东方杰创®
DONGFANG JIECHUANG
让 学习更快乐，人生更精彩

骄子之路®
the Road to Pride
主　编：邓保沧

45分钟

课时作业与单元测试

活页
可拆开使用

教辅资料站

电子教辅　试卷练习
知识总结　备课资源

扫码关注获取更多学习资料

提升＝基础＋能力＋方法
课时作业　基础自测·知能提升
阶段检测　梯度练习·评估达标
答案与解析　全解全析·点拨精准

生物

必修1·RJ

河北人民出版社

东方杰创®
DONGFANG JIECHUANG
让 学习更快乐，人生更精彩

骄子之路®
the Road to Pride
主　编：邓保沧

45分钟 课时作业与单元测试

活页
可拆开使用

提升＝基础＋能力＋方法
课时作业　基础自测·知能提升
阶段检测　梯度练习·评估达标
答案与解析　全解全析·点拨精准

生物

必修1·RJ

微信公众号
教辅资料站

河北人民出版社
石家庄

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

图书在版编目（CIP）数据

45分钟课时作业与单元测试．生物．必修1：RJ／邓保沧主编．--2版．--石家庄：河北人民出版社，2017.7(2019.6重印)

ISBN 978-7-202-12314-0

Ⅰ．①4… Ⅱ．①邓… Ⅲ．①生物课－高中－习题集 Ⅳ．①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第196044号

编　委：王远之　周文超　林文进
崔文杰　孙小君　张振龙

书　名　45分钟课时作业与单元测试 生物 必修1 RJ
主　编　邓保沧

责任编辑　陈小彦　周建图　刘晓冬
美术编辑　李　欣
封面设计　欣　羽

出版发行　河北人民出版社（石家庄市友谊北大街330号）
印　刷　河北伦洋印业有限公司
开　本　880毫米×1230毫米　1/16
印　张　11
字　数　352 000
版　次　2017年7月第2版　2019年6月第3次印刷
书　号　ISBN 978-7-202-12314-0
定　价　46.00元

版权所有　翻印必究

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



目录 CONTENTS

第一部分　课时作业

第 1 章　走近细胞 …… 1

第 1 节　从生物圈到细胞 …… 1

第 2 节　细胞的多样性和统一性 …… 4

第 2 章　组成细胞的分子 …… 8

第 1 节　细胞中的元素和化合物 …… 8

第 2 节　生命活动的主要承担者——蛋白质 …… 12

第 1 课时　氨基酸及蛋白质的形成 …… 12

第 2 课时　蛋白质的相关计算及多样性 …… 15

第 3 节　遗传信息的携带者——核酸 …… 19

第 4 节　细胞中的糖类和脂质 …… 22

第 5 节　细胞中的无机物 …… 26

第 3 章　细胞的基本结构 …… 30

第 1 节　细胞膜——系统的边界 …… 30

第 2 节　细胞器——系统内的分工合作 …… 33

第 1 课时　细胞器之间的分工 …… 33

第 2 课时　细胞器之间的协调配合及细胞的生物膜系统 …… 37

第 3 节　细胞核——系统的控制中心 …… 41

第 4 章　细胞的物质输入和输出 …… 45

第 1 节　物质跨膜运输的实例 …… 45

第 2 节　生物膜的流动镶嵌模型 …… 50

第 3 节　物质跨膜运输的方式 …… 54

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



目录 CONTENTS

第 5 章　细胞的能量供应和利用 …… 59

第 1 节　降低化学反应活化能的酶 …… 59

第 2 节　细胞的能量“通货”——ATP …… 64

第 3 节　ATP 的主要来源——细胞呼吸 …… 67

第 1 课时　探究酵母菌细胞呼吸的方式和细胞呼吸的类型 …… 67

第 2 课时　细胞呼吸的原理、影响因素及其应用 …… 71

第 4 节　能量之源——光与光合作用 …… 76

第 1 课时　捕获光能的色素和结构 …… 76

第 2 课时　光合作用的探究历程和过程 …… 81

第 3 课时　影响光合作用的因素和化能合成作用 …… 85

第 6 章　细胞的生命历程 …… 92

第 1 节　细胞的增殖 …… 92

第 1 课时　细胞周期和高等植物细胞的有丝分裂 …… 92

第 2 课时　动植物细胞有丝分裂与观察根尖分生组织细胞的有丝分裂 …… 96

第 2 节　细胞的分化 …… 101

第 3、4 节　细胞的衰老和凋亡　细胞的癌变 …… 105

第二部分　阶段检测

阶段质量测试卷(一)(含第 1、2 章) …… 109

阶段质量测试卷(二)(第 3 章　细胞的基本结构) …… 113

阶段质量测试卷(三)(第 4 章　细胞的物质输入和输出) …… 117

阶段质量测试卷(四)(第 5 章　细胞的能量供应和利用) …… 121

阶段质量测试卷(五)(第 6 章　细胞的生命历程) …… 125

第三部分　答案与解析

答案与解析 …… 134～172

提示：全书包括课时作业、阶段检测、答案与解析三部分，共计 176 页。

（根据教师教学情况不同，课时作业部分可在书中作答，也可撕下使用。）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 1 章　走近细胞

第 1 节　从生物圈到细胞

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识—填一填

一、生命活动离不开细胞

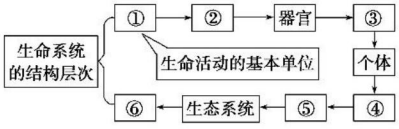
1. 生命活动与细胞的关系

生物
- 病　毒 — 无细胞结构，必须寄生在[1]_____中才能生活
- 单细胞生物 — 依靠[2]_____完成各种生命活动
- 多细胞生物 — 依赖[3]_____共同完成生命活动

2. 多细胞生物生命活动的基础［连线］

生命活动	基础
① 生物与环境间的物质和能量交换	a. 细胞内基因的传递与变化
② 生长发育	b. 细胞代谢
③ 遗传与变异	c. 细胞增殖、分化

二、生命系统的结构层次



1. 写出图中各数字表示的生命系统结构层次名称

①[4]_____；②[5]_____；③[6]_____；

④[7]_____；⑤[8]_____；⑥[9]_____。

2. 生命系统各层次的关系

(1)最基本的生命系统：[10]_____。

(2)最大的生命系统：[11]_____。

(3)地球上最早的生命形式：[12]_____。

易错易误—辨一辨

［正误辨析］

1. 病毒必须生活在活细胞中，不能生活在普通培养基中。（　）
2. 细胞是生物体结构和功能的基本单位。（　）
3. 病毒是生命系统的结构层次。（　）
4. 蛋白质和核酸等生物大分子也属于生命系统的结构层次。（　）
5. 多细胞生物的生命活动，是从一个细胞开始的，其生长和发育也是建立在细胞的分裂和分化的基础上的。（　）
6. 人的各种反射活动都需要多个细胞的参与，不可能由一个细胞独立完成，因此，细胞不可能是生命活动的基本单位。（　）

［易错易混］

(1)并非所有生物都具有生命系统的各个层次，如单细胞生物只有细胞、个体层次，植物无系统层次，病毒不属于生命系统。

(2)生命系统的层次中可含“非生物成分”。

(3)由于病毒没有细胞结构，营寄生生活，只能在活细胞内进行生命活动，因此培养病毒只能用活的鸡胚等，不能用普通培养基。

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点　明角度 练当堂

考点一　生命活动离不开细胞

1. 下列关于细胞与生命活动关系的叙述，错误的是（　）

A. 细胞生物的生命活动都离不开细胞

B. 非细胞形态的生物其生命活动可以离开细胞

C. 细胞内的生物大分子没有生命

D. 单细胞生物的生命活动由一个细胞就能完成，而多细胞生物体的生命活动则不能由一个细胞来完成

2. 下列关于细胞与生命活动关系的分析，错误的是（　）

A. 草履虫的运动和分裂等，以其具有细胞核为基础

B. 生物与环境之间的物质和能量交换，以细胞代谢为基础

C. 生物的生长发育，以细胞的增殖分化为基础

D. 生物的遗传与变异，以细胞内的基因传递和变化为基础

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

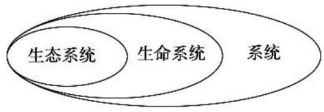
考点二　生命系统的结构层次

1. 从生命活动的角度理解，人体的结构层次为　（　）
A. 原子、分子、细胞器、细胞
B. 细胞、组织、器官、系统
C. 元素、无机物、有机物、细胞
D. 个体、种群、群落、生态系统

2. 下列各选项能体现生命系统由简单到复杂的正确层次的是　（　）
①某池塘中的一条鲫鱼　②某池塘中的全部鱼类　③某池塘中的全部鲫鱼　④鲫鱼的表皮细胞　⑤表皮细胞中的蛋白质分子和核酸分子　⑥整个池塘　⑦某池塘中的所有生物　⑧鲫鱼的心脏　⑨鲫鱼的血液　⑩鲫鱼的循环系统
A. ⑤④⑧⑨⑩①③②⑦　　B. ⑤④⑨⑧⑩①③②⑦⑥
C. ④⑨⑧⑩①③⑦⑥　　D. ④⑨⑧⑩①②⑦⑥

［归纳拓展］

“系统”“生命系统”和“生态系统”的关系



课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 生命活动离不开细胞，不包括下列内容中的　（　）
A. 缩手反射的完成是以细胞为结构基础的
B. 生物与环境的物质和能量交换以细胞代谢为基础
C. 遗传和变异以细胞内基因的传递和变化为基础
D. 龟的单个细胞也能完成各种生命活动

2. 生命活动离不开细胞，对此理解不正确的是　（　）
A. 没有细胞结构的病毒必须寄生在活细胞内繁殖
B. 单细胞生物体具有生命的基本特征——新陈代谢、繁殖等
C. 多细胞生物体的生命活动由不同的细胞密切合作完成
D. 细胞是一切生物体结构和功能的基本单位

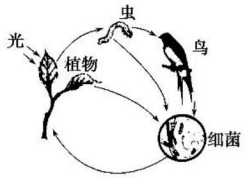
3. 人的膝跳反射活动的完成说明多细胞生物完成复杂生命活动依赖于　（　）
A. 神经细胞独立活动
B. 人体各系统配合
C. 单个细胞活动
D. 各种分化的细胞密切配合

4. 下列哪项不属于生命系统的结构层次　（　）
A. 池塘中的一只青蛙
B. 青蛙的表皮细胞
C. 表皮细胞中的水和蛋白质分子
D. 池塘中的水、阳光等环境因素以及生活在池塘中的青蛙等各种生物

5. 下列关于生命系统的叙述，错误的是　（　）
A. 生命系统的各个层次之间也可以没有关系，如细胞和生物圈
B. 组织、细胞等都是生命系统不可分割的一部分
C. 生命系统的各个层次是密切联系的
D. 生物的生活环境也是生命系统的一部分

6. 细胞是最基本的生命系统，其理由是　（　）
①细胞是一切生物体结构和功能的基本单位　②病毒虽然是生物，但必须依赖活细胞才能生活　③单细胞生物依靠单个细胞就能完成各种生命活动　④多细胞生物也必须依赖各种分化的细胞共同合作才能完成复杂的生命活动
A. ①②③　　B. ②③④
C. ①③④　　D. ①②③④

7. 如图表示的生命系统的层次是　（　）



A. 种群　　B. 群落
C. 生态系统　　D. 生物圈

8. 绿色植物的叶肉细胞能进行光合作用，动物心脏的搏动是通过心肌细胞的收缩和舒张来完成的。上述事例说明（　）
A. 细胞是生物体结构和功能的基本单位
B. 生物的生命活动需要通过生物体来完成
C. 生命系统结构层次具复杂性
D. 细胞是最基本的生命系统

9. 科学家发现一种能引起奶牛患病的特殊生物，这种生物比病毒还小，仅由多肽组成，并且没有遗传物质核酸。虽然没有弄清楚这种生物是如何复制繁殖的，但科学界一致认定这是一种新的生物类型，定名为朊病毒。那么判断的依据是　（　）
A. 具有细胞结构
B. 由有机物构成
C. 能独立完成新陈代谢
D. 能在宿主细胞内繁殖

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

10. 一段朽木上面长满了苔藓、地衣，朽木凹处聚积的雨水中还生活着水蚤等多种生物，树洞中还有老鼠、蜘蛛等。下列各项，与这段朽木所属的“生命系统的结构层次”水平相当的是（　　）

A. 一块稻田里的全部害虫

B. 一个池塘中的全部鲤鱼

C. 一片松林里的全部生物

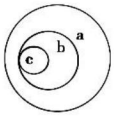
D. 一间充满生机的温室大棚

11. 近年埃博拉病毒肆虐非洲，其生存和繁殖的场所必须是（　　）

A. 无机环境　　B. 生物体的活细胞内

C. 生物体的细胞间质内　　D. 富含有机质的环境

12. 若图甲代表与生命系统相关概念的范围，其中对a、b、c三者关系的理解正确的是（　　）

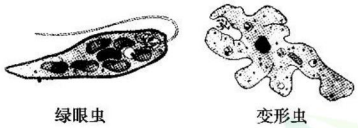


甲

选项	a	b	c
A	生物大分子	细胞	组织
B	个体	种群	群落
C	生态系统	群落	种群
D	组织	系统	器官

二、非选择题

13. 根据下图显微结构回答下面的问题：



绿眼虫　　变形虫

(1)绿眼虫和变形虫都是由_____构成的_____生物，由此也可以说明_____是生物体结构和功能的基本单位。

(2)二者都可以通过细胞分裂的方式直接进行_____。由此也可以说明生物的生命活动离不开_____。

(3)从生命系统的结构层次上来看，在一条小河中，所有的衣藻构成_____，绿眼虫和变形虫等各种生物构成一个_____，整个小河构成一个_____。

14. 某同学在归纳细菌、松树和松鼠的生命系统和层次时，列出了下表：

	细胞	组织	器官	系统	个体	种群	群落	生态系统	生物圈
细菌	√	√	×	×	√	√			
松树	√	√	√	×	√	√			
松鼠	√	√	√	√	√	√			

注：表中“√”表示具有，“×”表示不具有。

仔细阅读上表，回答下列问题：

(1)表中有一个“√”归纳的不正确，请指出并说明理由：

_____。

(2)松树为什么没有系统这一层次？_____

_____。

(3)为什么三种生物到种群以后的层次是共同的？_____

_____

_____。

(4)三种生物都具有细胞层次，说明了细胞是_____

_____。

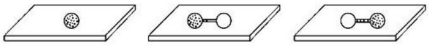
15. 现有清洁的载玻片、显微镜、食盐、草履虫培养液和草履虫等实验材料和用品，请尝试利用有限的实验设备设计一个实验，探究草履虫的生命活动与细胞的关系。

请完善下面探究草履虫对刺激反应的实验方案：

(1)提出问题：_____？

(2)作出假设：草履虫对外界刺激有反应，能_____有利刺激，_____有害刺激。

(3)实验步骤(如图所示)：



①取一只清洁的载玻片，在中央滴一滴草履虫培养液(含草履虫)，放在显微镜下观察。

②另取一清洁的载玻片，在左端滴一滴草履虫培养液(含草履虫)，在右端滴一滴清水，中间用清水连接起来，在草履虫培养液这边放少许_____，然后置于显微镜下观察草履虫的位置变化。

第一步观察到的现象：_____

_____

_____。

第二步观察到的现象：_____

_____。

(4)结论：_____

_____。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 节　细胞的多样性和统一性

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、使用显微镜观察细胞

1. **低倍镜**：取镜→安放→[1]_____→压片→[2]_____→观察。

2. **高倍镜使用的“四字诀”**

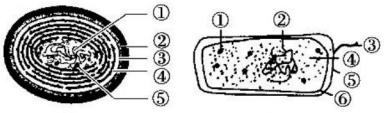
找——在低倍镜下找到目标。
移——移动装片，使目标位于[3]_____。
转——转动[4]_____，换用高倍镜。
调——调节光圈，使视野亮度适宜；调节细准焦螺旋，使物像清晰。

二、原核细胞和真核细胞

1. **分类依据**

细胞内[5]_____。

2. **原核生物的类型和结构**



(1)写出图中代表的生物种类：甲为[6]_____，乙为[7]_____。

(2)标号所指结构名称：

	①	②	③	④	⑤	⑥
图甲	[8]_____	[9]_____	[10]_____	[11]_____	[12]_____	
图乙	[13]_____	[14]_____	[15]_____	[16]_____	[17]_____	[18]_____

3. **原核细胞和真核细胞的统一性和差异性**

(1)统一性

①都有相似的[19]_____。

②都有与细胞遗传和代谢相关的[20]_____。

(2)差异性

①原核细胞：无以核膜为界限的[21]_____，无染色体，但有[22]_____。

②真核细胞：有染色体和[23]_____。

三、细胞学说建立的过程

1. **建立者**：主要是[24]_____和[25]_____。

2. **内容**

(1)细胞是一个有机体，一切动植物都由[26]_____发育而来，并由[27]_____所构成。

(2)细胞是一个[28]_____的单位，既有它自己的生命，又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用。

(3)新细胞可以从[29]_____中产生。

3. **意义**：揭示了细胞的[30]_____和生物体结构的[31]_____。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 在低倍镜视野的右下方观察到物像后，可直接换用高倍镜观察。（　）
2. 真核细胞和原核细胞的统一性表现在都有细胞膜、细胞质和细胞核。（　）
3. 细菌和蓝藻都有核糖体。（　）
4. 一切生物都由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物构成。（　）
5. 蓝藻、大肠杆菌和乳酸菌属于原核生物。（　）

[方法规律]

原核生物与真核生物的判断方法

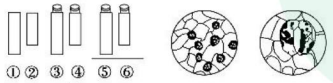
(1)“菌”类
- 真核生物：酵母菌、霉菌及食用菌
- 原核生物：凡菌字前面有“杆”“球”“弧”及“螺旋”的都是细菌

(2)“藻”类
- 原核生物：蓝藻类，如念珠藻、颤藻、发菜等
- 真核生物：绿藻、红藻、褐藻等

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点　明角度 练当堂

考点一　显微镜的使用

1. 如图所示：甲图中①②表示目镜，③④表示物镜，⑤⑥表示物镜与载玻片之间的距离，乙和丙分别表示不同物镜下观察到的图像。下面分析正确的是（　）



A. 观察物像丙时应选用甲图中①④⑥组合

B. 从图中的乙转为丙，正确调节顺序：转动转换器→调节光圈→移动标本→调节细准焦螺旋

C. 若丙是由乙放大 10 倍后的物像，则细胞的面积增大为原来的 10 倍

D. 若丙图观察到的细胞是位于乙图右上方的细胞，从图中的乙转为丙时，应向右上方移动装片

2. 观察细胞结构时，下列叙述正确的是（　）

A. 低倍镜下物像清晰，换高倍镜后视野变暗，应首先调节细准焦螺旋

B. 用光学显微镜观察大肠杆菌，可观察到核膜和染色体

C. 视野中有异物，转动物镜发现异物不动，移动装片也不动，则异物在目镜上

D. 制作口腔上皮细胞装片时为防止产生气泡，首先在载玻片上滴加 1～2 滴清水，然后再盖上盖玻片

[归纳拓展]

视野中细胞的排布与放大倍数的关系

(1)视野中细胞呈一行排布：放大后视野中的细胞数目与放大倍数成反比。

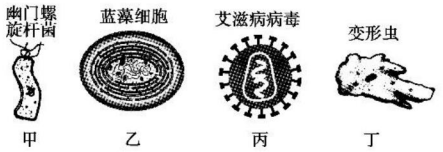
(2)视野中细胞呈充满排布：放大后视野中的细胞数目与放大倍数的平方成反比。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考点二　细胞的多样性和统一性

角度一　原核细胞和真核细胞

1. 如图所示四种不同生物，相关叙述正确的是　（　）



A. 甲和乙的主要区别在于乙具有细胞壁
B. 丙和丁的主要区别在于丙具有拟核
C. 甲和丙的主要区别在于甲具有细胞结构
D. 乙和丁的主要区别在于丁没有核膜

2. 对下列生物分类错误的是　（　）
①颤藻　②酵母菌　③变形虫　④小球藻　⑤水绵　⑥HIV　⑦大肠杆菌　⑧甲型 H1N1 流感病毒　⑨肺炎双球菌
A. 无核糖体的生物是⑥⑧
B. 具核膜的生物只有③④⑤
C. ①⑦⑨有核糖体但无染色体
D. ①④⑤是自养型生物

角度二　细胞学说

3. 下列关于细胞学说的叙述，正确的是　（　）
A. 列文虎克是细胞的发现者
B. 所有生物都由细胞构成
C. 细胞具有相对独立性
D. 动植物细胞结构是一样的

4. 恩格斯曾经把“能量转化和守恒定律、细胞学说、进化论”并称为 19 世纪自然科学的三大发现。其中细胞学说创立的重要意义在于　（　）
①将千变万化的生物界通过细胞结构统一起来　②证明了生物之间存在着亲缘关系　③为达尔文的进化论奠定了唯物主义基础　④证明了生物界和非生物界之间存在着统一性和差异性
A. ①②③④　　B. ①②③
C. ①②　　D. ③④

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

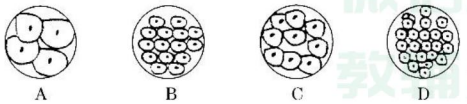
一、选择题

1. 下列关于原核细胞与真核细胞的叙述，正确的是　（　）
A. 原核细胞和真核细胞都具有染色体
B. 原核细胞中没有核糖体，真核细胞中含有核糖体
C. 原核细胞没有以核膜为界限的细胞核，真核细胞有细胞核
D. 原核细胞的 DNA 分布于拟核，真核细胞的 DNA 分布于细胞核

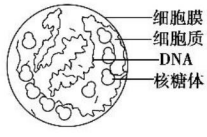
2. 下列四组生物中细胞结构最相似的是　（　）
A. 变形虫、水绵、香菇　　B. 烟草、草履虫、大肠杆菌
C. 小麦、番茄、大豆　　D. 酵母菌、灵芝、豌豆

3. 麻风病是由麻风杆菌引起的一种慢性接触性传染病，主要侵犯皮肤、黏膜和周围神经，也可侵犯人体深部组织和器官。下列生物与麻风杆菌结构最相似的是　（　）
A. 黑藻　　B. 草履虫
C. 蓝藻　　D. 艾滋病病毒

4. 实验中用同一显微镜观察同一装片 4 次，每次仅调整目镜或物镜和细准焦螺旋，结果得到下面 4 幅图。其中视野最暗的是　（　）

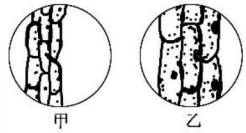


5. 如图所示的细胞可能是　（　）



A. 酵母细胞　　B. 原核细胞
C. 动物细胞　　D. 植物细胞

6. 如图是用显微镜观察植物细胞实验中的两个视野，要把视野中的物像从甲图转为乙图，下列操作步骤正确的排序是　（　）

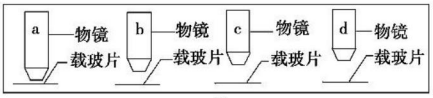


①转动细准焦螺旋　②转动粗准焦螺旋　③移动装片　④调节光圈（或转换反光镜）　⑤转动转换器
A. ③→⑤→②→①　　B. ④→③→②→⑤
C. ③→①→④→⑤　　D. ③→⑤→④→①

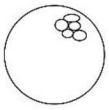
7. 大部分动植物体是不透明的，不能直接在显微镜下观察，一般要经过特殊处理，如将标本做成很薄的切片。但酵母菌、水绵、洋葱表皮等材料却可以直接做成装片放在显微镜下观察，这主要是因为它们　（　）
A. 是单个或单层细胞　　B. 都带有特殊的颜色
C. 是无色透明的　　D. 是活的细胞

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

8. 用显微镜的一个目镜分别与4个不同物镜组合来观察某一细胞装片。当成像清晰时，每一物镜与载玻片的距离如图甲所示。图乙是图甲中d条件下观察到的视野。如果不改变载玻片、光圈及反光镜的位置，下列说法正确的是（　　）



甲


乙

A. b条件下比c条件下看到的细胞数多

B. a条件下视野的亮度比d条件下大

C. a条件下可能观察不到细胞

D. 由d条件转变为c条件观察时，应先将装片向左下方移动

9. 下表为病毒、细胞及其他结构的大小，据表中数据，分析原核细胞直径的大小范围应该为（　　）

项目	最小的病毒	核糖体	支原体细胞	细菌细胞	动植物细胞	原生动物细胞
直径（μm）	0.02	0.025	0.1～0.2	1～2	20～30	数百～数千

A. 0.02～0.2 μm　　B. 0.1～2 μm

C. 1～2 μm　　D. 0.1～10^3 μm

10. （**原创**）下表记录了某同学使用显微镜的操作及目的，其中对应正确的是（　　）

选项	操作	目的
A	调节细准焦螺旋	调节视野亮度
B	转动转换器	换用不同放大倍数的目镜
C	调节光圈	调节视野的大小
D	调节反光镜	调节视野的亮度

11. 中国疾病预防控制中心发布信息："近期检测出三株NDM-1耐药基因阳性细菌。其中，疾控中心实验室检出两株来自宁夏的新生儿，一株来自福建某老年患者。"下列关于"NDM-1超级细菌"的叙述不正确的是（　　）

A. "NDM-1超级细菌"具有与真核细胞相似的细胞膜、细胞质

B. 从生命系统的结构层次来看，"NDM-1超级细菌"既是细胞层次也是个体层次

C. "NDM-1超级细菌"的生命活动离不开细胞

D. "NDM-1超级细菌"与人体细胞相比，在结构上的主要区别是有细胞壁

12. 下列关于真核生物和原核生物的表述，正确的是（　　）

A. 真核生物是指动物、植物等高等生物，细菌、病毒和真菌都属于原核生物

B. 真核生物是指由真核细胞构成的生物，原核生物是指由原核细胞构成的生物

C. 人体的血小板、成熟红细胞无细胞核，所以这两种细胞属于原核细胞

D. 真核生物的个体都是肉眼可见的，原核生物的个体都很小，必须借助显微镜才能观察到

二、非选择题

13. 光学显微镜是中学生最常用的实验仪器，如图中7 mm、0.5 mm表示观察清楚时物镜与观察物之间的距离。请回答下列问题：

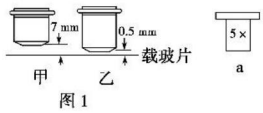


图1

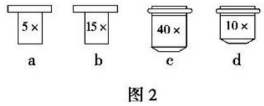


图2

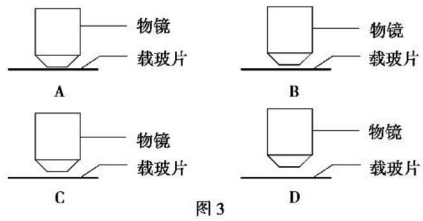


图3

（1）图1表示显微镜的_____镜，在观察花生子叶细胞中的脂肪实验中，应先用图中_____（填"甲"或"乙"）镜观察。

（2）图2表示光学显微镜的一组镜头，目镜标有5×和15×字样，物镜标有10×和40×字样。图3表示镜头与载玻片之间的距离。请据图回答：

①要仔细观察叶绿体的形态时，显微镜的目镜、物镜及其与盖玻片间的距离组合为_____（填序号），此时放大倍数为_____倍。

②显微镜目镜为10×、物镜为10×时，视野被相连的96个分生组织细胞所充满，若物镜转换为40×后，则视野中可观察到的细胞数为_____个。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

③在观察中，c与d的显微视野中比较明亮的是_____。

④若在低倍镜下发现有一异物，当移动装片时，异物不动，转换高倍镜后，异物仍可观察到，此异物可能存在于（　　）

A. 物镜上　　B. 目镜上

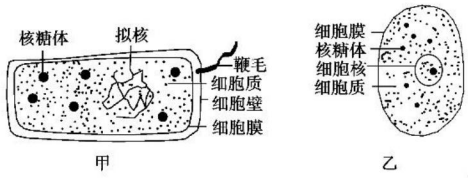
C. 装片上　　D. 反光镜上

(3)用显微镜观察标本时，一位同学在观察酵母菌细胞时发现视野右上方有一中间亮的黑边圆圈，于是想将它移到视野中央仔细观察，请根据以上叙述回答：

①中间亮的黑边圆圈是_____。

②换高倍镜观察前，要将黑边圆圈移动到视野中央，应将标本向_____移动，这样做的理由是_____。

14. 据图示回答下列问题：

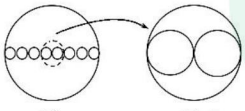


甲　　乙

(1)甲、乙两图中属于原核细胞的是_____，判断的主要依据为_____。

(2)甲、乙两细胞相似之处为_____。由此看出原核细胞与真核细胞具有_____性。

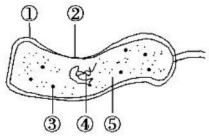
(3)如图一是在使用目镜为10×，物镜也为10×的显微镜下观察蛙的皮肤上皮细胞时的视野，图二是更换物镜后的视野，则更换的物镜应为_____(放大倍数)。



图一　　图二

(4)细胞内的细胞质并不是静止的，而是在不断地流动着，且多数呈环形流动。若在显微镜下观察到一个细胞的细胞质沿逆时针方向流动，则实际的流动方向为_____。

15. 幽门螺旋杆菌是引起胃炎、胃溃疡和十二指肠溃疡等疾病的“罪魁祸首”。如图是幽门螺旋杆菌结构模式图。请回答：



(1)幽门螺旋杆菌与酵母菌比较，二者共有的结构是_____(填序号)；二者的主要区别在于幽门螺旋杆菌_____。

(2)为了进一步探究影响幽门螺旋杆菌生长繁殖的因素，某研究性学习小组在培养该菌过程中，发现了在某种细菌(简称W菌)的周围，该菌的生长繁殖受到抑制。他们把W菌接种在专门的培养基上培养，一段时间后，除去W菌，在此培养基上再培养幽门螺旋杆菌，结果是幽门螺旋杆菌仍然不能正常生长繁殖。

①据材料分析，研究小组的同学对“造成W菌周围的幽门螺旋杆菌不能生长繁殖”的原因的最可能假设是_____。

②试参照上述材料设计实验验证①中的假设。

A. 方法步骤：

a. 制备培养基：取两个培养皿，按相同的营养成分配制成甲、乙两个培养基。

b. 设置对照：_____。

c. 接种幽门螺旋杆菌：_____。

d. 培养观察：在相同的适宜条件下，培养甲、乙两个培养基上的幽门螺旋杆菌一段时间。

B. 最可能的实验结果：_____。

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 章　组成细胞的分子

第 1 节　细胞中的元素和化合物

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

|基础知识—填一填|

一、组成细胞的元素和化合物

1. 生物界与非生物界的统一性和差异性

细胞与非生物相比，在[1]_____上具有统一性，在[2]_____上具有差异性。

2. 组成细胞的元素

(1)大量元素：[3]_____等；

(2)微量元素：[4]_____等；

(3)基本元素：[5]_____；

(4)最基本元素：[6]_____。

3. 组成细胞的化合物

(1)无机化合物：有[7]_____和[8]_____。

(2)有机化合物：主要有糖类、[9]_____、脂质、[10]_____等。

二、检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

1. 实验原理

检测物质	鉴定试剂	颜色反应
还原糖	斐林试剂	[11]_____
脂肪	苏丹Ⅲ(或苏丹Ⅳ)染液	橘黄色(红色)
蛋白质	[12]_____	[13]_____
淀粉	碘液	[14]_____

2. 完善实验步骤

生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定

- 还原糖的鉴定 → 步骤：选材 → 制备组织样液 → [15]_____ → 水浴加热 → 显色(砖红色沉淀)
- 脂肪的鉴定 → 步骤：选材 → 制片 → [16]_____ 染液染色 → 漂洗 → 镜检(橘黄色或红色)
- 蛋白质的鉴定 → 步骤：选材 → 制备组织样液 → 加[17]_____ → 摇匀 → 加[18]_____ → 观察颜色(紫色)

|易错易误—辨一辨|

[正误辨析]

1. 组成细胞的元素有 C、H、O、N 等 20 多种，其中 C 是最基本的元素。(　)
2. 组成细胞的元素同样存在于自然环境中，说明生物与非生物具有统一性。(　)
3. 活细胞中含量最多的化合物是蛋白质。(　)
4. 构成细胞的任何一种化合物都能在无机自然界中找到。(　)
5. 检测还原糖的材料可选用番茄果肉。(　)
6. 还原糖与斐林试剂在水浴加热条件下生成红色沉淀，斐林试剂使用时先加甲液再加乙液。(　)

[易错易混]

斐林试剂与双缩脲试剂的“一同三不同”

一同三不同

- 一同：都含有 NaOH 和 $CuSO_4$ 两种成分，且 NaOH 溶液的质量浓度都为 0.1 g/mL
- 三不同
  - 使用原理不同：斐林试剂的实质是新配制的 $Cu(OH)_2$ 溶液，双缩脲试剂的实质是碱性环境中的 Cu^{2+}
  - 使用方法不同：鉴定还原糖时将甲、乙两液等量混匀后立即使用；鉴定蛋白质时先加 A 液 1 mL 摇匀，然后加 B 液 4 滴，振荡摇匀
  - $CuSO_4$ 溶液的浓度不同：斐林试剂中 $CuSO_4$ 溶液的质量浓度为 0.05 g/mL，双缩脲试剂中 $CuSO_4$ 溶液的质量浓度为 0.01 g/mL

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考点一　组成细胞的元素和化合物

角度一　组成细胞的元素

1.（2019·攀枝花期末）下列关于细胞的元素和化合物的说法，正确的是（　）

A. Mg 是微量元素，是叶绿素的组成成分

B. 土壤和植物根细胞内的元素种类、含量相同

C. 微量元素在细胞中含量很少，可有可无

D. 组成细胞的元素中，C、H、O、N 的含量最多

2. C、H、N 这三种化学元素在组成人体的化学成分中，质量分数共占 73%（占细胞干重）左右，而这三种元素在岩石圈中，其质量分数还不到 1%。这个事实说明（　）

A. 生物界与非生物界具有统一性

B. 生物界与非生物界具有差异性

C. 元素在自然界中都可以找到

D. 生物界具有特殊性

角度二　组成细胞的化合物

3. 下列各种物质在活细胞中的含量从少到多的正确排序是（　）

A. 核酸、无机盐、蛋白质、水

B. 无机盐、蛋白质、核酸、水

C. 蛋白质、水、糖类、核酸

D. 脂质、蛋白质、无机盐、核酸

4. 如图 1 是人体细胞中化合物含量的扇形图，图 2 是有活性的人体细胞中元素含量的柱形图，下列叙述不正确的是（　）

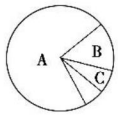


图 1

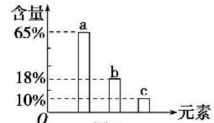


图 2

A. 若图 1 表示细胞鲜重，则 A、B 化合物依次是 H_2O、蛋白质

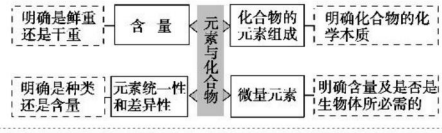
B. 若图 2 表示组成人体细胞的元素含量（占细胞鲜重的百分比），则 a、b、c 依次是 O、C、H

C. 地壳与活细胞中含量最多的元素都是 a，因此说明生物界与非生物界具有统一性

D. 若图 1 表示细胞完全脱水后的化合物含量，则 A 化合物是蛋白质

归纳拓展

判断元素与化合物的四个“明确”



考点二　检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

角度一　实验的原理和操作步骤

1. 下列食物营养成分与检测试剂及显色反应之间的对应关系中，错误的是（　）

A. 淀粉：碘液，蓝色

B. 蔗糖：斐林试剂，砖红色

C. 脂肪：苏丹Ⅲ染液，橘黄色

D. 蛋白质：双缩脲试剂，紫色

2. 下列关于实验操作步骤的叙述，正确的是（　）

A. 斐林试剂甲液和乙液可直接用于蛋白质的检测

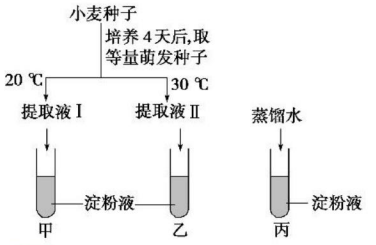
B. 脂肪的检测实验中需用显微镜才能看到被染成橘黄色的脂肪颗粒

C. 鉴定可溶性还原糖时要加入斐林试剂甲液后再加入乙液

D. 用于检测蛋白质的双缩脲试剂 A 液和 B 液要混合均匀后，再加入含样品的试管中

角度二　结合种子萌发、果实成熟考查物质的检测

3. 小麦种子萌发时产生淀粉酶，将淀粉水解为麦芽糖、葡萄糖等。小麦种子萌发的最适温度为 30 ℃左右（此时产生淀粉酶的速度最快）。取适量小麦种子在 20 ℃和 30 ℃培养箱中培养 4 天后，作如下处理：



在 3 支试管中加入等量斐林试剂并加热至 50 ℃左右，摇匀后观察试管中的颜色。结果是（　）

A. 甲呈蓝色，乙呈砖红色，丙呈无色

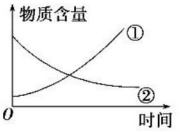
B. 甲呈无色，乙呈砖红色，丙呈蓝色

C. 甲、乙都呈砖红色，丙呈无色

D. 甲呈浅砖红色，乙呈砖红色，丙呈蓝色

4. 柿子成熟过程中，其贮藏物不断发生转化，柿子逐渐由苦涩变甘甜。图中①②两条曲线分别表示柿子成熟过程中两种物质含量的变化趋势。取已停止生长的青柿子和黄柿子果肉，分别加等量的蒸馏水制成提取液。然后在 a、b 试管中各加 5 mL 青柿子的提取液，在 c、d 试管中各加 5 mL 黄柿子的提取液。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



(1)在 a、c 试管中各加入等量碘液后，c 试管呈蓝色，与 c 试管相比 a 试管的颜色_____，两试管中被检测的物质是_____，图中能表示这种物质含量变化趋势的曲线是_____。

(2)为了检测上述物质转化成另一种物质导致果实变甜与成熟度的关系，某同学向 b、d 两试管中分别加入质量浓度为 0.1 g/mL NaOH 溶液 1 mL 摇匀，再加质量浓度为 0.05 g/mL $CuSO_4$ 溶液 1 mL，水浴加热后比较两试管的颜色深浅就可知道成熟度与这两种物质转化的关系，你认为他的操作正确吗？_____。为什么？_____

_____。

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 在番茄幼苗的培养液中，除了必需的微量元素、NH_4^+、PO_4^{3-} 和 CO_2 外，还必需的大量元素有　(　)

A. C、H、O、N　　B. K、Ca、Mg、Fe

C. Mn、Mo、Cu、Zn　　D. K、Ca、Mg、S

2. 有着“植物大熊猫”和世界上最长寿树种美称、在地球上已有 250 万年历史的红豆杉，入选 2010 年世博会中国馆珍稀植物展出品种。其体内含量最多的化学元素和最基本的化学元素分别是　(　)

A. C 和 O　　B. C 和 H

C. O 和 C　　D. H 和 O

3. 下列有关图示的分析，不正确的是　(　)



A. 如果该图为组成细胞的化合物，则 m 中含有的元素为 H、O

B. 如果该图表示的是组成细胞的化合物，则 m 是蛋白质

C. 如果该图表示的是组成活细胞的元素含量，则 m 是氧元素

D. 如果该图表示的是活细胞中的元素，则其中 Mo 的含量很少

4. 如图所示，容器底部是培养基，其中含有植物生长所需的全部养分，如果有人在配制培养基时使用了 NH_4NO_3、KNO_3、$CaCl_2 \cdot 2H_2O$、$MgSO_4 \cdot 7H_2O$、螯合铁溶液、微量元素溶液，但缺少了一种必需元素，为补充这种元素，应添加的化合物是　(　)



A. $Ca(NO_3)_2$　　B. KCl

C. KH_2PO_4　　D. K_2SO_4

5. 微量元素在生物体内含量虽然很少，却是维持正常生命活动不可缺少的。这可通过下面的哪一实例得到证实　(　)

A. 缺 Mg 时叶片变黄

B. 油菜缺 B 时只开花不结果

C. 动物血液中钙盐的含量太低会抽搐

D. 缺 P 会影响 ATP 的合成

6. 下列哪组试剂在使用过程中必须加热　(　)

A. 斐林试剂鉴定还原糖

B. 苏丹Ⅲ染液鉴定脂肪

C. 双缩脲试剂鉴定蛋白质

D. 碘液鉴定淀粉

7. 下列关于“还原糖、脂肪和蛋白质的鉴定实验”的叙述，正确的是　(　)

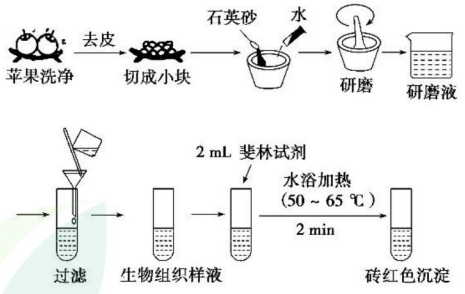
A. 糖尿病患者的尿液中加入斐林试剂后，液体呈现无色，加热后出现砖红色

B. 在脂肪的鉴定实验中，用 75% 的酒精洗去花生子叶表面的苏丹Ⅲ浮色

C. 用于鉴定还原糖的斐林试剂经改造后，可用于唾液淀粉酶的鉴定

D. 鉴定豆浆中的蛋白质时，先加 NaOH 溶液，振荡后加入等量的 $CuSO_4$ 溶液

8. 某校生物兴趣小组进行了生物组织中还原糖检测的实验(如图)，下列叙述正确的是　(　)



A. 在实验材料选择方面，用苹果比用植物叶片的效果要好

B. 在制备生物组织样液时，加入石英砂的主要目的是促进还原糖的溶解

C. 用于该实验检测的斐林试剂也可用于检测蛋白质，只是添加试剂的顺序不同

D. 由于斐林试剂不稳定，在使用斐林试剂时要先加 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液，后加入 0.05 g/mL 的 $CuSO_4$ 溶液

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

9. 某生物兴趣小组在野外发现一种组织颜色为白色的不知名野果，该小组把这些野果带回实验室欲鉴定其中是否含有还原糖、脂肪和蛋白质，下列叙述正确的是　（　）



A. 对该野果进行脂肪的鉴定实验不一定使用显微镜

B. 若对该野果的组织样液加入斐林试剂并水浴加热出现较深的砖红色，说明该野果中含有大量的葡萄糖

C. 进行蛋白质的鉴定时可用斐林试剂的甲液和乙液代替双缩脲试剂 A 液和 B 液，因为它们的成分相同

D. 进行还原糖鉴定实验结束时将剩余的斐林试剂装入棕色瓶，以便长期保存备用

10. 分析下表，可推测　（　）

溶液	双缩脲试剂	碘液	斐林试剂
甲	＋	－	－
乙	－	＋＋	－
甲、乙混合	＋	＋	＋

注：“＋”显色，“＋＋”显色更深；“－”不显色。

A. 甲溶液含有淀粉

B. 乙溶液含有还原糖

C. 混合溶液不含淀粉

D. 混合溶液含有淀粉酶

11. 向盛有一定面糊的试管中加入适量的 α-淀粉酶，65 ℃（α-淀粉酶的最适温度）水浴保温后，先后加入 1 mL 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液和 4 滴 0.01 g/mL $CuSO_4$ 溶液，摇匀后，试管内立即出现的现象是（α-淀粉酶是蛋白质，能水解淀粉，但自身不消耗）　（　）

A. 产生砖红色沉淀　　B. 溶液呈蓝色

C. 溶液呈现紫色　　D. 溶液不变化

12. 科学家在利用无土栽培法培养一些名贵花卉时，培养液中添加了多种必需化学元素。其配方如表所示，其中植物根细胞吸收最少的离子是　（　）

离子	K^+	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	NO_3^-	$H_2PO_4^-$	SO_4^{2-}	Zn^{2+}
培养液浓度（$mmol \cdot L^{-1}$）	1	1	0.25	1	2	1	0.25	1

A. Ca^{2+}　　B. SO_4^{2-}

C. Zn^{2+}　　D. $H_2PO_4^-$

二、非选择题

13. 在检测生物组织中的可溶性还原糖、脂肪、蛋白质实验中，需要根据实验选择不同的实验材料。请根据下表所列各种材料回答问题：

各种可供实验的材料					
梨	黄桃	胡萝卜	黄豆	花生种子	小麦种子

（1）其中适合于鉴定可溶性还原糖的是_____，理由是_____。

（2）与小麦种子相比，花生种子更适合用来鉴定脂肪，这是因为_____。在做脂肪鉴定的实验中用到 50％的酒精溶液，其作用是_____。

（3）小麦种子中糖类化合物中的含量很高，却不适合用来做还原糖的鉴定，这是因为_____。

（4）蛋白质可与_____发生_____色反应，据此可鉴定蛋白质的存在。

14. 不同植物种子中所含营养成分有差异，如豆类作物中蛋白质含量较高，玉米种子中淀粉含量较高，花生种子中脂肪含量相对较多。请回答下列问题：

（1）下表表示用碘液、苏丹Ⅲ染液和双缩脲试剂测得甲、乙、丙三种植物的干种子中三大类有机物颜色反应，其中“＋”的数量代表颜色反应深浅程度，有关说法不正确的是　（　）

试剂 / 种类	碘液	苏丹Ⅲ染液	双缩脲试剂
甲	＋＋＋＋	＋＋	＋
乙	＋＋	＋＋＋＋	＋＋
丙	＋	＋＋	＋＋＋＋

A. 乙种子中含蛋白质最多

B. 碘液、苏丹Ⅲ染液和双缩脲试剂与相应的物质发生的颜色反应分别是蓝色、橘黄色和紫色

C. 在观察颜色时有可能用到光学显微镜

D. 这三种试剂使用时均不需要水浴加热

（2）某玉米新品种中的蛋白质含量高于普通玉米，请用所学的方法设计实验加以验证。

实验原理：_____。

材料用品：新鲜的普通玉米子粒，新鲜的新品种玉米子粒，研钵，试管，漏斗，纱布，吸管，清水，双缩脲试剂 A 液，双缩脲试剂 B 液，量筒。

方法步骤：

①将两种玉米子粒分别进行_____，制备组织样液。

②取 A、B 两支试管，向 A 中加入新品种玉米组织样液 2 mL，B 中加入普通玉米组织样液 2 mL。

③向 A、B 两支试管中分别加入 1 mL _____，摇匀，再分别加入 4 滴_____，摇匀。

④观察_____。

预期的结果：_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 节　生命活动的主要承担者——蛋白质

第 1 课时　氨基酸及蛋白质的形成

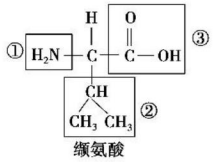
课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

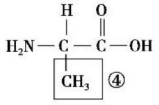
一、氨基酸及其种类

1. 氨基酸的作用：组成[1]_____的基本单位。

2. 氨基酸的结构通式



缬氨酸



丙氨酸

(1)写出图中结构名称：

①[2]_____；②④[3]_____；③[4]_____。

(2)比较图中两种氨基酸，写出氨基酸分子的结构通式：

[5]_____。

3. 氨基酸的种类及分类

(1)种类：组成生物体蛋白质的氨基酸约有[6]_____。

(2)分类 能否在人体内合成 {能，[7]_____氨基酸；否，[8]_____氨基酸

二、蛋白质的形成过程

1. 蛋白质的结构层次

[氨基酸]

↓ 脱水缩合 {概念：一个氨基酸分子的[9]_____与另一个氨基酸分子的[10]_____相连接，同时脱去[11]_____；形成的化学键：[12]_____，表示为[13]_____

[二肽]——由[14]_____缩合成的化合物

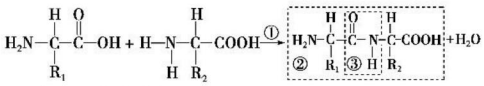
↓

[多肽]——由[15]_____缩合成的化合物，通常呈链状

↓ 盘曲、折叠

[蛋白质]——具有一定的[16]_____

2. 脱水缩合的过程



(1)过程①名称：[17]_____。

(2)物质②名称：[18]_____。

(3)结构③名称：[19]_____，其结构简式为[20]_____

_____。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 组成蛋白质的氨基酸都只含有一个氨基与一个羧基，并且连接在同一个碳原子上。(　)

2. 人体需要的氨基酸称为必需氨基酸。(　)

3. 生物体内组成蛋白质的氨基酸中，有些氨基酸不能在人体细胞中合成。(　)

4. 生物体内组成蛋白质的氨基酸中，不同氨基酸之间的差异是由 R 基引起的。(　)

5. 各种氨基酸共有的结构是：$H_2N-\underset{|}{C}H-COOH$。(　)

6. 二肽是由两个氨基酸分子脱水缩合形成的化合物，含有 2 个肽键。(　)

7. 连接两个氨基酸分子的化学键叫做磷酸键，表示式为 NH—CO。(　)

[易错易混]

有关“氨基酸”的两个误区

(1)氨基、羧基书写误区：不要将氨基错写为 NH_2 或 $-NH_3$；不要将羧基误写为 $\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ 或 COOH，其中的一个短线代表一个化学键，不能省略。

(2)氨基酸数目≠氨基酸种类：蛋白质分子含有多个氨基酸，构成生物体蛋白质的氨基酸约有 20 种。

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点　明角度 练当堂

考点一　组成蛋白质的氨基酸种类和结构

1. 下列物质中，属于构成人体蛋白质氨基酸的是(　)

①H_2N-CH_2-COOH

②$H_2N-CH_2-CH_2OH$

③$H_2N-\underset{\underset{COOH}{|}}{CH}-CH_2-COOH$

④$H_2N-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-\underset{\underset{COOH}{|}}{CH_2}$

⑤$H_2N-\underset{\underset{COOH}{|}}{CH}-(CH_2)_4-NH_2$

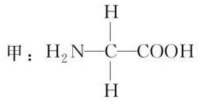
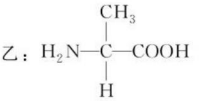
A. ①③⑤　　B. ①②③

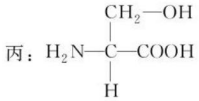
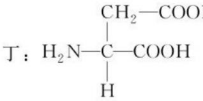
C. ②③④　　D. ③④⑤

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 下列是四个构成蛋白质氨基酸的结构简式，相关叙述错误的是　（　）

甲：　乙：

丙：　丁：

A. 构成上述氨基酸分子的基本元素是 C、H、O、N

B. 上述四种氨基酸的 R 基依次是—H、$—CH_3$、$—CH_2OH$、$—CH_2COOH$

C. R 基中可以有氨基或羧基

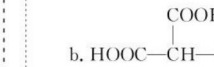
D. 只要含有氨基和羧基的化合物就是构成蛋白质的氨基酸

[方法规律]

组成蛋白质的氨基酸的判断方法

(1)从数量上看：至少有一个$—NH_2$和一个—COOH，下列不属于构成蛋白质的氨基酸：

a. $H_2N—CH_2—CH_2OH$⇒缺乏羧基(—COOH)

b.  ⇒缺乏氨基($—NH_2$)

(2)从位置上看，必须有一个$—NH_2$和一个—COOH连在同一个碳原子上，如下不属于构成蛋白质的氨基酸：

 ⇒氨基与羧基未连接在同一个碳原子上。

考点二　蛋白质的形成过程

角度一　氨基酸脱水缩合过程分析

1. 组成蛋白质的氨基酸之间的肽键结构简式是　（　）

A. NH—CO　　B. —NH—CO—

C. $—NH_2—COOH—$　　D. $NH_2—COOH$

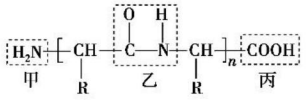
2. 用^3H标记的氨基酸脱水缩合形成蛋白质，同时有^3H_2O产生，那么水中的^3H来自氨基酸的　（　）

A. —COOH 和$—NH_2$　　B. $—NH_2$

C. —R　　D. —COOH

角度二　多肽的组成与结构分析

3. 蛋白质是由氨基酸分子通过脱水缩合形成的大分子化合物，一个氨基酸分子中的氨基和另一个氨基酸分子中的羧基相连接，同时脱去一个水分子。蛋白质分子结构示意图如图所示：

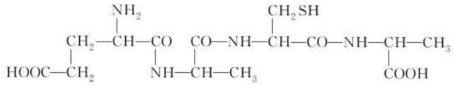


其中用虚线框出的甲、乙、丙的名称依次为　（　）

A. 氨基、肽键、羧基　　B. 羧基、肽键、氨基

C. 肽键、氨基、羧基　　D. 氨基、羧基、肽键

4. 下列有关图中所示多肽的叙述中，正确的是　（　）



A. 由 5 个氨基酸缩合而成

B. 有游离的氨基和羧基各 1 个

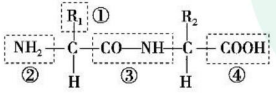
C. 由 4 种氨基酸组成

D. 该多肽在形成过程中失去了 3 分子水

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 如图表示二肽分子的结构，①②③④中决定氨基酸种类的是　（　）



A. ①　　B. ②

C. ③　　D. ④

2. 某氨基酸分子中含有两个氨基($—NH_2$)，其中一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上，则另一个氨基的部位应是　（　）

A. 连在氨基和羧基之间

B. 一定连在羧基上

C. 在 R 基上

D. 与氨基一端相连

3. 蛋白质中的 N 主要存在于蛋白质的哪一种结构中（　）

A. 肽键　　B. R 基

C. 游离的羧基　　D. 游离的氨基

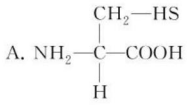
4. 氨基酸结构通式中 R 基不同，决定了　（　）

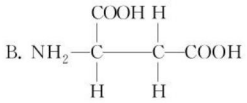
A. 生物种类不同　　B. 肽键数目不同

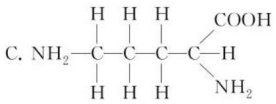
C. 氨基酸的种类不同　　D. 蛋白质的种类不同

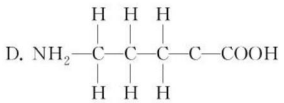
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

5. 下列氨基酸中，不是组成蛋白质的氨基酸的是　（　）

A. 

B. 

C. 

D. 

6. 在组成生物体蛋白质的氨基酸中，酪氨酸几乎不溶于水，而精氨酸易溶于水，这种差异的产生取决于　（　）

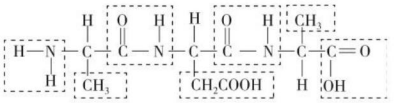
A. 两者的 R 基组成不同

B. 酪氨酸的氨基多

C. 两者的结构完全不同

D. 精氨酸的羧基多

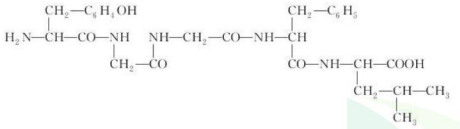
7. 如图所示某多肽化合物，关于其组成部分数目的判断，错误的是　（　）



A. 1 个氨基　　B. 2 个羧基

C. 2 个肽键　　D. 3 种 R 基

8. 某多肽分子结构如图所示，下列关于该多肽的叙述正确的是　（　）



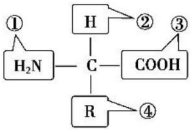
A. 该多肽水解后可产生 5 种氨基酸

B. 该多肽为六肽，含有 4 个肽键

C. 该多肽形成时会产生 4 分子水

D. 该多肽用双缩脲试剂检测不显色

9. 如图为氨基酸分子的结构通式，下列叙述正确的是　（　）



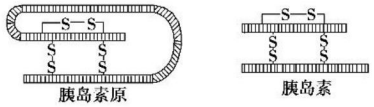
A. 结构④在生物体内约有 20 种

B. 氨基酸脱水缩合产生水，水中的氢来自于②和③

C. 结构④中含有的氨基或羧基一般不参与脱水缩合

D. 生物体内 n 个氨基酸形成的多肽链就有蛋白质的功能

10. 在胰岛 B 细胞中先合成胰岛素原，胰岛素原再通过蛋白酶的水解作用，生成胰岛素（如图），胰岛素原水解所需的水分子中的氢用于　（　）



A. 形成—COOH 和—SH

B. 形成—NH_2 和—COOH

C. 形成—SH 和—OH

D. 形成—COOH 和连接碳的—H

11. 蚕丝被贴身暖和、轻盈透气，是“健康绿色睡眠”的首选。下列关于组成“蚕丝”主要成分的叙述，正确的是（　）

A. 它的基本组成单位的通式为—CO—NH—

B. 它的形成过程中没有水产生

C. 蚕丝的基本组成单位是氨基酸

D. 它一定含有的化学元素是 C、H、O、N、P、Fe

12. 谷氨酸的 R 基为—$C_3H_5O_2$，1 分子谷氨酸含有的 C、H、O、N 原子数依次是　（　）

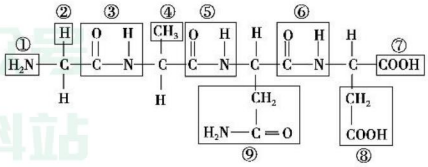
A. 5、9、4、1　　B. 4、8、5、1

C. 5、8、4、1　　D. 4、9、4、1

二、非选择题

13. 试判断下列有机酸，哪些属于组成蛋白质的氨基酸？并说明判断理由。

14. 根据下图所示化合物的结构分析回答：



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(1)该化合物中，①表示_____，⑦表示_____。

(2)该化合物由_____个氨基酸失去_____个水分子而形成，这种反应叫做_____。

(3)该化合物中的氨基酸种类不同，是由_____决定的，其编号是_____。

(4)该化合物称为_____，含_____个肽键，其编号是_____。

(5)该化合物含有_____个游离的氨基和_____个游离的羧基。

第 2 课时　蛋白质的相关计算及多样性

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、有关蛋白质的相关计算

1. 肽键数＝失去水分子数＝氨基酸数－肽链数。

2. 蛋白质相对分子质量＝氨基酸数目×氨基酸平均相对分子质量－脱去水分子数×18。(不考虑形成二硫键)

3. 蛋白质中游离氨基或羧基数目的计算

(1)至少含有的游离氨基或羧基数＝肽链数。

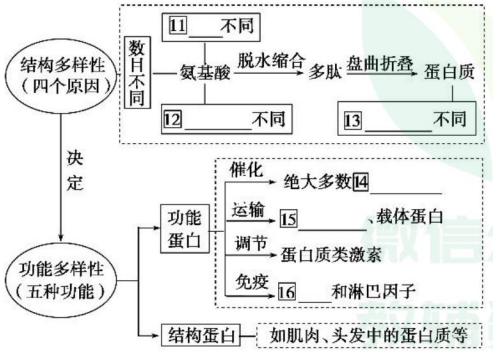
(2)游离氨基或羧基数目＝肽链数＋R 基中含有的氨基或羧基数。

4. 以上关系可归纳为

肽链数目	氨基酸数	肽键数目	脱去水分子数	多肽链相对分子量	氨基数目	羧基数目
1 条	m	[1]_____	[2]_____	[3]_____	[4]_____	[5]_____
n 条	m	[6]_____	[7]_____	[8]_____	[9]_____	[10]_____

注：氨基酸平均分子质量为 a。

二、蛋白质结构与功能的多样性



易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 一条肽链中只有一个氨基和一个羧基。(　)

2. 由 n 个氨基酸脱水缩合形成的肽链中，肽键数及脱去的水分子数都是 $n-1$。(　)

3. 氨基酸种类和数量相同的蛋白质，其结构和功能不一定相同。(　)

4. 破坏了蛋白质的空间结构，则蛋白质中的肽键会失去。(　)

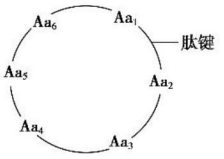
5. 抗体和血红蛋白都具有免疫作用。(　)

6. 部分激素是蛋白质，具有信息传递和调节的作用。(　)

[方法规律]

环状肽的相关计算

环状多肽主链中无氨基和羧基，环状肽中氨基或羧基数目取决于构成环状肽的氨基酸 R 基中的氨基和羧基的数目，如图所示。(Aa 表示氨基酸)



由图示可知：肽键数＝脱去的水分子数＝氨基酸数。即相当于环状肽中肽链数为零。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　蛋白质的相关计算

角度一　蛋白质中肽键数、游离氨基数和羧基数的计算

1. 人体内的抗体 IgG 是一种重要的免疫球蛋白，由 4 条肽链构成，共有 764 个氨基酸，则该蛋白质分子中至少含有游离的氨基和羧基的个数分别是（　　）

A. 764、764　　B. 760、760

C. 762、762　　D. 4、4

2. （**2019·河南焦作期中**）某蛋白质由 3 条肽链，n 个氨基酸组成，下列关于该蛋白质的说法正确的是（　　）

A. 形成该蛋白质时产生了 n 个水分子

B. 该蛋白质中含有 n 个肽键

C. 该蛋白质中至少含有 3 个游离的羧基

D. 合成该蛋白质至少需要 20 种氨基酸

角度二　利用“质量守恒”计算蛋白质（多肽）的相对分子质量

3. 全世界每年有成千上万人由于误吃毒蘑菇而死亡，其中鹅膏草碱就是一种毒菇的毒素，它是一种环状八肽。若 20 种氨基酸的平均相对分子质量为 128，则鹅膏草碱的相对分子质量约为（　　）

A. 1 024　　B. 898

C. 880　　D. 862

4. 已知 20 种氨基酸的平均相对分子质量是 128，现有一蛋白质分子由 3 条肽链组成，在肽链形成空间结构时，产生了 4 个二硫键（—SH＋—SH→—S—S—＋2H），共有肽键 97 个，此蛋白质分子的相对分子质量最接近（　　）

A. 11 046　　B. 11 060

C. 12 800　　D. 12 280

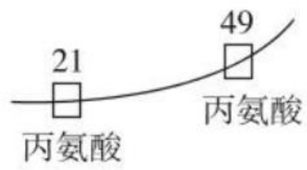
角度三　利用“原子守恒”计算蛋白质（多肽）中的原子数

5. 某蛋白质由 m 条肽链、n 个氨基酸组成。该蛋白质至少有氧原子的个数是（　　）

A. $n-m$　　B. $n-2m$

C. $n+m$　　D. $n+2m$

6. 某五十肽中有丙氨酸（R 基为—CH_3）2 个，现脱掉其中的丙氨酸（相应位置如图）得到几种不同的有机产物，其中脱下的氨基酸均以游离态正常存在，下列有关该过程产生的全部有机物中有关原子、基团或肽键数目的叙述，错误的是（　　）



A. 肽键数目减少 4 个

B. 氨基和羧基分别增加 4 个

C. 氢原子数目增加 8 个

D. 氧原子数目增加 2 个

［归纳拓展］

蛋白质形成过程中相关原子数的变化

氨基酸的结构通式是解答此类题目的突破口。在一个氨基酸中，若不考虑 R 基，至少含有 2 个碳原子、2 个氧原子、4 个氢原子和 1 个氮原子。在脱水缩合形成多肽时，要失去部分 H、O 原子，但是碳原子、氮原子的数目不会减少。其相关数量关系如下：

（1）碳原子数＝氨基酸的分子数×2＋R 基上的碳原子数。

（2）氢原子数＝各氨基酸中氢原子的总数－脱去的水分子数×2。

（3）氧原子数＝各氨基酸中氧原子的总数－脱去的水分子数。

（4）氮原子数＝肽链数＋肽键数＋R 基上的氮原子数＝各氨基酸中氮原子的总数。

（5）由于 R 基上的碳原子数不好确定，且氢原子数较多，因此以氮原子数或氧原子数的计算为突破口，计算特定氨基酸的个数最为简便。若已知某肽链的分子式，则在该肽链中：

①含 2 个氨基的氨基酸数＝N 原子数－肽键数－1。

②含 2 个羧基的氨基酸数＝$\frac{\text{O 原子数}-\text{肽键数}-2}{2}$。

考点二　蛋白质的结构及功能

角度一　蛋白质的结构多样性

1. 催产素、血管舒张素都是含有 9 个氨基酸的多肽，但生理功能不同。主要原因可能是两种多肽的（　　）

①氨基酸种类不同　②氨基酸排列顺序不同　③氨基酸结合方式不同　④在细胞内合成的场所不同

A. ①②　　B. ③④

C. ①③　　D. ②④

2. 现有足量的甘氨酸、丙氨酸、谷氨酸 3 种氨基酸，它们能形成的三肽种类以及包含 3 种氨基酸的三肽种类分别最多有（　　）

A. 9 种，9 种　　B. 6 种，3 种

C. 18 种，6 种　　D. 27 种，6 种

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

角度二　蛋白质的功能多样性

3. 蛋白质是生命活动的体现者，但在正常生理活动中它不能作为细胞的（　　）

A. 重要结构物质　　B. 重要调节物质

C. 主要能源物质　　D. 机体免疫物质

4.（**2017 · 海南卷**）有关蛋白质结构与功能的叙述，错误的是（　　）

A. 蛋白质的生物活性与蛋白质的空间结构有关

B. 数量相同的 5 种氨基酸可以组成不同的多肽链

C. 将抗体溶于 NaCl 溶液中会造成其生物活性的丧失

D. 氨基酸序列相同的多肽链可折叠成不同的空间结构

课后·提能达标

KEHOUTINENGDABIAO

研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 鸡蛋煮熟后，蛋白质变性失活，这是由于高温破坏了蛋白质的（　　）

A. 肽键　　B. 肽链

C. 空间结构　　D. 氨基酸结构

2. 下列关于蛋白质功能的举例合理的是（　　）

A. 催化——抗体　　B. 运输——唾液淀粉酶

C. 调节——胰岛素　　D. 免疫——血红蛋白

3. 下列有关蛋白质（或多肽）的分析，正确的是（　　）

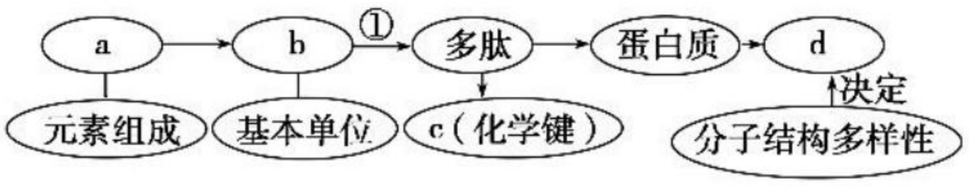
A. 胰岛素的功能取决于氨基酸的序列，与空间结构无关

B. 沸水浴加热后，构成胰岛素的肽链充分伸展并断裂

C. 某种蛋白酶是由 129 个氨基酸脱水缩合形成的蛋白质，该蛋白酶溶液与双缩脲试剂发生作用，产生紫色反应

D. 某种蛋白酶是由 129 个氨基酸脱水缩合形成的蛋白质，该蛋白酶分子结构中至少含有 129 个氨基和 129 个羧基

4. 蛋白质是生命活动的主要承担者，在组成细胞的有机物中含量最多。如图为有关蛋白质的简要概念图，下列对图示分析正确的是（　　）



A. a 肯定含有 P

B. 多肽中 b 的数目等于 c 的数目

C. ①过程有水生成

D. d 表示氨基酸的多样性

5. 谷胱甘肽（分子式 $C_{10}H_{17}O_6N_3S$）是存在于动植物和微生物细胞中的一种重要的三肽，它由谷氨酸（$C_5H_9NO_4$）、甘氨酸（$C_2H_5NO_2$）和半胱氨酸缩合而成，则半胱氨酸可能的分子式为（　　）

A. C_3H_3NS　　B. C_3H_5NS

C. $C_3H_7O_2NS$　　D. $C_3H_3O_2NS$

6. 由 200 个氨基酸构成的蛋白质分子结构如图所示，下列叙述正确的是（　　）

$$\left|\text{—NH—CO—}\right|$$

A. 该分子中含有 2 条肽链、198 个肽键

B. 参与构成该蛋白质分子的氨基酸中至少有 200 个氨基

C. 200 个氨基酸缩合成该蛋白质时相对分子质量减少了 3 582

D. 该蛋白质中至少含有 3 个—NH_2

7. 绿色荧光蛋白是从发光水母中分离出来的一种结构蛋白，其相关数据如表所示。若 R 基上的羧基和氨基不会脱水形成肽键，则下列对该蛋白质的叙述，正确的是（　　）

氨基酸数目	126	R 基上的羧基数	15
游离羧基总数	17	游离氨基总数	17

A. 只有 1 条肽链

B. R 基上的氨基有 17 个

C. 水解时，水中的氧参与形成氨基

D. 合成一分子该蛋白质脱去水的相对分子质量为 2 232

8. 蜂毒素是由 26 个氨基酸组成的一条多肽，则蜂毒素分子（　　）

A. 至少含有一个游离的氨基和一个游离的羧基

B. 水解后一定能得到 20 种氨基酸

C. 能与双缩脲试剂产生蓝色反应

D. 氮元素只能存在于氨基中

9. 一条由 39 个氨基酸形成的环状多肽，其中有 4 个谷氨酸（R 基为—CH_2—CH_2—COOH），则该多肽（　　）

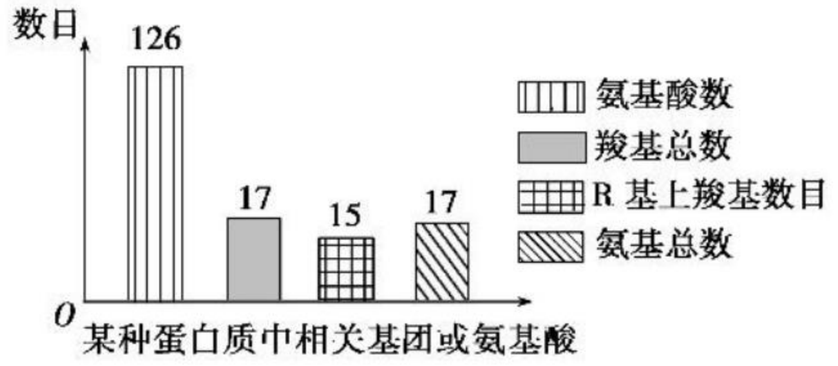
A. 有 38 个肽键

B. 可能没有游离氨基

C. 至少有 5 个游离羧基

D. 至多有 36 种氨基酸

10. 如图表示某种蛋白质中相关基团或氨基酸的数目，下列相关叙述正确的是（　　）



A. 该蛋白质中含有两条肽链

B. 该蛋白质中共有 126 个肽键

C. 该蛋白质的 R 基上共含 17 个氨基

D. 形成该蛋白质时共脱掉 125 个水分子

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

11. 科学家培育出一种类似于细菌的“人造细胞”。这种简单的“细胞”并不是真正的生命体，不能分裂和分化，但能连续数日生成蛋白质。下列关于蛋白质的叙述，正确的是（　　）

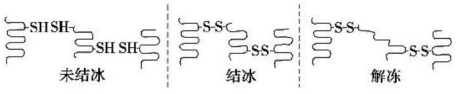
A. 盐析可以破坏蛋白质中肽链的空间结构，这种作用是可逆的

B. 每种蛋白质都由 20 种氨基酸组成

C. 每种蛋白质都含有 C、H、O、N、S、P 等元素

D. 氨基酸种类、数量和排列顺序都相同的蛋白质不一定是同种蛋白质

12. **（2018·北京西城区质检）**细胞受到冰冻时，蛋白质分子相互靠近，当接近到一定程度时，蛋白质分子中相邻近的巯基（—SH）氧化形成二硫键（—S—S—）。解冻时，蛋白质氢键断裂，二硫键仍保留（如图所示）。下列说法错误的是（　　）



A. 巯基位于氨基酸的 R 基上

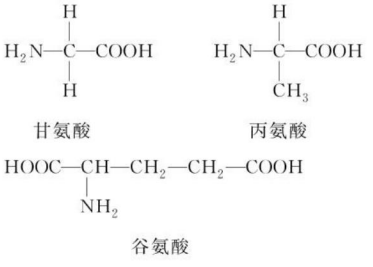
B. 解冻后蛋白质功能可能异常

C. 结冰和解冻过程涉及肽键的变化

D. 抗冻植物有较强的抗巯基氧化能力

二、非选择题

13. 一条多肽链的分子式为 $C_{22}H_{34}O_{13}N_6$，其水解后共产生了下列三种氨基酸：



（1）$C_{22}H_{34}O_{13}N_6$ 的化学名称是_____，它的基本组成单位的结构特点是_____。

（2）该多肽水解可产生_____个氨基酸，其中谷氨酸有_____个，共需要消耗_____个水分子。

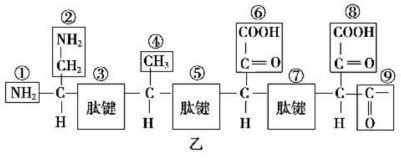
（3）在一个 $C_{22}H_{34}O_{13}N_6$ 分子中，存在_____个游离的氨基。

（4）如果该多肽的肽链长度不变，组成它的氨基酸的种类和数目均不变，改变其中的_____，就可以改变其性质。

14. 如图甲是血红蛋白的空间结构模式图，其含有两条 α 肽链，两条 β 肽链（α 肽链和 β 肽链不同）。图乙表示 β 肽链一端的氨基酸排列顺序，请回答下列问题：



甲



乙

（1）图乙中①的名称是_____，写出③⑤⑦处肽键的结构式：_____。

（2）图乙所示的一段肽链由_____种氨基酸脱水缩合而成。

（3）据两图可知一条 β 肽链至少含有_____个羧基，若两条 β 肽链完全相同，则一个血红蛋白分子至少含有_____个羧基。

（4）从两图可以得出，蛋白质多样性的原因是_____。

15. 镉（Cd）是一种毒性很大的重金属元素，可对植物的生长造成伤害，某人欲探究外源钙（Ca）能否缓解 Cd 的毒害，以洋葱为材料进行了下列有关研究。

组别		镉处理（μmol /L）			
		0	10	100	300
钙处理（mmol /L）	0	A_1	B_1	C_1	D_1
	0.1	A_2	B_2	C_2	D_2
	1	A_3	B_3	C_3	D_3
	10	A_4	B_4	C_4	D_4

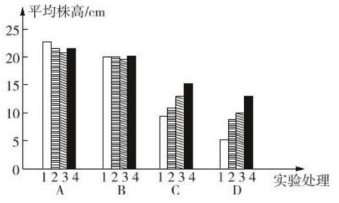
（1）实验步骤：

①在室温下（25 ℃）用自来水培养洋葱鳞茎，待刚长出叶片后选取 80 棵生长状况一致的洋葱幼苗平均分成_____组，依次编号。

②每组镉处理和钙处理组合如表，其他培养条件相同且适宜。

③两周后分别_____。

（2）绘制实验结果柱形图如图。



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(3)实验分析与讨论：

①A_1、B_1、C_1、D_1 四组实验结果说明：_____。

②A、B 组实验结果说明：在低镉浓度条件下，外源钙对洋葱的生长无明显的影响；而 C、D 组实验结果则说明：在中、高镉浓度条件下，_____。

③若土壤中过量的镉被洋葱等植物吸收积累会通过食物链传递进入人体，使人体骨骼中的钙大量流失，临床上常补充_____来辅助治疗，以促进人体肠道对钙的吸收。

第 3 节　遗传信息的携带者——核酸

基础知识一填一填

一、核酸的种类及功能

1. 种类 {[1]_____DNA；[2]_____RNA}

2. 功能

(1)细胞内携带[3]_____的物质。

(2)在生物体的[4]_____和蛋白质的生物合成中具有极其重要的作用。

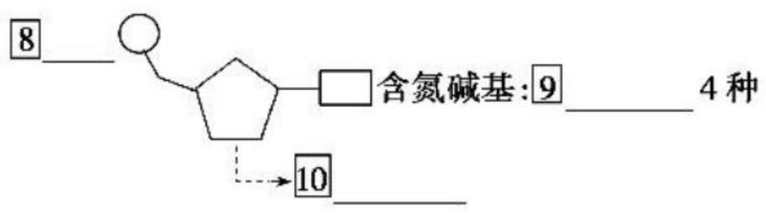
二、核酸的分子结构

1. 核苷酸的种类和组成

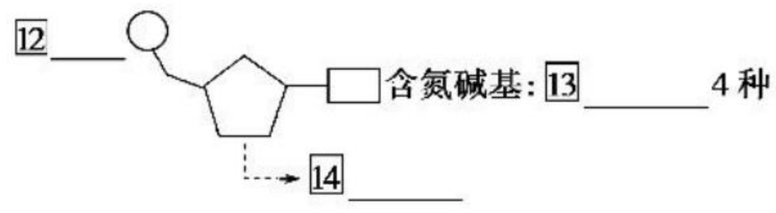
(1)种类 {分类依据：[5]_____的不同；类别：脱氧核糖核苷酸和[6]_____}

(2)组成

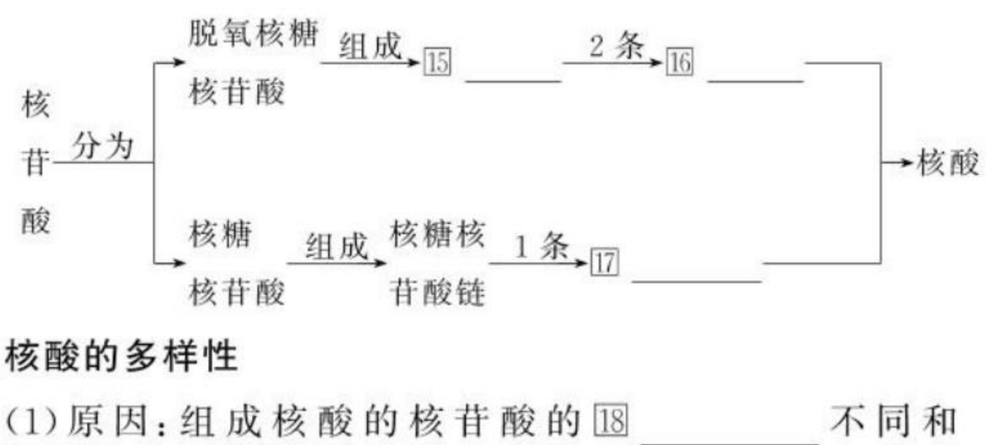
①脱氧核糖核苷酸：构成[7]_____的基本单位。



②核糖核苷酸：构成[11]_____的基本单位。



2. 核酸的种类和组成



3. 核酸的多样性

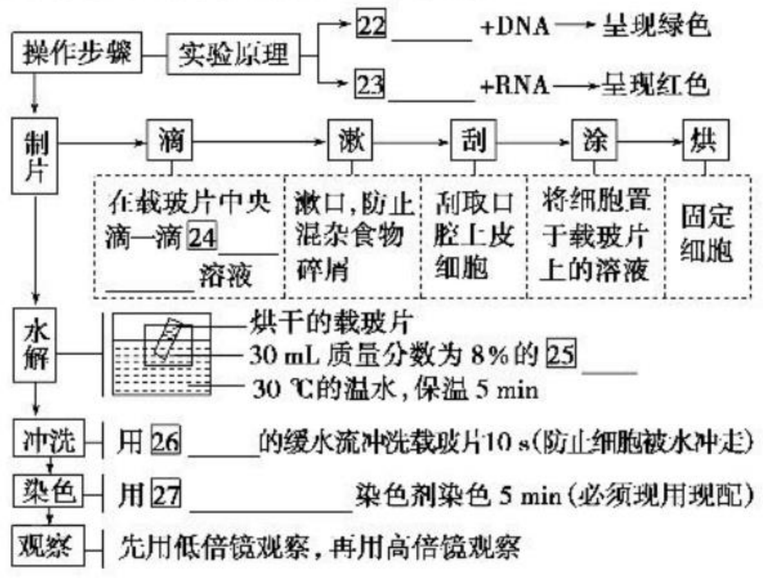
(1)原因：组成核酸的核苷酸的[18]_____不同和[19]_____的多样化。

(2)遗传信息的储存：

①绝大多数生物的遗传信息储存在[20]_____分子中。

②少数病毒的遗传信息储存在[21]_____中，如 HIV、SARS 病毒。

4. 观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布



易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. DNA 和 RNA 的基本组成单位都是核苷酸。一分子核苷酸由一分子含氮碱基、一分子五碳糖和一分子磷酸构成。(　　)

2. 核酸是一切生物的遗传物质，DNA 只分布在细胞核内，RNA 只分布在细胞质中。(　　)

3. DNA 和 RNA 分子的碱基组成相同。(　　)

4. 分子大小相同、碱基含量相同的核酸分子所携带的遗传信息一定相同。(　　)

5. 核酸是细胞内携带遗传信息的物质，在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有重要的作用。(　　)

6. 甲基绿和吡罗红对 DNA 和 RNA 的亲和力不同，“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验中应分别加入甲基绿和吡罗红。(　　)

[方法规律]

生物体中的核酸等的相关判断

(1)核酸种类的判断技巧

①根据五碳糖不同 {核糖⇒RNA；脱氧核糖⇒DNA}

②根据含氮碱基不同 {U⇒RNA；T⇒DNA}

(2)生物体内的碱基、五碳糖与核苷酸种类

①在只有 DNA 或 RNA 的生物中，只含有：

4 种碱基(A、G、T、C 或 A、G、U、C)
1 种五碳糖
⇒4 种核苷酸

②在同时含有 DNA 和 RNA 的生物中，则含有：

5 种碱基(A、G、C、T、U)
2 种五碳糖
⇒8 种核苷酸

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布

角度一　实验原理、操作过程

1. 下列关于“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”的叙述中，正确的是（　　）

A. 染色时，应将甲基绿和吡罗红分别单独使用

B. 用盐酸水解的目的是使细胞膜破裂，使 DNA 和 RNA 进入染色液中

C. 水解后可立即进行染色

D. 本实验证明 DNA 主要分布于细胞核中，RNA 主要分布于细胞质中

2. 对于“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验，下列叙述正确的是（　　）

A. 染色时应先用甲基绿染液染色，再滴加 2～3 滴吡罗红染液

B. 染色前应先用质量分数为 8% 的盐酸处理载玻片

C. 观察染色情况时，可直接用高倍镜观察

D. 在高倍镜下可清晰地看到呈绿色的染色体和呈红色的 RNA 分子

角度二　DNA 和 RNA 在细胞中的分布

3. 下列有关核酸分布的叙述，正确的是（　　）

A. SARS 病毒中的 RNA 主要分布于细胞质中

B. 绿色植物根细胞内的 DNA 只存在于细胞核中

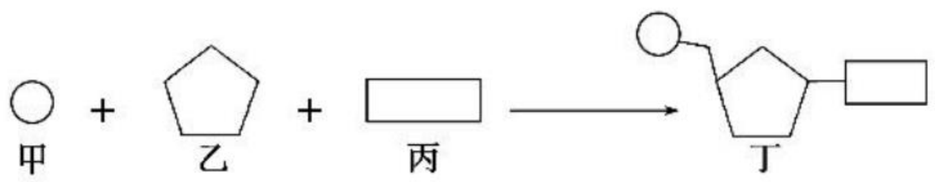
C. 原核细胞的 DNA 主要存在于细胞核中

D. 人体细胞中的 RNA 主要分布在细胞质中

考点二　核酸及其基本单位的结构和种类

角度一　核酸的组成和结构

1. 下列关于如图所示过程的叙述，错误的是（　　）



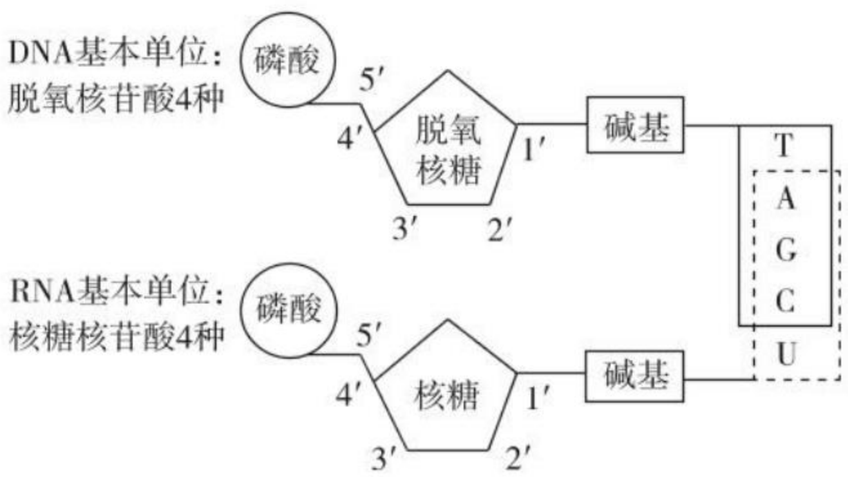
A. 甲是磷酸，在不同的核苷酸中种类相同

B. 乙是五碳糖，在 DNA 中是脱氧核糖，在 RNA 中是核糖

C. 丙是含氮碱基，在人体细胞遗传物质中有 4 种

D. 丁是核苷酸，在一个病毒中有 8 种

2. 如图是 DNA 和 RNA 组成的结构示意图，有关说法正确的是（　　）



A. DNA 和 RNA 中的 N 元素存在于碱基中

B. 由脱氧核苷酸组成的核酸全部分布于细胞核中

C. 判断 DNA 和 RNA 的唯一依据是碱基种类

D. DNA 彻底水解能得到四种产物

角度二　蛋白质和核酸的关系

3. **(2018·天津五区县联考)** 下列关于蛋白质、核酸的叙述，错误的是（　　）

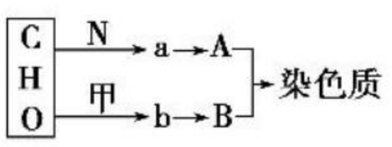
A. 氨基酸数量及序列影响蛋白质的结构和功能

B. 脱氧核苷酸数目及序列决定 DNA 的空间结构

C. 蛋白质与核酸的合成过程均需对方的参与和作用

D. 蛋白质多样性的根本原因是核酸具有多样性

4. 如图表示染色质的两种成分示意图。下列相关叙述中，正确的是（　　）



A. A 是 DNA，B 是蛋白质

B. a 和 b 中都含 C、H、O、N 四种元素，甲是 N 和 P

C. B 由一条核糖核苷酸链形成

D. A 的结构多样性只与 a 的种类、数量和排列顺序有关

[归纳拓展]

蛋白质与核酸的关系图解

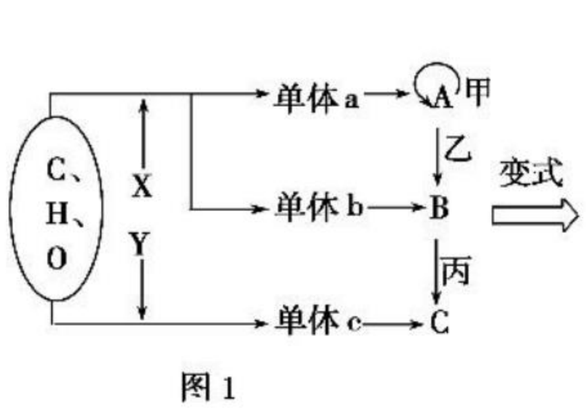


图 1　　图 2

(1)图 1 中由 A、B、C 三种大分子之间的关系可推断 A 为 DNA、B 为 RNA、C 为蛋白质，甲是 DNA 复制、乙是转录、丙是翻译；单体 a、b、c 分别为脱氧核苷酸、核糖核苷酸和氨基酸；元素 X 为 N、P，Y 为 N。

(2)染色体的主要成分是 DNA 和蛋白质，核糖体的成分是 RNA 和蛋白质，因此图 2 中甲、乙、丙依次是 DNA、RNA 和蛋白质，a(b)是核苷酸，c 是氨基酸。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 与 DNA 相比，RNA 所特有的成分是　（　）

A. 核糖和尿嘧啶　　B. 脱氧核糖和鸟嘌呤

C. 脱氧核糖和尿嘧啶　　D. 核糖和胸腺嘧啶

2. （**2019·水富县校级期末**）如果将 SARS 病毒的遗传物质彻底水解，最终产物为　（　）

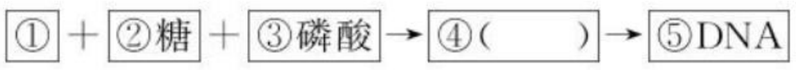
A. 四种脱氧核苷酸

B. 核糖、磷酸、A、T、G、C 四种碱基

C. 核糖、磷酸、A、U、G、C 四种碱基

D. 脱氧核糖、磷酸、A、T、G、C 四种碱基

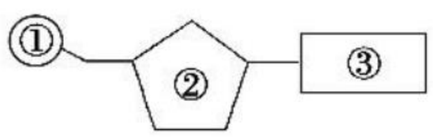
3. 有关下列概念图的叙述，正确的是　（　）



A. ①表示的碱基有 5 种　　B. ②表示的是核糖

C. ④表示脱氧核苷酸　　D. ④表示核糖核苷酸

4. 如图为核苷酸的模式图，相关叙述正确的是　（　）



A. DNA 与 RNA 在核苷酸上的不同点只在②方面

B. 如果②为核糖，则③有 5 种

C. ③在生物体中共有 8 种

D. 人体内的③有 5 种，②有 2 种

5. 不同生物含有的核酸种类不同。细胞生物同时含有 DNA 和 RNA，病毒体内含有 DNA 或 RNA 中的一种，下列各种生物中关于碱基、核苷酸种类的描述正确的是（　）

	①真菌	②肌细胞	③病毒	④细菌
碱基	5 种	5 种	4 种	8 种
核苷酸	5 种	8 种	8 种	8 种

A. ①　　B. ②

C. ③　　D. ④

6. 经过实验测得衣藻 DNA 在细胞中分布如下：84%在染色体上，14%在叶绿体中，1%在线粒体中，1%游离在细胞质中。这些数据说明　（　）

A. 衣藻的遗传物质主要是 DNA

B. 衣藻 DNA 的主要载体是染色体

C. 衣藻细胞染色体中的 DNA 对细胞质中的 DNA 有控制作用

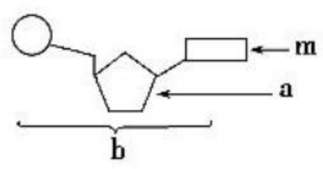
D. 衣藻染色体由 DNA、蛋白质和少量 RNA 组成

7. 流行性出血热是由汉坦病毒（一种 RNA 病毒）引起的，以鼠类为主要传染源的自然疫源性疾病。那么在人类患者、鼠类、汉坦病毒这几种生物体内，碱基种类及组成遗传物质的核苷酸种类数依次是　（　）

A. 8、5、4 和 8、8、4　　B. 5、5、4 和 8、4、4

C. 5、5、4 和 4、4、4　　D. 5、4、4 和 8、4、8

8. 如图甲是组成乙或丙的基本单位（单体）。下列相关叙述错误的是　（　）



甲



乙



丙

A. 甲一定是乙的组成单位

B. 病毒中的核酸可能是乙也可能是 RNA

C. 人的神经细胞中含有甲的种类是八种

D. 小麦根尖细胞遗传物质中，含四种甲中的 m

9. 图 1 为核苷酸结构简式，图 2 是一条核苷酸链的局部。下列相关叙述中，正确的是　（　）

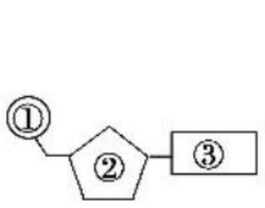


图 1

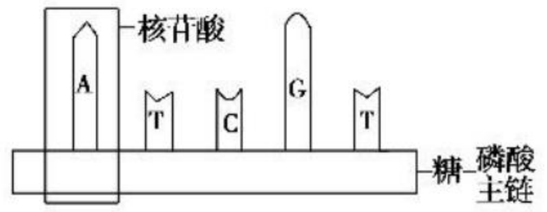


图 2

A. 如果图 1 中的③是 U，则此类核苷酸可连接成如图 2 所示的核苷酸链

B. 图 2 所示的是一个 DNA 分子

C. 由图 2 所示的核苷酸链组成的核酸主要分布于细胞质中

D. 如果某核酸可被吡罗红染成红色，则该核酸的基本单位——图 1 中的②是核糖，③与人体细胞中遗传物质共有的碱基是 AGC

10. 在“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验中，正确的操作顺序以及将口腔上皮细胞放入 8%的盐酸溶液中水解的主要目的是　（　）

①染色　②水解　③涂片　④取口腔上皮细胞　⑤观察

A. ④①②③⑤；使细胞中的 DNA 水解成脱氧核苷酸

B. ④②①③⑤；使细胞中的物质全部水解

C. ④⑤①③②；利用盐酸改变细胞壁的通透性，加速染色剂进入细胞

D. ④③②①⑤；使染色质中的 DNA 与蛋白质分离，有利于 DNA 与染色剂结合

11. （**2019·山东济宁高一检测**）不同生物含有的核酸种类不同，下列各种生物中关于碱基、核苷酸种类的描述，正确的是　（　）

	A	B	C	D
	口腔上皮细胞	蓝藻	脊髓灰质炎病毒	乳酸菌
碱基	5 种	5 种	4 种	8 种
核苷酸	5 种	8 种	8 种	8 种

12. 鱼体内的遗传物质水解后，对水解产物的判断错误的是　（　）

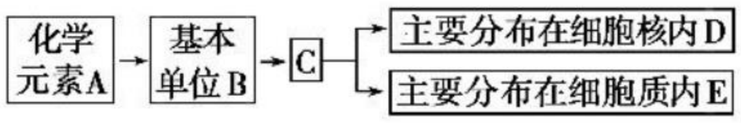
A. 1 种五碳糖　　B. 4 种脱氧核苷酸

C. 4 种含氮碱基　　D. 8 种核苷酸

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

二、非选择题

13. 如图表示生物体内的某种物质，请分析回答：



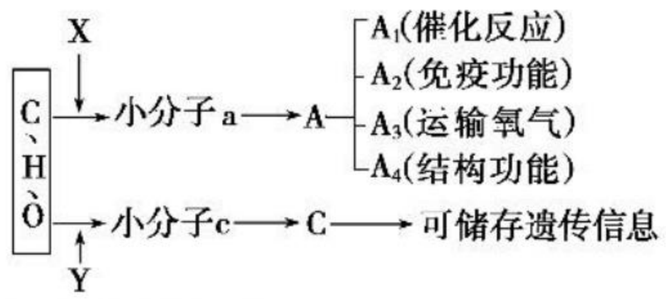
(1)A 包括_____等元素。

(2)B 的名称叫_____，一分子的 B 是由_____、_____、_____组成的。

(3)C 的作用是_____。

(4)可利用_____对细胞进行染色，在显微镜下观察到 D、E 在细胞中的分布，物质 D 被_____染成_____色，物质 E 被_____染成_____色。

14. 生物体内某些重要化合物的元素组成如图所示，请据图回答问题：



(1)图中 X 代表何种元素？_____。

(2)a 的分子结构通式可表示为_____；在 a→A 的过程中，有下列数量关系：失去的水分子数＝_____分子数－_____数。

(3)A 可分为 A_1～A_4，其原因从 a 分析是_____；从 A 分析是_____。

(4)A_1 表示_____；A_2 表示_____；A_3 表示_____，存在于_____中，它所含有的特殊元素是_____。

(5)图中 C 表示_____，在细胞中有两类，其中_____主要存在于细胞核内，_____主要存在于细胞质中，Y 代表的元素为_____。

(6)绝大多数生物的遗传物质由_____种 c 组成，其分子通常由_____条链组成，其多样性是由 c 的_____不同造成的。

15. 世界卫生组织公布的数据显示，目前全世界每年大约有 4 至 7 万人死于狂犬病。狂犬病由狂犬病病毒(遗传物质为 RNA)引起，人类会因被狂犬咬伤而感染，其他感染此病的恒温动物如猫、狼、狐等也可传播狂犬病。就目前而言，注射狂犬疫苗是预防狂犬病的有效途径。要研制狂犬疫苗，必须知道狂犬病毒的大分子组成，设计实验验证其物质组成。

(1)实验原理：

①RNA 在盐酸溶液中与苔黑酚试剂共热显绿色；

②DNA 与二苯胺试剂共热呈蓝色；

③_____。

(2)实验步骤：

①用三支洁净的试管分别取等量的含有狂犬病病毒的溶液，编号为 A、B、C；

②向 A 试管中滴加适量的酸性苔黑酚试剂并加热；

③向 B 试管中滴加适量二苯胺试剂并加热；

④向 C 试管中_____。

(3)设计一个表格并记录实验结果。

第 4 节　细胞中的糖类和脂质

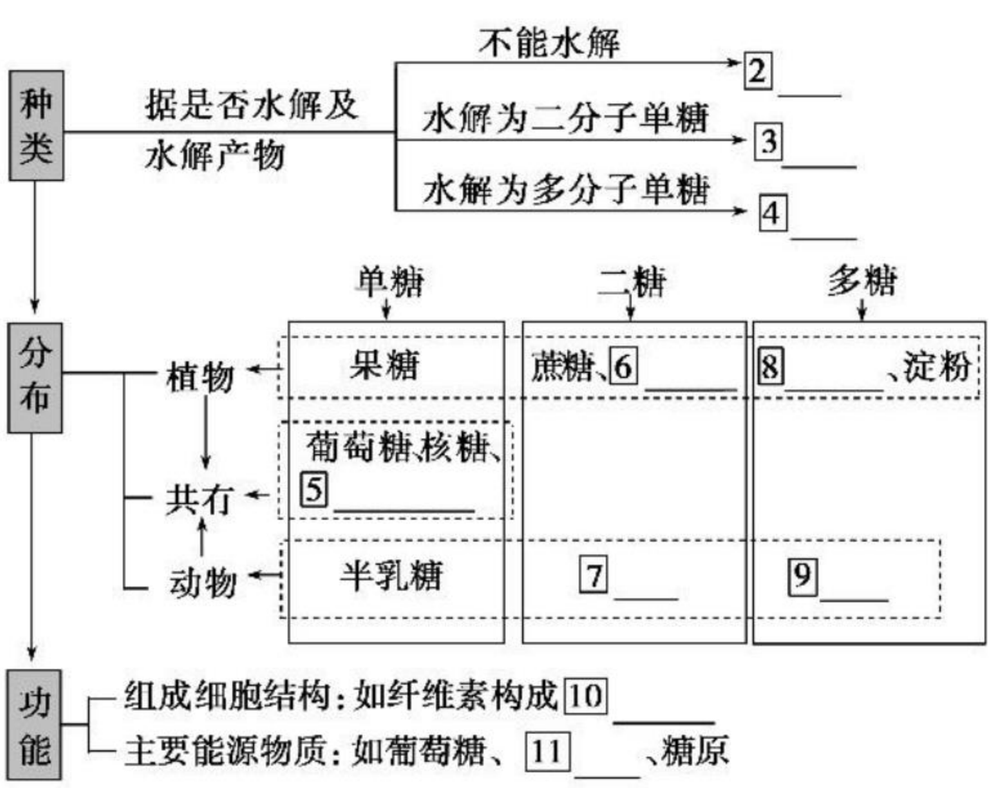
课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、细胞中的糖类

1. 组成元素：仅由[1]_____元素构成。

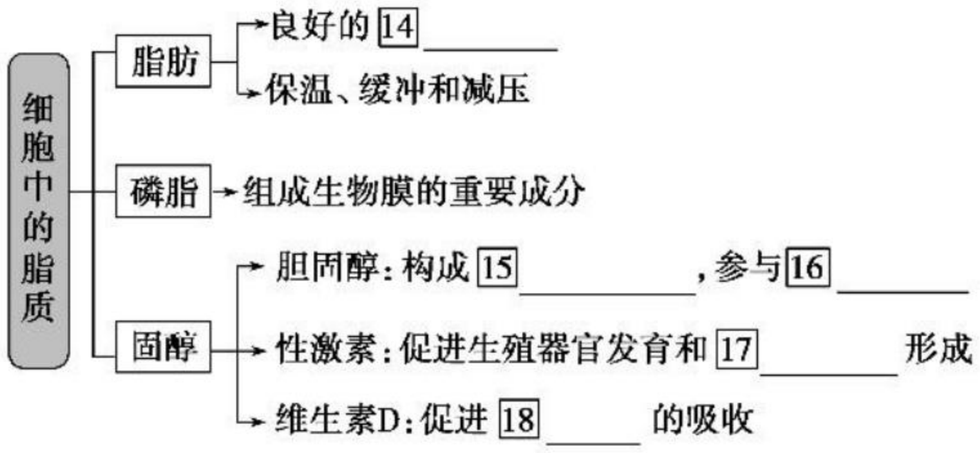
2. 细胞中糖的种类、分布及功能



二、细胞中的脂质

1. 元素组成：主要是[12]_____，有的还含有[13]_____。

2. 种类和功能



三、生物大分子以碳链为骨架

1. 大分子的构成

若干个碳原子 构成→ [19]_____ 的基本骨架 构成→ [20]_____

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 将大分子与相对应的单体连接起来[连线]

大分子	单体
①多糖	a. 核苷酸
②蛋白质	b. 单糖
③核酸	c. 氨基酸

易错易误—辨一辨

[正误辨析]

1. 糖原组成单位是葡萄糖，主要功能是提供能量，可与斐林试剂反应呈现砖红色。（　　）
2. 蔗糖和乳糖水解都会得到两种不同的单糖。（　　）
3. 脂质与糖类都只含有 C、H、O 三种元素。（　　）
4. 等量的脂肪和糖类氧化分解释放出的能量一样多。（　　）
5. 淀粉和纤维素都是植物细胞中储存能量的多糖。（　　）
6. 发芽小麦种子中的麦芽糖经水解可产生果糖。（　　）

[易错易混]

1. 辨析四种与能量有关的物质

(1)葡萄糖：主要的能源物质。

(2)脂肪：细胞内良好的储能物质。

(3)淀粉：植物细胞内重要的储能物质。

(4)糖原：动物细胞内重要的储能物质。

2. 比较相同质量的糖类和脂肪的代谢特点

(1)共同点：都含有大量的化学能，都可以氧化分解为生命活动供能，产物中都有 CO_2、H_2O。

(2)不同点：①糖类中氧的相对含量多，氢的相对含量少，需氧少，释放的能量少；②脂肪中氧的相对含量少，氢的相对含量多，需氧多，释放的能量也多。

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　糖类的种类和作用

角度一　细胞中糖类的组成和种类

1. (**2017·江苏卷**)下列关于糖类化合物的叙述，正确的是（　　）

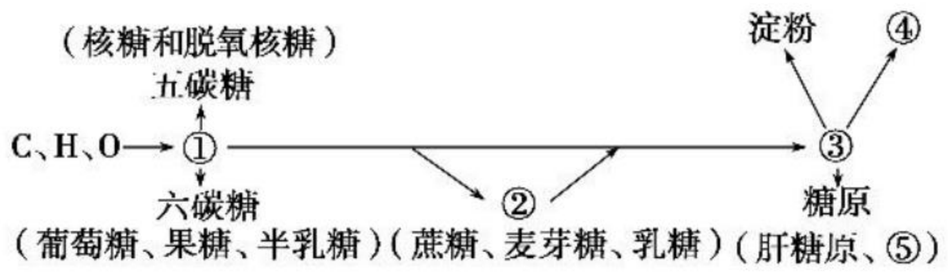
A. 葡萄糖、果糖、半乳糖都是还原糖，但元素组成不同

B. 淀粉、糖原、纤维素都是由葡萄糖聚合而成的多糖

C. 蔗糖、麦芽糖、乳糖都可与斐林试剂反应生成砖红色沉淀

D. 蔗糖是淀粉的水解产物之一，麦芽糖是纤维素的水解产物之一

2. 如图表示糖类的化学组成和种类，则相关叙述正确的是（　　）



A. ①②③依次代表单糖、二糖、多糖，它们均可继续水解

B. ①②均属还原糖，在水浴加热条件下与斐林试剂发生反应将产生砖红色沉淀

C. ④⑤分别为纤维素、肌糖原，二者均储存能量，可作为储能物质

D. ④是植物细胞壁的主要成分，说明多糖也可以参与细胞结构的形成

角度二　细胞中糖类的功能

3. 下列有关糖类的生理功能的叙述，错误的是（　　）

A. 核糖和脱氧核糖是核酸的组成成分之一

B. 葡萄糖是主要的能源物质

C. 淀粉和糖原是各种生物体的储能物质

D. 纤维素是植物细胞壁的主要成分

考点二　脂质的种类和作用

1. 近年来有关脂质的研究备受关注。脂质组学(Lipidomics)作为一个全新的领域，正吸引越来越多的科学家投入研究。下列关于脂质的叙述，正确的是（　　）

A. 所有的细胞中都含有脂质

B. 性激素、维生素 D、抗体都属于脂质

C. 有些脂质可以参与血液中糖类的运输

D. 脂质都可以作为生物体内的储能物质

2. (**2018·青岛市高三模拟**)下列关于细胞中脂质的说法，正确的是（　　）

A. 脂质存在于所有细胞中，是组成细胞和生物体的重要有机化合物

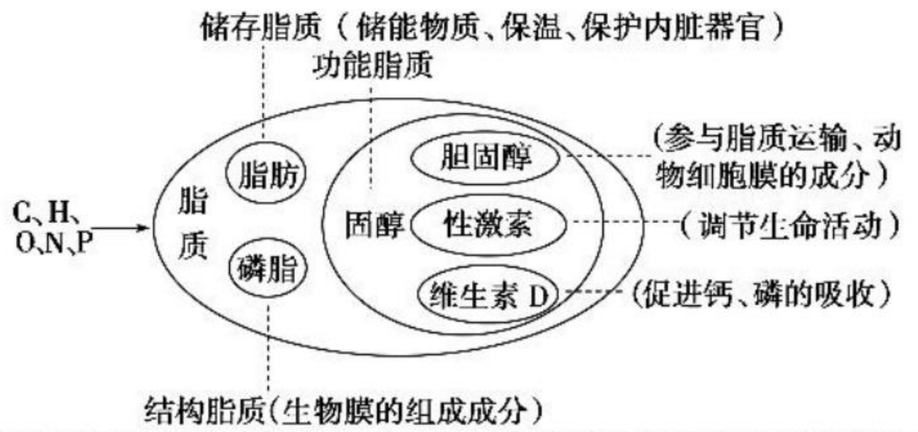
B. 生物膜的组成成分包括磷脂、胆固醇和脂肪

C. 含 N 元素的脂质包括胆固醇、性激素等

D. 维生素 A 能有效地促进人肠道对钙和磷的吸收

[归纳拓展]

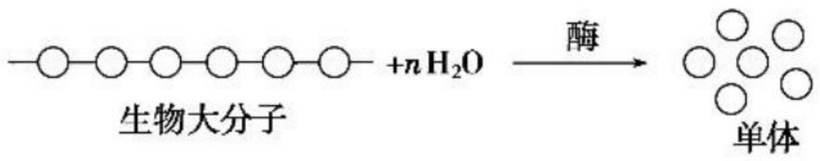
脂质的种类及功能



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

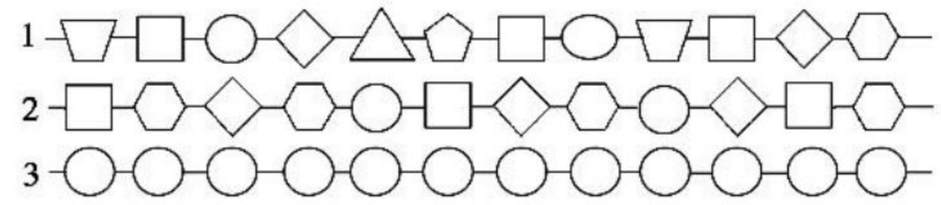
考点三　生物大分子以碳链为骨架

1. 如图表示细胞中一种常见的水解反应，下列化合物能发生此种反应的是　（　）



A. 脂肪　　B. 蛋白质
C. 淀粉　　D. DNA

2. 生命科学研究中常用“建模”方法表示微观物质的结构，图中 1～3 分别表示植物细胞中常见的三种大分子有机物，每种有机物都有其特定的基本组成单位。则下图中 1～3 可分别表示　（　）

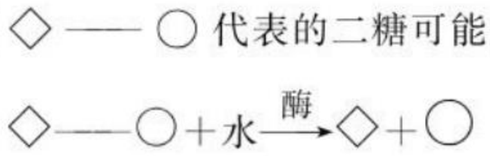


A. 多肽、RNA、淀粉
B. DNA、RNA、纤维素
C. DNA、蛋白质、糖原
D. 核酸、多肽、糖原

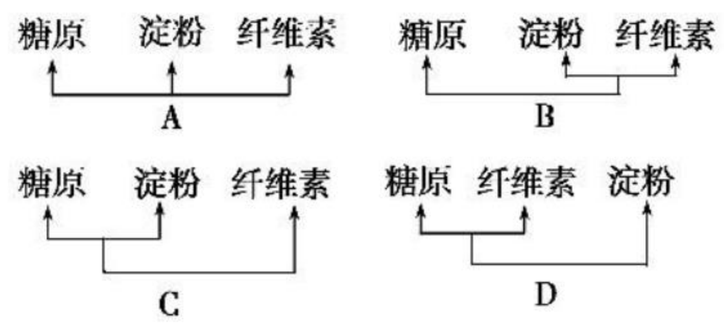
课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下列哪项不是细胞内的脂质具有的功能　（　）
   A. 维持高等动物第二性征
   B. 是构成细胞膜等生物膜的重要物质
   C. 减少体内热量散失，维持体温恒定
   D. 催化体内能源物质分解，利于机体抵御寒冷天气
2. 下列关于糖的叙述，正确的是　（　）
   A. 葡萄糖和果糖分子均有还原性
   B. 葡萄糖和麦芽糖均可被水解
   C. 构成纤维素的单体是葡萄糖和果糖
   D. 乳糖可以被小肠上皮细胞直接吸收
3. 下列叙述中，是淀粉、纤维素和糖原的共同特征的是　（　）
   A. 都是细胞内储存能量的主要物质
   B. 都含有 C、H、O、N 四种元素
   C. 基本组成单位都是五碳糖
   D. 基本组成单位都是六碳糖
4. 糖类和脂质是细胞中两种重要的有机物，下列相关叙述错误的是　（　）
   A. 细胞膜上的脂质包括磷脂、胆固醇等
   B. 果糖和麦芽糖均具有还原性
   C. 淀粉和脂肪的水解产物都是二氧化碳和水
   D. 质量相同的糖类和脂肪被彻底分解时，糖类耗氧少
5. ①属于二糖，且可用斐林试剂鉴定；②属于单糖，存在于 DNA 中而不存在于 RNA 中；③属于多糖，存在于植物细胞而不存在于动物细胞。下列糖类与题干条件一一对应的是　（　）
   A. 乳糖、核糖、纤维素
   B. 麦芽糖、脱氧核糖、纤维素
   C. 麦芽糖、核糖、淀粉
   D. 葡萄糖、脱氧核糖、糖原
6. 某生物体内能发生如下的反应：淀粉——→麦芽糖——→葡萄糖——→糖原，则下面的分析不正确的是　（　）
   A. 此生物一定是动物，因为能合成糖原
   B. 淀粉和糖原都属于多糖
   C. 此生物一定是动物，因为能利用葡萄糖
   D. 糖类在生物体内的主要作用是提供能量
7. 下列是几则广告语，请判断在下述广告语中，有多少条在科学性上有明显的错误？　（　）
   ①这种食品由纯天然谷物制成，不含任何糖类，糖尿病患者也可放心大量食用　②这种饮料含有多种无机盐，能有效补充人体运动时消耗的能量　③这种矿泉水含有人体所需的部分大量元素和微量元素　④这种口服液含有丰富的钙、铁、锌、硒等微量元素
   A. 1 条　　B. 2 条
   C. 3 条　　D. 4 条
8. 用 PET 技术对大脑皮层的高级功能进行定位研究中，应用的示踪剂通常是葡萄糖，这主要是因为　（　）
   A. 葡萄糖在大脑皮层的含量高
   B. 葡萄糖分子只分布在大脑皮层
   C. 葡萄糖几乎是大脑皮层细胞唯一能源物质，消耗量大
   D. 葡萄糖分子含有 C、H、O 元素
9. 某植物体内可以完成下列反应式：(其中 ◇、○ 代表不同的单糖)，则 ◇——○ 代表的二糖可能是　（　）



   A. 麦芽糖　　B. 乳糖
   C. 蔗糖　　D. 乳糖和蔗糖
10. 下列对多糖功能的分类最恰当的是　（　）



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

11. 下表分析了同质量的脂肪和糖类在氧化分解时的差异，以下说法错误的是（　　）

物质	各元素比例		氧化分解时		
	C	O	耗氧量	释放能量	产生的水
脂肪	75%	13%	较多	较多	X
糖类	44%	50%	较少	较少	Y

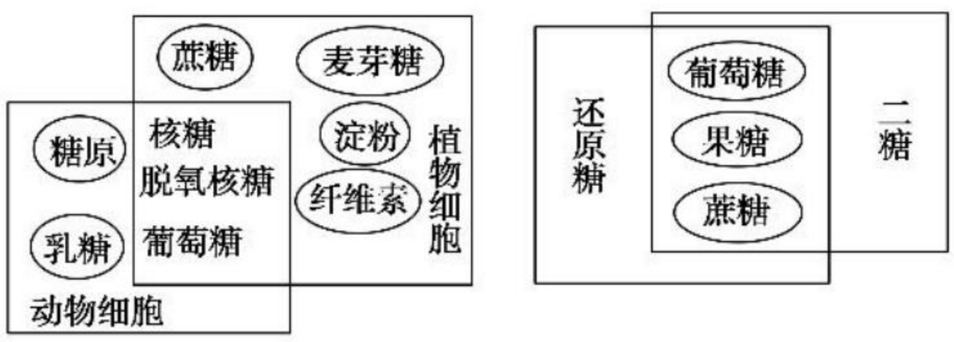
A. 同质量下，脂肪比糖类在氧化分解时耗氧量多

B. 脂肪中氢的比例是 12%

C. X＜Y

D. 脂肪中 H 的比例较高，所以释放能量较多

12. 如图关于动植物糖类、脂质的分类与比较正确的是（　　）



二、非选择题

13. 如图是生物体内几种有机物的组成成分及它们各自功能的关系图，m_1、m_2、m_3、m_4 分别是大分子物质 M_1、M_2、M_3、M_4 的组成单位，其中①和②分别代表组成 M_3 和 M_4 的主要元素。请回答相关问题：



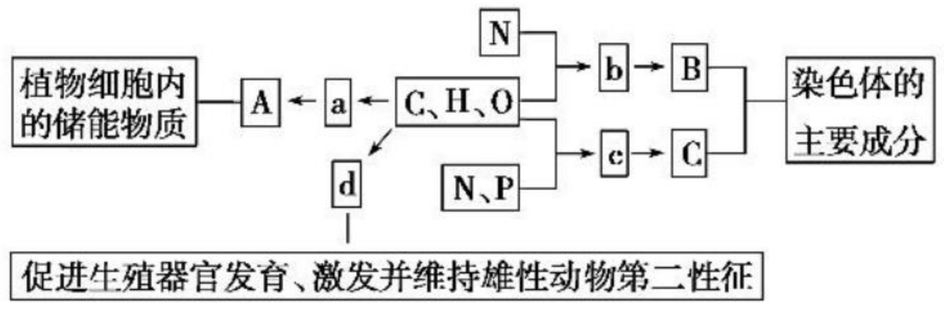
(1)图中 m_1 被形容为“生命的燃料”，它是_____，M_1 在人体细胞内是指_____，在玉米种子细胞中主要是指_____。

(2)图中①代表的化学元素是_____，②代表的化学元素是_____。

(3)生物体中的 m_3 约有_____种，每种之间的区别在于_____。

(4)生物体(除病毒外)中的 m_4 有_____种，每种之间的区别在于_____和_____的不同。

14. 如图所示的图解表示构成细胞的元素、化合物，a、b、c、d 代表不同的小分子物质，请分析回答下列问题：



(1)物质 a 是_____，在动物细胞内，与物质 A 作用最相似的物质是_____。若物质 A 在动物、植物细胞中均可含有，并且作为细胞内最理想的储能物质，不仅含能量多而且体积较小，则 A 是_____。

(2)物质 b 是_____，其分子结构的特点是_____。若某种 B 分子是由 n 个 b 分子(平均相对分子质量为 m)组成的 2 条链，则该 B 分子相对分子质量大约为_____。

(3)物质 c 在人体细胞中共有_____种，分子_____的不同决定了 c 的种类不同。

(4)物质 d 是_____，d 和_____、_____都属于固醇类物质。

15. 研究人员用同种小鼠进行了某中药制剂、四环素(一种抗生素)对肝脏脂肪含量影响的实验。实验设计和结果如表所示(中药制剂和四环素都用生理盐水溶解)，请据表分析回答：

组别	除每天喂养相同的饲料外，进行如下处理		在第 11 天测量并计算每组小鼠肝脏脂肪的平均含量(mmol·L^{-1})
	连续 11 天每天喂下列试剂	同时第 8 天至第 11 天每天腹腔注射下列物质	
甲组	等体积生理盐水	等体积生理盐水	0.49
乙组	等体积生理盐水	0.025 mmol 四环素	6.51
丙组	中药制剂(0.05 g)	0.025 mmol 四环素	4.74
丁组	中药制剂(0.10 g)	0.025 mmol 四环素	4.52
戊组	中药制剂(0.15 g)	0.025 mmol 四环素	4.10

(1)若要观察小鼠皮下脂肪细胞中的脂肪颗粒，可用_____染色。

(2)现有健康的体重相近、发育状况相同的雌雄小鼠各 100 只，按上表的实验设计，应如何对这些小鼠进行分组？_____。表中所示的实验，自变量有_____。

(3)甲组和乙组对照可说明_____。上表实验结果可初步说明该中药制剂能对小鼠起什么作用？_____

_____

_____。

(4)研究人员认为，还需要观察中药制剂对小鼠(没有注射四环素)肝脏脂肪含量的影响。请完善实验设计并回答问题：

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅰ.实验步骤：

①步骤一：按上表所示的实验设计的要求增加3组小鼠，并编号。

②步骤二：这3组小鼠除每天喂养相同的饲料外，每天还需分别喂_____，共11天。同时在第8至第11天注射等量生理盐水，保持其他条件适宜且相同。

③步骤三：测量并统计实验结果。

Ⅱ.讨论：

①将得到的实验结果与上表的_____组的结果进行对照，然后得出结论。

②步骤二中需要“保持其他条件适宜且相同”，其原因是_____。

第5节　细胞中的无机物

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填 辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、细胞中的水

1. 水的含量特点

(1)含量：一般来说，①_____是细胞中含量最多的化合物，约占60%～95%。

(2)与生物种类及发育阶段的关系

①②_____不同，含水量不同，如水生生物含水量多于陆生生物。

②不同③_____，含水量不同，如幼儿含水量高于成年人。

2. 水的存在形式和作用

项目	自由水	结合水
形式	在细胞中以④_____的形式存在	与⑤_____相结合
含量	约占95.5%	约占4.5%
作用	①细胞内的良好溶剂； ②参与⑥_____反应； ③为细胞提供⑦_____； ④运送营养物质和⑧_____	是⑨_____的重要组成成分

二、细胞中的无机盐

1. 存在形式和含量

(1)含量：与水相比，⑩_____是细胞中含量很少的无机物。

(2)存在形式：大多数以⑪_____形式存在。

2. 生理功能[连线]

功能	实例
①组成复杂化合物	a.人体缺钙会出现抽搐
②维持生命活动	b.HCO_3^-维持血浆pH，Na^+主要维持细胞外液的渗透压
③维持细胞酸碱平衡和渗透压平衡	c.Mg^{2+}参与组成叶绿素，Fe^{2+}参与组成血红蛋白

易错易误一辨一辨

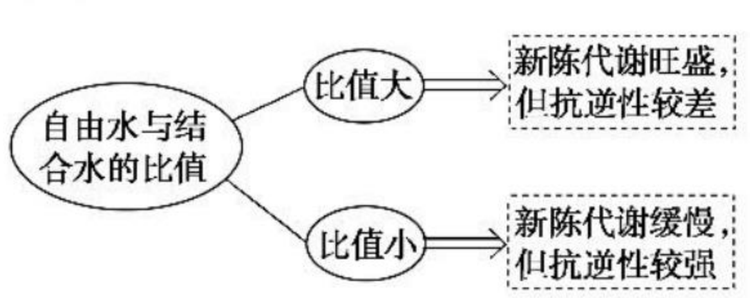
[正误辨析]

1. 生物的含水量还与生长发育阶段有关，幼嫩组织的细胞中含水量高。（　）
2. 结合水与其他物质结合在一起，是细胞结构的重要组成成分。（　）
3. 植物体内的水分参与营养物质的运输。（　）
4. 自由水可作为细胞内化学反应的反应物。（　）
5. 无机盐是细胞中含量很少的有机物。（　）
6. 镁离子是叶绿素的重要成分，缺镁会造成叶片发黄。（　）

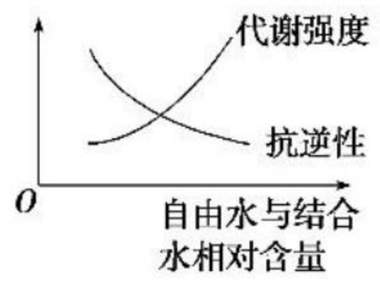
[方法规律]

自由水与结合水的相对含量与细胞代谢的关系

(1)图示



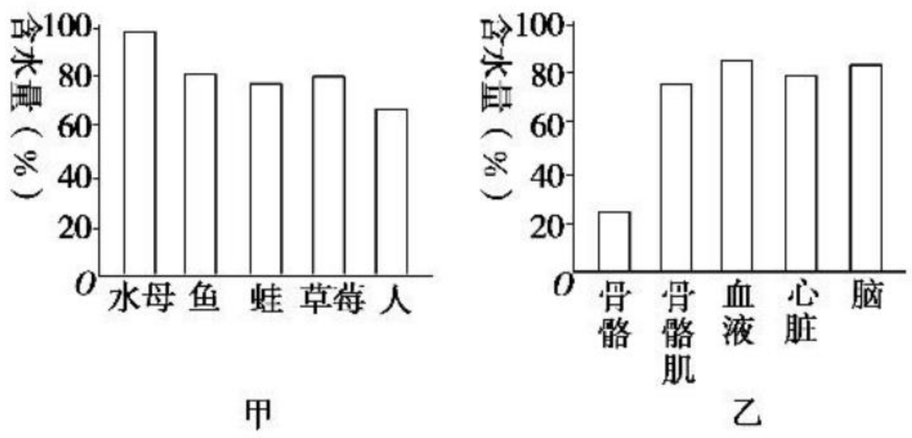
(2)曲线



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考点一　细胞中的水

1. 如图甲表示几种生物体内的含水量，图乙表示人体内有关组织或器官的含水量，下列有关叙述错误的是（　　）



甲　　乙

A. 水生生物的含水量一般比陆生生物多

B. 代谢旺盛的组织或器官含水量一般较多

C. 生物体内含量最多的是水

D. 血液中自由水与结合水之比大于 1，而心脏中则相反

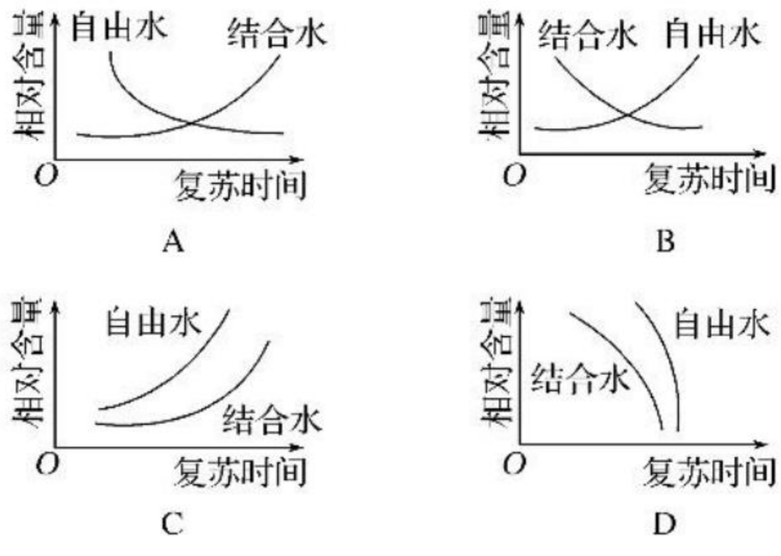
2. 幼小植物体内自由水与结合水的比值不断增大时，植物体内新陈代谢活跃，生长迅速；自由水与结合水的比值不断减小时，植物体内的新陈代谢减弱，生长缓慢。下列解释正确的是（　　）

①结合水是细胞内的良好溶剂　②结合水参与某些代谢反应　③自由水是各种代谢活动的介质　④自由水参与某些代谢反应

A. ①②　　B. ②③

C. ③④　　D. ①④

3. “绵绵的春雨，是她润醒了小草，润绿了杨树，润开了报春花。”此过程中，细胞中自由水与结合水的相对含量变化表示正确的是（　　）



考点二　细胞中的无机盐

角度一　细胞中无机盐的存在形式和功能

1. 下列关于无机盐的叙述，错误的是（　　）

A. 缺铁性贫血是因为体内缺乏铁，血红蛋白不能合成

B. Mg^{2+} 是叶绿素的成分之一，缺 Mg^{2+} 影响光合作用

C. 细胞中的无机盐大多数以化合物形式存在，如 $CaCO_3$ 构成骨骼、牙齿

D. 碘是合成甲状腺激素的原料，所以常在食盐中加碘

2. 已知 Mn 是许多酶的活化剂，例如能激活硝酸还原酶，缺 Mn 的植物无法利用硝酸盐，这说明无机盐离子（　　）

A. 对维持细胞的形态和功能有重要作用

B. 对维持生物体的生命活动有重要作用

C. 对维持细胞的酸碱平衡有重要作用

D. 对于调节细胞内的渗透压有重要作用

角度二　无机盐生理功能的实验探究

3. 与完全营养液培养的植物相比，缺镁元素的营养液培养的植物显出缺绿症状。当补充镁盐时，上述症状得以缓解。这说明（　　）

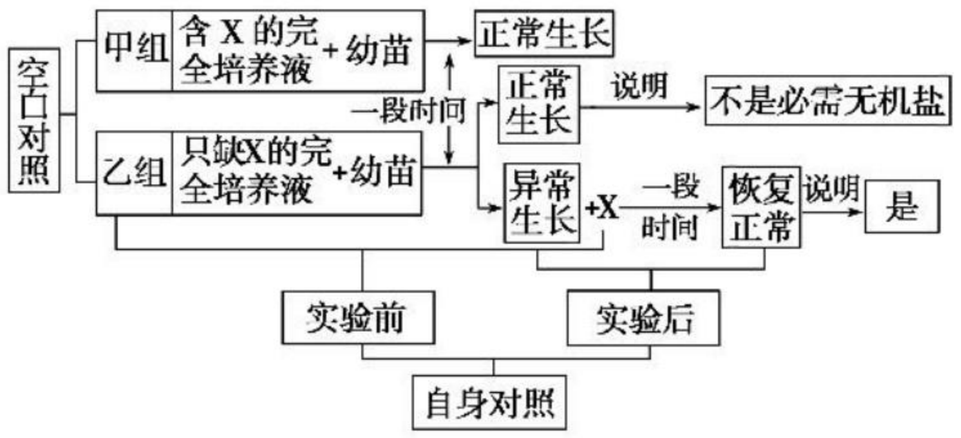
A. 镁是叶绿素合成代谢的必需元素

B. 缺绿病症是细胞缺少运输镁离子的载体

C. 镁是构成叶绿素分子的微量元素

D. 细胞内供能不足会影响镁离子的吸收

4. 如图是某同学设计实验探究 X 是否属于植物生长所必需的无机盐的构思，本实验中采用甲组、乙组之间的空白对照，以及乙组中实验前（无 X）与实验后（有 X）之间的自身对照。



（1）实验中的自变量、因变量分别是_____、_____。

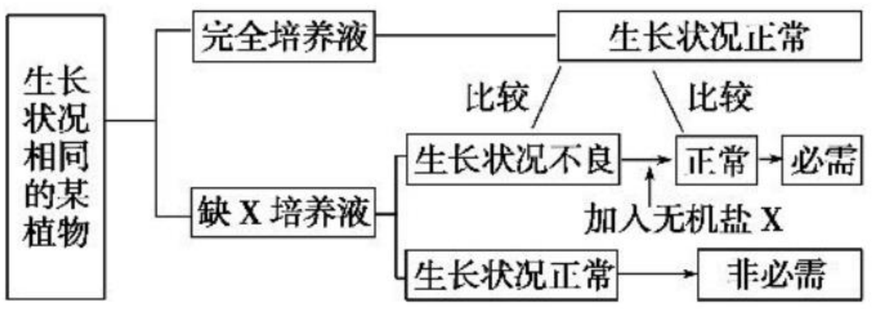
（2）两次对照中属于实验组的依次是_____、_____。

（3）实验培养过程中，需要不断通入空气（或不断更换等量新鲜培养液），目的是_____。

[归纳拓展]

对照法探究植物生长必需的无机盐

1. 实验设计



2. 实验中的对照

（1）空白对照 { 对照组：植物＋完全培养液；实验组：植物＋缺 X 培养液

（2）自身对照 { 对照组：缺 X 培养液加入无机盐 X 之前；实验组：加入无机盐 X 后

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下列关于细胞中水分子的叙述错误的是（　　）

A. 只能以游离形式存在

B. 是细胞鲜重中含量最多的成分

C. 是细胞代谢活动的介质

D. 是细胞中多种物质的溶剂

2. 水是生命之源，下列关于水的叙述，错误的是（　　）

A. 结合水一般不参与代谢作用，它使各种组织、器官有一定形状、硬度

B. 冬天针叶树体内结合水的含量会减少

C. 种子萌发初期，自由水与结合水比值不断增大，细胞代谢也随之增强

D. 正常人一生中，随年龄增长，大部分细胞内自由水与结合水比值逐渐减小

3. 细胞内的无机盐离子（如 K^+、Ca^{2+}、$H_2PO_4^-$ 等）的主要生理作用不包括（　　）

A. 是细胞结构物质之一

B. 维持细胞形态

C. 维持细胞正常的生理功能

D. 维持细胞的酸碱平衡

4. 随着人们生活水平的不断提高和环境保护意识的不断增强，家庭绿化日益普及。对绿色观叶植物适当补充镁元素，可使其正常生长，其原因是（　　）

A. 镁是合成蛋白质的原料

B. 镁是合成核酸的原料

C. 镁能够促进植物对水分的吸收

D. 镁是组成叶绿素的重要元素

5. 秋天刚收获的玉米先后经晾晒和烘干处理，均可失去水，则下列相关叙述正确的是（　　）

A. 晾晒和烘干失去的水都主要是自由水

B. 晾晒和烘干失去的水都主要是结合水

C. 晾晒失去的主要是自由水，烘干失去的主要是结合水

D. 晾晒失去的水主要是结合水，烘干失去的水主要是自由水

6. 人的红细胞可在 0.9% 的氯化钠溶液中保持正常的形态，若将红细胞置于浓盐水中，红细胞会失水皱缩，从而丧失输送氧气的功能。这些事实说明（　　）

A. 无机盐对维持生物体的新陈代谢有重要作用

B. 无机盐对于维持细胞的渗透压有重要作用

C. 无机盐离子容易进出细胞

D. 水分子容易进出细胞

7. 广告语“聪明的妈妈会用心（锌）”道出了锌的重要性。研究发现生物体内有 70 多种酶的活性与 Zn^{2+} 有关，这说明无机盐（　　）

A. 对维持酸碱平衡有重要作用

B. 对维持细胞形态有重要作用

C. 对维持生物体的生命活动有重要作用

D. 对调节细胞内溶液的浓度有重要作用

8. 磁共振技术（MRI）可应用于临床疾病诊断。因为许多疾病会导致组织和器官内水分发生变化，这种变化恰好能在磁共振图像中反映出来。下列有关叙述错误的是（　　）

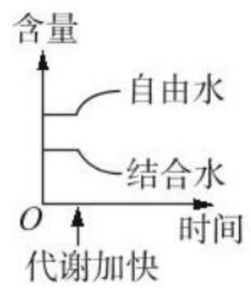
A. 构成人体的不同组织和器官含水量是不一样的

B. 水在细胞中的存在形式及功能是不变的

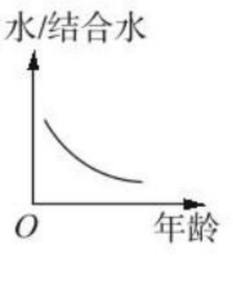
C. 组织发生病变，会影响组织内的化学变化

D. 发生病变的器官，新陈代谢速率都会发生改变

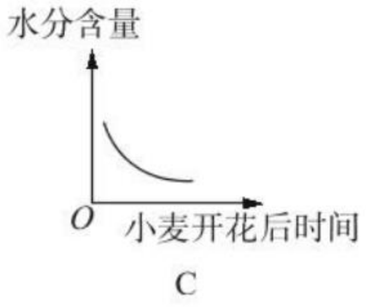
9. 生物体内的含水量可以变化，自由水和结合水可以相互转化，如图所示曲线不正确的是（　　）



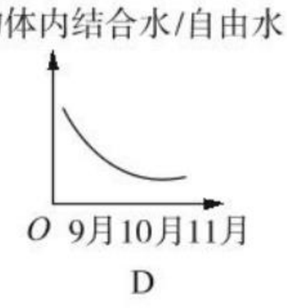
A



B

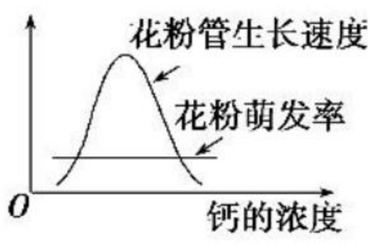


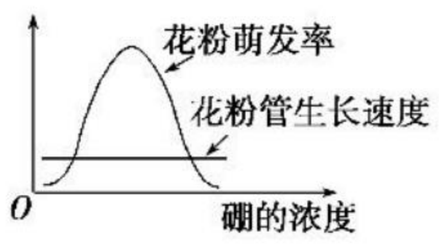
C



D

10. 科学工作者研究了钙和硼对某种植物花粉管萌发和花粉管生长的影响，结果如图所示。下列结论与结果不相符的是（　　）





A. 钙或硼对花粉萌发和花粉管生长都有同样的影响

B. 适宜浓度的钙或硼分别有利于花粉管生长或花粉萌发

C. 钙对花粉管生长有明显影响，而一定范围内几乎不影响花粉的萌发

D. 硼对于花粉萌发有明显影响，而一定范围内几乎不影响花粉管生长

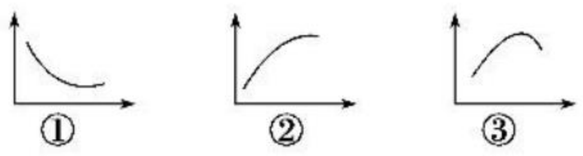
11. 当生物体新陈代谢旺盛和生长迅速时，通常结合水/自由水的比值（　　）

A. 会升高　　B. 会降低

C. 不变化　　D. 波动不大

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

12. 结合下列曲线图分析，有关无机物在生物体内含量的说法，错误的是（　　）



A. 曲线①可表示人体内自由水与结合水的比值随年龄的变化

B. 曲线②可以表示细胞呼吸速率随自由水与结合水比值的变化

C. 曲线③可以表示一粒新鲜的玉米种子在烘箱中被烘干的过程中，种子内无机盐的相对含量变化

D. 曲线①可以表示人从幼年到成年体内水含量的变化

二、非选择题

13. 水在生命活动中有极其重要的作用，细胞内含水量的多少直接影响新陈代谢。试回答下列问题：

(1)如表所示是几种不同生物体中水的含量：

生物	水母	鱼类	蛙	哺乳动物	藻类	高等动物
水的含量(%)	97	80～85	78	65	90	60～80

由此表得到的结论是_____。

(2)种子在入仓之前需晾晒，所去除的水分主要是细胞中的_____水。

(3)将干种子用水浸泡后种子能萌发，但干种子不经水浸泡不能萌发，这说明_____。

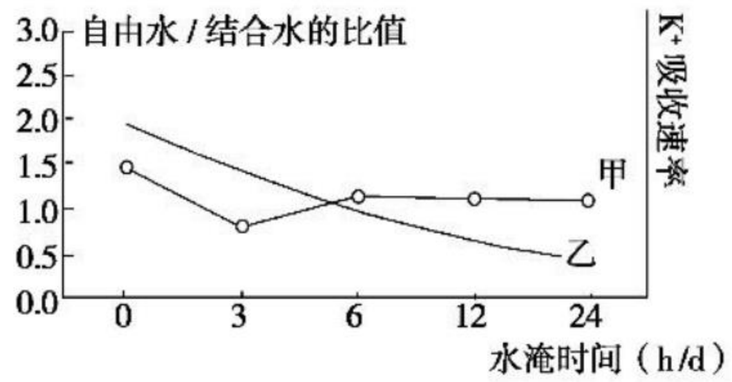
(4)新鲜的鸡蛋清为液态胶体，而臭鸡蛋清则是相对更“稀”的液体，呈水状，这是因为在新鲜的鸡蛋清中的水与蛋白质结合在一起，形成液态胶体，这时的水为_____，是细胞和生物体的_____，而臭鸡蛋中的蛋白质被微生物分解成小分子物质，使这部分水释放出来，转变为_____。

14. 互花米草是一种滩涂草本盐沼植物，对水淹的生态环境有很强适应能力，曾被称为“保滩护堤、促淤造陆的最佳植物”。某科研小组以“探究互花米草体内自由水与结合水的比值和潮汐水淹时间的关系”为课题，设计了如下实验：

①选取同一海滩的互花米草幼苗分别栽种于多个沙盆中。

②将长势相同生长良好的互花米草幼苗平均分成 5 组，分别每天以 0 h、3 h、6 h、12 h 和 24 h 进行水淹处理。

③在处理 50 d 后，采集整株植株并测定自由水与结合水含量，计算自由水与结合水的比值。如曲线甲所示。



分析实验过程及实验结果，回答以下问题：

(1)在该实验中，_____是自变量，自由水与结合水的含量是因变量。

(2)为了能最大程度地模拟互花米草水淹的生态环境，在进行水淹处理时，实验用水应为_____水，来源于_____。

(3)自由水与结合水的比值和植物的代谢能力及抗逆性有着密切的关系。根据实验结果可知，互花米草在水淹时间为_____ h/d 的环境下，抗逆性最强；图中乙曲线表示互花米草对 K^+ 的吸收速率，这在一定程度上反映了细胞的代谢强度，由此可知在水淹时间为_____ h/d 的环境下，代谢活动最旺盛。

15. 下列是无土栽培营养液的配方，请据此回答有关问题：

配方：NH_4NO_3、KNO_3、$CaCl_2 \cdot 2H_2O$、$MgSO_4$、螯合铁溶液、微量元素溶液。

(1)为使作物正常生长，还需补充含_____等元素的化合物。

(2)植物吸收 NH_4NO_3 可用于合成_____。

A. 脂肪和 RNA　　B. 蛋白质和 DNA

C. 核苷酸和纤维素　　D. 淀粉和酶

(3)有些无机盐离子可重复利用，有的不能重复利用，可重复利用的无机盐离子缺乏时，老叶先表现出缺乏症，不可重复利用的无机盐离子缺乏时，幼叶先表现出缺乏症。请设计实验证明 Mg 是可重复利用的元素。

实验材料：长势相同的玉米幼苗、蒸馏水、含有植物必需元素的各种化合物。

实验步骤：

①配制全素培养液和缺镁培养液，分别放入两组培养瓶中，并编号 A、B。

②_____。

③放在适宜条件下培养一段时间，_____。

实验现象：在全素培养液中的玉米幼苗生长正常，_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第3章　细胞的基本结构

第1节　细胞膜——系统的边界

基础知识一填一填

一、体验制备细胞膜的方法

1. 实验原理

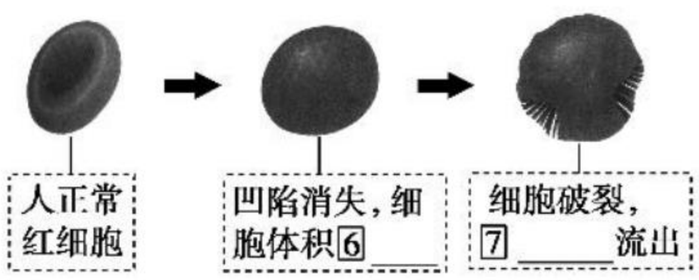
动物细胞放在[1]_____，细胞[2]_____，细胞内的物质流出，即可制得细胞膜。

2. 实验材料

材料 → 人或哺乳动物[3]_____

原因 → 没有[4]_____和众多的[5]_____

3. 实验过程及结果



二、细胞膜的成分

1. 成分
- [8]_____（约50%）：主要是[9]_____
- [10]_____（约40%）：与细胞膜功能密切相关
- [11]_____（2%~10%）

2. 成分与功能的关系

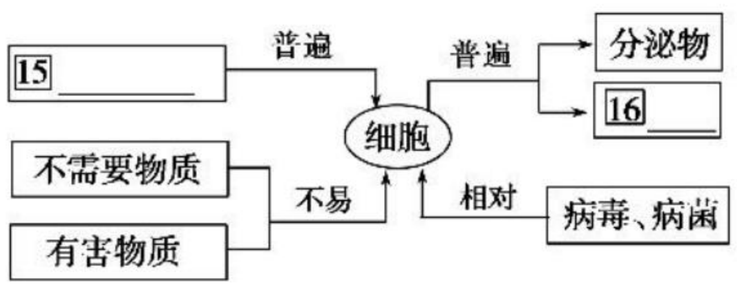
功能越复杂的细胞膜，[12]_____的种类和数量越多。

三、细胞膜的功能

1. 将细胞与外界环境分隔开

使细胞成为[13]_____的系统，保障细胞[14]_____的相对稳定。

2. 控制物质进出细胞



3. 进行细胞间的信息交流[连线]

方式	实例
①通过化学物质交流	a. 植物细胞的胞间连丝
②通过细胞膜相互接触交流	b. 激素的作用
③通过通道交流	c. 精子和卵细胞之间的识别和结合

四、植物细胞壁

细胞壁
- 主要成分 → [17]_____
- 功能 → [18]_____

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 选用兔、鸡的成熟的红细胞制备细胞膜，是因为该类细胞没有细胞壁、细胞核和多种细胞器。（　）
2. 制备细胞膜时滴加的是生理盐水。（　）
3. 细胞膜主要的化学成分有脂质、糖类、蛋白质。（　）
4. 不同种类的细胞，细胞膜的成分及含量不完全相同。（　）
5. 功能越复杂的细胞膜，蛋白质的种类和数量越多。（　）
6. 植物细胞壁的成分主要是纤维素和果胶。（　）

[易错易混]

有关细胞膜成分及其功能的三个易错点

(1)不同细胞膜的成分种类一般相同，但各组分的含量不同，这与细胞膜的功能有关。功能复杂的膜中，蛋白质的种类和数量多。

(2)细胞膜的成分是可变的，如细胞癌变过程中，细胞膜组分发生变化，糖蛋白含量下降，有的产生甲胎蛋白(AFP)、癌胚抗原(CEA)等物质。

(3)糖类分别与蛋白质和脂质结合形成糖蛋白和糖脂，都与细胞识别作用有关。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　体验细胞膜制备的方法

1.（**2018·天津一中高一期中**）科学家常用哺乳动物的成熟红细胞作材料来研究细胞膜的组成，这是因为　（　　）

A. 哺乳动物成熟的红细胞容易得到

B. 哺乳动物成熟的红细胞在水中容易涨破

C. 哺乳动物成熟的红细胞内没有核膜、线粒体膜等膜结构

D. 哺乳动物成熟的红细胞的细胞膜在光学显微镜下容易观察到

2. 请分析下列材料适合或不适合作为制备细胞膜的原因：

(1)洋葱：_____。

(2)鸡的红细胞：_____。

(3)猪的成熟红细胞：_____。

(4)大肠杆菌细胞：_____。

考点二　细胞膜的成分

1. 科学家将哺乳动物或人的成熟红细胞放进蒸馏水中，造成红细胞破裂出现溶血现象，再将溶出细胞外的物质冲洗掉，剩下的结构在生物学上称为“血影”，那么，血影的主要成分有　（　　）

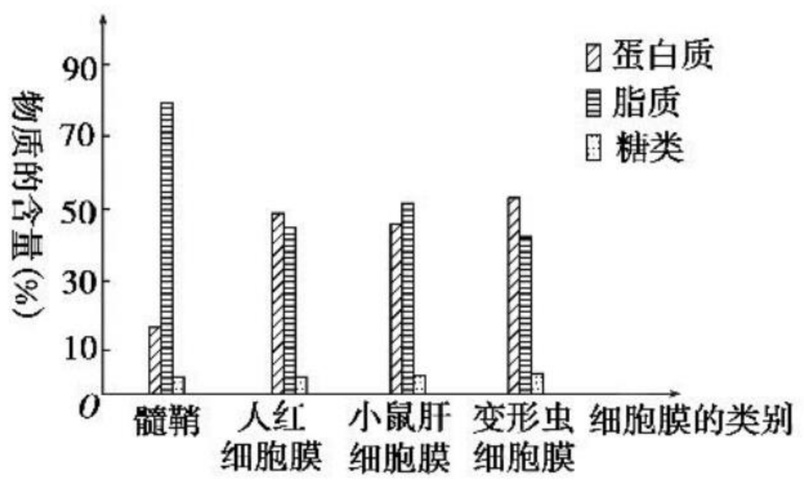
A. 无机盐、蛋白质

B. 蛋白质、糖类

C. 脂质、糖类

D. 脂质、蛋白质

2. 如图表示各种细胞膜的组成成分含量：图示能说明的是　（　　）



A. 构成细胞膜的成分其含量是不变的

B. 细胞膜中的脂质和蛋白质含量的变化与细胞膜的功能有关

C. 细胞膜的功能越简单，所含蛋白质的数量越多

D. 蛋白质在进行细胞间的信息交流中具有重要作用

考点三　细胞膜的功能

1. 下列有关细胞膜功能的叙述，正确的是　（　　）

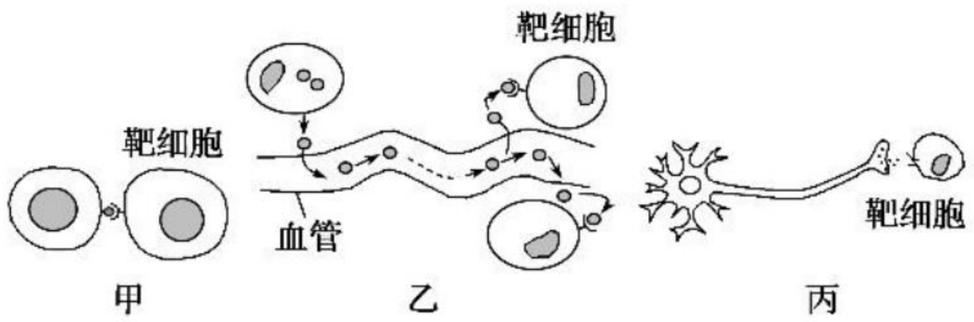
A. 细胞膜中磷脂含量越高，功能越复杂

B. 细胞膜作为系统的边界，严格控制物质进出细胞，细胞内的物质不能流失到细胞外，细胞外物质也不能进入

C. 相邻细胞的信息交流是靠细胞直接接触来完成的

D. 细胞间的信息交流使生物体作为一个整体完成生命活动

2. 如图为细胞间信息交流的某些方式的示意图。以下叙述错误的是　（　　）



A. 在甲、乙、丙三图中，靶细胞都是通过细胞膜上的受体接受信号分子

B. 从图中可以看出细胞间的信息交流方式多种多样

C. 细胞膜上有信息接收功能的物质很可能为糖蛋白

D. 细胞间的信息交流一定依赖细胞膜上的受体

[归纳拓展]

对细胞间信息交流的两点提醒

(1)三种信息交流方式是发生于细胞与细胞之间的，而不是细胞内的信息交流。

(2)并非细胞间信息交流都依赖于细胞膜上的受体蛋白，如通过细胞通道的信息交流方式，而通过化学物质传递信息和通过细胞膜接触传递信息都依赖于细胞膜上的受体蛋白。

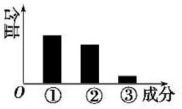
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下列各项中，具有细胞壁的是　（　）
A. 花粉　　B. 红细胞
C. 胰岛 A 细胞　　D. 流感病毒

2. 如图表示细胞膜中的各种成分及其含量，其中①②③对应的成分是　（　）

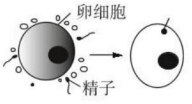


A. ①磷脂，②蛋白质，③胆固醇
B. ①蛋白质，②脂肪，③纤维素
C. ①脂质，②蛋白质，③糖类
D. ①蛋白质，②脂质，③糖类

3. 下列有关细胞膜制备及观察的叙述，正确的是　（　）
A. 家鸡的红细胞是最佳的实验材料
B. 若选用洋葱鳞片叶表皮细胞作实验材料，则应先用蛋白酶处理以去除细胞壁
C. 制备细胞膜应先利用吸水涨破法，再利用离心法获取
D. 可以直接用高倍镜进行观察

4. 细胞膜具有控制物质进出细胞的功能。下列有关这一功能的理解，不正确的是　（　）
A. 细胞需要的物质可以进入细胞
B. 细胞不需要或对细胞有害的物质一般不能进入细胞
C. 细胞中的成分如核酸等不会流失到细胞外
D. 由于细胞膜的存在，致病的病毒、细菌等都不能进入细胞

5. 如图所示为某生理活动的一个过程，这一过程体现出的细胞膜功能是　（　）

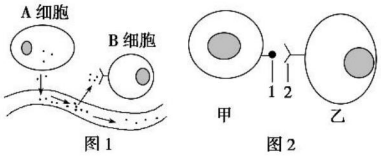


A. 控制物质进出细胞
B. 将细胞与外界环境分隔开
C. 具有选择透过性
D. 进行细胞间的信息交流

6. 科学家揭示出电压控制的钾通道，这些通道是负责 K^+ 进出细胞的看门蛋白质，它们在神经和肌肉细胞上的作用，与晶体管在计算机中的作用一样。这一成果从另一侧面证明了细胞膜具有　（　）
A. 免疫功能
B. 识别功能
C. 控制物质进出细胞的功能
D. 进行细胞间信息交流的功能

7. 下列关于真核细胞细胞膜的叙述，正确的是　（　）
A. 细胞膜的特定功能主要由膜蛋白决定
B. 构成膜的脂质主要是磷脂、脂肪和胆固醇
C. 不同功能的细胞，其细胞膜上蛋白质的种类和数量相同
D. 细胞膜作为系统的边界，严格控制着物质的出入，细胞不需要的物质不能进入细胞内

8. 细胞之间通过信息交流，保证细胞间功能的协调。关于细胞间信息交流的叙述错误的是　（　）



A. B 细胞与乙细胞上受体的化学本质都是糖蛋白
B. 图 2 可以表示精子与卵细胞的识别
C. 若 A 细胞为胰岛 B 细胞，则胰岛素通过血液循环最终作用于机体的肝细胞、肌细胞等靶细胞
D. 细胞膜上的受体是细胞间进行信息交流所必需的唯一结构

9. 据最新研究发现，内皮素在皮肤中分布不均是形成色斑的主要原因。内皮素拮抗剂进入皮肤后，可以与黑色素细胞膜的受体结合，使内皮素失去作用，这为美容研究机构带来了福音。上述材料体现了细胞膜的功能是（　）
A. 细胞膜中磷脂含量越高，功能越复杂
B. 细胞膜作为系统的边界，严格控制物质进出细胞
C. 细胞膜具有信息交流的功能
D. 细胞膜的组成成分主要为磷脂和蛋白质

10. 取细胞膜上糖蛋白成分相同的两种海绵动物，将其细胞都分散成单个后混合培养，发现两种细胞能够结合在一起；但将细胞膜上糖蛋白成分不相同的两种海绵动物的细胞分散后混合培养，发现两种细胞不能结合在一起。这一实验现象说明细胞膜上的糖蛋白与　（　）
A. 细胞间的相互识别有关
B. 细胞的分泌作用有关
C. 细胞间的免疫作用有关
D. 细胞的物质交换有关

11. 水溶性染色剂(PI)能与核酸结合而使细胞核着色，可将其应用于细胞死活的鉴别。细胞浸泡于一定浓度的 PI 中，仅有死亡细胞的核会被染色，活细胞则不着色，但将 PI 注射到活细胞中，则细胞核会着色。利用 PI 鉴别细胞死活的基本原理是　（　）
A. 死细胞与活细胞的核酸结构不同
B. 死细胞与活细胞的核酸含量不同
C. 活细胞能分解染色剂 PI
D. 活细胞的细胞膜能阻止 PI 的进入

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

12. 下列不属于细胞间信息传递的是（　　）

A. 激素作用于靶细胞

B. 精子与卵细胞的识别与结合

C. 高等植物细胞之间通过胞间连丝相互连接

D. 一个细胞中的无机盐离子进入相邻的细胞中

二、非选择题

13. (**2019·湖北宜昌一中高一上期末**)阅读下列材料后回答问题：

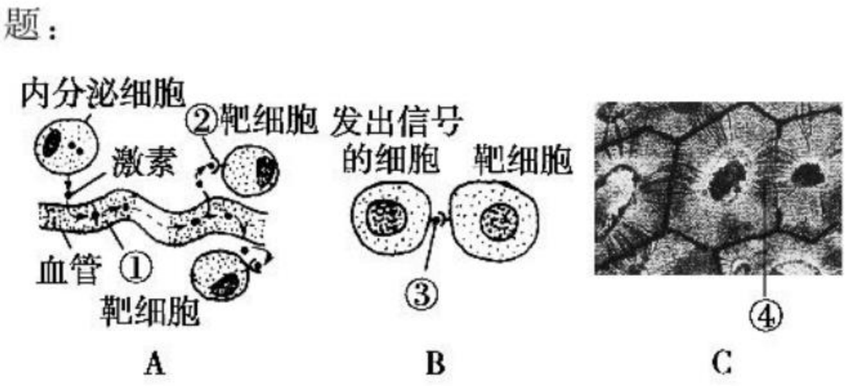
科学家在进行细胞膜化学成分的分析时，需制备较纯净的细胞膜。从真核细胞中分离出纯的细胞膜较为困难，因为会有细胞内其他膜的混杂。而将哺乳动物的成熟红细胞特殊处理后，造成红细胞破裂发生溶血现象。再将溢出细胞外的物质冲洗掉，剩下的结构就是较纯净的细胞膜，在生物学上称为“血影”。对“血影”分析得知其化学组成如下：蛋白质 49%、脂类 43%、糖类 8%。

(1)制备细胞膜的时候，_____(填“能”或“不能”)用鸡的新鲜的红细胞稀释液。其原因是_____。

(2)如何处理红细胞才能使其发生溶血现象？_____。

(3)红细胞溶血后，溢出细胞外的物质经测定为某种蛋白质，它具有_____的功能。

14. 如图是细胞间的 3 种信息交流方式，请根据图回答问题：



(1)图 A 表示通过细胞分泌的化学物质，随①_____到达全身各处，与靶细胞表面的②_____结合，将信息传递给靶细胞。

(2)图 B 表示通过相邻两细胞的_____，使信息从一个细胞传递给另一个细胞，图中③表示_____，请举一个例子：_____。

(3)图 C 表示相邻两植物细胞之间形成_____，携带信息的物质从一个细胞传递给另一个细胞，图中④表示_____。

(4)由以上分析可知：在多细胞生物体内，各个细胞之间都维持功能的协调，才能使生物体健康地生存。这种协调性的实现不仅依赖于物质和能量的交换，也有赖于_____的交流，这种交流大多与_____有关。

15. 请利用以下材料和用具，验证细胞膜具有控制物质进出的功能。

(1)实验材料和用具：

新鲜的红色月季花瓣、烧杯、玻璃铅笔、质量分数为 15% 的盐酸、清水、量筒。

(2)方法步骤：

①选两只大小相同的烧杯，分别用玻璃铅笔标上 A、B。

②_____。

③选等量的红色月季花瓣，分别放入 A、B 两只烧杯中。经过相同时间后观察并记录实验结果。

(3)实验结果：_____。

(4)请解释盐酸溶液中出现实验结果的原因：_____

_____

_____。

第 2 节　细胞器——系统内的分工合作

第 1 课时　细胞器之间的分工

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填 辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、细胞器的结构和功能

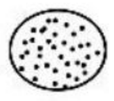
1. 双层膜结构的细胞器

图示	名称	功能
	[1]_____	细胞进行[2]_____的主要场所，被称为细胞的“动力车间”
	[3]_____	绿色植物细胞进行[4]_____的场所，被称为细胞的“养料制造车间”和“[5]_____”

2. 单层膜结构的细胞器

图示	名称	功能
	[6]_____	细胞内[7]_____合成和加工，及[8]_____合成的“车间”
	[9]_____	对来自内质网的[10]_____进行[11]_____的“车间”及“发送站”

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

	[12]_____	是“消化车间”，内部含[13]_____，能分解衰老、损伤的[14]_____，吞噬并杀死侵入细胞的病菌、病毒
	[15]_____	调节植物细胞内的环境，充盈的液泡还可以使植物细胞保持坚挺，主要存在于[16]_____细胞中

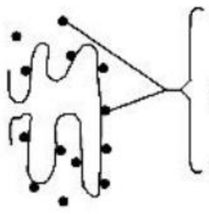
3. 无膜结构的细胞器

(1)



名称：[17]_____
结构：由两个互相垂直排列的[18]_____及周围物质组成
分布：在动物和[19]_____细胞中
功能：与细胞的[20]_____有关

(2)



名称：核糖体
分类：附着核糖体：附着在[21]_____上；游离核糖体：游离在[22]_____中
功能：是“生产[23]_____的机器”

二、用高倍镜观察线粒体和叶绿体

1. 线粒体和叶绿体的形态和分布

分布、形态	叶绿体	主要分布于[24]_____中，呈绿色、扁平的[25]_____或球形
	线粒体	普遍分布于[26]_____中，呈[27]_____、圆球状、线形、[28]_____等

2. 染色
- 叶绿体：呈绿色，无需染色
- 线粒体：能被[29]_____染成[30]_____

易错易误—辨一辨

[正误辨析]

1. 细胞的基本结构包括细胞膜、细胞质和细胞核，细胞质又包括细胞质基质和细胞器。（　）
2. 线粒体和叶绿体都由两层膜构成，都与能量转换有关。（　）
3. 内质网是细胞内蛋白质的合成车间。（　）
4. 高尔基体对来自内质网的蛋白质进行分类、加工和包装。（　）
5. 核糖体都分布于内质网上。（　）
6. 溶酶体不含生物膜，但含有大量的水解酶，能分解衰老的细胞器和侵入细胞的病原体。（　）
7. 在光学显微镜下，观察到的叶绿体呈蓝色。（　）
8. 观察叶绿体无需染色，因为叶绿体本身就有一定的颜色。（　）

[易错易混]

辨析细胞结构与功能中的“一定”“不一定”与“一定不”

(1)能进行光合作用的生物，不一定有叶绿体。

(2)能进行有氧呼吸的生物不一定有线粒体，但真核生物的有氧呼吸一定主要发生在线粒体中。

(3)真核细胞光合作用一定发生于叶绿体，丙酮酸彻底氧化分解一定发生于线粒体。

(4)一切生物，其蛋白质合成场所一定是核糖体。

(5)有中心体的细胞不一定为动物细胞，但一定不是高等植物细胞。

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　细胞器之间的分工

角度一　主要细胞器的分布、结构和功能

1.(**2018·浙江卷**)与家兔肌肉细胞相比，菠菜叶肉细胞不具有的结构是（　）

A. 细胞壁　　B. 叶绿体
C. 液泡　　D. 中心体

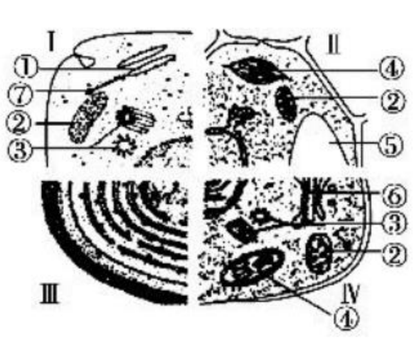
2. 下面的模式图表示几种细胞器，有关说法不正确的是（　）



A. 蓝藻没有e也能进行光合作用
B. 细胞器b、f的化学成分中不含磷脂
C. 植物细胞都含有c、e、f
D. a、d都是单层膜结构

角度二　细胞结构识图类

3. 如图是四类细胞的亚显微结构模式图，下列相关叙述中，错误的是（　）

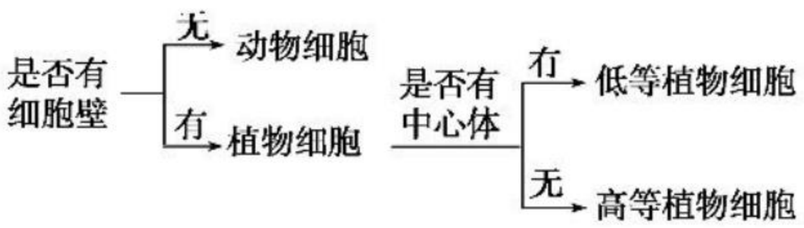


关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 细胞Ⅰ～Ⅳ分别是动物细胞、高等植物细胞、原核细胞和低等植物细胞
B. 动物细胞和低等植物细胞特有的细胞器是中心体
C. 因为细胞Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ都具有叶绿体，所以都可以进行光合作用
D. 含脂质的细胞器是①②④⑤⑥，含有核酸的是②④⑦

[规律方法]

动植物细胞亚显微结构图像的识别方法



角度三　从结构与功能观角度分析细胞结构与功能的关系

4. 细胞的结构与功能相适应，下列叙述不正确的是（　　）
A. 心肌细胞比唾液腺细胞具有更多的线粒体
B. 胰腺细胞比心肌细胞具有更多的高尔基体
C. 汗腺细胞比肠腺细胞具有更多的核糖体
D. 生命活动旺盛的细胞比衰老的细胞具有更多的线粒体

5. 比较胚胎干细胞与胰腺腺泡细胞，相同的是（　　）
A. 线粒体的功能　　B. 发育的全能性
C. 膜蛋白的种类和数量　　D. 内质网上核糖体的数量

考点二　用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体

1. 下列关于用高倍镜观察人的口腔上皮细胞线粒体的实验的说法，错误的是（　　）
A. 牙签消毒、实验前漱口都是为了保证该实验的准确性
B. 制作装片时在载玻片上滴一滴质量分数为 0.9% 的 NaCl 溶液，目的是维持口腔上皮细胞的正常形态
C. 在高倍显微镜下观察可以看到活细胞的线粒体呈现蓝绿色，而细胞质接近无色
D. 在高倍显微镜下观察可以看到线粒体有 2 层磷脂分子

2. 下列有关用高倍镜观察线粒体和叶绿体的实验说法错误的是（　　）
A. 健那绿染液是专一性染线粒体的活细胞染料，可以使活细胞中线粒体呈现蓝绿色
B. 观察叶绿体时选用藓类的叶或黑藻的叶，原因是叶片薄而小，叶绿体清楚
C. 用菠菜叶作实验材料，要取菠菜叶的下表皮并稍带些叶肉
D. 观察叶绿体，可用高倍镜直接观察

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 生物学家分离细胞器常用的方法是（　　）
A. 酶解法　　B. 差速离心法
C. 冻融法　　D. 细胞共振荡法

2. 下列各组细胞结构与其生理功能的对应关系，不正确的是（　　）
A. 核糖体——合成蛋白质
B. 线粒体——有氧呼吸的主要场所
C. 中心体——有丝分裂
D. 高尔基体——蛋白质的合成与加工

3. 关于细胞中细胞器的叙述，错误的是（　　）
A. 大肠杆菌无线粒体，有核糖体
B. 水稻叶肉细胞有叶绿体，也有液泡
C. 酵母菌有线粒体，也有叶绿体
D. 小鼠肝细胞有线粒体，也有内质网

4. 下列细胞器中，不含膜结构的一组是（　　）
A. 线粒体和叶绿体　　B. 内质网和高尔基体
C. 中心体和核糖体　　D. 液泡和溶酶体

5. 玉米叶肉细胞和蝗虫的体细胞中都具有的结构是（　　）
①细胞壁　②细胞膜　③线粒体　④叶绿体　⑤中心体　⑥核糖体　⑦内质网
A. ①②⑥⑦　　B. ②④⑤⑦
C. ②③⑥⑦　　D. ①③⑤⑥

6. 当细胞处于饥饿状态时，可水解自身生物大分子，产生营养成分，供细胞急需。在此过程中起积极作用的细胞器是（　　）
A. 线粒体　　B. 高尔基体
C. 溶酶体　　D. 核糖体

7. 下列关于细胞的结构与功能的叙述，正确的是（　　）
A. 含有 DNA 的细胞器有细胞核和线粒体
B. 所有细胞的能量代谢都离不开线粒体和叶绿体
C. 根尖细胞中具有双层膜的细胞器是线粒体和叶绿体
D. 有叶绿体的细胞一定也有线粒体

8. 如图是植物细胞部分膜结构示意图，它们依次属于的结构是（　　）

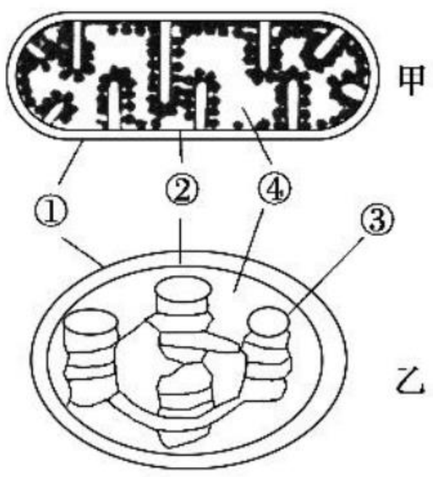


A. 细胞膜、高尔基体膜、线粒体膜
B. 线粒体膜、细胞膜、叶绿体膜
C. 叶绿体膜、细胞膜、线粒体膜
D. 高尔基体膜、线粒体膜、细胞膜

9. 下列有关细胞结构及其功能的叙述，不正确的是（　　）
A. 有的核糖体附着在内质网上
B. 雌性激素合成的场所是核糖体
C. 在蝌蚪发育成蛙的过程中，对尾部消失起主要作用的细胞器是溶酶体
D. 唾液腺细胞和胰腺细胞中高尔基体数量较多

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

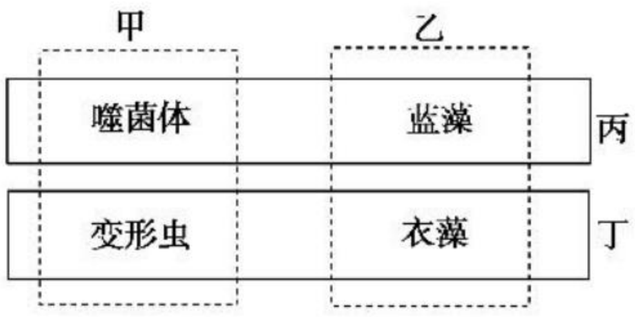
10. 如图是真核细胞中的两种细胞器的结构模式图，有关它们的说法不正确的是　（　　）



A. ①和②的主要成分是蛋白质和磷脂
B. 在甲、乙中②不能控制物质出入
C. ③结构上有些物质的合成需要 Mg 元素
D. ④中除了含有相关生理活动需要的酶，还含有 DNA

11. 植物细胞壁的形成与高尔基体有关，由此说明了高尔基体　（　　）
A. 具有合成多糖的能力
B. 具有合成蛋白质的能力
C. 具有合成磷脂的能力
D. 具有合成细胞膜的能力

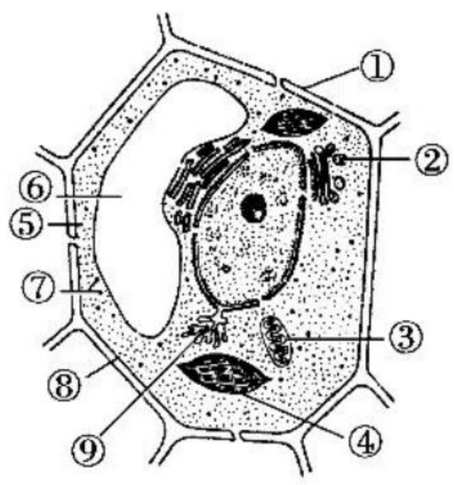
12. 如图是对噬菌体、蓝藻、变形虫和衣藻四种生物按不同分类依据分成的四组，下列叙述错误的是　（　　）



A. 甲组中的生物都没有细胞壁
B. 丁组中的生物细胞中都具有核膜
C. 丙与丁的分类依据可以是有无染色体
D. 甲与乙的分类依据可以是有无叶绿体

二、非选择题

13. 识图作答（题中[　]填写图内指示结构的数字）。



（1）如图是细胞的亚显微结构模式图，该细胞是_____细胞，作出此判断的依据是此细胞具有[　]_____、[　]_____、[　]_____。
（2）细胞进行生命活动所需要的能量主要由[　]_____供给，该结构的主要功能是进行_____。
（3）动物细胞也含有图中的细胞器是_____（填标号），在洋葱根尖分生区细胞中含有的细胞器是_____（填标号）。
（4）若该细胞是西瓜的红色果肉细胞，则色素存在于[　]_____中。
（5）如果该细胞是低等植物细胞，则图中还应该有的细胞器是_____。如果该细胞为根尖分生区细胞，应没有_____（填序号）。
（6）图中细胞内具有双层膜的细胞器有[　]_____、[　]_____。
（7）此细胞是不是观察线粒体的理想材料？_____，原因是_____。

14. 如图 1 表示夏季某植物叶肉细胞中叶绿体的分布情况，图中数字为一天中的时间，请回答：

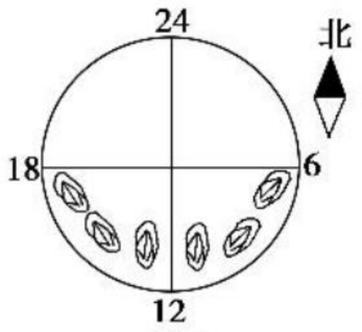


图 1

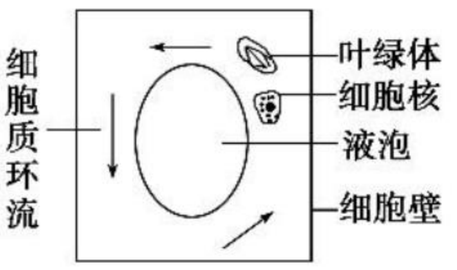
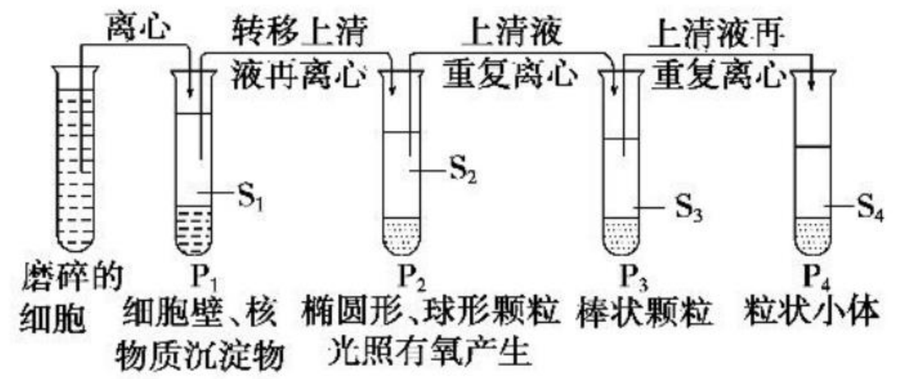


图 2

（1）中午 12 时左右，叶绿体的方向与其他时段不同，表现为_____，其意义为_____。图 1 中其他时段显示叶绿体在不同方向的光照下能够随时改变椭球体的方向，其意义是_____。
（2）图 1 中的现象说明叶绿体的形态和分布随_____的强度和方向的改变而改变。
（3）在显微镜下观察叶绿体时看到的结果如图 2 所示，那么，细胞内叶绿体的实际位置和细胞质流动方向为　（　　）
A. 左下侧、顺时针　　B. 右上侧、顺时针
C. 左下侧、逆时针　　D. 右上侧、逆时针
（4）如果先用高倍显微镜观察，可能会出现什么情况？
_____。

15. 在低温条件下，将叶片置于研钵中，加入某种溶液研磨后，用离心法进行分离。第一次分离成沉淀 P_1（含细胞核和细胞壁碎片）和上清液 S_1；随后又将 S_1 分离成沉淀 P_2（含叶绿体）和上清液 S_2；第三次离心将 S_2 分离成沉淀 P_3（含线粒体）和上清液 S_3；最后一次将 S_3 分离成沉淀 P_4（含核糖体）和上清液 S_4。现请回答下列问题（填入相应的字母符号，如 S_1～S_4，P_1～P_4，见下图）：



（1）细胞的 DNA 主要存在于_____部分。
（2）若要继续分离得到与光合作用有关的酶，应选取_____部分。
（3）若要研究合成蛋白质的细胞器，应选取_____部分。
（4）含有与有氧呼吸有关的酶的是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 课时　细胞器之间的协调配合及细胞的生物膜系统

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

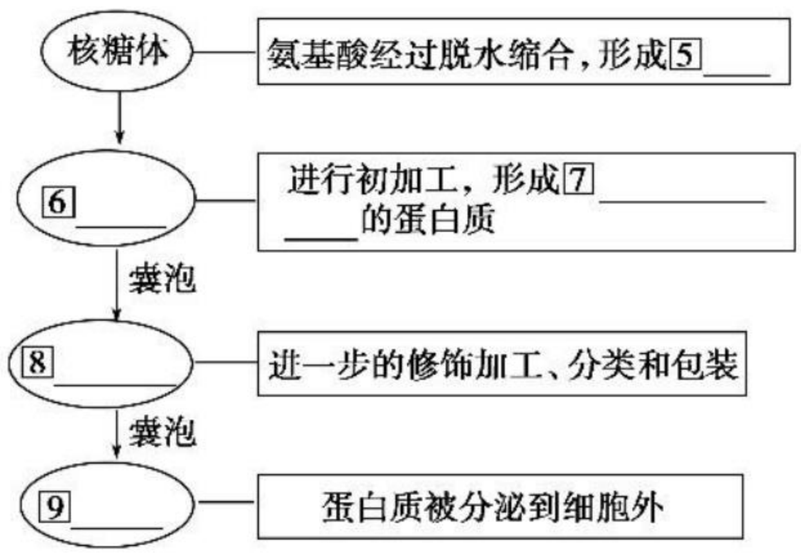
一、细胞器之间的协调配合

1. 分泌蛋白的概念及实例

(1)概念:在[1]_____内合成后,分泌到[2]_____外起作用的一类蛋白质。

(2)实例:[3]_____、[4]_____和一部分激素。

2. 分泌蛋白合成和分泌的过程



二、细胞的生物膜系统

1. 生物膜的组成和特点

(1)生物膜系统
- [10]_____:单层,细胞的外界膜
- 核膜:双层,具有核孔,细胞核的外界膜
- 细胞器膜
  - [11]____层膜:[12]_____、[13]_____
  - 单层膜:[14]_____、[15]_____、液泡、溶酶体等

(2)特点

①生物膜的[16]_____和结构很相似。

②在[17]_____上紧密联系、[18]_____。

2. 生物膜系统的功能

(1) 细胞膜
- 使细胞具有 [19]_____
- 决定细胞与外部环境进行 [20]_____、[21]_____ 和 [22]_____
- 酶的附着位点 —功能→ 为 [23]_____的进行创造条件

(2) 其他生物膜
- 使细胞内部区域化 —功能→ 保证 [24]_____地进行

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 常见的分泌蛋白包括消化酶、抗体和部分激素等。(　　)
2. 分泌蛋白的修饰加工由内质网和高尔基体共同完成。(　　)
3. 分泌蛋白的合成与分泌过程中,依次经过的细胞器是核糖体→内质网→高尔基体→细胞膜。(　　)
4. 线粒体可以为分泌蛋白的合成、加工和运输提供能量,因为线粒体是有氧呼吸的主要场所。(　　)
5. 在分泌蛋白的运输过程中,内质网的膜结构成分可以直接转移到细胞膜中。(　　)
6. 细胞内各种生物膜的化学组成和结构完全相同。(　　)
7. 细胞膜在细胞和外界环境之间进行物质运输、信息传递的过程中起重要的作用。(　　)
8. 内质网的面积最大,可以与细胞膜和核膜直接相连。(　　)

[方法规律]

"三看"分泌蛋白的合成、加工和运输

(1)"一看"与分泌蛋白形成有关的细胞器:核糖体(蛋白质的装配机器)、内质网(加工车间)、高尔基体(包装)和线粒体(提供能量)。

(2)"二看"标记氨基酸出现的先后顺序:核糖体→内质网→囊泡→高尔基体→囊泡→细胞膜(→胞外),如图 1。

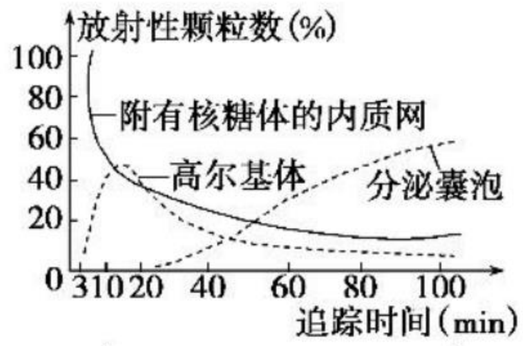


图 1　放射性出现的顺序

(3)"三看"膜面积变化的结果:内质网面积缩小,细胞膜面积增大,如图 2 和图 3。

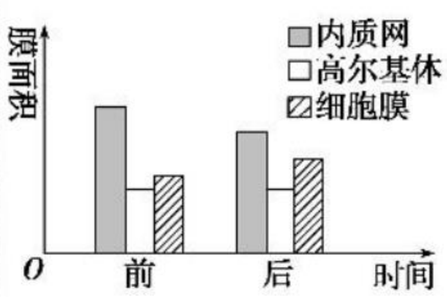


图 2　膜面积变化

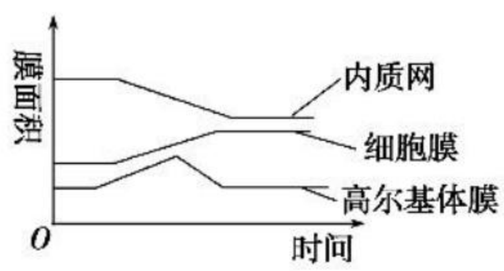


图 3　膜面积变化

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　分泌蛋白的形成过程

角度一　分泌蛋白的合成、加工、运输过程

1.（**2016·湖南卷**）下列有关分泌蛋白的叙述，错误的是（　　）

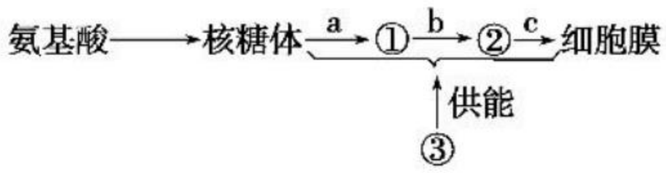
A. 分泌蛋白在细胞内的合成需要核糖体的参与

B. 线粒体能为分泌蛋白的合成和运输提供能量

C. 分泌蛋白先经过高尔基体再经过内质网分泌到细胞外

D. 分泌蛋白从细胞内排出时，囊泡的膜可与细胞膜融合

2. 如图表示分泌蛋白的合成、加工和运输过程，①②③表示细胞器，a、b、c 表示某些过程。下列叙述错误的是（　　）



A. ①②③分别是内质网、高尔基体和线粒体

B. 该过程可以说明细胞器的结构和功能之间具有密切的联系

C. a 表示脱水缩合过程，b、c 表示蛋白质的加工及运输过程

D. 图解中的过程在原核细胞中也可以进行

［易错易混］

分泌蛋白形成的“有关细胞器”“有关结构”和“有关膜结构”的区别

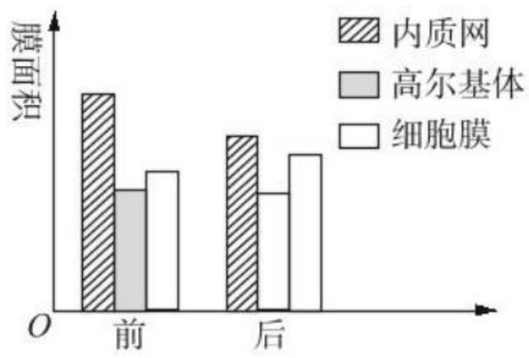
（1）有关细胞器：线粒体、核糖体、内质网、高尔基体。

（2）有关结构：线粒体、核糖体、内质网、高尔基体、细胞膜。

（3）有关膜结构：线粒体、内质网、高尔基体、细胞膜。

角度二　分泌蛋白的形成中各结构膜面积的变化

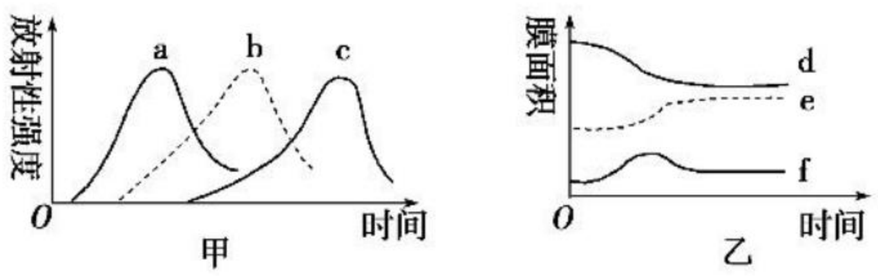
3. 如图表示某细胞在某项生命活动前后相关几种生物膜面积的变化情况。根据图中信息推测，在此变化过程中最可能合成的物质是（　　）



A. 呼吸酶　　B. 胰岛素

C. 性激素　　D. 胆固醇

4. 用 ^{35}S 标记一定量的氨基酸，并用来培养哺乳动物的乳腺细胞，测得核糖体、内质网、高尔基体上放射性强度的变化曲线（甲图）以及在此过程中高尔基体、内质网、细胞膜膜面积的变化曲线（乙图）。下列分析不正确的是（　　）



A. 甲图中的 a、b、c 三条曲线所指代的细胞器分别是核糖体、内质网、高尔基体

B. 与乳腺分泌蛋白的合成和分泌密切相关的具膜细胞器是内质网、高尔基体和线粒体

C. 乙图中 d、e、f 三条曲线所指代的膜结构分别是细胞膜、内质网膜、高尔基体膜

D. ^{35}S 在细胞各个结构间移动的先后顺序是核糖体→内质网→高尔基体→细胞膜

考点二　生物膜与生物膜系统

角度一　生物膜与生物膜系统

1. 下列关于生物膜的叙述，错误的是（　　）

A. 功能越复杂的生物膜蛋白质的种类和数量就越多

B. 生物膜的化学组成基本相同

C. 叶绿体的外膜和内膜都属于生物膜系统

D. 溶酶体、液泡、核糖体均具有单层膜结构

2. 下列结构中不属于生物膜系统的是（　　）

A. 细胞膜　　B. 核膜

C. 溶酶体的膜　　D. 中心体

角度二　生物膜系统的联系

3.（**2019·芜湖期末**）“结构和功能相适应”是生物学的基本观点之一。下列有关叙述错误的是（　　）

A. 叶绿体中基粒类囊体结构可扩大生物膜面积，有利于提高光合作用的速率

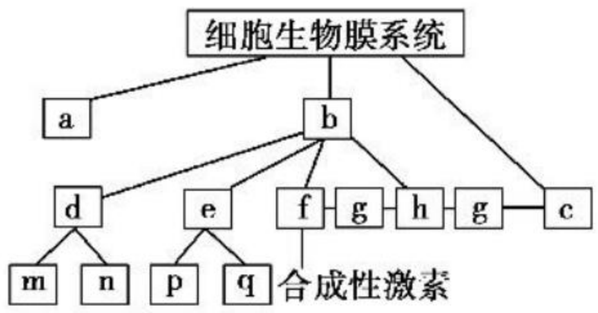
B. 细胞内的生物膜把各种细胞器分隔开，有利于细胞生命活动的高效进行

C. 根尖成熟区的细胞具有中央大液泡，有利于根吸收水分

D. 线粒体内、外膜在功能上的差异主要与膜蛋白和磷脂的种类和数量有关

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. 如图为细胞的生物膜系统的概念图，据图判断下列叙述正确的是（　　）



A. 图中 a、c 分别是指细胞膜、具膜细胞器

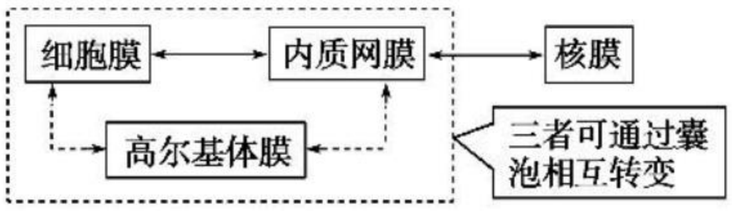
B. 若 d 是叶绿体，则 m、n 一定是外膜和内膜

C. 图中 p 一定是线粒体的内膜

D. 图中的 f 和 h 分别是指内质网和高尔基体

[归纳拓展]

图示生物膜系统在结构上的连续性



注：实线表示直接相连，虚线表示间接联系。

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下列细胞结构的物质组成最相似的一组是（　　）

A. 内质网膜和高尔基体膜　　B. 细胞膜和细胞壁

C. 核糖体和染色体　　D. 拟核和细胞核

2. 细胞内不同膜结构之间互相转化，以“囊泡”方式进行的是（　　）

①核膜和内质网膜　②高尔基体膜和细胞膜　③内质网膜和高尔基体膜　④细胞膜和线粒体膜

A. ②③　　B. ②④

C. ③④　　D. ①②

3. 下列对细胞内生物膜在结构上具有一定连续性的叙述，错误的是（　　）

A. 内质网通过“出芽”形成囊泡，囊泡与高尔基体膜融合

B. 细胞质中囊泡与核糖体膜融合

C. 细胞膜向内凹陷形成囊泡，离开细胞膜回到细胞质中

D. 高尔基体膜突出形成囊泡，离开高尔基体膜与细胞膜融合

4. 科学家用含 ^{3}H 标记的亮氨酸的培养液培养豚鼠的胰腺腺泡细胞，下表为在腺泡细胞几种结构中最早检测到放射性的时间表。下列叙述正确的是（　　）

细胞结构	附有核糖体的内质网	高尔基体	靠近细胞膜的囊泡
时间(min)	3	17	117

A. 形成分泌蛋白的多肽最早在内质网内合成

B. 高尔基体膜向内与内质网膜相连，向外与细胞膜相连

C. 高尔基体具有转运分泌蛋白的作用

D. 靠近细胞膜的囊泡可由高尔基体和内质网形成

5. 细胞器的种类和数量可以反映细胞功能的复杂程度。下列有关细胞器的叙述，正确的是（　　）

A. 线粒体是细胞的“动力车间”，所以分布在所有动植物细胞中

B. 核糖体是“生产蛋白质的机器”，在真核细胞和原核细胞中都有分布

C. 内质网是脂质合成的“车间”，可以合成性激素和纤维素等物质

D. 溶酶体是由高尔基体形成的“消化车间”，所以溶酶体内的水解酶是由高尔基体合成的

6. 细胞内生物膜为细胞生命活动提供了广阔空间，不同细胞器增大膜面积的方式可能不同。下列有关细胞器增大膜面积方式的叙述，错误的是（　　）

A. 叶绿体通过类囊体堆叠来增大膜面积

B. 内质网通过折叠广泛分布于细胞质基质中

C. 线粒体通过内膜向内折叠来增大膜面积

D. 高尔基体通过产生囊泡而增大膜面积

7. 生物膜系统是细胞膜、细胞器膜和核膜等构成的整体。生物膜系统与细胞代谢和细胞通讯密切相关。下列有关叙述错误的是（　　）

A. 细胞膜的成分有磷脂、蛋白质、糖蛋白和糖脂等

B. 细胞之间的信息交流均依赖于细胞膜上的特异性受体

C. 溶酶体和高尔基体在行使功能时可能伴随膜组成成分的更新

D. 内质网的膜上附着有多种酶，性腺细胞内质网丰富

8. 如图中 a 和 b 表示两种细胞器，下列叙述正确的是（　　）



A. 两种细胞器在动植物细胞中的功能相同

B. b 内可进行蛋白质的合成

C. 将肝细胞置于含有 ^{3}H 标记的亮氨酸的培养基中培养，放射性先出现在 b 中后出现在 a 中

D. a 与合成多糖有关，b 与合成脂质无关

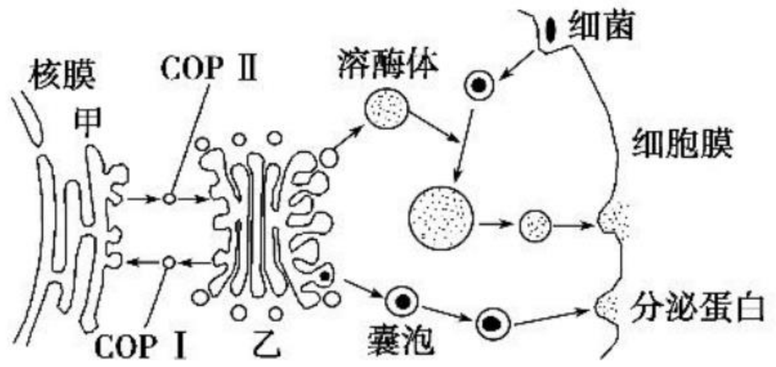
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

9. “分子伴侣”在细胞中能识别正在合成的多肽或部分折叠的多肽并与多肽的一定部位相结合，帮助这些多肽折叠、组装或转运，但其本身不参与最终产物（蛋白质）的形成。根据所学知识推测“分子伴侣”主要存在于　　（　　）

A. 核糖体　　B. 内质网

C. 高尔基体　　D. 溶酶体

10. 如图表示细胞的生物膜系统的部分组成在结构与功能上的联系。COP Ⅰ、COP Ⅱ是具膜小泡，可以介导蛋白质在甲与乙之间的运输。请据图分析，不正确的是（　　）



A. 由图可知甲代表内质网，乙代表高尔基体

B. 溶酶体能吞噬并杀死侵入细胞的病菌

C. 囊泡与细胞膜的融合体现了生物膜在结构上的间接联系

D. COP Ⅱ可以帮助偶然掺入到乙中的某些蛋白质回收到甲中

11. （**2018 · 唐山一模**）下列有关细胞质基质的叙述，错误的是　　（　　）

A. 人体细胞的细胞质基质不能产生 CO_2

B. 由水、无机盐、脂质、糖类、氨基酸、核苷酸和多种酶等组成

C. 同一个体不同细胞的细胞质基质的成分相同

D. 细胞质基质是活细胞进行新陈代谢的主要场所

12. 图 1 表示分泌蛋白的形成过程，其中 a、b、c 分别代表不同的细胞器，图 2 表示该过程中部分结构的膜面积变化。下列相关叙述错误的是　　（　　）

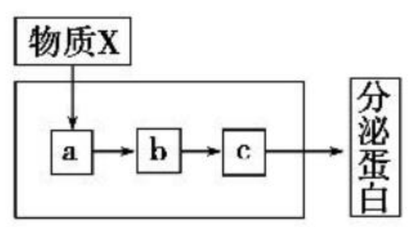


图 1

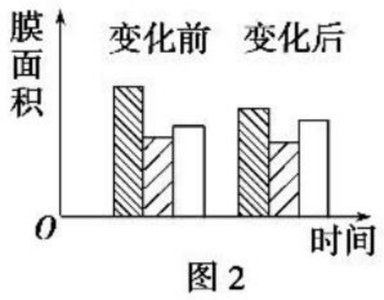


图 2

A. 图 1 中的 a、b、c 分别是核糖体、内质网和高尔基体

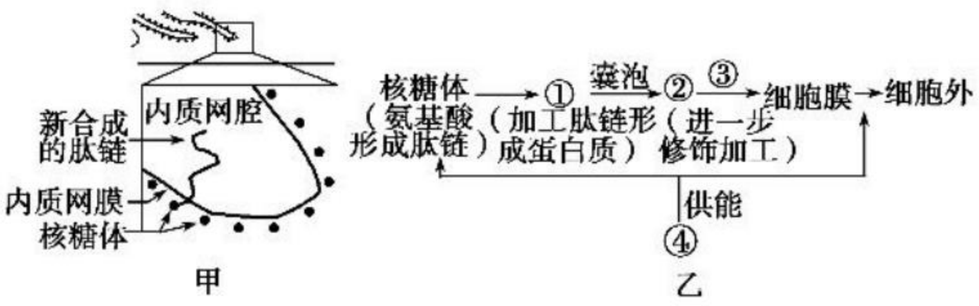
B. 图 1 中构成分泌蛋白的物质 X 最多有 20 种，b 的产物没有生物活性

C. 图 2 说明高尔基体与内质网和细胞膜之间没有相互转换

D. 图 1、图 2 所示变化都能体现生物膜具有流动性

二、非选择题

13. 如图甲为内质网结构局部放大模式图，图乙为分泌蛋白从合成到排出细胞的全过程，请回答下列问题：

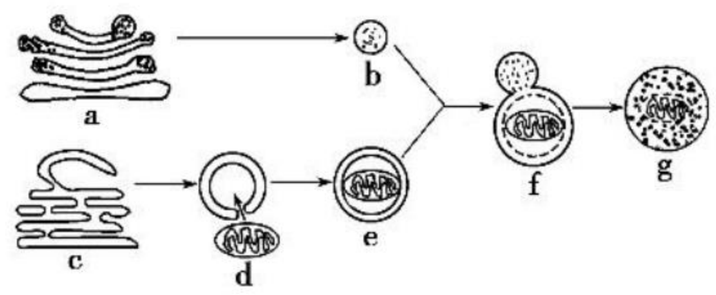


(1)分泌蛋白是在内质网上的核糖体中合成的，而不是在游离的核糖体中合成的原因是_____。

(2)图乙中①②③均代表细胞的某种结构，它们依次是_____、_____和_____。

(3)分泌蛋白从合成到排出细胞的过程，体现了生物膜结构具有_____的特点。

14. 细胞内的各种生物膜在功能上既有明确的分工，又有紧密的联系。结合下面关于溶酶体的发生过程和“消化”功能的示意图，分析回答下列问题：

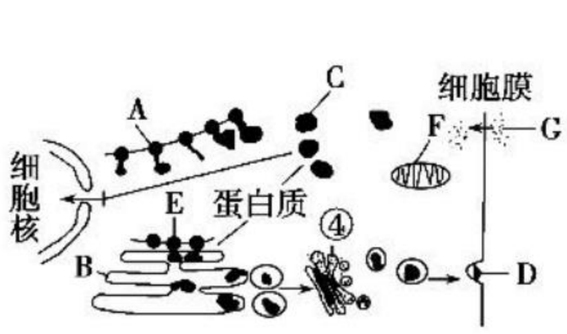


(1)b 代表刚形成的溶酶体，它起源于细胞器 a；e 代表由膜包裹着衰老细胞器 d 的小泡，而 e 的膜来源于细胞器 c。由图示可判断：a 代表_____，c 代表_____，d 代表_____。

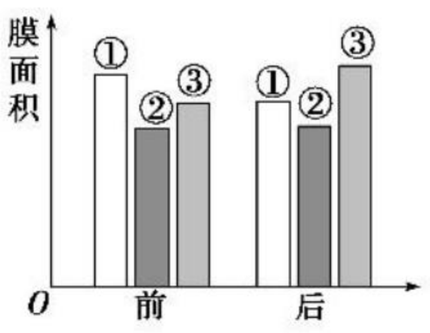
(2)细胞器 a、b、c、d 膜结构的主要成分是_____等。

(3)细胞器膜、_____和_____等结构，共同构成细胞的生物膜系统。

15. 如图甲表示细胞内某种物质的合成和转运过程，图乙表示几种膜结构膜面积的变化。据图回答下列问题：



甲



乙

(1)图中的 C 物质是蛋白质，则结构 A 是_____，C 物质形成的方式是_____。

(2)C、D 代表由细胞内有关结构合成的物质，下列物质中属于 C、D 类物质的分别是_____、_____。

a. 呼吸酶

b. 线粒体膜的组成蛋白

c. 胰岛素

d. 血红蛋白

(3)G 是合成 D 物质的原料，则 G 物质从细胞外进入细胞形成 D 物质到排出细胞外所经过的膜结构依次是_____（用“→”和文字表示）。

(4)若图乙表示胰岛素合成和分泌过程中的细胞膜、内质网膜和高尔基体膜的面积变化，则①②③分别表示的结构是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 3 节　细胞核——系统的控制中心

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、细胞核的分布

1. 无细胞核：[1]_____。

2. 高等植物成熟的[2]_____细胞无细胞核。

3. 哺乳动物成熟的[3]_____无细胞核。

二、细胞核的功能

1. 实验分析[连线]

①美西螈核移植	a. 细胞核控制细胞形态构建
②蝾螈受精卵横缢	b. 皮肤的颜色由细胞核控制
③变形虫切成两半	c. 细胞分裂和分化由细胞核控制
④伞藻嫁接、核移植	d. 细胞的生命活动由细胞核控制

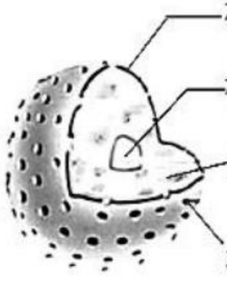
2. 细胞核的功能

(1)细胞核是[4]_____。

(2)细胞核是细胞[5]_____的控制中心。

三、细胞核的结构及模型建构

1. 细胞核的结构



核膜：[6]____层膜，把核内物质与[7]_____分开

核仁：与[8]_____的合成以及[9]_____的形成有关

染色质：主要由[10]_____组成，其中[11]____是遗传信息的载体

核孔：实现[12]_____之间频繁的物质交换和信息交流

2. 模型构建

(1)概念：模型是人们为了某种特定目的而对认识对象所作的一种[13]_____的描述。

(2)类型：物理模型、[14]_____、数学模型等。

(3)举例：沃森和克里克制作的[15]_____模型属于物理模型，它形象而概括地反映了所有 DNA 分子结构的共同特征。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 真核细胞都有细胞核。（　）

2. 若将蝾螈的受精卵分为有核和无核的两半，两半都可以发育成正常的胚胎。（　）

3. 细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心。（　）

4. 染色质和染色体是存在于细胞核中的两种不同物质。（　）

5. 核仁的大小与细胞合成蛋白质的多少有关，蛋白质合成旺盛的细胞，核孔数目多，核仁大。（　）

6. 控制细胞器进行物质合成、能量转换等的指令主要是通过核孔从细胞核到达细胞质的。（　）

[易错易混]

走出对细胞核认识的五个误区

(1)物质进出细胞核并非都通过核孔。

①核孔是蛋白质、RNA 等大分子进出细胞核的通道。

②小分子物质可通过核膜进出细胞核。

(2)并不是所有物质都能进出核孔。

核孔是由多种蛋白质构成的复合结构，表现出明显的选择性，如细胞核中的 DNA 不能通过核孔进入细胞质。

(3)核仁不是遗传物质的储存场所。

核仁参与 rRNA 的合成及核糖体的形成，细胞核中的遗传物质分布于染色体(染色质)上。

(4)核孔的数量和核仁大小不是固定的。

核孔的数量、核仁的大小与细胞代谢活动的强弱有关，如代谢旺盛、蛋白质合成量大的细胞，核孔数多，核仁较大。

(5)在细胞周期中表现为周期性消失与重建的是核膜、核仁，而不是染色体。

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　细胞核的功能

角度一　细胞核功能的有关实验角度和分析

1. 伞藻是一种能进行光合作用的单细胞绿藻，由伞帽、伞柄和假根三部分构成，细胞核在假根内。科学家用伞形帽和菊花形帽两种伞藻做嫁接和核移植实验(如图)。下列相关叙述错误的是（　）

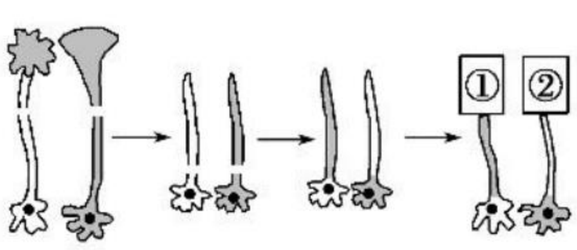


图 1　伞藻嫁接实验

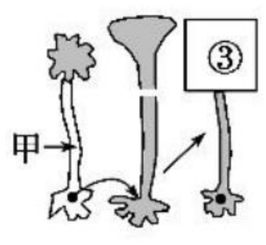


图 2　伞藻核移植实验

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

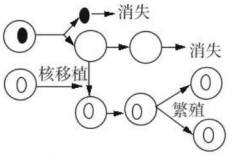
A. 图2中移去细胞核的甲伞藻的生命活动将逐渐减缓直至停止

B. 图2中③与图1中①的帽形相同，都是菊花形帽

C. 图1中①、②的帽形因嫁接而改变

D. 上述实验说明生物体形态结构的建成主要与细胞核有关

2. 如图是用动物受精卵所做的三个实验，下列分析不正确的是　（　）



A. 提取受精卵的核单独培养不久就退化消失，说明细胞核离开细胞质则不能生存

B. 把去掉核的细胞单独培养不久后就退化消失，说明细胞质离开细胞核则不能生存

C. 该实验说明只要保持细胞核的完整性，细胞就能正常地进行生命活动

D. 细胞核是细胞代谢的控制中心

角度二　细胞核的功能

3. 下列有关细胞核的叙述，正确的是　（　）

A. 细胞核是细胞新陈代谢的主要场所

B. 细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心

C. DNA和RNA主要存在于细胞核中

D. 没有细胞核的细胞是不能存活的

4. **(2019·吉林舒兰高一期中)** 下列有关细胞核的叙述，正确的是　（　）

A. 核膜不与细胞内的其他膜相连

B. 核仁与细胞核内蛋白质的合成有关

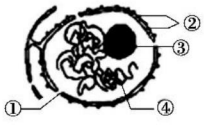
C. DNA通过核孔进入细胞质控制细胞的代谢

D. 细胞分裂过程中染色体和染色质发生周期性变化

考点二　细胞核的结构与细胞的完整性

角度一　细胞核的结构

1. 如图为细胞核的结构模式图，下列相关叙述错误的是　（　）



A. ②为核膜，属于双层膜结构

B. ③为核仁，是遗传物质(DNA)的贮存场所

C. ④为染色质，在细胞分裂时会螺旋变粗成为染色体

D. ①为核孔，是某些大分子物质出入细胞核的通道

2. 真核细胞单位面积的核孔数目与细胞类型和代谢水平有关。以下细胞中核孔数目最少的是　（　）

A. 胰岛细胞　　B. 造血干细胞

C. 浆细胞(能分泌抗体)　　D. 口腔上皮细胞

角度二　生物模型与细胞的完整性

3. 模型是人们为了某种特定目的而对认识对象所作的一种简化的概括性的描述。关于模型的叙述，错误的是　（　）

A. 模型要体现事物的本质和规律性的联系

B. DNA的双螺旋结构模型是物理模型

C. 实物模型的制作要首先考虑是否美观

D. 数学模型可以用特定的公式、图表等表示

4. 一位生物学家把200个细胞均分成两部分，一部分含有细胞核，另一部分没有细胞核，所有细胞都放在相同且适宜的条件下培养一段时间，得到表中所示数据。以下解释不合理的是　（　）

时间(d)	1	2	3	4	10	30
细胞有核部分的存活个数	79	78	77	74	67	65
细胞无核部分的存活个数	81	62	20	0	0	0

A. 表中细胞无核部分4 d后全部死亡是因为没有细胞核，细胞的生命活动无法正常进行

B. 对比表中实验数据，说明细胞核对于细胞的生命活动是不可或缺的

C. 无核部分没有立即死亡是因为其中含有部分代谢所需的物质、酶等

D. 细胞有核部分每天有少量死亡一定是细胞凋亡所致

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 以下关于细胞核的叙述正确的是　（　）

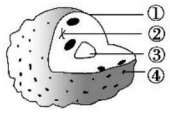
A. 核膜为双层膜，其上有核孔

B. 不同的细胞内，核仁的大小和数量都是一定的

C. 细胞核内的液体叫做细胞液

D. 核孔是包括DNA在内的大分子物质任意通过的通道

2. 如图是细胞核的结构模式图。下列关于其结构及功能的叙述正确的是　（　）



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

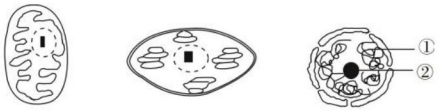
A. ①属于生物膜系统，把核内物质与细胞质分开

B. ②是遗传物质 DNA 和 RNA 的载体

C. ③与蛋白质的合成直接有关

D. ④有利于 DNA 和 RNA 从细胞核进入细胞质

3. 如图甲、乙、丙表示真核细胞中的三个双层膜结构，①和②表示丙的两个组成部分。相关叙述不正确的是（　　）



甲　　乙　　丙

A. 只有丙的膜上有允许大分子物质通过的小孔

B. 甲、乙、丙中都含有 DNA，其中丙的 DNA 存在于①中

C. 甲和乙都与能量转换有关

D. ②可以经过膜上的小孔出入丙

4. 细胞的结构和功能是相适应的，下列叙述正确的是（　　）

A. 蛋白质合成旺盛的细胞中，其核仁较大，染色体数目较多

B. 细胞内的生物膜把各种细胞器分隔开，使多种化学反应同时进行，而互不干扰

C. 功能越复杂的细胞膜，所含磷脂数量越多

D. 核膜上的核孔是 DNA 和蛋白质等物质进出细胞核的通道

5. 科学家在 1958 年对蝾螈卵细胞的染色体分析时发现，用 DNA 酶能破坏染色体的长度，即破坏染色体的完整性，使它断成碎片。若改用蛋白酶，则不能破坏染色体的长度。以上事实可以说明（　　）

A. 染色体的基本结构由蛋白质组成

B. 染色体的基本结构由 DNA 组成

C. 染色体由 DNA 和蛋白质组成

D. 染色体中的 DNA 和蛋白质镶嵌排列

6. 科学家用显微技术去掉变形虫的细胞核后，发现其新陈代谢减弱、运动停止，当重新移入细胞核后，发现变形虫又能够恢复生命活动。下列选项所述实验结论中，最科学的是（　　）

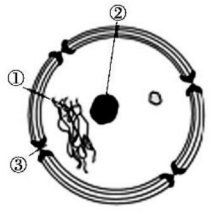
A. 人工去核的细胞，一般不能存活长久

B. 细胞核是遗传物质贮存和复制的场所

C. 细胞核是细胞遗传特性的控制中心

D. 细胞核在细胞生命活动中起决定性作用

7. 如图为细胞核结构模式图，下列有关叙述正确的是（　　）



A. ①是由 DNA 和蛋白质组成的环状结构

B. ②是产生核糖体、RNA 和蛋白质的场所

C. 蛋白质、DNA 等生物大分子可以穿过核膜进出细胞核

D. 核孔对物质的运输具有选择性

8. 如图①～④表示某细胞的部分细胞器，下列有关叙述正确的是（　　）



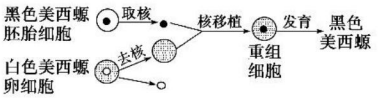
A. 该图一定是高等植物细胞的结构模式图

B. 合成酶的过程都需要①、②、③、④的参与

C. 结构①存在于所有的动植物细胞中

D. 结构①和④中都含有 RNA

9. 如图是黑白美西螈核移植实验的实验过程。下列相关叙述错误的是（　　）



A. 该实验的结论是美西螈皮肤颜色遗传受细胞核控制

B. 重组细胞中所有的遗传物质都来自黑色美西螈

C. 如果取出的细胞核不与去核的卵细胞重组，则细胞核和去核卵细胞都会很快死亡

D. 该实验不能证明细胞核是细胞代谢的控制中心

10. 下列关于细胞核结构与功能的统一性的叙述，正确的是（　　）

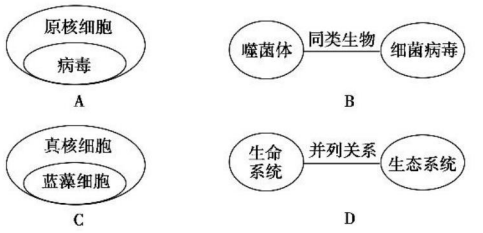
A. 真核细胞核膜上有核孔，DNA 等大分子物质可以通过核孔进入细胞质

B. 原核细胞的核膜也具有两层膜，有利于控制物质的进出

C. 核仁中的 DNA 控制着细胞代谢

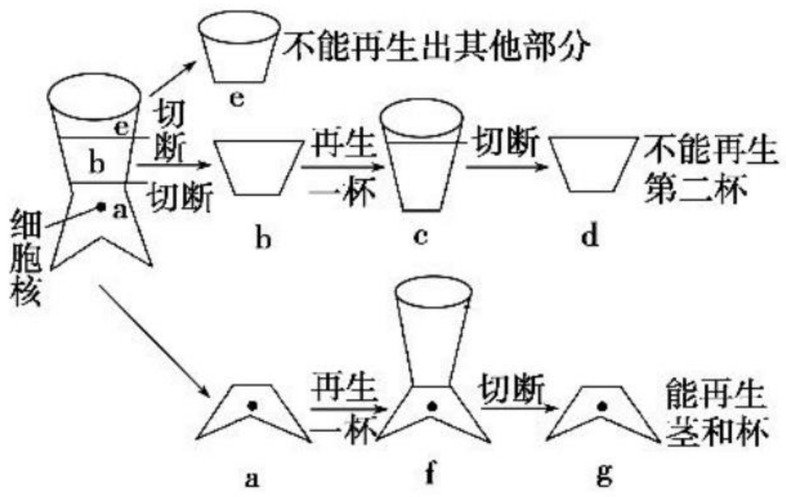
D. 染色质上的 DNA 储存着大量的遗传信息

11. 模型作为一种认识手段和思维方式，是科学认识过程中抽象化与具体化的辩证统一。下列选项中各种概念之间的关系，表述正确的是（　　）



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

12. 汉麦林(Hammerlin)的实验如图所示，将单细胞的地中海杯状藻先在近核处切断(a)，再在近杯处切断(e)，此中间的茎(b)置于海水中可再生一杯(c)，但将此杯切掉后，不能再生第二个杯(d)；(e)处不能再生出其他部分；(a)处可以再生一完整个体(f)，将其切断后的(g)处，还可再生一完整个体。这个实验可以说明　　(　　)



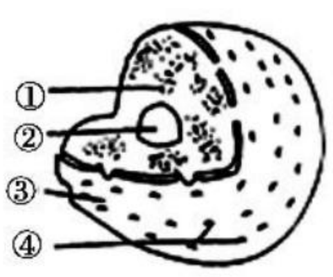
①决定杯状藻的藻杯形态发生的遗传信息来自细胞质　②决定杯状藻的藻杯形态发生的遗传信息可能来自于细胞核　③杯状藻藻杯的形态发生是由细胞核和细胞质的遗传信息共同作用的结果　④(b)能再生一杯是因为(b)中含有与藻杯产生有关的物质

A. ①②　　B. ②③

C. ②④　　D. ③④

二、非选择题

13. 如图为细胞核结构模式图，据图回答问题：



(1)图中对核内物质起屏障作用的是[　]_____，它是由_____层膜构成的，在细胞质中合成的组蛋白等蛋白质是通过其上的[　]_____进入细胞核的。

(2)细胞核中行使遗传功能的重要结构是[　]_____，遗传信息主要贮存在其组成成分的_____上。

(3)结构[②]_____的功能是_____。

(4)简要指出原核细胞的拟核与图中细胞核在结构上的差异：_____。

14. 如图为两种单细胞伞藻的幼体相互嫁接的实验示意图：

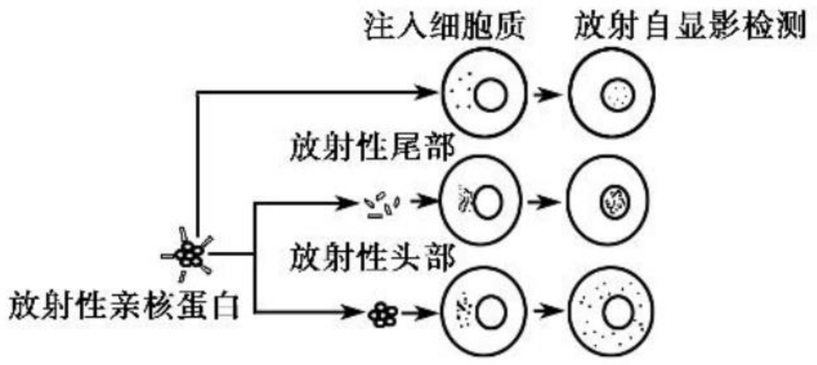
(1)上述实验的大体过程是：①将种甲伞藻的部分_____嫁接到种乙伞藻的_____上；②将种乙伞藻的部分_____嫁接到种甲伞藻的_____上。

(2)该实验的结果是：①_____；②_____。

(3)实验结果说明：_____。

(4)实验完成后如果长出伞帽均和原来有所变化，这说明：_____。

15. 如图表示非洲爪蟾卵母细胞亲核蛋白注射实验，据图回答问题：



(1)上述实验所用的方法为_____。

(2)只有在_____细胞中才能观察到图中结构。

(3)代谢旺盛的细胞，核膜上_____数目多，它们的作用是_____。

(4)从图中可知亲核蛋白进入细胞核由其_____部决定。

(5)人们已经通过化学实验证明了细胞膜中含有磷脂分子。现在请你设计一个实验验证细胞核核膜中含有蛋白质成分。

①实验课题：_____。

②实验目的：利用化学试剂检测细胞核核膜中的蛋白质成分。

③实验原理：蛋白质与双缩脲试剂反应呈现紫色。

④实验材料：细胞核核膜样液、蒸馏水、洁净试管、滴管、双缩脲试剂等。

⑤实验步骤：

第一步：取洁净的试管 2 支，编号为甲、乙。

第二步：向甲试管中滴加 2 mL 细胞核核膜样液，_____。

第三步：向甲、乙两试管中各滴加等量的双缩脲试剂，振荡摇匀，观察颜色变化。

⑥观察实验现象得出相应结论。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第4章　细胞的物质输入和输出

第1节　物质跨膜运输的实例

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填 辨易错 判一判

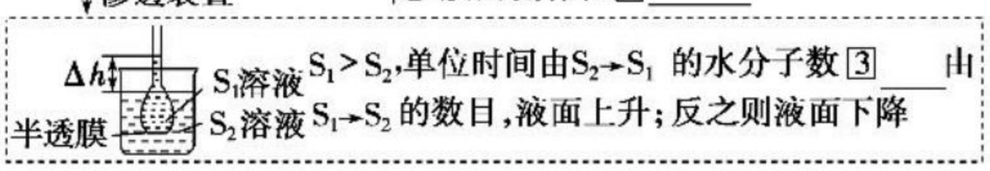
基础知识一填一填

一、渗透作用与细胞的吸水和失水

1. 渗透作用具备的两个条件

渗透作用 —发生条件→ ①具有[1]_____；②膜两侧存在[2]_____

渗透装置



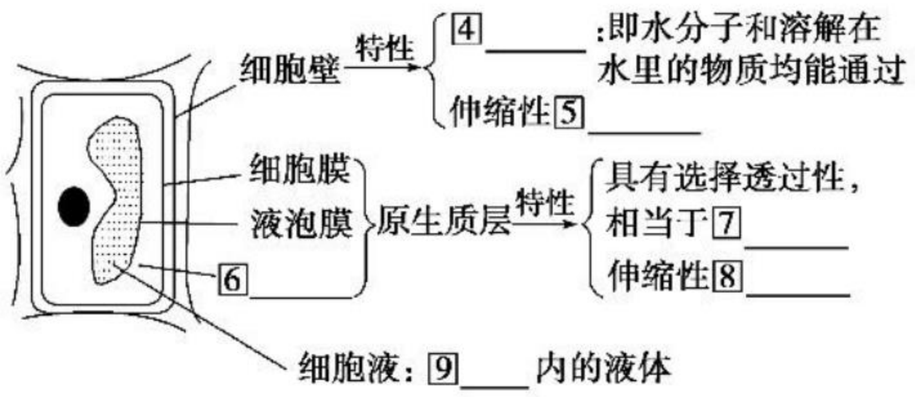
$S_1 > S_2$，单位时间由$S_2 \rightarrow S_1$ 的水分子数[3]____多于$S_1 \rightarrow S_2$ 的数目，液面上升；反之则液面下降

2. 动物细胞的吸水和失水[连线]

条件	现象
①外界溶液的浓度 < 细胞质的浓度	a. 细胞失水皱缩
②外界溶液的浓度 > 细胞质的浓度	b. 细胞吸水膨胀
③外界溶液的浓度 = 细胞质的浓度	c. 细胞形态基本不变

3. 植物细胞的吸水和失水

(1)成熟植物细胞的结构



(2)质壁分离的原因

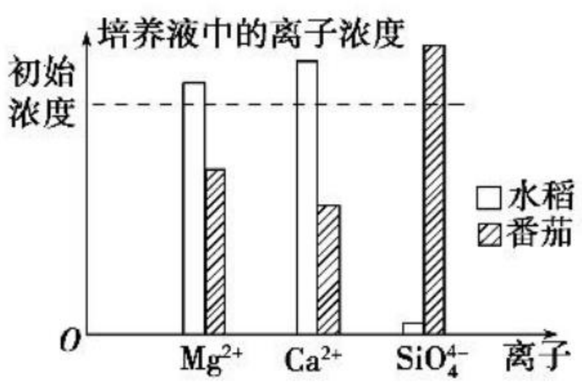
①外因：细胞液浓度小于外界溶液浓度，细胞通过渗透作用[10]_____。

②内因：[11]_____的伸缩性小于[12]_____的伸缩性。

二、物质跨膜运输的其他实例

1. 番茄和水稻吸收无机盐离子的比较

科学家将番茄和水稻分别放在含有 Ca^{2+}、Mg^{2+} 和 SiO_4^{4-} 的培养液中培养，结果及分析如下：



(1)不同植物对[13]_____的吸收有差异，同一种植物对[14]_____的吸收也有差异，说明植物细胞膜对无机盐离子的吸收具有[15]_____。

(2)水稻吸收水的相对速率比吸收 Ca^{2+}、Mg^{2+} 的[16]_____，造成培养液中 Ca^{2+}、Mg^{2+} 浓度[17]_____；番茄吸收水的相对速率比吸收 SiO_4^{4-} 的[18]_____，造成培养液中 SiO_4^{4-} 浓度[19]_____。

2. 特点和原因

(1)特点：①物质跨膜运输并不都是[20]_____的。

②细胞对于物质的输入和输出有[21]_____。

(2)原因：细胞膜和其他生物膜都是[22]_____膜。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 渗透作用的发生必须依赖半透膜和膜两侧的浓度差。（　　）
2. “质壁分离”中“质”是指细胞质，“壁”是指细胞壁。（　　）
3. 细胞膜和液泡膜都是选择透过性膜。（　　）
4. 当外界溶液浓度大于细胞液浓度时，植物细胞就会发生质壁分离。（　　）
5. 紫色洋葱的外表皮细胞能在一定浓度的蔗糖溶液中发生质壁分离的必要条件是细胞壁的伸缩性比原生质层的小。（　　）
6. 不同植物对同一种无机盐离子的吸收有差异，同一种植物对不同种无机盐离子的吸收也有差异，说明植物细胞膜对无机盐离子的吸收具有选择性。（　　）

[易错易混]

有关“质壁分离”的两个易错点

(1)并非所有细胞都可发生质壁分离：

具有中央大液泡的成熟植物细胞可发生质壁分离及复原现象。死细胞、动物细胞及未成熟的植物细胞(如根尖分生区细胞)不发生质壁分离及复原现象。

(2)并非所有溶液都使植物细胞发生质壁分离及复原：

①一定浓度的溶质不能透膜的溶液中只会发生质壁分离现象，不能自动复原，如 0.3 g/mL 蔗糖溶液。

②一定浓度的溶质可透膜的溶液中可发生质壁分离后自动复原现象，如 KNO_3 溶液、甘油等。

③在高浓度溶液中可发生质壁分离现象，但不会发生质壁分离复原现象。

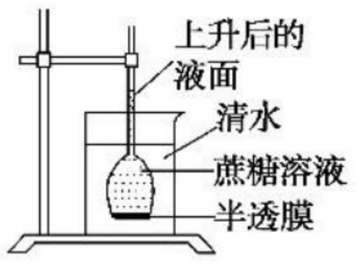
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　渗透作用的原理和应用

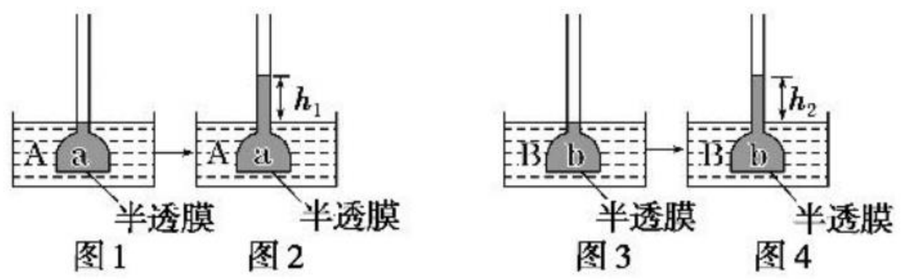
角度一　考查对渗透作用现象的分析

1. 某同学为探究膜的通透性而设计了如图所示的渗透装置，开始时烧杯内的液面和长颈漏斗内的液面相平。在长颈漏斗内液面上升的过程中　（　）



A. 液面上升的速率先加快后减慢最终维持稳定
B. 水分子通过半透膜从蔗糖溶液向清水扩散的速率逐渐减慢
C. 当半透膜两侧液体浓度相等时，水分子不再通过半透膜扩散
D. 当半透膜两侧水分子进出速率相等时，长颈漏斗内液面最高

2. 如图表示渗透作用装置图，其中半透膜为猪膀胱膜，图 1、3 表示初始状态，其装置内溶液 A、B、a、b 浓度分别用 M_A、M_B、M_a、M_b 表示，图 2、4 分别表示一段时间后的状态，液面上升的高度分别为 h_1、h_2。如果 A、B、a、b 均为蔗糖溶液，且 $M_A > M_B$、$M_a = M_b > M_A$，则达到平衡后　（　）



A. $h_1 > h_2$，$M_a > M_b$　　B. $h_1 > h_2$，$M_a < M_b$
C. $h_1 < h_2$，$M_a < M_b$　　D. $h_1 < h_2$，$M_a > M_b$

[方 法 规 律]

判断渗透系统中液体变化的方法

(1)液面变化的判断

①若半透膜两侧，A 侧溶质可以通过半透膜，B 侧溶质不能通过半透膜，则 B 侧液面升高。

②若半透膜两侧 A 侧和 B 侧溶质相同，且均不能通过半透膜，则浓度高的一侧液面升高。

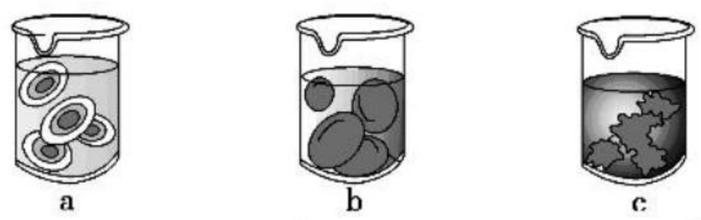
③若半透膜两侧的溶质均能通过半透膜，则不存在高度差。

(2)高度差的大小决定于浓度差的大小，浓度差越大，高度差越大。

(3)浓度变化：渗透系统中，溶质不能通过半透膜时，实验刚开始浓度大的一侧达到平衡后的浓度仍大于另一侧。

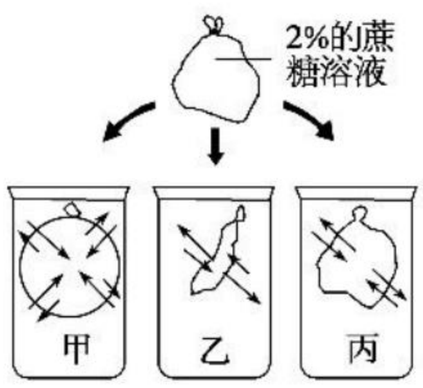
角度二　细胞吸水与失水情况的判断

3. 将 a、b、c 三组红细胞分别置于不同浓度的氯化钠溶液中进行实验，浸泡一段时间后其细胞形态如图所示。下列叙述错误的是　（　）



A. 图中所示细胞内液的渗透压，a 组的比 b 组的高
B. 浸泡过程中 a 组细胞失水量小于 c 组细胞失水量
C. 若向 a 组烧杯中加入少量葡萄糖，则其细胞可能会皱缩后恢复原状
D. 上述实验中引起细胞形态的改变而消耗 ATP 的数量比较：c > b > a

4. 如图甲、乙、丙是三种不同浓度的蔗糖溶液，将 2% 的蔗糖溶液置于用半透膜做成的袋子中，绑紧后再分别置于甲、乙、丙三种蔗糖溶液中，一段时间后，观察其情形如图所示。试推测甲、乙、丙溶液浓度的高低顺序为　（　）

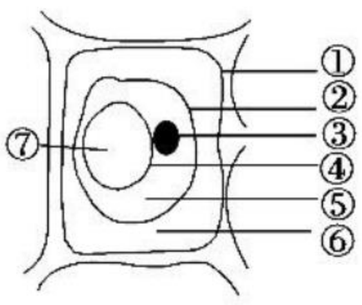


A. 甲 > 乙 > 丙　　B. 甲 > 丙 > 乙
C. 乙 > 甲 > 丙　　D. 乙 > 丙 > 甲

考点二　植物细胞的质壁分离及其复原

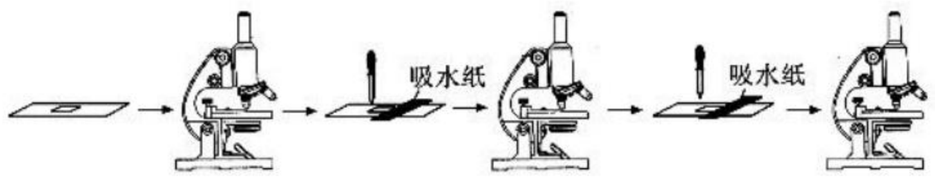
角度一　考查质壁分离与复原实验原理、过程和结果

1. 如图是某同学用紫色洋葱鳞片叶的外表皮做“探究植物细胞的吸水和失水”的实验中所观察到的细胞图。下列叙述正确的是　（　）



A. 图中①②⑥组成了细胞的原生质层
B. 图中细胞处于质壁分离状态，此时⑥处的浓度一定大于⑦处的浓度
C. 图中①是细胞壁，⑥中充满了外界溶液
D. 图中⑦是细胞液，在细胞发生质壁分离过程中，其颜色逐渐变浅

2. 在“观察植物细胞的质壁分离和复原”实验中，对紫色洋葱鳞片叶外表皮临时装片进行了三次观察(如图所示)。下列有关叙述正确的是　（　）



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 第一次观察时容易看到紫色大液泡和较大的无色细胞质基质区域

B. 第二次观察时可以发现细胞质壁分离首先发生在细胞的角隅处

C. 吸水纸的主要作用是吸除滴管滴加的多余液体，以免污染镜头

D. 为了节约实验时间，通常可以省略第一次显微观察步骤

角度二　质壁分离与复原问题分析

3. 以紫色洋葱鳞片叶外表皮为材料观察植物细胞质壁分离现象，下列叙述错误的是（　　）

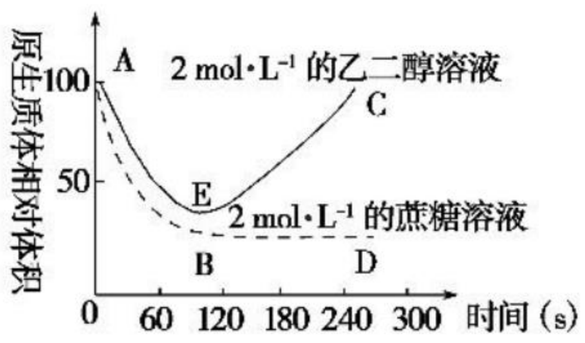
A. 实验时要观察细胞的大小、中央液泡的大小和原生质层的位置

B. 紫色洋葱鳞片叶外表皮不同部位观察到的质壁分离程度可能不同

C. 已发生质壁分离的细胞放入清水中又能复原，说明细胞仍然保持活性

D. 用高浓度的 NaCl 溶液代替蔗糖溶液不能引起细胞质壁分离

4. 用物质的量浓度为 2 mol·L^{-1} 的乙二醇溶液和 2 mol·L^{-1} 的蔗糖溶液分别浸泡某种植物细胞，观察质壁分离现象，得到其原生质体体积变化情况如图所示。下列表述正确的是（　　）



A. 该细胞可能是某种植物根尖分生区的细胞

B. AB 段曲线表明细胞液浓度在逐渐增大

C. EC 段表明该细胞开始因失水过多而逐渐死亡

D. 用一定浓度的 KNO_3 溶液，可得到类似蔗糖溶液的结果

角度三　考查质壁分离与复原实验的应用

5. 为探究植物 A 能否移植到甲地生长，某生物学研究性学习小组通过实验测定了植物 A 细胞液的浓度，实验结果如下表。为保证植物 A 移植后能正常生存，则甲地土壤溶液的浓度应（　　）

浓度(mol/L)	0.15	0.2	0.25	0.3
质壁分离状态	不分离	刚分离	显著分离	显著分离

A. ≤0.15 mol/L　　B. ≤0.2 mol/L

C. ≥0.2 mol/L　　D. ≥0.3 mol/L

[归纳提升]

植物细胞质壁分离及复原的拓展应用

(1)判断成熟植物细胞是活细胞还是死细胞

待测成熟植物细胞 + 一定浓度的蔗糖溶液 —镜检→ 发生质壁分离 → 是活细胞；不发生质壁分离 → 死细胞

(2)测定细胞液浓度范围

待测成熟植物细胞 + 一系列浓度梯度的蔗糖溶液 —镜检→ 细胞液浓度介于未发生质壁分离和刚发生质壁分离的蔗糖溶液浓度之间

(3)比较不同植物成熟细胞的细胞液浓度

不同植物成熟细胞 + 同一浓度的蔗糖溶液 —镜检→ 发生质壁分离所需时间越短，细胞液浓度越小，反之细胞液浓度越大

(4)鉴别不同种类的溶液(如 KNO_3 和蔗糖溶液)

成熟植物细胞 + 不同种类溶液 —镜检→ 只发生质壁分离 → 蔗糖溶液；质壁分离后自动复原 → KNO_3 溶液

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

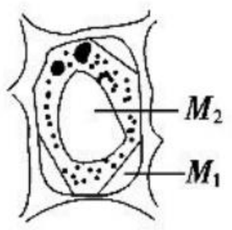
1. 下列有关质壁分离及复原实验的实验材料及外界溶液的叙述，正确的是（　　）

①实验材料必须是成熟的植物活组织细胞　②细胞液必须有颜色　③细胞液最好有颜色　④外界溶液必须对细胞无毒害作用　⑤外界溶液浓度适中，不能过高或过低　⑥外界溶液的浓度无特殊要求，任何浓度均可

A. ①③④⑤　　B. ①②④⑤

C. ①③④⑥　　D. ①②④⑥

2. 如图为一处于质壁分离状态的细胞，M_1、M_2 表示两处溶液浓度，请比较两者大小（　　）



A. $M_1 > M_2$　　B. $M_1 < M_2$

C. $M_1 = M_2$　　D. 上述三者都可能

3. 将成熟的植物细胞放在溶液中能构成一个渗透系统，主要原因是（　　）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 液泡膜内外溶液有浓度差

B. 原生质层相当于一层半透膜

C. 细胞壁是全透性的

D. 水分可以自由出入细胞

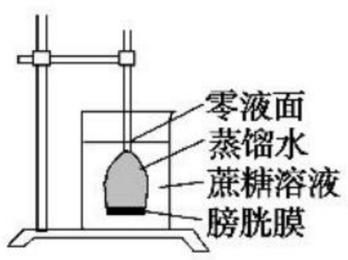
4. 将洋葱细胞放入大于细胞液浓度的 KNO_3 溶液中，一段时间后用显微镜观察，发现该细胞未发生质壁分离，其原因可能是该细胞（　　）

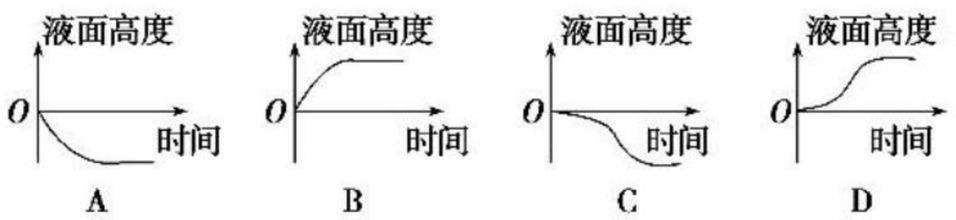
①是死细胞　②大量吸水　③是根尖分生区细胞　④大量失水　⑤质壁分离后又自动复原

A. ①②③　　B. ①③⑤

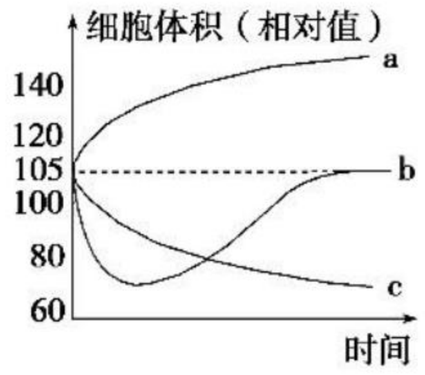
C. ②③⑤　　D. ②④⑤

5. 某同学设计了如图所示的渗透作用的实验装置，实验开始时长颈漏斗内外液面平齐，记作零液面。实验开始后，长颈漏斗内部液面的变化趋势可表示为（　　）





6. 将同一植物的相同细胞分别浸在蒸馏水、0.3 g/mL 的蔗糖溶液和 0.4 g/mL 的 KNO_3 溶液中，测得细胞的体积随时间的变化曲线如图所示，则曲线 a、b、c 分别代表细胞所处的溶液是（　　）



A. 蒸馏水、蔗糖溶液、KNO_3 溶液

B. KNO_3 溶液、蒸馏水、蔗糖溶液

C. 蒸馏水、KNO_3 溶液、蔗糖溶液

D. 蔗糖溶液、KNO_3 溶液、蒸馏水

7. **（2019·天津期末）**细胞自噬是细胞组分降解与再利用的过程，并与溶酶体有关。下列叙述错误的是（　　）

A. 溶酶体可以合成并分泌多种水解酶

B. 溶酶体可以杀死侵入细胞的病毒或病菌

C. 细胞自噬过程可将降解后的产物再利用

D. 衰老的细胞器被溶酶体分解清除属于细胞自噬

8. 有一道凉菜叫“酸甜瓜”，其做法是把黄瓜切成条状或片状，然后加糖和醋并搅拌，放置一段时间后，黄瓜除了有酸甜味外，还变软了，口感特别好。下列是对黄瓜变软原因的分析，正确的是（　　）

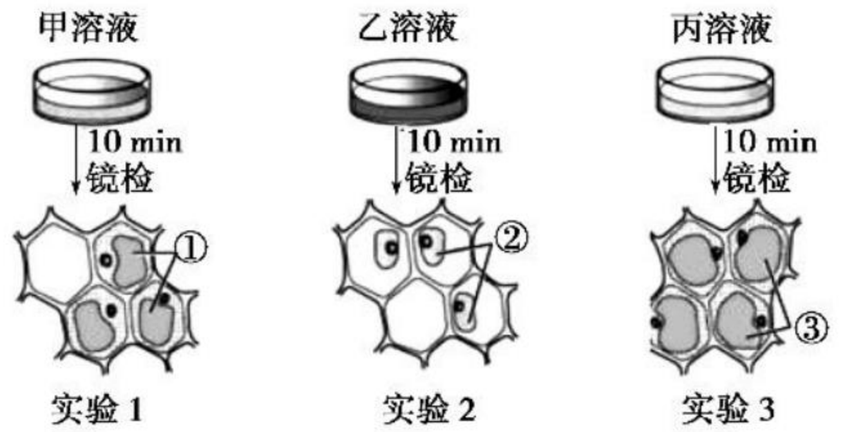
A. 蔗糖分子进入黄瓜细胞，使其细胞液浓度增大，细胞吸水

B. 醋酸分子进入黄瓜细胞，使其细胞液浓度增大，细胞吸水

C. 外界溶液的浓度小于黄瓜细胞的细胞液浓度，细胞失水

D. 外界溶液的浓度大于黄瓜细胞的细胞液浓度，细胞失水

9. 在实验桌上有蒸馏水、0.2M 蔗糖溶液、2M 蔗糖溶液三种溶液，所贴标签已经模糊不清，为了区分这三种溶液，标记为甲、乙、丙后用同一部位的紫色洋葱外表皮细胞进行了下图所示实验，根据镜检结果，下列相关叙述错误的是（　　）



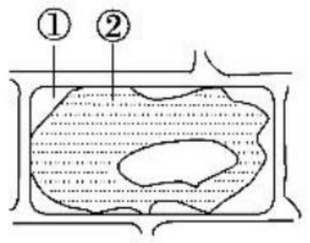
A. 实验 2 中的细胞处于质壁分离状态

B. 实验后细胞液的浓度为②＞①＞③

C. 可判断实验 1 的细胞正在吸水还是失水

D. 可判断甲、乙、丙三种溶液的浓度

10. 将新鲜的苔藓植物叶片放入其中加有少量红墨水的质量浓度为 0.3 g/mL 的蔗糖溶液中，在显微镜下观察，你会看到苔藓细胞的状态如图所示。此时，部位①和②的颜色分别是（　　）



叶片细胞

A. 无色、绿色　　B. 红色、绿色

C. 红色、无色　　D. 红色、红色

11. 下列关于物质跨膜运输实例的叙述，不正确的是（　　）

A. 细胞吸水和失水是水分子顺相对含量的梯度跨膜运输的过程

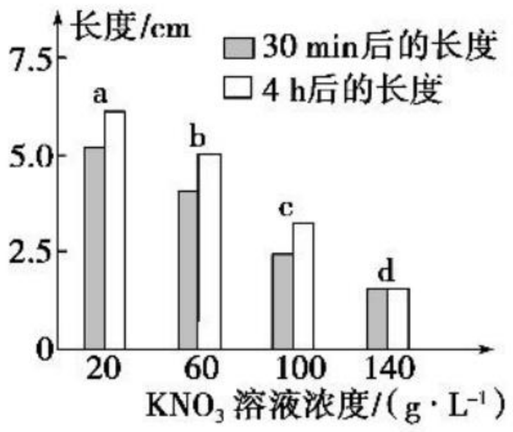
B. 水分子跨膜运输的总趋势由低浓度溶液向高浓度溶液

C. 无机盐离子可以逆相对含量的梯度进行跨膜运输

D. 生物膜是选择透过性膜，小分子物质都能通过，而大分子物质则不能通过

12. 将同一新鲜马铃薯块茎切成 4 根粗细相同、长为 5 cm 的条，再将这 4 根马铃薯条分别放在不同浓度的 KNO_3 溶液中，依次在 30 min 和 4 h 后测量每一根的长度，结果如图所示。下列结论错误的是（　　）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



A. a 马铃薯条细胞通过渗透作用吸水

B. b 马铃薯条细胞质壁分离逐渐复原

C. c 马铃薯条细胞发生质壁分离

D. d 马铃薯条细胞所处的 KNO_3 溶液浓度增加

二、非选择题

13. 成熟的植物细胞在较高浓度的外界溶液中，会发生质壁分离现象，如图 a 是发生质壁分离的植物细胞，图 b 是显微镜下观察到的某一时刻的图像。请据图回答下列问题：

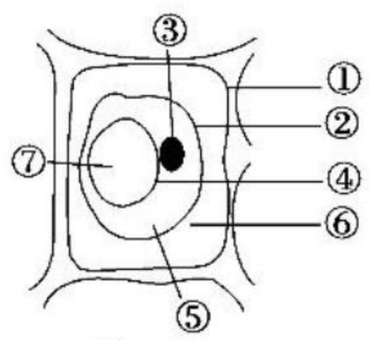


图 a



图 b

(1)图 a 中细胞的质壁分离指的是细胞壁和_____的分离，后者的结构包括[　]和[　]以及二者之间的细胞质。

(2)植物细胞发生质壁分离所需的外界条件是_____，植物细胞自身应具备的结构特点是_____。

(3)图 b 是某同学观察植物细胞质壁分离与复原实验时拍下的显微照片，此时细胞液浓度与外界溶液浓度的关系是_____。

(4)将形状、大小相同的红心萝卜 A 和红心萝卜 B 幼根各 5 段，分别放在不同浓度的蔗糖溶液(甲～戊)中，一段时间后，取出红心萝卜的幼根称重，结果如图 c 所示，据图分析：

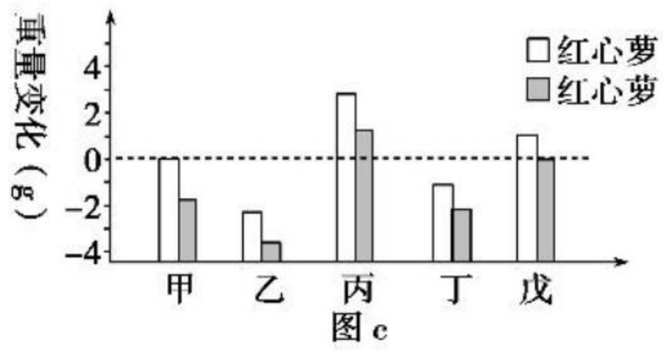
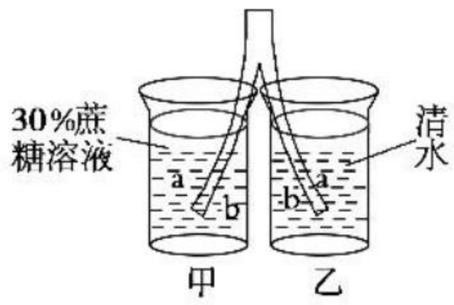


图 c

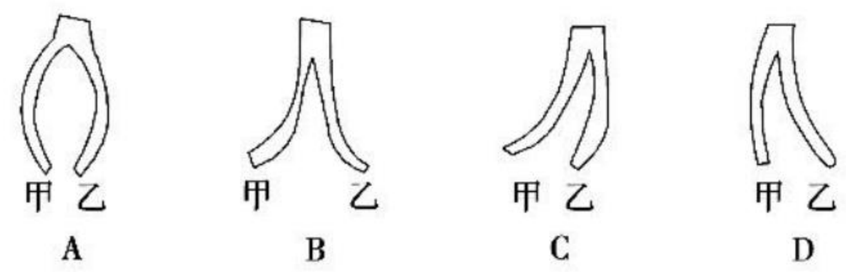
①红心萝卜 A 比红心萝卜 B 的细胞液浓度_____。

②在甲蔗糖溶液中加入适量的清水，一段时间后红心萝卜 A 的细胞液浓度会_____。

14. 植物细胞可以渗透吸水或失水，将带“皮”的细嫩的茎纵切后插入两烧杯中，如图所示。

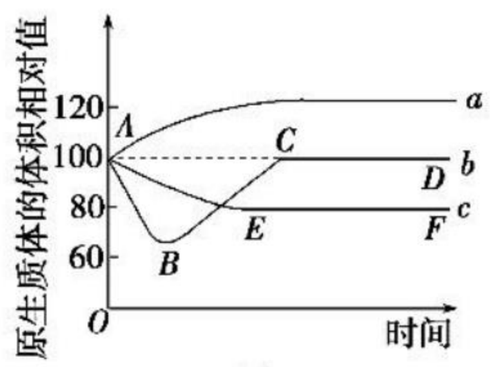


(1)已知 b 侧的细胞壁比 a 侧的细胞壁薄，易伸展，判断 30 min 后可能呈现的形状是　(　)

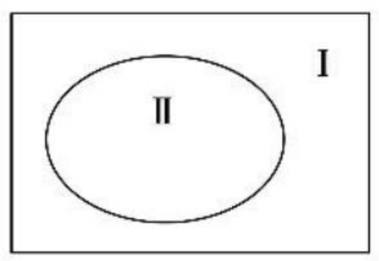


A　　B　　C　　D

(2)将同一植物细胞依次浸于蒸馏水、0.3 mol/L 蔗糖溶液和 0.5 mol/L 尿素溶液中，观察原生质体的体积随时间的变化，结果如甲图所示：



甲



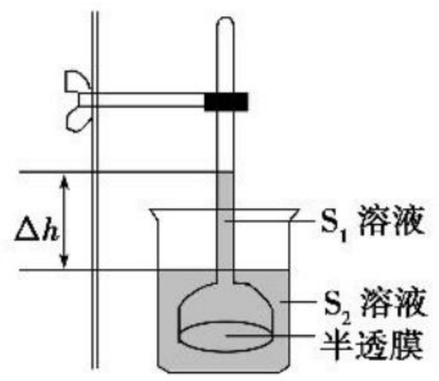
乙

①图甲 a、b、c 曲线中，表示在 0.3 mol/L 蔗糖溶液中的是_____，由于细胞壁的伸缩性非常小，植物细胞会发生_____现象，生物膜与半透膜的根本区别在于生物膜具有_____(特性)。

②图甲，若曲线 c 中 AF 段的细胞如乙图，Ⅰ部位的物质是_____，若曲线 b 中 BC 段的细胞如乙图，则Ⅰ、Ⅱ两处的溶液渗透压的大小比较为：Ⅰ_____Ⅱ。

③试简要分析图甲中 b、c 曲线差异的原因：_____。

15. 如图为研究渗透作用的实验装置，请回答下列问题：



(1)漏斗内溶液(S_1)和漏斗外溶液(S_2)为两种不同浓度的蔗糖溶液，漏斗内外起始液面一致。渗透平衡时的液面差为 Δh，此时 S_1 和 S_2 浓度大小关系为_____。

(2)图中半透膜模拟的是成熟植物细胞中的_____，两者在物质透过功能上的差异是_____。

(3)为进一步探究两种膜的特性，某兴趣小组做了以下实验。

实验材料：紫色洋葱。

实验器具：如图所示的渗透装置(不含溶液)，光学显微镜，载玻片，盖玻片，镊子，刀片，吸水纸，擦镜纸，滴管，记号笔等。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

实验试剂：蒸馏水，0.3 g/mL 的蔗糖溶液和与其等渗的 KNO_3 溶液。

部分实验步骤和结果如下：

①选两套渗透装置，标上代号 X 和 Y。在两个烧杯里均加入一定量的蒸馏水，分别在装置 X 和 Y 的漏斗内加入适量的蔗糖溶液和 KNO_3 溶液，均调节漏斗内外液面高度一致。渗透平衡时出现液面差的装置有_____（填代号）。

②选两片洁净的载玻片，_____，在载玻片中央分别滴加_____，制作洋葱鳞片叶外表皮临时装片并分别观察装片中细胞的初始状态。

③观察临时装片中浸润在所提供的蔗糖溶液和 KNO_3 溶液中的洋葱鳞片叶外表皮细胞发生的变化，两者都能出现的现象是_____。

(4)上述实验中最能体现两种膜功能差异的实验现象是

_____

_____。

第 2 节　生物膜的流动镶嵌模型

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

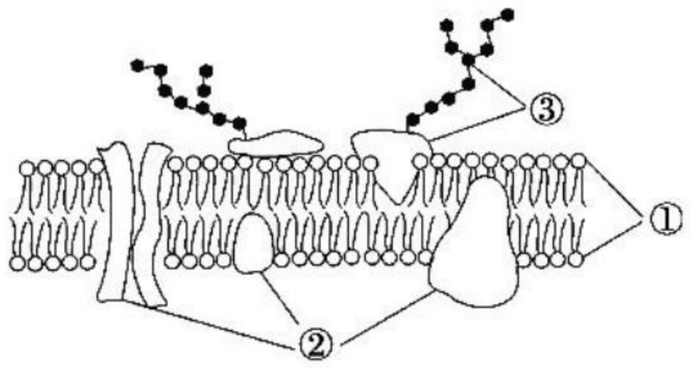
基础知识—填一填

一、对生物膜结构的探索历程[连线]

实例（实验）	结论（假说）
①将膜分离提纯，并进行化学分析	a.膜是由脂质组成的
②脂溶性物质更易通过细胞膜	b.膜的主要成分是脂质和蛋白质
③电镜下细胞膜呈清晰的暗—亮—暗三层结构	c.细胞膜中的脂质分子排列为连续的两层
④红细胞膜中脂质铺成单分子层后是红细胞表面积的 2 倍	d.生物膜由蛋白质—脂质—蛋白质三层结构构成
⑤人鼠细胞杂交实验	e.提出生物膜的流动镶嵌模型
⑥1972 年不断观察及实验数据分析	f.细胞膜具有流动性

二、生物膜的流动镶嵌模型

1. 结构模型



①
- 名称：[1]_____
- 作用：细胞膜的[2]_____
- 特点：具有一定的[3]_____

②
- 名称：[4]_____
- 位置
  - 镶在磷脂双分子层的表面
  - 部分或全部嵌入磷脂双分子层中
  - 贯穿整个磷脂双分子层
- 特点：大多数蛋白质分子是可以[5]_____

③
- 名称：[6]_____
- 位置：分布于细胞膜的[7]_____
- 功能：保护、润滑和[8]_____等

2. 结构特点

生物膜的结构特点是具有一定的[9]_____。

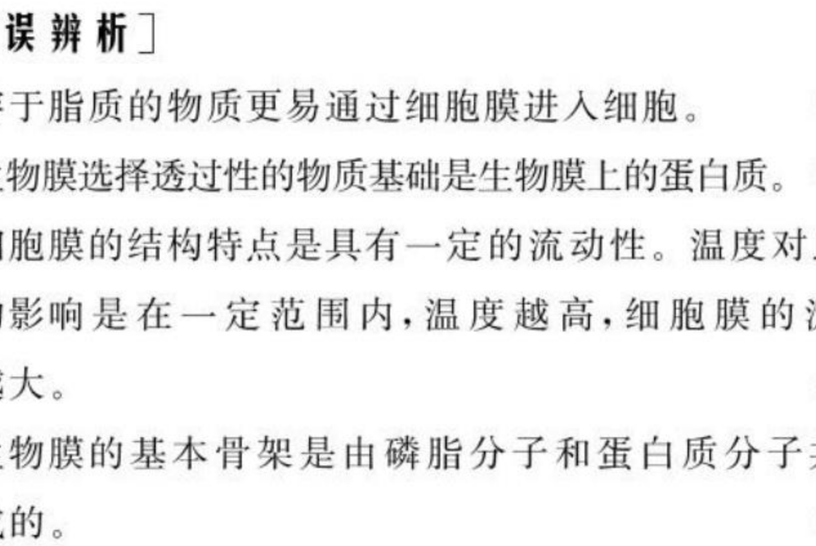
易错易误—辨一辨

[正误辨析]

1. 溶于脂质的物质更易通过细胞膜进入细胞。（　）
2. 生物膜选择透过性的物质基础是生物膜上的蛋白质。（　）
3. 细胞膜的结构特点是具有一定的流动性。温度对此特点的影响是在一定范围内，温度越高，细胞膜的流动性越大。（　）
4. 生物膜的基本骨架是由磷脂分子和蛋白质分子共同形成的。（　）
5. 构成生物膜的蛋白质分子是运动的，磷脂分子是静止的。（　）
6. 生物膜的主要成分是蛋白质、磷脂和糖类。（　）

[易错易混]

辨析生物膜结构特点和功能特性的关系



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　生物膜的结构的探索历程

1. 关于生物膜结构探索历程的叙述，不正确的是　（　）

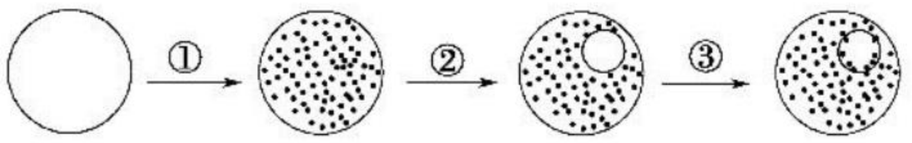
A. 最初的探索是通过对现象的推理分析得出细胞膜是由脂质组成的

B. 三层结构模型认为生物膜为静态的统一结构

C. 流动镶嵌模型认为构成生物膜的磷脂分子和大多数蛋白质分子是可以运动的

D. 三层结构模型和流动镶嵌模型都认为蛋白质分子在膜中的分布是不均匀的

2. 对某动物细胞进行荧光标记实验，如图所示，其基本过程是：①用某种荧光染料标记该动物细胞，细胞表面出现荧光斑点。②用激光束照射该细胞表面的某一区域，该区域荧光淬灭（消失）。③停止激光束照射一段时间后，该区域的荧光逐渐恢复，即又出现了斑点。



上述实验不能说明的是　（　）

A. 细胞膜具有流动性

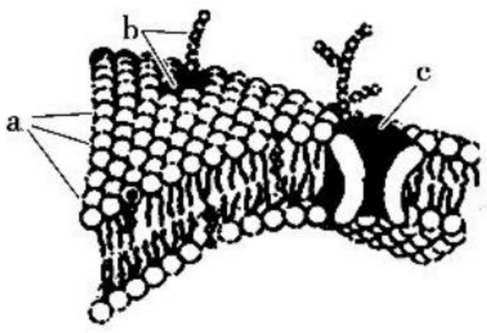
B. 荧光染料能与细胞膜组成成分结合

C. 根据荧光恢复的速率可推算出物质跨膜运输的速率

D. 根据荧光恢复的速率可推算出膜中蛋白质或脂质的流动速率

考点二　生物膜的结构及特点

1. 如图为生物膜流动镶嵌模型的模式图。下列有关叙述，正确的是　（　）



A. 若该生物膜表示动物细胞膜，则其脂质成分就是图中的a（磷脂）

B. 若该生物膜表示细胞膜，则在结构上其存在双层膜

C. 若该生物膜表示某细胞器膜，则a种类的多样性决定了膜功能的多样性

D. 若该生物膜表示人体消化道上皮细胞的细胞膜，则b有保护和润滑的作用

2. 细胞膜的结构特点是具有一定的流动性，下列实例中能反映该特点的是　（　）

①高尔基体形成的囊泡与细胞膜融合　②变形虫能伸出伪足　③小肠绒毛上皮细胞对Na^+、K^+的吸收　④核糖体中合成的蛋白质进入细胞核

A. ①④　　B. ②③

C. ①②　　D. ③④

[归纳拓展]

细胞膜流动性的实例与判断方法

膜磷脂和膜蛋白质大多是运动的　—原因→　细胞膜流动性　—判断→　细胞膜形态改变或组成成分的运动

细胞膜流动性　—实例→　质壁分离与复原、细胞融合、变形虫变形、白细胞吞噬细菌（胞吞）、分泌蛋白的分泌（胞吐）、动物细胞吸水膨胀或失水皱缩、动物细胞分裂时细胞膜的缢裂过程、温度改变时膜的厚度改变、细胞膜上载体对相应物质的转运等

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课后·提能达标　KEHOUTINENGOABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

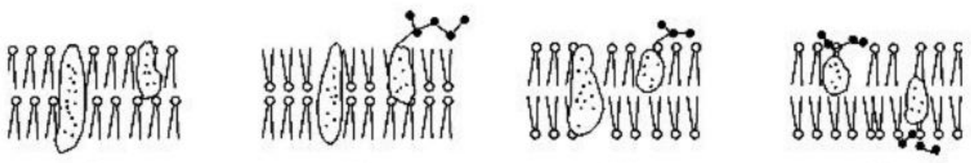
一、选择题

1. 科学家将哺乳动物红细胞膜中的磷脂提取出来，并将它在“空气—水”界面上铺成单分子层。发现这层单分子层的表面积相当于原细胞膜表面积的两倍。这说明磷脂分子在细胞膜上的分布状况是　（　）

A. 单层排列　　B. 均匀稀疏排列

C. 双层排列　　D. 均匀紧密排列

2. 下列能够正确表示细胞膜结构的是　（　）



3. (**2016·海南卷**)科学家用两种荧光染料分别标记人和小鼠细胞表面的蛋白质分子，将这两种标记细胞进行融合。细胞刚发生融合时，两种荧光染料在融合细胞表面对等分布(即各占半边)，最后在融合细胞表面均匀分布。这一实验现象支持的结论是　（　）

A. 膜蛋白能自主翻转

B. 细胞膜具有流动性

C. 细胞膜具有选择透过性

D. 膜蛋白可以作为载体蛋白

4. 下列实例不能体现细胞膜结构特点的是　（　）

A. 白细胞吞噬绿脓杆菌

B. 精卵细胞结合

C. 小肠细胞分泌消化酶

D. 溶酶体“吞噬”衰老的细胞器

5. 实验室中鉴别细胞死活，常用“染色排除法”。例如：用台盼蓝染色，死细胞会被染成蓝色，而活细胞不着色，从而判断细胞死活。该实验所利用的细胞膜的功能特性是　（　）

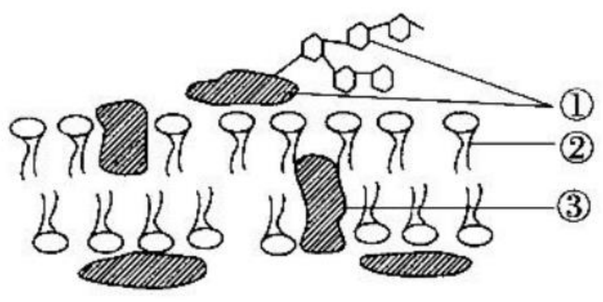
A. 进行细胞间的信息交流

B. 保护细胞内部结构

C. 流动性

D. 选择透过性

6. 如图为细胞膜结构示意图，据图分析下列说法中不正确的是　（　）



A. 病毒不具有如图所示结构

B. 小麦和人体细胞中①③的种类相同

C. ①与细胞间的信息交流密切相关

D. ②和③具有一定的流动性

7. 下列关于生物膜的探索历程的描述，正确的是　（　）

A. 罗伯特森根据脂溶性物质更容易通过细胞膜，提出膜是由脂质组成的

B. 20 世纪初通过对红细胞的细胞膜的化学成分分析提出：膜的主要成分是蛋白质和脂质

C. 欧文顿认为生物膜是由蛋白质—脂质—蛋白质三层结构构成的

D. 1970 年，人鼠细胞杂交实验表明，细胞膜具有选择透过性

8. 1970 年科学家将人和鼠的细胞膜用不同荧光染料标记后，让两种细胞融合，杂种细胞一半发红色荧光、另一半发绿色荧光，放置一段时间后发现两种荧光均匀分布。该实验能够证明　（　）

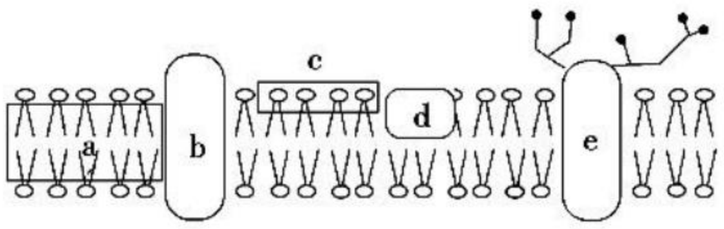
A. 细胞膜含有蛋白质和脂质

B. 细胞膜具有流动性

C. 细胞膜含有磷脂双分子层

D. 细胞膜容易染色而发光

9. 如图为细胞膜的流动镶嵌模型示意图，下列有关叙述正确的是　（　）



A. a 是指磷脂分子的尾部，具有亲水性

B. c 是指磷脂分子的头部，具有疏水性

C. 糖蛋白只分布在细胞膜的外侧

D. 细胞膜的流动性只与 b、d、e 的流动性有关

10. 异体器官移植最大的障碍就是异体细胞间的识别和排斥作用，能够完成上述识别作用的细胞膜上的结构基础是　（　）

A. 细胞膜由磷脂分子和蛋白质分子构成

B. 细胞膜具有选择透过性

C. 细胞膜具有一定的流动性

D. 细胞膜的外表面有糖蛋白

11. 下列关于生物膜结构及功能的叙述正确的是　（　）

A. 线粒体、叶绿体膜是由双层磷脂分子构成的，细胞膜是由单层磷脂分子构成的

B. 膜功能的复杂程度与构成细胞膜的蛋白质分子种类和数量的多少密切相关

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C. 膜上的糖被具有识别、支持和润滑等作用

D. 细胞膜具有流动性仅因为构成细胞膜的基本骨架分子是可以运动的

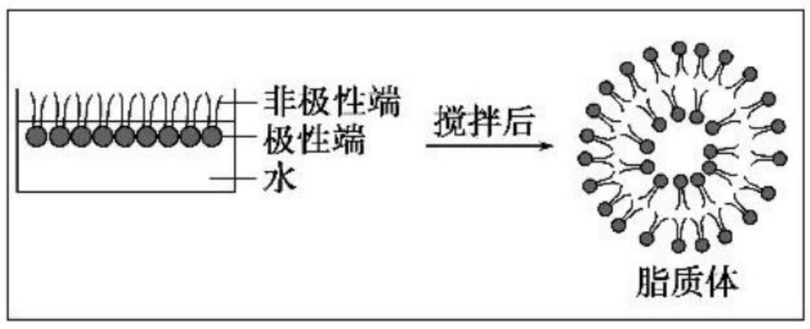
12. 一种聚联乙炔细胞膜识别器已问世，它是通过物理力把类似于细胞膜上具有分子识别功能的物质镶嵌到聚联乙炔囊泡中，组装成纳米尺寸的生物传感器。它在接触到细菌、病毒时可以发生颜色变化，用以检测细菌、病毒。这类被镶嵌进去的物质很可能含有（　　）

A. 磷脂和蛋白质　　B. 多糖和蛋白质

C. 胆固醇和多糖　　D. 胆固醇和蛋白质

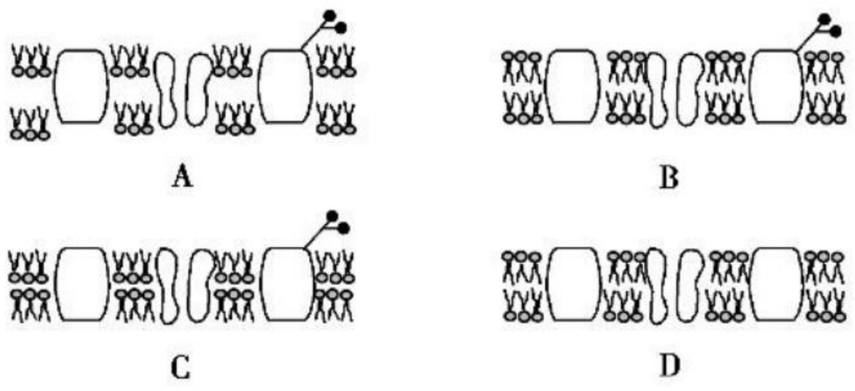
二、非选择题

13. 脂质体是根据磷脂分子可在水中形成稳定的脂质双层膜的原理而制备的人工膜。单层磷脂分子铺展在水面上时，极性端（亲水）与非极性端（疏水）的排列是不同的，搅拌后形成双层脂分子的球形脂质体（如图所示）。



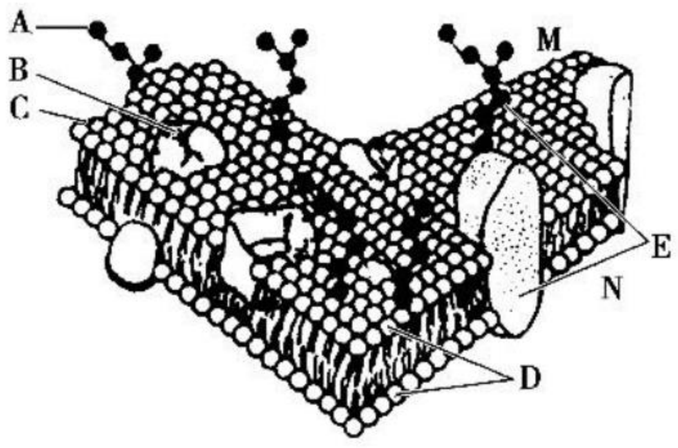
（1）将脂质体置于清水中，一段时间后发现，脂质体的形态、体积没有变化。这一事实说明脂质体在结构上具有一定的_____。

（2）下列图中能正确表示细胞膜的亚显微结构的模式图是_____。



（3）由脂质体的形成原因及特点分析细胞膜的基本支架是_____，同时也可推测水分子的跨膜运输不是真正的物质扩散，它最可能与膜上的_____成分有关。美国科学家阿格雷试图从人血红细胞上寻找这种蛋白质-CHIP28。他以这种细胞为实验材料的最可能原因是_____。

14. 如图表示细胞膜的亚显微结构模式图，请据图回答：



（1）图中[B]_____的基本组成单位是_____。构成细胞膜基本骨架的结构是[　]_____。

（2）与细胞膜的识别功能有关的结构是[　]_____。

（3）吞噬细胞吞噬细菌的过程体现了细胞膜具有_____性。这是因为_____。

（4）不同细胞细胞膜的生理功能不同，主要取决于细胞膜上的哪些结构的不同？_____（填写标号）

（5）细胞膜的外侧是_____（填“M”或“N”）侧，判断的依据是_____。

（6）细胞膜的这种结构模型被称为_____。

（7）细胞中核膜、各种细胞器的膜及细胞膜统称为_____。

15. 植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶。细菌细胞壁的主要成分是什么？有人认为细菌细胞壁中含有糖类和蛋白质。为探究其化学成分，某课题小组设计了如下实验。（已知糖类加硫酸水解后用碱中和，再加斐林试剂加热有砖红色沉淀生成，蛋白质与双缩脲试剂作用，生成紫色物质，且二者单独检验时互不干扰）请补充完善实验。

实验步骤：

（1）将细菌细胞粉碎后，用高速离心机分离得到细菌细胞壁。

（2）将细菌细胞壁分成两等份，编号为 A、B。

（3）取 A 加硫酸水解后用碱中和，再加_____；取 B 加_____，摇匀。并观察实验现象。

（4）预测实验现象及结论。

实验现象	实验结论
若 A 出现砖红色沉淀，B 出现紫色	细菌细胞壁中含有糖类和蛋白质
若 A _____，B _____	细菌细胞壁中含有糖类，不含有蛋白质
若 A 不出现砖红色沉淀，B 出现紫色	细菌细胞壁中含有_____，不含有_____
若 A _____，B _____	细菌细胞壁中_____

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 3 节　物质跨膜运输的方式

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、被动运输

1. 概念：物质进出细胞，[1]_____的扩散。

2. 两种类型

项目		自由扩散	协助扩散
物质运输方向		[2]_____一侧→[3]_____一侧	[4]_____一侧→[5]_____一侧
特点	是否耗能	否	[6]_____
	是否需载体蛋白	[7]_____	是

二、主动运输

1. 方向：一般情况下物质分子从[8]_____一侧运输到[9]_____一侧。

2. 特点：需要[10]_____和[11]_____。

3. 生理意义：保证了活细胞能够按照生命活动的需要，[12]_____所需要的营养物质，排出[13]_____和对细胞有害的物质。

4. 不同跨膜运输方式的实例[连线]

① 氧气、二氧化碳
② 乙醇、苯等
③ 钠离子逆浓度进入细胞
④ 葡萄糖进入红细胞

a. 自由扩散
b. 协助扩散
c. 主动运输

三、大分子物质的运输

类别	方式	过程
进细胞	[14]____	大分子→细胞膜表面→细胞膜内陷形成[15]_____→小囊从细胞膜上分离下来，形成[16]_____→进入细胞内部
出细胞	[17]____	大分子先在细胞内形成[18]_____→囊泡移动到[19]_____处→与细胞膜融合→大分子排出细胞

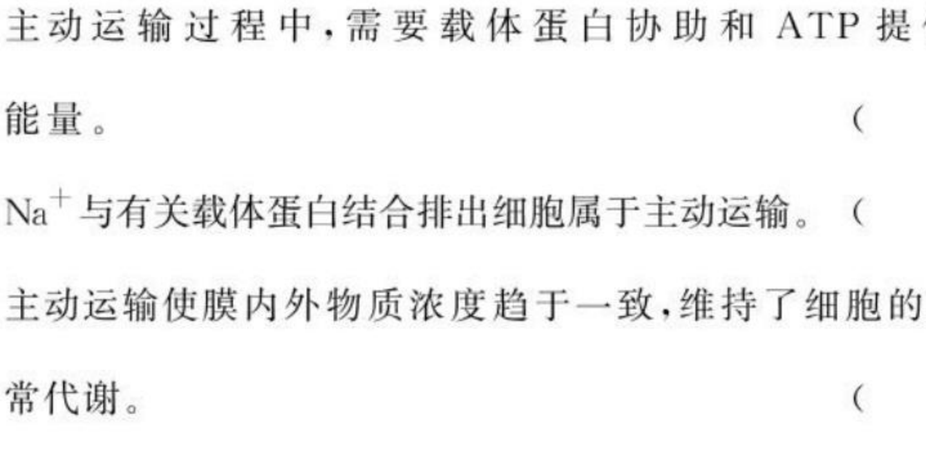
易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 甘油是极性分子，所以不能以自由扩散的方式通过细胞膜。（　）
2. 植物细胞通过主动运输吸收不同矿质离子的速率都相同。（　）
3. 低温不影响矿质离子的吸收速率。（　）
4. 主动运输过程中，需要载体蛋白协助和 ATP 提供能量。（　）
5. Na^+ 与有关载体蛋白结合排出细胞属于主动运输。（　）
6. 主动运输使膜内外物质浓度趋于一致，维持了细胞的正常代谢。（　）
7. 同一种物质进出不同细胞时，运输方式可能不同。（　）
8. 分泌蛋白主要是通过主动运输的方式排出细胞外。（　）

[方法规律]

“四看法”判断物质运输方式解题模板



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考点一　物质运输方式的类型

1.（**2018·北京卷**）细胞膜的选择透过性保证了细胞内相对稳定的微环境。下列物质中，以（自由）扩散方式通过细胞膜的是（　　）

A. Na^+　　B. 二氧化碳

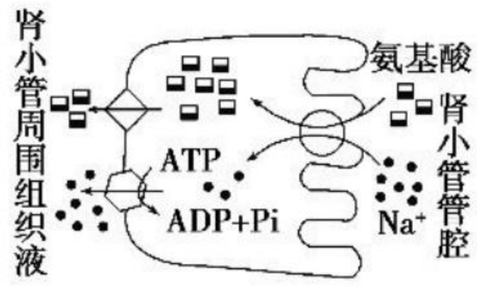
C. RNA　　D. 胰岛素

2. 据报道，一种称作“瘦素穿肠蛋白”的药物治疗肥胖，可口服使用，以减轻肥胖症患者肌肉注射的痛苦。小肠上皮细胞吸收该药物最可能的方式为（　　）

A. 渗透作用　　B. 胞吞

C. 协助扩散　　D. 主动运输

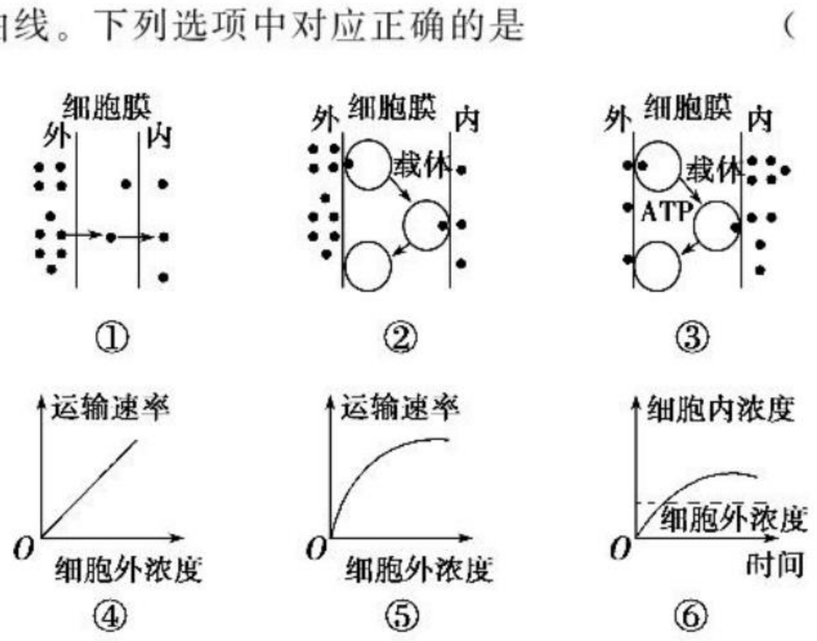
3. 如图为氨基酸和 Na^+ 进出肾小管上皮细胞的示意图。下表选项中正确的是（　　）



选项	管腔中氨基酸→上皮细胞	管腔中 Na^+→上皮细胞	上皮细胞中氨基酸→组织液
A	主动运输	被动运输	主动运输
B	被动运输	被动运输	被动运输
C	被动运输	主动运输	被动运输
D	主动运输	被动运输	被动运输

考点二　影响物质跨膜运输的因素

1. 如图表示与自由扩散、协助扩散和主动运输有关的图例或曲线。下列选项中对应正确的是（　　）



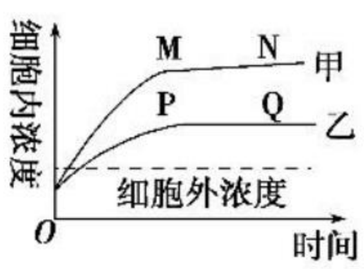
A. 肺泡上皮细胞吸收氧气——①⑤

B. 人的成熟红细胞吸收葡萄糖——③⑥

C. 根尖细胞吸收矿质离子——③⑥

D. 肌肉细胞吸收水——②④

2. 将某活组织放入适宜的完全营养液中，置于适宜的条件下培养。培养液中甲、乙两种离子的浓度保持相等且恒定，定期测得细胞中两种离子的含量，得到如图所示曲线。据图分析，下列叙述正确的是（　　）



A. 该组织细胞吸收甲、乙两种离子的方式分别是自由扩散和主动运输

B. 该组织细胞运输甲离子的载体数量比运输乙离子的数量多

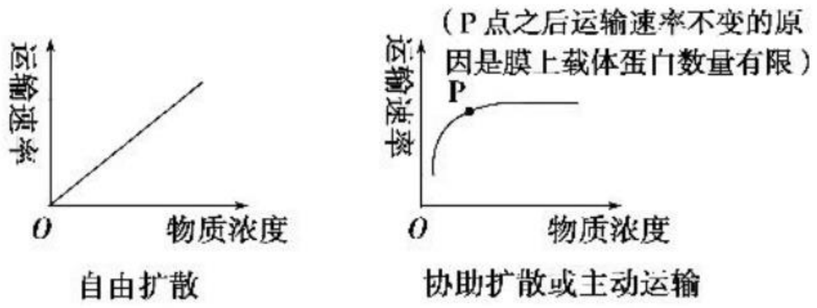
C. 两种离子均只能从低浓度的一侧运输到高浓度的一侧

D. 曲线 MN 段和 PQ 段表明两种离子不再进入细胞

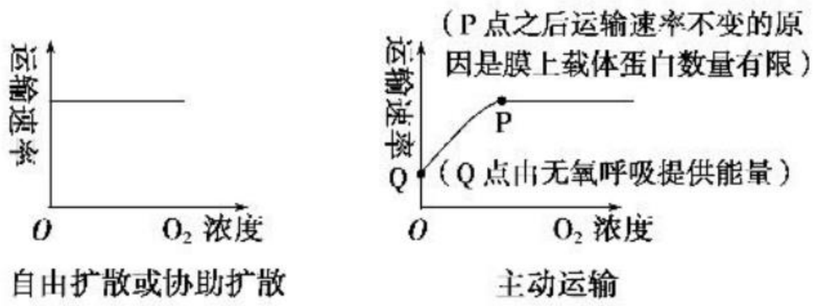
［归 纳 拓 展］

影响物质跨膜运输的因素

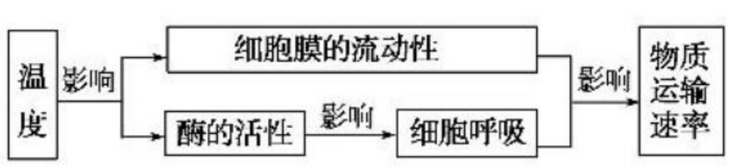
（1）物质浓度（在一定的范围内）



（2）氧气浓度



（3）温度



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考点三　物质跨膜运输方式的实验探究

1. 柽柳是泌盐植物，叶子和嫩枝可以将吸收到植物体内的盐分排出，是强耐盐植物。柽柳从土壤中吸收无机盐是主动运输还是被动运输？请设计实验加以证明。

(1)实验步骤：

①取甲、乙两组生长发育相同的柽柳幼苗，放入适宜浓度的含有 Ca^{2+}、K^+ 的溶液中。

②甲组给予正常的呼吸条件，乙组_____。

③_____。

(2)实验结论：

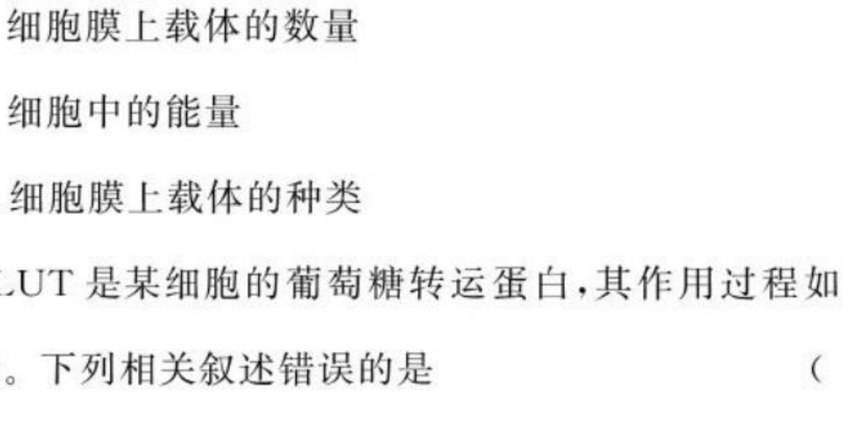
①若两组植株对 Ca^{2+}、K^+ 的吸收速率相同，说明_____；

②_____。

[归纳拓展]

探究物质跨膜运输方式的实验设计

(1)探究是主动运输还是被动运输



(2)探究是自由扩散还是协助扩散

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下列有关物质跨膜运输方式的叙述，正确的是　(　　)

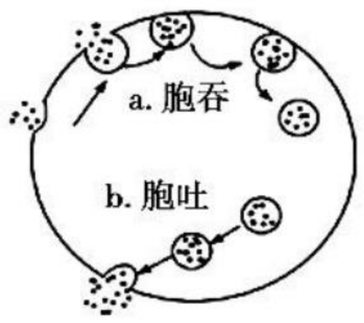
A. 乙醇、K^+ 均可以逆浓度梯度进行跨膜运输

B. 逆浓度梯度且需要载体协助的物质跨膜运输方式是协助扩散

C. 细胞分泌胰岛素的过程中需要消耗能量

D. 小肠绒毛上皮细胞和成熟红细胞吸收葡萄糖的方式都是协助扩散

2. 如图表示细胞对大分子物质“胞吞”和“胞吐”的过程。下列与此有关的叙述正确的是　(　　)



A. a 与 b 过程均以膜的选择透过性为基础

B. a 过程不需要载体蛋白协助

C. b 过程不需要细胞供能

D. b 是细胞排泄所有废物的基本方式

3. 人体组织细胞从组织液中吸收甘油的速率主要取决于　(　　)

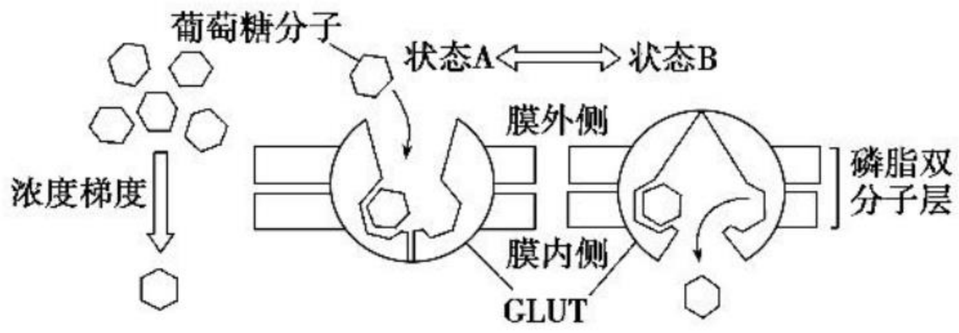
A. 组织液中甘油的浓度

B. 细胞膜上载体的数量

C. 细胞中的能量

D. 细胞膜上载体的种类

4. GLUT 是某细胞的葡萄糖转运蛋白，其作用过程如图所示。下列相关叙述错误的是　(　　)



A. GLUT 顺浓度梯度转运葡萄糖

B. GLUT 的空间结构可发生改变

C. GLUT 的数量与转运葡萄糖的速率无关

D. GLUT 的转运功能具有专一性

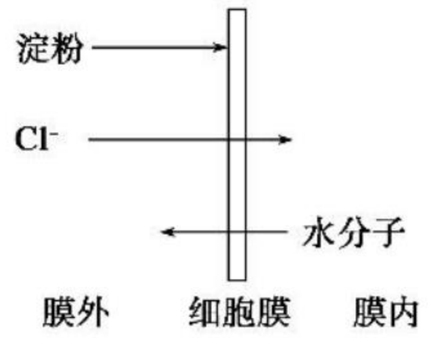
5. 物质 X 能顺浓度梯度进入活细胞，若去除该细胞膜中某种蛋白质 Y，物质 X 不能顺浓度梯度进入该活细胞。据此判断物质 X 进入细胞的方式为　(　　)

A. 自由扩散　　B. 协助扩散

C. 主动运输　　D. 胞吞

6. 某科研小组通过大量实验得出动物体内某些物质跨膜运输的图解如下。下列分析与实际不相符的是　(　　)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



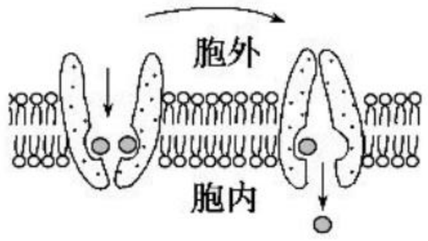
A. 细胞能吸收 Cl^- 与细胞膜上存在的相关载体有关

B. 水分子的移动趋势只与细胞内外的浓度差有关

C. 从图中可以看出，淀粉不能通过跨膜运输方式进入细胞

D. 图中跨膜运输情况反映了细胞膜的结构特性

7. 若如图表示哺乳动物红细胞运输葡萄糖的过程，则下列有关说法正确的是（　　）



A. 线粒体外膜上也存在该种载体蛋白

B. 将红细胞置于清水中，细胞将发生渗透失水

C. 葡萄糖的运输方向取决于膜两侧的浓度差

D. 小肠绒毛上皮细胞吸收葡萄糖的方式与此相同

8. 用某种物质处理某细胞后，该细胞膜仅具有自由扩散这一种运输方式，则处理该细胞的物质最可能是（　　）

A. 淀粉酶　　B. 蛋白酶

C. 脂肪酶　　D. 生长素

9. 下列属于主动运输的是（　　）

A. 动物肺泡细胞释放 CO_2

B. 血液中的葡萄糖进入红细胞

C. 苯分子进入人的皮肤细胞

D. 肾小管上皮细胞吸收原尿中的 K^+

10. 下列相关叙述中不正确的是（　　）

A. 碘离子和氯离子通过细胞膜需要载体，但不需要细胞提供能量

B. 甘油和乙醇通过细胞膜不需要载体，也不需要细胞提供能量

C. 丙氨酸进入小肠绒毛上皮细胞和肾小管上皮细胞的方式相同

D. 区分主动运输与被动运输的关键是看是否消耗能量

11. 李斯特氏菌是致死食源性细菌（是一种胞内寄生菌），会在人类的细胞之间快速传递，使人患脑膜炎。其原因是该菌的一种 InIC 蛋白可通过阻碍人类细胞中的 Tuba 蛋白的活性，使细胞膜更易变形而有利于细菌的转移。下列相关叙述正确的是（　　）

A. 该菌与人类细胞在结构上相似，所以能够快速地转移

B. 该菌使人类细胞易发生变形，说明细胞膜具有选择透过性

C. Tuba 蛋白和 InIC 蛋白的合成均需要内质网和高尔基体的加工

D. 该菌进入人类细胞的方式是胞吞，需要消耗细胞代谢产生的能量

12. 如图 1～4 表示细胞内外物质浓度差或氧气浓度与物质跨膜运输速率间关系的曲线图。下列相关叙述不正确的是（　　）

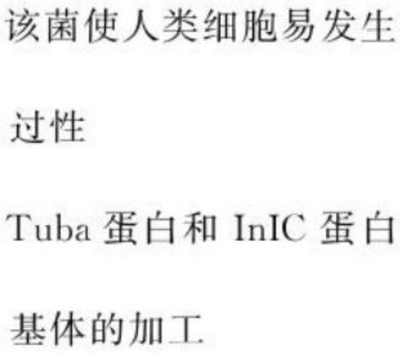


图 1

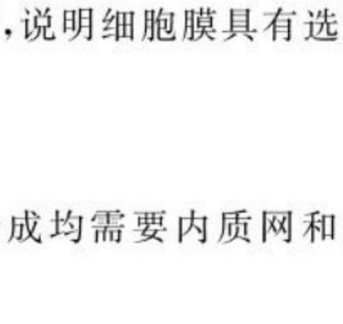


图 2

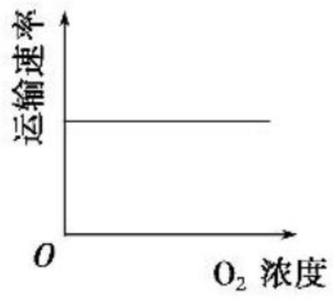


图 3

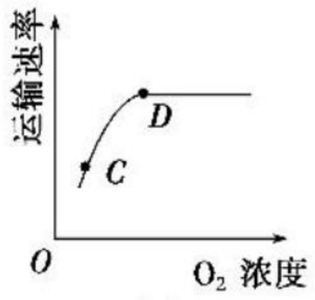


图 4

A. 若某物质跨膜运输的速率可用图 1 与图 3 表示，则该物质不应为葡萄糖

B. 若某物质跨膜运输的速率可用图 2 与图 3 表示，则该物质可能是葡萄糖

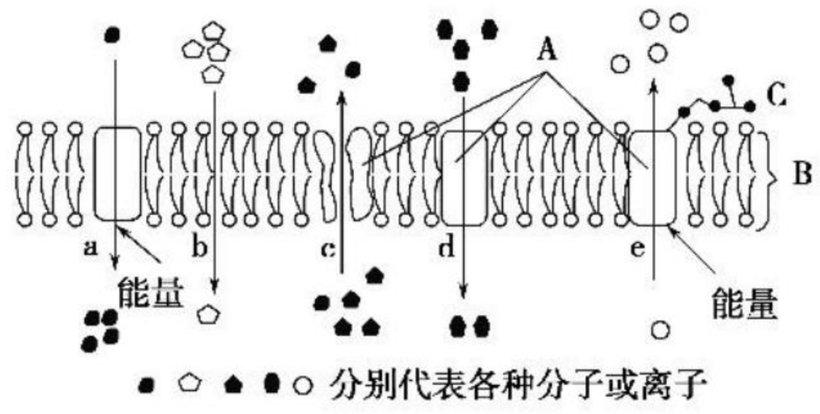
C. 限制图中 A、C 两点运输速率的主要因素不同，限制 B、D 两点运输速率的主要因素相同

D. 若将图 2 与图 4 的曲线补充完整，则两曲线的起点均应为坐标系的原点

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

二、非选择题

13. 如图为细胞膜分子结构示意图及有关物质跨膜进出细胞的方式，据图回答下列问题：

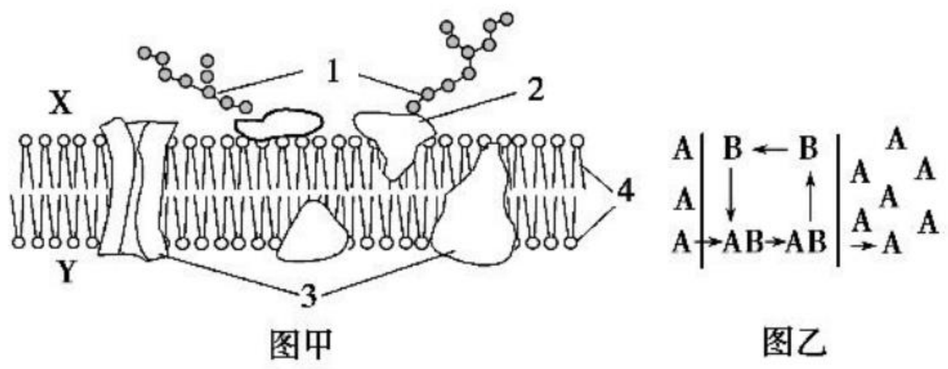


(1)很多研究成果均支持“脂溶性物质易透过生物膜，不溶于脂质的物质不易透过生物膜”这一事实。这证明组成细胞膜的主要成分中有_____。细胞内不同的生物膜均具有图示结构，但执行的具体功能却有很大的区别，其原因是图中_____(填字母)不同。图中 A 的性质最终是由_____决定的。

(2)鲨鱼体内能积累大量的盐，盐分过高时就要及时将多余的盐分排出体外，若经研究鲨鱼体内多余盐分是经 c 途径排出的，那么其跨膜运输的方式是_____。

(3)动物细胞吸水膨胀时 B 的厚度变小，这说明 B _____。

14. 如图甲为细胞膜结构示意图，图乙为某物质 A 通过细胞膜的示意图，请据图回答：

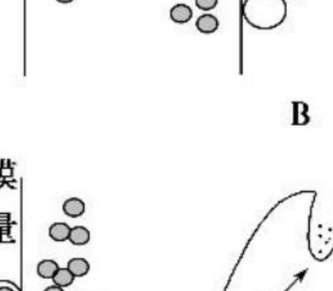


图甲　　图乙

(1)图甲中 1 和 2 构成_____，该物质具有_____的功能；4 表示_____，它是组成细胞膜的_____。

(2)如果某生物大分子从生物膜的 X 侧进入 Y 侧(图甲)，其方式为_____。

(3)图乙的运输方式是_____，判断理由是_____。对于此方式，图乙中还少画的一部分是_____。请在下面坐标曲线图上画出相应曲线来表示该种运输方式。



(4)图乙中 B 代表的物质是细胞膜上的_____。

15. 如图为物质出入细胞的四种方式示意图，请据图回答：

(1)图中 A 表示_____方式，B 表示_____方式，C 表示_____方式，D 表示_____方式。

(2)K^+、O_2 和葡萄糖三种物质中，可以通过 B 方式进入细胞的是_____。

(3)与 A 方式相比，B 方式的主要特点是需要借助_____，该物质是在细胞内的_____上合成的。

(4)若在细胞中注入某种呼吸抑制剂，_____(填字母)方式将会受到较大影响。

(5)需要载体蛋白协助的方式为_____(填字母)，影响 B 方式运输速率的因素为_____；与 C 运输方式有关的细胞器是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第5章　细胞的能量供应和利用

第1节　降低化学反应活化能的酶

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填 辨易错 判一判

基础知识一填一填

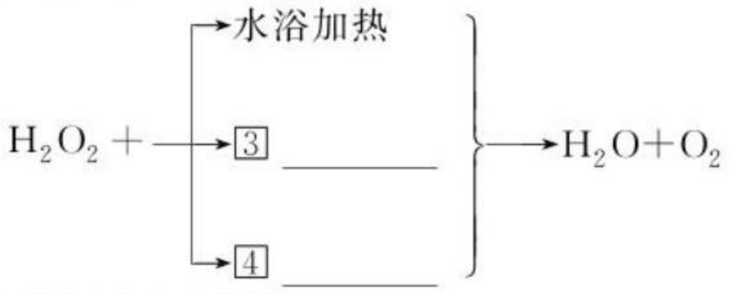
一、酶的作用和本质

1. 酶在细胞代谢中的作用

(1)细胞代谢{场所：[1]_____；实质：各种[2]_____的总称

(2)实验——比较过氧化氢在不同条件下的分解。

①实验设计与原理



②实验过程和现象

步骤 \ 试管	1	2	3	4
相同处理	向4支试管中分别加入2 mL[5]_____			
不同处理	不处理	放在90 ℃左右的水浴中加热	滴入2滴[6]_____	滴入[7]_____
现象	气泡 基本无	[8]_____	较多	[9]_____
	带火星卫生香 无复燃	[10]____复燃	复燃性较强	[11]_____

③实验结论：酶具有[12]_____作用，同无机催化剂相比，催化的效率更[13]_____。

2. 酶的作用原理和概念

(1)作用原理

①活化能：分子从[14]_____转变为容易发生化学反应的[15]_____所需要的能量。

②作用机制：同无机催化剂相比，酶降低[16]_____的作用更显著，因而催化效率更高。

③结果：由于酶的催化作用，细胞代谢才能在[17]_____条件下快速进行。

(2)酶的概念

酶：产生场所→[18]_____内；生理作用→[19]_____作用；化学本质→绝大多数是[20]_____，少数是[21]_____

二、酶的特性

1. 连线酶的特性及原因[连线]

特性	原因
①高效性	a. 高温、过酸、过碱会使酶失活
②专一性	b. 酶降低活化能的作用更显著
③作用条件温和性	c. 一种酶只能催化一种或一类化学反应

2. 温度和pH对酶活性的影响

下列是温度和pH对酶活性的影响示意图，请写出其中某点或某段表示的含义。



图中P点表示[22]_____，Q点表示[23]_____，偏离P点或Q点，酶的活性[24]_____。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 酶的作用是为化学反应提供能量。(　　)
2. 同无机催化剂相比，酶催化效率更高的原因是酶降低活化能的作用更显著。(　　)
3. 酶是活细胞产生的，只能在细胞内起作用。(　　)
4. 所有的酶都是在核糖体上合成的。(　　)
5. 酶具有专一性、高效性，且受温度和pH的影响。(　　)
6. 蛋白酶只能催化蛋白质的水解而不能催化淀粉的水解，这一现象体现了酶的专一性。(　　)
7. 由于酶在化学反应前后性质和数量没改变，所以酶具有高效性。(　　)
8. 高温、低温、强碱、强酸都会使酶失活。(　　)

[易错易混]

辨析有关酶的六种说法

项目	错误说法	正确理解
产生场所	具有分泌功能的细胞才能产生	活细胞(不考虑哺乳动物成熟的红细胞等)
化学本质	蛋白质	有机物(大多数为蛋白质，少数为RNA)
作用场所	只在细胞内起催化作用	可在细胞内、细胞外、体外发挥作用
温度影响	低温和高温均使酶变性失活	低温只抑制酶的活性，不会使酶变性失活；高温使酶变性失活
作用	酶具有调节、催化等多种功能	酶只起催化作用
来源	有的可来源于食物等	酶只在生物体内合成

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　酶的本质和作用

角度一　比较过氧化氢在不同条件下的分解

1. 下图表示“比较过氧化氢在不同条件下的分解实验”。相关分析合理的是（　　）



A. 本实验的因变量是不同的催化剂

B. 本实验的无关变量有温度和酶的用量等

C. 1 号与 3 号、1 号与 4 号可分别构成对照实验

D. 分析 1 号、2 号试管的实验结果可知加热能降低反应的活化能

2. 在“比较过氧化氢在不同条件下的分解”实验中，对实验的处理如表所示。下列有关分析不正确的是（　　）

试管组别	实验处理		
	加入体积分数为 3%的过氧化氢溶液(mL)	温度	加入试剂
试管 1	2	常温	
试管 2	2	90 ℃	
试管 3	2	常温	2 滴质量分数为 3.5%的 $FeCl_3$ 溶液
试管 4	2	常温	2 滴质量分数为 20%的肝脏研磨液

A. 上表实验处理研究了温度和催化剂种类两个自变量

B. 试管 2 中没有加入任何试剂，应为空白对照组

C. 试管 4 和试管 1 形成对照，可说明酶具有催化作用

D. 若要研究酶的高效性，可选用实验组合试管 3 和试管 4

角度二　酶的作用及其原理

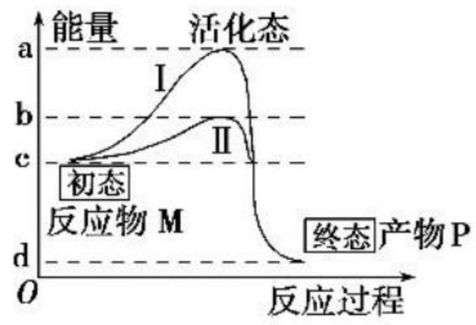
3. 酶具有极强的催化功能，最根本的原因是（　　）

①增加了与反应物之间的接触　②降低了化学反应的活化能　③提高了化学反应的活化能　④降低了化学反应的自由能　⑤本身的数量和性质不变化，可反复利用

A. ①④　　B. ②③

C. ④⑤　　D. ②⑤

4. (**2018 · 湘中名校联考**)如图曲线Ⅰ、Ⅱ分别表示物质 M 在无催化条件和酶催化条件下生成物质 P 所需的能量变化过程。下列相关叙述正确的是（　　）



A. ad 段表示在无催化剂条件下，物质 M 生成物质 P 需要的活化能

B. 若将酶催化改为无机催化剂催化，则 b 在纵轴上将向下移动

C. 若仅增加反应物 M 的量，则图中曲线的原有形状均发生改变

D. 若曲线Ⅱ为最适酶促条件下的曲线，改变酶促条件后，则 b 在纵轴上将向上移动

角度三　酶的化学本质

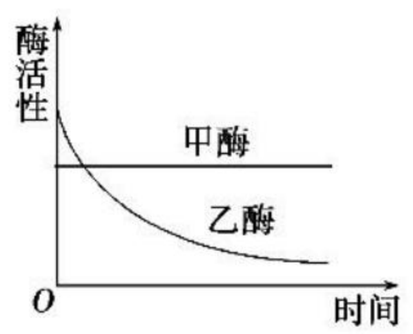
5. 下列有关酶的叙述正确的是（　　）

①是有分泌功能的细胞产生的　②有的从食物中获得，有的在体内转化而来　③凡是活细胞，一般都能产生酶　④酶都是蛋白质　⑤有的酶不是蛋白质　⑥酶在代谢中有多种功能　⑦在新陈代谢和生长发育中起调控作用　⑧酶只是起催化作用

A. ①②⑤　　B. ①⑤⑧

C. ③⑤⑧　　D. ①③⑤

6. 甲、乙两种酶用同一种蛋白酶处理，酶活性与处理时间的关系如图所示。下列分析错误的是（　　）



A. 甲酶能够抗该种蛋白酶降解

B. 甲酶不可能是具有催化功能的 RNA

C. 乙酶的化学本质为蛋白质

D. 乙酶活性的改变是因为其分子结构的改变

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考点二　酶的特性

角度一　酶的特性及相关曲线分析

1. 某生物小组用某种酶进行了三组实验，有关实验的结果如下图所示，下列说法正确的是（　　）

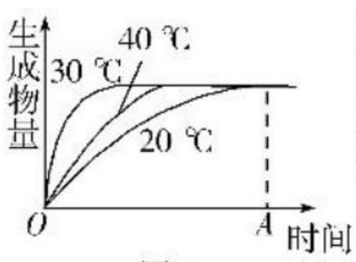


图 1

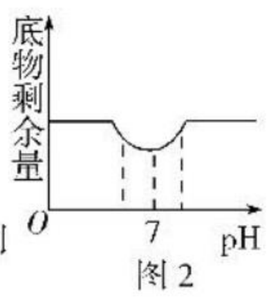


图 2

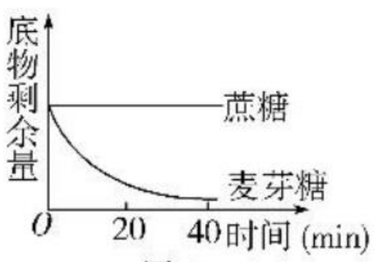


图 3

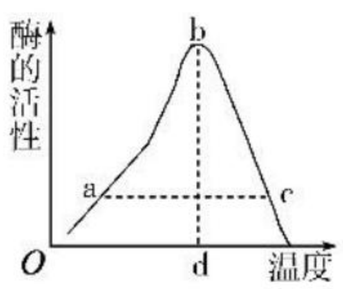
A. 本实验研究的酶有麦芽糖酶和蔗糖酶

B. 三组实验能够证明酶具有专一性、高效性和温和性

C. 通过实验可以证明该种酶活性最大时的条件接近 30 ℃、pH＝7

D. pH＝5 或温度为 20 ℃条件下酶活性下降的原因相同

2. 如图表示酶的活性受温度影响的曲线，有关分析错误的是（　　）



A. 图中 a 和 c 点酶的结构相同

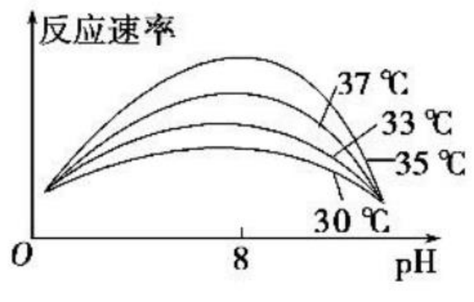
B. b 点表示酶的最大活性

C. d 点表示该酶的最适温度

D. 同一种酶在不同温度下可以具有相同的催化效率

角度二　酶促反应影响因素的分析

3. 某同学研究温度和 pH 对某酶促反应速率的影响，得到如图所示的图像。下列分析正确的是（　　）



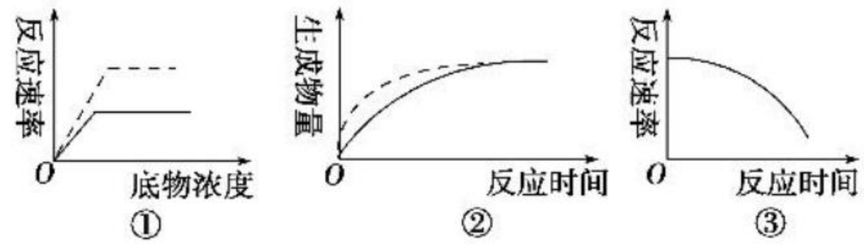
A. 该酶催化反应的最适温度为 35 ℃左右，最适 pH 为 8

B. 当 pH 为 8 时，影响反应速率的主要因素是底物浓度和酶浓度

C. 随 pH 升高，该酶催化反应的最适温度也逐渐升高

D. 当 pH 为任何一固定值时，实验结果都可以证明温度对反应速率的影响

4. 如图表示在不同条件下酶催化反应速率（或生成物量）的变化。下列有关叙述不正确的是（　　）



A. 图①虚线可以表示酶量增加一倍时，底物浓度和反应速率的关系

B. 图②虚线可以表示增加酶浓度，其他条件不变时，生成物量与反应时间的关系

C. 图③不能表示在反应开始的一段时间内，反应速率与反应时间的关系

D. 若图②中的实线表示 Fe^{3+} 的催化效率，则虚线可表示过氧化氢酶的催化效率

［方 法 规 律］

“四看法”分析酶促反应曲线

利用数学模型法观察同一条曲线的升、降或平的变化，掌握变量变化的生物学意义。如在分析影响酶促反应的因素时，一般情况下，生成物的量未达到饱和时，限制因素是横坐标所表示的因素，当达到饱和时，限制因素是除横坐标所表示的因素之外的其他因素

一看 两坐标轴的含义 ⇨ 二看 曲线的变化 ⇨ 三看 特殊点 ⇨ 四看 不同曲线的变化

- 一看：分清自变量与因变量，了解两个变量的关系
- 二看：即曲线的起点、终点、顶点、转折点、交叉点等五点，理解特殊点的意义
- 四看：理解曲线之间的内在联系，找出不同曲线的异同及变化的原因

考点三　与酶有关的实验设计与分析

角度一　考查实验材料和实验试剂的选取

1.（**2019 · 淄博模拟**）为了探究温度、pH 对酶活性的影响，下列实验设计最合理的是（　　）

实验编号	探究课题	选用材料与试剂
A	温度对酶活性的影响	过氧化氢溶液、新鲜的肝脏研磨液
B	温度对酶活性的影响	新制的淀粉酶溶液、可溶性淀粉溶液、碘液
C	pH 对酶活性的影响	新制的蔗糖酶溶液、可溶性淀粉溶液、碘液
D	pH 对酶活性的影响	新制的淀粉酶溶液、可溶性淀粉溶液、斐林试剂

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

[归纳拓展]

酶活性实验探究中的“三宜”“四不宜”

(1)若底物选择淀粉和蔗糖,用淀粉酶来验证酶的专一性时,检测底物是否被分解的试剂“宜”选用斐林试剂,“不宜”选用碘液,因为碘液无法检测蔗糖是否被分解。

(2)若选择淀粉和淀粉酶探究酶的最适温度,检测底物被分解的试剂“宜”选用碘液,“不宜”选用斐林试剂,因为用斐林试剂鉴定时需水浴加热,而该实验中需严格控制温度。

(3)在探究酶的适宜温度的实验中,“不宜”选择过氧化氢(H_2O_2)和过氧化氢酶作实验材料,因为过氧化氢(H_2O_2)在常温常压时就能分解,加热的条件下分解会加快,从而影响实验结果。

(4)在探究 pH 对酶活性影响时,“宜”保证酶的最适温度(排除温度干扰),且将酶溶液的 pH 调至实验要求的 pH 后再让反应物与底物接触,“不宜”在未达到预设 pH 前,让反应物与酶接触。

角度二　考查实验操作过程及评价

2.(**2016·全国卷Ⅰ**)若除酶外所有试剂已预保温,则在测定酶活力的实验中,下列操作顺序合理的是　(　)

A. 加入酶→加入底物→加入缓冲液→保温并计时→一段时间后检测产物的量

B. 加入底物→加入酶→计时→加入缓冲液→保温→一段时间后检测产物的量

C. 加入缓冲液→加入底物→加入酶→保温并计时→一段时间后检测产物的量

D. 加入底物→计时→加入酶→加入缓冲液→保温→一段时间后检测产物的量

3. 某同学为了探究 pH 对人唾液淀粉酶活性的影响,设计了如下实验步骤:

①在 A、B、C、D、E 5 支试管中分别加入 pH 5.0、6.0、7.0、8.0、9.0 的适宜浓度缓冲液 5 mL,再分别加入质量分数为 1%的淀粉液 1 mL。

②各试管中分别加入适当浓度的唾液稀释液 1 mL,摇匀。

③将 5 支试管放入 70 ℃恒温水浴中,保温时间相同且合适。

④取出各试管,分别加入斐林试剂 2 mL,摇匀。

⑤观察各试管溶液的颜色,通过颜色深浅判断唾液淀粉酶作用的最适 pH。

上述实验步骤中有 2 处错误,请更正并说明更正的理由(不考虑试剂的浓度和加入量、pH 梯度以及实验重复次数),以便实验能得到正确的预期结果。

(1)_____

_____。

(2)_____

_____。

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下列关于酶的叙述,错误的是　(　)

A. 酶的基本组成单位是氨基酸或核糖核苷酸

B. 低温能降低酶活性的原因是其破坏了酶的空间结构

C. 酶通过降低化学反应的活化能来提高化学反应速率

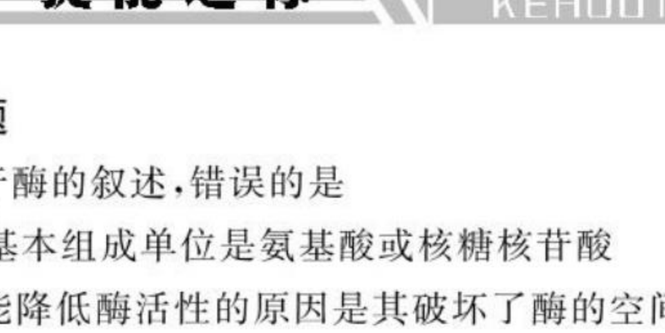
D. 酶既可以作为催化剂,也可以作为另一个反应的底物

2. 某加酶洗衣粉说明上注明用 40～60 ℃的温水浸泡去污效果更佳,这说明酶的催化　(　)

A. 有高效性　　B. 有特异性

C. 需要适宜的条件　　D. 有多样性

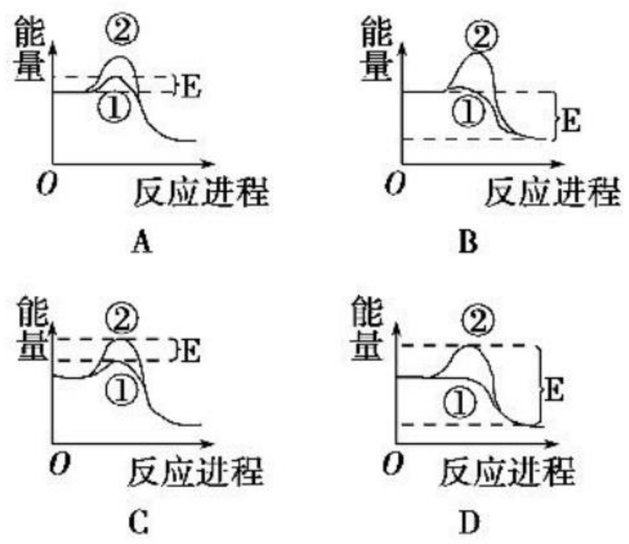
3. 如图是“过氧化氢在不同条件下的分解实验”。该实验结果说明酶的催化作用具有　(　)



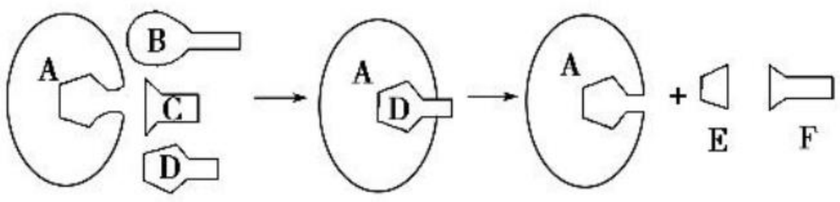
A. 专一性　　B. 高效性

C. 多样性　　D. 易失活

4. 下列各图中,①表示有酶催化的反应曲线,②表示没有酶催化的反应曲线,E 表示酶降低的活化能。正确的图解是　(　)



5. 如图为酶作用的模式图。据图所示,下列叙述错误的是　(　)



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 此反应中 A 为催化该反应的酶

B. 此反应为一种分解反应

C. 图中 B、C、D 都为该反应的底物

D. 该反应体现了酶具有专一性

6. 做比较过氧化氢酶和 $FeCl_3$ 的催化效率实验时，选用的动物肝脏必须新鲜，原因是（　　）

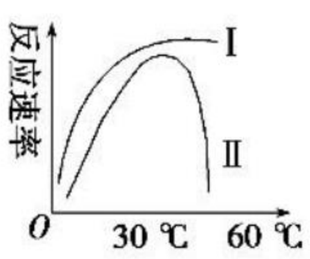
A. 肝细胞未死亡，便于实验

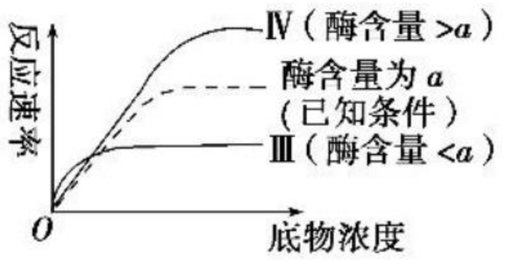
B. 新鲜肝脏比不新鲜肝脏中的过氧化氢多

C. 新鲜肝脏可保持过氧化氢酶的数量和活性

D. 不新鲜的肝脏有异味，不能做实验

7. 下列曲线Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ中能正确表示人体消化酶作用规律的是（　　）





A. Ⅰ和Ⅲ　　B. Ⅱ和Ⅲ

C. Ⅰ和Ⅳ　　D. Ⅱ和Ⅳ

8. 科学家证实：RNaseP 酶由蛋白质和 RNA 组成，将这种酶中的蛋白质和 RNA 分开，在适宜条件下，RNA 仍然具有与这种酶相同的催化活性，而蛋白质不具有。这一结果表明（　　）

A. 酶都是由蛋白质和 RNA 组成的

B. 有些 RNA 具有催化作用

C. 酶的基本组成单位是脱氧核糖核苷酸

D. 绝大多数酶是蛋白质，少数是 RNA

9. 下列有关酶的特性及相关实验的叙述正确的是（　　）

A. pH 过高或过低以及温度过高或过低都能使酶变性失活

B. 在研究温度影响淀粉酶活性实验中，可以用斐林试剂检测实验结果

C. 在研究温度影响酶活性实验中，不宜选择过氧化氢酶作为研究对象

D. 与无机催化剂相比，酶提高反应活化能的作用更明显，因而酶催化效率更高

10. 下列与酶相关实验的叙述中，正确的是（　　）

A. 探究酶的高效性时，自变量可以是酶的种类

B. 探究淀粉酶的专一性时，自变量只能是酶的种类

C. 探究 pH 对酶活性的影响时，自变量不止一种

D. 探究温度对酶活性的影响时，因变量不止一种

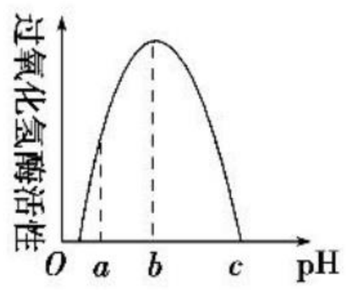
11. 几位同学在探索 pH 对淀粉酶活性的影响时，设计的实验方案如下，其中操作顺序最合理的是（　　）

①在三个试管中各加入可溶性淀粉溶液 2 mL　②在三个试管中各加入新鲜的 α-淀粉酶溶液 1 mL　③置于适宜温度下保温 5 min　④分别置于 100 ℃、60 ℃、0 ℃环境中保温 5 min　⑤加入斐林试剂后，水浴加热，观察现象　⑥将试管中溶液的 pH 分别调到 3、7、11，保持 5 min

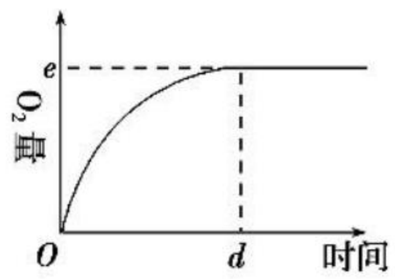
A. ①④②③⑤　　B. ①⑥④②⑤

C. ②⑥①③⑤　　D. ②⑥③①⑤

12. 如图甲表示过氧化氢酶活性受 pH 影响的曲线，图乙表示在最适温度下，pH＝b 时 H_2O_2 分解产生的 O_2 量随时间的变化曲线。若在酶促反应过程中改变某一初始条件，以下分析正确的是（　　）



甲



乙

A. pH＝a 时，e 点下移，d 点左移

B. pH＝c 点，e 点为 0

C. 温度降低时，e 点不移动，d 点右移

D. H_2O_2 量增加时，e 点不移动，d 点左移

二、非选择题

13. 某同学设计了如下实验来比较过氧化氢在不同条件下的分解。实验处理及结果如表格所示（“＋”的数目代表气泡的多少），请回答相关问题：

试管	底物量	温度	催化剂种类	气泡产生量
1 号	2 mL	常温	—	—
2 号	2 mL	90 ℃	—	＋＋
3 号	2 mL	常温	$FeCl_3$ 溶液	＋＋＋＋
4 号	2 mL	常温	2 滴新鲜肝脏研磨液	＋＋＋＋ ＋＋＋＋

(1)该实验中，1～4 号试管中，1 号和 4 号试管对比可以说明_____；3 号和 4 号试管对比可以说明_____。

(2)与 1 号试管相比，2、3、4 号试管出现了较多的气泡，导致 2 号和 3 号试管反应速率都增加的原理_____（填“相同”或“不相同”），导致 3 号和 4 号试管反应速率都增加的原理_____（填“相同”或“不相同”）。

(3)3 号试管与 4 号试管相比，4 号试管产生的气泡多，从活化能的角度分析是由于_____。

(4)该实验用的试剂（过氧化氢和新鲜肝脏研磨液）不能用来探究温度对酶活性的影响，原因是_____。

14. 下面的三个图表示某研究小组利用过氧化氢酶探究影响 H_2O_2 分解的因素而获得的实验结果。回答下列有关问题：

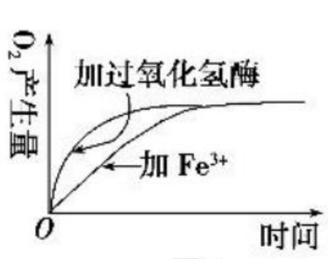


图 1

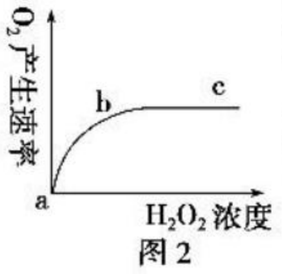


图 2

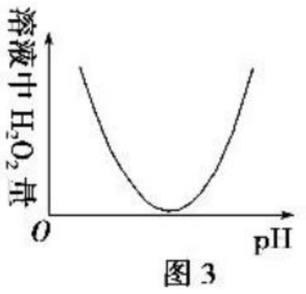


图 3

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(1)在图 1、2、3 所代表的实验中，自变量依次为_____、_____、_____。

(2)根据图 1 可以得出的实验结论是酶的催化作用具有_____。

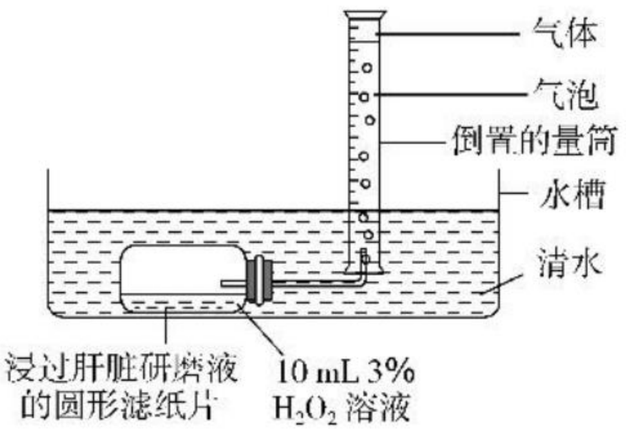
(3)图 2 中曲线 bc 段产生的最可能原因是_____。

(4)若在图 2 所代表的实验过程中增加过氧化氢酶的含量，请在图 2 中，用虚线绘出可能的曲线变化情况。

(5)能否以 H_2O_2 为材料来探究温度对过氧化氢酶活性的影响？　　；原因是_____。

(6)有同学认为在以淀粉为材料，探究温度对酶活性影响的实验中，不宜选用斐林试剂鉴定麦芽糖，原因是_____。

15. 如图是探究 pH 影响过氧化氢酶活性的实验装置图，请回答下列问题。



(1)本实验中属于无关变量的是：_____(答出主要两点)。

(2)若要验证酶的高效性，在此实验装置的基础上，应如何改进(请写出具体的措施)：_____。

(3)能否用本实验装置来验证温度影响酶的活性？_____。

(4)酶的化学本质是_____。

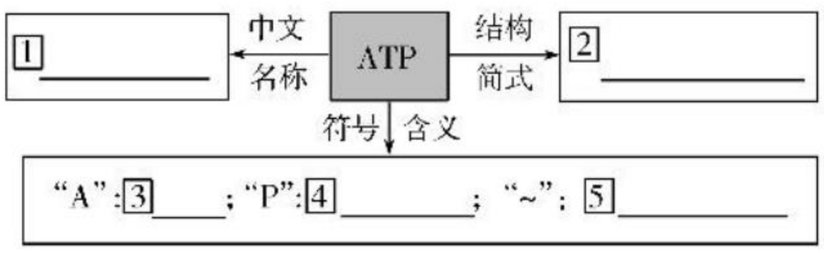
第 2 节　细胞的能量“通货”——ATP

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、ATP 的结构和功能

1. ATP 的结构

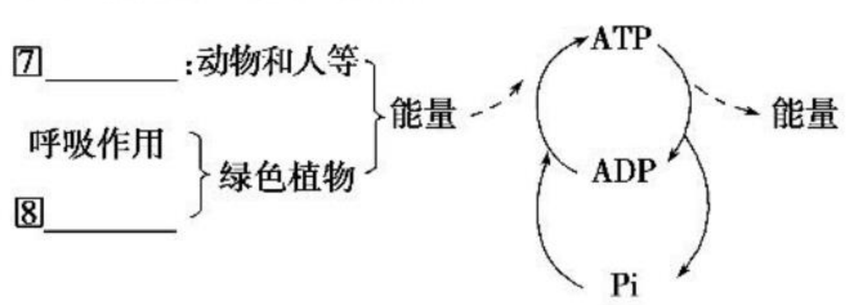


2. ATP 的功能

ATP 是生命活动的6 _____，能够直接为生命活动提供能量。

二、ATP 与 ADP 的相互转化

1. 相互转化的过程及能量来源



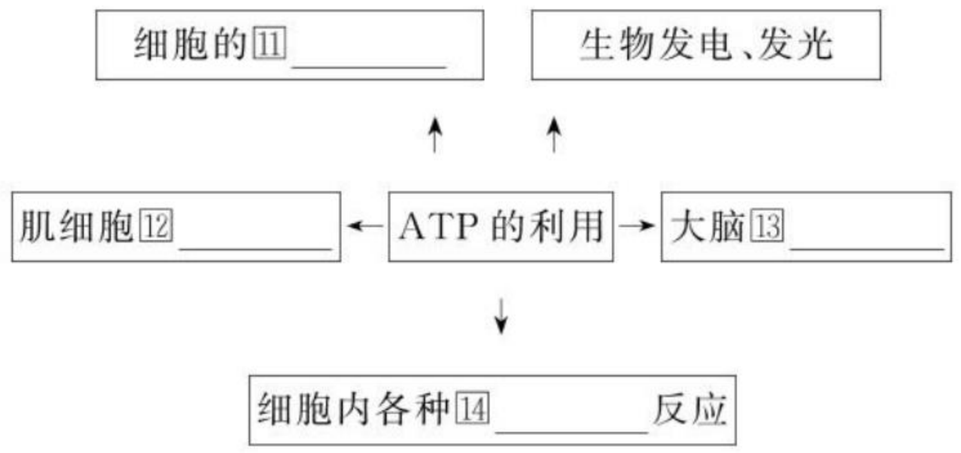
2. 转化的原因及特点

(1)原因：ATP 分子中9 _____很容易水解。

(2)特点：时刻不停地发生并且处于10 _____之中。

三、ATP 的利用

1. ATP 利用的实例



2. ATP 是细胞内流通的能量“通货”

(1)化学反应中的能量变化与 ATP 的关系：

- 吸能反应：一般与15 _____相联系
- 放能反应：一般与16 _____相联系

(2)能量通过17 _____在吸能反应和放能反应之间循环流通。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. ATP 含有 3 个高能磷酸键，但是只有一个高能磷酸键会发生断裂。(　　)

2. ATP 中的 A 不代表腺嘌呤，当再脱去两个磷酸根后，形成的物质为 RNA 的基本单位之一。(　　)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. 人在饥饿时，细胞中 ATP 与 ADP 的含量难以达到动态平衡。（　　）

4. ATP 在细胞内含量并不高，活细胞都能产生 ATP，也都会消耗 ATP。（　　）

5. 酶的合成需要 ATP 供能，此 ATP 来自于光合作用和呼吸作用。（　　）

6. ATP 水解释放的能量可用于细胞内的吸能反应。（　　）

7. 活细胞内 ATP 与 ADP 的转化只能单向进行。（　　）

[易错易混]

澄清对 ATP 认识上的四个易误点

(1)误认为 ATP 与 ADP 的相互转化是可逆反应。ATP 与 ADP 的相互转化过程中，物质可重复利用，但能量不可循环利用。

(2)误认为 ATP 转化为 ADP 不消耗水。ATP 转化为 ADP 又称“ATP 的水解反应”，这一过程需要酶的催化，同时也需要消耗水。

(3)误认为 ATP 就是能量。ATP 是一种高能磷酸化合物，是与能量有关的一种物质，不能将两者等同起来。

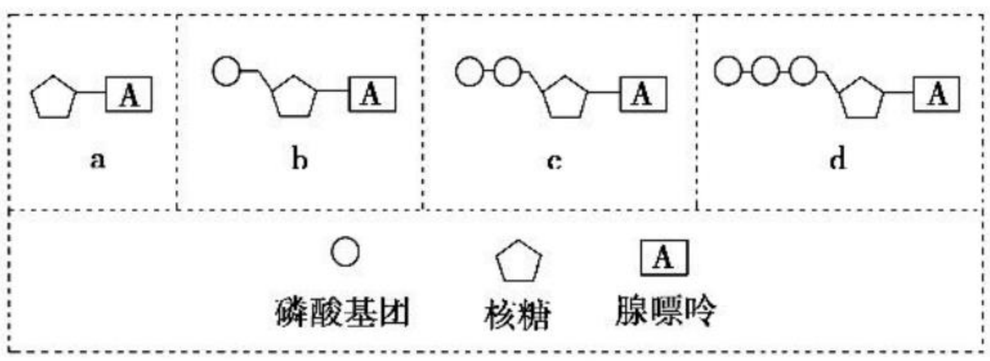
(4)误认为细胞中含有大量 ATP。生命活动需要消耗大量能量，但细胞中 ATP 含量很少。由于 ADP、Pi 等可重复利用，只要提供能量(光能或化学能)，生物体就可不断合成 ATP，满足生物体的需要。

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　ATP 的化学组成和结构

1. 下列关于 ATP 的叙述，正确的是（　　）
   A. ATP 与 DNA、RNA 中的五碳糖相同
   B. ATP 分子中，其相邻的两个磷酸基团之间的化学键称为高能磷酸键
   C. ATP 分子水解去掉两个磷酸基团后变成腺嘌呤脱氧核苷酸
   D. ATP 分子由 1 分子腺嘌呤和 3 分子磷酸基团组成

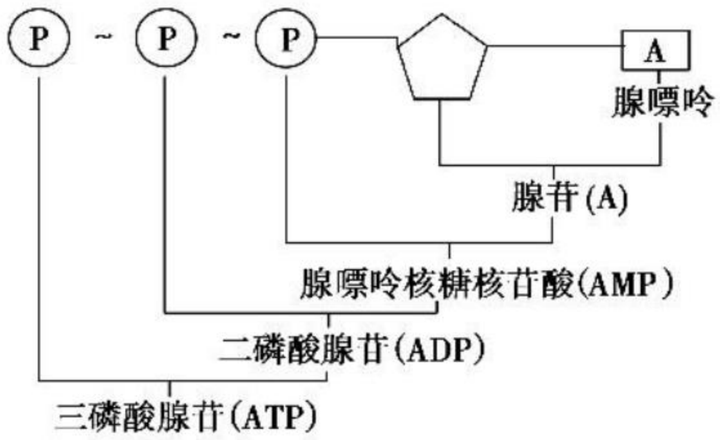
2. 下图表示与 ATP 相关的部分结构示意图，下列分析中正确的是（　　）



   A. a 表示 ADP，与 ATP 相比少了一个磷酸
   B. b 表示腺嘌呤核苷，是 ATP 中“A”代表的含义
   C. c 表示腺嘌呤核糖核苷酸，它是构成 RNA 的基本单位
   D. d 表示 ATP，是生物体的直接供能物质

[归纳拓展]

ATP 与核苷酸的关系

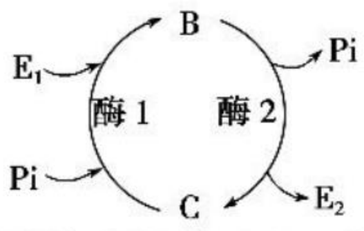


组成 ATP 和核苷酸的元素是相同的，都是 C、H、O、N、P。ATP 中存在一个普通磷酸键和两个高能磷酸键。破坏了两个高能磷酸键，剩余的部分就是一分子的腺嘌呤核糖核苷酸。

考点二　ATP 与 ADP 之间的相互转化及 ATP 的利用

角度一　ATP 与 ADP 之间的相互转化

1. 分析 ATP 与 ADP 相互转化示意图(如图所示)，下列有关说法正确的是（　　）



   A. 若图中 Pi 代表磷酸，则 B 为 ADP，C 为 ATP
   B. 在 B→C 的反应中，产生的 E_2 来源于高能磷酸键的断裂释放出的能量
   C. E_1 不是物质，对于人、动物、真菌、植物和细菌来说，E_1 来自细胞呼吸
   D. C→B 与 B→C 都可以伴随着放能反应和吸能反应

2. 关于 ATP $\underset{\text{酶 2}}{\overset{\text{酶 1}}{\rightleftharpoons}}$ ADP＋Pi＋能量的反应式叙述中，不正确的是（　　）
   A. 上述过程存在能量的释放和储存
   B. 生物体内 ADP 转变成 ATP 所需能量均来自细胞呼吸
   C. 这一反应无休止地在活细胞中进行
   D. 这一过程保证了生命活动的顺利进行

角度二　ATP 的利用

3. 下列过程中能使细胞内 ADP 增加的是（　　）
   A. 水分子进入根毛细胞
   B. 肺泡中的氧气进入血液
   C. 肠道中的甘油进入小肠绒毛上皮细胞
   D. 胰腺细胞分泌胰岛素

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下列关于 ATP 结构的叙述正确的是（　　）

A. ATP 中含有三个高能磷酸键

B. ATP 分子中含有 C、H、O、N、P 五种元素

C. ATP 中的“A”与构成 DNA、RNA 中的碱基“A”相同

D. ATP 彻底水解后会得到两种小分子物质

2. 当其他条件均满足时，20 个腺苷和 60 个磷酸最多可以组成的 ATP 个数和 ATP 分子中含有的高能磷酸键的个数是（　　）

A. 20 个和 30 个　　B. 20 个和 40 个

C. 40 个和 40 个　　D. 40 个和 60 个

3. ATP 和 ADP 在细胞中的含量都很少。但一个成年人在安静状态下，24 h 内竟有 40 kg 的 ATP 发生转化，这说明（　　）

A. ATP 在人体细胞中分布广泛

B. ATP 容易分解成 ADP

C. ATP 容易合成 ADP 而储存起来

D. ATP 和 ADP 的相互转化十分迅速

4. 向某细胞培养液中加入含 ^{32}P 标记的磷酸分子，短时间内分离出细胞中的 ATP。发现其含量变化不大，但部分 ATP 的末端 P 已带上放射性标记。该现象不能说明的是（　　）

A. ATP 中远离腺苷 A 的 P 容易脱离

B. 部分 ^{32}P 标记的 ATP 是重新合成的

C. ATP 是细胞内的直接能源物质

D. 该过程中 ATP 既有合成又有分解

5. 动物体细胞内 ATP 水解所释放的能量不可能用于（　　）

A. 物质的吸收　　B. 物质的合成

C. 有机物的氧化分解　　D. 肌肉收缩

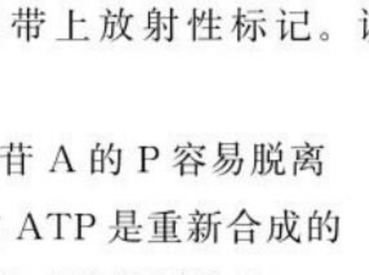
6. 人体中哪些过程不会使细胞中 ADP 的含量增加（　　）

①肠道中葡萄糖变为血糖　②血红蛋白变为氧合血红蛋白　③葡萄糖进入红细胞　④K^+ 进入肾小管上皮细胞

A. ①③　　B. ②④

C. ②③　　D. ①④

7. 如图表示的是 ATP 和 ADP 之间的转化，可以确定（　　）



A. A 为 ADP，B 为 ATP

B. 能量 1 和能量 2 来源相同

C. 酶 1 和酶 2 是同一种酶

D. X_1 和 X_2 是同一种物质

8. 以下关于酶和 ATP 相互关系的叙述。正确的是（　　）

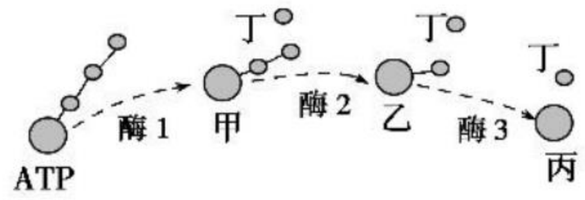
A. ATP 的合成与分解需要的酶相同

B. 少数酶的元素组成与 ATP 相同

C. 酶的催化作用需要 ATP 提供能量

D. 酶的合成过程不消耗 ATP

9. 据图判断，下列有关叙述错误的是（　　）



A. 甲→ATP 的过程所需的酶与酶 1 不同

B. 乙中不含高能磷酸键，是 RNA 基本组成单位之一

C. 丙物质为腺苷，丁可用于某些脂质的合成

D. ATP 为生命活动提供能量需要经过图示的整个过程

10. ATP 是细胞的能量“通货”，下列说法正确的是（　　）

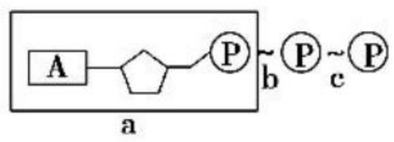
A. ATP 脱去 2 个磷酸基团后是 DNA 的基本组成单位之一

B. ATP 与 ADP 相互转化的能量供应机制是生物界的共性

C. ATP 的合成总是伴随有机物的氧化分解

D. 在黑暗条件下，植物细胞中只有线粒体可以产生 ATP

11. 科学家发现，小鼠的抑郁行为与星形胶质细胞释放 ATP 的多少有关。下列有关 ATP 的叙述，正确的是（　　）



A. 图中的 A 代表腺苷，b、c 为高能磷酸键

B. a 是组成 DNA 的基本单位之一

C. ATP 是生物体内的储能物质

D. ATP 中的“A”与构成 RNA 中的碱基“A”表示的不是同一种物质

12. (**2018 · 浙江卷**)ATP 是细胞中的能量通货，下列叙述正确的是（　　）

A. ATP 中的能量均来自细胞呼吸释放的能量

B. ATP—ADP 循环使得细胞储存了大量的 ATP

C. ATP 水解形成 ADP 时释放能量和磷酸基团

D. ATP 分子中的 2 个高能磷酸键不易断裂水解

二、非选择题

13. 如图所示，图 1 表示有关 ADP 转化成 ATP 时所需能量的主要来源示意图，图 2 是 ATP 的结构示意图。请据图回答下列问题：

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

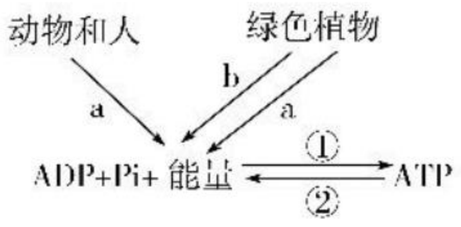


图 1

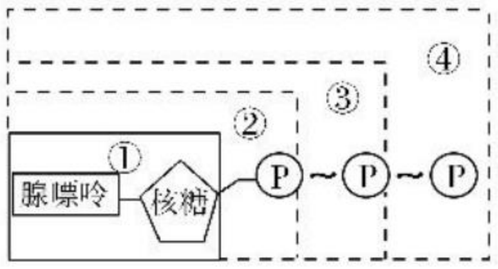


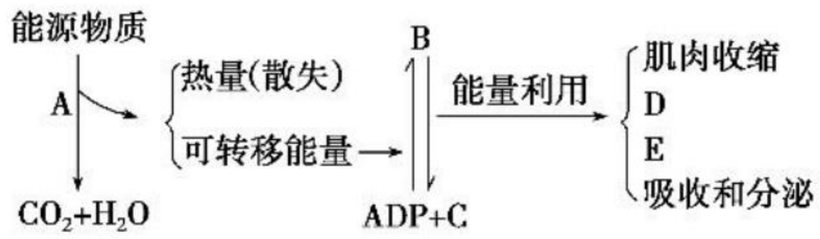
图 2

(1)图 1 中 ATP 中的“A”相当于图 2 中的_____(填序号);图 2 中能够作为 RNA 的基本单位的是_____(填序号)。

(2)图 1 中的 a、b 分别代表_____、_____。

(3)进行①反应时,能量用于_____,进行②反应时,能量用于_____,由此可见能量在细胞内的流通是_____(填“不可逆”或“可逆”)的。

14. 根据下列能量释放、转移和利用的模式图,回答有关问题:



(1)在一般情况下,人体生理活动所需能量都是通过分解_____等能源物质获得的,将能源物质转变成 CO_2 和 H_2O 要通过 A 过程:_____过程。

(2)上述过程产生的能量,一部分以_____的形式散失,一部分以化学能的形式贮存在 B 里,B 代表_____,B 是由 ADP 和 C _____结合而来。

(3)贮存在 B 内的能量释放后供人体各项生理活动所需,除了肌肉收缩及吸收和分泌外,还可供 D _____及 E _____等生理活动的需要。

15. 在自然界中生物的发光现象普遍存在,请设计实验探究萤火虫的发光强度与 ATP 浓度的关系。

(1)实验材料:

萤火虫的荧光器晒干后形成的粉末、ATP 粉末、蒸馏水、大小相同的小烧杯若干、大小相同的试管若干、标签纸若干及实验所需其他材料。

(2)实验步骤:

①配制不同浓度的 ATP 溶液,置于小烧杯中,贴上标签;

②将_____分成若干等份,分别放入试管中,贴上标签;

③在每支试管中加入_____;

④观察发光现象并记录。

(3)实验现象预测及结论:

现象预测	结论
①发光现象随 ATP 浓度升高而增强	①荧光强度与 ATP 浓度_____
②发光现象随 ATP 浓度升高而_____	②荧光强度与 ATP 浓度_____
③_____	③荧光强度与 ATP 浓度无关

(4)实验讨论:

①最可能的实验结果是哪一个?

_____。

②萤火虫发光是_____能转化成_____能的过程。

第 3 节　ATP 的主要来源——细胞呼吸

第 1 课时　探究酵母菌细胞呼吸的方式和细胞呼吸的类型

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识—填一填

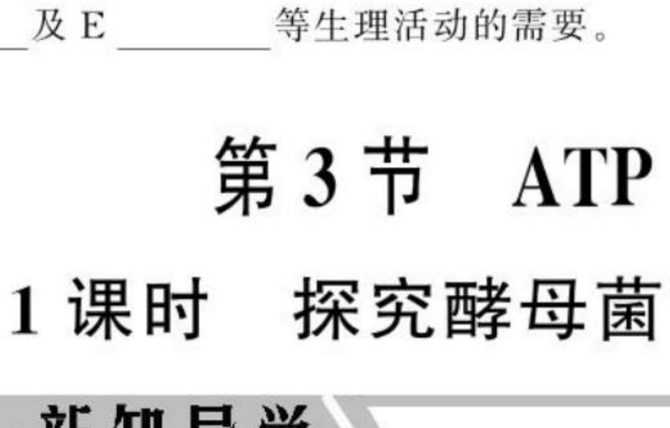
一、探究酵母菌细胞呼吸的方式

1. 酵母菌作为实验材料的原因

酵母菌在①_____的条件下都能生存,属于兼性厌氧菌。

2. 不同条件下的装置

(1)有氧条件装置



(2)无氧条件装置



3. 检测细胞呼吸产物所用试剂与现象

检测产物	所用试剂	实验现象
二氧化碳	澄清的石灰水	⑤_____
	⑥_____	由蓝变绿再变黄
酒精	(酸性)重铬酸钾溶液	橙色变成⑦_____

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. 结论

酵母菌的呼吸方式：[8]＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

二、细胞呼吸的类型

1. 有氧呼吸

(1)概念：指细胞在[9]＿＿＿＿的参与下，通过[10]＿＿＿＿＿＿的催化作用，把葡萄糖等有机物彻底氧化分解，产生[11]＿＿＿＿＿＿和水，释放[12]＿＿＿＿＿＿，生成大量[13]＿＿＿＿＿＿的过程。

(2)过程

	场所	反应物	能量释放量
第一阶段	[14]＿＿＿＿＿＿	1 分子葡萄糖分解成 2 分子[15]＿＿＿＿＿＿和[H]	[16]＿＿＿＿＿＿
第二阶段	[17]＿＿＿＿＿＿	丙酮酸和水分解成[18]＿＿＿＿＿＿	[19]＿＿＿＿＿＿
第三阶段	[20]＿＿＿＿＿＿	[H]和氧结合形成[21]＿＿＿＿＿＿	[22]＿＿＿＿＿＿

(3)总反应式：[23]＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

2. 无氧呼吸

(1)场所：[24]＿＿＿＿＿＿。

(2)过程：第一阶段 ⇒ 葡萄糖 —酶→ [25]＿＿＿＿＿＿

第二阶段 ⇒ 丙酮酸 —酶→ [26]＿＿＿＿＿＿；—酶→ [27]＿＿＿＿＿＿

(3)无氧呼吸两种形式的总反应式

产生乳酸：[28]＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

产生酒精：[29]＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 酵母菌在有氧和无氧条件下都能产生 CO_2。（　）
2. 只检测有无 CO_2 产生即可确定酵母菌的呼吸方式。（　）
3. 根据石灰水变浑浊的程度可以确定 CO_2 产生的量的多少。（　）
4. 酒精在中性或酸性条件下与重铬酸钾溶液反应产生灰绿色。（　）
5. 有氧呼吸全部在线粒体中进行。（　）
6. 有氧呼吸的三个阶段均可产生 ATP，但第三阶段产生的最多。（　）
7. 无氧呼吸的产物不一定相同。（　）
8. 无氧呼吸是不彻底的氧化分解，一些能量没释放出来，所以无氧呼吸释放的能量较少。（　）

[易错易混]

辨析细胞呼吸中反应物、生成物、场所与呼吸类型的关系

$C_6H_{12}O_6$（反应物）—有氧呼吸、无氧呼吸→ 细胞质基质，第一阶段

丙酮酸
- 生成物
  - 有氧呼吸 → 细胞质基质，第一阶段
  - 无氧呼吸 → 细胞质基质，第一阶段
- 反应物
  - 有氧呼吸 → 线粒体基质，第二阶段
  - 无氧呼吸 → 细胞质基质，第二阶段

H_2O
- 生成物 → 线粒体内膜，有氧呼吸第三阶段
- 反应物 → 线粒体基质，有氧呼吸第二阶段

CO_2 生成物
- 有氧呼吸 → 线粒体基质，第二阶段
- 无氧呼吸 → 细胞质基质，第二阶段

O_2 —反应物→ 线粒体内膜，有氧呼吸第三阶段

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　探究酵母菌细胞呼吸的方式

1. 在检验酵母菌细胞呼吸产物时，常用到一些物质的颜色反应，下列描述不正确的是（　）

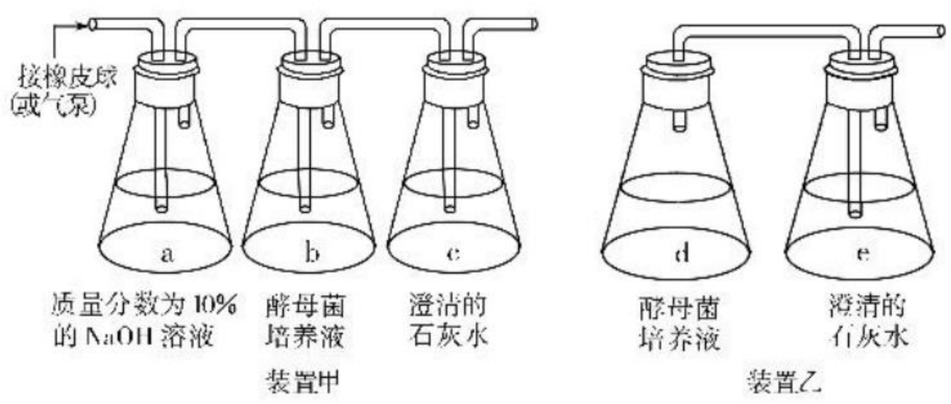
A. CO_2 可使澄清的石灰水变混浊

B. CO_2 可使溴麝香草酚蓝水溶液由蓝变绿再变黄

C. 乙醇在碱性条件下能与灰绿色的重铬酸钾溶液反应变成橙色

D. 乙醇在酸性条件下能与橙色的重铬酸钾溶液反应变成灰绿色

2. 如图为“探究酵母菌的呼吸方式”的实验装置，有关叙述正确的是（　）



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 该实验需设置有氧和无氧两种条件的对比实验，其中乙组作为对照组

B. 若向 b 瓶和 d 瓶中加入酸性重铬酸钾溶液，则 d 瓶内的溶液会变黄

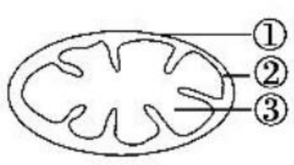
C. 可根据溴麝香草酚蓝水溶液变黄的时间长短，来检测 CO_2 的产生速率

D. 若 c 瓶和 e 瓶中溶液都变混浊，不能据此判断酵母菌的呼吸方式

考点二　细胞呼吸的类型和过程

角度一　线粒体的结构与有氧呼吸

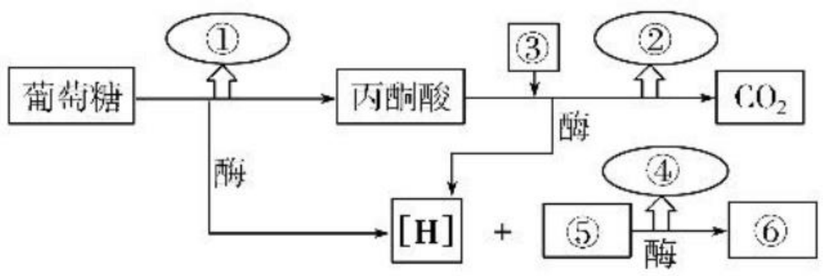
1. 下图为有氧呼吸的主要场所线粒体的结构示意图，有氧呼吸过程中 CO_2 产生和水消耗的场所分别是　（　）



A. ①②　　B. ②②

C. ②③　　D. ③③

2. 如图表示有氧呼吸过程，有关说法正确的是　（　）



A. ①②④中数值最大的是①

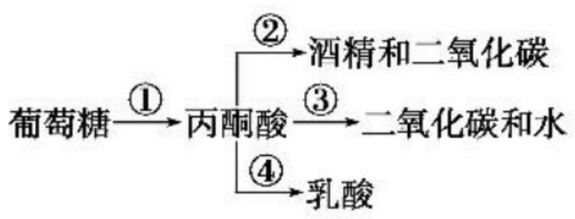
B. ③代表的是 O_2

C. 有氧呼吸三个阶段所需的酶相同

D. ⑤参与的过程发生在线粒体内膜上

角度二　无氧呼吸的类型和过程

3. 下图表示细胞呼吸过程中葡萄糖分解的三个途径，有关叙述正确的是　（　）



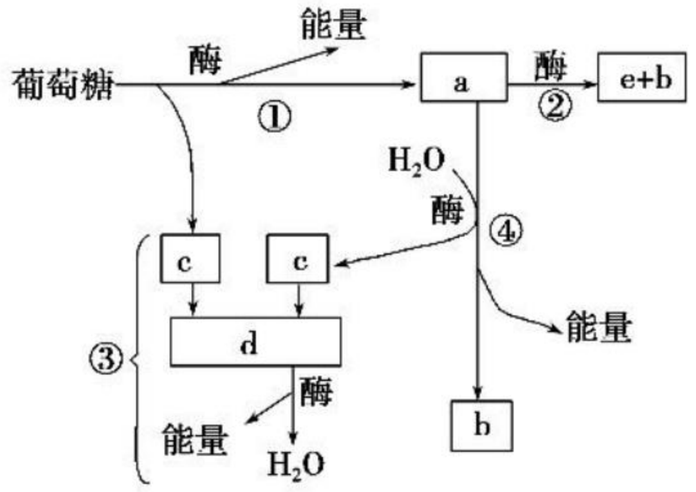
A. 催化过程②③④的酶均分布于细胞质基质

B. 过程①②③④中均有 ATP 生成

C. 过程①②③均能发生在酵母细胞中

D. 过程③中的二氧化碳产生于线粒体内膜上

4. 如图表示萌发的小麦种子中可能发生的相关生理过程，a～e 表示物质，①～④表示过程。下列有关叙述正确的是　（　）



A. 催化反应②和④的酶都存在于细胞质基质中

B. 图中物质 c 为[H]，它只在有氧呼吸过程中产生

C. 图中①②过程主要发生在小麦种子萌发的早期，其中 e 为 ATP

D. ①④③过程为有氧呼吸的三个阶段，其中物质 a、d 分别是丙酮酸和 O_2

[易错易混]

需规避的四个易错点

(1)无氧呼吸第一阶段产生能量，第二阶段不产生能量。

(2)呼吸作用中有 H_2O 生成一定是有氧呼吸，有 CO_2 生成不一定是有氧呼吸，但对动物和人体而言，有 CO_2 生成一定是有氧呼吸，因为动物及人体无氧呼吸产物为乳酸。

(3)线粒体是进行有氧呼吸的主要场所。无线粒体的真核细胞(或生物)只能进行无氧呼吸，如哺乳动物成熟红细胞、蛔虫等，一些原核生物无线粒体，但可进行有氧呼吸。

(4)葡萄糖分子不能直接进入线粒体被分解，必须在细胞质基质中被分解为丙酮酸后才能进入线粒体被分解。

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 在有氧存在时，呼吸作用反而受到抑制的生物是　（　）

A. 衣藻　　B. 乳酸菌

C. 小麦　　D. 酵母菌

2. 下列有关细胞呼吸的说法中，正确的是　（　）

A. 一切真核细胞都能进行有氧呼吸

B. 空气中的病毒一般进行有氧呼吸

C. 原核细胞也可能进行有氧呼吸

D. 无氧呼吸除了不需要氧气，其他条件与有氧呼吸相同

3. 在探究酵母菌细胞呼吸方式的实验中，质量分数为 10% 的 NaOH 溶液的作用是　（　）

A. 吸收空气中的 O_2　　B. 吸收空气中的 CO_2

C. 检测酒精的产生　　D. 检验 CO_2 的产生

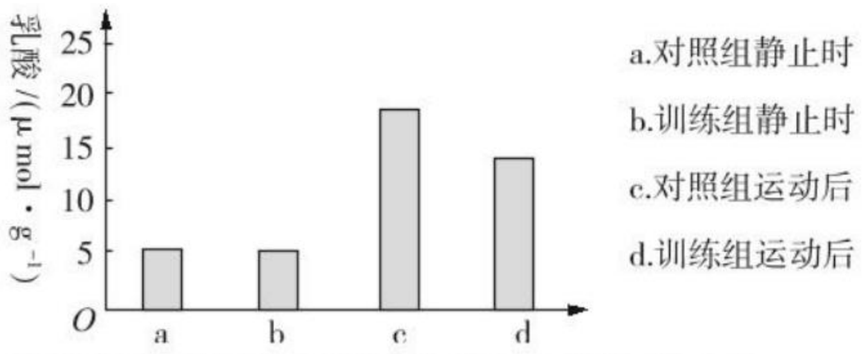
4. 酵母菌在面粉发酵过程中，产生的能使面团膨胀的物质是　（　）

A. 酒精　　B. 水

C. 二氧化碳　　D. 氧气

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

5. 研究人员选取体长、体重一致的斑马鱼随机均分成对照组和训练组，其中训练组每天进行运动训练（持续不断驱赶斑马鱼游动），对照组不进行。训练一段时间后，分别测量两组斑马鱼在静止时及相同强度运动后的肌肉乳酸含量，结果如图。下列叙述正确的是　（　　）



A. 乳酸是由丙酮酸在线粒体基质中转化形成的

B. 静止时斑马鱼所需 ATP 主要在细胞质基质中生成

C. 运动训练可降低无氧呼吸在运动中的供能比例

D. 运动训练可降低斑马鱼静止时的无氧呼吸强度

6. 下列关于“探究酵母菌细胞呼吸的方式”实验的叙述，不正确的是　（　　）

A. 实验中将葡萄糖溶液煮沸的目的是灭菌和去除溶液中的 O_2

B. 在探究有氧呼吸的实验过程中，泵入的空气应去除 CO_2

C. 实验中需控制的无关变量有温度、培养液浓度等

D. 可通过观察澄清石灰水是否变混浊来判断酵母菌的呼吸方式

7. （**2018 · 衡阳一模**）下列关于在人体细胞呼吸过程中，[H] 的来源与用途的叙述，最准确的是　（　　）

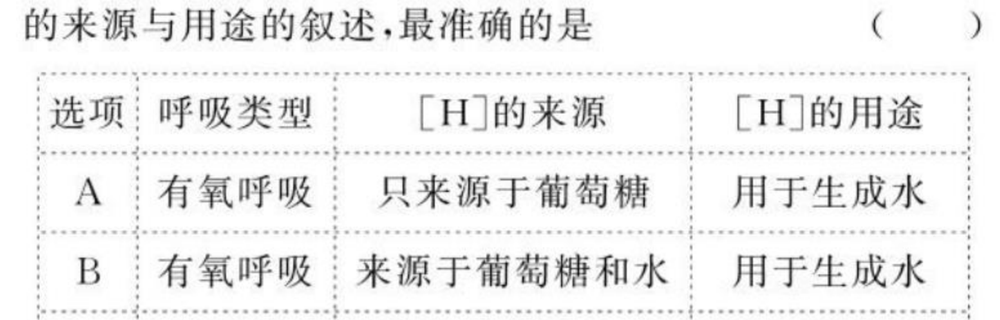
选项	呼吸类型	[H]的来源	[H]的用途
A	有氧呼吸	只来源于葡萄糖	用于生成水
B	有氧呼吸	来源于葡萄糖和水	用于生成水
C	无氧呼吸	来源于葡萄糖和水	用于生成乳酸
D	无氧呼吸	来源于葡萄糖	用于生成酒精

8. 小麦种子在萌发时，由于长时间缺氧而引起烂芽，可能的原因是　（　　）

A. 缺少阳光　　B. 二氧化碳增多

C. 缺少能量　　D. 酒精中毒

9. 如图为“探究酵母菌细胞呼吸方式”的实验装置图，下列叙述有几项是正确的　（　　）

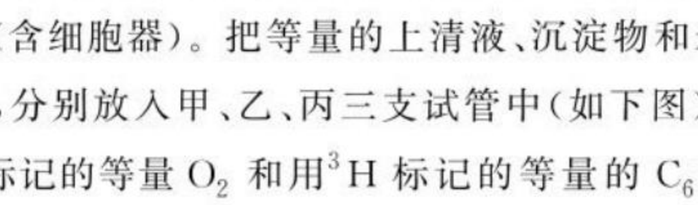


①酵母菌属于兼性厌氧菌　②相同时间后，C、E 瓶的混浊度相同　③为使实验更精确，可在 D 瓶的液面覆盖一层油脂　④甲、乙两实验属于对比实验，其中的无关变量需要相同且适宜　⑤B 和 D 瓶中是否有酒精生成可用溴麝香草酚蓝水溶液进行检测　⑥A 瓶中的 NaOH 溶液用于吸收空气中的 CO_2，使实验结果更可靠

A. 五项　　B. 四项

C. 三项　　D. 两项

10. 下列是细胞呼吸的过程，有关叙述正确的是　（　　）



A. 上述生理过程可以发生在同一细胞内

B. 在人体内环境中可以发生①②③过程

C. ①②③④都产生 ATP，为生命活动供能

D. 无线粒体的生物可能发生①②过程

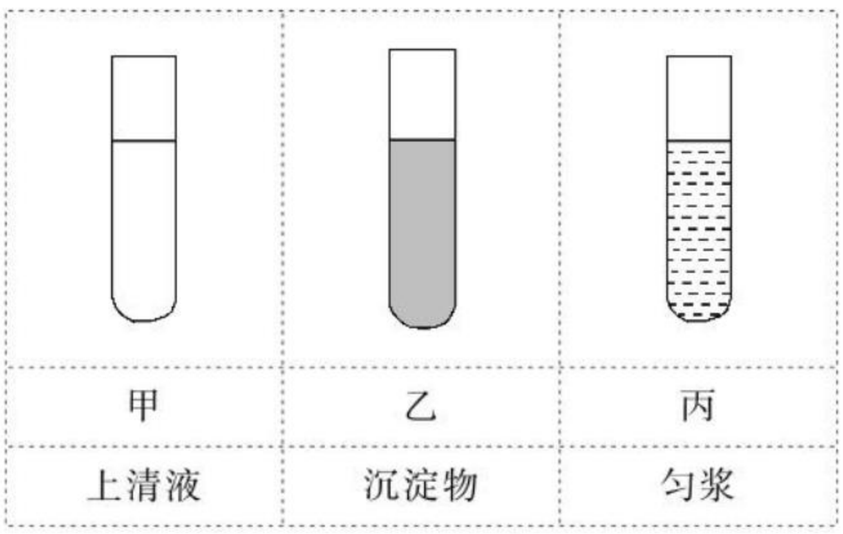
11. 葡萄糖的无氧分解过程中，各产物出现的先后顺序正确的是　（　　）

①酒精　②CO_2　③H_2O　④ATP　⑤乳酸　⑥[H]　⑦丙酮酸

A. ④⑥⑦⑤①　　B. ③②①⑤⑥

C. ④⑥⑦②①　　D. ③④⑥②⑤

12. 将酵母菌研磨，离心后，得到上清液（含细胞质基质）和沉淀物（含细胞器）。把等量的上清液、沉淀物和未离心的匀浆，分别放入甲、乙、丙三支试管中（如下图），加入用 ^{18}O 标记的等量 O_2 和用 ^{3}H 标记的等量的 $C_6H_{12}O_6$ 溶液，一段时间后，检测各试管，其结果正确的是（　　）



A. 三支试管 $C_6H_{12}O_6$ 的量都将减少

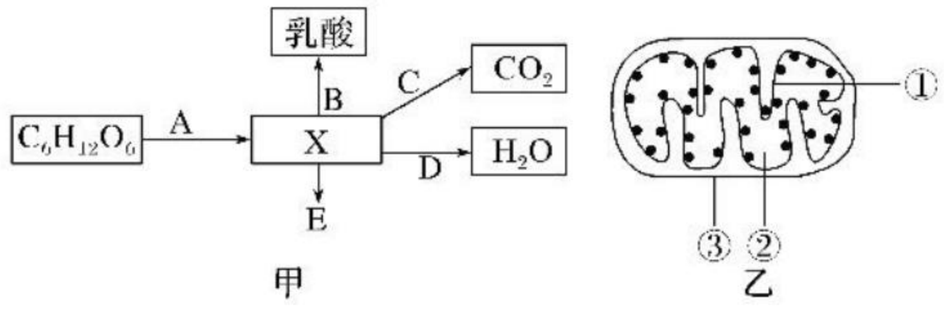
B. 三支试管都有丙酮酸、[^{3}H]生成

C. 丙试管有 $H_2{}^{18}O$ 和 CO_2 生成

D. 三支试管都能释放能量

二、非选择题

13. 下图中甲图为不完整的细胞呼吸示意图，乙图为线粒体结构模式图。请据图回答下列问题：



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

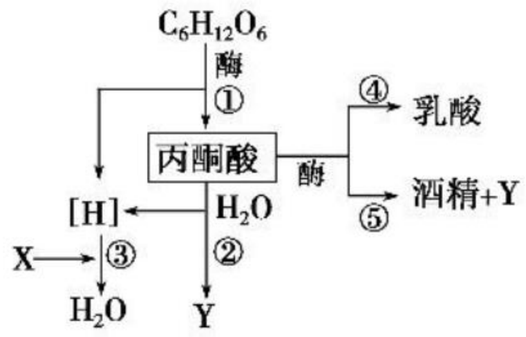
(1)甲图中 X 代表的物质是_____，E 代表的物质可能是_____。

(2)甲图中有氧呼吸的途径是_____，其中产生能量最多的是阶段_____。(填字母)

(3)甲图中 C、D 阶段发生的场所依次对应于乙图中的_____(填序号)。

(4)A 阶段与 E 物质产生阶段的反应属于_____，写出有关的反应式：_____。

14. 如图是真核细胞内呼吸作用过程图解，请据图回答有关问题：



(1)物质 X 是_____。

(2)物质 Y 可使溴麝香草酚蓝水溶液发生颜色变化，即由蓝色变成绿色再变成_____。在酵母菌内②和⑤过程中，物质 Y 产生的场所依次是_____、_____。

(3)人体内不能进行_____(填标号)过程，原因是_____。

(4)在细胞呼吸过程中，实现的能量转换是有机物中稳定的化学能转换成_____。

(5)花盆里的土壤板结后，要及时松土，其目的是促进_____(填标号)过程的进行，从而产生大量能量，有利于植物根系对_____的吸收。

15. 日常生活中人们常用酵母菌发面蒸馒头，某学生想探究酵母菌的细胞呼吸方式，设计了下列实验，请你帮助他完成有关内容：

(1)实验目的：探究酵母菌的细胞呼吸方式。

(2)实验原理：细胞的不同呼吸方式释放的能量多少不同，但每种方式所释放的能量中都有一部分以热能形式散失，从而导致细胞周围的环境温度升高。

(3)材料用具：酵母菌培养液、质量浓度为 0.1 g/mL 的葡萄糖溶液、液体石蜡油、蒸馏水、保温瓶、温度计、棉花。

(4)实验步骤：

①将质量浓度为 0.1 g/mL 的葡萄糖溶液加热沸腾后冷却备用；

②取 3 个保温瓶，编号为 A、B、C，并将 C 瓶设计为对照；

③在 3 个保温瓶中分别加入等量的葡萄糖溶液；

④_____；

⑤3 个保温瓶中均放入温度计，用棉花轻轻塞上瓶口，并保证保温瓶通气；

⑥24 小时后观察并记录 3 个保温瓶中温度的变化。

(5)预测实验现象和实验结果：

若 A 瓶温度＞C 瓶温度，B 瓶温度＝C 瓶温度，则_____；

若 B 瓶温度＞C 瓶温度，A 瓶温度＝C 瓶温度，则_____；

若_____，则_____。

(6)某同学也想以酵母菌为实验材料探究相关问题，请你帮他设计探究性实验课题名称。_____。

第 2 课时　细胞呼吸的原理、影响因素及其应用

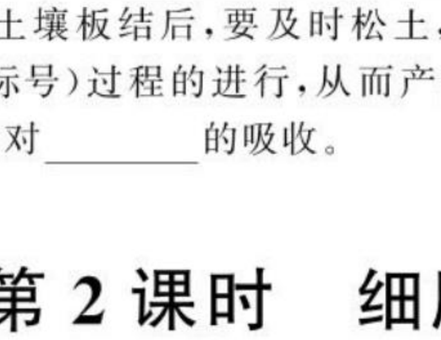
课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、影响细胞呼吸的因素

1. 温度

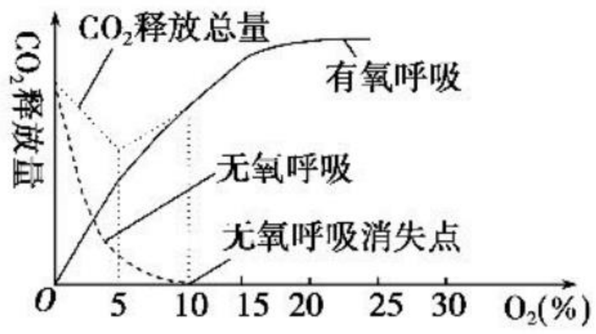
(1)影响：细胞呼吸是一系列酶促反应，温度通过影响[1]_____而影响细胞呼吸速率。细胞呼吸的最适温度一般在 25～35 ℃之间。(如图)



(2)应用
- ①低温储存食品
- ②大棚栽培在夜间和阴天适当降温
- ③温水和面发酵快

2. 氧气

(1)分析：如图，O_2 是有氧呼吸所必需的，且 O_2 对无氧呼吸过程有抑制作用。



①O_2 浓度＝0 时，只进行[2]_____。

②0＜O_2 浓度＜10%时，同时进行[3]_____。

③O_2 浓度≥10%时，只进行[4]_____。

④O_2 浓度＝5%时，有机物消耗最少。

(2)应用
- ①中耕松土促进植物根部有氧呼吸
- ②无氧发酵过程需要严格控制无氧环境
- ③低氧仓储粮食、水果和蔬菜

3. 水分

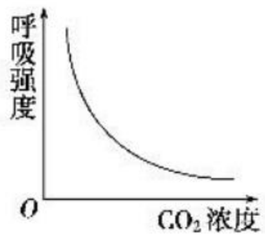
(1)影响
- ①水作为有氧呼吸的反应物可直接参与反应
- ②水作为生物化学反应的介质影响反应的进行
- ③在一定范围内，细胞呼吸速率随含水量的增加而加快，随含水量的减少而减慢

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(2)应用{①粮食在收仓前要进行晾晒处理
②干种子萌发前进行浸泡处理

4. 二氧化碳

(1)影响：CO_2 是细胞呼吸的最终产物，积累过多会抑制细胞呼吸的进行。(如图)



(2)应用：适当增加 CO_2 浓度，有利于水果和蔬菜的保鲜。

二、细胞呼吸的应用原理和实例[连线]

Ⅰ.有氧呼吸	①包扎伤口用透气的敷料
	②栽花时及时松土
	③粮食酿酒
	④稻田定期排水
Ⅱ.无氧呼吸	⑤锻炼时提倡慢跑
	⑥伤口较深要打破伤风抗毒血清

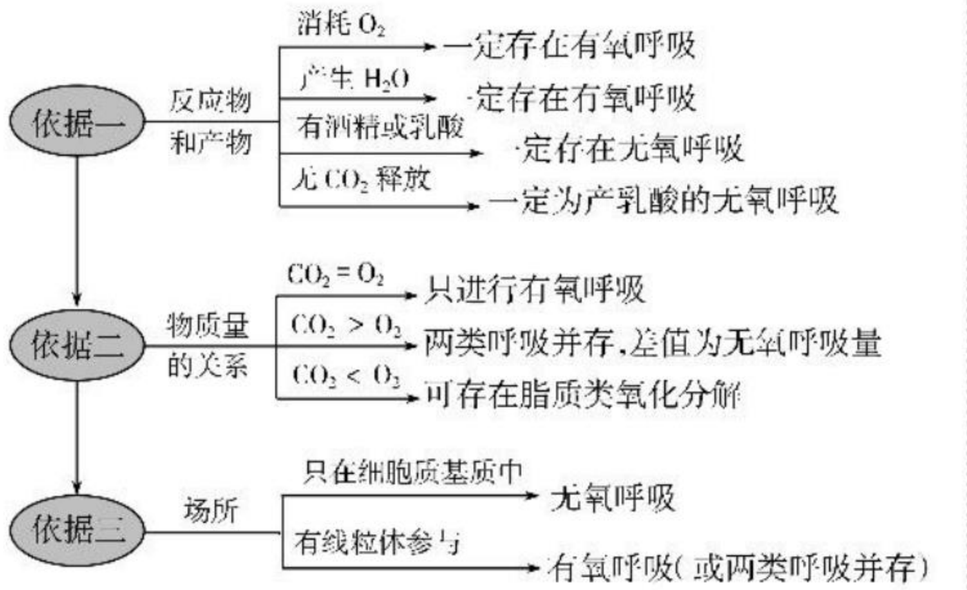
易错易误—辨一辨

[正误辨析]

1. 温度是通过影响酶的活性来影响细胞呼吸的。(　　)
2. 氧气作为反应物在有氧呼吸的第二、三阶段参与。(　　)
3. 农田长期水淹后会造成植物烂根与无氧呼吸有关。(　　)
4. 有氧呼吸的过程只发生在线粒体内。(　　)
5. 有氧呼吸三个阶段所需要的酶是相同的。(　　)
6. 苹果储存久了会有酒味产生。(　　)
7. 无氧呼吸的全过程都在细胞质基质中进行。(　　)

[方法规律]

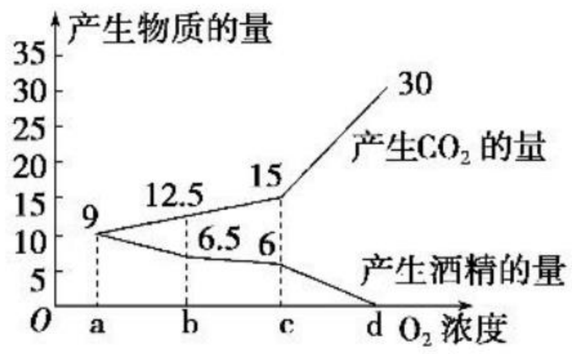
掌握判断细胞呼吸方式的三大依据



课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　细胞呼吸类型的判断和相关计算

1. (**2018·潍坊模拟**)有一瓶含有酵母菌的葡萄糖培养液，当通入不同浓度的 O_2 时，其产生的酒精和 CO_2 的物质的量如图所示。据图中信息推断，错误的是(　　)



A. 当 O_2 浓度为 a 时，酵母菌没有有氧呼吸，只有无氧呼吸

B. 当 O_2 浓度为 b 和 d 时，酵母菌细胞呼吸的过程有所不同

C. 当 O_2 浓度为 c 时，有 2/5 的葡萄糖用于酵母菌的酒精发酵

D. a、b、c、d 不同氧浓度下，细胞都能产生[H]和 ATP

2. 现有一瓶葡萄糖液，内置有适量的酵母菌，经测定瓶中放出 CO_2 的体积与吸收 O_2 的体积比为 7∶6，这是因为(假设两种呼吸作用消耗葡萄糖的速率相等)(　　)

A. 有 1/3 的酵母菌在进行有氧呼吸

B. 有 6/7 的酵母菌在进行有氧呼吸

C. 有 2/3 的酵母菌在进行有氧呼吸

D. 有 1/7 的酵母菌在进行有氧呼吸

3. 在 a、b、c、d 条件下，测得某植物种子萌发时 CO_2 和 O_2 体积变化的相对值如下表所示。底物是葡萄糖，则下列叙述正确的是(　　)

条件	a	b	c	d
CO_2 释放量	10	8	6	7
O_2 吸收量	0	3	4	7

A. a 条件下，呼吸产物除 CO_2 外还有酒精和乳酸

B. b 条件下，有氧呼吸消耗的葡萄糖比无氧呼吸多

C. c 条件下，无氧呼吸最弱

D. d 条件下，产生的 CO_2 全部来自线粒体

[归纳拓展]

细胞呼吸过程中的比值归纳

(1)反应物与产物之间的比值：

①有氧呼吸：葡萄糖∶O_2∶CO_2=1∶6∶6。

②无氧呼吸：葡萄糖∶CO_2∶酒精=1∶2∶2 或葡萄糖∶乳酸=1∶2。

(2)一定条件下的比值：

①消耗等量的葡萄糖时，无氧呼吸与有氧呼吸产生的 CO_2 摩尔数之比为 1∶3。

②消耗等量的葡萄糖时，有氧呼吸消耗 O_2 的物质的量与有氧呼吸和无氧呼吸产生 CO_2 摩尔数之和的比为 3∶4。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考点二　影响细胞呼吸的因素及其应用

角度一　细胞呼吸原理的应用

1.（**2018·洛阳统考**）下列关于呼吸作用原理的应用，叙述正确的是（　　）

A. 在夜间适当降低温度，可以提高温室蔬菜的产量

B. 水果贮存时，充入 N_2 和 CO_2 的目的是抑制无氧呼吸，延长水果的贮存时间

C. 包扎伤口时，需选用松软的创可贴，否则破伤风杆菌容易感染伤口表面并大量繁殖

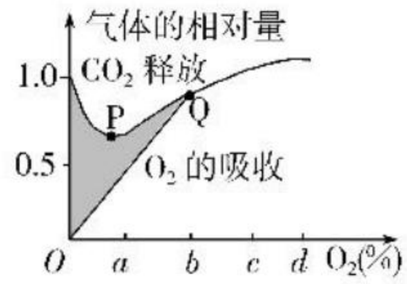
D. 提倡慢跑等有氧运动的原因之一是体内不会因剧烈运动产生大量酒精对细胞造成伤害

2. 细胞呼吸原理广泛应用于生产实践中。下表中有关措施与对应的目的不恰当的是（　　）

选项	应用	措施	目的
A	种子贮存	晒干	降低自由水含量，降低细胞呼吸
B	乳酸菌制作酸奶	先通气，后密封	加快乳酸菌繁殖，有利于乳酸发酵
C	水果保鲜	低温	降低酶的活性，降低细胞呼吸
D	栽种庄稼	疏松土壤	促进根有氧呼吸，利于吸收矿质离子

角度二　影响细胞呼吸的因素

3. 如图表示某种植物非绿色器官在不同 O_2 浓度下 CO_2 的释放量与 O_2 吸收量的变化。



据图回答下列问题：

(1)O_2 浓度为 0 时，该器官的呼吸类型是_____。

(2)在 O_2 浓度为 b% 以下时(不包括 0 点)，该器官的呼吸类型是_____，因为_____。

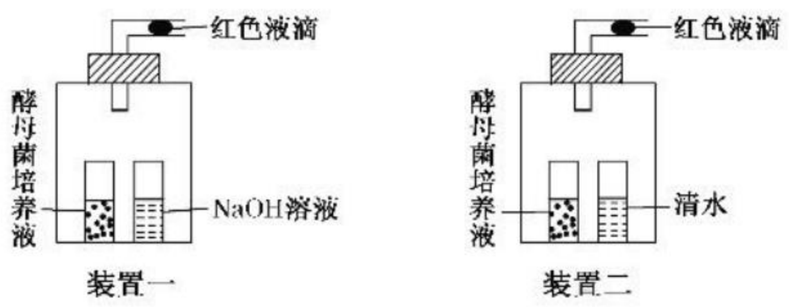
(3)该器官 CO_2 释放与 O_2 吸收两条曲线在 Q 点重合，其呼吸类型为_____，因为_____。

(4)由该曲线提示的原理，我们在进行果实和种子储藏时，应取约 $a/2$ O_2 浓度值，理由是_____。

(5)图中阴影部分的面积代表_____。

考点三　细胞呼吸类型的实验探究和呼吸速率的测定

1. 为探究酵母菌呼吸方式的类型，设计了如图所示的装置，下面叙述错误的是（　　）



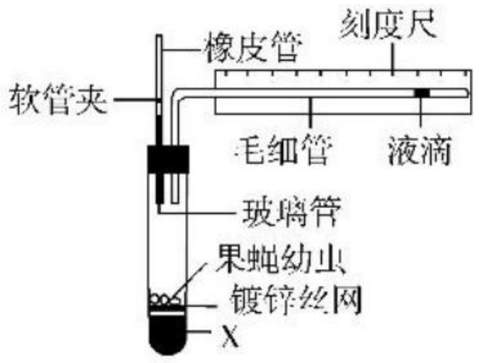
A. 假设装置一中的红色液滴左移，装置二中的红色液滴不动，则说明酵母菌只进行有氧呼吸

B. 假设装置一中的红色液滴不移动，装置二中的红色液滴右移，则说明酵母菌只进行无氧呼吸

C. 假设装置一中的红色液滴左移，装置二中的红色液滴右移，则说明酵母菌既进行有氧呼吸又进行无氧呼吸

D. 假设装置一、二中的红色液滴均不动，则说明酵母菌只进行有氧呼吸或只进行无氧呼吸

2. 某同学用如图所示实验装置测定果蝇幼虫的呼吸速率。实验所用毛细管横截面积为 1 mm^2，实验开始时，打开软管夹，将装置放入 25 ℃水浴中，10 min 后关闭软管夹，随后每隔 5 min 记录一次毛细管中液滴移动的位置，结果如下表所示。下列分析正确的是（　　）



实验时间(min)	10	15	20	25	30	35
液滴移动距离(mm)	0	32.5	65	100	130	162.5

A. 图中 X 为 NaOH 溶液，软管夹关闭后液滴将向右移动

B. 在 20～30 min 内 O_2 的平均吸收速率为 6.5 mm^3/min

C. 如将 X 换为清水，并向试管充入 N_2 即可测定果蝇幼虫无氧呼吸速率

D. 增设的对照实验只需将装置中的 X 换成清水，并将该装置置于相同的环境中

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

[归纳提升]

细胞呼吸速率的测定方法

(1)实验装置



(2)实验原理

组织细胞呼吸作用吸收 O_2，释放 CO_2，CO_2 被 NaOH 溶液吸收，使容器内气体压强减小，刻度管内的液滴左移。单位时间内液滴左移的体积即表示呼吸速率。装置乙为对照。

(3)注意事项

①如果实验材料是绿色植物，整个装置应遮光处理，否则植物的光合作用会干扰呼吸速率的测定。

②如果实验材料是种子，为防止微生物呼吸对实验结果的干扰，应对装置及所测种子进行消毒处理。

③为防止气压、温度等物理膨胀因素所引起的误差，应设置对照实验，将所测的生物材料灭活(如将种子煮熟)，其他条件均不变。

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 细胞呼吸是生物体各种代谢的枢纽。下列有关细胞呼吸的叙述，正确的是　(　　)

A. 植物细胞只有在无光条件下才能进行呼吸作用

B. 有氧呼吸和无氧呼吸过程中都会产生丙酮酸

C. 动物细胞只能进行有氧呼吸

D. 没有线粒体的细胞只能进行无氧呼吸

2. 下面是人体细胞内常见的两种生理过程，有关叙述正确的是　(　　)

过程 1：$C_6H_{12}O_6+6O_2+6H_2O \xrightarrow{酶} 6CO_2+12H_2O+$能量

过程 2：$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{酶} 2C_3H_6O_3$(乳酸)$+$能量

A. 过程 1 只发生在细胞的线粒体中

B. 过程 1 的 CO_2 中的 O 来自 $C_6H_{12}O_6$ 和 O_2

C. 人体在剧烈运动过程中，能量主要由过程 2 提供

D. 人体内的葡萄糖最终来源是植物的光合作用

3. 如图表示酵母菌呼吸过程中葡萄糖分解的两个途径，有关叙述正确的是　(　　)



A. 酶 2 发挥作用的部位是细胞质基质和线粒体

B. 消耗等量的葡萄糖释放的能量中，能量 2 最多

C. 消耗等量的葡萄糖经酶 3 途径产生的 CO_2 较多

D. 酒精是酵母菌的代谢产物，可经主动运输方式运出细胞

4. 在呼吸作用过程中，若有 CO_2 放出，则可以判断此过程　(　　)

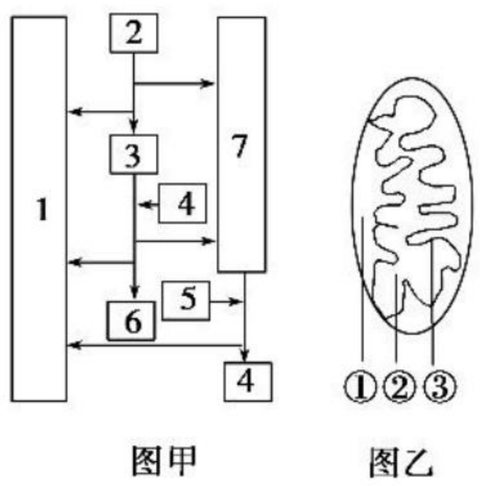
A. 一定是有氧呼吸

B. 一定不是产生乳酸的无氧呼吸

C. 一定不是产生酒精的无氧呼吸

D. 一定是无氧呼吸

5. 如图甲是绿色植物在晴朗的白天有氧呼吸各阶段反应示意图，其中 1～7 表示能量或物质，图乙是线粒体简图。下列叙述错误的是　(　　)



A. 图甲中 2→3 过程，所有活细胞内都能进行

B. 图甲中 3→6 过程，发生在图乙的②处

C. 图乙的③处能发生图甲中生成 4 的反应

D. 叶肉细胞内产生的 6 将全部释放到大气中

6. 酵母菌在有氧时进行有氧呼吸，无氧时进行无氧呼吸，将酵母菌放在含有培养液的密闭锥形瓶中，测得 CO_2 的释放量是 O_2 的吸收量的 2 倍，则有氧呼吸与无氧呼吸消耗葡萄糖的量的比为　(　　)

A. 1∶6　　B. 1∶3

C. 1∶2　　D. 1∶1

7. 有一瓶混有酵母菌的葡萄糖溶液，当通入不同浓度的氧气时，其产生的酒精和 CO_2 的量如下表所示：

氧浓度(%)	*a*	*b*	*c*	*d*
产生 CO_2 的量	9 mol	12.5 mol	15 mol	30 mol
产生酒精的量	9 mol	6.5 mol	6 mol	0 mol

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

分析表中数据可得出的结论是（　　）

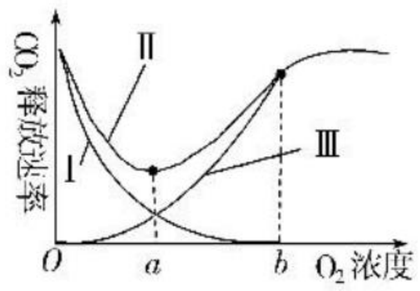
A. 氧浓度为 a 时，酵母菌有氧呼吸速率等于无氧呼吸速率

B. 氧浓度为 b 时，相同时间内酵母菌有氧呼吸消耗的葡萄糖比无氧呼吸消耗的多

C. 氧浓度为 c 时，有 50% 的葡萄糖用于酵母菌的酒精发酵

D. 氧浓度为 d 时，酵母菌只进行有氧呼吸不进行无氧呼吸

8. 如图表示某高等植物的非绿色器官细胞呼吸与氧浓度的关系，下列叙述正确的是（　　）



A. 当氧气浓度为 b 时，该器官只进行有氧呼吸

B. 当氧气浓度为 a 时，该器官有氧呼吸和无氧呼吸消耗的葡萄糖数量相等

C. 曲线Ⅲ中该器官细胞呼吸发生的场所是线粒体

D. 曲线Ⅰ也可以表示酵母菌的细胞呼吸与氧浓度的关系

9. “仙人掌防辐射”“吊兰能吸收装修产生的有害气体”……不少商家为推销花草，大力宣传各种花草的“防辐射”“防毒”功能。假如人们生活在含有 $^{18}O_2$ 气体的房间内，$^{18}O_2$ 进入细胞内，最先出现 ^{18}O 的化合物是（　　）

A. 丙酮酸　　B. 乳酸

C. 二氧化碳　　D. 水

10. 吡唑醚菌酯是一种线粒体呼吸抑制剂，通过阻止线粒体内膜上的反应过程而抑制细胞呼吸，生产上常应用于防治真菌引起的农作物病害。下列关于吡唑醚菌酯作用的推测不合理的是（　　）

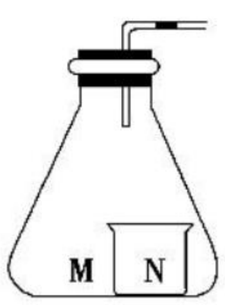
A. 吡唑醚菌酯主要抑制真菌有氧呼吸的第三阶段

B. 吡唑醚菌酯可通过抑制 ATP 的产生导致真菌的死亡

C. 吡唑醚菌酯可治疗由破伤风芽孢杆菌引起的破伤风

D. 吡唑醚菌酯可用于治理由需氧微生物引起的环境污染

11. 为研究细胞呼吸，取如图装置 2 组，甲组为 M 处放一定质量的某种种子，N 处放一定量 NaOH 溶液，乙组为 M 处放等量同种种子，N 处放等量蒸馏水。相同时间后，观察液滴移动情况，下列叙述正确的是（　　）



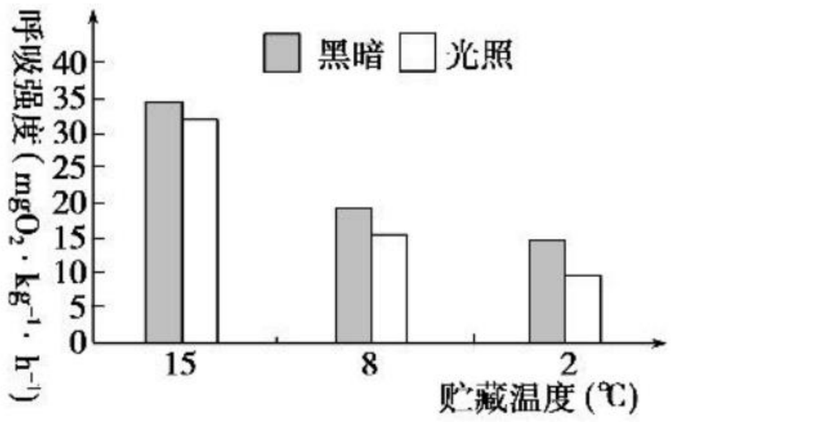
A. 乙组液滴一定是右移或不移动

B. 甲组液滴移动的量可代表种子呼吸产生的 CO_2 量

C. 设计乙组装置是测定种子消耗的 O_2 量与产生的 CO_2 量的差值

D. 为了提高实验精确度，可再设置一个 M 处为等量煮熟的种子，N 处为等量 NaOH 溶液的丙装置

12. 下图表示光照、贮藏温度对番茄果实呼吸强度变化的影响。有关叙述错误的是（　　）



A. 番茄果实细胞产生 CO_2 的场所是线粒体和细胞质基质

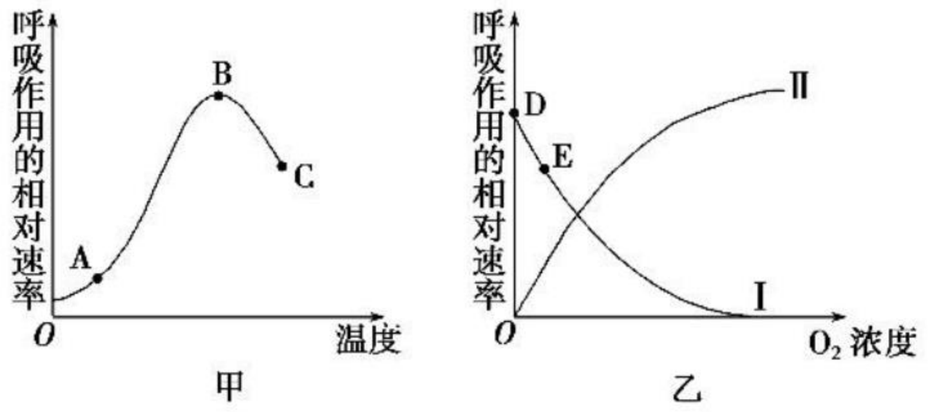
B. 光照对番茄果实呼吸的抑制作用 8 ℃时比 15 ℃时更强

C. 低温、黑暗条件下更有利于贮存番茄果实

D. 贮藏温度下降时果实呼吸减弱，可能与细胞内酶活性降低有关

二、非选择题

13. 下图是外界条件（温度和 O_2 浓度）对植物呼吸作用相对速率影响的曲线图。请据图回答下列问题：



（1）甲图中 AB 段说明：随着温度升高，呼吸作用_____，BC 段说明温度超过某一值后，随着温度升高，呼吸作用的相对速率_____。原因是_____。

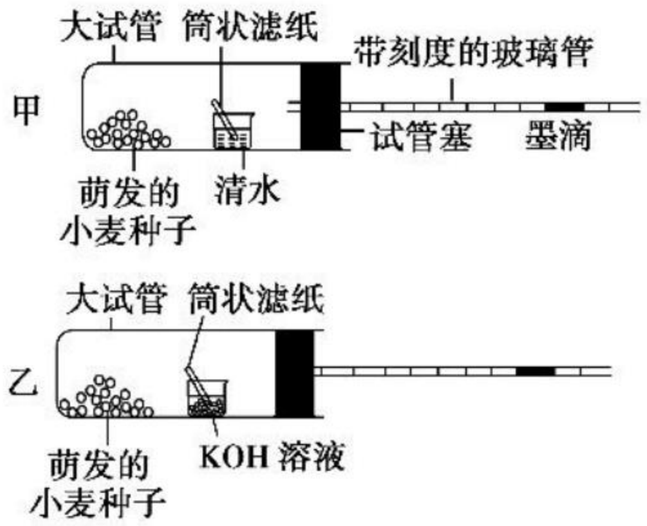
（2）乙图中曲线Ⅰ表示_____呼吸类型。如果曲线Ⅰ描述的是水稻根细胞的呼吸作用，那么 DE 段时根内积累的有害物质可能是_____。

（3）乙图中曲线Ⅰ中 DE 段快速下降，其原因是_____。曲线Ⅱ所表示的呼吸类型中利用 O_2 的场所是_____。

（4）若以 CO_2 的释放量表示呼吸作用的相对速率，曲线Ⅰ、Ⅱ交叉时，两种呼吸作用消耗葡萄糖的量之比为_____。此时，CO_2 产生的场所是_____、_____。

14. 呼吸熵（RQ）指单位时间内进行呼吸作用的生物释放二氧化碳量与吸收氧气量的比值（RQ＝释放的二氧化碳体积/消耗的氧气体积）。下图表示测定消毒过的萌发的小麦种子呼吸熵的实验装置。请分析回答：

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



(1)实验装置乙中,KOH 溶液中放置筒状滤纸的目的是_____。

(2)假设小麦种子只以糖类为呼吸底物,在 25 ℃下经 10 min 观察墨滴的移动情况,如发现甲装置中墨滴不动,乙装置中墨滴左移,则 10 min 内小麦种子进行_____过程;如发现甲装置中墨滴右移,乙装置中墨滴不动,则 10 min 内小麦种子进行_____过程。

(3)在 25 ℃下 10 min 内,如果甲装置中墨滴右移 30 mm,乙装置中墨滴左移 200 mm,则萌发小麦种子的呼吸熵是_____。

(4)为校正装置甲中因物理因素引起的气体体积变化,还应设置一个对照装置。对照装置的大试管和小烧杯中应分别放入_____。

15. 某同学用如图装置测定密闭容器中发芽的小麦种子的呼吸方式。其中甲实验装置设计如下:密闭的锥形瓶内放入一盛有 10% 的 NaOH 溶液的小烧杯,杯中插入一根滤纸折叠条。瓶底放入经消毒的正在萌发的小麦种子,并放置到 20% 恒温环境中培养一段时间。



(1)NaOH 溶液的作用是_____。小烧杯中插入一根滤纸折叠条的作用是_____。

(2)由于发芽小麦种子的呼吸作用,甲装置内的气体发生了变化,使得墨水滴向右移动,显然瓶内气体减少了,减少的气体是_____。

(3)乙装置用来测定发芽小麦种子呼吸作用过程中的另一种气体的变化,则乙装置锥形瓶的小烧杯内放入_____。

(4)若甲装置测出的实验数据(墨水滴向右移动量)为 X,乙装置测得的实验数据(墨水滴向左移动量)为 Y,则装置中种子的有氧呼吸和无氧呼吸消耗葡萄糖的比为_____。

(5)为了纠正环境因素对甲装置引起的误差,必须另设丙装置进行校正。则丙装置锥形瓶中放置_____,小烧杯内放置_____,其他处理与实验组完全相同。

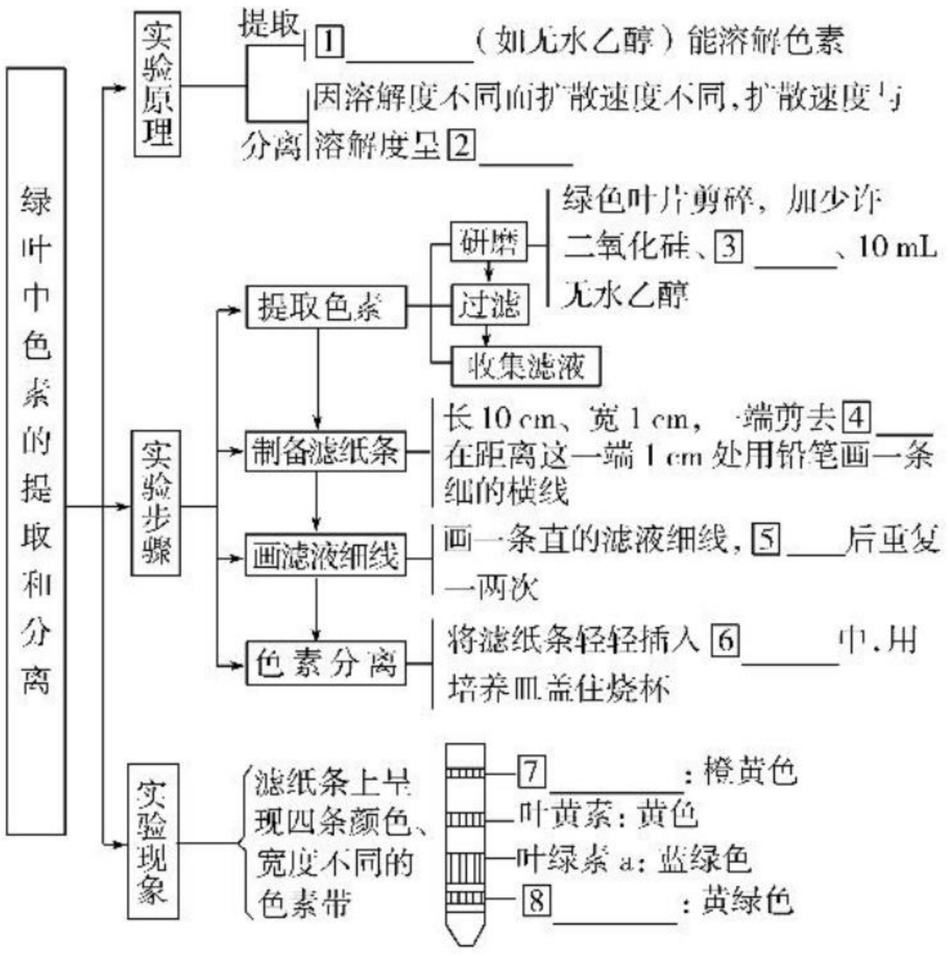
第 4 节　能量之源——光与光合作用

第 1 课时　捕获光能的色素和结构

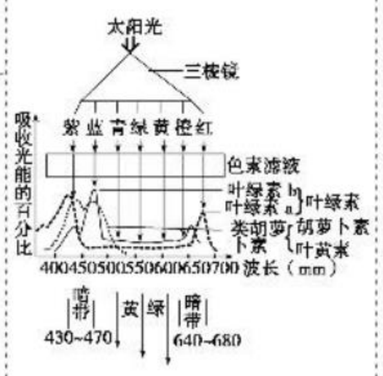
课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、绿叶中色素的提取和分离



二、色素种类及吸收光谱

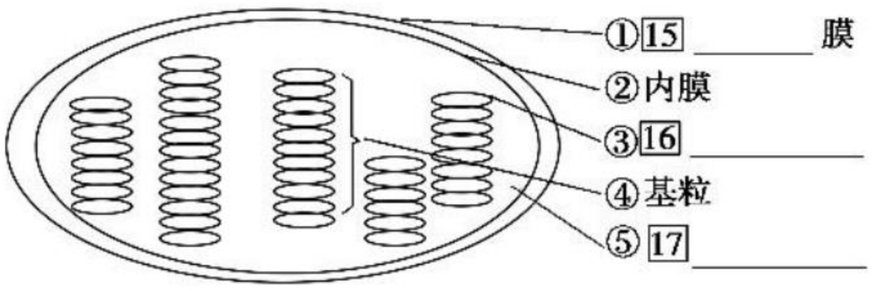
色素种类		吸收光	吸收光谱图示
叶绿素(含量约占 3/4)	叶绿素 a	吸收[9]____和[10]____	
	叶绿素 b		
类胡萝卜素(含量约占 1/4)	胡萝卜素	吸收[11]_____	
	叶黄素		

三、叶绿体的结构和功能

1. **分布**:主要分布在植物的[12]_____内。
2. **形态**:扁平的[13]_____或[14]_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. 结构



4. 功能：绿色植物进行18 _____ 的场所。

易错易误一辨一辨

［正误辨析］

1. 绿叶中的色素不能溶于清水，但可以溶于无水乙醇中。（　　）
2. 分离绿叶中的色素用的是层析液。（　　）
3. 分离色素时，在层析液中溶解度越高的，则在滤纸条上扩散的速度越慢。（　　）
4. 研磨绿叶时，要加入二氧化硅、碳酸钙和无水乙醇。（　　）
5. 色素分离后，在滤纸条上的从上而下的四条色素带分别是叶黄素、胡萝卜素、叶绿素 a 和叶绿素 b。（　　）
6. 叶绿素和类胡萝卜素都主要吸收蓝紫光和红光。（　　）
7. 叶绿体是通过基粒中的类囊体薄膜扩大生物膜面积的。（　　）
8. 叶绿体是光合作用的场所，蓝藻虽然没有叶绿体但也可以进行光合作用。（　　）

［易错易混］

实验操作注意事项及原因分析

过程		注意事项	操作目的
提取色素	选材	选新鲜绿色的叶片	使滤液中色素含量高
	实验试剂	研磨时加无水乙醇	溶解色素
		加少量 SiO_2 和 $CaCO_3$	研磨充分和保护色素
	实验操作	迅速、充分研磨	防止乙醇过度挥发
		盛放滤液的试管管口加棉塞	防止乙醇挥发和色素氧化
分离色素	制备滤纸条	滤纸预先干燥处理	使层析液在滤纸上快速扩散
	画滤液细线	滤液细线要直、细、齐	使分离出的色素带平整不重叠
		滤液细线干燥后再画一两次	使分离出的色素带清晰分明
	分离滤液中色素	滤液细线不触及层析液	防止色素直接溶解到层析液中

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

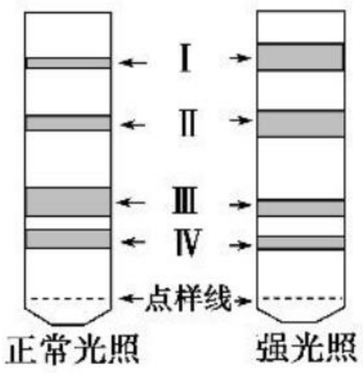
考点一　绿叶中色素的提取和分离

角度一　考查色素提取和分离的过程

1. 关于叶绿体中色素的提取和分离实验的操作，正确的是（　　）
   A. 使用定性滤纸过滤研磨液
   B. 将干燥处理过的定性滤纸条用于层析
   C. 在划出一条滤液细线后紧接着重复划线 2～3 次
   D. 研磨叶片时，用体积分数为 70%的乙醇溶解色素
2. （**2016·江苏卷**）下列用鲜菠菜进行色素提取、分离实验的叙述，正确的是（　　）
   A. 应该在研磨叶片后立即加入 $CaCO_3$，防止酸破坏叶绿素
   B. 即使菜叶剪碎不够充分，也可以提取出 4 种光合作用色素
   C. 为获得 10 mL 提取液，研磨时一次性加入 10 mL 乙醇研磨效果最好
   D. 层析完毕后应迅速记录结果，否则叶绿素条带会很快随溶剂挥发消失

角度二　考查色素提取和分离的结果及分析

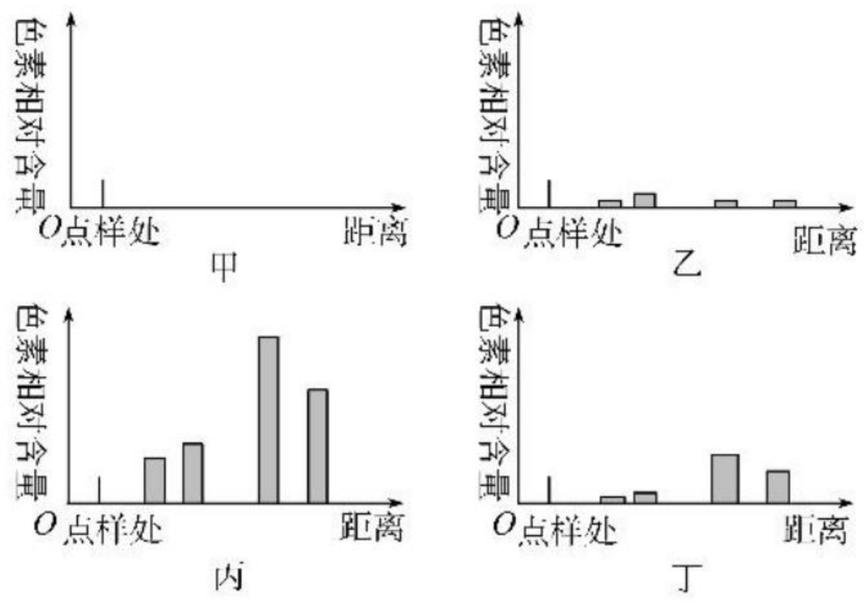
3. （多选）为研究高光强对移栽幼苗光合色素的影响，某同学用乙醇提取叶绿体色素，用石油醚进行纸层析，如图为滤纸层析的结果（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ为色素条带）。下列叙述正确的是（　　）



   A. 强光照导致了该植物叶绿素含量降低
   B. 类胡萝卜素含量增加有利于该植物抵御强光照
   C. 色素Ⅲ、Ⅳ吸收光谱的吸收峰波长不同
   D. 画滤液线时，滤液在点样线上只能画一次

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. 某班学生完成对新鲜菠菜叶进行绿叶中色素的提取和分离实验时，由于各组操作不同，出现了以下四种不同的层析结果。下列分析最不合理的是（　　）



A. 甲可能误用蒸馏水作提取液和层析液

B. 乙可能是因为研磨时未加入 SiO_2

C. 丙是正确操作得到的理想结果

D. 丁可能是因为研磨时未加入 $CaCO_3$

[归纳拓展]

绿叶中色素提取分离异常现象分析

(1)收集到的滤液绿色过浅的原因分析：

①未加石英砂(二氧化硅)，研磨不充分。

②使用放置数天的菠菜叶，滤液色素(叶绿素)太少。

③一次加入大量的无水乙醇，提取浓度太低。

④未加碳酸钙或加入过少，色素分子被破坏。

(2)滤纸条色素带重叠的原因分析：

①滤液细线不直，重复画线时细胞不重叠。

②滤液细线过粗。

(3)滤纸条看不见色素带的原因分析：

①忘记画滤液细线。

②滤液细线接触到层析液，且时间较长，色素全部溶解到层析液中。

考点二　捕获光能的色素和结构

角度一　叶绿体色素的种类和功能

1. (**2017·全国卷Ⅲ**)植物光合作用的作用光谱是通过测量光合作用对不同波长光的反应(如 O_2 的释放)来绘制的。下列叙述错误的是（　　）

A. 类胡萝卜素在红光区吸收的光能可用于光反应中 ATP 的合成

B. 叶绿素的吸收光谱可通过测量其对不同波长光的吸收值来绘制

C. 光合作用的作用光谱也可用 CO_2 的吸收速率随光波长的变化来表示

D. 叶片在 640～660 nm 波长光下释放 O_2 是由叶绿素参与光合作用引起的

2. (**2016·全国卷Ⅱ**)关于高等植物叶绿体中色素的叙述，错误的是（　　）

A. 叶绿体中的色素能够溶解在有机溶剂乙醇中

B. 构成叶绿素的镁可以由植物的根从土壤中吸收

C. 通常，红外光和紫外光可被叶绿体中的色素吸收用于光合作用

D. 黑暗中生长的植物幼苗叶片呈黄色是由于叶绿素合成受阻引起的

3. 关于叶绿素的叙述，错误的是（　　）

A. 叶绿素 a 和叶绿素 b 都含有镁元素

B. 被叶绿素吸收的光可用于光合作用

C. 叶绿素 a 和叶绿素 b 在红光区的吸收峰值不同

D. 植物呈现绿色是由于叶绿素能有效地吸收绿光

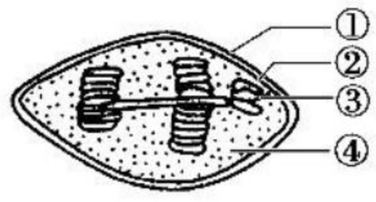
[归纳拓展]

影响叶绿素合成的三大因素

光照	是影响叶绿素合成的主要条件，一般植物在黑暗中不能合成叶绿素，因而叶片发黄
温度	温度可影响与叶绿素合成有关的酶的活性，进而影响叶绿素的合成
必需元素	叶绿素中含 N、Mg 等必需元素，缺乏 N、Mg 将导致叶绿素无法合成，叶变黄

角度二　叶绿体的结构

4. 如图为某种细胞器的结构模式图，下列叙述错误的是（　　）



A. 结构①的基本支架是磷脂双分子层

B. 结构②的选择透过性与蛋白质种类和数量有关

C. 结构③的膜表面积大，有利于实现能量转换

D. 结构④中能完成丙酮酸的彻底氧化分解

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 把载有水绵和好氧细菌的临时装片放在没有空气的黑暗环境里，然后用极细的光束照射水绵，通过显微镜观察发现，好氧细菌只集中在叶绿体被光束照射的部位。该实验证明了（　　）

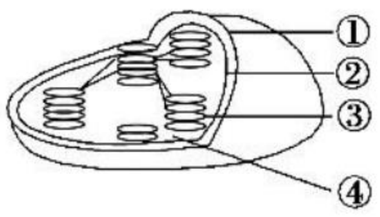
A. 叶绿体能产生营养物质

B. 光合作用产生淀粉

C. 光合作用释放的 O_2 来自水

D. 叶绿体是光合作用的场所

2. 如图为叶绿体结构示意图，下列有关叶绿体结构与功能的叙述错误的是（　　）



A. ①和②具有选择透过性

B. ③上既有光合色素又有与光合作用有关的酶

C. ③和④上都有与光合作用有关的酶

D. 有叶绿体的细胞才能进行光合作用

3. 将叶绿体色素滤液放在自然光源和三棱镜之间，从棱镜的另一侧，观察连续光谱中明显变暗的区域是（　　）

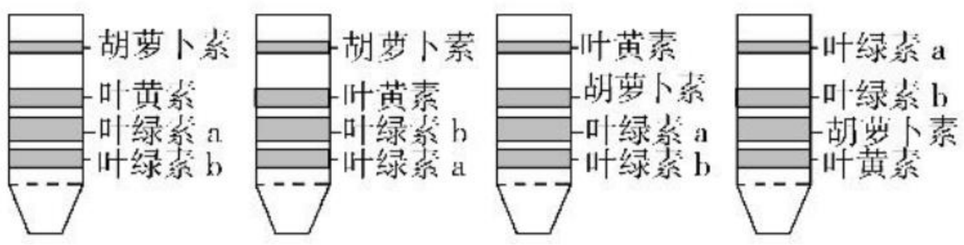
A. 红光和蓝紫光区

B. 黄光和蓝紫光区

C. 红光和绿光区

D. 黄光和绿光区

4. 用菠菜叶进行“绿叶中色素的提取和分离”的实验，滤液经层析后，色素带在滤纸条上的分布顺序是（　　）



A　　B　　C　　D

5. 澳大利亚生物学家从蓝藻中提取到了一种被称为叶绿素 f 的新叶绿素，它能够吸收红光和红外光进行光合作用。下列有关叙述正确的是（　　）

A. 叶绿素 f 主要分布在蓝藻叶绿体的类囊体薄膜上

B. 叶绿素 f 能够吸收红光和红外光，扩大了可利用的太阳能的范围

C. 叶绿素 f 具有与叶绿素 a 和叶绿素 b 相同的吸收光谱

D. 用纸层析法分离蓝藻细胞中的色素将获得 5 条色素带

6. 提取光合色素，进行纸层析分离，对该实验中各种现象的解释，正确的是（　　）

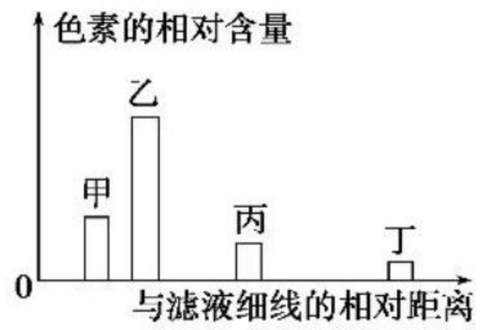
A. 未见色素带，说明材料可能为黄化叶片

B. 色素始终在滤纸条上，是因为色素不溶于层析液

C. 提取液呈绿色是由于含有叶绿素 a 和叶绿素 b 且多于类胡萝卜素

D. 胡萝卜素处于滤纸条最前方，是因为其在提取液中的溶解度最高

7. 如图表示新鲜菠菜叶中四种色素的相对含量及在滤纸条上的分离情况。下列说法不正确的是（　　）



A. 叶绿体中的四种色素分布在类囊体薄膜上

B. 四种色素均可溶于有机溶剂无水乙醇

C. 四种色素在层析液中溶解度最大的是甲

D. 发黄菠菜叶中色素含量显著减少的是甲和乙

8. 为证实叶绿体有放氧功能，可利用含有水绵与好氧细菌的临时装片进行实验，装片需要给予一定的条件，这些条件是（　　）

A. 光照、有空气、临时装片中无 $NaHCO_3$ 稀溶液

B. 光照、无空气、临时装片中有 $NaHCO_3$ 稀溶液

C. 黑暗、有空气、临时装片中无 $NaHCO_3$ 稀溶液

D. 黑暗、无空气、临时装片中有 $NaHCO_3$ 稀溶液

9. 某同学在做提取绿叶中色素的实验时，收集到的色素提取液为淡绿色。分析产生该结果的原因不可能是（　　）

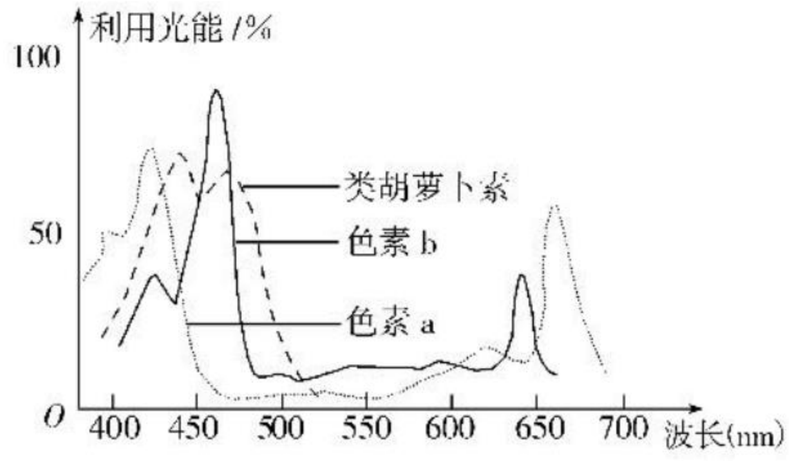
A. 研磨不充分，色素未能充分提取出来

B. 乙醇加入量太多，稀释了色素提取液

C. 乙醇加入量太少，色素未提取出来

D. 未加碳酸钙粉末，叶绿素分子已被破坏

10. 如图表示叶绿体中色素吸收光能的情况。据图判断，以下说法不正确的是（　　）



A. 类胡萝卜素主要吸收 400～500 nm 波长的光

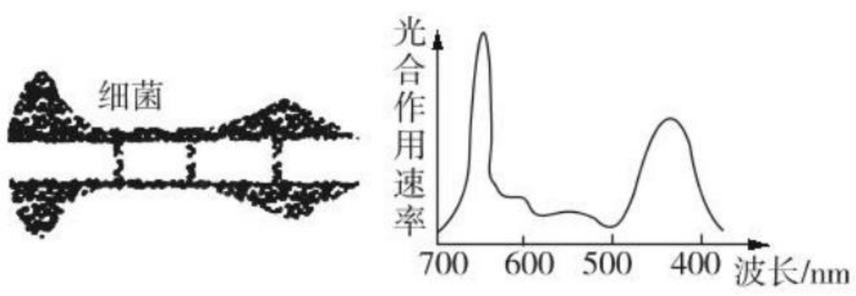
B. 用 450 nm 波长的光比 600 nm 波长的光更有利于提高光合作用强度

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C. 由 550 nm 波长的光转为 670 nm 波长的光后，光合作用强度减弱

D. 土壤中缺乏镁时，植物对 420～470 nm 波长的光的利用量显著减少

11. 1880 年生物学家恩格尔曼设计了一个实验研究光合作用的光谱。他将三棱镜产生的光谱投射到丝状的水绵体上，并在水绵的悬液中放入好氧细菌，观察细菌的聚集情况(如图所示)，他得出光合作用强度在红光区和蓝紫光区最强。这个实验的思路是（　　）



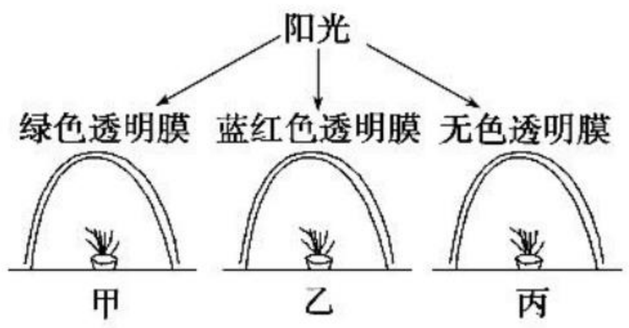
A. 细菌对不同的光反应不一，细菌聚集多的地方，细菌光合作用强

B. 好氧细菌聚集多的地方，O_2 浓度高，水绵光合作用强，则在该种光照射下植物光合作用强

C. 好氧细菌聚集多的地方，水绵光合作用产生的有机物多，则在该种光照射下植物光合作用强

D. 聚集的好氧细菌大量消耗光合作用产物——O_2，使水绵的光合作用速率加快，则该种光有利于光合作用

12. 将长势相同的三盆麦苗分别置于钟罩内，如下图所示，若干天后，与丙盆相比，甲、乙两盆麦苗的长势是（　　）



A. 甲、乙、丙三盆麦苗长势相近

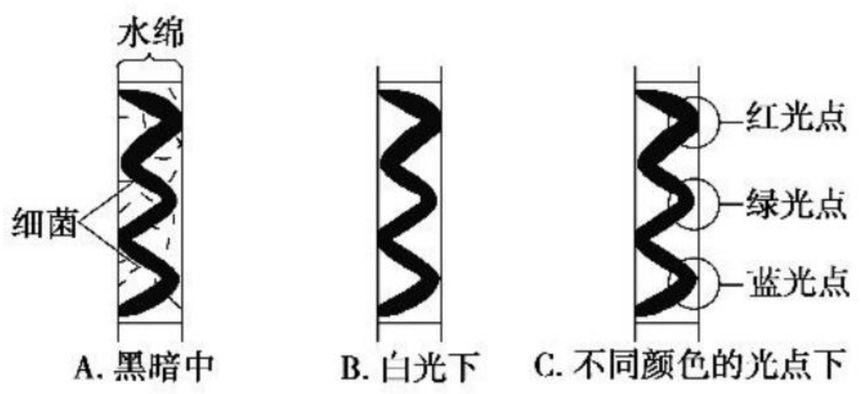
B. 甲与丙长势相近，乙比丙长势差

C. 乙与丙长势相近，甲比丙长势差

D. 甲、乙长势都比丙好

二、非选择题

13. 美国科学家恩格尔曼利用一种水绵(具有呈螺旋状的叶绿体)，研究光对光合作用的效应。他将水绵放在一张载有细菌悬浮液的玻片上，这些细菌会移向氧浓度高的区域。他观察细菌在不同光照下的分布情况，结果如下图所示：



(1)描述 B 情况下细菌的分布情况如何？_____，如此分布是因为光合作用释放_____。

(2)该实验证实了光合作用的场所是_____，吸收光能的色素和催化反应的酶分别分布在_____、_____。

(3)恩格尔曼进行装置 C 的实验，其目的是_____，在_____光点的细菌特别多。

14. 为了研究叶绿素合成所需的条件，有人设计了如下实验：

实验步骤：

①配制培养基：1 号(含蔗糖、水、植物必需的各种矿质元素等)、2 号(不含 Mg，其他成分与 1 号相同)。

②小麦种子用清水浸泡后消毒，在无菌条件下，将种子的胚剥离，去掉胚乳。

③在无菌条件下，将胚接种在培养基上。培养两周后，观察幼苗的颜色。如表所示：

组别 项目	甲	乙	丙	丁
培养基	1 号	2 号	1 号	1 号
培养瓶数目	5	5	5	5
每瓶接种数目	10	10	10	10
培养条件	光照 16 h/d 25 ℃	光照 16 h/d 25 ℃	黑暗 25 ℃	光照 16 h/d 10 ℃

请分析回答下列问题：

(1)实验中为何不采用完整种子萌发的方法，而是去掉胚乳，将胚接种在不同的培养基上萌发？_____。

(2)培养基中的各种矿质元素以离子形式被胚细胞吸收，其吸收具有_____性。

(3)上表包含了多组对照实验，请写出各组实验相应的结论：

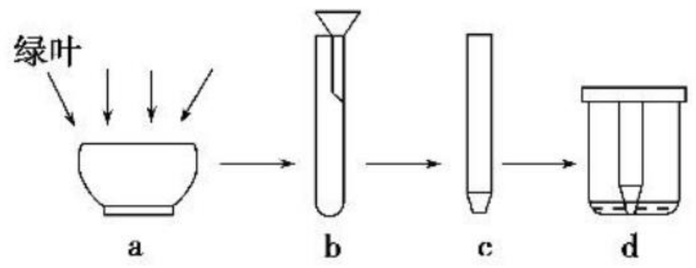
①甲组与乙组对照表明_____。

②甲组与丙组对照表明_____。

③甲组与丁组对照表明_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

15. 如图为“绿叶中色素的提取和分离”的过程简图。请据图回答：



(1)分别在 A、B、C 三个研钵中加入 5 g 剪碎的新鲜菠菜绿叶，并按下表所示添加试剂，经研磨、过滤得到三种不同颜色的溶液，即：深绿色、黄绿色、几乎无色。试回答：

处理	A	B	C
二氧化硅(少量)	+	+	+
碳酸钙(少量)	−	+	+
无水乙醇(10 mL)	+	−	+
蒸馏水(10 mL)	−	+	−

注：“+”表示加，“−”表示不加。

①A 处理得到的溶液颜色是_____，原因是_____。

②B 处理得到的溶液颜色是_____，原因是_____。

③C 处理得到的溶液颜色是_____，原因是_____。

(2)图中步骤 c 画滤液细线的要求是_____。

(3)图中步骤 d 关键应注意_____；加盖的目的是_____。

(4)色素分离的结果是：相邻色素带间距离最宽的是_____和_____，它们的颜色分别是_____和_____，它们主要吸收_____光。

第 2 课时　光合作用的探究历程和过程

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填 辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、光合作用的探究历程

1. 光合作用的概念

(1)场所：绿色植物的[1]_____中。

(2)能量转化：[2]_____→储存在有机物中的[3]_____。

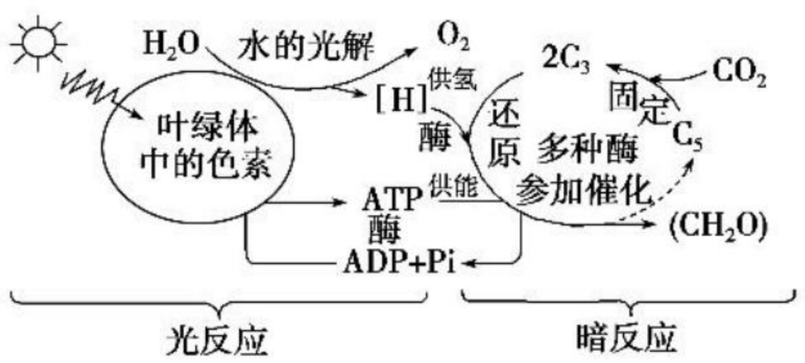
(3)物质转化：[4]_____和[5]_____→有机物和[6]_____。

2. 光合作用的探究历程[连线]

发现者	实验结论或观点
①普利斯特利	a. 植物光合作用能产生淀粉
②英格豪斯	b. 光合作用释放的氧气全部来自水
③梅耶	c. 植物能更新空气
④萨克斯	d. 绿色植物在光照下才能更新空气
⑤恩格尔曼	e. 光合作用把光能转换成化学能储存起来
⑥鲁宾和卡门	f. 叶绿体是光合作用的场所，并释放氧气

二、光合作用的过程

1. 过程及分析



①场所：	[7]_____	[8]_____
②条件：	需光	[9]_____
③物质转化	H_2O→[10]_____ ADP＋Pi→ATP	[11]_____ ← C_5+CO_2 [H] ↓ ATP (CH_2O) ADP+Pi
④能量转换	[12]_____→ 活跃化学能	活跃化学能→ [13]_____

2. 反应式

[14]_____。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 没有叶绿体的植物细胞不能进行光合作用。(　　)
2. 只有植物细胞才可以进行光合作用。(　　)
3. 光合作用是将简单的无机物转化为复杂的有机物，并将光能转变为化学能贮存于有机物中。(　　)
4. 普利斯特利发现植物可以更新空气，他还发现植物只有在光下才能更新空气。(　　)
5. 光反应的场所是叶绿体中的类囊体薄膜，光反应产生的 O_2、ATP 和[H]都用于暗反应。(　　)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

6. 暗反应包括 CO_2 的固定和 C_3 的还原，两个阶段都在叶绿体基质中进行。（　　）

7. 整个光合作用过程中，能量的转化是：光能→ATP 中活跃的化学能→有机物中稳定的化学能。（　　）

8. 光合作用释放的 O_2 都来自水。（　　）

[易错易混]

1. 明确光合作用过程中的“不一定”和“一定不”

(1)同一植物光照时间相等，光合产量“不一定”相等。若同一植物处于两种不同情况下进行光合作用。甲：一直光照 10 min；乙：光照 5 s，黑暗 5 s，持续 20 min，则光合作用制造的有机物：甲＜乙(暗反应时间长)。

(2)CO_2 中 C 进入 C_3 但“一定不”进入 C_5，最后进入 (CH_2O)，C_5 中 C“一定不”进入 (CH_2O)，可用放射性同位素标记法证明。

(3)光合作用光反应产生的 ATP 只用于暗反应阶段，“一定不”用于其他生命活动，其他生命活动所需 ATP 只能来自细胞呼吸。

2. 辨析同位素标记元素转移途径

H：$[{}^3H_2O]$ —光反应→ $[{}^3H]$ —暗反应→ $({C^3}H_2O)$

C：$[{}^{14}CO_2]$ —CO_2 的固定→ $[{}^{14}C_3]$ —C_3 的还原→ $({}^{14}CH_2O)$

O：
- $[H_2{}^{18}O]$ —光反应→ $[{}^{18}O_2]$
- $[C{}^{18}O_2]$ —CO_2 的固定→ $[C_3]$ —C_3 的还原→ $(CH_2{}^{18}O)$

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　生命活动离不开细胞

1. 历经一个半世纪，科学家们做过许多实验，才逐渐发现光合作用的场所、条件、原料和产物。在下列几个著名实验中，相关叙述不正确的是（　　）

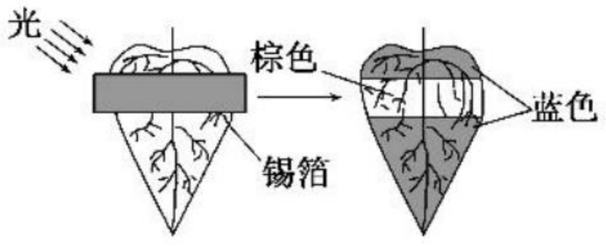
A. 普利斯特利的实验证明了植物可以更新空气

B. 萨克斯的实验也可证明光是光合作用的必要条件

C. 恩格尔曼的实验定量分析了水绵光合作用生成的 O_2 量

D. 鲁宾和卡门的实验中，用 ^{18}O 分别标记 H_2O 和 CO_2，证明了光合作用产生的 O_2 来自 H_2O 而不是 CO_2

2. 德国科学家萨克斯将绿色叶片放在暗处数小时“饥饿”处理(消耗掉叶片中的淀粉)后，再把叶片的一部分遮光，其他部分曝光。一段时间后，将该叶片经脱色、漂洗再用碘液处理，结果遮光部分不变蓝，曝光部分变蓝。下列有关本实验的分析及结论合理的是（　　）



①本实验未设对照组　②有无光照是遮光和曝光区域显现不同结果的唯一原因　③实验初始时遮光和曝光区域均应达到无淀粉状态　④实验证明叶绿体利用光照将 CO_2 转变成了淀粉

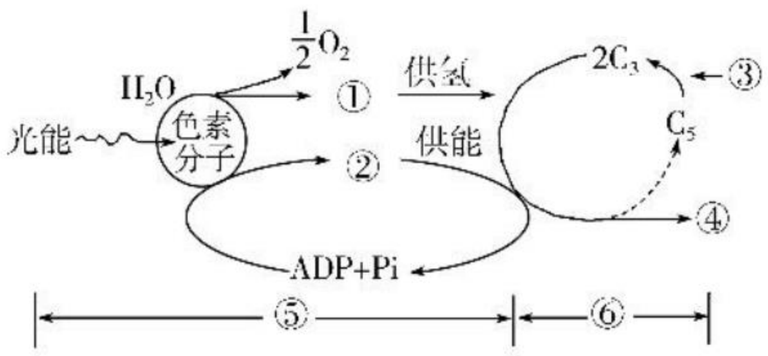
A. ②③　　B. ①②③

C. ②③④　　D. ①②③④

考点二　光合作用的过程

角度一　光合作用过程及光反应和暗反应的关系

1. 据下面光合作用图示判断，下列叙述不正确的是（　　）



A. ⑥过程发生于叶绿体基质中

B. ⑤过程发生于叶绿体类囊体薄膜上

C. 图示①～④依次为[H]、ATP、CO_2、(CH_2O)

D. ②不仅用于还原 C_3，还可用于矿质离子吸收等

2. 如用 ^{14}C 标记的 CO_2 来追踪光合作用过程中的碳原子，则 ^{14}C 的转移途径是（　　）

A. $^{14}CO_2$→叶绿素→糖类

B. $^{14}CO_2$→C_5→C_3→糖类

C. $^{14}CO_2$→C_3→糖类

D. $^{14}CO_2$→叶绿素→ATP

角度二　外界环境骤变对光合作用中物质含量的影响

3. 玉兰叶肉细胞在光照下进行稳定的光合作用时，如果将之移至暗室中，短时间内叶绿体中 C_3 与 C_5 相对含量的变化分别是（　　）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 增多　减少　　B. 减少　增多

C. 增多　增多　　D. 减少　减少

4. 在正常条件下进行光合作用的某植物，当突然改变某条件后，即可发现其叶肉细胞内 C_5 含量突然上升，则改变的条件可能是（　　）

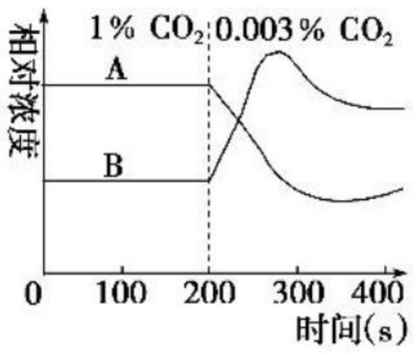
A. 停止光照

B. 停止光照并降低 CO_2 浓度

C. 升高 CO_2 浓度

D. 降低 CO_2 浓度

5. 在光照等适宜条件下，将培养在 CO_2 浓度为 1% 环境中的某植物迅速转移到 CO_2 浓度为 0.003% 的环境中，其叶片暗反应中 C_3 和 C_5 微摩尔浓度的变化趋势如下图。回答问题：



(1)图中物质 A 是_____（填“C_3”或“C_5”）。

(2)在 CO_2 浓度为 1% 的环境中，物质 B 的浓度比 A 的低，原因是_____

_____

_____；

将 CO_2 浓度从 1% 迅速降低到 0.003% 后，物质 B 浓度升高的原因是_____

_____。

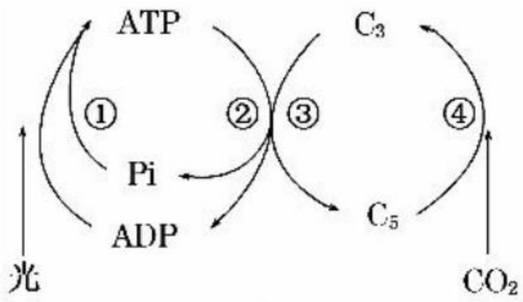
(3)若使该植物继续处于 CO_2 浓度为 0.003% 的环境中，暗反应中 C_3 和 C_5 浓度达到稳定时，物质 A 的浓度将比 B 的_____（填“低”或“高”）。

(4)CO_2 浓度为 0.003% 时，该植物光合速率最大时所需要的光照强度比 CO_2 浓度为 1% 时的_____（填“高”或“低”），其原因是_____

_____。

[方法规律]

当外界条件改变时，光合作用中 C_3、C_5、[H]、ATP 含量的变化可以采用下图分析：



(1)改变光照条件

光照强 → 弱
CO_2 供应不变
↓ 光反应减弱
[H]、ATP 减少
O_2 产生量减少
↓ 暗反应
C_3 还原减弱
CO_2 固定正常
↓
C_3 量上升
C_5 含量下降
↓
(CH_2O) 合成量减少

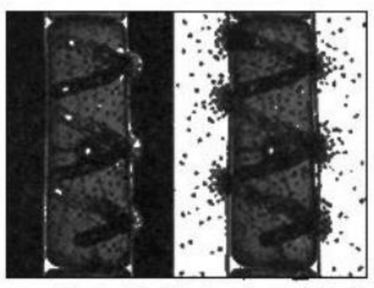
(2)改变 CO_2 浓度

光照不变
减少 CO_2 供应
↓ 暗反应
CO_2 固定减弱
C_3 还原仍正常进行
↓
C_3 含量下降
C_5 含量上升
↓
[H]、ATP 相对增加
O_2 产生量减少
↓
(CH_2O) 合成量相对减少

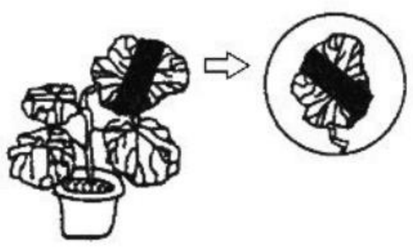
课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下图是光合作用探索历程中恩格尔曼和萨克斯的实验示意图，有关叙述正确的是（　　）



恩格尔曼的实验示意图



萨克斯的实验示意图

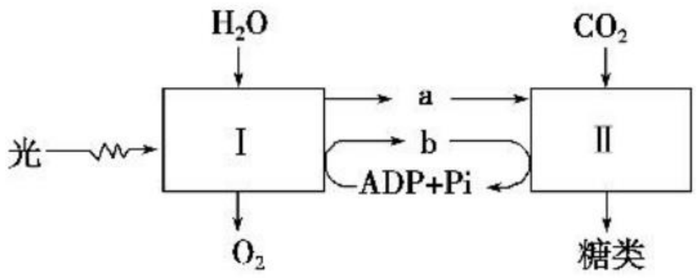
A. 两实验均需进行“黑暗”处理，以消耗细胞中原有淀粉

B. 两实验均需要光的照射

C. 两实验中只有恩格尔曼的实验设置了对照

D. 两实验均可证明光合作用的产物有氧气

2. 下图表示光合作用的过程，其中Ⅰ、Ⅱ表示光合作用的两个阶段，a、b 表示相关物质。下列相关叙述正确的是（　　）



A. 阶段Ⅰ表示暗反应　　B. 阶段Ⅱ表示光反应

C. 物质 a 表示[H]　　D. 物质 b 表示 C_3

3. 光合作用过程中，能量传递的途径是（　　）

A. 光能→叶绿体色素→水中的化学能

B. 光能→葡萄糖→ATP 中活跃的化学能

C. 光能→ATP 中活跃的化学能→有机物中稳定的化学能

D. 光能→葡萄糖→淀粉中的化学能

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. 下列关于光合作用的说法正确的是　　(　　)

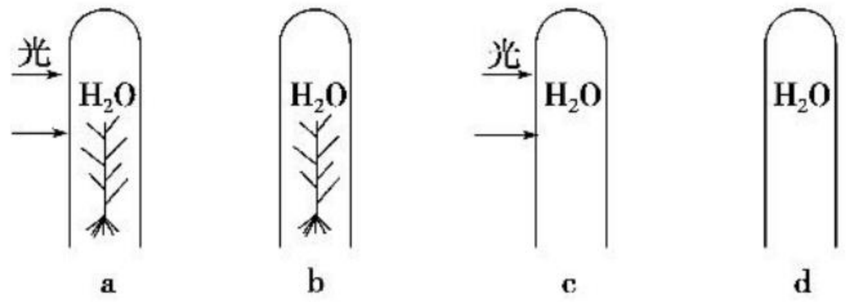
A. 绿色植物进行光合作用时，光能的吸收发生在叶绿体的内膜上

B. 光合作用的产物——淀粉是在叶绿体基质中合成的

C. 光合作用中形成 ATP 的部位是叶绿体基质

D. 光合作用中产生 O_2 的场所是叶绿体基质

5. 欲通过观察倒置的装有水生植物和水的试管中有无气泡产生，来验证植物的光合作用产生了氧气。下列四个倒置的试管中，最佳设计的一组是　　(　　)



A. a 试管和 d 试管　　B. a 试管和 b 试管

C. b 试管和 c 试管　　D. a 试管和 c 试管

6. 下面是光合作用和呼吸作用过程中产生氢的细胞器及氢的来源和用途的比较，其中正确的是　　(　　)

	细胞器	来源	用途
①	叶绿体	水的光解	还原二氧化碳
②	叶绿体	水的光解	还原三碳化合物
③	线粒体	丙酮酸的分解	与氧结合生成水
④	线粒体	葡萄糖和丙酮酸的分解	与氧结合生成水

A. ①②　　B. ②③

C. ②④　　D. ③④

7. 下列是几个放射性同位素示踪实验，对其结果的叙述不正确的是　　(　　)

A. 给水稻提供 $^{14}CO_2$，则 ^{14}C 的转移途径大致是：$^{14}CO_2 \rightarrow {}^{14}C_3 \rightarrow (^{14}CH_2O)$

B. 利用 ^{15}N 标记某丙氨酸，附着在内质网上的核糖体将出现放射性，而游离的核糖体无放射性

C. 给水稻提供 $^{14}CO_2$，则其根细胞在缺氧状态有可能出现 $^{14}C_2H_5OH$

D. 小白鼠吸入 $^{18}O_2$，则在其尿液中可以检测到 $H_2{}^{18}O$，呼出的二氧化碳也可能含有 ^{18}O

8. 下列有关光合作用的几个实验，不可能出现的实验结果是　　(　　)

选项	实验操作处理	实验结果
A	绿叶 $\xrightarrow{\text{饥饿处理}}$ 移至玻璃罩内 $\xrightarrow[\text{光照 3 h}]{\text{供应}^{14}CO_2}$ 检验放射性	叶内淀粉含 ^{14}C
B	绿叶 $\xrightarrow{\text{提取分离}}$ 叶绿素 $\rightarrow$ 检验吸收光谱	吸收了红光和蓝紫光
C	绿叶 $\xrightarrow{\text{丙酮提取}}$ 色素溶液 $\xrightarrow{\text{光照 5 h}}$ 加碘液检验	溶液不呈蓝色
D	绿叶 $\xrightarrow{\text{部分遮光}}$ 处理后的绿叶 $\xrightarrow{\text{光照 5 h}}$ 碘蒸气检验	遮光处不呈蓝色

9. 下列关于光合作用中光反应的叙述，错误的是　　(　　)

A. O_2 是光反应的产物之一

B. 有光和无光时都可以进行光反应

C. 光反应为暗反应提供[H]和 ATP

D. 光反应在叶绿体的类囊体薄膜上进行

10. 下图表示绿色植物光合作用和细胞呼吸过程中化合物在体内的转移过程，对该过程的分析错误的是　　(　　)

$$水 \xleftarrow{①} C_3 \xleftarrow{②} 葡萄糖(CH_2O)$$

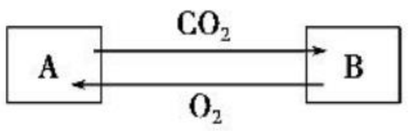
A. ①→②过程，[H]在基粒产生到叶绿体基质被利用

B. 过程②→①需要氧气参与，可以发生在植物体的根、茎等细胞内

C. ①→②合成的 (CH_2O) 大于②→①消耗的 (CH_2O)，植物表现生长现象

D. ②→①产生的[H]和①→②产生的[H]都来自水

11. 如图表示光照下叶肉细胞中 A、B 两种细胞器间的气体交换，下列有关此图的叙述正确的是　　(　　)



A. 在黑暗中 A 将停止生理作用

B. A 结构能产生 ATP，B 结构不能产生 ATP

C. 植物正常生长时，B 结构产生的 O_2 全部被 A 结构利用

D. 夜晚适当降温，能降低 A 结构的生理功能，白天适当升温，B 结构的生理功能提高比 A 结构更显著，故白天适当升温，夜晚适当降温能增加农作物的产量

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

12. 光合作用和有氧呼吸过程中都有[H]的生成利用，下列分析中合理的是（　　）

A. 从本质上讲，二者都具有还原性，一定是同一种物质

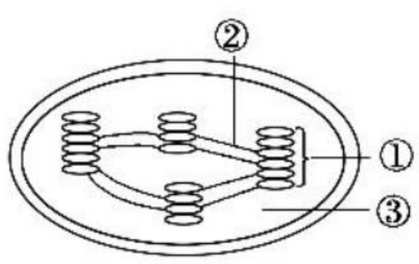
B. 从来源上看，前者来源于水的光解，后者可来源于葡萄糖、H_2O 和丙酮酸

C. 从去路上看，前者产生的[H]用于还原 C_5，后者与 O_2 结合生成 H_2O

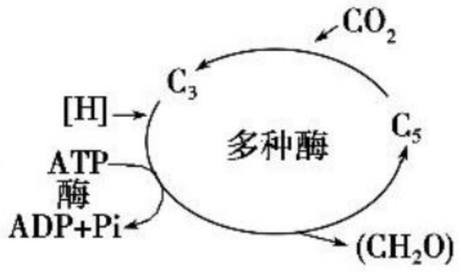
D. 二者产生的[H]在还原底物时，都释放出大量的能量，供给生物体生命活动所需

二、非选择题

13. 甲图表示叶绿体的结构，乙图表示暗反应过程，请据图回答下列问题：



甲



乙

(1)甲图中①由一个个圆饼状的_____堆叠而成，结构②的作用是有利于_____之间进行物质交流。

(2)在适宜条件下，突然停止二氧化碳供应，短时间内 C_5 的浓度_____，短时间内 C_3 的浓度_____。

14. 下图 1 表示光合作用部分过程的图解，图 2 表示改变光照后，与光合作用有关的 C_5 和 C_3 在细胞内的变化曲线。据图回答下面的问题：

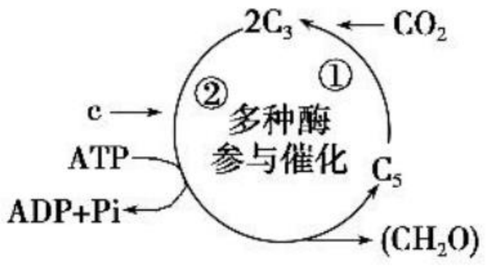


图 1

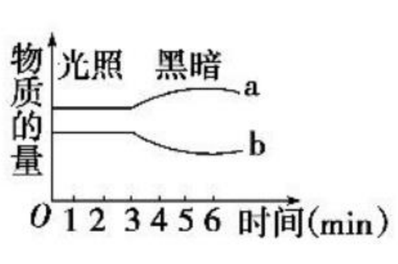


图 2

(1)图 1 中 c 表示的物质是_____，它由_____产生，其作用主要是_____。

(2)图 1 中 ATP 形成所需的能量最终来自于_____。若用放射性同位素标记 $^{14}CO_2$，则 ^{14}C 最终进入的物质是_____。

(3)图 2 中曲线 a 表示的化合物是_____，在无光照时，其含量迅速上升的原因是_____。

(4)曲线 b 表示的化合物是_____，在无光照时，其含量下降的原因是_____。

15. 光和叶绿体是光合作用的重要条件，淀粉是光合作用的主要产物。要验证光合作用需要光和叶绿体，根据提供的实验材料和用具，补充完善实验步骤和实验结果，并分析回答有关问题：

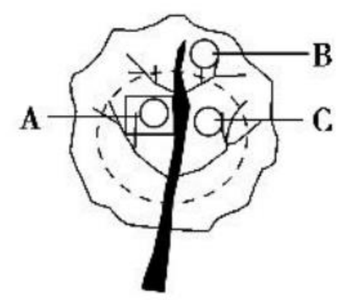
(1)材料用具：银边天竺葵(叶边缘呈白色，无叶绿体)，黑纸片，打孔器，白纸板，吸管，适宜浓度的酒精，碘液，回形针。

(2)方法步骤：

①将天竺葵暗处理 48 h，目的是_____。

②把黑纸片用回形针夹在绿色部位 A 位置上，然后把植株放在阳光下照射 4～6 h。

③剪下此叶片，用打孔器分别在 A、B、C 部位各取一个叶圆片(如图所示)。



④把取下的叶圆片放入装有酒精溶液的试管中，热水浴加热、脱色、清水中漂洗。

⑤将三个叶圆片放在白纸板上，用吸管吸取碘液，分别滴在三个叶圆片上，观察结果。

(3)预期结果：

A._____；B._____；C._____。

(4)分析问题：

①要证明光合作用需要光，需比较_____和_____。

②要证明光合作用需要叶绿体，需比较_____，其中起对照作用的是_____。

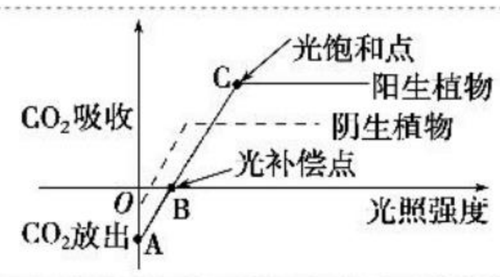
第 3 课时　影响光合作用的因素和化能合成作用

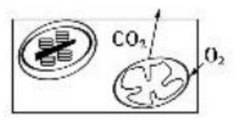
课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填 辨易错 判一判

基础知识一填一填

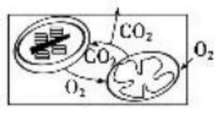
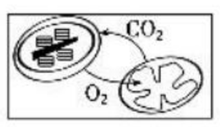
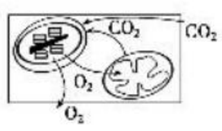
一、影响光合作用的环境因素

1. 光照强度

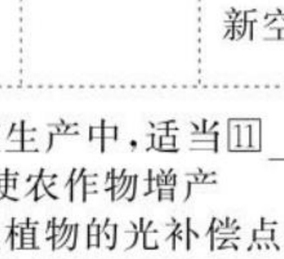
曲线模型	
模型分析	

曲线对应点	细胞生理活动	ATP 产生场所	植物组织外观表现	图示
A 点	只进行[1]_____，不进行光合作用	只在[2]_____和[3]_____	从外界吸收[4]_____，向外界排出[5]_____	

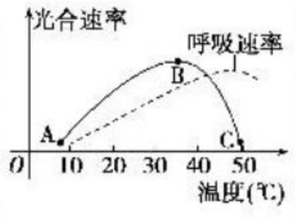
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

AB 段（不含 A、B 点）	呼吸量 [6]＿＿＿＿ 光合量	细胞质基质、线粒体、叶绿体	从外界吸收 O_2，向外界排出 CO_2	
B 点	光合量 [7]＿＿＿＿ 呼吸量		与外界不发生气体交换	
B 点之后	光合量 [8]＿＿＿＿ 呼吸量		从外界吸收 [9]＿＿＿＿，向外界释放 [10]＿＿＿＿。此时植物可更新空气	
应用	①温室生产中，适当 [11]＿＿＿＿，以提高光合速率，使农作物增产 ②阴生植物的光补偿点和光饱和点都较阳生植物低，如图中虚线所示，间作套种农作物，可合理利用 [12]＿＿＿＿			

2. CO_2 浓度

原理	CO_2 影响 [13]＿＿＿＿ 阶段，制约 C_3 的形成	
曲线模型及分析	 图 1  图 2	图 1 中 A 点表示 [14]＿＿＿＿ 点，即光合速率等于呼吸速率时的 CO_2 浓度，图 2 中 A′点表示进行光合作用所需 CO_2 的最低浓度。B 和 B′点都表示 [15]＿＿＿＿ 点
应用	在农业生产上可以通过“正其行，通其风”，增施农家肥等增大 [16]＿＿＿＿ 浓度，提高光合速率	

3. 温度

原理	温度通过影响酶的活性影响光合作用	
曲线模型及分析		AB 段：在 B 点之前，随着温度升高，光合速率 [17]＿＿＿＿ B 点：酶的最适温度，光合速率最大 BC 段：随着温度升高，[18]＿＿＿＿ 下降，光合速率减小，50 ℃左右光合速率几乎为零
应用	温室栽培植物时，白天调到光合作用最适温度，以提高光合速率；晚上适当 [19]＿＿＿＿ 温室内温度，以降低细胞呼吸速率，保证植物有机物的积累	

二、化能合成作用

1. **概念**：利用体外环境中的某些 [20]＿＿＿＿ 氧化时所释放的能量来制造 [21]＿＿＿＿，这种合成作用叫做化能合成作用。
2. **实例**：硝化细菌能利用氧化 [22]＿＿＿＿ 释放的化学能将 [23]＿＿＿＿ 合成为糖类，供自身利用。

易错易误一辨一辨

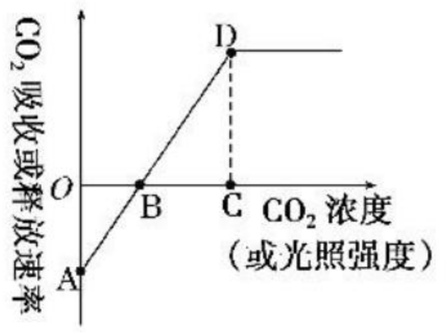
[正误辨析]

1. 光照是通过影响光反应来影响光合速率的。（　）
2. 在一定范围内，随着光照强度的增大，光合速率也逐渐增大。（　）
3. 光照强度影响光合作用但光质不影响。（　）
4. 温度只影响暗反应过程，因为只有暗反应需要酶的催化。（　）
5. CO_2 浓度是通过影响暗反应过程来影响光合作用的。（　）
6. 水分既是光合作用的原料，也是化学反应的介质。（　）
7. 只有真核生物才能制造有机物。（　）
8. 化能合成作用不消耗能量。（　）

[方法规律]

巧判光合作用和细胞呼吸曲线关键点移动

CO_2（或光）补偿点和饱和点的移动方向，一般有左移、右移之分，其中 CO_2（或光）补偿点 B 是曲线与横轴的交点，CO_2（或光）饱和点 C 则是最大光合速率对应的最小 CO_2 浓度（或光照强度），位于横轴上面。如图



①呼吸速率增加，其他条件不变时，CO_2（或光）补偿点 B 应右移，反之左移

②呼吸速率基本不变，相关条件的改变使光合速率下降时，CO_2（或光）补偿点 B 应右移，反之左移

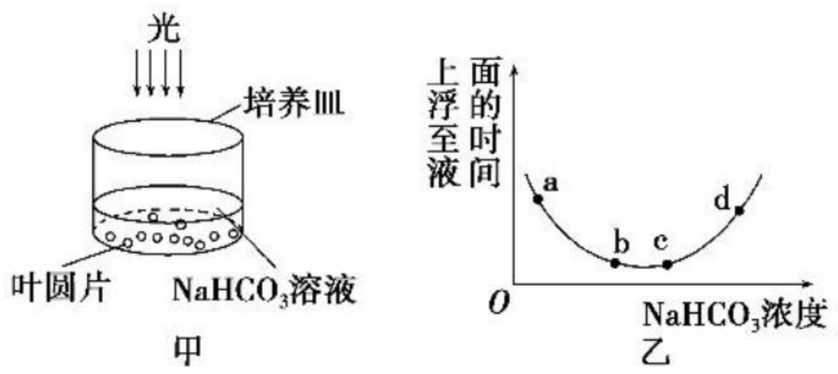
③阴生植物与阳生植物相比，CO_2（或光）补偿点和饱和点都应向左移动

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　光照强度对光合作用强度影响的实验分析

1. 下图甲为研究光合作用的实验装置。用打孔器在某植物的叶片上打出多个叶圆片，再用气泵抽出气体直至叶片沉入水底，然后将等量的叶圆片转至含有不同浓度的 $NaHCO_3$ 溶液中，给予一定的光照，测量每个培养皿中叶圆片上浮至液面所用的平均时间（见图乙），以研究光合速率与 $NaHCO_3$ 溶液浓度的关系。有关分析正确的是（　　）



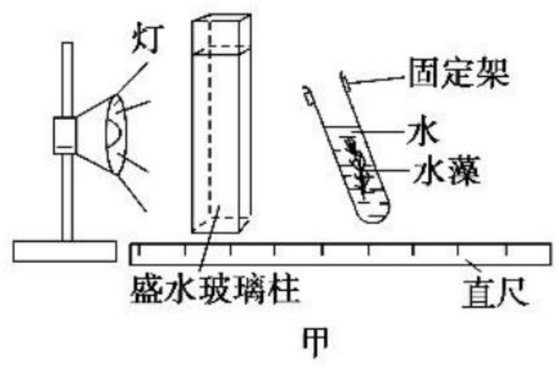
A. 在 a～b 段，随着 $NaHCO_3$ 溶液浓度的增加，光合速率逐渐减小

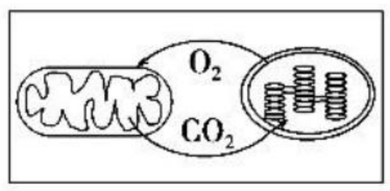
B. 在 b～c 段，单独增加光照或温度或 $NaHCO_3$ 溶液浓度，都可以缩短叶圆片上浮的时间

C. 在 c 点以后，因 $NaHCO_3$ 溶液浓度过高，使叶肉细胞失水而导致代谢水平下降

D. 因配制的 $NaHCO_3$ 溶液中不含 O_2，所以整个实验过程中叶片不能进行呼吸作用

2. 下图甲是某同学探究影响植物光合速率因素的实验装置图，图乙表示的是线粒体和叶绿体之间物质的交换。试回答：





(1)图甲装置中隔在灯与试管之间盛水玻璃柱的作用是_____。

(2)若实验中每隔 5 min 改变一次试管与玻璃柱之间的距离，随着距离的增加，气泡产生速率下降，请分析影响这一结果的外界因素：

①_____；

②_____。

(3)为了探究光照强度对光合速率的影响，利用图甲装置进行实验的设计思路是：_____。

(4)在什么情况下，会出现如图乙所示的情况？

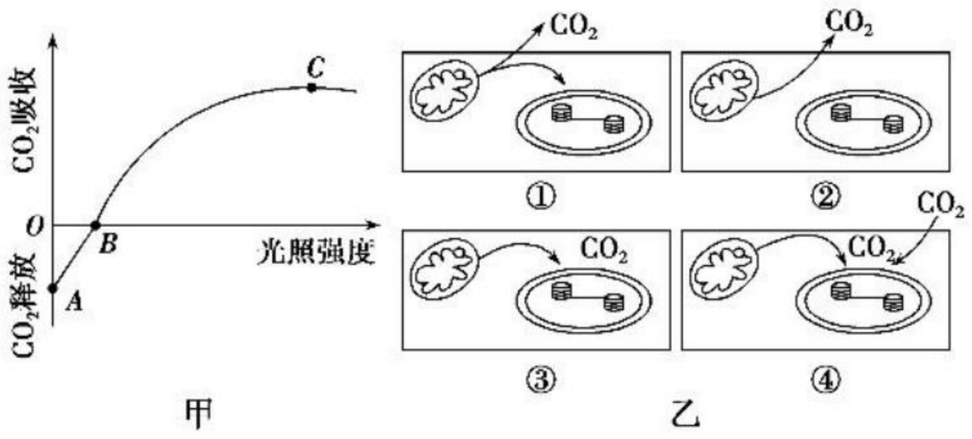
_____。

(5)当产生气泡的情况下，请在图乙中用箭头标出此状态时 O_2 的移动方向。

考点二　影响光合作用的因素分析及应用

角度一　单因子变量对光合作用的影响

1. 通过实验测得一片叶子在不同光照条件下 CO_2 吸收和释放的情况如图甲所示。乙图表示的是叶肉细胞与外界及线粒体和叶绿体间的气体交换情况。下列相关叙述中错误的是（　　）



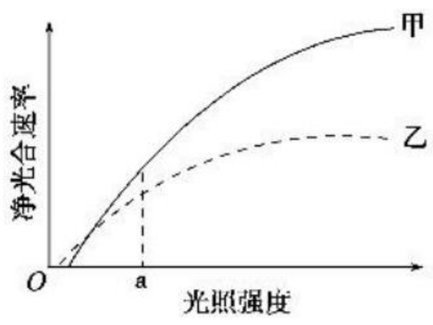
A. 如果植物缺乏 Mg 元素，则甲图中的 B 点向右移动

B. 甲图中 C 点前的限制因素是光照强度，C 点后的限制因素主要是 CO_2 浓度和温度

C. 甲图中还可以用 O_2 的吸收量和释放量表示纵坐标的含义，且曲线保持不变

D. 乙图中所示细胞发生的情况与甲图中 A 点、AB 段、B 点、BC 段相符的依次是②①③④

2. (**2018·全国卷Ⅰ**)甲、乙两种植物净光合速率随光照强度的变化趋势如图所示。



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

回答下列问题：

(1)当光照强度大于 a 时，甲、乙两种植物中，对光能的利用率较高的植物是_____。

(2)甲、乙两种植物单独种植时，如果种植密度过大，那么净光合速率下降幅度较大的植物是_____，判断的依据是_____

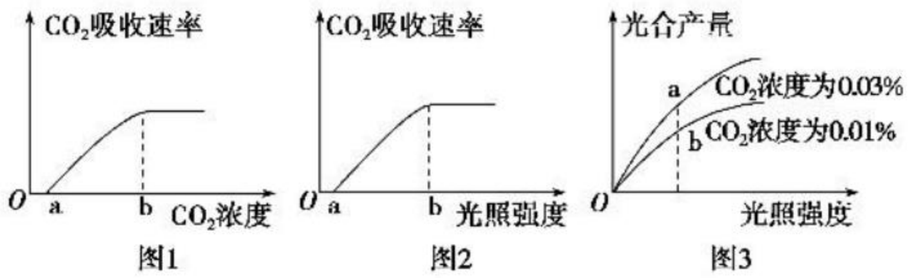
_____。

(3)甲、乙两种植物中，更适合在林下种植的是_____。

(4)某植物夏日晴天中午 12:00 时叶片的光合速率明显下降，其原因是进入叶肉细胞的_____(填“O_2”或“CO_2”)不足。

角度二　多因子变量对光合作用的影响

3. 下面为几种环境因素对植物光合作用影响的关系图，有关描述错误的是　(　　)



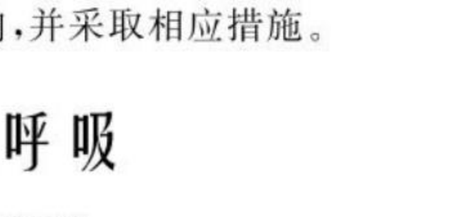
A. 图 1 中，若光照强度适当增强至最适状态，a 点左移，b 点右移

B. 图 2 中，若 CO_2 浓度适当增大至最适状态，a 点右移，b 点左移

C. 图 3 中，a 点与 b 点相比，a 点时叶绿体中 C_3 含量相对较多

D. 图 3 中，限制 b 点光合作用的主要因素是光照强度和 CO_2 浓度

4. 某植物净光合速率的变化趋势如图所示。据图回答下列问题：



(1)当 CO_2 浓度为 a 时，高光强下该植物的净光合速率为_____。CO_2 浓度在 a～b 之间时，曲线_____表示了净光合速率随 CO_2 浓度的增高而增高。

(2)CO_2 浓度大于 c 时，曲线 B 和 C 所表示的净光合速率不再增加，限制其增加的环境因素是_____。

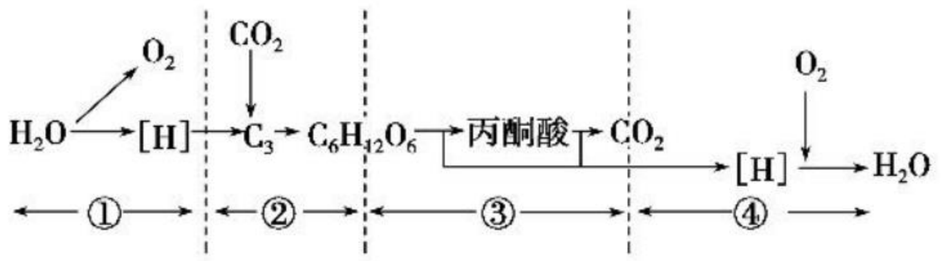
(3)当环境中 CO_2 浓度小于 a 时，在图示的 3 种光强下，该植物呼吸作用产生的 CO_2 量_____(填“大于”“等于”或“小于”)光合作用吸收的 CO_2 量。

(4)据图可推测，在温室中，若要采取提高 CO_2 浓度的措施来提高该种植物的产量，还应该同时考虑_____这一因素的影响，并采取相应措施。

考点三　光合作用与细胞呼吸

角度一　光合作用与细胞呼吸物质和能量转化关系

1. 下图表示某绿色植物在生长阶段内物质的转变情况，下列叙述正确的是　(　　)



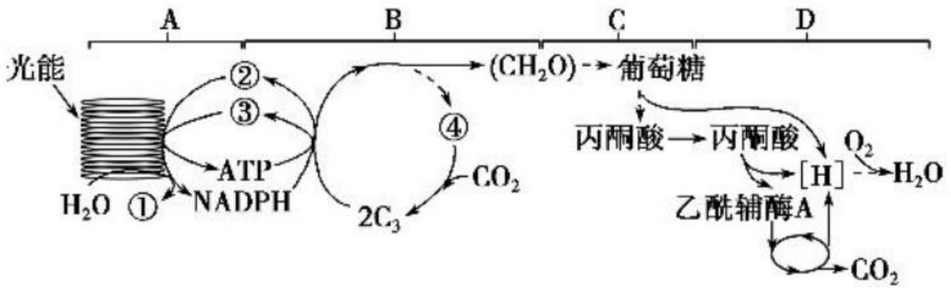
A. ④过程产生 ATP 最多，②过程能将光能转变为化学能储存在 ATP 中

B. 进行②过程的 CO_2 都来自大气，产生的有机物存在于液泡中

C. 进行③过程时，需要水参与，产生少量的 ATP

D. 给植物浇 $H_2{}^{18}O$ 后，根细胞会产生少量 $C^{18}O_2$，④过程不会产生 $H_2{}^{18}O$

2. (**2017 · 全国卷Ⅱ**)下图是某植物叶肉细胞光合作用和呼吸作用的示意图。



据图回答下列问题：

(1)图中①②③④代表的物质依次是_____、_____、_____、_____，[H]代表的物质主要是_____。

(2)B 代表一种反应过程，C 代表细胞质基质，D 代表线粒体，则 ATP 合成发生在 A 过程，还发生在_____(填“B 和 C”“C 和 D”或“B 和 D”)。

(3)C 中的丙酮酸可以转化成酒精，出现这种情况的原因是_____。

[归纳拓展]

$C^{18}O_2$、$^{18}O_2$、$H_2{}^{18}O$ 在光合作用和细胞呼吸中转移途径的分析

(1)葡萄糖参与的有氧呼吸与光合作用反应式：

①有氧呼吸：$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow{酶} 6CO_2 + 12H_2O$ + 能量

②光合作用：$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{叶绿体} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$

(2)转移过程：

①$^{18}O_2 \xrightarrow[呼吸]{有氧} H_2{}^{18}O \xrightarrow[呼吸]{有氧} C^{18}O_2 \xrightarrow[作用]{光合} C_6H_{12}{}^{18}O_6$

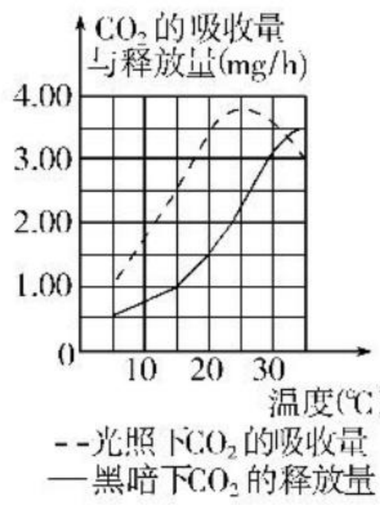
②$C^{18}O_2 \xrightarrow{光合作用}$ $C_6H_{12}{}^{18}O_6$；$H_2{}^{18}O \xrightarrow{光合作用} {}^{18}O_2$

③$H_2{}^{18}O \xrightarrow{光合作用} {}^{18}O_2$；$H_2{}^{18}O \xrightarrow{有氧呼吸} C^{18}O_2$

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

角度二　光合速率、呼吸速率及其相互关系

3. 以测定的 CO_2 吸收量与释放量为指标，研究温度对某绿色植物光合作用与细胞呼吸的影响，结果如图所示。相关分析正确的是（　　）



A. 光照相同时间，35 ℃时光合作用制造的有机物的量与 30 ℃时相等

B. 光照相同时间，在 20 ℃条件下植物积累的有机物的量最多

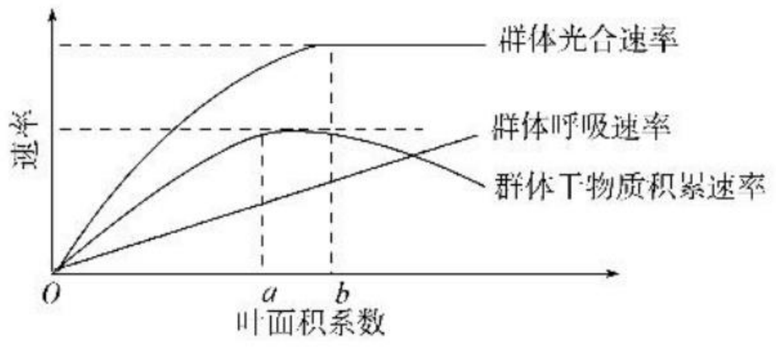
C. 温度高于 25 ℃时，光合作用制造的有机物的量开始减少

D. 两曲线的交点表示光合作用制造的与细胞呼吸消耗的有机物的量相等

4. (**2018 · 全国卷Ⅲ**)回答下列问题：

(1)高等植物光合作用中捕获光能的物质分布在叶绿体的_____上，该物质主要捕获可见光中的_____。

(2)植物的叶面积与产量关系密切，叶面积系数(单位土地面积上的叶面积总和)与植物群体光合速率、呼吸速率及干物质积累速率之间的关系如图所示，由图可知：当叶面积系数小于 a 时，随叶面积系数增加，群体光合速率和干物质积累速率均_____。当叶面积系数超过 b 时，群体干物质积累速率降低，其原因是_____。



(3)通常，与阳生植物相比，阴生植物光合作用吸收与呼吸作用放出的 CO_2 量相等时所需要的光照强度_____(填“高”或“低”)。

[归纳拓展]

“图示法”破解净光合速率、呼吸速率和真正光合速率的关系

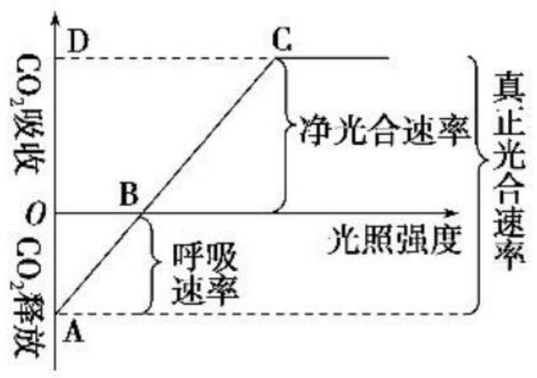
(1)光合速率与呼吸速率的表示方法：

①净光合速率：常用一定时间内 O_2 释放量、CO_2 吸收量或有机物积累量表示。

②真正光合速率：常用一定时间内 O_2 产生量、CO_2 固定量或有机物产生量表示。

③呼吸速率：植物置于黑暗环境中，一定时间内实验容器中 CO_2 增加量、O_2 减少量或有机物减少量。

(2)净光合速率与真正光合速率的关系



①绿色组织在黑暗条件下或非绿色组织测得的数值为呼吸速率(A 点)

②绿色组织在有光条件下光合作用与呼吸作用同时进行，测得的数据为净光合速率

③真正光合速率＝净光合速率＋呼吸速率

关系式用 O_2、CO_2 或葡萄糖的量表示如下：

a. 光合作用产氧量＝氧气释放量＋细胞呼吸耗氧量；

b. 光合作用固定 CO_2 量＝CO_2 吸收量＋细胞呼吸释放 CO_2 量；

c. 光合作用葡萄糖产生量＝葡萄糖积累量(增重部分)＋细胞呼吸消耗葡萄糖量。

课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下列关于光照与光合速率之间的关系的叙述，正确的一项是（　　）

A. 阴生植物的光合速率与光照强度成反比

B. 光照越强，光合速率越高

C. 适宜的光照可以提高阴生植物光合速率

D. 阴生植物在光照条件下，光合速率为零

2. 某细菌生活在富含 Fe^{2+} 的水中，它能将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+}，并能利用该过程所产生的能量来生产有机物，这种制造有机物的方式是（　　）

A. 光合作用　　B. 呼吸作用

C. 化能合成作用　　D. 氧化作用

3. 如何使作物最大限度地利用太阳光能以进行光合作用是现代化农业生产中提高作物产量的根本问题。下列措施不能够有效提高光能利用效率的是（　　）

A. 阴雨天气提高温室中的 CO_2 浓度

B. 将玉米与大豆混合种植

C. 为农作物补充镁元素，保证叶绿素的含量

D. 合理灌溉，使植株保持挺拔

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. 番茄幼苗在缺镁的培养液中培养一段时间后，与对照组相比，其叶片光合作用强度下降，原因是　　（　　）

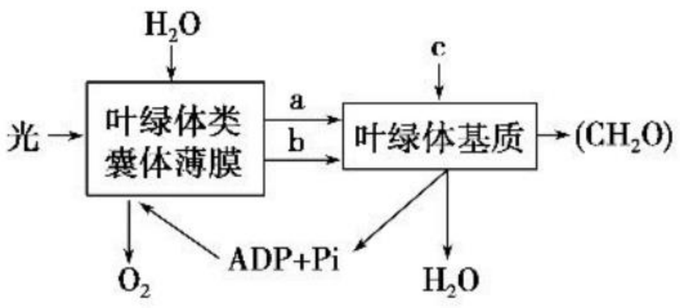
A. 光反应强度升高，暗反应强度降低

B. 光反应强度降低，暗反应强度降低

C. 光反应强度不变，暗反应强度降低

D. 光反应强度降低，暗反应强度不变

5. 如图为光合作用过程示意图，在适宜条件下栽培的小麦，如果突然将 c 降低至极低水平(其他条件不变)，则 a、b 在叶绿体中的相对含量变化将会是　　（　　）



A. a 上升、b 下降　　B. a、b 都上升

C. a、b 都下降　　D. a 下降、b 上升

6. 将单细胞绿藻置于 25 ℃、适宜的光照及充足的 CO_2 条件下培养，经过一段时间后，突然停止光照，发现绿藻体内的 C_3 的含量突然上升，这主要是由于　　（　　）

A. 暗反应停止，不能形成[H]和 ATP

B. 暗反应仍进行，C_3 继续形成 C_5

C. 光反应仍进行，形成[H]和 ATP，促进了 C_3 的形成并得到积累

D. 光反应停止，不能形成[H]和 ATP，C_3 不能被还原，积累了 C_3

7. 光合作用与化能合成作用的根本不同点是　　（　　）

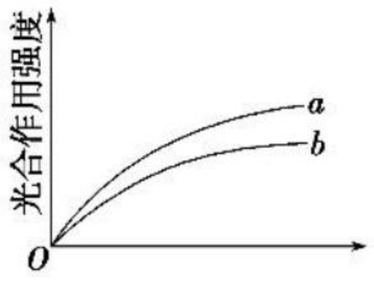
A. 这两类作用的生物种类不同

B. 合成有机物的无机原料不同

C. 由无机物合成有机物的过程中所需的酶不同

D. 所需能量的来源不同

8. 如图表示在一定范围内，不同环境因素与水稻叶片光合作用强度的关系，对其描述不正确的是　　（　　）



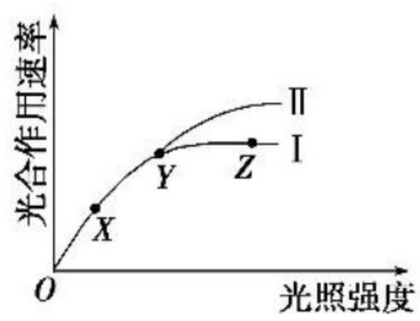
A. 如果横坐标是 CO_2 含量，则 a 为红光，b 为白光

B. 如果横坐标是 CO_2 含量，则 a 为强光，b 为弱光

C. 如果横坐标是光照强度，则 a 的 CO_2 含量较高，b 的 CO_2 含量较低

D. 如果横坐标是光照强度，则 a 的温度较适宜，b 的温度较低

9. 如图曲线Ⅰ表示黄豆在适宜温度、CO_2 浓度为 0.03% 的环境中光合作用速率与光照强度的关系。在 Y 点时改变某条件，结果发生了如图曲线Ⅱ的变化。下列分析合理的是　　（　　）



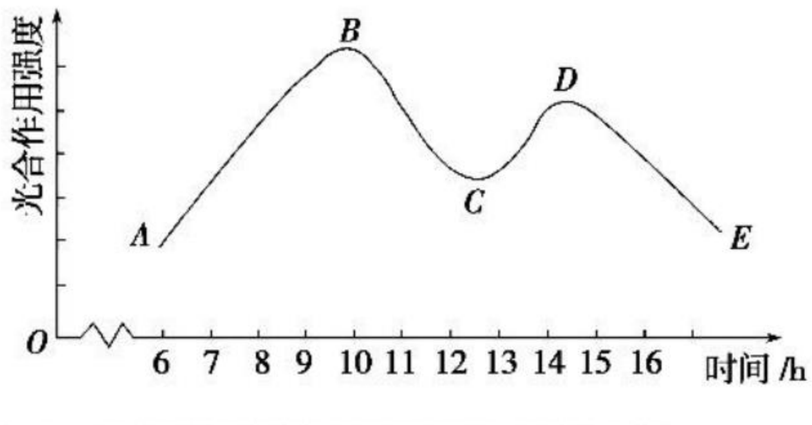
A. 与 Y 点相比较，X 点时叶绿体中 C_3 含量低

B. 在 Y 点时，适当升高温度可导致曲线由Ⅰ变为Ⅱ

C. 制约 X 点时光合作用的因素主要是叶绿体中色素的含量

D. 制约 Z 点时光合作用的因素可能是二氧化碳浓度

10. 如图是夏季晴朗的白天，某种绿色植物叶片光合作用强度的曲线图。下列有关光合作用强度变化原因的分析中，错误的是　　（　　）



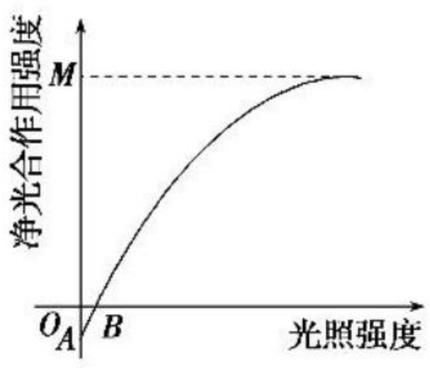
A. 从 $A\rightarrow B$ 主要原因是光照增强，气温上升

B. 从 $B\rightarrow C$ 主要原因是温度过高，酶失活

C. 从 $C\rightarrow D$ 主要原因是气孔逐渐打开，CO_2 供应增加

D. 从 $D\rightarrow E$ 主要原因是光照减弱，气温下降

11. 已知某植物光合作用和细胞呼吸的最适温度分别是 25 ℃、30 ℃，如图所示曲线表示该植物在 30 ℃时光合作用强度与光照强度的关系。若将温度调节到 25 ℃的条件下(原光照强度和 CO_2 浓度不变)，从理论上讲，图中相应点的移动分别是　　（　　）



A. A 点上移，B 点左移，M 值增大

B. A 点下移，B 点左移，M 值不变

C. A 点上移，B 点右移，M 值下降

D. A 点下移，B 点不移，M 值上升

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

12. 科学家发现，深海冷泉生态系统（最深可达 9 000 多米）具有独特的生物多样性、极高的生物密度等特点，其能量的输入主要依靠（　　）

A. 绿色植物的光合作用

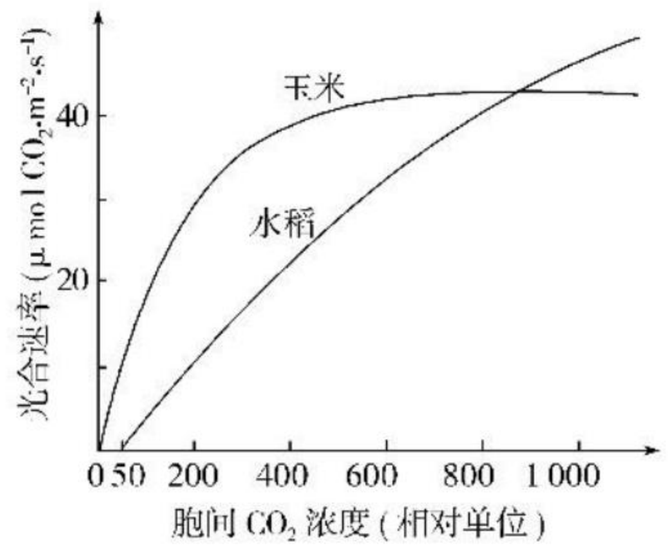
B. 动物的同化作用

C. 原核生物的化能合成作用

D. 微生物的分解作用

二、非选择题

13. 某兴趣小组探究玉米和水稻在不同胞间 CO_2 浓度下光合速率的差异。已知玉米叶肉细胞中有 CO_2“泵”，使其能在较低的 CO_2 浓度下进行光合作用，水稻没有这种机制。回答下列问题：

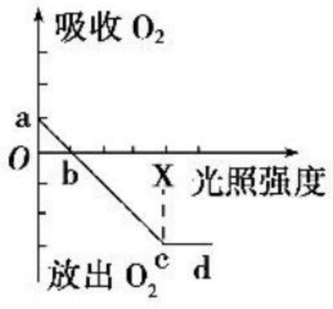


（1）该实验的自变量是_____；光照强度和温度属于该实验的_____变量。

（2）要比较图中两条曲线的交点对应的玉米和水稻向外界释放 O_2 速率的关系，还应了解的情况是_____。

（3）随着胞间 CO_2 浓度的升高，玉米的光合速率不再变化而水稻的光合速率逐渐上升。请从暗反应酶的角度分析原因：_____。

14. 如图表示某植物在恒温 30 ℃时光合速率与光照强度的关系。试回答下列问题：

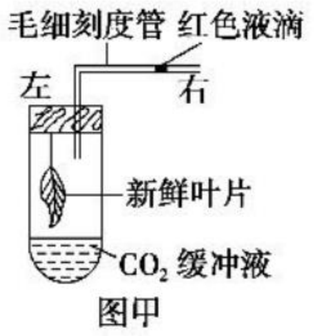


（1）图中 b 点时，该植物生理活动的特点是_____。当光照强度为 X 时，叶肉细胞中产生 ATP 的场所有_____。

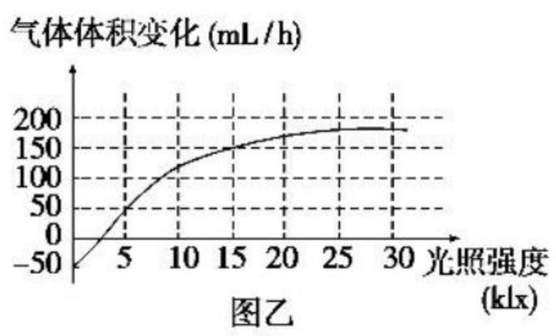
（2）已知该植物光合作用和呼吸作用的最适温度分别为 25 ℃和 30 ℃，在其他条件不变的情况下，将温度调节到 25 ℃，图中 a 点将向_____移动，b 点将向_____移动。

（3）若该图是在 CO_2 浓度为 0.1% 的条件下测得的结果，在其他条件不变的情况下，当 CO_2 浓度升到 0.3% 时，b 点向哪个方向移动？_____。

15. 下图甲为测定光合速率的装置，在密封的试管内放一新鲜叶片和 CO_2 缓冲液，试管内气体体积的变化可根据毛细刻度管内红色液滴的移动距离测得。在不同强度的光照条件下，测得的气体体积变化如下图乙所示。



图甲



图乙

（1）标记实验开始时毛细刻度管中红色液滴所在位置。实验时，试管内变化的气体是_____。

（2）若此时图甲植物光照强度为 15 klx，则 1 h 光合作用产生的气体量为_____mL。若此时植物叶片的呼吸熵（CO_2/O_2）为 0.8（呼吸时产生的 CO_2 和消耗的 O_2 的比值），则植物光合作用除自身呼吸提供的 CO_2 外，植物还需从外界吸收 CO_2 _____mL。

（3）为了防止无关因子对实验结果的干扰，本实验还应设置对照实验，对照组实验装置与实验组实验装置的区别是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第6章　细胞的生命历程

第1节　细胞的增殖

第1课时　细胞周期和高等植物细胞的有丝分裂

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、细胞大小与物质运输的关系

1. 细胞不能无限长大的限制因素

限制因素 → 细胞 [1] _____ 的关系
限制因素 → [2] _____ 的控制范围

2. 细胞体积越大，其相对表面积[3] _____，细胞的物质运输效率就[4] _____。

二、细胞增殖与细胞周期

1. 细胞的增殖

(1)细胞以[5] _____的方式进行增殖。

(2)细胞增殖包括[6] _____和[7] _____整个连续的过程。

(3)真核细胞的分裂有[8] _____、无丝分裂和[9] _____三种方式。

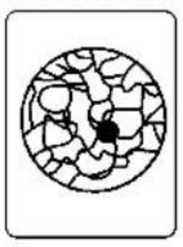
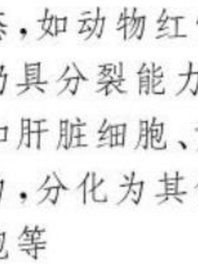
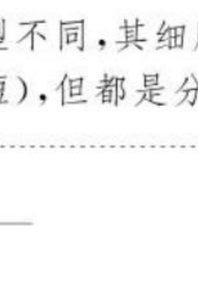
2. 细胞周期



①条件：[10] _____ 的细胞
②起点：[11] _____
③终点：[12] _____

三、植物细胞有丝分裂

根据细胞分裂图像判断细胞分裂时期，并补充细胞分裂特点：

分裂图像	时期	分裂特点
	[13] _____	①完成[14] _____的复制和有关[15] _____的合成； ②细胞适度[16] _____
	[17] _____	①染色体(DNA)变化：[18] _____； ②细胞变化：a. 细胞两极发出[19] _____形成纺锤体；b. [20] _____消失、[21] _____解体
	[22] _____	①[23] _____排列在赤道板上； ②染色体[24] _____，数目比较清晰
	[25] _____	①染色体数目变化：[26] _____，姐妹染色单体分开，染色体数目[27] _____ ②染色体运动：在纺锤丝牵引下[28] _____
	[29] _____	①染色体变化：[30] _____ ②细胞结构变化：a. [31] _____重新出现；b. 赤道板位置出现[32] _____，并逐渐扩展为[33] _____

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 细胞越大，细胞的物质运输效率越高。(　)
2. 任何细胞都有细胞周期。(　)
3. 连续分裂的细胞，计算细胞周期开始的时间应从细胞核开始形成时。(　)
4. 要观察细胞内染色体的形态和数目，最好选择处于有丝分裂后期的细胞。(　)
5. 有丝分裂过程中，细胞内染色体的形态、数目发生规律性变化。(　)
6. 使用高倍镜可观察到赤道板和细胞板的时期分别是中期和末期。(　)

[易错易混]

澄清有关细胞周期的三个易误点

1. 误认为所有的细胞都有细胞周期。只有连续分裂的细胞才有细胞周期，如植物形成层细胞、根尖分生区细胞、动物皮肤生发层细胞；高度分化的细胞，如神经细胞、表皮细胞等没有细胞周期；发生减数分裂的细胞无细胞周期。

2. 误认为细胞分裂产生的子细胞都将继续分裂。细胞分裂产生的子细胞有三种去向：

①继续分裂：始终处于细胞周期中，保持连续分裂状态，如动物红骨髓细胞、植物形成层细胞等。②暂不分裂：仍具分裂能力，在一定条件下可回到细胞周期中继续分裂，如肝脏细胞、黄骨髓造血细胞等。③细胞分化：失去分裂能力，分化为其他组织器官细胞，如骨骼肌细胞、洋葱表皮细胞等

3. 误认为同一生物体的细胞分裂周期都相同。细胞类型不同，其细胞周期的长短也不同(如癌细胞的细胞周期变短)，但都是分裂间期的时间远远长于细胞分裂期的时间。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　细胞生长与细胞周期

角度一　细胞不能无限长大的原因

1. 下列关于多细胞生物体的叙述，错误的是（　　）

A. 细胞表面积与体积的关系以及细胞核的体积都限制了细胞长大

B. 多细胞生物体的器官大小主要取决于细胞数量的多少

C. 细胞体积越大，细胞相对表面积越大

D. 多细胞生物体的体积的增大既靠细胞的分裂，又靠细胞的生长

2. （**2018·灵宝测试**）下列有关细胞相对表面积、细胞与外界物质交换效率和细胞新陈代谢强度之间关系的叙述，正确的是（　　）

A. 细胞的相对表面积越大，物质交换效率越高，细胞新陈代谢越旺盛

B. 细胞的相对表面积越大，物质交换效率越低，细胞新陈代谢越缓慢

C. 细胞的相对表面积越小，物质交换效率越高，细胞新陈代谢越缓慢

D. 细胞的相对表面积越小，物质交换效率越低，细胞新陈代谢越旺盛

角度二　细胞周期及其表示方法

3. 下列关于细胞周期的叙述中，错误的是（　　）

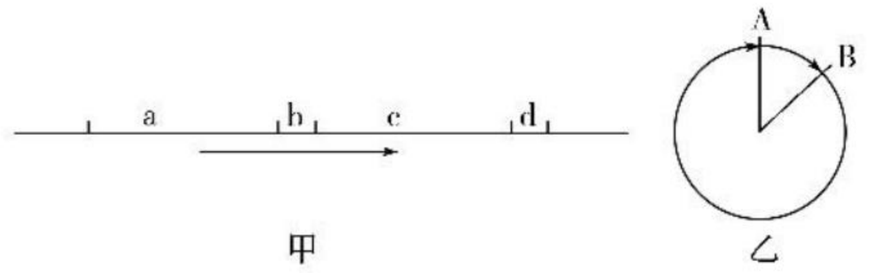
A. 不是生物体的所有细胞都有细胞周期

B. 在细胞周期中，分裂间期一般比分裂期时间长

C. 利用药物抑制 DNA 合成，细胞将停留在分裂间期

D. 细胞周期可分为前、中、后、末四个时期

4. 如图所示，图甲中 a＋b 表示一个细胞周期，c＋d 表示另一个细胞周期。图乙中，按箭头方向，表示细胞周期。从图中所示结果分析其细胞周期，错误的是（　　）



甲　　乙

A. 图甲中的 a、图乙中的 B→A，细胞正在进行 DNA 复制

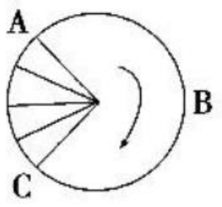
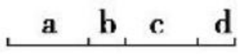
B. 图甲中的 b、图乙中的 A→B，是会出现染色体数目加倍的时期

C. 图乙中的细胞周期可以是从 A 到 B 再到 A

D. 图乙中的细胞周期可以是从 B 到 A 再到 B

[归纳拓展]

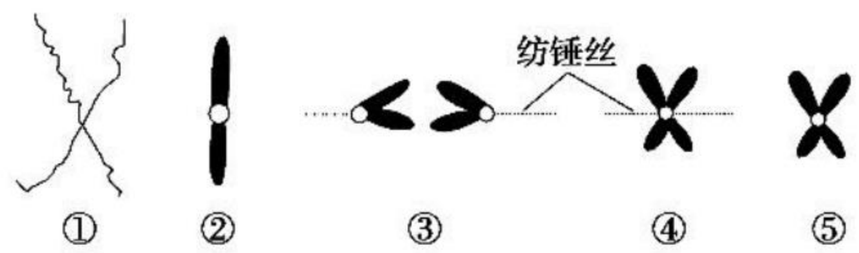
细胞周期的表示方法

方法名称	表示方法	用字母表示细胞周期
扇形图		A→B→C→A 为一个细胞周期
直线图		a＋b 或 c＋d 为一个细胞周期

考点二　高等植物细胞的有丝分裂过程

角度一　有丝分裂过程及各时期的特征

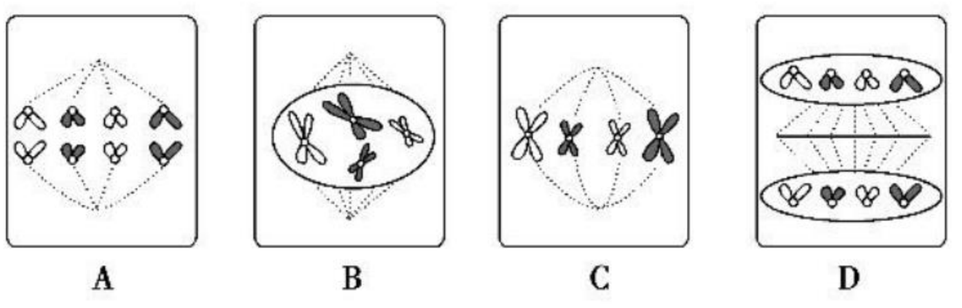
1. 下图表示一个细胞有丝分裂过程中染色体变化的不同情况，在整个细胞周期中，染色体变化的顺序应该是（　　）



A. ①④⑤③②　　B. ②③①④⑤

C. ①⑤④③②　　D. ⑤④③②①

2. 下列是植物细胞有丝分裂的简图，据图回答：



(1)图中的方形框代表细胞的_____（结构）。D 图的中部结构是_____。

(2)A 图中染色体数目为_____条。

(3)B 图代表的时期是_____，该时期最主要的变化是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(4)着丝点一分为二的时期是_____(填字母),观察染色体最好的时期是_____(填字母)

[方法规律]

"三看法"判断有丝分裂不同的时期

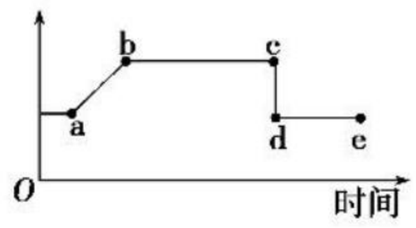
(1)先看染色体数目:如果染色体数目是其他细胞的二倍,则处于后期或末期;

(2)再看有无细胞板:有细胞板则为末期;

(3)最后看染色体分布:若散乱排列,则为前期,若整齐排列在赤道板上,则为中期。

角度二　有丝分裂过程中染色体、DNA 数量变化

3.(**2018·湖北重点中学联考**)如图为与有丝分裂相关的坐标曲线。相关说法错误的是　(　　)



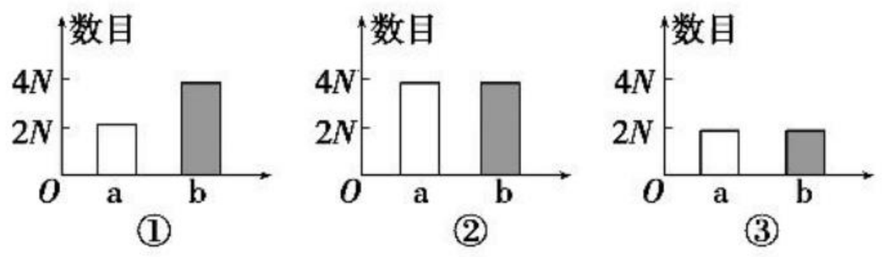
A. 若纵坐标表示一条染色体中 DNA 的含量,则 c→d 过程细胞中核 DNA 含量不变

B. 若纵坐标表示一个细胞中核 DNA 的含量,则 e 点时一条染色体中 DNA 的含量与 a 点相同

C. 若纵坐标表示一条染色体中 DNA 的含量,则 a→c 过程染色体数目不变

D. 若纵坐标表示一个细胞中核 DNA 的含量,则 a→c 过程染色体数目不变

4. 下面是某高等植物细胞有丝分裂不同时期染色体数目(a)、核 DNA 分子数目(b)的直方图,下列叙述正确的是　(　　)



A. ①时期染色体还未复制,核 DNA 已完成了复制

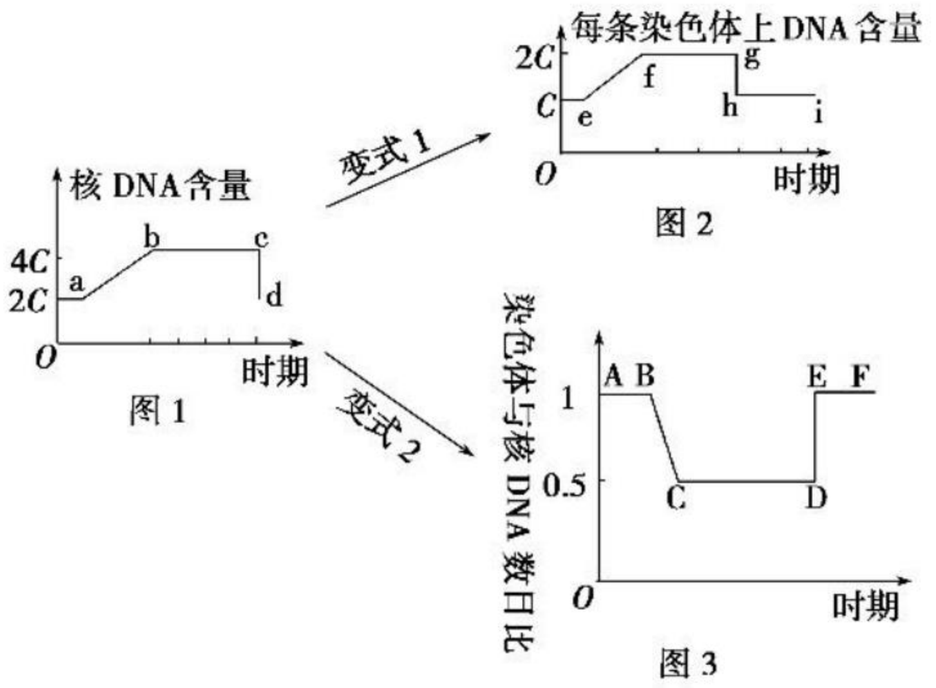
B. ③时期核膜、核仁重建,细胞分裂完成

C. ①→②表示着丝点分裂,染色体数目加倍,但核 DNA 分子数目不变

D. ②→③表示着丝点分离,细胞两极发出纺锤丝组成纺锤体

[方法规律]

解读有丝分裂中 DNA 含量变化的三种曲线



(1)图 2 表示有丝分裂过程中每条染色体上 DNA 含量变化曲线,图中 ef 段表示间期,fg 段表示含有姐妹染色单体的时期,即有丝分裂的前期和中期,hi 段表示有丝分裂的后期和末期。

(2)图 3 是图 2 的变式,在有染色单体时,染色体与核 DNA 数目之比为 1∶2,不存在染色单体的时期,染色体数与核 DNA 数之比为 1∶1。图中 BC 段表示间期,CD 段表示有丝分裂前期和中期,EF 段为有丝分裂的后期和末期。

课后·提能达标

KEHOUTINENGDABIAO

研题点 练一练　提能力 练规范

一、选择题

1. 下列关于细胞周期的叙述,正确的是　(　　)

A. 成熟的生殖细胞产生后立即进入下一个细胞周期

B. 机体内所有的体细胞都处于细胞周期中

C. 抑制 DNA 的复制,细胞将停留在分裂期

D. 细胞分裂间期为细胞分裂期提供物质基础

2. 细胞与外界进行物质交换的效率主要取决于　(　　)

A. 细胞的体积

B. 细胞的表面积

C. 细胞的表面积与体积之比

D. 细胞分裂的快慢

3. 将边长分别为 1 cm、2 cm、3 cm 的含有酚酞的琼脂块浸入 0.1%的 NaOH 溶液中 10 min 后(NaOH 遇酚酞呈紫红色),取出琼脂块用吸水纸吸干表面溶液,切开后测量紫红色层的厚度,计算出紫红色部分的体积和整个琼脂块体积的比值分别是 a、b、c。下列对 a、b、c 的大小,说法正确的是　(　　)

A. $a=b=c$　　B. $a>b>c$

C. $a<b<c$　　D. 不能确定

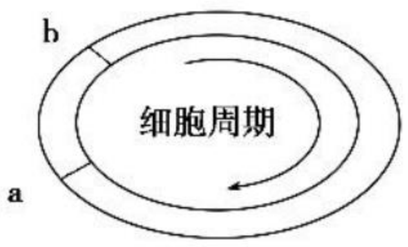
4. 豌豆的体细胞中有 7 对染色体。在有丝分裂后期,细胞中的染色体、染色单体、核 DNA 分子数依次为　(　　)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

A. 7 条、7 条、7 个　　B. 14 条、0 条、14 个

C. 28 条、28 条、28 个　　D. 28 条、0 条、28 个

5. 如图表示细胞周期，有关叙述不正确的是　（　）



A. 按箭头所示方向由 a→a 或由 b→b 表示一个细胞周期

B. 染色体的平均分配发生于 a→b 段

C. 细胞中核 DNA 含量的加倍发生在 b→a 段

D. 将癌细胞的细胞周期阻断在 b→a 段可以治疗癌症

6. 在细胞有丝分裂过程中，DNA 分子数相同而染色体数目不同的时期是　（　）

A. 间期和前期　　B. 前期和中期

C. 前期和后期　　D. 间期和中期

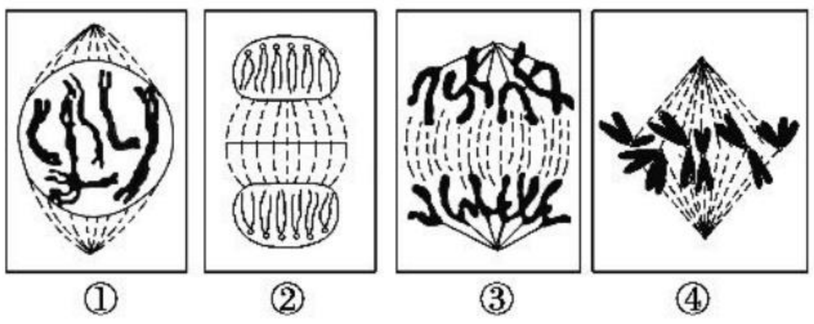
7. 科学家在染色体中找到了一种使姐妹染色单体连接成十字形的关键蛋白质，并将其命名为 ASURA。下列与其有关叙述正确的是　（　）

①ASURA 合成的场所是细胞质中的核糖体　②ASURA可在有丝分裂间期合成　③缺少 ASURA 的细胞，染色体数目可能会发生异常　④ASURA 可能与有丝分裂后期染色体的行为变化密切相关

A. ①　　B. ①②

C. ①②③　　D. ①②③④

8. 下图是同一细胞不同分裂时期的图像，据图分析可做出的判断是　（　）



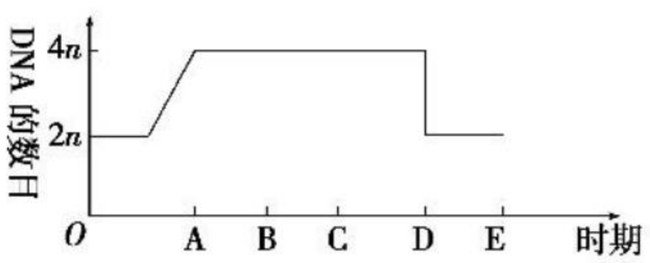
A. 若按分裂的先后顺序排列，应为①→④→③→②

B. 图①中中心体发生的星射线形成了纺锤体，此时共有 6 条染色体

C. 图③中着丝点分裂后，染色体数目加倍，染色单体数目也加倍

D. 图④中，着丝点整齐地排列在细胞板上，此时是观察染色体的最佳时期

9. 下图表示某植物细胞有丝分裂过程中一个细胞核内 DNA 含量变化的曲线。下列叙述不正确的是　（　）



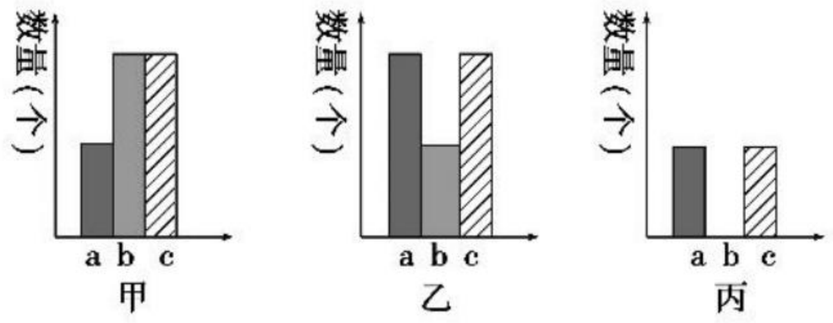
A. 发生在 O～A 段的 DNA 复制，使染色单体形成

B. B～C 段细胞中观察不到核膜和核仁

C. C～D 段细胞中无细胞板

D. D～E 段细胞中染色体数∶DNA 数∶染色单体数＝1∶1∶1

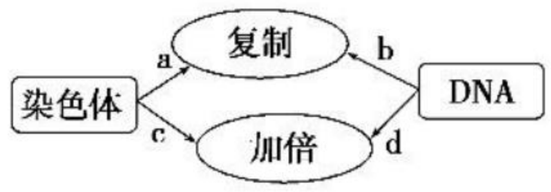
10. 下图中的甲、乙、丙表示细胞有丝分裂中的三个阶段，a 是染色体数，b 是染色单体数，c 是 DNA 分子数，a、b、c 的数量关系正确的是　（　）



A. 甲、乙　　B. 甲、丙

C. 乙、丙　　D. 甲、乙、丙

11. 在细胞增殖过程中，染色体和 DNA 都有复制和加倍的过程，下列相关叙述不正确的是　（　）



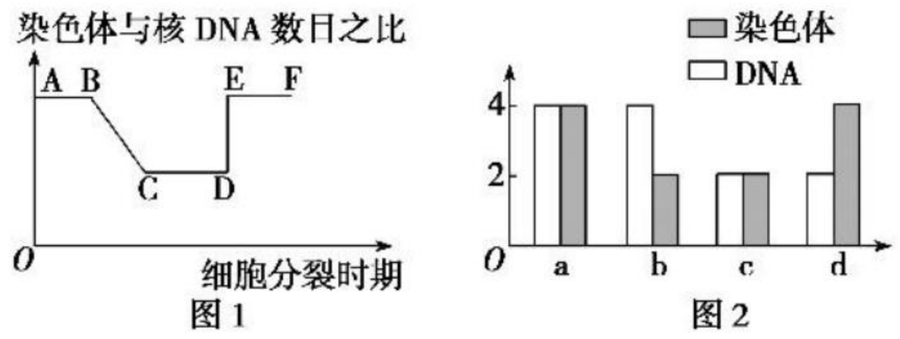
A. 染色体复制后其数量是之前的二倍

B. 细胞中 b、d 过程发生在细胞分裂间期

C. 细胞中 a 过程发生在细胞分裂间期，c 过程发生在细胞分裂后期

D. 染色体复制的实质是 DNA 数量的加倍

12. 如图 1 和图 2 表示有丝分裂不同时期染色体和核 DNA 的数量关系，下列有关叙述错误的是　（　）



A. 观察染色体形态和数目的最佳时期处于图 1 的 CD 段

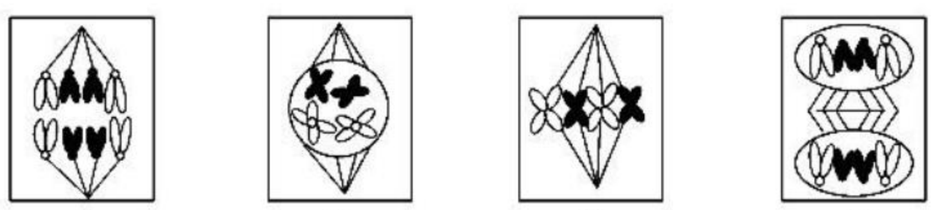
B. 图 1 中 DE 段的细胞染色体数目加倍，但核 DNA 含量不变

C. 图 2 中 a 对应图 1 中的 AB 段，c 对应图 1 中的 EF 段

D. 有丝分裂过程不会出现图 2 中 d 所示的情况

二、非选择题

13. 下面为某高等植物细胞进行有丝分裂的简图，据图回答下列问题：



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(1)按细胞分裂的先后顺序排列依次是_____(用字母表示);就一个完整的细胞周期来说,图中还缺少处于_____期的细胞简图。

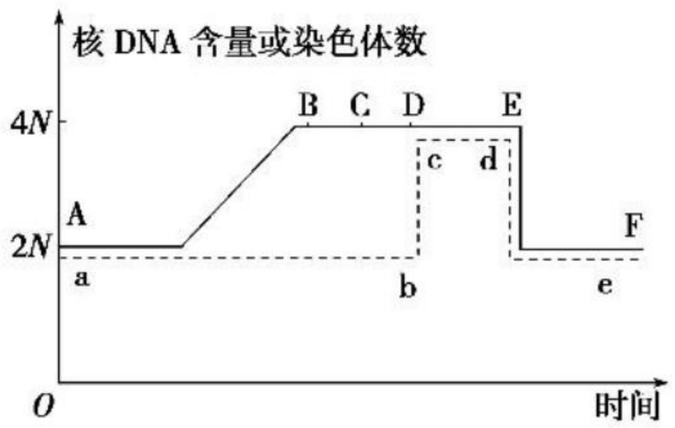
(2)图示的细胞分裂结束后,子细胞内含有_____条染色体;图 A 表示细胞分裂的_____期,由于着丝点的分裂,两条_____分离开来,成为两条染色体。

(3)图 C 表示细胞分裂的_____期,此时染色体的特点是_____。

(4)着丝点数与核 DNA 分子数之比为 1∶1 的图示_____;着丝点数与染色单体数之比为 1∶2 的图示是_____。

(5)细胞中央出现细胞板的图示是_____。细胞板由细胞的中央向四周扩展,逐渐形成_____,细胞板的基本组成成分是_____。

14. 如图表示某植物细胞有丝分裂的一个细胞周期中染色体与核 DNA 相对含量的变化曲线。请据曲线回答:



(1)实线 ABCDEF 表示_____的变化,虚线 abcde 表示_____的变化。

(2)表示有丝分裂后期的线段:实线是_____段,虚线是_____段。

(3)染色单体在_____段形成,开始观察到染色单体是_____段,染色单体消失在_____段。

(4)若要观察细胞中染色体的数目最好在_____段。

(5)纺锤体的形成和消失分别发生在_____、_____段;核仁的重建发生在_____段。

15. (**2017·全国卷Ⅲ**)利用一定方法使细胞群体处于细胞周期的同一阶段,称为细胞周期同步化。以下是能够实现动物细胞周期同步化的三种方法。回答下列问题:

(1)DNA 合成阻断法:在细胞处于对数生长期的培养液中添加适量的 DNA 合成可逆抑制剂,处于_____期的细胞不受影响而继续细胞周期的运转,最终细胞会停滞在细胞周期的_____期,以达到细胞周期同步化的目的。

(2)秋水仙素阻断法:在细胞处于对数生长期的培养液中添加适量的秋水仙素,秋水仙素能够抑制_____,使细胞周期被阻断,即可实现细胞周期同步化。经秋水仙素处理的细胞_____(填“会”或“不会”)被阻断在间期。

(3)血清饥饿法:培养液中缺少血清可以使细胞周期停滞在间期,以实现细胞周期同步化。分裂间期的特点是_____(答出 1 点即可)。

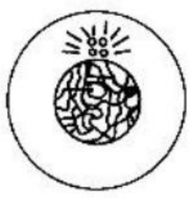
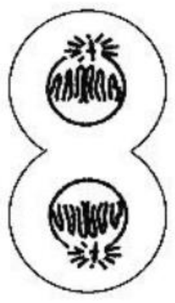
第 2 课时　动植物细胞有丝分裂与观察根尖分生组织细胞的有丝分裂

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、动物细胞的有丝分裂

1. 动植物细胞有丝分裂的不同点

时期	植物细胞有丝分裂	动物细胞有丝分裂
间期	 无[1]_____	 有[2]_____,且完成倍增
前期	 细胞两极发出[3]_____,形成纺锤体	 中心粒移到细胞两极,并发出[4]_____形成纺锤体
末期	 [5]_____扩展形成细胞壁,分割细胞	 [6]_____由中部向内凹陷,缢裂细胞

2. 有丝分裂的特征和意义

(1)特征:将经过复制的亲代细胞的[7]_____,精确地平均分配到[8]_____中。

(2)意义:在细胞的亲代和子代间保持了[9]_____的稳定性。

二、无丝分裂

1. [过程]——[10]_____延长,核缢裂成为两个子细胞核,质缢裂

2. [特点]——不出现[11]_____和[12]_____的变化

3. [实例]——[13]_____的分裂

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

三、观察根尖分生组织细胞的有丝分裂

1. 实验原理

(1)高等植物根尖、芽尖的[14]_____能进行有丝分裂。

(2)在高倍显微镜下,可根据细胞内[15]_____的形态识别该细胞处于有丝分裂的哪个时期。

(3)细胞核内的染色体容易被[16]_____(如龙胆紫溶液)着色。

(4)盐酸和酒精混合液能使组织中的细胞[17]_____。

2. 实验试剂

(1)解离液:由[18]_____和[19]_____按 1∶1 配制而成。

(2)龙胆紫(或醋酸洋红液):使[20]_____着色。

(3)漂洗液:[21]_____,洗去组织中的解离液。

3. 实验步骤

(1)装片的制作:填图

- 取材:剪取洋葱根尖[22]_____
- 解离:所用试剂:[23]_____(15% 盐酸 + 95% 酒精)
  解离目的:使组织中的细胞[24]_____
  解离时间:[25]_____ min
  解离程度:[26]_____
- 漂洗:漂洗液:清水;漂洗时间:约 10 min
  漂洗目的:洗去组织中的[27]_____,防止解离过度,影响染色
- 染色:染色液:0.01 g/mL 或 0.02 g/mL 的[28]_____
  染色时间:[29]_____ min
  染色目的:使染色体着色
- 制片:用镊子取出根尖放在载玻片上,加一滴清水,并用镊子尖把根尖弄碎,盖上[30]_____,在[31]_____上再加一片载玻片,然后用拇指轻轻压载玻片,再把盖玻片上的载玻片取下,这样可以使细胞分散开来,有利于观察

(2)观察:使用低倍镜找到根尖[32]_____的细胞,然后换上[33]_____,观察分生区的各个细胞,并找到有丝分裂各个时期的细胞。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 无丝分裂过程中核膜不消失。(　　)

2. 动物细胞仅以有丝分裂方式进行增殖。(　　)

3. 动物细胞有丝分裂末期,细胞膜内陷形成两个子细胞。(　　)

4. 动物细胞有丝分裂过程中细胞板在末期形成。(　　)

5. 解离和压片都有利于根尖分生区细胞分散。(　　)

6. 要观察植物细胞的细胞板结构,应选取处于有丝分裂后期的细胞。(　　)

7. 漂洗是为了洗去细胞内部的盐酸,因此要保证足够的时间,否则会影响对染色体(质)的染色。(　　)

[方法规律]

动植物细胞分裂图像的识别

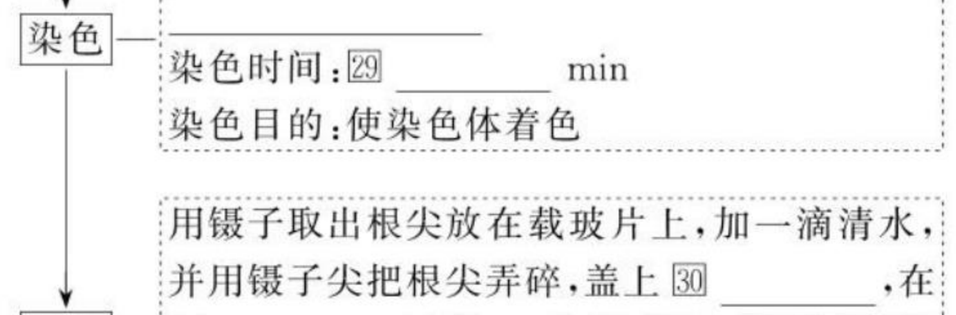
(1)分裂图像呈正方形,有细胞壁 → 无中心粒 → 高等植物细胞;有中心粒 → 低等植物细胞

(2)图像呈圆形,外面无细胞壁,或有中心粒结构,无细胞板结构,通过缢裂方式产生子细胞,一般可判断为动物细胞。

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点　练对点　明角度　练当堂

考点一　动植物细胞有丝分裂的区别

1. 下面是某动物细胞有丝分裂模式图,有关叙述不正确的是(　　)



A. 上述细胞有丝分裂的顺序是甲→丁→乙→丙

B. 显微镜下观察到最多的细胞处于甲时期

C. 开始出现染色体的时期是丁;染色体开始转变成染色质形态的时期是丙

D. 若某药物可抑制纺锤体形成,则它极可能是作用于丙图

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 洋葱根尖分生区细胞在分裂过程中不会出现的是（　　）

A. 在细胞分裂间期，核糖体合成蛋白质功能增强

B. 在细胞分裂前期，细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体

C. 在细胞分裂中期，细胞内 ATP 的含量明显减少

D. 在细胞分裂末期，高尔基体为细胞壁的形成合成多糖

［归纳拓展］

与细胞分裂有关的细胞器

细胞器	功能
线粒体	主要是供能（DNA 复制、蛋白质合成、染色体移动）
中心体	倍增、形成纺锤体（动物、低等植物细胞）
高尔基体	形成细胞板（植物细胞）
核糖体	合成蛋白质

考点二　观察根尖分生组织细胞的有丝分裂

角度一　考查实验材料的选取和处理

1. 下列植物细胞中，适合观察细胞有丝分裂的是　（　　）

A. 蚕豆叶肉细胞

B. 洋葱鳞片叶表皮细胞

C. 蚕豆根尖分生区细胞

D. 洋葱根尖伸长区细胞

2. （**2018 · 漳州八校联考**）在“观察植物细胞有丝分裂”实验中，三位实验人员制作洋葱根尖装片的操作步骤（“＋”表示操作，“－”表示未操作）如下表所示：

实验人员	操作				
	取材	解离	漂洗	染色	压片
甲	根尖 1～3 mm 处	－	＋	＋	＋
乙	根尖 1～3 mm 处	＋	－	＋	＋
丙	根尖 5～7 mm 处	＋	＋	＋	＋

则甲、乙、丙观察到的实验现象分别是　（　　）

A. 细胞重叠、染色体着色很浅不清楚、细胞分散染色体清楚

B. 细胞分散但看不到染色体、染色体着色清楚、细胞分散染色体清楚

C. 细胞重叠、染色体着色很浅不清楚、细胞着色清楚但看不到染色体

D. 染色体着色很浅不清楚、细胞分散染色体清楚、细胞分散染色体清楚

［归纳拓展］

实验材料的选择要求

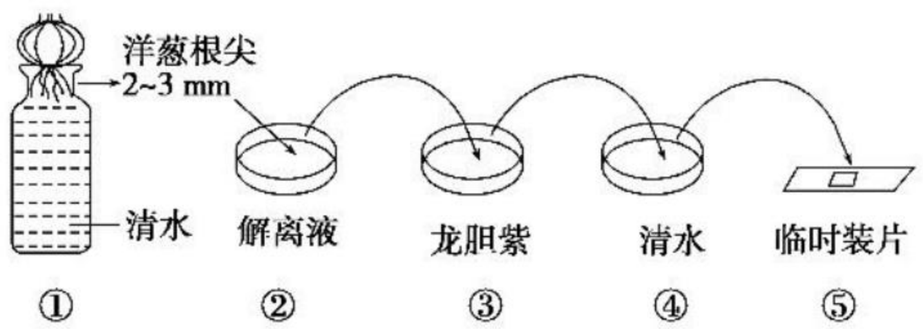
（1）类型：选取分裂期占细胞周期比例相对较大的材料。

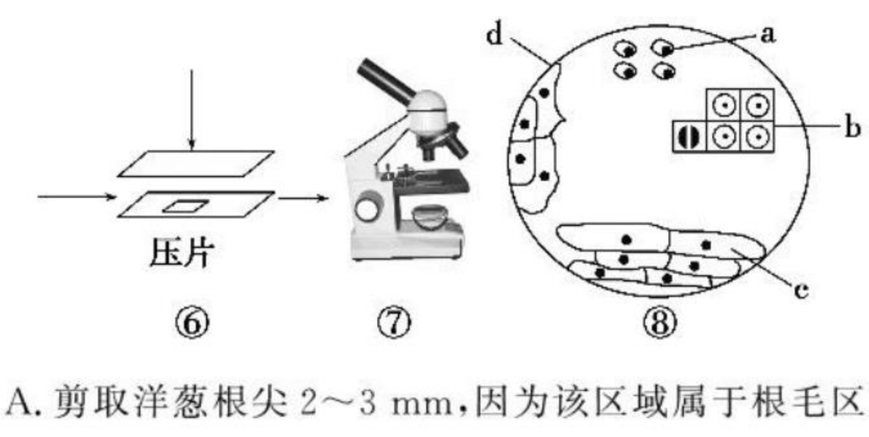
（2）部位：应选分裂旺盛的部位（如根尖的分生区）。

（3）时间：必须在分裂旺盛的时间。本实验一般选择生长旺盛、带有分生区的洋葱根尖，且一般在上午 10 时至下午 2 时进行实验，此时洋葱根尖分生区细胞处于分裂期的较多。

角度二　考查实验原理、步骤及对现象分析

3. 下面是关于观察洋葱根尖细胞有丝分裂实验的部分操作示意图，有关评价合理的是　（　　）





A. 剪取洋葱根尖 2～3 mm，因为该区域属于根毛区，细胞有丝分裂旺盛

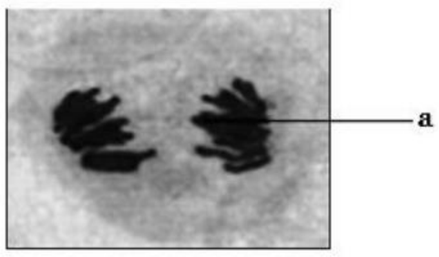
B. 该实验步骤中唯一错误的是在②和③之间缺少用清水漂洗这一环节

C. 在观察的图像中，b 区域属于分生区的细胞，细胞已死亡

D. 若用图中 b 区域的细胞观察质壁分离和复原，实验现象明显

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. 如图细胞a是某同学观察植物根尖细胞有丝分裂过程中的某一时期的显微照片，以下操作和结论正确的是（　　）



A. 解离和压片都有利于根尖分生区细胞分散
B. 持续观察，视野中细胞a将分裂成两个子细胞
C. 视野中大多数细胞处于分裂期
D. 该细胞正在发生等位基因分离和非等位基因自由组合现象

[易错易混]

不清楚“解离”的作用原理，在解离过程中细胞已经死亡，观察到的只是一个固定的时期，要不断地移动装片，在不同的视野中找到各个时期的分裂图像，所以在制作装片时要让细胞分散成一层细胞，这样才能找到各个分裂时期的细胞。

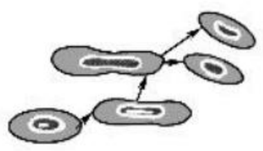
课后·提能达标　KEHOUTINENGDABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 动物细胞有丝分裂过程与高等植物细胞有丝分裂过程明显不同的是（　　）
①间期有染色体的复制　②后期有着丝点的分裂　③中心粒周围发出星射线，形成纺锤体　④后期到末期染色体平均分配到两个子细胞中　⑤末期在细胞中央不形成细胞板
A. ①②④　　B. ②③④
C. ③⑤　　D. ②⑤

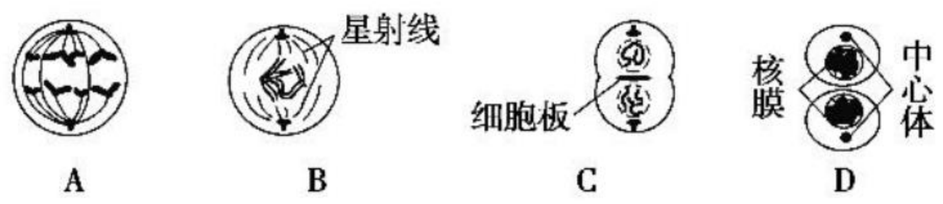
2. 下列是关于动物细胞有丝分裂过程中的细胞内变化的叙述，能正确表示一个细胞周期内分裂过程的顺序是（　　）
①两条姐妹染色单体分开　②出现放射状的星射线
③中心粒进行倍增　④着丝点排列在一个平面上
A. ②→③→①→④　　B. ②→④→③→①
C. ③→②→④→①　　D. ②→③→④→①

3. 如图表示蛙的红细胞无丝分裂过程，和有丝分裂相比，下列叙述正确的是（　　）



A. 没有DNA和染色体的复制
B. 分裂过程中没有出现纺锤体和染色体的变化
C. 分裂过程中细胞核缢裂成两个细胞核，因此子细胞中染色体减少一半
D. 真核生物的分裂方式有无丝分裂和有丝分裂两种

4. 下面是某同学绘制的动物体细胞分裂模式图，其中有错误的是（　　）

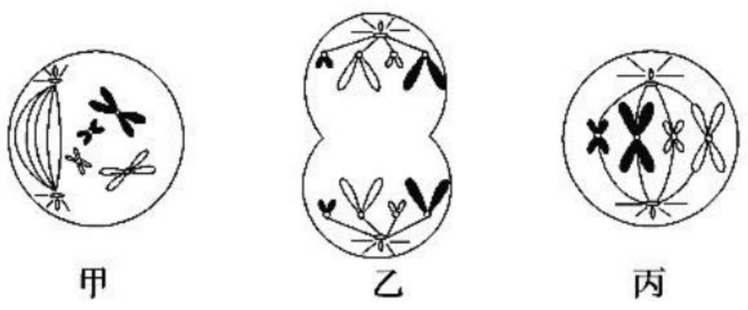


A　B　C　D

5. 下列关于“观察植物细胞的有丝分裂”实验的叙述，正确的是（　　）
A. 本实验可用健那绿染液代替龙胆紫染液为染色体染色
B. 观察到分裂中期的细胞核内染色体的着丝点整齐排列在赤道板上
C. 该实验的操作过程包括取材→解离→漂洗→染色→压片→观察
D. 质量分数为15%的盐酸和体积分数为95%的酒精混合液主要起固定作用

6. 取生长健壮的洋葱根尖，制成临时装片，放在显微镜下观察，正确的做法是（　　）
A. 如果视野过暗，可以转动遮光器或反光镜以增加视野的亮度
B. 如果在一个视野中不能看全各个时期，应移动装片从伸长区细胞中寻找
C. 可以选一个处于间期的细胞，持续观察它从间期到末期的全过程
D. 若想进一步观察低倍镜视野中右下方的细胞，应先换上高倍镜，再将玻片朝右下方移动

7. 下图是某生物体细胞有丝分裂的不同分裂时期的图像，对图像的描述正确的是（　　）



甲　乙　丙

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

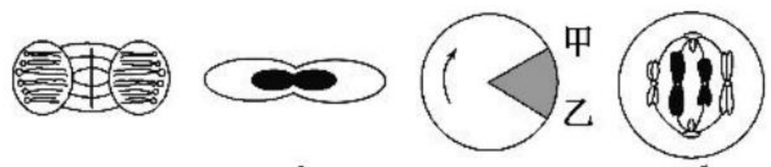
A. 该生物可能是低等植物

B. 甲、乙、丙三细胞内染色体、染色单体与 DNA 分子数比例都为 1∶2∶2

C. 甲细胞进行中心体倍增，发出星射线，形成了纺锤体

D. 甲、乙、丙三细胞分别处于有丝分裂的前期、后期和中期

8. 下面的 a、b、c、d 分别是一些生物细胞某个分裂时期的示意图，有关描述正确的是（　　）



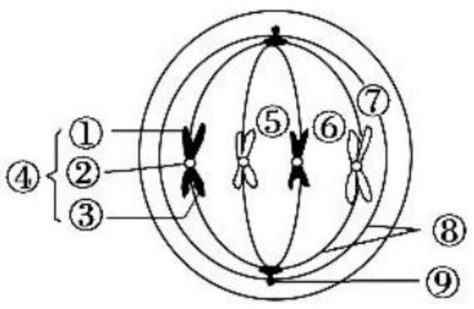
A. a 图表示植物细胞有丝分裂中期

B. b 图表示人红细胞分裂的某个阶段

C. c 图表示细胞分裂过程，甲→甲是一个细胞周期

D. d 图细胞中含有 8 条染色单体

9. 如图为细胞分裂的某一时期，下列有关此图的叙述不正确的是（　　）



A. 细胞中的中心体⑨，与纺锤体的形成有关

B. ④是一条染色体，包含两条染色单体①和③，两条染色单体由一个着丝点②相连

C. 细胞中有 4 条染色体，8 条染色单体

D. 在后期，细胞中有 8 条染色体，8 条染色单体

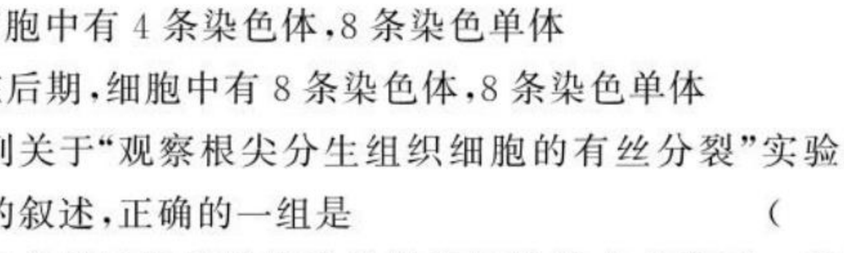
10. 下列关于“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”实验过程的叙述，正确的一组是（　　）

①解离的目的是用药液使组织细胞彼此分散开　②漂洗的目的是洗去根尖上的盐酸，便于染色　③用龙胆紫溶液是为了将细胞核中的染色体染成紫色　④压片可将根尖细胞压成单层，使之不相重叠　⑤当看到一个中期细胞时，要注意观察它如何进入后期、末期，以理解从中期至末期发生的变化

A. ①②　　B. ③④⑤

C. ①⑤　　D. ②③④

11. 某同学在光学显微镜下观察洋葱根尖有丝分裂并绘制出下图所示结构，据此推测正确的是（　　）



A. a 图表示有丝分裂中期，此时期的染色体形态数目最清晰

B. b 图表示有丝分裂前期，此时期的染色体散乱分布细胞中

C. c 图表示有丝分裂后期，此时期的染色体和 DNA 数目加倍

D. d 图表示有丝分裂末期，此时期的高尔基体活动明显增强

12. 通过显微技术破坏玉米根尖分生区细胞中的高尔基体，培养几天后，再观察该根尖细胞，预测会有什么样的结果（　　）

A. 细胞停止分裂　　B. 产生多核细胞

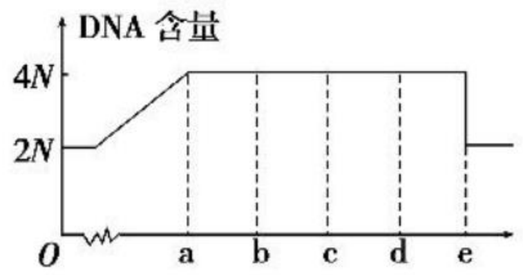
C. 正常分裂　　D. 不能形成纺锤体

二、非选择题

13. 下图甲表示某高等生物细胞有丝分裂的某个时期，图乙表示一个细胞周期中核内 DNA 含量变化曲线，请据图回答下列问题：



图甲



图乙

(1)此生物是植物还是动物？_____。判断的理由：①_____；②细胞质分裂是靠细胞膜内陷完成的。

(2)图甲细胞中有_____条染色单体，染色体①和⑤大小形态相同的原因是_____。

(3)图乙中，*O*a 段曲线上升的原因是_____；观察染色体形态、数目最好在_____段。

(4)图甲对应图乙中的_____段，在 bc 段细胞中染色体、DNA、染色单体的数量之比为_____。

14. 图 1 表示细胞有丝分裂不同时期染色体数与核 DNA 数比例的变化关系；图 2、图 3 分别表示高等动物甲、高等植物乙细胞有丝分裂的部分图像。请回答下列问题：

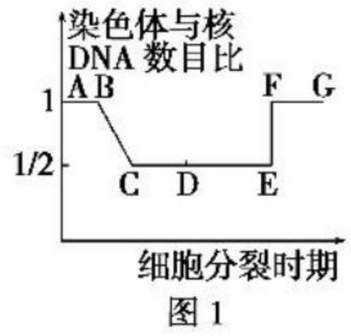


图 1

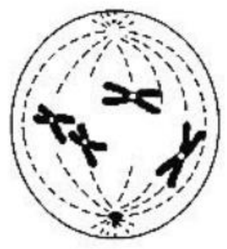


图 2

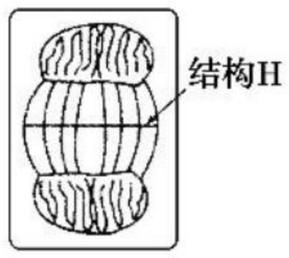


图 3

(1)细胞增殖包括_____和细胞分裂两个连续的过程。

(2)图 1 中 AD 段完成 DNA 复制和有关蛋白质合成，同时细胞有_____。EF 段形成的原因是_____。图 2、图 3 分别处于图 1 中的_____、_____段(填字母)。

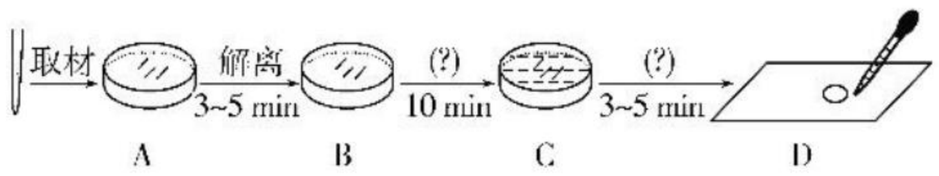
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(3)图 2 细胞的下一时期,细胞中染色体数∶染色单体数∶核 DNA 数等于_____。与图 2 相比,此时期乙植物细胞有丝分裂的主要区别为_____。

(4)图 3 结构 H 为_____,其作用是_____。

15. 某校研究性学习小组,用洋葱做了以下有关实验,请回答下列有关问题:

(1)该课题组用紫色洋葱根尖观察植物细胞有丝分裂时,装片的制作步骤大致如下图:



图中所用 A、C 液体的名称分别是:_____、_____。

(2)在完成了观察洋葱根尖分生组织细胞有丝分裂实验后,教师给学生提供了 2 份资料。

资料一:一份"实验报告"的部分内容

(一)解离:剪取洋葱根尖 5 cm,放入盛有质量分数为 15%的盐酸和体积分数为 95%的酒精混合液(体积比为 1∶1)的玻璃皿中,在室温下解离 3~5 min。

(二)染色:把根尖放在盛有 0.01 g·mL^{-1}龙胆紫溶液的玻璃皿中染色 3~5 min。

(三)漂洗:将根尖放入盛有清水的玻璃皿中漂洗约 10 min。

(四)制片:将根尖放在载玻片上,加一滴清水,并用镊子尖把根尖弄碎,盖上载玻片,用拇指轻轻按压载玻片……

资料二:全班 20 个实验小组的实验数据汇总表(注:各小组计数 50 个细胞,实验条件与观察计数方法相同)

细胞周期	间期	分裂期		
		前期	中期	后期和末期
实验小组 1 计数细胞个数	43	4	1	2
实验小组 2 计数细胞个数	44	3	0	3
……	……	……	……	……
全班计数细胞个数	880	67	18	35
计数细胞总数	1 000			
各时期细胞数的百分比(%)	88.0	6.7	1.8	3.5

①请找出"资料一"中的 3 处错误,并写出正确答案:

错误 1:_____,

正确答案 1:_____;

错误 2:_____,

正确答案 2:_____;

错误 3:_____,

正确答案 3:_____。

②若已知洋葱根尖分生组织细胞的细胞周期为 12.0 h,请根据"资料二",列表表示出间期、前期、中期以及后期和末期所占的时间(单位:h,精确到小数点后一位)。

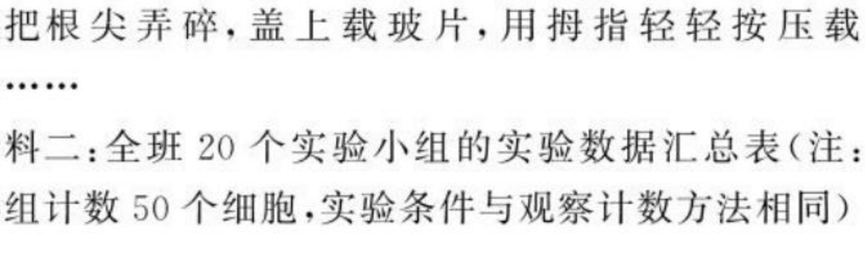
第 2 节　细胞的分化

课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、细胞分化

1. 概念



2. 特征:具有普遍性、3 _____、稳定性和不可逆性。

3. 原因:不同的细胞中 4 _____不同。

4. 意义:(1)生物 5 _____的基础。

(2)有利于提高各种 6 _____的效率。

二、细胞的全能性

1. 概念

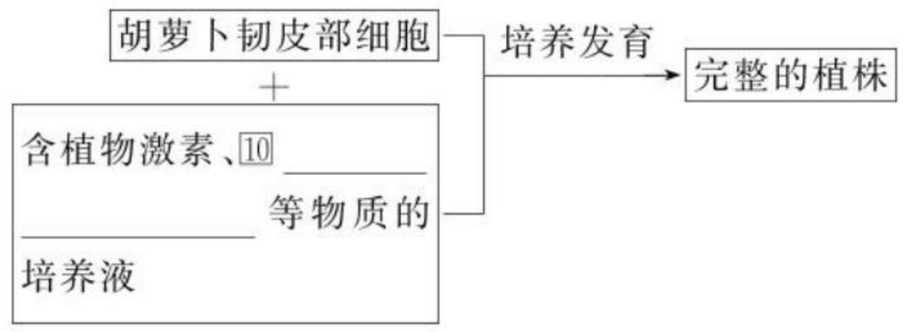
(1)前提:7 _____的细胞。

(2)本质:具有发育成 8 _____的潜能。

2. 基础:细胞中含有发育成完整个体所需要的 9 _____。

3. 植物细胞的全能性

(1)实验过程:

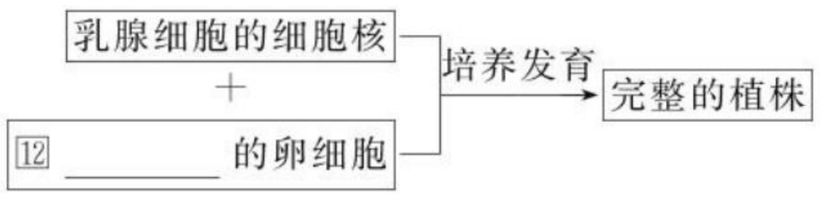


关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

(2)实验结论:高度分化的植物细胞仍然具有⑪_____的能力。

4. 动物细胞核的全能性

(1)实验过程:



(2)结论:已分化的动物体细胞的⑬_____仍具有全能性。

5. 干细胞

(1)概念:是指动物和人体内仍保留着少数具有⑭_____和⑮_____能力的细胞。

(2)举例:如人骨髓中的⑯_____干细胞。

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 细胞分化使细胞趋向专门化,提高了机体生理功能的效率。(　　)
2. 不同分化细胞的遗传信息相同。(　　)
3. 玉米种子萌发长成新植株体现了细胞的全能性。(　　)
4. 骨髓干细胞与胰岛细胞的遗传信息不同,遗传信息的执行情况也不同。(　　)
5. 同一植物体的叶肉细胞和贮藏细胞来自一群彼此相似的早期胚的细胞。(　　)
6. 细胞分化是生物界中普遍存在的生命现象,是生物个体发育的基础。(　　)

[易错易混]

细胞分化的三个关键点

(1)细胞分化的标志:

①分子水平:合成了某种细胞特有的蛋白质,如唾液淀粉酶、胰岛素等。

②细胞水平:形成不同种类的细胞。

(2)分化细胞表达的基因:

①管家基因:所有细胞均表达的一类基因,其表达产物是维持细胞基本生命活动所必需的,如呼吸酶基因、ATP水解酶基因。

②奢侈基因:不同类型细胞特异性表达的一类基因,其产物赋予不同细胞特异性的生理功能,如血红蛋白基因、胰岛素基因。

(3)细胞分化的"变"与"不变":

①不变:DNA、tRNA、rRNA、细胞的数目。

②改变:mRNA、蛋白质的种类,细胞的形态、结构和功能。

考点一　细胞分化的特点及实质

1. 下列有关细胞分化的叙述,不正确的是(　　)

A. 细胞分化是指相同细胞的后代在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程

B. 细胞分化是一种持久性的变化

C. 细胞分化使一个个体的各种细胞具有不同的遗传信息

D. 细胞分化是由于不同细胞中遗传信息的执行情况不同

2. 如图所示为来自同一人体的3种细胞,下列叙述正确的是(　　)



A. 因为来自同一人体,所以各细胞中的DNA、蛋白质种类相同

B. 因为各细胞中携带的基因不同,所以形态、功能不同

C. 虽然各细胞大小不同,但细胞中含量最多的化合物相同

D. 虽然各细胞的生理功能不同,但吸收葡萄糖的方式相同

考点二　细胞的全能性

角度一　细胞全能性的机理和实例

1. 下列有关细胞全能性的理解,正确的是(　　)

A. 从理论上讲,生物体的体细胞都具有全能性

B. 未脱离植株的幼叶,在适当的情况下能表现出全能性

C. 在个体发育的不同时期,细胞内基因发生变化导致细胞不能表现出全能性

D. 脱离了植株的芽,一定能表现出全能性

2. 在下列自然现象或科学研究成果中,能为"动物细胞具有全能性"观点提供直接证据的是(　　)

A. 壁虎断尾后重新长出尾部

B. 蜜蜂的未受精卵细胞发育成雄蜂

C. 用体外培养的皮肤治疗烧伤病人

D. 小鼠腺细胞的自我复制

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

角度二　细胞全能性与细胞分化的关系

3.（**2016 · 海南卷**）下列关于植物细胞的叙述，错误的是（　　）

A. 高度分化的成熟叶肉细胞不具备发育成完整植株的潜能

B. 植物细胞在有氧条件下的呼吸终产物与无氧条件下的不同

C. 种子胚根和胚芽中的所有细胞都是由受精卵分裂分化而来的

D. 叶肉细胞和根尖细胞在结构和功能上的差异是细胞分化的结果

4.（**2019 · 潍坊期末**）科学家将糖尿病患者的骨髓干细胞植入其胰腺组织后可分化为胰岛样细胞，以替代损伤的胰岛 B 细胞，达到治疗的目的。下列相关叙述正确的是（　　）

A. 上述资料表明骨髓干细胞具有全能性

B. 骨髓干细胞移入胰腺后发生了基因的选择性表达

C. 骨髓干细胞能够植入胰腺说明其细胞形态与胰腺细胞相同

D. 胰岛样细胞与骨髓干细胞相比遗传物质发生了改变

［归纳拓展］

细胞全能性与细胞分化的比较

项目	细胞分化	细胞全能性
原理	细胞内基因的选择性表达	含有本物种全套遗传物质
结果	形成形态、结构、生理功能不同的细胞	形成新的个体
大小比较	细胞分化程度有高低之分：体细胞＞生殖细胞＞受精卵	细胞全能性有大小之分：受精卵＞生殖细胞＞体细胞（植物细胞＞动物细胞）
关系	①细胞分化不会导致遗传物质改变，已分化的细胞仍具有全能性 ②一般说来，细胞分化程度越高，全能性越难以实现，细胞分化程度越低，全能性就越容易实现	

课后·提能达标

KEHOUTINENGDABIAO

研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 下列关于细胞分化的叙述，错误的是（　　）

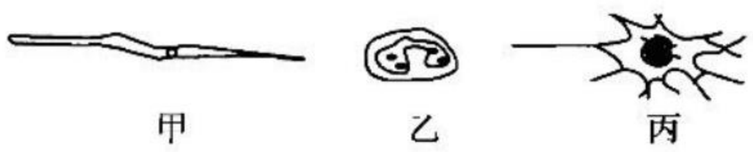
A. 植物器官的形成是细胞分化的结果

B. 造血干细胞属于未分化的细胞

C. 机体不同的组织细胞中，蛋白质的种类和数量不同

D. 细胞分化一般是不可逆转的

2. 图中甲、乙、丙分别表示某人体内的几种细胞，它们的形态、结构和功能各不相同的根本原因是（　　）



A. DNA 的结构不同

B. 遗传信息的执行情况不同

C. 遗传物质不同

D. 线粒体结构不同

3. 下列关于细胞分化与细胞全能性的叙述，错误的是（　　）

A. 高度分化的植物细胞仍然保持着全能性

B. 细胞内含有全套的遗传物质是已分化细胞具有全能性的基础

C. 利用组织培养的方法快速繁殖花卉的原理是植物细胞具有全能性

D. 克隆羊多利的诞生证明了动物细胞具有全能性

4. 取高度分化的月季韧皮部细胞，经离体组织培养得到月季幼苗，说明（　　）

A. 细胞的全能性

B. 细胞分化后恢复原状

C. 细胞的应激性

D. 细胞的适应性

5. 下列从不同水平对细胞分化的分析，不正确的是（　　）

A. 从细胞水平分析，细胞分化是细胞的形态、结构和功能发生改变的结果

B. 从细胞的亚显微结构水平分析，细胞分化是细胞器的数目及细胞质基质成分发生改变的结果

C. 从蛋白质分子的角度分析，细胞分化是蛋白质种类、数量、功能发生改变的结果，这是细胞分化的根本原因

D. 从核酸分子的角度分析，细胞分化是基因选择性表达的结果

6. 科学家发现成熟细胞可被重编程变为多能干细胞，下列相关叙述，正确的是（　　）

A. 个体发育中多能干细胞可转变为成熟细胞，这属于细胞衰老的过程

B. 成熟细胞可被重编程转变为多能干细胞，说明分化的细胞可能具有可逆转的特性

C. 由成熟细胞被重编程转变为多能干细胞时，细胞内的遗传物质发生了改变

D. 成熟细胞被重编程转变为多能干细胞体现了细胞的全能性

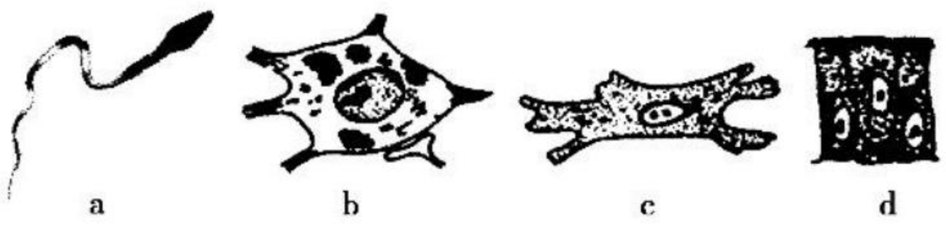
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

7. 人的骨髓中有很多造血干细胞，它们不断产生红细胞、白细胞和血小板，补充到血液中。不同细胞的形成过程主要体现了（　　）

A. 细胞分裂　　B. 细胞生长

C. 细胞衰老　　D. 细胞分化

8. 下图为某人体内几种类型的细胞模式图。下列相关叙述中，不正确的是（　　）



A. 这些细胞最初来源于同一个受精卵

B. a 的结构已发生很大变化，但仍属于真核细胞

C. 这些细胞在结构上具有统一性

D. 这些细胞在功能上是相同的

9. 将经处理后的胚胎干细胞移植到因胰岛受损而患糖尿病的小白鼠体内后，该鼠血糖浓度趋近正常。上述事实说明（　　）

A. 该过程体现了胚胎干细胞的全能性

B. 移植的细胞中所有基因都得到表达

C. 干细胞经处理后进行了定向分化

D. 移植的细胞具有无限增殖的能力

10. 红细胞是高度分化的细胞，下列有关叙述错误的是（　　）

A. 成熟的红细胞不再分裂

B. 红细胞寿命短是因为无酶系统

C. 红细胞不存在细胞周期

D. 成熟的红细胞无细胞核和线粒体

11. 关于细胞全能性的理解不确切的是（　　）

A. 动物细胞培养获得大量骨髓瘤细胞，证明了动物体细胞也具有全能性

B. 细胞内含有个体发育所需的全部基因是细胞具有全能性的内在因素

C. 经植物组织培养得到的试管苗，是植物细胞在一定条件下表现全能性的结果

D. 大量的科学事实证明，高度分化的植物体细胞仍具有全能性

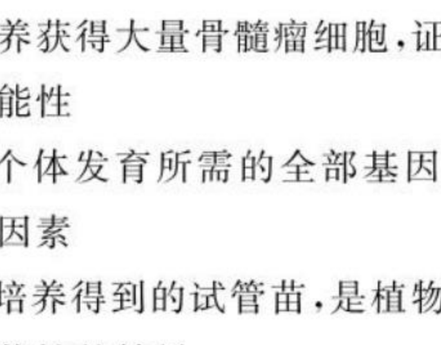
12. 下列能说明人体细胞已经发生分化的是（　　）

A. 存在胰岛素基因　　B. 产生 RNA 聚合酶

C. 形成组织和器官　　D. 进行葡萄糖氧化分解

二、非选择题

13. 据下图回答问题：



(1)①→②、①→④的过程叫做_____。

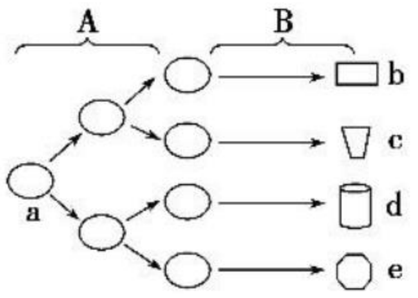
(2)①→③的过程叫做_____。

(3)③→⑤的过程叫做_____。

(4)组成②③④的细胞的_____、_____和_____不同，因此它们属于不同的_____。

(5)①～⑤所示各细胞群中，具有分裂能力的是标号为_____的细胞群。

14. 如图是某细胞增殖和分化的概念图，据图回答下列有关问题。



(1)A 表示的是_____过程，B 表示的是_____过程。

(2)b、c、d、e 具有相同的_____。

(3)若 e 能合成血红蛋白，则 b、c、d 都_____（填“不能”或“能”）合成，其主要原因是_____。

(4)若 a 为植物细胞，而 d 能在体外条件下培养成一个植物体，则说明 d 具有_____性。

(5)a、b、c、d、e 这五个细胞相比，哪一个细胞的全能性是最高的？_____。

(6)由相同的 b 或相同的 c 共同组成的结构层次叫_____，由 b、c、d、e 共同组成的结构层次叫_____。

15. 高度分化的动物细胞分化潜能变窄，它的全能性受到限制，但它的细胞核仍具有全能性。请利用性成熟的青蛙作为实验材料，设计一个实验方案证明上述说法。

(1)实验的大体思路是：先把完整的体细胞单独培养，证明_____；再将_____植入去核的卵细胞中，看能否表达出全能性。

(2)根据上述思路设计的实验步骤是：

第一步：取正常的雄性青蛙的体细胞直接进行细胞培养，观察其能否发育成一只完整的青蛙。

第二步：准备若干个正常雄性青蛙的体细胞和雌性青蛙的卵细胞。

第三步：_____。

第四步：将第三步形成的重组细胞进行细胞培养，观察能否发育成完整的青蛙。

(3)实验结果：_____。

(4)结论：_____。

(5)有人推测，卵细胞细胞质中的物质 X 是促进体细胞的细胞核全能性发挥的物质，若要证明这一推断，请写出简单的设计思路：_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 3、4 节　细胞的衰老和凋亡　细胞的癌变

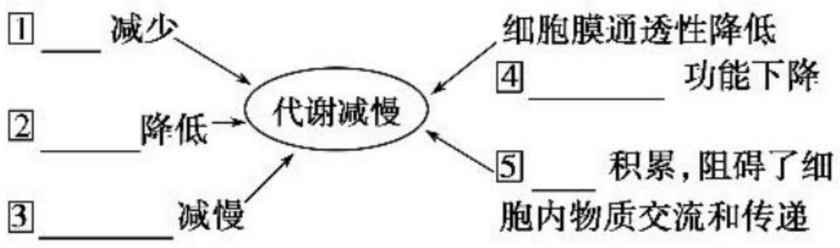
课前·新知导学　KEQIANXINZHIDAOXUE　固基础 填一填　辨易错 判一判

基础知识一填一填

一、细胞衰老和凋亡

1. 细胞衰老的特征

(1)代谢的变化



(2)细胞核的变化

细胞核 → 6 _____ 收缩，染色 7 _____

细胞核 → 体积 8 _____，9 _____ 内折

2. 细胞凋亡

概念	定义	由 10 _____ 决定的细胞自动结束生命的过程
	机制	由 11 _____ 决定的 12 _____ 调控
	别名	细胞编程性死亡
类型	①细胞正常的 13 _____ ②清除 14 _____ 的细胞 ③正常发育过程中的程序性死亡	
意义	①保证多细胞生物体完成 15 _____ ②维持 16 _____ 的稳定 ③抵御 17 _____ 的干扰	

二、细胞癌变

1. 癌细胞

(1)概念
- 原因
  - 外因：18 _____ 的作用
  - 内因：19 _____ 发生变化
- 特点：
  - 不受机体控制、20 _____ 的恶性增殖细胞

(2)特征

癌细胞
- → 适宜条件下，能够 21 _____
- → 22 _____ 发生显著变化
- → 细胞膜上 23 _____ 等减少，容易 24 _____
- → 失去接触抑制现象

2. 致癌因子的类型

类型	举例
物理致癌因子	主要为辐射，如 25 _____ 等
化学致癌因子	有机化合物：联苯胺、烯环烃、26 _____、27 _____ 等 无机化合物：石棉、砷化物、铬化物、镉化物等
病毒致癌因子	28 _____ 病毒

3. 癌变的机理

致癌因子 → 引起 → 原癌基因：主要负责调节 29 _____，控制细胞 30 _____ 和 31 _____ 的进程；抑癌基因：主要阻止细胞 32 _____ → 突变 → 癌细胞

易错易误一辨一辨

[正误辨析]

1. 细胞的衰老和凋亡是生物体异常的生命活动。（　）
2. 细胞普遍衰老会导致个体衰老。（　）
3. 细胞凋亡是各种不利因素引起的细胞死亡。（　）
4. 细胞凋亡受基因调控，不利于个体生长发育。（　）
5. 被病原体感染的细胞的清除属于细胞坏死。（　）
6. 癌细胞在条件适宜时可无限增殖。（　）
7. 癌变前后，细胞的形态和结构有明显差异。（　）
8. 原癌基因的主要功能是阻止细胞发生异常增殖。（　）

[易错易混]

1. 误认为衰老个体中细胞一定衰老。单细胞生物的细胞衰老即为个体衰老，而多细胞生物个体衰老是细胞普遍衰老的过程，衰老个体内也有新细胞产生。

2. 误认为细胞凋亡＝细胞坏死

①从方式看
- 主动结束生命活动⇒细胞凋亡
- 被动结束生命活动⇒细胞坏死

②从结果看
- 对生物体是有利的⇒细胞凋亡
- 对生物体是有害的⇒细胞坏死

3. 误认为只有癌细胞内才有原癌基因与抑癌基因，且只要有一个基因突变即可引发细胞癌变。实际上人和动物细胞的染色体上本来就存在着与癌有关的基因——原癌基因和抑癌基因。癌症的发生并不是单一基因突变的结果，而是多个基因突变的累积效应。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破　KETANGKAODIANTUPO　析考点 练对点 明角度 练当堂

考点一　细胞的衰老

1. 细胞衰老是一种正常的生命现象，人的细胞在衰老过程中不会出现的变化是（　　）
   A. 细胞内水分减少
   B. 细胞内有些酶活性降低
   C. 细胞膜通透性改变，物质运输功能增强
   D. 细胞内呼吸速率减慢

2. 人衰老的红细胞具有下列哪些特征（　　）
   ①水分减少，细胞萎缩　②新陈代谢速率减慢　③某些酶的活性降低　④细胞呼吸强度增大　⑤色素积累增多　⑥细胞的呼吸速率减慢　⑦细胞核体积增大　⑧细胞膜的通透性改变
   A. ①②③④⑤⑦⑧　　B. ①②③⑤⑥⑦⑧
   C. ①②③⑤⑥⑧　　D. ①②③④⑤⑧

[归纳拓展]

巧记细胞衰老的特征

(1)“一大”：细胞核变大，核膜内折，染色质收缩、染色加深。

(2)“二小”：细胞内水分减少，细胞体积变小。

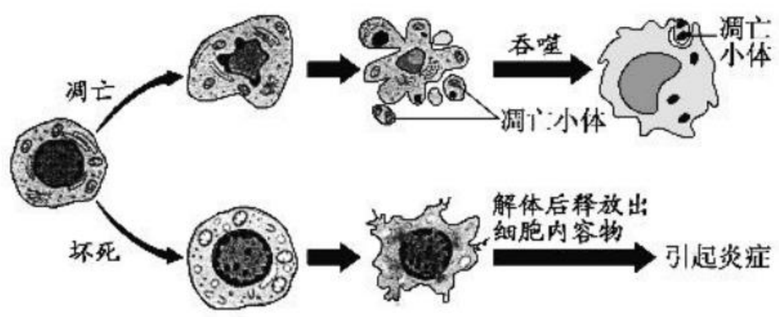
(3)“一多”：细胞内色素逐渐积累。

(4)“三低”：细胞膜的物质运输功能降低，多种酶的活性降低，代谢速率减慢。

考点二　细胞凋亡与细胞坏死

1. 关于细胞凋亡的叙述，错误的是（　　）
   A. 细胞凋亡受细胞自身基因的调控
   B. 细胞凋亡也称为细胞编程性死亡
   C. 细胞凋亡不出现在胚胎发育过程中
   D. 被病原体感染的细胞可通过细胞凋亡清除

2. (**2018·石家庄模拟**)细胞凋亡与细胞坏死是两个不同的过程，如图所示。下列有关叙述错误的是（　　）



   A. 细胞凋亡是由基因控制的，对生物的个体生长发育和机体稳态的维持具有重要作用
   B. 细胞坏死最终细胞以细胞膜破裂，胞浆外溢而死亡
   C. 吞噬细胞吞噬凋亡小体与溶酶体有关
   D. 在成人体内，被病原体感染的细胞的清除是通过细胞坏死实现的

考点三　细胞的癌变

1. (**2018·全国卷Ⅱ**)在致癌因子的作用下，正常动物细胞可转变为癌细胞，有关癌细胞特点的叙述错误的是（　　）
   A. 细胞中可能发生单一基因突变，细胞间黏着性增加
   B. 细胞中可能发生多个基因突变，细胞的形态发生变化
   C. 细胞中的染色体可能受到损伤，细胞的增殖失去控制
   D. 细胞中遗传物质可能受到损伤，细胞表面的糖蛋白减少

2. 下列哪种细胞很可能发生了癌变（　　）
   A. 能连续分裂的细胞
   B. 细胞膜上糖蛋白减少的细胞
   C. 接触了致癌因子的细胞
   D. 存在原癌基因的细胞

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课后·提能达标　KEHOUTINENGOABIAO　研题点 练一练 提能力 练规范

一、选择题

1. 在人类中有时会出现一些返祖特征，如有尾巴、毛孩、多乳房等。出现这些现象是细胞的哪一过程受阻　（　　）

A. 细胞分裂　　B. 细胞分化

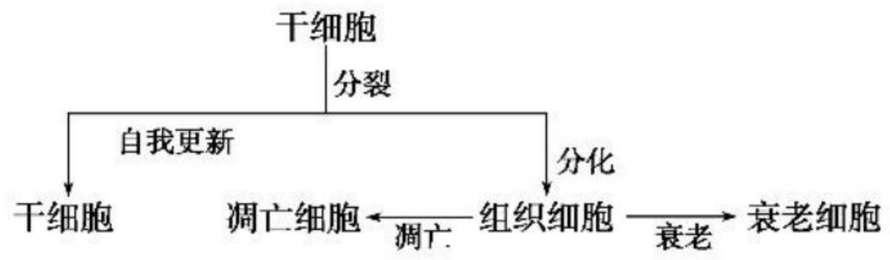
C. 细胞衰老　　D. 细胞凋亡

2. 珍珠是河蚌产生的一种有机物，它既是一种有机宝石，又可作为护肤品的主要原料，因为它在抑制细胞脂褐素的增加上有重要作用，这表明珍珠在保健上可用于　（　　）

A. 抑制细胞癌变　　B. 延缓细胞衰老

C. 促进细胞分裂　　D. 诱导细胞分化

3. 下图是干细胞发育过程中的三个途径。下列说法正确的是　（　　）



A. 由图可知，干细胞具有自我更新和分化的潜能

B. 干细胞分化成组织细胞时，遗传信息将发生改变

C. 组织细胞的衰老受基因调控，但细胞的结构不发生改变

D. 组织细胞的凋亡不受基因调控，但细胞内溶酶体的功能增强

4. 细胞凋亡和细胞坏死是细胞死亡的两种方式。细胞坏死是因病理因素而产生的被动死亡。近期研究表明，存在于人体内的一种名为 RIP3 的蛋白激酶通过调节能量代谢，可以将肿瘤坏死因子诱导的细胞凋亡转换为细胞坏死。下列有关叙述不正确的是　（　　）

A. 在人体造血干细胞中不存在控制 RIP3 合成的基因

B. 通过调控 RIP3 的合成可以调控细胞死亡的方式

C. 若抑制 RIP3 的活性可在一定程度上抑制细胞坏死

D. 以上研究结果证明细胞坏死与部分基因表达有关

5. 下列有关细胞分化、衰老、凋亡和坏死的叙述，正确的是　（　　）

A. 细胞坏死是由基因调控的，是病理性的

B. 细胞凋亡是由外界因素引起的，是生理性的

C. 衰老的细胞代谢增强，对生物体的正常发育有积极的意义

D. 细胞分化是同一类型细胞在形态、结构和功能上发生稳定性差异的过程

6. 若用化学药物强烈地抑制肿瘤细胞的 DNA 复制，这些细胞就停止在细胞周期的　（　　）

A. 前期　　B. 中期

C. 后期　　D. 间期

7. 癌细胞容易在体内分散和转移，主要是因为　（　　）

A. 细胞呈球形　　B. 细胞增殖能力强

C. 细胞代谢旺盛　　D. 细胞膜上的糖蛋白减少

8. 自 20 世纪 50 年代以来，全球范围内已有大量流行病学研究证实，吸烟是导致肺癌的首要因素。下列有关肺癌和癌细胞的叙述中正确的是　（　　）

A. 细胞膜上的糖蛋白增加，导致癌细胞易发生转移

B. 癌细胞的形态结构未发生变化

C. 在治疗肺癌方面，可以采用手术切除、化疗和放疗等手段

D. 环境中致癌因子会使正常基因突变成原癌基因和抑癌基因，导致正常细胞的生长和分裂失控变成癌细胞

9. 下列有关细胞癌变的说法不正确的是　（　　）

A. 癌细胞是畸形分化的体细胞

B. 肝炎病毒会使病毒 DNA 整合到肝细胞中，由于基因重组引发肝癌

C. 常吃含苏丹红的食品会增加癌症的发病率，其变异来源是基因突变

D. 癌症的发生与心理状态无关

10. 肿瘤是 21 世纪人类最主要的杀手，它是一种由环境因素与遗传因素相互作用的复杂性疾病，下列有关癌细胞的叙述不正确的是　（　　）

A. 细胞癌变受基因控制，细胞周期变短

B. 减少癌细胞的营养供应可以抑制癌细胞的增殖

C. 所有癌细胞中 DNA 含量都相同

D. 用化学药剂抑制肿瘤细胞的 DNA 复制，使其停留在间期

11. 关于细胞的分化、衰老、凋亡与癌变，下面选项中表述不正确的是　（　　）

A. 细胞的高度分化改变了物种的遗传信息

B. 个体衰老是组成个体的细胞普遍衰老的过程

C. 细胞凋亡是生物体正常的生命活动

D. 原癌基因或抑癌基因发生多次变异累积可导致癌症

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

12. 世界卫生组织发表的《世界癌症报告》报道，根据目前的癌症发病趋势，到 2020 年全世界癌症发病率将比现在增加 50%，全球每年新增癌症患者 1 500 万人。癌症严重影响着人们的健康，下列关于癌症的叙述，不正确的是（　　）

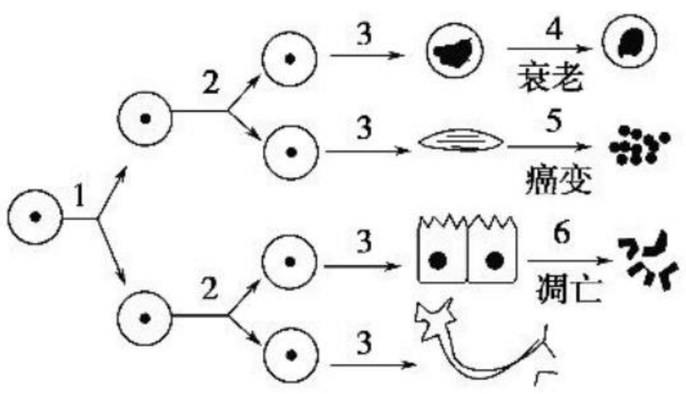
A. 癌变是细胞的正常基因突变成原癌基因的过程

B. 癌细胞易分散和转移，手术治疗成功后，仍有复发的可能

C. 目前医学上常通过用化学药物抑制癌细胞 DNA 的复制来抑制癌细胞的增殖，化学药物作用的时期是细胞有丝分裂的间期

D. 抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖

13. 如图为人体细胞的生命历程，下列有关叙述错误的是（　　）



A. 1、2 过程是 3 过程的基础

B. 3 和 6 过程均存在基因的选择性表达

C. 4 过程会导致细胞内多种酶的活性降低

D. 6 过程会引起人体的衰老与死亡

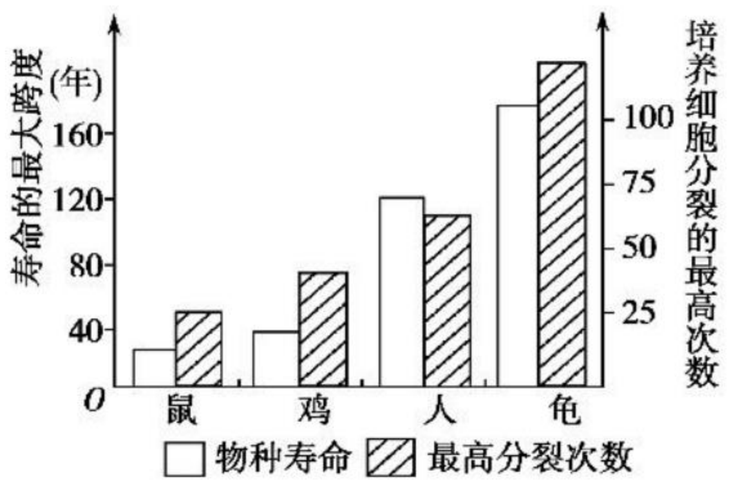
二、非选择题

14. 科学家为了探究影响细胞衰老的因素，进行了如下实验。

实验Ⅰ：分别在相同的条件下，体外培养胎儿、中年人和老年人的肺成纤维细胞，结果如表所示：

细胞来源	胎儿	中年人	老年人
增殖代数	50	20	2～4

实验Ⅱ：分别将鼠、鸡、人和龟的体细胞在体外培养，结果如图所示：



实验Ⅲ：将年轻细胞的细胞核移植到去核的年老细胞中，在体外培养重组细胞，结果重组细胞分裂活动增强；将年老细胞的细胞核移植到去核的年轻细胞中，在相同条件下培养重组细胞，结果重组细胞分裂活动减弱。

(1)实验Ⅰ说明随着生物体年龄的增长，细胞分裂能力_____。

(2)实验Ⅱ说明_____。

(3)实验Ⅲ说明_____。

(4)根据上述实验可知影响细胞衰老的因素有_____等。

15. 很多癌症只有当个别细胞脱离主要的肿瘤，通过血液循环到达身体其他的地方才会形成继发性肿瘤，进而造成致命的危害。研究者利用小鼠进行了活体实验，将癌细胞通过静脉注射入小鼠体内，发现不同类型的癌细胞均能“杀死”血管壁中的特定细胞（内皮细胞）并跨越内皮细胞屏障，从而离开血管建立起转移癌（如图 1 所示）。

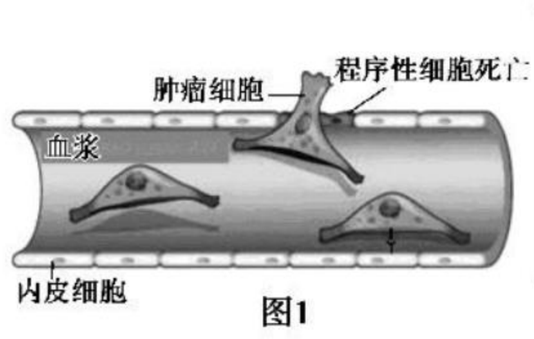


图1

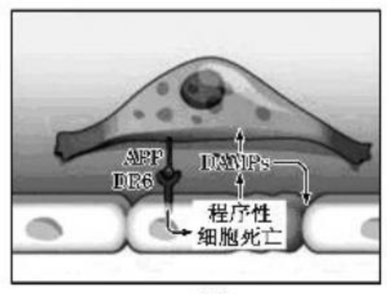


图2

(1)为证实该发现，研究者在离体条件下做了细胞培养实验加以验证：

①将葡萄糖、氨基酸、无机盐等物质加入培养瓶中，该培养基往往还需添加动物血清等特殊物质，以促进细胞的生长、增殖和贴附。

②向实验组培养液中加入适量单个的_____细胞和一定数量的内皮细胞；向对照组中加入_____，一段时间后，用显微镜直接计数法统计两组内皮细胞的死亡率。

(2)研究者进一步揭示了癌细胞诱导内皮细胞死亡的机理（如图 2 所示），请据图回答：在血管壁内皮细胞的表面存在一种叫做死亡受体 6（DR6）的分子，当癌细胞接触到内皮细胞时，癌细胞表面的_____便会激活 DR6，这标志着癌细胞开始对血管壁进攻，该过程体现了细胞膜的_____功能。

(3)研究者推测：癌细胞诱导内皮细胞死亡的过程为程序性死亡，且该过程能够被细胞信号转导抑制剂阻断。

①欲证实该推测成立，研究者利用两种细胞信号转导抑制剂设计了三组实验，其中的两个实验组中应分别添加_____。

②通过观察，若出现_____的实验现象，则证明研究者的推测正确。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____

密 封 线

阶段质量测试卷(一)

含第1、2章

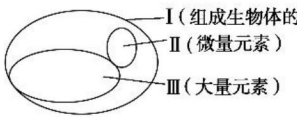
(时间:60分钟 总分:100分)

一、选择题(每小题2分,共40分)

1. 引起腹泻的病原微生物主要是痢疾杆菌,下列关于痢疾杆菌的叙述正确的是 ( )
A. 细胞中没有核糖体等复杂的细胞器
B. 细胞中具有拟核,核内有染色质
C. 构成细胞壁的物质与植物细胞壁的成分不同,不含纤维素
D. 痢疾杆菌的DNA呈线型

2. 下列有关生物实验的叙述,正确的是 ( )
A. 在使用显微镜观察细胞的实验中,若在50×的视野中均匀分布有大小一致的20个细胞,则换用100×后,视野中的细胞数目是5个
B. 用显微镜观察细胞,我们会发现原核细胞比真核细胞结构简单,但体积差不多
C. 显微镜所成的是倒像,"p"在显微镜下应该是"b"
D. 在显微镜下观察透明材料时,应该增强光照,用较大的光圈

3. 如图为元素在生物体内的含量分布情况,下列表述不正确的是 ( )



A. Ⅰ在非生物界中都能找到,体现了生物界与非生物界的统一性
B. Ⅱ含量虽少,但却是生物体正常生命活动不可缺少的
C. Ⅱ和Ⅲ称为必需元素,一旦缺乏就可能会导致相应的病症
D. P、S、K、Ca、Zn属于大量元素

4. 下列各组物质中,由相同种类元素组成的是( )
A. 胆固醇、脂肪酶
B. 淀粉、半乳糖、糖原
C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
D. 纤维素、生长激素、胰岛素

5. 当前"减肥"和"瘦身"成了人们的热门话题,下列关于减肥的说法不正确的是 ( )
A. 肥胖是由于脂肪在体内积累过多,为了减肥,应该少吃油腻的食物
B. 为了减肥,应该少吃含纤维素等多糖较多的食物
C. 脂肪可以在体内氧化放能,为了减肥,应该多运动,以增加脂肪的消耗
D. 为了减肥,最好少吃肉类,多吃含维生素较丰富而含脂质较少的水果和蔬菜

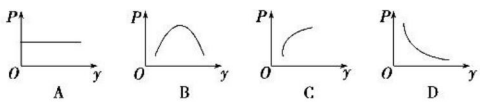
6. 下列有关检测还原糖、脂肪和蛋白质三个实验的叙述,不正确的是 ( )
A. 只有脂肪的检测可能需要显微镜
B. 只有还原糖的检测需要加热到50~65 ℃
C. 检测还原糖、蛋白质所用方法相同
D. 三个实验的显色反应均不相同

7. 狼体内有a种蛋白质,20种氨基酸;兔子体内有b种蛋白质,20种氨基酸。狼捕食兔子后,狼体内的一个细胞中含有的蛋白质种类和氨基酸种类最可能是 ( )
A. $a+b$、40　　B. 小于a、20
C. 大于a、20　　D. b、20

8. 某蛋白质由2条肽链、600个氨基酸组成,该蛋白质至少有氧原子的个数是 ( )
A. 604　　B. 602
C. 601　　D. 598

9. 下列有关核酸的叙述,正确的是 ( )
A. 在细菌中,遗传物质可能是DNA或RNA
B. 核酸的基本组成单位是脱氧核糖核苷酸
C. 鱼体内的遗传物质彻底水解后可得到脱氧核糖、磷酸和含氮碱基
D. 除病毒外,一切生物都具有核酸

10. 在正常人的一生中,细胞内自由水与结合水的比值P随年龄变化(y)的曲线是 ( )



11. 如图所示生物体内两种重要化合物的化学组成关系,相关叙述正确的是 ( )



关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

A. 图中大分子 B 呈双螺旋结构

B. a 的种类约 20 种，b 的种类为 8 种

C. a 与 a 之间通过“—NH—COOH—”相连接，b 与 b 之间通过磷酸二酯键相连接

D. HIV 的遗传信息储存在大分子 B 中

12. 图 1 为某蛋白质的肽链结构示意图（其中数字为氨基酸序号），图 2 为部分肽链放大图，请据图判断下列叙述正确的是 （ ）

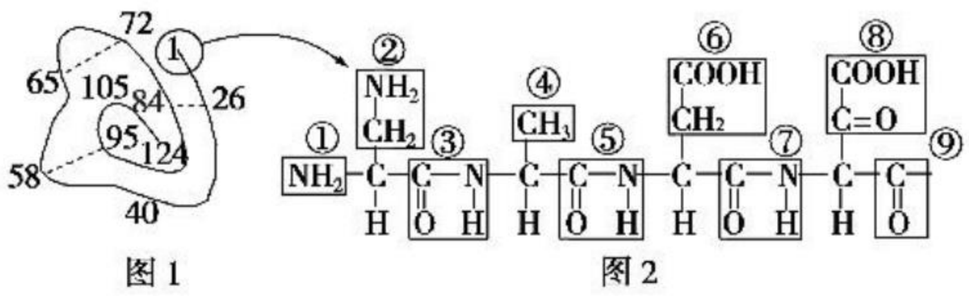


图 1　　图 2

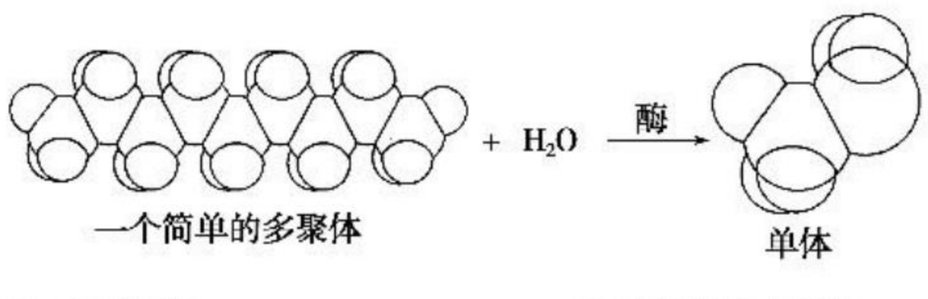
A. 该蛋白质中含有 1 条肽链，124 个肽键

B. 图 2 中含有 2 个氨基和 2 个羧基

C. 图 2 中含有的 R 基是①②④⑥⑧

D. 图 2 中含有的肽键为 4 个

13. 不能发生如图所示水解反应的化合物是 （ ）

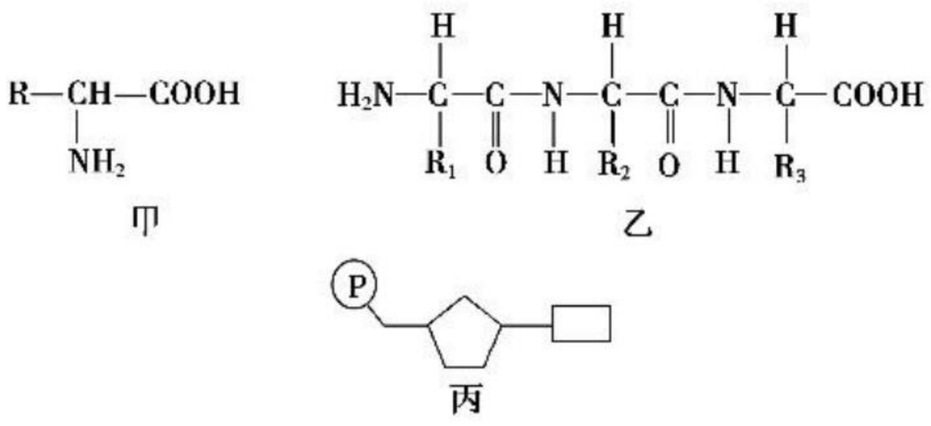


一个简单的多聚体　　单体

A. 核苷酸　　B. 胰高血糖素

C. 唾液淀粉酶　　D. 糖原

14. 图中甲、乙、丙为组成生物体的有关化合物，下列与此三图相关的叙述，正确的是 （ ）



甲　　乙　　丙

A. 甲为乙的基本单位，乙的结构取决于甲的“R”

B. 乙肽链中的氨基酸数目和肽键数目均为 3

C. 丙主要存在于细胞核中，且在乙的生物合成中具有重要作用

D. 若甲中的 R 为 $C_3H_5O_2$，则由 2 分子甲形成的化合物中含有 16 个 H

15. 如果各细胞内的自由水与结合水的比值用 a 表示，则下表中的比较正确的是 （ ）

选项	不同生理状态或部位的细胞	比较
A	根尖分生区细胞 a_1、根冠细胞 a_2	$a_1<a_2$
B	正常细胞 a_1、衰老细胞 a_2	$a_1<a_2$
C	正常洋葱表皮细胞 a_1、失水的洋葱表皮细胞 a_2	$a_1<a_2$
D	休眠种子的细胞 a_1、萌发种子的细胞 a_2	$a_1<a_2$

16. 下表中有关人体细胞化合物的各项内容，其中正确的是 （ ）

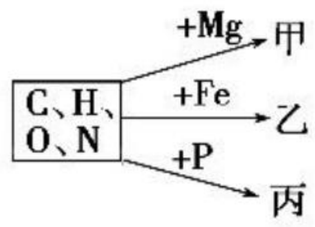
选项	化合物	实验检测		组成单位	主要功能
		检测试剂	颜色反应		
A	脂肪	苏丹Ⅲ染液	橘黄色	脂肪酸	储存能量
B	糖原	斐林试剂	砖红色	葡萄糖	提供能量
C	蛋白质	双缩脲试剂	紫色	氨基酸	承担生命活动
D	核酸	甲基绿染色剂	绿色	核苷酸	携带遗传信息

17. 某无土栽培的培养液中含有 Mg^{2+}、K^+、Ca^{2+}、Fe^{3+}，其浓度都是 0.1 mol·L^{-1}，培养一段时间后，培养液中剩余最多的是 （ ）

A. Fe^{3+}　　B. Mg^{2+}

C. K^+　　D. Ca^{2+}

18. （**2019·淄博五中检测**）如图是构成细胞的某些化合物的元素组成情况，下列对甲、乙、丙所表示的物质及其所能表现的生理功能推测错误的是 （ ）



A. 甲可能是叶绿素，能吸收光能进行光合作用

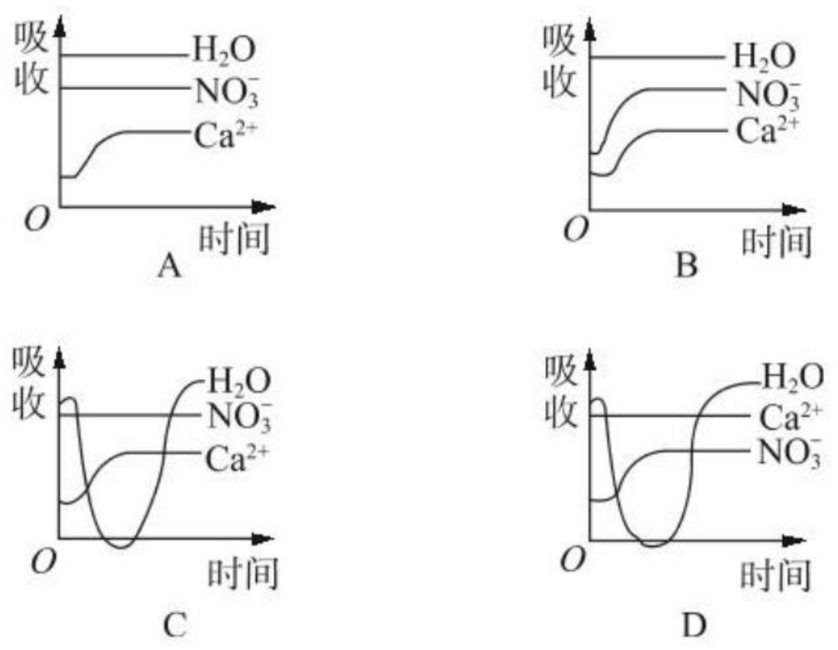
B. 乙可能是血红蛋白，有运输氧的作用

C. 丙可能是磷脂，是细胞膜的主要成分

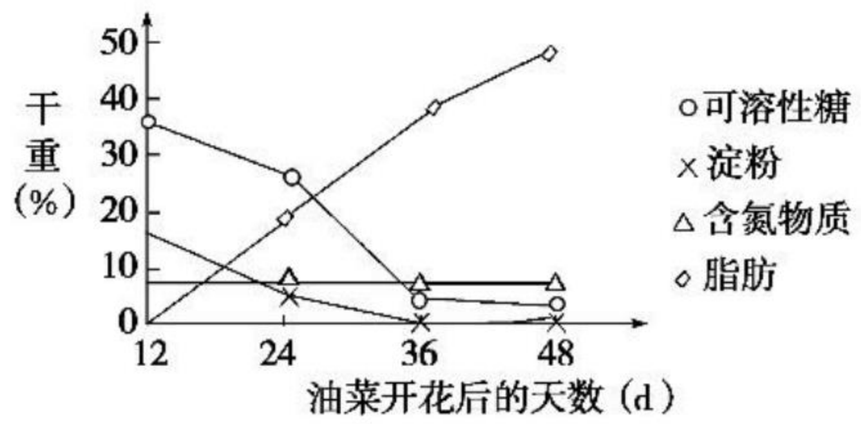
D. 若植物培养液中缺微量元素 Mg，将导致叶片发黄

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

19. N、P 等元素在植物体内形成的化合物往往不稳定，在逆境中可从老叶转移至幼叶，而 Ca、Mn 等元素形成的稳定化合物不易转移。某植株成熟叶正常，部分幼叶出现病态，用 $Ca(NO_3)_2$ 根部施肥后幼叶恢复正常。下面是施肥后根尖成熟区细胞吸收 Ca^{2+}、NO_3^- 和 H_2O 的示意图，正确的是（　　）



20. 如图表示油菜种子在成熟过程中种子有机物相对含量的变化趋势，下列相关叙述错误的是（　　）



A. 第 36 天，种子内含量最高的有机物可用苏丹Ⅲ染液检测

B. 细胞代谢利用大量糖类，导致淀粉含量降低

C. 糖类不断转化为脂肪，导致脂肪含量增加

D. 糖类不转化为蛋白质，导致含氮物质含量不变

二、非选择题（共 60 分）

21.（7 分）如图表示细胞中由 C、H、O 三种元素组成的某种化合物的形成过程，请回答下列问题：

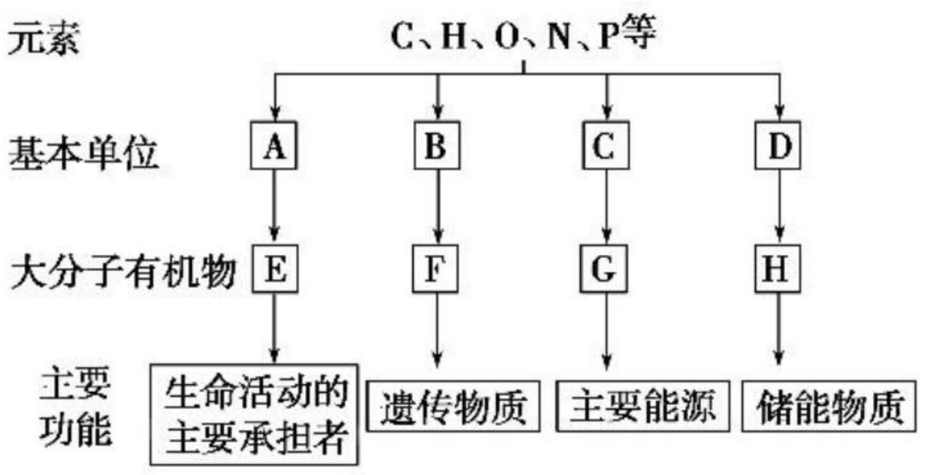
化学元素 C、H、O → 单体 A $\xrightarrow{\text{缩合}}$ B

(1)若 B 是能源物质，由大量的单体 A 缩合形成，则在人和动物的肝脏中存在的 B 是_____，在小麦、玉米种子中大量存在的 B 是_____。

(2)若 B 由 2 分子的单体 A 缩合形成，则在植物细胞中 B 是_____，在其溶液中加入新配制的_____并水浴加热 2 min，会出现砖红色沉淀；在人和动物体内，同样具有此种性质、含量较丰富的 B 是_____。

(3)只由 C、H、O 三种元素组成，在动植物细胞中均存在的脂质是_____，除此之外的脂质主要还有_____两大类。

22.（10 分）如图表示的是细胞中含有的四种有机物的结构与功能。请据图回答：



(1)图中 E 含有的元素有_____，A 是_____，A 形成 E 的方式为_____。

(2)图中的 F 是_____，B 是_____，B 有_____种。

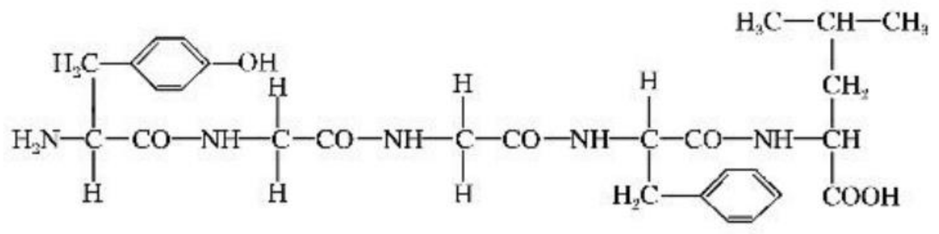
(3)图中 G 在植物体内主要是_____，在动物体内主要是_____。

(4)图中 H 是_____，每克该物质完全氧化分解放出的能量约为 39 kJ。

(5)由 C 构成的植物细胞的结构物质是_____。

23.（7 分）回答下列有关蛋白质的问题：

(1)如图为脑啡肽的结构简式，据图回答：



①脑啡肽是由 5 个氨基酸失去 4 分子的水形成的，这样的反应叫_____。该化合物中有____个羧基。

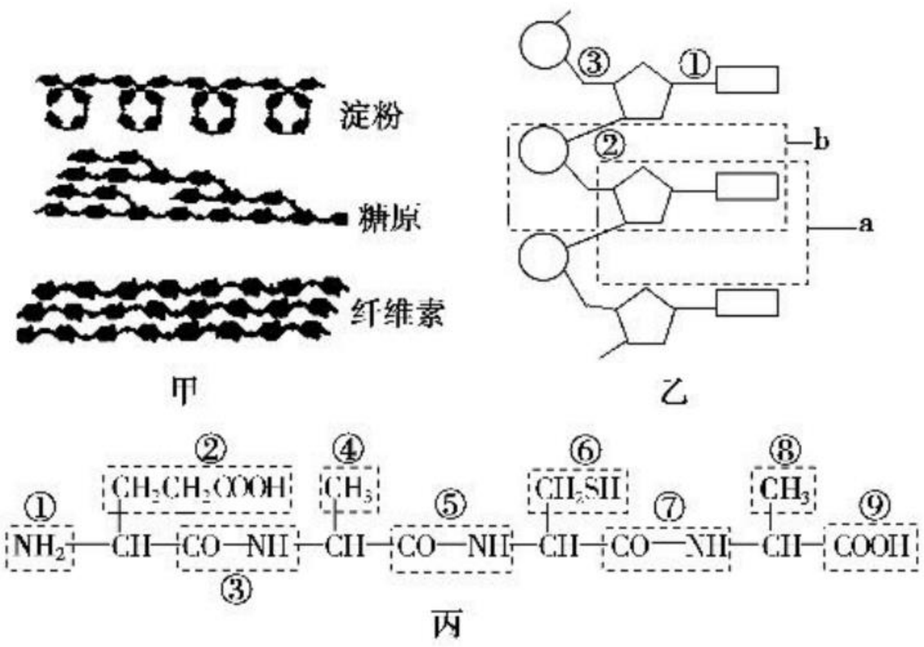
②脑啡肽分子是由_____种氨基酸形成的，造成氨基酸种类不同的原因是_____。

(2)一些大分子蛋白质的结构非常复杂，高温、X 射线、强酸、强碱、重金属盐等会引起蛋白质变性，其原因主要是蛋白质的_____遭到破坏。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(3)现有 800 个氨基酸,其中氨基总数为 810 个,羧基总数为 808 个,由这些氨基酸合成的含有 2 条肽链的蛋白质,共有_____个肽键和_____个氨基。

24.(10 分)如图分别为生物体内的生物大分子的部分结构模式图,请据图回答问题:

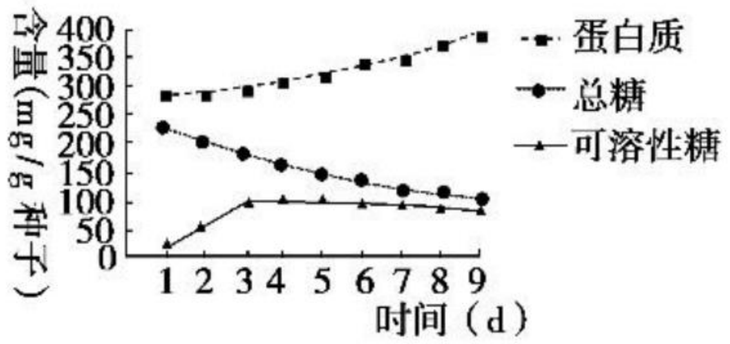


(1)甲图中的三种物质都是由许多单糖连接而成的,其中属于植物细胞中的储能物质的是_____。这三种物质中,在功能上与另外两种截然不同的是_____。

(2)乙图所示化合物的基本组成单位是_____,即图中字母_____所示的结构,各基本单位之间是通过_____(填“①”“②”或“③”)连接起来的。

(3)丙图所示多肽由_____个氨基酸形成,由____种氨基酸形成,该化合物中有_____个羧基。多肽是由多个氨基酸经_____过程形成的,此过程中形成的化学键是_____(填化学键结构式)。

25.(14 分)如图为大豆种子在 25 ℃、黑暗、无菌、潮湿的条件下萌发和生长过程中糖类和蛋白质的含量变化,请据图回答:



(1)观察时间内,图中可溶性糖含量的变化是_____。

(2)试分析大豆种子萌发过程中总糖量下降的原因:_____;_____。(写出两点即可)

(3)在上述定量测定之前,进行了蛋白质含量变化的预测实验,请填充实验原理、实验步骤和实验结果。

①实验原理:蛋白质_____,其颜色深浅与其含量成正比。

②实验步骤:

第一步:将三份等量大豆种子分别萌发 1、5、9 d 后取出,各加入适量蒸馏水,研碎、提取、定容后离心得到蛋白质制备液。

第二步:取 3 支试管,编号 1、2、3,分别加入等量的萌发 1、5、9 d 的大豆种子蛋白质制备液。

第三步:向 3 支试管中均先加入_____,摇匀;_____,摇匀。观察对比颜色变化。

③实验结果:_____。

26.(12 分)(**2019·河北望都中学高一期中**)H7N9 是一种造成人、禽类等患流行性感冒的正黏液病毒科病毒,它会造成急性上呼吸道感染,在世界各地常会有周期性的大流行。某生物兴趣小组为了探究该病毒的主要化学组成,做了如下实验。

(1)将病毒搅碎,稀释成溶液。

(2)实验步骤、现象如表:

组别	材料	实验试剂	处理	观察现象
A	破碎的病毒样液	斐林试剂		蓝色
B	破碎的病毒样液	苏丹Ⅲ染液		红色
C	破碎的病毒样液	双缩脲试剂		紫色
D	破碎的病毒样液	甲基绿吡罗红试剂		红色

①用双缩脲试剂时 C 组实验观察到的颜色变化是紫色,这说明病毒的成分中含有_____,这是因为_____。在 A 组实验中,出现蓝色说明_____。

②D 组实验现象是有红色出现,说明_____。A 组的处理条件是_____。

③该实验的结论是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____
密 封 线
生物 必修1 RJ

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____

密 封 线

阶段质量测试卷(二)

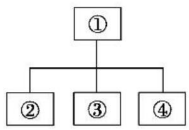
第3章 细胞的基本结构

(时间:60分钟 总分:100分)

一、选择题(每小题2分,共40分)

1. 下列关于脂质的叙述,正确的是 ( )
   A. 脂质中的磷脂是细胞膜的组成成分
   B. 维生素D和性激素不属于固醇类物质
   C. 脂肪比相同质量的多糖彻底氧化产能少
   D. 脂质在核糖体、内质网和高尔基体上合成

2. 下列概念除哪项外,均可用如图来表示 ( )



   A. ①表示固醇,②~④分别表示脂质、磷脂、性激素
   B. ①表示核糖核苷酸,②~④分别表示含氮碱基、核糖、磷酸
   C. ①表示糖类,②~④分别表示单糖、二糖、多糖
   D. ①表示双层膜的细胞结构,②~④分别表示线粒体、叶绿体、细胞核

3. 下列各组细胞器均具单层膜的是 ( )
   A. 液泡和核糖体 B. 中心体和叶绿体
   C. 溶酶体和高尔基体 D. 内质网和线粒体

4. 用含有^{3}H标记的亮氨酸培养液培养胰腺腺泡细胞时,发现细胞内放射性物质的量迅速增加,下列细胞器中放射性物质不会大量出现的是 ( )
   A. 内质网 B. 核糖体
   C. 高尔基体 D. 线粒体

5. 下列有关生物膜系统的叙述,正确的是 ( )
   A. 细胞膜、叶绿体的内膜与外膜、内质网膜与小肠黏膜都属于细胞的生物膜系统
   B. 所有的酶都在生物膜上,没有生物膜生物就无法进行各种代谢活动
   C. 生物膜的组成成分和结构都是一样的,在结构和功能上紧密联系
   D. 细胞内的生物膜把各种细胞器分隔开,使细胞内的化学反应不会互相干扰

6. 如图表示细胞膜部分功能模式图。据图分析,下列说法错误的是 ( )



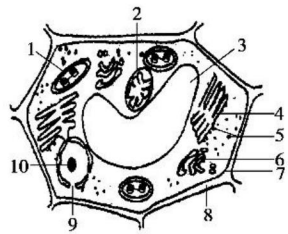
①边界与通透性障碍 ②运输作用 ③信号检测 ④细胞间通讯

   A. 功能①在生命起源中具有关键作用
   B. 功能②表示进入细胞的物质对细胞都有利
   C. 胰岛素调控生命活动可用图中③表示
   D. 相邻的植物细胞可通过功能④进行信息交流

7. 研究发现,炎症和内质网的物质合成功能障碍有关。下列关于内质网的叙述,错误的是 ( )
   A. 内质网膜的基本支架由磷脂分子和蛋白质分子共同构成
   B. 附着在内质网上的核糖体所合成的蛋白质能分泌到细胞外
   C. 炎症的发生可能与内质网不能合成某些物质有关
   D. 内质网可以与细胞膜、核膜相连,提供细胞内物质运输的通道

8. 真核细胞一般都具有细胞核。下列有关细胞核的叙述错误的是 ( )
   A. 具有核膜 B. 具有核仁
   C. 是储存营养物质的场所 D. 是遗传信息库

9. 如图是某种高等植物细胞的亚显微结构模式图,下列叙述错误的是 ( )



   A. 与高等动物细胞比较,该细胞特有的结构只有1和3
   B. 结构4和6之间通过囊泡进行膜的转化
   C. 结构9实现核质之间频繁的物质交换和信息交流
   D. 此种细胞不适合作为观察线粒体的实验材料

10. 蝴蝶将一株油菜的花粉带到另一株油菜花的柱头上后,即可发生花粉萌发、花粉管伸长、释放精子、精卵融合等一系列生理反应;若将一株油菜的花粉带到一朵桃花的柱头上则不会发生这一系列反应。该现象能很好地说明细胞膜 ( )

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

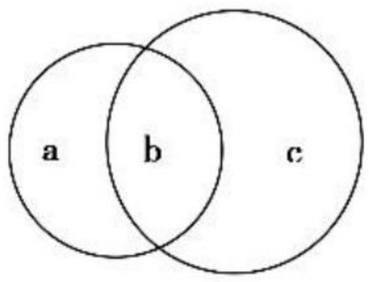
A. 主要由脂质和蛋白质组成

B. 可将细胞与外界环境分隔开

C. 控制物质出入细胞的作用是相对的

D. 进行细胞间的信息交流

11. 图中 a、c 表示细胞中的两种结构，b 是它们共有的特征，有关叙述正确的是 （ ）



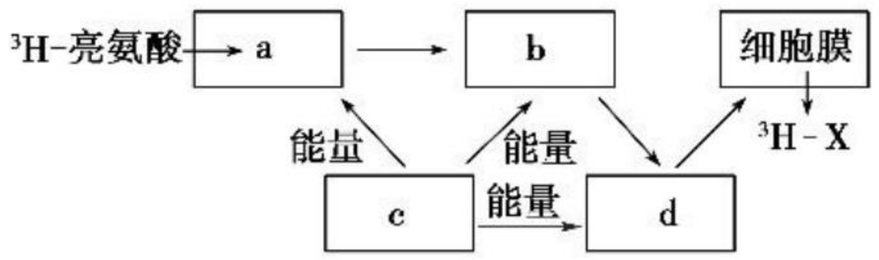
A. 若 b 表示两层膜结构，则 a、c 肯定是叶绿体和线粒体

B. 若 b 表示细胞器中含有的核酸，则 a、c 肯定是叶绿体和线粒体

C. 若 b 表示产生水分子的生理过程，则 a、c 不可能是细胞核和高尔基体

D. 若 b 表示磷脂，则 a、c 肯定不是核糖体和中心体

12. 如图 a、b、c、d 为细胞器，^{3}H-亮氨酸参与图示过程可合成物质^{3}H-X。下列叙述错误的是 （ ）



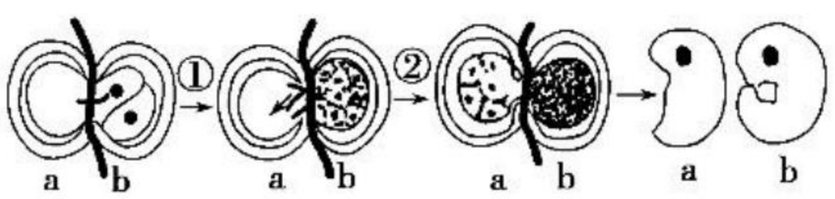
A. 分离细胞中的细胞器常用差速离心法

B. 在图示过程中，膜面积会发生变化的细胞器是 a、b、d

C. 图中含有 DNA 的结构是 c

D. 蓝藻细胞中也有的细胞器是 a

13. 细胞核具有什么功能？科学家通过下列实验（如图）进行探究：①用头发将蝾螈的受精卵横缢为有核和无核的两半，中间只有很少的细胞质相连，结果无核的一半（a）停止分裂，有核的一半（b）能继续分裂；②b 部分分裂到 16～32 个细胞时，将一个细胞核挤入不能分裂的 a 部分，结果 a 部分开始分裂、分化，进而发育成胚胎。下列叙述中不正确的是 （ ）



A. 实验结果可以说明细胞核与细胞的分裂、分化有关

B. 实验①中，b 部分细胞属于对照组，a 部分属于实验组

C. 实验②中，a 部分的操作与实验①中的 a 部分形成对照

D. 实验说明细胞的寿命与细胞核有关

14. 下列有关真核细胞结构与功能相适应的叙述，错误的是 （ ）

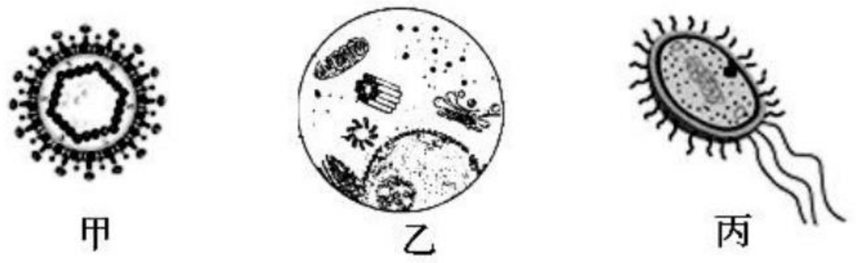
A. 细胞膜上蛋白质种类和数量的多少决定了细胞膜功能复杂程度

B. 代谢越旺盛的真核细胞，细胞内线粒体和核孔数量越多

C. 细胞核上的核孔保证了控制细胞器进行物质合成的基因能够从细胞核到达细胞质

D. 草履虫出现两个细胞核保证了正常的核质比，有利于生命活动正常进行

15. 如图甲、乙、丙分别代表三类生物基本结构或部分结构的模式图，则相关叙述正确的是 （ ）



A. 甲为原核细胞结构

B. 乙一定是真核细胞

C. 丙是真核生物细胞核

D. 甲和丙是乙的细胞器

16. （**2018 · 北京卷**）哺乳动物肝细胞的代谢活动十分旺盛，下列细胞结构与对应功能表述有误的是 （ ）

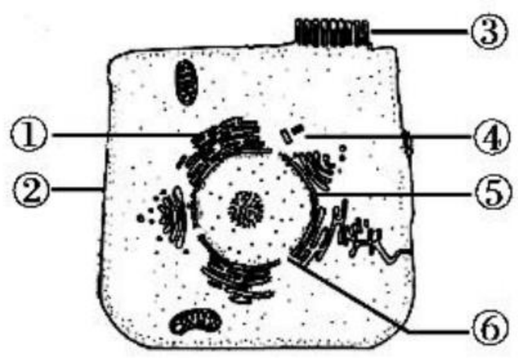
A. 细胞核：遗传物质储存与基因转录

B. 线粒体：丙酮酸氧化与 ATP 合成

C. 高尔基体：分泌蛋白的合成与加工

D. 溶酶体：降解失去功能的细胞组分

17. （多选）（**2017 · 江苏卷**）如图为某细胞结构示意图。下列有关叙述正确的是 （ ）



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. ①②④属于生物膜系统

B. 结构③能增大细胞膜的面积

C. ⑤具有选择透过性，而⑥具有全透性

D. 细胞膜不同部位的化学成分和功能有差异

18. (**2016·海南卷**)下列关于植物细胞中液泡的叙述，错误的是 ( )

A. 植物细胞中的液泡是一种细胞器

B. 液泡大小会随细胞的吸水或失水而变化

C. 液泡中含有糖和无机盐，不含有蛋白质

D. 花瓣细胞液泡中色素种类和含量可影响花色

19. 从洋葱根尖细胞中分离出X、Y、Z三种细胞器，测定它们有机物的含量如表所示。下列说法错误的是 ( )

	蛋白质(%)	脂质(%)	核酸(%)
X	61	0	39
Y	67	20	微量
Z	59	41	0

A. 细胞器X的形成可能与核仁有关

B. 细胞器Z可能与蛋白质的分泌有关

C. 细胞器Y具有双层膜结构

D. 这三种细胞器均可用光学显微镜观察到

20. 下表是某动物肝细胞和胰腺外分泌细胞不同膜的相对含量(%)，有关说法错误的是 ( )

	质膜	内质网膜		高尔基体膜	线粒体		核膜	其他
		粗面	滑面		外膜	内膜		
甲	2	35	16	7	7	32	0.2	少量
乙	5	60	1	10	4	17	0.7	少量

A. 细胞甲呼吸强度大于细胞乙

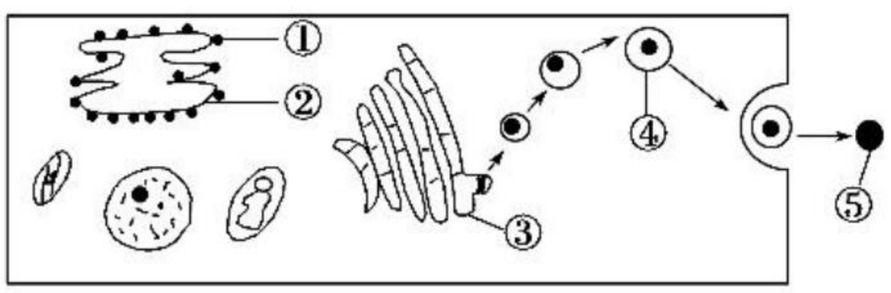
B. 细胞乙为胰腺外分泌细胞

C. 细胞乙合成的分泌蛋白多于细胞甲

D. 细胞中各种膜含量的差异取决于所含基因不同

二、非选择题(共60分)

21. (12分)如图表示胰腺细胞合成与分泌酶颗粒的大体过程。在一定的时间内使胰腺细胞吸收被放射性同位素标记的氨基酸，经检查发现放射性同位素依次出现在①②③④⑤处。据图回答问题：



(1)⑤处的物质首先是由[ ]_____合成，经[ ]_____加工、运输，然后被[ ]_____加工、包装而成。

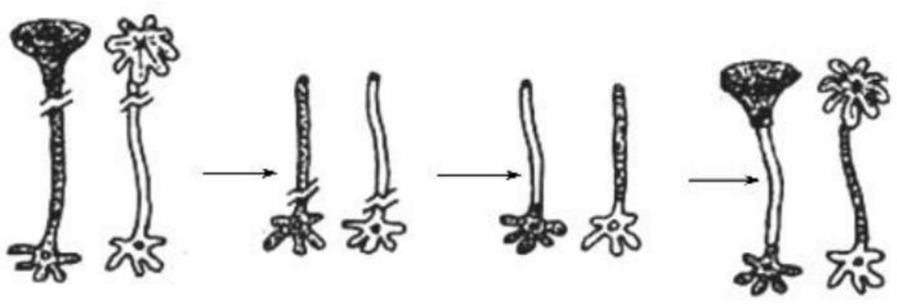
(2)结构②可以“出芽”，也就是形成_____，到达结构③。

(3)细胞具有分泌的功能，除了酶颗粒，细胞往往还会分泌其他蛋白质类物质，如_____。

(4)酶颗粒的合成、运输、加工、分泌等需要能量，提供能量的细胞器是_____。

(5)结构②与结构③膜的主要成分是_____。

22. (12分)伞藻是一种长6～7 cm的大型单细胞藻类，由伞帽、伞柄和假根三部分构成，细胞核位于假根中。德国藻类学家黑默林曾用具有伞形帽(甲)和菊花形帽(乙)的两种伞藻做了下面的实验。已知RNA降解是涉及到基因表达的一个重要环节，细胞中mRNA不稳定，其更新率非常高。试分析回答：



甲 乙

伞藻嫁接实验

(1)根据上述实验现象可得出的结论是：伞藻伞帽形态的构建主要与_____(填细胞结构)有关。

(2)有科研人员重复上述实验，发现培养后第一次长出的伞帽帽型呈“中间类型”(伞帽帽形部分呈伞形，部分呈菊花型)，请解释说明原因_____。

若切除这一“中间类型”的伞帽，培养后第二次长出的伞帽帽形与基部假根对应，试从分子水平解释其原因_____。

23. (12分)图1、图2、图3是三类生物的结构模式图，回答问题。

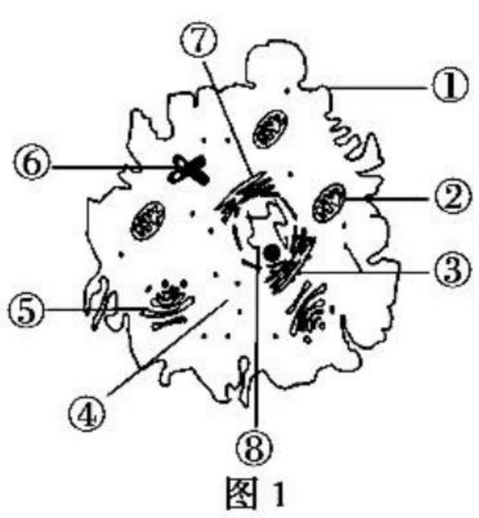


图1

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

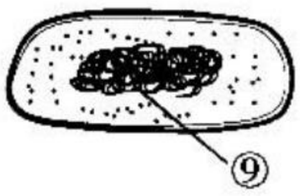


图2

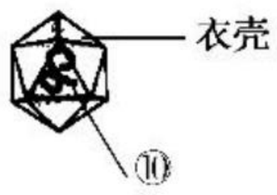


图3

(1)分离图1中各种细胞器用的方法是_____

_____。

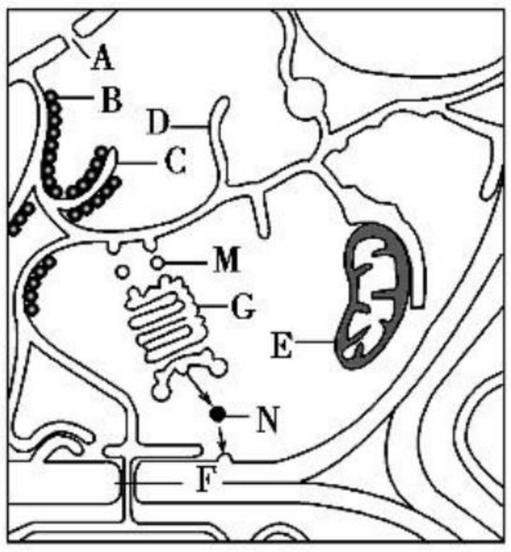
(2)若图1代表某类吞噬细胞,其吞噬作用主要依赖于结构_____(填编号)的_____特性,而为其提供能量的结构有_____(填编号)。

(3)图1、图2、图3的结构⑧⑨⑩中都含有的物质成分是_____。

(4)图3生物的组成元素一定有_____,该生物要依赖_____才能生活,若人工合成了该生物,是否说明人工制造了生命,并说明理由

_____。

24.(12分)我国热带植物研究所在西双版纳发现一个具有分泌功能的植物新种,该植物细胞的亚显微结构局部图如下。请据图回答下列问题:



(1)结构A能实现核质之间频繁的物质交换和信息交流,则结构A为_____。

(2)将该植物的正常活细胞浸在质量分数为1%的健那绿染液中,图中被染成蓝绿色的结构是_____。(填字母)

(3)该细胞中磷脂的合成场所是_____。(填中文名称)

(4)经检验该植物细胞的分泌物含有一种多肽,请写出该多肽在细胞中从合成至分泌出细胞的"轨迹":_____(用"→"和字母表示)。

(5)该植物相邻细胞之间可通过F进行信息交流,则F代表_____。

25.(12分)现有人的成熟红细胞、人的口腔上皮细胞、蛙的红细胞、鸡肝研磨液等生物材料及相关用具,请根据以上信息,完成下列实验设计并分析有关问题:

(1)为获得纯净的细胞膜,应选取上述材料中的_____做实验。选用该材料的原因是

_____。

(2)将选取的上述材料放入_____中,由于_____作用,一段时间后细胞将破裂。

(3)科学家将细胞膜中的磷脂分子提取出来,铺在空气—水界面上成单分子层,测得磷脂单分子层面积为S,那么该细胞膜的表面积约为_____。

(4)通过有关方法,测得多种膜的化学成分如表所示:

膜的类别 \ 物质种类	蛋白质(%)	脂质(%)	糖类(%)
变形虫的细胞膜	54	42	4
小鼠肝细胞膜	44	52	4
人红细胞膜	49	43	8
线粒体内膜	76	24	0
菠菜叶绿体片层结构薄膜	70	30	0

如表数据显示,细胞膜与细胞器膜在化学物质组成上的共同点是_____,主要区别是_____。

(5)有人发现,在一定温度条件下,细胞膜中的磷脂分子均垂直排列于膜表面。当温度上升到一定程度时,细胞膜中的磷脂分子有75%排列不整齐,细胞膜厚度变小,而膜的表面积扩大,膜对离子和分子的通透性提高。对上述实验现象合理的解释是_____。

(6)生物膜具有控制物质进出的功能,请根据以下材料设计实验,验证生物膜的选择透过性。

材料:红玫瑰、质量分数为15%的盐酸、蒸馏水、培养皿、量筒。

实验步骤:

①_____;

②_____;

③_____。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____
密 封 线
生物 必修1 RJ

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____
密 封 线

阶段质量测试卷(三)

第4章 细胞的物质输入和输出

(时间:60分钟 总分:100分)

一、选择题(每小题2分,共40分)

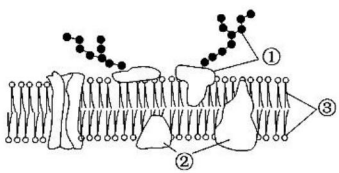
1. 用含有^{35}S标记氨基酸的培养基培养动物细胞,该细胞能合成并分泌一种含^{35}S的蛋白质。^{35}S在细胞各结构间移动时不经过 ( )
A. 核糖体 B. 线粒体
C. 内质网 D. 囊泡

2. (2019·延安校际联盟高一期末)水池内某种藻类所分泌的一种物质能抑制蝌蚪体内蛋白质的合成,从而减缓水池中蝌蚪的生长和发育。下列哪种结构最可能是该物质直接作用的目标 ( )
A. 中心体 B. 核糖体
C. 液泡 D. 溶酶体

3. (2019·大庆四中高一期末)一颗猕猴桃能提供一个人一日维生素C需求量的两倍多,被誉为"维C之王",吃起来酸甜可口,是人们喜爱的水果之一。这些酸甜物质主要存在于猕猴桃细胞的 ( )
A. 细胞壁 B. 细胞质
C. 液泡 D. 叶绿体

4. 葡萄糖穿越细胞膜进入红细胞的运输速率存在一个饱和值,该值的大小取决于 ( )
A. 细胞内的氧浓度
B. 细胞膜外的糖蛋白数量
C. 细胞膜上相应载体蛋白的数量
D. 细胞内外葡萄糖浓度差值

5. 如图是真核细胞膜的亚显微结构模式图,①~③表示物质。下列有关叙述错误的是 ( )

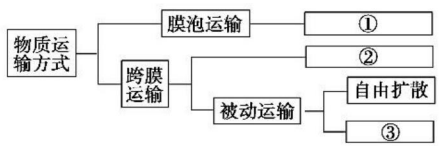


A. ①②③在细胞膜上都不是静止的
B. 细胞识别与①有关
C. ②在细胞膜上的分布是不均匀的
D. ③的单分子层面积等于该细胞所有膜面积的两倍

6. 生物膜上的蛋白质称为膜蛋白。下列有关膜蛋白的叙述,错误的是 ( )
A. 部分膜蛋白具有催化作用
B. 膜蛋白在细胞膜内外两侧对称分布
C. 载体蛋白的种类决定细胞主动运输物质的种类
D. 膜蛋白的种类和含量决定了生物膜功能的复杂程度

7. 实验表明细胞膜、内质网膜和高尔基体膜中有一类相同的蛋白质,而且这类蛋白质在细胞膜中含量较少,在内质网中含量较多,在高尔基体中的含量介于两者之间。据此判断正确的是 ( )
A. 细胞膜是由内质网膜直接转化而来的
B. 同一细胞中不同生物膜的成分、结构相同
C. 高尔基体能够对蛋白质进行加工
D. 生物膜在结构上具有统一性和差异性

8. 如图为物质运输方式的概念图,下列有关叙述正确的是 ( )



A. 通过①所示过程进入细胞需要载体蛋白的协助
B. ②所示过程能逆浓度梯度跨膜运输物质
C. 需要消耗细胞中能量的过程是①②③
D. 蜜饯腌制时蔗糖进入细胞与过程②有关

9. 科学家研究蚕丝腺细胞的亚显微结构时,取得了下表中的数据。研究结果表明,蚕丝腺细胞中粗面型内质网特别发达。以上事实说明 ( )

粗面型内质网的含量	N	$2N$	$3N$
蚕丝产量	P	$1.5P$	$2P$

A. 蛋白质在粗面型内质网上合成
B. 高尔基体与蛋白质的分泌有关
C. 蛋白质在核糖体上合成
D. 粗面型内质网与蛋白质的加工、分泌有关

10. 在电子显微镜下观察狗尾巴草幼根细胞,可观察到下图中的哪些结构 ( )



关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

A. ①②③④⑤　　B. ①③④

C. ①③④⑤　　D. ①②③④

11. 研究发现，饥饿的原生动物细胞中粗面内质网减少，高尔基体的形成停止，用含^{14}C标记的亮氨酸（合成蛋白质的原料）的培养液培养饥饿的原生动物，然后用放射性自显影技术检测生物膜的放射性出现的先后顺序：内质网（2 min），高尔基体（5 min），细胞膜（42 min）。下列关于以上实验结果的分析不正确的是（已知原生动物一般不会向细胞外分泌蛋白质）　　（　　）

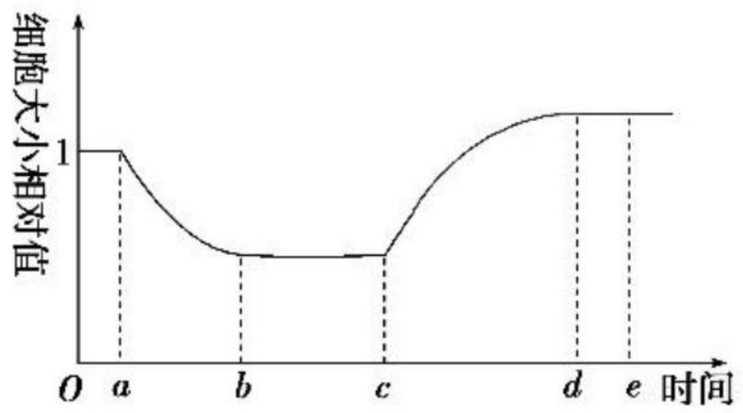
A. 高尔基体膜是由内质网膜转化而来的

B. 蛋白质是生物膜的组成成分

C. 该实验可以研究分泌蛋白的加工和分泌过程

D. 生物膜在结构上是相互联系的

12. 某同学进行“观察洋葱表皮细胞的质壁分离及质壁分离复原”实验时，将观察到的某个细胞大小变化情况绘制成了曲线（如图）。下列叙述正确的是（注：细胞的初始大小相对值记为1）　　（　　）



A. b～c段，由于失水过多，细胞可能已经死亡

B. c～d段，水分子的运动方向是从细胞外进入细胞内

C. d～e段，细胞液浓度等于外界溶液浓度

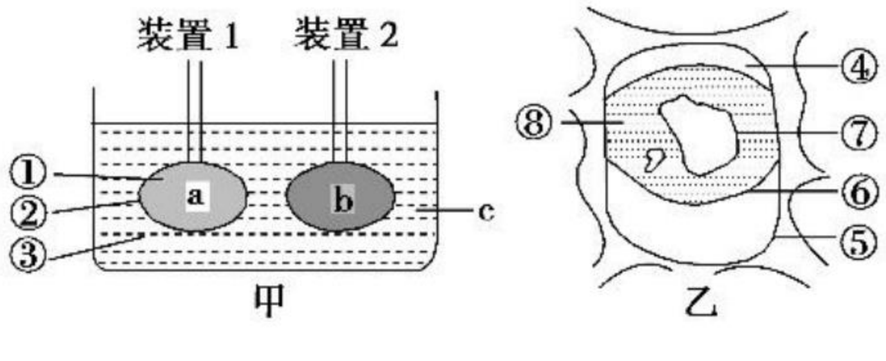
D. e时液泡的颜色比a时浅

13. 蓝藻和小麦都可以进行光合作用，其细胞中都有的结构是　　（　　）

A. 核糖体　　B. 核膜

C. 线粒体　　D. 叶绿体

14. 图甲为两个渗透装置，溶液a、b为不同浓度的同种溶液，且a溶液浓度＜b溶液浓度，c为清水，图乙为显微镜下观察到的某植物表皮细胞，下列叙述错误的是　　（　　）



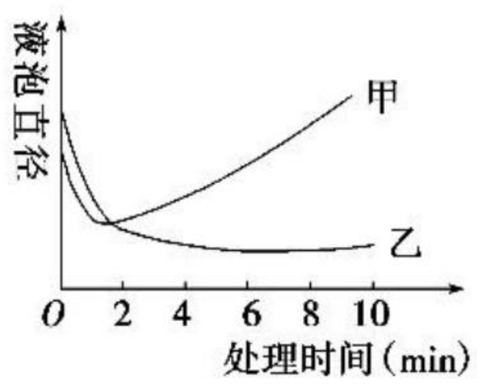
A. 图甲中装置2的液面一段时间后会高于装置1的液面

B. 图乙中的⑤④⑥相当于图甲中的②

C. 若图乙所示为某农作物根毛细胞，此时应及时灌溉

D. 图乙中的⑦与图甲中的②通透性不同

15. 现有两个取自同一个紫色洋葱鳞片叶外表皮的大小相同、生理状态相似的成熟细胞，将它们分别浸没在甲、乙两种溶液中，测得液泡直径的变化情况如图所示。下列有关叙述中，正确的是　　（　　）



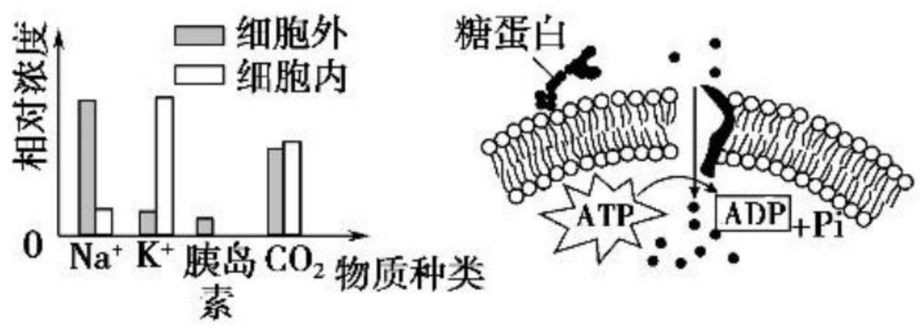
A. 乙溶液的浓度比甲溶液的大

B. 2 min时，甲、乙溶液中细胞的细胞液浓度均高于初始值

C. 10 min时，取出两个细胞并置于清水中，都能观察到质壁分离复原的现象

D. 本实验若选用紫色洋葱鳞片叶内表皮细胞为材料，则现象更明显

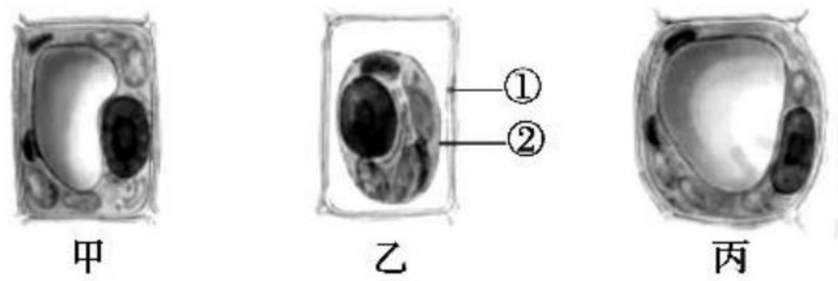
16. 如图甲表示四种不同的物质在一个动物细胞内外的相对浓度差异。通过图乙所示的过程来维持细胞内外浓度差异的物质是　　（　　）



A. Na^+　　B. K^+

C. 胰岛素　　D. CO_2

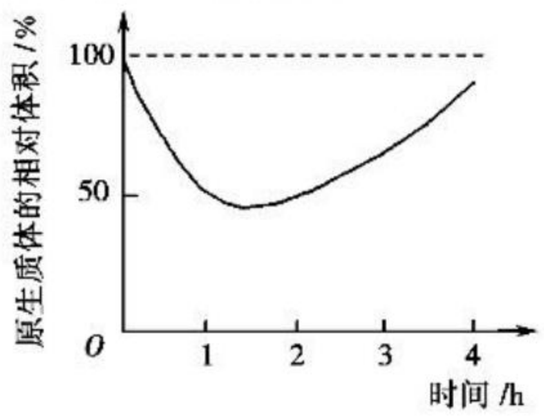
17. （**2018·浙江卷**）在观察某植物细胞的质壁分离及质壁分离复原实验中，依次观察到的结果示意图如下，其中①、②指细胞结构。下列叙述正确的是　　（　　）



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 甲状态时不存在水分子跨膜运输进出细胞的现象
B. 甲→乙变化的原因之一是结构①的伸缩性比②的要大
C. 乙→丙的变化是由于外界溶液浓度小于细胞液浓度所致
D. 细胞发生渗透作用至丙状态，一段时间后该细胞会破裂

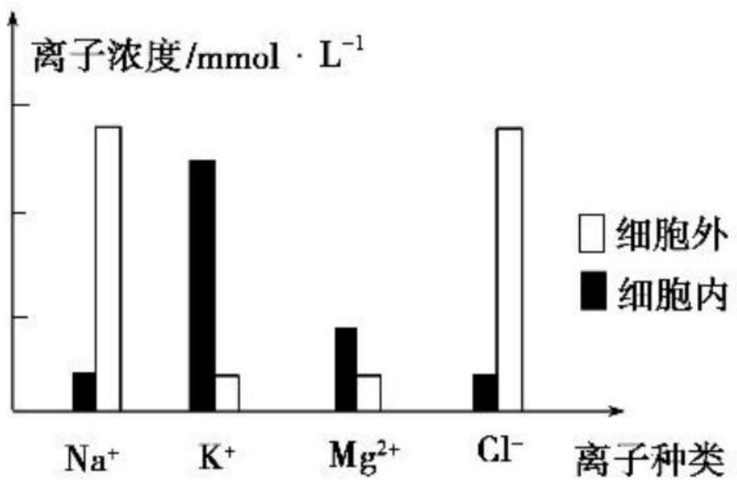
18. (**2017·全国卷Ⅱ**)将某种植物的成熟细胞放入一定浓度的物质 A 溶液中，发现其原生质体(即植物细胞中细胞壁以内的部分)的体积变化趋势如图所示。下列叙述正确的是 (　　)



A. 0～4 h 内物质 A 没有通过细胞膜进入细胞内
B. 0～1 h 内细胞体积与原生质体体积的变化量相等
C. 2～3 h 内物质 A 溶液的渗透压小于细胞液的渗透压
D. 0～1 h 内液泡中液体的渗透压大于细胞质基质的渗透压

19. (**2017·海南卷**)将生长状态一致的某种植物幼苗分成甲、乙两组，分别移入适宜的营养液中在光下培养，并给甲组的营养液适时通入空气，乙组不进行通气处理。一定时间后测得甲组的根对 a 离子的吸收速率远大于乙组的。关于这一实验现象，下列说法错误的是 (　　)
A. 给营养液通入空气有利于该植物的生长
B. 根细胞对 a 离子的吸收过程属于自由扩散
C. 根细胞对 a 离子的吸收过程有能量的消耗
D. 根细胞的有氧呼吸有利于根对 a 离子的吸收

20. (**2019·重庆市高三理科综合生物试题**)如图是一个动物细胞内外不同离子的相对浓度示意图，下列说法正确的是 (　　)



A. 从图中可以看出 Cl^- 比 Mg^{2+} 运输速率快
B. K^+ 只能利用主动运输方式进行跨膜运输
C. 所有离子的跨膜运输都需要载体和能量
D. Na^+ 和 Cl^- 在肺泡细胞运输受阻，易引起囊性纤维病

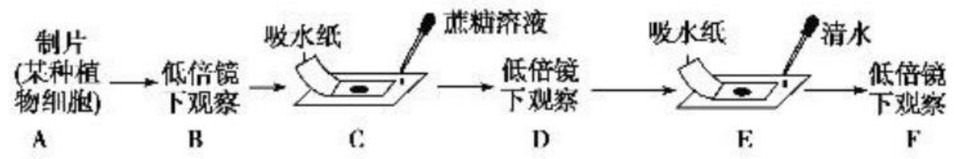
二、非选择题(共 60 分)

21. (12 分)科学家在豚鼠的胰腺腺泡细胞中注射 ^3H 标记的亮氨酸，以利用同位素来研究分泌蛋白的合成和分泌。请据图回答下列问题：



(1)最初的时间里被 ^3H 标记的亮氨酸会出现在[　]_____上。
(2)图中表示的结构中，与分泌蛋白的合成与分泌过程有关的细胞器是_____(填序号)。
(3)[③]_____可由[　]_____、[　]_____分别通过“出芽”形成，最终与[　]_____融合。
(4)在蛋白质的合成、运输、加工和分泌的过程中，需要大量的能量，这些能量主要由[　]_____供给。

22. (12 分)如图为某学生进行某实验的基本操作步骤。请回答下列问题：



(1)你认为他做该实验的目的是_____。
(2)若所观察的植物细胞为洋葱鳞片叶表皮细胞，则步骤 B 主要观察细胞中紫色_____的大小以及_____的位置。
(3)请描述步骤 C 的操作方法：_____。
(4)某学生在步骤 F 观察时，发现质壁分离不能复原，最可能的原因是_____。

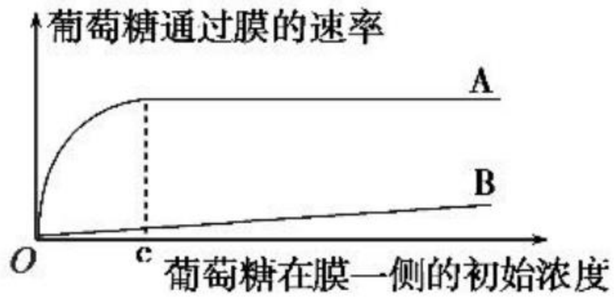
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(5)通过实验发现,蔗糖溶液浓度不适宜会造成实验失败。请据此拟定一个相关的研究课题:_____

_____

_____。

23.(12 分)大量实验结果表明,葡萄糖通过红细胞膜与通过单纯磷脂双分子层膜的速率,随着葡萄糖浓度增高而变化的特点不同(如图所示)。请据图回答下列问题:



(1)反映葡萄糖通过红细胞膜特性的曲线是_____,与单纯磷脂膜相比,它的特点是无论糖浓度高于或低于 c,其允许葡萄糖通过的速率总是_____。

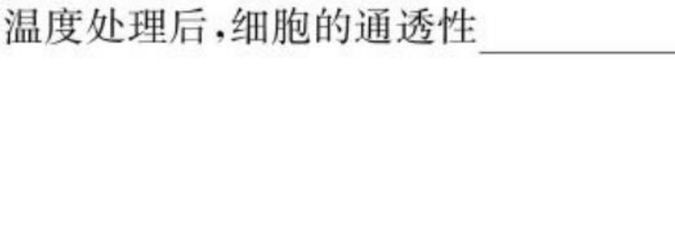
(2)红细胞膜的化学成分中,除磷脂外,含量最多的是_____。上述特点的出现与这种成分有关,推测该成分为葡萄糖通过膜提供了特殊途径,使跨膜速率_____。

24.(12 分)为探究温度对植物细胞膜通透性的影响,某同学以红甜菜根(液泡中含有花青素)进行下列实验:

a. 将不同切片放在不同温度的蒸馏水中处理 1 min 后取出。

b. 再分别放在清水中浸泡 1 h 而获得不同的切片浸出液。

c. 测量这些溶液的花青素吸光度,得结果如图。



请回答以下问题:

(1)上述实验操作步骤的叙述存在着一个明显的不足,没有遵循实验设计的_____原则。请你对上述实验中不准确的操作重新进行叙述:_____

_____

_____。

(2)由上图中的曲线可以得出的结论是:受到 50 ℃以上的温度处理后,细胞的通透性_____。

(3)已知物质 A 能促进细胞膜上载体的活性。请你借助上述材料设计实验证明该观点是否正确。

材料用具:略。

实验步骤:

①取两组等量的相同大小的切片,进行编号,一组加入物质 A 处理一段时间,另一组_____,作为对照。

②将两组切片分别放在等量的清水中浸泡 1 h 而获得不同的切片浸出液。

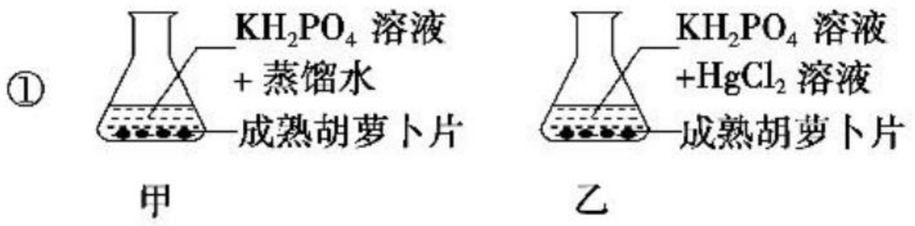
③测量两组溶液的花青素吸光度并进行比较。

结果与结论:

①_____,说明上述观点不正确。

②_____。

25.(12 分)主动运输作为一种重要的跨膜运输方式,使细胞可以按照生命所需吸收营养物质,排除代谢废物,体现了生命活动的“主动性”。为探究主动运输的特点,科研人员利用如图装置进行实验,其中 $HgCl_2$ 是一种可以影响 ATP 水解的细胞代谢抑制剂。请分析回答:



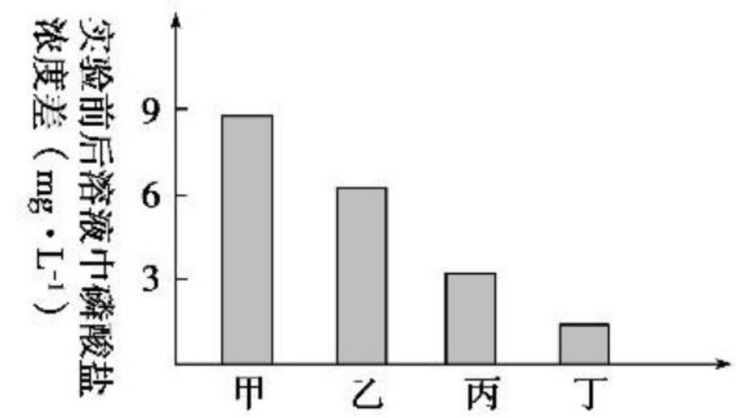


(1)主动运输的特点是_____。

(2)本实验的名称是_____。

(3)请写出实验进行过程中需要控制的两个无关变量:_____。

(4)实验得到如图所示的结果。



①根据实验结果,科研人员在实验前后需测定_____。

②乙组和甲组结果比较,得出的结论是_____。

③与甲组相比,丙组吸收磷酸盐较少的原因可能是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____
密……线……封
生物 必修1 RJ

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____

密 封 线

阶段质量测试卷(四)

第5章 细胞的能量供应和利用

(时间:60分钟 总分:100分)

一、选择题(每小题2分,共40分)

1. 分别用0 ℃和100 ℃的温度处理某种蛋白酶后,酶都没有活性,但是 ( )
   A. 经过0 ℃处理的酶的活性能够恢复
   B. 经过100 ℃处理的酶的活性能够恢复
   C. 经过0 ℃处理的酶的空间结构遭破坏
   D. 经过100 ℃处理的酶被水解成氨基酸

2. 下图1表示的是pH对植物和人体内的淀粉酶活性的影响;图2表示在不同条件下的酶促反应速率变化曲线。下列与图示有关的叙述正确的是 ( )

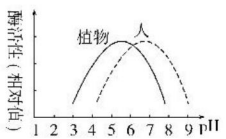


图1

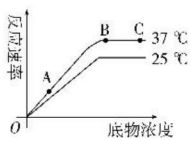


图2

   A. 从图1中可知pH=7时植物体内淀粉酶的活性最高
   B. 从图1中可知若使人淀粉酶的pH由2升到7,则该酶活性逐渐升高
   C. 图2中影响AB、BC段反应速率的主要因素不同
   D. 图2中曲线显示,该酶促反应的最适温度为37 ℃

3. 下列有关ATP的叙述,正确的是 ( )
   A. 酵母菌在有氧与缺氧条件下,细胞质基质都有ATP的形成
   B. 质量稳定的植物其叶绿体产生的ATP与其线粒体、细胞质基质中产生的ATP之和相等
   C. 叶绿体中的ATP由叶绿体基质向类囊体方向移动
   D. 哺乳动物成熟的红细胞没有线粒体,有机物中的化学能无法转移到ATP的高能磷酸键中

4. 下列关于光合作用发现史的叙述错误的是 ( )
   A. 卡尔文用同位素示踪技术探明了CO_2中的碳在光合作用中转化成有机物中碳的途径
   B. 鲁宾和卡门利用同位素标记法证明光合作用释放的O_2来自水,而不是来自CO_2,实验中没有设置对照
   C. 恩格尔曼实验中用极细的光束照射水绵,叶绿体上光照多的与光照少的部位为一组对照实验;被光束照射的部位与没有被光束照射的部位分别为实验组和对照组
   D. 萨克斯实验进行黑暗处理是为了耗尽原有的淀粉,实验中的遮光组与见光组分别为实验组和对照组

5. 下列关于细胞呼吸的叙述,错误的是 ( )
   A. 细胞呼吸必须在酶的催化下进行
   B. 人体硬骨组织细胞也能进行细胞呼吸
   C. 酵母菌可以进行有氧呼吸和无氧呼吸
   D. 叶肉细胞在光照下进行光合作用,不进行呼吸作用

6. 某果农将广柑贮藏于密闭的土窖中,贮藏时间可以达到4~5个月之久;某地利用大窖套小窖的办法,可使黄瓜贮存期达到3个月。以上方法在生物学上称为"自体保藏法"。下列关于"自体保藏法"的分析错误的是 ( )
   A. 自体保藏法是一种简便的果蔬贮藏法,但其易受外界环境的影响
   B. 自体保藏法的原理是依靠果蔬呼吸释放的CO_2抑制自身的呼吸作用
   C. 在密闭环境中,CO_2浓度越高,贮藏效果越好
   D. 在自体保藏法中如能控温在1~5 ℃,贮藏时间会更长

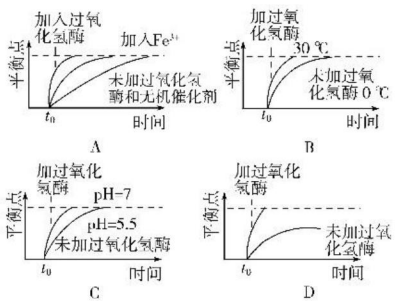
7. 关于细胞代谢的叙述,错误的是 ( )
   A. 某些微生物可利用氧化无机物产生的能量合成有机物
   B. 光合作用光反应阶段产生的[H]可在叶绿体基质中作为还原剂
   C. 有氧呼吸过程中产生的[H]可在线粒体内氧化生成水
   D. 无氧呼吸能产生ATP,但没有[H]的生成过程

8. 有一瓶酵母菌和葡萄糖的混合培养液,当通入不同浓度的O_2时,其产生的酒精和CO_2量如表所示。下列叙述错误的是 ( )

氧浓度(%)	a	b	c	d
产生CO_2的量(mol)	9	12.5	15	30
产生酒精的量(mol)	9	6.5	6	0

   A. 氧浓度为b时,有氧呼吸产生6 mol CO_2
   B. 氧浓度为d时,只进行有氧呼吸
   C. 氧浓度为c时,1/2葡萄糖用于酒精发酵
   D. a值约为0

9. 下图中曲线是用过氧化氢作实验材料,根据有关实验结果绘制的。能说明酶具有高效性的是 ( )



关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

10. 下面关于生物体内 ATP 的叙述，不正确的是（　　）

A. ATP 中的 A 表示腺苷

B. ATP 可以直接为生命活动提供能量

C. ATP 在细胞中含量很多

D. 每个 ATP 分子中含有两个高能磷酸键

11. 细胞呼吸既可以为生命活动提供直接能源，又能为其他物质代谢过程提供原料。下列有关细胞呼吸与 ATP 的叙述，正确的是（　　）

A. 细胞的有氧呼吸和无氧呼吸是 ATP 的全部来源

B. 稻田要定期排水，否则水稻幼根会因缺氧产生乳酸而腐烂

C. 探究酵母菌的细胞呼吸方式通常用重铬酸钾检测有无 CO_2 的产生

D. ATP 是细菌、真菌、植物和动物细胞内绝大部分生命活动的直接能源物质

12. 取鼠肝脏细胞的线粒体作为实验材料，向盛有线粒体的试管中注入丙酮酸时，测得氧的消耗量较大；当注入葡萄糖时，测得氧的消耗量几乎为零；同时注入细胞质基质和葡萄糖时，氧消耗量又较大。对上述实验结果的解释，错误的是（　　）

A. 线粒体内进行的是丙酮酸彻底分解和消耗氧气生成水的过程

B. 在线粒体内不能完成葡萄糖的分解，而能完成丙酮酸的分解过程

C. 葡萄糖分解成丙酮酸是在细胞质基质中完成的，不需要消耗氧气

D. 有氧呼吸中，水的参与和生成都是在细胞质基质中进行的

13. 下列关于光合作用的叙述，错误的是（　　）

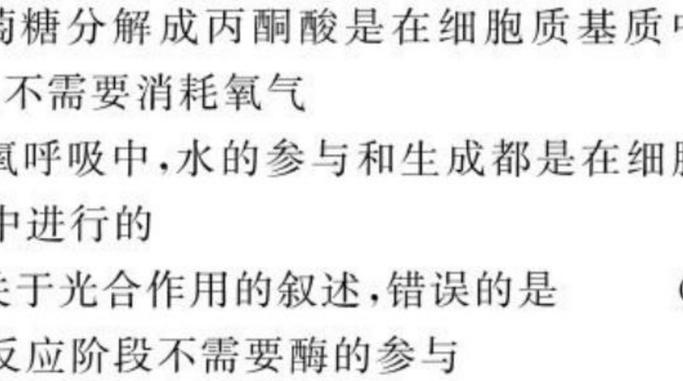
A. 光反应阶段不需要酶的参与

B. 暗反应阶段既有 C_5 的生成又有 C_5 的消耗

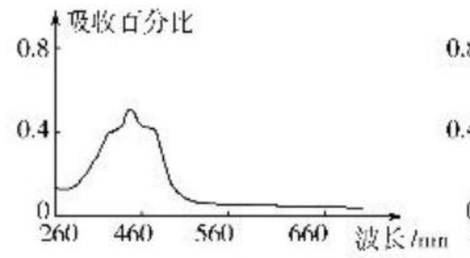
C. 光合作用过程中既有[H]的产生又有[H]的消耗

D. 光合作用过程将光能转换成有机物中的化学能

14. 为探究土鸡蛋蛋黄一般比饲料鸡蛋蛋黄颜色要深的原因，有人做了叶绿体和两种蛋黄中色素提取与分离的实验，另外还比较了两种蛋黄中色素提取物质的吸收光谱，结果如下图所示。据此可知土鸡蛋与饲料鸡蛋蛋黄中所含有色素种类及含量的关系是（　　）

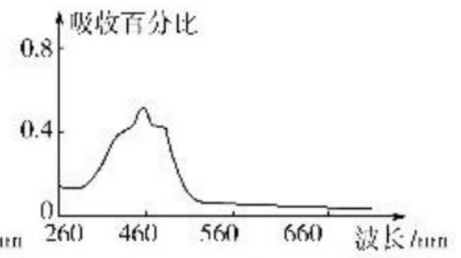


图甲　　图乙　　图丙



饲料鸡蛋蛋黄中色素提取物的光谱图

图丁



土鸡蛋蛋黄中色素提取物的光谱图

图戊

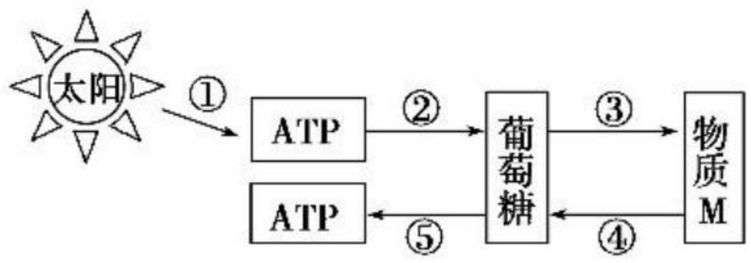
A. 色素种类不同，但总的含量相同

B. 色素种类相同，但总的含量不同

C. 色素种类和含量均不相同

D. 色素种类和含量均相同

15. 如图是真核细胞内部分能量转换关系图解，下列叙述错误的是（　　）



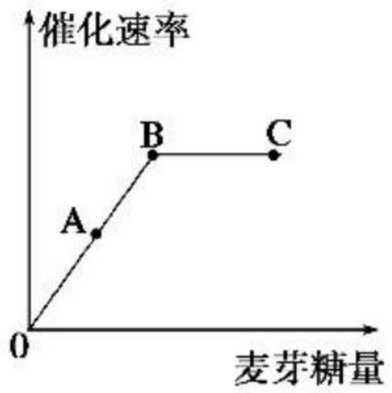
A. ①过程表示将光能转换为活跃的化学能，发生在叶绿体的基质中

B. 若⑤过程发生在缺氧状态下，则发生的场所是细胞质基质

C. 通常在动植物细胞中都能发生的过程是③④⑤

D. 动植物细胞中都可以含有物质 M，但具体结构不同

16. 如图表示在最适温度下，麦芽糖酶的催化速率与麦芽糖量的关系，有关叙述正确的是（　　）



A. A、B 两点麦芽糖酶的利用率相同

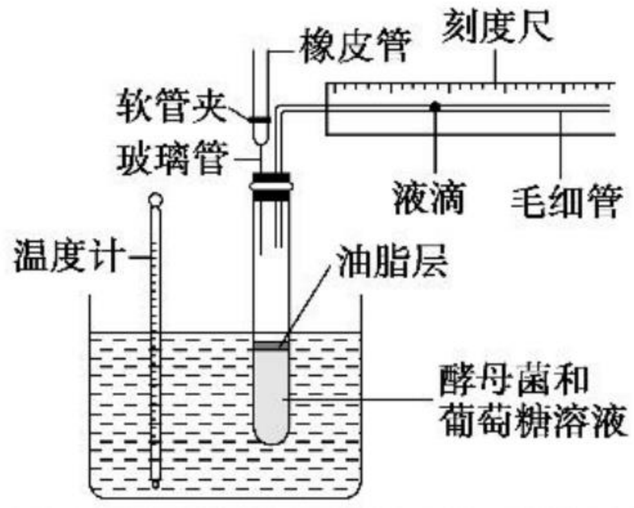
B. 若温度上升 5 ℃，B 点向下方移动

C. 减少麦芽糖量，C 点的催化速率一定下降

D. 可用斐林试剂鉴定麦芽糖的分解情况

17. 如图是某同学比较 15 ℃、25 ℃条件下酵母菌无氧呼吸速率的实验装置。实验开始时，先打开软管夹将试管恒温水浴，10 min 后再关闭软管夹，随后每隔 5 min 记录一次毛细管中液滴移动的距离，实验结果如表所示。下列相关叙述错误的是（　　）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



记录时间/min	5	10	15	20	25	30	35	40
15 ℃条件下液滴移动的距离/mm	3	6	10	13	16	19	22	25
25 ℃条件下液滴移动的距离/mm	5	11	16	21	27	32	37	41

A. 此实验中观察酵母菌无氧呼吸强度的指标是毛细管中液滴的移动距离

B. 设计该实验的对照实验时用等量的灭活酵母菌代替活酵母菌，在室温条件下进行

C. 关闭软管夹前，试管先恒温水浴 10 min，能消耗掉葡萄糖溶液中的氧气

D. 实验结论是 25 ℃条件下酵母菌无氧呼吸速率比 15 ℃条件下快

18. 下列关于光合作用和呼吸作用实验的说法中，错误的是 （ ）

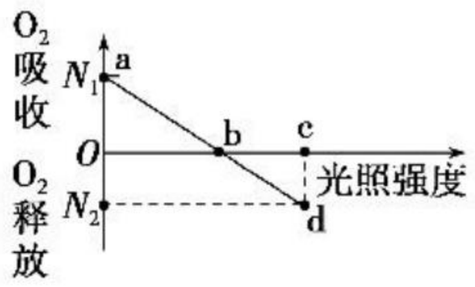
A. 研磨绿叶时加碳酸钙可防止色素被破坏

B. 酵母菌无氧呼吸产生酒精，可使溴麝香草酚蓝水溶液由蓝变绿再变黄

C. 酵母菌无氧呼吸产生酒精，可用重铬酸钾溶液检验，在酸性条件下橙色变成灰绿色

D. 酵母菌有氧呼吸实验中，通过 NaOH 溶液通入空气，目的是去除空气中的 CO_2

19. 下图为某植物处于 25 ℃环境中光合作用强度随光照强度变化的坐标图。下列叙述正确的是 （ ）



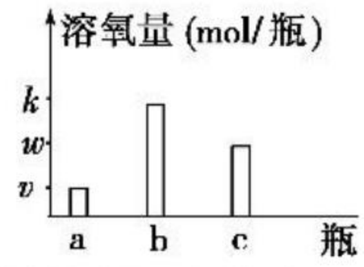
A. a 点时叶肉细胞的生理活动只受温度的影响

B. c 点为该植物的光饱和点

C. d 点的呼吸速率大于 b 点

D. b 点时该植物光合作用的 O_2 产生量为 N_1

20. 一同学研究某湖泊中在 X 深度生物光合作用和有氧呼吸时，设计了如下操作：①取三个相同的透明玻璃瓶标号 a、b、c，并取 a 用不透光黑布包扎起来；②将 a、b、c 三个瓶子均在湖中 X 深度取满水，并测定 c 瓶中水的溶氧量；③将 a、b 两瓶密封后再沉入 X 深度水体中，24 小时后取出；④测定 a、b 两瓶中水的溶氧量，三个瓶子的测量结果如图所示。关于 24 小时内 X 深度水体中生物光合作用和有氧呼吸的分析正确的是 （ ）



A. 光合作用产生的氧气量为($k-w$)mol/瓶

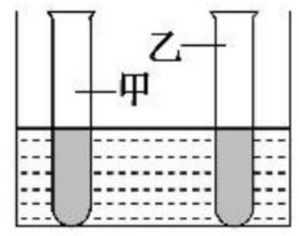
B. 有氧呼吸消耗的氧气量为($k-v$)mol/瓶

C. 光合作用产生的氧气量为($k-v$)mol/瓶

D. 有氧呼吸消耗的氧气量为 v mol/瓶

二、非选择题（共 60 分）

21. (12 分)取甲、乙两支洁净的试管，分别注入 3 mL 淀粉糊，然后在甲试管中注入 2 mL 新鲜的小麦淀粉酶滤液，在乙试管中注入 2 mL 清水。振荡两支试管，将其下半部浸在 35 ℃的温水中，约 5 min，然后同时取出两试管，分别滴入 1 滴碘液，如图所示。请回答：



(1)两试管中的现象：甲_____，乙_____。

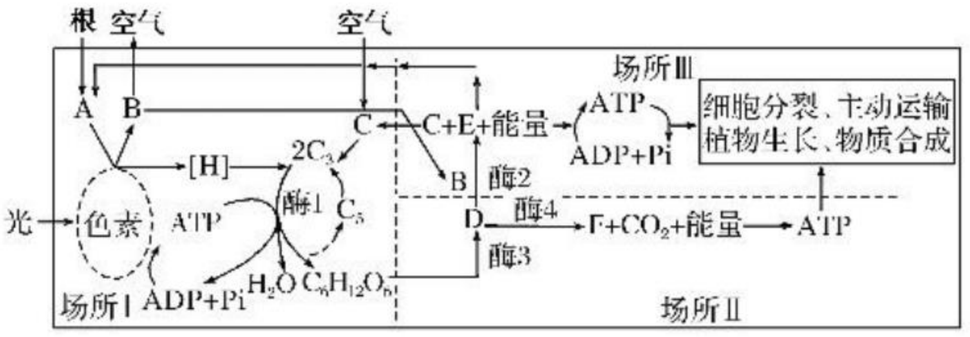
(2)该实验证明了酶的_____，酶之所以具有这样的作用是因为_____。

(3)实验过程保持恒温 35 ℃的原因是_____。

(4)若要验证温度对酶活性的影响，可设计试管丙，丙试管中的成分应和_____试管内相同，并将该试管放入_____中，该试管内最后颜色变化是_____。

(5)一般不用过氧化氢探究温度对酶活性的影响，原因是_____。

22. (12 分)如图为某植物叶肉细胞内发生的生理过程图解。据图回答下列问题：



(1)A 物质是_____；C 物质跨膜运输的方式是_____。

(2)场所Ⅰ是通过_____(结构)来增大膜面积的，酶 1 作用的部位是场所Ⅰ中的_____。光合作用的光反应为暗反应提供_____(物质)；场所Ⅱ是指_____。

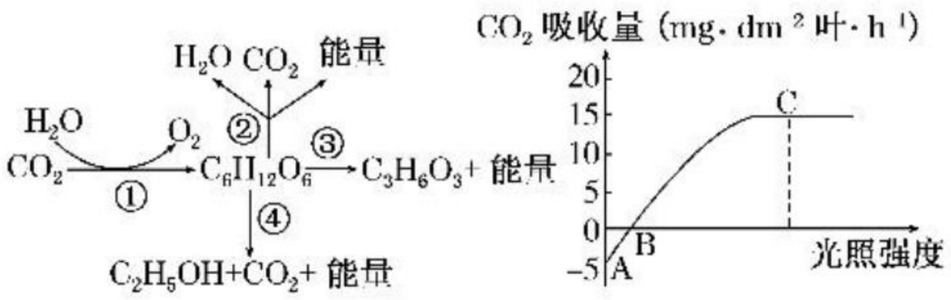
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(3)在场所Ⅲ中,如果用同位素对B物质示踪,则放射性最先出现在[ ]物质中。E物质在场所Ⅲ的_____上生成。

(4)长期水淹的植物会出现烂根现象,是因为图中[ ]_____(物质)的积累造成的。

(5)植物根尖细胞中产生ATP的结构有_____。

23.(12分)下图甲是真核细胞中能够进行的某些代谢过程简图,图乙是在浓度一定、环境温度为25℃、不同光照强度下测得的小麦叶片的光合作用强度。请据图分析回答问题:



图甲

图乙

(1)图甲中①②③生理过程在细胞内进行的场所分别是_____、_____、_____。

(2)图甲中过程④_____(填"能"或"不能")发生在人体细胞中。

(3)在图乙中B点时,叶肉细胞中产生ATP的场所有_____。C点时,该植物的总光合速率为_____ $mg \cdot dm^{-2}$ 叶 $\cdot h^{-1}$(用 CO_2 吸收量表示)。

(4)当植物缺镁时(其他外界条件不变),图乙中的B点将_____(填"左移"或"右移")。

(5)此实验中小麦植株进行光合作用和呼吸作用的最适温度分别为25℃和30℃,如果将实验中的温度25℃改为30℃,图乙中的B点将_____(填"左移"或"右移")。

24.(12分)下图1表示A、B两种植物光合速率随光照强度改变的变化曲线,图2表示将A植物放在不同浓度 CO_2 条件下,A植物光合速率受光照强度影响的变化曲线。

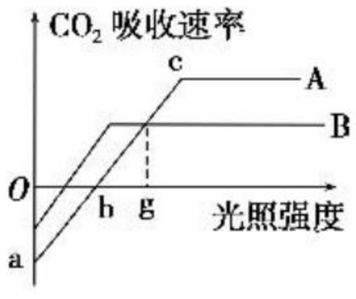


图1

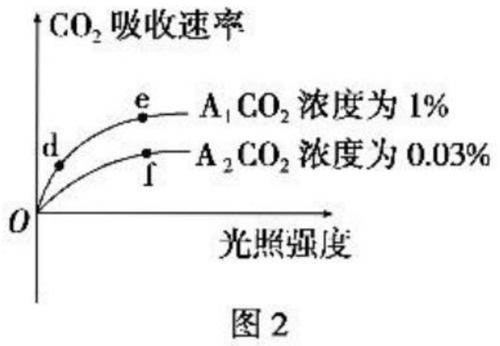


图2

请分析回答:

(1)在较长时间连续阴雨的环境中,生长受到显著影响的植物是_____。

(2)图1中的"a"点表示_____。

(3)在c点时,叶绿体中ADP的移动方向是从_____向_____方向移动。

(4)e点与d点相比较,e点时叶肉细胞中 C_3 的含量_____;e点与f点相比较,e点时叶肉细胞中 C_3 的含量_____(填"高""低"或"基本一致")。

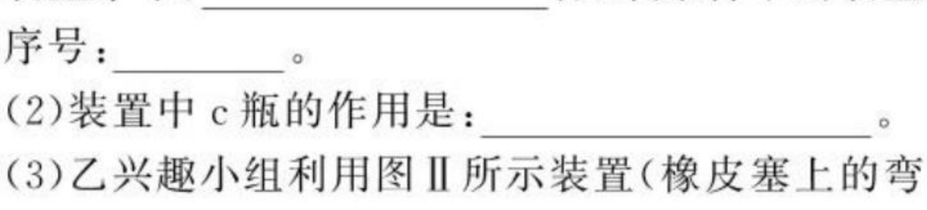
(5)当光照强度为g时,比较植物A、B的有机物积累速率 M_1、M_2 的大小和有机物合成速率 N_1、N_2 的大小,结果应分别为 M_1 _____ M_2、N_1 _____ N_2。

(6)增施农家肥可以提高光合效率的原因是_____

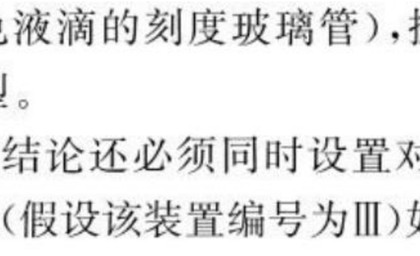
_____

_____(答出一点即可)。

25.(12分)两个生物兴趣小组分别对酵母菌细胞呼吸方式进行了如下的探究实验。请分析回答:



图Ⅰ



图Ⅱ

(1)请根据实验目的选择装置序号,并按照实验的组装要求排序(装置可重复使用)。有氧条件下的装置序号:_____;无氧条件下的装置序号:_____。

(2)装置中c瓶的作用是:_____。

(3)乙兴趣小组利用图Ⅱ所示装置(橡皮塞上的弯管为带有红色液滴的刻度玻璃管),探究酵母菌的细胞呼吸类型。

①想得到实验结论还必须同时设置对照实验,请问对照实验装置(假设该装置编号为Ⅲ)如何设计?

_____

_____。

②请预测与结论相符合的现象,并填写下表:

序号	装置中红色液滴的移动现象		结论
	装置Ⅱ	装置Ⅲ	
1	a _____	b不移动	只进行有氧呼吸
2	c不移动	d _____	只进行无氧呼吸
3	e _____	f向右移	既进行有氧呼吸,又进行无氧呼吸

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____
密……封……线……
生物 必修1 RJ

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____

密 封 线

阶段质量测试卷(五)

第6章 细胞的生命历程

(时间:60分钟 总分:100分)

一、选择题(每小题2分,共40分)

1. 下列关于动植物细胞有丝分裂相同点的叙述,不正确的是 ( )

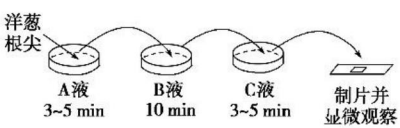
A. 在分裂间期,DNA复制后含量加倍

B. 在分裂前期,中心粒周围发出星射线形成纺锤体

C. 在分裂中期,染色体的着丝点排列在赤道板上,含染色单体

D. 在分裂后期,每一个着丝点分裂成两个,染色体数目加倍,不含染色单体

2. 如图表示某同学观察植物细胞有丝分裂临时装片的制作过程。下列分析不合理的是 ( )



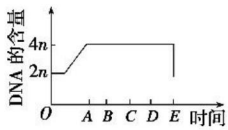
A. A液是解离液,可以使细胞相互分离开来

B. B液是蒸馏水,用于漂洗根尖

C. C液是龙胆紫溶液或醋酸洋红液,进行染色处理

D. 显微镜下观察到处于分裂期的细胞较多

3. 如图表示某生物细胞有丝分裂过程中一个细胞内DNA含量变化的曲线。下列有关叙述正确的是 ( )



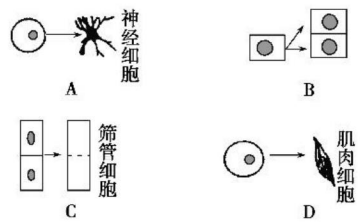
A. *OA*段表示染色体复制,数量加倍

B. 细菌与*BC*段细胞相比,主要区别是细菌没有核膜和核仁

C. *CD*段细胞中染色体、染色单体、DNA的数量之比为1∶2∶2

D. *BD*段的团藻细胞中含有两组中心粒

4. 如图是细胞分化实例,其中不正确的是 ( )



5. 下列有关细胞分化、衰老及凋亡的叙述,不正确的是 ( )

A. 细胞分化能使细胞中细胞器的种类和数量发生改变

B. 衰老的细胞会出现线粒体减少、酶活性降低及细胞核变大等现象

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

C. 细胞分化发生在胚胎时期，细胞衰老与凋亡发生在老年期

D. 被病原体感染的细胞的清除，是通过细胞凋亡完成的

6. 美国研究人员公布的研究成果表明，在化疗的同时让实验鼠服用糖尿病治疗药物二甲双胍，可抑制实验鼠体内乳腺癌细胞的扩散。下列叙述中，正确的是（　　）

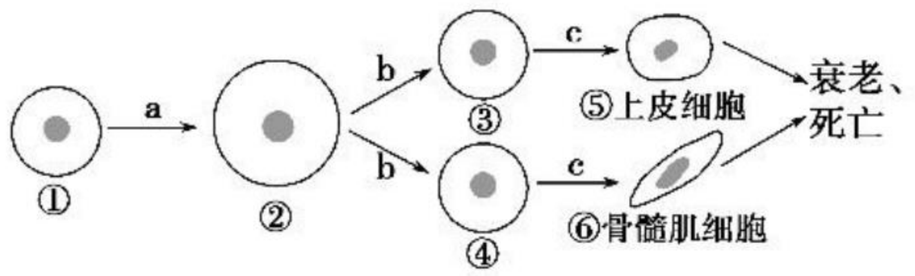
A. 正常鼠长期接触患癌鼠，其细胞癌变概率增加

B. 癌症是由致癌因子引发的，患病概率与实验鼠的年龄无关

C. 二甲双胍不可能使细胞膜上的糖蛋白减少

D. 小鼠体内的癌细胞一般只能分裂 50～60 次

7. 如图为人体某个细胞所经历的生长发育的各个阶段的示意图，图中①～⑥为各个时期的细胞，a～c 表示细胞所进行的生理过程。据图分析，下列叙述正确的是（　　）



A. 细胞的衰老和死亡一定会导致人体的衰老和死亡

B. ⑤与⑥的遗传物质相同，而细胞内的蛋白质不完全相同

C. 一般情况下，c 过程是可逆的

D. 与①相比，②的表面积与体积的比值增大，与外界环境进行物质交换的能力增强

8. 美国弗吉尼亚大学的研究人员发现了一种名为 RhoGD12 的基因，该基因有助于避免癌细胞扩散，带有该基因的癌细胞会失去转移能力。对该基因的作用最可能的解释是（　　）

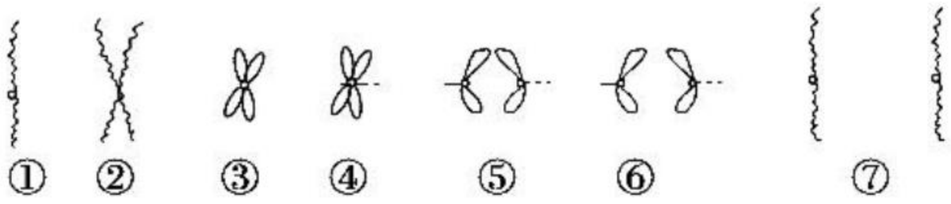
A. 在癌细胞中表达产生一种糖蛋白，由此阻止癌细胞入侵其他组织、器官

B. 在癌细胞中表达产生一种蛋白质，由此使癌细胞迅速分化为其他组织、器官

C. 在癌细胞中表达产生一种蛋白质，使癌细胞迅速衰老

D. 在癌细胞中表达产生一种蛋白质，使癌细胞迅速凋亡

9. 如图为某种高等植物根尖细胞分裂过程中染色质与染色体规律性变化的模式图。下列相关判断正确的是（　　）



A. ①→②过程是有丝分裂间期，此时细胞内叶绿体通过分裂增多

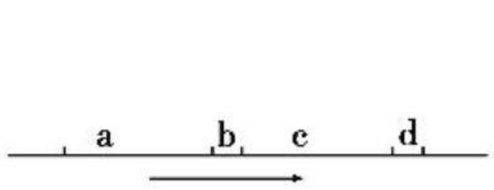
B. ②→③过程中细胞两极发出纺锤丝，形成纺锤体

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

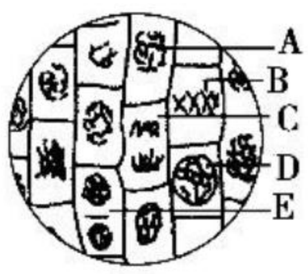
C. ④→⑤过程中染色体的着丝点分裂，核 DNA 的含量加倍

D. ⑥→⑦过程中细胞中部向内凹陷形成细胞板将细胞一分为二

10. 如图甲中，ab 表示一个细胞周期，cd 表示另一个细胞周期；图乙表示显微镜下观察到的洋葱根尖有丝分裂图像，其中 A、B、C、D、E 为细胞代号。据图分析，下列说法不正确的是 （ ）



图甲



图乙

A. 处于图甲 b 时期的细胞，若着丝点分裂，染色体数目一定加倍

B. 处于图甲 a 时期的细胞中，活动旺盛的细胞器有线粒体和核糖体

C. 图乙中最适合观察染色体形态数目的是 B 细胞

D. 图乙细胞 B 中有 8 个 DNA、细胞 C 中有 8 条染色单体

11. 有丝分裂是真核生物细胞增殖的主要方式，有关动植物细胞有丝分裂的叙述，不正确的是 （ ）

A. 植物细胞有丝分裂末期在赤道板的位置出现细胞板，动物细胞则无此现象

B. 与洋葱根尖分生区细胞有丝分裂有关的膜性细胞器有核糖体、中心体、线粒体、高尔基体

C. 动物细胞分裂时中心体在间期进行复制，并于分裂期进行均匀分配

D. 高等动植物细胞有丝分裂时纺锤体的形成方式是不同的

12. 某生物兴趣小组的四位同学用高倍显微镜观察处于有丝分裂中期的洋葱根尖分生区细胞，他们把在高倍显微镜下看到的结构记录在实验报告中，记录无误的是 （ ）

A. 染色体、细胞板、纺锤体

B. 中心体、叶绿体、细胞核

C. 核仁、纺锤体、赤道板

D. 细胞壁、染色体、纺锤体

13. 细胞分化是生物个体发育中普遍存在的生命现象。如图为胚胎干细胞的分化过程，下列分析合理的是 （ ）



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 某些动物成熟的红细胞没有细胞核，也没有DNA，说明细胞分化可能导致遗传物质发生改变

B. 从分子水平看，细胞分化表示各种细胞内合成了不同的蛋白质

C. 胚胎干细胞、造血干细胞、白细胞的全能性依次提高

D. 分化后的细胞一定会一直保持分化后的状态直到细胞死亡

14. 下列数据是人体部分器官或细胞中所表达基因的估计数目，有关叙述不正确的是 （ ）

器官或细胞	眼	唾液腺	皮肤	甲状腺	血细胞	心脏
所表达基因的估计数目	1 932	186	3 043	2 381	23 505	9 400

A. 人体各器官表达的基因数目有差异是细胞内遗传信息执行情况不同导致的

B. 血细胞所表达的基因数目最多说明其遗传物质相对含量较高

C. 人体各器官基因表达数目有差异说明细胞中蛋白质有差异

D. 不同功能的细胞表达的基因不相同，这是与细胞具有不同功能相适应的

15. 一颗种子长成参天大树，离不开细胞的分裂与分化。下列关于细胞分裂、分化的叙述，不正确的是 （ ）

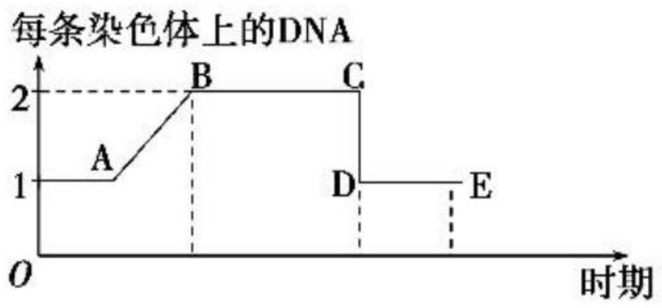
A. 细胞的分化必然伴随着细胞的分裂，但分裂的细胞不一定发生分化

B. 细胞分化有利于提高多细胞生物各种生理功能的效率

C. 细胞的分裂与分化是多细胞生物个体发育的基础，并伴随在整个生命进程中

D. 细胞分化后形成的各种细胞中的蛋白质完全不同，但遗传物质相同

16. 如图为某动物体细胞分裂过程中一条染色体上DNA的数量变化规律，下列说法不正确的是 （ ）



A. AB段形成的原因是分裂期DNA的复制，此时细胞内因DNA复制而出现染色体加倍

B. CD段发生的变化是着丝点分裂、细胞内染色体数目加倍

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C. BC 段始终存在染色单体

D. BC 段核 DNA 数：染色单体数：染色体数＝2：2：1

17. 下列关于细胞衰老、凋亡、癌变的说法正确的是（　　）

A. 酵母菌细胞的衰老与其个体的衰老并不是同步完成的

B. 衰老细胞和癌变细胞内自由水与结合水比值下降，代谢速率均上升

C. 细胞衰老、凋亡的过程是细胞内的生理状态和化学反应发生复杂变化的过程

D. 蝌蚪尾巴的消失是细胞坏死的结果

18. 近年来发现，肿瘤组织中可能存在可以自我更新、增殖的肿瘤干细胞，这使得肿瘤一旦无法全切便极易复发，下列关于干细胞的叙述，不正确的是（　　）

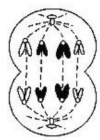
A. 神经干细胞分化成神经细胞体现了干细胞的全能性

B. 按发育潜能的大小可把干细胞分为全能干细胞、多能干细胞、专能干细胞

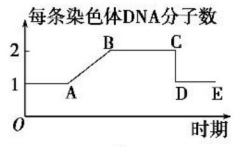
C. 各种干细胞能连续分裂，所以均具有细胞周期

D. 在生物体内造血干细胞增殖分化成红细胞、白细胞和血小板的过程是不可逆的

19. 下图甲为某动物一个正在分裂的体细胞，图乙表示有丝分裂过程中每条染色体上 DNA 分子数的变化，下列叙述正确的是（　　）



甲



乙

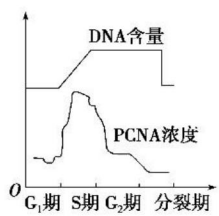
A. 图甲所示分裂时期处于图乙中的 BC 段

B. 图乙中 B→C 段各时期细胞内染色体数目可能不同

C. 图甲细胞中含有染色单体 8 条

D. 图乙中 C→D 的原因是着丝点发生分裂

20. PCNA 是一类只存在于增殖细胞的阶段性表达的蛋白质，其浓度在细胞周期中呈周期性变化（如下图，分裂间期包括 G_1 期、S 期、G_2 期），下列推断错误的是（　　）



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. PCNA 经核糖体合成，主要在细胞核内发挥作用

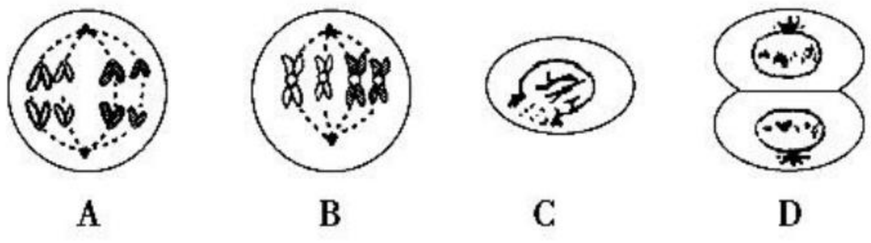
B. 曲线表明 PCNA 可能辅助 DNA 复制

C. PCNA 可能与染色体平均分配到细胞两极有关

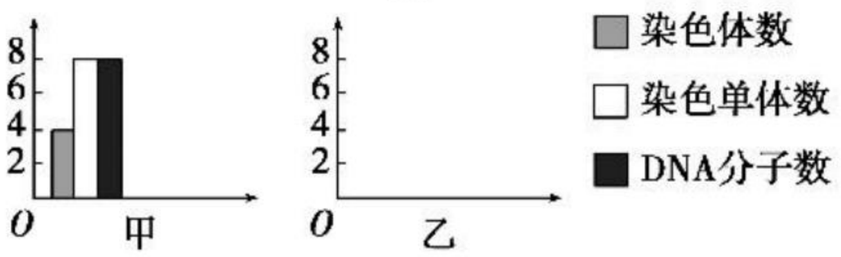
D. 癌细胞内的 PCNA 含量较正常细胞高

二、非选择题（共 60 分）

21.（15 分）如图是依据细胞增殖过程中，核内染色体、染色单体、DNA 等发生一系列的变化而画的图像和柱状图，请据此回答下列问题：



图一



图二

（1）图一是某生物体细胞增殖过程中的部分图像，根据图像判断细胞有丝分裂的先后顺序应是_____。图一能否表示一个完整的细胞周期？_____。

（2）图一中，可表示出图二甲所示细胞核中染色体、染色单体、DNA 数目关系的是_____。在图二的乙坐标中用柱状图表示图一 A 中的染色体数、染色单体数、DNA 分子数。

（3）观察细胞有丝分裂的实验中，发现大多数细胞处于分裂间期，少数细胞处于分裂期，主要原因是

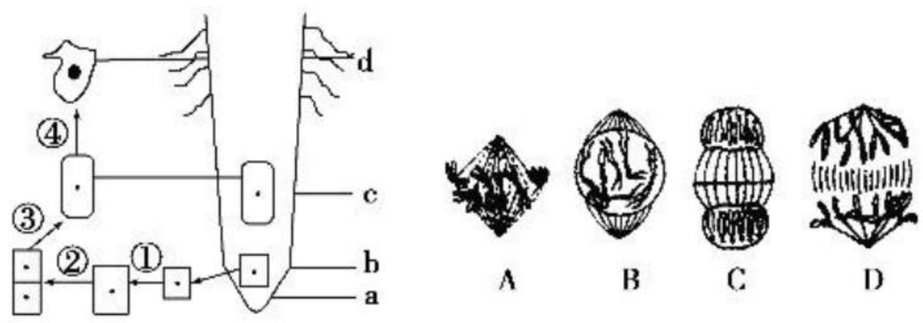
_____

_____

_____

_____。

22.（15 分）下图甲中 a、b、c、d 表示某植物根尖的不同区域，图乙是用高倍显微镜观察到的该植物组织切片有丝分裂的模式图。请回答下列问题：



甲　　乙

（1）观察根尖有丝分裂时应选择_____（填图中字母）区细胞，该区域的细胞中能产生 ATP 的细胞器是_____。

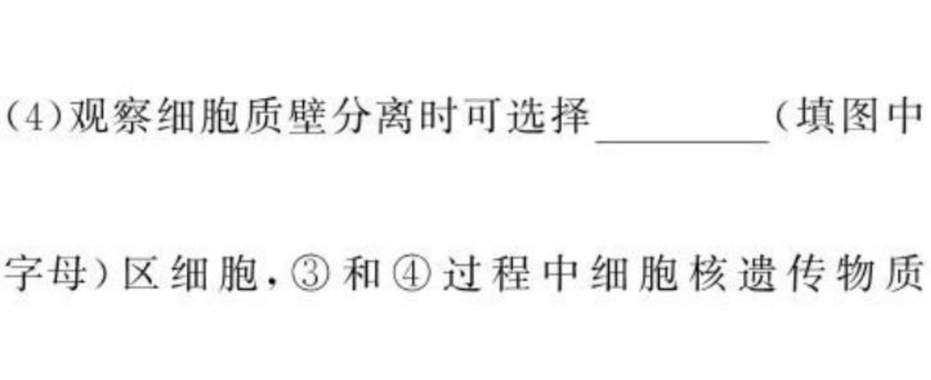
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(2)细胞是独立分裂的，但不能选定一个细胞持续观察它的整个分裂过程，原因是_____。

(3)某同学在显微镜下观察到了 A 图像，发现了赤道板，请你评价他的观察结果：_____。

(4)观察细胞质壁分离时可选择_____(填图中字母)区细胞，③和④过程中细胞核遗传物质_____(填“会”或“不会”)发生改变。

23.(15 分)洋葱是中学生物实验常用材料之一，如图表示与洋葱有关实验的部分步骤，请据图回答：

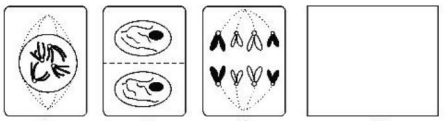


(1)在色素提取和分离的实验过程中，如果①表示色素提取时的研磨步骤，研钵中除了加 SiO_2 外，还需加入的化学药品有_____；②表示符合要求的滤纸条，但用该滤纸条进行层析一段时间后，滤纸条上没有一条色素带，则最可能的原因是_____。

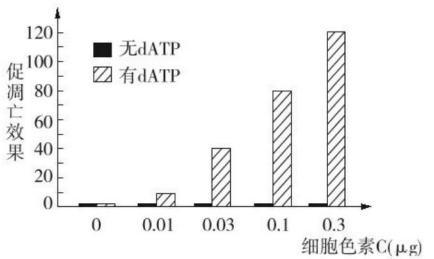
(2)在观察植物根尖细胞有丝分裂实验过程中，如果③表示观察洋葱根尖细胞有丝分裂时装片制作的压片步骤，该步骤的目的是_____；为了更好地达到这一目的，还需要做好在此之前的_____步骤。④表示在低倍镜下观察洋葱根尖细胞时的一个视野，换用高倍镜后，需通过调节_____(填“细准焦螺旋”或“粗准焦螺旋”)使物像更清晰。

(3)某同学绘制了细胞分裂期其中三个时期的模式图，请你在如图所示方框中画出细胞分裂期中所缺时期的模式图。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



24.(15 分)CPP32 是细胞质基质中的一种蛋白质,在某些因素的刺激下,CPP32 会被剪切成 2 个小片段,进而引起一系列的反应,最终导致细胞凋亡,故常用 CPP32 被剪切与否作为判断细胞凋亡的指标。细胞色素 C 是线粒体中的一种与有氧呼吸有关的蛋白质。华裔科学家王晓东利用细胞结构完全被破坏后的 HeLa 细胞匀浆为实验对象,研究了细胞色素 C 和 dATP(三磷酸脱氧腺苷)与细胞凋亡的关系,结果如图和下表所示:



组别	1	2	3	4	5	6
HeLa 细胞匀浆	+	+	+	+	+	+
细胞色素 C 的抗体			+	+	+	+
①					+	+
②		+		+		+
CPP32 剪切情况		+				+

注:①②为相关药品,"+"表示添加该药品,或者表示已被剪切。

(1)dATP 完全水解能得到三分子磷酸和_____

_____。据图可判断_____

_____的存在能促进细胞凋亡,且当其他条件合适时,在一定浓度范围内,随着_____

____的含量增加,促进细胞凋亡的效果越明显。

(2)已知细胞色素 C 的功能是参与[H]和氧气的结合,可判断细胞色素 C 分布于_____。表中加入细胞色素 C 的抗体的作用是_____

_____。已知实验中还使用了如下两种药品:A. dATP B. 足量的细胞色素 C,则可判断药物①是_____,②是_____。

(3)用显微注射技术向完整细胞的细胞质基质中注入足量的 dATP 后,发现 CPP32 并未被剪切,细胞亦未凋亡。据题中信息分析,最可能的原因是_____

_____

_____

_____。

班级_____ 姓名_____ 考场号_____ 准考证号_____

密 封 线

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

骄子之路®
the Road to Pride
让 学习更快乐，人生更精彩

答案与解析

与45分钟课时作业与单元测试配套使用

生物

必修1·RJ

班级：_____

姓名：_____

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第一部分　课时作业

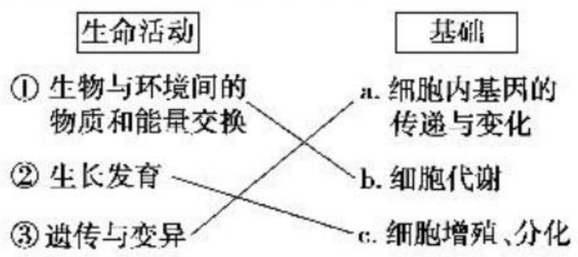
第 1 章　走近细胞

第 1 节　从生物圈到细胞

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]活细胞　[2]单个细胞　[3]各种分化的细胞



[4]细胞　[5]组织　[6]系统　[7]种群　[8]群落　[9]生物圈　[10]细胞　[11]生物圈　[12]单细胞生物

易错易误—辨一辨

1.√　2.√　3.×　4.×　5.√　6.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选 B　单细胞生物的一个细胞就能完成各种生命活动；多细胞生物依赖于各种分化的细胞密切合作，共同完成一系列复杂的生命活动，所以细胞生物的生命活动离不开细胞；非细胞生物是指病毒，它没有细胞结构，但它的生命活动也离不开宿主细胞；细胞是生命活动的基本单位。
2. 选 A　草履虫的运动和分裂等生命活动，是以其细胞结构的完整性为基础的。

考点二

1. 选 B　生命系统的最小结构层次是细胞；因题中问的是“人体的结构层次”，故应小于个体水平的层次范围。
2. 选 C　①某池塘中的一条鲫鱼属于个体；②某池塘中的全部鱼类因为有多种而不属于种群，又因为不能包括池塘中的全部生物而不属于群落；③某池塘中的全部鲫鱼属于种群；④鲫鱼的表皮细胞属于细胞；⑤表皮细胞中的蛋白质分子和核酸分子是细胞的组成成分；⑥整个池塘包括其中的全部生物及无机环境，属于生态系统；⑦某池塘中的所有生物属于群落；⑧鲫鱼的心脏属于器官；⑨鲫鱼的血液属于组织；⑩鲫鱼的循环系统属于系统。

课后·提能达标

1. 选 D　细胞是生物体结构和功能的基本单位，生物的生殖发育、反射、免疫等生命活动都依赖于细胞。龟是多细胞生物，多细胞生物体的不同细胞由于分化而行使不同的功能，多细胞生物依赖于各种分化细胞密切合作，共同完成各项生命活动。
2. 选 D　病毒无细胞结构，营寄生生活，其生命活动必须在宿主活细胞内进行；单细胞生物一个细胞就是一个个体，具有新陈代谢、繁殖等生命最基本的特征；多细胞生物要依赖已经分化的各种细胞之间密切协调配合才能完成复杂的生命活动；细胞是生物体结构和功能的基本单位，但并非一切生物都是由细胞构成的。
3. 选 D　膝跳反射是在各种分化的神经细胞、肌细胞等密切配合下完成的，但并不是人体各系统都参与。
4. 选 C　生命系统分为不同的层次，青蛙属于个体水平，表皮细胞属于细胞水平，池塘中的生物及其无机环境属于生态系统水平。组成细胞的某些分子不能单独完成某项生命活动，不属于生命系统的结构层次。
5. 选 A　从生物圈到细胞，生命系统各层次既层层相依，又各自有特定的组成、结构和功能；生命系统层次从小到大依次是细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落→生态系统→生物圈；生物的生活环境参与构成生态系统，生态系统属于生命系统的一个层次。
6. 选 B　细胞是生命活动的基本单位，一切生命活动都必须依赖于活细胞，但并非所有生物都具有细胞结构，如病毒。
7. 选 C　图中给出植物、动物、微生物等生物因素与光等非生物因素，故该图表示生态系统。
8. 选 A　据题意可知，生物体的生命活动离不开细胞，细胞是生物体结构和功能的基本单位。
9. 选 D　新陈代谢的场所是细胞，此生物不具有细胞结构，只能通过其能够繁殖来判断。
10. 选 D　从题干的描述可知，“朽木”中既有生物成分，也有非生物成分，所以它属于生态系统。A 项所述是多个种群，B 项所述是一个种群，C 项所述是群落，D 项所述是生态系统。
11. 选 B　病毒的生存和繁殖必须在活细胞内进行。细胞间质是指各种组织中细胞与细胞之间的非细胞物质。
12. 选 C　图中 a、b、c 三者的关系是依次由大到小相互包含，而生态系统是由群落及其无机环境构成的，不同的种群组成群落，生态系统、群落、种群符合这一关系。
13. **解析**：(1)观察图中结构，二者都是由单个细胞构成的单细胞生物。(2)单细胞生物体可以通过细胞分裂，由一个细胞分裂为两个细胞，完成繁殖；也可以体现出繁殖是在细胞这一结构基础上进行的，即生命活动离不开细胞。(3)在生命系统的结构层次上区分有关种群、群落、生态系统的概念。

    答案：(1)一个细胞　单细胞　细胞

    (2)繁殖　细胞

    (3)种群　群落　生态系统
14. **解析**：(1)细菌属于单细胞生物，一个细胞就是一个个体，因此没有细胞与个体之间的组织、器官和系统三个层次。(2)松树属于植物，植物体是由根、茎、叶、花、果实和种子六大器官直接构成的，因此植物没有系统层次。(3)同种生物的全部个体构成种群，所有种群构成群落，因此种群以后的层次是所有生物都具有的。(4)三种生物都具有细胞层次，并且是最小的层次，说明细胞是生物体结构和功能的基本单位。

    答案：(1)“细菌”一栏中的“组织”归纳得不正确。因为细菌是单细胞生物，没有组织层次

    (2)植物体是由六大器官直接构成的，因此没有系统层次

    (3)所有种群构成群落，群落与无机环境构成生态系统，最大的生态系统是生物圈，所以三种生物种群以后的层次是共同的

    (4)生物体结构与功能的基本单位
15. **解析**：草履虫可对外界刺激产生反应，本实验是对照实验，①是对照组，可观察草履虫正常的生命活动；②是实验组，可观察草履虫对外界刺激产生的反应。

    答案：(1)草履虫对刺激会产生怎样的反应

    (2)趋向　躲避

    (3)②食盐　草履虫在培养液中均匀分布，无固定运动方向，持续观察一段时间，还可以观察到细胞的分裂　草履虫从含有食盐的培养液向清水方向移动

    (4)草履虫的生命活动与细胞的关系密切，草履虫依靠细胞这一结构完成运动、分裂、代谢、对外界刺激产生反应等生命活动

第 2 节　细胞的多样性和统一性

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]对光　[2]调焦　[3]视野中央　[4]转换器　[5]有无以核膜为界限的细胞核　[6]蓝藻　[7]细菌　[8]拟核　[9]细胞壁　[10]细胞膜　[11]细胞质　[12]核糖体　[13]核糖体　[14]拟核　[15]鞭毛　[16]细胞质　[17]细胞壁　[18]细胞膜　[19]细胞膜和细胞质

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

⑳遗传物质(DNA)　㉑细胞核　㉒拟核　㉓细胞核　㉔施旺　㉕施莱登　㉖细胞　㉗细胞和细胞产物　㉘相对独立　㉙老细胞　㉚统一性　㉛统一性

易错易误—辨一辨

1.×　2.×　3.√　4.×　5.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选D　丙图是乙图放大后的物像，应选用甲图中②③⑤组合；由低倍物镜转换成高倍物镜的操作为移动装片→转动转换器→调节光圈→调节细准焦螺旋；显微镜的放大倍数是指长度或宽度的放大倍数，而不是面积的放大倍数；物像偏向哪个方向，则应向哪个方向移动装片，这才能使其居于视野中央。
2. 选C　换高倍镜后视野变暗，可调节光圈或反光镜；原核生物无核膜与染色体；异物只可能在物镜、目镜或装片上，移动装片和物镜，异物不动，则异物在目镜上；制作口腔上皮细胞装片时，应该用生理盐水，不能用清水。

考点二

1. 选C　甲、乙都有细胞壁；丙和丁的主要区别是丙没有细胞结构；乙和丁的主要区别是乙没有成形的细胞核。
2. 选B　原核生物和真核生物都有核糖体，病毒无核糖体，⑥⑧为病毒；真核生物有核膜，②③④⑤都是真核生物；原核生物有核糖体，但无染色体，①⑦⑨为原核生物；蓝藻和植物为自养生物，①是蓝藻，④⑤是植物。
3. 选C　细胞是一个相对独立的单位，既有它自己的生命，又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用。
4. 选B　细胞学说归纳说明了动植物在结构上的统一性，没有说明生物界与非生物界之间的统一性和差异性。

课后·提能达标

1. 选C　原核细胞无染色体，在拟核中只有裸露的DNA分子，真核细胞中有染色体或染色质；原核细胞和真核细胞中都有核糖体；原核细胞的DNA主要分布于拟核，细胞质中的质粒也是环状DNA分子；真核细胞中的DNA主要存在于细胞核，线粒体和叶绿体中也有分布。
2. 选C　根据细胞结构的不同特点，可以把细胞分为原核细胞和真核细胞，动物细胞和植物细胞等类型。变形虫和草履虫都为单细胞动物，其细胞结构相似；香菇、酵母菌、灵芝都为真菌；水绵属于低等植物；大肠杆菌为细菌，属于原核生物；小麦、番茄、大豆、烟草及豌豆均为高等植物，细胞结构最相似。
3. 选C　麻风杆菌、蓝藻属于原核生物，黑藻、草履虫属于真核生物，艾滋病病毒无细胞结构。
4. 选A　从4幅图中看出：细胞数目越少，细胞体积越大，说明放大倍数越大，视野亮度就越暗。
5. 选B　图示细胞中仅有一种细胞器——核糖体，DNA呈丝状散布于细胞质中，由此可知，此细胞最可能是原核细胞，原核细胞一般有细胞壁，但有的也没有，例如支原体是一种没有细胞壁的原核生物。
6. 选D　由低倍镜换成高倍镜时，应先将要观察的物像移至视野中央，再转动转换器换上高倍镜，这时视野会变暗，应调节光圈(或反光镜)使亮度适中，再调节细准焦螺旋使物像清晰。
7. 选A　结合题意可知，需经过特殊处理的都是不透明的，而酵母菌、水绵、洋葱表皮等却可以直接做成装片，主要是因为酵母菌是单细胞生物，水绵、洋葱表皮是单层细胞。
8. 选C　分析图甲可知，放大的倍数依次为a>b>c>d。同样的装片，放大的倍数越大，观察到的细胞数目越少；放大的倍数越大，视野越暗；因图乙是在d这组放大倍数下观察到的物像图，细胞位于一侧，当装片换到a条件下时，放大倍数增大，观察的面积缩小，可能会观察不到细胞；由d条件转变为c条件观察时，要想观察到细胞，需向右上方移动装片。
9. 选B　从表格中选出属于原核生物的细胞，再依据最大的细胞直径和最小的细胞直径选出原核细胞的直径范围。支原体细胞和细菌细胞都属于原核细胞，故其范围为0.1～2微米。
10. 选D　调节细准焦螺旋的目的是调节视野的清晰度，A错误；转动转换器的目的是换用不同放大倍数的物镜，B错误；调节光圈和反光镜的目的都是调节视野的亮度，C错误，D正确。
11. 选D　“NDM-1超级细菌”属于单细胞的原核生物，具有与真核生物相似的细胞膜、细胞质；从生命系统的结构层次来看，“NDM-1超级细菌”既是细胞层次也是个体层次，其生命活动离不开细胞；原核生物与真核生物的主要区别在于原核生物没有以核膜为界限的细胞核。
12. 选B　病毒无细胞结构，既不属于原核生物，也不属于真核生物，真菌属于真核生物；人体的血小板和成熟红细胞无细胞核，但它们均为特化的真核细胞；一般真核细胞较原核细胞更大一些，但是它们的直径一般为10～100 μm，单细胞的真核生物用肉眼仍不能看清，还需要借助显微镜进行观察。
13. **解析**：(1)图1有螺纹，表示显微镜的物镜；物镜越长，放大倍数越大，镜头距装片的工作距离越小；在使用显微镜时，应先用低倍镜观察。(2)①要仔细观察叶绿体的形态时，应使用高倍镜，所以显微镜的目镜、物镜及其与盖玻片间的距离组合为b、c、A，此时放大倍数为15×40=600。②物镜转换为40×后，则物体的长度和宽度在原来的基础上各放大4倍，因此视野中可观察到的细胞数为96÷4÷4=6(个)。③放大倍数越大，视野越暗，因此c与d的显微视野中比较明亮的是d。④当移动装片时，异物不动；转换高倍镜后，异物仍可观察到，说明异物存在于目镜上。(3)①用显微镜观察标本时，视野中的黑边圆圈是制作装片时产生的气泡。②由于显微镜下观察到的是倒像，而气泡位于视野右上方，所以换高倍镜观察前，应将标本移到视野的中央，即应向右上方移动。

答案：(1)物　甲
(2)①b、c、A　600　②6　③d　④B
(3)①气泡　②右上方　用显微镜观察到的是倒像

14. **解析**：(1)由图可知，甲无由核膜包被的细胞核，故为原核细胞，乙为真核细胞。(2)真核细胞和原核细胞的相似之处都有细胞膜、细胞质、核糖体和DNA分子，这体现了两者的统一性。(3)更换物镜后，观察到横向的细胞数目变为原来的1/4，即放大倍数为原来的4倍，故应是物镜从10×更换为40×了。(4)显微镜观察到的是上下、左右颠倒的物像，相当于将原有物像旋转180°，因此若观察到的细胞质沿逆时针方向流动，实际的流动方向也应为逆时针。

答案：(1)甲　甲无由核膜包被的细胞核
(2)都有细胞膜、细胞质、核糖体和DNA分子　统一
(3)40×
(4)逆时针

15. **解析**：幽门螺旋杆菌是原核生物，酵母菌是真核生物，它们共有的结构是细胞壁、细胞膜、核糖体、细胞质，主要区别在于核膜的有无。在设计验证实验时要遵循等量原则和对照原则，并根据相关提示完成实验的设计。

答案：(1)①②③⑤　没有以核膜为界限的细胞核
(2)①W菌产生了不利于幽门螺旋杆菌生长繁殖的物质
②A. b. 在甲培养基上接种W菌，乙培养基上不接种W菌，相同条件下培养一段时间后，除去甲培养基上的W菌
c. 在甲、乙两培养基上分别接种相同的幽门螺旋杆菌
B. 甲培养基上的幽门螺旋杆菌的生长繁殖受到抑制，不能正常生长繁殖，而乙培养基上的幽门螺旋杆菌的生长繁殖不受抑制，能够正常生长繁殖

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 章　组成细胞的分子

第 1 节　细胞中的元素和化合物

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]元素种类　[2]元素含量　[3]C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg　[4]Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo　[5]C、H、O、N　[6]C　[7]水　[8]无机盐　[9]蛋白质　[10]核酸　[11]砖红色　[12]双缩脲试剂　[13]紫色　[14]蓝色　[15]加斐林试剂　[16]加苏丹Ⅲ(或苏丹Ⅳ)　[17]双缩脲试剂 A　[18]双缩脲试剂 B

易错易误—辨一辨

1.√　2.√　3.×　4.×　5.×　6.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选 D　Mg 是大量元素，是叶绿素的组成成分，A 错误；土壤和植物根细胞内的元素种类相同，含量差异很大，B 错误；微量元素在细胞中含量很少，但却是生命活动所必需的，C 错误；组成细胞的元素中，C、H、O、N 的含量最多，D 正确。
2. 选 B　组成生物体的元素都是生物有选择地从无机自然界获取的，因此，组成细胞的化学元素在无机自然界中都能找到，这说明生物界和非生物界具有统一性。但组成生物体和非生物体的化学元素的种类和含量又有所不同，这说明生物界和非生物界又具有差异性。
3. 选 A　组成细胞的化合物中含量最多的是水，其次是蛋白质。
4. 选 C　占细胞鲜重最多的化合物是 H_2O，其次是蛋白质；占细胞鲜重最多的元素是 O，其次是 C、H 等；生物界与非生物界的统一性体现在元素的种类上，而不是含量上；占细胞干重最多的化合物是蛋白质。

考点二

1. 选 B　淀粉遇碘变蓝色；脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色；蛋白质遇双缩脲试剂呈紫色；蔗糖不是还原糖，不能与斐林试剂反应产生砖红色沉淀。
2. 选 B　由于鉴定还原糖的斐林试剂与鉴定蛋白质的双缩脲试剂中的 $CuSO_4$ 溶液浓度不同，所以斐林试剂中的甲液和乙液不能直接用于鉴定蛋白质，A 错误；脂肪的鉴定需要用显微镜才能观察到被染成橘黄色的脂肪颗粒，B 正确；斐林试剂使用时要将甲液和乙液等量混合后才能加入到样液中，C 错误；双缩脲试剂使用时要先加 A 液，再加 B 液，D 错误。
3. 选 D　由“小麦种子萌发的最适温度为 30 ℃左右”可知，在 30 ℃培养箱中萌发的种子产生的淀粉酶多于在 20 ℃条件下萌发的种子产生的淀粉酶，因此乙试管中淀粉水解后产生的麦芽糖、葡萄糖等还原糖比甲试管中多，所以甲的颜色较乙浅。丙中没有发生反应，呈现斐林试剂溶液的颜色，即 Cu^{2+} 的颜色。
4. **解析**：(1)柿子在成熟过程中由苦涩变甘甜与淀粉的转化有关，淀粉逐渐转化为具有甜味的还原糖，因此，青柿子中淀粉含量高、还原糖含量少，黄柿子中淀粉含量少、还原糖含量高；曲线②所示物质随时间变化含量逐渐减少，因此表示淀粉含量的变化，曲线①表示还原糖含量的变化。(2)检测还原糖时，斐林试剂的甲液、乙液要等量混合均匀后，再加入待测溶液中，并要水浴加热。

答案：(1)较深　淀粉　②

(2)不正确　试剂使用错误(或应将质量浓度为 0.1 g/mL NaOH 溶液和质量浓度为 0.05 g/mL $CuSO_4$ 溶液等量混合后，再滴入被检测的溶液中)

课后·提能达标

1. 选 D　H、O、N、C 在题干中已经给出，A 错误；Fe 属于微量元素，不是大量元素，B 错误；Mn、Mo、Cu、Zn 都是微量元素，C 错误；K、Ca、Mg、S 属于大量元素，且题干中没有给出，D 正确。
2. 选 C　在生物体内，占细胞鲜重最多的元素是 O；碳链构成了生物大分子的基本骨架，因此 C 是最基本的化学元素，故 C 正确。
3. 选 B　由图可知，m 含量最高，如果该图表示的是组成细胞的化合物，则 m 表示水，其组成元素是 H、O；如果该图表示的是活细胞中的元素含量，则 m 是氧元素；因为 Mo 是微量元素，所以在细胞中含量很少。
4. 选 C　依题意，培养基中不缺乏微量元素，大量元素中除 C、H、O 外，还应有 N、P、S、K、Ca、Mg，从培养基的成分分析，培养基中缺少 P，KH_2PO_4 能提供 P。
5. 选 B　本题实际考查微量元素的种类，四个选项叙述都正确，但只有 B 选项叙述的 B 元素是微量元素，其他的皆是大量元素。
6. 选 A　苏丹Ⅲ染液、双缩脲试剂、碘液均在常温下使用，只有斐林试剂在使用时需 50～65 ℃水浴加热。
7. 选 C　糖尿病患者的尿液中加入斐林试剂后，液体呈现蓝色，加热后出现砖红色；在脂肪的鉴定实验中，用 50% 的酒精溶液洗去浮色；将斐林试剂中的 $CuSO_4$ 溶液稀释五倍后，可用于唾液淀粉酶(蛋白质)的鉴定；鉴定豆浆中的蛋白质时，先加 NaOH 溶液 1 mL，振荡后加入少量的(4 滴)$CuSO_4$ 溶液，观察颜色变化。
8. 选 A　苹果果肉的颜色比植物叶片的浅，所以在实验材料选择方面，用苹果比用植物叶片的效果要好；在制备生物组织样液时，加入石英砂的主要目的是使研磨充分；斐林试剂和双缩脲试剂中 $CuSO_4$ 溶液的浓度不同；在使用斐林试剂时应将等量 NaOH 和 $CuSO_4$ 溶液混匀后加入组织样液。
9. 选 A　脂肪的鉴定可以用含脂肪的组织样液加入苏丹Ⅲ染液直接观察，不需要使用显微镜，A 项正确；向该野果的组织样液中加入斐林试剂并水浴加热出现较深的砖红色，说明该野果中含有大量的还原糖，但不能确定是葡萄糖，B 项错误；双缩脲试剂和斐林试剂的成分相同，但成分的浓度不同，C 项错误；斐林试剂使用时是将 NaOH 和 $CuSO_4$ 混合后立即使用，不能长期放置，D 项错误。
10. 选 D　双缩脲试剂、碘液、斐林试剂分别检测蛋白质、淀粉和还原糖。据表可以推测，甲含有蛋白质，乙含有淀粉，甲和乙混合能够产生还原糖，证明甲中含有淀粉酶，将淀粉分解产生还原糖。
11. 选 C　因为 α-淀粉酶是催化剂，它的化学本质为蛋白质，在反应过程中化学本质不变，所以遇双缩脲试剂会立即发生紫色反应。
12. 选 C　根据化学元素在生物体内的含量不同，将其分为大量元素和微量元素。大量元素包括 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等，微量元素包括 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等。植物体内需要大量的 Ca、S、P 等元素，这些元素只能靠根从培养液中吸取，而培养液能为花卉提供 Ca、S、P 的离子分别为 Ca^{2+}、SO_4^{2-}、$H_2PO_4^-$，因此花卉对这些离子的吸收量较大。而 Zn 属于微量元素，因此对 Zn^{2+} 的吸收量最少。
13. **解析**：(1)梨中含有较多的可溶性还原糖，且梨的组织细胞的颜色浅，不会干扰颜色反应。(2)小麦种子含淀粉较多，花生种子含脂肪较多，故花生种子更适宜用来鉴定脂肪。实验中用苏丹Ⅲ或苏丹Ⅳ染色以后需要使用酒精洗去浮色以便于观察。(3)小麦种子含淀粉较多，淀粉不是还原糖，故小麦种子不适合用来做还原糖的鉴定。(4)蛋白质可与双缩脲试剂反应产生紫色络合物。

答案：(1)梨　梨的组织细胞的颜色浅，且还原糖含量较高

(2)小麦种子的脂肪含量没有花生种子高，且不容易做切片洗去切片的浮色

(3)淀粉不是还原糖

(4)双缩脲试剂　紫

14. **解析**：(1)碘液用于检测淀粉，其颜色反应为蓝色；苏丹Ⅲ染液用于检测脂肪，其颜色反应为橘黄色；双缩脲试剂用于检测蛋白质，其颜色反应为紫色。分析图表可知，甲种子中含淀粉较多，乙种子中含脂肪较多，丙种子中含蛋白质较多。在脂肪的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

鉴定中可能需要用显微镜观察。(2)检测蛋白质应选用双缩脲试剂,颜色的深浅与蛋白质含量有关,蛋白质含量越高,组织样液中紫色越深。

答案:(1)A

(2)蛋白质与双缩脲试剂发生紫色反应,蛋白质含量越高颜色呈现越深

①研磨　③双缩脲试剂 A 液　双缩脲试剂 B 液　④颜色变化并比较紫色的深浅　新品种玉米子粒组织样液(A 试管)紫色较深

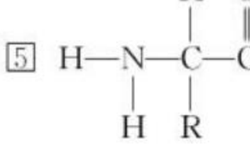
第 2 节　生命活动的主要承担者——蛋白质

第 1 课时　氨基酸及蛋白质的形成

课前·新知导学

基础知识—填一填

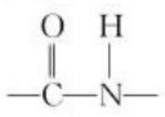
[1]蛋白质　[2]氨基　[3]R 基　[4]羧基

[5] 

[6]20 种　[7]非必需　[8]必需

[9]羧基　[10]氨基　[11]一分子水　[12]肽键　[13]—CO—NH—

[14]两个氨基酸　[15]多个氨基酸　[16]空间结构　[17]脱水缩合

[18]二肽　[19]肽键　[20] 

易错易误—辨一辨

1.×　2.×　3.√　4.√　5.√　6.×　7.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选 A　根据氨基酸分子的结构通式可知:②④不是构成蛋白质的氨基酸,因为构成蛋白质的氨基酸都有一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上。

2. 选 D　根据氨基酸的结构通式可以看出,各种氨基酸都含有的元素是 C、H、O、N 四种;在甲、乙、丙、丁四个氨基酸中先找出连接在同一个碳原子上的—NH_2 和—COOH 以及—H,则剩下的就是 R 基;氨基酸的 R 基中可能含有氨基或羧基;只根据是否含氨基和羧基不能判断某个氨基酸是否是构成蛋白质的氨基酸。

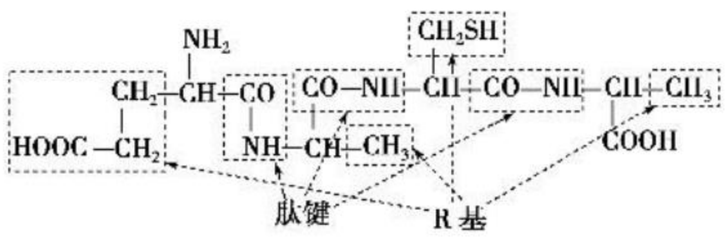
考点二

1. 选 B　肽键的结构简式为:—CO—NH—或—NH—CO—或 。

2. 选 A　一个氨基酸的—COOH 与另一个氨基酸的—NH_2 脱水缩合后连接起来,所以水中的 H 原子来自氨基酸的—COOH 和—NH_2。

3. 选 A　甲代表氨基,丙代表羧基,乙代表肽键。

4. 选 D　从图中可以看出,有 3 个肽键,所以该多肽属于四肽,由 4 个氨基酸组成;有 4 个氨基酸,其中有两个是相同的,所以总共有 3 种氨基酸;该多肽中有 1 个游离的氨基,2 个游离的羧基;四肽的合成过程要形成 3 个肽键,所以要失去 3 分子水,D 正确。



课后·提能达标

1. 选 A　决定氨基酸种类的是与氨基酸的中心碳原子相连的 R 基。

2. 选 C　若一个氨基酸分子含两个氨基,结合氨基酸的结构通式可知,有一个碳原子上同时连着一个氨基和一个羧基,则另一个氨基只能是在 R 基上。

3. 选 A　氨基酸分子通过脱水缩合形成多肽,进而形成蛋白质,连接氨基酸分子之间的化学键叫肽键(—NH—CO—),每个肽键都含有 1 个 N 原子,因此蛋白质中的 N 主要存在于肽键中,A 项正确,B、C、D 三项均错误。

4. 选 C　不同的氨基酸 R 基不同,所以决定氨基酸种类的是 R 基。

5. 选 D　组成蛋白质的氨基酸,都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上,D 项中氨基和羧基连接在不同的碳原子上,所以其不是组成蛋白质的氨基酸。

6. 选 A　从氨基酸的结构通式可以看出,R 基的不同导致了氨基酸结构和功能的不同。

7. 选 D　据图可知,该多肽是由 3 个氨基酸组成的三肽,含有 1 个氨基(—NH_2)、2 个羧基(—COOH)、2 个肽键(—CO—NH—),有 2 种 R 基,即—CH_3、—CH_2COOH。

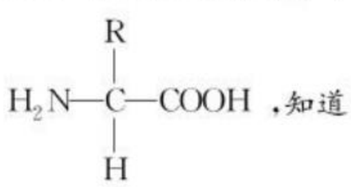
8. 选 C　由氨基酸缩合形成多肽时会产生水;该多肽中有 4 个肽键,故在形成该多肽时会产生 4 分子水;多肽含有肽键,能与双缩脲试剂发生反应,形成紫色的络合物。

9. 选 C　①为氨基,③为羧基,④为侧链基团(R 基)。构成人体氨基酸的种类约有 20 种,而不是 R 基的种类约有 20 种,A 错误;脱水缩合形成水,水中氢来自①③,B 错误;生物体内 n 个氨基酸形成的多肽链还需要加工,形成一定的空间结构后才具有蛋白质的生理功能,D 错误。

10. 选 B　比较胰岛素原与胰岛素的结构,可见胰岛素原通过蛋白酶的水解作用破坏的是氨基酸之间的肽键。肽键形成时水分子中的氢来自—NH_2 和—COOH,故肽键被破坏时消耗的水分子中的氢用于形成—NH_2 和—COOH。

11. 选 C　蚕丝的主要成分是蛋白质,蛋白质的基本单位是氨基酸,蛋白质是通过氨基酸的脱水缩合形成的,蚕丝蛋白质中不一定含有 P、Fe 元素。

12. 选 A　根据组成蛋白质的氨基酸的结构通式:



,知道了 R 基为—$C_3H_5O_2$,就可以求出谷氨酸的分子中含 C 原子 2+3=5(个),H 原子 4+5=9(个),O 原子 2+2=4(个),N 原子 1 个。

13. (1)是　—NH_2 和—COOH 连在同一个碳原子上

(2)不是　—NH_2 和—COOH 没连在同一个碳原子上

(3)不是　没有—NH_2

14. **解析**:图中①是氨基;⑦是羧基;③⑤⑥表示肽键;②④⑧⑨是 R 基。该化合物为四肽,是由 4 个氨基酸脱去 3 个水分子形成的。氨基酸种类不同,是由 R 基决定的,而该化合物含有游离的氨基(羧基)数等于肽链数与 R 基中氨基(羧基)数之和。

答案:(1)氨基　羧基

(2)4　3　脱水缩合

(3)R 基　②④⑧⑨

(4)四肽　3　③⑤⑥

(5)2　2

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 课时　蛋白质的相关计算及多样性

课前·新知导学

基础知识—填一填

①$m-1$　②$m-1$　③$am-18(m-1)$　④至少 1 个　⑤至少 1 个
⑥$m-n$　⑦$m-n$　⑧$am-18(m-n)$　⑨至少 n 个　⑩至少 n 个
⑪种类　⑫排列顺序　⑬空间结构　⑭酶　⑮血红蛋白　⑯抗体

易错易误—辨一辨

1.×　2.×　3.√　4.×　5.×　6.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选 D　氨基酸脱水缩合形成多肽时，参与形成肽键的氨基和羧基不再称为游离的氨基和羧基，故任一多肽链至少含有 1 个游离的氨基和 1 个游离的羧基且分别位于两端。该蛋白质由 4 条肽链组成，应至少含有 4 个游离的氨基和 4 个游离的羧基。

2. 选 C　形成该蛋白质时产生了 $n-3$ 个水分子，A 错误；该蛋白质中含有 $n-3$ 个肽键，B 错误；至少含有的游离的羧基数＝肽链条数＝3，C 正确；氨基酸的数目大约有 20 种，但是合成该蛋白质不一定需要 20 种氨基酸，D 错误。

3. 选 C　该毒素是一种环状八肽，则共有 8 个氨基酸组成，在形成多肽时应脱去 8 分子的水，故鹅膏草碱的相对分子质量为 $8\times128-(8\times18)=880$。

4. 选 A　蛋白质是由氨基酸脱水缩合形成的，蛋白质的相对分子质量＝氨基酸数×氨基酸的平均相对分子质量－失去的水分子数×水的相对分子质量＝$(97+3)\times128-97\times18=11\,054$。由于在肽链形成空间结构时，生成了 4 个二硫键，失去 $2\times4=8$ 个 H，所以蛋白质的相对分子质量＝$11\,054-8=11\,046$。

5. 选 C　n 个氨基酸形成 m 条肽链，肽键数为 $(n-m)$ 个，每个肽键中有 1 个氧原子。每条肽链中至少有一个羧基，每个羧基中含 2 个氧原子。故该蛋白质至少有氧原子的个数为 $n-m+2m=(n+m)$ 个。

6. 选 D　题述五十肽脱掉其中的 2 个丙氨酸，在丙氨酸的两侧各断裂一个肽键，因此肽键数目减少 4 个；断裂四个肽键，即水解形成 4 个氨基和 4 个羧基；脱掉丙氨酸的过程需要 4 个水分子参与水解，所以氢原子数目增加 8 个，氧原子数目增加 4 个。

考点二

1. 选 A　催产素、血管舒张素具有相同的氨基酸个数，但是可能由于氨基酸种类、排列顺序及肽链的空间结构不同造成二者结构的差异，进一步导致了二者生理功能的差异。氨基酸均通过脱水缩合的方式结合，蛋白质合成的场所都是在核糖体上。

2. 选 D　足量的 3 种氨基酸构成的三肽有 $3^3=27$ 种。对于包含 3 种氨基酸的三肽种类的理解，可借用示意图“□—□—□”来分析，即第一个位置的氨基酸有 3 种情况，第二个位置只能从另 2 种氨基酸中任选 1 种，第三个位置只能安放剩余的 1 种，所以共有 $3\times2\times1=6$ 种。

3. 选 C　主要的能源物质是糖类而不是蛋白质。

4. 选 C　蛋白质在 NaCl 溶液中会发生盐析现象，但并不改变其结构，生物活性不会丧失。

课后·提能达标

1. 选 C　蛋白质高温后变性，原因是高温破坏了蛋白质的空间结构，使蛋白质的空间结构变得伸展、松散，容易被蛋白酶水解。

2. 选 C　唾液淀粉酶具有催化作用，血红蛋白具有运输作用，抗体具有免疫作用，胰岛素具有调节作用。

3. 选 C　蛋白质的功能取决于其结构，而蛋白质的结构取决于氨基酸的种类、数量、排列顺序及肽链盘曲形成的空间结构；沸水浴加热使肽链伸展但不会断裂；由 129 个氨基酸脱水缩合形成的蛋白质分子结构中至少含有氨基、羧基数与肽链条数有关，与氨基酸个数无关。

4. 选 C　组成蛋白质的元素肯定有 C、H、O、N，只有部分蛋白质含有 S 和 P；b 表示氨基酸，c 表示肽键，氨基酸的数目减去肽链的数目等于肽键的数目，因此 b 的数目不等于 c 的数目；d 表示蛋白质功能的多样性；①过程表示脱水缩合，有水生成。

5. 选 C　谷胱甘肽是由 3 个氨基酸通过脱去 2 分子水缩合而成的三肽。因此，根据原子守恒，这 3 个氨基酸的分子式叠加后应等于谷胱甘肽的分子式再加上 2 个水分子，即 $C_{10}H_{17}O_6N_3S+2H_2O=C_{10}H_{21}O_8N_3S$。故 $C_{10}H_{21}O_8N_3S-C_5H_9NO_4-C_2H_5NO_2=C_3H_7O_2NS$（半胱氨酸）。

6. 选 C　由题图看出该蛋白质有 2 条肽链，并且 2 条肽链之间由一个肽键连接，故含有 199 个肽键；参与构成该蛋白质分子的氨基酸中至少有 201 个氨基；脱水缩合成该蛋白质时共脱去 H_2O 199 个，相对分子质量减少了 $199\times18=3\,582$。该蛋白质有 2 条肽链，每条肽链上至少含 1 个—NH_2，2 条链至少含有 2 个—NH_2；2 条肽链靠“—NH—CO—”连接，不能说明此处含有—NH_2。

7. 选 D　合成一分子该蛋白质时脱去的水分子数＝氨基酸数－肽链数＝$126-2=124$ 个，脱去水的相对分子质量为 $124\times18=2\,232$。

8. 选 A　蜂毒素是由 26 个氨基酸组成的一条多肽，至少含有游离的氨基和羧基各 1 个；由于组成生物体蛋白质的氨基酸约为 20 种，蜂毒素经水解可能得到 20 种氨基酸，也可能少于 20 种；蜂毒素能与双缩脲试剂产生紫色反应；氮元素可存在于氨基、R 基和肽键中。

9. 选 B　一条由 39 个氨基酸形成的环状多肽，应有 39 个肽键，A 错误；因为谷氨酸的 R 基上没有游离氨基，又不知其他的 R 基的情况，则可能没有游离氨基，B 正确；由于谷氨酸的 R 基上有 4 个游离羧基，则至少有 4 个游离羧基，C 错误；由于组成蛋白质的氨基酸一般为 20 种，D 错误。

10. 选 A　据图可知，该蛋白质的羧基总数为 17 个，R 基上的羧基数目为 15 个，则肽链末端游离的羧基数目为 $17-15=2$（个），进而确定含有两条肽链，A 正确；该蛋白质共有 $126-2=124$（个）肽键，形成该蛋白质时共脱掉 124 个水分子，B、D 错误；氨基总数为 17，则 R 基上的氨基数为 $17-2=15$（个），C 错误。

11. 选 D　盐析是可逆的过程，这种作用对蛋白质中肽链的空间结构没有影响；构成蛋白质的氨基酸有 20 种，但构成每种蛋白质的氨基酸不一定有 20 种；蛋白质的组成元素至少为 C、H、O、N，有的含有 S、P 等元素；氨基酸种类、数量和排列顺序相同，但若蛋白质的空间结构不同，则蛋白质的种类不同。

12. 选 C　由题干信息可知，结冰与二硫键（—S—S—）的形成有关，解冻与氢键断裂有关，都不涉及肽键的变化。

13. **解析**：(1)三种氨基酸的分子式中均各含有一个氨基（—NH_2），即每个氨基酸只有一个氮原子，又因为脱水缩合过程中氮原子的数量不改变，所以该多肽的名称是六肽，构成多肽的基本单位是氨基酸。(2)该六肽水解可得 6 个氨基酸，需要断裂 5 个肽键，共需要消耗 5 个水分子。由三种氨基酸的结构式可知，谷氨酸分子中含 4 个氧原子，另外两种氨基酸中各含 2 个原子，假设谷氨酸有 a 个，根据脱水缩合过程中氧原子守恒，可知 $4a+(6-a)\times2=13+5$，解得 $a=3$。(3)组成该多肽链的氨基酸的 R 基不含有氨基，一条肽链的一端肯定含有 1 个氨基，另一端肯定含有 1 个羧基；又因为每种氨基酸只含 1 个氨基，所以经过脱水缩合后，肽链一共含有 1 个游离的氨基。(4)肽链的多样性取决于氨基酸的种类、数量和排列顺序。

答案：(1)六肽　都至少含有一个氨基和一个羧基，并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上
(2)6　3　5
(3)1
(4)氨基酸的排列顺序

14. **解析**：(1)图乙中的①是氨基，②④⑥⑧都是 R 基。(2)图乙所示的一段肽链中有 3 种 R 基，故此肽链由 3 种氨基酸脱水缩合而成。(3)⑥⑧含有羧基，主链上含有一个羧基，所以一条 β 肽链至少含有 3 个羧基，两条 β 肽链至少含有 6 个羧基，两条 α 肽链至少含有 2 个羧基，故此蛋白质分子至少含有 8 个羧基。(4)蛋白质具有多样性的原因是氨基酸的数目、种类、排列顺序、多肽链的条数和空间结构等不同。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

答案:(1)氨基　—CO—NH—
(2)3
(3)3　8
(4)氨基酸的数目、种类、排列顺序、多肽链的条数和空间结构等不同

15. **解析**:(1)①根据柱形图可知:该实验设置 16 组,③通过柱形图的纵坐标可知:该实验的观测指标是各组洋葱幼苗的平均株高,故两周后,分别测量各组洋葱的株高,算出各组平均值。(3)①A_1、B_1、C_1、D_1 四组实验的变量是镉(Cd)浓度,实验结果说明:一定范围内,镉浓度升高,对洋葱幼苗生长抑制作用增强。②看图可知:A、B 两组在低镉浓度条件下,外源钙对洋葱的生长无明显的影响;而 C、D 组实验结果则说明在中、高镉浓度条件下,外源钙能缓解镉对洋葱生长的抑制作用,且钙浓度越高,缓解作用越明显。③维生素 D 能促进小肠对钙的吸收。
答案:(1)①16　③测量各组洋葱幼苗的株高,算出各组平均值　(3)①一定范围内,镉浓度升高,对洋葱幼苗生长抑制作用增强(或镉对洋葱幼苗生长有抑制作用,且浓度越高,抑制作用越强)　②外源钙能缓解镉对洋葱生长的抑制作用,且钙浓度越高,缓解作用越明显　③维生素 D

第 3 节　遗传信息的携带者——核酸

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]脱氧核糖核酸　[2]核糖核酸　[3]遗传信息　[4]遗传、变异　[5]五碳糖　[6]核糖核苷酸　[7]DNA　[8]磷酸　[9]A、G、C、T　[10]脱氧核糖　[11]RNA　[12]磷酸　[13]A、G、C、U　[14]核糖　[15]脱氧核苷酸链　[16]DNA　[17]RNA　[18]数目　[19]排列顺序　[20]DNA　[21]RNA　[22]甲基绿　[23]吡罗红　[24]0.9%的 NaCl　[25]盐酸　[26]蒸馏水　[27]吡罗红甲基绿

易错易误—辨一辨

1.√　2.×　3.×　4.×　5.√　6.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选 D　对 DNA 和 RNA 进行染色时,甲基绿和吡罗红要混合同时使用,A 错误;盐酸水解只是增大了细胞膜的通透性,并不使细胞膜破裂,B 错误;水解后要将盐酸洗去再进行染色,C 错误;该实验证明 DNA 主要分布于细胞核中,RNA 主要分布于细胞质中,D 正确。
2. 选 B　甲基绿染液和吡罗红染液要混合后使用;观察时应先用低倍镜找到染色均匀、色泽浅的区域,移至视野中央,将物像调节清晰,然后换用高倍镜;高倍镜下呈绿色的区域为细胞核,而细胞质被染成红色,但无法看到呈绿色的染色体和呈红色的 RNA 分子。
3. 选 D　病毒没有细胞结构,是非细胞生物,不存在细胞质;绿色植物的根细胞内 DNA 存在于细胞核、线粒体中;原核细胞无成形的细胞核,只有拟核;人体细胞中的 RNA 主要分布在细胞质中。

考点二

1. 选 D　甲是磷酸,在不同的核苷酸中种类相同;乙是五碳糖,有脱氧核糖和核糖两种,在 DNA 中是脱氧核糖,在 RNA 中是核糖;丙是含氮碱基,人体细胞的遗传物质为 DNA,含氮碱基共有 4 种;丁是核苷酸,病毒只有一种核酸,病毒中的核苷酸只有 4 种。
2. 选 A　核苷酸中的 N 元素存在于含氮碱基中,A 正确;DNA 主要分布于细胞核中,细胞质中也存在少量的 DNA,B 错误;DNA 和 RNA 在五碳糖和碱基种类以及结构方面都有差别,所以判断二者的依据也有多种,C 错误;DNA 彻底水解后的产物是磷酸、脱氧核糖和四种碱基,所以彻底水解的产物有六种,D 错误。
3. 选 B　氨基酸数量及排列顺序决定蛋白质的结构,进而影响其功能,A 正确;脱氧核苷酸数目及序列决定 DNA 的多样性,DNA 的空间结构是双螺旋结构,不是由脱氧核苷酸数目和序列决定的,B 错误;蛋白质的合成需要核酸的指导,核酸的合成需要酶(多数为蛋白质)的催化,C 正确;蛋白质多样性的根本原因是核酸具有多样性,D 正确。
4. 选 B　染色质的主要成分是蛋白质和 DNA,蛋白质中含 C、H、O、N 元素,DNA 中有 C、H、O、N、P 元素,所以 A 是蛋白质,B 是 DNA,a 和 b 分别是氨基酸和脱氧核苷酸,A 错误,B 正确;DNA 由两条脱氧核苷酸链形成,C 错误;蛋白质的结构多样性与氨基酸的种类、数量、排列顺序以及肽链盘曲、折叠形成的空间结构有关,D 错误。

课后·提能达标

1. 选 A　DNA 与 RNA 相比较,DNA 所特有的成分是脱氧核糖和胸腺嘧啶,RNA 所特有的成分是核糖和尿嘧啶。
2. 选 C　SARS 病毒的遗传物质是 RNA,RNA 彻底水解得到一种磷酸、一种核糖、四种碱基 A、U、G、C。
3. 选 C　因图中⑤为 DNA,故图中①是 A、G、C、T 4 种碱基;②是脱氧核糖;④表示脱氧核苷酸。
4. 选 D　DNA 与 RNA 在核苷酸上的不同点:五碳糖不同,含氮碱基不完全相同;如果②为核糖,则③有 4 种,可构成 4 种核糖核苷酸;③在生物体(除病毒外)中共有 5 种,即 A、G、C、T、U;人体内既有 DNA 又有 RNA,所以③有 5 种,②有 2 种。
5. 选 B　肌细胞、真菌、细菌内同时含有 DNA 和 RNA,即均含有 4 种脱氧核糖核苷酸和 4 种核糖核苷酸,共 8 种核苷酸,其中包含 5 种碱基。病毒只含有一种核酸,故只含 4 种核苷酸,4 种碱基。
6. 选 B　衣藻的遗传物质只有 DNA,题干数据表明衣藻细胞内几个含有 DNA 的场所及其含量,可见染色体上含有的 DNA 最多,说明染色体是 DNA 的主要载体。
7. 选 C　人类患者和鼠类均为真核生物,其碱基种类有 5 种,即 A、T、G、C、U,遗传物质都是 DNA,所以构成遗传物质的核苷酸种类只有 4 种;汉坦病毒是一种 RNA 病毒,在它体内只有一种核酸也就是它的遗传物质 RNA,其碱基种类和遗传物质的核苷酸种类都是 4 种。
8. 选 A　甲是核苷酸,乙是 DNA,核苷酸包括脱氧核苷酸和核糖核苷酸,所以甲不一定就是 DNA 的基本单位,A 错误;病毒中的核酸是 DNA(乙)或 RNA,B 正确;人的神经细胞中含 DNA 和 RNA 两种核酸,每种核酸都含有四种基本单位,所以共有八种核苷酸,C 正确;小麦根尖细胞中的遗传物质就是 DNA,所以含有四种碱基(甲中的 m),D 正确。
9. 选 D　U 是核糖核苷酸特有的碱基,所以具有碱基 U 的核苷酸可连接成核糖核苷酸链,而图 2 所示的核苷酸链中含碱基 T,所以该核苷酸链应是 DNA 的一条脱氧核苷酸链的局部,A 错误;DNA 应是双链结构,而图 2 所示的是一条脱氧核苷酸链的局部,所以不能算是一个 DNA 分子,B 错误;DNA 主要分布于细胞核中,C 错误;能被吡罗红染成红色的核酸是 RNA,其基本单位中含有的碱基是 A、G、C、U,与人体的遗传物质(DNA)共有的碱基是 A、G、C,D 正确。
10. 选 D　“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验中,正确的操作顺序:④取口腔上皮细胞→③制作装片→②用盐酸水解→冲洗装片→①用甲基绿和吡罗红混合染色剂进行染色→⑤观察;放入 8%的盐酸溶液中水解的主要目的是使染色质中的 DNA 与蛋白质分离,有利于 DNA 与染色剂结合。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

11. 选 B　口腔上皮细胞含有 2 种核酸，故其含有 5 种碱基、8 种核苷酸；蓝藻和乳酸菌为原核生物，也含有 2 种核酸，故其含有 5 种碱基、8 种核苷酸；脊髓灰质炎病毒只含有 1 种核酸，故其含有 4 种碱基、4 种核苷酸。

12. 选 D　鱼体内同时含有 DNA 和 RNA，但其遗传物质是 DNA，DNA 初步水解产物是 4 种脱氧核苷酸，彻底水解产物为 1 种脱氧核糖、4 种含氮碱基和磷酸。

13. **解析**：核酸的元素组成是 C、H、O、N、P，基本单位是核苷酸，一分子核苷酸是由一分子磷酸、一分子五碳糖和一分子含氮碱基组成。核酸是遗传信息的携带者。DNA 能被甲基绿染成绿色，RNA 能被吡罗红染成红色。

答案：(1)C、H、O、N、P

(2)核苷酸　一分子五碳糖　一分子磷酸　一分子含氮碱基

(3)遗传信息的携带者；对生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有重要作用

(4)甲基绿和吡罗红混合染色剂　甲基绿　绿　吡罗红　红

14. **解析**：(1)由图可知 A 代表蛋白质，C 代表核酸，蛋白质的元素组成为 C、H、O、N，核酸的元素组成为 C、H、O、N、P。(2)a 表示氨基酸，在氨基酸脱水缩合过程中失去的水分子数＝氨基酸分子数－肽链数。(3)蛋白质的多样性是由组成氨基酸的种类、数目、排列顺序不同，以及构成蛋白质的肽链的数目和空间结构不同所造成的。(4)根据不同蛋白质的功能可以确定 A_1 表示酶，A_2 表示抗体，A_3 表示血红蛋白。(5)核酸可分为 DNA 和 RNA，DNA 主要存在于细胞核内，RNA 主要存在于细胞质中。(6)DNA 是绝大多数生物的遗传物质，组成 DNA 的核苷酸有 4 种，DNA 分子通常由两条链组成，其多样性是由脱氧核糖核苷酸的种类、数量和排列顺序不同造成的。

答案：(1)N

(2)R—C(H)(NH$_2$)—COOH　氨基酸　肽链

(3)a 的种类、数目、排列顺序不同　构成 A 的肽链的数目和空间结构千差万别

(4)酶　抗体　血红蛋白　红细胞　Fe

(5)核酸　DNA　RNA　N、P

(6)4　两　种类、数量、排列顺序

15. (1)③蛋白质与双缩脲试剂作用显紫色

(2)④滴加适量的双缩脲试剂，振荡

(3)表格如下：

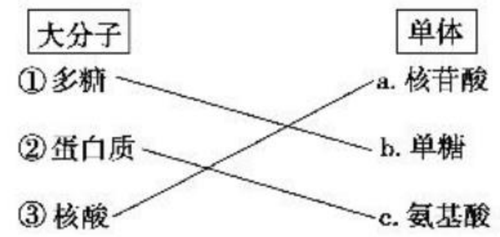
	双缩脲试剂	二苯胺试剂	酸性苔黑酚试剂
现象	紫色	不变色	绿色
成分	存在蛋白质	不存在 DNA	存在 RNA

第 4 节　细胞中的糖类和脂质

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]C、H、O　[2]单糖　[3]二糖　[4]多糖　[5]脱氧核糖　[6]麦芽糖　[7]乳糖　[8]纤维素　[9]糖原　[10]细胞壁　[11]淀粉　[12]C、H、O　[13]N、P　[14]储能物质　[15]动物细胞膜　[16]脂质运输　[17]生殖细胞　[18]钙和磷　[19]单体　[20]多聚体



易错易误—辨一辨

1.×　2.√　3.×　4.×　5.×　6.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选 B　葡萄糖、果糖、半乳糖都是单糖，都具有还原性，元素组成都只有 C、H、O 三种；糖原、纤维素和淀粉都是多糖，三者的基本单位都是葡萄糖；蔗糖、麦芽糖、乳糖都是二糖，但是蔗糖没有还原性，不能与斐林试剂反应生成砖红色沉淀，淀粉的水解产物之一是麦芽糖，而不是蔗糖；纤维素的初步水解产物是纤维二糖，最终水解产物是葡萄糖。

2. 选 D　①②③分别是单糖、二糖和多糖，单糖不能再水解，A 错误；二糖中的蔗糖不是还原糖，B 错误；纤维素不是储能物质，是构成细胞壁的主要成分，C 错误，D 正确。

3. 选 C　核糖和脱氧核糖是核酸的组成成分之一，核糖是 RNA 的组成成分，脱氧核糖是 DNA 的组成成分；生物体主要通过氧化分解葡萄糖获得能量，所以葡萄糖是主要的能源物质；淀粉是植物体内的储能物质，糖原是动物体内的储能物质；纤维素是构成植物细胞壁的主要成分。

考点二

1. 选 A　抗体是蛋白质，B 错误；有些脂质可以参与血液中脂质的运输，如胆固醇，C 错误；磷脂不可以作为生物体内的储能物质，D 错误。

2. 选 A　脂质包括脂肪、磷脂和固醇等，其中磷脂是构成生物膜的重要成分，因此，脂质存在于所有细胞中，是组成细胞和生物体的重要化合物；生物膜中不含脂肪；胆固醇、性激素只含有 C、H、O 三种元素；维生素 D 能够有效促进小肠对钙和磷的吸收。

考点三

1. 选 C　组成该生物大分子的单体是相同的。组成脂肪的单体是甘油和脂肪酸两种，不可能发生此种反应；蛋白质的单体是多种氨基酸，不可以发生此种反应；淀粉的单体是葡萄糖，可以发生此种反应；DNA 的单体是 4 种脱氧核糖核苷酸，不可以发生此种反应。

2. 选 A　组成 RNA、DNA 的基本单位分别为 4 种核糖核苷酸、4 种脱氧核苷酸；组成淀粉、糖原、纤维素的基本单位相同，都为葡萄糖；而组成多肽和蛋白质的基本单位是氨基酸，约有 20 种。图 1、2、3 中基本单位分别有 8 种、4 种、1 种，可以分别表示多肽、RNA、淀粉。

课后·提能达标

1. 选 D　A 项指性激素，属于脂质中的固醇；B 项指脂质中的磷脂；C 项指脂质中的脂肪；D 项指酶，脂质没有催化功能。

2. 选 A　常见的还原糖主要有麦芽糖、果糖和葡萄糖；单糖(葡萄糖)不能被水解，但可以被氧化分解；纤维素彻底水解后得到的是葡萄糖；乳糖属于二糖，不能直接被吸收，只有水解成葡萄糖与半乳糖后才能被小肠绒毛上皮细胞吸收。

3. 选 D　纤维素不是细胞内储存能量的物质，A 错误；淀粉、纤维素和糖原都是多糖，由 C、H、O 三种元素组成，B 错误；基本组成单位都是葡萄糖，是六碳糖，C 错误，D 正确。

4. 选 C　磷脂双分子层是细胞膜的基本骨架，胆固醇也是构成动物细胞膜的重要成分，A 项正确；果糖和麦芽糖均能与斐林试剂作用产生砖红色沉淀，均具有还原性，B 项正确；淀粉的水解

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

产物为葡萄糖，脂肪的水解产物是甘油和脂肪酸，它们的彻底氧化产物都是二氧化碳和水，C项错误；脂肪中C、H比例高，质量相同的糖类和脂肪被彻底分解时，脂肪释放能量多，耗氧多，糖类耗氧少，D项正确。

5. 选B　二糖有麦芽糖、乳糖、蔗糖等，乳糖、麦芽糖属于还原糖；DNA中含有脱氧核糖，而RNA中含有核糖；仅存在于植物细胞内的多糖有淀粉、纤维素等。

6. 选C　糖类是生物体的主要能源物质，淀粉和麦芽糖分布于植物细胞，而糖原分布于动物细胞，合成糖原是动物细胞的特征。葡萄糖普遍分布于动植物细胞中，其氧化分解后为生物体提供能量。

7. 选C　谷物中含有淀粉也是糖类，①错误；无机盐不能提供能量，②错误；矿泉水中含有大量元素和微量元素，③正确；钙是大量元素，④错误，因此C正确，A、B、D错误。

8. 选C　大脑皮层进行各种活动都需要消耗能量，且能量几乎全部来自于葡萄糖的氧化分解。在大脑皮层中不能储存葡萄糖，所以葡萄糖在细胞中的含量较低，A项错误；葡萄糖普遍分布在每个组织细胞中，B项错误；用葡萄糖制成示踪剂在PET技术中应用，是因为葡萄糖几乎是脑细胞代谢活动的唯一能源物质，当受试者进行高级神经活动时，大脑皮层中相应的中枢处于高度兴奋状态，对葡萄糖的消耗量大大增加，C项正确；葡萄糖分子含有C、H、O元素，但这不是选为示踪物质的原因，D项错误。

9. 选C　麦芽糖水解后产生两分子葡萄糖，乳糖水解后产生一分子半乳糖和一分子葡萄糖，蔗糖水解后产生一分子葡萄糖和一分子果糖。而乳糖是动物所特有的二糖。

10. 选C　淀粉、纤维素、糖原都是多糖，A项没有体现其功能上的分类；淀粉和纤维素是植物多糖，糖原是动物多糖，B项体现的是其在动植物中存在情况的分类；糖原和淀粉都是细胞内的储能物质，纤维素是细胞的结构成分，不能为细胞供能，C项体现了其功能上的分类；淀粉遇碘液变蓝色，糖原和纤维素则遇碘液不变蓝，D项体现其鉴别上的分类。故C项对功能的分类最恰当。故选C。

11. 选C　脂肪中含C、H、O 3种元素，根据表格，H的比例为12%，比糖类高，氧化分解时，H与O结合生成水，并释放大量的能量，所以X>Y。

12. 选A　乳糖和糖原是动物细胞中的糖类，淀粉、麦芽糖和纤维素是植物细胞中的糖类，核糖、脱氧核糖和葡萄糖是动植物细胞共有的糖类；葡萄糖和果糖是单糖，蔗糖是非还原糖；固醇和脂肪都属于脂质，而不是包含与被包含的关系；固醇相对分子质量较小，不是生物大分子。

13. **解析**：由题图中提示可知主要能源物质M_1是多糖，主要储能物质M_2是脂肪，生命活动的主要承担者M_3是蛋白质，遗传信息的携带者M_4是核酸；而组成它们的基本单位分别是单糖、甘油和脂肪酸、氨基酸、核苷酸；生物体中的氨基酸大约有20种，不同氨基酸的R基不同；生物体中的核苷酸有8种，它们的区别在于五碳糖和碱基的不同。

答案：(1)葡萄糖　糖原　淀粉

(2)N　N、P

(3)20　R基的不同

(4)8　碱基　五碳糖

14. **解析**：淀粉的单体是葡萄糖，葡萄糖是单糖，但单糖并不只有葡萄糖；应由A的信息来推断a的名称。B和C是组成染色体的主要成分，染色体主要由DNA和蛋白质组成，结合元素组成可判断C是DNA，则c是脱氧核苷酸，人体内脱氧核苷酸有4种。雄性动物的第二性征由雄性激素激发并维持。

答案：(1)葡萄糖　糖原　脂肪

(2)氨基酸　至少含有一个氨基和一个羧基，并且都有一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上　$mn-18(n-2)$

(3)4　含氮碱基

(4)雄性激素　胆固醇　维生素D

15. **解析**：(1)鉴定脂肪用的试剂是苏丹Ⅲ染液或苏丹Ⅳ染液，实验现象是脂肪呈橘黄色或红色。(2)表格显示实验用小鼠需分成五组，且所给的小鼠体重相近、发育状况相同，因此只要把这雌雄小鼠各100只随机平均分为五组，每组雌雄小鼠各20只就可以了。根据表中的数据可知，自变量有是否饲喂中药制剂及所用中药制剂浓度，是否注射0.025 mmol的四环素。甲组为对照组，其他四组为实验组。(3)实验结果中乙组的小鼠肝脏脂肪平均含量为6.51 mmol·L^{-1}，对照甲、乙两组的实验处理可知，0.025 mmol的四环素能够导致肝脏脂肪累积，而喂养中药制剂的三组中小鼠肝脏脂肪的平均含量比乙组都少，并且随着中药制剂浓度的增加而减少，说明中药制剂能抑制四环素引起的肝脏脂肪累积。

答案：(1)苏丹Ⅲ(或苏丹Ⅳ)染液

(2)(将这些小鼠分成5组)每组雌雄小鼠各20只　是否注射(0.025 mmol)四环素、(是否喂)不同浓度的中药制剂

(3)(腹腔注射)四环素导致肝脏脂肪累积(含量增加)　该中药制剂能降低(四环素引起的)肝脏脂肪的累积量(增加量)　中药制剂能抑制(四环素引起的)肝脏脂肪累积(含量增加)

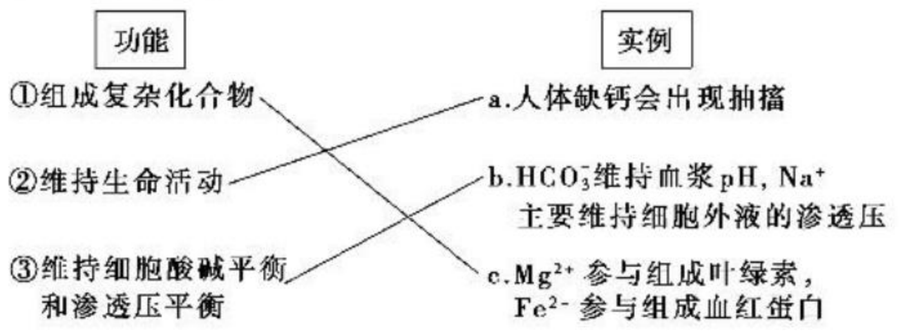
(4)Ⅰ.②0.05 g、0.10 g、0.15 g的中药制剂　Ⅱ.①甲　②保持单一变量(使各组之间有对照)；避免无关变量不适宜导致实验结果不准确

第5节　细胞中的无机物

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]水　[2]生物种类　[3]生长发育期　[4]游离　[5]细胞内其他物质　[6]化学　[7]液体环境　[8]代谢废物　[9]细胞结构　[10]无机盐　[11]离子



易错易误—辨一辨

1.√　2.√　3.√　4.√　5.×　6.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选D　水生生物的含水量一般高于陆生生物的含水量；代谢旺盛的器官一般含水量高；水是生物体中含量最多的物质；通过图示无法得出各器官中自由水与结合水的比例关系，但在生物体中自由水的含量要高于结合水的含量。

2. 选C　自由水是细胞内的良好的溶剂，营养物质和代谢废物可溶解在自由水中运输，自由水还参与许多代谢过程，因此自由水与结合水的比值增大时，代谢加快。

3. 选B　随着复苏时间的延长，细胞中自由水/结合水的比值变大，才会导致细胞代谢水平提高。

考点二

1. 选C　铁是血红蛋白的组成成分，缺铁则不能合成血红蛋白；Mg^{2+}是叶绿素的组成成分，缺Mg^{2+}则不能合成叶绿素，进而

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

影响光合作用；细胞中的无机盐大多数以离子形式存在；碘是合成甲状腺激素的原料，在食物中加碘是为了补充碘，预防因食物中缺碘而引起地方性甲状腺肿。

2. 选 B　题干信息中没有涉及 pH 值、细胞正常形态、渗透压等内容，且 Mn 对酶的激活有作用，说明 Mn 对维持正常生命活动有重要作用。

3. 选 A　植物体的绿色是叶绿体中的叶绿素所表现出的颜色，缺镁影响到叶绿素的含量，所以镁与叶绿素的合成有关。

4. (1)无机盐 X 的有无　植物的生长状况

(2)乙组　乙组实验后

(3)为植物根细胞提供 O_2

课后·提能达标

1. 选 A　细胞中的水分子以自由水和结合水的形式存在，是细胞鲜重中含量最多的成分，其中自由水是细胞代谢活动的介质和细胞中多种物质的溶剂。

2. 选 B　细胞中两种形式的水含量不同，可以影响到器官的形态特点，结合水使组织、器官有一定形状、硬度，A 正确；自由水和结合水可以相互转化，温度降低时，结合水的含量增加，抗寒性增强，B 错误；种子萌发时，自由水含量增加，代谢增强，C 正确；随着年龄增长，人体逐渐衰老，代谢减弱，自由水的含量减少，D 正确。

3. 选 A　有的无机盐在细胞内参与构成复杂的化合物，大多数无机盐以离子形式存在，对维持生物体的生命活动有重要作用。

4. 选 D　镁是组成叶绿素的重要元素。适当补充镁，能保证叶绿素的正常合成，使叶色葱绿。

5. 选 C　晾晒失去的是自由水，烘干失去的是结合水。

6. 选 B　人体内的红细胞生活在血浆里，血浆的渗透压与 0.9% 的氯化钠溶液的渗透压相等，红细胞生活在这种环境中能维持渗透压的平衡。如果将红细胞放在浓盐水中，红细胞会失水皱缩，从而丧失输送氧气的功能。这些事实说明无机盐对维持细胞的渗透压有重要作用。

7. 选 C　由题干信息可知，Zn^{2+} 与生物体内的 70 多种酶的活性有关，这体现了无机盐离子对维持生物体的生命活动有重要作用。

8. 选 B　水是细胞中含量最多的化合物，水在细胞中的存在形式及功能并不是一成不变的，人体在不同环境下，体内代谢强度不同，细胞内自由水含量会发生改变；人体中不同组织器官的代谢强弱不同，是与含水量相对应的；组织或器官病变，代谢强度降低，细胞内的生物化学反应受到影响。

9. 选 D　生物体内的含水量是可以变化的。生物体不同生长发育阶段水的含量不同，动物的年龄增大时，农作物接近成熟时，植物处于寒冷季节时，生物体内的自由水都会减少。

10. 选 A　左图中钙对花粉萌发率没有明显影响，但对花粉管生长有影响，右图中硼对花粉管生长速度没有明显影响，但对花粉萌发率有影响。题图表示的是一定的浓度范围，只能在此范围内可以预见其作用。

11. 选 B　结合水/自由水越低，新陈代谢越旺盛。

12. 选 C　一般来说，细胞内的结合水含量是相对稳定的，但自由水的含量变化较大，衰老的细胞中自由水含量减少，细胞内自由水与结合水的比值也将减小；细胞内自由水与结合水的比值升高后，代谢增强，细胞呼吸速率加快；玉米种子被烘干的过程中含水量越来越少，其内的无机盐相对含量逐渐增加，最后达到一恒定值；人体老化的特征之一就是水的含量减少，幼儿身体内水的含量约为 77%，远远高于成年人身体内水的含量。

13. **解析**：(1)由表分析可知，构成生物体的成分中水的含量最多，且不同生物体内含水量有所不同。(2)种子晾晒失去的主要是自由水。(3)将干种子用水浸泡后种子能萌发，但干种子不经水浸泡不能萌发，对比说明种子萌发需要水，而且吸收的水在种子内以自由水的形式存在，这充分说明自由水与细胞代谢强度有关，自由水多，代谢旺盛。(4)新鲜的鸡蛋清中水与蛋白质结合在一起，形成液态胶体，这时的水为结合水，是细胞和生物体的组成成分；而臭鸡蛋中的蛋白质被微生物分解成小分子物质，使这部分水释放出来，转变为自由水。

答案：(1)构成生物体的成分中水的含量最多，生物体的含水量与生物体的生活环境密切相关(或不同生物体内含水量不同)

(2)自由

(3)自由水与细胞代谢强度有关，自由水多，代谢旺盛

(4)结合水　组成成分　自由水

14. **解析**：(1)由实验目的可确定该实验的自变量是水淹时间，因变量是自由水与结合水的含量。(2)为确保实验结果的可靠性，该实验应选用取自互花米草采样地点的海水。(3)由甲曲线可知，每天水淹 3 h，自由水/结合水的比值最低，互花米草的抗逆性最强。而在没有水淹时，自由水/结合水比值最高，代谢最旺盛。

答案：(1)水淹时间

(2)海　互花米草采样地点

(3)3　0

15. **解析**：(1)植物生长需要 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等大量元素和微量元素。(2)脂肪、淀粉和纤维素只含 C、H、O 三种元素。(3)据题干信息可知，可重复利用的元素缺乏时，老叶先表现症状，此实验的自变量是镁的有无，因变量是老叶先变黄，还是幼叶先变黄。

答案：(1)P　(2)B

(3)②将长势相同的玉米幼苗分别栽培在上述两种培养液中

③观察玉米幼苗的生长情况　在缺镁培养液中生长的玉米幼苗老叶先变黄

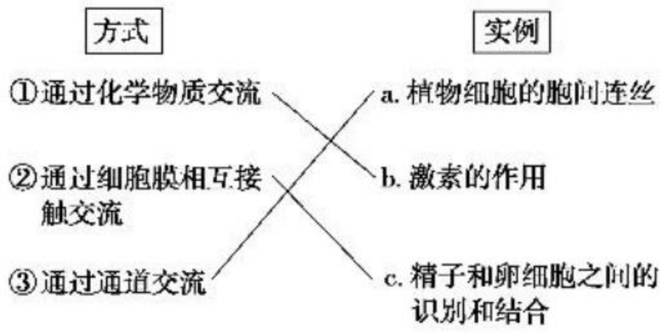
第 3 章　细胞的基本结构

第 1 节　细胞膜——系统的边界

课前·新知导学

基础知识—填一填

1清水里　2吸水涨破　3成熟的红细胞　4细胞核　5细胞器　6增大　7内容物　8脂质　9磷脂　10蛋白质　11糖类　12蛋白质　13相对独立　14内部环境　15营养物质　16废物



17纤维素和果胶　18支持和保护

易错易误—辨一辨

1. ×　2. ×　3. ×　4. √　5. √　6. √

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破

考点一

1. 选C　科学家常用哺乳动物的成熟红细胞作材料研究细胞膜的原因是哺乳动物的成熟红细胞只有细胞膜，没有各种细胞器膜和核膜，所制得的细胞膜较纯净。
2. (1)不适合，因为具有细胞核和多种细胞器，且具有细胞壁
   (2)不适合，因为具有细胞核和多种细胞器
   (3)适合，因为无细胞核和多种细胞器，且无细胞壁
   (4)不适合，具有细胞壁

考点二

1. 选D　红细胞溶血剩下的结构“血影”其实质就是细胞膜。故其主要成分是脂质和蛋白质。
2. 选B　由图可知，不同细胞膜中相同成分其含量不一定相同；髓鞘只是起保护作用，功能简单，蛋白质含量少，而人红细胞膜、小鼠肝细胞膜和变形虫细胞膜功能相对复杂，蛋白质含量多；图中信息不能说明蛋白质在信息交流中的作用。

考点三

1. 选D　功能越复杂的细胞膜，蛋白质的种类和数量越多，A错误；细胞膜作为系统的边界，严格控制物质进出细胞，细胞需要的营养物质可以从外界进入细胞，细胞产生的代谢废物可以通过细胞膜排出，B错误；相邻细胞的信息交流主要有三种方式，通过体液运输的间接方式、通过细胞膜的接触的直接方式、通过细胞间通道的方式，C错误；细胞间的信息交流使生物体作为一个整体完成生命活动，D正确。
2. 选D　相邻细胞之间形成通道，携带信息的物质通过通道进入另一个细胞，此种信息交流不依赖细胞膜上的受体。

课后·提能达标

1. 选A　具有细胞壁的细胞包括植物细胞、细菌细胞及真菌细胞；所有动物细胞均无细胞壁；所有病毒均无细胞结构，故只有A选项所述具有细胞壁。
2. 选C　细胞膜中脂质含量最多，其次是蛋白质，含量最少的是糖类。
3. 选C　家鸡的红细胞中含有细胞核和众多的细胞器，制备的细胞膜中会有核膜和细胞器膜；植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，用蛋白酶处理无法去掉细胞壁；用显微镜观察时应先用低倍镜，再用高倍镜。
4. 选D　细胞膜控制物质进出的功能表现在细胞需要的物质可以进入细胞，不需要的或对细胞有害的物质一般不能进入细胞，细胞内的核酸等重要成分不能流失到细胞外。但细胞膜控制物质进出的功能具有相对性，有些致病的病毒、细菌等也可能进入细胞。
5. 选D　精子和卵细胞之间直接接触，并相互识别完成受精的过程中，两种细胞间进行了充分的信息交流。
6. 选C　从题干信息可知，看门蛋白质的作用是负责K^+进出细胞。
7. 选A　细胞膜的特定功能与膜蛋白有关；构成细胞膜的脂质有磷脂和少量的固醇，不含有脂肪；蛋白质在细胞膜行使功能时起重要作用，功能越复杂的细胞膜上蛋白质种类和数量越多；细胞膜能控制物质进出细胞，但是这种功能是相对的，如细胞外的病菌等有时可以进入到细胞内，使细胞受到破坏。
8. 选D　细胞膜上受体的本质是糖蛋白；图2表示的是细胞的直接接触，精子和卵细胞的识别就属于此种方式；胰岛B细胞产生胰岛素，通过血液循环到达肝脏和肌肉，靶细胞上的受体与胰岛素作用，从而实现信息交流；细胞间的信息传递途径除图示的两种外，第三种途径(如高等植物的细胞间通过胞间连丝进行信息交流)不需要受体的作用。
9. 选C　题干中的“内皮素拮抗剂”属于信息分子，要与细胞膜表面上的受体结合后才能发挥作用，完成信息的传递。
10. 选A　细胞膜上糖蛋白的成分相同，细胞就能够结合在一起；细胞膜上糖蛋白的成分不相同，细胞就不能结合在一起，这说明糖蛋白与细胞之间的相互识别有关。
11. 选D　死细胞的细胞膜对物质进出细胞失去了控制作用。
12. 选D　细胞间的信息交流有多种方式，如题中的A、B、C项所示的三种交流方式。D项属于细胞膜对物质进出细胞的控制，不属于细胞间的信息传递。
13. **解析**：(1)鸡不属于哺乳动物，其红细胞内含有细胞膜和核膜，不易与细胞膜分离。(2)溶血现象是红细胞破裂所致，将哺乳动物的成熟红细胞放入清水中，会导致其不断吸水最后发生破裂。(3)红细胞溶血后，溢出细胞外的物质主要是血红蛋白，具有运输氧气的作用。
    答案：(1)不能　鸡的红细胞内有细胞器膜和核膜，不易与细胞膜分离
    (2)将红细胞放入清水中，让它吸水涨破而发生溶血现象
    (3)运输
14. **解析**：图A中传递信息的物质是激素，激素通过血液循环到达靶器官或靶组织、靶细胞起调节作用；图B体现了细胞识别，细胞膜上的糖蛋白起了作用；图C是植物细胞的胞间连丝，是信息物质的通道。细胞间的信息交流保证了细胞功能正常进行。
    答案：(1)血液　受体
    (2)细胞膜接触　与膜结合的信号分子　精子和卵细胞之间的识别和结合
    (3)通道　胞间连丝
    (4)信息　细胞膜的结构和功能
15. **解析**：对照实验设计的步骤一般有四步：
    第一步：分组编号。即选两只大小相同的烧杯，分别用玻璃铅笔标上A、B。(步骤①)
    第二步：设置对照实验。向A、B两烧杯中分别加入等量的15%的盐酸和清水，再分别向两烧杯中加入等量的红色月季花瓣。(步骤②③)
    第三步：观察并记录实验结果，注意要设置观察标准，即相同时间后观察花瓣、水的颜色变化。(步骤④)
    第四步：实验结论。结合实验原理，依据实验现象，得出实验结论。本实验的现象应为清水中花瓣仍为红色，水无色；盐酸中花瓣褪色，溶液变红。
    在分析盐酸溶液中出现实验结果的原因时，可从盐酸对细胞膜选择透过性的影响角度进行分析。
    答案：(2)②在A、B两只烧杯中分别加入等量的15%的盐酸和清水
    (3)清水中花瓣仍为红色，水无色；盐酸中花瓣褪色，溶液变红
    (4)在酸性环境中，细胞膜和液泡膜失去选择透过性，液泡中的大分子色素进入盐酸中

第2节　细胞器——系统内的分工合作

第1课时　细胞器之间的分工

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]线粒体　[2]有氧呼吸　[3]叶绿体　[4]光合作用　[5]能量转换站　[6]内质网　[7]蛋白质　[8]脂质　[9]高尔基体　[10]蛋白质　[11]加工、分类、包装　[12]溶酶体　[13]多种水解酶　[14]细胞器　[15]液泡　[16]植物　[17]中心体　[18]中心粒　[19]某些低等植物　[20]有丝分裂　[21]内质网　[22]细胞质　[23]蛋白质　[24]叶肉细胞　[25]椭球形　[26]动植物细胞　[27]短棒状　[28]哑铃形　[29]健那绿染液　[30]蓝绿色

易错易误—辨一辨

1. √　2. √　3. ×　4. √　5. ×　6. ×　7. ×　8. √

课堂·考点突破

考点一

1. 选D　家兔肌肉细胞是高等动物细胞具有中心体，不具有细胞壁、叶绿体和液泡；菠菜叶肉细胞是高等植物细胞，具有细胞壁、叶绿体和液泡，不具有中心体。综上分析，A、B、C均错误，D正确。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 选 C　e 是叶绿体，蓝藻尽管没有叶绿体，但含有藻蓝素和叶绿素，也能进行光合作用；b 是中心体，f 是核糖体，两者均不具有膜结构，故化学成分中不含有磷脂；c 是线粒体，f 是核糖体，绿色植物根尖细胞不含有 e 叶绿体；a 是高尔基体，d 是内质网，两者都是单层膜结构。

3. 选 C　细胞Ⅰ无细胞壁但含有多种细胞器，所以为动物细胞；细胞Ⅱ含细胞壁、液泡和叶绿体，但没有中心体，所以为高等植物细胞；细胞Ⅲ为蓝藻细胞，属于原核细胞；细胞Ⅳ含细胞壁、叶绿体、液泡和中心体，所以为低等植物细胞，A 正确；中心体只存在于动物细胞和低等植物细胞中，B 正确；原核细胞中无叶绿体，蓝藻之所以能进行光合作用是因为含叶绿素和藻蓝素，C 错误；脂质是生物膜的主要成分，含生物膜的细胞器就是含脂质的细胞器，图中①(内质网)②(线粒体)④(叶绿体)⑤(液泡)⑥(高尔基体)都含生物膜，含核酸的细胞器只有线粒体、叶绿体和核糖体，D 正确。

4. 选 C　肠腺细胞主要分泌消化酶，而汗腺细胞主要分泌汗液，消化酶为蛋白质，其合成场所为核糖体。因此，肠腺细胞比汗腺细胞具有更多的核糖体。

5. 选 A　胚胎干细胞与胰腺腺泡细胞都是活的完整的真核细胞，都可通过线粒体进行有氧呼吸为生命活动提供能量，即两种细胞中线粒体的功能相同。胚胎干细胞是由早期胚胎或原始性腺中分离出来的一类细胞，具有发育的全能性；胰腺腺泡细胞是高度分化的动物细胞，其发育的全能性受到了限制。由于两类细胞分化程度不同，膜的功能有差异，因而膜蛋白的种类和数量不同。胚胎干细胞只进行有丝分裂，胰腺腺泡细胞属于典型的分泌细胞，可以合成、分泌多种胞外酶，因而后者的内质网上的核糖体数量更多。

考点二

1. 选 D　在电子显微镜下观察可以看到线粒体具双层膜，4 层磷脂分子，在高倍显微镜下看不出此结构。

2. 选 D　用显微镜观察时，应先用低倍镜找到物像，再换上高倍镜观察。

课后·提能达标

1. 选 B　用酶解法会破坏细胞器的结构；冻融法和细胞共振荡法是制备细胞膜所使用的方法。差速离心法是交替使用低速和高速离心，用不同强度的离心力使具有不同质量的物质分级分离的方法，此法适用于混合样品中各沉降系数差别较大组分的分离，故常用于细胞器的分离。

2. 选 D　核糖体是蛋白质合成的场所；线粒体是有氧呼吸的主要场所；中心体存在于动物细胞和低等植物细胞中，参与细胞有丝分裂过程；高尔基体可对蛋白质进行加工，不能合成蛋白质。

3. 选 C　大肠杆菌是原核生物，只有核糖体这一种细胞器，没有线粒体；水稻叶肉细胞是成熟的植物细胞，含有叶绿体、液泡；酵母菌属于真菌，是真核生物，代谢类型为异养兼性厌氧，有线粒体但没有叶绿体；小鼠肝细胞为动物细胞，具有线粒体和内质网。

4. 选 C　八种细胞器中只有核糖体和中心体不含膜结构。

5. 选 C　玉米是高等绿色植物，叶肉细胞内含有细胞壁、细胞膜、线粒体、叶绿体、核糖体、内质网；而蝗虫是高等动物，细胞中有细胞膜、线粒体、中心体、核糖体、内质网。所以二者都具有的结构是细胞膜、线粒体、核糖体、内质网。

6. 选 C　溶酶体内含有多种水解酶，当细胞处于饥饿状态时，可水解自身生物大分子，产生营养成分，供细胞急需。

7. 选 D　含有 DNA 的细胞器有叶绿体和线粒体，而细胞核不属于细胞器；并非所有的生物都具有叶绿体，如动物细胞和根尖细胞等；根尖细胞不具有叶绿体；只要有叶绿体，说明为植物细胞，所以一定有线粒体。

8. 选 C　①③具双层膜，①内膜光滑，③内膜向内腔折叠，故①是叶绿体膜，③是线粒体膜。

9. 选 B　核糖体存在形式有两种：游离于细胞质，附着于内质网；雌性激素是脂质，由内质网合成。唾液腺细胞和胰腺细胞分别分泌淀粉酶和消化酶，分泌蛋白质的形成与高尔基体有关，因此其数量多。

10. 选 B　图中①和②都是生物膜，它们的主要成分都是蛋白质和磷脂；②是内膜，线粒体和叶绿体的内膜都能控制物质进出；③结构是叶绿体类囊体薄膜，上面含有光合色素，包括叶绿素和类胡萝卜素，其中叶绿素的合成需要 Mg 元素；④是线粒体和叶绿体的基质，分别含有有氧呼吸与光合作用所需的多种酶，还都含有少量的 DNA。

11. 选 A　细胞壁的主要成分中有纤维素，纤维素是多糖，所以高尔基体与多糖的合成有关。

12. 选 D　噬菌体属于病毒，蓝藻属于原核生物，变形虫是单细胞动物，衣藻是低等植物，所以甲组中的噬菌体和变形虫都没有细胞壁；丁组中变形虫和衣藻都具有核膜；噬菌体和蓝藻没有染色体结构，而变形虫和衣藻有染色体结构；蓝藻不含叶绿体。

13. **解析**：观察细胞结构图可见[①]细胞壁、[④]叶绿体、[⑥]液泡，这是植物细胞所特有的结构，据此可判定该细胞是植物细胞。线粒体是有氧呼吸的主要场所，即主要功能是进行有氧呼吸，线粒体提供生命活动所需能量的 95%。动物细胞除了不具有叶绿体和大液泡外，其他细胞器都含有。根尖分生区细胞无液泡和叶绿体。西瓜红色果肉细胞色素存在于[⑥]液泡中。低等植物细胞具中心体，根尖分生区细胞无[⑥]液泡和[④]叶绿体。[③]线粒体和[④]叶绿体具双层膜。该细胞含有叶绿体，绿色会影响对线粒体的观察。

答案：(1)植物　①　细胞壁　④　叶绿体　⑥　液泡
(2)③　线粒体　有氧呼吸
(3)②③⑦⑨　②③⑦⑨
(4)⑥　液泡
(5)中心体　④⑥
(6)④　叶绿体　③　线粒体
(7)不是　含有叶绿体，绿色会影响线粒体的观察

14. **解析**：(1)在强光下叶绿体往往以较小的受光面积正对太阳，弱光下则相反，这可有效避免叶绿体被灼伤。(2)叶绿体的形态和分布可随光照强度和方向的改变而改变。(3)显微镜下的物像应为倒像。(4)使用高倍镜前宜先在低倍镜下找到图像并移至视野中央。

答案：(1)以较小的受光面积正对阳光　避免被强光灼伤　使叶绿体能够接受较多的光照进行光合作用
(2)光照　(3)C
(4)可能会找不到观察对象，还可能会出现高倍镜镜头压破玻片，损坏镜头的情况

15. **解析**：DNA 主要在细胞核中——P_1；
光合酶位于叶绿体中——P_2；
蛋白质由核糖体合成——P_4；
有氧呼吸有关的酶主要位于线粒体中——S_1、S_2、P_3。

答案：(1)P_1　(2)P_2　(3)P_4　(4)S_1、S_2、P_3

第 2 课时　细胞器之间的协调配合及细胞的生物膜系统

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]细胞　[2]细胞　[3]消化酶　[4]抗体　[5]肽链　[6]内质网　[7]有一定空间结构　[8]高尔基体　[9]细胞膜　[10]细胞膜　[11]双　[12]叶绿体　[13]线粒体　[14]内质网　[15]高尔基体　[16]组成成分　[17]结构和功能　[18]协调配合　[19]一个相对稳定的内部环境　[20]物质运输　[21]能量转换　[22]信息传递　[23]多种化学反应　[24]细胞生命活动高效、有序

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

易错易误—辨一辨

1.√ 2.√ 3.× 4.√ 5.× 6.× 7.√ 8.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选C 分泌蛋白在核糖体上合成，然后依次经过内质网、高尔基体、细胞膜排出细胞外，在内质网、高尔基体、细胞膜之间以囊泡的形式进行转移，该过程需要线粒体提供能量，故选C。
2. 选D 由分泌蛋白形成的过程分析，氨基酸经脱水缩合后在核糖体上形成肽链，在内质网上进行加工，形成囊泡后运输到高尔基体，再经加工后形成包裹着蛋白质的囊泡，运输到细胞膜处，与细胞膜融合后将蛋白质分泌到细胞外，在整个过程中由线粒体提供能量，也说明了细胞器之间在功能上的密切合作。图解中的过程在原核细胞中是无法进行的，因为原核细胞中没有复杂的细胞器。
3. 选B 从图中信息来看，内质网膜面积减小，细胞膜面积增大，而高尔基体膜面积相对不变，可以推测发生了蛋白质的分泌过程。题中给出的四种物质中，呼吸酶和胰岛素是蛋白质，呼吸酶存在于细胞内。
4. 选C 蛋白质在核糖体上合成后进入内质网进行加工，内质网再以囊泡的形式将蛋白质运送到高尔基体，导致内质网膜面积减少，由此知d为内质网膜；囊泡与高尔基体融合导致高尔基体膜面积增加，被进一步加工的蛋白质再以囊泡的形式从高尔基体运送到细胞膜，导致高尔基体膜面积减少，则f为高尔基体膜；囊泡与细胞膜融合导致细胞膜面积增加，因此膜面积增加的e为细胞膜。在此过程中需要消耗的能量主要由线粒体提供。

考点二

1. 选D 核糖体无生物膜。
2. 选D 细胞膜、核膜和细胞器的膜共同构成细胞的生物膜系统。中心体是不具有膜结构的细胞器，不属于生物膜系统。
3. 选D 叶绿体中基粒类囊体结构可扩大生物膜面积，有利于提高光合作用的速率，A正确；细胞内的生物膜把各种细胞器分隔开，有利于细胞生命活动的高效进行，B正确；根尖成熟区的细胞具有中央大液泡，有利于根吸收水分，C正确；线粒体内、外膜在功能上的差异主要与膜蛋白的种类和数量有关，D错误。
4. 选D 性激素属于脂质，是在内质网上合成的，由此可确定f是内质网膜，结合分泌蛋白合成、加工、运输过程可确定g是囊泡，h是高尔基体膜，c是细胞膜，d和e分别为叶绿体膜、线粒体膜，b为细胞器膜，a是核膜；叶绿体的膜结构有外膜、内膜和类囊体膜。

课后·提能达标

1. 选A 植物细胞细胞壁的组成成分是纤维素和果胶，而细胞膜由脂质、蛋白质和少量糖类组成；核糖体由RNA和蛋白质等组成而染色体由DNA和蛋白质等组成；拟核无核膜、核仁而细胞核有核膜、核仁。
2. 选A 细胞内的膜结构之间可直接或间接相互联系。内质网膜可以直接与细胞膜和核膜相连；有的细胞内细胞膜可以和线粒体膜直接相连；内质网通过形成囊泡与高尔基体膜相连；高尔基体通过形成囊泡再与细胞膜相连。
3. 选B 在生物膜结构中，内质网膜通过形成囊泡与高尔基体发生联系；核糖体不具有膜结构，有的游离在细胞质基质中，有的附着在内质网上；细胞膜可向内凹陷形成囊泡，回到细胞质中；高尔基体通过囊泡与细胞膜发生联系，高尔基体在生物膜之间起交通枢纽的作用。
4. 选C 从表中可知，放射性最早出现在附有核糖体上的内质网，接着是高尔基体，然后是囊泡，说明蛋白质的合成、加工和转运过程是先在内质网上的核糖体中，然后出现在高尔基体中，再出现在囊泡中的。蛋白质的多肽不是在内质网上合成的，而是在核糖体上合成的。高尔基体不与内质网和细胞膜直接相连，而是通过囊泡间接联系。
5. 选B 线粒体是细胞的“动力车间”，但并不是所有动植物细胞都有线粒体；纤维素属于糖类，不是脂质；溶酶体内含有的水解酶是由核糖体合成的。
6. 选D 高尔基体通过产生囊泡而对其加工的物质进行运输，其结果是使高尔基体膜的面积减小。
7. 选B 组成细胞膜的成分有磷脂、蛋白质、糖蛋白、糖脂和胆固醇等物质。细胞之间的信息交流方式多种多样：有的细胞分泌化学物质，通过化学物质与靶细胞膜表面受体结合传递信息；有的两个相邻细胞的细胞膜直接接触传递信息；也有的两个细胞之间形成通道，携带信息的物质通过通道进入另一个细胞，从而实现信息传递。溶酶体和高尔基体在行使功能时伴随着膜的融合，所以存在膜组分的更新。内质网是脂质合成的车间，性腺细胞主要合成和分泌性激素（固醇类激素），故性腺细胞内质网丰富。
8. 选C 生物体结构与功能相适应，从图中可以看出a表示高尔基体，b表示内质网，高尔基体在植物细胞中与细胞壁的形成有关，在动物细胞中主要与细胞分泌物的形成有关；a与细胞壁中纤维素的合成有关，b与脂质的合成有关；蛋白质的合成场所是核糖体；将肝细胞置于含有^3H标记的亮氨酸的培养基中培养，^3H标记的亮氨酸先出现在核糖体中参与蛋白质的合成，然后被运入内质网（b）中进行加工运输，再进入高尔基体（a）中做进一步的加工。
9. 选B 肽链的组装、折叠、转运主要在内质网中进行，而高尔基体则是对蛋白质进行进一步加工、分类和包装。
10. 选D 由题图可知，和核膜相连的甲为内质网，乙为高尔基体；溶酶体内含有多种水解酶，可吞噬并杀死侵入细胞的病菌；COPⅠ可以帮助偶然掺入到乙中的某些蛋白质回收到甲中。
11. 选C 人体细胞进行无氧呼吸不产生CO_2，而有氧呼吸在线粒体基质中产生CO_2；组成细胞质基质的物质有水、无机盐、脂质、糖类、氨基酸、核苷酸、多种酶等；同一个体的不同细胞由于基因选择性表达，细胞质基质的成分有所不同；活细胞进行新陈代谢的主要场所是细胞质基质。
12. 选C 氨基酸在核糖体上通过脱水缩合反应形成肽链，分泌蛋白形成要依次经过内质网和高尔基体进行加工，最后经细胞膜释放出去，因此a、b、c分别是核糖体、内质网和高尔基体；合成分泌蛋白的物质X为氨基酸，最多有20种，肽链只有经过b、c的加工形成具有一定空间结构的蛋白质才有特定的功能；在分泌蛋白的分泌过程中内质网膜减少，高尔基体膜基本不变，细胞膜增加，高尔基体与内质网和细胞膜之间有相互转换；膜之间的融合体现了生物膜具有流动性。
13. **解析**：图甲是粗面内质网的局部放大图，核糖体上合成的蛋白质（如分泌蛋白）通过内质网腔运送到高尔基体及细胞的其他部位，蛋白质的具体合成与排出过程可见图乙。根据两图可知，分泌蛋白的合成需要核糖体、内质网、高尔基体、线粒体等参与，其中核糖体的作用是将氨基酸合成肽链，内质网加工肽链形成蛋白质，以囊泡的形式运到高尔基体进行加工修饰，再以囊泡的形式运到细胞膜，以胞吐的方式排出细胞，整个过程需要线粒体提供能量。

答案：(1)分泌蛋白的合成和加工不能仅靠核糖体完成

(2)内质网 高尔基体 囊泡

(3)一定的流动性

14. **解析**：(1)图中细胞器a由扁平囊重叠而成，具有囊泡，为高尔基体；细胞器c由管状膜结构构成，为内质网；溶酶体来自高尔基体，内含消化酶；细胞器d具有双层膜结构，为线粒体。(2)生物膜的主要成分都是脂质和蛋白质，细胞膜外表面还有少量多糖。(3)生物膜系统包括细胞膜、核膜以及细胞器膜（或具膜结构的细胞器）等。

答案：(1)高尔基体 内质网 线粒体

(2)蛋白质和脂质

(3)细胞膜 核膜

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

15. **解析**：(1)(2)氨基酸在核糖体上进行脱水缩合合成蛋白质。C、D 分别代表胞内蛋白和分泌蛋白，呼吸酶、线粒体膜的组成蛋白和血红蛋白都是胞内蛋白，胰岛素属于分泌蛋白。(3)G 物质从细胞外进入细胞形成 D 物质到排出细胞外所经过的膜结构依次是细胞膜→内质网→高尔基体→细胞膜，特别需注意的是 G 物质进入细胞、D 物质排出细胞都要经过细胞膜，不能漏答。(4)在分泌蛋白的加工过程中，内质网“出芽”形成囊泡融入高尔基体，高尔基体“出芽”形成囊泡融入细胞膜，故最终是内质网的膜面积减小，细胞膜的膜面积增大，而高尔基体的膜面积相对稳定。

答案：(1)核糖体　脱水缩合

(2)abd　c

(3)细胞膜→内质网→高尔基体→细胞膜

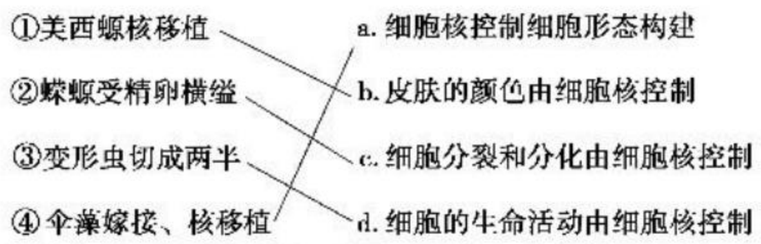
(4)内质网、高尔基体、细胞膜

第 3 节　细胞核——系统的控制中心

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]原核细胞　[2]筛管　[3]红细胞



[4]遗传信息库　[5]代谢和遗传　[6]双　[7]细胞质　[8]某种 RNA　[9]核糖体　[10]DNA 和蛋白质　[11]DNA　[12]核质　[13]概括性　[14]概念模型　[15]DNA 双螺旋结构

易错易误—辨一辨

1.×　2.×　3.√　4.×　5.√　6.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选 C　细胞核是细胞遗传和代谢活动的控制中心，故移去细胞核的甲伞藻的生命活动逐渐减缓直至停止；图 2 中的③与图 1 中的①的细胞核相同，两者都是菊花形帽；图 1 中①②嫁接的是伞柄，属于细胞的细胞质部分，故不会引起帽形的改变；题中嫁接实验及核移植实验可说明生物体形态结构的建成主要与细胞核有关。

2. 选 C　该实验说明细胞核是细胞代谢活动的控制中心，细胞只有保持完整性，才能进行正常的生命活动。

3. 选 B　细胞新陈代谢的主要场所是细胞质；没有细胞核的细胞可以短时间存活；DNA 主要存在于细胞核中，而 RNA 主要存在于细胞质中；细胞核不仅是遗传信息库，还是细胞代谢和遗传的控制中心。

4. 选 D　核膜与内质网膜是相连的。核仁与某种 RNA 的合成和核糖体的形成有关，细胞核中的蛋白质是在细胞质中的核糖体上合成的。细胞核中的 DNA 不能进入细胞质中。

考点二

1. 选 B　图中②为核膜，包括内、外两层膜。③为核仁，与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关，但其中没有 DNA 成分。染色体和染色质是同一种物质在细胞分裂不同时期的两种存在状态。①为核膜上的核孔，是某些大分子物质出入细胞核的通道。

2. 选 D　胰岛细胞具有分泌激素的功能，造血干细胞能够增殖、分化为血细胞，浆细胞能够分泌抗体，这三种细胞代谢旺盛，核孔数目较多；口腔上皮细胞是高度分化的体细胞，不能分裂增殖，也不具有分泌功能，代谢不旺盛，因此其核孔数目最少。

3. 选 C　在设计并制作模型时，科学性、准确性是第一位的，其次才是模型的美观与否。

4. 选 D　细胞核控制着细胞的代谢，没有细胞核，细胞的生命活动就不能正常进行；表中实验结果可说明细胞核对细胞的生命活动是不可或缺的；细胞代谢所需的物质、酶等大量存在于细胞质中，所以，刚去核后这些物质还能发挥作用维持细胞代谢；细胞有核部分有少量死亡，可能是细胞的正常凋亡，也可能是人为因素对细胞造成了伤害，致其死亡。

课后·提能达标

1. 选 A　在不同的细胞内，核仁的大小是不同的，在蛋白质合成活跃的细胞中，体积较大，这是因为核仁与核糖体的形成有关；细胞液是指细胞内的液体，对于植物细胞主要是指液泡中的液体；核孔虽是某些大分子物质的运输通道，但并不是任意物质都可通过，如细胞核内的 DNA 分子一般只在核内储存或复制，并不进入细胞质。

2. 选 A　根据图示可知：①是核膜，属于生物膜系统，可以把核内物质与细胞质分开；②是染色质，由 DNA 和蛋白质组成，是真核生物遗传物质(DNA)的主要载体；③是核仁，与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关；④是核孔，有利于 RNA 等某些大分子物质从细胞核进入细胞质，实现核质之间的物质交换和信息交流，而 DNA 不能通过核孔从细胞核进入细胞质。

3. 选 D　甲表示线粒体，乙表示叶绿体，丙表示细胞核，这三种双层膜结构中，只有丙的膜上有允许大分子物质通过的小孔(即核孔)，但②(核仁)不能通过核孔出入细胞核。这三种结构中都含有 DNA，其中丙是 DNA 的主要储存场所，DNA 位于丙中的①(染色质)中。

4. 选 B　蛋白质合成旺盛的细胞中，其核仁较大，但染色体数目没有变化；细胞内的生物膜把各种细胞器分隔开，使多种化学反应同时进行而互不干扰；功能越复杂的细胞膜，蛋白质的种类和数量越多；核膜上的核孔是某些大分子物质选择进出的通道，但 DNA 分子不能进出细胞核。

5. 选 B　染色体主要是由 DNA 和蛋白质组成，从以上实验可知，用 DNA 酶可分解 DNA，会破坏染色体的整体性，故可推测出其基本结构应由 DNA 组成。

6. 选 D　题干信息描述了细胞核与变形虫新陈代谢的关系，即细胞核对细胞的生命活动起决定性的作用。

7. 选 D　图示结构为真核细胞的细胞核。①为 DNA 和蛋白质结合组成的链状染色质；②为核仁，与核糖体、rRNA 的合成有关；核膜也具有选择性，DNA 等生物大分子不能进出核膜。

8. 选 D　该图中①表示线粒体，②表示中心体，③表示高尔基体，④表示核糖体。高等植物细胞不含中心体；酶的合成不需要中心体的参与；有些动物细胞也不含线粒体，比如人成熟的红细胞。

9. 选 B　该实验是通过观察美西螈的体色来探究细胞核的功能的，子代美西螈的体色与提供细胞核的美西螈相同，所以该实验可说明美西螈的体色受细胞核的控制，A、D 正确；重组细胞中的遗传物质主要分布于细胞核中，且全部来自黑色美西螈，但细胞质中也有遗传物质，其几乎全部来自白色美西螈，B 错误；如果细胞没有细胞核，或者细胞核单独存在，则细胞的结构不完整，单独存在的细胞核或去核卵细胞都会很快死亡，C 正确。

10. 选 D　核膜上的核孔是某些大分子物质进出细胞核的通道，如蛋白质、mRNA 等，但一般 DNA 不能通过核孔进入细胞质，A 错误；原核细胞无核膜，即无成形的细胞核，B 错误；控制细胞代谢的 DNA 是指染色质中的 DNA，C 错误；染色质中的 DNA 上携带着遗传信息，D 正确。

11. 选 B　原核细胞具有细胞结构，而病毒没有细胞结构，两者不存在包含关系；细菌病毒与噬菌体，二者是指同类生物；蓝藻细胞是原核细胞；生命系统包含生态系统，两者是包含关系，而不是并列关系。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

12. 选 C　茎(b)中含有细胞质，但不能再生第二杯(d)，而且顶部(e)不能再生出其余部分，说明决定藻杯形态发生的遗传信息不可能来自于细胞质。茎(b)中无细胞核，最终不能再生第二杯(d)，而(a)处可以再生一完整的个体，可推测决定藻杯形态发生的遗传信息可能来自于细胞核。由题目所做实验不能确定杯状藻藻杯的形态发生是细胞核和细胞质共同作用的结果。茎(b)可再生一杯，说明地中海杯状藻中间茎内有与藻杯产生有关的物质。

13. **解析**：细胞核由核膜(上有核孔)、染色质、核仁等组成，染色质由 DNA 和蛋白质组成。原核细胞没有以核膜为界限的细胞核，只有拟核，DNA 是裸露的。

答案：(1)③　核膜　两　④　核孔

(2)①　染色质　DNA

(3)核仁　与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关

(4)原核细胞的拟核无核膜、核孔、核仁、染色质等结构，其 DNA 是裸露的

14. **解析**：由图可以看出种甲的帽为伞形，种乙的帽为菊花形。将种甲的带核部分与种乙的伞柄(不带核)嫁接，长出的帽形状与种甲的帽的形状相同，为伞形；将种乙的带核部分与种甲的伞柄(不带核)嫁接，长出的帽形状与种乙的帽的形状相同，为菊花形。说明帽的形状是由细胞核内的遗传物质控制的。若伞帽均和原来有所变化，则说明伞藻的帽形状主要由细胞核控制，同时也受细胞质基因的影响。

答案：(1)①伞柄中段　带核的假根段

②伞柄中段　带核的假根段

(2)①种甲伞柄中段长出种乙伞帽　②种乙伞柄中段长出种甲伞帽

(3)伞帽形状由细胞核内遗传物质控制

(4)伞帽形状也受细胞质影响

15. **解析**：(1)根据放射性的位置来判断物质的移动，所以实验所用方法为同位素标记法。(2)真核生物含有细胞核，而原核生物不含有细胞核。(3)核孔是物质进出和信息交流的通道，代谢越旺盛，物质进出等越频繁，所需核孔越多。(4)通过对照，说明尾部决定亲核蛋白进入细胞核。(5)根据实验目的来确定实验课题，实验是依据蛋白质与双缩脲试剂的颜色反应来判断蛋白质的存在与否；用加蒸馏水的试管作为颜色对照。

答案：(1)同位素标记法　(2)真核

(3)核孔　实现核质之间的物质交换和信息交流

(4)尾

(5)①验证细胞核核膜中含有蛋白质成分　⑤向乙试管中滴加 2 mL 蒸馏水

第 4 章　细胞的物质输入和输出

第 1 节　物质跨膜运输的实例

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]半透膜　[2]浓度差　[3]大于

条件	现象
①外界溶液的浓度 < 细胞质的浓度	a. 细胞失水皱缩
②外界溶液的浓度 > 细胞质的浓度	b. 细胞吸水膨胀
③外界溶液的浓度 = 细胞质的浓度	c. 细胞形态基本不变

[4]全透性　[5]小　[6]细胞质　[7]半透膜　[8]大　[9]液泡　[10]失水　[11]细胞壁　[12]原生质层　[13]同一种无机盐离子　[14]不同种无机盐离子　[15]选择性　[16]大　[17]上升　[18]大　[19]上升　[20]顺相对含量梯度　[21]选择性　[22]选择透过性

易错易误—辨一辨

1.√　2.×　3.√　4.×　5.√　6.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选 D　实验开始时，由于单位体积清水中水分子数量多于蔗糖溶液，因此，水分子通过半透膜扩散进入蔗糖溶液的速率大于由蔗糖溶液扩散进入清水中的速率；随着水分子进入漏斗内量的增多，蔗糖溶液浓度下降，同时由于漏斗液面升高与烧杯中液体形成的压力差增加，水分子扩散进入漏斗内的速率下降，而反方向水分子扩散速率升高；当水分子在半透膜两侧进出速率相等时，漏斗内液面达到最高并停止上升，即最终液面上升的速率变为 0。

2. 选 D　由于 $M_A > M_B$、$M_a = M_b > M_A$，所以两个漏斗中的液面都会上升，由于 A 与 a 的浓度差要小于 B 与 b 的浓度差，所以 h_2 的高度要大于 h_1；同时由于图 2 中吸水相对要少，所以 a 的溶液浓度相对较高。

3. 选 D　根据图中信息，a 组细胞基本可以维持原状，b 组细胞吸水膨胀，c 组细胞皱缩，细胞失水较多；与 a 组相比，b 组细胞吸水，细胞内液渗透压较低；向 a 组烧杯中加入少量葡萄糖后，刚开始外界溶液渗透压大于细胞内液渗透压，细胞失水皱缩，后来葡萄糖通过协助扩散方式进入细胞内，造成细胞内液渗透压升高，细胞吸水恢复原状；细胞形态的改变是细胞通过自由扩散方式失水或吸水造成的，不消耗 ATP。

4. 选 D　当袋子中蔗糖溶液的浓度高于外界溶液的浓度时，袋子将吸水膨胀；当袋子中蔗糖溶液的浓度等于外界溶液的浓度时，袋子形态将保持不变；当袋子中蔗糖溶液的浓度小于外界溶液的浓度时，袋子将失水皱缩。

考点二

1. 选 C　图中①为细胞壁，②与④以及两者之间的⑤共同组成了原生质层。由于①细胞壁是全透性的，所以⑥处充满了外界溶液。细胞处于质壁分离状态但细胞此时不一定正在失水，所以⑦处的浓度不一定小于⑥处的浓度。在质壁分离的过程中⑦是失水的，所以⑦的颜色应该是逐渐加深。

2. 选 B　“观察植物细胞的质壁分离和复原”实验中，第一次是对正常细胞的液泡体积、颜色等进行观察，以此作为滴加蔗糖溶液后，判断细胞是否发生质壁分离的标准，因此不能省略；第一次观察时容易看到较大的紫色液泡和较小的无色细胞质基质区域；吸水纸的主要作用是引流，加速滴加的液体向对侧扩散；第二次观察的是植物细胞的质壁分离过程，在显微镜下可以看到质壁分离最先出现在细胞的角隅处。

3. 选 D　在观察植物细胞质壁分离和质壁分离复原的实验中，要观察细胞的大小、中央液泡的大小和原生质层的位置发生的变化；紫色洋葱鳞片叶外表皮不同部位细胞的细胞液浓度可能不同，放在相同浓度的蔗糖溶液中，失水程度可能不同，故观察到的质壁分离程度可能不同；只有细胞保持活性才能发生质壁分离复原；洋葱鳞片叶外表皮细胞在高浓度的 NaCl 溶液中也可以发生渗透作用，引起质壁分离。

4. 选 B　观察质壁分离现象应用成熟的植物细胞，根尖分生区细胞未成熟，不能用于观察质壁分离；AB 段曲线显示原生质体体积变小，表明细胞失水，细胞液浓度在逐渐增大；EC 段表明该细胞开始吸水而自动复原，细胞并未死亡；用一定浓度的 KNO_3 溶液，可得到类似乙二醇溶液的结果，而不能得到类似蔗糖溶液的结果。

5. 选 A　当植物细胞液浓度小于周围土壤溶液浓度时，细胞会失水发生质壁分离，植物将不能正常生存。由表中信息可知，该植物细胞液的浓度介于 0.15 mol/L 和 0.2 mol/L 之间。因此，为保证植物移植后能正常生存，甲地土壤溶液的浓度应≤0.15 mol/L。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课后·提能达标

1. 选 A　只有保持细胞生活状态，才能保持原生质层具有选择透过性，使细胞失水而发生质壁分离，再吸水复原。细胞液无颜色的植物细胞在相同的条件下也可以发生质壁分离和复原。外界溶液如果对细胞有毒害作用，可能会损伤或杀死细胞，使其失去选择透过性，也不能发生质壁分离和复原。外界溶液浓度要适中，不能过高或过低。

2. 选 D　题干说细胞处于质壁分离状态，没有信息说明该状态是发生在什么过程中的，所以若处于质壁分离过程中，则 $M_1 > M_2$；若发生在质壁分离复原过程中，则 $M_1 < M_2$；若细胞失水与吸水处于动态平衡状态，则 $M_1 = M_2$。

3. 选 B　细胞内原生质层主要包括细胞膜、液泡膜和这两层膜之间的细胞质，原生质层具有选择透过性，相当于半透膜；把成熟的植物细胞放在溶液中，原生质层两侧的溶液具有浓度差，但 A 项说的是液泡膜内外溶液有浓度差，故错误；C、D 选项的说法虽然正确，但与题意不符。

4. 选 B　死细胞不可能发生质壁分离；由于外界溶液浓度大于细胞液浓度，所以细胞不可能大量吸水；根尖分生区细胞不能发生质壁分离；一段时间后观察，细胞可能质壁分离后又自动复原。

5. 选 A　仔细观察图示，漏斗内为蒸馏水，实验开始后长颈漏斗内部液面将下降，由于实验初始阶段半透膜内外溶液浓度差较大，故液面下降速率较大，之后速率逐渐减少直至为 0，达到动态平衡。

6. 选 C　在题中所述几种溶液中，蒸馏水的浓度最低，远小于细胞液的浓度，细胞吸水有膨胀的趋势，对应曲线 a。在 0.3 g/mL 的蔗糖溶液中，由于蔗糖是大分子，不会透过原生质层进入细胞中，蔗糖溶液浓度大于细胞液的浓度，细胞失水发生质壁分离，对应曲线 c。在 0.4 g/mL 的 KNO_3 溶液中开始时发生质壁分离，然后由于细胞吸收 K^+ 和 NO_3^-，使细胞液浓度增大，细胞吸水，发生质壁分离复原，对应曲线 b。

7. 选 A　溶酶体中含有多种水解酶，其合成场所是核糖体，A 错误；溶酶体可以杀死侵入细胞的病毒或病菌，B 正确；细胞自噬过程可将降解后的产物再利用，C 正确；衰老的细胞器被溶酶体分解清除属于细胞自噬，D 正确。

8. 选 D　黄瓜变软是由于细胞失水而不再坚挺，失水的原因是糖和醋形成的外界溶液浓度高于细胞液的浓度。

9. 选 C　实验 1 中的细胞正处于质壁分离的状态，但无法判断此时细胞正在更大程度地质壁分离还是已达到质壁分离的最大程度，所以也就无法判断细胞是正在吸水还是失水。

10. 选 B　苔藓植物叶片的细胞置于加有少量红墨水的质量浓度为 0.3 g/mL 的蔗糖溶液中时，由于蔗糖溶液的浓度大于细胞液的浓度，细胞发生质壁分离现象。而原生质层具有选择透过性，细胞壁具有全透性，使得原生质层和细胞壁之间充满了红墨水溶液，细胞质中含有的叶绿体使之呈现绿色。

11. 选 D　生物膜是选择透过性膜，水分子可自由通过，一些离子和小分子可以通过，而其他的离子、小分子和大分子则不能通过；水分子的跨膜运输方向是顺相对含量梯度，即由低浓度溶液向高浓度溶液扩散；细胞对于物质的输入和输出具有选择性，对于所需要的无机盐离子可以逆相对含量梯度运输。

12. 选 D　a 马铃薯条的初始长度为 5 cm，放在 20 g/L 的 KNO_3 溶液中，细胞通过渗透作用吸水，使得长度大于初始长度 5 cm，A 正确；b 马铃薯条在 30 min 时，长度小于 5 cm，说明细胞渗透失水，发生质壁分离，但由于细胞能主动吸收 K^+ 和 NO_3^-，当细胞液浓度大于外界溶液浓度时，细胞开始吸水，故 4 h 后马铃薯条长度逐渐复原，B 正确；c 马铃薯条长度小于初始长度 5 cm，说明细胞发生质壁分离，C 正确；d 马铃薯条长度减小，说明细胞失水，细胞所处的 KNO_3 溶液浓度不是增加而是降低，D 错误。

13. **解析**：(2)发生质壁分离的外界条件是外界溶液浓度大于细胞液浓度，而植物自身具备的结构特点是原生质层的伸缩性大于细胞壁的伸缩性，并具有大液泡。(3)在观察植物细胞质壁分离与复原实验中，当细胞处于质壁分离状态时，此时细胞可能正在发生质壁分离过程，也可能质壁分离完成，细胞原生质层大小处于相对静止状态，还可能处于质壁分离的复原过程中，因此，细胞液浓度与外界溶液浓度的关系是细胞液浓度大于、等于或小于外界溶液浓度。(4)由图中两种红心萝卜的质量变化结果可知，甲～戊五种蔗糖溶液的浓度大小为丙＜戊＜甲＜丁＜乙，甲为红心萝卜 A 的等渗溶液，戊为红心萝卜 B 的等渗溶液，因此红心萝卜 A 比红心萝卜 B 的细胞液浓度高。在甲蔗糖溶液中加入适量的清水，溶液浓度降低，红心萝卜 A 吸水一段时间后，细胞液浓度降低。

答案：(1)原生质层　②　④
(2)外界溶液浓度高于细胞液浓度　原生质层的伸缩性大于细胞壁的伸缩性，具有大液泡
(3)细胞液的浓度可能大于、等于或小于外界溶液的浓度
(4)①高　②降低

14. **解析**：(1)细胞壁厚的一侧伸展程度较细胞壁薄的一侧小，清水中细胞吸水后 b 侧较 a 侧伸长得长，故外翻。蔗糖溶液中细胞失水后，b 侧比 a 侧短，故内翻。(2)植物细胞在 0.3 mol/L 蔗糖溶液中失水发生质壁分离，但不能自动复原。细胞壁为全透性的，细胞膜具有选择透过性，故蔗糖分子可出现在Ⅰ处，但不能进入Ⅱ处。曲线 b 中 BC 段表示因尿素分子进入细胞导致细胞液浓度高于外界溶液浓度，细胞吸水发生质壁分离复原的过程，故Ⅱ处渗透压较Ⅰ处高。

答案：(1)D
(2)①c　质壁分离　选择透过性　②蔗糖溶液　＜
③蔗糖分子不能透过膜，而尿素能透过膜，所以在尿素溶液中，细胞质壁分离后会自动复原

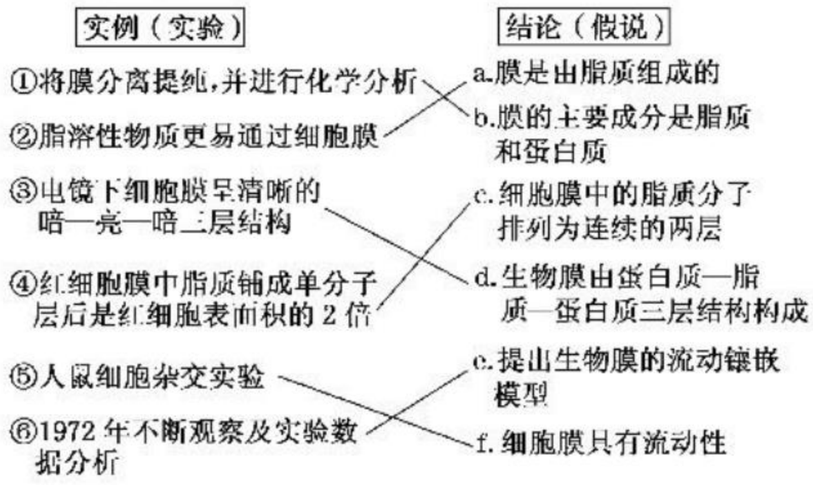
15. **解析**：(1)由于渗透平衡时存在 Δh，所以漏斗内的蔗糖浓度仍然大于漏斗外，即 $S_1 > S_2$。(2)图中的半透膜模拟的是成熟植物细胞中的原生质层。半透膜没有生物活性，不具有选择透过性；而原生质层具有生物活性，有选择透过性，可以主动运输有关物质。(3)①两套渗透装置中，加蔗糖溶液的渗透装置会出现液面差，而加 KNO_3 溶液的渗透装置不出现液面差。②选两片洁净的载玻片，标号，在载玻片中央分别滴加蒸馏水，然后将撕取的洋葱鳞片叶外表皮展平置于蒸馏水中，加上盖玻片，制成洋葱鳞片叶外表皮临时装片。③将洋葱鳞片叶外表皮细胞分别浸润在所提供的蔗糖溶液和 KNO_3 溶液中，由于外界溶液的浓度高于洋葱鳞片叶外表皮细胞的细胞液浓度，细胞失水，因此两个临时装片中的洋葱鳞片叶外表皮细胞都出现质壁分离现象。(4)浸润在 KNO_3 溶液中的洋葱鳞片叶外表皮细胞在一段时间后还会出现质壁分离的复原现象。

答案：(1)$S_1 > S_2$
(2)原生质层　原生质层能主动运输有关物质而半透膜不能
(3)①X　②标号　蒸馏水　③质壁分离
(4)KNO_3 溶液中的细胞质壁分离后会自动复原

第 2 节　生物膜的流动镶嵌模型

课前·新知导学

基础知识—填一填



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1磷脂双分子层　2基本支架　3流动性　4蛋白质　5运动的　6糖蛋白　7外侧　8细胞识别　9流动性

易错易误—辨一辨

1.√　2.√　3.√　4.×　5.×　6.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选D　罗伯特森提出的三层结构模型认为生物膜结构是蛋白质—脂质—蛋白质，电镜下观察到的中间亮层是脂质分子，两边的暗层是蛋白质分子，认为蛋白质的分布是均匀的、固定的。

2. 选C　对某动物细胞膜进行荧光标记，实验现象说明细胞膜具有流动性、荧光染料能与细胞膜组成成分结合；根据荧光恢复的速率可推算出膜中蛋白质或脂质的流动速率。

考点二

1. 选D　图中a表示磷脂分子，b表示糖蛋白，c表示蛋白质。若该生物膜表示动物细胞膜，则其脂质成分除磷脂外，还应该有胆固醇等，A错误；若该生物膜表示细胞膜，则其在结构上具有磷脂双分子层，而不是具有双层膜，B错误；若该生物膜表示某细胞器膜，则膜上蛋白质(c)种类的多样性决定了膜功能的多样性；此外，糖蛋白的种类差异也会导致膜功能的不同，而a为磷脂，C错误。

2. 选C　高尔基体形成的囊泡与细胞膜融合体现了生物膜的流动性，①正确；变形虫能伸出伪足依赖于细胞膜的流动性，②正确；小肠绒毛上皮细胞对Na^+、K^+的吸收体现了细胞膜的选择透过性，③错误；核糖体中合成的蛋白质进入细胞核是核孔的功能，不能体现生物膜的流动性，④错误。

课后·提能达标

1. 选C　从题干信息可知，磷脂分子在细胞膜上是双层排列的。

2. 选C　细胞膜主要由磷脂和蛋白质构成，且磷脂的亲水端朝向膜的两侧，少数的糖类只分布在膜的外侧，C正确。

3. 选B　两种荧光染料标记细胞表面的蛋白质分子，细胞刚融合时，两种荧光染料在细胞表面对等分布，最后在细胞表面均匀分布，说明细胞膜具有流动性。不能说明膜蛋白能在细胞内外翻转，也不能说明细胞膜的物质运输功能。

4. 选D　“溶酶体吞噬”衰老的细胞器，体现了溶酶体膜具有一定的流动性，而不能体现细胞膜的流动性。

5. 选D　细胞膜的功能特性是具有选择透过性，即细胞需要的离子或小分子可以透过，其他离子或分子则不能。

6. 选B　病毒不具有细胞结构，所以无细胞膜，A正确；图中的①是糖蛋白，③是蛋白质，不同种类的细胞功能不同，膜上的①③种类也不同，B错误；糖蛋白与细胞识别、信息交流有关，C正确；细胞膜上的磷脂双分子层具流动性，大多数蛋白质也是运动的，D正确。

7. 选B　A项，提出“膜是由脂质组成的”是欧文顿；C项，罗伯特森提出生物膜是由蛋白质—脂质—蛋白质三层结构构成的；D项，1970年，人鼠细胞杂交实验表明，细胞膜具有流动性。

8. 选B　细胞膜的融合依赖于细胞膜的流动性，B正确。

9. 选C　磷脂是由甘油、脂肪酸和磷酸等组成的，磷酸“头”部(c)是亲水端，脂肪酸“尾”部(a)是疏水端，A、B错误；细胞膜为细胞的边界，在细胞膜的外侧分布着具有识别作用的糖蛋白，而在细胞膜的内侧没有糖蛋白的分布，C正确；细胞膜具有流动性，这与细胞膜中蛋白质和磷脂分子具有流动性有关，D错误。

10. 选D　细胞膜上的部分蛋白与多糖结合形成糖蛋白，糖蛋白与细胞膜的识别功能有关，分布于细胞膜外侧。

11. 选B　A项，各种膜结构均是由双层磷脂分子构成的，线粒体、叶绿体具有双层膜结构，含四层磷脂分子，细胞膜由单层膜构成，含两层磷脂分子；B项，细胞膜功能的复杂程度与膜中的蛋白质种类和数量密切相关；C项，膜上的糖被具有识别、保护、润滑等作用不具有支持作用；D项，细胞膜具有流动性是因为构成细胞膜的磷脂分子和大部分蛋白质分子可以运动。

12. 选B　细胞膜上具有识别功能的是糖蛋白，因此镶嵌到聚联乙炔囊泡中的物质很可能含有多糖和蛋白质。

13. (1)稳定性

(2)B

(3)磷脂双分子层　蛋白质　人成熟的红细胞除细胞膜外无其他的膜结构，便于获得纯净的细胞膜

14. **解析**：观察细胞膜的亚显微结构模式图，先辨认各部分结构名称：A为多糖，B为蛋白质，C为磷脂分子，D为磷脂双分子层，M侧有多糖与蛋白质形成的E(糖蛋白)，为膜的外侧，N为膜的内侧。

答案：(1)蛋白质　氨基酸　D　磷脂双分子层

(2)E　糖蛋白

(3)流动　组成细胞膜的蛋白质分子和磷脂分子都不是静止不动的，而是可以运动的

(4)B

(5)M　M侧多糖与蛋白质结合形成糖蛋白，糖蛋白位于细胞膜外侧

(6)流动镶嵌模型

(7)生物膜系统

15. **解析**：该实验的原理是：已知糖类加硫酸水解后用碱中和，再加斐林试剂加热有砖红色沉淀生成，蛋白质与双缩脲试剂作用，生成紫色物质，且二者单独检验时互不干扰。据此可知，该实验的设计思路是：提取细菌细胞壁，分别依据实验原理加入相应的试剂进行检测，实验操作步骤如下：

(1)将细菌细胞粉碎后，用高速离心机分离得到细菌细胞壁。

(2)将细菌细胞壁分成两等份，编号为A、B。

(3)取A加硫酸水解后用碱中和，再加斐林试剂并加热；取B加双缩脲试剂，摇匀。并观察实验现象。

(4)因探究性实验的结论是未知的，所以在预测实验现象及结论时，应先假设出可能的实验现象再得出实验结论，最后反过来书写，即反推正写法。在本题中，细菌细胞壁的主要成分有4种可能的结论：

①若细菌细胞壁中同时含有糖类和蛋白质，则A出现砖红色沉淀，B出现紫色；

②若细菌细胞壁中含有糖类，不含有蛋白质，则A出现砖红色沉淀，B不出现紫色；

③若细菌细胞壁中不含有糖类，含有蛋白质，则A不出现砖红色沉淀，B出现紫色；

④若细菌细胞壁中既不含有糖类，也不含有蛋白质，则A不出现砖红色沉淀，B不出现紫色。

答案：(3)斐林试剂并加热　双缩脲试剂

(4)预测实验现象及结论

出现砖红色沉淀　不出现紫色	
	蛋白质　糖类
不出现砖红色沉淀　B不出现紫色	既不含有糖类，也不含有蛋白质

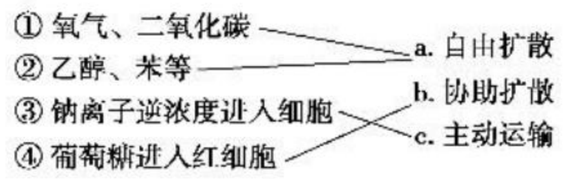
第3节　物质跨膜运输的方式

课前·新知导学

基础知识—填一填

1顺浓度梯度　2高浓度　3低浓度　4高浓度　5低浓度　6否　7否　8低浓度　9高浓度　10载体蛋白　11能量　12主动选择吸收　13代谢废物

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



⑭胞吞　⑮小囊　⑯囊泡　⑰胞吐　⑱囊泡　⑲细胞膜

易错易误—辨一辨

1.×　2.×　3.×　4.√　5.√　6.×　7.√　8.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选 B　一般 Na^+ 内流时属于协助扩散，Na^+ 外流时属于主动运输，A 错误；二氧化碳的运输属于自由扩散，B 正确；RNA 通过核孔进入细胞质，需要消耗能量，不是自由扩散，C 错误；胰岛素是通过胞吐被分泌出细胞的，D 错误。
2. 选 B　瘦素穿肠蛋白是一种蛋白质，属于生物大分子，其吸收方式最可能是胞吞。
3. 选 D　依图示，管腔中的氨基酸逆浓度梯度进入上皮细胞，属于主动运输；管腔中的 Na^+ 顺浓度梯度进入上皮细胞，属于协助扩散(被动运输)；上皮细胞中的氨基酸顺浓度梯度进入组织液，属于协助扩散(被动运输)。

考点二

1. 选 C　①②③表示三种跨膜运输方式，分别是自由扩散、协助扩散和主动运输，④⑤⑥表示三种影响因素曲线，分别对应自由扩散、协助扩散或主动运输。肺泡上皮细胞吸收氧气和肌肉细胞吸收水的方式均是自由扩散，对应①④；人的成熟红细胞吸收葡萄糖属于协助扩散，对应②⑤；根尖细胞吸收矿质离子属于主动运输，对应③⑥或③⑤。
2. 选 B　从图中可以看出，最终细胞内甲、乙两种离子的浓度超过细胞外甲、乙两种离子的浓度，因此细胞对这两种离子的吸收方式都是主动运输；由图可知，在相同的时间内，细胞对甲离子的吸收量较多，主要原因是该组织细胞运输甲离子的载体数量相对较多；细胞外浓度大于细胞内浓度时，甲、乙两种离子也能被该组织细胞吸收；曲线 MN 段和 PQ 段表明两种离子进出细胞应该是处于平衡状态。

考点三

1. **解析**：主动运输需要能量，而被动运输不需要能量，因而根据实验设计的单一变量原则和对照原则，甲组给予正常的呼吸条件，乙组完全抑制细胞呼吸，缺少足够能量，一段时间后测定两组植株根系对 Ca^{2+}、K^+ 的吸收速率进行判断。

答案：(1)②完全抑制细胞呼吸

③一段时间后测定两组植株根系对 Ca^{2+}、K^+ 的吸收速率

(2)①柽柳从土壤中吸收无机盐是被动运输

②若乙组吸收速率明显小于甲组吸收速率，说明柽柳从土壤中吸收无机盐是主动运输

课后·提能达标

1. 选 C　可逆浓度梯度进行的物质跨膜运输方式只有主动运输，乙醇以自由扩散(顺浓度梯度)的方式进出细胞，K^+ 可以主动运输(逆浓度梯度)的方式进出细胞，A 错误；协助扩散是顺浓度梯度且需要载体协助的物质跨膜运输方式，B 错误；细胞分泌胰岛素的方式是胞吐，需要消耗能量，C 正确；小肠绒毛上皮细胞吸收葡萄糖的方式是主动运输，成熟的红细胞吸收葡萄糖的方式是协助扩散，D 错误。
2. 选 B　A 项，细胞对大分子物质的胞吞或胞吐都离不开囊泡的形成，这都依赖于膜的流动性，不是选择透过性；B 项，胞吞不需要载体蛋白协助；C 项，胞吐和胞吞都需要消耗能量；D 项，细胞内的代谢废物，如二氧化碳、尿素等，这些小分子物质的排出方式不是胞吐。
3. 选 A　甘油跨膜运输的方式是自由扩散。而自由扩散的速率的大小与细胞内外的浓度差的大小有关。
4. 选 C　由图分析可知，GLUT 起载体的作用，转运过程为顺浓度梯度，A 正确，C 错误；GLUT 的状态 A 与状态 B 说明 GLUT 的空间结构可发生改变，B 正确；一般载体具有专一性，D 正确。
5. 选 B　自由扩散、协助扩散都是顺浓度梯度进行运输，但协助扩散必须借助载体蛋白。从题干信息判断，细胞膜上的蛋白质 Y 是物质 X 进入细胞的载体。
6. 选 D　细胞吸收 Cl^- 的方式是主动运输，需要相应的载体和能量，A 正确；水分子的移动趋势与细胞内外的浓度差有关，由低浓度到高浓度，B 正确；淀粉不能直接被动物细胞吸收，它只有被水解成葡萄糖后才能被吸收，C 正确；图中信息显示，Cl^- 与水分子可以通过细胞膜，而淀粉不能通过，这反映了细胞膜的功能特性——具有选择透过性，D 错误。
7. 选 C　葡萄糖进入细胞被分解成丙酮酸后才能进入线粒体，所以线粒体外膜上不存在运输葡萄糖的载体蛋白，A 错误；将红细胞置于清水中，由于细胞液浓度大于外界浓度，所以细胞将发生渗透吸水，并会涨破，B 错误；葡萄糖的运输动力是膜两侧的浓度差，所以方向取决于膜两侧的浓度差，C 正确；葡萄糖进入小肠上皮细胞的方式是主动运输而不是协助扩散，D 错误。
8. 选 B　协助扩散、主动运输都需要载体，载体的化学本质是蛋白质。如果利用蛋白酶处理细胞，则细胞会失去载体蛋白，没有载体，则只有自由扩散一种物质运输方式，这与题干信息相符。
9. 选 D　CO_2 属于小分子气体，苯分子属于脂溶性物质，二者均以自由扩散的方式进出细胞，A、C 错误；血液中的葡萄糖以协助扩散的方式进入红细胞，B 错误；肾小管上皮细胞吸收原尿中的 K^+ 属于主动运输，D 正确。
10. 选 A　一般碘离子和氯离子通过细胞膜的方式是主动运输，需要载体，也需要细胞提供能量；甘油和乙醇通过细胞膜的方式是自由扩散，不需要载体，也不消耗能量；丙氨酸进入小肠绒毛上皮细胞和肾小管上皮细胞的方式都是主动运输；主动运输消耗能量，被动运输不需要能量。
11. 选 D　该细菌属于原核细胞，人类细胞属于真核细胞，两者结构上差异较大，A 错误；该菌使人类细胞易发生变形，说明细胞膜具有流动性，B 错误；InlC 蛋白的合成发生在该细菌的核糖体上，细菌体内没有内质网和高尔基体，C 错误；该菌进入细胞的方式为胞吞，需要消耗能量，D 正确。
12. 选 D　据图分析可知，图 1 所示物质跨膜运输方式为自由扩散，图 2 所示物质跨膜运输方式为协助扩散，图 3 所示物质跨膜运输方式为被动运输，图 4 所示物质跨膜运输方式为主动运输。葡萄糖进出细胞的方式为协助扩散或主动运输，A、B 正确；限制图中 A、C 两点运输速率的主要因素分别是细胞内外物质浓度差和氧气浓度，限制 B、D 两点运输速率的主要因素都是载体蛋白的数量，C 正确；当氧气浓度为零时，细胞通过无氧呼吸为主动运输提供能量，故图 4 曲线的起点不能为坐标原点，D 错误。
13. **解析**：(1)根据相似相溶的原理，推测细胞膜的主要成分中有脂质分子；不同生物膜功能不同与膜上的蛋白质(即 A)有关，蛋白质的合成受遗传物质的控制。(2)鲨鱼体内多余的盐分是经 c 途径排出的，由图可知，鲨鱼体内盐分由高浓度一侧向低浓度一侧转运，不需要能量，转运方式是协助扩散，属于被动运输。(3)磷脂双分子层的厚度发生变化是由磷脂分子运动引起的，这也说明细胞膜具有一定的流动性。

答案：(1)脂质分子　A　遗传物质

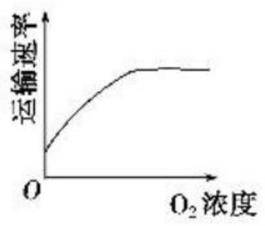
(2)协助扩散(或被动运输)

(3)具有一定的流动性

14. **解析**：(1)图甲中 1 为多糖，2 和 3 为蛋白质，4 为磷脂双分子层。多糖与蛋白质结合形成糖蛋白，磷脂双分子层是细胞膜的基本支架。(2)具有糖被的一侧为细胞外表面，因此，生物大分子从细胞外进入细胞的方式为胞吞。(3)分析图乙可知 A 进入细胞需要 B 的协助，且逆浓度梯度，由此可推断 A 进入细胞的方式为主动运输，主动运输需要消耗能量。(4)图乙中 B 代表载体。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

答案:(1)糖蛋白　细胞识别　磷脂双分子层　基本支架
(2)胞吞
(3)主动运输　逆浓度梯度运输,需要载体　能量　坐标曲线如图:



(4)载体

15. **解析**:(1)根据是否顺浓度梯度运输、是否需要载体和能量可确定A、B、C、D的运输方式分别为自由扩散、协助扩散、主动运输和胞吐。(2)K^+、O_2进入细胞的方式分别为主动运输、自由扩散,葡萄糖进入细胞的方式为协助扩散或主动运输。(4)加入某种呼吸抑制剂,会影响细胞呼吸,导致能量提供受阻,故主动运输和胞吐过程会受到影响。(5)主动运输需要载体蛋白和能量,故涉及的细胞器有核糖体和线粒体。

答案:(1)自由扩散　协助扩散　主动运输　胞吐
(2)葡萄糖
(3)载体蛋白　核糖体
(4)C、D
(5)B、C　细胞膜内外浓度差和载体蛋白数量　线粒体和核糖体

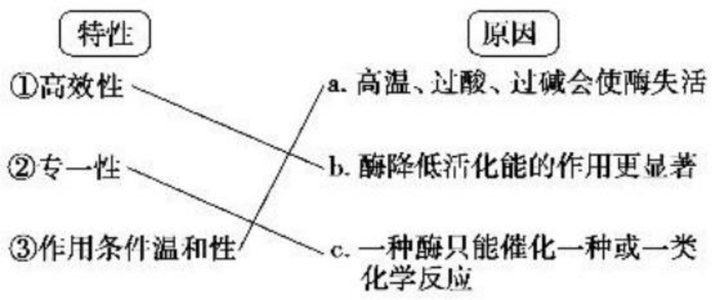
第5章　细胞的能量供应和利用

第1节　降低化学反应活化能的酶

课前·新知导学

基础知识—填一填

①细胞　②化学反应　③Fe^{3+}　④过氧化氢酶　⑤H_2O_2溶液　⑥$FeCl_3$溶液　⑦2滴肝脏研磨液　⑧少　⑨很多　⑩有　⑪复燃性很强　⑫催化　⑬高　⑭常态　⑮活跃状态　⑯活化能　⑰温和　⑱活细胞　⑲催化　⑳蛋白质　㉑RNA



㉒最适温度　㉓最适pH　㉔降低

易错易误—辨一辨

1.×　2.√　3.×　4.×　5.√　6.√　7.×　8.×

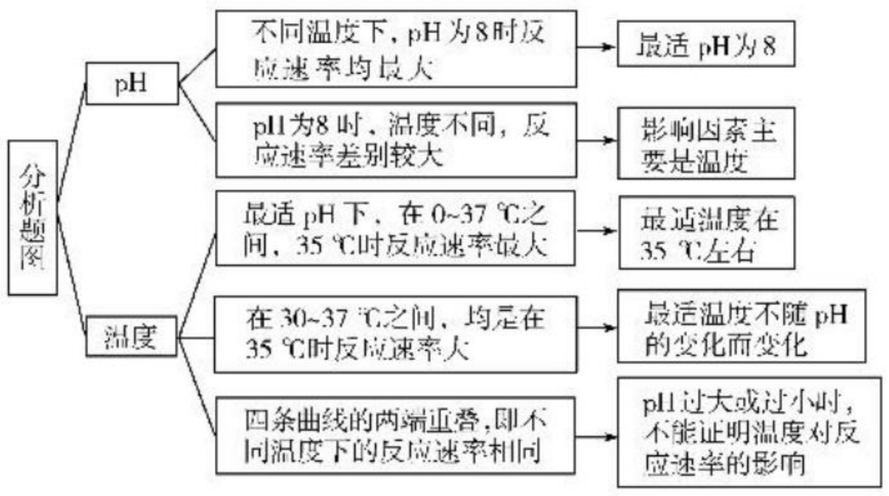
课堂·考点突破

考点一

1. 选C　本实验的因变量是气泡的产生速率,即过氧化氢的分解速率。温度是自变量,酶的用量是无关变量。1号与3号、1号与4号中只有一个实验变量不同,可分别构成对照实验。2号在高温下出现气泡的原因是加热使过氧化氢分子得到能量,从常态转变为容易发生化学反应的活跃状态。
2. 选B　分析表格数据可知,试管1和试管2的变量为温度。试管3和试管4的变量为催化剂种类,即温度和催化剂种类均是自变量;试管2虽没有添加任何试剂,但是温度与试管1不同,因此试管2也是实验组;试管1和试管4的不同点为是否添加了酶,二者对照可以证明酶具有催化作用;试管3和试管4的不同点是催化剂的种类(酶或无机催化剂),因此可以证明酶的高效性。
3. 选D　酶的作用机理是降低了化学反应的活化能,且在反应前后自身的数量和性质不改变,即可以重复使用。
4. 选D　物质M生成物质P需要的活化能用ac表示。酶降低活化能比无机催化剂更明显,若将酶催化改为无机催化剂催化,则b在纵轴上将向上移动。若仅增加反应物M的量,图中曲线的原有形状不会发生改变。若曲线Ⅱ为最适酶促条件下的曲线,改变酶促条件后,所需活化能增加,b在纵轴上将向上移动。
5. 选C　酶是由活细胞产生的,具有生物催化作用的有机物,②错;就酶的化学本质而言,主要是蛋白质,少数是RNA,④错,⑤对;就酶作用的场所而言,有胞内酶和胞外酶,活细胞一般都能产生胞内酶,①错,③对;代谢是细胞内全部有序化学变化的总称,在这一过程中,需要酶的催化,⑥⑦错,⑧对。
6. 选B　分析曲线可知,甲酶在蛋白酶的作用下,酶活性不改变,说明甲酶能够抗该种蛋白酶降解,其化学本质不是蛋白质,应是RNA;乙酶在蛋白酶的作用下,酶活性降低,说明该种蛋白酶能改变其分子结构,所以乙酶的化学本质是蛋白质。

考点二

1. 选C　图3中,麦芽糖的含量减少,蔗糖保持不变,说明该实验研究的酶是麦芽糖酶。酶具有高效性是酶与无机催化剂相比,图示中并没有进行此实验。图1中温度为30 ℃时,达到反应平衡点所用的时间最短,说明此温度最接近最适温度。图2中pH=7时,底物剩余量最少,说明底物被分解的最多,因此,该种酶活性最大时的条件接近30 ℃、pH=7。20 ℃时只是抑制酶的活性,而pH=5时可能使酶变性失去活性。
2. 选A　低温能抑制酶的活性,但不会使酶的结构发生改变;高温能改变酶的空间结构甚至使其变性失活,故a、c点酶结构不同;b点是曲线的最高点,表示该酶的最大活性;d点位于横坐标上,表示该酶的最适温度。由图可以看出,a、c点对应的温度不同,但酶的活性相同。
3. 选A　突破口:结合温度和pH对酶活性的影响对图像进行分析。具体分析如下:



4. 选C　在适宜条件下,增加酶量(或浓度),可以提高酶促反应速率,缩短酶促反应到达平衡所需的时间,故图①中虚线可表示酶量增加一倍时,底物浓度和反应速率的关系;图②中虚线可表示增加酶浓度,其他条件不变时,生成物量与反应时间的关系;在酶促反应过程中,随着反应时间的延长,底物逐渐减少,反应速率逐渐降低,可以用图③表示;酶具有高效性,过氧化氢酶的催化效率比Fe^{3+}的催化效率高,若图②中实线表示Fe^{3+}的催化效率,则虚线可表示过氧化氢酶的催化效率。

考点三

1. 选B　过氧化氢受热易分解,不宜用过氧化氢酶探究温度对酶活性的影响,实验A不合理;蔗糖酶不能催化淀粉水解,故实验C不合理;斐林试剂呈碱性,能与酸性物质发生反应,不适合用于探究pH对酶活性的影响,故实验D不合理。
2. 选C　在测定酶活力的实验中,需要保证pH和温度均相同且适宜,故缓冲液应在加入底物和酶之前加入。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. **解析**：因为题中已经提示不考虑试剂的浓度、剂量等，因此就不用去分析这些数据是否错误，找主要的错误即可。(1)酶的活性受温度的影响，本题探究的是 pH 对酶活性的影响，因此，温度应为无关变量，必须适宜，而 70 ℃恒温水浴的温度过高，会导致 5 支试管中的酶因高温而失活，最终不同 pH 下的实验结果一样。(2)本题选择的是斐林试剂，通过检测产物的生成量来确定酶的活性高低，斐林试剂鉴定还原糖必须要加热，如果不加热，则任何一组都不会出现砖红色沉淀。

答案：(1)③中 70 ℃应改为 37 ℃。因为人唾液淀粉酶作用的最适温度为 37 ℃

(2)在观察各试管中溶液的颜色之前应将各试管放在热水浴中一段时间。因为在高温条件下斐林试剂与还原糖反应显色

课后·提能达标

1. 选 B　酶的化学本质为蛋白质或 RNA，因此其基本组成单位是氨基酸或核糖核苷酸。导致酶空间结构发生破坏的因素有过酸、过碱、高温等，低温只能降低酶的活性，不会破坏酶的结构。酶的作用实质为降低反应所需活化能，从而提高反应速率。酶是蛋白质或 RNA，本身是催化剂，也可作为底物被蛋白酶或者 RNA 酶降解。
2. 选 C　酶的催化需要有适宜的温度和 pH。
3. 选 B　题图中两支试管的自变量是催化剂的种类，此实验可以说明肝脏研磨液中的过氧化氢酶具有高效性。
4. 选 C　活化能是分子从常态转变为容易发生化学反应的活跃状态所需要的能量。②表示没有酶催化的反应曲线，①表示有酶催化的反应曲线，两条曲线最高点的差值就是酶降低的活化能。
5. 选 C　题图中 A 是催化剂，B、C、D 中只有 D 能被酶 A 特异性催化，这说明了酶的专一性；D 分解产生 E、F，说明了此反应是一种分解反应；此反应中只有 D 是反应的底物，B、C 不是。
6. 选 C　新鲜肝脏可以保持酶的数量和正常活性。
7. 选 D　人体内酶的最适温度接近正常体温(37 ℃)，故第一个坐标系中能表示人体消化酶作用的是曲线Ⅱ。第二个坐标系中，酶含量为 a 作为参照，当在底物浓度较低时，反应速率的限制因素是底物浓度而不是酶含量，所以酶含量$<a$ 时的曲线起始段应和酶含量为 a 时的曲线重合，排除曲线Ⅲ。
8. 选 B　根据题意可知，该酶中的蛋白质除去，留下来的 RNA 仍然具有与这种酶相同的催化活性，说明剩余的 RNA 具有生物催化作用。
9. 选 C　温度过低不会使酶变性失活，A 错误；斐林试剂鉴定时需要水浴加热，故鉴定温度影响淀粉酶活性的实验中不能用斐林试剂，B 错误；过氧化氢分解受温度影响，所以在研究温度影响酶活性实验中，不宜选择过氧化氢酶作为研究对象，C 正确；与无机催化剂相比，酶降低反应活化能的作用更明显，因而酶催化效率更高，D 错误。
10. 选 D　探究酶的高效性，自变量是催化剂的种类，A 错误；探究淀粉酶的专一性，自变量可以是底物种类，B 错误；探究 pH 对酶活性的影响时，自变量就是 pH，C 错误；探究温度对酶活性的影响时，因变量可以是产物的生成速率或底物的消耗速率，D 正确。
11. 选 C　验证 pH 对酶活性的影响时，要设法使酶事先处于不同的 pH 环境中，即在让酶处于设置的 pH 之前，先将酶与底物分隔开，避免溶液 pH 未达到设定值之前，酶促反应已经发生，从而无法得到正确的结果。
12. 选 C　O_2 的最大释放量只与 H_2O_2 的量有关，与酶的活性无关。与 pH$=b$ 时相比，pH$=a$ 时酶的活性下降，e 点不变，d 点右移；pH$=c$ 时酶失活，但 H_2O_2 不稳定，在过氧化氢酶失活时，H_2O_2 仍能分解，e 点不为 0；温度降低时酶的活性降低，e 点不变，但 H_2O_2 完全分解所用的时间延长，d 点右移；增加 H_2O_2 量，即 O_2 生成量增加，e 点上移，d 点右移。
13. **解析**：1 号和 4 号试管对比，实验的自变量为是否使用酶，验证了酶的催化作用；3 号和 4 号试管对比，实验的自变量为催化剂的种类，验证了酶的催化作用具有高效性。升高温度可以给予反应物活化所需要的能量，使其从稳定状态变成容易分解的活跃状态；无机催化剂和酶不能直接给予反应物活化所需要的能量，但可以降低反应的活化能。因为过氧化氢的分解受温度的影响较大，所以不能用此试剂探究温度对酶活性的影响。

答案：(1)酶具有催化作用　酶具有高效性

(2)不相同　相同

(3)与无机催化剂相比，酶降低活化能的作用更显著

(4)高温下，过氧化氢容易分解

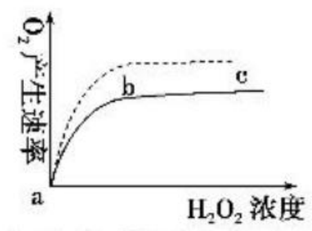
14. **解析**：(1)图 1 表示过氧化氢酶和 Fe^{3+} 对 H_2O_2 分解的影响，故实验的自变量为催化剂的种类。在坐标图中，横坐标表示的是自变量，纵坐标表示的是因变量，故图 2、图 3 表示的实验中自变量分别是 H_2O_2 浓度和 pH。(2)图 1 中通过比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 对 H_2O_2 分解的催化效率，说明酶具有高效性。(3)图 2 中限制曲线 bc 段的因素是过氧化氢酶的数量。当增加过氧化氢酶的含量时，反应速率加快，所获得的曲线如答案所示。解题时，需要注意的是纵坐标表示的是 O_2 产生速率，而不是 O_2 的释放量。(5)由于 H_2O_2 在加热条件下分解速率加快，会对实验结果造成干扰，因此不宜以 H_2O_2 为材料来探究温度对过氧化氢酶活性的影响。(6)使用斐林试剂时需水浴加热，从而会对实验结果产生干扰。

答案：(1)催化剂种类　H_2O_2 浓度　pH

(2)高效性

(3)过氧化氢酶的数量(浓度)有限

(4)如图所示



(5)不能　H_2O_2 在加热条件下分解速率会加快，影响实验结果

(6)在用斐林试剂鉴定还原糖时需要水浴加热，对实验的自变量会造成干扰

15. **解析**：(1)本实验中的自变量是 pH，因变量是过氧化氢酶的活性，无关变量有 H_2O_2 溶液的量、滤纸片的大小和数量、反应时间等。(2)酶的高效性是指酶的催化效率比无机催化剂的催化效率更高，因此应该设置一组用无机催化剂催化的对照组，即将肝脏研磨液换成 $FeCl_3$ 溶液。(3)由于 H_2O_2 在加热条件下分解较快，故不能用本实验装置来验证温度对酶活性的影响。(4)酶是由活细胞产生的具有催化作用的有机物，其中大多数是蛋白质，少数是 RNA。

答案：(1)H_2O_2 溶液的量、滤纸片的大小和数量、反应时间等(任意两点即可)

(2)增加对照组，将肝脏研磨液换成 $FeCl_3$ 溶液

(3)不能

(4)蛋白质或 RNA

第 2 节　细胞的能量“通货”——ATP

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]三磷酸腺苷　[2]A—P～P～P　[3]腺苷　[4]磷酸基团　[5]高能磷酸键　[6]直接能源物质　[7]呼吸作用　[8]光合作用　[9]远离 A 的那个高能磷酸键　[10]动态平衡　[11]主动运输　[12]收缩　[13]思考　[14]吸能　[15]ATP 的水解　[16]ATP 的合成　[17]ATP 分子

易错易误—辨一辨

1.×　2.√　3.×　4.√　5.×　6.√　7.×

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

课堂·考点突破

考点一

1. 选B　ATP与RNA中含有核糖，而DNA中含有脱氧核糖；ATP中共含有两个高能磷酸键，位于磷酸基团之间；ATP分子除去两个磷酸分子之后的结构称为腺嘌呤核糖核苷酸；ATP分子是由1分子腺苷和3分子磷酸基团组成的。
2. 选D　a由核糖和腺嘌呤组成的腺苷，要比ATP少了三个磷酸，A错误；b表示的是RNA的基本单位之一——腺嘌呤核糖核苷酸，而ATP中"A"的含义是腺苷，B错误；c是ATP失去一个磷酸的产物——ADP，而非RNA的基本单位，C错误；d表示的是ATP，是生物体的直接供能物质，D正确。

考点二

1. 选B　若图中Pi代表磷酸，则B为ATP，C为ADP。E_1、E_2为能量；对于人、动物、真菌和大多数细菌来说，E_1来自呼吸作用，对于绿色植物来说，则来自光合作用和呼吸作用。C→B为合成ATP的过程，伴随着放能反应；而B→C表示ATP的水解过程，伴随着吸能反应。
2. 选B　ATP的合成过程有能量的储存，ATP的水解有能量的释放，A正确；植物细胞中ADP合成ATP需要的能量除了来自细胞呼吸外，还有的能量来自光合作用，B错误；这一转化时时刻刻在活细胞中进行，保证了正常生命活动的进行，C、D正确。
3. 选D　细胞内ADP增加，说明细胞内正在进行ATP的水解反应，释放能量供生命活动所需。水分子、氧气和甘油出入细胞的方式都属于自由扩散，不需要消耗能量，胰腺细胞分泌胰岛素属于细胞合成并分泌蛋白的过程，整个过程需要消耗能量。

课后·提能达标

1. 选B　A—P～P～P的结构简式表明该分子中含有两个高能磷酸键，A错误；ATP中的"A"表示腺苷，构成DNA、RNA中的碱基"A"代表腺嘌呤，C错误；ATP彻底水解后会得到磷酸、核糖和腺嘌呤三种小分子物质，D错误。
2. 选B　1个ATP分子中含有1个腺苷、3个磷酸基团、2个高能磷酸键。20个腺苷，对应60个磷酸，即只能形成20个ATP分子，共含有40个高能磷酸键。
3. 选D　ATP和ADP在细胞中含量很少，但一个成年人在安静状态下24 h内有40 kg ATP发生转化，证明ATP与ADP的相互转化十分迅速。
4. 选C　被标记的^{32}P在ATP中出现，但ATP含量变化不大，说明ATP既有合成也有分解。因放射性出现在ATP末端的磷酸基团，说明该磷酸基团容易水解和形成，否则就不会有放射性出现。
5. 选C　有机物的氧化分解释放能量。
6. 选C　肠道中葡萄糖变为血糖即吸收葡萄糖的过程，需消耗能量；K^+进入肾小管上皮细胞，消耗能量，使ADP含量增加；血红蛋白变为氧合血红蛋白及葡萄糖进入红细胞均不消耗能量。
7. 选D　由图中能量的方向可以看出，A为ATP，B为ADP；能量1来自ATP中高能磷酸键的水解所释放的化学能，能量2在动物体内来自有机物氧化分解释放的化学能，在植物体内除来自有机物氧化分解所释放的化学能外，还可来自光能；酶1和酶2分别是水解酶和合成酶；X_1和X_2是同一种物质Pi。
8. 选B　ATP的合成和分解过程需要的酶不同；少数酶是RNA，其元素组成与ATP相同；酶起催化作用时不需要ATP提供能量；酶的合成需要ATP供能。
9. 选D　图示过程为ATP逐步脱去磷酸生成ADP、AMP和腺苷的过程，甲、乙、丙、丁分别为ADP、AMP、腺苷、磷酸。ATP为生命活动提供能量时一般是断裂远离A的高能磷酸键，释放大量的能量并生成ADP，D错误。
10. 选B　ATP脱去2个磷酸基团后是腺嘌呤核糖核苷酸，是RNA的基本组成单位之一；ATP是直接能源物质，因此ATP与ADP相互转化是生物界所有生物都依赖的能量供应机制；光合作用过程中形成ATP所需能量来源于光能，黑暗条件下，植物细胞进行呼吸作用，在细胞质基质和线粒体中都可以产生ATP。
11. 选D　图中的A是腺嘌呤，A错误；a是腺嘌呤核糖核苷酸，是构成RNA的基本单位之一，B错误；ATP是直接能源物质，C错误；ATP中的"A"表示的是腺苷，RNA中的碱基"A"表示的是腺嘌呤，D正确。
12. 选C　ATP的形成途径是光合作用和细胞呼吸，因此ATP中的能量来自光能和细胞呼吸释放的能量，A错误；ATP—ADP循环，使得细胞中ATP和ADP的相互转化时刻不停地发生并且处于动态平衡之中，B错误；ATP水解远离腺苷的高能磷酸键断裂，形成ADP和Pi，同时释放能量，C正确；ATP分子中含有2个高能磷酸键，远离腺苷的高能磷酸键很容易水解，D错误。
13. **解析**：(1)ATP中的"A"是腺苷，相当于图2中的①；腺嘌呤核糖核苷酸是构成RNA的基本单位之一，相当于图2中的②。(2)动物细胞形成ATP的途径只有呼吸作用，而绿色植物形成ATP的途径有光合作用和呼吸作用。(3)反应①是ATP的合成过程，反应②是ATP的水解过程，故进行反应①时的能量用于合成ATP，进行反应②时释放的能量用于各项生命活动。由此可知能量在细胞内的流通是不可逆的。

   答案：(1)①　②
   (2)呼吸作用　光合作用
   (3)合成ATP　各项生命活动　不可逆
14. **解析**：首先应明确图解的含义：糖类、脂质、蛋白质等能源物质经氧化分解释放能量，释放出的能量一部分以热能的形式散失，另一部分贮存在ATP中，即ADP＋Pi＋能量$\xrightarrow{酶}$ATP。ATP又可断裂高能磷酸键释放能量，即ATP$\xrightarrow{酶}$ADP＋Pi＋能量，能量可用于人体的各项生命活动，如肌肉收缩、神经传导、生物电、合成代谢、吸收和分泌等。

   答案：(1)糖类、脂质、蛋白质　有氧呼吸
   (2)热能　ATP　磷酸(Pi)
   (3)神经传导和生物电　合成代谢
15. **解析**：为了探究萤火虫的发光强度与ATP浓度的关系，首先应配制一系列不同浓度的ATP溶液，随后将不同浓度的ATP溶液加入等量的荧光器晒干后研制的粉末，观察不同浓度ATP溶液中粉末的发光情况。

   实验现象有3种可能：①随ATP浓度升高，发光现象增强，可说明荧光强度与ATP浓度成正相关。②随着ATP浓度升高，发光现象减弱，可说明荧光强度与ATP浓度成负相关。③随ATP浓度升高，发光现象无变化，可说明荧光强度与ATP的浓度无关。

   实验最可能的结果是①，萤火虫发光是ATP中活跃的化学能转变成光能的过程。

   答案：(2)②荧光器粉末　③等量不同浓度的ATP溶液
   (3)成正相关　减弱　成负相关　在不同浓度的ATP溶液中发光现象没有差别
   (4)①第①种结果　②ATP中活跃的化学　光

第3节　ATP的主要来源——细胞呼吸

第1课时　探究酵母菌细胞呼吸的方式和细胞呼吸的类型

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]有氧和无氧　[2]NaOH　[3]澄清石灰水　[4]澄清石灰水　[5]变混浊　[6]溴麝香草酚蓝水溶液　[7]灰绿色　[8]有氧呼吸和无氧呼吸　[9]氧　[10]多种酶　[11]CO_2　[12]能量　[13]ATP　[14]细胞质基质　[15]丙酮酸　[16]少量　[17]线粒体基质　[18]CO_2和[H]　[19]少量　[20]线粒体内膜　[21]水　[22]大量

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

㉓$C_6H_{12}O_6+6H_2O+6O_2 \xrightarrow{酶} 6CO_2+12H_2O+$能量　㉔细胞质基质　㉕丙酮酸＋[H]　㉖二氧化碳＋酒精　㉗乳酸

㉘$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{酶} 2C_3H_6O_3$(乳酸)＋少量能量　㉙$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{酶} 2C_2H_5OH$(酒精)$+2CO_2+$少量能量

易错易误—辨一辨

1.√　2.×　3.√　4.×　5.×　6.√　7.√　8.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选 C　用重铬酸钾检测酒精时需在酸性条件下进行，且颜色变化是由橙色变为灰绿色。

2. 选 C　该对比实验两组都未知实验结果，都是实验组。d 瓶进行无氧呼吸，生成酒精，在酸性条件下与重铬酸钾溶液反应变成灰绿色，而 b 瓶进行有氧呼吸，不生成酒精，无灰绿色出现。b 瓶有氧呼吸，产生 CO_2 速率较快，溴麝香草酚蓝水溶液变黄的时间较短，石灰水变混浊较快(混浊量较大)；d 瓶无氧呼吸，产生 CO_2 速率较慢，溴麝香草酚蓝水溶液变黄的时间较长，石灰水变混浊较慢(混浊量较小)。

考点二

1. 选 D　在有氧呼吸过程中，CO_2 产生和水消耗均发生在第二阶段，第二阶段的场所为线粒体基质，即图中③所示。

2. 选 D　分析题图可知：①②④分别代表有氧呼吸第一、二和三阶段所释放的能量，其中第三个阶段所释放的能量④的数值最大。有氧呼吸第一个阶段发生在细胞质基质中，第二和第三个阶段分别发生在线粒体的基质和内膜上。三个阶段发生的场所不同，所需的酶不同。③代表参与第二个阶段反应的原料 H_2O，不是 O_2，⑤是 O_2，参与的过程是有氧呼吸的第三个阶段，发生在线粒体内膜上。

3. 选 C　③为有氧呼吸的第二、三阶段，发生于线粒体，催化过程③的酶分布于线粒体基质和内膜上；有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段，有氧呼吸的第二、三阶段都会产生 ATP，无氧呼吸第二阶段没有 ATP 的生成；酵母菌为兼性厌氧菌，既能进行有氧呼吸，也能进行酒精发酵，故过程①②③均能发生在酵母菌细胞中；有氧呼吸第二阶段发生于线粒体基质中，产生二氧化碳。

4. 选 D　题图为细胞呼吸的全过程，①②过程为无氧呼吸，①④③过程为有氧呼吸，a、b、c、d、e 分别表示丙酮酸、CO_2、[H]、O_2、酒精；催化反应②和④的酶分别存在于细胞质基质和线粒体基质中；无氧呼吸的第一阶段也产生[H]。

课后·提能达标

1. 选 B　乳酸菌只能进行无氧呼吸，所以在有氧气存在时其呼吸作用受到抑制。

2. 选 C　有些真核细胞只能进行无氧呼吸，如蛔虫细胞，A 错误；病毒无细胞结构，所以不能进行细胞呼吸，B 错误；有些原核细胞可以进行有氧呼吸，如蓝藻和好氧菌，C 正确；无氧呼吸和有氧呼吸所需的酶条件也不相同，D 错误。

3. 选 B　NaOH 溶液的作用是吸收空气中的 CO_2。

4. 选 C　酵母菌通过有氧呼吸或无氧呼吸均可产生 CO_2，气体受热膨胀。

5. 选 C　乳酸是在细胞质基质中形成的；静止时主要进行有氧呼吸，ATP 主要在线粒体内膜上产生；由 c、d 两组对照可知训练能降低无氧呼吸在运动中的供能比例；由 a、b 两组对照可知，对照组和训练组静止时无氧呼吸强度基本相同。

6. 选 D　由于酵母菌的有氧呼吸和无氧呼吸均可产生 CO_2，所以不能根据石灰水是否变混浊来判断酵母菌的呼吸方式。

7. 选 B　有氧呼吸产生的[H]来源于葡萄糖和水；无氧呼吸产生的[H]只来源于葡萄糖的分解，人体无氧呼吸只产生乳酸。

8. 选 D　种子在无氧呼吸过程中会产生酒精，酒精会毒害细胞，造成烂芽。

9. 选 B　酵母菌属于兼性厌氧菌，①正确；相同时间后有氧呼吸产生的 CO_2 比无氧呼吸的多，C 瓶的混浊度比 E 瓶的大，②错误；在 D 瓶的液面覆盖一层油脂可确保无氧环境，会使实验更精确，③正确；甲和乙属于对比实验，④正确；检测酒精的试剂是酸性的重铬酸钾溶液，⑤错误；A 瓶中的 NaOH 溶液可吸收空气中原有的 CO_2，使实验结果更可靠，⑥正确。

10. 选 D　过程③和④分别为产乳酸与产酒精的无氧呼吸过程，不可能发生在同一细胞内；图中①②③过程都发生在细胞内，内环境是细胞的生存环境；呼吸作用第一阶段(过程①)可产生少量能量，过程②可产生大量能量，过程③和④不产生能量；有些好氧菌无线粒体，但是可以进行有氧呼吸，发生①和②过程。

11. 选 C　葡萄糖无氧分解过程中，先是葡萄糖在细胞质基质中分解为丙酮酸并产生少量的 ATP 和[H]，接着丙酮酸在细胞质基质中转化为酒精和二氧化碳或乳酸。即在无氧呼吸第一阶段生成丙酮酸、ATP、[H]，无氧呼吸第二阶段产生酒精和二氧化碳或乳酸；葡萄糖的无氧分解过程中，各产物出现的先后顺序为④⑥⑦②①或④⑥⑦⑤，C 项正确。

12. 选 C　甲试管中含有细胞质基质，加入的葡萄糖在细胞质基质中相关酶的催化下产生丙酮酸和少量的[^{3}H]，释放少量的能量，但因有氧的存在，丙酮酸在细胞质基质中无法转化为酒精和 CO_2；乙试管中没有细胞质基质，但有线粒体，因缺乏将葡萄糖分解成丙酮酸的酶，加入的葡萄糖不能被分解，因而不能进入线粒体中发生反应；丙试管中加入的是未离心的匀浆，既有细胞质基质，又有线粒体，有氧呼吸全过程的酶在丙试管中都存在，当加入用 ^{18}O 标记的等量 O_2 和用 ^3H 标记的等量的 $C_6H_{12}O_6$ 溶液的一段时间后，^3H 标记 $C_6H_{12}O_6$ 被彻底分解成 $H_2{}^{18}O$ 和 CO_2，同时释放出大量的能量。

13. **解析**：明确 A、B、C、D、E 所代表的生理过程或物质及①②③所代表的结构。具体分析如下：乙图中的①是线粒体内膜，②是线粒体基质，③是线粒体外膜；甲图中的 A、C、D 分别代表了细胞呼吸的第一阶段、有氧呼吸的第二阶段(在线粒体基质中进行)、有氧呼吸的第三阶段(在线粒体内膜上进行)。有氧呼吸第三阶段释放的能量最多。图中的 X 应为丙酮酸，E 为酒精和二氧化碳。

答案：(1)丙酮酸　酒精和二氧化碳

(2)A、C、D　D

(3)②①

(4)无氧呼吸　$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{酶} 2C_2H_5OH+2CO_2+$能量

14. **解析**：图示中物质 X 为 O_2，物质 Y 为 CO_2，产生 CO_2 的场所有细胞质基质(无氧呼吸)和线粒体基质(有氧呼吸第二阶段)。人体内由于不含催化酒精发酵所需的酶，故不能产生酒精。在细胞呼吸过程中，有机物中稳定的化学能将转换成活跃的化学能和热能。及时松土有利于促进有氧呼吸的进行，从而加速植物根系对无机盐的吸收。

答案：(1)O_2

(2)黄色　线粒体基质　细胞质基质

(3)⑤　缺乏催化该过程所需的酶

(4)活跃的化学能和热能

(5)①②③　无机盐

15. **解析**：酵母菌是兼性厌氧型生物，在有氧气的环境中，能进行有氧呼吸，产生 CO_2 和水，释放大量能量；在缺氧环境中能进行无氧呼吸，产生酒精和 CO_2，释放少量能量。实验中自变量处理时要考虑 A、B 瓶有氧与无氧条件的设置，而对照组 C 瓶

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

中用等量的蒸馏水代替酵母菌培养液，如A瓶是在无氧条件下，B瓶是在有氧条件下，C瓶中无呼吸作用发生。若A瓶温度＞C瓶温度，B瓶温度＝C瓶温度，表明进行了无氧呼吸，但无有氧呼吸发生；若B瓶温度＞C瓶温度，A瓶温度＝C瓶温度，表明进行了有氧呼吸，但没有无氧呼吸发生；若B瓶温度＞C瓶温度，A瓶温度＞C瓶温度，表明酵母菌既进行有氧呼吸又进行无氧呼吸。

答案：(4)④A瓶中加入适量的酵母菌培养液和液体石蜡油，B瓶中加入与A等量的酵母菌培养液，C瓶中加入与A等量的蒸馏水(A瓶和B瓶可互换)

(5)酵母菌只进行无氧呼吸　酵母菌只进行有氧呼吸(注意和步骤④对照，答案顺序可颠倒)　B瓶温度＞C瓶温度，A瓶温度＞C瓶温度　酵母菌既进行有氧呼吸又进行无氧呼吸

(6)探究酵母菌在不同的氧气浓度下的产物(合理即可)

第2课时　细胞呼吸的原理、影响因素及其应用

课前·新知导学

基础知识—填一填

①酶的活性　②无氧呼吸　③有氧呼吸和无氧呼吸　④有氧呼吸



易错易误—辨一辨

1.√　2.×　3.√　4.×　5.×　6.√　7.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选C　当O_2浓度为a时，酒精产生量与CO_2产生量相等，说明此时只进行无氧呼吸；当O_2浓度为b时，产生CO_2的量多于酒精的，说明酵母菌还进行了有氧呼吸，当O_2浓度为d时，没有酒精产生，说明酵母菌只进行有氧呼吸，因此b、d的细胞呼吸过程有所不同；当O_2浓度为c时，产生6 mol酒精的同时会产生6 mol CO_2，需要消耗3 mol葡萄糖，剩余的9 mol CO_2来自有氧呼吸，需消耗1.5 mol葡萄糖，因此有2/3的葡萄糖用于酵母菌的酒精发酵；无论是无氧呼吸还是有氧呼吸都会产生[H]和ATP。

2. 选C　有氧呼吸中吸入的O_2和生成的CO_2物质的量比例为1∶1，无氧呼吸中不耗氧，消耗1 mol葡萄糖净生成2 mol CO_2。假设进行有氧呼吸的酵母菌的比例为X，则进行无氧呼吸的酵母菌的比例为$1-X$，故$[6X+2(1-X)]∶6X=7∶6$，求解$X=2/3$，故有2/3的酵母菌在进行有氧呼吸。

3. 选D　a条件下，不吸收O_2，但产生CO_2，故只进行无氧呼吸，呼吸产物除CO_2外还有酒精；b条件下，既有有氧呼吸又有无氧呼吸，有氧呼吸消耗体积为3的O_2，产生体积为3的CO_2，消耗葡萄糖的相对量为0.5，无氧呼吸产生体积为5的CO_2，消耗葡萄糖的相对量为2.5；c条件下，同时进行有氧呼吸和无氧呼吸；d条件下，只进行有氧呼吸，无氧呼吸为0，产生的CO_2全部来自线粒体。

考点二

1. 选A　蔬菜夜间只进行呼吸作用不进行光合作用，适当降低温度能减少细胞呼吸对有机物的消耗，从而提高蔬菜产量；水果贮存时充入N_2和CO_2的目的是抑制有氧呼吸，从而延长贮存时间；破伤风杆菌属于厌氧型细菌，容易在伤口深处繁殖；慢跑可以使细胞进行有氧呼吸，人体细胞无氧呼吸会产生乳酸而不是酒精。

2. 选B　乳酸菌只能进行无氧呼吸，通气会抑制乳酸菌繁殖。

3. **解析**：CO_2的释放量大于O_2的吸收量，细胞进行无氧呼吸和有氧呼吸。CO_2的释放量等于O_2的吸收量，细胞只进行有氧呼吸。只释放CO_2，不吸收O_2，细胞只进行无氧呼吸。由曲线分析可知，CO_2的释放为总呼吸强度，$a/2$ O_2浓度值时细胞呼吸强度最低，消耗有机物最少。

答案：(1)无氧呼吸

(2)无氧呼吸和有氧呼吸　CO_2的释放量大于O_2的吸收量

(3)有氧呼吸　CO_2的释放量等于O_2的吸收量

(4)细胞呼吸最弱，有机物消耗少

(5)无氧呼吸中CO_2的释放量

考点三

1. 选D　两套装置的不同之处在于里面放的液体。装置一中放的是NaOH溶液，能吸收CO_2，如果红色液滴左移，则说明酵母菌进行有氧呼吸，即根据装置一可以判断酵母菌是否进行有氧呼吸。装置二中是清水，如果红色液滴右移，则说明酵母菌只进行无氧呼吸或同时进行有氧呼吸和无氧呼吸；如果红色液滴不动，则说明酵母菌只进行有氧呼吸。两套装置结合起来就可以判断出酵母菌的呼吸方式。

2. 选B　X为NaOH溶液，软管夹关闭后液滴将向左移动；在20～30 min内O_2的平均吸收速率为$(130-65)\times1\div10=6.5$ (mm^3/min)；果蝇幼虫无氧呼吸产生乳酸不产生CO_2，无论是否进行无氧呼吸液滴都不会移动；对照实验应将装置中的果蝇幼虫换成等质量的死幼虫，并将该装置置于相同环境中，重复上述实验。

课后·提能达标

1. 选B　植物在有光和无光的条件下均可进行呼吸作用；有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段相同，均发生在细胞质基质中，都有丙酮酸、[H]的产生；动物细胞在无氧条件下也可进行无氧呼吸；没有线粒体的细胞(如硝化细菌)也能进行有氧呼吸。

2. 选D　过程1为有氧呼吸过程，第一阶段发生在细胞质基质中，第二、三阶段发生在线粒体中；CO_2在有氧呼吸的第二阶段产生，其中的O来自$C_6H_{12}O_6$和H_2O；人体在剧烈运动过程中，既进行有氧呼吸也进行无氧呼吸，但能量主要由有氧呼吸提供；人体直接或间接以绿色植物为食，因此，体内的葡萄糖最终来源于植物的光合作用。

3. 选B　题图表示酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸的两个过程，酶2催化的是有氧呼吸的第二、三过程，这两个过程发生在酵母菌的线粒体中；消耗等量的葡萄糖释放的能量中，有氧呼吸释放的能量多；有氧呼吸中，一分子葡萄糖产生6分子CO_2，而无氧呼吸中，一分子葡萄糖产生2分子CO_2；酒精以自由扩散方式运出细胞。

4. 选B　无氧呼吸产生酒精和CO_2或乳酸，有氧呼吸的产物是CO_2和H_2O，只有产乳酸的无氧呼吸不产生CO_2，因此可判定只有B项正确。

5. 选D　图甲中2→3表示有氧呼吸的第一阶段，和无氧呼吸的第一阶段完全相同，而活细胞都能进行有氧或无氧呼吸；图甲中3→6表示有氧呼吸的第二阶段，场所是线粒体基质，即图乙的②处；图乙中③处为线粒体内膜，是有氧呼吸第三阶段的场所，有氧呼吸第三阶段是[H]与O_2结合生成水的过程，图甲中4指的是水；白天叶肉细胞中线粒体产生的6(CO_2)可用于光合作用。

6. 选B　据题意知CO_2的释放量比O_2的吸收量大，由此可知酵母菌既进行有氧呼吸，又进行无氧呼吸。有氧呼吸时O_2的吸收量与CO_2的释放量相等。假设O_2的吸收量为1 mol，则据题意知CO_2的释放量为2 mol。有氧呼吸释放的CO_2量应为1 mol，则无氧呼吸释放的CO_2量也为1 mol。由于有氧呼吸产生1 mol CO_2需要消耗1/6 mol葡萄糖，无氧呼吸产生1 mol CO_2需要消耗1/2 mol葡萄糖，则有氧呼吸与无氧呼吸消耗葡萄糖的量的比为$(1/6)∶(1/2)=1∶3$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

7. 选 D　根据酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸的反应式分析，有氧呼吸不产生酒精，无氧呼吸产生酒精和 CO_2，且二者的摩尔数相等。据此判断，当氧浓度为 a 时，酵母菌只进行无氧呼吸；氧浓度为 d 时，酵母菌只进行有氧呼吸；氧浓度为 b 时，相同时间内酵母菌有氧呼吸消耗的葡萄糖比无氧呼吸消耗的少；氧浓度为 c 时，有 2/3 的葡萄糖用于酵母菌的酒精发酵。

8. 选 A　图中曲线Ⅰ表示该器官进行无氧呼吸产生的 CO_2 量，曲线Ⅲ表示进行有氧呼吸产生的 CO_2 量，曲线Ⅱ表示该器官进行细胞呼吸产生的 CO_2 总量。当氧浓度为 b 时，无氧呼吸速率为 0，该器官只进行有氧呼吸；当氧气浓度为 a 时，有氧呼吸和无氧呼吸产生的 CO_2 量相等，但无氧呼吸消耗的葡萄糖是有氧呼吸消耗的葡萄糖的 3 倍；有氧呼吸的场所是细胞质基质和线粒体；酵母菌是兼性厌氧菌，其细胞呼吸与氧浓度的关系如曲线Ⅱ所示。

9. 选 D　有氧呼吸过程中，O_2 并未直接氧化有机物，其作用是接受有氧呼吸前两个阶段中产生的[H]，生成水，同时释放出大量能量。有氧呼吸过程中生成的 CO_2 中的 O 来自葡萄糖和反应物中的水，生成的水中的 O 都来自空气中的 O_2。

10. 选 C　吡唑醚菌酯通过阻止线粒体内膜上的反应过程而抑制细胞呼吸，由于线粒体内膜是有氧呼吸第三阶段的场所，因此吡唑醚菌酯主要抑制真菌有氧呼吸的第三阶段，A 正确；吡唑醚菌酯主要抑制真菌有氧呼吸的第三阶段，因此其能抑制 ATP 的产生，B 正确；破伤风芽孢杆菌为原核生物，无线粒体，吡唑醚菌酯不能抑制其呼吸作用，C 错误；吡唑醚菌酯主要抑制真菌有氧呼吸的第三阶段，因此吡唑醚菌酯可用于治理由需氧微生物引起的环境污染，D 正确。

11. 选 C　如果种子呼吸的底物是脂质，则液滴可能向左移动；甲组装置中 NaOH 的作用是吸收 CO_2，所以甲组液滴移动的量代表 O_2 吸收量；乙组装置中放的是蒸馏水，所以乙组装置液滴移动的量代表消耗的 O_2 量与产生的 CO_2 量的差值；为了提高实验精确度需要增加一个校对装置，校对装置中应该放等量蒸馏水和等量煮熟的种子。

12. 选 C　番茄果实细胞进行有氧呼吸和无氧呼吸均可产生 CO_2，场所分别是线粒体和细胞质基质。低温、光照条件下更有利于番茄果实的贮存。温度降低，呼吸酶的活性降低，细胞呼吸减弱。

13. **解析**：呼吸作用需要酶的催化，温度影响酶的活性，温度过高或过低，酶的活性都会降低；水稻根细胞无氧呼吸的产物是酒精和 CO_2，酒精对细胞有毒害作用；O_2 的存在会抑制无氧呼吸的进行；当无氧呼吸与有氧呼吸产生的 CO_2 的量相等时，无氧呼吸消耗葡萄糖的量是有氧呼吸消耗量的 3 倍。

答案：(1)增强　降低　在一定范围内，温度升高，酶的活性也升高；当温度超过最适温度后，随着温度升高，酶的活性降低

(2)无氧　酒精

(3)随着 O_2 浓度增加，无氧呼吸受到的抑制作用增强　线粒体内膜

(4)3∶1　细胞质基质　线粒体基质

14. **解析**：(1)KOH 溶液扩散到筒状滤纸上，能增大吸收 CO_2 的面积。(2)葡萄糖作为呼吸底物时，有氧呼吸产生的 CO_2 体积与消耗的 O_2 体积相等。甲装置中墨滴不移动，说明产生的 CO_2 体积与消耗的 O_2 体积相等，只进行有氧呼吸。乙装置墨滴左移是因为产生的 CO_2 被 KOH 溶液吸收，有氧呼吸消耗了 O_2 使装置内压强减小。(3)乙装置中墨滴左移 200 mm 是消耗的 O_2 的体积，与甲装置对照分析可知释放的 CO_2 体积为 230 mm，所以呼吸熵为 230/200=1.15。(4)对照组应用死种子和清水。

答案：(1)增大吸收 CO_2 的面积

(2)有氧呼吸　无氧呼吸

(3)1.15

(4)煮沸杀死的小麦种子、清水

15. **解析**：(1)小烧杯中的 NaOH 溶液用于吸收呼吸作用产生的 CO_2；在小烧杯中插入一根滤纸折叠条，可增大吸收 CO_2 的能力。(2)甲装置中发芽小麦种子进行呼吸作用时消耗 O_2，并放出 CO_2，其中 CO_2 被 NaOH 溶液吸收，使得锥形瓶中气压下降，导致墨水滴向右移动，可见减少的气体为 O_2。(3)装置乙用来测定小麦种子呼吸过程中另一种气体(即 CO_2)的变化，则其与装置甲的不同之处在于烧杯中的液体应用同体积的清水，既不吸收氧气，也不吸收二氧化碳。(4)由题意可知，装置甲测得的 X 为小麦有氧呼吸消耗 O_2 的量，则小麦有氧呼吸消耗葡萄糖量为 X/6，装置乙测得的 Y 为无氧呼吸 CO_2 释放量，则小麦种子无氧呼吸消耗葡萄糖为 Y/2。则两者之比为 X/6∶Y/2=X∶3Y。(5)丙装置作为对照，锥形瓶内加入与甲组等量的经消毒的死种子，小烧杯中溶液应与甲装置相同。

答案：(1)吸收呼吸作用产生的 CO_2　增大吸收 CO_2 的能力

(2)O_2

(3)同体积的清水

(4)X∶3Y

(5)与甲组等量的经消毒的死种子　与甲组等量的 NaOH 溶液

第 4 节　能量之源——光与光合作用

第 1 课时　捕获光能的色素和结构

课前·新知导学

基础知识—填一填

①有机溶剂　②正相关　③碳酸钙　④两角　⑤干燥　⑥层析液　⑦胡萝卜　⑧叶绿素　⑨红光　⑩蓝紫光　⑪蓝紫光　⑫叶肉细胞　⑬椭球形　⑭球形　⑮外　⑯类囊体　⑰叶绿体基质　⑱光合作用

易错易误—辨一辨

1.√　2.√　3.×　4.√　5.×　6.×　7.√　8.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选 B　在提取绿叶中色素时，漏斗基部放单层尼龙布进行过滤；纸层析法分离滤液中色素时，需用干燥的定性滤纸条；划出一条滤液细线后需等滤液干后再划 2～3 次；研磨叶片时应用无水乙醇溶解色素。

2. 选 B　在提取绿叶中的色素时，应先加入少量的 $CaCO_3$，再进行研磨，防止研磨过程中酸破坏叶绿素；即使菜叶剪碎不够充分，也可以提取出 4 种光合作用色素，只是滤液中色素的含量不多，分离后 4 条色素带较窄；若要获得总量 10 mL 的提取液，在研磨时应分次加入 10 mL 乙醇；层析完毕后应迅速记录结果，这是因为叶绿素在光下容易分解，导致色素条带很快消失，而不是随溶剂挥发消失。

3. 选 ABC　根据“绿叶中色素的提取和分离实验”的实验结果可知，图中Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ色素条带分别代表胡萝卜素、叶黄素、叶绿素 a 和叶绿素 b。由题图可知，正常光照与强光照相比，正常光照下叶绿素含量高，强光照下叶绿素含量低。强光照条件下，类胡萝卜素含量增加，说明类胡萝卜素含量增加有利于植物抵御强光照。叶绿素 a 的吸收光谱的吸收峰波长约为 430 nm 和 660 nm，叶绿素 b 的吸收光谱的吸收峰波长约为 460 nm 和 640 nm。画滤液线时，首先画出一条细线，待滤液干后，再重复画一两次，目的是增加滤液线中的色素含量，以便层析后获得更清晰的色素条带。

4. 选 C　甲图中没有色素的原因可能是误用蒸馏水作提取液和层析液；乙图中色素的量较少，可能是因为研磨时未加入 SiO_2 而导致研磨不充分；丙、丁图中叶绿素含量比类胡萝卜素含量低，原因可能是未加入 $CaCO_3$ 而导致色素被破坏。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考点二

1. 选 A　类胡萝卜素主要吸收蓝紫光，不吸收红光；叶绿素的吸收光谱可通过测量其对不同波长光的吸收值来绘制；作用光谱是通过测量光合作用对不同波长光的反应来绘制的，因此可用 CO_2 吸收速率随光波长的变化来表示；叶绿素吸收 640～660 nm 的红光，导致水光解释放 O_2。
2. 选 C　提取绿叶中色素的原理是叶绿体中的色素能溶解在有机溶剂如无水乙醇中。叶绿素分子中含有镁元素，镁元素可以由植物根细胞通过主动运输方式从土壤中吸收，也可以在叶面施肥后由叶片吸收。叶绿体中的色素吸收可见光用于光合作用，其中吸收的主要是可见光中的红光和蓝紫光，红外光和紫外光不属于可见光。叶绿素的合成需要光，在黑暗条件下叶绿素不能合成，故黑暗中生长的植物幼苗叶片主要呈现类胡萝卜素（叶黄素和胡萝卜素）的颜色，即幼苗叶片表现为黄色。
3. 选 D　叶绿素 a 和叶绿素 b 都含有镁元素。叶绿素 a 和叶绿素 b 吸收的光能可用于光合作用的光反应。叶绿素 a 在红光区的吸收峰值高于叶绿素 b。植物呈现绿色是由于叶绿素吸收绿光最少，绿光被反射出来。
4. 选 D　结构④是叶绿体基质，是进行光合作用的暗反应的场所，丙酮酸的彻底氧化分解是在线粒体中进行的，D 错误。

课后·提能达标

1. 选 D　好氧细菌集中在被光束照射的叶绿体附近，说明叶绿体产生 O_2，即进行了光合作用，所以叶绿体是进行光合作用的场所。
2. 选 D　①②表示叶绿体的双层膜，它们具有选择透过性，③为叶绿体的基粒，其上分布着进行光合作用的色素和酶，④为基质，也是进行光合作用的场所，也具有与光合作用有关的酶。色素和与光合作用有关的酶是进行光合作用的必要条件，具有上述条件而不具有叶绿体的蓝藻也可进行光合作用。
3. 选 A　叶绿体色素主要吸收红光和蓝紫光。
4. 选 A　由于四种色素在层析液中溶解度不同，造成其扩散速度不同。溶解度最大的是胡萝卜素，它扩散的距离最远，其次是叶黄素，而叶绿素的溶解度小，所以叶绿素 a 和叶绿素 b 分别位于第三和第四条色素带上。
5. 选 B　叶绿素 f 能吸收红外光扩大了可利用太阳能的范围；蓝藻是原核生物，无叶绿体；叶绿素 a 和叶绿素 b 主要吸收红光和蓝紫光，与叶绿素 f 的吸收光谱不完全相同；蓝藻除了含叶绿素 f 外还含藻蓝素，但不含类胡萝卜素，用纸层析法分离不会得到 5 条色素带。
6. 选 C　未见色素带，其原因是操作失误，若是黄化叶片，则会出现胡萝卜素和叶黄素的色素带，A 错误；叶绿体中的色素能够溶解在有机溶剂无水乙醇、层析液等中，色素始终在滤纸条上，原因是滤液细线没有接触到层析液中，而不是色素不溶于层析液，B 错误；由于叶绿素含量比类胡萝卜素多且叶绿素呈现绿色，所以，提取液呈绿色，C 正确；叶绿体中的色素在层析液中的溶解度不同，溶解度高的随层析液在滤纸上扩散得快，如胡萝卜素在层析液（而不是提取液）中扩散得最快，溶解度低的随层析液在滤纸上扩散得慢，如叶绿素 b，D 错误。
7. 选 C　据图可知，甲、乙、丙、丁分别是叶绿素 b、叶绿素 a、叶黄素、胡萝卜素，层析液中溶解度最大的是丁；叶绿体中的四种色素分布在类囊体薄膜上；四种色素均可溶于有机溶剂无水乙醇，故可用无水乙醇提取色素；发黄菠菜叶中色素含量显著减少的是叶绿素。
8. 选 B　无空气是排除空气中 O_2 的干扰，$NaHCO_3$ 溶液提供 CO_2，光是进行光合作用的必要条件。
9. 选 C　提取液呈淡绿色的原因可能有：一是选取的叶片含色素少；二是研磨不充分，色素未能充分提取出来；三是提取液太多，使色素提取液浓度降低；四是未加碳酸钙，造成研磨过程中叶绿素分子被破坏。故不可能的是 C。
10. 选 C　根据题图可知，当波长从 550 nm 变为 670 nm 后，色素吸收的光能增多，导致光合作用强度增强。
11. 选 B　好氧菌代谢类型为异养需氧型，不能进行光合作用，A 错误；水绵光合作用产生氧气，光合作用强的区域产生 O_2 浓度高，好氧细菌生存条件适宜，聚集多，B 正确；好氧菌集中的地方，只能说明氧气浓度高，不能说明水绵光合作用产生的有机物多，C 错误；水绵主要吸收红光和蓝紫光，进行光合作用释放氧气，使好氧细菌集中在两区域，D 错误。
12. 选 C　由于色素对绿光吸收最少，所以甲植株长势最差。色素主要吸收蓝紫光和红光，所以乙和丙长势相似。
13. **解析**：(1)白光的光质较为均匀，好氧细菌主要分布在能进行光合作用产生 O_2 的叶绿体周围。(2)通过螺旋状的叶绿体与好氧细菌的关系可以看出进行光合作用的位置在叶绿体上，色素分布在叶绿体的类囊体的薄膜上，而酶有的分布在类囊体上，有的分布在叶绿体的基质中。(3)在 C 实验中的自变量是光质，主要有红、绿、蓝三区，而在红光和蓝光光点的好氧细菌远远多于绿光光点。

答案：(1)细菌集中在叶绿体周围　O_2

(2)叶绿体　类囊体的薄膜上　类囊体上和基质中

(3)探究不同颜色的光对光合作用的影响　红光和蓝光

14. **解析**：(2)培养基中的各种矿质元素以离子形式被胚细胞吸收，其吸收具有选择性。(3)由实验结果可知，甲组为对照组，与其他三组相比较。甲组与乙组的培养基不同，所以含有合成叶绿素的原料不同，即是否含有 Mg，Mg 是合成叶绿素必需的元素，细胞对 Mg 的吸收具有选择性。甲组与丙组相比较不同的是有无光照，在没有光照的条件下，不能形成叶绿素，所以光照是合成叶绿素必需的条件；甲组与丁组相比较不同的是温度，甲的温度较为适宜，而丁组的温度较低，所以合成的叶绿素较少。

答案：(1)种子的胚乳中可能含有一定量的 Mg，会影响实验结果

(2)选择

(3)①Mg 是合成叶绿素所必需的元素　②叶绿素的合成需要光照　③叶绿素的合成需要适宜的温度

15. **解析**：通过比较可知，A 中未加 $CaCO_3$，色素中的部分叶绿素受到破坏，所以溶液颜色为黄绿色；B 中加入了 SiO_2 和 $CaCO_3$，但研磨出的叶绿素等色素不能溶解于蒸馏水中，故溶液几乎无色；C 中加入了 SiO_2 和 $CaCO_3$，研磨出的叶绿素等色素能溶解于有机溶剂无水乙醇中，故溶液为深绿色。由实验结果可知：相邻色素带间距离最宽的是胡萝卜素和叶黄素。

答案：(1)①黄绿色　部分叶绿素受到破坏　②几乎无色　叶绿体色素不溶于水　③深绿色　大量叶绿体色素溶于无水乙醇中

(2)细、直、齐，并且干燥后重复一两次

(3)不要让滤液细线触及层析液　防止层析液挥发

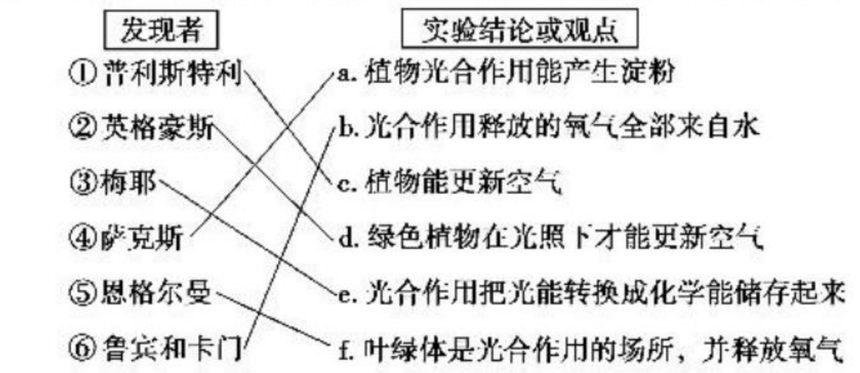
(4)胡萝卜素　叶黄素　橙黄色　黄色　蓝紫

第 2 课时　光合作用的探究历程和过程

课前·新知导学

基础知识—填一填

①叶绿体　②光能　③化学能　④二氧化碳　⑤水　⑥氧气



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

⑦类囊体薄膜　⑧叶绿体基质　⑨不需要光　⑩[H]+O_2　⑪$2C_3$　⑫光能　⑬稳定化学能　⑭$CO_2+H_2O \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光能}} (CH_2O)+O_2$

易错易误—辨一辨

1.√　2.×　3.√　4.×　5.×　6.√　7.√　8.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选 C　恩格尔曼的实验能够证明 O_2 由叶绿体释放出来，叶绿体是进行光合作用的场所，但不能定量分析光合作用生成的 O_2 量。

2. 选 A　本实验中曝光部分能够变蓝是因为产生了淀粉，遮光部分不变蓝是因为没有产生淀粉，因此本实验的自变量是光照，充分说明光照下能产生淀粉；而 CO_2 对本实验结果的影响未作研究。

考点二

1. 选 D　光反应产生的 ATP 只用于暗反应，呼吸作用产生的 ATP 才能用于矿质离子吸收等生命活动。

2. 选 C　光合作用过程中，CO_2 首先与 C_5 相结合，形成 C_3，然后 C_3 被还原形成糖类等有机物。

3. 选 A　叶肉细胞在光照下进行稳定的光合作用时，C_3 和 C_5 处于动态平衡状态；移至暗室后，短时间内由于光反应速度下降，ATP 和[H]的合成减少，C_3 还原成 C_5 的过程受到影响，而 C_5 仍能正常和 CO_2 反应生成 C_3，故 C_3 增多，C_5 减少。

4. 选 D　CO_2 是暗反应进行的条件之一，如果 CO_2 减少，自然就不能顺利地形成 C_3，已有的 C_3 仍会通过 C_3 的还原途径而生成 C_5。这样 C_3 减少，C_5 形成后却不能进一步转变，于是就积累起来。

5. **解析**：(1)CO_2 浓度降低时，C_3 的产生减少而消耗不变，故 C_3 的含量降低，与物质 A 的变化趋势一致；而 C_5 的产生不变却消耗减少，故 C_5 的含量增加，与物质 B 的变化趋势一致。(2)在正常情况下，1 mol CO_2 与 1 mol C_5 结合形成 2 mol C_3，即 C_3 的分子数是 C_5 的 2 倍。CO_2 浓度迅速下降后，C_5 的产生不变却消耗减少，故 C_5 的浓度升高。(3)在达到相对稳定时，C_3 的含量是 C_5 含量的 2 倍。(4)CO_2 浓度较低时，暗反应强度低，需要的[H]和 ATP 的量少，故在较低的光照强度时就能达到此 CO_2 浓度时的最大光合速率。

答案：(1)C_3

(2)暗反应速率在该环境中已达到稳定，即 C_3 和 C_5 的含量稳定。根据暗反应的特点，此时 C_3 的分子数是 C_5 的 2 倍　当 CO_2 浓度突然降低时，C_5 的合成速率不变，消耗速率却减慢，导致 C_5 积累

(3)高

(4)低　CO_2 浓度低时，暗反应的强度低，所需 ATP 和[H]少

课后·提能达标

1. 选 B　恩格尔曼的实验中，检测的不是淀粉而是氧气，所以不用进行黑暗处理，A 错误；两个实验都需要提供光照，以保证进行光合作用，B 正确；萨克斯的实验也设置了对照，即光照部分和遮光部分形成了对照，C 错误；萨克斯的实验证明了光合作用能产生淀粉，D 错误。

2. 选 C　Ⅰ、Ⅱ分别表示光反应和暗反应，A、B 错误；光反应为暗反应提供 ATP 和[H]，所以图中的 a 表示的是[H]，C 正确；物质 b 表示的是 ATP，D 错误。

3. 选 C　光反应的能量变化是光能转变为 ATP 中活跃的化学能，暗反应中能量变化是 ATP 中活跃的化学能转变为有机物中稳定的化学能，C 正确。

4. 选 B　绿色植物进行光合作用时，光能的吸收、ATP 的形成以及 O_2 的产生过程均发生在光反应阶段，场所是叶绿体的类囊体薄膜，而生成淀粉的过程发生在暗反应阶段，场所是叶绿体基质。

5. 选 D　该实验变量为倒置的装水试管中是否有植物，故应该选 a 试管与 c 试管对照。

6. 选 B　在叶绿体囊状结构薄膜上，水在光下分解成氧气和还原氢，还原氢为三碳化合物还原提供还原剂，故②正确；在有氧呼吸中，丙酮酸在线粒体中酶的催化下分解成二氧化碳，并产生还原氢，第一阶段和第二阶段产生的还原氢与氧气发生氧化反应生成水，故③正确。

7. 选 B　由于内质网上的核糖体和游离的核糖体都是蛋白质的合成场所，所以提供的氨基酸被标记后，在两种核糖体上都能出现放射性。

8. 选 D　淀粉中的 C 来自参与光合作用的 CO_2；叶绿素主要吸收红光和蓝紫光；只含色素的提取液在光下不能合成淀粉，故加碘液检验时溶液不呈蓝色；由于实验前没有对绿叶进行饥饿处理，绿叶中仍可能留有淀粉，故用碘蒸气检验遮光处理的绿叶时可能呈蓝色。

9. 选 B　光反应需要光照，暗反应不需要，所以无光条件下不能进行光反应。

10. 选 D　②→①过程表示的是有氧呼吸，该过程产生的[H]来自葡萄糖和 H_2O，①→②表示光合作用，光反应产生的[H]均来自 H_2O。

11. 选 D　由图示含义可知，A 结构为线粒体，B 结构为叶绿体。适当控制昼夜温差，可使光合作用强度增强，呼吸作用强度减弱，故有机物的积累量增加。

12. 选 B　光合作用和有氧呼吸过程中产生的[H]不是同一种物质；光合作用产生的[H]来自 H_2O 的光解，仅用于还原 C_3；有氧呼吸过程中的[H]来自葡萄糖、H_2O 和丙酮酸，与 O_2 结合释放出大量能量供给生物体生命活动所需。

13. **解析**：(1)据甲图分析，①为基粒，②为基粒间的片层薄膜，③为叶绿体基质。叶绿体中类囊体的囊状结构堆叠成基粒，连接基粒的片层结构有利于基粒间的物质交流。(2)突然停止二氧化碳供应。C_5 消耗减少，生成不变，导致短时间内 C_5 的浓度上升，同时 C_3 的浓度下降。

答案：(1)囊状结构(类囊体)　基粒

(2)上升　下降

14. **解析**：(1)光反应为暗反应提供的物质是[H]和 ATP，由此可确定 c 是[H]，[H]是由水光解后经一系列过程产生的，其作用主要是用于 C_3 的还原。(2)光反应中，光能转换为活跃的化学能储存于 ATP 等化合物中，$^{14}CO_2$ 的同化途径为 $^{14}CO_2 \rightarrow {}^{14}C_3 \rightarrow (^{14}CH_2O)$。(3)(4)题干中已说明曲线 a、b 表示 C_3 和 C_5 的含量变化，光照停止后，光反应停止，[H]和 ATP 下降，C_3 的还原减弱直至停止，而 CO_2 的固定仍将进行，因此 C_3 含量相对升高，C_5 含量相对下降，即 a 表示 C_3，b 表示 C_5。

答案：(1)[H]　水在光下分解　用于 C_3 的还原

(2)太阳能光能　(CH_2O)

(3)C_3　CO_2 与 C_5 结合形成 C_3 继续进行，而 C_3 的还原减弱直至停止

(4)C_5　C_5 与 CO_2 结合形成 C_3 继续进行，而 C_3 的还原减弱直至停止

15. **解析**：(2)暗处理是为了消耗掉叶片中原有的淀粉，防止对实验结果产生干扰。(3)(4)图中 A 处是缺少光照的，B 处是缺少叶绿体的，C 处是既有光照又有叶绿体的，所以 A 和 C 对照能够说明光合作用需要光照，而 B 和 C 相比较能够说明光合作用必须有叶绿体才能进行。

答案：(2)①除去叶片中原有的淀粉

(3)不变蓝　不变蓝　变蓝

(4)①A　C　②B 和 C　C

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 3 课时　影响光合作用的因素和化能合成作用

课前·新知导学

基础知识—填一填

①细胞呼吸　②细胞质基质　③线粒体　④O_2　⑤CO_2　⑥＞　⑦＝　⑧＞　⑨CO_2　⑩O_2　⑪增强光照强度　⑫光能　⑬暗反应　⑭CO_2 补偿　⑮CO_2 饱和　⑯CO_2　⑰增大　⑱酶的活性　⑲降低　⑳无机物　㉑有机物　㉒氨和亚硝酸　㉓CO_2 和水

易错易误—辨一辨

1.√　2.√　3.×　4.×　5.√　6.√　7.×　8.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选 C　在 a～b 段，随着 $NaHCO_3$ 溶液浓度的增加，叶圆片上浮至液面所用的平均时间变短，表明光合速率逐渐增大；在 b～c 段，单独增加光照或温度可以缩短叶圆片上浮至液面所用的时间，但单独增加 $NaHCO_3$ 溶液浓度不能缩短叶圆片上浮至液面所用的时间；在 c 点以后，因 $NaHCO_3$ 溶液浓度过高，使叶肉细胞失水而导致代谢水平下降；凡是活细胞都能进行呼吸作用。

2. **解析**：(1)盛水玻璃柱位于灯和盛有水藻的试管之间，由于灯不仅发光而且也能发热，所以盛水玻璃柱可以吸收热量，排除光照引起温度变化对实验的影响。(2)由于试管水中溶解的 CO_2 量是有限的，一段时间后 CO_2 的浓度会降低，同时距离增加会使光照强度降低。(3)自变量是光照强度，可以通过更换灯泡大小或改变灯和试管之间的距离来改变光照强度。(4)由于叶绿体产生的 O_2 全部用于细胞呼吸，而线粒体产生的 CO_2 全部用于光合作用，所以此时的光合速率和呼吸速率是相同的。(5)产生气泡时，说明此时光合作用大于细胞呼吸，产生的 O_2 一部分用于细胞呼吸，一部分释放到大气中。

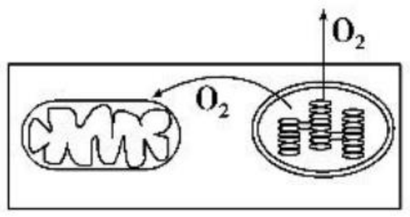
答案：(1)吸收灯光的热量，避免光照对试管内水温的影响

(2)①光照强度减弱，光合作用产生的 O_2 减少　②水中 CO_2 含量逐渐下降，光合作用产生的 O_2 减少

(3)用多组相同装置，只更换灯泡大小或只改变试管与灯之间的距离，进行对照实验

(4)光合速率等于呼吸速率

(5)如图：



考点二

1. 选 C　植物缺乏 Mg 后，叶绿素合成受影响，则吸收光能的能力降低，因此光合速率要与呼吸速率仍相等，应增加光照强度，所以 B 点向右移，A 正确；C 点是光饱和点，该点前随着光照强度的改变，代谢强度改变，说明光照强度是限制光合速率的因素，而 C 点之后，随着光照强度的改变光合作用速率不再改变，说明光照强度不再是限制因素，限制因素是横坐标表示的因素以外的因素——CO_2 浓度和温度，B 正确；如果甲图中的纵坐标改成氧气的吸收量或释放量，则曲线正好是以横坐标为轴的对称曲线，C 错误；A 点时只进行细胞呼吸，不进行光合作用，应与②相符。AB 段细胞呼吸强度大于光合强度，应与①相符。B 点时，光合强度与呼吸强度相等，应与③相符。BC 段与 C 点之后，光合强度大于呼吸强度，与④图相符，D 正确。

2. **解析**：(1)由图分析可知，当光照强度大于 a 时，相同光照强度下，甲植物的净光合速率大于乙，有机物的积累较多，对光能的利用率较高。(2)甲、乙两种植物单独种植时，如果种植密度过大，植株接受的光照强度相对较弱，光照强度降低导致甲植物净光合速率降低的幅度比乙大，因此种植密度过大，导致甲植物净光合速率下降幅度比乙大。(3)从图中可以看出，乙植物的光饱和点以及光补偿点都比甲植物低，适合在光照强度相对更弱的环境中生长，林下的光照强度更低，因此更适合在林下种植的是植物乙。(4)夏日晴天中午 12:00 时，植物为了减少蒸腾作用对水分的散失，叶片上的部分气孔会关闭，导致细胞间的二氧化碳的含量下降，从而引起光合速率下降。

答案：(1)甲

(2)甲　光照强度降低导致甲植物净光合速率降低的幅度比乙大，种植密度过大，植株接受的光照强度减弱，导致甲植物净光合速率下降幅度比乙大

(3)乙

(4)CO_2

3. 选 B　图 1 和图 2 中的 a 点代表光合作用和呼吸作用相等时 CO_2 浓度和光照强度，在曲线达到最高点之前，光照强度和 CO_2 浓度都是限制光合作用强度的因素，当其中一个因素增大，要达到相同的生理状态，另一个因素在其相对较弱时即可满足，故图 1 中光照强度适当增大至最适状态时，a 点会左移，图 2 中 CO_2 浓度适当增大至最适状态时，a 点也会左移；图 1 和图 2 中的 b 点代表光合作用的饱和点，限制因素光照强度和 CO_2 浓度适当增大时，光合作用强度也会增大，所需的 CO_2 浓度和光照强度也会增大，b 点右移；图 3 中，b 点时，光照强度和 CO_2 浓度均是光合作用的限制因素，a 点和 b 点的光照强度相同，故 a 点时叶绿体中 C_3 含量比 b 点多。

4. **解析**：(1)根据曲线图可知，当 CO_2 浓度为 a 时，高光强下(曲线 A)该植物的净光合速率为 0；CO_2 浓度在 a～b 之间时，曲线 A、B 和 C 的净光合速率都随着 CO_2 浓度的增高而增高。(2)由图可知，影响净光合速率的因素为 CO_2 浓度和光强。当 CO_2 浓度大于 c 时，由于受光强的限制，光反应产生的[H]和 ATP 不足，光合作用受到限制，曲线 B 和 C 的净光合速率不再增加。(3)当环境中的 CO_2 浓度小于 a 时，在图示的 3 种光强下，植物的净光合速率均小于 0，即该植物呼吸作用产生的 CO_2 量大于光合作用吸收的 CO_2 量。(4)据图可推测，光强和 CO_2 浓度都会影响植物的净光合速率，因此若要采取提高 CO_2 浓度的措施来提高该种植物的产量时，还要考虑光强这一因素的影响。

答案：(1)0　A、B 和 C

(2)光强

(3)大于

(4)光强

考点三

1. 选 C　②过程是暗反应，此过程中 ATP 中活跃的化学能转变成有机物中稳定的化学能；进行②过程的 CO_2 除来自大气外，还可以由自身呼吸作用提供，合成的有机物存在于叶绿体中；③过程是有氧呼吸的第一、二阶段，有氧呼吸的第二阶段需要水的参与，并产生少量的 ATP；植物根细胞吸收的 $H_2{}^{18}O$ 运输到叶片参与光合作用生成 ${}^{18}O_2$，${}^{18}O_2$ 可进入线粒体参与④过程产生 $H_2{}^{18}O$。

2. **解析**：(1)由分析可知，图中①表示光合作用光反应阶段水光解的产物 O_2；②是生成还原型辅酶Ⅱ(NADPH)的反应物 $NADP^+$；③是生成 ATP 的原料 ADP＋Pi；④代表光合作用暗反应阶段参与固定 CO_2 的物质 C_5；图中[H]代表的物质是呼吸作用过程中的还原型辅酶Ⅰ(NADH)。(2)细胞中生成 ATP 的场所除叶绿体外还有细胞质基质(C)和线粒体(D)。(3)细胞质基质中的丙酮酸可以转化成酒精的原因是植物细胞缺氧，导致细胞进行无氧呼吸。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

答案:(1)O_2　$NADP^+$　ADP+Pi　C_5　NADH(或还原型辅酶Ⅰ)
(2)C 和 D
(3)在缺氧条件下进行无氧呼吸

3. 选 A　光下 CO_2 的消耗量应为 CO_2 吸收量与呼吸 CO_2 释放量之和,35 ℃时消耗量为 3.00+3.50=6.50,30 ℃时为3.50+3.00=6.50。光照下 CO_2 的吸收量越大,有机物的积累量就越多。图中可见光下 25 ℃时 CO_2 吸收量最大,故 25 ℃时植物积累的有机物的量最多。25 ℃时,光合作用 CO_2 的消耗量应为 3.75+2.25=6.00,而 30 ℃、35 ℃时都为 6.50。图中两曲线的交点应表示光合作用积累的与呼吸作用消耗的有机物的量相等。

4. **解析**:(1)高等植物光合作用中捕获光能的物质是叶绿素和类胡萝卜素,分布在叶绿体的类囊体薄膜叶绿体上的色素主要捕获红光和蓝紫光。(2)由图可知:当叶面积系数小于 a 时,随叶面积系数增加,群体光合速率和干物质积累速率均上升;叶面积系数大于 b 时,由于群体光合速率不变,而群体呼吸速率仍在上升,导致群体净光合速率降低,物质积累速率下降。(3)由于阴生植物的呼吸作用强度小于阳生植物,即阴生植物通过呼吸作用放出的 CO_2 比阳生植物少,此阴生植物光合作用吸收 CO_2 量与呼吸作用放出的 CO_2 量相等时所需要的光照强度比阳生植物低。

答案:(1)类囊体膜　蓝紫光和红光
(2)增加　群体光合速率不变,但群体呼吸速率仍在增加,故群体干物质积累速率降低
(3)低

课后·提能达标

1. 选 C　阴生植物相对于阳生植物而言,达到最大光合速率所需的光照强度较低一些;阴生植物的光合速率随着光照强度增大而增加,达到一定强度后光合速率不再增加。

2. 选 C　据题干可知,该细菌能将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+},并能利用该过程所产生的能量来生产有机物,这种制造有机物的方式为化能合成作用。

3. 选 A　阴雨天气,光照强度减弱,这种情况下补充 CO_2 达不到提高光能利用率的目的;玉米与大豆套种可以充分利用光能,进而达到提高光能利用率的目的;充足的叶绿素可以保证对光的最大吸收;植株挺拔,叶片充分展开,有利于对光的吸收。

4. 选 B　镁是构成叶绿素的重要成分,缺镁导致番茄幼苗不能合成叶绿素。叶绿素含量降低使光合作用的光反应强度降低;因光反应为暗反应提供[H]和 ATP,故光反应强度降低,其为暗反应提供的[H]和 ATP 减少,暗反应的强度也降低。

5. 选 B　图中 a、b 是 ATP 和[H],c 是 CO_2,当 c 的含量降低,则 C_3 的生成速率降低,ATP 和[H]的消耗减少,所以 a、b 含量都上升。

6. 选 D　停止光照则光反应不能进行,不能形成 ATP 和[H],从而使 C_3 的还原减缓,所以 C_3 的含量升高。

7. 选 D　光合作用和化能合成作用都是将无机物合成为有机物,但能量来源不同,光合作用利用的是光能,化能合成作用利用的化学能。

8. 选 A　如果横坐标是 CO_2 含量,则相同的 CO_2 含量时,植物对白光的吸收值大于红光,因此光合作用强度较大,即 a 为白光,b 为红光。

9. 选 D　X 点时,光照强度较弱,光反应提供的[H]和 ATP 较少,C_3 的浓度较 Y 点时高,A 不正确;题目中提到已是在适宜温度下,如果再提高温度,会降低光合作用速率,B 不正确;制约 X 点的光合作用因素是光照强度,C 不正确;一般情况下,在适宜温度和同等光照强度下,提高 CO_2 浓度可大幅度提高光合作用速率,D 正确。

10. 选 B　图中 $B\rightarrow C$ 主要原因是气温过高,导致气孔关闭,使 CO_2 供应不足。

11. 选 A　当温度变化后,呼吸速率降低,所以 A 上移,且光补偿点左移。光合速率增大,所以 M 值增大。

12. 选 C　深海冷泉无光照,不能进行光合作用,则靠原核生物的化能合成作用合成有机物,储存能量;动物的同化作用和微生物的分解作用需现成的有机物。

13. **解析**:(1)从实验目的可知,该实验的自变量有胞间 CO_2 浓度和植物种类;该实验中,光照强度和温度属于无关变量。(2)图中交点时两种植物的实际光合速率相等,要想知道两种植物向外界释放 O_2 的速率,即两种植物的净光合作用速率,还需知道两种植物的呼吸速率。(3)随着胞间 CO_2 浓度的升高,玉米的光合速率不再变化而水稻的光合速率仍然逐渐上升,这是因为水稻暗反应相关的酶活性(数量)比玉米的高(多),能够固定更多的 CO_2。

答案:(1)胞间 CO_2 浓度和植物种类　无关
(2)两种植物的呼吸速率
(3)水稻暗反应相关的酶活性比玉米的高或水稻暗反应相关的酶数量比玉米的多

14. **解析**:(1)在图中 b 点时,光合作用强度与呼吸作用强度相等。当光照强度为 X 时,植物既进行光合作用又进行呼吸作用,故细胞中产生 ATP 的场所为细胞质基质、线粒体和叶绿体。(2)将温度从 30 ℃调到 25 ℃时,光合作用增强,呼吸作用减弱,故图中 a 点将向下移动,b 点将向左移动。(3)当 CO_2 浓度增加时,光合作用加强,故只需要较弱的光照就可以使光合作用强度与呼吸作用强度相等,即 b 点将向左移动。

答案:(1)光合作用强度等于呼吸作用强度(或光合速率等于呼吸速率)　细胞质基质、线粒体和叶绿体
(2)下　左
(3)向左移

15. **解析**:(1)由于图甲中存在 CO_2 缓冲液,所以在不同光照强度下,液滴位置改变的实质是 O_2 的消耗和释放。(2)光合作用产生 O_2 的气体量应包括积累量和叶片消耗量为 150+50=200(mL),同时,净产生的 O_2 量等于净消耗的 CO_2 量为 200−0.8×50=160(mL)。(3)设置对照时可将新鲜叶片改为经消毒的死叶片;除叶片本身会影响实验外,环境因素也可能影响实验结果。

答案:(1)O_2
(2)200　160
(3)新鲜叶片改为经消毒的死叶片

第 6 章　细胞的生命历程

第 1 节　细胞的增殖

第 1 课时　细胞周期和高等植物细胞的有丝分裂

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]表面积与体积　[2]细胞核　[3]越小　[4]越低　[5]分裂　[6]物质准备　[7]细胞分裂　[8]有丝分裂　[9]减数分裂　[10]连续分裂　[11]一次分裂完成时　[12]下一次分裂完成时　[13]间期　[14]DNA 分子　[15]蛋白质　[16]生长　[17]前期　[18]染色质形成染色体　[19]纺锤丝　[20]核膜　[21]核仁　[22]中期　[23]染色体的着丝点　[24]形态比较稳定　[25]后期　[26]着丝点分裂　[27]加倍　[28]移向两极　[29]末期　[30]染色体变成染色质丝　[31]核膜、核仁　[32]细胞板　[33]细胞壁

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

易错易误—辨一辨

1.× 2.× 3.× 4.× 5.√ 6.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选C 细胞长大的限制因素包括细胞表面积与体积的关系以及细胞核的体积；单细胞生物体大小主要取决于细胞的体积，多细胞生物体的器官大小主要取决于细胞数量的多少；细胞体积越小，相对表面积越大，物质运输的效率越高；多细胞生物体的体积的增大靠细胞的分裂与细胞的生长。
2. 选A 细胞的表面积与体积的比值(即相对表面积)越大，其物质交换效率越高，细胞新陈代谢越旺盛。
3. 选D 只有连续进行有丝分裂的细胞才具有细胞周期，A正确；间期时间长于分裂期，B正确；因为在间期要进行DNA的复制，所以如果药物抑制了DNA的复制，则间期不能完成，细胞将停留在分裂间期，C正确；前、中、后、末指的是分裂期的四个时期，一个细胞周期除了分裂期外还包括间期，D错误。
4. 选C 甲图中的a和图乙中的B→A都表示分裂间期，间期要进行DNA的复制，A正确；图甲中的b和图乙中的A→B都表示分裂期，分裂期的后期染色体数目会加倍，B正确；一个细胞周期中，间期在先，分裂期在后，图乙中从A到B表示分裂期，细胞周期应是从B到A再到B，C错误，D正确。

考点二

1. 选C 细胞分裂的间期DNA分子复制后每条染色体上含有两个DNA分子，但在间期呈染色质状态，如图①所示；在前期变成染色体，如图⑤所示；在中期由于纺锤丝的牵引，着丝点排列在赤道板上，如图④所示；在分裂的后期着丝点分裂，形成两条子染色体，分别移向细胞的两极，如图③所示；在分裂的末期时只存在含有一个DNA分子的染色体，如图②所示。
2. **解析**：A～D分别是后期、前期、中期和末期。(1)植物细胞的结构模式图中，方框代表的是植物细胞的细胞壁。D是末期的细胞，中部的结构是细胞板。(2)图A是处于后期的细胞，染色体有8条。(3)图B中的细胞散乱排列，所以属于前期。该时期的主要变化是染色体出现，核膜和核仁逐渐消失。(4)着丝点一分为二发生于后期，观察染色体最好的时期是中期。

   答案：(1)细胞壁 细胞板

   (2)8

   (3)前期 染色体出现，核膜和核仁逐渐消失

   (4)A C
3. 选D 若纵坐标表示一条染色体中DNA的含量，则ab表示DNA复制，cd表示着丝点分裂，染色体数目加倍，但细胞中核DNA含量不变；若纵坐标表示一个细胞中核DNA的含量，则ab表示DNA复制，cd表示细胞分裂成两个子细胞的过程，着丝点分裂发生在bc段，因此D项中a→c过程含有丝分裂后期染色体数目加倍的时期。
4. 选C 图①可表示有丝分裂前期和中期，图②可表示有丝分裂后期，图③可表示有丝分裂间(G_1)期。有丝分裂的前期和中期，DNA已复制，染色体也完成了复制，但染色体数目不变。着丝点分离在后期，但细胞两极发出纺锤丝组成纺锤体在前期。①→②表示由中期到后期，着丝点分裂，染色体数目加倍，但核DNA分子数目不变。

课后·提能达标

1. 选D 细胞分裂间期，主要进行DNA复制和有关蛋白质的合成，为细胞分裂期提供物质基础；成熟生殖细胞产生后不再进行细胞分裂；并非机体内所有细胞都处于细胞周期中，只有进行连续分裂的细胞才具有细胞周期；若抑制DNA复制，细胞停留在分裂间期。
2. 选C 细胞的表面积与体积之比越大，越有利于细胞与外界进行物质交换。
3. 选B 紫红色部分的体积和整个琼脂块体积的比值可反映出细胞物质交换的效率，细胞体积越小，物质交换效率越高，故$a>b>c$。
4. 选D 在有丝分裂后期，着丝点分裂，染色单体变成了染色体，此时染色单体数目为0，核DNA分子数和染色体数相等，均为28个(条)。
5. 选A 连续分裂的细胞，从一次分裂完成时开始，到下一次分裂完成时为止，为一个细胞周期，据图可知，a→b段为细胞分裂期，b→a段为分裂间期，故细胞周期可以表示为b→b；染色体平均分配发生在细胞分裂的后期，即a→b段；b→a段为细胞分裂间期，该时期完成DNA的复制，细胞中核DNA含量加倍；将癌细胞的细胞周期阻断在细胞分裂间期，即b→a段，可抑制癌细胞的增殖，达到治疗癌症的目的。
6. 选C 前期与后期细胞中DNA分子数相同，而后期细胞内染色体数是前期的2倍。
7. 选D 由题意知，ASURA的化学本质为蛋白质，因此其合成场所为核糖体，合成时期在分裂间期，①②正确；该蛋白质的作用是使姐妹染色单体连接成十字形，即与姐妹染色单体的形成与分开有关，③④正确。
8. 选A 由图可知，此为植物细胞分裂期图像，植物细胞分裂前期由两极发出纺锤丝形成纺锤体。着丝点分裂后，染色体数目加倍，染色单体消失。图④为有丝分裂中期，着丝点整齐排列在赤道板上，细胞板是末期才形成的。
9. 选D 分析题图可知，O～A表示间期，A～B表示前期，B～C表示中期，C～D表示后期，D～E表示末期。间期DNA复制，染色单体形成；前期核膜、核仁消失，B～C段观察不到核膜和核仁。细胞板在末期形成。分裂末期没有染色单体。
10. 选B 甲图中染色体比染色单体、DNA分子数少一半，应是一条染色体含有两条染色单体的时期，可表示前期、中期；乙图染色单体是染色体、DNA分子数的一半，在细胞分裂中无此时期；丙图中无染色单体，染色体与DNA分子数相等，应是后期、末期。
11. 选A 染色体复制前含一个DNA分子，复制后含两个DNA分子，着丝点数目并不增加，因此，通过复制染色体的数量并不增加，而DNA分子的数量加倍。DNA的复制与加倍(b、d过程)是同一过程，发生在细胞分裂间期。染色体复制(a过程)发生在间期，后期着丝点一分为二，染色体数目加倍(c过程)。
12. 选C 图1中的CD段包括有丝分裂G_2期、前期和中期，中期是观察染色体形态和数目的最佳时期；图1中DE段形成的原因是着丝点分裂，此时细胞中染色体数目加倍，但核DNA含量不变；图2中a表示有丝分裂后期、末期，对应图1中的EF段，c时期染色体与核DNA的量比a时期减少一半，对应图1中的AB段；图2中d表示染色体∶DNA=2∶1，有丝分裂过程中这种情况不存在。
13. (1)B→C→A→D 间

    (2)4 后 姐妹染色单体

    (3)中 染色体形态稳定、数目清晰，着丝点排列在赤道板上

    (4)A、D B、C

    (5)D 细胞壁 纤维素、果胶
14. **解析**：(1)DNA随着复制的进行含量不断增加，至复制结束时，DNA含量加倍，染色体数量的变化则发生在有丝分裂后期(着丝点分裂使染色体数目加倍)、末期(染色体均分到两个细胞核中而减半)。(2)后期的主要特点是染色体数目加倍，实线为DE段、虚线为cd段。(3)染色单体通过染色体复制后形成，即AB段；在分裂前期(BC段)随着染色质丝的高度螺旋化形成染色体，此时可观察到染色单体；染色单体的消失发生在后期(DE)。(4)观察染色体的最佳时期是中期(CD段)。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(5)纺锤体的形成和消失发生在 BC 段和 EF 段，核仁的重建发生在 EF 段。

答案：(1)DNA　染色体

(2)DE　cd

(3)AB　BC　DE

(4)CD

(5)BC　EF　EF

15. **解析**：(1)DNA 复制发生在细胞分裂间期，添加适量的 DNA 合成可逆抑制剂后，DNA 合成被阻断，使细胞停滞于间期(S 期)，而处于分裂期的细胞暂时不受影响。(2)秋水仙素通过抑制纺锤体的形成，导致染色体不能移向细胞两极，从而阻断细胞周期，而纺锤体形成于分裂前期，因此经秋水仙素处理的细胞不会被阻断在间期。(3)分裂间期的特点是完成 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成，为分裂期进行活跃的物质准备，同时细胞有适度的生长。

答案：(1)分裂　间(或答 S)

(2)纺锤体形成　不会

(3)完成 DNA 复制和有关蛋白质的合成，为分裂期准备物质

第 2 课时　动植物细胞有丝分裂与观察根尖分生组织细胞的有丝分裂

课前·新知导学

基础知识—填一填

①中心粒　②中心粒　③纺锤丝　④星射线　⑤细胞板　⑥细胞膜　⑦染色体　⑧两个子细胞　⑨遗传性状　⑩细胞核　⑪纺锤丝　⑫染色体　⑬蛙红细胞　⑭分生区细胞　⑮染色体　⑯碱性染料　⑰相互分离　⑱质量分数为 15% 盐酸　⑲体积分数为 95% 酒精　⑳染色体　㉑清水　㉒2～3 mm　㉓解离液　㉔相互分离　㉕3～5　㉖根尖酥软　㉗解离液　㉘龙胆紫溶液(或醋酸洋红液)　㉙3～5　㉚盖玻片　㉛盖玻片　㉜分生区　㉝高倍镜

易错易误—辨一辨

1.√　2.×　3.√　4.×　5.√　6.×　7.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选 D　图中甲为间期，乙为后期，丙为末期，丁为前期，故图中细胞有丝分裂顺序为甲→丁→乙→丙；细胞周期中，间期历时最长，显微镜观察连续分裂的动物组织细胞处于间期的细胞数目最多；细胞有丝分裂中，染色体出现在前期，消失转变为染色质在末期；纺锤体的形成是在前期。

2. 选 C　ATP 与 ADP 在细胞内的转化十分迅速，使细胞内 ATP 与 ADP 的含量处在动态平衡中，因此，在细胞分裂中期，细胞内 ATP 的含量不会明显减少。

考点二

1. 选 C　在四个选项中只有 C 项的细胞具有分裂能力，其他细胞都不能进行细胞分裂。

2. 选 C　解离的目的是使细胞分散开，甲未解离，细胞相互重叠；漂洗的目的是洗去解离液，便于染色，乙未漂洗，影响染色效果，染色体着色很浅不清楚；根尖 5～7 mm 处为伸长区，伸长区细胞已失去分裂能力，染色体呈染色质状态，观察不到染色体。

3. 选 C　洋葱根尖 2～3 mm 的区域属于分生区。实验过程中在②和③之间应增加清水漂洗这一环节，而③和⑤之间的清水漂洗环节应删除。分生区的细胞呈正方形，细胞经解离已死亡。b 区域的细胞属于分生区细胞，其液泡很小，用来观察质壁分离和复原时，实验现象不明显。

4. 选 A　解离的目的是使细胞相互分离，压片的目的是使根尖分生区细胞分散；由于在解离时细胞已经死亡，因此不会观察到各时期的动态变化；分裂间期比分裂期时间长，视野中只有少数细胞处于分裂期；该细胞处于有丝分裂后期，而等位基因分离和非等位基因自由组合发生在减数第一次分裂后期。

课后·提能达标

1. 选 C　由于植物细胞有细胞壁，动物细胞无细胞壁，所以动物细胞在有丝分裂的末期不能形成细胞板；由于动物细胞有中心体，所以在形成纺锤体时是由中心粒发出的星射线形成的。

2. 选 C　①过程发生在有丝分裂的后期，②过程发生在有丝分裂的前期，③过程发生在分裂间期，④过程发生在有丝分裂的中期。故一个细胞周期内分裂过程的顺序是③→②→④→①。

3. 选 B　由无丝分裂产生的子细胞的遗传特性与亲代细胞一样，所以在分裂时也有 DNA 和染色体的复制，只是在分裂过程中没有染色体和纺锤体的出现。真核生物的分裂方式包括：无丝分裂、有丝分裂和减数分裂。

4. 选 C　细胞板出现在植物细胞的分裂过程中，动物细胞分裂过程中不会出现。

5. 选 C　染色体或染色质能被碱性染料染成深色，一般用龙胆紫溶液或醋酸洋红液进行染色，不能用健那绿替代；细胞分裂中期，细胞核的核膜与核仁已经解体，看不到细胞核，且所有染色体的着丝点整齐排列在赤道板上；实验制作临时装片的步骤是：解离→漂洗→染色→制片，然后先在低倍镜下观察，再在高倍镜下观察；质量分数为 15% 的盐酸和质量分数为 95% 的酒精混合液主要起解离作用，使细胞相互分离开来。

6. 选 A　观察有丝分裂应选择根尖分生区细胞，而伸长区细胞不再进行分裂，没有细胞周期；在制作临时装片时，经解离处理后所有细胞已经被杀死，所观察到的细胞被固定在死亡时所处的分裂时期，因此不能观察到一个细胞连续分裂的过程；由低倍镜换高倍镜观察时，应先移动装片，后换高倍镜。

7. 选 D　该生物体细胞无细胞壁有中心体，应为动物细胞；乙细胞中染色体、染色单体与 DNA 分子数比例为 1∶0∶1；中心体在间期倍增，甲图细胞处于前期。

8. 选 D　图 a 中出现细胞板，表明植物细胞处于有丝分裂末期；图 b 为无丝分裂，人的红细胞只能由造血干细胞分裂形成，不能由其自身分裂产生；图 c 中乙至乙是一个细胞周期；图 d 根据“着丝点排中央”的特点，判定为有丝分裂中期，染色单体数为 8 条。

9. 选 D　细胞分裂后期，着丝点分裂，染色体数目加倍，染色单体消失，该细胞在后期有 8 条染色体，无染色单体。

10. 选 D　解离的目的是使细胞彼此分离，细胞未分散开，只是为细胞分散开奠定了基础。装片上的细胞都是死细胞(因为在解离时，细胞已被杀死)，不管其处于哪个时期，都不会再继续变化，所以观察一个中期细胞只能观察分裂中期的特点。压片时，只有将细胞压成单层，才能看清细胞中的染色体、纺锤体等结构，从而准确确定细胞所处的时期。

11. 选 D　a 图表示有丝分裂前期，此时期的染色体散乱分布细胞中；b 图表示有丝分裂中期，此时期的染色体形态固定、数目最清晰；c 图表示有丝分裂后期，此时期着丝点分裂，导致染色体数目加倍，但 DNA 数目不变；d 图表示有丝分裂末期，在赤道板位置出现细胞板，此时期的高尔基体活动明显增强。

12. 选 B　在植物细胞有丝分裂的末期，高尔基体与细胞壁的形成有关。当高尔基体被破坏时，细胞壁无法形成，但此时，细胞核的分裂已经完成，这必将产生多核细胞。

13. (1)动物　细胞中有中心体，无细胞壁

(2)0　由同一条染色体复制形成(或由姐妹染色单体分开形成)

(3)间期 DNA 分子的复制　bc

(4)cd　2*N*∶4*N*∶4*N*(或 1∶2∶2)

14. **解析**：(1)细胞增殖包括物质准备和细胞分裂两个连续的过程。(2)图 1 中 AD 段完成 DNA 复制和有关蛋白质合成，同时细胞有适度生长。EF 段表示每条染色体上的 DNA 含量由 2 变为 1，其形成的原因是着丝点分裂。图 2 中每条染色体含有 2 个 DNA 分子，处于图 1 中的 DE 段；图 3 中每条染色体含有 1 个 DNA 分子，处于图 1 中的 FG 段。(3)图 2 细胞处于有丝

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

分裂前期，其下一时期为有丝分裂中期，此时有染色单体，每条染色体含有2个DNA分子，因此细胞中染色体数∶染色单体数∶核DNA数=1∶2∶2。图2为动物细胞，其纺锤体是由中心体发出星状射线形成的，而植物细胞由细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体。(4)图3结构H为细胞板，其作用是由细胞的中央向四周扩展，逐渐形成新的细胞壁。

答案：(1)物质准备

(2)适度生长　着丝点分裂　DE　FG

(3)1∶2∶2　纺锤体由细胞两极发出的纺锤丝形成

(4)细胞板　由细胞的中央向四周扩展，逐渐形成新的细胞壁

15. (1)解离液　龙胆紫溶液或醋酸洋红液

(2)①错误1：(一)解离中，剪取洋葱根尖"5 cm"

正确答案1：剪取洋葱根尖"2～3 mm"

错误2：实验操作步骤中"先染色后漂洗"

正确答案2：实验操作步骤应为"先漂洗后染色"

错误3：(四)制片中，"盖上载玻片，用拇指轻轻按压载玻片"

正确答案3：应该为"盖上盖玻片后，再加一片载玻片，然后，用拇指轻轻按压载玻片"

②见下表

时期	间期	前期	中期	后期和末期
时间(h)	10.6	0.8	0.2	0.4

第2节　细胞的分化

课前·新知导学

基础知识—填一填

①个体发育　②稳定性　③持久性　④遗传信息的执行情况　⑤个体发育　⑥生理功能　⑦已经分化　⑧完整个体　⑨全部遗传信息　⑩无机盐和糖类　⑪发育成完整植株　⑫去核　⑬细胞核　⑭分裂　⑮分化　⑯造血

易错易误—辨一辨

1.√　2.√　3.×　4.×　5.√　6.√

课堂·考点突破

考点一

1. 选C　细胞分化是指相同细胞的后代在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程，细胞分化是由于不同细胞中遗传信息的执行情况不同导致的，细胞分化没有改变细胞的遗传信息，细胞分化是一种持久性的变化。

2. 选C　图中三种细胞是受精卵分裂、分化的结果。细胞分化的实质是基因的选择性表达，遗传物质(基因、DNA)不发生变化，但细胞的形态、功能发生稳定性差异，蛋白质的种类发生变化。虽然各细胞的大小不同，但细胞中含量最多的化合物相同，都是水。葡萄糖进入不同细胞的方式可能不同，为协助扩散或主动运输。

考点二

1. 选A　细胞全能性表现的条件是离体状态、一定的营养物质以及适宜的其他外界条件，B、D错误；细胞具有全能性的原因是已经分化的体细胞具有一套和受精卵相同的染色体，携带相同的DNA分子，因此，从理论上讲，生物体的体细胞都具有全能性，A正确，C错误。

2. 选B　壁虎断尾后重新长出尾部、用体外培养的皮肤治疗烧伤病人、小鼠腺细胞的自我复制均是通过细胞的有丝分裂进行增殖，均未发育成一个新的个体；只有蜜蜂的未受精卵细胞发育成雄蜂符合细胞全能性的概念。

3. 选A　高度分化的植物细胞含有该生物全套的遗传信息，具有发育的全能性；植物细胞在无氧条件下产生有氧条件下没有的产物，如酒精、乳酸；种子中的胚由受精卵经有丝分裂、分化而来；叶肉细胞和根尖细胞在结构和功能上的不同是细胞分化的结果。

4. 选B　骨髓干细胞植入其胰腺组织后可分化为胰岛样细胞，但没有形成完整个体，因此不能表明骨髓干细胞具有全能性；骨髓干细胞移入胰腺后可分化为胰岛样细胞，而细胞分化的实质是基因的选择性表达；骨髓干细胞与胰腺细胞的形态不同；胰岛样细胞与骨髓干细胞相比遗传物质没有发生改变。

课后·提能达标

1. 选B　细胞分化的结果是形成形态、结构和功能不同的细胞，A正确；造血干细胞属于分化程度低的细胞，B错误；机体不同的组织细胞中基因的表达不同，故蛋白质种类不同，C正确；细胞分化在生物体内是不可逆的，D正确。

2. 选B　题中甲、乙、丙是同一受精卵经过增殖、分化形成的，它们的形态、结构和功能各不相同的根本原因是遗传信息的执行情况不同。

3. 选D　细胞分化的实质是基因的选择性表达，植物细胞的分化程度越高，细胞的全能性也就越不容易表达出来，但仍然保留着全能性，A正确；已分化的细胞能够表达出全能性的根本原因是细胞内含有全套的遗传物质，B正确；利用植物组织培养技术快速繁殖花卉的原理是植物细胞具有全能性，C正确；克隆羊多利的诞生只是证明了动物细胞的细胞核具有全能性，D错误。

4. 选A　已分化的细胞仍然具有发育成完整个体的潜能，题中所述属于植物细胞的全能性。

5. 选C　在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态结构和生理功能上发生稳定性差异的过程，叫做细胞分化。从核酸分子的角度分析，细胞分化的根本原因是基因的选择性表达，C错误。

6. 选B　个体发育中多能干细胞可转变为成熟细胞，这属于细胞分化的过程，A错误；成熟细胞可被重编程转变为多能干细胞，说明分化的细胞可能具有可逆转的特性，B正确；由成熟细胞被重编程转变为多能干细胞时，细胞内的遗传物质没有发生改变，C错误；成熟细胞被重编程转变为多能干细胞没有体现细胞的全能性，D错误。

7. 选D　红细胞、白细胞和血小板都来源于人骨髓中的造血干细胞，这一现象主要体现的是细胞分化，D正确。

8. 选D　人体所有的细胞都是由受精卵经分裂和分化产生的，所以图中所有的细胞都来源于同一个受精卵；a细胞为精子，虽然形态发生了改变，但是还具有细胞核，属于真核细胞；图中所有的细胞都具有细胞核、细胞膜和细胞质，这体现了它们在结构上的统一性；图中细胞形态不同，是其内部基因选择性表达的结果，不同基因的表达使得细胞具有不同的功能。

9. 选C　体现细胞的全能性需要形成一个完整的个体，A错误；移植的细胞中只有部分基因表达，B错误；胚胎干细胞进行了定向分化，分化成了胰岛B细胞，使小鼠体内胰岛素分泌正常，C正确；移植的细胞不具有无限增殖的能力，D错误。

10. 选B　红细胞成熟后已丧失分裂能力，因此无细胞周期，同时成熟的红细胞无细胞核和线粒体，但红细胞内有生命活动，故红细胞内有相关的酶系统来催化。

11. 选A　动物细胞培养获得大量骨髓瘤细胞，没有获得动物个体，故不能证明动物体细胞具有全能性，A错误。

12. 选C　人体所有细胞都是由同一个受精卵有丝分裂形成的，都具有胰岛素基因，这与细胞分化无关；人体几乎所有细胞都能合成mRNA，因此都能产生RNA聚合酶；形成组织和器官的过程中发生了细胞分化；所有细胞均会进行细胞呼吸，分解葡萄糖。

13. **解析**：分析图可以得出细胞群②③④均是来自细胞群①，②③④三个细胞群的细胞形态不同，结构基本相同(都有细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核)。依据形态结构与其功能相适应的原理，②③④细胞的功能不同，它们分别属于不同的组织。①→②、①→④的过程中，细胞在形态、结构和生理功能上产生了稳定性差异，这种变化叫细胞分化，①→③过程中，一个

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

细胞分裂成两个细胞，这是细胞分裂，③→⑤过程中。细胞的体积由小变大，这是细胞的生长。①③⑤细胞群的细胞均具有分裂能力。

答案：(1)细胞分化

(2)细胞分裂

(3)细胞生长

(4)形态　结构　生理功能　组织

(5)①③⑤

14. **解析**：(1)A 过程是一个细胞分裂成多个细胞的过程，是细胞增殖过程；B 过程是分裂后的细胞形成各种不同形态、结构和生理功能的细胞的过程，是细胞分化过程。(2)细胞分化不会导致遗传物质改变，已分化的细胞都含有保持本物种遗传特性所需要的全套遗传信息，所以 b、c、d、e 具有相同的遗传信息(或染色体、遗传物质)。(3)细胞分化是基因在特定时间和空间条件下选择性表达的结果，e 能合成血红蛋白，其他种类的细胞内控制合成血红蛋白的基因自然关闭。(4)植物细胞的全能性较高，可以在体外条件下培养成一个植物体。(5)分裂能力越强的细胞，全能性越高。a 细胞的分裂能力最强，所以全能性最高。(6)形态相似，结构、功能相同的细胞联合在一起构成组织，不同的组织按照一定的次序结合在一起构成器官。

答案：(1)细胞增殖　细胞分化

(2)遗传信息(或染色体、遗传物质)

(3)不能　控制合成血红蛋白的有关基因处于关闭状态

(4)全能

(5)a

(6)组织　器官

15. (1)高度分化的细胞全能性受到限制　体细胞的细胞核

(2)将卵细胞的细胞核去除，取体细胞的细胞核导入去核的卵细胞中，形成重组细胞

(3)单独培养完整的青蛙体细胞不能形成完整的青蛙，培养重组细胞，则能形成完整的青蛙

(4)高度分化的细胞其全能性受到限制，但其细胞核仍具有全能性

(5)将物质 X 注入正常青蛙体细胞的细胞质中，离体状态下，给予适宜条件培养，观察能否发育成一只完整的青蛙

第 3、4 节　细胞的衰老和凋亡　细胞的癌变

课前·新知导学

基础知识—填一填

[1]水分　[2]酶活性　[3]呼吸速率　[4]物质运输　[5]色素　[6]染色质　[7]加深　[8]增大　[9]核膜　[10]基因　[11]遗传机制　[12]程序性　[13]自然更新　[14]被病原体感染　[15]正常发育　[16]内部环境　[17]外界各种因素　[18]致癌因子　[19]遗传物质　[20]连续分裂　[21]无限增殖　[22]形态结构　[23]糖蛋白　[24]分散和转移　[25]紫外线、X 射线　[26]亚硝胺　[27]黄曲霉素　[28]致癌　[29]细胞周期　[30]生长　[31]分裂　[32]不正常增殖

易错易误—辨一辨

1.×　2.√　3.×　4.×　5.×　6.√　7.√　8.×

课堂·考点突破

考点一

1. 选 C



2. 选 C　衰老的细胞具有以下五项特征：(1)细胞内水分减少，细胞萎缩，体积变小，新陈代谢的速率减慢；(2)多种酶的活性降低；(3)细胞内的色素会随着细胞衰老而逐渐积累；(4)呼吸速率减慢，细胞核体积增大，核膜内折，染色质收缩、染色加深；(5)细胞膜通透性改变。根据上述特征可判断：①②③⑤⑥⑦⑧都符合衰老细胞的特征，但要注意题干中的关键词“人衰老的红细胞”。由于人衰老的红细胞没有细胞核，因此应去掉⑦。

考点二

1. 选 C　细胞凋亡受细胞自身基因的调控，是正常的细胞生命活动；细胞凋亡也称为细胞编程性死亡；细胞凋亡可出现在个体发育全过程中；被病原体感染的细胞清除属于细胞凋亡。

2. 选 D　细胞凋亡是由基因控制的，对生物的个体生长发育和机体稳态的维持具有重要作用。由图可知，细胞坏死是细胞膜被破坏，胞浆外溢造成死亡。吞噬细胞吞噬凋亡小体后在细胞内的溶酶体中将其消化。成人体内，被病原体感染的细胞的清除是通过细胞凋亡实现的。

考点三

1. 选 A　细胞癌变的发生并不是单一基因突变的结果，而是一系列的原癌基因与抑癌基因的变异逐渐积累的结果，癌细胞的形态结构发生显著变化，其细胞膜上的糖蛋白减少，细胞间的黏着性降低，A 错误，B 正确；原癌基因主要负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的进程，抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖，如果细胞中的染色体受到损伤，导致原癌基因或抑癌基因随着它们所在的染色体片段一起丢失，则可能会出现细胞的增殖失去控制，C 正确；综上分析，癌细胞中遗传物质(DNA)可能受到损伤，细胞表面的糖蛋白减少，D 正确。

2. 选 B　癌细胞是不受机体控制、连续进行分裂的恶性增殖细胞。骨髓中的造血干细胞能连续增殖、分化为血细胞，但其分裂增殖受机体控制，不属于癌变的细胞。人的染色体上普遍存在原癌基因。致癌因子作用于细胞后，不一定引起细胞癌变。细胞癌变后的一个显著特点是细胞膜表面的糖蛋白减少。

课后·提能达标

1. 选 D　人体在整个生长发育过程中，细胞不断地衰老死亡，新细胞又不断地产生，若该凋亡的细胞没有凋亡，则会出现一些胚胎时期出现而不能消失的原始特征。

2. 选 B　衰老细胞内的脂褐素增加，而珍珠能抑制细胞脂褐素的增加，表明珍珠在保健上可用于延缓细胞衰老。

3. 选 A　干细胞是一类具有自我更新和分化潜能的细胞，A 正确；干细胞分化成组织细胞时，遗传信息没有发生改变，但会进行基因的选择性表达，使得细胞种类增加，B 错误；组织细胞的衰老受基因调控，细胞的结构和功能也发生改变，C 错误；细胞凋亡是受基因控制的细胞程序性死亡，D 错误。

4. 选 A　人体造血干细胞来源于受精卵的有丝分裂，因此人体造血干细胞中存在控制 RIP3 合成的基因；由题意可知通过调控 RIP3 的合成可以调控细胞死亡的方式，同时抑制 RIP3 的活性可在一定程度上抑制肿瘤坏死因子诱导的细胞凋亡转换为细胞坏死的过程；该研究结果证明细胞坏死与 RIP3 蛋白激酶有关，即与 RIP3 基因表达有关。

5. 选 D　细胞坏死与基因无关，A 错误；细胞凋亡是由基因控制的，但是也会受到外界因素的影响，B 错误；衰老的细胞酶活性降低，代谢减弱，C 错误；细胞分化是同一类型细胞在形态、结构和功能上发生稳定性差异的过程，D 正确。

6. 选 D　DNA 复制发生于分裂间期，因此用化学药物强烈地抑制肿瘤细胞的 DNA 复制，这些细胞就停止在细胞周期的分裂间期。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

7. 选 D　癌细胞表面的糖蛋白减少，细胞的黏着性降低，所以癌细胞易扩散和转移。

8. 选 C　细胞膜上的糖蛋白减少，导致癌细胞易发生转移；癌细胞的形态结构发生变化；环境中致癌因子会使原癌基因和抑癌基因发生突变，导致正常细胞的生长和分裂失控变成癌细胞。

9. 选 D　良好的心态，健康的心理可以提高机体的免疫能力，从而预防癌症的发生。

10. 选 C　细胞癌变是基因突变的结果，分裂能力增强，细胞的周期变短，A 正确；癌细胞的增殖需要消耗大量的营养物质，因此减少癌细胞的营养供应可以抑制癌细胞的增殖，B 正确；细胞癌变是基因突变的结果，基因突变是不定向的，因此形成的癌细胞基因不同，且癌细胞在细胞周期的不同阶段 DNA 含量有差异，C 错误；DNA 复制发生于分裂间期，因此用化学药剂抑制肿瘤细胞的 DNA 复制，使其停留在间期，D 正确。

11. 选 A　细胞分化过程中，遗传物质不会发生变化，A 错误。

12. 选 A　癌变是细胞内的原癌基因和抑癌基因发生突变的结果，A 错误。

13. 选 D　图中 1、2 过程是细胞增殖过程，3 过程为细胞分化过程，细胞增殖是细胞分化的基础，A 正确；细胞分化的实质是基因的选择性表达，6 为细胞凋亡过程，该过程是由基因决定的，也存在基因的选择性表达，B 正确；图中 4 为细胞衰老过程，该过程中细胞内多种酶的活性降低，导致新陈代谢速率减慢，C 正确；图中 6 为细胞凋亡过程，对于多细胞生物而言，细胞的凋亡一般不会引起个体的衰老和死亡，D 错误。

14. **解析**：从实验Ⅰ可以看出，随着生物体年龄增长，细胞增殖代数减少，即细胞分裂能力减弱；实验Ⅱ中生物物种不同，细胞分裂能力不同，且物种寿命越长，其体细胞分裂次数越多；实验Ⅲ中年轻(年老)细胞的细胞核与去核的年老(年轻)细胞融合所得重组细胞分裂活动较强(较弱)，说明细胞核是决定细胞衰老的重要因素。根据实验Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ可知，影响细胞衰老的因素有生物的年龄、物种和细胞核等。

答案：(1)减弱

(2)细胞分裂次数与物种特异性有关，一般寿命越长的物种体细胞分裂的次数越多

(3)细胞核是决定细胞衰老的重要因素

(4)生物的年龄、物种和细胞核

15. **解析**：(1)根据题干信息可知，应向实验组培养液中加入适量单个的肿瘤细胞和一定数量的内皮细胞；向对照组中加入等量的内皮细胞，一段时间后，用显微镜直接计数法统计两组内皮细胞的死亡率。(2)分析题图可知，在血管壁内皮细胞的表面存在一种叫做死亡受体 6(DR6)的分子，当癌细胞接触到内皮细胞时，癌细胞表面的 APP 便会激活 DR6，这标志着癌细胞开始对血管壁进攻，该过程体现了细胞膜的信息交流功能。(3)欲证实“癌细胞诱导内皮细胞死亡的过程为程序性死亡，且该过程能够被细胞信号转导抑制剂阻断”的推测成立，研究者利用两种细胞信号转导抑制剂设计了三组实验，其中的两个实验组中应分别添加 DR6 抑制剂、APP 抑制剂；通过观察，若出现实验组内皮细胞的坏死和癌转移出现得更少的实验现象，则证明研究者的推测正确。

答案：(1)②肿瘤　等量的内皮细胞

(2)APP　信息交流

(3)①DR6 抑制剂、APP 抑制剂　②实验组内皮细胞的坏死和癌转移出现得更少

第二部分　阶段检测

阶段质量测试卷(一)

1. 选 C　痢疾杆菌属于原核生物，其细胞中有核糖体；没有细胞核，具有拟核，拟核中的 DNA 呈环状，不形成染色质；其细胞壁中不含纤维素。

2. 选 A　显微镜的放大倍数是指长度和宽度，如长度和宽度均放大 n 倍，面积则放大 n^2 倍。换用 100× 后，细胞的长度和宽度比 50× 放大 2 倍，1 个细胞的面积相当于原来 4 个细胞的面积，所以视野中的细胞数目是 5 个；原核细胞比真核细胞结构简单，体积小，一般原核细胞体积是真核细胞的 1/10 左右；显微镜所看到的物像是倒像，相当于观察物水平旋转 180 度。“p”在显微镜下应该是“d”；在显微镜下观察透明材料时，应该减弱光照，用较小的光圈，以增加对比度。

3. 选 D　微量元素和大量元素合称为必需元素，Zn 属于微量元素。

4. 选 B　胆固醇不含 N，而脂肪酶含有 N；氨基酸、核苷酸含有 N，而葡萄糖只含 C、H、O；纤维素不含 N，而生长激素、胰岛素含有 N。

5. 选 B　纤维素在人体消化道中不能被消化吸收，所以不会增加人体内糖的含量。

6. 选 C　三种物质鉴定实验中，可能需要使用显微镜的是脂肪的鉴定，唯一需要水浴加热到 50～65 ℃的是还原糖的鉴定；鉴定还原糖、脂肪和蛋白质的实验中溶液或组织分别呈现砖红色、橘黄色(或红色)和紫色；鉴定还原糖的实验中，斐林试剂的甲液和乙液是等量混合均匀后再加入样液中，现配现用，而鉴定蛋白质用的双缩脲试剂则是先加 A 液 1 mL，摇匀后再加 B 液 4 滴。

7. 选 B　狼捕食兔后，蛋白质经过消化吸收，以氨基酸的形式进入狼体内，所以狼体内的蛋白质并不会增加。每个细胞内含有的蛋白质种类一定小于狼体内蛋白质种类的总数。每个细胞中有多种蛋白质，需要各种氨基酸，而合成蛋白质的氨基酸约有 20 种。

8. 选 B　蛋白质中氧原子个数＝肽键数＋肽链条数×2＋R 基中氧原子个数≥肽键数＋肽链条数×2＝602。

9. 选 C　细菌的细胞中既有 DNA 又有 RNA，遗传物质是 DNA；核酸的基本组成单位是核苷酸，DNA 的基本组成单位是脱氧核糖核苷酸；鱼的遗传物质是 DNA，彻底水解后可得到脱氧核糖、磷酸和含氮碱基；病毒中也含有核酸。

10. 选 D　细胞内自由水与结合水的比值与细胞代谢有关。年龄越小，细胞代谢越旺盛，则自由水的含量越高，随着年龄增加，细胞代谢减缓，自由水含量下降，则两者比值变小。A 中曲线 P 值无变化，错误；B 中曲线 P 值先增加再下降，错误；C 中曲线 P 值持续增加，错误；D 中曲线 P 值持续下降，表示随着年龄的增长，自由水与结合水的比值下降，正确。

11. 选 D　图中大分子 A 和 B 构成 HIV，HIV 的成分主要是蛋白质和 RNA，又因为 B 的组成元素中有 P，所以大分子 A、B 分别是蛋白质、RNA。RNA 分子是单链结构；构成生物体蛋白质的氨基酸约有 20 种，b 核糖核苷酸的种类为 4 种；a 与 a 之间通过肽键“—NH—CO—”相连接，b 与 b 之间通过磷酸二酯键相连接。

12. 选 B　图 2 中①是氨基，图 2 中含 3 个肽键，该蛋白质含 123 个肽键。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

13. 选 A　胰高血糖素属于多肽，唾液淀粉酶属于蛋白质，组成多肽、蛋白质的单体是氨基酸；糖原属于多糖，组成多糖的单体是葡萄糖；核苷酸是组成核酸的单体，不是多聚体。

14. 选 D　由图可知，甲为氨基酸，乙为多肽，丙为核苷酸。氨基酸为多肽或蛋白质的基本单位，但多肽的结构并不只取决于氨基酸的 R 基，氨基酸在多肽中的排列顺序不同，形成的多肽也不同，A 错误；一条肽链中的肽键数目等于氨基酸数目减 1，故氨基酸数目为 3，肽键数目为 2，B 错误；核酸包括 DNA 和 RNA，DNA 主要存在于细胞核中，RNA 主要存在于细胞质中，DNA 和 RNA 对蛋白质的生物合成具有重要作用，而丙为核苷酸，不是 DNA，也不是 RNA，C 错误；若甲中的 R 为 $C_3H_5O_2$，2 分子甲形成二肽时脱去 1 分子水，故形成的二肽中含有 16 个 H，D 正确。

15. 选 D　细胞内自由水和结合水的比值与新陈代谢强度有关。比值大，新陈代谢旺盛；比值小，新陈代谢缓慢，衰老细胞、休眠种子的细胞新陈代谢缓慢，自由水与结合水的比值小。

16. 选 C　脂肪的组成单位是甘油和脂肪酸；糖原是多糖，为非还原糖，遇斐林试剂没有砖红色沉淀出现；甲基绿与 DNA 的亲和性大，使其呈现绿色，DNA 的组成单位是脱氧核糖核苷酸；蛋白质的组成单位是氨基酸，遇双缩脲试剂出现紫色，蛋白质是生命活动的主要承担者。

17. 选 A　Fe 属于微量元素，植物需要量较少，故培养一段时间后，培养液中剩余最多。

18. 选 D　叶绿素中含有 Mg，所以甲可能是叶绿素，能吸收光能进行光合作用，A 正确；血红蛋白中含有 Fe，所以乙可能是血红蛋白，有运输氧的作用，B 正确；磷脂含有的元素是 C、H、O、N、P，所以丙可能是磷脂，是细胞膜的主要成分，C 正确；Mg 是大量元素，植物缺 Mg 将导致叶片发黄，D 错误。

19. 选 C　由题意可知，用 $Ca(NO_3)_2$ 根部施肥后幼叶恢复正常，说明部分幼叶出现病态可能是缺乏 Ca^{2+} 或 NO_3^-，又由题干信息知，成熟叶正常，这说明缺乏的是不能再被利用的元素 Ca^{2+}；用 $Ca(NO_3)_2$ 根部施肥后，土壤溶液浓度升高，根细胞吸水能力下降，吸收 Ca^{2+} 量增加，吸收 NO_3^- 不变，随细胞吸收 Ca^{2+} 量增加，细胞液浓度升高，细胞吸水的能力又逐渐增强。

20. 选 D　据图分析可知，第 36 天，种子内含量最高的有机物是脂肪，脂肪可用苏丹Ⅲ（或苏丹Ⅳ）染液检测；淀粉属于糖类，细胞代谢需要糖类物质，所以细胞代谢利用大量糖类，导致淀粉含量降低；随着油菜开花天数的增加，可溶性糖和淀粉的含量都逐渐减少，前者在第 36 天已经降至很低水平，后者在第 36 天几乎为零，而脂肪的含量却一直在增加，据此可判断，在种子发育过程中脂肪由可溶性糖或淀粉转化而来；糖类可以转化为蛋白质。

21. **解析**：(1)若 B 是能源物质，且由大量的单体 A 缩合形成，说明 B 是多糖，在人和动物的肝脏中应是糖原，在植物种子内应是淀粉。(2)若 B 由 2 分子的单体 A 缩合形成，则 B 应是二糖，在植物细胞中应是具有还原性的麦芽糖，鉴定时可用斐林试剂，在人和动物体内具有还原性的二糖是乳糖。(3)只由 C、H、O 三种元素组成，在动植物细胞中均存在的脂质应是脂肪，除此之外的脂质主要还有磷脂和固醇。

答案：(1)糖原　淀粉

(2)麦芽糖　斐林试剂　乳糖

(3)脂肪　磷脂和固醇

22. **解析**：根据主要功能可以判断，E 是蛋白质、F 是 DNA、G 是糖类、H 是脂肪，因此 A 是氨基酸，形成蛋白质的方式是脱水缩合、B 是脱氧核苷酸、C 是葡萄糖、D 是甘油、脂肪酸；由 C 构成的植物细胞的结构物质是纤维素。

答案：(1)C、H、O、N　氨基酸　脱水缩合

(2)DNA　脱氧核苷酸　4

(3)淀粉　糖原

(4)脂肪

(5)纤维素

23. **解析**：(1)该多肽化合物仅在最右端有一个羧基。氨基酸种类的区分应该以 R 基的确认为突破口，左数第 2、3 个氨基酸的 R 基均为“—H”，应属于同一种氨基酸，另有 3 种不同的 R 基，故共有 4 种氨基酸。(2)一般情况下，高温等破坏的是蛋白质的空间结构，使蛋白质变性，而不是肽键受到破坏。(3)800 个氨基酸中有 810 个氨基、808 个羧基，说明 R 基上有 10 个氨基、8 个羧基。800 个氨基酸合成 2 条肽链，共形成 798 个肽键，每条肽链上一端游离 1 个氨基，一端游离 1 个羧基。两条肽链上共有 2 个游离的氨基，再加上 R 基上的 10 个氨基，共计 12 个氨基。

答案：(1)①脱水缩合　1　②4　R 基不同

(2)空间结构

(3)798　12

24. **解析**：甲图中的三种糖类都是多糖，淀粉和纤维素是植物体内的多糖，而糖原是动物体内的多糖。在功能上，淀粉和糖原属于能源物质，而纤维素是细胞壁的组成成分，是结构物质。乙图所示为核苷酸链，其基本组成单位是核苷酸，每个核苷酸包括一分子磷酸、一分子五碳糖和一分子含氮碱基，核苷酸即图中的 b 所示的结构，相邻核苷酸间通过②相连。丙图所示为一条多肽链，图中③为肽键（—CO—NH—），共有三个肽键，所以该多肽由四个氨基酸经脱水缩合而成，由于图中 R 基④与⑧一样，故该多肽由三种氨基酸形成，②⑨中各含有一个羧基。

答案：(1)淀粉　纤维素

(2)核苷酸　b　②

(3)4　3　2　脱水缩合　—CO—NH—

25. **解析**：(1)由曲线可看出可溶性糖含量先增加，然后保持相对稳定。(2)总糖量不断下降说明种子萌发过程中不断消耗，因为此时种子在黑暗条件下，不能进行光合作用，所以可推测种子萌发过程中糖类进行呼吸作用消耗，也有部分糖类转化成了蛋白质等其他物质。(3)由曲线可知蛋白质的含量不断增多，检测蛋白质含量变化可利用蛋白质与双缩脲试剂作用产生紫色反应的原理，并且颜色深浅与蛋白质含量多少有关。

答案：(1)先增加，然后保持相对稳定

(2)进行呼吸作用消耗　转化成其他物质（其他答案合理也可）

(3)①与双缩脲试剂作用产生紫色反应　②1 mL（或等量）的双缩脲试剂 A 液　再加入 4 滴双缩脲试剂 B 液　③1、2、3 号试管中颜色依次加深

26. **解析**：(2)①双缩脲试剂可与蛋白质发生紫色反应，用双缩脲试剂时 C 组实验观察到的颜色变化是紫色，这说明 H7N9 病毒的成分中含有蛋白质。在水浴加热的条件下，斐林试剂可与还原糖反应生成砖红色沉淀，在 A 组实验中，出现蓝色说明 H7N9 病毒中无还原糖的存在。②甲基绿能使 DNA 呈绿色，吡罗红能使 RNA 呈红色，因此 D 组实验现象是有红色出现，说明病毒中有 RNA 存在。用斐林试剂鉴定还原糖时需要 50～65 ℃水浴加热。③A 组说明该病毒不含还原糖，B 组说明该病毒不含脂肪，C 组说明该病毒含有蛋白质，D 组说明该病毒不含 DNA，但含有 RNA，因此该实验的结论是 H7N9 病毒的化学组成中有 RNA 和蛋白质。

答案：(2)①蛋白质　蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应

H7N9 病毒中无还原糖的存在

②H7N9 病毒中有 RNA 存在而无 DNA　50～65 ℃水浴加热

③H7N9 病毒的化学组成中有 RNA 和蛋白质

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段质量测试卷(二)

1. 选 A　脂质中的磷脂是细胞膜的组成成分;维生素 D 和性激素属于固醇类物质;脂肪比相同质量的多糖彻底氧化产能多;蛋白质在核糖体、内质网和高尔基体上合成和加工。
2. 选 A　固醇包括胆固醇、性激素和维生素 D;核糖核苷酸是由含氮碱基、核糖、磷酸组成;糖类包括单糖、二糖、多糖;细胞中含有双层膜的结构有线粒体、叶绿体、细胞核。
3. 选 C　在细胞中,具单层膜的细胞器有内质网、高尔基体、液泡、溶酶体等,具双层膜结构的细胞器有叶绿体、线粒体等,没有膜结构的细胞器有核糖体、中心体等。
4. 选 D　胰腺腺泡细胞具有很强的分泌功能,它分泌的蛋白质包括胰岛素和消化酶等。合成分泌蛋白时,^{3}H 标记的亮氨酸依次出现在核糖体、内质网、高尔基体中,线粒体为分泌蛋白的合成和分泌提供能量,但不参与分泌蛋白的合成过程,因此不会出现放射性物质。
5. 选 D　小肠黏膜不属于生物膜系统;一部分酶附着在生物膜上,还有一部分酶分布在细胞质基质等处;生物膜的组成成分和结构基本相同,但并非完全一样。
6. 选 B　功能①是系统的边界,表明细胞膜在生命起源中具有关键作用;功能②是控制物质进出细胞,其功能具有一定的限度,进入细胞的物质对细胞不一定都有利;胰岛素调控生命活动可用图中③表示;相邻的植物细胞可通过功能④进行信息交流。
7. 选 A　内质网膜的基本骨架是磷脂双分子层;内质网上附着的核糖体参与分泌蛋白的合成;内质网可以合成脂质等物质,炎症的发生可能与其物质合成功能障碍有关,即与不能合成某些物质有关;内质网可以与细胞膜和核膜相连,提供细胞内物质运输的通道。
8. 选 C　真核细胞具有以核膜为界限的细胞核,所以真核细胞具有双层核膜,把核内物质与细胞质分开,A 项正确;真核细胞的细胞核具有核仁,与某种 RNA(rRNA)的合成以及核糖体的形成有关,B 项正确;细胞核不是储存营养物质的场所,C 项错误;细胞核是遗传物质贮存的场所,是遗传信息库,D 项正确。
9. 选 A　1 和 3 分别是叶绿体和液泡,动物细胞相比植物细胞除了没有这两种细胞器外,还没有细胞壁,A 错误;4 是内质网,6 是高尔基体,它们可以通过囊泡的形式进行相互转化,B 正确;9 是核孔,是细胞质与细胞核进行物质和信息交流的通道,C 正确;由于该细胞中含有叶绿体,会影响对线粒体的观察,D 正确。
10. 选 D　由题干信息可知,该实例可说明细胞膜的信息交流功能。
11. 选 D　若 b 表示两层膜结构,a、c 可能是线粒体、叶绿体、细胞核中的任意两种;含有核酸的细胞器有线粒体、叶绿体与核糖体;细胞核内的转录与 DNA 复制均可产生水,高尔基体形成多糖的过程中会产生水;核糖体与中心体没有膜结构,也就不含磷脂。
12. 选 B　图示为分泌蛋白合成加工及分泌过程,图中 a 是核糖体,b 是内质网,d 是高尔基体,该过程中 b、d 膜面积会发生变化。图中含有 DNA 的结构是线粒体。蓝藻细胞是原核细胞,与真核细胞共有的细胞器是核糖体。
13. 选 D　整个实验并没有涉及细胞的寿命,故 D 项错误;有核或植入核的部分能分裂、分化,无核的部分则停止分裂,说明细胞核与细胞的分裂、分化有关,故 A 项正确;a 部分相当于去核和重新植入核,是实验组,故 B 项正确;实验②中,a 部分植入核,与实验①中的无核形成对照,故 C 项正确。
14. 选 C　细胞膜的主要成分是磷脂和蛋白质,不同的细胞膜均以磷脂双分子层作为细胞膜的基本支架,细胞膜上蛋白质种类和数量的多少决定了细胞膜功能复杂程度,A 项正确;核孔是核质物质和信息交流的通道,线粒体为细胞代谢提供能量,代谢越旺盛的真核细胞,细胞内线粒体和核孔数量越多,B 项正确;核内的 DNA(基因)不会通过核孔到达细胞质,C 项错误;草履虫为单细胞生物,但比一般的细胞体积较大,由于细胞核控制的范围有限,出现两个细胞核保证了正常的核质比,有利于生命活动正常进行,D 项正确。
15. 选 B　据图分析,甲为病毒,没有细胞结构,A 错误;乙有细胞核、中心体、线粒体、内质网等,一定是真核细胞,B 正确;丙没有成形的细胞核,属于原核生物,C 错误;根据以上分析已知,甲、乙、丙是三种不同类型的生物,D 错误。
16. 选 C　细胞核是细胞的遗传信息库,是细胞遗传和代谢的控制中心,是转录的主要场所,A 正确;在线粒体中进行的有氧呼吸第二阶段包括丙酮酸的氧化与 ATP 合成,B 正确;蛋白质的合成在核糖体中进行,而高尔基体是对蛋白质进行加工、分类、包装和运送,C 错误;溶酶体内含多种水解酶,分解衰老、损伤的细胞器,吞噬并杀死侵入细胞的病毒或细菌,D 正确。
17. 选 BD　①②④分别是内质网、细胞膜和中心体,中心体没有膜结构,不属于生物膜系统,A 错误;结构③细胞膜向外弯曲折叠,增大了细胞膜面积,B 正确;⑤⑥分别是核膜和核孔,都具有选择透过性,C 错误;细胞膜具有不对称性,则不同部位的化学成分有差异,功能也有差异,D 正确。
18. 选 C　液泡是植物细胞的一种单层膜包围的细胞器,A 项正确;质壁分离或复原过程中液泡会随细胞失水或吸水而变化,B 项正确;液泡中含有蛋白质,C 项错误;花瓣液泡中的色素种类和颜色影响花色,D 项正确。
19. 选 D　细胞器 X 含有蛋白质和核酸,不含有脂质,说明该细胞器不具有膜结构,应该是核糖体,其形成与核仁有关,A 正确;细胞器 Z 可能是内质网、高尔基体、液泡、溶酶体等,其中内质网和高尔基体与蛋白质的分泌有关,B 正确;细胞器 Y 可能是线粒体,具有双层膜结构,C 正确;用光学显微镜可观察到线粒体、液泡,核糖体、内质网、高尔基体等用光学显微镜观察不到,D 错误。
20. 选 D　由表格数据知,细胞甲线粒体内膜多于乙,可以推断其呼吸强度大;细胞乙粗面内质网和高尔基体膜多于细胞甲,可以推断其分泌蛋白质活动旺盛,细胞乙为胰腺外分泌细胞;细胞中各种膜含量的差异取决于所含基因的表达情况不同,即基因的选择性表达。
21. **解析**:与蛋白质合成、加工、运输及分泌直接相关的细胞器是核糖体、内质网和高尔基体,间接相关的细胞器为线粒体(提供能量),在分泌过程中内质网可以"出芽",形成囊泡,膜结构的主要成分是蛋白质和磷脂。
答案:(1)①　核糖体　②　内质网　③　高尔基体
(2)囊泡
(3)抗体或蛋白质类激素等(正确物质即可)
(4)线粒体
(5)蛋白质和磷脂
22. **解析**:(1)本实验将甲种伞藻的柄嫁接到乙种伞藻的假根上,将乙种伞藻的柄嫁接到甲种伞藻的假根上,结果前者出现菊花形帽,后者出现伞形帽。由于细胞核位于假根中,说明伞藻伞帽形态的构建主要与细胞核有关。(2)重复上述实验,发现培养后第一次长出的伞帽型呈"中间类型"(伞帽帽型部分呈伞形,部分呈菊花型),而嫁接实验是发生在伞柄与假根之间,因此说明伞柄中存在原来的 mRNA(和蛋白质)和假根细胞核中新合成的 mRNA(和蛋白质),共同参与了伞帽形态的构建。若切除这一"中间类型"的伞帽,培养后第二次长出的伞帽帽型与基部假根对应,由于 RNA 降解是涉及到基因表达的一个重要环节,细胞中 mRNA 不稳定,其更新率非常高。则原因是伞柄中残留的原 mRNA(和蛋白质)已经降解,仅由假根细胞核中新合成的 mRNA(和蛋白质)参与了伞帽形态的构建。
答案:(1)细胞核
(2)伞柄中存在原来的 mRNA(和蛋白质)和假根细胞核中新合成的 mRNA(和蛋白质),共同参与了伞帽形态的构建　伞柄中残留的原 mRNA(和蛋白质)已经降解,仅由假根细胞核中新合成的 mRNA(和蛋白质)参与了伞帽形态的构建

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

23. **解析**：(1)由于各种细胞器的质量和密度不同，所以运用差速离心法，可以将细胞中各种细胞器相互分离开来。(2)若图 1 代表某类吞噬细胞，则其吞噬作用主要依赖于结构①细胞膜的流动性，而为其提供能量的结构有②线粒体(有氧呼吸的第二、第三阶段的场所)和④细胞质基质(有氧呼吸第一阶段和无氧呼吸的场所)。(3)图 1 中的⑧是染色质主要由 DNA(核酸中的一种)和蛋白质构成，图 2 中的⑨是不成形的细胞核(拟核)，是原核细胞中 DNA(核酸中的一种)集中分布的区域，图 3 中的⑩是核酸，所以图 1、图 2、图 3 的结构⑧⑨⑩中都含有的物质成分是核酸。(4)图 3 为病毒的结构模式图，病毒由蛋白质的外壳和内部的核酸构成，其组成元素一定有 C、H、O、N、P。病毒不具有细胞结构，不能独立生活，必须寄生在活细胞中才能生活；由于细胞是生物体结构和功能的基本单位，而病毒的生命活动只能在寄主细胞内进行，所以若人工合成了该生物，不意味着人工制造了生命。

答案：(1)差速离心法
(2)①　流动性　②④
(3)核酸
(4)C、H、O、N、P　活细胞　否。病毒不具有细胞结构，不能独立生活，必须寄生在活细胞中才能生活，因此不意味着人工制造了生命

24. **解析**：(1)结构 A 为核孔，其能实现核质之间频繁的物质交换和信息交流。(2)结构 E 为线粒体，其能被质量分数为 1% 的健那绿染液染成蓝绿色。(3)磷脂属于脂质，其合成场所是内质网。(4)分泌蛋白合成与分泌过程为：核糖体合成蛋白质(肽链)→内质网进行粗加工→内质网“出芽”形成囊泡→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→高尔基体“出芽”形成囊泡→细胞膜，因此，该多肽在细胞中从合成至分泌出细胞的“轨迹”为：B(核糖体)→C(内质网)→M(囊泡)→G(高尔基体)→N(囊泡)。(5)高等植物细胞之间可以通过胞间连丝进行信息交流。

答案：(1)核孔
(2)E
(3)内质网
(4)B→C→M→G→N
(5)胞间连丝

25. **解析**：人的成熟红细胞不仅无细胞核，也无众多的细胞器等膜结构，所以是获取纯净细胞膜的好材料。将红细胞放入蒸馏水中，红细胞会因渗透作用吸水过多而破裂。细胞膜的基本支架是磷脂双分子层，因此，当磷脂单分子层面积为 S 时，细胞膜表面积约为 $S/2$。由题表中数据可以看出各种膜的主要组成成分相同，即都主要由蛋白质和脂质组成；分别比较每种成分在不同膜中的含量，可得出细胞膜与细胞器膜在物质组成上的主要区别。磷脂双分子层由整齐排列变得不整齐，导致细胞膜厚度改变，可推测这是由细胞膜的支架——磷脂双分子层的运动造成的。因细胞膜具有一定的流动性，细胞膜的厚度才会改变。活细胞的细胞膜、液泡膜具有选择透过性，细胞液中的色素不会从细胞中渗出；当细胞死亡时，细胞膜、液泡膜失去选择透过性，色素才会从细胞中渗出。杀死细胞的方法是用质量分数为 15% 的盐酸处理。

答案：(1)人的成熟红细胞　除细胞膜外无其他膜结构
(2)蒸馏水(清水)　渗透
(3)$S/2$
(4)主要由蛋白质和脂质组成　细胞器膜上蛋白质含量较高，脂质含量较低(蛋白质和脂质的比例不同或细胞膜都含糖类，而细胞器膜不含糖类)
(5)构成细胞膜的磷脂分子是可以运动的，细胞膜具有一定的流动性
(6)①取适量的红玫瑰花瓣，均分为两部分，分别放入培养皿中，编号为 A、B　②A 组加入适量的蒸馏水，B 组加入等量的质量分数为 15% 的盐酸　③观察 A、B 两组花瓣的颜色变化及溶液的颜色变化

阶段质量测试卷(三)

1. 选 B　分泌蛋白合成运输过程中依次经过核糖体、内质网 、高尔基体等结构。线粒体提供能量。
2. 选 B　中心体与动物细胞有丝分裂有关；核糖体将氨基酸缩合成蛋白质；液泡能贮藏营养、色素等，保持细胞形态，调节渗透压；溶酶体内含有多种水解酶，能够分解多种物质以及衰老、损伤的细胞器，由分析可知，B 项符合题意。
3. 选 C　细胞壁在细胞外层，对细胞具有保护和支持作用，不含酸甜物质，A 错误；细胞质是细胞膜以内，细胞核以外的物质，其不停地流动，增加细胞与外界的物质交换，B 错误；细胞质中有细胞器，如液泡、叶绿体、线粒体等，其中液泡里含细胞液，有各种味道的物质以及营养物质，就是来自于细胞质中液泡的细胞液，C 正确；叶绿体是光合作用的场所，猕猴桃细胞中不含叶绿体，D 错误。
4. 选 C　葡萄糖进入红细胞的方式为协助扩散，协助扩散的方式需要载体蛋白的协助，故其运输速率的饱和值取决于细胞膜上相应载体蛋白的数量。
5. 选 D　该图是细胞膜的结构模式图，图中①②③依次代表糖蛋白、蛋白质、磷脂双分子层。细胞膜具有一定的流动性，蛋白质、磷脂分子、糖蛋白大多数不是静止不动的；糖蛋白参与细胞识别；细胞膜上的蛋白质的分布是不均匀的；③的单分子层面积等于该细胞的细胞膜面积的两倍，但细胞中除细胞膜外，还有核膜、线粒体膜、内质网膜等。
6. 选 B　部分膜蛋白具有催化功能；生物膜的流动镶嵌模型认为，蛋白质分子有的镶在磷脂双分子层表面，有的部分或全部嵌入磷脂双分子层中，有的贯穿于整个磷脂双分子层；载体蛋白具有专一性，故载体蛋白的种类决定细胞主动运输物质的种类；蛋白质是生命活动的主要承担者，所以膜蛋白的种类和含量决定了生物膜功能的复杂程度。
7. 选 D　在细胞膜、内质网膜和高尔基体膜上有一类相同的蛋白质，说明生物膜在结构上有统一性，同时由于这类蛋白质在三种膜上的含量不同，说明生物膜在结构上有差异性。
8. 选 B　跨膜运输包括被动运输和主动运输，被动运输包括自由扩散和协助扩散，膜泡运输有胞吞和胞吐两种方式。膜泡运输和主动运输需消耗细胞内的能量；蜜饯腌制时蔗糖是在细胞死亡后进入细胞的。
9. 选 D　表中列举的数据与内质网有关，不能说明与其他的细胞器有关。蚕丝蛋白是在粗面型内质网的核糖体上合成的，而不是在内质网上合成的。
10. 选 B　题图①～⑤依次表示线粒体、叶绿体、内质网、高尔基体、中心体。狗尾巴草是高等植物，细胞中无中心体，其幼根细胞中无叶绿体。
11. 选 C　放射性先后出现在不同的生物膜上，所以由亮氨酸合成的蛋白质应是生物膜的组成成分，且内质网、高尔基体、细胞膜的成分发生了转化，故它们在结构上是相互联系的，原生动物一般为单细胞生物，一般不会向细胞外分泌蛋白质。
12. 选 D　结合题意分析曲线可知，c 点后细胞大小相对值变大，说明细胞吸水发生质壁分离复原现象，因此 b～c 段细胞是活细胞；图中 c～d 段水分子的运动方向既有从细胞外进入细胞内的，也有从细胞内到细胞外的，但进入细胞内的水分子数多于离开细胞的水分子数；d～e 段，细胞大小相对值大于 1，说明细胞吸水，故细胞液浓度大于外界溶液浓度；由于 e 时细胞大小相对值大于 1，说明细胞吸水，故 e 时液泡内细胞液浓度降低，液泡的颜色比 a 时浅。
13. 选 A　蓝藻是原核生物，无核膜，具有的唯一细胞器是核糖体，蓝藻能进行光合作用，是因为蓝藻具有藻蓝素和叶绿素，但蓝藻不具有叶绿体；小麦是真核生物，具有核糖体、叶绿体等多种细胞器，因此蓝藻和小麦细胞中都有的细胞器是核糖体。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

14. 选 B　根据题干“a 溶液浓度＜b 溶液浓度，c 为清水”可推断一段时间后装置 2 的液面高于装置 1 的液面；图乙细胞中含有大液泡，因此可以构成渗透系统，其中原生质层相当于图甲中的②半透膜，图乙中⑥为细胞膜，⑦为液泡膜，以及两者之间的细胞质即⑧共同构成原生质层；若图乙所示为某农作物根毛细胞，上述图中细胞发生了质壁分离，应及时灌溉；图乙中⑦的膜具有选择透过性，图甲中的②没有选择透过性，只要微粒大小小于膜上的孔均可以通过。

15. 选 B　分析题图，实验开始一段时间内，甲溶液中细胞液泡直径减小的速度更快，故甲溶液浓度比乙溶液的大，A 错误；0～2 min 时甲、乙溶液中细胞的液泡直径都减小，细胞液浓度均高于初始值，B 正确；由图可知，甲溶液中细胞会发生质壁分离自动复原，10 min 时，取出两个细胞并置于清水中，只有乙细胞发生质壁分离复原，C 错误；紫色洋葱的鳞片叶内表皮细胞液泡中不含色素，实验现象不明显，D 错误。

16. 选 B　由图乙可知该物质的运输是由低浓度到高浓度，从细胞外运输到细胞内，消耗能量，为主动运输。由图甲可知，钾离子细胞外浓度低，细胞内浓度高，因此由细胞外运输到细胞内需要消耗能量，为主动运输。钠离子细胞内浓度低于细胞外浓度，与图乙中所示不符。胰岛素的运输方式为胞吐，CO_2 的运输方式为自由扩散。

17. 选 C　甲状态时，水分子仍然通过跨膜运输进出细胞，A 错误；甲→乙变化表明，细胞正在发生质壁分离，其内在的原因是：结构①所示的细胞壁的伸缩性比②所示的原生质层的伸缩性要小，B 错误；乙→丙所示细胞在发生质壁分离复原，其变化的原因是外界溶液浓度小于细胞液浓度，细胞吸水所致，C 正确；细胞发生渗透作用至丙状态，因细胞壁的支持和保护作用，一段时间后该细胞不会破裂，D 错误。

18. 选 C　由图可知，原生质体的相对体积先下降后上升，所以该植物细胞发生了质壁分离后复原。0～4 h 内细胞发生自动复原，说明物质 A 能进入细胞，A 错误；0～1 h 内细胞发生质壁分离，细胞失水，原生质体的伸缩性比细胞壁的伸缩性大，所以细胞体积与原生质体体积的变化量不等，B 错误；2～3 h 内为质壁分离复原过程，细胞吸水，物质 A 溶液的渗透压小于细胞液的渗透压，C 正确；0～1 h 内发生质壁分离，细胞失水，液泡中液体的渗透压小于细胞质基质的渗透压，D 错误。

19. 选 B　有题目给的信息“甲组的根对 a 离子的吸收速率远大于乙组的”说明根对 a 离子的吸收为主动运输过程；主动运输过程需要能量和载体，B 错误，C 正确。给营养液通入的空气中含有氧气，根细胞获得氧气，有氧呼吸能正常进行，有利于根对 a 离子的吸收，有利于该植物的生长，A、D 正确。

20. 选 D　图示只能反映细胞对不同离子吸收的量，而不能反应离子运输速率，A 错误；神经细胞由动作电位恢复为静息电位时，K^+ 以协助扩散方式出细胞，B 错误；神经细胞产生动作电位时的钠离子内流是不需要消耗能量的，而是一种顺浓度梯度的协助扩散，C 错误；囊性纤维病是因为基因缺陷所致，导致肺泡细胞膜 Na^+ 和 Cl^- 运输受阻而引起的，D 正确。

21. **解析**：图中①～⑦代表的依次是分泌蛋白、细胞膜、囊泡、高尔基体、线粒体、核糖体、内质网。分泌蛋白是由内质网上的核糖体合成的。由内质网与高尔基体加工后以囊泡的形式通过与细胞膜融合，将蛋白质分泌到细胞外。在分泌蛋白的合成与分泌过程中，主要由线粒体提供能量。

答案：(1)⑥　核糖体　(2)⑥⑦④⑤(顺序可颠倒)

(3)囊泡　⑦　内质网　④　高尔基体　②　细胞膜

(4)⑤　线粒体

22. **解析**：(1)由图分析可知，该实验是探究植物细胞的吸水和失水实验。(2)步骤 B 低倍镜下观察，目的主要是观察洋葱鳞片叶表皮细胞的液泡大小、原生质层的位置。(3)步骤 C 是一种典型的引流操作。(4)发现质壁分离不能复原，说明植物细胞可能已死亡，原生质层失去了选择透过性。(5)从蔗糖溶液浓度与质壁分离和复原的角度拟定实验课题，答案合理即可。

答案：(1)观察植物细胞的质壁分离和复原(或探究植物细胞在什么情况下会失水或吸水，或证明原生质层相当于一层半透膜等)

(2)(中央)液泡　原生质层

(3)从盖玻片的一侧滴入蔗糖溶液，在另一侧用吸水纸吸引，重复几次

(4)质壁分离时间过长，细胞失水过多而死亡

(5)探究蔗糖溶液浓度对洋葱鳞片叶表皮细胞质壁分离和复原的影响(答案合理即可)

23. **解析**：葡萄糖通过红细胞膜需要载体，在一定范围内，随着膜一侧浓度增加，运输速率提高，但当载体饱和后，运输速率不再增加。故可推测反映葡萄糖通过红细胞膜特性的曲线是 A；与单纯磷脂膜相比，红细胞膜上有载体，运输速率快，大于葡萄糖通过单纯磷脂膜的速率；红细胞膜的化学成分中，除磷脂外，含量最多的是蛋白质；通过比较两种膜的结构可推测蛋白质可以作为物质跨膜运输过程中的载体，提高运输速率。

答案：(1)A　大于葡萄糖通过单纯磷脂膜的速率

(2)蛋白质　显著加快

24. **解析**：实验设计中除自变量外，无关变量应适宜且相同，本实验中的实验材料应相同，所用清水的量也应相同。从图中可以看出，温度超过 50 ℃吸光度明显增大，说明膜的通透性大大增加。

答案：(1)等量　将等量的相同大小的切片放在不同温度的蒸馏水中处理 1 min 后取出；再分别放在等量的清水中浸泡 1 h 而获得不同的切片浸出液

(2)大大增加

(3)实验步骤：①不作处理

结果与结论：①如果两组溶液的吸光度相同或相近

②如果实验组的吸光度大于对照组，说明上述观点正确

25. **解析**：(1)主动运输对物质的运输具有逆浓度梯度、需要载体和能量的特点。(2)该实验中的自变量为细胞成熟程度和 $HgCl_2$ 的有无，因变量为细胞通过主动运输吸收磷酸盐的量，所以实验名称为探究细胞成熟程度和 $HgCl_2$ 对细胞主动运输(吸收磷酸盐)的影响。(3)在本实验中，胡萝卜片和溶液的量可能影响实验结果，另外，影响细胞代谢的其他因素，如温度、pH、溶氧量等也是实验的无关变量。(4)①结合实验目的及实验结果示意图可判断，该实验过程中若 KH_2PO_4 被胡萝卜片细胞吸收，则溶液中 KH_2PO_4 的浓度会发生变化，所以，可通过测定 KH_2PO_4 浓度的变化判断细胞主动运输程度的变化。②从实验结果可看出，乙组实验前后溶液中磷酸盐的浓度差明显小于甲组，说明加入 $HgCl_2$ 后乙组磷酸盐的吸收受到影响，而 $HgCl_2$ 可以抑制 ATP 水解，说明磷酸盐的吸收需要 ATP。③甲组和丙组实验的自变量为细胞的成熟程度，细胞吸收磷酸盐需要能量和载体，所以丙组吸收磷酸盐较少可能是因为幼嫩组织供能少或幼嫩组织细胞膜上载体少。

答案：(1)逆浓度梯度，需要载体和能量

(2)探究 $HgCl_2$ 和细胞成熟程度对细胞主动运输(吸收磷酸盐)的影响

(3)温度、pH、溶氧量、溶液的量、胡萝卜片的量等

(4)①溶液中磷酸盐的浓度　②细胞主动运输(吸收磷酸盐)需要能量(或能量供应不足，影响主动运输)　③幼嫩组织供能少，幼嫩组织细胞膜上载体少

阶段质量测试卷(四)

1. 选 A　在过酸、过碱或高温条件下，蛋白酶的空间结构被破坏而变性失活，且这种失活是不可逆转的；而在低温条件下，酶的活性降低，但不会失活，若温度升高，酶的活性还能恢复。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 选 C　图 1 中显示 pH=7 时人体内淀粉酶的活性最高；过酸过碱都会使酶失活，pH 为 2 时人淀粉酶已经失活，即便升高 pH，也不会使酶恢复活性；由图 2 曲线中可以看出 37 ℃时酶促反应速率较 25 ℃时快，但不能确定 37 ℃就是该酶促反应的最适温度。

3. 选 A　酵母菌是兼性厌氧型微生物，在有氧与缺氧条件下可分别通过有氧呼吸和无氧呼吸（发酵）合成 ATP；叶绿体产生的 ATP 用于有机物的合成，有机物中含有的能量通过呼吸作用大部分转化为热能散失，因此质量稳定的植物其线粒体、细胞质基质中产生的 ATP 之和应小于其叶绿体产生的 ATP；叶绿体中合成 ATP 的位置是类囊体，因此 ATP 由类囊体向叶绿体基质方向移动；哺乳动物成熟的红细胞没有线粒体，但可通过无氧呼吸分解有机物，释放出的能量有一部分用于 ATP 的合成。

4. 选 B　卡尔文通过用同位素 ^{14}C 对 CO_2 进行标记，弄清了光合作用中 $CO_2 \rightarrow C_3 \rightarrow (CH_2O)$ 的转化途径。鲁宾和卡门利用 ^{18}O 分别对 H_2O 和 CO_2 进行标记证明了光合作用释放的 O_2 来自水，而不是来自 CO_2，这两组实验均为实验组，为相互对照。

5. 选 D　细胞呼吸是活细胞都进行的一项生命活动，必须在酶的催化作用下进行；酵母菌在有氧的条件下，把葡萄糖分解成 CO_2 和水，在无氧的条件下把葡萄糖分解成酒精和 CO_2；叶肉细胞的呼吸作用与光照无关。

6. 选 C　在密闭环境中，CO_2 浓度越高，有氧呼吸被抑制得越彻底，但无氧呼吸的强度会增大，无氧呼吸消耗的有机物会更多，其产物酒精还会伤害植物细胞。

7. 选 D　硝化细菌等可进行化能合成作用的微生物，能利用无机物氧化释放的能量，将 CO_2 和水转化为有机物，用于自身生命活动；光反应阶段生成的[H]在叶绿体基质中用于暗反应阶段 C_3 的还原；有氧呼吸第三阶段发生在线粒体内膜上，前两阶段生成的[H]与 O_2 反应生成水，释放大量能量；无氧呼吸第一阶段与有氧呼吸相同，也有[H]和 ATP 的产生。

8. 选 C　氧浓度为 0 时，酵母菌无氧呼吸产生的酒精和 CO_2 物质的量相等，故 a 值约为 0；氧浓度为 b 时，酵母菌无氧呼吸产生的 CO_2 量为 6.5 mol，此时酵母菌有氧呼吸产生 6 mol CO_2；氧浓度为 c 时，酵母菌无氧呼吸产生 6 mol CO_2 需消耗 3 mol 葡萄糖，酵母菌有氧呼吸产生 9 mol CO_2 需消耗葡萄糖 1.5 mol，即此时有 2/3 的葡萄糖用于酒精发酵；氧浓度为 d 时，酵母菌不产生酒精，此时只进行有氧呼吸。

9. 选 A　酶的高效性是与无机催化剂相比而言的，在 A 坐标中既有酶的催化曲线也有无机催化剂的催化曲线，但 B、C、D 三个坐标中只有酶的催化曲线没有无机催化剂的催化曲线。

10. 选 C　ATP 在细胞中含量不多，依赖 ATP 与 ADP 间的相互转化为细胞源源不断地提供能量。

11. 选 D　光合作用中的光反应也可以产生 ATP，A 错误；水稻的根细胞无氧呼吸产生的是酒精和 CO_2，B 错误；重铬酸钾检测的是酒精，C 错误；ATP 是所有生物的直接能源物质，D 正确。

12. 选 D　有氧呼吸第二阶段水参与，其场所是线粒体基质，在第三阶段产生水，其场所是线粒体内膜，D 错误。

13. 选 A　光反应阶段，由 ADP 和 Pi 形成 ATP 时需要 ATP 合成酶的参与；在暗反应阶段二氧化碳与 C_5 反应生成 C_3，然后 C_3 又被还原生成 (CH_2O) 和 C_5；光合作用过程中先在光反应阶段将光能转化为 ATP 和[H]中的化学能，然后在暗反应阶段将 ATP 和[H]中的化学能转化为 (CH_2O) 中稳定的化学能。

14. 选 B　图甲中由下到上分别是叶绿素 b、叶绿素 a、叶黄素、胡萝卜素，图乙、图丙中对应图甲中的叶黄素，并且色素带的宽度不一样，说明其含量不同；通过图丁、图戊分析，又因为叶黄素主要吸收蓝紫光，可知两种色素的种类是相同的，故 B 正确。

15. 选 A　光能转换为活跃的化学能，发生在类囊体薄膜上。无氧呼吸发生在细胞质基质中。物质 M 表示多糖，在动植物细胞中都能合成和分解多糖，但物质 M 在植物中主要是淀粉和纤维素，而在动物中主要是糖原。⑤过程表示葡萄糖的氧化供能，在任何活细胞中都能发生。

16. 选 B　A 点时由于底物麦芽糖量较低，所以酶利用率较 B 点低，A 错误；图示为最适温度下的曲线图，所以再升高温度麦芽糖酶的活性将降低，B 点向下方移动，B 正确；一定范围内减少麦芽糖量，C 点的催化速率可以不变，C 错误；麦芽糖分解的产物是葡萄糖，二者都是还原糖，不能用斐林试剂鉴定麦芽糖的分解情况，D 错误。

17. 选 B　本题通过题图实验装置探究酵母菌无氧呼吸速率，酵母菌无氧呼吸释放二氧化碳，导致试管中气压升高，毛细管内的液滴向右移动，根据液滴移动的距离可以计算细胞无氧呼吸强度，A 正确；设计该实验的对照实验时，取两个相同的实验装置，用等量的灭活酵母菌代替活酵母菌，分别在 15 ℃、25 ℃水浴条件下进行实验，B 错误；关闭软管夹前，试管先恒温水浴 10 min，既能保证实验所需的温度条件，又能消耗掉葡萄糖溶液中的氧气，使酵母菌处于无氧环境中，C 正确；相同时间内，25 ℃条件下液滴移动的距离比 15 ℃条件下液滴移动的距离大，故 25 ℃条件下酵母菌无氧呼吸速率比 15 ℃条件下快，D 正确。

18. 选 B　研磨绿叶时加碳酸钙可防止研磨过程中有机酸对色素的破坏，A 正确；酵母菌无氧呼吸产生 CO_2，可使溴麝香草酚蓝水溶液由蓝变绿再变黄，B 错误；酵母菌无氧呼吸产生酒精，可用重铬酸钾溶液检验，在酸性条件下橙色变成灰绿色，C 正确；酵母菌有氧呼吸实验中，先将空气通入 NaOH 溶液，目的是去除空气中的 CO_2，以排除空气中 CO_2 对反应产物的检测产生影响，D 正确。

19. 选 D　a 点时的光照强度为 0，叶肉细胞只进行呼吸作用，但影响呼吸作用的因素有很多，不只是受温度的影响；c 点时对应的光合作用无法确定是否达到最大，因此 c 点不一定为该植物的光饱和点；在条件不变的情况下，a、b、d 三点的呼吸速率是相同的；b 点时该植物的光合速率和呼吸速率相等，而呼吸作用的 O_2 消耗量为 N_1，故此时光合作用的 O_2 产生量为 N_1。

20. 选 C　根据题意可知，c 瓶中的含氧量即为初始含氧量，a 瓶只进行有氧呼吸，瓶中氧气消耗，有氧呼吸消耗的氧气量为 $(w-v)$ mol/瓶。b 瓶生物既进行呼吸作用也进行光合作用，24 h 内 b 瓶净积累量为 $(k-w)$ mol/瓶，则 b 瓶光合作用产氧量＝呼吸消耗量＋净光合量＝$(w-v)+(k-w)=(k-v)$ mol/瓶。

21. **解析**：(1)甲试管中淀粉酶催化淀粉水解，所以加入碘液后不显蓝色，乙试管呈现蓝色。(2)酶具有催化性的原理是能够降低化学反应所需的活化能。(3)实验过程保持恒温 35 ℃是为了保证无关变量的适宜且相同。(4)若要验证温度对酶活性的影响，应增设丙试管，丙试管中应加入淀粉、淀粉酶等，并将该试管放入沸水或冰水中，由于高温或低温使酶失活或活性降低，所以淀粉酶不能将淀粉水解，加入碘液，试管中会呈现蓝色。(5)高温下过氧化氢容易分解，所以一般不用过氧化氢探究温度对酶活性的影响。

答案：(1)不变蓝　变蓝
(2)催化作用　酶能够降低化学反应的活化能
(3)保证无关变量的适宜且相同
(4)甲　沸水或冰水　变蓝
(5)温度会影响过氧化氢的分解速率

22. **解析**：(1)由图可知，A 物质是水，C 物质为二氧化碳，其跨膜运输的方式是自由扩散。(2)场所Ⅰ为叶绿体，通过类囊体薄膜来增大膜面积。酶 1 为参与光合作用暗反应的酶，在叶绿体基质中起作用。光反应为暗反应提供 ATP 和[H]，场所Ⅱ是细

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

胞质基质，在该处进行有氧呼吸第一阶段和无氧呼吸。(3)场所Ⅲ为线粒体，B物质为氧气，氧气参与有氧呼吸第三阶段，在线粒体内膜上与[H]结合生成水(E物质)。(4)长期水淹使土壤中缺少氧气，根细胞进行无氧呼吸产生酒精(F物质)。(5)根尖细胞中的ATP来自有氧呼吸和无氧呼吸，产生ATP的结构有细胞质基质和线粒体。

答案：(1)水　自由扩散

(2)类囊体薄膜　叶绿体基质　[H]和ATP　细胞质基质

(3)E　线粒体内膜

(4)F　酒精

(5)细胞质基质和线粒体

23. **解析**：(1)图甲中①②③分别表示光合作用、有氧呼吸、无氧呼吸等过程，分别在叶绿体、细胞质基质和线粒体、细胞质基质中进行。(2)人体内细胞无氧呼吸不产生酒精，所以图甲中过程④不能发生在人体细胞中。(3)图乙中B点时，叶肉细胞中既有光合作用，又有呼吸作用，产生能量的场所有细胞质基质和线粒体、叶绿体。C点时植物的净光合速率是15 mg·dm^{-2}叶·h^{-1}，呼吸速率是5 mg·dm^{-2}叶·h^{-1}，故植物的总光合速率为20 mg·dm^{-2}叶·h^{-1}。(4)缺镁时，植物的叶绿素含量减少，植物需要更强的光照强度才能达到与呼吸速率相等的状态，所以B点右移。(5)将实验中的温度25 ℃改为30 ℃，呼吸作用增强，光合作用减弱，植物需要更强的光照强度才能达到与呼吸速率相等的状态，所以B点右移。

答案：(1)叶绿体　细胞质基质和线粒体　细胞质基质

(2)不能

(3)细胞质基质和线粒体、叶绿体　20

(4)右移　(5)右移

24. **解析**：(1)由图1可以看出，A植物需要较强的光照条件且呼吸强度大，所以在较长时间连续阴雨的环境中，其生长会受到显著影响。(2)图1中的“a”点时，光照强度为0，该点表示植物的呼吸速率。(3)光合作用过程中叶绿体的类囊体薄膜产生ATP，叶绿体基质消耗ATP，所以叶绿体中ADP从叶绿体基质向类囊体薄膜方向移动。(4)e点与d点相比较，e点时光照强度较强，光反应阶段产生的ATP和[H]含量较多，所以叶肉细胞中C_3的含量较低；e点与f点相比较，e点CO_2浓度较高，此时叶肉细胞中C_3的含量较高。(5)当光照强度为g时，植物A、B的CO_2吸收速率相同，故有机物积累速率$M_1=M_2$，由于A植物的呼吸速率较B植物大，所以有机物合成速率$N_1>N_2$。(6)原因见答案。

答案：(1)A

(2)植物A的呼吸速率

(3)叶绿体基质　类囊体薄膜

(4)低　高

(5)等于　大于

(6)农家肥被微生物分解后为农作物提供CO_2；提供矿质元素；促进土壤微生物的活动，提高土壤的通气性，促进植物对矿质元素的吸收(答出任意一点即可)

25. **解析**：(1)(2)甲兴趣小组探究的问题是：酵母菌是否在有氧、无氧条件下均能产生CO_2，因此自变量为有氧条件和无氧条件下。图Ⅰ中的装置连接顺序是c→a→b(或c→b→a→b)。其中c瓶的作用是吸收空气中的CO_2，防止对实验结果的影响。(3)①当烧杯中溶液是10%NaOH溶液时，根据液滴移动的距离可以判断有氧呼吸的进行，要想判断无氧呼吸，需要用等量的清水代替10%NaOH溶液。②若酵母菌只进行有氧呼吸，装置Ⅱ中液滴向左移动，装置Ⅲ中液滴不移动；若酵母菌只进行无氧呼吸，装置Ⅱ中液滴不移动，装置Ⅲ中液滴向右移动；当酵母菌既进行有氧呼吸，又进行无氧呼吸时，装置Ⅱ中液滴向左移动，装置Ⅲ中液滴向右移动。

答案：(1)c→a→b(或c→b→a→b)　d→b

(2)吸收空气中的CO_2，排除其对实验结果的干扰(其他合理答案亦可)

(3)①装置Ⅲ除用等量清水代替NaOH溶液外，其他设计与装置Ⅱ相同

②a：向左移　d：向右移　e：向左移

阶段质量测试卷(五)

1. 选B　动植物细胞在有丝分裂过程中，染色体的行为是完全相同的，两者的区别之一是分裂前期形成纺锤体的方式不同。植物细胞是从细胞的两极发出许多纺锤丝，形成纺锤体；而动物细胞是在两组中心粒周围发出无数条星射线，形成纺锤体。

2. 选D　由于一个细胞周期中分裂间期的时间长于分裂期，所以在显微镜的视野中处于分裂间期的细胞较多。

3. 选D　图中纵坐标代表DNA含量，根据图示可以判断出*OA*段表示分裂间期，此期间染色体复制，DNA分子含量加倍，染色体数不加倍，A项错误；*AB*段代表前期，前期核膜、核仁消失；*BC*段代表中期，中期细胞中无核膜、核仁；细菌属于原核生物，无核膜、核仁，也不存在染色体、纺锤体，B项错误；*CD*段代表后期，着丝点分裂，染色单体消失，C项错误；团藻属于低等植物，有丝分裂前期、中期、后期含有两组中心粒，D项正确。

4. 选B　细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。细胞分化的结果是形成不同的细胞。

5. 选C　细胞分化使得细胞增殖产生的后代细胞出现了不同的形态、结构和功能，而其中的细胞器是细胞行使不同功能的结构基础；衰老的细胞代谢能力减弱，因此线粒体的数量、酶的活性会相应减少或降低，细胞核变大；细胞的分化、衰老和凋亡发生在生物体个体发育的整个过程中；被病原体感染的细胞的清除过程是细胞自动进行的，因此属于细胞凋亡。

6. 选C　癌症不属于传染病，不会传染，故A项错误；细胞癌变与年龄有关，故B项错误；癌细胞细胞膜上的糖蛋白减少，导致癌细胞易分散和转移，而二甲双胍能抑制癌细胞扩散，可见它不可能使细胞膜上的糖蛋白减少，故C项正确；癌细胞具有无限增殖的特点，故D项错误。

7. 选B　对于多细胞动物来说，个体衰老的过程也是组成个体的细胞普遍衰老的过程；人体内多数细胞的衰老和死亡将导致人体的衰老和死亡；⑤与⑥是由同一个细胞分裂、分化而来的，遗传物质相同，但由于两个细胞中遗传物质的执行情况不同，也就是进行了基因的选择性表达，所以控制合成的蛋白质会有差异；c过程是细胞分化，一般是不可逆的；与①相比，②的表面积与体积的比值减小，与外界环境进行物质交换的能力减弱。

8. 选A　癌细胞容易扩散的原因是细胞膜上的糖蛋白等物质减少。RhoGD12基因有助于避免癌细胞扩散，很可能是其表达产生了一种糖蛋白，阻止癌细胞入侵其他组织、器官。

9. 选B　①→②表示的是染色体的复制过程，属于有丝分裂间期，但该细胞是植物根尖细胞，无叶绿体；②→③过程属于前期，由细胞两极发出纺锤丝，形成纺锤体；④→⑤过程中染色单体已分开成为染色体，染色体数目加倍，但核DNA的含量不变；⑥→⑦过程是有丝分裂由后期进入末期，植物细胞内在赤道板的位置出现细胞板，细胞板向四周扩展形成新的细胞壁，将细胞一分为二。

10. 选D　图甲中a和c表示细胞有丝分裂的间期，b和d表示细胞有丝分裂的分裂期。在细胞的有丝分裂过程中，间期完成DNA复制和有关蛋白质的合成，需要消耗线粒体提供的能量、也需要核糖体合成大量的蛋白质；后期着丝点分裂，染色体数目加倍。图乙中细胞B处于分裂中期，最适合观察染色体的形态数目；细胞C处于分裂后期，细胞中没有染色单体。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

11. 选 B　细胞板将来发育成细胞壁，所以动物细胞不形成细胞板；洋葱为高等植物，无中心体，且核糖体、中心体无膜结构；中心体复制后在前期向细胞两极移动，并发出星射线形成纺锤体，所以能平均分配到子代细胞中；动物细胞由中心体发出的星射线形成纺锤体，而高等植物无中心体。

12. 选 D　洋葱根尖细胞有丝分裂过程中各种结构的变化情况是：细胞板在末期出现；核仁、核膜在前期消失，末期形成新的核仁、核膜。洋葱根尖分生区细胞无叶绿体、中心体；赤道板不是一个实际存在的结构。

13. 选 B　在哺乳动物红细胞的发育过程中，细胞核被排出，这一现象并不能说明细胞分化导致遗传物质改变；随着细胞分化程度的提高，细胞的全能性不断降低；高度分化的植物细胞在一定条件下会重新具备分裂、分化能力；从分子水平看，细胞分化的实质是遗传信息的执行情况不同，则合成的蛋白质不同。

14. 选 B　人体不同部位的器官，因其功能不同，所需要的蛋白质有差异，这也体现了不同细胞中遗传信息执行情况不同的特点。就同一个体来说，一般所有细胞的遗传物质是相同的。

15. 选 D　多细胞生物只有通过细胞的分裂、分化才能形成不同功能的组织、器官，细胞的分化有利于提高各种生理功能的效率；细胞分化的实质是遗传信息的执行情况不同，分化形成的不同细胞部分蛋白质可能不同，但分化后遗传物质一般不能改变。

16. 选 A　DNA 复制并不会导致染色体加倍，染色体的加倍是着丝点一分为二导致的；BC 段包括 DNA 复制后的间期、前期、中期等，此时核 DNA 数∶染色单体数∶染色体数＝2∶2∶1。

17. 选 C　酵母菌为单细胞生物，一个细胞也是一个个体，所以细胞与个体的衰老是同步进行的；衰老细胞代谢减慢，而癌变细胞不断增殖，代谢旺盛；蝌蚪尾巴消失是细胞凋亡的结果；细胞的衰老与凋亡等生命现象，就是细胞内生理状态和化学反应发生复杂变化的过程。

18. 选 A　细胞的全能性是指已经分化的细胞，仍然具有发育成完整个体的潜能，神经干细胞分化成神经细胞不能体现干细胞的全能性；干细胞是动物体内一类分裂分化能力很强的细胞，能连续进行有丝分裂，具有细胞周期；在生物体内细胞分化是不可逆的，但在离体培养的条件下，已分化的细胞可能重新分化。

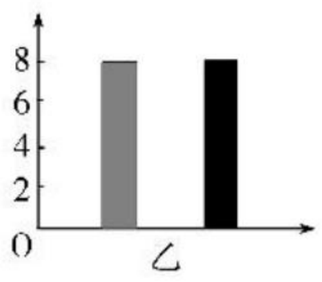
19. 选 D　图甲所示细胞处于有丝分裂后期，每条染色体上有 1 个 DNA 分子，对应图乙中的 DE 段；图乙中 B→C 段染色体条数都相等；图甲细胞中由于着丝点一分为二，不存在染色单体，有 8 条染色体。

20. 选 C　通过图示曲线可以看出：该种蛋白质在细胞分裂间期的 S 期大量合成，应该与 DNA 分子的复制有关。

21. **解析**：(1)根据细胞周期中各期的主要特点来进行辨认，A、B、C、D 依次表示有丝分裂的后期、中期、前期和末期；图一缺分裂间期，不能表示有丝分裂的一个完整细胞周期。(2)图二甲中所表示的时期具有染色单体，而在图一中具有染色单体的只有 B 和 C。图一 A 所示的细胞中染色体数为体细胞的两倍，无染色单体。(3)细胞有丝分裂的间期，持续时间长，导致细胞有丝分裂的图像中处于间期的细胞多。

答案：(1)C、B、A、D　不能

(2)B、C　如图所示



(3)细胞分裂间期在细胞周期中持续时间长，分裂期持续时间短

22. **解析**：(1)观察根尖有丝分裂应选择分生区细胞，这些细胞呈正方形，线粒体是其产生 ATP 的唯一细胞器。(2)制作细胞有丝分裂装片过程中，使用解离液处理根尖时，细胞已被杀死，故不能选定一个细胞持续观察它的分裂过程。(3)赤道板仅表示细胞中的一个位置，故显微镜下看不到赤道板。(4)成熟的植物细胞在外界溶液浓度高时才能发生质壁分离。③细胞生长和④细胞分化过程细胞核遗传物质不发生变化，但在④过程中遗传物质会选择性表达。

答案：(1)b　线粒体

(2)制作装片标本时细胞已经死亡

(3)赤道板只是一个位置，不是真实结构，因此赤道板是看不到的

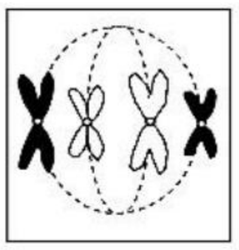
(4)d　不会

23. **解析**：(1)研磨时，加入的化学药品有 SiO_2(使研磨更充分)、无水乙醇(溶解色素)、碳酸钙(防止色素被破坏)。制作出的滤纸条符合要求，但层析后没有出现一条色素带，说明在层析过程中出现了问题，最可能的原因是滤液细线触及了层析液。(2)观察有丝分裂实验中，解离和制片中的压片目的是一致的，都是为了使组织细胞相互分开，防止细胞重叠，以便更好地观察。在高倍镜下需要调节细准焦螺旋，使物像更清晰。(3)图 A 表示分裂前期、图 B 表示分裂末期、图 C 表示分裂后期，缺少的是分裂中期。

答案：(1)无水乙醇、碳酸钙($CaCO_3$)　层析时滤液细线触及层析液

(2)使细胞分散开来　解离　细准焦螺旋

(3)如图所示(合理即可)



24. **解析**：(1)类比 ATP 的结构，可以推断 dATP 完成水解为三分子磷酸和一分子脱氧核糖、一分子腺嘌呤；分析图 1，发现存在 dATP 的情况下，随着细胞色素 C 浓度增加，凋亡数目增加，说明 dATP 和细胞色素 C 促进细胞凋亡。(2)[H]和氧气的结合是有氧呼吸的第三阶段，场所为线粒体内膜；根据抗原与抗体专一性结合的原理，细胞色素 C 的抗体作用为除去细胞匀浆的细胞色素 C；2 和 4 对照，第 2 组在没有去除匀浆中的细胞色素 C 的情况下，添加②也可以观察到 CPP32 剪切情况，结合图中结论，可判断②为 dATP，则①为细胞色素 C。(3)完整的细胞中细胞色素 C 位于线粒体内，dATP 与细胞色素 C 不能结合共同作用于 CPP32。

答案：(1)一分子脱氧核糖、一分子腺嘌呤　dATP 和细胞色素 C　细胞色素 C

(2)线粒体内膜　除去匀浆中原有细胞色素 C　B　A

(3)完整细胞中的细胞色素 C 在线粒体中，被线粒体膜隔开，无法和 dATP 共同作用于 CPP32(只要表达出细胞色素 C 在线粒体中被隔开的意思即可)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

责任编辑 陈小彦 周建图 刘晓冬
美术编辑 李 欣
封面设计 欣 羽

45 分钟
课时作业与单元测试

45FENZHONG KESHIZUOYEYUDANYUANCESHI SHENGWU

丛书科目

语文 数学 英语 物理 化学 生物 历史 地理 思想政治

同学们，你想了解丛书的更多信息吗？详情请登录 http://www.dfjc100.com

※ 各科配有教师用书及教学课件光盘 (word 文档可自主编辑)，英语配有原声磁带 / MP3 光盘。

左手骄子之路练习题，右手阿凡题答疑

扫码下载APP

拍照搜题，秒回解析，火箭速度提升学习效率

随时随地老师在线答疑，看得懂，学得会，听得见

积累错题本，问题不过夜，养成学习好习惯

手机扫一扫
获取配套学习资源

ISBN 978-7-202-12314-0

定价：46.00 元

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料