湖北省部分高中协作体 2024--2025 学年下学期期中联考

高三生物试题

本试卷共 8 页，共 22 题，全卷满分 100 分，考试用时 75 分钟。

★祝考试顺利★

注意事项：

1、答题前，请将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的制定位置。

2、选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3、非选择题作答：用黑色签字笔直接答在答题卡对应的答题区域内，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4、考试结束后，请将答题卡上交。

一、单项选择题：**本题共 18 小题，每题 2 分，共 36 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1. 1965 年，我国科学家在世界上率先合成具有生物活性的牛胰岛素结晶，其大致过程是根据已知的氨基酸序列，先用化学方法分别合成胰岛素 A、B 两条肽链，再催化两条肽链间形成二硫键。下列分析正确的是(　　)

A．上述合成胰岛素的方法必须利用 mRNA 为模板

B．一些氨基酸 R 基上的氨基或羧基参与肽键的形成

C．形成二硫键后，A、B 两条肽链的肽键数目增多、形成更复杂的空间结构

D．若饥饿小鼠被注射该产物后出现低血糖症状，则说明产物具有生物活性

2. 冰点降低法是测定溶液渗透压的精确物理化学方法。纯水在标准大气压下冰点为 0℃，冰点降低值与溶液摩尔浓度成比例关系。FM－4 型国产冰点渗透压计的测算公式为：OS＝Δt/1.857(OS 为 1 kg 水中所溶解溶质颗粒数目，可反映溶液渗透压大小；Δt 为冰点降低值)。经过对若干不同待测植物材料的专业处理，分别测得其细胞液冰点降低值如下表。下列相关叙述错误的是(　　)

植物材料组别	1	2	3	4	5	6
冰点降低值(℃)	0.58	0.83	0.96	1.23	0.78	0.76

A.精确测定植物细胞的渗透压有利于农业生产中化肥的定量使用

B．将各组植物材料分别放入冰点降低值为 0.88 ℃的蔗糖溶液中，3、4 组的植物细胞吸水

C．将各组植物材料分别放入冰点降低值为 0.88 ℃的蔗糖溶液中，稳定后各组细胞液渗透压均相同

D．植物细胞的失水与吸水主要与液泡有关，其中溶解有糖类、蛋白质、无机盐和色素等物质

3. 某生物($2n$＝10)的精巢中精原细胞进行不同方式的细胞分裂，下列相关叙述正确的是(　　)

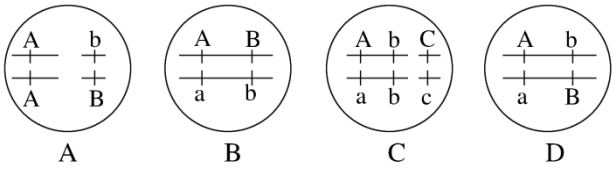
A．有丝分裂前期和减数分裂Ⅱ前期，细胞中的染色体数不同，但 DNA 数相同

B．在减数分裂Ⅰ的前期和后期，都有可能发生基因重组现象

C．有丝分裂后期细胞中有 10 对染色体，减数分裂Ⅱ后期细胞中有 5 对染色体

D．间期完成染色体复制后，DNA 和染色体同时加倍

4. 下列细胞为生物体的体细胞，所对应生物体自交后代性状分离比为 9∶3∶3∶1 的是(不考虑互换)(　　)



A　　B　　C　　D

5. 下列关于参与翻译过程的 mRNA 和 tRNA 的叙述正确的是(　　)

A．当 mRNA 沿着核糖体移动至起始密码子时，翻译过程即开始

B．进入核糖体的一个 tRNA 会先后占据 mRNA 上两个结合位点

C．参与该过程的各种 RNA 均为单链结构，且没有氢键

D．mRNA 上的密码子种类发生改变可能导致蛋白质功能改变

6. 下列关于生物进化和生物多样性的叙述，正确的是（　　）

A．热带任何地区的物种多样性一定高于温带

B．外来物种一定会导致本地物种多样性降低

C.协同进化既存在于植食动物和肉食动物之间，也存在于植物和植食动物之间

D．生物多样性会随群落演替的进程而逐渐增加，但该群落中不会发生生物进化

7. 神经—肌肉接头能将兴奋从神经元传递到肌细胞。研究发现，肉毒梭菌毒素能阻止神经末梢释放乙酰胆碱（ACh），黑寡妇蜘蛛毒素则可促进神经末梢释放 ACh，最终将导致 ACh 耗竭，美洲箭毒和 α-银环蛇毒可特异性阻断突触后膜上 ACh 受体，有机磷农药能抑制乙酰胆碱酯酶（能水解乙酰胆碱）的活性。下列相关叙述错误的是（　　）

A．美洲箭毒和 α-银环蛇毒都能够阻断 ACh 进入突触后细胞发挥作用

B．兴奋在神经—肌肉接头处发生的是电信号→化学信号→电信号的转变

C．有机磷农药使乙酰胆碱不能及时被水解，进而引起肌肉持续收缩

D．黑寡妇蜘蛛毒素和肉毒梭菌毒素持续作用后，最终均可导致肌细胞不能收缩

8. 下列有关人体内激素的叙述，正确的是（　　）

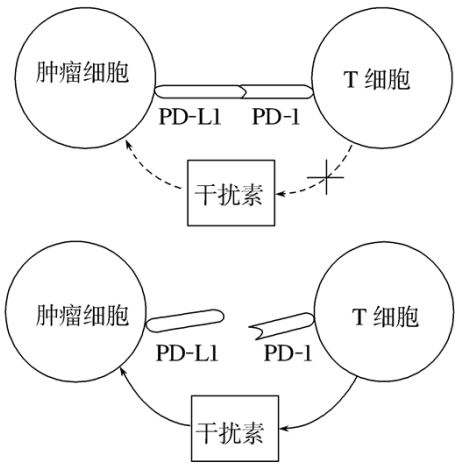
A．运动时，肾上腺素水平升高，可使心率加快，说明激素是高能化合物

B．饥饿时，胰高血糖素水平升高，促进糖原分解，说明激素具有酶的催化活性

C．进食后，胰岛素水平升高，其既可加速糖原合成，也可作为细胞的结构组分

D．青春期，性激素水平升高，随体液到达靶细胞，与受体结合可促进机体发育

9. T 细胞的受体蛋白 PD-1（程序死亡蛋白-1）信号途径有调控 T 细胞的增殖、活化和细胞免疫等功能。肿瘤细胞膜上的 PD-L1 蛋白与 T 细胞的受体 PD-1 结合引起的一种作用如图所示。下列叙述错误的是（　　）



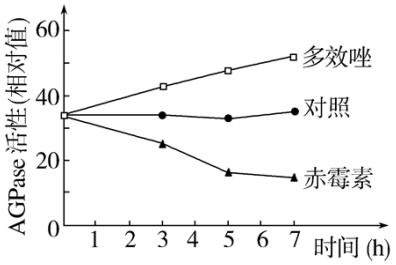
A．PD-Ll 抗体和 PD-1 抗体具有肿瘤免疫治疗作用

B．PD-L1 蛋白可使肿瘤细胞逃脱 T 细胞的细胞免疫

C．PD-L1 与 PD-1 的结合增强 T 细胞的肿瘤杀伤功能

D．若敲除肿瘤细胞 PD-L1 基因，可降低该细胞的免疫逃逸

10. 石蒜地下鳞茎的产量与鳞茎内淀粉的积累量呈正相关。为研究植物生长调节剂对石蒜鳞茎产量的影响，将适量赤霉素和植物生长调节剂多效唑的粉末分别溶于少量甲醇后用清水稀释，处理长势相同的石蒜幼苗，鳞茎中合成淀粉的关键酶 AGPase 的活性如图。下列说法正确的是（　　）



A．多效唑通过增强 AGPase 活性直接参与细胞代谢

B．对照组应使用等量清水处理与实验组长势相同的石蒜幼苗

C．喷施赤霉素能促进石蒜植株的生长，提高鳞茎产量

D．该实验设计遵循了实验变量控制中的“加法原理”

11. 有一种昆虫叫“十七年蝉”，它的幼虫需要在地下生活 17 年，在 17 年后的夏季爬出地面转化为成虫，成虫仅能存活约 1 个月。图 1 是出现在某地的一个“十七年蝉”种群的数量变化和被鸟类捕食率的变化，图 2 表示该树林中某种鸟类种群数量是上一年种群数量的倍数。以下说法正确的是（　　）

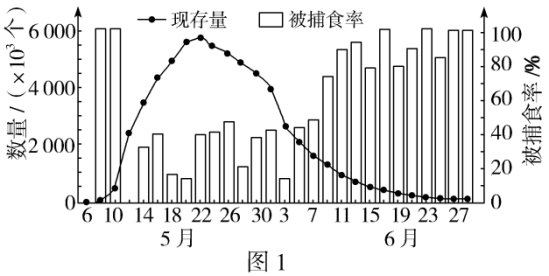


图 1

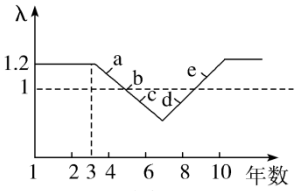


图 2

A．该地的“十七年蝉”构成了一个种群，调查该地“十七年蝉”的种群密度应采用标记重捕法

B．图 1 所示的“十七年蝉”种群的现存量与被捕食率的关系呈负相关

C．图 2 内 a～e 五个点中，d 点的种群年龄结构是增长型，前 8 年种群数量最大的点是 a 点

D．调查某种鸟类的种群密度时，若标记物脱落，则导致种群密度估算结果偏低

12. 原产于南美洲的实蝇 M，与某地区本地实蝇 N 共同寄生于同种水果中，M 被列入我国外来入侵物种名单。下列叙述正确的是（　　）

A．M 与 N 属于同一种群

B．M 入侵初期与 N 形成原始合作关系

C．用寄生蜂防治 M，属于生物防治

D．随 M 数量增长，N 的数量呈“J”形增长

13. 关于生态系统成分中生物部分的叙述，正确的是（　　）

A．生产者可以是真核生物，也可以是原核生物，但都是自养型生物

B．动物都属于消费者，其中食草动物处于第二营养级

C．细菌都属于分解者，其异化作用类型有需氧型和厌氧型两类

D．生产者和分解者之间都是直接联系的，消费者可有可无

14.“一粥一饭，当思来之不易；半丝半缕，恒念物力维艰”体现了日常生活中减小生态足迹的理念，下列选项中能减小生态足迹的是（　　）

①光盘行动　②自驾旅游　③高效农业　④桑基鱼塘　⑤一次性餐具使用　⑥秸秆焚烧

A．①③④　　B．①④⑥

C．②③⑤　　D．②⑤⑥

15. 用蔗糖、奶粉和经蛋白酶水解后的玉米胚芽液，通过乳酸发酵可生产新型酸奶，下列相关叙述错误的是（　　）

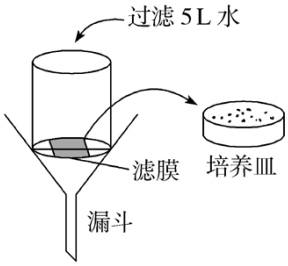
A．蔗糖消耗量与乳酸生成量呈正相关

B．只有奶粉为乳酸菌发酵提供氮源

C．应选择分裂旺盛的乳酸菌接种

D．酸奶出现明显气泡说明有杂菌污染

16. 如图所示，自来水经滤膜过滤后，转移到牛肉膏蛋白胨培养基上，适宜条件下培养 48 h，染色后统计变色菌落数目为 165 个。下列说法正确的是（　　）



A．若培养基含伊红—亚甲蓝，大肠杆菌菌落呈蓝绿色

B．自来水中大肠杆菌浓度是 33 个·L^{-1}，比真实值偏大

C．为了提高准确度，需设重复实验，但不用空白对照

D．若培养基菌落数目大于 300，可适当减少自来水量

17. 下列关于动物细胞工程的叙述，正确的是（　　）

A．用胰蛋白酶处理动物组织后，可用培养液将分散的细胞稀释制成细胞悬液

B．少数细胞在连续培养 50 代后可获得不死性，是某些基因选择性表达的结果

C．根据在高倍镜下观察到基因突变的比例可推知某化学药品的毒性

D．PEG 诱导动物细胞融合形成的杂种细胞，经动物细胞培养能得到优良动物个体

18. 根据某基因上游和下游的碱基序列，设计合成了该基因的两段引物（单链 DNA）。引物与该基因变性 DNA（单链 DNA）结合为双链 DNA 的过程称为复性。如图是两引物的 Tm（引物熔解温度，即 50%的引物与其互补序列形成双链 DNA 分子时的温度）测定结果，下列叙述不正确的是（　　）

A．通常引物 1 和引物 2 不能有碱基互补配对关系

B.两引物分别是子链延伸的起点，并可以反复利用

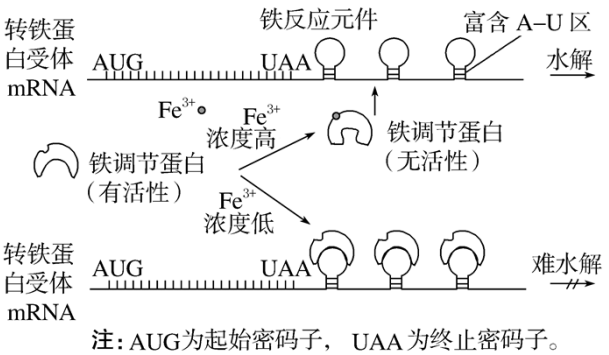
C．若两引物的脱氧核苷酸数相同，则可推测引物 2 的 GC 含量较高

D．复性所需温度与时间，取决于引物的长度、碱基组成及其浓度等因素

二、非选择题：**本题共 4 小题，共 64 分。**

19、阅读材料,完成下列要求。**(本题 16 分)**

转铁蛋白受体参与细胞对 Fe^{3+}的吸收。下图是细胞中 Fe^{3+}含量对转铁蛋白受体 mRNA 稳定性的调节过程(图中铁反应元件是转铁蛋白受体 mRNA 上一段富含碱基 A、U 的序列)。当细胞中 Fe^{3+}浓度高时，铁调节蛋白由于结合 Fe^{3+}而不能与铁反应元件结合，导致转铁蛋白受体 mRNA 易水解；反之，转铁蛋白受体 mRNA 难水解。请据图回答下列问题：



注：AUG为起始密码子， UAA为终止密码子。

(1)转铁蛋白受体 mRNA 的合成需要_____的催化，其被彻底水解的产物是

_____。

(2)除转铁蛋白受体 mRNA 外，翻译出转铁蛋白受体还需要的 RNA 有

_____。

(3)若转铁蛋白受体基因中某碱基对缺失，则合成的肽链可能会

_____。

(4)若转铁蛋白受体由 *n* 个氨基酸组成，指导其合成的 mRNA 的碱基数远大于 3*n*，主要原因是 mRNA 中有_____

_____。

(5)据图可知，铁反应元件能形成茎环结构的原因是_____

_____

_____。

这种茎环结构_____(填“能”或“不能”)影响转铁蛋白受体的氨基酸序列，理由是

_____

_____。

(6)当细胞中 Fe^{3+} 不足时，转铁蛋白受体 mRNA 将难被水解，其生理意义是_____。反之，转铁蛋白受体 mRNA 将易被水解。这种调节机制既可以避免 Fe^{3+} 对细胞的毒性影响，又可以减少细胞内_____的浪费。

20、阅读材料,完成下列要求。(本题 16 分)

干旱可诱导植物体内脱落酸（ABA）增加，以减少失水，但干旱促进 ABA 合成的机制尚不明确。研究者发现一种分泌型短肽（C）在此过程中起重要作用。

（1）C 由其前体肽加工而成，该前体肽在内质网上的_____合成。

（2）分别用微量（0.1 μmol·L^{-1}）的 C 或 ABA 处理拟南芥根部后，检测叶片气孔开度，结果如下图 1。据图 1 可知，C 和 ABA 均能够_____，从而减少失水。

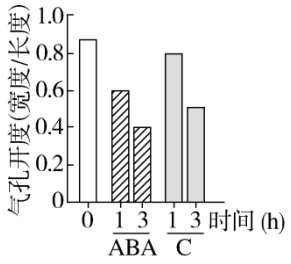


图 1

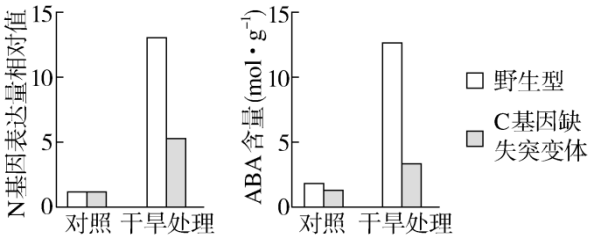


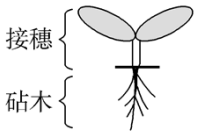
图 2

（3）已知 N 是催化 ABA 生物合成的关键酶。研究表明 C 可能通过促进 N 基因表达，进而促进 ABA 合成。图 2 中支持这一结论的证据是，经干旱处理后

_____

_____。

（4）实验表明，野生型植物经干旱处理后，C 在根中的表达远高于叶片；在根部外施的 C 可运输到叶片中。因此设想，干旱下根合成 C 运输到叶片促进 N 基因的表达。为验证此设想，进行了如下表所示的嫁接实验，干旱处理后，检测接穗叶片中 C 含量，又检测了其中 N 基因的表达水平。以接穗与砧木均为野生型的植株经干旱处理后的 N 基因表达量为参照值，在表中填写假设成立时，与参照值相比 N 基因表达量的预期结果（用“远低于”“远高于”或“相近”表示）。①_____；②_____。



接穗	野生型	突变体	突变体
砧木	野生型	突变体	野生型
接穗叶片中 N 基因的表达量	参照值	①	②

注：突变体为 C 基因缺失突变体

（5）研究者认为 C 也属于植物激素，作出此判断的依据是

_____

_____。

这一新发现扩展了人们对植物激素化学本质的认识。

21、阅读材料,完成下列要求。(本题 16 分)

在 2023 年中央一号文件关于“加强高标准农田建设”的专门章节中，出现了“严厉打击盗挖黑土、电捕蚯蚓等破坏土壤行为”的明确表述，关于野生蚯蚓对土壤的价值及生物多样性在人类农业发展中起到的作用，再次引起人们思考。图 1 为某人工生态系统的示意图，图 2 表示该生态系统中部分能量流动图解，其中 N_1－N_7 表示能量值。回答下列问题：

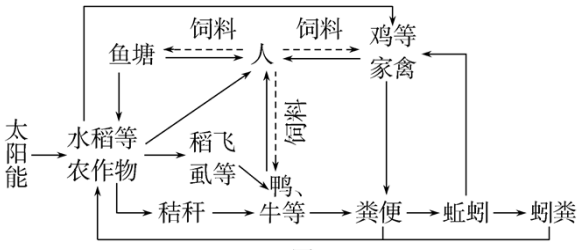


图 1

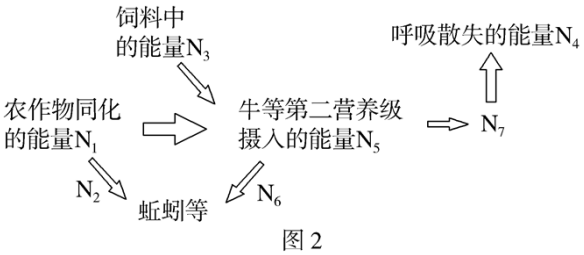


图 2

（1）图 1 所展示的生态工程主要遵循_____原理。将蚓粪作为有机肥施用到农田、果园中有诸多好处，从能量流动的角度分析，其意义是

_____

_____。

（2）鱼塘中不同的鱼类在该生态系统中占据的生态位有所差异，当两个物种的生态位重叠时会发生竞争，且生态位重叠越_____（填“多”或“少”），竞争越激烈；当两个物种的生态位有重叠时，往往通过_____作用而发生生态位分化。

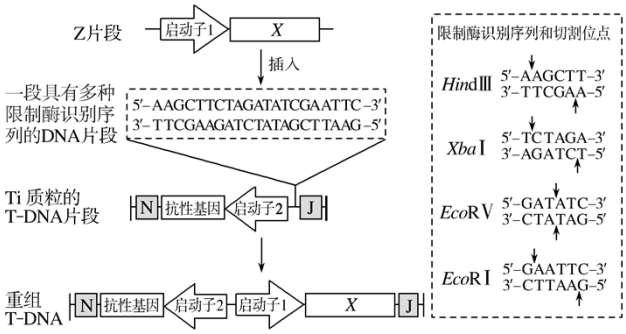
（3）稻飞虱中的碳元素可通过_____（生理过程）最终流向水稻。稻飞虱刺吸水稻茎、叶组织的汁液，使水稻减产或失收。苏云金杆菌对稻飞虱等多种害虫具有杀虫活性，可被制成杀虫剂，与吡虫啉等人工合成的化学农药相比，上述杀虫剂的优点有_____。

（4）饲养在庭院里的公鸡通过垂下翅膀，伸长脖子围着母鸡边转半圈边抖动翅膀跳舞来求偶，该事例中的信息类型为_____，该事例说明信息传递对_____有着极其重要的作用。

（5）图 2 中 N_7 可表示_____，第一营养级与第二营养级间的能量传递效率为_____×100%（用图中带数字的字母表示）。

22、阅读材料，完成下列要求。**(本题 16 分)**

水稻胚乳可作为生物反应器用于开发功能性产品。从猪瘟病毒抗原蛋白的预期功能出发，研究小组设计其预期的结构，推测应有的氨基酸序列，合成新的基因 *X*。利用 PCR 技术对其进行扩增并连接启动子 1，形成 Z 片段。把 Z 片段插入 Ti 质粒的 T-DNA 中，将构建好的基因表达载体导入水稻细胞完成转化，在胚乳中获得相应蛋白，最终将蛋白进一步加工为植物源猪瘟疫苗。相关信息如图所示。



回答下列问题。

（1）研究小组通过 PCR 扩增 Z 片段，延伸过程中，4 种脱氧核苷酸在_____催化作用下合成新的 DNA 链。酶切时，限制酶识别序列的重叠会降低切割效率。为构建基因表达载体，选择限制酶 *Hind*Ⅲ和_____进行切割。可使 Z 片段插入 T-DNA 的效率最高。为使基因能够正常表达，质粒上的 N 和 J 应都为_____。

（2）为获得含蛋白 X 的水稻材料，首先诱导水稻种子脱分化形成_____，然后通过的侵染，使目的基因进入水稻细胞并完成转化，再将其转接到含特定激素的培养基上，诱导其_____形成具有根、茎、叶的完整植株。

（3）为验证水稻中目的基因 *X* 是否表达（转录和翻译），分子水平上的检测方法有（答出 2 点即可）。

（4）从猪瘟病毒抗原蛋白的预期功能出发，合成基因 *X*，进而得到猪瘟疫苗的过程属于____工程的范畴。相较于大肠杆菌，水稻胚乳作为生物反应器制备疫苗的优势及理由有（答出 1 点即可）。