长郡中学2025届高三月考试卷（八）

生物学

注意事项：

1.答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3.考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

第Ⅰ卷选择题（共40分）

一、选择题：本题共12小题，每小题2分.共24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.“糖油粑粑”是长沙传统的甜口小吃，主要原料是糯米粉和糖，糯米粉被油炸至金黄脆嫩，浇上红糖浆，色香诱人，别具风味。下列叙述正确的是

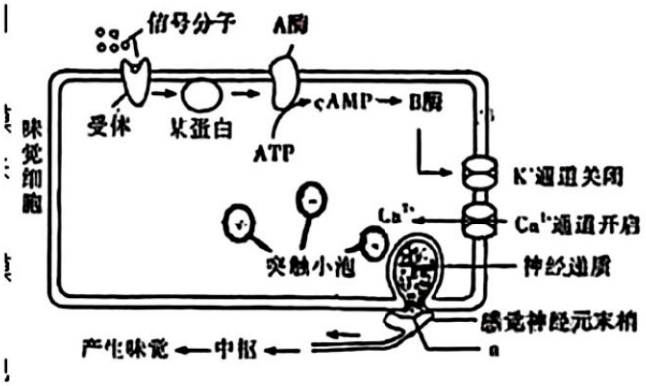
A.炸制“糖油粑粑”的菜籽油中大多含有饱和脂肪酸

B.糖油粑粑中的糖类代谢的中间产物可以在人体内转化成非必需氨基酸

C.红糖的主要成分是小分子蔗糖，可直接被细胞吸收´

D.糯米细胞中蛋白质、糖类、脂质的合成均发生于由膜包围成的区域中・・

2.如图为人体味觉感受器“味蕾”的主要细胞——味觉细胞，其周围有直接与味觉神经相连的感觉神经末梢包绕。当味觉信号分子与味觉细胞膜上受体结合后，引起一系列变化，导致突触小泡移动并附着在突触前膜，通过胞吐作用释放神经递质进入突触间隙，并与a处膜上的受体结合后，引起感觉神经元末梢兴奋进而产生味觉。下列叙述错误的是



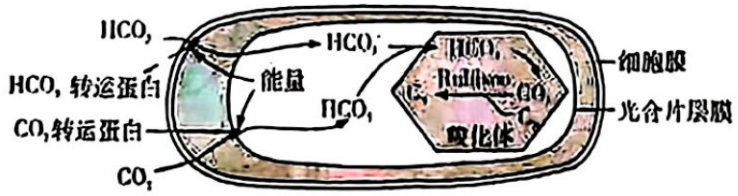
A.味觉信号分子与味觉细胞膜上受体结合体现了细胞膜具有信息传递的功能

B.当神经递质与a处膜上的受体结合后，引起a处膜电位变化成内正外负

C.味觉信号经味神经传入大脑味觉皮层，产生味觉

D.图中Ca^{2+}的运输方式与神经纤维上Na^{+}的运输方式相同，都属于主动运输

3.蓝细菌具有CO_2浓缩机制，如下图所示。已知Rubisco是光合作用过程中催化CO_3固定的酶，但其也能催化O_2与C_3结合，形成C_3和C_2，导致光合效率下降。下列相关分析不正确的是



注：羧化体具有蛋白质外壳，可限制气体扩散。

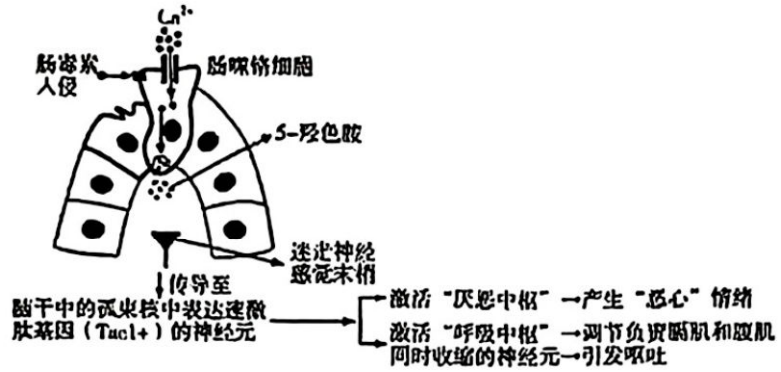
A.O_2可能会与 CO_2竞争性结合 Rubisco 的同一活性位点，因此提高 CO_2浓度可以提高光合效率

B.CO_2通过细胞膜和光合片层膜的方式分别为自由扩散和主动运输

C.推测羧化体限制气体扩散可能为限制 O_2和 CO_2从羧化体出去

D.光合片层膜是蓝细菌细胞内的一种生物膜，其上有光合色素，推测其功能类似于高等植物叶绿体的类囊体薄膜

4.北京某实验室通过实验揭示了“恶心一呕吐”的生理机制（如图）。下列说法正确的是



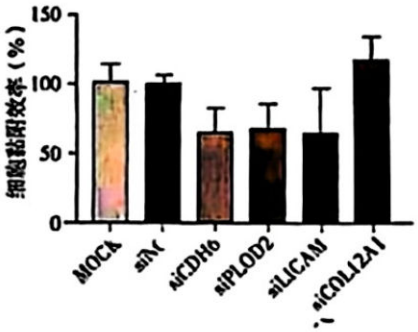
A.肠嗜铬细胞释放的 5-羟色胺，通过组织液到迷走神经感觉末梢引起兴奋

B.迷走神经在此处属于传入神经，肠嗜铬细胞与迷走神经之间存在突触

C.脑干中的“厌恶中枢”产生“恶心”情绪后通过传出神经引发呕吐反应

D.剧烈呕吐会引起电解质紊乱，机体会增加醛固酮的分泌来降低细胞外液渗透压

5.MDCK 细胞是从犬的肾脏组织分离培育建立的细胞株，微载体的发现和使用实现了 MDCK 细胞悬浮培养，可有效增大细胞培养量和病毒收获量，可用于人流感病毒疫苗生产。研究人员为探究关键基因对 MDCK 细胞悬浮特性的影响，利用 siRNA 技术成功敲低了 MDCK 细胞内相应基因的表达。如图为“敲低相关基因对 MDCK 细胞贴壁效率的影响”图示。下列叙述不正确的是



注：MOCK 为未处理的 MDCK 细胞；siNC 为对照组细胞；其余为实验组细胞。

A.CDH6、PLOD2、LICAM 这三个基因表达被敲低后 MDCK 细胞的黏附能力显著降低，进而有利于其适应

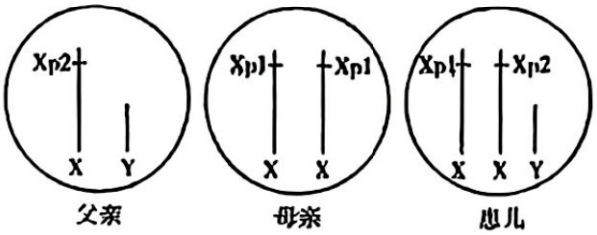
悬浮生长

B.通过分析可推测得知，促进 COL12A1 基因的表达也可以达到降低 MDCK 细胞黏附能力的目的

C.动物细胞培养所需的气体主要有 O_2和 CO_2，其中 CO_2的主要作用是维持培养液的 pH

D.动物细胞培养前可用机械法或胰蛋白酶、胃蛋白酶等处理一段时间，将组织分散成单个细胞

6.克兰费尔特综合征也称先天性睾丸发育不全，是由于多了一条性染色体所致。某克兰费尔特综合征患儿及其父母的性染色体组成如图，Xp1 和 Xp2 为 X 染色体上的等位基因。导致该患儿染色体异常最可能的原因是



A.初级卵母细胞减数分裂Ⅰ性染色体不分离 B.次级卵母细胞减数分裂Ⅱ性染色体不分离

C.初级精母细胞减数分裂Ⅰ性染色体不分离 D.次级精母细胞减数分裂Ⅱ性染色体不分离

7.科学方法是人们在认识和改造世界中遵循或运用的、符合科学一般原则的各种途径和手段。以下有关科学方法的叙述错误的是

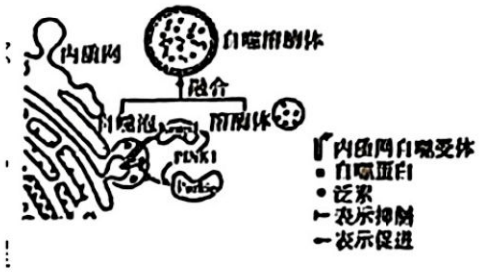
A.差速离心主要是采取逐渐提高离心速率分离不同大小颗粒的方法，如可用此方法来分离直核细胞中的各种细胞器

B.同位素标记法是用物理性质特殊的同位素来标记化学反应少原子的去向，如用′ H 标记非必需氨基酸来研究分泌蛋白的合成与运输过程

C.模型是人们为了某种特定的目的而对认识对象所作的一种简化的概括性的描述，这种描述既可以是定性的也可以是定量的

D.设计对照实验需要严格控制变量，除自变量外，实验过程中还存在一些对实验结果造成影响的可变因素。叫作无关变量

8.自噬是一种细胞内的自我清理过程，研究发现，内质网等细胞器可以通过选择性自嘱机制来实现特异性降解，如图为内质网自噬的调控过程。下列说法错误的是



A.溶酶体内水解酶的合成起始于游离的核糖体，后经内质网和高尔基体加工而成

B.损伤的内质网局部在自噬溶酶体内被水解后，其产物可以被细胞重新利用

C.细胞内 Keapl 基因发生突变一定会导致内质网自噬受体泛素化程度降低

D.当 PINKJ/Parkin 通路受阻时，过度活跃的内质网自噬可能会引起细胞凋亡

9.科学家将 2 个四细胞时期的安哥拉兔胚胎移植到一只受精的比利时兔体内，该受体兔产下了 4 只比利时兔和 2 只安哥拉兔，这是第一例成功移植的哺乳动物胚胎。下列叙述正确的是

A.体内受精时精子不需达到获能状态也能完成受精

B.上述胚胎移植时受体兔需要进行同期发情处理

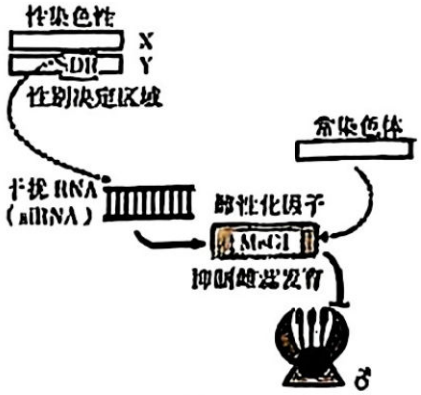
C.胚胎移植时需选择合适发育时期的胚胎，与胚胎是否处于游离状态有关系

D.受体对胚胎发生免疫排斥反应是导致体细胞核移植成功率低的原因之一

10.生物的性别决定机制一直是研究的热点。我国科学家以植物君迁子（DiospyroslotusL.）为研究材料，发现其性别决定与干扰 RNA（siRNA）有关。siRNA 的来源及在君迁子中的作用机制如图所示，下列说法中正确的是



图甲



图乙

A.据图甲分析，双链 RNA 经核酸内切酶作用断开氢键，形成多个小片段的 siRNA

B.RISC 上的 RNA 焦与 mRNA 进行碱基的互补配对，从而特异性识别 mRNA，引起 mRNA 的降解，抑制基因的转录

C.君迁子的 Y 染色体上的 SDR 会形成干扰 RNA，能特异性识别并结合常染色体上表达的 MeGI，从而抑制雌蕊的发育

D.dsRNA 上含有两个游离的磷酸基团，彻底水解后可以获得 4 种产物

11.下列有关种群和群落相关实验的说法正确的是

A.用样方法调查某草地中双子叶植物的种群密度时，样方确定好后再确定调查对象

B.用标记重捕法调查某种田鼠的种群密度时，第二次捕获的田鼠不用再放回原来的环境

C.“培养液中酵母菌种群数量的变化”实验不需额外设置对照组，操作时应先滴培养液再盖片

D.“研究土壤中小动物类群的丰富度”实验中，为提高采集速率，可将倒入花盆的土壤铺满花盆底部

12.研究发现，围封会影响群落的稳定性和演替过程，围封措施在维护荒漠草原生态系统稳定性和可持续发展方面已得到广泛关注。下图为短花针茅荒漠草原的优势种群在不同空间尺度及围封年限下出现的频率情况，下列叙述不正确的是

空间尺度	围封年限	短花针茅 S.breviflora	无芒隐子草 C.songorica	碱韭 A.polyrhizum
30m×30m	1 年	88.24%	94.12%	98.82%
	10 年	61.18%	88.24%	97.65%
	19 年	69.41%	94.12%	98.82%
	25 年	54.12%	100.00%	75.29%
35m×35m	1 年	84.96%	95.58%	99.12%
	10 年	57.52%	87.61%	98.23%

	19 年	69.03%	95.58%	99.12%
	25 年	51.33%	100.00%	76.11%
40m×40m	1 年	80.69%	94.48%	98.62%
	10 年	56.55%	84.83%	96.55%
	19 年	72.41%	93.79%	99.31%
	25 年	51.72%	100.00%	77.93%

A.空间尺度变化对短花针茅的频率影响相对较大，无芒隐子草与碱韭在不同空间尺度下的频率没有明显的上升或下降趋势

B.围封年限增加至围封中期，短花针茅、无芒隐子草和碱韭出现频率均存在波动，整体表现为先降后升

C.在进行荒漠草原生态修复时，要根据当地的干旱程度选择适宜的物种，这主要遵循了生态工程的自生原理

D.围封也可能导致某些优势种的丧失或衰退，新的优势种随之产生，从而改变原有物种间的关系格局

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13.研究发现内生真菌与植物之间存在共生关系，这主要表现在：一方面植物为内生真菌提供光合产物和矿物质；另一方面内生真菌的代谢物能刺激植物的生长发育，阻抑食草动物的采食，并能提高植物对病虫害和非生物胁迫的抵抗能力。以下说法错误的是

A.在上述内生真菌与植物的共生关系中，植物主要为内生真菌提供有机物，而内生真菌主要为植物提供无机营养

B.内生真菌可能会通过产生植物激素来刺激植物的生长发育

C.植物在对抗病虫害和非生物胁迫时，体内自由水/结合水的比值降低，但结合水含量仍低于自由水

D.立即将内生真菌与植物的共生关系推广应用到牧场，可增加牧民收益

14.苯丙酮尿症（PKU）是一种单基因遗传病，是由于基因突变导致体内缺乏苯丙氨酸羟化酶（PAH），从而使苯丙氨酸代谢受阻。苯丙氨酸在患儿体内不断积累，可阻碍脑的发育，造成智力低下。某患 PKU 家系的遗传病系谱图如图 1 所示。人群中染色体上 PAH 基因两侧 MspI 限制酶酶切位点的分布存在如图 2 两种形式。分别提取上述家系中的 3、4、6 和 7 号个体的 DNA，经 Msp1 酶切后进行电泳分离，结果如图 3 所示。下列说法中错误的是

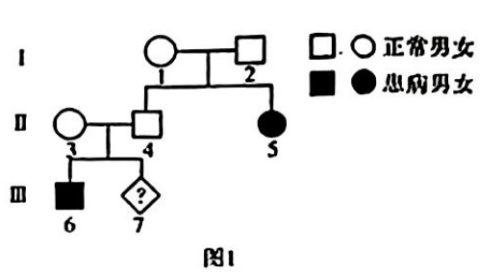


图1

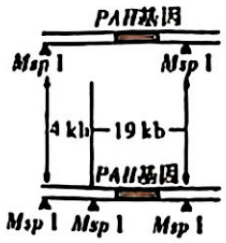


图2

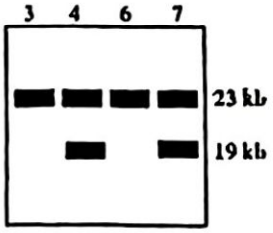


图3

A.PKU 是常染色体隐性遗传病，预防 PKU 患儿出生的主要手段有遗传咨询和产前诊断

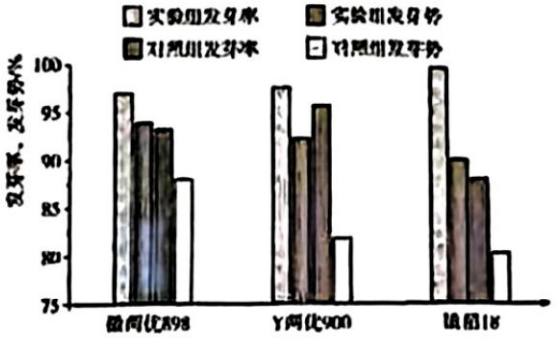
B.7 号个体分离出一条 23kb 的 DNA 条带和一条 19kb 的 DNA 条带，故 7 号个体是杂合子

C.4 号个体分离出的 23kbDNA 片段上含有异常的 PAH 基因

D.从 1 号个体中一定能分离出一条 19kb 的 DNA 条带

15.科学家用新型远红光辐照对一些水稻种子进行处理，实验组光环境为:12h（9:00-21:00）白光十远红光，12h（21:00-9:00）远红光。一段时间后，水稻种子的发芽情况如图所示（发芽率=观测期前 7d 发芽种子数/

全部样本×100%，发芽势=观测期前 3d 发芽种子数/全部样本×100%）。下列叙述正确的是



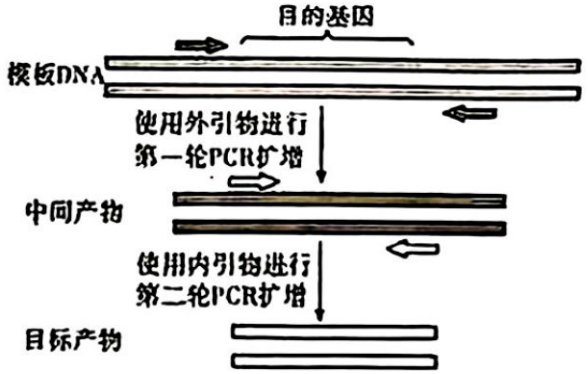
A.实验中的自变量为远红光的有无

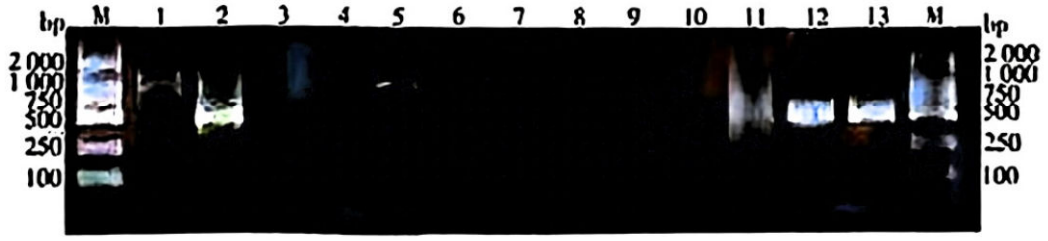
B.对照组光环境为 12h（9:00-21:00）白光，12h（21:00-9:00）黑暗

C、由实验结果可知远红光辐照处理后的前 3d 镇移 18 种子发芽率最高

D.远红光可以被水稻种子内的光敏色素吸收，通过系列信号传导，进而影响种子萌发相关基因的表达

16.为了解长沙生态动物园野生动物农原体的感染情况，研究人员采用巢式 PCR 法对采集到的园区内动物的粪便样品进行检测和测序分析。果式 PCR 是通过两轮 PCR 反应，使用两套引物扩增特异性片段，第二对引物的功能是特异性扩增首轮 PCR 产物内的一段 DNA 片段。下面是巢式 PCR 的具体过程和衣原体 ompA 基因的巢式 PCR 扩增图示，下列说法正确的是





注:M:DL-2000DNA 相对分子质量标准；2；绿孔雀样本；1、3～10:其他动物样本；11:阴性对照；12～13:阳性对照。

A.累式 PCR 中两套引物需要进行两次 PCR，由于和两套引物互补的靶序列较多，因此大大提高了扩增的特异性

B.如果第一次扩增产生了错误片段，则第二次能在错误片段上进行引物配对并扩增的概率将会降低

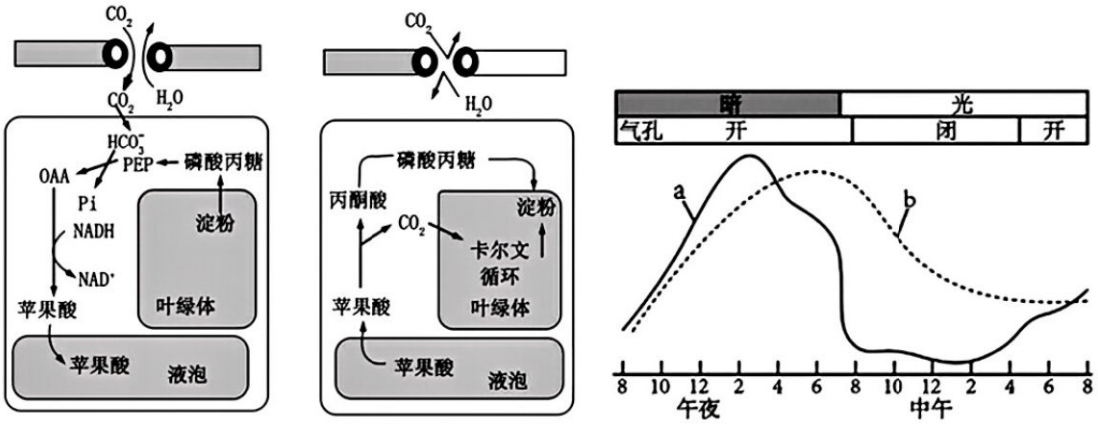
C.通过序列比对工具（如 BLAST），可以判断该绿孔雀感染的衣原体与其他衣原体菌种的亲缘关系

D.为避免外源 DNA 等因素的污染，PCR 实验中使用的微量离心管、枪头和蒸馏水等在使用前必须进行消毒处理

第Ⅱ卷非选择题（共 60 分）

三、非选择题：本题包括 5 小题，共 60 分.

17.（12 分）景天科植物如景天、落地生根等的叶子，具有一个很特殊的固定方式：晚上气孔开放，吸收白天气孔关闭、放出参与卡尔文循环，形成淀粉等。下图为景天酸代谢相关的示意图。



图甲　　图乙

（1）光合作用是指绿色植物通过叶绿体，利用光能，将二氧化碳和水_____，并且释放出氧气的过程。

（2）结合图甲，解释 CAM 植物在晚上的有机酸含量高，而糖类含量下降；白天则相反的原因：_____

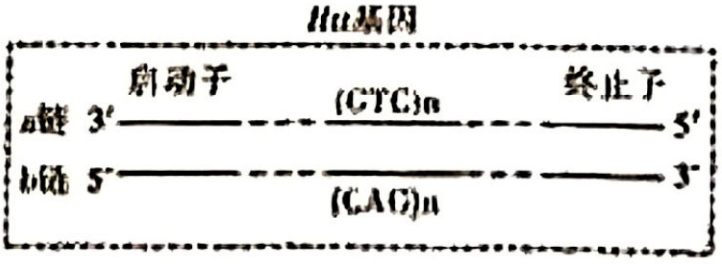
（3）图乙表示气孔开闭下某 CAM 植物_____的变化。

（4）若以 pH 作为检测指标，请设计实验来验证某 CAM 植物——植物甲，在干旱环境中存在这种特殊的 CO_2 固定方式。（简要写出实验思路和预期结果）

实验思路：_____.

预期结果：_____.

18.（12 分）亨廷顿娜昭症（HD）是由于编码亨廷顿蛋白的基因（Htt）序列中的三个核苷酸（CAG）发生多次重复（如图 1），导致某种氨基酸含量异常增多，异常 Htt 蛋白堆积所导致的一种神经退行性疾病，通常在成年以后发病。荣女士家族中没有该病基因的遗传，但她和一个有该病家族遗传史的男性婚配后，子代出现了多名患者，遗传系谱图如下图 2（该病由 H 或 h 基因控制）。



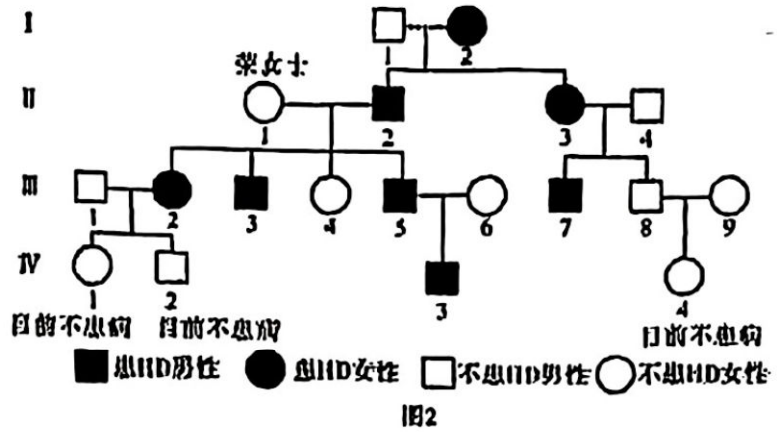


图2

（1）据图 1 判断，基因（H_2）转录时的模板链为_____（填“a”或“b”）键，异常 H_1:重 Cl 与正常 Hu 蛋白相比，_____（填氨基酸）的含量增加。

（2）根材料分析，掌琶顿鲜暗症的遗传方式为。荣女士的外体女Ⅳ-1 和外孙Ⅳ2 目前表现正常，荣女七首心他们将来是否也会患病，经分析，两人理论上均不患病的概率为_____.

（3）同原染色体 DNA 中的 8TR（短串联重复序列）具有丰富多样性，不同染色体的 STR 差异较大，可利用电泳技术将其分开，用于基因定位。研究人员利用已知位于 4 号染色体上的 STR 标记对基因 H/h 进行定位，以确定基因 H/h 是否位于 4 号染色体上（不考虑突变情况）。结果如图 3 期示。

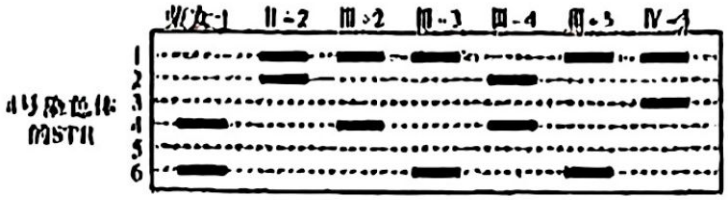


图3

结合图 3.写出关键实验操作步骤；

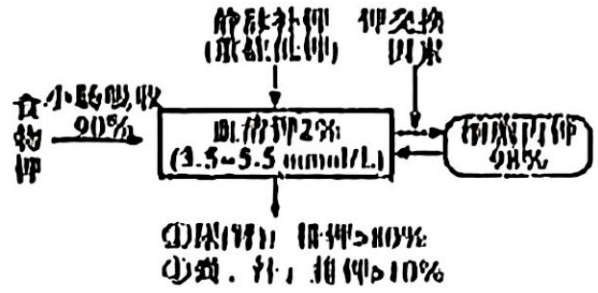
①_____

②_____，

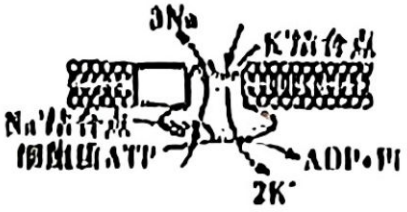
③_____

④结合图 2 统计分析实验结果。

19.（12 分）钾在人体中有着重要作用，其主要来源是食物，正常人血钾的含量在 3.5～5，5mmol/L.之间。当血钾含量低于 3.5 或高于 5.5mmol/L 时，分别会出现低钾血症和高钾血症。图 A 是人体钾代谢途径，图 B 是 K^+通过 Na^+-K^+泵进入细胞示意图.



图A



图B

（1）静脉补钾是将钾离于注入_____（内环境成分），钾离子对维持_____（填“细胞内液”或“细胞外液”）的渗透压起决定性作用。

（2）研究发现胰晶素可促进细胞摄入钾离子，用胰岛素治疗高钾血症，胚瓣同时注射（有机物），原因是_____.

（3）尿毒症患者通常容易出现高钾血症，据图分析其原因是_____

（4）科研人员测定高血压患者和正常血压者血清中内源性类群地黄物质（EDLS，是一种 Na^+-K^+泵的抑制剂）以及红细胞内的钠、钾离子含量，结果如下表。

	KDLS（Pg/mL）	钠离子（μmol/g）	钾离子（μmol/g）
雨血压患者	154，40	2.43	110.44
正常血压着	122、29	1.70	166.61

实验结果可推测高血压患者血钾的含量偏_____（填“高”或“低”），结合上述题干信息，分析其原因是：_____。

20.（12 分）碳达峰和碳中和目标的提出是构建人类命运共同体的时代要求，我国将生态修复与生态环境保护作为经济发展的主要任务。增加碳存储是实现碳中和的重要举措，被海洋捕获的碳称为蓝碳，滨海湿地是海岸带蓝碾生态系统的主体。回答下列问题。

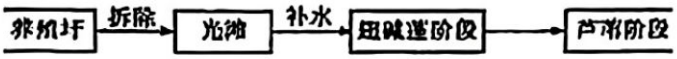
（1）为了实现“碳达峰”和“碳中和”的目标，还需要世界各国的共同参与，原因是_____·

（2）湿地具有蓄洪防旱，_____，控制土壤侵蚀，自然净化污水等功能（答出一点即可）、当排入海岸湿地生态系统的污染物不多时，不会导致生态系统被破坏，这说明生态系统具有_____.

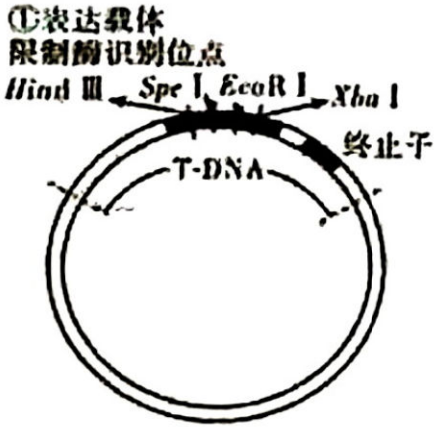
（3）湿地作为地球上最高效的碳汇（“碳汇”是指能吸收大气中的 CO_2、减少大气 CO_2浓度的活动、过程或机制），碳循环过程中属于“碳汇”的主要过程是_____

（4）滨海湿地单位面积碳埋藏速率是陆地生态系统的 15 倍，主要原因是_____，导致土壤有机质分解速率减慢。

（5）湿地生态恢复工程就是采用_____和生态学措施相结合的方法，使受到干扰的湿地得以恢复。为修复受损的滨海湿地生态系统，提高湿地“蓝碳”的储量，某地实施“退养还湿”生态恢复工程，如下图。请从植物生态位的角度，给出加速滨海湿地生态恢复的合理建议：_____



21.（12 分）大豆原产于中国，不仅在农业生产中占据重要地位，其科研价值也极高、我国科研团队发现，基因 S 在大豆品种 DN（种子较大）中的表达量高于品种 TL（种子较小），然后克隆了该基因（两品种中基因 S 序列无差异）及其上游的启动子序列，并开展相关研究。



②启动子D+基因S

5'.....TAGAATTCCA .....3'

3'.....ATCTTAAGGT .....5'

③四种限制酶识别序列及切割位点

Hind Ⅲ:	Spe Ⅰ:	EcoR Ⅰ:	Xba Ⅰ:
5'AAGCTT3'	5'ACTAGT3'	5'GAATTC3'	5'TCTAGA3'
3'TTCGAA5'	3'TGATCA5'	3'CTTAAG5'	3'AGATCT5'

注：箭头表示酶的切割位置

（1）终止子的作用是_____，目的基因进入受体细胞内，并且在受体细胞内维持稳定和表达的过程叫

_____。

（2）科研人员通过基因工程方法，将DN克隆的“启动子D+基因S”序列导入无基因S的优质大豆品种YZ中。根据图示信息（不考虑未标明序列）判断构建重组表达载体时，为保证目标序列的完整性，宜使用的限制酶是_____，其原因是_____（答出两点即可）.

（3）为验证“启动子D+基因S”是否连接在表达载体上，可以对重组表达载体酶切后进行电泳。电泳时，对照样品除指示分子大小的标准参照物外，还应有_____

（4）若“启动子D+基因S”序列导入成功获得Y2品种，为检测目的基因是否表达，从个体水平进行检测的实验思路是_____.

（5）用检测后的农杆菌转化品种YZ所得再生植株YZ-1的种子变大，同时将从TL克隆的“启动子T+基因S”序列成功导入YZ，所得再生植株YZ-2的种子也变大，但小于YZ-1。综合分析，大豆品种DN较TL种子大的原因是_____。

炎德·英才大联考长郡中学2025届高三月考试卷（八）

生物学参考答案

一、选择题:本题共12小题，每小题2分，共24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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	D	C	A	D	C	B	C	C	C	B	C

1.B【解析】菜籽油的主要成分是植物脂肪，大多含有不饱和脂肪酸，A错误；糖类代谢的中间产物可以在人体内转化成非必需氨基酸，B正确；红糖的主要成分是小分子蔗糖，但蔗糖是二糖，不能直接被细胞吸收，C错误；蛋白质的合成场所在核糖体，无膜包围，D错误。

2.D【解析】图中显示Ca^{2+}是通过通道蛋白打开而内流的，不需要细胞代谢产生的能量；而神经纤维受到刺激产生兴奋即产生动作电位时，是由于Na^{+}通过通道蛋白的打开而内流的，也不需要细胞代谢产生的能量，这两种离子的运输方式均为协助扩散。

3.C【解析】Rubisco也能催化O_2与C_5结合，形成C_3和C_2，所以O_2可能会与CO_2竞争性结合Rubisco的同一活性位点，因此提高CO_2浓度可以提高光合效率，A正确。CO_2通过细胞膜和光合片层膜的方式分别为自由扩散和主动运输，B正确。蓝细菌羧化体的蛋白质外壳通过限制内部CO_2出去和限制外部O_2的进入从而实现内部高CO_2浓度，一方面能有效降低光呼吸，另一方面还能有效提高光合效率，C错误。高等植物叶绿体的类囊体是光反应的场所，类囊体薄膜上有光合色素，蓝细菌的光合片层膜上有光合色素，所以推测其功能类似于高等植物叶绿体的类囊体膜，D正确。

4.A【解析】肠嗜铬细胞与迷走神经之间不符合突触的结构，B错误；“厌恶中枢”在大脑皮层，C错误；剧烈呕吐会引起电解质紊乱，机体会增加抗利尿激素的分泌来降低细胞外液渗透压，醛固酮会促进Na^{+}的重吸收，不会降低细胞外液渗透压，D错误。

5.D【解析】由图可知，CDH6、PLOD2、LICAM这三个基因表达被敲低后MDCK细胞的黏附能力显著降低，从而有利于其适应悬浮生长，A正确。COL12A1基因表达被敲低后细胞黏附率反而增加，由此推测促进COL12A1基因的表达也可以达到降低MDCK细胞黏附能力的目的，B正确。动物细胞培养所需的气体中CO_2的主要作用是维持培养液的pH，C正确。动物细胞培养前可用机械法或胰蛋白酶、胶原蛋白酶等处理一段时间，将组织分散成单个细胞，D错误。

6.C【解析】根据题图可知，父亲的基因型是 $X^{Ab}Y$，母亲的基因型是 $X^{aB}X^{aB}$，患者的基因型是 $X^{aB}X^{Ab}Y$，故父亲产生的异常精子的基因型是 $X^{Ab}Y$，原因是同源染色体在减数分裂Ⅰ后期没有分离，初级精母细胞减数分裂Ⅰ性染色体不分离，C 正确。

7.B【解析】在分离细胞中的细胞器时，将细胞膜破坏后，形成由各种细胞器和细胞中其他物质组成的匀浆，将匀浆放入离心管中，采取逐渐提高离心速率的方法分离不同大小的细胞器，A 正确。在同一元素中，质子数相同、中子数不同的原子为同位素。同位素的物理性质可能有差异，但组成的化合物化学性质相同。同位素标记可用于示踪物质的运行和变化规律，通过追踪同位素标记的化合物，可以弄清楚化学反应的详细过程。研究分泌蛋白的合成与运输过程应该用 ^{3}H 标记某种必需氨基酸，如亮氨酸来进行研究，B 错误。模型有的借助于具体的实物或其他形象化的手段，有的则通过抽象的形式来表达。模型的形式很多，包括物理模型、概念模型、数学模型等，C 正确。实验过程中的变化因素称为变量，其中人为控制的对实验对象进行处理的因素叫作自变量，因自变量改变而变化的变量叫作因变量，除自变量外，实验过程中还存在一些对实验结果造成影响的可变因素，叫作无关变量，D 正确。

8.C【解析】溶酶体内水解酶的合成起始于游离的核糖体，合成短肽后和核糖体一起转移到内质网进行加工，再转移到高尔基体进行进一步加工，A 正确；被溶酶体水解后的产物有一部分可作为原料被细胞重新利用，B 正确；细胞内 Keap1 基因突变可能会导致内质网自噬受体泛素化程度降低或升高，C 错误；当 PINK1/Parkin 通路受阻时，Parkin 对内质网自噬的抑制作用减弱，导致过度活跃的细胞自噬，从而可能引起细胞凋亡，D 正确。

9.C【解析】体内受精时，精子需要在雌性动物生殖道内获能后才能完成受精，A 错误；该受体兔已经受精，因此胚胎移植时受体兔不需进行同期发情处理，B 错误；胚胎移植时需要选择合适发育时期的胚胎，以保证对移植胚胎损伤小，提高成活率，这与细胞分化程度及早期胚胎是否处于游离状态均有重要关系，C 正确；将检验合格的胚胎移植到同种的受体雌性子宫内，一般受体不会对来自供体的胚胎发生免疫排斥，D 错误。

10.C【解析】双链 RNA 经核酸内切酶处理后，会断开磷酸二酯键，形成 siRNA，A 错误。mRNA 的降解，抑制的是翻译过程，B 错误。君迁子的 Y 染色体上的 SDR 会形成干扰 RNA，能特异性识别并结合常染色体上表达的 MeGI，从而抑制雌蕊的发育，从而发育成雄株，C 正确。dsRNA 上两端各有一个游离的磷酸基团，RNA 彻底水解后可以获得 6 种产物，磷酸、核糖、4 种含氮碱基，D 错误。

11.B【解析】用样方法调查某草地中双子叶植物的种群密度时，先确定调查对象才能确定样方大小，A 错误。标记重捕法是先捕获一部分个体，做上标记后再放回原来的环境，经过一段时间后进行重捕，根据重捕到的动物中标记个体数占总个体数的比例来估算种群密度，田鼠是有害动物，第二次捕获后不用再放回，B 正确。“培养液中酵母菌种群数量的变化”实验是用的前后对照，抽样检测的方法是先将盖玻片放在血细胞计数板的计数室上，用吸管吸取培养液，滴于盖玻片边缘，让培养液自行渗入，C 错误。提高采集速率应在去底花盆中放一个金属网，将取到的土壤样品放置在金属网上。为了使空气流通，土壤与花盆壁之间要留一定的空隙，D 错误。

12.C【解析】围封初期，短花针茅、无芒隐子草和碱韭出现频率均表现出较高的水平，其中碱韭的出现频率最高，无芒隐子草次之，短花针茅频率相对较低，但也保持在 80%以上。随着围封年限的增加，围封中期短花针茅、无芒隐子草和碱韭出现频率存在波动，整体表现为先降后升，在围封达到 10 年时三者频率均出现下降，围封 19 年时三者频率出现回升。然而当围封年限增加到 25 年时，短花针茅和碱韭的出现频率呈现出明显的下降趋势，分别下降 30%和 20%左右；而无芒隐子草频率则出现明显上升变化，围封 25 年无芒隐子草的出现频率达到 100%，A、B 正确。在进行荒漠草原生态修复时，要根据当地的干旱程度选择适

宜的物种，这主要遵循了生态工程的协调原理，C 错误。围封会影响群落的稳定性和演替过程，围封后草原植被群落结构变得更复杂稳定，生物多样性提高等，D 正确。

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

题号	13	14	15	16
答案	ABD	BD	BD	BC

13.ABD【解析】植物为内生真菌提供光合产物和矿物质，所以既有有机物也有无机物；内生真菌的代谢物能刺激植物的生长发育，阻抑食草动物的采食，并能提高植物对病虫害和非生物胁迫的抵抗能力，所以内生真菌对植物的主要作用不是提供无机营养，A 错误。植物激素是由植物体合成的，内生真菌产生的调节植物生长发育的物质不能称作植物激素，B 错误。植物在逆境下会发生自由水向结合水的转化，降低自由水/结合水的比值，但自由水含量还是会高于结合水，C 正确。虽然内生真菌能促进植物的生长发育和抗逆能力，但也会阻抑食草动物的采食，所以立即推广不一定会增加牧民收益，D 错误。

14.BD【解析】Ⅰ－1 和Ⅰ－2 正常，但是生出有病女儿Ⅱ－5，说明 PKU 是常染色体隐性遗传病；预防遗传病的主要手段有遗传咨询和产前诊断，A 正确。7 号个体分离出一条 23kb 的 DNA 条带应该来自 3 号个体，所以可能含有异常隐性 PAH 基因，也可能含有正常 PAH 基因，19kb 的 DNA 条带来自 4 号个体，就含有正常 PAH 基因，所以 7 号个体可为显性纯合子或杂合子，概率分别为 1/2，患病概率为 0，B 错误。根据题意和图 3 电泳 DNA 条带分布情况可知，3 号个体体内含有两条 23kb 的 DNA 条带，一条含有正常 PAH 基因，一条含有异常隐性 PAH 基因；6 号个体体内含有两条 23kb 的 DNA 条带，都是异常隐性 PAH 基因；一条来自 3 号个体，一条来自 4 号个体；4、7 号个体体内含有一条 23kb 的 DNA 条带，一条 19kb 的 DNA 条带。由于 4 号个体的基因型为 Aa，因此可知，4 号个体体内含有的 23kb 的 DNA 条带一定含有异常隐性 PAH 基因，则 19kb 的 DNA 条带就含有正常 PAH 基因，C 正确。4 号个体分离出的一条 19kb 的 DNA 条带可能来自 1 号或者 2 号个体，所以不能确定 1 号个体的情况，D 错误。

15.BD【解析】实验中的自变量是远红光的有无和水稻品种的不同，A 错误；遵循单一变量原则，对照组光环境应为 12h（9:00－21:00）白光，12h（21:00－9:00）黑暗（无白光），B 正确；据题干信息可知，前三天发芽率为发芽势，发芽势最高的为 Y 两优 900，C 错误；光敏色素是一种能接受光信号的分子，主要吸收红光和远红光，受到光照时，光敏色素的结构发生改变，这一变化的信息会经过信息传递系统传导到细胞核内，影响特定基因的表达，从而表现出生物学效应，D 正确。

16.BC【解析】巢式 PCR 中加入的组分与常规 PCR 相同，包括 5 种基本成分，依次为引物、DNA 聚合酶、dNTP（原料）、模板 DNA、Mg^{2+}，巢式 PCR 中两套引物需要进行两次 PCR，由于和两套引物互补的靶序列较少，扩增产物比常规 PCR 特异性更强，A 错误。内引物扩增的模板是外引物扩增后的产物，第二阶段反应能否进行，也是对第一阶段反应正确性的鉴定，如果利用外引物扩增产生了错误片段，再利用内引物扩增，则内引物可能无法与第一轮的产物进行配对，在错误片段上进行引物配对并扩增的概率将会减小，B 正确。序列比对工具（如 BLAST）能对两个或多个序列进行相似性比较，或者将某个序列与序列数据库中的序列进行快速比对分析，通过这个工具，可以判断该绿孔雀感染的衣原体与其他衣原体种群的亲缘关系，C 正确。为避免外源 DNA 等因素的污染，PCR 实验中使用的微量离心管、枪头和蒸馏水等在使用前必须进行灭菌处理，D 错误。

三、非选择题:本题包括 5 小题，共 60 分。

17.（12 分）

（1）转化成（储存着能量的）有机物（2 分）

（2）CAM 植物晚上气孔开放，叶绿体中的淀粉先反应生成磷酸丙糖再转化成 PEP（1 分），吸入的 CO_2 与 PEP 生成 OAA 进而生成苹果酸（1 分），积累于液泡中；白天气孔关闭，液泡中的苹果酸通过系列反应放出 CO_2，进入叶绿体参与卡尔文循环，形成淀粉（1 分），磷酸丙糖也会进一步转化为淀粉（1 分）

（3）CO_2 吸收和液泡有机酸含量（1 分）在 24h 内（1 分）

（4）实验思路:植物甲在干旱环境下（1 分）（其他条件适宜）培养一段时间，分别在白天和晚上测定植物甲液泡内的 pH（1 分）（或干旱的环境条件下，白天和晚上每隔一段时间测定植物甲液泡内的 pH，统计分析实验数据）

预期结果:植物甲晚上液泡内的 pH 明显低于白天（或植物甲白天 pH 升高，晚上 pH 降低）（2 分）

【解析】（1）光合作用是指绿色植物通过叶绿体，利用光能，将二氧化碳和水转化成（储存着能量的）有机物，并且释放出氧气的过程。

（2）CAM 植物晚上气孔开放，吸进 CO_2，在 PEP 羧化酶作用下，与 PEP 结合，形成 OAA，进一步还原为苹果酸，积累于液泡中；白天气孔关闭，液泡中的苹果酸便运到细胞质基质，在 NADP—苹果酸酶的作用下，氧化脱羧，放出 CO_2 进入叶绿体参与卡尔文循环，形成淀粉。此外，磷酸丙糖通过糖酵解过程，形成 PEP，再进一步循环。所以植物体在晚上的有机酸含量十分高，而糖类含量下降；白天则相反，有机酸下降，而糖分增多。

（3）图乙表示气孔开闭下，某 CAM 植物 CO_2 吸收、液泡有机酸含量在 24h 内的变化。

（4）

实验目的	验证植物甲在干旱环境中存在这种特殊的 CO_2 固定方式（CAM 途径）
变量分析	无关变量:干旱环境等
	自变量:检测时间（白天和晚上）
	因变量:存在这种特殊的 CO_2 固定方式（以 pH 作为检测指标）
实验处理	夜间:气孔打开吸收 CO_2，吸收的 CO_2 通过生成苹果酸储存在液泡中，使液泡 pH 降低
	白天:气孔关闭，液泡中储存的苹果酸脱羧释放的 CO_2 可用于光合作用，较夜间 pH 升高
实验思路	植物甲在干旱环境下（其他条件适宜）培养一段时间，分别在白天和晚上测定植物甲液泡内的 pH（或干旱的环境条件下，白天和晚上每隔一段时间测定植物甲液泡内的 pH，统计分析实验数据）
预期结果	晚上液泡内的 pH 明显低于白天（或植物甲白天 pH 升高，晚上 pH 降低）

18.（12 分）

（1）a（1 分）谷氨酰胺（2 分）

（2）常染色体显性遗传（1 分）1/4（2 分）

（3）①提取荣女士家庭部分个体的 DNA（2 分，出现家庭部分个体 DNA）

②根据 4 号染色体 STR 两端 DNA 序列设计相应引物（2 分，出现 4 号染色体 STR，设计引物）

③利用提取的 DNA 和设计的引物进行 PCR 扩增并电泳（2 分，出现 PCR，电泳）

【解析】（1）启动子在图示的左边，转录方向为 mRNA 的 5′ →3′ 也就是模板链的 3′ →5′ ，所以 a 链为模板链。

（2）荣女士家族中没有该病基因的遗传，但她和一个有该病家族遗传史的男性婚配后，子代中男女均有患者，由此可知亨廷顿舞蹈症的遗传方式是常染色体显性遗传病。荣女士为 hh，所以Ⅲ—2 为 Hh，Ⅲ—1 为

hh，所以Ⅳ—1 和Ⅳ—2 可能是 Hh（1/2）或者 hh（1/2），两人理论上均不患病的概率为 1/4。

（3）由图 3 可知，这是一个 4 号染色体上 STR 扩增并电泳的结果图，且图中只包含了荣女士家庭中的部分个体 STR 位于 4 号染色体上且序列已知。因此，基本思路是利用 PCR 技术扩增电泳分别得到不同条带，再综合分析 H/h 与 STR 的连锁关系，得出关键实验操作步骤:①提取荣女士家庭部分个体的 DNA；②根据 STR 两端 DNA 序列设计相应引物；③利用提取的 DNA 和设计的引物进行 PCR 扩增并电泳；④结合图 2 统计分析实验结果。

19.（12 分）

（1）血浆（2 分）细胞内液（2 分）

（2）葡萄糖（1 分）胰岛素具有降低血钾和降低血糖的双重作用，在注射胰岛素的同时注射葡萄糖，防止出现由胰岛素引起的低血糖症（2 分）

（3）尿液是钾离子排出体外的主要途径，尿毒症患者的肾排出钾功能障碍，导致钾离子滞留在体内出现高钾血症（2 分）

（4）高（1 分）内源性类洋地黄物质（EDLS）能抑制钠钾泵，导致 K^+不能进入细胞质，细胞外 K^+浓度升高，所以血钾浓度上升（2 分）

【解析】（1）静脉补钾是将钾离子注入血浆，钾离子在细胞内的浓度远大于细胞外，钾离子对维持细胞内液渗透压具有重要作用。

（2）胰岛素具有降低血钾和降低血糖的双重作用，这也就是用胰岛素治疗高钾血症时，还需要同时补充葡萄糖的原因。即胰岛素可促进细胞对 K^+的摄取，从而使血钾下降，而葡萄糖可防止低血糖的出现。

（3）由图 A 可知，尿液是钾离子排出体外的主要途径，尿毒症患者的肾功能障碍，排出钾离子功能下降，导致血钾浓度高于正常值，钾离子滞留体内，出现高钾血症。

（4）EDLS 能抑制钠钾泵，由图 B 可知，其可导致 K^+不能进入细胞质，细胞外 K^+浓度升高，所以血钾浓度上升。

20.（1）碳循环（物质循环）具有全球性（1 分）

（2）调节区域气候，或为迁飞的鸟类和其他多种动植物提供栖息地，或为人们提供休闲娱乐的环境（1 分，答出一点即可）　自我调节能力（1 分）

（3）生产者（绿色植物）的光合作用（2 分）

（4）湿地大部分时间处于静水水淹状态（2 分），湿地中饱和水环境使土壤微生物处于缺氧条件（2 分）

（5）工程学（1 分）　根据不同植物在滨海湿地群落中的出现频率，植株高度以及它们之间的种间关系等，适时补种适宜的植物（2 分，出现频率或空间位置、出现频率、种群密度、植株高度、种间关系，答出 1 点给 1 分，答出 2 点即可得满分）

【解析】（1）碳循环具有全球性的特点。

（2）湿地被誉为地球的“肾”，具有蓄洪防旱、调节区域气候、控制土壤侵蚀、自然净化污水，为迁飞的鸟类和其他多种动植物提供栖息地，以及为人们提供休闲娱乐的环境等功能。当排入海岸湿地生态系统的污染物不多时，不会导致生态系统被破坏，这说明生态系统具有自我调节能力，因而生态系统具有抵抗力稳定性。

（3）“碳汇”是指能吸收大气中的 CO_2、减少大气 CO_2 浓度的活动、过程或机制，主要过程是生产者的光合作用。

（4）由于湿地大部分时间处于静水水淹状态，即湿地中饱和水环境使土壤微生物处于缺氧条件，导致土壤

有机质分解速率慢，所以滨海湿地单位面积的碳埋藏速率是陆地生态系统的15倍。

（5）湿地生态恢复工程就是采用工程学和生态学措施相结合的方法，使受到干扰的湿地得以恢复。研究植物的生态位，通常要研究它在研究区域内的出现频率、种群密度、植株高度等特征，以及它与其他物种的关系等。在滨海湿地修复过程中，应遵循自生、整体、协调等生态学基本原理，选择污染物净化能力较强的多种水生植物，还需要考虑这些植物各自的生态位差异，以及它们之间的种间关系，适时补种适宜的物种，以加快群落次生演替速度。

21.（12分）

（1）使转录在所需要的地方停下来（或“引发RNA聚合酶的脱离，终止转录过程”，表达终止转录的意思即可给分）（1分）　转化（1分）

（2）HindⅢ和SpeⅠ或HindⅢ和XbaⅠ（答出其中任意一种组合也给2分）（2分）若选用EcoRⅠ会破坏启动子D+基因S序列；若选用SpeⅠ和XbaⅠ酶切后形成的片段黏性末端相同，易自我环化，不能保证目标片段与载体定向连接（导致反向连接）（2分）

（3）酶切后的空载体片段、启动子D+基因S片段（2分）

（4）比较转基因YZ组和非转基因YZ组的种子大小（合理即可）（2分）

（5）品种DN的基因S上游启动子效应比TL强，使得基因S表达量更高，种子更大（2分）

【解析】（1）终止子相当于一盏红色信号灯，使转录在所需要的地方停下来，它位于基因的下游，也是一段有特殊序列结构的DNA片段。目的基因进入受体细胞内，并且在受体细胞内维持稳定和表达的过程叫转化。

（2）由“启动子D+基因S”序列可知EcoRⅠ会破坏启动子D+基因S序列，因此不能选用。若不选用EcoRⅠ，再比较SpeⅠ和XbaⅠ，发现酶切后形成的片段黏性末端相同，易自我环化，不能保证目标片段与载体定向连接，所以选用HindⅢ和SpeⅠ或HindⅢ和XbaⅠ。

（3）DNA电泳可以分离不同大小的DNA片段，用限制酶对重组表达载体酶切后的产物不仅有“启动子D+基因S”片段，还有酶切后的空载体片段，因此电泳时，对照样品除指示分子大小的标准参照物外，还应有酶切后的空载体片段和“启动子D+基因S”片段。

（4）从个体水平上可以直接比较转基因组和非转基因组种子大小。

（5）再生植株YZ-1导入的目的基因取自品种DN的“启动子D+基因S”序列，再生植株YZ-2导入的目的基因取自品种TL的“启动子T+基因S”序列，结合题干信息“两品种中基因S序列无差异”可推测:品种DN的基因S上游的启动子D的效应强于品种TL的启动子T，启动子D使基因S表达量更高，因而种子更大。