

2024 届高三第一次学业质量评价(T8 联考)

生物学试题

考试时间:2023 年 12 月 26 日下午 14:30—17:10 试卷满分:100 分 考试用时:75 分钟

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,将本试卷和答题卡一并交回。

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

1. 海底往往形成富含氧化锰的锰结核矿。研究发现一种以锰为“食”的细菌,该细菌可以利用锰将 CO_2 转化成有机物,满足自身需要,下列有关该细菌的叙述正确的是
A. 细胞中的脱氧核糖核苷酸可控制酶的合成
B. 通过无丝分裂增殖,不出现纺锤丝和染色体
C. 从外界吸收的 N 元素可用来合成 ATP、磷脂等
D. 从锰结核矿富含氧化锰推断,该细菌属于分解者
2. 生物科学的研究和实验离不开科学方法,下列有关科学发现史、生物学实验与科学方法、结论等的配对,正确的是

A	小鼠细胞与人细胞融合实验	同位素标记法,证明了细胞膜具有流动性
B	摩尔根的红眼与白眼果蝇杂交实验	假说—演绎法,证明了基因在染色体上呈线性排列
C	威尔金斯等获得 DNA 分子的衍射图谱	物理模型,为推算出 DNA 呈螺旋结构提供了证据
D	班廷的摘除胰腺、结扎胰管等系列实验	减法原理,证实了胰岛素是由胰腺中的胰岛分泌的

3. 2023 年 7 月,第 31 届世界大学生运动会开幕式在成都举行。9 月,第 19 届亚运会开幕式在杭州举行。我国掀起了新一轮的全民运动热潮。下列有关运动过程的叙述,正确的是
A. 骨骼肌细胞中的糖原直接分解为葡萄糖来供能
B. 成熟红细胞通过细胞自噬来满足自身对物质和能量的需求
C. 成熟红细胞中葡萄糖所含能量都转化成 ATP 中的化学能和散失的热能
D. 肾上腺细胞的分泌增强可引起代谢加快、呼吸频率提高和心率加快

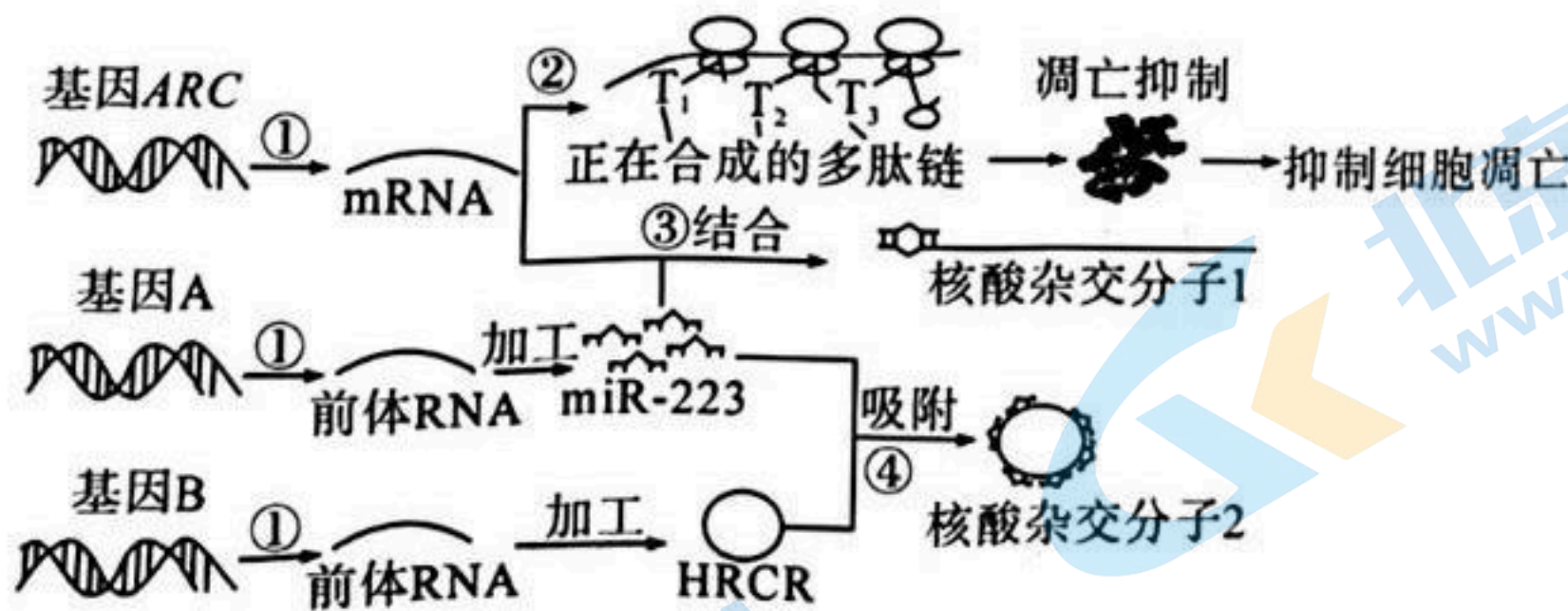
4.《本草纲目》记载豌豆“其苗柔弱宛宛，故得豌豆名。”豌豆营养价值高，具有抗氧化、降血压等功能，在遗传学研究中更是一种重要的实验材料，下列有关叙述正确的是

- A. 同一株豌豆上的自花传粉和同一株玉米上的异花传粉，都属于自交
- B. 豌豆体细胞中成对的常染色体和性染色体均可分离进入不同的配子中
- C. 孟德尔在实施测交实验来验证性状分离的解释时，隐性纯合亲本均要去雄
- D. 纯种黄豆荚豌豆与纯种绿豆荚豌豆杂交，结的豆荚全是黄色的，可判断豆荚颜色中黄色对绿色为显性

5. 某种小鼠的体型有野生型和侏儒型，由一对基因控制，为研究其遗传机制，用相应的纯种小鼠进行了甲与乙两组杂交实验，过程及结果如下表。下列选项能够解释该实验现象的是

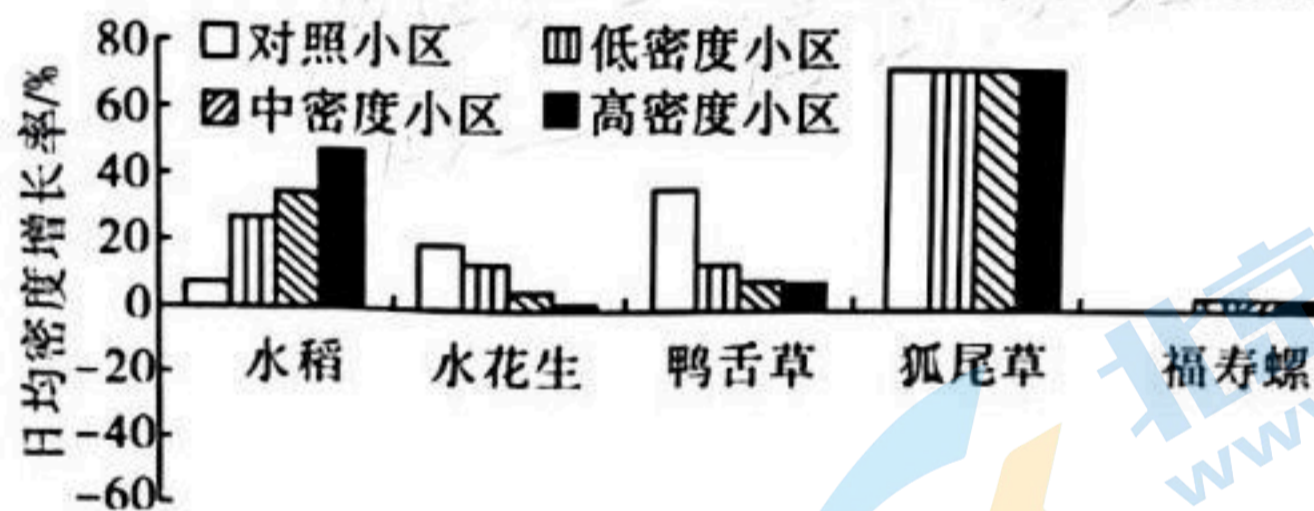
实验组合	亲本表型		F ₁ 表型	F ₁ 雌雄个体相互交配后获得的F ₂ 表型及比例
	♂	♀		
甲	侏儒型	野生型	侏儒型	野生型：侏儒型 = 1：1
乙	野生型	侏儒型	野生型	野生型：侏儒型 = 1：1

- A. 控制该性状的基因在线粒体 DNA 上
 - B. 控制该性状的基因只位于 X 染色体上，且侏儒型为隐性性状
 - C. 控制该性状的基因位于常染色体上，且来源于母本的野生型、侏儒型基因均不表达
 - D. 控制该性状的基因位于 X 和 Y 染色体的同源区段上，且野生型为隐性性状
6. 心肌细胞中存在许多非编码 RNA(如 miR-223、HRCR)，基因 ARC 可在该细胞中特异性表达，它们共同参与调控细胞凋亡，相关过程如图，①②③④表示生理过程，下列有关叙述错误的是



- A. 过程②③④遵循的碱基互补配对原则完全相同
 - B. 过程④的发生，不利于基因 ARC 的表达，促进心肌细胞的凋亡
 - C. 基因 ARC、miR-223、HRCR 所含的游离磷酸基团数量分别为 2、1、0
 - D. 过程①中形成 DNA-蛋白质复合体，过程②中核糖体向右移动
7. 黄瓜为雌雄同株植物，光和激素等可影响其花的雌雄分化。长日照、赤霉素能促进雄花形成，而短日照、生长素和乙烯能促进雌花形成；脱落酸与赤霉素的比值高，有利于形成雌花，比值低则有利于形成雄花。下列有关叙述错误的是
- A. 花的雌雄分化与基因的选择性表达有关
 - B. 施加乙烯利可改变黄瓜开雌、雄花的比例，使其多开雌花

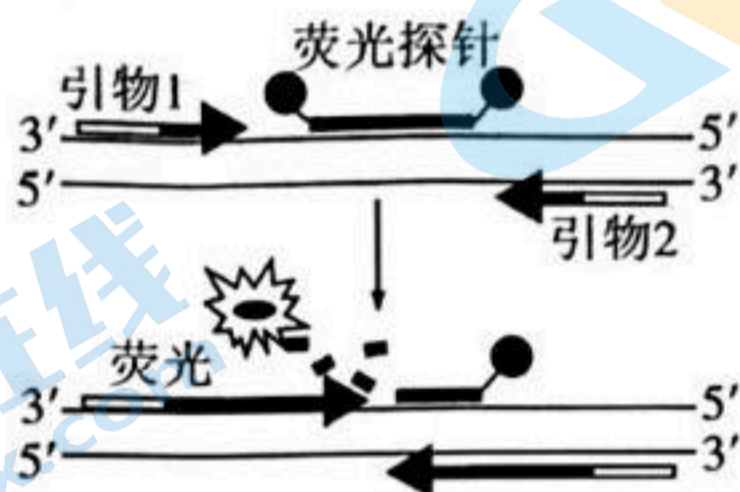
- C. 决定花发育的往往不是某种激素的绝对含量,而是不同激素的相对含量
 D. 黄瓜花的雌雄分化受日照长短的影响与其细胞膜上的光敏色素感知光信号有关
8. 有关 mRNA 疫苗的研究获得了 2023 年诺贝尔生理学或医学奖,科学家发现将 mRNA 中的尿嘧啶替换成假尿嘧啶进行碱基修饰后,作为新型疫苗可减少免疫炎症反应,从而使高效的 mRNA 疫苗研发成为可能。下列有关叙述错误的是
- A. 用假尿嘧啶替换可导致 mRNA 不容易被机体识别为抗原
 B. mRNA 疫苗需要通过机体细胞内的翻译过程才能发挥作用
 C. 大量使用 mRNA 疫苗会改变病原体种群相应基因的基因频率
 D. 用脂质体微滴将 mRNA 疫苗送入细胞主要体现了细胞膜的选择透过性
9. 二十大报告提出要全方位加强生态环境保护,要深化推进生态文明建设。下列选项不符合生态学相关原理的是
- A. 选择步行、公共交通出行方式,可降低生态足迹
 B. 渔场投放饵料,可增加养殖动物种群的环境容纳量
 C. 用秸秆养殖蘑菇、在稻田养鸭养鱼,可实现物质和能量的循环利用
 D. 减少有害物质的排放,可降低生物富集对人类健康的影响
10. 福寿螺以水生植物为食。研究人员将某水稻田均分为互不干扰的若干小区,均种上等密度的水稻苗和 3 种杂草,向不同小区引入不同密度的福寿螺(对照小区除外)。一段时间后测定各物种日均密度增长率,结果如图所示。下列有关叙述错误的是



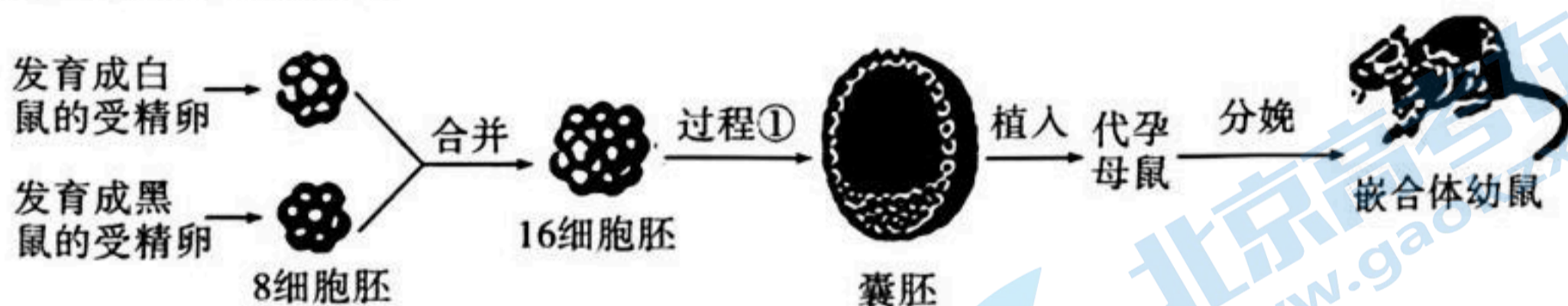
- A. 狐尾草固定的能量不能直接流入福寿螺体内
 B. 低密度小区中水稻种群最可能呈“J”形增长
 C. 若去除杂草,该稻田生态系统的抵抗力稳定性将减弱
 D. 与高密度小区相比,对照小区中水花生和鸭舌草的种间竞争可能更强
11. 当生命系统受到某种因素甲的影响时,会产生对该影响的响应乙,从而实现自身稳态。下列有关叙述错误的是
- A. 若甲为人体大量出汗,乙可表示醛固酮分泌减少
 B. 若甲为叶绿体中 ATP/ADP 比值升高,乙可表示 C_3 的生成增加
 C. 若甲为血液中病毒数量增加,乙可表示细胞因子的分泌增加
 D. 若甲为森林火灾,乙可表示灾后地表光照强度、土壤无机盐增加
12. 用蓝莓作为原料酿造的果酒和果醋,富含花青素、维生素和微量元素等,被称为“液体黄金”,具有养颜美容、降压降脂等功效。下列有关叙述正确的是

A. 参与果酒和果醋发酵的主要微生物均为异养需氧型, 获取更多试题资料及排名分析信息。

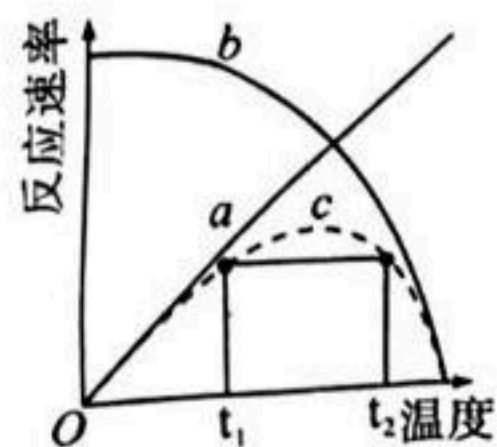
- B. 现代化发酵工程的中心环节是产物的分离与提纯
 C. 在果酒发酵基础上进行果醋发酵需要改变温度和通气条件
 D. 对果醋发酵液进行稀释涂布平板计数,统计得到的数值往往比活菌实际数目多
13. 荧光定量 PCR 技术是在常规 PCR 的基础上,加入与模板 DNA 某条链互补的荧光探针(一类两端经过特殊基团修饰的单链 DNA 片段),当子链延伸至探针处时 DNA 聚合酶会水解掉探针一端并生成荧光分子,使荧光监测系统接收到荧光信号,即 DNA 每扩增一次,就有一个荧光分子生成,原理如图所示。下列有关叙述正确的是



- A. 该项技术可用来直接检测样本中新冠病毒核酸的含量
 B. 1 个双链 DNA 分子经过 3 轮循环一共会生成 8 个荧光分子
 C. 1 个双链 DNA 分子经过 5 轮循环一共需要消耗 15 对引物
 D. 该 PCR 技术中 DNA 聚合酶既催化形成磷酸二酯键,又催化断裂磷酸二酯键
14. 嵌合体是指同一个生物体中同时存在两种或两种以上染色体组成不同的细胞,且这些细胞相互间处于嵌合状态。构建某种肤色为黑白相间的嵌合体小鼠的过程如图所示,下列有关叙述正确的是

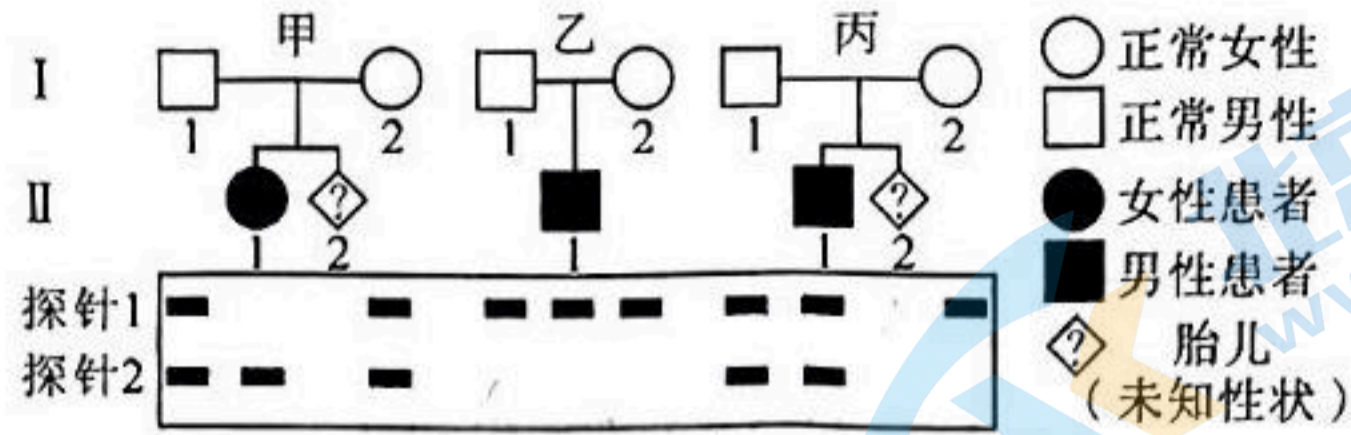


- A. 过程①使用的培养液需要适时更换
 B. 16 细胞胚的形成依赖于细胞融合技术
 C. 囊胚的滋养层细胞发育成幼鼠的各种组织和器官
 D. 嵌合体幼鼠的每个细胞中都有来自白鼠和黑鼠的基因
15. 温度既可以影响反应物使其能量发生变化(如图中线 a),也可以影响酶的空间结构使其稳定性发生变化(如图中曲线 b),从而影响酶促反应,两种影响叠加在一起使酶促反应速率与温度关系如图中曲线 c 所示。下列有关叙述错误的是



- D. t_1 和 t_2 条件下酶促反应速率相同,酶分子活性可能不同
16. 囊性纤维病是 CFTR 基因突变导致的常染色体隐性遗传病,有一种突变会导致 CFTR 蛋白第 508 位苯丙氨酸(Phe^{508})缺失,探针 1、2 分别能与 Phe^{508} 正常和 Phe^{508} 缺失的

CFTR 基因结合。现用这两种探针对三个该病患者家系成员进行分子杂交检测(不含胎儿),结果如图(注:检测结果与个体位置上下对应),不考虑基因重组、染色体变异等。下列有关叙述错误的是



- A. 不考虑其它突变,甲家系中 II-2 表型正常的概率为 $3/4$
 B. 乙家系 II-1 携带两个序列完全相同的 CFTR 基因
 C. 丙家系中 II-1 个体用探针 1 检测到的条带表示 Phe⁵⁰⁸ 正常的突变 CFTR 基因
 D. 若丙家系 II-2 表型正常,用这两种探针检测出 2 个条带的概率为 $1/3$
17. 眨眼反射是一种由光、叩打等刺激引起的眼轮匝肌收缩反射,该反射的部分神经传导通路如图 1 所示,刺激正常人的一侧眼眶上部时,记录两侧眼下轮匝肌的肌电位变化,可记录到同侧轮匝肌先后出现早反应(R1)和晚反应(R2),对侧轮匝肌则会出现晚反应(R2),结果如图 2。下列有关叙述错误的是

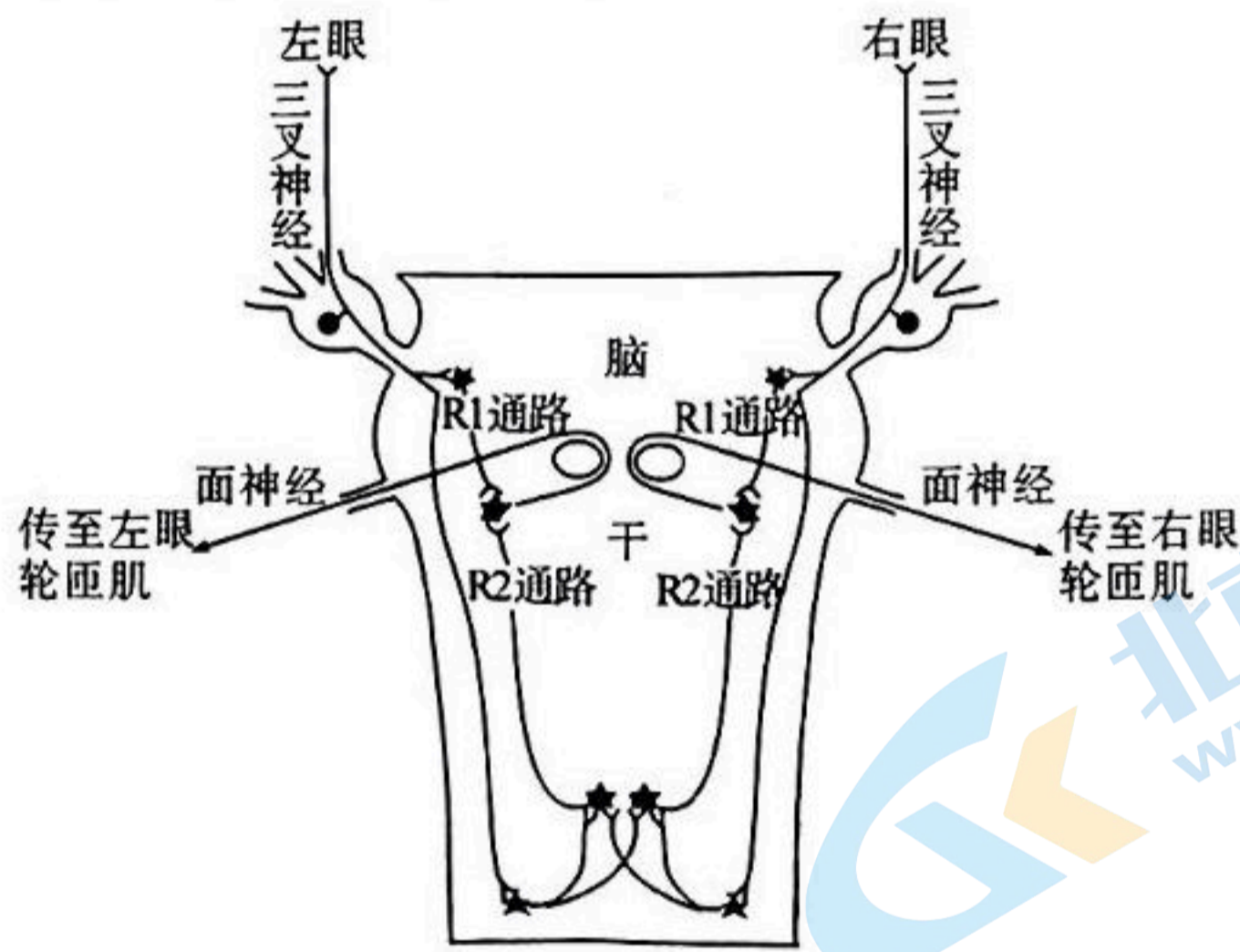


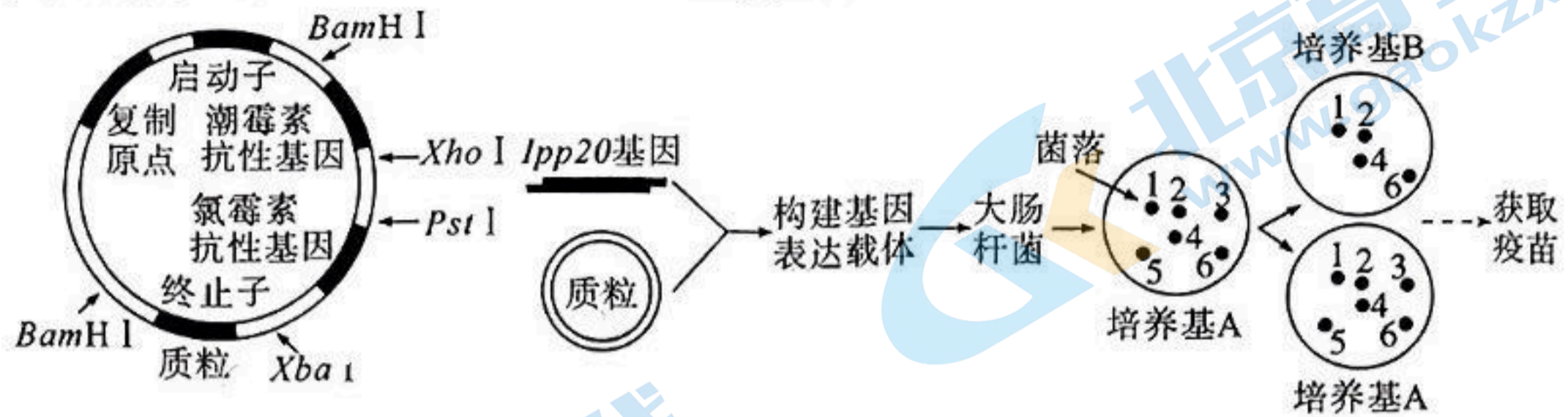
图 1



图 2

- A. 当前有东西飞来时,经过训练的人能做到不眨眼,属于条件反射
 B. 图 2 中同侧的 R1 总是先于 R2 出现,主要与通路中突触数量的差异有关
 C. 某患者左侧面神经受损,刺激其左眼时,左、右眼轮匝肌均不会出现 R1 和 R2
 D. 图 1 中的三叉神经和面神经分别属于传入神经、传出神经,均属于外周神经系统

18. 幽门螺杆菌(Hp)感染会引发胃炎、消化性溃疡等多种疾病。研究人员将 Hp 的 *Ipp20* 基因作为目的基因,用限制酶 *Xho* I 和 *Xba* I 切割,通过基因工程制备相应的疫苗,质粒及操作步骤如图所示。下列相关叙述错误的是



- A. *Ipp20* 基因整合到大肠杆菌的 DNA 中属于基因重组
- B. 基因表达载体导入之前,可用 Ca^{2+} 处理大肠杆菌
- C. 培养基 A 中添加了氯霉素,培养基 B 中添加了潮霉素
- D. 能用来生产 Hp 疫苗的大肠杆菌在菌落 3 和 5 中

二、非选择题:本题共 4 小题,共 64 分。

19. (16 分)线粒体和叶绿体可进行能量转换,都可利用 H^+ 的跨膜浓度差来合成 ATP,图 1、图 2 分别为这两种细胞器中的部分结构及发生的部分生理过程,①②③⑤表示 H^+ 的跨膜运输,回答下列问题:

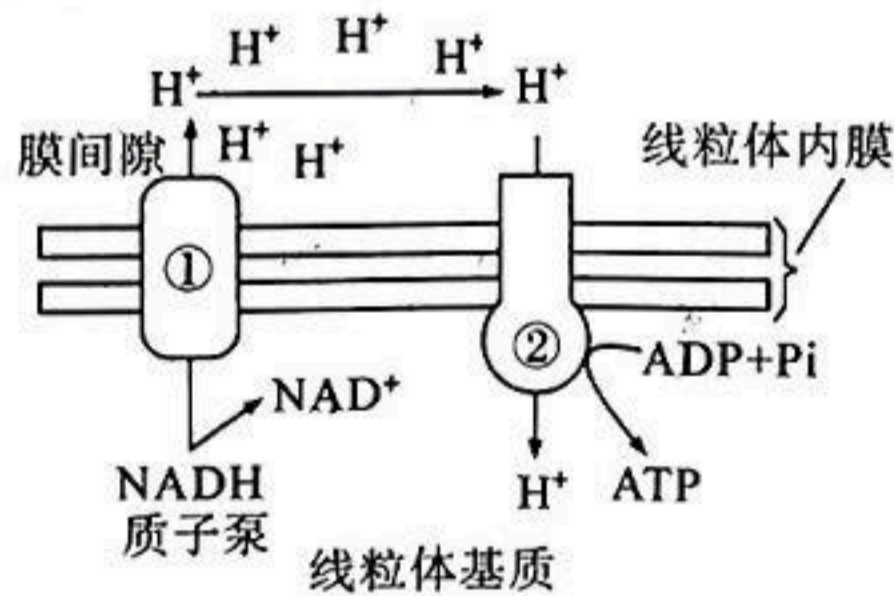


图 1

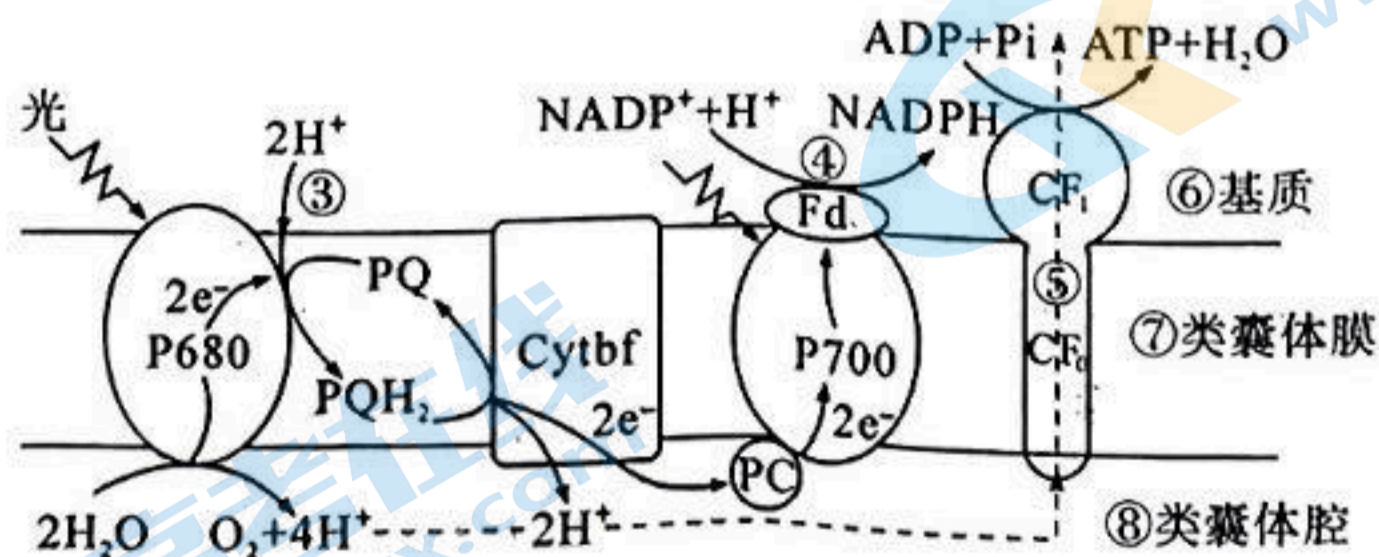


图 2

- (1) 图 1 中消耗的 NADH 来自 _____ (场所), 图 2 过程将光能转化成电能, 最终转化为 _____ 中活跃的化学能。
- (2) 图中过程②和⑤的运输方式属于 _____。参与过程⑤的蛋白质由 CF_0 、 CF_1 构成, 可推断 CF_0 为疏水部分, 推断理由是 _____。
- (3) 从破碎叶肉细胞中提取完整类囊体并制备成悬液, 对其进行光照处理后悬液的 pH 明显升高, 结合图 2 分析, 造成 pH 升高的过程有 _____ (答 2 点)。

(4)蓝细菌细胞质中的 NADH 可将丙酮酸还原为 D-乳酸,也可参与有氧呼吸产生 ATP。其光合作用中存在途径 1(发生水的光解产生 ATP)和途径 2(产生 ATP 不发生水光解)。某研究人员构建了一种途径 2 被增强的蓝细菌工程菌 K,发现其能积累更多的 D-乳酸,分析原因是_____。

20. (16 分)水稻($2N=24$)是重要的粮食作物,纯合品系水稻甲含有抗病基因 H 和耐缺氮基因 T,纯合品系水稻乙含相应的隐性基因,让甲和乙杂交,得到 F_1 , F_1 自交得 F_2 。利用分子杂交检测技术对亲本及 F_2 植株分别进行 T/t 基因和 H/h 基因的检测,并统计 F_2 中两对基因相应带型的植株数量,结果如下表(“+”表示出现相应基因条带,“-”表示不出现相应基因条带)。

	亲本带型		F_2 带型		
	品系甲	品系乙	带型 1	带型 2	带型 3
T/t 基因条带	+	-	+	+	-
	-	+	-	+	+
数量	\	\	35	72	36
H/h 基因条带	+	-	-	+	+
	-	+	+	+	-
数量	\	\	60	71	12

(1)我国科学家发布了首个完整的水稻参考基因组,该工作需要对其_____条染色体上的 DNA 进行测序。

(2)耐缺氮性状的遗传遵循_____定律,判断依据是_____。

(3) F_1 中的 T/t 基因和 H/h 基因_____ (填“一定”“不一定”或“一定不”)位于一对同源染色体上。研究发现 F_1 产生的部分花粉无活性,则可推测带有_____基因的花粉无活性。利用已有材料设计一次杂交实验来验证上述推测,写出实验思路:_____。

(4)从 F_1 植株上取一些细胞,用 3 种不同颜色的荧光(可分别标记 T、H、t)进行标记,不考虑胚乳、基因突变和染色体变异,若某细胞中出现了 3 种颜色的 4 个荧光点,则其原因最可能是_____。

21. (16 分)长期过度应激是抑郁、焦虑等情绪障碍的重要诱因,抑郁的发生与脑部海马区、“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴”(HPA 轴)的功能密切相关。

(1)应激刺激通过相应的神经通路,将信号传至下丘脑,产生促肾上腺皮质激素释放激素(CRH),此反射弧中的效应器是_____。CRH 可通过 HPA 轴促进肾上腺分泌糖皮质激素(GC),高浓度 GC 可通过一定途径抑制 CRH 的产生从而实现精细调控,推断 GC 的分泌过程中存在_____调节机制(答 2 点)。

(2)正常状态下海马区神经元可产生自发膜电流,为研究 CRH 对海马区兴奋传递的影响及其机制,现用 CRH 处理大鼠海马区脑切片,检测其兴奋性突触后神经元膜电流,结果如图 1。

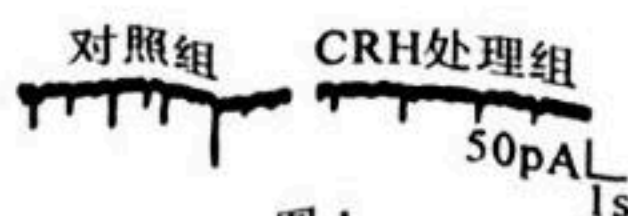
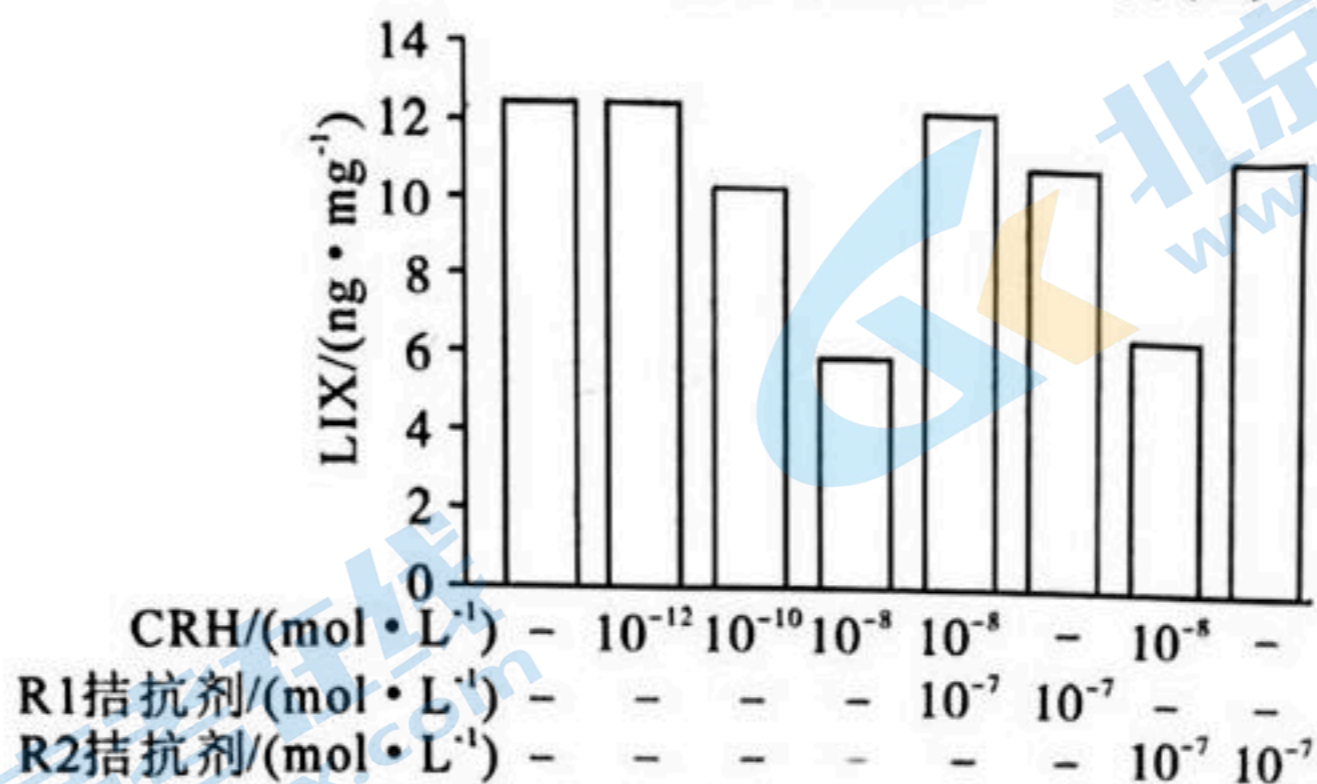


图 1

结果显示,与对照组相比,CRH 处理组膜电流产生频率和幅度均_____。从兴奋传递的结构基础角度推测,原因是_____。(答 2 点)。

(3)海马区的神经胶质细胞可分泌 LIX 因子,研究者对神经胶质细胞进行了相应处理,检测各组上清液中 LIX 含量,实验处理及结果如图 2(“—”表示不添加)。



注: R1和R2是两种CRH受体; 拮抗剂抑制受体功能。

图 2

由图分析,CRH 可通过结合_____ (填“R1”或“R2”或“R1 和 R2”)受体, _____ (填“促进”或“抑制”)胶质细胞分泌 LIX,从而 影响海马区突触传递。

(4)研究发现长期应激下机体 T 细胞的活性会下降,由此可预测机体产生抗体减少,请解释该预测的理由:_____。

22. (16 分)亚洲象是我国一级保护动物,主要分布在西双版纳自然保护区。保护区内亚洲象分布在 5 个互不连通的狭小区域内,其觅食多发生在灌木丛和灌草丛中,在郁闭度(林冠层遮蔽地面的程度)很大的密林内很少发生觅食。2021 年,部分亚洲象从“老家”西双版纳一路北上,迁移近 500 千米,直到 8 月,北迁的象群全部安全南返。回答下列问题:

(1)研究认为此次亚洲象北迁与气候持续干旱有关,干旱条件直接作为_____ (填“密度”或“非密度”)制约因素影响种群数量,可推断该气候主要影响了种群的_____ 数量特征从而影响了当地亚洲象种群密度。

(2)北迁的象群可通过听觉、磁场感应等辨别位置和方向,这属于生态系统中的_____ 信息。途中象群采食的玉米地,若退耕后变成森林,这属于群落的_____ 演替。

(3)近年来,保护区内的亚洲象渐渐从森林内转到森林边缘及农田进行活动和觅食,结合材料信息,推测其原因是_____ (答 2 点)。

(4)人与亚洲象同属于地球生命共同体。我国启动了保护区内生态保护走廊的建设,这项措施的意义在于_____。

(5)为了更好地保护亚洲象,还需要了解其生态位,通常要研究它们的_____ (至少答 3 点)等。

2024 届高三第一次学业质量评价(T8 联考)

生物学试题参考答案及多维细目表

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	C	D	D	A	C	B	D	D	C
题号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	B	A	C	D	A	C	B	C	C

1.【答案】C

【解析】细胞生物的遗传物质是 DNA(脱氧核糖核酸),可通过转录和翻译过程控制蛋白质的合成。酶多数是蛋白质,少数是 RNA,但脱氧核糖核苷酸是构成 DNA 的基本单位,不能控制酶的合成,A 错误;该细菌属于原核生物,无丝分裂是少数真核细胞的分裂方式,分裂过程不出现纺锤丝和染色体的变化,B 错误;ATP 为三磷酸腺苷,腺嘌呤属于碱基,含有氮元素,有些磷脂分子的头部含有氮元素,C 正确;除光合作用外,有些生物能通过化能合成作用制造有机物,这些生物是自养生物。由海底形成的锰结核富含氧化锰推测,该细菌可以利用锰化合物氧化释放的能量来制造有机物,是自养生物,应属于生产者,D 错误。

2.【答案】D

【解析】小鼠细胞与人细胞融合实验中科学家使用的是荧光标记,而不是同位素标记,A 错误;摩尔根通过红眼雌果蝇和白眼雄果蝇的杂交实验,运用假说—演绎法,把一个特定的基因与 X 染色体联系起来,从而证明了基因在染色体上。其后很长时间摩尔根又经过大量实验,测定了基因在染色体上的相对位置,绘出了第一幅果蝇各种基因在染色体上的相对位置图,才说明了基因在染色体上呈线性排列,B 错误;物理模型是指以实物或图画形式直观地表达认识对象的特征,而威尔金斯等获得的 DNA 衍射图谱是照片,不属于物理模型,C 错误;班廷及其助手通过将狗的胰管结扎,使其胰腺萎缩,再将只剩胰岛的胰腺做成提取液,注入到因摘除胰腺而患糖尿病的狗身上,狗的血糖恢复正常,从而证实了胰岛素是由胰腺中的胰岛分泌的,摘除胰腺的操作属于减法原理,D 正确。

3.【答案】D

【解析】肝糖原可直接分解为葡萄糖供能,由于肌细胞中酶的天然缺陷,肌糖原一般不能直接分解为葡萄糖,而是产生 6-磷酸葡萄糖,A 错误;细胞自噬是指在一定条件下,细胞会将受损或退化的结构,通过溶酶体降解后再利用的过程。而人成熟的红细胞没有细胞核,没有各种细胞器,包括

溶酶体,无法发生细胞自噬,B 错误;成熟红细胞没有线粒体,只能进行无氧呼吸,葡萄糖参与氧化分解时,大部分能量贮存在乳酸中,少部分能量释放出来转移到 ATP 中和以热能的形式散失,C 错误;运动等应激状态下,肾上腺分泌的肾上腺素增多,可以促进物质代谢,促进呼吸和心脏活动,有利于运动过程中氧气、能量的供应及 CO₂ 排出,D 正确。

4.【答案】A

【解析】豌豆花是两性花,在未开放时完成自花传粉,属于自交,玉米花是单性花,雌雄同株,同株的雄花与雌花间进行的异花传粉,也属于自交,A 正确;豌豆花是两性花,植株之间没有性别分化,所以其染色体没有常染色体和性染色体的划分,B 错误;孟德尔为了验证性状分离现象的解释,实施了测交实验,用 F₁ 植株分别作为父本和母本与隐性纯合子杂交,所以当用 F₁ 植株作母本与隐性纯合子杂交时,隐性纯合亲本不可以去雄,C 错误;豌豆的豆荚是果皮,果皮是由母本的子房壁直接发育而来。纯种黄豆荚豌豆与纯种绿豆荚豌豆杂交时,所结的豆荚的颜色应该与母本的豆荚颜色一致,无法判断豆荚颜色的显隐性,D 错误。

5.【答案】C

【解析】若控制该性状的基因在线粒体 DNA 上,两次杂交中子代性状应与母本相同,比如野生型小鼠作母本,F₁ 应该都是野生型小鼠,不符合题意,A 错误;若控制该性状的基因只位于 X 染色体上,且侏儒型为隐性性状,则甲组中侏儒型作父本(X^aY),野生型作母本(X^AX^A),F₁ 应均为野生型,F₂ 应出现野生型:侏儒型=3:1,乙组中野生型作父本(X^AY),侏儒型作母本(X^aX^a),F₁ 中雌性均为野生型,雄性应均为侏儒型,不符合题意,B 错误;若控制该性状的基因位于常染色体上,则两组杂交得到的 F₁ 均为杂合体(Aa),由于来源于母本的野生、侏儒基因均不表达,所以两组的 F₁ 性状应与父本一致,即甲组的 F₁ 为侏儒型,乙组的 F₁ 为野生型,两组 F₁ (Aa) 既含有侏儒基因,也含有野生基因,当 F₁ 雌雄个体间相互交配后,F₂ 中来源于其母本 F₁ (Aa) 的侏儒、野生基因均不表达,F₂ 的性状表现及比例取决于 F₁ (Aa) 产生的雄配子的类型及比例,应出现 1:1 的性状比,所以符合题意,C 正确;若控制该性状的基因位于 X 和 Y 染色体的同源区段上,野生型为隐性,侏儒型为显性,则甲组为 (X^AY^A × X^aX^a),F₁ 为 X^AX^a 和 X^aY^A,F₂ 应出现侏儒型;野

生型=3:1,乙组为($X^A Y^A \times X^A X^A$), F_1 应均为侏儒型,不符合题意,D错误。

6.【答案】B

【解析】过程②为翻译,存在 mRNA 与 tRNA 之间的碱基互补配对,过程③存在 miR-223 与 mRNA 之间的碱基互补配对,过程④存在 HRCR 与 mRNA 之间的碱基互补配对,所以遵循的碱基互补配对原则应完全相同(即 A—U、C—G),A 正确;HRCR 吸附 miR-223,使 miR-223 与基因 ARC 转录的 mRNA 结合减少,有利于过程②进行,即应导致基因 ARC 的表达增多,抑制心肌细胞的凋亡,B 错误;基因 ARC 为双链 DNA、miR-223 为单链 RNA、HRCR 为环状单链 RNA,所以三者所含的游离磷酸基团数量应分别为 2、1、0,C 正确;过程①为转录,转录时 DNA 可以与 RNA 聚合酶识别结合,可以形成暂时的 DNA—蛋白质复合体。过程②为翻译,从图中 mRNA 上结合的核糖体上已合成的多肽链长度来看, T_1 最短, T_3 最长,所以核糖体应向右移动,D 正确。

7.【答案】D

【解析】黄瓜性别分化是个体发育中的重要事件,涉及到细胞的分裂和分化,与细胞中相应基因选择性表达有关,A 正确;乙烯可促进黄瓜雌花的分化,施加乙烯利可提高黄瓜雌花的比例,使其多开雌花,B 正确;由题意,脱落酸与赤霉素的比值高,有利于形成雌花,比值低则有利于形成雄花,可知决定花发育的往往不是某种激素的绝对含量,而是不同激素的相对含量,C 正确;光敏色素可以感受光刺激并进行信号传递,从而调节生命活动,但光敏色素在植物细胞内,不在细胞膜上,D 错误。

8.【答案】D

【解析】由题意,将 mRNA 疫苗中的尿嘧啶替换成假尿嘧啶进行碱基修饰后,可以减少机体免疫炎症反应,而 mRNA 是大分子物质,本身又是异物,所以可推测炎症反应减少是因为不容易被机体识别为抗原,A 正确;由于病原体的主要抗原是蛋白质,mRNA 疫苗进入机体后,需要作为模板参与翻译合成相应的抗原蛋白,才能有效地引发免疫反应,而 mRNA 疫苗中的 mRNA 本身量少,再加上经过修饰,引发的免疫反应较弱,不能直接作为抗原发挥其作用,B 正确;大量使用各种 mRNA 疫苗可以形成对病原体的免疫,减少人体自身的损伤,但变强的免疫能力作为选择因素会使产生有利变异的病原体更容易生存,从而改变病原体种群相应基因的基因频率,C 正确;mRNA 是大分子物质,不易进入细胞。用脂质体微滴包裹后,利用脂质体可以与细胞膜发生融合的原理,将 mRNA 疫苗高效地送入细胞,这主要体现了细胞膜的流动性,D 错误。

9.【答案】C

【解析】生态足迹是指在现有技术条件下,维持某一人口单位生存所需的生产资源和吸纳废物的土地及水域的面积,生活方式可以影响生态足迹,步行、公共交通出行减少了对道路、停车场的占用,减少了吸收尾气所需要的林地面积等,相当于降低了生态足迹,A 正确;环境容纳量是指一定环境条件所能维持的种群最大数量,渔场投放饵料,使可利用的食物资源增加,改善了生存环境条件,可以增加养殖动物种群的环境容纳量,B 正确;用秸秆养殖蘑菇使秸秆中的能量被蘑菇所利用,蘑菇分解促进了物质循环,产生的无机物归还到非生物环境中。在稻田养鸭养鱼,动物的取食消化促进了物质循环,鸭和鱼排出的粪便中的氮、磷等可被水稻吸收利用。但生物体利用的能量有一部分要以热能的形式散失,因此能量不能被循环利用,C 错误;人类向环境中排放的有些有害物质,包括重金属、放射性物质等,由于在环境中稳定,难降解,不易被生物利用,一旦进入环境被生物体吸收后会在体内蓄积,造成生物富集,再通过食物链逐渐在不同营养级生物体内累积,人类食用相应营养级的生物后就可能会被影响,D 正确。

10.【答案】B

【解析】福寿螺以水生植物为食,与对照小区相比,低、中、高密度小区中狐尾草的日均密度增长率没有变化,表明福寿螺不取食狐尾草,狐尾草的能量不会直接流入福寿螺体内,A 正确;低密度小区空间有限,且存在其他植物,水稻与其他植物之间存在种间竞争,所以低密度小区中水稻种群最可能呈“S”形增长,B 错误;除去杂草,该生态系统的动植物种类可能减少,营养结构变得简单,抵抗力稳定性将减弱,C 正确;水花生和鸭舌草存在种间竞争,据图可知,对照小区中水花生和鸭舌草的日均密度增长率均明显高于高密度小区,由于初始密度相同,可推测对照小区中水花生和鸭舌草密度都增加得更快,两者的种间竞争可能更强,D 正确。

11.【答案】A

【解析】醛固酮能促进肾小管上皮细胞对原尿中水、钠的吸收,当人体出汗大量丢失水和钠盐时,醛固酮的分泌量会增加,A 错误;当叶绿体中 ATP/ADP 比值升高时,更多的 ATP 可以参与暗反应中 C_3 的还原,使 C_3 的生成和有机物的制造增加,B 正确;血液中病毒数量增加,病毒作为抗原可以引发特异性免疫,辅助性 T 细胞分泌的细胞因子增加,有利于机体对病毒的清除,C 正确;森林发生火灾后,导致树木减少,照射到地表的光照强度会增多;树木焚烧将有机物分解成无机物,导致土壤无机盐含量增多,有利于林木的恢复生长,D 正确。

12.【答案】C

【解析】用于果酒和果醋发酵的主要微生物分别是酵母菌和醋酸菌,前者是兼性厌氧型,后者是需氧型,A错误;现代化发酵工程一般包括菌种选育、扩大培养、培养基的配制、灭菌、接种、发酵、产品的分离与提纯等,其中发酵是中心环节,B错误;果酒发酵的温度要控制在 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$,保持密封条件,而果醋发酵的温度要控制在 $30\sim 35^{\circ}\text{C}$,保持氧气充足,C正确;利用稀释涂布平板法进行计数,当两个或多个细胞连在一起时,平板上观察到的只是一个菌落,所以统计得到的活菌数应比实际数目少,D错误。

13.【答案】D

【解析】利用荧光定量PCR技术可以进行DNA的含量测定,模板DNA越多,荧光信号越强,而新冠病毒的核酸为RNA,无法直接用该技术检测,A错误;荧光探针只能跟模板DNA的某条链互补配对,DNA分子每扩增一次,就有一个荧光分子生成,3轮循环后得到8个DNA分子,即扩增形成了7个新DNA分子,一共会生成 $1+2+4=7$ 个荧光分子,B错误;1个双链DNA分子经过5轮循环一共会形成32个DNA分子,即形成64条链,其中62条链都是新合成的,一共需要消耗31对引物,C错误;子链延伸时DNA聚合酶可在子链的3'端不断添加脱氧核苷酸,从而形成磷酸二酯键,当子链延伸至探针处时DNA聚合酶可以利用5'-3'外切酶活性水解DNA单链探针的一端,使其有关基团出现荧光,D正确。

14.【答案】A

【解析】过程①是对16细胞胚进行的培养,在培养过程中细胞代谢废物累积会对细胞产生毒害作用,所以过程①中的培养液需要适时更换,A正确;16细胞胚是两种不同来源的8细胞胚合并而成,不存在细胞融合,没有改变细胞本身的染色体数目,B错误;囊胚阶段细胞逐渐分化形成滋养层细胞和内细胞团,滋养层细胞发育成胎膜和胎盘,内细胞团发育成胎儿的各种组织器官,C错误;嵌合体是指一个机体中同时存在两种或两种以上染色体组成不同的细胞,且这些细胞相互间处于嵌合状态,因此嵌合体小鼠的一个细胞中只有来自白鼠或来自黑鼠的基因,不会同时存在两种来源的基因,D错误。

15.【答案】C

【解析】由图可知,随着温度的升高,反应物分子具有的能量增加,更容易从常态转变为容易发生化学反应的活跃状态,A正确;由曲线b可知,温度越高,酶的空间结构越不稳定,酶的化学本质主要是蛋白质,温度过高,可能会使蛋白质变性,空间结构破坏,生物活性永久丧失,B正确;温度越低,酶的空间结构越稳定,酶在催

化酶促反应时需要与反应物分子识别结合,会发生自身构象的变化,因此酶的空间结构太稳定,不利于酶催化酶促反应,C错误;曲线c中 t_1 、 t_2 处酶促反应速率相同,但温度不同,反应物所含的能量不同,酶分子的空间结构稳定性也不同,其催化酶促反应的能力(即酶分子活性)可能不同,D正确。

16.【答案】B

【解析】该遗传病为常染色体隐性遗传病,假设 Phe^{508} 正常的CFTR基因为A, Phe^{508} 缺失的CFTR基因为a。由电泳图可推断,甲家系中父亲基因型为Aa,母亲基因型为Aa,II-1基因型为aa,则II-2表型正常(A $\underline{\quad}$)的概率应为 $3/4$,A正确;乙家系中父亲和母亲正常,并且只与探针1杂交形成条带,可推断至少都含有一个基因A。II-1患病,可推断其含两个突变CFTR基因,但未与探针2杂交形成条带,可推断两个CFTR基因均存在其他部位的突变,但无法确定二者突变部位是否完全相同,故II-1携带的两个CFTR基因序列不一定相同,B错误;丙家系中II-1患病,可推断其含两个突变的CFTR基因,由探针检测结果可推断II-1个体的一个突变CFTR基因(a)来自父方,另一个突变CFTR基因(A_1)来自母方, A_1 基因能与探针1杂交,说明其 Phe^{508} 正常,C正确;丙家系中可假设父亲为Aa,母亲为 AA_1 ,II-1为 A_1a ,若II-2表型正常,则其基因型为 $AA:AA_1:Aa=1:1:1$,用这两种探针检测出2个条带(基因型为Aa)的概率为 $1/3$,D正确。

17.【答案】C

【解析】当眼前有东西飞来时,眼睛会不受控制地眨一下,这一过程属于非条件反射,而经过训练的人却能做到不眨眼,是因为有大脑皮层参与控制,属于条件反射,A正确;从时间上看,同侧的R1总是先于R2出现,据图1分析可知,R1通路只需经过三个神经元,而R2通路所需经过的神经元更多,即R1通路的反射弧比R2通路短,R1通路的神经元数量少于R2通路,故R1先出现,R2后出现,B正确;若左侧面神经受损,则刺激左眼时,左侧R1通路和R2通路因传出神经受损导致均不出现相应反应,右侧R1通路未发挥作用不出现反应,R2通路可以接受左侧信号出现R2反应,C错误;反射弧由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经、效应器构成,图1通路中的三叉神经和面神经分别属于传入神经、传出神经,外周神经系统包括脑神经和脊神经,它们都含有传入神经和传出神经,D正确。

18.【答案】C

【解析】基因重组是指控制不同性状的基因发生重新组合,主要发生在有性生殖过程中,但通过基因工程将不同来源的DNA拼接,可以赋予生

物新的遗传特性,也属于基因重组的范畴,A正确;原核细胞作为受体细胞时,可用 Ca^{2+} 处理受体细胞,使细胞处于一种能吸收周围环境中DNA分子的生理状态,更容易将基因表达载体导入其中,B正确;该过程使用了限制酶 $Xho\text{I}$ 和 $Xba\text{I}$ 切割质粒和 $Ipp20$ 基因,结合图示可知,在构建目的基因表达载体的过程中氯霉素抗性基因被切割掉,保留了潮霉素抗性基因,不管是正常质粒还是重组质粒都含有潮霉素抗性基因,但只有正常质粒才同时含有氯霉素抗性基因,因此,可以先用含有潮霉素的培养基A筛选出导入正常质粒、重组质粒的大肠杆菌,再采用同位影印接种到含有氯霉素的培养基B和含有潮霉素的培养基A中,此时含有重组质粒的大肠杆菌不能在含有氯霉素的培养基B上生长,从而与培养基A(对照)相比会消失一些菌落,对照两个平板上减少的菌落就是符合要求的大肠杆菌菌落,结合图示可知,符合要求的大肠杆菌菌落是3和5,C错误,D正确。

19. (除标注外,每空2分,共16分)

【答案】(1)细胞质基质和线粒体基质(答全得分) ATP和NADPH(答全得分)

(2)协助扩散(易化扩散) CF_0 位于类囊体膜的磷脂双分子层中,磷脂分子疏水的尾部均朝向内部(合理即可)

(3) NADP^+ 与 H^+ 结合合成NADPH; H^+ 从基质一侧跨膜运输进入类囊体腔(4分,每答对1点得2分)

(4)工程菌K通过途径2合成ATP,使参与有氧呼吸的NADH减少,从而使更多的NADH被用于将丙酮酸还原形成D-乳酸(4分)

【解析】根据图示“线粒体内膜”可判断图1过程为有氧呼吸第三阶段。根据图示“光”“类囊体膜”等可判断图2过程为光反应过程。(1)图1所示过程发生在线粒体内膜上,是有氧呼吸第三阶段,所消耗的NADH来自有氧呼吸的第一和第二阶段,分别发生在细胞质基质和线粒体基质;图2所示过程发生在类囊体膜上,是光反应阶段,此阶段水在光下分解,产生 e^- ,利用电子传递,将光能转化成电能,最终转化为ATP和NADPH中活跃的化学能。(2)根据图示,①②③⑤都表示 H^+ 的跨膜运输,其中②⑤是顺浓度梯度,属于协助扩散。参与过程⑤的蛋白质复合体属于跨膜蛋白, CF_0 部分位于类囊体膜的磷脂双分子层中,且磷脂分子疏水的尾部均朝向内部,亲水的头部均朝向外部分,因此,可推断 CF_0 应为疏水部分。(3)对完整类囊体悬液进行光照处理,则类囊体膜上发生光反应,结合图2分析可知, H^+ 从叶绿体基质侧跨膜运输进入类囊体腔,NADP⁺合成NADPH消耗了 H^+ ,从而使类囊体膜外侧的 H^+ 减少了,导致悬液中

pH升高。(4)有氧呼吸可以产生ATP供生命活动所用,由题意可知,工程菌K的途径2被增强,可以产生更多的ATP,从而推断有氧呼吸产生ATP的过程减弱,消耗的NADH减少,使更多的NADH被用于将丙酮酸还原形成D-乳酸,从而积累更多的D-乳酸。

20. (除标注外,每空2分,共16分)

【答案】(1)12

(2)基因分离 F_2 中基因型及比例为 $\text{TT}:\text{Tt}:\text{tt}\approx 1:2:1$ (F_2 中耐缺氮植株概率为 $3/4$)

(3)一定不 H 以 F_1 为父本,乙为母本进行杂交,观察并统计后代表型及比例(也可选择 F_2 中双隐性(或基因型为 hh 的)个体作母本)(4分)

(4) F_1 的生殖细胞在减数第一次分裂前期同源染色体发生了互换,使 T 与 t 交换位置,含基因 T 、 t 的染色体和含基因 H 的染色体同时进入该细胞中

【解析】(1)水稻为雌雄同株植物,花是两性花,无性染色体,并且水稻体细胞含12对同源染色体,因此进行水稻基因组测序时需要测序12条染色体上的DNA。(2)甲的基因型为 TT ,乙的基因型为 tt ,杂交产生的 F_1 应为 Tt ,由表中基因型条带可知, F_1 自交获得的 F_2 中基因型及比例为 $\text{TT}:\text{Tt}:\text{tt}=35:72:36\approx 1:2:1$,符合基因分离定律。(3)由表中基因型条带可知, F_2 中 T/t 有关的基因型及比例为 $\text{TT}:\text{Tt}:\text{tt}=35:72:36\approx 1:2:1$, H/h 有关的基因型及比例为 $\text{HH}:\text{Hh}:\text{hh}=12:71:60\approx 1:6:5$,若两对基因在一对染色体上,则两对基因的分离比应均为 $1:2:1$ 或 $1:6:5$,而两对基因的分离情况不一致,可以判断 F_1 (TtHh)中的 T/t 基因和 H/h 基因一定不位于一对同源染色体上。若上述比例不一致是由于部分花粉无活性导致的,则可判断与 H/h 有关,又由于 F_2 中 HH 植株比例明显偏低,可判断是由部分含 H 基因的花粉无活性所致。甲的基因型为 TTHH ,乙的基因型为 tthh , F_1 的基因型为 TtHh , F_2 中除了双隐性的个体外,其他个体的基因型有多种可能性,因此设计的实验可选择测交思路,并要保证父本能产生含 H 的花粉,故用 F_1 为父本,乙为母本(F_2 中双隐性(或基因型为 hh 的)个体作母本)进行杂交,观察并统计后代中表型及比例即可验证。(4) F_1 植株的基因型为 TtHh ,当 F_1 植株的细胞进行有丝分裂或减数分裂,并发生染色体复制后,其4个染色体上分别有2个 T 、2个 t 、2个 H 、2个 h ,若某细胞中出现3种颜色的荧光,说明细胞中同时存在基因 T 、 t 、 H ,由于要出现4个荧光点,则说明细胞中某种基因应该有2个。根据题意排除了胚乳、基因突变、染色体分离异常等情况,推测有可能是减数第一次分裂前期同源染色体发生

了互换使 T 与 t 交换位置,含基因 T、t 的染色体和含基因 H 的染色体同时进入该细胞中,故标记后其出现 3 种不同颜色的 4 个荧光点。

21. (除标注外,每空 2 分,共 16 分)

【答案】(1)传出神经末梢及其支配的下丘脑(神经分泌细胞) 分级调节和(负)反馈(2 分,每答对 1 点得 1 分)

(2)减少(降低) CRH 处理后,突触前神经元(突触前膜)释放(产生)的神经递质减少,突触后神经元(突触后膜)上神经递质受体(钠离子通道)数量或活性下降(4 分,每答对 1 点得 2 分)

(3)R1 抑制

(4)辅助性 T 细胞的活性下降,使其激活 B 细胞的能力和产生细胞因子的能力下降,从而导致 B 细胞增殖和分化成浆细胞的过程减弱

【解析】(1)反射弧由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经、效应器构成,效应器是指传出神经末梢及其支配的肌肉或腺体等,CRH(促肾上腺皮质激素释放激素)是下丘脑的神经分泌细胞产生的,故效应器是传出神经末梢及其支配的下丘脑(神经分泌细胞)。HPA 轴(“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴”)的存在说明下丘脑产生的 CRH 影响垂体的分泌,垂体产生的促肾上腺皮质激素影响肾上腺皮质,从而调控糖皮质激素(GC)的分泌,此过程应存在分级调节。据题意,高浓度 GC 通过一定途径反过来又抑制下丘脑中 CRH 的产生,这又属于(负)反馈调节。(2)据图 1 结果显示,实验的因变量包括了膜电流产生的频率和幅度,与对照组相比,CRH 处理组的膜电流产生频率和幅度均有所降低。神经元之间兴奋的传递是通过突触结构实现的,兴奋性突触传递过程为:兴奋以电流的形式传导到轴突末梢时,突触小泡移动、释放神经递质,神经递质与突触后膜上的受体结合,引起突触后膜离子通道发生 Na^+ 内流产生动作电位(电信号),从而将兴奋传递到下一个神经元。所以可判断兴奋传递减弱的原因可能有 CRH 处理使神经递质释放减少、神经递质受体(离子通道)数量或活性下降。(3)据图 2 可知,未使用 CRH 处理组胶质细胞分泌的 LIX 较高;在有 10^{-8} mol/L 的 CRH 作用下,未用拮抗剂处理组和 R2 拮抗剂处理组胶质细胞分泌的 LIX 均较低,R1 拮抗剂处理组胶质细胞分泌的 LIX 较高,可推测一定浓度的 CRH 是通过结合 R1 受体抑制胶质细胞分泌 LIX,从而使海马区突触兴奋传递受到影响。(4)根据体液免疫的过程,辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合,是激活 B 细胞的第二信号;辅助性 T

细胞开始分裂、分化并分泌细胞因子,B 细胞受到两个信号刺激开始增殖、分化,细胞因子可促进该过程。因此可以分析,T 细胞活性降低,尤其是辅助性 T 细胞活性降低,其激活 B 细胞的能力和产生细胞因子的能力下降,从而导致 B 细胞增殖和分化成浆细胞的过程减弱。

22. (除标注外,每空 2 分,共 16 分)

【答案】(1)非密度 迁出率(迁入率和迁出率)

(2)物理 次生

(3)保护区内栖息地互不连通、面积小,满足不了大象的活动和觅食;森林植被茂密,郁闭度过高,照射到林下的光照减弱,不利于林下灌木和草本植物生长,使亚洲象的食物减少(4 分,每答对 1 点得 2 分,合理即可)

(4)打破亚洲象种群之间的地理隔离,促进种群的基因交流,防止近亲繁殖(合理即可)

(5)栖息地、食物、天敌、与其他物种的关系(任答 3 点,答满 3 点才得分)

【解析】(1)食物、天敌等生物因素对种群数量的作用强度与种群密度有关,被称为密度制约因素,气温、干旱等气候因素以及地震、火灾等自然灾害,对种群的作用强度与种群密度无关,被称为非密度制约因素。种群的数量特征包括种群密度、出生率与死亡率、迁入率与迁出率、年龄结构、性别比例等,由题目信息可知,气候干旱造成部分亚洲象迁出,即主要通过影响迁出率来影响当地亚洲象的种群密度。(2)自然界中的光、声、温度、湿度、磁场等,通过物理过程传递,属于物理信息。次生演替是指在原有植被虽已不存在,但原有土壤条件基本保存甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方发生的演替。亚洲象采食了部分玉米,踩踏农田,若玉米地退耕后演替成森林,原有土壤条件基本保存,甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体,因此该过程属于次生演替。(3)由题干信息可知,保护区内亚洲象分布区域呈互相隔离状态,碎片化,面积小,影响了其活动和觅食。亚洲象偏爱的食物多为灌木、草本等,郁闭度很高即林冠层遮蔽地面程度较大的森林中高大的乔木茂密,照射到林下的光照减弱,不利于林下灌木和草本生长,使亚洲象的食物减少。(4)亚洲象生态保护走廊的建设,可以将亚洲象的分布区域连成片,扩大其栖息地面积,打破亚洲象种群之间的地理隔离,促进种群的基因交流。(5)生态位是指一个物种在群落中的地位 and 作用,包括所处的空间位置、占用资源的情况以及与其他物种的关系等,因此,研究某种动物的生态位,通常要研究它的栖息地、食物、天敌、与其他物种的关系等。

多维细目表

题型	题号	分值	必备知识	学科素养				关键能力				预估难度						
				生命观念	科学思维	科学探究	社会责任	获取信息能力	识图分析能力	实验分析能力	综合分析能力	易	中	难				
选择题	1	2	化合物、细胞分裂	✓				✓		✓				✓				
选择题	2	2	科学发现史、科学方法		✓							✓	✓					
选择题	3	2	代谢、细胞自噬、调节	✓	✓		✓					✓		✓				
选择题	4	2	孟德尔杂交实验、遗传	✓	✓					✓	✓			✓				
选择题	5	2	遗传规律	✓	✓	✓		✓		✓	✓					✓		
选择题	6	2	基因表达、基因结构	✓	✓			✓	✓				✓					
选择题	7	2	植物生命活动调节		✓		✓	✓				✓		✓				
选择题	8	2	免疫调节、进化	✓	✓		✓	✓				✓		✓				
选择题	9	2	物质循环与能量流动、生物富集、生态足迹	✓			✓					✓	✓					
选择题	10	2	种间竞争、抵抗力稳定性	✓	✓			✓	✓	✓				✓				
选择题	11	2	细胞代谢、调节	✓				✓				✓	✓					
选择题	12	2	发酵工程、微生物计数		✓		✓					✓	✓					
选择题	13	2	PCR 技术		✓		✓	✓	✓			✓		✓				
选择题	14	2	动物细胞工程、胚胎工程		✓			✓	✓				✓					
选择题	15	2	酶的作用与特性	✓	✓			✓	✓			✓						
选择题	16	2	遗传病、遗传规律		✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓		
选择题	17	2	反射、神经调节	✓	✓			✓	✓	✓	✓					✓		
选择题	18	2	基因工程		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				
非选择题	19 (16分)	(1)	4	细胞呼吸、光合作用	✓	✓			✓	✓		✓	✓					
		(2)	4	物质运输、生物膜结构	✓	✓			✓	✓			✓					
		(3)	4	光反应	✓	✓				✓	✓				✓			
		(4)	4	细胞呼吸、光合作用	✓	✓	✓		✓				✓		✓			
非选择题	20 (16分)	(1)	2	基因组测序				✓	✓					✓				
		(2)	4	基因分离定律		✓			✓		✓			✓				
		(3)	8	遗传、设计杂交实验		✓	✓				✓	✓					✓	
		(4)	2	细胞分裂、基因重组		✓			✓				✓		✓			
非选择题	21 (16分)	(1)	4	反射弧、反馈与分级调节	✓	✓			✓					✓				
		(2)	6	兴奋的传递	✓	✓				✓	✓			✓				
		(3)	4	信号分子、特异性受体	✓	✓	✓		✓	✓	✓						✓	
		(4)	2	体液免疫	✓	✓		✓	✓				✓	✓	✓			
非选择题	22 (16分)	(1)	4	非生物因素、种群的数量特征		✓		✓	✓					✓				
		(2)	4	信息传递、群落演替		✓			✓					✓				
		(3)	4	种群、群落		✓			✓				✓		✓			
		(4)	2	地理隔离、进化	✓			✓	✓						✓			
		(5)	2	生态位				✓							✓			

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

