

2024 届新高三摸底联考
生物学试题

本试卷共 8 页,21 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答:用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

一、选择题:本题共 16 题,共 40 分。第 1~12 题,每题 2 分;第 13~16 小题,每题 4 分。在每题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 几丁质是一种多糖,其组成单位是 N-乙酰葡萄糖胺(NAG),广泛存在于甲壳类动物和昆虫的外骨骼中。NAGase 是一种酶,能将几丁质催化分解为葡萄糖、半乳糖、蔗糖等产物。精氨酸与 NAG 结构类似,能降低 NAGase 的催化效率。下列叙述正确的是

- A. 组成几丁质的化学元素是 C、H、O、N、P
- B. NAGase 催化几丁质水解需要适宜的温度、pH
- C. 高温处理会使 NAGase 肽键断裂,失去活性
- D. 与 NAG 结构类似的物质不会抑制 NAGase 的活性

2. 细胞自噬是指细胞通过降解自身结构或物质使细胞存活的自我保护机制。研究发现,AKT 和 mTor 是抑制细胞凋亡和自噬的两种关键蛋白激酶。当葡萄糖充足时,胰岛素与细胞表面受体结合,激活 AKT 来抑制凋亡;当 ATP 充足时激活的 mTor 抑制自噬。下列叙述错误的是

- A. 细胞自噬需要溶酶体的水解酶参与
- B. 细胞凋亡受遗传机制决定,与环境相关
- C. 细胞饥饿时 mTor 被激活促进细胞自噬
- D. 饥饿癌细胞可为治疗癌症提供新思路

3. 人的血清白蛋白(HSA)有许多作用,临床上需求量很大。科学家将人的血清白蛋白基因转入奶牛细胞中,培育转基因奶牛(乳腺生物反应器),利用牛的乳汁生产血清白蛋白。此过程不涉及的操作是

- A. 细胞核移植
- B. 动物细胞培养
- C. 胚胎移植
- D. 早期胚胎培养

4. 1970 年美国生物学家马古利斯提出真核细胞叶绿体内共生起源假说。学说认为,被原始真核生物吞噬的蓝细菌有些未被消化,反而能依靠原始真核生物的“生活废物”制造营养物质,逐渐进化为叶绿体。下列叙述中不能支持该学说的是

- A. 叶绿体内膜的蛋白质与脂质的比值远大于外膜,接近于细菌质膜的成分
- B. 叶绿体内的 DNA 呈环状,不与蛋白质结合形成染色质或染色体
- C. 叶绿体 tRNA 可与细菌相应的酶交叉识别,而不与细胞质中相应的酶形成交叉识别
- D. 叶绿体 DNA 是以半保留方式复制,遵循碱基互补配对原则

5. 下列遗传现象,与其他三项不同的是

- A. 基因型相同的同卵双生双胞胎所具有的微小差异
- B. 一个蜂群中均由受精卵发育而来的蜂王和工蜂的差异
- C. 秃顶男性(BB)与正常女性(bb)结婚,儿子均为秃顶,女儿均为正常
- D. 纯种黄色体毛与纯种黑色体毛的小鼠杂交, F_1 表现出不同的毛色

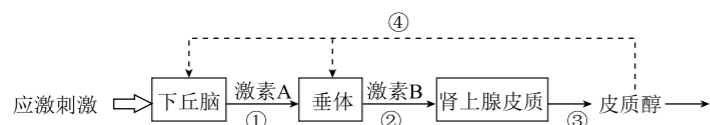
6. 科学家将两种不同的海绵动物细胞分散成单个细胞,然后混合在一起培养,结果发现,只有同种海绵动物的细胞才结合在一起。科学家提取两种海绵细胞膜成分并进行分析,下列预测最有可能的是

- A. 磷脂的组成成分不同
- B. 胆固醇的种类不同
- C. 糖蛋白中蛋白质的氨基酸组成不同
- D. 糖蛋白中糖类的组成元素不同

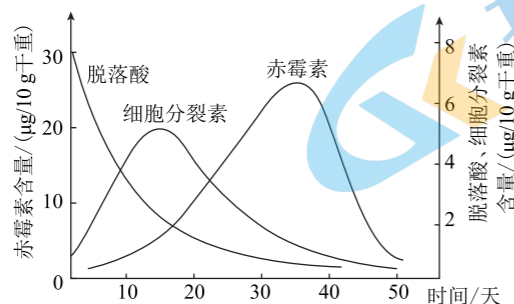
7. 农业上利用人工合成的性引诱剂诱杀害虫的雄性个体,降低害虫种群密度,从而达到害虫防治的目的。下列对害虫种群密度下降的合理解释是

- A. 改变种群的年龄结构,增加死亡率
- B. 改变种群的性别比例,降低出生率
- C. 性引诱剂引起死亡率升高,直接导致种群密度降低
- D. 性引诱剂导致害虫的迁入率降低,迁出率上升

8. 如图表示人在寒冷环境下,皮质醇(糖皮质激素的一种)分泌的调节过程示意图。下列相关叙述错误的是

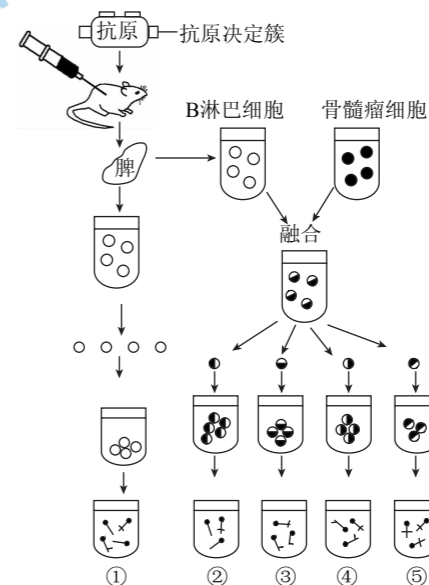


- A. 过程①②③表示皮质醇分泌的分级调节
 - B. 过程④促进作用减弱,皮质醇分泌减少
 - C. 皮质醇调节有机物代谢,能够提高血糖水平
 - D. 若阻断下丘脑和垂体之间血液联系,则激素 B 分泌会减少
9. 层积处理是指将休眠状态的种子与湿砂混合后放在 $0\sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温下 $1\sim 2$ 个月,促使种子萌发。如图是采用层积处理糖枫种子过程中各种激素含量的变化曲线图。下列叙述正确的是

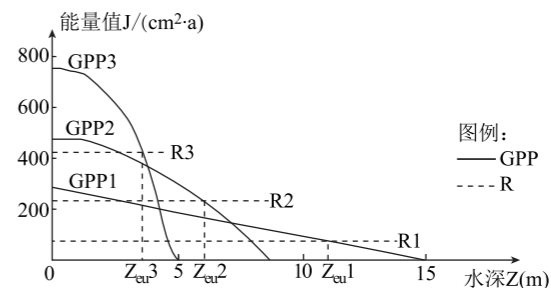


- A. 经层积处理约 22 天时,种子中的细胞分裂素与赤霉素含量大致相等
 - B. 随层积处理时间延长,脱落酸和细胞分裂素含量逐渐减小
 - C. 种子萌发过程中,细胞分裂素和赤霉素含量发生同步性变化
 - D. 细胞分裂素、赤霉素与脱落酸对糖枫种子萌发的作用相反
10. 下列关于传统发酵食品制作的叙述,错误的是
- A. 多种微生物参与了豆腐的发酵,主要是毛霉
 - B. 用水密封泡菜坛是为了营造乳酸菌无氧呼吸条件
 - C. 当 O_2 不足、糖源充足时,醋酸菌将糖分解成醋酸
 - D. 利用酵母菌发酵制作葡萄酒过程中要适时排气
11. 基因工程中,获取目的基因的方法有很多种,可以直接利用 PCR 选择性地扩增目的基因。下列关于目的基因的扩增及电泳鉴定的叙述正确的是
- A. 变性:利用高温破坏氢键将目的基因的两条链解开
 - B. 复性:降低温度使目的基因的 DNA 恢复双螺旋结构
 - C. 延伸:在 DNA 聚合酶的作用下将 4 种核苷酸加到引物的 5' 端
 - D. 鉴定:DNA 呈指数扩增,PCR 产物不经染色可用紫外光检测

12. 抗原通常是由多个抗原决定簇组成的,一种抗原决定簇刺激机体,由一个 B 淋巴细胞接受该抗原刺激产生单克隆抗体。由多种抗原决定簇刺激机体,机体产生多克隆抗体。如图表示某单克隆抗体制备过程,下列为单克隆抗体的是



- A. ①②③④
 - B. ①②③⑤
 - C. ②③④⑤
 - D. ①③④⑤
13. 环保人员为探究治理水体污染的方法,构建了标号为 1、2、3 三个水池,有机物浓度 $3 > 2 > 1$,其他条件相同且适宜。一段时间后,统计了三个样池中生产者同化的总能量 (GPP) 及呼吸作用散失量 (R) 与水层深度 (Z) 的关系,如图所示。下列叙述错误的是



- A. 流入水池生态系统总能量是生产者同化量和有机物中的化学能
- B. 水池长期处于 Z_{cu} 点状态时生态系统的结构与功能的稳定不能维持
- C. 随着有机物浓度增加,浅水层的 GPP 变大,深水层的 GPP 变小, Z_{cu} 变小
- D. 定期搅动池水会降低生产者同化的总能量 (GPP) 及呼吸作用散失量 (R)

14. 木棉花是广东省省花、广州市市花,每年元宵节刚过,木棉树就开始开花,花冠红艳、树干壮硕,犹如壮士风骨,广州满街都种有木棉花作为行道树,象征着广东人的精神风貌。常常截干或修枝整形,促使树冠丰满美观。下列分析错误的是

- A. 光、温度等环境因素参与木棉开花的调控
- B. 木棉中光敏色素能够感受光信号传递信息
- C. 树干截顶解除顶端优势,促进侧枝生长发育
- D. 春夏季细胞分裂快慢不同引起树干中年轮形成

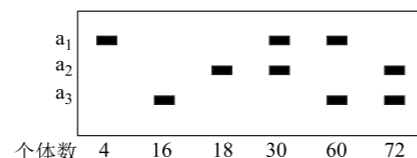
15. 研究人员将若干只同龄健康状况相同的实验鼠(从未接触过抗原 X 和抗原 Y)随机分成四组进行如下实验。

实验鼠组别	甲	乙	丙	丁
初次注射抗原	抗原 X		抗原 Y	
一段时间后				
再次注射抗原	抗原 X	抗原 Y	抗原 X	抗原 Y

下列叙述错误的是

- A. 初次免疫时抗原为激活 B 细胞提供第一个信号
- B. 初次免疫后从甲组提取的抗体与抗原 Y 发生沉淀反应
- C. 二次免疫后丁组产生抗 Y 抗体的速率比乙组的快
- D. 有可能发生过敏反应的是甲组和丁组

16. 某二倍体动物种群数量为 200 只,位于常染色体上某复等位基因有 a_1 、 a_2 、 a_3 。对该种群个体的基因 a_1 、 a_2 、 a_3 进行 PCR 扩增,凝胶电泳及统计结果如图所示。该动物种群中 a_3 的基因频率是



- A. 41%
- B. 37%
- C. 8%
- D. 32%

二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

17. (12 分)

研究发现,蓝光影响蚕豆植株物质和能量代谢,而且蚕豆细胞内还存在一条交替氧化酶(AOX)的途径影响细胞呼吸和光合作用。科研人员进行了如下实验:

实验一:在自然光基础上补充不同强度的蓝光,一段时间后,测定单位时间内蚕豆植株光照条件下 CO_2 吸收量和黑暗条件下 CO_2 释放量,实验结果如图 1 所示。

- 实验二:A 组:叶片+正常光照+ AOX 途径抑制剂;
 B 组:叶片+正常光照;
 C 组:叶片+高光照+AOX 途径抑制剂;
 D 组:叶片+高光照。

并测定各组光合色素的光能捕获效率,实验结果如图 2 所示。

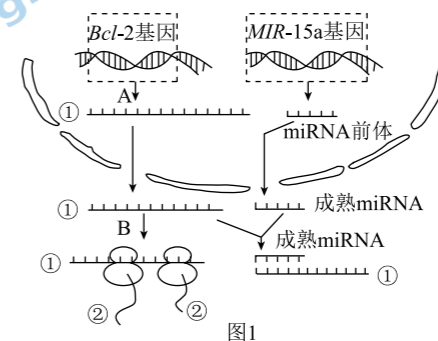


回答下列问题:

- (1) 正常光照下,蚕豆根尖细胞产生 ATP 的场所是_____。
- (2) 根据图 1 分析,适宜强度的蓝光提高了蚕豆植株的_____ (填“细胞呼吸速率”、“光合速率”或“细胞呼吸速率和光合速率”)。
- (3) 根据图 2 分析,AOX 的途径_____ (填“提高”或“降低”)光合色素的光能捕获效率。比较数据:d-c 的值大于 b-a 的值,说明了_____。
- (4) 根据图 2 推测,AOX 分布于_____。研究发现,AOX 也参与细胞呼吸的第三阶段相关反应。在早春季节气温较低,开花的蚕豆 AOX 基因表达增加,细胞呼吸加强,提高花瓣的温度,促进有香气物质挥发,吸引昆虫前来酿蜜,帮助蚕豆传粉,体现该信息传递在生态系统中的作用是_____。

18. (12 分)

已知 *Bcl-2* 是一个抗凋亡基因,其编码的蛋白质有抑制细胞凋亡的作用,*MIR-15a* 基因的转录产物 miRNA,是真核细胞中一类不编码蛋白质的短序列 RNA,可调节 *Bcl-2* 基因表达,如图 1 所示。图 2 表示 *Bcl-2* 基因的突变,图中为非模板链,非模板链下面的字母代表模板链对应的氨基酸,* 处无对应氨基酸。回答下列问题:



突变前 GGA CGC AAG CGT AAA AGC AGA TGG GAC CAG.....
 ... G R K R K S R W D Q ...
 突变后 GGA CGC AAG CGT AAA AGC AGA TAG GAC CAG.....
 ... G R K R K S R *

图2

(1)据图 1 分析,基因表达的产物是_____。图中 A 过程需要的酶主要是_____。

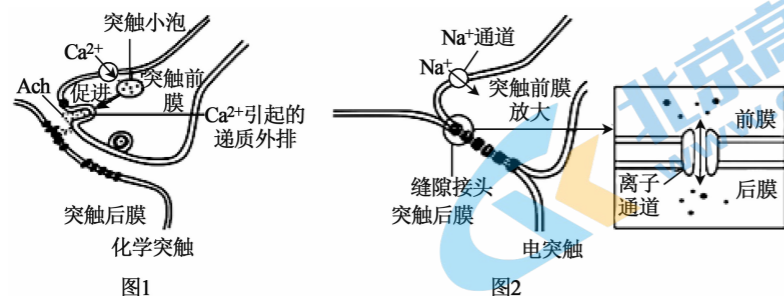
(2)据图 1 分析,miRNA 调控 *Bcl-2* 基因表达的机理是_____。

(3)*Bcl-2* 基因突变后,细胞发生癌变的可能性会_____ (填“增加”或“减小”),图 2 中,突变后的终止密码子是_____。

(4)从细胞癌变机理分析,*MIR-15a* 基因属于_____ 基因。

19. (10 分)

突触有多种类型,图 1 表示依赖神经递质传递信号的化学突触(Ach 为乙酰胆碱),图 2 表示以电流为信息载体的电突触,其突触前膜和突触后膜紧密接触,缝隙接头是相通的离子通道。回答下列问题:



(1)图 1 中,当兴奋传导到突触前膜,引发 Ca^{2+} 通过通道蛋白转入到细胞内,激发突触小泡释放 Ach,Ach 与突触后膜特异性受体结合使突触后膜产生兴奋,该过程中突触后膜的电位变化是_____, Ca^{2+} 通过通道蛋白转入突触前膜细胞的方式为_____。

(2)分析图 1、图 2 的化学突触和电突触结构,与化学突触相比,电突触传递兴奋时具有的特点是_____ (写出两点)。

(3)图 2 中电突触的突触前膜和突触后膜紧密接触传递信息,与高等植物细胞间传递信息的_____ 结构类似。

(4)临床上通常用盐酸维拉帕米片(异博定)治疗心律失常疾病,异博定为钙通道阻滞剂,能够减弱心肌收缩力,结合图 1 分析,推测异博定起作用的机理是_____。

20. (14 分)

某种雌雄同株异花植物($2N=24$),该植物的花色由一对等位基因 A/a 控制,茎高由一对等位基因 B/b 控制,两对等位基因独立遗传。研究发现,该种植物存在 2 号染色体三体现象,三体植株在减数分裂时,未配对的 2 号染色体随机移向细胞任一极,异常雄配子不能参与受精,异常雌配子受精作用不受影响。现将两株红花高茎 2-三体植株甲和乙分别进行自交实验,植株甲自交后代红花高茎:红花矮茎:白花高茎:白花矮茎=51:17:3:1,

植株乙自交后代红花高茎:红花矮茎:白花高茎:白花矮茎=6:2:3:1。根据实验结果,回答下列问题:

(1)若对该种植物进行基因组测序,需要测定_____ 条染色体。

(2)2-三体植株的变异类型是_____,2-三体植株在减数分裂 II 后期时细胞含_____ 条染色体。

(3)根据上述实验结果,植株甲的基因型为_____,植株甲产生可育的花粉中,基因型为 AB 的比例是_____。

(4)根据植株乙自交的实验结果,采用“假说—演绎”的方法,设计测交实验检验植株乙控制花色的基因型。

实验思路:_____。

预期结果:_____。

21. (12 分)

某一草原的优势种群为羊草、克氏针茅。近年来由于过度放牧,导致草场退化,冷蒿种群兴起,逐渐形成冷蒿草原。科研人员对该草原能量流动进行定量分析,为研究方便,将所有肉食性动物合并为一个营养级,研究结果如表所示(能量单位: $J \cdot cm^{-2} \cdot a^{-1}$)。回答下列问题:

生物类型	呼吸作用散失的能量	流向分解者	未利用的能量	流向下一营养级的能量	外来有机物输入的能量
生产者	44.0	5.0	95.0	a	0
植食性动物	9.5	1.5	11.0	b	5.0
肉食性动物	6.8	0.5	7.2	0	11.0

(1)由羊草、克氏针茅草原退化为冷蒿草原属于_____ 演替。草原是当地牧民收入的主要来源,草原出产的畜产品丰富了人们的物质生活,体现了生物多样性的_____ 价值。

(2)过度放牧导致草原退化、水土流失严重、土地沙漠化、畜产品产量锐减。该实例给我们的启示是_____。过度放牧导致草原退化违背了生态工程的_____ 原理。

(3)根据生态系统能量流动规律,表中 a 的值为_____ $J \cdot cm^{-2} \cdot a^{-1}$,第一营养级与第二营养级之间的能量传递效率约是_____ (小数点后保留一位)。

2024 届新高三摸底联考

生物学参考答案及解析

1. B **【解析】**几丁质的组成单位是 N-乙酰葡萄糖胺 (NAG),组成几丁质的化学元素是 C、H、O、N, A 错误;NAGase 催化几丁质水解需要适宜的温度、pH, B 正确;高温处理会使 NAGase 空间结构破坏失去活性,但肽键不会断裂, C 错误;与 NAG 结构类似的物质会抑制 NAGase 的活性, D 错误。
2. C **【解析】**细胞自噬需要溶酶体参与, A 正确;细胞凋亡受遗传机制决定,与环境相关, B 正确;细胞饥饿时 mTor 不被激活、无活性,促进细胞自噬, C 错误;饥饿癌细胞为治疗癌症提供新思路, D 正确。
3. A **【解析】**转基因动物培育没有涉及细胞核移植,涉及到动物细胞培养、早期胚胎培养、胚胎移植等技术, A 符合题意。
4. D **【解析】**叶绿体 DNA 是以半保留方式复制,遵循碱基互补配对原则,与细胞核 DNA 复制方式相同,不能支持该叶绿体内共生起源假说, D 符合题意。
5. C **【解析】**生物体基因的碱基序列保持不变,但基因表达和表型发生可遗传变化的现象,叫作表观遗传。ABD 属于表观遗传;秃顶男性 (BB) 与正常女性 (bb) 结婚,儿子与女儿基因相同,儿子均为秃顶,女儿均为正常,属于从性遗传, C 符合题意。
6. C **【解析】**据题意,两种不同的海绵动物的细胞能够进行细胞识别,细胞膜的外表面还有糖类分子,它和蛋白质分子结合形成糖蛋白,这些糖类分子叫作糖被。糖被与细胞表面的识别、细胞间的信息传递等功能有密切关系。因此两种海绵细胞膜表面的糖蛋白中蛋白质的氨基酸组成不同,故选 C。
7. B **【解析】**利用人工合成的性引诱剂诱杀害虫的雄性个体,改变种群的性别比例,降低出生率,以降低害虫种群密度,故选 B。
8. B **【解析】**据图分析,过程①②③表示皮质醇分泌的分级调节, A 正确;过程④抑制作用增强,皮质醇分泌减少, B 错误;皮质醇调节有机物代谢,能够提高血糖水平, C 正确;若阻断下丘脑和垂体之间血液联系,则激素 B 分泌会减少, D 正确。
9. D **【解析】**由于赤霉素与细胞分裂素的纵坐标数值不同,经层积处理约 22 天时种子的细胞分裂素含量小于赤霉素的含量, A 错误;随层积处理时间延长,细胞分裂素含量先增加后减小, B 错误;种子萌发过程中,细胞分裂素和赤霉素含量不是发生同步性变化, C 错误;细胞分裂素、赤霉素与脱落酸对糖枫种子萌发的作用相反, D 正确。
10. C **【解析】**多种微生物参与了豆腐的发酵,主要是毛霉, A 正确;乳酸菌进行无氧呼吸,用水密封泡菜坛是为了营造乳酸菌无氧呼吸条件, B 正确;当 O_2 充足、糖源充足时,醋酸菌将糖分解成醋酸, C 错误;酵母菌无氧呼吸产生酒精和二氧化碳,制作葡萄酒过程中要适时排气, D 正确。
11. A **【解析】**变性:利用高温破坏氢键将目的基因的两条链解开, A 正确;复性:降低温度使目的基因的 DNA 模板链与引物结合, B 错误;延伸:在 DNA 聚合酶的作用下将 4 种脱氧核苷酸加到引物的 3' 端, C 错误;鉴定:DNA 呈指数扩增,PCR 产物经染色可在波长 300 nm 的紫外灯下检测出来, D 错误。
12. C **【解析】**②③④⑤为单一 B 淋巴细胞产生的单克隆抗体,①为多克隆抗体。故选 C。
13. D **【解析】**流入水池生态系统总能量是生产者同化量和有机物中的化学能, A 正确;图中 Z_{en} 的含义是该生态系统生产者同化的总能量和呼吸作用散失量相等时所对应的水深。长期处于生产者同化的总能量和呼吸作用散失量相等这种状态时,没有用于生长、发育、繁殖的能量,无法流向分解者和下一营养级,所以不能维持稳态, B 正确;据图分析,随有机物浓度增加,浅水层的 GPP 变大,深水层的 GPP 变小, Z_{en} 变小, C 正确;搅动池水破坏表层生物层的同时将底层低溶解氧的水提升到表层,有利于微生物分解作用,为生产者提供较多的无机盐,会增加生产者同化的总能量 (GPP) 及呼吸作用散失量 (R), D 错误。
14. D **【解析】**光、温度等环境因素参与木棉开花的调

控,A正确;木棉中感受光信号的是光敏色素,B正确;树干截顶解除顶端优势,促进侧枝生长发育,C正确;春夏季与秋冬季细胞分裂快慢不同引起树干中年轮形成,D错误。

15. B 【解析】初次免疫时抗原为激活 B 细胞提供第一个信号,A 正确;由于抗原与抗体结合具有特异性,初次免疫后从甲组提取的抗体(主要是抗 X 抗体)不能与抗原 Y 发生沉淀反应,B 错误;二次免疫反应更快、更强,二次免疫后丁组产生抗 Y 抗体的速率比乙组的快,C 正确;二次免疫后有可能发生过敏反应的是甲组和丁组,D 正确。

16. A 【解析】分析图示,该动物种群个体数为 200 只,其中有 16 个个体的基因型为 a_3a_3 ,60 个个体的基因型为 a_1a_3 ,72 个个体的基因型为 a_2a_3 ,则 a_3 的基因频率 = $(16 \times 2 + 60 + 72) \div (200 \times 2) \times 100\% = 41\%$,故选 A。

17. (12 分)

- (1)细胞质基质、线粒体(2 分)
- (2)细胞呼吸速率和光合速率(2 分)
- (3)提高(2 分) 与正常光照条件下相比,高光照条件下 AOX 途径对光合色素光能捕获效率的影响较大(答案合理即可)(2 分)
- (4)类囊体薄膜(2 分) 生物种群的繁衍离不开信息传递(2 分)

【解析】(1)根尖细胞呼吸产生 ATP 的场所是细胞质基质、线粒体。

(2)据图 1 分析,补充蓝光后 CO_2 吸收量几乎没有影响,但黑暗下 CO_2 释放量增加了,由于总光合速率 = 净光合速率 + 呼吸速率,故补充蓝光能提高蚕豆幼苗的光合速率和呼吸速率。

(3)根据图 2 分析,AOX 的途径提高光合色素的光能捕获效率。d-c 的值大于 b-a 的值,说明了与正常光照条件下相比,高光照条件下 AOX 途径对光合色素光能捕获效率的影响较大。

(4)根据图 2 推测,AOX 分布于类囊体膜。花香气吸引昆虫为蚕豆传粉,体现了生物种群的繁衍离不开信息传递。

18. (12 分)

- (1)蛋白质、RNA(2 分) RNA 聚合酶(2 分)
- (2)miRNA 与 *Bcl-2* 基因转录生成的 mRNA 发生碱

基互补配对形成双链,阻断翻译过程(2 分)

(3)减小(2 分) UAG(2 分)

(4)抑癌(2 分)

【解析】(1)据图 1 分析,基因表达的产物是蛋白质、RNA。图中 A 过程为转录,需要 RNA 聚合酶催化反应。

(2)据图 1 分析,miRNA 调控 *Bcl-2* 基因表达的机理是 miRNA 与 *Bcl-2* 基因转录生成的 mRNA 发生碱基互补配对形成双链,阻断翻译过程。

(3)*Bcl-2* 基因突变后,翻译的肽链变短失去活性,不能抑制细胞凋亡,细胞发生癌变的可能性会减小。图 2 中突变后的终止密码子是 UAG。

(4)*MIR-15a* 基因能抑制 *Bcl-2* 基因表达,有利于癌细胞的凋亡,故 *MIR-15a* 基因属于抑癌基因。

19. (10 分)

(1)外正内负变为外负内正(2 分) 协助扩散(易化扩散)(2 分)

(2)传递速度快、双向传递(2 分)

(3)胞间连丝(2 分)

(4)异博定阻滞 Ca^{2+} 内流,使突触前膜释放 Ach 减少,减弱心肌的收缩力(答案合理即可)(2 分)

【解析】(1)突触后膜兴奋时, Na^+ 内流,突触后膜的电位变化是外正内负变为外负内正。 Ca^{2+} 通过通道蛋白转入到细胞内,其运输方式是协助扩散(易化扩散)。

(2)分析图 1、图 2 的化学突触和电突触结构,电突触的特点是传递速度快、双向传递。

(3)高等植物细胞间通过胞间连丝传递信息。

(4) Ca^{2+} 内流能促进突触小泡与突触前膜融合并释放 Ach,盐酸维拉帕米片(异博定)能够减弱心肌收缩力的作用机理是:异博定会阻滞 Ca^{2+} 内流,使突触小泡与突触前膜的融合受影响,导致突触前膜释放的 Ach 减少,从而影响突触处兴奋的传递,减弱心肌的收缩力。

20. (14 分)

(1)12(2 分)

(2)染色体(数目)变异(2 分) 24 或 26(2 分)

(3)AAaBb(2 分) $1/3$ (2 分)

(4)选取植株乙作父本,正常白花植株作母本进行杂交,统计后代花色的表型及比例(2 分) 若后代红

花:白花=1:2,证明植株乙控制花色的基因型为Aaa(2分)

【解析】(1)由于该种植物雌雄同株($2N=24$),进行基因组测序需要测定12条染色体。

(2)2-三体植株的变异类型是染色体(数目)变异,2-三体植株在减数分裂II后期时,细胞含24或26条染色体。

(3)根据植株甲自交的实验结果分析,甲植株自交子代红花:白花=17:1,AAa产生雄配子1AA(不育)、1a、2A、2Aa(不育),产生雌配子1AA、1a、2A、2Aa,后代为白花的比例为 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{18}$ 。高茎:矮茎=3:1,基因型为Bb,故植株甲的基因型是AAaBb。植株甲产生可育的花粉中,基因型为AB的比例是 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ 。

(4)植株乙自交子代红花:白花=2:1,植株乙控制花色的基因型为Aaa,植株乙产生可育的雄配子为1A、2a,产生的雌配子为1A、1aa、2Aa、2a,后代为白花的比例为 $\frac{2}{3} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{3}$ 。选取植株乙作父本,正常白花植株作母本进行杂交,统计后代花色的表型及比例。若后代红花:白花=1:2,证明植株乙控

制花色的基因型为Aaa。

21. (12分)

(1)次生(2分) 直接(2分)

(2)只有根据草场的能量流动特点,合理确定草场的载畜量,才能保持畜产品的持续高产,才能维持草原生态系统的稳定(答案合理即可)(2分) 协调(2分)

(3)20.5(2分) 12.5%(2分)

【解析】(1)由原先羊草、克氏针茅草原退化为冷蒿草原属于次生演替。草原为人们生活提供畜产品,体现了生物多样性的直接价值。

(2)过度放牧导致草原退化,给我们的启示是只有根据草场的能量流动特点,合理确定草场的载畜量,才能保持畜产品的持续高产,维持草原生态系统的稳定。过度放牧违背了生态工程的协调原理。

(3) $b=6.8+0.5+7.2-11.0=3.5$, $a=9.5+1.5+11.0+3.5-5.0=20.5$,第一营养级与第二营养级之间的能量传递效率= $\frac{20.5}{(44.0+5.0+95.0+20.5)} \times 100\% \approx 12.5\%$ 。