



浙江省

稳拿高分

争取满分

作业手册

# 全品 选考专题

“选考标准”为依据  
“选考真题”为导向

生物

主编：肖德好

黄河出版传媒集团  
阳光出版社

## 01 第一部分 限时集训

限时集训（一）	细胞是生物体结构与生命活动的基本单位 .....	131
限时集训（二）	细胞的生存需要能量和营养物质 .....	133
限时集训（三）A	细胞呼吸和光合作用是细胞中重要的物质代谢和能量代谢 .....	136
限时集训（三）B	细胞呼吸和光合作用是细胞中重要的物质代谢和能量代谢 .....	139
非选择题特训 1	“植物的代谢” .....	142
限时集训（四）	细胞会经历生长、增殖、分化、衰老和死亡等生命历程(含减数分裂) .....	145
限时集训（五）A	有性生殖过程中基因的分离和自由组合具有规律性 .....	148
限时集训（五）B	有性生殖过程中基因的分离和自由组合具有规律性 .....	151
非选择题特训 2	“遗传规律” .....	154
限时集训（六）	遗传信息控制生物性状并代代相传 .....	157
限时集训（七）	可遗传变异是生物进化的前提 .....	160
限时集训（八）A	生命个体通过一定的调节机制维持稳态 .....	163
限时集训（八）B	生命个体通过一定的调节机制维持稳态 .....	166
非选择题特训 3	“稳态与调节” .....	169
限时集训（九）A	生态系统中的各种成分共同实现其功能并保持相对稳定的状态 .....	172
限时集训（九）B	生态系统中的各种成分共同实现其功能并保持相对稳定的状态 .....	175
非选择题特训 4	“生物与环境” .....	177
限时集训（十）	发酵工程利用目标微生物生产有用的产品 .....	180
限时集训（十一）	通过植物细胞工程和动物细胞工程获得目标产物 .....	183

限时集训（十二）A 赋予生物新的遗传特性的基因工程 .....	186
限时集训（十二）B 赋予生物新的遗传特性的基因工程 .....	189
非选择题特训 5 “生物技术与工程” .....	192
限时集训（十三）A 实验专题 .....	195
限时集训（十三）B 实验专题 .....	197

## 02 第二部分 限时小卷

选择题标准练（一） .....	199
选择题标准练（二） .....	203
选择题标准练（三） .....	207
选择题标准练（四） .....	211
选择题标准练（五） .....	215
选择题标准练（六） .....	219
非选择题规范练（一） .....	223
非选择题规范练（二） .....	226
非选择题规范练（三） .....	229
非选择题规范练（四） .....	232
非选择题规范练（五） .....	235
非选择题规范练（六） .....	238

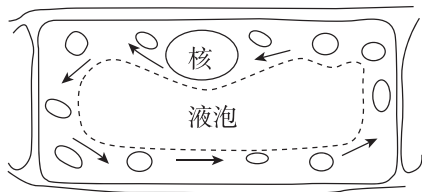
1. [2024·浙江宁波二模] 无机盐与生命活动密切相关。下列实例不能体现无机盐功能的是 ( )
- A. 在缺镁环境中,植物叶片会发黄  
B. 长期碘摄入不足,人容易出现甲状腺肿大  
C. 同一植株中,幼叶细胞的新陈代谢比老叶细胞旺盛  
D. 医生给病人输液时,常把药剂溶解于生理盐水中
2. [2023·浙江6月选考] 我国科学家在世界上首次人工合成的结晶牛胰岛素,其化学结构和生物活性与天然胰岛素完全相同。结晶牛胰岛素的化学本质是 ( )
- A. 糖类                      B. 脂质  
C. 蛋白质                    D. 核酸
3. [2024·湖南卷] 细胞膜上的脂类具有重要的生物学功能。下列叙述错误的是 ( )
- A. 耐极端低温细菌的膜脂富含饱和脂肪酸  
B. 胆固醇可以影响动物细胞膜的流动性  
C. 糖脂可以参与细胞表面识别  
D. 磷脂是构成细胞膜的重要成分
4. 江南菜系以新鲜蔬果、优质蛋白为主,配上坚果粮豆,被认为是有助于保持健康的典型饮食方式。下列有关说法错误的是 ( )
- A. 坚果富含油脂,被人体消化吸收后可转化为储能物质  
B. 新鲜蔬果中富含纤维素,被人体消化后可提供能量  
C. 蛋白质经高温翻炒后,其营养价值基本不受影响  
D. 豆制品富含钙、磷等元素,可促进人体骨骼和牙齿的生长发育
5. 合成生物学有望破解人类面临的健康、能源、环境等诸多问题,比如开发多种功能的替代蛋白、糖类和脂质等。下列有关蛋白质、糖类和脂质的叙述,正确的是 ( )
- A. 脂肪分子中C、H的比例高,O的比例低,是细胞的主要能源物质  
B. 纤维素和淀粉的功能不同是因为其单体的排列顺序不同  
C. 细胞中各种蛋白质的合成都需要核糖体和线粒体参与  
D. 细胞膜、细胞质、细胞核中均含有由糖类参与形成的化合物
6. [2023·浙江1月选考] 性腺细胞的内质网是合成性激素的场所。在一定条件下,部分内质网被包裹后与细胞器X融合而被降解,从而调节了性激素的分泌量。细胞器X是 ( )
- A. 溶酶体                      B. 中心体  
C. 线粒体                      D. 高尔基体
7. 蓝细菌在氮源不足时,群体中5%~10%的细胞会分化成“异形胞”,“异形胞”个体大,细胞壁厚,无法正常进行光合作用,但可以将 $N_2$ 转化为 $NH_3$ ,以此提供氮源。“异形胞”与蓝细菌相比 ( )
- A. 生存环境相同              B. 蛋白质种类相同  
C. 遗传物质相同              D. 细胞结构相同
8. [2024·浙江杭州模拟] 细胞内所有的膜称为生物膜,虽然细胞内不同部位的膜功能有所不同,但它们又相互联系。下列叙述正确的是 ( )
- A. 胰蛋白酶的合成与分泌涉及的结构都属于生物膜系统  
B. 细胞内胆固醇的合成不需要生物膜系统参与  
C. 细胞自身衰老的细胞结构和碎片等的消化不需要生物膜系统参与  
D. 许多膜结构之间通过囊泡的定向运输实现相互转化
9. 下列关于细胞器及细胞器之间结构与功能联系的叙述,正确的是 ( )
- A. 线粒体内既可产生ATP,也会消耗ATP  
B. T2噬菌体可利用自身的核糖体合成子代噬菌体的蛋白质外壳  
C. 抗体的合成、分泌过程体现了核糖体与内质网在膜结构上的联系  
D. 乳酸菌无具膜细胞器,但其进行需氧呼吸时需要膜结构的参与



10. 痢疾内变形虫无线粒体,能分泌蛋白水解酶溶解人的肠壁组织并通过胞吞“吃掉”肠壁组织,引起阿米巴痢疾。下列针对痢疾内变形虫的说法,正确的是 ( )

- A. 无以核膜为界限的细胞核
- B. “吃掉”的肠壁组织被溶菌酶降解
- C. 细胞呼吸产生的 NADH 大量积累在细胞溶胶
- D. 可通过荧光标记法研究其吞噬肠壁细胞的过程

11. [2024·浙江温州调研] 下图为黑藻叶肉细胞的细胞质流动模式图。下列叙述正确的是 ( )

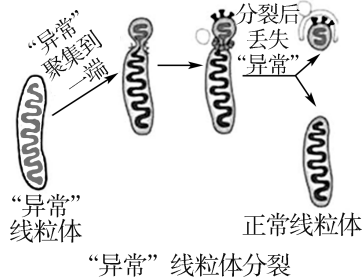


- A. 黑藻细胞应先进行暗处理
- B. 实验过程中,玻片标本要随时保持有水状态
- C. 在显微镜下,可观察到细胞核和叶绿体均具有双层膜结构
- D. 在显微镜下,可观察到图示细胞质的流动方向为顺时针

12. 肌动蛋白是细胞骨架的主要成分之一。研究表明,Cofilin-1 是一种能与肌动蛋白相结合的蛋白质,介导肌动蛋白进入细胞核。Cofilin-1 缺失可导致肌动蛋白结构和功能异常,引起细胞核变形,核膜破裂,染色质功能异常。下列有关叙述错误的是 ( )

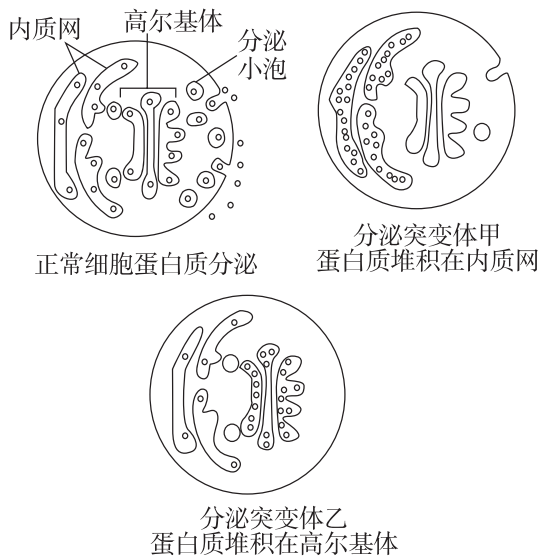
- A. 肌动蛋白可通过核孔自由进出细胞核
- B. 编码 Cofilin-1 的基因不表达可导致细胞核变形
- C. Cofilin-1 缺失可导致细胞核失去控制物质进出细胞核的能力
- D. Cofilin-1 缺失会影响细胞核控制细胞代谢的能力

13. 研究发现,当线粒体出现一些异常时,会在分裂过程中,把末端的一部分分裂出去,顺便把“异常”带走(如图所示)。下列有关分析错误的是 ( )



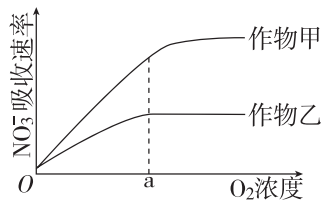
- A. 异常分裂可能是因为它没有正常复制 DNA
- B. 分裂中可通过自身葡萄糖的氧化分解产生的 ATP 供能
- C. 分裂出现的异常部分可能会被溶酶体识别而融合
- D. 分裂过程体现了生物膜的结构特性

14. [2024·台州模拟] 细胞内的囊泡能够附着在细胞骨架上定向转移。下图是正常酵母菌和两种突变型酵母菌的蛋白质分泌途径,据图分析,下列有关叙述不合理的是 ( )

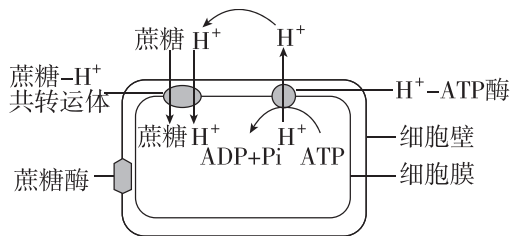


- A. 与正常细胞相比,分泌突变体甲的内质网体积会增大
- B. 分泌突变体乙高尔基体中积累的蛋白质由附着型核糖体合成
- C. 囊泡运输需要载体蛋白的协助且消耗能量
- D. 将突变型酵母菌与正常酵母菌进行基因比对,可研究囊泡定向运输的分子机制

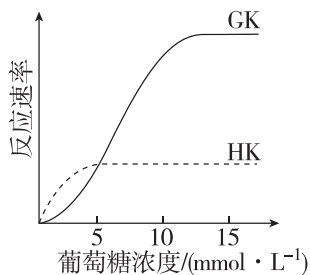
- [2024·河北卷] 下列关于酶的叙述,正确的是 ( )
  - 作为生物催化剂,酶作用的反应物都是有机物
  - 胃蛋白酶应在酸性、37 °C 条件下保存
  - 醋酸杆菌中与发酵产酸相关的酶,分布于其线粒体内膜上
  - 从成年牛、羊等草食类动物的肠道内容物中可获得纤维素酶
- 电鳗发电依赖专门的发电细胞,这些发电细胞形成特殊的“发电装置”,消耗 ATP 使身体内产生极高电压,在需要的时候,向外输出大量的电流。下列有关说法错误的是 ( )
  - 电鳗发电细胞的发电过程可能与离子的内外运输有关
  - 发电所需 ATP 主要来源于发电细胞的需氧呼吸
  - 电鳗发电是一种放能反应,需要酶的催化
  - 电鳗可以主动发电,说明发电过程可能受神经系统的控制
- 小肠上皮细胞细胞膜上的一种转运蛋白 X 在顺浓度梯度下可将  $\text{Na}^+$  转运至细胞内,同时可借助膜两侧  $\text{Na}^+$  浓度差所形成的势能,将葡萄糖逆浓度运输到小肠上皮细胞内。下列相关叙述正确的是 ( )
  - $\text{Na}^+$  浓度差对小肠上皮细胞吸收葡萄糖的速率没有影响
  - 核糖体合成 X 后直接由囊泡将其运输至小肠上皮细胞的细胞膜
  - $\text{Na}^+$  和葡萄糖均由 X 转运至小肠上皮细胞内,两者的运输方式相同
  - 虽然 X 既可转运  $\text{Na}^+$  又可转运葡萄糖,但其在转运物质时仍具有特异性
- 农业生产中,农作物生长所需的氮素可以  $\text{NO}_3^-$  的形式由根系从土壤中吸收。一定时间内,作物甲和作物乙的根细胞吸收  $\text{NO}_3^-$  的速率与  $\text{O}_2$  浓度的关系如图所示。下列叙述错误的是 ( )
  - 由图可推断, $\text{NO}_3^-$  进入根细胞的方式是主动转运



- 定期松土可促进农作物对  $\text{NO}_3^-$  的吸收利用
  - 当  $\text{O}_2$  浓度大于 a 时,限制作物乙吸收  $\text{NO}_3^-$  速率的内部因素主要是载体蛋白的数量
  - 当作物甲、乙的根细胞对  $\text{NO}_3^-$  的吸收速率均达到最大值时,作物甲的根细胞呼吸速率小于作物乙的
5. [2023·浙江 6 月选考] 植物组织培养过程中,培养基中常添加蔗糖,植物细胞利用蔗糖的方式如图所示。



- 下列叙述正确的是 ( )
- 转运蔗糖时,共转运体的构型不发生变化
  - 使用 ATP 合成抑制剂,会使蔗糖运输速率下降
  - 植物组培过程中蔗糖是植物细胞吸收的唯一碳源
  - 培养基的 pH 值高于细胞内,有利于蔗糖的吸收
6. 人体有两种酶 HK 和 GK,它们结构不同,但都可以催化相同反应,使葡萄糖与 ATP 反应生成 6-磷酸葡萄糖和 ADP。二者的酶促反应速率如图所示,据此分析,下列叙述错误的是 ( )

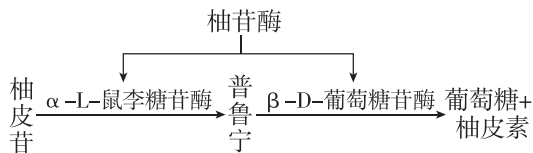


- A. ATP 为两种酶所催化的反应提供能量和磷酸基团  
 B. 两种酶催化等量葡萄糖磷酸化消耗的 ATP 量相同  
 C. 葡萄糖浓度在  $10 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, HK 的催化活性会受到抑制  
 D. 葡萄糖浓度低于  $5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, GK 的酶促反应速率低于 HK

7. [2024·安徽卷] 细胞呼吸第一阶段包含一系列酶促反应,磷酸果糖激酶 1(PFK1)是其中的一个关键酶。细胞中 ATP 减少时,ADP 和 AMP 会增多。当 ATP/AMP 浓度比变化时,两者会与 PFK1 发生竞争性结合而改变酶活性,进而调节细胞呼吸速率,以保证细胞中能量的供求平衡。下列叙述正确的是 ( )

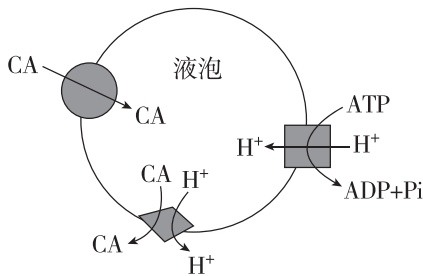
- A. 在细胞溶胶中,PFK1 催化葡萄糖直接分解为丙酮酸等  
 B. PFK1 与 ATP 结合后,酶的空间结构发生改变而变性失活  
 C. ATP/AMP 浓度比变化对 PFK1 活性的调节属于正反馈调节  
 D. 运动时肌细胞中 AMP 与 PFK1 结合增多,细胞呼吸速率加快

8. [2024·浙江湖州二模] 柚苷酶常用于柚子汁的脱苦处理,其同时具有  $\alpha$ -L-鼠李糖苷酶活性位点和  $\beta$ -D-葡萄糖苷酶活性位点,可将苦味物质柚皮苷逐步分解为无苦味的柚皮素和葡萄糖,其过程如图所示。下列叙述正确的是 ( )



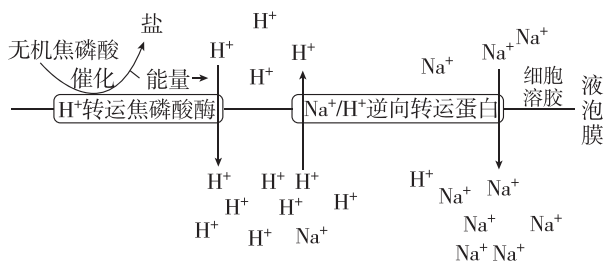
- A. 探究温度对柚苷酶活性的影响时,将酶与底物混合后再调节温度  
 B. 仅用  $\beta$ -D-葡萄糖苷酶处理柚皮苷也可以得到柚皮素  
 C. 柚苷酶同时具有两种酶活性位点,说明其不具有专一性  
 D. 温度、pH、柚苷酶用量和处理时间均会影响脱苦效果

9. 植物细胞代谢产生的柠檬酸(CA)能顺浓度梯度转运到液泡内,并储存起来。当液泡中的有机酸积累较多时,会被运出液泡进入降解途径,过程如图所示。下列有关说法正确的是 ( )



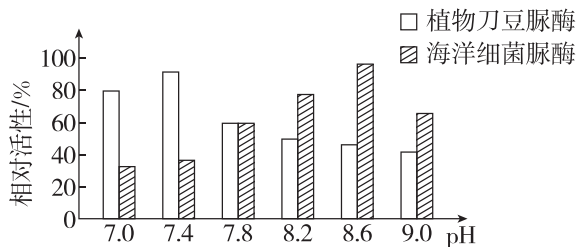
- A. 液泡膜上运输 CA 的载体蛋白的空间结构相同  
 B. 若细胞呼吸受阻,则液泡中 CA 的浓度降低  
 C.  $\text{H}^+$  进入液泡和 CA 运出液泡的方式不同  
 D. 载体蛋白将 CA 运出液泡时,其构象会改变

10. 耐盐植物细胞的液泡膜上存在两种能转运  $\text{H}^+$  的蛋白质,其中  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  逆向转运蛋白能将细胞溶胶中的  $\text{Na}^+$  逆浓度梯度运入液泡储存起来,降低  $\text{Na}^+$  对细胞溶胶中酶的伤害,它们的作用机制如图所示。下列说法正确的是 ( )



- A. 液泡内细胞液的 pH 大于细胞溶胶的 pH  
 B.  $\text{H}^+$  从细胞溶胶转运到液泡内的方式属于被动转运  
 C. 加入  $\text{H}^+$  转运焦磷酸酶抑制剂会使图中  $\text{Na}^+$  的运输速率变快  
 D.  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  逆向转运蛋白的存在有利于植物细胞溶胶内多种反应正常进行

11. [2024·温州适应性考试] 脲酶是科学家首次提取到的酶结晶,能催化尿素水解。研究人员测定 pH 对植物刀豆脲酶和海洋细菌脲酶活性的影响,结果如图所示。下列叙述正确的是 ( )



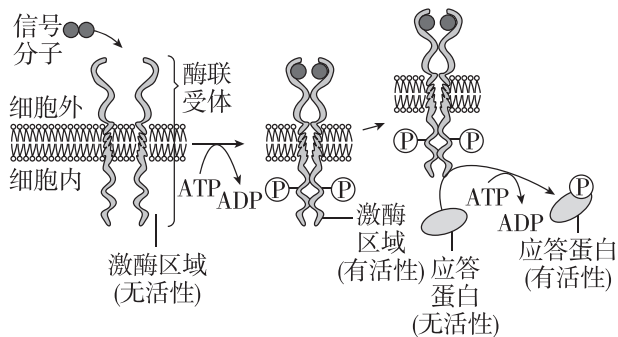
- A. 本实验的自变量是 pH, 因变量是脲酶的相对活性
- B. 脲酶为尿素分子提供反应所需的活化能, 加快尿素的水解速率
- C. 据图分析, 碱性条件下海洋细菌脲酶的相对活性高于植物刀豆脲酶
- D. 探究海洋细菌脲酶的最适 pH, 可在 pH 8.2~9.0 之间缩小梯度进行实验

12. [2024·台州模拟] 某研究小组利用  $\alpha$ -淀粉酶与淀粉溶液探究温度对酶活性的影响时, 使用二硝基水杨酸法检测还原糖含量, 各组实验结果如下表所示。下列相关叙述正确的是 ( )

组别	1	2	3	4	5	6
温度/ $^{\circ}\text{C}$	0	22	35	45	65	85
$\text{OD}_{540}$	0.170	0.849	1.122	1.271	1.383	0.450

注:  $\text{OD}_{540}$  值代表在波长 540 nm 的光下测量该酶促反应生成的有色物质的吸光度值。在一定范围内, 吸光度值与还原糖的量成正比。

- A. 实验组 1 和 6 的  $\text{OD}_{540}$  值较低, 原因是酶的空间结构发生改变
- B. 检测溶液的  $\text{OD}_{540}$  值时, 实验组的数据需要与空白对照组比较
- C. 根据表中数据分析,  $\alpha$ -淀粉酶的最适温度在 35~65  $^{\circ}\text{C}$  之间
- D. 为保证淀粉和淀粉酶的充分反应, 需在反应液中添加 ATP
13. [2024·安徽卷] 在多细胞生物体的发育过程中, 细胞的分化及其方向是由细胞内外信号分子共同决定的, 某信号分子诱导细胞分化的部分应答通路如图。下列叙述正确的是 ( )



- A. 细胞对该信号分子的特异应答, 依赖于细胞内的相应受体
- B. 酶联受体是质膜上的蛋白质, 具有识别、运输和催化作用
- C. ATP 水解释放的磷酸分子与靶蛋白结合, 使其磷酸化而有活性
- D. 活化的应答蛋白通过影响基因的表达, 最终引起细胞定向分化
14. [2024·广东卷] 现有一种天然多糖降解酶, 其肽链由 4 段序列以 Ce5-Ay3-Bi-CB 方式连接而成。研究者将各段序列以不同方式构建新肽链, 并评价其催化活性, 部分结果见下表。关于各段序列的生物学功能, 下列分析错误的是 ( )

肽链	纤维素类底物		褐藻酸类底物	
	$W_1$	$W_2$	$S_1$	$S_2$
Ce5-Ay3-Bi-CB	+	+++	++	+++
Ce5	+	++	-	-
Ay3-Bi-CB	-	-	++	+++
Ay3	-	-	+++	++
Bi	-	-	-	-
CB	-	-	-	-

注: - 表示无活性, + 表示有活性, + 越多表示活性越强。

- A. Ay3 与 Ce5 催化功能不同, 但可能存在相互影响
- B. Bi 无催化活性, 但可判断与 Ay3 的催化专一性有关
- C. 该酶对褐藻酸类底物的催化活性与 Ce5 无关
- D. 无法判断该酶对纤维素类底物的催化活性是否与 CB 相关



1. [2024·广东卷] 2019年,我国科考队在太平洋马里亚纳海沟采集到一种蓝细菌,其细胞内存在由两层膜组成的片层结构,此结构可进行光合作用与呼吸作用。在该结构中,下列物质存在的可能性最小的是 ( )

- A. ATP                      B. NADP<sup>+</sup>  
C. NADH                     D. DNA

2. [2024·嘉兴调研] 从小鼠的肝细胞中提取细胞溶胶和线粒体,分别保存于试管中,置于适宜环境中进行相关实验。下列对实验的分析错误的是 ( )

- A. 为保持活性应将提取出的线粒体置于生理盐水中保存  
B. 向盛有线粒体的试管中注入丙酮酸,不会生成CO<sub>2</sub>  
C. 向盛有细胞溶胶的试管中注入葡萄糖,可能有乳酸生成  
D. 向盛有线粒体的试管中注入葡萄糖,不会消耗氧气

3. 乳酸脱氢酶是一种细胞呼吸中常见的酶,几乎存在于人体所有的组织中,当人体组织细胞因疾病等受到损伤时,细胞内的乳酸脱氢酶大量释放到血清中。血清乳酸脱氢酶含量是鉴定急性或慢性组织损伤的一项常用指标。下列相关叙述错误的是 ( )

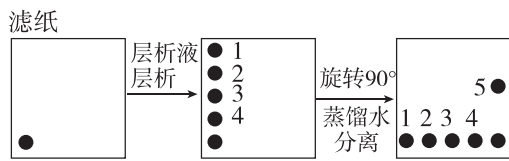
- A. 正常情况下乳酸脱氢酶分布在人体组织细胞的细胞溶胶中  
B. 丙酮酸被乳酸脱氢酶还原成乳酸的过程无ATP合成  
C. 缺氧条件下,抑制乳酸脱氢酶活性不利于细胞的代谢活动  
D. 一定范围内的血清乳酸脱氢酶浓度与组织细胞损伤程度呈正相关

4. [2024·广东卷] 研究发现,敲除某种兼性厌氧酵母(WT)*sqr*基因后获得的突变株 $\Delta$ *sqr*中,线

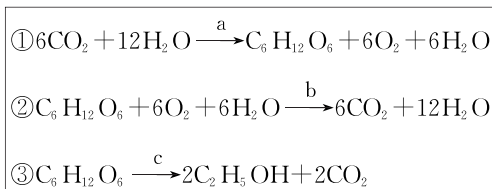
粒体出现碎片化现象,且数量减少。下列分析错误的是 ( )

- A. 碎片化的线粒体无法正常进行需氧呼吸  
B. 线粒体数量减少使 $\Delta$ *sqr*的需氧呼吸减弱  
C. 有氧条件下,WT比 $\Delta$ *sqr*的生长速度快  
D. 无氧条件下,WT比 $\Delta$ *sqr*产生更多的ATP

5. 羽衣甘蓝因其耐寒性和叶色丰富多变的特点,成为冬季重要的观叶植物。将其叶片色素提取液在滤纸上进行点样,先后置于层析液和蒸馏水中进行层析,过程及结果如图所示。已知1、2、3、4、5代表不同类型的色素。下列分析正确的是 ( )

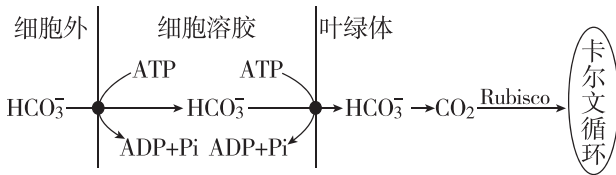


- A. 色素4在层析液中的溶解度最大  
B. 发黄叶片中色素1、2可能缺失  
C. 缺Mg会影响色素1和2的含量  
D. 色素5可能存在于植物的液泡中
6. 细胞的功能绝大多数基于化学反应,这些反应发生在细胞的特定区域,下图为某植物细胞中进行的部分化学反应,a、b、c为反应条件,下列叙述正确的是 ( )



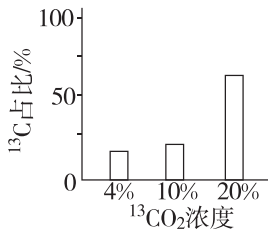
- A. 反应①②③均需在植物的不同细胞中进行  
B. 反应①②③发生的区域不重叠,以保证各自顺利进行  
C. 反应①产生的C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>可进入线粒体为反应②提供原料  
D. 反应①②③都需要酶的参与,反应①还需要光照和色素

7. 下图是某绿藻适应水生环境、提高光合效率的机制图。光反应产生的物质 X 可进入线粒体促进 ATP 合成。下列叙述错误的是 ( )



- A. 可为图中生命活动提供 ATP 的生理过程有细胞呼吸和光合作用  
 B. 图中  $\text{HCO}_3^-$  的浓度大小为细胞外  $>$  细胞溶胶  $>$  叶绿体  
 C. 物质 X 为氧气, 通过提高需氧呼吸水平促进细胞外的  $\text{HCO}_3^-$  进入细胞溶胶  
 D. 水光解产生的  $\text{H}^+$  能与  $\text{NADP}^+$ 、电子反应生成 NADPH, 可用于卡尔文循环中三碳酸的还原

8. 好氧生物在进行需氧呼吸第二阶段时, 丙酮酸首先会分解成乙酰辅酶 A 和  $\text{CO}_2$ 。研究发现, 在厌氧细菌 H 中有利用乙酰辅酶 A 和  $\text{CO}_2$  合成丙酮酸, 进而生成氨基酸等有机物的代谢过程。科研人员利用  $^{13}\text{C}$  标记的  $^{13}\text{CO}_2$  和添加酵母提取物的培养基培养 H 菌, 检测该菌中谷氨酸的  $^{13}\text{C}$  比例, 结果如图所示。下列叙述正确的是 ( )

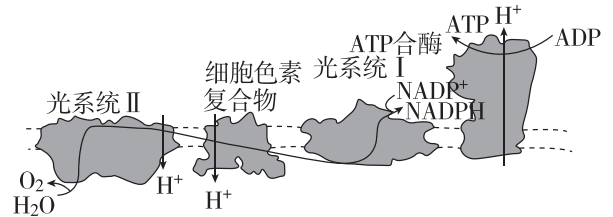


- A. 需氧呼吸第二阶段的产物是  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ , 场所在线粒体基质  
 B. 可推测  $\text{CO}_2$  浓度升高, 有利于乙酰辅酶 A 和  $\text{CO}_2$  生成丙酮酸  
 C. H 菌中乙酰辅酶 A 和丙酮酸间的转化方向取决于  $\text{CO}_2$  的浓度  
 D. 由实验结果可推测 H 菌可以固定  $\text{CO}_2$ , 其代谢类型为自养型

9. [2024·浙江台州二模] 自然界用简单的材料和巧妙的设计解决了植物适应光环境变化的难题, 它环环相扣展现出缜密性, 形式多样体现出灵活性, 就地取材极具经济性。回答下列问题:

(1) 地球上最大规模的能量、物质转换和生物固碳过程是\_\_\_\_\_。自然界的演化以最佳的生存和\_\_\_\_\_为目标, 而非人类所追求的最大生物量。

(2) 光反应是一个\_\_\_\_\_ (填“吸能”或“放能”) 反应, 其过程如下图, 光系统进行捕光并完成电荷分离, 实现从光能到\_\_\_\_\_的转换, 生成的电子通过电子传递链最终生成\_\_\_\_\_ ; 并使氢离子形成\_\_\_\_\_, 驱动 ATP 合酶生成 ATP。



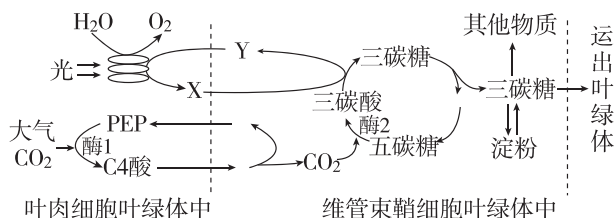
(3) 叶绿素作为天然光催化剂, 驱动水分解产生\_\_\_\_\_, 这是维持地球上好氧生命的关键过程。通过铜的修饰可以提高叶绿素 a 的稳定性, 因此可利用 Cu 取代叶绿素 a 中心的\_\_\_\_\_以提高其稳定性。此外, 叶绿素还可与碳材料形成多元催化剂使光合作用显著增强, 因为碳材料在 300~400 nm 范围内表现出很强的吸光度, 可以有效地将这些光子转化为可见的\_\_\_\_\_光以被天然叶绿素用于光合作用。

(4) 2021 年我国科学家首次实现了无细胞条件下二氧化碳到淀粉的人工合成, 速率为玉米的 8.5 倍。写出这项技术具有的重要意义有\_\_\_\_\_ (写出两点即可)。

10. [2024·浙江温州二模] 玉米是一种  $\text{C}_4$  植物, 其叶片存在内层为维管束鞘细胞、外层为叶肉细胞的“花环型”结构, 其叶肉细胞不能进行碳反应, 但可通过  $\text{C}_4$  途径初步固定  $\text{CO}_2$ , 起到



“CO<sub>2</sub> 泵”的作用,把 CO<sub>2</sub> “压进”维管束鞘细胞。玉米叶片光合作用部分过程如图所示。



回答下列问题:

(1)由图可知,光照条件下玉米叶片中固定 CO<sub>2</sub> 的受体有\_\_\_\_\_。图中光反应的具体场所是\_\_\_\_\_,其中光合色素主要有叶绿素和\_\_\_\_\_。

(2)图中三碳酸被还原为三碳糖的反应属于\_\_\_\_\_ (填“吸能”或“放能”)反应,X 为\_\_\_\_\_。为确保卡尔文循环的稳定进行,三碳酸被还原生成的三碳糖大部分的去向是\_\_\_\_\_。若夜间仍然有三碳糖从维管束鞘细胞的叶绿体中运出,其最可能的来源是\_\_\_\_\_。

(3)由于酶 1 与 CO<sub>2</sub> 的亲合力较酶 2 \_\_\_\_\_,因此该“CO<sub>2</sub> 泵”将 CO<sub>2</sub> 低浓度“压”成高浓度,从而促进维管束鞘细胞中的卡尔文循环。在高光强、高温导致部分气孔关闭时,与没有 C<sub>4</sub> 途径的小麦(只有卡尔文循环直接固定 CO<sub>2</sub>)相比,玉米的光合速率较小麦\_\_\_\_\_。

(4)维管束鞘细胞中,碳反应所需的 CO<sub>2</sub> 除了来自图示中 C<sub>4</sub> 酸,还可来自\_\_\_\_\_ (填代谢过程)。叶肉细胞排列在维管束鞘细胞外围,其主要意义除了固定来自空气中的 CO<sub>2</sub> 将其“压进”维管束鞘细胞之外,还能固定来自\_\_\_\_\_,将其重新“压”回。

11. 植物的细胞呼吸除具有与动物细胞相同的途径外,还有另一条借助交替氧化酶(AOX)的途径,进一步研究表明, AOX 途径还与光合作用有关。研究人员进行了相关实验,其处理方式和实验结果如表所示。请回答下列相关问题:

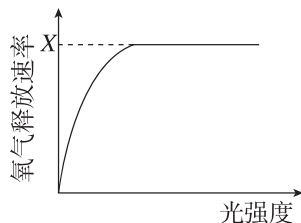
组别	处理方式	实验结果
A	叶片 + 正常光照 + AOX 途径抑制剂	
B	叶片 + 正常光照	
C	叶片 + 高光强 + AOX 途径抑制剂	
D	叶片 + 高光强	

(1)实验中的自变量为\_\_\_\_\_。实验室中,常使用\_\_\_\_\_ (填试剂名称)提取绿叶中的光合色素。在光合作用的光反应阶段,光合色素吸收的光能用于驱动水的分解和\_\_\_\_\_合成。

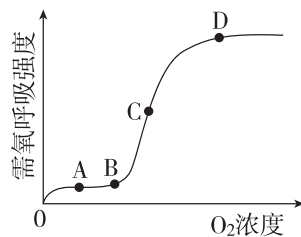
(2)根据实验结果分析, AOX 途径能\_\_\_\_\_ (填“提高”或“降低”)光合色素的光能捕获效率。研究发现, AOX 主要分布在植物细胞的线粒体内膜上,在寒冷的早春,某些植物花的细胞中 AOX 基因表达增强,从而提高花序温度,以吸引昆虫传粉,其提高花序温度的机理是\_\_\_\_\_。

(3)与正常光照条件相比,高光强条件下 AOX 途径对光合色素光能捕获效率的影响\_\_\_\_\_ (填“相当”“较小”或“较大”),判断依据是\_\_\_\_\_。

1. [2024·北京卷] 某同学用植物叶片在室温下进行光合作用实验,测定单位时间单位叶面积的氧气释放量,结果如图所示。若想提高 X,可采取的做法是 ( )



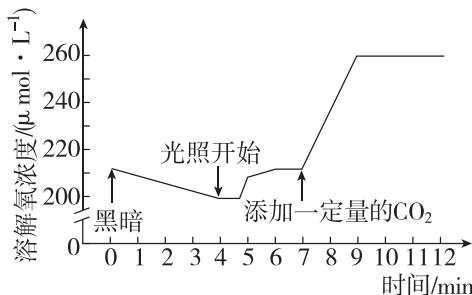
- A. 增加叶片周围环境  $\text{CO}_2$  浓度  
 B. 将叶片置于  $4\text{ }^\circ\text{C}$  的冷室中  
 C. 给光源加滤光片改变光的颜色  
 D. 移动冷光源缩短与叶片的距离
2. [2024·浙江宁波二模] 马铃薯块茎中含有丰富的淀粉,但储存不当容易导致块茎发芽或出现酸味甚至腐烂。某兴趣小组探究了马铃薯需氧呼吸强度与  $\text{O}_2$  浓度的关系,并将结果绘制如图(低于 B 点对应的  $\text{O}_2$  浓度时会出现酸味)。下列叙述错误的是 ( )



- A. A 点时马铃薯块茎同时进行需氧呼吸和厌氧呼吸  
 B. B 点对应的  $\text{O}_2$  浓度比 A 点更有利于马铃薯的储存  
 C. C 点时马铃薯块茎线粒体基质中的  $\text{O}_2$  浓度高于细胞溶胶  
 D. D 点时马铃薯块茎呼吸产生  $\text{CO}_2$  的场所只有线粒体基质
3. 某同学进行“探究环境因素对光合作用的影响”的活动,以黑藻、 $\text{NaHCO}_3$ 、精密 pH 试纸、100 W 聚光灯、温度计、大烧杯和不同颜色的玻璃纸等为材料用具。下列叙述错误的是 ( )

- B. 降低聚光灯的瓦数可导致黑藻光合作用释放氧气速率变慢  
 C. 选用不同颜色玻璃纸分别罩住聚光灯,可探究光强度对光合作用的影响  
 D. 由于黑藻将溶液中的  $\text{CO}_2$  转化为有机物会引起 pH 改变,可用精密试纸检测溶液 pH 来估测光合速率的变化

4. 将某绿藻细胞悬浮液放入密闭容器中,保持适宜的 pH 和温度,改变其他条件,测定细胞悬浮液中溶解氧的浓度,结果如图所示。下列有关绿藻细胞代谢的说法,正确的是 ( )



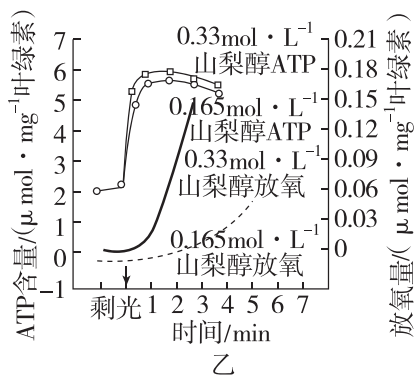
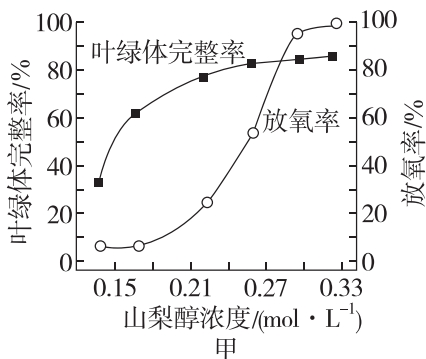
- A. 黑暗条件下绿藻的呼吸速率为  $2.5\ \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$   
 B. 光照开始后溶解氧增加缓慢,限制因素可能是  $\text{CO}_2$  浓度或温度  
 C. 第 7 min 细胞中 NADPH 含量瞬间增加  
 D. 9~12 min 光反应产生  $\text{O}_2$  的速率大于呼吸作用消耗  $\text{O}_2$  的速率
5. 为了科学施肥,科研小组测定了某种苹果树在不同施氮量情况下净光合速率等指标,结果见下表。下列说法错误的是 ( )

施氮量/ ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ )	叶绿素含量/ ( $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ )	净光合 速率/ ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	氮肥农 学效率/ ( $\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )
0	1.28	9.96	—
25	1.45	10.41	1.51
40	1.52	12.54	2.42
55(生产中 常用施氮量)	1.50	10.68	1.72

注:氮肥农学效率=(施氮肥的产量-不施氮肥的产量)/施氮量,在苹果收获后可通过计算得出。

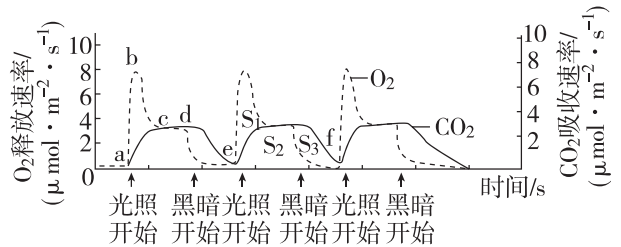
- A. 科学施氮肥能够促进苹果树的叶绿素合成,进而促进光反应速率
- B. 所施氮元素还可用于合成三碳酸还原过程所需的 NADPH 和 ATP
- C. 该实验的三个因变量变化具有一致性并可据此指导科学施氮肥
- D. 实验表明生产中常用施氮量较适宜,不会造成资源浪费和环境污染

6. 渗透压降低对菠菜叶绿体光合作用的影响如图所示,图甲是不同山梨醇浓度对叶绿体完整率和放氧率的影响,图乙是两种浓度的山梨醇对完整叶绿体 ATP 含量和放氧量的影响。 $\text{CO}_2$  以  $\text{HCO}_3^-$  形式提供,山梨醇为渗透压调节剂,  $0.33 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时叶绿体处于等渗状态。据图分析,下列叙述错误的是 ( )

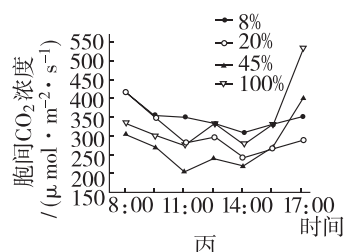
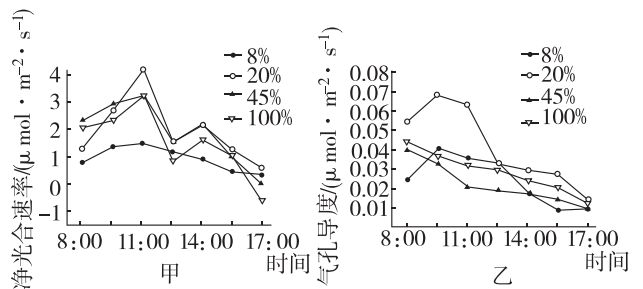


- A. 与等渗相比,低渗对完整叶绿体 ATP 合成影响不大,光合速率大小相似
- B. 渗透压不同、叶绿体完整率相似条件下,放氧率差异较大
- C. 低渗条件下,即使叶绿体不破裂,卡尔文循环效率也下降
- D. 破碎叶绿体占全部叶绿体比例越大,放氧率越低

7. [2024·浙江温州模拟] 德国科学家瓦尔堡设法把光合作用的光反应、碳反应分开研究,他的办法是在人工光源“间歇光”下测定光合作用。科研人员重新设计瓦尔堡的实验:分离出某植物的叶绿体,让叶绿体交替接受 5 秒光照、5 秒黑暗处理,持续进行 20 分钟,并用灵敏传感器记录环境中  $\text{O}_2$  和  $\text{CO}_2$  的变化,部分实验记录如图所示。下列分析正确的是 ( )



- A. a~c 段为光反应阶段,c~e 段为碳反应阶段
- B.  $S_1$ 、 $S_3$  可分别表示光反应释放的  $\text{O}_2$  总量与碳反应吸收的  $\text{CO}_2$  总量,且  $S_1 = S_3$
- C. 由  $\text{O}_2$  的释放速率和  $\text{CO}_2$  的吸收速率推测,光反应速率与碳反应速率始终相等
- D. 与“间歇光”20 分钟相比,持续光照 20 分钟处理的叶绿体有机物合成总量更多
8. [2024·浙江杭州学军中学模拟] 野外调查发现,贵州地宝兰一般分布在 60%~90% 荫蔽度的林下。为了给贵州地宝兰的就地保护、异地栽培提供依据,科研人员以贵州地宝兰成年盆栽植株为材料,通过黑色尼龙网遮阴设置不同透光率(8%、20%、45% 和 100% 自然光照),处理四个月后测定贵州地宝兰的相关指标,结果如下图。请回答下列问题:



(1)选择林下基层土壤作为栽培基质是因为林下基层土壤\_\_\_\_\_。通过黑色尼龙网遮阴设置 8%、20%、45%透光率,依据是贵州地宝兰\_\_\_\_\_。

(2)9:30~11:00 各组叶片净光合速率均上升的主要原因是光照增强,光反应为碳反应中\_\_\_\_\_ (过程)提供了更多的\_\_\_\_\_。

(3)在 20%、45%和 100%透光率下,各组贵州地宝兰均存在光合“午休”现象,某同学认为该现象是由气孔导度下降引起的。你是否同意他的观点,说明理由:\_\_\_\_\_。

(4)科学家继续测定了上述各组贵州地宝兰的光补偿点和光饱和点以及各项生理指标,结果如下表:

透光率	光饱和点/ ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	光补偿点/ ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	株高/cm	最大叶长/cm	最大叶宽/cm	叶绿素总量/( $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ )
8%	537	2.58	15	2.58	2.67	1.72
20%	542	3.31	15.25	3.31	3.30	1.5
45%	447	3.87	13.67	3.87	2.37	0.98
100%	407	5.77	12	5.77	2.35	0.48

①测定光饱和点和光补偿点时,应控制\_\_\_\_\_等外界因素相同且适宜,并设置不同的\_\_\_\_\_测定净光合速率,绘制叶片的光合-光响应曲线。

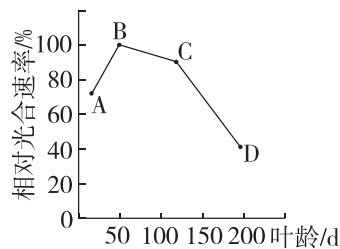
②由表可知,光补偿点随着透光率的增加而逐渐升高,依据表格中的数据尝试解释原因:随着透光率的增加\_\_\_\_\_。

(5)在就地保护中,对处于不同荫蔽度下的贵州地宝兰应该采取怎样的措施? \_\_\_\_\_。

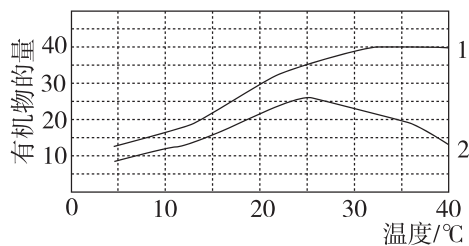
9. [2024·台、温联考] 农科院对培育的某新型经济作物进行研究,研究结果如下表、图甲和图乙。回答下列问题:[图甲表示该作物相对光合

速率(即不同叶龄时的净光合速率与 B 点时的比值)与叶龄的关系,A 点表示幼叶成折叠状,B 点表示叶片充分展开;图乙中曲线 1、2 分别表示作物在适宜的光强度下不同温度时的总光合量和净光合量。]

光强度/klx	0	2	4	6
$\text{O}_2$ 释放量/ ( $\mu\text{L} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ )	-0.2	0	0.2	0.4
光强度/klx	8	10	12	14
$\text{O}_2$ 释放量/ ( $\mu\text{L} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ )	0.8	1.2	1.2	1.2



甲



乙

(1)由表可知,在光强度为 4 klx 时,该作物的总光合速率为\_\_\_\_\_  $\mu\text{L} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ 。实验条件下,该作物的光饱和点可能为\_\_\_\_\_。

(2)图甲中 AB 段相对光合速率上升,从光反应角度分析原因是\_\_\_\_\_ ,CD 段相对光合速率明显下降的原因是\_\_\_\_\_ ,在 B 点对叶片喷施适量\_\_\_\_\_ 可延缓相对光合速率的下降。

(3)由图乙分析,假如植物生活在 12 小时光照,12 小时黑暗的环境中,则在环境温度约高于\_\_\_\_\_ °C 时该植物就不能正常生长,原因是\_\_\_\_\_。

(4)根据以上研究结果,该温室作物白天生长的最佳环境条件是\_\_\_\_\_。

**选择题**（本训练共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

- [2024·浙江绍兴适应性考试] 为有效防范由各类生物因子、生物技术误用滥用等引起的生物性危害，生物安全已纳入国家安全体系。下列做法中生物安全风险较小的是（ ）
  - 广泛种植转基因作物
  - 公开我国公民的遗传信息
  - 培育新型病毒作为生物武器
  - 利用试管婴儿技术治疗不孕不育
- 通常情况下，“减肥”减掉的体重中 80% 左右来自脂肪，20%~25% 来自非脂肪。下列叙述正确的是（ ）
  - 脂肪是人体重要的能源物质，是饥饿状态时能量的直接来源
  - 脂肪的组成元素与糖类相同，在机体内可大量进行相互转化
  - 观察植物组织中的脂肪时，可能观察到细胞内、细胞间均有脂肪颗粒
  - 脂肪水解产生的单体可直接参与氧化分解，释放的能量比葡萄糖多
- 下列关于原核细胞和真核细胞的叙述，正确的是（ ）
  - 真核细胞中组成核酸的单体种类比原核细胞多
  - 原核细胞和真核细胞的细胞增殖均需 ATP 供能
  - 植物细胞中由纤维素形成的细胞骨架具有重要作用
  - 蓝细菌细胞可以依靠叶绿体进行光合作用释放氧气
- 农谚有云：“有收无收在于水，收多收少在于肥。”水和无机盐在农作物的生长发育过程中发挥着重要的作用。下列关于水和无机盐的叙述，错误的是（ ）
  - 水分子是极性分子，带有正电荷或者负电荷的分子或离子都容易与水结合，所以水有良好的溶剂
  - 活性蛋白失去结合水后空间结构会改变，重新得到结合水后不能恢复其活性
  - 水通道蛋白基因在不同细胞进行选择性表达，所以水分子进出部分细胞的方式只有扩散
  - 作物秸秆充分晒干后，其体内剩余的物质主要是无机盐

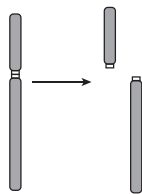
- 水分子是极性分子，带有正电荷或者负电荷的分子或离子都容易与水结合，所以水有良好的溶剂
  - 活性蛋白失去结合水后空间结构会改变，重新得到结合水后不能恢复其活性
  - 水通道蛋白基因在不同细胞进行选择性表达，所以水分子进出部分细胞的方式只有扩散
  - 作物秸秆充分晒干后，其体内剩余的物质主要是无机盐
- 冰碛层是冰川融化后形成的裸地，冰碛层上的群落演替要经历上百年的时间。下表为冰碛层演替过程中优势植物的替代情况及部分阶段土壤的 pH。下列相关叙述错误的是（ ）

演替过程	地衣→ 苔藓→ 草本植物	灌木	赤杨(乔木)			云杉(乔木)
		第 6 年	第 10 年	第 18 年	第 35~50 年	第 50~100 年
土壤 pH	7.5~7.8	7.3	7.0	6.5	5	4.8

- 冰碛层上的群落演替属于初生演替
  - 冰碛层演替过程中土壤 pH 的变化主要与乔木有关
  - 群落的发展变化是生物之间、生物与环境间相互作用的结果
  - 群落演替到云杉阶段时找不到地衣和苔藓植物
- [2024·浙江温州适应性考试] 2023 年入冬以来，流感病毒引发的呼吸道传染病大面积蔓延，许多人在短短一个月内多次发生感染。接种了流感疫苗的人发生感染后，有些症状较轻，但仍有些症状较重，甚至出现较严重的肺部炎症。下列叙述正确的是（ ）



- A. 一个月内多次发生感染的患者体内流感病毒相关抗体水平较低
- B. 肺部炎症反应是由淋巴细胞和免疫活性物质介导的特异性免疫应答
- C. 症状较轻可能是由于体内有较多记忆 T 细胞能直接消灭进入人体的病毒
- D. 症状较重可能是由于所感染的病毒与所接种疫苗的抗原特性有较大差异
7. 茅台酒被誉为“国酒”，以其卓越的品质赢得了世界的赞誉。茅台酒的工业酿制环节主要包括制曲、投料、发酵、取酒，发酵微生物是酵母菌。下列相关叙述正确的是 ( )
- A. 制曲过程应通入无菌空气使酵母菌繁殖
- B. 投料前应对原料消毒
- C. 发酵过程应将温度控制在 30~35 °C
- D. 取酒过程应采用过滤、沉淀等方法
8. 受到不利因素影响时，染色体在着丝粒区域会发生断裂，形成两条各自均有着丝粒活性的端着丝粒染色体(着丝粒在染色体的一端)，如图所示。甲是具有该种染色体的携带者(一条染色体断裂)，无严重病症但生育的后代可能存在问题，已知甲在进行减数分裂时，染色体联会不受影响，但染色体分离是随机的。下列关于甲的叙述正确的是 ( )



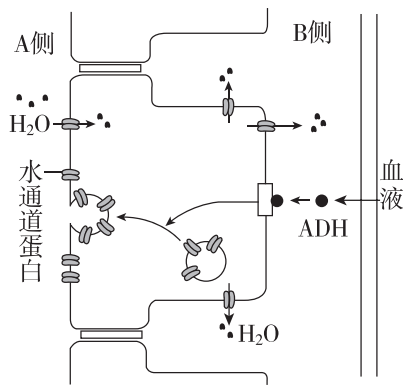
- A. 甲的染色体数目增加但基因的数目不变
- B. 只考虑图示染色体，甲可能会形成 4 种配子
- C. 甲与正常人婚配，子代染色体形态、数目正常者占 1/3
- D. 甲与正常人婚配，子代染色体数目异常的占 2/3

[2024·浙江湖州模拟] 阅读下列材料，完成第 9、10 题。

在肿瘤生长过程中，癌细胞会高度表达 VEGFA 基因，VEGFA 会诱导血管内皮细胞的增殖和迁移，促进肿瘤表面及内部的血管生长，从而保证肿瘤的血液和营养物质供应。科学家研究发现，癌细

胞的 VEGFA 基因的启动子区域存在了大量的组蛋白乳酸化修饰，乳酸化修饰是由细胞代谢产生的乳酸引发的。

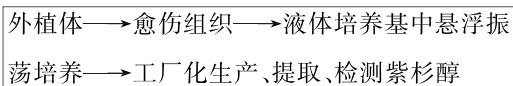
9. 乳酸化修饰是一种常见的表观遗传修饰，下列关于组蛋白乳酸化等表观遗传修饰的叙述错误的是 ( )
- A. 组蛋白只能被乳酸化或甲基化
- B. 正常细胞也有 VEGFA 基因
- C. 遗传物质会受环境的影响而发生改变
- D. 组蛋白乳酸化修饰是一种可遗传变异
10. 关于肿瘤生长过程中，癌细胞会高度表达 VEGFA 基因这一过程，下列叙述正确的是 ( )
- A. 植物中也可能存在组蛋白乳酸化修饰，但相较动物细胞较少
- B. 将癌细胞置于氧气充足的环境中可以明显减少癌细胞中的组蛋白乳酸化修饰
- C. 组蛋白乳酸化修饰能够抑制基因的转录
- D. 癌细胞中仅存在组蛋白乳酸化这一种表观遗传修饰
11. [2024·台州六校联考] 抗利尿激素(ADH)也称为血管升压素，该激素可调节肾小管和集合管对水的重吸收，其作用机理如图所示，下列分析正确的是 ( )



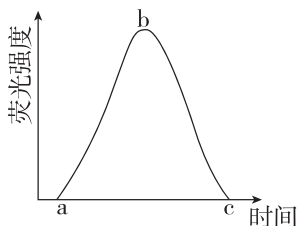
- A. ADH 能引起血浆渗透压升高从而导致血压升高
- B. ADH 由垂体合成并释放，通过血液运输到靶细胞
- C. ADH 通过增加膜上水通道蛋白数量促进水的重吸收
- D. 水分子逆浓度梯度从 A 侧运输到 B 侧



12. 生产中常利用鱼藤酮来防治菜粉蝶,这与菜粉蝶幼虫细胞中 NADH 脱氢酶(一种催化 NADH 与氧反应的酶)对鱼藤酮十分敏感有关。下列相关叙述错误的是 ( )
- A. 可用双缩脲试剂鉴定 NADH 脱氢酶的化学本质
- B. NADH 是还原型辅酶 II,在细胞质基质和线粒体基质中产生
- C. 鱼藤酮主要抑制菜粉蝶幼虫细胞需氧呼吸的第三阶段
- D. 鱼藤酮作用机制是使菜粉蝶幼虫缺乏能量而死亡
13. 紫杉醇是红豆杉属植物体内的一种天然物质,具有高抗癌活性,广泛用于乳腺癌的治疗。经过我国科学家多年研究,现可通过植物细胞工程工厂化生产紫杉醇,操作环节如图。下列相关叙述错误的是 ( )



- A. 紫杉醇是初生代谢产物,在细胞中含量很低
- B. 诱导愈伤组织过程需要考虑激素种类和比例
- C. 使用液体培养基并振荡有利于细胞获取氧气和营养物质
- D. 图示方法的优点包括不占用耕地、几乎不受季节、天气等限制
14. [2024·浙江湖州模拟] 将用荧光染料标记某种成分的 T2 噬菌体与大肠杆菌混合培养,定时取样、搅拌、离心,并检测沉淀物中的荧光强度,结果如图所示。下列叙述错误的是 ( )



- A. 上述实验可证明蛋白质不是噬菌体的遗传物质

- B. 实验中被荧光染料标记的 T2 噬菌体成分是 DNA
- C. 搅拌是否充分会影响 ab 段的荧光强度
- D. bc 段荧光强度下降是大肠杆菌细胞破裂所致

15. 茉莉酸甲酯是一种与损伤相关的植物激素和信号分子。在虫害开始时,植物可分泌茉莉酸甲酯,通过空气传播给同伴以进行虫害警告,此时甜菜夜蛾幼虫啃食经过茉莉酸甲酯警告的植物叶片后,会引起甜菜夜蛾的“自相残杀”现象。下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 植物分泌的茉莉酸甲酯属于化学信息
- B. 利用茉莉酸甲酯来消灭甜菜夜蛾,属于化学防治
- C. 该实例表明生态系统中信息传递能够调节生物的种间关系
- D. 茉莉酸甲酯可能通过促进植物防御基因的表达来发挥作用

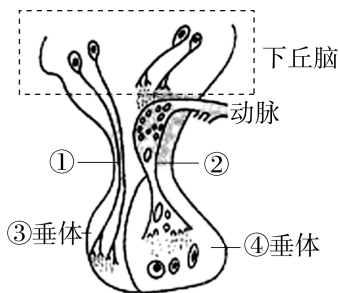
16. 研究发现,昆虫个体大小会影响昆虫的生殖、捕食、竞争和防御等行为,如同种昆虫个体较大者竞争能力强,在竞争中占优势,同种有翅昆虫的个体越大,飞行能力越强。下列叙述错误的是 ( )

- A. 同种昆虫个体较大者竞争能力强,相应基因在种群中的频率可能较高
- B. 同种有翅昆虫个体越大,飞行能力越强,则觅食范围越大,食物缺乏对其影响越小
- C. 个体较大的昆虫在与其他昆虫的竞争中占优势,可通过改变年龄结构决定种群数量
- D. 研究土壤中小动物类群的丰富度时,对于个体大的昆虫可用包裹着纱布的镊子将其取出

17. [2024·嘉兴调研] 光饱和点为光合速率达到最大时所需的最小光强度。科研人员研究了镉胁迫下硅对烟草光合作用的影响,部分实验结果如表所示。下列相关叙述正确的是 ( )

处理	实际光合速率/ ( $\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	光饱和点/ ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	气孔导度/ ( $\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	胞间 $\text{CO}_2$ 浓度/ ( $\mu\text{L} \cdot \text{L}^{-1}$ )	总叶绿素含量/ ( $\mu\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$ )
对照组	20.57	1200	1072	260	1.35
镉处理组	5.4	900	168	300	0.56
镉+硅处理组	9.33	1050	190	268	0.9

- A. 镉+硅处理组总叶绿素含量高于镉处理组,原因是硅可用于叶绿素的合成
- B. 光强度为  $1200 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  时,镉处理组  $\text{CO}_2$  的吸收速率为  $5.4 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
- C. 对照组与镉+硅处理组相比,胞间  $\text{CO}_2$  浓度基本一致,说明二者的净光合速率相等
- D. 镉胁迫条件下使用硅处理,气孔因素并不是使烟草植株光合作用改善的主要因素
18. 下丘脑与垂体的联系方式有两种:一是体液联系,存在血管网,构成下丘脑-腺垂体系统;二是神经联系,轴突延伸至垂体,构成下丘脑-神经垂体系统。如图①②表示联系方式,③④表示垂体的两部分。神经垂体不含腺体细胞,不能合成激素,只能储存和释放激素。下列相关叙述错误的是 ( )

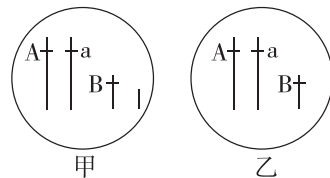


- A. 下丘脑既能传导兴奋,又能分泌激素
- B. ③垂体为神经垂体,④垂体为腺垂体
- C. ③垂体可释放抗利尿激素促进对水的重吸收
- D. 下丘脑产生的促甲状腺激素释放激素可通过体液定向运输至④垂体

19. 某种家禽(性别决定类型为 ZW 型)的豁眼和正常眼是一对相对性状,豁眼性状由 Z 染色体上的隐性基因 a 控制,且在 W 染色体上没有其等位基因。已知位于常染色体上的 M/m 基因会影响豁眼的外显率,m 基因纯合时可使部分应表现为豁眼的个体表现为正常眼,而 MM 和 Mm 对个体眼的表型无影响。下列相关叙述正确的是 ( )

- A. 豁眼雌禽产生卵细胞的过程中最多出现 4 个 a 基因
- B. 豁眼雄禽与豁眼雌禽杂交产生的后代中不可能出现正常眼个体
- C. 雄、雌正常眼杂交,若子代雌禽和雄禽均为正常眼,则亲本雄禽的基因型可能为  $\text{mmZ}^{\text{A}}\text{Z}^{\text{A}}$
- D. 雄、雌正常眼杂交,若子代雄禽均为正常眼,雌禽均为豁眼,则亲本雌禽基因型为  $\text{MmZ}^{\text{A}}\text{W}$

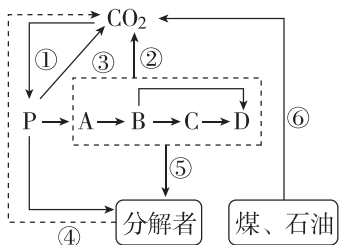
20. [2024·浙江稽阳联谊学校二模] 图甲为一个基因型为  $\text{AaX}^{\text{B}}\text{Y}$  的精原细胞( $2\text{N}=4$ ),将该细胞的核 DNA 双链均用  $^{15}\text{N}$  标记后,置于只含  $^{14}\text{N}$  的培养基中培养,经一次有丝分裂后,又将其子细胞置于只含有  $^{15}\text{N}$  的培养基中完成减数分裂,产生了一个基因型为  $\text{AaX}^{\text{B}}$  的异常精子,如图乙所示。整个过程中不考虑基因突变且染色体畸变只发生 1 次,下列叙述正确的是 ( )



- A. 经有丝分裂产生的两个子细胞每条染色体均具有放射性
- B. 基因型为  $\text{AaX}^{\text{B}}$  的异常精子中含有  $^{14}\text{N}$  的染色体数目为 0 或 1 或 2 或 3
- C. 染色体数目变异的发生一定是因为减数第一次分裂后期同源染色体未分离
- D. 次级精母细胞中所含染色体数目可能为 1~6 中的任意整数

非选择题(本训练共5小题,共60分)

21. (9分)某林场遭遇雨雪冰冻轮番侵袭,多年的造林成果损失过半,通过恢复治理,重现昔日的“青山绿水”,成为推动生态文明建设的范例。下图所示为模拟该林场生态系统的碳循环示意图,字母代表某生态系统的部分组成成分,①~⑥代表相应的生理过程或生产活动。请回答下列问题:



(1)该生态系统中参与构成食物网的成分有\_\_\_\_\_ (用图中字母表示)。其中D处于第\_\_\_\_\_营养级,调查它的种群数量一般用\_\_\_\_\_法。

(2)C、D的种间关系为\_\_\_\_\_。若B中的能量不变,将D的食物(能量)比例由B:C=1:1调整为3:1(能量传递效率按10%计算),该生态系统传递给D的能量将是原来的\_\_\_\_\_ (保留两位小数)倍。

(3)当图中数字代表的碳量关系为\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_时,该林场生态系统可实现“碳平衡”。

(4)通过在高层树下植入低龄云杉等,逐渐形成了以人工纯林为顶层,灌木、草、花、次生林的复层异龄混交分层现象,动物也出现分层现象主要与\_\_\_\_\_有关。该林场植物通过根系固着土壤,减少土壤流失,实现涵养水源的作用,体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。

22. (12分)植物体内会产生如过氧化氢这样的活性氧,活性氧积累过多会破坏膜的完整性,正常情况下,活性氧会被植物体内相关酶(具有抗氧化能力)清除。植物在铝含量高的环境

(铝胁迫)下生长会受到影响,研究人员发现铝胁迫会降低相关酶的抗氧化能力,增加对类囊体膜的损伤。为研究对植物光合作用的影响,科研人员进行了富氢水和铝胁迫对草莓光合速率影响的实验,实验结果见下表。

组别	处理	叶片鲜重/g	叶片干重/g	叶面积/cm <sup>2</sup>	净光合速率/(gCO <sub>2</sub> ·m <sup>-2</sup> ·d <sup>-1</sup> )
1	对照组	1.01	0.26	52.24	1.62
2	富氢水组	1.62	0.41	77.33	2.59
3	铝胁迫组	0.67	0.17	34.83	1.08
4	?	1.22	0.31	57.99	1.94

回答下列问题:

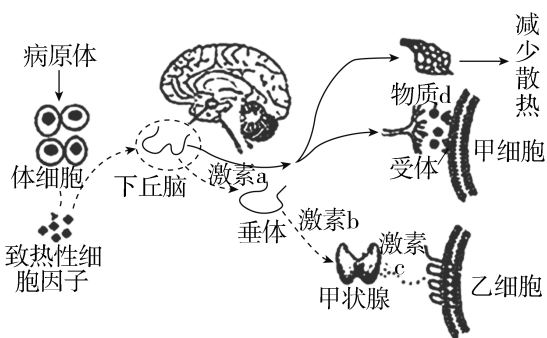
(1)草莓叶肉细胞在光照充足的条件下产生ATP的场所是\_\_\_\_\_,叶肉细胞将CO<sub>2</sub>还原为三碳糖后,最终以\_\_\_\_\_的形式运送到草莓果实中,此时草莓光合作用产生的氧气去路是\_\_\_\_\_。

(2)从能量变化的角度分析,CO<sub>2</sub>合成三碳糖的反应类型属于\_\_\_\_\_反应。当天气出现晴转阴的变化时,叶绿体内五碳糖的含量会\_\_\_\_\_,可见,长期阴雨天会影响草莓果实中糖分的积累。

(3)表中第4组的处理最可能是\_\_\_\_\_。本实验测量净光合速率的指标是\_\_\_\_\_。比较第3组和第4组,富氢水能提高叶片净光合速率的原因可能是\_\_\_\_\_。

(4)研究人员在进行实验研究时,每组选择 30 株生长状况基本相同的草莓进行实验的目的是\_\_\_\_\_。

23. (13 分)体温调定点是为调节体温处于恒定状态,下丘脑体温调节中枢预设的一个温度值,高于或低于此值,机体都会进行相应调节。正常生理状态下体温为  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,在受到病原体感染时可造成机体发热,体温升至  $38.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  以上,这与下丘脑体温调节中枢体温调定点受影响有关。下图表示机体在发热过程中发生的一系列生理变化。



回答下列问题:

(1)某人受到病原体感染后体温上升,升至  $38.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  时稳定,此时机体产热量\_\_\_\_\_散热量,此时散热的方式是\_\_\_\_\_,机体散热量\_\_\_\_\_正常时机体散热量。

(2)下丘脑能将\_\_\_\_\_信号转变为激素信号,激素 a 为\_\_\_\_\_,通过调节腺垂体,促进甲状腺分泌激素 c,实现激素分泌的\_\_\_\_\_调节。

(3)体温上升期人体进行体温调节的方式是\_\_\_\_\_调节,从甲细胞和乙细胞如何发生响应的角度说出判断理由:\_\_\_\_\_。

(4)若体温调节中枢损毁,机体不能维持体温稳定。已知药物 A 作用于体温调节中枢可维持体温稳定。现获得 A 的结构类似物 M,为

验证 M 也具有解热作用并通过影响体温调节中枢调控体温,将 A、M 分别用生理盐水溶解后,用普通发热家兔模型和下丘脑被损毁的发热家兔模型进行实验,实验分成甲、乙、丙、丁 4 组。

①请设计分组表格并将预期结果填入表格中。

②分析\_\_\_\_\_组实验结果,可得出“M 也具有解热作用”的结论。

③分析\_\_\_\_\_两组实验结果,可得出“M 通过影响体温调节中枢调控体温”的结论。

24. (16 分)铁皮石斛作为一种重要中药材,在市场上的需求较大,具有极强的经济价值、营养价值和药用价值,但在人们长期掠夺式采挖与生存条件被破坏的情况下,野生资源濒临灭绝,药材价格不断攀升,而且采摘后在常温下容易腐烂。某科研小组利用农杆菌介导的转化法培养转基因脱毒苗,可增加铁皮石斛的有益成分表达水平,还能增强其抗病菌能力,减少腐烂。回答下列问题:

(1)农杆菌的活化培养:  
挑取农杆菌于\_\_\_\_\_ (填“液体”或“固体”)培养基中活化并\_\_\_\_\_培养,培养基中含有  $0.5\%$  氯化钠,其作用是\_\_\_\_\_。

(2)侵染石斛茎尖:  
外植体宜选用茎尖而不选用叶片的原因是\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_, 接种前对外植体依次使用酒精和次氯酸钠消毒后, 需要用\_\_\_\_\_多次冲洗。对其进行适当的切割处理后浸入农杆菌侵染液, 切割处理的目的是\_\_\_\_\_

(3) 共培养:

侵染结束后, 用滤纸吸干茎尖上多余侵染液, 然后迅速将茎尖转移至共培养基培养, 培养基中的蔗糖的作用是\_\_\_\_\_。将其培养后的茎尖冲洗后, 再用适宜浓度的头孢类抗生素溶液清洗 1~2 min, 该过程中使用头孢类抗生素的作用是\_\_\_\_\_。

(4) 植株再生:

将茎尖用滤纸吸干水分, 迅速接种于发芽培养基中培养获得丛状苗后, 再转入\_\_\_\_\_培养基中培养至组培苗, 进行\_\_\_\_\_后移栽定植。植物组织培养常用到发芽培养基和生根培养基, 在设计这两种培养基时最主要的区别是\_\_\_\_\_。

(5) 致腐菌的快速检验:

在生产实践中, 可通过 PCR 反应快速检测铁皮石斛中的致腐菌。在检测过程中, 要根据致腐菌特殊基因两端的碱基序列设计引物, 下图为致腐菌特殊基因的结构示意图, 与之对应的引物结合的部位是\_\_\_\_\_ (用图中字母作答)。



若已知该基因的引物 I, 能否依据其碱基序列设计出另一种引物 II? \_\_\_\_\_。理由是\_\_\_\_\_。

25. (10 分)[2024·浙江绍兴模拟] 雌猫在胚胎发育早期, 胚胎细胞中的 1 条 X 染色体会随机失

活, 形成巴氏小体, 只有 1 条 X 染色体保留活性。巴氏小体在减数分裂过程中重新激活。某种猫的毛色由一对等位基因  $X^O$  (黄色) 和  $X^B$  (黑色) 控制, 由于 X 染色体的随机失活, 基因型为  $X^B X^O$  的个体表型为黑黄相间 (玳瑁猫)。回答下列问题:

(1) 基因型为  $X^B X^O$  的雌猫在发育早期, 如果某胚胎细胞中携带  $X^B$  基因的 X 染色体失活, 则由该细胞通过\_\_\_\_\_分裂和分化而形成的皮肤上会长出\_\_\_\_\_色体毛。

(2) 正常情况, 黄色雌猫 (甲) 和黑色雄猫 (乙) 交配,  $F_1$  的表型有\_\_\_\_\_种,  $F_1$  中玳瑁猫与黄猫交配产生的子代中玳瑁猫占\_\_\_\_\_。若甲和乙交配所生的后代中出现一只玳瑁雄猫, 则该玳瑁雄猫最可能的基因型是\_\_\_\_\_, 其形成原因是在减数分裂 I 的\_\_\_\_\_期,

\_\_\_\_\_, 然后该精子与正常的含  $X^O$  基因的卵细胞结合。

(3) 研究发现, X 染色体失活的分子机制是其失活中心上的  $Xist$  基因转录出的  $Xist$  RNA 包裹 X 染色体并吸引失活因子聚集, 使该 X 染色体失活。  $Tsix$  基因是  $Xist$  基因的反义基因 (其转录的模板链位于  $Xist$  基因转录的非模板链上), 该基因转录得到的  $Tsix$  RNA 通过\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, 就会阻止  $Xist$  RNA 发挥作用, 使表达该基因的 X 染色体保持活性。人类 X 染色体具有同样的失活机制, 请你提出一个将该机制应用于人类 21-三体综合征治疗研究的研究设想: \_\_\_\_\_