

2022-2023 学年度第一学期检测试题

高三生物

2023.01

第 I 卷 (选择题 共 43 分)

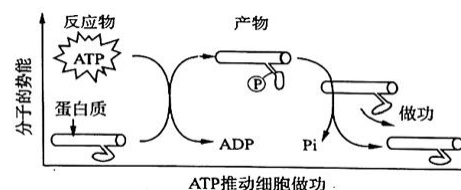
一、单项选择题：本部分包括 14 题，每题 2 分，共计 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 科研人员发现乳腺癌细胞中的细菌数量是正常乳腺细胞的近 10 倍，这些胞内菌通过重塑细胞骨架，加快了乳腺癌细胞向肺部的转移。下列说法错误的是

- A. 细菌和乳腺细胞的 DNA 都能与蛋白质结合
- B. 细胞骨架的构建需要游离的核糖体参与
- C. 细胞骨架起到支撑和锚定细胞器的作用
- D. 胞内菌利用癌细胞的核糖体合成蛋白质

2. ATP 可将蛋白质磷酸化，磷酸化的蛋白质会改变形状做功，从而推动细胞内系列反应的进行（机理如下图所示）。下列叙述错误的是

- A. 磷酸化的蛋白质做功，失去的能量主要用于再生 ATP
- B. ATP 推动蛋白质做功的过程，存在放能反应与吸能反应过程
- C. ATP 水解过程中，末端磷酸基团具有较高的转移势能
- D. 主动运输过程中，载体蛋白中的能量先增加后减少



3. 基因型为 AaBb 的个体，两对基因独立遗传且为完全显性，不考虑环境因素对表型的影响。若该个体自交，下列对后代性状分离比的推测错误的是

- A. 若 B 基因纯合致死，则为 6 : 3 : 2 : 1
- B. 若基因组成为 AB 的雄配子致死，则为 5 : 3 : 3 : 1
- C. 若基因 B 对基因 A 的表达有抑制作用，则为 13 : 3
- D. 若含基因 a 的花粉成活率为 50%，则为 24 : 8 : 3 : 1

4. 神经性耳聋、腓骨肌萎缩症是两种单基因遗传病，分别由 B、b 和 D、d 基因控制。图 1 为某家族遗传系谱图，其中已死亡个体无法知道其性状，经检测 IV₂₁ 不携带上述致病基因。为了确定腓骨肌萎缩症基因在染色体上的位置，科研人员对 III₉~III₁₃ 个体的该基因扩增后用某种限制酶处理并进行电泳，结果如图 2。下列相关叙述错误的是

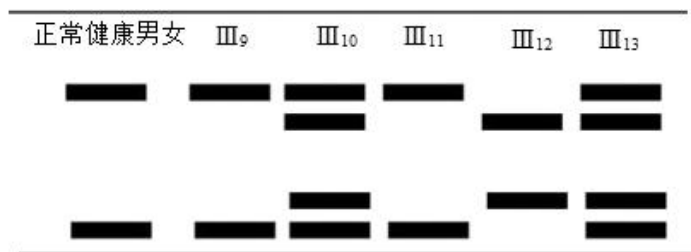
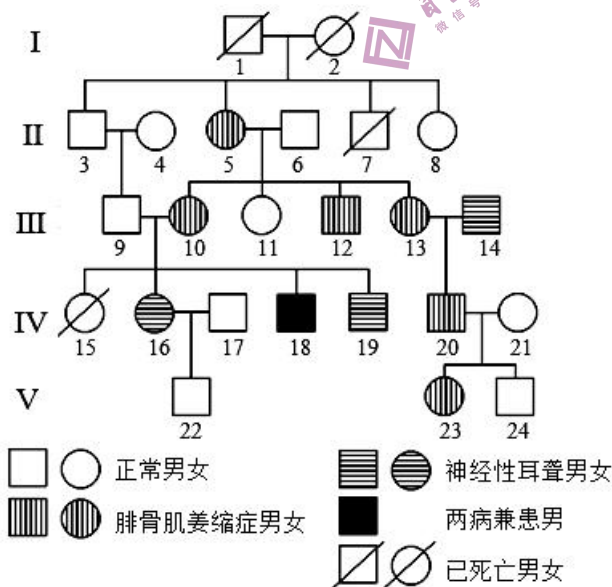
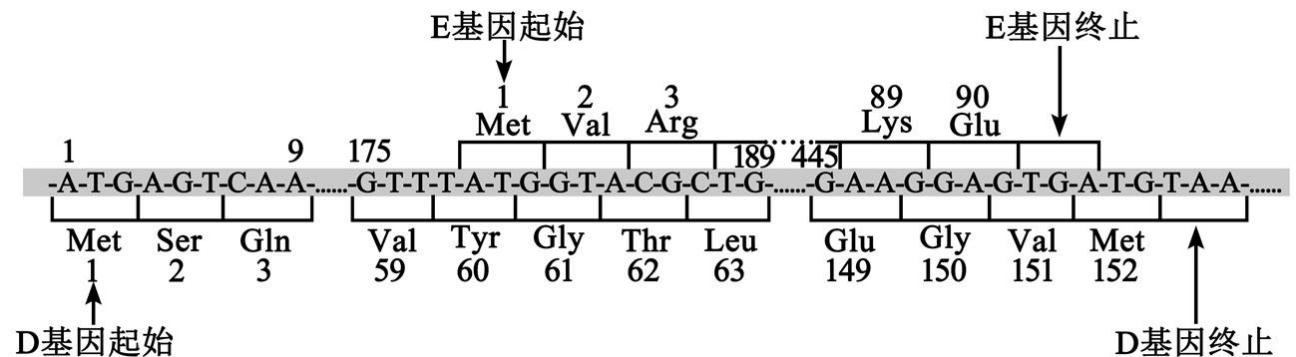


图2

A. 神经性耳聋为常染色体隐性遗传病

- B. 腓骨肌萎缩症基因位于 X 染色体上
 C. III₁₀ 个体的基因型为 BbX^DX^d
 D. V₂₂ 与 V₂₃ 婚配, 后代中表型正常男孩的概率是 5/32
5. 科研人员测定某噬菌体单链 DNA 的序列, 得到其编码蛋白质的一些信息, 如下图所示。据此作出的分析, 错误的是



- A. 谷氨酸 (Glu) 至少有两种密码子
 B. 携带 Met 的 tRNA 上的反密码子为 AUG
 C. D 基因和 E 基因重叠部分编码的氨基酸相同
 D. 基因 E 内部插入一个脱氧核苷酸会导致基因 D、E 均发生基因突变
6. 血液中的 CO₂ 能透过“血-脑脊液屏障”进入脑脊液, 与水结合生成碳酸后解离出 H⁺, H⁺ 刺激位于延髓的化学感受器, 引起呼吸中枢兴奋, 使呼吸运动加深加快。下列叙述错误的是
- A. CO₂ 作为细胞外液的成分, 可参与血浆 pH 的调节
 B. 哺乳动物细胞有氧呼吸产生的 CO₂ 中的 O 来自于葡萄糖和 H₂O
 C. CO₂ 刺激呼吸运动加深加快的过程依赖完整的反射弧
 D. 血浆中的碳酸属于内环境的组成成分, 脑脊液不属于内环境的组成成分
7. 肾小管上皮细胞在肾小管重吸收过程中发挥着重要作用。相关叙述正确的是
- A. 在肾小管上皮细胞中, 抗利尿激素基因和水通道蛋白基因能旺盛表达
 B. 抑制肾小管上皮细胞膜上葡萄糖载体活性, 有利于减缓糖尿病患病程度
 C. 醛固酮促进肾小管上皮细胞重吸收 Na⁺, 有利于维持细胞内液渗透压稳定
 D. 肾小管对 HCO₃⁻ 重吸收障碍, 可使血浆 pH 上升, 引起碱中毒
8. 当人体处于兴奋状态时, 下列分析正确的是
- A. 副交感神经活动占优势, 呼吸加快, 血流量增加
 B. 副交感神经活动占优势, 心跳加快, 胃肠蠕动加快
 C. 交感神经活动占优势, 胃肠蠕动加快, 血压升高
 D. 交感神经活动占优势, 呼吸加快, 胃肠蠕动减慢
9. 下列操作过程的叙述中错误的是
- A. PCR 实验中使用的微量离心管、枪头、缓冲液及蒸馏水等在使用前必须进行高压灭菌
 B. PCR 所用缓冲液和酶从冰箱拿出之后, 应缓慢融化
 C. PCR 所用的缓冲液和酶应分装成小份, 并常温储存
 D. 在微量离心管中添加反应成分时, 每吸取一种试剂后, 移液器上的枪头都必须更换
10. 绍兴是黄酒之乡, “麦曲酶长, 酵米复芳; 白梅酒娘, 伴淋寒香; 压滤琼浆, 煎煮陈藏”是对绍兴黄酒精致复杂酿造工艺的描述。在黄酒的主发酵过程中, “开耙”(搅

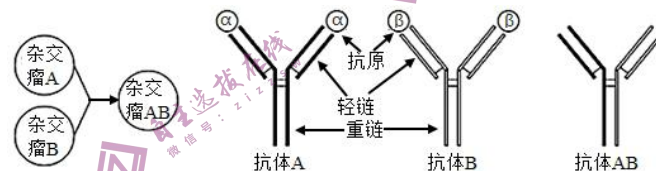
拌)是极为关键的一步。下列相关叙述错误的是

- A. 接种麦曲有利于淀粉的糖化,有利于“酒娘”菌种发酵
- B. 煎煮的目的是除去发酵产品中的杂菌,利于酵母菌繁殖
- C. 陈藏有利于黄酒中醇与酸发生酯化反应,使酒更加芳香
- D. 发酵过程中“开耙”可适当提供 O_2 , 调节 pH, 活化酵母

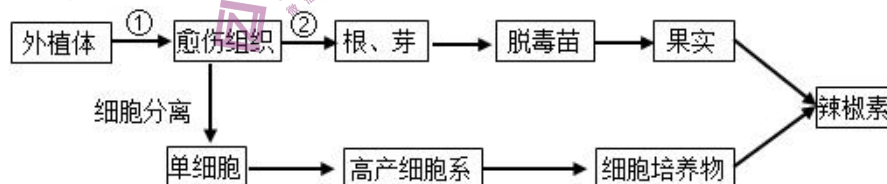
11. 下表为某培养基的部分配方, 下列叙述正确的是

成分	蛋白胨	葡萄糖	K_2HPO_4	琼脂	$FeSO_4$	蒸馏水
含量	10g	10g	2g	15g	0.5g	1000mL

- A. 该培养基缺少提供生长因子的营养成分
 - B. 除去蛋白胨, 该培养基可用于选择培养固氮微生物
 - C. 配制培养基、倒平板、接种需要在酒精灯火焰旁进行
 - D. 该培养基包含的营养成分有碳源、氮源、水、无机盐和琼脂
12. 一种杂交瘤细胞只能产一种抗体, 抗体由两条相同的重链和两条相同的轻链构成。科学家通过动物细胞融合技术, 将两株不同的杂交瘤细胞(A和B)融合形成双杂交瘤细胞AB。双杂交瘤细胞能够悬浮在培养基中生长繁殖, 产生的双特异性抗体AB如图。全科免费下载公众号《高中僧课堂》下列相关说法错误的是



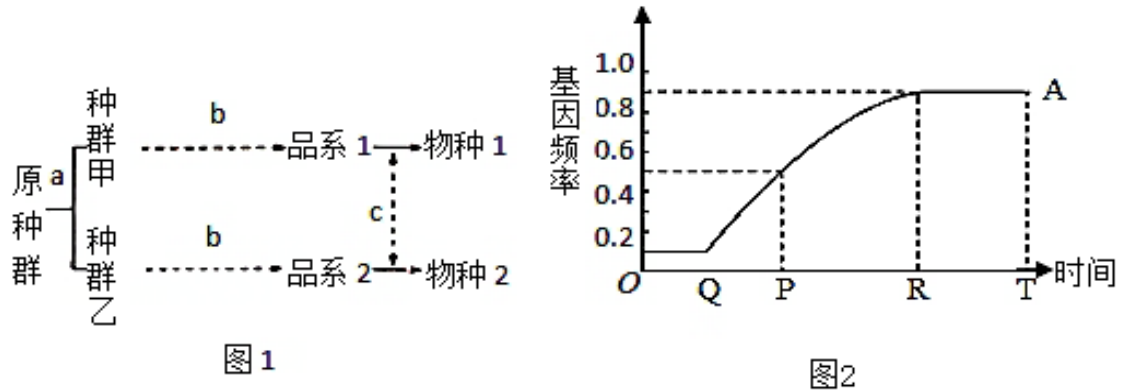
- A. 将杂交瘤细胞 A、B 混合并诱导融合后, 利用选择培养基无法筛选出双杂交瘤细胞 AB
 - B. 双杂交瘤细胞同时识别 α 、 β 抗原后, 才能产生双特异性抗体
 - C. 对培养到一定密度的双杂交瘤细胞进行传代培养时, 无需使用胰蛋白酶处理
 - D. 将杂交瘤细胞注射到小鼠腹腔, 腹水能为细胞提供糖类、氨基酸、无机盐、维生素等营养条件
13. 辣椒素作为一种生物碱广泛用于食品保健、医药工业等领域。辣椒素的获得途径如图。下列表述正确的是



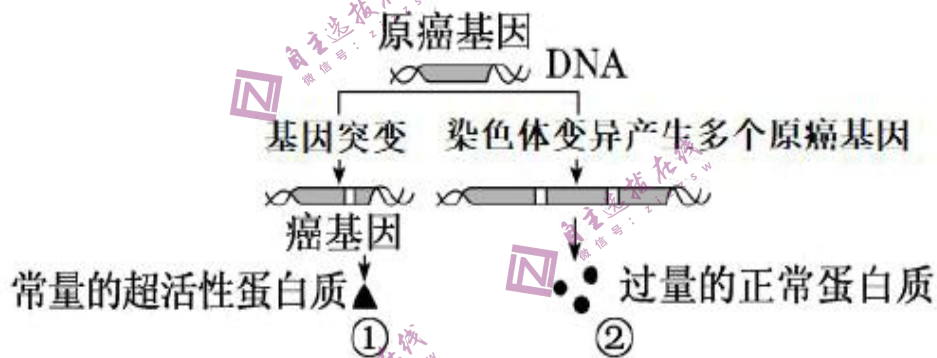
- A. 实现①过程的条件是外植体细胞发生基因突变
 - B. ①过程受外源激素的调控, ②过程受内源激素的调控
 - C. 获得脱毒苗常用的外植体是成熟的根和茎, 脱毒苗具有更强的抗病毒能力
 - D. 通过细胞培养获得辣椒素的过程可不需要实现细胞的全能性
14. 材料的选择是实验成败的关键, 下列有关实验材料及其操作的叙述, 正确的是
- A. 用白萝卜匀浆与双缩脲试剂反应, 水浴加热呈砖红色沉淀
 - B. 用二苯胺试剂与鱼白的 DNA 粗提物混匀, 沸水浴冷却后呈蓝色
 - C. 剪取大蒜根尖 2~3cm 并正常制片, 用于高倍镜下观察细胞的不同分裂相
 - D. 低温处理的洋葱表皮细胞较常温下的细胞更难发生质壁分离

二、多项选择题: 本部分包括 5 题, 每题 3 分, 共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 错选或不答的得 0 分。

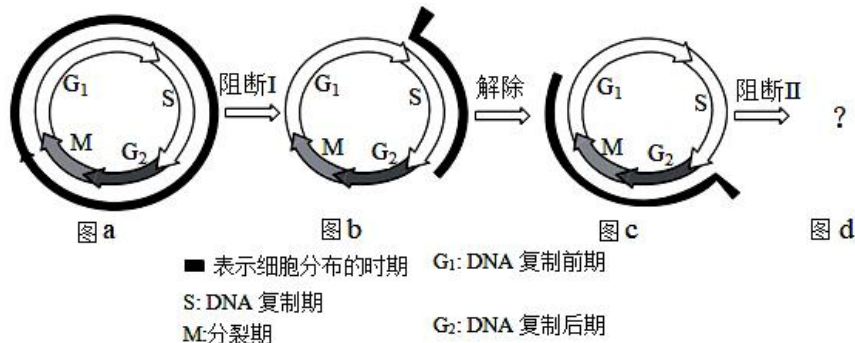
15. 下图 1 为某种老鼠原种群被一条河流分割成甲、乙两个种群后的进化过程示意图。图 2 为种群乙在被河流分割后某时间段内 A 基因频率的变化情况，其中 P 年时种群乙 AA、Aa、aa 的基因型频率分别为 30%、40%、30%，由于生存环境的变化，使得 aa 个体每年减少 10%，AA 和 Aa 个体每年分别增加 10%。下列相关叙述正确的是



- A. 图 2 中 P 点后的下一年中，种群乙中 A 的基因频率为 52.9%
 B. 图 1 中 a 表示地理隔离，b 表示可遗传变异和自然选择，c 表示生殖隔离
 C. b 过程会定向改变两种群的基因频率，最终使两种群的基因库有较大差异
 D. 图 2 中 RT 段 A 基因频率保持稳定，在 T 之后种群乙仍可能会发生进化
16. 图中的①②过程分别表示细胞癌变发生的两种机制，图示两种蛋白均为在细胞内发挥作用的蛋白质。下列相关叙述正确的是



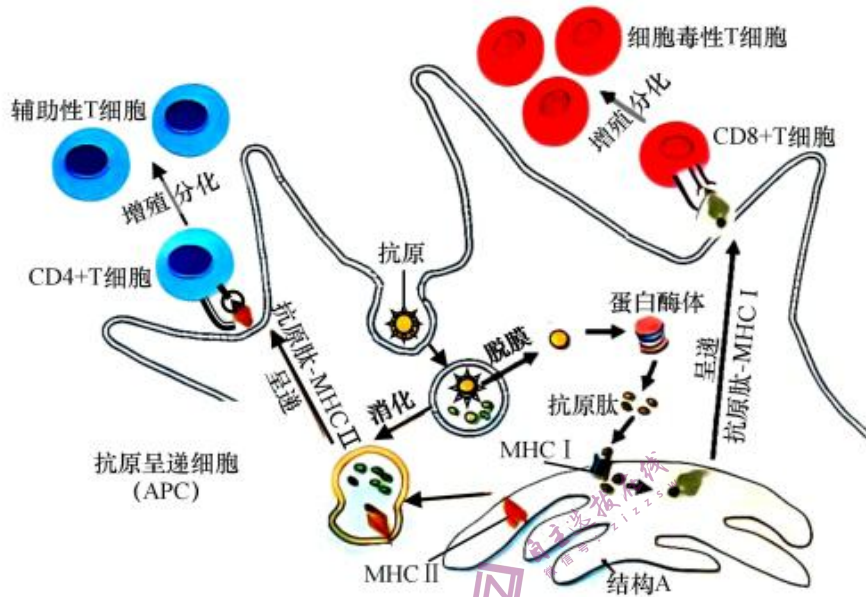
- A. 原癌基因的作用主要是促进细胞增殖
 B. 在生物界中①的变异类型比②更有普遍性
 C. 在②过程中含有原癌基因的染色体数量会增加
 D. 根据①②中的蛋白质引起的特异性免疫，可以有效预防癌症
17. 利用一定方法使细胞群体处于细胞周期的同一阶段，称为细胞周期同步化，如图是动物细胞周期同步化的方法之一，下列说法正确的是



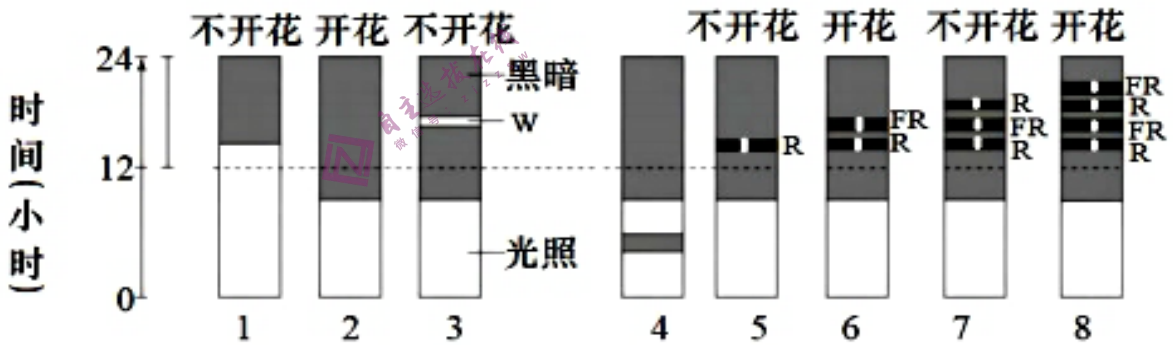
- A. 阻断I需在培养液中添加毒性较强的 DNA 合成抑制剂，可逆地抑制 DNA 复制
 B. 解除阻断时应更换正常的新鲜培养液，培养的时间应控制在大于 S 即可

- C. 阻断II处理与阻断I相同, 经过处理后, 所有细胞都应停滞在 G_1/S 期交界处
 D. 培养液中添加适量的秋水仙素也能够实现动物细胞周期同步化

18. 下图是某类抗原诱发特异性免疫过程示意图, 相关叙述正确是



- A. 参与抗原呈递细胞处理和呈递抗原的细胞器有溶酶体、内质网、线粒体等
 B. $CD4+$ 和 $CD8+$ T 细胞起源于造血干细胞, 在胸腺中分化成熟
 C. $CD4+$ 和 $CD8+$ T 细胞接受不同类型的抗原刺激是由基因种类差异决定的
 D. 辅助性 T 细胞能分泌细胞因子, 促进细胞毒性 T 细胞的增殖和分化, 实现细胞免疫
19. 很多植物的开花与昼夜长短有关, 即光周期现象。某研究小组研究了在一段黑暗时期中不同的闪光对于某种植物开花的影响 (白光—W, 红光—R, 远红光—FR)。他们也研究了在白光期间进行暗处理的影响, 下图展示了不同的实验处理之后的结果 (除了第 4 组)。



下列说法正确的有

- A. 光周期现象与光敏色素有关, 光敏色素吸收光能后具有活性
 B. 根据 5、6、7、8 四组实验结果可以判断, 远红光可以消除红光的作用
 C. 如果在实验 3 中黑暗里用一个远红光照来代替白光照射, 植物不会开花
 D. 如果实验 4 开花, 可以推测暗期时长对于该植物开花更重要

第 II 卷 (非选择题 共 57 分)

三、非选择题: 本部分包括 5 题, 共计 57 分。

20. (11分) 红薯下侧叶片光合作用合成的糖类主要运输到地下的块根, 用于分解供能或储存。图1是红薯叶肉细胞光合作用的过程, 甲~戊表示相关物质, ①~⑥表示相关生理过程。图2是某生物兴趣小组测得不同光照条件和温度下红薯的CO₂吸收速率。镉(Cd)是一种土壤中污染范围广的重金属, H₂S是一种气体信号分子。研究人员为研究镉对红薯光合作用的影响, 以及H₂S对镉胁迫红薯光合作用的缓解作用, 进行了相关研究, 实验结果如图3(注: CK为对照组)。请回答下列问题:

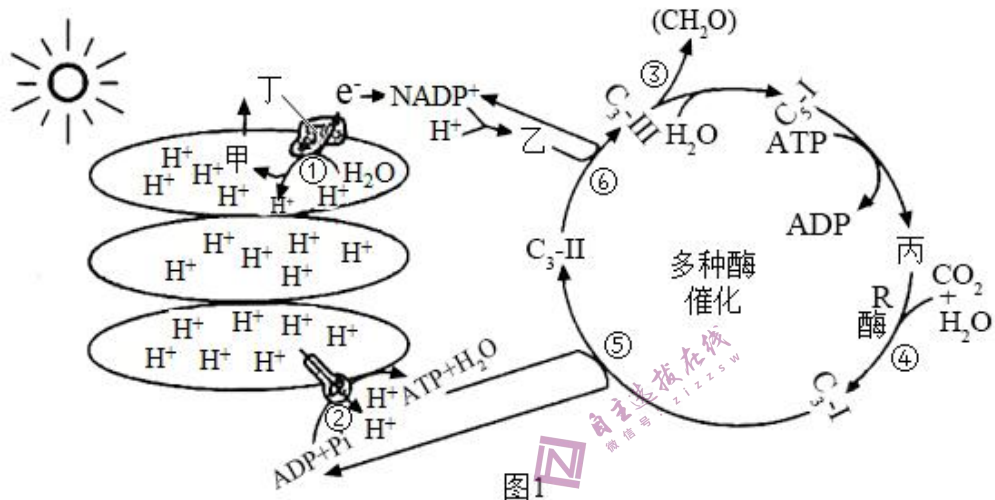


图1

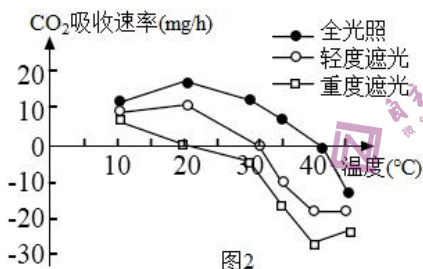


图2

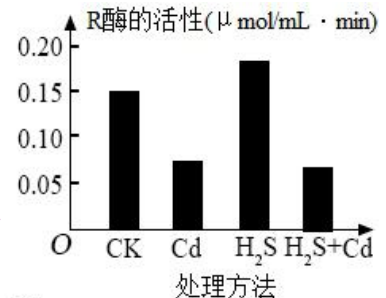
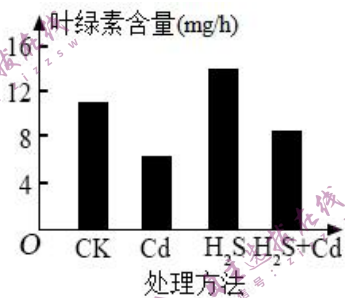


图3

- 若在红薯形成块根时期, 摘除一部分块根, 继续培养一段时间后, 下侧叶片光合速率的变化是_____(选填“增大”、“减小”或“不变”)。红薯块根去皮后易褐变与细胞内的多酚氧化酶有关。用开水焯过的红薯褐变程度下降, 原因是_____。
 - 分析图1可知, 光合作用的_____阶段需要消耗水。R酶的作用是_____。
 - 图1中, H⁺运出类囊体的方式是_____。若要将提取的物质丁进行分离, 通常使用的化学试剂是_____。
 - 为了得到图2所示的实验结果, 实验的设计条件应包含_____。
A. 保持光照强度不变 **B.** 保持温度不变 **C.** 保持大气湿度一致 **D.** 保持二氧化碳浓度不变
E. 选择足够多发育程度一致的红薯植株 **F.** 选取不同种类的植物进行对照实验
 - 分析图2, 10°C时, 影响轻度遮光组红薯植株光合速率的环境因素主要是_____, 40°C后, 重度遮光组曲线回升的主要原因是_____。
 - 据图3分析可知, 由于镉对红薯光合作用中的过程_____ (填写图1中的数字序号) 造成直接影响, 从而使其光合速率下降。H₂S对镉胁迫红薯光合作用的缓解作用主要表现为_____。
21. (12分) 拟南芥(2N=10)属于十字花科植物, 自花传粉, 被誉为“植物界的果蝇”, 广泛应用于植物遗传学研究。植株较小, 一个普通培养皿即可种植4~10株, 从发芽

到开花约 4~6 周，每个果荚可着生 50~60 粒种子。请回答下列问题：

- (1) 拟南芥作为遗传学研究材料的优点是_____（至少答出两点）。利用拟南芥进行人工杂交实验时，对母本进行的基本操作过程为_____（用文字和箭头表示）（2 分）。
- (2) 科研人员发现拟南芥的 2 号染色体上有控制开花时期的基因 A（早花）和 a（晚花），现欲提高拟南芥的存活率，在某晚花个体的染色体上导入一个抗除草剂基因。
- ①为了明确抗除草剂基因是否导入在 2 号染色体上，让其与早花个体（AA）杂交，从杂交获得的 F₁ 中筛选出抗除草剂的个体作为父本，与野生的晚花个体进行测交，预期结果和结论是：
如果子代表现型及比例是_____（2 分），则抗除草剂基因导入在 2 号染色体上；
如果子代表现型及比例是_____（2 分），则抗除草剂基因导入在 2 号以外的染色体上。
- ②统计上述测交子代的实际结果发现 10% 的个体表现为早花且抗除草剂，若各种类型配子存活率相当，试分析出现该比例的最可能原因为_____。
- (3) 科研人员亦发现拟南芥的 4 号染色体上有冷敏基因（m），为进一步提高拟南芥的存活率，培育出含抗冻基因的纯合突变株（MM）。现将该植株与冷敏型植株杂交，F₁ 自交，F₂ 中抗冻型:冷敏型=7:5。
- ①为了推测此比例的发生原因，让 F₁ 与冷敏型植株进行正反交，结果是：当 F₁ 作父本时，子代抗冻型:冷敏型=1:5；当 F₁ 作母本时，子代抗冻型:冷敏型=1:1。根据该实验结果，请推测 F₂ 中分离比是 7:5 的原因_____（2 分）。
- ②进一步研究发现，冷敏型 4 号染色体上与 m 基因相邻有一对紧密连锁的基因 a，a 基因编码的毒性蛋白抑制含 M 基因的花粉发育，而对含 m 基因的花粉发育没有影响。该纯合抗冻突变株（无 a 基因）与冷敏型植株杂交，F₁ 产生配子时，不考虑变异，a 基因最迟在_____（填“MI”或“MII”或“精子”）时期表达才会影响含 M 基因的花粉的成活率，理由是_____。
22. (10 分) 细菌内毒素（LPS）可与免疫细胞表面 TLR4 结合，介导免疫细胞分泌炎症因子 TNF，引发小鼠全身性炎症反应。针灸或电针刺刺激足三里（ST36），可激活迷走神经—肾上腺抗炎通路，作用于巨噬细胞、淋巴细胞等免疫细胞，缓解炎症反应，维持内环境的稳态，作用机理如下图 1 所示。请据图回答下列问题。

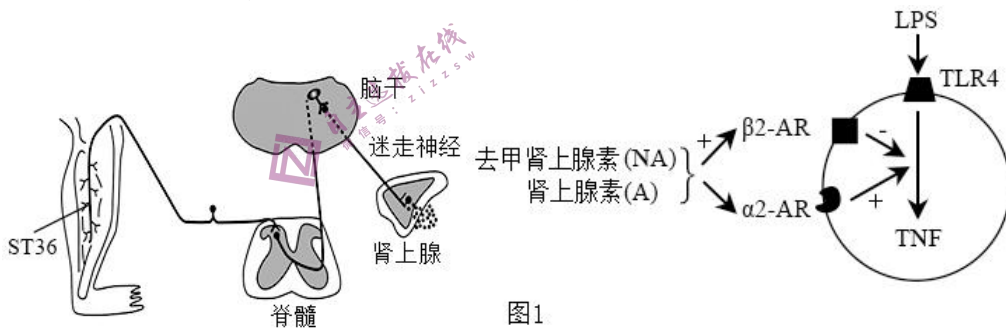
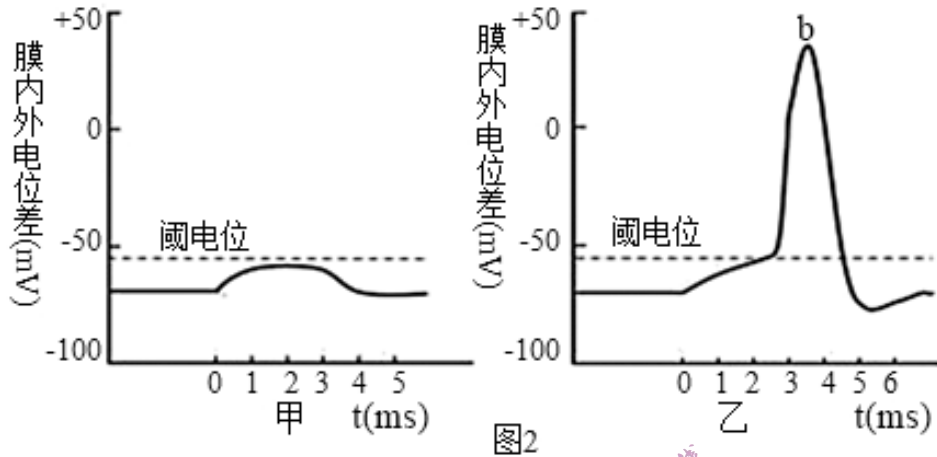


图1

- (1) 针灸刺激 ST36，可引起 NA 和 A 分泌增加，该过程属于_____反射，完成该反射的效应器是_____（2 分）。
- (2) NA 和 A 在免疫细胞表面有两种类型的受体。据图推测，NA、A 对 $\alpha 2$ -AR 的作用是_____（填“促进”或“抑制”）。在针灸治疗过程中，兴奋在神经纤维上的传导是_____（填“单向”或“双向”）的。
- (3) 细胞外 Ca^{2+} 对 Na^{+} 存在“膜屏障作用”，临床上当患者血钙含量偏高时，针灸的抗炎效果往往甚微，其原因可能是_____。
- (4) 为揭示针灸疗法缓解炎症反应的生理机制，研究人员分别给正常小鼠和模型小鼠（P 受体感觉神经元缺失）注射等量的 LPS，之后用 0.5mA 电针刺刺激小鼠 ST36 并检

测 TNF 含量，结果正常小鼠的 TNF 含量下降而模型小鼠几乎没变化，这说明

(5) 下图 2 为细针和粗针治疗时针刺部位附近神经末梢电位变化。



- ①细针治疗没有引起动作电位，因为刺激引起的膜内外电位差_____。曲线上升到 a 点过程中 K^+ 通道_____（填“全部关闭”或“全部开放”或“部分开放”）。
 ②《素问》有“吸则内针，无令气忤，静以久留”的记载。依据上述实验结果，分析“静以久留”的目的可能是_____。

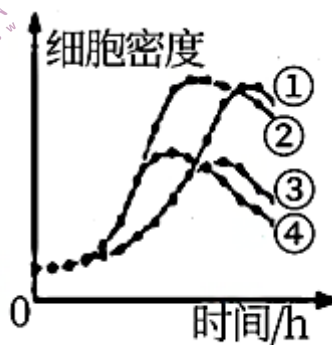
23. (12 分) 请根据下列图表，回答有关种群和生态方面的问题。

(1) 为研究酵母菌种群密度的动态变化，某同学按表甲所列条件进行了 A、B、C、D 4 组实验，用 1000mL 锥形瓶作为培养器皿，棉塞封口，在 30°C 下静置培养，其他实验条件均相同，定时用血球计数板计数。

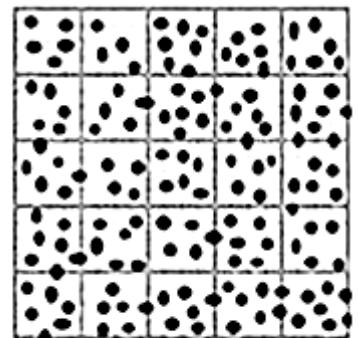
根据实验结果绘出的酵母菌种群密度变化曲线如图乙。图乙中曲线①、②、③分别对应的是甲中_____组的结果。B 组和 A 组的实验结果不同的原因是 B 组_____。该同学在某一时刻提取部分样液，并将样液稀释 5 倍，采用血细胞计数板（规格为 $1\text{mm} \times 1\text{mm} \times 0.1\text{mm}$ ）计数，观察到的计数室中酵母菌细胞分布如图丙，则此时该样液的细胞密度为_____个/mL。

实验组	A	B	C	D
培养液中葡萄糖质量分数/%	4.0	4.0	0.8	0.8
培养液体积/mL	200	800	200	800

甲

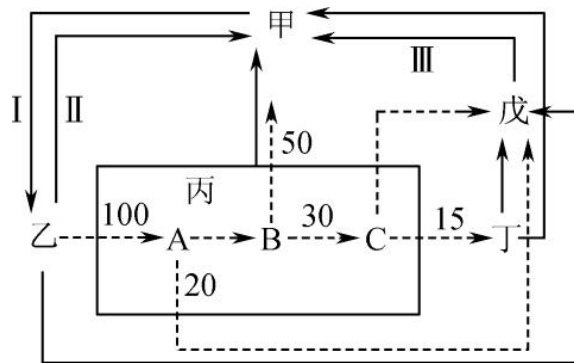


乙



丙

(2) 下图为云南某遭遇虫害的玉米田中碳循环和能量流动的部分示意图，图中甲~戊代表不同组成成分，I~III 表示过程，“→”表示流经丙的能量流动情况，A、B、C 代表能量流经丙所处营养级的去向，其中数字代表能量值，单位为 $\text{J}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$ 。



- ①图中属于异养生物的有_____ (用“甲~戊”表示)。
 ②碳在图中I~III过程中的循环主要是以_____形式进行的。若该生态系统的碳循环达到平衡,则I过程摄取碳的速率与_____大致相同。
 ③图中乙具有的总能量至少是_____ $J/(cm^2 \cdot a)$ 。图中C代表的能量去向是_____。若图中 $15 J/(cm^2 \cdot a)$ 的 $1/5$ 以粪便形式流向戊,则第二、三营养级之间的能量传递效率为_____。

(3)近年来,某公园为了改善水系景观,有计划的清除多种野生植物,扩大荷花等几种观赏植物的种植面积,此举对该生态系统恢复力稳定性的影响是_____。若该水体发生富营养化,则藻的种类变化为_____ (增加/减少)。该公园通过凋落物分解、根系分泌等途径向环境中释放化学物质,促进或抑制周围其他植物的生长和发育,这体现了生态系统信息传递有利于_____。

24. (12分)结核病是由结核杆菌引起的人畜共患病。结核杆菌通常以气溶胶形式传播,气溶胶颗粒被肺泡吞噬细胞吞噬,吞噬细胞破裂导致结核杆菌在机体内进一步传播。羊痒病是由正常细胞的非致病性朊蛋白异构化为痒病朊蛋白所致。为研制既能抗结核病又能抗羊痒病的双抗转基因山羊,科学家进行了如下操作:

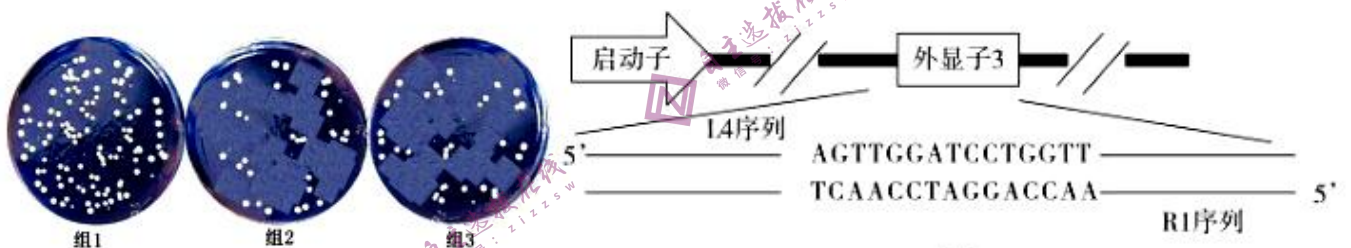


图2
注:限制酶 BamHI 的识别序列为 GGATCC

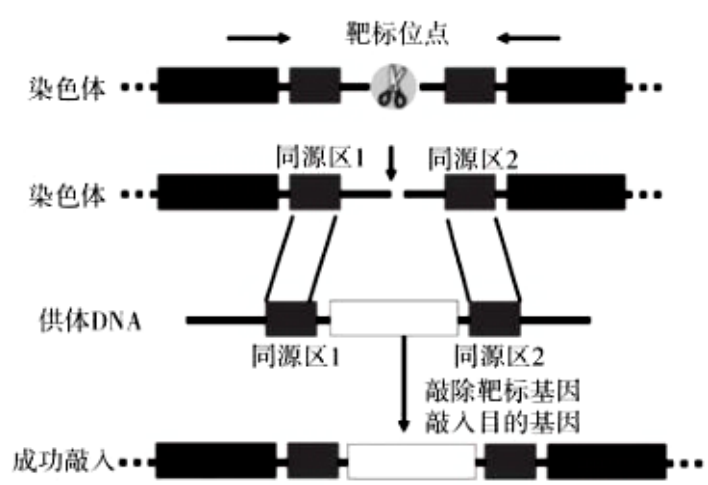


图3 基因敲入的原理



图4 供体DNA表达载体

- (1) 小鼠 SP110 基因是目前发现的具有抗结核杆菌感染功能的基因。为了验证 SP110 基因的功能，同时也为了验证山羊吞噬细胞特异性启动子 MSR 可以启动 SP110 基因在吞噬细胞内的表达，设计以下三组实验。实验组将 MSR 启动子与小鼠 SP110 基因形成融合基因，用_____将融合基因与质粒构建重组质粒，导入山羊肺泡吞噬细胞（组 2）。以_____（组 3）和转入空质粒的山羊吞噬细胞为对照组（组 1）。分别接种等量的结核杆菌，72h 后加入_____使吞噬细胞破裂，取裂解液进行涂布培养，结果如图 1。由图可知小鼠 SP110 基因可用于双抗羊的研制，依据是_____。
- (2) 非致病性朊蛋白是由山羊 13 号染色体上的 PRNP 基因的第三外显子控制合成的，PRNP 基因的结构如图 2。以 L4 和 R1 为识别位点设计 TALEN 敲除载体，对山羊成纤维细胞 L4 与 R1 之间的序列实施定点敲除。然后，将 TALEN 敲除载体与供体 DNA 载体共转化幼羊成纤维细胞，可将 SP110 基因定点敲入 PRNP 基因的第三外显子中，原理如图 3。请指出图 4 中的数字分别代表的结构：1_____，2_____，3_____，4_____。经_____检测，山羊成纤维细胞中非致病性朊蛋白基因和 SP110 基因的表达情况是_____。
- (3) 欲用上述细胞获得双抗转基因山羊，需要用到的技术有_____（至少写出三项）（2 分）。