

生物试题卷

考生须知：

1. 本试卷分试题卷和答题卷，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷密封区内填写学校、班级和姓名。
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试题卷上无效。
4. 考试结束，只需上交答题卷。

选择题部分

一、选择题（本大题共 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）

1. 科研人员调查某自然保护区内黑麂种群后，提出保护区需与外界建立廊道的建议。该建议的目的是为了提高
 - A. 黑麂的遗传多样性
 - B. 保护区的生态系统多样性
 - C. 黑麂的物种多样性
 - D. 保护区内物种间的基因交流
2. 良好的生活习惯是健康的基础。下列叙述正确的是
 - A. 日常饮食中最好不要摄入脂类物质
 - B. 纤维素可替代主食为人体提供能量
 - C. 大量出汗后只需饮用纯净水补充体液
 - D. 日常饮食应确保每日摄入足量蛋白质
3. 在博物馆听讲解时，会涉及生物进化的多种证据。下列叙述错误的是
 - A. DNA 分子中的特定序列可用于推断不同物种的亲缘关系
 - B. 古老地层中的化石是研究生物形态结构进化的重要依据
 - C. 脊椎动物在胚胎发育早期都出现鳃裂，为共同起源理论提供了证据
 - D. 鸟类的翅膀和蝙蝠的翼手功能相似，说明鸟类是由蝙蝠进化而来的
4. 研究发现，退耕农田与自然湿地的水系人工连通后，其物种组成能快速与自然湿地趋同。下列叙述错误的是
 - A. 该过程属于次生演替
 - B. 水系连通促进了湿地土壤中种子的迁移
 - C. 该过程中群落优势种不变
 - D. 人为活动改变了退耕农田的演替速度
5. 动物细胞溶酶体内含多种水解酶，溶酶体内 $\text{pH} \approx 5$ ，而细胞质基质 $\text{pH} \approx 7$ 。下列叙述正确的是
 - A. 溶酶体内水解酶由游离的核糖体合成
 - B. 溶酶体膜一般不会被溶酶体内的水解酶水解
 - C. 溶酶体内的水解酶进入细胞质基质后活性增强
 - D. 溶酶体可通过胞吐释放水解酶用于细胞外消化

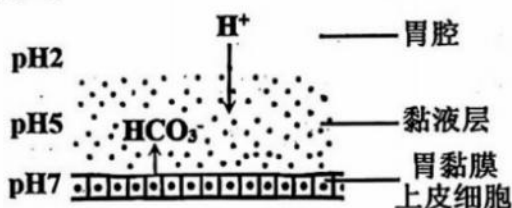
6. 作物甲是四倍体 ($4n=48$)，作物乙是二倍体 ($2n=24$)。它们杂交产生的 F_1 体细胞中有 36 条染色体。下列叙述正确的是
- A. 作物甲的花粉经离体培养形成的植株为二倍体
 - B. 作物乙的体细胞在分裂间期时含有两个染色体组
 - C. 甲与乙能够杂交成功，说明两者间不存在生殖隔离
 - D. 甲、乙杂交产生 F_1 的过程中发生了染色体结构变异
7. 类器官指利用动物干细胞进行体外三维培养，形成的具有一定空间结构的组织类似物，能模拟特定组织、器官的功能。下列叙述错误的是
- A. 培养类器官的过程需在无菌、无毒的环境中进行
 - B. 类器官培养比传统细胞培养复杂且细胞种类更多
 - C. 幼龄动物的细胞因分化程度低更难培养成类器官
 - D. 可尝试将毛囊干细胞培养成毛囊类器官治疗秃顶
8. 关于探索遗传物质本质的实验，下列叙述正确的是
- A. 肺炎链球菌离体转化实验可证明 DNA 是遗传物质
 - B. 肺炎链球菌活体转化实验表明转化因子是 DNA
 - C. 噬菌体侵染细菌实验中 ^{35}S 标记组证明 DNA 是遗传物质
 - D. 烟草花叶病毒侵染实验证明 DNA 是主要的遗传物质

阅读下列材料，回答 9~10 题：

奶酒是游牧民族传统食品，以奶为原料经乳酸菌和酵母菌发酵，发酵时经马背颠簸，风味独特。科研人员用山羊奶、多菌种混合发酵，打造营养风味俱佳的羊奶酒。

9. 下列关于奶酒形成的过程，叙述正确的是
- A. 乳酸菌和酵母菌的代谢类型相同
 - B. 马背颠簸为发酵过程提供充足氧气
 - C. 乳酸菌发酵时产生 ATP 的场所为线粒体
 - D. 酵母菌发酵产生酒精的场所为细胞质基质
10. 下列关于羊奶酒的研究，叙述错误的是
- A. 可在发酵前向山羊奶额外添加白砂糖以提高酒精产量
 - B. 发酵时可搅拌发酵物以模拟奶酒在马背上的颠簸过程
 - C. 发酵结束后可通过离心、沉淀提高羊奶酒的酒精浓度
 - D. 不同种类和比例的乳酸菌和酵母菌会影响奶酒的风味
11. 在癌细胞中，抑癌基因 M 的启动子双链被甲基化，DNA 复制后，新合成的子链也会被甲基化。DNA 甲基化抑制剂可阻止新合成的 DNA 子链被甲基化。据此分析正确的是
- A. M 基因启动子双链甲基化促进了 M 基因在癌细胞中的转录
 - B. DNA 复制后，癌细胞 M 基因启动子两条链均保持甲基化状态
 - C. DNA 甲基化抑制剂通过抑制 RNA 聚合酶来阻止 DNA 子链甲基化
 - D. 若在 DNA 复制前使用抑制剂，M 基因启动子甲基化水平保持不变

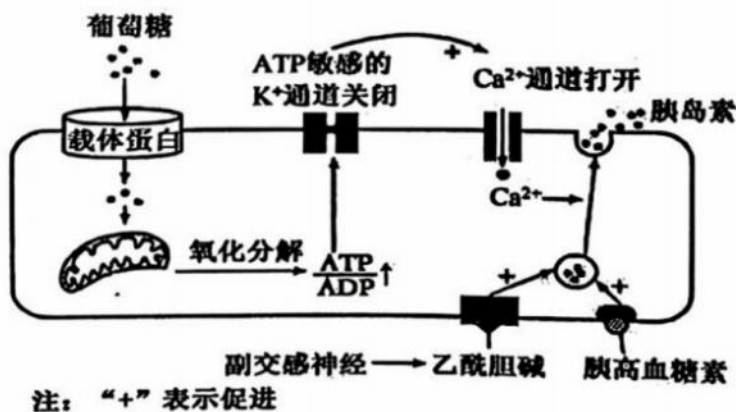
12. 胃黏膜能在强酸性和胃蛋白酶的环境中不被消化，其关键机制之一是“黏液-碳酸氢盐屏障”，结构如图所示。



第 12 题图

下列叙述正确的是

- A. 该屏障属于人体的第二道防线，通过 HCO_3^- 发挥作用
- B. 胃腔中的 H^+ 通过主动转运进入黏液层，与 HCO_3^- 中和
- C. 黏液层的黏稠度远高于水，其主要功能是保护上皮细胞
- D. 胃黏膜表面的 pH 接近 7，为胃蛋白酶提供最适催化环境
13. 研究人员以南瓜幼苗某部位作为外植体进行植物克隆，过程包括：外植体→愈伤组织→丛状苗→完整植株。下列叙述正确的是
- A. 外植体用 75% 酒精消毒后可直接接种到培养瓶中
- B. 愈伤组织是转基因理想受体的最主要原因是其细胞壁薄
- C. 将愈伤组织转接至不含激素的培养基中可获得完整植株
- D. 将从状苗转移至生长素比例较高的培养基中可促进生根
14. 纤维素酶对壳聚糖和纤维素有不同程度的水解作用。现利用上述底物探究不同温度和 pH 对纤维素酶活性的影响。下列叙述正确的是
- A. 本实验研究的可变因素有 pH、温度和底物浓度
- B. 实验中加入不同 pH 缓冲液，应在酶与底物接触之前
- C. 增大底物浓度可提高酶活性，从而加快酶促反应速率
- D. 纤维素酶能分解壳聚糖和纤维素，说明酶不具有专一性
15. 胰岛素的分泌受三条通路调节，当血糖浓度升高时，会发生如图所示变化。



第 15 题图

下列叙述正确的是

- A. Ca^{2+} 内流和胰岛素释放都需要消耗能量
- B. K^+ 通道的开和关会发生可逆的构象变化

C. 葡萄糖通过主动转运进入线粒体后被分解为水和 CO_2

D. 乙酰胆碱和胰高血糖素在促进胰岛素分泌时有拮抗作用

16. 齿瓣石斛花发育过程中内源激素动态变化对开花具有重要调控作用。研究人员测定其花蕾期、半开期、盛花期三个阶段的鲜花内源激素含量，部分结果如表所示。

第 16 题表

激素种类	花蕾期 (ng/g)	半开期 (ng/g)	盛花期 (ng/g)
细胞分裂素	34.76	38.38	49.17
生长素	53162.46	33786.39	41551.36
赤霉素	186.76	121.45	184.82
脱落酸	6612.27	7691.60	8633.37

下列叙述错误的是

- A. 生长素在盛花期含量回升，可能通过促进细胞伸长助花开放
B. 细胞分裂素在盛花期含量较高，其作用可能抑制花器官衰老
C. 脱落酸主要合成部位在根尖，其作用可能是抑制花器官休眠
D. 赤霉素在盛花期含量回升，推测其可能对花开放有调节作用
17. 科研人员用牛蛙坐骨神经研究温度对神经冲动产生和传导的影响，实验过程中给予适宜强度电刺激，结果如表所示。

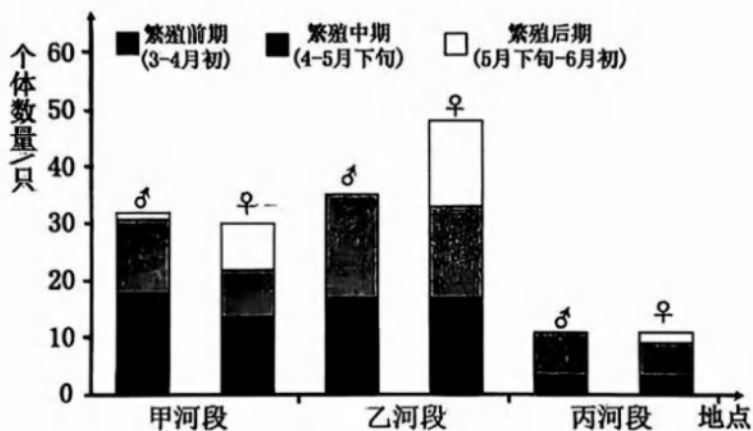
第 17 题表

实验温度 ($^{\circ}\text{C}$)	动作电位幅度 (mV)	传导速度 (m/s)
15	2.02	31.31
25	2.16	37.60
30	2.34	34.43
35	1.44	31.12

下列叙述正确的是

- A. 实验中给予的电刺激强度，需保证所有神经细胞都能产生动作电位
B. 30°C 时动作电位幅度最大，说明该温度下细胞内外 Na^{+} 浓度差最小
C. 不同温度下的传导速度有差异，与神经细胞膜流动性的改变无关
D. 若适当增加培养液的 K^{+} 浓度，则该实验使用的电刺激强度需增加
18. 某三体玉米植株含有三条 2 号染色体，基因型为 EEe 。其减数分裂时，2 号染色体任意两条移向一极，一条移向另一极。实验模拟：甲容器含 2 个 E 小球和 1 个 e 小球，每次从甲随机取 1 球或 2 球，且两种取法概率相等，同时从放有 e 小球的乙容器取 1 球，记录组合。下列叙述正确的是
- A. 该三体植株产生含两条 2 号染色体的配子中，Ee 的占比为 $1/3$
B. 若该三体玉米植株自交，产生含 E 基因的子代的概率为 $17/18$
C. 模拟实验操作无误时，不同组合类型中 EEe 所占比例约为 $1/6$
D. 若甲容器放 4 个 E 小球和 2 个 e 小球，则实验结果数据更可靠

19. 中华秋沙鸭为东亚特有的濒危物种，每年3~6月会迁徙至松花江上游繁殖，研究人员在松花江上游40km内的三个河段对其进行种群数量研究，结果如图所示。



第19题图

下列叙述正确的是

- A. 调查该地区中华秋沙鸭种群数量的方法是样方法
 - B. 5月份该地区的中华秋沙鸭种群年龄结构为衰退型
 - C. 繁殖后期中华秋沙鸭种群数量变化的主要因素是迁出
 - D. 导致三个河段中华秋沙鸭数量差异的主要因素是气候
20. 某种鼠毛色基因 B/b 位于常染色体，黑色对棕色为显性；耳型基因 N/n 位于 X 染色体， N 决定直立耳。直立耳外显率为 80% (含 N 的个体 80% 表现为直立耳，20% 为下垂耳；不含 N 的个体均表现为下垂耳)。将基因型为 $BbX^N Y$ 与 $bbX^n X^n$ 群体杂交， F_1 群体内随机交配得 F_2 。下列叙述正确的是
- A. 外显率会影响 PCR 技术对 F_2 个体基因型的鉴定
 - B. 直立耳性状的外显率为 80%，表明其遗传不遵循孟德尔定律
 - C. F_2 中黑色直立耳雄鼠占 $7/64$ ，而 F_1 中基因型为 $X^n Y$ 的雄性占 $1/2$
 - D. F_2 中黑色直立耳个体随机交配，子代雄鼠中黑色下垂耳占 $24/49$

非选择题部分

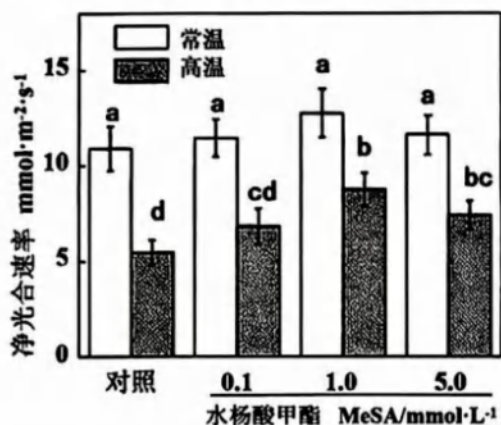
二、非选择题 (本大题共 5 小题，共 60 分)

21. (10 分) 浙江省凭借得天独厚的海洋环境，其渔业正依托技术进步，走向现代化与可持续发展。回答下列问题：

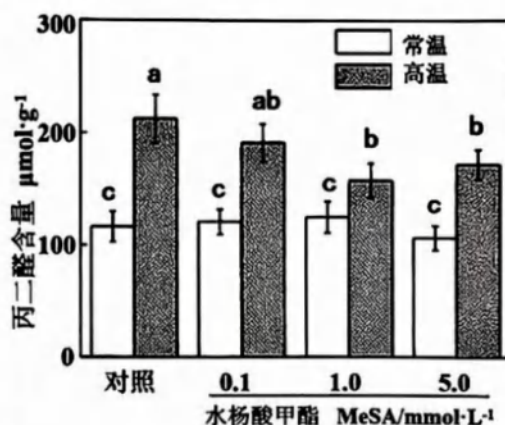
- (1) 漂流藻是指漂流在水中的水生植物和大型藻类，属于生态系统成分中的 ▲。浙江近海春季常出现漂流藻大规模暴发引发生态危害，然而也有研究发现，漂流藻因具有树枝状结构能吸引不同水层和不同海域的游泳动物，丰富了所在海域群落的 ▲ 结构，对生物多样性产生积极影响。因此建议适时对漂流藻进行 ▲，实现资源利用与生态保护的协调发展。为验证漂流藻对游泳动物多样性的影响，需要调查统计包含下列哪几项数据？ ▲

- A. 单位海域内游泳动物的丰富度
- B. 单位海域内游泳动物平均个体数
- C. 单位海域内游泳动物的生物量
- D. 单位海域内游泳动物优势种数量

- (2) eDNA 技术可从环境中提取并分析 DNA，用以监测生物分布。在大黄鱼海水养殖过程中，可对大黄鱼生存海域的海水进行 ▲，测定水体中大黄鱼 eDNA 的变化趋势以确定其栖息水层的偏好性。同时，利用 eDNA 技术估算出某海域大黄鱼食源动物的生物量，再根据营养级之间的 ▲ 估算出大黄鱼的 K 值。
- (3) 海水养殖业使用的塑化剂会向海水溶出，其在肉食性鱼类体内的浓度高于植食性鱼类，原因是 ▲。现代养殖中可利用特定频率的声波作为 ▲ 信息构建“声波围网”，在无实体网箱的情况下将大黄鱼鱼群圈养在指定海域。
22. (10 分) 针对夏季极端高温引发的茶叶减产问题，科研人员以茶苗为材料，研究水杨酸甲酯 (MeSA) 处理对其高温胁迫下光合作用的效应，测定不同浓度 MeSA 处理下茶树的净光合速率和丙二醛含量，结果如图 1、2 所示。



第 22 题图 1



第 22 题图 2

注：图中只要有相同小写字母表示数据没有显著性差异。

回答下列问题：

- (1) 据图 1 分析，一定浓度的 MeSA 能够 ▲ (填“加剧”或“缓解”) 高温对茶树生长的抑制。MeSA 浓度为 $0.1 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，在高温条件下，与对照组相比，植物净光合速率 ▲ (填“有”或“无”) 显著差异。除温度外，影响茶苗光合作用的主要外界因素还有 ▲ (答出 2 点即可)。
- (2) 植物细胞内丙二醛含量过高，会破坏生物膜完整性。据图可知，高温条件下施用 $1.0 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 MeSA 能有效防止茶叶减产，理由是 ▲。若要进一步研究高温胁迫对植物光合作用影响，除检测净光合速率外，还可检测的指标有 ▲ (答出 2 点即可)。
- (3) 为提高茶树的产量，每一年茶叶采摘后茶农要对茶树枝条进行修剪，其生物学原理是 ▲。
23. (12 分) 糖果鸢尾为两性花，其开花与闭合时间性状由三对独立遗传的等位基因 A/a、B/b、E/e 控制：A_B_ 为早晨开放，aa__ 或 A_bb 为下午开放；E_ 为傍晚闭合，ee 为夜晚闭合。纯合亲本甲（早晨开放、傍晚闭合）与乙（下午开放、夜晚闭合）杂交，F₁ 均为早晨开放、傍晚闭合，F₁ 自交得 F₂，从 F₂ 中选取四株，编号为 S1~S4。采用 PCR 结合酶切后电泳鉴定基因：A/a 基因扩增产物长 500bp，用 Sma I 酶切；B/b 基因扩增产物长 600bp，用 EcoR I 酶切。各样本酶切电泳条带如表所示。

第 23 题表

样本	甲	乙	S1	S2	S3	S4
A/a 基因 条带 (bp)	300、200	500	300、200	300、200	500	500
B/b 基因 条带 (bp)	350、250	600	350、250	600、350、250	600、350、250	600

注：S1 表型为早晨开放、傍晚闭合；S2 表型为早晨开放、夜晚闭合；

S3 表型为下午开放、傍晚闭合；S4 表型为下午开放、夜晚闭合。

回答下列问题：

- (1) *Sma* I 酶切结果可区分 A 和 a，是因为该酶能识别并切割 A 基因中特定的 ▲。
F₁ 的基因型为 ▲。F₂ 中表型为早晨开放、傍晚闭合的植株所占比例为 ▲。
 - (2) F₂ 中表型为早晨开放、傍晚闭合的植株与乙杂交，子代中出现表型为下午开放、夜晚闭合个体的概率为 ▲。
 - (3) 若从 S1~S4 中选择两个个体杂交，使子代所有个体均为夜晚闭合，则可选的个体为 ▲（写样本编号）。请写出该杂交组合的遗传图解 ▲（要求写出三对等位基因）。
 - (4) 若仅考虑电泳条带的亮度与 DNA 分子数成正比。将 S1、S2 的 PCR 产物（B/b 基因）等量混合，用 *Eco*R I 完全酶切后进行电泳。在电场中 DNA 片段向 ▲ 极移动，电泳结果显示长度为 350 bp 和 250 bp 的条带亮度 ▲（填“相同”或“不同”），长度为 600 bp 的条带与 350 bp 的条带亮度比值为 ▲。
24. (13 分) 大豆在长期的演化过程中，与根瘤菌之间形成了共生关系，根瘤菌在侵入大豆根部后会诱导根系产生根瘤供根瘤菌生长。为此，科学家开展了相关研究探索根瘤形成的机制。回答下列问题：
- (1) 科学家分别提取根瘤细胞和正常根细胞的 ▲ 并测序，将测序结果与 ▲ 比较后，发现一个名为 *ENOD40* 的基因在根瘤细胞中表达，进一步研究发现其表达量显著高于正常细胞，推测该基因的表达促进根瘤形成。
 - (2) 为验证上述推测，科学家将生长状态相同且长势良好的 ▲ 大豆植株均分为 2 组，记为实验组和对照组。通过 ▲ 法将重组质粒导入实验组植株的 ▲ 器官，再采用 ▲ 法确认 *ENOD40* 基因的转录水平下降后，用根瘤菌侵染实验组与对照组，此后实验过程中 *ENOD40* 基因的转录水平不再发生变化。一段时间后统计根瘤数，结果显示实验组的根瘤数显著 ▲ 对照组，由此验证上述推测。
 - (3) 豆科植物因其能与固氮菌共生的特性，所以可以在低氮土壤中种植，减少氮肥的使用。为了使得非豆科植物也能固氮，可尝试以下几种思路：①将豆科植物细胞与非豆科植物细胞通过 ▲ 技术培育新品种；②克隆获得固氮基因，将其插入到 T-DNA 的 ▲ 之间以确保固氮基因能正常表达，重组质粒导入非豆科植物愈伤组织，经筛选的愈伤组织通过 ▲ 过程形成转基因植株。

25. (15分) 当归多糖是当归的主要活性成分, 研究表明其可降低Ⅱ型糖尿病大鼠的血糖及糖化血红蛋白水平, 并改善其免疫功能。回答下列问题:

- (1) 正常情况, 人体血糖浓度升高时, 胰岛 $\underline{\text{▲}}$ 细胞分泌的胰岛素会增加, 促进组织细胞 $\underline{\text{▲}}$, 抑制非糖物质转化成葡萄糖, 从而降低血糖; Ⅱ型糖尿病患者常伴有胰岛素抵抗, 即组织细胞对胰岛素的敏感性 $\underline{\text{▲}}$ (填“增强”或“减弱”), 导致血糖无法有效降低。
- (2) 当归多糖可降低糖化血红蛋白水平。糖化血红蛋白由血红蛋白与葡萄糖不可逆结合生成, 其含量与血糖浓度呈正相关, 在体内稳定存在约120天。与检测空腹血糖浓度相比, 检测糖化血红蛋白的优点有哪些? $\underline{\text{▲}}$ (A. 可反映人体长时间血糖水平 B. 可随时采血取样无需空腹 C. 可提高糖尿病诊断与药效评估的准确性 D. 可用于评估组织细胞对胰岛素的敏感性)。
- (3) 研究显示硒化当归多糖比当归多糖更能增强巨噬细胞的吞噬能力。实验采用荧光标记的大肠杆菌作为吞噬底物, 通过流式细胞仪检测巨噬细胞内的荧光信号强度, 定量评估其吞噬能力强弱。根据下列材料和用具, 完善实验思路, 预测实验结果, 并分析与讨论。

材料和用具: 小鼠巨噬细胞、细胞培养液、当归多糖、硒化当归多糖、荧光标记的大肠杆菌、脂多糖(已知的免疫增强剂)、细胞培养瓶、流式细胞仪等。

(说明与要求: 流式细胞仪操作方法不作要求, 不考虑加入试剂对培养液体积的影响, 实验条件适宜。)

①完善实验思路

- i. 将小鼠巨噬细胞用细胞培养液重悬, 调整至适宜浓度, 等量接种于细胞培养瓶中培养一段时间。
- ii. 将上述培养瓶均分为A、B、C、D四组, 其中, A组加入适量细胞培养液, $\underline{\text{▲}}$, 继续培养一段时间。
- iii. 每组培养瓶 $\underline{\text{▲}}$, 继续培养一段时间。
- iv. 用预冷培养液洗涤细胞, 离心收集巨噬细胞, 重悬于细胞培养液中, 通过流式细胞仪检测荧光强度, 记录并处理实验数据。

②预测实验结果(设计一个坐标, 用柱形图表示检测结果)。

③分析与讨论

实验过程的“重悬”是指通过机械分散作用, 使细胞均匀分布在培养液中, 其目的是 $\underline{\text{▲}}$ 。过程iv中, 用预冷的培养液分离巨噬细胞的目的是 $\underline{\text{▲}}$, 洗涤并离心操作的目的是 $\underline{\text{▲}}$ 。

2025 学年第二学期杭州市高三年级教学质量检测

生物参考答案

一、选择题（本大题共 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）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	D	C	B	B	C	A	D	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	C	D	B	B	C	A	C	C	D

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 60 分）

21. （10 分，除特殊标注，每空 1 分）

（1）生产者 垂直和水平（答出一点给 1 分，共 2 分） 合理打捞

ABCD（选不全给 1 分，共 2 分）

（2）垂直（分层）采样 能量传递效率

（3）塑化剂通过食物链不断地富集 物理

22. （10 分，除特殊标注，每空 1 分）

（1）缓解 无 光照强度、CO₂ 浓度（答出一点给 1 分，共 2 分）

（2）1.0 mmol·L⁻¹ 的 MeSA 能减少丙二醛的含量，使生物膜完整性损伤减小（1 分），能提高净光合速率（1 分） 叶绿素含量、光合作用相关酶活性、气孔导度、胞间二氧化碳浓度等（答出一点给 1 分，答案合理即可，共 2 分）

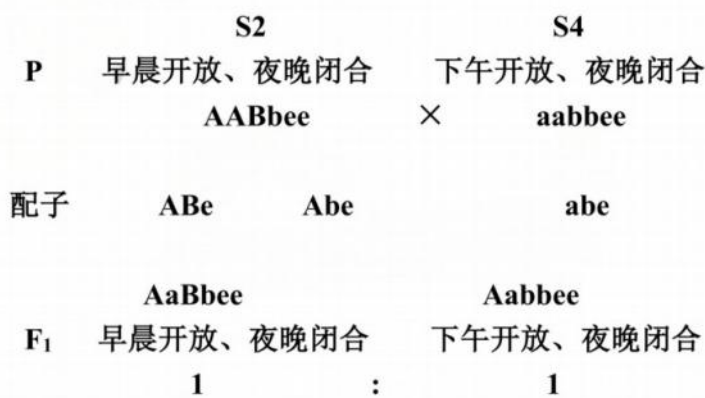
（3）解除顶端优势（2 分）

23. （12 分，除特殊标注，每空 1 分）

（1）双链 DNA 序列（或核苷酸序列） AaBbEe 27/64

（2）5/27

（3）S2 和 S4 遗传图解：



（说明：亲本基因型、表型 1 分；配子的基因型 1 分；子代的基因型、表型及比例 1 分；符号、箭头等 1 分，共 4 分）

（4）正 相同 1:3

24. (13 分)

(1) mRNA 数据库

(2) 未生长根瘤 农杆菌转化 根 PCR/核酸分子杂交 少于

(3) ①植物体细胞杂交 (2 分)

②启动子和终止子 (写出一个给 1 分, 共 2 分) 再分化 (2 分)

25. (15 分)

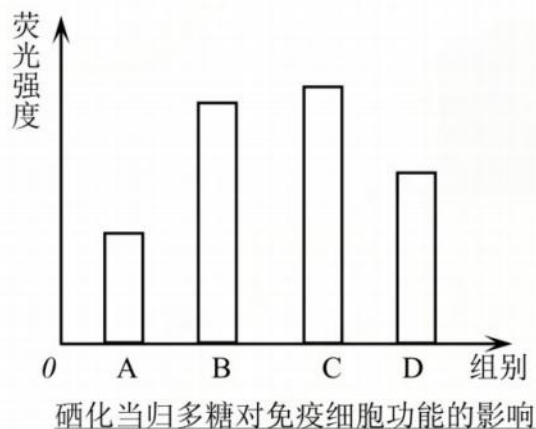
(1) β (B) 加速摄取、利用和储存葡萄糖 减弱

(2) ABC (错选给 0 分, 选不全给 1 分, 共 2 分)

(3) ① ii. B 组加入等量脂多糖、C 组加入等量硒化当归多糖、D 组加入等量当归多糖 (每组处理各 1 分, 各组顺序可以调换, 共 3 分)

iii. 加入适量且等量荧光标记大肠杆菌

②



(说明: 柱形图要与实验的分组相对应, 坐标系与轴名称 1 分, C 柱高于 D 柱 1 分, B、C、D 柱高于 A 柱 1 分, 共 3 分)

③准确调整细胞浓度、保证后续实验中细胞与试剂的充分接触、避免细胞聚集导致的实验误差 (答出 1 点即可)

可减少巨噬细胞活化, 保持细胞活性; 降低酶活性, 防止细胞损伤 (答出 1 点即可)

去除未被吞噬的大肠杆菌