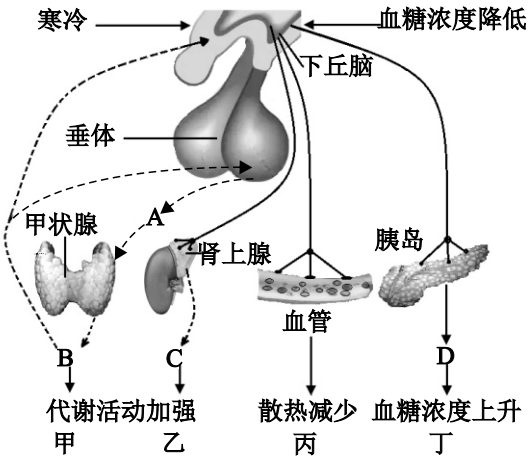


19.（11 分）我国成功举办了第 24 届冬奥会。下图表示运动员体内发生的部分调节过程。（图中 A、B、C、D 表示激素，甲、乙、丙、丁表示过程），请回答：

- （1）运动员比赛时，体内一方面可通过调节激素 B 的分泌量来调节体温，该激素在体温调节中的功能是_____；另一方面还可通过丙过程控制皮肤毛细血管_____，以减少散热。
- （2）比赛中，运动员体内血糖不断被消耗，但血糖浓度能保持相对稳定。结合丁过程分析血糖浓度保持相对稳定的原因是_____。
- （3）比赛中，运动员的肾上腺素分泌量增加，心跳加快；比赛结束后运动员的心跳并未立即恢复正常状态，体现出体液调节具有_____的特点。
- （4）运动员机体通过调节使内环境的化学成分和理化性质都能处于相对稳定状态，其意义是_____。



20.（14 分）牡丹是中国的国花，有红花、紫花、黄花、白花等多种品系。已知其花色由独立遗传的两对基因控制，某实验田中引进了能稳定遗传的红花和白花牡丹品系，这两个品系只有一对基因不同。红花品系在种植过程中偶然出现了一株表型为紫花的植株。为了进一步确定牡丹形成紫花表型的原因，科研人员首先通过无性繁殖培养了大量紫花牡丹，然后做了以下三组杂交实验：

- 甲组：将紫花牡丹与白花牡丹杂交，子代中红花与紫花的比例为 1:1
- 乙组：将紫花牡丹与红花牡丹杂交，子代中红花与紫花的比例为 1:1
- 丙组：将紫花牡丹自交，子代中红花、紫花和黄花的比例为 1:2:1

- （1）为解释上述实验现象科学家做出如下假设：
- ①控制牡丹花色的两对基因中一对控制色素的有无（用 A、a 表示），另一对控制色素种类的合成（用 B、b 表示）。则引进的红花牡丹与白花牡丹基因型分别为_____。
- ②红花品系中偶然出现的紫花品系来源于可遗传变异中的_____。
- ③紫花植株自交出现红、紫、黄三种颜色，说明控制_____基因可能存在不完全显性。

- （2）根据上述假设，科研人员进行了如下推理：
- ①将实验[甲组]中子代紫花植株自交，预期后代的表现型及比例为_____。
- ②将实验[乙组]中子代紫花植株自交，预期后代的表现型及比例为_____。

（3）做出上述推理后，科研人员完成了上述实验，若实验结果与预期结果相符，则可说明假说正确，该过程属于假说演绎中的_____环节。

（4）紫花牡丹花色鲜艳，观赏性很高，为了获得大量紫花牡丹的种子，可利用_____品系杂交，收获种子全为紫花种子。

21.（13 分）遗传毒性物质常存在于被化学物质污染的水体中，可损伤生物的 DNA，严重威胁人类健康。研究人员通过基因工程改造大肠杆菌，筛选出对遗传毒性物质反应灵敏的工程菌株，用于水质检测。

- （1）已知图 1 质粒中 SRR 基因表达产物可使大肠杆菌裂解。将“毒性响应启动子”插入图 1 所示质粒的 P 区，获得基因工程改造的大肠杆菌，改造后的大肠杆菌在遇到遗传毒性物质时，会发生裂解，据此可以推测“毒性响应启动子”作用是_____。

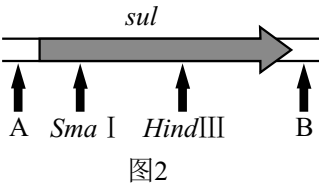
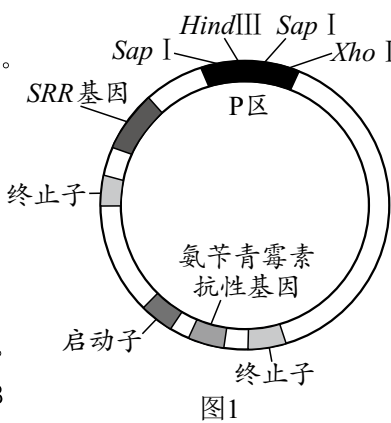
- （2）研究人员选取毒性响应启动子 sul 与图 1 质粒连接。图 2 显示了毒性响应启动子 sul 内部存在的酶切位点。①据图 1、图 2 信息，克隆启动子 sul 时，在其 A 端和 B 端应分别添加限制酶 Xho I 和 Sap I 的识别序列，作用是_____。

- ②将重组后的表达载体导入大肠杆菌，置于含有_____的选择培养基中进行筛选、鉴定及扩大培养，最终获得工程菌 sul。

（3）研究人员继续从其它菌中克隆出两种毒性响应启动子（imu、rec），用同样的方法获得工程菌，检测不同处理下菌体密度相对值，以筛选最灵敏的检测菌株。

| 表 1 | | | | | 表 2 | | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 相对值 时间（h） | 对照 | sul | imu | rec | 对照 | sul | imu | rec |
| 0 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | — | — | — | — |
| 2 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.51 |
| 4 | 0.72 | 0.70 | 0.71 | 0.71 | 0.72 | 0.52 | 0.51 | 0.41 |
| 6 | 1 | 0.98 | 0.99 | 0.99 | 1 | 0.53 | 0.53 | 0.40 |

- ①将 3 种工程菌和对照菌在 LB 培养基中培养一段时间后，表 1 检测结果显示_____，说明工程菌在自然生长状态下不会产生自裂解现象。
- ②上述菌株在 LB 培养基中生长 2h 时后加入遗传毒性物质，每隔一段时间进行检测菌体密度相对值，结果如表 2。据表可知，3 种工程菌均启动了对遗传毒性物质的响应，应选择工程菌_____作为最优检测菌株，依据是_____。



密封线内不准答题

南平市2021—2022学年高三毕业班第三次质量检测

生物试题

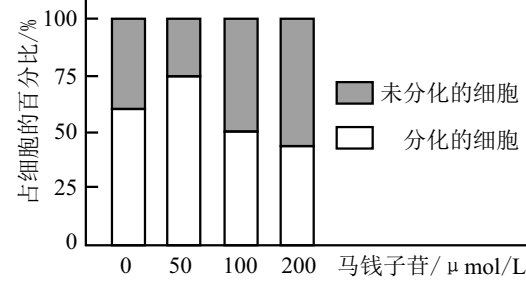
本试卷共 8 页。考试时间 75 分钟。满分 100 分。

注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 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，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

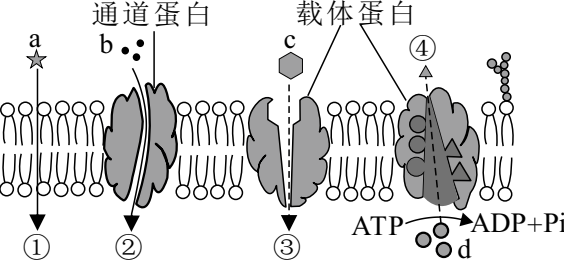
一、选择题：本题共 16 小题，其中，1～12 小题，每题 2 分；13～16 小题，每题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

- 下列有关酵母菌和大肠杆菌的叙述，正确的是
A. 都能在线粒体中进行细胞呼吸 B. 细胞内都能发生脱水缩合反应
C. 遗传物质都由八种核苷酸组成 D. 都通过无丝分裂进行细胞增殖
- 下列关于细胞结构与功能相适应的叙述，正确的是
A. 根尖成熟区细胞有大液泡，有利于调节细胞的渗透压
B. 卵细胞体积较大，有利于提高细胞的物质运输效率
C. 浆细胞的溶酶体含多种水解酶，有利于杀死侵入体内的病毒或细菌
D. 神经细胞轴突末梢有大量分支，有利于接受更多神经递质进行信息传递
- 中药山茱萸的主要活性成分是马钱子苷。科研小组为探究不同浓度的马钱子苷对神经干细胞分化的影响，从 8 周龄的成年小鼠大脑中取出神经干细胞组织，制成细胞悬液后均分为 4 组，加入不同浓度的马钱子苷，用分化培养基培养，在 37℃、5%CO₂ 的培养箱中培养 3 天，检测神经干细胞的分化情况，结果如下图。下列相关叙述错误的是



- 用胰蛋白酶处理神经干细胞组织可获得分散的神经干细胞
- 培养箱中 5 %CO₂ 的作用是维持培养液 pH 值
- 神经干细胞分化过程中 mRNA 和蛋白质会发生改变
- 实验说明不同浓度的马钱子苷都会抑制神经干细胞分化

4. 下图为不同物质进出细胞的跨膜运输方式。a～d 表示被运输的物质，①～④表示运输方式，



下列叙述正确的是

- 小分子或离子都通过方式①进入细胞内
- 水分子通过方式②进出细胞属于协助扩散
- 缺氧时人成熟红细胞通过方式③转运葡萄糖的速率下降
- 胰岛 B 细胞产生的胰岛素可以通过方式④运出细胞

5. 下列有关生物学研究方法（技术）、实验操作和结论（结果）的叙述，错误的是

| 选项 | 实验方法（技术） | 部分实验操作 | 实验结论（结果） |
|----|------------|---|-----------------|
| A | 取样器取样法 | 用取样器对土壤取样后进行小动物采集调查 | 小动物数量越多，群落结构越复杂 |
| B | 建构模型法 | 沃森和克里克利用金属材料制作模型，并与拍摄的 DNA 的 X 射线衍射照片比较 | 推测 DNA 的结构为双螺旋 |
| C | SRY-PCR 技术 | 根据 Y 染色体上的 SRY 基因的一段碱基序列制作引物，对胚胎细胞进行 PCR 扩增 | 鉴定出胚胎的性别 |
| D | 制备单克隆抗体 | 用特定的选择性培养基对诱导融合后的细胞进行筛选 | 获得杂交瘤细胞 |

6. 某实验室从小鼠、DNA 病毒以及 RNA 病毒中提取出三份遗传物质样品，分析其碱基百分比组成，如表所示。下列判断正确的是

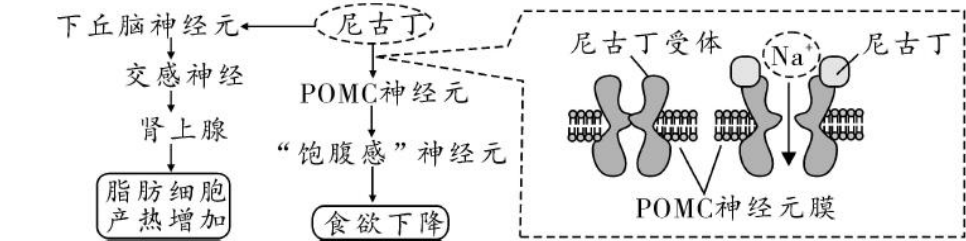
| 样品 | 腺嘌呤 | 胞嘧啶 | 鸟嘌呤 | 胸腺嘧啶 | 尿嘧啶 |
|----|-----|-----|-----|------|-----|
| a | 26 | 28 | 23 | 0 | 23 |
| b | 21 | 29 | 29 | 21 | 0 |
| c | 22 | 27 | 26 | 25 | 0 |

- 可判断样品 a 来自 RNA 病毒，其可能为单链 RNA 或双链 RNA
- 样品 b、c 都含胸腺嘧啶，无法判断该样品来自 DNA 病毒还是小鼠
- 样品 b 与样品 a、c 相比其稳定性更高，更不容易发生基因突变
- 将三份核酸样品彻底水解后，可根据水解产物的种类判断样品来源

7. 在具有一对相对性状的纯种公鸡与纯种母鸡进行杂交实验中，发现 F₁中所有的公鸡与母本表型相同，所有的母鸡与父本表型相同，下列相关叙述错误的是

- A. 控制该性状的基因位于性染色体上
B. 亲本公鸡表型为隐性，母鸡为显性
C. F₁ 公鸡只含一个控制该性状的基因
D. 用 F₁ 公鸡进行测交，后代雌雄表型相同

8. 吸烟有害健康。香烟中的主要有害物质是尼古丁，其对神经系统的影响，如下图所示。



- 下列叙述错误的是
- A. 尼古丁与尼古丁受体结合后可能会使 POMC 神经元产生动作电位
B. 长期吸烟会导致机体调节功能紊乱，体重下降，危害身体健康
C. 吸烟时脂肪细胞产热增加，机体的散热量也会相应增加
D. 下丘脑神经元通过交感神经控制肾上腺分泌肾上腺素属于分级调节

9. 有关生物变异与基因表达间的相互影响，下列叙述错误的是

- A. 基因重组后生物只会表达出本物种已有的蛋白质
B. 基因突变可能导致突变基因不能正常进行转录
C. 染色体中某一片段位置颠倒会影响基因的表达
D. 环境使基因发生某些修饰也会影响基因的表达水平

10. 今年的政府工作报告中提出持续改善生态环境，推动绿色低碳发展，处理好发展和减排关系。下列措施与上述政策不相符的是

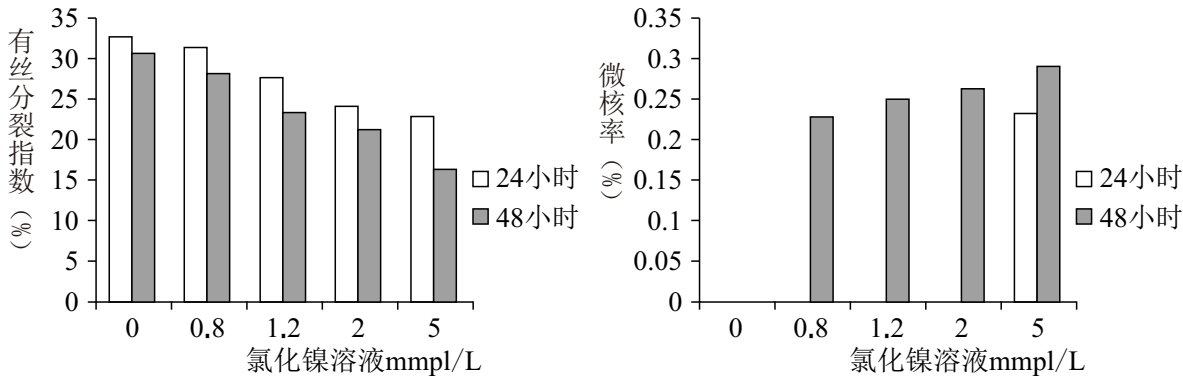
- A. 推行垃圾分类工作，实现垃圾资源化利用
B. 关停所有高耗能产业，淘汰全部煤电产能产业
C. 开展闽江流域山水林田湖草生态修复项目
D. 减少化石燃料燃烧，大力开发新能源

11. 以自然选择为核心的现代生物进化理论的形成，极大地丰富和发展了达尔文的自然选择学说，下列相关叙述错误的是

- A. “自然选择学说”不能很好地解释物种大爆发的现象
B. 进化的内因是环境条件的改变，进化的动力是生存斗争
C. 不同物种的种群之间，在自然情况下基因不能自由交流
D. 一个物种的形成或灭绝，会影响到若干其他物种的进化

阅读下列材料，回答 12、13 题。

环境中的污染物能使处于分裂期的细胞产生缺失着丝粒的染色体片段，当子细胞进入下一次分裂间期时，它们便浓缩成主核之外的小核，即形成了微核。为研究镍对大蒜根尖细胞的毒害作用，科学家研究了不同浓度氯化镍在不同处理时间对大蒜根尖细胞有丝分裂指数（处于分裂期的细胞数占细胞总数的百分比）和微核率（出现微核细胞数占细胞总数的百分比）的影响，实验结果如下图所示。



12. 下列有关该实验的叙述，错误的是

- A. 制作根尖细胞临时装片的流程是取材→解离→漂洗→染色→制片
B. 氯化镍溶液浓度为 0 时大部分大蒜根尖细胞处于有丝分裂间期
C. 随着氯化镍溶液浓度的增加，有丝分裂指数和微核率均下降
D. 氯化镍溶液对细胞作用时间越长，对细胞的毒害作用越强

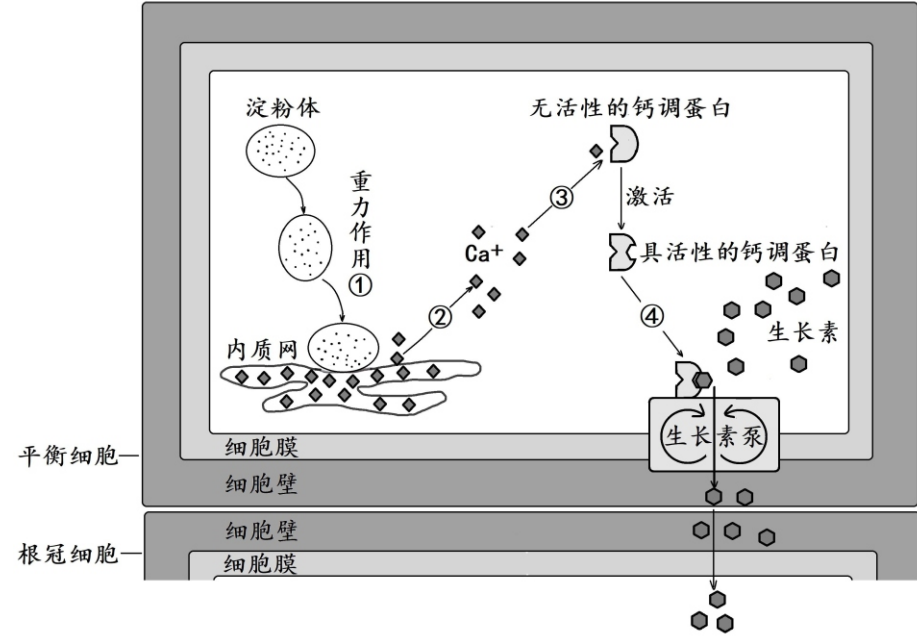
13. 下列有关微核的分析，正确的是

- A. 微核的主要成分是 DNA 和蛋白质，可用健那绿染液染色
B. 观察统计微核数最好选择处于分裂中期的细胞观察
C. 大蒜根尖细胞中出现微核的变异类型为染色体变异
D. 将洋葱内表皮细胞置于 5mmol/L 氯化镍溶液可以观察到微核

14. 武夷山国家公园内的黄冈山从山脚到山顶依次出现常绿阔叶林、针阔叶混交林、针叶林和中山草甸。这里鸟类资源丰富，是候鸟重要的迁徙地。例如栗头鹩莺是冬候鸟，主要栖息于低山地带常绿阔叶林和灌木丛，以昆虫为主以及少量杂草种子为食；黑眉柳莺为夏候鸟，栖息地带与栗头鹩莺相同，以昆虫为食；黄腹角雉是留鸟，生活在较高海拔的常绿阔叶林和针阔混交林中，以植物和少量的昆虫为食。下列相关叙述正确的是

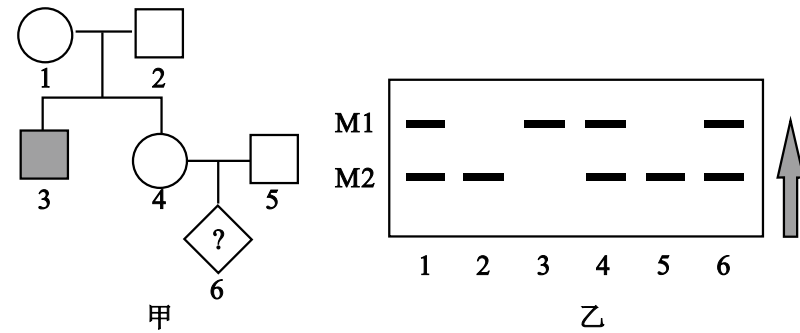
- A. 该地区生态环境相对稳定的情况下，中山草甸会演替为常绿阔叶林
B. 黑眉柳莺与黄腹角雉生活在不同的空间呈现垂直分布的特点
C. 栗头鹩莺和黑眉柳莺栖息地和食性相似，竞争激烈
D. 栗头鹩莺和黄腹角雉都至少占有两个营养级

15. “淀粉平衡石假说”认为根向地生长的原因是在根冠中存在一种平衡细胞，含有能感受重力刺激的淀粉体。当植株横放时，平衡细胞的生命活动如下图所示，①~④是调节过程。内质网释放钙离子的量会影响钙调蛋白的激活数量。下列叙述错误的是



- A. 切除根冠后，幼根的向地生长会受到抑制
B. 淀粉体最终将重力信号转变成运输生长素的信号
C. 生长素泵功能的正常进行依赖被激活的钙调蛋白
D. 当内质网中初始钙离子水平较低时，根横放时其向地性程度增强

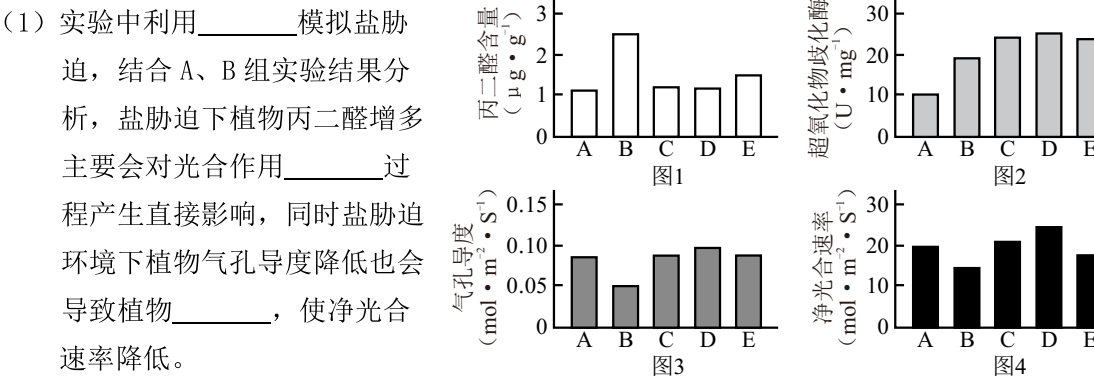
16. 图甲是人类某单基因遗传病的系谱图，相关基因为 A/a，在人群中该致病基因的频率为 1/100。图乙为科研人员对 1~6 号个体（6 号为胎儿）含相关基因的 DNA 片段扩增后，并进行电泳分析的结果，下列叙述正确的是



- A. 该遗传病为隐性病，但不能判断致病基因位于常染色体还是 X 染色体上
B. 利用 PCR 技术扩增含 A 和 a 两种基因的 DNA 片段时必须设计两对引物
C. 3 号个体与一表型正常的女性婚配，理论上后代患该病的概率是 1/101
D. 6 号应为女性，且表型正常，其 M2 片段可能来自 1 号或 2 号个体

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

17. (13 分) 紫花苜蓿为多年生豆科优良牧草，土壤盐碱化是其产量的重要限制因素。为探究外源褪黑素对盐胁迫下紫花苜蓿幼苗光合作用的影响，科研人员进行了 A~E 五组实验：A 组（蒸馏水）、B 组(150 mmol / L 氯化钠)、C 组(150 mmol / L 氯化钠+30umol / L 褪黑素)、D 组(150mmol / L 氯化钠+50umol / L 褪黑素)、E 组(150 mmol / L 氯化钠+80umol / L 褪黑素)，各处理组均在相同且适宜的条件下培养，取培养第 7 天的紫花苜蓿幼苗测定叶片中丙二醛（会对叶绿体的膜结构造成损伤）的含量、超氧化物歧化酶（能清除丙二醛）的含量、净光合速率和气孔导度的变化，测定结果如下图所示。请回答：



- (1) 实验中利用_____模拟盐胁迫，结合 A、B 组实验结果分析，盐胁迫下植物丙二醛增多主要会对光合作用_____过程产生直接影响，同时盐胁迫环境下植物气孔导度降低也会导致植物_____，使净光合速率降低。
- (2) 在不同浓度的褪黑素处理下盐胁迫的紫花苜蓿净光合速率都有提高。若不考虑盐胁迫对呼吸速率的影响，请结合实验结果，从光反应的角度分析其原因是_____；从暗反应的角度分析其原因是_____。
- (3) 褪黑素对盐胁迫下紫花苜蓿植物光合作用的影响与其使用剂量有关系，研究小组欲探究外源褪黑素提高盐胁迫下紫花苜蓿的净光合速率的最适浓度，请写出实验的基本思路_____。
- (4) 除喷施适宜浓度的褪黑素外，农业生产上还可以采取什么措施提高植物耐盐能力_____。（答出一项即可）

18. (9 分) 蝗虫的聚集依赖于一种群聚信息素 4-乙基苯甲醚（4VA），当几只散居的蝗虫聚集后，会自发地产生该信息素，吸引更多蝗虫聚集过来；随着蝗虫密度的增加，它们释放的信息素含量也会迅速增加，进一步促进蝗虫的聚集。请回答：

- (1) 科学家利用_____（方法）调查跳蝻的密度，再结合多年的数据从而判断该地区是否可能发生蝗灾。蝗虫不同的分布方式体现了种群的_____特征。
- (2) 少量蝗虫聚集后能促使更多蝗虫聚集，该过程属于_____调节（填“负反馈”或“正反馈”），在蝗灾肆虐时，利用鸭子吞食蝗虫卵和跳蝻从而减轻蝗灾带来的危害，该方法属于_____防治。从种群数量特征的角度分析其原理是_____。
- (3) 研究发现蝗虫的嗅觉受体 OR35 是 4VA 的特异性受体，科学家建立了蝗虫受体 OR35 的缺失突变体（具有正常繁殖能力），并将突变体放回野外，使蝗虫聚集减少，从而减轻蝗灾危害，该机制是_____。