

# 高一生物

2022.1

本试卷共12页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

## 第一部分

本部分共35题，1~20题每题1分，21~35题每题2分，共50分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 细胞学说揭示了

- A. 植物细胞与动物细胞的区别
- B. 生物体结构的统一性
- C. 细胞为什么能产生新的细胞
- D. 认识细胞的曲折过程

2. 关于大熊猫的结构层次，下列排序正确的是

- A. 细胞→器官→组织→个体
- B. 细胞→组织→器官→系统→个体
- C. 组织→细胞→系统→个体
- D. 细胞器→细胞→系统→器官→个体

3. 原核细胞和真核细胞最明显的区别是

- A. 有无细胞膜
- B. 有无核酸
- C. 有无核膜
- D. 有无核糖体

4. 下列元素中，构成有机物基本骨架的是

- A. 氮
- B. 氢
- C. 氧
- D. 碳

5. 下列可用于检测脂肪的试剂及呈现的颜色是

- A. 斐林试剂，砖红色
- B. 苏丹III染液，橘黄色
- C. 碘液，蓝色
- D. 双缩脲试剂，紫色

6. 人胰岛素是由A、B两条多肽链构成的蛋白质，

其中A链含有21个氨基酸，B链含有30个氨基酸

(如右图)。下列表述正确的是

- A. 图中不同种类的氨基酸R基可能相同
- B. 构成胰岛素的元素只有C、H、O、N
- C. 二硫键与形成胰岛素的空间结构有关
- D. 沸水浴使胰岛素肽键断裂导致功能丧失



7. 新型冠状病毒是一种RNA病毒。其遗传物质RNA完全水解后，得到的化学物质是
- 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基
  - 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
  - 核糖、核苷酸、葡萄糖
  - 核糖、含氮碱基、磷酸
8. 细胞膜的特性和功能是由其结构决定的。下列叙述错误的是
- 磷脂双分子层内部疏水，故水分子不能通过细胞膜
  - 细胞膜的脂质结构使溶于脂质的物质易通过细胞膜
  - 细胞膜上的某些蛋白质分子具有物质运输的功能
  - 细胞的生长现象不支持细胞膜的静态结构模型
9. 线粒体、叶绿体和内质网都具有
- 少量DNA
  - 能量转换的功能
  - 膜结构
  - 运输蛋白质的功能
10. 真核细胞贮存和复制遗传物质的主要场所是
- 核糖体
  - 内质网
  - 线粒体
  - 细胞核
11. 透析袋通常是由半透膜制成的袋状容器。现将3%的淀粉溶液装入透析袋，再放于清水中，实验装置如右图所示。30min后，会发现
- 透析袋胀大
  - 试管内液体浓度减小
  - 透析袋缩小
  - 试管内液体浓度增大
12. 胰岛素运出胰岛B细胞的方式是
- 胞吐
  - 自由扩散
  - 协助扩散
  - 主动运输
13. 能够催化唾液淀粉酶水解的酶是
- 淀粉酶
  - 蛋白酶
  - 脂肪酶
  - 麦芽糖酶
14. ATP是生物体直接的能源物质，在ATP酶的作用下水解供能。下列说法错误的是
- ATP中的“A”是由腺嘌呤和核糖构成
  - ATP逐步水解三个磷酸基团时放能相同
  - ADP转化成ATP所需能量主要来自细胞呼吸
  - ATP快速合成和分解以满足细胞能量需求
15. 下列关于细胞呼吸的说法正确的是
- 有氧呼吸生成的CO<sub>2</sub>中的氧全部来源于氧气
  - 有氧呼吸中葡萄糖进入线粒体被彻底氧化分解
  - 哺乳动物成熟红细胞无线粒体只进行无氧呼吸
  - 酸奶胀袋是由于乳酸菌无氧呼吸产生了CO<sub>2</sub>



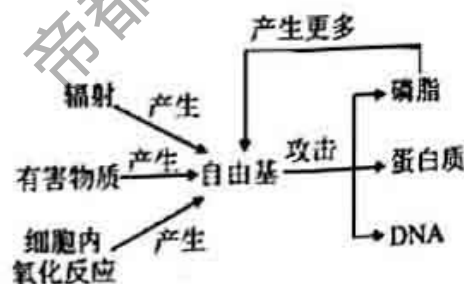
16. 在相对封闭的环境中，科研人员研究了番茄在不同光照强度下光合作用相关指标的变化情况，结果如下表，下列叙述错误的是

光照强度	叶绿素a含量/叶绿素b含量	C <sub>3</sub> 的最大消耗速率 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	有机物含量 ( $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )
晴天时的光照	4.46	31.7	1.9
多云时的光照	4.07	11.2	1.2

- A. 利用纸层析法得到两种色素带的宽度可精确计算出二者含量的比值  
 B. 据表推测叶绿素a在较高的光强下更有利于对光能的吸收和利用  
 C. 多云时，光反应产生的ATP和NADPH不足导致C<sub>3</sub>的最大消耗速率低  
 D. 实验结果说明，较强的光照有利于有机物的积累和植物的生长
17. 月季茎的形成层细胞不断进行有丝分裂使茎加粗。下列叙述正确的是

- A. 分裂间期，染色体复制后数目加倍  
 B. 前期，中心体参与形成纺锤体  
 C. 中期，着丝粒排列在细胞板上  
 D. 后期，移向两极的染色体相同

18. 细胞衰老的自由基学说认为生物体的衰老过程是机体的组织细胞不断产生自由基积累的结果。右图为自由基学说示意图，有关叙述错误的是



- A. 多食抗氧化类的食物可延缓细胞衰老  
 B. 自由基不会引起细胞膜的通透性改变  
 C. 自由基可能会引起细胞遗传物质改变  
 D. 生活中应减少辐射及有害物质的摄入

19. 骨髓造血干细胞可分裂分化出各种血细胞，下列叙述正确的是

- A. 骨髓造血干细胞具有细胞周期  
 B. 此过程说明造血干细胞具有全能性  
 C. 造血干细胞的分化可增加细胞数目  
 D. 该分化过程只发生在胚胎和幼年时期

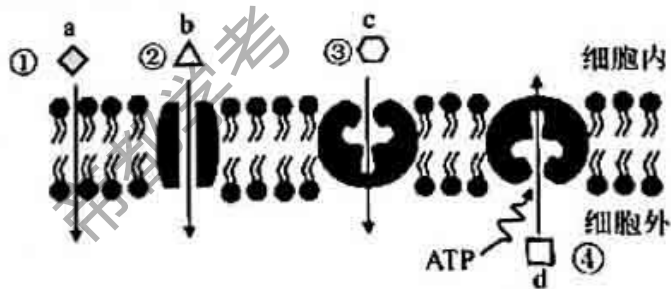
20. 鸡在胚胎发育早期趾间有蹼状结构，随着胚胎的发育，蹼逐渐消失的现象属于

- A. 细胞增殖      B. 细胞衰老      C. 细胞坏死      D. 细胞凋亡

21. 大肠杆菌在肠道无氧的环境中可进行无氧呼吸，在体外适宜环境中可进行有氧呼吸并大量繁殖。下列关于大肠杆菌说法正确的是

- A. 遗传物质储存在细胞核中  
 B. 有氧呼吸的主要场所是线粒体  
 C. 通过核糖体合成蛋白质  
 D. 通过有丝分裂完成繁殖

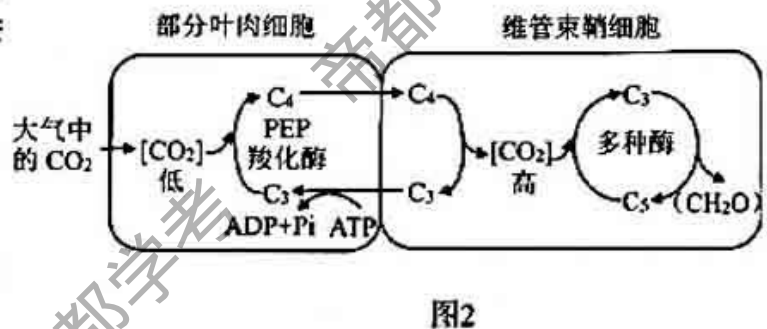
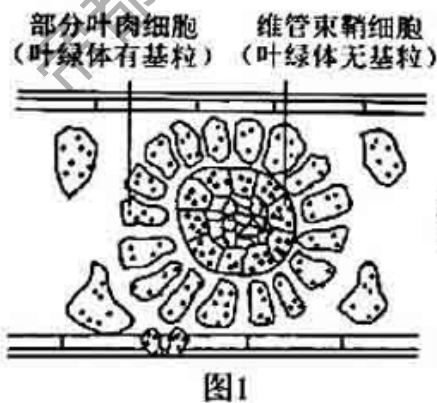
22. 水和无机盐是细胞的重要组成成分，下列说法正确的是
- 自由水和结合水都能参与物质运输和化学反应
  - 同一植株，老叶细胞比幼叶细胞自由水含量高
  - 哺乳动物血液中 $K^+$ 含量太低，会出现抽搐等症状
  - 点燃一粒小麦，燃尽后的灰烬是种子中的无机盐
23. 下列关于人们饮食观念的叙述中，正确的是
- 脂质会使人发胖，不要摄入
  - 谷物不含糖类，糖尿病患者可放心食用
  - 食物中含有其他生物的DNA，可被消化分解
  - 肉类中的蛋白质经油炸、烧烤后，更益于健康
24. 在不损伤植物细胞内部结构的情况下，能去除细胞壁的物质是
- 淀粉酶
  - 纤维素酶
  - 盐酸
  - 蛋白酶
25. 下列有关细胞膜结构和功能的叙述中，不正确的是
- 细胞膜具有全透性
  - 细胞膜具有识别功能
  - 细胞膜有一定的流动性
  - 细胞膜的结构两侧不对称
26. 组成染色体和染色质的主要物质是
- 蛋白质和DNA
  - DNA和RNA
  - 蛋白质和RNA
  - DNA和脂质
27. 下列关于细胞结构与其功能相适应的叙述中，不正确的是
- 分泌胰液的胰腺细胞具有发达的内质网
  - 叶肉细胞和根尖细胞具有较多的叶绿体
  - 心肌细胞比上皮细胞具有更多的线粒体
  - 成熟植物细胞具有大液泡利于渗透吸水
28. 下图为细胞的物质运输方式的示意图，下列叙述错误的是



注：①②③④为运输方式；abcd为被运输物质

- ①②③属于被动运输，不需细胞供能
- ②③④都需要转运蛋白参与物质运输
- ③④具有特异性，而②不具特异性
- 物质出入细胞体现了质膜具有选择透过性

29. 下列物质中，出入细胞既不需要转运蛋白也不消耗能量的是  
 A. 氨基酸      B.  $\text{Na}^+$       C. 葡萄糖      D.  $\text{O}_2$
30. 若判定酵母细胞是否进行了无氧呼吸，应监测其是否产生了  
 A. 酒精      B. ADP      C.  $\text{CO}_2$       D. 乳酸
31. 北方秋季，银杏、黄栌等树种的叶片由绿变黄或变红。低温造成叶肉细胞中含量下降最显著的色素是  
 A. 叶黄素      B. 花青素      C. 叶绿素      D. 胡萝卜素
32. 在封闭的温室内栽种农作物，下列不能提高作物产量的措施是  
 A. 保持合理的昼夜温差      B. 降低室内 $\text{CO}_2$ 浓度  
 C. 增加光照强度      D. 适当延长光照时间
33. 玉米叶片具有特殊的结构，其维管束鞘细胞周围的叶肉细胞可以利用PEP羧化酶固定较低浓度的 $\text{CO}_2$ ，并转移到维管束鞘细胞中释放，参与光合作用的暗反应。据图分析，下列说法不正确的是



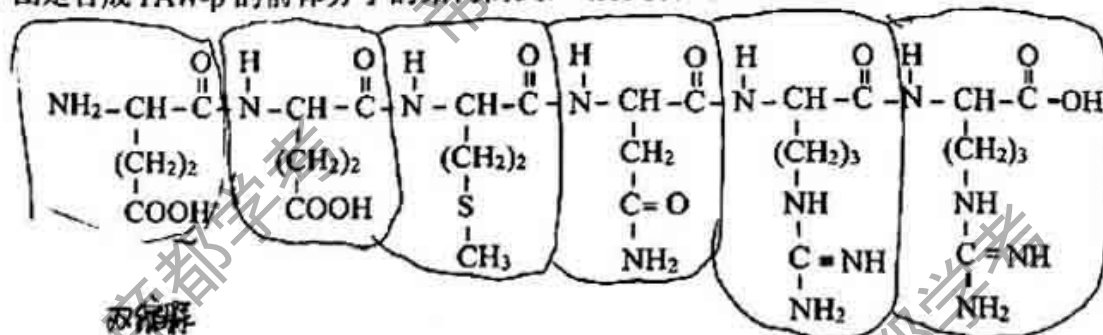
- A. 维管束鞘细胞的叶绿体能进行正常的光反应  
 B. 维管束鞘细胞中暗反应过程仍需要ATP和NADPH  
 C. PEP羧化酶对环境较低浓度的 $\text{CO}_2$ 具有富集作用  
 D. 玉米特殊的结构和功能，使其更适应高温干旱环境
34. 下列关于细胞周期的叙述中，正确的是  
 A. 抑制DNA的合成，细胞将停留在分裂期  
 B. 细胞周期分为前期、中期、后期、末期  
 C. 细胞分裂间期为细胞分裂期提供物质基础  
 D. 根尖成熟区细胞能进行分裂，具有细胞周期
35. 细胞的全能性是指  
 A. 细胞具有各项生理功能  
 B. 已分化的细胞能恢复到分化前的状态  
 C. 已分化的细胞全部能再进一步分化  
 D. 细胞具有产生完整有机体或分化成其他各种细胞的潜能和特性

## 第二部分

本部分共8题，共50分。

36. (7分)

PAW- $\beta$  是一种提取自天然植物的乙酰多肽化合物，具有淡化皱纹、抑制表情肌收缩，尤其是抑制靠近眼睛和前额等处表情肌的作用效果，比目前常用的除皱产品更安全有效。下图是合成 PAW- $\beta$  的前体分子的结构简式，请分析回答下列问题。

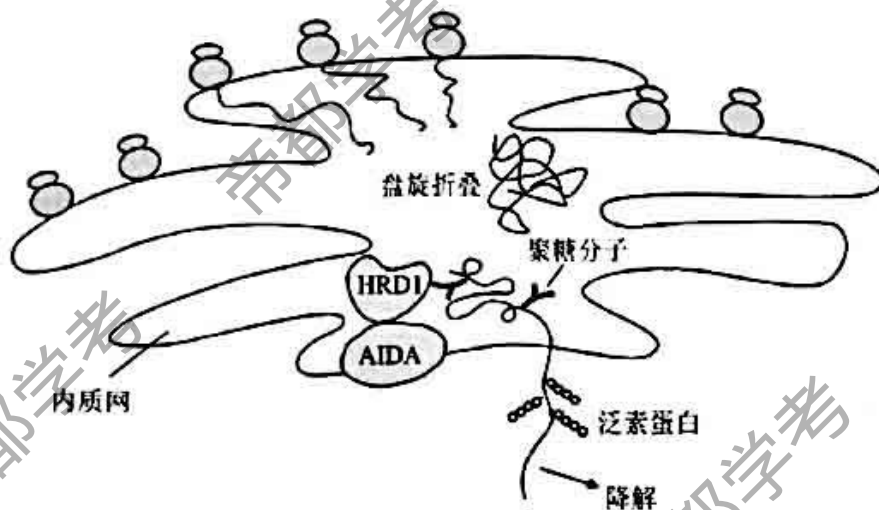


- (1) 该前体分子是由 \_\_\_\_\_ 个氨基酸经过 \_\_\_\_\_ (反应) 形成的多肽化合物。
- (2) PAW- $\beta$  可以与 \_\_\_\_\_ 试剂发生 \_\_\_\_\_ 色的颜色反应。
- (3) 从天然植物中还能提取出其他具有不同功能的生物活性多肽，它们功能不同的原因是组成这些多肽的 \_\_\_\_\_ (多选)。
- A. 氨基酸的数目不同                      B. 氨基酸的排序不同  
C. 氨基酸的种类不同                      D. 肽键的结构不同
- (4) 经常性面部肌肉收缩运动会引起皱纹的产生。肌肉收缩需要由三种蛋白质 VAMP、Syntaxin 和 SNAP-25 结合而成的一种蛋白质组合体 SNARE 参与。PAW- $\beta$  与 SNAP-25 的部分序列完全相同，请推测 PAW- $\beta$  除皱的原理。

37. (7分)

膳食脂肪在消化道水解成甘油和脂肪酸，被小肠上皮细胞吸收并重新合成脂肪后运出，再通过血液循环输送到各个器官利用或储存。体内脂肪积聚过多会导致肥胖以及多种慢性病。科学家发现 AIDA 蛋白可以减缓肠道脂肪的吸收并防止肥胖发生。

(1) AIDA 蛋白参与调节小肠上皮细胞中脂肪合成酶的数量，过程如图所示。



①脂肪合成酶在小肠上皮细胞的\_\_\_\_\_ (细胞器) 中合成，定向运输到内质网中进行折叠等加工过程形成有功能的蛋白质，参与肠道细胞中脂肪的合成。

②研究发现，AIDA 蛋白参与内质网中过多的脂肪合成酶的降解，具体步骤是：首先附着在内质网膜上的 AIDA 蛋白与\_\_\_\_\_ 结合，识别出过多的被聚糖分子修饰的酶蛋白，然后转运至\_\_\_\_\_ 中被泛素蛋白修饰，最后被降解处理，此过程需要\_\_\_\_\_ (细胞器) 供能。

(2) AIDA 蛋白参与的上述调控途径，可以使人体在营养充足时主动限制营养的摄取以防止过度肥胖，原因是\_\_\_\_\_，从而减缓肠道内甘油和脂肪酸的吸收。

(3) 请说出此项研究的意义\_\_\_\_\_。

38. (6分)

山楂具有健脾消食、降脂降压等功效，但采摘、加工、运输中容易发生褐变，导致品质降低。褐变主要是由多酚氧化酶 (PPO) 催化酚类物质氧化，产生褐色或黑色物质造成。为减少由此带来的损失，科研人员进行了相关研究。

(1) PPO 的催化作用具有\_\_\_\_\_的特性，催化酚类物质氧化的作用机理是降低了\_\_\_\_\_。

(2) 在波长为 420nm 的光下测量 PPO 酶促反应得到的有色物质的吸光度值 (OD 值, 颜色越深 OD 值越大), 其单位时间内的变化可代表 PPO 的酶活性。具体做法是: 以适量且适当浓度的 pH 为 6.8 的磷酸盐缓冲液、反应底物溶液以及 PPO 酶液作为反应体系, 测量并绘制曲线图(图 1)。据图分析, 测定酶活性的反应时间应不超过 \_\_\_\_\_ 分钟为宜。

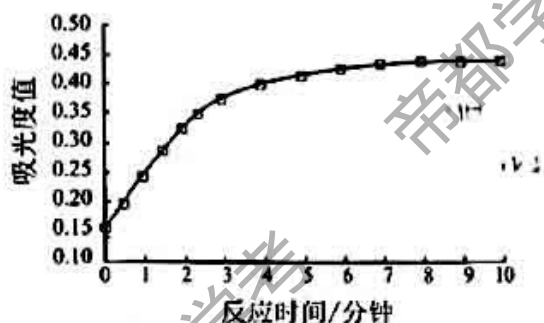


图 1 大果山楂 PPO 反应进程曲线

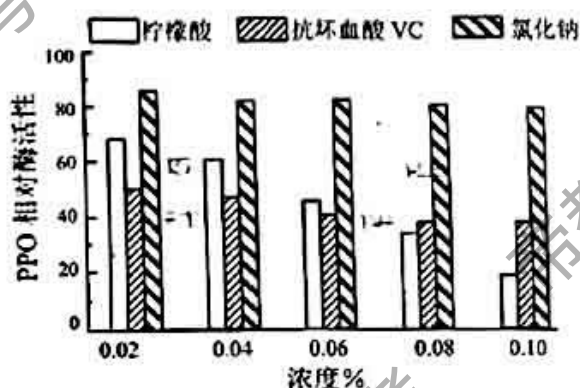


图 2 不同抑制剂对 PPO 活性的影响

(3) 为减少褐变带来的损失, 科研人员用 pH 为 6.8 的磷酸盐缓冲液配制成不同浓度的三种待测抑制剂溶液, 研究其对 PPO 酶活性的影响, 结果如图 2 所示。

① 对照组中应加入 \_\_\_\_\_、等量的底物溶液和酶溶液, 在适宜的条件下测出最大酶活性。各实验组测得的酶活性与对照组相比, 作为 PPO 相对酶活性。

② 据图分析, \_\_\_\_\_ 处理方式对酶活性的抑制效果最佳。

(4) 基于上述研究, 为减少因褐变带来的损失, 请你提出进一步研究的方向 \_\_\_\_\_。

### 39. (5 分)

氰化物是一类带有氰基(-CN)的化合物, 有剧毒, 人体微量摄入即有致命风险。常见的氰化物有氰化钾、氰化钠, 被应用于电镀、油漆等行业。实际上, 氰化物广泛存在于生物界, 许多植物可合成氰化物。请回答下列问题。

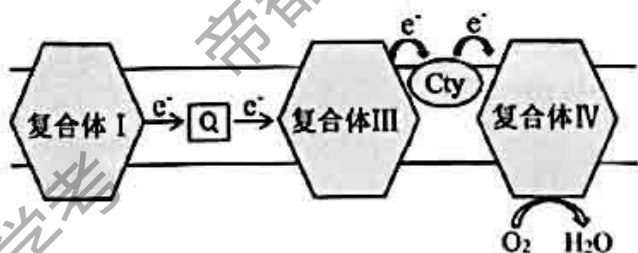


图 1 有氧呼吸第三阶段(部分)示意图

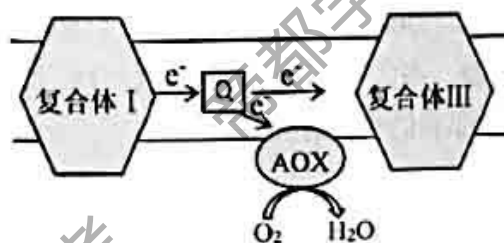


图 2 AOX 作用机理示意图

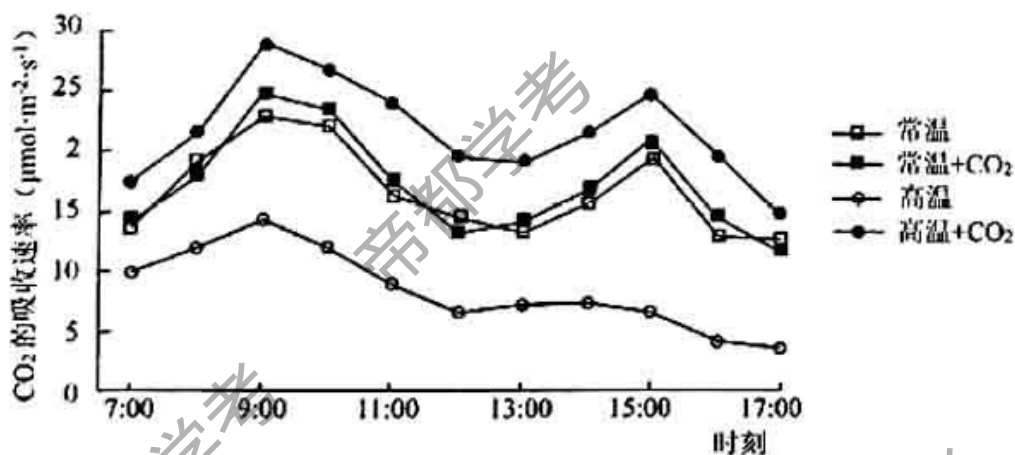


- (1) 当植物枝叶被动物啃食或遭受病菌侵害时, 储存在液泡中的氰化物被释放出来, 会阻断有氧呼吸。氰化物可抑制位于\_\_\_\_\_的复合体 IV 的活性 (图 1), 使其不能将电子传递给氧气, 导致第一、二阶段产生的\_\_\_\_\_无法与氧气结合生成水。对于动物而言, 除无法利用氧气产生大量 ATP 外, 同时无氧呼吸增强造成\_\_\_\_\_积累, 影响正常生命活动。
- (2) 氰化物对植物自身不会产生毒害作用的原因之一是植物存在一种交替氧化酶 (AOX), 可将电子传递给氧气, 这一机制称为“抗氰呼吸”(图 2)。抗氰呼吸产生的 ATP 较少, 但有助于植物开花时花序释放大量热能, 促使花香迅速散发吸引昆虫传粉。请从能量的角度分析 AOX 促进产热的原因\_\_\_\_\_。
- (3) 植物具有上述能力的意义是\_\_\_\_\_。

40. (6分)

温室大棚种植黄瓜时, 如遇高温天气, 通常需要定时通风以降低温度到常温状态而避免减产。研究者进行了相关研究, 请回答下列问题。

- (1) 黄瓜叶肉细胞利用位于\_\_\_\_\_上的光合色素吸收、传递、转化光能, 最终转变成稳定的化学能储存在\_\_\_\_\_中。
- (2) 研究人员测定不同处理的黄瓜叶片光合速率的日变化, 结果如图。



①植物的呼吸作用和光合作用的最适温度不同, 试解释高温天气温室大棚黄瓜减产的可能原因\_\_\_\_\_。

②由图可知, \_\_\_\_\_组处理的光合速率在各时间段均高于其他组。

- (3) 为了探究上述处理影响光合速率的机制, 研究者在相同处理条件下检测了四组黄瓜叶片中 Rubisco 酶活性的日变化。

①Rubisco 酶参与光合作用暗反应阶段 CO<sub>2</sub> 的固定, 即催化\_\_\_\_\_与 CO<sub>2</sub> 结合的过程。

②推测实验处理可以通过影响 Rubisco 酶活性, 从而影响光合速率, 支持这一观点的实验结果应为\_\_\_\_\_。

41. (6分)

棉田杂草会严重影响棉花的产量。农业上常用除草剂乙草胺去除棉田杂草。为研究乙草胺对棉花生长的影响，科学家以棉花根尖作实验材料，进行了相关研究。

- (1) 将饱满的棉花种子在室温下用蒸馏水浸泡 24h，待种子吸胀萌发，放入滴有蒸馏水的湿润滤纸上常温培养，待棉花根尖长 0.2cm 时用不同浓度 (1.0mg/L、2.0mg/L) 的乙草胺分别处理 12h、24h、48h 和 72h，以蒸馏水处理作为对照。将处理完成的棉花根尖用蒸馏水清洗干净，用\_\_\_\_\_解离，清水漂洗后用适宜浓度的\_\_\_\_\_染色，压片观察细胞分裂情况。
- (2) 染色体畸变主要有染色体断裂、染色体不均分等现象，会导致细胞无法正常分裂，影响植物生长。研究者在显微镜下观察到多种染色体畸变的情况 (图 1)，b 中发生染色体错接而形成染色体桥的细胞处于\_\_\_\_\_期。实验测得的结果如图 2，由此得出

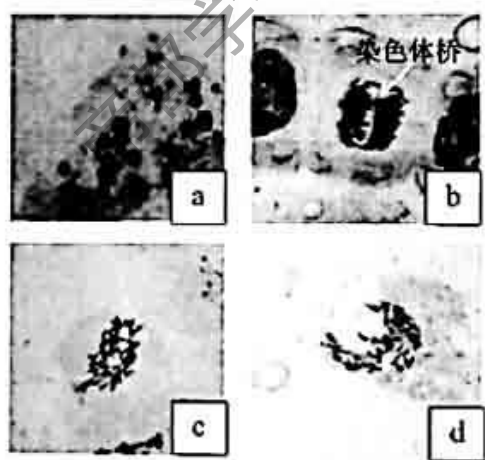


图 1

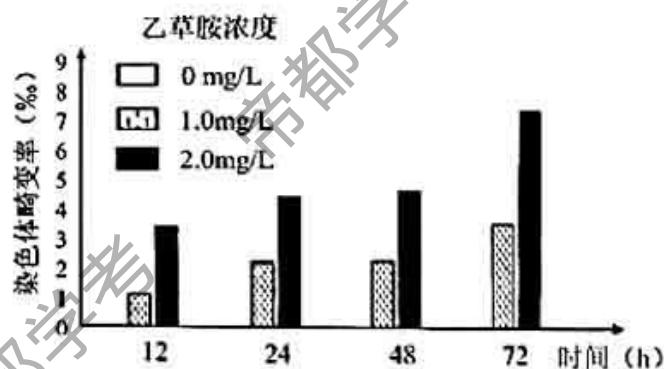


图 2

注：染色体畸变率 (%) = 染色体畸变细胞数 / 观察总细胞数 × 1000%

- (3) 根据以上研究，请提出在实践中施用乙草胺时应注意的事项并说明理由\_\_\_\_\_。

42. (7分)

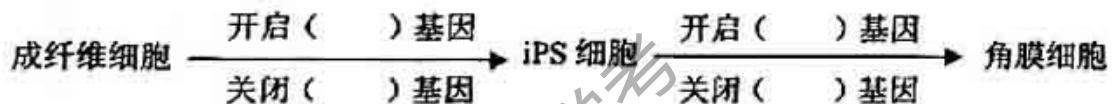
iPS 细胞是将某些基因导入成纤维细胞中诱导而成，让普通体细胞“初始化”，从而具有干细胞功能。

- (1) 与成纤维细胞相比，iPS 细胞分化程度更\_\_\_\_\_，具有更高的分化潜能。
- (2) 科学家对人类 iPS 细胞定向诱导再分化成胰岛细胞、肝细胞、心肌细胞等在\_\_\_\_\_上发生稳定性差异的多种细胞。为解决当前器官移植面临的诸多问题带来了希望。
- (3) 2019 年科学家实施了首例 iPS 细胞的器官移植手术。利用患者自身成纤维细胞获得的 iPS 细胞进行定向诱导，制作出一层 0.5 毫米厚的“眼角膜”细胞薄膜，进行移植并获得成功。下表是在定向诱导培养细胞过程中，成纤维细胞、iPS 细胞和角膜细胞的三种基因（FSP-1、SOX-2、K12）及其控制合成的蛋白质的情况。

	FSP-1		SOX-2		K12	
	基因	蛋白质	基因	蛋白质	基因	蛋白质
成纤维细胞	+	+	+	-	+	-
iPS 细胞	+	-	+	+	+	-
角膜细胞	+	-	+	-	+	+

注：“+”代表有，“-”代表无

①根据上表信息填写上述三种基因开启/关闭的情况，完成填空。



- ②有人提出假设：细胞分化是由于遗传物质（基因）丢失造成的。据表分析，该假设是否成立并解释原因\_\_\_\_\_。
- ③综上所述，细胞分化的根本原因是\_\_\_\_\_。

43. (6分)

阅读科普短文，请回答问题。

基于 SGLT 靶点的新型降血糖药物

糖尿病是一种以高血糖为特征的代谢性疾病，目前已成为威胁人类健康的三大慢性非传染性疾病之一。长期高血糖状态会导致各种器官（尤其是眼、肾、心脏、血管、神经）出现慢性损伤以及功能障碍。

科学研究发现，肾脏重吸收葡萄糖对维持血糖相对稳定发挥着重要作用。在正常的葡萄糖耐受性受试者中，几乎所有的葡萄糖都在近端小管中被重新吸收，最终排出的尿液中不含葡萄糖。在肾脏对葡萄糖的重吸收中，钠-葡萄糖协同转运蛋白 (SGLT) 发挥了非常重要的作用。作用机制如图 1。葡萄糖、 $\text{Na}^+$  与 SGLT 结合形成  $\text{Na}^+$ -载体-葡萄糖复合物，顺  $\text{Na}^+$  的浓度梯度进入细胞后，SGLT 的构象再还原到原始状态，重新暴露其结合位点，以便再次与葡萄糖和  $\text{Na}^+$  结合。而胞内的  $\text{Na}^+$  不断被细胞侧基底膜的  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATP 酶泵出，维持  $\text{Na}^+$  细胞内外浓度差，细胞内的葡萄糖由位于细胞侧基底膜的载体 GLUT，经协助扩散进入到肾小管周围的毛细血管中。

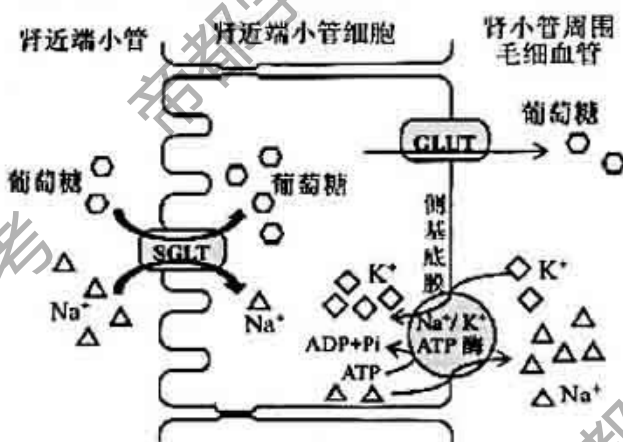


图 1 肾脏对葡萄糖的重吸收

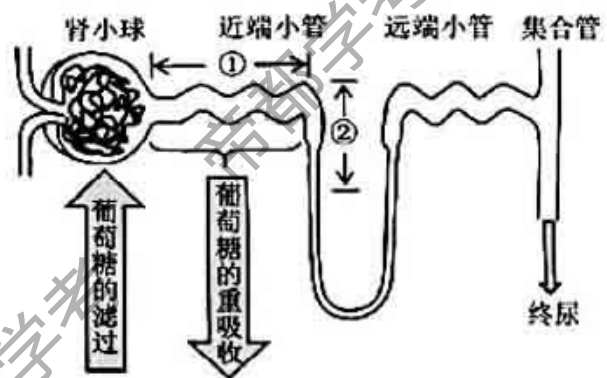


图 2 尿的形成模式图

目前已发现多种 SGLT，其主要生理功能是参与肾脏近端小管对原尿中葡萄糖的重吸收。SGLT1 是一种高亲和力、低转运能力的转运蛋白；SGLT2 是一种低亲和力、高转运能力的转运蛋白，可完成原尿中约 90% 葡萄糖的重吸收，其余的葡萄糖由 SGLT1 重吸收。

研究发现，在患有糖尿病的患者中，SGLT 含量较高，肾脏对葡萄糖的重吸收会随着血糖浓度的升高而增加，从而减少了尿糖，加剧了高血糖。基于这些病理生理学的考虑，研发肾脏 SGLT2 抑制剂为糖尿病患者的治疗提供了一种合理且新颖的方法。

- (1) 葡萄糖以\_\_\_\_\_方式转运进入近端小管细胞。结合材料，说出影响肾小管重吸收葡萄糖的因素都有哪些（列举两点）\_\_\_\_\_。
- (2) 结合 SGLT1 和 SGLT2 的功能特点，请确定图 2 中①、②位置起主要作用的 SGLT 依次是\_\_\_\_\_（填字母）。
  - a. SGLT1      b. SGLT2
- (3) SGLT2 抑制剂降血糖的机制是\_\_\_\_\_。
- (4) 若要将 SGLT2 抑制剂作为新型降糖药物应用于临床，还需要对该药物进行哪些研究。

关注公众号“帝都学考”，获取最有价值的试题资料



扫一扫 欢迎关注  
帝都学考公众号