

绝密★启用前

# 2024 届高三 10 月统一调研测试 生物学

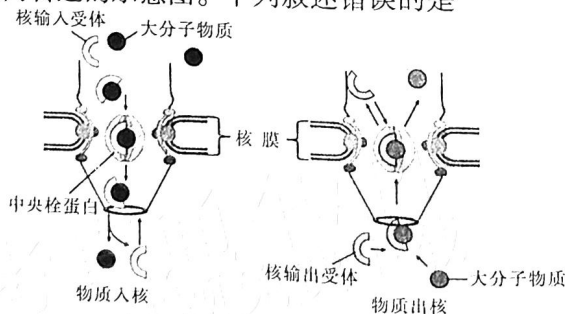
5

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 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。

1. 2023 年 9 月 4 日,中国科学院微生物研究所的高福院士、中国农业大学的刘金华教授等人在 *Cell* 期刊上发表了关于禽流感病毒(RNA 病毒)的研究论文,文中指出 H3N8 型禽流感病毒的 H3N8 亚型也能感染人、小鼠和雪貂。下列叙述正确的是
    - A. H3N8 亚型禽流感病毒的遗传物质中不含脱氧核糖和金属元素
    - B. 在光学显微镜下,可区分 H3N8 型和 H3N8 亚型禽流感病毒
    - C. H3N8 亚型禽流感病毒能在人、小鼠和雪貂的血浆内大量繁殖
    - D. 与禽流感病毒相比,最小的原核生物含有的核酸种类较少
  2. 人体红细胞内含有的血红蛋白能与氧可逆性结合且不需要酶的催化。分析得知,血红蛋白含有 C、O、H、N、Fe 和 S 六种元素,其含有的铁一旦被氧化为三价状态,就会失去载氧能力。下列相关叙述错误的是
    - A. 血红蛋白较容易获得,但不适合用于蛋白质的鉴定
    - B. 血红蛋白中既含有大量元素,也含有微量元素
    - C. 血红蛋白与氧结合不需要能降低活化能的物质参与
    - D. 血红蛋白若失去载氧能力,则其含有的  $Fe^{2+}$  变成了  $Fe^{3+}$
  3. 在高等植物体内,伴胞与筛管紧密连接,有丰富的胞间连丝相互贯通。筛管成熟后,无细胞核和核糖体,有线粒体和叶绿体,伴胞的细胞核和核仁相对较大,有丰富的细胞器和发达的生物膜系统。下列相关叙述或推测不合理的是
    - A. 伴胞的细胞代谢较成熟筛管细胞更旺盛
    - B. 成熟筛管所需的蛋白质可能由伴胞通过胞间连丝提供
    - C. 成熟的筛管细胞内有利于物质运输的粗面内质网
    - D. 伴胞与筛管之间进行信息交流可不依赖于糖蛋白
- 核孔是细胞核与细胞质之间进行频繁的物质交换和信息交流的通道。下图表示大分子物质通过核孔进行定向转运的示意图。下列叙述错误的是



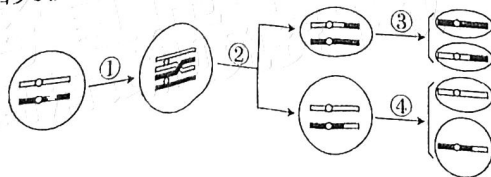
生物学 第 1 页(共 6 页)

1

- A. RNA 聚合酶不能直接经中央栓蛋白进入细胞核  
 B. 核输出受体可往返核孔,以提高该受体的利用率  
 C. 细胞核内的大分子物质,有的不能经核孔运出  
 D. 破坏中央栓蛋白,核与质之间物质交换就会停止
5. 玉米的根系细胞中有乳酸脱氢酶(ADH)和乙醇脱氢酶(LDH),这两种酶参与不同类型的无氧呼吸。科研人员为了探究经低氧胁迫处理的不同品系的玉米根系细胞中 ADH 和 LDH 活性的变化情况,进行了相关实验,该实验处理第 3 天的结果如下表所示。下列相关叙述错误的是

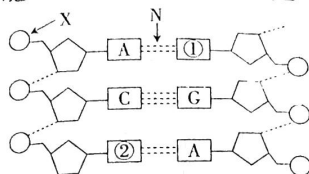
玉米根系	酶活性变化	
	ADH 活性	LDH 活性
甲品系玉米的根系	显著提高	无显著变化
乙品系玉米的根系	变化不大	显著提高

- A. 低氧胁迫处理前,需要先测定 ADH 和 LDH 的活性  
 B. ADH 催化的化学反应是放能反应,伴随 ATP 的合成  
 C. 低氧胁迫下,甲品系细胞产生的乳酸明显增多、CO<sub>2</sub> 明显减少  
 D. 低氧胁迫下,乙品系细胞产生的酒精明显增多、乳酸变化不大
6. 人类在探索生命的过程中,有许多科学家为此做出了重大贡献。下列有关科学史实的叙述,错误的是
- A. 列文虎克利用自制显微镜不仅观察到了细胞,也发现了微生物世界  
 B. 萨姆纳从刀豆种子中提取到了脲酶,并用多种方法证明脲酶是蛋白质  
 C. 鲁宾和卡门利用放射性同位素示踪的方法证明了光合作用中氧气的来源  
 D. 斯图尔德通过胡萝卜的组织培养实验证明了胡萝卜的细胞具有全能性
7. 某医院近期成功完成国际首例 1 型糖尿病受试者化学重编程诱导多潜能干细胞(CiPSC)分化的胰岛样细胞(胰岛细胞的前体细胞)移植手术。移植后第 10 天,该受试者的血糖稳定,每日胰岛素需要量已经降低至移植前的一半。下列相关叙述正确的是
- A. CiPSC 在受试者体内可分化成胰岛细胞的前体细胞  
 B. 胰岛样细胞和胰岛细胞内表达的基因种类有差异  
 C. 移植后,该受试者无需再注射胰岛素进行辅助治疗  
 D. CiPSC 既有分裂能力,又有分化成各种体细胞的能力
8. 已知某植物的花色有红色、紫色、白色三种,由等位基因 G/g 控制,其中基因型为 Gg 的植株开紫花。不同花色的植物之间进行杂交,不考虑致死和突变,子代的表型及比例不可能为
- A. 红花:紫花:白花 = 1:2:1  
 B. 红花:紫花:白花 = 1:1:0  
 C. 红花:紫花:白花 = 0:1:1  
 D. 红花:紫花:白花 = 0:1:0
9. 研究人员发现,果蝇(2n = 8)的卵母细胞在进行减数分裂时,偶尔会发生“逆反”减数分裂现象,下图表示果蝇的卵母细胞进行“逆反”减数分裂过程中,一对同源染色体的复制、互换、分配情况。下列相关叙述正确的是

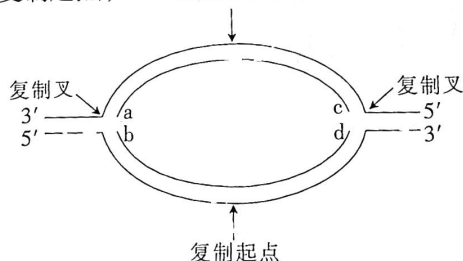


生物学 第 2 页(共 6 页)

- A. 图中①过程进行了染色体复制,染色体数和 DNA 数均加倍  
 B. 图中②过程得到的次级卵母细胞内应有 8 条姐妹染色单体  
 C. 图中③过程会发生非同源染色体上非等位基因的自由组合  
 D. 图中④过程所得子细胞都能识别本物种的精子并完成受精
10.  $\Phi$ X174 噬菌体的遗传物质是单链 DNA,  $\phi$ 6 噬菌体的遗传物质是双链 RNA。下图表示某生物的遗传物质片段的结构示意图。下列叙述正确的是

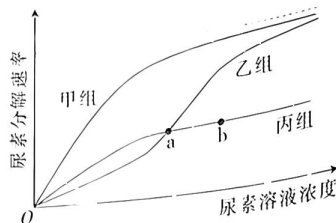


- A. 若该片段来自  $\phi$ 6 噬菌体,则①和②是尿嘧啶  
 B.  $\Phi$ X174 噬菌体的遗传物质中嘌呤与嘧啶数量相等  
 C. 图中“X”是磷酸基团,“N”的形成需要酶催化  
 D. 细胞生物的遗传物质都是双链 DNA,也都呈链状
11. 基因(遗传因子)是具有遗传效应的 DNA 片段或 RNA 片段。环境和基因的互相依赖,演绎着生命的繁衍、细胞分裂和蛋白质合成等重要生理过程。下列有关基因的叙述,错误的是
- A. 遗传因子最早由孟德尔提出,又被约翰逊改名为基因  
 B. 在染色体上基因呈线性排列,每条染色体上都有等位基因  
 C. 人体内血红蛋白的合成速度,受基因和环境的共同作用  
 D. 蕴含遗传信息的碱基排列顺序当中,可能含有尿嘧啶
12. 复制叉是 DNA 复制时在 DNA 链上通过解旋、解链和单链结合蛋白(SSB)的结合等过程形成的 Y 字型结构(下图)。已知某 DNA 分子(甲)复制过程中,会出现多个大小不等的图示结构。假设每个复制起点, DNA 复制的速率都是相同的,下列叙述错误的是



- A. 图中 b 和 c 处子链延伸方向与对应复制叉移动方向一致  
 B. SSB 与解开的母链结合,可防止两条母链再度形成双链  
 C. 图示过程的顺利进行,需要多种蛋白质和核苷酸的参与  
 D. 甲上有多个复制起点,这些起点会双向、同步进行复制
- 二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。
13. 竞争性抑制剂能与底物竞争酶分子上的结合位点;非竞争性抑制剂能和底物与酶的结合位点之外的位点结合,使酶的构象发生变化,从而导致活性中心不能再与底物结合。为了辨别 A 和 B 两种脲酶抑制剂的类型,某兴趣小组进行了相关实验,其中乙组添加的是脲酶抑制剂 A,实验结果如下图所示。下列相关叙述正确的是

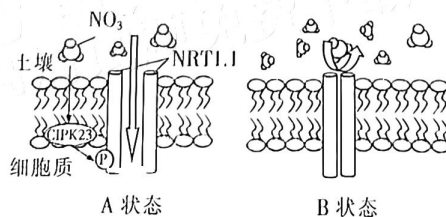
生物学 第 3 页(共 6 页)



- A. 脲酶抑制剂 A 能与尿素竞争脲酶的结合位点  
 B. 丙组添加的脲酶抑制剂 B 是一种非竞争性抑制剂  
 C. 图中 a 点、乙、丙参与催化作用的酶量一定相同  
 D. 图中 b 点再添加适量脲酶抑制剂, 尿素分解速率不变
14. 微生物学家格里菲思、艾弗里、遗传学家赫尔希及他的助手蔡斯在人类对遗传物质的认识方面做出了重大贡献, 他们进行相关实验用到的生物材料分别是肺炎链球菌和小鼠、肺炎链球菌、大肠杆菌和 T2 噬菌体。下列相关叙述正确的是
- A. 格里菲思的 4 组实验中任意两组都能组成对照实验  
 B. 艾弗里的实验证明 DNA 可以从一种生物个体转移到另一种生物个体  
 C. 艾弗里的实验在自变量的控制中, 运用了“减法原理”  
 D. 赫尔希和蔡斯的实验中, 所用到的大肠杆菌都无需标记
15. 某植物的红花(A)对白花(a)为显性, 圆叶(B)对椭圆叶(b)为显性, 等位基因 A/a 和 B/b 在遗传上遵循自由组合定律。基因型为 AaBb 的红花圆叶植株自交, 子代中红花圆叶植株所占的比例为 7/12, 推测该亲本产生的配子中可能存在的致死现象是
- A. 基因组成为 ab 的卵细胞致死  
 B. 基因组成为 aB 的花粉致死  
 C. 基因组成为 AB 的卵细胞致死  
 D. 基因组成为 Ab 的花粉致死
16. 果蝇的红眼(W)对白眼(w)为显性, 某研究小组进行了如下 2 组实验。  
 实验一: 杂合的红眼雌果蝇 × 白眼雄果蝇, 所得 F<sub>1</sub> 中红眼雌蝇: 白眼雌蝇: 红眼雄蝇: 白眼雄蝇 = 1:1:1:1;  
 实验二: 红眼雄果蝇 × 白眼雌果蝇, 所得 F<sub>1</sub> 中红眼雌蝇: 白眼雌蝇: 红眼雄蝇: 白眼雄蝇 = 1:0:0:1。下列分析错误的是
- A. 由实验一推知等位基因 W/w 位于 X 染色体上  
 B. 自然果蝇种群中, 白眼雌果蝇的个体往往多于雄性  
 C. 实验二可用于推知等位基因 W/w 位于性染色体上  
 D. 实验一和实验二所得 F<sub>1</sub> 红眼雌果蝇的基因型不同

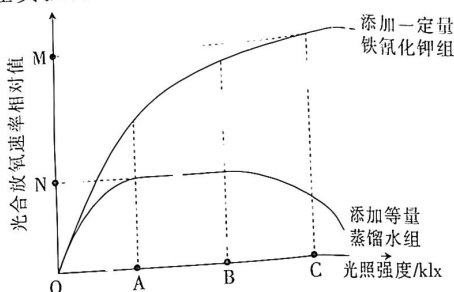
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

17. (12 分) 植物从土壤中吸收 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 需要转运蛋白(NRT1.1)的协助, 该过程受土壤中 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 浓度的影响。当土壤中 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 浓度较低时, 蛋白激酶 CIPK23 会使 NRT1.1 发生磷酸化, 而引起 NRT1.1 的空间构象发生改变, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 经 NRT1.1 进入细胞(A 状态); 当 NRT1.1 处于图中 B 状态时则不能运输 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>。回答下列问题。



- (1)  $\text{NO}_3^-$  经 NRT1.1 进入根细胞的运输方式为 \_\_\_\_\_ (填“主动运输”或“协助扩散”), 作此判断的理由是 \_\_\_\_\_
- (2) NRT1.1 运输  $\text{NO}_3^-$  的实例 \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 反映出结构与功能相适宜, 理由是 \_\_\_\_\_
- (3) 植物被水淹时, 即使土壤中  $\text{NO}_3^-$  的浓度较低, 根细胞吸收  $\text{NO}_3^-$  的速率也比较慢, 原因是 \_\_\_\_\_
- (4) 如何处理可以使 B 状态的 NRT1.1 转变成能吸收  $\text{NO}_3^-$  的状态? 请写出一个简单可行的方法: \_\_\_\_\_
- (5) 细胞与外界进行物质交换的方式多种多样, 其中不需要转运蛋白参与, 但消耗能量的运输方式有 \_\_\_\_\_

18. (12 分) 当植物吸收的光能不能被光合作用完全利用时, 会引起光能转化效率下降的现象, 该现象称为光抑制。我国科学家发现铁氰化钾可以有效解除微藻(通常是指含有叶绿素 a 并能进行光合作用的微生物的总称) 的光抑制现象。某兴趣小组利用微藻为实验材料, 进行了相关验证实验, 实验结果如下图所示。回答下列问题。



- (1) 该实验的目的是 \_\_\_\_\_。
- (2) 该实验的自变量是 \_\_\_\_\_。从图中 \_\_\_\_\_ 点可以反映出该曲线代表的是总光合速率。
- (3) 当光照强度处于 AB 段时, 对照组微藻的光能转化效率 \_\_\_\_\_ (填“上升”“不变”或“下降”), 作此判断的理由是 \_\_\_\_\_。
- (4) 研究发现, 当强光和其他环境胁迫因素, 如低温、高温和干旱同时存在时, 光抑制加剧, 即使在低光强下也会发生。请写出一种处理措施使对照组光抑制现象在低光强下出现: \_\_\_\_\_。

19. (12 分) 一个完整的细胞周期依次包括  $G_1$ 、S、 $G_2$ 、M, 其中 M 期又可分为前期、中期、后期和末期。某种植物根尖分生区细胞(简称 g 细胞)的细胞周期为 20 h, 其中 S、 $G_2$ 、M 经历时间依次为 6 h、5 h、1 h。HU(羟基脲)是一种可逆的 DNA 合成抑制剂, 仅对 S 期有抑制作用, 致使  $G_1$  无法进入 S 期。某科学小组为实现细胞周期同步化, 设计了如下的实验步骤, 每组设置多个重复样品。

- 步骤一: A 组, 培养液 + g 细胞 + HU      B 组, 培养液 + g 细胞;
- 步骤二: 培养 14 h 后, 检测 A、B 两组各时期细胞数所占百分比;
- 步骤三: 将 A 组中的 HU 全部洗脱, A、B 均更换新鲜培养液培养 10 h;
- 步骤四: 向 A 组中加入 HU, 继续培养 14 h 后, 检测 A、B 两组各时期细胞数所占百分比。

回答下列问题:

(1) 在一个细胞周期中, S 期主要进行 \_\_\_\_\_; 染色体数目加倍发生在 M 期的 \_\_\_\_\_。

- (2) 本实验中设置的\_\_\_\_\_ (填“A组”或“B组”)为实验组。本实验中洗脱 HU 后, A 组更换新鲜培养液培养 10 h, 细胞所处时期有\_\_\_\_\_。
- (3) 下表是本实验的预期实验结果, 其中②、③对应数据分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。要实现细胞周期同步化, 除使用 HU 外, 还可使用血清饥饿法(培养液中缺少血清), 该方法能使细胞停留在分裂间期, 从细胞间期的特点推测其原理可能是\_\_\_\_\_。

	A 组				B 组			
	G <sub>1</sub> 期	S 期	G <sub>2</sub> 期	M 期	G <sub>1</sub> 期	S 期	G <sub>2</sub> 期	M 期
第一次检测	①	②	0%	0%	③	④	25%	5%
第二次检测	100%	0%	0%	0%				

10. (12 分) 果蝇有许多易于区分的相对性状, 如刚毛和截毛(由等位基因 B/b 控制)、红眼和白眼等。科研人员让纯合的刚毛果蝇和截毛果蝇进行正反交实验, 所得 F<sub>1</sub> 雌雄果蝇均表现为刚毛。不考虑突变和互换, 回答下列问题。

- (1) 雄果蝇 X 和 Y 染色体上的等位基因位于\_\_\_\_\_ (填“同源区段”或“非同源区段”)。
- (2) 果蝇是遗传学实验常用的模式生物之一, 除了具有易于区分的相对性状以外, 还具有\_\_\_\_\_ (答出 2 点即可) 等优点。
- (3) 若纯合的刚毛雌果蝇和截毛雄果蝇交配称为正交, 则反交为\_\_\_\_\_。

- (4) 根据题干正反交实验结果, 可初步确定等位基因 B/b 位于\_\_\_\_\_。请从正反交实验的亲本、F<sub>1</sub> 中选择合适的个体进行测交实验, 进一步确认等位基因 B/b 所在染色体上的具体情况, 请写出实验思路及实验结果和结论。

实验思路: \_\_\_\_\_;

实验结果及结论: \_\_\_\_\_。

11. (12 分) 茄子(2n = 24) 是一种雌雄同花植物, 子代数较多, 符合统计学要求, 其花色(白花和紫花)由等位基因 B/b 控制, 果色(白皮、绿皮和紫皮)由等位基因 A/a 和 D/d 控制。白花白皮植株(甲)与紫花紫皮植株(乙)杂交, 所得 F<sub>1</sub> 均表现为紫花紫皮, F<sub>1</sub> 自交, 所得 F<sub>2</sub> 中紫花: 白花 = 3: 1, 紫皮: 绿皮: 白皮 = 12: 3: 1。进一步研究得知, 含 A 基因的植株结紫皮茄子。不考虑突变和互换, 回答下列问题。

- (1) 亲本甲和乙的基因型分别为\_\_\_\_\_。
- (2) 等位基因 A/a 和 D/d 在遗传上\_\_\_\_\_ (填“遵循”或“不遵循”) 自由组合定律, 理由是\_\_\_\_\_。

- (3) 为了确定等位基因 B/b、A/a 和 D/d 位于 2 对同源染色体上, 还是位于 3 对同源染色体上, 最简单的措施是统计\_\_\_\_\_。
- (4) 若等位基因 B/b、A/a 和 D/d 位于 3 对同源染色体上, 则基因型为 AaBbDd 的植株进行自花传粉, 子代中紫花紫皮植株所占比例为\_\_\_\_\_。若基因型为 AaBbDd 的植株进行自花传粉, 子代中紫花紫皮植株所占比例为 3/4, 据此画出 3 对等位基因在染色体上的相对位置关系(注: 用“—●—”形式表示, 其中横线表示染色体, 圆点表示基因在染色体上的位置)。

## 2024 届高三 10 月统一调研测试 生物学参考答案

1.【答案】A

【解析】H3N8 亚型禽流感病毒的遗传物质是 RNA, RNA 中不含脱氧核糖, 也不含金属元素, A 项正确; 在光学显微镜下, 观察不到病毒, 进而也就无法区分 H3N8 型和 H3N8 亚型禽流感病毒, B 项错误; 病毒只能在宿主细胞内进行繁殖, C 项错误; 原核生物含有 DNA 和 RNA 两种核酸, 而禽流感病毒只有 RNA 一种核酸, D 项错误。

2.【答案】D

【解析】血红蛋白含有  $Fe^{2+}$ , 呈红色, 不适合用于蛋白质的鉴定, A 项正确; 血红蛋白含有的 C、O、H、N 和 S 是大量元素, Fe 是微量元素, B 项正确; 血红蛋白与氧结合不需要酶的催化, 而酶的作用机理是降低活化能, C 项正确; 血红蛋白的空间结构遭到破坏, 其载氧能力也会丧失, 不一定是  $Fe^{2+}$  变成了  $Fe^{3+}$ , D 项错误。

3.【答案】C

【解析】由于伴胞的细胞核和核仁相对较大, 因此细胞代谢更旺盛, A 项正确; 成熟的筛管没有细胞核和核糖体, 不能合成蛋白质, 胞间连丝是相邻细胞间物质运输和信息交流的通道, 因此成熟的筛管所需的蛋白质可由伴胞经胞间连丝提供, B 项正确; 成熟的筛管细胞内没有核糖体, 进而也就不会有粗面内质网, 没有核糖体附着的内质网是光面内质网, C 项错误; 伴胞与筛管之间可通过胞间连丝进行信息交流, 该过程不依赖于糖蛋白, D 项正确。

4.【答案】D

【解析】RNA 聚合酶首先与核输入受体结合, 然后才能经中央栓蛋白进入细胞核, A 项正确; 据图可知, 核输出受体可以往返核孔, 这样可提高该受体的利用率, B 项正确; 细胞核内的 DNA 不能经核孔运出, C 项正确; 破坏中央栓蛋白, 核与质之间大分子物质的交换会停止, 但一些小分子物质, 还可能通过核膜继续进行物质交换, D 项错误。

5.【答案】B

【解析】低氧胁迫处理玉米第 3 天的测量结果应该与低氧胁迫处理前的测量结果进行比较, A 项正确; ADH 催化的化学反应属于无氧呼吸第二阶段, 该阶段没有能量释放, B 项错误; 低氧胁迫下, 甲品系细胞内 ADH 的活性显著提高、LDH 的活性无显著变化, 细胞从有氧呼吸主要转变成产生乳酸的无氧呼吸, 所以甲品系细胞产生的乳酸明显增多、 $CO_2$  明显减少, C 项正确; 低氧胁迫下, 乙品系细胞内 ADH 的活性变化不大、LDH 的活性显著提高, 乙品系细胞从有氧呼吸主要转变成产生酒精和  $CO_2$  的无氧呼吸, 所以乙品系细胞产生的酒精明显增多、乳酸变化不大, D 项正确。

6.【答案】C

【解析】列文虎克利用自制显微镜观察到了不同形态的细菌、红细胞和精子等, 细菌属于微生物, A 项正确; 萨姆纳从刀豆种子中提取到了脲酶, 并用多种方法证明脲酶是蛋白质, B 项正确; 鲁宾和卡门利用同位素示踪的方法证明了光合作用中氧气的来源, 但  $^{18}O$  不具有放射性, C 项错误; 斯图尔德通过胡萝卜的组织培养实验证明了胡萝卜的细胞具有全能性, D 项正确。

7.【答案】B

【解析】CiPSC 分化成胰岛样细胞是在体外完成的, 给受试者移植的是胰岛样细胞, 而不是 CiPSC, A 项错误; 胰岛样细胞是胰岛细胞的前体细胞, 说明胰岛样细胞可以分化成胰岛细胞, 而细胞分化的实质是基因的选择性表达, 即胰岛样细胞和胰岛细胞内表达的基因种类有差异, B 项正确; 根据“移植后第 10 天, 该受试者的血糖稳定, 每日胰岛素需要量已经降低至移植前的一半”可知, 该受试者还需要注射胰岛素进行辅助治疗, 只是注射量减半, C 项错误; CiPSC 是多潜能干细胞, 并非全能干细胞, 因此不可能分化出各种体细胞, D 项错误。

生物学 第 1 页(共 6 页)

8.【答案】A

【解析】该植物的三种花色对应3种基因型,已知基因型为Gg的植株开紫花,假设基因型为GG的植株开红花、基因型为gg的植株开白花。不同花色的植物之间进行杂交,有三种情况:红花(GG)×白花(gg),子代的基因型为Gg,开紫花;紫花(Gg)×白花(gg),子代的表型及比例为紫花:白花=1:1;紫花(Gg)×红花(GG),子代的表型及比例为紫花:红花=1:1。故选A项。

9.【答案】C

【解析】图中①过程染色体数不变,核DNA数加倍,A项错误;图中②过程得到的次级卵母细胞内没有姐妹染色单体,B项错误;图中③过程会发生同源染色体分离和非同源染色体自由组合,即非同源染色体上非等位基因的自由组合,C项正确;图中④过程所得子细胞有卵细胞和极体,其中能识别本物种的精子并完成受精的只有卵细胞,D项错误。

10.【答案】A

【解析】 $\phi$ 6噬菌体的遗传物质是双链RNA,双链RNA中A与U配对,若该片段来自 $\phi$ 6噬菌体,则①和②是尿嘧啶,A项正确; $\Phi$ X174噬菌体的遗传物质是单链DNA,嘌呤与嘧啶的数量很可能不相等,B项错误;图中“X”是磷酸基团,“N”指的是氢键,而氢键是分子之间的作用力,不需要酶催化,C项错误;原核生物的拟核DNA呈环状,D项错误。

11.【答案】B

【解析】1909年,丹麦的生物学家约翰逊将孟德尔提出的“遗传因子”命名为基因,A项正确;一般情况下,等位基因位于同源染色体上,B项错误;人体内血红蛋白是基因控制合成的,其合成速度也受环境因素的影响,C项正确;蕴含遗传信息的碱基排列顺序可能是RNA序列或DNA序列,而RNA中含有尿嘧啶,D项正确。

12.【答案】D

【解析】DNA子链延伸方向是5'→3',因此图中b和c处子链延伸方向与对应复制叉移动方向一致,A项正确;SSB与解开的母链结合,可防止两条母链再度形成双链,B项正确;DNA复制过程需要SSB、DNA复制酶、解旋酶和4种脱氧核苷酸参与,SSB、DNA复制酶和解旋酶的化学本质是蛋白质,C项正确;DNA分子(甲)复制过程中,会出现多个大小不等的图示结构,说明这些复制起点不是同步进行复制的,D项错误。

13.【答案】AB

【解析】甲组的尿素分解速率最大,甲组未添加抑制剂,丙组添加的应该是脲酶抑制剂B,根据乙组和丙组的最大反应速率的差异可知,脲酶抑制剂A是竞争性抑制剂,脲酶抑制剂B是一种非竞争性抑制剂,A、B项正确;图中a点,两组对应的底物的浓度相同,尿素的分解速率相同,但是由于酶活性存在差异,所以乙、丙两组参与催化作用的酶量不一定相同,C项错误;图中b点再添加适量非竞争性脲酶抑制剂或竞争性脲酶抑制剂,尿素分解速率都会下降,D项错误。

14.【答案】C

【解析】格里菲思的4组实验中并非任意两组都能组成对照实验,如注射R型活细菌组与注射加热杀死的S型细菌组不能构成对照实验,A项错误;艾弗里实验所用的R型细菌和S型细菌均属肺炎链球菌,是同一种生物,B项错误;艾弗里的实验在自变量的控制中,运用了“减法原理”,C项正确;赫尔希和蔡斯的实验中,有两次需要使用大肠杆菌,要标记噬菌体需先标记大肠菌,标记后的噬菌体侵染的是未被标记的大肠杆菌,D项错误。

15.【答案】BD

【解析】若基因组成为ab的卵细胞致死,则该亲本自交,子代的表型及其比例为红花圆叶:红花椭圆叶:白花圆叶=8:2:2,即红花圆叶植株所占的比例为2/3;若基因组成为aB的花粉致死,则该亲本自交,子代的表型及其比例为红花圆叶:红花椭圆叶:白花圆叶:白花椭圆叶=7:3:1:1,即红花圆叶植株所占的比例为7/12;若基因组成为AB的卵细胞致死,则该亲本自交,子代的表型及其比例为红花圆叶:红花椭圆叶:白花圆

生物学 第2页(共6页)



叶：白花椭圆叶 = 5 : 3 : 3 : 1, 即红花圆叶植株所占的比例为 5/12; 若基因组成为 Ab 的花粉致死, 则该亲本自交, 子代的表型及其比例为红花圆叶 : 红花椭圆叶 : 白花圆叶 : 白花椭圆叶 = 7 : 1 : 3 : 1, 即红花圆叶植株所占的比例为 7/12。故选 B、D 两项。

16. 【答案】ABD

【解析】实验一不能推知等位基因 W/w 位于 X 染色体上, 因为等位基因 W/w 位于常染色体上, 也能得出相同的结果, A 项错误; 自然果蝇种群中, 白眼雌果蝇的个体数量往往少于雄性, B 项错误; 实验二中 F<sub>1</sub> 的表现存在性别差异, 因此可推知等位基因 W/w 位于性染色体上, C 项正确; 实验一和实验二所得 F<sub>1</sub> 红眼雌果蝇的基因型相同, 都是 X<sup>W</sup>X<sup>w</sup>, D 项错误。

17. 【答案】(除注明外, 每空 2 分, 共 12 分)

- (1) 主动运输(1 分) 该方式需要转运蛋白的协助, 该转运蛋白会发生磷酸化, 而转运蛋白磷酸化消耗能量
- (2) 能(1 分) NRT1.1 发生磷酸化后, 空间构象会改变, 进而由不能运输 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 转变成能运输 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (答案合理即可)
- (3) 被水淹时, 植物的根系会进行无氧呼吸, 导致其为 NRT1.1 主动转运 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 提供的能量减少
- (4) 向土壤中灌水以降低 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的浓度
- (5) 胞吞和胞吐

【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	主动运输(1 分)		
	该方式需要转运蛋白的协助, 该转运蛋白会发生磷酸化, 而转运蛋白磷酸化消耗能量(2 分)		转运蛋白(1 分); 转运蛋白磷酸化消耗能量(1 分)
(2)	能(1 分)		
	NRT1.1 发生磷酸化后, 空间构象会改变, 进而由不能运输 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 转变成能运输 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (2 分)		
(3)	被水淹时, 植物的根系会进行无氧呼吸, 导致其为 NRT1.1 主动转运 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 提供的能量减少(2 分)		
(4)	向土壤中灌水以降低 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 的浓度(2 分)		
(5)	胞吞和胞吐(2 分)		胞吞(1 分); 胞吐(1 分)

【解析】(1) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 经 NRT1.1 进入根细胞, 该方式需要转运蛋白的协助, 该转运蛋白会发生磷酸化, 而转运蛋白磷酸化消耗能量。

(2) NRT1.1 发生磷酸化后, 空间构象会改变, 进而由不能运输 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 转变成能运输 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 由此可反映出结构与功能相适应的观点。

(3) 被水淹时, 植物的根系会进行无氧呼吸, 导致其为 NRT1.1 主动转运 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 提供的能量减少, 进而出现土壤中 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的浓度较低, 但根细胞吸收硝酸根离子的速率也比较慢的现象。

(4) 向土壤中灌水以降低 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的浓度, 进而诱导 NRT1.1 发生磷酸化, 磷酸化的 NRT1.1 能吸收 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>。

(5) 细胞与外界进行物质交换的方式有自由扩散、协助扩散、主动运输、胞吞和胞吐等, 其中不需要转运蛋白参与, 但消耗能量的运输方式有胞吞和胞吐。

18. 【答案】(每空 2 分, 共 12 分)

- (1) 验证铁氰化钾可以有效解除微藻的光抑制现象

- (2)是否添加铁氰化钾、光照强度 0  
 (3)下降 AB 段光照强度逐渐增强,但光合作用利用的光能不变  
 (4)降低实验温度

【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	验证铁氰化钾可以有效解除微藻的光抑制现象(2分)		
(2)	是否添加铁氰化钾、光照强度(2分)	铁氰化钾的有无	是否添加铁氰化钾(1分);光照强度(1分)
	0(2分)	坐标原	
(3)	下降(2分)		
	AB 段光照强度逐渐增强,但光合作用利用的光能不变(2分)		
(4)	降低实验温度(2分)	提高实验温度、干旱处理	

【解析】(1)该实验的目的是验证氰化钾可以有效解除微藻的光抑制现象。

(2)从图中信息可知,该实验的自变量有是否添加铁氰化钾、光照强度。除了纵坐标的指标外,从坐标原(或0)点也能判断该曲线代表的是总光合速率,因为两条曲线的起点都是从坐标原点开始的,即光照强度为零时,光合速率也为零。

(3)AB 段光照强度逐渐增强,但光合作用利用的光能不变,由此说明当光照强度处于 AB 段时,对照组微藻的光能转化效率是下降的。

(4)当强光和其他环境胁迫因素,如低温、高温和干旱同时存在时,光抑制加剧,即使在低光强下也会发生。因此,降低实验温度(或提高实验温度、或干旱处理)可以使光抑制现象在低光强下出现。

19.【答案】(除注明外,每空 2 分,共 12 分)

- (1)DNA 的复制(1分) 后期(1分)  
 (2)A 组(1分) G<sub>1</sub> 期、G<sub>2</sub> 期、M 期(3分)  
 (3)30% 40% 细胞在细胞间期为分裂进行物质的储备,血清饥饿法无法提供足够的物质供细胞完成物质储备

【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	DNA 的复制(1分)	复制 DNA	
	后期(1分)		
(2)	A 组(1分)		
	G <sub>1</sub> 期、G <sub>2</sub> 期、M 期(3分)		答不全不给分
(3)	30%(2分)		
	40%(2分)		
	细胞在细胞间期为分裂进行物质的储备,血清饥饿法无法提供足够的物质供细胞完成物质储备(2分)		细胞间期进行物质储备(1分),没有足够的物质供细胞完成物质储备(1分)

【解析】(1)根据“HU(羟基脲)是一种可逆的DNA合成抑制剂,仅对S期有抑制作用,致使G<sub>1</sub>无法进入S期”可知,S期主要进行DNA的复制。M期包括前期、中期、后期和末期,其中染色体数目加倍发生在后期。

(2)该实验的自变量是HU有无,添加HU的一组为实验组。洗脱HU后,培养10h的目的是让细胞第一次处理后停留在G<sub>1</sub>期(实际上位于G<sub>1</sub>与S期的交界)以及S期的细胞均不再处于S期,以达到细胞周期同步化的目的,这些细胞分散在G<sub>1</sub>期、G<sub>2</sub>期、M期。

(3)A组培养液中加入HU,HU能抑制DNA的合成,阻滞细胞进入S期而停留在G<sub>1</sub>与S期的交界,该交界细胞属于G<sub>1</sub>期,此时细胞都处于S和G<sub>1</sub>期,S期时长为6h,细胞周期共20h,S期细胞占细胞周期的比例为30%,其余细胞均处于G<sub>1</sub>期,占70%。B组细胞正常分裂,S期细胞占30%,G<sub>1</sub>期细胞占40%。细胞在细胞间期为分裂进行物质的储备,血清饥饿法无法提供足够的物质供细胞完成物质储备,导致细胞停留在分裂间期。

20.【答案】(除注明外,每空2分,共12分)

(1)同源区段(1分)

(2)易饲养、繁殖快、后代数量多、染色体数目少(答出任意2点即可)

(3)纯合刚毛雄果蝇和截毛雌果蝇交配

(4)常染色体上或X和Y染色体的同源区段上

实验思路:让纯合刚毛雄果蝇和截毛雌果蝇交配所得F<sub>1</sub>雄果蝇与亲本中截毛雌果蝇交配,然后统计子代的表型及比例

实验结果及结论:若刚毛雌果蝇:截毛雌果蝇:刚毛雄果蝇:截毛雄果蝇=1:1:1:1,则等位基因B/b位于常染色体上;若刚毛雄果蝇:截毛雌果蝇=1:1,则等位基因B/b位于X和Y染色体的同源区段上(答案合理即可)(3分)

【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	同源区段(1分)		
(2)	易饲养、繁殖快(2分)	后代数量多、染色体数目少	答出任意2点即可
(3)	纯合刚毛雄果蝇和截毛雌果蝇交配(2分)		未写纯合其余正确得1分
(4)	常染色体上或X和Y染色体的同源区段上(2分)	常染色体上或性染色体的同源区段上	答不全不给分,未写同源区段不给分
	让纯合刚毛雄果蝇和截毛雌果蝇交配所得F <sub>1</sub> 雄果蝇与亲本中截毛雌果蝇交配,然后统计子代的表型及比例(2分)		
	若刚毛雌果蝇:截毛雌果蝇:刚毛雄果蝇:截毛雄果蝇=1:1:1:1,则等位基因B/b位于常染色体上;若刚毛雄果蝇:截毛雌果蝇=1:1,则等位基因B/b位于X和Y染色体的同源区段上(3分)		

【解析】(1)果蝇的X和Y染色体上,既有同源区段又有非同源区段,只有同源区段上才有等位基因。

(2)果蝇具有易饲养、繁殖快、后代数量多、染色体数目少、相对性状易区分等优点,所以常用果蝇进行遗传学实验。

(3)纯合的刚毛雌果蝇和截毛雄果蝇交配为正交实验,则纯合刚毛雄果蝇和截毛雌果蝇交配为反交实验。

(4)详细过程见答案所示。

生物学 第5页(共6页)

21.【答案】(除注明外,每空 2 分,共 12 分)

(1) aabbdd、AABBDD

(2) 遵循(1分)  $F_2$  中紫皮:绿皮:白皮 = 12:3:1,该比值是由 9:3:3:1 演变而来的(答案合理即可)

(3)  $F_2$  的表型种类

(4)  $9/16$   $\begin{matrix} A & & a \\ | & & | \\ B & & b \end{matrix}$   $\begin{matrix} D & & d \\ | & & | \end{matrix}$  (3分)

【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	aabbdd、AABBDD(2分)		两个基因型的顺序颠倒不给分
(2)	遵循(1分) $F_2$ 中紫皮:绿皮:白皮 = 12:3:1,该比值是由 9:3:3:1 演变而来的(2分)	$F_2$ 的表型比值是 9:3:3:1 的变式	其他答案不给分
(3)	$F_2$ 的表型种类(2分)		
(4)	$9/16$ (2分) $\begin{matrix} A & & a \\   & &   \\ B & & b \end{matrix}$ $\begin{matrix} D & & d \\   & &   \end{matrix}$ (3分)		有错误不给分

【解析】(1)根据题干信息可知,亲本甲和乙的基因型分别为 aabbdd、AABBDD。

(2) $F_2$  中紫皮:绿皮:白皮 = 12:3:1,该比值是由 9:3:3:1 演变而来的,因此等位基因 A/a 和 D/d 在遗传上遵循自由组合定律。

(3)在不考虑突变和互换的前提下,等位基因 B/b、A/a 和 D/d 位于 2 对同源染色体上,与位于 3 对同源染色体上,所得  $F_2$  的表型种类是不同的,因此再统计  $F_2$  的表型种类,即可确定等位基因 B/b、A/a 和 D/d 位于 2 对同源染色体上,还是位于 3 对同源染色体上。

(4)若等位基因 B/b、A/a 和 D/d 位于 3 对同源染色体上,则基因型为 AaBbDd 的植株自交,所得子代中紫花紫皮植株所占比例为  $12/16 \times 3/4 = 9/16$ 。当基因 A 与基因 B 在同一条染色体上,基因 D/d 在另一对染色体上时,基因型为 AaBbDd 的植株自交所得子代中紫花紫皮植株所占比例为  $3/4$ ,因此这 3 对等位基因在染色体上的相对位置如图所示。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

