

高三教学质量检测（一）

生物

2022.11

注意事项：

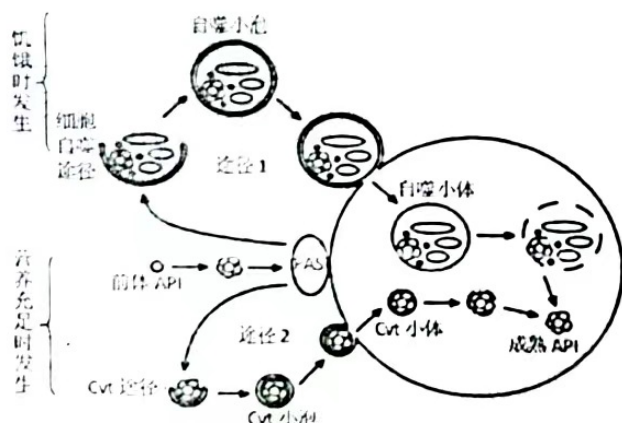
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、学校名称、准考证号等填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，用黑色中性笔将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试时长 90 分钟，满分 100 分。

一、选择题：本题共 20 小题，每小题 1.5 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 酶等水溶性大分子药物通常比较难以进入细胞发挥作用，药物研发者利用磷脂包裹制成微球体，微球体容易与细胞膜融合，所以更容易携带药物运输到患病部位的细胞中，进而发挥药效，下列有关叙述不正确的是

- A. 增强消化能力的蛋白酶不需要微球体运送
- B. 微球体由两层磷脂分子组成，与细胞膜结构相似
- C. 组成微球体的磷脂分子具有亲水和疏水两种特性
- D. 在微球体表面加入单抗可以提高药物的靶向性

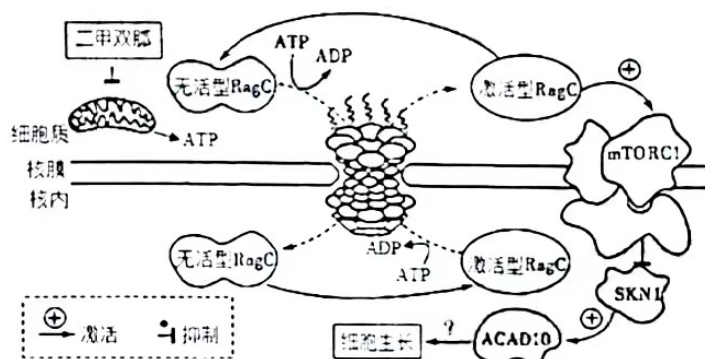
2. 酵母菌液泡的功能类似于动物细胞的溶酶体，可进行细胞内“消化”。API 蛋白是存在于酵母菌液泡中的一种蛋白质，下图为前体 API 蛋白进入液泡的两种途径。下列叙述正确的是



- A. 图中显示的途径 1 和途径 2 主要体现了细胞膜的信息交流功能
 - B. 利用放射性同位素标记法可研究 API 蛋白的转移途径
 - C. 利用基因工程将酵母菌 API 蛋白基因导入大肠杆菌，可获得成熟 API 蛋白
 - D. 若要证明线粒体是否通过途径 1 进入液泡，可以检测液泡中是否含有 NADPH
3. 细胞内分子伴侣可识别并结合含有短肽序列 KFERQ 的目标蛋白形成复合体，该复合体与溶酶体膜上的受体 L 结合后，目标蛋白进入溶酶体被降解。该过程可通过降解 α -酮戊二酸合成酶，调控细胞内 α -酮戊二酸的含量，从而促进胚胎干细胞分化。下列说法错误的是
- A. 目标蛋白进入溶酶体的过程体现了生物膜具有物质运输的功能
 - B. α -酮戊二酸合成酶可作为目标蛋白与分子伴侣结合
 - C. 抑制 L 基因表达可降低细胞内 α -酮戊二酸的含量

D. α -酮戊二酸含量升高不利于胚胎干细胞的分化

4. 二甲双胍的抗肿瘤效应越来越受到人们的广泛关注。它可通过抑制线粒体的功能而抑制肿瘤细胞的生长，其作用机理如图所示。下列说法错误的是



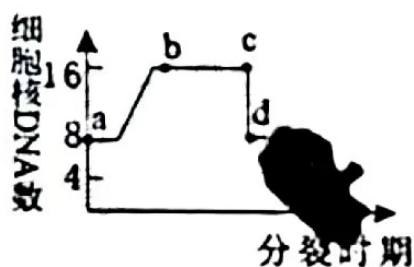
A. 据图分析物质 ACAD10 能够抑制细胞的生长

B. 无活型 RagC 与激活型 RagC 的转化需要 ATP 提供能量

C. 二甲双胍能降低无活型 RagC 与激活型 RagC 的核孔运输量

D. RagC 蛋白复合物调控靶基因的表达与核质之间的信息交流有关

5. 果蝇 ($2n=8$) 的精原细胞要经过精确的四次有丝分裂之后，方能启动减数分裂。下图是精原细胞某种分裂过程中细胞核 DNA 数量变化曲线图，但图片污损使信息不全。下列对曲线图分析错误的是



A. 若为有丝分裂曲线，b 点时染色体已完成复制，核 DNA 加倍

B. 若为有丝分裂曲线，d 点时染色体的着丝点已经分开

C. 若为减数分裂曲线，bc 段细胞称为初级精母细胞

D. 若为减数分裂曲线，d 点时每个细胞核中有 8 条染色体

6. 光合作用暗反应过程中， CO_2 与 RuBP 在酶 Rubisco 的催化下生成 3-磷酸甘油酸。 O_2 与 CO_2 竞争性结合 RuBP， O_2 与 RuBP 反应后生成磷酸乙醇酸，最终释放 CO_2 ，该过程称为光呼吸。正在进行光合作用的绿色植物叶片在光照停止后， CO_2 释放量突然增加，称为“二氧化碳的猝发”。下列说法正确的是

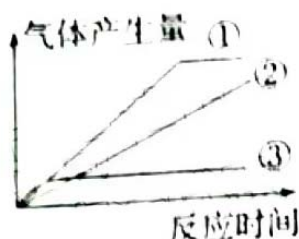
A. 光照过强气孔关闭，若植物呼吸强度不变，则 CO_2 的产生量减少

B. 光呼吸会消耗有机物，对植物生长不利，应该抑制

C. 突然停止光照，磷酸乙醇酸的生成量增加

D. O_2 与 RuBP 反应的过程必需在光下进行

7. 某种鸟类的正常体温是 41°C 左右，将其肝脏在适宜条件下研碎，制得酶液。在反应器中，加入 3% 的过氧化氢溶液 2mL，酶液 1mL，保温并测定其产生的气体量。下图表示 25°C 、 40°C 、 55°C 时的气体产生量与反应时间的关系，①②③依次代表的温度是



- A. 40°C、25°C、55°C B. 25°C、40°C、55°C
C. 40°C、55°C、25°C D. 55°C、25°C、40°C

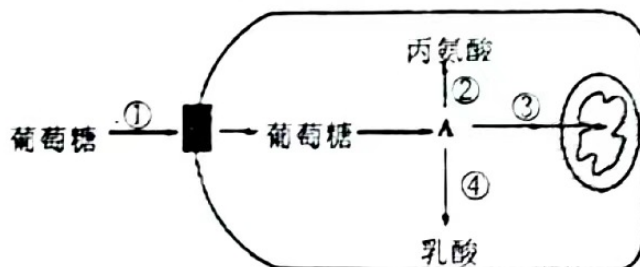
8. 高赖氨酸血症是由 AASS 基因突变引起的氨基酸代谢缺陷症，该基因编码的 AASS 蛋白包含 LKR 和 SDH 两个结构域。正常情况下，进入线粒体内的赖氨酸，在 LKR 的催化下形成酵母氨酸，酵母氨酸在 SDH 的催化下分解产生的 α -氨基己二酸半醛经过系列反应彻底氧化分解。LKR 异常或 SDH 异常均会导致高赖氨酸血症，且后者还会导致线粒体异常增大，影响线粒体功能。以下推测正确的是

- A. 高赖氨酸血症的根本原因是 LKR 和 SDH 两个结构域异常
B. LKR 异常或 SDH 异常均会引起线粒体内酵母氨酸的积累
C. α -氨基己二酸半醛的彻底氧化分解发生在线粒体内
D. 抑制 LKR 活性或转入正常 AASS 基因，均可用于治疗高赖氨酸血症

9. 在线粒体的内外膜间隙中存在着腺苷酸激酶，它可将 ATP 分子末端的磷酸基团转移至腺嘌呤核糖核苷酸（AMP）上而形成 ADP。以下有关推测不合理的是

- A. 腺苷酸激酶极有可能是一种 ATP 水解酶
B. 腺苷酸激酶发挥作用时伴随着高能磷酸键的断裂与形成
C. 腺苷酸激酶与细胞内 ATP 与 ADP 的平衡维持有关
D. 腺苷酸激酶数量的多少影响葡萄糖分子进入线粒体的量

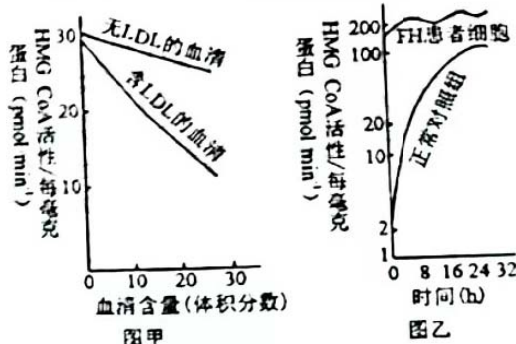
10. 下图是癌细胞的部分代谢过程，①④为相关生理过程。研究发现，氧气充足时，癌细胞仍主要依赖效率较低的糖酵解途径供应能量，并产生大量乳酸。下列叙述正确的是



- A. 图中 A 物质为丙酮酸，过程③产生 ATP 的场所是线粒体内膜
B. 过程④产生少量 ATP，可用于过程①癌细胞主动吸收所需葡萄糖
C. 癌细胞的糖酵解途径只发生在无氧条件下，需消耗大量葡萄糖
D. 可通过抑制糖酵解酶的活性抑制癌细胞增殖，进行癌症的治疗

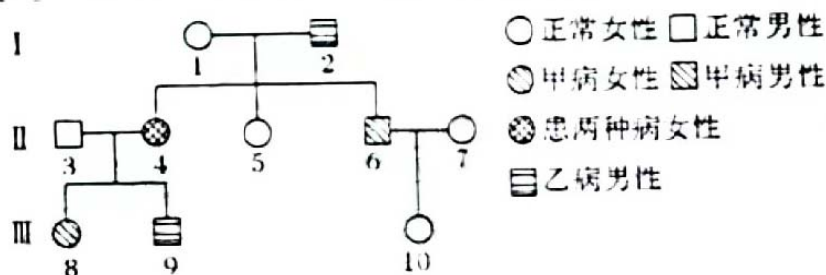
11. 家族性高胆固醇血症（FH）是一种表现为血浆总胆固醇和低密度脂蛋白均增高的遗传病。胆固醇合成酶（HMGCoA）的活性可直接影响胆固醇的含量，为研究脂蛋白（LDL）对 HMGCoA 活性的影响，研究人员取健康个体的成纤维细胞，在培养液中分别加入无 LDL 的血清、含 LDL 的血清，结果如图甲。为进一步研究 LDL 对 FH 患者体内 HMGCoA 活性的影响，将健康人和 FH 患者的成纤维细胞在血清培养液（含 LDL）中培养六天（相当于图

乙中的 0h) 后, 转入去除 LDL 的血清培养液中培养, 结果如图乙。下列相关分析正确的是



- A. LDL 能够增强健康者胆固醇合成酶 (HMGCoA) 的活性
B. LDL 对 FH 患者胆固醇合成酶 (HMGCoA) 的活性无显著影响
C. 培养液中 LDL 通过主动运输的方式进入健康者成纤维细胞
D. FH 患者成纤维细胞膜上 LDL 的 (特异性) 受体比健康者的多

12. 如图所示为某家族的遗传系谱图, II-3 不携带乙病的致病基因, III-10 是甲病和乙病致病基因的携带者。不考虑突变, 下列相关叙述中正确的是

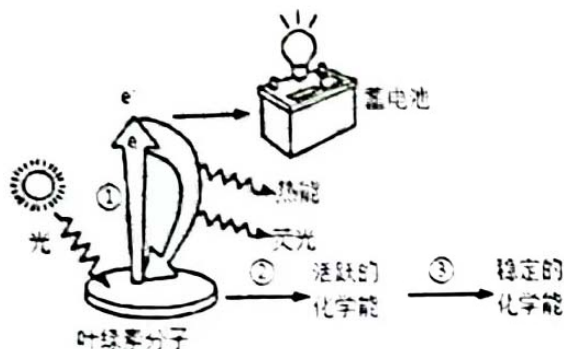


- A. 甲病属于常染色体隐性遗传, 乙病为常染色体显性或伴 X 隐性遗传
B. II-5 同时含有甲乙两病致病基因的概率为 $2/3$
C. III-10 的乙病致病基因来自 II-6 或 II-7
D. III-8 生育一个患乙病儿子的概率为 $1/2$

13. 一个初级精母细胞在减数分裂 I 时, 有一对同源染色体不发生分离; 所形成的次级精母细胞减数分裂 II 正常。另一个初级精母细胞在减数分裂 I 分裂正常; 减数分裂 II 时在两个次级精母细胞中, 有一个次级精母细胞的 1 条染色体的姐妹染色单体没有分开。以上两个初级精母细胞可产生染色体数目不正常的配子, 这两个初级精母细胞减数分裂的最终结果是

- A. 最终产生的子细胞中, 有 4 个多一条染色体
B. 前者产生一半不正常的配子, 后者产生的配子都不正常
C. 两者都只产生一半不正常的配子, 多染色体的细胞占 $1/2$
D. 前者产生的配子全部不正常, 每个细胞多一条或少一条染色体

14. 设计师迈克汤普森设计了一种海藻灯, 这个海藻灯就像是化学实验用的锥形瓶的放大版, 安装有 LED 灯, 水里种满了海藻, 水中还有一个肉眼看不见的电池, 可以从海藻里吸取能量, 在夜晚为 LED 灯供电。如图为海藻灯中的海藻利用光能的过程示意图。下列叙述错误的是



- A. 图中叶绿素分子分布的结构相当于绿色植物细胞的类囊体膜
B. 白天使用者向海藻灯通入气体，目的是为③过程提供 CO_2
C. 持续向海藻灯内通入 O_2 有利于海藻的存活，提高灯的使用寿命
D. 由图可知，光能被吸收后的去向有电能、热能、荧光、活跃化学能

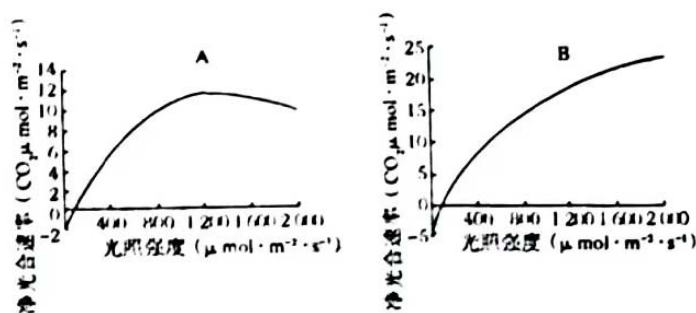
15. 将全部 DNA 分子双链经 ^{32}P 标记的雄性动物细胞（染色体数为 $2n=10$ ）置于不含 ^{32}P 中的培养基中培养。经过连续 3 次细胞分裂后产生 8 个子细胞，检子细胞中的情况。下列推断正确的是

- A. 若只进行有丝分裂，则 ^{32}P 染色体的子细胞所占比例 $\leq 1/2$
B. 若进行一次有丝分裂再进行一次减数分裂，则含 ^{32}P 染色体的子细胞所占比例 $\geq 1/2$
C. 若第一次分裂产生的某细胞中有 10 条染色体且都含 ^{32}P ，则可确定第一次分裂为有丝分裂
D. 若某子细胞中的染色体不都含 ^{32}P ，则一定进行了 3 次有丝分裂

16. 丙型肝炎病毒（HCV）是一种具有包膜的单链（+）RNA 病毒，该（+）RNA 能直接作为翻译的模板合成多种病毒蛋白。HCV 感染肝细胞，导致肝脏发生炎症，严重时可能发展为肝癌。目前尚未研制出疫苗，最有效的治疗方案是将 PSI7977（一种核苷酸类似物）与干扰素、病毒唑联合治疗。下列相关叙述正确的是

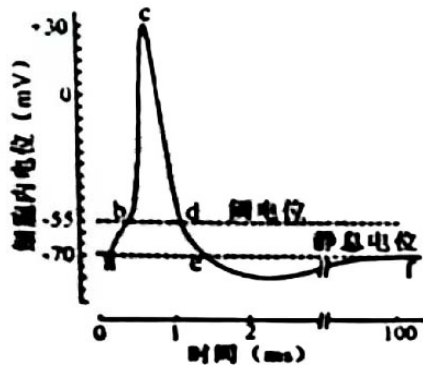
- A. HCV 的（+）RNA 含该病毒的遗传信息和反密码子
B. HCV 需要将其遗传物质整合到宿主细胞的染色体上以完成复制
C. HCV 与肝细胞结构上的最大区别是无核膜包被的细胞核
D. PSI7977 的治疗机理可能是作为合成原料掺入 RNA 引起合成终止

17. 为了研究某种树木树冠上下层叶片光合作用的特性，某同学选取来自树冠不同层的 A、B 两种叶片，分别测定其净光合速率，结果如图所示。下列说法错误的是

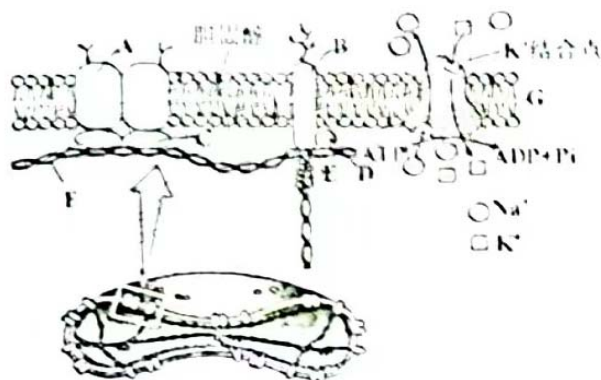


- A. A 叶片是树冠下层的叶片
B. A 叶片净光合速率下降的主要原因是受到暗反应限制

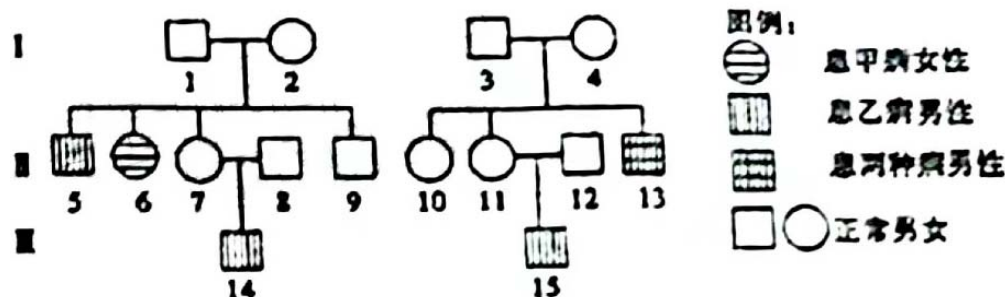
- C. A、B 两种叶片呼吸速率不同的原因主要是温度影响
- D. 比较 A、B 两种新鲜叶片中叶绿素的含量时可用无水乙醇提取色素
18. 脑脊液充满在各脑室内，主要由脑室的脉络丛上皮细胞和室管膜细胞分泌形成。它向脑细胞供应一定的营养，并运走脑组织的代谢产物，调节着中枢神经系统的酸碱平衡。下列说法正确的是
- A. 脑脊液可能含有葡萄糖、氨基酸和激素等物质，蛋白质较少
- B. 脑脊液是脑细胞与外界环境进行物质交换的直接媒介
- C. 大脑深度思考时呼吸作用释放的 CO_2 能使脑脊液 pH 明显降低
- D. 脑脊液属于细胞外液，产生形式和组织液相同
19. 突触传递由于要通过化学递质的中介作用，因此具有不同于神经纤维传导的特点。以下说法正确的是
- A. 突触只能在神经元之间传递信息，传递速度比较慢
- B. 神经递质作用于突触后膜，突触后神经元必然产生动作电位
- C. 突触前膜内的突触小泡释放神经递质不需要消耗能量
- D. 突触后膜上存在神经递质的特异性受体，保证了兴奋传递的单向性
20. 当神经元接受刺激，膜上 Na^+ 通道少量开放，使膜的静息电位值减小而发生去极化。当去极化进行到某一临界值时，就出现膜上的 Na^+ 通道大量开放而产生动作电位，膜电位的这个临界值称为阈电位。如图是某离体神经纤维电位变化的模式图，下列叙述错误的是



- A. 神经纤维动作电位的大小随刺激的增强而加大
- B. bc 段 Na^+ 大量内流，属于被动运输过程
- C. cd 段 Na^+ 通道多数处于关闭状态
- D. 当细胞外 K^+ 浓度降低时，静息电位增大
- 二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对的得 3 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。
21. 哺乳动物成熟红细胞没有细胞核和具膜的细胞器，是研究膜结构功能的常用材料。当成熟红细胞破裂时，仍然保持原本的基本形态和大小，这种结构称为血影。血影部分结构放大示意图如下。下列有关叙述正确的是



- A. 构成膜的基本支架是磷脂双分子层，磷脂分子可以侧向自由移动
- B. 膜上 B 蛋白与信息交流有关，G 蛋白与跨膜运输、催化有关
- C. F 由多糖组成，能维持细胞形态、保持细胞内部结构有序性
- D. 哺乳动物成熟红细胞 K^+ 运输所需能量来源于细胞质基质和线粒体
22. 用含 3H -TdR (胸腺嘧啶脱氧核苷) 培养液培养海拉细胞适当时间，使所有细胞的核 DNA 都完全标记；加入 DNA 合成抑制剂培养适当时间，直至所有细胞都停止分裂；洗去抑制剂，将细胞移至无放射性的完全培养液中培养并开始计时，定期测量分裂期细胞的放射性，结果如下：经过 3.5 小时后第一次测量到有放射性的分裂期细胞，经过 5.5 小时后第一次测量到有放射性的分裂末期细胞，经过 9.5 小时后发现有放射性的分裂期细胞开始减少，经过 22.5 小时后第二次测量到有放射性的分裂期细胞。下列分析错误的是
- A. 细胞周期是 19 小时， G_1 期是 9.5 小时，M 期是 6 小时， G_2 期是 3.5 小时
- B. 加入 DNA 合成抑制剂后，有的细胞能够完成完整的细胞周期，在 G_1 期合成 DNA 聚合酶
- C. 第二次测量到的有放射性的中期细胞中，每条染色体都带有放射性且缩短到最小程度
- D. 9.5 小时时，细胞内被标记的大分子物质只有 DNA，部分细胞有大量 TdR 进入细胞核
23. 线粒体中的 $[H]$ 与氧气结合的过程需要细胞色素 C 参与，细胞色素 C 是生物氧化的一个非常重要的电子传递体，在线粒体内膜上与其他氧化酶排列成呼吸链（呼吸链将电子和质子沿着特定途径传递到分子氧）。当细胞接受凋亡信号后，线粒体中的细胞色素 C 可转移到细胞质基质，并与 Apaf-1 蛋白结合引起细胞凋亡。下列叙述正确的是
- A. 线粒体内膜向内凹陷形成嵴，增加了细胞色素 C 等物质的附着位点
- B. 质子的传递离不开 Na^+ ，通过与 NAD^+ 发生氧化还原反应实现质子传递
- C. 不同生物细胞线粒体中的细胞色素 C 结构与功能均相同
- D. 控制 Apaf-1 蛋白的基因突变，细胞色素 C 一定不会引起该细胞凋亡
24. 有甲、乙两种单基因遗传病，调查发现以下两个家系都有相关患者，系谱图如图（已知 I_3 不携带乙病致病基因），下列分析正确的是



- A. 甲病致病基因位于常染色体上, 乙病为 X 染色体隐性遗传病
B. 个体 II₇ 和个体 II₁₁ 基因型相同的概率是 5/9
C. 若 II₁₂ 不携带者甲病的致病基因, 则 II₁₁ 与 II₁₂ 生育杂合子的概率为 1/4
D. 若 III₁₄ 患有甲乙两种病, 则 II₇ 与 II₈ 再生一个男孩且患有甲乙两种病的概率为 1/8
25. 如图 1 表示水稻幼苗叶肉细胞内发生的主要代谢过程, 其中①④代表有关生理过程, 图 2 为某科研小组在探究环境因素对水稻幼苗光合作用影响时所得到的实验结果(图中 lx 为光照强度的单位)。下列相关叙述错误的是

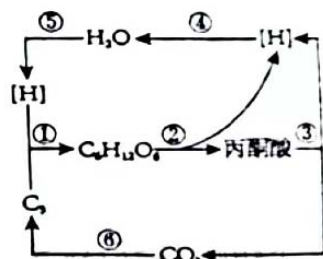


图 1

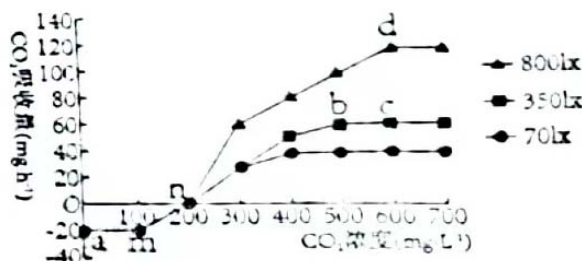


图 2

- A. 图 1 中在生物膜上发生的生理过程有①⑤⑥
B. 图 2 中 bc 段不再增加的原因是受图 1 中过程⑤限制
C. 图 2 中 n 点时, 水稻叶肉细胞的光合速率=呼吸速率
D. 图 2 中 d 点与 c 点相比, d 点时 C₃ 的生成速率较高

三、非选择题: 本部分 5 道小题, 共 55 分。

26. (10 分) 农作物生长受外界环境因素影响很大, 在长期进化过程中, 农作物对各种胁迫具有了一定的应激反应。科研工作者以干旱、冷害等胁迫对玉米幼苗代谢活动的影响进行了实验, 对胁迫期和恢复期进行了相关指标的测量, 结果如图 1 所示, 图 2 为光反应示意图。

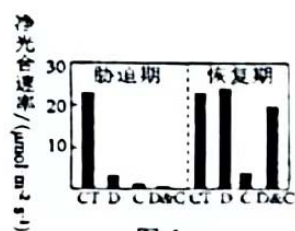


图 1

注: CT-对照组 D-干旱
C-冷害 D&C-干旱+冷害

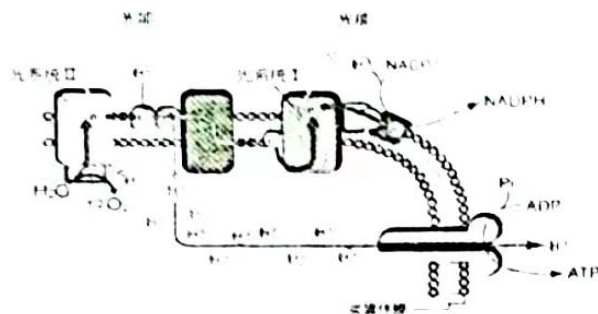


图 2

(1) 据图 1 分析, 在三种情况下对玉米幼苗进行胁迫处理, 干旱有助于植物抵抗冷害造成的损伤, 试分析其原理可能是_____。

(2) 据图 2 分析, 在光系统 II 的作用下, 类囊体内 H^+ 的浓度远高于类囊体外, 其生理学意义是_____。

(3) 据图分析, 光系统 I 和光系统 II 的主要功能是_____, 经过图 2 过程光能会储存在_____, (物质) 中。

(4) 玉米叶肉细胞中的 P 蛋白是一种水通道蛋白, 由 P 基因编码, 在干旱胁迫下对水分的吸收具有重要的调节功能。研究过程中, 科研工作者得到 P 蛋白超量表达的突变株系 M。

①玉米叶肉细胞中, 水分通过 P 蛋白的运输方式是_____。

②正常种植条件下, 野生型玉米和突变株系 M 的气孔开放程度基本相当, 但突变株系 M 具有较高的光合效率, 推测其叶绿体膜上超量表达的 P 蛋白能促进 CO_2 的吸收。科研工作者在相同的正常种植条件下, 种植野生型和突变株系 M 玉米, 一段时间后用光合作用测定仪检测二者的胞间 CO_2 浓度和净光合速率并比较分析。请写出预期实验结果:

27. (13 分) 已知某多年生雌雄同株植物的红白花色受等位基因 Aa 的控制, A 基因控制红色色素的合成, a 基因不能合成色素。研究人员在连续繁殖红花品系的过程中, 偶然发现一株白花植株 (突变体 M), 研究人员将突变体 M 进行自交, 发现子代中红花植株的比例只占 1/4。研究发现产生该现象的原因是发生了单基因突变所致。

(1) 有研究人员提出突变的单基因是控制色素合成的 A 基因产生了复等位基因所致, 则突变产生的新基因性对 A 基因是_____ (“显性”或“隐性”) 基因; 用该突变体 M 植株与正常白花植株杂交得 F_1 , F_1 自由交配的后代中, 红花植株的比例是_____。研究人员需选择新突变纯合体, 方法是_____。

(2) 另有研究人员提出突变基因为 A/a 的非等位基因 (用 B/表示), 则突变产生的新基因是_____; 突变体 M 植株自交后代中白花植株的基因型是_____。请利用突变体 M 和正常白花植株为材料, 设计杂交实验判断新基因的在染色体位置。(要求: 写出实验思路、预期实验结果、得出结论)。

28. (13 分) 真核生物中的非整倍体变异是指整倍体中缺少或额外增加一条或几条染色体的变异类型。在叙述非整倍体时常把正常的 $2n$ 个体称为双体。双体多一条染色体使其中的某一对同源染色体变成三条称为三体; 使某一对同源染色体变成四条同源染色体, 称为四体。

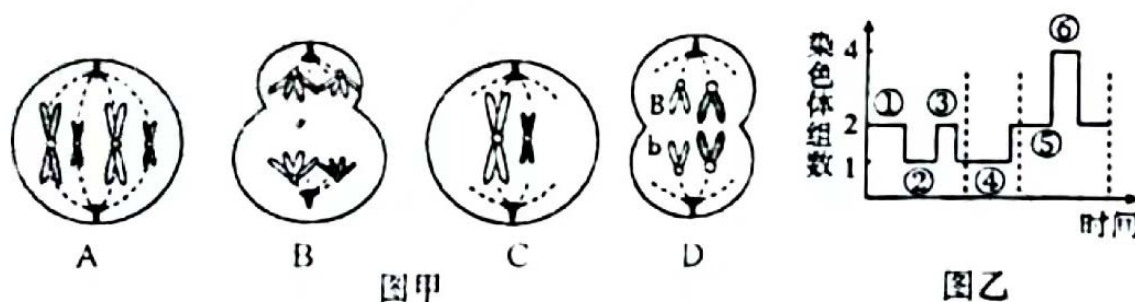
(1) 上述变异类型属于_____。

(2) 非整倍配子和正常配子 (n) 结合, 或由它们相互结合便产生各种非整倍体, 非整倍配子产生的原因通常是减数分裂异常所致。现有一基因型为 Aa ($2n$) 的个体减数分裂时产生了基因型为 Aa 的雄配子, 则同时产生的其它三个雄配子中染色体数目为_____。四体进行减数分裂时能够形成_____个正常的四分体。

(3) 三体自交产生的后代可以是_____, 从理论上说, 这些类型的比例是_____。实际上, 以 AAa 为例, 如用作母本, 其所有配子类型均能正常存活, 其配子及比例是_____; 如用作父本, 由于 $n+1$ 的雄配子不育, 故其可育配子的实际比例是_____。若 A 对 a 完全显性, 则 Aaa 自交后代的预期表现型比是显性: 隐性_____。据此可以利用三体系统把基因定位到某一条染色体上。例如在大麦 ($2n=14$) 中发现一个新的隐性突变, 要把这个新的隐性基因定位到某条染色体上, 请写出实验设计思路。

29. (10 分) 下列图甲中 A、B、C、D 表示基因型为 AaBb 的某生物一个细胞连续分裂过程

中的染色体组成及细胞形态示意图,图乙是该生物生殖发育过程中染色体组数变化的数学模型。请分析并回答下列问题:



(1)图甲中细胞C的名称是_____,图甲中细胞A、D分别处于图乙_____段,秋水仙素能专一性地抑制有丝分裂过程中纺锤体的形成,则使用此药物后,细胞的分裂将停留在图乙中_____段。

(2)图乙中的时段_____ (填序号)适于进行诱发基因突变。科学家研究发现,在DNA的某两个相邻碱基对中间插入一个碱基对,使得密码子顺序“...AUGCAUGUUAUU...”变成“...AUGCCAUGUUAUU...”,得到的氨基酸序列就会彻底错位。再减去一个碱基对,则使密码子顺序中的“UGU”后面减去一个“U”,变成“...AUGCCAUGUAUU...”,结果合成的肽链只有_____个氨基酸和原来的不一样。已知上述序列中AUG为起始密码子,则游离的磷酸集团位于该链的_____ (“左”“右”)侧一端。

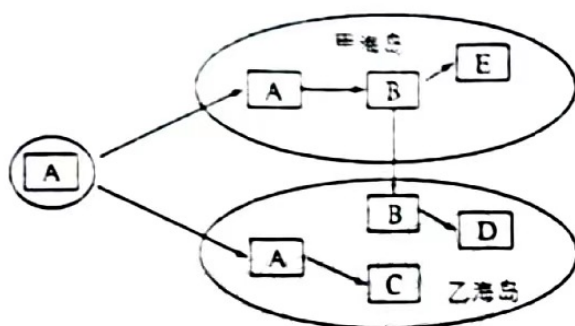
(3)基因A、B编码各自蛋白质的前3个氨基酸的DNA序列如下图所示,起始密码子均为AUG,则基因A转录时以_____链为模版。若下图的a链中A和T的比例和为49%,则该DNA分子中T与G的和所占比例为_____。绝大多数生物以DNA为遗传物质,只有少数的以RNA作为遗传物质,推测其原因是_____。

基因A 基因B

a链: ATGGTCTCC...//... TACATCCAT

b链: TACCAGAGG...//... ATGTAGGTA

30. (9分) 下图A~E表示五个不同的物种,他们最初都是由种群A迁徙到甲、乙两个海岛上,经过长期演化形成。下图表示演化过程。



(1) 种群A内部个体间形态和大小方面的差异,体现的是_____多样性。A物种在甲、乙两个海岛上产生新的物种是_____的结果。可以通过比较_____

来判断 C、D、E 亲缘关系的远近。

(2) 如何确定 D 和 E 不是同一个物种?_____。

(3) 现代生物进化理论认为, 生物进化的过程实际上是_____的过程。

(4) B 种群中存在一对等位基因 (A/a)。某一年 B 种群中 AA、Aa、aa 的基因型频率分别为 20%、50%、30%, 第二年, 基因频率变成了 15%、60%、25%, B 种群是否发生了进化?理由是_____。由于环境的改变, 第三年 AA、Aa 的个体数量比第二年增加了 20%, aa 的个体数量比第二年减少了 60%, 则第三年 a 的基因频率为_____。

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**。

