

# 2019~2020 学年度高三年级上学期四调考试

## 生物试卷

命题人：韩红梅 审核人：孙丽萍

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 15 页。其中第 I 卷共 40 分，第 II 卷共 50 分，满分共 90 分。考试时间 90 分钟。

### 第 I 卷（选择题 共 40 分）

- 注意事项：1. 答卷 I 前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目用铅笔涂写在答题卡上。  
2. 答卷 I 时，每小题选出答案后，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，再选涂其它答案。不能答在试题卷上。  
3. 考试结束，将答题纸和答题卡一并交回。

一、单项选择题（每小题 1 分，共 40 分。下列每小题所给选项有一项符合题意，请将正确答案的序号填涂在答题卡上）

- 下列关于蛋白质的叙述中，正确的是（ ）
  - 肝细胞质中某种蛋白质可以将氨基酸运输到核糖体上
  - 具有免疫功能的蛋白质进出细胞的方式是主动运输
  - 蛋白质结构的多样性与氨基酸的种类、数目、排序和空间结构有关
  - 蛋白质的合成与核酸密切相关
- 下列关于细胞结构及化合物的叙述错误的是（ ）
  - 内质网既参与物质的合成，也参与物质的运输
  - 胆固醇是构成动物细胞膜的重要成分，在人体内还参与血液中脂质运输
  - 选择透过性的结构基础是细胞膜上的载体蛋白和磷脂分子具有特异性
  - 细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，能维持细胞形态、保持细胞内部结构的有序性
- 生物学与我们的生产、生活息息相关，下列说法错误的是（ ）
  - 硅尘能破坏溶酶体膜，使其中的水解酶释放出来，破坏细胞结构，从而使人得硅肺
  - 给作物施厩肥，既能防止土壤板结，又能提高 CO<sub>2</sub> 浓度，有利于作物增产
  - 白化病患者体内酪氨酸酶活性降低，从而表现出白化症状
  - 输入葡萄糖盐水是治疗急性肠炎病人最常见的方法

4. 研究发现,冬小麦在秋冬受低温袭击时,呼吸速率先升高后降低;持续的冷害使根生长迟缓,吸收能力下降,但细胞内可溶性糖的含量有明显的提高。下列推断错误的是 ( )

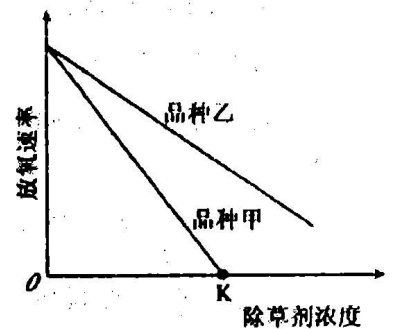
- A. 冷害初期呼吸作用先增强,有利于抵御寒冷
- B. 持续低温使线粒体内氧化酶活性减弱,直接影响可溶性糖合成淀粉
- C. 低温时细胞内结合水的比例上升,有利于适应低温环境
- D. 低温使根细胞呼吸减弱,吸收矿质营养能力下降

5. 下列有关细胞中的酶和 ATP 的说法,错误的是 ( )

- A. ATP 的合成需要酶的催化,酶的合成不一定需要 ATP 供能
- B. ATP 脱去两分子磷酸基团后的产物可作为原料参与某些酶的合成
- C. 在适宜的条件下,ATP 和酶都能在细胞外发挥作用
- D. 细胞内 ATP 和 ADP 的迅速转化离不开酶的催化作用

6. 实验中常用希尔反应(光照条件下,水在叶绿体中分解,释放出氧气并还原电子受体的反应)来测定除草剂对杂草光合作用的抑制效果。希尔反应基本过程:将黑暗中制备的离体叶绿体加到含有 DCIP (氧化型)、蔗糖和 pH 7.3 磷酸缓冲液的溶液中并照光。水在光照下被分解,产生氧气等,溶液中的 DCIP 被还原,颜色由蓝色变为无色。用不同浓度的某除草剂分别处理品种甲和品种乙杂草的离体叶绿体并进行希尔反应,实验结果如图所示。下列叙述正确的是 ( )

- A. 相同浓度除草剂处理下,单位时间内溶液颜色变化快的品种受除草剂抑制效果更显著
- B. 与品种乙相比,除草剂抑制品种甲类囊体膜的功能较强
- C. 除草剂浓度为 K 时,品种乙的叶绿体能产生三碳化合物
- D. 不用除草剂处理时,品种乙的叶绿体放氧速率高于品种甲



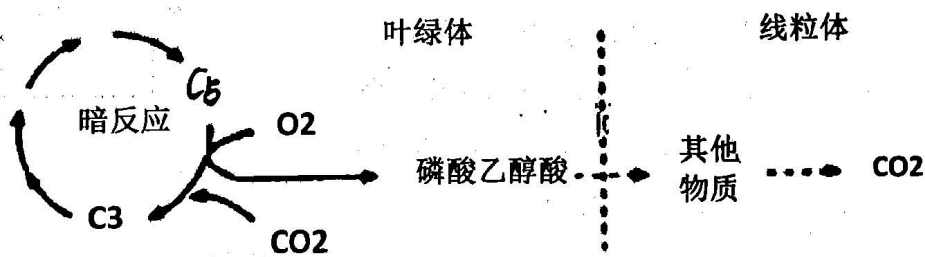
7. 下列有关同位素示踪实验的叙述,错误的是 ( )

- A. 小白鼠吸入  $^{18}\text{O}_2$ , 则在其尿液中可以检测到  $\text{H}_2^{18}\text{O}$ , 呼出的  $\text{CO}_2$  中无  $^{18}\text{O}$
- B.  $^{35}\text{S}$  标记甲硫氨酸,附着在内质网上的核糖体游离的核糖体都可能出现放射性
- C. 给水稻提供  $^{14}\text{CO}_2$ , 体内可以存在  $^{14}\text{C}$  的转移途径  $^{14}\text{CO}_2 \rightarrow ^{14}\text{C}_3 \rightarrow (^{14}\text{CH}_2\text{O})$
- D. 可用  $^3\text{H}$  标记亮氨酸追踪分泌蛋白的合成和运输,但不能标记非 R 基中羧基上的 H

8. 用等体积的三个玻璃瓶甲、乙、丙, 同时从某池塘水深 0.5m 处的同一位置取满水样, 立即测定甲瓶中的氧气含量. 并将乙、丙瓶密封后沉回原处. 一昼夜后取出玻璃瓶, 分别测定两瓶中的氧气含量, 结果如下(不考虑化能合成作用). 有关分析不合理的是( )

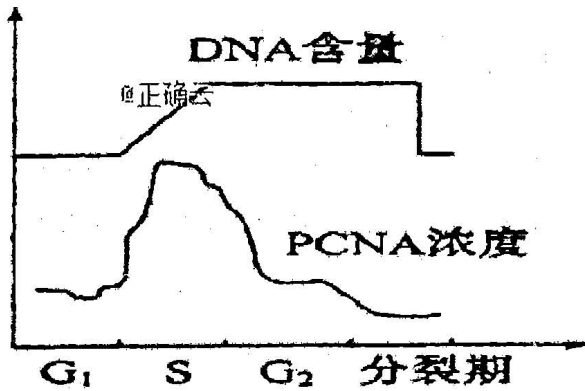
透光玻璃瓶甲	透光玻璃瓶乙	不透光玻璃瓶丙
4.9mg	5.6mg	3.8mg

- A. 丙瓶中浮游植物的细胞产生[H]的场所是细胞质基质和线粒体基质
- B. 在一昼夜内, 丙瓶生物细胞呼吸消耗的氧气量约为 1.1 mg
- C. 在一昼夜后, 乙瓶水样的 pH 比丙瓶的低
- D. 在一昼夜内, 乙瓶中生产者实际光合作用释放的氧气量约为 1.8 mg
9. 线粒体的外膜和内膜都存在协助丙酮酸进入线粒体的蛋白质, 并且丙酮酸进入线粒体外膜不消耗能量, 而进入内膜时则会伴随着 ATP 的水解. 下列说法错误的是 ( )
- A. 丙酮酸进入线粒体外膜和内膜的方式分别为协助扩散和主动运输
- B. 线粒体外膜和内膜中膜蛋白的含量及种类存在差异
- C. ATP 水解受阻会使聚集在线粒体内外膜间隙中的丙酮酸浓度降低
- D. 在线粒体内膜上消耗的[H]主要来自于转运到线粒体基质的丙酮酸和水
10. 绿萝能有效吸收空气中的甲醛、苯和三氯乙烯等有害气体, 是世界上最成功的室内栽培植物之一. 研究发现绿萝的“光呼吸”可以消耗  $O_2$ 、ATP、[H], 将部分  $C_5$  分解并释放  $CO_2$  (如下图). 图中催化①、②过程的是同一种酶,  $CO_2$  和  $O_2$  会竞争此酶的同一种活性位点. 下列相关叙述错误的是 ( )



- A. 绿萝叶绿体中 ATP 和[H]产生的场所是类囊体薄膜
- B. 光合作用与光呼吸都利用了  $C_5$  为原料, 产物不同
- C. 光合作用中  $C_5$  可以通过  $CO_2$  的固定再生, 而光呼吸中  $C_5$  不能再生
- D. 适当降低环境中  $O_2$  浓度或升高  $CO_2$  的浓度, 均可有效抑制光呼吸

11. PCNA 是一类只存在于增殖细胞的阶段性表达的蛋白质，其浓度在细胞周期中呈周期性变化（如图），检测其在细胞中的表达可作为评价细胞增殖状态的一个指标。下列推断错误的是（ ）

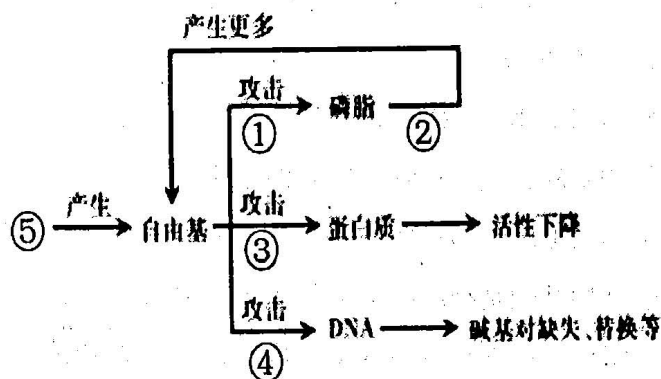


- A. PCNA 经核糖体合成，主要在细胞核内发挥作用
- B. 曲线表明 PCNA 可能辅助 DNA 复制
- C. 高等动物细胞中 PCNA 可能与中心体在分裂前期的复制有关
- D. 癌细胞内的 PCNA 含量较正常细胞高

12. 下列有关细胞内的物质、结构和功能的叙述中，正确的是（ ）

- A. 同一生物个体中，各种酶的最适温度和最适 pH 都相同
- B. 胰岛 B 细胞中，具有降血糖作用的胰岛素最可能出现在内质网形成的囊泡中
- C. 衰老的细胞中自由水含量和酶的活性都会明显降低
- D. 细胞内各酶促反应所需空间是细胞需要适度生长的原因之一

13. 细胞衰老的自由基学说是 Denham Harman 在 1956 年提出的，下图是自由基学说示意图，有关叙述不正确的是（ ）

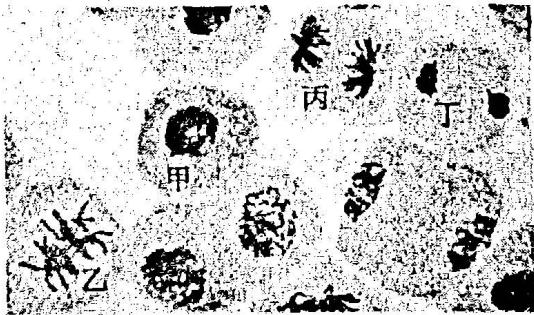


- A. ①②过程的作用效果会引起细胞内生物膜面积急剧下降，属于反馈调节
- B. ③过程会引起细胞核合成的蛋白质活性下降，细胞代谢速率降低
- C. ④过程可能导致细胞膜上蛋白质种类或数量发生改变
- D. ⑤可来自于辐射、有害物质的入侵和细胞内的氧化反应等

14. 洋葱是生物实验中常用的材料，下列所做实验说法正确的是 ( )

- A. 用洋葱鳞片叶外表皮细胞和质量分数为 3g/ml 的蔗糖溶液观察植物质壁分离和复原
- B. 用洋葱鳞片叶内表皮细胞观察 DNA 和 RNA 的分布的实验步骤是：制片→水解→冲洗涂片→染色→观察
- C. 用洋葱根尖分生区细胞观察有丝分裂和低温诱导染色体数目变化实验制作装片的顺序都是：取材→解离→染色→制片
- D. 低温诱导洋葱根尖分生区细胞染色体数目变化实验中，卡诺氏液处理根尖后，需用蒸馏水冲洗两次

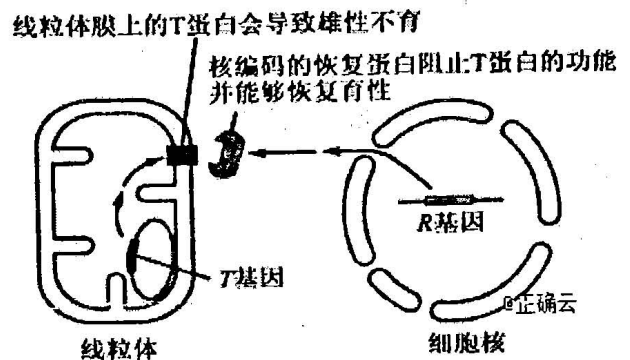
15. 下图是某同学在观察三倍体无籽西瓜根尖细胞有丝分裂装片时拍摄的显微照片，甲、乙、丙、丁四个细胞对应的时期依次为 a、b、c、d。下列叙述正确的是 ( )



- A. 无籽西瓜高度不育，与 a 时期染色体配对紊乱有关
- B. b 时期细胞中 DNA 数已加倍，具有 4 套遗传物质
- C. c 时期细胞中含有 6 个染色体组，可发生基因重组
- D. d 时期细胞中囊泡融合形成细胞板，核膜重新形成

16. 科研人员研究核质互作的实验过程中，发现 T-CMS 细胞质雄性不育玉米可被显性核恢复基因 Rf2(R 基因) 恢复育性，T-URF13 基因(T 基因) 表示雄性不育基因，其作用机理如下图所示。下列叙述正确的是( )

- A. R 基因通常不会通过父本传递给下一代
- B. 细胞中 R 基因和 T 基因均成对存在
- C. 核(质)基因型为 Rr(T) 的个体自交，后代中出现雄性不育的概率是 1/2
- D. 在线粒体的内外均有核糖体分布



17. 某同学总结了有关减数分裂、染色体、DNA 的知识点, 其中不正确的是 ( )

- A. 次级精母细胞中的核 DNA 分子和正常体细胞的核 DNA 分子数目相同
- B. 减数第二次分裂后期, 细胞中染色体的数目等于正常体细胞中的染色体数目
- C. 初级精母细胞中染色体的数目正好和核 DNA 分子数目相同
- D. 任何一种哺乳动物的细胞中染色体的数目和着丝点的数目相同

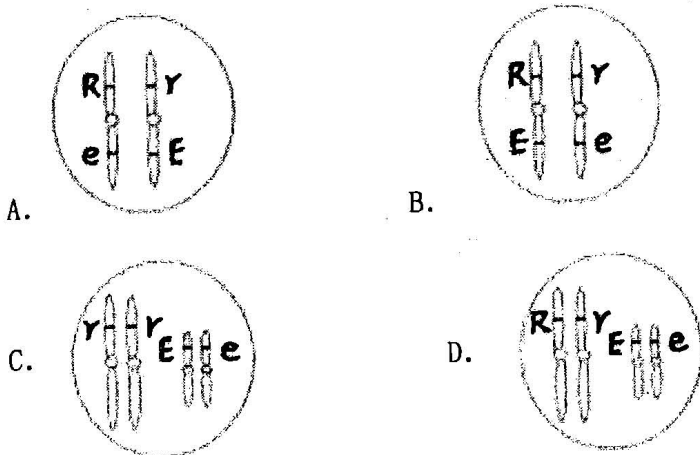
18. 一种长尾小鹦鹉的羽色由位于两对常染色体上完全显性的等位基因 B、b 和 Y、y 控制, 其中 B 基因控制产生蓝色素, Y 基因控制产生黄色素, 蓝色素和黄色素混在一起时表现为绿色。两只绿色鹦鹉杂交,  $F_1$  出现绿色、蓝色、黄色、白色四种鹦鹉。下列叙述错误的是 ( )

- A. 亲本两只绿色鹦鹉的基因型相同
- B.  $F_1$  绿色个体的基因型可能有四种
- C.  $F_1$  蓝色个体自由交配, 后代蓝色个体中纯合子占  $1/2$
- D.  $F_1$  中蓝色个体和黄色个体相互交配, 后代中白色个体占  $2/9$

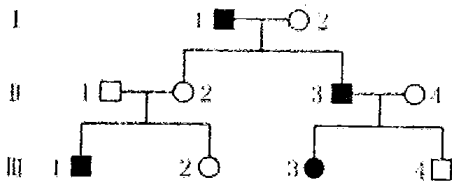
19. 一豌豆杂合子 (Aa) 植株自交时, 下列叙述错误的是 ( )

- A. 若自交后代基因型比例是 2: 3: 1, 可能是含有隐性配子的花粉 50% 的死亡造成
- B. 若自交后代的基因型比例是 2: 2: 1, 可能是含有隐性基因的胚有 50% 的死亡造成
- C. 若自交后代的基因型比例是 4: 4: 1, 可能是含有隐性基因的纯合体有 50% 的死亡造成
- D. 若自交后代的基因型比例是 1: 2: 1, 可能是花粉有 50% 的死亡造成

20. 在番茄中, 圆形果 (R) 对卵圆形果 (r) 为显性, 单一花序 (E) 对复状花序 (e) 是显性。对某单一花序圆形果植株进行测交, 测交后代表现型及其株数为: 单一花序圆形果 22 株、单一花序卵圆形果 83 株、复状花序圆形果 85 株、复状花序卵圆形 20 株。据此判断, 下列四图中, 能正确表示该单一花序圆形果植株基因与染色体关系的是 ( )



21. 下面的系谱图表示了山羊某种性状的遗传, 图中深色表示该种性状的表现者(已知该性状受一对等位基因控制, 不考虑染色体变异和基因突变)。下列相关叙述错误的是 ( )

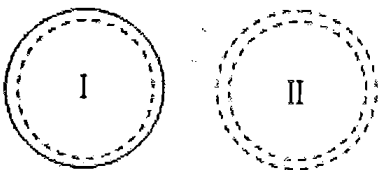


- A. 据系谱图推测, 该性状为隐性性状
- B. 系谱图中该性状雄性个体多于雌性, 控制该性状的基因最可能位于 X 染色体上
- C. 经检测 II<sub>1</sub> 不含控制该性状的基因, 则控制该性状的基因一定位于 X 染色体上
- D. 假设控制该性状的基因位于 Y 染色体上, 系谱图中性状表现错误的只有 III<sub>3</sub>

22. 1952年, 赫尔希和蔡斯用 <sup>32</sup>P 或 <sup>35</sup>S 标记噬菌体并分别与无标记的细菌混合培养, 保温后经过搅拌、离心得到了上清液和沉淀物, 并检测放射性。有关叙述错误的是 ( )

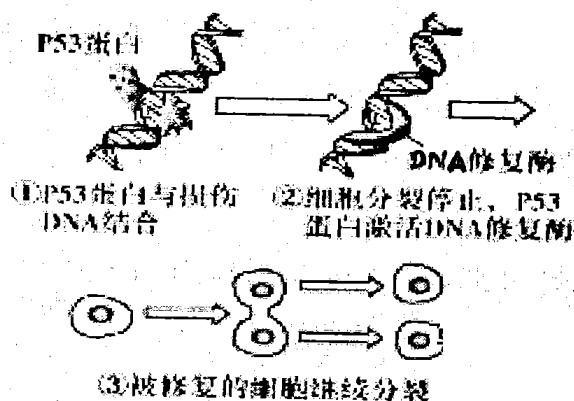
- A. 实验所获得的子代噬菌体不含 <sup>35</sup>S 而部分可含有 <sup>32</sup>P
- B. 若搅拌不充分会使 <sup>35</sup>S 标记组沉淀物的放射性偏低
- C. 若保温时间过长会使 <sup>32</sup>P 标记组上清液的放射性偏高
- D. 该实验说明 DNA 分子在亲子代之间的传递具有连续性

23. 将一个没有放射性同位素 <sup>32</sup>P 标记的大肠杆菌(拟核 DNA 呈环状, 共含有 m 个碱基, 其中有 a 个胸腺嘧啶)放在含有 <sup>32</sup>P - 胸腺嘧啶脱氧核苷酸的培养基中培养一段时间, 检测到如下图 I、II 两种类型的 DNA (虚线表示含有放射性的脱氧核苷酸链)。下列有关该实验的结果预测与分析, 正确的是 ( )



- A. DNA 第二次复制产生的子代 DNA 有 I、II 两种类型, 比例为 1: 3
- B. DNA 复制后分配到两个子细胞时, 其上的基因遵循基因分离定律
- C. 复制 n 次需要胞嘧啶的数目是  $\frac{(2^n - 1)(m - a)}{2}$
- D. 复制 n 次形成的放射性脱氧核苷酸单链为  $2^{n+1} - 2$

24. 2015 年诺贝尔化学奖颁给了研究 DNA 修复细胞机制的三位科学家。P53 蛋白对细胞分裂起监视作用。P53 蛋白可判断 DNA 损伤的程度，如果损伤较小，该蛋白就促使细胞自我修复(过程如图所示)；若 DNA 损伤较大，该蛋白则诱导细胞凋亡。下列有关叙述错误的是 ( )



- A. P53 蛋白可使 DNA 受损的细胞分裂间期延长
- B. P53 蛋白可导致细胞内的基因选择性表达
- C. 抑制 P53 蛋白基因的表达，细胞将不能分裂
- D. 若 P53 蛋白基因突变，则可能导致细胞癌变

25. 真核细胞中的蛋白 A 可促进 DNA 的复制。细胞中某种特异性 siRNA (一种双链 RNA) 可以导致能指导蛋白 A 合成的模板 mRNA 降解。下列分析错误的是 ( )

- A. 蛋白 A 可能需进入细胞核发挥作用
- B. 这种特异性 siRNA 含有 A-U 碱基对
- C. 这种特异性 siRNA 会影响蛋白 A 合成的翻译过程
- D. 这种特异性 siRNA 会缩短细胞周期，可用于肿瘤治疗

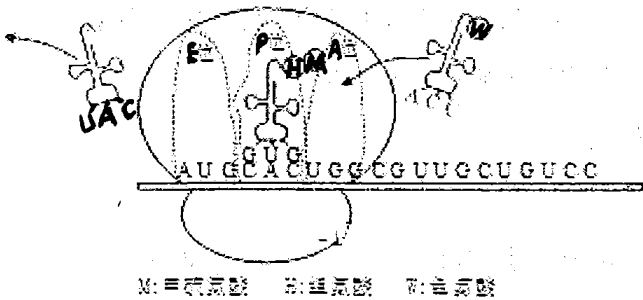
26. 下列关于遗传信息传递和表达的叙述中，正确的是 ( )

- ① 在细菌中 DNA 的复制只发生在细胞核
- ② 不同组织细胞中可能有相同的基因进行表达
- ③ 不同核糖体中可能翻译出相同的多肽
- ④ 转运氨基酸的 tRNA 由 3 个核糖核苷酸组成
- ⑤ 基因碱基改变而其编码的蛋白质结构不变原因之一是由于密码子的简并性

- A. ①②⑤
- B. ②③⑤
- C. ③④⑤
- D. ②③④



27. 如图表示核糖体上合成某蛋白质的过程。下列叙述正确的是 ( )



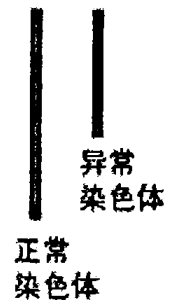
- A. 翻译进行过程中, A 位点 tRNA 上携带的氨基酸会转移到位于 P 位点的 tRNA 上
- B. 图中组成该蛋白质的前三个氨基酸序列为甲硫氨酸—缬氨酸—色氨酸
- C. 图中从 E 位点离开的 tRNA 不能再次转运氨基酸
- D. 当终止密码进入 A 位点时, 由于 tRNA 不携带氨基酸, 导致翻译终止

28. 某大豆突变株表现为黄叶(yy)。为进行 Y/y 基因的染色体定位, 用该突变株做父本; 与不同的三体 (2N+1) 绿叶纯合体植株杂交, 选择 F<sub>1</sub> 中的三体与黄叶植株杂交得 F<sub>2</sub>, 下表为部分研究结果。以下叙述错误的是 ( )

母本	F <sub>2</sub> 代表现型及数量	
	黄叶	绿叶
9-三体	21	110
10-三体	115	120

- A. F<sub>1</sub> 中三体的概率是 1/2
- B. 三体绿叶纯合体的基因型一定为 YYY
- C. 突变株基因 y 位于 9 号染色体上
- D. 可用显微观察法初步鉴定三体

29. 某高秆玉米(基因型 Aa) 3 号染色体如图所示。该高秆玉米自交后代高秆: 矮秆=1:1, 出现该结果的原因可能是 ( )

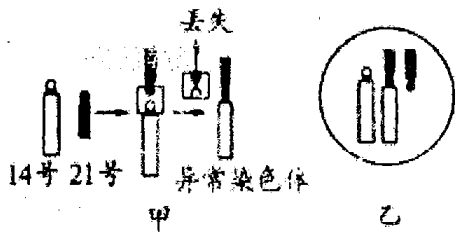


- A. A、a 不位于 3 号染色体上, 3 号缺失染色体纯合致死
- B. A、a 不位于 3 号染色体上, 含 3 号缺失染色体的花粉不育
- C. A 位于 3 号正常染色体上, 3 号缺失染色体纯合致死
- D. a 位于 3 号正常染色体上, 含 3 号缺失染色体的花粉不育

30. 下列关于基因组和染色体组的叙述中, 正确的是 ( )

- A. 人类基因组计划目的是测定人类基因组的全部基因序列
- B. 水稻 (2N=24) 基因组计划需要测定水稻细胞中 13 条染色体上的遗传信息
- C. 一般将生物的一个配子中的全部染色体称为染色体组
- D. 普通小麦 (6n=42) 的花药离体培养后, 长成的植株细胞中含三个染色体组

31. 某男子表现型正常,但其一条14号和一条21号染色体相互连接形成一条异常染色体,如图甲。减数分裂时异常染色体的联会如图乙,配对的三条染色体中,任意配对的两条染色体分离时,另一条染色体随机移向细胞任一极。下列叙述正确的是( )



- A. 图甲所示的变异属于基因重组
- B. 观察异常染色体应选择处于分裂间期的细胞
- C. 如不考虑其他染色体,理论上该男子产生的精子类型有8种
- D. 该男子与正常女子婚配能生育染色体组成正常的后代

32. 关于基因突变和染色体结构变异的叙述,正确的是 ( )

- A. 基因突变都会导致染色体结构变异
- B. 基因突变与染色体结构变异都导致个体表现型改变
- C. 基因突变与染色体结构变异都导致碱基序列的改变
- D. 基因突变与染色体结构变异通常都用光学显微镜观察

33. 下列有关遗传和变异的叙述,正确的是 ( )

- A. 花药离体培养得到的单倍体一定高度不育
- B. 一个基因型为  $AaBb$  的精原细胞,产生了四种不同基因型的精子,则这两对等位基因位于一对同源染色体上
- C. 基因型为  $AAbb$  和  $aaBB$  的个体杂交,  $F_2$  双显性性状中能稳定遗传的个体占  $1/16$
- D. 基因突变一定会引起基因结构的改变,但不会引起基因数量的改变

34. 下列关于人类遗传病的叙述,正确的是 ( )

- A. 单基因遗传病是指受单个基因控制的遗传病
- B. 人类遗传病是由于携带某种致病基因引起的疾病
- C. 携带某种遗传病致病基因的个体不可能比无该致病基因的个体生存能力强
- D. 随机选取男女生各100名,其中男女色盲分别有7人和1人,女生携带者6人,则该样本中色盲基因频率为5%

35. 国家放开二胎政策后，生育二胎成了人们热议的话题。计划生育二胎的准父母们都期望能再生一个健康的无遗传病的“二宝”。下列关于人类遗传病的叙述，正确的是（ ）

- A. 推测白化病产妇产后代的发病率需要对多个白化病家系进行调查
- B. 通过染色体组型分析可以确定胎儿是否患有 21 三体综合征、红绿色盲症等
- C. 人类遗传病的监测和预防主要手段是遗传咨询和产前诊断
- D. 胎儿所有先天性疾病都可通过产前诊断来确定

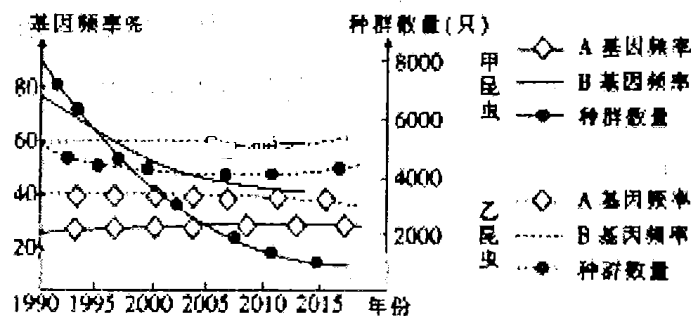
36. 随着青霉素的广泛应用，部分金黄色葡萄球菌表现出对青霉素的耐药性。下列有关说法正确的是（ ）

- A. 耐药性的形成原因是金黄色葡萄球菌在青霉素的作用下产生了耐药性变异
- B. 广泛应用的青霉素，导致金黄色葡萄球菌在不断地发生着进化
- C. 随着青霉素的广泛应用，金黄色葡萄球菌种群内形成了新的物种
- D. 耐药性强的金黄色葡萄球菌发生了基因突变和染色体变异

37. 下列关于生物进化的叙述，正确的是（ ）

- A. 群体中近亲繁殖可提高纯合体的比例
- B. 有害突变不能成为生物进化的原材料
- C. 某种生物产生新基因并稳定遗传后，则形成了新物种
- D. 若没有其他因素影响，一个随机交配小群体的基因频率在各代保持不变

38. 在渤海的两个小岛上，由同一祖先进化形成的昆虫群体甲、乙在 1990 年及之前均处于遗传平衡状态，1990 年后两个小岛的环境都发生变化。某科研所对昆虫甲、乙的数量、翅形 (A/a) 和翅长 (B/b) 的基因频率进行调查后绘制如下图形，则下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 若 1990 年甲昆虫的 A 基因频率为 25%，则 Aa 的数量为 375 只
- B. 调查期间影响甲昆虫种群数量下降的基因不是 A 基因而是 B 基因
- C. 若甲、乙昆虫的基因种类都相同，则 1995 年时甲、乙的基因库相同
- D. 调查期间甲、乙昆虫的 A、B 基因频率相差很大，说明已经形成两个物种

39. 考古学家发现,长尾巴恐龙是目前已知体形最大的窃蛋龙,其前肢具有流苏状羽毛,头上有像母鸡一样的冠毛,拥有鸵鸟般细长的双腿,前肢有尖锐的爪子,与鸟类有密切渊源,科学家戏称其为“来自地狱的鸡”。根据现代生物进化理论,下列相关叙述正确的是( )

- A. 窃蛋龙的翅膀由于长期不用而逐渐退化,形成前肢
- B. 窃蛋龙的基因库与鸟类的基因库存在一定的相似性
- C. 种群是生物进化的基本单位,不同种类的窃蛋龙应构成一个种群
- D. 在窃蛋龙进化历程中,基因型频率逐渐发生改变是其进化的实质

40. 关于现代生物进化理论的叙述,错误的是 ( )

- A. 基因的自发突变率虽然很低,但和所有的变异一样都能为生物进化提供原材料
- B. 不同基因型的个体对环境的适应性可相同,也可不同
- C. 环境发生变化时,种群的基因频率可能改变,也可能不变
- D. 隔离是物种形成的必要条件,因此不经过生殖隔离不能形成新物种

卷 II (非选择题 共 50 分)

注意事项: 1. 答卷 II 前考生务必将自己的姓名、班级、考号填在试卷密封线内规定的地方。

2. 答卷 II 时用兰黑色钢笔或圆珠笔直接填写在试卷规定的地方。

41. (10 分) 研究者为了研究光合作用中  $O_2$  的来源, 给三组小球藻提供含有一定比例  $^{18}O$  的水和  $HCO_3^-$  (其他条件均相同), 光照一定时间后, 分别检测小球藻释放的  $O_2$  中  $^{18}O$  的比例, 实验结果如下表所示。请回答下列问题:

组别	水中 $^{18}O$ 的比例 (%)	$HCO_3^-$ 中 $^{18}O$ 的比例 (%)	释放的 $O_2$ 中 $^{18}O$ 的比例 (%)
1	0.85	0.41	0.84
2	0.85	0.55	0.85
3	0.85	0.61	0.85

(1) 本实验的结论是\_\_\_\_\_

得出此结论的依据是\_\_\_\_\_。

(2) 光合作用中产生  $O_2$  的阶段称为\_\_\_\_\_, 此阶段的其他产物在暗反应中的作用是\_\_\_\_\_。

(2) 如果提高第 1 组实验的光照强度,  $O_2$  的释放速率没有增加, 最可能的原因是\_\_\_\_\_

(3) 若实验过程中胞间  $CO_2$  浓度不变, 且第 3 组实验的  $O_2$  释放速率比第 2 组的快时, 第 3 组小球藻细胞内  $C_3$  的含量比第 2 组的\_\_\_\_\_ (填“高”或“低”)。

42. (10 分) 阅读四段材料, 回答下列问题:

材料一: 真核生物(如人)的基因是一个嵌合体, 其编码区包含着能编码蛋白质的序列(外显子)和不能编码蛋白质的序列(内含子)。外显子被内含子一一隔开。

材料二: 由基因指导合成的信使 RNA 开始也带有内含子转录部分, 称为前体信使 RNA, 其内含子转录部分被切下来后, 再重新将外显子转录部分拼接起来, 才能成为成熟的信使 RNA, 释放到细胞质中指导蛋白质合成。

材料三: 内含子转录部分被切除和外显子转录部分被拼接都需要能量和酶。

材料四: 科学家用嗜热四膜虫作为实验对象进行拼接实验, 他们惊奇的发现, 在不合任何蛋白质成分

的四膜

(1) 外

(2) 若

中有

(3) 已

种合理

①

②

(4) 据

43. (

种的完

延伸的

大小挂

(1)

(2)

(3)

(4)

作

的四膜虫前体信使 RNA 提取物中加入 ATP, 结果前体信使 RNA 成功地完成了拼接。

(1) 外显子的基本组成单位是\_\_\_\_\_，前体信使 RNA 的基本组成单位是\_\_\_\_\_。

(2) 若某人的基因编码区中有  $n$  个碱基, 其内含子中有  $m$  个磷酸基, 则由它转录合成的成熟信使 RNA 中有\_\_\_\_\_个核糖, 该基因指导合成的蛋白质最多有\_\_\_\_\_个氨基酸分子。

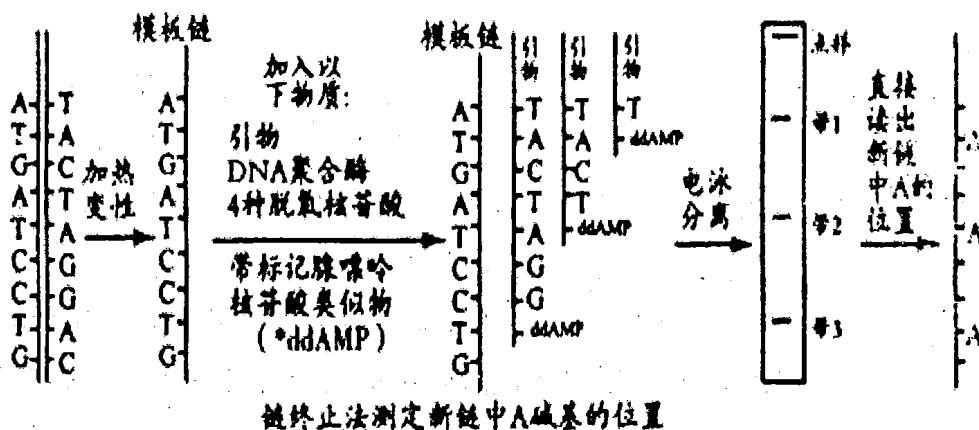
(3) 已知某人的细胞 DNA 分子上的一个碱基对 (G-C) 发生置换, 但细胞表现一切正常, 请对此作出两种合理解释。

①\_\_\_\_\_

②\_\_\_\_\_

(4) 据材料三和材料四, 可以得出什么结论\_\_\_\_\_

43. (10 分) DNA 测序是生命科学常规技术, 可用于人类基因组和其他许多动物、植物和微生物物种的完整 DNA 序列的测定。链终止 DNA 测序法主要步骤是: 先向 DNA 复制体系中加入能够终止新链延伸的某种脱氧核苷酸类似物, 以得到各种不同长度的脱氧核苷酸链; 再通过电泳呈带 (按分子量大小排列), 从而读出对应碱基的位置 (如下图)。请分析回答:



(1) 图中“加热变性”的过程实质是使\_\_\_\_\_断裂, 人体细胞中完成该过程必需有\_\_\_\_\_的催化。

(2) 生物体内 DNA 复制的特点\_\_\_\_\_

(3) 若用上述测序方法读出新链中碱基 T 的位置, 则必须加入带标记的\_\_\_\_\_类似物。

(4) 采用上述链终止法测定人类基因组 DNA 中的全部碱基排序, 你认为至少要按图中所示模式操作\_\_\_\_\_次。

44. (13分) 科学家通过对鼠进行多年的研究, 积累了大量的遗传学资料。鼠的毛色有灰色和黑色两种类型, 受一对等位基因 R、r 控制。尾有短尾和长尾的区别, 受一对等位基因 T、t 控制。现有灰色短尾鼠与黑色长尾鼠杂交,  $F_1$  均为灰色短尾。 $F_1$  与黑色长尾鼠杂交,  $F_2$  中灰色长尾: 灰色短尾: 黑色长尾: 黑色短尾=1:1:1:1。请回答下列问题。

(1) 鼠的毛色中显性性状是 \_\_\_\_\_, 判断依据是 \_\_\_\_\_

(2) 通过上述实验, \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 说明短尾和长尾这对基因位于 X 染色体上, 原因是 \_\_\_\_\_

(3) 控制这两对相对性状的基因位于 \_\_\_\_\_ 对同源染色体上, 理论依据是 \_\_\_\_\_

(4) 若一只基因型为  $RrX^{TY}$  的鼠与一雌鼠杂交, 所有子代均正常发育, 子代表现型为灰色短尾雄鼠的比例为 3/16。

①后代中与亲代基因型相同的鼠占后代总数的 \_\_\_\_\_。

②现有一只与亲代雄性表现型相同的鼠, 为证明它们的基因型是否也相同, 某同学进行了测交实验, 请预测实验结果及结论。

若 \_\_\_\_\_, 则它们的基因型相同。

若 \_\_\_\_\_, 则它们的基因型不同。

(5) 现已知灰色和黑色这对基因位于常染色体上, 短尾和长尾基因位于 X 染色体上。请从  $F_2$  中选取合适的个体通过一次杂交实验进行验证: 请写出一种杂交组合 \_\_\_\_\_

45. (7分) 果蝇的某些性状存在多种变异类型。果蝇眼睛的颜色野生型均为红眼, 经基因突变产生的隐性性状中有白眼和朱红眼, 控制白眼、朱红眼的基因均位于 X 染色体上。果蝇翅膀的形状有卷翅和正常翅, 是由常染色体上的一对等位基因控制。回答下列问题:

(1) 让白眼雌果蝇与朱红眼雄果蝇杂交, 后代雌果蝇全为野生型红眼, 雄果蝇全为白眼。据该实验结果判断, 白眼基因与朱红眼基因是否互为等位基因? \_\_\_\_\_ (是/否), 并说明判断的理由 \_\_\_\_\_。

(2) 研究表明卷翅基因具有如下遗传特性: 卷翅基因为显性, 并且有纯合致死效应。现有卷翅雄果蝇、正常翅雌果蝇和正常翅雄果蝇, 请设计实验证明卷翅基因的遗传特性。(要求: 写出杂交方案并预期实验结果)

方案 \_\_\_\_\_

结果 \_\_\_\_\_