

2022~2023 学年度第二学期联合体期末联考

高一生物试题

考试时间：2023 年 6 月 26 日下午 14: 30-17:10

试卷满分：100 分

注意事项：

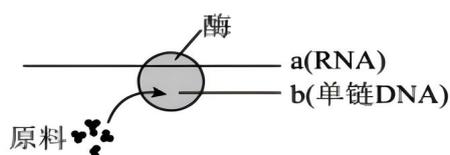
1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

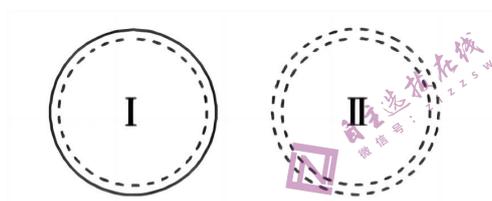
一、选择题：本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题只有一项符合题目要求。

- 由三个氢键连接的脱氧核苷酸，已查明它的结构中有一个鸟嘌呤，则它的其他组成应是
 - 两个磷酸、两个脱氧核糖和一个胞嘧啶
 - 三个磷酸、两个脱氧核糖和一个胞嘧啶
 - 两个磷酸、两个脱氧核糖和一个胸腺嘧啶
 - 两个磷酸、两个脱氧核糖和一个腺嘌呤
- 下列关于遗传学史上重要探究活动的叙述，错误的是
 - 美国生物学家梅塞尔森和斯塔尔运用同位素标记法证明 DNA 复制是半保留复制
 - 艾弗里在研究肺炎链球菌转化实验时，对自变量的控制符合对照实验的“加法原理”
 - 赫尔希和蔡斯用对比实验证明 DNA 是噬菌体的遗传物质
 - 沃森和克里克用 DNA 衍射图谱得出 DNA 呈双螺旋结构
- 下列有关基因重组的叙述，正确的是
 - 基因重组主要发生在真核生物中，某些原核生物也可以发生
 - 同卵双胞胎间性状差异主要原因是基因重组
 - 不同基因型的雌雄配子随机结合，属于基因重组
 - 非同源染色体之间互换片段可导致非等位基因重组
- 如图为中心法则中某过程的示意图，下列有关说法错误的是



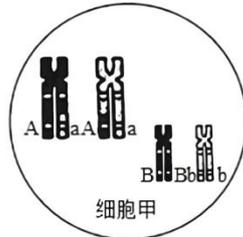
- 图中的原料通过磷酸二酯键相连
- 图中过程可发生在艾滋病病毒体内
- 图中的酶为逆转录酶
- 图中原料是四种脱氧核糖核苷酸

5. RNA 聚合酶在执行基因转录时类似高速行驶的汽车,以大约每秒 50 个核苷酸的速度合成 RNA,当 RNA 聚合酶转录至终止序列时,需要从高速延伸的状态刹车、停止转录并释放 RNA。下列相关说法错误的是
- A. RNA 聚合酶能够局部解开 DNA 的两条链,所以转录时无须将 DNA 双链完全解开
- B. 一条染色体上的多个部位可同时启动转录过程,从而提高转录效率
- C. 在细胞周期中, mRNA 的种类和含量基本没有变化
- D. 细胞中 RNA 的合成在细胞核和细胞质中均能发生
6. 将一个不含放射性同位素 ^{32}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 ^{32}P 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸的培养基中培养一段时间,检测到如图 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,错误的是

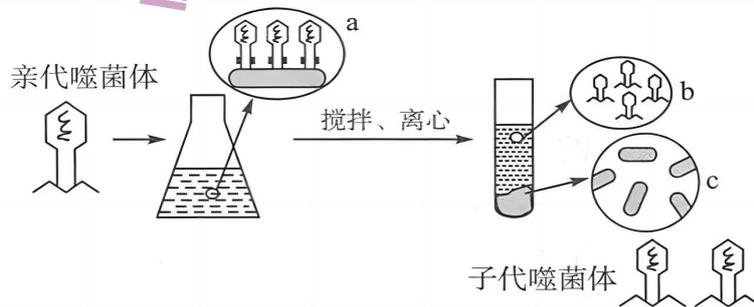


- A. DNA 第三次复制产生的子代 DNA 有 I、II 两种类型,比例为 1:3
- B. 该细胞 DNA 复制后分配到两个子细胞时,其上的基因遵循基因分离定律
- C. 复制 n 次需要胞嘧啶的数目是 $\frac{(2^n - 1)(m - 2a)}{2}$ 个
- D. 复制 n 次形成的放射性脱氧核苷酸单链为 $2^{n+1} - 2$ 条
7. 珠蛋白基因突变会导致血红蛋白病。W 型突变是珠蛋白基因缺失一个碱基对,S 型突变是该基因一个碱基对发生替换,二者均导致肽链延长。下列有关叙述错误的是
- A. W 型和 S 型二种突变基因位于染色体相同的位置
- B. 二种类型的突变体现了基因突变的不定向性和随机性
- C. W 型和 S 型突变均导致肽链延长是因为基因突变导致翻译过程中终止密码延迟出现
- D. W 型和 S 型的珠蛋白基因转录得到的 mRNA 碱基排列顺序不同
8. 表观遗传现象普遍存在于生物体的生长、发育和衰老的整个生命活动过程中。下列有关表观遗传的叙述,错误的是
- A. 亲代染色质上的组蛋白修饰会一定程度上遗传给子代
- B. 同卵双胞胎会因为 DNA 甲基化程度不同,表现出不同的性状
- C. 构成染色体的组蛋白发生甲基化、乙酰化等修饰也会影响基因的表达
- D. 吸烟者体细胞中的 DNA 甲基化水平升高,说明发生了突变
9. 除草剂敏感型的大豆经辐射获得抗性突变体,且敏感基因与抗性基因是 1 对等位基因。下列叙述正确的是
- A. 突变体若为 1 条染色体的片段缺失所致,则该抗性基因一定为隐性基因
- B. 突变体若为 1 对同源染色体相同位置的片段缺失所致,则再经诱变可恢复为敏感型
- C. 突变体若为基因突变所致,则再经诱变不可能恢复为敏感型
- D. 抗性基因若为敏感基因中的单个碱基对替换所致,则该抗性基因一定不能编码肽链

10. 实验表明交换也可以发生在某些生物体的有丝分裂过程中,这种现象称为有丝分裂交换。某高等动物体细胞内的 DNA 均被放射性同位素 ^{32}P 标记,在无放射性 (^{31}P)的培养液中连续进行 2 次有丝分裂,细胞甲是处于第 2 次分裂过程的一个细胞。如图为细胞甲的 A/a 基因所在染色体发生有丝分裂交换的示意图。细胞甲继续分裂后得到子细胞乙和丙。不考虑新的可遗传变异,下列叙述不正确的是

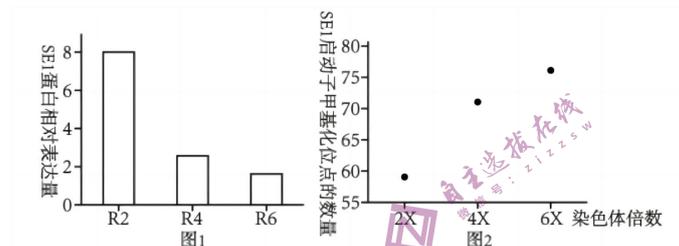


- A. 细胞乙和丙的基因组成可能均为 AaBb; 也可能一个为 AABb, 另一个为 aaBb
 B. 细胞乙和丙含放射性的染色体之和最多为 5 条
 C. 细胞甲在分裂过程中含放射性的染色体最多为 5 条
 D. 细胞乙再次进行有丝分裂产生的子细胞的基因型可能为 AABB
11. 人类半乳糖血症是一种常染色体隐性遗传病,与尿苷酰转移酶功能异常有关。编码尿苷酰转移酶的基因由 A 突变为 a,导致尿苷酰转移酶第 188 位的谷氨酰胺变为精氨酸,其他氨基酸不发生改变。下列相关叙述正确的是
- A. 该实例说明基因通过控制酶的合成直接控制生物体的性状
 B. 人体中尿苷酰转移酶基因的表达是边转录边翻译形成多肽
 C. 尿苷酰转移酶功能异常的根本原因是尿苷酰转移酶基因中的碱基对发生了替换
 D. 两名携带者婚配生出半乳糖血症患儿的原因是亲产本生配子时发生了基因重组
12. 为了证明蛋白质和 DNA 究竟哪一种遗传物质,赫尔希和蔡斯做了“ T_2 噬菌体侵染大肠杆菌”的实验。下图中亲代噬菌体已用 ^{32}P 标记, a、c 中阴影部分代表大肠杆菌。下列关于本实验及病毒、细菌的有关叙述正确的是



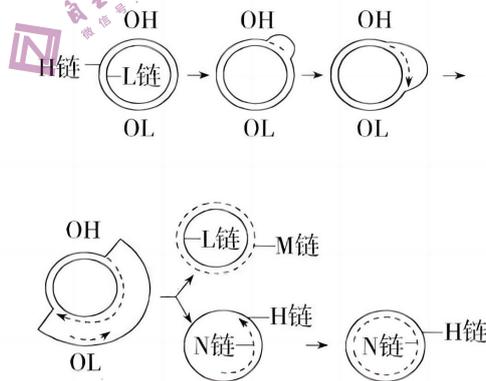
- A. 图中锥形瓶中的培养液是培养大肠杆菌的,其内的营养成分中要加入 ^{32}P 标记的无机盐
 B. 本实验中搅拌的目的是为大肠杆菌提供更多的氧气
 C. 噬菌体的遗传不遵循基因分离定律,而大肠杆菌的遗传遵循基因分离定律
 D. 本组实验若保温时间过长会导致 b(上清液)中出现放射性

13. 白菜型油菜($2n=20$)的种子可以榨取食用油。为了培育高产新品种,科学家诱导该油菜未受精的卵细胞发育形成完整植株 Bc。下列叙述正确的是
- A. Bc 根尖细胞中含有两个染色体组
- B. Bc 是单倍体植株,因高度不育而不能作为育种材料
- C. 自然状态下 Bc 因配子发育异常而高度不育
- D. 秋水仙素处理 Bc 幼苗后可通过抑制着丝点分裂而导致染色体数目加倍
14. SE1 蛋白是寒冷响应的关键分子,其表达水平与植物的耐寒能力呈正相关。入侵我国南方地区的某植物有二、四、六倍体三种类型 (R2、R4、R6),对其 SE1 蛋白的相对表达量与 SE1 启动子甲基化位点的数量进行检测,结果如图所示。下列叙述错误的是



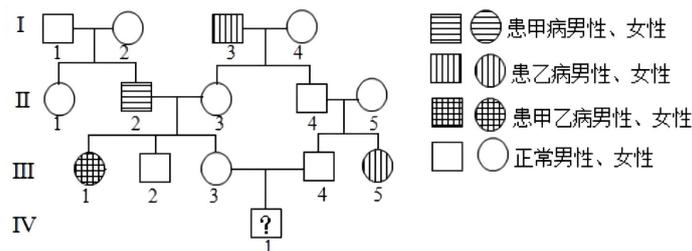
- A. 染色体倍数越高, SE1 启动子甲基化位点数越多, 其转录被抑制的程度越高
- B. SE1 启动子甲基化改变了 DNA 的碱基序列, 导致 SE1 蛋白的表达水平降低
- C. 该植物二倍体的耐寒能力较强, 适应我国北方较寒冷的气温
- D. 该植物产生的不耐寒的四、六倍体突变, 属于染色体数目变异
15. 苏格兰折耳猫因软骨发育不良导致耳朵无法直立。折耳猫折下来的耳朵尽显萌态, 但其终生可能伴随失聪、尾巴僵直、关节畸形等病情。研究发现, 只要携带折耳基因 (位于常染色体上) 100% 会发病, 且杂合子比纯合子发病更晚, 病程恶化更慢。下列叙述错误的是
- A. 折耳猫是基因突变的结果, 突变的基因导致猫咪出现先天软骨发育不良
- B. 理论上, 一对杂合折耳猫的后代为折耳猫的概率为 75%
- C. 不考虑其他变异, 一对立耳猫的后代一定为立耳猫
- D. 给折耳猫多吃含钙高的食物可以缓解它的病症
16. 研究发现, 所有蜜蜂幼虫一开始吃的都是蜂王浆, 三天之后, 大部分雌幼虫改吃蜂蜜和花粉而发育成工蜂, 个别的雌幼虫继续吃蜂王浆而发育成蜂王。将蜂王和工蜂的大脑细胞中的基因作比较, 发现有近 600 个基因在工蜂中被甲基化了, 而在蜂王中没有。DNA 的甲基化是由一种酶控制的, 如果让蜜蜂雌幼虫中的这种酶失去作用, 将会发育成蜂王, 和喂它蜂王浆的效果相同。下列叙述错误的是
- A. 蜂王浆的作用可能是使控制 DNA 甲基化的酶失活
- B. DNA 甲基化可能导致基因无法产生转录产物
- C. 由蜜蜂的发育过程可见, 性状受基因和环境共同控制
- D. DNA 甲基化引起的表观遗传属于不可遗传的变异

17. DGGE(变性梯度凝胶电泳)是根据 DNA 在不同浓度的变性剂中解链行为的不同而导致电泳迁移率发生变化,从而将片段大小相同而碱基组成不同的 DNA 片段分开。当 DNA 片段泳动到某一浓度的变性剂位置时, DNA 发生解旋变性,导致电泳迁移率下降,最终会停留在某一位置。下列叙述错误的是
- A. DGGE 技术的优点是能将片段大小不同的 DNA 片段分开
- B. 在变性剂的作用下, DNA 中的氢键发生断裂
- C. DNA 中的 C、G 碱基含量越高, DNA 越不容易发生变性
- D. DGGE 技术能用来检测 DNA 分子中是否发生基因突变
18. 我国科研人员获得了含抗热基因 Q2 的热带粳稻,通过多代回交将 Q2 导入优质稻中,培育出了成活率、单株产量均大幅提高的抗热新品系。Q2 能够通过降低热响应,使植物处于钝感状态,减少能量损耗,维持基本生命活动,待高温结束后可以快速重建恢复。相关叙述错误的是
- A. Q2 来源于炎热环境导致的适应性基因突变
- B. 回交育种的基本原理是基因重组,可将优良性状整合在一起
- C. Q2 基因可以降低高温环境下植物的代谢来适应高温环境
- D. 回交育种是杂交育种的一种特殊形式
19. 动物细胞的线粒体 DNA 分子上有两个复制起始区 OH 和 OL。该 DNA 复制时, OH 首先被启动,以 L 链为模板合成 M 链,当 M 链合成约 2/3 时, OL 启动,以 H 链为模板合成 N 链,最终合成两个环状双螺旋 DNA 分子,该过程如下图所示。下列叙述错误的是



- A. 复制启动时 OH 区和 OL 区首先结合的酶是解旋酶
- B. 合成 M 链和 N 链时方向相反是因为起始区解旋方向不同
- C. 复制完成后 M 链中的嘌呤数与 N 链中的嘧啶数一定相同
- D. 线粒体环状 DNA 分子中每个脱氧核糖都与两个磷酸相连

20. 下图为两种单基因遗传病的遗传系谱图，其中一种遗传病为伴性遗传。在男性中，甲病的发病率为 $1/16$ 。下列叙述错误的是



- A. 甲病在女性中的发病率为 $1/256$
 B. 乙病的发病率在男性和女性中基本一致
 C. 若II-4 与II-5 再生一个孩子，同时患甲、乙两病的概率为 $3/16$
 D. IV-1 同时患甲、乙两病的概率为 $1/18$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 60 分。

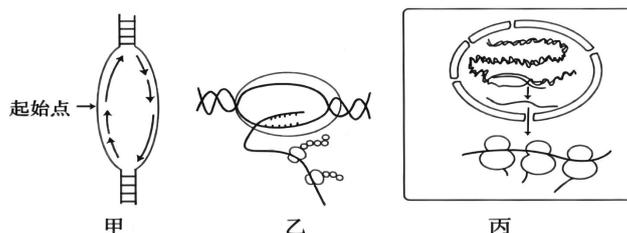
21. (14 分)

研究人员从某生物体内提取出一个具有 100 个脱氧核苷酸对的 DNA 分子片段（称为第一代），另外还准备了多个标记了放射性同位素 ^3H 的四种脱氧核苷酸，拟在实验室中模拟合成出多个该 DNA 分子片段。请回答下列有关问题：

- (1) 除上述几种物质外，合成 DNA 分子还需要_____。
- (2) DNA 分子中的脱氧核糖与 RNA 中的核糖相比，在_____号碳原子上少了一个氧原子。
- (3) 一段时间后测得容器内共有 32 个 DNA 分子片段，则 DNA 分子片段在此时间内共复制了_____次。经过测定，该 DNA 分子片段中共含有 70 个碱基 T，那么此时共消耗了_____个胞嘧啶脱氧核苷酸。
- (4) 第四代新合成的 8 个 DNA 分子中，不含 ^3H 的 DNA、一条链中含 ^3H 的 DNA 和两条链中都含 ^3H 的 DNA 数目之比是_____。
- (5) DNA 的一条单链具有两个末端，一端有一个游离的_____，称为 5'-端，另一端有一个_____，称为 3'-端。

22. (16 分)

在构成细胞的化合物中，以碳链为骨架的多糖、蛋白质、核酸等生物大分子，构成细胞生命大厦的基本框架。如图甲、乙、丙表示生物细胞中三种生物大分子的合成过程。请据图回答下列问题：



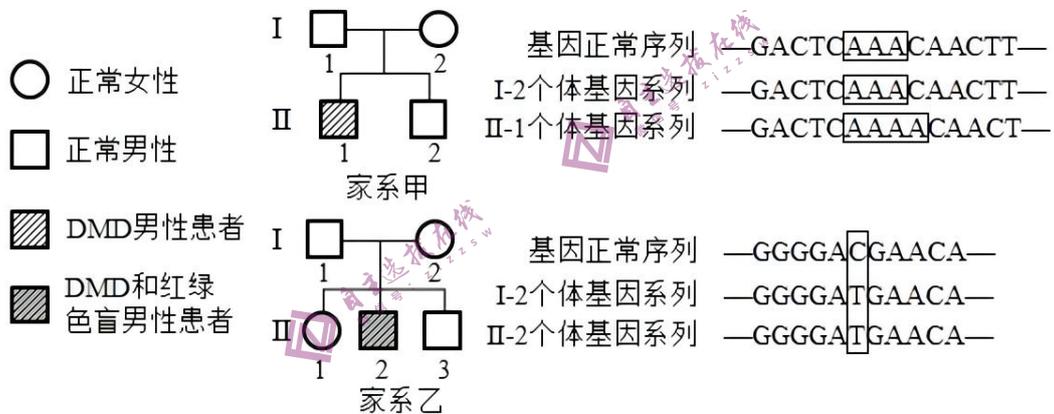
- (1) 人体内心肌细胞主要可按图_____ (甲、乙、丙) 进行相关生理过程。
- (2) 图乙表示_____生物的遗传信息表达过程, 判断依据是_____。
- (3) 翻译过程中一个核糖体与 mRNA 的结合部位会形成_____个 tRNA 的结合位点, 该过程所需的原料是_____。
- (4) 基因 H 编码蛋白质的前 3 个氨基酸的 DNA 序列如下图所示。起始密码子为 AUG, 则基因 H 转录时以_____链为模板。若基因 H 的箭头所指碱基对 G-C 突变为 T-A, 其对应密码子的变化是_____。

↓ 基因H
a链: ATGGTCTCC...
b链: TACCAGAGG...

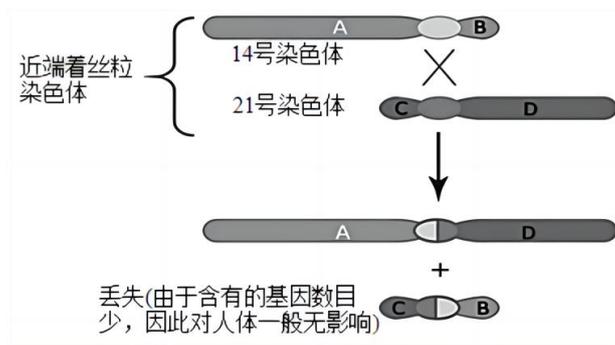
- (5) 在基因表达中, 编码序列在基因中所占比例一般不超过全部碱基数量的 10%。若一个基因片段中脱氧核苷酸之间的磷酸二酯键有 1198 个, 则该基因表达时需要的氨基酸总数不超过_____个 (不考虑终止密码)。

23. (12 分)

杜氏肌营养不良 (DMD) 是由单基因突变引起的伴 X 隐性遗传病。甲、乙家系中两患者的外祖父均表现正常, 家系乙 II-2 还患有红绿色盲。两家系部分成员 DMD 基因测序结果 (显示部分序列, 其他未显示序列均正常) 如图所示。



- (1) 结合甲、乙家系基因测序可知 II-1 患病的原因可能是_____ , 其发生在_____ 的时期。
- (2) 假设 DMD 的致病基因用 b 表示, 红绿色盲致病基因用 a 表示。根据家系乙部分成员 DMD 基因测序结果可知, I-2 的基因型为_____。若家系乙 I-1 和 I-2 再生育一个儿子, 同时患两种病的概率是_____。
- (3) 不考虑其他突变, 家系甲 II-2 和家系乙 II-1 婚后生出患 DMD 儿子的概率为_____。
- (4) 对 II-3 进行核型分析时, 发现其一个细胞内 14 号和 21 号染色体出现下图所示的异常。下列叙述错误的是_____。



- A. II-3 体细胞中含有 45 条染色体, 发生了易位导致染色体结构变异
- B. 调查人群中 DMD 的发病率时, 应在甲乙家系中对有病和正常个体都作统计
- C. 若 II-3 发生异常的这个细胞是精原细胞, 则此细胞产生的精子均有一半正常
- D. 家系乙中若 II-3 与正常女性婚配, 出现异常胎儿的概率高

24. (18 分)

某种昆虫(性别决定方式为 XY 型)的野生型为七彩体色长翅。现有 2 个纯合突变品系, 分别为七彩体色短翅、单体色长翅, 其中体色由基因 A/a 控制, 翅长由基因 B/b 控制(不考虑基因在 XY 同源区)。为研究其遗传机理, 科研人员进行了如下杂交实验。请回答下列问题:

杂交组合	P		F ₁		F ₂	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
I	单体色长翅	七彩体色短翅	单体色长翅	单体色长翅	6 单体色长翅: 2 七彩体色长翅	3 单体色长翅: 1 七彩体色长翅: 3 单体色短翅: 1 七彩体色短翅
II	七彩体色短翅	单体色长翅	单体色长翅	单体色短翅	3 单体色长翅: 1 七彩体色长翅: 3 单体色短翅: 1 七彩体色短翅	3 单体色长翅: 1 七彩体色长翅: 3 单体色短翅: 1 七彩体色短翅

- (1) 根据实验结果可推测, 控制体色的基因在_____染色体上。短翅性状的遗传方式是_____。
- (2) 杂交 I 的 F₂ 单体色长翅雄性个体中杂合子占_____。
- (3) 研究者在此昆虫的野生型种群中发现了朱砂眼隐性突变体——朱砂眼 a 和朱砂眼 b, 不考虑其他突变及互换。某科研小组欲探究控制朱砂眼 a 和朱砂眼 b 的突变基因之间的位置关系的三种可能性, 请你完善下列实验思路 and 结果分析。
 选用_____做亲本进行杂交。
 ①若 F₁ 表型均为_____, 则结论是_____。
 ②若 F₁ 均为野生型, F₁ 自交得 F₂, 观察并统计 F₂ 表型及比例, 存在以下两种情况:
 A: 若_____, 则结论是_____;
 B: 若_____, 则结论是_____。