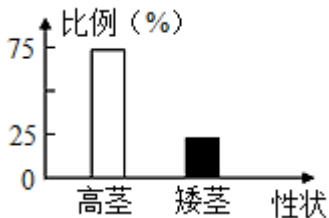


常州市第一中学 2022—2023 学年第二学期期末考试

高一生物试卷

一、单项选择题

1. 以两株高茎豌豆为亲本进行杂交， F_1 中高茎和矮茎的数量比例如图所示，则 F_1 高茎豌豆中纯合子的比例为



- A. 1
B. $1/2$
C. $1/3$
D. $1/4$
2. 下列为某二倍体植物细胞处于不同分裂时期的示意图，其中属于减数第二次分裂后期的是



3. 关于抗维生素 D 佝偻病的叙述中，正确的是（ ）
- A. 男性发病率高于女性
B. 抗维生素 D 佝偻病致病基因是显性基因
C. 抗维生素 D 佝偻病遗传与性别无关
D. 人群中与该性状有关的女性有两种基因型
4. 关于赫尔希和蔡斯的“ T_2 噬菌体侵染大肠杆菌”的实验，以下分析正确的是
- A. ^{35}S 标记组：培养时间过长，沉淀物放射性增高
B. ^{32}P 标记组：搅拌不够充分，上清液放射性增高
C. ^{35}S 标记组：培养时间越长，含 ^{35}S 的子代噬菌体比例越高
D. ^{32}P 标记组：培养时间越长，含 ^{32}P 子代噬菌体比例越低
5. 一个被 ^{15}N 标记 DNA 分子以含 ^{14}N 的四种脱氧核苷酸为原料，连续复制 4 次，则得到的子代 DNA 分

子中含 ^{15}N 的 DNA 分子所占比例是 ()

- A. $1/2$ B. $1/4$ C. $1/6$ D. $1/8$

6. 下列关于真核生物中基因的叙述, 正确的是 ()

- A. 基因是具有遗传效应的 DNA 片段 B. 基因的基本单位是葡萄糖
C. 基因是指氨基酸的序列 D. 基因与性状遗传无关

7. 下图为中心法则图解, 其中表示逆转录过程的是 ()

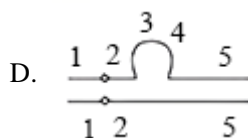
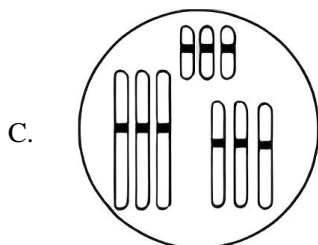
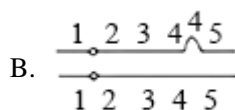
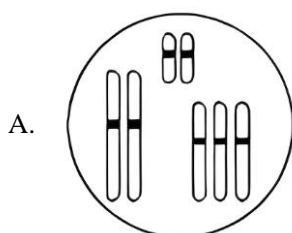


- A. ① B. ② C. ③ D. ④

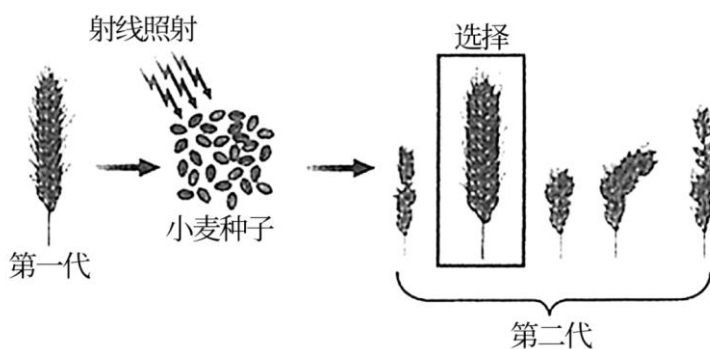
8. 将六倍体小麦的花粉进行离体培养, 则得到的植株是 ()

- A. 单倍体; 含 1 个染色体组 B. 三倍体; 含 1 个染色体组
C. 单倍体; 含 3 个染色体组 D. 三倍体; 含 3 个染色体组

9. 21 三体综合征又叫先天愚型, 是一种常见的染色体病。下列各图均为减数第一次分裂时期染色体变异的模式图, 先天性愚型的染色体异常情况与哪个图相符 ()



10. 随着科学技术的发展, 育种方法得到不断改进。下图所示的育种方法属于 ()

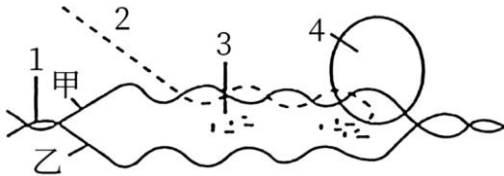


- A. 单倍体育种 B. 多倍体育种
C. 杂交育种 D. 诱变育种

11. 下列关于双链 DNA 分子结构的叙述，错误的是（ ）

- A. DNA 分子一条链上的相邻碱基通过脱氧核糖—磷酸—脱氧核糖相连
- B. 一个大肠杆菌拟核中的 DNA 分子中含有 0 个游离的磷酸基团
- C. 含有 a 个碱基、b 个腺嘌呤的双链 DNA 分子中，共含有 a-b 个氢键
- D. 在一个双链 DNA 分子中，碱基 A 占全部碱基的 34%，则碱基 G 占 16%

12. 如图表示真核细胞核内某种遗传信息流动过程，相关叙述正确的是（ ）

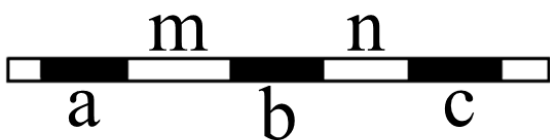


- A. 图示中核酸彻底水解产物最多有 8 种
- B. 在组成成分上，图中的 1 和 2 仅仅碱基不同
- C. 图中的 4 可断开氢键，也可形成氢键
- D. 哺乳动物成熟 红细胞可发生该过程

13. 下列关于基因、性状以及两者的关系叙述正确的是（ ）

- A. 基因能够通过表达，实现遗传信息在亲代和子代之间的传递
- B. 基因在染色体上呈线性排列，基因的前端有起始密码子，末端有终止密码子
- C. 人的白化病是由于基因不正常而合成过多的酪氨酸酶，将黑色素转变为酪氨酸，而表现出白化症状
- D. 基因对性状的控制，说明了蛋白质是生物性状的表现者

14. 下图中 a、b、c 表示某一条染色体的一个 DNA 分子上相邻的 3 个基因，m、n 为不具有遗传效应的 DNA 片段。下列相关叙述不正确的是（ ）



- A. 基因 a、b、c 中若发生碱基的增添、缺失或替换，必然导致 a、b、c 基因分子碱基序列的改变
- B. m、n 片段中发生碱基的增添、缺失或替换，不属于基因突变
- C. 基因 a、b、c 均可能发生基因突变，体现了基因突变具有随机性
- D. 在生物个体发育的不同时期，基因 a、b、c 一定都能表达

15. 导致遗传物质变化的原因有很多，图中字母代表不同基因，其中变异类型①和②依次是（ ）

D. 让 F_2 中绿色无纹的个体分别和黄色条纹个体杂交，则后代有 4 种表现型，比例 1:1:1:1

20. 经调查发现，在一个随机交配的中等大小的种群中，控制某性状的基因型只有两种，基因型为 AA 的个体所占百分比为 80%，基因型为 Aa 的个体所占百分比为 20%，基因型为 aa（致死型）的个体所占百分比为 0。那么随机交配繁殖一代后，基因型为 AA 的个体占

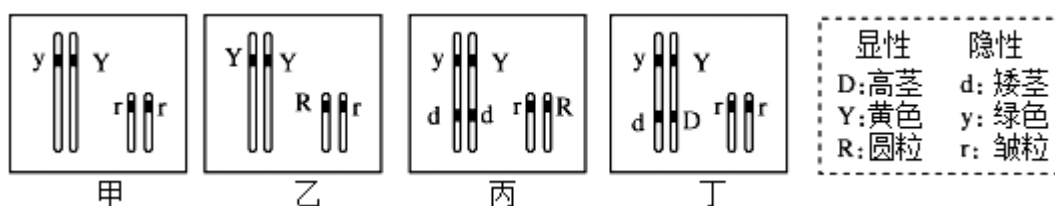
- A. 81/100 B. 81/99 C. 18/100 D. 1/100

二、多选题

21. 将 S 型肺炎链球菌注入小鼠体内，会引起小鼠患败血症死亡。下列有关肺炎链球菌的转化实验的叙述，正确的是（ ）

- A. S 型细菌利用小鼠细胞的核糖体合成细菌的蛋白质
B. 无毒的 R 型细菌转化为有毒的 S 型细菌属于基因重组
C. 将 S 型细菌细胞提取物经 DNA 酶处理后加入培养 R 型细菌的培养基中，结果培养基中只有 S 型细菌
D. 艾弗里的实验证实加热致死的 S 型细菌体内存在的转化因子是 DNA

22. 下图表示孟德尔揭示两个遗传定律时所选用的豌豆植株及其体内相关基因控制的性状、显隐性及其在染色体上的分布。下列叙述错误的是



- A. 甲、乙、丙、丁都可以作为验证基因分离定律的材料
B. 图丁个体自交后代中表现型及比例为黄皱：绿皱=3：1
C. 图甲、乙所表示个体减数分裂时，可以揭示基因的自由组合定律的实质
D. 图丙个体自交，子代表现型比例为 9:3:3:1，属于假说—演绎的验证阶段

23. 某蔬菜萌发的种子经诱变，编码淀粉分支酶的基因转录出的 mRNA 上提前出现了终止密码子，使细胞内淀粉合成不足，引起叶的形态显著改变而成为新品种。下列叙述正确的是（ ）

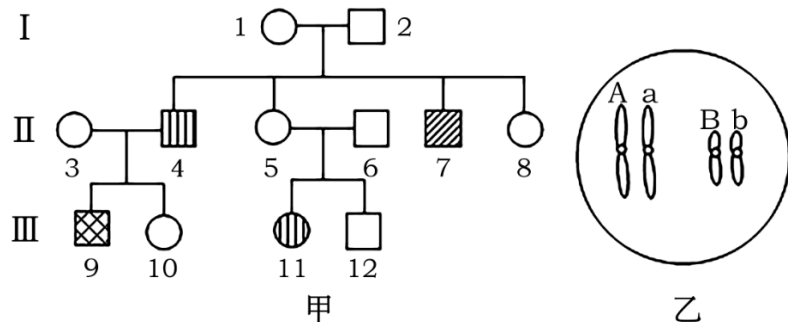
- A. 新品种的 mRNA 翻译所得肽链比原品种的短
B. 新品种与原品种在合成蛋白质时共用一套密码子
C. 该实例说明基因通过控制酶的结构直接控制性状
D. 基因指导 mRNA 合成的过程需要 RNA 聚合酶参与

24. 范可尼贫血是一种罕见的儿科疾病，科学家已经找到了与范可尼贫血相关的 13 个基因，当这些基因发生突变时就会引发疾病。下列关于该遗传病的叙述，不正确的是（ ）

- A. 分析异常基因的碱基种类可以确定变异的类型

- B. 调查该病的发病率应在自然人群中随机取样调查并计算
- C. 该遗传病一定会传给子代个体
- D. 基因突变可能造成某个基因的缺失，引起该遗传病

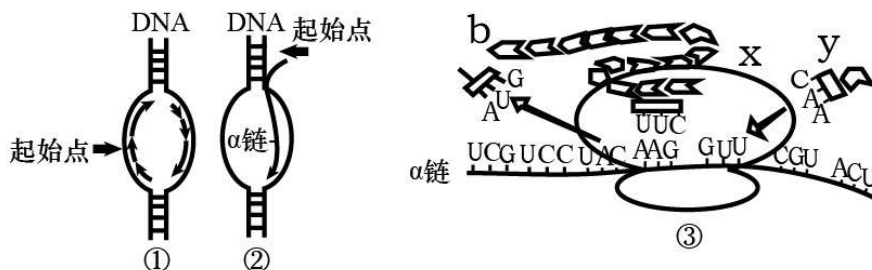
25. 图甲为有关白化病（用 a 表示）和红绿色盲（用 b 表示）的某家庭遗传系谱图，其中III-9 同时患白化病和红绿色盲，图乙表示该家庭中某个体的一个体细胞，下列说法正确的是（ ）



- A. II-7 个体为患有红绿色盲的男性
- B. III-11 同时含有两种致病基因的概率为 1/8
- C. 图乙可能来自图甲中的任何一个正常女性
- D. 若III-10 和III-12 结婚，所生子女中发病率是 7/48

三、非选择题

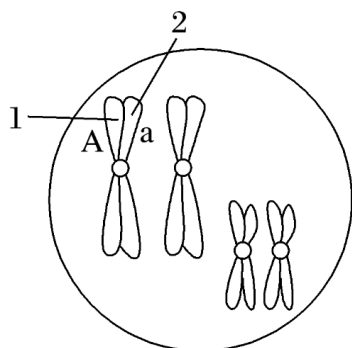
26. 如图①~③分别表示人体细胞中发生的 3 种生物大分子的合成过程。请回答下列问题：



- (1) 物质①是由两条反向平行的脱氧核苷酸链盘旋成规则的_____结构，其中_____与_____交替排列构成基本骨架。该物质的遗传信息蕴藏在_____之中。过程①遵循_____原则。
- (2) 过程②是_____体细胞中过程②发生的场所有_____。已知过程②的 α 链中鸟嘌呤与尿嘧啶之和占碱基总数的 52%， α 链及其模板链对应区段的碱基中鸟嘌呤分别占 27%、19%，则与 α 链对应的 DNA 区段中腺嘌呤所占的碱基比例为_____。
- (3) 过程③是_____，与过程②相比特有的碱基配对方式为_____，结构 x 由_____组成，图示过程中 x 移动的方向是_____（填“左→右”或“右→左”）。
- (4) 由于基因中一个碱基对发生替换，而导致过程③合成的肽链中第 8 位氨基酸由异亮氨酸（密码子有 AUU、AUC、AUA）变成苏氨酸（密码子有 ACU、ACC、ACA、ACG），则该基因这个碱基对的替换情况是_____。

(5) 人体不同组织细胞的相同 DNA 进行过程②时启用的起始点_____ (填“都相同”“都不同”或“不完全相同”), 其原因是_____。

27. 已知小香猪背部皮毛颜色是由位于两对常染色体上 两对等位基因 (A、a 和 B、b) 共同控制的, 共有四种表型: 黑色 (A_B_)、褐色 (aaB_)、棕色 (A_bb) 和白色 (aabb)。请回答:



(1) 小香猪背部皮毛颜色是由基因控制_____的合成来控制代谢过程, 从而间接控制生物的性状。

(2) 如图为一只黑色小香猪 (AaBb) 产生的一个初级精母细胞, 1 位点为 A 基因, 2 位点为 a 基因, 某同学认为该现象出现的原因可能是基因突变或同源染色体非姐妹染色单体间的互换:

①若是发生同源染色体非姐妹染色单体间的互换, 则该初级精母细胞产生的配子的基因型是_____。

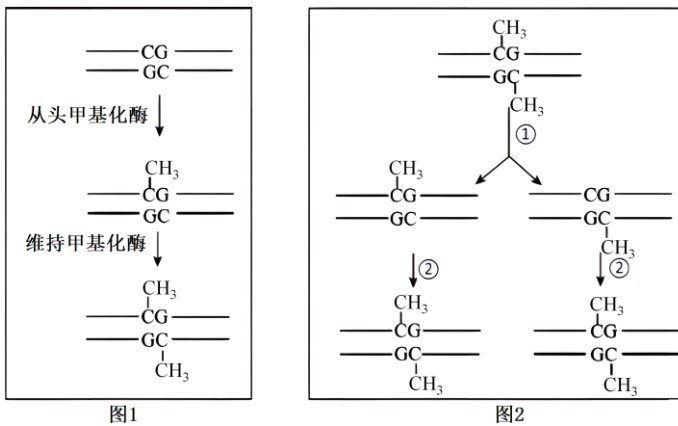
②若是发生基因突变, 且为隐性突变 (突变后形成隐性基因), 该初级精母细胞产生的配子的基因型是 AB、aB、ab 或_____。

(3) 某同学欲对上面的假设进行验证并预测实验结果, 设计了如下实验:

实验方案: 用该黑色小香猪 (AaBb) 与基因型为_____的雌性个体进行测交, 观察子代表型。

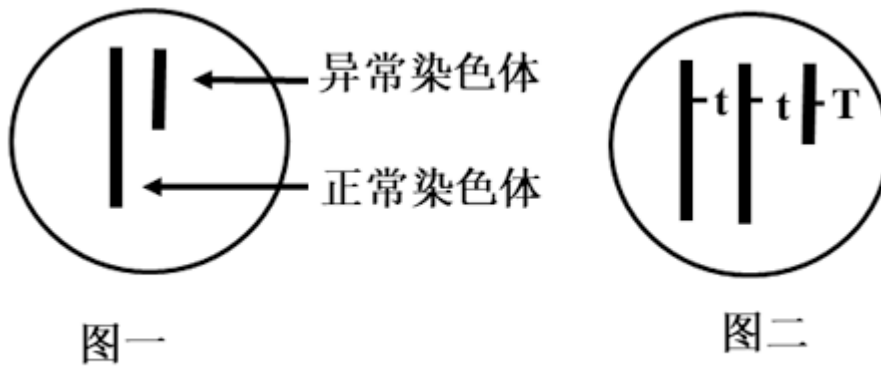
结果预测: ①如果子代_____, 则为发生了同源染色体非姐妹染色单体间的互换。②如果子代_____, 则为基因发生了隐性突变。

28. 表观遗传是指 DNA 序列不改变, 而基因的表达发生可遗传的改变, DNA 甲基化是表观遗传中最常见的现象之一、启动子是 DNA 上基因内的碱基序列, 控制转录的开始。某些基因在启动子上存在富含双核苷酸 “CG” 的区域, 称为 “CG 岛”, 其中的胞嘧啶在发生甲基化后转变成 5-甲基胞嘧啶但仍能与鸟嘌呤互补配对。细胞中存在两种 DNA 甲基化酶 (如图 1 所示), 从头甲基化酶只作用于非甲基化的 DNA, 使其半甲基化; 维持甲基化酶只作用于 DNA 的半甲基化位点, 使其全甲基化。(说明: 甲基为 -CH₃)



- (1) 由上述材料可知，DNA 甲基化_____（填“会”或“不会”）改变基因转录产物的碱基序列。
- (2) 由于图 2 中过程①的方式是_____，所以其产物都是_____甲基化的，因此过程②必须经过_____的催化才能获得与亲代分子相同的甲基化状态。
- (3) 研究发现，启动子中“CG 岛”的甲基化会影响相关蛋白质与启动子的结合，从而抑制_____。
- (4) 小鼠的 A 基因编码胰岛素生长因子-2 (IGF-2)，a 基因无此功能 (A、a 位于常染色体上)。IGF-2 是小鼠正常发育必需的一种蛋白质，缺乏时小鼠个体矮小。在小鼠胚胎中，来自父本的 A 及 a 表达，来自母本的则不能表达。检测发现，这对基因的启动子在精子中是非甲基化的，在卵细胞中则是甲基化的。若纯合矮小雌鼠与纯合正常雄鼠杂交，则 F₁ 的表型应为_____。F₁ 雌雄个体间随机交配，后代 F₂ 的表型及其比例应为_____。结合 F₁ 中 A 及其等位基因启动子的甲基化状态，分析 F₂ 出现这种比例的原因是卵细胞中的 A 及其等位基因由于启动子甲基化而不表达，_____中的 A 及其等位基因由于启动子非甲基化而表达，并且含 A 的精子：含 a 的精子为 1：1。
- (5) 5-氮杂胞苷 (AZA) 常用于临床上治疗 DNA 甲基化引起的疾病。推测 AZA 可能的作用机制之一是：AZA 在_____过程中掺入 DNA 分子，导致与 DNA 结合的甲基化酶活性降低，从而降低 DNA 的甲基化程度。另一种可能的机制是：AZA 与“CG 岛”中的_____竞争甲基化酶，从而降低 DNA 的甲基化程度。

29. 玉米籽粒黄色基因 T 与白色基因 t 是位于 9 号染色体上的一对等位基因，已知无正常 9 号染色体的花粉不能参与受精作用。现有基因型为 Tt 的黄色籽粒植株 A，其细胞中 9 号染色体如图一。



植物A的9号染色体示意图 植物V的9号染色体示意图

- (1) 该黄色籽粒植株的变异类型属于染色体结构变异中的_____。
- (2) 为了确定植株 A 的 T 基因位于正常染色体还是异常染色体上，让其进行自交产生 F_1 ，实验结果为 F_1 表现型及比例为_____，说明 T 基因位于异常染色体上。
- (3) 以植株 A 为父本(T 在异常染色体上)，正常的白色籽粒植株为母本杂交产生的 F_1 中，发现了一株黄色籽粒植株 B，其染色体及基因组成如图二。分析该植株出现的原因是由于_____ (父本，母本) 减数分裂过程中_____ 未分离。
- (4) 若 (3) 中得到的植株 B 在减数第一次分裂过程中 3 条 9 号染色体会随机的移向细胞两极并最终形成含 1 条和 2 条 9 号染色体的配子，那么以植株 B 为父本进行测交，后代的表现型及比例_____，其中得到的染色体异常植株占_____。