

天一大联考  
2020—2021 学年(下)高一年级期末考试

# 生 物

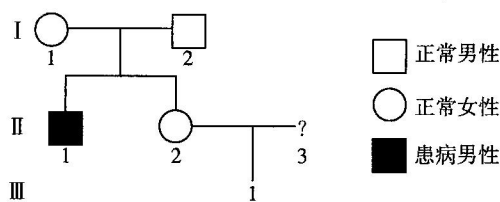
考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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 25 小题,每小题 2 分,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 孟德尔当年用豌豆、玉米、山柳菊等多种植物做了杂交实验,其中豌豆的杂交实验非常成功。下列哪项特点是豌豆不同于玉米的  
A. 有许多易于区分的相对性状  
B. 繁殖周期短  
C. 自然状态下闭花受粉  
D. 后代数目多
2. 孟德尔利用假说—演绎法发现了分离定律。下列关于假说—演绎法的叙述,错误的是  
A. 孟德尔在观察现象阶段运用了统计学的方法进行分析  
B. “受精时,雌雄配子的结合是随机的”,这属于假说内容  
C. 正确的假说不仅能解释已有的实验结果,还能预测另一些实验结果  
D. 孟德尔所做的自交实验的结果与预期结论相符,即可证明他的假说是正确的
3. 下列有关生物体性状的叙述,正确的是  
A. 基因发生改变,生物体性状一定发生改变  
B. 豌豆的灰种皮与绿子叶不是一对相对性状  
C. 两亲本杂交,子一代表现出的性状就是显性性状  
D. 纯合子和杂合子的自交后代性状都能稳定遗传
4. 山羊的胡子由  $B_1$ 、 $B_2$  基因决定, $B_1$  基因决定有胡子, $B_2$  基因决定无胡子, $B_1$  基因在雄性中为显性基因,在雌性中为隐性基因。一对有胡子的山羊交配生了 4 只小羊,不考虑变异,它们的表现型不可能是  
A. 公羊、母羊全有胡子  
B. 公羊都有胡子,母羊可能有胡子也可能无胡子  
C. 4 只小羊都无胡子  
D. 公羊有的无胡子,有的有胡子

5. 如图为某单基因遗传病的家系图,已知该病在人群中的发病率为  $1/3600$ 。假设不考虑基因突变和染色体变异,下列有关叙述错误的是



- A. 该病的致病基因为隐性基因
- B.  $II_1$  的致病基因可能只来自  $I_1$
- C. 禁止近亲结婚可有效减少该类遗传病在人群中的发病率
- D. 若致病基因位于常染色体上,且  $II_3$  不患病,则  $III_1$  正常的概率为  $1/61$

6. 下列与减数分裂有关的叙述,正确的是

- A. 可以利用蝗虫精母细胞的固定装片观察减数分裂
- B. 减数分裂过程中染色体复制两次,细胞分裂两次
- C. 所有真核生物的精子或卵细胞都是通过减数分裂直接产生的
- D. 减数分裂过程中发生的变异都能遗传给后代中的每个个体

7. 稻花香里说丰年,听取蛙声一片。在蛙的繁殖季节里,若一对基因型为  $AaBbDd$  (不考虑交叉互换和基因突变)的雌雄蛙抱对,雌蛙产卵 1 000 个,雄蛙产生精子 10 000 个,从理论上推算,这对青蛙产生基因型为  $ABD$  的卵细胞数量和基因型为  $Abd$  的精子数量不可能是

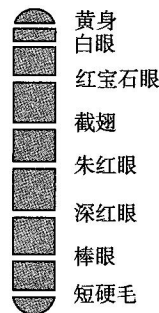
- A. 125 个,2 500 个
- B. 250 个,5 000 个
- C. 500 个,5 000 个
- D. 125 个,6 000 个

8. 研究发现,有 2% ~ 4% 的精神病患者的性染色体组成为  $XYY$  (其他染色体组成正常)。  $XYY$  综合征患者有暴力倾向、反社会行为,有人称多出的这条 Y 染色体为“犯罪染色体”。下列关于  $XYY$  个体产生原因的叙述,正确的是

- A. 含  $XY$  的受精卵在有丝分裂过程中染色体  $Y$ 、 $Y$  没有分离
- B. 初级精母细胞分裂过程中染色体  $X$ 、 $Y$  没有分离,卵细胞正常
- C. 次级精母细胞分裂过程中染色体  $Y$ 、 $Y$  没有分离,卵细胞正常
- D. 一个卵细胞与两个精子结合造成受精卵的性染色体组成为  $XYY$

9. 如图为果蝇某条染色体上部分基因的分布,下列有关叙述错误的是

- A. 该染色体是果蝇的 X 染色体
- B. 基因在染色体上呈线性排列
- C. 图中的棒眼基因和朱红眼基因为非等位基因
- D. 摩尔根用实验证明了染色体是基因的主要载体

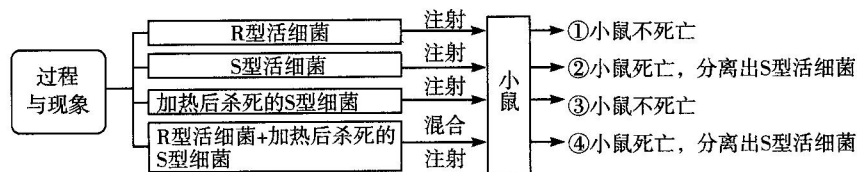


10. 现有 4 个果蝇品系①~④(都是纯种),其中品系①的性状均为显性,品系②~④均只有一种性状是隐性,其他性状均为显性。这 4 个品系的隐性性状及控制隐性性状的基因所在的染色体如下表所示。下列相关叙述错误的是

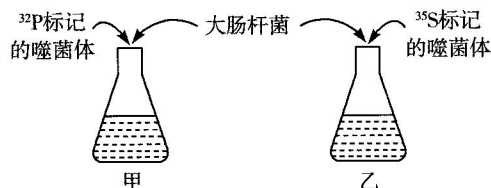
品系	①	②	③	④
隐性性状	无	残翅	黑身	紫红眼
基因所在的染色体序号	Ⅱ、Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ

- A. 正常果蝇的 Y 染色体上没有紫红眼基因的等位基因
- B. 让②与③的杂交后代相互交配可用来验证分离定律
- C. 若要验证自由组合定律,则可以选择①与④杂交
- D. ②与③杂交产生的子一代可能产生 4 种类型的配子
11. 生物如果丢失或增加一条或几条染色体,就会出现严重疾病甚至死亡。在自然界中,有些动植物的某些个体是由未受精的生殖细胞(如卵细胞)直接发育而来的,如蜜蜂的雄蜂等。这些生物的体细胞中染色体数目虽然减少一半,但是仍能正常生活。下列对该现象的分析,合理的是
- A. 体细胞中有一半的染色体是多余的,只要有一半的数量就够了
- B. 配子中含有本物种生长、发育和繁殖所需要的全套遗传信息
- C. 染色体多了或少了会影响有丝分裂中染色体的分配,导致疾病发生
- D. 染色体数目变化一定会导致基因种类变化,从而导致疾病发生
12. 下列关于人类遗传病的叙述,正确的是
- A. 先天性疾病都属于遗传病
- B. 患遗传病的人一定都携带有致病基因
- C. 人类遗传病的遗传都遵循孟德尔的遗传规律
- D. 调查 21 三体综合症的发病率不能只在患者家系中进行
13. 水稻( $2N=24$ )是一种两性花植物,也是世界范围内广泛种植的主要粮食作物之一。2002 年 12 月 12 日,中国科学院、国家科技部、国家发展计划委员会和国家自然科学基金会联合举行新闻发布会,宣布中国水稻基因组“精细图”已经完成。水稻基因组计划研究包括水稻基因组测序和水稻基因组信息,是继“人类基因组计划”后的又一重大国际合作的基因组研究项目。下列有关叙述错误的是
- A. 人类基因组计划检测了人类 24 条染色体上的 DNA 碱基序列
- B. 水稻基因组计划检测了水稻 13 条染色体上的 DNA 碱基序列
- C. 水稻基因组计划研究可为改良作物品种提高产量及抗逆性提供理论支持
- D. 人类基因组计划研究可帮助人们通过遗传分析进行遗传病风险预测和预防

14. 下图是格里菲思肺炎双球菌转化实验的一部分。下列关于此实验的分析,正确的是



- A. 从第④组死亡小鼠体内分离得到的 S 型活细菌是由 S 型死细菌转化而来的  
 B. 从第②④组死亡小鼠体内分离得到的肺炎双球菌只有 S 型细菌而无 R 型细菌  
 C. 该实验说明加热杀死的 S 型细菌的 DNA 与 R 型活细菌混合注射后能使小鼠死亡  
 D. S 型细菌与 R 型细菌致病性有差异的根本原因是它们的遗传信息有差异
15. 某研究小组用放射性同位素<sup>32</sup>P、<sup>35</sup>S 分别标记 T<sub>2</sub> 噬菌体,然后将未标记的大肠杆菌和被标记的噬菌体置于培养液中培养,如图所示。一段时间后,分别进行保温、搅拌、离心,并检测沉淀物和上清液中的放射性。下列分析错误的是



- A. 该实验使用了同位素标记法,并进行了相互对照,可证明 DNA 是噬菌体的遗传物质  
 B. 甲组被感染的细菌内含有<sup>32</sup>P 标记的子代噬菌体,也可产生不含<sup>32</sup>P 的子代噬菌体  
 C. 乙组的上清液中含有少量<sup>35</sup>S 标记的噬菌体蛋白质,也可产生含<sup>35</sup>S 的子代噬菌体  
 D. 保温时间的长短不影响乙组沉淀物中放射性的高低,而搅拌是否充分会影响
16. 几个学生利用下表提供的材料正确搭建出双链 DNA 分子的结构模型,他们需要准备一些胶片代替化学键。下列关于这个模型构建的叙述,错误的是

塑料片类别	碱基 G	碱基 C	碱基 A	碱基 T	磷酸、脱氧核糖
数量/个	10	8	6	4	充足

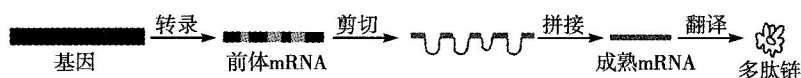
- A. 该模型中最多含有 42 个氢键  
 B. 一条脱氧核苷酸链上可能只含有两种碱基  
 C. 可能需要准备 22 个胶片来代替磷酸二酯键  
 D. 模型制作时需要先拼出核苷酸,再连接成链
17. 某双链 DNA 分子一条链上 A:T:G:C = 1:2:3:4,下列关于该双链 DNA 分子的叙述,错误的是
- A. 该双链 DNA 分子具有双螺旋结构,两条 DNA 链反向平行  
 B. 该双链 DNA 分子中 4 种含氮碱基 A:T:G:C = 3:3:7:7  
 C. 若该双链 DNA 分子中碱基 A 的数量为 p,则碱基 G 的数量为 7p/3  
 D. 若该双链 DNA 分子中含有碱基 200 个,则碱基排列方式共有 4<sup>100</sup>种

18. 2020 年新冠肺炎侵袭全球,患者常伴有发热、咳嗽等症状,该肺炎由新冠病毒感染所致,新冠肺炎的确诊方式主要是进行核酸检测,检测方法是 DNA 分子杂交,DNA 分子杂交是使来源不同的 DNA 单链之间特异地形成杂交双链分子。下表是某个被检测者的检测数据,下列有关叙述错误的是

检测项目	检测方法	检测比值	正常比值
核酸检测	DNA 分子杂交	0.19	< 1.00

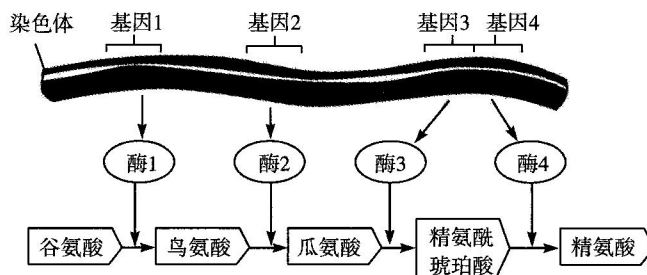
- A. 可通过取鼻或口咽部的分泌物进行核酸检测
- B. DNA 分子杂交技术的原理是碱基互补配对原则
- C. 进行核酸检测时,需要先将新冠病毒的 RNA 逆转录成 DNA
- D. 据表可知,该被检测者已感染了新冠病毒,需要进行相关治疗

19. 下图表示真核细胞染色体上基因的表达过程。下列有关叙述错误的是



- A. 成熟 mRNA 的碱基数少于基因碱基数的一半
- B. “拼接”时,两个核糖核苷酸之间通过氢键相连
- C. 在真核细胞中,tRNA、rRNA 和 mRNA 都由 DNA 转录而来
- D. tRNA 分子中的部分碱基两两配对,碱基之间形成了氢键

20. 如图表示野生型链孢霉细胞内发生的部分生理过程,据图分析,下列推断错误的是

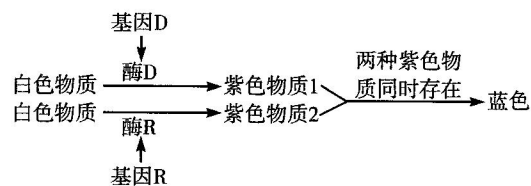


- A. 染色体不是链孢霉基因的唯一载体
- B. 遗传信息的复制和表达都是以基因为单位进行的
- C. 图示中基因指导合成相关酶的过程包括转录和翻译
- D. 生物体性状与基因之间不都是一一对应的关系

21. 基因突变是生物变异的根本来源。下列关于基因突变的叙述,正确的是

- A. 基因突变的随机性表现在一个基因可突变成多个等位基因
- B. 在没有外界不良因素的影响下,生物不会发生基因突变
- C. 新冠病毒的遗传物质结构不稳定,易发生基因突变
- D. 诱变因素可以提高突变频率并决定基因突变的方向

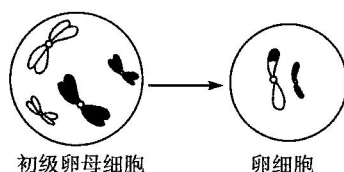
22. 豌豆的高茎对矮茎为显性,受一对等位基因 D/d 控制。D 基因控制合成的酶能促进赤霉素(促进植物生长)的合成,与此酶相比,d 基因控制合成的酶只在第 229 位由丙氨酸(密码子为 GCU、GCC、GCA、GCG)变为苏氨酸(密码子为 ACU、ACC、ACA、ACG),失去了原有的酶活性。下列有关叙述正确的是
- A. 在杂合子 Dd 中只有 D 基因表达,故杂合子高度正常
- B. 豌豆的高茎和矮茎,体现了基因对性状的直接控制
- C. D 基因突变为 d 基因不是因为碱基对的增添或缺失
- D. 赤霉素是 D 基因的表达产物,能促进豌豆茎的生长
23. 染色体结构的改变会使排列在染色体上的基因的数目或排列顺序发生改变,从而导致性状的变异。下列有关叙述正确的是
- A. 若 DNA 分子中发生 3 个碱基对的缺失,则会导致染色体结构变异
- B. 染色体的易位或倒位不会改变基因的数量,对个体性状不会产生影响
- C. 联会时一条染色体上某区域出现了不能配对的环,则一定发生了染色体缺失
- D. 人类猫叫综合征是由特定的染色体片段缺失造成的,属于染色体结构变异
24. 抗生素主要是由细菌、霉菌或其他微生物产生的次级代谢产物或人工合成的类似物,可用于治疗各种细菌感染或致病微生物感染类疾病。2011 年 10 月 18 日,中国卫生部表示,在中国,患者抗生素的使用率达到 70%,是欧美国家的两倍,但真正需要使用的不到 20%。下列叙述合理的是
- A. 由于抗生素的大量使用,我们变得百毒不侵
- B. 由于我国抗生素使用率高于欧美,所以我国微生物变异频率也高于欧美
- C. 抗生素的大量使用,对不同微生物种群抗药性基因频率的影响可能不同
- D. 杀死体内所有细菌是防治疾病最有效的办法
25. 如图所示,某种植物的花色(白色、蓝色、紫色)由常染色体上的两对独立遗传的等位基因(D、d 和 R、r)控制。下列叙述正确的是



- A. 任选一紫花植株与白花植株杂交,子代中都会有 1/2 的植株表现为白花
- B. 基因型为 DdRr 的植株自交得 F<sub>1</sub>,F<sub>1</sub> 中的紫花植株自交得 F<sub>2</sub>,F<sub>2</sub> 中紫花植株的比例是 1/6
- C. 若两紫花植株杂交,后代的表现型比例为 1:1,则亲本的基因型组合为 DDrr × ddRr 或 Ddrr × ddRR
- D. 若基因型为 Ddrr、ddRr 的植株杂交,后代中蓝花植株占 1/2,则肯定是因为基因型为 dr 的花粉不育

二、非选择题:本题共 4 小题,共 40 分。

26. (9 分) 如图为某动物的初级卵母细胞及其产生的一个卵细胞。请回答下列问题:



(1) 形成初级卵母细胞的场所是\_\_\_\_\_。该动物正常体细胞中最多有\_\_\_\_\_个染色体组。图示处于减数第一次分裂前期的初级卵母细胞有一处错误,请指出来:\_\_\_\_\_。

(2) 产生如图所示卵细胞的原因有两点:①\_\_\_\_\_;  
②\_\_\_\_\_。该动物的一个初级卵母细胞产生的卵细胞类型有\_\_\_\_\_种。

(3) 减数分裂是进行有性生殖的生物,在产生\_\_\_\_\_的细胞分裂。减数分裂和\_\_\_\_\_对于维持每种生物前后代体细胞中染色体数目的恒定有重要意义。

27. (10 分) 某研究小组在小白鼠体内的某组织中发现一种新病毒 M, 为探究该病毒的遗传物质是 DNA 还是 RNA, 做了如下实验。

材料用具: 病毒 M 核酸提取物、DNA 酶、RNA 酶、小白鼠、生理盐水、注射器等。

实验步骤:

- ①取健康且生长状况基本一致的小白鼠若干, 随机均分成四组, 编号分别为 A、B、C、D。
- ②按下表配制溶液, 并将配制的溶液分别注射到相应组别的小白鼠体内。

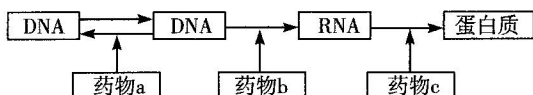
组别	A	B	C	D
注射溶液	病毒 M 的核酸提取物和 RNA 酶	病毒 M 的核酸提取物和 DNA 酶	病毒 M 的核酸提取物	?

③在相同条件下培养一段时间后, 观察比较各组小白鼠的发病情况。

请回答下列问题:

- (1) 分析步骤②③, 该实验过程所依据的生物学原理是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (2) 该实验中, 进行步骤①操作的目的是\_\_\_\_\_; 步骤②中 D 组应注射的溶液为\_\_\_\_\_。
- (3) 若四组小白鼠的表现分别为\_\_\_\_\_, 则病毒 M 的遗传物质为 DNA。为使实验更加严谨, 除需观察比较各组小白鼠的发病情况, 还应从发病小白鼠体内的相应组织中抽取样品, 检测\_\_\_\_\_。

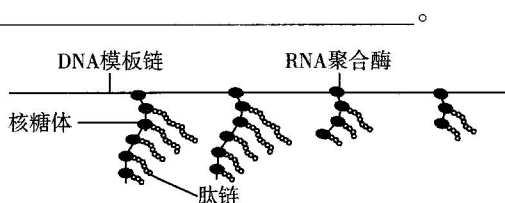
28. (10 分) 大肠杆菌在相当长的一段时间内, 一直被当作正常肠道菌群的组成部分、非致病菌。直到 20 世纪中叶, 人们才认识到某些大肠杆菌对人和动物有病原性, 尤其对婴儿和幼畜(禽), 常引起严重腹泻和败血症。如图为不同种类的药品对大肠杆菌遗传信息流动的影响, 从而抑制大肠杆菌生长繁殖的原理模式图。请回答下列问题:



(1) 二氯二乙胺能够抑制 DNA 聚合酶的作用,则二氯二乙胺最可能属于\_\_\_\_\_ (填“药物 a”“药物 b”或“药物 c”)。药物 a 作用的场所主要在大肠杆菌的\_\_\_\_\_。四环素能特异性地与大肠杆菌的核糖体结合,则四环素最可能属于\_\_\_\_\_ (填“药物 a”“药物 b”或“药物 c”),它能阻止\_\_\_\_\_沿着\_\_\_\_\_移动,使蛋白质合成停止,从而阻断细菌的生长。

(2) 药物 a 与药物 b 的作用对象可能不同,但都可能使 DNA \_\_\_\_\_,从而抑制大肠杆菌的生长繁殖。

(3) 某同学认为下图可以表示大肠杆菌内基因的表达过程。你认为他作出这种推测的依据是\_\_\_\_\_



(4) 大肠杆菌主要寄生在人和动物的消化道中,其遗传信息的传递过程与线粒体的相似,长期使用抗生素药物来治疗大肠杆菌引起的疾病会对人体产生一定的副作用。从药物性质和作用场所考虑,请提出一个对机体副作用最小的改良药物 a、b、c 的研发思路:\_\_\_\_\_。

29. (11 分) 一个花卉生产基地中,某小组忽然发现一种本来开红花的花卉中,出现了开白花的植株,认识到它的观赏价值后,该小组决定将它培养成新品种。请回答下列问题:

(1) 若该植物是单性花植物,则需要\_\_\_\_\_ (填“开花前”或“开花后”)对\_\_\_\_\_进行套袋处理,再人工辅助授粉后套袋。若该植物花太小不便于操作,则可用\_\_\_\_\_ (填“杂交育种”“单倍体育种”“多倍体育种”或“诱变育种”)方式快速获得需要的新品种。

(2) 若该植物是自花传粉、闭花受粉的植物,且该小组将该白花植株的种子种植后,新长出的植株中有部分植株开红花。为培育出能稳定遗传的白花品种,请写出操作最简单的育种思路:\_\_\_\_\_。

(3) 若该植物花色由三对独立遗传的基因共同决定,花中相关色素的合成途径如下图。一白花植株与某红花植株杂交,其后代的表现型及比例为白花:紫花:红花 = 2:1:1,则该白花植株与红花植株的基因型分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_;偶然发现了该白花亲代植株的一个枝条上全部开紫花,推测可能是因为一个花色基因发生突变,突变的基因可能是\_\_\_\_\_ (用字母和箭头表示),该突变发生在\_\_\_\_\_ (填“生殖细胞”或“体细胞”)中,推测理由是\_\_\_\_\_。

