

西南大学附中 2022—2023 学年度下期期末考试

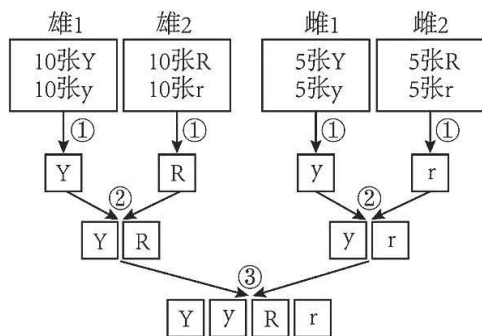
高一生物试题

(满分：100 分；考试时间：75 分钟)

注意事项：

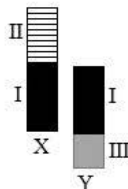
1. 答题前，考生先将自己的姓名、班级、考场/座位号、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时，必须使用 2B 铅笔填涂；答非选择题时，必须使用 0.5 毫米的黑色签字笔书写；必须在题号对应的答题区域内作答，超出答题区域书写无效；保持答卷清洁、完整。
3. 考试结束后，将答题卡交回（试题卷学生保存，以备评讲）。

一、选择题：本大题共 20 个题，每小题 2 分，共 40 分。每个小题只有一个选项符合要求。1. 某同学在两对相对性状的模拟杂交实验中进行了如图所示的操作。下列叙述错误的是

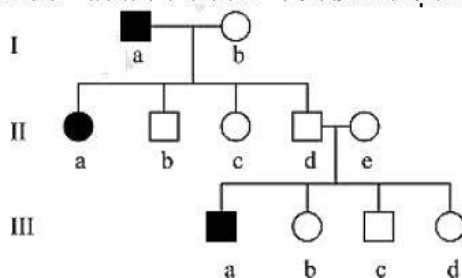


- A. 操作①可模拟等位基因的分离
 - B. 操作②模拟的现象发生在减数分裂 I 后期
 - C. 操作③模拟的是非等位基因的自由组合
 - D. 图中雌、雄卡片数量有差异不影响实验结果
2. 已知蚕的性别决定为 ZW 型，科研人员在培育过程中发现一种突变型赤色蚕，纯合时会出现高温致死现象，现将突变型赤色纯合雄蚕与正常黑色纯合雌蚕杂交， F_1 代中赤色蚕：黑色蚕 = 1 : 1，将 F_1 分常温和高温两组进行培养，其中高温组赤色蚕出现致死；常温培养下的 F_1 相互交配，其子代的表型及比例与 F_1 代相同（假定该性状受一对等位基因 B, b 控制），则下列推测最合理的是
- A. 能判断显隐，黑色为 bb
 - B. 能判断显隐，赤色为 bb
 - C. F_1 黑色全为雌，黑色为隐性
 - D. F_1 赤色全为雌，赤色为隐性
3. 杜洛克大红猪皮毛颜色由常染色体上两对独立遗传的基因 (R、r 和 T、t) 控制。基因 R 或 T 单独存在的个体，能将无色色素原转化为沙色色素；基因 r、t 不能转化无色色素原；基因 R 和 T 同时存在的个体，沙色色素累加形成红色色素。若将基因型为 $RrTt$ 的雌雄个体杂交，所得子代表现型中红色：沙色：白色的比例为
- A. 9 : 6 : 1
 - B. 10 : 3 : 3
 - C. 9 : 4 : 3
 - D. 12 : 3 : 1

4. 位于性染色体上的基因所控制的性状在遗传时往往表现与性别相关联的现象。下图为 XY 型性别决定的生物的性染色体组成示意图，其中 I 区段为 X、Y 染色体的同源区段，II、III 区段是非同源区段。下列分析错误的是

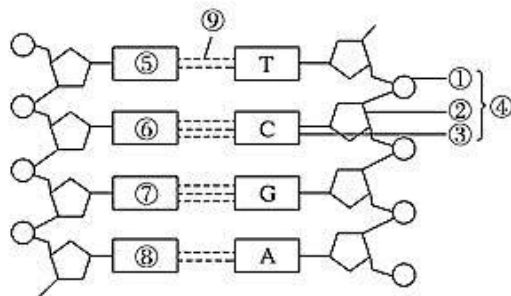


- A. T_2 噬菌体的主要组成成分与 X、Y 性染色体的主要组成成分相同
B. 人类的红绿色盲基因、血友病基因均位于 II 区段上
C. 雄性个体在减数分裂 II 后期的细胞中可能含有 2 条 X 染色体或 2 条 Y 染色体
D. 受 I 区段上基因控制的性状的遗传与性别没有关联
5. “狗是狗，边牧是边牧”是对宠物犬边牧智商的高度评价，但是其眼盲性状的遗传基因控制机制尚不清楚。下图为名叫里德尔的边牧关于眼盲的家族系谱图，实心符号代表眼盲，已知 II-d 不带有隐性眼盲基因，根据下图判断，下列叙述错误的是



- A. 眼盲性状的遗传方式为常染色体隐性遗传
B. II-a 的眼盲基因来自于 I-a 和 I-b
C. II-c 和 II-e 基因型相同
D. II-d 和 II-e 的后代中出现雌性眼盲的概率为 0
6. 一个基因型为 AaX^BY 的精原细胞进行减数分裂。下列有关叙述正确的是
- A. 处于减数分裂后期和处于减数分裂 II 后期细胞中染色体组数相同，DNA 数也相同
B. 若产生的精子为 AaX^B ，其原因可能是该精原细胞在减数分裂后期或减数分裂 II 后期分裂异常
C. 若产生四种精子 $AX^B : aX^B : AY : aY = 1 : 1 : 1 : 1$ ，则可能是减数分裂后期自由组合的结果
D. 若分裂过程中某时期不存在染色单体，且细胞的基因组成为 AAX^BX^B ，则该时期为减数分裂 II 后期
7. 生物学是一门实验性学科，往往通过严谨的科学思维、巧妙的科学方法，增强直接经验，获得生动表象，有助于形成概念，理解原理，掌握规律。下列相关研究的叙述正确的是
- A. 萨顿采用假说演绎法证明基因在染色体
B. 艾弗里利用减法原理设计肺炎链球菌的体外转化实验
C. 可采用噬菌体侵染大肠杆菌的实验设计思路来证明 RNA 是 HIV 的遗传物质
D. 科学家通过同位素标记和差速离心技术验证 DNA 的半保留复制

8. PCR 是一项在生物体外复制特定 DNA 片段的核酸合成技术, 具体流程如下: 变性, 当温度上升到 90°C 以上时, 双链 DNA 解聚为单链; 复性, 温度下降到 50°C 左右, 两种引物通过碱基互补配对与两条单链 DNA 结合; 延伸, 72°C 左右时, TaqDNA 聚合酶有最大活性, 可使 DNA 新链由 5'端向 3'端延伸。与人体细胞内 DNA 分子复制相比, 下列有关叙述错误的是
- A. 都遵循碱基互补配对原则
B. 复制方式都是半保留复制
C. 都是边解旋边复制的过程
D. DNA 聚合酶作用的最适温度不同
9. 如图为某 DNA 分子部分片段的结构示意图, 对该图的叙述正确的是

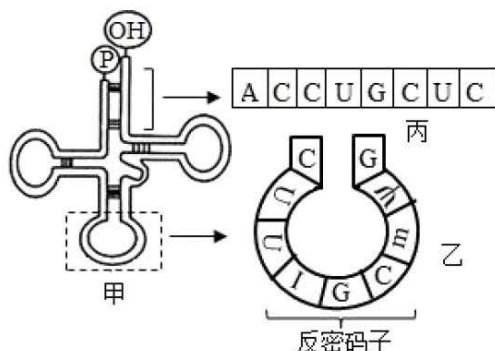


- A. 若制作如图的 DNA 结构模型, 需要 8 个磷酸、8 个脱氧核糖及 4 个碱基
B. 该 DNA 分子片段有 4 种碱基对排列顺序, 但不一定都能出现在生物体内
C. ④是构成 DNA 的基本组成单位, 名称是胞嘧啶脱氧核苷酸
D. 若该双链 DNA 分子中, G 占总数的 30%, 其中一条链中的 T 占该链的 17%, 那么另一条链中 T 在该链中的比例为 23%
10. 将全部 DNA 分子双链经 ^{32}P 标记的雄性动物细胞 (染色体数为 $2N$) 置于不含放射性的培养基中培养, 经过连续两次细胞分裂后产生 4 个子细胞, 检测细胞中放射性的情况, 下列推断正确的是
- A. 若子细胞都含 ^{32}P , 则该细胞进行的一定是减数分裂
B. 若所有子细胞中的染色体都含 ^{32}P , 则该细胞进行的可能是有丝分裂
C. 若进行减数分裂, 则含 ^{32}P 标记的染色体的子细胞比例为 $1/2$
D. 若进行有丝分裂, 则含 ^{32}P 标记的染色体的子细胞比例可能为 $3/4$
11. 最新研究发现白癜风致病根源与人体血清中的酪氨酸酶活性减小或丧失有关。当编码酪氨酸酶的基因中某些碱基改变时, 表达产物将变为酶 A。如表显示酶 A 与酪氨酸酶相比, 可能出现的四种情况, 下列相关叙述正确的是

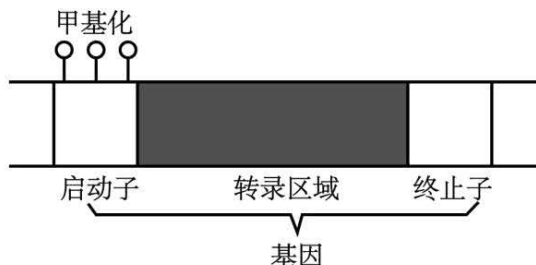
比较指标	①	②	③	④
患者白癜风面积	30%	20%	10%	5%
酶 A 氨基酸数目/酪氨酸酶氨基酸数目	1.1	1	1	0.9

- A. ①使 tRNA 种类增多, ④使 tRNA 数量减少, ②③中 tRNA 的数量没有变化
B. 白癜风与人的白化病都是由酪氨酸酶基因发生基因突变造成的, 因此通过产前诊断无法确诊
C. ①④可能导致控制酪氨酸酶合成的 mRNA 中的终止密码子位置改变
D. ②③中的氨基酸数目没有改变, 对应的 mRNA 中的碱基排列顺序也不会改变

12. 图中甲表示酵母菌携带丙氨酸的 tRNA 结构示意图。乙和丙是甲相应部分的放大图，其中 I 表示次黄嘌呤，能够与 A、U 或 C 配对。下列有关叙述正确的是

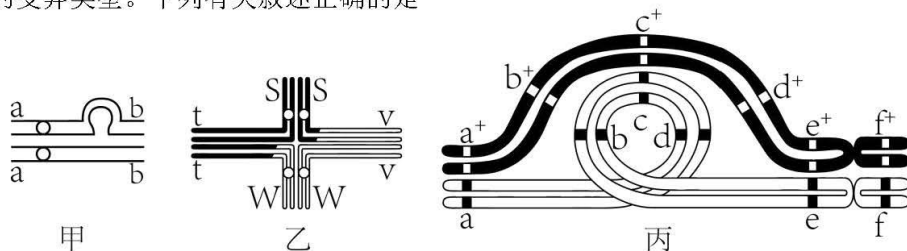


- A. tRNA 的三叶草形状依靠其内部的氢键和磷酸二酯键来维持
B. 图中 tRNA 的 P 端是结合氨基酸的部位
C. 丙氨酸的密码子与反密码子是一一对应的
D. 转录丙所示序列的双链 DNA 片段含有 2 个腺嘌呤
13. 基因通过指导蛋白质的合成来控制性状，这一过程称为基因的表达，包括转录和翻译两个阶段。DNA 甲基化不影响 DNA 中碱基的排列顺序，但会影响基因的表达，对细胞分化具有调控作用。基因启动子区域被甲基化后，会抑制该基因的转录，如图所示。研究发现，多种类型的癌细胞中发生了抑癌基因的过量甲基化。下列叙述正确的是



- A. DNA 甲基化阻碍 RNA 聚合酶与起始密码子结合从而调控基因的表达
B. 抑癌基因过量甲基化后可能会导致细胞不正常增殖
C. 被甲基化的 DNA 片段中遗传信息发生改变，从而使生物性状发生改变
D. 癌细胞容易转移与其细胞膜上糖蛋白增多有关
14. 吡啶橙是一种诱变剂，能够使 DNA 分子的某一位置上增加或减少一对或几对碱基。若使用吡啶橙诱变基因，不可能产生的结果是
- A. 诱变基因的结构发生改变
B. 诱变基因所在染色体的基因数目发生改变
C. 诱变基因转录产生的 mRNA 碱基序列发生改变
D. 诱变基因在表达时提前或延迟终止

15. 某学校的研究性学习小组以“研究××遗传病的发病率”为课题进行调查研究，最好选择调查何种遗传病以及采用的方法是
- A. 唐氏综合征；在社会人群中随机抽样调查
- B. 苯丙酮尿症；在社会人群中随机抽样调查
- C. 红绿色盲；在患者家系中调查
- D. 青少年型糖尿病；在患者家系中调查
16. 在农业生产中，常通过遗传改良，选育高产、优质、高效的农作物品种，提高粮食单位面积的产量和收益。下列关于育种的叙述，正确的是
- A. 单倍体育种培育豌豆时常用适宜浓度的秋水仙素处理萌发的种子或幼苗
- B. 三倍体植物不能由受精卵发育而来
- C. 基因工程育种能按照人们的意愿定向改造生物的性状
- D. 诱变育种和杂交育种均可形成新的优良性状
17. 生物的某些变异可通过细胞分裂某一时期染色体的行为来识别。图甲、乙、丙分别表示不同的变异类型。下列有关叙述正确的是



- A. 发生甲、乙、丙所示变异类型的细胞中基因种类、数量均正常，个体性状也不会发生改变
- B. 图乙所示变异类型是同源染色体片段互换所导致的
- C. 乙、丙两图所示类型的细胞减数分裂产生的配子中，染色体结构均正常
- D. 果蝇的棒状眼性状的产生原因可用图甲变异类型表示
18. 16 世纪末，张谦德在《朱砂鱼谱》中总结的金鱼选种经验为：蓄类贵广，而选择贵精，须每年夏间市取数千头，分数缸饲养，逐日去其不佳者，百存一二，并作两三缸蓄之，加意培养，自然奇品悉具。从现代生物进化理论的观点分析，正确的是
- A. 物种的形成必须经历类似“分数缸饲养”的地理隔离
- B. “逐日去其不佳者”相当于自然选择，决定了金鱼进化的方向
- C. “自然奇品悉具”是金鱼发生定向变异的结果
- D. 这种人工培育金鱼方法的原理是染色体变异
19. 近日，网红大熊猫丫丫回国的消息受到社会广泛关注。经研究发现：大熊猫和小熊猫有着共同起源，小熊猫喜食各种野果、树叶、苔藓以及捕食小鸟和其它小动物、昆虫等，而大熊猫 99% 的食物都是竹子。现有一遗传平衡的小熊猫种群，雌雄数量相当，若该种群中 A 基因频率为 70%，a 基因频率为 30%。下列有关说法不正确的是

- A. 化石研究可为共同由来学说提供直接证据
B. 根据生态学的“收割理论”，小熊猫的存在更有利于增加物种多样性
C. 该小熊猫种群中的全部 A 和 a 基因构成其基因库
D. 若该对等位基因只位于 X 染色体上，则小熊猫群体中 X^aY 的基因型频率为 15%
20. 北美洲某种臭虫以当地无患子科植物的气球状蔓生果为食，臭虫需要用锋利的喙刺穿果实，据统计喙长如图 1 所示；1920 年，有人从亚洲引进平底金苏雨树，其果实的果皮比较薄，据统计到 1980 年以它为食的臭虫的喙长如图 2 所示。下列叙述不合理的是

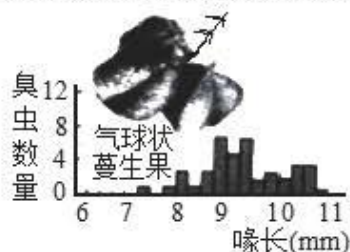


图 1

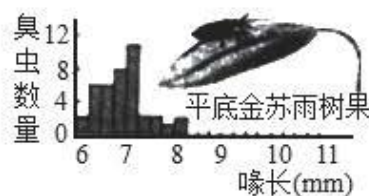


图 2

- A. 1920 年生活在无患子科植物的臭虫与 1980 年生活在平底金苏雨树上的臭虫存在地理隔离，但不存在生殖隔离
B. 臭虫的喙长或喙短是长期自然选择适应环境的表现
C. 臭虫与平底金苏雨树既存在生存斗争，也存在协同进化
D. 臭虫体内控制喙长的基因发生突变可能早于引进平底金苏雨树

二、非选择题：本大题共 5 个题，共 40 分。

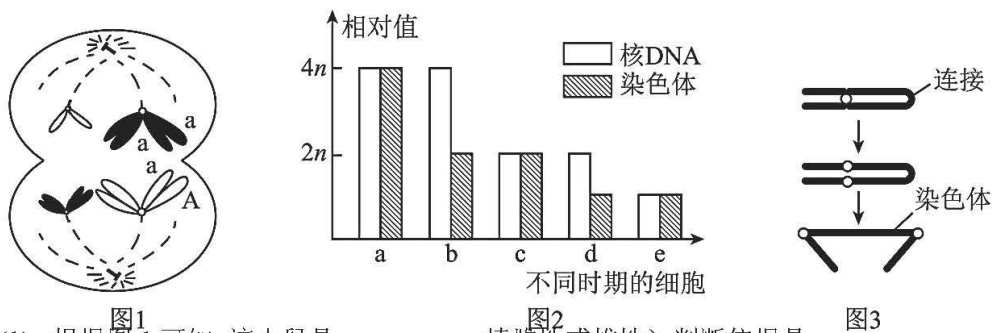
21. (13 分) 家鸡的性别决定方式为 ZW 型 ($2n = 78$)，即 ZZ 为公鸡，ZW 为母鸡。由于具有多对易于区分的相对性状，常作为遗传学研究的实验材料。下表是家鸡的两对相对性状的具体情况。结合所学知识回答下列问题：

表型	基因	显性表型	隐性表型	基因所在染色体
眼的形状	R/r	圆眼	豁眼	12 号
喙的长度	H/h	短喙	长喙	Z

- (1) 上述两对相对性状的遗传是否符合基因的自由组合定律？_____（填“是”或“否”）。该定律的实质是：位于非同源染色体上的非等位基因的分离或组合是互不干扰的，在减数分裂过程中，_____。
- (2) 纯合圆眼长喙鸡与豁眼短喙鸡杂交，若后代中有两种表型（不考虑性别），则豁眼短喙鸡的基因型为_____；若子代中仅有一种表型（不考虑性别），让其子代自由交配，重组类型中纯合子所占比例为_____（ Z^HW 、 Z^hW 为纯合子）。

- (3) “牝鸡司晨”是我国古代人民早就发现的性反转现象。如果一只母鸡性反转成公鸡，这只公鸡与母鸡交配，后代的性别比例是_____（不含 Z 染色体的胚胎不能发育存活）。
- (4) 家鸡羽毛颜色金色对银色为显性，由一对基因（A、a）控制。羽毛生长快对生长慢为显性，由另一对基因（B、b）控制。假设 A/a、B/b 这两对等位基因都位于 Z 染色体上，现有各种表型的纯合品系若干，请选择合适的品系为材料，设计一次杂交实验对这一假设进行验证。
- 杂交实验双亲的基因型分别为_____、_____。
- 预期实验结果为_____。

22. (11 分) 小鼠是研究人类遗传病的模式动物。图 1 为某小鼠的某细胞分裂示意图（仅示部分染色体，不考虑染色体变异），图 2 表示不同细胞的染色体与核 DNA 之间的数量关系。



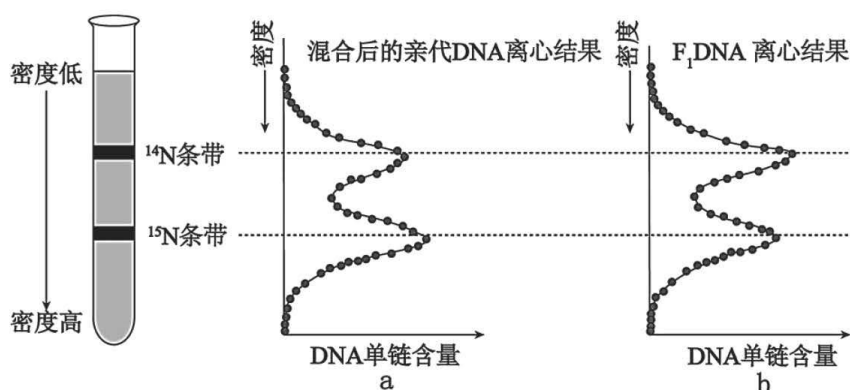
- (1) 根据图 1 可知：该小鼠是_____（填雌性或雄性），判断依据是_____。
- (2) 若 b-e 代表该小鼠同一细胞的不同分裂期（以图 1 所示分裂方式进行），则其先后顺序为_____（用图中字母表示）。图 1 所示分裂完成后，产生的配子类型有 aY 和_____。
- (3) 减数分裂时偶尔发生 X 染色体不分离而产生异常卵细胞(XX)，这种不分离可能发生的时期_____。
- (4) 在细胞分裂过程中，末端缺失的染色体因失去端粒而不稳定，其姐妹染色单体可能会连接在一起，着丝点分裂后向两极移动时出现“染色体桥”结构，如图 3 所示。基因型为 Aa 的雄性小鼠进行减数分裂时，其中一个次级精母细胞出现“染色体桥”并在两着丝点间任一位置发生断裂，形成的两条子染色体移到细胞两极。不考虑其他变异，则该次级精母细胞同时产生的 2 个精细胞的基因组成分别是_____。（若细胞中不含 A 或 a 基因则用“O”表示，任写两种情况）

23. (14 分) 生物学研究往往从理论推测出发,然后再回到实验中去,追踪或验证这些理论假设。

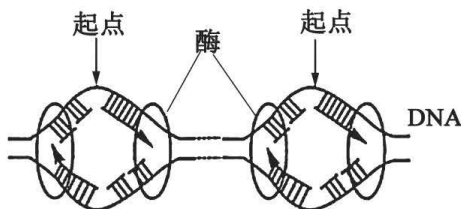
关于 DNA 的复制常见有两种假说:全保留复制和半保留复制。以下是运用密度梯度离心等方法探究 DNA 复制机制的两个实验,请分析并回答下列问题。

实验一:从含 ^{15}N 的大肠杆菌和含 ^{14}N 的大肠杆菌中分别提取亲代 DNA,混合后放在 100°C 条件下进行热变性处理,即解开双螺旋,变成单链,然后进行密度梯度离心,再测定离心管中混合的 DNA 单链含量,结果如图 a 所示。

实验二:将含 ^{15}N 的大肠杆菌转移到 $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$ 培养液中,繁殖一代后提取子代大肠杆菌的 DNA(F_1DNA)。将 F_1DNA 热变性处理后进行密度梯度离心,离心管中出现的两个条带对应图 b 中的两个峰。



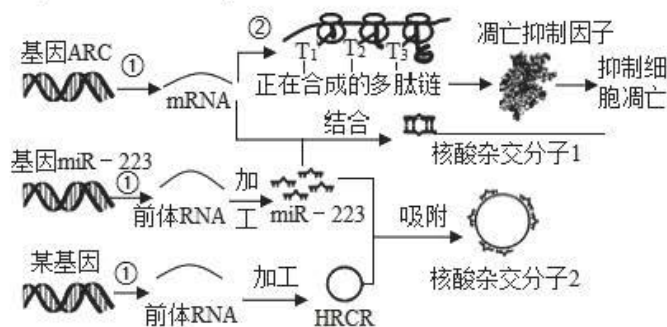
- (1) 热变性处理破坏了 DNA 分子中的_____ (填化学键或分子间作用力的名称)。
- (2) 根据图 a、图 b 中条带的数目和位置,能否判断 DNA 的复制方式是“全保留复制”还是“半保留复制”?_____,原因是_____。
- (3) 研究人员继续研究发现:将只含 ^{15}N 的大肠杆菌转移到 $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$ 培养液中,培养 24h 后提取子代大肠杆菌的 DNA,经实验二的相关处理后,离心管中出现的 ^{14}N 条带与 ^{15}N 条带峰值的相对比值为 7:1,则大肠杆菌的分裂周期为_____ h。
- (4) 如图表示某生物细胞中 DNA 分子复制的过程,已知该 DNA 分子含有 m 个碱基对, T 占 20%,而子链延伸的速度为 10^5 个碱基对/min,则此 DNA 复制约需要 30s,而实际时间远远小于 30s,据图分其原因是_____。在第 3 次复制的过程中,需要胞嘧啶 _____ 个



- (5) 在 DNA 复制过程中, 新合成的双链 DNA 分子中, 有一条链是来自亲代的 DNA, 另一条链是新合成的。BrdU 与胸腺嘧啶脱氧核苷类似, 能掺入新合成的 DNA 子链中。用 Giemsa 染料染色, 一条 DNA 链掺入 BrdU 的染色单体着色很深 (深蓝色), 两条 DNA 链都掺入 BrdU 的染色单体着色很浅 (浅蓝色)。将某植物根尖分生组织放在含 BrdU 的培养液中进行培养, 跟踪观察其中一个细胞 ($2n=10$) 处于第 1、2、3 个细胞周期时姐妹染色单体的着色情况, 完善下表。

	第 1 次分裂中期	第 2 次分裂中期	第 3 次分裂中期
一个细胞中浅蓝色染色单体数	0 条	①_____条	③_____条
所有细胞中浅蓝色染色单体总数	0 条	②_____条	60 条

24. (10 分) 心肌细胞不能增殖, 基因 ARC 在心肌细胞中特异性表达, 抑制其凋亡, 以维持正常数量。细胞中某些基因转录形成的前体 RNA 经过加工过程中会产生许多非编码 RNA, 如 miR-223 (链状), HRCR (环状)。结合下图回答问题:



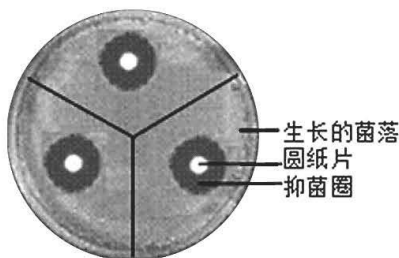
- (1) 启动过程①时, _____ 酶需识别并与基因上的启动子结合。在②过程中, 多个核糖体结合到同一条 mRNA 上的生理学意义是 _____。过程②最终合成的 T₁、T₂、T₃ 三条多肽链的氨基酸顺序 _____ (填“相同”, “不同”)。
- (2) 当心肌缺血、缺氧时, 基因 miR-223 过度表达, 所产生的 miR-223 可与 ARC 的 mRNA 特定序列通过 _____ 原则结合形成核酸杂交分子 1, 使过程②因缺少模板而被抑制, 使 ARC 无法合成, 最终导致心力衰竭。
- (3) HRCR 可以吸附 miR-223 等链状的 miRNA, 以达到清除它们的目的。链状的 miRNA _____ (填“越短”, “越长”), 特异性越差, 越容易与 HRCR 结合。
- (4) 科研人员认为, HRCR 有望成为减缓心力衰竭的新药物, 据图分析其依据是 _____。

25. (12 分) 碳青霉烯类抗生素是抗菌谱最广, 抗菌活性最强的一类抗生素, 具有作用效果稳定以及毒性低等特点, 已经成为治疗严重细菌感染最主要的抗菌药物之一。随着碳青霉烯类抗菌药物的广泛应用, 细菌对碳青霉烯类抗生素的耐药率逐年升高。请回答下列问题:

(1) 用进化的观点分析, 细菌耐药率逐年提高是_____的结果, 细菌耐药率逐渐升高的实质是_____。

(2) 某学生为研究碳青霉烯类抗生素对细菌的选择作用, 做了如下实验:

①取大肠杆菌菌液均匀涂布在已灭菌的培养基平板上, 并将平板划分为三个大小一致的区域, 各放入一个经碳青霉烯类抗生素处理的相同圆形滤纸片, 在适宜条件下培养 12-16h, 观察结果 (如下图), 测量各抑菌圈的直径, 并取平均值。



为使实验更严谨、达到研究目的, 该实验操作需做一个重要改进: _____。

②挑取该平板上位于_____的菌落, 配成菌液, 重复上述实验, 培养多代, 记录每一代培养物抑菌圈的直径。

③预期实验结果: 根据抑菌圈大小可判定碳青霉烯类抗生素的抑菌效果, 抑菌圈越小, 抑菌作用越_____。

(3) 细菌耐药性变异的有利或有害是_____ (填“绝对”或“相对”) 的, 原因是_____。

(4) 科研人员从第五代抑菌圈边缘挑取细菌接种, 调换含有卡那霉素的滤纸片, 重复培养 5 代; 又在抑菌圈边缘重新挑取细菌培养, 恢复使用含有青霉素的滤纸片, 测得抑菌圈直径平均值为 N_{11} , 且 $N_{11} > N_5$, 这一结果为我们防止“超级细菌”的出现提供的思路是: _____。

(命题、审题: 校命题小组)

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）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**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线