

2022—2023 学年(下)南阳六校高一年级期末考试

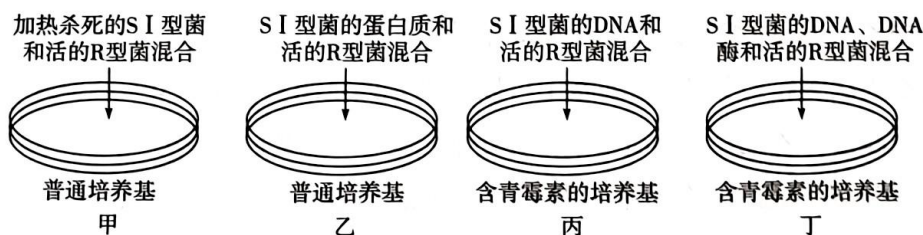
生 物 学

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 13 小题,每小题 2 分,共 26 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. 孟德尔通过分析豌豆杂交实验的结果,发现了生物遗传的规律。下列有关孟德尔豌豆杂交实验的叙述,正确的是
A. 为了避免豌豆自花传粉,在开花时需要将豌豆进行去雄处理
B. 孟德尔运用统计学的方法对实验结果进行分析,得出实验结论
C. 孟德尔认为遗传因子的自由组合发生在雌雄配子结合的过程中
D. 孟德尔得出分离定律的基础是雌雄个体产生的配子数量相等
2. 玉米($2N=20$)是我国栽培面积最大的作物之一,下列有关玉米细胞减数分裂的叙述,错误的是
A. 同源染色体的非姐妹染色单体互换片段发生在减数分裂 I 前期
B. 玉米细胞减数分裂过程中,染色单体消失发生在减数分裂 II 后期
C. 减数分裂前的间期,染色体复制的结果是细胞中染色体数目加倍
D. 玉米的花粉母细胞经减数分裂产生的精子中染色体数目为 10 条
3. S 型菌有荚膜、菌落光滑,R 型菌无荚膜、菌落粗糙,二者都对青霉素敏感,S I 型菌是 S 型肺炎链球菌的一种。科学家进行了下图所示的转化实验,下列有关实验结果的分析,错误的是



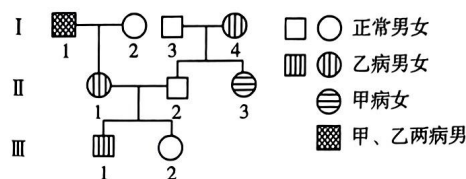
生物学试题 第 1 页(共 8 页)

- A. 甲培养基上既有 S 型菌落,又有 R 型菌落
 B. 乙培养基上无 S 型菌落,但有 R 型菌落
 C. 丙培养基上既有 S 型菌落,又有 R 型菌落
 D. 丁培养基上既无 S 型菌落,也无 R 型菌落
4. 线粒体 DNA(mtDNA)为环状双链 DNA 分子,由编码区和非编码区组成,编码区编码参与氧化磷酸化和生成 ATP 所必需的多肽,非编码区是控制线粒体基因转录的主要区域,其内含有控制 mtDNA 复制和转录的调节序列。下列相关叙述错误的是

- A. mtDNA 的复制方式也是半保留复制
 B. mtDNA 转录时需要解旋酶打开氢键
 C. mtDNA 的两条链均可作为转录的模板链
 D. mtDNA 可能含有编码 ATP 合成酶所需的基因

5. 某家族中有甲、乙两种单基因遗传病,其中一种病的致病基因位于 X 染色体上(两种病的相关基因分别用 A/a、B/b 表示)。研究人员通过调查得到了该家族的遗传系谱图,下列有关说法不合理的是

- A. 甲病为常染色体隐性遗传病,乙病为伴 X 染色体显性遗传病
 B. II_1 与 I_4 基因型相同的概率为 $2/3$
 C. II_2 的基因型为 AAX^bY 或 AaX^bY
 D. II_1 与 II_2 再生一个孩子,患病的概率为 $7/12$

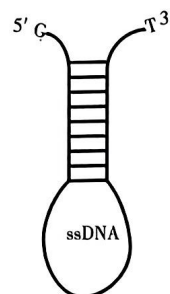


6. 二倍体普通大麦(♀)与二倍体球茎大麦(♂)杂交,在受精卵发育形成幼胚的有丝分裂过程中,球茎大麦的染色体逐渐消失,最后形成只具有普通大麦染色体的植株甲。下列关于植株甲的叙述,正确的是

- A. 与普通大麦相比,植株甲长得弱小
 B. 植株甲的体细胞中只含有两个染色体组
 C. 植株甲产生配子的过程中同源染色体正常联会
 D. 植株甲体细胞中的 DNA 是普通大麦细胞的一半

7. 环状单链 DNA(ssDNA)在分子生物学和 DNA 纳米技术等领域扮演着重要的角色,科学家们研究发现通过在单链 DNA 末端设计杂交的结构可以在 CircLigase(一种单链环化酶)的作用下高效率合成 DNA 单环,如图所示。下列有关叙述错误的是

- A. 若 ssDNA 中碱基 A 占 20%,则碱基 C 占 30%
 B. ssDNA 分子彻底水解可得到 6 种产物
 C. 单链 DNA 和单链 RNA 中都可能存在氢键
 D. ssDNA 的每个五碳糖都至少连接一个磷酸基团

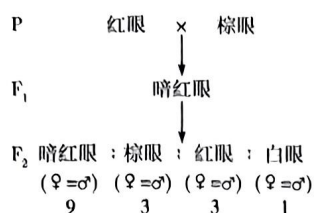


被CircLigase催化的单链DNA模型示意图

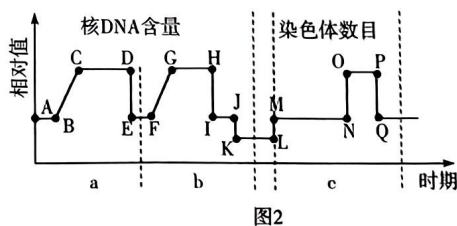
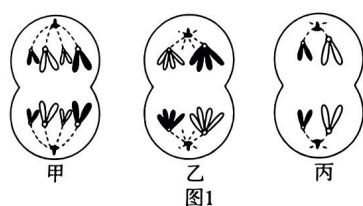
8. “幽灵兰”和“大彗星风兰”是两种特殊的兰花,这两种兰花的花蜜储存在超长的花距底部,因此许多昆虫对它们只能望而却步,其实这两种兰花在当地都有与其对应的蛾类帮助其传粉。斯芬克斯蛾、非洲长喙天蛾具有很长的喙,可以轻易地深入幽灵兰和大彗星风兰长长的花距,吸食到其储藏在底部的花蜜。当它们吸食花蜜时,头部便有机会碰掉花粉块,花粉就可以附着在蛾的头上,帮助兰花传粉。下列相关叙述错误的是
- A. 幽灵兰和大彗星风兰的特殊花型是长期自然选择的结果
- B. 测定两种兰花的 DNA 序列可以判断二者亲缘关系的远近
- C. 两种兰花与其传粉蛾在相互影响下不断发展,体现了协同进化
- D. 相互匹配特征的形成过程中,兰花与其传粉蛾种群的基因频率不变
9. 研究发现某些入侵植物与本地植物之间进行大量杂交,杂交产生的具有新的“基因型”的个体都高度不育。下列有关说法错误的是
- A. 入侵植物可能会导致本地生物多样性降低甚至丧失
- B. 低温处理入侵植物和本地植物杂交产生的幼苗可恢复其育性
- C. 入侵植物与本地植物间的选择过程会改变本地生物进化的方向
- D. 入侵植物与本地植物杂交是通过基因突变产生新的“基因型”
10. 大量研究表明,真核生物 DNA 甲基化修饰会影响基因的表达,DNA 甲基化水平受环境因素的影响,GDM 小鼠代谢状况与 *PGC-1a* 基因的甲基化程度有关。现对各组小鼠 8 周龄时胰腺组织 *PGC-1a* 基因转录出的 mRNA 水平、甲基化程度进行测定,结果如下表所示。下列相关分析错误的是

组别	小鼠数量/只	<i>PGC-1a</i> mRNA	<i>PGC-1a</i> 甲基化指数
第 1 组	8	1.301	0.021
第 2 组	8	0.997	0.025
第 3 组	8	0.485	0.825

- A. *PGC-1a* 基因甲基化并没有改变 *PGC-1a* 基因的碱基排列顺序
- B. 随 *PGC-1a* 基因甲基化水平的提高,该基因的转录水平逐渐降低
- C. 基因发生的甲基化可以遗传给子代,子代的性状与亲本可能不同
- D. DNA 甲基化将导致基因表达过程中碱基互补配对原则发生改变
11. 某动物的眼色受两对等位基因 A/a、B/b 控制。基因 A、B 分别控制无色前体物质合成棕色色素、红色色素;同时含有棕色色素和红色色素时表现为暗红眼。某同学利用红眼个体与棕眼个体进行杂交实验,结果如图所示,下列相关分析错误的是



- A. 亲本红眼个体和棕眼个体的基因型分别为 aaBB、AAbb
- B. F₂ 暗红眼中纯合子占 1/9, 一对基因杂合的个体占 4/9
- C. 让 F₂ 中棕眼雌雄个体间随机交配, 子代表型及比例为棕眼 : 白眼 = 5 : 1
- D. 该动物眼色性状的遗传可说明基因与性状不是简单的一一对应的关系
12. 下列关于基因和染色体的叙述, 正确的是
- A. 人体细胞中的基因都是成对存在的
- B. 同源染色体的相同位置上的基因不一定相同
- C. 位于性染色体上的基因, 在遗传中不遵循孟德尔的遗传规律
- D. 在人体细胞中, 所有细胞都含有性染色体, 其上的基因都决定性别
13. 我国科学家发现在体外实验条件下, 蛋白质 A 和蛋白质 B 可以形成含铁的杆状多聚体, 这种多聚体能识别外界磁场并自动顺应磁场方向排列。编码这两种蛋白质的基因, 在家鸽的视网膜中共同表达。下列相关说法错误的是
- A. 家鸽的所有细胞中都含有控制合成这两种蛋白质的基因
- B. 编码蛋白质 A 和 B 的基因只在家鸽的视网膜细胞中转录
- C. 家鸽视网膜细胞中遗传信息的基本流向为 RNA→RNA→蛋白质
- D. 上述材料表明基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状
- 二、多项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分。
14. 图 1 是某基因型为 AaBb 的动物体内细胞分裂模式图, 图 2 为不同时期核 DNA 数和染色体数的相对变化曲线, 下列相关叙述正确的是



- A. 图 1 中乙细胞、丙细胞分别处于图 2 中的 GH、IJ 段
- B. 细胞乙为次级精母细胞, 该细胞中可以发生基因重组
- C. 细胞甲和细胞乙的染色体组数相同, 处于图 2 中的 OP 段
- D. 细胞丙分裂形成的两个子细胞的基因型可能不同

15. 野兔的某一对相对性状由位于 X 染色体上的等位基因 A/a 控制,若野兔的种群处于遗传平衡中,从某草原上随机捕捉了 100 只雌兔和 100 只雄兔,这 100 只雌兔中 $X^A X^A$ 、 $X^A X^a$ 、 $X^a X^a$ 三种基因型的个体所占比例分别为 36%、48%、16%。下列相关分析正确的是
- 该 100 只雄兔中基因型为 $X^A Y$ 的个体所占比例为 60%
 - 该野兔种群中 X^A 的基因频率为 60%, X^a 的基因频率为 40%
 - 由于自然选择和天敌捕食等因素,自然界中的野兔种群一般不会长期处于遗传平衡状态中
 - 若该种群中基因型为 $X^a X^a$ 的个体全部迁出,剩下的个体自由繁衍一代,子代雄兔中 $X^A Y$ 所占比例为 2/7

16. 在低温诱导植物细胞染色体数目变化的实验中,下列关于试剂作用的叙述,正确的是

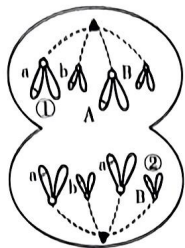
选项	试剂	作用
A	卡诺氏液	解离根尖细胞
B	质量分数为 15% 的盐酸	固定细胞形态
C	甲紫溶液	使染色体着色
D	清水	洗去药液,防止解离过度

17. 烟草中的 NNK(由尼古丁亚硝基化形成)是一种非常强的致癌物,对肺具有亲和性。NNK 可通过不同机制诱发 DNA 损伤,最终引起 DNA 的错误复制和突变,导致细胞的生长、分化和凋亡等过程失调,从而诱发肺癌等。下列相关说法错误的是
- 从基因角度看,肺癌的发生是原癌基因发生突变的结果
 - 同一个体的正常肺部细胞和肺癌细胞中的遗传信息相同
 - 抑癌基因表达的蛋白质是细胞正常的生长和增殖所必需的
 - 与正常细胞相比,肺癌细胞形态结构发生显著变化,能够无限增殖
18. 多聚酶链式反应(PCR)是一种体外迅速扩增 DNA 片段的技术,它能以少量 DNA 为模板合成大量目标 DNA 片段,该过程与细胞内的 DNA 复制类似。下列关于 PCR 的叙述,正确的是
- PCR 需要添加脱氧核糖核酸作为原料
 - PCR 过程中子链的合成方向是 5'→3'
 - PCR 过程中存在 DNA 和蛋白质的结合
 - PCR 的原理是 DNA 半保留复制,遵循碱基互补配对原则

三、非选择题:本题共 5 小题,共 59 分。

19. (9 分)若基因型为 AaBb 的某二倍体动物($2N=4$)的卵原细胞(DNA 的两条链都被 ^{32}P 标记)在含 ^{31}P 的培养液中进行减数分裂,产生卵细胞甲。随后与精子乙(DNA 分子的两条

链都被 ^{32}P 标记)完成受精,并在含 ^{31}P 的培养液中进行一次细胞分裂,培养过程中形成的一个细胞如图所示,图中①②两条染色体只含有 ^{31}P 。请回答下列问题:



(1) 图示细胞所处时期为 _____, 该细胞形成过程中发生了 _____ (填变异类型)。

(2) 卵细胞甲中含有 ^{32}P 的染色体数目是 _____; 图示细胞中含有 ^{32}P 的染色体数目是 _____。

(3) 若产生精子乙的精原细胞是纯合子, 则该精原细胞的基因型为 _____。

20. (13分) 金鱼是世界著名的三大观赏鱼类之一, 其形态优美、身姿奇异、色彩绚丽、品种繁多, 有 250 多个品种, 距今有 1 700 多年的驯养历史, 其祖先为野生鲫鱼, 直到今天, 金鱼与野生鲫鱼仍可在自然状态下杂交产生可育后代。在南宋时期, 记载的品种为白色和花斑。明朝晚期, 金鱼逐步养殖到盆或缸中, 由于饲养条件的改变, 对金鱼的发育、生理、形态产生了影响, 如游行缓慢、产生双尾、背鳍缺失等, 导致新品种的产生。请回答下列问题:

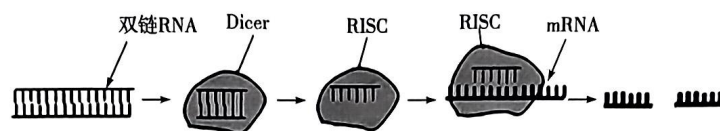
(1) 现代多种多样的金鱼品种体现了生物多样性中的 _____。金鱼和野生鲫鱼是否属于同一物种, 请说明理由: _____。

(2) 某野生灰色鲫鱼种群中偶然出现了一只白色鲫鱼, 该白色鲫鱼的出现是基因突变的结果, 说明该种群基因频率将发生改变, 请你对自然条件下白色鲫鱼基因频率的变化作出预测: _____。

(3) 研究表明, 金鱼的性别由性染色体决定, 属于 XY 型。金鱼培育专家培育的珍贵品种——“蓝剑”, 其性染色体组成为 XYY。该金鱼之所以珍贵, 原因之一是“蓝剑”一般不能产生后代。在生物学上该变异类型属于 _____, 导致该金鱼不能产生后代的根本原因是 _____。

(4) 请尝试用现代生物进化理论对野生鲫鱼培育成现代观赏金鱼的过程中, 是否发生了进化进行解释: _____。

21. (11分) RNA 干扰是生物抵抗外源病毒基因的重要机制, 主要通过对 mRNA 的干扰起作用。寄生在宿主体内的病毒会产生异源双链 RNA (dsRNA), dsRNA 一旦进入细胞内就会被一个称为 Dicer 的酶切割成 siRNA, 切割产生的 siRNA 片段与一系列酶结合组成诱导沉默复合体 (RISC), 激活的 RISC 通过碱基配对结合到与 siRNA 同源的 mRNA 上, 并切割该 mRNA, 造成蛋白质无法合成, 具体过程如图所示。请回答下列问题:



- (1) RNA 干扰是通过抑制基因表达的_____过程实现的, 该过程涉及_____种 RNA。双链 RNA 的碱基配对方式是_____, 与单链 RNA 相比, 双链 RNA 的结构_____ (填“相对稳定”或“不稳定”)。
- (2) Dicer 和 RISC 断裂的化学键_____ (填“相同”或“不相同”)。有科学家将能引起 RNA 干扰的双链 RNA 的两条单链分别注入细胞, 结果却没有引起 RNA 干扰现象, 请据题分析最可能的原因是 Dicer 酶_____。
- (3) 请据题阐释 siRNA 抑制基因表达的机制: _____。

22. (13分) 玉米是雌雄同株异花植物, 具有许多优良特点, 使其具有广泛的利用价值。玉米的甜与非甜是一对相对性状, 由等位基因 B、b 和 D、d 控制。品系乙、丙为两个甜玉米品系, 为了改良纯合不甜品系甲, 增加其甜度, 科研人员进行了如下育种工作。请回答下列问题:

杂交组合	F ₁ 表型	F ₁ 自交得 F ₂ 的表型及比例
甲 × 乙	不甜	1/4 甜、3/4 不甜
甲 × 丙	甜	3/4 甜、1/4 不甜
乙 × 丙	甜	13/16 甜、3/16 不甜

- (1) 根据题目信息可知, 等位基因 B、b 和 D、d 的遗传遵循_____定律, 判断依据是_____。
- (2) 假设品系甲的基因型是 bbDD, 则品系丙的基因型是_____。据此, 乙 × 丙组合 F₂ 表现为甜的玉米的基因型有_____种, 若将 F₂ 中的不甜玉米种下, 使其自交, 所得子代表现不甜的比例为_____。
- (3) 若将甲和乙在自然条件下间行种植, 收获时发现甲的果穗上结有_____玉米籽粒, 而乙的果穗上结有_____玉米籽粒。
23. (13 分) 家蚕(性别决定方式为 ZW 型)是一种具有很高经济价值的吐丝昆虫, 以桑叶为食, 蚕可缫丝, 丝是珍贵的纺织原料, 主要用于织绸。研究人员发现, 雄蚕的产丝量高于雌蚕, 家蚕控制卵壳颜色的基因 B(黑卵壳)和 b(白卵壳)位于常染色体上。基因型为 Bb 的雌蚕经 X 射线处理, 可得到 B 基因移接到其他染色体上的雌蚕品系, 该品系与白卵壳雄蚕杂交所得的子代中, 可能达到基于卵壳颜色区分雌雄的目的。不考虑致死情况, 请回答下列问题:
- (1) 该雌蚕品系形成的原因是_____, 该品系的变异结果_____ (填“可以”或“不可以”)通过光学显微镜观察到。从体细胞中性染色体组成分析, 与 XY 型性别决定相比, ZW 型性别决定方式的主要特点是_____。
- (2) B 基因转移到其他染色体上的位置有多种可能。根据该雌蚕品系与白卵壳雄蚕杂交所得子代的表型及比例可以判断其转移的位置:
- ①若 B 基因转移到其他常染色体上, 则子代_____;
- ②若_____, 则子代雌蚕卵壳全为黑色, 雄蚕卵壳全为白色;
- ③若_____, 则子代雄蚕卵壳全为黑色, 雌蚕卵壳全为白色。
- (3) 若 B 基因转移到 Z 染色体上, 也能根据子代卵壳颜色区分性别, 但仍无法持续分离雌雄, 不能满足生产需求, 请说明理由: _____。

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](http://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**。



自主选拔在线

