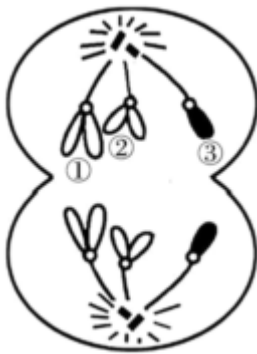


2022-2023 学年江苏省淮安市高一（下）期末生物试卷

一、单选题

1. 下列关于性状的叙述正确的是（ ）
 - A. 性状相同的个体基因型也相同
 - B. 性状不相同的个体基因型一定不同
 - C. 人的金发和直发是一对相对性状
 - D. 不同环境下基因型相同的个体性状不一定相同
2. 如图为某动物（ $2n=6$ ）细胞的分裂示意图，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 该细胞处于有丝分裂后期
 - B. 该细胞一定来自雌性动物
 - C. 图中②表示 X 染色体③表示 Y 染色体
 - D. 图中细胞核 DNA 分子数与染色体数相同
3. 下列关于“观察减数分裂实验”的叙述正确的是（ ）
 - A. 选用小鼠的精巢作为实验材料可观察到 3 种不同染色体数的细胞
 - B. 在视野中可以观察到精原细胞到精子的动态变化过程
 - C. 在一个视野中可观察到大部分的细胞处于分裂期
 - D. 使用洋葱根尖细胞作为实验的材料可以观察到染色体联会
 4. 下列关于减数分裂和受精作用的叙述正确的是（ ）
 - A. 减数分裂和受精作用是生物产生后代的唯一途径
 - B. 果蝇的一个精原细胞只能产生两种精子
 - C. 受精卵中来自父母双方的基因数量不同
 - D. 受精过程中的基因重组增加了后代的多样性
 5. 某雌雄同体的植物高茎（由 E 基因控制）对矮茎（由 e 控制）为完全显性。含有 E 的雄配子全部死亡，

雌性配子不受影响。现将一株基因型为 Ee 的植株自交得到 F_1 ，下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 该植株的 E 基因一定来自母方
- B. F_1 出现矮茎植株是性状分离的结果
- C. F_1 的基因型及比例为 $Ee: ee=1: 1$
- D. 基因型为 Ee 的植株测交后代全是矮茎

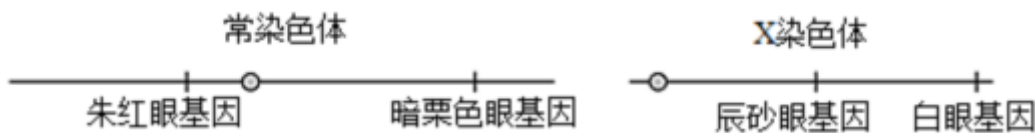
6. 下列关于“DNA 是主要遗传物质”的探索实验的叙述正确的是（ ）

- A. 格里菲思的肺炎链球菌体内转化实验证明了 DNA 是转化因子
- B. 艾弗里肺炎链球菌体外转化实验证明了 DNA 是 S 型细菌的主要遗传物质
- C. R 型细菌转化为 S 型细菌的过程涉及基因重组
- D. 烟草花叶病毒感染实验证明了大部分病毒的遗传物质是 RNA

7. 下列关于 DNA 双螺旋结构的叙述正确的是（ ）

- A. DNA 双螺旋结构是 DNA 精确复制的重要原因之一
- B. 线型 DNA 中每个脱氧核糖都连接了两个磷酸基团
- C. DNA 的一条单链中嘧啶的数量与嘌呤的数量一定相同
- D. DNA 中脱氧核苷酸之间通过氢键连接

8. 如图为果蝇两条染色体上部分基因分布示意图，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 朱红眼基因和白眼基因是等位基因
- B. 暗栗色眼基因和辰砂眼基因不能自由组合
- C. 辰砂眼基因、朱红眼基因和暗栗色眼基因为复等位基因
- D. 辰砂眼基因和白眼基因在遗传过程中不遵循基因分离定律

9. 下列关于细胞分化的叙述正确的是（ ）

- A. 细胞分化会导致基因的选择性表达
- B. 细胞分化可以使细胞的功能趋向专门化
- C. 造血干细胞是胚胎发育过程中未分化的细胞
- D. 在多细胞生物中细胞分化只发生在胚胎发育阶段

10. 下列关于染色体组的叙述正确的是（ ）

- A. 离体培养六倍体小麦的花粉可获得三倍体小麦

- B. 一个染色体组中包含了该生物的所有 DNA 序列
- C. 染色体组的数量是物种的遗传特征之一
- D. 有丝分裂过程中染色体组的数量不发生变化
11. 下列关于遗传规律和遗传物质发现的科学史叙述错误的是（ ）
- A. 孟德尔通过豌豆杂交实验发现了分离定律和自由组合定律
- B. 萨顿运用假说 - 演绎法证明了基因位于染色体上
- C. 梅塞尔森和斯塔尔通过同位素标记法证明了 DNA 的半保留复制
- D. 沃森和克里克从 DNA 衍射图中得到启发构建了 DNA 的物理模型
12. 下列关于 DNA 甲基化的叙述正确的是（ ）
- A. DNA 的甲基化改变了 DNA 的碱基序列
- B. DNA 甲基化可能影响基因的表达和染色质的结构
- C. DNA 甲基化修饰不可以遗传给后代
- D. 外界环境对 DNA 甲基化水平没有影响
13. 下列关于化石的叙述正确的是（ ）
- A. 通过对化石的研究可了解各时期生物类群的进化关系
- B. 化石是研究生物进化的唯一证据
- C. 在同一地层中发现的鱼类化石一定属于同一个种群
- D. 化石仅指保存在地层中的古生物遗体
14. 下列关于生物进化和物种形成的叙述错误的是（ ）
- A. 生物进化是遗传变异和自然选择共同作用的结果
- B. 可通过比对不同生物的 DNA 序列来判定亲缘关系的远近
- C. 新物种的形成可以不经过隔离
- D. 不同种群的生物可能存在生殖隔离

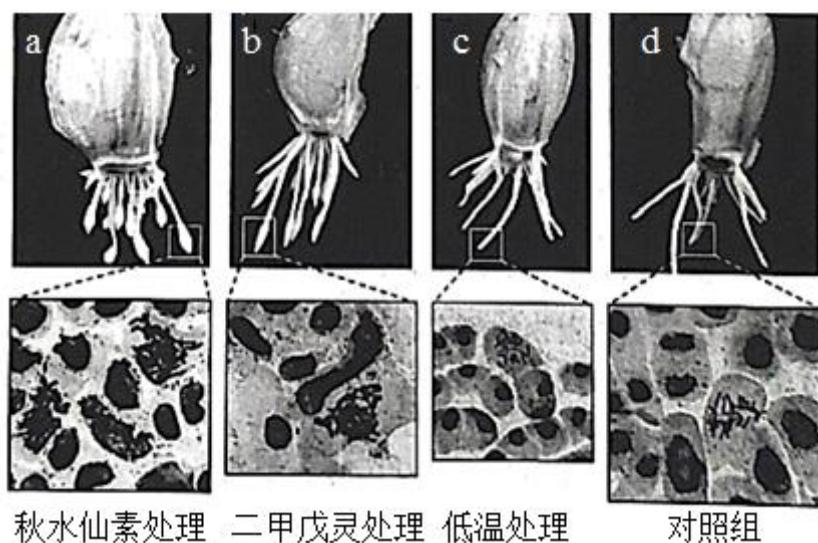
二、多选题

（多选）15.（3 分）下列关于癌变的叙述正确的有（ ）

- A. 癌变的细胞不能进入正常的凋亡途径
- B. 原癌基因、抑癌基因发生突变就会导致癌症
- C. DNA 的准确复制可以降低细胞癌变的几率
- D. 癌症的诊断可采用组织活检和影像学检查相结合的方法

（多选）16.（3 分）为探究低温、秋水仙素和二甲戊灵对植物细胞染色体加倍的影响，某小组以大蒜（2n

＝16）为材料设计了实验，结果如下图所示。下列相关叙述错误的有（ ）



- A. a 组实验中需要用清水洗去卡诺氏液
- B. b 组实验中可能观察到含有 32 条染色体的根尖细胞
- C. c 组实验中效果不明显的原因可能是未用卡诺氏液处理根尖
- D. 实验结果表明秋水仙素和二甲戊灵都可以通过抑制着丝粒的分裂引起染色体加倍

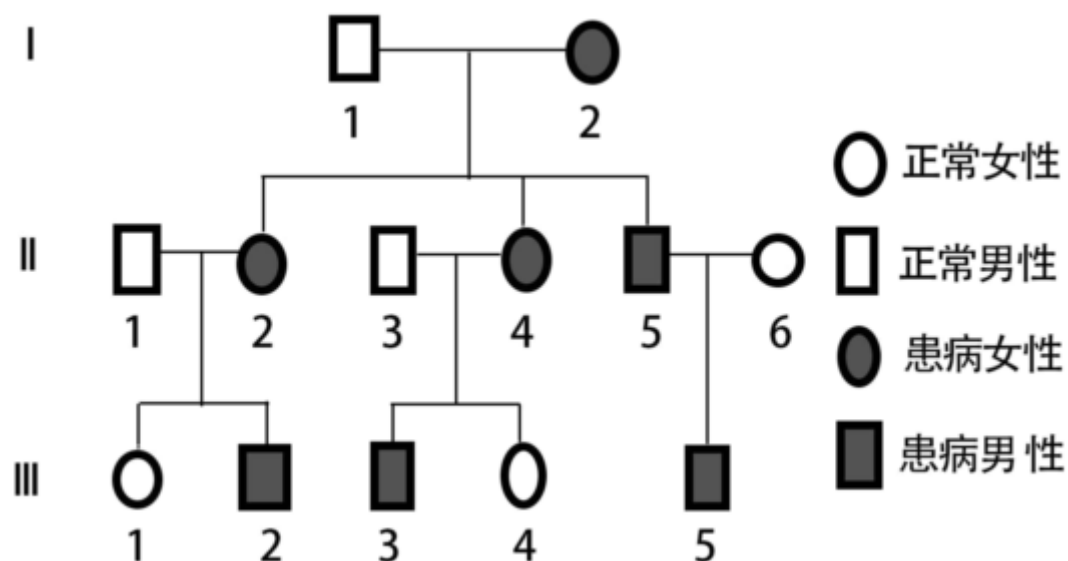
（多选）17.（3 分）如图为人体内部分基因决定性状的示意图，下列相关叙述错误的有（ ）



- A. 基因 1、基因 2 不能存在于同一个细胞中
- B. 人成熟红细胞中①②过程明显提升
- C. 老年人头发变白的原因是不能进行③④⑤过程
- D. 该图表明基因可以通过控制蛋白质的合成来控制生物性状

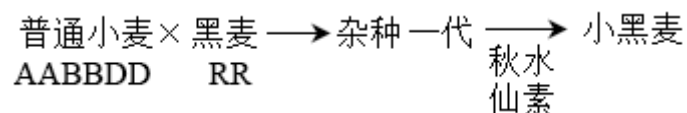
（多选）18.（3 分）先天性肌强直病有 Becker 病（显性遗传病）和 Thomsen 病（隐性遗传病）两种类型。

它们是由同一基因发生不同突变引起的。如图是某先天性肌强直患者家系图，该家系中只有一种突变基因。下列相关叙述正确的有（ ）



- A. 该病的产生体现了基因突变的不定向性
- B. 调查该病的发病率需要在医院相关科室中随机取样调查
- C. Becker 病和 Thomsen 病的致病基因位于常染色体上
- D. 若该家系为 Becker 病，III₅ 与一父母均正常的患者婚配可生出正常后代

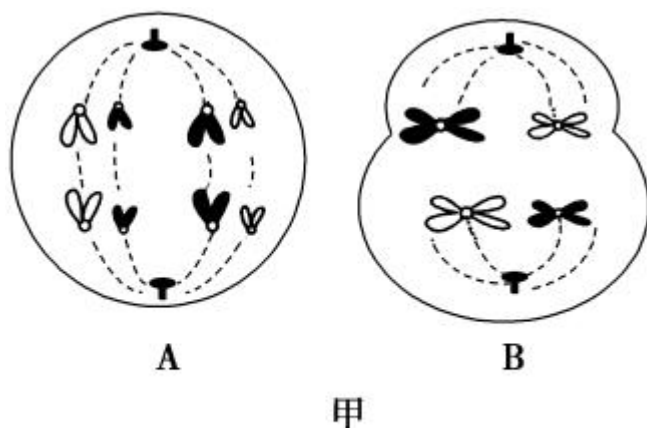
(多选) 19. (3 分) 如图为利用普通小麦培育小黑麦的过程示意图，A、B、D、R 分别代表不同物种的一个染色体组，每个染色体组有 7 条染色体。下列相关叙述正确的有 ()



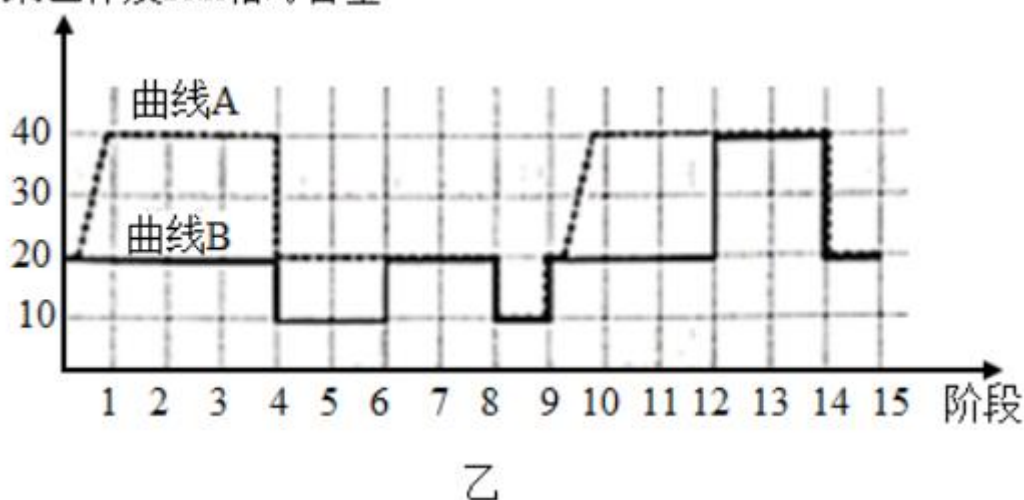
- A. 小黑麦成熟叶肉细胞中有 56 条染色体
- B. 该过程中秋水仙素可能在有丝分裂前期发挥作用
- C. 普通小麦和黑麦能够杂交产生后代是同一个物种
- D. 培育小黑麦过程中发生了基因重组和染色体数目变异

三、填空题

20. (3 分) 如图中甲为某高等动物 ($2n=20$) 细胞分裂时部分染色体变化示意图，乙为细胞内染色体、核 DNA 相对含量变化的曲线图。请据图回答问题：

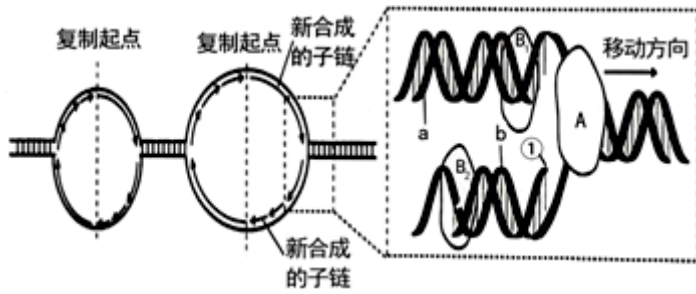


染色体及DNA相对含量



- (1) 该动物性别为 _____，甲中 A 细胞所处的时期为 _____。乙中曲线 B 表示（选填“染色体”或“核 DNA”）的相对含量变化。
- (2) 甲中 B 细胞实际含有 _____ 条染色体，该细胞分裂后形成的子细胞有 _____。
- (3) 乙中在 9 处发生的生理过程为 _____，乙中一定含有染色单体的区间为 1 - 6 和 _____。
- (4) 乙中曲线 B 在 6 处加倍的原因是 _____。
- (5) 处于乙中 4 - 6 阶段的细胞含有 _____ 个染色体组，处于乙中 6 - 8 阶段的细胞含有 _____ 对同源染色体。

21. (3 分) 如图为真核细胞内 DNA 复制过程的示意图，虚线框中为局部放大图。A 和 B₁、B₂ 表示相关酶，a、b 为 DNA 链。请据图回答问题：



(1) 动物肝脏细胞中进行 DNA 复制的场所有 _____。图中 A、B₂ 分别为 _____，其中 B₂ 催化形成的化学键是 _____。

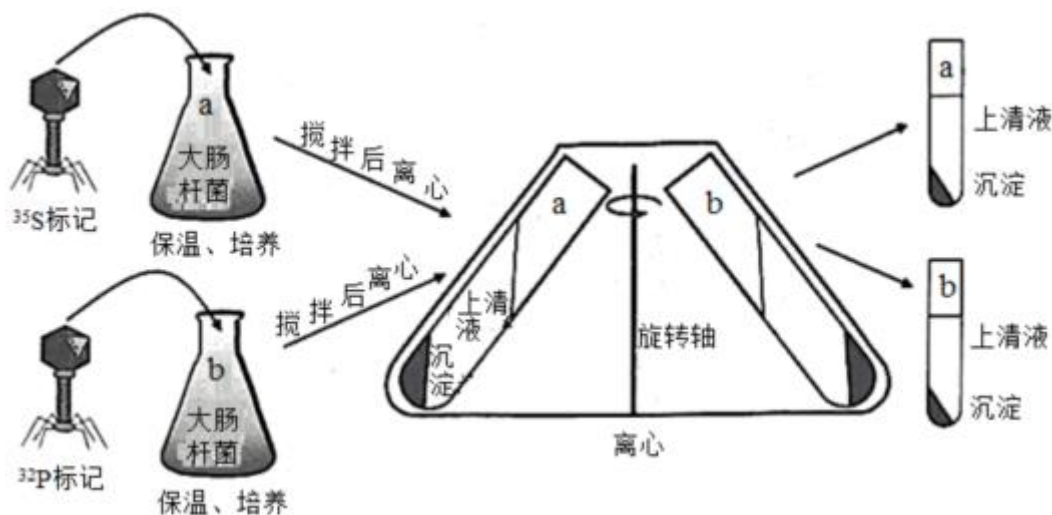
(2) 图中能体现的 DNA 复制的特点有 _____。

- A. 多起点复制
- B. 半保留复制
- C. 边解旋边复制
- D. 从头复制

(3) ①处 _____（选填“有”或“没有”）游离的磷酸基团，从碱基序列上看 a、b 之间的关系为 _____。

(4) 图中所示的两个复制起点的复制是 _____（选填“同时”或“不同时”）开始的，判断的依据是 _____。真核生物的染色体 DNA 往往较长，据此推测真核生物 DNA 分子上有多个复制起点的意义是 _____。

22. (3 分) 如图为赫尔希、蔡斯设计的 T₂ 噬菌体侵染大肠杆菌实验过程简图，请据图回答问题：



(1) ³⁵S 标记的是噬菌体的 _____，不能用含 ³⁵S 的培养基直接标记噬菌体的原因是 _____。实验中不能用 ¹⁴C 来标记噬菌体的原因是 _____。

(2) 噬菌体侵染大肠杆菌后，合成子代噬菌体的蛋白质外壳需要 _____。

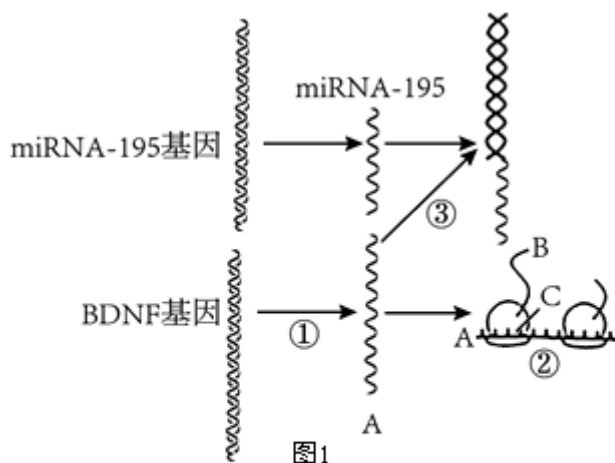
- A. 细菌的 DNA 和氨基酸
- B. 噬菌体的 DNA 和氨基酸
- C. 噬菌体的 DNA 和细菌的氨基酸
- D. 细菌的 DNA 和噬菌体氨基酸

(3) 图中搅拌的目的是 _____。离心后大肠杆菌主要存在于沉淀中，噬菌体主要存在于上清液中的主要原因是 _____。

(4) a、b 两管中放射性分别主要分布在 _____、_____。若保温培养的时间过长，对 b 管中放射性分布的影响是 _____。

(5) 一个被 ^{32}P 标记的噬菌体产生了 100 个子代噬菌体，其中含有 ^{32}P 的噬菌体与 ^{31}P 的噬菌体数量之比是 _____。

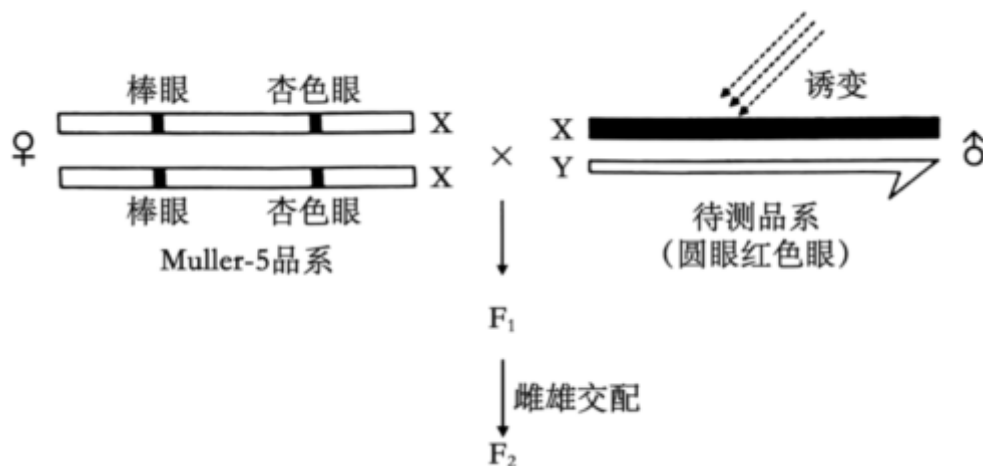
23. (3 分) BDNF 是一种神经营养因子，其功能是维持中枢神经系统的生长和发育。BDNF 的表达受阻会引起小鼠精神分裂症。miRNA - 195 是细胞中具有调控功能的一种非编码 RNA。如图 1 为 BDNF 基因的表达及调控过程，A、B、C 表示相关物质或结构，①~③表示相关生理过程，请据图回答问题：



- (1) 过程①是 _____，需要的原料是 _____，需要 _____酶的参与。
- (2) 结构 C 的名称是 _____，起始密码子位于结构 A 的 _____（选填“左侧”或“右侧”）。
- (3) 与过程②相比，过程①特有的碱基配对方式为 _____。过程②中不同的结构 C 上合成的物质 B _____（选填“相同”或“不同”），多个结构 C 结合在同一个 A 上的意义是 _____。
- (4) 如图 2 为结构 A 的部分碱基序列，图中虚线框内有 _____个密码子。虚线框后的序列能继续编码氨基酸，则虚线框后第一个密码子最多有 _____种。

（5）miRNA - 195 能够与 A 结合的原因是 _____，据此推测 miRNA - 195 基因过表达导致小鼠精神分裂的机制为 _____。

24. （3 分）Muller - 5 技术是检测果蝇基因突变的杂交技术，Muller - 5 品系的果蝇 X 染色体不能发生交叉互换。果蝇眼睛的形状有棒眼和圆眼，眼睛的颜色有杏眼和红色眼，控制这两对性状的基因只位于 X 染色体上。下图为利用 Muller - 5 品系雌果蝇检测基因突变的过程图，F₁ 均为棒眼，请据图回答问题：



（1）果蝇具有 _____ 等特点，因此是遗传研究中常用的实验材料。控制果蝇棒眼与杏色眼的基因 _____ （选填“遵循”、“不遵循”）基因自由组合定律，原因是 _____。

（2）若控制果蝇眼睛性状的基因没有发生突变，F₂ 雌果蝇中杏色眼果蝇和红色眼果蝇各占一半，则杏色眼和红色眼这一对相对性状中显性性状是 _____。取 F₂ 中 Muller - 5 品系雄果蝇和非 Muller - 5 品系雌果蝇杂交，子代中 Muller - 5 品系果蝇所占的比例为 _____。

（3）若诱变引起了控制眼色的基因发生了突变，F₂ 中有 $\frac{1}{4}$ 的果蝇眼色为白色。取 F₂ 中白眼果蝇和 F₂ 中非 Muller - 5 品系果蝇杂交，后代出现圆眼白眼的概率为 _____。

（4）若 F₂ 中所有的果蝇均为棒眼，并且红眼果蝇均为雌性，造成这一现象最可能的原因是 _____，此时 F₂ 中雌雄比例为 _____。

2022-2023 学年江苏省淮安市高一（下）期末生物试卷

参考答案与试题解析

一、单选题

1. 下列关于性状的叙述正确的是（ ）

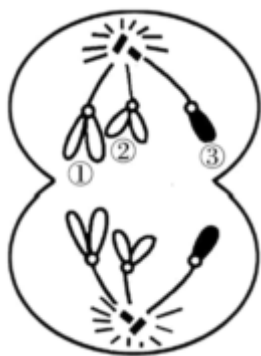
- A. 性状相同的个体基因型也相同
- B. 性状不相同的个体基因型一定不同
- C. 人的金发和直发是一对相对性状
- D. 不同环境下基因型相同的个体性状不一定相同

【答案】D

【分析】性状由基因型和环境共同决定，相对性状是指同一生物同一性状对的不同表现。

【点评】本题考查基因型和生物表现型的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力是解答本题的关键。

2. 如图为某动物（ $2n=6$ ）细胞的分裂示意图，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 该细胞处于有丝分裂后期
- B. 该细胞一定来自雌性动物
- C. 图中②表示 X 染色体③表示 Y 染色体
- D. 图中细胞核 DNA 分子数与染色体数相同

【答案】D

【分析】图中细胞无同源染色体，着丝点（粒）分裂，处于减数第二次分裂后期。

【点评】本题考查细胞减数分裂的相关知识，意在考查考生理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系、分析题意以及解决问题的能力。

3. 下列关于“观察减数分裂实验”的叙述正确的是（ ）

- A. 选用小鼠的精巢作为实验材料可观察到 3 种不同染色体数的细胞
- B. 在视野中可以观察到精原细胞到精子的动态变化过程
- C. 在一个视野中可观察到大部分的细胞处于分裂期
- D. 使用洋葱根尖细胞作为实验的材料可以观察到染色体联会

【答案】A

【分析】观察细胞减数分裂时，由于解离时细胞已经死亡，不能观察到细胞的动态变化过程。

【点评】本题主要考查的是减数分裂的相关知识，意在考查学生对基础知识的理解掌握，难度适中。

4. 下列关于减数分裂和受精作用的叙述正确的是（ ）

- A. 减数分裂和受精作用是生物产生后代的唯一途径
- B. 果蝇的一个精原细胞只能产生两种精子
- C. 受精卵中来自父母双方的基因数量不同
- D. 受精过程中的基因重组增加了后代的多样性

【答案】C

【分析】动物的卵细胞和精子的形成过程大致是相同的，但是也有不同的：

（1）一个初级精母细胞经过减数第一次分裂形成两个次级精母细胞，而一个初级卵母细胞形成一个次级卵母细胞和一个第一极体；

（2）两个次级精母细胞经过减数第二次分裂形成四个精细胞，而一个次级卵母细胞形成一个卵细胞和一个第一极体，同时第一极体形成两个第二极体；

（3）精细胞需要经过变形才能形成精子，而卵细胞不需要变形；

（4）精子的形成中两次细胞质均是均等分裂的，而卵细胞中除了减数第二次分裂中第一极体分裂时均等的，其他的分裂都是不均等的。

【点评】本题主要考查的是减数分裂和受精作用的相关知识，意在考查学生对基础知识的理解掌握，难度适中。

5. 某雌雄同体的植物高茎（由 E 基因控制）对矮茎（由 e 控制）为完全显性。含有 E 的雄配子全部死亡，雌性配子不受影响。现将一株基因型为 Ee 的植株自交得到 F₁，下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 该植株的 E 基因一定来自母方
- B. F₁ 出现矮茎植株是性状分离的结果
- C. F₁ 的基因型及比例为 Ee: ee=1: 1
- D. 基因型为 Ee 的植株测交后代全是矮茎

【答案】D

【分析】基因分离定律的实质是：在杂合子的细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性；生物体在进行减数分裂形成配子时，等位基因会随着同源染色体的分开而分离，分别进入到两个配子中，独立地随配子遗传给后代。

【点评】本题考查基因分离定律的实质及应用，要求考生识记基因的分离定律的实质，能紧扣题干信息“含有 E 的雄配子全部死亡，雌性配子不受影响”准确判断各选项，属于考纲理解层次的考查。

6. 下列关于“DNA 是主要遗传物质”的探索实验的叙述正确的是（ ）

- A. 格里菲思的肺炎链球菌体内转化实验证明了 DNA 是转化因子
- B. 艾弗里肺炎链球菌体外转化实验证明了 DNA 是 S 型细菌的主要遗传物质
- C. R 型细菌转化为 S 型细菌的过程涉及基因重组
- D. 烟草花叶病毒感染实验证明了大部分病毒的遗传物质是 RNA

【答案】C

【分析】肺炎链球菌转化实验包括格里菲斯体内转化实验和艾弗里体外转化实验，其中格里菲斯体内转化实验证明 S 型细菌中存在某种“转化因子”，能将 R 型细菌转化为 S 型细菌；艾弗里体外转化实验证明 DNA 是遗传物质。

【点评】本题考查人类对遗传物质的探索历程，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验采用的方法、实验现象及结论等，需要考生在平时的学习过程中注意积累。

7. 下列关于 DNA 双螺旋结构的叙述正确的是（ ）

- A. DNA 双螺旋结构是 DNA 精确复制的重要原因之一
- B. 线型 DNA 中每个脱氧核糖都连接了两个磷酸基团
- C. DNA 的一条单链中嘧啶的数量与嘌呤的数量一定相同
- D. DNA 中脱氧核苷酸之间通过氢键连接

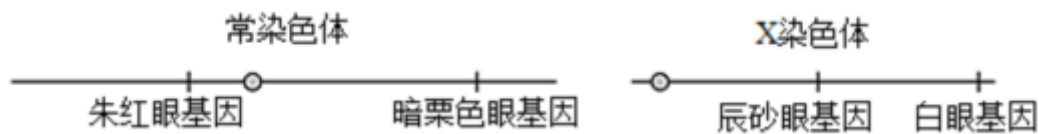
【答案】A

【分析】1、DNA 的结构：①由两条、反向平行的脱氧核苷酸链盘旋成双螺旋结构。②外侧：脱氧核糖和磷酸交替连接构成基本骨架。内侧：由氢键相连的碱基对组成。③碱基配对有一定规律：A=T，G≡C（碱基互补配对原则）。

2、DNA 中的碱基计算：在两条互补链中 $\frac{A+G}{T+C}$ 的比例互为倒数关系在整个 DNA 分子中，嘌呤碱基之和 = 嘧啶碱基之和。

【点评】本题考查 DNA 分子结构的主要特点，要求考生识记 DNA 分子结构的主要特点，掌握碱基互补配对原则及其应用，能结合所学的知识准确判断各选项。

8. 如图为果蝇两条染色体上部分基因分布示意图，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 朱红眼基因和白眼基因是等位基因
- B. 暗栗色眼基因和辰砂眼基因不能自由组合
- C. 辰砂眼基因、朱红眼基因和暗栗色眼基因为复等位基因
- D. 辰砂眼基因和白眼基因在遗传过程中不遵循基因分离定律

【答案】D

【分析】图中所示的一条常染色体上有朱红眼基因和暗栗色眼基因两种基因；而 X 染色体上有辰砂眼基因和白眼基因两种基因；等位基因是指位于一对同源染色体的相同位置的基因，此题中的朱红眼基因和暗栗色眼基因位于一条染色体上，不属于等位基因，同理辰砂眼基因和白眼基因也不是等位基因。

【点评】本题结合图解，考查细基因与 DNA 的关系，要求考生掌握等位基因的概念，能结合图中信息准确判断各选项，难度适中。

9. 下列关于细胞分化的叙述正确的是（ ）

- A. 细胞分化会导致基因的选择性表达
- B. 细胞分化可以使细胞的功能趋向专门化
- C. 造血干细胞是胚胎发育过程中未分化的细胞
- D. 在多细胞生物中细胞分化只发生在胚胎发育阶段

【答案】B

【分析】细胞分化：

（1）细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态，结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

（2）细胞分化的特点：普遍性、稳定性、不可逆性。

（3）细胞分化的实质：基因的选择性表达。

（4）细胞分化的结果：使细胞的种类增多，功能趋于专门化。

【点评】本题考查细胞分化的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

10. 下列关于染色体组的叙述正确的是（ ）

- A. 离体培养六倍体小麦的花粉可获得三倍体小麦

B. 一个染色体组中包含了该生物的所有 DNA 序列

C. 染色体组的数量是物种的遗传特征之一

D. 有丝分裂过程中染色体组的数量不发生变化

【答案】C

【分析】1、染色体变异是指染色体结构和数目的改变。染色体结构的变异主要有缺失、复倒位、易位四种类型。染色体数目变异可以分为两类：一类是细胞内个别染色体的增加或减少，另一类是细胞内染色体数目以染色体组的形式成倍地增加或减少。

2、当细胞中含有奇数个染色体组时，减数分裂时联会紊乱，无法产生可育配子，因而无法产生后代，例如利用二倍体的花粉培育的单倍体高度不育，植株矮小。

【点评】本题考查染色体组相关知识，要求学生识记染色体组概念，并能够在理解的基础上进行分析和判断。

11. 下列关于遗传规律和遗传物质发现的科学史叙述错误的是（ ）

A. 孟德尔通过豌豆杂交实验发现了分离定律和自由组合定律

B. 萨顿运用假说 - 演绎法证明了基因位于染色体上

C. 梅塞尔森和斯塔尔通过同位素标记法证明了 DNA 的半保留复制

D. 沃森和克里克从 DNA 衍射图中得到启发构建了 DNA 的物理模型

【答案】B

【分析】1、孟德尔发现遗传定律用了假说 - 演绎法，其基本步骤：提出问题→作出假说→演绎推理→实验验证（测交实验）→得出结论。

2、沃森和克里克用建构物理模型的方法研究 DNA 的结构。

3、萨顿运用类比推理的方法提出基因在染色体的假说，摩尔根运用假说 - 演绎法证明基因在染色体上。

【点评】本题考查遗传物质发现的科学史，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验采用的方法、实验现象及结论等，需要考生在平时的学习过程中注意积累。

12. 下列关于 DNA 甲基化的叙述正确的是（ ）

A. DNA 的甲基化改变了 DNA 的碱基序列

B. DNA 甲基化可能影响基因的表达和染色质的结构

C. DNA 甲基化修饰不可以遗传给后代

D. 外界环境对 DNA 甲基化水平没有影响

【答案】B

【分析】表观遗传是指在基因的 DNA 序列没有发生改变的情况下，基因功能发生了可遗传的变化，并

最终导致了表型的变化。

【点评】表观遗传类试题解答需要学生把握准表观遗传中的变与不变，DNA 碱基序列不变，基因的表达与性状发生可遗传变化。

13. 下列关于化石的叙述正确的是（ ）

- A. 通过对化石的研究可了解各时期生物类群的进化关系
- B. 化石是研究生物进化的唯一证据
- C. 在同一地层中发现的鱼类化石一定属于同一个种群
- D. 化石仅指保存在地层中的古生物遗体

【答案】A

【分析】化石在地层中出现的顺序，是人们研究生物进化的一个重要的方面，不同生物化石的出现和地层的形成，有着平行的关系，也就是说，在越古老的地层中，挖掘出的化石所代表的生物，结构越简单，分类地位越低等；在距今越近的地层中，挖掘出的化石所代表的生物，结构越复杂，分类地位越高等。

【点评】本题考查化石的相关知识，意在考查考生对基础知识的掌握和灵活运用基础知识的能力，属于基础题。

14. 下列关于生物进化和物种形成的叙述错误的是（ ）

- A. 生物进化是遗传变异和自然选择共同作用的结果
- B. 可通过比对不同生物的 DNA 序列来判定亲缘关系的远近
- C. 新物种的形成可以不经过隔离
- D. 不同种群的生物可能存在生殖隔离

【答案】C

【分析】现代生物进化理论的内容：种群是生物进化的基本单位，生物进化的实质是种群基因频率的改变；基因突变和基因重组，自然选择及隔离是物种形成过程的三个基本环节，通过它们的综合作用，种群产生分化，最终导致新物种形成；在这个过程中，突变和基因重组产生生物进化的原材料，自然选择使种群的基因频率定向改变并决定生物进化的方向，隔离是新物种形成的必要条件。

【点评】本题考查现代生物进化理论的主要内容，要求考生识记现代生物进化理论的主要内容，能对选项作出准确的判断，属于考纲识记层次的考查。

二、多选题

（多选）15. （3 分）下列关于癌变的叙述正确的有（ ）

- A. 癌变的细胞不能进入正常的凋亡途径
- B. 原癌基因、抑癌基因发生突变就会导致癌症

C. DNA 的准确复制可以降低细胞癌变的几率

D. 癌症的诊断可采用组织活检和影像学检查相结合的方法

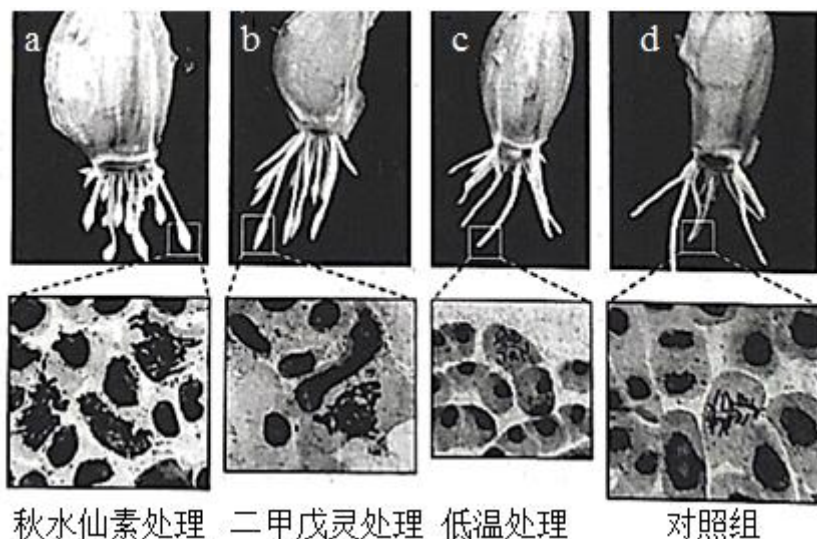
【答案】ACD

【分析】细胞癌变的根本原因是原癌基因和抑癌基因发生基因突变，其中原癌基因负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的过程，抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖。

癌细胞的主要特征：（1）无限增殖；（2）形态结构发生显著改变；（3）细胞表面发生变化，细胞膜上的糖蛋白等物质减少，易转移。

【点评】本题考查细胞癌变、凋亡和基因突变等相关知识，考生需要熟练记忆基因突变与癌变的关系，难度适中。

（多选）16.（3分）为探究低温、秋水仙素和二甲戊灵对植物细胞染色体加倍的影响，某小组以大蒜（ $2n=16$ ）为材料设计了实验，结果如下图所示。下列相关叙述错误的有（ ）



A. a 组实验中需要用清水洗去卡诺氏液

B. b 组实验中可能观察到含有 32 条染色体的根尖细胞

C. c 组实验中效果不明显的原因可能是未用卡诺氏液处理根尖

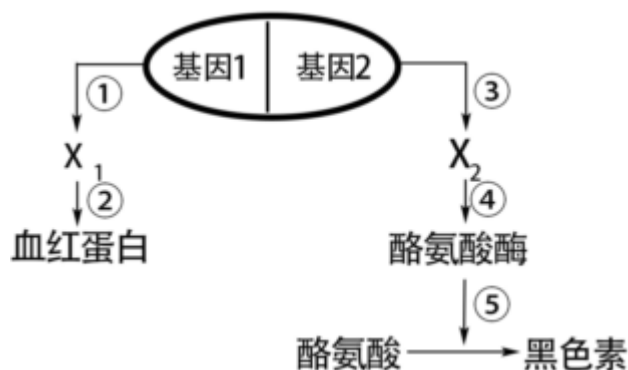
D. 实验结果表明秋水仙素和二甲戊灵都可以通过抑制着丝粒的分裂引起染色体加倍

【答案】AD

【分析】低温、秋水仙素和二甲戊灵处理使染色体加倍的原理是抑制纺锤体的形成。

【点评】本题考查染色体变异，要求考生识记染色体数目变异的相关实验，能结合所学的知识准确判断各选项。

（多选）17.（3分）如图为人体内部分基因决定性状的示意图，下列相关叙述错误的有（ ）



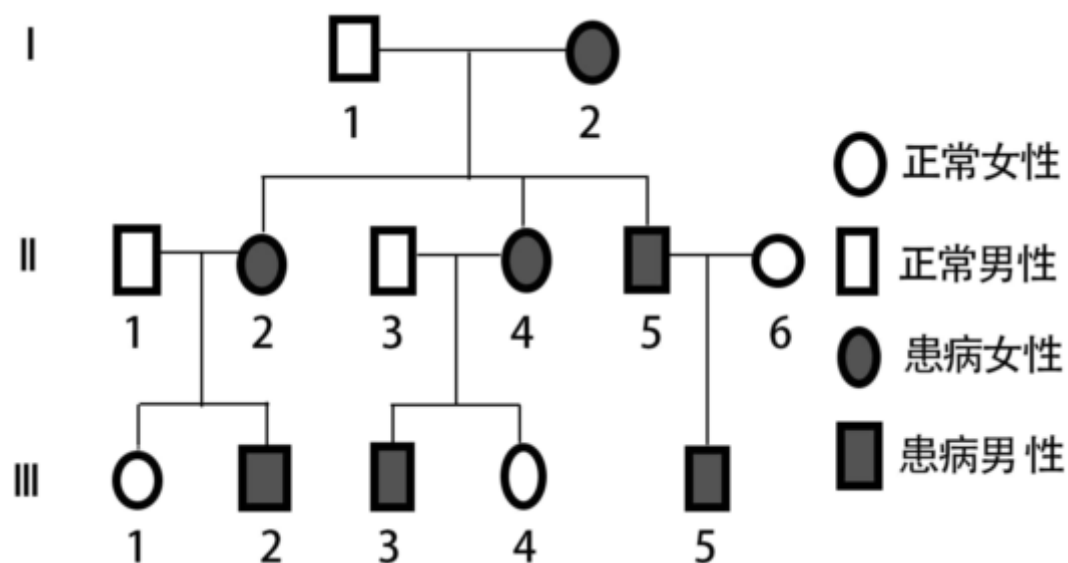
- A. 基因 1、基因 2 不能存在于同一个细胞中
- B. 人成熟红细胞中①②过程明显提升
- C. 老年人头发变白的原因是不能进行③④⑤过程
- D. 该图表明基因可以通过控制蛋白质的合成来控制生物性状

【答案】ABC

【分析】分析题图：图示为人体基因对性状控制过程示意图，其中①③表示转录过程，主要在细胞核中进行；②④是翻译过程，在细胞质的核糖体上合成。

【点评】本题结合图解，考查基因、蛋白质与性状的关系，要求考生识记遗传信息转录和翻译的过程；识记基因控制性状的途径及实例，能正确分析题图，再结合所学的知识准确答题。

- （多选）18.（3 分）先天性肌强直病有 Becker 病（显性遗传病）和 Thomsen 病（隐性遗传病）两种类型。它们是由同一基因发生不同突变引起的。如图是某先天性肌强直患者家系图，该家系中只有一种突变基因。下列相关叙述正确的有（ ）



- A. 该病的产生体现了基因突变的不定向性
- B. 调查该病的发病率需要在医院相关科室中随机取样调查

C. Becker 病和 Thomsen 病的致病基因位于常染色体上

D. 若该家系为 Becker 病，III₅ 与一父母均正常的患者婚配可生出正常后代

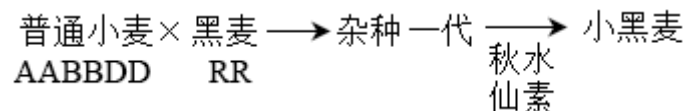
【答案】ACD

【分析】1、题图分析：患病人数较多，而且有代代相传的特点，可能是显性遗传病的概率较大，所以该家族所患遗传病最可能是 Becker 病。

2、由“正常的 II₆ 和患病的 II₅，其后代（III₅）男病”可知，Becker 病的致病基因位于常染色体上，由于两种疾病是由同一基因突变形成的，所以 Thomsen 病的基因也在常染色体上。

【点评】本题考查人类遗传病的知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

（多选）19.（3 分）如图为利用普通小麦培育小黑麦的过程示意图，A、B、D、R 分别代表不同物种的一个染色体组，每个染色体组有 7 条染色体。下列相关叙述正确的有（ ）



A. 小黑麦成熟叶肉细胞中有 56 条染色体

B. 该过程中秋水仙素可能在有丝分裂前期发挥作用

C. 普通小麦和黑麦能够杂交产生后代是同一个物种

D. 培育小黑麦过程中发生了基因重组和染色体数目变异

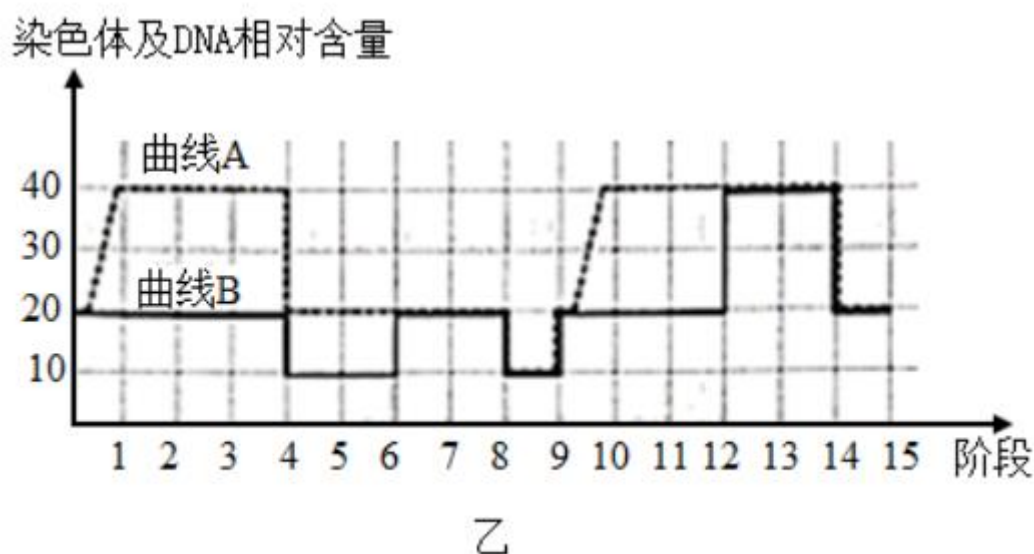
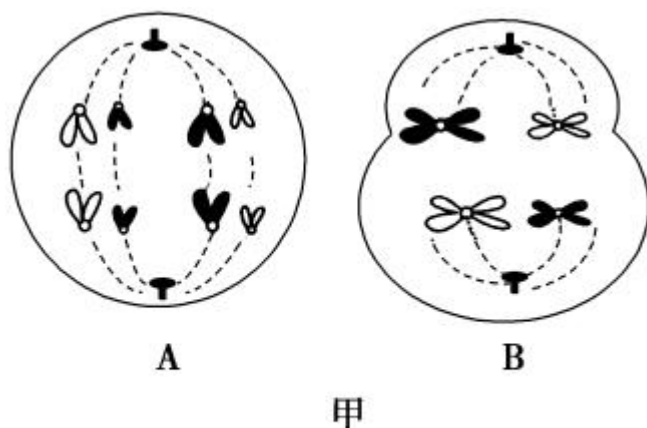
【答案】ABD

【分析】题图分析：普通小麦与黑麦属于不同物种，杂交获得杂种一代，经过秋水仙素处理，染色体数目加倍后获得小黑麦，属于多倍体育种，原理是染色体变异。

【点评】本题主要考查的是生物变异的类型的相关知识，意在考查学生对基础知识的理解掌握，难度适中。

三、填空题

20.（3 分）如图中甲为某高等动物（2n=20）细胞分裂时部分染色体变化示意图，乙为细胞内染色体、核 DNA 相对含量变化的曲线图。请据图回答问题：



- (1) 该动物性别为 雌性，甲中 A 细胞所处的时期为 有丝分裂后期。乙中曲线 B 表示 染色体（选填“染色体”或“核 DNA”）的相对含量变化。
- (2) 甲中 B 细胞实际含有 20 条染色体，该细胞分裂后形成的子细胞有 次级卵母细胞和极体。
- (3) 乙中在 9 处发生的生理过程为 受精作用，乙中一定含有染色单体的区间为 1 - 6 和 10 - 12。
- (4) 乙中曲线 B 在 6 处加倍的原因是 着丝点（粒）分裂。
- (5) 处于乙中 4 - 6 阶段的细胞含有 1 个染色体组，处于乙中 6 - 8 阶段的细胞含有 0 对同源染色体。

【答案】 (1) 雌性 有丝分裂后期 染色体

(2) 20 次级卵母细胞和极体

(3) 受精作用 10 - 12

(4) 着丝点（粒）分裂

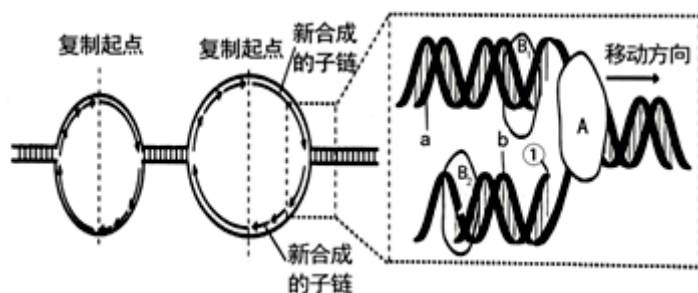
(5) 1/一 0/零

【分析】图甲中 A 含有同源染色体，着丝点（粒）分裂，处于有丝分裂后期，B 含有同源染色体，且正在分裂，处于减数第一次分裂后期。

图乙是该生物细胞核内染色体及核 DNA 相对含量变化的曲线图，A 表示 DNA 含量变化曲线，B 表示染色体数目变化曲线，0~8 表示减数分裂；9 位点表示受精作用；8~13 表示有丝分裂。

【点评】本题考查减数分裂的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力是解答本题的关键。

21. (3 分) 如图为真核细胞内 DNA 复制过程的示意图，虚线框中为局部放大图。A 和 B₁、B₂ 表示相关酶，a、b 为 DNA 链。请据图回答问题：



(1) 动物肝脏细胞中进行 DNA 复制的场所有 细胞核和线粒体。图中 A、B₂ 分别为 DNA 解旋酶、DNA 聚合酶，其中 B₂ 催化形成的化学键是 磷酸二酯键。

(2) 图中能体现的 DNA 复制的特点有 ABC。

- A. 多起点复制
- B. 半保留复制
- C. 边解旋边复制
- D. 从头复制

(3) ①处 没有（选填“有”或“没有”）游离的磷酸基团，从碱基序列上看 a、b 之间的关系为 互补。

(4) 图中所示的两个复制起点的复制是 不同时（选填“同时”或“不同时”）开始的，判断的依据是 两个复制环大小不一。真核生物的染色体 DNA 往往较长，据此推测真核生物 DNA 分子上有多个复制起点的意义是 提高了 DNA 分子复制的速度。

【答案】(1) 细胞核和线粒体 DNA 解旋酶、DNA 聚合酶 磷酸二酯键

(2) ABC

(3) 没有 互补

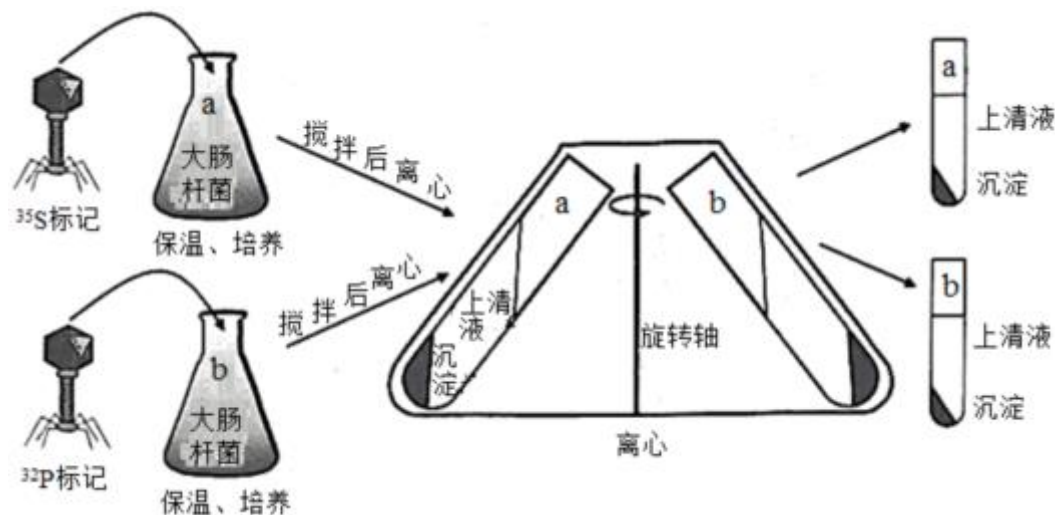
(4) 不同时 两个复制环大小不一 提高了 DNA 分子复制的速度

【分析】由图可看出，DNA 的复制是边解螺旋边复制，半保留复制，多起点复制。图中 A 表示 DNA

解旋酶，B₁、B₂表示DNA聚合酶，a是新合成的子链，b是原DNA母链。

【点评】本题结合图示考查DNA的复制过程，要求考生能正确分析题图，再结合图中信息准确答题，属于考纲识记和理解层次的考查。

22.（3分）如图为赫尔希、蔡斯设计的T₂噬菌体侵染大肠杆菌实验过程简图，请据图回答问题：



（1）³⁵S 标记的是噬菌体的 蛋白质外壳，不能用含 ³⁵S 的培养基直接标记噬菌体的原因是 噬菌体无细胞结构，不能在培养基上生长繁殖。实验中不能用 ¹⁴C 来标记噬菌体的原因是 由于 DNA（元素组成为 C、H、O、N、P）和蛋白质（元素组成主要是 C、H、O、N）中均有 C 元素，因此不能用 ¹⁴C 来标记噬菌体 DNA。

（2）噬菌体侵染大肠杆菌后，合成子代噬菌体的蛋白质外壳需要 C。

- A. 细菌的 DNA 和氨基酸
- B. 噬菌体的 DNA 和氨基酸
- C. 噬菌体的 DNA 和细菌的氨基酸
- D. 细菌的 DNA 和噬菌体氨基酸

（3）图中搅拌的目的是 使吸附在大肠杆菌上的噬菌体外壳与大肠杆菌分离。离心后大肠杆菌主要存在于沉淀中，噬菌体主要存在于上清液中的主要原因是 噬菌体的质量较轻，因此离心后主要存在于上清液。

（4）a、b 两管中放射性分别主要分布在 上清液、沉淀物中。若保温培养的时间过长，对 b 管中放射性分布的影响是 保温培养时间过长，部分被侵染的大肠杆菌已裂解，子代噬菌体会进入上清液，导致上清液中含有少量的放射性。

（5）一个被 ³²P 标记的噬菌体产生了 100 个子代噬菌体，其中含有 ³²P 的噬菌体与 ³¹P 的噬菌体数量之比是 1: 50。

【答案】（1）蛋白质外壳 噬菌体无细胞结构，不能在培养基上生长繁殖 由于 DNA（元素组成为 C、H、O、N、P）和蛋白质（元素组成主要是 C、H、O、N）中均有 C 元素，因此不能用 ^{14}C 来标记噬菌体 DNA。

（2）C

（3）使吸附在大肠杆菌上的噬菌体外壳与大肠杆菌分离 噬菌体的质量较轻，因此离心后主要存在于上清液

（4）上清液 沉淀物中 保温培养时间过长，部分被侵染的大肠杆菌已裂解，子代噬菌体会进入上清液，导致上清液中含有少量的放射性

（5）1: 50

【分析】 T_2 噬菌体侵染细菌的实验步骤：分别用 ^{35}S 或 ^{32}P 标记噬菌体→噬菌体与大肠杆菌混合培养→噬菌体侵染未被标记的细菌→在搅拌器中搅拌，然后离心，检测上清液和沉淀物中的放射性物质。

【点评】本题考查 T_2 噬菌体侵染大肠杆菌实验实验，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验采用的方法、实验现象及结论等，需要考生在平时的学习过程中注意积累。

23.（3 分）BDNF 是一种神经营养因子，其功能是维持中枢神经系统的生长和发育。BDNF 的表达受阻会引起小鼠精神分裂症。miRNA - 195 是细胞中具有调控功能的一种非编码 RNA。如图 1 为 BDNF 基因的表达及调控过程，A、B、C 表示相关物质或结构，①~③表示相关生理过程，请据图回答问题：

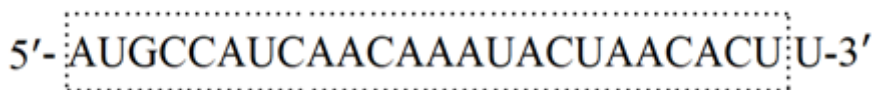
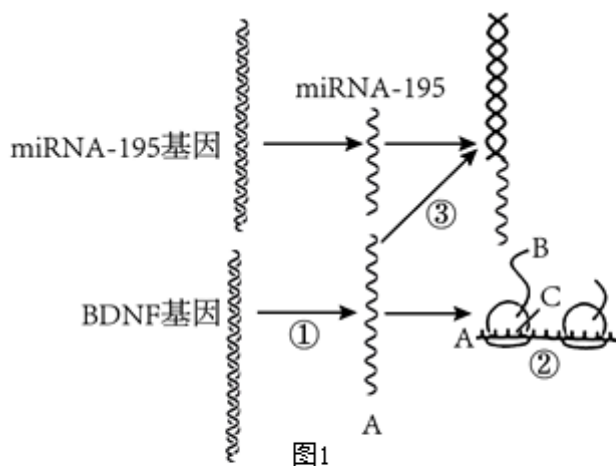


图2

（1）过程①是 转录，需要的原料是 核糖核苷酸，需要 RNA 聚合酶 酶的参与。

（2）结构 C 的名称是 核糖体，起始密码子位于结构 A 的 右侧（选填“左侧”或“右侧”）。

（3）与过程②相比，过程①特有的碱基配对方式为 T—A。过程②中不同的结构 C 上合成的物质 B 相同（选填“相同”或“不同”），多个结构 C 结合在同一个 A 上的意义是 少量的 mRNA 分

子就可迅速合成出大量的蛋白质。

（4）如图 2 为结构 A 的部分碱基序列，图中虚线框内有 8 个密码子。虚线框后的序列能继续编码氨基酸，则虚线框后第一个密码子最多有 13 种。

（5）miRNA - 195 能够与 A 结合的原因是 miRNA - 195 通过碱基互补配对识别靶 mRNA，据此推测 miRNA - 195 基因过表达导致小鼠精神分裂的机制为 miRNA - 195 与 BDNF 基因转录出的 mRNA 结合形成双链，使 BDNF 基因转录的 mRNA 无法与核糖体结合，抑制 BDNF 基因的翻译过程。

【答案】（1）转录 核糖核苷酸 RNA 聚合酶

（2）核糖体 右侧

（3）T—A 相同 少量的 mRNA 分子就可迅速合成出大量的蛋白质（或提高翻译效率）

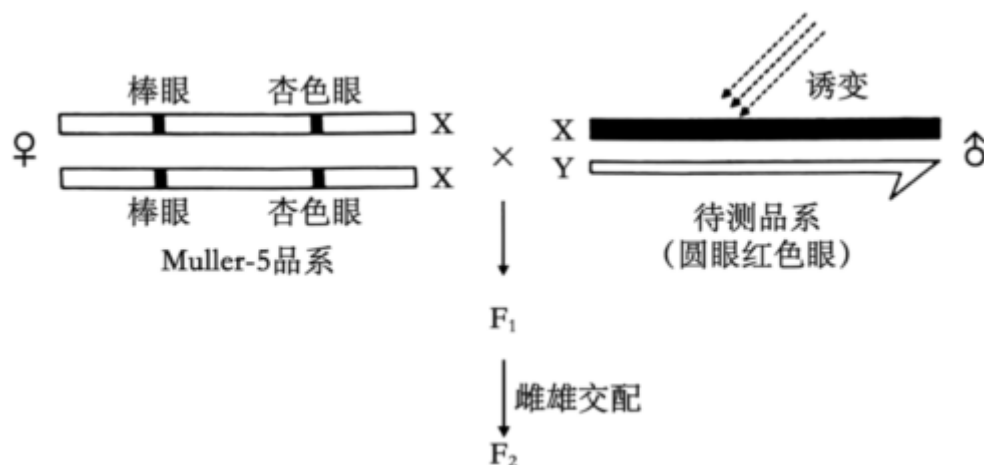
（4）8 13

（5）miRNA - 195 通过碱基互补配对识别靶 mRNA miRNA - 195 与 BDNF 基因转录出的 mRNA 结合形成双链，使 BDNF 基因转录的 mRNA 无法与核糖体结合，抑制 BDNF 基因的翻译过程

【分析】基因表达是指将来自基因的遗传信息合成功能性基因产物的过程。基因表达产物通常是蛋白质，所有已知的生命，都利用基因表达来合成生命的大分子。转录过程由 RNA 聚合酶（RNAP）进行，以 DNA 为模板，产物为 RNA。RNA 聚合酶沿着一段 DNA 移动，留下新合成的 RNA 链。翻译是以 mRNA 为模板合成蛋白质的过程，场所在核糖体。

【点评】本题考查基因的表达，难点在于结合题干背景以及分析图文，学生需要较强的综合能力，本题注重培养学生的学科核心素养。

24.（3 分）Muller - 5 技术是检测果蝇基因突变的杂交技术，Muller - 5 品系的果蝇 X 染色体不能发生交叉互换。果蝇眼睛的形状有棒眼和圆眼，眼睛的颜色有杏眼和红眼，控制这两对性状的基因只位于 X 染色体上。下图为利用 Muller - 5 品系雌果蝇检测基因突变的过程图，F₁ 均为棒眼，请据图回答问题：



（1）果蝇具有 遗传物质少、后代数量多、繁殖周期短、具有多对易于区分的相对性状 等特点，因

此是遗传研究中常用的实验材料。控制果蝇棒眼与杏色眼的基因 不遵循（选填“遵循”、“不遵循”）基因自由组合定律，原因是 控制果蝇棒眼与杏色眼的基因都位于 X 染色体上。

（2）若控制果蝇眼睛性状的基因没有发生突变，F₂ 雌果蝇中杏色眼果蝇和红色眼果蝇各占一半，则杏色眼和红色眼这一对相对性状中显性性状是 棒眼。取 F₂ 中 Muller - 5 品系雄果蝇和非 Muller - 5 品系雌果蝇杂交，子代中 Muller - 5 品系果蝇所占的比例为 $\frac{1}{2}$ 。

（3）若诱变引起了控制眼色的基因发生了突变，F₂ 中有 $\frac{1}{4}$ 的果蝇眼色为白色。取 F₂ 中白眼果蝇和 F₂ 中非 Muller - 5 品系果蝇杂交，后代出现圆眼白眼的概率为 $\frac{1}{2}$ 。

（4）若 F₂ 中所有的果蝇均为棒眼，并且红眼果蝇均为雌性，造成这一现象最可能的原因是 X^{Ab}Y 胚胎致死，此时 F₂ 中雌雄比例为 2: 1。

【答案】（1）遗传物质少、后代数量多、繁殖周期短、具有多对易于区分的相对性状 不遵循
控制果蝇棒眼与杏色眼的基因都位于 X 染色体上

（2）棒眼 $\frac{1}{2}$

（3） $\frac{1}{2}$

（4）X^{Ab}Y 胚胎致死 2: 1

【分析】果蝇优点：遗传物质少；后代数量多；繁殖周期短；具有多对易于区分的相对性状等；
豌豆优点：自花传粉闭花授粉；具有多对易于区分的相对性状；豌豆花大易操作，子代数量多便于统计。

【点评】答题关键在于掌握伴性遗传和基因突变、染色体变异的相关知识，运用所学知识综合分析问题。