

2024~2025 学年度下期高中 2024 级期末考试

生物学

考试时间 75 分钟，满分 100 分

注意事项：

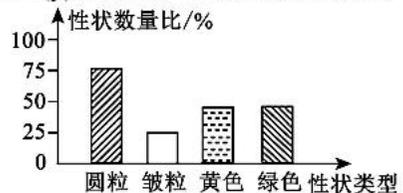
1. 答题前，考生务必在答题卡上将自己的姓名、座位号、准考证号用 0.5 毫米的黑色签字笔填写清楚，考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“贴条形码区”。

2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米的黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答，超出答题区域答题的答案无效；在草稿纸上、试卷上答题无效。

3. 考试结束后由监考老师将答题卡收回。

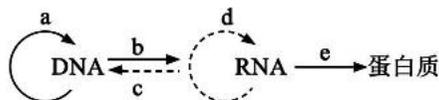
一、选择题：本题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

- 下列关于遗传学基本概念的叙述，错误的是
 - 显性性状是指杂合子显现出来的性状
 - 表型相同的个体，基因型可能不同
 - 性状分离是指后代同时出现两种性状的现象
 - 豌豆子叶的黄色和绿色是一对相对性状
- 豌豆是遗传学研究的理想材料，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，其具有的优点不包括
 - 豌豆是自花传粉、闭花受粉植物，自然状态下一般为纯种
 - 豌豆生长周期短，产生的子代数量少，便于统计学分析
 - 豌豆花大，便于人工对母本去雄及人工异花传粉
 - 豌豆具有多对易于区分的相对性状，便于观察
- 下列有关“假说—演绎法”的叙述，正确的是
 - 孟德尔根据假说，推出测交后代植株有 87 株高茎和 79 株矮茎
 - 萨顿通过蝗虫杂交实验证明了基因位于染色体上的假说
 - 摩尔根始终坚定地支持孟德尔的实验方法以及遗传理论
 - 科学家运用“假说—演绎法”证明了 DNA 的半保留复制
- 玉米的黄色籽粒(Y)对白色籽粒(y)为显性，在某一玉米种群中，基因型为 YY 的个体占 1/4，Yy 的个体占 3/4。下列叙述错误的是
 - 若让玉米自由交配得到 F_1 ，则 F_1 中黄色籽粒:白色籽粒为 9:7
 - 若让玉米随机交配得到 F_1 ，则 F_1 黄色籽粒中杂合子占 6/11
 - 若让玉米自交得到 F_1 ，则 F_1 中黄色籽粒:白色籽粒为 13:3
 - 若让杂合玉米连续自交多代，子代中杂合子的比例逐渐降低
- 豌豆籽粒的圆粒(R)对皱粒(r)为显性，黄色(Y)对绿色(y)为显性，两亲本豌豆杂交产生的 F_1 如图所示。下列相关叙述正确的是
 - 两亲本豌豆的基因型为 YyRr 和 yyrr
 - F_1 中的豌豆共有 4 种表型和 4 种基因型
 - F_1 中的圆粒豌豆自交， F_2 中圆粒:皱粒为 3:1
 - F_1 中的黄色豌豆自交， F_2 中黄色:绿色为 3:1



6. 某二倍体植物中, 红花(R)对白花(r)为显性, 宽叶(B)对窄叶(b)为显性, 两对基因独立遗传。现让多株基因型相同的红花窄叶植株与多株基因型相同的白花宽叶植株杂交, 若子代出现红花宽叶植株, 其比例不可能为
- A. 1/4 B. 3/8 C. 1/2 D. 1
7. 在观察某动物精母细胞减数分裂装片时, 发现细胞中形成了 n 个四分体。下列相关叙述正确的是
- A. 该细胞含有 2n 对同源染色体
B. 染色体经过复制就形成了四分体
C. 每个四分体含有 4 条染色单体
D. 该动物产生的精子中含有 n/2 个四分体
8. 关于精子与卵细胞形成过程的异同, 下列叙述正确的是
- A. 染色体的行为和数量变化均保持一致
B. 两者均经历两次均等的细胞质分裂
C. 精子和卵细胞的头部含有细胞核
D. 最终都能形成 4 个有生殖功能的子细胞
9. 如图为某二倍体动物减数分裂过程中某一时期的示意图, 其中①~⑧表示基因, 不考虑变异。下列有关叙述正确的是
- A. 据图可知基因在染色体上呈线性排列
B. 减数第一次分裂后期, ⑤和⑦会遵循基因的自由组合定律
C. 若②与③是等位基因, 则②与④也是等位基因
D. ④与⑦属于同源染色体上的非等位基因
- 
10. 红绿色盲是伴 X 染色体隐性遗传病, 由基因 b 决定, 抗维生素 D 佝偻病是伴 X 染色体显性遗传病, 由基因 D 决定。一个正常男性与一个既患红绿色盲又患抗维生素 D 佝偻病的女性结婚, 生了一个只患红绿色盲的男孩。下列叙述错误的是
- A. 亲本的基因型分别为 $X^{Bd}Y$ 、 $X^{bD}X^{bd}$
B. 若再生一个男孩, 其患色盲的概率为 50%
C. 若再生一个女孩, 其患抗维生素 D 佝偻病的概率为 50%
D. 依靠基因检测技术, 他们也能生出健康的孩子
11. 下图为 4 种遗传病的系谱图, 下列对这 4 种疾病遗传方式的判断, 错误的是
- 
- 图1 图2 图3 图4
- 正常男女
■● 患病男女
- A. 系谱图 1 是常染色体或伴 X 染色体隐性遗传
B. 系谱图 2 一定是常染色体显性遗传
C. 系谱图 3 最可能是伴 X 染色体隐性遗传
D. 系谱图 4 一定是伴 Y 染色体遗传
12. 在探究遗传物质的过程中, 科学家们设计了一些巧妙的经典实验, 实验结论推动了科学认知的深化。下列相关叙述正确的是
- A. 格里菲思、艾弗里以及赫尔希和蔡斯的实验都证明了 DNA 是生物的遗传物质
B. 在肺炎链球菌的转化实验中, 通过基因重组导致 R 型细菌转化为 S 型细菌
C. 赫尔希和蔡斯在实验中, 用 ^{32}P 和 ^{35}S 同时标记了噬菌体的 DNA 和蛋白质
D. 从烟草花叶病毒中提取的 DNA 能使烟草感染病毒, 证明 DNA 是遗传物质

13. 下列关于 DNA 结构特点的叙述, 错误的是
- 在 DNA 的一条单链中, 相邻的两个碱基通过氢键连接在一起
 - DNA 通常由两条单链组成, 这两条链反向平行
 - DNA 中的磷酸和脱氧核糖交替连接构成基本骨架, 排列在外侧
 - DNA 的一条单链具有两个末端, 其中一端有一个游离的磷酸基团
14. 沃森和克里克在建立 DNA 双螺旋结构之后, 紧接着又提出了 DNA 复制的假说。下列关于细胞中 DNA 复制的叙述, 错误的是
- DNA 复制开始时, 双链的解开需要细胞提供能量和解旋酶
 - DNA 复制时以细胞中游离的 4 种核糖核苷酸为原料
 - DNA 复制时两条子链的延伸方向都是从 5' 端到 3' 端
 - DNA 独特的双螺旋结构, 为复制提供了精确的模板
15. 某双链 DNA 分子共含有 1 000 个碱基, 其中一条单链中碱基 G + C 之和占该链碱基总数的 40%。下列叙述正确的是
- 该 DNA 分子的另一条单链中碱基 G + C 之和占该链碱基总数的 60%
 - 该 DNA 分子连续复制 3 次, 共需要 2 400 个游离的腺嘌呤脱氧核苷酸
 - 该 DNA 分子第 3 次复制时, 共需要 1 200 个游离的腺嘌呤脱氧核苷酸
 - 该 DNA 分子共含有 1 300 个氢键
16. 研究表明, 基因通常是具有遗传效应的 DNA 片段。下列有关基因和 DNA 的叙述, 错误的是
- HIV 病毒的基因是具有遗传效应的 RNA 片段
 - T2 噬菌体和大肠杆菌的基因是具有遗传效应的 DNA 片段
 - 碱基对的随机排列, 构成了 DNA 的特异性
 - DNA 中的遗传信息蕴藏在 4 种碱基的排列顺序之中
17. 基因的表达包括遗传信息的转录和翻译两个过程。下列有关转录和翻译的叙述, 正确的是
- 同一种基因在不同时刻进行转录时模板链可以不同
 - 能编码氨基酸的密码子共有 64 种, 位于 mRNA 上
 - tRNA 上只有 3 个碱基, 这 3 个碱基叫作反密码子
 - 核糖体与 mRNA 的结合部位会形成 2 个 tRNA 的结合位点
18. 1957 年, 克里克提出中心法则, 阐述了遗传信息传递的一般规律, 随着研究的深入, 科学家对克里克提出的中心法则进行了补充, 补充后的中心法则如图所示。据图分析, 下列叙述错误的是



- 克里克提出的中心法则只包括 a、b、e 三个过程
- RNA 病毒的遗传信息可以通过 c 或 d 过程进行传递
- a 过程可发生在植物根尖分生区细胞的细胞核、线粒体和叶绿体中
- 哺乳动物成熟的红细胞中不能进行 a、b、e 三个过程

19. 同一个体内不同类型的细胞，如人体神经细胞和胰岛 B 细胞，虽然含有相同的遗传信息，但结构和功能差异显著。导致这种现象的根本原因是
- 不同细胞的 DNA 序列发生了特异性改变
 - 某些细胞在分化过程中丢失了部分基因
 - 基因在不同时间和空间下的选择性表达
 - 不同细胞合成的蛋白质种类完全不同
20. 遗传组成相似的雌性蜜蜂幼虫，若一直以蜂王浆为食将发育成蜂后，若以花粉和花蜜为食将发育成工蜂。研究表明，*DNMT3* 基因表达出的 DNA 甲基化转移酶，能将甲基加到 DNA 某些区域，而蜂王浆能让幼虫 DNA 甲基化减少，进而发育成蜂后。下列有关叙述错误的是
- DNA 甲基化影响蜜蜂表型变化的现象属于表观遗传
 - DNA 甲基化改变了蜜蜂的遗传信息
 - DNA 甲基化修饰可以遗传给后代
 - 蜂王浆可能抑制了 *DNMT3* 基因表达
21. 基因突变、基因重组和染色体变异是可遗传变异的三大来源。下列有关叙述正确的是
- 基因突变和基因重组是产生新基因的途径
 - 基因重组发生在雌雄配子结合形成受精卵的过程中
 - 染色体数目变异是培育三倍体无子西瓜的遗传学原理
 - 四分体的非姐妹染色单体发生互换属于染色体结构变异
22. 结肠癌是一种常见的消化道恶性肿瘤。下列有关叙述错误的是
- 结肠癌发生的根本原因是基因突变
 - 健康人的细胞中存在原癌基因和抑癌基因
 - 癌细胞细胞膜上的糖蛋白减少
 - 癌细胞中核糖体的数量减少
23. 某二倍体植物($2n = 14$)的某植株的体细胞中含有 15 条染色体，成为三体植株。该变异可能是因为亲代产生配子时
- 减数第一次分裂，一对同源染色体未分离
 - 减数第一次分裂，所有同源染色体未分离
 - 减数第二次分裂，所有姐妹染色单体未分离
 - 受精过程中，两个精子与一个卵细胞融合
24. 在“低温诱导植物染色体数目变化”实验中，下列实验步骤或分析正确的是
- 将大蒜根尖放入卡诺氏液处理后，需用清水漂洗
 - 解离后立即使用一定浓度的甲紫溶液对染色体进行染色
 - 显微镜观察时，视野中没有正常的二倍体细胞
 - 秋水仙素与低温都能抑制纺锤体的形成，进而诱导染色体数目加倍
25. 下列关于人类遗传病的叙述，正确的是
- 调查红绿色盲的发病率需在人群中调查
 - 21 三体综合征与红绿色盲的检测方法相同
 - 若父母双方表现正常，则无需进行产前诊断
 - 人类所有的遗传病患者都携带有致病基因

二、非选择题：本题共 5 小题，共 50 分。

26. (10 分)

下图 1 表示某二倍体动物细胞不同分裂时期的示意图，图 2 表示该动物在不同生理过程中细胞内染色体的数量变化。回答下列问题：

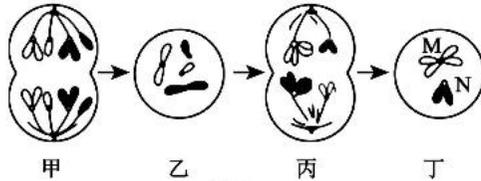


图 1

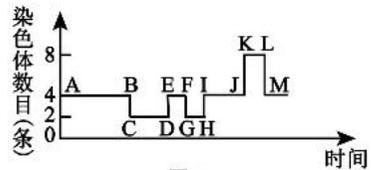


图 2

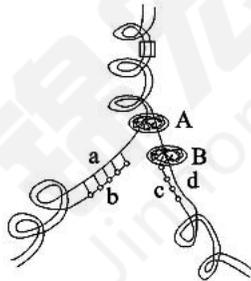
(1) 图 1 中含有两对同源染色体的细胞为_____；细胞甲含有 4 个染色体组，对应于图 2 中的_____段，细胞丁中的染色体 N 含有_____条染色单体。

(2) 图 2 中 AB 段发生的非同源染色体自由组合以及_____，导致配子中染色体组合具有多样性。

(3) 图 2 中的 HI 段表示的生理过程为_____，具有随机性，加上配子中染色体组合的多样性，同一双亲的后代必然呈现多样性，体现了_____的优越性。

27. (10 分)

下图是 DNA 复制的示意图，A 和 B 代表酶，a、b、c 和 d 代表脱氧核苷酸链。回答下列问题：



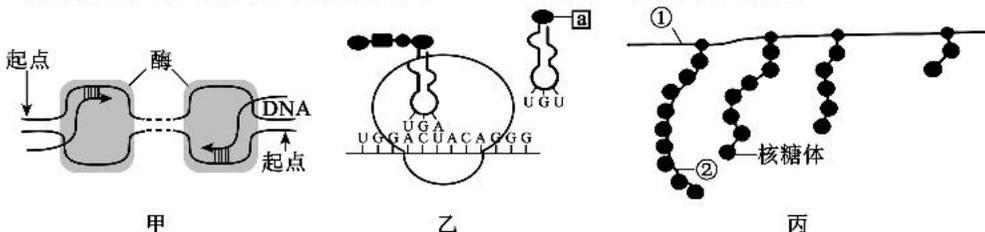
(1) DNA 复制保证了亲子代间遗传信息的连续性，从图中可以看出，DNA 在复制时具有的特点是_____（答出 2 点）。

(2) 遗传信息蕴藏在 DNA 的 4 种碱基排列顺序之中，图中与 a 链碱基序列相同的是_____链（填图中小写字母），DNA 复制时合成此链需要细胞提供模板、原料、能量以及_____酶（填酶的中文名称）等条件。

(3) c 链与 d 链双螺旋构成子代 DNA 分子，该 DNA 分子初步水解的产物是_____，若 c 链上 $(A + G)/(T + C) = 0.4$ ，则 d 链上 $(A + G)/(T + C) =$ _____。

28. (10 分)

细胞内基因表达的相关过程如图甲、乙、丙所示。回答下列问题：



可能用到的密码子：UGG—色氨酸、UGU—半胱氨酸、ACA—苏氨酸。

- (1) 图甲中的酶为_____，与图甲相比，图乙特有的碱基配对方式为_____。
- (2) 图乙中转运 RNA 携带的氨基酸 a 为_____；若经过图乙过程合成的一条多肽链由 200 个氨基酸组成，则相关基因中碱基至少有_____个（不考虑终止密码子）。
- (3) 图丙中，mRNA 是_____（填标号），该图反映的基因表达的特点是_____（答出 1 点即可）。

29. (10 分)

油菜是我国重要的油料作物。科研人员在培育高产油菜品种时，发现了以下现象。请结合可遗传变异的知识，回答下列问题：

(1) 在某油菜种植基地，偶然发现一株油菜的叶片呈现金黄色。经检测，该油菜的 DNA 分子中一个碱基对被替换，导致相关基因的表达产物结构改变，叶片颜色发生变化。这种变异类型属于_____，一般发生在_____（填“DNA 复制”“转录”或“翻译”）过程中。

(2) 现有两个纯合的油菜品种，甲为高产量不抗病品种(AABB)，乙为低产量抗病品种(aabb)。科研人员想在短时间之内快速培育出高产量且抗病(AAbb)的油菜新品种，可采用_____（填育种方法），该方法中，对 F₁ 产生的花粉进行_____，再经秋水仙素处理后可得到稳定遗传的植株。

(3) 如图为某三体油菜 7 号染色体及相关基因示意图，该变异类型属于_____。减数分裂时，3 条 7 号染色体可以随机两两联会并正常分离，剩余的一条随机移向细胞另一极，则该三体油菜产生的配子类型及比例为_____。



30. (10 分)

某植物的叶片香味由两对等位基因(A/a、B/b)控制。已知基因 A 控制合成酶 1，基因 B 控制合成酶 2，两种酶共同参与香味物质的合成（途径如图所示），只有同时存在酶 1 和酶 2 时，叶片才表现为有香味，其余情况均为无香味。现有纯合无香味植株甲和纯合无香味植株乙作为亲本进行杂交，F₁ 全有香味，F₁ 自交，F₂ 表型及比例为有香味:无香味 = 9:7。回答下列问题：



(1) 上述两对基因位于_____对同源染色体上，根据题干信息，说明基因控制该植物香味性状的方式是_____。

(2) F₂ 无香味植株中纯合子所占比例为_____，让 F₂ 无香味植株自由交配，后代出现有香味植株的概率为_____。

(3) 现从 F₂ 中选取一株有香味植株，设计一个最简便的实验来探究其基因型，实验思路为_____；当后代表型及比例为有香味:无香味为 3:1 时，该植株的基因型为_____。