

## 2024~2025 学年度下期高中 2024 级期末考试 生物学参考答案及评分标准

一、选择题：本题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。

1~5: CBDAD                      6~10: BCACB                      11~15: DBABC  
16~20: CDCCB                      21~25: CDADA

二、非选择题：本题共 5 小题，共 50 分。（以下为参考答案，其他合理答案酌情给分）

26. (10 分，除标注外，每空 2 分)

- (1) 乙、丙 (2 分，一个 1 分)                      KL                      2 (1 分)  
(2) 染色体互换 (或“同源染色体非姐妹染色单体间的互换”)  
(3) 受精作用                      有性生殖 (1 分)

27. (10 分，每空 2 分)

- (1) 半保留复制、边解旋边复制 (2 分，一个 1 分)  
(2) c                      DNA 聚合 (和解旋)  
(3) 脱氧核苷酸 (或“游离的脱氧核苷酸”或“4 种脱氧核苷酸”)                      2.5

28. (10 分，除标注外，每空 2 分)

- (1) RNA 聚合酶 (1 分)                      U—A (顺序不可交换，1 分)  
(2) 苏氨酸                      1 200  
(3) ②

边转录边翻译；一个 mRNA 分子上可结合多个核糖体，同时合成多条肽链 (任意答对一点得 2 分)

29. (10 分，除标注外，每空 2 分)

- (1) 基因突变                      DNA 复制 (1 分)  
(2) 单倍体育种                      花药离体培养 (1 分)  
(3) 染色体数目变异 (2 分，只答染色体变异得 1 分)

Bb:bb:B:b = 2:1:1:2 (2 分，只答对类型得 1 分；顺序可以交换，但配子类型和比例需对应)

30. (10 分，除标注外，每空 2 分)

- (1) 2 (或“两”，1 分)  
    基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而间接控制该植物的香味性状  
(2) 3/7 (1 分)                      8/49  
(3) 让该植株自交，观察后代的表型及比例                      AaBB 或 AABb (2 分，一个 1 分)

**解析:**

## 1. C

性状分离是指杂种后代同时出现两种性状（显性性状和隐性性状）的现象，C 错误。

## 2. B

豌豆生长周期短，产生的子代数量多，便于统计学分析，B 错误。

## 3. D

孟德尔根据假说，推出测交后代高茎植株和矮茎植株的数量比为 1:1，之后孟德尔做了一个测交实验，测交后代植株有 87 株高茎和 79 株矮茎，A 错误；萨顿研究蝗虫精子和卵细胞的形成，发现基因和染色体的行为存在明显的平行关系，提出“基因位于染色体上”的假说，B 错误；摩尔根曾经明确表示不相信孟德尔的遗传理论，后来成为孟德尔理论的坚定支持者，C 错误。

## 4. A

亲本基因型为  $1/4YY$  和  $3/4Yy$ ，产生 Y 和 y 两种配子，比例分别为  $5/8$ 、 $3/8$ ，让其自由交配， $F_1$  中白色籽粒占  $3/8 \times 3/8 = 9/64$ ，黄色籽粒占  $55/64$ （其中 YY 占  $25/64$ ，Yy 占  $30/64$ ）， $F_1$  中黄色籽粒:白色籽粒为 55:9， $F_1$  黄色籽粒中杂合子占  $6/11$ ，A 错误，B 正确；亲本  $1/4YY$  和  $3/4Yy$  自交， $F_1$  中白色籽粒占  $3/4 \times 1/4 = 3/16$ ， $F_1$  中黄色籽粒:白色籽粒为 13:3，C 正确；杂合子连续自交多代，子代中杂合子的比例逐渐降低，D 正确。

## 5. D

根据图示，推出两亲本豌豆的基因型为 YyRr 和 yyRr，A 错误； $F_1$  中的豌豆共有  $2 \times 2 = 4$  种表型和  $2 \times 3 = 6$  种基因型，B 错误； $F_1$  中的圆粒豌豆（ $1/3RR$  和  $2/3Rr$ ）自交， $F_2$  中皱粒占  $2/3 \times 1/4 = 1/6$ ， $F_2$  中圆粒:皱粒为 5:1，C 错误； $F_1$  中的黄色豌豆(Yy)自交， $F_2$  中黄色:绿色为 3:1，D 正确。

## 6. B

亲本植株中红花窄叶  $R\_bb$  与白花宽叶  $rrB\_$  杂交，子代出现红花宽叶植株  $R\_B\_$ 。如果亲本植株中红花窄叶为  $RRbb$ ，白花宽叶为  $rrBB$ ，杂交子代出现红花宽叶植株  $R\_B\_$  的概率为 1；如果亲本植株中红花窄叶为  $RRbb$ ，白花宽叶为  $rrBb$ ，杂交子代出现红花宽叶植株  $R\_B\_$  的概率为  $1/2$ ；如果亲本植株中红花窄叶为  $Rrbb$ ，白花宽叶为  $rrBB$ ，杂交子代出现红花宽叶植株  $R\_B\_$  的概率为  $1/2$ ；如果亲本植株中红花窄叶为  $Rrbb$ ，白花宽叶为  $rrBb$ ，杂交子代出现红花宽叶植株  $R\_B\_$  的概率为  $1/4$ ；B 错误。

## 7. C

细胞中形成了 n 个四分体表明细胞含有 n 对同源染色体，A 错误；同源染色体经过配对就形成了四分体，B 错误；精子中没有同源染色体，不形成四分体，D 错误。

## 8. A

卵细胞形成时初级卵母细胞和次级卵母细胞进行不均等分裂，B 错误；卵细胞的形成不需要变形，卵细胞没有头部尾部之分，C 错误；卵细胞形成的同时产生的极体将要退化，是没有生殖功能的子细胞，D 错误。

## 9. C

图中每条染色单体上只注明了一个基因，不能表明基因在染色体上呈线性排列，A 错误；基因自由组合定律发生在非同源染色体上的非等位基因之间，⑤和⑦是同源染色体上的基因，不遵循基因的自由组合定律，B 错误；④与⑦属于非同源染色体上的非等位基因，D 错误。

## 10. B

根据题干信息可推出亲本的基因型分别为  $X^{Bd}Y$ 、 $X^{bD}X^{bd}$ ，若再生一个男孩，其基因型为  $X^{bD}Y$  或  $X^{bd}Y$ ，患色盲的概率为 100%，A 正确，B 错误；若生一个女孩，其基因型是  $X^{Bd}X^{bD}$  或  $X^{Bd}X^{bd}$ ，患抗维生素 D 佝偻病的概率为 50%，C 正确；依靠基因检测判断胎儿体内是否含有致病基因 b 和 D，从而避免生出患红绿色盲或抗维生素 D 佝偻病的孩子，D 正确。

11. D

系谱图 4 可能是常染色体显性遗传、常染色体隐性遗传、伴 X 染色体隐性遗传以及伴 Y 染色体遗传，最可能是伴 Y 染色体遗传，D 错误。

12. B

格里菲思的实验并不能证明转化因子是哪种物质，A 错误；在赫尔希和蔡斯的实验中，要用  $^{32}\text{P}$  和  $^{35}\text{S}$  分别标记噬菌体的 DNA 和蛋白质，C 错误；烟草花叶病毒是 RNA 病毒，D 错误。

13. A

在 DNA 的一条单链中，相邻的两个碱基通过“—脱氧核糖—磷酸—脱氧核糖—”连接在一起，A 错误。

14. B

DNA 复制时以细胞中游离的 4 种脱氧核苷酸为原料，B 错误。

15. C

DNA 一条单链中互补碱基之和占该链碱基总数比例 = 另外一条链中互补碱基之和占该链碱基总数比例 = DNA 分子中互补碱基之和占碱基总数比例，其中一条单链中碱基 G + C 之和占该链碱基总数的 40%，该 DNA 分子的另一条单链中碱基 G + C 之和也占该链碱基总数的 40%，A 错误；由题可知 DNA 分子中，A + T = 60%，A = T =  $1\ 000 \times 30\% = 300$  个，该 DNA 分子连续复制 3 次，共需要游离的腺嘌呤脱氧核苷酸个数为  $(2^3 - 1) \times 300 = 2\ 100$  个，B 错误；该 DNA 分子第 3 次复制时，共需要游离的腺嘌呤脱氧核苷酸个数为  $2^{(3-1)} \times 300 = 1\ 200$  个，C 正确；该 DNA 分子中，A = T =  $1\ 000 \times 30\% = 300$  个，C = G = 200 个，A 与 T 之间有 2 个氢键，C 与 G 之间有 3 个氢键，故共有  $300 \times 2 + 200 \times 3 = 1\ 200$  个氢键，D 错误。

16. C

碱基对特定的排列顺序，构成了 DNA 的特异性，C 错误。

17. D

同一种基因在不同时刻进行转录时模板链相同，A 错误；终止密码子正常情况下不决定氨基酸，特殊情况下，终止密码子为 UGA 时能编码硒代半胱氨酸，因此能编码氨基酸的密码子最多有 62 种，B 错误；tRNA 是由核糖核苷酸构成的长链，有很多碱基，C 错误；核糖体与 mRNA 的结合部位会形成 2 个 tRNA 的结合位点，D 正确。

18. C

植物的根尖分生区细胞没有叶绿体，C 错误。

19. C

同一个体内出现不同类型的细胞，是细胞分化的结果，细胞分化不改变遗传物质，A 和 B 错误；细胞分化的实质是基因的选择性表达，C 正确；不同细胞中也可以合成相同的酶，如 ATP 合成酶，所以不同细胞合成的蛋白质种类并非完全不同，D 错误。

20. B

DNA 甲基化不改变生物的遗传物质，但 DNA 甲基化修饰可遗传给子代，属于表观遗传，A 和 C 正确，B 错误；DNMT3 基因指导 DNA 甲基化转移酶的合成，DNA 甲基化转移酶可以导致 DNA 甲基化，而蜂王浆能让幼虫 DNA 甲基化减少，因此推测蜂王浆可能抑制了 DNMT3 基因表达导致 DNA 甲基化转移酶合成受阻，从而减少 DNA 甲基化，D 正确。

21. C

基因突变是产生新基因的途径，基因重组是产生新基因型的途径，A 错误；基因重组发生在减数分裂过程中，B 错误；染色体数目变异是培育三倍体无子西瓜的遗传学原理，C 正确；四分体的非姐妹染色单体发生互换属于基因重组，D 错误。

22. D

癌细胞能无限增殖，增殖需要大量的蛋白质，核糖体是蛋白质合成的场所，因此核糖体的数量应增多，D 错误。

23. A

减数第一次分裂时一对同源染色体未分离，可以产生含 8 条染色体的异常配子，与正常配子结合后形成三体( $2n + 1$ )，A 正确；若所有同源染色体未分离，形成的配子染色体数目为 14 条，与正常配子( $n = 7$ )结合后，受精卵为  $3n = 21$  条染色体，应为三倍体而非三体，B 错误；若减数第二次分裂所有姐妹染色单体未分离，配子染色体数目同样为 14 条，与正常配子结合后，同样形成三倍体，C 错误；受精过程中，两个精子与一个卵细胞融合，会形成三倍体( $3n = 21$ )，D 错误。

24. D

卡诺氏液处理后，需用体积分数为 95% 的酒精冲洗，A 错误；解离后需要先用清水漂洗再使用一定浓度的甲紫溶液对染色体进行染色，B 错误；低温的作用原理是抑制纺锤体的形成，即只在分裂前期发挥作用，若低温处理时细胞正处于细胞周期的其他时期，则不会出现染色体数目加倍，所以显微镜观察时，视野中既有正常的二倍体细胞，也有染色体数目发生变化的细胞，C 错误；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，D 正确。

25. A

调查红绿色盲的发病率需在人群中调查，A 正确；21 三体综合征（染色体数目变异）需通过染色体核型分析检测，而红绿色盲（单基因隐性遗传）需通过基因检测或家系分析，方法不同，B 错误；父母表现正常仍可能携带隐性致病基因或发生染色体变异，因此仍需进行产前诊断，C 错误；染色体异常遗传病可以不携带致病基因，D 错误。

26.

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

(2) 图 2 中 AB 段发生的自由组合以及染色体互换（或同源染色体非姐妹染色单体间的互换），导致配子中染色体组合具有多样性。

(3) 图 2 中的 HI 表示的生理过程是受精作用，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，体现了有性生殖的优越性。

27.

(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 在复制时具有半保留复制和边解旋边复制的特点。

(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 c 链，DNA 复制时合成此链需要细胞提供模板、原料、能量以及 DNA 聚合酶等条件。

(3) c 链与 d 链双螺旋构成子代 DNA 分子，初步水解可以得到脱氧核苷酸，若 c 链上的  $(A + G)/(T + C) = 0.4$ ，则 d 链上  $(T + C)/(A + G) = 0.4$ ，即 d 链上  $(A + G)/(T + C) = 2.5$ 。

28.

(1) 图甲所示过程为转录，所以酶为 RNA 聚合酶，图乙过程为翻译，转录过程有 A—U，T—A，C—G，G—C 四种碱基互补配对方式，翻译过程有 A—U，U—A，C—G，G—C 四种碱基互补配对方式，所以与图甲相比，图乙特有的碱基配对方式为 U—A。

(2) 图乙转运氨基酸 a 的 tRNA 上反密码子为 UGU，与之配对的密码子为 ACA，ACA 决定苏氨酸，所以 a 为苏氨酸；若经过图乙（翻译）过程合成的一条多肽链由 200 个氨基酸组成，由于一个氨基酸由 mRNA 中 3 个相邻碱基决定，对应基因中就需要 6 个碱基，所以合成由 200 个氨基酸组成的一条多肽链时，相关基因中碱基至少有  $200 \times 6 = 1200$  个。

(3) 分析图丙可知，①为 DNA 模板链，②为 mRNA；丙图所示的基因表达具有边转录边翻译，以及一个 mRNA 分子上可结合多个核糖体，同时合成多条肽链的特点。

29.

(1) 该油菜的 DNA 分子中一个碱基对被替换，而碱基对的替换属于基因突变，基因突变常发生在 DNA 复制过程。

(2) 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，应该采用的育种方法为单倍体育种，该方法中，需要对 F<sub>1</sub> 产生的花粉进行花药离体培养，利用植物组织培养技术得到单倍体幼苗，再经秋水仙素处理后可得到稳定遗传的植株。

(3) 三体油菜 7 号染色体比正常二倍体多一条，个别染色体增加，属于染色体数目变异；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有 Bb、bb、B、b 四种，对应比例为 2:1:1:2。

30.

(1) F<sub>1</sub> 自交，F<sub>2</sub> 表型及比例为有香味:无香味 = 9:7，符合自由组合定律，因此两对基因位于两对同源染色体上，根据题干信息可知，基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而间接控制生物的香味性状。

(2) 根据题干信息可知，F<sub>1</sub> 为 AaBb，测交后代为 AaBb:Aabb:aaBb:aabb = 1:1:1:1，其中只有 AaBb 为有香味，因此 F<sub>1</sub> 测交后代表型及比例为有香味:无香味 = 1:3；F<sub>2</sub> 无香味植株纯合子为 AAbb、aaBB、aabb，各占 1 份，故 F<sub>2</sub> 无香味植株纯合子所占比例为 3/7；由于 F<sub>2</sub> 无香味植株中，AAbb 占 1/7，Aabb 占 2/7，aaBB 占 1/7，aaBb 占 2/7，aabb 占 1/7，F<sub>2</sub> 无香味植株共产生 Ab、aB、ab 三种配子，只有配子 Ab 和配子 aB 结合才能产生有香味植株，产生配子 Ab 的概率为 2/7，产生配子 aB 的概率为 2/7，故产生有香味植株的概率为  $2 \times 2/7 \times 2/7 = 8/49$ 。

(3) 由于题干中明确了该植物可以自交，所以探究 F<sub>2</sub> 中选取一株有香味植株的基因型时，最简便的实验思路是让该植株自交，观察后代的表型及比例；当后代表型及比例为有香味:无香味 = 3:1 时，该植株的基因型为 AaBB 或 AABb。