

江苏省苏州市某校 2023-2024 学年高一下学期期末模拟

一、单选题（本部分包括 14 题，每题 2 分，共计 28 分）

1. 下列关于遗传中相关概念的叙述错误的是（ ）
- A. 豌豆花的颜色与子叶的颜色是两种不同的性状
 - B. 苹果的同株异花传粉和异株异花传粉都属于杂交
 - C. 杂合子是由遗传因子组成不同的合子发育成的个体
 - D. 杂种自交后代中同时出现显性、隐性性状的现象叫性状分离

【答案】B

【详解】(1) 相对性状是指同一生物的同种性状的不同表现类型，具有相对性状的亲本杂交， F_1 表现出来的性状是显性性状，未表现出的性状是隐性性状。

(2) 性状分离是指让具有一对相对性状的亲本杂交， F_1 全部个体都表现显性性状， F_1 自交， F_2 个体大部分表现显性性状，小部分表现隐性性状的现象。

【详析】A、性状是指生物的形态结构、生理功能、行为习惯等特征，豌豆花的颜色与子叶的颜色是两种不同的性状，A 正确；

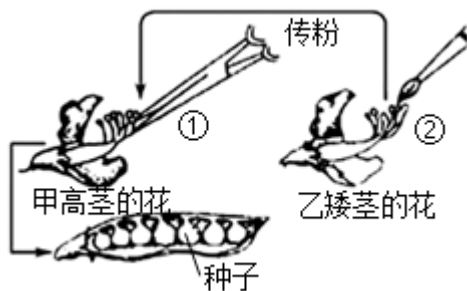
B、苹果的同株异花传粉两朵花的基因型相同，仍属于自交，B 错误；

C、杂合子是由不同基因组成的配子结合成的合子发育成的个体，如 Aa、AABb 等，C 正确；

D、杂种后代会出现同时出现显、隐性性状的现象，这种现象叫性状分离，如高茎 (Dd) 自交后代出现高茎 (DD 和 Dd) 和矮茎 (dd)，D 正确。

故选 B。

2. 下图显示的是验证豌豆的高茎对矮茎是显性的杂交实验部分操作，相关叙述正确的是（ ）



- A. ①操作要在花成熟时进行并套袋
- B. ②操作进行后甲和乙都要再次套袋

- C. 在甲植株上收获种子后即可确定实验结果
D. 若甲植株给乙植株传粉，子代的表现型与此实验相同

【答案】D

【祥解】人工杂交的实验流程为：母本去雄→套袋→授粉→套袋。

题图分析，图中①为去雄，②为授粉，其中母本是高茎甲，父本是矮茎乙。

【详析】A、①操作是去雄，由于豌豆是严格闭花授粉植物，因而去雄操作要在花未开放时进行并套袋，A 错误；

B、操作②表示人工授粉，该操作完成后为避免外来花粉的干扰依然对甲进行套袋处理，B 错误；

C、在甲植株上收获的种子即为子一代，根据种子无法确定实验结果，因为无法观察到子一代的表型，C 错误；

D、若甲植株给乙植株传粉，则相当于是反交实验，对于核基因控制的性状来说，正反交的结果相同，即子代的表现型与此实验相同，D 正确。

故选 D。

3. 水稻中非糯性 (W) 对糯性 (w) 为显性，非糯性品系所含淀粉遇碘呈蓝黑色，糯性品系所含淀粉遇碘呈红褐色。下面是对纯种的非糯性与糯性水稻的杂交后代的观察结果，其中能直接证明孟德尔基因分离定律的是 ()

- A. 杂交后亲本植株上结出的种子 (F₁) 遇碘全部呈蓝黑色
B. F₁ 自交后结出的种子 (F₂) 遇碘后，3/4 呈蓝黑色，1/4 呈红褐色
C. F₁ 产生的花粉遇碘后，一半呈蓝黑色，一半呈红褐色
D. F₁ 测交所结出的种子遇碘后，一半呈蓝黑色，一半呈红褐色

【答案】C

【祥解】基因分离的实质是在减数分裂过程中，等位基因的分伴随同源染色体的分离而分离，配子中只存在等位基因中的其中一个。杂合子的配子种类能够直接证明孟德尔的基因分离定律实质，杂合子测交能验证基因分离定律。

【详析】A、杂交后亲本植株上结出的种子 (F₁) 遇碘全部呈蓝黑色，后代表现型只有一种，无法证明分离定律，A 错误；

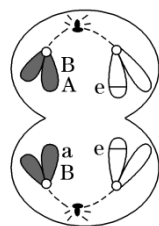
B、F₁ 自交后结出的种子 (F₂) 遇碘后，3/4 呈蓝黑色，1/4 呈红褐色，说明 F₁ 自交后代出现性状分离，可间接说明 F₁ 产生两种配子，但不能直接证明孟德尔的基因分离定律，B 错误；

C、 F_1 产生的花粉遇碘后，一半呈蓝黑色，一半呈红褐色，说明 F_1 产生两种配子，比例为1:1，所以能直接证明孟德尔的基因分离定律，C正确；

D、 F_1 测交所结出的种子遇碘后，一半呈蓝黑色，一半呈红褐色，可间接说明 F_1 产生两种配子，故不能直接证明孟德尔的基因分离定律，D错误。

故选C。

4. 某生物的基因型为AABbEe，同学们绘制了该生物体的一个细胞示意图，以下有关叙述正确的是（ ）



- A. 该细胞处于有丝分裂后期
- B. 该细胞是次级精母细胞或次级卵母细胞
- C. 基因 B/b 与 E/e 之间的遗传遵循自由组合定律
- D. 该细胞中 a 基因来源于基因突变或交叉互换

【答案】C

【祥解】根据题意和图示分析可知：图示细胞处于减数第二次分裂后期，没有同源染色体，着丝点已分裂，染色体移向细胞两极。

【详析】A、图示细胞没有同源染色体,处于减数第二次分裂后期，A错误；

B、由该细胞细胞质均等分裂，判断该细胞是次级精母细胞或第一极体，B错误；

C、由于基因 B/b 与基因 E/e 分别位于两对同源染色体上，所以其遗传遵循自由组合定律，C正确；

D、由于该哺乳动物的基因型为AABbEe，所以图示细胞中，a基因只来自基因突变，D错误。

故选C。

5. 赫尔希与蔡斯用 ^{32}P 标记 T_2 噬菌体与未标记的细菌培养液混合，保温一段时间，再搅拌、离心后得到了上清液和沉淀物。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. ^{32}P 主要集中在沉淀物中，上清液中也可能有少量放射性
- B. 如果保温时间过长，会导致上清液中放射性降低
- C. 该实验的主要策略是单独研究DNA在遗传中的作用

D. 该实验结果表明 DNA 在亲子代之间的传递具有连续性

【答案】B

【祥解】 ^{32}P 标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌中，保温时间过短，部分噬菌体未侵染大肠杆菌，离心后，上清液有放射性；保温时间过长，部分噬菌体增殖后释放出来，离心后，上清液有放射性。 ^{35}S 标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌中，搅拌不充分，少量噬菌体蛋白质外壳吸附在大肠杆菌表面，沉淀物中出现放射性。

【详析】A、 ^{32}P 标记 T_2 噬菌体的 DNA，DNA 会注入到细菌中，因此放射性主要在沉淀物中，上清液中也可能有少量放射性，A 正确；

B、 ^{32}P 标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌中，保温时间过长，部分噬菌体增殖后释放出来，离心后会导致上清液中放射性升高，B 错误；

C、由于 DNA 的元素组成为 C、H、O、N、P，而蛋白质主要由 C、H、O、N 构成， T_2 噬菌体的 DNA 会注入到细菌中，而蛋白质外壳不能进入细菌，因此 ^{32}P 标记 T_2 噬菌体的 DNA，来单独研究 DNA 在遗传中的作用，C 正确；

D、由于 ^{32}P 标记噬菌体的 DNA，离心得到了的沉淀物中会出现放射性，由此证明 DNA 注入到细菌中其遗传作用，D 正确。

故选 B。

6. 将 1 个双链含 ^{14}N -DNA 的大肠杆菌转移到 ^{15}N -DNA 培养液中，培养若干代后提取子代大肠杆菌的 DNA。将 DNA 加热处理，使双螺旋解开形成单链，进行密度梯度离心，试管中出现两种条带， ^{14}N 条带占 $1/8$ ， ^{15}N 条带占 $7/8$ 。下列叙述不正确的是（ ）

A. 子代共 8 个 DNA 分子，其中 2 个 DNA 分子含有 ^{14}N

B. 该实验可用于探究 DNA 分子的半保留复制方式

C. 加热处理会破坏 DNA 分子碱基对之间的氢键

D. 若将提取的 DNA 分子进行离心，也将出现两种条带

【答案】B

【祥解】DNA 复制是指以亲代 DNA 的两条链为模板，以脱氧核糖核苷酸为原料合成 DNA 的过程。DNA 复制的方式是半保留复制，经过复制后，形成的 2 个子代 DNA 分子，各保留了一条亲代 DNA 分子的模板母链。

【详析】A、据题干信息可知，含 ^{14}N 的链是母链，含 ^{15}N 的链是新合成的子链，根据 DNA 半保留复制特点，经过 n 次复制，一个 DNA 分子形成的 2^n 个 DNA 分子中，含 ^{14}N 的链占 $2/2^{n+1}=1/2^n$ (n 表示复制次数)。题干中 ^{14}N 条带占 $1/8$ ，即 $(1/2)^n=1/8$ ， $n=3$ ，DNA

经过了3次复制，形成的子代DNA分子共8个，其中有2个DNA分子含有 ^{14}N ，A正确；

B、由于该实验解开了双螺旋，变成了单链，无论是全保留复制，还是半保留复制，复制相同次数以后两种条带所占的比例是相同的，因此不能判断DNA的复制方式，B错误；

C、加热处理，DNA会解旋，解开DNA双螺旋的实质就是破坏碱基对之间的氢键，C正确；

D、经过3次复制，一条链含 ^{14}N ，一条链含 ^{15}N 的DNA是2个，只含 ^{15}N 的DNA是6个，故若直接将子代DNA分子进行密度梯度离心，试管中也将出现两种条带，D正确。

故选B。

7. 人体未成熟红细胞中的K基因编码丙酮酸激酶（PK）。如果PK基因突变会导致PK活性降低，ATP生成减少，使 Na^+ 累积进而使红细胞变成球形再最终破裂，造成溶血性贫血。下列有关叙述正确的是（ ）

A. 人体正常成熟红细胞排出 Na^+ 所需能量主要由线粒体提供

B. RNA聚合酶读取到突变PK基因上的终止密码时停止转录

C. 翻译过程中，遗传信息借助mRNA表达为蛋白质中的氨基酸序列

D. 该病说明基因可通过控制蛋白质的结构直接控制生物性状

【答案】C

【详解】分析题意：未成熟红细胞中的PK基因编码丙酮酸激酶（PK），如果PK基因突变会导致PK活性降低，可见实例说明基因通过控制酶的合成来控制代谢，进而控制生物性状；红细胞中ATP生成减少使 Na^+ 累积而成球形，可见正常成熟红细胞排出 Na^+ 需能量，是主动运输。

【解析】A、人体正常成熟红细胞没有线粒体，A错误；

B、终止密码在mRNA上，不在基因上，B错误；

C、翻译时，遗传信息由mRNA上的碱基排列顺序表达为一定氨基酸序列的蛋白质，C正确；

D、根据题意可知，未成熟红细胞中的PK基因编码丙酮酸激酶（PK），如果PK基因突变会导致PK活性降低，可见该病说明基因通过控制酶的合成来控制代谢，进而控制生物性状，D错误。

故选C。

8. 用体外实验的方法可合成多肽链。已知苯丙氨酸的密码子是UUU

，若要在体外合成同位素标记的多肽链，所需的材料组合是

- ①同位素标记的 tRNA
- ②蛋白质合成所需的酶
- ③同位素标记的苯丙氨酸
- ④人工合成的多聚尿嘧啶核苷酸
- ⑤除去了 DNA 和 mRNA 的细胞裂解液

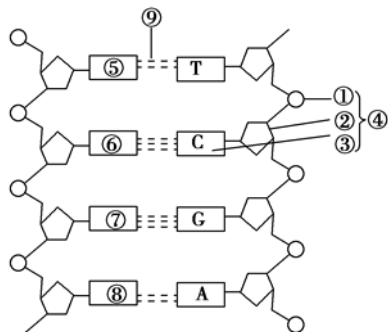
- A. ①②④
- B. ②③④
- C. ③④⑤
- D. ①③⑤

【答案】C

【详解】分析题干信息可知，合成多肽链的过程即翻译过程。翻译过程以 mRNA 为模板（mRNA 上的密码子决定了氨基酸的种类），以游离的氨基酸为原料，以 tRNA 作为转运氨基酸的运载体，以核糖体为合成车间，在有关酶、能量（ATP 供能）及其他适宜条件（温度、pH）作用下合成多肽链。

【详析】翻译的原料是氨基酸，要想让多肽链带上放射性标记，应该用同位素标记的氨基酸（苯丙氨酸）作为原料，而 tRNA 作为转运氨基酸的运载体不需要进行标记，①错误、③正确；合成蛋白质需要模板，由题知苯丙氨酸的密码子是 UUU，因此可以用人工合成的多聚尿嘧啶核苷酸作模板，同时要除去细胞中原有 DNA 和 mRNA 的干扰，④、⑤正确；除去了 DNA 和 mRNA 的细胞裂解液模拟了细胞中的真实环境，其中含有核糖体、tRNA、催化多肽链合成的酶等，因此不需要再加入蛋白质合成所需的酶，故②错误。综上所述，ABD 不符合题意，C 符合题意。故选 C。

9. 图为 DNA 分子结构示意图，对该图的描述正确的是（ ）



- A. ②和③相间排列，构成了 DNA 分子的基本骨架

- B. ④构成了胞嘧啶脱氧核苷酸
 C. 当 DNA 复制时，⑨的形成需要 DNA 聚合酶
 D. 不同的 DNA 分子 A+T/C+G 的比例不同

【答案】D

【祥解】分析题图：图示为 DNA 分子结构示意图，其中①是磷酸；②是脱氧核糖；③是含氮碱基；④是一分子磷酸+一分子脱氧核糖+一分子胞嘧啶，但不是胞嘧啶脱氧核苷酸；⑤、⑥、⑦、⑧都表示含氮碱基（⑤是腺嘌呤、⑥是鸟嘌呤、⑦是胞嘧啶、⑧是胸腺嘧啶）；⑨是氢键

【详析】①磷酸和②脱氧核糖的交替排列构成了 DNA 分子的基本骨架，A 错误；图中④不能表示胞嘧啶脱氧核苷酸，②、③和下一个磷酸才能构成胞嘧啶脱氧核苷酸，B 错误；DNA 复制时，⑨氢键的形成不需要酶，C 错误；不同的 DNA 分子具有不同的碱基排列顺序，所以，A+T/C+G 的比例不同，D 正确。

【『点石成金』】易错点：容易误将图中①②③看做一个核苷酸；其次是氢键的形成不需要酶催化。

10. 下列关于生物界中遗传、变异及生物多样性的有关叙述错误的是（ ）
- A. 一个基因可以向不同方向突变体现了基因突变具有随机性
 B. 三倍体植株在减数分裂中同源染色体的联会紊乱导致高度不育
 C. 减数分裂中的基因重组是导致兄弟姐妹间性状差异的主要原因
 D. 种群是进化的基本单位，生物多样性形成是协同进化的结果

【答案】A

【祥解】（1）基因突变是 DNA 分子中发生碱基对的替换、增添和缺失而引起基因结构的改变；意义能产生新的基因，生物变异的根本来源，为生物进化提供原材料。

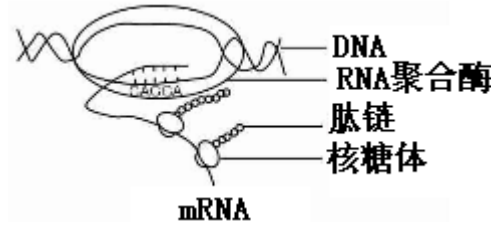
（2）基因重组是生物体进行有性生殖的过程中控制不同性状的基因的重新组合。

- 【详析】A、一个基因可以向不同方向突变体现了基因突变的不定向性，A 错误；
 B、三倍体西瓜植株在减数分裂过程中，同源染色体联会紊乱，不能产生正常的生殖细胞，所以高度不育，B 正确；
 C、进行有性生殖的生物后代具有多样性的主要原因是基因重组，因此同胞兄妹间的遗传差异主要与基因重组有关，C 正确；
 D、种群是生物繁衍的基本单位，也是生物进化的基本单位，生物多样性形成是生物与生物之间、生物与无机环境之间在相互选择中不断进行和发展而表现为协同进化的结果，D

正确。

故选 A。

11. 某生物基因表达过程如图所示。下列叙述与该图相符的是

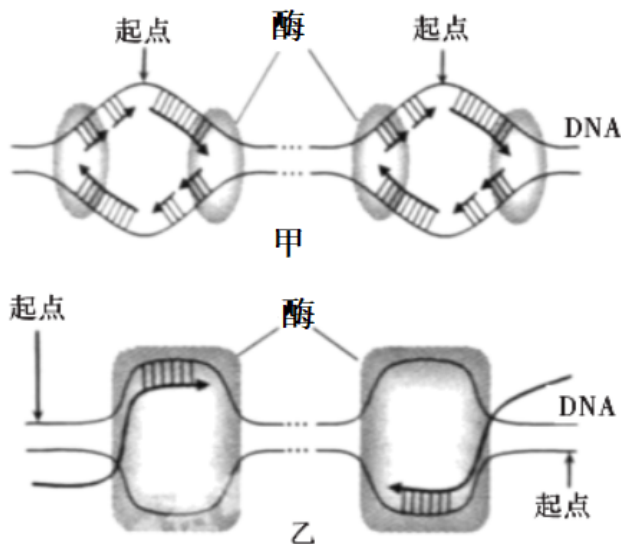


- A. 在 RNA 聚合酶作用下 DNA 双螺旋解开
- B. DNA-RNA 杂交区域中 A 应与 T 配对
- C. mRNA 翻译只能得到一条肽链
- D. 该过程发生在真核细胞中

【答案】A

【详析】由图可知，在 RNA 聚合酶的作用下，DNA 双链解开，并以其中一条链作模板合成 RNA，故 A 对。在图中的 DNA—RNA 杂交区域中，碱基配对是 A—U，B 错。图中一条 mRNA 上同时结合 2 个核糖体，可得到两条肽链，C 错。由于图中表示的基因表达过程中，是边转录边翻译，所以该基因应该是原核细胞中的基因，D 错。

12. 甲、乙图示真核细胞内两种物质的合成过程，下列叙述正确的是



- A. 甲、乙所示过程通过半保留方式进行，合成的产物是双链核酸分子
- B. 甲所示过程在细胞核内进行，乙在细胞质基质中进行
- C. DNA 分子解旋时，甲所示过程不需要解旋酶，乙需要解旋酶

D. 一个细胞周期中，甲所示过程在每个起点只起始一次，乙可起始多次

【答案】D

【详析】考查真核生物的 DNA 复制和转录，甲图两条单链均为模板，乙以一条链为模板，产物是一条链，所以甲图是 DNA 复制，乙图是转录，甲是半保留复制，乙不是；A 错误；

DNA 复制在细胞核，线粒体和叶绿体都可进行，转录也是，B 错误；

甲需要解旋酶，乙需要 RNA 聚合酶，C 错误；

一个细胞周期中，甲所示过程即 DNA 复制在每个起点只起始一次，乙转录可起始多次，所以 D 正确。

13. 家蝇对拟除虫菊酯类杀虫剂产生抗性，原因是神经细胞膜上某通道蛋白中的一个亮氨酸替换为苯丙氨酸。下表是对某市不同地区家蝇种群的敏感性和抗性基因型频率调查分析的结果。

家蝇种群来源	敏感性纯合子 (%)	抗性杂合子 (%)	抗性纯合子 (%)
甲地区	78	20	2
乙地区	64	32	4
丙地区	84	15	1

下列叙述正确的是 ()

- A. 上述通道蛋白中氨基酸的改变是基因碱基对缺失的结果
- B. 甲地区家蝇种群中抗性基因频率为 22%
- C. 比较三地区抗性基因频率可知乙地区抗性基因突变率最高
- D. 丙地区敏感性基因频率高是自然选择的结果

【答案】D

【详析】A、家蝇产生抗性的原因是亮氨酸替换为苯丙氨酸，所以氨基酸的改变是碱基替换引起的，氨基酸的数目没改变，所以 A 错误；

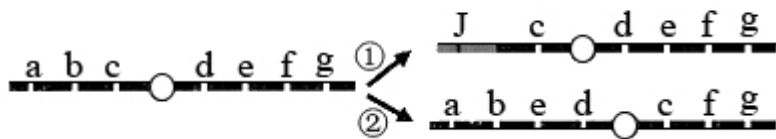
B、甲地区抗性基因频率= $2\%+20\%\times\frac{1}{2}=12\%$ ，而不是 22%，B 错误；

C、乙地区抗性基因频率为 $4\%+1/2\times 32\%=20\%$ ，丙地区的抗性基因频率为 $1\%+1/2\times 15\%=8.5\%$ ，乙地区的抗性基因频率最高，但不代表突变率最高，C 错误；

D、但甲、乙、丙三地区敏感性基因频率的高低都是自然选择的结果，D 正确。

故选 D。

14. 下图字母代表不同基因，变异类型①和②依次是（ ）



- A. 突变和倒位
- B. 倒位和易位
- C. 重组和易位
- D. 易位和倒位

【答案】D

【祥解】染色体变异包括结构变异和数目变异，结构变异包括：指细胞内一个或几个染色体发生片段的缺失、增添、倒位或易位等改变。

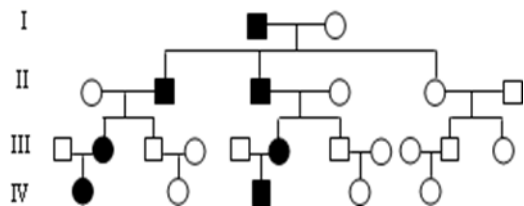
基因重组的类型：基因重组有自由组合和交叉互换两类。前者发生在减数第一次分裂的后期（非同源染色体的自由组合），后者发生在减数第一次分裂的四分体（同源染色体的非姐妹染色单体的交叉互换）。

基因突变的实质：基因的分子结构发生了改变，产生了新的基因，出现了新的性状。

【详析】变异类型①形成的染色体中少了基因 ab，多了基因 J，说明该染色体的片段与另一条非同源染色体上发生了片段交换，属于易位；变异类型②形成的染色体中基因 c 和基因 de 的位置发生了颠倒，属于倒位。故选 D。

二、多项选择题（本部分包括 4 题，每题 3 分，共计 12 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。）

15. 货币状掌跖角化病是一种遗传病，患者脚掌部发病一般从幼儿学会走路时开始，随年龄增长，患处损伤逐步加重；手掌发病多见于手工劳动者。下图为某家族中该病的遗传系谱，有关叙述错误的是



- A. 通过社会群体调查可推断出此病的遗传特点
- B. 货币状掌跖角化病的症状表现仅由基因决定的

- C. 由家系图判断此病最可能属于常染色体显性遗传病
 D. IV代中的患者与正常人婚配生女儿可避免此病的遗传

【答案】ABD

【祥解】分析系谱图：根据口诀“无中生有”为隐性，隐性看女病，女病男正非伴性和“有中无”为显性，显性看男病，男病女正非伴性无法准确判断该遗传病的遗传方式。系谱图中有女患者，所以该遗传病不可能是伴Y遗传；I代男患者的女儿正常，所以该病也不可能是伴X染色体显性遗传病。

【详析】A、家系调查可以确定该遗传病的遗传方式和遗传特点，群体调查可以调查该遗传病的发病率，A错误；

B、货币状掌跖角化病的症状表现是基因与环境共同作用的结果，B错误；

C、从系谱图看，该病有世代遗传的特点，且男女患病率相似，最可能是常染色体显性遗传病，C正确；

D、此病最可能是常染色体显性遗传病，所以IV代中患者与正常人婚配，后代男女都可能患此病，D错误。

故选ABD。

16. 下列有关染色体数目变异的叙述，不正确的是（ ）

- A. 含有两个染色体组的生物体，一定不是单倍体
 B. 精子和卵细胞结合后发育来的个体，一定是二倍体或多倍体
 C. 生物体含一个染色体组的精子或卵细胞，最有可能是单倍体
 D. 单倍体的体细胞中不存在同源染色体，其植株弱小且高度不育

【答案】ACD

【祥解】(1) 单倍体是具有体细胞染色体数为本物种配子染色体数的生物个体；凡是由配子发育而来的个体，均称为单倍体；体细胞中可以含有1个或几个染色体组，花药离体培养得到的是单倍体，雄蜂也是单倍体，仅有一个染色体组的生物是单倍体。(2) 凡是由受精卵发育而来，且体细胞中含有两个染色体组的生物个体，均称为二倍体；几乎全部动物和过半数的高等植物都属于二倍体。(3) 凡是由受精卵发育而来，且体细胞中含有三个或三个以上染色体组的生物个体，均称为多倍体；如香蕉是三倍体，马铃薯是四倍体，普通小麦是六倍体。

【详析】A、含有两个染色体组的生物体，不一定是单倍体，如果该生物体是由配子发育而来，则为单倍体；如果该生物体是由受精卵发育而来，则为二倍体，A错误；

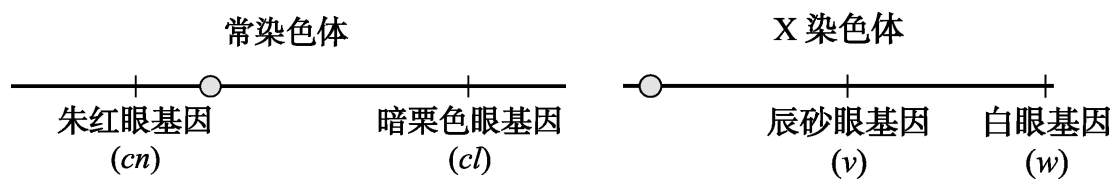
B、凡是由受精卵发育而来，体细胞中含有几个染色体组的生物个体，就称为几倍体，故精子和卵细胞结合后发育来的个体，一定是二倍体或多倍体，B 正确；

C、单倍体指的是生物个体水平，而非细胞水平，含有一个染色体组的精子或卵细胞属于细胞不是个体，C 错误；

D、由二倍体生物形成的单倍体的体细胞中不存在同源染色体一般不育，但由某些多倍体生物形成的单倍体则可能含有同源染色体且可育，D 错误。

故选 ACD。

17. 如图为一只果蝇两条染色体上部分基因分布示意图，下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 朱红眼基因 *cn*、暗栗色眼基因 *cl* 为一对非等位基因
- B. 在有丝分裂中期，X 染色体和常染色体的着丝粒都排列在赤道板上
- C. 在有丝分裂后期，基因 *cn*、*cl*、*v*、*w* 会出现在细胞的同一极
- D. 在减数第二次分裂后期，基因 *cn*、*cl*、*v*、*w* 不可能出现在细胞的同一极

【答案】ABC

【祥解】图中所示一条常染色体上有朱红眼基因 (*cn*) 和暗栗色眼基因 (*cl*) 两种基因；X 染色体上有辰砂眼基因 (*v*) 和白眼基因 (*w*) 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。

【详析】A、等位基因是指位于一对同源染色体的相同位置的基因，朱红眼基因 *cn*、暗栗色眼基因 *cl* 位于一条常染色体上，不是位于一对同源染色体相同位置的基因，属于非等位基因，A 正确；

B、在有丝分裂中期，细胞中的所有染色体的着丝粒都排列在细胞中央的赤道板上，即 X 染色体和常染色体的着丝粒都排列在赤道板上，B 正确；

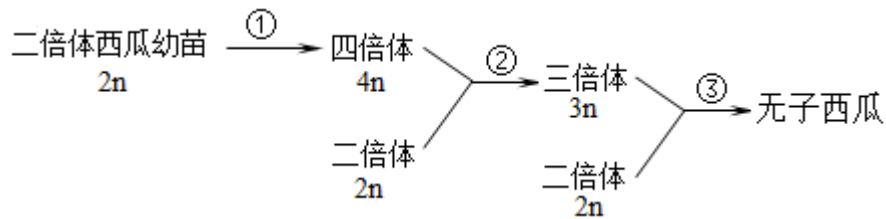
C、在有丝分裂后期，每条染色体的着丝粒一分为二，姐妹染色单体分离并移向两极，所以基因 *cn*、*cl*、*v*、*w* 会出现在细胞的同一极，C 正确；

D、在减数第一次分裂后期，同源染色体分离，非同源染色体自由组合，则图中的常染色体和 X

染色体可能移向同一极，进入同一个细胞中，当该细胞处于减数第二次分裂后期时，姐妹染色单体分离，基因 cn 、 cl 、 v 、 w 可出现在细胞的同一极，D 错误。

故选 ABC。

18. 下图表示无子西瓜的培育过程，据图分析下列叙述正确的是 ()



- A. 可通过实验检验①过程是否诱导成功，实验材料需放入卡诺氏液中固定细胞形态
- B. 四倍体植株所结的西瓜，果皮细胞内含有 3 个染色体组
- C. 可选用二倍体西瓜成熟的花粉粒作为观察减数分裂的材料
- D. 三倍体西瓜植株减数分裂时联会紊乱，因此不能形成可育的配子

【答案】AD

【祥解】分析题图：图示表示无子西瓜的培育过程，①用秋水仙素（抑制纺锤体的形成）处理二倍体西瓜的幼苗，获得四倍体植株；②用该四倍体西瓜和二倍体进行杂交得到三倍体西瓜；③用二倍体西瓜的花粉给三倍体授粉，即可获得三倍体无籽西瓜。

【详析】A、过程①最常用而且最有效的方法是用秋水仙素处理二倍体西瓜的幼苗，获得四倍体西瓜植株，检验①过程是否诱导成功，实验材料需放入卡诺氏液中固定细胞形态，

A 正确；

B、果皮是由子房壁发育来的，其细胞中的染色体数目与母本细胞中的染色体数目相同，四倍体植株所结的西瓜，果皮细胞内含有 4 个染色体组，B 错误；

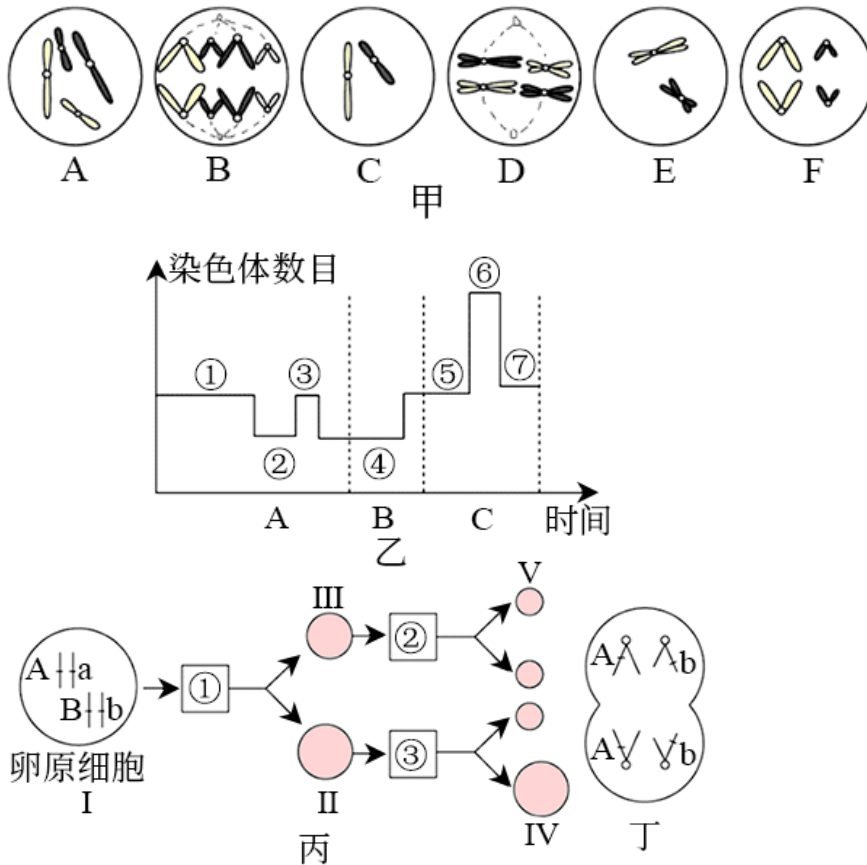
C、成熟花粉粒已经完成减数分裂，材料不可取，C 错误；

D、无籽西瓜植株减数分裂时联会紊乱，极少产生正常配子，D 正确。

故选 AD。

三、非选择题

19. 下图甲表示基因型为 $AaX^B X^b$ 的某雌性哺乳动物处于细胞分裂不同时期的图像；图乙表示该动物细胞分裂的不同时期染色体数目变化曲线；图丙表示该动物形成生殖细胞的过程图解；图丁表示某细胞中染色体与基因的位置关系。请回答下列问题：



(1) 图甲中含有两个染色体组的细胞有_____ (填字母), 图甲中 F 细胞所处的分裂时期属于图乙中的_____阶段 (填标号)。

(2) 图乙中①→②染色体数目减半的原因是_____, 基因重组发生在_____阶段 (填标号)。

(3) 若图丁是图丙中的一个细胞, 则图丁对应于图丙中的_____ (填标号); 细胞IV的基因型是_____。

【答案】(1) ①. A、D、F ②. ③

(2) ①. 同源染色体分离 ②. ①

(3) ①. ② ②. aX^B

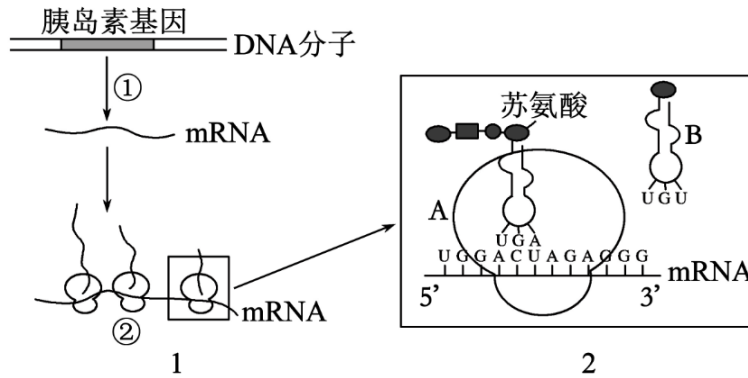
【祥解】(1) 细胞内同一形态的染色体共有几条则该细胞中含有几个染色体组, 图甲中含有两个染色体组的细胞有 A、D、F, F 表示减数第二次分裂后期, 属于图乙中的③。

(2) 图乙中, A 段染色体数目减半, 表示减数分裂, ①→②染色体数目减半的原因是同源染色体分离, 分别进入 2 个子细胞中; 基因重组发生在减数第一次分裂前期和后期, 即图乙中的①阶段。

(3) 图丁表示减数第二次分裂后期, 且是均等分裂, 故为第一极体, 是图丙中的②, ②

的基因型为 AAX^bX^b ，故③的基因型为 aaX^BX^B ，故细胞IV的基因型是 aX^B 。

20. 人体内的胰岛素是一种由 51 个氨基酸分子组成的蛋白质，下图为人体内的胰岛素基因控制合成胰岛素的过程示意图，图 1 中①、②表示过程，图 2 中 A、B 表示结构。请回答下列问题：



(1) 图 1 中①过程发生的场所是_____，需要的酶有_____。不同种类的细胞合成的蛋白质_____（完全相同、不同、不完全相同），其原因是_____。

(2) 图 2 中 A 的移动方向是_____（填“5'→3'”或“3'→5'”）。B 结构称为_____，所起的作用_____

(3) 若考虑终止密码子，控制胰岛素合成的基因中的碱基数量至少有_____个。

(4) 图 2 中苏氨酸的密码子是_____，像苏氨酸这样，大多数氨基酸的密码子不只有一种，这一现象称作密码子的_____。

【答案】(1) ①. 细胞核 ②. RNA 聚合酶 ③. 不完全相同 ④. 基因的选择性表达

(2) ①. 5'→3' ②. tRNA ③. (识别密码子并) 运输氨基酸

(3) 312 (4) ①. ACU ②. 简并性

【祥解】据图可知：①表示转录，②表示翻译，A 表示核糖体，B 表示 tRNA。

(1) 图 1 中①过程以 DNA 的一条链为模板，合成 RNA，表示转录，需要的酶有 RNA 聚合酶，转录的场所主要是细胞核，转录的产物 RNA 通过核孔进入细胞质。不同种类的细胞合成的蛋白质不完全相同。其原因是：不同种类的细胞具有不同的功能，细胞分化使得基因选择性表达。即使不同细胞拥有相同的基因组，但在不同的发育阶段和环境信号的影响下，特定的基因会被激活或抑制，从而导致合成的蛋白质不完全相同。

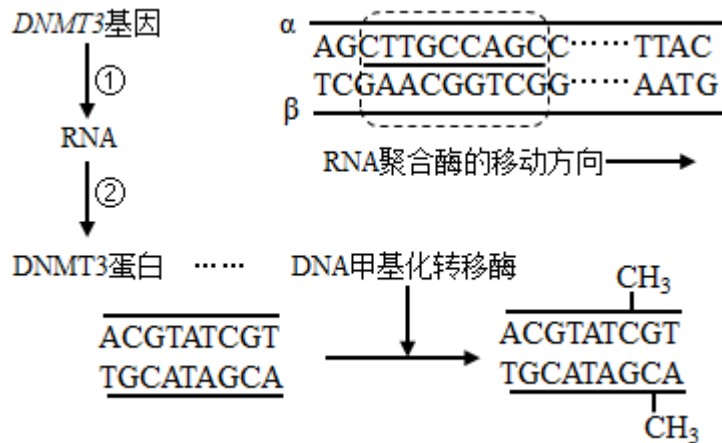
(2) 图 2 中左侧已经合成一段多肽，右侧的 tRNA 准备进入核糖体，据此可知，核糖体的移动方向是从左向右，即 5'→3'。tRNA 所起的作用识别密码子并运输氨基酸。

(3) 不考虑终止密码子, DNA (或基因) 中碱基数: mRNA 上碱基数: 氨基酸个数=6:

3: 1. 胰岛素是含有 51 个氨基酸, 因此控制胰岛素合成的基因中, 碱基的数目至少是 $51 \times 6 = 306$ 个, 若考虑终止密码子, 控制胰岛素合成的基因中的碱基数量至少有 $306 + 6 = 312$ 个。

(4) mRNA 上 3 个相邻的碱基决定 1 个氨基酸。每 3 个这样的碱基叫做 1 个密码子, 据图可知, 图 2 中苏氨酸的密码子是 ACU。像苏氨酸这样, 大多数氨基酸的密码子不只有一种, 这一现象称作密码子的简并性。

21. DNA 甲基化是 DNA 化学修饰的一种形式, 能影响表现型, 也能遗传给子代。在蜂群中, 雌蜂幼虫一直取食蜂王浆而发育成蜂王, 而以花粉和花蜜为食的幼蜂将发育成工蜂。研究发现, DNMT3 蛋白是核基因 DNMT3 表达的一种 DNA 甲基化转移酶, 能使 DNA 某些区域添加甲基基团, 如图所示。回答下列问题:



(1) DNMT3 基因经过程① (虚线框中碱基序列) 合成的 RNA 的碱基序列为 CUUGCCAGC, 则该过程是以基因的 _____ 链为模板, 过程②发生的场所是 _____, 相比过程①, 过程②特有的碱基配对方式是 _____。在细胞内, 少量的 mRNA 可以迅速合成大量的蛋白质, 原因是 _____。

(2) DNA 甲基化若发生在基因转录的启动子序列上, 则会影响 RNA 聚合酶与该序列的识别与结合, 进而抑制基因的表达。据图可知, DNA 甲基化 _____ (填“会”或“不会”) 改变基因的碱基序列。

(3) 已知注射 DNMT3siRNA (小干扰 RNA) 能使 DNMT3 基因表达沉默, 蜂王的基因组甲基化程度低于工蜂的, 请设计实验验证基因组的甲基化水平是决定雌蜂幼虫发育成工蜂还是蜂王的关键因素。

实验思路: 取多只生理状况相同的雌蜂幼虫, 均分为 A, B 两组, A 组不做处理, B 组

_____，其他条件相同且适宜，用花粉和花蜜饲喂一段时间后，观察并记录_____。

实验预期结果：_____组幼虫发育成蜂王，另一组幼虫发育成工蜂。

【答案】(1) ①. β ②. 核糖体 ③. U-A ④. 一个 mRNA 分子可相继结合多个核糖体，同时合成多条肽链

(2) 不会 (3) ①. B 组注射适量的 DNMT3siRNA ②. 幼蜂发育情况（幼虫发育成工蜂还是蜂王）③. B

【祥解】(1) 过程①是转录过程，根据碱基互补配对原则，若以基因的 β 链为模板，则虚线框中合成的 RNA 的碱基序列顺序为 CUUGCCAGC-；过程②为翻译过程，发生在核糖体中，相比转录过程，翻译过程中特有的碱基配对方式是 U-A。在细胞内，翻译是一个快速而高效的过程，通常一个 mRNA 分子上可相继结合多个核糖体，同时合成多条肽链，并且最终的产物相同，因此，少量的 mRNA 可以迅速合成大量的蛋白质。

(2) 分析题图可知，基因甲基化不改变基因的碱基序列，但会影响转录，从而影响基因的表达。

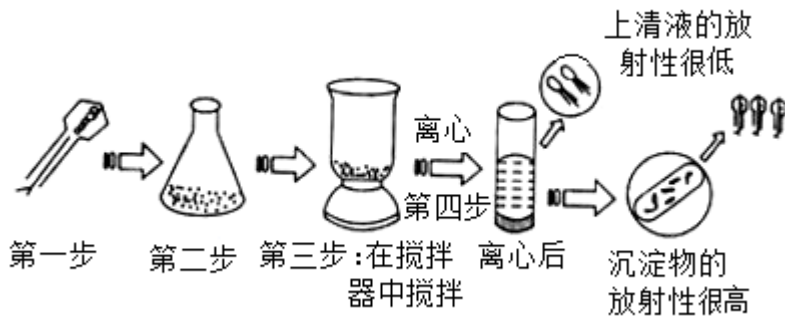
(3) 根据题干可知 DNMT3siRNA 能与 DNMT3 基因转录出的 RNA 结合，阻碍翻译过程，从而抑制 DNMT3 基因表达，进而降低基因的甲基化水平，据此取多只生理状况相同的雌蜂幼虫，均分为 A、B 两组；A 组不作处理，B 组注射适量的 DNMT3siRNA，其他条件相同且适宜；用花粉和花蜜饲喂一段时间后，观察并记录幼蜂发育情况。如果 A 组发育成工蜂，B 组发育成蜂王，则能验证基因组的甲基化水平是决定雌蜂幼虫发育成工蜂还是蜂王的关键因素。

22. 经过许多科学家的不懈努力，遗传物质之谜终于被破解，请回答下列相关问题。

(1) 格里菲思通过肺炎链球菌的体内转化实验，得出 S 型细菌中存在某种_____，能将 R 型细菌转化成 S 型细菌。

(2) 艾弗里等人做的肺炎链球菌的体外转化实验与赫尔希和蔡斯的噬菌体侵染大肠杆菌实验的设计思路相似，都是_____。

(3) 下图为 T₂ 噬菌体侵染大肠杆菌的部分实验示意图。



由图中实验结果可知，此次实验的标记元素是_____；图中离心后的沉淀中含有_____，根据该组实验结果可以说明_____进入了细菌。

(4) 从复制的结果来看，DNA 具有_____复制的特点。若 T_2 噬菌体 DNA 分子有 2000 个碱基对，腺嘌呤占碱基总数的 20%，如果连续复制 3 次，则需要游离的胞嘧啶_____个。

【答案】(1) 转化因子

(2) 设法把 DNA 与蛋白质等物质分开研究

(3) ①. ^{32}P ②. 大肠杆菌及进入大肠杆菌的噬菌体 DNA ③. DNA

(4) ①. 半保留 ②. 8400

【详解】(1) 格里菲思通过肺炎链球菌的转化实验提出在 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。

(2) 艾弗里实验与噬菌体侵染细菌实验的设计思路都是设法把 DNA 与蛋白质等物质分开，然后单独地、直接地研究各自的作用。

(3) 图中实验过程，沉淀物主要含有细菌和子代噬菌体，沉淀物的放射性很高，说明亲代 DNA 具有放射性，所以标记元素是 ^{32}P 。 T_2 噬菌体侵染细菌时只有 DNA 进入到细菌中，经过离心后，沉淀物种含有大肠杆菌及进入大肠杆菌的噬菌体 DNA，如果具有放射性的亲代 DNA 进入到细菌体内，则沉淀物放射性较高，根据该组实验结果（沉淀物放射性很高），说明 DNA 进入了细菌。

(4) DNA 复制的方式是半保留复制；若一个 DNA 有 2000 个碱基对，即 4000 个碱基，腺嘌呤 (A) 占碱基总数的 20%，则该 DNA 中含有的胞嘧啶 (C) 为 $(4000 - 4000 \times 20\% \times 2) / 2 = 1200$ (个)；该 DNA 如果连续复制 3 次，则需要游离的胞嘧啶 $(2^3 - 1) \times 1200 = 8400$ (个)。

23. 果蝇的身与黑身为一对相对性状（相关基因用 A、a 表示），直毛与分叉毛为一对相对性状（相关基因用 B 和 b 表示）。现有两只亲代果蝇杂交， F_1

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/085222243242011314>