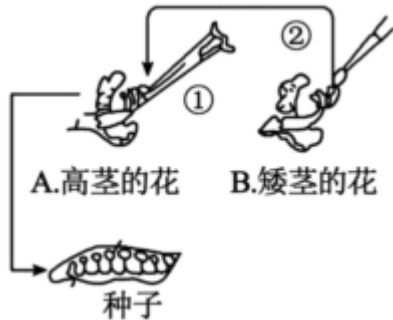


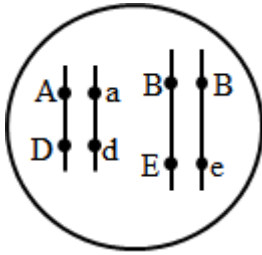
2022-2023 学年江苏省泰州市高一（下）期末生物试卷

一、单项选择题

1. 据如图判断有关孟德尔一对相对性状的遗传实验，错误的叙述是（ ）



- A. 自交实验不用进行图中的操作过程
B. 高茎植株为母本
C. 豌豆开花时进行操作①
D. 应先进行操作①后进行操作②
2. 玉米是雌雄同株异花传粉作物，靠风力传播花粉。纯种糯性玉米与非糯性玉米间行种植，收获时发现糯性玉米行经常会结出非糯性的籽粒，非糯性玉米行却结不出糯性的籽粒。下列解释最合理的是（ ）
- A. 玉米籽粒的非糯性为显性性状
B. 结出非糯性种子的糯性玉米发生了变异
C. 糯性玉米行中混有杂合植株
D. 非糯性玉米行中混有杂合植株
3. 下列对遗传学中的一些概念的理解，正确的是（ ）
- A. 狗的长毛和卷毛是一对相对性状
B. 表现型相同，基因型可能不同
C. 性状分离是指后代出现不同基因型的现象
D. 隐性性状是指生物体不能表现出来的性状
- （多选）4. 已知控制某种生物的四对不同性状的相关基因及其在染色体上的位置关系如图所示。下列有关分析正确的是（ ）

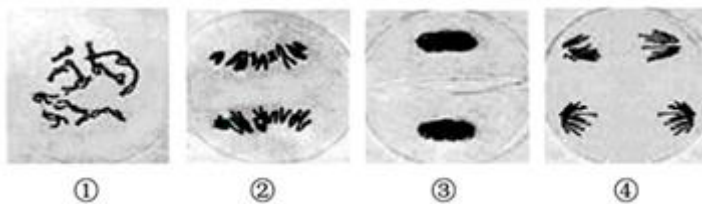


- A. 基因型为 AaDd 的个体自交，可验证基因 A/a 的遗传遵循分离定律
- B. 基因型为 AaDd 的个体自交，可验证基因 A/a 与基因 D/d 的遗传遵循自由组合定律
- C. 基因型为 BBdd 的个体测交，可验证基因 D/d 的遗传遵循分离定律
- D. 基因型为 AaEe 的个体测交，可验证基因 A/a 与基因 E/e 的遗传遵循自由组合定律
5. 某雌雄同株植物高茎对矮茎为显性，由于某种原因使携带矮茎遗传因子的花粉只有 $\frac{1}{3}$ 能够成活。现用多株纯合高茎植株作为母本、矮茎植株作父本进行杂交，F₁ 植株自交，F₂ 的性状分离比为（ ）
- A. 3: 1 B. 7: 1 C. 5: 1 D. 8: 1

6. 荠菜的果实形状有三角形和卵圆形两种，该性状的遗传涉及两对等位基因，用 A、a 和 B、b 表示。为探究荠菜果实形状的遗传规律，进行了杂交实验（如图）。相关叙述错误的是（ ）

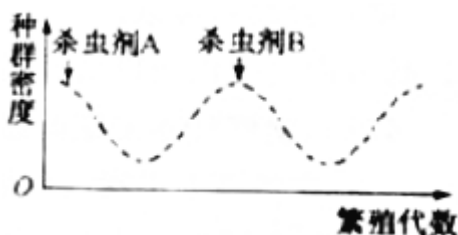


- A. 亲本的基因型为 AABB 和 aabb，F₂ 三角形果实有 8 种基因型
- B. F₂ 结三角形果实的荠菜中，自交后代会出现卵圆形果实占 $\frac{8}{15}$
- C. F₂ 结三角形果实的荠菜中，存在无论自交多少代仍然结三角形果实的个体
- D. 可以通过自交比较 F₁ 的表现型及其比例，来区分基因型为 aaBB 和 AaBB 的种子
7. 如图为显微镜下观察到的某二倍体生物精子形成不同时期图像。下列判断正确的是（ ）



- A. 图①、②时期的细胞均可发生基因重组
- B. 图②细胞的染色体数目与核 DNA 数目相同

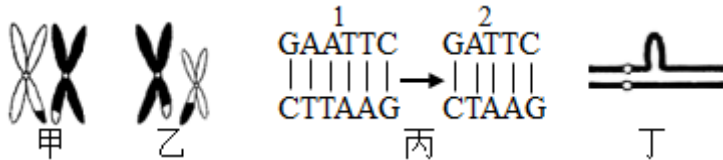
- C. 图③细胞正在进行染色体复制
- D. 图④细胞的同源染色体正在分离
8. 抗维生素 D 佝偻病是由位于 X 染色体上的显性致病基因控制的一种遗传病。下列叙述正确的是（ ）
- A. 男性患者与女性患者婚配，其女儿均正常
- B. 男性患者与正常女性婚配，其女儿不一定患病
- C. 女性患者与正常男性婚配，其女儿都正常，儿子都患病
- D. 患者的正常子女不携带该病致病基因
9. 在证明 DNA 是遗传物质的过程中，T2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验发挥了重要作用。下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 在含有 ^{35}S 的培养基中培养 T2 噬菌体，可获得被 ^{35}S 标记的噬菌体
- B. T2 噬菌体增殖所需要的原料、酶和 ATP 等物质可均由肺炎链球菌提供
- C. ^{32}P 标记的 T2 噬菌体侵染大肠杆菌时，保温时间过短或过长都会导致上清液中放射性增强
- D. T2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验证明了大肠杆菌的遗传物质是 DNA
10. 表观遗传现象普遍存在于生物体生命活动过程中。下列有关叙述错误的是（ ）
- A. 表观遗传现象是因为在减数分裂产生配子的过程中碱基序列发生改变
- B. 同一蜂群中蜂王和工蜂在形态结构和行为等方面的不同与表观遗传有关
- C. 柳穿鱼 Lcyc 基因的部分碱基发生了甲基化修饰，抑制了基因的表达
- D. 构成染色体的组蛋白发生甲基化、乙酰化等修饰也会影响基因的表达
11. 下列关于基因突变、基因重组和染色体变异的相关叙述，正确的是（ ）
- A. 基因突变只有发生在生殖细胞中，突变的基因才能遗传给下一代
- B. 基因重组既可以发生在染色单体上，也可以发生在非同源染色体之间
- C. 格里菲思肺炎链球菌转化实验，R 型细菌转化成 S 型细菌依据的遗传学原理是染色体变异
- D. 猫叫综合征是人的 5 号染色体缺失引起的遗传病
12. 如图是对某棉铃虫灾区先后使用两种杀虫剂处理后棉铃虫种群密度的变化情况。下列叙述中错误的是（ ）



- A. 图中曲线变化主要是由于杀虫剂对不同抗药性的棉铃虫进行了选择

- B. 使用杀虫剂 A 后棉铃虫种群中抗杀虫剂 A 基因的频率先减小后增大
- C. 使用杀虫剂 B 后会导致棉铃虫种群的进化方向发生改变
- D. 图示实例可以说明变异的有利或有害是由环境条件决定的

13. 如图所示，甲、乙、丙、丁分别表示不同的生物变异类型，其中丙中的基因 2 由基因 1 变异而来。下列有关说法错误的是（ ）

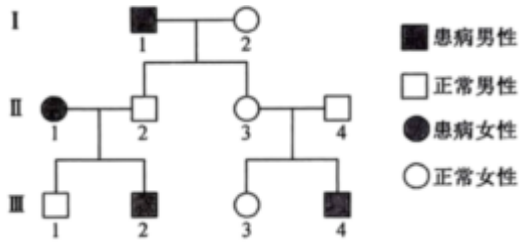


- A. 图甲、乙都表示互换，发生在减数分裂的四分体时期
 - B. 图丙中的变异能够为生物进化提供原材料
 - C. 图丁中的变异有可能属于染色体结构变异中的缺失
 - D. 图甲的变异一般会导致配子的类型增多
14. 2022 年诺贝尔生理学或医学奖获得者因在已灭绝原始人类基因组和人类进化方面的发现而获此奖，他发现与来自非洲的当代人类的 DNA 序列相比，来自古尼安德特人的 DNA 序列与来自欧洲或亚洲的当代人类的 DNA 序列更相似，在具有欧洲或亚洲血统的现代人类中，1%~4%的基因组来自古尼安德特人。下列有关说法错误的是（ ）
- A. 古尼安德特人与欧洲和亚洲人的亲缘关系比非洲人更近
 - B. 人类线粒体中基因的遗传不遵循孟德尔遗传定律
 - C. 欧洲和亚洲人的性状与古尼安德特人的相同的概率是 1%~4%
 - D. 化石是保存在地壳中的古地质年代的动植物的遗体、遗物和生活痕迹等，是研究生物进化的直接证据

二、多项选择题

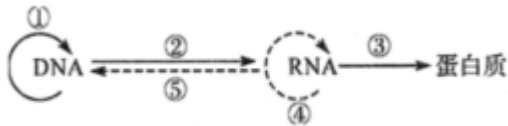
- (多选) 15. 人类的 ABO 血型是由复等位基因 I^A 、 I^B 和 i 控制的。在一般情况下，基因型 ii 表现为 O 型血， $I^A I^A$ 或 $I^A i$ 为 A 型血， $I^B I^B$ 或 $I^B i$ 为 B 型血， $I^A I^B$ 为 AB 型血。以下有关叙述正确的是（ ）
- A. I^A 、 I^B 和 i 基因的遗传遵循孟德尔的自由组合定律
 - B. 子女之一为 B 型血时，双亲之一有可能是 A 型血
 - C. 双亲之一为 AB 型血时，不能生出 O 型血的孩子
 - D. O 型血和 AB 型血的夫妇生出 A 型血儿子的概率为 $\frac{1}{4}$

(多选) 16. 如图是某单基因遗传病家族系谱图，下列相关叙述正确的是（ ）



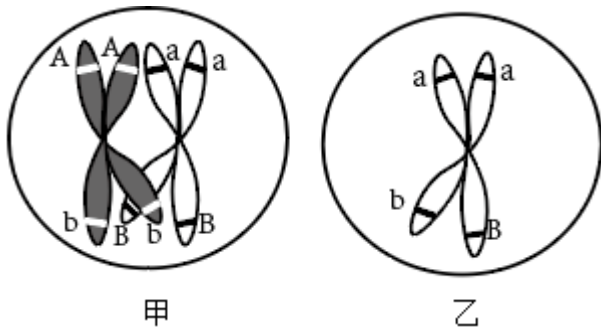
- A. 若致病基因位于常染色体上，则III₁和III₃基因型相同的概率为 $\frac{2}{3}$
- B. 若致病基因位于X染色体上，则III₁可能发生了基因突变
- C. 若致病基因位于X、Y染色体的同源区段，则II₂的Y染色体上一定含有致病基因
- D. 若致病基因位于X、Y染色体的同源区段，则III₄的致病基因来自其祖母和外祖母

（多选）17. 下列关于中心法则的叙述中错误的是（ ）



- A. 每个细胞中都进行①②③过程，但不同时进行
- B. 过程②③在真核细胞和原核细胞中进行的场所都不同
- C. 正在进行过程④的细胞中不能进行②③过程
- D. 过程⑤需逆转录酶参与，感染时该酶来自病毒自身

（多选）18. 某果蝇（2n=8）的基因型为AaBb，甲、乙分别表示某卵细胞形成过程中不同时期的细胞分裂图（仅显示两对基因所在的染色体）。相关叙述正确的是（ ）



- A. 甲细胞为初级卵母细胞，含有3对常染色体
- B. 乙细胞中含1个染色体组，1条X染色体
- C. 形成乙细胞过程中发生了染色体易位
- D. 卵细胞基因型可能为aB或ab或Ab或AB

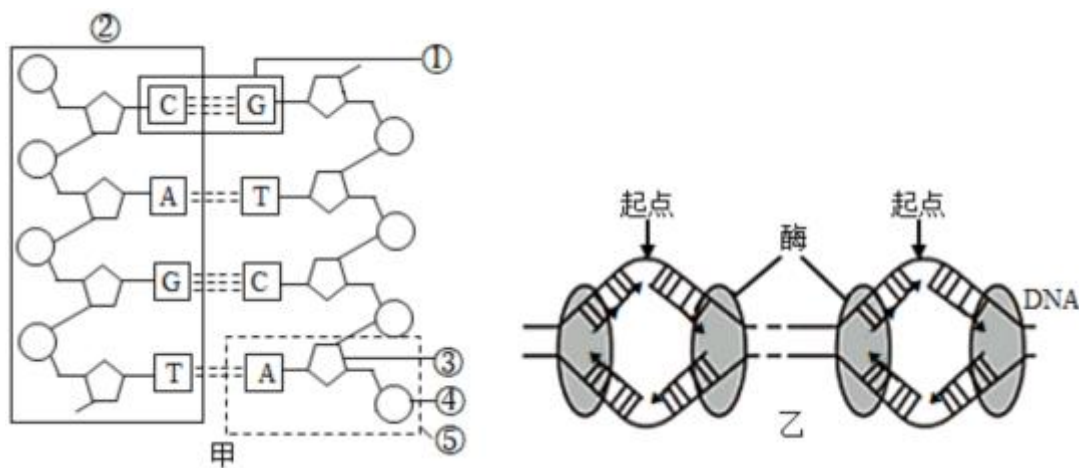
（多选）19. 下列关于“低温诱导植物细胞染色体数目的变化”实验的叙述，错误的是（ ）

- A. 低温和秋水仙素处理都能够抑制纺锤体的形成

- B. 剪取诱导处理的根尖放入卡诺氏液中固定细胞形态
- C. 根尖经解离处理后用体积分数为 95% 的酒精冲洗
- D. 用高倍镜寻找并确认某个细胞发生染色体数目变化后，直接观察

三、非选择题

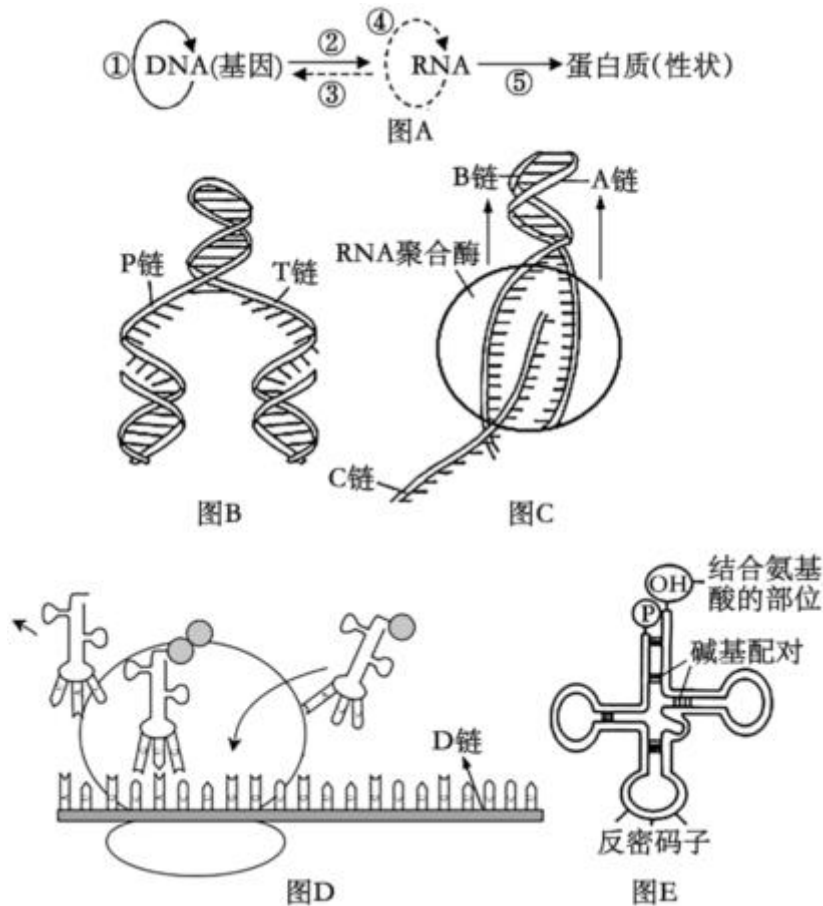
20. 如图甲是 DNA 分子平面结构示意图，图乙表示 DNA 分子复制的过程。



请据图回答下列问题：

- (1) 填出图甲中部分结构的名称：②_____、③_____、⑤_____。
- (2) DNA 分子的基本骨架是 _____，碱基通过 _____ 键连接成碱基对。
- (3) 某 DNA 分子含有 48502 个碱基对，而子链延伸的速度为 10^5 个碱基对/min，则此 DNA 分子完成复制约需要 30s，而实际只需要 16s，根据图乙分析，这是因为 _____；在此过程中，延伸的子链紧跟着解旋酶，这说明 DNA 分子复制特点是 _____。
- (4) 若某 DNA 分子的一条链上，腺嘌呤占比是胞嘧啶占比的 1.4 倍，二者在该链的数量之和占整个 DNA 分子碱基总数的 24%，则此 DNA 分子另一条链上的胸腺嘧啶占该 DNA 分子碱基总数的 _____。
- (5) 将亲代 DNA 用 ^{15}N 标记，放在含有 ^{14}N 的培养基上培养，复制四次后含 ^{14}N 的 DNA 分子占 DNA 分子总数的 _____，若该 DNA 分子共有 300 个碱基对，其中胞嘧啶为 260 个，则第四次复制时，消耗的腺嘌呤脱氧核苷酸为 _____ 个。

21. 根据图示回答下列问题：



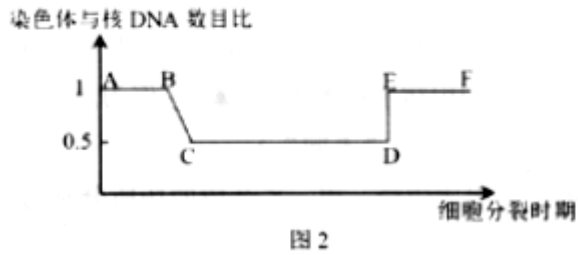
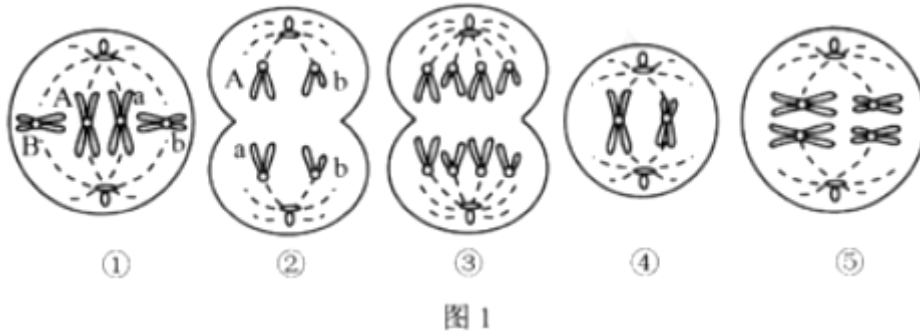
(1) 图 A 中①与图 _____ 相对应，遗传物质为 DNA 的生物正常能完成图 A 中的 _____ 过程。能完成图 A 中③、④过程的生物是 _____ 病毒。

(2) 以上图 B、图 C、图 D、图 E 中含 DNA 分子的是 _____ (填图序号)，含有 mRNA 分子的是 _____ (填图序号)。图中的 A 链、B 链、C 链、D 链、P 链、T 链，可用来表示核糖核苷酸长链的是 _____。

(3) 图 C、图 D 分别与图 A 中的 _____ (填标号) 相对应，共同完成的生理过程是基因控制 _____。

(4) 图 E 所示分子是由 _____ 而来的。图 E 的分子结构中 _____ (填“有”或“无”) 氢键。

22. 如图 1 表示基因型为 AaBb 的某二倍体动物 ($2n=4$) 不同分裂时期的细胞示意图：图 2 表示该动物细胞分裂不同时期染色体数与核 DNA 数比例的变化关系，请据图分析并回答问题：

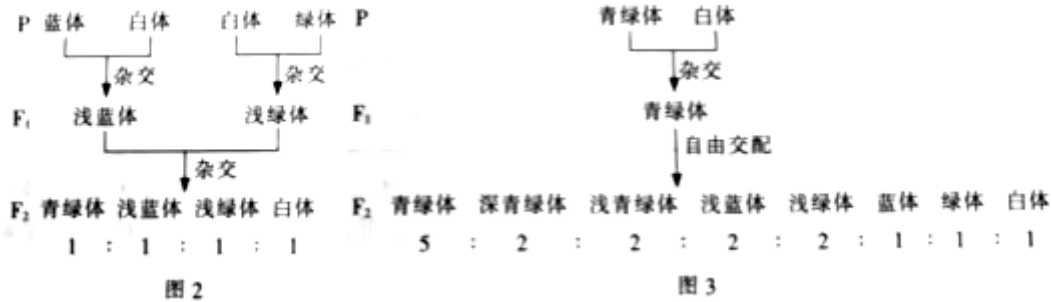


- (1) 图 1 中，含有两个染色体组的细胞有_____（填数字序号），含有同源染色体的细胞有_____（填数字序号），处于图 2 中 CD 段的细胞有_____（填数字序号）。
- (2) 图 2 中，DE 段的变化原因是_____，这种变化导致图 1 中 一种细胞类型转变为另一种细胞类型，其转变的具体情况有_____、_____（用图中数字和箭头表示）。
- (3) 图 1 时期②细胞中同时出现 A 和 a 基因的原因可能有_____，两者的碱基排列顺序_____。（选填“一定相同”、“一定不同”或“不一定相同”）
- (4) 若使用 ^{15}N 标记的 NH_4Cl 培养液来培养该动物细胞，则该细胞第一次分裂进行至图 1 中时期③时，被 ^{15}N 标记的染色体有_____条。

23. 中国柞蚕幼虫体色受常染色体上的 2 对基因 G 与 g、B 与 b 控制，其机理如图 1。请回答下列问题。



- (1) 过程①需要的酶是_____。过程②进行的场所是_____，所需的原料是_____。
- (2) 研究人员利用 4 个纯系进行杂交实验，结果如下图。

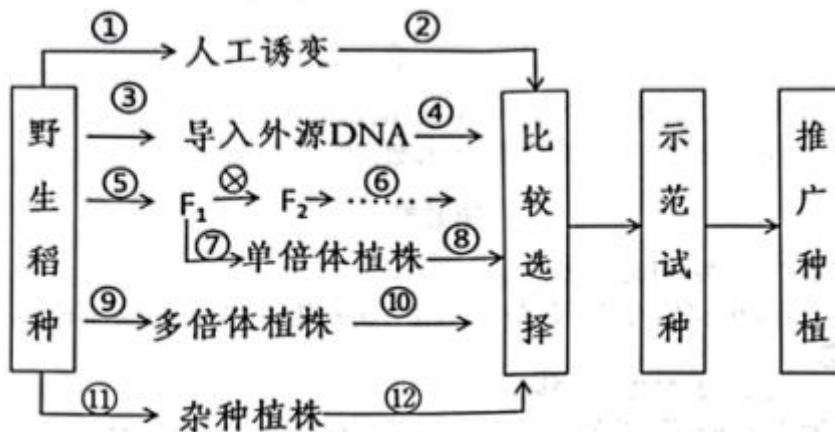


①基因 G、g 和 B、b 位于 _____ 对同源染色体上。

②图 2 中，浅蓝体的基因型是 _____。F₂ 中青绿体与浅蓝体杂交，后代中浅蓝体占 _____。

③图 3 中，F₂ 青绿体的基因型有 _____ 种，深青绿体的基因型是 _____。F₂ 中青绿体自由交配，后代青绿体占 _____。F₂ 中深青绿体和浅青绿体杂交，后代理论上表型及比例为 _____。

24. 水稻是兴化主要的粮食作物，改善水稻的遗传性状是育种工作者不断努力的目标，如图表示水稻育种的一些途径，请回答下列问题。



(1) 通过⑤⑥过程的育种方式是 _____，育种原理是 _____。以矮秆易感病（ddrr）和高秆抗病（DDRR）水稻为亲本进行杂交，得到 F₁，F₁ 自交产生 F₂，F₂ 中的矮秆抗病水稻植株中能稳定遗传的水稻比例是 _____。

(2) 若要在较短时间内获得上述新品种水稻，可选图中 _____（用数字和箭头填空）途径所用的方法。其中⑦途径的常用方法是 _____，该育种方法的优点是 _____。

(3) 科学工作者欲培育能产生人体蛋白的水稻新品种，应该选择图中 _____（用数字和箭头填空）表示的途径。该育种方法的原理是 _____。

(4) 图中 _____（用数字和箭头填空）所表示的育种途径可以创造人类需要的生物新品种，如生产含油量高的大豆。这种育种方法是利用 _____ 或 _____ 处理生物。

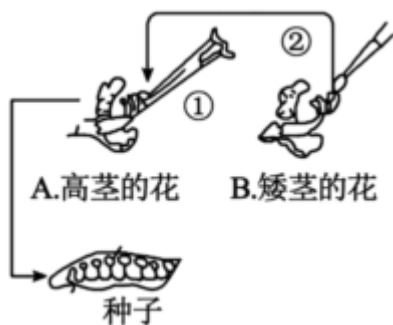
（5）三倍体无子西瓜育种方法和图中 _____（用数字和箭头填空）所表示的育种途径相同。

2022-2023 学年江苏省泰州市高一（下）期末生物试卷

参考答案与试题解析

一、单项选择题

1. 据如图判断有关孟德尔一对相对性状的遗传实验，错误的叙述是（ ）



- A. 自交实验不用进行图中的操作过程
- B. 高茎植株为母本
- C. 豌豆开花时进行操作①
- D. 应先进行操作①后进行操作②

【答案】C

【分析】分析题图：图示为人工异花传粉过程，其中①表示去雄过程，该操作应该在花粉成熟之前进行；②表示人工异花传粉。图中高茎为母本，矮茎是父本。

【点评】本题结合图解，考查孟德尔遗传实验，解答本题的关键是掌握人工异花受粉的过程，能正确分析题图，再结合所学的知识准确答题。

2. 玉米是雌雄同株异花传粉作物，靠风力传播花粉。纯种糯性玉米与非糯性玉米间行种植，收获时发现糯性玉米行经常会结出非糯性的籽粒，非糯性玉米行却结不出糯性的籽粒。下列解释最合理的是（ ）
- A. 玉米籽粒的非糯性为显性性状
 - B. 结出非糯性种子的糯性玉米发生了变异
 - C. 糯性玉米行中混有杂合植株
 - D. 非糯性玉米行中混有杂合植株

【答案】A

【分析】显隐性的判断方法（根据子代性状判断）：

①杂交法：不同性状亲本杂交→后代只出现一种性状→具有这一性状的亲本为显性纯合子，子一代为显性杂合子。

②自交法：相同性状亲本杂交→后代出现不同性状→新出现的性状为隐性性状→亲本都为杂合子。

【点评】 本题考查基因分离定律的实质及应用，要求考生识记基因分离定律的实质，掌握相对性状显隐性关系判断的方法，能结合所学的知识准确答题。

3. 下列对遗传学中的一些概念的理解，正确的是（ ）

- A. 狗的长毛和卷毛是一对相对性状
- B. 表现型相同，基因型可能不同
- C. 性状分离是指后代出现不同基因型的现象
- D. 隐性性状是指生物体不能表现出来的性状

【答案】 B

【分析】 1、性状分离是指在杂种后代中，同时显现出显性性状和隐性性状的现象。

2、相对性状是指同种生物的相同性状的不同表现类型。

3、表现型与基因型

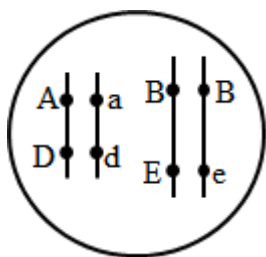
①表现型：指生物个体实际表现出来的性状。如豌豆的高茎和矮茎。

②基因型：与表现型有关的基因组成。如高茎豌豆的基因型是 DD 或 Dd，矮茎豌豆的基因型是 dd。

（关系：基因型+环境→表现型）

【点评】 本题考查遗传学的基本概念，要求考生识记遗传学中涉及的概念的含义，能根据概念准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查。

（多选）4. 已知控制某种生物的四对不同性状的相关基因及其在染色体上的位置关系如图所示。下列有关分析正确的是（ ）



- A. 基因型为 AaDd 的个体自交，可验证基因 A/a 的遗传遵循分离定律
- B. 基因型为 AaDd 的个体自交，可验证基因 A/a 与基因 D/d 的遗传遵循自由组合定律
- C. 基因型为 BBdd 的个体测交，可验证基因 D/d 的遗传遵循分离定律
- D. 基因型为 AaEe 的个体测交，可验证基因 A/a 与基因 E/e 的遗传遵循自由组合定律

【答案】 ACD

【分析】 基因自由组合定律的实质是：位于非同源染色体上的非等位基因的分离或自由组合是互不干扰

的；在减数分裂过程中，同源染色体上的等位基因彼此分离的同时，非同源染色体上的非等位基因自由组合。

【点评】本题主要考查基因的自由组合定律的实质，要求学生有一定的理解分析能力，能够结合题干信息和所学知识进行分析应用。

5. 某雌雄同株植物高茎对矮茎为显性，由于某种原因使携带矮茎遗传因子的花粉只有 $\frac{1}{3}$ 能够成活。现用多株纯合高茎植株作为母本、矮茎植株作父本进行杂交， F_1 植株自交， F_2 的性状分离比为（ ）

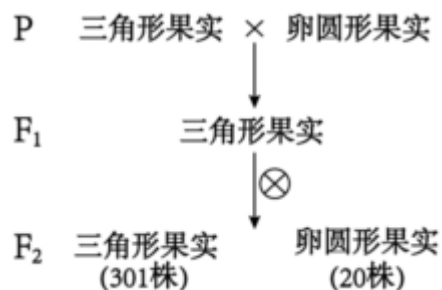
A. 3: 1 B. 7: 1 C. 5: 1 D. 8: 1

【答案】B

【分析】基因分离定律的实质：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】本题主要考查基因的分离定律的实质，意在考查考生理解所学知识要点，把握知识间内在联系的能力，能够运用所学知识，对生物学问题作出准确的判断，难度适中。

6. 荠菜的果实形状有三角形和卵圆形两种，该性状的遗传涉及两对等位基因，用 A、a 和 B、b 表示。为探究荠菜果实形状的遗传规律，进行了杂交实验（如图）。相关叙述错误的是（ ）



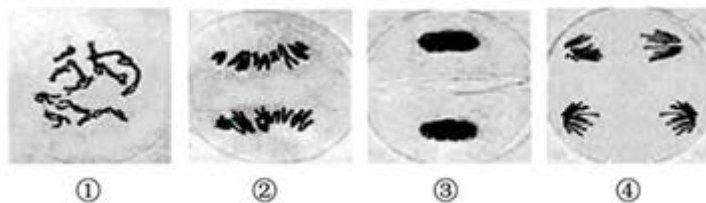
- A. 亲本的基因型为 AABB 和 aabb， F_2 三角形果实有 8 种基因型
- B. F_2 结三角形果实的荠菜中，自交后代会出现卵圆形果实占 $\frac{8}{15}$
- C. F_2 结三角形果实的荠菜中，存在无论自交多少代仍然结三角形果实的个体
- D. 可以通过自交比较 F_1 的表现型及其比例，来区分基因型为 aaBB 和 AaBB 的种子

【答案】D

【分析】题图分析： F_2 中三角形：卵圆形=301：20 $\approx$ 15：1，是 9：3：3：1 的变式，说明三角形和卵圆形这对相对性状受两对等位基因的控制，且这两对等位基因的遗传遵循自由组合定律。由此还可推知 F_1 的基因型为 AaBb，三角形的基因型为 A_B_、A_bb、aaB_，卵圆形的基因型为 aabb，进而推知亲本的基因型为 AABB 和 aabb。

【点评】本题主要考查基因的自由组合定律的实质，意在考查考生理解所学知识要点，把握知识间内在联系的能力，能够运用所学知识，对生物学问题作出准确的判断，难度适中。

7. 如图为显微镜下观察到的某二倍体生物精子形成不同时期图像。下列判断正确的是（ ）



- A. 图①、②时期的细胞均可发生基因重组
B. 图②细胞的染色体数目与核 DNA 数目相同
C. 图③细胞正在进行染色体复制
D. 图④细胞的同源染色体正在分离

【答案】A

【分析】分析题图：图示为某二倍体生物精子形成不同时期图像，其中①细胞中同源染色体正在联会，为减数第一次分裂前期；②细胞中同源染色体正在分离，为减数第一次分裂后期，③细胞为减数第一次分裂形成的子细胞；④细胞着丝粒分裂，为减数第二次分裂后期。

【点评】本题结合图解，考查细胞的减数分裂，解答本题的关键是掌握减数分裂过程中染色体形态和数目变化规律，能正确分析题图，再结合所学的知识准确答题。

8. 抗维生素 D 佝偻病是由位于 X 染色体上的显性致病基因控制的一种遗传病。下列叙述正确的是（ ）
- A. 男性患者与女性患者婚配，其女儿均正常
B. 男性患者与正常女性婚配，其女儿不一定患病
C. 女性患者与正常男性婚配，其女儿都正常，儿子都患病
D. 患者的正常子女不携带该病致病基因

【答案】D

【分析】抗维生素 D 佝偻病是由位于 X 染色体上的显性致病基因决定的一种遗传病，其特点：（1）世代相传；（2）男患者少于女患者；（3）男患者的母亲和女儿都患病，女性正常个体的父亲和儿子都正常。

【点评】本题主要考查伴性遗传的相关知识，要求考生能够结合所学知识准确判断各选项，属于识记和理解层次的考查。

9. 在证明 DNA 是遗传物质的过程中，T2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验发挥了重要作用。下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 在含有 ^{35}S 的培养基中培养 T2 噬菌体，可获得被 ^{35}S 标记的噬菌体

- B. T2 噬菌体增殖所需要的原料、酶和 ATP 等物质可均由肺炎链球菌提供
- C. ^{32}P 标记的 T2 噬菌体侵染大肠杆菌时，保温时间过短或过长都会导致上清液中放射性增强
- D. T2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验证明了大肠杆菌的遗传物质是 DNA

【答案】C

【分析】1、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。

2、上清液和沉淀物中都有放射性的原因分析：

①用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染大肠杆菌，上清液中有少量放射性的原因：

- a.保温时间过短，部分噬菌体没有侵染到大肠杆菌细胞内，经离心后分布于上清液中，使上清液出现放射性。
- b.保温时间过长，噬菌体在大肠杆菌内增殖后释放子代，经离心后分布于上清液中，也会使上清液的放射性含量升高。

②用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染大肠杆菌，沉淀物中也有少量放射性的原因：由于搅拌不充分，有少量 ^{35}S 的噬菌体蛋白质外壳吸附在细菌表面，随细菌离心到沉淀物中，使沉淀物中出现少量的放射性。

【点评】本题考查噬菌体侵染细菌实验，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。

10. 表观遗传现象普遍存在于生物体生命活动过程中。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 表观遗传现象是因为在减数分裂产生配子的过程中碱基序列发生改变
- B. 同一蜂群中蜂王和工蜂在形态结构和行为等方面的不同与表观遗传有关
- C. 柳穿鱼 *Lcyc* 基因的部分碱基发生了甲基化修饰，抑制了基因的表达
- D. 构成染色体的组蛋白发生甲基化、乙酰化等修饰也会影响基因的表达

【答案】A

【分析】表观遗传是指 DNA 序列不发生变化，但基因的表达却发生了可遗传的改变，即基因型未发生变化而表现型却发生了改变。

【点评】本题主要考查表观遗传的相关知识，要求考生能够结合所学知识准确判断各选项，属于识记和理解层次的考查。

11. 下列关于基因突变、基因重组和染色体变异的相关叙述，正确的是（ ）

- A. 基因突变只有发生在生殖细胞中，突变的基因才能遗传给下一代
- B. 基因重组既可以发生在染色单体上，也可以发生在非同源染色体之间
- C. 格里菲思肺炎链球菌转化实验，R 型细菌转化成 S 型细菌依据的遗传学原理是染色体变异

D. 猫叫综合征是人的 5 号染色体缺失引起的遗传病

【答案】B

【分析】可遗传的变异包括基因突变、基因重组和染色体变异：

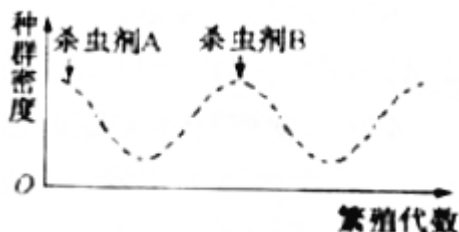
（1）基因突变是指基因中碱基对的增添、缺失或替换，这会导致基因结构的改变，进而产生新基因。

（2）基因重组是指在生物体进行有性生殖的过程中，控制不同性状的非等位基因重新组合，包括两种类型：①自由组合型：减数第一次分裂后期，随着非同源染色体自由组合，非同源染色体上的非等位基因也自由组合。②交叉互换型：减数第一次分裂前期（四分体），基因随着同源染色体的非姐妹染色单体的交叉互换而发生重组。此外，某些细菌（如肺炎双球菌转化实验）和在人为作用（基因工程）下也能产生基因重组。

（3）染色体变异包括染色体结构变异（重复、缺失、易位、倒位）和染色体数目变异。

【点评】本题考查生物变异的相关知识，要求考生识记生物变异的类型，识记基因突变及基因重组的类型；识记染色体结构变异的类型及实例，能结合所学的知识准确答题。

12. 如图是对某棉铃虫灾区先后使用两种杀虫剂处理后棉铃虫种群密度的变化情况。下列叙述中错误的是（ ）



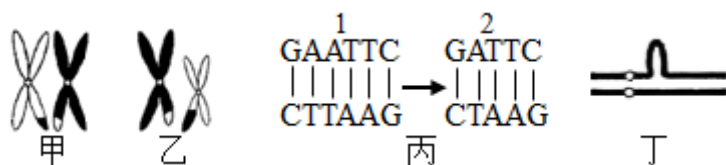
- A. 图中曲线变化主要是由于杀虫剂对不同抗药性的棉铃虫进行了选择
- B. 使用杀虫剂 A 后棉铃虫种群中抗杀虫剂 A 基因的频率先减小后增大
- C. 使用杀虫剂 B 后会导致棉铃虫种群的进化方向发生改变
- D. 图示实例可以说明变异的有利或有害是由环境条件决定的

【答案】B

【分析】曲线分析，使用杀虫剂 A 后，种群密度先下降后上升，随后在种群密度较大时在使用杀虫剂 B，种群密度又呈现先下降后上升情况。

【点评】本题考查种群数量变化曲线，意在考查学生的识图和判断能力，题目难度适中。

13. 如图所示，甲、乙、丙、丁分别表示不同的生物变异类型，其中丙中的基因 2 由基因 1 变异而来。下列有关说法错误的是（ ）



- A. 图甲、乙都表示互换，发生在减数分裂的四分体时期
B. 图丙中的变异能够为生物进化提供原材料
C. 图丁中的变异有可能属于染色体结构变异中的缺失
D. 图甲的变异一般会导致配子的类型增多

【答案】A

【分析】分析题图：图甲表示同源染色体上非姐妹染色单体的交叉互换；图乙表示非同源染色体交叉互换，属于染色体结构变异中的易位；图丙表示碱基对的缺失，属于基因突变；图丁属于染色体结构变异中的重复或缺失。

【点评】本题结合图解，考查生物变异的相关知识，要求考生识记基因突变的概念、特点及意义；识记基因重组的类型；识记染色体结构变异的类型，能正确分析题图，再结合所学的知识准确答题。

14. 2022 年诺贝尔生理学或医学奖获得者因在已灭绝原始人类基因组和人类进化方面的发现而获此奖，他发现与来自非洲的当代人类的 DNA 序列相比，来自古尼安德特人的 DNA 序列与来自欧洲或亚洲的当代人类的 DNA 序列更相似，在具有欧洲或亚洲血统的现代人类中，1%~4%的基因组来自古尼安德特人。下列有关说法错误的是（ ）
- A. 古尼安德特人与欧洲和亚洲人的亲缘关系比非洲人更近
B. 人类线粒体中基因的遗传不遵循孟德尔遗传定律
C. 欧洲和亚洲人的性状与古尼安德特人的相同的概率是 1%~4%
D. 化石是保存在地壳中的古地质年代的动植物的遗体、遗物和生活痕迹等，是研究生物进化的直接证据

【答案】C

【分析】基因与性状之间并不是简单的一一对应关系，有些性状是由单个基因决定的，有些性状是由多个基因共同决定的（如人的身高），有的基因可决定或影响多种性状。

【点评】本题考查生物进化的相关知识，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是解答本题的关键。

二、多项选择题

- （多选）15. 人类的 ABO 血型是由复等位基因 I^A 、 I^B 和 i 控制的。在一般情况下，基因型 ii 表现为 O 型血， $I^A I^A$ 或 $I^A i$ 为 A 型血， $I^B I^B$ 或 $I^B i$ 为 B 型血， $I^A I^B$ 为 AB 型血。以下有关叙述正确的是（ ）

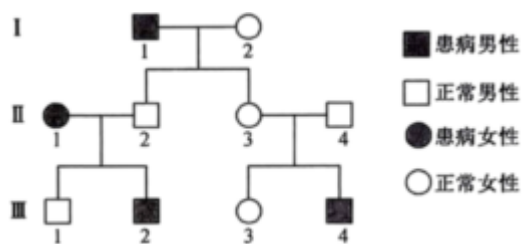
- A. I^A 、 I^B 和 i 基因的遗传遵循孟德尔的自由组合定律
- B. 子女之一为 B 型血时，双亲之一有可能是 A 型血
- C. 双亲之一为 AB 型血时，不能生出 O 型血的孩子
- D. O 型血和 AB 型血的夫妇生出 A 型血儿子的概率为 $\frac{1}{4}$

【答案】BCD

【分析】人类的 ABO 血型是受 I^A 、 I^B 和 i 三个复等位基因所控制的。 I^A 和 I^B 对 i 基因均为显性， I^A 和 I^B 为并显性关系，即两者同时存在时，能表现各自作用。A 型血型有两种基因型 $I^A I^A$ 和 $I^A i$ ，B 型血型有两种基因型 $I^B I^B$ 和 $I^B i$ ，AB 型为 $I^A I^B$ ，O 型为 ii 。

【点评】本题考查基因分离定律的实质及应用，要求考生识记基因分离定律的实质，掌握 ABO 血型的遗传规律，能结合所学的知识准确判断各选项。

（多选）16. 如图是某单基因遗传病家族系谱图，下列相关叙述正确的是（ ）



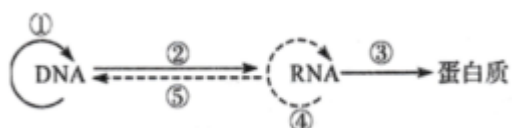
- A. 若致病基因位于常染色体上，则 III₁ 和 III₃ 基因型相同的概率为 $\frac{2}{3}$
- B. 若致病基因位于 X 染色体上，则 III₁ 可能发生了基因突变
- C. 若致病基因位于 X、Y 染色体的同源区段，则 II₂ 的 Y 染色体上一定含有致病基因
- D. 若致病基因位于 X、Y 染色体的同源区段，则 III₄ 的致病基因来自其祖母和外祖母

【答案】ABC

【分析】伴性遗传是指在遗传过程中的子代部分性状由性染色体上的基因控制，这种由性染色体上的基因所控制性状的遗传上总是和性别相关，这种与性别相关联的性状遗传方式就称为伴性遗传。

【点评】本题考查遗传病的遗传方式的判断，结合家系图，相对简单。

（多选）17. 下列关于中心法则的叙述中错误的是（ ）



- A. 每个细胞中都进行①②③过程，但不同时进行
- B. 过程②③在真核细胞和原核细胞中进行的场所都不同

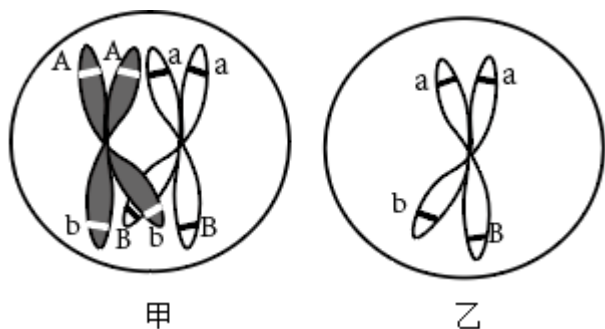
- C. 正在进行过程④的细胞中不能进行②③过程
D. 过程⑤需逆转录酶参与，感染时该酶来自病毒自身

【答案】ABC

【分析】分析题图：图中①表示 DNA 分子复制过程；②表示转录过程；③表示翻译过程；④表示 RNA 分子的复制过程；⑤表示逆转录过程。其中逆转录和 RNA 分子复制过程只发生在被某些病毒侵染的细胞中。

【点评】本题结合中心法则图解，考查中心法则的主要内容及其发展，要求考生识记中心法则的主要内容及后人对其进行的补充和完善，能准确判断图中各过程的名称，再结合所学的知识准确判断各叙说。

- （多选）18. 某果蝇（ $2n=8$ ）的基因型为 AaBb，甲、乙分别表示某卵细胞形成过程中不同时期的细胞分裂图（仅显示两对基因所在的染色体）。相关叙述正确的是（ ）



- A. 甲细胞为初级卵母细胞，含有 3 对常染色体
B. 乙细胞中含 1 个染色体组，1 条 X 染色体
C. 形成乙细胞过程中发生了染色体易位
D. 卵细胞基因型可能为 aB 或 ab 或 Ab 或 AB

【答案】ABD

【分析】分析题图：甲、乙分别表示某卵细胞形成过程中不同时期的细胞分裂图，其中甲细胞正处于联会时期，为初级卵母细胞；乙细胞中不含同源染色体，为次级卵母细胞或第一极体。乙细胞中的异常是由于在减数第一次分裂时期发生了同源染色体之间的非姐妹染色单体间的交换。

【点评】本题结合图解，考查细胞的减数分裂，要求考生识记细胞减数分裂不同时期的特点，掌握减数分裂过程中染色体的行为和数目变化规律，能正确分析题图，再结合所学的知识准确答题。

- （多选）19. 下列关于“低温诱导植物细胞染色体数目的变化”实验的叙述，错误的是（ ）
- A. 低温和秋水仙素处理都能够抑制纺锤体的形成
B. 剪取诱导处理的根尖放入卡诺氏液中固定细胞形态
C. 根尖经解离处理后用体积分数为 95% 的酒精冲洗

D. 用高倍镜寻找并确认某个细胞发生染色体数目变化后，直接观察

【答案】CD

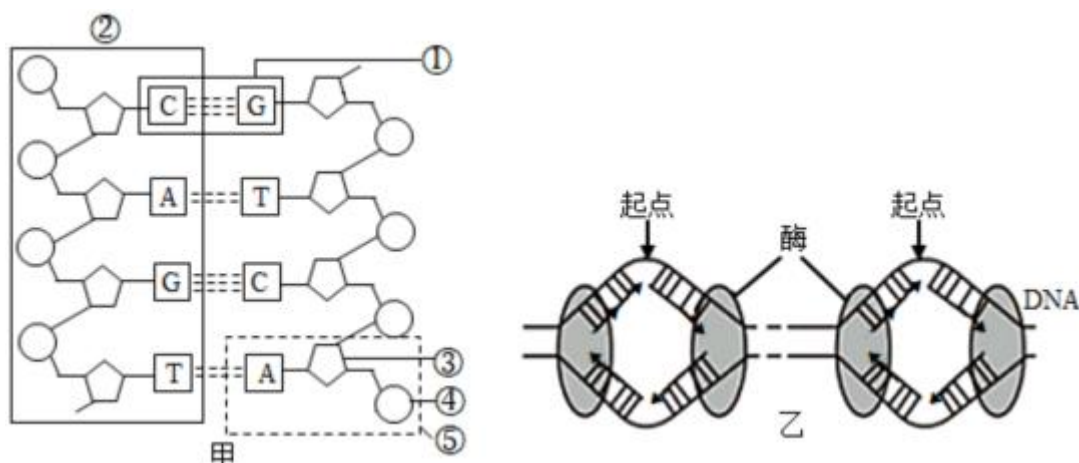
【分析】低温诱导植物细胞染色体数目的变化：

- 1、将洋葱在冰箱冷藏室放置一周，取出后进行室温培养，待长出不定根，再放进冷藏室 48 - 72 小时；
- 2、剪取诱导处理的根尖 0.5 - 1cm，放入卡诺氏固定液浸泡 0.5 - 1h，以固定细胞的形态，然后用体积分数为 95% 的酒精中冲洗 2 次；
- 3、制作装片：解离、漂洗、染色、制片；
- 4、先用低倍镜寻找染色体形态较好的分裂象，确认某个细胞发生染色体数目发生变化后，再用高倍镜观察。

【点评】本题考查低温诱导染色体数目加倍实验，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。

三、非选择题

20. 如图甲是 DNA 分子平面结构示意图，图乙表示 DNA 分子复制的过程。



请据图回答下列问题：

(1) 填出图甲中部分结构的名称：② 一条脱氧核苷酸链片段、③ 脱氧核糖、⑤ 腺嘌呤脱氧核苷酸/腺嘌呤脱氧核糖核苷酸。

(2) DNA 分子的基本骨架是 磷酸和脱氧核糖交替连接，碱基通过 氢 键连接成碱基对。

(3) 某 DNA 分子含有 48502 个碱基对，而子链延伸的速度为 10^5 个碱基对/min，则此 DNA 分子完成复制约需要 30s，而实际只需要 16s，根据图乙分析，这是因为 多起点复制/双向复制；在此过程中，延伸的子链紧跟着解旋酶，这说明 DNA 分子复制特点是 边解旋边复制。

(4) 若某 DNA 分子的一条链上，腺嘌呤占比是胞嘧啶占比的 1.4 倍，二者在该链的数量之和占整个 DNA 分子碱基总数的 24%，则此 DNA 分子另一条链上的胸腺嘧啶占该 DNA 分子碱基总数的 14%。

（5）将亲代 DNA 用 ^{15}N 标记，放在含有 ^{14}N 的培养基上培养，复制四次后含 ^{14}N 的 DNA 分子占 DNA 分子总数的 100%，若该 DNA 分子共有 300 个碱基对，其中胞嘧啶为 260 个，则第四次复制时，消耗的腺嘌呤脱氧核苷酸为 320 个。

【答案】（1）一条脱氧核苷酸链片段 脱氧核糖 腺嘌呤脱氧核苷酸/腺嘌呤脱氧核糖核苷酸

（2）磷酸和脱氧核糖交替连接 氢

（3）多起点复制/双向复制 边解旋边复制

（4）14%

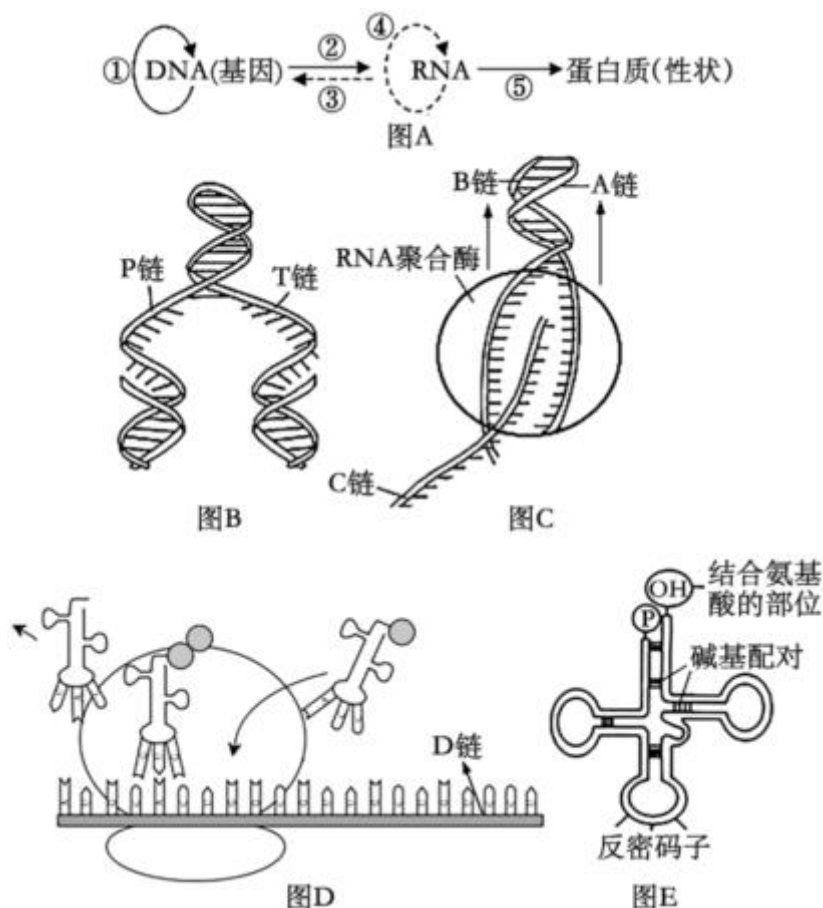
（5）100% 320

【分析】1、DNA 的空间结构：是一个独特的双螺旋结构。（1）是由两条平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成；（2）是外侧由脱氧核糖和磷酸交替连接构成基本骨架，内侧是碱基对（A - T；C - G）通过氢键连接。在 DNA 复制时，碱基对中的氢键断裂。

2、DNA 分子的多样性主要表现为构成 DNA 分子的四种脱氧核苷酸的种类数量和排列顺序。特异性主要表现为每个 DNA 分子都有特定的碱基序列。

【点评】本题主要考查 DNA 分子的复制，意在考查考生理解所学知识要点，把握知识间内在联系的能力，能够运用所学知识，对生物学问题作出准确的判断，难度适中。

21. 根据图示回答下列问题：



- (1) 图 A 中①与图 B 相对应，遗传物质为 DNA 的生物正常能完成图 A 中的 ①②⑤ 过程。能完成图 A 中③、④过程的生物是 RNA 病毒。
- (2) 以上图 B、图 C、图 D、图 E 中含 DNA 分子的是 图 B、图 C（填图序号），含有 mRNA 分子的是 图 C、图 D（填图序号）。图中的 A 链、B 链、C 链、D 链、P 链、T 链，可用来表示核糖核苷酸长链的是 C 链、D 链。
- (3) 图 C、图 D 分别与图 A 中的 ②⑤（填标号）相对应，共同完成的生理过程是基因控制 蛋白质的合成。
- (4) 图 E 所示分子是由 DNA 转录 而来的。图 E 的分子结构中 有（填“有”或“无”）氢键。

【答案】 (1) B；①②⑤；RNA

(2) 图 B、图 C；图 C、图 D；C 链、D 链

(3) ②⑤；蛋白质的合成

(4) DNA 转录；有

【分析】 分析图 A：图 A 表示中心法则的内容，其中①是 DNA 复制，②是转录，③是逆转录，④是 RNA 复制，⑤是翻译过程；

分析图 B：图 B 是 DNA 分子的复制过程；

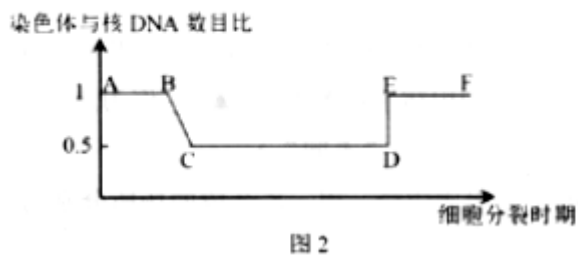
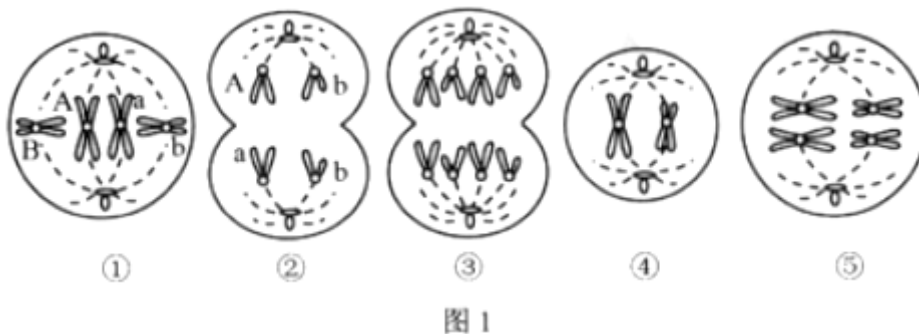
分析图 C：图 C 是转录过程；

分析图 D：图 D 是翻译过程；

分析图 E：图 E 为 tRNA。

【点评】本题结合图解，考查中心法则及其发展，要求考生识记中心法则的主要内容及后人对其进行的补充和完善，能准确判断图中各过程的名称，再结合所学的知识准确答题。

22. 如图 1 表示基因型为 AaBb 的某二倍体动物（ $2n=4$ ）不同分裂时期的细胞示意图：图 2 表示该动物细胞分裂不同时期染色体数与核 DNA 数比例的变化关系，请据图分析并回答问题：



- (1) 图 1 中，含有两个染色体组的细胞有 ①②⑤（填数字序号），含有同源染色体的细胞有 ①③⑤（填数字序号），处于图 2 中 CD 段的细胞有 ①④⑤（填数字序号）。

- (2) 图 2 中，DE 段的变化原因是 染色体着丝点分裂，这种变化导致图 1 中一种细胞类型转变为另一种细胞类型，其转变的具体情况有 ①→③、④→②（用图中数字和箭头表示）。

- (3) 图 1 时期②细胞中同时出现 A 和 a 基因的原因可能有 基因突变或基因重组（交叉互换），两者的碱基排列顺序 一定不同。（选填“一定相同”、“一定不同”或“不一定相同”）

- (4) 若使用 ^{15}N 标记的 NH_4Cl 培养液来培养该动物细胞，则该细胞第一次分裂进行至图 1 中时期③时，被 ^{15}N 标记的染色体有 8 条。

【答案】(1) ①②⑤①③⑤①④⑤

(2) 染色体着丝点分裂 ①→③④→②

(3) 基因突变或基因重组（交叉互换） 一定不同

(4) 8

【分析】分析图一：①细胞含有同源染色体，处于有丝分裂中期；②细胞不含同源染色体，处于减数第二次分裂后期；③细胞含有同源染色体，处于有丝分裂后期；④细胞不含同源染色体，处于减数第二次分裂中期；⑤细胞细胞含有同源染色体，处于减数第一次分裂中期。

分析图二：AB 段，染色体和核 DNA 数之比为 1: 1；BC 段，染色体和核 DNA 数之比由 1: 1 变为 1: 2；CD 段，染色体和核 DNA 数之比为 1: 2；EF 段，染色体和核 DNA 数之比为 1: 1

【点评】本题结合细胞分裂图和曲线图，考查有丝分裂和减数分裂的相关知识，要求考生识记细胞有丝分裂和减数分裂不同时期的特点，掌握有丝分裂和减数分裂过程中染色体行为和数目变化规律，能正确分析题图，再结合所学的知识准确答题。

23. 中国柞蚕幼虫体色受常染色体上的 2 对基因 G 与 g、B 与 b 控制，其机理如图 1。请回答下列问题。



(1) 过程①需要的酶是 RNA 聚合酶。过程②进行的场所是 核糖体，所需的原料是 氨基酸。

(2) 研究人员利用 4 个纯系进行杂交实验，结果如下图。



①基因 G、g 和 B、b 位于 两 对同源染色体上。

②图 2 中，浅蓝体的基因型是 Bbgg。F₂ 中青绿体与浅蓝体杂交，后代中浅蓝体占 $\frac{1}{4}$ 。

③图 3 中，F₂ 青绿体的基因型有 2 种，深青绿体的基因型是 BBGg。F₂ 中青绿体自由交配，后代青绿体占 $\frac{2}{5}$ 。F₂ 中深青绿体和浅青绿体杂交，后代理论表型及比例为 深青绿体: 青绿体: 浅青绿体=1: 2: 1。

【答案】(1) RNA 聚合酶 核糖体 氨基酸

(2) ①两

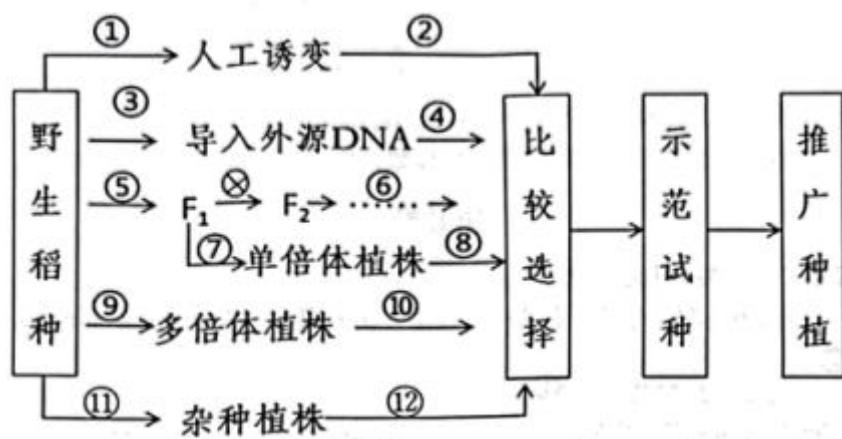
②Bbgg $\frac{1}{4}$

③2 BBGg $\frac{2}{5}$ 深青绿体：青绿体：浅青绿体=1：2：1

【分析】自由组合定律的实质：当具有两对（或更多对）相对性状的亲本进行杂交，在子一代产生配子时，在等位基因分离的同时，非同源染色体上的非等位基因表现为自由组合。

【点评】本题考查自由组合定律的相关知识，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。

24. 水稻是兴化主要的粮食作物，改善水稻的遗传性状是育种工作者不断努力的目标，如图表示水稻育种的一些途径，请回答下列问题。



(1) 通过⑤⑥过程的育种方式是 杂交育种，育种原理是 基因重组。以矮秆易感病（ddrr）和高秆抗病（DDRR）水稻为亲本进行杂交，得到 F₁，F₁ 自交产生 F₂，F₂ 中的矮秆抗病水稻植株中能稳定遗传的水稻比例是 $\frac{1}{3}$ 。

(2) 若要在较短时间内获得上述新品种水稻，可选图中 ⑤→⑦→⑧（用数字和箭头填空）途径所用的方法。其中⑦途径的常用方法是 花药（花粉）离体培养，该育种方法的优点是 明显缩短育种年限。

(3) 科学工作者欲培育能产生人体蛋白的水稻新品种，应该选择图中 ③→④（用数字和箭头填空）表示的途径。该育种方法的原理是 基因重组。

(4) 图中 ①→②（用数字和箭头填空）所表示的育种途径可以创造人类需要的生物新品种，如生产含油量高的大豆。这种育种方法是利用 物理因素 或 化学因素 处理生物。

(5) 三倍体无子西瓜育种方法和图中 ⑨→⑩（用数字和箭头填空）所表示的育种途径相同。

【答案】(1) 杂交育种；基因重组； $\frac{1}{3}$ ；

(2) ⑤→⑦→⑧；花药（花粉）离体培养；明显缩短育种年限；

(3) ③→④；基因重组；

(4) ①→②物理因素 化学因素

(5) ⑨→⑩

【分析】根据题意和图示分析可知：①②为诱变育种，③④为基因工程，⑤⑥为杂交育种，⑤⑦⑧为单倍体育种，⑨⑩为多倍体育种，⑪⑫为远源杂交。

【点评】本题考查基因工程的相关知识，要求考生识记基因工程的原理及操作步骤，掌握各操作步骤中需要注意的细节问题，能结合所学的知识准确作答。