

吉林省吉林地区普通高中友好学校联合体 2023-2024 学年 高一下学期期末

生物试题共 6 页，全卷满分 100 分，考试时间为 75 分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题〔答案〕后，用铅笔把答题卡上对应题目的〔答案〕标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他〔答案〕标号。回答非选择题时，将〔答案〕写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 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。

1. 用豌豆作为实验材料完成杂交实验，相关叙述错误的是（ ）
 - A. 豌豆在自然状态下一般都是纯种
 - B. 豌豆的花大，易于做人工杂交实验
 - C. 豌豆具有稳定的易于区分的相对性状
 - D. 豌豆的非等位基因在形成配子时都能自由组合

〔答案〕D

〔祥解〕豌豆适合做遗传实验的优点：（1）豌豆花是两性花，在未开放时，它的花粉会落到同一朵花的雌蕊的柱头上，从而完成受粉，这种传粉方式叫作自花传粉，也叫自交。自花传粉避免了外来花粉的干扰，所以豌豆在自然状态下一般都是纯种。（2）豌豆植株还具有易于区分的性状。（3）豌豆的花大，易于做杂交（4）豌豆的后代数量多，便于做统计学分析（5）豌豆是一年生植物，生长周期短，易于栽培。

【详析】A、豌豆花是两性花，传粉方式为自花传粉，这样避免了外来花粉的干扰，所以豌豆在自然状态下一般都是纯种，A 正确；

B、豌豆的花大，易于做人工杂交实验，B 正确；

C、豌豆具有多对稳定的易于区分的相对性状，如高茎和矮茎，C 正确；

D、非等位基因可以位于同源染色体上，也可以位于非同源染色体上，若非等位基因位于同源染色体上，形成配子时不能自由组合，D 错误。

故选 D。

2. 下列各组性状不属于一对相对性状的是 ()

- A. 豌豆花的顶生与腋生
- B. 人的单眼皮与双眼皮
- C. 小麦的抗条锈病与易染条锈病
- D. 橘猫的长毛与细毛

【答案】D

【详解】相对性状是指同种生物同一性状的不同表现形式。

【详析】A、豌豆花的顶生与腋生，是花着生位置的不同表现，属于一对相对性状，A 错误；

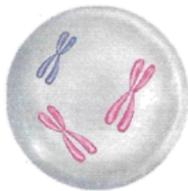
B、人的单眼皮与双眼皮，是眼皮形态的不同表现，属于一对相对性状，B 错误；

C、小麦的抗条锈病与易染条锈病，是对小麦感染条锈病抵抗力的不同表现，属于一对相对性状，C 错误；

D、橘猫的长毛和细毛不是同一性状。长毛对应的相对性状应该是短毛，细毛对应的相对性状应该是粗毛，D 正确。

故选 D。

3. 下图所示的细胞最可能是 ()



- A. 卵细胞
- B. 初级精母细胞
- C. 次级卵母细胞
- D. 有丝分裂前期的细胞

【答案】C

【详解】减数分裂过程：(1) 减数第一次分裂间期：染色体的复制。(2) 减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂。(3) 减数第二次分裂过程：①前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【详析】A、该细胞含有染色单体，说明其减数分裂还没有结束，因此不可能是卵细胞，

因为卵细胞中没有染色单体，A 错误；

B、该细胞不含同源染色体，不可能是初级精母细胞，因此初级精母细胞中含有同源染色体，B 错误；

C、该细胞不含同源染色体，但含有染色单体，染色体散乱分布，说明其处于减数第二次分裂前期，可能是次级精母细胞或次级卵母细胞或第一极体，C 正确；

D、该细胞不含同源染色体，不可能是有丝分裂前期的细胞，因为有丝分裂过程中存在同源染色体，D 错误。

故选 C。

4. 在三对基因独立遗传的条件下，亲本 ddEeFf 与 DdEeff 杂交，后代中杂合子所占的比例为 ()

- A. 1/8 B. 7/8 C. 3/4 D. 1/4

【答案】B

【祥解】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。

【详析】因为三对基因独立遗传，所以遵循自由组合定律，ddEeFF 与 DdEe 杂交，后代中纯合子所占的比例 $1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$ ，杂合子所占的比例为 $1 - 1/8 = 7/8$ ，B 符合题意。

故选 B。

5. 一条 DNA 单链的碱基序列是 5'-GATACC-3'，那么它的互补链的碱基序列是 ()

- A. 5'-GGTATC-3' B. 5'-GATACC-3'
C. 5'-CTATGG-3' D. 5'-CCATAG-3'

【答案】A

【祥解】DNA 的两条链反向平行，遵循碱基互补配对原则，A 与 T 配对，G 与 C 配对。

【详析】一条 DNA 单链的序列是 5'-GATACC-3'，它的互补链与之方向相反且遵循碱基互补配对原则，因此序列为 5'-GGTATC-3'，A 正确，BCD 错误。

故选 A

6. 某种动物的直毛 (B) 对卷毛 (b) 为显性，黑色 (D) 对白色 (d) 为显性，控制两对性状的基因独立遗传。基因型为 Bbdd 的个体与个体 X 交配，子代的表型及其比例为直毛黑色：直毛白色：卷毛黑色：卷毛白色=1：1：1：1。那么，个体 X 的基因型为 ()

- A. BbDD B. Bbdd C. bbDd D. bbdd

【答案】C

【祥解】1、基因的自由组合定律的实质：位于非同源染色体上的非等位基因的分离和组合是互不干扰的，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。

2、后代分离比推断法：

(1) 若后代分离比为显性：隐性=3：1，则亲本的基因型均为杂合子；

(2) 若后代分离比为显性：隐性=1：1，则亲本一定是测交类型，即一方是杂合子，另一方为隐性纯合子；

(3) 若后代只有显性性状，则亲本至少有一方为显性纯合子。

【详析】由题意可知，控制这两对相对性状的基因遵循自由组合定律。只看直毛和卷毛这对相对性状，后代直毛：卷毛=1：1，根据分离定律可知，属于测交类型，故亲本的基因型为 Bb×bb；只看黑色和白色这一对相对性状，后代黑色：白色=1：1，也属于测交类型，则亲本的基因型为 Dd×dd，其中一个亲本基因型为 Bbdd，可知“个体 X”的基因型应为 bbDd，C 正确，ABD 错误。

故选 C。

7. 用秋水仙素处理植物的幼苗，可获得多倍体植株。其原因是秋水仙素能够（ ）

- A. 促进细胞融合
- B. 诱导染色体多次复制
- C. 促进染色单体分开，形成染色体
- D. 抑制有丝分裂时纺锤体的形成

【答案】D

【祥解】多倍体形成的主要原因是由于体细胞在正常有丝分裂过程中，染色体已经复制，但由于受到某些外界环境因素（温度、湿度骤变等）的影响，使得细胞中纺锤体的形成受阻，染色体不能分配到子细胞中去，于是形成染色体加倍的细胞。在此细胞基础上继续进行正常的有丝分裂，即可形成加倍的组织或个体。

【详析】秋水仙素诱导多倍体形成的原因是抑制细胞有丝分裂前期的纺锤体的形成，导致染色体不能移向细胞两极，从而使细胞染色体数目加倍，D 符合题意。

故选 D。

8. 密码子决定了蛋白质的氨基酸种类以及翻译的起始和终止。密码子是指（ ）

- A. 基因上 3 个相邻的碱基

- B. DNA 上 3 个相邻的碱基
 C. tRNA 上 3 个相邻的碱基
 D. mRNA 上 3 个相邻的碱基

【答案】D

【祥解】密码子是 mRNA 上相邻的 3 个碱基。密码子有 64 种。一种密码子只能编码一种氨基酸，但一种氨基酸可能由一种或多种密码子编码，密码子具有通用性，即自然界所有的生物共用一套遗传密码。

【详析】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，ABC 错误，D 正确。

故选 D。

9. 将基因型为 AaBb 的植株的花粉粒或叶肉细胞同时在适宜的条件下进行离体培养，正常情况下，花粉粒或叶肉细胞发育成的幼苗的基因型不可能是（ ）

- A. aaBB B. Ab C. ab D. AaBb

【答案】A

【祥解】根据题干分析，花粉离体培养形成的单倍体幼苗的基因型是 AB、Ab、aB、ab；花瓣细胞体培养发育成的幼苗的基因型 AaBb。

【详析】AaBb 的植株形成的花粉粒基因型是 AB、Ab、aB、ab，则花粉离体培养形成的单倍体幼苗的基因型是 AB、Ab、aB、ab。叶肉细胞的基因型是 AaBb，则植物组织培养形成的幼苗的基因型是 AaBb。故正常情况下，花粉粒或叶肉细胞发育成的幼苗的基因型不可能是 aaBB，A 符合题意。

故选 A。

10. 一条肽链有 500 个氨基酸，则作为合成该肽链模板的 mRNA 和用来转录 mRNA 的 DNA 的碱基至少有（ ）

- A. 500 个和 1000 个
 B. 1000 个和 2000 个
 C. 1500 个和 1500 个
 D. 1500 个和 3000 个

【答案】D

【祥解】DNA 为双链结构，转录过程以 DNA 的一条链为模板，通过碱基互补配对原则合成 mRNA，不考虑基因的非编码区与内含子序列，则 DNA 与 mRNA 的碱基数目比值为

2: 1, 翻译以 mRNA 为直接模板, mRNA 上相邻的三个含氮碱基为一个密码子, 决定一个氨基酸, 不考虑终止密码子, mRNA 上碱基数目与氨基酸数目的比值为 3: 1, 综上所述, 基因表达过程中 DNA 上的碱基数目: mRNA 上的碱基数目: 氨基酸数目=6: 3: 1。

【详析】不考虑终止密码子和基因的内含子序列等, mRNA 上三个核糖核苷酸(含氮碱基)决定一个氨基酸, 因此一条肽链有 500 个氨基酸, 则 mRNA 上至少有 1500 个碱基, mRNA 以 DNA 分子的一条链为模板转录而来, DNA 分子是双链结构, 因此 mRNA 上 1500 个碱基, 则对应 DNA 上至少含有 3000 个碱基, ABC 错误, D 正确。

故选 D。

11. 牙齿因缺少珐琅质而呈棕色是一种伴性遗传病, 若某患病男性与正常女性婚配, 生出的女儿一定是棕色牙齿。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 该病为伴 X 染色体显性遗传病
- B. 该遗传病患者中女性多于男性
- C. 其儿子与正常女性结婚, 后代患病的概率为 1/2
- D. 其女儿与正常男子结婚, 后代子女都可能患病

【答案】C

【详解】伴性遗传: 位于性染色体上的基因所控制的性状, 在遗传上总是和性别相关联的现象。

【详析】AB、因父亲患病, 母亲正常, 生出的女儿一定患病, 故该病为伴 X 染色体显性遗传病, 该病患者中女性多于男性, AB 正确;

C、若用 A、a 表示相关基因, 其儿子的基因型为 X^aY , 与正常女性 (X^aX^a) 结婚, 后代患病的概率为 0, C 错误;

D、其女儿的基因型为 X^AX^a , 正常男子的基因型为 X^aY , 其女儿与正常男子结婚, 后代患病的概率为 1/2, 子女都可能患病, D 正确。

故选 C。

12. 下列关于肺炎链球菌转化实验的叙述, 正确的是 ()

- A. 在转化实验中 R 型细菌全部转化为 S 型细菌
- B. 格里菲思的转化实验直接证明了 DNA 是遗传物质
- C. 艾弗里的转化实验证明从 S 型细菌提取的 DNA 可使小鼠死亡
- D. 艾弗里的转化实验利用了自变量控制中的“减法原理”

【答案】D

【详 解】1、肺炎链球菌体内转化实验：R 型细菌→小鼠→存活；S 型细菌→小鼠→死亡；加热杀死的 S 型细菌→小鼠→存活；加热杀死的 S 型细菌+R 型细菌→小鼠→死亡。
2、在艾弗里证明遗传物质是 DNA 的实验中，艾弗里将 S 型细菌的 DNA、蛋白质、糖类等物质分离开，单独的、直接的观察它们各自的作用。另外还增加了一组对照实验，即 DNA 酶和 S 型活菌中提取的 DNA 与 R 型菌混合培养。

【详 析】A、在转化实验中 R 型细菌只有少量转化为 S 型细菌，A 错误；
B、格里菲思体内转化实验证明 S 型细菌中存在某种“转化因子”，但没有证明“转化因子”是什么，没有证明 DNA 是遗传物质，B 错误；
C、艾弗里实验证明 S 型菌中提取的 DNA 可使 R 型菌转化为 S 型菌，C 错误；
D、在艾弗里证明遗传物质是 DNA 的实验中，艾弗里将 S 型细菌的 DNA、蛋白质、糖类等物质分离开，单独的、直接的观察它们各自的作用。另外还增加了一组对照实验，即 DNA 酶和 S 型活菌中提取的 DNA 与 R 型菌混合培养。艾弗里的转化实验利用了自变量控制的减法原理，D 正确。

故选 D。

13. 下面有关叙述中，错误的是（ ）

- A. 表观遗传可导致生物体基因碱基序列改变
- B. 基因可通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状
- C. 基因可通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状
- D. 基因的遗传信息可通过转录和翻译传递到蛋白质

【答 案】A

【详 解】基因控制生物性状的两种方式：一是通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状；二是通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状。

【详 析】A、表观遗传是指生物体基因的碱基序列不变，而基因表达与表型发生可遗传变化的现象，A 错误；

B、基因可通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状，如镰刀型细胞贫血症、囊性纤维病，B 正确；

C、基因可通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状，如白化病、豌豆的粒形，C 正确；

D、蛋白质是生命活动的体现者，基因的遗传信息可通过转录和翻译传递到蛋白质得以表达，D 正确。

故选 A。

14. DNA 复制保证了亲子代间遗传信息的连续性。下列关于 DNA 复制的叙述，正确的是（ ）

- A. 复制均在细胞核内进行
- B. 碱基互补配对原则保证了复制的准确性
- C. 1 个 DNA 分子复制 1 次产生 4 个 DNA 分子
- D. 游离的脱氧核苷酸在解旋酶的作用下合成子链

【答案】B

【详解】DNA 分子的复制时间：有丝分裂和减数分裂间期；

条件：模板（DNA 的双链）、能量（ATP 水解提供）、酶（解旋酶和 DNA 聚合酶等）、原料（游离的脱氧核苷酸）；

过程：边解旋边复制；

结果：一条 DNA 复制出两条 DNA；

特点：半保留复制。

【详析】A、DNA 复制主要在细胞核内进行，A 错误；

B、碱基互补配对原则保证了复制的准确性，B 正确；

C、1 个 DNA 分子复制 1 次产生 2 个 DNA 分子，C 错误；

D、游离的脱氧核苷酸在 DNA 聚合酶的作用下合成子链，D 错误。

故选 B。

15. “儿童急走追黄蝶，飞入菜花无处寻”。动物体色与环境色彩相似，这种颜色称为保护色，具有保护色的动物不易被其他动物发现，这对动物躲避敌害或猎捕都是有利的。下列叙述错误的是（ ）

- A. 黄蝶体色的形成是长期自然选择的结果
- B. 在进化过程中，黄蝶种群的基因频率发生了改变
- C. 天敌的存在使黄蝶的体色发生了定向的有利变异
- D. 突变和基因重组都可为黄蝶体色的进化提供原材料

【答案】C

【详

解】现代生物进化理论的主要内容：种群是生物进化的基本单位，生物进化的实质在于种群基因频率的改变。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，最终导致新物种的形成。其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发生定向的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。

【详析】A、自然选择使种群的基因频率发生定向的改变并决定生物进化的方向，因此黄蝶体色的形成是长期自然选择的结果，A 正确；

B、生物进化的实质是种群基因频率的改变，故在进化过程中，黄蝶种群的基因频率发生了改变，B 正确；

C、变异是不定向的，选择是定向的，C 错误；

D、突变和基因重组属于可遗传变异，都可为黄蝶体色的进化提供原材料，D 正确。

故选 C。

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项是符合题目要求的。全部选对得 3 分，选对但选不全得 1 分，有选错得 0 分。

16. 某种小鼠的体色受常染色体基因的控制，现用一对纯合灰鼠杂交， F_1 都是黑鼠， F_1 中的雌雄个体相互交配， F_2 体色表现为 9 黑：6 灰：1 白。下列叙述正确的是（ ）

A. 小鼠体色遗传遵循基因的自由组合定律

B. 若 F_1 与白鼠杂交，后代表现为 1 黑：2 灰：1 白

C. F_2 灰鼠中能稳定遗传的个体占 1/2

D. F_2 黑鼠有 4 种基因型

【答案】ABD

【祥解】根据题意分析可知： F_2 中小鼠的体色为黑：灰：白=9：6：1，是“9：3：3：1”的变式，这说明小鼠的毛色受两对等位基因的控制（相应的基因用 A 和 a、B 和 b 表示），且这两对等位基因的遗传遵循基因的自由组合定律。黑色鼠的基因型为 $A_B_$ ，灰色鼠的基因型为 A_bb 和 $aaB_$ ，白色鼠的基因型为 $aabb$ 。

【详析】A、 F_2 体色表现为 9 黑：6 灰：1 白，是“9：3：3：1 的变式，这说明小鼠的毛色受两对等位基因控制，且两对等位基因独立遗传，因此遵循基因自由组合定律，A 正确；

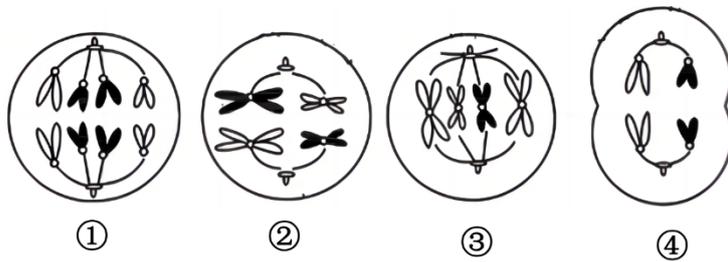
B、若 F_1 黑鼠 $AaBb$ 与白鼠 $aabb$ 杂交，后代基因型为 $AaBb$ 、 $Aabb$ 、 $aaBb$ 、 $aabb$ ，所以表型为 1 黑：2 灰：1 白，B 正确；

C、F₂灰鼠的基因型有 AAbb、Aabb、aaBB、aaBb 比例为 1：2：1：2，所以能稳定遗传的个体占 1/3，C 错误；

D、F₂黑鼠有四种基因型，分别是 AABB、AABb、AaBB、AaBb，D 正确。

故选 ABD。

17. 下图是同种动物体内有关细胞分裂的一组图像。下列说法错误的是 ()



- A. 该动物正常体细胞中染色体数为 8 条
- B. 图中存在同源染色体的细胞为①②③④
- C. 通过以上细胞分裂图像无法判断该动物的性别
- D. ①与④细胞中染色体数：核 DNA 数=1：1

【答案】AB

【祥解】同源染色体是指配对的两条染色体，形态和大小一般都相同，一条来自父方，一条来自母方。在减数第一次分裂前期，同源染色体两两配对（联会）形成四分体。

【详析】A、分析图①，该细胞含有同源染色体，着丝粒分裂，姐妹染色单体分离，染色体数目加倍，处于有丝分裂后期，该细胞含有 8 条染色体，由此可知，该动物正常体细胞中染色体数为 4 条，A 错误；

B、同源染色体是指配对的两条染色体，形态和大小一般都相同，一条来自父方，一条来自母方。分析题图可知，图中存在同源染色体的细胞为①②③，B 错误；

C、图中细胞分裂图在雌雄动物体内均可出现，C 正确；

D. ①与④细胞中没有姐妹染色单体，染色体数：核 DNA 数=1：1，D 正确。

故选 AB。

18. 用 ^{15}N 标记一个含有 200 个碱基对的 DNA 分子，该 DNA 分子中有胞嘧啶 80 个。若该 DNA 分子在含 ^{14}N 的培养基中连续复制 3 次，其结果正确的是 ()

- A. 含有 ^{14}N 的 DNA 数占总 DNA 数的 3/4
- B. 复制过程中需要游离的腺嘌呤脱氧核苷酸 840 个
- C. 含 ^{15}N 的脱氧核苷酸链占总链数的 1/8
- D. 子代 DNA 分子中嘌呤碱基数与嘧啶碱基数之比是 1：1

【答案】BCD

【祥解】DNA 复制的方式是半保留复制。子代 DNA 分子其中的一条链来自亲代

DNA，另一条链是新合成的，这种方式称半保留复制。

【详析】A、由于DNA分子的复制是半保留复制，用 ^{15}N 标记的DNA分子在含 ^{14}N 的培养基中连续复制3次生成8个DNA分子，其中2个子代DNA各含1条 ^{15}N 链和1条 ^{14}N 链，其余DNA分子都只含 ^{14}N ，故全部子代DNA都含 ^{14}N ，A错误；

B、亲代DNA分子中含胞嘧啶(C)80个，200个碱基对，则DNA分子中腺嘌呤120个，则复制过程中需游离的腺嘌呤脱氧核苷酸数为： $(2^3-1) \times 120 = 840$ ，B正确；

C、连续复制3次生成8个DNA分子，16条脱氧核苷酸链，其中含 ^{15}N 的有两条，因此含 ^{15}N 的脱氧核苷酸链占总链数的比为 $2/16=1/8$ ，C正确；

D、由于双链DNA分子中嘌呤和嘧啶碱基互补配对，所以嘌呤数等于嘧啶数，即子代DNA中嘌呤与嘧啶之比是1:1，D正确。

故选BCD。

19. 下列关于遗传变异的叙述，正确的是（ ）

- A. 基因突变是指DNA分子中发生碱基的增添、缺失或替换，进而引起基因碱基序列的改变
- B. 体细胞中含有两个染色体组的个体是二倍体，含有三个或三个以上染色体组的是多倍体
- C. 基因突变在显微镜下观察不到，而染色体变异在显微镜下能观察到
- D. 基因重组包括非同源染色体上的非姐妹染色单体之间的互换和非等位基因的自由组合

【答案】AC

【详解】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；

(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。(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等位基因的交叉互换而发生重组。

(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。

【详析】A、基因突变是指DNA分子中发生某些片段的增添、缺失或替换引起的基因结构的改变，进而引起基因碱基序列的改变，A正确；

B、单倍体、二倍体以及多倍体的判断要看发育起点是由受精卵发育而来还是由配子发育而来。由配子发育而来的个体，无论由多少个染色体组都叫单倍体，B错误；

C、染色体变异可以在显微镜下观察到，基因突变不能被观察到，C正确；

D、基因重组包括同源染色体上的非姐妹染色单体之间的互换和非同源染色体上的非等位基因的自由组合，D 错误。

故选 AC。

20. 下列关于遗传学实验的叙述，错误的是（ ）

A. 孟德尔用豌豆作为材料进行杂交实验发现了两大遗传定律，运用了假说—演绎法

B. 摩尔根通过果蝇杂交实验证明基因在染色体上，运用了类比推理的方法

C. 赫尔希和蔡斯通过实验证明了 DNA 是遗传物质，运用了同位素标记法

D. 沃森和克里克研究发现了 DNA 分子的双螺旋结构运用了建构物理模型法

【答案】B

【详解】(1) 孟德尔以豌豆为实验材料，运用假说-演绎法证明了两大遗传定律。

(2) 萨顿运用类比推理的方法提出基因在染色体上。

(3) 摩尔根以果蝇为实验材料，运用假说-演绎法通过杂交实验证明基因在染色体上。

【详析】A、孟德尔用豌豆通过杂交实验提出了两大遗传定律，运用了假说-演绎法证明了两大遗传定律，A 正确；

B、摩尔根通过杂交实验证明基因在染色体上，运用了假说-演绎法，B 错误；

C、运用同位素标记法证明 DNA 是噬菌体的遗传物质的科学家是赫尔希和蔡斯，C 正确；

D、沃森和克里克研究发现了 DNA 分子的双螺旋结构，运用了建构物理模型法，D 正确。

故选 B。

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. 番茄果实的颜色由一对等位基因 A、a 控制，下表是关于果实的 3 个杂交实验及其结果。请分析回答：

实验组	亲本表现型	F ₁ 的表型和植株数目	
		红果	黄果
1	红果×黄果	492	504
2	红果×黄果	997	0
3	红果×红果	1512	508

(1) 番茄的果色中，显性性状是_____，这一结论可依据实验组_____得出。

(2) 实验组 3 出现的现象，叫做_____。

(3) 写出实验组 1 和 2 中两个亲本的基因型:

实验组 1: _____;

实验组 2: _____。

(4) 实验组 2 的 F_1 自交得 F_2 , F_2 中红果植株自交后得 F_3 , F_3 中红果与黄果的比例为 _____。

【答案】(1) ①. 红果 ②. 2 或 3

(2) 性状分离 (3) ①. $Aa \times aa$ ②. $AA \times aa$

(4) 5: 1

【祥解】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。题意分析, 根据第三组的实验结果可知, 红果与红果杂交后代出现了性状分离, 所以红果是显性性状, 黄果是隐性性状。

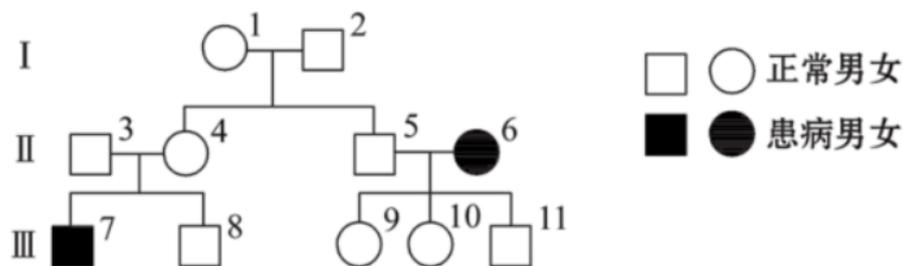
(1) 由于实验组 3 的后代出现性状分离, 所以番茄的果色中, 显性性状是红果; 根据实验 2 红果 \times 黄果 \rightarrow 后代全为红果, 也可判断显性性状是红果。

(2) 实验组 3 亲本是同一种表现型, 子代出现两种表现型, 该现象叫性状分离。

(3) 根据显隐关系可知, 实验组 1 类似测交, 因此亲本红果的基因型为 Aa , 黄果的基因型为 aa ; 根据实验组 2 的结果可知, 亲本的基因型为 AA 和 aa 。

(4) 实验组 2 亲本的基因型为 $AA \times aa$, 杂交的得到 F_1 的红果基因型为 Aa , F_1 自交得到的 F_2 基因型及其比例为 $AA: Aa: aa=1: 2: 1$, F_2 中红果植株的基因型为 $1/3AA$ 和 $2/3Aa$, F_2 中红果植株自交后得 F_3 , F_3 中黄果植株所占比例为 $2/3 \times 1/4=1/6$, 则红果植株所占比例为 $5/6$, 故 F_3 中红果与黄果的比例为 5: 1。

22. 如图为某家族某种病的遗传系谱图 (基因用 A 、 a 表示), 据图回答:



(1) 从图中分析该致病基因在 _____ 染色体上, 是 _____ 性遗传病。

- (2) III₈ 基因型是_____，II₄ 和 III₁₀ 的基因型相同的概率是_____。
- (3) 若 III₉ 和一个该致病基因携带者结婚，则生一个患病男孩的概率为_____。
- (4) 若 III₈ 不患色盲，他与一个同样不患色盲且基因型为 AaX^BX^b 的女性结婚，生一个患两种病孩子的概率是_____；生下一个女孩患两种病的概率为_____。

【答案】(1) ①. 常 ②. 隐

(2) ①. AA 或 Aa ②. 100%

(3) 1/8 (4) ①. 1/24 ②. 0

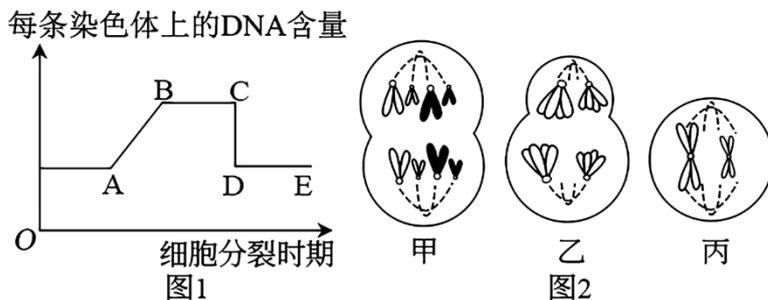
【祥解】(1) 遗传系谱图中，III₇ 患病而其父母正常，则该病为隐性遗传病；II₆ 患病而其儿子 III₁₁ 正常，则该致病基因位于常染色体上。

(2) 由于 III₇ 的基因型为 aa，则 II₃ 和 II₄ 的基因型都是 Aa；III₈ 基因型是 AA 或 Aa；II₆ 的基因型为 aa，则 III₁₀ 的基因型肯定为 Aa，即 II₄ 和 III₁₀ 的基因型相同的概率是 100%。

(3) II₆ 的基因型为 aa，则 III₉ 的基因型为 Aa，若其和一个该致病基因携带者(Aa) 结婚，则生一个患病男孩的概率为 $1/2 \times 1/4 = 1/8$ 。

(4) 若 III₈ 色觉正常，则其基因型为 $2/3AaX^{BY}$ 、 $1/3AAX^{BY}$ ，其与一个基因型为 AaX^BX^b 的女性结婚时，对于系谱图中的遗传病， $Aa \times Aa \rightarrow 1/4aa$ ，即子代患该种遗传病的概率为 $2/3 \times 1/4 = 1/6$ ；对于色盲， $X^{BY} \times X^{B}X^{b} \rightarrow 1/4X^{b}Y$ ，即子代患色盲的概率为 1/4，则二者婚配生一个患两种病孩子的概率是 $1/6 \times 1/4 = 1/24$ 。 $X^{BY} \times X^{B}X^{b}$ 生下一个女孩患两种病的概率为 0。

23. 图 1 表示细胞分裂的不同时期与每条染色体上 DNA 含量的关系；图 2 表示处于细胞分裂不同时期的细胞图像。请据图完成下列问题。



- (1) 图 1 中 AB 段形成的原因是_____，图 1 中 CD 段形成的原因是_____。
- (2) 图 2 中_____细胞处于图 1 中的 BC 段。
- (3) 分析图 2 中的乙细胞可知，该细胞含有_____条染色单体，该细胞处于_____期，其产生的子细胞名称为_____。

(4) 图 2 中的甲细胞和丙细胞含有的染色体组分别为_____、_____。

【答案】(1) ①. DNA 分子的复制 ②. 着丝粒分裂, 姐妹染色单体分离

(2) 乙、丙 (3) ①. 8 ②. 减数分裂 1 后 ③. 次级卵母细胞和极体

(4) ①. 4 ②. 1

【祥解】分析图 1: 图示表示细胞分裂的不同时期与每条染色体 DNA 含量变化的关系。

AB 段表示有丝分裂间期或减数第一次分裂前的间期, 进行染色体的复制; BC 段表示有丝分裂前期、中期或减数第一次分裂全过程、减数第二次分裂的前期和中期; DE 段表示有丝分裂后期、末期或减数第二次分裂后期、末期。

图 2: 甲细胞含有同源染色体, 且着丝点分裂, 处于有丝分裂后期; 乙细胞含有同源染色体, 且同源染色体分离, 处于减数第一次分裂后期; 丙细胞不含同源染色体, 处于减数第二次分裂前期。

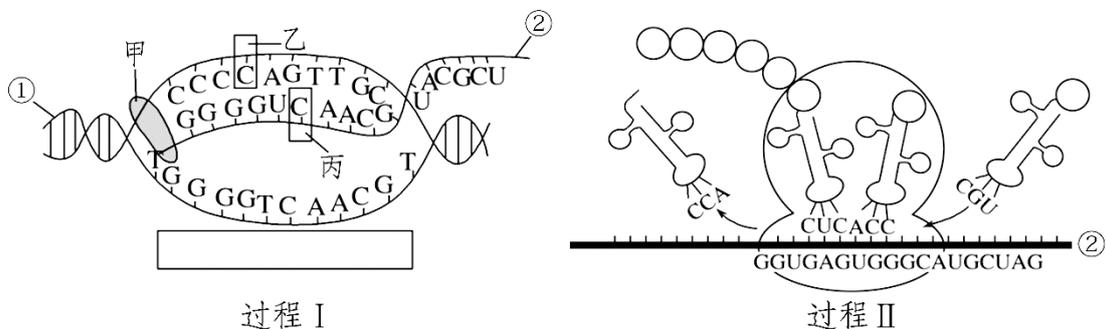
(1) 图 1 中, AB 段形成的原因是 DNA 分子的复制 (染色体复制), 该过程发生于细胞分裂的间期; 图 1 中, CD 段每条染色体上的 DNA 由两条减少一半, 变为每条染色体上一条 DNA, 形成的原因是着丝点分裂, 姐妹染色单体分开。

(2) 图 1 中, BC 段表示每条染色体含有 2 个核 DNA 分子, 对应于图 2 中的乙、丙细胞。

(3) 图 2 的乙细胞中, 含有 4 条染色体, 每条染色体都含两条姐妹染色单体, 共含 8 条染色单体; 该细胞处于减数第一次分裂后期; 由于其细胞质不均等分裂, 称为初级卵母细胞, 其产生的子细胞为次级卵母细胞和第一极体。

(4) 看图 2 中的甲细胞含有 4 个染色体组, 丙细胞含有 1 个染色体组。

24. 下图表示发生在真核细胞内的两个生理过程, 请据图回答问题:



(1) 写出过程 I、II 的名称: I _____; II _____。

(2) 过程 I 发生的主要场所是_____, 该过程进行的方向: _____ (填“从左到右”或“从右到左”)。

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/996142030200010220>