

河北省唐山市 2023-2024 学年高一下学期 7 月期末

本试卷共 8 页， 44 小题， 满分 100 分。考试时间 75 分钟。

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时，选出每小题〔答案〕后，用 2B 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。

一、单项选择题： 本题共 40 小题， 1~20 小题每小题 1 分， 20~40 小题每小题 2 分， 共 60 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. 果蝇作为实验材料所具备的优点， 不包括（ ）

- A. 比较常见， 具有危害性
- B. 生长速度快， 繁殖周期短
- C. 具有易于区分的相对性状
- D. 子代多， 利于得到更接近真实的结果

〔答案〕 A

〔祥解〕 果蝇作为遗传实验材料的优点： 体型小， 繁殖快， 染色体数目少， 具有易于区分的相对性状。

【详析】 A、果蝇比较常见， 具有危害性， 不是果蝇作为遗传学实验材料所具备的优点之一， A 错误；

B、果蝇容易培养， 繁殖周期短， 是果蝇作为遗传学实验材料所具备的优点之一， B 正确；

C、具有易于区分的相对性状， 是果蝇作为遗传学实验材料所具备的优点之一， C 正确；

D、果蝇子代数多， 有利于获得客观的实验结果， 是果蝇作为遗传学实验材料所具备的优点之一， D 正确。

故选 A。

2. 相对性状是分析遗传规律的基本单位， 下列属于相对性状的是（ ）

- A. 人的有耳垂和无耳垂
- B. 桃花的粉花和杏花的白花
- C. 豌豆的紫茎和绿叶
- D. 玉米种子的白粒和糯性

〔答案〕 A

【详 解】同种生物同一性状的不同表现形式称为相对性状，如人的单眼皮和双眼皮。

【详 析】A 人的有耳垂和无耳垂是同一性状的不同表现形式，属于相对性状，A 正确；

B、桃和杏不是同种生物，桃花的粉花和杏花的白花不属于相对性状，B 错误；

C、豌豆的紫茎和绿叶不是同一性状，不属于相对性状，C 错误；

D、玉米种子的白粒和糯性不是同一性状，不属于相对性状，D 错误。

故选 A。

3. 孟德尔通过严谨推理和大胆想象，对分离现象提出假说。以下不属于假说内容的是

()

A. 性状由遗传因子决定，在体细胞中成对存在

B. 形成配子时，成对的遗传因子彼此分离

C. 受精时，雌雄配子随机结合

D. 测交后代性状分离比是 1：1

【答 案】D

【详 解】孟德尔对一对相对性状的杂交实验的解释：(1) 生物性状是由细胞中的遗传因子决定的；(2) 体细胞中的遗传因子成对存在；(3) 配子中的遗传因子成单存在；(4) 受精时，雌雄配子随机结合。

【详 析】A、性状由遗传因子决定，在体细胞中成对存在，属于假说内容之一，A 不符合题意；

B、形成配子时，成对的遗传因子彼此分离，配子中的遗传因子成单存在，属于假说内容之一，B 不符合题意；

C、受精时，雌雄配子随机结合，属于假说内容之一，C 不符合题意；

D、测交后代性状分离比是 1：1，属于实验验证的结果，不属于假说内容，D 符合题意。

故选 D。

4. 孟德尔的遗传规律适用的生物有 ()

①发菜 ②兴安杜鹃 ③噬菌体 ④支原体 ⑤东方白鹳

A. ①②

B. ③④

C. ④⑤

D. ②⑤

【答 案】D

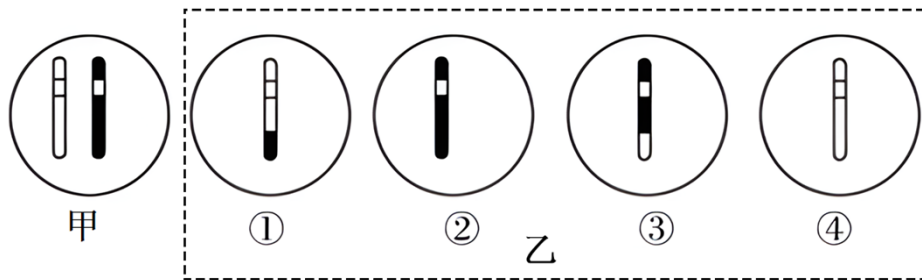
【详 解】孟德尔遗传定律只适用于进行有性生殖的真核生物的核基因的遗传，因此病毒、原核生物、真核生物的细胞质基因的遗传都不遵循孟德尔遗传规律。

【详 析】①发菜属于蓝细菌的一种，是原核生物，不遵循孟德尔遗传规律，①错误；

- ②兴安杜鹃是真核生物，适合孟德尔的遗传规律，②正确；
- ③噬菌体是病毒不遵循孟德尔遗传规律，③错误；
- ④支原体是原核生物，不遵循孟德尔遗传规律，④错误；
- ⑤东方白鹳是动物，遵循孟德尔遗传规律，⑤正确；

故选 D。

5. 图甲是某动物的精原细胞，经减数分裂形成了如图乙中①~④所示的四个精细胞。这四个精细胞中，可能来自同一个次级精母细胞的是（ ）



- A. ①与②
- B. ①与③
- C. ②与③
- D. ②与④

【答案】C

【详解】减数分裂过程：在减数分裂前的间期，一部分精原细胞的体积增大，染色体复制，成为初级精母细胞。减数第一次分裂前期，同源染色体联会形成四分体，四分体中的非姐妹染色单体之间经常发生缠绕，并交换相应的片段；减数第一次分裂中期，各对同源染色体排列在细胞中央的赤道板两侧；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；减数第一次分裂末期，同源染色体分离后进入两个子细胞，一个初级精母细胞就分裂成了两个次级精母细胞。减数第一次分裂与减数第二次分裂之间通常没有间期，或者间期时间很短，染色体不再复制。减数第二次分裂过程类似于有丝分裂。

【详析】减数第一次分裂时，因为同源染色体分离，非同源染色体自由组合，所以一个初级精母细胞能产生 2 种基因型不同的次级精母细胞；减数第二次分裂类似于有丝分裂，因此每个次级精母细胞产生 2 个基因型相同的精细胞。若发生交叉互换，则来自同一个次级精母细胞的两个精细胞的染色体组成大体相同，只有很小部分颜色有区别。综合以上可知，图中②与③来自同一个次级精母细胞，①与④来自同一个次级精母细胞。C 正确，ABD 错误。

故选 C。

6. 肺炎链球菌转化实验中，使 R 型细菌转化为 S 型细菌的转化因子是（ ）

- A. 蛋白酶
B. 多糖荚膜
C. S 型细菌的 DNA
D. S 型细菌的 RNA

【答案】C

【祥解】艾弗里和他的同事将加热致死的 S 型细菌破碎后，设法去除绝大部分糖类、蛋白质和脂质，制成细胞提取物。将细胞提取物加入有 R 型活细菌的培养基中：结果出现了 S 型活细菌。然后，他们对细胞提取物分别进行不同的处理后再进行转化实验，结果表明分别用蛋白酶、RNA 酶或酯酶处理后，细胞提取物仍然具有转化活性；用 DNA 酶处理后细胞提取物就失去了转化活性。艾弗里等人进一步分析了细胞提取物的理化特性，最终得到结论：DNA 才是使 R 型细菌产生稳定性变化的物质。

【详析】在艾弗里的肺炎链球菌体外转化实验中，利用减法原理，每个实验组都特异性地去除了—种物质，实验结果表明用蛋白酶、RNA 酶或酯酶处理后，S 型细菌细胞提取物仍然具有转化活性；用 DNA 酶处理后，S 型细菌细胞提取物就失去了转化活性，说明使 R 型细菌转化为 S 型细菌的转化因子是 S 型细菌的 DNA。C 正确，ABD 错误。

故选 C。

7. T₂ 噬菌体是专—性寄生在大肠杆菌细胞内的病毒。下列关于 T₂ 噬菌体的叙述正确的是 ()

- A. T₂ 噬菌体没有细胞膜、核糖体等结构
B. T₂ 噬菌体的遗传物质是 DNA 或 RNA
C. T₂ 噬菌体将蛋白质注入大肠杆菌的细胞内
D. T₂ 噬菌体可以利用培养基中的营养物质快速繁殖

【答案】A

【祥解】T₂ 噬菌体侵染细菌的实验：

- ①研究着：1952 年，赫尔希和蔡斯。
- ②实验材料：T₂ 噬菌体和大肠杆菌等。
- ③实验方法：放射性同位素标记法。
- ④实验思路：S 是蛋白质的特有元素，DNA 分子中含有 P，蛋白质中几乎不含有，用放射性同位素 ³²P 和放射性同位素 ³⁵S 分别标记 DNA 和蛋白质，直接单独去观察它们的作用。
- ⑤实验过程：吸附→注入（注入噬菌体的 DNA）→合成（控制者：噬菌体的 DNA；原料：细菌的化学成分）→组装→释放。
- ⑥实验结论：DNA 是遗传物质。

- 【详析】A、T₂噬菌体是病毒，不是细胞结构，不含细胞膜和核糖体等结构，A正确；
 B、T₂噬菌体是DNA病毒，遗传物质是DNA，B错误；
 C、T₂噬菌体将核酸注入大肠杆菌的细胞内，C错误；
 D、T₂噬菌体是病毒，营寄生生活，不能直接使用培养基中的营养物质，D错误。

故选A。

8. 下列物质的层次关系由小到大排序正确的是（ ）

- A. 脱氧核苷酸→基因→DNA→染色体
 B. 基因→脱氧核苷酸→染色体→DNA
 C. DNA→染色体→基因→脱氧核苷酸
 D. 染色体→DNA→脱氧核苷酸→基因

【答案】A

【详解】(1) 染色体的主要成分是DNA和蛋白质，染色体是DNA的主要载体。

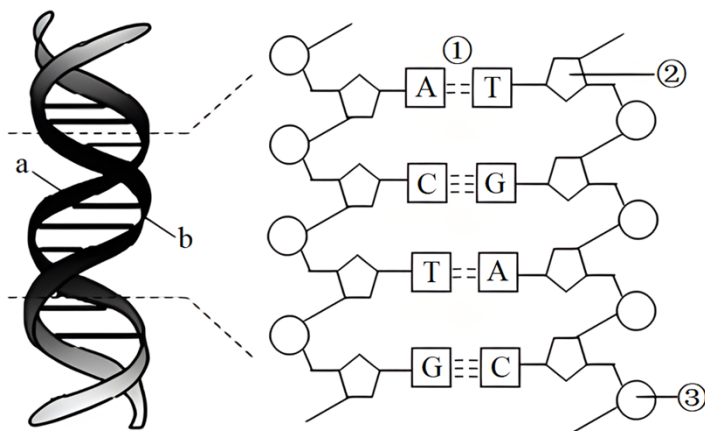
(2) 基因通常是指有遗传效应的DNA片段，是控制生物性状的遗传物质的功能单位和结构单位，DNA和基因的基本组成单位都是脱氧核苷酸。

(3) 基因在染色体上，且一条染色体含有多个基因，基因在染色体上呈线性排列。

【详析】染色体主要由蛋白质和DNA组成，一条染色体上有1个或2个DNA分子，基因通常是指有遗传效应的DNA片段，DNA的基本组成单位是脱氧核苷酸，故由小到大排序为脱氧核苷酸、基因、DNA、染色体。A正确，BCD错误。

故选A。

9. 图是某DNA片段的结构示意图，下列叙述错误的是（ ）



- A. a链和b链为反向平行的两条链
 B. ①表示氢键，②表示核糖，③表示磷酸基团

- C. ②和③交替连接构成了 DNA 分子的基本骨架
 D. 某 DNA 分子有 100 个碱基对， 则所含 A 与 G 共 100 个

【答案】B

【祥解】DNA 双螺旋结构的主要特点：

- ①DNA 是由两条单链组成的， 这两条链按反向平行方式盘旋成双螺旋结构；
 ②DNA 中的脱氧核糖和磷酸交替连接， 排列在外侧， 构成 DNA 的基本骨架； 碱基排列在内侧；
 ③两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对。

【详析】A、DNA 是由两条单链 a 链和 b 链组成的， 这两条链按反向平行方式盘旋成双螺旋结构， A 正确；

B、DNA 的基本组成单位是脱氧核苷酸， ①表示氢键， ②表示脱氧核糖， ③表示磷酸基团， B 错误；

C、DNA 中的脱氧核糖（②）和磷酸（③）交替连接， 排列在外侧， 构成 DNA 的基本骨架， C 正确；

D、DNA 两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对， A 与 T 配对， C 与 G 配对， 所以 DNA 分子中 A 与 T 含量相等， G 与 C 含量相等， DNA 分子有 100 个碱基对， 则 A 与 G 占总碱基的一半， 共 100 个， D 正确。

故选 B。

10. 生物表现出的性状， 都与基因有着密不可分的关系。 下列相关描述不科学的是（ ）

- A. 基因通过其表达产物蛋白质来控制性状
 B. 基因与性状通常是一一对应的关系
 C. 相同环境条件下， 表型相同的个体基因型不一定相同
 D. 同一生物体中形成不同类型的细胞是基因选择性表达的结果

【答案】B

【祥解】基因对性状的控制有两条途径： 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、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， A 正确；

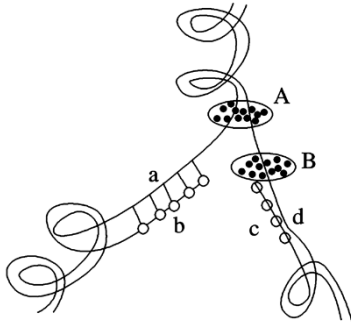
B、基因与性状的关系并不是简单的一一对应关系， 如决定身高的基因与身高这一性状不是简单的线性关系， 人的身高受多对基因的控制， B 错误；

C、表型相同的个体基因型不一定相同，C 正确；

D、同一生物体中形成不同类型的细胞是基因选择性表达的结果，D 正确。

故选 B。

11. 图是洋葱根尖细胞中发生的 DNA 复制过程，A、B 表示不同的酶，a~d 表示不同的 DNA 链。下列关于该过程的描述错误的是（ ）



A. 酶 A 是解旋酶，使模板 DNA 双链打开

B. DNA 复制是一个边解旋边复制的过程

C. 酶 B 是 DNA 聚合酶，催化氢键的合成

D. 图中 b 链与 c 链的合成遵循碱基互补配对原则

【答案】C

【详解】DNA 复制是一个边解旋边复制的过程，需要模板、原料、能量和酶等基本条件。DNA 独特的双螺旋结构，为复制提供了精确的模板，通过碱基互补配对，保证了复制能够准确地进行。DNA 通过复制，将遗传信息从亲代细胞传递给子代细胞，从而保持了遗传信息的连续性。

【详解】A、酶 A 是解旋酶，复制开始时，在细胞提供的能量的驱动下，解旋酶将 DNA 双螺旋的两条链打开，A 正确；

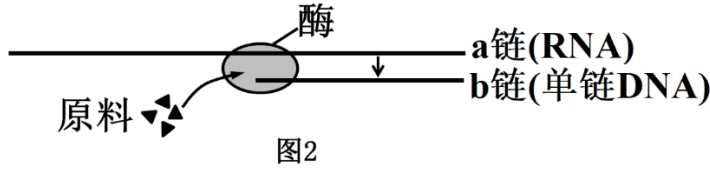
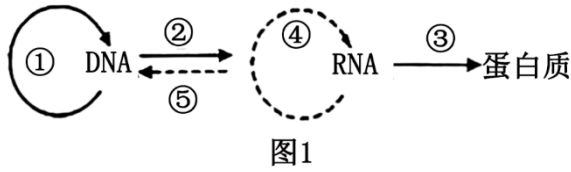
B、由图可知，DNA 复制是一个边解旋边复制的过程，B 正确；

C、酶 B 是 DNA 聚合酶，催化磷酸二酯键的合成，C 错误；

D、DNA 复制时，子链的合成遵循碱基互补配对原则，保证了复制能够准确地进行，D 正确。

故选 C。

12. “中心法则”反映了遗传信息的传递方向，其内容如图 1 所示，其中某过程的示意图如图 2.下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 人体细胞都可以发生的是①②③
- B. ②和④过程所需的模板、原料和酶都不同
- C. 不同的 mRNA 通过③过程不能翻译出相同的蛋白质
- D. 图 2 为图 1 中的⑤过程，其中的酶是逆转录酶

【答案】D

【祥解】根据题意和图示分析可知：①是 DNA 复制，②是转录，③是翻译，④是 RNA 复制，⑤是逆转录。

【详析】A、人体细胞中已经高度分化的细胞不能进行①（DNA 复制），A 错误；

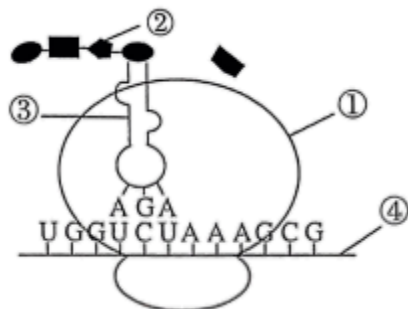
B、②过程（转录）所需的模板为 DNA 的一条链，原料为 4 种核糖核苷酸，酶为 RNA 聚合酶，④过程（RNA 复制）所需的模板为 RNA，原料也为 4 种核糖核苷酸，酶为 RNA 复制酶，B 错误；

C、③过程是翻译，由于氨基酸的密码子具有简并性，即多个密码子可以编码同一个氨基酸，不同的 mRNA 通过③过程可能翻译出相同的蛋白质，C 错误；

D、图 2 为图 1 中的⑤过程，⑤过程是逆转录，其中的酶是逆转录酶，D 正确。

故选 D。

13. 下图为真核细胞中发生的一项生理过程示意图，相关叙述正确的是（ ）



- A. 图中该过程表示转录
- B. 该过程表示 RNA 复制
- C. 图中场所①是细胞核
- D. 图中物质④表示 mRNA

【答案】D

【详解】分析题图：图示为真核细胞中发生的翻译过程示意图，其中①为核糖体；②为翻译形成的肽链；③为 tRNA；④为 mRNA。

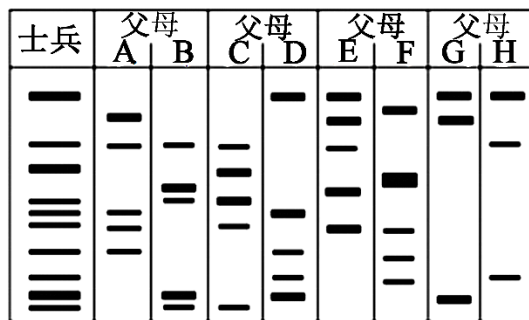
【详析】AB、图示是以 mRNA 为模板合成蛋白质的翻译过程，AB 错误；

C、①为核糖体，C 错误；

D、图示为翻译过程，①为核糖体；②为翻译形成的肽链；③为 tRNA；④为 mRNA，D 正确。

故选 D。

14. DNA 指纹技术可以用与亲子鉴定、死者遗骸的身份辨别等。下图为一名在战争中阵亡的士兵及 4 对可能的父母，通过 DNA 指纹分析，该士兵的父母应该是（ ）



A. 父母 A B

B. 父母 C D

C. 父母 E F

D. 父母 G H

【答案】B

【详解】(1) DNA 分子的多样性：构成 DNA 分子的脱氧核苷酸虽只有 4 种，配对方式仅 2 种，但其数目却可以成千上万，更重要的是形成碱基对的排列顺序可以千变万化，从而决定了 DNA 分子的多样性（n 对碱基可形成 4^n 种）。

(2) DNA 分子的特异性：每个特定的 DNA 分子中具有特定的碱基排列顺序，而特定的排列顺序代表着遗传信息，所以每个特定的 DNA 分子中都贮存着特定的遗传信息，这种特定的碱基排列顺序就决定了 DNA 分子的特异性。

【详析】由图示分析可知，在战争中阵亡的士兵的 DNA 图谱与父母 C、D 的图谱相似度最大，因此通过 DNA 指纹分析，该士兵的父母应该是父母 C 和 D，B 正确，ACD 错误。

故选 B。

15. 以下关于人类遗传病的叙述，错误的是（ ）

A. 基因检测可以精确地诊断某些遗传病病因

- B. 唐氏综合征是由 21 号染色体结构异常造成的
- C. 通过产前诊断和遗传咨询，在一定程度上能够有效预防遗传病的产生和发展
- D. 白化病在人群中常表现出隔代遗传的特点

【答案】B

【祥解】人类遗传病分为单基因遗传病、多基因遗传病和染色体异常遗传病：

(1) 单基因遗传病包括常染色体显性遗传病（如并指）、常染色体隐性遗传病（如白化病）、伴 X 染色体隐性遗传病（如血友病、色盲）、伴 X 染色体显性遗传病（如抗维生素 D 佝偻病）；

(2) 多基因遗传病是由多对等位基因异常引起的，如青少年型糖尿病；

(3) 染色体异常遗传病包括染色体结构异常遗传病（如猫叫综合征）和染色体数目异常遗传病（如 21 三体综合征）。

【详析】A、基因检测是一种生物技术，通过检测人体内的 DNA 序列，了解个体的基因型和基因变异情况，可以精确地诊断某些遗传病病因，A 正确；

B、唐氏综合征是 21 号染色体异常，多出一条 21 号染色体，是由染色体数量异常引起的遗传性疾病 21 号染色体异常，多出一条 21 号染色体，是由染色体数量异常引起的遗传性疾病，也称为 21-三体综合征、先天愚型，B 错误；

C、通过遗传咨询和产前诊断等手段，对遗传病进行监测和预防，在一定程度上能够有效地预防遗传病的产生和发展，C 正确；

D、白化病是常染色体隐性遗传病，在人群中常表现出隔代遗传的特点，D 正确。

故选 B。

16. 下列关于生物进化的叙述，错误的是（ ）

- A. 生物的多样性和适应性是进化的结果
- B. 自然选择导致种群基因频率的定向改变
- C. 地理隔离是物种形成的必要条件
- D. 种群是生物进化的基本单位

【答案】C

【祥

解】现代生物进化理论的内容：种群是生物进化的基本单位，生物进化的实质是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，最终导致新物种形成。在这个过程中，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定向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、地球上丰富多样的生物物种来自共同的祖先，自然选择促进它们更好地适应特定的生存环境。所以，生物的多样性和适应性都是生物进化的结果，A 正确；

B、自然选择通过其定向的选择作用，确保了种群基因频率的改变是朝着适应环境的方向进行的，从而推动了生物的进化过程，B 正确；

C、隔离是物种形成的必要条件，形成新物种不一定需要地理隔离，如多倍体的形成，C 错误；

D、现代生物进化论认为，种群是生物进化的基本单位，也是生物繁殖的基本单位，D 正确。

故选 C。

17. 科学家测定了我国特有的四种耬斗菜属植物的叶绿体基因组，由此判断它们之间的亲缘关系。这为生物的进化提供了（ ）

- A. 化石证据
B. 分子生物学证据
C. 比较解剖学证据
D. 胚胎学证据

【答案】B

【详解】地球上的生物，不管是动物植物还是微生物都有共同祖先，其证据包括化石证据、比较解剖学证据、胚胎学证据、细胞生物学证据、分子生物学证据等。

【详析】科学家测定了我国特有的四种耬斗菜属植物的叶绿体基因组，测定叶绿体基因组是在分子水平上进行的，可为生物进化提供分子水平上的证据。B 正确，ACD 错误。

故选 B。

18. 科学家已经将控制豌豆 7 对相对性状的基因定位于豌豆的染色体上，结果如下表所示。若要验证孟德尔自由组合定律，最适宜选取的性状组合是（ ）

基因所在染色体编号	1 号	4 号	5 号	7 号
基因控制的相对性状	花的颜色 子叶的颜色	花的位置 豆荚的形状	豆荚的颜色	种子的形状

		植株的高度		
--	--	-------	--	--

- A. 花的颜色和子叶的颜色
- B. 豆荚的形状和植株的高度
- C. 花的位置和豆荚的形状

D. 豆荚的颜色和种子的形状

【答案】D

【祥解】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】A、自由组合定律指的是位于非同源染色体上的非等位基因自由组合，而控制花的颜色和子叶颜色的基因都位于1号染色体上，因此这两对基因不遵循自由组合定律，A错误；

B、控制豆荚形状和植株的高度的基因都位于4号染色体上，因此这两对基因不遵循自由组合定律，B错误；

C、控制花的位置和豆荚形状的基因都位于4号染色体上，因此这两对基因也不遵循自由组合定律，C错误；

D、控制豆荚颜色和种子形状的基因分别位于5号和7号染色体上，两对基因独立遗传，遵循自由组合定律，D正确。

故选D。

19. 果蝇的红眼对白眼为显性，控制这对性状的基因只位于X染色体上，一只红眼雌果蝇与一只白眼雄果蝇杂交，后代不可能出现的结果是（ ）

A. 后代雌雄果蝇全是红眼

B. 后代出现白眼雌果蝇

C. 后代果蝇红眼：白眼=3：1

D. 后代雄果蝇中红眼：白眼=1：1

【答案】C

【祥解】假设基因W和w分别控制红眼和白眼，白眼雄果蝇的基因型为 X^wY 。若红眼雌果蝇为纯合子，则其基因型为 X^WX^W ，与白眼雄果蝇杂交后，后代基因型为 X^WX^w 、 X^WY ，雌雄果蝇都为红眼；若红眼雌果蝇为杂合子，则其基因型为 X^WX^w ，与白眼雄果蝇杂交后，后代基因型为 X^WX^w 、 X^wX^w 、 X^WY 、 X^wY ，后代果蝇红眼：白眼=1：1。

【详析】A、若红眼雌果蝇为纯合子，与白眼雄果蝇杂交后，后代雌雄果蝇全是红眼，A正确；

B、若红眼雌果蝇为杂合子，与白眼雄果蝇杂交后，后代会出现白眼雌果蝇，B正确；

CD、若红眼雌果蝇为杂合子，与白眼果蝇杂交后，后代果蝇红眼：白眼=1：1，若红眼雌果蝇为纯合子，与白眼雄果蝇杂交后，后代雌雄果蝇全是红眼，C错误；D正确。

故选C。

20. 人类中 MN 血型由一对等位基因 L^M 和 L^N 决定。某市人群 MN 血型分布调查结果如下表，该调查人群中 L^M 基因的基因频率为（ ）

血型	基因型	人数
M 型	$L^M L^M$	283
N 型	$L^N L^N$	640
MN 型	$L^M L^N$	862

- A. 0.4 B. 0.48 C. 0.6 D. 0.52

【答案】A

【祥解】根据基因型频率计算种群基因频率的方法：

①显性基因的基因频率=显性纯合子的比例+杂合子比例的一半，隐性基因的基因频率=隐性纯合子的比例+杂合子比例的一半；

②基因型频率计算基因频率的方法：某基因频率=该基因纯合子概率+1/2 杂合子概率。

【详析】 L^M 基因的基因频率= $(283 \times 2 + 862 \times 1) / [(283 + 640 + 862) \times 2] \times 100\% = 0.4$ ，A 正确、BCD 错误。

故选 A。

21. 科学家将含人的 α -抗胰蛋白酶基因的 DNA 片段，注射到羊的受精卵中，该受精卵发育成的羊能分泌含 α -抗胰蛋白酶的乳汁。这一过程不涉及（ ）

- A. 以氨基酸为原料合成蛋白质
 B. 以 DNA 的一条链为模板合成 RNA
 C. RNA 以自身为模板自我复制
 D. 密码子和反密码子的碱基互补配对

【答案】C

【祥解】基因表达包含转录和翻译两个过程。转录是以 DNA 的一条链为模板合成 mRNA 的过程，翻译是以 mRNA 为模板合成肽链的过程。

- 【详析】A、合成 α -抗胰蛋白酶过程在核糖体处以氨基酸为原料进行，A 正确；
 B、合成 α -抗胰蛋白酶过程包括以 DNA 的一条链为模板合成 mRNA 的转录过程，B 正确；
 C、在羊体细胞内不存在 RNA 以自身为模板自我复制过程，C 错误；

D、在翻译过程中，为了使氨基酸转运至正确位置，存在密码子和反密码子的碱基互补配对，D 正确。

故选 C。

22. 科学家用基因编辑技术精确修复异常基因中的缺陷，从而改变生物性状下列变异类型与该修复过程最相似的是（ ）

- A. 基因突变
B. 基因重组
C. 染色体结构变异
D. 染色体数目变异

【答案】A

【详解】基因突变是指基因中碱基对的增添、缺失或替换，而引起的基因结构的改变。

【详析】基因突变是指基因中碱基对的增添、缺失或替换，而引起的基因结构的改变，科学家用基因编辑技术精确修复异常基因中的缺陷，即使缺陷基因变为正常基因，从而改变生物性状，该过程可能涉及到碱基对的的增添、缺失或替换，与该过程最相似的是基因突变，基因重组是指同源染色体上非姐妹单体之间的互换和非同源染色体上非等位基因之间的自由组合，染色体结构的变异包括缺失、重复、倒位、易位四种类型，染色体数目变异可以分为两类，一类是细胞内个别染色体的增加或减少，另一类是细胞内染色体数目以染色体组的形式成倍地增加或减少，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

23. 科学家在研究模式生物拟南芥的遗传规律时，发现一正常植株的自交后代（F₁）中出现了约 1/4 的矮小且不育的变异植株，分子水平检测显示变异植株着丝粒特异性组蛋白 CENH3 基因缺失。下列相关推断不合理的是（ ）

- A. 变异植株为 CENH3 基因缺失纯合子
B. 变异植株有丝分裂和减数分裂过程可能都异常
C. F₁ 正常植株与矮小植株杂交，可检测正常植株的基因型
D. 该变异类型可以为进化提供原材料

【答案】C

【详解】基因的分离定律，也称为孟德尔第一定律，实质是：在杂合子细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因具有一定的独立性。当细胞进行减数分裂时，等位基因会随着同源染色体的分开而分离，分别进入两个配子中，从而使得配子中只具有成对遗传因子中的一个，产生数目相等的两种类型的配子，这些配子独立地遗传给后代。

【详析】A、由题意可知，正常植株的自交后代（F₁）中出现了约 1/4

的矮小且不育的变异植株，说明该变异性状为隐性性状，因此变异植株为 CENH3 基因缺失纯合子，A 正确；

B、由题意可知，变异植株着丝粒特异性组蛋白 CENH3 基因缺失，会影响着丝粒的分离，在有丝分裂和减数分裂过程可能都异常，B 正确；

C、由题意可知，该变异植株矮小且不育，不能与 F₁ 正常植株杂交，C 错误；

D、该变异类型可以由基因突变引起的，可以为进化提供原材料，D 正确。

故选 C。

24. 蜜蜂的蜂王和工蜂均由受精卵发育而来；雄蜂由卵细胞直接发育而来。雄蜂进行假减数分裂，精子的染色体组成与其体细胞相同。下列蜜蜂细胞中含有一个染色体组的是

()

- A. 受精卵 B. 精原细胞
C. 工蜂神经细胞 D. 蜂王肌肉细胞

【答案】B

【祥解】细胞中的一组完整非同源染色体，它们在形态和功能上各不相同，但又互相协助，携带着控制一种生物生长、发育、遗传和变异的全部信息，这样的一组染色体，叫做一个染色体组。

【详析】A、受精卵是由精子核卵细胞受精作用产生，含有 2 个染色体组，A 错误；

B、精原细胞是雄性个体体内的细胞，雄蜂由卵细胞直接发育而来，所以含有 1 个染色体组，B 正确；

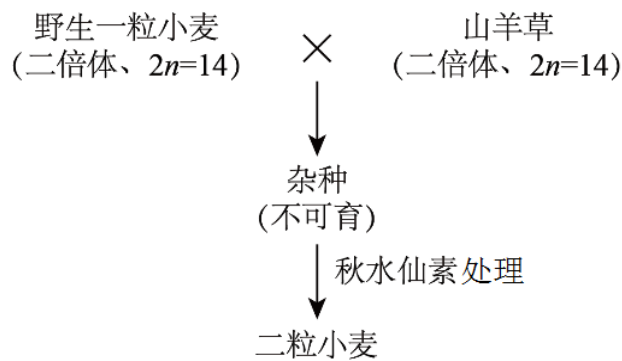
C、工蜂由受精卵发育而来，含有 2 个染色体组，C 错误；

D、蜂王由受精卵发育而来，蜂王肌肉细胞是由受精卵经分裂分化产生，含有 2 个染色体组，D 错误。

故选 B。

25. 研究人员用野生一粒小麦与山羊草杂交获得二粒小麦（如下图），下列叙述不正确的是

()



- A. 野生一粒小麦与山羊草是同一物种
- B. 秋水仙素可抑制纺锤体形成
- C. 二粒小麦体细胞染色体是 28 条
- D. 培育出的二粒小麦可育

【答案】A

【祥解】据图分析，一粒小麦（二倍体）和山羊草（二倍体）的体细胞中均有 14 条染色体，其配子中含有 7 条染色体。二者杂交后的杂种由于无同源染色体，是不育的，经过秋水仙素处理后，使杂种的染色体数目加倍，变成了可育的野生二粒小麦。

【详析】A、野生一粒小麦与山羊草杂交的后代不可育，说明二者是不同的物种，A 错误；

B、秋水仙素可抑制前期纺锤体形成，从而使细胞内的染色体数加倍，B 正确；

C、野生一粒小麦与山羊草杂交的后代染色体数为 $7+7=14$ ，经秋水仙素处理后染色体数加倍为 $14 \times 2=28$ ，故二粒小麦体细胞染色体是 28 条，C 正确；

D、由于经过了染色体数加倍，因此二粒小麦含有同源染色体，是可育的，D 正确。

故选 A。

26. 红绿色盲是人类伴 X 染色体隐性遗传病，患者由于视网膜视锥细胞中的光敏色素（化学本质为蛋白质）异常，导致无法正常分辨红色和绿色而形成视觉功能障碍。下列关于红绿色盲遗传方式的描述正确的是（ ）

- A. 色盲的形成说明基因可通过控制蛋白质的结构直接控制生物的性状
- B. 红绿色盲基因的传递途径可能是祖父→父亲→男性患者
- C. 男性的性染色体只能传递给儿子，不能传递给女儿
- D. 色盲患者中男性数量多于女性，男性群体中色盲的基因频率也大于女性群体

【答案】A

〔祥 解〕伴 X 染色体隐性遗传病的特点：男性患者数量多于女性；女性患病，其父亲和儿子一定患病；男性正常，其母亲和女儿一定正常。

【详 析】A、色盲患者由于视网膜视锥细胞中的光敏色素异常，导致无法正常分辨红色和绿色而形成视觉功能障碍，色盲的形成说明基因可通过控制蛋白质的结构直接控制生物的性状，A 正确；

B、红绿色盲基因位于 X 染色体上，父亲只能传给儿子 Y 染色体，B 错误；

C、男性的性染色体组成为 XY，X 染色体传给女儿，Y 染色体传给儿子，C 错误；

D、色盲患者中男性数量多于女性，男性群体中色盲的基因频率等于女性群体，D 错误。

故选 A。

27. 鸡的性别决定方式是 ZW 型，其羽毛生长速度有快羽和慢羽两种类型，可在出壳 24 小时内表现出差异。慢羽 (D) 对快羽 (d) 为显性，D/d 位于 Z 染色体上。在某些情况下，母鸡可性反转成公鸡 (染色体组成不变)。下列关于该对性状遗传的叙述正确的是 ()

()

A. 自然界中的慢羽公鸡只有一种基因型

B. 快羽母鸡与慢羽公鸡杂交，后代不会出现快羽母鸡

C. 性反转的快羽公鸡与正常的慢羽母鸡交配，后代全为慢羽鸡

D. 欲根据羽型辨别雏鸡雌雄，可用快羽公鸡和慢羽母鸡杂交

〔答 案〕D

〔祥 解〕伴性遗传：遗传控制基因位于性染色体上，因而总是与性别相关联。鸡的性别决定是 ZW 型，雄性的性染色体组型是 ZZ，雌性的性染色体组型是 ZW。

【详 析】A、自然界中的慢羽公鸡的基因型 Z^DZ^- ，不止有一种，A 错误；

B、快羽母鸡 Z^dW ，与慢羽公鸡 Z^DZ^d 杂交，后代可能会出现快羽母鸡 Z^dW ，B 错误；

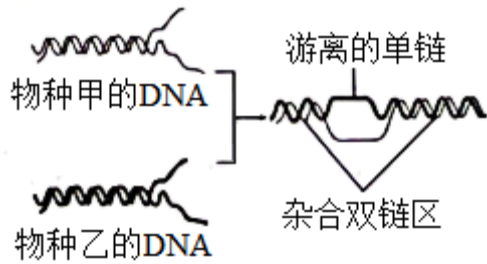
C、性反转的快羽公鸡 Z^dW 与正常的慢羽母鸡 Z^DW 交配，后代存在快羽鸡 Z^dW ，C 错误；

D、用快羽公鸡 Z^dZ^d 与慢羽母鸡 Z^DW 杂交，产生的雏鸡可根据羽毛生长速度辨别雌雄。

即快羽均为母雏鸡，慢羽均为公雏鸡，D 正确。

故选 D。

28. 利用 DNA 分子杂交技术鉴定有一定亲缘关系的物种甲和乙，结果如下图。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 物种甲和乙可能是 HIV 和 SARS 病毒
 B. DNA 可能来自于细胞核和高尔基体
 C. 游离的单链区段越长亲缘关系越近
 D. 分子杂交的结果为进化提供了证据

【答案】D

【祥解】DNA 分子杂交技术可以用来比较不同种生物 DNA 分子的差异。当两种生物的 DNA 分子的单链具有互补的碱基序列时，互补的碱基序列就会结合在一起，形成杂合双链区；在没有互补的碱基序列的部位，仍然是两条游离的单链。形成杂合双链区的部位越多，说明这两种生物的亲缘关系越近。

【详析】A、据图可知，物种甲和物种乙的遗传物质都是 DNA，但 HIV 和 SARS 病毒的遗传物质都是 RNA，与题图不符，A 错误；

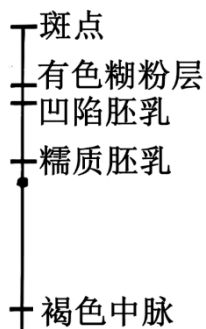
B、DNA 可存在于细胞核、线粒体和叶绿体中，但不存在于高尔基体，B 错误；

C、游离的单链区段越长说明碱基不能互补配对的区段越长，亲缘关系越远，C 错误；

D、分子杂交的结果能揭示两个物种亲缘关系的远近，能为进化提供证据，D 正确。

故选 D。

29. 图是科学家对玉米某条染色体上基因的测定结果，有关该遗传学图的说法，正确的是 ()



- A. 控制斑点和褐色中脉的基因碱基种类和数目都不同
 B. 该染色体上的基因在后代所有细胞中一定都能表达
 C. 控制凹陷胚乳与糯质胚乳的基因是等位基因
 D. 控制不同性状的基因在染色体上呈线性排列

【答案】D

【详解】如图所示，果蝇的一条染色体上有许多控制性状的基因，有的基因控制的是同一性状（如有关眼色就有白眼、朱红眼、深红眼等），但这样的基因不能彼此称为等位基因，等位基因应该位于一对同源染色体上，这样类型的基因说明生物的一个性状可能有多对基因来控制。

【详析】A、控制斑点和褐色中脉的基因碱基种类可能相同，A 错误；

B、该染色体上的基因在后代所有细胞中不一定都能表达，B 错误；

C、控制凹陷胚乳与糯质胚乳的基因不是等位基因，是在同一条染色体上的不同位置的非等位基因，C 错误；

D、控制不同性状的基因在染色体上呈线性排列，D 正确。

故选 D。

30. DNA 甲基化、组蛋白乙酰化被证明广泛参与花朵的重瓣化进程。下列叙述错误的是

()

A. 组蛋白乙酰化会改变重瓣花基因的碱基序列

B. DNA 甲基化修饰可遗传给后代

C. 表观遗传通过调控基因的表达影响植物生长发育

D. 温度、光照和水肥等外界环境因子也可能影响花器官的形态建成

【答案】A

【详解】表现遗传是指 DNA 序列不改变，而基因的表达发生可遗传的改变，所以 DNA 甲基化不会改变基因转录产物的碱基序列。

【详析】A、组蛋白乙酰化不会改变重瓣花基因的碱基序列，A 错误；

B、DNA 的甲基化不影响 DNA 复制过程，因此发生甲基化后遗传信息可以传递给子代细胞，传递给后代，修饰可遗传给后代，B 正确；

C、表观遗传通过调控基因的表达，使表达的蛋白质可能不同，影响植物生长发育，C 正确；

D、温度、光照和水肥等外界环境因子也可能影响花器官的形态建成，D 正确。

故选 A。

31. 有翅的昆虫中有时会出现残翅和无翅的突变类型，这类昆虫在正常情况下很难生存下去，但在某经常刮大风的海岛上，这类昆虫却因为不能飞行而避免了被海风吹到海里淹死。下列关于该现象的描述错误的是 ()

- A. 昆虫翅型的变异说明基因突变具有不定向性
- B. 该实例说明基因突变的有利和有害不是绝对的
- C. 每个昆虫个体都含有所在种群基因库的全部基因
- D. 自然选择使有利变异得到保留并逐代积累

【答案】C

【祥解】(1) 变异是指子代与亲代之间的差异，子代个体之间的差异的现象。按照变异对生物是否有利分为有利变异和不利变异。有利变异对生物生存是有利的，不利变异对生物生存是不利的。

(2) 基因突变的特征：

- ①基因突变在自然界是普遍存在的；
- ②变异是随机发生的、不定向的；
- ③基因突变的频率是很低的；
- ④多数是有害的，但不是绝对的，有利还是有害取决于生物变异的性状是否适应环境。

【详析】A、基因突变具有不定向性，A 正确；

B、有翅的昆虫中有时会出现残翅和无翅的突变类型，这类昆虫在正常情况下很难生存下去，但在某经常刮大风的海岛上，这类昆虫却因为不能飞行而避免了被海风吹到海里淹死，该实例说明基因突变的有利和有害不是绝对的，B 正确；

C、一个种群中所有个体所含的全部基因称为基因库，每个个体只含有基因库的部分基因，C 错误；

D、自然选择对生物进行定向选择，能保留有利变异，淘汰不利变异，因此能使有利变异逐代积累，D 正确。

故选 C。

32. 不同抗菌药物的抗菌机理有所不同，如环丙沙星能抑制细菌解旋酶的活性，利福平能抑制细菌 RNA 聚合酶的活性，红霉素能与细菌核糖体结合抑制其功能。下列叙述错误的是（ ）

- A. 环丙沙星能够抑制细菌细胞内 DNA 复制的过程，使细菌不能增殖
- B. 利福平能够抑制细菌细胞内的转录过程，进而抑制细菌的基因表达
- C. 红霉素能够抑制细菌细胞内的翻译过程，进而抑制细菌的生长和繁殖
- D. 滥用抗生素可能诱导细菌产生抗药性突变，从而使药物失效

【答案】D

【详 解】DNA 复制的过程：①解旋：首先 DNA 分子利用细胞提供的能量，在解旋酶的作用下，把两条扭成螺旋的双链解开，这个过程称为解旋；②合成子链：然后以解开的每段链（母链）为模板，以周围环境中的脱氧核苷酸为原料，在 DNA 聚合酶的作用下，按照碱基互补配对原则合成与母链互补的子链。

【详 析】A、DNA 复制需要解旋酶、DNA 聚合酶等酶的参与，环丙沙星能抑制细菌解旋酶的活性，进而抑制细菌细胞内 DNA 复制的过程，使细菌不能增殖，A 正确；

B、转录需要 RNA 聚合酶的参与，利福平能抑制细菌 RNA 聚合酶的活性，进而抑制细菌细胞内的转录过程，从而抑制细菌的基因表达，B 正确；

C、翻译需要核糖体、tRNA、mRNA、rRNA 等参与，红霉素能与细菌核糖体结合抑制其功能，进而抑制细菌细胞内的翻译过程，进而抑制细菌的生长和繁殖，C 正确；

D、滥用抗生素能对细菌的抗药性进行选择，而不是诱导细菌产生抗药性突变，D 错误。故选 D。

33. 中医古籍《卫济宝书》中最早使用了“癌”的病名，并论述了各种治法。下列关于癌细胞的叙述，错误的是（ ）

A. 可通过显微镜下观察细胞的形态结构对其是否癌变进行初步诊断

B. 癌细胞的细胞膜上糖蛋白等物质减少，容易分散和转移

C. 癌细胞的无限增殖是由正常基因突变为原癌基因引起的

D. 日常生活中远离致癌因子可减少癌症的发生

【答 案】C

【详 解】癌细胞的主要特征：失去接触抑制，能无限增殖；细胞形态结构发生显著改变；细胞表面发生变化，细胞膜上的糖蛋白等物质减少，导致细胞间的黏着性降低。

【详 析】A、癌变后的细胞形态结构发生显著变化，这种变化可通过显微镜下观察细胞的形态结构对其是否癌变进行初步诊断，A 正确；

B、癌细胞细胞膜上糖蛋白减少，细胞间的黏着性降低，使癌细胞容易分散转移，B 正确；

C、正常人的细胞内都含有原癌基因和抑癌基因，其中癌基因主要负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的进程；抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖，癌细胞的无限增殖是由于原癌基因和抑癌基因突变引起的，C 错误；

D、辐射、化学诱变剂等是常见的诱导癌变的因素，日常生活中远离辐射、化学诱变剂等致癌因子，可减少癌症的发生，D 正确。

故选 C。

34. 下列关于基因重组和生物多样性的叙述错误的是 ()

- A. 基因重组可产生新的基因使配子种类多样化
- B. 非同源染色体的自由组合能导致基因重组
- C. 同源染色体的非姐妹染色单体的交换可引起基因重组
- D. 配子种类及组合方式多样化可导致子代基因组合多样化

【答案】A

【详析】A、基因重组只会产生新的基因型，不会出现新的基因，A 错误；

B、非同源染色体的自由组合能导致其上的非等位基因也自由组合，即导致基因重组，B 正确；

C、在减数分裂过程中，同源染色体的非姐妹染色单体间会发生交换，就会导致基因重组，从而增加配子的遗传多样性，C 正确；

D、有性生殖过程中的基因重组使产生的配子种类多样化，导致子代基因组合多样化，D 正确。

故选 A。

35. 生物学是一门实验科学，下列有关生物学实验的叙述，正确的是 ()

- A. 艾弗里利用减法原理证明了 DNA 是肺炎链球菌的主要遗传物质
- B. 探究 DNA 半保留复制的实验应用了同位素标记技术和离心技术
- C. 低温诱导染色体数目变化的实验中用卡诺氏液对细胞进行固定后直接进行解离
- D. 探究抗生素对细菌的选择作用的实验中应从抑菌圈的中央挑取细菌重复实验

【答案】B

【详析】A、艾弗里利用减法原理通过肺炎链球菌体外转化实验证明了 DNA 是遗传物质，A 错误；

B、探究 DNA 的半保留复制的实验中科学家梅塞尔森和斯塔尔运用同位素标记技术和密度梯度离心技术，B 正确；

C、低温诱导染色体加倍实验中，用卡诺氏液对细胞进行固定后需要用 95% 的酒精洗去固定液，C 错误；

D、在探究抗生素对细菌的选择作用的实验中，应从抑菌圈的边缘的菌落上挑取细菌进行重复实验，D 错误。

故选 B。

36. 七仔是唯一的圈养棕白色大熊猫，最新研究发现色素沉着相关基因 *Bace2* 中的 25 个碱基对的纯合缺失，最可能是导致棕白色大熊猫毛色变异的遗传基础。下列说法错误的是

()

- A. *Bace2* 基因的遗传信息蕴藏在碱基的排列顺序中
- B. 棕白色大熊猫颜色的形成可能是由于基因突变导致的
- C. *Bace2* 基因编码序列缺失可能导致其表达的蛋白质功能失调
- D. 黑白色大熊猫与棕白色大熊猫已经属于两个物种

【答案】D

【详解】(1) 基因是具有遗传效应的 DNA 片段，是决定生物性状的基本单位；

(2) 基因和染色体的关系：基因在染色体上，并且在染色体上呈线性排列，染色体是基因的主要载体。

【详析】A、遗传信息是指基因中碱基对的排列顺序，因此遗传信息蕴藏在基因的碱基排列顺序中，A 正确；

B、由题意可知，色素沉着相关基因 *Bace2* 中的 25 个碱基对的纯合缺失导致棕白色大熊猫毛色变异，因此棕白色大熊猫颜色的形成可能是由于基因突变导致的，B 正确；

C、*Bace2* 基因编码序列缺失可能导致该基因的结构发生改变，可能导致其表达的蛋白质功能失调，C 正确；

D、物种是一群可以交配并繁衍可育后代的个体，黑白色大熊猫与棕白色大熊猫仍然属于同一个物种，D 错误。

故选 D。

37. 科学研究发现，未经人工转基因的番薯都含有农杆菌的部分基因，而这些基因的遗传效应促使番薯根部发生膨大产生了可食用部分。对此现象的解释不合理的是 ()

- A. 农杆菌的特定基因转入番薯细胞实现了种间基因重组
- B. 上述现象是农杆菌与番薯协同进化的结果，增加了物种多样性
- C. 该现象可以为“所有生物共用一套遗传密码”提供证据
- D. 研究番薯根部膨大的机制，可以为提高薯类产量提供依据

【答案】B

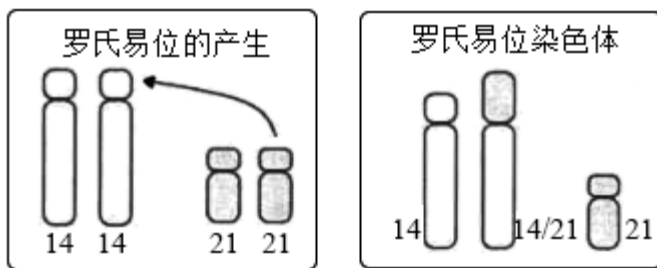
【详解】基因是具有遗传效应的 DNA 片段。农杆菌的特定的基因转入番薯细胞，属于可遗传变异基因重组。

【详析】A

- 、农杆菌的特定基因转入番薯细胞将两种生物的基因进行了重新组合，实现了种间基因重组，A 正确；
- B、上述现象是农杆菌与番薯协同进化的结果，但是物种的数量没有增加，不涉及物种多样性，B 错误；
- C、农杆菌的部分基因能在番薯细胞中表达，可以为“所有生物共用一套遗传密码”提供证据，C 正确；
- D、研究番薯根部膨大的机制，可以让番薯根部更膨大，产量更高，D 正确。

故选 B。

38. 两条近端着丝粒染色体的长臂相互结合，短臂丢失，造成的易位被称为罗氏易位。下图是某罗氏易位携带者部分染色体形态示意图，在进行减数分裂时，3 条染色体发生联会，配对的任意两条染色体分离，另一条染色体随机移向细胞任一极（不考虑其他变异），下列关于罗氏易位染色体携带者的叙述，错误的是（ ）



- A. 只考虑图中的染色体，该携带者可产生 6 种类型的配子
- B. 此变异类型能够在光学显微镜下观察到
- C. 该携带者与一正常异性婚配，理论上生不出正常的胎儿
- D. 女性携带者的初级卵母细胞含有 45 条染色体

【答案】C

【详解】染色体变异：（1）概念：体细胞或生殖细胞内染色体数目或结构的变化，称为染色体变异。（2）类型：染色体数目变异和染色体结构变异。染色体数目变异可以分为两类：一类是细胞内个别染色体的增加或减少，另一类是细胞内染色体数目以染色体组的形式成倍地增加或减少。染色体结构变异包括缺失、重复、倒位、易位四种类型。染色体结构的改变，会使排列在染色体上的基因数目或排列顺序发生改变，导致性状的变异。

【解析】A、只考虑图中三条染色体，在进行减数分裂时，罗氏易位携带者 3 条染色体发生联会，配对的任意两条染色体分离，另一条染色体随机移向细胞任一极，故该携带者可产生 6 种配子，A 正确；

B、图示变异类型为染色体变异，能够在光学显微镜下观察到，B 正确；

C、该携带者能产生含有 14、21 号染色体的正常配子，与正常异性婚配，理论上能生出正常的胎儿，C 错误；

D、正常人体细胞含有 46 条染色体，而罗氏易位染色体是由 14 号和 21 号融合形成的，故罗氏易位染色体女性携带者的初级卵母细胞含有 45 条染色体，D 正确。

故选 C。

39. 在大麦中，带壳 (N) 对裸粒 (n) 是显性，散穗 (L) 对密穗 (l) 是显性。现有两个纯合亲本带壳散穗与裸粒密穗，杂交得到 F_1 ， F_1 与双隐性纯合体测交，得到如下结果：带壳散穗：裸粒散穗：带壳密穗：裸粒密穗=42：8：8：42。下列相关叙述错误的是 ()

A. 控制上述性状的两对等位基因位于一对同源染色体上

B. F_1 的某些配子在形成过程中发生了基因重组

C. F_1 产生的配子及比例为 NL：Nl：nL：nl=21：4：4：21

D. 若不考虑互换， F_1 自交后代的表型有 3 种

【答案】D

【祥解】分析题意可知，亲本纯合带壳散穗与裸粒密穗的基因型分别为 NNLL 和 nnll，杂交得到的 F_1 基因型为 NnLl，与双隐性纯合体 (nnll) 测交，若这两对基因位于非同源染色体上，则符合自由组合定律，后代应为带壳散穗：裸粒散穗：带壳密穗：裸粒密穗=1:1:1:1；若这两对基因位于一对同源染色体上且完全连锁，则后代应为带壳散穗:裸粒密穗=1:1；若这两对基因位于一对同源染色体上且不完全连锁，则后代会出现带壳散穗、裸粒散穗、带壳密穗、裸粒密穗四种表现型，且比值不为 1:1:1:1。结合题中信息，带壳散穗：裸粒散穗：带壳密穗：裸粒密穗=42：8：8：42，说明两对基因不完全连锁。

【详析】A、由题意可知， F_1 测交后代不符合带壳散穗：裸粒散穗：带壳密穗：裸粒密穗=1：1：1：1，说明两对基因间不符合自由组合定律，即控制这两对相对性状的两对等位基因没有位于两对非同源染色体上，控制上述性状的两对等位基因位于一对同源染色体上，A 正确；

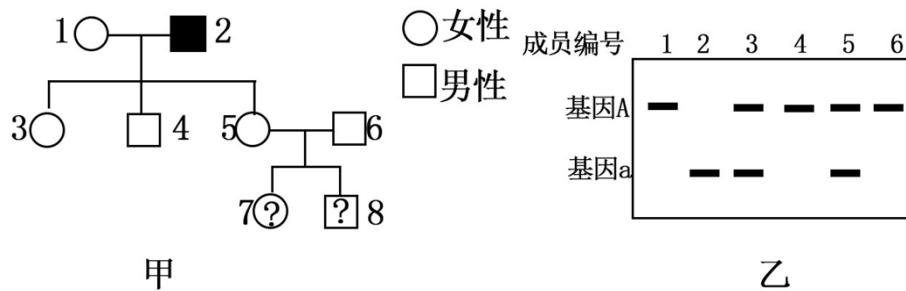
BC、由 A 可知，两对等位基因位于一对同源染色体上，由题意可知， F_1 测交后代带壳散穗：裸粒散穗：带壳密穗：裸粒密穗=42：8：8：42，说明 F_1 的某些配子在形成过程中发生了基因重组， F_1 产生的配子及比例为 NL：Nl：nL：nl=21：4：4：21，B、C 正确；

D、由题意可知，N、L 在一条染色体上，n、l 在另一条染色体上，亲本纯合带壳散穗与裸粒密穗的基因型分别为 NNLL 和 nnll，杂交得到的 F_1 基因型为 NnLl，若不考虑互换， F_1 自交后代的基因型有 NNLL、NnLl、nnll 3 种，表型有 2 种（带壳散穗和裸粒密穗），D

错误。

故选 D。

40. 夜盲症患者在夜晚或暗环境下视力很差或完全看不见东西。某先天性夜盲症患者（相关基因为 A、a）家系图如下，对家庭 1-6 号成员相关基因电泳结果如图（基因 A、a 对应位置有条带表明存在相应基因），下列对该病的分析正确的是（ ）



- A. 先天性夜盲症的遗传方式是常染色体隐性遗传
- B. 7 号个体不患病，对其相关基因进行电泳可能出现一条或两条带
- C. 8 号个体患病的概率为 0
- D. 在人群中调查该病的发病率，发现男女发病率基本相同

【答案】B

【祥解】人类遗传病分为单基因遗传病、多基因遗传病和染色体异常遗传病：

(1) 单基因遗传病包括常染色体显性遗传病（如并指）、常染色体隐性遗传病（如白化病）、伴 X 染色体隐性遗传病（如血友病、色盲）、伴 X 染色体显性遗传病（如抗维生素 D 佝偻病）。

(2) 多基因遗传病是由多对等位基因异常引起的，如青少年型糖尿病。

(3) 染色体异常遗传病包括染色体结构异常遗传病（如猫叫综合征）和染色体数目异常遗传病（如 21 三体综合征）。

【详析】A、由图乙可知，1 号个体只含有 A 基因，2 号个体只含有 a 基因，4 号个体不含 a 基因，所以先天性夜盲症的遗传方式伴 X 染色体隐性遗传病，A 错误；

B、伴 X 染色体隐性遗传病，为 5 号的基因型 $X^A X^a$ 和 6 号的基因型为 $X^A Y$ ，7 号个体的基因型为 $X^A X^A$ 或 $X^A X^a$ ，对其相关基因进行电泳可能出现一条或两条带，B 正确；

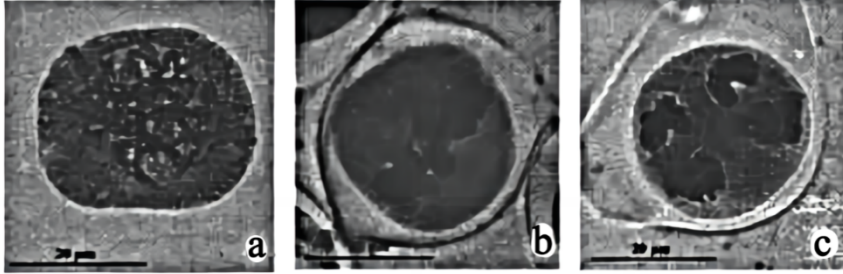
C、若 8 号个体的基因型为 $X^a Y$ ，则患病，C 错误；

D、伴 X 染色体隐性遗传病，男女发病率不同，D 错误。

故选 B。

二、非选择题：本题共 4 小题，共 40 分。

41. 牡丹花色艳丽，雍容华贵，是中国的传统名花。图 a、b 和 c 是“凤丹”牡丹花粉母细胞减数分裂部分过程。据图回答问题：



- (1) 花粉母细胞减数分裂临时装片的制作流程为_____。
- (2) 图 a 细胞中染色体两两配对，形成_____。图 b 所示细胞的名称是_____，其染色体和核 DNA 分子数之比为_____。
- (3) 图 c 细胞处于减数分裂_____ (“I”或“II”) 后期，辨别该时期与有丝分裂后期的依据是_____。
- (4) 高温作为一种物理诱变方式，可诱导牡丹雌配子染色体加倍获得未减数的配子 (2n 配子)，然后与正常配子定向杂交，创制牡丹新品种。通过上述方法培育的牡丹新个体属于_____倍体，果实中没有种子，其原因是_____。

【答案】(1) 解离-漂洗-染色-制片

(2) ①. 四分体 ②. 初级精母细胞 ③. 1:2

(3) ①. II ②. 着丝粒分裂，染色体移向细胞两极，没有同源染色体

(4) ①. 三 ②. 三倍体牡丹在减数分裂形成配子的过程中联会紊乱，无法产生正常的配子

【祥解】减数第一次分裂间期：染色体复制。减数第一次分裂：前期：联会，同源染色体的非姐妹染色单体交叉互换；中期，同源染色体成对的排列在赤道板上；后期，同源染色体分离非同源染色体自由组合；末期，细胞质分裂。核膜，核仁重建纺锤体和染色体消失。减数第二次分裂：前期，核膜，核仁消失，出现纺锤体和染色体；中期，染色体形态固定，数目清晰；后期，着丝粒分裂，姐妹染色单体分开成为染色体并均匀的移向两级；末期，核膜核仁重建，纺锤体和染色体消失。

(1) 观察染色体制作装片的流程是解离-漂洗-染色-制片。

(2) 染色体两两配对形成四分体，图 b 所示的细胞着丝粒排在赤道板两侧，是减数第一次分裂中期，此时每条染色体上有两条染色单体，两个 DNA 分子，染色体和核 DNA

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/828070132110006124>