

2015-2016 学年高一（下）期末生物试卷

一、选择题（每小题 2 分，共 60 分）

- 下列各组中不属于相对性状的是（ ）
A. 水稻的早熟和晚熟 B. 豌豆的紫花和红花
C. 小麦的抗病和不抗病 D. 绵羊的长毛和细毛
- 豌豆在自然状态下是纯种的原因是（ ）
A. 豌豆品种间性状差异大 B. 豌豆先开花后授粉
C. 豌豆是闭花自花授粉的植物 D. 豌豆是自花传粉的植物
- 纯种甜玉米和纯种非甜玉米间行种植，收获时发现甜玉米果穗上有非甜玉米籽粒，而非甜玉米果穗上却无甜玉米籽粒。原因是（ ）
A. 甜是显性性状 B. 非甜是显性性状
C. 相互混杂 D. 相互选择
- 下列关于同源染色体的叙述，不正确的是（ ）
A. 一条来自父方，一条来自母方的染色体
B. 由一条染色体复制而成的两条染色体
C. 在减数分裂过程中联会的两条染色体
D. 形状和大小一般相同的两条染色体
- 在一对相对性状的遗传实验中，性状分离是指（ ）
A. 纯种显性个性与纯种隐性个体杂交产生显性的后代
B. 杂种显性个性与纯种隐性个体杂交产生显性的后代
C. 杂种显性个性与纯种隐性个体杂交产生隐性的后代
D. 杂种显性个性自交产生显性和隐性的后代
- 下列叙述正确的是（ ）
A. 纯合子测交后代都是纯合子 B. 纯合子自交后代都是纯合子
C. 杂合子自交后代都是杂合子 D. 杂合子测交后代都是杂合子
- 关于染色体组的叙述，不正确的有（ ）
①一个染色体组中不含同源染色体
②人的一个染色体组中应含有 24 条染色体
③一个染色体组中染色体大小形态一般不同
④含有一个染色体组的细胞，一定是配子。
A. ①③ B. ①④ C. ②④ D. ③④
- 下列关于人类遗传病的叙述，错误的是（ ）
A. 不携带遗传病基因的个体也可能患遗传病
B. 要研究某遗传病的遗传方式，可在学校内随机抽样调查
C. 先天就有的疾病不一定是遗传病，但遗传病大多都是先天的
D. 遗传咨询、产前诊断和选择性流产可以减少遗传病的发生
- 下列有关植物遗传的叙述，正确的是（ ）
A. 由 A、C、T、U 四种碱基参与合成的核苷酸共有 4 种
B. 一个转运 RNA 只有三个碱基并且只携带一个特定的氨基酸
C. 控制细胞核遗传和细胞质遗传的物质分别是 DNA 和 RNA

D. 一个用 ^{15}N 标记的双链 DNA 分子在含有 ^{14}N 的培养基中连续复制两次后, 所得的后代 DNA 分子中含 ^{15}N 和 ^{14}N 的脱氧核苷酸单链数之比为 1: 3

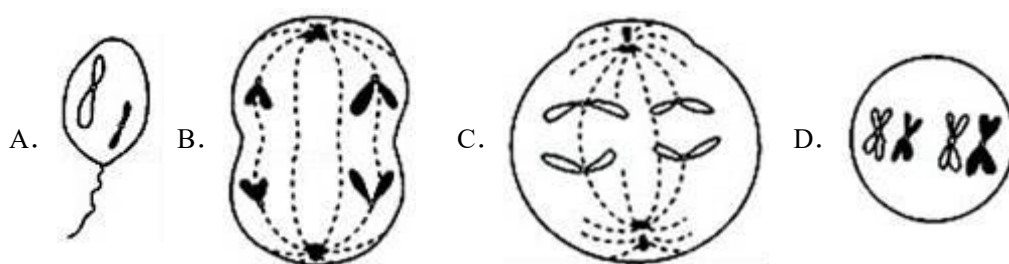
10. 1953 年, 沃森和克里克建立了 DNA 分子的结构模型, 两位科学家于 1962 年获得诺贝尔生理学或医学奖。关于 DNA 分子双螺旋结构的特点, 叙述错误的是 ()

- A. DNA 分子由两条反向平行的链组成
- B. 脱氧核糖和磷酸交替连接, 排列在外侧
- C. 碱基对构成 DNA 分子的基本骨架
- D. 两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对

11. 基因型为 AaBbCc 的某个体产生 aBC 配子的概率为 ()

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{3}{8}$

12. 如图是细胞分裂的不同时期示意图, 不属于精子形成过程的是 ()



13. 将杂合子个体 Aa 逐代自交 3 次, 在 F_3 代中纯合子的比例为 ()

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{7}{16}$ D. $\frac{9}{16}$

14. 下列关于减数分裂的叙述, 不正确的是 ()

- A. 只有进行有性生殖的生物才进行减数分裂
- B. 高等动物的减数分裂发生在睾丸(精巢)或卵巢中
- C. 减数分裂过程中染色体只复制一次, 且发生在减数第一次分裂前的间期
- D. 玉米体细胞中有 10 对染色体, 经减数分裂后, 卵细胞中染色体数为 5 对

15. 基因型为 AABbcc 的生物个体, 其中的等位基因是 ()

- A. A 与 B B. A 与 b C. c 与 c D. B 与 b

16. 自由组合定律中的“自由组合”是指 ()

- A. 带有不同遗传因子的雌雄配子间的组合
- B. 决定同一性状的成对的遗传因子的组合
- C. 两亲本间的组合
- D. 决定不同性状的遗传因子的组合

17. 减数分裂过程中每个四分体具有 ()

- A. 4 个着丝点 B. 4 条姐妹染色单体
C. 3 个 DNA 分子 D. 2 对染色体

18. 下列不属于基因和染色体行为存在平行关系证据的是 ()

- A. 基因有完整性和独立性, 但染色体的结构会发生变化, 从染色体转变成染色质
- B. 在体细胞中, 基因和染色体都是成对存在的
- C. 成对的基因和同源染色体都是一个来自父方, 一个来自母方
- D. 在减数分裂过程中, 非同源染色体上的非等位基因与非同源染色体都会发生自由组合

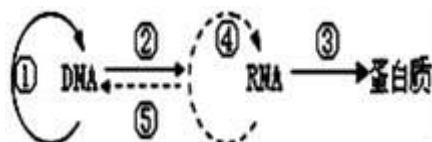
19. 下列有关变异的说法正确的是 ()

- A. 基因型为 Aa 的个体自交，因基因重组而导致子代性状分离
- B. 染色体变异、基因突变均可以用光学显微镜直接观察
- C. 细菌产生的可遗传变异只能来自基因突变
- D. 秋水仙素诱导多倍体形成的原因是促进染色单体分离使染色体增倍
20. 下列关于基因、蛋白质与性状的关系的描述中，正确的是（ ）
- A. 人类白化病症状是基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状来实现的
- B. 人类镰刀型细胞贫血症状是基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状来实现的
- C. 基因与性状呈线性关系，即一种性状由一个基因控制
- D. 囊性纤维病患者中，编码一个 CFTR 蛋白的基因缺失了 3 个碱基，此变异属于染色体变异
21. 在其他条件具备的情况下，在试管中进入物质 X 和物质 Z，可得到相应产物 Y。下列叙述正确的是（ ）
- A. 若 X 是 DNA，Y 是 RNA，则 Z 是逆转录酶
- B. 若 X 是 DNA，Y 是 mRNA，则 Z 是脱氧核苷
- C. 若 X 是 RNA，Y 是 DNA，则 Z 是限制性内切酶
- D. 若 X 是 mRNA，Y 是核糖体上合成的大分子，则 Z 是氨基酸
22. 有一对表现正常的夫妇，生了一个白化病的女儿。这对夫妇再生一个孩子是正常男孩的概率是（ ）
- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{3}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{8}$
23. 一母亲生了一男一女的双胞胎，这双胞胎来自于（ ）
- A. 一个受精卵 B. 两个受精卵
- C. 一个卵细胞与两个精子结合 D. 两个卵细胞与一个精子结合
24. 减数分裂中染色体数目减半的直接原因是（ ）
- A. 同源染色体的联会 B. 同源染色体的分离
- C. 非同源染色体的自由组合 D. 染色体的复制
25. 豌豆中高茎（T）对矮茎（t）是显性，绿豆荚（G）对黄豆荚（g）是显性，两对基因分别位于两对同源染色体上，则 Ttgg 与 TtGg 杂交后代基因型和表现型的种类数依次是（ ）
- A. 3、5 B. 6、4 C. 8、6 D. 9、4
26. 下列有关遗传信息传递过程的叙述，错误的是（ ）
- A. DNA 复制、转录及翻译过程都遵循碱基互补配对原则
- B. DNA 复制和转录都是以 DNA 的两条链为模板，翻译则以 mRNA 为模板
- C. DNA 复制、转录和翻译的原料依次是脱氧核苷酸、核糖核苷酸和氨基酸
- D. 核基因转录形成的 mRNA 穿过核孔进入细胞质中参与翻译过程
27. 科学家通过基因工程的方法，能使大肠杆菌产生人的胰岛素。以下错误的是（ ）
- A. 大肠杆菌常不能表达出具有生物活性的胰岛素
- B. 基因工程中的载体只能用大肠杆菌的质粒
- C. DNA 连接酶和限制性核酸内切酶都是构建重组质粒必需的工具酶
- D. 目的基因导入受体细胞后不一定能表达
28. 若 1 个 ^{35}S 标记的大肠杆菌被 1 个 ^{32}P 标记的噬菌体侵染，裂解后释放的所有噬菌体（ ）
- A. 一定有 ^{35}S ，可能有 ^{32}P B. 只有 ^{35}S

C. 一定有 ^{32}P , 可能有 ^{35}S D. 只有 ^{32}P

29. 结合下面图表分析, 有关说法正确的有 ()

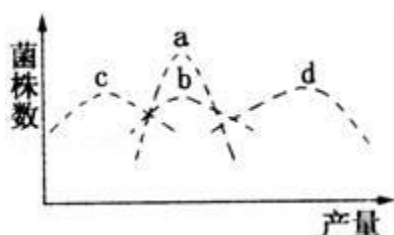
药物	治病机理
青霉素	抑制细菌细胞壁的合成
环丙沙星	抑制细菌 DNA 解旋酶的活性
红霉素	与核糖体结合, 阻止了其 RNA 结合
利福平	抑制 RNA 聚合酶的活性



- A. 结核杆菌的④和⑤都发生在细胞质中
 B. 青霉素和利福平能抑制 DNA 的复制
 C. ①~⑤可发生在人体健康细胞中
 D. 环丙沙星、利福平和红霉素分别能抑制细菌的①、②和③过程

30. 曲线 a 表示使用诱变剂前青霉菌菌株数和产量之间的关系, 曲线 b、c、d 表示使用诱变剂后青霉菌菌株数和产量之间的关系. 下列说法正确的是 ()

- ①诱变剂决定了青霉菌的变异方向, 加快了变异频率
 ②由 a 变为 b、c、d 体现了变异的不定向性
 ③青霉菌在诱变剂作用下发生的变异可能有基因突变、基因重组和染色体变异.
 ④d 是最符合人们生产要求的变异类型.



- A. ③④ B. ①③ C. ②④ D. ②③④

31. 下列关于生物进化的叙述, 正确的 ()

- A. 自然选择学说认为, 长颈鹿的长颈性状的形成是长期采食高处树叶的结果
 B. 超级细菌感染病例的出现, 是因为抗生素的滥用促使细菌发生基因突变
 C. 19 世纪的英国工业革命, 使灰色桦尺蛾变成新物种 - 黑色桦尺蛾
 D. 人工饲养的公狮和母虎交配, 产下的“狮虎兽”不育, 说明狮和虎存在生殖隔离

32. 下列各项中不属于生物共同进化实例的是 ()

- A. 非洲的猎豹捕食斑马
 B. 草原上狼的灭绝造成鹿的数量剧增
 C. 某种长有细长花矩的兰花和生有细长口器专门为它授粉的蛾
 D. 光合生物出现后, 为好氧生物的出现创造了前提条件

33. 已知该种群的基因型分别为 YY、Yy、yy, 它们的基因型频率依次为 50%、20%、30%. 计算 Y 和 y 的基因频率依次为 ()

- A. 55%和 45% B. 45%和 55% C. 60%和 40% D. 40%和 60%

34. 杂交育种、基因工程、诱变育种、三倍体无子西瓜的获得所依据的主要遗传学原理分别是 ()

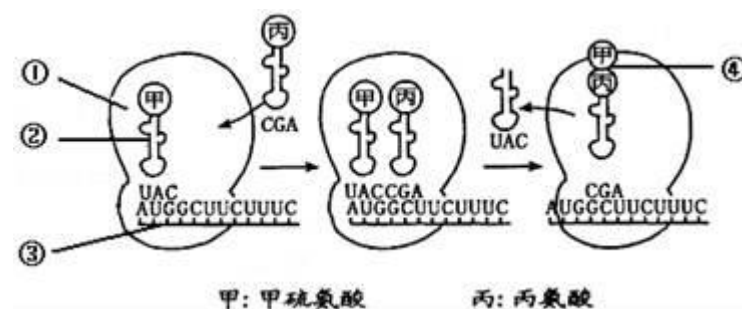
- A. 基因突变 基因突变 染色体变异 基因重组
 B. 基因重组 基因重组 基因突变 染色体变异
 C. 染色体变异 染色体变异 基因重组 基因突变
 D. 基因重组 染色体变异 染色体变异 基因突变

35. 下列生物群体中属于种群的是 ()

- A. 一个湖泊中的全部鱼
 B. 一个森林中的全部的蛇
 C. 一间房中的全部草
 D. 卧龙自然保护区的全部大熊猫

二、非选择题

36. 观察下列蛋白质合成示意图, 回答问题:



- (1) 该图表示的是____过程, 图中①是____, ②是____, ③是____.
 (2) 丙氨酸的密码子是____, 在 DNA 分子中不转录此密码的链上相应的碱基顺序是____.
 (3) 下列物质经该过程合成的是____ (多选题)
 A. 唾液淀粉酶 B. 性激素 C. 促甲状腺激素 D. 抗体
 (4) 若图中④最终形成后含 174 个组成单位, 则编码④的基因中至少含____碱基.

37. 达尔文在环球考察时, 在南美洲的加拉帕戈斯群岛上观察 13 种地雀, 它们的大小和喙形各不相同, 栖息地和食性也不相同, 其种间杂交一般是不育的. 根据研究, 它们是由一种祖先地雀进化来的.

(1) 这些鸟的祖先由于偶然的原因从南美洲大陆迁来, 它们逐渐分布到各个岛上去, 各个岛上的地雀被海洋隔开不能交配, 这就造成了____, 阻止了种群间的基因交流, 但此时并没有形成新的物种, 后来, 产生了____, 这便形成了不同品种的地雀. 由此可见, ____是物种形成的必要条件.

(2) 不同岛屿上的地雀, 其身体大小和喙形各不相同, 据研究是由于它们的祖先原来就存在着可遗传变异, 包括____和____, 这是生物进化的____.

(3) 不同岛屿上的食物种类和栖息条件不同, 有的个体得到食物而成活, 有的个体得不到食物而死亡, 此过程被达尔文称为____. 它是通过____来实现的.

(4) 由于不同的环境, 对不同种群____的改变所起的作用不同, 所以____决定生物进化的方向.

2015-2016 学年河南省开封市兰考二中高一（下）期末生物试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每小题 2 分，共 60 分）

1. 下列各组中不属于相对性状的是（ ）
- A. 水稻的早熟和晚熟 B. 豌豆的紫花和红花
- C. 小麦的抗病和不抗病 D. 绵羊的长毛和细毛

【考点】生物的性状与相对性状.

【分析】相对性状是指同种生物相同性状的不同表现类型. 判断生物的性状是否属于相对性状需要扣住概念中的关键词“同种生物”和“同一性状”答题.

【解答】解：A、水稻的早熟和晚熟符合相对性状的概念，属于相对性状，A 错误；
B、豌豆的紫花和红花符合相对性状的概念，属于相对性状，B 错误；
C、小麦的抗病和不抗病符合相对性状的概念，属于相对性状，C 错误；
D、绵羊的长毛和细毛不符合“同一性状”一词，不属于相对性状，D 正确.
故选：D.

【点评】本题考查生物的性状与相对性状，重点考查相对性状，要求考生识记相对性状的概念，能扣住概念中的关键词“同种生物”和“同一性状”对各选项作出正确的判断，属于考纲识记和理解层次的考查.

2. 豌豆在自然状态下是纯种的原因是（ ）
- A. 豌豆品种间性状差异大 B. 豌豆先开花后授粉
- C. 豌豆是闭花自花授粉的植物 D. 豌豆是自花传粉的植物

【考点】孟德尔遗传实验.

【分析】豌豆作为遗传学实验材料容易取得成功的原因是：

- （1）豌豆是严格的自花、闭花授粉植物，在自然状态下一般为纯种；
（2）豌豆具有多对易于区分的相对性状，易于观察；
（3）豌豆的花大，易于操作；
（4）豌豆生长期短，易于栽培.

【解答】解：A、豌豆品种间性状差异大便于观察，但这不是豌豆在自然状态下是纯种的原因，A 错误；
B、豌豆先授粉后开花，B 错误；
C、豌豆是严格的闭花自花授粉植物，因此其在自然状态下一般是纯种，C 正确；
D、豌豆在自然状态下是纯种的原因是豌豆是严格的自花闭花授粉植物，D 错误.
故选：C.

【点评】本题考查孟德尔遗传实验，要求考生识记孟德尔遗传实验过程，明确孟德尔遗传实验获得成功的原因之一是选择豌豆作为遗传实验的材料，因此还要求考生识记豌豆作为遗传学实验材料容易取得成功的原因.

3. 纯种甜玉米和纯种非甜玉米间行种植，收获时发现甜玉米果穗上有非甜玉米籽粒，而非甜玉米果穗上却无甜玉米籽粒。原因是（ ）

- A. 甜是显性性状 B. 非甜是显性性状
C. 相互混杂 D. 相互选择

【考点】性状的显、隐性关系及基因型、表现型。

【分析】玉米是单性花，且雌雄同株，纯种甜玉米和非甜玉米间行种植，既有同株间的异花传粉，也有不同种间的异花传粉，甜玉米上的非甜玉米，是非甜玉米授粉的结果，而非甜玉米上的没有甜玉米，说明甜是隐性性状，非甜是显性性状。据此答题。

【解答】解：在纯种甜玉米中，产生的配子都含控制甜这种性状的基因，但结的子粒中有非甜的，说明接受了非甜的花粉后，子粒中含有的非甜基因被表达出来，所以既含甜基因，又含非甜基因，而表现为非甜性状，则说明非甜是显性。同理，在纯种非甜玉米中，也有接受了甜玉米花粉的个体，它们的子粒中既含甜基因，又含非甜基因，也表现出非甜性状，说明非甜是显性性状。

故选：B。

【点评】本题以玉米为素材，考查性状的显、隐性关系，首先要求考生明确玉米是单性花，可以进行杂交，也可以进行自交；掌握显性性状和隐性性状的概念，能根据题中信息准确判断显隐性关系。

4. 下列关于同源染色体的叙述，不正确的是（ ）

- A. 一条来自父方，一条来自母方的染色体
B. 由一条染色体复制而成的两条染色体
C. 在减数分裂过程中联会的两条染色体
D. 形状和大小一般相同的两条染色体

【考点】同源染色体与非同源染色体的区别与联系。

【分析】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。同源染色体两两配对的现象叫做联会，所以联会的两条染色体一定是同源染色体。据此答题。

【解答】解：A、同源染色体一条来自父方，一条来自母方，A 正确；

B、同源染色体不是复制而成的，而是一条来自父方、一条来自母方，B 错误；

C、同源染色体的两两配对叫做联会，所以减数分裂中能联会的 2 条染色体是同源染色体，C 正确；

D、同源染色体的形状和大小一般都相同，D 正确。

故选：B。

【点评】本题考查同源染色体的概念，解答本题的关键就是识记同源染色体的概念，明确同源染色体是一条来自父方、一条来自母方，而不是复制形成的；同时还要求考生掌握同源染色体在减数分裂过程中的特殊行为。

5. 在一对相对性状的遗传实验中，性状分离是指（ ）

- A. 纯种显性个性与纯种隐性个体杂交产生显性的后代
B. 杂种显性个性与纯种隐性个体杂交产生显性的后代
C. 杂种显性个性与纯种隐性个体杂交产生隐性的后代
D. 杂种显性个性自交产生显性和隐性的后代

【考点】生物性状与相对性状。

【分析】性状分离是指杂种后代中同时表现出显性性状和隐性性状的现象。

【解答】解：A、纯种显性个性与纯种隐性个体杂交产生显性的后代，说明性状的显隐性关系，不是性状分离，A 错误；

B、杂种显性个性与纯种隐性个体杂交产生显性的后代是测交实验的实验现象，不是性状分离，B 错误；

C、杂种显性个性与纯种隐性个体杂交产生隐性的后代是测交实验的实验现象，不是性状分离，C 错误；

D、杂种显性个性自交产生显性和隐性的后代的现象是性状分离，D 正确。

故选：D。

【点评】对于性状分离概念的理解是本题考查的重点。

6. 下列叙述正确的是（ ）

A. 纯合子测交后代都是纯合子 B. 纯合子自交后代都是纯合子

C. 杂合子自交后代都是杂合子 D. 杂合子测交后代都是杂合子

【考点】性状的显、隐性关系及基因型、表现型。

【分析】纯合体是由含有相同基因的配子结合而成的合子发育而成的个体。纯合子能稳定遗传。

杂合子是指同一位点上的两个等位基因不相同的基因型个体。杂合子自交后代会出现性状分离，不能稳定遗传。

纯合子自交后代仍然是纯合子，杂合子自交后代具有纯合子和杂合子。

【解答】解：A、纯合子测交后代不一定是纯合子，如 $AA \times aa \rightarrow Aa$ ，A 错误；

B、纯合子能稳定遗传，其自交后代都是纯合子，B 正确；

C、两杂合子杂交后代也有纯合子，如 $Aa \times Aa \rightarrow AA$ 、 Aa 、 aa ，C 错误；

D、杂合子测交后代也有纯合子，例如 $Aa \times aa \rightarrow Aa$ 、 aa ，D 错误。

故选：B。

【点评】本题知识点简单，考查杂合子和纯合子的相关知识，要求考生识记杂合子和纯合子的概念，明确纯合子能稳定遗传，而杂合子不能稳定遗传。

7. 关于染色体组的叙述，不正确的有（ ）

①一个染色体组中不含同源染色体

②人的一个染色体组中应含有 24 条染色体

③一个染色体组中染色体大小形态一般不同

④含有一个染色体组的细胞，一定是配子。

A. ①③ B. ①④ C. ②④ D. ③④

【考点】染色体组的概念、单倍体、二倍体、多倍体。

【分析】细胞中的一组非同源染色体，它们在形态和功能上各不相同，但是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。

【解答】解：①一个染色体组中的染色体大小、形态各不相同，不含同源染色体，①正确；

②人的体细胞中含有 46 条染色体，其一个染色体组中应含有 23 条染色体，②错误；

③一个染色体组中染色体大小、形态一般不同，不含同源染色体，③正确；

④含有一个染色体组的细胞，可以是配子，也可以是次级精母细胞、次级卵母细胞、第一极体等，④错误。

故选：C。

【点评】本题考查染色体组的相关知识，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。

8. 下列关于人类遗传病的叙述，错误的是（ ）
- A. 不携带遗传病基因的个体也可能患遗传病
- B. 要研究某遗传病的遗传方式，可在学校内随机抽样调查
- C. 先天就有的疾病不一定是遗传病，但遗传病大多都是先天的
- D. 遗传咨询、产前诊断和选择性流产可以减少遗传病的发生

【考点】人类遗传病的监测和预防；人类遗传病的类型及危害。

【分析】1、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）。

2、遗传病的监测和预防

(1) 产前诊断：胎儿出生前，医生用专门的检测手段确定胎儿是否患某种遗传病或先天性疾病，产前诊断可以大大降低病儿的出生率。

(2) 遗传咨询：在一定的程度上能够有效的预防遗传病的产生和发展。

3、调查人类遗传病时，最好选取群体中发病率相对较高的单基因遗传病，如色盲、白化病等；若调查的是遗传病的发病率，则应在群体中抽样调查，选取的样本要足够的多，且要随机取样；若调查的是遗传病的遗传方式，则应以患者家庭为单位进行调查，然后画出系谱图，再判断遗传方式。

【解答】解：A、不携带遗传病基因的个体也可能会患遗传病，如染色体异常遗传病，A 正确；

B、要研究某遗传病的遗传方式，可在患者家系中调查，B 错误；

C、先天就有的疾病不一定是遗传病，但遗传病大多都是先天的，C 正确；

D、遗传咨询、产前诊断和选择性流产可以减少遗传病的发生，D 正确。

故选：B。

【点评】本题考查常见的人类遗传病，要求考生识记几种常见人类遗传病的类型、特点及实例，掌握监测和预防人类遗传病的措施，能结合所学的知识准备判断各选项。

9. 下列有关植物遗传的叙述，正确的是（ ）

- A. 由 A、C、T、U 四种碱基参与合成的核苷酸共有 4 种
- B. 一个转运 RNA 只有三个碱基并且只携带一个特定的氨基酸
- C. 控制细胞核遗传和细胞质遗传的物质分别是 DNA 和 RNA
- D. 一个用 ^{15}N 标记的双链 DNA 分子在含有 ^{14}N 的培养基中连续复制两次后，所得的后代 DNA 分子中含 ^{15}N 和 ^{14}N 的脱氧核苷酸单链数之比为 1: 3

【考点】DNA 分子的复制；遗传信息的转录和翻译。

【分析】阅读题干可知本题涉及的知识点是核酸的基本组成单位、转运 RNA 的结构及特点、DNA 复制等，明确知识点，梳理相关知识，根据选项描述结合基础知识做出判断。

【解答】解：A、由于 T 存在于 DNA 分子中，U 只存在于 RNA 分子中，所以由 A、C、T、U 四种碱基参与合成的核苷酸共有 6 种，A 错误；
B、一个转运 RNA 由成百上千个碱基组成，只有三个碱基与 mRNA 上的密码子配对，并且只携带一种特定的氨基酸，B 错误；
C、控制细胞核遗传和细胞质遗传（如线粒体）的物质都是 DNA，只有少数种类的病毒的遗传物质是 RNA，C 错误；
D、一个用 ^{15}N 标记的双链 DNA 分子在含有 ^{14}N 的培养基中连续复制两次后，所得的后代 DNA 分子共 4 个，其中含 ^{15}N 和 ^{14}N 的脱氧核苷酸单链数分别为 2 个和 6 个，比例为 1: 3，D 正确。
故选：D。

【点评】本题考查生物遗传物质的相关知识，意在考查考生的识记能力和理解所学知识要点，把握知识间内在联系，形成知识网络结构的能力；能运用所学知识，准确判断问题的能力，属于考纲识记和理解层次的考查。

10. 1953 年，沃森和克里克建立了 DNA 分子的结构模型，两位科学家于 1962 年获得诺贝尔生理学或医学奖。关于 DNA 分子双螺旋结构的特点，叙述错误的是（ ）

- A. DNA 分子由两条反向平行的链组成
- B. 脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧
- C. 碱基对构成 DNA 分子的基本骨架
- D. 两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对

【考点】DNA 分子结构的主要特点。

【分析】阅读题干可知，该题的知识点是双链 DNA 分子的结构特点，回忆 DNA 分子的结构特点，然后分析选项进行解答。

【解答】解：A、DNA 分子是由两条链组成的，这两条链是反向、平行的，A 正确；
B、DNA 分子的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧构成基本骨架，B 正确；
C、由 C 分析可知，C 错误；
D、两条链上的碱基，通过氢键连接形成碱基对，D 正确。

故选：C。

【点评】对于 DNA 分子双螺旋结构模型的理解、掌握是解题的关键。

11. 基因型为 AaBbCc 的某个体产生 aBC 配子的概率为（ ）

- A. $\frac{1}{8}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{3}{4}$
- D. $\frac{3}{8}$

【考点】配子形成过程中染色体组合的多样性。

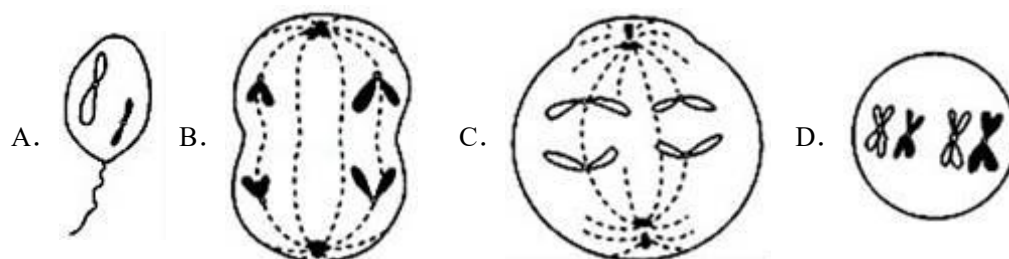
【分析】解答本题最简单的方法是逐对分析法，即首先将自由组合定律问题转化为若干个分离定律问题；其次根据基因的分离定律计算出每一对相对性状所求的比例，最后再相乘。

【解答】解：首先将自由组合定律问题转化为若干个分离定律问题：Aa 能产生 A、a 两种配子；Bb 能产生 B、b 两种配子；Cc 能产生 C、c 两种配子。再采用乘法法则计算出基因型为 AaBbCc 的二倍体生物产生的配子的种类数，即 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 种。因此，根据基因自由组合定律，在该生物个体产生的配子中，aBC 配子的概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ 。

故选：A。

【点评】本题考查基因分离定律、基因自由组合定律及应用，首先要求考生掌握基因分离定律的实质，能将自由组合定律问题转化为若干个分离定律问题；其次要求考生学会采用逐对分析法计算出基因型为 AaBbCc 的个体产生的配子的种类数目。

12. 如图是细胞分裂的不同时期示意图，不属于精子形成过程的是（ ）



【考点】精子的形成过程。

【分析】C 选项是细胞不均等分裂，是次级卵母细胞分裂中期图象，不是精子形成过程。

【解答】解：A、属于精子，其是分裂形成后的精子，A 错误；

B、没有同源染色体显然不是有丝分裂，B 错误；

C、细胞不均等分裂，是次级卵母细胞分裂中期图象，不是精子形成过程，C 正确；

D、精子细胞分裂前期的准备，D 错误；

故选：C。

【点评】本题考查精子的形成过程等相关知识，意在考察考生对所学生物学知识的识记能力和分析能力。

13. 将杂合子个体 Aa 逐代自交 3 次，在 F₃ 代中纯合子的比例为（ ）

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{7}{16}$ D. $\frac{9}{16}$

【考点】基因的分离规律的实质及应用。

【分析】根据题意分析可知：杂合子自交 n 代，后代纯合子和杂合子所占的比例：杂合子所占的比例为 $(\frac{1}{2})^n$ ，纯合子所占的比例为 $1 - (\frac{1}{2})^n$ 。由此可见，随着自交代数的增加，后代纯合子所占的比例逐渐增多，且无限接近于 1；显性纯合子=隐性纯合子的比例无限接近于 $\frac{1}{2}$ ；杂合所占比例越来越小，且无限接近于 0。

【解答】解：杂合体 Aa 连续自交 n 代，杂合体的比例为 $(\frac{1}{2})^n$ ，纯合体的比例是 $1 - (\frac{1}{2})^n$ 。将具有一对等位基因的杂合体，其基因型为 Aa，逐代自交 3 次，所以在 F₃ 中纯合体比例为 $1 - (\frac{1}{2})^3 = \frac{7}{8}$ 。

故选：B。

【点评】本题考查基因分离定律及应用，首先要求学生掌握基因分离定律的实质，能根据基因分离定律计算出杂合子连续自交 n 次，后代中杂合体和纯合体所占的比例，再将 n 的具体数值代入即可计算出正确答案，属于理解和应用层次的考查。

14. 下列关于减数分裂的叙述，不正确的是（ ）

- A. 只有进行有性生殖的生物才进行减数分裂
B. 高等动物的减数分裂发生在睾丸（精巢）或卵巢中
C. 减数分裂过程中染色体只复制一次，且发生在减数第一次分裂前的间期
D. 玉米体细胞中有 10 对染色体，经减数分裂后，卵细胞中染色体数为 5 对

【考点】细胞的减数分裂。

【分析】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。

【解答】解：A、减数分裂发生在原始生殖细胞形成成熟生殖细胞的过程中，所以只有进行有性生殖的生物才进行减数分裂，A 正确；

B、高等动物的减数分裂发生在睾丸（精巢）或卵巢中，B 正确；

C、减数分裂过程中染色体只复制一次，细胞分裂两次，所以产生的配子中染色体数目减半；染色体的复制发生在减数第一次分裂前的间期，C 正确；

D、玉米体细胞中有 10 对染色体，经减数分裂后，同源染色体分离，染色体数目减半，所以卵细胞中染色体数为 10 条，D 错误；

故选：D。

【点评】本题考查减数分裂的相关知识，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和解决问题的能力。

15. 基因型为 AABbcc 的生物个体，其中的等位基因是（ ）

- A. A 与 B B. A 与 b C. c 与 c D. B 与 b

【考点】基因的分离规律的实质及应用。

【分析】等位基因是指位于同源染色体相同位置上，控制同一性状的不同表现类型的一对基因。一般用同一英文字母的大小写来表示，如 A 和 a。据此答题。

【解答】解：基因型为 AABbcc 的生物个体中其中，A 与 A、c 与 c 表示相同基因，等位基因是 B 与 b。

故选：D。

【点评】本题知识点简单，考查等位基因的相关知识，要求考生识记等位基因的概念，掌握等位基因表示方法，再准确判断各选项即可。

16. 自由组合定律中的“自由组合”是指（ ）

- A. 带有不同遗传因子的雌雄配子间的组合
B. 决定同一性状的成对的遗传因子的组合
C. 两亲本间的组合
D. 决定不同性状的遗传因子的组合

【考点】基因的自由组合规律的实质及应用。

【分析】根据自由组合定律的内容进行选择。自由组合定律的主要内容为：控制不同性状的遗传因子的分离和组合是互不干扰的，在形成配子时，决定同一性状的成对的遗传因子彼此分离，决定不同性状的遗传因子自由组合。

【解答】解：A、带有不同遗传因子的雌雄配子间的组合，属于受精作用，但是不属于自由组合的范围，A 错误；

B、决定同一性状的成对的遗传因子会发生分离，不会发生自由组合，B 错误；

C、两个亲本个体不能结合，C 错误；

D、决定不同性状的遗传因子的自由组合是自由组合定律的核心内容，D 正确。

故选：D。

【点评】考查自由组合定律的含义，对类似的较为基础的概念应清晰掌握。

17. 减数分裂过程中每个四分体具有（ ）

A. 4 个着丝点 B. 4 条姐妹染色单体

C. 3 个 DNA 分子 D. 2 对染色体

【考点】细胞的减数分裂。

【分析】四分体是指在减数第一次分裂过程中，同源染色体联会，配对在一起的一对染色体，是减数分裂过程中特有的现象。

一个四分体=一对同源染色体=2 条染色体=4 条染色单体=4 个 DNA 分子。

【解答】解：A、在减数分裂过程中，1 个四分体含两条染色体，所以只有 2 个着丝点，A 错误；

B、同源染色体联会形成四分体，所以每个四分体含有一对同源染色体；又每条染色体上含有 2 个染色单体，所以共具有 4 条姐妹染色单体，B 正确；

C、在减数第一次分裂间期，DNA 分子复制，所以每个四分体中的 2 条染色体共含有 4 个 DNA 分子，C 错误；

D、1 个四分体含 1 对同源染色体 2 条染色体，D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查减数分裂的相关知识，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和解决问题的能力。

18. 下列不属于基因和染色体行为存在平行关系证据的是（ ）

A. 基因有完整性和独立性，但染色体的结构会发生变化，从染色体转变成染色质

B. 在体细胞中，基因和染色体都是成对存在的

C. 成对的基因和同源染色体都是一个来自父方，一个来自母方

D. 在减数分裂过程中，非同源染色体上的非等位基因与非同源染色体都会发生自由组合

【考点】基因与 DNA 的关系。

【分析】基因和染色体存在着明显的平行关系：

1、基因在杂交过程中保持完整性和独立性。染色体在配子形成和受精过程中也有相对稳定的形态结构。

2、体细胞中基因、染色体成对存在，配子中成对的基因只有以个，同样，也只有成对的染色体中的一条。

3、基因、染色体来源相同，均一个来自父方，一个来自母方。

4、减数分裂过程中基因和染色体行为相同。

【解答】解：A、基因有完整性和独立性，但染色体的结构会发生变化，从染色体转变成染色质，这说明了基因和染色体的不同，不属于平行关系，A 错误；

B、体细胞中基因、染色体成对存在，减数分裂产生的配子中二者都是单一存在，B 正确；

C、体细胞中同源染色体和成对的基因均是一个来自于父方，一个来自于母方，说明基因和染色体之间存在平行关系，C 正确；

D、在减数分裂过程中，非等位基因与非同源染色体都会发生自由组合，D 正确。

故选：A。

【点评】本题考查基因和染色体行为的相关知识，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。

19. 下列有关变异的说法正确的是（ ）

A. 基因型为 Aa 的个体自交，因基因重组而导致子代性状分离

B. 染色体变异、基因突变均可以用光学显微镜直接观察

C. 细菌产生的可遗传变异只能来自基因突变

D. 秋水仙素诱导多倍体形成的原因是促进染色单体分离使染色体增倍

【考点】基因突变的特征；基因重组及其意义；染色体结构变异和数目变异。

【分析】1、基因突变是点突变，在光学显微镜下观察不到，在染色体变异在显微镜下可以观察到。

2、原核细胞没有染色体，不能进行有性生殖，其可遗传变异来源只有基因突变一种。

3、秋水仙素作用原理：抑制纺锤体的形成。

【解答】解：A、基因型为 Aa 的个体自交，因基因分离而导致子代性状分离，基因重组是指 2 对及以上位于非同源染色体上的基因之间发生的，A 错误；

B、基因突变属于点突变，在光学显微镜下观察不到，B 错误；

C、细菌属于原核生物，原核生物不能进行有性生殖，不会产生基因重组，且原核细胞没有染色体，不会发生染色体变异，因此原核细胞的可遗传变异只有基因突变一种，C 正确；

D、秋水仙素诱导多倍体形成的原因是抑制纺锤体的形成，D 错误。

故选：C。

【点评】本题考查基因突变及染色体变异的相关知识，要求考生识记基因突变的概念、特点及意义；识记原核细胞的形态和结构的特点，明确原核生物可遗传变异只有基因突变一种；掌握秋水仙素的作用原理，能结合所学的知识准确判断各选项。

20. 下列关于基因、蛋白质与性状的关系的描述中，正确的是（ ）

A. 人类白化病症状是基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状来实现的

B. 人类镰刀型细胞贫血症状是基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状来实现的

C. 基因与性状呈线性关系，即一种性状由一个基因控制

D. 囊性纤维病患者中，编码一个 CFTR 蛋白的基因缺失了 3 个碱基，此变异属于染色体变异

【考点】基因、蛋白质与性状的关系。

【分析】基因对性状的控制途径是基因通过控制酶的合成控制生物的代谢进而间接控制生物的性状，基因还可以通过控制蛋白质的结构直接控制生物的性。

【解答】解：A、人类白化病的症状是基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物的性状，A 错误；

B、镰刀型细胞贫血症致病的根本原因是基因突变，通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状来实现的，B 正确；

C、基因与性状的关系并不都是简单的一一对应的关系，一种性状可能会由多个基因控制，或一个基因可能会控制多个性状，C 错误；

D、囊性纤维病患者中，编码一个 CFTR 蛋白的基因缺失了 3 个碱基，这种变异属于基因突变，D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查基因、蛋白质与性状之间的关系、基因突变、染色体变异，要求考生识记基因、蛋白质与性状之间的关系，明确基因与性状之间不是简单的线性关系；识记基因突变的概念和染色体变异的类型，明确基因突变改变的是基因的结构。

21. 在其他条件具备的情况下，在试管中进入物质 X 和物质 Z，可得到相应产物 Y。下列叙述正确的是（ ）

A. 若 X 是 DNA，Y 是 RNA，则 Z 是逆转录酶

B. 若 X 是 DNA，Y 是 mRNA，则 Z 是脱氧核苷

C. 若 X 是 RNA，Y 是 DNA，则 Z 是限制性内切酶

D. 若 X 是 mRNA，Y 是核糖体上合成的大分子，则 Z 是氨基酸

【考点】中心法则及其发展。

【分析】中心法则：（1）遗传信息可以从 DNA 流向 DNA，即 DNA 的复制；（2）遗传信息可以从 DNA 流向 RNA，进而流向蛋白质，即遗传信息的转录和翻译。后来中心法则又补充了遗传信息从 RNA 流向 RNA 以及从 RNA 流向 DNA 两条途径。

【解答】解：A、若 X 是 DNA，Y 是 RNA，则试管中进行的是转录过程，Z 可能是 RNA 聚合酶，故 A 选项错误；

B、若 X 是 DNA，Y 是 mRNA，则试管中进行的是转录过程，Z 可能是核糖核苷酸，故 B 选项错误；

C、若 X 是 RNA，Y 是 DNA，则试管中进行的是逆转录过程，Z 可能是逆转录酶，故 C 选项错误；

D、若 X 是 mRNA，Y 是核糖体上合成的大分子，则试管中进行的是翻译过程，Z 可能是原料氨基酸，故 D 选项正确。

故选：D。

【点评】本题设计新颖，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其后人对其的补充和完善，能根据所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查。

22. 有一对表现正常的夫妇，生了一个白化病的女儿。这对夫妇再生一个孩子是正常男孩的概率是（ ）

A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{3}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{8}$

【考点】基因的分离规律的实质及应用。

【分析】基因分离规律的实质是在杂合体进行自交形成配子时，等位基因随着一对同源染色体的分离而彼此分开，分别进入不同的配子中。

白化病是常染色体隐性遗传病，一对表现型正常的夫妇，生了一个白化病的女儿，说明该夫妇均为杂合子，这对夫妇再生一个孩子是正常的概率是 $\frac{3}{4}$ ；又常染色体隐性遗传与性别无关，生男生女的几率各一半。

【解答】解：根据题意分析可知：一对表现型正常的夫妇，生了一个白化病的女儿，说明白化病是常染色体隐性遗传病，这对表现型正常的夫妇都是杂合体。因此，这对夫妇再生一个孩子是正常男孩的概率是 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ 。

故选：B。

【点评】本题的知识点是植物向光性原因的探究，分析题图获取信息是解题的突破口，对于植物生长素发现过程的经典实验的掌握和灵活应用是解题的关键。

23. 一母亲生了一男一女的双胞胎，这双胞胎来自于（ ）

- A. 一个受精卵 B. 两个受精卵
C. 一个卵细胞与两个精子结合 D. 两个卵细胞与一个精子结合

【考点】受精作用。

【分析】人体内每个细胞内有 23 对染色体，包括 22 对常染色体和一对性染色体；性染色体包括：X 染色体和 Y 染色体；男性的性染色体是：XY，女性的性染色体是 XX。

【解答】解：同卵双胞胎的遗传物质完全一样，因此性别相同。男性的性染色体是 XY，女性的性染色体是 XX。因此一位母亲生了一男一女双胞胎，此双胞胎来源于两个卵细胞分别和两个精子结合，即两个受精卵。

故选：B。

【点评】解答此类题目的关键是理解掌握同卵双胞胎和异卵双胞胎特点。

24. 减数分裂中染色体数目减半的直接原因是（ ）

- A. 同源染色体的联会 B. 同源染色体的分离
C. 非同源染色体的自由组合 D. 染色体的复制

【考点】细胞的减数分裂。

【分析】1、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；（3）减数第二次分裂过程（类似于有丝分裂）。

2、减数分裂的特点：染色体复制一次，细胞连续分裂两次，结果新细胞中染色体数减半。

【解答】解：A、同源染色体的联会不会导致染色体数目减半，A 错误；
B、同源染色体的分离会导致染色体数目减半，B 正确；
C、非同源染色体的自由组合导致基因重组，不会导致染色体数目减半，C 错误；
D、染色体复制不会改变染色体的数目，D 错误。

故选：B。

【点评】本题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行为和数目变化，明确减数分裂过程中染色体数目减半的直接原因是同源染色体分离。

25. 豌豆中高茎（T）对矮茎（t）是显性，绿豆荚（G）对黄豆荚（g）是显性，两对基因分别位于两对同源染色体上，则 Ttgg 与 TtGg 杂交后代基因型和表现型的种类数依次是（ ）

A. 3、5 B. 6、4 C. 8、6 D. 9、4

【考点】基因的自由组合规律的实质及应用。

【分析】已知三对基因（T - t、G - g、）分别位于两对染色体上，所以 2 对基因独立遗传，遵循基因的自由组合定律。根据亲本的基因型，逐对考虑，分别计算后代的基因型、表现型。

【解答】解：根据题意，利用分离定律，将每对基因分别拆开单独计算后再向乘，得到后代基因型种类=3×2=6，表现型种类=2×2=4 种。

故选：B。

【点评】利用分离定律解决自由组合的问题是常用的一种答题方法，过程简单，考生需重点掌握。

26. 下列有关遗传信息传递过程的叙述，错误的是（ ）

- A. DNA 复制、转录及翻译过程都遵循碱基互补配对原则
- B. DNA 复制和转录都是以 DNA 的两条链为模板，翻译则以 mRNA 为模板
- C. DNA 复制、转录和翻译的原料依次是脱氧核苷酸、核糖核苷酸和氨基酸
- D. 核基因转录形成的 mRNA 穿过核孔进入细胞质中参与翻译过程

【考点】中心法则及其发展。

【分析】DNA 复制、转录、翻译的比较如下：

	复制	转录	翻译
时间	细胞分裂间期（有丝分裂和减数第一次分裂）	个体生长发育的整个过程	
场所	主要在细胞核	主要在细胞核	细胞质的核糖体
模板	DNA 的两条链	DNA 的一条链	mRNA
原料	4 种游离的脱氧核苷酸	4 种游离的核糖核苷酸	20 种游离的氨基酸
条件	酶（解旋酶，DNA 聚合酶等）、ATP	酶（RNA 聚合酶等）、ATP	酶、ATP、tRNA
产物	2 个双链 DNA	一个单链 RNA	多肽链
特点	半保留，边解旋边复制	边解旋边转录	一个 mRNA 上结合多个核糖体，顺次合成多条肽链
碱基配对	A - T T - A C - G G - C	A - U U - A C - G G - C	A - U U - A C - G G - C
遗传信息传递	DNA→DNA	DNA→mRNA	mRNA→蛋白质
意义	使遗传信息从亲代传递给子代	表达遗传信息，使生物表现出各种性状	

【解答】解：A、DNA 复制、转录及翻译过程都遵循碱基互补配对原则，A 正确；

B、DNA 复制是以 DNA 的两条链为模板，转录都是以 DNA 的一条链为模板，B 错误；

C、DNA 复制、转录和翻译的原料依次是脱氧核苷酸、核糖核苷酸和氨基酸，C 正确；

D、核基因转录形成的 mRNA 通过核孔进入细胞质中，与细胞质中的核糖体结合进行翻译过程，D 正确。

故选：B.

【点评】本题考查 DNA 的复制、遗传信息的转录和翻译过程，要求考生识记 DNA 复制的过程、条件等知识；识记遗传信息的转录和翻译过程、条件等知识，能列表比较 DNA 的复制、转录和翻译三个过程，并进行归纳总结。

27. 科学家通过基因工程的方法，能使大肠杆菌产生人的胰岛素。以下错误的是（ ）

- A. 大肠杆菌常不能表达出具有生物活性的胰岛素
- B. 基因工程中的载体只能用大肠杆菌的质粒
- C. DNA 连接酶和限制性核酸内切酶都是构建重组质粒必需的工具酶
- D. 目的基因导入受体细胞后不一定能表达

【考点】基因工程的原理及技术.

【分析】1、基因工程技术的基本步骤：

(1) 目的基因的获取：方法有从基因文库中获取、利用 PCR 技术扩增和人工合成。

(2) 基因表达载体的构建：是基因工程的核心步骤，基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等。

(3) 将目的基因导入受体细胞：根据受体细胞不同，导入的方法也不一样。将目的基因导入植物细胞的方法有农杆菌转化法、基因枪法和花粉管通道法；将目的基因导入动物细胞最有效的方法是显微注射法；将目的基因导入微生物细胞的方法是感受态细胞法。

(4) 目的基因的检测与鉴定：分子水平上的检测：①检测转基因生物染色体的 DNA 是否插入目的基因 - - DNA 分子杂交技术；②检测目的基因是否转录出了 mRNA - - 分子杂交技术；③检测目的基因是否翻译成蛋白质 - - 抗原 - 抗体杂交技术。个体水平上的鉴定：抗虫鉴定、抗病鉴定、活性鉴定等。

2、基因工程的工具：

(1) 限制酶：能够识别双链 DNA 分子的某种特定核苷酸序列，并且使每一条链中特定部位的两个核苷酸之间的磷酸二酯键断裂。

(2) DNA 连接酶：连接的是两个核苷酸之间的磷酸二酯键。

(3) 运载体：常用的运载体：质粒、噬菌体的衍生物、动植物病毒。

【解答】解：A、具有生物活性的胰岛素需要内质网和高尔基体加工，而大肠杆菌属于原核细胞，不含内质网和高尔基体，所以大肠杆菌常不能表达出具有生物活性的胰岛素，A 正确；B、基因工程中的载体常用大肠杆菌的质粒，也可用噬菌体的衍生物、动植物病毒作为载体，B 错误；

C、DNA 连接酶和限制性核酸内切酶都是构建重组质粒必需的工具酶，C 正确；

D、导入大肠杆菌的目的基因不一定能成功表达，有的还需要修饰，D 正确。

故选：B.

【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、操作工具及操作步骤，掌握各步骤中的细节问题，能结合所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查。

28. 若 1 个 ^{35}S 标记的大肠杆菌被 1 个 ^{32}P 标记的噬菌体侵染，裂解后释放的所有噬菌体（ ）

- A. 一定有 ^{35}S ，可能有 ^{32}P
- B. 只有 ^{35}S
- C. 一定有 ^{32}P ，可能有 ^{35}S
- D. 只有 ^{32}P

【考点】噬菌体侵染细菌实验.

【分析】噬菌体的 DNA 中含有 P，蛋白质中含有 S，因此一般 ^{35}S 标记噬菌体的蛋白质， ^{32}P 标记噬菌体的 DNA。

解答本题应从 DNA 分子的半保留复制着手，并且噬菌体是寄生在细菌体内的，利用细菌中原料合成 DNA 和蛋白质的。

【解答】解：噬菌体在侵染细菌时，只将自身的 DNA 注射到细菌菌体中，蛋白质外壳留在细菌体外。

由于 DNA 是半保留复制的，因此亲代噬菌体被 ^{32}P 标记的那两条 DNA 链存在于某两个子代噬菌体中。而细菌中没有 ^{32}P 标记，因此子代噬菌体中始终只有两个子代 DNA 分子有 ^{32}P 标记。

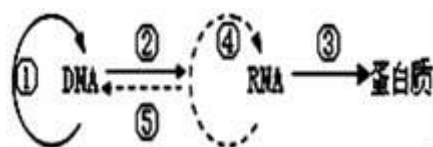
由于子代噬菌体的蛋白质是以细菌体内的原料合成的，而大肠杆菌被 ^{35}S 标记，因此合成的噬菌体的蛋白质外壳均有 ^{35}S 标记，因此子代噬菌体一定有 ^{35}S ，可能有 ^{32}P 。

故选：A。

【点评】本题难度不大，属于考纲中识记、理解层次的要求，着重考查了噬菌体侵染细菌实验中的放射性标记，考生解题时能够运用 DNA 分子的半保留复制和噬菌体的寄生特性，并且明确 ^{35}S 标记噬菌体的蛋白质， ^{32}P 标记噬菌体的 DNA。

29. 结合下面图表分析，有关说法正确的有（ ）

药物	治病机理
青霉素	抑制细菌细胞壁的合成
环丙沙星	抑制细菌 DNA 解旋酶的活性
红霉素	与核糖体结合，阻止了其 RNA 结合
利福平	抑制 RNA 聚合酶的活性



- A. 结核杆菌的④和⑤都发生在细胞质中
- B. 青霉素和利福平能抑制 DNA 的复制
- C. ①~⑤可发生在人体健康细胞中
- D. 环丙沙星、利福平和红霉素分别能抑制细菌的①、②和③过程

【考点】中心法则及其发展。

【分析】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，RNA 复制和逆转录过程发生在 RNA 病毒中，具细胞结构的生物正常细胞中没有此过程。

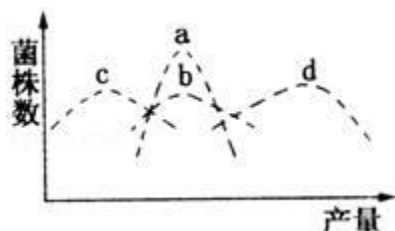
【解答】解：A、结核杆菌是原核细胞，其体内不存在 RNA 复制和逆转录过程，A 错误；
B、青霉素是抑制细菌细胞壁的合成，利福平是抑制 RNA 聚合酶的活性，从而抑制转录过程，而不是抑制 DNA 的复制，B 错误；
C、在人体健康细胞中不可能发生④和⑤过程，C 错误；
D、环丙沙星、利福平和红霉素分别能抑制细菌的①、②和③过程，即 DNA 复制、转录和翻译，D 正确。

故选：D。

【点评】本题难度一般，要求学生识记抗菌药物的相关知识，考查学生对抗菌药物的作用机理和应用的理理解，提升了学生获取图示信息、审题能力。

30. 曲线 a 表示使用诱变剂前青霉菌菌株数和产量之间的关系, 曲线 b、c、d 表示使用诱变剂后青霉菌菌株数和产量之间的关系. 下列说法正确的是 ()

- ①诱变剂决定了青霉菌的变异方向, 加快了变异频率
- ②由 a 变为 b、c、d 体现了变异的不定向性
- ③青霉菌在诱变剂作用下发生的变异可能有基因突变、基因重组和染色体变异.
- ④d 是最符合人们生产要求的变异类型.



- A. ③④ B. ①③ C. ②④ D. ②③④

【考点】生物进化与生物多样性的形成.

【分析】1、人工诱变是创造动植物新品种和微生物新类型的重要方法, 它突出的优点是可以提高突变率, 加速育种工作的进程, 并能大幅度改良某些性状. 如用紫外线、激光、化学诱变剂处理青霉菌再经筛选的方法可选育高产菌种.

2、基因突变的特点是低频性、普遍性、少利多害性、随机性、不定向性.

【解答】解: ①诱变剂能加快变异频率, 但不能决定青霉菌的变异方向, 因为变异是不定向的, ①错误;

②b、c、d 青霉菌的菌株数和产量不同, 可见, 由 a 变为 b、c、d 体现了变异的多方向性, ②正确;

③青霉菌在诱变剂作用下发生的变异可能有基因突变或染色体变异, ③错误;

④曲线 d 所示的青霉菌的产量最高, 是最符合人们生产要求的变异类型, ④正确.

故选: C.

【点评】本题结合图解, 考查基因突变及其应用, 要求考生识记基因突变的特点, 掌握基因突变在生产实践上的应用; 识记诱变育种的原理, 能结合图中信息准确判断各叙说, 属于考纲识记和理解层次的考查.

31. 下列关于生物进化的叙述, 正确的 ()

- A. 自然选择学说认为, 长颈鹿的长颈性状的形成是长期采食高处树叶的结果
- B. 超级细菌感染病例的出现, 是因为抗生素的滥用促使细菌发生基因突变
- C. 19 世纪的英国工业革命, 使灰色桦尺蛾变成新物种 - 黑色桦尺蛾
- D. 人工饲养的公狮和母虎交配, 产下的“狮虎兽”不育, 说明狮和虎存在生殖隔离

【考点】生物进化与生物多样性的形成.

【分析】本题主要考查了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.

【解答】解: A、自然选择学说认为, 长颈鹿的长颈性状的形成是自然选择的结果, A 错误;

B、超级细菌感染病例的出现，是因为抗生素对变异进行了选择作用，加速了抗药性细菌出现，不是因为抗生素的滥用促使细菌发生基因突变，基因突变本来就存在着，B 错误；
C、灰色桦尺蛾变成黑色桦尺蛾，生物发生了进化，但没有形成新物种，新物种形成的标志是产生生殖隔离，C 错误；
D、人工饲养的公狮和母虎交配，产下的“狮虎兽”不育，说明狮和虎存在生殖隔离，D 正确。
故选：D。

【点评】本题的知识点是自然选择学说的内容，生物的变异、自然选择、种群基因频率改变与生物进化的关系，物种形成的必要条件，对现代生物进化理论主要内容的正确理解是解决本题的基础。

32. 下列各项中不属于生物共同进化实例的是（ ）

- A. 非洲的猎豹捕食斑马
- B. 草原上狼的灭绝造成鹿的数量剧增
- C. 某种长有细长花矩的兰花和生有细长口器专门为它授粉的蛾
- D. 光合生物出现后，为好氧生物的出现创造了前提条件

【考点】生物进化与生物多样性的形成。

【分析】共同进化是指不同物种之间，生物与无机环境之间，在相互影响中不断进化和发展。例如一种植物由于食草昆虫所施加的压力而发生遗传变化，这种变化又导致昆虫发生遗传性变化，而不是几个物种朝一个方向进化。它包括：“精明的捕食者”策略：捕食者一般不能将所有的猎物吃掉，否则自己也无法生存。“收割理论”：捕食者往往捕食个体数量多的物种，这样就会避免出现一种或几种生物在生态系统中占绝对优势的局面，为其他物种的形成腾出空间有利于增加物种的多样性。

【解答】解：A、猎豹捕食斑马属于生物与生物之间的共同进化，A 正确；

B、草原上狼的灭绝造成鹿的数量激增不属于生物与生物共同进化，这种情况由于鹿群没有捕食者的选择作用，很可能会导致鹿群退化，不属于共同进化，B 错误；

C、某种长有细长花矩的兰花和生有细长口器专门为它传粉的蛾属于生物与生物之间的共同进化，C 正确；

D、光合生物的出现，为好氧型生物的出现创造了条件均属于生物与生物之间的共同进化，D 正确；

【点评】本题解题的关键是要明确共同进化的概念：“共同进化是指不同物种之间，生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展”，着重理解生物与生物之间的影响和生物与环境之间的影响。

33. 已知该种群的基因型分别为 YY、Yy、yy，它们的基因型频率依次为 50%、20%、30%。计算 Y 和 y 的基因频率依次为（ ）

- A. 55%和 45% B. 45%和 55% C. 60%和 40% D. 40%和 60%

【考点】基因频率的变化。

【分析】基因频率及基因型频率：

(1) 在种群中一对等位基因的频率之和等于 1，基因型频率之和也等于 1；

(2) 一个等位基因的频率=该等位基因纯合子的频率+ $\frac{1}{2}$ 杂合子的频率。

【解答】解：已知该种群的基因型分别为 YY、Yy、yy，它们的基因型频率依次为 50%、20%、30%，则 Y 的基因频率=YY 的基因型频率+ $\frac{1}{2}$ ×Yy 的基因型频率=60%，同理 y 的基因频率=40%。

故选：C。

【点评】本题考查基因频率的变化，要求考生识记基因频率的概念，掌握根据基因型频率计算基因频率的方法，属于考纲理解层次的考查。

34. 杂交育种、基因工程、诱变育种、三倍体无子西瓜的获得所依据的主要遗传学原理分别是（ ）

- A. 基因突变 基因突变 染色体变异 基因重组
- B. 基因重组 基因重组 基因突变 染色体变异
- C. 染色体变异 染色体变异 基因重组 基因突变
- D. 基因重组 染色体变异 染色体变异 基因突变

【考点】生物变异的应用。

【分析】四种育种方法的比较如下表：

	杂交育种	诱变育种	单倍体育种	多倍体育种
方法	杂交→自交→选优	辐射诱变、激光诱变、化学药剂处理	花药离体培养、秋水仙素诱导加倍	秋水仙素处理萌发的种子或幼苗
原理	基因重组	基因突变	染色体变异（染色体组先成倍减少，再加倍，得到纯种）	染色体变异（染色体组成倍增加）

【解答】解：农作物育种上，采用的方法有：杂交育种、基因工程、诱变育种、多倍体育种（三倍体无子西瓜），它们的理论依据依次是基因重组、基因重组、基因突变、染色体数目变异。

故选：B。

【点评】本题以作物育种为背景，综合考查杂交育种、基因工程、诱变育种、单倍体和多倍体育种及基因工程育种的区别与联系，这部分需要重点记忆杂交育种的概念和原理以及诱变育种的原理。

35. 下列生物群体中属于种群的是（ ）

- A. 一个湖泊中的全部鱼
- B. 一个森林中的全部的蛇
- C. 一间房中的全部草
- D. 卧龙自然保护区的全部大熊猫

【考点】种群的特征。

【分析】种群：在一定的自然区域内，同种生物的全部个体形成种群。

【解答】解：A、一个湖泊中的全部鱼包括多个物种，不属于种群，A 错误；

B、一个森林中的全部的蛇包括多个物种，不属于种群，B 错误；

C、一间房中的全部草包括多个物种，不属于种群，C 错误；

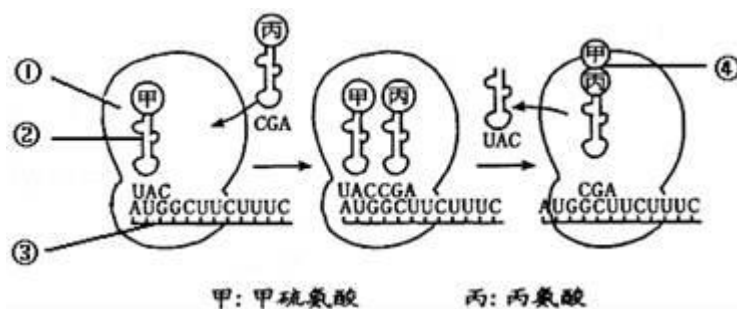
D、卧龙自然保护区的全部大熊猫是生活在同一地域的同种生物，是一个种群，D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查种群的特征，解题关键是理解种群概念的关键词“同种生物”。

二、非选择题

36. 观察下列蛋白质合成示意图，回答问题：



(1) 该图表示的是 翻译 过程，图中①是 核糖体，②是 转运 RNA (tRNA)，③是 信使 RNA (mRNA)。

(2) 丙氨酸的密码子是 GCU，在 DNA 分子中不转录此密码的链上相应的碱基顺序是 GCT。

(3) 下列物质经该过程合成的是 ACD (多选题)

A. 唾液淀粉酶 B. 性激素 C. 促甲状腺激素 D. 抗体

(4) 若图中④最终形成后含 174 个组成单位，则编码④的基因中至少含 1044 碱基。

【考点】 遗传信息的转录和翻译。

【分析】 分析题图：图示为翻译过程示意图，其中①为核糖体，是翻译的场所；②为 tRNA，能识别密码子并转运相应的氨基酸；③为 mRNA，是翻译的模板；④为多肽链。

【解答】 解：(1) 由以上分析可知，图示为翻译过程示意图，图中①为核糖体，②为 tRNA，③为 mRNA。

(2) 丙氨酸的反密码子是 CGA，其密码子是 GCU，根据碱基互补配对原则，DNA 分子中决定丙氨酸密码子模板的链上相应的碱基顺序是 CGA，不转录此密码的链上相应的三个碱基的顺序是 GCT。

(3) 图示过程合成的是蛋白质，如唾液淀粉酶、促甲状腺激素、抗体等，而性激素的本质是脂质，不是该过程合成的，故选：ACD。

(4) DNA (或基因) 中碱基数：mRNA 上碱基数：氨基酸个数=6：3：1，若图中④多肽含有 174 个氨基酸，不考虑终止密码子，则④DNA 中至少含碱基数为 $174 \times 6 = 1044$ 。

故答案为：

(1) 翻译 核糖体 转运 RNA (tRNA) 信使 RNA (mRNA)

(2) GCU GCT

(3) ACD

(4) 1044

【点评】 本题结合翻译过程示意图，考查遗传信息的转录和翻译、基因与性状的关系，要求考生识记遗传信息转录和翻译的过程、场所、产物及条件等，能准确判断图中各物质的名称，并掌握其中的相关计算，再结合所学的知识答题。

37. 达尔文在环球考察时，在南美洲的加拉帕戈斯群岛上观察 13 种地雀，它们的大小和喙形各不相同，栖息地和食性也不相同，其种间杂交一般是不育的。根据研究，它们是由一种祖先地雀进化来的。

(1) 这些鸟的祖先由于偶然的原因从南美洲大陆迁来，它们逐渐分布到各个岛上去，各个岛上的地雀被海洋隔开不能交配，这就造成了 地理隔离，阻止了种群间的基因交流，但

此时并没有形成新的物种，后来，产生了生殖隔离，这便形成了不同品种的地雀。由此可见，隔离是物种形成的必要条件。

(2) 不同岛屿上的地雀，其身体大小和喙形各不相同，据研究是由于它们的祖先原来就存在着可遗传变异，包括突变和基因重组，这是生物进化的原材料。

(3) 不同岛屿上的食物种类和栖息条件不同，有的个体得到食物而成活，有的个体得不到食物而死亡，此过程被达尔文称为自然选择。它是通过生存斗争来实现的。

(4) 由于不同的环境，对不同种群基因频率的改变所起的作用不同，所以自然选择决定生物进化的方向。

【考点】生物进化与生物多样性的形成。

【分析】本题主要考查了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。

【解答】解：(1) 由于各个海岛被海洋隔开，地雀之间产生了地理隔离，使种群间不能发生基因交流，不同种群出现了不同的突变和基因重组，为生物进化提供了原材料。由于环境等条件不同，既自然选择不同，使种群的基因库产生了明显的差异，逐步出现了生殖隔离；故隔离是物种形成的必要条件；

(2) 不同岛屿上的地雀，其身体大小和喙形各不相同，这是生物进化的变异造成的。变异包括突变和基因重组，由于变异提供了进化的原材料；

(3) 不同岛屿上的食物种类和栖息条件不同，有的个体得到食物而成活，有的个体得不到食物而死亡，此过程被达尔文称为自然选择，该过程是通过生存斗争实现的；

(4) 种群中产生的变异是不定向的，经过长期的自然选择，其中不利变异被不断淘汰，有利的变异则逐渐积累，从而使种群的基因频率发生定向改变，导致生物朝着一定方向缓慢地进化。因此生物进化的方向是由自然选择决定的。

故答案为：

- | | | |
|----------|------|-----|
| (1) 地理隔离 | 生殖隔离 | 隔离 |
| (2) 突变 | 基因重组 | 原材料 |
| (3) 自然选择 | 生存斗争 | |
| (4) 基因频率 | 自然选择 | |

【点评】本题主要考查学生对知识的理解能力和概念的辨析能力。要注意，自然选择是定向的，而变异是不定向的。自然选择会使种群基因频率发生定向改变。