

辽宁省抚顺市重点高中协作校2014-2015学年高二上学期期中生物试卷

一. 选择题（共 40 题，每题 1.5 分，共 60 分）

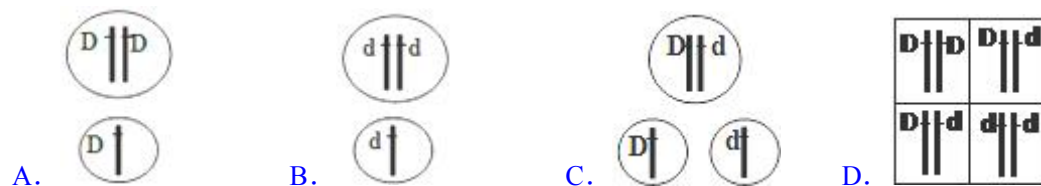
1. (1.5 分) 下列关于遗传学基本概念的叙述中，正确的是 ()

- A. 后代同时出现显性性状和隐性性状的现象就叫性状分离
- B. 纯合子杂交产生的子一代所表现的性状就是显性性状
- C. 不同环境下，基因型相同，表现型不一定相同
- D. 兔的白毛和黑毛，狗的长毛和卷毛都是相对性状

2. (1.5 分) 下列是对“一对相对性状的杂交实验”中性状分离现象的各项假设性解释，其中错误的是 ()

- A. 生物性状是由细胞中的遗传因子决定的
- B. 体细胞中的遗传因子成对存在，互不融合
- C. 在配子中只含有每对遗传因子中的一个
- D. 生物的雌雄配子数量相等，且随机结合

3. (1.5 分) 如图能正确表示基因分离定律实质的是 ()



4. (1.5 分) 豌豆黄色 (Y) 对绿色 (y) 呈显性，圆粒 (R) 对皱粒 (r) 呈显性，这两对基因是自由组合的。甲豌豆 (YyRr) 与乙豌豆 (yyRr) 杂交，其后代中四种表现型的比例是 ()

- A. 9: 3: 3: 1
- B. 3: 1: 1: 1
- C. 1: 1: 1: 1
- D. 3: 1: 3: 1

5. (1.5 分) 在两对相对性状的遗传实验中，可能具有 1: 1: 1: 1 比例关系的是 ()

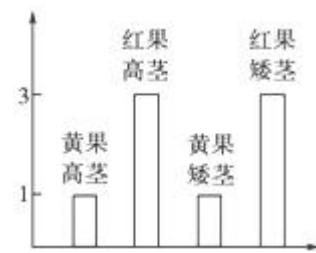
- ① 杂种自交后代的性状分离比
- ② 杂种产生配子类别的比例
- ③ 杂种测交后代的表现型比例
- ④ 杂种自交后代的基因型比例
- ⑤ 杂种测交后代的基因型比例

- A. ①②④
- B. ②③⑤
- C. ①③⑤
- D. ②④⑤

6. (1.5 分) 某一个体的基因型为 AABbDdeeFf，这些基因位于 5 对同源染色体上，则此个体能产生配子的类型数是 ()

- A. 4 种
- B. 8 种
- C. 16 种
- D. 32 种

7. (1.5 分) 已知番茄的高茎 (Y) 对矮茎 (y) 为显性, 红果 (R) 对黄果 (r) 为显性, 两对基因的遗传遵循基因的自由组合定律. 甲乙两株番茄杂交, 杂交后代的结果如图所示, 则甲、乙的基因型分别是 ()



- A. YyRr、YyRr B. Yyrr、yyRr C. YyRr、yyRr D. Yyrr、YyRr

8. (1.5 分) 有两个纯种的小麦: 一个抗倒伏, 但易感染锈病; 另一个易倒伏, 但能抗锈病. 让它们进行杂交, 在 F₂ 中可能出现既抗倒伏、又抗锈病的新类型, 原因是 ()

- A. F₁ 雌雄配子之间的自由组合
B. F₁ 产生配子时, 非等位基因之间的自由组合
C. F₂ 产生配子时, 非等位基因之间的自由组合
D. 亲本产生配子时, 非等位基因之间的自由组合

9. (1.5 分) 基因 YyRr 的个体与 YYRr 的个体杂交, 按自由组合规律遗传, 子代的基因型有 ()

- A. 2 种 B. 4 种 C. 6 种 D. 8 种

10. (1.5 分) 在香豌豆中, 只有当 C、R 两个显性遗传因子同时存在时, 花色才为红色, 一株红花与一株遗传因子组成为 ccRr 的植株杂交, 子代有 $\frac{3}{8}$ 开红花, 则这株红花植株自交子代中杂合的红花植株占 ()

- A. $\frac{1}{10}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

11. (1.5 分) 狗毛褐色由 b 基因控制, 黑色由 B 基因控制, I 和 i 是位于另一对同源染色体上的一对等位基因, I 是抑制基因, 当 I 存在时, B、b 均不表现深颜色而表现为白色. 现有褐色狗 (bbii) 和白色狗 (BBII) 杂交, 产生的 F₁ 中雌雄个体相互交配, 则 F₂ 中黑色: 白色为 ()

- A. 1: 3 B. 3: 1 C. 1: 4 D. 4: 1

12. (1.5 分) (1996•上海) 人类的多指是一种显性遗传病, 白化病是一种隐性遗传病, 已知控制这两种疾病的等位基因都在常染色体上, 而且都是独立遗传的. 在一个家庭中, 父亲是多指, 母亲正常, 他们有一个患白化病但手指正常的孩子, 则下一个孩子正常或同时患有此两种疾病的几率分别是 ()

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

13. (1.5 分) 互为同源染色体的两条染色体, 没有下列哪项特征 ()

- A. 一条来自父方, 一条来自母方

- B. 在四分体期共用一个着丝点
C. 形态、大小一般相同
D. 在减数分裂过程中有联会现象

14. (1.5 分) 减数分裂与有丝分裂相比较, 减数分裂所特有的是 ()

- A. DNA 分子的复制
B. 着丝点的分裂
C. 染色质形成染色体
D. 出现四分体

15. (1.5 分) 减数分裂过程中染色体数目的减半发生在 ()

- A. 减数第一次分裂
B. 减数第二次分裂
C. 联会时期
D. 四分体时期

16. (1.5 分) 下列细胞中含有同源染色体的是 ()

①体细胞 ②初级精母细胞 ③次级卵母细胞 ④精子 ⑤精原细胞 ⑥受精卵.

- A. ①②⑤
B. ①②⑥
C. ①②③④
D. ①②⑤⑥

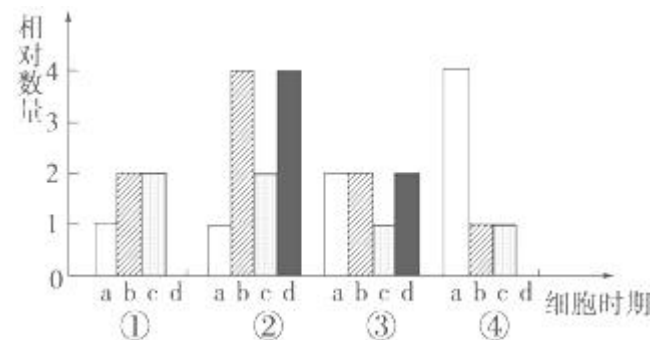
17. (1.5 分) 一个有 2 对同源染色体的初级卵母细胞可以形成几种类型的卵细胞 ()

- A. 1 种
B. 2 种
C. 3 种
D. 4 种

18. (1.5 分) 一对杂合子的黑毛豚鼠交配, 生出四只豚鼠. 它们的表现型及数量可能是 ()

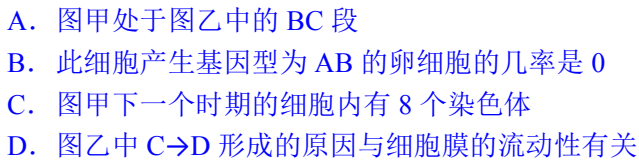
- A. 全部黑色或全部白色
B. 三黑一白或一黑三白
C. 二黑二白
D. 以上任何一种

19. (1.5 分) 图 A、B、C、D 分别表示某哺乳动物细胞 (2n) 进行减数分裂的不同时期, 其中 a 表示细胞数目. 请判断 b、c、d 依次代表 ()



- A. 核 DNA 分子数、染色体数、染色单体数
B. 染色体数、核 DNA 分子数、染色单体数
C. 核 DNA 分子数、染色单体数、染色体数
D. 染色单体数、染色体数、核 DNA 分子

20. (1.5 分) 细胞分裂是生物体一项重要的生命活动. 下图甲表示一个正在分裂的雌性动物细胞, 结合图乙分析, 下列叙述不正确的是 ()



A. aX^B 或 aY
C. aaX^BX^B 或 $aaYY$

① ② ③ ④

○ □ 正常
● ■ 患病

23. (1.5 分) 狗的直毛与卷毛是一对相对性状，如果卷毛雌狗与直毛雄狗交配，其子代中有 $\frac{1}{4}$ 直毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 直毛雄狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雄狗。据此分析，下列哪种判断是不可能的
- ()

24. (1.5 分) 雌雄异株的高等植物剪秋萝有宽叶和狭叶两种类型，宽叶 (B) 对狭叶 (b) 是显性，等位基因位于 X 染色体上，其狭叶基因 (b) 会使花粉致死。如果杂合宽叶雌株同狭叶雄株杂交，其子代的性别及表现型是 ()

- A. 子代全是雄株，其中 $\frac{1}{2}$ 为宽叶， $\frac{1}{2}$ 为狭叶
- B. 子代全是雌株，其中 $\frac{1}{2}$ 为宽叶， $\frac{1}{2}$ 为狭叶
- C. 子代雌雄各半，全为宽叶
- D. 子代中宽叶雌株：宽叶雄株：狭叶雌株：狭叶雄株=1：1：1：1

25. (1.5 分) 噬菌体在繁殖的过程中所利用的原料是 ()

- A. 自身的核苷酸和氨基酸
- B. 自身的核苷酸和细菌的氨基酸、核苷酸
- C. 细菌的核苷酸和氨基酸
- D. 自身的氨基酸和细菌的核苷酸

26. (1.5 分) 一段多核苷酸链中的碱基组成为: 35%的 A、20%的 C、35%的 G、10%的 T. 它是一段 ()

- A. 双链 DNA
- B. 单链 DNA
- C. 双链 RNA
- D. 单链 RNA

27. (1.5 分) DNA 分子的一条链中 $\frac{(A+G)}{(T+C)} = 0.4$, 上述比例在其互补链和整个 DNA 分子中分别是 ()

- A. 0.4 和 0.6
- B. 2.5 和 1
- C. 0.6 和 1
- D. 0.6 和 0.4

28. (1.5 分) 关于基因、DNA 和染色体的正确叙述是 ()

- A. DNA 分子只存在于染色体上
- B. 每个染色体只含有一个 DNA 分子
- C. DNA 分子只含有一个基因
- D. 基因不同, 其脱氧核苷酸序列不同

29. (1.5 分) 为了探究 T₂ 噬菌体的遗传物质, 用放射性同位素标记的 T₂ 噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌, 经保温培养、搅拌离心, 检测放射性, 预期沉淀物中没有放射性, 但结果出现了放射性, 则标记的元素及误差原因是 ()

- A. S; 培养时间过长
- B. P; 培养时间过长
- C. P; 搅拌不够充分
- D. S; 搅拌不够充分

30. (1.5 分) 用 ¹⁵N 标记含有 100 个碱基对的 DNA 分子, 其中有胞嘧啶 60 个, 该 DNA 分子在 ¹⁴N 的培养基中连续复制 5 次. 下列有关判断错误的是 ()

- A. 含有 ¹⁵N 的 DNA 分子有两个
- B. 只含有 ¹⁴N 的 DNA 分子占 $\frac{15}{16}$
- C. 复制过程中需腺嘌呤脱氧核苷酸 320 个
- D. 复制结果共产生 32 个 DNA 分子

31. (1.5 分) 实验室内模拟生物体 DNA 复制所必须的条件是下列的哪几个 ()

- ①酶 ②游离的脱氧核苷酸 ③ATP ④DNA 分子 ⑤mRNA ⑥tRNA ⑦适宜的温度 ⑧适宜的酸碱度.

- A. ①②③④⑤⑥ B. ②③④⑤⑥⑦ C. ④⑤⑥⑦⑧ D. ①②③④⑦⑧

32. (1.5 分) 证明 DNA 是遗传物质的第一个实验证据是肺炎双球菌的转化实验. 肺炎双球菌有两种类型, 无荚膜 (R 株) 细菌不能使小鼠发病; 有荚膜 (S 株) 细菌可使小鼠得肺炎而死亡. 下列各项叙述中不能证明 DNA 是遗传物质的是 ()

- A. 用 S 株给小鼠注射，小鼠死亡；用 R 株给小鼠注射，小鼠不死亡
- B. 用 S 株 DNA 与活 R 株细菌混合注射，小鼠死亡
- C. 加热杀死 S 株，并与活 R 株细菌混合注射到小鼠体内，小鼠死亡
- D. 用 DNA 酶处理 S 株 DNA 后与 R 株细菌混合注射到小鼠体内，小鼠不死亡

33. (1.5 分) 在同一草场，牛和羊虽吃同样的草料，但牛肉和羊肉的味道却不同，其根本原因是 ()

- A. 牛羊肉所含物质成分不同
- B. 牛羊的染色体数目不同
- C. 不同的 DNA 控制合成不同的蛋白质
- D. 牛和羊的祖先不同

34. (1.5 分) 由 n 个碱基组成的基因，控制合成由 1 条多肽链组成的蛋白质，氨基酸的平均分子量为 a ，则该蛋白质的分子量最大为 ()

- A. $\frac{na}{6}$
- B. $\frac{na}{3} - 18 (\frac{n}{3} - 1)$
- C. $na - 18 (n - 1)$
- D. $\frac{na}{6} - 18 (\frac{n}{6} - 1)$

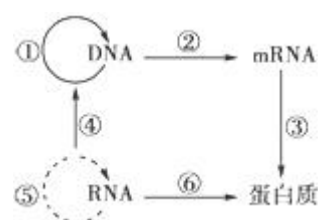
35. (1.5 分) 关于密码子的叙述错误的是 ()

- A. 能决定氨基酸的密码子为 64 个
- B. 一种氨基酸可有多种对应的密码子
- C. 同一种密码子在人和猴子细胞中决定同一种氨基酸
- D. CTA 肯定不是密码子

36. (1.5 分) 已知某 tRNA 一端的三个碱基顺序是 GAU，它所转运的是亮氨酸，那么决定此氨基酸的密码子是由下列哪个碱基序列转录而来的？ ()

- A. GAT
- B. GAA
- C. CUA
- D. CTA

37. (1.5 分) 如图表示生物体内遗传信息的传递和表达过程，下列不正确的是 ()



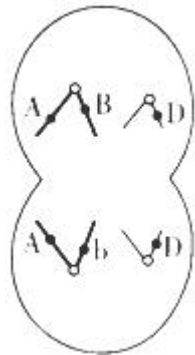
- A. ①②④过程分别需要 DNA 聚合酶、RNA 聚合酶、逆转录酶
- B. ②③过程均可在线粒体、叶绿体中进行，④过程发生在某些病毒体内
- C. 把 DNA 放在含 ^{15}N 的培养液中进行①过程，子代含 ^{15}N 的 DNA 占 100%
- D. ①②③过程均遵循碱基互补配对原则，但碱基配对的方式不同

38. (1.5 分) 用一定剂量的 α 射线处理棉花，一段时间后，发现棉花不能再吸收 K^+ 了，其他离子却能正常吸收，最可能的原因是 ()

- A. α 射线杀死了 K^+ 载体
- B. α 射线破坏了 K^+ 载体合成的酶
- C. α 射线改变了控制 K^+ 载体合成的基因

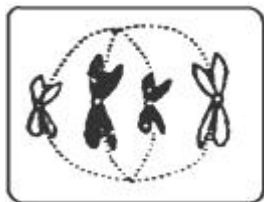
D. 棉花细胞已被杀死，不能再进行主动运输

39. (1.5 分) 如图为高等动物的细胞分裂示意图。图中不可能反映的是 ()



- A. 发生了基因突变
- B. 发生了染色体互换
- C. 该细胞为次级卵母细胞
- D. 该细胞为次级精母细胞

40. (1.5 分) 如图是从一种二倍体生物体内获得的某个细胞的示意图，下列描述中正确的是 ()

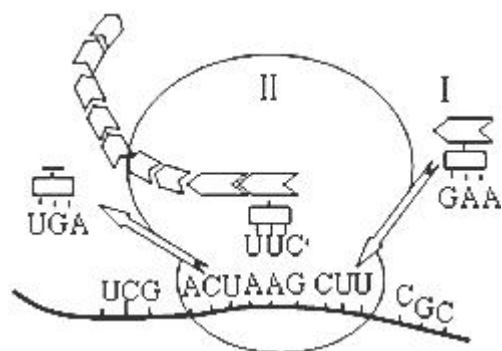


- A. 在显微镜下可观察到该细胞的染色体、纺锤体及赤道板
- B. 该图所示的细胞分裂过程中可能出现基因重组
- C. 该图所示的细胞分裂过程中可能出现基因突变
- D. 此时该细胞中含有 2 个四分体，8 个 DNA 分子

二、非选择题 (共 3 题, 40 分)

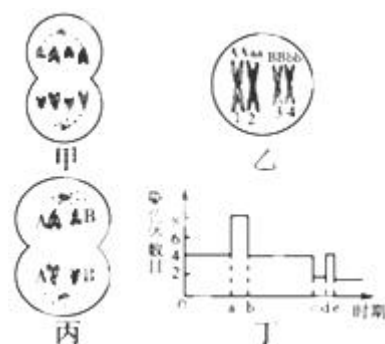
41. (14 分) 如图是人体内蛋白质合成的一个过程，据图回答：

- (1) 图中合成多肽的原料是。
- (2) 图中所示属于基因控制蛋白质合成过程中的步骤，该步骤发生在细胞的内。
- (3) 图中 I 是，上 GAA 相对应的 mRNA 上的碱基序列被称为。按从左到右次序写出 II 内的 mRNA 所对应的 DNA 碱基序、。
- (4) 人类爱滋病是由爱滋病病毒 HIV 引起的，它是球形病毒，外有蛋白质外壳，内有两条 RNA 分子，HIV 的 RNA 侵入人体的淋巴细胞并能在细胞内增殖为 HIV 球形病毒，这种以 HIV 的 RNA 为模板合成 DNA 再整合到淋巴细胞的 DNA 分子上，再转录为病毒的 RNA 完成其病毒增殖过程在生物学上称之为。



42. (14 分) 以下是基因型为 AaBb 的雌性高等动物细胞分裂图象及细胞分裂过程中染色体数目变化曲线，请回答相关问题：

- (1) 甲细胞分裂产生的子细胞的基因型是，没有同源染色体的细胞是。
- (2) 丙图所示细胞名称为，其染色体变化对应丁图的段。
- (3) 若用光学显微镜观察到图中细胞所示的染色体，需用染色；若鉴定染色体的主要成分时，需用到试剂和试剂。
- (4) 若乙图细胞分裂完成后形成了基因型为 AaB 的子细胞，其原因最可能是。



43. (12 分) 已知柿子椒果实圆锥形 (A) 对灯笼形 (a) 为显性，红色 (B) 对黄色 (b) 为显性，辣味 (C) 对甜味 (c) 为显性，假定这三对基因自由组合。现有以下 4 个纯合亲本：

亲本	果形	颜色	果味
甲	灯笼形	红色	辣味
乙	灯笼形	黄色	辣味
丙	圆锥形	红色	甜味
丁	圆锥形	黄色	甜味

- (1) 利用以上亲本进行杂交，F₂ 能出现灯笼形、黄色、甜味果实的植株的亲本组合有。
- (2) 上述亲本组合中，F₂ 出现灯笼形、黄色、甜味果实的植株比例最高的亲本组合是，其基因型为，这种亲本组合杂交 F₁ 的基因型和表现型是，其 F₂ 的全部表现型有，灯笼形、黄色、甜味果实的植株在该 F₂ 中出现的比例是。

辽宁省抚顺市重点高中协作校 2014-2015 学年高二上学 期期中生物试卷

参考答案与试题解析

一．选择题（共 40 题，每题 1.5 分，共 60 分）

1.（1.5 分）下列关于遗传学基本概念的叙述中，正确的是（ ）

- A. 后代同时出现显性性状和隐性性状的现象就叫性状分离
- B. 纯合子杂交产生的子一代所表现的性状就是显性性状
- C. 不同环境下，基因型相同，表现型不一定相同
- D. 兔的白毛和黑毛，狗的长毛和卷毛都是相对性状

考点： 性状的显、隐性关系及基因型、表现型；生物性状与相对性状.

分析： 1、性状分离是指在杂种后代中同时出现显性性状和隐性性状的个体的现象.

2、孟德尔在杂交豌豆实验中，把子一代表现出来的性状叫做显性性状，子一代没有表现出来的性状叫做隐性性状.

3、表现型=基因型+环境.

4、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就是相对性状.

解答： 解：A、性状分离是指在杂种后代中同时出现显性性状和隐性性状的个体的现象，A 错误；

B、具有相对性状的纯合子杂交产生的子一代所表现的性状就是显性性状，B 错误；

C、不同环境下，基因型相同，表现型不一定相同，C 正确；

D、兔的白毛和黑毛，狗的长毛和短毛都是相对性状，D 错误.

故选：C.

点评： 本条考察一些基本的概念，性状分离、显性性状、基因型和表现型的关系、相对性状的概念，明确相关的概念，正确的解答选项.

2.（1.5 分）下列是对“一对相对性状的杂交实验”中性状分离现象的各项假设性解释，其中错误的是（ ）

- A. 生物性状是由细胞中的遗传因子决定的
- B. 体细胞中的遗传因子成对存在，互不融合
- C. 在配子中只含有每对遗传因子中的一个
- D. 生物的雌雄配子数量相等，且随机结合

考点： 对分离现象的解释和验证.

分析： 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. 据此答题.

解答： 解：A、孟德尔认为生物性状是由遗传因子决定的，A 正确；

B、孟德尔认为遗传因子在体细胞中成对存在，互不融合，B 正确；

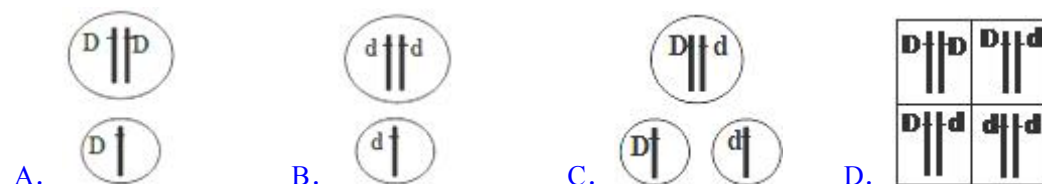
C、孟德尔认为遗传因子在配子中成单存在，C 正确；

D、孟德尔认为受精时，雌雄配子的结合是随机的，但没有提出雌雄配子数量相等的假设性解释，D 错误.

故选：D.

点评： 本题考查对分离现象的解释和验证,要求考生识记孟德尔一对相对实验的过程及孟德尔对分离现象的解释,能根据题干要求准确判断各选项,属于考纲识记层次的考查.

3. (1.5 分) 如图能正确表示基因分离定律实质的是 ()



考点： 基因的分离规律的实质及应用.

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．据此答题．

解答： 解：A、DD 是纯合物，不含等位基因，只能产生一种配子，所以不能正确表示基因分离定律实质，A 错误；

B、dd 是纯合物，不含等位基因，只能产生一种配子，所以不能正确表示基因分离定律实质，B 错误；

C、Dd 是杂合体，含等位基因，在减数第一次分裂后期，等位基因分离，产生 D 和 d 两种配子，比例 1：1，能正确表示基因分离定律实质，C 正确；

D、D 选项表示 D 和 d 两种雌雄配子随机结合，完成受精作用，不能正确表示基因分离定律实质，D 错误．

故选：C.

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,能根据题干要求选出正确的答案,属于考纲识记和理解层次的考查.

4. (1.5 分) 豌豆黄色 (Y) 对绿色 (y) 呈显性，圆粒 (R) 对皱粒 (r) 呈显性，这两对基因是自由组合的．甲豌豆 (YyRr) 与乙豌豆 (yyRr) 杂交，其后代中四种表现型的比例是 ()

A. 9：3：3：1 B. 3：1：1：1 C. 1：1：1：1 D. 3：1：3：1

考点： 基因的自由组合规律的实质及应用.

分析： 甲豌豆 (YyRr) 与乙豌豆 (yyRr) 杂交，逐对分析：第一对基因 Yy 与 yy 杂交为测交实验类型，第二对基因 Rr 与 Rr 杂交为杂合子自交类型，根据孟德尔的杂交实验的性状分离比解题．

解答： 解：甲豌豆 (YyRr) 与乙豌豆 (yyRr) 杂交，逐对分析：

第一对基因 Yy 与 yy 杂交为测交实验类型，后代的性状分离比为黄色：绿色=1：1；

第二对基因 Rr 与 Rr 杂交为杂合子自交类型，后代的性状分离比为圆粒：皱粒=3：1．

所以 (黄色：绿色)：(圆粒：皱粒) = (1：1)：(3：1)，则黄色圆粒：黄色皱粒：绿色圆粒：绿色皱粒=3：1：3：1．

故选：D.

点评： 本题考查基因自由组合定律及应用，对于此类试题，需要考生掌握基因自由组合定律的实质，学会采用逐对分析法进行分析，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。

5. (1.5 分) 在两对相对性状的遗传实验中，可能具有 1: 1: 1: 1 比例关系的是 ()

- ① 杂种自交后代的性状分离比 ② 杂种产生配子类别的比例
③ 杂种测交后代的表现型比例 ④ 杂种自交后代的基因型比例
⑤ 杂种测交后代的基因型比例。

A. ①②④ B. ②③⑤ C. ①③⑤ D. ②④⑤

考点： 单因子和双因子杂交实验。

分析： 两对相对性状的遗传实验符合基因自由组合规律，杂种子一代为 AaBb，其自交后代的基因型和表现型比例都不是 1: 1: 1: 1。学生只要掌握相关比值就不难作出正确选择。

解答： 解：① 杂种 AaBb 自交后代的性状分离比为 9: 3: 3: 1，① 错误；

② 杂种 AaBb 产生配子类别的比例为 1: 1: 1: 1，② 正确；

③ 杂种 AaBb 测交后代的表现型比例 1: 1: 1: 1，③ 正确；

④ 杂种 AaBb 自交后代的基因型比例 4: 2: 2: 2: 2: 1: 1: 1: 1，④ 错误；

⑤ 杂种 AaBb 测交后代的基因型比例 1: 1: 1: 1，⑤ 正确；

综上所述正确的是②③⑤。

故选：B。

点评： 本题的知识点是两对相对性状的遗传实验中 F₁ 产生的配子及比例，杂交后代的表现型、基因型及比例，侧交后代的基因型、表现型及比例，主要考查学生对两对相对性状的遗传实验的掌握程度。

6. (1.5 分) 某一个体的基因型为 AABbDdeeFf，这些基因位于 5 对同源染色体上，则此个体能产生配子的类型数是 ()

A. 4 种 B. 8 种 C. 16 种 D. 32 种

考点： 配子形成过程中染色体组合的多样性。

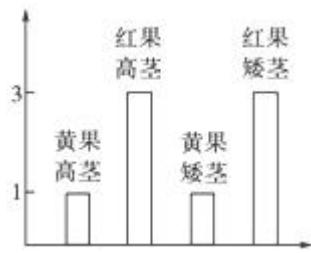
分析： 解答本题最简单的方法是逐对分析法，即首先将自由组合定律问题转化为若干个分离定律问题；其次根据基因的分离定律计算出每一对相对性状所求的比例，最后再相乘。据此答题。

解答： 解：某一个体的基因型为 AABbDdeeFf，这些基因位于 5 对同源染色体上，即这 5 对基因的遗传遵循基因自由组合定律，则此个体能产生配子的类型数是 $1 \times 2 \times 2 \times 1 \times 2 = 8$ 种。

故选：B。

点评： 本题考查基因自由组合定律及实质，要求考生识记基因自由组合定律的实质，能熟练运用逐对分析法计算配子的种类，属于考纲理解和应用层次的考查。

7. (1.5 分) 已知番茄的高茎 (Y) 对矮茎 (y) 为显性，红果 (R) 对黄果 (r) 为显性，两对基因的遗传遵循基因的自由组合定律。甲乙两株番茄杂交，杂交后代的结果如图所示，则甲、乙的基因型分别是 ()



- A. $YyRr$ 、 $YyRr$ B. $Yyrr$ 、 $yyRr$ C. $YyRr$ 、 $yyRr$ D. $Yyrr$ 、 $YyRr$

考点： 基因的自由组合规律的实质及应用。

分析： 根据题意和图示分析可知：子代中，红果：黄果=（3+3）：（1+1）=3：1，高茎：矮茎=（1+3）：（1+3）=1：1，说明亲本的基因型是 $YyRr$ 和 $yyRr$ 。明确知识点，梳理相关知识，分析题图，根据选项描述结合基础知识做出判断。

解答： 解：根据分析：甲乙两株番茄杂交，杂交后代中，红果：黄果=3：1，说明亲本相关基因组成是 $Rr \times Rr$ ；高茎：矮茎=1：1，说明亲本相关基因组成是 $Yy \times yy$ 。因此，甲乙两株番茄的基因型分别是 $YyRr$ 、 $yyRr$ 。

故选：C。

点评： 本题结合柱形图，考查基因自由组合定律的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力。

8.（1.5分）有两个纯种的小麦：一个抗倒伏，但易感染锈病；另一个易倒伏，但能抗锈病。让它们进行杂交，在 F_2 中可能出现既抗倒伏、又抗锈病的新类型，原因是（ ）

- A. F_1 雌雄配子之间的自由组合
B. F_1 产生配子时，非等位基因之间的自由组合
C. F_2 产生配子时，非等位基因之间的自由组合
D. 亲本产生配子时，非等位基因之间的自由组合

考点： 基因的自由组合规律的实质及应用。

分析： 基因自由组合定律的实质是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；发生的时间为减数第一次分裂后期同源染色体分离时。

解答： 解：有两个纯种的小麦：一个抗倒伏，但易感染锈病；另一个易倒伏，但能抗锈病。让它们进行杂交， F_1 基因型是双杂合子，由于 F_1 产生配子时，位于非同源染色体上的非等位基因自由组合，产生了不同类型的配子，再随机组合，产生不同基因型的受精卵，发育而来的个体就有不同的基因型和表现型，即在 F_2 中可能出现既抗倒伏、又抗锈病的新类型。

故选：B。

点评： 本题考查基因自由组合定律的实质及应用，要求学生掌握基因自由组合定律的实质非同源染色体上的非等位基因的自由组合。

9.（1.5分）基因 $YyRr$ 的个体与 $YYRr$ 的个体杂交，按自由组合规律遗传，子代的基因型有（ ）

- A. 2种 B. 4种 C. 6种 D. 8种

考点： 基因的自由组合规律的实质及应用。

分析： 根据题意分析：把成对的基因拆开，一对一对的考虑， $Yy \times YY \rightarrow YY$ 、 Yy ， $Rr \times Rr \rightarrow RR$ 、 Rr 、 rr ，不同对的基因之间用乘法。

解答： 解：基因型为 $YyRr$ 的个体与基因型为 $YYRr$ 的个体杂交，按自由组合定律遗传，子代的基因型可以把成对的基因拆开，一对一对的考虑， $Yy \times YY$ 子代的基因型有 2 种， $Rr \times Rr$ 子代的基因型有 3 种，故基因型为 $YyRr$ 的个体与基因型为 $YYRr$ 的个体杂交，子代的基因型有 $2 \times 3 = 6$ 。

故选：C。

点评： 本题考查基因自由组合定律的实质及应用，要求学生掌握基因自由组合定律的实质，能用分离定律解答自由组合定律。

10. (1.5 分) 在香豌豆中，只有当 C、R 两个显性遗传因子同时存在时，花色才为红色，一株红花与一株遗传因子组成为 $ccRr$ 的植株杂交，子代有 $\frac{3}{8}$ 开红花，则这株红花植株自交子代中杂合的红花植株占 ()

- A. $\frac{1}{10}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

考点： 基因的自由组合规律的实质及应用。

分析： 根据题干分析，子代中有 $\frac{3}{8}$ 开红花，根据 $\frac{3}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$ ，由于其中一个亲本基因型为 $ccRr$ ，

可以推测这株红花香豌豆基因型为 $CcRr$ ，其自交后代红花香豌豆中杂合子占 $\frac{8}{9}$ 。

解答： 解：根据题意分析可知：香豌豆中，当 C 与 R 两个显性基因都存在时，花呈红色，说明符合基因的自由组合定律。一株红花香豌豆 ($C_R_$) 与基因型为 $ccRr$ 的植株杂交，子代中开红花比例为 $\frac{3}{8}$ ；则可推测出基因型为 $CcRr$ ，进行自交，后代红花香豌豆的基因型为

$1CCRR$ 、 $2CcRR$ 、 $2CCRr$ 、 $4CcRr$ ，因此这株红花植株自交子代中杂合的红花植株占 $\frac{2+2+4}{16} = \frac{1}{2}$ 。

故选：D。

点评： 本题的知识点是多对等位基因可知一种性状的现象，根据后代表现型及比例推出亲代的基因型，再由亲代基因型推后代表现型及比例，主要考查学生对自由组合规律的掌握和灵活运用能力。

11. (1.5 分) 狗毛褐色由 b 基因控制，黑色由 B 基因控制，I 和 i 是位于另一对同源染色体上的一对等位基因，I 是抑制基因，当 I 存在时，B、b 均不表现深颜色而表现为白色。现有褐色狗 ($bbii$) 和白色狗 ($BBII$) 杂交，产生的 F_1 中雌雄个体相互交配，则 F_2 中黑色：白色为 ()

- A. 1: 3 B. 3: 1 C. 1: 4 D. 4: 1

考点： 基因的自由组合规律的实质及应用。

分析： 根据题意可知：当 B 基因存在，而 I 基因不存在，表现为黑色，基因型为 B_ii ；当 I 基因存在时，不论有无 B 基因，均表现为白色，基因型为 $__I_$ 。褐色狗 ($bbii$) 和白色狗 ($BBII$) 杂交， F_1 均为白色 ($BbIi$)， F_1 雌雄个体互相交配， F_2 后代各种基因型 (表现型) 及比例为 $B_I_$ (白色) : bb_I (白色) : B_ii (黑色) : $bbii$ (褐色) = 9: 3: 3: 1。

解答： 解：已知狗毛褐色由 b 基因控制，黑色由 B 基因控制，I 和 i 是位于另一对同源染色体上的一对等位基因，I 是抑制基因，当 I 存在时，B、b 均不表现颜色而产生白色。即 $__I_$

为白色、bbii 为褐色、B_ii 黑色。现有褐色狗 (bbii) 和白色狗 (BBII) 杂交，产生 F₁ 的基因型是 BbIi，表现型为白色；F₁ 自交产生的 F₂ 的基因型为 B_I_ (白色 $\frac{9}{16}$)、B_ii (黑色 $\frac{3}{16}$)、bbI_ (白色 $\frac{3}{16}$)、bbii (褐色 $\frac{1}{16}$)，所以产生的 F₂ 中黑色：白色为 3：12=1：4。

故选：C。

点评： 本题考查基因的自由组合定律的实质及应用相关知识点，意在考查学生对所学知识的理解与掌握程度，培养学生判断基因型和表现型的能力，解题时要注意 I 存在时，B、b 均不表现颜色而产生白色。

12. (1.5 分) (1996•上海) 人类的多指是一种显性遗传病，白化病是一种隐性遗传病，已知控制这两种疾病的等位基因都在常染色体上，而且都是独立遗传的。在一个家庭中，父亲是多指，母亲正常，他们有一个患白化病但手指正常的孩子，则下一个孩子正常或同时患有此两种疾病的几率分别是 ()

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

考点： 常见的人类遗传病。

分析： 多指是常染色体显性遗传病 (用 A、a 表示)，白化病是常染色体隐性遗传病 (用 B、b 表示)，则多指父亲的基因型为 A_B_，正常母亲的基因型为 aaB_，患白化病但手指正常的孩子的基因型为 aabb，则这对夫妇的基因型为 AaBb×aaBb。

解答： 解：由以上分析可知该夫妇的基因型为 AaBb×aaBb，他们所生孩子患多指的概率为 $\frac{1}{2}$ ，不患多指的概率为 $\frac{1}{2}$ ；患白化病的概率为 $\frac{1}{4}$ ，不患白化病的概率为 $\frac{3}{4}$ 。所以他们下一个孩子正常的概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$ ，同时患有此两种疾病的概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ 。

点评： 本题考查基因自由组合定律及应用，首先要求考生根据题干信息推断出这对夫妇的基因型；其次利用逐对分析法计算出后代患多指的概率和患白化病的概率，再根据题干要求采用乘法法则计算即可。

13. (1.5 分) 互为同源染色体的两条染色体，没有下列哪项特征 ()

- A. 一条来自父方，一条来自母方
B. 在四分体期共用一个着丝点
C. 形态、大小一般相同
D. 在减数分裂过程中有联会现象

考点： 细胞的减数分裂；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、同源染色体中的两条染色体一条来自父方、一条来自母方，A 正确；

B、四分体时期的同源染色体不共用一个着丝点，B 错误；

C、同源染色体中的两条染色体的形态、大小一般相同 (也有不相同的，如 X 和 Y 这两条性染色体)，C 正确；

D、减数第一次分裂前期，同源染色体两两配对，即联会形成四分体，D 正确。

故选：B。

点评： 本题考查细胞的减数分裂、同源染色体和非同源染色体的区别与联系，要求考生识记减数分裂不同时期的特点，明确减数分裂过程中有联会现象；识记同源染色体的概念，能根据概念判断各选项，同时明确四分体时期的同源染色体不共有一个着丝点。

14. (1.5 分) 减数分裂与有丝分裂相比较，减数分裂所特有的是 ()

- A. DNA 分子的复制
- B. 着丝点的分裂
- C. 染色质形成染色体
- D. 出现四分体

考点： 细胞的减数分裂；细胞有丝分裂不同时期的特点。

分析： 1、有丝分裂不同时期的特点：

- (1) 间期：进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成；
- (2) 前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；
- (3) 中期：染色体形态固定、数目清晰；
- (4) 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；
- (5) 末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

2、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：联会形成四分体，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（类似于有丝分裂）。

解答： 解：A、有丝分裂间期和减数第一次分裂间期都会发生 DNA 分子的复制，A 错误；

B、有丝分裂后期和减数第二次分裂后期都有着丝点的分裂，B 错误；

C、有丝分裂前期、减数第一次分裂前期和减数第二次分裂前期都有染色质形成染色体的过程，C 错误；

D、四分体只出现在减数分裂过程中，D 正确。

故选：D。

点评： 本题考查有丝分裂和减数分裂的相关知识，要求考生识记有丝分裂和减数分裂不同时期的特点，能列表比较两者，明确同源染色体的特殊行为只发生在减数分裂过程中，再根据题干要求选出正确的答案即可。

15. (1.5 分) 减数分裂过程中染色体数目的减半发生在 ()

- A. 减数第一次分裂
- B. 减数第二次分裂
- C. 联会时期
- D. 四分体时期

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（类似于有丝分裂）。

解答：解：减数分裂过程中染色体数目减半的原因是同源染色体的分离，而同源染色体的分离发生在减数第一次分裂后期。因此，减数分裂过程中染色体数目的减半发生在减数第一次分裂。

故选：A。

点评：本题知识点简单，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，尤其是减数第一次分裂后期，明确减数分裂过程中染色体数目减半的原因是同源染色体的分离，再作出准确的判断。

16. (1.5 分) 下列细胞中含有同源染色体的是 ()

①体细胞 ②初级精母细胞 ③次级卵母细胞 ④精子 ⑤精原细胞 ⑥受精卵。

A. ①②⑤ B. ①②⑥ C. ①②③④ D. ①②⑤⑥

考点：细胞的减数分裂；同源染色体与非同源染色体的区别与联系。

分析：同源染色体是指减数分裂过程中两两配对的染色体，它们形态、大小一般相同，一条来自父方，一条来自母方。减数第一次分裂后期，同源染色体分离，所以次级性母细胞及减数分裂产生的配子不含同源染色体，其他细胞均含同源染色体。

解答：解：①体细胞中虽然未发生联会等现象，但是存在同源染色体，①正确；
②初级精母细胞会发生同源染色体的配对和分离现象，存在同源染色体，②正确；
③减数第一次分裂后期，同源染色体分离，所以次级卵母细胞不含同源染色，③错误；
④精子是经过减数分裂产生生殖细胞，细胞中不存在同源染色体，④错误；
⑤精原细胞中染色体组成等同于体细胞，因此具有同源染色体，⑤正确；
⑥精子和卵细胞通过受精作用形成受精卵，此时两个细胞的染色体集合到一个细胞中，因此具有同源染色体，⑥正确。

故选：D。

点评：本题考查同源染色体、有丝分裂和减数分裂的相关知识，首先要求考生识记同源染色体的概念，明确同源染色体的来源；其次还要求考生掌握减数分裂过程特点，明确减数第一次分裂后期同源染色体分离，导致次级性母细胞和配子中不含同源染色体，再作出判断。

17. (1.5 分) 一个有 2 对同源染色体的初级卵母细胞可以形成几种类型的卵细胞 ()

A. 1 种 B. 2 种 C. 3 种 D. 4 种

考点：卵细胞的形成过程。

分析：卵细胞的形成过程：卵原细胞→初级卵母细胞→次级卵母细胞+第一极体→卵细胞+3 个第二极体。据此答题。

解答：解：已知有 2 对同源染色体的初级卵母细胞，根据减数分裂过程，同源染色体分离，非同源染色体自由组合，最多可以形成 4 种配子，但是初级卵母细胞经过减数分裂产生的是卵细胞+3 个第二极体，所以只能产生 1 种卵细胞。

故选：A。

点评：本题考查卵细胞的形成过程，要求考生识记卵细胞的形成过程，明确一个初级卵母细胞减数分裂只能形成一个卵细胞，再作出准确的判断即可，属于考纲识记层次的考查。

18. (1.5 分) 一对杂合子的黑毛豚鼠交配，生出四只豚鼠。它们的表现型及数量可能是 ()
- A. 全部黑色或全部白色 B. 三黑一白或一黑三白
- C. 二黑二白 D. 以上任何一种

考点： 基因的分离规律的实质及应用。

分析： 根据“杂合子的黑毛豚鼠”可知黑毛相对于白色是显性性状（用 A 表示），则亲本的基因型均为 Aa，根据基因分离定律，杂合子的黑毛豚鼠交配，即 $Aa \times Aa \rightarrow AA$ （黑）: Aa （黑）: aa （白）= 1: 2: 1，所以黑色占 $\frac{3}{4}$ ，白色占 $\frac{1}{4}$ 。

解答： 解：A、在子代数目较少的情况下，不一定会出现 3: 1 的分离比，子代有可能是全部黑色或全部白色或其他的情况，故 A 错误；

B、在子代数目较少的情况下，不一定会出现 3: 1 的分离比，子代有可能三黑一白或一黑三白或其他比例，故 B 错误；

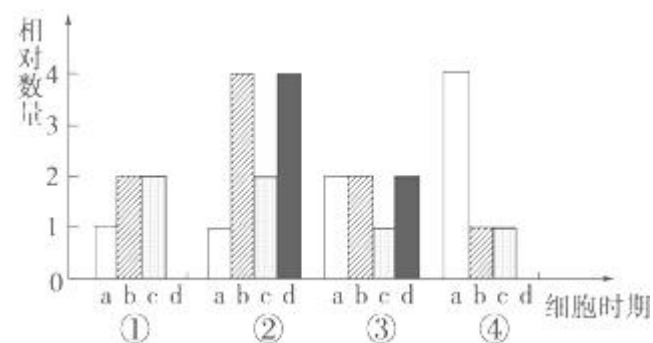
C、在子代数目较少的情况下，不一定会出现 3: 1 的分离比，子代有可能二黑二白或其他比例，故 C 错误；

D、在子代数目较少的情况下，可能存在偶然性，后代不一定会出现 3: 1 的分离比，有可能是全部黑色或全部白色或三黑一白或一黑三白或二黑二白，故 D 正确。

故选：D。

点评： 本题考查基因分离定律及应用，意在考查考生能理解所学知识要点，把握知识间内在联系的能力；能运用所学知识与观点，通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理，做出合理的判断或得出正确的结论。

19. (1.5 分) 图 A、B、C、D 分别表示某哺乳动物细胞（2n）进行减数分裂的不同时期，其中 a 表示细胞数目。请判断 b、c、d 依次代表 ()



- A. 核 DNA 分子数、染色体数、染色单体数
- B. 染色体数、核 DNA 分子数、染色单体数
- C. 核 DNA 分子数、染色单体数、染色体数
- D. 染色单体数、染色体数、核 DNA 分子

考点： 减数分裂过程中染色体和 DNA 的规律性变化。

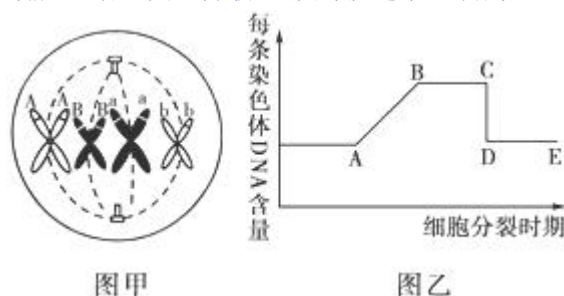
分析： 根据题意和图示分析可知：A、B、C、D 分别处于减数分裂间期 DNA 分子未复制时、减数第一次分裂、减数第二次分裂和减数第二次分裂末期。明确知识点，梳理相关的基础知识，分析题图，结合问题的具体提示综合作答。

解答：解：从图中 A、B、C、D 四个时期可以分析出，d 周期性地出现和消失，说明 d 是染色单体数；1 个精原细胞或卵原细胞经减数分裂可产生 4 个精细胞或 1 个卵细胞和 3 个极体，说明 a 为细胞数目；在减数第一次分裂过程中，由于 DNA 分子复制，数目加倍，但染色体数目不变，说明 b 为核 DNA 分子数、c 为染色体数。

故选：A。

点评：本题考查减数分裂过程中细胞数目、染色体、染色单体、DNA 分子数目变化规律的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力。

20. (1.5 分) 细胞分裂是生物体一项重要的生命活动。下图甲表示一个正在分裂的雌性动物细胞，结合图乙分析，下列叙述不正确的是 ()



- A. 图甲处于图乙中的 BC 段
- B. 此细胞产生基因型为 AB 的卵细胞的几率是 0
- C. 图甲下一个时期的细胞内有 8 个染色体
- D. 图乙中 C→D 形成的原因与细胞膜的流动性有关

考点：卵细胞的形成过程；有丝分裂过程及其变化规律。

分析：分析图甲：图甲细胞含有同源染色体，且染色体的着丝点都排列在赤道板上，处于有丝分裂中期；

分析图乙：图②中 AB 段形成的原因是 DNA 的复制；BC 段表示有丝分裂前期和中期、减数第一次分裂、减数第二次分裂前期和中期；CD 段形成的原因是着丝点分裂；DE 段表示有丝分裂后期和末期、减数第二次分裂后期和末期。

解答：解：A、图甲细胞中每条染色体含有 2 个 DNA 分子，对应于图乙的 BC 段，A 正确；

B、图甲细胞进行的是有丝分裂，产生的子细胞是体细胞，不能产生卵细胞，B 正确；

C、图甲细胞含有 4 个染色体，其下一个时期，着丝点分裂，染色体数目加倍为 8 个，C 正确；

D、图乙中 C→D 形成的原因是着丝点分裂，与细胞膜的流动性无关，D 错误。

故选：D。

点评：本题结合细胞分裂图和曲线图，考查细胞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和 DNA 含量变化规律，能正确分析题图，再结合所学的知识准确判断各选项。

21. (1.5 分) 一位只患白化病的女性患者（致病基因为 a）的父亲为正常，母亲只患色盲（致病基因为 b）。则这位白化病人正常情况下产生的次级卵母细胞后期可能的基因型是 ()

- A. aX^B 或 aY
- B. aX^B 或 aX^b
- C. aaX^BX^B 或 $aaYY$
- D. aaX^BX^B 或 aaX^bX^b

考点： 卵细胞的形成过程.

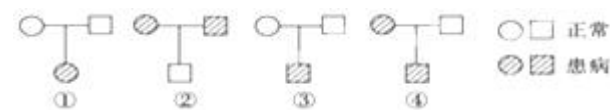
分析： 据题意分析可知：由于父亲正常，母亲只患色盲，所以只患白化病的女性基因型为 aaX^BX^b ，在减数分裂过程中，染色体复制，基因加倍，后经减数第一次分裂，同源染色体分离，非同源染色体自由组合．梳理相关知识点，根据问题提示结合基础知识进行回答．

解答： 解：根据白化病患者的基因型为 aaX^BX^b 可知：在减数第一次分裂后期，同源染色体分离，即 X 与 X 染色体分离．由于在间期 DNA 分子复制，基因已加倍，且在正常情况下，所以该白化病患者正常情况下产生的次级卵母细胞的基因组成可能是 aaX^BX^B 或 aaX^bX^b ．

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．

22. (1.5 分) 在没有突变的情况下，根据下列图谱做出的判断中，错误的是 ()



- A. 图谱②肯定是显性遗传病
- B. 图谱①一定是常染色体隐性遗传病
- C. 图谱③一定不是细胞质遗传病
- D. 图谱④一定是伴 X 隐性遗传病

考点： 人类遗传病的类型及危害.

分析： 人类遗传病的遗传方式：根据遗传系谱图推测，“无中生有”是隐性，“无”指的是父母均不患病，“有”指的是子代中有患病个体；隐性遗传看女病，后代女儿患病父亲正常的话是常染色体遗传．

“有中生无”是显性，“有”指的是父母患病，“无”指的是后代中有正常个体；显性遗传看男病，儿子正常母亲患病为常染色体遗传．

解答： 解：A、图谱②中双亲有病，儿子正常，有中生无，所以肯定是显性遗传病，A 正确；

B、图谱①家庭中双亲正常，后代女儿患病，可确定为常染色体隐性遗传病，B 正确；

C、图谱③中母亲正常，儿子有病，所以不可能是细胞质遗传，C 正确；

D、图谱④母亲有病，父亲正常，儿子有病，可能是常染色体隐性遗传、或常染色体显性遗传、伴 X 显性遗传病或伴 X 隐性遗传病，D 错误．

故选：D．

点评： 对于常染色体显性遗传、常染色体显性遗传、伴 X 显性遗传、伴 X 隐性遗传、伴 Y 遗传的特点的理解并结合遗传系谱图进行推理、判断的能力是本题考查的重点．

23. (1.5 分) 狗的直毛与卷毛是一对相对性状，如果卷毛雌狗与直毛雄狗交配，其子代中有 $\frac{1}{4}$ 直毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 直毛雄狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雄狗．据此分析，下列哪种判断是不可能的是 ()

- A. 卷毛性状是常染色体上显性基因控制的
- B. 卷毛性状是常染色体上隐性基因控制的

- C. 卷毛性状是 X 染色体上显性基因控制的
D. 卷毛性状是 X 染色体上隐性基因控制的

考点： 基因的分离规律的实质及应用；伴性遗传。

分析： 卷毛雌狗与直毛雄狗交配，子代中有 $\frac{1}{4}$ 直毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 直毛雄狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雄狗，即无论雌雄狗均有直毛和卷毛性状，且比例均为 1：1，这属于测交，亲本的基因型可能为 $Aa \times aa$ 、 $aa \times Aa$ 、 $X^A X^a \times X^a Y$ 。

解答： 解：A、若卷毛性状是常染色体上显性基因控制的，若卷毛雌狗（ Aa ）与直毛雄狗（ aa ）交配，后代可能会出现 $\frac{1}{4}$ 直毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 直毛雄狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雄狗，A 正确；

B、若卷毛性状是常染色体上隐性基因控制的，若卷毛雌狗（ aa ）与直毛雄狗（ Aa ）交配，后代可能会出现 $\frac{1}{4}$ 直毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 直毛雄狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雌狗、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雄狗，B 正确；

C、若卷毛性状是 X 染色体上显性基因控制的，若卷毛雌狗（ $X^A X^a$ ）与直毛雄狗（ $X^a Y$ ）交配，后代可能会出现 $\frac{1}{4}$ 直毛雌狗（ $X^a X^a$ ）、 $\frac{1}{4}$ 直毛雄狗（ $X^a Y$ ）、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雌狗（ $X^A X^a$ ）、 $\frac{1}{4}$ 卷毛雄狗（ $X^A Y$ ），C 正确；

D、若卷毛性状是 X 染色体上隐性基因控制的，则卷毛雌狗（ $X^a X^a$ ）与直毛雄狗（ $X^A Y$ ）交配的后代中，雌狗均为直毛，雄狗均为卷毛，这与题意不符，D 错误。

故选：D。

点评： 本题考查基因分离定律的实质及应用，要求考生掌握基因分离定律的实质及各种遗传方式的特点，能结合两者准确判断，解答本题考生可采用代入法，这样比较简单。

24.（1.5 分）雌雄异株的高等植物剪秋萝有宽叶和狭叶两种类型，宽叶（B）对狭叶（b）是显性，等位基因位于 X 染色体上，其狭叶基因（b）会使花粉致死。如果杂合宽叶雌株同狭叶雄株杂交，其子代的性别及表现型是（ ）

- A. 子代全是雄株，其中 $\frac{1}{2}$ 为宽叶， $\frac{1}{2}$ 为狭叶
B. 子代全是雌株，其中 $\frac{1}{2}$ 为宽叶， $\frac{1}{2}$ 为狭叶
C. 子代雌雄各半，全为宽叶
D. 子代中宽叶雌株：宽叶雄株：狭叶雌株：狭叶雄株=1：1：1：1

考点： 伴性遗传。

分析： 根据题意分析可知：宽叶（B）对狭叶（b）是显性，等位基因位于 X 染色体上，属于伴性遗传。杂合宽叶雌株同狭叶雄株杂交，其基因型分别为 $X^B X^b$ 和 $X^b Y$ 。

解答： 解：杂合宽叶雌株的基因型为 $X^B X^b$ ，产生 X^B 、 X^b 两种卵细胞；狭叶雄株的基因型为 $X^b Y$ ，产生 X^b 、Y 两种花粉，其中 X^b 花粉致死，只有 Y 花粉参与受精，因此后代全部为雄株，1/2 为宽叶（ $X^B Y$ ），1/2 为狭叶（ $X^b Y$ ）。

故选：A。

点评： 本题以花粉致死为背景，考查伴性遗传的相关知识，意在考查学生的理解推断能力，属于中等难度题。

25. (1.5 分) 噬菌体在繁殖的过程中所利用的原料是 ()

- A. 自身的核苷酸和氨基酸
- B. 自身的核苷酸和细菌的氨基酸、核苷酸
- C. 细菌的核苷酸和氨基酸
- D. 自身的氨基酸和细菌的核苷酸

考点: 噬菌体侵染细菌实验.

分析: 1、噬菌体是 DNA 病毒, 由 DNA 和蛋白质组成, 其没有细胞结构, 不能再培养基中独立生存.

2、噬菌体侵染细菌的过程: 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.

3、 T_2 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. 该实验的结论: DNA 是遗传物质.

解答: 解: 噬菌体是病毒, 没有细胞结构, 不能在培养基中直接培养, 必需营寄生生活. 噬菌体繁殖成子代噬菌体 DNA 和蛋白质的原料都来自细菌. 噬菌体在侵染细菌时把蛋白质外壳留在细菌的外面, 进入细菌体内的是 DNA, 然后以自己的 DNA 为模板利用细菌的脱氧核苷酸合成子代噬菌体的 DNA. 子代噬菌体蛋白质是在噬菌体 DNA 指导下以细菌的氨基酸为原料合成的. 因此, 噬菌体在增殖过程中利用的原料是细菌的核苷酸和氨基酸.

故选: C.

点评: 本题考查噬菌体侵染细菌的实验, 要求学生识记噬菌体的结构, 明确噬菌体为 DNA 病毒, 不能独立生存; 识记噬菌体侵染细菌的过程, 明确噬菌体侵染细菌时, 只有 DNA 注入, 且合成子代所需的原料均来自细菌; 掌握噬菌体侵染细菌的实验过程及结论.

26. (1.5 分) 一段多核苷酸链中的碱基组成为: 35%的 A、20%的 C、35%的 G、10%的 T. 它是一段 ()

- A. 双链 DNA
- B. 单链 DNA
- C. 双链 RNA
- D. 单链 RNA

考点: DNA 分子结构的主要特点.

分析: DNA 与 RNA 的判定方法:

(1) 若核酸分子中有脱氧核糖, 一定为 DNA; 有核糖一定为 RNA.

(2) 若含“T”, 一定为 DNA 或其单位; 若含“U”, 一定为 RNA 或其单位. 因而用放射性同位素标记“T”或“U”可探知 DNA 或 RNA, 若细胞中大量利用“T”, 可认为进行 DNA 的复制; 若大量利用“U”, 可认为进行 RNA 的合成.

(3) 但 T 不等于 A 或嘌呤不等于嘧啶, 则为单链 DNA, 因双链 DNA 分子中 $A=T$ 、 $G=C$ 、嘌呤 $(A+G)=$ 嘧啶 $(C+T)$.

(4) 若嘌呤不等于嘧啶, 则肯定不是双链 DNA (可能为单链 DNA, 也可能为 RNA)

解答: 解: (1) 该核苷酸链中含有碱基 T, 因此为 DNA;

(2) 双链 DNA 分子中, 碱基之间的互补配对遵循碱基互补配对原则, 即 $A=T$ 、 $C=G$, 而该核苷酸链中 $A \neq T$ 、 $C \neq G$, 因此不是双链 DNA.

综合以上可知该核苷酸链为单链 DNA.

故选: B.

点评： 本题考查 DNA 分子结构的主要特点，要求考生识记 DNA 分子结构的主要特点，掌握碱基互补配对原则，能根据题干中信息准确判断该段核苷酸链的类型，再选出正确的答案。

27. (1.5 分) DNA 分子的一条链中 $\frac{(A+G)}{(T+C)}=0.4$ ，上述比例在其互补链和整个 DNA 分子中分别是 ()
- A. 0.4 和 0.6 B. 2.5 和 1 C. 0.6 和 1 D. 0.6 和 0.4

考点： DNA 分子结构的主要特点.

分析： 碱基互补配对原则的规律：

(1) 在双链 DNA 分子中，互补碱基两两相等， $A=T$ ， $C=G$ ， $A+G=C+T$ ，即嘌呤碱基总数等于嘧啶碱基总数。

(2) DNA 分子的一条单链中 $\frac{A+T}{C+G}$ 的比值等于其互补链和整个 DNA 分子中该种比例的比值；

(3) DNA 分子一条链中 $\frac{A+G}{T+C}$ 的比值与互补链中的该种碱基的比值互为倒数，在整个双链中该比值等于 1；

(4) 双链 DNA 分子中， $A=(A_1+A_2) \div 2$ ，其他碱基同理。

解答： 解：(1) 根据碱基互补配对原则，DNA 分子一条链中 $\frac{A+G}{T+C}$ 的比值与互补链中的该种碱基的比值互为倒数，DNA 分子的一条链中 $\frac{(A+G)}{(T+C)}=0.4$ ，则其互补链中 $\frac{A+G}{T+C}$ 的比值为 2.5；

(2) 在双链 DNA 分子中，互补碱基两两相等， $A=T$ ， $C=G$ ，所以整个 DNA 分子中 $\frac{A+G}{T+C}$ 的比值为 1。

故选：B。

点评： 本题考查 DNA 分子结构的主要特点，要求考生识记 DNA 分子结构的主要特点，掌握碱基互补配对原则及其应用，能运用碱基互补配对原则的延伸规律答题，属于考纲理解层次的考查。

28. (1.5 分) 关于基因、DNA 和染色体的正确叙述是 ()

- A. DNA 分子只存在于染色体上
B. 每个染色体只含有一个 DNA 分子
C. DNA 分子只含有一个基因
D. 基因不同，其脱氧核苷酸序列不同

考点： 基因与 DNA 的关系；基因和遗传信息的关系。

分析： 1、染色体是遗传物质的载体，DNA 和蛋白质结合组成染色体。

2、染色体复制之前，每条染色体上含有 1 个 DNA 分子，复制之后，每条染色体上含有 2 个 DNA 分子。

解答： 解：A、DNA 分子主要存在于染色体上，少数存在于细胞质中，A 错误；
B、每个染色体含有一个 DNA 分子，复制后含有 2 个 DNA 分子，B 错误；

C、DNA 分子含有许多基因，C 错误；

D、基因具有特异性，其脱氧核苷酸序列不同，D 正确。

故选：D。

点评： 本题考查基因与 DNA 的关系，要求考生识记基因的概念，明确基因是由遗传效应的核酸片段；识记基因的分布，明确基因主要分布在细胞核中，能运用所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记层次的考查。

29. (1.5 分) 为了探究 T₂ 噬菌体的遗传物质，用放射性同位素标记的 T₂ 噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌，经保温培养、搅拌离心，检测放射性，预期沉淀物中没有放射性，但结果出现了放射性，则标记的元素及误差原因是 ()

A. S；培养时间过长

B. P；培养时间过长

C. P；搅拌不够充分

D. S；搅拌不够充分

考点： 噬菌体侵染细菌实验。

分析： 在噬菌体侵染细菌的过程中，一般用 S 标记噬菌体的蛋白质，用 P 标记噬菌体的 DNA。理解题干中“预期沉淀物中没有放射性，但结果出现了放射性”是解题的关键，离心后噬菌体的蛋白质应存在于上清液中。

解答： 解：在噬菌体侵染细菌的过程中，噬菌体的 DNA 注入到细菌中，而蛋白质外壳留在外面，因此用放射性元素标记的过程中，搅拌离心后，蛋白质外壳的放射性应出现在上清液中，而 DNA 的放射性应出现在沉淀物中。因此预期沉淀物中没有放射性，则可确定应用 S 元素标记的噬菌体的蛋白质；而之所以沉淀物中出现放射性，这是搅拌不够充分导致蛋白质外壳没有与细菌充分脱离的结果。

故选：D。

点评： 本题属于中等难度题型，考生在解答时关键要掌握噬菌体侵染细菌的过程以及放射性元素应出现的部位，然后再分析异常的原因。

30. (1.5 分) 用 ¹⁵N 标记含有 100 个碱基对的 DNA 分子，其中有胞嘧啶 60 个，该 DNA 分子在 ¹⁴N 的培养基中连续复制 5 次。下列有关判断错误的是 ()

A. 含有 ¹⁵N 的 DNA 分子有两个

B. 只含有 ¹⁴N 的 DNA 分子占 $\frac{15}{16}$

C. 复制过程中需腺嘌呤脱氧核苷酸 320 个

D. 复制结果共产生 32 个 DNA 分子

考点： DNA 分子的复制。

分析： 由题干获得的信息进行分析：

(1) 1 个 DNA 经过 5 次复制，共产生 $2^5=32$ 个 DNA 分子。

(2) 由于 DNA 分子的复制是半保留复制，故 32 个 DNA 分子都含 ¹⁴N，比例为 100%；含 ¹⁵N 的 DNA 有 2 个。

(3) 根据碱基互补配对原则，该 DNA 分子中含 60 个 C，则腺嘌呤 A=100 - 60=40 个，复制 6 次需 A 的数量= $(2^5 - 1) \times 40=1240$ 个。

梳理相关知识点，根据选项描述结合基础知识做出判断。

解答： 解：A、DNA 复制为半保留复制，不管复制几次，最终子代 DNA 都保留亲代 DNA 的 2 条母链，故最终有 2 个子代 DNA 含 ¹⁵N，A 正确；

B、由于 DNA 分子的复制是半保留复制，最终只有 2 个子代 DNA 各含 1 条 ^{15}N 链，1 条 ^{14}N 链，其余 30 个 DNA 都含 ^{14}N ，故只含有 ^{14}N 的 DNA 分子占 $\frac{15}{16}$ ，B 正确；

C、含有 100 个碱基对 200 个碱基的 DNA 分子中，其中有胞嘧啶 60 个，解得 A=40 个，故复制过程中需腺嘌呤脱氧核苷酸 $(2^5 - 1) \times 40 = 1240$ 个，C 错误；

D、1 个 DNA 经过 5 次复制，共产生 $2^5 = 32$ 个 DNA 分子，D 正确。

故选：C。

点评： 本题考查证明 DNA 分子的复制、DNA 分子的结构的主要特点的相关知识点，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。

31. (1.5 分) 实验室内模拟生物体 DNA 复制所必须的条件是下列的哪几个 ()

①酶 ②游离的脱氧核苷酸 ③ATP ④DNA 分子 ⑤mRNA ⑥tRNA ⑦适宜的温度 ⑧适宜的酸碱度。

A. ①②③④⑤⑥ B. ②③④⑤⑥⑦ C. ④⑤⑥⑦⑧ D. ①②③④⑦⑧

考点： DNA 分子的复制。

分析： DNA 复制：

1、概念：以亲代 DNA 为模板合成子代 DNA 的过程。

2、时期：有丝分裂的间期和减数第一次分裂前的间期。

3、场所：主要是细胞核。

4、过程：

5、特点：

(1) 边解旋边复制。

(2) 复制方式：半保留复制。

6、条件：

模板 (亲代 DNA 分子的两条链)、原料 (4 种游离的脱氧核苷酸)、能量 (ATP)、酶 (解旋酶、DNA 聚合酶)。

解答： 解：①DNA 复制过程中需要解旋酶和 DNA 聚合酶，①正确；

②脱氧核苷酸分子是复制的原料，②正确；

③ATP 是直接能源物质，为 DNA 复制提供能量，③正确；

④DNA 分子是复制的模板，④正确；

⑤信使 RNA 是转录的产物，是翻译的模板，⑤错误；

⑥转运 RNA 是翻译时的工具，不需要，⑥错误；

⑦适宜的温度是酶活性正常发挥所必须的，⑦正确；

⑧适宜的 PH 是酶活性正常发挥所必须的，⑧正确。

故选：D。

点评： 本题考查了 DNA 复制的有关知识，要求考生能够识记 DNA 复制的时间、场所、特点、条件等方面的知识；考生要能够根据复制过程确定所需要的物质或条件，能够根据影响酶活性的因素进行选择，难度不大。

32. (1.5 分) 证明 DNA 是遗传物质的第一个实验证据是肺炎双球菌的转化实验。肺炎双球菌有两种类型，无荚膜 (R 株) 细菌不能使小鼠发病；有荚膜 (S 株) 细菌可使小鼠得肺炎而死亡。下列各项叙述中不能证明 DNA 是遗传物质的是 ()

A. 用 S 株给小鼠注射，小鼠死亡；用 R 株给小鼠注射，小鼠不死亡

- B. 用 S 株 DNA 与活 R 株细菌混合注射，小鼠死亡
C. 加热杀死 S 株，并与活 R 株细菌混合注射到小鼠体内，小鼠死亡
D. 用 DNA 酶处理 S 株 DNA 后与 R 株细菌混合注射到小鼠体内，小鼠不死亡

考点：肺炎双球菌转化实验。

分析：肺炎双球菌转化实验中体内转化实验是 1928 年由英国科学家格里菲思等人进行，结论为在 S 型细菌中存在转化因子可以使 R 型细菌转化为 S 型细菌；体外转化实验是 1944 年由美国科学家艾弗里等人进行的，结论：DNA 是遗传物质。

解答：解：A、用 S 株给小鼠注射，小鼠死亡；用 R 株给小鼠注射，小鼠不死亡，只能证明 S 型细菌具有毒性，并不能证明遗传物质是什么，A 正确；

B、用 S 株 DNA 与活 R 株细菌混合注射，小鼠死亡，说明了 S 株 DNA 使 R 株细菌发生了转化，证明 DNA 是遗传物质，B 错误；

C、加热杀死 S 株的蛋白质失去活性，而 DNA 具有耐高温的特性，因此该实验能够证明 DNA 是遗传物质，C 错误；

D、用 DNA 酶处理 S 株 DNA 后与 R 株细菌混合注射到小鼠体内，小鼠不死亡，说明 DNA 水解后不能发生转化作用，因此证明 DNA 是遗传物质，D 错误。

故选：A。

点评：本题考查肺炎双球菌转化实验，要求考生识记格里菲斯体内转化实验和艾弗里体外转化实验的过程；明确其转化实验的设计思路；能运用所学的知识准确判断各选项。

33. (1.5 分) 在同一草场，牛和羊虽吃同样的草料，但牛肉和羊肉的味道却不同，其根本原因是 ()

- A. 牛羊肉所含物质成分不同
B. 牛羊的染色体数目不同
C. 不同的 DNA 控制合成不同的蛋白质
D. 牛和羊的祖先不同

考点：基因、蛋白质与性状的关系。

分析：蛋白质是由 DNA 控制合成的（包括转录和翻译两个重要的步骤），因此蛋白质具有多样性的直接原因是 mRNA 具有多样性，其根本原因是 DNA 具有多样性。

解答：解：牛和羊是不同种生物，两者细胞核内的 DNA（遗传物质）不相同，而蛋白质是 DNA 控制合成的，因此牛、羊虽然吃相同的草，但机体同化合成的蛋白质不同，因此牛肉和羊肉的口味存在差异。

故选：C。

点评：本题考查蛋白质分子结构多样性的原因，要求考生明确蛋白质是由 DNA 控制合成的，不同种生物的遗传物质不同，再结合题干要求选出正确的选项，属于考纲理解层次的考查。

34. (1.5 分) 由 n 个碱基组成的基因，控制合成由 1 条多肽链组成的蛋白质，氨基酸的平均分子量为 a，则该蛋白质的分子量最大为 ()

- A. $\frac{na}{6}$ B. $\frac{na}{3} - 18 \left(\frac{n}{3} - 1 \right)$ C. $na - 18 (n - 1)$ D. $\frac{na}{6} - 18 \left(\frac{n}{6} - 1 \right)$

考点：蛋白质的合成——氨基酸脱水缩合。

分析：由转录和翻译过程可知 DNA 碱基个数：氨基酸=6：1 开始考虑问题。蛋白质的分子量最大为则不再考虑终止密码子等问题。若有 n 个氨基酸分子缩合成 m 条肽链，则可形成 $(n - m)$ 个肽键，脱去 $(n - m)$ 个水分子，至少有氨基和羧基分别为 m 个。

解答：解：由 n 个碱基组成的基因，控制合成的蛋白质，氨基酸的个数为： $\frac{n}{6}$ 个，氨基酸

的分子量为 $\frac{n}{6}a$ 合成由 1 条多肽链组成的蛋白质失去的水分子为 $\frac{n}{6} - 1$ 个，失去的水的分子量

为 $(\frac{n}{6} - 1) \times 18$ 则蛋白质的分子量为 $\frac{na}{6} - 18 \times (\frac{n}{6} - 1)$ 。

故选：D

点评：本题考查了氨基酸的脱水缩合过程，以及转录和翻译的知识，本题知识的简单，重点考查我们的识记以及分析问题的能力。要牢固掌握。

35. (1.5 分) 关于密码子的叙述错误的是 ()

- A. 能决定氨基酸的密码子为 64 个
- B. 一种氨基酸可有多种对应的密码子
- C. 同一种密码子在人和猴子细胞中决定同一种氨基酸
- D. CTA 肯定不是密码子

考点：遗传信息的转录和翻译。

分析：密码子是指 mRNA 三个相邻的碱基，因此碱基种类包括：A、G、C、U。由这四种碱基可以构成 64 种密码子，总共决定 20 种氨基酸，并且密码子中有 3 个终止密码子不能决定氨基酸，因此密码子和氨基酸是 61 对 20 的关系，因此一种氨基酸可以由几种密码子决定。

解答：解：A、密码子表中一共有 64 种密码子，其中有三个终止密码子不能决定氨基酸，因此能决定氨基酸的密码子为 61 个，A 错误；

B、决定氨基酸的密码子有 61 种，而氨基酸一共有 20 种，因此一种氨基酸可有多种对应的密码子，B 正确；

C、所有生物共用一套遗传密码，C 正确；

D、密码子是指 mRNA 上的三个相邻的碱基，因此不含 T 碱基，D 正确。

故选：A。

点评：本题难度不大，属于考纲中识记层次的要求，考查了氨基酸和密码子的对应关系，考生要明确密码子中有两种起始密码子和三种终止密码子，并且三种终止密码子不能决定氨基酸。

36. (1.5 分) 已知某 tRNA 一端的三个碱基顺序是 GAU，它所转运的是亮氨酸，那么决定此氨基酸的密码子是由下列哪个碱基序列转录而来的？ ()

- A. GAT
- B. GAA
- C. CUA
- D. CTA

考点：遗传信息的转录和翻译。

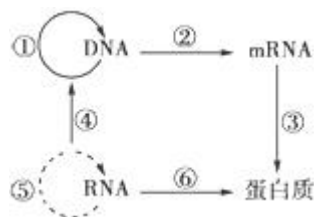
分析：tRNA 一端的三个碱基称为反密码子，反密码子和 mRNA 上相应的密码子互补配对，mRNA 是以 DNA 的一条链为模板转录形成的，因此密码子与模板链上相应的碱基互补配对。

解答： 解：tRNA 一端的三个碱基顺序是 GAU，它所转运的是亮氨酸，所以亮氨酸的密码子是 CUA。根据碱基互补配对原则，决定此氨基酸的密码子（CUA）是由 GAT 转录而来的。

故选：A。

点评： 本题考查遗传信息的转录和翻译，要求考生识记遗传信息的转录和翻译过程，能正确判断密码子、反密码子和转录密码子的碱基序列之间的关系，能根据题干信息判断出正确答案。

37. (1.5 分) 如图表示生物体内遗传信息的传递和表达过程，下列不正确的是 ()



- A. ①②④过程分别需要 DNA 聚合酶、RNA 聚合酶、逆转录酶
B. ②③过程均可在线粒体、叶绿体中进行，④过程发生在某些病毒体内
C. 把 DNA 放在含 ^{15}N 的培养液中进行①过程，子代含 ^{15}N 的 DNA 占 100%
D. ①②③过程均遵循碱基互补配对原则，但碱基配对的方式不同

考点： 中心法则及其发展。

分析： 分析题图：图示为生物体内遗传信息的传递和表达过程，其中①是 DNA 的复制过程；②是遗传信息的转录过程；③是翻译过程；④是逆转录过程，需要逆转录酶；⑤是 RNA 的自我复制过程；⑥是翻译过程，其中④、⑤和⑥过程只能发生被某些病毒侵染的细胞中。

解答： 解：A、①是 DNA 的复制过程，需要解旋酶和 DNA 聚合酶，②是转录过程，需要解旋酶和 RNA 聚合酶，④是逆转录过程，需要逆转录酶，A 正确。

B、线粒体和叶绿体中都含有少量 DNA，因此可发生②是转录过程，这两种细胞器中还有核糖体，因此也能进行③翻译过程，④是逆转录过程，只能发生在被某些病毒侵染的细胞中，B 错误；

C、将 DNA 放在含 ^{15}N 的培养液中进行①DNA 的复制过程，根据 DNA 半保留复制特点，子代 DNA 均含有 ^{15}N ，C 正确；

D、①过程中的碱基配对为 A - T、T - A、C - G、G - C，②过程中的碱基配对为 A - U、T - A、C - G、G - C，③过程中的碱基配对为 A - U、U - A、C - G、G - C，由此可见，①②③过程均遵循碱基互补配对原则，但碱基配对的方式不同，D 正确。

故选：B。

点评： 本题结合生物体内遗传信息的传递和表达过程图，考查中心法则及其发展、DNA 分子的复制，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，能准确判断图中各过程的名称，并明确④、⑤和⑥过程只能发生在被某些病毒侵染的细胞中；识记 DNA 分子复制过程，掌握其半保留复制特点。

38. (1.5 分) 用一定剂量的 α 射线处理棉花，一段时间后，发现棉花不能再吸收 K^+ 了，其他离子却能正常吸收，最可能的原因是 ()

- A. α 射线杀死了 K^+ 载体

- B. α 射线破坏了 K^+ 载体合成的酶
C. α 射线改变了控制 K^+ 载体合成的基因
D. 棉花细胞已被杀死，不能再进行主动运输

考点： 物质进出细胞的方式的综合。

分析： 基因突变是基因结构的改变，包括碱基对的增添、缺失或替换。基因突变发生的时间主要是细胞分裂的间期。诱变育种一般采用的方法有物理和化学两类：如射线照射、亚硝酸等。

解答： 解：A、载体是一种蛋白质，由于其他的载体是正常的，所以 α 射线不可能只杀死了 K^+ 载体蛋白，A 错误；

B、因为其他的载体能正常合成，所以催化蛋白质合成的酶活性正常，因此 α 射线不可能只破坏了 K^+ 载体合成的酶，B 错误；

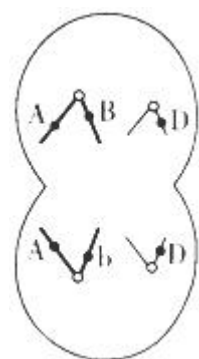
C、 α 射线引起了基因突变，改变了控制 K^+ 载体合成的基因，所以一段时间后，细胞不能正常合成运载 K^+ 的载体，但是其他离子吸收的载体是正常的，C 正确；

D、棉花细胞没有被杀死，仍能正常吸收其他离子，细胞的生命活动正常进行，D 错误。

故选：C。

点评： 本题考查人工诱变的相关知识，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。

39. (1.5 分) 如图为高等动物的细胞分裂示意图。图中不可能反映的是 ()



- A. 发生了基因突变
B. 发生了染色体互换
C. 该细胞为次级卵母细胞
D. 该细胞为次级精母细胞

考点： 细胞的减数分裂。

分析： 分析题图：图示细胞不含同源染色体，且着丝点分裂，染色体均匀的移向两极，所以该细胞处于减数第二次分裂后期。图示细胞的细胞质均等分裂，因此该细胞的名称可能为次级精母细胞，也可能是（第一）极体。图中 B 和 b 基因的出现可能是基因突变导致的，也可能使染色体交叉互换形成的。

解答： 解：A、图示细胞中上、下两条染色体是着丝点分裂，姐妹染色单体分开形成的，而姐妹染色单体是间期复制形成的，它们所含的基因应该完全相同，但图中出 B 和 b 基因，因此可能发生了基因突变，A 正确；

B、B 和 b 基因的出现也可能是四分体时期交叉互换形成的，B 正确；

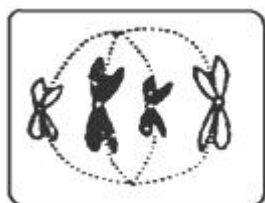
C、图示细胞的细胞质的分裂方式是均等分裂，而次级卵母细胞的细胞质分裂方式是不均等分裂，C 错误；

D、图示细胞的细胞质均等分裂，可能为次级精母细胞，也可能是极体，D 正确。

故选：C.

点评： 本题结合细胞分裂图，考查细胞的减数分裂，要求考生掌握细胞减数分裂不同时期的特点，解答本题的关键是细胞分裂图象的识别，要求学生掌握精子和卵细胞形成过程，能正确区分两者，准确辨别图示细胞的分裂方式及所处时期，并能根据图中基因判断其可能发生的变异类型.

40. (1.5 分) 如图是从一种二倍体生物体内获得的某个细胞的示意图，下列描述中正确的是 ()



- A. 在显微镜下可观察到该细胞的染色体、纺锤体及赤道板
- B. 该图所示的细胞分裂过程中可能出现基因重组
- C. 该图所示的细胞分裂过程中可能出现基因突变
- D. 此时该细胞中含有 2 个四分体，8 个 DNA 分子

考点： 有丝分裂过程及其变化规律；细胞的减数分裂.

分析： 据图分析，细胞中含有同源染色体，并且着丝点全部排列在赤道板上，该细胞处于有丝分裂中期；赤道板是人为假说的一个平面，不是客观存在的；有丝分裂过程中不会发生同源染色体的分离；基因突变可以发生在细胞分裂的任何时期；此时该细胞中没有四分体，DNA 分子为 8 个.

解答： 解：A、在显微镜下可观察到该细胞的染色体和纺锤体，赤道板属于假想的一个平面，不客观存在，A 错误.

B、减数分裂过程中发生基因重组，即减数第一次分裂前期的交叉互换和减数第一次分裂后期的基因自由组合，而有丝分裂一般不会发生基因重组，B 错误；

C、基因突变可以发生在细胞分裂的任何时期，有丝分裂中期也不例外，C 正确；

D、减数第一次分裂过程中同源染色体联会形成四分体，而该细胞中没有四分体，D 错误.

故选：C.

点评： 本题考查有丝分裂、减数分裂和基因重组等相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力.

二、非选择题（共 3 题，40 分）

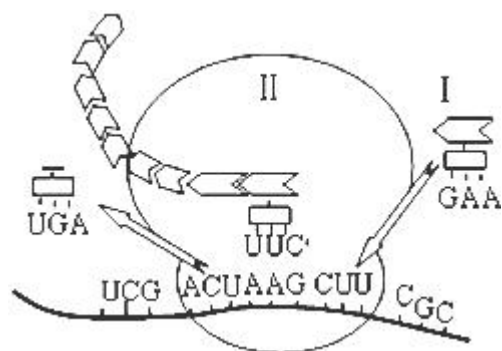
41. (14 分) 如图是人体内蛋白质合成的一个过程，据图回答：

(1) 图中合成多肽的原料是氨基酸.

(2) 图中所示属于基因控制蛋白质合成过程中的翻译步骤，该步骤发生在细胞的核糖体内.

(3) 图中 I 是转运 RNA，上 GAA 相对应的 mRNA 上的碱基序列被称为密码子，按从左到右次序写出 II 内的 mRNA 所对应的 DNA 碱基序 TGA、TTC、GAA、.

(4) 人类艾滋病是由艾滋病病毒 HIV 引起的，它是球形病毒，外有蛋白质外壳，内有两条 RNA 分子，HIV 的 RNA 侵入人体的淋巴细胞并能在细胞内增殖为 HIV 球形病毒，这种以 HIV 的 RNA 为模板合成 DNA 再整合到淋巴细胞的 DNA 分子上，再转录为病毒的 RNA 完成其病毒增殖过程在生物学上称之为逆转录.



考点： 遗传信息的转录和翻译。

分析： 分析题图：图示表示基因控制蛋白质合成的翻译过程，图中 I 是 tRNA，具有专一性，能专一性识别一种密码子，并转运一种氨基酸；II 是核糖体，是翻译的场所。

解答： 解：（1）合成多肽链的原料是氨基酸。

（2）图示属于基因控制蛋白质合成过程中翻译步骤，发生在细胞质的核糖体上。

（3）图中 I 是 tRNA；tRNA 上 GAA 相对应的 mRNA 上的碱基序列被称为密码子；核糖体内 mRNA 区段的序列从左到右为 ACUAAGCUU，而 mRNA 是以 DNA 的一条链为模板转录形成的，则该区段所对应的 DNA 碱基的排列顺序为 TGATTCGAA。

（4）以 RNA 为模板合成 DNA 的过程称为逆转录。

故答案为：

（1）氨基酸

（2）翻译 核糖体

（3）转运 RNA 密码子 TGA TTC GAA

（4）逆转录

点评： 本题属于基础题，重点考查了遗传信息的翻译过程，要求学生熟记翻译的相关知识，能根据所学的知识，准确判断图中各物质或各结构的名称，再结合所学的知识准确答题。

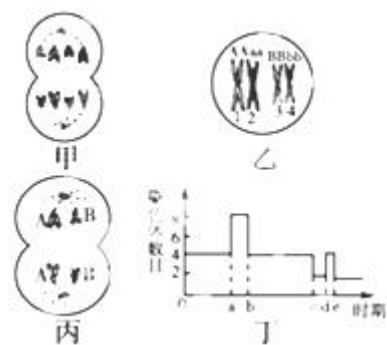
42.（14 分）以下是基因型为 AaBb 的雌性高等动物细胞分裂图象及细胞分裂过程中染色体数目变化曲线，请回答相关问题：

（1）甲细胞分裂产生的子细胞的基因型是 AaBb，没有同源染色体的细胞是丙。

（2）丙图所示细胞名称为极体，其染色体变化对应丁图的 de 段。

（3）若用光学显微镜观察到图中细胞所示的染色体，需用龙胆紫染色；若鉴定染色体的主要成分时，需用到甲基绿试剂和双缩脲试剂。

（4）若乙图细胞分裂完成后形成了基因型为 AaB 的子细胞，其原因最可能是减数第一次分裂后期同源染色体 1 和 2 没有正常分离。



考点： 减数分裂过程中染色体和 DNA 的规律性变化；减数第一、二次分裂过程中染色体的行为变化；配子形成过程中染色体组合的多样性；观察细胞的减数分裂实验。

分析： 根据题意和图示分析可知：图甲细胞移向细胞两极的有同源染色体，处于有丝分裂的后期；图乙细胞中同源染色体联会，处于减数第一次分裂前期；图丙细胞着丝点分裂，而且没有同源染色体，故为减数第二次分裂后期图。图丁表示染色体数目变化，ab 表示有丝分裂后期，de 表示减数第二次分裂后期。

解答： 解：（1）甲细胞进行的是有丝分裂，其分裂产生的子细胞的基因型与甲细胞相同，均为 AaBb；由以上分析可知，图中丙细胞不有同源染色体。

（2）由于是雌性高等动物细胞，丙图中着丝点分裂，细胞质均等分裂，所以丙图细胞为第一极体，其染色体变化对应丁图的 de 段，表示减数第二次分裂后期的染色体数暂时加倍。

（3）染色体易被碱性染料着色，若用光学显微镜观察到图中细胞所示的染色体，需用龙胆紫（或醋酸洋红）试剂进行染色。由于染色体的主要成分是 DNA 和蛋白质，所以若鉴定染色体的主要成分时，需用到甲基绿和双缩脲试剂。

（4）Aa 为位于同源染色体上的等位基因，减数分裂产生的子细胞中存在等位基因，原因有二：一是 1 号与 2 号染色体在减数第一次分裂后期没有正常分离，二是交叉互换。从图中看最可能是 1 号与 2 号染色体在减数第一次分裂后期没有正常分离。

故答案为：

（1）AaBb 丙

（2）极体 de

（3）龙胆紫 甲基绿 双缩脲

（4）减数第一次分裂后期同源染色体 1 和 2 没有正常分离

点评： 本题结合细胞分裂图和曲线图，考查细胞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数目变化规律，能正确分析题图，并结合所学的知识准确答题。

43.（12 分）已知柿子椒果实圆锥形（A）对灯笼形（a）为显性，红色（B）对黄色（b）为显性，辣味（C）对甜味（c）为显性，假定这三对基因自由组合。现有以下 4 个纯合亲本：

亲本	果形	颜色	果味
甲	灯笼形	红色	辣味
乙	灯笼形	黄色	辣味
丙	圆锥形	红色	甜味
丁	圆锥形	黄色	甜味

（1）利用以上亲本进行杂交，F₂ 能出现灯笼形、黄色、甜味果实的植株的亲本组合有甲与丁、乙与丙、乙与丁。

（2）上述亲本组合中，F₂ 出现灯笼形、黄色、甜味果实的植株比例最高的亲本组合是乙与丁，其基因型为 aabbCC 与 AAbbcc，这种亲本组合杂交 F₁ 的基因型和表现型是 AabbCc、圆锥形黄色辣味，其 F₂ 的全部表现型有圆锥形黄色辣味、圆锥形黄色甜味、灯笼形黄色辣味、灯笼形黄色甜味，灯笼形、黄色、甜味果实的植株在该 F₂ 中出现的比例是 $\frac{1}{16}$ 。

考点： 基因的自由组合规律的实质及应用。

分析： 题目虽然给出了 3 对相对性状，但由于 4 个亲本都是纯合体，杂交形成的 F₁ 最多有 3 对等位基因，因此我们可以根据教材提供的 F₁ 自交产生的 F₂ 的基因型和表现型的情况，对该题进行比较，并进行相应计算。甲、乙、丙、丁都是纯合体，根据表现型推知其基因型分别是 aaBBCC、aabbCC、AABBcc、AAbbcc，他们之间杂交能够产生符合要求的表现型的亲本组合，分别是甲与丁、乙与丙和乙与丁，在这 3 种组合中，产生符合要求表现型的亲本比例最高的组合是乙与丁，占整个 F₂ 代的 $\frac{1}{16}$ 。

解答： 解：（1）甲、乙、丙、丁都是纯合体，根据表现型推知其基因型分别是 aaBBCC、aabbCC、AABBcc、AAbbcc，他们之间杂交能够产生符合要求的表现型的亲本组合，分别是甲与丁、乙与丙和乙与丁。

（2）在这 3 种组合中，产生符合要求表现型的亲本比例最高的组合是乙与丁，占整个 F₂ 代的 $\frac{1}{16}$ 。

故答案为：

（1）甲与丁，乙与丙，乙与丁

（2）乙与丁 aabbCC 与 AAbbcc AabbCc、圆锥形黄色辣味 圆锥形黄色辣味、圆锥形黄色甜味、灯笼形黄色辣味、灯笼形黄色甜味 $\frac{1}{16}$ 。

点评： 本题有一定的难度，涉及三对等位基因，信息量大，要求学生准确分析，并能很快的计算和推理。