

## 辽宁省实验中学分校 2014-2015 学年高二上学期期中生物试卷

### 一、单选题（共 50 分，1~30 题每题 1 分，31~40 题每题 2 分）

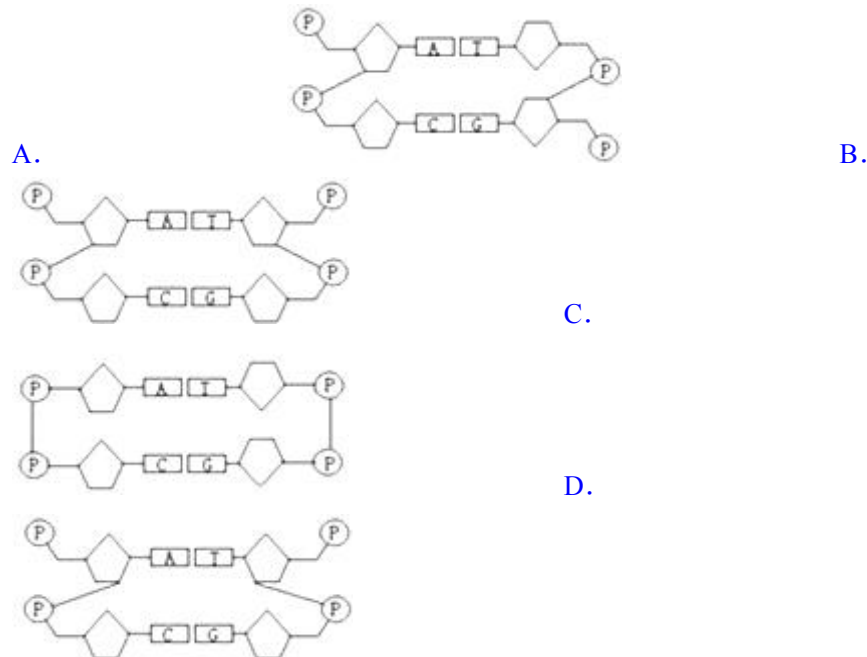
1.（1 分）科学的研究方法是取得成功的关键，下列关于人类探索遗传奥秘历程中的科学实验方法及技术的叙述，不正确的是（ ）

- A. 孟德尔在研究豌豆杂交实验时，运用了假说—演绎法
- B. 萨顿根据基因和染色体的行为存在平行关系，类比推理出基因位于染色体上
- C. 格里菲思利用肺炎双球菌研究遗传物质时，运用了放射性同位素标记法
- D. 沃森和克里克研究 DNA 分子结构时，运用了建构物理模型的方法

2.（1 分）关于“噬菌体侵染细菌的实验”的叙述，正确的是（ ）

- A. 用含有放射性同位素  $^{35}\text{S}$  和  $^{32}\text{P}$  的培养基培养细菌，再在其中培养噬菌体
- B. 用  $^{35}\text{S}$  和  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌，进行长时间的保温培养
- C. 用  $^{35}\text{S}$  标记噬菌体侵染细菌的实验中，上清液的放射性很高说明蛋白质不是遗传物质
- D. 在子代噬菌体中有  $^{32}\text{P}$ ，证明 DNA 是遗传物质

3.（1 分）下列有关 DNA 分子结构图示中，正确的是（ ）



4.（1 分）RNA 分子彻底水解后，得到的物质是（ ）

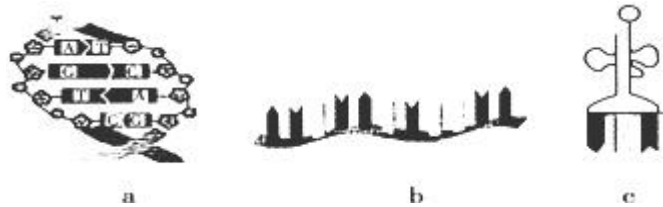
- A. 脱氧核糖、嘌呤和磷酸
- B. 脱氧核糖、碱基和磷酸
- C. 核糖、嘧啶和磷酸
- D. 核糖、碱基和磷酸

5.（1 分）假设一个双链均被  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体 DNA 由 5000 个碱基对组成，其中腺嘌呤占全部碱基的 20%。用这个噬菌体侵染只含  $^{31}\text{P}$  的大肠杆菌，共释放出 100 个子代噬菌体。下列叙述正确的是（ ）

- A. 噬菌体增殖需要细菌提供模板、原料和酶等

- B. 含  $^{32}\text{P}$  与含  $^{31}\text{P}$  的子代噬菌体的比例为 1: 50  
 C. 该过程至少需要  $3 \times 10^5$  个胞嘧啶脱氧核苷酸  
 D. 该 DNA 发生突变, 其控制的性状立即发生改变

6. (1 分) 如图中的 a、b、c 分别代表人体内的三种大分子化合物, 下列有关说法不正确的是 ( )



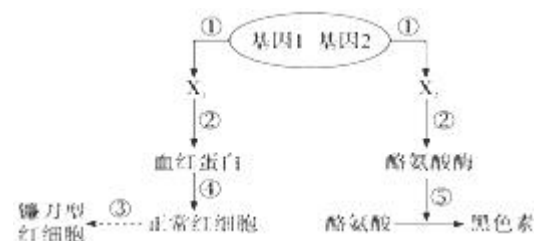
- A. 组成 a 的五碳糖是脱氧核糖, 组成 b、c 的五碳糖是核糖  
 B. b、c 的合成离不开化合物 a, 这三种大分子化合物的主要合成场所都是细胞核  
 C. b、c 两种化合物能同时存在于同一个细胞器中  
 D. 分子 c 的种类约 61 种, 只含三个碱基, 分子量比 b 小得多

7. (1 分) 根据表格内容分析, 丙氨酸的密码子是 ( )

双链 DNA	I	G	
	II		A
信使 RNA			A
转运 RNA		C	
氨基酸		丙氨酸	

- A. CGA      B. CGU      C. GCA      D. CGT

8. (1 分) 如图为人体内基因对性状的控制过程的示意图, 下列相关叙述正确的是 ( )



- A. 图中①②过程发生的场所分别是细胞核、细胞质中的核糖体  
 B. 导致③过程变化的根本原因是血红蛋白结构发生改变  
 C. 人体衰老引起白发的原因是图中酪氨酸酶不能合成  
 D. 据图分析可知, 基因对性状的控制是通过控制酶的合成进而影响人体内的代谢活动来进行的

9. (1 分) 乳酸菌的可遗传变异主要来源于 ( )

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

10. (1 分) 用人工诱变的方法使黄色短杆菌的某基因模板链的部分脱氧核苷酸序列发生如下变化: CCGCTAACG→CCGCGAACG, 那么黄色短杆菌将发生的变化和结果是 (可能用到的密码子: 天冬氨酸 - GAU、GAC; 丙氨酸 - GCA、GCU、GCC、GCG) ( )

- A. 基因突变, 性状改变
- B. 基因突变, 性状没有改变
- C. 染色体结构改变, 性状没有改变
- D. 染色体数目改变, 性状改变

11. (1 分) 下列变化属于基因突变的是 ( )

- A. 玉米种子播种于肥沃土壤, 植株穗大粒饱; 播种于贫瘠土壤, 植株穗小粒瘪
- B. 野外的棕色猕猴中出现了白色猕猴
- C. 小麦花药的离体培养所发育成的植株产生的变异
- D. 黄色饱满粒与白色凹陷粒玉米杂交, F<sub>2</sub> 中出现黄色凹陷粒和白色饱满粒

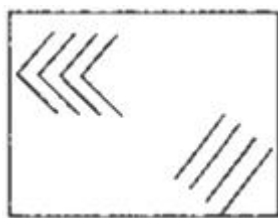
12. (1 分) 下列有关基因重组的叙述中, 正确的是 ( )

- A. 基因 A 因替换、增添或缺失部分碱基而形成它的等位基因 a 属于基因重组
- B. 基因型为 Aa 的个体自交, 因基因重组而导致子代性状分离
- C. 造成同卵双生姐妹间性状上的差异主要原因是基因重组
- D. 非同源染色体的自由组合可能导致基因重组

13. (1 分) 下列高科技成果中, 根据基因重组原理进行的是 ( )

- ①我国科学家袁隆平利用杂交技术培育出超级水稻
  - ②我国科学家将苏云金杆菌的某些基因移植到棉花体内, 培育出抗虫棉
  - ③我国科学家通过返回式卫星搭载种子培育出太空椒
  - ④我国科学家通过体细胞克隆技术培养出克隆牛.
- A. ①                      B. ①②                      C. ①②③                      D. ②③④

14. (1 分) 如图是某种生物体细胞内染色体情况示意图, 则该种生物的基因型以及染色体组数可表示为 ( )



- A. ABCd, 1                      B. Aaaa, 8                      C. AaBbCcDd, 8                      D. BBBbDDdd, 4

15. (1 分) 下列有关基因突变、基因重组和染色体变异的叙述, 不正确的是 ( )

- A. 三倍体无子西瓜的培育过程利用了染色体变异的原理
- B. 基因突变、基因重组和染色体变异决定了生物进化的方向
- C. 基因重组可以产生新的基因型
- D. 基因突变不一定会引起生物性状的变化

16. (1分) 在细胞分裂过程中出现了甲、乙、丙、丁4种变异, 属于染色体结构变异的是 ( )



- A. 甲、乙、丁      B. 乙、丙、丁      C. 乙、丁      D. 甲、丙

17. (1分) 下列关于“低温诱导植物染色体数目的变化”实验的说法正确的是 ( )

- A. 实验中用洋葱鳞片叶做材料而不能用大肠杆菌等原核生物替代  
B. 染色常用的染液为改良的苯酚品红染液, 也可用甲基绿替代  
C. 最好选用分裂中期的图象进行观察, 此时染色体形态稳定, 数目清晰  
D. 低温能抑制纺锤体的形成, 导致染色体的着丝点不能分裂

18. (1分) 下列变异形成的遗传病中, 不能用显微镜观察到的是 ( )

- A. 21 三体综合征      B. 猫叫综合征  
C. 镰刀型细胞贫血症      D. 苯丙酮尿症

19. (1分) 一对夫妇中, 男性色觉正常, 女性为色盲基因携带者, 婚后生了一个性染色体为 XXY 的色盲的儿子, 产生这种染色体数目变异的细胞和时期是 ( )

- A. 卵细胞, 减数第一次分裂的后期  
B. 精子, 减数第一次分裂的后期  
C. 卵细胞, 减数第二次分裂的后期  
D. 精子, 减数第二次分裂的后期

20. (1分) 男甲和男乙在某核电站工作数年后分别生了一个血友病的儿子与一个侏儒症的女儿, 两人及妻子的家族成员均无相应的遗传病史. 后两人向法院起诉, 要求该核电站为其孩子的疾病承担责任. 已知侏儒症为常染色体显性遗传. 下列推测正确的是 ( )

- A. 甲乙都能胜诉      B. 甲可能胜诉  
C. 乙可能胜诉      D. 甲乙都不能胜诉

21. (1分) 下列关于诱变育种的说法, 不正确的是 ( )

- A. 提高变异频率, 使后代变异性状较快稳定, 因而加快育种进程  
B. 青霉素产量很高的菌株的选育依据的原理是基因突变  
C. 一次诱变处理供实验的生物定能获得所需的变异类型  
D. 诱变育种过程能创造新的基因而杂交育种过程则不能

22. (1分) 下列叙述中, 正确的有几项 ( )

- ①三倍体西瓜不结籽的性状可以遗传, 但它不是一个新物种  
②多倍体在植物中比在动物中更为常见  
③八倍体小黑麦是用基因工程技术创造的新物种  
④马和驴杂交的后代骡是不育的二倍体, 而雄蜂是可育的单倍体  
⑤多倍体的形成可因有丝分裂过程异常造成  
⑥单倍体育种常用一定浓度的秋水仙素处理单倍体的种子

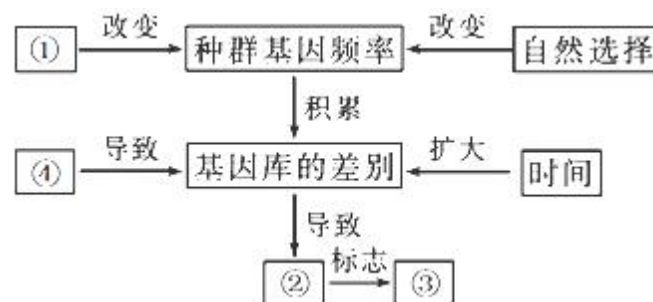
⑦秋水仙素溶液处理休眠种子是诱发多倍体形成的有效方法。

- A. 三项                      B. 四项                      C. 五项                      D. 六项

23. (1 分) 利用杂交育种方法，培育具有两种优良性状的作物新品种，下列说法中错误的是 ( )

- A. 所选的原始材料分别具有某种优良性状且能稳定遗传  
B. 杂交一次，得  $F_1$ ，若  $F_1$  在性状上符合要求，则可直接用于扩大栽培  
C. 让  $F_1$  自交，得  $F_2$ ，从  $F_2$  中初步选取性状上符合要求的类型  
D. 把初步选出的类型进一步隔离自交和汰劣留良，直到确认不在发生性状分离为止

24. (1 分) 如图表示生物新物种形成的基本环节，对图示分析错误的是 ( )



- A. ①表示突变和基因重组，是生物进化的原材料  
B. ②表示生殖隔离，生殖隔离是新物种形成的标志  
C. ③表示新物种形成，新物种与生活环境共同进化  
D. ④表示地理隔离，新物种形成一定需要地理隔离

25. (1 分) 据研究，抗青霉素葡萄球菌是一种突变型。将未接触过青霉素的葡萄球菌接种到含青霉素的培养基上，结果有极少数存活下来，存活下来的葡萄球菌在相同培养基中经多代培养后，对青霉素的抗性明显增强，原因 ( )

- A. 青霉素在葡萄球菌内的增加提高了葡萄球菌对青霉素的抗性  
B. 青霉素的选择作用提高了葡萄球菌抗青霉素基因的频率  
C. 葡萄球菌的定向突变提高了抗青霉素基因的频率  
D. 葡萄球菌抗青霉素基因是在使用青霉素后产生的

26. (1 分) 果蝇长翅 (V) 和残翅 (v) 由一对常染色体上的等位基因控制。假定某果蝇种群有 20000 只果蝇，其中残翅果蝇个体数量长期维持在 4%，若再向该种群中引入 20000 只纯合长翅果蝇，在不考虑其他因素影响的前提下，关于纯合长翅果蝇引入后种群的叙述，错误的是 ( )

- A. v 基因频率降低了 50%                      B. V 基因频率增加了 50%  
C. 杂合果蝇比例降低了 50%                      D. 残翅果蝇比例降低了 50%

27. (1 分) 给毛细血管壁细胞提供营养的是 ( )

- A. 血液                      B. 组织液                      C. 血液和组织液                      D. 血浆和组织液

28. (1 分) 在人体的内环境中可以发生的生理过程是 ( )

- A. 丙酮酸的氧化分解

- B. 血浆蛋白和血红蛋白的合成  
C. 食物中的淀粉经过消化分解成葡萄糖  
D. 记忆细胞增殖分化成浆细胞、产生特异性抗体与抗原结合

29. (1 分) 人在静脉注射时所用的生理盐水的浓度必须与血浆基本相同, 其原因是 ( )

- A. 使体内增加水分  
B. 维持内环境渗透压的稳定  
C. 使体内增加无机盐  
D. 使体内营养物质保持稳定

30. (1 分) 人在剧烈运动后, 骨骼肌产生的大量乳酸进入血液, 但血浆的 pH 不会明显下降, 其原因是 ( )

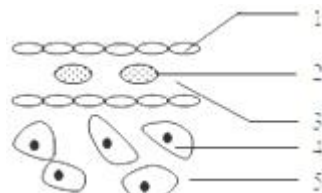
- A. 乳酸在血浆中很快被分解, 生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ , 并通过呼吸排出  $\text{CO}_2$   
B. 血液中的碳酸氢钠能与乳酸反应, 导致 pH 基本稳定  
C. 血浆中的碳酸可以中和乳酸的酸性, 使 pH 基本保持稳定  
D. 乳酸的酸性较弱, 进入血液后对血液 pH 的影响不大

31. (2 分) 下列各组化合物中, 全是内环境成分的一组是 ( )

- A.  $\text{CO}_2$ 、血红蛋白、 $\text{H}^+$ 、尿素  
B. 呼吸氧化酶、抗体、激素、 $\text{H}_2\text{O}$   
C.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{O}_2$ 、葡萄糖、血浆蛋白  
D.  $\text{Ca}^{2+}$ 、载体、氨基酸

32. (2 分) 如图为恒温动物的某组织, 其中 1 - 毛细血管壁、2 - 红细胞, 请据图对下列判断正确的是 ( )

- ① 3 中的葡萄糖由 3 经 1 和 5 到达 4 的过程, 至少需要经过 6 层磷脂双分子层;  
② 图中二氧化碳浓度最高的部位是 2, 氧气浓度最高的是 4;  
③ 正常情况下图中的 2 不能穿过 1 进入 5;  
④ 3 液成分与 5 液成分相比, 含蛋白质较多;  
⑤ 如果该动物的肾小球病变 (产生蛋白尿), 可能会导致 5 中液体增多.



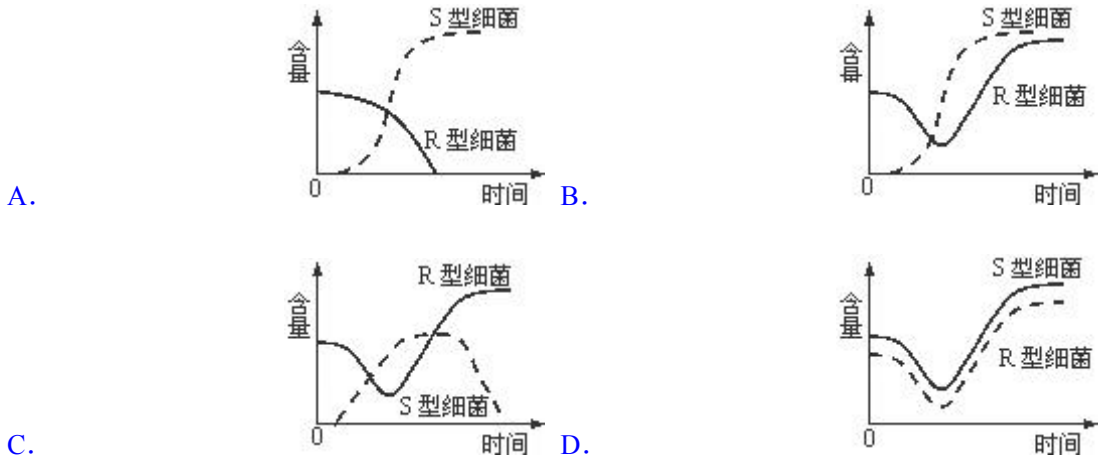
- A. 上述说法都不正确  
B. 只有一种说法正确  
C. 有 2 种说法正确  
D. 3 种说法正确

33. (2 分) 下列关于人体内环境稳态的叙述, 正确的是 ( )

- A. 稳态就是指内环境的各种理化性质及其成分处于不变的状态  
B. 血浆渗透压与蛋白质含量有关, 与无机离子含量无关  
C. 血浆中的水可以来自于消化道、组织液、淋巴  
D. 人体散失水分过多会导致下丘脑中的神经中枢产生渴觉

34. (2 分) 在肺炎双球菌的转化实验中, 将加热杀死的 S 型细菌与 R 型细菌相混合后, 注射到小鼠体内, 小鼠死亡, 则小鼠体内 S 型、R 型细菌含量变化情况最可能是如图哪个选项?

( )



35. (2 分) 图表示染色体 DNA 的基因表达过程，表为部分氨基酸的密码子表。下列说法或判断正确的是 ( )

第一个字母	第二个字母	第三个字母
	U	
A	异亮氨酸	苏氨酸
C	天冬氨酸	丝氨酸
A		
G		



- A. 图中 II 过程只能发生在细胞核中，表示遗传信息的转录
- B. 图所示的碱基改变一定能引起编码的蛋白质的结构改变
- C. 图中 I 过程遗传信息的流向是从 mRNA→tRNA→氨基酸→蛋白质
- D. 若图的碱基改变为碱基对替换，则 X 是表中氨基酸中精氨酸的可能性最小

36. (2 分) 野生型大肠杆菌能利用基本培养基中的简单的营养物质合成自身生长所必需的氨基酸，如色氨酸。但如果发生基因突变，导致生化反应的某一步骤不能进行，而致使某些必需物质不能合成，它就无法在基本培养基上生长。某科学家利用紫外线处理野生型大肠杆菌后，得到 4 种不能在基本培养基上生长的突变体。已知 A、B、C、D、E 是合成色氨酸的中间体，突变菌株甲~丁在无色氨酸的培养基中，仅添加 A~E 中一种物质，其生长情况如下表。（“+”能生长，“-”不能生长）

	A	B	C	D	E
甲突变菌	+	-	+	-	+
乙突变菌	-	-	+	-	-

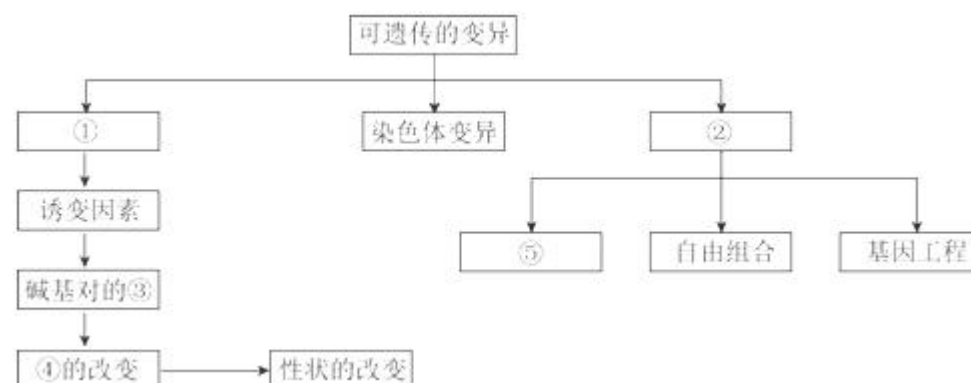


丙突变菌	+	-	+	+	+
丁突变菌	-	-	+	-	+

分析实验，判断下列说法不正确的是（ ）

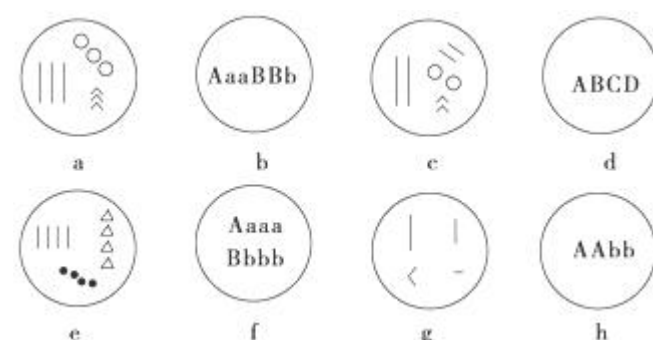
- A. 基因可以通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状
- B. 基因突变是不定向的
- C. 可以用野生型大肠杆菌获得突变体，也可以利用突变体获得野生型大肠杆菌
- D. 大肠杆菌正常菌株合成色氨酸的途径是： $B \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow E$

37.（2分）如图有关生物变异来源概念图叙述不正确的是（ ）



- A. 产生镰刀型细胞贫血症的直接原因是图中的④的改变
- B. 图中⑤过程发生在减数第二次分裂时期
- C. 表中的①②可分别表示为基因突变和基因重组
- D. ③的结构改变不一定会造成生物性状的变化

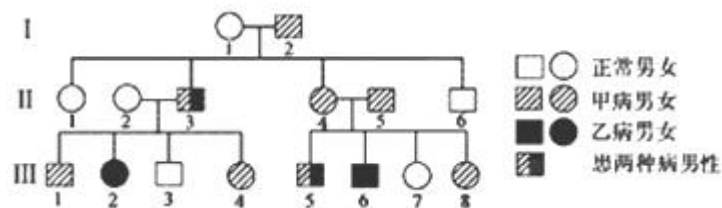
38.（2分）从如图a~h所示的细胞图中，说明它们各含有几个染色体组。正确答案为（ ）



- A. 细胞中含有一个染色体组的是 h 图
- B. 细胞中含有二个染色体组的是 e、g 图
- C. 细胞中含有三个染色体组的是 a、b 图
- D. 细胞中含有四个染色体组的是 c、f 图

39.（2分）某家系中有甲、乙两种单基因遗传病（如图所示），其中一种是伴性遗传病。相关分析错误的是（ ）





- A. 甲病是常染色体显性遗传，乙病是伴 X 染色体隐性遗传  
 B. II - 3 的致病基因均来自于 I - 2  
 C. II - 2 有一种基因型，III - 8 基因型有四种可能  
 D. 若 II - 4 与 II - 5 再生育一个孩子，两种病都患的概率是  $\frac{3}{16}$

40. (2 分) 现有小麦种质资源包括：①高产、感病；②低产、抗病；③高产、晚熟等品种。为满足不同地区及不同环境条件下的栽培需求，育种专家要培育 3 类品种：a. 高产、抗病；b. 高产、早熟；c. 高产、抗旱。下述育种方法不可行的是 ( )

- A. 利用①和②品种进行杂交育种可获得 a  
 B. 对品种③进行染色体加倍处理筛选获得 b  
 C. a、b 和 c 的培育均可采用诱变育种方法  
 D. 利用①和②品种进行单倍体育种可获得 a

## 二、非选择题 (共 50 分)

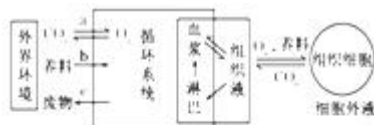
41. (14 分) 如图是内环境稳态与各系统的功能联系示意图，请回答相关问题。

(1) 图甲中 c 表示系统，内环境相对稳定，除了图甲中所示的器官、系统的协调活动外，还必须要在的调节网络下进行。

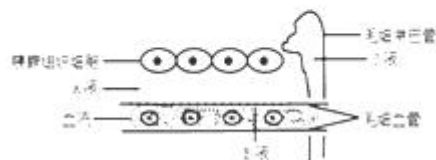
(2) 图甲中的组织液、血浆、淋巴相当于图乙中的 (填字母)，三者合称为液，其渗透压的 90% 以上来源于。

(3) 用简明语言概括图甲所示的内环境与组织细胞及外界环境的关系。

(4) 若某人长期营养不良，血浆中蛋白质减少，会引起图乙中 (中填字母，横线上填文字，共 2 分) 中的液体增多，其结果将会引起组织水肿。

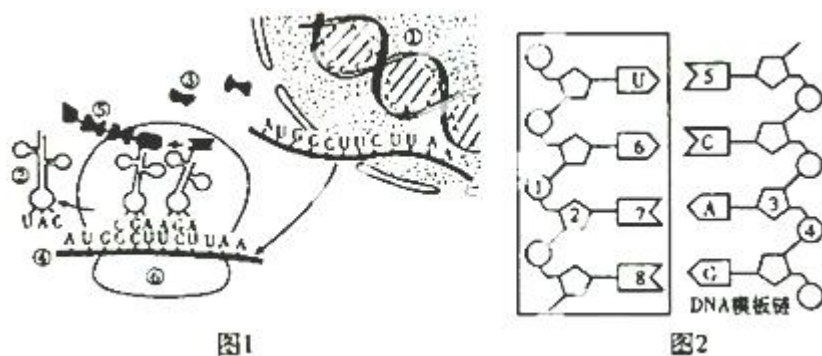


图甲



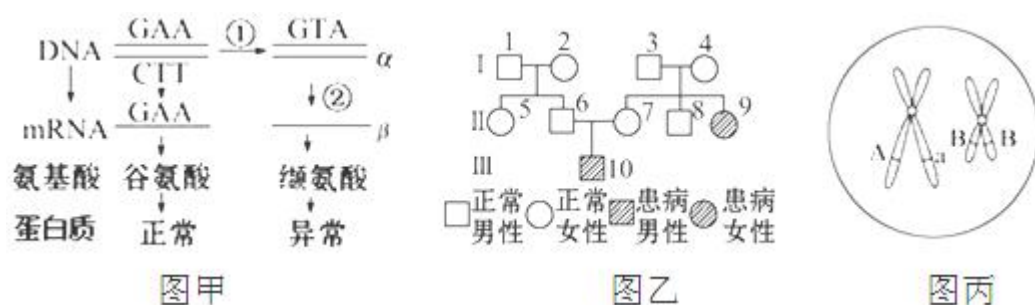
图乙

42. (8 分) 如图表示细胞内遗传信息表达的过程，根据所学的生物学知识回答：



- (1) 图2方框中所示结构可以相当于图1中的(填序号); 分析图2中应该包含了种核苷酸。  
 (2) 有一对氢键连接的脱氧核苷酸, 已查明它的结构有1个腺嘌呤, 则它的其他组成应是。  
 (3) 图1中以①的为模板合成④的过程称为, 该过程中碱基互补配对的类型分别是; 以④为模板合成⑤物质的过程称为。

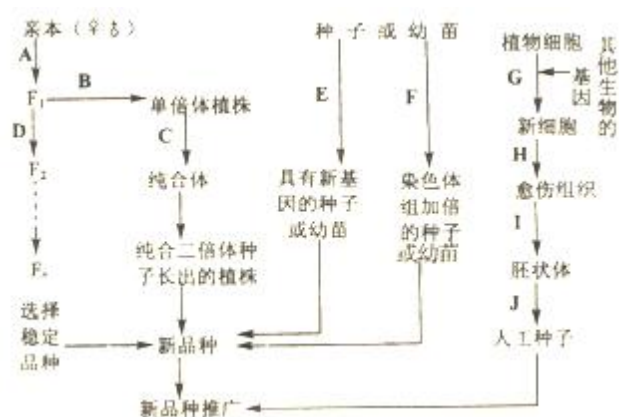
43. (14分) 如图甲表示人类某种单基因遗传病的病因, 图乙是一个家族中该病的遗传系谱图(控制基因为B与b), 图丙是基因型为AaBB的个体的细胞分裂示意图, 请据图回答:  
 (已知谷氨酸的密码子是GAA, GAG)



- (1) 图甲①②过程发生的场所是;  $\beta$ 链的碱基组成为。  
 (2) 由图甲可知该遗传病致病的根本原因是由于碱基对而导致的所引起的。  
 (3) 由图乙可知该遗传病的致病基因位于染色体上, 属于性遗传病。  
 (4) 据图丙推测, 此种细胞分裂过程中出现的变异方式可能是。

44. (14分) 如图表示五种不同的育种方法示意图, 请根据图回答下面的问题:

- (1) 图中A→D途径表示育种方式; A→B→C途径表示育种方式, 其中B常用的方法是。比较两种育种方式, 后者的优越性主要表现在。  
 (2) 图中(用字母和箭头填空)途径表示的育种方式具有典型的不定向性, 该育种方式所运用的遗传学原理是。  
 (3) C、F过程中最常采用的药剂是。



## 辽宁省实验中学分校 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、单选题（共 50 分，1~30 题每题 1 分，31~40 题每题 2 分）

1.（1 分）科学的研究方法是取得成功的关键，下列关于人类探索遗传奥秘历程中的科学实验方法及技术的叙述，不正确的是（ ）

- A. 孟德尔在研究豌豆杂交实验时，运用了假说—演绎法
- B. 萨顿根据基因和染色体的行为存在平行关系，类比推理出基因位于染色体上
- C. 格里菲思利用肺炎双球菌研究遗传物质时，运用了放射性同位素标记法
- D. 沃森和克里克研究 DNA 分子结构时，运用了建构物理模型的方法

考点：肺炎双球菌转化实验；DNA 分子结构的主要特点；孟德尔遗传实验。

分析：阅读题干可知本题涉及的知识点是孟德尔豌豆杂交实验、基因在染色体上、肺炎双球菌转化和 DNA 双螺旋结构，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、孟德尔采用假说——演绎法，最终提出了基因的分离定律和基因的自由组合定律，A 正确；

B、萨顿运用类比推理法提出了基因在染色体上的假说，B 正确；

C、格里菲思利用肺炎双球菌研究遗传物质时，没有运用了放射性同位素标记法，赫尔希，蔡斯运用了放射性同位素标记法，C 不正确；

D、沃森和克里克通过构建 DNA 结构的物理模型，得出 DNA 双螺旋结构，D 正确。

故选：C。

点评：本题考查科学史中所用研究方法的相关知识，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。

2.（1 分）关于“噬菌体侵染细菌的实验”的叙述，正确的是（ ）

- A. 用含有放射性同位素  $^{35}\text{S}$  和  $^{32}\text{P}$  的培养基培养细菌，再在其中培养噬菌体
- B. 用  $^{35}\text{S}$  和  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌，进行长时间的保温培养
- C. 用  $^{35}\text{S}$  标记噬菌体侵染细菌的实验中，上清液的放射性很高说明蛋白质不是遗传物质

D. 在子代噬菌体中有  $^{32}\text{P}$ ，证明 DNA 是遗传物质

考点：噬菌体侵染细菌实验。

分析：1、噬菌体的结构：蛋白质外壳（C、H、O、N、S）+DNA（C、H、O、N、P）；  
2、噬菌体繁殖过程：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、 $\text{T}_2$  噬菌体侵染细菌的实验步骤：分别用  $^{35}\text{S}$  或  $^{32}\text{P}$  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。

解答：解：A、用含有放射性同位素  $^{35}\text{S}$  和  $^{32}\text{P}$  的培养基分别培养细菌，再在其中培养噬菌体，不能同时培养，A 错误；

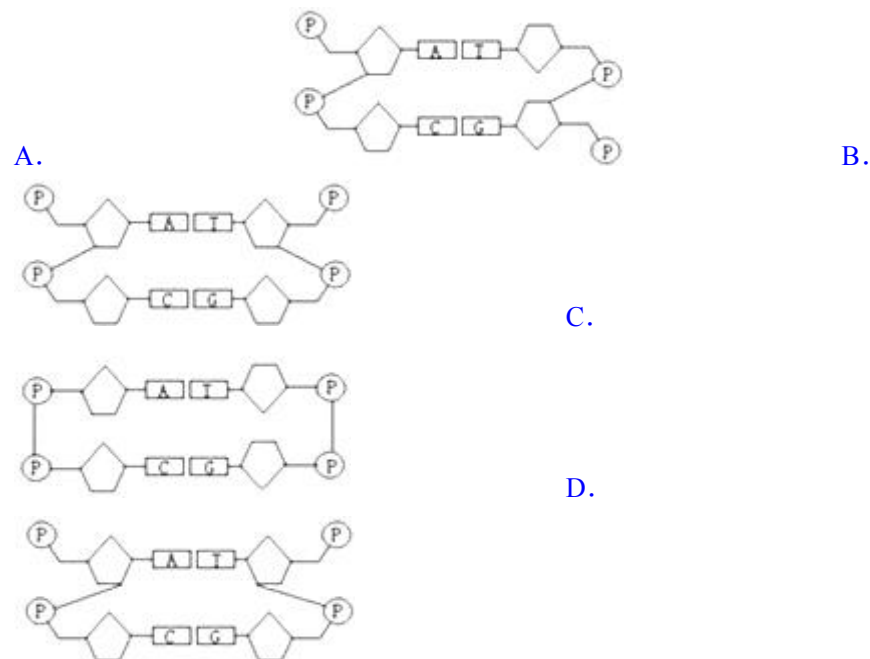
B、用  $^{35}\text{S}$  和  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体侵染未被标记的大肠杆菌，只能进行适宜时间的保温培养，如果进行长时间的保温培养，细菌会破裂释放出子代噬菌体，影响实验结果，B 错误；

C、用  $^{35}\text{S}$  标记噬菌体侵染细菌的实验中，上清液的放射性很高说明蛋白质外壳没有进入细菌，但不能证明蛋白质不是遗传物质，C 错误；

D、由于只有 DNA 进入细菌，所以在子代噬菌体中有  $^{32}\text{P}$ ，证明 DNA 是遗传物质，D 正确。  
故选：D。

点评：本题考查噬菌体侵染细菌实验的相关知识，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。

3.（1 分）下列有关 DNA 分子结构图示中，正确的是（ ）



考点：DNA 分子结构的主要特点。

分析：DNA 分子是由 2 条反向、平行的脱氧核糖核苷酸链组成的规则的双螺旋结构，磷酸和脱氧核糖交替连接，排列在外侧，构成基本骨架，碱基排列在内侧，两条链之间的碱基通过氢键连接形成碱基对，碱基之间，A 与 T 通过 2 个氢键连接形成 A、T 碱基对，G 与 C 之间通过 3 个氢键连接形成 G、C 碱基对，配对的碱基数目相等。

解答： 解：A、该 DNA 分子的平面结构符合由 2 条反向、平行的脱氧核糖核苷酸链组成，磷酸和脱氧核糖交替连接，排列在外侧，构成基本骨架，碱基排列在内侧，且遵循 A 与 T 配对，G 与 C 配对的配对原则，A 正确；

B、该图中的 2 条脱氧核糖核苷酸链不是反向的，B 错误；

C、该图中的不是磷酸和脱氧核糖交替连接，C 错误；

D、该图中 2 条链不是反向的，且平、磷酸和脱氧核糖交替连接的位置不对，D 错误。

故选：A。

点评： 对于 DNA 分子的结构特点的掌握和辨析是本题考查的重点。

4. (1 分) RNA 分子彻底水解后，得到的物质是 ( )

A. 脱氧核糖、嘌呤和磷酸

B. 脱氧核糖、碱基和磷酸

C. 核糖、嘧啶和磷酸

D. 核糖、碱基和磷酸

考点： RNA 分子的组成和种类。

分析： RNA 的基本组成单位是核糖核苷酸，1 分子核糖核苷酸由 1 分子磷酸、1 分子核糖和 1 分子含氮碱基组成，含氮碱基分为 A、U、G、C 四种。

解答： 解：RNA 分子初步水解形成核糖核苷酸，核糖核苷酸进一步水解形成核糖、碱基和磷酸。

A、RNA 中的五碳糖是核糖，不是脱氧核糖，RNA 分子的碱基除了嘌呤还有嘧啶，A 错误；

B、RNA 中的五碳糖是核糖，不是脱氧核糖，B 错误；

C、RNA 中的碱基有嘌呤碱基和嘧啶碱基，C 错误；

D、核糖、磷酸、碱基是 RNA 彻底水解的产物，D 正确。

故选：D。

点评： 对于 RNA 的基本组成单位、组成成分的理解和掌握是本题考查的重点。

5. (1 分) 假设一个双链均被  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体 DNA 由 5000 个碱基对组成，其中腺嘌呤占全部碱基的 20%。用这个噬菌体侵染只含  $^{31}\text{P}$  的大肠杆菌，共释放出 100 个子代噬菌体。下列叙述正确的是 ( )

A. 噬菌体增殖需要细菌提供模板、原料和酶等

B. 含  $^{32}\text{P}$  与含  $^{31}\text{P}$  的子代噬菌体的比例为 1: 50

C. 该过程至少需要  $3 \times 10^5$  个胞嘧啶脱氧核苷酸

D. 该 DNA 发生突变，其控制的性状立即发生改变

考点： 噬菌体侵染细菌实验；DNA 分子的复制；基因突变的特征。

分析： DNA 复制是以亲代 DNA 分子为模板合成子代 DNA 分子的过程。DNA 复制条件：模板（DNA 的双链）、能量（ATP 水解提供）、酶（解旋酶和聚合酶等）、原料（游离的脱氧核糖核苷酸）；DNA 复制过程：边解旋边复制；DNA 复制特点：半保留复制。

根据题意分析可知：噬菌体增殖所需原料由细菌提供，模板由噬菌体 DNA 提供，所以子代噬菌体没有  $^{35}\text{S}$ ，含  $^{32}\text{P}$  的有 2 个。由于一个 DNA 分子中腺嘌呤占全部碱基的 20%，则腺嘌呤为  $5000 \times 2 \times 20\% = 2000$  个，胞嘧啶为  $5000 \times 2 \times 30\% = 3000$  个。

解答： 解：A、噬菌体增殖的模板是由噬菌体自身提供的，细菌提供了原料、酶、场所等，A 错误；

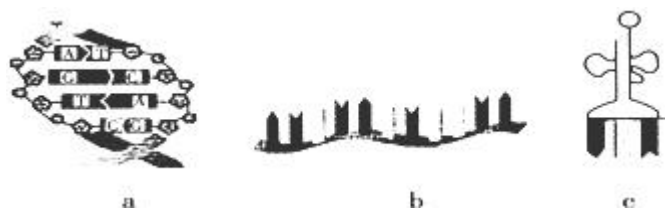
B、由于释放出的 100 个子代噬菌体中，含  $^{32}\text{P}$  的有 2 个，所以含  $^{32}\text{P}$  与含  $^{31}\text{P}$  的子代噬菌体的比例为 2: 100=1: 50，B 正确；

C、该过程至少需要  $3000 \times (100 - 1) = 2.97 \times 10^5$  个胞嘧啶脱氧核苷酸，C 错误；  
D、由于 DNA 上有非基因序列，基因中有非编码序列，密码子具有简并性等原因，DNA 发生突变并不意味着性状发生改变，D 错误。

故选：B。

点评： 本题考查噬菌体侵染细菌和 DNA 复制的相关知识，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。

6. (1 分) 如图中的 a、b、c 分别代表人体内的三种大分子化合物，下列有关说法不正确的是 ( )



- A. 组成 a 的五碳糖是脱氧核糖，组成 b、c 的五碳糖是核糖
- B. b、c 的合成离不开化合物 a，这三种大分子化合物的主要合成场所都是细胞核
- C. b、c 两种化合物能同时存在于同一个细胞器中
- D. 分子 c 的种类约 61 种，只含三个碱基，分子量比 b 小得多

考点： DNA 分子结构的主要特点；RNA 分子的组成和种类。

分析： 阅读题干可知，该题的知识点是 DNA 分子的结构特点，RNA 的分类和功能，DNA 和 RNA 在组成成分上的区别和联系，转录和翻译过程；分析题图可知，a 是双链 DNA 分子，b 是 mRNA，c 是 tRNA。

解答： 解：A、a 是 DNA，DNA 中的五碳糖是脱氧核糖，b、c 是 RNA，五碳糖是核糖，A 正确；

B、b、c 的合成是以 DNA 是的一条链为模板转化形成的，真核细胞转录的场所主要是细胞核，B 正确；

C、mRNA 和 tRNA 都是翻译必不可少的条件，因此可以同时存在于同一个细胞器（核糖体）中，C 正确；

D、c 是 tRNA，tRNA 是三叶草状结构，一端的三个碱基与 mRNA 上的密码子互补配对，称为反密码子，tRNA 分子中的碱基远远多于 3 个，D 错误。

故选：D。

点评： 本题旨在考查学生理解所学知识的要点，把握知识的内在联系形成知识网络的能力并应用相关知识结合题图信息综合解答问题的能力。

7. (1 分) 根据表格内容分析，丙氨酸的密码子是 ( )

双链 DNA	I	G	
	II		A
信使 RNA			A
转运 RNA		C	
氨基酸		丙氨酸	

- A. CGA
- B. CGU
- C. GCA
- D. CGT



考点： 遗传信息的转录和翻译.

分析： DNA 复制：以亲代 DNA 分子为模板合成子代 DNA 分子的过程.

转录：在细胞核内，以 DNA 一条链为模板，按照碱基互补配对原则，合成 RNA 的过程.

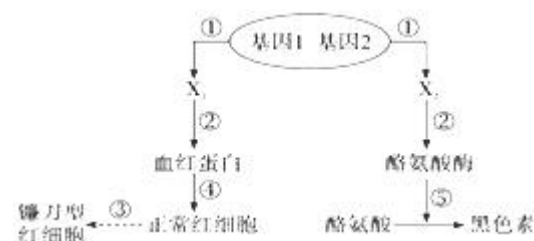
翻译：在细胞质中，以信使 RNA 为模板，合成具有一定氨基酸顺序的蛋白质的过程.

解答： 解：分析表格可知：转录是以 DNA 的一条链为模板合成 mRNA 的过程，且 mRNA 上的密码子与 tRNA 上的反密码子互补配对，因此根据表格中第四个碱基 A 可知，转录的模板链为 I 链，则丙氨酸的密码子为 GCA.

故选：C.

点评： 本题结合图表，考查遗传信息的转录和翻译，要求考生识记遗传信息转录和翻译的具体过程，能根据表中信息准确判断第一、第二个氨基酸的密码子，再结合所学的知识准确答题即可.

8. (1 分) 如图为人体内基因对性状的控制过程的示意图，下列相关叙述正确的是 ( )



A. 图中①②过程发生的场所分别是细胞核、细胞质中的核糖体

B. 导致③过程变化的根本原因是血红蛋白结构发生改变

C. 人体衰老引起白发的原因是图中酪氨酸酶不能合成

D. 据图分析可知，基因对性状的控制是通过控制酶的合成进而影响人体内的代谢活动来进行的

考点： 基因与性状的关系.

分析： 1、阅读题干可知，该题的知识点是基因突变对生物性状的影响，基因的转录和翻译过程，基因对生物性状的控制途径，细胞分化的实质，先回忆相关知识点，然后结合题图信息进行解答.

2、图中①是转录过程，②是翻译过程，①②③④表示基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物的性状，①②⑤过程是基因通过控制酶的合成控制细胞代谢，进而间接控制生物性状.

解答： 解：A、转录的主要场所是细胞核，翻译的场所是核糖体，A 正确；

B、导致③的根本原因是控制合成血红蛋白的基因发生基因突变，B 错误；

C、人体衰老引起白发的原因是图中酪氨酸酶活性降低，C 错误；

D、据图分析可知，基因对性状的控制是通过控制酶的合成进而影响人体内的代谢活动和通过可知蛋白质的结构来进行的，D 错误.

故选：A.

点评： 本题旨在考查学生理解所学知识的要点，把握知识的内在联系形成知识网络的能力并应用相关知识结合题干信息综合解答问题的能力.

9. (1 分) 乳酸菌的可遗传变异主要来源于 ( )

A. 基因突变、基因重组、染色体变异

B. 基因突变、基因重组



- C. 基因突变  
D. 基因突变、染色体变异

考点： 基因突变的特征.

分析： 乳酸菌是原核生物，可遗传变异的来源是基因突变.

解答： 解：乳酸菌是原核生物，细胞中没有染色体，不进行有性生殖，所以可遗传变异的来源是基因突变，没有基因重组与染色体畸变，C 正确.

故选：C.

点评： 本题考查可遗传变异的来源，意在考察考生的理解能力和分析能力.

10. (1 分) 用人工诱变的方法使黄色短杆菌的某基因模板链的部分脱氧核苷酸序列发生如下变化：CCGCTAACG→CCGCGAACG，那么黄色短杆菌将发生的变化和结果是（可能用到的密码子：天冬氨酸 - GAU、GAC；丙氨酸 - GCA、GCU、GCC、GCG）（）

- A. 基因突变，性状改变  
B. 基因突变，性状没有改变  
C. 染色体结构改变，性状没有改变  
D. 染色体数目改变，性状改变

考点： 遗传信息的转录和翻译；基因突变的特征.

分析： 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、基因突变不一定会引起生物性状的改变，原因有：

- ①体细胞中某基因发生改变，生殖细胞中不一定出现该基因；  
②若亲代 DNA 某碱基对发生改变而产生隐性基因，隐性基因传给子代，子代为杂合子，则隐性性状不会表现出来；  
③不同密码子可以表达相同的氨基酸；  
④性状是基因和环境共同作用的结果，有时基因改变，但性状不一定表现.

解答： 解：(1)某基因模板链的部分脱氧核苷酸序列由 CCGCTAACG 变为 CCGCGAACG，

即发生了碱基对的替换 ( $\frac{T}{A} \rightarrow \frac{G}{C}$ )，这属于基因突变；

(2)模板链中碱基由 CTA→CGA 后，mRNA 上的密码子由 GAU→GCU，其编码的氨基酸由天冬氨酸→丙氨酸，因此会导致性状发生改变.

故选：A.

点评： 本题考查基因突变、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的过程；识记基因突变的概念，掌握基因突变与性状改变之间的关系，能根据题干信息做出准确的判断.

11. (1 分) 下列变化属于基因突变的是（）

- A. 玉米种子播种于肥沃土壤，植株穗大粒饱；播种于贫瘠土壤，植株穗小粒瘪  
B. 野外的棕色猕猴中出现了白色猕猴  
C. 小麦花药的离体培养所发育成的植株产生的变异  
D. 黄色饱满粒与白色凹陷粒玉米杂交，F<sub>2</sub> 中出现黄色凹陷粒和白色饱满粒

考点： 基因突变的特征.

分析：可遗传变异是由遗传物质的变化引起的变异，可传给下一代，可遗传的变异的来源主要分为基因重组、基因突变和染色体变异。

仅有环境条件不同导致的变异是不能遗传的属于不可遗传的变异。

解答：解：A、玉米种子播种于肥沃土壤，植株穗大粒饱；播种于贫瘠土壤，植株穗小粒瘪，该变异是由于环境条件不同导致的，属于不可遗传的变异，A 错误；

B、野外的棕色猕猴中出现了白色猕猴，是出现了新的相对性状，根本原因是基因突变导致产生了等位基因，B 正确；

C、花药的离体培养所发育成的植株产生的变异，属于染色体数目变异，不是基因突变，C 错误；

D、有性杂交原理是基因重组，不是基因突变，D 错误。

故选：B。

点评：本题考查基因突变和生物变异的相关知识，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。

12. (1 分) 下列有关基因重组的叙述中，正确的是 ( )

A. 基因 A 因替换、增添或缺失部分碱基而形成它的等位基因 a 属于基因重组

B. 基因型为 Aa 的个体自交，因基因重组而导致子代性状分离

C. 造成同卵双生姐妹间性状上的差异主要原因是基因重组

D. 非同源染色体的自由组合可能导致基因重组

考点：基因重组及其意义。

分析：1、基因重组的概念：生物体进行有性生殖的过程中控制不同性状的基因的重新组合。

2. 类型：基因重组有自由组合和交叉互换两类。前者发生在减数第一次分裂的后期（非同源染色体的自由组合），后者发生在减数第一次分裂的四分体（同源染色体的非姐妹染色单体的交叉互换）。另外，外源基因的导入也会引起基因重组。

解答：解：A、基因 A 因替换、增添或缺失部分碱基而形成它的等位基因 a 属于基因突变，A 错误；

B、性状分离的根本原因是等位基因分离，不属于基因重组，B 错误；

C、同卵双生姐妹是由同一个受精卵发育而来的，分裂方式是有丝分裂，不可能发生基因重组，性状上差异的主要原因是基因突变、染色体结构变异和环境，C 错误；

D、在减数第一次分裂的后期，非同源染色体的自由组合属于基因重组，D 正确。

故选：D。

点评：本题考查基因重组的相关知识，意在考查学生的识记和理解能力，属于中档题。

13. (1 分) 下列高科技成果中，根据基因重组原理进行的是 ( )

①我国科学家袁隆平利用杂交技术培育出超级水稻

②我国科学家将苏云金杆菌的某些基因移植到棉花体内，培育出抗虫棉

③我国科学家通过返回式卫星搭载种子培育出太空椒

④我国科学家通过体细胞克隆技术培养出克隆牛。

A. ①

B. ①②

C. ①②③

D. ②③④

考点：基因重组及其意义。

分析：可遗传的变异包括基因突变、基因重组和染色体变异，其中基因突变可应用与诱变育种，如太空育种；基因重组可应用于杂交育种和基因工程育种；染色体变异可应用于单倍体育种和多倍体育种，如三倍体无籽西瓜。

解答：解：①杂交育种的原理是基因重组，①正确；

②采用基因工程技术将苏云金杆菌的某些基因移植到棉花体内培育出抗虫棉的原理是基因重组，②正确；

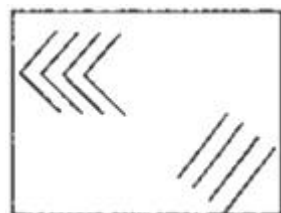
③太空育种的原理是基因突变，③错误；

④我国科学家通过体细胞克隆技术培养出克隆牛的原理是动物细胞核具有全能性，④错误。

故选：B。

点评：本题考查基因重组及其意义、育种和动物体细胞核移植的相关知识，首先要求考生理解并掌握几种育种方法的原理、过程、优点和缺点，能判断各育种方法的原理；其次还要求考生识记动物体细胞核移植的概念及原理。

14.（1分）如图是某种生物体细胞内染色体情况示意图，则该种生物的基因型以及染色体组数可表示为（ ）



- A. ABCd, 1      B. Aaaa, 8      C. AaBbCcDd, 8      D. BBBbDDdd, 4

考点：染色体组的概念、单倍体、二倍体、多倍体。

分析：本题考查了根据染色体形态和基因型判断染色体组的方法。

1、细胞中同种形态的染色体有几条，细胞内就含有几个染色体组。

2、根据基因型判断细胞中的染色体数目，根据细胞的基本型确定控制每一性状的基因出现的次数，该次数就等于染色体组数。

解答：解：ABCD、从图形分析，该细胞中的染色体组数为4，基因型 BBBbDDdd 的染色体组数也为4，ABC 错误；D 正确。

故选：D。

点评：本题主要考查学生对知识的记忆和理解能力。还有一种判断染色体组的方法，即根据染色体数目和染色体形态数确定染色体数目。果蝇的体细胞中含有8条染色体，4对同源染色体，即染色体形态数为4（X、Y视为同种形态染色体），染色体组数目为2。人类体细胞中含有46条染色体，共23对同源染色体，即染色体形态数是23，细胞内含有2个染色体组，据此可以总结出染色体组数=细胞内染色体数目/染色体形态数。

15.（1分）下列有关基因突变、基因重组和染色体变异的叙述，不正确的是（ ）

- A. 三倍体无籽西瓜的培育过程利用了染色体变异的原理  
B. 基因突变、基因重组和染色体变异决定了生物进化的方向  
C. 基因重组可以产生新的基因型  
D. 基因突变不一定会引起生物性状的变化

考点： 生物变异的应用；基因突变的特征；自然选择学说的要点。

分析： 基因突变、基因重组和染色体变异只能产生生物进化的原材料，不能决定生物进化的方向，自然选择决定生物进化的方向。

解答： 解：A、三倍体无子西瓜的培育过程是多倍体育种，利用了染色体变异的原理，A 正确；

B、基因突变、基因重组和染色体变异为生物进化提供原材料，自然选择决定了生物进化的方向，B 错误；

C、基因重组可以产生新的基因型，基因突变形成新基因，C 正确；

D、基因突变不一定会引起生物性状的改变，由于密码子的简并性或隐性突变等都不会改变生物性状，D 正确。

点评： 本题考查可遗传变异的相关知识，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。

16.（1 分）在细胞分裂过程中出现了甲、乙、丙、丁 4 种变异，属于染色体结构变异的是（ ）



A. 甲、乙、丁      B. 乙、丙、丁      C. 乙、丁      D. 甲、丙

考点： 染色体结构变异的基本类型。

分析： 基因重组的方式有同源染色体上非姐妹单体之间的交叉互换和非同源染色体上非等位基因之间的自由组合；基因突变是基因变为其等位基因；染色体结构变异主要有缺失、重复、倒位、易位四种类型。

解答： 解：甲表示同源染色体上非姐妹单体之间的交叉互换，属于基因重组；乙表示非同源染色体上非姐妹单体之间的易位，属于染色体结构变异；丙表示基因  $abdeh$  变为  $abdeH$ ，属于基因突变；丁表示基因  $abdeh$  变为  $abdehheh$ ，属于染色体结构变异中的重复。所以属于染色体结构变异的是乙、丁。

故选：C。

点评： 本题考查变异相关知识，意在考查考生识记基础知识，并利用所学知识对图形进行分析解决相关问题的能力。

17.（1 分）下列关于“低温诱导植物染色体数目的变化”实验的说法正确的是（ ）

- A. 实验中用洋葱鳞片叶做材料而不能用大肠杆菌等原核生物替代
- B. 染色常用的染液为改良的苯酚品红染液，也可用甲基绿替代
- C. 最好选用分裂中期的图象进行观察，此时染色体形态稳定，数目清晰
- D. 低温能抑制纺锤体的形成，导致染色体的着丝点不能分裂

考点： 低温诱导染色体加倍实验。

分析： 1、低温诱导染色体数目加倍实验的原理：低温能抑制纺锤体的形成，使子染色体不能移向细胞两极，从而引起细胞内染色体数目加倍。

2、该实验的步骤为选材→固定→解离→漂洗→染色→制片。

3、该实验采用的试剂有卡诺氏液（固定）、改良苯酚品红染液（染色），体积分数为 15%的盐酸溶液和体积分数为 95%的酒精溶液（解离）。

解答：解：A、实验中所用材料应为进行细胞分裂的材料，而洋葱鳞片叶是高度分化的细胞，已不再分裂，A 错误；

B、改良苯酚品红染液的作用是对染色体进行染色，甲基绿是对 DNA 进行染色，B 错误；

C、染色体在中期时形态最为清晰，易于观察，C 正确；

D、低温诱导染色体数目加倍的实验原理是低温抑制纺锤体的形成，使子染色体不能分别移向两极，低温不能抑制着丝点的分裂，D 错误。

故选：C。

点评：本题考查低温诱导植物染色体数目的变化实验，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验选用的材料、实验采用的试剂及试剂的作用、实验现象及解释等，需要考生在平时的学习过程中主要积累。

18.（1 分）下列变异形成的遗传病中，不能用显微镜观察到的是（ ）

A. 21 三体综合征

B. 猫叫综合征

C. 镰刀型细胞贫血症

D. 苯丙酮尿症

考点：人类遗传病的类型及危害。

分析：阅读题干可知，该题的知识点是基因突变和染色体变异的比较，基因对性状的控制途径，镰刀型贫血症和苯丙酮尿症的致病机理，先梳理相关知识点，然后分析选项进行解答。

解答：解：A、21 三体综合征是染色体数目异常遗传病，可以在显微镜下观察，A 错误；

B、猫叫综合征是染色体结构变异遗传病，可以在显微镜下观察，B 错误；

C、镰刀型贫血症是基因突变引起的单基因遗传病，由于基因突变导致血红蛋白结构异常进而使红细胞的形态改变，因此可以在显微镜下观察诊断，C 错误；

D、苯丙酮尿症是基因突变引起的单基因遗传病，由于基因突变使相应的酶不能合成而影响细胞代谢途径，因此不能用显微镜观察诊断，D 正确。

故选：D。

点评：本题旨在考查学生理解所学知识的要点，把握知识的内在联系形成知识网络的能力并应用相关知识进行推理、判断的能力。

19.（1 分）一对夫妇中，男性色觉正常，女性为色盲基因携带者，婚后生了一个性染色体为 XXY 的色盲的儿子，产生这种染色体数目变异的细胞和时期是（ ）

A. 卵细胞，减数第一次分裂的后期

B. 精子，减数第一次分裂的后期

C. 卵细胞，减数第二次分裂的后期

D. 精子，减数第二次分裂的后期

考点：伴性遗传；细胞的减数分裂；人类遗传病的类型及危害。

分析：克氏综合征（其染色体组成是 44+XXY）形成的原因有两个，即 XX+Y 或 XY+X，前者是由于母亲在减数第二次分裂后期，姐妹染色单体分开后未移向两极所致，后者是由于父亲在减数第一次分裂后期，X 和 Y 未分离所致。据此答题。

解答：解：色盲是伴 X 染色体隐性遗传病（用 B、b 表示）。父亲正常，母亲是色盲基因携带者，生了一个性染色体为 XXY 的色盲儿子，则这对夫妇的基因型为  $X^BY \times X^BX^b$ ，儿子的基因型为  $X^bX^bY$ 。根据儿子的基因型可知，他是由含 Y 的精子和含  $X^bX^b$  的卵细胞结合形





故选：C.

点评： 本题结合诱变育种考查了基因突变以及诱变育种的相关特点，意在考查考生能识记并理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力.

22. (1分) 下列叙述中，正确的有几项 ( )

- ①三倍体西瓜不结籽的性状可以遗传，但它不是一个新物种
- ②多倍体在植物中比在动物中更为常见
- ③八倍体小黑麦是用基因工程技术创造的新物种
- ④马和驴杂交的后代骡是不育的二倍体，而雄蜂是可育的单倍体
- ⑤多倍体的形成可因有丝分裂过程异常造成
- ⑥单倍体育种常用一定浓度的秋水仙素处理单倍体的种子
- ⑦秋水仙素溶液处理休眠种子是诱发多倍体形成的有效方法.

A. 三项                      B. 四项                      C. 五项                      D. 六项

考点： 染色体组的概念、单倍体、二倍体、多倍体.

分析： 1、多倍体是由受精卵发育而来，含有三个或三个以上染色体组的生物.

2、动物可以躲避不利环境，所以在低温等恶劣情况下产生的染色体数目变异几率远远低于植物.

3、多倍体的成因可能是有丝分裂和减数分裂过程异常造成的；秋水仙素溶液处理萌发种子是诱发多倍体形成的有效方法，

解答： 解：①由于三倍体植株减数分裂过程中，联会紊乱不能产生正常配子，因此三倍体不是一个物种，①正确；

②多倍体植物常见，自然界中几乎没有多倍体动物，②正确；

③八倍体小黑麦是多倍体育种的结果，原理是染色体变异，③错误；

④骡子是马和驴杂交的后代，由于骡子不育，且马和驴都是二倍体，因此骡子是不育的二倍体，蜜蜂中的雄蜂是由蜂王的卵细胞直接发育而来，因此雄蜂是单倍体，④正确；

⑤在细胞分裂过程中，抑制纺锤体的形成，能形成多倍体，⑤正确；

⑥获得单倍体的方法是花药离体培养，同时单倍体是高度不育，因此单倍体没有种子，⑥错误；

⑦获得多倍体植物的方法是用秋水仙素处理萌发的种子或幼苗，⑦错误.

故选：B.

点评： 本题考查多倍体的相关知识，意在考查学生的识记和理解能力，属于中档题.

23. (1分) 利用杂交育种方法，培育具有两种优良性状的作物新品种，下列说法中错误的是 ( )

- A. 所选的原始材料分别具有某种优良性状且能稳定遗传
- B. 杂交一次，得  $F_1$ ，若  $F_1$  在性状上符合要求，则可直接用于扩大栽培
- C. 让  $F_1$  自交，得  $F_2$ ，从  $F_2$  中初步选取性状上符合要求的类型
- D. 把初步选出的类型进一步隔离自交和汰劣留良，直到确认不在发生性状分离为止

考点： 杂交育种.

分析： 杂交育种是将两个或多个品种的优良性状通过交配集中在一起，再经过选择和培育获得新品种的方法. 杂交育种的过程：分别具有某种优良性状的亲本杂交，得  $F_1$ ，让  $F_1$  自



交，得  $F_2$ ，从  $F_2$  中初步选取性状上符合要求的类型，再把初步选出的类型进一步隔离自交和汰劣留良，直至性状不再分离为止。据此答题。

解答：解：A、所选的原始材料应分别具有某种优良性状且能稳定遗传，通过杂交育种可以将不同个体的优良性状集于到一个个体上，A 正确；

B、直接用于扩大栽培的个体除了性状上符合要求外，还要能稳定遗传，B 错误；

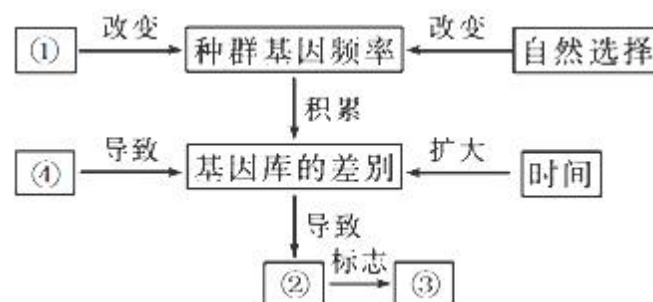
C、杂交育种的过程为：杂交一次，得  $F_1$ ，让  $F_1$  自交，得  $F_2$ ，从  $F_2$  中初步选取性状上符合要求的类型，再把初步选出的类型进一步隔离自交和汰劣留良，直至性状不再分离为止，C 正确；

D、从  $F_2$  中初步选取性状上符合要求的类型，进行进一步隔离自交和汰劣留良，直至性状不再分离为止，D 正确。

故选：B。

点评： 本题考查杂交育种的相关知识，要求考生识记杂交育种的原理、过程、优点和缺点，明确直接用于扩大栽培的个体除了性状上符合要求外，还要能稳定遗传，再运用所学的知识准确判断各选项。

24. (1 分) 如图表示生物新物种形成的基本环节，对图示分析错误的是 ( )



A. ①表示突变和基因重组，是生物进化的原材料

B. ②表示生殖隔离，生殖隔离是新物种形成的标志

C. ③表示新物种形成，新物种与生活环境共同进化

D. ④表示地理隔离，新物种形成一定需要地理隔离

考点： 物种的概念与形成。

分析： 分析题图：①表示突变和基因重组，②表示生殖隔离；③表示新物种形成，④表示地理隔离。

现代生物进化理论的内容：种群是生物进化的基本单位；突变和基因重组为进化提供原材料，自然选择导致种群基因频率的定向改变；通过隔离形成新的物种。

解答：解：A、①表示突变和基因重组，为生物进化提供原材料，A 正确；

B、②表示生殖隔离，新物种形成的标志是生殖隔离，B 正确；

C、③表示新物种形成，新物种与生活环境共同进化，C 正确；

D、④表示地理隔离，新物种形成不一定需要地理隔离，D 错误。

故选：D。

点评： 本题结合生物新物种形成的基本环节示意图，考查生物进化的相关知识，意在考查考生的识图能力和识记能力；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，准确判断问题的能力。

25. (1分) 据研究, 抗青霉素葡萄球菌是一种突变型. 将未接触过青霉素的葡萄球菌接种到含青霉素的培养基上, 结果有极少数存活下来, 存活下来的葡萄球菌在相同培养基中经多代培养后, 对青霉素的抗性明显增强, 原因 ( )

- A. 青霉素在葡萄球菌内的增加提高了葡萄球菌对青霉素的抗性
- B. 青霉素的选择作用提高了葡萄球菌抗青霉素基因的频率
- C. 葡萄球菌的定向突变提高了抗青霉素基因的频率
- D. 葡萄球菌抗青霉素基因是在使用青霉素后产生的

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、青霉素只起到对葡萄球菌对青霉素的抗性的选择作用, A 错误;

B、霉素的选择作用提高了葡萄球菌抗青霉素基因的频率, 淘汰掉了不抗药性的个体, B 正确;

C、葡萄球菌的突变不是定向的, C 错误;

D、葡萄球菌抗青霉素基因是在使用青霉素前通过基因突变产生的, D 错误.

故选: B.

点评: 本题考查现代生物进化理论的主要内容, 要求考生明确自然选择在生物进化中的作用, 知道生物的变异是不定向.

26. (1分) 果蝇长翅 (V) 和残翅 (v) 由一对常染色体上的等位基因控制. 假定某果蝇种群有 20000 只果蝇, 其中残翅果蝇个体数量长期维持在 4%, 若再向该种群中引入 20000 只纯合长翅果蝇, 在不考虑其他因素影响的前提下, 关于纯合长翅果蝇引入后种群的叙述, 错误的是 ( )

- A. v 基因频率降低了 50%
- B. V 基因频率增加了 50%
- C. 杂合果蝇比例降低了 50%
- D. 残翅果蝇比例降低了 50%

考点: 基因频率的变化.

分析: 本题的对基因频率的计算和基因频率的变化判断的考查. 先根据题干信息某果蝇种群有 20000 只果蝇, 其中残翅果蝇个体数量长期维持在 4%, 计算出该种群的基因频率和基因型频率, 然后再根据题干信息再向该种群中引入 20000 只纯合长翅果蝇, 在不考虑其他因素影响的前提下, 计算出此时的基因频率与基因型频率, 最后通过比较进行判断.

解答: 解: 由题意可知, 残翅由隐性基因 v 控制, 且残翅果蝇个体数量长期维持在 4%, 根据遗传平衡公式得  $v^2=4\%$ , 因此  $v=20\%$ ,  $V=80\%$ ; 再向该种群中引入 20000 只纯合长翅果蝇, 在不考虑其他因素影响的前提下 v 和 V 的基因频率分别是: 由于引入的个体数与原种群数相等, 且是显性纯合子, 所以隐性基因  $v=10\%$ ,  $V=90\%$ .

A、v 基因频率由 20% 下降到 10%, 降低了 50%, A 正确;

B、V 基因频率由 80% 升高到 90%, 升高了 12.5%, B 错误;

C、由于引入的个体数与原种群数相等, 且是显性纯合子, 杂合子个体数目不变, 种群数量增加一倍, 杂合子比例降低了 50%, C 正确;

D、由于引入的个体数与原种群数相等，且是显性纯合子，隐性合子个体数目不变，种群数量增加一倍，隐性合子比例降低了 50%，D 正确。

故选：B。

点评： 本题的知识点是种群数量变化对基因频率、基因型频率变化的影响，对于题干信息的正确提取是解题的关键。

27. (1 分) 给毛细血管壁细胞提供营养的是 ( )

- A. 血液                      B. 组织液                      C. 血液和组织液                      D. 血浆和组织液

考点： 内环境的组成。

分析： 细胞外液包括：血浆、组织液、淋巴。

血浆血细胞生活的内环境；组织液是组织细胞生活的内环境；淋巴是淋巴细胞和吞噬细胞生活的内环境。

而毛细血管壁细胞生活的内环境是血浆、组织液；毛细淋巴管壁细胞生活的内环境是淋巴、组织液。

解答： 解：毛细血管的管壁是由单层细胞构成的，在毛细血管管壁内流的是血液，血液包括血浆和血细胞，外面是组织液，因此该细胞在管内的内环境为血浆，而在管外的内环境为组织液，故给毛细血管壁细胞提供营养的是血浆和组织液。

故选：D。

点评： 本题考查内环境的相关知识，不同细胞生活的环境不同，要结合实际，具体细胞进行具体分析，如换成毛细淋巴管壁细胞，其生活的内环境则是淋巴、组织液，意在考查学生对细胞生活的环境的识记、理解与灵活运用能力，

28. (1 分) 在人体的内环境中可以发生的生理过程是 ( )

- A. 丙酮酸的氧化分解  
B. 血浆蛋白和血红蛋白的合成  
C. 食物中的淀粉经过消化分解成葡萄糖  
D. 记忆细胞增殖分化成浆细胞、产生特异性抗体与抗原结合

考点： 内环境的组成。

分析： 内环境又叫细胞外液，由血浆、组织液和淋巴组成，凡是发生在血浆、组织液或淋巴中的反应都属于发生在内环境中的反应，发生在细胞内的反应不属于发生在内环境中是反应，不是内环境。

解答： 解：A、丙酮酸的氧化分解发生在细胞内，不属于内环境，A 错误；

B、血浆蛋白和血红蛋白的合成发生在细胞内，不属于内环境，B 错误；

C、食物中的淀粉经过消化分解成葡萄糖发生在消化道，不属于内环境，C 错误；

D、记忆细胞增殖分化成浆细胞、产生特异性抗体与抗原结合位于内环境，D 正确。

故选：D。

点评： 本题的知识点是内环境概念，内环境的组成，对于不同化学反应发生的场所的判断和对内环境概念的理解是解题的关键。

29. (1 分) 人在静脉注射时所用的生理盐水的浓度必须与血浆基本相同，其原因是 ( )

- A. 使体内增加水分                      B. 维持内环境渗透压的稳定  
C. 使体内增加无机盐                      D. 使体内营养物质保持稳定

考点： 内环境的理化特性.

分析： 生理盐水的浓度与血浆浓度基本相同，因此生理盐水与血浆是等渗溶液，人在静脉注射时所用的生理盐水的原因是维持内环境渗透压的相对稳定.

解答： 解：A、使体内水分增加不是人在静脉注射时所用的生理盐水的浓度与血浆浓度基本相同的原因，A 错误；

B、人在静脉注射时所用的生理盐水的浓度与血浆浓度基本相同，以维持内环境渗透压的稳态，B 正确；

C、使体内无机盐增加不是人在静脉注射时所用的生理盐水的浓度与血浆浓度基本相同的原因，C 错误；

D、使体内营养物质保持稳定不是人在静脉注射时所用的生理盐水的浓度与血浆浓度基本相同的原因，D 错误.

故选：B.

点评： 本题的知识点是内环境渗透压稳态，利用渗透压稳态的知识点解释生活中的现象是本题考查的重点.

30. (1 分) 人在剧烈运动后，骨骼肌产生的大量乳酸进入血液，但血浆的 pH 不会明显下降，其原因是 ( )

A. 乳酸在血浆中很快被分解，生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，并通过呼吸排出  $\text{CO}_2$

B. 血液中的碳酸氢钠能与乳酸反应，导致 pH 基本稳定

C. 血浆中的碳酸可以中和乳酸的酸性，使 pH 基本保持稳定

D. 乳酸的酸性较弱，进入血液后对血液 pH 的影响不大

考点： 内环境的理化特性.

分析： 内环境是由细胞外液构成的液体环境，主要包括血浆、组织液和淋巴. 内环境中血糖含量、温度、pH 等保持在适宜的范围内，是机体进行正常生命活动的必要条件. 由于血浆中含有缓冲物质  $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ ，可起到缓冲作用，所以血液的 pH 通常在 7.35~7.45 之间，变化范围很小.

解答： 解：A、乳酸在血浆中与  $\text{NaHCO}_3$  反应，生成  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ， $\text{H}_2\text{CO}_3$  容易分解，生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，并通过呼吸排出  $\text{CO}_2$ ，A 错误；

B、血液中的碳酸氢钠能与乳酸反应，生成  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ， $\text{H}_2\text{CO}_3$  容易分解，生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，并通过呼吸排出  $\text{CO}_2$ ，导致 pH 基本稳定，B 正确；

C、血浆中的碳酸氢钠可以中和乳酸的酸性，使 pH 基本保持稳定，C 错误；

D、乳酸在血浆中与碳酸氢钠反应，所以进入血液后对血液 pH 的影响不大，D 错误.

故选：B.

点评： 本题考查内环境理化性质的相关知识，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.

31. (2 分) 下列各组化合物中，全是内环境成分的一组是 ( )

A.  $\text{CO}_2$ 、血红蛋白、 $\text{H}^+$ 、尿素

B. 呼吸氧化酶、抗体、激素、 $\text{H}_2\text{O}$

C.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{O}_2$ 、葡萄糖、血浆蛋白

D.  $\text{Ca}^{2+}$ 、载体、氨基酸

考点： 内环境的组成.

分析： 本题是内环境成分的判断，内环境由血浆、组织液、淋巴液组成，凡是可以存在于血浆、组织液或者淋巴液中的物质都属于内环境的成分，只能存在于细胞内的物质不是内环境的成分。

解答： 解：A、血红蛋白只存在于红细胞内，不是内环境的成分，A 错误；

B、呼吸氧化酶只存在于细胞内，不是内环境的成分，B 错误；

C、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{O}_2$ 、葡萄糖可以存在于血浆、组织液、淋巴液中，血浆蛋白主要存在于血浆中，因此  $\text{Na}^+$ 、 $\text{O}_2$ 、葡萄糖、血浆蛋白都是内环境的成分，C 正确；

D、载体只存在于细胞膜上，不是内环境的成分，D 错误。

故选：C。

点评： 本题的知识点 是对内环境成分的判断。规律：凡是可以存在于血浆、组织液或者淋巴液中的物质都属于内环境的成分，只能存在于细胞内的物质不是内环境的成分。

32.（2 分）如图为恒温动物的某组织，其中 1 - 毛细血管壁、2 - 红细胞，请据图对下列判断正确的是（ ）

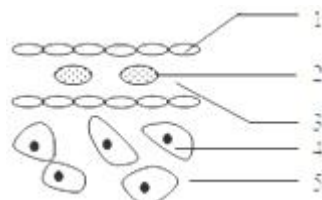
①3 中的葡萄糖由 3 经 1 和 5 到达 4 的过程，至少需要经过 6 层磷脂双分子层；

②图中二氧化碳浓度最高的部位是 2，氧气浓度最高的是 4；

③正常情况下图中的 2 不能穿过 1 进入 5；

④3 液成分与 5 液成分相比，含蛋白质较多；

⑤如果该动物的肾小球病变（产生蛋白尿），可能会导致 5 中液体增多。



A. 上述说法都不正确

B. 只有一种说法正确

C. 有 2 种说法正确

D. 3 种说法正确

考点： 内环境的组成。

分析： 分析题图可知，1 是毛细血管壁细胞，2 是红细胞，3 是血浆，4 是组织细胞，5 是组织液。

解答： 解：①3 中的葡萄糖由 3 经 1 和 5 到达 4 的过程，至少需要经过毛细血管壁细胞、组织细胞膜共 3 层膜，3 层磷脂双分子层，①错误；

②图中二氧化碳浓度最高的部位是 4，氧气浓度最高的是 2，②错误；

③正常情况下图中的 2 红细胞不能穿过 1 进入 5 组织液，③正确；

④与组织液相比，3 血浆中蛋白质含量比 5 组织液中蛋白质含量多，④正确；

⑤如果该动物的肾小球病变（产生蛋白尿），血浆蛋白浓度降低，血浆渗透压降低，可能会导致 5 中液体增多，⑤正确。

故选：D。

点评： 本题结合动物的某组织结构示意图，考查内环境的组成，要求考生识记内环境的组成，能准确判断图中各结构或液体的名称；其次还要求考生掌握内环境的成分、物质跨膜运输等知识，能运用所学的知识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。

33.（2 分）下列关于人体内环境稳态的叙述，正确的是（ ）

A. 稳态就是指内环境的各种理化性质及其成分处于不变的状态

- B. 血浆渗透压与蛋白质含量有关，与无机离子含量无关  
C. 血浆中的水可以来自于消化道、组织液、淋巴  
D. 人体散失水分过多会导致下丘脑中的神经中枢产生渴觉

考点： 内环境的组成；内环境的理化特性.

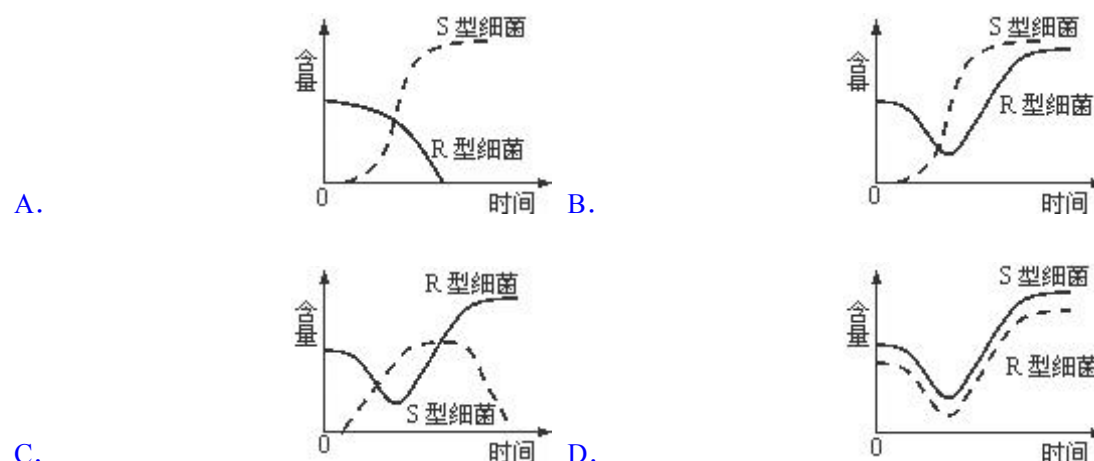
分析： 内环境稳态是指正常机体通过调节作用，使各个器官、系统协调活动，共同维持内环境相对稳定的状态. 目前普遍认为，神经 - 体液 - 免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制.

解答： 解：A、稳态就是指内环境的各种理化性质及其成分处于相对稳定的状态，A 错误；  
B、血浆渗透压与蛋白质含量及无机离子含量有关，B 错误；  
C、血浆中的水可以来自于消化道的吸收，组织液的渗透和淋巴循环，C 正确；  
D、产生渴觉的部位为大脑皮层，D 错误.

故选：C.

点评： 本题考查稳态的概念和调节等相关知识，意在考查学生运用所学知识观点，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.

34. (2 分) 在肺炎双球菌的转化实验中，将加热杀死的 S 型细菌与 R 型细菌相混合后，注射到小鼠体内，小鼠死亡，则小鼠体内 S 型、R 型细菌含量变化情况最可能是如图哪个选项？  
( )



考点： 肺炎双球菌转化实验.

分析： R 型和 S 型肺炎双球菌的区别是前者没有荚膜（菌落表现粗糙），后者有荚膜（菌落表现光滑）. 由肺炎双球菌转化实验可知，只有 S 型菌有毒，会导致小鼠死亡，S 型菌的 DNA 才会是 R 型菌转化为 S 型菌.

解答： 解：加热杀死的 S 型细菌与 R 型细菌相混合后，注射到小鼠体内时，由于小鼠体内的免疫系统的存在，杀死一部分 R 型细菌，同时在 S 型细菌的 DNA 作用下出现 S 型细菌，破坏小鼠体内的免疫系统，直至小鼠死亡，导致两种细菌的数量均增加，所以 B 正确.

故选：B.

点评： 本题考查肺炎双球菌的转化实验的相关知识，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.



35. (2 分) 图表示染色体 DNA 的基因表达过程, 表为部分氨基酸的密码子表. 下列说法或判断正确的是 ( )

第一个字母      第二个字母      第三个字母

U

A    异亮氨酸      苏氨酸    天冬氨酸    丝氨酸    U

C

A

G



- A. 图中 II 过程只能发生在细胞核中, 表示遗传信息的转录
- B. 图所示的碱基改变一定能引起编码的蛋白质的结构改变
- C. 图中 I 过程遗传信息的流向是从 mRNA→tRNA→氨基酸→蛋白质
- D. 若图的碱基改变为碱基对替换, 则 X 是表中氨基酸中精氨酸的可能性最小

考点: 遗传信息的转录和翻译.

分析: 分析题图: 图示表示染色体 DNA 的基因表达过程, 其中 I 表示翻译过程; II 表示转录过程; ②和③是正常 DNA 的两条链; ⑤和⑥是突变后 DNA 的两条链; ①和④分别是正常 DNA 和突变后 DNA 转录形成的 mRNA.

解答: 解: A、图中 II 表示染色体 DNA 的转录过程, 由于染色体只分布在细胞核中, 因此该过程只发生在细胞核中, A 正确;

B、根据密码子的简并性等原因, 图中所示的碱基改变不一定能引起编码的蛋白质的结构改变, B 错误;

C、图中 I 表示翻译过程, 该过程中遗传信息的流向是从 mRNA→蛋白质, C 错误;

D、由密码子表可知, 精氨酸和赖氨酸的密码子只相差一个碱基, 因此当图中的碱基改变为碱基对替换时, 则 X 是表中氨基酸中精氨酸的可能性最大, D 错误.

故选: A.

点评: 本题结合遗传信息表达过程图和部分密码子表, 考查遗传信息的转录和翻译, 要求考生识记遗传信息转录和翻译的场所、过程及条件等基础知识, 明确图中各物质或过程的名称; 识记染色体的存在部位, 明确染色体只分布在真核细胞的细胞核中; 能分析密码子表并提取有效信息答题.

36. (2 分) 野生型大肠杆菌能利用基本培养基中的简单的营养物质合成自身生长所必需的氨基酸, 如色氨酸. 但如果发生基因突变, 导致生化反应的某一步骤不能进行, 而致使某些必需物质不能合成, 它就无法在基本培养基上生长. 某科学家利用紫外线处理野生型大肠杆菌后, 得到 4 种不能在基本培养基上生长的突变体. 已知 A、B、C、D、E 是合成色氨酸的



中间体，突变菌株甲～丁在无色氨基酸的培养基中，仅添加 A～E 中一种物质，其生长情况如下表。（“+”能生长，“-”不能生长）

	A	B	C	D	E
甲突变菌	+	-	+	-	+
乙突变菌	-	-	+	-	-
丙突变菌	+	-	+	+	+
丁突变菌	-	-	+	-	+

分析实验，判断下列说法不正确的是（ ）

- A. 基因可以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
- B. 基因突变是不定向的
- C. 可以用野生型大肠杆菌获得突变体，也可以利用突变体获得野生型大肠杆菌
- D. 大肠杆菌正常菌株合成色氨酸的途径是：B→D→A→C→E

考点： 基因突变的特征；基因与性状的关系。

分析： 由题干信息，“但如果发生基因突变，导致生化反应的某一步骤不能进行，而致使某些必需物质不能合成，它就无法在基本培养基上生长”，说明基因可以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；紫外线处理的结果是出现了不同的突变体，说明基因突变是不定向的，故可以用野生型大肠杆菌获得突变体，也可以利用突变体获得野生型大肠杆菌；代谢途径中最靠后的物质将使最多数目的突变体生长，最靠前的物质使最少数目的突变体生长，大肠杆菌正常菌株合成色氨酸的途径是：B→D→A→E→C。

解答： 解：A、由题意知，如果基因发生突变，生化反应的某一步骤不能进行，这说明基因可以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，A 正确；

B、由题意知，用紫外线处理野生型大肠杆菌后，得到 4 种突变体，说明基因突变是不定向的，B 正确；

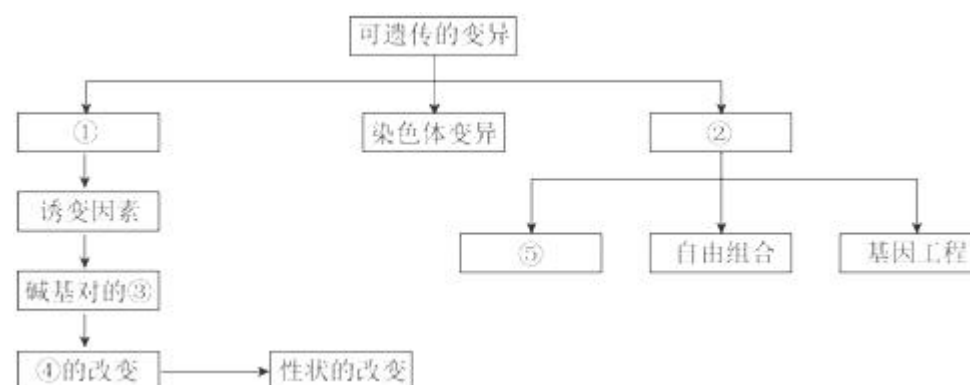
C、由于基因突变具有不定向性，因此可以用野生型大肠杆菌获得突变体，也可以利用突变体获得野生型大肠杆菌，C 正确；

D、由分析知，大肠杆菌正常菌株合成色氨酸的途径是：B→D→A→E→C，D 错误。

故选：D。

点评： 本题旨在考查学生分析题图和题获取信息的能力，理解基因突变、基因对性状的控制途径等知识的要点，把握知识的内在联系并应用相关知识对某些生物学问题进行解释、推理、判断的能力。

37.（2 分）如图有关生物变异来源概念图叙述不正确的是（ ）



- A. 产生镰刀型细胞贫血症的直接原因是图中的④的改变

- B. 图中⑤过程发生在减数第二次分裂时期  
C. 表中的①②可分别表示为基因突变和基因重组  
D. ③的结构改变不一定会造成生物性状的改变

考点： 基因重组及其意义；基因、蛋白质与性状的关系；基因突变的原因。

分析： 阅读题干和题图可知，该题的知识点是可以遗传的变异的来源，生物变异与性状之间的关系，图中①是基因突变，②是基因重组，⑤是同源染色体的非姐妹染色单体的交叉互换，③是碱基对的增添、缺失或替换，④是蛋白质结构的改变。

解答： 解：A、镰刀型细胞贫血症的根本原因是基因突变，直接原因是血红蛋白结构的改变，即图中的④，A 正确；

B、⑤是同源染色体的非姐妹染色单体的交叉互换，发生在减数第一次分裂的四分体时期，B 错误；

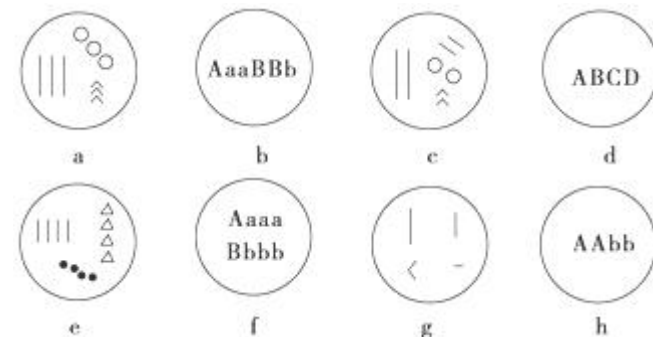
C、图中①是基因突变，②是基因重组，C 正确；

D、由于密码子的简并性，基因突变不一定引起蛋白质结构的改变，因此基因突变不一定引起生物性状的改变，另外，如果显性纯合子突变成杂合，在完全显性的情况下，性状也不发生改变，D 正确。

故选：B。

点评： 本题旨在考查学生理解所学知识的要点，把握知识的内在联系形成知识网络的能力，对于可遗传变异的类型的比较掌握的能力及应用相关知识通过分析、比较等方法综合解答问题的能力。

38. (2 分) 从如图 a~h 所示的细胞图中，说明它们各含有几个染色体组。正确答案为 ( )



- A. 细胞中含有一个染色体组的是 h 图  
B. 细胞中含有二个染色体组的是 e、g 图  
C. 细胞中含有三个染色体组的是 a、b 图  
D. 细胞中含有四个染色体组的是 c、f 图

考点： 染色体组的概念、单倍体、二倍体、多倍体。

分析： 1、染色体组的判断方法：(1) 根据细胞中染色体形态判断：①细胞内同一形态的染色体有几条，则含有几个染色体组；②细胞中有几种形态的染色体，一个染色体组内就有几条染色体。(2) 根据生物的基因型来判断：在细胞或生物体的基因型中，控制同一性状的基因出现几次，则有几个染色体组。可简记为“同一英文字母无论大写还是小写出现几次，就含有几个染色体组”。

2、据图分析，细胞中含有一个染色体组的是 d、g；细胞中含有二个染色体组的是 e、h 图；细胞中含有三个染色体组的是 a、b 图；细胞中含有四个染色体组的是 c、f 图。

解答：解：A、细胞中含有一个染色体组的是 d、g，A 错误；

B、细胞中含有二个染色体组的是 e、h 图，B 错误；

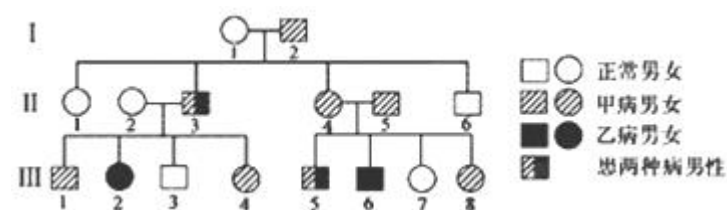
C、细胞中含有三个染色体组的是 a、b 图，C 正确；

D、细胞中含有四个染色体组的是 e、f 图，D 错误。

故选：C。

点评：本题考查染色体组的判断方法，意在考查学生的识图和理解能力，属于中档题，解题的关键是理解判断方法。

39. (2 分) 某家系中有甲、乙两种单基因遗传病 (如图所示)，其中一种是伴性遗传病。相关分析错误的是 ( )



A. 甲病是常染色体显性遗传，乙病是伴 X 染色体隐性遗传

B. II - 3 的致病基因均来自于 I - 2

C. II - 2 有一种基因型，III - 8 基因型有四种可能

D. 若 II - 4 与 II - 5 再生育一个孩子，两种病都患的概率是  $\frac{3}{16}$

考点：常见的人类遗传病。

分析：分析遗传系谱图可知，II - 4 和 II - 5 患甲病，其女儿 III - 7 不患甲病，甲病是常染色体显性遗传，II - 4 和 II - 5 不患乙病，后代有患乙病的个体，已知甲、乙两种病，其中一种是伴性遗传病，因此乙病是伴 X 染色体隐性遗传病，

解答：解：A、根据试题分析：甲病是常染色体显性遗传，乙病是伴 X 染色体隐性遗传，A 正确；

B、II - 3 甲病的致病基因来自于 I - 2，乙病的致病基因来自于 I - 1，B 错误；

C、分析遗传系谱图可知，II - 2 不患甲病为隐性纯合子，II - 2 不患乙病，但有一个患乙病的女儿，因此 II - 2 是乙病致病基因的携带者，故 II - 2 有一种基因型，III - 8，对于甲病来说本身患病，且有一不患病的姊妹，因此基因型有两种可能，对乙病来说，其双亲不患乙病，但有患乙病的兄弟，III - 8 也可能有 2 种基因型，因此若同时考虑甲病和乙病，III - 8 的基因型有 4 种，C 错误；

D、假定甲病由 A 控制，乙病由 b 控制，先分析甲病，II - 4 有不患甲病的木器，II - 4 的基因型为 Aa，II - 5 有不患甲病的女儿，II - 5 的基因型为 Aa，后代患甲病的概率是  $\frac{3}{4}$ ，分

析乙病，II - 4 的基因型为  $X^B X^b$ ，III - 5 的基因型  $X^B Y$ ，后代患乙病的概率是  $\frac{1}{4}$ ，若 II - 4

与 II - 5 再生育一个孩子，两种病都患的概率是  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$ ，D 正确。

故选：B。

点评：本题综合考查遗传病的相关知识，意在考查学生理解遗传病图谱的知识要点、识图分析能力和综合运用所学知识分析问题的能力。

40. (2分) 现有小麦种质资源包括：①高产、感病；②低产、抗病；③高产、晚熟等品种。为满足不同地区及不同环境条件下的栽培需求，育种专家要培育3类品种：a. 高产、抗病；b. 高产、早熟；c. 高产、抗旱。下述育种方法不可行的是 ( )

- A. 利用①和②品种进行杂交育种可获得 a  
B. 对品种③进行染色体加倍处理筛选获得 b  
C. a、b 和 c 的培育均可采用诱变育种方法  
D. 利用①和②品种进行单倍体育种可获得 a

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
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：A、利用①、②品种间杂交，并让产生的后代自交，从子二代中筛选获得 a，A 正确；

B、对品种③进行染色体加倍处理可获得多倍体，仍然是高产晚熟，不可能筛选获得 b，B 错误；

C、a、b 和 c 的培育均可采用诱变育种方法，但突变率低，且具有不定向性，因而很难获得，C 正确；

D、利用①、②品种间杂交，并让产生的后代进行花药离体培养，染色体处理加倍后可获得 a，D 正确。

故选：B。

点评： 本题考查几种育种方法，意在考查学生的识记能力和判断能力；重点考查变异在育种上的应用，要求学生熟练掌握诱变育种、杂交育种、单倍体育种和多倍体育种的原理、方法、优缺点和典例。

## 二、非选择题（共 50 分）

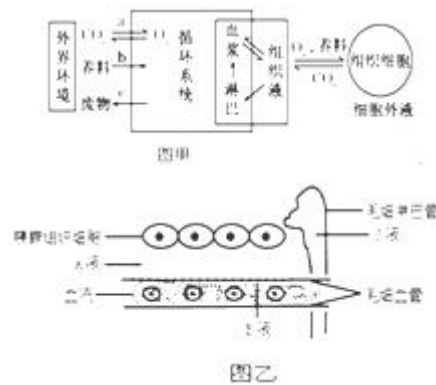
41. (14 分) 如图是内环境稳态与各系统的功能联系示意图，请回答相关问题。

(1) 图甲中 c 表示泌尿系统，内环境相对稳定，除了图甲中所示的器官、系统的协调活动外，还必须在神经 - 体液 - 免疫的调节网络下进行。

(2) 图甲中的组织液、血浆、淋巴相当于图乙中的 A 液、B 液、C 液（填字母），三者合称为细胞外液，其渗透压的 90%以上来源于  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$ 。

(3) 用简明语言概括图甲所示的内环境与组织细胞及外界环境的关系内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

(4) 若某人长期营养不良，血浆中蛋白质减少，会引起图乙中组织液（中填字母，横线上填文字，共 2 分）中的液体增多，其结果将会引起组织水肿。



考点： 内环境的组成；内环境的理化特性。

分析： 分析题图：图甲中①表示消化系统的消化吸收；②表示呼吸系统的气体交换；③表示排泄系统的排泄过程；④表示细胞从内环境中吸收营养物质；⑤表示细胞将代谢废弃物排到内环境中；⑥表示细胞与外界环境通过内环境进行物质交换。图乙中A为组织液，B为血浆，C为淋巴，它们共同构成细胞外液，也称内环境。

解答： 解：（1）图甲中a表示呼吸系统，b表示消化系统，c表示泌尿系统，参与内环境维持的还有图中的循环系统。内环境稳态的调节机制为：神经 - 体液 - 免疫调节网络，所以内环境相对稳定，除了图中所示的器官、系统的协调活动外，还必须在神经系统、内分泌系统和免疫系统的调节下进行。

（2）图乙中A为组织液，B为血浆，C为淋巴，它们共同构成细胞外液，也称内环境，细胞外液的渗透压90%以上来源于钠离子和氯离子。

（3）内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

（4）若某人长期营养不良，血浆中蛋白质减少，血浆渗透压降低，组织液增多，造成组织水肿。

故答案为：

（1）泌尿神经 - 体液 - 免疫

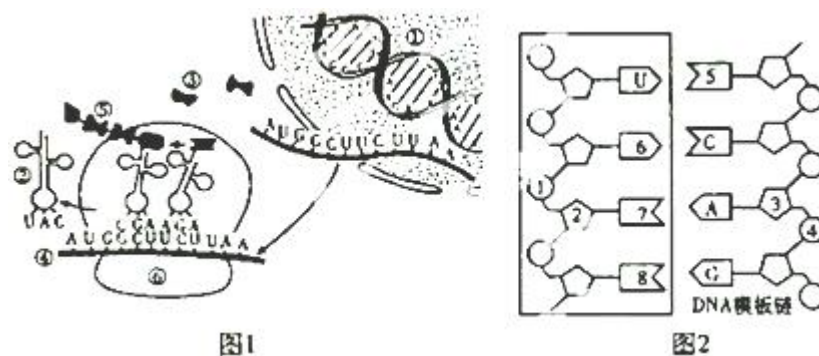
（2）A液、B液、C液 细胞外  $\text{Na}^+$ 和  $\text{Cl}^-$

（3）细胞不能直接与外界进行物质交换，必需通过细胞外液进行，故内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介

（4）A 组织液

点评： 本题结合图解，考查内环境的组成，要求考生识记内环境的组成，掌握内环境的作用，能准确判断图中各系统的名称，再结合所学的知识准确答题，属于考纲识记和理解层次的考查。

42.（8分）如图表示细胞内遗传信息表达的过程，根据所学的生物学知识回答：



(1) 图 2 方框中所示结构可以相当于图 1 中的②④ (填序号); 分析图 2 中应该包含了 6 种核苷酸。

(2) 有一对氢键连接的脱氧核苷酸, 已查明它的结构有 1 个腺嘌呤, 则它的其他组成应是 2 个磷酸、2 个脱氧核糖和 1 个胸腺嘧啶。

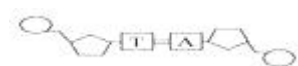
(3) 图 1 中以①的一条链为模板合成④的过程称为转录, 该过程中碱基互补配对的类型分别是 A - U、T - A、C - G (G - C); 以④为模板合成⑤物质的过程称为翻译。

考点: 遗传信息的转录和翻译。

分析: 分析题图: 图 1 表示遗传信息的转录和翻译过程, 其中①是 DNA; ②是 tRNA, 能识别密码子并转运相应的氨基酸; ③是氨基酸; ④是 mRNA, 是翻译的模板; ⑤是肽链; ⑥是核糖体, 是翻译的场所。图 2 为转录中的碱基互补配对, 根据碱基互补配对原则, 图 2 中 5、6、7、8 分别为 A、G、U、C, 故有 3 种脱氧核苷酸, 3 种核糖核苷酸。

解答: 解: (1) 图 2 方框中含有碱基 U, 因此其所示结构是 RNA 的一部分, 相当于图 1 中的②④; 根据碱基互补配对原则, 图 2 中 5、6、7、8 分别为 A、G、U、C, 故有 3 种脱氧核苷酸, 3 种核糖核苷酸。

(2) 根据碱基互补配对原则: A=T、C=G, 则这一对氢键连接的脱氧核苷酸可表示



, 可见它的其他组成应是两个磷酸、两个脱氧核糖和一个胸腺嘧啶。

(3) 据图示过程可知, 图 1 中以①的一条链为模板合成④的过程称为转录, 由于是以 DNA 为模板合成 RNA 的过程, 故该过程中碱基互补配对的类型分别是 A - U、T - A、C - G (G - C); 以④mRNA 为模板合成⑤多肽链物质的过程称为翻译。

故答案为:

(1) ②④6

(2) 2 个磷酸、2 个脱氧核糖和 1 个胸腺嘧啶 (2 分)

(3) 一条链 转录 A - U、T - A、C - G (G - C) 翻译

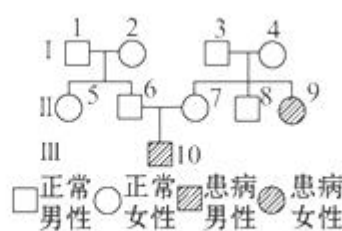
点评: 本题结合转录和翻译过程图, 考查 DNA 分子结构的主要特点、遗传信息的转录和翻译、蛋白质的合成等知识, 要求考生识记相关知识点, 能准确判断图中各物质的名称及作用, 能运用所学的知识进行简单的计算, 属于考纲识记和理解层次的考查。

43. (14 分) 如图甲表示人类某种单基因遗传病的病因, 图乙是一个家族中该病的遗传系谱图 (控制基因为 B 与 b), 图丙是基因型为 AaBB 的个体的细胞分裂示意图, 请据图回答:

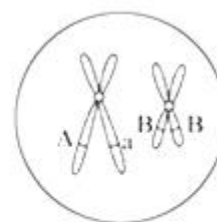
(已知谷氨酸的密码子是 GAA, GAG)



图甲



图乙



图丙

(1) 图甲①②过程发生的场所是细胞核;  $\beta$ 链的碱基组成为 GUA。

(2) 由图甲可知该遗传病致病的根本原因是由于碱基对替换而导致的基因突变所引起的。

(3) 由图乙可知该遗传病的致病基因位于常染色体上, 属于隐性遗传病。

(4) 据图丙推测, 此种细胞分裂过程中出现的变异方式可能是基因突变或基因重组。



考点： 基因的分离规律的实质及应用；基因突变的特征。

分析： 分析图甲：图甲表示人类镰刀型细胞贫血症的病因，其中①表示 DNA 的复制过程；②表示转录过程。

分析图乙：I 3 和 I 4 均不患病，但他们有一个患病的女儿（II 9），即“无中生有为隐性，隐性看女病，女病男正非伴性”，这说明该病为常染色体隐性遗传病。

分析图丙：丙细胞不含同源染色体，应该处于减数第二次分裂中期。

解答： 解：（1）图甲中①表示 DNA 的复制过程，②表示转录过程，这两个过程都主要发生在细胞核中；根据谷氨酸的密码子可知，转录的模板链是 DNA 上面的一条链，即α链，再根据碱基互补配对原则可知β链碱基组成为 GUA。

（2）由图甲可知该遗传病致病的根本原因是由于碱基对替换而导致的基因突变引起的。

（3）由以上分析可知，镰刀型细胞贫血症是常染色体隐性遗传病。

（4）丙细胞处于减数第二次分裂，其姐妹染色单体上出现等位基因 A 和 a 的原因是减数第一次分裂间期的基因突变或减数第一次分裂前期同源染色体非姐妹染色单体的交叉互换。

故答案为：

（1）细胞核 GUA

（2）替换 基因突变

（3）常隐

（4）基因突变或基因重组

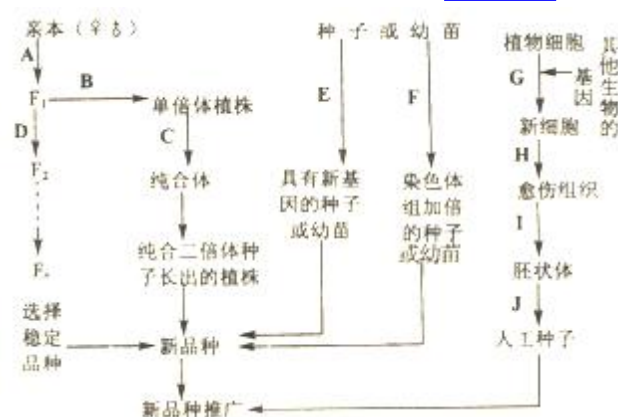
点评： 本题结合人类镰刀型细胞贫血症的病因图解和系谱图，考查基因突变和人类遗传病，要求考生掌握几种常见的人类遗传病的类型及特点，能根据图解判断镰刀型细胞贫血症的遗传方式。

44.（14 分）如图表示五种不同的育种方法示意图，请根据图回答下面的问题：

（1）图中 A→D 途径表示杂交育种方式；A→B→C 途径表示单倍体育种方式，其中 B 常用的方法是花药离体培养。比较两种育种方式，后者的优越性主要表现在显缩短育种年限。

（2）图中 E（用字母和箭头填空）途径表示的育种方式具有典型的不定向性，该育种方式所运用的遗传学原理是基因突变。

（3）C、F 过程中最常采用的药剂是秋水仙素。



考点： 生物变异的应用。

分析： 1、析图：AD 是杂交育种，BC 是单倍体育种，E 是诱变育种，F 是多倍体育种，GHIJ 是基因工程育种。

2、五种育种方法总结：



杂交育种原理：基因重组（通过基因分离、自由组合或连锁交换，分离出优良性状或使各种优良性状集中在一起）

诱变育种原理：基因突变，方法：用物理因素（如 X 射线、 $\gamma$ 射线、紫外线、激光等）或化学因素（如亚硝酸、硫酸二乙脂等）来处理生物，使其在细胞分裂间期 DNA 复制时发生差错，从而引起基因突变，举例：太空育种、青霉素高产菌株的获得。

单倍体育种原理：染色体变异，方法与优点：花药离体培养获得单倍体植株，再人工诱导染色体数目加倍，优点 明显缩短育种年限，原因是纯合体自交后代不发生性状分离。

多倍体育种：原理：染色体变异，方法：最常用的是利用秋水仙素处理萌发的种子或幼苗。秋水仙素能抑制有丝分裂时纺锤丝的形成，染色体不能移动，使得已经加倍的染色体无法平均分配，细胞也无法分裂。当秋水仙素的作用解除后，细胞又恢复正常的生长，然后再复制分裂，就能得到染色体数目加倍的细胞。如八倍体小黑麦的获得和无籽西瓜的培育成功都是多倍体育种取得的成就。

基因工程育种原理：DNA 重组技术（属于基因重组范畴）方法：按照人们的意愿，把一种生物的个别基因复制出来，加以修饰改造，放到另一种生物的细胞里，定向地改造生物的遗传性状。操作步骤包括：提取目的基因、目的基因与运载体结合、将目的基因导入受体细胞、目的基因的检测与表达等。举例：能分泌人类胰岛素的大肠杆菌菌株的获得，抗虫棉，转基因动物等。

解答： 解：（1）图中 A→D 方向所示的途径表示杂交育种方式，其中从 F<sub>1</sub> 到 F<sub>2</sub> 再到 F<sub>n</sub> 连续多代自交的的目的是为了提高纯合体的含量；A→B→C 的途径表示单倍体育种方式，B 表示花药离体培养。比较两种育种方式，后者的优越性主要表现在显著缩短育种年限。

（2）E 为诱变育种，所运用的原理是基因突变，具有不定向性。

（3）C、F 过程中最常采用的药剂是秋水仙素，使染色体数目加倍。

故答案是：

（1）杂交                      单倍体      显缩短育种年限

（2）E      基因突变

（3）秋水仙素

点评： 本题将几种不同的育种方法结合在一起，考查了学生的育种方法及识图能力，训练了学生的综合实践能力。准确判断图解中各种育种方法是解答本题的关键。