

2017 年普通高等学校招生全国统一考试（海南卷）生物

一、选择题：本题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 有关蛋白质结构与功能的叙述，错误的是()
- A. 蛋白质的生物活性与蛋白质的空间结构有关
 - B. 数量相同的 5 种氨基酸可以组成不同的多肽链
 - C. 将抗体溶于 NaCl 溶液中会造成其生物活性的丧失
 - D. 氨基酸序列相同的多肽链可折叠成不同的空间结构

解析：本题考查的是：蛋白质变性的主要因素。

- A、蛋白质的生物活性与蛋白质的空间结构有关，A 正确；
- B、蛋白质的多样性与氨基酸的排列顺序有关，因此数量相同的 5 种氨基酸可以组成多种不同的多肽链，B 正确；
- C、将抗体溶于 NaCl 溶液中会造成出现盐析现象，但其生物活性的没有丧失，C 错误；
- D、氨基酸序列相同的多肽链可折叠成不同的空间结构，D 正确。

答案：C

2. 下列关于原核生物的叙述，错误的是()
- A. 大肠杆菌的细胞内有核糖体
 - B. 细胞对物质的吸收具有选择性
 - C. 拟核区中含有环状的 DNA 分子
 - D. 蓝藻细胞的叶绿体中含有叶绿素

解析：本题考查的是：原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同。

- A、大肠杆菌属于原核生物，其细胞中含有核糖体，A 正确；
- B、细胞膜具有选择透过性，因此细胞对物质的吸收具有选择性，B 正确；
- C、拟核区中含有环状的 DNA 分子，C 正确；
- D、蓝藻属于原核生物，其细胞中不含叶绿体，D 错误。

答案：D

3. 关于哺乳动物体内脂质与糖类的叙述，错误的是()
- A. 固醇在动物体内可转化成性激素
 - B. C、H、O、P 是构成脂质和糖原的元素
 - C. 脂肪与糖原都是细胞内储存能量的物质
 - D. 胆固醇是细胞膜的组分，也参与血脂运输

解析：本题考查的是：脂质的组成元素；糖类的作用；脂质的种类及其功能。

- A、性激素属于固醇，因此固醇在动物体内可转化为性激素，A 正确；
- B、糖原的组成元素只有 C、H、O，B 错误；
- C、脂肪与糖原都是细胞内储存能量的物质，C 正确；
- D、胆固醇是细胞膜的组分，也参与脂质运输，D 正确。

答案：B

4. 无机盐对于维持生物体的生命活动具有重要作用。下列相关叙述错误的是()

- A. 蔬菜中的草酸不利于机体对食物中钙的吸收
- B. 缺铁会导致哺乳动物血液运输 O_2 的能力下降
- C. 和 ATP 一样, KH_2PO_4 也能为生物体提供能量
- D. 植物秸秆燃烧产生的灰烬中含有丰富的无机盐

解析: 本题考查的是: 无机盐的主要存在形式和作用。

- A、蔬菜中的草酸与钙结合成草酸钙, 影响钙的吸收, A 正确;
- B、铁是血红蛋白的组成成分, 人体内缺铁会影响血红蛋白的合成, 导致哺乳动物血液运输 O_2 的能力下降, B 正确;
- C、ATP 能为生物体提供能量, 但 KH_2PO_4 不能为生物体提供能量, C 错误;
- D、植物秸秆燃烧产生的灰烬中含有丰富的无机盐, D 正确。

答案: C

5. 关于生物体内能量代谢的叙述, 正确的是()

- A. 淀粉水解成葡萄糖时伴随有 ATP 的生成
- B. 人体大脑活动的能量主要来自脂肪的有氧氧化
- C. 叶肉细胞中合成葡萄糖的过程是需要能量的过程
- D. 硝化细菌主要从硝酸还原成氨的过程中获取能量

解析: 本题考查的是: ATP 在能量代谢中的作用的综合。

- A、ATP 的产生途径包括光合作用和呼吸作用, 因此淀粉水解成葡萄糖时没有 ATP 的生成, A 错误;
- B、人体大脑活动的能量主要来自糖类的有氧氧化, B 错误;
- C、叶肉细胞通过光合作用合成葡萄糖, 而光合作用的暗反应过程中, 三碳化合物的还原过程需要能量, C 正确;
- D、硝化细菌进行化能合成作用时需要的能量来自氨气氧化成亚硝酸盐和硝酸盐过程中释放的能量, D 错误。

答案: C

6. 将生长状态一致的某种植物幼苗分成甲、乙两组, 分别移入适宜的营养液中在光下培养, 并给甲组的营养液适时通入空气, 乙组不进行通气处理。一定时间后测得甲组的根对 a 离子的吸收速率远大于乙组的。关于这一实验现象, 下列说法错误的是()

- A. 给营养液通入空气有利于该植物的生长
- B. 根细胞对 a 离子的吸收过程属于自由扩散
- C. 根细胞对 a 离子的吸收过程有能量的消耗
- D. 根细胞的有氧呼吸有利于根对 a 离子的吸收

解析: 本题考查的是: 物质跨膜运输的方式及其异同。

- A、给营养液通入空气可保证细胞呼吸所需氧气的供应, 这有利于该植物的生长, A 正确;
- BCD、甲组通入空气, 乙组不通气, 结果甲组的根对 a 离子的吸收速率远大于乙组, 这说明根细胞的有氧呼吸有利于根对 a 离子的吸收, 而有氧呼吸能为生命活动提供能量, 因此根吸收 a 离子时需要消耗能量, 方式为主动运输, B 错误; CD 正确。

答案: B

7. 下列有关植物细胞呼吸作用的叙述, 正确的是()

- A. 分生组织细胞的呼吸速率通常比成熟组织细胞的小
- B. 若细胞既不吸收 O_2 也不放出 CO_2 , 说明细胞已停止无氧呼吸

- C. 适当降低氧浓度可降低果实的有氧呼吸进而减少有机物的消耗
 D. 利用葡萄糖进行有氧呼吸时，吸收 O_2 与释放 CO_2 的摩尔数不同

解析：本题考查的是：细胞呼吸的过程和意义。

- A、分生组织细胞的代谢旺盛、分裂能力强，其呼吸速率通常比成熟组织细胞的大，A 错误；
 B、若细胞既不吸收 O_2 也不放出 CO_2 ，说明细胞进行产物是乳酸的无氧呼吸，B 错误；
 C、影响有氧呼吸的因素有氧气浓度和温度等，所以适当降低氧浓度可降低果实的有氧呼吸进而减少有机物的消耗，C 正确；
 D、利用葡萄糖进行有氧呼吸时，吸收 O_2 与释放 CO_2 的摩尔数相同，等于 1: 1，D 错误。

答案：C

8. 某染料(氧化型为无色，还原型为红色)可用于种子生活力的鉴定。某同学将吸胀的小麦种子平均分成甲、乙两组，并进行染色实验来了解种子的生活力，结果如表所示。

分组	甲组	乙组
处理	种子与染料混合保温	种子煮沸后与染料混合保温
结果	种子中的胚呈红色	种子中的胚未呈红色

下列叙述错误的是()

- A. 甲组的胚发生了氧化还原反应
 B. 呼吸作用产生的 NADH 使染料变成红色
 C. 乙组胚细胞膜上的载体蛋白能将染料运出细胞
 D. 种子中胚细胞代谢活动的强弱会影响染色效果

解析：本题考查的是：细胞呼吸的过程和意义。

- A、甲组的胚呈红色，说明发生了氧化还原反应，产生了还原型物质，A 正确；
 B、种子细胞呼吸作用过程中产生的 NADH 为还原型物质，能使染料变成红色，B 正确；
 C、乙组种子煮沸后细胞膜已失去活性，种子中的胚未呈红色是细胞没有进行呼吸产生还原型物质，而不是胚细胞膜上的载体蛋白能将染料运出细胞，C 错误；
 D、种子中胚细胞代谢活动强时，产生的还原型物质多；胚细胞代谢活动弱时，产生的还原型物质少，所以会影响染色效果，D 正确。

答案：C

9. 为研究植物细胞质壁分离现象，某同学将某植物的叶表皮放入一定浓度的甲物质溶液中，一段时间后观察到叶表皮细胞发生了质壁分离现象。下列说法错误的是()

- A. 该植物的叶表皮细胞是具有液泡的活细胞
 B. 细胞内甲物质的浓度高于细胞外甲物质的浓度
 C. 细胞液中的 H_2O 可以经扩散进入甲物质溶液中
 D. 甲物质和 H_2O 能自由通过该叶表皮细胞的细胞壁

解析：本题考查的是：细胞质壁分离与质壁分离复原现象及其原因。

- A、由于能发生质壁分离，说明该植物的叶表皮细胞是具有大的液泡的活细胞，A 正确；
 B、由于一段时间后观察到叶表皮细胞发生了质壁分离现象，只能说明细胞外甲物质的浓度大于细胞液浓度，但不能确定细胞内甲物质的浓度与细胞外甲物质的浓度的大小关系，B 错误；
 C、由于能发生质壁分离，说明细胞失水，细胞液中的 H_2O 可以经扩散进入甲物质溶液中，C 正确；
 D、由于细胞壁是全透性的，所以甲物质和 H_2O 能自由通过该叶表皮细胞的细胞壁，D 正确。

答案：B

10. 将叶绿体悬浮液置于阳光下,一段时间后发现有氧气放出。下列相关说法正确的是()

- A. 离体叶绿体在自然光下能将水分解产生氧气
- B. 若将叶绿体置于红光下,则不会有氧气产生
- C. 若将叶绿体置于蓝紫光下,则不会有氧气产生
- D. 水在叶绿体中分解产生氧气需要 ATP 提供能量

解析: 本题考查的是: 叶绿体结构及色素的分布和作用。

A、叶绿体是光合作用的场所,在自然光下,叶绿体能进行光合作用将水分解产生氧气, A 正确;

B、叶绿体中的光合色素能吸收红光,因此会产生氧气, B 错误;

C、叶绿体中的光合色素能吸收蓝紫光,因此会产生氧气, C 错误;

D、水在叶绿体中分解产生氧气需要光能,但不需要 ATP 提供能量, D 错误。

答案: A

11. 甲状腺激素会对机体的代谢产生影响。若给实验小鼠每日注射适量甲状腺激素,连续注射多日后,不会出现的现象是()

- A. 机体产热增加
- B. 体重快速增加
- C. 进食量明显增加
- D. 放入密闭室中更易窒息死亡

解析: 本题考查的是: 动物激素的调节。

A、甲状腺激素能促进新陈代谢,增加产热,因此连续多日注射甲状腺激素后,机体产热增加, A 正确;

B、甲状腺激素能促进新陈代谢,加快物质氧化分解,因此连续多日注射甲状腺激素后,体重减轻, B 错误;

C、甲状腺激素能促进新陈代谢,因此连续多日注射甲状腺激素后,进食量明显增加, C 正确;

D、甲状腺激素能促进新陈代谢,加快氧气的消耗,因此放入密闭室中更易窒息死亡, D 正确。

答案: B

12. 适度的紫外线照射可使皮肤中产生维生素 D_3 (VD_3),活化的 VD_3 可促进肠道吸收钙离子。对于因缺乏 VD_3 引起缺钙的人群来说,为缓解缺钙这一状况,下列做法不应选择的是()

- A. 适量进行日光浴
- B. 增加室外活动
- C. 补充适量鱼肝油
- D. 补充胡萝卜素

解析: 本题考查的是: 脂质的种类及其功能。

A、适度的紫外线照射可使皮肤中产生维生素 D_3 (VD_3),活化的 VD_3 可促进肠道吸收钙离子,因此对于因缺乏 VD_3 引起缺钙的人群来说,为缓解缺钙这一状况,可适量进行日光浴, A 正确;

B、增加室外活动能增加紫外线的照射,促使皮肤中产生维生素 D_3 (VD_3),活化的 VD_3 可促进肠道吸收钙离子, B 正确;

C、鱼肝油中含有维生素 D,而维生素 D 能促进肠道对钙和磷的吸收,因此补充适量鱼肝油

缓解缺钙这一状况，C 正确；

D、补充胡萝卜素有利于补充维生素 A，但胡萝卜素不能促进钙的吸收，因此补充胡萝卜素不能缓解缺钙这一状况，D 错误。

答案：D

13. 下列与人体神经调节有关的叙述，错误的是()

- A. 缺氧不影响肽类神经递质的合成与释放
- B. 肌肉细胞的细胞膜上有神经递质的受体
- C. 神经纤维上的电信号可引起突触前膜释放神经递质
- D. 神经递质可将突触前神经元的兴奋传递给突触后神经元

解析：本题考查的是：神经、体液调节在维持稳态中的作用。

A、肽类神经递质的合成与释放(方式是胞吐)都需要消耗能量，所以缺氧时释放的能量减少，因而会影响肽类神经递质的合成与释放，A 错误；

B、由于效应器是由神经末梢及其支配的肌肉和腺体组成，说明肌肉细胞的细胞膜上有神经递质的受体，B 正确；

C、神经纤维上的电信号可引起突触前膜释放神经递质，从而使电信号→化学信号，C 正确；

D、神经递质可将突触前神经元的兴奋传递给突触后神经元，从而实现电信号→化学信号→电信号，完成兴奋的传递，D 正确。

答案：A

14. 当外界温度高于动物体温时，下列不利于动物散热的是()

- A. 马出汗
- B. 猴子在水里玩耍
- C. 犬伸出舌加速喘息
- D. 牛排尿量减少

解析：本题考查的是：体温调节、水盐调节、血糖调节。

ACD、人体热量的散失途径主要是汗液的蒸发、皮肤内毛细血管的散热，其次包括呼气、排尿和排便等，汗腺分泌汗液是散热的途径之一，因此马出汗、犬伸出舌加速喘息有利于动物散热，而牛排尿量减少不利于动物散热，AC 正确；D 错误；

B、水是生物体的温度调节剂，因此猴子在水里玩耍有利于动物散热，B 正确。

答案：D

15. 下列关于人体中枢神经系统的叙述，错误的是()

- A. 小脑损伤可导致身体平衡失调
- B. 人的中枢神经系统包括脑和脊髓
- C. 大脑皮层具有躯体感觉区和运动区
- D. 下丘脑参与神经调节而不参与体液调节

解析：本题考查的是：脑的高级功能。

A、小脑中有维持身体平衡的中枢，因此小脑损伤可导致身体平衡失调，A 正确；

B、人的中枢神经系统包括脑和脊髓，B 正确；

C、大脑皮层具有躯体感觉区和运动区，C 正确；

D、下丘脑可通过分泌神经递质参与神经调节，也能分泌激素参与体液调节，D 错误。

答案：D

16. 在家兔动脉血压正常波动过程中，当血压升高时，其血管壁上的压力感受器感受到刺激可以反射性地引起心跳减慢和小血管舒张，从而使血压降低，仅由此调节过程判断，这一调节属于()

- A. 神经调节，负反馈调节
- B. 神经调节，免疫调节
- C. 体液调节，负反馈调节
- D. 体液调节，免疫调节

解析：本题考查的是：神经、体液调节在维持稳态中的作用。

根据题干信息可知，血压升高^{刺激}压力感受器→反射性地引起心跳减慢和小血管舒张(效应器)，表明该调节过程属于神经调节；

血压升高时，通过调节导致“心跳减慢和小血管舒张”，从而使血压降低，由此可见，该调节过程属于负反馈调节。

答案：A

17. 下列关于哺乳动物胰脏(胰)的叙述，错误的是()

- A. 能分泌胰岛素和胰高血糖素
- B. 既有内分泌作用也有外分泌作用
- C. 胰腺细胞分泌的酶直接进入血液中
- D. 胰岛细胞分泌的激素可以进入血液循环

解析：本题考查的是：动物激素的调节。

A、胰脏内分泌腺能分泌胰岛素和胰高血糖素，A 正确；

B、胰脏内既有内分泌作用(分泌胰岛素和胰高血糖素)，也有外分泌作用(分泌消化酶)，B 正确；

C、胰腺细胞分泌的酶通过导管进入消化道，而不是直接进入血液中，C 错误；

D、胰岛细胞分泌的激素可以进入血液循环，通过血液运输，D 正确。

答案：C

18. 在某一农田生态系统中，大面积单一种植某种农作物(甲)可导致害虫 A 的爆发，改成条带状合理地间作当地另一种农作物(乙)后，乙生长良好，害虫 A 的爆发也受到了抑制。对此，不合理的解释是()

- A. 新的种间关系不利于害虫 A
- B. 新的群落空间结构不利于害虫 A
- C. 乙的出现使害虫 A 的环境容纳量下降
- D. 乙和害虫 A 存在互相抑制的竞争关系

解析：本题考查的是：种间关系。

ABC、根据题干信息“改成条带状合理地间作当地另一种农作物(乙)后，乙生长良好，害虫 A 的爆发也受到了抑制”可知，乙的出现使害虫 A 的环境容纳量下降，这种新的种间关系和新的群落空间结构不利于害虫 A，ABC 正确；

D、种植农作物乙以后，生物多样性增加，营养结构的复杂程度提高，生态系统的抵抗力稳定性增强，因此害虫 A 的爆发受到抑制，而不是乙和害虫 A 存在互相抑制的竞争关系，D 错误。

答案：D

19. 加强管理后,某自然保护区中过去难觅踪迹的大型食肉、食草野生动物种群得到了恢复。数年后,出现了保护区中的某种大型食草动物经常到保护区外的农田中采食的现象。针对该现象,下列叙述最为合理的是()

- A. 该现象说明野生动物是人类的忠实朋友
- B. 该现象说明人与野生动物形成了和谐相处的关系
- C. 该现象说明野生动物正在积极地寻求人类的帮助
- D. 该现象说明该种动物的种群数量增大,种内竞争增强

解析: 本题考查的是: 生物多样性保护的意義和措施。

A、某种大型食草动物经常到保护区外的农田中采食,破坏农作物,所以不能说明野生动物是人类的忠实朋友, A 错误;

B、某种大型食草动物经常到保护区外的农田中采食,破坏农作物,所以不能说明人与野生动物形成了和谐相处的关系, B 错误;

C、某种大型食草动物经常到保护区外的农田中采食,所以只能说其为了获得食物而破坏农作物,不能说明野生动物正在积极地寻求人类的帮助, C 错误;

D、某种大型食草动物经常到保护区外的农田中采食,表明保护区内食物资源不足,说明该种动物的种群数量增大,种内竞争增强,需要更多食物, D 正确。

答案: D

20. 遗传学上的平衡种群是指在理想状态下,基因频率和基因型频率都不再改变的大种群。某哺乳动物的平衡种群中,栗色毛和黑色毛由常染色体上的 1 对等位基因控制。下列叙述正确的是()

- A. 多对黑色个体交配,每对的子代均为黑色,则说明黑色为显性
- B. 观察该种群,若新生的栗色个体多于黑色个体,则说明栗色为显性
- C. 若该种群栗色与黑色个体的数目相等,则说明显隐性基因频率不等
- D. 选择 1 对栗色个体交配,若子代全部表现为栗色,则说明栗色为隐性

解析: 本题考查的是: 性状的显、隐性关系及基因型、表现型;现代生物进化理论的主要内容。

A、多对黑色个体交配,每对的子代均为黑色,据此不能判断这对相对性状的显隐性关系,黑色可能为显性,也有可能为隐性, A 错误;

B、根据“新生的栗色个体多于黑色个体”不能说明栗色为显性, B 错误;

C、若显性基因频率和隐性基因频率相等,则显性个体数目多于隐性个体数目,因此该种群栗色与黑色个体的数目相等时,则说明显隐性基因频率不等, C 正确;

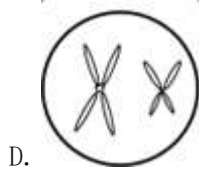
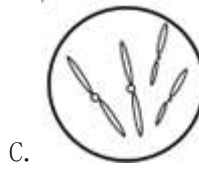
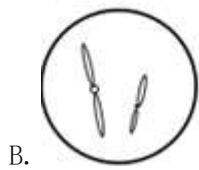
D、选择 1 对栗色个体交配,若子代全部表现为栗色,据此不能判断这对相对性状的显隐性关系,栗色可能为显性,也有可能为隐性, D 错误。

答案: C

21. 若要表示某动物细胞(2n)减数第一次分裂结束时形成的细胞,下列示意图中正确的是()



A.



解析：本题考查的是：细胞的减数分裂。

A、该细胞含有同源染色体，且同源染色体正在联会配对，应该处于减数第一次分裂前期，A 错误；

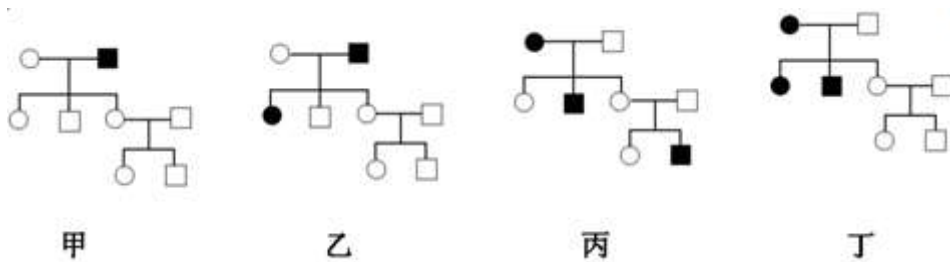
B、该细胞不含同源染色体和姐妹染色单体，应该是减数第二次分裂结束时形成的细胞，B 错误；

C、该细胞含有同源染色体，而减数第一次分裂结束形成的细胞不含同源染色体，C 错误；

D、该细胞不含同源染色体，但含有姐妹染色单体，是减数第一次分裂形成的子细胞，D 正确。

答案：D

22. 甲、乙、丙、丁 4 个系谱图依次反映了 a、b、c、d 四种遗传病的发病情况，若不考虑基因突变和染色体变异，那么，根据系谱图判断，可排除由 X 染色体上隐性基因决定的遗传病是()



- A. a
- B. b
- C. c
- D. d

解析：本题考查的是：伴性遗传。

A、根据 a(甲)系谱图不能判断其遗传方式，可能是伴 X 染色体隐性遗传病，A 错误；

B、根据 b(乙)系谱图不能判断其遗传方式，可能是伴 X 染色体隐性遗传病，B 错误；

C、根据 c(丙)系谱图不能判断其遗传方式，可能是伴 X 染色体隐性遗传病，C 错误；

D、根据 d(丁)系谱图不能判断其遗传方式，但是第二代女患者的父亲正常，说明该病不可

能是伴 X 染色体隐性遗传病，D 正确。

答案：D

23. 下列关于真核生物遗传物质和性状的叙述，正确的是()

- A. 细胞中染色体的数目始终等于 DNA 的数目
- B. 有丝分裂有利于保持亲代细胞和子代细胞间遗传性状的稳定
- C. 细胞中 DNA 分子的碱基对数等于所有基因的碱基对数之和
- D. 生物体中，一个基因决定一种性状，一种性状由一个基因决定

解析：本题考查的是：有丝分裂过程及其变化规律；有丝分裂的特征和意义；基因与性状的关系。

- A、有丝分裂前期和中期，细胞中染色体的数目是核 DNA 数目的一半，A 错误；
- B、有丝分裂有利于保持亲代细胞和子代细胞间遗传性状的稳定，B 正确；
- C、基因是有遗传效应的 DNA 片段，因此细胞中 DNA 分子的碱基对数大于所有基因的碱基对数之和，C 错误；
- D、基因与性状之间的关系不是一一对应的关系，D 错误。

答案：B

24. DNA 分子的稳定性与碱基对之间的氢键数目有关。下列关于生物体内 DNA 分子中 $(A+T)/(G+C)$ 与 $(A+C)/(G+T)$ 两个比值的叙述，正确的是()

- A. 碱基序列不同的双链 DNA 分子，后一比值不同
- B. 前一个比值越大，双链 DNA 分子的稳定性越高
- C. 当两个比值相同时，可判断这个 DNA 分子是双链
- D. 经半保留复制得到的 DNA 分子，后一比值等于 1

解析：本题考查的是：DNA 分子结构的主要特点。

- A、双链 DNA 分子中，互补碱基两两相等，即 $A=T$ ， $C=G$ ，则 $A+C=G+T$ ，即 $A+C$ 与 $G+T$ 的比值为 1。因此，碱基序列不同的双链 DNA 分子，后一比值相同，A 错误；
- B、DNA 分子中，C 和 G 之间有 3 个氢键，A 与 T 之间有 2 个氢键，则 C 与 G 的含量越高，DNA 稳定性越高。因此，前一个比值越大，C 与 G 的含量越低，双链 DNA 分子的稳定性越低，B 错误；
- C、当两个比值相同时，这个 DNA 分子可能是双链，也可能是单链，C 错误；
- D、经半保留复制得到的 DNA 分子，后一比值等于 1，D 正确。

答案：D

25. 下列关于生物体内基因表达的叙述，正确的是()

- A. 每种氨基酸都至少有两种相应的密码子
- B. HIV 的遗传物质可以作为合成 DNA 的模板
- C. 真核生物基因表达的过程即是蛋白质合成的过程
- D. 一个基因的两条 DNA 链可转录出两条相同的 RNA

解析：本题考查的是：遗传信息的转录和翻译。

- A、一种氨基酸可能由一种或多种密码子编码，A 错误；
- B、HIV 的遗传物质为 RNA，可以作为逆转录过程的模板合成 DNA，B 正确；
- C、真核生物基因表达的过程即是基因控制蛋白质的合成过程，C 错误；
- D、一个基因的两条 DNA 链可转录出两条互补的 RNA，而不是相同的 RNA，且转录是以 DNA 的一条链为模板，D 错误。

答案：B

二、非选择题：共 50 分。第 26~29 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 30、31 题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题：共 35 分。

26. (9 分)为探究植物生长素对枝条生根的影响，研究人员在母体植株上选择适宜的枝条，在一定部位进行环剥去除树皮(含韧皮部)，将一定浓度的生长素涂抹于环剥口上端，并用湿土包裹环剥部位，观察枝条的生根情况，实验的部分结果如表所示。

生长素用量 (mg/枝)	处理枝条数	第 90 天存活 枝条数	第 90 天存活时的生根 枝条数	首次出根所 需天数
0	50	50	12	75
0.5	50	50	40	30
1.0	50	50	43	25
1.5	50	50	41	30
2.0	50	43	38	30
3.0	50	37	33	33

回答下列问题：

(1)据表可知，生长素用量为 0 时，有些枝条也生根。其首次出根需要天数较多的原因是_____。

解析：本题考查的是：生长素的作用以及作用的两重性。

由于枝条自身产生的生长素较少，积累到生根所需浓度时间长，因此生长素用量为 0 时，有些枝条也生根，但其首次出根需要天数较多。

答案：枝条自身产生的生长素较少，积累到生根所需浓度时间长

(2)表中只提供了部分实验结果，若要从表中所列各生长素用量中确定促进该植物枝条生根效果最佳的用量，你认为需要提供的根的观测指标还有_____ (答出两点即可)。

解析：要从表中所列各生长素用量中确定促进该植物枝条生根效果最佳的用量，还需提供的观测指标有每个枝条的生根数量、根的长度。

答案：每个枝条的生根数量 根的长度

(3)从激素相互作用的角度分析，高浓度生长素抑制植物生长的原因是_____。

解析：高浓度生长素抑制植物生长的原因是生长浓度高时会促进乙烯的合成，乙烯能够抑制植物的生长。

答案：生长浓度高时会促进乙烯的合成，乙烯能够抑制植物的生长

27. (8 分)回答下列与人体的体液调节相关的问题：

(1)与激素一样， CO_2 也可以作为体液调节因子，参与体液调节，支持这一观点的事实之一是细胞代谢产生的 CO_2 可通过_____运输到达其作用部位，进而对呼吸活动进行调节，体液调节的含义是_____。

解析：本题考查的是：神经、体液调节在维持稳态中的作用。

细胞代谢产生的 CO_2 可通过血液(体液)运输到达其作用部位，进而对呼吸活动进行调节，因此与激素一样， CO_2 也可以作为体液调节因子，参与体液调节；体液调节是指激素、 CO_2 等化学物质通过体液运输到达其作用部位，对生命活动进行调节的方式。

答案：血液(体液) 激素、 CO_2 等化学物质通过体液运输到达其作用部位，对生命活动进行

调节的方式

(2) 盐酸不是体液调节因子，其原因是胃腺分泌的盐酸进入胃腔后，参与食物消化，且在这个过程中，胃腺分泌的盐酸经过导管到达胃腔不经过_____运输的过程。胃腔属于_____（填“外环境”或“内环境”）。

解析：盐酸不是体液调节因子，其原因是胃腺分泌的盐酸经过导管到达胃腔不经过血液（体液）运输的过程。胃腔与外界直接相通，属于外环境。

答案：血液（体液） 外环境

28. (8分) 回答下列与生态系统稳定性有关的问题：

(1) 生态系统的稳定性是指_____。

解析：本题考查的是：生态系统的结构；生态系统的稳定性。

生态系统的稳定性是指生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力。

答案：生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力

(2) 在广袤的非洲草原上，食草动物如同“割草机”一样，通过迁徙在不同的草场上采食，这一现象年复一年地进行着，然而食草动物所处的草原生态系统却表现出了稳定性，这是由于该生态系统具有_____。

解析：在广袤的非洲草原上，食草动物如同“割草机”一样，通过迁徙在不同的草场上采食，这一现象年复一年地进行着，然而食草动物所处的草原生态系统却表现出了稳定性，这是由于该生态系统具有自我调节的能力。

答案：自我调节的能力

(3) 草→蚱蜢→青蛙→蛇→鹰是草原生态系统的一条食物链，在这条食物链中，次级消费者是_____，在生态系统中消费者的作用有_____（答出两点即可）。

解析：草→蚱蜢→青蛙→蛇→鹰是草原生态系统的一条食物链，在这条食物链中，草是生产者，蚱蜢是初级消费者，青蛙是次级消费者；在生态系统中消费者的作用有：消费者是实现生态系统物质循环和能量流动的重要环节；调节种间关系；维持种群和生态系统的稳定性。

答案：青蛙 消费者是实现生态系统物质循环和能量流动的重要环节；调节种间关系；维持种群和生态系统的稳定性

29. (10分) 果蝇有4对染色体（I~IV号，其中I号为性染色体）。纯合体野生型果蝇表现为灰体、长翅、直刚毛，从该野生型群体中分别得到了甲、乙、丙三种单基因隐性突变的纯合体果蝇，其特点如表所示。

	表现型	表现型特征	基因型	基因所在染色体
甲	黑檀体	体呈乌木色、黑亮	ee	III
乙	黑体	体呈深黑色	bb	II
丙	残翅	翅退化，部分残留	vgvg	II

某小组用果蝇进行杂交实验，探究性状的遗传规律。回答下列问题：

(1) 用乙果蝇与丙果蝇杂交，F₁的表现型是_____；F₁雌雄交配得到的F₂不符合9:3:3:1的表现型分离比，其原因是_____。

解析：本题考查的是：基因的自由组合规律的实质及应用。

根据题干的信息，黑体和残翅的基因都位于II号染色体上，乙果蝇的基因型为 $\frac{bVg}{bVg}$ ，丙

果蝇的基因型为 $\frac{Bvg}{bVg}$ ，用乙果蝇与丙果蝇杂交， F_1 的基因型为 $\frac{Bvg}{bVg}$ 所以 F_1 的表现型是灰体长翅膀； F_1 雌雄交配得到的 F_2 不符合9:3:3:1的表现型分离比，其原因是两对等位基因均位于II号染色体上，不能进行自由组合。

答案：灰体长翅膀 两对等位基因均位于II号染色体上，不能进行自由组合

(2)用甲果蝇与乙果蝇杂交， F_1 的基因型为_____、表现型为_____， F_1 雌雄交配得到的 F_2 中果蝇体色性状_____ (填“会”或“不会”)发生分离。

解析：甲果蝇的基因型是 $eeBB$ ，乙果蝇的基因型 $Eebb$ ，用甲果蝇与乙果蝇杂交， F_1 的基因型为 $EeBb$ ，表现型为灰体； F_1 雌雄交配，即 $EeBb \times EeBb \rightarrow 9E_B_(\text{灰体}) : 3E_bb(\text{黑体}) : 3eeB_(\text{黑檀体}) : 1eebb$ ，所以得到的 F_2 中果蝇体色性状会发生分离。

答案： $EeBb$ 灰体 会

(3)该小组又从乙果蝇种群中得到一只表现型为焦刚毛、黑体的雄蝇，与一只直刚毛灰体雌蝇杂交后，子一代雌雄交配得到的子二代的表现型及其比例为直刚毛灰体♀:直刚毛黑体♀:直刚毛灰体♂:直刚毛黑体♂:焦刚毛灰体♂:焦刚毛黑体♂=6:2:3:1:3:1，则雌雄亲本的基因型分别为_____ (控制刚毛性状的基因用A/a表示)。

解析：分析子一代的基因型：

①、子二代雄果蝇和雌果蝇中直刚毛:焦刚毛的比值：

♂:直刚毛:焦刚毛=(3+1):(3+1)=1:1;

♀:直刚毛:焦刚毛=8:0=1:0;

两者后代的分离比不相同，说明A、a位于X染色体上，由于伴性遗传具有交叉遗传的特点，后代雌果蝇全是直毛，说明直刚毛性状为显性性状，亲代雄果蝇的基因型为 X^AY ，后代雄果蝇直毛:分叉毛=1:1，说明亲代雌果蝇是杂合子 X^AX^a ，亲本的基因型为 $X^AX^a \times X^AY$ 。

②、子二代雄果蝇和雌果蝇中灰身与黑身的比值：

♂:灰身:黑身=(3+3):(1+1)=3:1;

♀:灰身:黑身=6:2=3:1;

两者后代的分离比相同，说明B、b位于常染色体上，且亲本的基因型为 $Bb \times BB$ 。

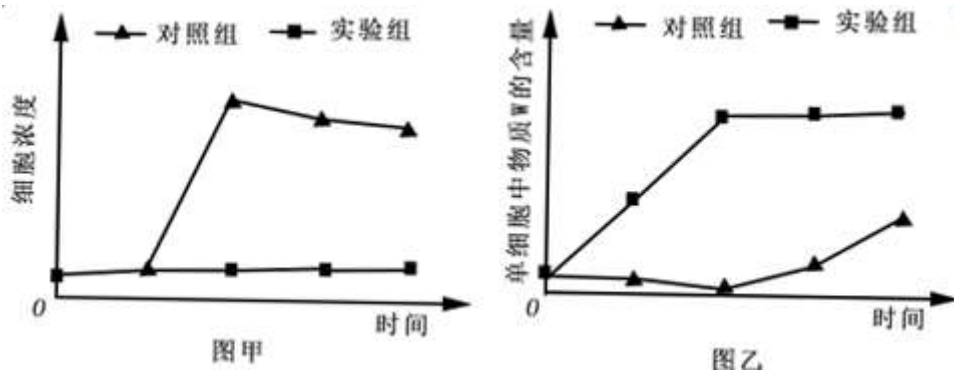
子一代的基因型为 $BbX^AX^a \times BbX^AY$ 。

因为 $bbX^aY \times BBX^AX^a \rightarrow 1BbX^aY : 1BbX^AY$ ，则亲本的基因型为 $bbX^aY \times BBX^AX^a$

答案： BBX^AX^a 、 bbX^aY

(二)选考题:共15分,请考生从30、31题中任选一题作答。如果多做则按所做的第一题计分。[选修1:生物技术实践]

30. (15分)绿藻A是某种单细胞绿藻,能够合成物质W。某小组为探究氮营养缺乏对绿藻A增殖及物质W累计的影响,将等量的绿藻A分别接种在氮营养缺乏(实验组)和氮营养正常(对照组)的两瓶培养液中,并在适宜温度和一定光强下培养。定时取样并检测细胞浓度和物质W的含量,结果如图。



(1)从图甲可知,在氮营养正常培养液的瓶中,绿藻A的种群增长曲线呈_____型。

解析:本题考查的是:种群数量的变化曲线;叶绿体色素的提取和分离实验;从生物材料中提取某些特定成分。

由甲图可知,在氮营养正常培养液的瓶中,绿藻A的种群增长曲线呈S型。

答案:S

(2)综合图甲和图乙的信息可知,在生产上,若要用少量的绿藻A获得尽可能多的物质W,可以采取的措施是_____。

解析:由甲图可知,正常氮营养液中绿藻增殖速度较缺氮营养液中绿藻增殖速度快;由乙图可知,正常氮营养液中物质W的含量较缺氮营养液中物质W含量低。因此,综合图甲和图乙的信息可知,在生产上,若要用少量的绿藻A获得尽可能多的物质W,可以采取的措施是先将少量绿藻放在氮营养正常的培养液培养,等到细胞浓度最高时集中收集,再放在氮营养缺乏的培养液继续培养。

答案:先将少量绿藻放在氮营养正常的培养液培养,等到细胞浓度最高时集中收集,再放在氮营养缺乏的培养液继续培养

(3)若物质W是类胡萝卜素,根据类胡萝卜素不易挥发和易于溶于有机溶剂的特点,应选择的提取方法是_____。用纸层析法可以将类胡萝卜素与叶绿素分开,纸层析法分离的原理是_____。

解析:类胡萝卜素不易挥发和易于溶于有机溶剂,因此提取胡萝卜素应该选择萃取法。用纸层析法可以将类胡萝卜素与叶绿素分开,纸层析法分离的原理是:类胡萝卜素和叶绿素在层析液(有机溶剂)中的溶解度不同,溶解度高的随层析液在滤纸条上的扩散速度快,反之则慢,从而将它们分离。

答案:萃取 类胡萝卜素和叶绿素在层析液(有机溶剂)中的溶解度不同,溶解度高的随层析液在滤纸条上的扩散速度快,反之则慢,从而将它们分离

(4)在以上研究的基础上,某人拟设计实验进一步研究氮营养缺乏程度对物质W积累的影响,则该实验的自变量是_____。

解析:该实验的目的是进一步研究氮营养缺乏程度对物质W积累的影响,则该实验的自变量是培养基中的氮营养浓度。

答案:培养基中的氮营养浓度

(5)与在光照条件下相比,若要使绿藻A在黑暗条件下增殖,需要为其提供_____ (填“葡萄糖”或“纤维素”)作为营养物质,原因是_____。

解析:在黑暗下,绿藻不能进行光合作用合成糖类(有机物),需要吸收葡萄糖为营养物质,

而纤维素不能被绿藻吸收利用。因此，与在光照条件下相比，若要使绿藻 A 在黑暗条件下增殖，需要为其提供葡萄糖作为营养物质。

答案：葡萄糖 在黑暗下，绿藻不能进行光合作用合成糖类(有机物)，需要吸收葡萄糖为营养物质，而纤维素不能被绿藻吸收利用

[选修 3：现代生物科技专题]

31. 甲、乙两名同学分别以某种植物的绿色叶片和白色花瓣为材料，利用植物组织培养技术繁殖该植物。回答下列问题：

(1) 以该植物的绿色叶片和白色花瓣作为外植体，在一定条件下进行组织培养，均能获得试管苗，其原理是_____。

解析：本题考查的是：植物的组织培养。

绿色叶片和白色花瓣是细胞分化的结果，遗传物质并没有改变，所以以该植物的绿色叶片和白色花瓣作为外植体，在一定条件下进行组织培养，均能获得试管苗，其原理是绿色叶片和白色花瓣的细胞具有全能性。

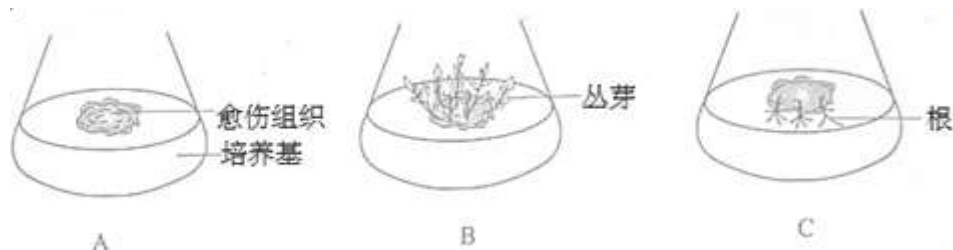
答案：绿色叶片和白色花瓣的细胞具有全能性，在一定条件下能发育成完整的植株

(2) 甲、乙同学在诱导愈伤组织所用的培养基中，均加入一定量的蔗糖，蔗糖水解后可得到_____。若要用细胞作为材料进行培养获得幼苗，该细胞应具备的条件是_____ (填“具有完整的细胞核”“具有叶绿体”或“已转入抗性基因”)。

解析：蔗糖是由一分子的葡萄糖和一分子的果糖组成，所以蔗糖水解后可得到葡萄糖、果糖。若要用细胞作为材料进行培养获得幼苗，该细胞应具备的条件是具有完整的细胞核。

答案：葡萄糖、果糖 具有完整的细胞核

(3) 图中 A、B、C 所示的是不同的培养结果，该不同结果的出现主要是由于培养基中两种激素用量的不同造成的，这两种激素是_____。A 中的愈伤组织是叶肉细胞经_____形成的。



解析：图中 A、B、C 所示的是不同的培养结果，该不同结果的出现主要是由于培养基中两种激素用量的不同造成的，这两种激素是细胞分裂素、生长素。A 中的愈伤组织是叶肉细胞经脱分化形成的。

答案：细胞分裂素、生长素 脱分化

(4) 若该种植物是一种杂合体的名贵花卉，要快速获得与原植株基因型和表现型都相同的该种花卉，可用组织培养方法繁殖，在培养时，_____ (填“能”或“不能”) 采用经减数分裂得到的花粉粒作为外植体，原因是_____。

解析：若该种植物是一种杂合体的名贵花卉，要快速获得与原植株基因型和表现型都相同的该种花卉，可用组织培养方法繁殖；在培养时，不能采用经减数分裂得到的花粉粒作为外植体，原因是杂合体的植株来说，其体细胞的基因型相同，通过减数分裂形成花粉粒，可以

导致等位基因分离，非同源染色体上的非等位基因自由组合等，花粉粒的基因型与体细胞的基因型不同，后代会出现性状分离，用花粉粒进行组织培养得到花卉基因型不同于原植株。

答案：不能 对杂合体的植株来说，其体细胞的基因型相同，而花粉粒的基因型与体细胞的基因型不同。用花粉粒进行组织培养得到花卉基因型不同于原植株