

## 2017 年高考海南卷生物试题解析

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

【答案】C

【解析】蛋白质的功能主要取决于组成其的氨基酸数目、种类、排列顺序及形成其的空间结构，A 正确。数量相同的 5 种氨基酸可以有多种组合方式且形成长度不同的多肽链，B 正确。在质量分数为 0.9% 的 NaCl 溶液（生理盐水）中，抗体将保持其活性，C 错误。蛋白质的空间结构受其所处环境中的温度、pH 等环境理化因素影响，D 错误。

【学科网考点定位】蛋白质

【名师点睛】熟知蛋白质多样性的形成及影响结构的因素是正确解答该题的关键。

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

【答案】D

【解析】大肠杆菌是原核生物，核糖体是原核细胞中唯一的细胞器，A 正确。细胞膜的存在，使细胞有选择地从其所处环境中吸收物质，B 正确。细菌的拟核区有一个大型环状 DNA 分子，C 正确。蓝藻无叶绿体，D 错误。

【学科网考点定位】细胞结构

【名师点睛】熟知原核细胞相关结构和功能是正确解答该题的关键。

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

【答案】B

【解析】胆固醇是高等动物细胞的重要组分；它与长链脂肪酸形成的胆固醇酯是血浆脂蛋白（参与血脂运输）及细胞膜的重要组分；胆固醇是动物组织中其它固醇类化合物如胆汁醇、性激素、肾上腺皮质激素、维生素 D3 等的前体，AD 正确。糖原属于糖类，只有 C、H、O 三种元素组成，B 错误。脂肪与糖原都属于储能物质，C 正确。

【学科网考点定位】脂质与糖类

【名师点睛】熟知脂质与糖类的作用及其之间的相互转化是正确解答该题的关键。

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

【答案】C

【解析】草酸与食物中钙结合形成沉淀物不利于吸收，A 正确。铁是血红蛋白的组成成分，血红蛋白的主要作用是运氧，缺铁会导致哺乳动物血液运输  $O_2$  的能力下降，B 正确。无机盐在生物体中是细胞的结构成分、参与并维持生物体的代谢活动、维持生物体内的酸碱平衡、维持细胞的渗透压，C 错误。燃烧过程中有机物被分解，剩下的是无机物，D 正确。

【学科网考点定位】无机盐

【名师点睛】熟知无机盐的作用的相关知识是正确解答该题的关键。

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

【答案】C

【解析】淀粉是在消化酶的作用下被水解成葡萄糖的，该过程没有 ATP 的生成，A 错误。人体大脑活动的能量主要来自葡萄糖的有氧氧化，B 错误。暗反应产生 ATP 的过程需要光反应提供的能量，C 正确。硝化细菌

生成有机物的能量来自其将氨还原呈硝酸的过程，D 错误。

**【学科网考点定位】能量代谢**

**【名师点睛】对常见化合物的功能不熟是做错该题的主要原因。**

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

**【答案】B**

**【解析】**有题目给的信息“甲组的根对 a 离子的吸收速率远大于乙组的”说明根对 a 离子的吸收为主动运输过程；主动运输过程需要能量和载体，B 错误，C 正确。给营养液通入的空气中含有氧气，根细胞获得氧气，有氧呼吸能正常进行，有利于根对 a 的吸收，有利于该植物的生长，AD 正确。

**【学科网考点定位】物质跨膜**

**【名师点睛】熟知主动运输过程所需要的条件是正确解答该题的关键。**

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

**【答案】C**

**【解析】**与成熟组织细胞相比，分生组织细胞代谢旺盛，呼吸速率快，A 错误。某些植物组织细胞无氧呼吸产物为乳酸，产生乳酸的无氧呼吸过程，既不吸收  $O_2$  也不放出  $CO_2$ ，B 错误。降低氧气浓度，有氧呼吸减弱，有机物消耗减慢，C 正确。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，D 错误。

**【学科网考点定位】细胞呼吸**

**【名师点睛】熟悉有氧呼吸和无氧呼吸过程是正确解答该题的关键。**

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

【答案】C

【解析】由题目表格给予信息“甲组种子中的胚呈红色”可推出甲组种子中的染料被还原（发生了氧化还原反应），还原剂为 NADH，AB 正确。乙组细胞已被杀死，细胞膜失去了选择透过性，C 错误。胚细胞呼吸作用的强弱会影响 NADH 的产生进而影响染色效果，D 正确。

【学科网考点定位】呼吸作用，实验分析

【名师点睛】没理清题目所给信息是做错该题的主要原因。

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

【答案】B

【解析】具有大的液泡的活细胞才能发生质壁分离，A 正确。质壁分离过程中，细胞在失水，此时，细胞外甲物质的浓度高于细胞内甲物质的浓度，B 错误。水分子跨膜的方式是自由扩散，C 正确。细胞壁是全透的，甲物质和  $H_2O$  能自由通过，D 正确。

【学科网考点定位】质壁分离

【名师点睛】没弄清质壁分离发生的条件是做错该题的主要原因。

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

【答案】A

【解析】光合作用的场所是叶绿体，离体的叶绿体在自然光下通过光反应能将水分解产生氧气，A 正确。叶绿体中的色素既能吸收红光，也能吸收蓝紫光，BC 错误。着丝点断裂，姐妹染色单体分开，染色体数目加倍发生在有丝分裂的后期，C 错误。水在叶绿体中分解产生氧气不仅不需要 ATP 提供能量，还能产生 ATP，D 错误。

【学科网考点定位】光合作用

【名师点睛】熟知色素对光的吸收和光合作用过程是正确解答该题的关键。

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

【答案】B

【解析】甲状腺激素的作用之一是加快细胞代谢；在这个过程中，呼吸消耗有机物增加，机体产热增加、体重减少，进食量增加，需氧增多，更容易窒息死亡，ACD 正确，B 错误。

【学科网考点定位】甲状腺激素

【名师点睛】解答该题时，要联系甲状腺激素在生命调解过程中的作用。

12. 适度的紫外线照射可使皮肤中产生维生素 D<sub>3</sub> (VD<sub>3</sub>)，活化的 VD<sub>3</sub> 可促进肠道吸收钙离子。对于因缺乏 VD<sub>3</sub> 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

【答案】D

【解析】由题目所给信息“适度的紫外线照射可使皮肤中产生维生素 D<sub>3</sub> (VD<sub>3</sub>)”可推出适量进行日光浴和增加室外活动都能缓解缺钙这一状况，AB 不符合题意。鱼肝油含有丰富的维生素 D<sub>3</sub> (VD<sub>3</sub>)，C 不符合题意。

胡萝卜素可以转化成维生素 A，D 符合题意。

**【学科网考点定位】维生素**

**【名师点睛】**不知道鱼肝油里含有维生素 D3（VD3）是做错该题的主要原因。

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

**【答案】**A

**【解析】**肽类神经递质的合成和释放需要能量；缺氧能通过影响有氧呼吸过程而影响到细胞中能量的产生，A 错误。传出神经和其支配的肌肉之间通过突触相连接，肌肉细胞的细胞膜上有神经递质的受体，B 正确。当兴奋沿轴突传到突触时，突触前膜的电位发生改变，突触小泡就向突触前膜移动，与突触前膜接触融合后就将递质释放到突触间隙里，递质与突触后膜上的特异性受体结合，使后一个神经元兴奋或抑制，这样就使兴奋从一个神经元传到另一个神经元，CD 正确。

**【学科网考点定位】神经调节**

**【名师点睛】**熟知突触的结构及兴奋在神经细胞之间的传递过程是正确解答该题的关键。

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

**【答案】**D

**【解析】**体内的水分排除过程中会带走一部分热量；牛排尿量减少不利于散热。

**【学科网考点定位】体温调节**

**【名师点睛】**熟知散热的方式是正确解答该题的前提。

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

【答案】D

【解析】小脑的主要作用是维持身体平衡；损伤可导致身体平衡失调，A 正确。脑和脊髓构成了人的中枢神经系统，B 正确。躯体感觉区和运动区都在大脑皮层，C 正确。下丘脑可以分泌促激素释放激素和抗利尿激素参与体液调节，D 错误。

【学科网考点定位】神经调节

【名师点睛】熟知神经系统各部位功能是正确解答该题的关键。

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

【答案】A

【解析】根据题目所给信息，血压调节过程是一个反射过程，属于神经调节；在该过程中，系统的结果（血压高）作用于调节系统使结果相反（血压降低），属于负反馈调节。

【学科网考点定位】调节

【名师点睛】在充分理清题目给予信息的基础上，联系反馈调节过程来解题。

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

【答案】C

【解析】胰腺里面有个胰岛，其中的胰岛 A 细胞能合成和分泌胰高血糖素，胰岛 B 细胞能合成和分泌胰岛素，A 正确。胰腺的胰岛属于内分泌部分；胰腺里面能合成和分泌消化酶的部位属于外分泌部，B 正确。胰腺细胞分泌的消化酶通过导管进入小肠中，C 错误。胰岛属于内分泌部，分泌的激素都要进入血液，D 正确。

【学科网考点定位】胰脏

【名师点睛】不知道胰腺除了内分泌部还有外分泌部是做错该题的主要原因。



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

【答案】D

【解析】由题目所给信息“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”可以直接推出新的种间关系和群落空间结构对害虫 A 是不利的且乙的出现使害虫 A 的环境容纳量下降，ABC 正确。由题目所给信息“乙生长良好，害虫 A 的爆发受到了抑制”可判断出乙和害虫 A 之间不存在互相抑制的关系，D 错误。

【学科网考点定位】群落结构

【名师点睛】没注意到害虫和植物之间不会存在竞争关系是做错该题的主要原因。

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

【答案】D

【解析】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，破坏粮食作物，不能说明野生动物是人类的忠实朋友，以及人与野生动物形成了和谐相处的关系，AB 错。该现象说明野生动物由于食物不足，正在觅食，不是积极地寻求人类的帮助，C 错。该现象说明该种动物的种群数量增大，种内竞争增强，保护区内资源不足，需要外出觅食，D 正确。

【学科网考点定位】种群数量变化

【名师点睛】明确种群数量变化会导致种内竞争，而环境资源有限是解题关键。

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

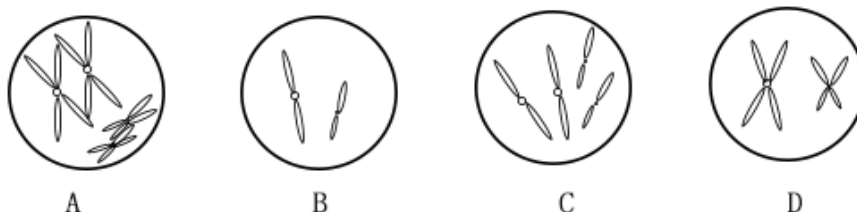
【答案】C

【解析】多对黑色个体交配，每对的子代均为黑色，可能黑色为显性或隐性，A 错。新生的栗色个体多于黑色个体，不能说明显隐性，B 错。显隐性基因频率相等，则显性个体数量大于隐性个体数量，故若该种群栗色与黑色个体的数目相等，则说明隐性基因频率大于显性基因频率，C 正确。1 对栗色个体交配，若子代全部表现为栗色，栗色可能为显性也可能为隐性，D 错。

【学科网考点定位】基因分离定律

【名师点睛】掌握显隐性性状的判断是解题关键

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



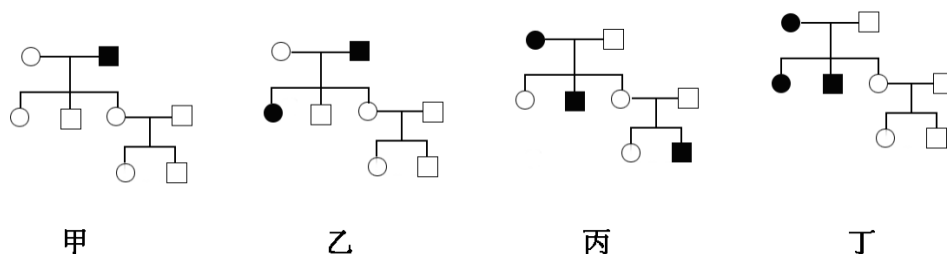
【答案】D

【解析】减数分裂第一次分裂结束形成的细胞无同源染色体，每条染色体含 2 条单体，D 正确。

【学科网考点定位】减数分裂

【名师点睛】减数分裂第一次分裂后期同源染色体分离，第二次分裂后期，染色单体分离。

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

【答案】D

【解析】X 染色体上隐性基因决定的遗传病，如果女儿患病，父亲一定患病，故 D 可以排除。

【学科网考点定位】人类遗传病

【名师点睛】伴 X 隐性遗传病特点：母病子必病，女病父必病

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

【答案】B

【解析】正常情况下，一条染色体含一个 DNA，在细胞分裂时，由于 DNA 复制，一条染色体含两个 DNA，A 错。体细胞有丝分裂生成的子细胞含有一套与母细胞相同的染色体和 DNA，保证亲代细胞和子代细胞间遗传性状的稳定，B 正确。基因是有遗传效应的 DNA 片段，有的 DNA 片段不是基因，故细胞中 DNA 分子的碱基对数大于所有基因的碱基对数之和，C 错。生物体中，一个基因可能决定多种性状，一种性状可能由多个基因决定，D 错。

【学科网考点定位】遗传分子基础

【名师点睛】没弄清楚染色体、DNA 和基因关系是做错该题的主要原因。

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，前一比值不同
- 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，前一比值等于 1

【答案】D

【解析】由于双链 DNA 碱基 A 数目等于 T 数目，G 数目等于 C 数目，故  $(A+C)/(G+T)$  为恒值 1，A 错。A 和 T 碱基对含 2 个氢键，C 和 G 含 3 个氢键，故  $(A+T)/(G+C)$  中， $(G+C)$  数目越多，氢键数越多，双链 DNA 分子的稳定性越高，B 错。 $(A+T)/(G+C)$  与  $(A+C)/(G+T)$  两个比值相等，这个 DNA 分子可能是双链，也可能是单链，C 错。经半保留复制得到的 DNA 分子，是双链 DNA， $(A+C)/(G+T)=1$ ，D 正确。

【学科网考点定位】DNA 分子结构

【名师点睛】明确双链 DNA 的碱基互补配对的数量关系是解题关键

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

【答案】B

【解析】一种氨基酸对应有一种至多种密码子决定, A 错。HIV 的遗传物质为单链 RNA, 可以逆转录生成 DNA, B 正确。真核生物基因表达的过程包括转录生成 RNA 和翻译合成蛋白质, C 错。一个基因的两条 DNA 链可转录出两条互补的 RNA, 但转录是以基因一条链为模板的, D 错。

【学科网考点定位】基因表达

【名师点睛】明确基因表达包括转录和翻译过程是解题关键

二、非选择题

(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<br>(mg/枝) | 处理枝条数 | 第 90 天存活<br>枝条数 | 第 90 天存活时的生根<br>枝条数 | 首次出根所<br>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\_\_\_\_\_。
- (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)。

(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\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 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) 每个枝条的生根数量 根的长度

(3) 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

【解析】(1) 枝条自身产生的生长素较少, 积累到生根所需浓度时间长, 故首次出根需要天数较多。

(2) 一定难度的生长素能够促进枝条生根, 可以从每个枝条的生根数量、根的长度、首次出根需要时间等指标观测。

(3) 生长浓度高时会促进乙烯的合成, 而乙烯能够抑制植物的生长, 故高浓度生长素抑制植物生长。

【学科网·考点定位】植物激素调节

【名师点睛】明确植物生长素的作用和特性是解题关键。

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,  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$  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\_\_\_\_\_。学科网

(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”)。

【答案】(1) 血液 (体液)

激素、 $\text{CO}_2$  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) 血液 (体液) 外环境

【解析】(1) 细胞代谢产生的  $\text{CO}_2$  可通过血液运输到达其作用部位, 进而对呼吸活动进行调节。体液调节的含义是激素、 $\text{CO}_2$  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) 胃腺分泌的盐酸经过导管到达胃腔不经过血液运输。胃腔不是细胞外液的成分组成, 是外环境。

【学科网考点定位】体液调节和内环境

【名师点睛】明确体液调节和内环境概念是解题关键。

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\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_。

(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）。

【答案】(1) 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) 自我调节的能力

(3) 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

【解析】(1) 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是生态系统的稳定性。

(2) 生态系统自身具有的自我调节能力能够维持生态系统稳定性。

(3) 次级消费者是青蛙。消费者是能够促进生态系统物质循环和能量流动；调节种间关系；帮助植物传粉和传播种子；维持种群和生态系统的稳定性。

【学科网考点定位】生态系统稳定性

【名师点睛】理解生态系统稳定性和及其调节机制是解题关键。

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，F<sub>1</sub> 的表现型是\_\_\_\_\_；F<sub>1</sub> 雌雄交配得到的 F<sub>2</sub> 不符合 9：3：3：1 的表现型分离比，其原因是\_\_\_\_\_。

(2) 用甲果蝇与乙果蝇杂交，F<sub>1</sub> 的基因型为\_\_\_\_\_、表现型为\_\_\_\_\_，F<sub>1</sub> 雌雄交配得到的 F<sub>2</sub> 中果蝇体色性状\_\_\_\_\_（填“会”或“不会”）发生分离。

(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）。

【答案】（1）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）EeBb 灰体 会 （3） $X^A X^A BB$ 、 $X^a Y bb$

【解析】（1）根据表格分析，甲为 eeBBVgVg，乙为 EeBbVgVg，丙为 EEbBvgvg。乙果蝇与丙果蝇杂交，子代为 EEbBvgvg，即灰体长翅。F<sub>1</sub> 雌雄交配，由于 BbVgvg 均位于 II 染色体，不能自由组合，故得到的 F<sub>2</sub> 不符合 9：3：3：1 的表现型分离比。

（2）甲果蝇与乙果蝇杂交，即 eeBBVgVg×EeBbVgVg，F<sub>1</sub> 的基因型为 EeBbVgVg，表现型为灰体。F<sub>1</sub> 雌雄交配，只看 EeBb 这两对等位基因，即 EeBb×EeBb，F<sub>1</sub> 为 9E\_B\_（灰体）：3E\_bb（黑体）：3eeB\_（黑檀体）：1eebb，发生性状分离。

（3）子二代雄蝇：直刚毛：焦刚毛=（3+1）：（3+1）=1：1，雌蝇：直刚毛：焦刚毛=8：0=1：0，表明 A 和 a 基因位于 X 染色体。子二代雌蝇都是直刚毛，表明直刚毛是显性性状，子一代雄蝇为  $X^A Y$ ，雌蝇为  $X^A X^a$ ，亲本为  $X^A X^A \times X^a Y$ 。关于灰身和黑身，子二代雄蝇：灰身：黑身=（3+3）：（1+1）=3：1，雌蝇：灰身：黑身=6：2=3：1，故 B 和 b 位于常染色体，子一代为 Bb×Bb。综上所述，亲本为  $X^A X^A BB$ 、 $X^a Y bb$ 。

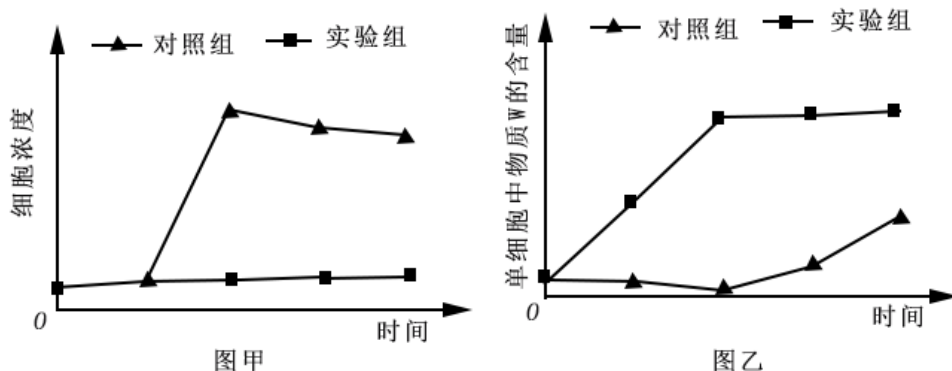
【学科网考点定位】遗传定律

【名师点睛】运用遗传定律相关方法解题是解决该题的关键。

（二）选考题：共 15 分。请考生从第 30、31 题中任选一题作答。学科网如果多做，则按所做的第一题计分。

30. [选修 1：生物技术实践]（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。
- (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\_\_\_\_\_。
- (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\_\_\_\_\_。
- (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\_\_\_\_\_。
- (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\_\_\_\_\_。

【答案】(1) S

(2) 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) 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上的扩散速度快，反之则慢，从而将它们分离。

(4) 培养基中的氮营养浓度

(5) 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。

【解析】(1) 图甲，与对照组比较，在氮营养正常培养液的瓶中，绿藻 A 的种群增长先增加后平稳，曲线呈 S 型。



(2) 由甲图可知, 氮营养正常培养液绿藻增殖速度快; 由乙图可知, 缺氮培养液 W 含量高。故若要用少量的绿藻 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。

(3) 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上的扩散速度快, 反之则慢, 从而将它们分离, 这是纸层析法分离的原理。

(4) 实验目的是研究氮营养缺乏程度对物质 W 积累的影响, 故自变量培养基中的氮营养浓度。

(5) 绿藻黑暗中不能光合作用合成有机物, 需要吸收葡萄糖满足生命活动的需要, 而纤维素不能绿藻利用。

【学科网考点定位】光合作用、胡萝卜素的提取和分离

【名师点睛】善于从曲线中获取信息是解题关键。

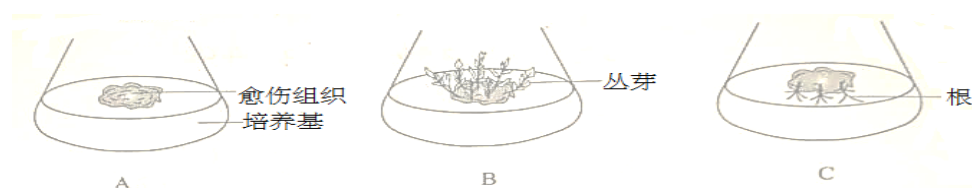
31. [选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

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\_\_\_\_\_。

(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”)。

(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。



(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\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 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) 葡萄糖、果糖 具有完整的细胞核 (3) 细胞分裂素、生长素 脱分化 (4) 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。

**【解析】**(1) 植物组织培养的原理是植物细胞具有全能性。

(2) 蔗糖水解后可得到葡萄糖、果糖。用细胞作为材料进行培养获得幼苗，细胞必须具有完整细胞核，才具有发育为个体的一整套完整遗传信息。

(3) 影响植物组织培养的两主要激素是细胞分裂素和生长素。愈伤组织是叶肉细胞经脱分化形成的。

(4) 由于花粉粒的基因型与体细胞的基因型不同，组织培养得到花卉基因型不同于原植株，导致不能保留亲本性状。

**【学科网考点定位】**植物组织培养

**【名师点睛】**明确植物组织培养过程和原理是解题关键。