

· 稳态与调节综合训练 ·

刷综合

1. D 考查点 ▶ 人体生命活动调节综合

【解析】新陈代谢的主要场所是细胞质，A 错误；甲状腺激素分泌的分级调节属于激素调节，甲状腺属于靶器官而不是效应器，B 错误；兴奋在神经元之间单向传递，在突触处发生信号转化，即电信号→化学信号→电信号，C 错误；肌肉或某些腺体可以是效应器，也可以作为某些激素的靶器官或靶细胞，说明肌肉或某些腺体细胞表面存在着与神经递质或者某些激素相对应的受体，D 正确。

2. B 考查点 ▶ 生长素及其他植物激素的功能

【解析】脱落酸能够维持种子休眠，脱落酸受体表达量下降的小麦种子休眠时间缩短，A 错误；赤霉素能够促进种子萌发，赤霉素受体表达量增加的大麦种子萌发速度可能加快，B 正确；细胞分裂素能够促进细胞分裂，细胞分裂素受体表达量增加的葡萄植株生长速度可能加快，C 错误；生长素能够促进生根，生长素受体活性减弱的迎春花插条不容易生根，D 错误。

3. B 考查点 ▶ 内环境及其稳态

【解析】人工肾利用了生物膜的选择透过性，即大分子蛋白质不能通过，通过血液和透析液之间的渗透交换使患者的血液实现更新，A 错误；某些盐类可透过人工肾，因此透析液中应含有相应盐类物质，可防止某些盐类等有用物质随着废物离开血液，B 正确；患者的血液要流经人工肾许多次，才能除去大部分的小分子废物，而不是所有的小分子代谢废物，C 错误；为维持内环境稳态，透析液的酸碱度和渗透压应与血液的基本相同，D 错误。

4. D 突破点 ▶ 图表分析—体温调节

【解析】脊髓、脑干以及下丘脑等处分布着很多对温度变化敏感的神经元，参与体温调节，A 正确；根据题图可知，在体温上升期，体温调定点上升到 39°C 左右，此时冷觉感受器产生兴奋传至大脑皮层产生冷觉，调节产热增加，散热减少，体温逐渐上升，B 正确；体温上升期，皮肤血管收缩，皮肤血流量减少，汗腺分泌也减少，散热减少，C 正确；根据题图可知，在高热持续期，通过加盖棉被的方式不会使体温调定点下降，不会降低体温，D 错误。

5. A 考查点 ▶ 神经递质

【解析】有些神经递质的受体在细胞内，而不是细胞膜上，A 错误；多巴胺是一种神经递质，发挥作用后会被突触前膜上的转运蛋白从突触间隙中回收，从而使神经递质含量得到调节，B 正确；可卡因与突触前膜上的转运蛋白结合，阻止多巴胺被回收，使得突触间隙中的多巴胺浓度持续较高，从而引起突触后膜持续性兴奋，C 正确；由于突触间隙中多巴胺浓度长时间较高，会导致突触后膜上的多巴胺受体减少，当可卡因药效失去后，由于多巴胺受体减少，机体正常的神经活动受到影响，会出现一系列不适症状，D 正确。

6. B 突破点 ▶ 图表分析—体液免疫

题图解读

题图表示的是下丘脑 CRH 神经元通过信息分子作用于脾神经,脾神经释放去甲肾上腺素(一种神经递质)作用于 T 细胞表面的去甲肾上腺素受体,使 T 细胞分泌乙酰胆碱,乙酰胆碱作用于 B 细胞表面的乙酰胆碱受体,进而对体液免疫作出调节。

【解析】据题图可知,去甲肾上腺素对 T 细胞的分泌活动进行调控,从而对 B 细胞的增殖分化进行调控,使浆细胞分泌抗体,该过程属于体液免疫,A 正确;CRH 神经元被激活释放神经递质,增强脾神经活动,可使 B 细胞加速增殖分化成浆细胞,进而分泌抗体,B 错误;据题图可知,题图中的 T 细胞为辅助性 T 细胞,其分泌的物质乙酰胆碱属于细胞因子,乙酰胆碱在该免疫调节过程中所起的作用是刺激 B 细胞的增殖和分化,C 正确;当应激时间过长或者过于强烈时,会过度抑制免疫系统的活动,可能会对机体产生不利影响,D 正确。

7. C 考查点 ▶ 兴奋的传导和传递

【解析】若给予轴突 3 足够强度的适宜刺激,刺激处会产生兴奋,并且兴奋会传遍整个神经元 M,又据题意可知,电流计 1 两电极不会同时发生电位变化,则电流计 1 的两个电极会先后兴奋,指针会发生 2 次偏转,A 正确;由题图 2 可知,刺激轴突 1 后,轴突 1 释放的神经递质作用于神经元 M,使得神经元 M 膜电位的绝对值减小,因此轴突 1 释放的神经递质为兴奋性神经递质,该递质会使神经元 M 细胞膜上 Na^+ 通道打开,B 正确;从题图 2、3 可以看出,先刺激轴突 2 再刺激轴突 1,神经元 M 上的电流计记录到的电位变化趋势与只刺激轴突 1 相似,只是变化幅度变小,可见轴突 2 释放的神经递质是抑制性神经递质,抑制了轴突 1 释放兴奋性神经递质,轴突 1 释放的兴奋性神经递质减少,引起神经元 M 中 Na^+ (阳离子) 内流减少,使得膜电位变化幅度减小,C 错误;兴奋在突触结构中只能单向传递,因此刺激 A 处后电流计 2 的指针偏转 2 次,刺激 B 处后电流计 2 的指针偏转 1 次,D 正确。

8. D 考查点 ▶ 细胞免疫

【解析】细胞毒性 T 细胞能杀伤肿瘤细胞,能呈递活化 B 细胞第二信号的是辅助性 T 细胞,A 错误;题意显示,肿瘤细胞可以通过膜蛋白 PD-L1 与细胞毒性 T 细胞膜蛋白 PD-1 结合,逃避其杀伤作用,PD-L1 抗体可以和肿瘤细胞膜蛋白 PD-L1 结合,进而避免其与细胞毒性 T 细胞膜蛋白 PD-1 结合,避免肿瘤细胞逃逸,因而可以增强细胞毒性 T 细胞对肿瘤细胞的杀伤作用,B 错误;A 蛋白能提升细胞毒性 T 细胞杀伤肿瘤细胞的能力,体现了免疫系统的免疫监视功能,C 错误;若敲除肿瘤细胞的 PD-L1 基因,则肿瘤细胞不能通过过量表达 PD-L1 来逃避免疫系统的“追杀”,可降低肿瘤细胞的免疫逃逸能力,为肿瘤疾病的治疗提供另一种思路,D 正确。

9. D 考查点 ▶ 植物生命活动的调节

【解析】分析图甲可知,Suc 能抑制种子的萌发,但不会降低种子的萌发率,A 错误;分析图甲中三种蔗糖的浓度对应的种子萌发率曲线可知,蔗糖浓度为 2% (S2) 时,种子萌发的延迟最明显,B 错误;分析图乙可知,单独使用 ABA 组的种子萌发率比 ABA+Suc 组的高,但该图中没有单独施加 Suc 组的实验数据,故不能得出题述结

论,C 错误;赤霉素能够打破种子的休眠,故可用赤霉素解除脱落酸对种子萌发的抑制作用(易错:脱落酸促进种子休眠),D 正确。

10. BCD 突破点 ▶ 图表分析—免疫系统的组成和功能

【解析】题图中甲细胞能分泌抗体,为浆细胞,内质网发达,由 B 淋巴细胞或记忆细胞增殖、分化而来,但浆细胞不具备识别抗原的能力,A 错误;结合题图可知,与普通抗体相比,IgA 二聚体有更多的抗原结合位点,与相应病原体有更高的亲和力,B 正确;题图中的气管黏膜及其分泌物参与非特异性免疫,而题图中的分泌型抗体 IgA(sIgA)参与特异性免疫中的体液免疫,C 正确;sIgA 分泌及参与清除病原体的过程实现了免疫系统的免疫防御功能,D 正确。

11. ABC 突破点 ▶ 图表分析—植物激素对水稻种子的萌发和幼苗生长的影响

【解析】本实验中 CK 组和清水引发组均是对照组,其他组是实验组,A 错误;由题图可知,GA₃ 引发组、KNO₂ 引发组和 GA₃+KNO₂ 复合引发组与 CK 组、清水引发组的发芽率相当,B 错误;由题图可知,GA₃ 单独引发和 GA₃+KNO₂ 复合引发时幼苗的生长差异并不显著,说明 GA₃ 引发和 KNO₂ 引发在促进该水稻幼苗生长上未表现出显著的协同作用,C 错误;引发处理可以促进种子的萌发,水稻种子萌发过程中淀粉的水解需要 α-淀粉酶的催化,由此推测,引发处理可能通过提高种子 α-淀粉酶活性促进幼苗生长,D 正确。

刷有所得

赤霉素的主要生理作用有促进细胞伸长,从而引起植株增高;促进细胞分裂和分化;促进种子萌发、开花和果实发育。

12. ABD 突破点 ▶ 信息提取—植物生命活动的调节综合

【解析】当植物遭受机械伤害、水分胁迫时,植物的生长受到抑制,说明此时体内乙烯的含量较高,故 ACC 合酶的活性可能会增强,A 正确;结合题意分析可知,高浓度的 IAA 能够通过促进 ACC 合酶的合成进而使乙烯的合成量增加,抑制植物生长,即高浓度的 IAA 可能会通过诱导乙烯的合成来发挥抑制植物生长的作用,B 正确;高浓度的 IAA 处理可使番茄果实中 ACC 合酶的 mRNA 量增加,说明 IAA 能促进与 ACC 合酶有关的基因的转录过程,而反义 RNA 通过抑制相应的 mRNA 的翻译过程来调控 ACC 合酶的合成,C 错误;由题可知,在番茄植株中导入 ACC 合酶的反义 RNA,可降低乙烯的产量,延长番茄的储存期,故施加一定量的外源乙烯的作用效果与导入 ACC 合酶的反义 RNA 的作用效果相反,D 正确。

关键点拨

据题意分析,将 ACC 合酶的反义 RNA 导入番茄植株中,则该酶的合成量减少,进而大大降低乙烯的产量,这说明该酶含量增多能促进乙烯的生成。高浓度的 IAA 处理可使番茄果实中 ACC 合酶的 mRNA 量增加的原因是高浓度的 IAA 通过促进 ACC 合酶的合成进而促进了乙烯的合成,最终导致番茄果实成熟。

13. (1) 交感 舒张 (2) 减少 增强 (3) 突触前膜 谷氨酸长时间释放 (4) 自由扩散 DNA 的复制 TCA 循环和 NADH 的还原 (5) 气道呼出的 NO 量、血清 IgE 含量

考查点 ▶ 神经—体液—免疫调节

【解析】(1) 情绪紧张会使人体处于兴奋状态,此时交感神经占据优势,心跳加快导致血压升高。血管平滑肌舒张使得血管管腔增大,血压下降。

(2) 根据题中信息分析,药物 ACEI 可扩张血管,抑制水、钠潴留,促进水分排出体外,减少循环血量从而降低血压。2 型糖尿病产生的原因是胰岛素抵抗,即靶细胞对胰岛素的敏感性下降,因此可通过增强靶细胞对胰岛素的敏感性来降低血糖。

(3) 根据题图 1 所示,谷氨酸从突触前膜释放,作用于突触后膜;NO 合成后,从突触后神经元作为逆行信使进入突触前神经元,引起谷氨酸长时间释放,形成长时间增强效应。

(4) NO 进入细胞的方式是自由扩散,根据题图 2 可知,NO 进入细胞后,可以抑制细胞核内 DNA 的复制以及线粒体内 TCA 循环和 NADH 的还原过程,从而抑制肿瘤细胞的分裂等生命活动,达到杀伤肿瘤细胞的目的。

(5) 血清免疫球蛋白 E (IgE) 是引发哮喘的重要分子。咳嗽变异性哮喘患者气道上皮细胞、淋巴细胞等细胞内 NOS 活性较高,NOS 可以催化 L-精氨酸分解为 L-瓜氨酸和 NO,因此临床上可通过检测气道呼出的 NO 量、血清 IgE 含量作为咳嗽变异性哮喘的辅助诊断。

刷有所得

(1) 胰岛素具有促进组织细胞摄取、利用、储存和转化葡萄糖的作用,是人体内唯一降低血糖的激素。

(2) 胰高血糖素主要促进肝糖原的分解和非糖物质转化为葡萄糖,提高血糖浓度。

(3) 肾上腺素在血糖平衡的调节过程中与胰高血糖素具有协同作用,二者可共同使血糖升高。

14. (1) ①③ (2) ABD (3) ①③④⑤ (4) 随着低温胁迫时间延长,相对电导率逐渐增加,说明细胞膜受损程度增加,可溶性糖外渗量增加,且持续低温会破坏类囊体结构,使光反应减弱,进而使碳反应合成的糖类物质减少,最终导致细胞内可溶性糖含量下降 (5) ①促进 710 ②可行,BIN 蛋白抑制磷酸化 BZR 蛋白的作用,对番茄植株喷施 BR 后能使 BIN 蛋白发生磷酸化,改变其空间结构,解除其对磷酸化 BZR 蛋白的抑制作用,进而促进 NCED 基因的表达,使细胞产生的 ABA 增多,ABA 通过一系列蛋白质的调节增加可溶性糖含量,提高植株抗冷性

考查点 ▶ 植物激素

【解析】(1) 淀粉不溶于水,而淀粉水解产生的麦芽糖或葡萄糖属于可溶性糖;光反应不产生糖类;碳反应可以生成葡萄糖等可溶性糖;糖酵解和三羧酸循环是细胞呼吸的过程,消耗可溶性糖,不产生可溶性糖,故选①③。

(2) 根据题图 1 可知,番茄在短期(1~3 天)的低温胁迫下相对电导率变化不大,可溶性糖含量增多,番茄在受到低温胁迫时会产生较多的有害物质,影响细胞结构和功能,由此可推测细胞内渗透压升高且细胞清除有害物质加快,A、B 正确;番茄在短期的低温胁迫下相对电导率变化不大,而相对电导率与细胞膜损伤程度、物质外渗量均呈正相关,由此推测物质渗出变化不大,C 错误;番茄在短期的低温胁迫下,可溶性糖含量增多,由此可推测其减缓可溶性糖合成多糖,D 正确。

(3) 题图 2 中甲为类囊体堆叠形成的基粒,在类囊体薄膜上含有光合色素和光反应有关的酶,可进行光反应,持续低温胁迫

下,类囊体堆叠形成的基粒体积缩小甚至解体,直接受到影响的过程有光能吸收,从而影响能量的转化、NADPH 的合成和 ATP 的合成;二氧化碳的固定发生在叶绿体基质中,间接受到影响,故选①③④⑤。

(4)题图 1 中,在长时间的低温胁迫下,番茄细胞内相对电导率增大,可溶性糖含量先增加后减少,题图 2 中,持续低温后,番茄细胞中叶绿体的基粒结构体积缩小甚至解体。可推测在长时间的低温胁迫下番茄细胞内可溶性糖含量发生变化的原因是随着低温胁迫时间延长,相对电导率逐渐增加,说明细胞膜受损程度增加,可溶性糖外渗量增加,且持续低温会破坏类囊体结构,使光反应减弱,进而使碳反应合成的糖类物质减少,最终导致细胞内可溶性糖含量下降。

(5)①在题图 3 所示的浓度范围内,施加 ABA 的番茄幼苗叶片的相对电导率均低于未施加 ABA 时,叶片相对电导率与细胞膜损伤程度、物质外渗量均呈正相关,由此判断 ABA 对番茄幼苗叶片抗冷胁迫有促进作用。710 品系在较低 ABA 浓度下相对电导率下降较快,由此可判断 710 品系对 ABA 更敏感。

②据题图 4 可知,BIN 蛋白抑制磷酸化 BZR 蛋白的作用,对番茄植株喷施 BR 后能使 BIN 蛋白发生磷酸化,改变其空间结构,解除其对磷酸化 BZR 蛋白的抑制作用,进而促进 *NCED* 基因的表达,使细胞产生的 ABA 增多,ABA 通过一系列蛋白质的调节增加可溶性糖含量,提高植株抗冷性,故通过对番茄植株喷施 BR 以提高番茄植株抗冷性是可行的。