

· 稳态与调节综合训练 ·

刷综合

1. D 考查点 ▶ 内环境稳态

【解析】神经—体液—免疫调节网络是稳态调节的主要机制，A 错误；由题可知，稳态的机体同时具有灵活性和稳定性，病毒感染后，高烧 38°C 是稳态失衡的表现，不是稳态，B 错误；负反馈调节可以维持稳态，稳态与稳态的调节过程都存在负反馈调节机制，C 错误；移居高原后人体血氧处于较高水平是人体适应外环境的持续改变而建立新稳态的结果，D 正确。

2. C 突破点 ▶ 图表分析—突触传递

【解析】由题图可知，当兴奋传导到神经末梢时， Ca^{2+} 进入细胞促进 5-HT 的释放，5-HT 与突触后膜上的受体结合后，突触后膜上 Na^{+} 通道打开， Na^{+} 内流，引起突触后膜兴奋，A 正确；由题图可知，5-HT 转运体位于突触前膜，发挥作用后 5-HT 被 5-HT 转运体重新转移到细胞内进入突触小泡或被酶（即图中的 5-HT 水解酶）水解掉，B 正确；5-HT 突触前受体不能转运 5-HT，5-HT 转运体可将过多的 5-HT 转入突触小体，对保证神经冲动传递的准确性具有重要意义，C 错误；PX 能抑制 5-HT 转运体对 5-HT 再摄取，从而提高突触间隙中 5-HT 的相对含量，进而治疗抑郁症，D 正确。

3. D 突破点 ▶ 图表分析—血压调节

【解析】由图可知，血压升高时，经心血管运动中枢的调节，神经①活动减弱、神经②活动增强，故神经①是交感神经、神经②是副交感神经，A 正确；血压升高时，心血管运动中枢调节抗利尿激素释放，该过程通过传出神经等实现，属于神经调节，B 正确；与体液调节相比，心血管运动中枢通过神经①和神经②对血压的调节过程较为迅速，属于快速调节机制，C 正确；由图可知，血压升高时，心血管运动中枢抑制下丘脑分泌抗利尿激素，D 错误。

4. C 突破点 ▶ 图表分析—反牵张反射

题图解读

图中腱梭是感受器，传出神经末梢和它所支配的骨骼肌是效应器，①是传入神经，②是传出神经。

【解析】由图可知，①上有神经节，因此①是传入神经，与①相连的腱梭属于反牵张反射弧的感受器，A 正确；图中①是传入神经，②是传出神经，感受器产生兴奋之后通过传入神经再到脊髓的抑制性中间神经元，抑制性中间神经元接受的是兴奋性神经递质，B 正确；刺激①处，产生兴奋传到抑制性中间神经元，抑制性中间神经元产生抑制性神经递质抑制 α -运动神经元兴奋，故②处检测不到兴奋，膜外电位不会由正变负，C 错误；由题可知，反牵张反射能防止肌肉因过度牵拉而受到损伤，D 正确。

5. A 考查点 ▶ 神经调节与体液调节

【解析】剧烈运动时，自主神经系统中交感神经的活动占优势，受高级神经中枢控制，存在分级调节，A 正确；血液中 CO_2 增多，感受器产生的兴奋经脑干分析和处理支配肺部细胞呼吸加快，B 错误；细胞外液量减少以及血钠含量降低，可使醛固酮的分泌量增加，C 错误；胰高血糖素可加速非糖物质转化成血糖，胰岛素可促进细胞内葡萄糖的氧化分解，D 错误。

6. A 考查点 ▶ 记忆 B 细胞

【解析】乙型流感病毒入侵时，已接种疫苗的人体内发生二次免

疫,记忆 B 细胞可大量增殖分化,产生大量的浆细胞进而产生大量的抗体,即抗体是由浆细胞产生的,A 错误;表观遗传不影响 DNA 的碱基序列,因此是否发生表观遗传,不能以两类 Bmem DNA 碱基序列上的差异作为判断依据,B 正确;体液免疫过程中,激活的 B 细胞大部分增殖分化为浆细胞,小部分增殖分化为 Bmem,C 正确;在细胞免疫过程中,靶细胞裂解后,乙型流感病毒(病原体)暴露出来,释放出的病原体可与抗体结合或直接被其他相关免疫细胞吞噬消灭,D 正确。

7. C 突破点 ▶ 图表分析—神经纤维上的电位变化

思路分析

当神经某处受到刺激时会使神经纤维膜上的 Na^+ 通道开放,膜外 Na^+ 在短期内大量涌入膜内,造成了内负外正的反极化现象,但在很短的时期内 Na^+ 通道又重新关闭, K^+ 通道开放, K^+ 又很快涌出膜外,使得膜电位又恢复到原来外正内负的状态。

【解析】安静时,神经肌肉接头处的突触前膜自发释放单个量子的乙酰胆碱,引起微小电位变化,因此量子释放可能不引发肌肉细胞产生兴奋并收缩,A 正确;由题干可知,人安静时,神经肌肉接头处的突触前膜自发释放单个量子的乙酰胆碱,引起的微小电位变化称为 MEPP,可见若抑制突触前膜的 Ca^{2+} 内流,不改变 MEPP 的电位幅度和频率,B 正确;钾离子通道阻断剂会阻碍钾离子的运输,进而阻碍动作电位的恢复过程,致使动作电位延长,但不会促进动作电位产生,C 错误;结合题意“横轴代表释放的量子数,纵轴是电镜下观察到的与突触前膜融合的囊泡数”,题图显示释放的量子数和与突触前膜融合的囊泡数为 1:1 的关系,故 1 个量子就代表 1 个囊泡的所有神经递质,D 正确。

8. D 突破点 ▶ 图表分析—特殊免疫调节机制

【解析】“脑—脾神经轴”调节机制能释放去甲肾上腺素,去甲肾上腺素可促使 T 细胞释放乙酰胆碱,从而促进 B 细胞增殖分化形成浆细胞,故“脑—脾神经轴”调节机制能对体液免疫发挥作用,由于 T 细胞也能参与细胞免疫,因此“脑—脾神经轴”调节机制可能对细胞免疫也发挥作用,A 正确;乙酰胆碱需要与乙酰胆碱受体结合才能发挥作用,分析题图可知,若 B 细胞中乙酰胆碱受体基因表达量下降,则抗体生成量会减少,B 正确;适度压力刺激使“脑—脾神经”兴奋性提高,有利于增加抗体含量,增强机体免疫力,C 正确;神经递质是神经细胞由产生的,T 细胞释放的细胞因子可促进 B 细胞增殖分化,因此乙酰胆碱在该调节过程中作为细胞因子刺激 B 淋巴细胞增殖分化,D 错误。

9. B 突破点 ▶ 实验探究—植物激素的作用

思路分析

分析题意,本实验的目的是研究脱落酸(ABA)和油菜素内酯(BR)对某种葡萄果实乙烯释放速率的影响,实验的自变量是外源激素的类型、浓度和采样时间,因变量是乙烯释放速率。

【解析】植物激素往往能在多种组织中合成,并非严格由特定器官合成,如几乎各个部位都可产生乙烯,A 错误;据题图分析可知,与清水对照组相比,施加 ABA 和不同浓度 BR 均明显提高了果实在成熟前期的乙烯释放量,说明外源 ABA 与 BR 在促进乙烯合成方面作用大致相同,B 正确;据题图可知,在实验浓度范围内,与对照组相比,不同浓度的外源 BR 均促进乙烯合成,并未体现出高浓度抑制乙烯合成的特点,C 错误;乙烯能够促进果实成

熟,与对照组相比,Brz 组降低了乙烯的释放速率,故其生理效应是抑制乙烯合成,单独使用时一般会延缓而非加快果实成熟,D 错误。

10. AD 突破点 ▶ 图表分析—血红蛋白与氧气的亲和力

【解析】运动强度越高,人体细胞呼吸产生的二氧化碳和乳酸越多,导致血浆的 pH 越低,血红蛋白与氧气的亲和力越低,据此可推测曲线①②③可分别表示安静、活动和高强度运动时的检测结果,A 正确;图中氧水平低于 40 mmHg 时曲线斜率较大,氧水平小幅度下降,血红蛋白与氧气的亲和力明显下降,可判断此时氧气不易与血红蛋白结合,而是扩散到周围组织中,短时间内有利于向周围组织供氧,B 错误;由图可知,在肺部当 CO_2 被呼出体外后,血浆 pH 升高,血红蛋白与氧结合能力升高,C 错误;此实验结果说明 pH 可以影响氧结合血红蛋白的比例,即影响血红蛋白的功能,从而参与内环境稳态的调节,D 正确。

11. BC 突破点 ▶ 图表分析—突触前抑制与突触后抑制

【解析】图中 A 神经元轴突末梢膨大形成突触小体,和 C 神经元的胞体形成突触,A 正确;当 B 神经元兴奋后,使 A 神经元的突触前膜释放的兴奋性神经递质减少,进而对神经元 C 产生抑制,B 错误;B 发挥突触前抑制时,神经元 C 上的电位变化如图 2 中的丙所示,C 错误;发生突触后抑制时,突触前膜兴奋并分泌抑制性神经递质,其上的电位变化如图 2 中的甲所示,D 正确。

12. ABD 突破点 ▶ 图表分析—植物激素的生理作用

【解析】由题表可知,光照能够抑制黄瓜离体子叶叶绿素 a 含量的下降,从而延缓子叶的衰老,A 正确;由题表可知,各种处理类型的黄瓜子叶中叶绿素 a 含量均下降,说明子叶细胞的衰老是必然过程,B 正确;与其他处理相比,用 CTK 处理后的叶绿素 a 含量下降幅度最大,说明 CTK 延缓衰老的效应最低,C 错误;用 KT 处理后的叶绿素 a 下降幅度小于用 ZT 处理,说明 KT 延缓衰老的效应强于 ZT,D 正确。

13. (1)胰岛 A 非糖物质转化为葡萄糖 (2)降糖时 GLP-1 的靶细胞是胰岛 B 细胞,胰岛 B 细胞受损会降低药物的疗效 (3)具有葡萄糖浓度依赖性降糖作用,可避免因剂量问题引发的低血糖现象 (4)ATP 与 ADP 胰岛素分泌 糖尿病模型大鼠 正常大鼠+切回肠术+GLP-1 4>5

突破点 ▶ 实验探究—血糖调节

【解析】(1)胰高血糖素是由胰岛 A 细胞分泌的;由题图 1 可知,CLP-1 分泌后,一方面在促进胰岛素分泌的同时抑制胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素;另一方面 GLP-1 分泌后促进肝脏分泌激素 FGF21 抑制非糖物质转化为葡萄糖来维持血糖含量的相对稳定。

(2)1 型糖尿病是由胰岛 B 细胞受损导致的,索马鲁肽 (GLP-1 的类似物)不能用于治疗 1 型糖尿病,是因为降糖时 GLP-1 的靶细胞是胰岛 B 细胞,胰岛 B 细胞受损会降低药物的疗效。

(3)与传统降糖药相比,索马鲁肽具有葡萄糖浓度依赖性降糖作用,可避免因剂量问题引发的低血糖现象。

(4)葡萄糖通过 Glut2 转运蛋白以协助扩散方式进入胰岛 B 细胞,经细胞呼吸改变了 ATP 与 ADP 的比例,最终引起 Ca^{2+} 内流,促进胰岛素分泌。结合题意分析可知,本实验的目的是验证小肠后端的内分泌细胞及其分泌的 GLP-1 对血糖的控制有

重要作用,则实验的自变量为小肠后端的有无,因变量是血糖浓度,实验设计应遵循对照与单一变量原则,故可设计实验为对照组 1、2、3 分别是正常大鼠、糖尿病模型大鼠、正常大鼠+假手术;实验组 4、5 分别是正常大鼠+切回肠术、正常大鼠+切回肠术+GLP-1。由于 GLP-1 主要由回肠中的 L 细胞分泌,而 GLP-1 可增强胰岛素的合成和分泌,若支持“小肠后端的内分泌细胞及其分泌的 GLP-1 对血糖的控制至关重要”的假说,则五组小鼠中的胰岛素分泌量大小顺序为 $3 = 1 > 5 > 4 > 2$,胰岛素能降低血糖浓度,因此五组小鼠的餐后血糖水平大小顺序为 $2 > 4 > 5 > 3 = 1$ 。

14. (1) 光促进叶绿素的合成,使豆苗表现为绿色;光抑制下胚轴的生长,进而影响豆苗的形态变化 (2) n 侧比 m 侧生长素浓度高,表现为近地侧生长慢,而远地侧生长快,出现顶端弯钩现象 (3) 依赖于 机械压力导致乙烯产生量增加、上胚轴缩短变粗 (4) 植物形态的建成,是由基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成的

考查点 ▶ 植物激素和环境因素对植物生命活动的影响

【解析】(1) 豆芽见光后,会发生形态变化并长成豆苗,颜色变为绿色并且下胚轴的生长变慢,该过程中,光促进了叶绿素的合成,使豆苗表现为绿色;下胚轴的生长变慢,可推测光抑制下胚轴的生长,进而使更多的营养用于豆苗芽和叶的生长。

(2) 在重力的影响下,下胚轴近地侧(n 侧)生长素分布多于远地侧(m 侧),且近地侧生长比远地侧慢,形成顶端弯钩,因此,该实验能体现生长素低浓度促进生长,高浓度抑制生长。

(3) 该实验的自变量是施加机械压力的强度、施用乙烯的浓度,因变量是上胚轴的长度和直径,实验结果显示,无论是施加机械压力还是施用乙烯都可导致豌豆上胚轴缩短变粗。综合上述结果,推测机械压力导致豌豆幼苗上胚轴缩短变粗依赖于乙烯,论证依据是施加机械压力导致乙烯产生量增加、上胚轴缩短变粗;单独施用乙烯时,也可导致上胚轴缩短变粗。

(4) 激素调节只是植物生命活动调节的一部分,光照、温度等环境因素的变化,会引起植物体内产生包括植物激素合成在内的多种变化,进而对基因的表达进行调节。即植物形态的建成是由基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成的。