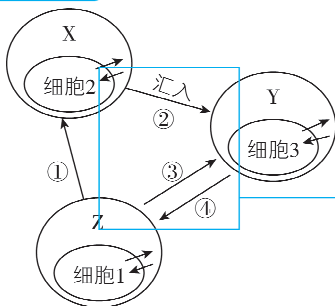


稳态与调节综合训练

刷综合

1. A 突破点 ▶ 图表分析—内环境的组成及成分

题图解读



Y和Z之间是双箭头，表示血浆和组织液，则X表示淋巴液，淋巴液能汇入血浆，因此Y表示血浆，Z表示组织液

【解析】人体组织细胞进行有氧呼吸会产生 CO_2 ， CO_2 会从细胞内自由扩散到细胞外的组织液(Z)，因为自由扩散是顺浓度梯度的运输方式，所以细胞1中 CO_2 浓度高于Z中 CO_2 浓度，A正确；毛细淋巴管壁细胞生活的直接环境是组织液和淋巴液，即Z和X，B错误；内环境的三种组分中血浆的蛋白质含量最高，即题图中蛋白质含量相对较高的是Y，C错误；血浆渗透压过低会导致血浆中的水大量渗透到组织间隙，引起组织液增多，造成组织水肿，D错误。

2. C 突破点 ▶ 图表分析—机体的分级调节和反馈调节

【解析】下丘脑通过垂体调节甲状腺分泌TH的过程属于分级调节，而非正反馈调节，A错误；据题图可知，垂体分泌TSH受TRH的促进作用(分级调节)及TH的抑制作用(长反馈)的双重调控，B错误；碘是合成甲状腺激素(TH)的原料，缺碘会导致甲状腺激素合成不足，甲状腺激素对垂体和下丘脑的抑制作用减弱，垂体分泌的TSH会增加，C正确；激素通过体液运输到全身各处，只作用于靶器官和靶细胞，而不是定向运输，D错误。

3. B 考查点 ▶ 机体的pH稳态调节

【解析】胃蛋白酶的最适pH为1.5左右，在盐酸的作用下，胃蛋白酶原转化为胃蛋白酶，分析题图②过程，当胃蛋白酶过多时可能会抑制胃蛋白酶原转化为胃蛋白酶，即该过程存在反馈调节，A正确；胃蛋白酶在pH为7时会发生不可逆的变性而失活，pH降低至1.5时，酶活性不会改变，B错误；胃黏液—碳酸氢盐屏障可以保护胃黏膜细胞免受胃酸侵蚀，如果这一屏障受到损伤，如过量饮用酒、咖啡、浓茶等刺激性物质，那么胃酸就可能直接接触到黏膜细胞，从而使其造成损伤，C正确；毛细血管壁细胞所处的内环境是血浆和组织液，胃液不属于人体内体液，二者所处环境不同，D正确。

4. A 考查点 ▶ 神经递质

【解析】有些神经递质的受体在细胞内，而不在细胞膜上，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。

5. D 突破点 ▶ 图表分析—长时程增强的产生机制

【解析】据题图可知,突触前膜释放神经递质作用于突触后膜,同时突触后膜所在的神经元释放 NO,NO 进一步促进突触前膜释放更多神经递质,该过程属于正反馈调节,即 NO 可作为信号分子,这两个神经元之间的信息交流是双向的,A 正确。据题图可知,神经递质谷氨酸可以与 AMPA 受体和 NMDA 受体结合,表明 AMPA 受体和 NMDA 受体能接受信号,同时 AMPA 受体和 NMDA 受体分别可以转运 Na^+ 和 Ca^{2+} ,可见 AMPA 受体和 NMDA 受体既能接受信号,也能作为离子通道,B 正确。长时记忆可能与突触形态及功能的改变以及新突触的建立有关。据题图可知,LTP 能增加突触后膜上 AMPA 受体的数量,使突触形态发生改变,故 LTP 可能与长时记忆的形成有关,C 正确。注射 NMDA 受体抑制剂后,阻断 NMDA 受体的作用, Ca^{2+} 内流进入突触后神经元减少,从而不能形成 Ca^{2+} /钙调蛋白复合体,不能促进 NO 合成酶合成 NO,从而不能产生 LTP,D 错误。

6. D 考查点 ▶ 神经—体液调节

【解析】从题干可知,神经末梢传来兴奋,内皮细胞产生反应释放 NO,NO 引起血管壁平滑肌细胞松弛,这其中既有神经调节(神经末梢传来兴奋),又有体液调节(NO 作为体液因子起调节作用),所以平滑肌细胞松弛是神经—体液调节的结果,A 正确;NO 是一种气体小分子,它通过自由扩散的方式进入细胞,与鸟苷酸环化酶结合,B 正确;由题图中信息可知,鸟苷酸环化酶可以催化 GTP 转化成 cGMP,进而使平滑肌松弛,C 正确;乙酰胆碱是神经递质,使用乙酰胆碱抑制剂会抑制神经递质的作用,使得内皮细胞不能正常接收到神经末梢传来的兴奋,也就不能释放 NO,不会发生血管扩张和使血压下降,D 错误。

7. B 考查点 ▶ 环境参与植物生命活动的调节

【解析】据题图可知,BRC1 抑制侧芽生长,而细胞分裂素(CK)能促进 BR 和 D53 的合成,进而促进 BZR1 的合成,而 BZR1 会抑制 BRC1 的合成,使得 BRC1 含量减少,故其抑制作用减弱,促进侧芽生长,同时 CK 经过一系列的过程抑制 SPL 的合成,使 SPL 的含量减少,进而使其对 BRC1 合成的促进作用减弱,使得 BRC1 含量减少,最终表现为促进侧芽生长;而独脚金内酯(SL)则是会通过抑制 D53 来间接促进 BRC1 的合成,抑制侧芽生长,故细胞分裂素与独脚金内酯的作用相抗衡,A 正确。据题图可知,照射红光可降低生长素的活性,照射远红光不能降低生长素的活性,B 错误。据题图可知,红光能作为一种信号分子促进光敏色素 PHY 的合成,经过一系列的过程,最终促进侧芽生长,C 正确。据题图可知,糖通过促进 CK、BR 和 D53 来促进侧芽生长,而休眠的侧芽生长受抑制,故推测其糖的含量可能较低,D 正确。

8. A 考查点 ▶ 疫苗

【解析】骨髓是树突状细胞和各种淋巴细胞生成的场所,是 B 细胞分化、发育、成熟的场所,T 淋巴细胞迁移到胸腺成熟,A 错误;树突状细胞属于抗原呈递细胞,能摄取、加工处理抗原,并且将抗原信息暴露在细胞表面,以便呈递给其他免疫细胞,B 正确;据题意可知,树突状细胞可以将抗原信息传递给辅助性 T 细胞和细胞毒性 T 细胞,C 正确;治疗性疫苗可以诱导针对肿瘤表达抗原的特异性免疫,特异性强,毒性低,体现了机体的免疫监视功能,D 正确。

9. D 考查点 ▶ IAA 的运输

【解析】IAA 通过促进细胞伸长促进拟南芥的生长,A 正确;PIN 是一种载体蛋白,运输物质时会发生构象改变,B 正确;根据题图

乙可知,当 PIN 第 145 位的氨基酸发生突变后,拟南芥对 IAA 的亲合力 Kd 值大于野生型,故 PIN 第 145 位的氨基酸发生突变后,与 IAA 的亲合力减弱,C 正确;比较题图乙第一组和第三组实验可知,野生型 PIN 对 NPA 的亲合力高于对 IAA 的亲合力,NPA 可能与 IAA 竞争性结合 PIN,抑制 PIN 的转运活性,从而抑制植物生长,以达到除草目的,D 错误。

10. ACD 考查点 ▶ 抗癌研究的探究实验

【解析】基因工程可对基因进行定向编辑,CAR-T 是经改造的 T 细胞,可由 T 细胞经基因工程改造和细胞工程培养后获得,A 正确;GPC3 是肝癌细胞等肿瘤细胞表面高表达的一类硫酸类肝素糖蛋白,改造后的 T 细胞(CAR-T)表面携带抗 GPC3 抗体,可以识别肝癌细胞表面高表达的 GPC3 蛋白,B 错误;结合题图可知,对比大体积肿瘤+CAR-T 与小体积肿瘤+CAR-T 组的结果,后者的小鼠存活率更高,C 正确;从病人体内获取 T 细胞进行改造制得的 CAR-T 与自身细胞相似度高,再次回输体内不会出现免疫排斥反应,D 正确。

11. ABC 考查点 ▶ 膜电位相关曲线分析

【解析】动作电位在神经纤维上的传导具有不衰减性,题图 2 的双相动作电位具有对称性,说明神经纤维上产生的动作电位大小相同,A 正确;如果距离较近,会使得产生的双相动作电位不对称,B 正确;神经干内各神经纤维兴奋传导不同步会使神经干复合双相动作电位曲线具有不对称性,C 正确;随刺激强度在一定范围内的增加,神经干记录的双相动作电位大小会发生改变,D 错误。

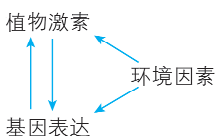
12. ABD 考查点 ▶ 乙烯的作用

思路分析

由题图可知,在香蕉成熟过程中,乙烯含量剧增,乙烯含量剧增影响呼吸作用,产生呼吸跃变现象,乙烯的主要作用是促进果实成熟,此外,还有促进老叶等器官脱落的作用,植物体各部位都能合成乙烯。

【解析】植物生长发育过程中,不同阶段,激素的种类和含量不同,不同激素的调节往往表现出一定的顺序性,A 正确;由题图 1 可知,香蕉在成熟过程中乙烯含量有突然增大的现象,且乙烯含量增加后单位时间内 CO_2 释放量也大幅增加,说明香蕉属于跃变型果实,乙烯能刺激呼吸高峰的出现,从而促进果实成熟,B 正确;植物各器官中同时存在着多种植物激素,决定器官生长发育的是激素的相对含量,而不是绝对含量,C 错误;由题图 2 可知,乙烯进入细胞后,与细胞质中的受体结合,促进纤维素酶基因的表达,从而合成纤维素酶,纤维素酶能水解细胞壁,从而促进果实成熟,D 正确。

13. (1)抑制 (2)植物叶绿体中的光合色素能够吸收红光 (3)长高,接受更多的光照(只写长高不得分) 叶片将更多的有机物供给下胚轴及茎秆等的伸长,转移至种子内的有机物减少 (4)



突破点 ▶ 实验探究—荫蔽胁迫

【解析】(1) 根据题意可知,红光与远红光的比值降低,会引起 Pfr 转化为 Pr,正常光照下, $\frac{R}{FR}$ 增高,Pr 转化为 Pfr 过程增强,光敏色素主要以活化形式存在,Pfr 抑制 PIFs 的作用,进而抑制下

胚轴过度伸长。

(2) 由于植物叶绿体中的光合色素主要吸收蓝紫光 and 红光进行光合作用,所以自然光被植物滤过后,红光与远红光的比值会下降。

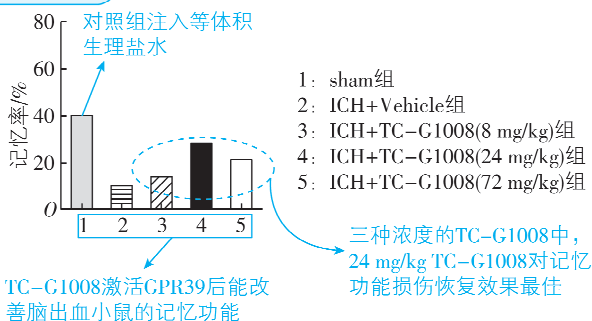
(3) 荫蔽胁迫引发低位大豆的下胚轴及茎秆等出现过度伸长,导致大豆长高,这有利于大豆接受更多的光照,以适应环境的变化。据题图可知,荫蔽胁迫下,低位植物体内的光敏色素主要以非活化态(Pr)形式存在,对赤霉素、乙烯和油菜素内酯合成的抑制作用减弱,使发生荫蔽胁迫的大豆下胚轴及茎秆等伸长,消耗了更多的光合作用产物,进而使光合产物向种子内的转移减少,因此玉米和大豆间作时,受荫蔽胁迫的大豆产量明显降低。

(4) 植物生长发育的调控中,激素作为信息分子会影响基因的表达;激素的产生和分布是基因表达调控的结果,同时也受环境因素的影响;植物通过光敏色素响应环境变化调控基因表达及激素的产生和分布,环境因素、植物激素和基因表达三者之间关系图见答案。

14. (1) 交感 下丘脑—垂体—甲状腺 抗利尿 (2) 注射等体积的生理盐水 脑出血会损伤小鼠记忆功能;TC-G1008 激活 GPR39 后能改善脑出血小鼠的记忆功能;三种浓度的 TC-G1008 中,24 mg/kg TC-G1008 对记忆功能损伤恢复效果最佳 (3) 将发热 ICH 模型动物随机均分为四组,前三组分别注射适量且等量的生理盐水、M 溶液、N 溶液,第四组损毁发热 ICH 模型动物的下丘脑后,再注射等量的 N 溶液,相同时间后,检测发热 ICH 模型动物是否退热

突破点 ▶ 实验探究—探究 GPR39 在脑出血小鼠脑损伤治疗中的作用机制

题图解读



【解析】(1) 处于兴奋状态时,交感神经活动占据优势,心跳加快,支气管扩张,血管收缩,故在寒冷条件下,正常小鼠交感神经兴奋,引起皮肤血管收缩,减少血流量来减少散热;体温调节中枢位于下丘脑,若脑出血小鼠损伤了下丘脑,则小鼠除不能通过上述神经调节减少散热外,还不能通过下丘脑—垂体—甲状腺轴来调节甲状腺激素的分泌。抗利尿激素的作用是促进肾小管和集合管对水分的重吸收,减少尿量,下丘脑损伤小鼠的尿量增多则可推测其抗利尿激素分泌减少。

(2) 实验设计应该遵循对照原则和等量原则,对照组应在相同位置进行注射等体积的生理盐水处理,对小鼠给予3种不同剂量(8 mg/kg、24 mg/kg、72 mg/kg)的TC-G1008(GPR39激活剂)灌胃处理(ICH+Vehicle组为灌胃等量生理盐水的对照组),监测小鼠的记忆功能,据题图得出的结论为脑出血会损伤小鼠记忆功能;TC-G1008激活GPR39后记忆率有所上升,即激活GPR39能改善脑出血小鼠的记忆功能;三种浓度的TC-G1008中,24 mg/kg TC-G1008对记忆功能损伤恢复效果最佳。

(3) 已知药物 M 可作用于下丘脑体温调节中枢继而发挥退热的作用,且 N 的化学结构与 M 类似,欲探究 N 是否也有与 M 相同的作用机制,应将发热 ICH 模型动物随机均分为四组,前三组分别注射适量且等量的生理盐水、M 溶液、N 溶液,第四组损毁发热 ICH 模型动物的下丘脑后,再注射等量的 N 溶液,相同时间后,检测发热 ICH 模型动物是否退热。