

核心素养新题练 8 免疫调节及内环境的稳态

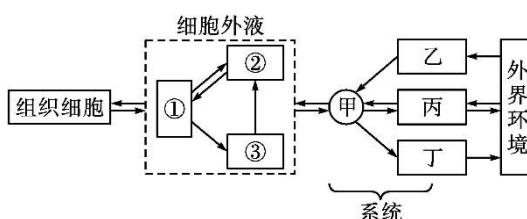
一、单项选择题

1.(2020 山东青岛 6 月二模)新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案指出患者常规治疗时需要注意水、电解质平衡,维持内环境稳态,并定时监测肝酶、血氧饱和度等指标。下列相关叙述错误的是()

- A.组织液与血浆中的蛋白质、电解质的含量基本相同
- B.肺炎患者细胞内液和血浆蛋白外渗导致出现肺水肿现象
- C.肝酶含量高于正常值说明肝细胞受到一定程度的损伤
- D.血氧饱和度正常的生理意义是保证细胞正常氧化分解有机物

2.人体内组织细胞与外界环境进行物质交换时,需要细胞外液和甲、乙、丙、丁四大系统的参与,图示如下。下列叙述正确的是()

- A.甲是循环系统,①②③中所含物质种类和含量均相同
- B.乙是消化系统,①②③的渗透压来源于蛋白质的不到 10%
- C.丙是呼吸系统,长时间的剧烈运动会导致③的 pH 升高
- D.丁是神经系统,神经递质可通过①运输至突触后膜



3.(2020 山东青岛 4 月一模)在人类进化过程中,像 SARS、

SARS-CoV-2 等病毒一直处于“缺席”状态。人体虽然有强大的特异性免疫,能产生上百万种抗体,但适应能力也是有一定限度的。研究表明,S 蛋白是 SARS-CoV-2 与宿主细胞表面 ACE2 受体结合、进而介导病毒侵入宿主细胞的关键表面蛋白,是疫苗研发的重要靶点。下列相关叙述正确的是()

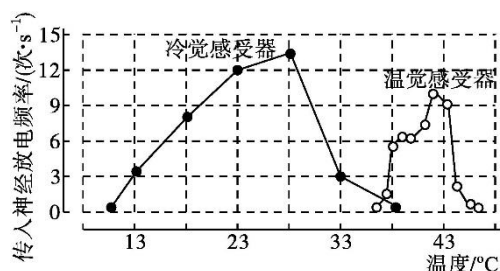
- A.当病毒侵染机体后,上百万种 B 淋巴细胞能接受该种病毒的刺激
- B.注射康复者的血清提取物救治患者与疫苗的防治作用原理相同
- C.T 淋巴细胞接受该病毒疫苗刺激后能分泌淋巴因子,增强淋巴细胞的免疫能力
- D.利用 ACE2 受体制作疫苗产生抗体与抗原结合,从而抑制 SARS-CoV-2 与受体结合

4.(2020 山东滨州三模)HIV 主要侵染人的 T 细胞,可导致人体患艾滋病。用一种受体(CD4)修饰的人红细胞可作为 HIV 侵染的“陷阱细胞”,这为治疗艾滋病提供了新的思路。下列说法正确的是()

- A.人体的 T 细胞膜表面可能存在 CD4
- B.这种治疗机理是红细胞中有杀灭 HIV 的物质
- C.艾滋病患者仍有正常的体液免疫功能
- D.HIV 可利用 T 细胞中的物质和能量进行细胞呼吸

5.(2020 山东泰安四模)下图表示科研人员测定大鼠皮肤冷觉感受器和温觉感受器在不同温度时的传入神经放电频率(敏感程度)。下列相关叙述正确的是()

- A.冷觉感受器和温觉感受器的敏感温度范围相同
- B.环境温度越低冷觉感受器越敏感
- C.当温度偏离感受器的敏感温度时传入神经放电频率增大
- D.大鼠的正常体温接近于两个曲线交点对应的温度



6.(2020 山东济南 5 月二模)正常情况下肾小管可以重吸收原尿中的全部葡萄糖。研究发现,肾小管对葡萄糖逆浓度的重吸收主要依靠肾小管上皮细胞中的钠—葡萄糖协同转运蛋白 2(SGLT-2),但是该重吸收能力是有一定限度的,超过限度,尿液中就会出现葡萄糖。肾糖阈就是指尿中出现葡萄糖时的最低血糖浓度,正常人

的肾糖阈为 1.6~1.8 g/L。长期注射胰岛素可能会产生抗胰岛素抗体,影响胰岛素的作用效果,致使部分患者胰岛素用量越来越大,但血糖浓度依然很高。使用 SGLT-2 抑制剂可以抑制肾脏对葡萄糖的重吸收,使过量的葡萄糖从尿中排出,降低血糖。下列叙述错误的是()

- A. 血糖的主要去路是在组织细胞中氧化分解,同时释放能量
- B. 葡萄糖以主动运输的方式进入肾小管上皮细胞
- C. 使用 SGLT-2 抑制剂的患者尿中开始出现葡萄糖时所对应的血糖浓度会降低
- D. SGLT-2 抑制剂作用于 SGLT-2 后,导致用药者尿量减少

二、不定项选择题

7. 若人体内存在某突变基因,在一定条件下,其免疫系统会产生异常抗体攻击自身物质而引发某种疾病。下列叙述正确的是()

- A. 该疾病存在遗传倾向和个体差异并有传染性
- B. 引发该病的异常抗体由 B 细胞直接分泌产生
- C. 该病与过敏性鼻炎的致病机理以及病征相同
- D. 合理使用免疫抑制剂可以有效缓解该病症状

8. 烧伤后的伤口容易化脓的主要原因是绿脓杆菌的感染,头孢菌素是临床中经常使用的一种抗生素,用药前

一般会对病人做过敏实验和细菌耐药实验。下列说法错误的是 ()

- A. B 淋巴细胞接受绿脓杆菌刺激后形成的浆细胞会使绿脓杆菌裂解死亡
- B. 吞噬细胞接受绿脓杆菌刺激后会将抗原传递给 T 细胞
- C. 头孢菌素涂抹伤口属于人体的第一道防线
- D. 对头孢菌素过敏的患者使用头孢菌素后机体不再发生免疫反应

三、非选择题

9. (2020 山东临沂 4 月一模)自 2019 年底被发现始,仅仅三个月的时间,新型冠状病毒(SARS-Cov-2)迅速蔓延并已肆虐全球,严重威胁到人类的身体健康与生命安全。研制疫苗是预防感染新型冠状病毒肺炎(COVID-19)最为有效的解决方案,是终结疫情最有力的科技武器。人类自进行疫苗研制以来,已经发展到了第三代疫苗。第一代疫苗指的是灭活疫苗和减毒活疫苗,通过体外培养病毒,然后用灭活的病毒刺激人体产生抗体,它是使用最为广泛的传统疫苗;第二代疫苗又称为亚单位疫苗,是通过基因工程原理获得的具有免疫活性的病原特异性结构蛋白,刺激人体产生抗体;第三代疫苗就是核酸疫苗,又称基因疫苗,包括 DNA 疫苗和 mRNA 疫苗,其中 DNA 疫苗是将编码某一抗原蛋白的基因作为疫苗,注射到人体中,通过正常的人体生理活动产生抗原蛋白,诱导机体持续作出免疫应答产生抗体。分析回答下列问题。

(1)从细胞的生命历程来说,被感染的宿主细胞的清除过程属于_____,该清除过程有利于_____。

(2)SARS-CoV-2 初次侵入人体后,参与该过程的免疫细胞有_____ (至少答出 4 种),它们直接生活的人体内环境主要是_____。当 SARS-Cov-2 再次侵入时,_____会增殖分化形成浆细胞,产生大量抗体予以消灭。

(3)2020 年 2 月份,国家卫健委介绍了研制新冠病毒疫苗的五条技术路线。其中腺病毒载体疫苗是将 S 蛋白(SARS-Cov-2 的刺突蛋白)的基因装入改造后无害的腺病毒,送入人体,在体内产生 S 蛋白,刺激人体产生抗体。腺病毒载体疫苗应属于第_____代疫苗。与第一代疫苗相比,基因疫苗的特点是_____。

(4)DNA 和 mRNA 能够成为疫苗的理论基础是_____。

DNA 疫苗需要经过_____才能引起免疫反应。在基因疫苗中,的安全性更有优势,它可以被正常细胞降解,不会整合到人体细胞的基因组中造成难以预料的后果而备受人们青睐;另外,它的研发仅需 6~8 周即可进入临床试验,较传统疫苗的 5~6 月的研发周期明显缩短,对快速应对大规模暴发性传染疾病具有重要的意义。

10.为研究动物体在运动过程中发生的生理变化,某实验小组在进行了相关的探究实验之后提出以下问题,请结合所学知识回答下列问题。

(1)动物剧烈运动时,机体大量消耗血糖,因而血糖浓度降低。消耗血糖的主要生理过程是_____,而机体会通过增加_____(填激素名称)的分泌以维持血糖浓度的相对稳定。

(2)在寒冷环境下,为了维持体温的相对稳定,与甲状腺激素具有协同作用的_____(填激素名称)的分泌量也会增加,其作用机理是_____。如果下丘脑受到损伤,动物就不再具有维持体温恒定的能力,原因是_____。

(3)动物运动出汗后,细胞外液的渗透压会升高,为使其恢复正常状态,机体通过两种途径调节:一种是下丘脑渗透压感受器兴奋→下丘脑神经细胞合成和分泌抗利尿激素→垂体释放抗利尿激素→肾小管和集合管重吸收水→细胞外液渗透压下降;另一种是_____。(用文字和箭头的形式表示)

参考答案 核心素养新题练 8 免疫调节

及内环境的稳态

1.A 解析 血浆中的电解质和组织液基本相同,血浆中的蛋白质的含量较组织液的蛋白质含量要高,A项错误;细胞内液外渗和血浆蛋白外渗进入组织液,导致组织液含量增加而引起肺部组织水肿,B项正确;正常情况下,肝酶主要存在于肝细胞内,当肝细胞受到损害时,这些酶就会从肝细胞里释放出来,进入血液里,使血液里的肝酶含量高于正常值,C项正确;血氧饱和度正常可以保证细胞有机物正常的氧化分解,为生命活动的正常进行提供能量,D项正确。

2.B 解析 据图分析,细胞外液又叫内环境,其中①是组织液,②是血浆,③是淋巴;组织细胞与外界环境进行物质交换时涉及四大系统,其中甲是循环系统,乙是消化系统,丙是呼吸系统,丁是泌尿系统。组织液、血浆和淋巴中物质的种类和含量不完全相同,A项错误;乙是消化系统,细胞内液含有的蛋白质较多,而血浆、组织液和淋巴含有的蛋白质相对较少,因此①②③的渗透压来源于蛋白质的不到10%,B项正确;丙是呼吸系统,由于血浆中存在缓冲物质,因此长时间地剧烈运动不会导致③血浆的pH明显升高,C项错误;丁是泌尿系统,神经递质可通过①组织液运输至突触后膜,D项错误。

3.C 解析 B淋巴细胞识别抗原具有特异性,当病毒侵染机体后,只有相应的B淋巴细胞能接受病毒的刺激,而不是上百万种,A项错误;注射康复者的血清提取物救治患者属于被动免疫,而疫苗的防治属于主动免疫,二者作用原理不同,B项错误;T细胞产生的淋巴因子能促进B细胞的增殖分化,C项正确;利用ACE2受体制作疫苗产生抗体不是与抗原结合,是与机体自身的ACE2受体结合,D项错误。

4.A 解析 根据题意中用一种受体(CD4)修饰的人红细胞可作为HIV侵染的“陷阱细胞”,可说明HIV侵染宿主细胞需要与细胞膜上的CD4识别,而HIV主要侵染T淋巴细胞,所以可推测人体的T细胞膜表面可能存在CD4,A项正确;由于哺乳动物的红细胞内没有细胞核和细胞器,所以HIV侵入该细胞内不能进行增殖,并不是红细胞中有杀灭HIV的物质,B项错误;由于体液免疫中也有T淋巴细胞的参与,而艾滋病患者体内的T淋巴细胞含量很少,所以艾滋病患者的体液免疫功能也降低,C项错误;HIV没有细胞结构,不能进行细胞呼吸,D项错误。

5.D 解析 由图可知,冷觉感受器的敏感温度范围在10~40℃,温觉感受器敏感温度范围在36~47℃,不同的温度感受器有其特定的敏感温度范围,A项错误;环境温度为28℃时冷觉感受器最敏感,B项错误;当温度偏离感受器的敏感温度时传入神经放电频率减小,C项错误;当温度偏离感受器的敏感温度时,传入神经放电频率都减小,所以大鼠的正常体温接近于两个曲线交点对应的温度,D项正确。

题图分析 将大鼠放在低温条件下冷觉感受器兴奋,而在温度较高时温觉感受器兴奋;据图曲线变化的趋势,可知不同的温度感受器有其特定的敏感温度范围,冷觉感受器、温觉感受器在环境温度为28℃、42℃时传入神经放电频率最大,即最敏感,当温度偏离感受器的敏感温度时,传入神经放电频率都减小,所以大鼠的正常体温接近于两个曲线交点对应的温度。

6.D 解析 葡萄糖是细胞中最重要的能源物质,因此血糖的主要去路是在组织细胞中氧化分解,同时释放能量,A项正确;肾小管对葡萄糖逆浓度的重吸收主要依靠肾小管上皮细胞中的钠—

葡萄糖协同转运蛋白 2(SGLT-2),说明葡萄糖以主动运输的方式进入肾小管上皮细胞,B 项正确;SGLT-2 抑制剂可以抑制肾脏对葡萄糖的重吸收,使过量的葡萄糖从尿中排出,降低血糖,C 项正确;SGLT-2 抑制剂作用于 SGLT-2 后,抑制了肾小管对原尿中葡萄糖的重吸收,由于原尿中葡萄糖的浓度较大,渗透压较高,故影响了肾小管对水分的重吸收,使用药者尿量增加,过量的葡萄糖从尿中排出,D 项错误。

7.D 解析 该患者是由基因突变引起的自身免疫病,没有传染性,A 项错误;抗体是浆细胞(B 细胞增殖分化而来)分泌产生的,不能由 B 细胞直接分泌,B 项错误;该病属于自身免疫病,过敏性鼻炎属于过敏反应,致病机理及病征不同,C 项错误;因该病为自身免疫病,故合理使用免疫抑制剂可以有效缓解该病症状,D 项正确。

8.ACD 解析 效应 T 细胞会使绿脓杆菌裂解死亡,A 项错误;吞噬细胞接受绿脓杆菌刺激后将抗原呈递给 T 细胞,B 项正确;头孢菌素涂抹伤口不属于人体的第一道防线,C 项错误;对头孢菌素过敏的患者使用头孢菌素后机体会再发生免疫反应,D 项错误。

9.答案 (1)细胞凋亡 维持生物内部环境稳定,抵御外界各种因素干扰

(2)吞噬细胞、T 淋巴细胞、B 淋巴细胞、浆细胞、效应 T 细胞 血浆、淋巴和组织液
B 淋巴细胞和记忆细胞

(3)三 毒副作用更小,特异性更强,免疫应答更持久,有效性更高

(4)中心法则、所有生物共用一套遗传密码 转录和翻译产生相应的抗原蛋白 mRNA
疫苗

解析 (1)感染的宿主细胞的清除属于自身基因诱导下完成的细胞凋亡;该过程将入侵的病原体及时清除,有利于维持生物内部环境稳定,抵御外界各种因素干扰。(2)当病毒初次侵入人体时,主要由吞噬细胞、T 细胞、B 细胞、浆细胞和效应 T 细胞来进行免疫;这些细胞主要分布在血浆、淋巴和组织液中,以便对各处的病原体进行及时的识别与清除;当同一种抗原再次入侵的时候,则主要依靠 B 细胞和第一次免疫产生的记忆细胞增殖分化形成浆细胞。(3)腺病毒载体疫苗是将 S 蛋白的基因装入改造后无害的腺病毒,按照题干疫苗的分类,其应该归为基因疫苗即第三代疫苗;第三代疫苗同第一代疫苗相比,毒副作用更小,使用针对性的基因或 RNA 做成的模板当疫苗,特异性更强,免疫应答更持久,有效性更高。(4)DNA 和 mRNA 能够成为疫苗是由于其可以进行转录和翻译产生抗原蛋白,除此之外还因为各种生物共用一套遗传密码,所以翻译的蛋白质具有特异性;DNA 疫苗本身并不能当作抗原,而是经过转录和翻译之后产生的蛋白质才能当作抗原;在基因疫苗中,由基因转录的相应的抗原蛋白 mRNA 疫苗本质属于 RNA,本身不会整合到人体的基因组中去,安全性较高。

10.答案 (1)细胞呼吸(有机物的氧化分解或细胞的有氧呼吸和无氧呼吸) 胰高血糖素(和肾上腺素)

(2)肾上腺素 促进细胞代谢,机体产热增加 体温调节中枢位于下丘脑

(3)下丘脑渗透压感受器兴奋→大脑皮层产生渴觉→主动饮水补充水分→细胞外液渗透压下降

解析 (1)血糖主要通过氧化分解(或细胞呼吸)使浓度降低,此时机体会分泌胰高血糖素和肾上腺素,促进肝糖原的分解和非糖物质转化提高血糖浓度。(2)在寒冷环境下,机体会分泌甲状腺激素和肾上腺素,它们都能促进细胞代谢,使机体产热量增加来维持体温的相对稳定,它们作用相同,具有协同作用。因为体温调节中枢在下丘脑,如果下丘脑受到损伤,动物就不再具有维持体温恒定的能力。(3)动物运动出汗,细胞外液的渗透压会升高,为使其恢复正常状态,机体通过

两种途径调节:一种是下丘脑渗透压感受器兴奋→下丘脑神经细胞合成和分泌抗利尿激素→垂体释放抗利尿激素→肾小管和集合管重吸收水→细胞外液渗透压下降;另一种是下丘脑渗透压感受器兴奋→大脑皮层产生渴觉→主动饮水补充水分→细胞外液渗透压下降。