

第1章 人体的内环境与稳态

第1节 细胞生活的环境

1. A **【解析】** 细胞外液存在于细胞外,约占体液的1/3,细胞内液存在于细胞内,约占体液的2/3,因此细胞外液的含量少于细胞内液,A项错误。体液包括细胞内液和细胞外液,B项正确。尿液、汗液都不属于体液,C项正确。细胞外液与细胞内液之间要进行物质交换,D项正确。
2. C **【解析】** 人体的体液包括细胞内液和细胞外液,其中细胞外液构成人体的内环境,A项错误。淋巴细胞位于淋巴和血浆中,生活的液体环境是淋巴、血浆,B项错误。与组织液、淋巴相比,血浆中含有较多的蛋白质,C项正确。组织液大部分渗回血浆中,D项错误。
3. D **【解析】** 内环境主要是由血浆、组织液和淋巴组成的,凡是位于这些细胞外液中的物质都属于内环境的成分。血红蛋白位于红细胞内,A项不符合题意。过氧化氢酶位于细胞内,B项不符合题意。转运葡萄糖的载体位于细胞膜上,C项不符合题意。 HPO_4^{2-} 、葡萄糖、氨基酸全部可以存在于血浆中,D项符合题意。
4. D **【解析】** 红细胞和肝细胞所在的内环境分别是血浆和组织液。
5. B **【解析】** 细胞外液①包括血浆、组织液和淋巴,根据题图中的单向箭头判断③为淋巴,进而确定④为组织液,②为血浆,⑤为细胞内液,故答案选B项。
6. B **【解析】** 内环境理化性质包括渗透压、酸碱度和温度三个主要方面,A项错误。酶的催化需要适宜的温度,B项正确。一般来说,溶液浓度高低和渗透压大小呈正相关,C项错误。由于血浆中存在缓冲物质,正常人剧烈运动后血浆的酸碱度不会明显降低,D项错误。
7. C **【解析】** 高等动物细胞产生二氧化碳的场所在线粒体(或组织细胞),经组织液进入毛细血管,随血液循环运输到呼吸系统,由呼吸系统经呼吸运动排出体外,依次经过的途径:①细胞→②内环境→④循环系统→③呼吸系统→⑤体外,故答案选C项。
8. A **【解析】** ①与②之间的物质交换是双向的,②与③之间的物质交换是双向的,由此可推知①为血浆,②为组织液,③为细胞内液,④为淋巴。 O_2 为有氧呼吸的原料, CO_2 则为代谢废物,它们可以同时存在于组织液中。组织液、淋巴的成分和含量与血浆相近,但又不完全相同,最主要的差别在于血浆中含有较多的蛋白质,而组织液和淋巴中的蛋白质含量很少。正常情况下,血浆中不存在蛋白质水解酶。
9. A **【解析】** 轻微创伤使小腿某处毛细血管破裂,部分血液外流,使局部组织液渗透压增高,导致组织液增加,出现局部水肿现象。选A项。
10. D **【解析】** 染色质存在于细胞核中,在细胞有丝分裂的前期和减数第一次分裂的前期发生高度螺旋化,因此染色质高度螺旋化不可能发生在内环境中,A项不符合题意。核糖体与mRNA的结合在细胞质中完成,B项不符合题意。葡萄糖分解成丙酮酸发生在细胞质基质中,C项不符合题意。乳酸与碳酸

氢钠反应生成乳酸钠和碳酸,该过程在血浆中进行,D项符合题意。

11. B **【解析】** 根据箭头方向可以判断,题图中a、b、c分别表示淋巴、血浆和组织液,血浆中的蛋白质含量最高,A项错误。哺乳动物血浆中的成熟红细胞不能进行有氧呼吸,B项正确。c中含有激素,不会含有各种消化酶,C项错误。抗体、胰岛素、氨基酸是细胞外液中的成分,糖原位于肝细胞或肌细胞中,D项错误。
 12. C **【解析】** 内环境是细胞直接生活的液体环境,毛细血管壁细胞生活的内环境为血浆和组织液,A项正确。组织液中pH的调节,主要靠体内的缓冲对进行,如 $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$ 等,故 CO_2 可以参与pH的调节,B项正确。毛细血管壁的通透性增加,血浆蛋白渗出,会导致组织液的渗透压升高,进而导致组织液回渗减弱,C项错误。过程b或c受阻,可导致组织液增多,引起组织水肿,D项正确。
 13. C **【解析】** ④中 K^+ 含量高,为细胞内液,①为细胞外液,②中蛋白质含量相对较高,为血浆,③为组织液。③与④的成分存在差异的主要原因是细胞膜的选择透过性。②为血浆,③为组织液,②中的蛋白质含量减少会导致③的量增多,发生组织水肿。人体细胞中 CO_2 的产生场所为线粒体,因此④细胞内液中的 CO_2 从产生的场所扩散到②血浆中,需要穿过线粒体的双层膜、组织细胞的细胞膜、毛细血管壁细胞的细胞膜(2层),共5层磷脂双分子层。
 14. (1)⑥
(2)①④⑥ 细胞与外界环境进行物质交换的媒介
(3)①⑥ (4)6 ⑦
(5)无机盐和蛋白质
(6)④中含有较多的蛋白质,而①中蛋白质含量很少
- 【解析】** (1)“水泡”内的液体主要是指⑥组织液。(2)人体内环境主要包括①淋巴、④血浆、⑥组织液。内环境是细胞生存的直接环境,也是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。(3)②是毛细淋巴管壁,其细胞生活的内环境是①淋巴和⑥组织液。(4)红细胞中的氧被组织细胞利用至少需穿过红细胞细胞膜(1层)、毛细血管壁细胞膜(一进一出,2层)、组织细胞细胞膜(1层)、线粒体膜(2层),共6层生物膜。在人体中 CO_2 通过有氧呼吸产生,产生场所在线粒体, CO_2 通过自由扩散释放到外界环境,因此题图中 CO_2 含量大小为⑦细胞内液>⑥组织液>④血浆。(5)血浆渗透压的大小主要与无机盐和蛋白质的含量有关。(6)一般情况下,①与④成分上的主要区别是④血浆中含有较多的蛋白质,而①淋巴中蛋白质含量很少。
- 15. (1)内环境(细胞外液) 血浆 组织液 淋巴
(2)消化系统、泌尿系统
(3)消化 循环
(4)A中含较多的蛋白质,B中一般含较少的蛋白质

【解析】 (1)题图中虚线内表示内环境,其中A是血浆,B是组织液,C是淋巴。(2)D是消化系统,E是泌尿系统。(3) Na^+ 、

Cl⁻、葡萄糖、氨基酸等物质进入内环境要经过消化系统和循环系统。(4)血浆与组织液的主要区别是血浆中含较多的蛋

白质,而组织液中蛋白质含量很少。

第2节 内环境稳态的重要性

1. A 【解析】稳态失调会导致细胞代谢紊乱。神经-体液-免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。健康人的内环境的每一种成分和理化性质都处于动态平衡中,并不是保持不变的。内环境的稳态会受到外界环境因素的影响。
2. A 【解析】法国生理学家贝尔纳推测内环境的恒定主要依赖于神经系统的调节;后来美国生理学家坎农提出:内环境稳态是在神经调节和体液调节的共同作用下,通过机体各种器官、系统分工合作、协调统一而实现的。因此,A项符合题意。
3. D 【解析】内环境的稳态是指内环境的各项理化性质和化学成分都处于动态平衡之中,血液成分稳定只是内环境稳态的一个方面,故D项错误。
4. B 【解析】内环境的理化性质包括酸碱度、温度与渗透压等,内环境的稳态是在神经-体液-免疫调节机制的作用下,机体内各器官、系统协调一致活动的结果,A项正确,B项错误。在内环境稳态中,内环境的酸碱度的动态变化被感受器官接受,依靠血液中的缓冲物质维持酸碱度的动态平衡,C项正确。机体维持稳态的调节能力是有一定限度的,当超过其调节能力时,稳态就会被打破,D项正确。
5. D 【解析】血浆中蛋白质含量降低而出现组织水肿是内环境渗透压变化的结果,属于人体内环境稳态失调,A项不符合题意;机体中代谢废物含量升高而引发尿毒症,属于人体内环境稳态失调,B项不符合题意;夏天长时间待在空调房间中出现“空调病”,属于人体内环境稳态失调,C项不符合题意;运动过程中人体血浆pH由7.43下降到7.36,没有引起人体内环境稳态失调,D项符合题意。
6. C 【解析】代谢废物、氧气、二氧化碳都是内环境的成分,其含量的高低与内环境稳态直接相关,而食物残渣是没有经过消化吸收的物质,其形成粪便后排出体外,并没有进入内环境中,不会对内环境的相对稳定产生直接的影响,故答案选C项。
7. D 【解析】根据图中曲线可以分析,缓冲液组具有一定的维持pH稳定的能力,血浆组维持pH稳定的能力最强。由此可知,实验中清水组和缓冲液组起对照作用,A项正确。清水组实验前是呈中性的,但是加入HCl后,溶液pH应下降,因此清水组预期结果明显不科学,B项正确。该实验结果说明血浆组缓冲物质的缓冲能力是有限的,C项正确。通过对照实验可以得出的结论是血浆与缓冲液一样具有维持pH相对稳定的功能,且血浆的这种能力比较强,D项错误。
8. B 【解析】①小腿抽搐是由血浆中钙离子含量过低造成的,属于内环境成分发生明显变化而引起的病症;②镰刀型细胞贫血症是由基因突变而导致的血红蛋白改变,进而引起细胞形态发生变化,属于遗传病,而不属于人体内环境成分发生明显变化而引起的病症;③尿毒症是肾脏发生病变导致内环境成分如尿

素等超标而引起的病症;④组织水肿是组织液的大量增加导致的,属于内环境成分发生明显变化而引起的病症。

9. D 【解析】人运动时,细胞进行无氧呼吸产生乳酸,乳酸会使内环境pH略降低,但是血浆中存在调节内环境pH的缓冲物质,当血浆中乳酸含量升高时,乳酸会和血浆中的NaHCO₃反应,产生乳酸钠和H₂CO₃,H₂CO₃不稳定,分解为H₂O和CO₂。
10. A 【解析】因血浆中存在缓冲物质,人体剧烈运动中产生的乳酸进入血液后,血浆的pH仍然能够保持稳定,A项正确。腹泻会引起水和无机盐的大量流失,B项错误。人体内环境的温度不会随外界环境温度的变化而变化,C项错误。细胞内液不属于内环境,D项错误。
11. B 【解析】通常检测血浆中转氨酶的含量,可用于判断肝细胞是否受到病毒侵染,说明内环境的生化指标能反映机体的健康状况,可作为诊断疾病的依据,B项正确。
12. D 【解析】内环境(细胞外液)包括血浆、组织液和淋巴。②是细胞内液,它与外界环境进行物质交换的媒介是③内环境,细胞与外界环境的物质交换还需要多个器官、系统的协调配合才能完成。内环境的温度和酸碱度会影响细胞内液的温度和酸碱度,进而影响细胞内酶的活性。目前普遍认为神经-体液-免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。
13. A 【解析】随着海水浓度的改变,血液浓度的变化越小,说明机体维持内环境稳定的能力越强,反之就越弱。乙随着海水浓度的升高,其血液浓度直线上升,说明其维持内环境相对稳定的能力最弱。丙随着海水浓度的变化,其血液浓度变化幅度最小,说明丙维持内环境相对稳定的能力最强。
14. (1)等量蒸馏水
(2)等量的乳酸
(3)1号试管pH明显上升;2、3号试管pH变化不明显
1号试管pH明显下降;2、3号试管pH变化不明显
(4)蒸馏水不具有缓冲作用;人工配制的缓冲溶液具有缓冲作用;动物血浆与缓冲溶液一样具有缓冲作用,说明其中含有缓冲物质
【解析】(1)在实验设计题中除了要研究的变量是可变的之外,其他的条件必须保持相同。在实验过程中要遵循对照原则、单一变量原则和等量原则。所以A组和B组的1号试管中应加入等量蒸馏水。(2)据题意,B组3支试管应加入酸性物质,即等量的乳酸。(3)对结果的分析一定要到位,要根据加入的物质和滴加的酸碱物质进行预测。A组:1号试管pH明显上升;2、3号试管pH变化不明显。B组:1号试管pH明显下降;2、3号试管pH变化不明显。(4)分析实验结果,得出结论:动物的血浆对酸碱物质具有缓冲作用。

基础排查训练(一)

- 一、(1)× (2)× (3)× (4)× (5)√ (6)√ (7)× (8)√ (9)× (10)×
【解析】(2)血浆中蛋白质的含量应高于淋巴。(3)血浆渗透压的大小主要取决于其中的无机盐离子和血浆蛋白的含量。(4)消化酶存在于消化道中,而消化道与外界环境直接相连,可看作外界环境。(7)腹泻会引起体液中水和无机盐大量丢失。(9)细胞质是机体进行正常生命活动和细胞代谢的主要场所。
- 二、1. A 【解析】HIV寄生在活细胞中,在活细胞中进行新陈代

谢和增殖。

2. D 【解析】①血红蛋白存在于红细胞中;⑥尿液、⑧泪液、⑨乳汁分泌到外界环境中;⑦细胞内液存在于细胞内部。因此可存在于人体内环境中的一组为②③④⑤⑩,答案选D项。
3. D 【解析】组织液可进入淋巴管形成淋巴,淋巴不能回渗到组织液中,淋巴汇集后通过左右锁骨下静脉汇入血浆,D项错误。
4. C 【解析】肌肉细胞在无氧条件下会产生乳酸,乳酸进入血浆后与NaHCO₃发生反应,即发挥作用的是NaHCO₃。②为哺乳

- 动物成熟红细胞,无线粒体,只进行无氧呼吸,产物为乳酸而无 CO_2 。②中的氧气进入③需穿过1层膜,再经过①到达⑤需穿过2层膜,最后进入④穿过1层膜,共4层膜,并且②处的氧气浓度高于④处。③与⑤相比,⑤中含蛋白质较少,但不是没有蛋白质。
5. C **【解析】** 溶液渗透压是指溶质微粒对水的吸引力,溶液渗透压的大小取决于单位体积溶液中溶质微粒的数目,A项正确。人的血浆pH为7.35~7.45,其能够保持稳定与 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 这些缓冲物质有关,B项正确。37℃时,人体的血浆渗透压和细胞内液渗透压大约是相等的,C项错误。人体细胞外液的温度一般维持在37℃左右,D项正确。
6. D **【解析】** 内环境稳态遭到破坏将会引起细胞代谢紊乱,A项正确。在正常情况下糖原存在于肌细胞和肝细胞中,B项正确。酶的催化作用需要适宜的温度和pH,C项正确。免疫系统识别并清除异物的过程属于维持内环境稳态的过程,D项错误。
7. D **【解析】** 内环境稳态指内环境的各项理化性质和各种化学成分保持相对稳定的状态,所以①②③④⑤⑥全部属于内环境稳态的重要组成部分。
8. C **【解析】** 剧烈运动时机体进行无氧呼吸,会产生大量乳酸,使内环境的pH有下降趋势。人体摄入的蛋白质过少,会造成血浆蛋白含量下降,血浆渗透压降低,从而引起组织水肿。佝偻病患者体内的 Ca^{2+} 缺乏,所以佝偻病与内环境的稳态失衡有一定的关系。中暑是由于体内热量积累过多,不易排出体外,超出了内环境的自我调节能力,体温调节中既有神经调节,也有体液调节。
9. C **【解析】** 大量饮水,尿量增加以排出多余的水分,不能引起组织水肿。

三、10. (1)肺泡和肺部的毛细血管 自由扩散

(2)血浆 重吸收 血浆和淋巴

(3)毛细血管 毛细淋巴管 组织细胞

(4)如图:



第2章 动物和人体生命活动的调节

第1节 通过神经系统的调节

第1课时 神经调节的结构基础和反射、兴奋在神经纤维上的传导

1. C **【解析】** 效应器由传出神经末梢及其所支配的肌肉或腺体组成,故C项错误。
2. D **【解析】** 并不是任何反射弧中的感受器都位于身体表面,如渗透压感受器位于下丘脑,A项错误;膝跳反射的神经中枢位于脊髓,大脑皮层受损不会影响膝跳反射的完成,B项错误;军训时蚊子叮在手上感到很痒只是产生感觉,没有构成完整的反射弧,不属于反射,C项错误;已建立的条件反射会随时间的延长而消失,需要不断强化,D项正确。
3. A **【解析】** 兴奋在神经纤维上以电信号的形式传导,A项错误。神经纤维某部位受到适宜刺激时,这个部位的膜两侧出现暂时性的电位变化,由内负外正变为内正外负,而临近的未兴奋部位仍然是内负外正,在兴奋部位和未兴奋部位之间由于电位差的存在而发生电荷移动,这样就形成了局部电流,B项正确。在神经纤维上动作电位发生后,在膜电位又逐渐恢复到静息电位的过程中需要细胞呼吸提供能量,C项正确。兴奋是指

(5)细胞通过内环境与外界环境间接进行物质交换

【解析】 题图中Ⅰ是能直接与内环境进行物质交换的系统,并能为内环境提供 O_2 和排出 CO_2 ,这说明Ⅰ是呼吸系统,内环境与Ⅰ交换气体时必须通过肺泡和肺部的毛细血管。Ⅱ内的葡萄糖和氨基酸通过①过程首先进入血浆。Ⅲ是泌尿系统,②表示重吸收作用。图乙中A、B、C分别是毛细血管、毛细淋巴管、组织细胞。人体细胞只有通过内环境才能与外界环境进行物质交换。

11. (1)①②④ (2)增加 降低

(3)神经—体液—免疫调节网络 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 超过了内环境维持稳态的能力(或人体维持稳态的调节能力是有一定限度的)

(4)③

【解析】 (1)题图中①血浆、②组织液、④淋巴共同构成了人体内环境。(2)正常人大量饮用清水后,胃肠腔内的渗透压下降,相对而言血浆的渗透压大,因此经胃肠吸收进入血浆的水量会增加,从而使血浆晶体渗透压降低。(3)神经—体液—免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制;血浆的pH能保持稳定,与 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等离子有关;由于人体维持稳态的调节能力是有一定限度的,当外界环境的变化过于剧烈,或人体自身的调节功能出现障碍时,内环境稳态就会遭到破坏。(4)③细胞内液中的 CO_2 浓度最高,因为人体细胞产生 CO_2 的部位是线粒体,然后将 CO_2 通过组织液、血浆经肺排放到外界环境。

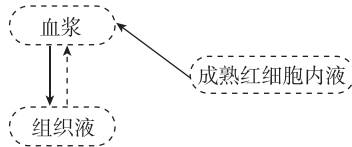
12. (1)呼吸 消化 泌尿

(2)组织细胞内的 CO_2 浓度高于组织液

(3)不会 血浆中有缓冲物质可以中和乳酸

(4)神经—体液—免疫

(5)



受到刺激的动物或人的细胞由相对静止状态变为显著活跃状态的过程,D项正确。

4. D **【解析】** 神经细胞静息电位的形成与 K^+ 外流有关,动作电位的形成与 Na^+ 内流有关。 K^+ 外流和 Na^+ 内流的方式为协助扩散,需载体蛋白协助。处于静息状态时, K^+ 通道开放, K^+ 外流,细胞外的浓度低于细胞内浓度; Na^+ 通道关闭,细胞外的浓度高于细胞内浓度,故D项正确。
5. C **【解析】** 神经纤维上的静息电位是外正内负,当受到有效刺激后,改变了膜的通透性,钠离子大量内流,刺激点处电位变为外负内正。在神经纤维上兴奋的传导是双向的,所以C项正确,A、B、D项错误。
6. C **【解析】** 刺激C处,兴奋沿神经纤维向两侧传导,到达B处时,此处的膜电位是外负内正,而A处电位是外正内负,AB之间存在电位差,电流计指针发生偏转;当兴奋到达A处时,此处的膜电位是外负内正,而B处电位是外正内负,AB之间存在电位差,电流计指针发生偏转,两次偏转方向相反,C项正确。
7. B **【解析】** 两个现象中的缩手反应的反射弧都是完整的,否则

不能完成缩手反应。现象Ⅰ是非条件反射,中枢在脊髓;现象Ⅱ是条件反射,中枢在大脑皮层。两个现象中Ⅱ参与反射的神经元数量更多些,而两个现象中缩手反应的相关肌细胞数量应相当。

8. C **【解析】**题图表示反射弧的模式图,可以判定①表示神经中枢,②表示传入神经,③表示传出神经,④表示效应器,⑤表示感受器;刺激②时,④效应器会产生具体效应;效应器包括传出神经末梢及其所支配的肌肉或腺体;切断③,刺激②时,④效应器不会产生效应。
9. C **【解析】**反射弧必须完整,缺少神经中枢不能发生反射,A项错误。刺激夹子夹住的一侧,说明只有此腿的感受器受到刺激,B项错误。受刺激一侧的传入神经元通过脊髓中的中间神经元和另一侧的运动神经元有联系,一侧受到刺激,神经冲动可传到另一条腿,C项正确。青蛙已经去除了脑,D项错误。
10. A **【解析】**由题图可知,丁区域电位处于静息状态,是 K^+ 外流造成的,故A项错误。甲和丙区域电位为外正内负,处于静息状态,乙区域是动作电位,甲区域与丙区域可能刚恢复为静息电位,故B项正确。膜内局部电流的方向与兴奋传导的方向一致,故C项正确。兴奋在神经纤维上的传导是双向的,因此图示兴奋传导的方向有可能是从左到右或从右到左,故D项正确。
11. B **【解析】**兴奋在神经纤维上以局部电流形式传导,当电流计连接到A、B或A、D处时,给予C处一强刺激,电流计指针均会发生两次相反方向的偏转,当电流计连接到B、D时,刺激C点兴奋向B、D方向传递,由于 $BC=CD$,因此B、D点会同时兴奋,电流计指针不能偏转。故选择B项。
12. C **【解析】**图示为动作电位的产生和静息电位恢复过程中的电位变化曲线,a阶段为静息电位,此时膜内 K^+ 浓度高于膜外,A项错误。b阶段为动作电位产生阶段,电位变化是 Na^+ 协助扩散进入膜内所致,B项错误。膜内 Na^+ 浓度始终低于膜外,C项正确。d阶段为静息电位恢复阶段,电位变化是 K^+ 外流所致,D项错误。
13. (1)反射弧 传出神经 ③
(2)神经冲动
(3)不会 传出神经受损,用橡皮锤叩击膝盖下面的韧带产生的兴奋不能传到效应器,因此小腿不会突然抬起
【解析】(1)完成反射活动的结构基础是反射弧。分析图示可知:①为感受器,②是传入神经,③为神经中枢,④为传出神经,⑤是效应器,其中③所示的神经中枢对传入神经传来的信息进行分析和综合。(2)兴奋是以电信号的形式沿着神经纤维传导的,这种电信号也叫神经冲动。(3)当题图中④损伤,而其他部分正常时,用橡皮锤叩击膝盖下面的韧带,产生的兴奋不能传到效应器,因此小腿不会突然抬起。
14. (1)缺氧时间
(2)外 降低
(3)不能 该刺激强度低于对应阈强度
(4)线粒体(或线粒体内膜) 主动运输
【解析】(1)根据本实验的目的“探究不同缺氧时间对中枢神经细胞兴奋性的影响”和坐标系中横轴的含义可知,自变量应为缺氧时间。(2)题图中静息电位用负值表示,静息电位时,细胞膜两侧的电位为外正内负,即以细胞膜外侧为参照,定义为0 mV。静息电位绝对值增大,神经细胞的兴奋性水平降低,需要更强刺激才能使细胞达到同等兴奋程度。(3)缺氧处理20 min,阈强度为30 pA以上,所以给予25 pA强度的刺激,不能记录到神经冲动。(4)有氧条件下,细胞进行有氧呼吸,ATP主要在线粒体中合成。

第2课时 兴奋在神经元之间的传递、神经系统的分级调节和人脑的高级功能

1. B **【解析】**突触是由④突触前膜、⑤突触间隙和⑥突触后膜构成的,A项正确。由于神经递质只能由突触前膜释放,作用于突触后膜,因此兴奋在突触上的传递是单向的,B项错误。②为线粒体,能为神经递质的释放提供能量,C项正确。③为突触小泡,内含神经递质,其形成与高尔基体有关,D项正确。
2. B **【解析】**神经递质大多数是有机物,有的是无机物,A项错误。神经递质储存在突触小泡内,B项正确。突触后神经元也能合成神经递质,C项错误。突触后膜接受递质后电位一般会发生变化,D项错误。
3. A **【解析】**神经递质与受体特异性结合后,神经递质被分解,受体不会分解,A项错误。
4. D **【解析】**兴奋在神经纤维上双向传导,在神经元之间单向传递,即只能从一个神经元的轴突向另一个神经元的树突或胞体传递,所以在箭头处施加一强刺激,b、c、d、e处均能检测到膜电位变化。
5. A **【解析】**呼吸中枢位于脑干,维持身体平衡的中枢位于小脑,“语无伦次”与人的语言中枢有关,语言中枢位于大脑。
6. D **【解析】**长期记忆可能与新突触的建立有关,短期记忆主要与神经元的活动及神经元之间的联系有关,尤其是与大脑皮层下一个形状像海马的脑区有关,故选D项。
7. C **【解析】**兴奋传到神经末梢可以引起乙酰胆碱的释放,电信号转变为化学信号,A项正确。释放的乙酰胆碱与突触后膜上的受体结合,能使突触后膜通透性发生变化,B项正确。动作电位的大小与钠离子进出细胞的多少有关,与神经递质乙酰胆碱的多少无关,C项错误。一般情况下乙酰胆碱发挥作用后会立即分解或被突触前膜回收,不会持续作用于肌细胞,D项正确。
8. C **【解析】**神经细胞兴奋时,膜电位由内负外正变为内正外负,即膜外由正电位变为负电位,膜内由负电位变为正电位,A项正确。由图甲知, γ -氨基丁酸与突触后膜的受体结合, Cl^- 通道打开,促进 Cl^- 内流,抑制突触后膜产生兴奋,B项正确。 γ -氨基丁酸可以促进 Cl^- 内流,抑制突触后膜产生兴奋,局部麻醉药阻碍 Na^+ 内流,抑制突触后膜产生兴奋,所以二者作用效果相同,但作用机理不同,C项错误,D项正确。
9. D **【解析】**题图包括3个神经元、2个突触;刺激b点时,指针偏转2次,刺激c点时,指针偏转1次;“受体”的化学本质是糖蛋白;若将电流计连接在a、b两点,并刺激a、b间的中点,由于两个接点与刺激点距离相等,会出现相同的膜内外电位变化,理论上指针不偏转。
10. A **【解析】**据图分析,题图中B为感受器,A项错误。Z突触间隙中的液体属于组织液,B项正确。X点在传出神经上,刺激X点时兴奋不会传向传入神经,Y点位于同一神经纤维的两电极的中点,刺激Y点时兴奋产生后同时到达两电极,所以刺激X点或Y点时电流表指针均不偏转,C项正确。反射的产生必须依赖于完整的反射弧,所以刺激X点或Y点引起的收缩均不属于反射,D项正确。
11. D **【解析】**盲人“阅读”盲文需用手指摸盲文,感觉盲文,同时理解盲文的含义,参与该过程的高级中枢分别有躯体运动中枢、躯体感觉中枢以及语言中枢。
12. C **【解析】**上自习课时边看书边记笔记,需要人体高级神经中枢的语言中枢、视觉中枢和运动中枢等的参与。学生开始上课时听到“起立”的声音就站立起来,需要语言中枢、运动中枢和听觉中枢的参与。叩击膝盖下面的韧带引起小腿抬起,为膝跳反射,属于非条件反射,神经中枢为脊髓。遇到多年不见的老朋友一时想不起对方的姓名,与高级神经中枢有关。

13. (1)感受器 外负内正 (2)d

(3)突触小体 突触后膜 神经递质 神经递质只能由突触前膜释放,然后作用于突触后膜

(4)线粒体、高尔基体

(5)使B持续兴奋

【解析】(1)兴奋在该反射弧中的传导方向是f→e→d→c→b→a,f是感受器。(2)图乙是突触,是图甲中d的亚显微结构模式图。(3)A中含有突触小泡,可释放神经递质,A是突触小体;B是突触后膜;神经递质存在于突触小体中,只能由突触前膜释放,然后作用于突触后膜,因此神经元之间兴奋的传递只能是单方向的。(4)一般A中发生兴奋时,主要涉及的细胞器有线粒体(提供能量)、高尔基体(产生囊泡)。(5)A释放的某种物质可使B兴奋,若某种药物可以阻止该种物质的分解,则该药物的即时效应是可使B(突触后膜)持续兴奋。

14. (1)乙 甲

(2)外负内正

(3)5 慢

(4)大脑发育不完善

(5)兴奋或抑制

【解析】(1)A为感受器,B为传入神经,方框甲代表大脑皮层,是产生尿意的神经中枢,乙代表脊髓神经中枢,是排尿反射的神经中枢,D为传出神经,E为效应器。(2)兴奋部位的动作电位是外负内正。(3)方框甲代表的神经中枢(大脑皮层)有2个突触,方框乙代表的脊髓神经中枢内有3个突触,共5个突

触。(4)婴儿排尿无意识的原因是大脑发育不完善。(5)兴奋在神经元之间的传递过程主要通过突触小泡内的神经递质来完成,分为2类:兴奋性神经递质或抑制性神经递质,兴奋性神经递质引起突触后膜兴奋,抑制性神经递质能抑制突触后膜的兴奋。

15. (1)突触小体 肌肉收缩

(2) Na^+ 外负内正 两次、多次

(3)刺激A点,观察电流计N的指针偏转情况;刺激B点,观察电流计M的指针偏转情况

【解析】(1)神经元的轴突末端多次分支后,每个小枝末端膨大的部分称为突触小体。反射弧的效应器可以是肌肉或腺体,因此在特定情况下,突触释放的神经递质也能使腺体分泌相应物质或使肌肉收缩。(2)A点未受到刺激时, K^+ 外流,膜电位表现为外正内负;A点受到刺激时, Na^+ 跨膜运输至细胞内,引起A点的电位发生变化,B点兴奋时的膜电位表现为外负内正。在A处给一个适宜的刺激,兴奋先传导到M的右侧电极,后传导到左侧电极,所以M的指针发生两次方向相反的偏转。由于题图的中枢神经元之间的连接方式特殊,且均为兴奋性神经元,所以兴奋能多次传导到B处,导致N的指针发生多次偏转。(3)利用题图中A和B两点以及M和N两电流计来探究兴奋在结构①处的传递特点的实验思路:刺激A点,观察电流计N的指针偏转情况;刺激B点,观察电流计M的指针偏转情况。

第2节 通过激素的调节

第1课时 激素调节的发现和血糖调节

1. D **【解析】**盐酸可刺激小肠黏膜分泌促胰液素,A项正确。胰岛素降低血糖。胰高血糖素升高血糖,二者作用相反,B项正确。胰腺既是内分泌腺(分泌胰岛素与胰高血糖素),又是外分泌腺(分泌胰液),C项正确。盐酸引起胰腺分泌胰液的过程存在体液调节,D项错误。

2. C **【解析】**胰岛素具有降低血糖的作用。生长激素具有促进骨骼发育和蛋白质合成的作用。甲状腺激素能促进新陈代谢、生长发育,并能提高神经系统的兴奋性。故答案选C项。

3. A **【解析】**生长激素的化学本质是蛋白质,甲状腺激素的化学本质是氨基酸的衍生物,胰岛素的化学本质是蛋白质,性激素的化学本质是固醇类物质。蛋白质会被胃蛋白酶分解掉,因此蛋白质类激素必须通过“注射法”补充。

4. D **【解析】**②过程是糖原分解形成葡萄糖,只发生在肝细胞中,肌糖原不能分解转化为血糖,A项错误。胰岛素能抑制②和③过程,B项错误。胰岛A细胞分泌胰高血糖素,促进②③过程,使血糖含量上升,C项错误。胰岛B细胞分泌胰岛素,胰岛素的功能:促进④血糖进入细胞并进行⑤氧化分解、促进⑥血糖合成糖原、促进⑦血糖转化成脂肪和某些氨基酸,抑制②糖原分解和③非糖物质转化为葡萄糖,D项正确。

5. A **【解析】**据题图可知,分泌物甲、乙分别是胰岛素和胰高血糖素,在摄食后1小时内,人体内的血糖浓度升高,此时,胰岛素分泌增加,可促进血糖合成糖原,A项正确。胰岛A细胞分泌胰高血糖素,B项错误。在摄食后2~2.5小时,分泌物乙增多,可以促进肝糖原分解,但不能促进葡萄糖氧化分解,C项错误。分泌物甲和分泌物乙之间是拮抗作用,D项错误。

6. D **【解析】**糖尿病患者多食的原因是细胞不能充分地摄取和利用葡萄糖,A项错误。与正常人相比,糖尿病患者血浆渗透压偏高,B项错误。斐林试剂与葡萄糖反应产生砖红色沉淀需要水浴加热的条件,C项错误。血糖的调节至少有三种激素参

与,如胰岛素、胰高血糖素、肾上腺素,D项正确。

7. B **【解析】**激素的作用是调节机体的生命活动,A项错误。酶是活细胞产生的,激素是某些活细胞产生的,B项正确。生长激素会影响生物体的生长和发育,C项错误。一般来说,酶、有些激素不能从食物中直接获得,D项错误。

8. D **【解析】**胰岛素促进组织细胞加速摄取、利用、储存葡萄糖,血糖浓度下降,A项正确。b点后,血糖要升高,肝糖原可能会分解,肝细胞合成糖原的速度有所减慢,B项正确。给健康犬注射胰岛素后,健康犬体内的葡萄糖在胰岛素的作用下迅速合成糖原和被分解,使健康犬出现低血糖甚至处于休克状态,C项正确。在6h左右血液中胰岛素含量比较高,6h后,血糖浓度升高,胰岛素含量降低,D项错误。

9. B **【解析】**当人进行剧烈运动的初期,由于脂肪酸大量进入组织细胞,所以表现出脂肪酸含量下降,A项正确。DE段主要依赖于葡萄糖的分解供能,B项错误。EF段胰高血糖素分泌增加,促进肝糖原的分解和非糖物质的转化,使得血糖浓度升高,C项正确。CD段胰岛素分泌量增加,促进血糖氧化分解、合成糖原、转化成非糖物质;抑制肝糖原的分解和非糖物质的转化,使得血糖浓度下降,D项正确。

10. B **【解析】**胰岛A细胞能分泌胰高血糖素,促进其分泌的刺激X最可能是血糖含量降低,刺激Y可能是胰岛素分泌增多,故A项错误。从反射类型看,刺激X→①→②→③→胰岛A细胞,属于非条件反射,其中①结构称为传入神经,②结构位于下丘脑,故B项正确。图示激素主要作用于肝脏细胞,主要作用是促进肝糖原的分解及非糖物质转化为葡萄糖,从而使血糖水平升高,故C项错误。靶细胞“受体”的物质基础是糖蛋白,此过程体现了细胞间的信息传递,故D项错误。

11. (1)11、12、16、14、15

(2)1→2→4→6(或1→2→4) 7→6

(3)协同 (4)摄取、利用和储存

【解析】(1)神经调节需神经中枢参与,结构基础是反射弧,甲图中下丘脑是血糖调节中枢,11→12和16→14、16→15都经过了下丘脑的调节,因此属于神经调节的过程。(2)乙图中ab段胰高血糖素含量降低,说明此时血糖含量高,血糖含量高会刺激胰岛B细胞分泌胰岛素,从而使胰高血糖素含量降低。bc段胰高血糖素含量升高,说明此时血糖含量低,血糖含量低会刺激胰岛A细胞分泌胰高血糖素。(3)胰高血糖素和肾上腺素均能升高血糖,故二者在调节血糖浓度方面具有协同作用。(4)胰岛素的生理作用是加速组织细胞摄取、利用和储存葡萄糖,从而使血糖水平降低。

12. (1)B
- (2)丙
- (3)肝糖原分解 非糖物质的转化 拮抗 胰岛素
- (4)肾上腺素
- (5)摄取、利用和储存

【解析】(1)题图中,口服葡萄糖后,A的血糖含量在短暂升高后即恢复正常,而B的血糖浓度一直保持较高水平,可见A表示正常人的血糖浓度变化,B表示糖尿病患者的血糖浓度变化。(2)正常人口服葡萄糖后,由于血糖浓度上升,机体通过调节机制,促使胰岛素分泌增多,当血糖降至正常水平后,胰岛素也会恢复到正常水平而不会消失;糖尿病患者胰岛素分泌不足,胰岛素水平会低于正常人的水平,故选丙。(3)血糖浓度的调节是一个复杂的过程,空腹时,血糖的来源是肝糖原分解和非糖物质的转化。胰岛素能降低血糖浓度,胰高血糖素能升高血糖浓度,故二者在调节血糖中表现为拮抗作用。(4)当健康人血糖浓度偏低时,可通过胰岛A细胞分泌的胰高血糖素和肾上腺分泌的肾上腺素,使血糖浓度升高。(5)肥胖者体内脂肪过多,体内细胞膜上胰岛素受体的密度降低,脂肪细胞对胰岛素的敏感性会降低,影响了细胞对葡萄糖的摄取、利用和储存,进而表现为高血糖。

第2课时 甲状腺激素分泌的分级调节和激素调节的特点

1. C 【解析】激素属于信息分子,通过体液运输,作用于靶细胞、靶器官,具有微量、高效的特点,对生命活动起调节作用,所以C项错误。
2. D 【解析】下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素,调节垂体分泌促甲状腺激素,继而影响和调节甲状腺的分泌活动,A项正确。甲状腺激素可以促进机体新陈代谢,分泌增多时机体耗氧量和产热量都增加,B项正确。促甲状腺激素影响和调节甲状腺的分泌活动,甲状腺激素可以作用于多种器官,促进机体新陈代谢,促进生长发育,提高神经系统的兴奋性,C项正确。甲状腺激素水平降低会引起下丘脑活动增强,使促甲状腺激素释放激素分泌增加,D项错误。
3. B 【解析】激素一经靶细胞接受并起作用后就被灭活了,A项正确。内分泌腺分泌的激素直接进入血液,随血液循环运送到全身,作用于靶细胞或靶器官,B项错误。体内需要源源不断地产生激素,以维持激素含量的动态平衡,C项正确。激素既不组成细胞的结构,又不提供能量,也不起催化作用,只起调节作用,D项正确。
4. B 【解析】激素A表示甲状腺激素,垂体细胞靠细胞膜表面的受体接受其刺激,A项正确。激素A对垂体的作用为负反馈调节,不一定是促进垂体细胞代谢,也可能是抑制垂体分泌激素,B项错误。激素B可表示促甲状腺激素,其靶器官就是甲状腺,C项正确。垂体是人和脊椎动物的主要内分泌腺,能支配多种内分泌腺的活动,D项正确。
5. D 【解析】切除下丘脑后,无法合成促甲状腺激素释放激素,

使促甲状腺激素和甲状腺激素的含量也减少,所以小狗甲被切除的是下丘脑;切除垂体后,无法合成促甲状腺激素,使甲状腺激素的含量减少,通过负反馈调节使下丘脑分泌的促甲状腺激素释放激素的含量增加,故小狗乙被切除的是垂体;切除甲状腺后,无法合成甲状腺激素,血液中甲状腺激素的含量偏低,由于负反馈调节的作用,下丘脑分泌的促甲状腺激素释放激素和垂体分泌的促甲状腺激素的含量增多,故小狗丙被切除的是甲状腺。

6. D 【解析】据图分析可知,图示中甲表示下丘脑,乙表示垂体,丙表示甲状腺,A项错误。结构乙的活动可受到甲和丙分泌的激素的共同调节,B项错误。a表示促甲状腺激素释放激素,b表示促甲状腺激素,C项错误。当甲状腺激素升高到一定浓度后,这个信息会反馈给下丘脑和垂体,从而抑制两者的活动,这样可以使甲状腺激素含量维持在相对稳定的水平,这属于负反馈调节,D项正确。
7. D 【解析】甲状腺激素的化学本质不是蛋白质,D项错误。
8. C 【解析】甲亢患者血液中甲状腺激素水平应远超正常值,而甲状腺肿大则是由于甲状腺激素分泌不足,使TSH分泌增加,进而作用于甲状腺,使甲状腺过度生长,A项错误。在寒冷环境下,为维持体温的相对恒定,机体会分泌更多的甲状腺激素来促进代谢,增加产热,B项错误。遇到紧急情况时血液中甲状腺激素含量增多,心率加快,这是维持内环境稳态的正常调节过程,D项错误。
9. C 【解析】切除甲状腺后,小白鼠血液中的甲状腺激素的含量会下降,对垂体的抑制作用减弱,导致垂体分泌的促甲状腺激素增多;依题意和分析曲线的变化趋势可知,a曲线代表由甲状腺分泌的甲状腺激素,b曲线代表由垂体分泌的促甲状腺激素,C项正确。
10. A 【解析】按照对照实验单一变量原则,丙组中X的处理方法是用甲状腺激素灌胃,A项错误。乙组是对照组,目的是排除无关变量手术对实验结果的影响,B项正确。因为甲状腺激素能促进物质氧化分解,所以可以用测定耗氧量的方法来分析其生理作用,C项正确。I是合成甲状腺激素的必要元素,且甲状腺激素是氨基酸的衍生物,所以可通过服用放射性含碘物质来检测甲状腺功能,D项正确。
11. I. (1)细胞内 自由扩散
(2)侵入机体后破坏机体激素平衡,引起发育及生殖功能的异常(或不断制造多余蛋白质,使身体发生异常)
II. (1)增强 抑制性腺的活动,严重者会导致性腺萎缩
(2)升高 产热 呆小症 (3)协同
【解析】I. (1)雌激素属于固醇类物质,可通过自由扩散的方式进入细胞,据题图可知,其受体存在于细胞内。(2)二噁英与雌激素的作用非常相似,其进入机体后,会导致机体相关激素分泌异常。II. (1)长期服用睾酮,导致血液中睾酮含量增加,通过负反馈调节作用,使垂体分泌的促性腺激素减少,从而影响性腺的生长发育。(2)寒冷时,甲状腺激素分泌增加,机体新陈代谢加快,从而增加产热;婴幼儿时期缺碘会使甲状腺激素合成受阻,影响中枢神经系统的发育,从而患呆小症。(3)甲状腺激素和生长激素在调节动物的生长发育中具有协同作用。

12. (1)食物、温度
- (2)雌性
- (3)切除垂体,同时定期注射等量生理盐水
- (4)切除垂体后,促性腺激素分泌量减少,导致卵巢不能正常发育,而定期注射的雌性激素可促进子宫的发育

【解析】(1)本实验的目的是探究垂体能否分泌促性腺激素从

而影响卵巢和子宫的发育,所以实验的自变量是促性腺激素的有无,因变量是卵巢和子宫的发育,其他属于无关变量,如食物、温度等。(2)本实验的目的是探究垂体能否分泌促性腺激素影响卵巢和子宫的发育,所以应该用雌性幼鼠进行实验。(3)根据表格分析,和第1组相比,第3组幼鼠切除垂体,同时定期注射适量雌性激素,卵巢重量减轻,但是由于注射雌性激素,故子宫平均重量变化不大;第4组的处理是切除垂体,同

时定期注射促性腺激素,卵巢和子宫的平均重量都和对照幼鼠相差不大。第2组的卵巢和子宫的平均重量都相应减轻,则推测A处的处理为切除垂体,并且注射等量生理盐水。(4)第3组幼鼠切除垂体后,促性腺激素分泌量减少,导致卵巢不能正常发育,而定期注射的雌性激素促进了子宫的发育,所以第3组幼鼠子宫平均重量变化不大。

第3节 神经调节与体液调节的关系

1. B 【解析】神经调节和体液调节相互影响、相互协调,其中神经调节的作用时间短、快速、准确,作用范围比较局限,B项错误。
2. C 【解析】人的体温源于物质代谢过程所释放出来的热量,A项正确。体温的相对恒定是维持内环境稳定、保证新陈代谢正常进行的必要条件,B项正确。寒冷环境中,温差大,因此正常人在寒冷环境中的散热量大于在炎热环境中的散热量,C项错误。体温的相对恒定是机体产热量与散热量保持动态平衡的结果,可以这样说,产的热量多,散的热量多;产的热量少,散的热量少,D项正确。
3. B 【解析】在寒冷环境中,体表温度有所下降,但人的体温是指人体内部的温度,会维持相对恒定,A项正确。在寒冷环境中,皮肤血管收缩,立毛肌收缩,B项错误。在寒冷环境中,血液中甲状腺激素、肾上腺素含量上升,促进细胞新陈代谢,以增加产热量,C项正确。骨骼肌和肝脏细胞是主要的产热场所,在寒冷环境中,骨骼肌和肝脏细胞代谢旺盛,线粒体活动加强,D项正确。
4. C 【解析】只要体温恒定,无论在何种环境下,机体的产热量都等于散热量,C项错误。
5. C 【解析】人体缺水时,血浆渗透压升高,排尿量减少,A项错误。人体大量失水后,抗利尿激素分泌量增多,尿量减少,B项错误。抗利尿激素能促进肾小管、集合管对水分的重吸收,故抗利尿激素的靶细胞是肾小管细胞和集合管细胞,C项正确。水和无机盐平衡是神经调节和体液调节共同作用的结果,D项错误。
6. B 【解析】抗利尿激素在下丘脑合成并由垂体释放,因此A表示垂体;抗利尿激素能促进肾小管、集合管对水的重吸收,从而减少尿量,所以B表示肾小管和集合管;产生渴觉的部位是C所示的大脑皮层中的渴觉中枢。
7. D 【解析】动物体内激素的分泌大都受神经系统调控,同时,激素也可以影响神经系统的功能。在动物体的各项生命活动中,神经调节和激素调节是相互协调、共同起作用的,但是神经系统的调节作用处于主导地位。神经调节的基本方式是反射,完成反射的结构基础为反射弧。
8. D 【解析】大量流汗导致失水过多,机体通过增加抗利尿激素的分泌进行调节,A项错误。胰岛素能够促进血糖进入细胞内氧化分解、合成糖原和转化为非糖物质等,从而使血糖浓度降低,B项错误。下丘脑是体温调节的中枢,受损后体温不能维持稳定,C项错误。水盐平衡调节和体温调节都属于神经-体液调节,D项正确。
9. B 【解析】当人所处环境温度从25℃降到5℃时,甲状腺激素和肾上腺素分泌增加,人体新陈代谢加快,耗氧量增加;人体皮肤排汗减少,抗利尿激素分泌量减少,尿量增加;通过体温调节过程,人体体温基本不变,体内酶活性不变。故答案选B项。
10. D 【解析】激素①表示促甲状腺激素释放激素,A项错误。激素②为促甲状腺激素,能促进甲状腺的分泌活动,不能促进下丘脑的分泌活动,B项错误。在寒冷环境下,血液中激素①

- ②③的量均增加,④是抗利尿激素,其分泌量减少,尿量增加,C项错误。机体内激素的分泌既有分级调节(题图中的①②),也有反馈调节(题图中的③),D项正确。
11. C 【解析】大量出汗后,下丘脑分泌的抗利尿激素增加,①错误。寒冷环境中垂体分泌的促甲状腺激素增加,促进甲状腺分泌甲状腺激素,从而促进组织细胞的代谢产热增加,②正确。下丘脑是体温调节的高级中枢,但产生感觉的是大脑皮层,③错误。血糖浓度低时,下丘脑通过有关神经的作用,可以促进胰岛A细胞分泌胰高血糖素,胰高血糖素通过促进肝糖原的分解以升高血糖,④正确。内环境渗透压升高,会使下丘脑渗透压感受器产生神经冲动,然后再传到大脑皮层产生渴觉,⑤正确。因此A、B、D项错误,C项正确。
12. A 【解析】水盐平衡调节过程可通过A→B→C→D→E来实现,该过程应属于神经-体液调节,A项错误。血糖平衡调节过程通过A→C→D→E及A→B→C→D→E来实现,其中通过A→C→D→E来实现的过程属于体液调节,B项正确。当人的手被针扎时,其调节过程为A→B→E,属于神经调节,C项正确。体温调节既有神经调节也有肾上腺素和甲状腺激素参与的激素调节,因此体温调节应属于神经-体液调节,D项正确。
13. (1)促甲状腺激素 增加
(2)a、b、c、d
(3)神经-体液
(4)抗利尿激素 下丘脑
【解析】(1)题图中b激素由垂体分泌作用于甲状腺,所以b激素是促甲状腺激素;在缺碘时,c激素(甲状腺激素)分泌量会减少,对下丘脑和垂体的负反馈作用减弱,则相应的a、b激素的分泌量将增加。(2)当受到寒冷刺激时,机体要增加产热量,c甲状腺激素和d肾上腺素的分泌会增多,促进骨骼肌与内脏代谢活动增强,增加产热。而甲状腺激素的分泌是分级调节的,所以a促甲状腺激素释放激素和b促甲状腺激素都应增多。(3)由图可知,人体对体温与水平衡调节的方式是神经-体液调节。(4)e激素由垂体后叶释放,作用于肾小管和集合管,可推知e激素是抗利尿激素;该激素由下丘脑合成。
14. (1)体温调节中枢 促甲状腺激素释放激素 提高细胞代谢速率,使人体产生更多的热量 a、b
(2)神经调节 抗利尿激素 肾小管和集合管
(3)胰岛A 肝糖原分解成葡萄糖
【解析】(1)人体受到寒冷刺激后,图(A)中下丘脑的体温调节中枢兴奋,引起下丘脑①神经分泌细胞分泌的促甲状腺激素释放激素增多,最终引起甲状腺激素分泌增多。甲状腺激素在此过程中能促进物质氧化分解,使人体产生更多热量。c甲状腺激素的含量偏高时,会抑制下丘脑和垂体的分泌活动,使激素a和b的分泌量减少。(2)服药后大量排汗是因为药物作用于相关神经,使汗腺分泌活动增强,分泌的汗液增加,故排汗的调节方式为神经调节。排汗导致血浆渗透压升高,刺激下丘脑渗透压感受器兴奋,使下丘脑神经分泌细胞分泌的抗利尿激素增多,促进肾小管和集合管对水分的重吸收,导致尿

量减少。(3)当人体饥饿时,血糖浓度降低,通过图(B)中途径①作用于胰岛 A 细胞,使其分泌的胰高血糖素增多,促进肝糖

原分解成葡萄糖,使血糖水平升高。

第 4 节 免疫调节

第 1 课时 免疫系统的组成和免疫系统的防卫功能

1. B 【解析】免疫系统由免疫器官、免疫细胞和免疫活性物质组成,A 项正确。淋巴细胞包括 T 细胞和 B 细胞等,不包括吞噬细胞,B 项错误。T 细胞起源于骨髓中的造血干细胞,在胸腺中成熟,C 项正确。溶菌酶、淋巴因子和抗体都是发挥免疫作用的物质,属于免疫活性物质,D 项正确。
2. B 【解析】皮肤、黏膜构成人体第一道防线,A 项错误。体液中的杀菌物质和吞噬细胞组成人体第二道防线,B 项正确。胃液中的蛋白酶属于人体第一道防线的范畴,C 项错误。人体第三道防线主要由免疫器官和免疫细胞借助血液循环和淋巴循环而组成,D 项错误。
3. D 【解析】蛇毒属于抗原;抗毒血清中含有相应的抗体;能产生抗体的免疫反应属于体液免疫,D 项正确。
4. A 【解析】据题图可知,a 是吞噬细胞,d 是 T 细胞,b 是 B 细胞,c 是浆细胞,e 是效应 T 细胞。吞噬细胞的识别作用不具有特异性;B 细胞接受抗原刺激后能增殖、分化;效应 T 细胞导致靶细胞的裂解死亡属于细胞凋亡;浆细胞能合成并分泌抗体,抗体是分泌蛋白,需经内质网的加工,因此浆细胞中的内质网比 B 细胞更丰富。
5. C 【解析】在细胞免疫过程中,有些抗原需要经过吞噬细胞的加工、处理,故 A 项正确。体液免疫主要针对细胞外的抗原,而细胞免疫主要针对细胞内的抗原,故 B 项正确。效应 T 细胞的作用是使靶细胞裂解死亡,不是将抗原直接杀死,故 C 项错误。当同种抗原再次侵入机体时,记忆 T 细胞会迅速增殖分化成效应 T 细胞,故 D 项正确。
6. D 【解析】在体液免疫中,T 细胞接受吞噬细胞呈递的抗原并释放淋巴因子,促进 B 细胞增殖、分化,A 项正确。效应 T 细胞使靶细胞裂解死亡,是细胞自动结束生命的过程,属于细胞凋亡,B 项正确。吞噬细胞在非特异性免疫(第二道防线)和特异性免疫(第三道防线)中都能发挥作用,C 项正确。抗体只能由浆细胞产生,其作用是与相应抗原结合;淋巴因子能促进 B 细胞增殖、分化,二者作用不同,D 项错误。
7. C 【解析】T 细胞具有呈递抗原、识别抗原、分化成记忆细胞、分化成效应细胞、分泌淋巴因子的作用。处理抗原是吞噬细胞所具有的功能。产生抗体是浆细胞的功能。
8. C 【解析】破坏甲组幼鼠的胸腺,T 细胞、记忆 T 细胞和效应 T 细胞均不能产生,细胞免疫全部丧失,保留少部分体液免疫功能;输入造血干细胞后,甲组幼鼠的细胞免疫功能不能恢复。乙组幼鼠的骨髓遭到破坏,不能产生造血干细胞,一切免疫细胞都将不能产生,特异性免疫功能全部丧失,输入造血干细胞后,细胞免疫可恢复。丙组幼鼠的胸腺和骨髓都遭到破坏,丧失一切特异性免疫功能。
9. A 【解析】T 细胞能特异性地识别抗原,而吞噬细胞对抗原的识别不具有特异性,A 项错误。吞噬细胞在特异性免疫(包括体液免疫和细胞免疫)中具有摄取、处理和呈递抗原的作用(在非特异免疫中直接吞噬消灭各种病原微生物),B 项正确。若题图中的 T 细胞将进行增殖和分化,则图示属于细胞免疫,C 项正确。若题图中的 T 细胞将呈递抗原,则图示属于体液免疫,D 项正确。
10. D 【解析】据题图分析,1 为抗原,B 细胞受到抗原刺激后增殖、分化成记忆细胞和浆细胞,其中浆细胞分泌的抗体与抗原特异性结合,清除抗原,故丙是记忆细胞,丁是浆细胞,浆细胞

不具有识别作用,该图为体液免疫过程,A、B 项正确,D 项错误。抗体是一种分泌蛋白,与抗体合成和分泌有关的细胞结构有核糖体、内质网、高尔基体、线粒体等,C 项正确。

11. C 【解析】由题图可知,随着抗体浓度的升高,患病程度降低,说明患病程度与抗体浓度密切相关,A 项正确。二次免疫反应特点是反应快、产生的抗体多,免疫性强,B 项正确。抗体是由浆细胞分泌的,而浆细胞源于 B 细胞的增殖、分化,该过程需要 T 细胞产生的淋巴因子的作用,因此切除人体的胸腺,会影响抗体的浓度,C 项错误。在二次免疫中,记忆细胞受到抗原刺激后迅速增殖、分化,产生大量的浆细胞,从而使抗体浓度升高,D 项正确。
12. (1)淋巴因子 (2)AE BCDF (3)体液 细胞 (4)抗体 与特定抗原结合形成沉淀或细胞集团 (5)康复患者的血清中含有能够杀灭甲型 H1N1 流感病毒的抗体和记忆细胞

【解析】(1)题图中的③是 T 细胞分泌的淋巴因子。(2)浆细胞不具有识别能力,但能产生有识别能力的抗体,吞噬细胞具有识别能力,但不具有特异性;T 细胞、B 细胞、记忆细胞和效应 T 细胞都具有特异性识别能力。(3)病毒进入人体内先存在于内环境中,由体液免疫发挥作用,侵入宿主细胞后,由细胞免疫发挥作用。(4)浆细胞能产生抗体,这些抗体能与特定的抗原结合形成沉淀或细胞集团,进而被吞噬细胞吞噬消化。(5)康复的甲型 H1N1 流感患者在最初感染甲型 H1N1 流感后,机体发生体液免疫,产生抗体,这些抗体主要存在于血清中,因此其血清可用于治疗甲型 H1N1 流感病毒感染者。

13. (1)细胞甲、细胞丙、抗体 (2)繁殖或对宿主细胞的黏附 化学信号→电信号 (3)②非放射性同位素标记的甲种抗原 不发生免疫反应 ③乙种抗原 发生免疫反应

【解析】分析题图,图示表示病原体 A(抗原 A)侵入人体后部分体液免疫机制的模式图,其中细胞甲为 B 细胞,细胞乙为浆细胞,细胞丙为记忆 B 细胞;a 表示 B 细胞接受抗原刺激;b 表示 B 细胞增殖分化;c 表示浆细胞产生抗体;d 表示抗体与抗原特异性结合。(1)根据以上分析已知,图中细胞甲、乙、丙分别为 B 细胞、浆细胞和记忆 B 细胞,其中能特异性识别抗原的细胞或物质是 B 细胞(细胞甲)、记忆 B 细胞(细胞丙)和抗体。(2)题图中 d 表示抗原与抗体发生特异性结合,该过程可以抑制病原体的繁殖或对宿主细胞的黏附。若抗体攻击突触后膜的神经递质受体,会导致化学信号向电信号的转换受阻,使肌肉不能收缩而出现重症肌无力现象。(3)①体内的某种 B 淋巴细胞在高剂量放射性同位素标记的甲种抗原的作用下,会消失或丧失其功能,就不能与甲种抗原结合并发生免疫反应;②再给注射非放射性同位素标记的甲种抗原时,也不会发生免疫反应;因为步骤①中只使能与甲抗原特异性结合的 B 淋巴细胞消失或丧失功能,其他种的 B 淋巴细胞仍然具有正常功能,③中再给该小白鼠注射乙种抗原时,会生免疫反应。

第 2 课时 自身免疫病、过敏反应及免疫系统的监控和清除功能

1. D 【解析】类风湿性关节炎、过敏反应都是由免疫能力过强造成的。
2. B 【解析】过敏性鼻炎是一种过敏反应,艾滋病是一种免疫缺

- 陷病,系统性红斑狼疮是自身免疫病,这三种都属于人体免疫失调相关疾病;血友病是遗传病,不属于人体免疫失调疾病,B项错误。
3. A 【解析】过敏反应是指已产生免疫的机体,在再次接受相同抗原刺激时所发生的组织损伤或功能紊乱,其特点是发作迅速、反应强烈、消退较快;一般不会破坏组织细胞,也不会引起组织严重损伤;有明显的遗传倾向和个体差异;组织胺等物质的释放直接引起相关的症状。
4. A 【解析】HIV 没有细胞结构,不能独立生活,只能寄生在活细胞内,A 项错误。HIV 的遗传物质是 RNA,变异能力强,这是人类研制 HIV 疫苗遇到的主要困难,B 项正确。HIV 传播途径有性接触、母婴、血液等,C 项正确。HIV 主要破坏人体 T 细胞,使免疫系统功能瓦解,最终导致机体无法抵抗病原微生物的入侵,D 项正确。
5. B 【解析】免疫系统的监控和清除功能是指监控和清除体内衰老、死亡或损伤的细胞以及癌细胞。
6. A 【解析】若病原体发生变异,再次接种的同种疫苗则不起作用;记忆细胞和抗体的存在时间有限,多次接种不仅能提高人体内记忆细胞和抗体的水平,还可以使免疫系统对病原体保持较长时间的记忆;多次接种还可以弥补因体质问题而导致的一次接种不成功的问题。
7. A 【解析】无论体液免疫还是细胞免疫,都需要 T 细胞的参与,因此抑制 T 细胞增殖的环孢霉素 A 能使人体免疫系统处于无应答或弱应答状态。使用该药物可以降低免疫系统的排斥作用,提高器官移植的成活率,A 项正确。
8. D 【解析】一吃海鲜就出现严重的腹泻属于过敏反应;不能接触任何病原体,少量病菌感染亦可导致严重发病,说明机体免疫能力弱;红细胞和心脏瓣膜属于自身细胞,攻击自身细胞属于自身免疫病;抗毒素是抗体,与细菌的外毒素特异性结合属于正常的体液免疫过程。故答案选 D 项。
9. D 【解析】题中事例属于自身免疫病。A 项属于过敏反应,B 项属于免疫缺陷病,C 项属于正常的体液免疫,D 项属于自身免疫病。
10. B 【解析】过敏反应指已产生免疫的机体,在再次接受相同抗原时所发生的组织损伤或功能紊乱,其不能通过注射疫苗来预防。
11. C 【解析】患者体内的效应 T 细胞攻击胰岛 B 细胞导致发病,所以该病属于自身免疫病,A 项正确。患者体内胰岛 B 细胞数量减少,血液中胰岛素水平低于正常生理水平,B 项正确。效应 T 细胞选择性地与胰岛 B 细胞密切接触,导致胰岛 B 细

胞死亡,C 项错误。促进 T 细胞增殖的免疫增强剂,会导致效应 T 细胞增多,则可使该病病情加重,D 项正确。

12. D 【解析】在人体感染了病毒后采用方法①进行免疫比较合适,但方法①注射的只是抗体,并不能产生记忆细胞,所以没有方法②产生的免疫力持久。免疫预防是给健康人注射无毒或减毒的病原体,使人体在不发病的情况下获得抗体和记忆细胞的过程,属于体液免疫,而不属于细胞免疫。
13. B 【解析】由于患者的自身抗体破坏了神经—肌肉突触后膜上的受体蛋白,因此神经递质不能与突触后膜上的受体结合,但是并不影响神经递质的释放,故 A 项正确。突触前膜发生的信号变化是从电信号转变成化学信号,突触后膜发生的信号变化是从化学信号转变成电信号,故 B 项错误。从题干中可以看出,重症肌无力是一种自身免疫病,注射药物抑制抗体产生可以缓解症状,故 C 项正确。自身免疫病和过敏反应都是免疫反应过强造成的,故 D 项正确。
14. D 【解析】人体主要通过⑨细胞免疫过程对移植的器官发生排斥反应,原理是效应 T 淋巴细胞攻击被移植的器官,造成排斥反应,A 项正确。HIV 主要攻击细胞 B(T 细胞),B 项正确。B 细胞受到抗原刺激后,在 T 细胞分泌的淋巴因子的作用下,开始一系列的增殖和分化,C 项正确。可以识别抗原的免疫细胞有 A(吞噬细胞)、B(T 细胞)、C(B 细胞)、D(记忆 B 细胞)、F(记忆 T 细胞)、G(效应 T 细胞),而 E(浆细胞)不具有识别能力,D 项错误。
15. (1)神经递质 突触后膜 其占据了乙酰胆碱受体的位点,阻止了乙酰胆碱与受体的结合,使突触后膜不能产生兴奋
(2)吞噬细胞 T 淋巴细胞 ⑤ ③④
(3)浆 抗体 吞噬

【解析】(1)图甲中,正常情况下当兴奋传导到突触小体时,神经递质被释放到突触间隙,从而引起突触后膜上的电位变化;当 α -银环蛇毒进入突触间隙后,占据了乙酰胆碱受体的位点,阻止了乙酰胆碱与受体的结合,突触后膜不能产生兴奋,从而导致神经冲动传导受阻。(2)图乙中,细胞①的名称是吞噬细胞,能处理和呈递抗原;②表示 T 淋巴细胞细胞。③增殖分化产生细胞④⑤,④与⑤两者中分化程度更高的是⑤浆细胞;③④⑤中,具有特异性识别作用的是③B 淋巴细胞和④记忆细胞。(3)根据题意和图示分析可知,人体的免疫细胞清除 α -银环蛇毒的主要途径有 B 淋巴细胞分裂增殖产生浆细胞,浆细胞分泌抗体与 α -银环蛇毒结合使其失活;吞噬细胞直接将其消灭。

基础排查训练(二)

- 一、(1)√ (2)× (3)× (4)× (5)× (6)√ (7)√
(8)× (9)× (10)√

【解析】(2)产生静息电位的基础是钾离子外流。(3)兴奋在突触处是单向传递的。(4)肌糖原一般不能直接分解为葡萄糖。(5)下丘脑通过分泌促甲状腺激素释放激素促进垂体分泌促甲状腺激素,进而促进甲状腺激素的合成和分泌。(8)吞噬细胞属于免疫细胞,不属于淋巴细胞。(9)记忆细胞是在特异性免疫中产生的。

- 二、1. D 【解析】神经调节可影响激素的分泌;而体液调节中产生的激素也能影响神经调节,如甲状腺激素能提高神经系统的兴奋性,所以二者相互影响,A 项正确。与神经调节相比,体液调节的作用时间更长,B 项正确。激素的分泌量可随内外环境的改变而改变,C 项正确。单细胞动物和多细胞低等动物没有神经系统,不能进行神经调节,而高等动物体内也有些生命活

动只受体液调节,如血浆中 pH 的调节,D 项错误。

2. B 【解析】兴奋部位会发生膜电位变化,由外正内负的静息电位变为外负内正的动作电位,所以题图中兴奋部位应为 A,A 项错误。兴奋部位与未兴奋部位之间由于存在电位差,将形成局部电流,电流方向是由正到负,B 项正确。兴奋的传导方向是由兴奋部位至未兴奋部位,即 A→B 和 A→C,C 项错误。据题图可知,兴奋传导方向与膜内电流方向一致,D 项错误。
3. D 【解析】在运动过程中,需消耗能量,而能量主要来源于葡萄糖氧化分解,故需在胰岛素和胰高血糖素的作用下维持血糖平衡,A 项正确。在运动过程中,大量出汗导致细胞外液渗透压升高,因此抗利尿激素分泌增加,增加肾小管和集合管对水分的重吸收,B 项正确。瞄准篮筐并投篮,属于条件反射,需大脑皮层的参与,C 项正确。视神经末梢产生的兴奋在反射弧中单向传递,即只能由感受器传到效应器,D 项错误。

4. D **【解析】**若腺体为甲状腺,则①为下丘脑分泌的促甲状腺激素释放激素,只能作用于垂体,垂体释放②促甲状腺激素,作用于甲状腺,D项错误。
5. B **【解析】**胰高血糖素不会促进肌糖原分解,A项错误。胰岛素能促进组织细胞加速摄取、利用葡萄糖,把葡萄糖转化为脂肪等物质,B项正确。胰岛素由胰岛B细胞分泌,胰高血糖素由胰岛A细胞分泌,C项错误。胰岛素的化学本质为蛋白质,口服后会被消化液消化,失去降血糖功能,D项错误。
6. A **【解析】**产热和散热过程都有神经调节和体液调节参与,A项错误。人处在寒冷环境中,机体通过神经-体液调节,靠机体增加产热,减少散热,维持体温相对恒定,B项正确。人处在炎热环境中,主要依靠增加散热维持体温恒定,C项正确。产热来源于组织器官的细胞利用葡萄糖进行呼吸作用所释放出来的热量,D项正确。
7. C **【解析】**当人吃了过咸的食物时,细胞外液渗透压升高,刺激下丘脑渗透压感受器,使之兴奋,兴奋可传至大脑皮层,使之产生渴觉,从而主动饮水,摄水量增加,使细胞外液渗透压下降,恢复正常;同时下丘脑渗透压感受器兴奋,兴奋可使由下丘脑神经细胞分泌的抗利尿激素的量增加,以减少尿的排出,使细胞外液渗透压下降,恢复正常。由此可见,C项正确。
8. B **【解析】**靶细胞裂解与效应T细胞激活靶细胞内的溶酶体有关;抗原不一定来自体外,如体内衰老、癌变的细胞也能作为抗原;淋巴因子能增强效应T细胞对靶细胞的杀伤作用,但不能对抗原进行特异性识别;初次免疫过程中浆细胞只来源于B细胞,二次免疫过程中其可来源于B细胞和记忆细胞;过敏反应需要浆细胞的参与,发生于再次免疫过程中;HIV侵入机体后主要攻击人体的T细胞,使全部的细胞免疫及大部分的体液免疫丧失。故选B项。

三、9. (1)感受器

- (2)③ 兴奋在突触中的传递要比在神经纤维上的传导速度慢,所需时间长 1
- (3)神经递质 化学信号→电
- (4)CD

【解析】(1)在反射弧中,兴奋的传递是感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器。由于在①处用电流刺激神经纤维,A有反应而E无反应,而电流刺激E,可观察到A发生运动反应,表明E为反射弧中的感受器。(2)由于兴奋在神经纤维上的传导形式是电信号,速度快;兴奋在神经元之间的传递包括电信号→化学信号→电信号的过程,存在时间上的延搁,速度较慢,因此刺激G处时,电流表①与电流表③相比,电流表③的反应滞后。由于兴奋在神经元之间的传递是单向的,所以刺激I处,电流表②的指针偏转1次。(3)图乙中H是神经递质,属于化学信号,特异性地作用于突触后膜,引起突触后膜产生电信号,从而引起戊神经元兴奋。(4)图丙中,b处于静息电位

变为动作电位的过程中,是钠离子的大量内流引起的,A项正确。a~c段钠离子的内流不需要消耗ATP,B项正确。如果神经细胞生活的内环境中 Na^+ 数量减少,c点将下降,静息电位也会发生改变,C项错误。c时刻为动作电位,膜两侧的电位为外负内正,D项错误。

10. (1)抗利尿激素 由负变正
(2)促甲状腺激素释放激素 甲状腺
(3)下丘脑 骨骼肌收缩
(4)
- ```

 病毒 → 记忆细胞 → 浆细胞 → 抗体
 |
 ↓
 沉淀或细胞集团

```

**【解析】**(1)由下丘脑分泌,经垂体释放的激素是抗利尿激素,其作用是促进肾小管和集合管对水分的重吸收,故物质c是抗利尿激素;当刺激a处时,该部位由静息电位转变为动作电位,即膜内由负电位转变为正电位。(2)下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素作用于垂体,垂体分泌促甲状腺激素作用于甲状腺,促进甲状腺分泌甲状腺激素,故物质e是促甲状腺激素,物质d是促甲状腺激素释放激素;当甲状腺激素量过高时,会抑制下丘脑和垂体对相关激素的分泌,故对物质e促甲状腺激素的分泌量有调节作用的物质是物质d促甲状腺激素释放激素和甲状腺激素。(3)当身体的冷觉感受器受到寒冷刺激时,产生的兴奋由传入神经传至下丘脑体温调节中枢,再经传出神经传至效应器,产生相应反应来调节体温,如骨骼肌收缩出现寒战以增加产热。(4)某人接种针对某病毒的疫苗会引起该人体内产生特异性免疫反应,产生针对该病毒的记忆细胞,当该病毒入侵时,此人体内的记忆细胞会迅速增殖、分化成浆细胞,浆细胞产生特异性抗体与抗原结合形成沉淀或细胞集团。

11. (1)体液 记忆细胞  
(2)c  
(3)11 066 核糖体、内质网、高尔基体、线粒体  
(4)T(或T淋巴)  
(5)神经-体液-免疫

**【解析】**(1)图示免疫过程为体液免疫,b细胞是B细胞受抗原刺激后增殖、分化形成的记忆细胞。(2)题图中a、b细胞均能特异性识别相应抗原,c细胞为浆细胞,不能特异性识别抗原。(3)据题意可知,该抗体形成过程中脱去的水分子数是 $100-4=96$ (个),形成3个二硫键脱去6个H,故该抗体的相对分子质量 $=128 \times 100 - 18 \times 96 - 6 = 11\ 066$ 。与抗体合成和分泌有直接关系的细胞器有核糖体、内质网、高尔基体和线粒体。(4)HIV侵入人体后,主要攻击人体的T细胞。(5)目前普遍认为,神经-体液-免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。

## 本章能力测评(一)

1. D **【解析】**由图可知,b是组织液,c是血浆,d是淋巴,如果血浆周围的管壁破损,则会导致血浆中的蛋白质流出,使组织液渗透压增大,出现组织水肿。长期蛋白质供应不足会导致血浆渗透压降低,出现组织水肿。淋巴管阻塞会使组织液不能渗入淋巴管,而导致组织水肿。肾炎导致血浆蛋白丢失,使水分流向组织液,出现组织水肿。因此选D项。
2. A **【解析】**血红蛋白分布于红细胞中,不属于内环境的成分。
3. A **【解析】**组织液与组织细胞之间发生物质交换,氧气由组织液扩散进入组织细胞并参与氧化分解,所以回流的组织液氧气含量降低,A项错误。组织液与血浆之间是不断进行物质交换

并保持动态平衡的,B项正确。血浆中的物质经毛细血管动脉端进入组织液,组织液中的物质经毛细血管静脉端回到血浆,C、D项正确。

4. B **【解析】**肺泡与外界环境相通,属于人体的外部环境,A项正确。酸性或碱性物质进入血浆后,可以与缓冲物质发生反应,从而使血浆的酸碱度保持相对稳定,B项错误。 $\text{PM}_{2.5}$ 对人体来说是外来物质,可能成为过敏原,过敏反应是机体免疫系统功能过强引起的免疫失调病,C项正确。非条件反射的神经中枢在大脑皮层以下,条件反射的神经中枢在大脑皮层,D项正确。



5. A **【解析】**神经冲动(或兴奋)在神经纤维(②和④)上是局部电流(即电信号)的形式传导的,A项正确。兴奋的传导方向是感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器,即①→②→③→④→⑤,B项错误。②受损时,刺激④仍能引起效应器的反应,但不是反射活动,因为反射活动的发生需要有完整反射弧的参与,C项错误。③是低级神经中枢,排尿反射的中枢是脊髓,但也受相应的高级中枢的调控,D项错误。
6. D **【解析】**小脑有维持身体平衡的中枢,A项正确。人的中枢神经系统包括脑和脊髓,B项正确。大脑皮层有躯体感觉区和运动区及言语区等,C项正确。下丘脑有体温调节中枢等,参与神经调节,其神经分泌细胞能分泌激素参与体液调节,D项错误。
7. C **【解析】**刺激题图中的肌肉,兴奋传导至大脑,再先后经M点和N点传递到肌肉,电流表的指针偏转2次,A项正确。反射活动的发生需要完整的反射弧的参与,所以刺激M点引起的肌肉收缩不属于反射现象,B项正确。兴奋传到突触后膜时发生的信号变化是化学信号→电信号,C项错误。在突触处,兴奋只能由突触前膜传递到突触后膜,因此刺激N点只有电流表的右侧电极处会兴奋,指针只发生1次偏转,D项正确。
8. C **【解析】**根据题意和图示分析可知,B为传入神经,不放药物时,刺激B处,观察现象,如果效应器有反应,说明反射弧是完整的,A项需要做。A为突触结构,B为传入神经,将药物放在A处,刺激B处,观察现象,如果效应器有反应,说明药物不能阻断兴奋在神经元之间的传递;如果效应器没有反应,说明药物能阻断兴奋在神经元之间的传递,B项需要做。C是传出神经,刺激C处,效应器有反应,与药物放在B处无关,而且兴奋在神经元之间的传递是单向的,C项不需要做。将药物放在C处,刺激B处,观察现象,如果效应器有反应,说明药物不能阻断兴奋在神经纤维上的传导;如果效应器没有反应,说明药物能阻断兴奋在神经纤维上的传导,D项需要做。
9. D **【解析】**胰高血糖素的作用是升高血糖,不能为靶细胞提供能量,A项正确。乙酰胆碱从突触前膜释放后,经过突触间隙到达突触后膜,属于扩散,不需要消耗能量,B项正确。一般激素发挥作用后会被相应的酶分解而灭活,C项正确。有些神经递质不是有机物,D项错误。
10. D **【解析】**由图可知,器官甲是胰腺中的胰岛,器官乙是肝脏。激素a、b分别是胰岛素、胰高血糖素,胰岛素能够促进葡萄糖的氧化分解和合成肝糖原,胰高血糖素能够升高血糖浓度,血糖浓度升高后,又会反过来抑制胰高血糖素的分泌。
11. C **【解析】**吃的食物过咸时,细胞外液渗透压升高,抗利尿激素分泌量增多,促进肾小管、集合管对水分的重吸收,尿量减少,A项错误。饮水过多时,细胞外液渗透压降低,抗利尿激素分泌量减少,尿量增多,B项错误。随着细胞外液渗透压升高,抗利尿激素分泌量增多,C项正确。注射抗利尿激素,内环境中的抗利尿激素含量升高,促进肾小管、集合管对水的重吸收,尿量减少,尿液中尿素、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 含量升高,D项错误。
12. C **【解析】**题图中A为下丘脑,分泌①促甲状腺激素释放激素作用于垂体,促进②促甲状腺激素的分泌,促甲状腺激素作用于B甲状腺,促进③甲状腺激素的分泌,该过程属于激素分泌的分级调节;甲状腺激素含量过高反过来影响下丘脑和垂体的分泌功能,体现了激素分泌的负反馈调节功能,A项正确。A下丘脑既是神经中枢,又能分泌相关激素调节腺体活动,是机体内神经调节和体液调节的枢纽,B项正确。C为浆细胞,B细胞受抗原刺激后增殖分化形成浆细胞,浆细胞分泌抗体,浆细胞不能识别抗原,C项错误。从题图中可以看出,长期焦虑和紧张会导致D细胞活性下降,从而影响特异性免疫,

D项正确。

13. B **【解析】**分析题图可知,与②③④⑤相比,①起对照作用,与②③④相比,⑤起对照作用,故A项正确。二次注射时,也存在对照实验,故B项错误。由于注射胰岛素后,家兔血糖含量降低,从而出现低血糖症状,补充葡萄糖时血糖含量恢复最快,即②号家兔恢复最快,故C项正确。首次注射能证明胰岛素具有降低血糖浓度的作用,故D项正确。
14. D **【解析】**由于d、e为拮抗作用,其余直接相邻的激素之间都是协同作用,故a为生长激素,b为甲状腺激素,c为肾上腺素,d为胰高血糖素,e为胰岛素;生长激素侧重促进生长,甲状腺激素侧重促进发育;胰高血糖素的作用为促进肝糖原的分解和非糖物质的转化,故其最主要的作用部位是肝脏;由于甲状腺激素的分泌受下丘脑和垂体的分级调控,因此切除下丘脑和垂体的联系后,甲状腺激素的分泌受影响较大。
15. C **【解析】**正常情况下,人体的体温维持稳定,产热量与散热量相等;皮肤冷觉感受器兴奋可引起下丘脑体温调节中枢兴奋,但皮肤冷觉感受器兴奋不是由下丘脑体温调节中枢兴奋引起的;在寒冷环境中,通过下丘脑、垂体对甲状腺的分级调控,使甲状腺激素分泌增多;寒冷条件下皮肤血管收缩,汗液减少。
16. B **【解析】**大量饮水,细胞外液渗透压降低,抗利尿激素分泌减少,肾小管和集合管重吸收作用减弱,A项错误。抗利尿激素是由下丘脑分泌,并由垂体释放的,B项正确。细胞外液渗透压升高,在大脑皮层产生渴觉,进而增加饮水量,C项错误。渴觉中枢兴奋,说明此时机体细胞外液渗透压升高,故抗利尿激素分泌增加,尿量减少,D项错误。
17. D **【解析】**下丘脑通过垂体控制睾丸的生长发育和甲状腺激素的分泌,①②正确;下丘脑是体温调节、水平衡调节和血糖调节的中枢,③④⑤正确;言语区位于大脑皮层,⑥错误。故答案选D项。
18. D **【解析】**抗体不能进入细胞中,A项错误。抗体的作用机理是与抗原结合,使之凝集成团或降低抗原对细胞的吸附能力,而溶菌酶的作用是将细菌分解,B项错误。致癌因子包括物理致癌因子、化学致癌因子和病毒致癌因子,而Rous肉瘤病毒属于病毒致癌因子,C项错误。HIV主要攻击人体的T细胞,D项正确。
19. C **【解析】**葡萄糖和胰岛素作用于相关细胞都是通过细胞表面的受体结合完成的,体现了细胞膜具有信息交流功能,A项正确。图中抗体1与胰岛B细胞表面的受体结合从而影响胰岛B细胞产生胰岛素,抗体2与组织细胞表面的受体结合从而影响胰岛素与靶细胞结合,二者均属于自身免疫病,B项正确。图中抗体2引起的糖尿病是组织细胞表面的胰岛素受体与抗体2结合造成的,D项正确。抗体2引起的血糖浓度升高注射胰岛素不起作用,C项错误。
20. D **【解析】**激素一经靶细胞接受并起作用后就被灭活了;当血糖含量升高时,体内的胰岛素分泌量增加;在生物体内,兴奋在神经纤维上是局部电流的形式单向传导的,兴奋在离体的神经纤维上是双向传导的。
21. (1)①②④ ②④  
(2)蛋白质  
(3)组织水肿  
(4)② 组织液

**【解析】**(1)①②③④代表的液体分别为血浆、组织液、细胞内液和淋巴。内环境是由血浆、组织液和淋巴共同构成的。D毛细淋巴管的管壁细胞直接生活的内环境是淋巴和组织液。(2)与血浆相比,组织液中蛋白质的含量明显减少。(3)毛细

淋巴管堵塞会造成组织水肿。(4)肌细胞所需要的  $O_2$  直接从组织液中获取。

22. (1)兴奋在神经元之间是单向传递的

(2)突触 内负外正 $\rightarrow$ 内正外负 $\rightarrow$ 内负外正

(3)运动(传出)神经末梢 该过程没有经过完整的反射弧

**【解析】**(1)兴奋可由Ⅰ处传到Ⅱ处,但不能由Ⅱ处传到Ⅰ处,说明兴奋在神经元之间是单向传递的。(2)刺激Ⅰ处时,a处由静息电位变为动作电位再变为静息电位。(3)效应器包括屈肌和运动(传出)神经末梢;刺激Ⅱ处,屈肌收缩,该过程没有经过完整的反射弧,故不属于反射。

23. (1)激素

(2)糖蛋白 信息交流 核糖体、高尔基体、线粒体、内质网

(3)BC (4)传出神经 糖蛋白

**【解析】**(1)图A是体液调节方式,因此图A信号分子最可能是激素。(2)甲状腺细胞分泌甲状腺激素,作用于靶细胞膜上的受体(化学本质是糖蛋白),体现了细胞膜进行信息交流的功能。胰岛素是分泌蛋白,其合成和分泌与核糖体、内质网、高尔基体、线粒体等细胞器有关。(3)图C表示受体在靶细胞表面,图D则表示受体在靶细胞内部,性激素的受体存在于靶细胞内,生长激素的受体存在于靶细胞表面;而唾液淀粉酶和

呼吸氧化酶不是信息分子。(4)图B是兴奋的传递,靶细胞(唾液腺细胞)属于效应器,与之相连接的是传出神经;3是突触前膜,释放的神经递质与突触后膜上的受体结合,受体的化学本质是糖蛋白。

24. (1)甲状腺激素 促甲状腺激素释放激素

(2)甲状腺激素

(3)神经系统 内分泌系统 免疫系统

(4)①抗体 与相应的抗原(病原微生物)发生特异性结合,及时清除抗原 ②胃蛋白酶、胰蛋白酶 ③过敏原 再次

**【解析】**(1)若⑦表示促甲状腺激素,对⑦的分泌具有调节作用的激素是促甲状腺激素释放激素(促进垂体释放促甲状腺激素)和甲状腺激素(反馈调节作用于垂体,抑制垂体释放促甲状腺激素)。(2)甲状腺激素能够影响神经系统的发育,幼年时期缺乏后,将患呆小症。(3)维持内环境稳态的机制是神经—体液—免疫调节。(4)①免疫球蛋白又被称为抗体,其作用是与相应的抗原发生特异性结合,及时清除抗原。②抗体属于蛋白质,进入消化道中会被胃蛋白酶、胰蛋白酶分解成多肽。③引起过敏反应的物质称为过敏原;过敏反应发生在再次服用初乳时。

## 第3章 植物的激素调节

### 第1节 植物生长素的发现

1. D **【解析】**植物的茎具有向光性的原因是单侧光照射,生长素由向光一侧朝背光一侧运输,使生长素分布不均匀,从而导致植物弯向光源生长。

2. D **【解析】**温特实验中如果在切去尖端的胚芽鞘一侧放上没有接触过胚芽鞘尖端的琼脂块,胚芽鞘不生长也不弯曲,D项错误。

3. D **【解析】**图中①④胚芽鞘均向右弯曲生长,②③胚芽鞘均直立生长,⑤胚芽鞘不生长也不弯曲。

4. C **【解析】**生长素通常在幼嫩的芽、叶和发育中的种子中合成,却在植物的各个器官中都有分布,A项正确。生长素是由色氨酸经过一系列反应转变而成的,B项正确。生长素在成熟组织的韧皮部的运输方式是非极性运输,C项错误。生长素在植物幼嫩部位的运输方式是主动运输,因此需要消耗细胞呼吸产生的ATP,D项正确。

5. B **【解析】**吡啶乙酸属于植物激素,在植物体内含量很少,且其合成的主要位置是胚芽鞘尖端,A项错误。吡啶乙酸是一种有机小分子,不属于蛋白质,C项错误。色氨酸作为原料,过量不会抑制吡啶乙酸的合成,D项错误。

6. D **【解析】**生长素在胚芽鞘中向下运输的方式为极性运输,只能由形态学上端运输到形态学下端,即由P运输到Q,而不能由Q运输到P,故胚芽鞘Y不弯曲,答案选D项。

7. B **【解析】**燕麦胚芽鞘部位①变化不大,部位②背光侧细胞比向光侧细胞长,且发生弯曲,说明胚芽鞘尖端的生长素向下进行极性运输,作用于尖端下部,促进题图中部位②的生长弯曲。生长素促进生长的原理是促进细胞的伸长,故答案选B项。

8. D **【解析】**图①中胚芽鞘在装置中匀速旋转,接受的是均匀光照,胚芽鞘直立生长,A项错误。由于重力作用,图②中B琼脂块的生长素含量高于A琼脂块,所以胚芽鞘向A侧弯曲生长,B项错误。将图③中的琼脂片换成云母片,胚芽鞘尖端产生的生长素不能运输到下部,故胚芽鞘不能生长,C项错误。图④中,在单侧光的照射下,尖端产生的生长素从向光侧向背光侧

运输,所以D的生长素含量大于C,D项正确。

9. A **【解析】**由题意分析可知,自变量是单侧光照的有无,A项错误。琼脂块中的生长素能促进胚芽鞘生长,原因是生长素促进了细胞生长,B项正确。如果胚芽鞘的长度关系为 $c < a = b = d$ ,说明单侧光将向光侧生长素分解了,C项正确。如果胚芽鞘的长度关系为 $c < a = b < d$ ,说明单侧光使向光侧生长素转移了,D项正确。

10. (1)向光弯曲生长现象

(2)胚芽鞘尖端

(3)胚芽鞘尖端 下面的一段

(4)胚芽鞘尖端 促进生长

(5)吡啶乙酸

**【解析】**(1)图1和图2的单一变量为是否有单侧光照射,无单侧光照射时胚芽鞘直立生长,有单侧光照射时胚芽鞘向光弯曲生长,说明胚芽鞘具有向光性。(2)图2与图3的单一变量为是否有胚芽鞘尖端,有尖端的一组在单侧光照射下胚芽鞘向光弯曲生长,没有尖端的一组在单侧光照射下胚芽鞘不生长也不弯曲,说明与生长和弯曲有关的部位是胚芽鞘尖端。(3)图2和图4的单一变量为尖端是否能照射到单侧光,能照射到单侧光的一组胚芽鞘向光弯曲生长,不能照射到单侧光的一组胚芽鞘直立生长,这可以证明感受单侧光刺激的部位是尖端,而仔细观察可以发现发生弯曲的部位是尖端下面的一段。(4)图5和图6的单一变量为琼脂块是否接触过胚芽鞘尖端,接触过胚芽鞘尖端的一组胚芽鞘弯曲生长,而没有接触过胚芽鞘尖端的一组胚芽鞘不生长也不弯曲,这可以证明尖端能够产生某种促进生长的物质并且向下部运输。(5)生长素的化学本质是吡啶乙酸。

11. (1)对照(或排除其他因素对实验的干扰)

(2)不同测定方法对同种器官的实验测定结果影响较小(或不同测定方法对生长素的分布影响较小)

(3)不支持 用表中方法测得的向光侧和背光侧的生长素含