



第 1 章

人体的内环境与稳态

第 1 节 细胞生活的环境



对点上分

1. C



攻略上分

由题图中的“盲端”可判断出②所在的部位为淋巴管,则②为淋巴液;细胞 Y 存在于无盲端的管道中,则 Y 为血细胞,③为血浆,①为组织液,④为细胞内液。

【解析】单细胞生物直接生活在外界环境中,细胞 X 生活在组织液中,两者环境不同,A 正确;②(淋巴液)是淋巴细胞直接生活的环境,能为部分淋巴细胞提供营养物质,B 正确;Y 能与③(血浆)直接进行物质交换,X 能与组织液直接进行物质交换,不能与③直接进行物质交换,C 错误;正常情况下,④(细胞内液)的渗透压与该细胞直接生活的环境(组织液)的渗透压保持平衡,D 正确。

2. D



攻略上分

题图中“单进单出”的 C 表示淋巴液;淋巴液来自组织液,最终汇入血浆,则 A 为血浆,B 为组织液。

【解析】题图中 A 为血浆,而非血液,与组织液(B)和淋巴液(C)共同组成细胞外液,人体的体液中,细胞外液约占 $\frac{1}{3}$,大部分为细胞内液(约占 $\frac{2}{3}$),A、B 错误;大部分组织液(B)经毛细血管壁形成血浆(A),少部分组织液经毛细淋巴管壁形成淋巴液(C)再汇入血浆,C 错误;能与血浆(A)进行物质交换的可能是血细胞或淋巴细胞,能与组织液(B)进行物质交换的可以是组织细胞,能与淋巴液(C)进行物质交换的可能是淋巴细胞,D 正确。

3. D

【解析】血浆中的葡萄糖通过毛细血管壁进入组织液,再通过组织液进入组织细胞,其中包括骨骼肌细胞,A 正确;肝细胞生存的内环境是组织液,其代谢产生的 CO_2 可以进入组织液中,B 正确; O_2 通过血红蛋白被输送到全身各处的组织液中,

提示: 自由扩散

再以自由扩散的方式从组织液进入组织细胞中,C 正确;剧烈运动时,丙酮酸转化成乳酸的过程发生在细胞内,D 错误。

知识联动

在《必修 1》中我们学习过,剧烈运动时需要人体细胞在有氧呼吸的同时进行无氧呼吸。丙酮酸转化为乳酸,该过程发生在无氧呼吸第二阶段,无氧呼吸的全过程都发生在细胞质基质中。



4. B



攻略上分

可从内环境的定义和理化性质来判断物质的存在位置。如果一个物质只存在于细胞内或只存在于与外界环境相通的部位,则该物质不是内环境的成分;若细胞代谢需要的物质和产生的代谢产物需通过内环境进出细胞,则属于内环境的成分。

【解析】血液包括血浆和血细胞,血浆是内环境的组成成分,但血液不属于人体内环境的组成成分,①不符合题意;④血红蛋白主要存在于红细胞内,⑤⑥所述的物质都位于与外界环境相通的部位中,因此④⑤⑥均不符合题意。由分析可知,①④⑤⑥都不符合题意,②③⑦中的物质都属于内环境,B 正确。

5. C 【解析】细胞将蛋白质分解为氨基酸的过程主要发生在溶酶体中,而不是内质网,A 错误;血浆的渗透压主要取决于其中的蛋白质和无机盐的含量,B 错误;由题干信息可知,蛋白质钠盐能与蛋白质组成缓冲体系,因此能在维持血浆 pH 稳定中发挥作用,C 正确;血浆中含有的缓冲物质能使血浆 pH

提示: HCO_3^- 、 H_2CO_3 等

保持稳定,D 错误。

知识小记

剧烈运动产生乳酸时,机体内会发生 $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ 的过程, H_2CO_3 不稳定,又会分解成 H_2O 和 CO_2 , CO_2 通过呼气排出体外,从而能使血浆 pH 保持稳定。

6. C



攻略上分

器官 I 与体外和内环境均为双向物质交换,且交换的是 O_2 与 CO_2 等,说明 I 是呼吸系统;器官 IV 与内环境和体外之间均为单向物质交换,根据箭头方向可知 IV 为皮肤。

【解析】 O_2 从体外通过 I 进入血浆必须通过肺泡壁细胞和毛细血管壁细胞,至少经过 4 层生物膜,A 正确;II (小肠等)内的葡萄糖通过①(消化吸收)进入血浆和组织液,B 正确;由攻略上分可知 IV 为皮肤,皮肤通过分泌汗液来排出代谢废物,C 错误;题图中 III 与内环境之间为双向物质交换,与外界环境之间为单向物质交换,故 III 为泌尿系统中的肾脏,②可以表示肾小管的重吸收作用,D 正确。



能力上分

1. A 【解析】水疱主要是由血浆中的水大量渗出到组织液形



成的,A 错误;水疱中的液体主要是组织液,组织液回渗到毛细血管和毛细淋巴管中,会使水疱消失,B 正确;扭伤后应先用冰敷,促进血管收缩,减少水分等物质进入组织液,缓解水肿,再进行热敷促进恢复,C 正确;水疱中的液体主要为组织液,组织液的成分中含量最高的是水,D 正确。

猜你想问 能否在肿包出现时当即进行热敷?

不能。加热会使血管扩张,人体产生肿包后,若当即进行热敷,则会导致组织液增多,水肿更加严重。在肿包产生一段时间后,组织水肿不再进一步加剧,机体会自行开始恢复过程,此时可利用热敷能促进血液循环的原理,加快组织液渗透压恢复为正常水平的过程,从而促进消肿。

2. D 【解析】脑脊液是脑细胞生存的直接环境,而脑细胞属于组织细胞,说明脑脊液属于内环境,A 错误;脑细胞产生的 CO_2 并不能直接通过脑脊液释放到外界环境,而是需要经过血液循环和肺部的气体交换过程才能被排出体外,B 错误;内环境中 HCO_3^- 、 H_2CO_3 等物质,故大脑深度思考时呼吸作用释放的 CO_2 不会使脑脊液 pH 明显降低,C 错误;血浆与其他细胞外液在成分上的主要区别在于血浆含有较多的蛋白质,D 正确。

3. B 【解析】分析题意可知,酮体是肝脏细胞中脂肪酸氧化分解的中间产物,可从细胞内进入组织液,也可从组织液转移至血浆中,进而运至脑、心脏等器官,A 正确;脂肪酸氧化分解生成酮体发生在肝脏细胞内,而非内环境中,B 错误;大脑细胞间隙的液体为脑细胞生活的环境,属于内环境,细胞代谢的主要场所是细胞质基质,内环境不是人体进行细胞代谢的主要场所,C 正确;酮体可转移至脑等器官氧化供能,所以可缓解脑组织利用葡萄糖障碍导致的脑细胞供能不足,D 正确。

4. C 【解析】胰岛素是激素,血浆蛋白是血浆中的成分,胰岛素、血浆蛋白均属于内环境的成分,A 正确;由题图可知,肾小囊壁细胞生活在组织液中,其中的水可来自血浆,该细胞自身代谢也可以产生水进入内环境,B 正确;肾小管中葡萄糖重吸收回毛细血管是逆浓度梯度进行跨膜运输,依靠主动运输来完成,C 错误;血浆渗透压降低或组织液渗透压升高均可以导致组织水肿,急性肾小球肾炎时,血浆中的大分子蛋白质可进入肾小管,使血浆渗透压降低,导致组织水肿,D 正确。

5. B



攻略上分

空气中的 O_2 首先要经肺泡细胞吸收并进入组织液,需要通过 2 层细胞膜;组织液中的 O_2 经毛细血管壁进入血浆,需要通过 2 层细胞膜,最后才能进入红细胞,因此空气中的 O_2 由过程②进入红细胞至少需要经过 5 层细胞膜。

【解析】不同的细胞生活的内环境可能不同,若题图中的细胞表示血细胞,由于血细胞生活的环境为血浆,因此过程⑤⑥通过血浆和细胞完成,A 错误;消化道分泌的消化酶直接进



入外界环境,因此消化道黏膜上皮细胞分泌消化酶的过程属于⑦,即“细胞→外界环境”,B 正确;由攻略上分可知,空气中的 O_2 由过程②进入红细胞至少经过 5 层细胞膜,每层细胞膜由磷脂双分子层构成,因此至少会经过 5 层磷脂双分子层,10 层磷脂分子层,C 错误;题图中过程④是排泄废物的过

提示

出汗也属于该过程

程,泌尿系统和皮肤等都可完成该过程,D 错误。

6. (1) 组织液 血浆 蛋白质

(2) 7.35~7.45 HCO_3^-/H_2CO_3

【解析】(1)肌肉注射头孢呋辛钠治疗时,是将药物直接注射在组织液中,故药物首先进入组织液,再进入血浆;静脉滴注头孢呋辛钠治疗时,是将药物直接输入血浆,药物首先进入血浆。组织液和血浆在成分上的主要区别是血浆中蛋白质含量较高,而组织液中蛋白质含量很少。

(2)正常人血浆的 pH 为 7.35~7.45,当血浆中的 pH 降低,为维持血浆 pH 的相对稳定,参与调节的缓冲对最重要的是 HCO_3^-/H_2CO_3 。

第 2 节 内环境的稳态



对点上分

1. C 【解析】稳态是指正常机体通过调节作用,使各个器官、系统协调活动,共同维持内环境的相对稳定状态,不仅指组成内环境的各种物质处于动态平衡状态,内环境的理化性质等也处于动态平衡中,A 错误;草履虫是单细胞动物,没有内环境,其直接与外界进行物质交换,B 错误;内环境的各种化学成分和理化性质会影响细胞代谢,体内细胞代谢活动的进行也会影响内环境的稳态,C 正确;内环境中血浆、组织液、淋巴液处于稳态时,机体也可能患病,如遗传病,D 错误。

2. D 【解析】内环境稳态是细胞正常代谢活动的必要条件,当内环境的稳态遭到破坏时,必将引起细胞代谢紊乱,A 正确;神经—体液—免疫调节网络是机体维持内环境稳态的主要调节机制,B 正确;高温环境中进行体力劳动的人易发生中暑现象,稳态遭到破坏,说明人体维持稳态的能力是有一定限度的,C 正确;人体内环境稳态的实现需要神经调节、体液调节、免疫调节的共同调节,D 错误。

3. A 【解析】该实验比较了清水、缓冲液和生物材料(血浆)在加入碱后的 pH 变化情况,自变量是实验材料类型,结合题图横坐标可知该实验中的另一自变量是加入 NaOH 的量,A 正确;实验中确保加入各组的溶液是“等量”,这是对实验无关变量的要求,B 错误;结合题图曲线变化可知,缓冲液和血浆的缓冲能力是有限的,与缓冲液组相比,血浆组 pH 明显上升时所对应的 NaOH 添加量更大,表明血浆组维持 pH 稳定的能力强于缓冲液组,C 错误;血浆中含有缓冲物质,因此在加入一定量的 NaOH 时,pH 不会发生明显变化,随着 NaOH 加



入量持续增大,血浆组 pH 有所上升,D 错误。

4. A



实验分析

题述实验的目的是探究土豆匀浆能否维持 pH 的相对稳定,因此自变量为是否加入土豆匀浆,因变量为 pH 变化,实验中试管 1 和试管 2 均为对照组,其中清水组属于空白对照,缓冲液组属于标准对照,试管 3 为实验组。

【解析】由实验分析可知,A 正确;由实验结果可知,向土豆匀浆中滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 后 pH 变化不明显,说明土豆匀浆能维持 pH 的相对稳定,土豆匀浆中可能存在缓冲物质,但由于未进行化学检测,因此无法确定缓冲液和土豆匀浆中的缓冲对具体是什么物质,B、D 错误;题述实验结果说明土豆匀浆具有一定的调节 pH 的能力,但没有进行进一步的实验,所以无法说明这种调节能力是有限的,C 错误。

题后拓展

若要证明土豆匀浆调节 pH 的能力有限,则需要观察到滴加一定量 HCl 后,土豆匀浆不再使 pH 稳定,也就是需要滴加更多的 HCl,并观察到试管 3 中 pH 明显降低(或滴加 NaOH,试管 3 中 pH 明显上升),才能证明“限度”确实存在。

5. D **【解析】**由题表可知,内环境的化学成分处于相对稳定状态,其含量是在一定范围内波动的,A 正确;此人血液中谷丙转氨酶含量偏高,说明其肝细胞可能受损,也可能有病毒感染,但还需要进一步检测,B 正确;由题表信息可知,此人血液中的总蛋白低于正常范围,说明血浆渗透压低于正常值,很可能会出现组织水肿的症状,C 正确;若题表中的三项检查结果都在参考范围内,只能说明这几项检测的项目处于相对稳定状态,由于其他未检测的项目并不清楚,因此无法确定此人内环境是否处于稳态,D 错误。

6. C **【解析】** O_2 是内环境的成分,航天服中的氧源会影响航天员内环境的成分,如果航天员所处的环境供氧不足,组织细胞就会进行无氧呼吸,产生乳酸,乳酸过多会影响内环境的酸碱度,A 正确;航天服中的隔热和保温层,有利于航天员在太空中维持适宜的体温,B 正确; CO_2 是航天员细胞呼吸产生的废物,如果 CO_2 不能及时排出体外,会影响内环境的 pH,因此 CO_2 参与了内环境稳态的维持,C 错误;航天员内环境的稳态是其机体进行正常生命活动的必要条件,D 正确。

7. A **【解析】**原癌基因和抑癌基因的表达属于分子水平的稳态,A 符合题意;心脏属于器官水平,B 不符合题意;细胞的分裂和分化属于细胞水平,C 不符合题意;消化腺属于器官或组织水平,D 不符合题意。

8. C **【解析】**肾脏可以排出一些无机盐,参与内环境 pH 稳态



的调节,如排出过多的 NaHCO_3 , A 错误;正常情况下,血浆渗透压与组织液和淋巴液的渗透压处于平衡状态, B 错误;过度通气会导致 CO_2 排出较多,使内环境中 H_2CO_3 含量降低,血浆 pH 升高,引起呼吸性碱中毒, C 正确;人体自身调节机制正常时,若外界环境变化超出了人体调节限度,也会导致内环境稳态失调, D 错误。

9. C



攻略上分

组织水肿的根本原因是组织液和血浆之间的水分进出失衡,若某现象能使组织液渗透压升高或血浆渗透压降低,则可引起组织水肿。题干信息中,营养不良的患者出现水肿是因为其血浆蛋白含量下降,导致血浆渗透压相对降低。

【解析】局部组织代谢旺盛,大量代谢废物排到组织液,会导致组织液渗透压升高,从而引起组织水肿,与题述原理不同, A 不符合题意;毛细淋巴管受阻,会导致组织液渗透压升高,使组织液从血浆中吸水,组织液增多,从而引发水肿,与题述原理不同, B 不符合题意;肾小球肾炎患者的肾小球通透性增加,蛋白质随尿液排出,导致血浆蛋白含量降低,组织液从血浆中吸收水分,引起组织水肿,与题述原理相同, C 符合题意;生理盐水的渗透压与细胞外液渗透压大致相等,手术中使用大量生理盐水清洗伤口,部分渗入组织液,会使组织液增多,从而引起组织水肿,与题述原理不同, D 不符合题意。

10. D 【解析】组织液和血浆之间为双向渗透,治疗时输入的溶液可从血浆直接进入组织液, A 错误;低渗性脱水时,细胞外液呈低渗状态,细胞吸水,细胞内液会增加, B 错误;滴注高渗盐水是为了增加细胞外液渗透压,减少细胞吸水,增加细胞外液的液体总量, C 错误;长时间大量出汗,同时丢失水和无机盐,若只补水,会造成细胞外液渗透压下降,易造成低渗性脱水, D 正确。

11. C 【解析】人体中的酸碱缓冲对主要为 $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ 等,乳酸为酸性物质,需要与 NaHCO_3 (碱性物质) 反应产生 CO_2 , 通过呼吸作用排出,从而使血浆 pH 维持相对稳定, A 错误;补充高浓度葡萄糖溶液主要目的是使血浆渗透压升高,进而从组织液中吸收水分,以减轻脑水肿症状, B 错误;若组织液的渗透压升高,从周围吸收的水分增多,就可能导致组织液含量增多,从而引发组织水肿,故肺水肿的原因可能是组织液渗透压升高, C 正确;人体的自我调节能力有限,内外界环境变化过于剧烈都可能会引起内环境稳态失调, D 错误。



能力上分

1. B 【解析】血氧饱和度正常能确保为人体细胞进行有氧呼吸提供充足的氧气,还可避免因无氧呼吸产生乳酸过多而出

现酸中毒现象,A 正确;转氨酶是肝细胞中重要的肝酶,是细胞内液物质成分,细胞衰老等正常条件下,内环境中也会出现转氨酶,正常人内环境中转氨酶有一定的浓度范围,因此内环境出现转氨酶并不一定说明肝脏细胞存在损伤,B 错误;肝脏是蛋白质代谢的主要场所,其出现病变会导致机体蛋白质合成量不足,使得血浆蛋白含量减少,从而造成血浆渗透压降低而组织液渗透压相对较高,最终出现组织水肿,C 正确;患者的肝功能受损引起的肝水肿属于组织水肿,这是因为血浆渗透压低于组织液渗透压,可向血浆注射一定浓度的白蛋白溶液以提高血浆渗透压,促进组织液回渗至血浆,从而缓解水肿,D 正确。

2. D 【解析】“人造子宫”内的电解质溶液能够为早产羊羔提供适宜的液体环境,除水和电解质外,还应包含多种可以促进羊羔生长的营养物质和生长因子,A 正确;羊羔健康成长除了要维持电解质溶液必要的成分和含量,还要满足羊羔发育适宜的理化性质,如温度和酸碱度等,B 正确;在羊羔发育过程中,营养物质不断被消耗,故“人造子宫”需每天注入定量的电解质溶液,以确保“羊水”得到更新,满足“羊水”营养物质的供应,C 正确;羊羔可从“人造子宫”的电解质溶液中获取营养和 O_2 等生存所需物质,但内环境指细胞直接生活的环境,并非个体直接生活的环境,“人造子宫”内的电解质溶液是羊羔生活的外界环境,D 错误。

3. (1) pH

(2) 甲、乙两组各缺少一个加入 20 mL 蒸馏水的空白对照组

(3) $\approx \approx$ 猪血浆中含有缓冲对,其性质与缓冲液相似

猪血浆的缓冲作用是有一定限度的

【解析】(1) 因变量是指因自变量改变而变化的量,故本实验中的因变量是各种溶液的 pH。

(2) 本实验没有严格遵守对照原则,缺乏蒸馏水作为空白对照,故该实验设计存在的一处明显不足是甲、乙两组各缺少一个加入 20 mL 蒸馏水的空白对照组。

(3) 由于猪血浆中含有缓冲对,其性质与缓冲液相似,在一定范围内能够维持 pH 的相对稳定,故 $pH\text{②}' \approx pH\text{②}$ 、 $pH\text{④}' \approx pH\text{④}$ 。拓展实验结果表明, $pH\text{②}'$ 和 $pH\text{④}'$ 的差别较小,若滴加的乳酸溶液和 Na_2CO_3 溶液改为 8 mL,则 $pH\text{②}'$ 和 $pH\text{④}'$ 的差别明显增大,这说明猪血浆的缓冲作用是有一定限度的。

素养上分

1. A 【解析】消化液与外界相通,不属于内环境的组成成分,消化道上皮细胞直接生活的环境是组织液,A 错误;内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介,肝细胞属于组织细

胞,生活在组织液中,因此 ^{15}N 标记的氨基酸进入肝细胞必须通过组织液,B 正确;细胞代谢产生的尿素需要进入血浆,随血液运输至泌尿系统,然后被排出体外,属于血浆的组成成分,而血浆属于内环境,因此尿素也属于内环境的成分,C、D 正确。

知识小记 不属于内环境的“液”包括消化液、唾液、汗液、泪液和尿液等,其中消化液还包括胃液、胰液和肠液等。

2. D 【解析】夏季大量出汗后损失大量水和无机盐,因此需要补充淡盐水,以维持内环境稳态,A 错误;流感病毒主要感染人的呼吸道,宿主主要是人或其他动物,不寄生在蔬菜中,B 错误;人体在细胞内合成蛋白质,而非内环境中,C 错误;人体剧烈运动时会产生乳酸,造成肌肉酸痛,做适当有氧拉伸运动可以促进血液循环,促使乳酸随运动分解和排出,避免积累过多乳酸,D 正确。

3. A 【解析】根据房水能为虹膜、角膜和晶状体供应营养,并把这些组织的代谢产物运走,可知房水属于内环境,是细胞外液,A 错误;泪液是泪腺分泌的一种液体,属于外界环境,而房水属于内环境,二者不同,B 正确;由于血浆中的蛋白质含量相对较多,而房水中蛋白质含量和糖含量均小于血浆,故房水中无机盐的含量可能高于血浆,以便维持渗透压的平衡,C 正确;若房水过多,就可能会导致青光眼,因此可推知利用药物促进房水排出是治疗青光眼的措施之一,D 正确。

4. (1) 与对照组相比,随着处理时间的延长,HICH 组中各组大鼠脑组织含水量呈先升高后降低的趋势

(2) ①正相关 少

②升高 开发药物降低 AQP-4 的表达水平(或降低水通道蛋白的作用,或促进 NO 的合成)

【解析】(1)据表中数据显示,与对照组相比,随着处理时间的延长,HICH 组中各组大鼠脑组织含水量呈先升高后降低的趋势。

(2)①由题图 1 中数据可知,脑组织含水量较高时,AQP-4 的相对表达水平也较高,说明脑组织含水量与 AQP-4 的相对表达水平呈正相关。由题图 2 中的数据可知,脑组织含水量较高时,NO 的含量较少,推测 NO 的含量越少,脑水肿越严重。

②因为 NO 对血管舒张有重要作用,可在一定程度上降低血压,能缓解高血压性脑出血。又因为 AQP-4 是一种水通道蛋白,当脑组织 AQP-4 水平发生异常时,血脑屏障受到严重破坏,细胞内外渗透压变化使 AQP-4 表达水平升高,进而诱发



脑水肿。因此可以用药物降低 AQP-4 的表达水平,或降低水通道蛋白的作用,或促进 NO 的合成,以治疗脑水肿。

第 1 章 全章上分

1. A 【解析】葡萄糖、尿酸、甘油三酯都属于内环境的成分,A 正确;食物的消化和吸收过程发生在消化道,原尿中水的重吸收发生在肾小管和集合管,消化道、肾小管和集合管都不属于内环境,B 错误;血浆中含量最多的化合物是水,C 错误;组织液大部分流向血浆,少部分流入淋巴液,因此流向血浆的组织液多于流向淋巴液的组织液,D 错误。
2. D 【解析】②(组织液)、③(血浆)和④(淋巴液)组成细胞直接生活的液体环境即内环境,A 正确;渗透压、酸碱度和温度是②(组织液)、③(血浆)和④(淋巴液)理化性质的三个主要方面,B 正确;①(细胞内液)是人体内大多数新陈代谢过程发生的场所,C 正确;②(组织液)、③(血浆)和④(淋巴液)之间可以相互转换,但是它们的物质组成并不完全相同,例如血浆中含有较多的蛋白质,而组织液和淋巴液中蛋白质含量很少,D 错误。
3. A 【解析】加入 HCl 后,清水组的 pH 应该降低,由题可知,题图中仅有一处错误,所以题图中清水组的结果不合理,A 符合题意,B、C 不符合题意;血浆组和缓冲液组均含有缓冲物质,在一定范围内能维持 pH 相对稳定,而这种维持 pH 稳定的能力是有限度的,D 不符合题意。

4. B



题图解读

题图甲中①位于具有盲端的管道内,表示淋巴液;④为血浆,③为组织液,②表示细胞内液;题图乙中 B“单进单出”为淋巴液,A 为组织液,C 为血浆,D 为细胞内液。

【解析】题图甲、乙中的液体对应关系为①—B、②—D、③—A、④—C,A 错误;题图乙中,B(淋巴液)中的大分子蛋白质可以流到 C(血浆)中,B 正确;血浆、淋巴液和组织液相比,血浆中的蛋白质含量最多,对应题图甲中的④,C 错误;氧气由血浆扩散到组织液,而二氧化碳则由组织液扩散到血浆,故题图甲中③④处的氧分压为③<④,二氧化碳分压为③>④,D 错误。

5. B



题图解读

题图曲线表示血液中乳酸浓度随进入高原的时间的变化是先升高后降低,人体进行无氧呼吸产生乳酸,待血液中乳酸浓度升高到一定程度,机体通过一系列调节作用回归稳态,其中调节作用分为减少产量和增加消耗量。

【解析】题图中 AB 段上升是由于人初进高原,空气稀薄,氧

气不足,无氧呼吸加强导致乳酸产量明显升高,A 错误。BC 段血液中乳酸浓度下降,机体降低血液中乳酸浓度的机理可从乳酸的产生和乳酸的消耗两方面来分析,一方面是红细胞数量增多,运输氧气能力增强,提高有氧呼吸强度、降低无氧呼吸强度,减少乳酸的产生;另一方面是血液中可调节 pH 的缓冲物质消耗乳酸,使乳酸浓度降低,B 正确。题图中 AB 段上升的原因是人体组织细胞无氧呼吸加强,产生大量乳酸进入血液,但该过程中仍存在有氧呼吸,C 错误。AB 段产生的乳酸,在 AB 段就会被 HCO_3^- 等缓冲物质消耗,D 错误。

6. C



题图解读

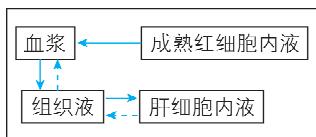
题图显示,甲在海水含盐量较低的情况下能维持血浆含盐量相对稳定,而在海水含盐量较高的情况下血浆含盐量会发生较大变化,说明甲适合在较低含盐量的海水中生存;乙的血浆含盐量随海水含盐量的升高而直线上升,故可推知乙维持内环境相对稳定的能力最差;丙在较低和较高海水含盐量的条件下都能维持血浆含盐量稳定,说明丙维持内环境相对稳定的能力最强。

【解析】由题图可知,蟹内环境的化学成分及理化性质会随着海水含盐量的变化而有所变化,A 正确;结合题图解读中的分析可知,在含盐量较低的海水中才能维持内环境相对稳定的是甲,随着海水含盐量的升高,乙血浆含盐量呈直线上升,故可推测其调节内环境相对稳定的能力最弱,丙调节内环境相对稳定的能力最强,B、D 正确,C 错误。

7. (1) 基本相同

(2) 肝脏细胞受损,细胞内液外渗,使组织液的渗透压升高,渗透吸水引起组织水肿

(3)



【解析】(1) 题图 1 中①(血浆)和③(组织液)中的电解质构成基本相同。

(2) 根据题干可知,丙型肝炎患者血浆中出现高水平的肝酶,而正常情况下肝酶应该存在于肝细胞内,说明丙型肝炎患者表现肝水肿症状的原因主要是肝脏细胞受损,细胞内液外渗,使组织液的渗透压升高,渗透吸水引起组织水肿。

(3) 氧气经由血浆中的红细胞运输至肝脏组织处后,先从红细胞中释放出来进入血浆,接着透过毛细血管壁进入组织液,再经过组织液进入肝脏细胞;二氧化碳在肝脏细胞内产生后,通过扩散作用从细胞内进入组织液,再透过毛细血管壁进入血浆,随血液循环运输至肺泡处。人体肝脏内体液间



O_2 、 CO_2 扩散的模型见答案。

8. (1) 血浆中各种成分的含量不是恒定不变的,而是在一定范围内波动的;健康人的血液中每一种成分都处于动态平衡中;不同个体血液中每种成分含量存在一定的差异(答出两点)

(2) 白蛋白、球蛋白

(3) 肾脏 排除进食引起的血糖升高的干扰

(4) 血液中钙的含量低 多补钙,补充维生素 D

【解析】(1) 化验单显示血液中每种成分的参考值都有一个变化范围,说明健康人的血液中每一种成分都处于动态平衡中,同时也能说明不同个体之间存在差异。

(2) 相对于组织液和淋巴液,血浆含有较多的蛋白质,题表中显示的是白蛋白和球蛋白。

(3) 肌酐是人体肌肉代谢的产物,属于小分子物质,可通过肾小球滤过,全部随尿液排出。而此化验单中肌酐的数值超出正常范围,因而可推测此人肾脏的功能可能损伤。检测血糖最好在空腹时进行,这样可以排除进食引起血糖升高的干扰,因为进食后由于人体对食物的消化、吸收会引起血糖含量上升。

(4) 血液中钙离子含量低会导致出现肌肉抽搐的现象,化验单显示,此人血液中钙的含量低于参考值,因而此人经常出现肌肉抽搐现象,因此此人需要适当增加钙的摄入,同时配以维生素 D,因为维生素 D 能促进肠道对钙、磷的吸收。

真题上分

1. A



攻略上分

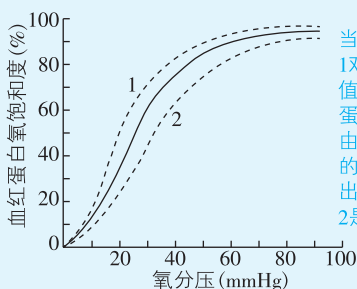
血糖需要通过血液运输,存在于血浆中;肾上腺素和睾酮都是激素,都需要通过体液运输,因此也都存在于内环境中。

【解析】血红蛋白是红细胞内部的一种蛋白质,一般存在于细胞内液,不属于内环境组成成分,A 符合题意;血糖是指血液中的葡萄糖,存在于血浆中,属于内环境组成成分,B 不符合题意;肾上腺素和睾酮都属于激素,由相应的内分泌腺分泌后,主要靠血液运输,存在于血浆中,属于内环境组成成分,C、D 不符合题意。

2. C 【解析】有氧呼吸的终产物是 CO_2 和水, CO_2 能溶于水并转化为 HCO_3^- ,A 正确;磷酸盐体系能提供磷元素和稳定 pH 环境,细胞呼吸过程中磷酸基团与 ADP 结合生成 ATP,B 正确;缓冲体系中的离子带电荷,不能通过自由扩散的方式进出细胞,C 错误;缓冲体系的调节能力有限,过度剧烈运动产生乳酸量较多时机体不能及时降解,从而引起乳酸中毒,D 正确。

**知识联动**

我们在《必修1》中学过,通过自由扩散的方式进出细胞的物质,只有气体分子、水分子和乙醇等脂溶性小分子物质,离子不在其中。

3. A**题图解读**

当氧分压值一定时,虚线1对应的血红蛋白氧饱和度值比虚线2要更大,即血红蛋白与氧的亲合力更大,由题可知R型血红蛋白与氧的亲合力比T型大,故可推出虚线1是T型转R型,虚线2是R型转T型

【解析】由题意可知,R型血红蛋白与氧的亲合力更高,血红蛋白氧饱和度与血红蛋白—氧亲合力呈正相关,温度下降可促使血红蛋白从T型向R型转变,故体温升高时,血红蛋白由R型向T型转变,实线向虚线2方向偏移,A正确;在肾脏毛细血管处血浆要为肾脏细胞提供氧气,血红蛋白由R型向T型转变,实线向虚线2方向偏移,B错误;在肺部毛细血管处需要增加血红蛋白与氧的亲合力,血红蛋白由T型向R型转变,实线向虚线1方向偏移,C错误;剧烈运动时,骨骼肌细胞氧分压偏低,血红蛋白氧饱和度偏低,血红蛋白由R型向T型转变,这样便于释放氧气用于肌肉呼吸,D错误。

4. C

【解析】血浆可以与淋巴液发生物质交换,因此其中有部分物质来自淋巴液,A正确;血浆渗透压大小主要与无机盐、蛋白质含量有关,血浆蛋白减少,会引起血浆渗透压降低,导致血浆渗出至组织液的水增多,引起组织水肿,B正确;渗透压的大小主要取决于单位体积溶液中溶质微粒的数目,血浆中 Na^+ 和 Cl^- 的数目远多于血浆蛋白的数目,因此血浆 Na^+ 和 Cl^- 形成的渗透压远高于血浆蛋白形成的渗透压,C错误;肾脏是形成尿液的器官,机体可通过尿液及时将代谢废物排出体外,当发生肾功能衰竭时,机体的代谢废物不能及时排出体外,导致血浆中尿素氮等代谢废物浓度升高,D正确。

知识小记

细胞外液渗透压的90%以上都来自 Na^+ 和 Cl^- 。

5. D

【解析】腿部肌肉酸痛是腿部肌肉产生的乳酸积累造成的,促进乳酸在体内的运输有利于缓解酸痛,但是由于血浆中存在缓冲物质的调节,血浆pH并不会显著下降,A错误,D正确;肌细胞生成的乳酸进入肝细胞需要血液和组织液的运输,B错误;乳酸转化为葡萄糖的过程在肝细胞中进行,C错误。

6. D

【解析】题图显示,动脉血氧分压从60 mmHg降至20 mmHg



的过程中,肺泡通气量迅速增加,以便人体吸入更多的氧气,增加组织供氧,A 正确;高原上缺乏氧气,生活在平原的人进入高原时动脉血氧分压会降低,为维持机体稳态,肺泡通气量会快速增加,这一过程不仅会使人体吸入更多的氧气来增加组织供氧,也会过度通气排出 CO_2 ,使血液中 CO_2 含量降低,B 正确;在缺氧条件下,人体肌细胞可进行无氧呼吸产生乳酸,并释放能量,C 正确;缺氧时,机体内产生的乳酸与血液中的 NaHCO_3 发生反应,以维持血液 pH 的稳定,D 错误。

题后拓展

机体产生较多乳酸后,为维持内环境的稳态,需要中和掉这些乳酸,即需要碱性物质与其发生反应,在 $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ 这对缓冲对中, HCO_3^- 是碱性成分, H_2CO_3 是碳酸,是酸性成分,因此机体产生的乳酸会与 HCO_3^- 发生反应,以维持血液 pH 的稳定。