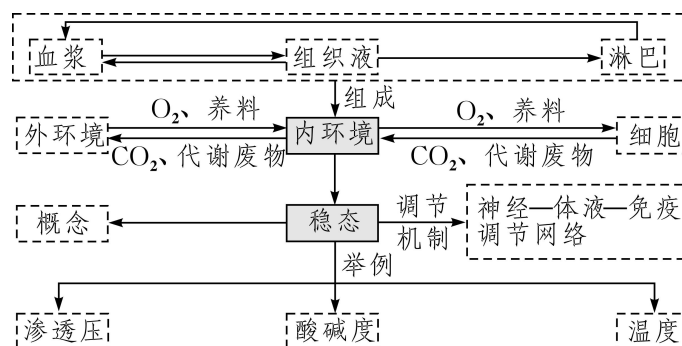


专题七：内环境稳态及实例

编制人：苏楠楠

一. 内环境及其稳态

【必备知识讲解】

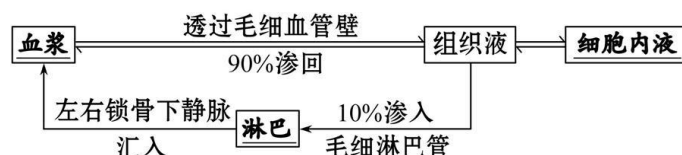


1. 内环境的组成及联系

(1) 组成：内环境是指由细胞外液构成的液体环境。是人体细胞直接生活环境，

细胞名称	所处内环境
① 组织细胞	a. 血浆
② 毛细血管壁细胞	b. 淋巴、血浆
③ 毛细淋巴管壁细胞	c. 组织液
④ 血细胞	d. 血浆、组织液
⑤ 淋巴细胞	e. 淋巴、组织液

(2) 联系



2. 内环境的成分

(1) 三类属于内环境的成分：

- ① 血浆运送的气体及各种营养物质：如 O_2 、水、蛋白质、脂质、氨基酸、维生素、葡萄糖、核苷酸、无机盐等。
- ② 血浆运送的各种代谢废物：如 CO_2 、尿素、尿酸、氨等。
- ③ 血浆和组织液中的各种功能性物质：如血浆蛋白、激素、抗体、神经递质等。

(2) 三类不属于内环境的成分：

- ① 细胞内及细胞膜上的成分(不分泌出细胞)：如血红蛋白、载体蛋白、突触小泡内的神经递质、呼吸酶、 H_2O_2 酶以及 DNA 复制、转录、翻译有关的酶等。
- ② 与外界相通的管腔、囊腔(如呼吸道、消化道、膀胱、子宫等)及与外界相通的液体(如尿液、泪液、汗液、消化液等)，不属于内环境。
- ③ 植物特有的成分：如纤维素、蔗糖和麦芽糖等。

3. 内环境的作用

内环境是细胞直接生活环境，是与外界环境进行物质交换的媒介。

4. 内环境的稳态

(1) 内环境各种成分保持相对稳定。(2) 内环境理化性质保持相对稳定。

5. 内环境稳态的调节机制：神经-体液-免疫调节

【审读能力提升】

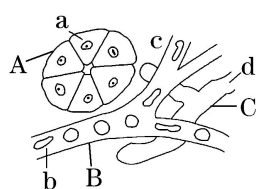


图 1

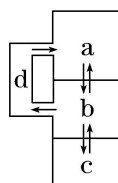


图 2

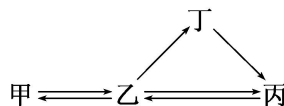
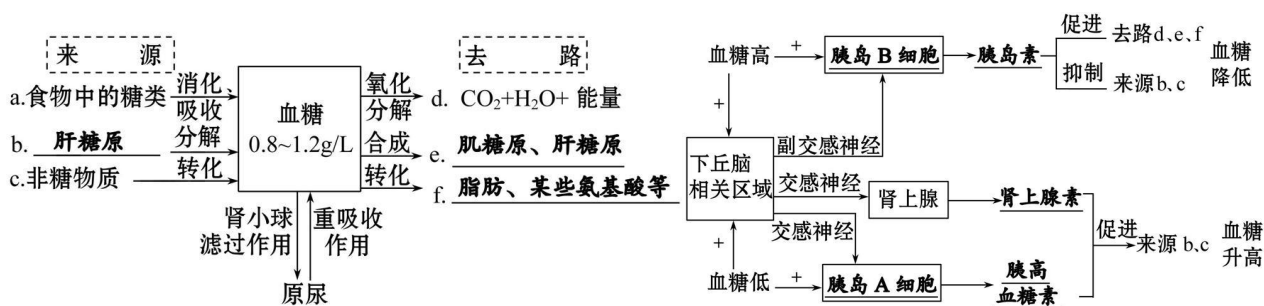


图 3

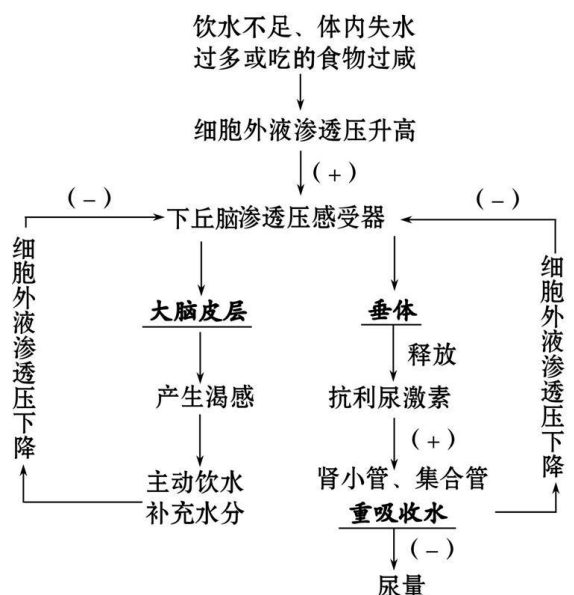
二. 内环境稳态实例

【必备知识讲解】

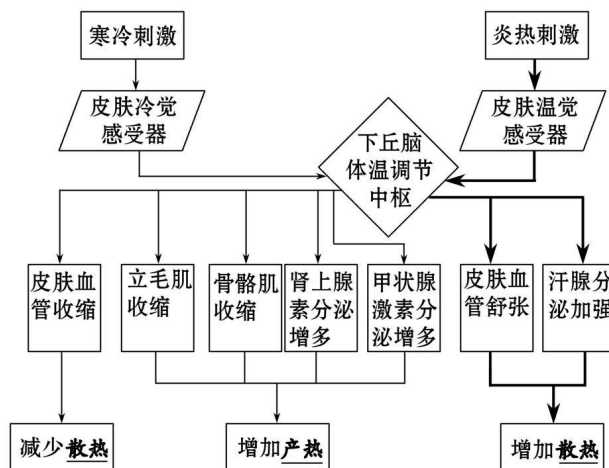
(1) 血糖调节



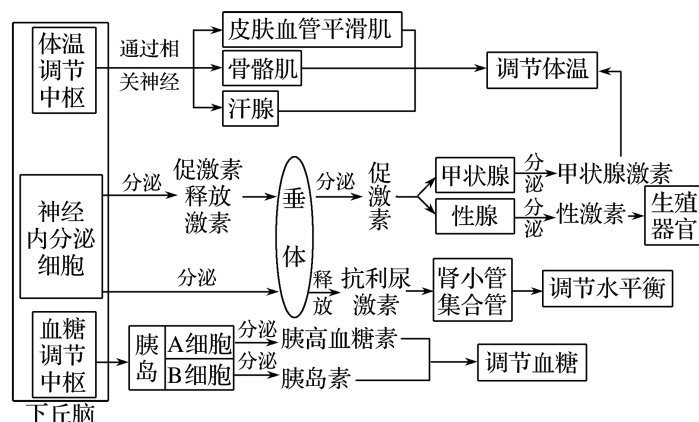
(2) 水盐调节



(3) 体温调节



【审读能力提升】

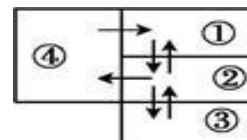


【典型例题训练】

例题 1. 下列关于人体组织液的叙述，错误的是

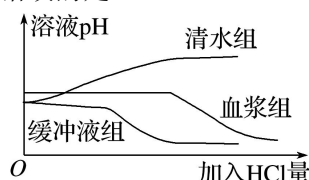
- A. 血浆中的葡萄糖可以通过组织液进入骨骼肌细胞 B. 肝细胞呼吸代谢产生的 CO_2 可以进入组织液中
C. 组织液中的 O_2 可以通过自由扩散进入组织细胞中
D. 运动时，丙酮酸转化成乳酸的过程发生在组织液中

例题 2. 下图为人体细胞及其内环境之间物质交换的示意图，①②③④分别表示人体内不同部位的液体。据图判断，下列说法正确的是



- A. 人体的内环境是由①②③组成的
B. 体液①中的氧气进入③中被利用至少要穿过 6 层膜
C. 浆细胞分泌的抗体主要分布于组织液及外分泌液中
D. 细胞无氧呼吸产生的乳酸进入①中，①中 NaHCO_3 与之发生作用使 pH 基本稳定

例题 3. 某同学分别以清水、缓冲液和血浆为实验材料进行“探究血浆是否具有维持 pH 稳定的功能”的实验，实验结果如图所示。下列相关叙述错误的是

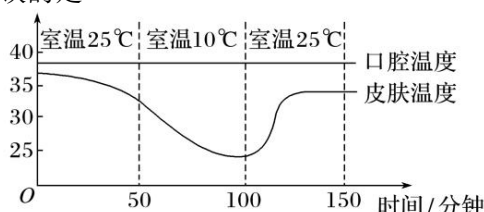


- A. 起对照作用的是清水组和缓冲液组 B. 所得结果不合理的是清水组
C. 该实验结果说明血浆组缓冲物质的缓冲能力是有限的
D. 图中的结果表明缓冲液组维持 pH 稳定的能力强于血浆组

例题 4. 地震发生时，灾民们面临的困难不仅仅是恶劣的自然环境，还有食物、饮用水的缺乏和各种疾病。下列相关叙述错误的是

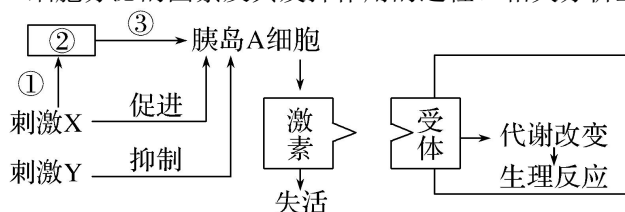
- A. 灾民中许多人都出现了全身浮肿的现象，可能的原因是体内严重缺少蛋白质
B. 灾民体内的抗利尿激素分泌增加，导致肾小管和集合管重吸收水的能力减弱
C. 因饮水不足，灾民机体细胞外液渗透压升高 D. 在寒冷环境中，灾民的产热量等于散热量

例题 5. 为研究不同温度条件对皮肤及口腔温度的影响，某人在能迅速改变温度的房间内做了相关实验，测量结果如图所示。下列分析错误的是



- A. 从图中可以看出，口腔温度基本不变，能保证酶催化所需的适宜温度
B. 在 50~100 分钟，体内甲状腺激素含量增加
C. 第 100 分钟时，为了减少热量散失，所以皮肤不再散热
D. 整个体温调节过程属于神经—体液调节

例题 6. 下图表示影响胰岛 A 细胞分泌的因素及其发挥作用的过程。相关分析正确的是



- A. 胰岛 A 细胞能分泌胰高血糖素，影响其分泌的刺激 Y 可能是血糖水平降低
B. 刺激 $X \rightarrow ① \rightarrow ② \rightarrow ③ \rightarrow$ 胰岛 A 细胞，属于非条件反射；②结构位于大脑皮层
C. 图示激素主要作用于肝脏细胞，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
D. 靶细胞“受体”的物质基础是脂质，此过程体现了细胞间的信息传递

例题 7. 为了验证胰岛素具有降低血糖含量的作用，在设计实验时，如果以正常小鼠注射某种药物前后小鼠症状作为观察指标，则下列对实验组小鼠注射药物的顺序，正确的是

- A. 先注射胰岛素溶液，后注射葡萄糖溶液 B. 先注射葡萄糖溶液，后注射胰岛素溶液

C. 先注射胰岛素溶液, 后注射生理盐水

D. 先注射生理盐水, 后注射胰岛素溶液

例题 8. 糖尿病是一种以高血糖为特征的代谢性疾病。其发病率在全球呈逐年上升趋势。如图表示糖尿病患者(甲)和健康人(乙)体内血糖含量随时间的变化(血糖含量高于 $160 \text{ mg} \cdot \text{dL}^{-1}$ 时会出现尿糖), 下列相关叙述正确的是

A. 若甲是因胰岛素受体异常而患糖尿病的, 则在同一时间甲体内胰岛素浓度大于乙

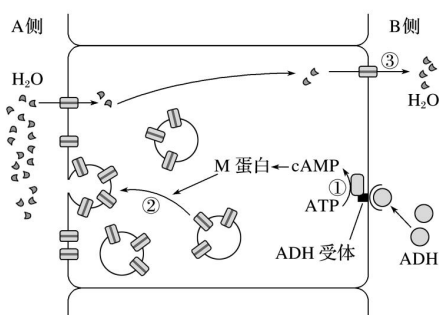
B. 用斐林试剂对 B、E 点时的尿液进行检查, 正常情况下, 水浴加热后均出现砖红色

C. 乙曲线 FG 段血糖浓度下降的主要原因是血糖转化为糖原和非糖物质

D. 乙曲线 EF 段中血糖可以转化 20 种氨基酸

例题 9. (多选) 饮水不足导致血浆渗透压升高时, 抗利尿激素

(ADH) 分泌增加, 调节肾小管和集合管细胞对水分的重吸收, 机理如下图所示。则下列叙述正确的是



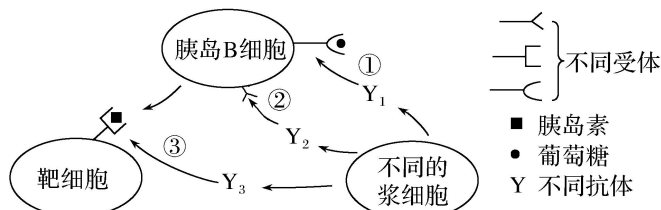
A. ADH 由垂体合成并释放到血液, 运输至靶细胞

B. 结合 ADH 的受体促进①ATP 水解过程, 为 M 蛋白供能

C. H_2O 通过③协助扩散进入肾小管和集合管腔内 (B 侧)

D. M 蛋白促进②过程, 增加膜上水通道蛋白数量

例题 10. (多选) 糖尿病往往有多种病因, 下图所示①②③是由三种自身免疫问题所导致的糖尿病。下列有关叙述中正确的是



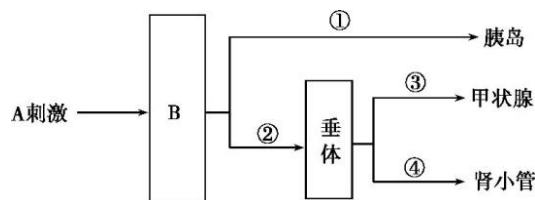
A. ①中抗体 (Y_1) 与胰岛 B 细胞膜上葡萄糖受体结合, 导致对葡萄糖的敏感度降低

B. ②中抗体 (Y_2) 直接攻击胰岛 B 细胞, 导致胰岛 B 细胞死亡

C. ③中抗体 (Y_3) 与靶细胞膜上葡萄糖受体结合, 使胰岛素不能发挥作用

D. 在上述三种糖尿病中可以通过注射胰岛素进行治疗的为①和②

例题 11. (多选) 下图中①~④表示 A 刺激引起的人体调节过程, B 是参与调节的重要器官。下列相关叙述错误的是



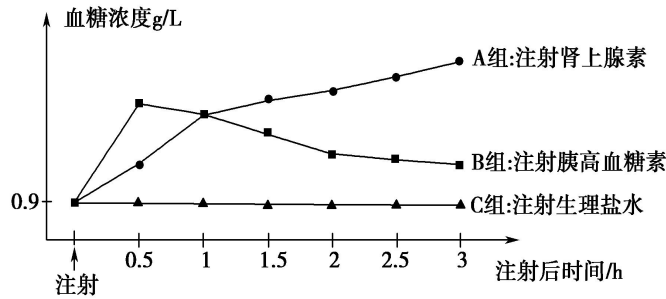
A. 若 A 刺激为血糖浓度升高, 可通过①过程引起胰高血糖素分泌增多, 以维持血糖平衡

B. 若 A 刺激是食物过咸, 可引起 B 产生渴觉, 并通过②④过程进行调节以维持水盐平衡

C. 若 A 刺激是寒冷, 可通过②③过程的分级调节使甲状腺激素分泌增多, 以维持体温恒定

D. 若 A 刺激为血液中的甲状腺激素含量过高, 可引起 B 分泌的促甲状腺激素减少

例题 12. 为了证明肾上腺素和胰高血糖素在血糖调节中的作用, 研究人员选取若干生理状态相同的健康小白鼠 (血糖浓度均为 0.9 g/L) 均分成 A、B、C 三组, 分别注射少量且等量的肾上腺素、胰高血糖素溶液

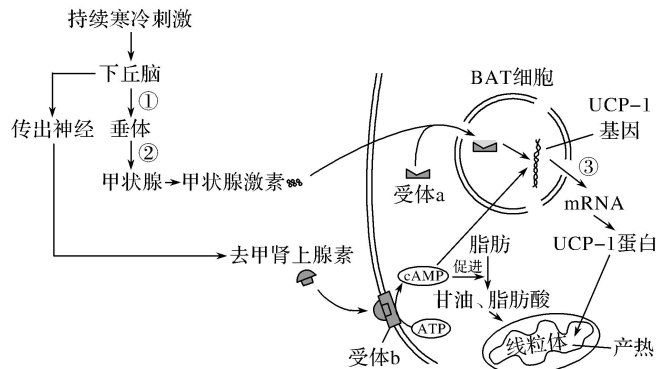


- (1) C 组注射的生理盐水中的 Na^+ 、 Cl^- 进入血浆后所起的主要作用是_____。实验中，可利用小白鼠的排尿反射来采集尿液，鉴定尿液中是否出现葡萄糖。完成该反射时，兴奋通过突触以_____的形式传递。
- (2) 根据实验结果推测，A 组小白鼠注射肾上腺素后，小鼠体内胰岛素的分泌量会升高，原因是_____。
- (3) 据报道富硒大米有多种保健功能，如增强免疫力、降血糖等。为验证硒能增强机体的免疫功能，某研究小组用小鼠进行实验，实验处理及结果如下表。

组别	A 组	B 组	C 组
饲喂的饲料	适量含硒的鼠粮	?	等量含免疫增强剂的鼠粮
用羊红细胞作为抗原处理小鼠两周，测得体内抗体的含量	+++++	+	+++

注：“+”越多表示抗体含量越高。
实验过程中，B 组小鼠应饲喂_____。实验结果表明，硒增强了小鼠的体液免疫，依据是_____。

例题 13. 褐色脂肪组织（BAT）是负责哺乳动物非战栗性产热的一个主要部位，它通过高效的代谢产热，起着相当于“电热毯”的作用，对于动物的体温调节、抵抗寒冷、防止肥胖等方面，都有着重要的生理意义，许多科学家将其视作预防和治疗肥胖的靶点。下图为在持续寒冷刺激下，某哺乳动物体内调节褐色脂肪组织细胞产热的过程。请回答下列问题：



- (1) 寒冷刺激一方面使下丘脑部分传出神经末梢释放去甲肾上腺素，导致 BAT 细胞中_____增加，促进脂肪的水解；另一方面寒冷刺激还能使下丘脑合成并释放①_____（填激素名称）的量增加，最终促进甲状腺释放甲状腺激素，增强代谢。
- (2) 去甲肾上腺素和甲状腺激素在提高 BAT 的产热方面具有_____作用。
- (3) 甲状腺激素作用的靶器官除 BAT 外，还包括图中的_____，BAT 细胞内的_____能促进图中的过程③。
- (4) 下图表示发生在线粒体内膜的氧化磷酸化过程，氧化就是通过线粒体内膜的电子传递链放能的过程，而磷酸化是产生 ATP 的过程。在 BAT 细胞中，合成的 UCP-1 蛋白能使有氧呼吸的最后阶段释放出来的能量全部变成热能，据此可知，UCP-1 蛋白影响下图中_____（填序号）过程，下图中 A 物质表示_____。

