

专题 15 体液调节

五年考情·探规律



| 考点 | 五年考情（2020-2024） | 命题趋势 |
|--------------------------------|--|--|
| 考点 1 激素调节的过程 (5 年 5 考) | 2024·广东、甘肃、江西、湖南、全国、湖北、浙江 2023·北京、山东、湖南、海南、广东、全国、湖北、山西、浙江 2022·湖北、湖南、浙江、天津、福建、辽宁、江苏、全国、山东 2021·重庆、湖北、辽宁、山东、浙江、湖南、河北、江苏、北京、广东、全国、天津 2020·海南、浙江、山东、全国、江苏 | 从近五年全国各地的高考试题来看，体液调节专题常出现的考点有激素调节的过程、激素与内分泌系统和神经调节与体液调节的关系，此部分内容在选择题和非选择题部分都有考察。 |
| 考点 2 激素与内分泌系统 (5 年 5 考) | 2024·广东、安徽、江西、全国、贵州 2023·天津 2022·北京、海南、重庆、河北、 2021·福建、江苏、海南、辽宁、山东 2020·海南、江苏、山东、全国、浙江 | |
| 考点 3 神经调节与体液调节的关系 (5 年 4 考) | 2024·北京、河北、山东、湖北、吉林、浙江、湖南、江西 2023·湖南、全国 2022·天津、重庆、湖南、河北、山东 2021·海南、全国、山东 | |

分考点·精准练



考点 1 激素调节的过程

【2024 年高考真题】

1. (2024·广东·高考真题) 某患者甲状腺激素分泌不足。经诊断，医生建议采用激素治疗。下列叙述错误的是 ()

- A. 若该患者血液 TSH 水平低于正常，可能是垂体功能异常
- B. 若该患者血液 TSH 水平高于正常，可能是甲状腺功能异常
- C. 甲状腺激素治疗可恢复患者甲状腺的分泌功能
- D. 检测血液中相关激素水平可评估治疗效果

【答案】C

【祥解】甲状腺激素分泌的调节，是通过下丘脑—垂体—甲状腺轴来进行的。当机体感受到寒冷等刺激

时,相应的神经冲动传到下丘脑,下丘脑分泌 TRH ; TRH 运输到并作用于垂体,促使垂体分泌 TSH ; TSH 随血 液循环到达甲状腺,促使甲状腺增加甲状腺激素的合成和 分泌。当血液中的甲状腺激素含量增加到一定程度时,又 会抑制下丘脑和垂体分泌相关激素,进而使甲状腺激素的 分泌减少而不至于浓度过高。也就是说,在甲状腺激素分 泌的过程中,既存在分级调节,也存在反馈调节。

- 【详 析】A、患者甲状腺激素分泌不足,甲状腺激素对下丘脑和垂体负反馈作用减弱,则 TRH 和 TSH 高于正常水平,而若该患者血液 TSH 水平低于正常,可能是垂体功能异常, A 正确;
 B、某患者甲状腺激素分泌不足, TSH 应该高于正常;若该患者血液 TSH 水平高于正常,可能是甲状腺功能异常,可能是缺碘, B 正确;
 C、甲状腺激素治疗只能够提高血液中甲状腺激素的含量,不可恢复患者甲状腺的分泌功能, C 错误;
 D、采用激素治疗某患者甲状腺激素分泌不足,可检测血液中 TRH、TSH 等相关激素水平是否恢复到正常水平,从而评估治疗效果, D 正确。

故选 C。

2. (2024·甘肃·高考真题)高原大气中氧含量较低,长期居住在低海拔地区的人进入高原后,血液中的红细胞数量和血红蛋白浓度会显著升高,从而提高血液的携氧能力。此过程主要与一种激素——促红细胞生成素(EPO)有关,该激素是一种糖蛋白。下列叙述错误的是()

- A. 低氧刺激可以增加人体内 EPO 的生成,进而增强造血功能
- B. EPO 能提高靶细胞血红蛋白基因的表达并促进红细胞成熟
- C. EPO 是构成红细胞膜的重要成分,能增强膜对氧的通透性
- D. EPO 能与造血细胞膜上的特异性受体结合并启动信号转导

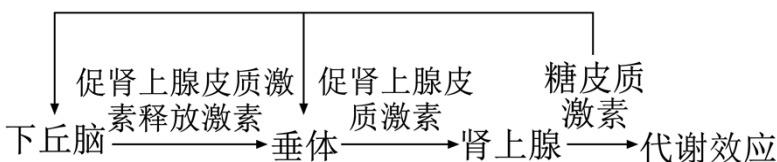
【答案】C

〔祥 解〕激素调节是指由内分泌器官(或细胞)分泌的化学物质进行的调节。不同激素的化学本质组成不同,但它们的作用方式却有一些共同的特点:(1)微量和高效;(2)通过体液运输;(3)作用于靶器官和靶细胞。激素一经靶细胞接受并起作用后就被灭活了。激素只能对生命活动进行调节,不参与生命活动。

- 【详 析】A、分析题意,人体缺氧时, EPO 生成增加,并使血液中的红细胞数量和血红蛋白浓度会显著升高,从而提高血液的携氧能力, A 正确;
 B、长期居住在低海拔地区的人进入高原后,血液中的红细胞数量和血红蛋白浓度会显著升高,从而提高血液的携氧能力,据此推测,该过程中 EPO 能提高靶细胞血红蛋白基因的表达,使血红蛋白增多,并促进红细胞成熟,使红细胞数目增加, B 正确;
 C、EPO 是一种激素,激素不参与构成细胞膜, C 错误;
 D、EPO 是一种激素,其作为信号分子能与造血细胞膜上的特异性受体结合并启动信号转导,进而引发靶细胞生理活动改变, D 正确。

故选 C。

3. (2024·江西·高考真题)从炎热的室外进入冷库后,机体可通过分泌糖皮质激素调节代谢(如下图)以适应冷环境。综合激素调节的机制,下列说法正确的是()



- A. 垂体的主要功能是分泌促肾上腺皮质激素

- B. 糖皮质激素在引发体内细胞代谢效应后失活
- C. 促肾上腺皮质激素释放激素也可直接作用于肾上腺
- D. 促肾上腺皮质激素释放激素与促肾上腺皮质激素的分泌都存在分级调节

【答案】B

〔祥 解〕分析题图可知：人体内存在“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴”，在肾上腺分泌糖皮质激素的过程中，既存在分级调节，也存在反馈调节。

【详 析】A、垂体接受下丘脑分泌的激素的调节，从而分泌促甲状腺激素、促性腺激素、促肾上腺皮质激素等，分别调节相应的内分泌腺的分泌活动。垂体分泌的生长激素能调节生长发育等，A 错误；
B、激素一经靶细胞接受并起作用后就被灭活了，由此可知：糖皮质激素在引发体内细胞代谢效应后失活，B 正确；
C、促肾上腺皮质激素释放激素作用的靶器官是垂体，不能直接作用于肾上腺，C 错误；
D、由图可知：下丘脑分泌的促肾上腺皮质激素释放激素作用于垂体，促使垂体分泌促肾上腺皮质激素，促肾上腺皮质激素作用于肾上腺，促使肾上腺分泌糖皮质激素，应该是糖皮质激素的分泌存在分级调节，D 错误。

故选 B。

4. (2024·湖南·高考真题) 一名甲状腺疾病患者某抗体检测呈阳性，该抗体可与促甲状腺激素 (TSH) 竞争 TSH 受体，阻断受体功能。下列叙述错误的是 ()

- A. 该患者可能有怕冷、反应迟钝等症状
- B. 该抗体的靶细胞位于垂体上
- C. 该患者 TSH 分泌增多
- D. 该患者免疫自稳能力异常

【答案】B

〔祥 解〕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，促使甲状腺分泌甲状腺激素，当血液中甲状腺激素达到一定水平时，甲状腺激素通过反馈调节作用于下丘脑和垂体，抑制下丘脑和垂体的分泌活动。

【详 析】A、抗体可与促甲状腺激素 (TSH) 竞争 TSH 受体，阻断受体功能，从而使甲状腺分泌的甲状腺激素减少，而甲状腺激素具有促进物质代谢和能量转换，提高神经系统兴奋性的作用，因此该患者可能有怕冷、反应迟钝等症状，A 正确；
B、促甲状腺激素作用的靶细胞为甲状腺细胞，该抗体可与 TSH 竞争 TSH 受体，阻断受体功能，说明该抗体的靶细胞为甲状腺细胞，B 错误；
C、在甲状腺激素分泌的过程中，存在分级调节和负反馈调节，该患者的甲状腺激素分泌减少，这会导致垂体分泌的 TSH 增多，C 正确；
D、免疫自稳是指机体清除衰老或损伤的细胞，进行自身调节，维持内环境稳态的功能，正常情况下，免疫系统对自身的抗原物质不产生免疫反应，该病是抗体对甲状腺细胞的受体产生了免疫反应，说明该患者的免疫自稳功能异常，D 正确。

故选 B。

5. (2024·全国·高考真题) 甲状腺激素在人体生命活动的调节中发挥重要作用。下列叙述错误的是 ()

- A. 甲状腺激素受体分布于人体内几乎所有细胞
- B. 甲状腺激素可以提高机体神经系统的兴奋性

- C. 甲状腺激素分泌增加可使细胞代谢速率加快
- D. 甲状腺激素分泌不足会使血中 TSH 含量减少

【答案】D

〔祥 解〕甲状腺分泌甲状腺激素，甲状腺激素能促进代谢，增加产热；能提高神经系统兴奋性；能促进幼小动物的生长发育。

【详 析】A、甲状腺激素几乎可以作用于人体所有细胞，因此其受体分布于人体内几乎所有细胞，A 正确；
B、甲状腺激素可以促进中枢神经系统的发育，提高机体神经系统的兴奋性，B 正确；
C、甲状腺激素能促进新陈代谢，因此其分泌增加可使细胞代谢速率加快，C 正确；
D、甲状腺激素对下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素（TRH）和垂体分泌促甲状腺激素（TSH）存在反负反馈调节，因此甲状腺激素分泌不足会使血中促甲状腺激素（TSH）含量增加，D 错误。

故选 D。

6.（2024·湖北·高考真题）为探究下丘脑对哺乳动物生理活动的影响，某学生以实验动物为材料设计一系列实验，并预测了实验结果，不合理的是（ ）

- A. 若切除下丘脑，抗利尿激素分泌减少，可导致机体脱水
- B. 若损伤下丘脑的不同区域，可确定散热中枢和产热中枢的具体部位
- C. 若损毁下丘脑，再注射甲状腺激素，可抑制促甲状腺激素释放激素分泌
- D. 若仅切断大脑皮层与下丘脑的联系，短期内恒温动物仍可维持体温的相对稳定

【答案】C

〔祥 解〕1、人体对低温的调节：低温→皮肤冷觉感受器兴奋→传入神经→下丘脑体温调节中枢→皮肤立毛肌收缩、皮肤表层毛细血管收缩，散热减少；同时甲状腺激素和肾上腺激素分泌增多，体内物质氧化加快，产热增多。

2、人体对高温的调节：高温→皮肤温觉感受器兴奋→传入神经→下丘脑体温调节中枢→皮肤立毛肌舒张，皮肤表层毛细血管舒张，汗液分泌增加，散热增加。

【详 析】A、下丘脑可合成分泌抗利尿激素，抗利尿激素可作用于肾小管和集合管，促进肾小管和集合管对水的重吸收，减少尿量，若切除下丘脑，抗利尿激素分泌减少，可导致机体脱水，A 正确；

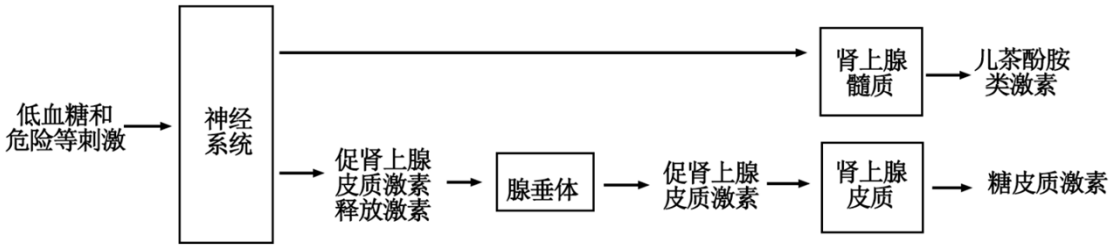
B、体温调节中枢位于下丘脑，因此损伤下丘脑的不同区域，可确定散热中枢和产热中枢的具体部位，B 正确；

C、甲状腺激素可作用于下丘脑，抑制促甲状腺激素释放激素分泌，若损毁下丘脑，则甲状腺激素无法作用于下丘脑，C 错误；

D、体温调节中枢在下丘脑，若仅切断大脑皮层与下丘脑的联系，短期内恒温动物仍可维持体温的相对稳定，D 正确。

故选 C。

7.（2024·浙江·高考真题）人体受到低血糖和危险等刺激时，神经系统和内分泌系统作出相应反应，以维持人体自身稳态和适应环境。其中肾上腺发挥了重要作用，调节机制如图。



回答下列问题：

- (1) 遭遇危险时，交感神经促进肾上腺髓质分泌儿茶酚胺类激素，引起心跳加快、血压升高、肌肉血流量___等生理效应，有助于机体做出快速反应。从反射弧的组成分析，交感神经属于___。交感神经纤维末梢与___形成突触，支配肾上腺髓质的分泌。
- (2) 危险引起的神经冲动还能传到___，该部位的某些神经细胞分泌促肾上腺皮质激素释放激素，该激素作用于腺垂体，最终促进糖皮质激素水平上升，该过程体现了糖皮质激素的分泌具有___调节的特点。
- (3) 儿茶酚胺类激素和糖皮质激素均为小分子有机物。儿茶酚胺类激素具有较强的亲水性，不进入细胞，其受体位于___。糖皮质激素属于脂溶性物质，进入细胞后与受体结合，产生的复合物与 DNA 特定位点结合，从而影响相关基因的___。糖皮质激素具有促进非糖物质转化为葡萄糖、抑制组织细胞利用葡萄糖等作用，在血糖浓度调节方面与胰岛素具有___（填“协同”或“拮抗”）作用。
- (4) 去甲肾上腺素属于肾上腺髓质分泌的儿茶酚胺类激素，也是某些神经元分泌的神经递质。下列关于激素和神经递质的叙述，错误的是哪一项？_____
 - A. 均可作为信号分子
 - B. 靶细胞都具有相应受体
 - C. 都需要随血流传送到靶细胞
 - D. 分泌受机体内、外因素的影响
- (5) 长期较大剂量使用糖皮质激素，停药前应逐渐减量。下列分析合理的有哪几项？_____
 - A. 长期较大剂量用药可引起肾上腺皮质萎缩
 - B. 立即停药可致体内糖皮质激素不足
 - C. 停药前可适量使用促肾上腺皮质激素
 - D. 逐渐减量用药有利于肾上腺皮质功能恢复

【答案】(1) 增加 传出神经 肾上腺髓质
 (2) 下丘脑 分级
 (3) 细胞膜上 转录（表达） 拮抗
 (4) C
 (5) ABCD

【详析】(1) 遭遇危险时，交感神经促进肾上腺髓质分泌儿茶酚胺类激素，引起心跳加快、呼吸加深、血压升高、肌肉血流量增加等生理效应，有助于机体做出快速反应。从反射弧的组成分析，交感神经属于传出神经。交感神经纤维末梢与肾上腺髓质形成突触，支配肾上腺髓质的分泌。

(2) 促肾上腺皮质激素释放激素由下丘脑分泌，因此危险引起的神经冲动还能传到下丘脑，使其分泌促肾上腺皮质激素释放激素，该激素作用于腺垂体，使肾上腺皮质分泌糖皮质激素，最终促进糖皮质激素水平上升，该过程中存在下丘脑-垂体-靶腺体轴，体现了糖皮质激素的分泌具有分级调节的特点。

(3) 儿茶酚胺类激素具有较强的亲水性，不进入细胞，故其受体位于细胞膜上。糖皮质激素属于脂溶性物质，进入细胞后与受体结合，产生的复合物与 DNA 特定位点结合，从而影响相关基因的表达。胰岛素具有降血糖的作用，糖皮质激素具有促进非糖物质转化为葡萄糖、抑制组织细胞利用葡萄糖等作用，因此在血

糖浓度调节方面与胰岛素具有拮抗作用。

- (4) A、激素和神经递质都可作为信号分子，A 正确；
B、激素和神经递质都与相关受体结合，引起靶细胞相关的生理活动，B 正确；
C、激素随血流传送到靶细胞，神经递质通过组织液到达靶细胞，C 错误；
D、激素和神经递质的分泌都受机体内、外因素的影响，D 正确。

故选 C。

- (5) A、长期较大剂量用药，体内糖皮质激素的浓度很高，可通过负反馈调节导致自身激素合成减少，如促肾上腺皮质激素减少，可引起肾上腺皮质萎缩，A 正确；
B、由于长期较大剂量使用糖皮质激素，自身促肾上腺皮质激素释放激素和促肾上腺皮质激素减少，肾上腺皮质功能较弱，自身分泌糖皮质激素不足，立即停药会导致体内糖皮质激素不足，B 正确；
C、由于体内促肾上腺皮质激素水平较低，停药前可适量使用促肾上腺皮质激素，C 正确；
D、为了避免血中糖皮质激素水平的突然降低，逐渐减量用药以促使自身肾上腺皮质功能的恢复，D 正确。
故选 ABCD。

【2023 年高考真题】

1. (2023·北京·统考高考真题) 甲状腺激素的分泌受下丘脑-垂体-甲状腺轴的调节，促甲状腺激素能刺激甲状腺增生。如果食物中长期缺乏合成甲状腺激素的原料碘，会导致 ()

- A. 甲状腺激素合成增加，促甲状腺激素分泌降低
B. 甲状腺激素合成降低，甲状腺肿大
C. 促甲状腺激素分泌降低，甲状腺肿大
D. 促甲状腺激素释放激素分泌降低，甲状腺肿大

【答案】B

【详析】A、碘是甲状腺激素合成的原料，若食物中长期缺碘，则甲状腺激素的分泌减少，对于垂体的抑制减弱，促甲状腺激素分泌增加，A 错误；
BC、长期缺碘导致甲状腺含量降低，促甲状腺激素的分泌增加，作用于甲状腺，导致甲状腺肿大，B 正确，C 错误；
D、由于甲状腺激素的分泌存在反馈调节，当甲状腺激素偏低时，对于下丘脑的抑制减弱，则促甲状腺激素释放激素分泌增加，D 错误。

故选 B。

2. (2023·山东·高考真题) 脊髓、脑干和大脑皮层中都有调节呼吸运动的神经中枢，其中只有脊髓呼吸中枢直接支配呼吸运动的呼吸肌，且只有脑干呼吸中枢具有自主节律性。下列说法错误的是 ()

- A. 只要脑干功能正常，自主节律性的呼吸运动就能正常进行
B. 大脑可通过传出神经支配呼吸肌
C. 睡眠时呼吸运动能自主进行体现了神经系统的分级调节
D. 体液中 CO_2 浓度的变化可通过神经系统对呼吸运动进行调节

【答案】A

【详析】A、分析题意可知，只有脑干呼吸中枢具有自主节律性，而脊髓呼吸中枢直接支配呼吸运动的呼吸肌，故若仅有脑干功能正常而脊髓受损，也无法完成自主节律性的呼吸运动，A 错误；
B、脑干和大脑皮层中都有调节呼吸运动的神经中枢，故脑可通过传出神经支配呼吸肌，B 正确；
C、正常情况下，呼吸运动既能受到意识的控制，也可以自主进行，这反映了神经系统的分级调节，睡眠时

呼吸运动能自主进行体现脑干对脊髓的分级调节，C 正确；

D、CO₂ 属于体液调节因子，体液中 CO₂ 浓度的变化可通过神经系统对呼吸运动进行调节：如二氧化碳浓度升高时，可刺激脑干加快呼吸频率，从而有助于二氧化碳排出，D 正确。

故选 A。

3. (2023·山东·高考真题) 肾上腺皮质分泌的糖皮质激素 (GC) 能提高心肌细胞肾上腺素受体的表达水平。体内 GC 的分泌过程存在负反馈调节。作为药物服用时，血浆中高浓度的 GC 能抑制淋巴细胞的增殖、分化。下列推断正确的是 ()

- A. GC 可用于治疗艾滋病
- B. GC 分泌增加不利于提高人体的应激能力
- C. GC 作为药物长期服用可导致肾上腺皮质萎缩
- D. 促肾上腺皮质激素释放激素可直接促进 GC 的分泌

【答案】C

【详析】A、艾滋病是由于 HIV 感染免疫细胞导致的疾病，而高浓度的 GC 能抑制淋巴细胞的增殖、分化，因此 GC 不可用于治疗艾滋病，A 错误；

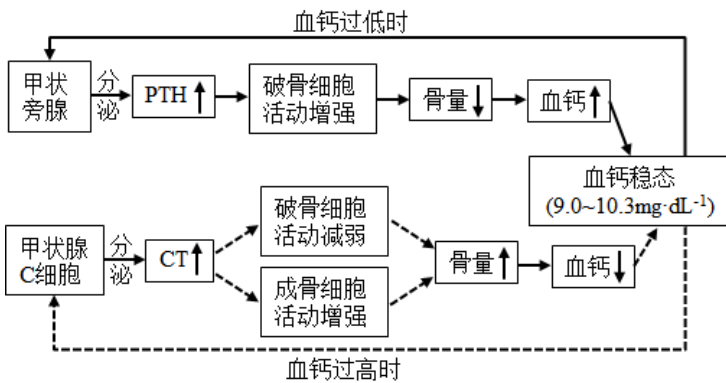
B、GC 能提高心肌细胞肾上腺素受体的表达水平，肾上腺素有利于提高人体的应激能力，B 错误；

C、GC 作为药物长期服用可导致相应的促肾上腺皮质激素释放减少，促肾上腺皮质激素还能促进肾上腺皮质的生长发育，因此长期服用 GC 会导致肾上腺皮质萎缩，C 正确；

D、促肾上腺皮质激素释放激素可作用于垂体，使得垂体释放促肾上腺皮质激素，促肾上腺皮质激素作用于肾上腺皮质促进 GC 的分泌，D 错误。

故选 C。

4. (2023·湖南·统考高考真题) 甲状旁腺激素 (PTH) 和降钙素 (CT) 可通过调节骨细胞活动以维持血钙稳态，如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. CT 可促进成骨细胞活动，降低血钙
- B. 甲状旁腺功能亢进时，可引起骨质疏松
- C. 破骨细胞活动异常增强，将引起 CT 分泌增加
- D. 长时间的高血钙可导致甲状旁腺增生

【答案】D

【详析】A、由题图可知，CT 增加，使成骨细胞活动增强，导致骨量增加，使血钙下降，A 正确；

B、由题图可知，甲状旁腺功能亢进，则 PTH 增加，破骨细胞活动增强，使骨量下降，引起骨质疏松，B 正确；

C、由题图可知，破骨细胞活动异常增强，会导致血钙异常升高，通过负反馈调节使甲状腺 C 细胞分泌 CT

增加，C 正确；

D、由题图可知，长时间高血钙，会引起负反馈调节，促进甲状腺 C 细胞分泌增加，而非甲状旁腺增生，D 错误。

故选 D。

5. (2023·海南·高考真题) 我国航天员乘坐我国自主研发的载人飞船，顺利进入空间实验室，并在太空中安全地生活与工作。航天服具有生命保障系统，为航天员提供了类似地面的环境。下列有关航天服及其生命保障系统的叙述，错误的是 ()

- A. 能清除微量污染，减少航天员相关疾病的发生
- B. 能阻隔太空中各种射线，避免航天员机体细胞发生诱发突变
- C. 能调控航天服内的温度，维持航天员的体温恒定不变
- D. 能控制航天服内的压力，避免航天员的肺由于环境压力变化而发生损伤

【答案】C

【详析】A、航天服具有生命保障系统，为航天员提供了类似地面的环境，据此可推测，航天服能清除微量污染，减少航天员相关疾病的发生，A 正确；

B、太空中有宇宙射线的存在，而航天服能起到阻隔太空中各种射线，避免航天员机体细胞发生诱发突变的作用，B 正确；

C、航天服的生命保障系统能调控航天服内的温度，进而可使航天员的体温维持相对稳定，C 错误；

D、航天服及其生命保障系统能控制航天服内的压力，避免航天员的肺由于环境压力变化而发生损伤，D 正确。

故选 C。

6. (2023·广东·统考高考真题) 空腹血糖是糖尿病筛查常用检测指标之一，但易受运动和心理状态等因素干扰，影响筛查结果。下列叙述正确的是 ()

- A. 空腹时健康人血糖水平保持恒定
- B. 空腹时糖尿病患者胰岛细胞不分泌激素
- C. 运动时血液中的葡萄糖只消耗没有补充
- D. 紧张时交感神经兴奋使血糖水平升高

【答案】D

【详析】A、空腹时血糖的重要来源是肝糖原分解为葡萄糖进入血液，非糖物质也可以转化为血糖，使血糖水平保持动态平衡，但不是绝对的恒定，A 错误；

B、空腹时糖尿病患者的细胞供能不足，糖尿病患者的胰岛 A 细胞会分泌胰高血糖素促进肝糖原的分解和非糖物质转化为血糖供能，B 错误；

C、运动时血液中的葡萄糖消耗的同时，胰高血糖素促进肝糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖，对血糖进行补充，C 错误；

D、紧张时交感神经兴奋，会使肾上腺素增多，促进血糖升高，D 正确。

故选 D。

7. (2023·全国·统考高考真题) 激素调节是哺乳动物维持正常生命活动的重要调节方式。下列叙述错误的是 ()

- A. 甲状腺分泌甲状腺激素受垂体和下丘脑的调节
- B. 细胞外液渗透压下降可促进抗利尿激素的释放

- C. 胸腺可分泌胸腺激素，也是 T 细胞成熟的场所
D. 促甲状腺激素可经血液运输到靶细胞发挥作用

【答案】B

【详析】A、甲状腺分泌甲状腺激素受下丘脑分泌的促甲状腺激素释放激素以及垂体分泌的促甲状腺激素的调节，A 正确；

B、细胞外液渗透压下降对下丘脑渗透压感受器的刺激作用减弱，因而下丘脑的神经分泌细胞分泌的抗利尿激素减少，同时通过垂体释放的抗利尿激素也减少，B 错误；

C、胸腺可分泌胸腺激素，能增强免疫细胞的功能，同时 T 细胞成熟的场所也在胸腺，C 正确；

D、促甲状腺激素作为一种激素由垂体细胞合成和分泌后，随血液运输到全身各处，作用于甲状腺，促进甲状腺激素的合成和分泌，D 正确。

故选 B。

8. (2023·湖北·统考高考真题) 为探究环境污染物 A 对斑马鱼生理的影响，研究者用不同浓度的污染物 A 溶液处理斑马鱼，实验结果如下表。据结果分析，下列叙述正确的是 ()

| A 物质浓度 ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$) 指标 | | 0 | 10 | 50 | 100 |
|---|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| ① | 肝脏糖原含量 ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$) | 25.0 \pm 0.6 | 12.1 \pm 0.7 | 12.0 \pm 0.7 | 11.1 \pm 0.2 |
| ② | 肝脏丙酮酸含量 ($\text{nmol}\cdot\text{g}^{-1}$) | 23.6 \pm 0.7 | 17.5 \pm 0.2 | 15.7 \pm 0.2 | 8.8 \pm 0.4 |
| ③ | 血液中胰高血糖素含量 ($\text{mIU}\cdot\text{mg}\cdot\text{prot}^{-1}$) | 43.6 \pm 1.7 | 87.2 \pm 1.8 | 109.1 \pm 3.0 | 120.0 \pm 2.1 |

- A. 由②可知机体无氧呼吸减慢，有氧呼吸加快
B. 由①可知机体内葡萄糖转化为糖原的速率加快
C. ①②表明肝脏没有足够的丙酮酸来转化成葡萄糖
D. ③表明机体生成的葡萄糖增多，血糖浓度持续升高

【答案】D

【详析】A、有氧呼吸第一阶段和无氧呼吸的第一阶段都产生丙酮酸，故无法判断有氧呼吸和无氧呼吸快慢，A 错误；

B、由①可知，随着 A 物质浓度增大，肝脏糖原含量逐渐减小，葡萄糖转化为糖原的速率减慢，B 错误；

C、①中肝糖原含量减小，②中丙酮酸减少，细胞呼吸减弱，葡萄糖分解为丙酮酸减少，C 错误；

D、③中血液中胰高血糖素含量增多，通过增加肝糖原分解等使血糖浓度持续升高，D 正确。

故选 D。

9. (2023·湖北·统考高考真题) 2023 年 4 月，武汉马拉松比赛吸引了全球约 26000 名运动员参赛。赛程中运动员出现不同程度的出汗、脱水和呼吸加深、加快。下列关于比赛中运动员生理状况的叙述，正确的是 ()

- A. 血浆中二氧化碳浓度持续升高
B. 大量补水后，内环境可恢复稳态
C. 交感神经兴奋增强，胃肠平滑肌蠕动加快
D. 血浆渗透压升高，抗利尿激素分泌增加，尿量生成减少

【答案】D

【详析】A、参赛运动员有氧呼吸产生二氧化碳过多时会刺激脑干中的呼吸中枢，使呼吸加深加快，将多余的二氧化碳排出体外，A 错误；

B、运动过程中由于出汗增加，脱水会伴随着无机盐的丢失，如果此时只喝水不补充盐，稳态遭到破坏后会引发细胞代谢紊乱，B 错误；

C、运动剧烈运动会使交感神经兴奋，交感神经兴奋会导致胃肠蠕动变慢，C 错误；

D、血浆渗透压升高，刺激位于下丘脑的渗透压感受器，使下丘脑分泌的抗利尿激素增加，并经垂体释放促进肾小管和集合管对水的重吸收加强，使尿量减少，D 正确。

故选 D。

10. (2023·山西·统考高考真题) 葡萄糖是人体所需的一种单糖。下列关于人体内葡萄糖的叙述，错误的是 ()

- A. 葡萄糖是人体血浆的重要组成成分，其含量受激素的调节
- B. 葡萄糖是机体能量的重要来源，能经自由扩散通过细胞膜
- C. 血液中的葡萄糖进入肝细胞可被氧化分解或转化为肝糖原
- D. 血液中的葡萄糖进入人体脂肪组织细胞可转变为甘油三酯

【答案】B

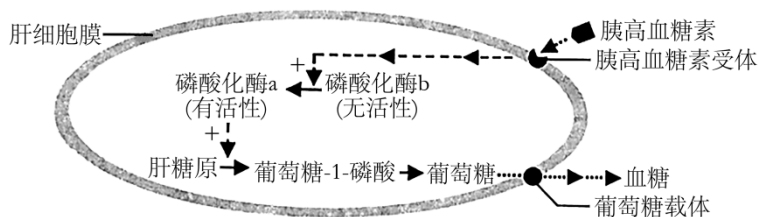
【详析】A、葡萄糖是人体血浆的重要组成成分，血液中的糖称为血糖，血糖含量受胰岛素、胰高血糖素等激素的调节，A 正确；

B、葡萄糖是细胞生命活动所需要的主要能源物质，是机体能量的重要来源，葡萄糖通过细胞膜进入红细胞是协助扩散，进入小肠上皮细胞为主动运输，进入组织细胞一般通过协助扩散，B 错误；

CD、血糖浓度升高时，在胰岛素作用下，血糖可以进入肝细胞进行氧化分解并合成肝糖原，进入脂肪组织细胞转变为甘油三酯，CD 正确。

故选 B。

11. (2023·浙江·统考高考真题) 胰高血糖素可激活肝细胞中的磷酸化酶，促进肝糖原分解成葡萄糖，提高血糖水平，机理如图所示。



下列叙述正确的是 ()

- A. 胰高血糖素经主动运输进入肝细胞才能发挥作用
- B. 饥饿时，肝细胞中有更多磷酸化酶 b 被活化
- C. 磷酸化酶 a 能为肝糖原水解提供活化能
- D. 胰岛素可直接提高磷酸化酶 a 的活性

【答案】B

【详析】A、胰高血糖素属于大分子信息分子，不会进入肝细胞，需要与膜上特异性受体结合才能发挥作用，A 错误；

B、饥饿时，胰高血糖素分泌增加，肝细胞中有更多磷酸化酶 b 被活化成磷酸化酶 a，加快糖原的分解，以维持血糖浓度相对稳定，B 正确；

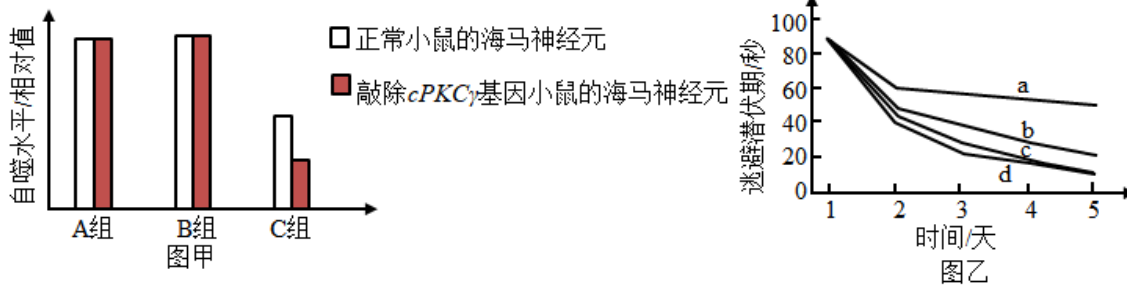
C、磷酸化酶 a 不能为肝糖原水解提供活化能，酶的作用机理是降低化学反应所需活化能，C 错误；
 D、根据题图无法判断胰岛素和磷酸化酶 a 的活性的关系，且胰岛素为大分子物质，不能直接进入细胞内发挥作用，D 错误。

故选 B。

12. (2023·山东·高考真题) 研究显示，糖尿病患者由于大脑海马神经元中蛋白 Tau 过度磷酸化，导致记忆力减退。细胞自噬能促进过度磷酸化的蛋白 Tau 降解，该过程受蛋白激酶 cPKC γ 的调控。为探究相关机理，以小鼠等为材料进行了以下实验。

实验 I：探究高糖环境和蛋白激酶 cPKC γ 对离体小鼠海马神经元自噬的影响。配制含有 5mmol/L 葡萄糖的培养液模拟正常小鼠的体液环境。将各组细胞分别置于等量培养液中，A 组培养液不处理，B 组培养液中加入 75mmol/L 的 X 试剂 1mL，C 组培养液中加入 75mmol/L 葡萄糖溶液 1mL。实验结果见图甲。

实验 II：通过水迷宫实验检测小鼠的记忆能力，连续 5 天测量 4 组小鼠的逃避潜伏期，结果见图乙。逃避潜伏期与记忆能力呈负相关，实验中的糖尿病记忆力减退模型小鼠 (TD 小鼠) 通过注射药物 STZ 制备。



(1) 人体中血糖的来源有_____ (答出 2 个方面的来源即可)。已知 STZ 是通过破坏某种细胞引起了小鼠血糖升高，据此推测，这种细胞是_____。

(2) 实验 I 的 C 组中，在含 5mmol/L 葡萄糖的培养液中加入 75mmol/L 葡萄糖溶液后，细胞吸水、体积变大，说明加入该浓度葡萄糖溶液后培养液的渗透压_____ (填“升高”或“降低”)，B 组实验结果可说明渗透压的变化对 C 组结果_____ (填“有”或“没有”) 干扰。图甲中 A 组和 C 组的实验结果说明蛋白激酶 cPKC γ 对海马神经元自噬水平的影响是_____。

(3) 图乙中 a、b 两条曲线所对应的实验动物分别是_____ (填标号)。

①正常小鼠 ②敲除 cPKC γ 基因的小鼠 ③TD 小鼠 ④敲除 cPKC γ 基因的 TD 小鼠

(4) 对 TD 小鼠进行干预后，小鼠的记忆能力得到显著提高。基于本研究，写出 2 种可能的干预思路_____。

【答案】(1) 食物中糖类的消化吸收、肝糖原分解、脂肪等非糖物质转化 胰岛 B 细胞
 (2) 降低 没有 在葡萄糖浓度正常时，蛋白激酶 cPKC γ 对自噬水平无明显影响；在高浓度葡萄糖条件下，蛋白激酶 cPKC γ 能提高细胞自噬水平
 (3) ④③
 (4) ①抑制 Tau 磷酸化

②提高蛋白激酶 cPKC γ 的活性；降低血糖 (注射胰岛素)；提高自噬水平

【详析】(1) 人体中血糖可通过食物中糖类的消化吸收、肝糖原分解、脂肪等非糖物质转化提供。某种细胞破坏而导致血糖升高，说明胰岛素分泌不足，推测这种细胞为胰岛 B 细胞。

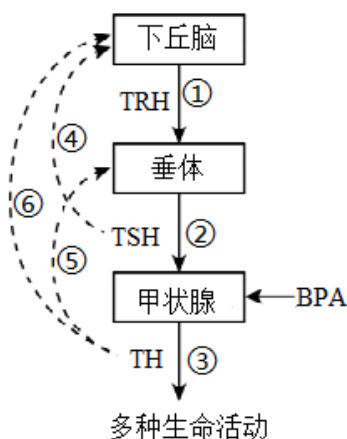
(2) 在含 5mmol/L 葡萄糖的培养液中加入 75mmol/L 葡萄糖溶液后，细胞吸水、体积变大，说明加入该浓度葡萄糖溶液后培养液的渗透压降低。B 组较 A 组而言，自噬水平相对值不变，说明渗透压的变化对 C 组结果没有干扰。由题意可知，细胞自噬能促进过度磷酸化的蛋白 Tau 降解，该过程受蛋白激酶 cPKC γ 的调控，三组的实验结果说明在葡萄糖浓度正常时，蛋白激酶 cPKC γ 对自噬水平

无明显影响；在高浓度葡萄糖条件下，蛋白激酶 cPKC γ 能提高细胞自噬水平。

(3) 逃避潜伏期与记忆能力呈负相关，图乙中 a、b 两条曲线逃避潜伏期较长，说明记忆力较差。蛋白 Tau 过度磷酸化，导致记忆力减退，细胞自噬能促进过度磷酸化的蛋白 Tau 降解。由(2)可知，蛋白激酶 cPKC γ 促进海马神经元自噬，所以敲除 cPKC γ 基因后，细胞自噬过程受阻，记忆力减退。图中 a 曲线逃避潜伏期最长，说明记忆力最差，对应敲除 cPKC γ 基因的 TD 小鼠，b 曲线对应 TD 小鼠，其 cPKC γ 基因正常，逃避潜伏期低于敲除 cPKC γ 基因的 TD 小鼠。d 对应正常小鼠，C 组对应敲除 cPKC γ 基因的小鼠。

(4) 由题意可知，由于糖尿病导致小鼠记忆力减退，所以可通过注射胰岛素降低血糖使小鼠记忆力得到提高，也可通过抑制 Tau 磷酸化、提高蛋白激酶 cPKr 的活性、或使 cPKC γ 基因过量表达，提高自噬水平达到提升记忆力的作用。

12. (2023·海南·高考真题) 甲状腺分泌的甲状腺激素 (TH) 可调节人体多种生命活动。双酚 A (BPA) 是一种有机化合物，若进入人体可导致甲状腺等内分泌腺功能紊乱。下丘脑—垂体—甲状腺 (HPT) 轴及 BPA 作用位点如图。回答下列问题。



(1) 据图可知，在 TH 分泌的过程中，过程①②③属于____调节，过程④⑤⑥属于____调节。

(2) TH 是亲脂性激素，可穿过特定细胞的质膜并进入细胞核内，与核内的 TH 受体特异性结合。这一过程体现激素调节的特点是____。

(3) 垂体分泌的生长激素可促进胸腺分泌胸腺素。胸腺素刺激 B 细胞增殖分化形成浆细胞，产生抗体。这说明垂体除参与体液调节外，还参与____。

(4) 甲状腺过氧化物酶 (TPO) 是合成 TH 所必需的酶，且能促进甲状腺上促甲状腺激素 (TSH) 受体基因的表达。研究发现，进入人体的 BPA 能抑制 TPO 活性，可导致血液中 TH 含量____，其原因是____。

(5) 有研究表明，BPA 也能促进皮质醇分泌，抑制睾酮分泌，说明 BPA 除影响 HPT 轴外，还可直接或间接影响人体其他内分泌轴的功能。这些内分泌轴包括____。

【答案】(1) 分级 反馈 (2) 作用于靶细胞、靶器官

(3) 免疫调节 (4) 减少 BPA 能抑制 TPO 活性，导致甲状腺上促甲状腺激素 (TSH) 受体基因的表达减少，进而表现为促甲状腺激素作用效果下降，TH 分泌少。

(5) 下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴和、下丘脑—垂体—性腺轴。

【详析】(1) 据图可知，在 TH 分泌的过程中，过程①②③属于分级调节，分级调节放大激素的调节效应，形成多级反馈，有利于精细调控，从而维持机体的稳态，过程④⑤⑥属于反馈调节，通过该调节过程维持了激素含量的稳定。

(2) TH 是亲脂性激素，可穿过特定细胞的质膜并进入细胞核内，与核内的 TH

受体特异性结合。这一过程体现激素调节的特点表现为作用于靶细胞、靶器官的特点。

(3) 垂体分泌的生长激素可促进胸腺分泌胸腺素。胸腺素刺激 B 细胞增殖分化形成浆细胞，产生抗体。这说明垂体除参与体液调节外，还参与免疫调节，进而可以提高机体的抵抗力。

(4) 甲状腺过氧化物酶 (TPO) 是合成 TH 所必需的酶，且能促进甲状腺上促甲状腺激素 (TSH) 受体基因的表达。研究发现，进入人体的 BPA 能抑制 TPO 活性，则会导致甲状腺合成的促甲状腺激素受体减少，进而可导致血液中 TH 含量减少，引发相关疾病。

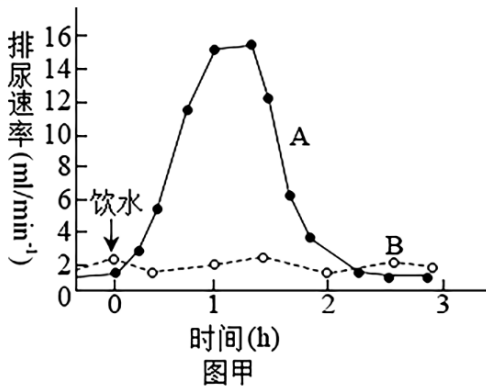
(5) 有研究表明，BPA 也能促进皮质醇分泌，抑制睾酮分泌，说明 BPA 除影响 HPT 轴外，还可直接或间接影响人体其他内分泌轴的功能。这些内分泌轴包括下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴和下丘脑—垂体—性腺轴。

13. (2023·浙江·统考高考真题) 运动员在马拉松长跑过程中，机体往往出现心跳加快，呼吸加深，大量出汗，口渴等生理反应。马拉松长跑需要机体各器官系统共同协调完成。

回答下列问题：

(1) 听到发令枪声运动员立刻起跑，这一过程属于_____反射。长跑过程中，运动员感到口渴的原因是大量出汗导致血浆渗透压升高，渗透压感受器产生的兴奋传到_____，产生渴觉。

(2) 长跑结束后，运动员需要补充水分。研究发现正常人分别一次性饮用 1000mL 清水与 1000mL 生理盐水，其排尿速率变化如图甲所示。



图中表示大量饮用清水后的排尿速率曲线是_____，该曲线的形成原因是大量饮用清水后血浆被稀释，渗透压下降，_____。从维持机体血浆渗透压稳定的角度，建议运动员运动后饮用_____。

(3) 长跑过程中，运动员会出现血压升高等机体反应，运动结束后，血压能快速恢复正常，这一过程受神经-体液共同调节，其中减压反射是调节血压相对稳定的重要神经调节方式。为验证减压反射弧的传入神经是减压神经，传出神经是迷走神经，根据提供的实验材料，完善实验思路，预测实验结果，并进行分析与讨论。

材料与用具：成年实验兔、血压测定仪、生理盐水、刺激电极、麻醉剂等。

(要求与说明：答题时对实验兔的手术过程不作具体要求)

①完善实验思路：

I. 麻醉和固定实验兔，分离其颈部一侧的颈总动脉、减压神经和迷走神经。颈总动脉经动脉插管与血压测定仪连接，测定血压，血压正常。在实验过程中，随时用_____湿润神经。

II. 用适宜强度电刺激减压神经，测定血压，血压下降。再用_____，测定血压，血压下降。

III. 对减压神经进行双结扎固定，并从结扎中间剪断神经 (如图乙所示)。分别用适宜强度电刺激_____，分别测定血压，并记录。



IV. 对迷走神经进行重复Ⅲ的操作。

②预测实验结果：_____。

设计用于记录Ⅲ、Ⅳ实验结果的表格，并将预测的血压变化填入表中。

③分析与讨论：

运动员在马拉松长跑过程中，减压反射有什么生理意义？_____

【答案】(1)条件 大脑皮层

(2)曲线 A 减轻对下丘脑渗透压感受器的刺激，导致抗利尿激素分泌减少，使肾小管和集合管对水的重吸收减少，引起尿量增加 淡盐水

(3)生理盐水 适宜强度电刺激减压神经 减压神经中枢端和外周端

减压神经和迷走神经处理后的血压变化表

| 处理方法 | 电刺激减压神经中枢端 | 电刺激减压神经外周端 | 电刺激迷走神经中枢端 | 电刺激迷走神经外周端 |
|------|------------|------------|------------|------------|
| 血压变化 | 下降 | 基本不变 | 基本不变 | 下降 |

长跑过程中，

运动员血压升高，通过减压反射使血压在较高水平维持相对稳定

【详析】(1) 听到发令枪声运动员立刻起跑，这一过程是后天学习和训练习得的，属于条件反射；所有感觉的形成部位都是大脑皮层，渴觉的产生部位也是大脑皮层。

(2) 据图可知，曲线 A 表示的是饮用清水的曲线，判断的依据是：饮用清水后，引起血浆渗透压降低，从而减轻对下丘脑渗透压感受器的刺激，导致抗利尿激素分泌减少，使肾小管和集合管对水的重吸收减少，引起尿量增加；血浆渗透压主要与无机盐和蛋白质的含量有关，为维持机体血浆渗透压稳定，应引用淡盐水，以同时补充水分和无机盐离子。

(3) 分析题意，本实验目的是验证减压反射弧的传入神经是减压神经，传出神经是迷走神经，则实验可通过刺激切断后的中枢端和外周段，然后通过血压的测定进行比较，结合实验材料可设计实验思路如下：

①完善实验思路：I. 麻醉和固定实验兔，分离其颈部一侧的颈总动脉、减压神经和迷走神经。颈总动脉经动脉插管与血压测定仪连接，测定血压，血压正常。在实验过程中，随时用生理盐水湿润神经，以保证其活性。

II. 用适宜强度电刺激减压神经，测定血压，血压下降。再用适宜强度电刺激迷走神经，测定血压，血压下降。

III. 对减压神经进行双结扎固定，并从结扎中间剪断神经（如图乙所示）。分别用适宜强度电刺激减压神经的中枢端和外周段，分别测定血压，并记录。

IV. 对迷走神经进行重复Ⅲ的操作。

②预测实验结果：由于减压神经被切断，刺激中枢端，兴奋仍可传出，则预期结果是血压上升。刺激外周端，兴奋不能传入，血压不变。对迷走神经进行实验，结果相反。表格可设计如下：

| | 中枢端 | 外周端 |
|------|------|------|
| 减压神经 | 血压下降 | 血压不变 |
| 迷走神经 | 血压不变 | 血压下降 |

③

分析题意可知，运动员会出现血压升高等机体反应，运动结束后，血压能快速恢复正常，这一过程称为减压反射，在马拉松长跑过程中，减压反射可使血压保持相对稳定，避免运动员在运动过程中因血压升高而导致心血管功能受损。

14. (2023·山西·统考高考真题) 人在运动时会发生一系列生理变化，机体可通过神经调节和体液调节维持内环境的稳态。回答下列问题。

(1) 运动时，某种自主神经的活动占优势使心跳加快，这种自主神经是_____。

(2) 剧烈运动时，机体耗氧量增加、葡萄糖氧化分解产生大量 CO_2 ， CO_2 进入血液使呼吸运动加快。 CO_2 使呼吸运动加快的原因是_____。

(3) 运动时葡萄糖消耗加快，胰高血糖素等激素分泌增加，以维持血糖相对稳定。胰高血糖素在升高血糖浓度方面所起的作用是_____。

(4) 运动中出汗失水导致细胞外液渗透压升高，垂体释放的某种激素增加，促进肾小管、集合管对水的重吸收，该激素是_____。若大量失水使细胞外液量减少以及血钠含量降低时，可使醛固酮分泌增加。醛固酮的主要生理功能是_____。

【答案】(1) 交感神经

(2) 人体剧烈运动时，呼吸作用增强，耗氧量增大，同时产生的 CO_2 增多，刺激呼吸中枢，加快呼吸运动的频率

(3) 促进肝糖原分解成葡萄糖，促进非糖物质转变成糖

(4) 抗利尿激素 促进肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收，维持血钠含量的平衡

【详析】(1) 自主神经包括交感神经和副交感神经，运动时，交感神经的活动占优势，表现为心跳加快，支气管扩张，但胃肠的蠕动和消化腺的分泌活动减弱；

(2) 人体的呼吸中枢位于脑干，剧烈运动时，血液中二氧化碳增多，刺激感受器产生兴奋，传至呼吸中枢，导致呼吸加深加快，肺的通气量增加，排出体内过多的二氧化碳。

(3) 胰高血糖素是机体中能够升高血糖的激素之一，该激素主要作用于肝，促进肝糖原分解成葡萄糖进入血液，促进非糖物质转变成糖，使血糖回升到正常水平。

(4) 细胞外液渗透压升高时，抗利尿激素分泌增多，可以促进肾小管、集合管对水的重吸收，使渗透压恢复正常；醛固酮是由肾上腺皮质分泌的一种激素，其主要生理功能是促进肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收，维持血钠含量的平衡。

【2022 年高考真题】

15. (2022·湖北·统考高考真题) 北京冬奥会期间，越野滑雪运动员身着薄比赛服在零下 10°C 左右的环境中展开激烈角逐，关于比赛中运动员的生理现象，下列叙述正确的是 ()

A. 血糖分解加快，储存的 ATP 增加，产热大于散热

B. 血液中肾上腺素含量升高，甲状腺激素含量下降，血糖分解加快

C. 心跳加快，呼吸频率增加，温度感受器对低温不敏感而不觉得寒冷

D. 在运动初期骨骼肌细胞主要通过肌糖原分解供能，一定时间后主要通过肝糖原分解供能

【答案】C

【详析】A、运动期间需要大量能量，血糖分解加快，ATP 和 ADP 的转化速率加快，但储存的 ATP 基本不变，A 错误；

B、血液中肾上腺素含量升高，甲状腺激素含量上升，血糖分解加快，细胞代谢速率加快，B 错误；

C、越野滑雪运动员的注意力集中在比赛动作上，温度感受器对低温不敏感而不觉得寒冷，C 正确；
 D、在运动初期骨骼肌细胞主要通过肌糖原分解供能，一定时间后需要摄取血糖作为能源补充，D 错误。
 故选 C。

16. (2022·湖北·统考高考真题) 奋战在抗击新冠疫情一线的医护人员是最美逆行者。因长时间穿防护服工作，他们汗流浹背，饮水受限，尿量减少。下列关于尿液生成及排放的调节，叙述正确的是 ()

- A. 抗利尿激素可以促进肾小管和集合管对 NaCl 的重吸收
- B. 医护人员紧张工作后大量饮用清水有利于快速恢复水一盐平衡
- C. 医护人员工作时高度紧张，排尿反射受到大脑皮层的抑制，排尿减少
- D. 医护人员工作时汗流浹背，抗利尿激素的分泌减少，水的重吸收增加

【答案】C

【详 析】A、抗利尿激素可以促进肾小管和集合管对水的重吸收，A 错误；
 B、医护工作者因长时间穿防护服工作，他们汗流浹背，饮水受限，这个过程丢失了水分和无机盐，故医护人员紧张工作后应适量饮用淡盐水有利于快速恢复水一盐平衡，B 错误；
 C、排尿反射中枢位于脊髓，排尿反射中枢属于低级中枢，受控于大脑皮层的高级中枢，当医护人员工作时高度紧张，排尿反射受到大脑皮层的抑制，使排尿减少，C 正确；
 D、医护人员工作时汗流浹背，使细胞外液的渗透压增高，抗利尿激素的分泌增多，水的重吸收增加，排尿减少，D 错误。

故选 C。

17. (2022·湖南·高考真题) 情绪活动受中枢神经系统释放神经递质调控，常伴随内分泌活动的变化。此外，学习和记忆也与某些神经递质的释放有关。下列叙述错误的是 ()

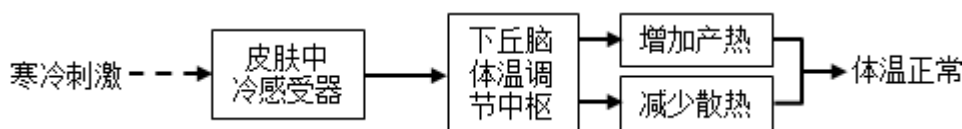
- A. 剧痛、恐惧时，人表现为警觉性下降，反应迟钝
- B. 边听课边做笔记依赖神经元的活动及神经元之间的联系
- C. 突触后膜上受体数量的减少常影响神经递质发挥作用
- D. 情绪激动、焦虑时，肾上腺素水平升高，心率加速

【答案】A

【详 析】A、人在剧痛、恐惧等紧急情况下，肾上腺素分泌增多，人表现为警觉性提高、反应灵敏、呼吸频率加快、心跳加速等特征，A 错误；
 B、边听课边做笔记是一系列的反射活动，需要神经元的活动以及神经元之间通过突触传递信息，B 正确；
 C、突触前膜释放的神经递质与突触后膜上特异性受体结合，引起突触后膜产生兴奋或抑制，突触后膜上受体数量的减少常影响神经递质发挥作用，C 正确；
 D、情绪激动、焦虑时，引起大脑皮层兴奋，进而促使肾上腺分泌较多的肾上腺素，肾上腺素能够促使人体心跳加快、血压升高、反应灵敏，D 正确。

故选 A。

18. (2022·浙江·高考真题) 大雪纷飞的冬天，室外人员的体温仍能保持相对稳定其体温调节过程如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 寒冷刺激下，骨骼肌不由自主地舒张以增加产热

- B. 寒冷刺激下，皮肤血管反射性地收缩以减少散热
- C. 寒冷环境中，甲状腺激素分泌增加以促进物质分解产热
- D. 寒冷环境中，体温受神经与体液的共同调节

【答案】A

【详析】A、寒冷刺激下，骨骼肌不自主地收缩以增加产热，A 错误；

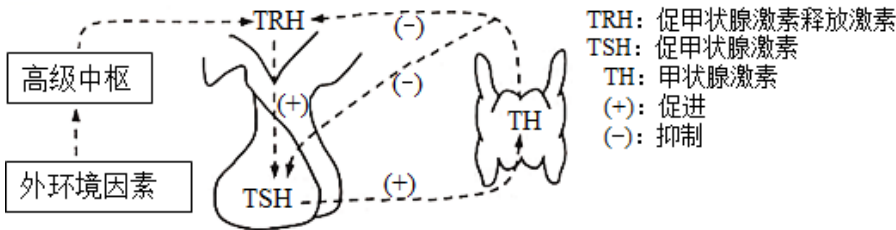
B、寒冷刺激下，皮肤血管收缩，血流量减少，以减少散热，B 正确；

C、寒冷环境中，机体通过分级调节使甲状腺激素分泌增加，以促进新陈代谢增加产热，C 正确；

D、据图可知，寒冷环境中既有下丘脑参与的神经调节，也有甲状腺激素参与的体液调节，故体温受神经和体液的共同调节，D 正确。

故选 A。

19. (2022·浙江·统考高考真题) 小鼠甲状腺的内分泌机能受机体内、外环境因素影响，部分调节机理如图所示。



下列叙述错误的是 ()

- A. TRH 遍布全身血液，并定向作用于腺垂体
- B. 低于机体生理浓度时的 TH 对 TSH 的分泌起促进作用
- C. 饮食缺碘会影响下丘脑和腺垂体的功能，引起甲状腺组织增生
- D. 给小鼠注射抗 TRH 血清后，机体对寒冷环境的适应能力减弱

【答案】B

【详析】A、下丘脑分泌的 TRH 随血液运输到全身各处，与腺垂体细胞膜上的受体结合后发挥作用，即定向作用于腺垂体，A 正确；

B、机体 TH 的浓度偏低，则对下丘脑和垂体的抑制作用减弱，故促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素的分泌量会增多，B 错误；

C、碘是合成甲状腺激素所必需的，缺碘会导致甲状腺激素合成不足，对下丘脑和垂体的抑制作用减弱，使 TRH 和 TSH 分泌增加，TSH 可促进甲状腺发育，引起甲状腺组织增生，C 正确；

D、给小鼠注射抗 TRH 血清后，TRH 不能作用于垂体，最终导致甲状腺激素减少，机体产热减少，从而使机体对寒冷环境的适应能力减弱，正确。

故选 B。

(2022·天津·高考真题) 阅读下列材料，完成下面小题。

动脉血压是指血液对动脉管壁产生的压力。人体动脉血压有多种调节方式，如：当动脉血压升高时，会刺激血管壁内的压力感受器兴奋，神经冲动传入中枢神经系统后，通过交感神经和副交感神经调节心脏、血管活动及肾上腺髓质所分泌的激素水平，最终血压回降。

动脉血压高于正常值即形成高血压。高血压病的发病机制复杂，可能包括：

- (1) 水钠潴留

水钠潴留指水和钠滞留于内环境。长期摄入过量的钠使机体对水钠平衡的调节作用减弱，可导致水钠潴留。慢性肾功能不全的患者水钠排出减少，重吸收增加，也会引起水钠潴留。

(2) 肾素—血管紧张素—醛固酮系统 (RAAS) 过度激活

RAAS 是人体重要的体液调节系统。肾素可催化血管紧张素原生成血管紧张素 I，血管紧张素 I 在血管紧张素转换酶的作用下生成血管紧张素 II。血管紧张素 II 具有多种生理效应，最主要的是使血管收缩导致血压升高，此外还可刺激醛固酮分泌。醛固酮可促进钠的重吸收。

(3) 交感神经系统活性增强

肾交感神经活性增强既可促使肾素释放，激活 RAAS，又可减弱肾排钠能力。此外，交感神经还可激活肾脏 T 细胞，导致肾脏损伤、肾功能不全。

20. 下列关于压力感受及动脉血压的说法，错误的是 ()

- A. 感受器可将压力信号转化为电信号
- B. 传出神经属于自主神经系统
- C. 调节过程不存在体液调节
- D. 调节机制为负反馈调节

21. 下列哪种因素不会导致水钠潴留 ()

- A. 长期摄入过量钠
- B. 血管紧张素 II 引起的血管收缩
- C. 醛固酮过度分泌
- D. 肾功能不全、排钠能力下降

22. 下列哪项药物或疗法在高血压病的治疗中是不合理的 ()

- A. 抗利尿激素
- B. 血管紧张素转换酶抑制剂
- C. 醛固酮受体抑制剂
- D. 降低肾交感神经兴奋性的疗法

【答案】20. C 21. B 22. A

【详析】20. A、感受器接受压力刺激后，可将压力信号转化为电信号，从而产生兴奋，A 正确；
B、调节血压的神经为交感神经和副交感神经，均为自主神经，B 正确；
C、由题意可知，如肾素—血管紧张素—醛固酮系统 (RAAS) 过度激活引起的血压上升属于激素调节，C 错误；
D、血压能在某个特定值保持相对稳定，是负反馈调节的结果，D 正确。
故选 C。

21. A、长期摄入过量的钠使机体对水钠平衡的调节作用减弱，可导致水钠潴留，A 错误；
B、肾素—血管紧张素—醛固酮系统 (RAAS) 过度激活，血管紧张素 II 引起的血管收缩，引起血压升高，不会引起水钠潴留，B 正确；
C、醛固酮可促进钠的重吸收，若分泌过度会导致钠重吸收增加，也会引起水钠潴留，C 错误；
D、慢性肾功能不全的患者水钠排出减少，重吸收增加，会引起水钠潴留，D 正确。
故选 B。

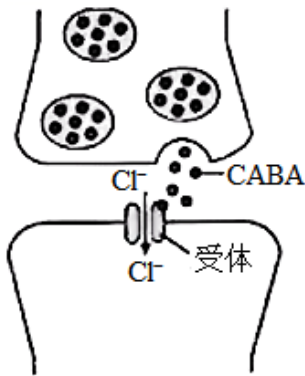
22. A、水钠潴留指水和钠滞留于内环境，从而引起高血压，抗利尿激素具有促进肾小管和集合管对水进行重吸收的功能，从而加重了水钠潴留，A 错误；
B、血管紧张素转换酶抑制剂可抑制血管紧张素的形成，从而抑制了肾素—血管紧张素—醛固酮系统 (RAAS) 过度激活，可对高血压进行治疗，B 正确；
C、醛固酮受体抑制剂可抑制醛固酮发挥作用，对钠进行重新收，减缓水钠潴留，可对高血压进行治疗，C 正确；

D、降低肾交感神经兴奋性可加强肾排钠能力，减轻肾脏 T 细胞对肾脏的损伤，可对高血压进行治疗，D

正确。

故选 A。

23. (2022·福建·统考高考真题) 下丘脑通过整合来自循环系统的激素和消化系统的信号调节食欲, 是食欲调节控制中心。下丘脑的食欲调节中枢能调节 A 神经元直接促进食欲。A 神经元还能分泌神经递质 GABA, 调节 B 神经元。GABA 的作用机制如图。回答下列问题:



- (1) 下丘脑既是食欲调节中枢, 也是____调节中枢 (答出 1 点即可)。
- (2) 据图分析, GABA 与突触后膜的受体结合后, 将引发突触后膜____ (填“兴奋”或“抑制”), 理由是_____。
- (3) 科研人员把小鼠的 A 神经元剔除, 将 GABA 受体激动剂 (可代替 GABA 直接激活相应受体) 注射至小鼠的 B 神经元区域, 能促进摄食。据此可判断 B 神经元在食欲调节中的功能是_____。
- (4) 科研人员用不同剂量的 GABA 对小鼠灌胃, 发现 $30 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GABA 能有效促进小鼠的食欲, 表明外源的 GABA 被肠道吸收后也能调节食欲。有人推测外源 GABA 信号是通过肠道的迷走神经上传到下丘脑继而调节小鼠的食欲。请在上述实验的基础上另设 4 个组别, 验证推测。

①完善实验思路: 将生理状态相同的小鼠随机均分成 4 组。

A 组: 灌胃生理盐水;

B 组: 假手术 + 灌胃生理盐水;

C 组: 假手术 + _____;

D 组: _____ + _____;

(说明: 假手术是指暴露小鼠腹腔后再缝合。手术后的鼠均需恢复后再与其他组同时处理。)

连续处理一段时间, 测定并比较各组小鼠的摄食量。

②预期结果与结论: 若____, 则推测成立。

【答案】(1) 体温/水平衡

(2) 抑制 GABA 与突触后膜上的受体结合后, 引起 Cl⁻ 内流, 静息电位的绝对值增大

(3) 抑制食欲/抑制摄食量

(4) ①灌胃 $30 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GABA 切断迷走神经 灌胃 $30 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GABA A 组小鼠的摄食量与 B 组差异不明显, C 组小鼠的摄食量比 B 组高, D 组小鼠的摄食量比 C 组低

【详析】(1) 下丘脑既是食欲调节中枢, 也是体温调节中枢、血糖调节中枢、水平衡调节中枢。

(2) 由图可知, GABA 与突触后膜上的受体结合后, 引起 Cl⁻ 内流, 静息电位的绝对值增大, 更难兴奋, 所以使突触后膜受抑制。

(3) 由题意可知, (A 神经元的) 突触前膜释放 GABA, 突触后膜 (B 神经元) 受抑制; 若注射 GABA 受体激动剂作用于 B 神经元, B 神经元被激活且受到抑制, 能促进小鼠摄食, 说明 B 神经元在食欲调节中的作用是抑制小鼠食欲。

(4) 本实验的目的是验证外源 GABA 信号是通过肠道的迷走神经上传到下丘脑继而调节小鼠的食欲，因此实验的自变量是信号通路是否被阻断，因变量是食欲变化，据此做出判断：C 组与 B 组对照，单一变量是有无灌胃 30mg·kg⁻¹GABA，验证 GABA 的作用；D 组与 C 组对照，单一变量为是否切断迷走神经，即验证外源 GABA 信号是通过肠道的迷走神经上传到下丘脑继而调节小鼠的食欲，对实验结果进行两两比较。若最终 A 组小鼠的摄食量与 B 组差异不明显，C 组小鼠的摄食量比 B 组高，D 组小鼠的摄食量比 C 组低，则说明外源 GABA 信号是通过肠道的迷走神经上传到下丘脑继而调节小鼠的食欲。

24. (2022·辽宁·统考高考真题) 小熊猫是我国二级重点保护野生动物，其主要分布区年气温一般在 0~25℃ 之间。测定小熊猫在不同环境温度下静止时的体温、皮肤温度(图 1)，以及代谢率(即产热速率，图 2)。回答下列问题：

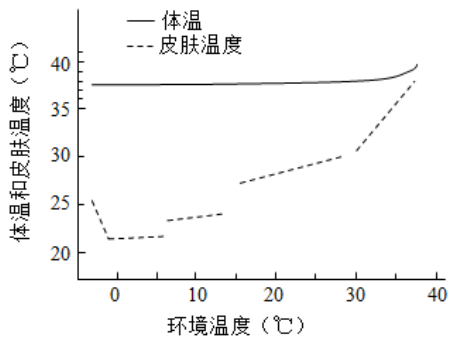


图1

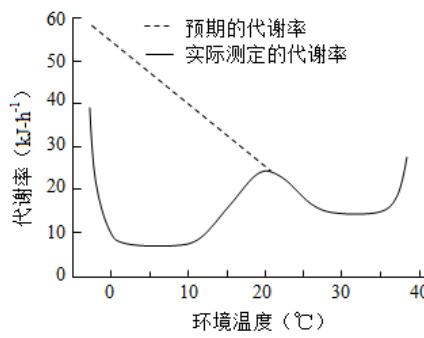


图2

- (1) 由图 1 可见，在环境温度 0~30℃ 范围内，小熊猫的体温_____，皮肤温度随环境温度降低而降低，这是在_____调节方式下，平衡产热与散热的结果。皮肤散热的主要方式包括_____ (答出两点即可)。
- (2) 图 2 中，在环境温度由 20℃ 降至 10℃ 的过程中，小熊猫代谢率下降，其中散热的神经调节路径是：皮肤中的_____受到环境低温刺激产生兴奋，兴奋沿传入神经传递到位于_____的体温调节中枢，通过中枢的分析、综合，使支配血管的_____ (填“交感神经”或“副交感神经”) 兴奋，引起外周血管收缩，皮肤和四肢血流量减少，以减少散热。
- (3) 图 2 中，当环境温度下降到 0℃ 以下时，从激素调节角度分析小熊猫产热剧增的原因是_____。
- (4) 通常通过检测尿液中类固醇类激素皮质醇的含量，评估动物园圈养小熊猫的福利情况。皮质醇的分泌是由_____轴调节的。使用尿液而不用血液检测皮质醇，是因为血液中的皮质醇可以通过_____进入尿液，而且也能避免取血对小熊猫的伤害。

- 【答案】**(1) 保持恒定 神经-体液 辐射、传导、对流、蒸发
 (2) 冷觉感受器 下丘脑 交感神经
 (3) 寒冷环境中，小熊猫分泌的甲状腺激素和肾上腺素增多，提高细胞代谢速率，使机体产生更多的热量
 (4) 下丘脑-垂体-肾上腺皮质 肾小球的滤过作用

【详析】(1) 由图 1 可见，在环境温度 0~30℃ 范围内，小熊猫的体温处于 32℃~33℃ 之间，保持恒定，皮肤温度随环境温度降低而降低，这是在神经-体液调节方式下，平衡产热与散热的结果。皮肤散热的主要方式包括辐射、传导、蒸发、对流等。

(2) 在环境温度由 20℃ 降至 10℃ 的过程中，小熊猫代谢率下降，其中散热的神经调节路径是感受器--传入神经--神经中枢--传出神经--效应器，即寒冷环境中，皮肤中的冷觉感受器受到环境低温刺激产生兴奋，兴奋沿传入神经传递到位于下丘脑的体温调节中枢，通过中枢的分析、综合，使支配血管的交感神经兴奋，引起外周血管收缩，皮肤和四肢血流量减少，以减少散热。

(3) 分析题意可知, 从激素调节角度分析当环境温度下降到 0°C 以下时, 小熊猫产热剧增的原因, 所以考虑甲状腺激素和肾上腺素的作用, 即寒冷环境中, 小熊猫分泌的甲状腺激素和肾上腺素增多, 提高细胞代谢速率, 使机体产生更多的热量。

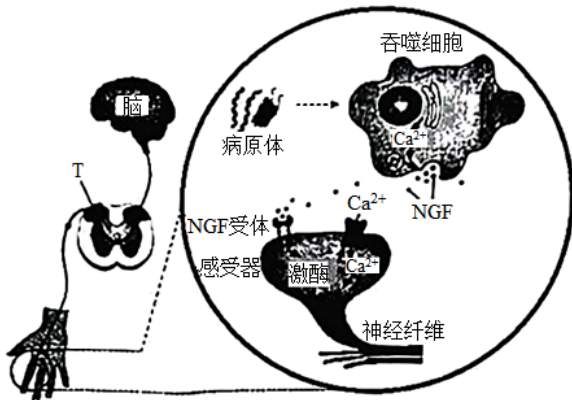
(4) 皮质醇是由肾上腺皮质分泌的, 受下丘脑和垂体的分级调节, 即是由下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴调节的。因为血液中的皮质醇可以通过肾小球的滤过作用进入尿液, 故使用尿液而不用血液检测皮质醇, 而且也能避免取血对小熊猫的伤害。

25. (2022·江苏·统考高考真题) 手指割破时机体常出现疼痛、心跳加快等症状。下图为吞噬细胞参与痛觉调控的机制示意图请回答下列问题。

(1) 下图中, 手指割破产生的兴奋传导至 T 处, 突触前膜释放的递质与突触后膜_____结合, 使后神经元兴奋, T 处(图中显示是突触) 信号形式转变过程为_____。

(2) 伤害性刺激使心率加快的原因有: 交感神经的兴奋, 使肾上腺髓质分泌肾上腺素; 下丘脑分泌的_____, 促进垂体分泌促肾上腺皮质激素, 该激素使肾上腺皮质分泌糖皮质激素; 肾上腺素与糖皮质激素经体液运输作用于靶器官。

(3) 皮肤破损, 病原体入侵, 吞噬细胞对其识别并进行胞吞, 胞内_____ (填细胞器) 降解病原体, 这种防御作用为_____。



(4) 如图所示, 病原体刺激下, 吞噬细胞分泌神经生长因子 (NGF), NGF 作用于感受器上的受体, 引起感受器的电位变化, 进一步产生兴奋传导到_____形成痛觉。该过程中, Ca^{2+} 的作用有_____。

(5) 药物 MNAC13 是一种抗 NGF 受体的单克隆抗体, 用于治疗炎性疼痛和神经病理性疼痛。该药的作用机制是_____。

【答案】(1) 受体/特异性受体 电信号→化学信号→电信号

(2) 促肾上腺皮质激素释放激素

(3) 溶酶体 非特异性免疫

(4) 大脑皮层 促进 NGF 的释放; 提高激酶的活性, 提高神经元的兴奋性

(5) 抑制 NGF 与 NGF 受体结合, 进而抑制感受器的兴奋, 使大脑皮层不能产生痛觉

【详析】(1) 兴奋在神经元之间的传递时, 突触前膜释放的神经递质与突触后膜上的特异性受体结合, 引起突触后膜的兴奋。兴奋在突触处的信号转变方式为电信号→化学信号→电信号。

(2) 糖皮质激素的分泌存在分级调节, 下丘脑分泌的促肾上腺皮质激素释放激素作用于垂体, 使垂体分泌促肾上腺皮质激素, 该激素使肾上腺皮质分泌糖皮质激素。

(3) 病原体侵染机体后, 吞噬细胞将其吞噬, 并利用细胞内的溶酶体将其水解, 在这过程中吞噬细胞参与的是免疫系统的第二道防线, 因此这种防御作用为非特异性免疫。

(4) 产生感觉的部位在大脑皮层。由图可知, Ca^{2+} 能促进囊泡与突触前膜的融合, 促进 NGF 的释放, 同时 Ca^{2+} 内流增加, 提高激酶活性, 增强神经元的兴奋性。

(5) 药物 MNAC13 是一种抗 NGF 受体的单克隆抗体, 使得 NGF 不能与 NGF 受体结合, 从而不能引起感受器兴奋, 也不能将兴奋传导大大脑皮层, 因此感觉不到疼痛。

26. (2022·湖南·高考真题) 当内外环境变化使体温波动时, 皮肤及机体内部的温度感受器将信息传入体温调节中枢, 通过产热和散热反应, 维持体温相对稳定。回答下列问题:

(1) 炎热环境下, 机体通过体温调节增加散热。写出皮肤增加散热的两种方式_____。

(2) 机体产热和散热达到平衡时的温度即体温调定点, 生理状态下人体调定点为 37°C 。病原体感染后, 机体体温升高并稳定在 38.5°C 时, 与正常状态相比, 调定点____ (填“上移”“下移”或“不变”), 机体产热_____。

(3) 若下丘脑体温调节中枢损毁, 机体体温不能维持稳定。已知药物 A 作用于下丘脑体温调节中枢调控体温。现获得 A 的结构类似物 M, 为探究 M 是否也具有解热作用并通过影响下丘脑体温调节中枢调控体温, 将 A、M 分别用生理盐水溶解后, 用发热家兔模型进行了以下实验, 请完善实验方案并写出实验结论。

| 分组 | 处理方式 | 结果 |
|----|-------------|----|
| 甲 | 发热家兔模型+生理盐水 | 发热 |
| 乙 | 发热家兔模型+A 溶液 | 退热 |
| 丙 | 发热家兔模型+M 溶液 | 退热 |
| 丁 | ①_____ | 发热 |

②由甲、乙、丙三组实验结果, 得出结论_____。

③由甲、乙、丙、丁四组实验结果, 得出结论_____。

【答案】(1) 汗液的蒸发、皮肤中毛细血管舒张

(2) 上移 增加

(3) 损毁下丘脑的发热家兔模型+M 溶液 M 与药物 A 一样也具有解热作用 M 与药物 A 一样具有解热作用并通过影响下丘脑体温调节中枢调控体温

【详析】(1) 在炎热的环境中时, 皮肤中的热觉感受器受到刺激后, 将兴奋传递至下丘脑的体温调节中枢, 通过中枢的调节, 使皮肤中的毛细血管舒张, 皮肤血流量增多, 同时也使汗液的分泌增多等, 从而增加散热。

(2) 机体产热和散热达到平衡时的温度即体温调定点, 此时产热量和散热量相等, 生理状态下人体调定点为 37°C 。病原体感染后, 机体体温升高并稳定在 38.5°C 时, 与正常状态相比, 调定点上移, 但机体产热量和散热量仍然相等, 因此, 产热量和散热量均增加。

(3) 由表格中信息可知, 甲组为空白对照, 发热家兔模型会出现发热的症状; 乙组是加了等量用生理盐水溶解的 A 溶液, 已知药物 A 作用于下丘脑体温调节中枢调控体温, 因此发热家兔模型会退热; 丙组是加了等量生理盐水溶解的 M 溶液, 也出现退热现象, 说明 M 与药物 A 一样也具有解热作用; 丁组小鼠出现发热症状, 由于要探究 M 通过影响下丘脑体温调节中枢调控体温, 实验需要遵循单一变量原则, 与丙组相比, 丁组的处理是①损毁下丘脑的发热家兔模型+M 溶液, 损毁了下丘脑体温调节中枢后, M 不能起到调控体温的作用。②由甲、乙、丙三组实验结果, 得出结论: M 与药物 A 一样也具有解热作用。③由甲、乙、丙、丁四组实验结果, 得出结论: M 与药物 A 一样具有解热作用并通过影响下丘脑体温调节中枢调控体温。

27. (2022·全国·统考高考真题)

甲状腺激素在促进机体新陈代谢和生长发育过程中发挥重要作用。为了研究动物体内甲状腺激素的合成和调节机制，某研究小组进行了下列相关实验。

实验一：将一定量的放射性碘溶液经腹腔注射到家兔体内，一定时间后测定家兔甲状腺的放射性强度。

实验二：给甲、乙、丙三组家兔分别经静脉注射一定量的生理盐水、甲状腺激素溶液、促甲状腺激素溶液。一定时间后分别测定三组家兔血中甲状腺激素的含量，发现注射的甲状腺激素和促甲状腺激素都起到了相应的调节作用。

回答下列问题。

(1)实验一中，家兔甲状腺中检测到碘的放射性，出现这一现象的原因是_____。

(2)根据实验二推测，丙组甲状腺激素的合成量_____（填“大于”或“小于”）甲组。乙组和丙组甲状腺激素的合成量_____（填“相同”或“不相同”），原因是_____。

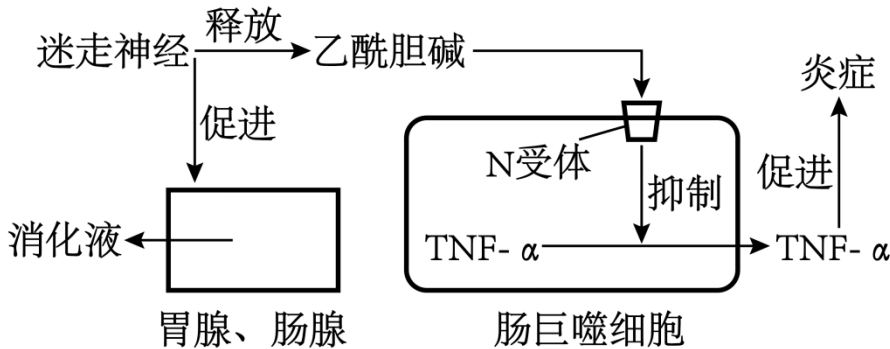
【答案】(1)甲状腺吸收碘合成甲状腺激素

(2) 大于 不相同 乙组注射外源甲状腺激素，使甲状腺激素合成减少，丙组注射促甲状腺激素会促进甲状腺激素的合成

【详析】(1)碘是合成甲状腺激素的原料，将放射性碘溶液注射到兔体内，碘首先进入组织液，后进入血浆或淋巴运输到甲状腺滤泡上皮细胞被吸收，参与甲状腺激素的合成。

(2)甲组注射生理盐水，对甲状腺的活动没有明显的影响，甲状腺激素的合成与释放维持原来的水平；乙组注射外源甲状腺激素，使机体甲状腺激素含量超过正常水平，会反馈给下丘脑和垂体，从而抑制两者的活动，使机体甲状腺激素合成减少；丙组注射促甲状腺激素，可以促进甲状腺合成和分泌甲状腺激素，导致甲状腺激素合成增加，故三种情况下，丙组甲状腺激素的合成量大于甲组，乙组和丙组甲状腺激素的合成量不相同。

28. (2022·山东·高考真题)迷走神经是与脑干相连的脑神经，对胃肠的蠕动和消化腺的分泌活动起促进作用，还可通过一系列过程产生抗炎效应，如图所示。



| 分组 | 处理 | TNF-α 浓度 |
|----|---------------|----------|
| 甲 | 腹腔注射生理盐水 | + |
| 乙 | 腹腔注射 LPS | ++++ |
| 丙 | 腹腔注射 LPS+A 处理 | ++ |

注：“+”越多表示浓度越高

(1)迷走神经中促进胃肠蠕动的神经属于_____（填“交感神经”或“副交感神经”）。交感神经和副交感神经对同一器官的作用通常是相反的，其意义是_____。

(2)消化液中的盐酸在促进消化方面的作用有_____、_____、_____。（答出 3 种作用即可）

(3)研究人员对图中抗炎过程进行了相关实验，实验分组及结果见表。通过腹腔注射脂多糖（LPS

可使大鼠出现炎症，检测 TNF- α 浓度可评估炎症程度。据图分析，若丙组的 A 处理仅在肠巨噬细胞内起作用，推测 A 处理的 3 种可能的作用机制：_____；_____；_____。

【答案】(1) 副交感神经 可以使机体对外界刺激作出更精确的反应，使机体更好地适应环境的变化。

(2) 为胃蛋白酶提供适宜 pH

使食物中的蛋白质变性 使促胰液素分泌增加（或其他合理答案，以上三个空的答案顺序可颠倒）

(3) 抑制 TNF- α 合成 抑制 TNF- α 释放 增加 N 受体数量（或其他合理答案，以上三个空的答案顺序可颠倒）

【详析】(1) 当人处于安静状态时，副交感神经活动占据优势，此时，心跳减慢，但胃肠的蠕动和消化液的分泌会加强，有利于食物的消化和营养物质的吸收；自主神经系统自主神经系统由交感神经和副交感神经两部分组成。它们的作用通常是相反的，可以使机体对外界刺激作出更精确的反应，使机体更好地适应环境的变化。

(2) 盐酸在促进消化方面可以有以下作用：使蛋白质变性，有利于蛋白酶与之结合；提供胃蛋白酶发挥催化作用的适宜 pH；刺激小肠黏膜产生促胰液素，促进胰液分泌，进而促进消化。

(3) 结合图示可知，丙组的 TNF- α 浓度低，炎症程度低于乙组，TNF- α 作为一种细胞因子，化学成分是一种蛋白质，仅考虑 A 在肠巨噬细胞内起作用，可能的原因是抑制 TNF- α 合成；抑制 TNF- α 释放；增加 N 受体数量。

29. (2022·浙江·高考真题) 为研究物质 X 对高血糖症状的缓解作用，根据提供的实验材料，完善实验思路，预测实验结果，并进行分析与讨论。

实验材料：适龄、血糖正常的健康雄性小鼠若干只，药物 S（用生理盐水配制），物质 X（用生理盐水配制），生理盐水等。（要求与说明：实验中涉及的剂量不作具体要求。小鼠血糖值 $>11.1\text{mmol/L}$ ，定为高血糖模型小鼠。饲养条件适宜）

回答下列问题：

(1)完善实验思路：

①适应性饲养：选取小鼠若干只，随机均分成甲、乙、丙 3 组。正常饲养数天，每天测量小鼠的血糖，计算平均值。

②药物 S 处理：

甲组：每天每只小鼠腹腔注射一定量生理盐水

乙组：每天每只小鼠腹腔注射一定量药物 S

丙组：_____

连续处理数天，每天测量小鼠的血糖，计算平均值，直至建成高血糖模型小鼠。

③物质 X 处理：

甲组：_____

乙组：每天每只小鼠灌胃一定量生理盐水

丙组：_____

连续处理若干天，每天测量小鼠的血糖，计算平均值。

(2)预测实验结果：

设计一张表格，并将实验各阶段的预期实验结果填入表中。

(3)分析与讨论：

已知药物 S 的给药途径有腹腔注射和灌胃等，药物 S 的浓度和给药途径都会影响高血糖模型小鼠的建模。若要研究使用药物 S 快速建成高血糖模型小鼠，则可通过_____，以确定快速建模所需药物 S 的适宜浓度和给药途径的组合。

【答案】(1) 每天每只小鼠腹腔注射一定量药物 S 每天每只小鼠灌胃一定量生理盐水 每天每只小鼠灌胃一定量物质 X

(2)

| 组别 | 实验阶段 | | |
|----|-------|------------------|--------------|
| | 适应性饲养 | 药物 S 处理 | 物质 X 处理 |
| 甲组 | 正常 | 正常 | 正常 |
| 乙组 | 正常 | 逐渐升高至>11.1mmol/L | >11.1mmol/L |
| 丙组 | 正常 | 逐渐升高至>11.1mmol/L | 逐渐下降，但高于正常水平 |

(3)设置一系列浓度梯度的药物 S，每个浓度进行不同的给药途径，比较不同组合建模成功所需的时间

【详析】(1) 适应性饲养使小鼠适应实验环境，正常饲养小鼠数天，甲乙丙三组的血糖值正常。药物 S 处理时甲组：每天每只小鼠腹腔注射一定量生理盐水，则甲组作为对照组。该实验的目的是研究物质 X 对高血糖症状的缓解作用，需要药物处理乙组和丙组使小鼠出现高血糖症状，因此药物 S 处理时乙组和丙组：每天每只小鼠腹腔注射一定量药物 S。在物质 X 处理时乙组作为对照组，丙组作为实验组，一组给物质 X，一组没有物质 X，以探究物质 X 对高血糖症状的缓解作用。物质 X 处理时，遵循实验单一变量，乙组给药途径是灌胃，则甲组作为空白对照，甲组每天每只小鼠灌胃一定量生理盐水；乙组：每天每只小鼠灌胃一定量生理盐水；丙组：每天每只小鼠灌胃一定量物质 X。

(2) 该实验将小鼠分为甲、乙、丙 3 组，进行三个阶段实验，即适应性饲养阶段、药物 S 处理、物质 X 处理，记录血糖值变化。正常饲养数天，甲乙丙三组的血糖值正常。甲组作为对照组，均是生理盐水处理，因此甲组在药物 S 处理和物质 X 处理时所测得的血糖值正常；小鼠血糖值>11.1mmol/L，定为高血糖模型小鼠，药物 S 处理阶段，乙组小鼠腹腔注射一定量药物 S，会使血糖升高，逐渐升高至>11.1mmol/L；物质 X 处理阶段乙组小鼠灌胃一定量生理盐水，不会缓解高血糖症状，血糖值依然>11.1mmol/L；药物 S 处理阶段，丙组小鼠腹腔注射一定量药物 S，会使血糖升高，逐渐升高至>11.1mmol/L；如果物质 X 对高血糖症状的缓解作用，则物质 X 处理阶段丙组小鼠在血糖值逐渐下降，但高于正常水平。实验各阶段的预期实验结果如表所示：

实验各阶段的小鼠血糖值变化

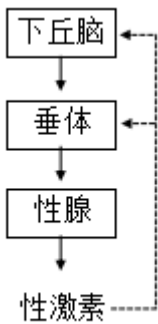
| 组别 | 实验阶段 | | |
|----|-------|------------------|--------------|
| | 适应性饲养 | 药物 S 处理 | 物质 X 处理 |
| 甲组 | 正常 | 正常 | 正常 |
| 乙组 | 正常 | 逐渐升高至>11.1mmol/L | >11.1mmol/L |
| 丙组 | 正常 | 逐渐升高至>11.1mmol/L | 逐渐下降，但高于正常水平 |

(3) 要使用药物 S 快速建成高血糖模型小鼠，需要明确建模成功所需的时间快的药物 S

浓度，同时也需要确定哪种给药途径建模成功所需的时间快，因此将具体的药物 S 浓度和给药途径组合起来以确定建模成功所需的时间，可通过设置一系列浓度梯度的药物 S，每个浓度进行不同的给药途径，比较不同组合建模成功所需的时间，以确定快速建模所需药物 S 的适宜浓度和给药途径的组合。

【2021 年高考真题】

30. (2021·重庆·高考真题) 图为鱼类性激素分泌的分级调节示意图。下列叙述正确的是 ()



- A. 垂体分泌的激素不能运输到除性腺外的其他部位
- B. 给性成熟雌鱼饲喂雌性激素可促进下丘脑和垂体的分泌活动
- C. 下丘脑分泌的促性腺激素可促使垂体分泌促性腺素释放激素
- D. 将性成熟鱼的垂体提取液注射到同种性成熟鱼体内可促使其配子成熟

【答案】D

【详析】A、垂体分泌的主要激素有生长激素、促甲状腺激素、促性腺激素等，除作用于性腺外也作用于其他相应的靶细胞或靶器官，A 错误；

B、给性成熟雌鱼饲喂雌性激素，性激素浓度升高，这个信息又会反馈给下丘脑和垂体，从而抑制下丘脑和垂体的分泌活动，这样激素就可以维持在相对稳定水平，B 错误；

C、下丘脑通过释放促性腺激素释放激素，来促进垂体合成和分泌促性腺激素，促性腺激素则可以促进性腺的活动，合成和释放性激素，C 错误；

D、性成熟鱼的垂体提取液含有促性腺激素，注射到同种性成熟鱼体内可促使其配子成熟，D 正确。

故选 D。

31. (2021·湖北·统考高考真题) 反馈调节是生命系统中最普遍的调节机制。下列在生理或自然现象中，不属于反馈调节的是 ()

- A. 干旱时，植物体内脱落酸含量增加，导致叶片气孔大量关闭
- B. 某湖泊中肉食性鱼类甲捕食草食性鱼类乙形成的种群数量动态变化
- C. 下丘脑产生的 TRH 刺激垂体分泌 TSH，TSH 的增加抑制 TRH 的释放
- D. 动物有氧呼吸过程中 ATP 合成增加，细胞中 ATP 积累导致有氧呼吸减缓

【答案】A

【详析】A、干旱时，植物体内脱落酸含量增加，导致叶片气孔大量关闭是植物对于环境的一种适应，不属于反馈调节，A 符合题意；

B、某湖泊中肉食性鱼类甲捕食草食性鱼类乙会导致乙的数量减少，乙数量的减少会导致甲的数量随之减少，两种鱼形成的种群数量动态变化属于反馈调节，B 不符合题意；

C、下丘脑产生的 TRH 刺激垂体分泌 TSH，TSH 的增加抑制 TRH 的释放，该过程中存在 TSH 对 TRH 的负反馈调节，C 不符合题意；

D、动物有氧呼吸过程中 ATP 合成增加，细胞中 ATP 积累导致有氧呼吸减缓，该过程属于负反馈调节，D 不符合题意。

故选 A。

32. (2021·辽宁·统考高考真题) 科研人员发现，运动能促进骨骼肌细胞合成 FDC5 蛋白，该蛋白经蛋白酶切割，产生的有活性的片段被称为鸢尾素。鸢尾素作用于白色脂肪细胞，使细胞中线粒体增多，能量代谢加快。下列有关叙述错误的是 ()

- A. 脂肪细胞中的脂肪可被苏丹Ⅲ染液染色
- B. 鸢尾素在体内的运输离不开内环境
- C. 蛋白酶催化了鸢尾素中肽键的形成
- D. 更多的线粒体利于脂肪等有机物的消耗

【答案】C

【详析】A、脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色，A 正确；

B、有活性的片段鸢尾素通过体液运输作用于脂肪细胞，促进脂肪细胞的能量代谢，B 正确；

C、蛋白酶切割 FDC5 蛋白形成有活性的鸢尾素片段，蛋白酶催化肽键的断裂，C 错误；

D、线粒体是有氧呼吸的主要场所，脂肪细胞线粒体增多，有利于脂肪细胞消耗更多的脂肪，D 正确。

故选 C。

33. (2021·山东·统考高考真题) 氨基酸脱氨基产生的氨经肝脏代谢转变为尿素，此过程发生障碍时，大量进入脑组织的氨与谷氨酸反应生成谷氨酰胺，谷氨酰胺含量增加可引起脑组织水肿、代谢障碍，患者会出现昏迷、膝跳反射明显增强等现象。下列说法错误的是 ()

- A. 兴奋经过膝跳反射神经中枢的时间比经过缩手反射神经中枢的时间短
- B. 患者膝跳反射增强的原因是高级神经中枢对低级神经中枢的控制减弱
- C. 静脉输入抗利尿激素类药物，可有效减轻脑组织水肿
- D. 患者能进食后，应减少蛋白类食品摄入

【答案】C

【详析】A、膝跳反射一共有 2 个神经元参与，缩手反射有 3 个神经元参与，膝跳反射的突触数目少，都是非条件反射，因此兴奋经过膝跳反射神经中枢的时间比经过缩手反射神经中枢的时间短，A 正确；

B、患者由于谷氨酰胺增多，引起脑组织水肿、代谢障碍，所以应该是高级神经中枢对低级神经中枢的控制减弱，B 正确；

C、抗利尿激素促进肾小管、集合管对水的重吸收，没有作用于脑组织，所以输入抗利尿激素类药物，不能减轻脑组织水肿，C 错误；

D、如果患者摄入过多的蛋白质，其中的氨基酸脱氢产生的氨进入脑组织的氨与谷氨酸反应生成谷氨酰胺，加重病情，所以应减少蛋白类食品摄入，D 正确。

故选 C。

34. (2021·浙江·统考高考真题) 下列关于人体性激素的叙述，错误的是 ()

- A. 雌激素可抑制女性皮下脂肪的积聚
- B. 睾酮是维持男性第二性征的重要条件
- C. 雌激素可促进卵泡的生长和卵子的成熟

D. 睾酮不足会影响男性的机体代谢率

【答案】A

【详析】A、雌激素是由卵巢分泌的，可引发女性的第二性征，促进皮下脂肪的积聚，A 错误；
B、睾酮是睾丸分泌的雄激素，是维持男性第二性征的重要条件，B 正确；
C、雌激素可促进卵巢中卵子的成熟和卵泡的生长，C 正确；
D、睾酮也增强代谢率，并影响人的行为，故睾酮不足会影响男性的机体代谢率，D 正确。
故选 A。

35. (2021·湖南·统考高考真题) 血浆中胆固醇与载脂蛋白 apoB-100 结合形成低密度脂蛋白 (LDL)，LDL 通过与细胞表面受体结合，将胆固醇运输到细胞内，从而降低血浆中胆固醇含量。PCSK9 基因可以发生多种类型的突变，当突变使 PCSK9 蛋白活性增强时，会增加 LDL 受体在溶酶体中的降解，导致细胞表面 LDL 受体减少。下列叙述错误的是 ()

- A. 引起 LDL 受体缺失的基因突变会导致血浆中胆固醇含量升高
- B. PCSK9 基因的有些突变可能不影响血浆中 LDL 的正常水平
- C. 引起 PCSK9 蛋白活性降低的基因突变会导致血浆中胆固醇含量升高
- D. 编码 apoB-100 的基因失活会导致血浆中胆固醇含量升高

【答案】C

【详析】A、LDL 受体缺失，则 LDL 不能将胆固醇运进细胞，导致血浆中的胆固醇含量升高，A 正确；
B、由于密码子的简并性，PCSK9 基因的某些突变不一定会导致 PCSK9 蛋白活性发生改变，则不影响血浆中 LDL 的正常水平，B 正确；
C、引起 PCSK9 蛋白活性增强的基因突变会导致细胞表面 LDL 受体数量减少，使血浆中胆固醇的含量增加，C 错误；
D、编码 apoB-100 的基因失活，则 apoB-100 蛋白减少，与血浆中胆固醇结合形成 LDL 减少，进而被运进细胞的胆固醇减少，使血浆中的胆固醇含量升高，D 正确。
故选 C。

36. (2021·河北·统考高考真题) 血糖浓度升高时，机体启动三条调节途径：①血糖直接作用于胰岛 B 细胞；②血糖作用于下丘脑，通过兴奋迷走神经 (参与内脏活动的调节) 支配胰岛 B 细胞；③兴奋的迷走神经促进相关胃肠激素释放，这些激素作用于胰岛 B 细胞。下列叙述错误的是 ()

- A. ①和②均增强了胰岛 B 细胞的分泌活动
- B. ②和③均体现了神经细胞与内分泌细胞间的信息交流
- C. ①和③调节胰岛素水平的方式均为体液调节
- D. 血糖平衡的调节存在负反馈调节机制

【答案】C

【详析】A、①血糖浓度升高直接作用于胰岛 B 细胞，促进胰岛 B 细胞分泌胰岛素增多；②血糖浓度升高作用于下丘脑，通过兴奋迷走神经支配胰岛 B 细胞分泌胰岛素增多，A 正确；
B、②是兴奋迷走神经释放的神经递质与胰岛 B 细胞上的受体结合支配胰岛 B 细胞，③兴奋的迷走神经促进相关胃肠激素释放，也是通过神经递质与胃肠上的相应受体结合进行调节的，二者都体现了神经细胞与内分泌细胞间的信息交流，B 正确；
C、①调节胰岛素水平的方式是体液调节，③调节胰岛素水平的方式是神经-体液调节，C 错误；
D

、在血糖调节过程中，胰岛素的作用结果会使血糖水平下降到正常水平，此时血糖水平会反过来抑制胰岛素的进一步分泌，防止血糖过度下降；胰高血糖素也是如此，故在血糖调节过程中存在负反馈调节，D 正确。

故选 C。

37. (2021·浙江·统考高考真题)胰岛素和胰高血糖素是调节血糖水平的重要激素。下列叙述错误的是()

- A. 胰岛素促进组织细胞利用葡萄糖
- B. 胰高血糖素促进肝糖原分解
- C. 胰岛素和胰高血糖素在血糖水平调节上相互对抗
- D. 血糖水平正常时，胰岛不分泌胰岛素和胰高血糖素

【答案】D

【详析】A、胰岛素能促进肝细胞、肌肉细胞、脂肪细胞等组织细胞加速摄取、利用和储存葡萄糖，A 正确；

B、胰高血糖素能促进肝糖原分解和非糖物质转化成葡萄糖，促使葡萄糖释放进血液中，使血糖升高，B 正确；

C、胰岛素具有降低血糖浓度的作用，胰高血糖素具有升高血糖浓度的作用，二者在血糖水平调节上相互对抗，C 正确；

D、血糖水平正常时，胰岛仍会分泌一定量的胰岛素和胰高血糖素，使机体内二者浓度维持相对稳定状态，D 错误。

故选 D。

38. (2021·辽宁·统考高考真题)肝癌细胞中的 M2 型丙酮酸激酶 (PKM2) 可通过微囊泡的形式分泌，如下图所示。微囊泡被单核细胞摄取后，PKM2 进入单核细胞内既可催化细胞呼吸过程中丙酮酸的生成，又可诱导单核细胞分化成为巨噬细胞。巨噬细胞分泌的各种细胞因子进一步促进肝癌细胞的生长增殖和微囊泡的形成。下列有关叙述正确的是()



- A. 微囊泡的形成依赖于细胞膜的流动性
- B. 单核细胞分化过程中进行了基因的选择性表达
- C. PKM2 主要在单核细胞的线粒体基质中起催化作用
- D. 细胞因子促进肝癌细胞产生微囊泡属于正反馈调节

【答案】ABD

【详析】A、微囊泡是细胞膜包裹 PKM2 形成的囊泡，该过程依赖于细胞膜的流动性，A 正确；

B、分化的实质为基因的选择性表达，B 正确；

C、PKM2 可催化细胞呼吸过程中丙酮酸的生成，故主要在单核细胞的细胞质基质中起催化作用，C 错误；

D、由分析可知，细胞因子促进肝癌细胞产生微囊泡属于正反馈调节，D 正确。

故选 ABD。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/068052050050007001>