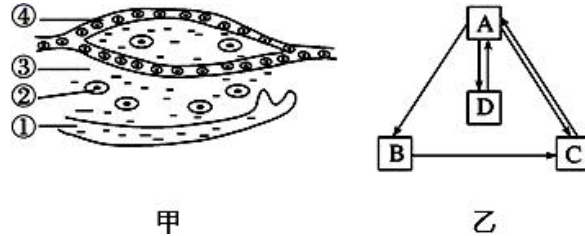


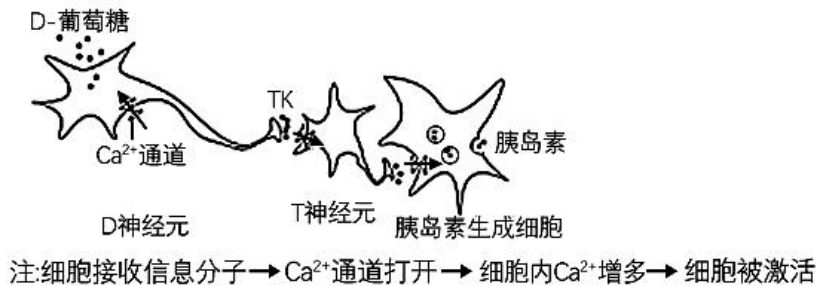
试题汇编——内环境的稳态

2021.05

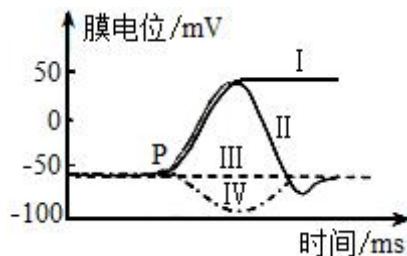
1. 图甲是内环境的结构图，其中①②③④分别代表体液中的不同成分，图乙表示体液中这几种成分相互之间进行物质交换的关系。下列有关叙述，正确的是



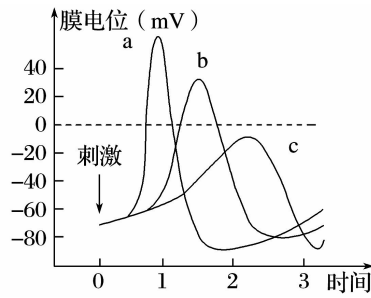
- A. 图甲中①②③④分别代表图乙中的 A, B, C, D
B. B 中的大分子蛋白质不能流到 C
C. 细胞外液渗透压的 90%以上来源于 K^+ 和 Cl^-
D. 图甲中③④处的氧分压和二氧化碳分压大小关系应该分别是③<④和③>④
2. 细胞内外大多数无机盐以离子的形式存在，如 K^+ 、 Na^+ 、 HCO_3^- ；和 Cl^- 等，这些离子对于维持细胞和生物体的生命活动有重要作用。下列关于无机盐的叙述，错误的是
- A. 血浆的 pH 之所以能够保持稳定，与它含有 HCO_3^- 等离子有关
B. 神经细胞内 K^+ 浓度低于膜外， K^+ 通过主动运输的方式运出细胞
C. 受到刺激时，由于 Na^+ 内流，神经元兴奋部位表现为内正外负
D. 人的血浆渗透压主要与 Na^+ 和 Cl^- 有关，原因是其在血液各溶质中含量占优势
3. 果蝇大脑中的饱觉感受器能够快速探测到血淋巴管中升高的 D-葡萄糖，该信息通过神经传导，最终激活胰岛素生成细胞释放胰岛素，从而抑制果蝇进一步进食，具体过程如下图所示，下列叙述不正确的是



- A. 上述三个细胞的 Ca^{2+} 通道依次打开
B. 神经递质 TK 释放量减少对果蝇进食的抑制作用增强
C. 兴奋由 D 神经元单向传递至 T 神经元
D. 抑制饱腹果蝇的 D 神经元活性能模拟饥饿果蝇的表现型
4. 下图表示在离体条件下，突触后膜受到不同刺激或处理后的膜电位变化曲线。下列分析正确的是



- A. 在 P 点用药物促使突触后膜 Cl^- 通道开放，会促进突触后膜神经元兴奋
B. 曲线 II 的下降段是 Na^+ 以被动运输方式外流所致
C. P 点时用药物阻断突触后膜 Na^+ 通道，并给予适宜刺激，则膜电位变化应为曲线 III
D. 降低突触间隙中 Na^+ 浓度，在 P 点时给予适宜刺激，膜电位变化如曲线 IV 所示
5. 研究人员进行了含有不同 Na^+ 浓度的细胞外液 (细胞外液渗透压相同、 K^+ 浓度相同) 对离体枪乌贼神经纤维电位变化影响的实验，结果如图。下列相关叙述错误的是



- A. 在未受刺激时, 枪乌贼神经细胞膜对 K^+ 的通透性大, 对 Na^+ 的通透性小, 膜内的 K^+ 扩散到膜外, 而膜外的 Na^+ 不能扩散到膜内
- B. 细胞外液中 Na^+ 浓度可以影响动作电位的幅度和速率
- C. 若持续降低细胞外液中 Na^+ 的浓度, 则神经纤维可能会接受适宜刺激后无法产生动作电位
- D. 在神经纤维产生兴奋、传导兴奋的过程中, Na^+ 进出细胞均不消耗 ATP**
6. 研究突触间作用关系时, 进行如图 1 实验, 结果如图 2、3。下列分析正确的是

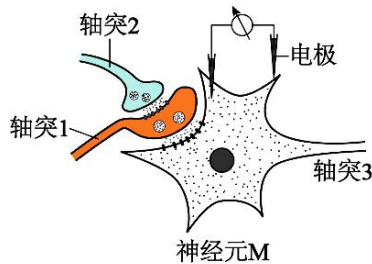


图1

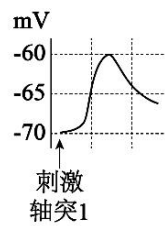


图2

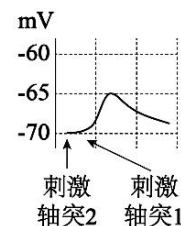
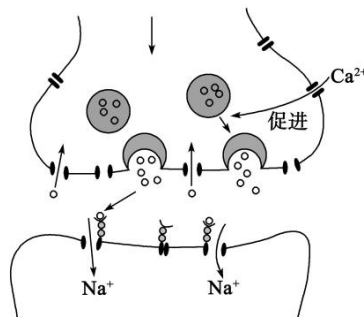
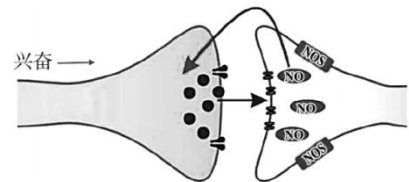
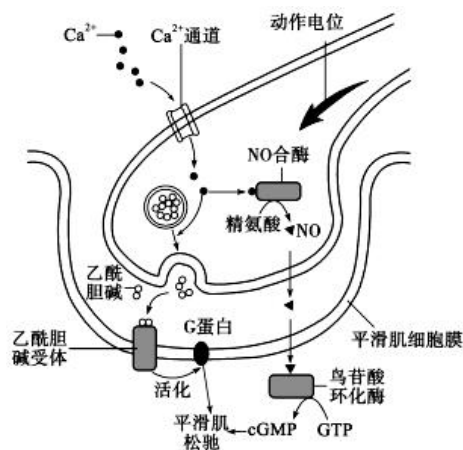


图3

- A. 轴突 1 释放的递质可引起 Na^+ 快速流出神经元 M
- B. 轴突 1、2 释放的递质均可改变突触后膜的离子通透性**
- C. 轴突 2 释放的递质直接抑制神经元 M 产生兴奋
- D. 轴突 1 释放的递质能与轴突 2 和神经元 M 的受体结合
7. 在海马神经突触中, 轴突末梢兴奋引发突触前膜释放神经递质谷氨酸, 作用于突触后膜并使其产生兴奋, 兴奋激活一氧化氮合成酶 (N. S), 促使突触后神经元释放 N. , N. 再反作用于突触前膜, 以调节该突触兴奋传递过程。据此分析, 下列说法错误的是
- A. 该突触中兴奋的传递过程受突触后膜的反馈调节
- B. 谷氨酸所携带的信号可以在该突触中双向传递**
- C. 抑制突触后神经元 N. S 的活性可降低反馈作用
- D. 突触后神经元有化学信号→电信号→化学信号转换
8. 下图表示兴奋在突触处传递的过程, 下列说法正确的是

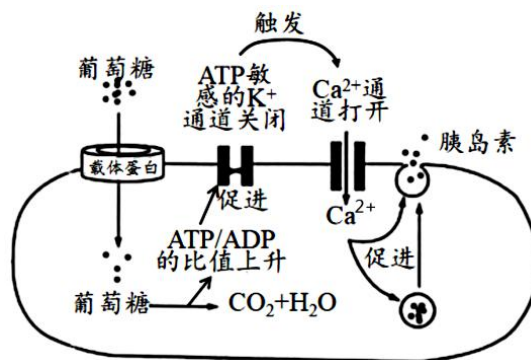


- A. 神经细胞膜外 Ca^{2+} 浓度降低会加快兴奋的传递
- B. 神经递质都是大分子物质, 需通过胞吐释放到膜外
- C. 神经递质通过突触前膜回收可防止突触后膜持续兴奋**
- D. 神经递质与受体结合后不会改变细胞膜的通透性
9. NO 是一种脂溶性的神经递质, 下图是某些神经系统中 NO 和乙酰胆碱参与调节的过程, 下列关于 NO 和乙酰胆碱相关的叙述正确的是

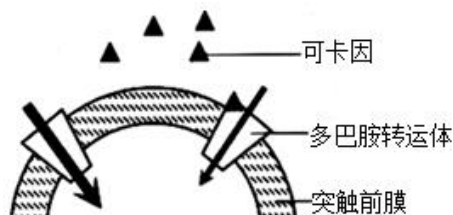


- A. 二者从突触前膜释放都需要消耗能量
B. 二者发挥作用都需要与突触后膜上的受体结合
C. 乙酰胆碱与受体结合后，直接导致平滑肌收缩
D. 神经细胞膜内外的 Ca^{2+} 浓度差会影响 NO 的合成

10. 胰岛 B 细胞内 K^+ 浓度为细胞外的 28 倍，细胞外 Ca^{2+} 浓度为细胞内的 15000 倍，与神经细胞一样，都存在外正内负的静息电位。下图是细胞外葡萄糖浓度调节胰岛 B 细胞分泌胰岛素的过程，对其理解错误的是

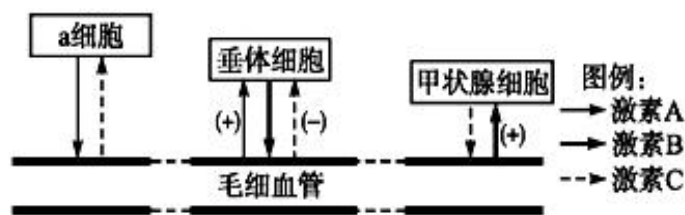


- A. 胰岛 B 细胞膜内外 K^+ 浓度差主要依靠主动运输来维持
B. ATP 增多会引起胰岛 B 细胞静息电位的绝对值减小
C. 细胞外葡萄糖浓度降低会促进胰岛 B 细胞释放胰岛素
D. Ca^{2+} 大量内流，使胰岛 B 细胞产生兴奋，促进胰岛素的分泌
11. 海洋中甲藻、蓝细菌等会产生石房蛤毒素 (STX), STX 与神经元及肌细胞膜上的 Na^+ 通道蛋白结合, 阻断 Na^+ 的运输。相关叙述错误的是
- A. Na^+ 通道蛋白转运 Na^+ 的动力来自于细胞内外 Na^+ 的浓度差
B. 神经细胞膜上 Na^+ 通道的开放可能是由细胞内外电位差改变引起
C. STX 中毒致死的主要原因是呼吸肌收缩痉挛、血压升高
D. STX 不能直接阻止突触小泡与突触前膜融合释放神经递质
12. 兴奋性神经递质多巴胺参与动机与奖赏、学习与记忆、情绪与智商等大脑功能的调控, 多巴胺转运体能将突触间隙中的多巴胺回收以备再利用。下图是突触间隙中的毒品可卡因作用于多巴胺转运体后干扰人脑神经冲动传递的示意图 (箭头越粗表示转运速率越快, 反之则慢), 已知可卡因能对大脑造成不可逆的损伤。下列相关叙述错误的是



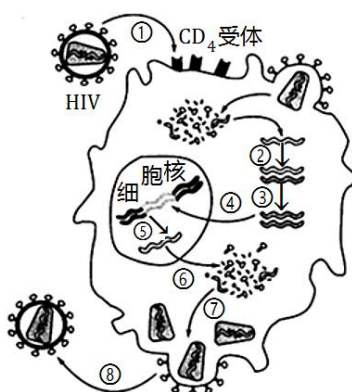
- A. 多巴胺转运体能调节突触间隙中多巴胺的浓度
B. 多巴胺合成后通过多巴胺转运体的协助释放到突触间隙中
C. 毒品可卡因会增强突触后神经元的兴奋性
D. 毒品可卡因会阻碍多巴胺的回收, 导致突触间隙的多巴胺增多

13. 下图表示的是甲状腺激素的分级调节, 下列相关叙述错误的是

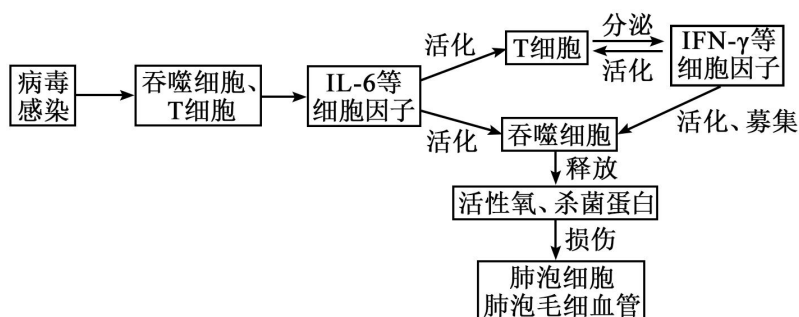


- A. a 细胞是下丘脑细胞, 它能接受刺激产生兴奋, 且能分泌多种激素
- B. 激素 C 的靶细胞可以是垂体细胞和 a 细胞
- C. 如果饮食中缺碘, 则激素 A 和激素 B 分泌均会增加
- D. 激素 C 和激素 A 在影响垂体细胞分泌激素 B 时, 二者具有协同的关系

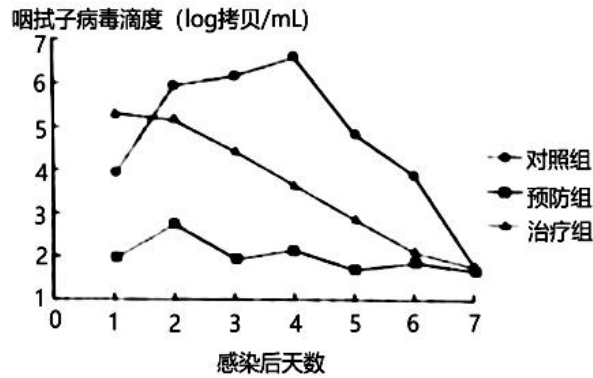
14. 艾滋病是感染人类免疫缺陷病毒 (HIV) 导致的传染性疾病, 下图表示 HIV 侵染辅助性 T 淋巴细胞的过程, ①~⑧代表生理过程。下列说法错误的是



- A. HIV 能攻击 T 细胞的原因是 T 细胞表面的 CD_4 受体可与 HIV 特异性结合
 - B. ②表示逆转录, 该过程需要的酶和原料分别为逆转录酶和 4 种脱氧核苷酸
 - C. HIV 进入人体后, 只能引起非特异性免疫和细胞免疫, 不能引起体液免疫
 - D. HIV 装配完成后以出芽的形式 (过程⑧) 释放, 其最外面的包膜来源于宿主细胞膜
15. 新冠肺炎患者中某些病例早期病情较轻, 后期因发生细胞因子风暴病情突然加重。细胞因子是具有免疫调节功能的小分子蛋白质, 细胞因子风暴是机体免疫系统被过度激活的一种状态其造成肺损伤的机制如图所示。以下说法不正确的是

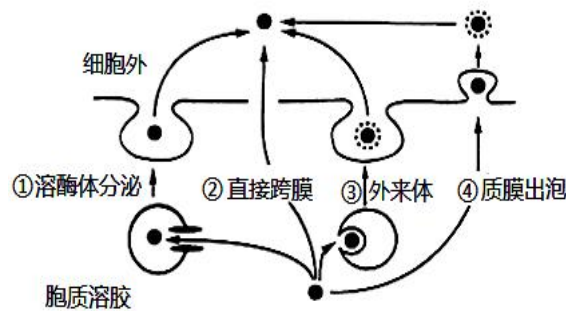


- A. 免疫系统正常发挥功能的情况下, 细胞因子可作为信号分子调控免疫应答
 - B. 利用 IL-6 的受体免疫实验动物后, 制备的单克隆抗体可用于细胞因子风暴的治疗
 - C. 免疫系统对于肺泡细胞的损伤机制与过敏反应的致病机理相似
 - D. 阻止吞噬细胞向 T 细胞呈递抗原
16. 2020 年 5 月 26 日,《自然》在线发布了中国科研团队自主研发的新冠病毒中和抗体成果。他们筛选出一种具有新冠病毒特异性中和活性的抗体 CB6。科研团队将 9 只恒河猴分为对照组、预防组和治疗组。对照组注射安慰剂; 预防组在感染新冠病毒前一天, 注射 CB6 抗体; 治疗组在感染新冠病毒后第一天和第三天, 注射相同剂量的 CB6 抗体。结果如下图所示, 下列相关叙述正确的是

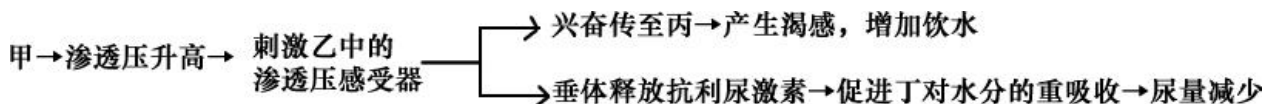


注：咽拭子：从恒河猴的咽部采集的分泌物；病毒滴度：指每毫升咽拭子中含有具生物活性的病毒颗粒数

- A. 1个分泌CB6的浆细胞不能再产生抗其他病毒的抗体
 B. 同浆细胞一样，CB6能特异性识别并中和新冠病毒
 C. 上述研究表明CB6能用于人体预防和治疗新冠肺炎
 D. 恒河猴的免疫系统对新冠病毒有较好的监控和清除作用
17. 日前，中科院生物化学与细胞生物学陈剑峰研究组最新研究成果对发烧在机体清除病原体感染中的主要作用及其机制做出了全新阐述。研究成果发表在国际免疫学权威期刊《免疫》上。该发现让人们对于发热的作用和退热药的使用有了全新的认识。下列有关说法错误的是
- A. 人生病持续高热发烧属于机体内环境稳态失调
 B. 退热药可能是作用于下丘脑体温调节中枢从而发挥作用
 C. 内环境稳态是神经-体液调节机制共同作用的结果
 D. 机体清除外来病原体体现了免疫系统的防卫功能
18. 在生物体中，细胞间的信息传递是细胞生长、增殖、分化、凋亡等生命活动正常进行的条件之一，而蛋白分泌是实现某些细胞间信息传递途径的重要环节。多数分泌蛋白含有信号肽序列，通过内质网—高尔基体(ER—Golgi)途径分泌到细胞外，称为经典分泌途径；但真核生物中少数分泌蛋白并不依赖ER—Golgi途径，称为非经典分泌途径(如图)。下列相关叙述错误的是

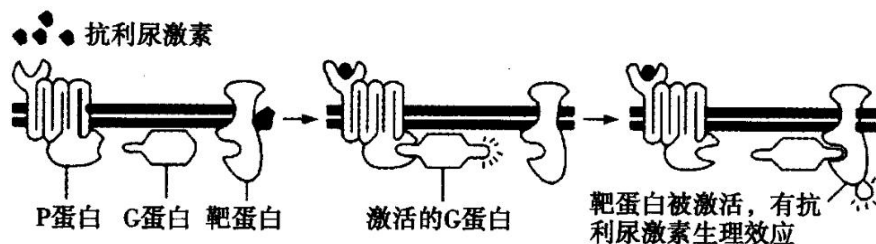


- A. 经典分泌和非经典分泌的蛋白质都是在核糖体上合成的
 B. 非经典分泌途径分泌的蛋白质的肽链中没有信号肽序列
 C. 经典分泌和非经典分泌的过程中都伴随着生物膜的转化
 D. 非经典分泌途径的存在是生物长期进化的结果
19. 如图表示水盐调节的部分过程。下列叙述错误的是



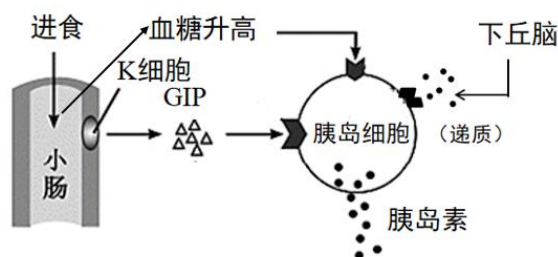
- A. 图中所示过程既有神经调节又有体液调节
 B. 乙、丙、丁分别是大脑皮层、下丘脑、肾小管和集合管
 C. 抗利尿激素能增加肾小管细胞对水的通透性
 D. 图中的甲可能是饮水不足、机体失水过多或吃的食物过咸等
20. 尿崩症患者可能会出现多饮、多尿、脱水等症状，尿崩症根据致病机理可分为中枢性尿崩症(抗利尿激素缺乏)和肾源性尿崩症(肾细胞表面相应受体缺乏)；正常人在无渴感的情况下，刻意饮水造成的尿

量大增，这是正常的生理现象，不属于尿崩症的范畴。如图为抗利尿激素的作用模式图，下列相关叙述错误的是



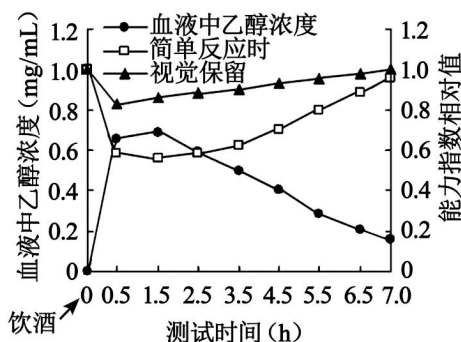
- A. 在抗利尿激素分泌的调节过程中，下丘脑既是感受器又是效应器
- B. 对于尿崩症患者，通过补充外源的抗利尿激素即可达到治疗的目的
- C. P蛋白和靶蛋白相当于受体蛋白，G蛋白相当于细胞内的信号分子
- D. 抗利尿激素可作用于肾小管和集合管，促进它们对水分子的重吸收

21. 人体血糖平衡除受胰岛、肾上腺等分泌的相关激素调节外，还受小肠K⁺细胞分泌的多肽GIP的调节，其部分作用机制如下图所示。下列叙述正确的是



- A. 进食后胰岛素水平升高，可促进糖元合成，说明激素具有酶的催化活性
- B. 若破坏下丘脑中的血糖调节中枢，机体的血糖调节能力会完全丧失
- C. 与静脉滴注适量葡萄糖相比，口服等量葡萄糖后的血浆胰岛素水平可能较高
- D. GIP和胰岛素都能降低血糖浓度，推测两者在细胞膜上的受体相同

22. 某学习小组为了向人们宣传酒驾、醉驾的危害，做了乙醇对人体神经行为能力的影响实验。他们选取若干健康的自愿者，等量饮用同一种酒，并参照世卫组织神经行为能力测试标准，测试简单反应时(对简单信号作出反应的最短时间)、视觉保留(对视觉信号记忆的准确数)和血液中乙醇浓度。以受试者自身未饮酒时为对照，计算出能力指数相对值，结果如下图所示。下列叙述错误的是



- A. 饮酒后，乙醇是通过自由扩散的方式吸收进入受试者的血液中
- B. 受试者饮酒后0.5h时，受试者的简单反应时最长，相应能力指数也最小
- C. 受试者饮酒1.5h后随着血液中的乙醇浓度降低，神经能力指数也逐步回升
- D. 由曲线可知饮酒后7h以内酒驾或醉驾很可能会导致交通事故发生频率上升

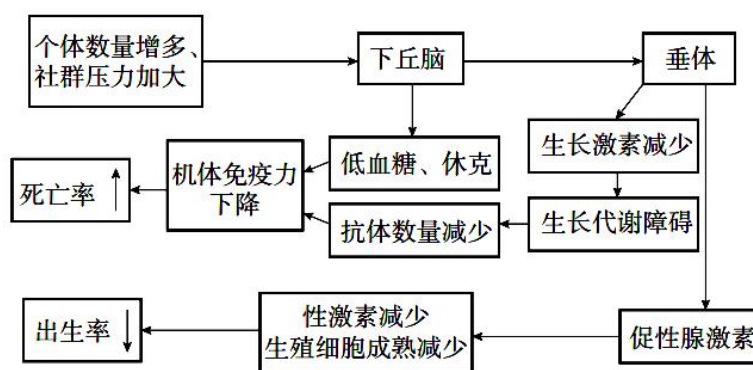
23. 医生建议，夏天在剧烈运动导致大汗淋漓之后，不要立即到温度很低的空调间“乘凉”，也不能用凉水冲澡，否则会导致疾病的出现。关于给出该建议的理论依据，最合理的是

- A. 剧烈运动结束时，皮肤中的冷觉感受器不敏感
- B. 低温环境下皮肤毛细血管收缩、汗腺分泌减少，影响机体散热
- C. 人体主要通过腺体的分泌来实现机体的体温调节
- D. 大量出汗后会造成机体水盐失调，进而使机体出现不适

24. 2020 年诺贝尔生理学或医学奖颁给了在研究血源性丙型肝炎（即由输血造成的丙型肝炎）方面做出了决定性贡献的三位科学家。丙型肝炎病毒（HCV）与新冠病毒（2019-nCoV）一样都属于 RNA（记为+RNA）病毒，而且繁殖时都是以+RNA 为模板合成另一条 RNA 链（记为-RNA），再以-RNA 为模板合成新的+RNA。丙型肝炎的预防主要通过严格筛查献血人员，加强血制品的管理和控制输血传播来降低丙型肝炎的发病率。下列有关叙述错误的是

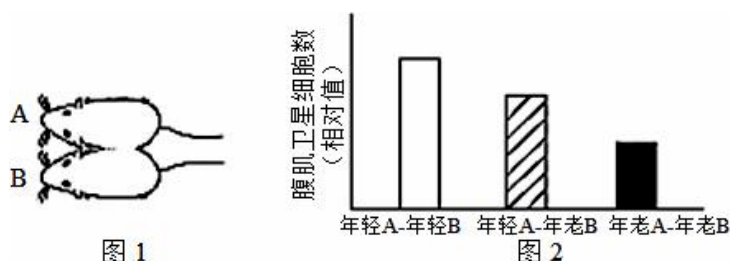
- A. 通过输血引起的对 HCV 的免疫反应既有非特异性免疫又有特异性免疫
- B. 合成-RNA 所需原料由宿主细胞提供，+RNA 和-RNA 的核苷酸序列不同
- C. 利用抗体检查患者血液中是否有 HCV 的存在，是利用抗体具有的特异性
- D. 理论上，新冠病毒变异时只是改变其 RNA，不会导致现有的疫苗失效

25. 社群是指一个社会化的群体。研究者对某种鼠研究时发现：当种群数量上升时，社群压力会影响种群数量（机制如图）。同时还发现，该种鼠的部分种群会将社群压力“传染”给附近种群密度较大的另一些种群，引起相同的生态效应。以下相关叙述不正确的是



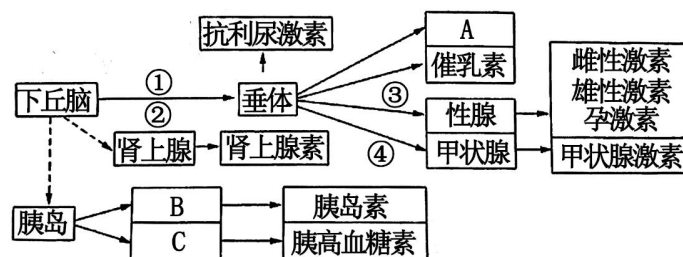
- A. 社群压力可以通过神经、体液和免疫三种调节方式调控种群的数量
- B. 社群压力会促进该种鼠的胰岛 B 细胞过量分泌，却抑制浆细胞的分泌
- C. 该研究说明群落之间存在着信息传递，而且丰富度越大社群压力也越大
- D. 社群压力通过调节出生率和死亡率使种群密度降低，此过程属于反馈调节

26. 已知小鼠的腹肌是由卫星细胞增殖分化形成，年轻小鼠的腹肌重量高于年老小鼠。利用“异种共生”实验手段可制成并体结合小鼠（A、B），两只小鼠可共享血液循环（图 1），手术 4 周后取出小鼠 B 的腹肌，比较卫星细胞的数目，结果如图 2 所示。下列叙述不正确的是



- A. 应选择两只免疫排斥小或无的小鼠进行异种共生实验
- B. 实验需检测小鼠 A 和 B 是否实现血液共享
- C. 推测年老 B 鼠血液中的物质可调控年轻 A 鼠卫星细胞分裂
- D. 推测可以利用“异种共生”实验手段研究某种激素的作用

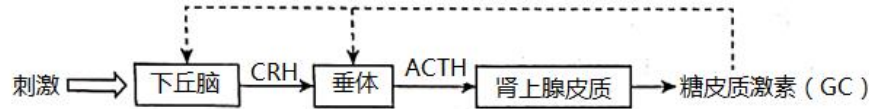
27. (多选) 如图表示下丘脑参与人体稳态调节的三种方式。下列说法正确的是



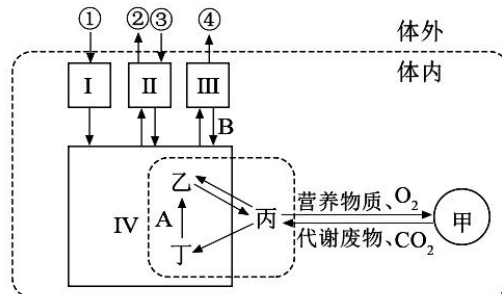
- A. 图中的 A 最可能是生长激素，它在人体生长发育中起重要作用

- B. 胰岛中的B和C两种细胞虽然分泌的激素不同，但遗传信息的表达情况相同
- C. 抗利尿激素可以促进肾小管和集合管对水的重吸收，它是由下丘脑分泌、垂体释放的
- D. 如果甲状腺激素分泌过多，会抑制激素④和①（或②）两种激素的分泌

28. (多选) 在对新冠肺炎重症患者治疗中，有时使用到糖皮质激素(GC)。GC是肾上腺皮质分泌的，具有免疫抑制作用。正常机体调节GC分泌的途径如下图所示(CRH: 促肾上腺皮质激素释放激素, ACTH: 促肾上腺皮质激素)。下列关于GC的叙述，不正确的是



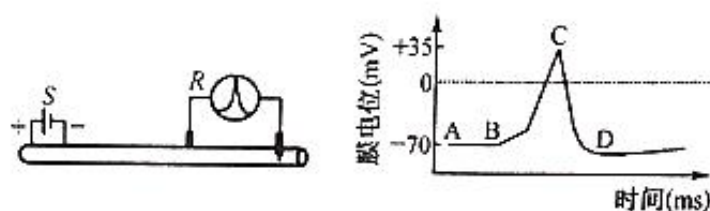
- A. 新冠肺炎患者使用GC后会刺激机体产生淋巴因子消灭病毒
- B. 长期大量使用GC，患者肾上腺皮质分泌功能增强
- C. GC的分泌受到下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴的分级调节
- D. GC的分泌过程受神经和内分泌系统的共同调节
29. (多选) 下图是某生物兴趣小组整理的人体内环境稳态维持的示意图①②③④表示相关物质，I、II、III、IV表示参与调节的系统，甲乙、丙、丁表示四种液体，A、B表示相关过程。下列说法正确的是



- A. 口服药物后，药物分子要作用于靶细胞离不开I、IV系统的作用
- B. 当吃的食物过咸时，在垂体释放的激素作用下，B过程会加强
- C. 给病人输入的NaCl溶液会按照体液中甲乙丙丁的含量比进入各种体液
- D. 甲乙丙丁四种液体所含的物质种类和含量有差别，其中乙的蛋白质含量最高
30. (多选) 硝酸甘油($C_3H_5N_3O_9$)在医药上用作血管扩张药，是预防和紧急治疗心绞痛的特效药，该药的正确使用方法是舌下含服而不是吞服，舌下黏膜薄且有丰富的毛细血管。硝酸甘油在舌下溶于水后立即被吸收，最终到达心脏血管壁外的平滑肌细胞的细胞质基质中，并释放NO，使平滑肌舒张，扩张血管，从而在几分钟内缓解心绞痛。关于上述过程的相关叙述正确的是

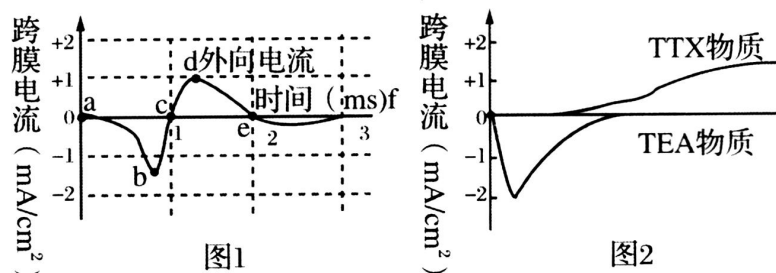
- A. 患者舌下含服硝酸甘油片时，尽可能坐好，因为硝酸甘油会使某些人的血压急剧下降，可能会造成跌倒危险
- B. NO作为一种神经递质，在神经调节中由突触前膜胞吐至突触间隙作用于突触后膜
- C. 在惊恐等紧急情况下，肾上腺素能够加快呼吸、加速心跳与血液流速，可见NO和肾上腺素对心脏血管壁外的平滑肌收缩状态的调节结果一致
- D. 心肌供血不足是心绞痛的直接发病原因，推测心肌缺血时疼痛的发生，可能是心肌细胞无氧呼吸产物酒精刺激心脏神经导致的

31. (多选) 在离体实验条件下，蛙坐骨神经纤维的动作电位示意图如下，通过微电极分别测量膜两侧电位差的变化(膜外为零电位)，有关判断正确的是



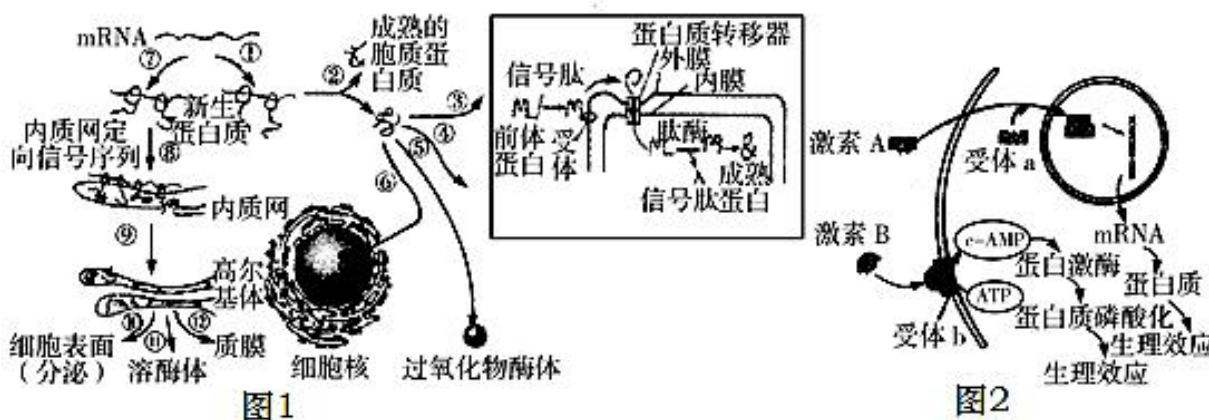
- A. 静息状态下膜内电位比膜外低约 70 mV B. BC 段形成的主要原因是钠离子内流
C. CD 段形成的主要原因是阴离子外流 D. C 点时，兴奋传递的方向与膜外电流的方向相反

32. (多选) 以新鲜的蛙坐骨神经腓肠肌标本为材料，适宜刺激条件下坐骨神经纤维产生动作电位的过程中，由于 Na^+ 、 K^+ 的流动造成的跨膜电流如图 1 所示（外向电流是指正离子由细胞膜内向膜外流动，内向电流则相反）。用 TTX 和 TEA 两种物质处理细胞后，得到的跨膜电流如图 2 所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 图 1 中，ab 段正离子内流不需要消耗 ATP B. 图 1 中，c 点时坐骨神经纤维的膜电位大于 0mV
C. TTX 物质可能作用于 Na^+ 通道，抑制 Na^+ 的内流 D. 内向电流与外向电流是同种离子跨膜流动的结果

33. (本题 11 分) 图 1 表示某动物细胞中的蛋白质分泌的基本途径与类型，图 2 为含氮类激素和类固醇类激素的作用原理，据图回答下列问题：



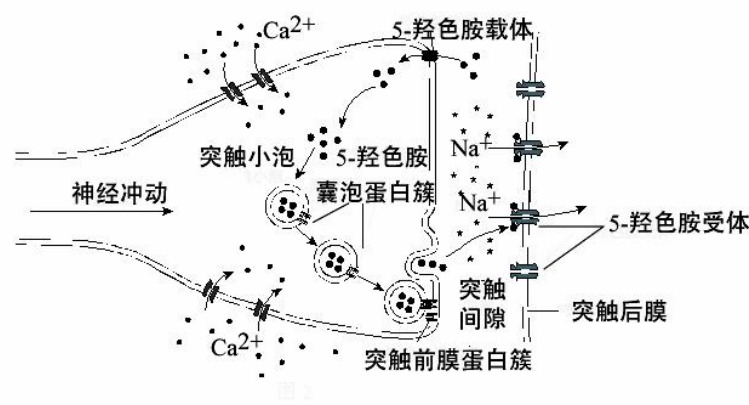
- (1) 图 1 中①和⑦表示的生理过程可以发生在细胞的_____中，以满足细胞内生命活动的正常进行。若⑥为 RNA 聚合酶，则能识别基因的_____。
- (2) 图 1 中途径②和③分别表示蛋白质转运的非分泌途径和分泌途径。据图分析，决定其不同途径的因素是_____。如果⑧或⑨过程受阻，则会影响溶酶体功能，进而影响细胞生命活动，那么，溶酶体具有的功能为_____。
- (3) 直接决定蛋白质中氨基酸种类和顺序的是_____，同一个体不同部位的细胞中，新生蛋白质的种类不同，根本原因是_____。
- (4) 若激素为抗利尿激素，则其合成和释放的部位分别是_____，该过程体现出细胞器膜的结构特点是_____；该激素在图 2 中的受体为_____（填图中标注），该激素与受体结合后引起的生理效应是_____，该过程体现细胞膜的_____功能。

34. 精神刺激因素的作用下，会使人产生不同程度的压力，长期持续的压力会导致机体内环境稳态紊乱。

(1) 情绪压力下，机体可以通过“下丘脑—垂体—肾上腺皮质”轴 (HPA 轴) 进行调节，下丘脑分泌的激素会促进垂体分泌_____，从而使肾上腺皮质分泌和释放的糖皮质激素量增加。健康人体内糖皮质激素浓度不会持续过高，其体内的_____调节机制保证了激素分泌的稳态。若下丘脑或垂体的_____数量和功能下降，将造成上述作用减弱，HPA 轴功能亢进，糖皮质激素持续升高而引发长期且持久的心境低落。

(2) 5-羟色胺是使人产生愉悦情绪的神经递质。研究发现糖皮质激素的持续升高会影响到 5-羟色胺的信号传递 (如图所示)。当神经冲动到达突触前神经元轴突末梢时，膜上_____的通道打开，使该离子内流，

从而引起突触囊泡的_____与突触前膜上的膜蛋白分子簇结合，随后小泡膜与突触前膜融合，5-羟色胺以_____的方式释放后再与_____结合，实现了神经元之间的信息传递。

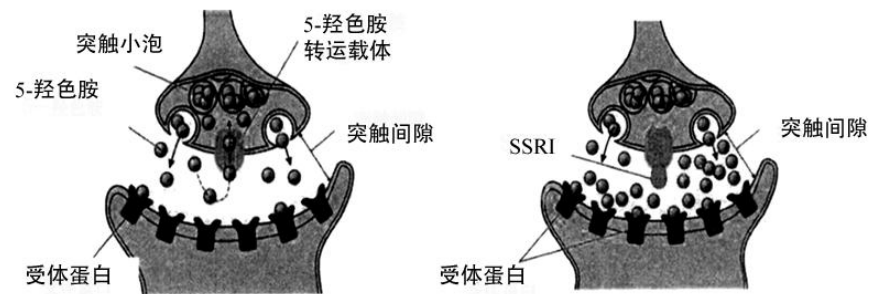


(3) 为研究糖皮质激素对递质 5-羟色胺分泌的影响，科学家进行实验研究的结果如下表

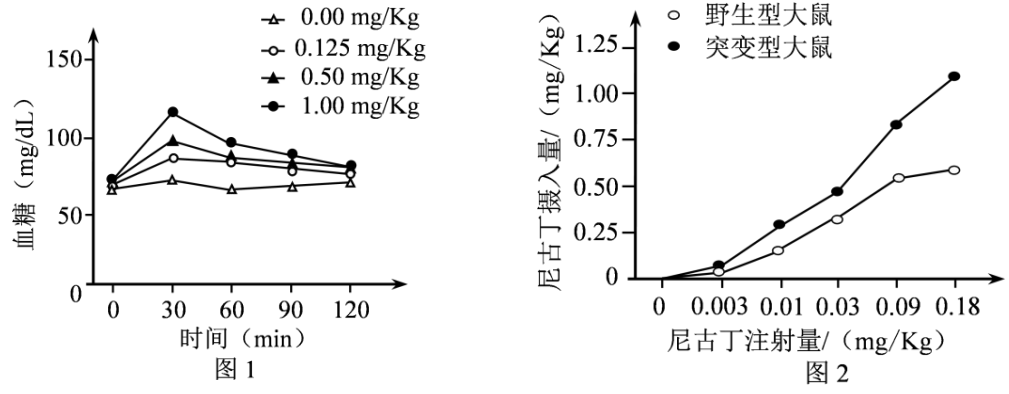
组别	突触囊泡中 5_羟色胺的量	突触囊泡蛋白分子 mRNA 含量
正常大鼠	正常	正常
长期情绪低落大鼠	正常	低
服用糖皮质激素受体拮抗剂的大鼠	正常	正常

分析以上实验结果，说明持续“情绪压力”引起长期压境引起长期心境低落的机理_____。

(4) 长期心情低落有可能引发抑郁，在众多解释抑郁病因的理论中，单胺类学说是最经典的一种：脑内的单胺类递质(如 5-羟色胺等)系统功能失调。SSRI 是目前应用最广的一类新型抗抑郁药。请根据下图阐述该药的作用机制_____。



35. 吸烟有害健康，烟草中的尼古丁是主要的有害物质。研究发现吸烟者比非吸烟者糖尿病发病率更高。为研究相关生理机制，研究人员利用大鼠开展了下列实验。请回答：



(1) 正常人进食后血糖浓度上升，胰岛素分泌增多。胰岛素可促进血糖进入细胞内_____、合成糖原或转

变为非糖物质，并抑制____及非糖物质转化为葡萄糖；同时胰岛 A 细胞分泌____受抑制，使血糖浓度下降。

(2) 研究者将不同剂量的尼古丁试剂注入大鼠体内检测其血糖的变化，结果见图 1，据图 1 可知，血糖升高的幅度与尼古丁注射量呈____相关。

(3) 大鼠大脑的 mHb 区是负责调控尼古丁摄入的主要区域。研究人员发现接受尼古丁注射的大鼠此脑区中 TCF7L2 基因表达量较高。于是利用野生型大鼠和 TCF7L2 基因敲除的突变型大鼠进行实验，注射不同浓度尼古丁后，测定其对尼古丁的主动摄入量，实验结果见图 2。

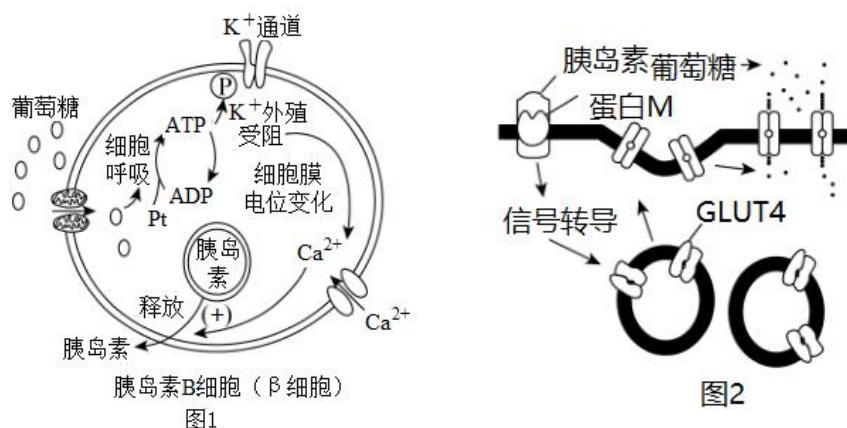
①图 2 结果表明 TCF7L2 基因的表达产物能够____（促进/抑制）尼古丁摄入。

②尼古丁可与乙酰胆碱受体 (nAChR) 结合，从而引起多巴胺的释放，产生愉悦感。长期大量吸烟的人，nAChR 的敏感度降低。结合图 2 推测 TCF7L2 基因可以____nAChR 对尼古丁的敏感性，理由是____。

③在尼古丁大量摄入的突变体大鼠体内，研究者并没有检测到血糖升高的现象，推测由尼古丁摄入引发的血糖升高依赖于____的正常表达。

(4) 综合上述研究，吸烟会提高 TCF7L2 基因表达量，一方面通过____调节对尼古丁的成瘾性；另一方面通过影响胰岛细胞功能来提高血糖含量，而血糖升高又会____(升高/降低)nAChR 对尼古丁的敏感度，从而增加了尼古丁摄入，导致尼古丁与高血糖效应形成恶性循环。

36. 下图为细胞外葡萄糖浓度调节胰岛 B 细胞（ β 细胞）分泌胰岛素的过程及胰岛素降血糖的图示。回答下列相关问题：



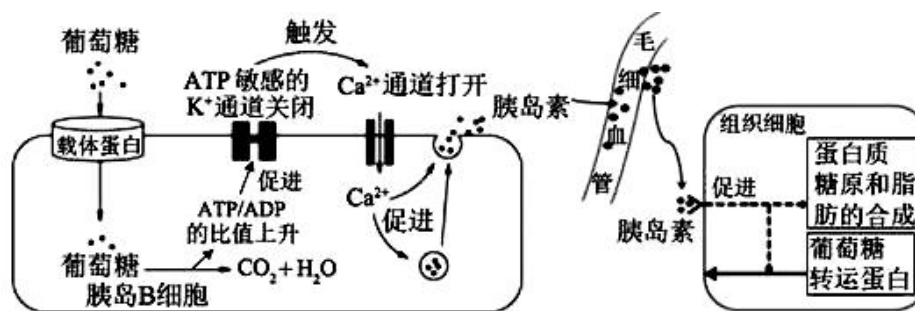
(1) 细胞外葡萄糖浓度升高会促进____分泌胰岛素，血糖浓度下降后，胰岛素分泌减少，此过程属于____反馈调节。

(2) 葡萄糖通过____方式进入胰岛 B 细胞，葡萄糖转化成丙酮酸的过程中产生 ATP 造成 ATP 敏感 K^+ 通道关闭，膜电位由____，进一步打开电压敏感____通道促进其内流，促进胰岛素以____的方式被释放到细胞外。

(3) 据图 2 可知，GLUT4 的化学本质是____。当胰岛素与____结合之后，经过细胞内信号转导，引起____的融合，从而提高了细胞对葡萄糖的转运能力。

(4) 胰岛素____（填“能”或“不能”）口服。请用文字和箭头构建静脉注射胰岛素时，胰岛素到达肝细胞的概念模型：_____。

37. 胰岛 B 细胞内 K^+ 浓度为细胞外的 28 倍，而细胞外 Ca^{2+} 浓度为细胞内的 15000 倍。与神经细胞一样，胰岛 B 细胞在静息状态下呈外正内负的膜电位。当血糖浓度增加时，葡萄糖进入胰岛 B 细胞能引起胰岛 B 细胞和组织细胞的一系列生理反应，如下图所示。请分析回答：



(1) 胰岛 B 细胞膜内外 K^+ 和 Ca^{2+} 存在浓度差，其浓度差的建立和维持所依赖的跨膜运输方式需要的条件是_____。

(2) 据图分析，进食后，血糖浓度升高，对胰岛 B 细胞的葡萄糖供应增加。葡萄糖进入胰岛 B 细胞后，首先使细胞内的_____过程加强，同时导致 ATP/ADP 的比值_____，进而使胰岛 B 细胞膜上的 K^+ 通道和 Ca^{2+} 通道分别处于_____状态，此时胰岛 B 细胞的膜两侧电荷分布为_____。

(3) 胰岛 B 细胞合成分泌的胰岛素经体液运输后被组织细胞膜上_____识别，通过增加_____，促进葡萄糖进入组织细胞、促进蛋白质、糖原和脂肪的合成，从而降低血糖浓度。

(4) 图中组织细胞中合成的脂肪绝大部分可运送至脂肪组织细胞中，若与图中毛细血管相通的血管内壁上有过多的甘油三酯和胆固醇大量沉积，便会导致高脂血症，其危害是会引起外周阻力增大，从而导致高血压，其原因是_____ (2 分)。

38. 人在面对压力时身体会进入应激状态，下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴 (HPA 轴) 被激活。一定强度的应激反应有助于发挥潜力、维持内环境的稳态，但应激时间过长或者过于强烈，则会对机体产生不利影响。

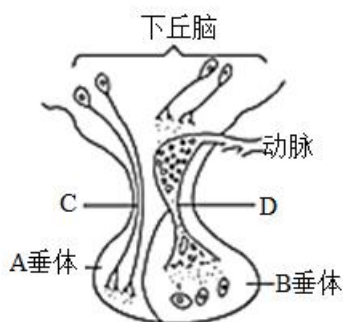


图1

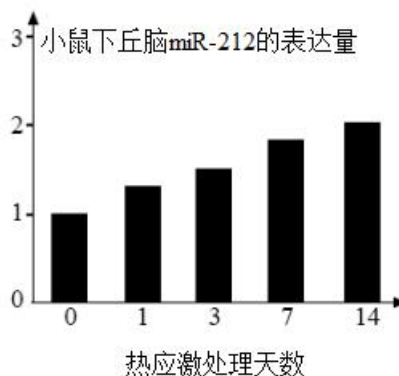


图2

(1) 在发生应激反应时，下丘脑分泌_____ (CRH)，该激素可经图 1 中_____ (填 C 或 D) 联系方式运输到_____ (填 A 或 B) 垂体，刺激垂体分泌_____ (ACTH)，促使肾上腺皮质释放糖皮质激素 (GC)，参与内环境稳态调节。GC 可以通过升高血糖保证重要器官能量供应，与胰高血糖素、肾上腺素具有_____作用，GC 是动物机体在应急状态下存活所必需的信息分子。

(2) GC 的过度升高会影响机体糖类、脂质、蛋白质的代谢，并大大降低机体的免疫能力。

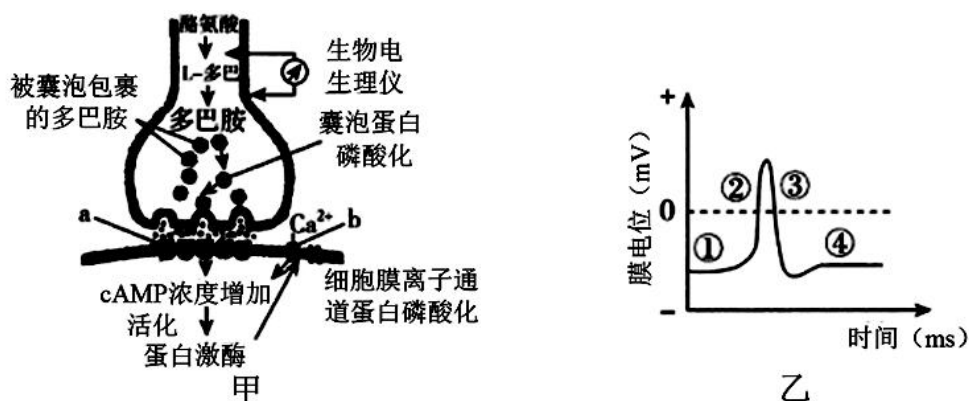
①在应激状态下，可能由于下丘脑和垂体的敏感性降低，使 GC_____调节下降，易对机体产生不利影响。

②科研人员希望找到其他调控 HPA 轴的机制。通过对热应激模型鼠的研究 (图 2 所示)，发现_____。miR-212 是一种 miRNA，即长度约 20~23 个碱基的单链小分子 RNA，通过特异性结合在目标 mRNA 的 3' 端，抑制_____或者促进 mRNA 的降解，从而抑制基因的表达。通过比较 miR-212 和 HPA 轴相关的 mRNA 的_____，预测 miR-212 可以结合 CRH mRNA，降低 GC 的分泌。

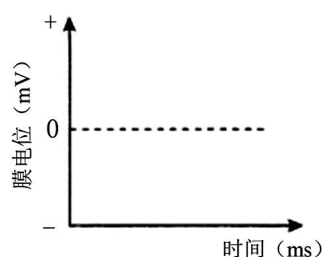
(3) 为了证实 miR-212 对 CRH 的调控作用，实验组向培养的下丘脑神经元中分别转入含有 miR-212 基因的重组质粒、含有_____的重组质粒，分别促进、抑制 miR-212 的作用；对照组转入_____。

(4) 基于以上对 HPA 轴调控机制的研究，你认为是否可将 miR-212 直接用于临床治疗?_____并说明理由。_____。

39. 兴奋在神经纤维上的传导和在细胞间的传递涉及许多生理变化。回答下列问题：



- (1) 多巴胺是由前体物质_____经过中间产物转变而来的，前体物质进入神经细胞的方式是_____。轴突末梢中的囊泡和突触前膜融合的触发机制是_____。
- (2) 甲图中 a 具体表示的是_____，b 具体表示的是_____。多巴胺释放后引起 Ca^{2+} 进入神经细胞的完整过程是_____ (2分)。
- (3) 乙图是用生物电生理仪在图甲所示位置（一端在细胞膜内，一端在细胞膜外）记录到的一次动作电位变化情况。若将两个微电极都调到神经细胞膜外的不同部位，请将发生的电位变化情况绘制在图中 (2分)。



- (4) K^+ 通道阻滞剂是治疗心率异常的重要药物，而心肌细胞产生动作电位变化的情况和神经细胞类似，则 K^+ 通道阻滞剂主要影响乙图中的_____ (填图中序号) 阶段。

33. 【答案】核糖体 启动子 内质网定向信号序列 分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌 mRNA 上的碱基排列顺序 基因选择性表达 下丘脑、垂体 细胞膜具有一定的流动性 受体 b 使肾小管和集合管对水的重吸收作用增强 信息交流 (传递)

34. 【答案】促肾上腺皮质激素 负反馈 糖皮质激素受体 钙离子 囊泡蛋白 (分子) 簇 胞吐 5-羟色胺受体 情绪压力持续作用于内分泌系统，导致肾上腺糖皮质激素分泌增多，降低了突触囊泡上蛋白质的含量，影响了突触囊泡与突触前膜之间的融合，使 5-羟色胺递质释放减少，突触后神经元不容易兴奋，引起长期心境低落 (2分) SSRI 可以选择性地抑制突触前膜的 5-羟色胺的转运载体，阻止递质的回收，进而提高突触间隙内的 5-羟色胺浓度，改善病人症状

35. 【答案】氧化分解 肝糖原分解 胰高血糖素 正 抑制 提高 (或增强) 突变型大鼠对尼古丁的摄入量高于野生型 TCF7L2 基因 乙酰胆碱受体 (nAChR) 降低

36. 【答案】胰岛 B 细胞 负 协助扩散 外正内负变为外负内正 Ca^{2+} 胞吐 蛋白质 蛋白 M 含 GLUT4 的囊泡与细胞膜 不能 胰岛素→血浆→组织液→肝细胞

37. 【答案】载体和能量 有氧呼吸 (葡萄糖彻底氧化分解) 上升 关闭、开启 外负内正 胰岛素受体 (特异性受体) 组织细胞膜上葡萄糖转运蛋白的数量 血管管径减小，血管弹性下降，血液粘滞度增加

38. 【答案】 (1). 促肾上腺皮质激素释放激素 (2). D (3). B (4). 促肾上腺皮质激素 (5). 协同 (6). 负反馈 (7). 随热应激处理天数的增加，小鼠下丘脑 miR-212 的表达量增加 (8). 翻译

(9). 碱基/核苷酸序列 (10). 表达与 miR-212 序列互补 RNA 的基因 (11). 含有表达无关序列 miRNA 基因的重组质粒（空质粒/空载体） (12). 不可以 (13). 应进一步在实验动物或者人体水平上进行相关实验

39. 【答案】酪氨酸 主动运输 囊泡蛋白磷酸化 多巴胺受体 Ca^{2+} 通道蛋白 多巴胺释放后被突触后膜上的多巴胺受体接受，引起突触后神经元细胞中的 cAMP 浓度增加，活化了蛋白激酶，催化细胞膜上 Ca^{2+} 通道蛋白磷酸化， Ca^{2+} 通过通道蛋白进入神经细胞（2 分）

