

2021-2022 学年江苏省苏州中学高二（上）期中生物试卷

一、单选题：本部分包括 15 题，每题 2 分，共 30 分。每题只有一个选项最符合题意。

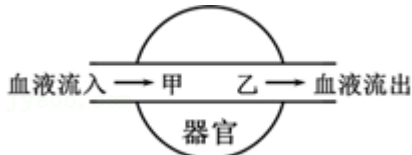
1. (2 分) 下列各组物质中，属于内环境成分的一组是 ()

- A. Cl^- 、 CO_2 、解旋酶、抗体
- B. Ca^{2+} 、葡萄糖、淀粉酶、麦芽糖
- C. K^+ 、溶菌酶、尿素、神经递质
- D. Na^+ 、载体蛋白、血浆蛋白、受体

2. (2 分) 下列有关人体内环境的叙述正确的是 ()

- A. 内环境包括血液、组织液和淋巴液等成分，它们可以相互转化
- B. 气温波动不大时，人的体温始终接近 37°C
- C. 内分泌系统直接参与内环境与外界环境的物质交换
- D. 所有细胞都参与了内环境的形成和维持

3. (2 分) 根据图中人体器官模型，判断下列说法不正确的是 ()

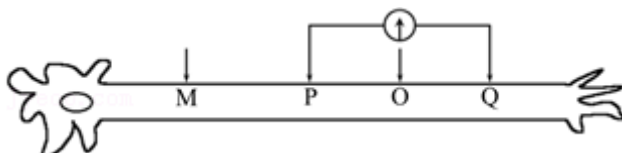


- A. 如果器官为肝脏，则饭后血糖浓度甲处高乙处
- B. 如果器官为肝脏，则饥饿时血糖浓度甲处低于乙处
- C. 如果器官为肾脏，则尿素的浓度甲处低于乙处
- D. 如果器官为垂体，则寒冷时 TRH 浓度甲处高于乙处，TSH 则相反

4. (2 分) 下列关于反射与反射弧的叙述，不正确的是 ()

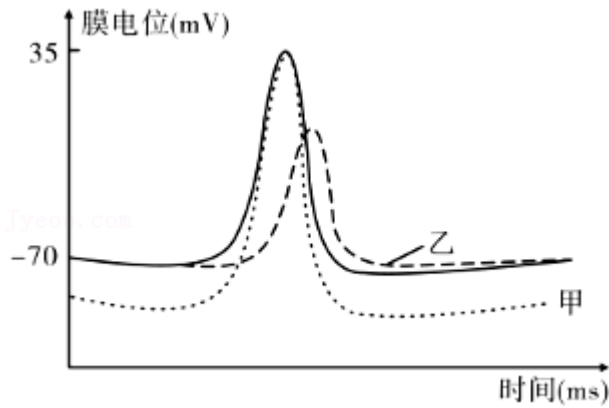
- A. 缩手反射和膝跳反射的中枢均位于脊髓
- B. 效应器是由传出神经的神经末梢构成的
- C. 机体未受到刺激时不能发生反射，但效应器可能产生反应
- D. 完整的反射弧至少包含两个神经元，含有至少一个突触结构

5. (2 分) 兴奋在神经纤维上是以电信号的形式传导的，兴奋部位与邻近的未兴奋部位形成局部电流，刺激未兴奋部位成为新的兴奋部位，而原来的兴奋部位则恢复为静息状态，且短时间内 Na^+ 通道不能打开，称为不应期（不能对刺激作出相应）。如图是一个神经元的示意图，O 点为 PQ 的中点。同时在 O 点、M 点给予相同且适宜的刺激，若电流表不偏转，则 M 点的条件是 ()

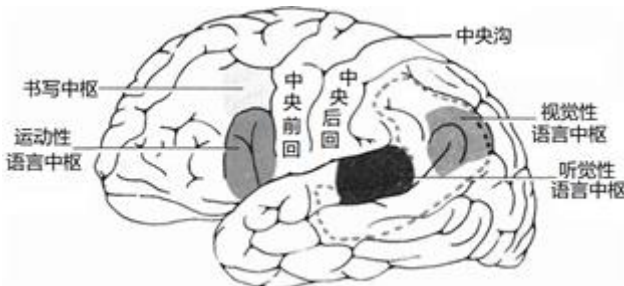


- A. M 点与 P 点或 Q 点重合
- B. MP 等于 OP
- C. MP 等于或大于 OP
- D. MP 等于或小于 OP

6. (2 分) 图中实线表示某神经纤维膜电位变化的正常曲线。虚线甲和乙分别表示经某种方式处理后，该神经纤维膜电位变化的异常曲线，则甲、乙对应的可能的处理方式分别是 ()

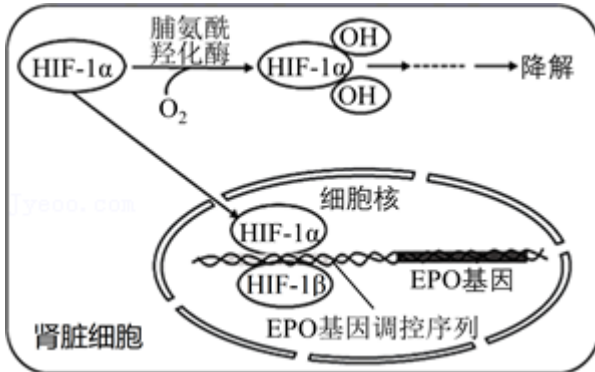


- A. 降低培养液中 K^+ 含量，增加培养液中 Na^+ 含量
 B. 降低培养液中 K^+ 含量，降低培养液中 Na^+ 含量
 C. 增加培养液中 Na^+ 含量，增加培养液中 K^+ 含量
 D. 降低培养液中 Na^+ 含量，增加培养液中 K^+ 含量
7. (2 分) 大鼠视交叉上核 (SCN) 神经元白天胞内 Cl^- 浓度高于胞外，夜晚则相反，SCN 神经元主要受神经递质 γ -氨基丁酸 (GABA) 的调节。GABA 与受体结合后会引起 Cl^- 通道开放。下列有关叙述正确的是 ()
- A. GABA 通过主动运输的方式由突触前膜释放
 B. SCN 神经元兴奋时膜内电位由正电位变为负电位
 C. 白天 GABA 提高 SCN 神经元的兴奋性，夜晚则相反
 D. 夜晚 GABA 使突触后膜 Cl^- 通道开放， Cl^- 外流
8. (2 分) 去甲肾上腺素 (NE) 是某些“神经-肌肉”接点处神经元分泌的神经递质，NE 能和突触后膜上的 α 受体结合，使肌肉收缩；也能和突触前膜上的 β 受体结合，抑制突触前膜释放 NE。某实验小组为研究某药物对 α 受体和 β 受体是否有阻断作用，将该药施加在突触处，发现突触间隙的 NE 量是对照组的 20 倍，但肌肉没有收缩，由此说明 ()
- A. 该药物对 α 受体有阻断作用，对 β 受体没有阻断作用
 B. 该药物对 α 受体没有阻断作用，对 β 受体有阻断作用
 C. 该药物对 α 受体和 β 受体都没有阻断作用
 D. 该药物对 α 受体和 β 受体都有阻断作用
9. (2 分) 如图为大脑皮层不同功能区的示意图，下列有关说法不正确的是 ()



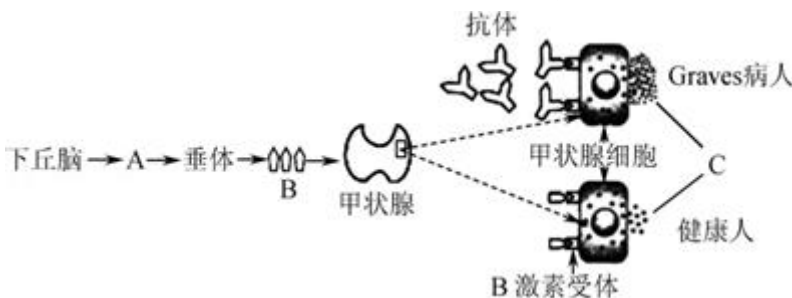
- A. 运动性语言中枢受损，病人能听懂别人讲话，但不能讲话
 B. 听觉性语言中枢受损，病人能主动说话，听觉也正常，但听不懂话
 C. 若刺激中央前回顶部，可引起下肢运动
 D. 若刺激中央前回中部，可引起胃肠蠕动

10. (2 分) 2019 年诺贝尔生理学或医学奖授予了揭示“细胞如何感知和适应氧气”机理的三位科学家。他们研究发现肾脏中有专门的细胞可以感受氧气水平的变化,当氧气供应不足时,肾脏细胞中的 HIF-1 α (组成低氧诱导因子 HIF-1 的两条肽链之一)不被降解,细胞中积累的 HIF-1 α 会促进促红细胞生成素 (EPO) 的合成,进而缓解缺氧状况;当氧气供应充足时, HIF-1 α 合成后很快被降解。具体调节途径如图所示,下列说法不正确的是 ()

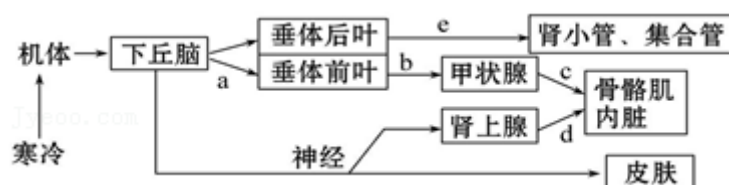


- A. 低氧时, HIF-1 α 进入细胞核, 联合 HIF- β 与 EPO 基因调控序列结合, 增强 EPO 基因的表达, 使细胞合成更多的 EPO
- B. 若将脯氨酰羟化酶基因敲除, PO 基因的表达水平会下降, 细胞合成的 EPO 会减少
- C. 正常条件下, 人体细胞内 HIF-1 α 的含量较低, 在医学上可尝试通过提高 HIF-1 α 的含量来治疗人类的贫血症
- D. 高原反应时, EPO 会刺激骨髓中的造血干细胞, 使其增殖分化生成大量红细胞, 提高氧气运输能力, 这种调节方式属于激素调节
11. (2 分) 已知 5% 葡萄糖溶液的渗透压与动物血浆渗透压基本相同。现给正常小鼠输入一定量的该溶液, 一段时间后小鼠体内会发生的生理变化是 ()
- A. 血浆中胰岛素与胰高血糖素的比值下降
- B. 肾小管和集合管对葡萄糖的重吸收减少
- C. 下丘脑释放的抗利尿激素减少, 尿量增多
- D. 钠离子浓度降低, 醛固酮的分泌量增加

12. (2 分) 如图表示健康人和 Graves 病人激素分泌的调节机制。据图分析有关叙述正确的是 ()

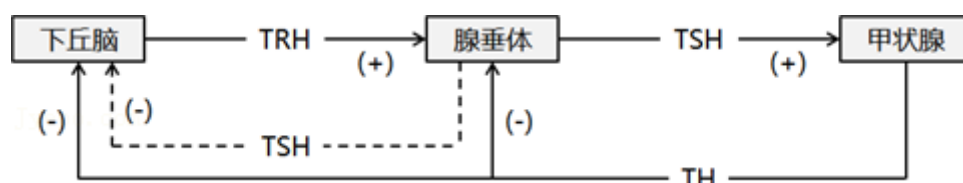


- A. 激素 A 通过进入垂体细胞促进激素 B 的合成
- B. 图中抗体结合的抗原与促甲状腺激素的受体不同
- C. Graves 病人可能会表现出紧张、烦躁、怕热、消瘦等症状
- D. Graves 病人的激素 A 和激素 B 的分泌水平较健康人高
13. (2 分) 如图为人的体温与水平衡调节的示意图, 下列有关叙述不正确的是 ()



- A. 寒冷刺激使垂体后叶分泌的激素 e 减少，尿量增加
- B. 当受到寒冷刺激时，激素 a、b、c、d 的分泌均会增加
- C. c 激素分泌增多，可促进骨骼肌和内脏代谢活动增强
- D. 下丘脑既有体温调节中枢，又有渗透压感受器

14. (2 分) 甲状腺激素 (TH) 是一种对动物的生长、发育有促进作用的激素。如图为 TH 分泌的调节示意图。某兴趣小组为了探究图中虚线所示情况是否存在，进行了相关实验。该小组设计的实验组和对照组



较为合理的是 ()

- A. 实验组：切除垂体，注射适量的 TSH；对照组：切除垂体，注射等量的生理盐水
- B. 实验组：切除垂体，注射适量生理盐水；对照组：切除垂体，注射等量的 TSH
- C. 实验组：切除甲状腺，注射适量的 TSH；对照组：切除甲状腺，注射等量生理盐水
- D. 实验组：切除甲状腺，注射适量生理盐水；对照组：切除甲状腺，注射等量的 TSH

15. (2 分) 人类共有 5 类抗体 (免疫球蛋白, Ig), 分别为 IgG、IgM、IgA、IgD 和 IgE。其中 IgG 是血清中抗体的主要类型, 在淋巴和组织液中也有少量存在, 具有与病原体结合或中和毒素的能力; IgM 在感染的早期发挥作用; IgA 主要存在于消化道、呼吸道的分泌液中, 在病原体进入血液之前能够与抗原结合, 阻止病原体进入血液; IgD 在血清中含量很低, 且个体差异较大, 可作为膜受体存在于 B 细胞表面, 功能尚不是很清楚; IgE 介导过敏反应。下列说法不正确的是 ()

- A. 血清检查 IgG 增高可能只是此前发生过感染, 而 IgM 增高则一定处于感染期
- B. IgA 主要在人体的第一道防线发挥抵抗病原体感染的功能
- C. IgD 可能在免疫调节过程中参与免疫细胞间的信息交流
- D. 花粉侵入机体后会引发 IgE 含量升高, 导致肥大细胞释放组胺, 引发过敏反应

二、多选题: 本部分包括 5 题, 每题 3 分, 共计 15 分。每题有不只一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分, 漏选得 1 分, 错选或不答的得 0 分。

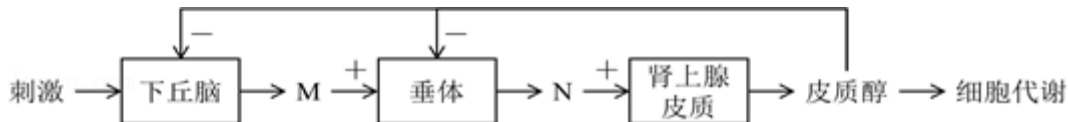
(多选) 16. (3 分) 河豚毒素是鲉鱼类体内的细菌所产生的一种强力神经毒素, 分子量小, 化学性质非常稳定, 一般烹调手段难以破坏。河豚毒素中毒后发作迅速, 极度痛苦, 目前尚无有效的解毒剂。为研究河豚毒素的毒理, 研究者选用某种哺乳动物的神经组织, 进行分组, 并放入一定浓度的河豚毒素溶液中浸润一段时间 (I 组: 未浸润; II 组: 浸润 5min; III 组: 浸润 10min; IV 组: 浸润 15min), 随后用微电极刺激各组突触前神经元的轴突, 并分别测量突触前神经元和突触后神经元的细胞体的膜电位, 处理方法及结果如图表所示。下列分析合理的是 ()

组别	浸润时间	突触前神经元	突触后神经元
I	0	35	35
II	5min	30	25
III	10min	20	10
IV	15min	10	- 70



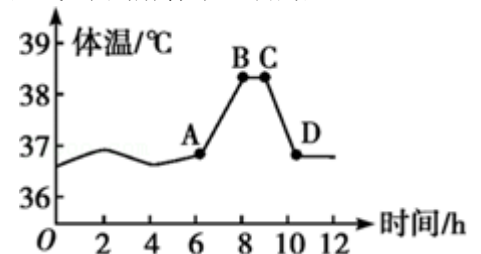
- A. 神经元兴奋时膜内电位比膜外低 35mV
 B. 河豚毒素能够抑制 Na^+ 的内流，阻止动作电位的产生，从而阻止兴奋的传导
 C. 河豚毒素能够阻止兴奋在神经元之间传递，但不改变细胞膜对 K^+ 的通透性
 D. 医学上可以考虑利用河豚毒素开发麻醉剂、镇痛剂或降压药

(多选) 17. (3 分) 动物被运输过程中，体内皮质醇的含量会升高，增强动物对刺激的适应能力。如图为皮质醇分泌的调节示意图，其中“+”表示促进，“-”表示抑制。下列相关叙述正确的是 ()



- A. M 的分泌属于体液调节
 B. N 促进皮质醇的分泌属于神经—体液调节
 C. 皮质醇含量升高是分级调节的结果
 D. 下丘脑和垂体是皮质醇的靶器官

(多选) 18. (3 分) 如图表示某人感染流感病毒后一段时间内的体温变化曲线，下列解释不正确的是 ()



- A. AB 段皮肤血管扩张，汗腺分泌增多
 B. BC 段产热量与散热量大致相等
 C. CD 段产热增多，出汗减少
 D. AB 段热觉感受器兴奋，CD 段冷觉感受器兴奋

(多选) 19. (3 分) 下列有关过敏反应的叙述不正确的是 ()

- A. 过敏反应是内环境稳态失调的表现，主要由免疫自稳功能异常导致
 B. 过敏反应发作迅速，过敏者会在接触过敏原后数分钟内出现反应
 C. 过敏反应都有明显的遗传倾向和个体差异，环境因素对过敏反应的发生影响不大
 D. 过敏反应由过敏原引起，避免再次接触过敏原是预防过敏反应的主要措施

(多选) 20. (3 分) 下列关于艾滋病和 HIV 的叙述正确的是 ()

- A. 艾滋病能够在母婴之间传播，因此艾滋病属于遗传病
 B. 可以与艾滋病患者握手、拥抱，但不能与艾滋病患者共用牙刷、剃须刀
 C. 艾滋病患者在潜伏期、发病期都能产生抗 HIV 的抗体
 D. HIV 侵染人体细胞时，其核酸和逆转录酶均要进入宿主细胞

三、非选题：本部分包括 5 题，共 55 分。

21. (12 分) 当股直肌受到牵拉时，能引发牵张反射，最终引起股直肌收缩，此时位于股骨对侧的半腱肌是舒张的。腱反射的感受器位于肌腱中，能够感受到肌肉张力的变化。腱反射的效应与牵张反射的相反，

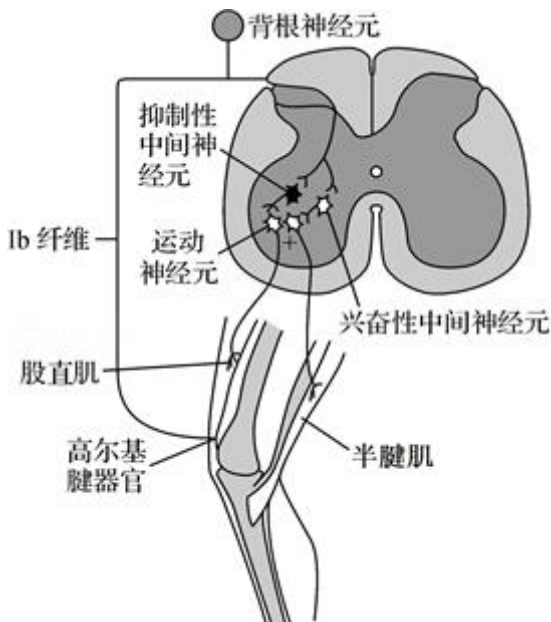
所以也被称为反牵张反射。腱反射的具体原理如图所示。据图回答下列问题：

(1) 反射的结构基础是 _____。腱反射的感受器是 _____，神经中枢位于 _____，效应器是 _____。

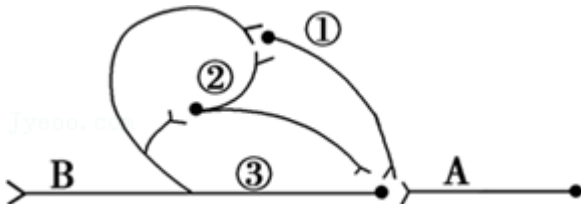
(2) 有的反射与生俱来，有的反射需要经过训练才能形成，据此可将反射分为两种类型：_____，牵张反射和反牵张反射都属于前者。

(3) 在牵张反射的基础上，若股直肌受到的牵拉力量进一步加大，肌腱中的感受器会使抑制性中间神经元被激活，进而通过运动神经元引起股直肌的 _____，同时还会激活兴奋性中间神经元，引起半腱肌的收缩，这种调节的意义是 _____。

(4) 长时间站立时，股直肌会逐渐疲劳，作用于肌腱的拉力会减小，进而 _____（填“提高”或“降低”）肌腱中的感受器产生兴奋的频率，最终引起股直肌收缩。腱反射与牵张反射相互配合，能够无意识地维持人体的姿势。但人也能主动调节自身姿态，这表明，躯体运动受 _____以及脑干、脊髓的共同调控。这些器官除了能够调控躯体运动，还能调节内脏活动。此外，躯体运动还受 _____的调控，它能够协调运动、维持身体平衡；内脏活动还受 _____的调节，它是调节内脏活动的较高级中枢。



22. (10 分) 刺激能够引发神经中枢产生兴奋，当刺激停止后，神经中枢的兴奋有时并不立即消失，而是会延续一段时间；但有时兴奋也会及时停止，这与神经元之间的连接方式有关。如图为某些神经元之间的连接方式示意图，图中①、②、③表示神经元。据图回答下列问题：



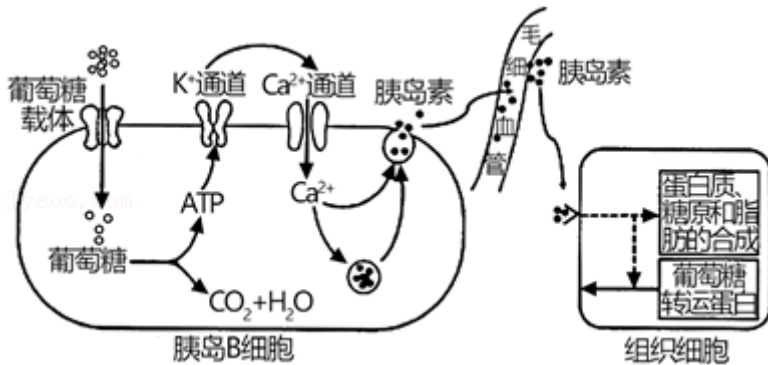
(1) 图中共有 _____个突触。A 为传入神经元的 _____，其末梢经过多次分枝，最后每个小枝末端膨大，叫作 _____，内有许多 _____，能在兴奋传来时移动并释放神经递质。

(2) 已知 A 释放的神经递质能与③上的 _____结合，形成复合物，使③产生兴奋，并传到 B 处。随后，神经递质会迅速被 _____，若这一过程不能发生，会使 B 处持续兴奋。

(3) 若①、②、③均为兴奋性神经元，在 A 处给一个适宜的刺激，兴奋可以通过 _____条途径传到

B 处，其中耗时最长的一条是 _____（用字母、箭头、编号表示）。由于这种连接方式，B 处的兴奋会 _____。若①、②为抑制性神经元，③为兴奋性神经元，在 A 处给一个适宜的刺激，当刺激停止后，B 处的兴奋会 _____。

- 23.（12 分）人体的血糖浓度升高会引起胰岛 B 细胞和组织细胞相继发生一系列反应，其机制如图所示。据图回答下列问题：



（1）葡萄糖进入胰岛 B 细胞的方式是 _____，判断的依据是 _____。

（2）随着血糖浓度的升高，进入胰岛 B 细胞的葡萄糖变多，细胞内葡萄糖的 _____ 过程增强，使 ATP/ADP 的比值升高，引发细胞膜上某些 K^+ 通道关闭，导致膜电位 _____（填“升高”或“降低”），某些 Ca^{2+} 通道因此被激活，引发 Ca^{2+} 内流，促进囊泡中的胰岛素通过胞吐分泌到胞外。

（3）胰岛素进入毛细血管后，随血液流到全身，与组织细胞上的特异性受体相互识别，并发生特异性结合，使组织细胞发生一系列变化：促进葡萄糖 _____ 或转变为非糖物质；促进 _____ 从囊泡到细胞膜的位置转移，加速组织细胞摄取葡萄糖。以上过程说明激素具有 _____ 的作用特点。

A.通过体液进行运输

B.作用于靶器官、靶细胞

C.作为信使传递信息

D.微量和高效

（4）胰岛 A 细胞的分泌活动也受血糖浓度的影响，但与图中机制的不同之处在于，进入胰岛 A 细胞的葡萄糖变多，会减弱 Ca^{2+} 内流，抑制胰岛 A 细胞释放 _____。该激素与胰岛素在调节血糖平衡上存在 _____ 关系，胰岛素对胰岛 A 细胞的分泌活动起 _____ 作用。胰岛 A 细胞的分泌活动还受下丘脑的调节，_____ 神经兴奋能促进这一过程。

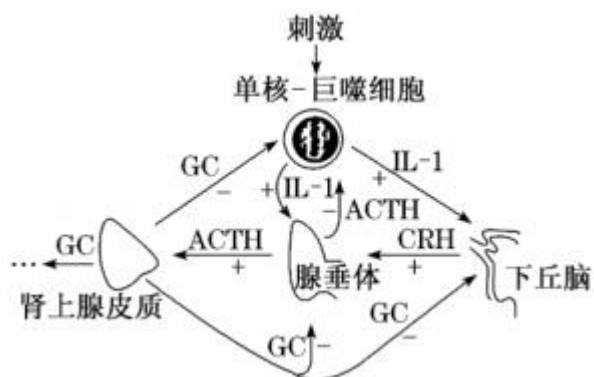
- 24.（10 分）如图为下丘脑—腺垂体—肾上腺皮质与单核巨噬细胞环路，其中“+”表示促进，“-”表示抑制。据图回答下列问题：

（1）单核 - 巨噬细胞接受刺激后合成分泌 IL - 1（白细胞介素 - 1）的过程中，细胞内 _____ 的膜面积先增加后减少。IL - 1 是一种细胞因子，细胞因子属于免疫系统组成中的 _____，在体液免疫中能够促进 _____ 过程。

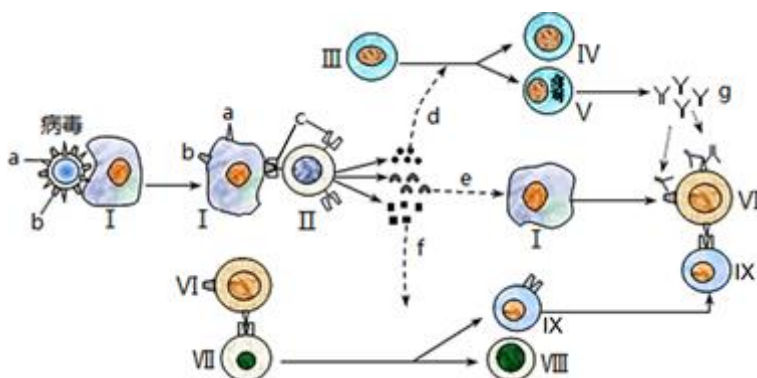
（2）IL - 1 通过多种途径促进腺垂体分泌 ACTH，ACTH 作用于肾上腺皮质，促进糖皮质激素 GC 的分泌，ACTH 的名称是 _____。图中存在的下丘脑、垂体和肾上腺皮质功能的 _____ 调节系统，也称为下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴，可以放大激素的调节效应，形成多级 _____ 调节，有利于精细调控，从而维持机体的稳态。

（3）图中具有 GC 受体的细胞有 _____。GC 能够促进肾上腺髓质分泌 _____，提高机体的应激能

力，这是 GC 提高机体对环境适应能力的作用方式之一。



25. (11 分) 如图是人体免疫反应过程的模式图，I - VII 表示不同种类的细胞，a - h 表示物质。据图回答



下列问题：

- (1) 图中 I 表示 _____，II 表示 _____，III 表示 _____，IV 表示 _____，V 表示 _____。
- (2) 图中 VI 表示 _____，VII 表示 _____，VIII 表示 _____。
- (3) 图中 a、b 表示 _____，d、e、f 表示 _____，g 表示 _____。

2021-2022 学年江苏省苏州中学高二（上）期中生物试卷

参考答案与试题解析

一、单选题：本部分包括 15 题，每题 2 分，共 30 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. (2 分) 下列各组物质中，属于内环境成分的一组是 ()

- A. Cl^- 、 CO_2 、解旋酶、抗体
- B. Ca^{2+} 、葡萄糖、淀粉酶、麦芽糖
- C. K^+ 、溶菌酶、尿素、神经递质
- D. Na^+ 、载体蛋白、血浆蛋白、受体

【分析】1、内环境中可以存在的物质：

①小肠吸收的物质在血浆、淋巴中运输：水、盐、糖、氨基酸、维生素、血浆蛋白、甘油、脂肪酸等。

②细胞分泌物：抗体、淋巴因子、神经递质、激素等。

③细胞代谢产物： CO_2 、水分、尿素等。

2、内环境中不存在的物质：血红蛋白、载体蛋白、 H_2O_2 酶、细胞呼吸酶有关的酶、复制转录翻译酶等各种胞内酶、消化酶等。

【解答】解：A、解旋酶在细胞内，不属于内环境成分，A 错误；

B、唾液淀粉酶在消化道内，麦芽糖在消化道会被分解成葡萄糖，不会出现在内环境，B 错误；

C、 K^+ 、溶菌酶、尿素、神经递质都属于内环境成分，C 正确；

D、载体蛋白在细胞膜上，不属于内环境成分，D 错误。

故选：C。

【点评】本题主要考查内环境的组成及成分的内容，要求考生识记相关知识，并结合所学知识准确答题。

2. (2 分) 下列有关人体内环境的叙述正确的是 ()

- A. 内环境包括血液、组织液和淋巴液等成分，它们可以相互转化
- B. 气温波动不大时，人的体温始终接近 37°C
- C. 内分泌系统直接参与内环境与外界环境的物质交换
- D. 所有细胞都参与了内环境的形成和维持

【分析】1、体液是由细胞内液和细胞外液组成，细胞内液是指细胞内的液体，而细胞外液即细胞的生存环境，它主要包括血浆、组织液、淋巴等，也称为内环境。

2、内环境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。内环境稳态是机体进行生命活动的必要条件。内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

【解答】解：A、内环境包括血浆、组织液和淋巴液等成分，它们可以相互转化，A 错误；

B、人体温度可以通过自身调节，气温波动不大时，人的体温在 37°C 上下，B 错误；

C、内分泌系统并没有直接参与内环境与外界环境的物质交换，呼吸系统、消化系统和泌尿系统直接参与了内环境与外界环境的物质交换，C 错误；

D、所有细胞都参与了内环境的形成和维持，D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查内环境和稳态的知识，考生识记内环境的概念和组成，明确内环境稳态的调节和意义是解题的关键。

3. (2 分) 根据图中人体器官模型, 判断下列说法不正确的是 ()



- A. 如果器官为肝脏, 则饭后血糖浓度甲处高乙处
- B. 如果器官为肝脏, 则饥饿时血糖浓度甲处低于乙处
- C. 如果器官为肾脏, 则尿素的浓度甲处低于乙处
- D. 如果器官为垂体, 则寒冷时 TRH 浓度甲处高于乙处, TSH 则相反

【分析】与血糖调节相关的激素主要是胰岛素和胰高血糖素, 其中胰岛素的作用是机体内唯一降低血糖的激素, 胰岛素能促进全身组织细胞加速摄取、利用和储存葡萄糖, 从而降低血糖浓度; 胰高血糖素能促进糖原分解, 并促进一些非糖物质转化为葡萄糖, 从而使血糖水平升高, 尿素为体内的代谢废物, 经过肾脏的过滤作用, 将有用的成分重新流回血液, 代谢废物则形成尿液排出体外, 因此流出血液中的尿素要少于流入血液。

【解答】解: A、饭后血糖浓度升高, 血液流经肝脏后血糖合成肝糖原或转化为非糖物质, 血糖浓度会降低, 血糖浓度甲处高于乙处, A 正确;

B、饥饿时肝脏中的肝糖原分解加强, 使血糖浓度升高, 血糖浓度甲处低于乙处, B 正确;

C、血液流经肾脏时, 血液中的尿素随尿液排出, 血液中尿素含量减少, 尿素的浓度甲处高于乙处, C 错误;

D、如果器官为垂体, 则受寒冷刺激, 下丘脑释放 TRH 作用于垂体, 垂体释放 TSH, 故 TRH 浓度甲处高于乙处, TSH 乙处高于甲处, D 正确。

故选: C。

【点评】本题结合人体器官模型, 考查水盐调节、血糖调节、体温调节等知识, 要求考生识记人体血糖调节的具体过程, 掌握胰岛素、胰高血糖素等激素的作用, 再结合图中箭头的方向准确判断各选项, 属于考纲识记和理解层次的考查。

4. (2 分) 下列关于反射与反射弧的叙述, 不正确的是 ()

- A. 缩手反射和膝跳反射的中枢均位于脊髓
- B. 效应器是由传出神经的神经末梢构成的
- C. 机体未受到刺激时不能发生反射, 但效应器可能产生反应
- D. 完整的反射弧至少包含两个神经元, 含有至少一个突触结构

【分析】神经调节的基本方式是反射, 其结构基础是反射弧, 由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经、效应器五部分构成。反射的过程: 一定的刺激按一定的感受器所感受, 感受器发生了兴奋; 兴奋以神经冲动的方式经过传入神经传向中枢; 通过中枢的分析与综合活动, 中枢产生兴奋; 中枢的兴奋又经一定的传出神经到达效应器, 使效应器发生相应的活动。

【解答】解: A、缩手反射和膝跳反射的中枢均位于脊髓, A 正确;

B、效应器是由传出神经的神经末梢及其支配的肌肉或腺体构成的, B 错误;

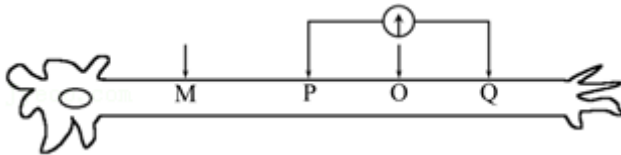
C、机体未受到刺激时不能发生反射, 效应器也可能产生反应, 例如没有刺激时手也可以活动, C 正确;

D、完整的反射弧至少包含两个神经元, 含有至少一个突触结构, 例如膝跳反射, D 正确。

故选：B。

【点评】本题考查反射弧的结构及兴奋的传导、传递，通过分析、归纳总结等方式对神经调节的过程和机制进行理解是解决问题的关键。

5. (2 分) 兴奋在神经纤维上是以电信号的形式传导的，兴奋部位与邻近的未兴奋部位形成局部电流，刺激未兴奋部位成为新的兴奋部位，而原来的兴奋部位则恢复为静息状态，且短时间内 Na^+ 通道不能打开，称为不应期（不能对刺激作出相应）。如图是一个神经元的示意图，O 点为 PQ 的中点。同时在 O 点、M 点给予相同且适宜的刺激，若电流表不偏转，则 M 点的条件是（ ）



- A. M 点与 P 点或 Q 点重合
B. MP 等于 OP
C. MP 等于或大于 OP
D. MP 等于或小于 OP

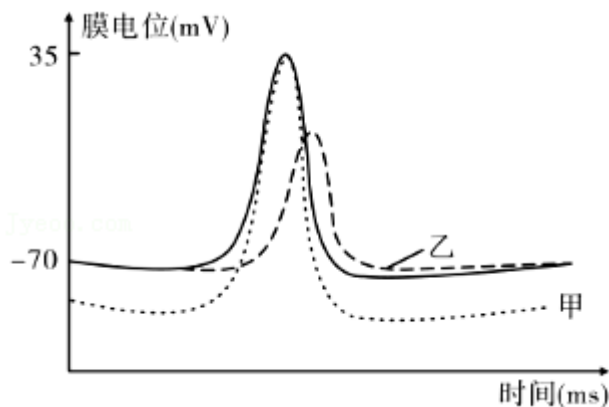
【分析】根据兴奋传导的机制，神经纤维受刺激产生兴奋时，兴奋能由受刺激的部位同时向相反的两个方向传导，因为局部电流能够向相反的两个方向流动。

【解答】解：O 点为 PQ 的中点。若同时在 O 点、M 点给予适宜的刺激，电流表也不偏转，说明 P 点和 Q 点同时兴奋，则 M 点需满足的条件是： $MP \geq PO$ ，此时，M 点向右传导的兴奋到达 P 点时，P 点处于“不应期”。而如果 $MP < PO$ ，则 P 点会比 Q 点先兴奋，电流表会发生偏转。

故选：C。

【点评】本题考查了兴奋在神经纤维上的传导，属理解层次，意在考查考生能运用所学知识，通过分析题图，可以做出正确判断的能力。

6. (2 分) 图中实线表示某神经纤维膜电位变化的正常曲线。虚线甲和乙分别表示经某种方式处理后，该神经纤维膜电位变化的异常曲线，则甲、乙对应的可能的处理方式分别是（ ）



- A. 降低培养液中 K^+ 含量，增加培养液中 Na^+ 含量
B. 降低培养液中 K^+ 含量，降低培养液中 Na^+ 含量
C. 增加培养液中 Na^+ 含量，增加培养液中 K^+ 含量
D. 降低培养液中 Na^+ 含量，增加培养液中 K^+ 含量

【分析】1、静息时，神经细胞膜对钾离子的通透性大，钾离子大量外流，形成内负外正的静息电位；
2、受到刺激后，神经细胞膜的通透性发生改变，对钠离子的通透性增大，钠离子内流，形成内正外负的动作电位。

【解答】解：甲曲线静息电位绝对值增大，动作电位不变，其处理可能是降低培养液中 K^+ 含量，使 K^+ 外流增多，形成的静息电位绝对值增大；

乙曲线静息电位不变，动作电位峰值减小，其处理可能是降低培养液中 Na^+ 含量，影响了 Na^+ 内流形成动作电位；

故选：B。

【点评】本题结合曲线图，考查神经冲动的产生和传导，要求考生识记神经冲动产生的原因，掌握神经冲动在神经元之间的传递过程，能结合图中信息准确答题。

7. (2 分) 大鼠视交叉上核 (SCN) 神经元白天胞内 Cl^- 浓度高于胞外，夜晚则相反，SCN 神经元主要受神经递质 γ -氨基丁酸 (GABA) 的调节。GABA 与受体结合后会引引起 Cl^- 通道开放。下列有关叙述正确的是 ()

- A. GABA 通过主动运输的方式由突触前膜释放
- B. SCN 神经元兴奋时膜内电位由正电位变为负电位
- C. 白天 GABA 提高 SCN 神经元的兴奋性，夜晚则相反
- D. 夜晚 GABA 使突触后膜 Cl^- 通道开放， Cl^- 外流

【分析】1、神经元兴奋时产生动作电位，外负内正。

2、神经递质的释放是胞吐作用。

3、GABA 与受体结合后会引引起氯离子通道开放，导致的是氯离子顺浓度梯度进出细胞。

【解答】解：A、GABA 是一种神经递质，是突触前膜经过胞吐作用释放，A 错误；

B、当神经纤维的某一部位受到刺激时，兴奋部位的细胞膜通透性改变，大量钠离子内流，使膜内外离子的分布迅速由外正内负变为外负内正，发生了一次很快的电位变化。所以，SCN 神经元兴奋时膜内电位由负电位变为正电位，B 错误；

C、结合分析可知，GABA 与受体结合后会引引起氯离子通道开放。白天导致氯离子外流（协助扩散），提高 SCN 神经元的兴奋性，夜晚导致氯离子内流（协助扩散），SCN 神经元受抑制，C 正确；

D、大鼠 SCN 神经元白天胞内 Cl^- 浓度高于胞外，则白天 GABA 与受体结合后会引引起 Cl^- 通道开放，使 Cl^- 通过 Cl^- 通道外流。但是在夜晚，GABA 使突触后膜 Cl^- 通道开放的结果是： Cl^- 内流，D 错误。

故选：C。

【点评】本题考查了兴奋传导时膜电位的变化，属理解层次，意在考查考生分析题意，获取有效信息的能力。

8. (2 分) 去甲肾上腺素 (NE) 是某些“神经 - 肌肉”接点处神经元分泌的神经递质，NE 能和突触后膜上的 α 受体结合，使肌肉收缩；也能和突触前膜上的 β 受体结合，抑制突触前膜释放 NE。某实验小组为研究某药物对 α 受体和 β 受体是否有阻断作用，将该药施加在突触处，发现突触间隙的 NE 量是对照组的 20 倍，但肌肉没有收缩，由此说明 ()

- A. 该药物对 α 受体有阻断作用，对 β 受体没有阻断作用
- B. 该药物对 α 受体没有阻断作用，对 β 受体有阻断作用
- C. 该药物对 α 受体和 β 受体都没有阻断作用
- D. 该药物对 α 受体和 β 受体都有阻断作用

【分析】兴奋在两个神经元之间传递是通过突触进行的，突触由突触前膜、突触间隙和突触后膜三部分组成，神经递质只存在于突触前膜的突触小泡中，只能由突触前膜释放，进入突触间隙，作用于突触后

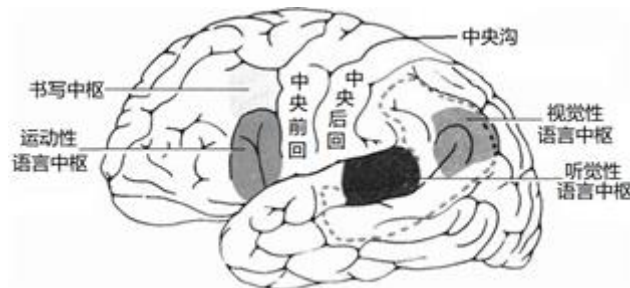
膜上的特异性受体，引起下一个神经元兴奋或抑制，所以兴奋在神经元之间的传递是单向的。突触可完成“电信号→化学信号→化学信号”的转变。

【解答】解：去甲肾上腺素（NE）是某些“神经-肌肉”接点处神经元分泌的神经递质，NE能和突触后膜上的 α 受体结合，使肌肉收缩；也能和突触前膜上的 β 受体结合，抑制突触前膜释放NE。为研究某药物对 α 受体和 β 受体是否有阻断作用，将该药施加在突触处，发现突触间隙的NE量是对照组的20倍，但肌肉没有收缩，由此说明该药物对 α 受体和 β 受体都有阻断作用。

故选：D。

【点评】本题考查突触及兴奋在突触中的传递等相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

9.（2分）如图为大脑皮层不同功能区的示意图，下列有关说法不正确的是（ ）



- A. 运动性语言中枢受损，病人能听懂别人讲话，但不能讲话
- B. 听觉性语言中枢受损，病人能主动说话，听觉也正常，但听不懂话
- C. 若刺激中央前回顶部，可引起下肢运动
- D. 若刺激中央前回中部，可引起胃肠蠕动

【分析】位于大脑表层的大脑皮层，是整个神经系统中最高级的部位。它能对外部世界的感知以及控制机体的反射活动外，还具有语言、学习、记忆和思维等方面的高级功能。大脑皮层代表区范围的大小与躯体的大小无关，而与躯体运动的精细复杂程度有关；对肢体运动的调节具有交叉支配的特征。

【解答】解：A、运动性语言中枢受损，病人能听到别人说话但不能讲话，A正确；

B、语言性中枢受损，病人能主动说话，听觉也正常，但听不懂讲话，B正确；

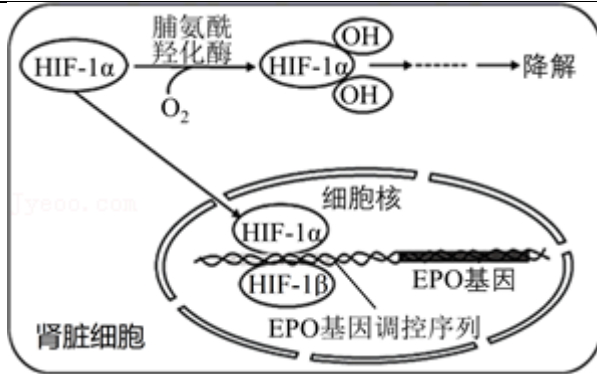
C、刺激中央前回顶部可引起下肢运动，C正确；

D、刺激大脑皮层中央前回对应的皮层代表区会引起对应躯体的运动，不会引起胃肠蠕动，D错误。

故选：D。

【点评】本题考查神经调节的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力是解答本题的关键。

10.（2分）2019年诺贝尔生理学或医学奖授予了揭示“细胞如何感知和适应氧气”机理的三位科学家。他们研究发现肾脏中有专门的细胞可以感受氧气水平的变化，当氧气供应不足时，肾脏细胞中的HIF-1 α （组成低氧诱导因子HIF-1的两条肽链之一）不被降解，细胞中积累的HIF-1 α 会促进促红细胞生成素（EPO）的合成，进而缓解缺氧状况；当氧气供应充足时，HIF-1 α 合成后很快被降解。具体调节途径如图所示，下列说法不正确的是（ ）



- A. 低氧时，HIF - 1 α 进入细胞核，联合 HIF - β 与 EPO 基因调控序列结合，增强 EPO 基因的表达，使细胞合成更多的 EPO
- B. 若将脯氨酰羟化酶基因敲除，PO 基因的表达水平会下降，细胞合成的 EPO 会减少
- C. 正常条件下，人体细胞内 HIF - 1 α 的含量较低，在医学上可尝试通过提高 HIF - 1 α 的含量来治疗人类的贫血症
- D. 高原反应时，EPO 会刺激骨髓中的造血干细胞，使其增殖分化生成大量红细胞，提高氧气运输能力，这种调节方式属于激素调节

【分析】题图分析：在缺氧条件下，HIF - 1 α 通过核孔进入细胞核内，促进 EPO 基因的表达，而使促红细胞生成素（EPO）增加，使得细胞适应低氧环境。

正常条件下，氧气通过自由扩散的方式进入细胞，细胞内的 HIF - 1 α 在脯氨酰羟化酶的作用下被羟基化，最终被降解。

【解答】解：A、由图分析可知，低氧时，HIF - 1 α 通过核孔进入细胞核，联合 HIF - β 与 EPO 基因调控序列结合，增强 EPO 基因的表达，促进促红细胞生成素（EPO）的合成，A 正确；

B、若将细胞中的脯氨酸羟化酶基因敲除，则脯氨酸羟化酶不能合成，低氧诱导因子（HIF - 1 α ）不能被降解，其积累后，可进入细胞核与 HIF - β 一起增强 EPO 基因的表达，细胞合成的 EPO 量增多，B 错误；

C、患贫血症会使细胞氧气供应不充足，可通过提高 HIF - 1 α 的含量，促进促红细胞生成素（EPO）的合成，提高细胞氧气供应，C 正确；

D、高原缺氧时，低氧诱导因子（HIF - 1 α ）不被降解，细胞内积累的 HIF - 1 α 可促进促红细胞生成素（EPO）的合成，EPO 刺激骨髓中的造血干细胞，使其增殖分化生成大量红细胞，提高氧气的运输能力，该调节方式属于激素调节，D 正确。

故选：B。

【点评】本题通过低氧和氧气充足时机体的调节过程，考查遗传信息的转录和翻译等相关知识，考查学生识图能力和结合所学知识解决实际问题的能力。

11. (2 分) 已知 5% 葡萄糖溶液的渗透压与动物血浆渗透压基本相同。现给正常小鼠输入一定量的该溶液，一段时间后小鼠体内会发生的生理变化是 ()
- A. 血浆中胰岛素与胰高血糖素的比值下降
- B. 肾小管和集合管对葡萄糖的重吸收减少
- C. 下丘脑释放的抗利尿激素减少，尿量增多
- D. 钠离子浓度降低，醛固酮的分泌量增加

【分析】1、葡萄糖氧化分解产生的气体是二氧化碳，二氧化碳通过循环系统和呼吸系统排出体外，如排出出现障碍，二氧化碳溶于水中形成碳酸，使 pH 下降。

2、血浆中的葡萄糖不断进入细胞被利用生成水，使细胞外液渗透压下降，尿量增多。

3、细胞外液渗透压发生变化，与细胞内液的浓度差发生改变，细胞内液也会发生变化。

【解答】解：A、输入 5%葡萄糖液后，血糖浓度升高，胰高血糖素的分泌减少，胰岛素分泌增加，胰岛素与胰高血糖素的比值增大，A 错误；

B、输入 5%葡萄糖液后，血糖浓度升高，肾小管和肾集合管对葡萄糖的重吸收增加，B 错误；

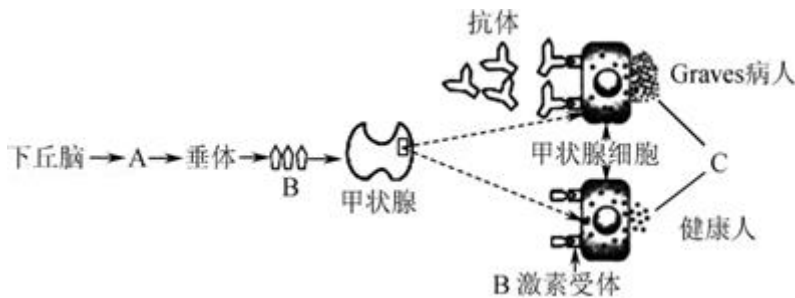
C、输入 5%葡萄糖液后，血浆渗透压不变，但葡萄糖被吸收后，血浆渗透压降低，下丘脑合成垂体释放的抗利尿激素分泌减少，尿量增多，C 错误；

D、尿量增多，导致钠离子随尿排出，钠离子浓度降低，此时醛固酮的分泌量增加，促进肾小管和肾集合管对钠离子的重吸收，D 正确。

故选：D。

【点评】本题主要考查血糖的调节，意在强化学生对血糖调节过程中人体内环境的相关变化，提高学生分析解决问题的能力。

12. (2 分) 如图表示健康人和 Graves 病人激素分泌的调节机制。据图分析有关叙述正确的是 ()



A. 激素 A 通过进入垂体细胞促进激素 B 的合成

B. 图中抗体结合的抗原与促甲状腺激素的受体不同

C. Graves 病人可能会表现出紧张、烦躁、怕热、消瘦等症状

D. Graves 病人的激素 A 和激素 B 的分泌水平较健康人高

【分析】分析题图：A 表示促甲状腺激素释放激素，B 表示促甲状腺激素，C 表示甲状腺激素，Graves 患者体内，浆细胞产生的抗体作用于促甲状腺激素的受体，促进甲状腺激素的分泌，使甲状腺激素分泌过多。

【解答】解：A、激素 A 随血液运至全身各处，和垂体细胞表面的受体结合，调节垂体细胞的代谢，促进垂体细胞分泌促甲状腺激素，A 错误；

B、图中抗体的受体与促甲状腺激素的受体相同，B 错误；

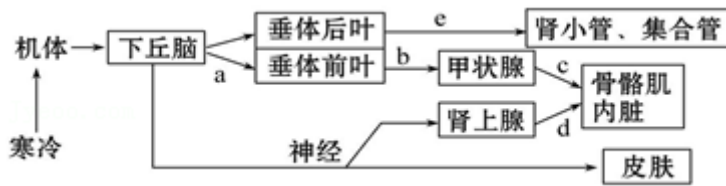
C、由图分析可知，Graves 病患者甲状腺激素分泌过多，故 Graves 病人可能会表现出甲亢，表现出紧张、烦躁、怕热、消瘦等症状，C 正确；

D、由图分析可知，Graves 病患者甲状腺激素分泌过多，通过反馈调节，会使机体的激素 A 和激素 B 的分泌水平较健康人低、D 错误。

故选：C。

【点评】本题考查内分泌系统的组成和功能的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

13. (2 分) 如图为人体的体温与水平衡调节的示意图, 下列有关叙述不正确的是 ()



- A. 寒冷刺激使垂体后叶分泌的激素 e 减少, 尿量增加
- B. 当受到寒冷刺激时, 激素 a、b、c、d 的分泌均会增加
- C. c 激素分泌增多, 可促进骨骼肌和内脏代谢活动增强
- D. 下丘脑既有体温调节中枢, 又有渗透压感受器

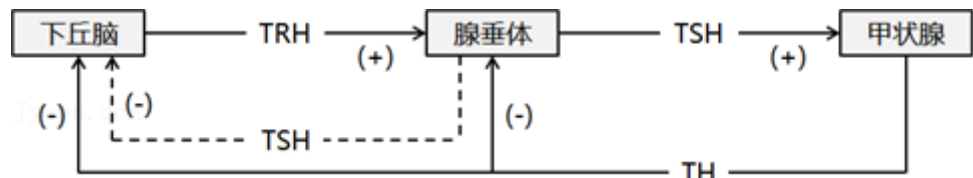
【分析】据图分析: a 是促甲状腺激素释放激素, b 是促甲状腺激素, c 是甲状腺激素, d 是肾上腺素, e 是抗利尿激素。

- 【解答】解: A、寒冷刺激使垂体后叶分泌的激素 e 抗利尿激素增多, 尿量减少, A 错误;
- B、激素 a、b、c、d 分别是促甲状腺激素释放激素、促甲状腺激素、甲状腺激素、肾上腺素, 当受到寒冷刺激时, 激素 a、b、c、d 的分泌均会增加, 促进细胞代谢, 增加产热, B 正确;
- C、c 甲状腺激素能促进细胞代谢, 增加产热, 故 c 激素分泌增多, 可促进骨骼肌和内脏代谢活动增强, C 正确;
- D、下丘脑内既有体温调节中枢, 又有渗透压感受器, D 正确。

故选: A。

【点评】本题主要考查的是人体体温调节的相关知识, 意在考查学生对基础知识的理解掌握, 难度适中。

14. (2 分) 甲状腺激素 (TH) 是一种对动物的生长、发育有促进作用的激素。如图为 TH 分泌的调节示意图。某兴趣小组为了探究图中虚线所示情况是否存在, 进行了相关实验。该小组设计的实验组和对照组



较为合理的是 ()

- A. 实验组: 切除垂体, 注射适量的 TSH; 对照组: 切除垂体, 注射等量的生理盐水
- B. 实验组: 切除垂体, 注射适量生理盐水; 对照组: 切除垂体, 注射等量的 TSH
- C. 实验组: 切除甲状腺, 注射适量的 TSH; 对照组: 切除甲状腺, 注射等量生理盐水
- D. 实验组: 切除甲状腺, 注射适量生理盐水; 对照组: 切除甲状腺, 注射等量的 TSH

【分析】甲状腺激素的调节过程: 下丘脑→促甲状腺激素释放激素→垂体→促甲状腺激素→甲状腺→甲状腺激素, 同时甲状腺激素还能对下丘脑和垂体进行负反馈调节。

【解答】解: AB、根据题干信息, “为了探究图中虚线所示情况是否存在”, 即垂体分泌的 TSH 是否抑制下丘脑, 则实验的自变量是否含有 TSH, 因变量下丘脑分泌的 TRH 是否减少, 无关变量需要相同且适宜, 则实验组: 切除垂体, 注射适量的 TSH; 对照组: 切除垂体, 注射等量的生理盐水, A 正确, B 错误;

CD、实验的自变量是否含有 TSH, 切除甲状腺不能排除自身垂体合成的 TSH 的影响, C 错误, D 错误。

故选: A。

【点评】本题考查甲状腺激素的分级调节，要求考生识记甲状腺激素的分级调节过程，理解对照实验的设计，能结合所学的知识准确答题。

15. (2 分) 人类共有 5 类抗体 (免疫球蛋白, Ig), 分别为 IgG、IgM、IgA、IgD 和 IgE。其中 IgG 是血清中抗体的主要类型, 在淋巴和组织液中也有少量存在, 具有与病原体结合或中和毒素的能力; IgM 在感染的早期发挥作用; IgA 主要存在于消化道、呼吸道的分泌液中, 在病原体进入血液之前能够与抗原结合, 阻止病原体进入血液; IgD 在血清中含量很低, 且个体差异较大, 可作为膜受体存在于 B 细胞表面, 功能尚不是很清楚; IgE 介导过敏反应。下列说法不正确的是 ()

- A. 血清检查 IgG 增高可能只是此前发生过感染, 而 IgM 增高则一定处于感染期
B. IgA 主要在人体的第一道防线发挥抵抗病原体感染的功能
C. IgD 可能在免疫调节过程中参与免疫细胞间的信息交流
D. 花粉侵入机体后会引发 IgE 含量升高, 导致肥大细胞释放组胺, 引发过敏反应

【分析】过敏反应是指已产生免疫的机体, 在再次接受相同的抗原时所发生的组织损伤或功能紊乱。过敏反应的特点有发作迅速, 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, 抗体的本质是免疫球蛋白, 可以和抗原结合。

【解答】解: A、过往感染是之前感染过病原体的, 根据题干信息 “IgG 具有与病原体结合或中和毒素的能力”, 所以如果 IgG 增多, 可能是由于发生过往感染, 再次接触病原体时抗体升高, 而 IgM 在感染的早期发挥作用, 因此 IgM 增多, 则处于感染期, A 正确;

B、IgA 主要存在于消化道、呼吸道的分泌液中, 在病原体进入血液之前能够与抗原结合, 阻止病原体进入血液, 说明其发挥作用的场所主要在呼吸道和消化道中, 这属于第一道防线, B 正确;

C、IgD 可作为膜受体存在于 B 细胞表面, 说明其可能有受体的功能, 参与免疫细胞的信息交流, C 正确;

D、过敏反应发生在过敏原再次进入机体时引起的, 如果是初次进入机体, 则不会导致过敏反应, D 错误。

故选: D。

【点评】本题结合背景材料考查学生对免疫调节内容的掌握情况和应用能力, 将所学免疫系统组成和作用、特异性免疫过程等内容进行归纳总结并应用于实际问题的分析, 是解决问题的要点。

二、多选题: 本部分包括 5 题, 每题 3 分, 共计 15 分。每题有不只一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分, 漏选得 1 分, 错选或不答的得 0 分。

- (多选) 16. (3 分) 河豚毒素是鲉鱼类体内的细菌所产生的一种强力神经毒素, 分子量小, 化学性质非常稳定, 一般烹调手段难以破坏。河豚毒素中毒后发作迅速, 极度痛苦, 目前尚无有效的解毒剂。为研究河豚毒素的毒理, 研究者选用某种哺乳动物的神经组织, 进行分组, 并放入一定浓度的河豚毒素溶液中浸润一段时间 (I 组: 未浸润; II 组: 浸润 5min; III 组: 浸润 10min; IV 组: 浸润 15min), 随后用微电极刺激各组突触前神经元的轴突, 并分别测量突触前神经元和突触后神经元的细胞体的膜电位, 处理方法及结果如图表所示。下列分析合理的是 ()

组别	浸润时间	突触前神经元	突触后神经元
I	0	35	35

II	5min	30	25
III	10min	20	10
IV	15min	10	- 70



- A. 神经元兴奋时膜内电位比膜外低 35mV
 B. 河豚毒素能够抑制 Na^+ 的内流，阻止动作电位的产生，从而阻止兴奋的传导
 C. 河豚毒素能够阻止兴奋在神经元之间传递，但不改变细胞膜对 K^+ 的通透性
 D. 医学上可以考虑利用河豚毒素开发麻醉剂、镇痛剂或降压药

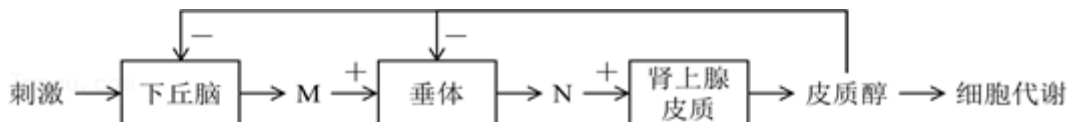
【分析】神经纤维处于静息状态时，细胞膜两侧的电位表现为内负外正。据表分析可知，第 I 组实验中测得突触前神经元细胞膜两侧的电位差为 35mV，为动作电位，是由于钠离子内流导致的。据 II、III、IV 组的实验结果分析可知，随着时间的延长，河豚毒素对 Na^+ 通道的抑制作用逐渐加强，导致突触前神经元膜两侧电位差逐渐降低。第 IV 组的突触后膜依然保持静电位，静息电位是由钾离子外流引起的，说明河豚毒素不改变神经元细胞膜对钾离子的通透性。

- 【解答】解：A、神经元兴奋时膜电位为内正外负，膜内电位比膜外高 35mV，A 错误；
 B、根据上述分析，随着时间的延长，河豚毒素对 Na^+ 通道的抑制作用逐渐加强，即能够抑制 Na^+ 的内流，阻止动作电位的产生，从而阻止兴奋的传导，B 正确；
 C、第 IV 组的突触后膜依然保持静电位，静息电位是由钾离子外流引起的，说明河豚毒素不改变神经元细胞膜对钾离子的通透性，C 正确；
 D、由于河豚毒素具有阻止动作电位产生的作用，医学上可以考虑利用河豚毒素开发麻醉剂、镇痛剂或降压药，D 正确。

故选：BCD。

【点评】本题旨在结合材料分析考查学生对神经纤维上兴奋的产生和传导原理及兴奋在神经元之间传递的过程的理解，通过分析模式图、归纳总结等方式对神经调节的过程和机制进行理解是解决问题的关键，还要能够准确把握题干信息。

(多选) 17. (3 分) 动物被运输过程中，体内皮质醇的含量会升高，增强动物对刺激的适应能力。如图为皮质醇分泌的调节示意图，其中“+”表示促进，“-”表示抑制。下列相关叙述正确的是 ()



- A. M 的分泌属于体液调节
 B. N 促进皮质醇的分泌属于神经—体液调节
 C. 皮质醇含量升高是分级调节的结果
 D. 下丘脑和垂体是皮质醇的靶器官

【分析】据题意可知：皮质醇激素分泌过程为：被动运输的刺激作用到下丘脑，使其合成并分泌促皮质醇激素释放激素，作用到垂体，使其合成并分泌促皮质醇激素，作用到肾上腺皮质，使其合成并分泌皮

质醇，促进细胞代谢，皮质醇含量过多时能反馈作用到下丘脑和垂体，M 表示促皮质醇激素释放激素，N 是促皮质醇激素。

【解答】解：A、据题意可知，M 的分泌属于效应器做出反应，属于神经调节的一部分，A 错误；

B、N 促进皮质醇的分泌属于体液调节，B 错误；

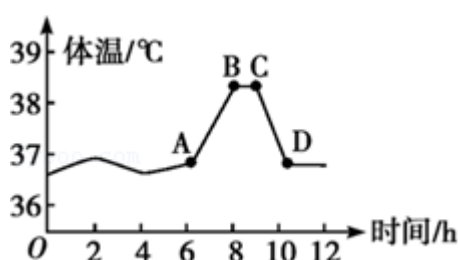
C、皮质醇含量升高是通过“下丘脑 - 垂体 - 肾上腺皮质”中轴线作用的结构，是分级调节的结果，C 正确；

D、在反馈调节中，皮质醇含量过多时能反馈作用到下丘脑和垂体，抑制其作用，D 正确。

故选：CD。

【点评】本题考查皮质醇分泌的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

(多选)18. (3 分)如图表示某人感染流感病毒后一段时间内的体温变化曲线，下列解释不正确的是()



A. AB 段皮肤血管扩张，汗腺分泌增多

B. BC 段产热量与散热量大致相等

C. CD 段产热增多，出汗减少

D. AB 段热觉感受器兴奋，CD 段冷觉感受器兴奋

【分析】分析题图：图示为某人感染流感病毒后一段时间内的体温变化曲线，其中 AB 段体温升高，说明机体的产热量大于散热量；BC 段保持相对稳定，说明产热量和散热量相等；CD 段体温下降，说明机体的产热量小于散热量。

【解答】解：A、AB 段，体温升高，说明机体的产热量大于散热量，此时皮肤血管收缩，汗腺分泌减少，A 错误；

B、BC 段体温相对稳定，说明产热量和散热量相等，B 正确；

C、CD 段体温明显降低，说明机体散热量增加，出汗增多，C 错误；

D、AB 段体温都高于正常值，产热大于散热，体温升高，说明是冷觉感受器兴奋，CD 段体温高于正常值，但散热大于产热，体温才能恢复，所以 CD 是温觉感受器兴奋，D 错误。

故选：ACD。

【点评】本题结合曲线图，考查人体体温调节的相关知识，要求考生识记体温调节的原理、中枢、具体过程，能结合所学的知识准确判断各选项，属于考纲理解层次的考查。

(多选)19. (3 分)下列有关过敏反应的叙述不正确的是()

A. 过敏反应是内环境稳态失调的表现，主要由免疫自稳功能异常导致

B. 过敏反应发作迅速，过敏者会在接触过敏原后数分钟内出现反应

C. 过敏反应都有明显的遗传倾向和个体差异，环境因素对过敏反应的发生影响不大

D. 过敏反应由过敏原引起，避免再次接触过敏原是预防过敏反应的主要措施

【分析】过敏反应：

- 1、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的反应。
- 2、过敏反应的特点：发作迅速、反应强烈、消退较快；一般不会破坏组织细胞，也不会引起组织损伤，有明显的遗传倾向和个体差异。
- 3、过敏反应的原理：机体第一次接触过敏原时，机体会产生抗体，吸附在某些细胞的表面；当机体再次接触过敏原时，被抗体吸附的细胞会释放组织胺等物质，导致毛细血管扩张、血管通透增强、平滑肌收缩、腺体分泌增加等，进而引起过敏反应。

【解答】解：A、过敏反应是内环境稳态失调的表现，主要由免疫防御功能异常导致，A 错误；

B、过敏反应具有发作迅速，反应强烈，消退较快等特点，但需机体再次接触过敏原时才会引起过敏反应，且时间并不一定是数分钟，B 错误；

C、过敏反应都有明显的遗传倾向和个体差异，同时环境因素对过敏反应的产生也有很大影响，C 错误；

D、过敏反应是由过敏原引起，找出过敏原，尽量避免再次接触该过敏原是预防过敏反应的主要措施，D 正确。

故选：ABC。

【点评】本题考查过敏反应的相关知识，要求考生识记过敏反应的概念，明确过敏反应是一种免疫失调病；识记过敏反应的特点，掌握过敏反应的机理及预防措施，能结合所学的知识准确判断各选项。

(多选) 20. (3 分) 下列关于艾滋病和 HIV 的叙述正确的是 ()

- A. 艾滋病能够在母婴之间传播，因此艾滋病属于遗传病
- B. 可以与艾滋病患者握手、拥抱，但不能与艾滋病患者共用牙刷、剃须刀
- C. 艾滋病患者在潜伏期、发病期都能产生抗 HIV 的抗体
- D. HIV 侵染人体细胞时，其核酸和逆转录酶均要进入宿主细胞

【分析】关于“艾滋病”，考生可以从以下几方面把握：

(1) 艾滋病的中文名称是获得性免疫缺陷综合征 (AIDS)，其病原体是人类免疫缺陷病毒 (HIV)。

(2) 艾滋病的致病原理：HIV 病毒进入人体后，与人体内的 T 淋巴细胞结合，破坏辅助性 T 淋巴细胞，使免疫调节受到抑制，使人的免疫系统瘫痪，最后使人无法抵抗其他细菌、病毒的入侵，让人死亡。

(3) 艾滋病的传播途径包括：血液传播、性传播、母婴传播。

【解答】解：A、艾滋病属于传染病，不属于遗传病，A 错误；

B、与艾滋病患者握手、拥抱不会传染艾滋病，与艾滋病患者共用牙刷、剃须刀会传染艾滋病，B 正确；

C、艾滋病患者在潜伏期、发病期都含有 HIV，因此能产生抗 HIV 的抗体，C 正确；

D、HIV 侵染人体细胞时，其核酸 (RNA) 和逆转录酶均要进入宿主细胞，D 正确。

故选：BCD。

【点评】本题考查艾滋病和 HIV 的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

三、非选题：本部分包括 5 题，共 55 分。

21. (12 分) 当股直肌受到牵拉时，能引发牵张反射，最终引起股直肌收缩，此时位于股骨对侧的半腱肌是舒张的。腱反射的感受器位于肌腱中，能够感受到肌肉张力的变化。腱反射的效应与牵张反射的相反，所以也被称为反牵张反射。腱反射的具体原理如图所示。据图回答下列问题：

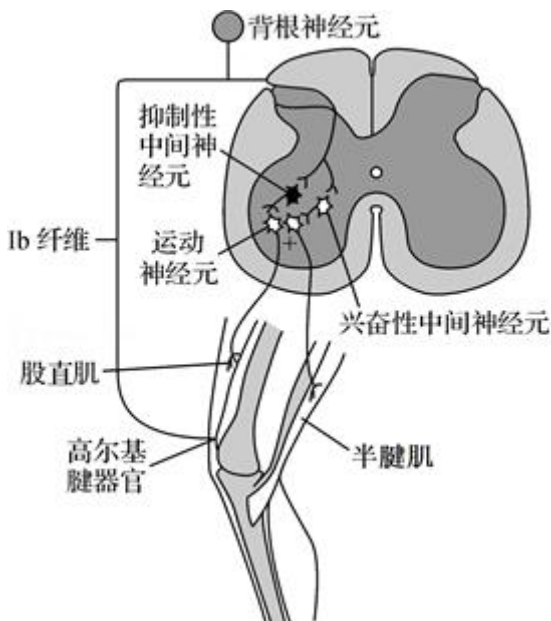
(1) 反射的结构基础是 反射弧。腱反射的感受器是 高尔基腱器官，神经中枢位于 脊髓，

效应器是 运动神经元末梢及其支配的股直肌或半腱肌。

(2) 有的反射与生俱来，有的反射需要经过训练才能形成，据此可将反射分为两种类型：非条件反射、条件反射，牵张反射和反牵张反射都属于前者。

(3) 在牵张反射的基础上，若股直肌受到的牵拉力量进一步加大，肌腱中的感受器会使抑制性中间神经元被激活，进而通过运动神经元引起股直肌的 舒张，同时还会激活兴奋性中间神经元，引起半腱肌的收缩，这种调节的意义是 避免肌肉过度收缩造成损伤。

(4) 长时间站立时，股直肌会逐渐疲劳，作用于肌腱的拉力会减小，进而 降低（填“提高”或“降低”）肌腱中的感受器产生兴奋的频率，最终引起股直肌收缩。腱反射与牵张反射相互配合，能够无意识地维持人体的姿势。但人也能主动调节自身姿态，这表明，躯体运动受 大脑皮层 以及脑干、脊髓的共同调控。这些器官除了能够调控躯体运动，还能调节内脏活动。此外，躯体运动还受 小脑 的调控，它能够协调运动、维持身体平衡；内脏活动还受 下丘脑 的调节，它是调节内脏活动的较高级中枢。



【分析】 反射是神经调节的基本方式，反射的结构基础是反射弧，反射弧由感受器、传入神经、神经中枢和传出神经及效应器组成。反射可以分为非条件反射和条件反射，条件反射建立在非条件反射的基础上，条件反射是人出生以后在生活过程中逐渐形成的后天性反射，是在非条件反射的基础上，经过一定的过程，在大脑皮层参与下完成的，是一种高级的神经活动。

【解答】 解：(1) 反射的结构基础是反射弧。根据图示分析，背根神经元上有神经节，可推知腱反射的感受器是高尔基腱器官，神经中枢位于脊髓，效应器是运动神经元末梢及其支配的股直肌或半腱肌。

(2) 根据反射是否先天就有可将反射分为非条件反射和条件反射，牵张反射和反牵张反射都属于非条件反射。

(3) 在牵张反射的基础上，如牵拉力量进一步加大，则高尔基腱器官产生的兴奋使抑制性中间神经元被激活，进而通过与其形成突触联系的 α 运动神经元，引起股直肌的舒张，同时通过兴奋性中间神经元引起股直肌的收缩，这种调节可以对抗肌肉的过度收缩或防止肌肉在较大张力下的突然收缩，从而避免由于肌肉过度收缩造成的伤害。

(4) 当长时间站立时，股直肌会逐渐疲劳，因而降低了高尔基腱器官的兴奋性冲动发放，提高了 α 运

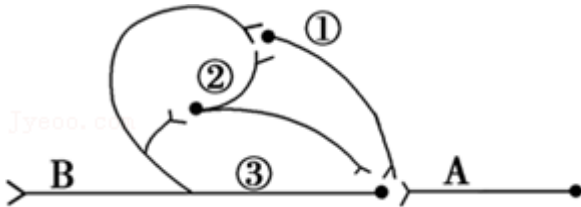
动神经元的兴奋性，最终引起股直肌产生一个较大的收缩并使姿势维持在合适的状态。腱反射与牵张反射相互配合，能够无意识地维持人体的姿势，同时人能主动调节自身姿态，这需要大脑皮层的参与，说明躯体运动受大脑皮层以及脑干、脊髓的共同调控。小脑能够协调运动、维持身体平衡。内脏活动还受下丘脑的调节，它是调节内脏活动的较高级中枢。

故答案为：

- (1) 反射弧 高尔基腱器官 脊髓 运动神经元末梢及其支配的股直肌或半腱肌
- (2) 非条件反射、条件反射
- (3) 舒张 避免肌肉过度收缩造成损伤
- (4) 降低 大脑皮层 小脑 下丘脑

【点评】本题考查神经调节有关的知识内容，学习时通过分析、归纳总结等方式对神经调节的结构基础、调节过程进行理解识记是关键，还要能够准确分析题中信息作答。

22. (10 分) 刺激能够引发神经中枢产生兴奋，当刺激停止后，神经中枢的兴奋有时并不立即消失，而是会延续一段时间；但有时兴奋也会及时停止，这与神经元之间的连接方式有关。如图为某些神经元之间的连接方式示意图，图中①、②、③表示神经元。据图回答下列问题：



- (1) 图中共有 6 个突触。A 为传入神经元的 轴突，其末梢经过多次分枝，最后每个小枝末端膨大，叫作 突触小体，内有许多 突触小泡，能在兴奋传来时移动并释放神经递质。
- (2) 已知 A 释放的神经递质能与③上的 特异性受体 结合，形成复合物，使③产生兴奋，并传到 B 处。随后，神经递质会迅速被 降解或回收，若这一过程不能发生，会使 B 处持续兴奋。
- (3) 若①、②、③均为兴奋性神经元，在 A 处给一个适宜的刺激，兴奋可以通过 4 条途径传到 B 处，其中耗时最长的一条是 A→③→②→①→③→B (用字母、箭头、编号表示)。由于这种连接方式，B 处的兴奋会 延续一段时间。若①、②为抑制性神经元，③为兴奋性神经元，在 A 处给一个适宜的刺激，当刺激停止后，B 处的兴奋会 及时停止。

【分析】1、传导和传递的过程：(1) 静息时，神经细胞膜对钾离子的通透性大，钾离子大量外流，形成内负外正的静息电位；受到刺激后，神经细胞膜的通透性发生改变，对钠离子的通透性增大，钠离子内流，形成内正外负的动作电位。兴奋部位和非兴奋部位形成电位差，产生局部电流，兴奋就以电信号的形式传递下去。(2) 兴奋在神经元之间需要通过突触结构进行传递，突触包括突触前膜、突触间隙、突触后膜，其具体的传递过程为：兴奋以电流的形式传导到轴突末梢时，突触小泡释放递质(化学信号)，递质作用于突触后膜，引起突触后膜产生膜电位(电信号)，从而将兴奋传递到下一个神经元。

2、题图分析，图中有三个神经元，神经元之间通过突触相联系。

【解答】解：(1) 分析题图，由轴突末梢与下一个神经元组成的突触有 6 个。根据突触示意图的方向，A 为传入神经元的轴突，其末梢经过多次分枝，最后每个小枝末端膨大，叫作突触小体。突出小体内有许多突触小泡，能在兴奋传来时移向突触前膜并与之融合，从而释放神经递质。

(2) 神经递质需要与突触后膜上的特异性受体结合来起作用，结合后，二者形成复合物，使③产生兴奋，并传到 B 处。神经递质起作用后会迅速会被降解或回收，以避免其持续作用，若不能被降解或回

收，会使 B 处持续兴奋。

(3) ①、②、③均为兴奋性神经元，在 A 处给一个适宜的刺激，结合图示神经通路分析可知，兴奋可以通过 4 条途径传到 B 处，其中耗时最长的是突触数目最多的一条途径，即 $A \rightarrow ③ \rightarrow ② \rightarrow ① \rightarrow ③ \rightarrow B$ 。图示神经元之间构成了回路，一次刺激产生的兴奋可以在 B 处延续一段时间。若①、②为抑制性神经元，③为兴奋性神经元，在 A 处给一个适宜的刺激，当刺激停止后，①②出会传给 B 抑制的信息，B 处的兴奋会及时停止。

故答案为：

(1) 6 轴突 突触小体 突触小泡

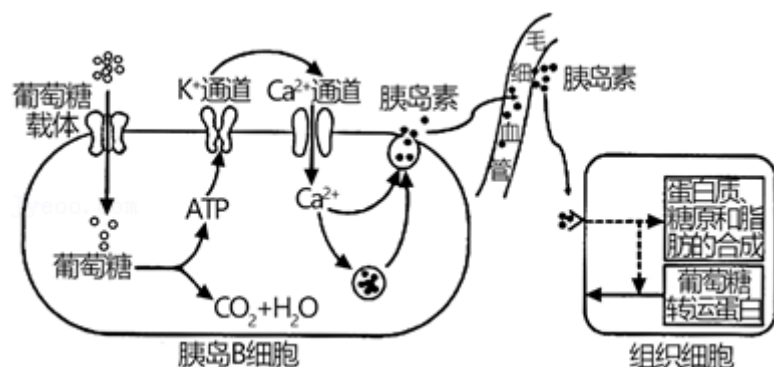
(2) 特异性受体 降解或回收

(3) 4 $A \rightarrow ③ \rightarrow ② \rightarrow ① \rightarrow ③ \rightarrow B$ 延续一段时间 及时停止

【点评】本题考查反射弧的结构及兴奋的传导、传递，通过分析模式图、归纳总结等方式对神经调节的过程和机制进行理解是解决问题的关键。

23. (12 分) 人体的血糖浓度升高会引起胰岛 B 细胞和组织细胞相继发生一系列反应，其机制如图所示。

据图回答下列问题：



(1) 葡萄糖进入胰岛 B 细胞的方式是 协助扩散，判断的依据是 需要载体蛋白、不消耗能量。

(2) 随着血糖浓度的升高，进入胰岛 B 细胞的葡萄糖变多，细胞内葡萄糖的 氧化分解 过程增强，使 ATP/ADP 的比值升高，引发细胞膜上某些 K^+ 通道关闭，导致膜电位 升高 (填“升高”或“降低”)，某些 Ca^{2+} 通道因此被激活，引发 Ca^{2+} 内流，促进囊泡中的胰岛素通过胞吐分泌到胞外。

(3) 胰岛素进入毛细血管后，随血液流到全身，与组织细胞上的特异性受体相互识别，并发生特异性结合，使组织细胞发生一系列变化：促进葡萄糖 合成糖原 或转变为非糖物质；促进 葡萄糖转运蛋白 从囊泡到细胞膜的位置转移，加速组织细胞摄取葡萄糖。以上过程说明激素具有 ABC 的作用特点。

A. 通过体液进行运输

B. 作用于靶器官、靶细胞

C. 作为信使传递信息

D. 微量和高效

(4) 胰岛 A 细胞的分泌活动也受血糖浓度的影响，但与图中机制的不同之处在于，进入胰岛 A 细胞的葡萄糖变多，会减弱 Ca^{2+} 内流，抑制胰岛 A 细胞释放 胰高血糖素。该激素与胰岛素在调节血糖平衡上存在 拮抗 关系，胰岛素对胰岛 A 细胞的分泌活动起 抑制 作用。胰岛 A 细胞的分泌活动还受下丘脑的调节，交感 神经兴奋能促进这一过程。

【分析】题图分析：细胞内 K^+ 浓度高，细胞外 Ca^{2+} 浓度高，细胞外葡萄糖浓度高，三者的运输均需要通道蛋白或载体蛋白的协助，所以图中三者的运输均是协助扩散。葡萄糖进入胰岛 B 细胞后，通过呼吸作用使 ATP/ADP 的比值上升，进而影响图中 ATP 敏感的 K^+ 通道和 Ca^{2+} 通道的开闭状态，导致 Ca^{2+} 内流，进而释放胰岛素，降低血糖。

【解答】解：（1）由图示可知，葡萄糖进入胰岛 B 细胞是顺浓度梯度运输，需要细胞上载体协助，不消耗能量，因此属于协助扩散。

（2）据图可知，葡萄糖进入胰岛 B 细胞后，首先参加细胞内的有氧呼吸，细胞内葡萄糖的氧化分解增强，释放更多的能量，导致 ATP/ADP 的比值上升，引发细胞膜上某些 K^+ 通道关闭， K^+ 不能外流，导致膜电位升高，激活 Ca^{2+} 通道，引发 Ca^{2+} 内流，促进囊泡中的胰岛素通过胞吐分泌到胞外。

（3）胰岛素进入毛细血管后，随血液流到全身，与组织细胞上的特异性受体相互识别，促进葡萄糖合成糖原或转变为非糖物质；促进葡萄糖转运蛋白从囊泡到细胞膜的位置转移，加速组织细胞摄取葡萄糖，从而降低血糖。以上过程体现了激素调节具有：通过体液进行运输、作用于靶器官、靶细胞、作为信使传递信息的特点，没有体现微量高效的特点。

故选：ABC。

（4）若进入胰岛 A 细胞的葡萄糖变多，会减弱 Ca^{2+} 内流，抑制胰岛 A 细胞释放胰高血糖素，胰高血糖素与胰岛素在调节血糖平衡上存在拮抗关系。胰岛素对胰岛 A 细胞的分泌活动起抑制作用。胰岛 A 细胞的分泌活动还受下丘脑的调节，交感神经兴奋可促进胰岛 A 细胞释放胰高血糖素。

故答案为：

- （1）协助扩散 需要载体蛋白、不消耗能量
- （2）氧化分解 升高
- （3）合成糖原 葡萄糖转运蛋白 ABC
- （4）胰高血糖素 拮抗 抑制 交感

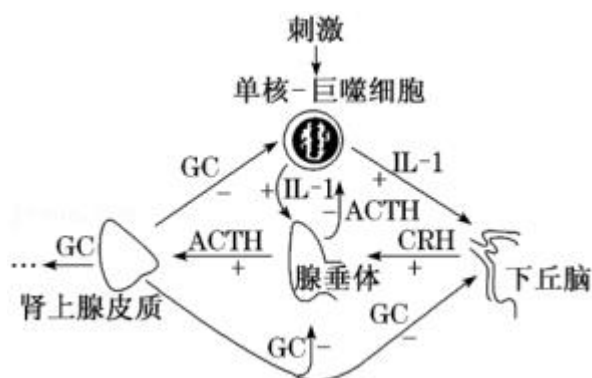
【点评】本题通过图形方式考查有关物质运输、神经调节和血糖调节的基础内容。考生获取、分析、处理信息的能力是解答本题的关键。

24.（10 分）如图为下丘脑—腺垂体—肾上腺皮质与单核巨噬细胞环路，其中“+”表示促进，“-”表示抑制。据图回答下列问题：

（1）单核 - 巨噬细胞接受刺激后合成分泌 IL - 1（白细胞介素 - 1）的过程中，细胞内 高尔基体 的膜面积先增加后减少。IL - 1 是一种细胞因子，细胞因子属于免疫系统组成中的 免疫活性物质，在体液免疫中能够促进 B 细胞的分裂、分化 过程。

（2）IL - 1 通过多种途径促进腺垂体分泌 ACTH，ACTH 作用于肾上腺皮质，促进糖皮质激素 GC 的分泌，ACTH 的名称是 促肾上腺皮质激素。图中存在的下丘脑、垂体和肾上腺皮质功能的 分级 调节系统，也称为下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴，可以放大激素的调节效应，形成多级 反馈 调节，有利于精细调控，从而维持机体的稳态。

（3）图中具有 GC 受体的细胞有 单核 - 巨噬细胞、腺垂体细胞、下丘脑神经元。GC 能够促进肾上腺髓质分泌 肾上腺素，提高机体的应激能力，这是 GC 提高机体对环境适应能力的作用方式之一。



【分析】体液免疫：病原体侵入机体后，一些病原体被树突状细胞、B 细胞等抗原呈递细胞摄取，这为激活 B 细胞提供了第一个信号，抗原呈递细胞将抗原处理后呈递在细胞表面，然后传递给辅助性 T 细胞，辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合，这为激活 B 细胞提供了第二个信号，辅助性 T 细胞开始分裂、分化，并分泌细胞因子，B 细胞受到两个信号的刺激后开始分裂、分化，大部分分化为浆细胞，小部分分化为记忆 B 细胞，细胞因子促进 B 细胞的分裂、分化过程，浆细胞产生和分泌大量抗体，抗体可以随体液在全身循环并与这种病原体结合，抗体与病原体结合可以抑制病原体增殖或对人体细胞的黏附。

【解答】解：（1）IL - 1 化学本质属于蛋白质，合成分泌过程中需要高尔基体的加工，高尔基体的膜面积先增加后减少。细胞因子属于免疫系统组成中的免疫活性物质，在体液免疫中能够促进 B 细胞增殖分化过程。

(2) ACTH 由垂体释放作用于肾上腺皮质促进糖皮质激素分泌，其的名称是促糖皮质激素。图中存在下丘脑、垂体、肾上腺皮质的分级调节系统，可以放大激素的调节作用，形成多级反馈调节。

(3) 分析图可知, 图中具有 GC 受体的细胞有单核一巨噬细胞, 肾上腺皮质细胞。GC 能够促进肾上腺髓质分泌肾上腺素, 提高机体的应激能力。

故答案为:

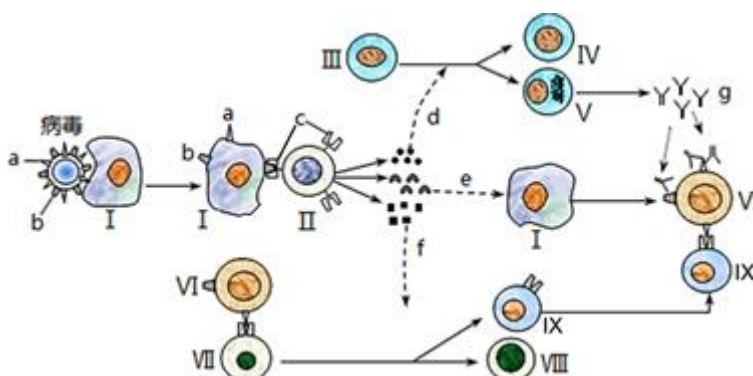
(1) 高尔基体 免疫活性物质 B 细胞的分裂、分化

(2) 促肾上腺皮质激素 分级 反馈

(3) 单核 - 巨噬细胞、腺垂体细胞、下丘脑神经元 肾上腺素

【点评】本题考查体液免疫和体液调节的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

25. (11 分) 如图是人体免疫反应过程的模式图, I - VII 表示不同种类的细胞, a - h 表示物质。据图回答



下列问题:

(1) 图中 I 表示 抗原呈递细胞，II 表示 辅助性 T 细胞，III 表示 B 细胞，IV 表示 记忆 B 细胞，V 表示 浆细胞。

(2) 图中 VI 表示 靶细胞，VII 表示 细胞毒性 T 细胞，VIII 表示 记忆 T 细胞。

(3) 图中 a、b 表示 抗原，d、e、f 表示 细胞因子，g 表示 抗体。

【分析】1、体液免疫的过程为，当病原体侵入机体时，一些病原体可以和 B 细胞接触，这为激活 B 细胞提供了第一个信号。一些病原体被树突状细胞、B 细胞等抗原呈递细胞摄取。抗原呈递细胞将抗原处理后呈递在细胞表面，然后传递给辅助性 T 细胞。辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合，这是激活 B 细胞的第二个信号；辅助性 T 细胞开始分裂、分化。并分泌细胞因子。在细胞因子的作用下，B 细胞接受两个信号的刺激后，增殖、分化，大部分分化为浆细胞，小部分分化为记忆 B 细胞。随后浆细胞产生并分泌抗体。在多数情况下，抗体与病原体结合后会发生进一步的变化，如形成沉淀等，进而被其他免疫细胞吞噬消化。记忆细胞可以在抗原消失后存活，当再接触这种抗原时，能迅速增殖分化，分化后快速产生大量抗体。

2、细胞免疫的过程：被病毒感染的靶细胞膜表面的某些分子发生变化，细胞毒性 T 细胞识别变化的信号，开始分裂并分化，形成新的细胞毒性 T 细胞和记忆 T 细胞。同时辅助性 T 细胞分泌细胞因子加速细胞毒性 T 细胞的分裂、分化。新形成的细胞毒性 T 细胞在体液中循环，识别并接触、裂解被同样病原体感染的靶细胞，靶细胞裂解、死亡后，病原体暴露出来，抗体可以与之结合，或被其他细胞吞噬掉。

【解答】解：(1) 当病原体侵入机体时，一些病原体被抗原呈递细胞 I 摄取。抗原呈递细胞将抗原处理后呈递在细胞表面，然后传递给 II 辅助性 T 细胞。辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 III B 细胞结合，在细胞因子的作用下，B 细胞接受两个信号的刺激后，增殖、分化，大部分分化为 V 浆细胞，小部分分化为 IV 记忆 B 细胞。随后浆细胞产生并分泌抗体 g。

(2) 被病毒感染的靶细胞膜 VI 表面的某些分子发生变化，VII 细胞毒性 T 细胞识别变化的信号，开始分裂并分化，形成新的细胞毒性 T 细胞和 VIII 记忆 T 细胞。同时辅助性 T 细胞分泌细胞因子加速细胞毒性 T 细胞的分裂、分化。

(3) 图中 a、b 表示抗原，d、e、f 表示细胞因子，g 表示抗体。

故答案为：

(1) 抗原呈递细胞 辅助性 T 细胞 B 细胞 记忆 B 细胞 浆细胞

(2) 靶细胞 细胞毒性 T 细胞 记忆 T 细胞

(3) 抗原 细胞因子 抗体

【点评】本题主要考查的是特异性免疫的过程的相关知识，意在考查学生对基础知识的理解掌握，难度适中。