

一、选择题（共 20 道，每题 2 分，共 40 分）

1. 右图是人体内环境示意图，下列叙述正确的是

- A. 内环境主要由①②④三种液体组成
 B. ④的成分中包括血红蛋白、氧气和胰岛素
 C. ②③④是组织细胞与外界进行物质交换的媒介
 D. ②和③之间可以进行双向的物质运输



2. 下列过程发生在人体内环境中的是

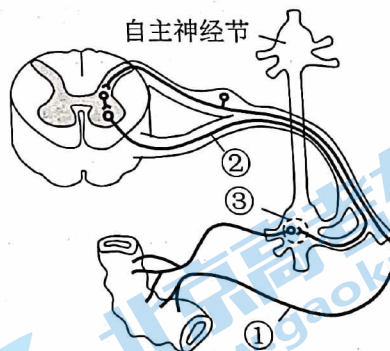
- A. 缓冲物质与酸碱中和反应
 B. 葡萄糖氧化分解产生丙酮酸
 C. 氨基酸分子脱水缩合
 D. 兴奋在神经纤维上的传导

3. 内环境稳态是细胞正常生命活动的必要条件。下列叙述不属于内环境稳态的是

- A. 血浆中的营养物质含量在正常范围内波动
 B. 胃液 pH 值随食物类型不同而在正常范围内波动
 C. 不同心理状态下血压在正常范围内波动
 D. 不同运动状态下血浆 pH 值在正常范围内波动

4. 右图为内脏活动的反射弧示意图。下列相关叙述错误的是

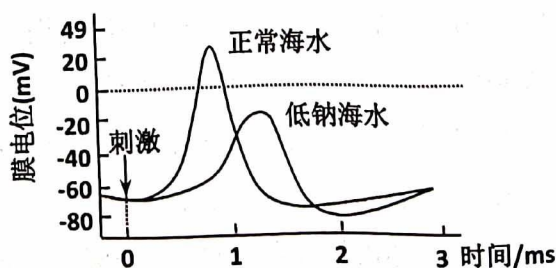
- A. ①可将兴奋从感受器传输到脊髓
 B. ②的活动完全自主，不受高级中枢的调节
 C. ③处的兴奋传递需要神经递质的参与
 D. 交感神经和副交感神经的作用通常相反

5. 下列与动物体内 K^+ 、 Na^+ 等相关叙述错误的是

- A. Na^+ 维持细胞外液的渗透压形成
 B. K^+ 运出神经细胞膜的方式为自由扩散
 C. 产生和维持神经细胞静息电位主要与 K^+ 有关
 D. 兴奋沿神经纤维传导时与 Na^+ 内流有关

6. 为探究神经元动作电位与海水中钠离子浓度的关系，有研究人员测定了正常海水和低钠海水中神经元受到刺激后的电位变化，结果如下图。下列有关说法错误的是

- A. 降低细胞外钠离子浓度会延缓动作电位峰电位的产生
 B. 神经元动作电位的幅度与细胞外钠离子的浓度有关
 C. 用高钠海水重复该实验，动作电位的幅度不会上升
 D. 低钠海水除了钠离子浓度外，其他与正常海水一致



7. 胃泌素释放肽受体 (GRPR) 与痒觉产生有关, 敲除 GRPR 基因或者用神经毒素把脊髓内表达 GRPR 的神经元“杀死”, 小鼠不再对致痒物表现出挠痒反应。下列相关叙述错误的是

- A. 注射胃泌素释放肽后, 会促进小鼠挠痒行为的产生
- B. 胃泌素释放肽与 GRPR 结合, 使突触后膜产生电信号
- C. 致痒物产生的兴奋通过传入神经传至脊髓内形成痒觉
- D. 抑制 GRPR 基因的表达, 可缓解或消除小鼠瘙痒症状

8. 下列不属于激素特点的是

- A. 含量极少, 作用高效
- B. 具有特异性, 只作用于其靶细胞
- C. 种类多样, 不同激素有不同的调节作用
- D. 具有专一性, 一种生命活动只由一种激素调节

9. 右图为人体内相关细胞间的信息传递示意图。下列相关叙述正确的是

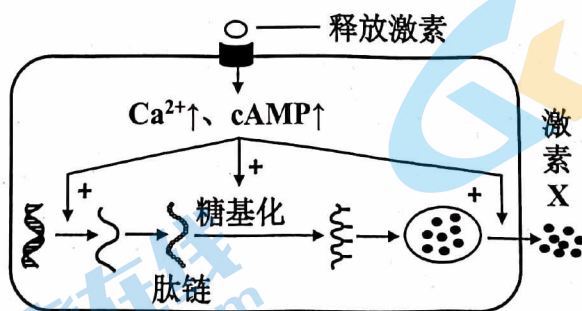
- A. TRH 可作用于各种组织细胞并改变其生理活动
- B. 图中靶细胞接受 TRH 信号后分泌甲状腺激素增多
- C. 激素分泌的分级调节有利于放大激素的调节效应
- D. 甲亢患者均伴随血清促甲状腺激素含量升高



10. 运动员剧烈运动并大量出汗时, 机体通过调节维持内环境相对稳定。下列有关叙述错误的是

- A. 运动产生的乳酸可被血浆中的缓冲物质中和
- B. 抗利尿激素分泌减少, 导致尿液量减少
- C. 胰岛 A 细胞的分泌活动加强促进肝糖原分解
- D. 此时自主神经系统中的交感神经活动占优势

11. 下丘脑分泌的促甲状腺激素释放激素的作用机制如下图所示。下列相关叙述错误的是

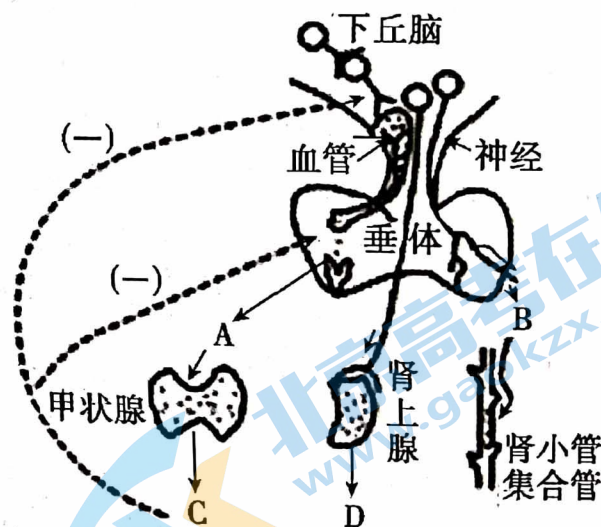


- A. 释放激素调节激素 X 的合成、加工和释放
- B. 糖基化过程发生在内质网或高尔基体
- C. 激素 X 的分泌受到负反馈调节
- D. 激素 X 作用的靶细胞是垂体细胞

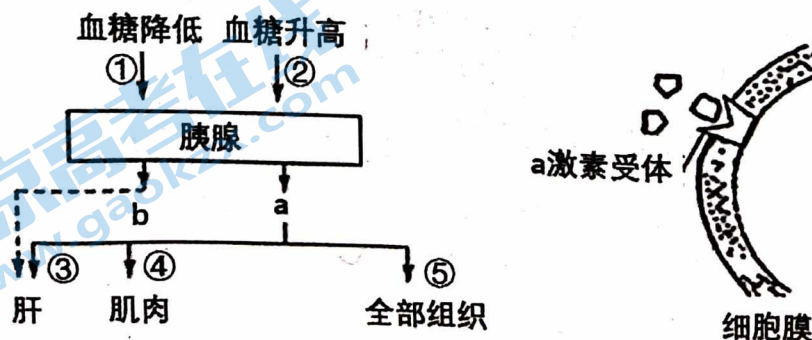
12. 炎症可引起甲状腺细胞膜通透性改变, 甲状腺激素大量释放进入血液, 使患者产生甲状腺功能亢进的症状, 称为“炎性甲亢”。下表为某炎性甲亢患者的部分化验结果, 相关叙述不正确的是

项目名称	检测结果	参考值
游离甲状腺激素	$107.00\text{pmol} \cdot \text{L}^{-1}$	$12.00\text{--}22.00\text{pmol} \cdot \text{L}^{-1}$
促甲状腺激素	$x \mu\text{IU} \cdot \text{mL}^{-1}$	$0.27\text{--}4.20 \mu\text{IU} \cdot \text{mL}^{-1}$

- A. 表格中数据可通过抽血化验得到
 B. 该患者表现为体温升高、情绪低落等症状
 C. 表格中的 x 值应低于参考值
 D. 垂体分泌激素过于旺盛的人也会出现与“炎性甲亢”相同的症状
13. 下列关于研究动物激素的实验或方法的叙述，不正确的是
- A. 可通过临床观察激素含量变化引起的病症研究激素功能
 B. 用甲状腺激素饲喂小蝌蚪可观察到其提前完成变态发育
 C. 给阉割的公鸡补充雄激素可研究性激素对性征的影响
 D. 给患糖尿病的狗饲喂胰岛素会使其血糖浓度迅速降低
14. 家兔的内分泌系统与人体相似。下图为其下丘脑与部分其他内分泌腺或效应功能关系示意图，A~D 代表相关激素。下列推测错误的是



- A. 若处于寒冷环境中，则激素C和D的分泌量将会增加，两者关系为协同
 B. 图中虚线所示箭头表示激素分泌调节的基本方式是反馈调节
 C. 若阻断下丘脑与垂体之间的联系，则激素B的含量会降低，家兔尿量也减少
 D. 肾小管管壁细胞存在图中示意的激素B和激素C的受体
15. 如图为人体血糖调节示意图，a、b 表示参与该过程的两种激素。下列叙述正确的是



- A. a、b 两种激素皆能结合 a 激素的受体发挥调节作用
 B. 糖尿病人体内 a 激素的含量一定低于正常人
 C. 胰腺内合成并分泌 a、b 两种激素的细胞相同
 D. a、b 激素的作用效果相抗衡共同调节血糖稳定

16. 下列关于人体神经调节和体液调节的叙述, 正确的是

- A. 成年后生长激素不再分泌, 身高不再增加
- B. 体内多种激素具有直接降低血糖的作用
- C. 与神经调节相比, 体液调节通常作用缓慢, 持续时间长
- D. 神经中枢只能通过发出神经冲动的方式调节相关器官的生理活动

17. 下列关于寒冷环境下体温调节的叙述, 正确的是

- A. 皮肤血管舒张
- B. 汗液的分泌增加
- C. 甲状腺激素分泌增加
- D. 生长激素分泌增加

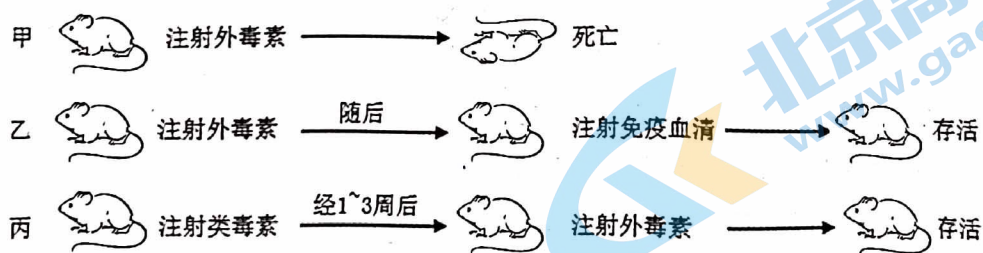
18. 抑制素 (INH) 是一种主要由卵巢分泌的蛋白类激素, 调节促性腺激素的合成和分泌。

科研人员制备了 INH 抗体并在大鼠发情期注射给大鼠, 测定相关指标, 结果如下表。下列分析不正确的是

检测指标 组别	促性腺激素 (mIU/mL)		性激素 (ng/mL)	卵泡质量 (g)	成熟卵泡个 数 (个)
	促卵泡激素	促黄体素	孕酮		
对照组	8.53	15.18	8.86	0.63	28.67
实验组	25.36	15.19	11.78	0.91	35

- A. INH 通过体液运输到靶器官, 具有微量高效的特点
- B. 由实验数据推测 INH 可作用于垂体, 进而促进卵泡发育
- C. 注射 INH 抗体后, 促卵泡激素及孕酮含量均上升
- D. 注射的 INH 抗体可在机体内与抑制素结合, 解除其作用

19. 破伤风外毒素是由破伤风杆菌产生的一种强毒性蛋白质, 该毒素经脱毒处理后可制成类毒素。下图是关于这种类毒素的一组免疫学实验, 相关叙述不正确的是



- A. 注射的外毒素可引起小鼠产生特异性免疫
- B. 乙组小鼠注射的免疫血清中含抗外毒素抗体
- C. 注射的类毒素使小鼠体内产生了记忆细胞
- D. 注射的类毒素可以与外毒素特异性结合

20. 水痘是由病毒引起的, 具有高度传染性的儿童常见疾病。通常发病两周左右即可自愈, 并获得终身免疫。下列叙述正确的是

- A. 自愈后终身免疫的获得与形成的记忆细胞有关
- B. 患者自愈与在胸腺中形成的效应 B 细胞有关
- C. 患儿体内的吞噬细胞可以特异性识别水痘病毒
- D. 病毒再次侵入会立即被浆细胞识别并产生大量抗体

二、非选择题（共 6 道，共计 60 分）

21. (9 分) 神经病理性疼痛是由于脊髓的(SG 区)发生(功能障碍)所致, 科研人员对其发病机理进行了研究。

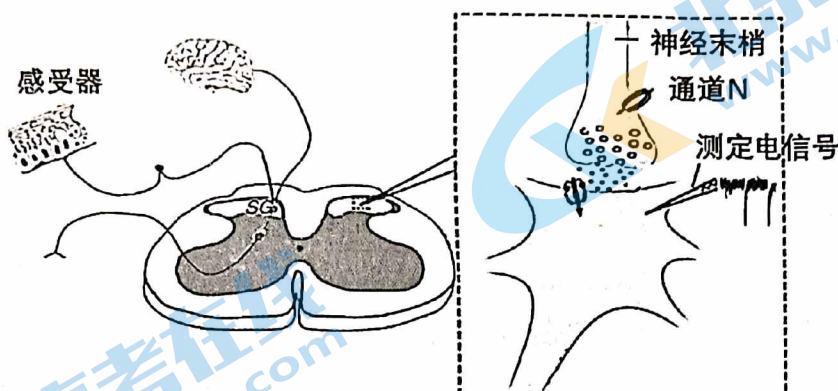


图1



图2

- (1) 据图 1 可知, 患者感受器受到刺激后, 兴奋沿_____传导, 传至位于 SG 区的神经纤维末梢, 引起储存在_____内的谷氨酸(一种兴奋性递质)释放。谷氨酸引起突触后神经元的细胞膜电位发生的改变是_____。突触后神经元受到刺激后, 经一系列神经传递过程, 最终在_____产生痛觉。
- (2) SG 区神经纤维末梢上分布有离子通道 N(见图 1), 该通道与神经病理性疼痛密切相关。科研人员利用通道 N 抑制剂处理 SG 区神经元, 给予突触前神经元一定的电刺激, 测定突触后膜的电信号变化, 得到图 2 所示结果。据图 2 可知, 抑制剂处理导致突触后神经元的电信号幅度无明显变化, 但_____, 推测通道 N 开放, 会引起突触前神经元_____, 导致 SG 区对伤害性刺激的反应增强, 出现痛觉敏感。
- (3) SG 区的神经元包括兴奋性神经元与抑制性神经元两大类。为进一步研究谷氨酸所作用的神经元类型, 科研人员用绿色荧光蛋白标记了抑制性神经元, 用通道 N 激活剂处理小鼠的 SG 区神经元, 在突触前神经元施加刺激, 分别检测有绿色荧光和无荧光的神经元细胞膜的电信号变化。若_____, 则可判断谷氨酸作用对象为兴奋性神经元。
- (4) 依据本研究, 开发减缓神经病理性疼痛药物的思路是_____。

22. (9分) 抑郁症的主要特征为显著而持久的情感低落、常会产生无助感或无用感, 严重者会出现幻觉、妄想等症状。5-羟色胺(5-HT)是一种能使人产生愉悦情绪的神经递质, 为探索抑郁症的发生与5-HT含量的关系, 科研人员进行了相关研究。

- (1) 突触前神经元将5-HT释放到突触间隙, 与_____结合引发突触后膜电位变化。5-HT发挥作用后少部分被_____, 大部分通过转运蛋白(SERT)摄取回突触前神经元。
- (2) 研究者提出的假设为: 抑郁症的发生是突触间隙中5-HT的含量下降所致。下列能支持此观点的现象是_____。
- A. 抑郁症患者脑神经元间5-HT含量降低
B. 抑郁症患者突触前膜SERT表达量提高
C. 5-HT受体基因的突变对抑郁症发病无影响
D. 抑制突触前膜5-HT的释放会导致实验动物出现抑郁症表现
E. 症状改善的抑郁症患者突触间隙中5-HT含量逐步提高

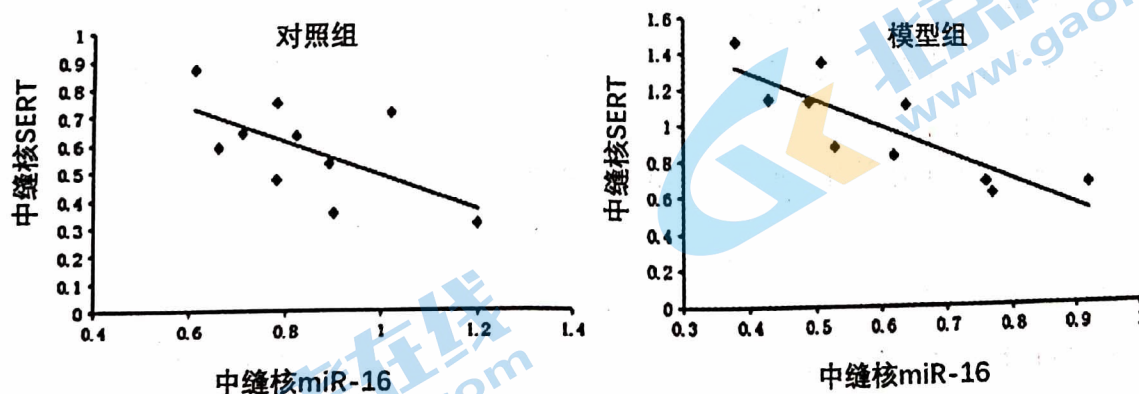
(3) 释放5-HT的神经元主要聚集在大脑的中缝核部位。为进一步探究抑郁症患者突触间隙中的5-HT含量下降的原因, 研究人员利用抑郁症模型鼠进行了研究, 得到的结果如下表。

组别	数量	中缝核 miR-16 相对含量	中缝核 SERT 相对含量
对照组	10 只	0.84	0.59
模型组	10 只	0.65	0.99

(注: miR-16 是一种非编码 RNA, 可与靶基因 mRNA 结合, 导致 mRNA 降解)

表中显示的结果为_____。

- (4) 研究者进一步测定了中缝核处 miR-16 与 SERT 含量的相关性, 结果如下图。据图可知中缝核 miR-16 可_____SERT 的表达。推测其原因是_____。



- (5) 综上所述, 请写出抑郁症患者产生情感低落等抑郁行为的分子机制。

23. (9 分) 研究者发现脑中 VMN 区域与血糖调节有一定关系, 以小鼠为实验材料, 探讨动物脑中 VMN 区域与血糖调节的关系。

(1) 向正常小鼠 VMN 区神经元中转入基因表达载体 (可以指导合成相应的蛋白质), 指导合成的蛋白会被光激活, 进而激活氯离子通道蛋白, 使氯离子流入细胞内。

①当向 VMN 区神经元照光后, VMN 区神经元_____ (不兴奋/兴奋)。

②用胰岛素处理小鼠, 创设低血糖条件。照光一段时间, 检测小鼠的血糖含量, 结果如图 1。在正常血糖含量下, 对 VMN 区神经元照光, 检测小鼠的血糖含量, 结果如图 2。

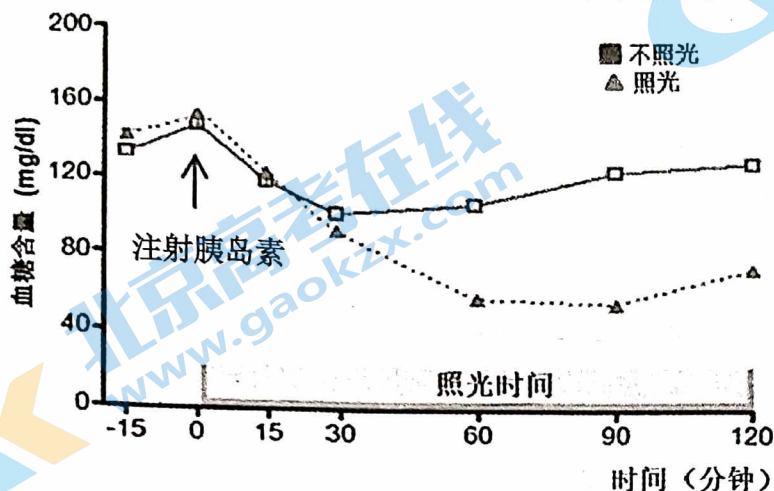


图 1

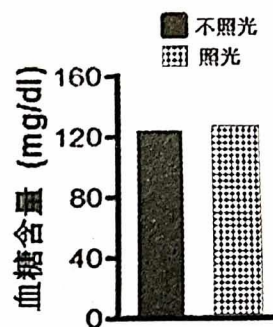


图 2

实验结果表明, _____。

(2) 进一步研究 VMN 区神经元对血糖含量的影响。向正常小鼠 VMN 区神经元中转入另一基因表达载体 (此类小鼠称为 S 鼠), 指导合成的蛋白可被光激活使得此区神经元产生兴奋。以 S 鼠为实验材料, 验证正常血糖浓度下, 若 VMN 区神经元兴奋, 则机体血糖含量会升高这一推测。

①实验方案: 对照组用胰岛素处理后的低血糖 S 鼠, 适宜的光照 VMN 区神经元一段时间; 实验组用血糖含量正常的 S 鼠, 适宜的光照 VMN 区神经元一段时间; 随时间推移检测两组鼠的血糖含量。

该实验方案有不当之处, 请指出并做修正。

②支持推测的结果是_____。

③VMN 区神经元兴奋可能导致_____ (多选), 使得血糖含量升高。

- a. 胰岛素分泌增加
- b. 胰岛素分泌减少
- c. 胰高血糖素分泌增加
- d. 胰高血糖素分泌减少
- e. 肝糖原分解增加
- f. 肝糖原分解减少

(3) 脑中储存的糖极少, 脑的活动几乎全部依赖从血液中摄取葡萄糖供能。结合神经调节的特点, 请谈一谈 VMN 区神经元参与血糖调节的意义。

24. (10 分) 高山姬鼠是栖息于横断山区的重要小型哺乳动物, 为了解高山姬鼠在横断山区的低温胁迫下的适应性生存策略, 科研人员开展相关研究。

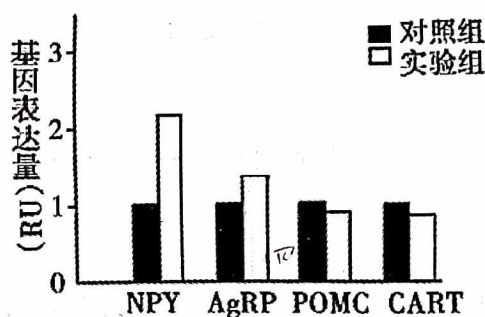
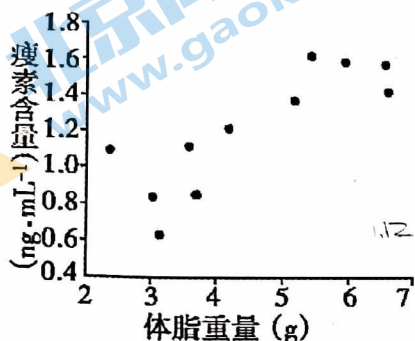
(1) 选取 12 只非繁殖期的成年个体, 随机分为两组, 分别处于 25℃ 和 5℃ 环境下正常饲养 28 天, 进行相关指标检测, 结果如下:

	平均体重 (g)		平均体脂 (g)	平均摄食量 (g)	
	0 天	28 天	28 天	0 天	28 天
对照组	36.0	36.1	5.9	6.1	6.0
实验组	37.0	30.2	3.1	5.8	8.1

①根据实验结果分析, 高山姬鼠通过减轻体脂、_____适应低温环境。

②高山姬鼠在低温胁迫下, 下丘脑分泌的_____激素增多, 通过垂体促进甲状腺的分泌活动, 导致_____增强, 弥补了低温条件下的机体能量消耗的增加。

(2) 科研小组继续检测了实验鼠瘦素含量和下丘脑神经肽基因的表达式, 结果如下:



①下丘脑的某些神经元合成的瘦素受体依次由_____ (填细胞器) 加工、分类和包装并运送到相应部位, 与瘦素结合后导致相关基因表达发生变化。

②瘦素是一类激素, 有两方面作用, 一方面是抑制下丘脑某些神经元合成促进食欲的神经肽 NPY、AgRP; 另一方面是促进下丘脑另一些神经元合成抑制食欲的神经肽 POMC、CART, 从而调节动物的食欲。在低温胁迫下, 高山姬鼠体内瘦素的含量_____ (增加/不变/减少), 而摄食量增加, 原因是_____。

(3) 综上分析, 高山姬鼠通过_____调节, 实现体重、摄食量等指标的生理变化, 维持了内环境的_____, 最终适应了低温环境。

25. (13 分) 手足口病是婴幼儿中常见的传染病, 目前临床上还没有有效的治疗药物。可引起手足口病的病毒种类多达 20 种以上, 其中 EV71 和 CVA16 是我国手足口病的主要元凶。死亡病例中约 93% 是由 EV71 感染所致。疫苗的研发与接种是控制手足口病流行的重要手段。

(1) EV71 病毒的蛋白质外壳主要由 VP1~VP4 四种蛋白组成, 位置关系如图 1 所示, 其中最不宜作为疫苗的是_____ , 请解释原因_____。

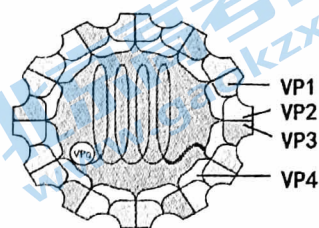


图1 EV71病毒示意图

(2) EV71 疫苗需要注射两次, 前后间隔 1 个月, 这样做的目的是_____。

(3) 接种该疫苗后, 病毒蛋白作为_____刺激机体产生_____性免疫反应。一旦 EV71 侵入机体, _____会迅速增殖、分化为_____细胞, 从而产生_____, 与病毒结合, 阻止病毒浸染宿主细胞。

(4) EV71 疫苗仅对由 EV71 引起的手足口病有很好的预防作用, 但是对另一种引起手足口病的 CVA16 却无能为力。科研工作者拟研究 EV71+CVA16 的双价疫苗的免疫效果, 实验处理和结果如下:

组别	实验处理	检测
1	缓冲液+EV71 疫苗 10 μ g/只	EV71 抗体量
2	缓冲液+CVA16 疫苗 10 μ g/只	CVA16 抗体量
3	缓冲液+EV71、CVA16 双价疫苗各 10 μ g/只	EV71 抗体量
4	缓冲液	CVA16 抗体量

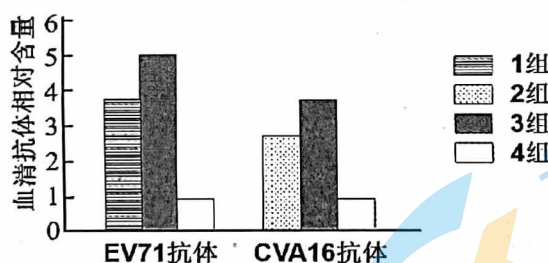


图 2

以上实验结果说明:_____。

(5) 为进一步探究双价疫苗诱导母鼠免疫以及对乳鼠的保护效果进行如下实验, 过程如图 3:

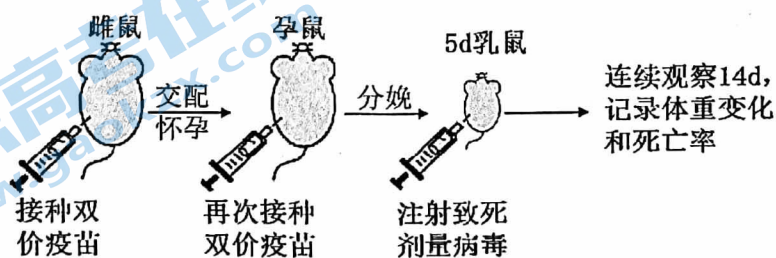


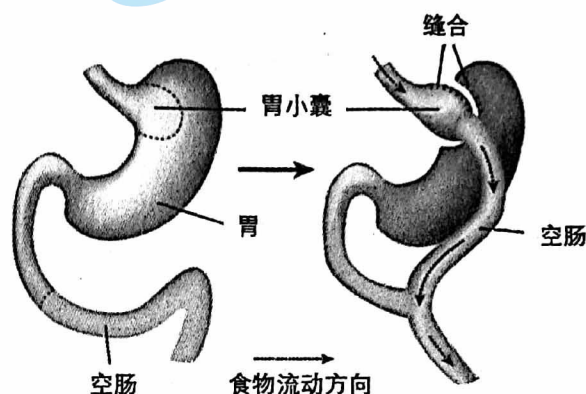
图 3

请评价和完善上述方案:_____。

26. (10分) 随着生活条件和生活习惯的改变, II型糖尿病患者以惊人的速度增长。部分II型糖尿病患者胰岛素分泌不足, 另一部分II型糖尿病患者存在胰岛素抵抗。

胰岛素抵抗一般是指胰岛素作用的靶细胞对胰岛素作用的敏感性下降。胰岛素抵抗原因包括胰岛素受体前缺陷、受体障碍或缺陷以及受体后缺陷。受体前缺陷主要是由于胰岛素基因突变, 产生结构异常的胰岛素, 不能和受体正常结合。受体障碍或缺陷有三种情况: ①因遗传缺陷, 患者胰岛素受体数目减少或受体有缺陷; ②体内含有胰岛素受体的抗体, 可阻断受体与胰岛素结合; ③肥胖型糖尿病人, 因脂肪增多, 体内胰岛素受体数目显著减少。受体后缺陷是由于遗传因素使靶细胞内酶系统异常, 导致靶细胞内代谢异常。

早期人们通过胃转流手术(GBP)治疗过度肥胖病, 如右图所示。医生意外发现进行GBP后多数II型糖尿病患者身体的胰岛素抵抗现象减弱, 血糖几乎恢复正常。研究发现, 空肠壁上有一种内分泌细胞, 在葡萄糖刺激下分泌肠促胰岛素(GLP-1), GLP-1能够增加靶细胞对胰岛素的敏感性, 从而减轻胰岛素抵抗。

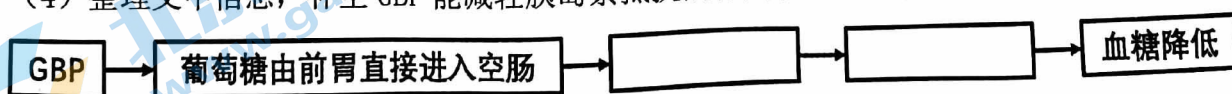


科研人员为进一步探究 GBP 减轻胰岛素抵抗的机理, 设计如下实验。以四组大鼠作材料, 用 25%葡萄糖灌胃 30 分钟后, 测量大鼠血糖和血液中 GLP-1 含量。发现 GBP 处理的两组大鼠血液中 GLP-1 含量明显增加而血糖明显降低。据此, 科研人员认为 GLP-1 及其类似物可以作为II型糖尿病治疗的一个重要靶点。

- (1) 因胰岛素分泌不足, 细胞对葡萄糖的_____减少, 导致血糖显著高于正常值, 出现尿糖。
- (2) 文中提到的导致胰岛素抵抗的因素包括_____、_____和自身免疫病。
- (3) 请在下表空格处填写内容, 补充完善科研人员的实验设计方案。

组别	大鼠类型	手术处理
1	II型糖尿病模型鼠	
2		假手术
3		GBP
4	正常大鼠	

- (4) 整理文中信息, 补全 GBP 能减轻胰岛素抵抗的作用机理。



- (5) 根据材料结合你所学过的内容, 写出II型糖尿病的防治措施: _____ (写出一条即可)。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯