

2023 北京丰台高二（上）期中

生 物（B 卷）

考试时间：90 分钟

第 I 卷（选择题 共 30 分）

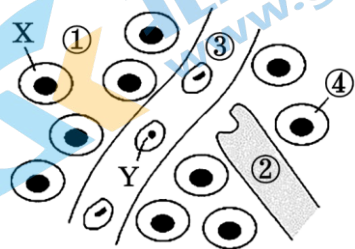
本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列属于人体内环境组成成分的是（ ）

①血浆、组织液和淋巴液 ②血红蛋白、 O_2 和葡萄糖 ③抗体、 CO_2 和激素类物质 ④激素、突触小泡和 DNA

A. ①③ B. ③④ C. ①② D. ②④

2. 如图是家兔组织切片模式图，图中数字表示相应部位的液体，X、Y 表示两种细胞。有关该组织的叙述，正确的是（ ）



A. 丙酮酸氧化分解发生在①中，为细胞提供能量
B. ③渗透压的大小主要取决于血糖和蛋白质的含量
C. ③中渗透压升高时，垂体释放的抗利尿激素会增多
D. ①②③是机体进行正常生命活动和细胞代谢的场所

3. 人在进行一定强度的体力劳动后，手掌或脚掌上可能会磨出水疱。下列关于水疱的叙述错误的是（ ）

A. 水疱主要是由血浆中的水大量渗出到组织液形成的
B. 水疱中的液体主要是组织液，蛋白质含量比血浆中的高
C. 水疱自行消失是因为其中的液体可以渗入毛细血管和毛细淋巴管
D. 水疱的形成和消失说明内环境中的物质是在不断更新的

4. 杭州亚运会公路自行车比赛中，运动员机体会出现的变化是（ ）

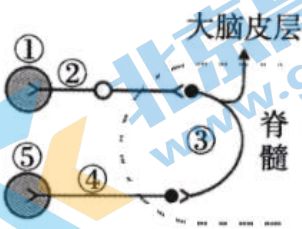
A. 产热量大于散热量，体温升高
B. 大量出汗导致醛固酮分泌量减少
C. 乳酸积累造成内环境的 pH 明显下降
D. CO_2 浓度升高会使呼吸中枢兴奋性增强

5. 为研究交感神经和副交感神经对心脏的支配作用，分别测定狗在正常情况、阻断副交感神经和阻断交感神经后的心率，结果如表所示。下列分析错误的是（ ）

实验处理	心率(次/分)
正常情况	90
阻断副交感神经	180
阻断交感神经	70

- A. 交感神经和副交感神经的作用通常是相反的
 B. 对心脏支配占优势的是副交感神经
 C. 副交感神经兴奋引起心脏搏动加快
 D. 正常情况下，交感神经和副交感神经均可检测到膜电位变化

6. 如图表示人体反射的相关神经结构(虚线内为脊髓中的结构)。下列叙述不正确的 ()

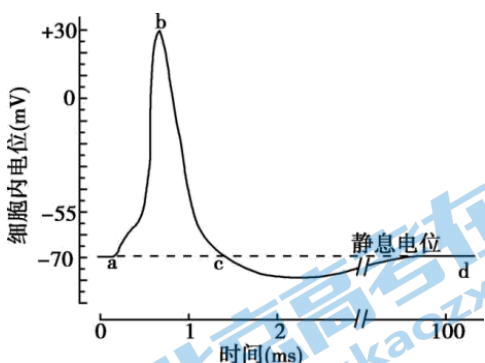


- A. ①的功能是将刺激信号转化为神经兴奋
 B. 正常人的①产生兴奋，一定引起⑤兴奋
 C. 排尿反射不仅受脊髓控制，也受大脑皮层调控
 D. ④处给予适宜电刺激，大脑皮层不会产生感觉

7. 人通过学习获得各种条件反射，这有效提高了对复杂环境变化的适应能力。下列属于条件反射的是 ()

- A. 食物进入口腔引起胃液分泌
 B. 司机看见红色交通信号灯踩刹车
 C. 打篮球时运动员大汗淋漓
 D. 新生儿吸吮放入口中的奶嘴

8. 如图是某神经纤维产生动作电位的模式图，下列叙述正确的是 ()



- A. K^+ 的大量内流是神经纤维形成静息电位的主要原因
 B. ab段 Na^+ 大量内流，需要转运蛋白的协助，并消耗能量
 C. bc段 Na^+ 通道多处于关闭状态， K^+ 通道多处于开放状态
 D. 动作电位大小随有效刺激的增强而不断加大

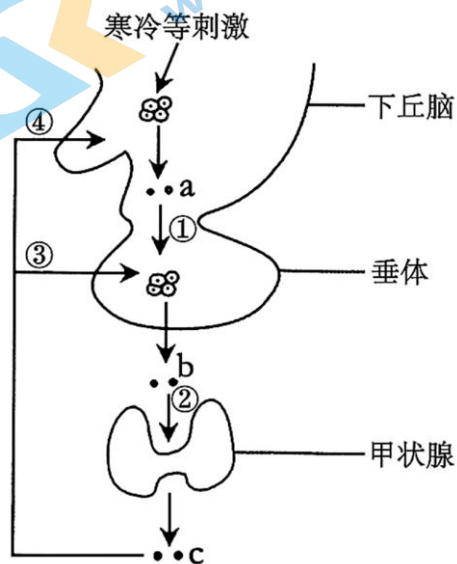
9. 为探究运动对海马脑区发育和学习记忆能力的影响，研究者将实验动物分为运动组和对照组，运动组每天进行适量的有氧运动（跑步/游泳）。数周后，研究人员发现运动组海马脑区发育水平比对照组提高了1.5倍，靠学习记忆找到特定目标的时间缩短了约40%。根据该研究结果可得出

- A. 有氧运动不利于海马脑区的发育
- B. 规律且适量的运动促进学习记忆
- C. 有氧运动会减少神经元间的联系
- D. 不运动利于海马脑区神经元兴奋

10. 食欲肽是下丘脑中某些神经元释放的神经递质，它作用于觉醒中枢的神经元，使人保持清醒状态。临床使用的药物M与食欲肽竞争突触后膜上的受体，但不发挥食欲肽的作用。下列判断不合理的是（ ）

- A. 食欲肽以胞吐的形式由突触前膜释放
- B. 食欲肽通过进入突触后神经元发挥作用
- C. 食欲肽分泌不足机体可能出现嗜睡症状
- D. 药物M可能有助于促进睡眠

11. 下图为甲状腺激素分泌过程示意图，a~c表示激素，①~④表示生理过程，下列说法不正确的是（ ）

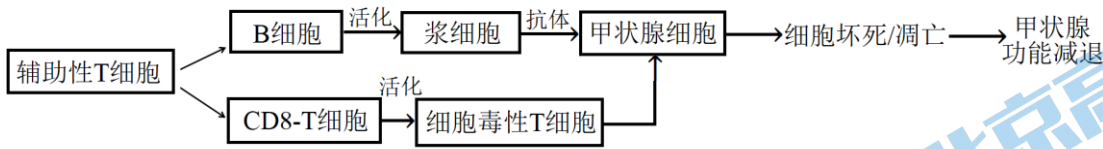


- A. 甲状腺激素分泌过程的调节既是分级调节又是反馈调节
- B. 激素a和b对甲状腺激素的分泌具有协同效应
- C. 激素a和c均可作用于垂体调节激素b的分泌
- D. 激素c分泌增加使激素a、b的分泌也增加

12. 下列关于人体激素的叙述不正确的是（ ）

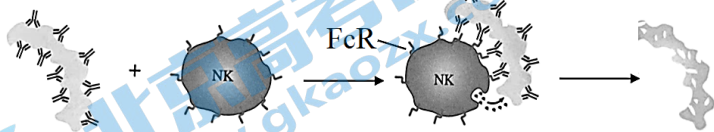
- A. 激素通过体液定向运输到靶细胞并发挥作用
- B. 激素在人体内含量很低，但具有高效的调节作用
- C. 人体需要不断产生激素以维持其含量的动态平衡
- D. 激素与靶细胞上的受体结合并起作用后失活

13. 下图是桥本氏甲状腺炎的致病机理示意图，下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 该病是免疫系统自稳功能失调引起的自身免疫病
 B. 该病患者血浆中的促甲状腺激素含量比正常值低
 C. 引起 B 细胞活化的双信号是抗原和辅助性 T 细胞表面的分子
 D. 通过药物抑制相应的辅助性 T 细胞的增殖有减轻病情的作用

14. 当病原体被抗体包被形成的颗粒较大而无法被巨噬细胞吞噬时，NK 细胞可释放胞毒颗粒裂解病原体（如图）。下列叙述错误的是（ ）



- ①包被了抗体的病原体 ②表达FcR的NK细胞 ③NK细胞活化并释放胞毒颗粒 ④病原体死亡

- A. 一种病原体只能激活机体产生一种抗体
 B. ①中抗体与病原体表面的抗原发生特异性结合
 C. ③中 NK 细胞通过 FcR 与抗体结合后被激活
 D. 机体排除病原体的功能属于免疫防御

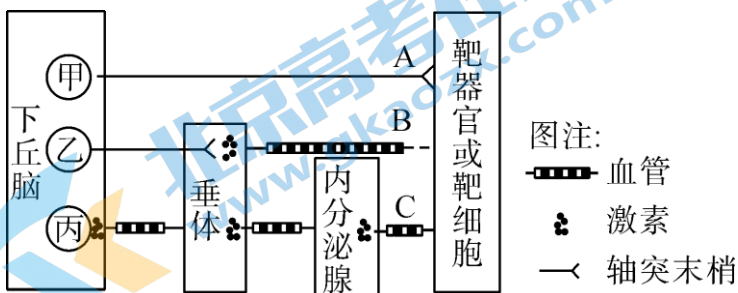
15. RNA 疫苗进入人体细胞后，指导合成的抗原蛋白既可激活 T 细胞也可激活 B 细胞。相关叙述错误的是（ ）

- A. 进入细胞的 RNA 与核糖体结合指导抗原蛋白合成
 B. B 细胞被激活后产生的浆细胞也可以识别相应抗原
 C. 细胞毒性 T 细胞可通过增殖分化产生记忆 T 细胞
 D. 注射特定 RNA 疫苗仅对相应疾病起到预防作用

第 II 卷（非选择题 共 70 分）

本部分共 6 小题，共 70 分。

16. 下丘脑是人体内分泌的枢纽，在人体内环境稳态调节过程中发挥着重要作用。图中甲、乙、丙表示下丘脑的某些区域，A、B、C 表示不同的调节途径。请据图回答下列问题：



(1) 人在寒冷环境中，皮肤冷觉感受器产生兴奋，传递到下丘脑_____，进而通过自主神经的调节

和甲状腺等腺体的分泌，最终引起细胞代谢_____，产热量增加，保持体温相对稳定。该过程是通过_____（填图中字母）途径调节的结果。

(2) 人饮水不足时，细胞外液渗透压_____，使_____中渗透压感受器兴奋，此后垂体释放_____，促进肾小管、集合管对水的_____，使尿量减少。

(3) 若某人的下丘脑被破坏，此人的血糖调节能力不会完全丧失，理由是_____。

17. 毒品作用于人的中枢神经系统后，能使人产生强烈的愉悦感和精神上的依赖，最终成瘾。成瘾机制如图1所示，回答相关问题。

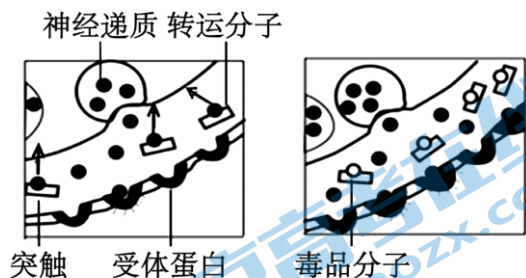


图1

(1) 正常情况下，多巴胺（神经递质）发挥作用后与_____结合，被转运回_____，可重新利用。当吸食或注射毒品后，毒品分子会与转运分子结合，使得多巴胺在_____中停留时间延长，不断刺激_____，使其电位由_____变为_____从而产生兴奋，增加愉悦感进而成瘾。

(2) 位置偏爱研究成瘾性药物效应的常用动物行为模型。研究人员利用小鼠进行穿梭盒实验，如图2所示，记录小鼠的活动情况。

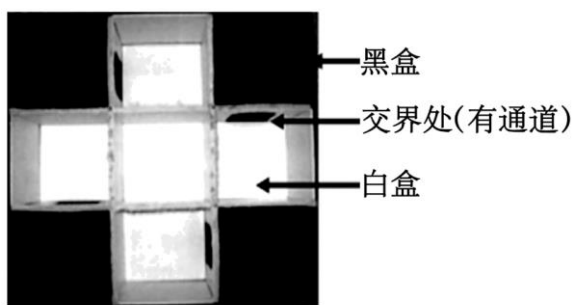


图2

①将普通小鼠放置在两盒交界处，让其在盒内自由活动 15min，活动情况如图3所示，说明在正常生理情况下小鼠偏爱_____。

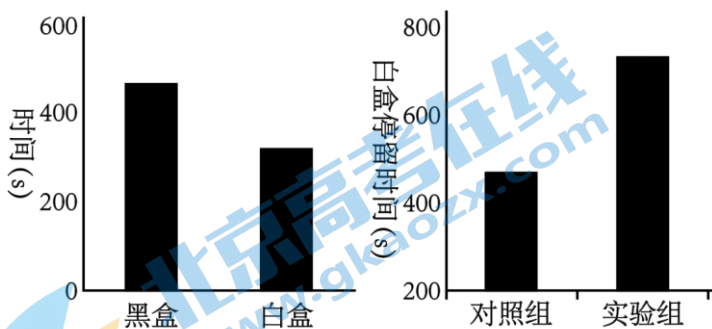


图3

图4

②将上述小鼠随机均分为两组，实验组小鼠分别于第一、三、五、七天给予毒品分子后放置白盒训练 50 分钟，第二、四、六、八天给予生理盐水后放置黑盒训练 50 分钟；对照组小鼠给予_____，其他处

理同实验组小鼠。第九天将两组小鼠分别放置在两盒交界处，让其自由活动 15min，活动情况如图 4。综合上述实验结果表明_____。

(3) 研究发现芋螺毒素对治疗毒品分子产生的成瘾具有一定作用。

①用适宜浓度的芋螺毒素处理小鼠，若结果为实验组小鼠在_____盒停留的时间变_____，则可以证明芋螺毒素对毒品成瘾具有治疗作用。

②芋螺毒素作用于乙酰胆碱受体，而该受体可调控 Na^+ 离子通道，试解释芋螺毒素能治疗毒品成瘾的原因_____。

18. 据统计我国成年人中 2 型糖尿病的发病率大约为 10.6%，发病机制较为复杂。

(1) 胰岛素通过促进葡萄糖_____、_____和转化为甘油三酯，以及抑制_____和非糖物质转化来降低血糖。

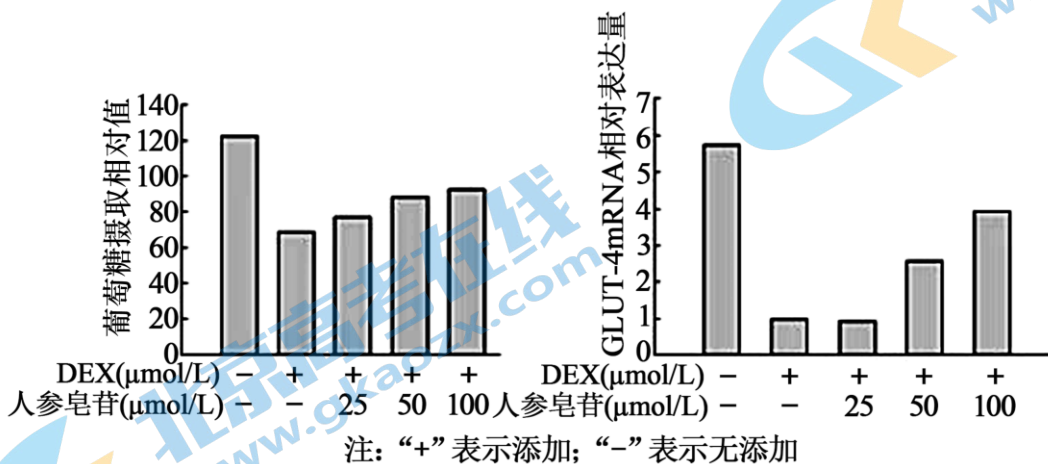
(2) 长期高脂摄入可引起肥胖，并导致机体对胰岛素的敏感性下降，称为胰岛素抵抗，其原因可能是_____或者细胞内胰岛素信号通路受阻。随着胰岛素抵抗的出现，最终诱发 2 型糖尿病。

(3) 下表为张三在门诊检查的血糖、胰岛素水平相关数据。

检测结果 处理	患者检测结果		正常值参考范围	
	血糖 (mmol/L)	胰岛素 ($\mu\text{U}/\text{ml}$)	血糖 (mmol/L)	胰岛素 ($\mu\text{U}/\text{ml}$)
空腹	5.4	23.02	3.9-6.1	2.6-24.9
饮用葡萄糖水后 1 小时	10.5	209.7	3.9-11.1	空腹数值的 5-6 倍
饮用葡萄糖水后 2 小时	7.3	165	3.9-7.8	空腹数值的 4-5 倍

从检查结果分析，张三被初步诊断为胰岛素抵抗，依据是_____。

(4) 为研究人参皂苷对脂肪细胞胰岛素抵抗的影响，研究人员用 $1\mu\text{mol}/\text{L}$ 地米松(DEX)处理正常脂肪细胞，建立胰岛素抵抗细胞模型。用不同浓度的人参皂苷处理胰岛素抵抗细胞，检测结果如下图(其中 GLUT-4 是葡萄糖转运蛋白)。



根据结果推测，人参皂苷能降低血糖的原因是_____。若要进一步确定人参皂苷是通过改善胰岛素抵抗，而非促进胰岛素的分泌来降低血糖，需在上述实验基础上检测_____水平和胰岛素含量。

(5) 医生尝试用人参皂苷对张三进行治疗，一段时间后，发现并未缓解病情。请分析疗效不理想的原因_____。

19. 人饮酒(主要成分是乙醇)后对中枢神经系统的影响，早期主要表现为神经行为功能的变化。

(1) 为研究酒对人体神经行为能力的影响，科研人员选取若干志愿者，饮酒后测试简单反应时(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，计算能力指数相对值，结果如图 1 所示。请分析回答：

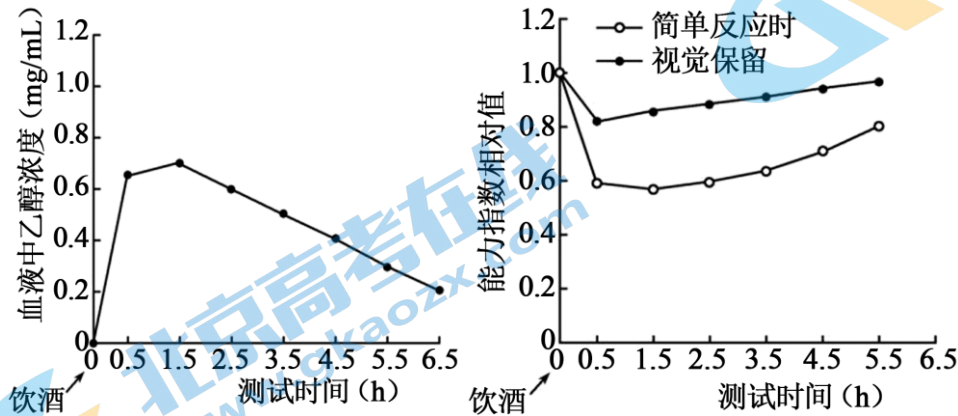


图 1 人饮酒后血液中乙醇浓度和神经行为能力变化

受试者血液中各项能力指数的变化说明人体能通过自身调节维持机体_____。随着血液中乙醇浓度的迅速升高，神经行为能力指数相对值明显降低，可以推测乙醇会_____兴奋在相应反射弧上的传输时间，从而_____了机体的反应速度和判断能力。

(2) 为研究乙醇对神经系统的影响机制，科研人员将乙醇中毒的模型鼠进行处理后，测定多巴胺 (DA，一种产生愉悦感的神经递质) 和其分解产物 DOPAC 含量，数据如下表：

测定指标	对照组	低剂量组	高剂量组
DA	1367 ng/g	9714 ng/g	15752 ng/g
DOPAC	3552 ng/g	11455 ng/g	2990 ng/g

根据实验结果，可以得出的结论是_____。

(3) DAT 是位于突触前膜上的膜蛋白，能特异性识别 DA，将释放到突触间隙中的 DA 摄取到突触前膜内，从而终止神经兴奋的传递。科研人员对连续乙醇处理 6 个月的大鼠中的 DAT 表达量进行测定，结果如图 2 所示。

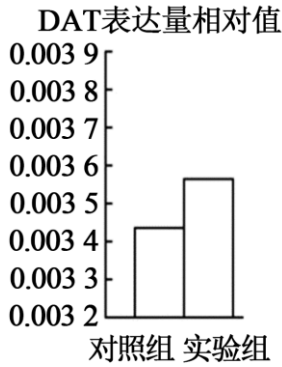


图2 不同处理的大鼠DAT表达量

结合上述实验研究,推测乙醇成瘾的机制:长期的乙醇摄入导致 DAT 表达量_____ ; 当失去乙醇刺激时,神经末梢释放的_____减少,同时 DAT 表达量居高不下,会持续对 DA 进行摄取回收,_____了突触后膜的兴奋性,驱使机体寻找酒精刺激,进而形成酒精依赖。

20. 实验一:用不带特殊病原体的小鼠进行如下特异性免疫实验,过程如图1,结果如图2。

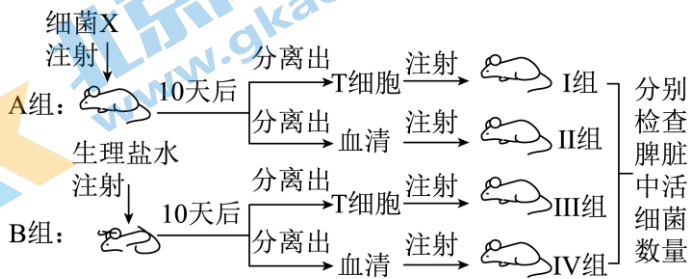


图1 实验一流程示意图

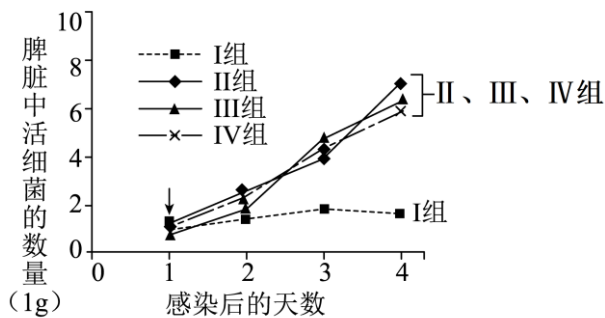


图2 实验一结果图

图中箭头表示注射T细胞或者血清的时间

实验中,对B组小鼠的处理是作为A组小鼠的_____处理。

(2) 实验中 I~IV组的小鼠在注射 T细胞或血清的前 1 天经_____感染。

(3) 从图 2 可知, II 组与 IV 组相比,小鼠脾脏中的活细菌数量的增长趋势相同,说明血清中的抗体_____ (填“能”或“不能”)有效抑制脾脏内的细菌繁殖。注射来自于 A 组小鼠的 T 细胞后,在 4 天内 I 组小鼠脾脏中的活细菌数量_____,说明该组 T 细胞(活化 T 细胞)_____细菌数量的增长,由此推测该细菌生活在_____ (填“细胞内”或“细胞外”),是活化的 T 细胞通过_____免疫方式消灭的。

实验二:在体外观察小鼠的 T 细胞和巨噬细胞对细菌 X 的杀伤力,结果如图 3。

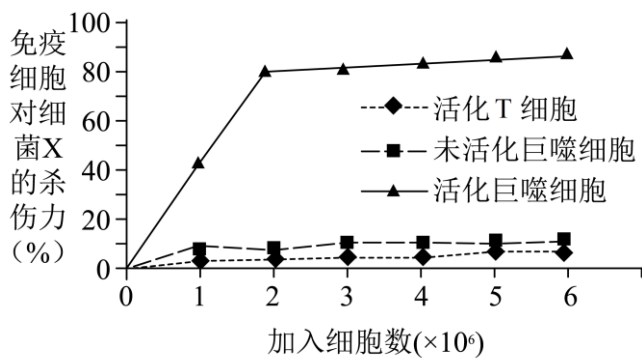


图3 实验二结果图

(4) 在特异性免疫中, 抗原经巨噬细胞的摄取、 、 进而与 T 细胞识别。由图 3 可知, 能有效消杀细菌 X 的是 细胞, 而不是 细胞。

(5) 有人假设, 活化 T 细胞释放某种物质活化了巨噬细胞。若用体外实验验证该假设, 实验组应选择的实验材料包括 (填写字母)。

- a. 培养过活化 T 细胞的培养液
- b. 培养过巨噬细胞的培养液
- c. A 组小鼠的巨噬细胞
- d. B 组小鼠的巨噬细胞
- e. 培养过未活化 T 细胞培养液
- f. 细菌 X

21. 学习下面的材料, 回答 (1) ~ (4) 题。

芬太尼: 从“天使”到“魔鬼”

芬太尼一直是我国及国际严格管控的强效麻醉性镇痛药。2020 年 4 月 1 日, 国家药品监督管理局将芬太尼类物质列入《非药用类麻醉药品和精神药品管制品种增补目录》。芬太尼通常用作镇痛药物或麻醉剂, 药理作用与吗啡类似。在同类药物中, 芬太尼是药效非常强的一种, 它的作用强度大约相当于吗啡的 50~100 倍, 海洛因的 25~40 倍。芬太尼的脂溶性很强, 易透过血脑屏障而进入脑, 具有镇痛作用强、起效较快等特点, 适用于临床各种手术麻醉、术后镇痛, 但长期使用会成瘾。

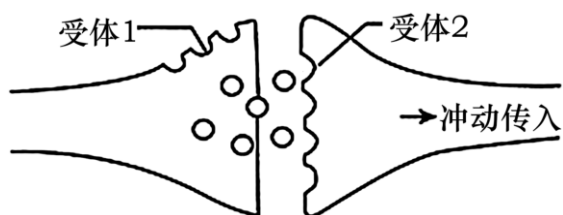
芬太尼作用机理是: 当其与某神经元上的阿片受体结合后, 抑制 Ca^{2+} 内流、促进 K^+ 外流, 导致突触小泡无法与突触前膜接触阻止痛觉冲动的传递, 从而缓解疼痛; 同时芬太尼作用于脑部某神经元受体, 促进多巴胺释放, 让人产生愉悦的感觉。芬太尼的典型副作用包括嗜睡、困倦和恶心, 更严重的副作用包括低血压、呼吸抑制和长期使用使快感阈值升高 (维持相应的神经兴奋水平需要更多的药物), 导致的成瘾。如果没有医学专业人员迅速解决, 呼吸能力降低可能导致死亡。为了控制过量风险, 芬太尼作为治疗药物的使用都在医生的严密监控下进行, 医生在调整药物剂量时都非常谨慎小心。

真正严重的问题是所谓非医用芬太尼 (毒品), 不法分子很容易用化学原料直接合成新的衍生物, 不需要从罂粟中提取。这些新生的物质, 作用效果与芬太尼相似, 能镇痛、有成瘾性, 作用强度往往更高。因此, 把芬太尼当作是海洛因之类传统毒品的“低成本替代品”和“增强剂”。而不法分子不可能像药理学家那样, 对它们进行毒理研究。结果就是, 因芬太尼类物质滥用而死亡的人节节攀高。

芬太尼可以是缓解人类疾苦的“天使”, 也可以成为让人坠入成瘾深渊的“魔鬼”, 而这一切都取决于人

们如何去管理和使用它。

(1) 神经调节的基本方式为_____。疼痛是由一些强烈的伤害性刺激使痛觉_____产生的兴奋(神经冲动),以_____形式沿着神经纤维传导,最终在_____产生痛觉。芬太尼作用于下图中的_____ (填写“受体1”或“受体2”),使兴奋性递质的释放量_____,从而起到镇痛效果。



(2) 芬太尼能_____呼吸中枢对 CO_2 敏感性,导致呼吸能力降低。 CO_2 对呼吸中枢的调节方式属于_____调节。

(3) 你如何理解文章中出现的芬太尼既是“天使”,也是“魔鬼”这一说法? _____

参考答案

1. 【答案】A

【详解】①内环境组成包括血浆、组织液和淋巴，①正确；

②血红蛋白存在于红细胞中，不属于内环境成分，②错误；

③抗体、CO₂和激素类物质均属于内环境成分，③正确；

④突触小泡存在于神经细胞的突触小体内，不属于内环境成分，DNA存在于红细胞，④错误。

故选A。

【分析】内环境的成分

1、可以存在的物质：①营养成分：氧气、水、无机盐、葡萄糖、甘油、脂肪酸等；②调节成分：激素、维生素、抗体、组织胺、神经递质等；③代谢废物：二氧化碳、尿素等。

2、不应存在的物质：①只存在于细胞内的物质：血红蛋白及与细胞呼吸、复制、转录、翻译有关的酶等；②由细胞内合成后直接分泌到体外：消化酶等；③不能被吸收的物质：纤维素等。

【点睛】

2. 【答案】C

【详解】A、丙酮酸氧化分解发生在细胞内，A错误；

B、③渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关，B错误；

C、③血浆中渗透压较高，通过神经调节，会使下丘脑某些细胞分泌并由垂体释放的抗利尿激素增加，促进肾小管和集合管对水的重吸收，以维持水盐平衡，C正确；

D、①②③是细胞外液，即内环境，而机体进行正常生命活动和细胞代谢的主要场所在细胞内的细胞质基质，D错误。

故选C。

【分析】分析题图：①是组织液，②是淋巴液，③是血浆，④是细胞内液。①②③共同构成内环境。

3. 【答案】B

【分析】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，它包括血浆、组织液、淋巴等，也称为内环境。

【详解】A、水疱的成分主要是组织液，主要是由血浆中的水大量渗出到组织液形成的，A正确；

B、水疱中的液体主要是组织液，蛋白质的含量比血浆中的低，B错误；

C、水疱自行消失是因为其中的液体是组织液，可以渗入毛细血管和毛细淋巴管，C正确；

D、水疱的形成和消失说明内环境中物质是不断更新的，内环境的成分之间可进行物质交换，D正确。

故选B。

4. 【答案】D

【分析】1、体温的平衡：人体的产热量与散热量的动态平衡。

2、正常人的血浆接近中性，pH为7.35~7.45。血浆的pH之所以能够保持稳定，与它含有的缓冲物质有关。

【详解】A、比赛过程中，需要消耗大量有机物以提供能量，导致产热量增加，同时散热量也增加，以维

持体温相对稳定，A 错误；

B、大量出汗导致失水较多，无机盐流失也较多，故醛固酮分泌增加，B 错误；

C、内环境存在缓冲物质，维持 pH 稳定，所以 pH 不会明显下降，C 错误；

D、CO₂ 浓度升高会刺激呼吸中枢使呼吸中枢兴奋性增强，呼吸强度增加，D 正确

故选 D。

5. 【答案】C

【详解】根据表格分析：阻断副交感神经，心率大幅度提高，说明副交感神经对心脏搏动起抑制作用；阻断交感神经心率降低，说明交感神经对心脏搏动起促进作用。副交感神经与交感神经的作用相互拮抗。

【分析】A、阻断副交感神经，心率大幅度提高，说明副交感神经对心脏搏动起抑制作用。阻断交感神经心率降低，说明交感神经对心脏搏动起促进作用。副交感神经与交感神经的作用相互拮抗，A 正确；

B、由表格可知，阻断副交感神经心率大幅度提高，阻断交感神经心率降低的变化并不明显，因此对心脏支配占优势的是副交感神经，B 正确；

C、由表格可知，阻断副交感神经心率大幅度提高，说明副交感神经对心脏搏动起抑制作用，C 错误；

D、阻断副交感神经，阻断交感神经，心率均有变化，说明正常情况副交感神经与交感神经均处于工作状态，所以均可以检测到膜电位变化，检测到兴奋，D 正确

故选 C。

6. 【答案】B

【详解】反射弧是指执行反射活动的特定神经结构。典型的模式一般由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器五个部分组成。从感受器接受信息，经传入神经，将信息传到神经中枢，再由传出神经将反应的信息返回到效应器。据图可知，①表示感受器，②表示传入神经，③表示神经中枢--脊髓，④表示传出神经，⑤表示效应器，①②③④⑤构成一个完整的反射弧。

【分析】A、①表示传入神经，传入神经的功能是将感受器发出的神经冲动迅速传输到神经中枢，A 正确；

B、排尿反射时会出现①感受器产生兴奋，引起⑤效应器兴奋，当人能有意识地控制排便和排尿反射时，正常人的①感受器产生兴奋，不会引起⑤效应器兴奋，因此正常人的①产生兴奋，不一定引起⑤兴奋，B 错误；

C、排尿反射就是一种比较低级的神经活动，排尿反射的中枢位于脊髓，人能有意识地控制排便和排尿反射，表明脊髓里的神经中枢也是受大脑控制的，即排尿反射也受大脑皮层调控，C 正确；

D、兴奋在反射弧上的传递是单向的，④传出神经处给予适宜电刺激，不能传至③，大脑皮层不会产生感觉，D 正确。

故选 B。

7. 【答案】B

【分析】反射一般可以分为两大类：非条件反射和条件反射。非条件反射是指人生来就有的先天性反射，是一种比较低级的神经活动，由大脑皮层以下的神经中枢（如脑干、脊髓）参与即可完成；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，在大脑皮层参与下完成的，是

高级神经活动的基本方式。

【详解】A、食物进入口腔引起胃液分泌是人类先天就有的反射，不需要经过大脑皮层，因此属于非条件反射，A 错误；

B、司机看到红灯刹车这一反射是在实际生活中习得的，因此受到大脑皮层的控制，属于条件反射，B 正确；

C、运动时大汗淋漓来增加散热，这是人类生来就有的反射，属于非条件反射，C 错误；

D、新生儿吮吸放入口中的奶嘴是其与生俱来的行为，该反射弧不需要大脑皮层参与，因此属于非条件反射，D 错误。

故选 B。

8. 【答案】C

【分析】静息电位的产生和维持是由于钾离子通道开放，钾离子外流，使神经纤维膜外电位高于膜内，表现为外正内负；动作电位的产生和维持机制是钠离子通道开放，钠离子内流，使神经纤维膜内电位高于膜外，表现为外负内正。

【详解】A、神经纤维形成静息电位的主要原因钾离子通道打开，钾离子外流，A 错误；

B、ab 段动作电位产生的主要原因是细胞膜上的钠离子通道开放， Na^+ 内流造成的，属于协助扩散，需要转运蛋白的协助，不消耗能量，B 错误；

C、bc 段是动作电位恢复到静息电位的过程，该过程中 Na^+ 通道多处于关闭状态， K^+ 通道多处于开放状态， K^+ 大量外流，C 正确；

D、在一定范围内，动作电位大小随有效刺激的增强而不断加大，而刺激强度较小时是不能产生动作电位的，且动作电位产生后，其大小不随有效刺激的继续增强而加大，动作电位大小取决于膜内外 Na^+ 浓度差，D 错误。

故选 C。

9. 【答案】B

【分析】1、学习和记忆是脑的高级功能之一。学习是神经系统不断地接受刺激，获得新的行为、习惯和积累经验的过程。记忆则是将获得的经验进行贮存和再现。学习和记忆相互联系，不可分割。

2、研究发现，学习和记忆涉及脑内神经递质的作用以及某些种类蛋白质的合成。短期记忆主要与神经元的活动及神经元之间的联系有关，尤其是与大脑皮层下一个形状像海马的脑区有关。长期记忆可能与新突触的建立有关。

【详解】由题意可知，运动组每天进行适量的有氧运动（跑步/游泳），数周后，研究人员发现运动组海马脑区发育水平比对照组提高了 1.5 倍，因此，有氧运动有利于海马脑区的发育，A 错误；运动组海马脑区发育水平高，且靠学习记忆找到特定目标的时间缩短了约 40%，因此，规律且适量的运动促进学习记忆，B 正确；有氧运动有利于学习记忆，而短期记忆主要与神经元的活动及神经元之间的联系有关，因此，有氧运动会增加神经元之间的联系，C 错误；据题意可知，运动组海马脑区发育水平高，且学习记忆能力增强，不运动不利于海马脑区神经元兴奋，D 错误；因此，本题答案选 B。

【点睛】解答本题的关键是：明确学习记忆与海马区的关系，运动与大脑发育的关系，找出实验的自变量

和因变量，再根据题意作答。

10. 【答案】B

【分析】由题可知，食欲肽是一种神经递质，神经递质是由突触前膜以胞吐的方式释放进入突触间隙，作用于突触后膜上的特异性受体，引起下一个神经元的兴奋或抑制。

【详解】A、食欲肽是一种神经递质，神经递质以胞吐的方式由突触前膜释放，A正确；
B、神经递质发挥作用需要与突触后膜上的蛋白质受体特异性结合，并不进入下一个神经元，B错误；
C、由题“食欲肽它作用于觉醒中枢的神经元，使人保持清醒状态”可推断，食欲肽分泌不足机体可能出现嗜睡症状，C正确；
D、由题“食欲肽使人保持清醒状态，而药物M与食欲肽竞争突触后膜上的受体，但不发挥食欲肽的作用”可推断，药物M可能有助于促进睡眠，D正确。

故选B。

11. 【答案】D

【分析】图示为甲状腺激素分泌的调节过程，a为促甲状腺激素释放激素，b为促甲状腺激素，c为甲状腺激素，甲状腺激素的分泌存在分级调节和反馈调节。

【详解】A、甲状腺激素分泌过程的调节既是分级调节（下丘脑—垂体—甲状腺轴）又是反馈调节（甲状腺激素分泌过多会抑制促甲状腺激素和促甲状腺激素释放激素），A正确；
B、激素a为促甲状腺激素释放激素，b为促甲状腺激素，二者均能促进甲状腺激素的释放，具有协同效应，B正确；
C、激素a作用于垂体，激素c为甲状腺激素，也可作用与垂体，C正确；
D、甲状腺激素的分泌存在反馈调节，激素c甲状腺激素分泌增加使激素a、b的分泌减少，D错误。

故选D。

12. 【答案】A

【详解】激素调节的特点：微量和高效；作用于靶器官、靶细胞；通过体液进行运输；作为信使传递信息。

【分析】A、内分泌腺产生的激素通过体液运送至全身各处，但只作用于靶细胞，A错误；
B、激素调节的特点之一是微量和高效，即激素在人体内含量很低，但具有高效的调节作用，B正确；
CD、激素与靶细胞上的受体结合并起作用后失活，因此人体需要源源不断地产生激素，以维持其含量的动态平衡，CD正确。

故选A。

13. 【答案】B

【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。

【详解】A、题图中的该种免疫失调病是由于人体免疫系统异常敏感，反应过度，“敌我不分”地将自身物质当做外来异物进行攻击而引起的，这类疾病属于自身免疫病，A正确；

B、该患者甲状腺水平低于正常值，促甲状腺激素含量比正常值高，B错误；

C、体液免疫中，激活B细胞活化的双信号是抗原和辅助性T细胞表面的分子，C正确；

D、如果通过一定的药物抑制辅助性T细胞的增殖则可以影响细胞毒性T细胞的活化，可改善、延缓和阻止病情进展作用，D正确。

故选B。

14. 【答案】A

【分析】抗原是指能引起机体发生特异性免疫的物质，抗原刺激机体产生的抗体与抗原发生特异性结合，对于入侵到细胞内的抗原，机体先通过细胞免疫将靶细胞裂解释放其中抗原，再通过体液免疫产生的抗体与之结合。

【详解】A、一种病原体表面可能有多种抗原，一种抗原刺激机体产生一种特异性的抗体，所以一种病原体可能刺激机体产生多种抗体，A错误；

B、由图可以得出①中抗体与病原体表面的抗原发生特异性结合，B正确；

C、②中NK细胞通过FcR与抗体结合后被激活，释放胞毒颗粒裂解病原体，C正确；

D、免疫系统的功能包括防御、自稳、监控，机体排除病原体的功能属于免疫防御，D正确。

故选A。

15. 【答案】B

【详解】疫苗属于抗原，常见的疫苗有减毒活疫苗、灭活病毒疫苗、重组蛋白疫苗、重组病毒载体疫苗、核酸疫苗等。疫苗是将病原微生物（如细菌、立克次氏体、病毒等）及其代谢产物，经过人工减毒、灭活或利用转基因等方法制成的用于预防传染病的自动免疫制剂。疫苗保留了病原菌刺激动物体免疫系统的特性。

【分析】A、RNA疫苗进入人体细胞后可与核糖体结合翻译出抗原蛋白，即进入细胞的RNA与核糖体结合指导抗原蛋白合成，A正确；

B、浆细胞不能识别抗原，B错误；

C、细胞毒性T细胞可通过增殖分化产生记忆T细胞和新的细胞毒性T细胞，C正确；

D、注射疫苗为主动免疫，疫苗具有特异性，所以注射特定RNA疫苗仅对相应疾病起到预防作用，D正确。

故选B。

第Ⅱ卷（非选择题 共70分）

本部分共6小题，共70分。

16. 【答案】(1) ①. 体温调节中枢 ②. 增强 ③. A、B、C

(2) ①. 升高 ②. 下丘脑 ③. 抗利尿激素 ④. 重吸收

(3) 血糖浓度变化可直接刺激胰岛细胞分泌相关激素

【分析】由图可知，A 表示通过传出神经作用于靶细胞或靶器官，靶细胞或靶器官可能是肾上腺、皮肤等；B 可表示抗利尿激素作用于肾小管和集合管；C 过程中的内分泌腺可能是甲状腺等。

【小问 1 详解】

人在寒冷环境中，皮肤冷觉感受器产生兴奋，传递到下丘脑体温调节中枢，进而通过自主神经的调节和甲状腺等腺体的分泌，最终引起细胞代谢增强，产热量增加，保持体温相对稳定。该过程是通过①增加产热的途径：骨骼肌战栗、甲状腺激素和肾上腺素分泌增加；②减少散热的途径：立毛肌收缩、皮肤血管收缩等，因此 A、B、C 三种途径都有。

【小问 2 详解】

人饮水不足时，细胞外液渗透压升高，使渗透压感受器兴奋，引起下丘脑分泌、垂体释放的抗利尿激素增多，促进肾小管和集合管对水的重吸收。还可以通过产生渴觉，主动饮水来降低细胞外液渗透压。

【小问 3 详解】

血糖浓度变化可通过神经中枢下丘脑的参与调节相关激素的分泌，维持血糖稳定；还可以直接刺激胰岛细胞分泌相关激素，故若某人的下丘脑被破坏，此人的血糖调节能力不会完全丧失。

17. 【答案】(1) ①. 转运分子 ②. 突触小体（或突触小泡/突触前膜） ③. 突触间隙 ④. 突触后膜 ⑤. 外正内负 ⑥. 外负内正

(2) ①. 黑盒（黑暗环境） ②. 生理盐水 ③. 毒品改变了小鼠位置偏好（由偏爱黑盒变为偏爱白盒），导致小鼠毒品成瘾

(3) ①. 白 ②. 短 ③. 芋螺毒素与乙酰胆碱受体结合，导致钠离子通道关闭，突触后膜无法产生兴奋，降低愉悦感进而减缓成瘾

【分析】兴奋在神经元之间需要通过突触结构进行单向传递，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。

【小问 1 详解】

正常情况下，人体的突触前膜可释放多巴胺，多巴胺属于神经递质，多巴胺作用于突触后膜上的受体蛋白引起下一个神经元产生兴奋，正常情况下多巴胺发挥作用后与转运分子结合可被突触前膜重新吸收。当吸食或注射毒品后，毒品分子会与转运分子结合，使得多巴胺在突触间隙中停留时间延长，不断刺激突触后膜，使其电位由外正内负的静息电位转变为外负内正的动作电位，从而产生兴奋，增加愉悦感进而成瘾。

【小问 2 详解】

①由图 3 可知，在正常生理情况下，将普通小鼠放置在两盒交界处，让其在盒内自由活动 15min，小鼠更偏爱于黑盒。

②为了研究小鼠毒品成瘾后的位置偏好，实验组进行了给予毒品处理，则对照组给予生理盐水处理，结合图 3 和图 4 可知，正常情况下，小鼠偏好黑盒，毒品成瘾后，改变了小鼠位置偏好，由偏爱黑盒变为偏爱白盒。

【小问 3 详解】

①若芋螺毒素对毒品成瘾具有治疗作用，则螺毒素处理后的实验组小鼠在白盒停留的时间比未用芋螺毒素的实验组短，即小鼠在白盒停留的时间变短。

②兴奋产生的基础是 Na^+ 内流，芋螺毒素能治疗毒品成瘾的原因可能为芋螺毒素与乙酰胆碱受体结合，导致钠离子通道关闭，突触后膜无法产生兴奋，降低愉悦感进而减缓成瘾。

18. 【答案】(1) ①. 氧化分解 ②. 糖原合成 ③. 肝糖原分解

(2) 胰岛素受体数量减少

(3) 张三的胰岛素水平高于正常范围，但血糖水平不低

(4) ①. 人参皂苷能够提高胰岛素抵抗细胞的 GLUT-4 的表达量，从而提高葡萄糖摄取量 ②. 血糖

(5) 体内存在抗体与胰岛素或者胰岛素受体结合

【分析】血糖平衡的调节存在神经调节和体液调节。血糖偏高时，能直接刺激胰岛 B 细胞分泌更多胰岛素，胰岛素能促进组织细胞加速摄取、利用、储存葡萄糖，使血糖降低；同时，高血糖也能刺激下丘脑的某区域，通过神经控制促进胰岛 B 细胞的分泌。血糖偏低时，能直接刺激胰岛 A 细胞分泌更多胰高血糖素，胰高血糖素能促进肝糖原分解，促进一些非糖物质转化为葡萄糖，使血糖水平升高；同时，低血糖也能刺激下丘脑的另外的区域，通过神经控制促进胰岛 A 细胞的分泌。糖尿病存在 1 型糖尿病，病因是胰岛素分泌不足；也存在 2 型糖尿病，病因是胰岛素靶细胞上的受体不足。

【小问 1 详解】

胰岛素是可以降低血糖的激素，由胰岛 B 细胞分泌，胰岛素通过促进葡萄糖氧化分解、糖原合成和转化为甘油三酯，以及抑制肝糖原分解和非糖物质转化来降低血糖。

【小问 2 详解】

激素作为信号分子，其起到调节作用需要与相应受体结合，长期高脂摄入可引起肥胖，并导致机体对胰岛素的敏感性下降，称为胰岛素抵抗，其原因可能是胰岛素受体数量减少或者细胞内胰岛素信号通路受阻。

随着胰岛素抵抗的出现，最终诱发 2 型糖尿病。

【小问 3 详解】

从表格中的数据可以看出，张三的胰岛素水平高于正常范围，但血糖水平不低，说明其胰岛 B 细胞分泌胰岛素的功能没有问题，但是胰岛素不能正常发挥作用从而降低血糖，从而初步诊断为胰岛素抵抗。

【小问 4 详解】

本实验的自变量是人参皂苷的浓度，因变量是用脂肪细胞对葡萄糖摄取量及葡萄糖转运蛋白基因（GLUT-4）表达水平来进行反映。分析实验结果图像可知，人参皂苷能够提高胰岛素抵抗细胞的 GLUT-4（葡萄糖转运蛋白）的表达量，加快脂肪细胞对葡萄糖的摄取从而降低血糖。若要进一步确定人参皂苷是通过改善胰岛素抵抗，而非促进胰岛素的分泌来降低血糖，还需要检测血糖水平和胰岛素的含量来确认。

【小问 5 详解】

结合（4）的分析，人参皂苷能够提高胰岛素抵抗细胞的 GLUT-4 的表达量，从而提高葡萄糖摄取量，然而医生尝试用人参皂苷对张三进行治疗，一段时间后，发现并未缓解病情。请分析疗效不理想的原因可能是体内存在抗体与胰岛素或者胰岛素受体结合，使得胰岛素无法正常起到调节的作用。

19. 【答案】(1) ①. 稳态 ②. 延长 ③. 降低

(2) 低剂量的乙醇促进 DA 的释放和分解，高剂量的乙醇除了促进 DA 的释放，还抑制 DA 的分解

(3) ①. DAT 表达量增多 ②. 多巴胺##DA ③. 减少

【分析】分析题图，左图为人饮酒后血液中乙醇浓度变化，饮酒 1.5 时乙醇浓度达到高峰，之后缓慢下降；右图是人饮酒后神经行为能力变化，饮酒 0.5h 时视觉保留能力最低，饮酒 1.5h 时简单反应时能力最低，之后都逐渐恢复。

表是科研人员为研究乙醇对神经系统的影响机制的实验，与对照组对比发现：低剂量组的 DA 和其分解产物 DOPAC 含量都升高，高剂量组的 DA 的含量升高，其分解产物 DOPAC 含量降低。

【小问 1 详解】

饮酒后测试简单反应时（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，在一段时间内变化，之后慢慢恢复正常，说明人体能通过自身调节维持稳态。随着血液中乙醇浓度的迅速升高，神经行为能力指数相对值明显降低，可以推测乙醇会延长兴奋在相应反射弧上的传输时间，从而降低了机体的反应速度和判断能力。

【小问 2 详解】

低剂量组的 DA 和其分解产物 DOPAC 含量都升高，高剂量组的 DA 的含量升高，其分解产物 DOPAC 含量降低，可以得出的结论是低剂量的乙醇可以促进 DA 的释放和分解，高剂量的乙醇除了可促进 DA 的释放，还可抑制 DA 的分解。

【小问 3 详解】

据题意推测，乙醇成瘾的机制是：长期的乙醇摄入导致 DAT 表达量增多，当失去乙醇刺激时，多巴胺（DA）释放减少，同时 DAT 表达量居高不下，持续对突触间隙内 DA 进行摄取，减少了突触后膜的兴奋性，驱使机体寻找乙醇刺激，进而建立酒精依赖。

20. 【答案】(1) 对照 (2) 细菌 X

(3) ①. 不能 ②. 无明显变化 ③. 抑制 ④. 细胞内 ⑤. 细胞免疫

(4) ①. 处理 ②. 呈递 ③. 活化巨噬 ④. 活化 T 细胞

(5) a、d、f

【分析】在实验一中，图 1 中 B 组（注射生理盐水）为对照组，而 A 组（注射细菌 X）为实验组，将从 A、B 组分离出的 T 细胞和血清分别注射到经细菌 X 感染的小鼠体内，得到 I 组、II 组、III 组、IV 组小鼠；由图 2 可以看出，随着感染天数的增加，I 组（含已免疫的活化 T 细胞）小鼠脾脏中活细菌的数量明显减少，而 II 组（含细菌 X 的抗体）、III 组（含未免疫的 T 细胞）和 IV 组（不含细菌 X 的抗体），小鼠脾脏中活细菌的数量的增长趋势相同。在实验二中，分析图 3 可知，活化巨噬细胞对细菌 X 的杀伤力较强，未活化巨噬细胞和活化 T 细胞对细菌 X 的杀伤力较弱。

【小问 1 详解】

据分析可知，实验一中对 B 组小鼠的处理是作为 A 组小鼠的对照处理。

【小问 2 详解】

特异性免疫是针对特定的抗原发挥作用的，因此注射细菌 X 后获得的免疫只针对细菌 X，I ~ IV 组小鼠在注射 T 细胞或血清前都必须先注射细菌 X。从图 2 中的箭头位置可知，注射 T 细胞与血清是在感染的后一

天，也就是注射细菌 X 的时间是在注射 T 细胞或血清的前 1 天。

【小问 3 详解】

从图 2 可知，II 组（含细菌 X 的抗体）与 IV 组（不含细菌 X 的抗体）相比，小鼠脾脏中的活细菌数量的增长趋势相同，说明血清中的抗体不能有效抑制脾脏内的细菌繁殖。注射来自于 A 组小鼠的 T 细胞后，在 4 天内 I 组小鼠脾脏中的活细菌数量无明显变化，说明该组 T 细胞（活化 T 细胞）能抑制细菌数量的增长，由此推测该细菌生活在细胞内，是活化的 T 细胞通过细胞免疫方式消灭的。

【小问 4 详解】

在特异性免疫中，巨噬细胞作用是摄取、处理抗原，并暴露出其抗原决定簇，然后将抗原呈递给 T 细胞，T 细胞接受抗原刺激后增殖分化；对图 3 中分析可知，活化巨噬细胞对细菌 X 的杀伤力很强，而活化 T 细胞对细菌 X 杀伤力很弱，说明能有效消灭细菌 X 的是活化巨噬细胞，而不是活化 T 细胞。

【小问 5 详解】

若用体外实验验证活化 T 细胞释放某种物质活化了巨噬细胞，实验的自变量为培养液中是否含有活化 T 细胞释放的某种物质，对照组应选择培养过未活化 T 细胞培养液，实验组应选择的实验材料应包括培养过活化 T 细胞的培养液；还应包括未活化的（B 组小鼠）的巨噬细胞。对照组和实验组分别加入相应培养液后，需通过接种细菌 X 来检测巨噬细胞是否被活化，可见实验组应该选择的材料包括 a、d 与 f。

21. 【答案】(1) ①. 反射 ②. 感受器 ③. 局部电流（电信号） ④. 大脑皮层 ⑤. 受体 1 ⑥. 减少
(2) ①. 降低 ②. 体液

(3) 芬太尼是“天使”是因为芬太尼作镇痛药物或麻醉剂、起效较快；芬太尼是“魔鬼”因为芬太尼类药物有成瘾性，其滥用而至死的人数节节攀高。

【分析】感觉中枢在大脑皮层。图为突触结构，因为神经递质只能由突触前膜释放，作用于突触后膜，所以导致兴奋在突触处的传递是单向的。

【小问 1 详解】

神经调节的基本方式为反射。疼痛由一些强烈的伤害性刺激使痛觉感受器产生的兴奋（神经冲动）以电信号的形式沿着神经纤维传导，在大脑皮层产生痛觉（大脑皮层是感觉中枢）。

根据题干中有关芬太尼作用机理的描述可知，芬太尼与受体 1 作用，阻止突触小泡无法与突触前膜接触，神经递质释放量减少，阻止痛觉冲动的传递，从而起到镇痛效果。

【小问 2 详解】

根据资料可知，芬太尼的副作用会导致呼吸抑制，通过降低呼吸中枢对 CO₂ 敏感性，导致呼吸能力降低。激素、CO₂ 对呼吸中枢的调节属于体液调节。

【小问 3 详解】

根据资料中关于芬太尼在缓解疼痛和不法分子滥用的描述可推知，药物芬太尼是“天使”：是因为芬太尼作镇痛药物或麻醉剂、起效较快；芬太尼是“魔鬼”：因为芬太尼类药物有成瘾性，其滥用而至死的人数节节攀高。

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

