

北京市第一六一中学 2023—2024 学年第一学期期中阶段练习

高二生物

2023. 11

班级_____ 姓名_____ 学号_____

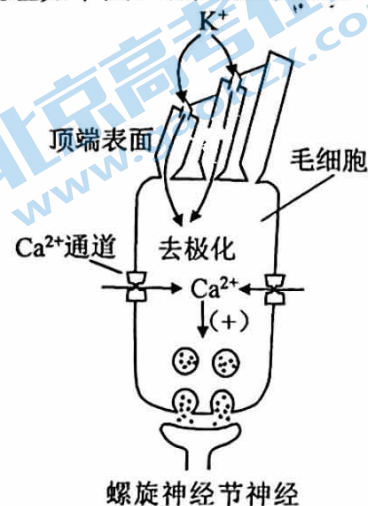
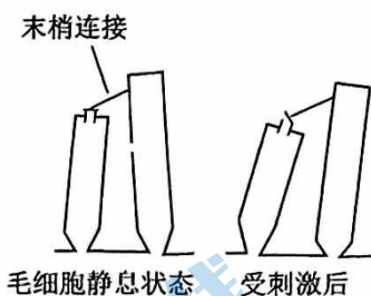
本试卷共 6 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案写在答题纸上，在试卷上作答无效。

一、选择题：本大题共 15 道小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目的要求。把正确答案涂写在答题卡上相应的位置。

1. 支气管、肺部疾病的患者，由于体内一氧化碳不能及时排出，导致患者血浆 pH 下降，严重的甚至引起酸中毒。下列说法错误的是

- A. 内环境 pH 过低将影响细胞正常代谢
- B. 正常机体通过调节，可以保证 pH 不变
- C. 血浆 pH 的维持，与其中的 HCO_3^- 、 H_2CO_3 等物质有关
- D. 借助呼吸机辅助通气、使用碱性药物等可以缓解酸中毒症状

2. 内耳中的毛细胞是听觉感受细胞。声波通过鼓膜的振动传递至内耳，引起毛细胞相对位移，通过“末梢连接”开启 K^+ 通道， K^+ 内流。通过一系列反应使毛细胞释放谷氨酸，最终使螺旋神经节神经元将信号传递至脑形成听觉，机理如下图。相关叙述错误的是



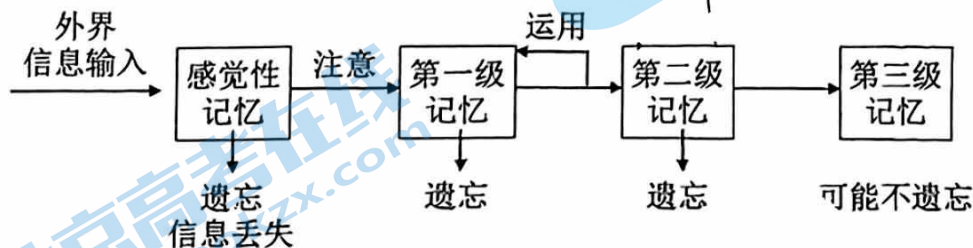
- A. 毛细胞将声波的机械振动转化为可传导的电信号
 - B. 毛细胞去极化使 Ca^{2+} 内流引起胞吐释放谷氨酸
 - C. 谷氨酸与突触后膜受体结合使膜电位变为外正内负
 - D. 螺旋神经节神经元以局部电流的形式传导兴奋
3. 小鼠在受到电击刺激时心率、呼吸频率均会升高，有典型的躲避、逃逸行为。这一过

北京市第一六一中学 2023-2024 学年度第一学

程中伴随着唾液分泌以及消化功能减弱。相关叙述正确的是

- A. 下丘脑通过垂体分级调节肾上腺素的分泌，动员应急反应
- B. 小鼠的躲避行为需要大脑皮层、脑干和脊髓等的共同调控
- C. 呼吸、心跳、唾液分泌、消化等活动是受意识支配的
- D. 同一内脏器官仅由交感神经或副交感神经之一支配

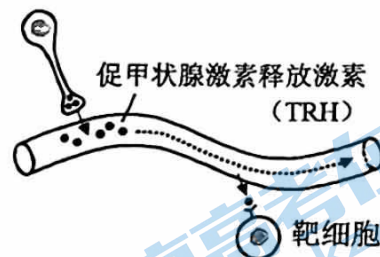
4. 下图示人类记忆四个阶段，相关叙述错误的是



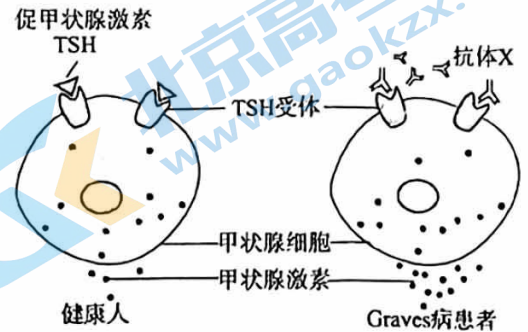
- A. 记忆过程均要经过以上四个阶段
 - B. 感觉性记忆的信息大部分迅速消退
 - C. 第一级记忆的形成需要加以“注意”
 - D. 重复和运用是长久记住信息的有效途径
5. 右图为人体内相关细胞间的信息传递示意图。

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
6. 夏天的持续高温引发多地森林火灾。在长时间高强度的灭火战斗中，救援人员身体不会出现的现象是。
- A. 肾上腺素和甲状腺激素分泌量减少，以减少产热
 - B. 皮下毛细血管扩张、汗腺分泌增加，以增加散热
 - C. 肝糖原水解速度加快，以保证细胞能量供应
 - D. 抗利尿激素分泌量增加，以减少水分散失
7. 下列关于体液调节与神经调节的叙述正确的是
- A. 神经调节与体液调节的结构基础不同
 - B. 神经调节作用范围更广、反应速度更快
 - C. 体液调节就是激素通过体液传送进行调节
 - D. 神经调节和体液调节各自独立起作用

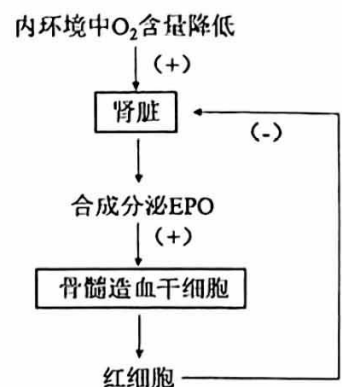


8. 弥漫性毒性甲状腺肿（Graves 病）患者甲状腺细胞增生，临床 80% 以上的甲亢由该病引起，致病机理如图所示。Graves 病患者体内甲状腺素比正常人的分泌量多，下列叙述或推测与此现象无关的是



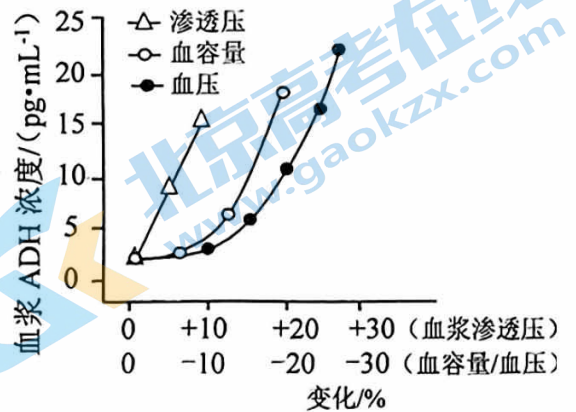
- A. TSH 受体可接受 TSH 或抗体 X 的刺激
- B. 抗体 X 可促进患者甲状腺激素的合成和释放
- C. 患者的甲状腺激素增多不能抑制抗体 X 的分泌
- D. 患者的甲状腺激素增多能抑制垂体释放 TSH

9. 促红细胞生成素（EPO）是一种蛋白类激素，其作用机制如右图所示。下列相关叙述不正确的是



- A. 氧气对 EPO 分泌的调节属于体液调节
- B. 过量红细胞会抑制肾脏合成分泌 EPO
- C. 造血干细胞细胞膜上存在 EPO 受体
- D. 口服 EPO 可治疗肾功能衰竭导致的贫血

10. 抗利尿激素（ADH）的分泌受血浆渗透压、血容量和血压的调节（如下图）。下列相关叙述错误的是



11. 在免疫调节中，不具有特异性的是

- A. 巨噬细胞吞噬病菌
- B. 抗原呈递细胞活化辅助性 T 细胞
- C. 抗体抑制病原体对人体细胞的黏附
- D. 活化的细胞毒性 T 细胞杀死被感染的靶细胞

北京市第一六二中学 2023-2024 学年度第一学期

12. 以下关于人体免疫的叙述正确的是

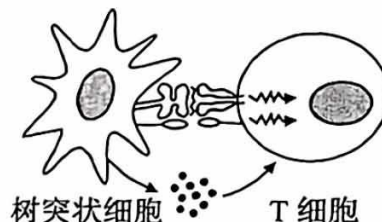
- A. 泪液中的溶菌酶清除侵染机体细菌的过程属于人体的第二道防线
- B. 同种抗原的二次免疫主要通过初次免疫存留的抗体发挥作用
- C. 在特异性免疫过程中，一个浆细胞（效应 B 细胞）能产生多种抗体
- D. HIV 侵染人体的辅助性 T 细胞对细胞免疫及体液免疫过程均产生影响

13. 奥密克戎是新型冠状病毒的一种变异毒株，机体可对此病毒产生免疫反应，相关叙述正确的是

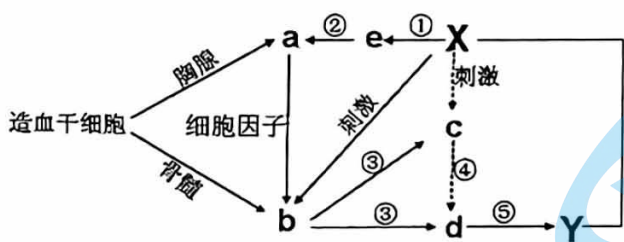
- A. 细胞因子与此病毒特异性结合后传递给辅助性 T 细胞
- B. 浆细胞产生的抗体与此病毒结合后可被吞噬细胞吞噬
- C. 浆细胞能增殖分化成具有分裂能力的记忆 B 细胞
- D. 记忆 T 细胞可与再次入侵的病毒结合并使其裂解

14. 树突状细胞是一种抗原呈递细胞，能有效激发 T 细胞免疫应答，如下图。相关叙述错误的是

- A. 树突状细胞既参与细胞免疫也参与体液免疫
- B. 树突状细胞将抗原处理后呈递在细胞表面
- C. T 细胞接受抗原呈递后即可裂解被侵染的靶细胞
- D. 图中所示过程体现了细胞间的信息交流



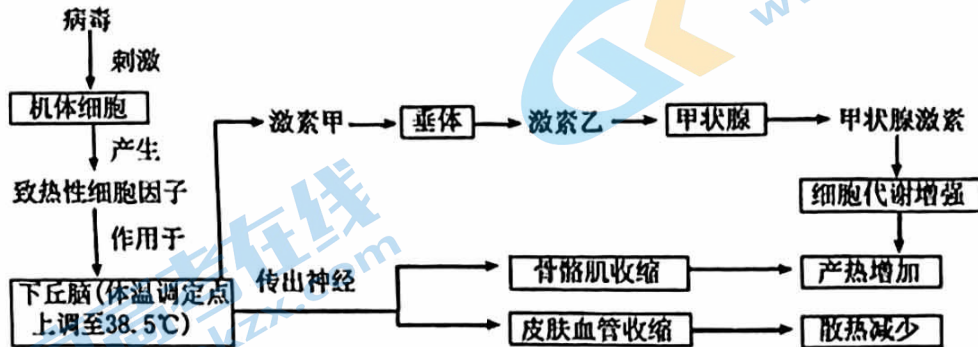
15. 下图表示人体内某些淋巴细胞的分化和免疫过程，数字表示过程，字母表示细胞或物质。相关叙述正确的是



- A. b 在与病原体接触及辅助性 T 细胞分泌的细胞因子作用下，即可分裂分化
- B. ①②⑤都需要细胞膜上的受体参与
- C. a、b、e 都是抗原呈递细胞
- D. 当抗原 X 再次侵入人体时，通过④⑤过程，机体产生更快更强的免疫反应

二、非选择题：本大题共 6 小题，共 70 分。把答案填在答题纸中相应的横线上。

16. (10 分) 人体的体温调定点在正常生理状态下为 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。流感病毒感染会使体温调定点上升，引起机体发热。发热过程一般分为体温上升期、高温持续期和体温下降期。下图为发热体温上升期，机体体温调节过程示意图。请回答问题：



(1) 图中激素甲的名称是_____。激素乙随_____运输到全身，但仅作用于甲状腺细胞，这与甲状腺细胞细胞膜上具有特定的_____有关。

(2) 人感染病毒后，致热性细胞因子刺激下丘脑中的_____中枢，一方面通过促进甲状腺激素分泌量的增加，增强细胞代谢，增加_____；另一方面传出神经末梢释放的_____作用于效应器，从而调节机体产热或散热。该过程的调节方式属于_____调节。在高温持续期，机体的产热量_____（填写“大于”、“等于”或“小于”）散热量。

(3) 体温上升期，患者还伴有肌肉酸痛和头痛，高温持续期，人体有时会出现脱水现象，并伴随尿量减少，推测此过程中，垂体释放的抗利尿激素含量_____。请写出一条物理降温的方法_____。

17. (12 分) 动物可以通过嗅觉感知外界环境，进行觅食、求偶、躲避危险等。嗅觉灵敏的动物为什么可以感知和分辨数十万种不同的气味。针对这一问题，研究者进行了相关研究。

(1) 果蝇紧张时（如被置于试管中摇晃），会释放一种能够驱动同伴产生躲避行为的气味。这种气味分子属于_____分子。

(2) 研究发现果蝇紧张时释放的气体中 CO_2 浓度显著升高。推测 CO_2 是果蝇紧张时释放的气味的重要成分。研究者设计了图 1 所示的 T 型迷宫。正常状态的果蝇从 C 臂进入迷宫中央选择点，可在短时间内作出选择。统计进入 A 臂果蝇的比例，计算出果蝇的回避率，结果如图 2。

北京市第一六二中学 2023-2024 学年度第-

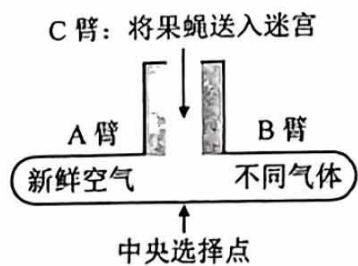


图 1

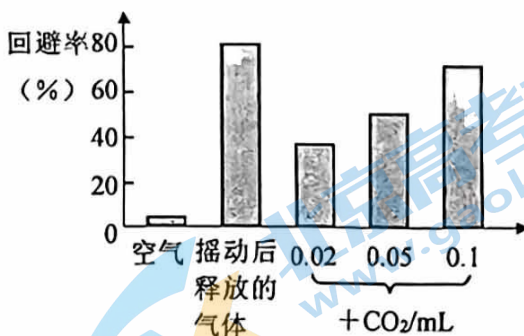


图 2

实验结果支持该推测，作出此判断的依据为_____。

(3) 每个嗅觉受体神经元 (ORN) 表达一种气味受体。研究表明，一种表达气味受体 Gr21a 的 ORN 专一性感知 CO₂。为确定 Gr21aORN 兴奋是触发该回避现象的充分条件。研究者通过转基因技术将光敏通道蛋白 ChR2 的基因转入果蝇并在 Gr21aORN 中表达。接受蓝光照射后，ChR2 蛋白_____改变，引起阳离子内流，使 Gr21aORN 产生_____电位。请在下列选项选出实验组的实验设计与预期_____。

- A. 转入 ChR2 基因的果蝇
- B. 未转入 ChR2 基因的果蝇
- C. 通入 CO₂ 且用蓝光照射
- D. 通入新鲜空气且用蓝光照射
- E. 果蝇出现明显回避现象
- F. 果蝇无明显回避现象

(4) 研究发现，雌果蝇通过另外一种表达 Or67d 的 ORN，专一感受雄果蝇产生的性激素，从而高效完成识别和交配。但果蝇只有 50 种不同 ORN，却能识别数千种不同气味。研究人员以蛙为实验材料，研究了蛙 60 种 ORN 对多种气味的反应。实验结果如图 3。



注：每个圆点代表一种 ORN，圆点大小表示每分钟动作电位发放次数。例如最小的点代表“1-9”，最大的点代表“>500”

由实验结果可知，动物对不同气味的感知与 ORN 的_____有关。

(5) 综合本文信息，结合不同气味分子与 ORN 的关系，尝试阐述嗅觉识别机制如何利于动物的生存和繁殖_____。

18. (12分) 疫苗接种是预防肺炎链球菌感染的有效手段。减毒无荚膜肺炎链球菌(SPY1)作为减毒活疫苗经鼻腔滴入使小鼠免疫,对成年鼠的保护效果较好,但对幼鼠的保护效果有限。

- (1) 经鼻腔滴入的 SPY1 减毒活疫苗入侵机体的第一步,是突破作为人体第_____道防线的鼻粘膜。随后抗原呈递细胞对其进行_____并呈递抗原,引起机体发生_____免疫反应。
- (2) 使用佐剂(免疫应答的辅助物质)是提高疫苗效果的有效手段。经典佐剂 CT 毒性较强,不适于婴幼儿疫苗。科研人员以幼鼠为实验对象,研究以 C48/80 为佐剂的 SPY1 疫苗的免疫效果,实验处理和结果如下。

组别	滴鼻免疫幼鼠	免疫保护检测
第 1 组	?	免疫后 2 周, 每组
第 2 组	CT	随机取 6 只幼鼠,
第 3 组	C48/80	在鼻腔内滴入等量
第 4 组	SPY1	的 D39 肺炎链球
第 5 组	C48/80+SPY1	菌。3 天后, 统计
第 6 组	CT+SPY1	气管处 D39 的数目

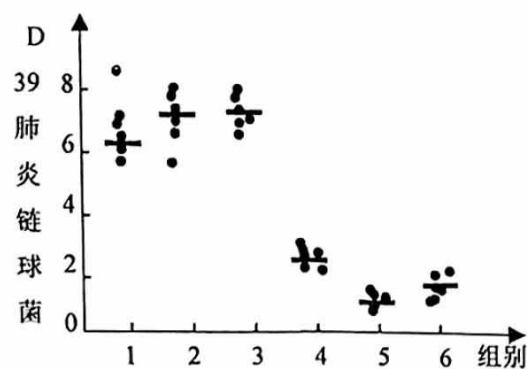


图 1

注: 佐剂 CT 等需溶解至磷酸盐缓冲液(PBS)中

第 1 组的操作是_____。实验结果表明_____。

- (3) 科研人员进一步将同等菌量的 D39 和 SPY1 对幼鼠滴鼻并记录幼鼠存活情况, 结果如图 2。并检测了 CT 和 C48/80 滴鼻对幼鼠肺组织的影响, 组织切片结果如图 3。

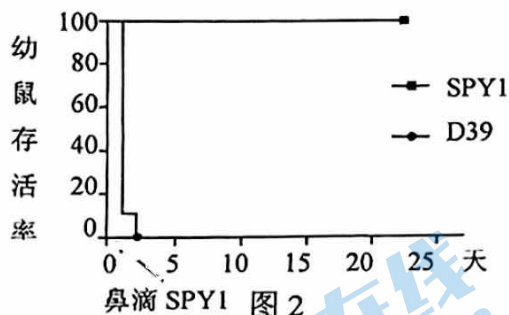


图 2

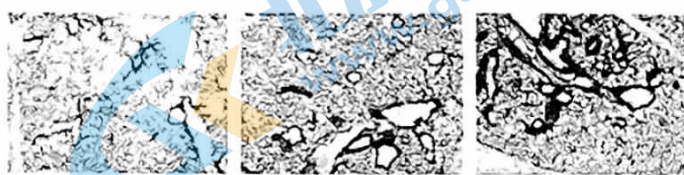


图 3

上述两实验的目的是_____。

- (4) 综合以上研究, 研究者认为佐剂 C48/80 和 SFY1 联合制备的肺炎疫苗具有很好的应用前景, 请说明理由_____。

19. (12分) 类风湿性关节炎(RA)是一种自身免疫病(抗体攻击自身正常的细胞),主要病症为关节软组织肿胀、关节骨损伤,属于炎症性疾病。科研人员对RA的发病机制及治疗进行了相关研究。

(1) RA患者关节滑膜中的某些蛋白作为_____被树突状细胞摄取并处理,呈递给辅助性T细胞,辅助性T细胞分泌细胞因子促进巨噬细胞和淋巴细胞聚集到关节部位,同时激活_____分裂和分化,并与关节组织细胞结合,引起_____,释放细胞内容物进而引发更严重的炎症反应。

(2) S5蛋白与炎症性疾病有关,为研究S5蛋白对RA的作用及机制,科研人员构建了RA患病大鼠(RA模型鼠),实验材料、处理及检测指标如下表所示。

组别	实验材料及处理	检测指标
1	正常大鼠,注射适量生理盐水	1.大鼠后爪关节肿胀程度 2.辅助性T细胞占有所有T细胞的比例
2	RA模型鼠,注射适量MTX	
3		
4	RA模型鼠,注射含有S5基因的腺病毒	

注:MTX是一种可以治疗RA的药物。腺病毒是一种可携带S5基因进入宿主细胞并表达的工具。

实验结果如图1、图2所示。

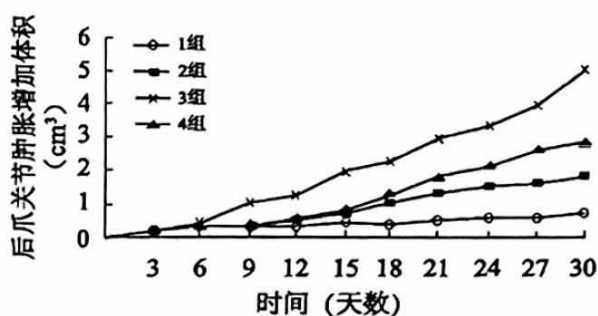


图1

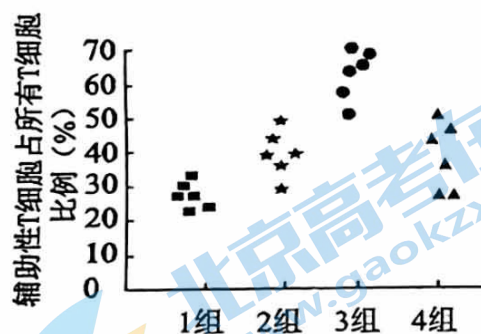


图2

①据图1结果可知表中第3组的实验材料及处理是_____。

②图1结果表明S5蛋白对大鼠RA的作用是_____。据图2并结合(1)中RA发病机理,推测S5蛋白的作用机制是_____。

(3)研究发现,S5蛋白能去除P蛋白上的SU基团。为验证“S5蛋白通过去除P蛋白上的SU基团,影响T细胞分化与细胞因子释放”这一假设,以体内P蛋白带有过量SU基团的若干突变大鼠为实验材料,注射含S5基因的腺病毒,检测P蛋白上SU基团的数量。请修改并完善该实验方案。

20. (12分) 学习以下材料, 回答(1)~(4)题。

第二信使学说

激素的化学性质决定了其对靶细胞的作用方式。根据化学结构可将激素分为胺类、多肽或蛋白类、脂类三大类。其中, 多肽或蛋白类激素和大多数胺类激素属于含氮类亲水性激素, 无法进入靶细胞内, 主要与靶细胞膜上的特异性受体结合而发挥作用。

苏德兰等人在1965年提出了“第二信使学说”, 以描述膜受体介导的激素作用机制。该学说认为含氮类激素的作用过程大致包括以下步骤: ①激素分子作为第一信使, 先与靶细胞膜上的特异性受体结合; ②激素与受体结合后, 激活细胞内的腺苷酸环化酶(AC); ③在 Mg^{2+} 存在的条件下, AC催化ATP转变成环磷酸腺苷(cAMP); ④cAMP作为第二信使, 使细胞质中无活性的蛋白激酶等蛋白质逐级激活, 最终引起细胞的生物效应。

随后, 美国生物化学家罗德贝进一步发现, 在激素受体与AC之间存在一类起偶联作用的蛋白质——G蛋白。当激素与受体结合后, 活化的受体要通过G蛋白的介导才能对AC发生作用。

(1) cAMP第二信使系统中, 大多数信号转导功能都是通过激活cAMP依赖的蛋白激酶A(PKA)完成的, PKA能够将ATP分子的磷酸根转移到底物蛋白的丝氨酸/苏氨酸残基上(磷酸化反应), 引起底物蛋白的空间结构改变, 进而使酶的活性、通道的活动状态、受体的反应性和转录因子的活性等发生改变。被PKA磷酸化的底物蛋白不同, 引起的生物效应也不同。例如, PKA在肝细胞激活磷酸化酶而促进肝糖原分解, 在心肌细胞使钙通道磷酸化而增强心肌收缩, 在细胞核内则可通过cAMP反应元件结合蛋白和活化转录因子等, 介导和调节靶基因的表达, 生成新的蛋白质, 进而改变细胞的功能。

(2) 苏德兰因发现cAMP作为第二信使的作用而荣获1971年诺贝尔生理学或医学奖, “第二信使学说”的提出也极大推动了对激素作用机制的深入研究。

(1) 激素分子由人体的_____合成、分泌, 通过_____运输到全身各处, 最终作用于_____。

(2) 文中“第二信使”的含义是_____。

(3) 请根据材料将肾上腺素的作用机制补充完整: 肾上腺素与受体结合 → G蛋白被活化 → _____ → PKA激活磷酸化酶 → 在酶的作用下, 肝糖原分解为葡萄糖。

1 mol 肾上腺素可促使细胞生成 10^8 mol 葡萄糖, 这说明该过程具有信号_____效应。

(4) 进一步研究发现, cAMP激活PKA后, PKA在激活下游蛋白的同时也会激活磷酸二酯酶(PDE), 使cAMP水解成为无活性产物。此调节过程存在的意义是_____。

北京市第一六一中学 2023-2024 学年度第一学

21. (12分) 长期肥胖易诱发胰岛素抵抗(即靶细胞对胰岛素不敏感,而无糖),进而增加2型糖尿病的发病风险。胰岛素抵抗产生的分子机制已成为当前热点。

(1) 人体内有多种激素参与血糖调节。胰岛素是唯一能够降低血糖浓度的激素,而能够提高血糖浓度的相关激素有_____。

(2) 图1显示,当胰岛素与靶细胞膜上的受体特异性结合后,受体胞内部分的相关位点发生磷酸化水平的改变,进而激活胞内信号通路,实现降血糖效应。据图1分析,下列哪些情况可能会引起胰岛素抵抗_____。

- A. 胰岛素分泌不足 B. 胰岛素受体异常
C. GLUT4合成受阻 D. 含GLUT4的囊泡与膜融合受阻

(3) 内质网膜上的酶D催化甘油二酯合成甘油三酯(脂肪)。研究表明其与肥胖产生的胰岛素抵抗有关。研究者利用酶D含量降低50%的突变小鼠A并进行实验一,结果见表1。

表1 正常饮食条件下,两组小鼠的相关指标

实验一	实验小鼠	Y位点磷酸化相对水平	T位点磷酸化相对水平	高胰岛素环境肝细胞吸糖率
对照组	正常小鼠	a	1	78%
实验组	突变小鼠A	0.4a	1.7b	30%

结果表明,内质网中的甘油二酯积累可导致_____,进而使胰岛素受体活性降低,诱发胰岛素抵抗。

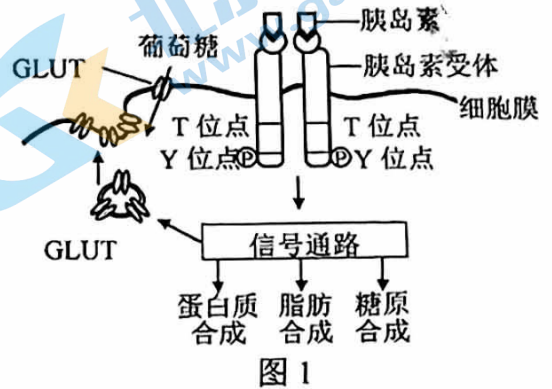
(4) 资料显示,细胞膜上的酶P可改变胰岛素受体胞内部分的磷酸化水平,而改变其活性。研究者利用酶P含量降低70%的突变小鼠B进行实验二,结果见表2。

表2 高脂饮食条件下,检测两组小鼠的相关指标

实验二	实验小鼠	Y位点磷酸化相对水平	T位点磷酸化相对水平	高胰岛素环境肝细胞吸糖率
对照组	正常小鼠	a_1	b_1	18%
实验组	突变小鼠B	$3.2a_1$	$0.1b_1$	60%

①与对照组相比,突变鼠B胰岛素抵抗症状不明显的原因可能是_____。

②结合(3)推测, a 与 a_1 , b 与 b_1 的大小关系为_____。



(5) 研究者进一步探究了甘油二酯与酶 P 诱发胰岛素抵抗的关系。

①利用酶 D 和酶 P 含量都降低的双突变鼠 C 进行实验。正常饮食条件下，检测其高胰岛素环境肝细胞吸糖率与实验二中_____组接近，说明甘油二酯通过酶 P 诱发胰岛素抵抗。

②分别提取实验一两组小鼠肝细胞，通过蛋白质电泳检测细胞不同部位酶 P 的含量（电泳条带颜色越深，蛋白质含量越高），结果如图 2。

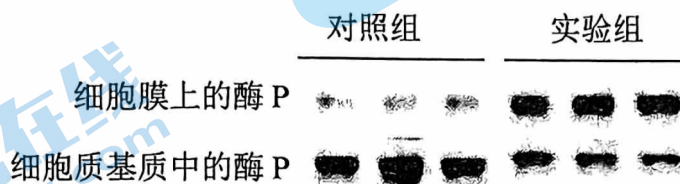


图 2

根据电泳结果推测，甘油二酯可以_____。

(6) 综合以上研究得出，长期肥胖会使甘油二酯积累，_____最终诱发胰岛素抵抗。

北京市第一六一中学 2023—2024 学年第一学期期中阶段练习

高二 生物参考答案

2023. 11

一、选择题：本大题共 15 道小题，每小题 2 分，共 30 分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	C	B	A	C	A	A	D	D	B	A	D	B	C	D

二、非选择题：本大题共 6 小题，共 70 分。

16. (10 分，每空 1 分)

(1) 促甲状腺激素释放激素 体液（或血液） （促甲状腺激素的）受体

(2) 体温调节 产热 神经递质 神经-体液 等于

(3) 增加 温水擦拭、适当减少衣物

17. (12 分，除特殊标记，每空 1 分)

(1) 信息 (2 分)

(2) 与“通入空气”组相比，通入 CO_2 使果蝇回避率提高；且浓度越大回避率越接近

“摇动后释放气体”组 (2 分) (必须要与阳性对照组比较)

(3) 空间结构 (2 分) 动作 ADE

(4) 种类 (的组合) 和产生动作电位的频率 (每分钟动作电位的发放次数) (2 分)

(5) 一方面，一种嗅觉感觉神经元识别一种信号分子，这种特异性识别机制有利于动物快速、准确地获得外界信息 (特异性)；另一方面，不同嗅觉感觉神经元的组合和发放动作电位频率的差异，可以使较少种类的受体能够识别种类丰富的气味分子 (多样性)，适应环境 (2 分，答对一点得 1 分) (合理给分)

18. (12 分，除特殊标记，每空 1 分)

(1) 一 (2 分) 摄取、加工处理 (2 分) 特异性 (2 分)

(2) 等量 PBS (SPY1 可以有效保护幼鼠) 佐剂 CT 和 C48/80 均可提高 SPY1 疫苗对幼鼠的免疫保护作用，C48/80 效果更好

(3) 探究 SPY1 及佐剂 (或 C48/80 和 CT) 对幼鼠的安全性 (是否有毒性)

(4) 佐剂 C48/80 可提高 SPY1 疫苗的免疫保护作用 (有效性)；幼鼠对 SPY1 耐受性好，佐剂 C48/80 对幼鼠肺组织影响较小 (安全性) (2 分，答对一点得 1 分)

北京市第一六一中学 2023-2024 学年度第一学期期中

19. (12分, 除特殊标记, 每空1分)

(1) 抗原 (2分) 细胞毒性 T 细胞 (2分) 细胞裂解 (2分)

(2) ①RA 模型鼠, 注射适量不含 S5 基因的腺病毒(2分)

②一定程度缓解 RA 症状 通过减少辅助性 T 细胞的比例, 减少细胞因子的释放, 减少细胞毒性 T 细胞的激活, 进而减少关节组织细胞的裂解破坏

(3) 对照组设置: 注射不含 S5 基因的腺病毒到突变大鼠 (1分)

检测指标: 增加检测两组大鼠中不同类型 T 细胞的比例及细胞因子释放量 (1分)

20. (12分, 除特殊标记, 每空1分)

(1) 内分泌器官或内分泌细胞 (2分) 体液 (或血液) (2分)

靶器官、靶细胞 (2分)

(2) 把第一信使 (激素) 带来的信息传递给细胞内, 从而引起细胞内一系列反应, 最终引起生物效应的物质 (2分)

(3) AC 被激活, 催化 ATP 转变成 cAMP, cAMP 激活 PKA (2分) 放大

(4) 及时终止激素效应, 保证细胞不会持续处于 cAMP 信号激活的状态 (或保证 cAMP 的活性在 AC 和 PDE 两个酶的作用下维持平衡)

21. (12分, 除特殊标记, 每空1分)

(1) 胰高血糖素、肾上腺素 (2分, 答对一个得1分)

(2) BCD (2分, 少答得1分, 多答错答得0分)

(3) 抑制 Y 位点磷酸化, 促进 T 位点磷酸化 (2分, 答对一点得1分)

(4) ①突变鼠 B 的 P 酶含量降低, Y 位点磷酸化水平上升, T 位点磷酸化水平下降, 胰岛素受体活性升高

② $a > a_1$, $b < b_1$ (2分, 答对一个得1分)

(5) ①突变鼠 B/实验 ②诱导酶 P 从细胞质基质向细胞膜转移

(6) 诱导细胞质基质中的酶 P 转移到细胞膜上, 改变胰岛素受体的磷酸化水平, 使其活性下降, 信号通路传递信号受阻

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！

