

高三生物

2023. 1

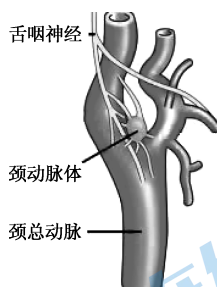
(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

第一部分

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

1. 循环血量增加刺激心房肌细胞释放激素——心房钠尿肽(ANP),ANP 可促进肾脏排钠、排水,使血量恢复;当循环血量降低时,ANP 释放减少。相关叙述错误的是
- A. ANP 需经过体液运输到达肾脏 B. ANP 需与特定受体结合发挥作用
C. ANP 与抗利尿激素有协同作用 D. ANP 分泌受到血量的负反馈调节

2. 血液中出现缺氧、 CO_2 升高和 H^+ 浓度增加等变化时,会刺激颈动脉体(如图)产生神经冲动传入延髓,引起呼吸、心跳加快等反应。相关叙述正确的是



- A. 缺氧、 CO_2 升高等变化说明稳态失衡
B. CO_2 既是代谢废物也可作信号分子
C. H^+ 刺激颈动脉体的过程属于激素调节
D. 延髓通过躯体运动神经支配呼吸心跳
3. 研究者将多巴胺受体阻断剂注射入实验组大鼠的海马齿状回区,给予大鼠声音刺激后再电刺激,每天 40 次至建立条件反射后进行消退实验,检测大鼠主动回避率(%)如下表。

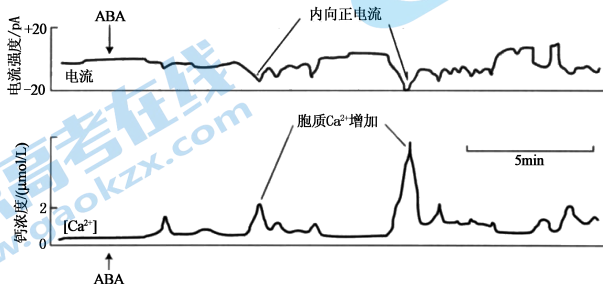
天数	1	2	3	4	5	6	7
对照组	18.56	33.75	38.75	42.53	66.01	38.75	25.42
实验组	13.75	21.25	22.50	21.25	33.42	16.28	16.19

注:当声音刺激出现时大鼠逃到安全区躲避电刺激为 1 次主动回避反应,主动回避率达 65%说明建立条件反射,回降到 35%以下说明条件反射消退。

相关叙述错误的是

- A. 电刺激是主动回避条件反射中的条件刺激
B. 只给予声音刺激不给电刺激可使条件反射消退
C. 对照组在第 5 天建立主动回避条件反射,第 7 天消退
D. 实验说明大鼠主动回避学习与多巴胺受体的激活有关

4. 黏膜免疫系统由分布于呼吸道等处黏膜内的淋巴组织构成,包含了人体 50%以上的淋巴组织和 80%以上的免疫细胞。黏膜上皮间的 M 细胞能将抗原吞入,随后输送抗原透过黏膜转运到淋巴组织,诱导 T 细胞和 B 细胞反应,启动黏膜免疫应答。相关叙述正确的是
- M 细胞能够特异性识别并杀死入侵机体的抗原
 - 黏膜和体液中的杀菌物质构成人体第一道防线
 - 免疫细胞均来自于骨髓造血干细胞的分裂分化
 - 雾化吸入式疫苗不能诱发机体呼吸道黏膜免疫
5. 蚕豆缺水后根系能迅速合成脱落酸(ABA),激活叶片保卫细胞膜 Ca^{2+} 通道,使 Ca^{2+} 内流形成电流(内向正电流)。研究者用 ABA 处理保卫细胞后测定相关指标,结果如图。



下列表述错误的是

- ABA 随蒸腾传输到叶片表皮上的保卫细胞后引起气孔迅速关闭
 - ABA 调节气孔运动时,胞质 Ca^{2+} 增加与内向正电流产生基本一致
 - 测定电流强度与测 Ca^{2+} 浓度时,ABA 不一定均在箭头所示处施加
 - 植物对缺水环境的响应涉及物质运输、能量转换和信息传递
6. 植物生长调节剂在农业生产中广泛使用。下列对应关系错误的是
- 细胞分裂素类调节剂——促进细胞分裂——促进果实膨大
 - 乙烯类调节剂——促进细胞呼吸——促进果实发育和成熟
 - 脱落酸类调节剂——抑制细胞分裂——块茎储存期不发芽
 - 赤霉素类拮抗剂——抑制细胞伸长——控制徒长、抗倒伏
7. 洞庭湖区在洪水及枯水季节的交替时呈现明显的水陆交错带,研究者进行定点调查以探究其群落特征,结果如下表。

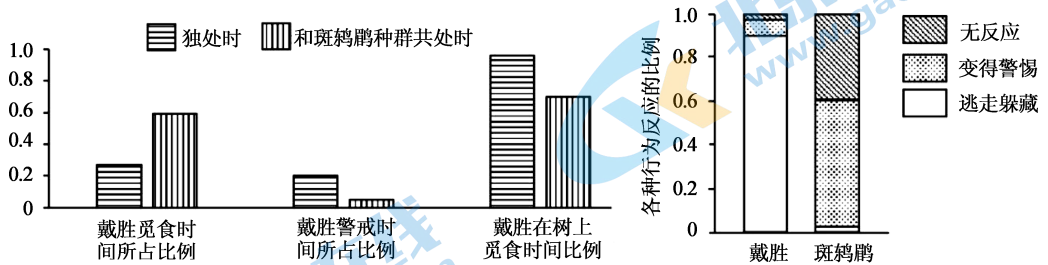
样点代号	2018年2月(枯水季)			2019年7月(洪水季)		
	优势植物	盖度/%	盖度类型	优势植物	盖度/%	盖度类型
1	苔草属、灯芯草属	95.46	高盖度	水蓼、苔草属、藨草	95.52	高盖度
2	—	0.00	水体	荷花	100.00	高盖度
3	菱蒿、南荻、苔草属、水蓼	99.63	高盖度	南荻、水蓼、藨草	10.33	低盖度

注:盖度指样方内植物地上部分的垂直投影面积占样方面积的比率。

下列叙述错误的是

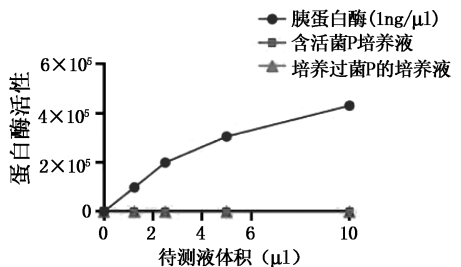
- 该区域内的所有生物共同组成一个群落
- 该群落的外貌和结构呈现出季节性变化
- 群落中的优势植物占据着相同的生态位
- 不同样点的差异体现了群落的水平结构

8. 噬藻体是一类浮游病毒,可侵染蓝细菌并致其裂解死亡。有关噬藻体的说法正确的是
- A. 与蓝细菌均有细胞膜和核糖体 B. 可捕食蓝细菌降低其种群密度
- C. 处于水生生态系统的第一营养级 D. 可促进所处生态系统的物质循环
9. 研究者比较栖息在同一片区域的独居性鸟类戴胜和社会性鸟类斑鸫对彼此存在和互相发出警报声的不同反应,结果如图。

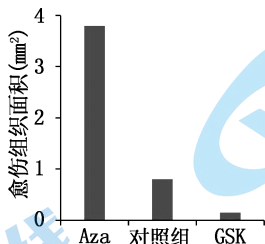


下列说法不合理的是

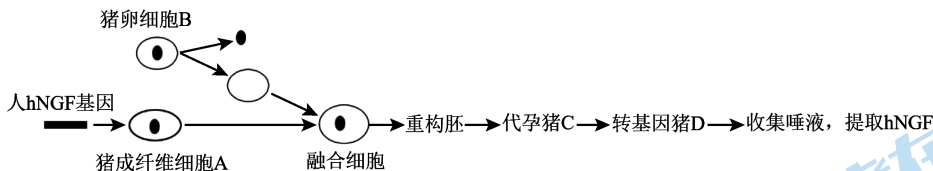
- A. 与斑鸫共处时,戴胜觅食时间增多、警戒时间减少
- B. 和斑鸫一起活动时,戴胜的觅食范围有所扩大
- C. 斑鸫的警报声对戴胜是一种行为信息,利于戴胜生存
- D. 与戴胜相比,斑鸫从偷听行为中获得利益相对较小
10. 在生态文明思想的指引下,北京持续扩大绿色生态空间,不断加强生物多样性保护力度,逐步建成生物多样性最丰富的大都市之一。下列做法错误的是
- A. 建立北京生物多样性数据库,绘制物种生境地图
- B. 将“美观”作为选择森林绿地植物物种的首要原则
- C. 通过营造浮岛等措施满足鸟类的多样化生境需求
- D. 在市区公园建设涵道,解决排洪和动物迁徙的问题
11. 为获取青梅果酒酿造专用菌,从糖渍青梅液和果皮中分离、筛选获得 6 株野生酵母菌。以下操作及分析不正确的是
- A. 对配制的培养基进行紫外线照射消毒
- B. 根据菌落形态、颜色等特征进行初步筛选
- C. 利用不同 pH 发酵液筛选低 pH 耐受性菌株
- D. 比较各菌株消耗相同底物产酒精量等指标
12. 盲肠中高浓度的胰蛋白酶会损伤肠黏膜,研究者从人粪便中分离一株可降低盲肠中胰蛋白酶含量的厌氧菌 P。取含活菌 P 及培养过菌 P 的培养液,加入 FITC 标记的酪蛋白作底物(酪蛋白分解会使 FITC 发出绿色荧光),检测蛋白酶活性,结果如图。据此分析错误的是
- A. 培养菌 P 时需保证严格无氧条件
- B. 通过过滤可获取无菌 P 的培养液
- C. 荧光强度与蛋白酶活性呈正相关
- D. 菌 P 通过分泌蛋白酶降解胰蛋白酶



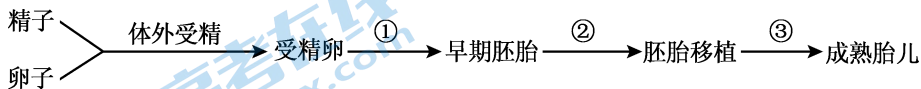
13. 愈伤组织形成过程中,生长素和细胞分裂素信号通路相关基因存在 DNA 和组蛋白去甲基化现象。研究者利用桃叶片诱导愈伤组织,在培养基中添加 DNA 甲基转移酶抑制剂 Aza 或组蛋白去甲基化酶抑制剂 GSK,检测形成愈伤组织的面积,结果如图。据此分析正确的是



- A. 实验器材、培养基和桃叶片等需经高压蒸汽灭菌处理后使用
 B. 具有特定形态、排列疏松、有大液泡的结构即为桃愈伤组织
 C. DNA 去甲基化和组蛋白甲基化分别抑制、促进愈伤组织形成
 D. 推测表观遗传影响激素的信号转导过程进而影响脱分化过程
14. 下图是利用猪唾液腺生产大量高纯度人神经生长因子 (hNGF) 的流程,相关说法错误的是



- A. 培养猪细胞 A 和重构胚胎通常需在培养液中加入血清
 B. 培育转基因猪 D 的过程涉及核移植、胚胎移植等技术
 C. 转基因猪 D 的遗传性状由 A 和 C 的遗传物质决定
 D. 猪唾液腺作为生物反应器具有不受性别限制的特点
15. 如图是培育“试管婴儿”的主要过程。2012 年中国首例“设计试管婴儿”诞生,该女婴出生目的是挽救患有重度致命贫血病的 14 岁姐姐。



下列叙述错误的是

- A. “设计试管婴儿”需在②时进行遗传学诊断
 B. “试管婴儿”“设计试管婴儿”均属有性生殖
 C. “设计试管婴儿”的技术不属于“治疗性克隆”
 D. 该女婴造血干细胞不能挽救其他贫血病患者

第二部分

本部分共 6 题,共 70 分。

16. (11 分)

为发挥北京南海子麋鹿苑湿地的生态效益,研究者利用城市再生水对其进行生态恢复。

(1) 麋鹿曾广泛分布于我国,野外灭绝后,1985 年重新从英国引入,在北京麋鹿苑建立了性别比例为 3:1(♀:♂)的_____,通过影响_____来提高麋鹿数量。麋鹿苑的所有生物与_____共同组成了生态系统。

(2) 上世纪九十年代,由于上游水体污染、缺乏净水补充、垃圾回填等各种外界干扰超过麋鹿苑的_____能力,导致其水面严重缩小、水体缺氧,生态平衡遭到破坏。因此,2006-2008 年将小红门污水处理厂处理后的再生水引入麋鹿苑,实施了湿地修复工程。

① 再生水经过滤消毒后,流入水位较深、植物丰富、并放置有适于微生物生长的填料的潜流湿地区。随后,水流进入麋鹿活动区。污水处理厂再生水及湿地修复工程前后水质情况见下表。

参数	处理后的再生水	湿地修复前(2006 年)	湿地修复后(2009 年)	国家排放标准
总氮(mg/L)	5.6	3.4	1.7	15
总磷(mg/L)	3.3	0.3	0.1	1.0
* COD(mg/L)	29.8	101	15.2	20

注:COD(化学需氧量),表示污水中生物体分解有机物消耗的氧气量,可间接反映水质有机物含量。

据表可知,湿地修复后的水中总氮、总磷含量和 COD 均_____,请依据所学知识和题中信息解释原因。

② 在麋鹿苑种植多种牧草并利用净化后水喷灌,增加了麋鹿草料的供给,减少了人工饲料补充量,从能量流动的角度看,_____(多选),取得了良好的生态和经济效益。

- A. 增加了生产者固定的太阳能 B. 减少了人工输入生态系统的能量
C. 提高了能量传递效率

(3) 工程完成后,麋鹿苑植物和鸟类物种数量均有提升,不仅为北京市民提供了生物多样性和湿地教育的场所,促进了当地旅游业的发展;同时湿地还起到了蓄积降水、调节洪水、净化再生水的作用,体现了生物多样性的_____价值。

(4) 从上世纪八十年代至今,麋鹿苑湿地生态环境的一系列变化体现了群落的_____过程,人类活动影响了该过程的_____。要维护恢复后的麋鹿苑湿地生态系统,还可采取_____(举两例)等措施,以保护水体。

17. (12分)

研究发现,精神分裂症患者前额叶皮层 GABA 能中间神经元中 N 基因表达水平显著升高。为研究 N 基因对精神分裂症的作用,研究者进行系列实验。

(1) GABA 能中间神经元释放的 GABA (γ -氨基丁酸,一种神经递质)可与突触后膜上的_____结合,激活氯离子通道导致氯离子内流,从而向突触后神经元传递_____信号。

(2) 研究者利用基因工程构建了 GABA 能中间神经元中 N 基因过表达的模型鼠,且外源导入的 N 基因的表达可被四环素调控(如图 1),检测模型鼠行为,结果如图 2。

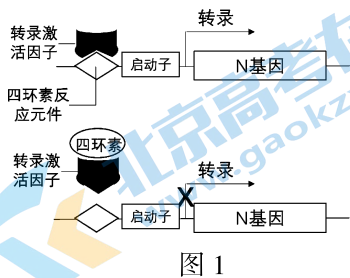


图 1

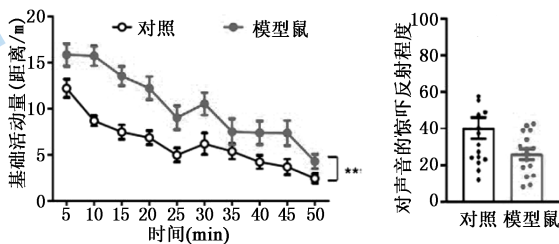


图 2

据图 1 可知,四环素调控 N 基因过表达的机理是_____。

图 2 结果表明,过表达 N 基因的小鼠出现精神分裂行为,体现在_____。

(3) 为验证 N 基因的作用,进行如下实验:实验组给模型鼠连续两周饲喂含有四环素的蔗糖水,对照组给正常鼠饲喂等量蔗糖水,检测两组小鼠 N 基因表达情况。

请修正实验方案并预期实验结果。

(4) 研究发现,模型鼠 GABA 能中间神经元动作电位产生的频率降低。为探究其原因,研究者检测模型鼠 GABA 能中间神经元中钠离子通道的 mRNA 量、钠离子通道蛋白总量以及细胞膜上的钠离子通道蛋白量,发现与对照组无差异,说明过表达 N 基因_____。N 基因表达产物是膜定位蛋白,其胞内肽段 I 可与钠离子通道结合,将肽段 I 加入到离体培养的 GABA 能中间神经元中,检测钠离子通过量发现_____,说明过表达 N 基因抑制钠离子通道活性。

(5) 综合上述研究,阐明精神分裂症患者的发病机制:前额叶皮层 GABA 能中间神经元中 N 基因高表达,_____,使其下游神经元的动作电位产生频率_____,最终导致行为改变。

18. (12分)

糖尿病肾病是一种糖尿病并发症,肾小管间质纤维化是其处于晚期的标志。研究表明,糖尿病患者血液理化性质改变引起的醛固酮分泌增加可能介导肾病的发生。

(1) 醛固酮是_____分泌的一种激素,可促进_____对钠的重吸收,以维持血钠含量的平衡。

(2) 利用植入皮下的微量泵连续6周给糖尿病小鼠泵入醛固酮,检测小鼠尿液中UACR(反映肾脏损伤情况)的水平,如图1。结果表明_____。

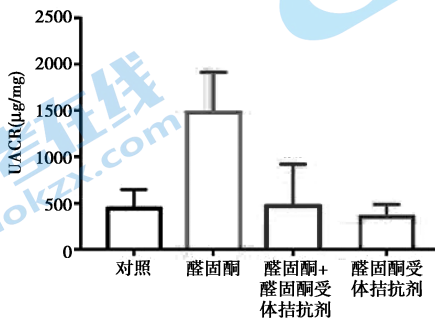
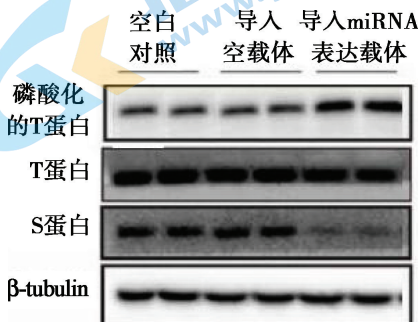


图1

(3) 肾小管间质纤维化表现为细胞外基质(ECM)的堆积。用醛固酮处理体外培养的肾脏组织,检测发现处理组ECM堆积程度显著_____,且这种作用可被_____缓解,这在组织水平证明了(2)的结论。肾脏组织包括肾小管上皮细胞、成纤维细胞等多种细胞,其中成纤维细胞的活化与增殖直接导致了ECM的堆积。研究者用醛固酮分别处理单独培养的肾小管上皮细胞和成纤维细胞,检测前者损伤标志物表达水平和后者ECM堆积程度,推测醛固酮可能通过损伤肾小管上皮细胞间接激活成纤维细胞,依据是_____。

(4) 进一步研究发现,用醛固酮处理后的肾小管上皮细胞及其分泌的囊泡中某种小RNA(miRNA)含量增加,且这类囊泡可被成纤维细胞吞噬。该miRNA可与S基因的转录产物结合,S蛋白可通过下游信号分子T蛋白调控细胞的增殖与活化。研究者在成纤维细胞中过表达该miRNA,得到结果如图2。



注: β -tubulin是一种细胞中稳定表达的蛋白

图2

综合上述实验结果,解释醛固酮介导糖尿病肾病发生的原因。

(5) 本研究为治疗糖尿病肾病提供了新的潜在药物靶点,如_____。

19. (11分)学习以下材料,回答(1)~(5)题。

植物花青素合成的调控机制

花青素是高等植物体内的一种天然色素,能够决定花、果实和块茎等的颜色,其作为重要的抗氧化分子,对植物的生长发育及抵御逆境也有着重要作用。

花青素合成相关基因的表达受 MBW 转录因子复合体的调控。低温、盐胁迫会诱导植物激素茉莉酸(JA)的产生,进而激活 JA 信号通路。JAZ 蛋白是 JA 信号途径中的关键调控蛋白,其通过与 MBW 复合体中一些转录因子的相互作用影响花青素合成。当植物体内的 JA 含量增加,JA 受体 COI1 可以招募 JAZ 到 SCF^{COI1} 复合物上使其泛素化并被蛋白酶体降解,从而解除 JAZ 对 MBW 复合体的抑制作用,进而促进花青素的合成。JAZ 还介导赤霉素对花青素合成的调控,赤霉素与其受体结合后引起 D 蛋白降解,而 D 蛋白可以抑制 JAZ 的活性。

光可以利用信号转导因子调控基因启动子与 MBW 复合体结合的强弱,调节花青素合成途径中相关基因的表达,进而影响花青素的合成。强光照能够促进花青素的积累、弱光照或黑暗条件下能够抑制花青素的积累;不同的光质也可以影响花青素的合成,其中紫外光和蓝紫光对花青素合成的促进效果最佳。糖类物质对花青素的合成也至关重要,花青素是在细胞的内质网上以糖为底物在多种酶的催化下合成的。研究表明,多种基因的调控依赖于植物体内可溶性糖的含量,蔗糖可以增强 MBW 复合体中一些转录因子的表达,从而触发花青素合成相关基因的表达。

花青素的生物合成受到多种因素的影响,不同信号可通过调控 JAZ 蛋白、MBW 复合体的表达量或活性来实现信号间的交叉互作,进而共同实现对花青素合成的精密调控。

- (1)JA 和赤霉素均是对植物生长发育起调节作用的_____有机物,二者在花青素合成过程中的作用_____。
- (2)糖在花青素合成过程中的功能是多方面的:糖既是合成花青素的_____又可以为花青素的合成过程提供_____,同时糖还作为_____分子调节花青素合成过程而影响植物着色。
- (3)花青素的生物合成受到多种因素的影响。综合文中信息,完善花青素合成的调控模型。
- (4)色泽是果实品质的主要指标之一。在生产实践中,果农会采取给果实套不同颜色滤光袋、在地面铺设反光膜(可提高树冠中下部的光照强度)等做法,请任选一种做法解释其原理。
- (5)植物与动物都能感受多种信号以调节自身生长发育过程,请写出二者细胞在信号的接收和响应方面的共性。

20. (12 分)

疫苗接种是预防新型冠状病毒感染最重要的措施之一,然而病毒的不断变异对现有疫苗的接种效力提出挑战。

(1) 新型冠状病毒通过其表面的 S 蛋白与宿主细胞膜蛋白 ACE-2 结合而侵入细胞, S 蛋白作为_____刺激机体产生_____免疫反应, 其中_____细胞产生的抗体通过结合 S 蛋白的受体结合区域(RBD)中和病毒, 进而阻断其侵害过程, 因此 RBD 是疫苗开发的重要靶点。

(2) 多种新型冠状病毒突变株在 RBD 区域出现突变。研究者比较病毒野生型和最具代表性的 5 种突变株的 RBD 氨基酸序列, 找到一小段保守序列 RBD9.1, 并展开研究:

实验组小鼠: 注射含 RBD9.1 的缓冲液;

对照组小鼠: 注射含野生型病毒 RBD 蛋白或乙肝病毒抗原的缓冲液, 同时设置空白对照组。

实验一: 取各组小鼠的血清与 ACE-2 蛋白和野生型病毒 RBD 蛋白混合, 检测 RBD 和 ACE-2 结合情况。

据图 1 分析, 乙组和丙组阻断率较高的原因是_____, 但由于_____, 导致丙组的阻断率低于乙组。

为进一步评估 RBD9.1 血清对病毒的中和能力, 研究者将各组小鼠的血清分别与病毒野生型、5 种突变株混合, 检测 ACE-2 过表达细胞的病毒感染率, 发现_____, 说明 RBD9.1 血清能有效中和野生型病毒及其突变株。

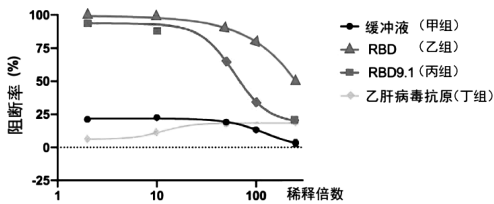


图 1

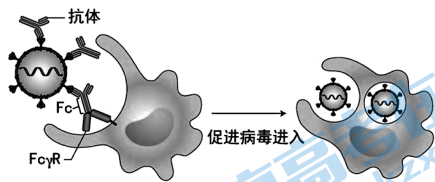


图 2

实验二: 用 RBD9.1 刺激各组免疫后小鼠脾细胞, 发现仅乙、丙两组检测到细胞毒性 T 细胞比例、IL-2 等细胞因子的分泌量明显提高, 表明 RBD9.1 可以诱导小鼠产生_____免疫记忆。

(3) 某些病毒诱导机体产生的抗体与病毒结合后可引发 ADE 效应(图 2), 加重病情发展。

为探究 RBD9.1 抗体能否通过 Fc-Fc γ R 相互作用介导最新流行突变毒株产生 ADE 效应, 请选择实验材料, 设计实验方案。

实验材料: ①Fc 段突变的 RBD9.1 抗体; ②RBD9.1 抗体; ③Fc γ R 抗体; ④表达 Fc γ R 的细胞 D; ⑤Fc γ R 基因敲除的细胞 D; ⑥最新流行突变毒株

实验方案:

组别	实验处理	检测
实验组	将 <u> I </u> 共同温育一段时间后, 加入到 <u> II </u> 细胞培养瓶中	细胞的病毒感染率
对照组	将 <u> III </u> 共同温育一段时间后, 加入到 <u> IV </u> 细胞培养瓶中	

(4) 依据本研究, 你是否支持针对 RBD9.1 进行新型疫苗研发, 请说明理由。

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