

## 高二生物试卷

考生须知

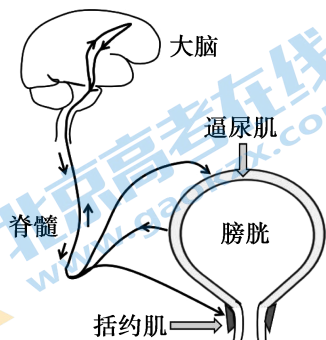
1. 本试卷共 10 页,共两部分,第一部分,15 小题,共 30 分,第二部分,6 题,共 70 分,满分 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 在答题卡上准确填写学校、姓名、班级和教育 ID 号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上,选择题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。

## 第一部分(选择题 共 30 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. 人体内环境是体内细胞直接生活的环境。下列属于人体内环境的是
  - A. 膀胱内的尿液
  - B. 神经细胞间的液体
  - C. 肺泡腔内的气体
  - D. 小肠腔内的消化液
2. 测定 15 名运动员运动前血浆 PH 为  $7.42 \pm 0.42$ 。全力运动 60s 后,相关推测不正确的是
  - A. 血浆 PH 低于 7.00
  - B. 血液中乳酸的含量会上升
  - C. 休息一段时间血浆 PH 将恢复运动前水平
  - D. 呼吸系统、循环系统参与 PH 稳定的维持
3. 2022 年北京冬奥会上,中国短道速滑混合团体接力获得首枚金牌。比赛时,当最后一名运动员冲过终点,运动员们热泪盈眶,全场及电视机前的中国人民欢呼雀跃。此时人体神经系统可能会发生的变化有
  - A. 躯体运动神经没有产生兴奋
  - B. 交感神经支配的活动减弱
  - C. 副交感神经支配的活动占优势
  - D. 自主神经系统参与调节
4. 下列关于反射和反射弧的叙述不正确的是
  - A. 反射弧是由神经元组成的
  - B. 感受器是接受刺激产生兴奋的结构
  - C. 反射弧是完成反射的结构基础
  - D. 条件反射与动物应对环境变化无关
5. 有些地方有食用草乌炖肉的习惯,但草乌中含有乌头碱,乌头碱可与神经元上的  $\text{Na}^+$  通道结合,使其持续开放,从而引起呼吸衰竭、心率失常等症状,严重可导致死亡。下列判断合理的是
  - A. 食用草乌炖肉不会影响健康
  - B. 乌头碱可使神经元持续处于静息状态
  - C. 乌头碱可使神经元持续兴奋
  - D. 阻遏  $\text{Na}^+$  通道开放不能缓解乌头碱毒性

6. 与人体排尿有关的肌肉有逼尿肌和括约肌,逼尿肌收缩可以将尿液从膀胱排出,括约肌收缩抑制排尿。成年人可以有意识地控制排尿,也可以憋尿,婴儿却不能。结合右图,下列解释不合理的是



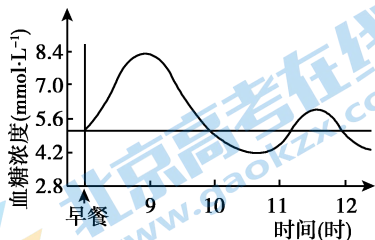
- A. 婴儿常尿床是由于大脑尚未发育完全
- B. 逼尿肌收缩括约肌舒张才能正常排尿
- C. 逼尿肌属于感受器的一部分控制憋尿
- D. 低级中枢脊髓受高级中枢大脑皮层的调控

7. 家兔性染色体组成为 XY 的个体表现为雄性,XX 的个体表现为雌性。为研究性激素在家兔胚胎生殖系统发育中所起的作用,进行下表中的实验,预期实验结果合理的是

组别	性染色体组成	胚胎期生殖系统分化前处理	术后幼兔外生殖器表现	若胚胎期摘除相应组织的同时注射一定量的睾酮
1 组	XY	摘除即将发育的睾丸组织	雌性	预期结果①
2 组	XX	摘除即将发育的卵巢组织	雌性	预期结果②

- A. ①②均表现雄性
- B. ①表现雄性,②表现雌性
- C. ①②均表现雌性
- D. ①表现雌性,②表现雄性

8. 右图曲线表示某人从早餐开始到 12 时血糖浓度的变化情况。下列关于曲线变化的原因不正确的是



- A. 小肠吸收糖类是 9 时前血糖浓度变化的主要原因
- B. 胰岛素是导致 9 至 11 时血糖浓度变化的主要原因
- C. 11 至 12 时胰岛 A 细胞没有合成分泌胰高血糖素
- D. 人体血糖的稳定需胰岛素和胰高血糖素共同维持

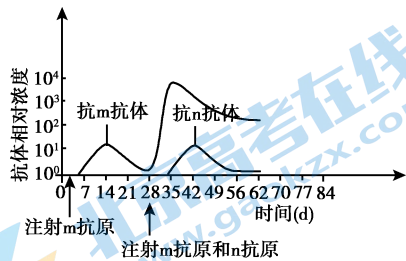
9. 抗击新冠疫情的医护人员,长时间穿防护服工作,汗流浹背、饮水受限、尿量减少。关于医护人员机体水盐调节的叙述正确的是

- A. 大量出汗导致血钠含量下降,醛固酮分泌量增加
- B. 抗利尿激素的含量会下降,肾对水的重吸收增强
- C. 由于尿量减少,在饮水受限情况下不会产生渴觉
- D. 医护人员只需要激素调节就可维持渗透压的稳定

10. 某人不慎右足被刺伤,因伤口小,未做任何处理。3 天后伤口有轻度肿痛,第 5 天开始发高热,右侧腹股沟疼痛,行走明显感觉不便。经医生诊断,此人右足底外伤性感染并发右侧腹股沟淋巴结炎。关于此患者相关叙述正确的是

- A. 腹股沟淋巴结不属于免疫器官
- B. 第二道免疫防线未参与免疫过程
- C. 体温升高可抑制病原菌的繁殖
- D. 淋巴结炎体现患者的免疫监视功能

11. 在某哺乳动物体内注射 m 抗原和 n 抗原后, 机体内产生的抗体水平变化情况如右图所示。相关叙述正确的是

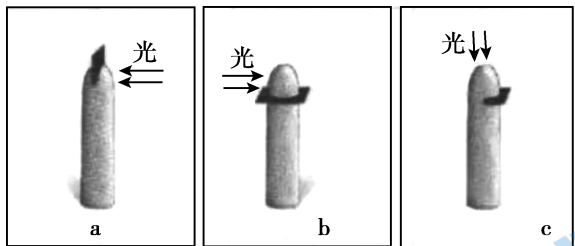


- A. B 细胞增殖分化需要辅助性 T 细胞呈递抗原
- B. 同一浆细胞既分泌抗 m 抗体又分泌抗 n 抗体
- C. 28 天后产生抗 m 抗体和抗 n 抗体的过程相同
- D. 第 56 天注射 n 抗原, 机体会快速产生大量抗 n 抗体

12. 环孢素 A 是霉菌的一种代谢产物, 它能选择性地抑制辅助性 T 细胞的增殖。环孢素 A 可用于

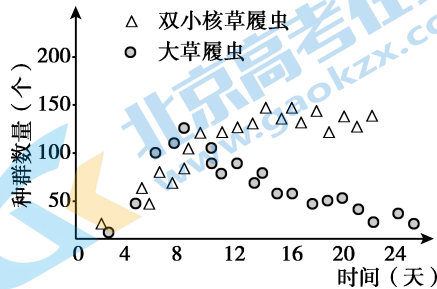
- A. 预防和治疗艾滋病
- B. 降低移植器官被排斥的概率
- C. 降低恶性肿瘤发病率
- D. 清除宿主细胞内的结核杆菌

13. 用不透水的云母片以不同方式分别插入燕麦胚芽鞘尖端, 从不同方向给予光照, 如右图。培养一段时间后, 胚芽鞘的生长情况是



- A. a 不弯曲、b 不弯曲、c 向右弯曲
- B. a 向右弯曲、b 不弯曲、c 向右弯曲
- C. a 向右弯曲、b 不弯曲、c 向左弯曲
- D. a 向左弯曲、b 不弯曲、c 向左弯曲

14. 生态学家高斯选用数量相等、形态和习性接近的两种草履虫(不能分泌杀死对方的物质)进行混合培养, 实验结果如下图。下列相关叙述正确的是



- A. 实验中需要对两种草履虫逐个计数
- B. 图中双小核草履虫数量变化与单独培养时相同
- C. 实验结果表明两种草履虫为典型的捕食关系
- D. 双小核草履虫是影响大草履虫数量变化的主要因素

15. 对某池塘中鲫鱼(雌鱼和雄鱼)的种群数量进行调查, 第一次捕获鲫鱼 106 条, 做上标记后放回; 第二次捕获鲫鱼 91 条, 其中有标记的为 25 条。下列关于池塘中鲫鱼数量的评估不正确的

- A. 池塘中约有鲫鱼 380~390 条
- B. 每次捕获的鲫鱼数量不会影响评估结果
- C. 两次捕获的时间间隔会影响评估结果
- D. 两次捕鱼网眼大小不同会影响评估结果

## 第二部分(非选择题 共70分)

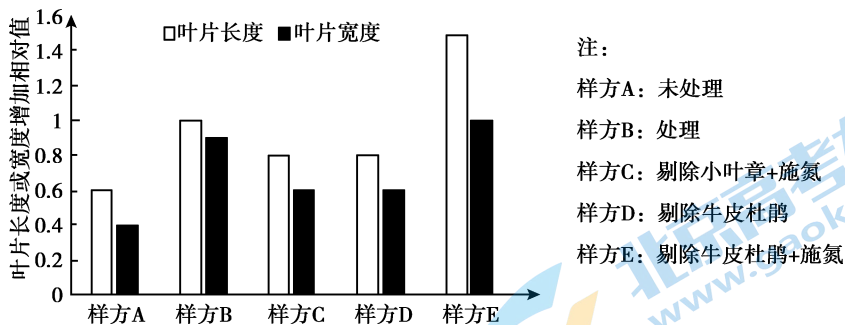
本部分共6题,共70分。

16. (12分)

随着人类社会经济的不断发展,氮沉降现象不断加剧,影响了植被的分布。科研人员对长白山苔原地区低海拔草本植物小叶章逐渐上侵(由低海拔向高海拔扩张)现象进行相关研究。

(1)长白山苔原地区原生植物牛皮杜鹃分布广泛,采用\_\_\_\_\_法调查其种群密度。调查发现,伴随着小叶章的侵入,灌木数量明显减少,草本植物逐渐增多,并通过竞争逐渐替代牛皮杜鹃成为优势种,此过程称为\_\_\_\_\_。

(2)为研究小叶章上侵对牛皮杜鹃生长的影响及施氮对小叶章和牛皮杜鹃生长的影响,科研人员在上侵的高海拔地区选取样方,在7月进行剔除、施氮处理,分别在7月和8月对样方A、B、C中牛皮杜鹃的叶片进行测量,对样方D、E中小叶章的叶片进行测量,计算相关指标增加的相对值,结果如下图。



① 样方B的实验处理应为\_\_\_\_\_,比较样方A和样方B可反映小叶章上侵对牛皮杜鹃生长的影响。

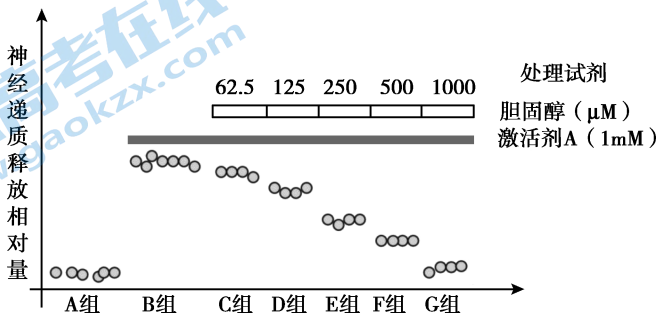
② 实验结果表明施氮促进小叶章的生长,作出判断的依据是\_\_\_\_\_。

(3)氮沉降会导致沉降到地球表层的氮化合物的量增大。基于上述研究结果,请用文字或图示的方式阐述氮沉降导致小叶章入侵到高海拔地区的原因。

17. (12分)

T 蛋白在机体响应高温中有重要作用,科研人员对 T 蛋白响应高温的具体调节机制进行了相关研究。

- (1) 给予突触前神经元高温刺激,能够激活突触前神经元细胞膜上 T 蛋白, $\text{Ca}^{2+}$  通过 T 蛋白流入细胞,使突触小体中的\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_融合,释放神经递质。
- (2) 为研究胆固醇在 T 蛋白激活中的作用,科研人员在常温下用外源性 T 蛋白激活剂 A 处理突触前神经元,然后再用不同浓度的胆固醇处理,检测神经递质释放的相对量,结果如下图。



- ① 胆固醇是构成动物\_\_\_\_\_的重要成分。实验结果表明,\_\_\_\_\_。
- ② 为了验证胆固醇与 T 蛋白的 V 区结合。科研人员用激活剂 A 处理突触前神经元,并添加一种短肽以干扰胆固醇与 T 蛋白的结合。实验组和对照组所用短肽分别与 V 区的氨基酸\_\_\_\_\_。检测结果为,实验组比对照组神经递质释放的相对量高。

A. 数目相同序列相同      B. 数目相同序列相反

- (3) 人体接触高温物体时,身体会躲避。科研人员发现,健康机体内胆固醇含量高于  $500\mu\text{M}$ 。请基于上述研究,从分子水平阐释高温刺激机体,导致突触后膜  $\text{Na}^{2+}$  内流增加,产生兴奋,发生躲避的机理。

18. (12分)

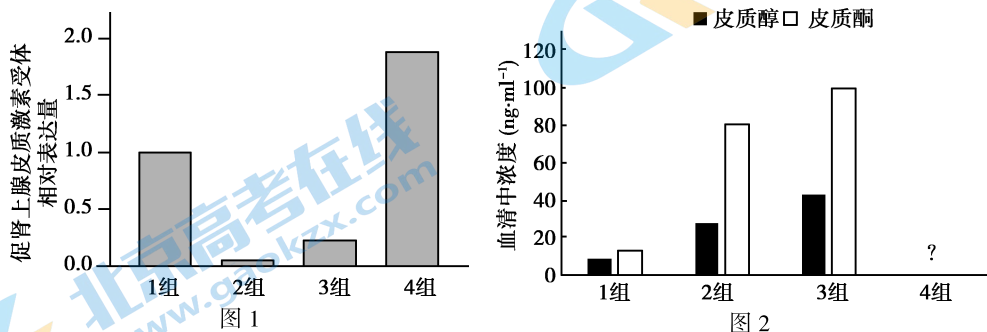
脓毒症是人体感染反应失调导致的器官功能障碍,死亡率高,需要大剂量使用糖皮质激素治疗,短期内可降低死亡风险,但大量用肾上腺皮质萎缩,导致远期病死率依然很高。科研人员对地塞米松(糖皮质激素类药物)与促肾上腺皮质激素联合用药的治疗效果进行研究。

- (1)人体内糖皮质激素(皮质醇、皮质酮)是由肾上腺皮质分泌的。治疗中大量注射糖皮质激素会导致患者肾上腺皮质萎缩,原因是糖皮质激素抑制\_\_\_\_\_和垂体分泌\_\_\_\_\_,进而影响了肾上腺正常生理状态的维持。
- (2)研究者使用健康鼠和脓毒症鼠进行实验,并统计72h(短期)死亡率和7d(远期)存活率,如下表。

组别	给药实验处理	72h 死亡率(%)	7d 存活率(%)
1组	健康鼠	0	100
2组	脓毒症鼠+生理盐水	66.7	0
3组	脓毒症鼠+ $1\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 地塞米松 (常规剂量)	38.9	33.3
4组	脓毒症鼠+ $0.5\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 地塞米松 + $1\text{u} \cdot \text{kg}^{-1}$ 促肾上腺皮质激素	44.4	44.4

研究者认为联合用药的远期治疗效果优于地塞米松单独用药治疗,依据是:\_\_\_\_\_。

- (3)进一步检测联合治疗对脓毒症鼠肾上腺皮质功能的影响,对上述四组鼠给药处理48小时后,利用RT-PCR技术对肾上腺组织细胞中促肾上腺皮质激素受体mRNA的表达水平进行检测,结果如图1;检测血清中皮质醇、皮质酮的浓度,结果如图2。



请综合分析上述实验结果,结合所学知识将图2中第4组的检测数据补充完整(画在答题卡的相应位置)。持续实验观察,发现联合用药治疗能减缓肾上腺皮质萎缩,请分析原因\_\_\_\_\_。

19. (12分)学习以下材料,回答(1)~(5)题

转基因抗虫棉(抗棉铃虫)的出现,使得化学农药的使用量锐减,但随着棉花的大面积推广,棉田中出现了大量的绿盲蝽。绿盲蝽将刺吸式口器插入棉花叶片等幼嫩组织细胞吸食汁液,同时向棉花细胞内注入大量唾液(含有毒物质),导致棉花果实在发育早期脱落,产量下降。

植物在进化过程中形成了不同的御敌机制。一些植物在昆虫入侵前,机体内就存在一套防御对策,称为组成型防御,如多茸毛植物对蚜虫有一定的抗性。还有一些植物当被昆虫取食时,机体会产生抗虫化合物,阻碍害虫生长发育;有些植物被昆虫取食时会释放诱导挥发物,以吸引害虫的天敌,从而达到御敌的目的,这种防御类型是诱导型防御。

在转基因抗虫棉的叶片上接种绿盲蝽,发现棉花植株至少被4头绿盲蝽吸食24h,才有红颈常室茧蜂飞过来,红颈常室茧蜂将卵产在绿盲蝽幼虫体内。研究人员对棉花植株被绿盲蝽吸食后,棉花植株吸引红颈常室茧蜂的现象做进一步研究,发现棉花植株被绿盲蝽吸食后,参与体内茉莉酸(JA)合成相关酶的基因表达量均呈上升趋势,参与水杨酸(SA)合成关键酶的相关基因表达量呈下降趋势。为探究JA和SA在棉花防御反应中的作用,将实验用棉花植株均分为多组,每组中一半数量的棉花植株在顶部叶片表面涂抹激素,一半数量的棉花植株不涂抹激素。涂抹不同时间后,每组投放60只红颈常室茧蜂,观察红颈常室茧蜂的选择行为表现。实验中发现红颈常室茧蜂对于单独涂抹SA没有显著的行为选择,单独涂抹JA、JA与SA联合诱导结果如图1和图2所示。

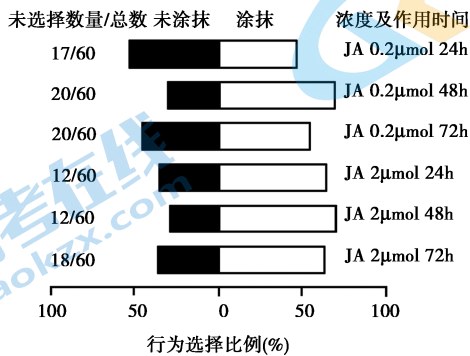


图1 JA诱导对红颈常室茧蜂行为的影响

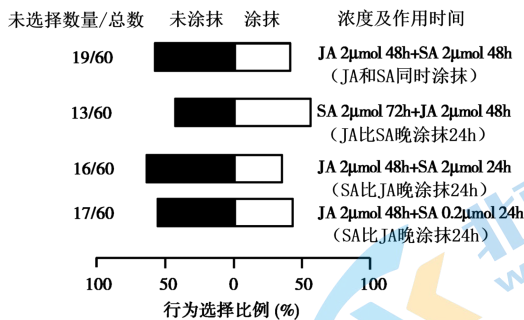


图2 JA 和 SA 联合诱导对红颈常室茧蜂行为的影响

植物通过整合激素信号,保护自身免于被昆虫攻击。探索激素信号转导机制,对于开辟新的抗虫害治理策略具有重要意义。

- (1) 绿盲蝽和红颈常室茧蜂之间的种间关系是\_\_\_\_\_。
- (2) 棉花在进化过程中形成的对绿盲蝽的防御类型属于\_\_\_\_\_。
- (3) 图1 结果表明,JA 可吸引红颈常室茧蜂,且存在剂量效应,得出此结论的依据是\_\_\_\_\_。
- (4) 综合图1 和图2 结果分析,棉花植株被绿盲蝽吸食后,体内 JA 合成酶基因表达量上升,SA 合成酶相关基因表达量下降,这种调节机制对防御绿盲蝽的意义是\_\_\_\_\_。
- (5) 从物质与能量的角度,分析诱导型防御比组成型防御更有利于植物生长繁殖的原因。



20. (10分)

干旱环境中,植物失水,叶片萎蔫。植物体内的脱落酸(ABA)会响应干旱刺激,诱导一系列反应,使植物体减少水分散失,以适应干旱环境。

(1)叶片的气孔是植物蒸腾作用失水的主要结构,气孔由保卫细胞围成。图1为不同条件下观察到的气孔形态结构模式图。据图1可知,ABA处理叶片会导致保卫细胞中微管蛋白降解,微管解聚,保卫细胞\_\_\_\_\_发生改变,气孔开度下降。

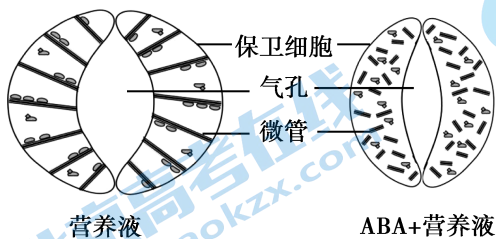
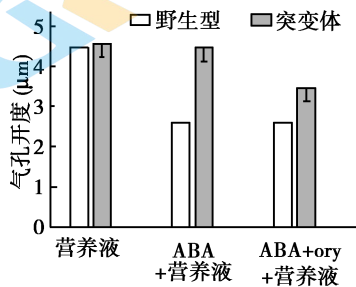


图1

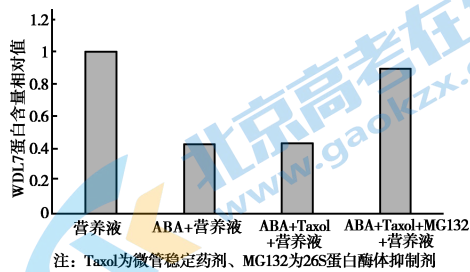


注: ory为微管解聚剂

图2

(2)相关研究推测26S蛋白酶体与微管蛋白的降解有关。科研人员取野生型和26S蛋白酶体突变体的离体叶片浸泡在营养液中,选取气孔开度相同的叶片,转移至含有不同试剂的营养液中,一段时间后,检测气孔开度,结果如图2。实验结果表明野生型中ABA \_\_\_\_\_,从而降低气孔开度。

(3)WDL7蛋白可增强微管的稳定性。推测WDL7参与了ABA调节气孔开度的过程。科研人员利用与(2)相同的实验方法,对野生型离体叶片进行实验,一段时间后,检测了保卫细胞中WDL7蛋白的含量,结果如图3。



注: Taxol为微管稳定剂、MG132为26S蛋白酶体抑制剂

图3

请综合上述实验结果,完善植物在干旱环境中,ABA通过调控气孔,降低水分散失的机理。请在方框中选填“WDL7蛋白”、“26S蛋白酶体”,在( )内选填“降解”、“促进”、“抑制”。

21. (12分)

白细胞介素 15(IL-15)是一种细胞因子,具有很强的抗肿瘤活性。研究人员对 IL-15 修饰得到 sIL-15 用于肿瘤治疗,发现 sIL-15 主要与血液中 NK 细胞表面的 IL-15 受体结合,一方面激活 NK 细胞,引发毒副作用,另一方面难以进入肿瘤组织与细胞毒性 T 细胞结合,发挥作用,限制了 sIL-15 在临床上的应用。

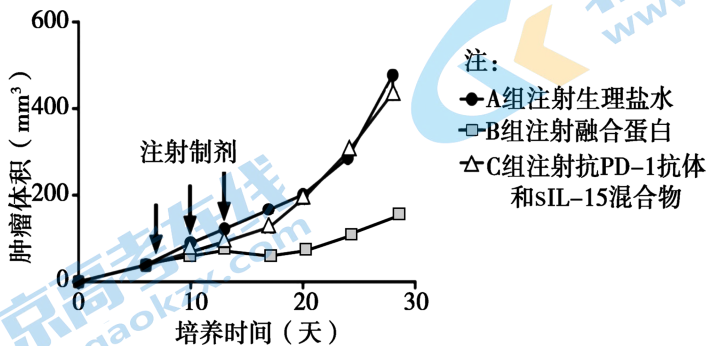
(1)人体内的 IL-15 主要由辅助性 T 细胞分泌,与细胞毒性 T 细胞表面 IL-15 受体结合,有效地促进细胞毒性 T 细胞\_\_\_\_\_,从而\_\_\_\_\_靶细胞(肿瘤细胞),表现出很强的抗肿瘤能力。

(2)研究人员进一步对 sIL-15 修饰改造,希望在血液中限制 sIL-15 活性以避免激活 NK 细胞,而在肿瘤组织中重新获得活性以发挥有效的抗肿瘤作用。研究发现 sIL-15 的 N 末端(氨基端)结构域中有多个氨基酸是与 IL-15 受体特异性结合的决定因素。选择抗 PD-1 抗体与 sIL-15 构建融合蛋白,为验证构建的融合蛋白能够降低毒副作用,需将融合蛋白注射到患肿瘤的小鼠体内,实验组和对照组所用融合蛋白的连接方式分别是\_\_\_\_\_。

- A. 抗 PD-1 抗体的氨基端与 sIL-15 的氨基端连接
- B. 抗 PD-1 抗体的羧基端与 sIL-15 的氨基端连接
- C. 抗 PD-1 抗体的氨基端与 sIL-15 的羧基端连接
- D. 抗 PD-1 抗体的羧基端与 sIL-15 的羧基端连接

预期实验结果,与对照组相比,实验组构建的融合蛋白中的抗 PD-1 抗体阻碍了\_\_\_\_\_,使 sIL-15 的毒性显著降低。

(3)向健康小鼠体内植入肿瘤细胞,植入后的第 7、10、13 天分别向小鼠腹腔注射不同的制剂,检测三组小鼠的肿瘤体积,结果如下图。实验结果说明融合蛋白能有效地发挥抗肿瘤功能,作出判断的依据是\_\_\_\_\_。



(4)研究发现肿瘤组织中细胞毒性 T 细胞高表达 PD-1,而 NK 细胞 PD-1 表达水平很低。当融合蛋白中的抗 PD-1 抗体与 PD-1 分子结合后,遮盖着的 sIL-15 重新获得活性。请推测 PD-1 分子恢复融合蛋白中的 sIL-15 在肿瘤组织内的活性,有效发挥抗肿瘤作用的原因。

## 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