

2019 北京市朝阳区高二（上）期末

生 物

2019.1

（考试时间 90 分钟 满分 100 分）

第一部分 选择题（选择题共 25 道题，1~20 题每题 1 分，21~25 题每题 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。

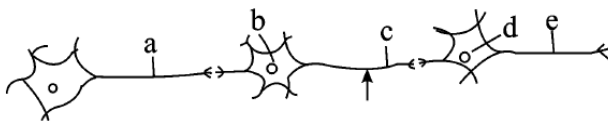
1. 在下列物质中，不属于人体内环境组成成分的是

- A. DNA B. 葡萄糖 C. 二氧化碳 D. 抗体

2. 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细胞膜外 Na^+ 大量内流

3. 下图表示通过突触连接的三个神经元。若箭头处施加一强刺激，能测到动作电位的位置是



- A. a 和 b 处 B. a、b 和 c 处
C. b、c、d 和 e 处 D. a、b、c、d 和 e 处

4. 镇痛药并不损伤神经元的结构，却能在一段时间内阻断神经冲动向感觉中枢传递，它作用的部位在

- A. 细胞体 B. 轴突 C. 突触间隙 D. 树突

5. 某人脑受到损伤，能读书看报，也能听懂别人说话，但却不会说话，这表明受伤的部位是大脑皮层的

- A. 听觉中枢 B. 运动中枢 C. 感觉中枢 D. 言语中枢

6. 下列有关动物激素调节特点的叙述中，错误的是

- A. 微量和高效 B. 作用于靶器官、靶细胞
C. 通过体液运输 D. 比神经调节反应更迅速

7. 给严重缺氧的病人输氧时，要在纯氧中混入 5% 的二氧化碳气体，以维持呼吸中枢的兴奋，这属于

- A. 神经调节 B. 体液调节
C. 调节 D. 神经调节和激素调节

8. 人处于高温炎热的环境中，不会发生的是

- A. 抗利尿激素分泌减少 B. 皮肤血流量增加

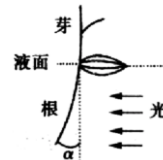
C. 血浆渗透压相对稳定 D. 温觉感受器兴奋增强

9. 下列与免疫功能无关的疾病是

- A. 过敏性鼻炎 B. 血友病
C. 艾滋病 D. 系统性红斑狼疮

10. 为研究根背光生长与生长素的关系，将水稻幼苗分别培养在含不同浓度生长素或适宜浓度 NPA（生长素运输抑制剂）的溶液中，用水平单侧光照射根部（如图），测得根的弯曲角度及生长速率如下表，据此实验的结果，不能得出的结论是

测定指标	外源生长素 (mg/L)				NPA ($\mu\text{mol/L}$)
	0	0.001	0.01	0.1	3
弯曲角度 α (度)	37	40	31	22	16
生长速率 (mm/天)	15	17	13	11	8



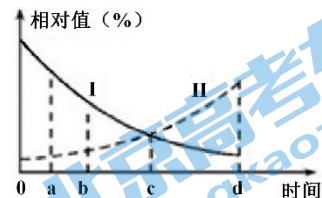
- A. 超过一定浓度后，随外源生长素的浓度增大，弯曲角度逐渐减小
B. 生长素对水稻根生长的作用具有两重性
C. 单侧光对向光一侧生长素的合成或分解有影响
D. 单侧光照射下根的背光生长与生长素的运输有关

11. 按一对夫妇生两个孩子计算，人口学家统计和预测，墨西哥等发展中国家的人口翻一番大约需 20~40 年，美国大约需 40~80 年，瑞典人口将会相对稳定，德国人口将减少。预测人口增减动态的依据是

- A. 种群数量和密度 B. 种群年龄结构 C. 种群性别比例 D. 出生率和死亡率

12. 以下关于种群、群落和生态系统的叙述中，正确的是

- A. 个体是生物进化的基本单位
B. 亚热带常绿阔叶林组成一个种群
C. 马尾松林中所有树木构成了生物群落
D. 生态系统的营养结构是食物链和食物网



13. 红火蚁种群出生率如曲线 I，死亡率如曲线 II，则该种群数量达到其环境容纳量的时间是

- A. a B. b
C. c D. d

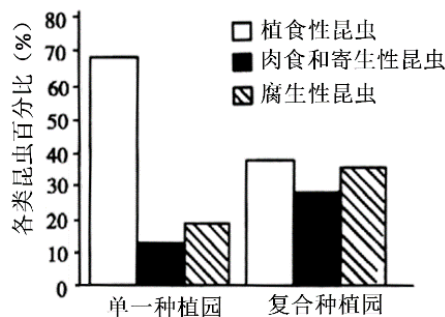
14. 下表是某学习小组调查的土壤中小动物类群的丰富度，分析正确的是

取样地点	取样时间	动物种类及数量		
		蚂蚁	蚯蚓	蜈蚣
溪边土壤	上午 10 点	很少	较多	非常多
	晚上 10 点	少	多	较多
旱地土壤	上午 10 点	非常多	较少	较少
	晚上 10 点	较多	少	很少

- A. 表中所列出的三种动物均为消费者

- B. 可用标志重捕法调查表中土壤动物的种群密度
- C. 实验探究了水分和时间对土壤动物分布的影响
- D. 调查时应尽量在土壤深层取样
15. 甲地发生过森林大火，乙地火山喷发后形成裸地，之后均发生了群落的自然演替，关于甲、乙两地群落演替的叙述，错误的是
- A. 甲、乙两地发生的演替类型不同
- B. 群落演替过程中优势种不会发生改变
- C. 甲、乙两地发生演替的速度不同
- D. 随着时间延长甲、乙两地生物多样性逐渐增多
16. “落花本是无情物，化作春泥更护花”。从生态系统的成分来分析，能把“落花”转化为“春泥”的生物属于
- A. 非生物的物质和能量 B. 生产者
- C. 消费者 D. 分解者
17. 右图为生态系统中碳循环的模式图。相关叙述正确的是
- A. 丁代表生产者，①可以代表化能合成作用
- B. 在营养级中占有碳元素最多的可能是甲
- C. 该生态系统中的消费者为乙、丙
- D. 碳元素在甲、乙、丙、丁间以含碳有机物的形式传递
-
18. 科学家用人工合成的甲基丁香酚涂在纸片上，挂在柑桔园里引诱大量雄性柑桔果蝇并加以消灭，应用的生态系统的
- A. 化学信息 B. 行为信息 C. 物理信息 D. 营养信息
19. 下列有关生态系统稳定性的叙述，正确的是
- A. 河流污染导致的鱼虾死亡进一步加剧污染属于负反馈调节
- B. 生态系统的稳定性是指组成生态系统的各种成分数量恒定不变
- C. 生态系统的稳定性是由其内部营养结构决定的，与外界环境无关
- D. 生物多样性对维持生态系统的稳定性具有重要作用
20. 森林可以涵养水源、保持水土、调节气候，这体现了生物多样性的
- A. 直接价值 B. 间接价值 C. 潜在价值 D. 经济价值
21. 三位美国科学家因揭秘生命的“生物钟”获得2017年诺贝尔生理学或医学奖。生物钟实质上是生物体生命活动的内在节律性，人体除了人脑中的主生物钟外，还存在肝脏、胰等器官的局部生物钟。下列叙述正确的是
- A. 糖尿病的发生只与肝脏生物钟有关
- B. 所有生物节律控制中枢只存在于脑干
- C. 主生物钟的基因不存在于肝脏、胰等组织细胞中

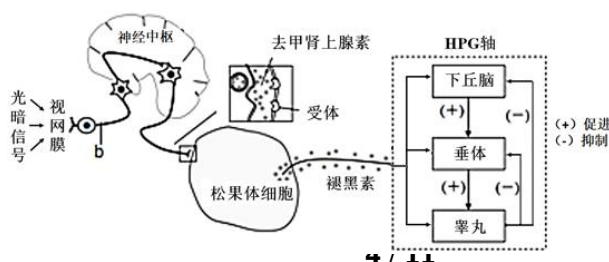
- D. 局部生物钟的生理作用会受到主生物钟的调控
22. 许多人在“一天八杯水”的错误观指导下，不管是否口渴都会不停的刻意饮水，对人体水盐平衡的叙述不正确的是
- A. 细胞外液渗透压的升高会导致大脑皮层产生渴觉
 B. 水盐平衡是神经系统和多种激素共同调节的结果
 C. 肾小管在维持人体水盐平衡过程中具有重要作用
 D. 垂体合成的抗利尿激素对水盐平衡起调节作用
23. 下列关于植物激素的叙述正确的是
- A. “红柿摘下未熟，每篮用木瓜三枚放入，得气即发”，“气”即乙烯
 B. 芦苇生长期用细胞分裂素处理可促进细胞伸长，增加纤维长度
 C. 小麦成熟期经历干热遇雨，种子在穗上发芽，是由于赤霉素受热降解
 D. 生长素在植物体内分布广泛，脱落酸仅存在于衰老的果实和叶片中
24. 森林中的植物有垂直分层现象。这种现象主要与下列哪一因素有关
- A. 光照强度 B. 食物种类
 C. 湿度 D. 温度
25. 为防治荔枝蝽等植食性害虫，减少农药的使用，研究人员在荔枝单一种植园中种植矮小的山绿豆（复合种植园），并研究了种植山绿豆前后种植园中几类昆虫数量的变化，结果如图。下列有关该复合种植园的叙述，正确的是



- A. 该种植园的生物种间关系有捕食、寄生、竞争、种内斗争
 B. 该种植园中由荔枝、山绿豆和各种食性的昆虫组成生物群落
 C. 植食性昆虫减少的原因之一是肉食性昆虫的增加
 D. 肉食和寄生性昆虫增多，说明荔枝园的物种丰富度降低

第二部分 非选择题（非选择题 6 道题，共 70 分）

26. （10 分）哺乳动物的生殖活动与光照周期有着密切联系。下图表示光路信号通过视网膜→松果体途径对雄性动物生殖的调控。



- (1) 光暗信号调节的反射弧中，效应器是_____，图中去甲肾上腺素释放的过程中伴随着由信号到_____信号的转变。
- (2) 褪黑素通过影响 HPG 轴发挥作用属于_____调节，在 HPG 轴中，促性腺激素释放激素 (GnRH) 运输到_____，促使其分泌黄体生成素 (LH，一种促激素)；LH 随血液运输到_____促进其及雄激素的合成和分泌。
- (3) 若给正常雄性哺乳动物个体静脉注射一定剂量的 LH，随后其血液中 GnRH 水平会_____，原因是_____。

27. (8 分) 请阅读下面科普短文，并回答问题：

日前，美国的艾利森 (James P. Allison) 教授与日本的本庶佑 (Tasuku Honjo) 教授提出的癌症免疫治疗成为继手术、化疗、放疗后又一种新的治疗方式，两位科学家因此获得 2018 年诺贝尔生理学或医学奖。

癌细胞是发生了遗传变异等病理变化的自体细胞，由于表面物质发生改变可被 T 细胞识别并清除，也可能因此发生免疫逃逸。

基于 T 细胞的监控清除功能，为避免其失控攻击正常细胞，这种特异性免疫会受到严格控制。本次诺贝尔奖的“主角”——CTLA-4 和 PD-1 (称为免疫系统的检查点)，是防止 T 细胞失控的“刹车”。

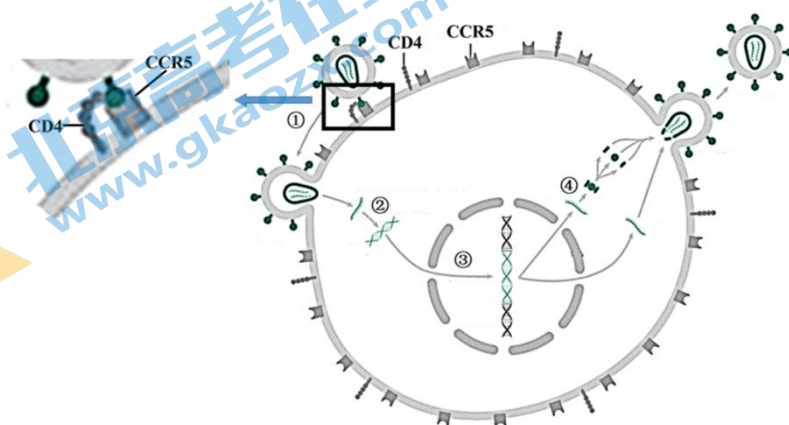
CTLA-4 是 T 细胞表面的一种膜蛋白，用于抑制 T 细胞的增殖。艾利森开发了一种可以与 CTLA-4 结合并抑制其作用的抗体，通过该抗体阻断 CTLA-4 从而松开 T 细胞的“刹车”，并促使自身的免疫系统重新攻击癌细胞。临床研究显示，该疗法对晚期黑色素瘤效果显著。

PD-1 是 T 细胞表面的另一种膜蛋白。正常细胞表面存在相应的膜蛋白受体 PD-L1，当 PD-1 和 PD-L1 识别并特异性结合时，T 细胞就不会攻击该细胞。本庶佑教授的科研团队发现，很多癌细胞中 PD-L1 的表达量都有一定的上升，癌细胞表面的 PD-L1 在一定程度上会骗过 T 细胞的识别，降低被攻击的概率。

如同其他癌症治疗方法一样，基于免疫检查点的癌症免疫治疗也会引起一些副作用。随着现代生物医学技术研究与应用的不断深入与发展，将不断提升该疗法的治疗效果和改善不良反应的发生，实现人类长期抑制、甚至治愈癌症的梦想。

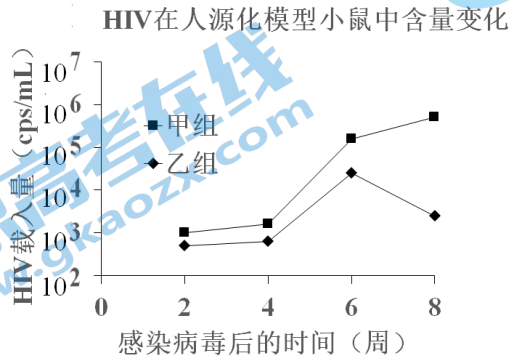
- (1) 本文讨论的生物学话题是_____。
- (2) 细胞癌变的根本原因是_____，在光学显微镜下可看到其_____发生显著变化。
- (3) 机体免疫系统清除癌细胞，主要依靠特异性免疫中的_____免疫，其中_____细胞可与癌细胞密切接触并使之裂解死亡。
- (4) 结合材料，基于 PD-1 免疫检查点的作用机理和特点，请提出针对癌细胞或者 T 细胞进行操作的治疗思路。
- (5) 根据所学知识分析，上文中的治疗方法可能引发的副作用有_____。

28. (14 分) 艾滋病是由 HIV (RNA 病毒) 引起的一种致死率极高的恶性传染病，目前单纯依靠药物无法完全治愈。下图是 HIV 感染 T 细胞的过程，请回答问题：



- (1) 由图可知, HIV 进入人体后, 特异性识别靶细胞表面的_____, 并在 CCR5 的帮助下与靶细胞膜融合, 体现了细胞膜具有一定的_____。HIV 向胞内注入_____及能催化②过程的_____, 以周围游离的 4 种_____为原料合成相应产物。产物通过核膜上的_____ (结构) 进入细胞核并整合到基因组上。当靶细胞被激活后, 整合的 DNA 会指导合成 HIV 的_____进行组装, 释放出的子代 HIV 进而感染健康细胞。
- (2) 研究结果显示 CD4 分子是 T 细胞正常行使功能所必需的, CCR5 不是其必需的。
- ①科研人员为了阻止 HIV 对 T 细胞的侵染, 提出可利用基因编辑技术 (改变特定 DNA 片段碱基序列的一种生物技术) 使_____ (填“CD4”或“CCR5”) 基因丧失功能。

②构建人源化免疫系统的模型小鼠若干, 平均随机分成甲、乙两组, 分别注射等量的 HIV。当 HIV 在小鼠体内达到一定水平时, 甲组注射一定量未经基因编辑的 T 细胞, 乙组注射等量经过基因编辑的 T 细胞, 结果如下图。



由图可知, 注射 T 细胞时间为感染病毒后第_____周。从第 6 周开始, 与甲组相比, 乙组小鼠体内的病毒载量_____, 推测原因可能是_____, 体液中的 HIV 被抗体结合。此实验结果说明_____。

- (3) 基因编辑技术日趋成熟并逐步应用于医学实践。日前某些科学家基因编辑技术改造人体胚胎细胞中的关键基因以达到预防艾滋病的目的, 请对此事件说明你的观点及阐述理由_____。

29. (13 分) 环境中的 As 污染会破坏生态环境并威胁人类健康。研究发现可利用蜈蚣草超量富集 As 的特性修复 As 污染土壤。为了探究生长素 (IAA) 和细胞分裂素 (KT) 配合施用对蜈蚣草修复能力的影响, 研究人员进行相关实验。请回答问题:

- (1) 实验材料: 在温室的清洁土壤中培养 1 个月, 选取_____的幼苗进行盆栽实验。
- (2) 实验过程:

实验步骤	实验操作
配制溶液	生长素 IAA 浓度 ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$): 0、25、50、100
	细胞分裂素 KT 浓度 ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$): 0、20、40、60
喷施溶液	两种激素喷施量均为 $10 \text{ mL} \cdot \text{盆}^{-1}$, 7 天一次, 共 8 周
测量	测量植株的干质量和含 As 量

实验需要设置 IAA 和 KT _____ 组浓度组合, 每个处理设置 4 个重复, 避免_____。第一组 IAA 和 KT 水平均为 $0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 应喷洒_____。实验结束后收获植物, 洗净表面附着的 As。用滤纸吸干植物表面水分, 将植株分为_____两部分, 于烘箱烘干至_____, 称量各部分干质量, 再分别磨碎混匀, 以测定植物含 As 量。

- (3) 实验结果及分析:

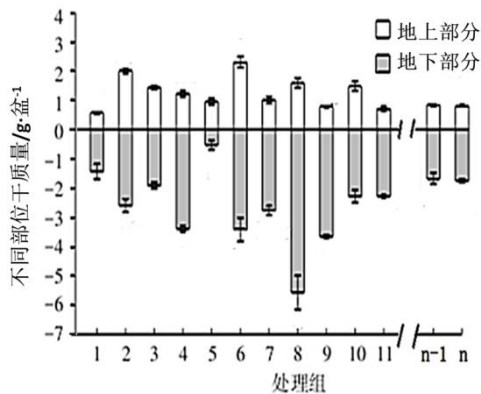


图1 不同浓度 IAA 和 KT 配合施用对蜈蚣草干质量的影响

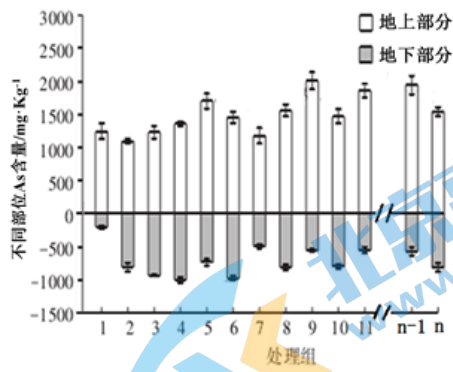


图2 不同浓度 IAA 和 KT 配合施用对蜈蚣草 As 吸收的影响

蜈蚣草为多年生草本植物，为逐步清除土壤中 As 的残余量，需定期对蜈蚣草进行刈割。结合图 1、图 2 的结果，判断处理组_____为最佳激素的配比，依据是_____，单位时间内从土壤中清除 As 的量最多。

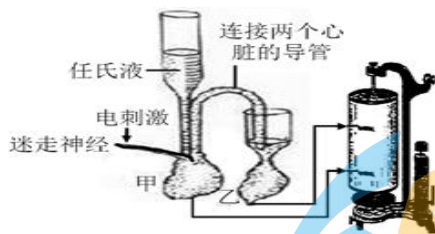
(4) 实验原理：在环境中 As 多以五价砷酸盐形式存在，蜈蚣草细胞主动吸收砷酸盐离子，与其细胞膜表面数量多且与砷酸盐离子亲和力强有关；一定浓度的 IAA 可以促进_____，KT 可以促进细胞分裂，从而促进根的生长，增强蜈蚣草从土壤中吸收 As，IAA 和 KT 之间具有_____作用。

(5) 实验评价：利用植物修复重金属污染土壤与用化学物质清除相比具有__等优点，由于本研究仅限于室内盆栽实验，还需_____进一步验证。

30. (9分) 兴奋在神经元之间的传递方式由众多科学家经过多年研究才得以发现。

(1) 1897 年，英国著名科学家谢灵顿发现在神经纤维上兴奋的传导速度比在反射弧中大，由此推测神经元之间存在着传递的间隙，即_____（结构）。

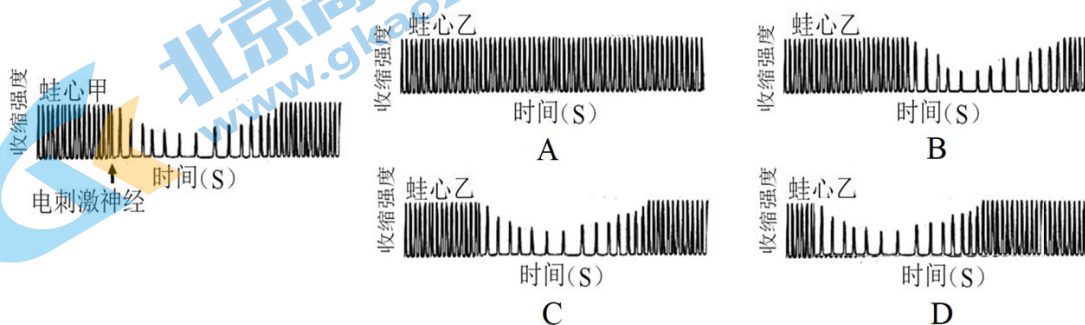
(2) 1921 年，Loewi 设计了精巧的实验，他分离出两个蛙心，蛙心甲保留迷走神经，蛙心乙剥离神经。实验装置如下图所示。



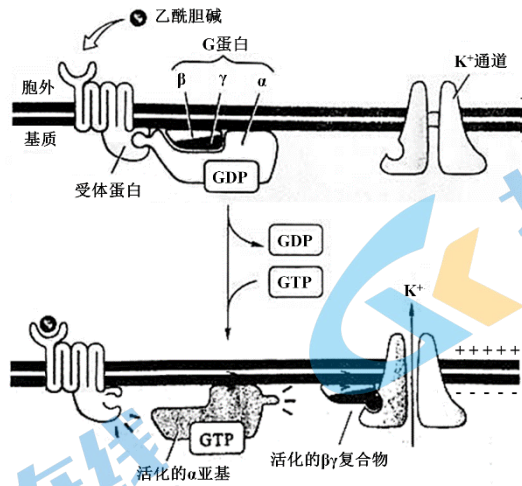
①图中任氏液是一种可以用来延长青蛙心脏在体外跳动时间、保持其他离体组织器官生理活性的液体，模拟蛙心肌细胞生活的_____。

②刺激迷走神经时，兴奋部位的膜电位变化是_____。

③Loewi 的实验中，蛙心甲的心肌细胞收缩随时间变化如下图所示，若蛙心乙的作用结果为_____，则证实兴奋从神经传递到肌肉，是化学物质从神经末梢释放的结果。



(3) 证实乙酰胆碱是重要的神经递质后，20 世纪 70 年代后期，科学家们又对乙酰胆碱受体进行相关实验，发现乙酰胆碱的作用机理，如图所示

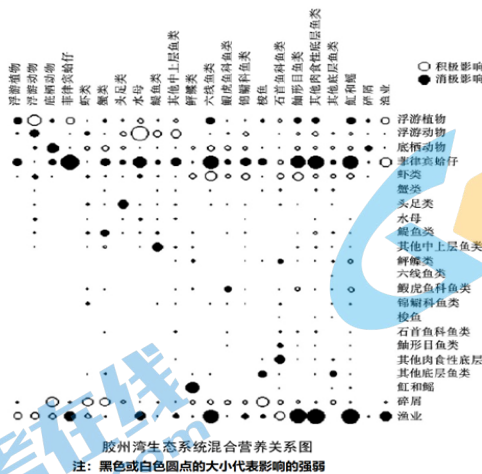


由图可知，乙酰胆碱与心肌细胞的膜受体结合，使得 G 蛋白分离出来的亚基活化后与 K⁺离子通道蛋白结合，使其_____改变，通道打开，由于_____使心肌细胞形成新的动作电位的时间_____（填“延长”、“不变”或“缩短”），心肌收缩的_____发生改变。

31. (16 分) 胶州湾内饵料丰富，海湾环境封闭，由于近年来的人类活动，导致传统的经济鱼种已形不成渔汛，有些甚至枯竭。为了恢复胶州湾生态系统的功能，促进海洋渔业资源可持续发展，研究人员进行了相关研究。

(1) 胶州湾海域内所有生物构成_____。胶州湾生物种类繁多，欲调查浮游生物的丰富度可采用的方法进行采集、调查，并进行记名计算或目测估计统计。

(2) 下图为胶州湾各类生物混合营养关系图，请回答问题：



- ① 胶州湾的浮游植物主要为硅藻，硅藻的叶绿体具有四层膜，有光合色素，从细胞结构角度推断，硅藻为生物，属于该生态系统成分中的_____。
- ② 由图中可以看出，其他中上层鱼类对鲮鱼类有明显的消极影响，主要是由于二者之间存在_____关系；渔业捕捞对其他功能组具有较明显的_____影响。
- ③ 黄花鱼属于石首鱼科鱼类，由上图可知，其种内消极影响不显著，说明胶州湾黄花鱼种群密度_____，出现这一现象的原因是_____。胶州湾目前主要捕捞的是_____。

(3) 通过分析胶州湾生态系统的营养关系，合并整合为几个整营养级。I—IV 营养级能量流分布如下表所示。

胶州湾生态系统能量流分布情况 ($t \cdot km^{-2} \cdot a^{-1}$)

营养级	同化量	未利用	分解者分解	呼吸量
IV	1.42	0.42	0.19	0.81
III	?	15.00	11.94	39.31
II	3825.37	1986.70	547.00	1224.00
I	23804.42	3252.00	2877.00	13850.05

①流经该生态系统的总能量为_____ $t \cdot km^{-2} \cdot a^{-1}$ ，从第一营养级到第二营养级的能量传递效率为（保留整数），第三营养级的同化量为_____ $t \cdot km^{-2} \cdot a^{-1}$ ，体现了生态系统能量流动_____的特点。

②由上表推测，胶州湾生态系统_____，导致大型鱼类生物量极低。

(4) 请根据胶州湾生态调查结果，为今后的可持续发展提出合理化建议：_____。

生物试题答案

一、选择题（共 25 道题，1-20 题，每题 1 分，21-25 题，每题 2 分，共 30 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	C	C	D	D	B	A	B	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	C	C	B	D	A	A	D	B
21	22	23	24	25					
D	D	A	A	C					

二、非选择题（6 道题，共 70 分）

26. (10 分)

(1) 传出神经末梢及松果体 电 化学

(2) 体液（或激素） 垂体 睾丸 发育

(3) 降低

注射 LH 后促进雄激素分泌增多，雄激素增多对下丘脑分泌 GnRH 的抑制加强（2 分）

27. (8 分)

(1) 癌症免疫疗法（基于免疫检验点分子的癌症免疫治疗）

(2) 原癌基因和抑癌基因发生基因突变 形态结构

(3) 细胞 效应 T 细胞

(4) 如果能破坏掉癌细胞表面的 PD-L1，或破坏 T 细胞表面的 PD-1，则可使 T 细胞

更有效地攻击癌细胞。（2 分）

(5) 自身免疫病等

28. (14 分)

(1) 受体 (CD4) 流动性 RNA 逆转录酶

脱氧核糖核苷酸 核孔 RNA 和蛋白质

(2) ① CCR5

② 2 明显下降

原有靶细胞被侵染后裂解导致 HIV 释放，而 HIV 不能侵染经过基因编辑的细胞

经过基因编辑改造后的细胞，可有效抵御 HIV 侵染

(3) 支持，将先进且日趋成熟的技术应用于医学实践

不支持，伦理道德，改造的细胞对象分化水平越低，潜在风险越高。（2 分，合理即给分）

29. (13分)

(1) 长势良好、大小一致

(2) 16 偶然因素造成的实验误差,影响实验结果 相同体积蒸馏水。

地上部分(叶柄和叶片)和地下部分(根) 恒质量

(3) 6 组合 6 地上部分 As 含量与地上部分干质量的乘积最大

(4) 载体 细胞纵向伸长生长 协同

(5) 操作简便、经济有效、成本较低、环境扰动小 大田栽种

30. (9分)

(1) 突触

(2) ①内环境

②由外正内负变为外负内正

③B

(3) β γ 空间结构 K^+ 离子外流 延长 强度和频率

31. (16分)

(1) 生物群落 取样器取样

(2) ①真核 生产者

②竞争 消极

③较低 胶州湾长期的过度捕捞造成大型鱼类资源匮乏 菲律宾蛤仔

(3) ①23804.42 16 67.67 逐级递减

②有较多能量不能流入更高营养级

(4) 今后发展过程中,在保证菲律宾蛤仔生物量与捕捞产量的同时,考虑投放大型鱼类的鱼苗进行恢复历史捕捞种类以及改善系统功能显得尤为重要。(2分)