

2024 北京东城高二（上）期末

生 物

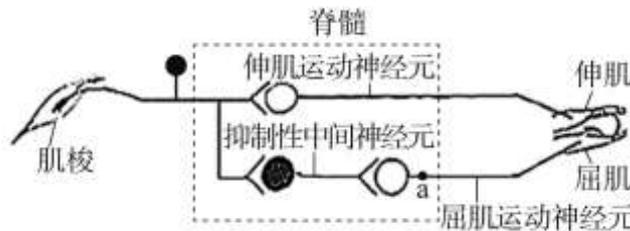
2024.1

本试卷共 10 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

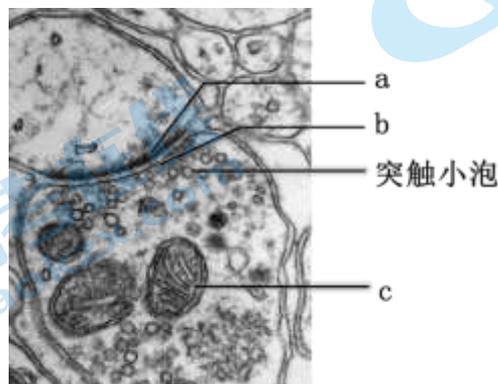
第一部分

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. 下列关于人体内环境的叙述，不正确的是
- A. 组织液是人体内化学反应进行的主要场所
 - B. 组织液可直接与组织细胞进行物质交换
 - C. 血浆可将消化吸收的营养物质运至全身各处
 - D. 淋巴液可回收组织液中的多种物质汇入血浆
2. 太极拳“白鹤亮翅”招式中的伸肘动作，需要伸肌收缩的同时屈肌舒张。如图为伸肘时在脊髓水平反射弧基本结构的示意图，下列叙述不正确的是



- A. 图中所示的反射弧至少由 4 个神经元组成
 - B. 脊髓是对信号有分析综合作用的神经中枢
 - C. 刺激肌梭产生兴奋，a 处电位将转变为内正外负
 - D. 图中效应器是相应运动神经末梢及其支配的伸肌和屈肌
3. 下图是电子显微镜下拍摄的突触示意图。下列叙述正确的是

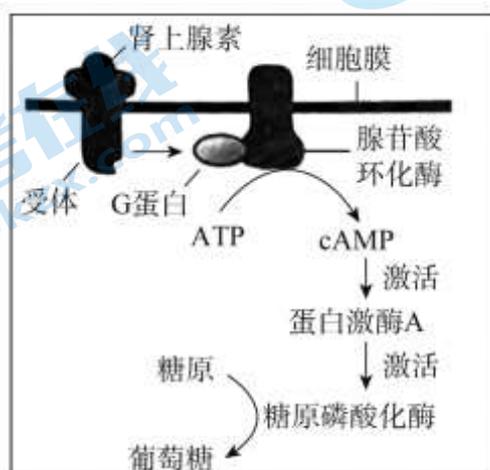


- A. 图中 a、b 和突触小泡共同组成了突触
- B. 结构 b 可能是神经元胞体或树突的膜

- C. 神经元释放神经递质需要 c 提供的能量
 D. 若突触小泡含有兴奋型神经递质会引起 a 处阴离子内流
4. 下列关于神经系统结构和功能的叙述, 不正确的是

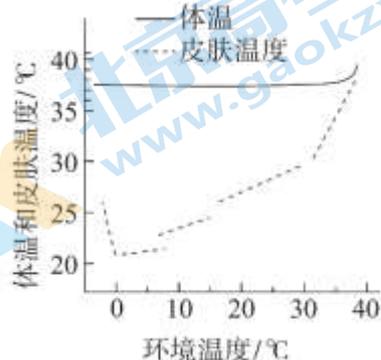
- A. 大脑皮层言语区 V 区病变患者看不懂文字
 B. 手的活动受到脊髓和大脑皮层等的调控
 C. 条件反射的消退不需要大脑皮层的参与
 D. 交感神经和副交感神经的作用通常相反

5. 在应急情况下, 肾上腺素可调节肝细胞代谢以补充血糖 (如图)。下列叙述不正确的是



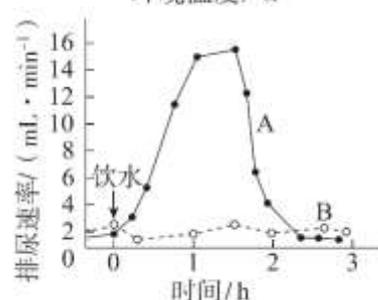
- A. 肾上腺素的分泌受到下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴的分级调节
 B. 肾上腺素与肝细胞表面受体结合, 实现了激素只作用于靶细胞
 C. 肾上腺素引发一系列酶活性发生改变, 可以放大激素的调节作用
 D. 肾上腺素和胰岛素共同调节血糖浓度, 二者的作用效应相抗衡
6. 大熊猫是我国二级重点保护野生动物, 正常体温在 38°C 左右, 其主要分布区年气温一般在 $0\sim 25^{\circ}\text{C}$ 之间。测定大熊猫在不同环境温度下静止时的体温和皮肤温度 (如右图)。下列叙述不正确的是

- A. 皮肤温度随环境温度升高而升高说明内环境稳态失调
 B. 实验结果说明大熊猫体温调节是有一定限度的
 C. 下丘脑体温调节中枢通过调节产热和散热来调节体温
 D. 环境温度低时甲状腺激素分泌量增加, 产热增加



7. 正常人分别一次性饮用 1000 mL 清水与 1000 mL 生理盐水, 其排尿速率变化如图所示。下列叙述不正确的是

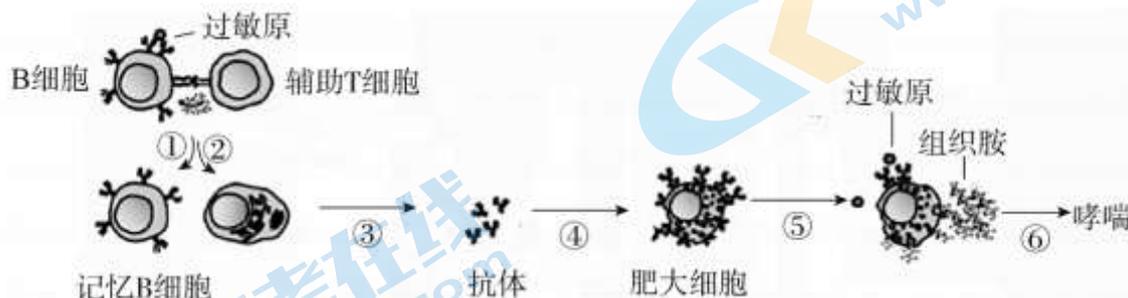
- A. 人体通过调整尿量维持渗透压的稳态
 B. 表示饮用清水后排尿速率的曲线是 A
 C. 大量饮用清水后抗利尿激素分泌增多
 D. 长跑运动员补充水分应首选生理盐水



8. 人体内的各种免疫细胞是特异性免疫过程的重要参与者。下列叙述不正确的是

- A.免疫细胞表面的受体可识别细菌、病毒等入侵机体的病原体
- B.树突状细胞能够处理和呈递抗原，而B淋巴细胞不能
- C.辅助性T细胞既参与体液免疫也参与细胞免疫过程
- D.体液免疫和细胞免疫均形成记忆细胞并在抗原消失后继续存活

9.如图是外源性过敏原引起哮喘的部分过程示意图，图中①~⑥是相关生理过程，下列叙述不正确的是

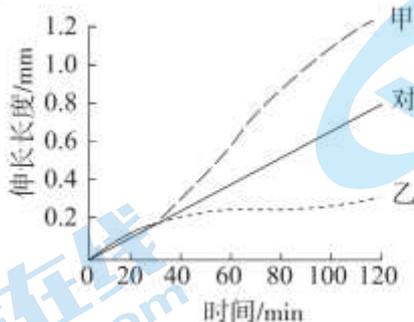


- A.B细胞只在细胞因子刺激下即可发生①②过程
- B.抗体吸附于肥大细胞的表面并可以识别过敏原
- C.机体再次接触相同过敏原后可能引发哮喘
- D.过敏反应是免疫功能紊乱引发的免疫疾病

10.在内环境稳态的调节过程中，激素、神经递质和细胞因子等信息分子发挥了重要作用，下列叙述不正确的是

- A.几种信息分子可能是由同一种器官分泌产生的
- B.多种信息分子可以共同作用调控同一生理过程
- C.信息分子发挥作用时都需要与相应的受体结合
- D.信息分子在作用前后性质不变而持续发挥作用

11.如图为燕麦胚芽鞘经过单侧光照射后，甲、乙两侧的生长情况，对照组未经单侧光处理。下列叙述不正确的是



- A.甲为背光侧，IAA的含量高于乙侧和对照组
- B.对照组的燕麦胚芽鞘表现为既不生长也不弯曲
- C.遮住胚芽鞘尖端，甲、乙两侧生长状况基本一致
- D.尖端产生的生长素极性运输到尖端下部伸长区

12.光敏色素与隐花色素均为光受体，已知蓝光可调节赤霉素含量调控下胚轴向光性生长。为探究蓝光诱导

下胚轴向光生长的机制，利用单侧蓝光照拟南芥，实验结果如下表。下列叙述正确的是

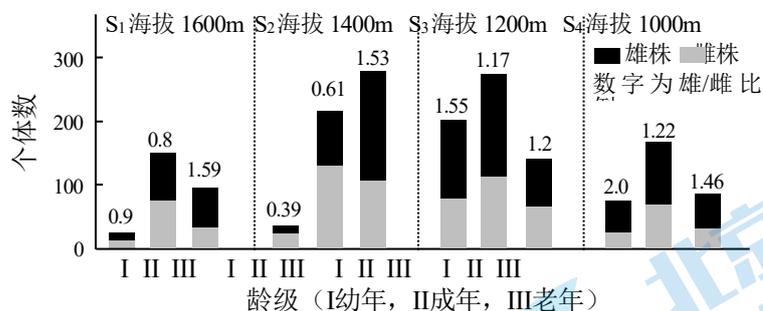
	野生型	光敏色素 缺失突变体	隐花色素 缺失突变体	光敏色素和隐花色素均缺失突变体
单侧蓝光照后幼苗中赤霉素含量变化	降低	降低	几乎不变	几乎不变
下胚轴生长情况	向光生长	向光生长	向光生长	不向光生长

- A. 光敏色素可吸收光能为光合作用提供能量
- B. 赤霉素对下胚轴向光生长起正向调控作用
- C. 两种色素通路均需通过赤霉素调控向光生长
- D. 向光性受到环境因素和植物激素等共同调控

13. 下列不属于种群水平研究的问题是

- A. 2023年北京市人口中老龄人口所占比例
- B. 通过分析容器中两种草履虫数量变化推测二者关系
- C. 研究释放不育雄蚊对某地区白纹伊蚊出生率的影响
- D. 人工林中二月兰的数量随林冠层郁闭度而变化

14. 雌雄异株植物普遍存在性别比例偏离 1:1 的现象，环境因子是造成这一现象的原因之一。斑茅黄是耐贫瘠、干旱、寒冷的雌雄异株植物，下图为某山坡不同区域斑茅黄种群调查结果，其中 S₁、S₂ 样地的土壤水分、养分均优于 S₃、S₄。下列分析不正确的是



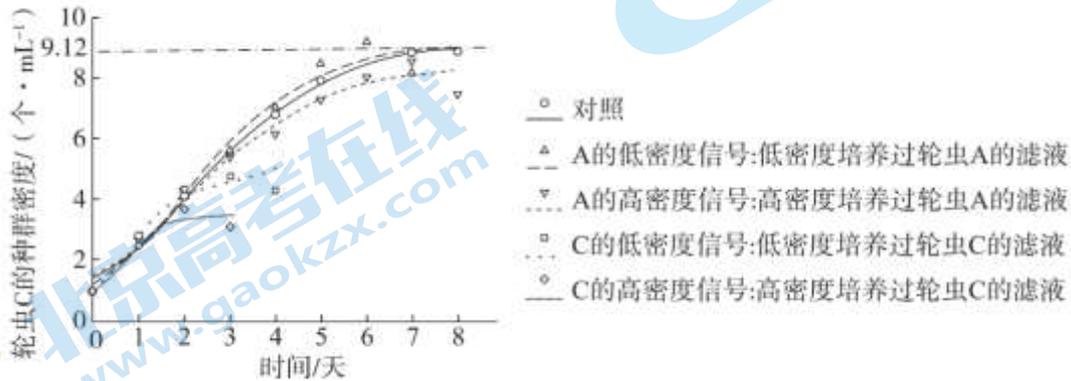
- A. 可以采用样方法调查斑茅黄种群的性别比例
 - B. S₂ 样地斑茅黄种群的年龄结构为衰退型
 - C. 土壤水分和养分条件差的环境下雄株存活率比雌株高
 - D. 海拔越高则斑茅黄种群性别比例偏离越明显
15. 下列调查活动或实验，叙述不正确的是
- A. 用血细胞计数板计数酵母菌数量
 - B. 用标记重捕法调查达乌尔黄鼠的丰富度
 - C. 用取样器取样法调查土壤小动物的丰富度
 - D. 用样方法调查河岸两侧千屈菜的种群密度

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12分) 萼花臂尾轮虫(C)和角突臂尾轮虫(A)主要分布于淡水水域, 科研人员研究了密度信号对两种轮虫种群增长的影响。

- (1) C和A分布区域相同, 均以蛋白核小球藻等为食, 二者之间存在_____关系。体型较小的A所需食物浓度的阈值低, 在有限食物资源的情况下, _____更易被另一种轮虫排除。
- (2) 研究发现在食物很充足的情况下仍能观察到排除现象, 推测轮虫的种群增长还受到其他因素(密度信号)干扰。分别取等体积且短时间内培养过不同密度和种类轮虫的培养液, 过滤去除原有轮虫后, 放入轮虫C, 观察C种群数量变化, 结果如下图。



①实验中对照组用_____进行培养。

②图中各组种群都呈现_____形增长, 9.12个/ml为对照组的_____值。分析实验结果可知密度信号对种群数量变化的影响是_____。

- (3) 继续研究发现, 轮虫A几乎不受自身密度信号的影响, 但受到轮虫C密度信号的影响。下列关于不同受密度信号影响存在差异的分析合理的是_____ (填字母)。
- A. 密度信号可能是某种有毒物质, 不同轮虫产生的物质种类不同
 B. 体型小的轮虫产生的密度信号中有毒物质较少, 造成的影响小
 C. 体型大的轮虫所需营养物质较多, 摄入有毒物质多, 受影响大

17. (10分) 围封是修复治理退化草原的有效措施之一, 研究人员进行了围封对内蒙古不同退化程度的荒漠草原植物群落影响的相关研究。

- (1) 荒漠草原上_____组成了群落, 其中短花针茅和无芒隐子草数量较多, 对维持群落的结构与功能具有重要作用, 因此在群落中_____。
- (2) 研究人员在地形植被条件一致的地带, _____设置9个面积相同的区域, 分为三组进行不同强度的放牧, 导致群落不同程度退化。12年后, 在各区中心取相同面积的地块进行围封处理, 围封区域无外来动物干扰。6年后, 对各放牧区和围封区进行群落特征调查, 结果如图1。结果表明, 围封可以_____。

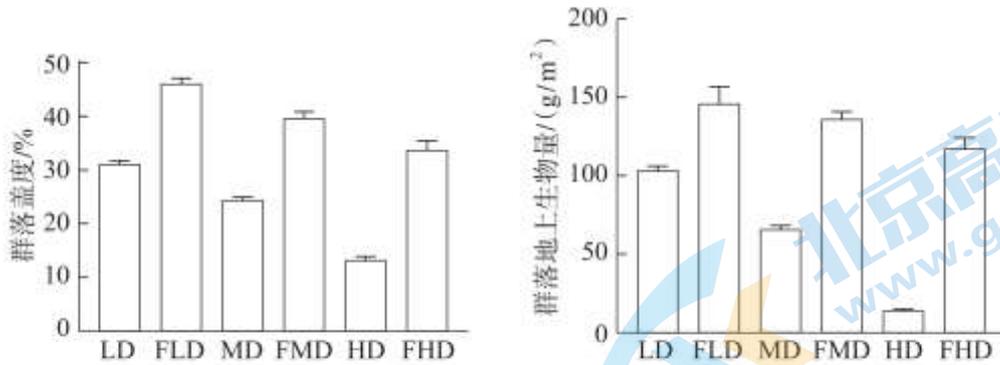


图 1

注:LD:轻度退化;FLD:轻度退化围封;MD:中度退化;FMD:中度退化围封;
HD:重度退化;FHD:重度退化围封

(3) 研究人员调查了各区无芒隐子草的种群密度,结果如图 2,请从种间关系的角度推测放牧和围封造成其变化的可能原因。

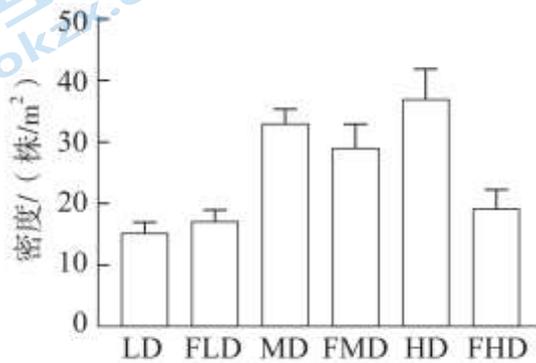


图 2

(4) 研究发现围封 6 年后轻中度退化荒漠草原群落物种丰富度整体升高;重度退化荒漠草原群落相反,且围封前存在的刺藜、猪毛菜等大量一年生植物逐步消退。关于此现象的分析正确的是_____ (填字母)。

- A.轻中度退化群落围封后进行了初生演替,提高了植物多样性
- B.围封改变了重度退化群落植物之间的竞争关系,引起群落物种丰富度降低
- C.重度退化群落围封后植物多样性的降低可能是群落处于恢复的早期阶段
- D.围封措施不适合用于重度退化草原植被恢复
- E.围封消除了放牧等人为干扰,改变了群落演替的方向和速度

18. (12分) 免疫疗法是治疗癌症的重要手段,肿瘤细胞周围微环境中会出现一种异常的淋巴细胞(PM),PM表现出强大的免疫抑制活性,因此寻找PM上的关键免疫抑制因子至关重要。

- (1) 机体针对癌细胞的免疫过程中,_____细胞能够识别结合并杀伤癌细胞,这属于特异性免疫中的_____,发挥了免疫系统的_____功能。
- (2) 通过筛选发现C蛋白是PM中的一种高表达蛋白,且高表达C蛋白的细胞会特异性迁移至肿瘤周围。研究人员将黑色素瘤细胞接种到野生型和C基因敲除小鼠中,检测肿瘤体积和小鼠生存率的变化(图1、图2)。实验结果显示_____,说明C蛋白在肿瘤进展中发挥重要作用。

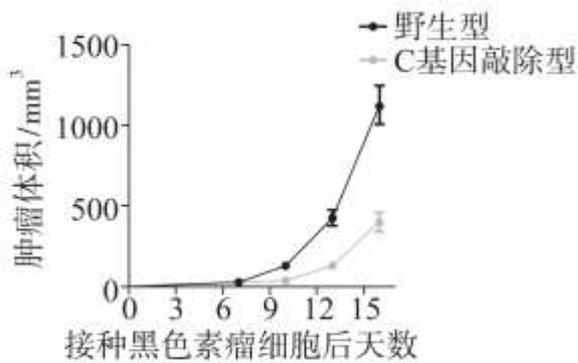


图 1

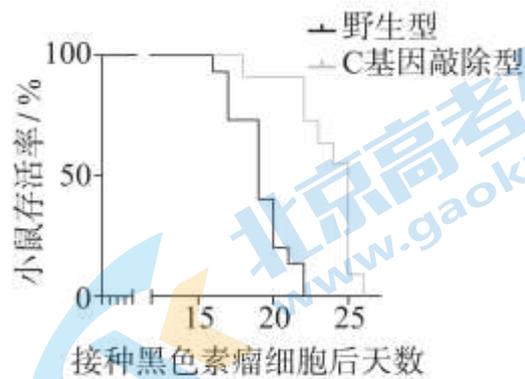


图 2

(3) 研究人员进一步检测了 C 基因敲除后小鼠_____部位的抗癌细胞 $CD8^+$ T 细胞和 PM 细胞的数量, 结果如图 3、图 4。结果说明敲除 C 基因后肿瘤微环境的性质从促瘤转为抑瘤, 作出判断的依据是_____。

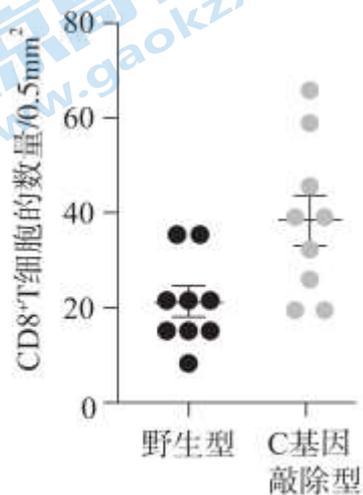


图 3

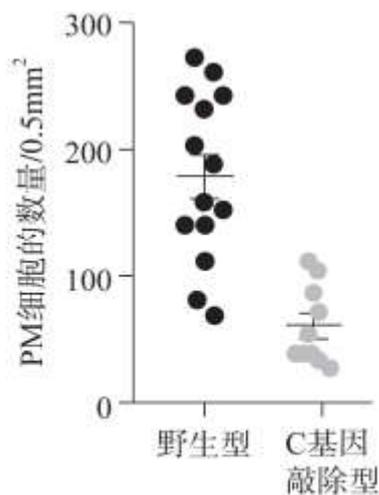


图 4

(4) C 蛋白的功能较为保守, 在人和小鼠中均具有相似的功能, 请据此提出一个癌症诊断或癌症治疗的思路。

19. (12分) 学习以下材料, 回答(1)~(3)题

抗肥胖因子——瘦素

瘦素是一种由脂肪细胞分泌的激素, 它在血清中的含量与动物脂肪组织大小成正比。当动物体的体脂减少或处于饥饿状态下, 血清中瘦素的含量会明显下降, 从而激发动物的觅食行为, 同时降低自身能量消耗。反之, 当体脂增加时, 血清中瘦素含量升高, 进而抑制进食并且加速新陈代谢。

瘦素受体基因突变、下丘脑腹内侧受损和 ob 基因突变均导致小鼠异常肥胖。如图科学家进行了异种共生研究, 即将两动物进行外科结合手术, 使两个体的组织直接愈合, 血液发生交换。研究发现与瘦素受体基因突变小鼠共生的野生型小鼠体重降低, 但瘦素受体基因突变小鼠体重未降低(图 1); 图 2 实验结果提示瘦素受体大多分布在下丘脑; ob 基因突变小鼠与瘦素受体基因突变小鼠共生后体重降低, 瘦素受体基因突变小鼠体重未降低(图 3)。



图 1

图 2

图 3

因瘦素受体主要分布在下丘脑，研究人员继续寻找下丘脑内受瘦素特异性调控，并且控制交感神经分布的神经元。发现敲除小鼠下丘脑 ARC 脑区瘦素受体时，其脂肪器官内的神经分布密度会大幅度降低。瘦素信号通过自上而下的神经通路调节脂肪组织交感神经的可塑性，这对能量稳态至关重要。瘦素作用障碍小鼠的脂肪器官内，交感神经的分布密度低于野生型小鼠，导致这些小鼠无法正常分解体内储存的脂肪。给成年肥胖小鼠注射瘦素可以将其脂肪内的神经分布密度还原到正常值，也恢复了高效运用脂肪为自身提供能量。

瘦素的发现和相关研究使肥胖基因的遗传学基础得到鉴定，为肥胖症的治疗提供了靶点。

(1) 人体中脂肪来源于_____，瘦素调控能量代谢，并受体脂和能量代谢的影响，这种调节机制属于_____。

(2) 图 1 实验结果说明瘦素受体基因突变小鼠体内的瘦素含量_____，图 2 实验结果提示瘦素受体大多分布在下丘脑，作出判断的理由是_____。根据图 3 结果推测 ob 基因的功能是_____（填“控制瘦素合成”“控制瘦素信号通路上的某种酶的合成”或“控制瘦素受体合成”）。

(3) 结合本文内容，概述在体脂稳态的调节过程中神经调节与体液调节的相互关系。

20. (12 分) 植物对病原菌的过度防御会引起植物衰老，平衡植物衰老与植物免疫对于农业生产十分重要，为研究 R 基因在二者平衡中的作用，科研人员利用拟南芥进行研究。

(1) 乙烯作为植物激素，对植物生长发育具有_____作用，为检验 R 基因是否通过调控乙烯信号途径影响植物免疫与植物衰老，科研人员进行了如下实验。

①用真菌感染三种拟南芥，一段时间后测定单位质量叶片上剩余的真菌孢子数(孢子为真菌的繁殖体)，结果如图 1，剩余真菌孢子数越低，说明植物抗病性越_____。



图 1

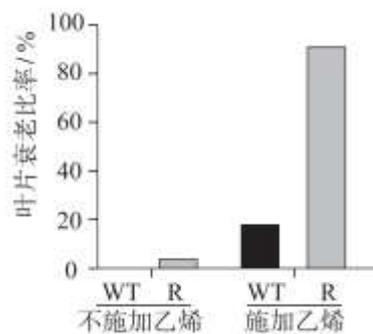


图 2

根据图 1 结果推测 R 基因可以_____拟南芥抗病性。同时乙烯在 R 基因调控的植物抗病性中起负向作用，作出推测的理由是_____。

②进一步研究 R 基因与植物衰老的关系，以叶片衰老比率作为植物衰老情况的指标，结果如图 2，结果说明_____。

(2) 研究发现，R 基因还可以促进 W 基因表达，进一步对 3 种拟南芥 R 基因的表达情况进行检测，结果如下表

组别	实验材料	R 基因的表达情况
1	WT	++
2	R	+++
3	RW (给 R 转入额外的 W 基因)	++

注：“+”数目越多，表示表达程度越高

请推测与组 2 相比，组 3 拟南芥的抗病性和植物衰老情况为_____。综合上述研究，请用文字和箭头将答题纸上 R 基因对植物衰老和抗病性平衡的调控内容补充完整。

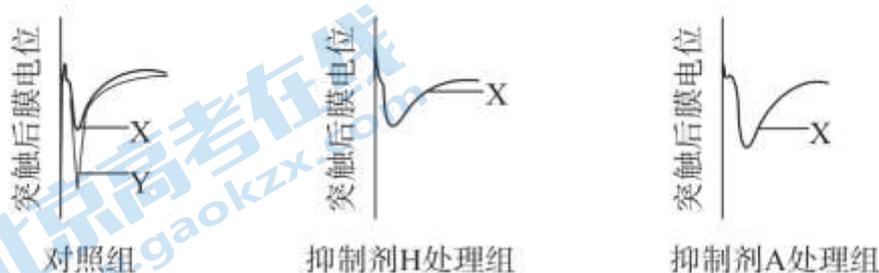


图 3 R 基因对植物衰老和抗病性平衡的调控

21. (12 分) 学习和记忆是人脑的高级功能，长时程增强作用 (LTP) 被普遍认为是学习与记忆的主要分子机制之一。

(1) 神经细胞处于静息状态时，膜内外电位为_____。施加刺激后，由于 Na^+ _____产生动作电位。研究人员发现对海马区突触前神经元施加持续 1s 的强刺激，在刺激后几小时内，再次施加单次强刺激，突触后膜电位变化会比未受过强刺激处理高 2~3 倍，这种现象称为 LTP。

(2) 已知 LTP 的产生依赖于 CaMKII，其关键部位包括具有催化作用的酶活性区域和能与 N 蛋白结合的受体区域。为确定形成 LTP 时 CaMKII 发挥作用的具体机制，研究人员对突触前神经元施加持续 1s 的强刺激，随后向突触后神经元分别注射两种抑制剂。



注：抑制剂 H 抑制 CaMK II 酶活性，抑制 CaMK II 与 N 蛋白的相互作用；
抑制剂 A 抑制 CaMK II 酶活性，促进 CaMK II 与 N 蛋白的相互作用

图中对照组表示施加持续 1s 的强刺激后再次施加单次强刺激的曲线是_____ (填“X”或“Y”)，实验

结果表明 LTP 的形成依赖于 CaMKII 与 N 蛋白的结合，而不依赖于酶活性的提升，请画出抑制剂 H 和 A 处理组的 Y 曲线。

(3) 为进一步证实上述结论，请根据所给出的选项，选填实验组所需的实验材料及合理的实验操作步骤。

实验组小鼠：_____；实验组操作步骤_____。

I. 野生型小鼠 II. CaMKII 基因敲除小鼠

- a. 向小鼠海马区神经细胞转入 CaMKII 基因
- b. 向小鼠海马区神经细胞转入功能缺失的突变 CaMKII 基因
- c. 使用抑制剂 H 处理海马区神经细胞
- d. 使用直接促进突变 CaMKII 与 N 蛋白相互作用的试剂处理海马区神经细胞
- e. 对海马区神经细胞施加单次强刺激
- f. 对海马区神经细胞施加持续 1s 强刺激
- g. 检测膜电位变化

(4) 抑制 CaMKII 的酶活性可以缓解阿尔茨海默症患者淀粉样蛋白斑块形成。使用这类抑制剂治疗是否会影响 LTP 的形成进而影响学习和记忆？请作出判断并简述理由。

参考答案

第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。

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

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12 分)

(1) 种间竞争 C

(2) ①未培养过轮虫的培养液

②S K 轮虫 C 的密度信号抑制了同种轮虫种群增长，且抑制作用与密度信号强度呈正相关，但轮虫 A 的密度信号对轮虫 C 种群的增长没有显著影响

(3) AB

17. (10 分)

(1) 所有生物 占优势

(2) 随机 提高退化草原群落盖度和地上生物量，且退化程度越严重的地区，效果越明显

(3) 放牧的牲畜不喜食无芒隐子草，当放牧强度增加时，其他优质牧草被大量啃食，种间竞争减弱导致其种群密度增加；而围封后，失去了牲畜的啃食，无芒隐子草在竞争中不占优势，种群密度降低。

(4) BCE

18. (12 分)

(1) 细胞毒性 T 细胞免疫 免疫监视

(2) 与野生型相比，C 基因敲除型小鼠肿瘤增长速度慢，体积显著小于野生型，存活率降低速度低。

(3) 肿瘤周围 与野生型相比，C 基因敲除型小鼠肿瘤周围具有免疫抑制功能的 PM 数量减少，具有杀伤功能的 CD8⁺ T 细胞数量增加

(4) 诊断思路：检测外周血淋巴细胞 C 蛋白含量

治疗思路：干扰淋巴细胞 C 蛋白基因的表达

19. (12 分)

(1) 食物消化吸收、糖类转化等 反馈调节

(2) 增多 下丘脑受损小鼠与野生型小鼠共生后野生型小鼠体重降低，说明其瘦素水平较高。下丘脑受损

小鼠肥胖，说明瘦素无法发挥作用，很可能与受体受损有关

控制瘦素合成

- (3) 体脂含量稳态的调节需要瘦素和神经调节共同参与；瘦素可以通过下丘脑调控脂肪器官交感神经的密度，影响神经调节；交感神经分布调节脂肪代谢，进而影响瘦素分泌。

20. (12分)

(1) 调节

①强 提高 与植株 R 相比，植株 Re 单位质量叶片剩余真菌孢子数更低，抗病性更强

②R 基因促进植物衰老，乙烯可以加强这一效应

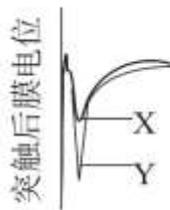
(2) 抗病性弱，植物衰老程度低



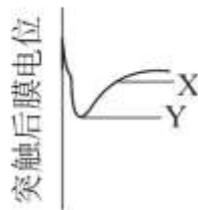
21. (12分)

(1) 内负外正 内流

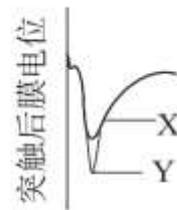
(2) Y



对照组



抑制剂H处理组



抑制剂A处理组

(3) II b→f→d→e→g

(4) 不影响，抑制 CaMK II 的酶活性，保留与 N 蛋白结合的受体区域，不影响 LTP 的形成和学习记忆。

影响，抑制剂抑制 CaMK II 的酶活性的同时，影响了与 N 蛋白结合的受体区域，则影响 LTP 的形成，进而影响学习记忆。

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2024年1月北京各区各年级期末试题&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【**期末**】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！



微信搜一搜

京考一点通

