

# 2022北京西城高二（上）期末

## 生 物

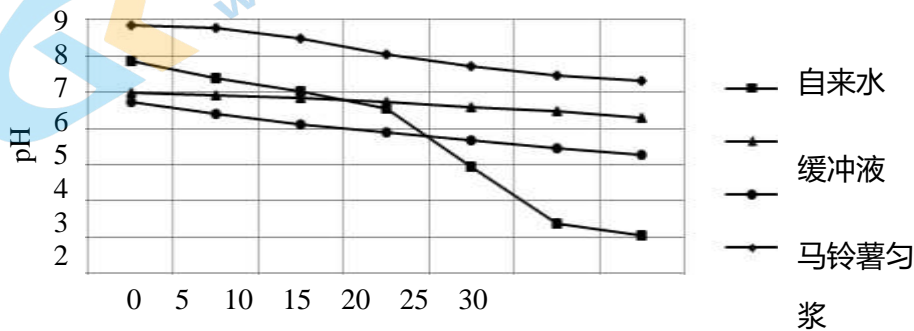
2022.1

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。

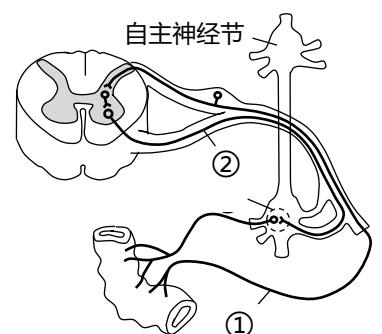
- 关于人体的内环境及其稳态的叙述，正确的是
  - 内环境由血浆、组织液、淋巴液和细胞内液构成
  - 内环境的理化性质在正常情况下是恒定不变的
  - 稳态的维持只与神经、内分泌、免疫系统有关
  - 内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件
- 某同学进行“模拟生物体维持pH的稳定”实验，部分结果如下图。相关叙述错误的是



滴加 0.1mol/L 的 HCl 的量/滴

- 加入0.1mol/L的NaOH的实验结果与上图基本相同
  - 两种生物材料均表现出一定的维持pH稳定的能力
  - 据结果推测生物体可能通过缓冲物质维持pH的稳定
  - 机体维持pH的稳定有利于酶正常地发挥催化作用
- 关于神经冲动的产生和传导的叙述，正确的是
    - 兴奋通常是从神经元的树突传递到下一个神经元的轴突
    - 动作电位的产生主要与细胞膜对K<sup>+</sup>的通透性增加有关
    - 突触处的兴奋传递通常需要电信号与化学信号之间的转换
    - 神经递质与突触后膜上的受体结合就会使突触后膜兴奋
  - 右图为内脏活动的反射弧示意图。下列相关叙述错误的是

- ①可将兴奋从感受器传输到脊髓
- ②的活动完全自主，不受高级中枢的调节
- ③处的兴奋传递需要神经递质的参与
- 交感神经和副交感神经的作用通常相反



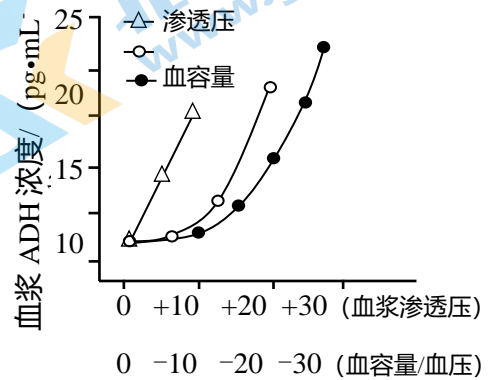
5. 右图为人体内相关细胞间的信息传递示意图。下列相关叙述正确的是

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

- A. ADH促进肾小管和集合管对水的重吸收
- B. 食物过咸和血容量升高均促进ADH分泌
- C. ADH的分泌对血压轻微下降（0 → -10%）不敏感
- D. 水盐平衡是神经和体液共同调节的结果



7. 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

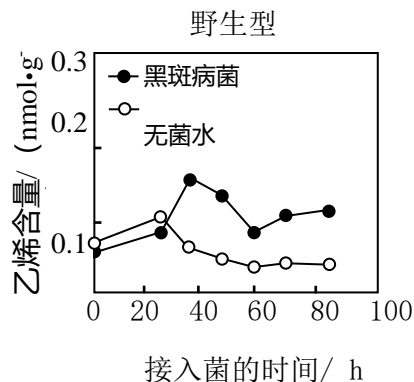
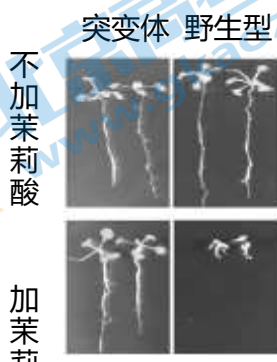
8. 新型冠状病毒（SARS-CoV-2）表面的S蛋白能与人体细胞表面蛋白ACE-2特异性结合而侵入细胞。下列相关叙述错误的是

- A. 接种新型冠状病毒疫苗是预防新型冠状病毒病的重要措施
- B. 新型冠状病毒疫苗可激发针对新型冠状病毒的特异性免疫
- C. 新型冠状病毒疫苗必须包含一个完整的新型冠状病毒
- D. 抗S蛋白抗体可通过阻止病毒进入细胞来抑制感染

9. 有学者提出“酸生长假说”解释生长素的促生长作用：生长素激活细胞膜上的H<sup>+</sup>泵，消耗ATP把H<sup>+</sup>运到细胞外，细胞外pH下降导致细胞壁松弛，细胞吸水而体积增长。不能作为支持该假说的证据的是

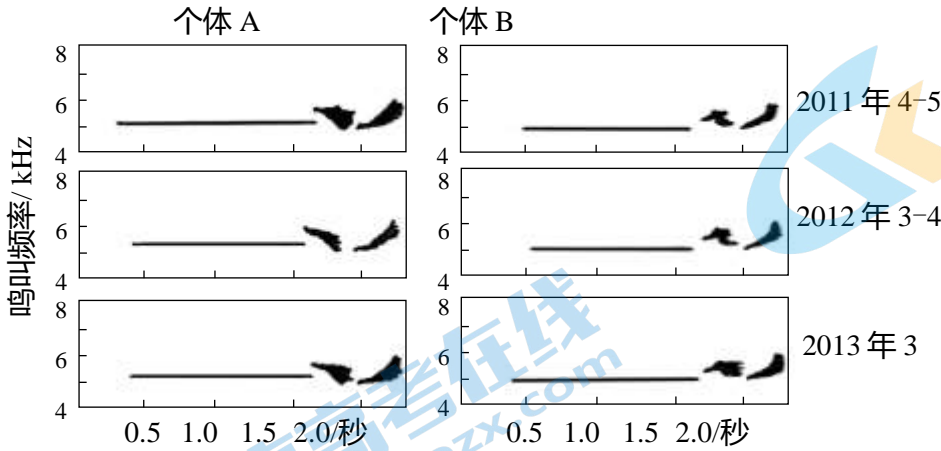
- A. 胚芽鞘尖端下部向光侧生长素浓度低于背光侧
- B. 中性缓冲液能够抑制生长素诱导的生长
- C. 细胞壁中的扩展素在酸性 pH条件下可使细胞壁松弛
- D. 促进H<sup>+</sup>外排的壳梭孢菌素可刺激胚芽鞘切段短暂生长

10. 茉莉酸（JA）是一种植物激素，可增强植物抗病能力。黑斑病菌可诱导植物产生茉莉酸。以茉莉酸相关拟南芥突变体为材料进行实验，结果如下图。下列叙述错误的是



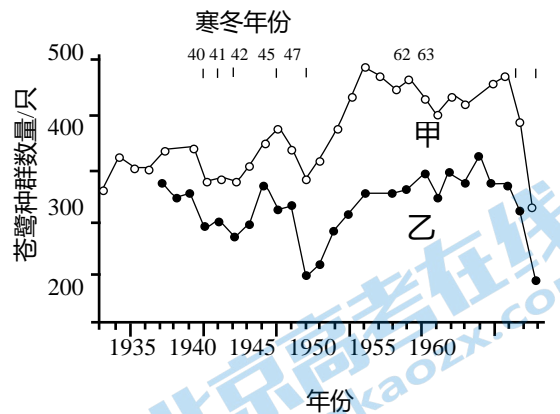
- A. JA抑制野生型拟南芥生长      B. 不能合成JA使突变体对JA不敏感  
 C. 乙烯可能与拟南芥抗病有关      D. JA可能促进乙烯的合成

11. 对强脚树莺的数量调查可采用鸣叫计数法。用录音机记录强脚树莺的鸣唱，测量并绘制音图结构（如下图），可精准确定每只个体独特的音调变化。下列叙述错误的是



- A. 同一强脚树莺在不同时期音调变化基本相同  
 B. 独特的音调变化是进行种群数量调查的基础  
 C. 此方法对动物干扰小，有助于保护濒危物种  
 D. 鸣叫计数法不能应用于种群密度的抽样调查

12. 右图为某地区苍鹭种群数量年变化曲线图。下列分析错误的是

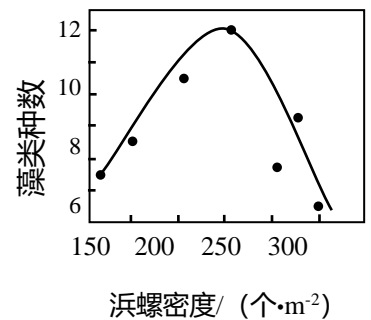


- A. 应在每年同一时段测定种群数量  
 B. 两个地区苍鹭数量变化趋势相近  
 C. 乙地区苍鹭种群K值约为340只  
 D. 苍鹭种群数量下降与寒冬有关

13. 每个物种都有自己在群落中的地位和作用。下列关于生态位的叙述错误的是

- A. 种间竞争可导致生态位的分化  
 B. 同一物种在不同群落中的生态位相同  
 C. 生态位是群落中生物与环境相互作用的结果  
 D. 不同物种占据不同生态位有利于资源的充分利用

14. 滨螺以浒苔等小型藻类为食。为研究捕食者对群落结构的影响，在大小相同的潮间带实验区，放置不同密度的滨螺，一段时间后测定藻类的种类数，得到下图所示结果。下列分析错误的是



- A. 浒苔与其他小型藻类存在竞争关系  
 B. 滨螺的捕食改变了群落的物种组成  
 C. 滨螺的捕食偏好会改变不同藻类在群落中的地位  
 D. 去除滨螺更有利于提高群落的物种丰富度

15. 下图为湖岸沙丘演替示意图（图中所标植物为各阶段的优势植物）。相关叙述错误的是

匍匐植物 丛生草 木棉 松树 栎树



- A. 在从未被植物覆盖过的沙丘开始的演替属于初生演替
- B. “木棉阶段”的植物可能出现在“松树阶段”群落中
- C. 在该演替过程中，“栎树阶段”群落的结构最复杂
- D. 优势种的变化是种间竞争的结果，与土壤变化无关

## 第二部分

本部分共6题，共70分。

16. (10分)

猴头杜鹃为常绿灌木，树高约2~5m。为更好的保护猴头杜鹃种群，促进其良性发展，科研人员对福建天宝岩国家级自然保护区的猴头杜鹃纯林与猴头杜鹃-长苞铁杉混交林的猴头杜鹃种群年龄结构进行了调查。

(1) 在两种林地各选择3块样地，每个样地设置相邻的6个\_\_\_\_（“1m×1m”或“10m×10m”）的样方。猴头杜鹃分布不均匀，最好选择猴头杜鹃分布\_\_\_\_的地段作为样地。

(2) 通过测量植株地面处的基径并划分等级，可间接推出猴头杜鹃种群的年龄结构。对两种林地猴头杜鹃种群年龄结构的调查结果如下表。

猴头杜鹃种群	不同龄级猴头杜鹃的个体数							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
纯林中的猴头杜鹃种群	72	1	16	14	11	7	19	12
混交林中的猴头杜鹃种群	30	1	4	6	1	1	0	0

注：I、II为幼树，其他为成龄。

根据表中数据推测，在未来一段时间内猴头杜鹃种群增长率较大的是\_\_\_\_\_。

(3) 猴头杜鹃纯林自我更新速度慢，高龄树木树冠郁闭度（林冠层遮蔽地面的程度）高，其他物种很难迁入其中，使其在大面积病虫害爆发时易受到打击。为使猴头杜鹃林良性发展，请提出适当的人工干预方法并进行解释。

(4) 下列与猴头杜鹃有关的问题，属于种群水平的是\_\_\_\_\_。

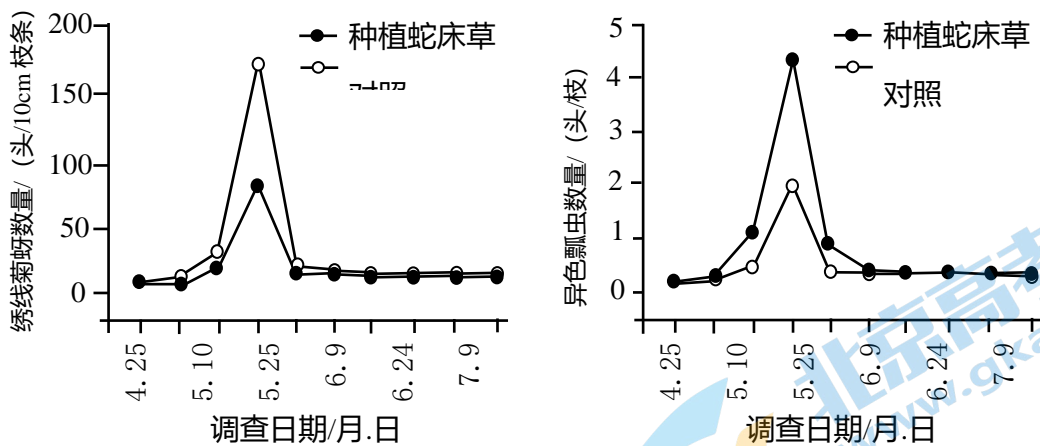
- A. 猴头杜鹃纯林中猴头杜鹃的数量是如何变化的
- B. 猴头杜鹃-长苞铁杉混交林中猴头杜鹃种群占据什么位置
- C. 猴头杜鹃-长苞铁杉混交林中猴头杜鹃种群的死亡率为多少
- D. 猴头杜鹃-长苞铁杉混交林中猴头杜鹃与长苞铁杉的关系是怎样的

17. (12分)

蚜虫是果园中危害最严重的害虫之一。为探究更有效的防治蚜虫的方法，研究者选择三个各种环境因素高度相似的苹果园，在苹果园A中施用化学杀虫剂，在苹果园B中种植功能草（蛇床草等），苹果园C不进行处理。一段时间后统计蚜虫和天敌的种类和数量，结果如下表。

昆虫类型	物种数			个体数		
	A	B	C	A	B	C
天敌	24	23	25	1062	834	1947
蚜虫	3	3	4	539	337	1755
天敌害虫比				1.97	2.47	1.11

- (1) 据表中数据可知，种植功能草和施用化学杀虫剂两种人工干预方式，均对蚜虫种群数量有一定的\_\_\_\_作用。
- (2) 使用化学杀虫剂防治害虫，这种方法的弊端有
- 见效慢
  - 常对天敌有一定的杀伤作用
  - 害虫产生抗药性后数量快速增长
  - 常会造成果园生态环境恶化
- (3) 研究者认为苹果园B中天敌对蚜虫的控制能力最强，理由是\_\_\_\_。
- (4) 在苹果园B中存在着多种天敌和害虫，为明确其中存在的一种天敌对一种害虫的增长具有控制关系，建立室内微型果园，研究种植蛇床草对蚜虫和瓢虫（蚜虫的天敌）数量的影响，结果如下图（5.25-6.24为蚜虫爆发期）。



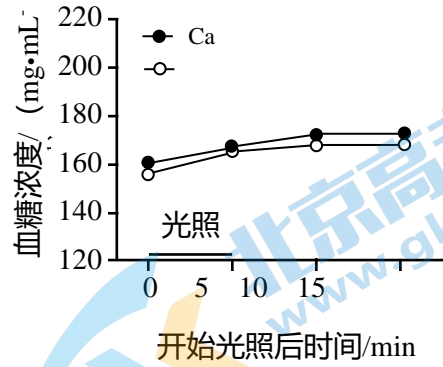
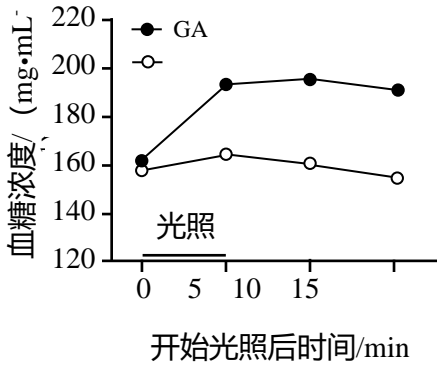
结果显示\_\_\_\_，说明种植蛇床草有助于瓢虫对蚜虫的数量控制。

(5) 以蛇床草为代表的多种功能草在果园中发挥了生态调控的作用，蛇床草花能够为瓢虫提供保育所，二月兰的花蜜为瓢虫喜食，金盏菊的挥发气味能够诱集瓢虫并干扰蚜虫对果树的识别。请归纳种植功能草控制害虫的原理。

18. (12分)

长期高强度压力应激刺激会导致机体出现情绪障碍和代谢疾病。以大鼠为材料，研究了压力应激反应中血糖调节的机制。

- 人体通过\_\_\_\_系统调节有机物的代谢，维持血糖的相对稳定。
- 压力应激刺激下，血糖会明显升高，其意义是\_\_\_\_\_。
- 已有研究表明，纹状体床核前侧（aBNST）介导了压力应激反应。为探究aBNST中哪种神经元（GA或Ca）的激活介导了高血糖反应，将携带光敏感蛋白-2基因（ChR2）的病毒注射到大鼠aBNST中，使ChR2只在GA（或Ca）神经元表达，再用一定波长的光照射5min使相应神经元兴奋，检测血糖水平，结果如下图。



① 对照组的处理是\_\_\_\_\_（选填选项前的字母）。

- A. 给予压力应激刺激      B. 不给予压力应激刺激  
 C. 注射携带ChR2的病毒      D. 注射不携带ChR2的病毒  
 E. 不进行注射      F. 用一定波长的光照射

② 由图可知\_\_\_\_\_，这表明aBNST中的GA神经元介导了压力应激反应中的高血糖反应。

(4) aBNST中GA神经元可投射到下丘脑的血糖调节中枢(ARC)。在(3)的实验中,研究者还发现,实验组血清中的肾上腺皮质激素、胰高血糖素水平明显高于对照组,胰岛素水平明显低于对照组。请结合所学知识,补充完善压力应激反应中血糖调节的机制示意图(在方框中填写结构名称。在括号中选填“+”或“-”,“+”表示促进或刺激,“-”表示抑制)。

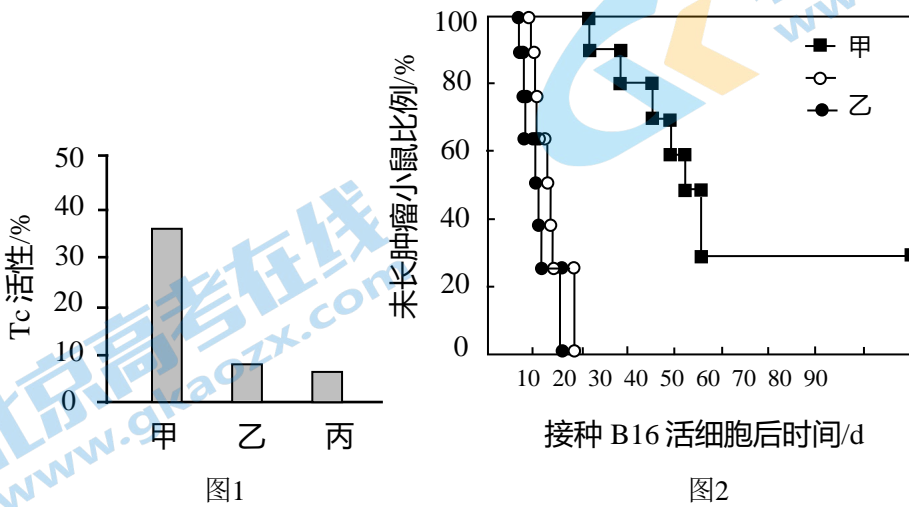
(5) 长期压力应激可诱发糖尿病。请依据本研究提出治疗糖尿病的思路。

19. (12分)

为探究树突状细胞(DC)在抗肿瘤免疫中的作用,以小鼠为实验对象进行了实验。

(1) 人体的三道防线是统一的整体,共同实现免疫防御、\_\_\_和\_\_\_三大基本功能。

(2) 将同一品系小鼠随机分为3组。甲组:将与灭活的黑色素瘤细胞(B16)混合培养24h后的DC注射到小鼠体内;乙组:注射未经过B16细胞刺激的DC;丙组:注射灭活的B16细胞。每组的一部分小鼠,一周后取脾脏,用灭活的B16细胞诱导脾细胞一周后,检测细胞毒性T细胞(Tc)活性(见图1)。另一部分小鼠一周后皮下接种B16活细胞,观察小鼠瘤体的生长情况(见图2)。



① 在与灭活的B16细胞混合培养时,DC可以\_\_\_抗原。DC注射入体内后,可以将抗原信息传递给\_\_\_。

② 在检测Tc活性时,需要将Tc与用放射性<sup>51</sup>Cr标记的靶细胞混合,激活的Tc可以\_\_\_,从而把<sup>51</sup>Cr释放到上清液中,通过测定上清液放射性强度即可计算得出Tc细胞活性。

③ 图1结果表明，与乙、丙组相比，经过B16细胞刺激的DC能够诱导小鼠产生更强的\_\_\_\_免疫应答。

④ 依据图2结果可得出结论：B16细胞刺激的DC可诱导出更强的抗肿瘤保护作用。得出结论的依据为：与乙、丙组相比，甲组小鼠\_\_\_\_。

(3) 研究者猜测，经肿瘤细胞刺激的DC激活特异性Tc细胞的过程中，DC释放的IL-12（一种细胞因子）发挥了重要作用。请利用抗IL-12抗体，在上述实验基础上补充一组实验验证这一猜测，写出该组实验的处理和预期结果。

20. (12分)

科研人员发现一矮化高产葡萄品种（甲），为揭示其矮化和高产原因，进行了实验研究。

(1) 用赤霉素和多效唑（赤霉素合成抑制剂）处理常规葡萄品种（乙）幼苗，20天后节间长度如图1。用赤霉素和多效唑处理乙品种的幼果穗，30天后果实大小如图2。

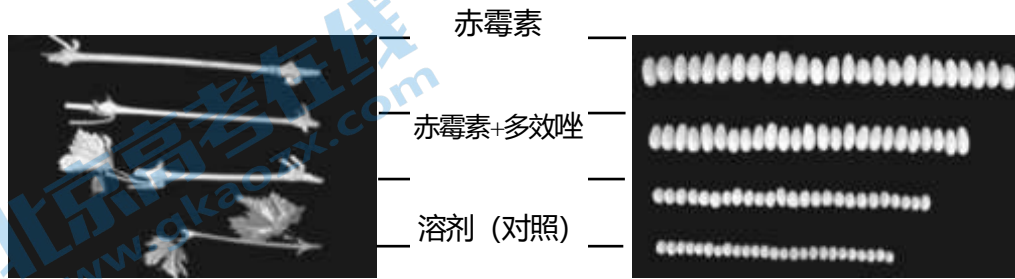


图1

图2

图1、图2结果表明，赤霉素能够\_\_\_\_。

(2) 葡萄的卷须和果穗起源于同一原始分生组织。为探究赤霉素对原始分生组织分化的影响，用一定浓度的赤霉素处理乙品种原始分生组织，清水处理作对照，结果如图3。



图3 (a为对照，b为赤霉素处理组。为便于观察去掉了a一部分叶片)

图3结果表明\_\_\_\_。

(3) 用赤霉素处理甲品种植株，一段时间后测量发现，实验组与对照组茎长无明显差异。研究人员对赤霉素信号传递途径中的关键蛋白-DELLA蛋白（抑制葡萄植株生长）进行了检测。DELLA蛋白家族有3个成员（GAI1、RGA、SLR1），在葡萄组织中分布有所不同。赤霉素与受体、DELLA结合形成复合体后，可促进DELLA蛋白降解。检测发现，甲与乙的GAI1有一个氨基酸存在差异。根据以上信息，请对甲品种矮化的原因提出合理解释。

(4) 用赤霉素处理甲品种的果穗，可使葡萄果实体积明显增大。甲品种葡萄果穗能够响应赤霉素信号，可能原因是\_\_\_\_。

(5) 请根据以上研究，提出提高葡萄产量的方案。

21. (12分) 学习以下材料, 回答(1)~(5)题。

### 我们如何感知温度

感知温度对人类的生存至关重要。温度刺激是如何转化为电信号的呢? 2021年诺贝尔生理学或医学奖得主大卫·朱利叶斯, 通过研究辣椒素使人感到灼热的过程, 揭示了温度感受的机理和痛觉的外周感受的部分机制。

朱利叶斯团队从能够感知热和疼痛的神经元中提取RNA, 通过逆转录获得大量DNA片段。将这些DNA片段分别导入本身不会对辣椒素产生反应的细胞中, 一段时间后检测细胞对辣椒素的反应。经过辛苦的搜寻, 他们发现在导入某一基因后, 细胞变得对辣椒素敏感。该基因编码的蛋白质可与辣椒素结合, 被称为辣椒素受体蛋白, 后来被命名为TRPV1。

TRPV1是一种阳离子通道。研究发现, 除辣椒素外, TRPV1还可以被高于43°C的温度(该温度达到令人疼痛的程度)、pH小于6等多种刺激因素激活(如图1)。TRPV1的发现是一项重大突破, 为揭开其他温度感应受体开辟了道路。在TRPV1之后, TRPM8等离子通道被鉴定出来, 并被发现在不同的温度范围内被激活(如图2)。

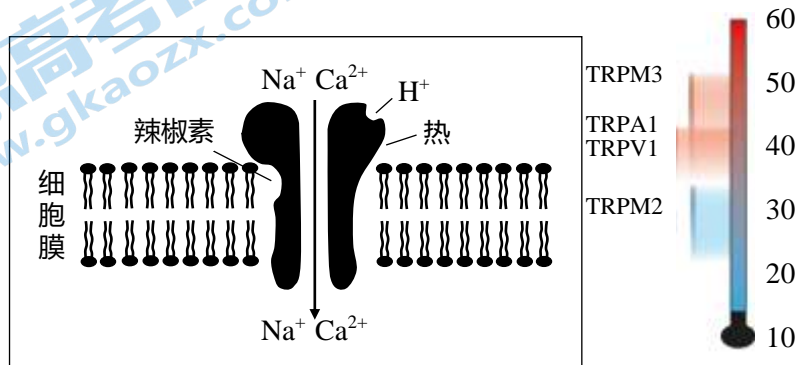


图1

图2

TRPV1参与痛觉的形成, 痛觉感受器上广泛分布着TRPV1。当以一个恒强刺激持续作用于感受器, 相应的感觉神经元上的动作电位频率将随时间的延长而下降, 这一现象称为感受器的适应。压力感受器属于快适应感受器, 而痛觉感受器不易出现适应。

TRPV1也在非神经细胞上表达。它可参与多种生理过程, 如咳嗽、疼痛、胃肠运动、血压调节、细胞凋亡等, 也可参与慢性疼痛、瘙痒和肿瘤等病理过程。这使它有望成为治疗多种疾病的药物靶点, 为新药研发提供了方向。

(1) 由本文可知, \_\_\_\_\_等刺激会激活感觉神经元细胞膜上的TRPV1, 产生兴奋, 再通过传入神经传到\_\_\_\_\_产生痛觉。

(2) 导入TRPV1后, 原来对辣椒素不产生反应的细胞变得对辣椒素敏感, 是由于该基因在细胞中通过\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_过程, 指导合成了能与辣椒素特异性结合的受体。

(3) 结合文中信息说明, 痛觉感受器受辣椒素刺激后产生神经兴奋的分子机制。

(4) 痛觉感受器不易出现适应。请说明这种特性的意义。

(5) 敏感皮肤常伴随皮肤感受器的过度反应, 尤其是TRPV1过度活跃导致的灼烧、刺痛等不良感觉。结合文中信息推测, 有利于缓解这种不良感觉的物质有\_\_\_\_\_。

A. 辣椒素      B. TRPV1受体激活剂      C. TRPV1受体拮抗剂



# 2022北京西城高二（上）期末生物

## 参考答案

第一部分（每题2分，共30分）

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

第二部分（共70分）

16.（10分，除特殊标记外每空2分）

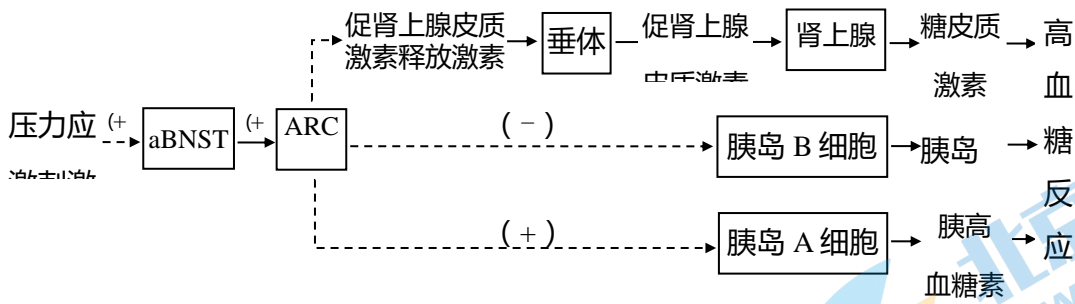
- (1) 10m×10m（1分） 比较集中
- (2) 混交林中的猴头杜鹃种群
- (3) 适当对高龄级猴头杜鹃植株进行砍伐，既能缓解种内竞争，使低龄级植株获得更多阳光等资源，而降低死亡率并加快生长，又能为外来物种提供必要的生存条件。  
(3分，措施1分，种类...1分，种间...1分)
- (4) AC（答全2分，答不全1分，有错项0分）

17.（12分，除特殊标记外每空2分）

- (1) 抑制
- (2) bcd（答全2分，答不全1分，有错项0分）
- (3) B组的天敌害虫比最大
- (4) 在蚜虫爆发期，种植蛇床草组蚜虫数量峰值明显低于对照，而瓢虫数量峰值明显高于对照（3分，缺1点减1分）
- (5) 功能草为天敌昆虫提供食物、栖息地和繁殖场所，有利于天敌的数量增加；功能草干扰害虫对植物的取食，不利于害虫的生存，两方面同时作用达到控害效果。  
(3分，两方面答全3分，少1方面扣1分)

18.（12分，除特殊标记外每空2分）

- (1) 神经系统和内分泌（1分）
- (2) 能够提供更多能量，以应对压力应激刺激（以抵御或逃离恶劣环境）
- (3) ① BDF（答全给分）  
② GA神经元被光照激活后，血糖含量显著高于对照组；Ca神经元被光照激活后，血糖含量与对照组无显著差异



(4) (3分, 每条路径1分)

(5) 抑制aBNST中GA神经元的活性;

或用GA神经元的递质拮抗剂, 使其无法传递兴奋 (答出一条即可)

19. (12分, 除特殊标记外每空2分)

- (1) 免疫自稳 (1分)                      免疫监视 (1分)
- (2) ① 吞噬、加工处理 (1分)              辅助性T细胞 (1分)
- ② 识别并裂解靶细胞
- ③ 细胞
- ④ 出现肿瘤时间明显延迟, 有30%左右小鼠未见肿瘤生长

(3) 处理: 在注射DC前, 先将抗IL-12抗体注射到小鼠体内, 其他处理与甲组相同。

预期结果: 该组Tc活性明显低于甲组。(处理1分, 结果1分。处理错误则0分)

20. (12分, 除特殊标记外每空2分)

- (1) 促进葡萄茎(节间)和果实的生长
- (2) 赤霉素促进原始分生组织分化形成卷须
- (3) 甲品种GAI1结构改变, 使其不能被降解, 茎中GAI1含量高, 抑制了甲品种葡萄茎的生长 (3分, 1点1分)
- (4) 果穗中不表达GAI1, 但表达DELLA家族其他蛋白, 能够传导赤霉素信号, 所以仍然能够响应赤霉素 (3分)
- (5) 原始分生组织未分化时涂抹多效唑, 形成果穗后涂抹赤霉素 (1点1分)

21. (12分, 除特殊标记外每空2分)

- (1) 辣椒素、温度高于43°C、pH小于6      大脑皮层
- (2) 转录 (1分)                              翻译 (1分)
- (3) 辣椒素与痛觉感受器上的TRPV1结合, 引起TRPV1空间结构发生改变, 通道开放, Ca<sup>2+</sup>和Na<sup>+</sup>内流, 使神经细胞膜电位由外正内负变为外负内正, 产生神经冲动
- (4) 痛觉感受器不易适应, 使机体可持久感受伤害性刺激, 引起痛觉并产生适当的保护性反射, 有利于动物的生存
- (5) C

## 北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022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【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

