

2023 北京一六一中高二 12 月月考

生 物

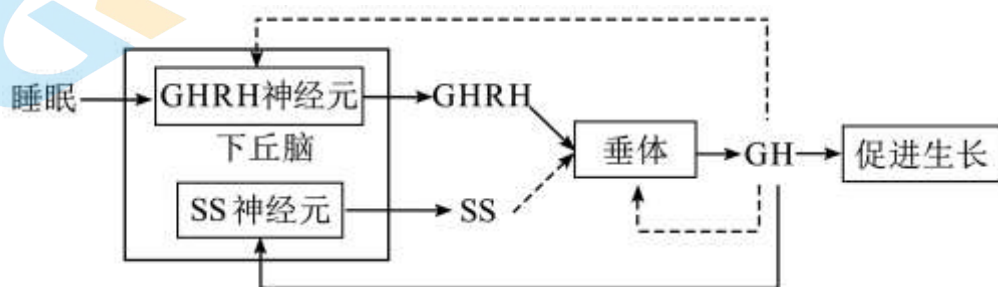
本试卷共 4 页，共 100 分。考试时长 60 分钟。考生务必将答案写在答题纸上，在试 卷上作答无效。

一、选择题：本大题共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目的要求。把正确答案涂写在答题卡上相应的位置。

1. 下列关于神经兴奋的叙述，正确的是（ ）

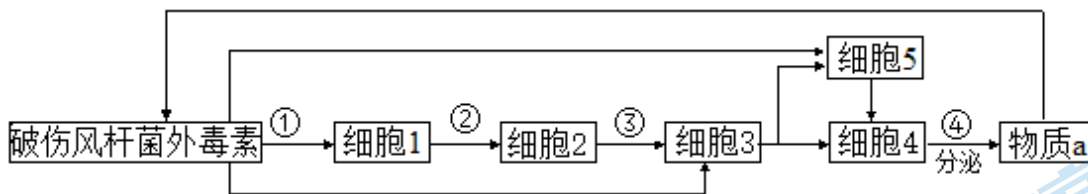
- A. 兴奋在反射弧中以神经冲动的方式双向传递
- B. 兴奋部位细胞膜两侧的电位表现为内正外负
- C. 静息状态时神经元的细胞膜内外没有离子进出
- D. 神经元细胞膜外 K^+ 的内流是形成动作电位的基础

2. 生长激素 (GH) 的合成和分泌受下丘脑神经内分泌细胞分泌的激素和其它多重因素的 调控。部分调控途径如下图。相关叙述错误的是（ ）

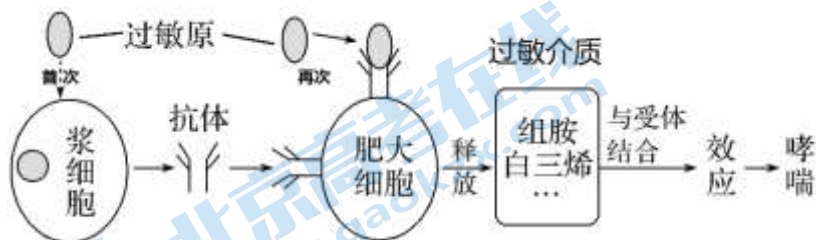


注：“→”为促进作用；“----→”为抑制作用

- A. 下丘脑分泌的 GHRH 和 SS 通过体液运输作用于垂体
 - B. GH 含量升高促进 SS 神经元分泌 SS，属于正反馈调节
 - C. 处于青春期的青少年保证充足睡眠有助于身高的增长
 - D. GHRH 和 SS 对 GH 的双向调节能更精准地调控生长
3. 进行器官移植手术常发生免疫排斥反应，下列相关分析不正确的是（ ）
- A. 发生免疫排斥是由于供体和受体细胞表面的 HLA 不同
 - B. 白细胞可识别“非己”的 HLA 发起攻击而引发免疫排斥
 - C. 活化的 B 细胞通过分泌细胞因子裂解来自供体器官的细胞
 - D. 使用 T 细胞特异性的免疫抑制药物可降低免疫排斥反应
4. 下图表示人体通过体液免疫消灭破伤风杆菌外毒素的过程，下列叙述错误的是（ ）



- A. 细胞 1—细胞 5 都能够特异性识别破伤风杆菌外毒素
- B. 过程③中细胞 2 与细胞 3 结合并分泌细胞因子
- C. 细胞 4 分泌的物质 a 是一种免疫活性物质
- D. 细胞 5 再次接触破伤风杆菌外毒素会迅速增殖分化
5. 下图是外源性过敏原引起哮喘的示意图。下列说法正确的是 ()



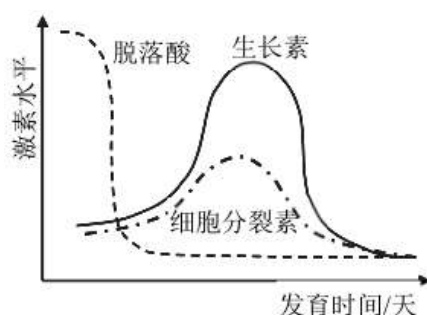
- A. 外源性过敏原首次进入机体不会引发哮喘
- B. 浆细胞识别过敏原后能够分泌特异性抗体
- C. 哮喘是人体特异性免疫应答的一种正常生理现象
- D. 临床药物可以通过促进过敏介质释放来治疗哮喘
6. 重症联合免疫缺陷病 (SCID) 是源自骨髓造血干细胞的 T 细胞和 B 细胞等发育异常所致的疾病。患儿伴有严重感染和生长发育障碍，往往在出生 1~2 年内死亡。相关叙述错误的是 ()
- A. 免疫缺陷病是机体免疫功能不足或缺陷引起的疾病
- B. SCID 患者的体液免疫和细胞免疫均严重缺陷
- C. 由于免疫缺陷，患儿一般死于其他病原体感染
- D. 骨髓移植是治疗该病的主要手段，要辅助免疫增强剂
7. 下列关于植物激素的叙述中，错误的是 ()
- A. 植物激素由某些部位产生、运输到特定部位发挥作用
- B. 植物激素需要与细胞上的受体结合才能发挥作用
- C. 植物激素进入靶细胞并催化细胞代谢中的特定反应
- D. 植物激素是在植物体内发挥调节作用的信号分子
8. 下图为某课外学习小组用玉米胚芽鞘进行的部分实验，该实验说明 ()



- A. 感受单侧光刺激的部位是胚芽鞘的尖端

- B. 玉米胚芽鞘对生长素的灵敏度高于根尖
- C. 实验说明胚芽鞘直立或弯曲生长均与单侧光照射有关
- D. 生长素促进尖端的下部背光侧生长，抑制向光侧生长

9. 科研人员研究了大蒜试管苗发育过程中内源激素含量的变化（如图）。据图可知（ ）



- A. 大蒜试管苗发育的过程中不需要脱落酸的调节
- B. 细胞分裂素和生长素促进试管苗发育且作用相同
- C. 外施生长素类似物可进一步加快试管苗的发育
- D. 试管苗的正常发育是多种激素共同调节的结果
10. 拟南芥、莴苣等植物的种子萌发需要有光的条件。下列叙述不正确的是（ ）
- A. 光为这些需光种子的萌发提供所需要的能量
- B. 植物能感知光信号是由于体内具有能接受光信号的分子
- C. 光能够影响植物体内特定基因的表达，从而表现出生物学效应
- D. 影响植物种子萌发的外界因素还有温度、水分等

二、非选择题：本大题共 4 小题，共 70 分。把答案填在答题纸中相应的横线上

11. 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，但大量用药使肾上腺皮质萎缩，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_____分泌_____和_____，进而影响了肾上腺正常生理状态的维持。

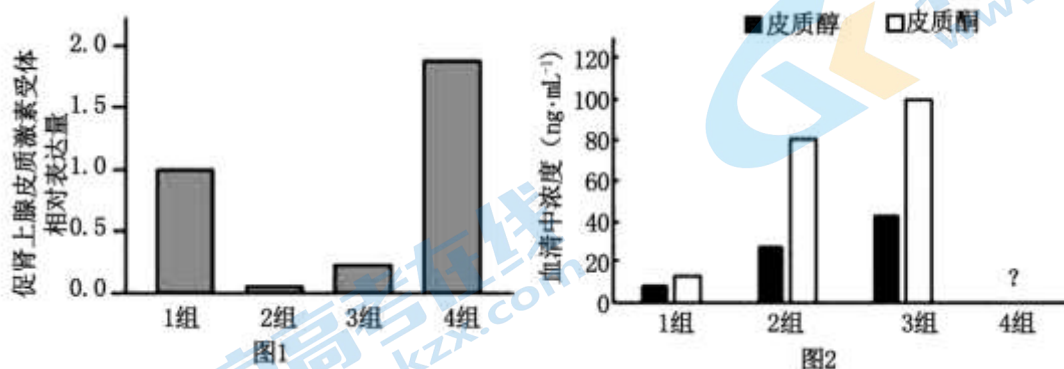
（2）研究者使用健康鼠和脓毒症鼠进行实验，并统计 72h（短期）死亡率和 7d（远期）存活率，如下表。

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+1mg·kg ⁻¹ 地塞米松（常规剂量）	38.9	33.3
4 组	脓毒症鼠+0.5mg·kg ⁻¹ 地塞米松+1u·kg ⁻¹ 促	44.4	44.4

	肾上腺皮质激素		
--	---------	--	--

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，利用一定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。

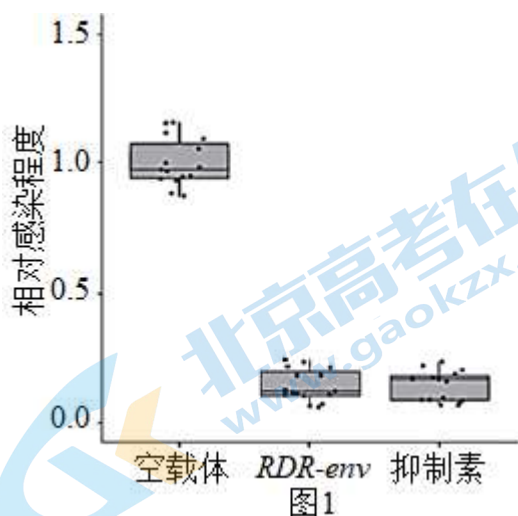


分析上述实验结果，结合所学知识将图 2 中第 4 组的检测数据补充完整（画在答题卡的相应位置）。持续实验观察发现联合用药治疗能减缓肾上腺皮质萎缩，请综合上述结果，分析原因_____。

12. 研究发现，人类基因组中有大约 8% 的序列来自病毒，据推算，这是我们的 灵长类祖先在数百万年前遭受病毒感染留下的“后遗症”。

(1) 受病毒感染的细胞膜表面某些分子通常会发生变化，而成为_____，细胞毒性 T 细胞识别这些变化信号，在_____细胞分泌的细胞因子的作用下，分裂分化成_____和记忆 T 细胞，前者可以_____靶细胞。偶然的情况下，当病毒感染的是生殖细胞，插入细胞基因组的病毒基因会传给子代，即成为“内源性病毒”（ERV）。研究发现，ERV 中的一些基因（如抑制素基因）可使细胞具有抵抗其他病毒侵染的能力。

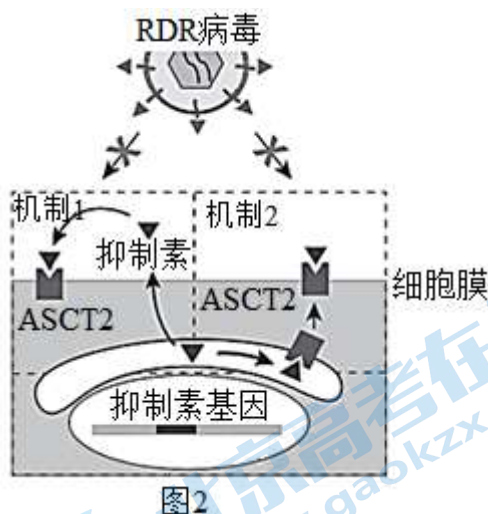
(2) 为探究抑制素对人体细胞抗病毒能力的作用，科学家设计了以下实验：选取易感细胞作为受体细胞，分别转入不携带基因的空载体、抑制素基因、RDR-env 基因（表达产物可抗 RDR 病毒），检测细胞的抗 RDR 病毒能力。实验结果如图 1 所示，结果表明_____。



(3) 研究人员选取另一种细胞——胎盘干细胞（抑制素表达量高）进行实验。实验组将一段特定 RNA 片

段转入胎盘干细胞，通过特异性结合抑制素 mRNA 使其降解，从而下调抑制素的表达；对照组应转入_____，检测两组细胞的抗病毒能力。实验结果发现实验组的细胞变得易感染。在实验组处理的基础上再_____，预期实验结果为_____，可进行进一步验证。

(4) 图 2 是抑制素协助人细胞抵抗 RDR 病毒的可能分子机制，请用文字进行描述。



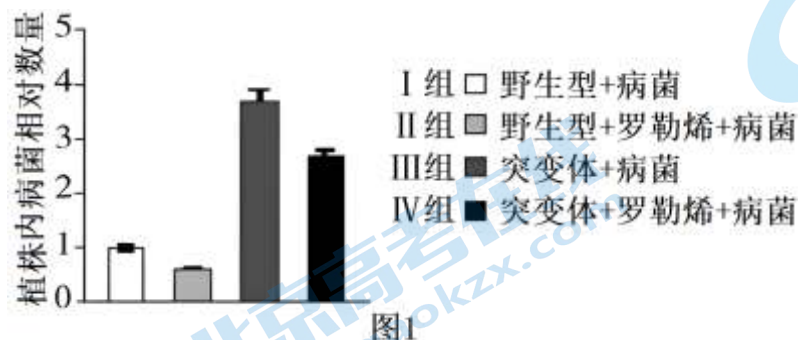
机制 1: _____。

机制 2: 抑制素基因转录翻译成抑制素，在胞内与 ASCT2 受体特异性结合形成复合物，一起转移至细胞膜，阻止 RDR 病毒进入细胞。

13. 植物在进化过程中对生物胁迫（如病原微生物侵染和动物取食等）形成了多种防御机制。

(1) 生物胁迫会诱导水杨酸合成。水杨酸是植物防御生物胁迫的一种核心激素，它是植物体产生的对生命活动具有_____作用的_____的_____。水杨酸通过与其_____结合传递信息，从而增强植物对生物胁迫的抗性。但是水杨酸作用途径的激活通常造成资源更多地分配给防御而_____植物体的生长发育，因此水杨酸不宜直接用于植物病虫害的生物防治。

(2) 为开发适宜的生物防治手段，研究者以拟南芥为材料，利用植物被昆虫取食后释放的一种气体成分——罗勒烯进行了相关研究。用罗勒烯分别处理野生型植株和水杨酸受体缺失突变体，一段时间后再进行病菌接种实验，然后检测植株中病菌数量，结果如图 1 所示。



①图 1 显示，突变体对病菌的抗性_____野生型植株。请结合 (1) 信息分析其中的原因_____。

②实验结果还表明，罗勒烯能够增强植株对病菌的抗性，且该作用不必须依赖于水杨酸。依据是_____。

(3) RP1 是一种由 RP1 基因编码的蛋白质，在植物对生物胁迫的防御中起着重要作用。为探究罗勒烯的作用机制，研究者在 (2) 实验的基础上，检测了相应植株中 RP1 基因的表达量，结果如 2 所示。

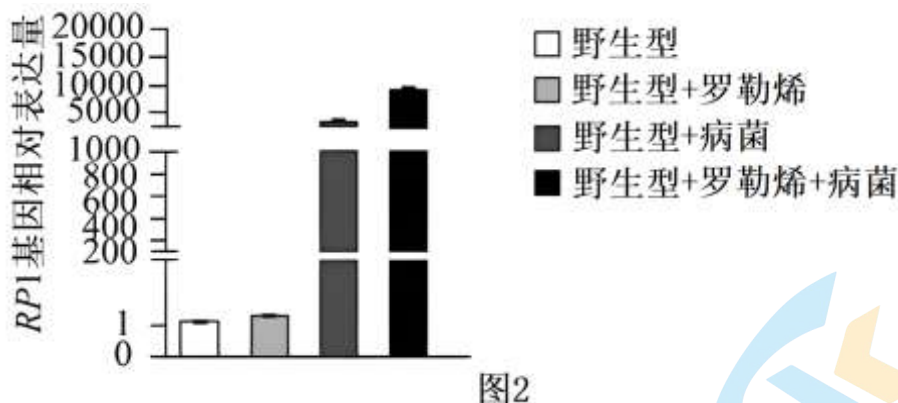


图2

结合（2）分析图2结果，下列推测合理的是_____。

- A. RP1 蛋白参与植物对病菌的防御应答，其含量的提高能够增强植物的抗病能力
- B. 罗勒烯处理能够立刻引发植物产生全面的防御反应，从而增强植物对生物胁迫的防御应答
- C. 罗勒烯处理能够启动植物对抗病菌的戒备状态，从而增强植物在受到生物胁迫之后的防御应答

（4）用罗勒烯反复处理处于不同生长发育时期的野生型植株，并测定其叶片直径、总生物量、开花时间和种子产量。结果显示，对照组与实验组各项指标没有显著差异。综上所述，罗勒烯适宜直接用于大棚中植物病虫害的防治，使用时期和理由分别是_____。

14. 水稻种子萌发后胚根发育形成初生根，初生根在水稻发芽后一到两周内死亡，其主要作用是固定幼苗，吸收水分和无机盐供给幼苗早期生长。

（1）研究人员取水稻种子用乙烯和赤霉素（GA）进行处理，测量萌发后第4天水稻的初生根长度，结果如图1所示。乙烯和GA可作为_____分子对初生根生长起_____作用，据图1可知，两者作用效果_____。

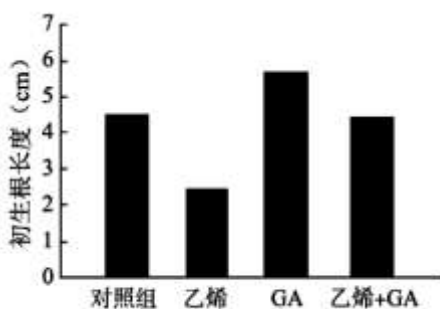


图1

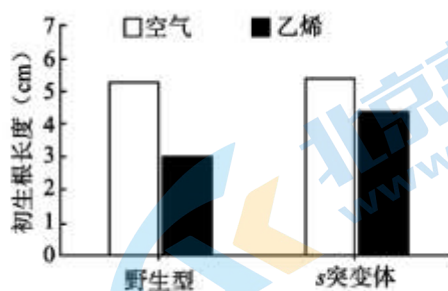


图2

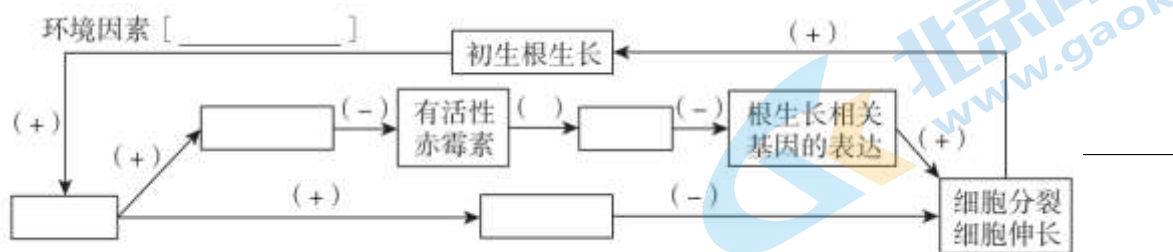
（2）为探究乙烯对初生根的作用是否依赖GA途径，研究人员以水稻S蛋白（S蛋白可调控根生长相关基因的表达，GA与其受体结合后，诱发S蛋白降解）的功能丧失突变体s为材料，实验处理及结果如图2。据图2结果，研究者推测乙烯对初生根生长的调控不完全依赖GA途径。支持该推测的依据是_____。

（3）O酶可使GA从活性形式转变为非活性形式。研究人员推测乙烯通过O酶调控GA活性，进而影响初生根伸长。若要验证此推测，实验组所选的材料、实验处理及检测指标依次应为_____（填选项前字母）。

- a. O酶基因敲除突变体 b. 野生型植株 c. 乙烯处理 d. 空气处理 e. GA处理 f. 蒸馏水处理 g. 测定初生根中有活性的GA含量 h. 测定初生根伸长量 i. 测定初生根中的乙烯含量

实验结果显示：_____说明乙烯通过 O 酶使 GA 失活，进而影响初生根伸长。

(4) 研究显示土壤的机械压力会增加植物体内乙烯含量，乙烯还可通过脱落酸影响初生根生长。结合上述研究及实验结果，完善植物激素调控水稻初生根生长机制的模式图，在 () 中选填 “+” “-” (+表示促进，-表示抑制)。



参考答案

一、选择题：本大题共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目的要求。把正确答案涂写在答题卡上相应的位置。

1. 【答案】B

【分析】1.静息时，神经细胞膜对钾离子的通透性大，钾离子大量外流，形成内负外正的静息电位；受到刺激后，神经细胞膜的通透性发生改变，对钠离子的通透性增大，钠离子内流，形成内正外负的动作电位。

2.兴奋以电流的形式传导到轴突末梢时，突触小泡释放递质（化学信号），递质作用于突触后膜，引起突触后膜产生膜电位（电信号），从而将兴奋传递到下一个神经元。

【详解】A、兴奋在神经纤维上可以神经冲动的方式双向传递，而在神经元之间是单向传递的，因此兴奋在反射弧中以神经冲动的方式单向传递，A 错误；

B、兴奋部位表现为动作电位，此时细胞膜两侧的电位表现为外负内正，B 正确；

C、静息状态时膜两侧的电位表现为外正内负，静息电位的产生是由于钾离子外流引起的，即此时神经元的细胞膜内外有离子进出，C 错误；

D、动作电位的产生是钠离子内流引起的，即细胞膜外 Na^+ 的内流是形成动作电位的基础，D 错误。

故选 B。

2. 【答案】B

【分析】激素作用的一般特征：微量高效；通过体液运输；作用于靶器官、靶细胞。

【详解】A、下丘脑中的神经元分泌的 GHRH 和 SS 通过体液运输到达垂体，作用于垂体，进而调节垂体的分泌活动，A 正确；

B、GH 含量升高促进 SS 神经元分泌 SS，但 SS 的分泌对垂体分泌 GH 起着抑制作用，因而不属于正反馈调节，B 错误；

C、结合图示可以看出，充足的睡眠能促进 GHRH 神经元分泌 GHRH，进而促进垂体分泌生长激素，因而有利于生长，级处于青春期的青少年保证充足睡眠有助于身高的增长素，C 正确；

D、GHRH 和 SS 对 GH 的双向调节能保证 GH 含量的稳定，进而能更精准地调控生长，D 正确。

故选 B。

3. 【答案】C

【分析】进行器官移植手术后，免疫系统会把来自其他人的器官当作“非己”成分进行攻击，这就是器官移植容易失败的原因。每个人的细胞表面都带有一组与别人不同的蛋白质—组织相容性抗原，也叫人类白细胞抗原，简称 HLA。它们是标明细胞身份的标签物质，每个人的白细胞都认识这些物质，因此正常情况下不会攻击自身的细胞。如果将别人的器官或组织移植过来，白细胞就能识别出 HLA 不同而发起攻击。因此，器官移植的成败，主要取决于供者与受者的 HLA 是否一致或相近。

【详解】AB、每个人的细胞表面都带有一组与别人不同的蛋白质—组织相容性抗原，也叫人类白细胞抗原，简称 HLA，若将别人的器官或组织移植过来，白细胞能识别出“非己”的 HLA 而发起攻击，即发生

免疫排斥反应，因此，发生免疫排斥是由于供体和受体细胞表面的 HLA 不同，AB 正确；

C、活化的辅助性 T 细胞分泌细胞因子，以促进细胞毒性 T 细胞分裂、分化成为新的细胞毒性 T 细胞和记忆 T 细胞，细胞毒性 T 细胞与供体器官的细胞接触，使供体器官的细胞裂解死亡，C 错误；

D、使用免疫抑制药物抑制 T 细胞的特异性，可阻碍细胞免疫的发生，从而降低免疫排斥反应，提高供体器官的成活率，D 正确。

故选 C。

4. 【答案】A

【分析】体液免疫：①一些病原体可以和 B 细胞接触，这为激活 B 细胞提供了第一个信号。②一些病原体被树突状细胞、B 细胞等抗原呈递细胞摄取。③抗原呈递细胞将抗原处理后呈递在细胞表面，然后传递给辅助性 T 细胞。④辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合，这是激活 B 细胞的第二个信号；辅助性 T 细胞开始分裂、分化，并分泌细胞因子。⑤B 细胞受到两个信号的刺激后开始分裂、分化，大部分分化为浆细胞，小部分分化为记忆 B 细胞。细胞因子能促进 B 细胞的分裂、分化过程。⑥浆细胞产生和分泌大量抗体，抗体可以随体液在全身循环并与这种病原体结合。抗体与病原体的结合可以抑制病原体的增殖或对人体细胞的黏附。

【详解】A、题图分析，细胞 1 是吞噬细胞，细胞 2 是辅助性 T 细胞，细胞 3 是 B 细胞，细胞 4 是浆细胞，细胞 5 是记忆细胞，①是吞噬细胞摄取、加工和处理抗原的过程，②是吞噬细胞将抗原呈递给辅助性 T 细胞的过程，③过程是辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化将抗原信息传递给 B 淋巴细胞的过程，④浆细胞合成和分泌抗体的过程，物质 a 是抗体。细胞 1—细胞 5 中，细胞 1 不能够特异性识别破伤风毒素，细胞 4 不能识别抗原，A 错误；

B、过程③中细胞 2，即辅助性 T 细胞传递抗原信息给细胞 3，即 B 淋巴细胞的过程中，同时分泌细胞因子，B 正确；

C、细胞 4，即为浆细胞，分泌的抗体，即物质 a 是一种免疫活性物质，能与抗原发生特异性结合，进而抑制病原体的增殖和对皮肤细胞的黏附，C 正确；

D、细胞 5 为记忆细胞，当再次接触破伤风毒素时会迅速增殖分化为大量的浆细胞，浆细胞可分泌产生抗体，因而二次免疫过程表现为短时间内产生大量的抗体，D 正确。

故选 A。

5. 【答案】A

【分析】过敏反应：

(1) 过敏反应是指已产生免疫的机体在再次接受相同抗原刺激时所发生的组织损伤或功能紊乱的反应。

(2) 过敏反应的原理：机体第一次接触过敏原时，机体产生抗体，吸附在某些细胞的表面；当机体再次接触过敏原时，被抗体吸附的细胞会释放组织胺等物质，导致毛细血管扩张、血管通透增强、平滑肌收缩、腺体分泌增加等，进而引起过敏反应。

(3) 过敏反应的特点是发作迅速、反应强烈、消退较快；一般不会破坏组织细胞，也不会引起组织损伤，有明显的遗传倾向和个体差异。

【详解】A、由分析可知，外源性过敏原首次进入机体不会引发哮喘，A 正确；

B、浆细胞没有识别功能，B 错误；

C、哮喘属于过敏反应，是免疫过当引起的，不是正常的生理现象，C 错误；

D、临床治疗哮喘应该是抑制过敏介质释放，D 错误。

故选 A。

6. 【答案】D

【分析】免疫缺陷病是指由机体免疫功能不足或缺乏而引起的疾病。该病分为两类，一类是由于遗传而生来就有免疫缺陷的，叫作先天性免疫缺陷病，如重症联合免疫缺陷病，该病是由与淋巴细胞发育有关的基因突变或缺陷引起，患者多为新生儿和婴幼儿，他们存在严重的体液免疫和细胞免疫缺陷，任何一种病原体感染，对他们都是致命的。另一类是由疾病和其他因素引起的，叫作获得性免疫缺陷病，如艾滋病。大多数免疫缺陷病都属于获得性免疫缺陷病。

【详解】A、由于机体免疫功能不足或缺陷而引起的疾病是免疫缺陷病，如艾滋病、先天性胸腺发育不良等，A 正确；

B、B 细胞是参与体液免疫的主要细胞，T 细胞是参与细胞免疫的主要细胞，SCID 患者骨髓造血干细胞的 T 细胞和 B 细胞发育异常，因此其体液免疫和细胞免疫均严重缺陷，B 正确；

C、由于免疫缺陷，患者可能无法通过免疫调节清除入侵的病原体，导致多种病原体感染，因此免疫缺陷患者一般死于其他病原体感染，C 正确；

D、患者进行骨髓移植治疗，需要辅助使用免疫抑制剂，免疫抑制剂能够在一定程度上改善患者移植后的排异反应，D 错误。

故选 D。

7. 【答案】C

【分析】植物激素是指植物体内产生的，从产生部位运输到作用部位，对植物生命活动具有调节作用的微量有机物；各种植物激素并不是孤立地起作用，而是多种激素相互作用共同调节。

【详解】A、植物激素由某些部位产生、运输到特定部位发挥作用的微量有机物，具有微量、高效的特征，A 正确；

B、植物激素是信号分子，发挥作用需要与受体结合，B 正确；

CD、植物激素作为信号分子，起调节作用，并不能催化细胞代谢中的特定反应，C 错误、D 正确；

故选 C。

8. 【答案】A

【分析】题图分析：图中左边第 1 组为对照组，在单侧光的照射下向光弯曲生长，依次第 2、3、3 组分别为直立生长、向光弯曲生长、向光弯曲生长，实验结果说明尖端是感受光刺激的部位，尖端下部是发生弯曲的部位。

【详解】A、由图可知：图中自变量尖端是否遮光，可以看出，在尖端未遮光的情况下，在单侧光的照射下胚芽鞘向光弯曲生长，在透明套遮光条件下也表现为向光生长，而遮光条件下则直立生长，说明感受单侧光的部位是胚芽鞘尖端，A 正确；

B、该实验中根尖的生长状态一致，均表现为背光生长，说明生长素由向光侧向背光侧转移，进而抑制了

背光侧的生长，说明玉米胚芽鞘对生长素的灵敏度低于根尖，B 错误；

C、实验中没有均匀照光和黑暗条件的对照实验，因而不能说明胚芽鞘直立或弯曲生长均与单侧光照射有关，C 错误；

D、生长素对尖端的向光侧和背光侧均表现为促进生长，只不过背光侧生长快于向光侧，因而表现为向光弯曲生长，D 错误。

故选 A。

9. 【答案】D

【分析】从图中看出，随着大蒜试管苗发育时间的增加，脱落酸含量降低，细胞分裂和生长素先增加后降低。

【详解】A、大蒜试管苗发育过程中，脱落酸含量降低，所以需要脱落酸的调节，A 错误；

B、细胞分裂素促进细胞分裂，而生长素促进细胞伸长，B 错误；

C、生长素的作用有两重性，如果外施生长素类似物，可能会抑制试管苗的发育，C 错误；

D、从图中看出，试管苗的正常发育是脱落酸、生长素和细胞分裂素共同调节的结果，D 正确。

故选 D。

10. 【答案】A

【分析】激素调节在植物的生长发育和对环境的适应过程当中发挥着重要作用，但是，激素调节只是植物生命活动调节的部分，植物生长发育过程在根本上是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果。光照、温度的环境因子的变化会引起植物体内产生包括植物激素合成在内的多种变化，进而对基因组的表达进行调节。

【详解】A、光不能为这些需光种子的萌发提供所需要的能量，因为种子不能进行光合作用，但能作为光信号调控种子萌发过程，A 错误；

B、题中显示，拟南芥、莴苣等植物的种子萌发需要有光的条件，据此可推测，植物能感知光信号，且体内具有能接受光信号的分子，B 正确；

C、光被植物体内感受光信号的分子接受后，能通过一系列的信号转换影响植物体内特定基因的表达，从而表现出生物学效应，C 正确；

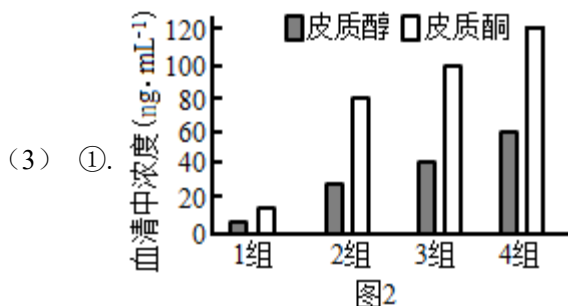
D、除了光信号外，影响植物种子萌发的外界因素还有温度、水分等，其中温度通过影响酶活性，进而影响代谢影响种子的萌发，而水分是种子萌发过程必须的条件，D 正确。

故选 A。

二、非选择题：本大题共 4 小题，共 70 分。把答案填在答题纸中相应的横线上

11. 【答案】(1) ①. 下丘脑 ②. 垂体 ③. 促肾上腺皮质激素释放激素 ④. 促肾上腺皮质激素

(2) 4 组比 2 组和 3 组脓毒症鼠的 7d 存活率明显升高



②. 地塞米松使用剂量减半, 对下丘脑和垂体抑制作用

减弱; 垂体分泌和药物中的促肾上腺皮质激素能维持肾上腺的功能, 减缓肾上腺皮质的萎缩

【分析】下丘脑是神经调节和体液调节的枢纽, 可以分泌促激素释放激素, 作用于垂体释放相应的促激素, 体内某种激素含量高时, 反过来抑制下丘脑和垂体的活动, 称为反馈调节。

【小问1 详解】

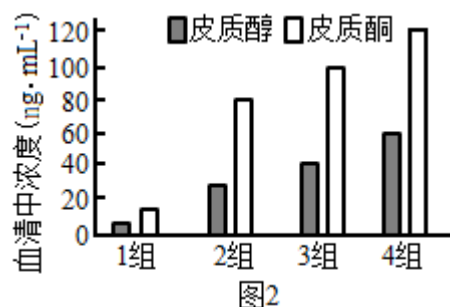
肾上腺皮质分泌的糖皮质激素是通过“下丘脑→垂体→肾上腺”腺体轴的分级调节控制分泌的, 当糖皮质激素过高时, 会通过负反馈调节抑制下丘脑分泌促肾上腺皮质激素释放激素, 以及抑制垂体分泌促肾上腺皮质激素, 进而影响了肾上腺正常生理状态的维持。

【小问2 详解】

分析表格数据可知, 3 和 4 组的 7d 存活率明显大于 2 组, 且 4 组 (联合用药组) 比 3 组 (地塞米松单独用药组) 脓毒症鼠的 7d 存活率更高, 因此可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。

【小问3 详解】

分析图 1 可知, 第 2 组为脓毒症鼠促肾上腺皮质激素受体相对表达量明显低于第 1 组, 而单独使用地塞米松处理的第 3 组促肾上腺皮质激素受体相对表达量有所增加, 但仍小于第 1 组, 第 4 组联合用药组促肾上腺皮质激素受体相对表达量明显增加, 且高于第 1 组, 受体增加, 可使促肾上腺皮质激素与受体结合从而发挥更强的促进作用, 因此 4 组的皮质醇和皮质酮的含量应均高于 3 组。如下图所示:



。联合用药组比单独用药组的地塞米松使用剂量减半, 对下丘脑和垂

体抑制作用减弱; 垂体分泌和药物中的促肾上腺皮质激素能维持肾上腺的功能, 减缓肾上腺皮质的萎缩, 因此联合用药治疗能减缓肾上腺皮质萎缩。

12. 【答案】(1) ①. 靶细胞 ②. 辅助性 T ③. 细胞毒性 T ④. 识别、接触、裂解

(2) 抑制素使易感细胞获得抗 RDR 病毒的能力

(3) ①. 无关的 RNA 片段 (或相同大小的 RNA 片段不能降解抑制素 mRNA) ②. 转入抑制素基因 (或转入解除 RNA 片段抑制作用的物质) ③. 胎盘干细胞重新获得抗病毒的能力

(4) 人体细胞转录、翻译成抑制素, 分泌到细胞外之后, 与细胞膜上的 AST2 受体发生特异性结合, 进而阻止了病毒 RDR 进入细胞

【分析】细胞免疫过程：①被病原体（如病毒）感染的宿主细胞（靶细胞）膜表面的某些分子发生变化，细胞毒性 T 细胞识别变化的信号。②细胞毒性 T 细胞分裂并分化，形成新的细胞毒性 T 细胞和记忆 T 细胞。细胞因子能加速这一过程。③新形成的细胞毒性 T 细胞在体液中循环，它们可以识别并接触、裂解被同样病原体感染的靶细胞。④靶细胞裂解、死亡后，病原体暴露出来，抗体可以与之结合；或被其他细胞吞噬掉。

【小问 1 详解】

受病毒感染的细胞膜表面某些分子通常会发生变化而成为靶细胞，而细胞毒性 T 细胞能识别这些变化，并在辅助性 T 细胞分泌的细胞因子的作用下，分裂分化成新的细胞毒性 T 细胞和记忆 T 细胞，细胞毒性 T 细胞可以识别、接触、裂解靶细胞，使其中的抗原暴露，而后被抗体特异性结合后被其他细胞消灭。偶然的情况下，当病毒感染的是生殖细胞，插入细胞基因组的病毒基因会传给子代，即成为“内源性病毒（ERV）”。研究发现，ERV 中的一些基因（如抑制素基因）可使细胞具有抵抗其他病毒侵染的能力。

【小问 2 详解】

为探究抑制素对人体细胞抗病毒能力的作用，科学家设计了以下实验：选取易感细胞作为受体细胞，分别转入空载体、抑制素基因、RDR—env 基因（表达产物可抗 RDR 病毒），其中转入空载体的易感染受体细胞作为空白对照组，转入抑制素基因的易感染受体细胞作为实验组，转入 RDR—env 基因的易感染受体细胞作为条件对照，根据实验结果可知，空白对照组感染病毒程度最高，而实验组和条件对照组感染程度基本相似，说明抑制素使易感细胞获得抗 RDR 病毒的能力。

【小问 3 详解】

研究人员选取另一种细胞——胎盘干细胞（抑制素表达量高）进行实验。实验组将一段特定 RNA 片段转入胎盘干细胞，通过特异性结合抑制素 mRNA 使其降解，从而下调抑制素的表达；对照组应转入一段无关的 RNA 片段（或相同大小的 RNA 片段不能降解抑制素 mRNA），检测两组细胞的抗病毒能力。实验结果发现实验组的细胞变得易感染。在实验组处理的基础上再转入抑制素基因（或转入解除 RNA 片段抑制作用的物质），即可使抑制素基因正常表达，而后通过检测细胞的感染情况，发现胎盘干细胞重新获得抗病毒的能力，且接近对照组。

【小问 4 详解】

图 2 是抑制素协助人细胞抵抗 RDR 病毒的可能分子机制，结合图示可以看出，人体细胞抵抗病毒的机制 1 显示：人体细胞表达出的抑制素分泌到细胞外之后，能与细胞膜上的识别病毒的蛋白（ASCT2）发生特异性结合，进而阻止了病毒对人体细胞的侵染过程，起到了抵抗病毒的作用；图示的机制 2 显示，抑制素基因转录翻译成抑制素，在胞内与 ASCT2 受体特异性结合形成复合物，一起转移至细胞膜，阻止 RDR 病毒进入细胞。

13. 【答案】（1） ①. 调节 ②. 对植物的生长发育具有显著影响的微量 ③. 有机物 ④. 特异性受体 ⑤. 抑制
- （2） ①. 低于 ②. 水杨酸是植物防御生物胁迫的一种核心激素，该突变体缺乏水杨酸受体，导致病菌感染诱导合成的水杨酸无法发挥作用，因此突变体对病菌的抗性低于野生型植株 ③. 野生型+罗勒烯+病菌组的病菌数量少于野生型+病菌组，且突变体+罗勒烯+病菌组的病菌数量少于突变体+病菌组 （3）

AC

(4) 在植物遭受生物胁迫之前使用罗勒烯处理, 既能增强植物在遭受生物胁迫之后的防御应答反应, 又不影响植物在遭受生物胁迫之前的正常生长发育

【分析】根据图 1 可知, 野生型+罗勒烯+病菌组的病菌数量少于野生型+病菌组, 且突变体+罗勒烯+病菌组的病菌数量少于突变体+病菌组;

根据图 2 可知, 各组 RP1 基因的表达量从大到小依次是: 野生型+罗勒烯+病菌组、野生型+病菌组、野生型+罗勒烯组、野生型组。

【小问 1 详解】

由植物体内产生, 能从产生部位运送到作用部位, 具有调节作用, 对植物的生长发育有显著影响的微量有机物, 叫作植物激素; 水杨酸通过与细胞膜上的特异性受体结合传递信息。水杨酸作用的激活常造成资源更多地分配对防御而抑制植物体的生长发育, 故不适宜直接用于病虫害的防治。

【小问 2 详解】

①由图可知, 突变体中病菌的含量高于野生型组, 故推测突变体对病菌的抗性低于野生型植株。可能是由于水杨酸是植物防御生物胁迫的一种核心激素, 该突变体缺乏水杨酸受体, 导致病菌感染诱导合成的水杨酸无法发挥作用, 因此突变体对病菌的抗性低于野生型植株。

②根据野生型+罗勒烯+病菌组的病菌数量少于野生型+病菌组, 且突变体+罗勒烯+病菌组的病菌数量少于突变体+病菌组可知, 罗勒烯能够增强植株对病菌的抗性, 且该作用不必须依赖于水杨酸。

【小问 3 详解】

A、根据图 1 可知, 罗勒烯处理组, 病菌含量较少, 根据图 2, 罗勒烯处理组 RP1 基因的表达量较大, 说明 RP1 蛋白参与植物对病菌的防御应答, 其含量的提高能够增强植物的抗病能力, A 正确;

B、罗勒烯处理不能立刻引发植物产生全面的防御反应, 其通过诱导相关基因的表达来增强植物对生物胁迫的防御应答, B 错误;

C、根据图 1 和图 2 可知, 罗勒烯处理能够启动植物对抗病菌的戒备状态, 从而增强植物在受到生物胁迫之后的防御应答, C 正确。

故选 AC。

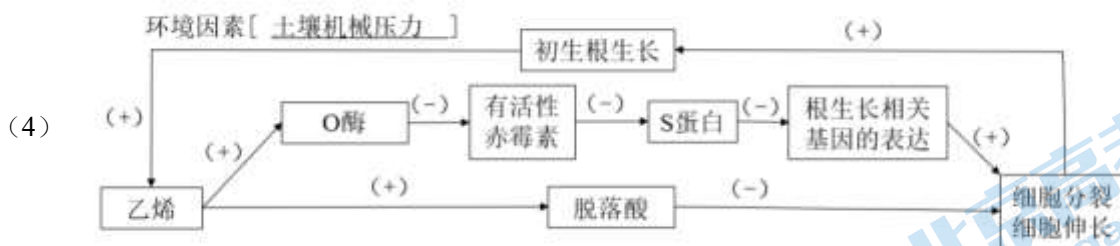
【小问 4 详解】

在植物遭受生物胁迫之前使用罗勒烯处理, 既能增强植物在遭受生物胁迫之后的防御应答反应, 又不影响植物在遭受生物胁迫之前的正常生长发育, 故罗勒烯适宜直接用于大棚中植物病虫害的防治。

14. 【答案】(1) ①. 信号 ②. 调节 ③. 乙烯抑制初生根长度, GA 促进初生根长度, 两者作用相反

(2) 因为乙烯作用于 S 蛋白突变体, 仍可以抑制初生根生长

(3) ①. acgh ②. O 酶基因敲除突变体 GA 具有活性, 且初生根伸长



【分析】1、植物激素是指植物体内一定部位产生，从产生部位运输到作用部位，对植物的生长发育有显著影响的微量有机物。

2、植物激素主要包括生长素、赤霉素、细胞分裂素、脱落酸、乙烯。其中生长素是调节茎生长速度的，可以抑制侧芽的长势，帮助新根生长，赤霉素能使长日照植物在短日照的环境下抽薹开花，可用于马铃薯、水稻、麦子等。细胞分裂素能抑制茎伸长，解除顶端优势。脱落酸能使叶子。脱落酸，帮助芽进入休眠状态。乙烯产生于植物体各个部位，主要作用于果实的成熟。

【小问1 详解】

激素作为信号分子，对植物生长起调节作用。乙烯和 GA 可作为信号分子，对初生根生长起调节作用，据图 1 可知，两者作用效果乙烯抑制初生根长度，GA 促进初生根长度，两者作用相反。

【小问2 详解】

水稻 S 蛋白（S 蛋白可调控根生长相关基因的表达，GA 与其受体结合后，诱发 S 蛋白降解）的功能丧失突变体 s 为材料，实验处理及结果如图 2。据图 2 结果，研究者推测乙烯对初生根生长的调控不完全依赖 GA 途径。支持该推测的依据是乙烯作用于 S 蛋白突变体，仍可以抑制初生根生长。

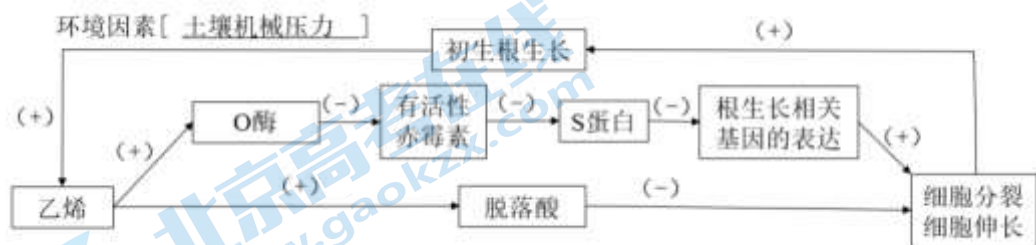
【小问3 详解】

O 酶可使 GA 从活性形式转变为非活性形式。研究人员推测乙烯通过 O 酶调控 GA 活性，进而影响初生根伸长。若要验证此推测，实验组所选的材料、实验处理及检测指标依次应为 O 酶基因敲除突变体，用乙烯进行处理，测定初生根中有活性的 GA 含量，测定初生根伸长量。

结果：O 酶基因敲除突变体 GA 具有活性，且初生根伸长，说明乙烯通过 O 酶使 GA 失活，进而影响初生根伸长。

【小问4 详解】

综合上述题干和问题分析，完成图表如下：



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 50W+，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千场，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。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：京考一点通，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



微信搜一搜



京考一点通