

2020年北京高三生物模拟试卷(二)

生物学

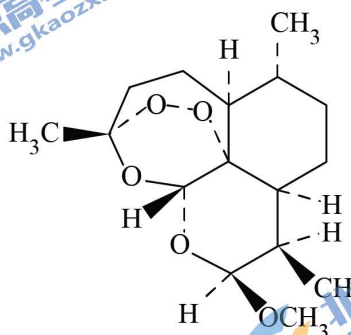
学校: _____ 班级: _____ 姓名: _____ 学号: _____

本试卷共 9 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. (2分) 诺贝尔奖得主屠呦呦在抗疟药物研发中, 发现了一种药效高于青蒿素的衍生物蒿甲醚, 结构如图。下列与蒿甲醚的元素组成完全相同的物质是 ()



- A. 纤维素 B. 胰岛素 C. 叶绿素 D. 甲状腺素

【答案】

A

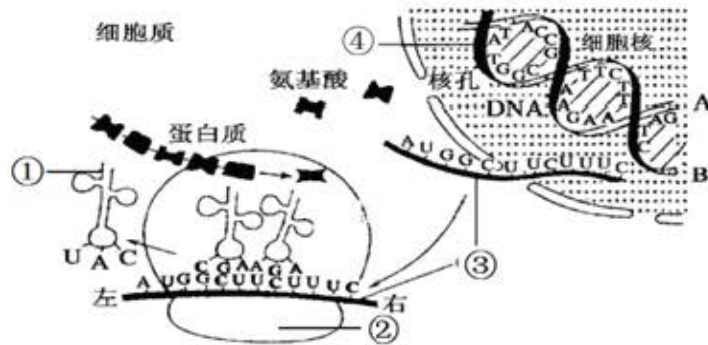
2. (2分) 下列关于人体内环境稳态与调节的叙述, 错误的是 ()

- A. 垂体分泌的促甲状腺激素, 通过体液定向运送到甲状腺
B. 人体遇冷时, 甲状腺激素和肾上腺素均可参与机体产热调节
C. 胰岛素和胰高血糖素的分泌主要受血糖浓度的调节, 也受神经调节
D. 饮水不足会引起垂体释放抗利尿激素, 促进肾小管和集合管重吸收水

【答案】

A

3. (2分) 如图是基因表达过程的示意图,有关说法正确的是()



- A. ①为单链,不存在碱基互补配对现象
- B. 一条③上可同时结合多个②
- C. ④上的密码子决定了氨基酸种类
- D. 该过程需要解旋酶和DNA聚合酶的参与

【答案】

B

4. (2分) 人的线粒体DNA能够进行自我复制,并在线粒体中通过转录和翻译控制某些蛋白质的合成,下列说法不正确的是()

- A. 线粒体DNA复制时需要以脱氧核苷酸作为原料
- B. 线粒体DNA进行转录时需要解旋酶和RNA聚合酶的参与
- C. 线粒体中存在识别并能转运特定氨基酸的tRNA
- D. 线粒体DNA发生突变后只能通过母亲遗传给后代

【答案】

B

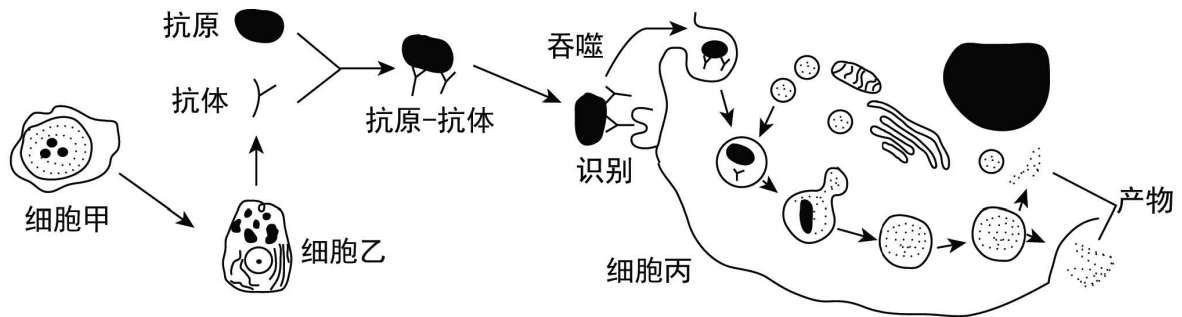
5. (2分) 下列关于基因与性状关系的叙述,错误的是()

- A. 基因型相同,表现型就相同
- B. 基因可通过控制酶的合成进而控制生物的性状
- C. 隐性基因控制的性状不一定得到表现
- D. 一对相对性状可由多对基因控制

【答案】

A

6. (2分) 如图示人体免疫系统清除流感病毒(RNA病毒)的部分过程,下列叙述正确的是()



- A. 细胞甲为 B 细胞，其与细胞乙丙都能接受抗原刺激
- B. 有细胞丙参与的免疫过程一定属于人体的特异性免疫
- C. 与细胞乙相比，细胞丙的高尔基体和溶酶体都更发达
- D. 细胞甲、乙、丙中基因种类基本相同，但表达情况不同

【答案】

D

7. (2分) 下表为常用的限制性核酸内切酶（限制酶）及其识别序列和切割位点，由此推断以下说法中，正确的是（ ）

限制酶名称	识别序列和切割位点	限制酶名称	识别序列和切割位点
<i>Bam</i> H I	G ↓ GATCC	<i>Kpn</i> I	GGTAC ↓ C
<i>Eco</i> R I	G ↓ AATTC	<i>Sau</i> 3A I	↓ GATC
<i>Hind</i> II	GTY ↓ RAC	<i>Sma</i> I	CCC ↓ GGG

(注：Y = C或 T，R = A或 G)

- A. 限制酶切割后一定形成粘性末端
- B. 限制酶的切割位点一定在识别序列的内部
- C. 限制酶 *Hind*II 有多种识别序列，所以其没有专一性
- D. 不同限制酶切割后可能形成相同的粘性末端

【答案】

D

8. (2分) 下列关于微生物培养和利用的叙述不正确的是（ ）

- A. 利用稀释涂布平板法只能分离微生物不能对微生物进行计数
- B. 接种时连续划线的目的是将聚集的菌种逐步稀释获得单菌落
- C. 以尿素为唯一氮源且含酚红的培养基可选择和鉴别尿素分解菌

D. 用大白菜腌制泡菜的过程中亚硝酸盐含量变化是先增加后减少

【答案】

A

9. (2分) 在圣露西亚岛有两种植物靠一种蜂鸟传粉。一种植物的花蕊蜜管直而短，另一种则弯而深，雌鸟的长鸟喙适于在弯曲的长筒状花蕊蜜管中采蜜；雄鸟短鸟喙适于在短小笔直的花蕊蜜管中采蜜，在长期的进化过程中，生物逐渐适应。由此能得出的结论是（ ）



- A. 雌雄鸟采蜜植物的差异缓解了雌雄蜂鸟间的种间竞争
- B. 上述两种植物与蜂鸟的相互适应有利于各自繁衍后代
- C. 长筒状花蕊诱使雌鸟的鸟喙变长
- D. 题中所述的各种生物构成了一个相互依存的生物群落

【答案】

B

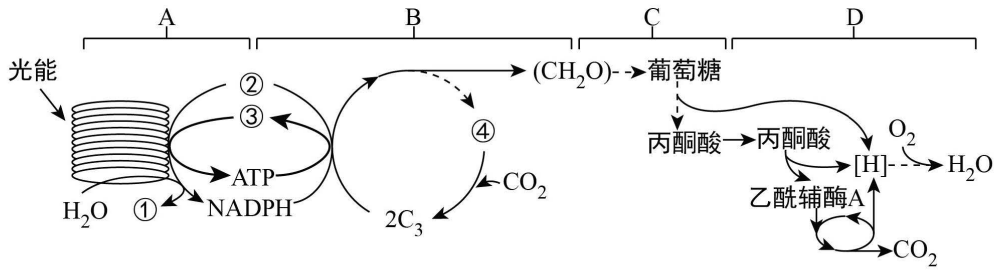
10. (2分) 在含有 BrdU 的培养液中进行 DNA 复制时，BrdU 会取代胸苷掺入到新合成的链中，形成 BrdU 标记链。当用某种荧光染料对复制后的染色体进行染色，发现含半标记 DNA（一条链被标记）的染色单体发出明亮荧光，含全标记 DNA（两条链均被标记）的染色单体荧光被抑制（无明亮荧光）。若将一个细胞置于含 BrdU 的培养液中，培养到第三个细胞周期的中期进行染色并观察。下列推测错误的是（ ）

- A. $\frac{1}{2}$ 的染色体荧光被抑制
- B. $\frac{1}{4}$ 的染色单体发出明亮荧光
- C. 全部 DNA 分子被 BrdU 标记
- D. $\frac{3}{4}$ 的 DNA 单链被 BrdU 标记

【答案】

D

11. (2分) 下图所示为甘蔗一个叶肉细胞内的系列反应过程，下列有关说法正确的是 ()



- A. 过程 A 中类胡萝卜素主要吸收蓝紫光
- B. ③的产生过程为 B 的 CO_2 固定提供能量
- C. 过程 D 释放的能量大部分储存于 ATP 中
- D. 过程 B 只发生在叶绿体基质中，过程 C 只发生在线粒体中

【答案】

A

12. (2分) 下列关于高中生物实验中试剂的叙述，正确的是 ()

- A. 观察细胞中染色体 (质) 时可用龙胆紫或醋酸洋红液进行染色
- B. 秋水仙素可通过抑制着丝点断裂诱导形成多倍体植株
- C. 鉴定细胞中两种核酸分布时常用酒精处理材料以增大细胞膜通透性
- D. 可用二氧化硅提取绿叶中色素，用层析液分离各种色素

【答案】

D

13. (2分) 下列与细胞相关的叙述，正确的是 ()

- A. 有氧呼吸均在线粒体中进行
- B. 没有细胞结构的生物是原核生物
- C. 以 RNA 为遗传物质的生物是原核生物
- D. 所有生物的蛋白质均在核糖体上合成

【答案】

D

14. (2分) 研究表明轮藻细胞中 K^+ 的浓度比周围水环境高 63 倍。下列相关叙述错误的是 ()

- B. 膜蛋白对 K^+ 的转运体现了细胞膜的信息交流功

- A. K^+ 的高积累量保证了细胞正常生命活动的需要 能
- C. 与 K^+ 的吸收密切相关的细胞器是核糖体和线粒体
- D. 细胞内 K^+ 的积累量取决于其遗传特性

【答案】

B

15. (2分) 下列关于细胞的叙述正确的是 ()

- A. 衰老的细胞内基因的表达停止，多种酶活性降低
- B. 胡萝卜的细胞质基质的成分中含有胡萝卜素
- C. 人体成熟红细胞中没有染色体，只能进行无丝分裂
- D. 没有核膜的细胞，消耗的能量不是由线粒体提供的

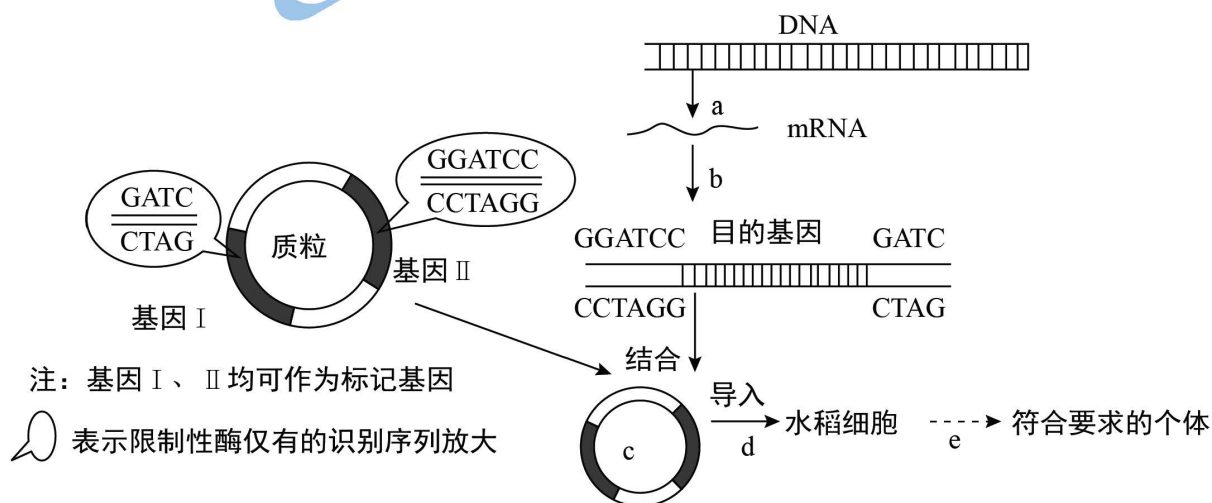
【答案】

D

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (11分) “金色大米”由于含有可以生成维生素 A 的 β -胡萝卜素。它呈现金黄色泽，故称“金色大米”。“金色大米”的培育流程如图所示。请回答下列问题。(已知酶 I 的识别序列和切点是一 $G\downarrow$ GATCC—酶 II 的识别序列和切点是一 \downarrow GATC—)。



(1) 培育“金色大米”的基因工程操作中，d过程最常用的方法是_____；图中c的构成除了复制原点、目的基因、标记基因外，还必须有_____、_____等。

(2) 据图分析，在构建c的过程中，目的基因用_____（限制酶 I 或限制酶 II）进行了切割。该酶切割后形成的粘性末端写作_____。

(3) 过程e运用了细胞工程中的_____技术；在目的基因的制备过程中，之所以要进行a、b过程，而不在a过程的模板DNA上直接切取目的基因，是因为_____。

【答案】

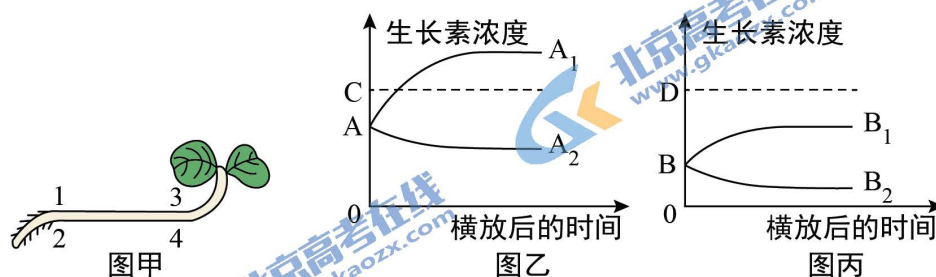
(1) 农杆菌转化法；启动子；终止子

(2) 限制酶 II ；



(3) 植物组织培养；目的基因片段中含有内含子

17. (12分) 图甲为一株水平放置的燕麦幼苗培养一段时间后的生长情况，图乙和图丙为横放后1~4处生长素相对浓度变化曲线（虚线代表既不促进，也不抑制时生长素浓度，虚线上方代表抑制时的生长素浓度，虚线下方代表促进时的生长素浓度）。请回答下列问题：



(1) 通常情况下幼苗根尖或者芽尖产生的生长素通过_____方式向形态学下端运输，图甲中横放的燕麦幼苗出现弯曲生长的原因是受到_____刺激，生长素发生横向运输而分布不均。

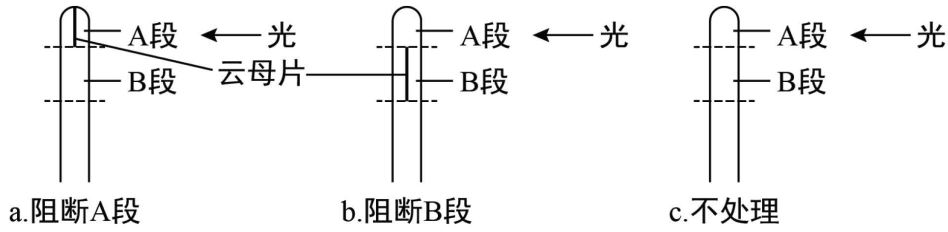
(2) 图乙中 A₁ 曲线对应图甲 _____ 处（填 1、2、3、4）的生长素相对浓度变化，A₁ 和 A₂ 曲线体现了生长素的作用具有_____的特点；测量可知，图乙中 C 对应的生长素浓度比图丙中 D 对应的生长素浓度低，原因是_____。

(3) 为探究“在单侧光照射下，生长素的横向运输是发生在胚芽鞘尖端还是尖端以下部位”，某同学设计了如下实验：

①实验材料及用具：燕麦胚芽鞘，硬纸盒，薄云母片，光源等。

②实验过程：对硬纸盒的处理是_____，给以右侧单侧光照射，将云母片插入在图丁所示的位置。

(4) 一段时间后观察 a、b、c 三组燕麦胚芽鞘的生长状况，请预期结果与结论：



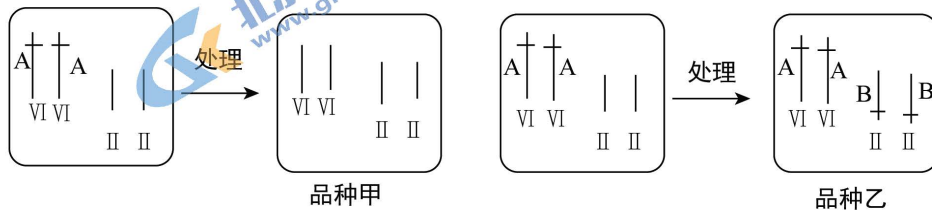
图丁

- ① 如果 a 直立生长、b 弯向光源生长、c 弯向光源生长，则胚芽鞘尖端产生的生长素的横向运输部位是 _____。
- ② 如果 _____，c 弯向光源生长，则胚芽鞘尖端产生的生长素的横向运输发生在尖端以下部位。

【答案】

- (1) 主动运输；重力
- (2) 2；两重性；根比茎对生长素更敏感
- (3) 一侧开孔
- (4) ① 胚芽鞘尖端
- ② a 弯向光源生长、b 直立生长

18. (12分) 水稻是二倍体 ($2N = 24$) 生物，普通水稻含有吸镉基因 (A)，但不含耐盐基因 (B)。经研究发现吸镉基因位于 VI 号染色体上，育种专家对水稻做了如下图所示的技术处理，敲除了 VI 染色体上的吸镉基因 (A)，得到了品种甲，该品种吸收镉量明显减少。向水稻 II 号染色体上插入了耐盐基因 (B)，获得耐盐碱“海水稻”品种乙。请回答下列问题：



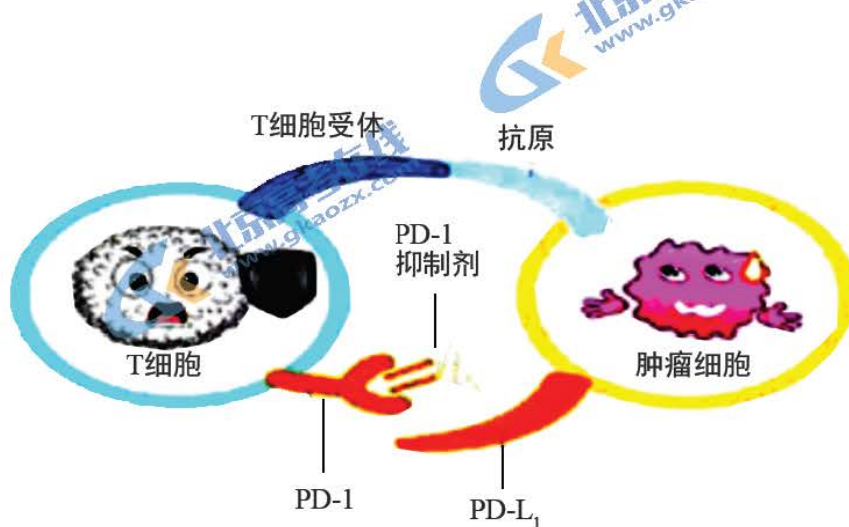
- (1) 图中品种甲、乙的变异类型分别是 _____、_____。若你是育种工作者，利用品种甲和品种乙如何培育出吸镉量更少且耐盐碱的水稻新品种 (用最简便的方法) _____。
- (2) 假若育种专家在研究过程中发现，基因 B 突变为基因 b (不耐盐碱)，则在 $BB \times bb$ 杂交中，若 B 基因所在的同源染色体在减数第一次分裂时不分离，这种情况下产生的后代有 _____ 条染色体，后代的表現型可能是 _____ (仅考虑是否耐盐碱)。

(3) 假设 B_1 和 B_2 基因都是由 B 基因突变产生的，且抗盐碱能力明显不同，这说明基因突变的特点是_____。对突变基因转录的 mRNA 检测，发现 B_1 基因转录的 mRNA 上第二个密码子中的第二个碱基由 G 变为 C， B_2 基因转录的 mRNA 上在第二个密码子的第二个碱基前多了一个 C，请预测基因型为_____ 突变体的抗盐碱能力可能更强，请从蛋白质水平分析原因_____。

【答案】

- (1) 染色体(结构)变异; 基因重组; 让品种甲和品种乙杂交得到子一代，子一代自交得到子二代，从子二代中选出吸镉量低耐盐碱的品种，再逐代自交，直到后代不发生性状分离
- (2) 23 或 25; 耐盐碱或不耐盐碱
- (3) 不定向性; $B_2 B_2$; B_2 基因控制合成的蛋白质中氨基酸序列变化较 B_1 的大

19. (12分) 2018年诺贝尔生理学或医学奖授予来自德克萨斯大学的詹姆斯·艾利森和日本京都大学的本庶佑，他们因发现抑制负向免疫调节的癌症新型疗法(PD-1抑制剂)而获奖。下图表示该疗法的基本原理：PD-1是T细胞上的一种蛋白质，PD-L1是PD-1的一种配体，存在于多种组织中；PD-L1与PD-1的结合会诱导T细胞凋亡，阻止淋巴细胞过度激活，保护自身组织不被攻击。肿瘤细胞上也存在PD-L1且能与T细胞上的PD-1精准结合。PD-1抑制剂可以抑制PD-1的活性。据图回答：



(1) 环境中的致癌因子会损伤 DNA 分子，使_____发生基因突变，导致细胞生长和分裂失控，癌变细胞的特征

是_____ (至少写出两点)。

(2)

T细胞发育成熟的场所是 _____ ，在体液免疫中 T细胞的作用
是 _____ 。

(3) 据资料和图示分析，肿瘤细胞是如何逃脱免疫攻击
的： _____ 。

(4) 图示治疗方法中的“PD - 1抑制剂”治疗癌症的机理
是 _____ ，该方法的副作用是可能导
致 _____ 病。

【答案】

- (1) 原癌基因和抑癌基因；能够无限增殖、形态结构发生变化、癌细胞表面发生变化（细胞膜上糖
白减少）
- (2) 胸腺；产生淋巴因子刺激B细胞增殖和分化
- (3) 肿瘤细胞的 PD - L₁在T细胞接触识别肿瘤细胞的同时与 T细胞上的 PD - 1精准结合，启动T
细胞的凋亡，肿瘤细胞逃逸
- (4) PD - 1抑制剂抑制了 PD - 1的活性，避免癌细胞的 PD - L₁与 PD - 1结合，使 T细胞不凋
亡能持续识别杀伤癌细胞；自身免疫

20. (12分) 为探究大气 CO₂浓度上升及紫外线 (UV) 辐射强度增加对农业生产的影响，研究人员人
工模拟一定量的 UV辐射和加倍的 CO₂浓度处理番茄幼苗，直至果实成熟，测定了番茄株高及光合作用
相关生理指标，结果见下表。请分析回答：

分组及实验处理		株高 (cm)			叶绿素含量 (mg · g ⁻¹)			光合速率
		15 天	30 天	45 天	15 天	30 天	45 天	
A	对照 (自然 条件)	21.5	35.2	54.5	1.65	2.0	2.0	8.86
B	UV辐射	21.1	31.6	48.3	1.5	1.8	1.8	6.52
C	CO ₂ 浓度倍 增	21.9	38.3	61.2	1.75	2.4	2.45	14.28
D	UV辐射和 CO ₂ 浓度倍 增	21.5	35.9	55.7	1.55	1.95	2.25	9.02

(1)

光合作用中， CO_2 在_____中与 C_5 （RuBP）结合，形成的 C_3 被_____还原成三碳糖。这样光能就转化为糖分子中的_____。

（2）据表分析，C组光合速率明显高于对照组，其原因一方面是由于_____，加快了碳反应的速率；另一方面是由于_____含量增加，使光反应速率也加快。D组光合速率与对照相比_____，说明 CO_2 浓度倍增对光合作用的影响可以_____紫外线辐射增强对光合作用的影响。

（3）由表可知， CO_2 浓度倍增可以促进番茄植株生长。研究者认为，这可能与 CO_2 参与了生长素的合成启动有关。要检验此假设，还需要测定A、C组植株中的_____含量。如检测结果是_____，则支持假设。

【答案】

- （1）叶绿体基质；NADPH（或[H]）；化学能
（2） CO_2 浓度倍增；叶绿素；无显著差异；降低（抵消）
（3）生长素；C组生长素含量高于A组

21. (11分) 阅读下面的材料，回答问题。

植物生长过程中需要应对不同的胁迫环境，包括生物胁迫（如病原体感染和食草动物的啃食）和非生物胁迫（例如干旱、高温、冷害、盐害以及有毒金属毒害）。干旱是影响植物的地理分布、限制农作物产量，并威胁粮食安全的重要环境因素之一。多年的研究发现，干旱胁迫会使植物叶片中脱落酸积累增加，进而使得叶片气孔关闭，以减少水分的丧失。在陆地植物中，地下部分到地上部分的信号对于植物通过降低蒸腾作用防止水分丢失以适应水缺乏条件是非常重要的。然而，目前为止还没有鉴定到能够诱导叶片中脱落酸积累的来自根迁移上来的信号分子。

2018年4月（Nature）杂志在线发表了一篇文章，揭示植物如何告诉自己地下缺水并响应干旱胁迫——多肽的长距离运输。

研究人员首先用多种多肽处理拟南芥的根，发现只有CIE-25的处理，可以使叶片积累脱落酸，气孔关闭，出现类似植物缺水的表型，并在植物叶片检测到了CLE-25。通过对拟南芥进行干旱处理，发现根部的CIE-25的mRNA水平明显增加。研究人员通过向拟南芥原生质体中转入一段与CLE-25mRNA序列同源的双链RNA，使CLE-25发生“基因沉默”现象。与对照组相比，实验组细胞中CLE-25mRNA水平有显著下降。再经过植物组织培养，即获得了“CLE-25t基因沉默”植株。在干旱条件下，实验组拟南芥出现了“干旱不敏感”的表现，即CIE-25mRNA水平显著低于对照

组，气孔开放程度大于对照组。进一步研究发现 BAM受体突变体植株同样出现了“干旱不敏感”现象，因此推测 BAM受体可能是识别 CLE - 25的受体之一。

此项研究为培育出优质的抗旱品种奠定了理论基础。请回答问题：

(1) 植物叶片气孔关闭时，一方面可以减少水分的丧失；另一方面可以 _____ 从而影响光合作用。

(2) 解释材料中“基因沉默”的原因： _____ 。

(3) 本项研究的最重要发现是 _____

- a.在干旱环境下，植物叶片的气孔会关闭
- b.发现了脱落酸会促使植物叶片的气孔关闭
- c.发现了一种新的抗旱信息分子 CLE - 25
- d. CLE - 25是由植物的根产生的
- e. CLE - 25发挥作用需要 BAM受体

(4) 结合本文内容，写一段文字介绍植物应对干旱环境的调节机制（ 60字以内）。

【答案】

(1) 使进入叶肉细胞的 CO_2 减少

(2) 由双链 RNA诱发的同源 mRNA降解的现象

(3) c

(4) 植物根部感受到干旱刺激，促使根部 CLE - 25基因表达，CLE - 25从根部转移到叶片中，通过调节脱落酸的积累，诱导气孔关闭，从而应对干旱。

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