2023 北京门头沟高三一模

生　　物

2023.04

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，将答题卡交回。

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．生物体中的有机物具有重要作用。下列叙述正确的是（　）

A．RNA 是原核生物的遗传物质　　B．部分蛋白质能调节机体生命活动

C．糖原是马铃薯重要的储能物质　　D．纤维素是细胞膜的重要组成成分

2．肌动蛋白是细胞骨架的主要成分之一。研究表明。Cofilin-1 是一种能与肌动蛋白相结合的蛋白质，介导肌动蛋白进入细胞核。Cofilin-1 缺失可导致肌动蛋白结构和功能异常，引起细胞核变形，核膜破裂，染色质功能异常。下列有关叙述不正确的是（　）

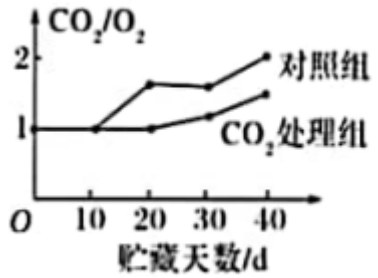
A．编码 Cofilin-1 的基因不表达可导致细胞核变形

B．Cofilin-1 缺失可导致核膜失去控制物质进出的能力

C．Cofilin-1 缺失会影响细胞核控制细胞代谢的能力

D．肌动蛋白可通过核孔自由进出细胞核

3．将刚采摘的新鲜蓝莓随机均分为两份，放在 1℃的冷库中贮藏，其中一份用高浓度的 CO_2 处理 48h．另一份则不做处理。从采摘后算起每 10 天取样一次，测定其单位时间内 CO_2 释放量和 O_2 吸收量，计算二者的比值得到如下图所示结果。下列有关叙述不正确的是（　）



A．比值大于 1，表明蓝莓既进行有氧呼吸，又进行无氧呼吸

B．第 20 天 CO_2 处理组蓝莓产生的酒精量低于对照组

C．第 40 天对照组蓝莓有氧呼吸消耗的葡萄糖比无氧呼吸多

D．贮藏蓝莓前用高浓度的 CO_2 处理一定时间，能抑制其在贮藏时的无氧呼吸

4．研究者采用荧光染色法制片，在显微镜下观察拟南芥（2n=10）花药减数分裂细胞中染色体形态、位置和数目，以下为镜检时拍摄的 4 幅图片。下列叙述正确的是（　）



A．图甲、丙中细胞处于减数第一次分裂时期
B．图乙细胞中 5 个四分体排列在赤道板附近
C．图丙每个细胞中都含有 5 对同源染色体
D．图中细胞按照减数分裂时期排列的先后顺序为乙→甲→丁→丙

5．研究发现，抑癌基因 p15、p16 等过度甲基化会导致细胞周期失常并最终引起骨髓增生异常综合征（MDS），DNA 甲基化需要甲基化转移酶的催化，治疗 MDS 的药物地西他滨能抑制 DNA 甲基化转移酶的活性。下列叙述错误的是（　）

A．DNA 甲基化不会改变相关基因的碱基序列，但其表型可遗传
B．抑癌基因 p15 的甲基化可能会阻碍 RNA 聚合酶与其启动子结合
C．基因中的不同位置发生甲基化可能会对基因表达造成不同的影响
D．地西他滨治疗 MDS 的机理是促进甲基化的 DNA 发生去甲基化

6．下图 1 表示某伴 X 染色体隐性遗传病患者家系图，基因检测发现该病是由 D 基因突变所致，致病基因有两种类型，记作 d_1 与 d_2。图 2 为相关基因酶切电泳结果，II_1 性染色体组成为 XXY，不考虑新的基因突变和染色体变异，下列分析正确的是（　）

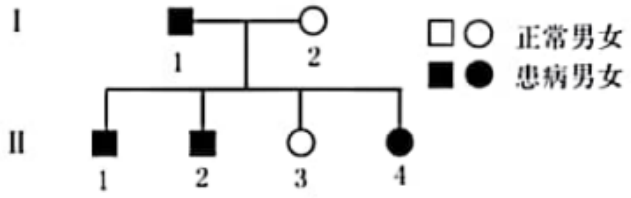


图 1

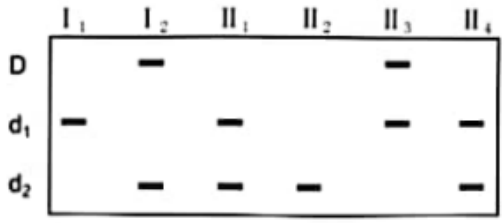


图 2

A．II_1 性染色体异常，是因为 I_2 形成配子时，两条 X 染色体未分离
B．II_2 与正常女性婚配，所生子女患病概率是 1/2
C．II_3 与正常男性婚配，所生子女不患病
D．II_4 与正常男性婚配，所生儿子患病

7．某植物叶片含有对昆虫有毒的香豆素，经紫外线照射后香豆素毒性显著增强。乌凤蝶可以将香豆素降解，消除其毒性。织叶蛾能将叶片卷起，取食内部叶片，不会受到毒害。下列叙述错误的是（　）

A．影响乌凤蝶对香豆素降解能力的基因突变时具有不定向性
B．乌凤蝶进化形成香豆素降解体系，是香豆素对其定向选择的结果
C．织叶蛾采用卷起叶片再摄食的策略，是织叶蛾主动适应环境的结果
D．植物的香豆素防御体系和昆虫的避免被毒杀策略是协同进化的结果

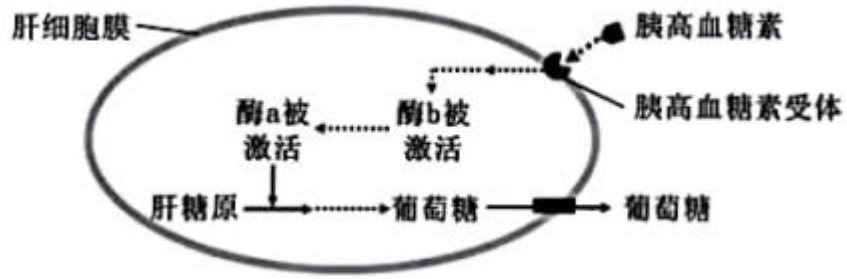
8．右图表示人动脉血压维持相对稳定的一种反射过程。动脉血压正常时，过高过紧的衣领会直接刺激颈动脉窦压力感受器，引起后续的反射过程，使人头晕甚至晕厥，即“衣领综合征”。下列叙述错误的是（　）



A．窦神经受损时，颈动脉窦压力感受器仍可产生兴奋
B．动脉血压的波动可通过神经调节快速恢复正常
C．“衣领综合征”是反射启动后引起血压升高所致

D．动脉血压维持相对稳定的调节机制是负反馈

9．胰高血糖素可激活肝细胞中的一系列酶，催化肝糖原分解成葡萄糖，提高血糖水平，机理如下图所示。下列叙述正确的是（　）



A．胰高血糖素经主动运输进入肝细胞发挥作用

B．饥饿时，肝细胞中有更多酶 b 被活化

C．酶 a 能为肝糖原水解提供活化能

D．胰岛素可直接提高酶 a 的活性

10．人工草坪物种比较单一，易受外界因素的影响而杂草化。双子叶植物欧亚蒴菜是常见的草坪杂草，对生长素的敏感性比单子叶植物高。下列叙述错误的是（　）

A．采用样方法调查草坪中欧亚蒴菜的种群密度时，随机取样是关键

B．欧亚蒴菜在人工草坪繁殖、扩散初期，种群增长曲线呈“S”形

C．可喷洒高浓度的生长素类似物 2，4-D 除去单子叶草坪中的欧亚蒴菜

D．与自然草地相比，人工草坪自身维持结构和功能相对稳定的能力较低

11．由欧洲传入北美的耧斗菜已进化出数十个物种。分布于低海拔潮湿地区的甲物种和高海拔干燥地区的乙物种的花结构和开花期均有显著差异。下列叙述错误的是（　）

A．甲、乙两种耧斗菜的全部基因构成了一个基因库

B．生长环境的不同有利于耧斗菜进化出不同的物种

C．甲、乙两种耧斗菜花结构的显著差异是自然选择的结果

D．若将甲、乙两种耧斗菜种植在一起，也不易发生基因交流

12．针对水体富营养化、发黑发臭等水污染治理难题，中国科学家提出并研发原位生物治理的技术方案，下列描述不正确的是（　）

A．应用无土栽培技术种植生态浮床植物，吸收水体中的 N、P 并富集重金属

B．采取通入空气、增加制氧装置、去除污泥等措施增加水体中的溶解氧

C．重建食物链时放养蚌、螺等底栖动物作为初级消费者，摄食浮游动、植物

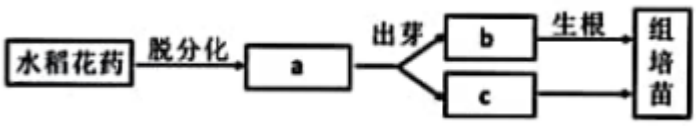
D．人为操纵生态系统营养结构有利于调整能量流动方向和提高能量利用率

13．下列操作能达到灭菌目的的是（　）

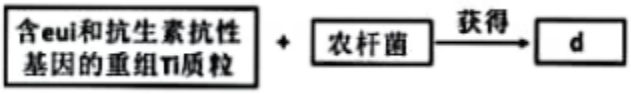
A．使用紫外灯照射教室　　B．使用开水烫洗玻璃罐

C．用免洗酒精凝胶擦手　　D．在火焰上灼烧接种环

14．改良水稻的株高和产量性状是实现袁隆平先生“禾下乘凉梦”的一种可能途径。研究人员克隆了可显著增高和增产的 eui 基因开展探索，部分步骤如下图所示。下列有关说法错误的是（　）



步骤 I：



步骤 II：

A．b 经秋水仙素处理后，自交后代会发生性状分离

B．c 是胚状体，是用于制造人工种子的材料

C．通过 PCR 技术鉴定 d 是否含有 eui 基因

D．d 鉴定后应侵染 a 以获得转基因再生植株

15．当前生物技术发展非常迅猛，很多生物技术的应用已经与我们的日常生活密切相关。下列有关生物技术的说法或做法不正确的是（　）

A．消除生物武器威胁、防止生物武器扩散是生物安全防控的重要方面

B．我国坚决反对克隆人，不允许进行任何生殖性克隆人实验

C．对囊胚进行胚胎分割时，必须对整个胚胎进行均等分割

D．胚胎工程繁育良种时，供体和受体母畜都要进行同期发情处理

第二部分

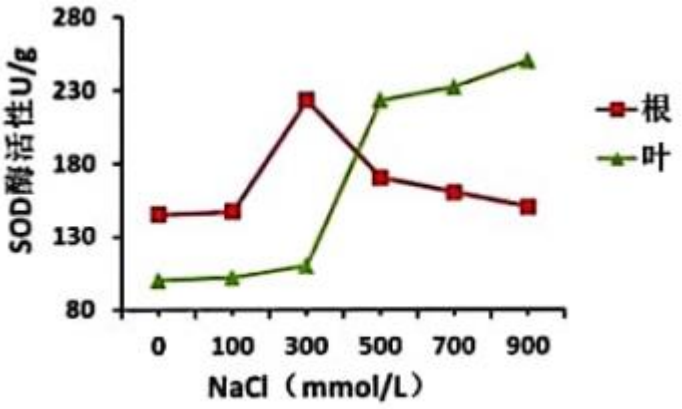
本部分共 6 题，共 70 分。

16．（10 分

互花米草是外来入侵植物，严重威胁我国滨海湿地生态系统。科研人员针对其入侵的原因与防治方法开展了相关研究。

（1）互花米草被列入我国首批外来入侵物种名单。严重的外来物种入侵会导致当地原有植物种类锐减，使_____降低甚至丧失。

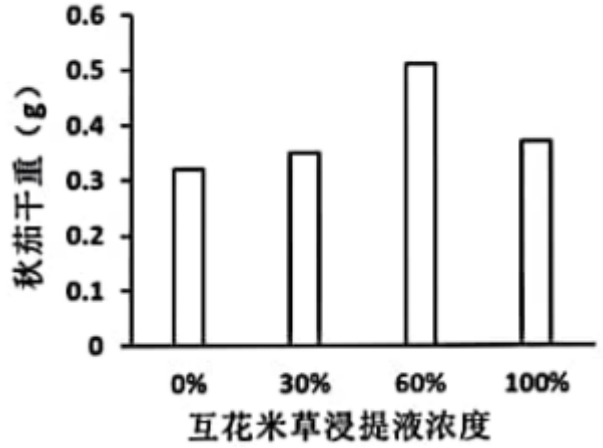
（2）为探究互花米草适应滨海湿地的原因，研究人员对生活在不同盐浓度下互花米草叶片和根中的保护酶 SOD 的活性进行了检测，结果如下图：



研究结果显示：_____。表明互花米草可通过提高 SOD 酶的活性适应滨海湿地环境。

（3）研究发现，与本地红树植物相比，互花米草有更广的盐度适应范围、更强的耐淹能力和繁殖扩散能力，使其在_____更具优势，从而侵占了红树林的生长空间。

（4）互花米草可以通过向周围环境分泌化学物质影响周围植物的生长。研究人员制备不同浓度的互花米草浸提液，分别处理本地红树植物秋茄。一段时间后，检测秋茄生长情况结果如下图：



结果表明：_____。

（5）目前治理互花米草的方式之一为生物替代防治，即引入一种生长速度比互花米草更快、株高更高的植物取代互花米草，请评价该治理方式的合理性并说明理由。

17.（12 分）

植物每年所固定的碳约占大气中碳总量的 1/5，约等于化石燃料燃烧所排碳量的 10 倍之多。研究人员拟通过在植物体内构建人工代谢途径进一步提高植物的固碳能力，助力减少大气中的 CO_2 浓度，实现“碳中和、碳达峰”。

（1）光能被叶绿体内_____上的光合色素捕获后，将水分解，形成 O_2、ATP 和 NADPH。ATP 和 NADPH 驱动在_____中进行的暗反应，将 CO_2 转化为储存化学能的糖类。

（2）绿色植物在光照条件下还能进行光呼吸，具体过程如图 1 所示。R 酶具有双重催化功能，在光照、高 CO_2 浓度、低 O_2 浓度时，催化 CO_2 与 C_5 结合，生成 C_3：在光照、低 CO_2 浓度、高 O_2 浓度时，催化 O_2 与 C_5 结合，生成 C_3 和乙醇酸。从物质、能量及反应条件的角度比较光呼吸与植物细胞有氧呼吸的异同点：_____。

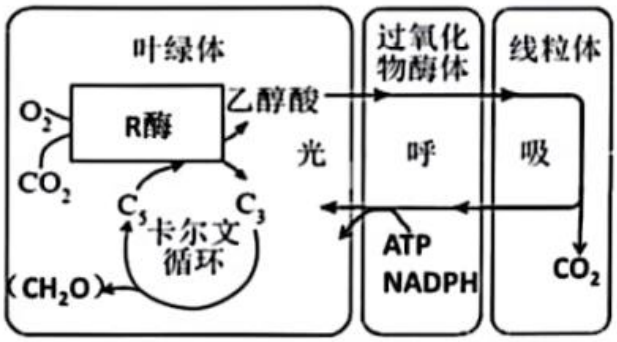
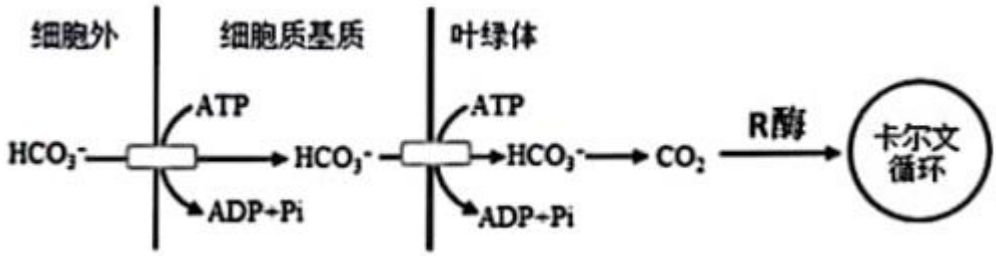


图 1

（3）有些生活在海水中的藻类具有图 2 所示的无机碳浓缩过程，能够减弱光呼吸，提高光合作用效率，其原因是：植物通过_____方式吸收 HCO_3^-，最终使_____。



（4）研究人员通过向水稻叶绿体中引入人工设计合成的一条代谢途径（GOC），能直接在叶绿体中催化乙醇酸转化成 CO_2，同时抑制叶绿体膜上乙醇酸转运蛋白基因的表达，最终提高了水稻的净光合速率。GOC

型水稻净光合速率高于野生型水稻的原因包括_____。

A．GOC 型水稻新增的代谢途径，增加了乙醇酸利用率

B．GOC 型水稻新增的代谢途径，直接加速了 C_3 再生 C_5

C．GOC 型水稻新增的代谢途径，减少了叶绿体中 CO_2 损失

D．GOC 型水稻内催化乙醇酸转化成 CO_2 的酶活性比 R 酶活性高

（5）基于上述研究成果，提出两条改造农作物以提高产量的措施。

18．（12 分）

玉米是我国重要的农作物，籽粒发育是决定玉米产量和品质的关键因素，研究者在田间筛选到一个玉米籽粒发育异常突变体，表现为成熟籽粒干瘪。为探究玉米籽粒发育的遗传调控机制，科学家进行了相关研究。

（1）玉米果穗上的每一个籽粒都是受精后发育而来。授粉 20 天后，取野生型籽粒和突变体籽粒做切片观察顶部胚乳细胞，并对籽粒百粒重进行称量，结果如图 1、图 2 所示。与野生型籽粒相比，突变体籽粒_____。

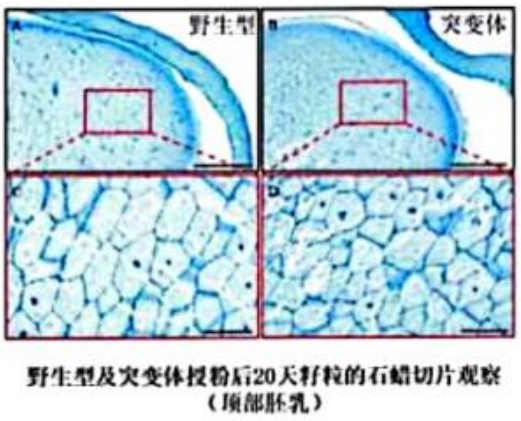


图 1

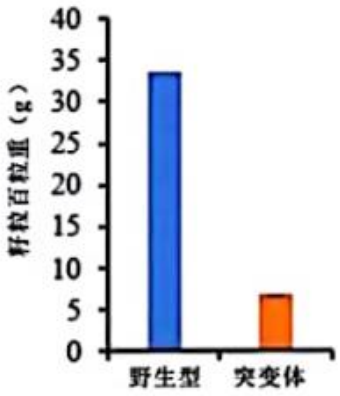


图 2

（2）将突变体与野生型杂交，得到的 F：代籽粒均为野生型，F_1 代自交后得到的 F_2 代籽粒正常与干瘪的比例约为 3：1，说明_____。上述果穗上的正常籽粒均发育为植株，其中，自交后代会出现性状分离的植株所占比例约为_____。

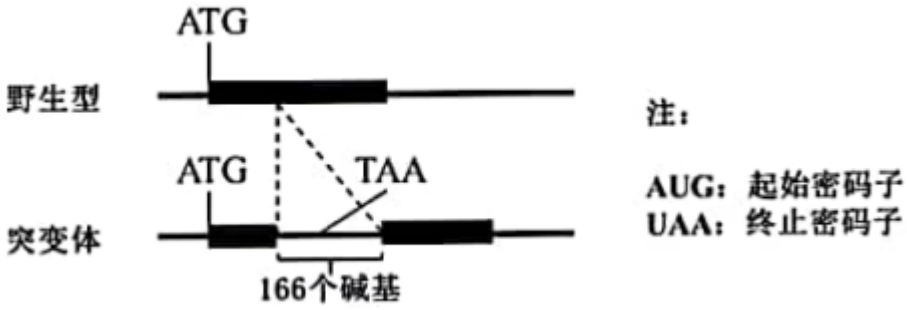
（3）科研人员发现另一突变体的籽粒表现型与该突变体的籽粒类似，为判断二者是否为同一基因突变所致，请设计实验并预期结果。

设计实验：_____。

①若_____，则二者是同一基因突变；

②若_____，则二者不是同一基因突变。

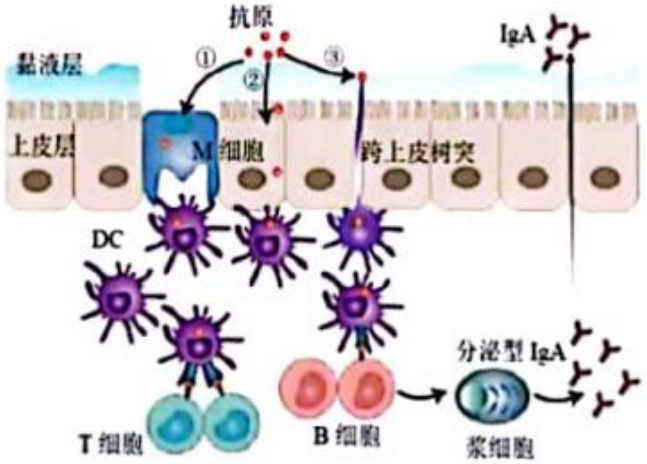
（4）研究者通过实验发现该突变体籽粒干瘪是由 Mnl 基因突变所致，Mnl 基因编码胚乳特异的细胞壁蔗糖转化酶，催化蔗糖分解为葡萄糖和果糖，为胚乳的发育提供营养。突变体及野生型中 Mnl 基因非模板链的结构如图 3，据此推测突变体籽粒干瘪的机制。



19．（11 分）学习以下材料，回答（1）~（4）题。

呼吸道黏膜免疫与黏膜疫苗

呼吸道黏膜是抵御呼吸道病原体的重要防线。当病原体来到黏膜腔后首先接触由上皮细胞分泌的粘液，含有多种酶的粘液可阻止病原体接近上皮细胞，并由纤毛摆动将病原体排出体外。当病原体穿过第一道屏障来到上皮层，呼吸道黏膜及附近的上皮细胞和免疫细胞就会启动黏膜免疫应答。



抗原穿过呼吸道上皮细胞层的主要方式如右图所示。黏膜相关淋巴组织中的 B 细胞可以直接接触上皮细胞转运的抗原在辅助性 T 细胞的帮助下增殖分化形成浆细胞，产生一种黏膜免疫特有的抗体——分泌型 IgA（slgA）。slgA 合成速度快，且以多聚体的形式存在，由浆细胞分泌后经上皮细胞转运到呼吸道粘液中发挥作用。另一方面，黏膜相关淋巴组织中的 T 细胞能接受树突状细胞（DC）呈递的抗原，通过细胞免疫裂解被病毒感染的靶细胞，同时，形成大量在黏膜组织驻留的记忆 T 细胞。当相同的呼吸道病毒再次入侵呼吸道时，组织驻留记忆 T 细胞可以在黏膜组织迅速响应，及时清除被病毒入侵的细胞。

传统的肌肉注射疫苗能够诱导全身的系统免疫，但难以提供有效的黏膜局部保护。例如，slgA 很难通过系统免疫激发，系统免疫产生的记忆 T 细胞也难以及时到达并清除呼吸道的病毒。呼吸道黏膜疫苗以口部吸入或鼻内给药方式接种，能诱导黏膜局部免疫和全身系统免疫，具有广阔的研发前景。

（1）人体的_____是保卫人体的第一道防线，属于_____性免疫。

（2）M 细胞是黏膜独有的一种上皮细胞，参与图中①途径。M 细胞表面缺乏微绒毛和正常的黏液层，易与抗原接触，胞吞活性强，但细胞内没有溶酶体，能将抗原完整的转运给位于 M 细胞基底面内陷形成的“口袋”中的 DC 细胞。从结构与功能的角度推测，M 细胞_____（是/不是）一种抗原呈递细胞，推理的依据是_____。

（3）对呼吸道黏膜免疫的理解，正确的叙述包括_____。

A．黏膜免疫中浆细胞能快速产生以多聚体形式存在的 sIgA 抗体

B．大量 sIgA 抗体经血液循环到达身体各个部位与抗原特异性结合

C．黏膜相关淋巴组织中的 T 细胞能被上皮细胞转运的抗原直接激活

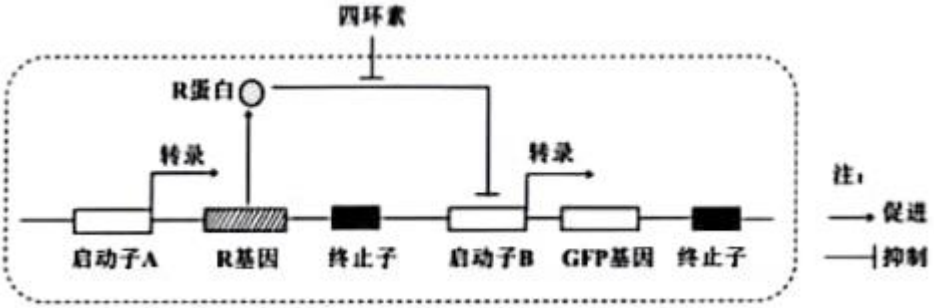
D．黏膜组织驻留记忆 T 细胞对再次入侵呼吸道的病原体响应更及时

（4）目前针对呼吸道病毒的疫苗多采用肌肉注射接种，请运用文中信息分析，若将肌肉注射疫苗改为口部吸入或鼻内给药方式接种，可能遇到哪些问题？

20．（12 分）

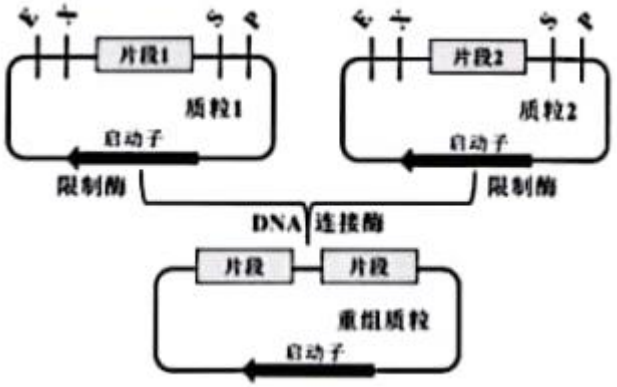
四环素被广泛应用于治疗人及动物的细菌感染，但残留在动物组织、奶制品中的四环素通过食物链进入人体，会对人类健康造成威胁。为保障食品安全和人类健康，科研人员向大肠杆菌体内导入了一些特殊的 DNA 序列作为生物传感器，从而建立一种简易、灵敏以及准确的四环素检测方法。

（1）研究者利用下图所示的原理设计四环素检测传感器。



当环境中没有四环素时，GFP（绿色荧光蛋白）基因_____。当环境中有四环素时，四环素能够解除_____，最终使菌体_____。因此可以通过检测荧光强弱来判定环境中的四环素浓度。

（2）研究者利用基因工程技术构建含四环素检测传感器的大肠杆菌工程菌。



①利用右图所示的质粒 1 和质粒 2，构建同时含片段 1 和片段 2 的表达载体，可用限制酶_____和_____分别处理质粒 1 和质粒 2，再用 DNA 连接酶连接。（四种限制酶的识别序列及切割位点如下表所示）

限制酶	E	X	S	P
识别序列及切割位点	5'…GAATTC…3' 3'…CTTAAG…5'	5'…TCTAGA…3' 3'…AGATCT…5'	5'…ACTAGT…3' 3'…TGATCA…5'	5'…CTGCAG…3' 3'…GACGTC…5'

②研究者通过上述方法将所有的启动子和相应基因的 DNA 片段与载体连接，构建表达载体，导入用_____处理的大肠杆菌细胞内。经过筛选，获得工程菌。

（3）研究者发现在四环素浓度较低时，随四环素浓度增加，工程菌的荧光强度变化不明显。欲获得检测灵敏度更高的传感器，从以下选项中选择启动子和基因，构建表达载体并转入大肠杆菌后筛选，请从方案一、二中选择最合适的一种方案，将所选序号填入横线上。

I．启动子：①启动子 A　　②启动子 B

③经 T7RNA 聚合酶特异性诱导开启的启动子

II．基因：A：R 基因　　B:GFP 基因

C：T7 基因（表达 T7RNA 聚合酶，其活性比大肠杆菌 RNA 聚合酶更高）

D：sfGFP 基因（表达荧光强度和稳定性都高于 GFP 的绿色荧光蛋白）

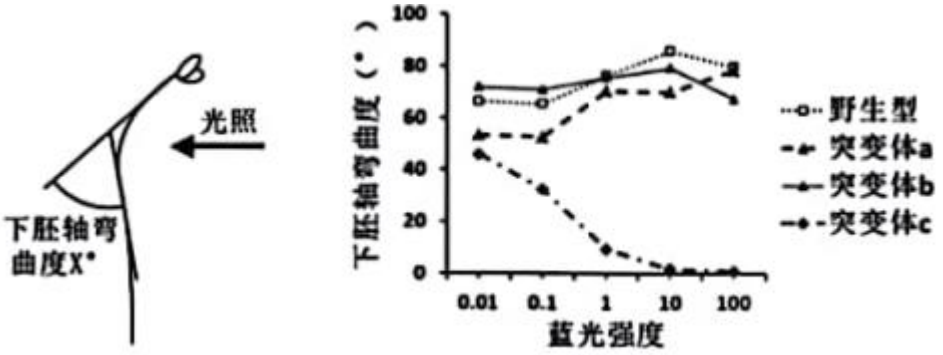
21．（13 分）

植物具有多种接受光信号的分子，如光敏色素 A、隐花色素，科研人员开展系列实验探究蓝光诱导拟南芥下胚轴向光性生长的机制。

（1）植物生长发育的调控，是由基因表达调控、_____和_____共同完成的。

（2）研究者以野生型拟南芥、突变体 a（光敏色素 A 缺失）、突变体 b（隐花色素缺失）和突变体 c（光敏

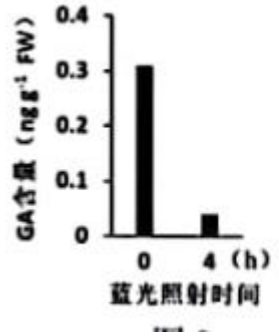
色素 A 和隐花色素均缺失）为材料进行实验，结果如图 1 所示，结果表明蓝光通过光敏色素 A 或隐花色素调控下胚轴向光性生长，依据是：_____。

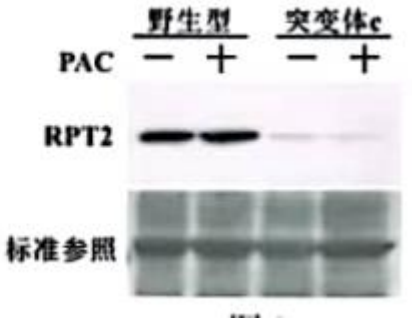


（3）已知蓝光通过下调拟南芥中赤霉素（GA）的含量进而调控下胚轴向光性生长。为探究光敏色素 A 和隐花色素是否参与了蓝光调节赤霉素含量的过程，研究人员设计了下表实验，并证明只有隐花色素参与了调节过程。请补充表中实验组材料（选择“突变体 a”、“突变体 b”或“突变体 c”）以及支持该结论的实验结果。

分组	对照组		实验组			
材料	野生型					
蓝光	照射前	照射后	照射前	照射后	照射前	照射后
GA 含量	+++	+				

（4）研究发现，蓝光还能通过光敏色素 A 和隐花色素促进 RPT2（拟南芥中的一种信号分子）基因的表达进而导致植物向光性生长。为探究拟南芥下胚轴向光性生长过程中 RPT2 和 GA 是否在同一信号通路中发挥作用，研究者设计了系列实验，结果如图 2、图 3。据图判断_____。





注：图 2 所用材料为 RPT2 基因缺失突变体，图 3 各组实验均在蓝光照射下进行，PAC 为赤霉素合成抑制剂

（5）综合上述所有实验结果，完善蓝光诱导拟南芥下胚轴向光生长的机制模式图。在图中补充箭头体现相互关系并在箭头上标注“+”（表示促进）或“-”（表示抑制）。

参考答案

选择题：BDCBDDCCBBACDAC

16.（10 分，每空 2 分）

（1）生物多样性

（2）随 NaCl 浓度增加，叶片中的 SOD 酶活性升高，根中的 SOD 酶活性先升高后降低（叶片、根中的 SOD 酶活性 1 点 1 分）

（3）与本地红树植物的竞争中

（4）互花米草分泌的化学物质能促进秋茄生长，浓度为 60%时促进效果最好（1 点 1 分）

（5）合理。引入植物的生长速度更快，且株高更高，能制造郁闭环境，使得互花米草获得的阳光减少，抑制互花米草的生长和繁殖

不合理，引入的外来植物在此扩散之后可能会带来新的生态环境问题（理由充分才可得分）

17.（12 分，除特殊标记外，每空 2 分）

（1）类囊体薄膜　　叶绿体基质

（2）相同点：都是利用 O_2，分解有机物，释放 CO_2

不同点：光呼吸在光照条件下进行，有氧呼吸在光照和黑暗条件下都能进行；

光呼吸消耗 ATP，有氧呼吸合成 ATP；

光呼吸利用 O_2 和 C_5，生成 C_3 和乙醇酸：有氧呼吸利用葡萄糖和 O_2，生成丙酮酸。

光呼吸在叶绿体、过氧化物酶体和线粒体中进行，有氧呼吸在细胞质基质和线粒体中进行。

（相同点中写出两个及以上给 1 分，不同点分别从条件、ATP、物质、场所描述出任意 1 个得 1 分，不同点共 2 分）

（3）主动运输

R 酶附近的 CO_2 浓度提高，促进 CO_2 与 C_5 结合，减少 O_2 与 C_5 结合

（1 点 1 分，共 2 分）

（4）AC（2 分，少选 1 个得 1 分，有错选 0 分）

（5）①改造农作物的 R 酶基因，增强 CO_2 固定能力

②将 CO_2 浓缩机制相关基因转入农作物中；

将人工设计的代谢路径引入到农作物中，抑制农作物的光呼吸过程。

（2 分，与本题已有研究相关联，方法理论上可行才可得分）

18.（12 分，除特殊标记外，每空 2 分）

（1）胚乳细胞更小、排列不规则，籽粒百粒重更低

（从胚乳细胞核籽粒百粒重两个角度描述，各 1 分）

（2）籽粒正常和干瘪是一对相对性状，受一对等位基因控制，该性状的遗传符合分离定律，干瘪为隐性（答出任意 2 点得 2 分）

2/3

（3）两个突变体杂交　　①F_1 均为突变型　　②F_1 均为野生型

（4）突变体籽粒 Mnl 基因中插入了 166 个碱基对，转录出的 mRNA 中提前出现终止密码子，翻译提前终止（蛋白质合成提前终止），细胞壁蔗糖转化酶的空间结构改变，活性丧失，胚乳细胞缺乏营养，籽粒干瘪

（①碱基对插入→②翻译提前终止/蛋白质合成提前终止→③酶的结构改变、活性丧失→④胚乳细胞缺乏营养，籽粒干瘪

相关表述及顺序都正确得 3 分，少 1 点但顺序对得 2 分，少 2 点但顺序对得 1 分，其它情况不得分）

19.（11 分，除特殊标记外，每空 2 分）

（1）皮肤、黏膜　　非特异

（2）不是

①缺乏溶酶体，不能加工处理抗原②摄取并将抗原完整直接转运给树突状细胞，仅具有转运功能，由树突状细胞摄取、加工处理、呈递抗原（答出其中任意 1 点得 2 分）

（3）AD（2 分，少选 1 个得 1 分，有错选 0 分）

（4）①呼吸道黏膜上皮层细胞的紧密连接和纤毛摆动使得疫苗不易被摄入

②呼吸道黏液中存在天然抗体、蛋白酶等化学物质容易破坏黏膜疫苗

③疫苗不容易被呼吸道上皮细胞摄取并转运给抗原呈递细胞从而诱发免疫应答

（答出其中 1 点得 2 分，共 2 分）

20.（12 分，除特殊标记外，每空 2 分）

（1）不表达　　R 蛋白对启动子 B 的抑制作用　　发出绿色荧光

（2）E、X　　E、S　（或 X、P　S、P）

（前两种可交换位置，后两种也可交换位置）

（只答对 1 个 1 分，答对 2 个 3 分）

（3）①A②C③D

21.（13 分，除特殊标记外，每空 2 分）

（1）激素调节　　环境因素调节

（2）在蓝光诱导下，野生型、突变体 a、突变体 b 的下胚轴均能在向光弯曲生长，突变体 c 的下胚轴几乎不弯曲生长

（分别描述野生型、突变体 a、突变体 b 以及突变体 c，1 点 1 分，共 2 分

（3）

实验组			
突变体 a		突变体 b/c	
照射前	照射后	照射前	照射后
+++	+	+++	+++

（材料选择正确得 1 分，两组预期结果正确各得 1 分，共 3 分

（4）RPT2 和 GA 不在同一信号通路中

（5）



（三条路径各 1 分，共 3 分，错连一个在原有得分基础上扣一分）