

准考证号 _____

机密★启用前

炎德·英才大联考长郡中学 2023 届高三月考试卷(七)

生 物 学

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 棕色脂肪组织是一种特殊的脂肪组织,与白色脂肪组织不同,它并不会储存多余的脂肪,反而会燃烧脂肪产生热量。正常情况下,细胞依靠线粒体利用能源物质产生 ATP,而棕色脂肪细胞依靠名为“UCP1”的线粒体质子通道蛋白将这部分能量转而用于产热。研究发现,一个名为“AIDA”的蛋白质能够激活“UCP1”。下列叙述正确的是
 - A. 脂肪在脂肪细胞中以大小不一的脂滴存在,脂滴膜最可能由磷脂双分子层构成
 - B. 白色脂肪组织细胞用苏丹Ⅲ染液染色,可在显微镜下观察到细胞中被染成红色的脂肪滴
 - C. “UCP1”应该主要存在于线粒体基质中,会影响有氧呼吸的第二阶段
 - D. “AIDA”缺乏的机体会出现产热能力下降,不能在寒冷条件下很好地维持体温
2. 细胞膜上存在的多种蛋白质参与细胞的生命活动,下列叙述正确的是
 - A. 细胞膜内、外侧的蛋白质对称分布,有利于维持膜的稳定性
 - B. 细胞膜上的 Ca^{2+} -ATP 酶是一种转运 Ca^{2+} 的载体蛋白,磷酸化后将 Ca^{2+} 运出细胞
 - C. 神经元细胞膜上存在与 K^+ 、 Na^+ 主动运输有关的通道蛋白
 - D. 细胞膜上的受体通常是蛋白质,性腺细胞膜上的受体只能识别垂体产生的促性腺激素释放激素
3. 2021 年中国科学家在人工合成淀粉上获得重大突破。下图表示人工合成淀粉的过程,相关叙述错误的是



- A. 人工合成淀粉过程中应加入各种相应的酶,反应才能高效完成
- B. 人工合成淀粉可以先利用太阳能发电,然后利用电能制氢,再用于合成反应
- C. 叶肉细胞内类似 $\text{CO}_2 \rightarrow \text{有机C}_1 \rightarrow \text{C}_3$ 中间体的过程需要光反应提供 NADPH 和 ATP
- D. 在与植物光合作用固定 CO_2 量相等的情况下,人工合成淀粉量大于植物积累淀粉量

生物学试卷(长郡版) 第 1 页(共 8 页)

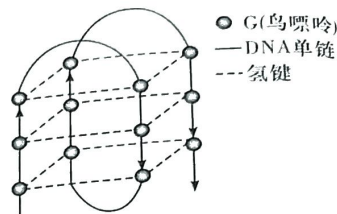
果蝇的有眼(E)对无眼(e)为显性,E、e基因位于IV号常染色体上,IV号染色体多一条的个体称为“三体”,减数分裂时IV号染色体中的任意两条联会后正常分离,另一条染色体随机移向细胞一极,各种配子的形成机会和可育性相同。下列分析正确的是

- A. 正常的无眼果蝇与有眼果蝇杂交,子代均为有眼
B. 三体的产生不会改变种群的基因频率
C. 三体的一个精原细胞产生的精子染色体数目各不相同
D. 用正常的无眼果蝇与“三体”果蝇杂交可测定后者的基因型

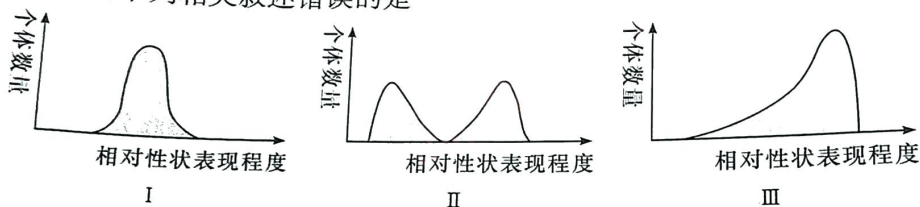
5. 科学家在人体快速分裂的活细胞(如癌细胞)中发现了DNA的四螺旋结构。形成该结构的DNA单链中富含G,每4个G之间通过氢键等形成一个正方形的“G-4平面”,继而形成立体的“G-4联体螺旋结构”(如图)。下列叙述正确的是

- ①该结构是沃森和克里克首次发现的 ②该结构由一条脱氧核苷酸链形成 ③用DNA解旋酶可打开该结构中的氢键 ④该结构中(A+G)/(T+C)的值与DNA双螺旋中的比值相等

- A. ①② B. ②③ C. ①④ D. ②④



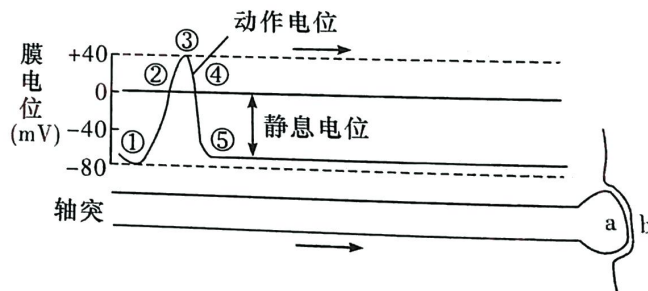
6. 稳定性选择、分裂选择和单向性选择是自然选择中的三种类型。稳定性选择把种群中极端变异个体淘汰,保留中间类型;分裂选择把种群中极端变异个体按照不同方向保留,淘汰中间类型;单向性选择在群体中保存趋于某一极端变异个体,淘汰另一极端变异个体。自然选择不同类型建模如图所示,下列相关叙述错误的是



- A. I是稳定性选择,II是分裂选择,III是单向性选择
B. 经过长期定向的自然选择,II一定会形成两个物种
C. 自然选择过程中会导致种群中某基因频率逐代增加,其等位基因频率逐代下降
D. 种群内不同个体间存在表型差异,与种群基因多样性有关

★7. 右图表示动作电位传导的示意图。下列叙述正确的是

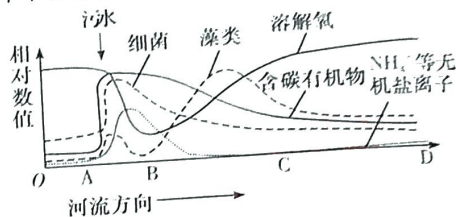
- A. 轴突膜外侧局部电流的方向与兴奋传导方向相同
B. a处只有在兴奋传到后才能合成神经递质
C. 轴突膜处于②状态时,钾离子通道关闭,钠离子通道大量开放
D. 处于③与④之间的轴突膜,由于钠离子通道大量开放,膜外钠离子大量涌入膜内



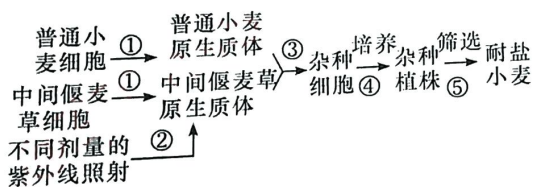
★8. 卡介苗的有效成分是结核杆菌的一种抗原,接种该疫苗后人体内会产生相应抗体。下列相关叙述,正确的是

- A. 抗体是由吞噬细胞、B细胞、T细胞和浆细胞等淋巴细胞产生的
B. 人体内已有的所有抗体都能与再次入侵的该抗原进行特异性结合

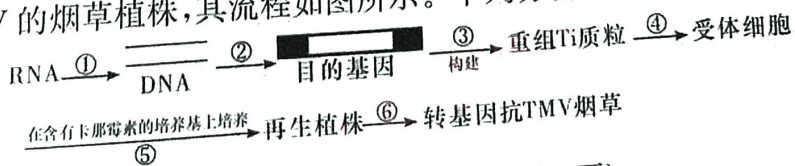
- C. 该过程中,浆细胞能识别该抗原,每个浆细胞只能分泌一种特异性抗体
D. 若机体不能排除外来抗原性异物,可能是免疫防御功能低下
9. 边缘效应是指在两个或多个不同性质的生态系统交互作用处,由于某些生态因子或系统属性的差异和协同作用而引起系统某些组分及行为的较大变化。沿着生态系统的边缘产生了有差异的环境条件,形成边缘效应带,此处群落结构复杂,各种生物由激烈竞争发展为各司其能,各得其所,相互作用,形成一个多层次、高效率的物质、能量共生网络。下列说法错误的是
- A. 人类活动增强,导致自然生境片段化,增加了边缘效应带的数量
B. 处于边缘效应带的鸟类可能比生活在森林深处的鸟类更警觉
C. 研究边缘效应对保护生物多样性和提高农作物产量具有重要意义
D. 边缘效应会改变生态系统的群落结构但不会影响其物种丰富度



10. 如图为某河流生态系统受到生活污水(含大量有机物)轻度污染后的净化作用示意图。下列说法错误的是
- A. 流入该生态系统的能量全部来自藻类固定的太阳能与污水中的有机物
B. AB段溶解氧减少的主要原因是藻类数量减少和需氧型细菌大量繁殖
C. BC段藻类大量繁殖的主要原因是有机物分解产生大量的 NH_4^+ 等无机盐离子
D. 图示过程说明该河流生态系统具有抵抗力稳定性
11. 两种远缘植物的细胞融合后会导致一方的染色体被排出。若其中一个细胞的染色体在融合前由于某种原因断裂,形成的染色体片段在细胞融合后可能不会被全部排出,未排出的染色体片段可以整合到另一个细胞的染色体上而留存在杂种细胞中。依据该原理,将普通小麦与中间偃麦草进行体细胞杂交获得了耐盐小麦新品种,过程如图1所示。将得到的普通小麦、中间偃麦草及杂种植物1~4的基因组DNA进行PCR扩增,结果如图2所示,下列叙述错误的是



- 图1
- 图2
- A. 过程②紫外线的作用是诱导中间偃麦草发生染色体片段断裂
B. 过程③利用了细胞膜的流动性,过程⑤可种植在高盐土壤中筛选
C. ④过程中需要更换培养基,适当提高生长素的比例有利于根的分化
D. 据图2推断符合要求的耐盐杂种植株为植株1、2、4
12. 烟草花叶病毒(TMV)可使烟草叶片出现坏死斑点,不仅影响烟草的产量,也使烟草的品质下降。科学将抗TMV的54KD蛋白基因导入根瘤农杆菌,然后将烟草叶片与携带载体质粒根瘤农杆菌共培养,共同培养后的烟草细胞转移至含卡那霉素(Km)的培养基上培养筛选后的细胞培育成植株,检测发现Km抗性基因(NPT II)在烟草植株中已经表达,从而育成转基因抗TMV的烟草植株,其流程如图所示。下列分析错误的是



生物学试卷(长郡版)第3页(共8页)

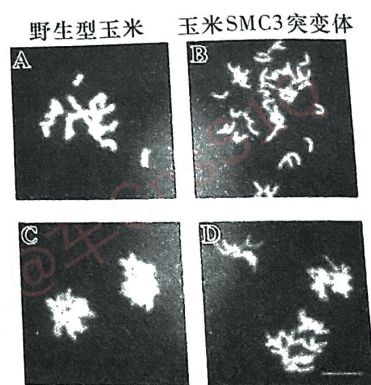
- A. 图中过程①②获得的 54KD 蛋白基因可通过 PCR 技术进行扩增
 B. 过程③为基因表达载体的构建,该过程是获得转基因抗病毒烟草的核心工作
 C. 过程④的受体细胞首先为根瘤农杆菌,根瘤农杆菌再将 DNA 转移至烟草细胞
 D. 通过抗原-抗体杂交技术检测 NPTII 表达,可直接证明 54KD 蛋白基因的存在
- 二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题给出的四个选项中,有的只有一个选项符合题目要求,有的有多个选项符合题目要求,全部选对的得 4 分,选对但选不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

13. 细胞分化是由于基因选择性地表达各自特有的蛋白质而导致细胞形态、结构与功能的差异。从鸡的输卵管细胞、幼红细胞(具细胞核)、肌肉细胞分别提取细胞总 DNA 和细胞总 RNA,再用编码三种蛋白的基因作探针分别对其进行杂交实验,检测结果如表所示(“+”表示阳性结果,“-”表示阴性结果)。下列分析错误的是

	细胞总 DNA			细胞总 RNA		
	输卵管细胞	幼红细胞	肌肉细胞	输卵管细胞	幼红细胞	肌肉细胞
β 珠蛋白基因	+	+	+	-	+	-
卵清蛋白基因	+	+	+	+	-	-
ATP 合成酶基因	+	+	+	+	+	+

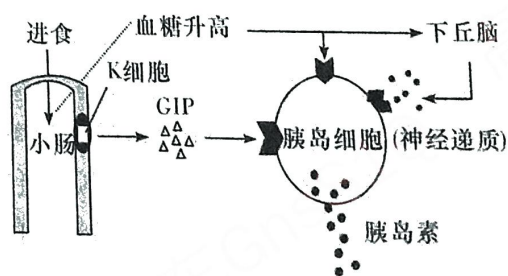
- A. 鸡的三种细胞的总 DNA 和总 RNA 均不完全相同
 B. DNA 和 RNA 检测利用碱基互补配对原则,配对类型不完全相同
 C. 提取总 RNA 时添加 RNA 聚合酶抑制剂有利于 RNA 的提取
 D. 三种蛋白质的基因都选择性表达,赋予三种细胞功能的专门化

14. 有丝分裂过程中 SMC3 蛋白在着丝粒区大量富集。研究者构建玉米 SMC3 基因突变体,观察野生型和突变体有丝分裂过程,部分结果如图(A、B 同一时期,C、D 同一时期),下列叙述错误的是



- A. 装片的制作步骤为解离→漂洗→染色→制片
 B. 秋水仙素主要作用于 C 图所处时期
 C. 推测 SMC3 蛋白可维持姐妹染色单体间的粘连
 D. C 图所示的细胞中可发生基因自由组合现象

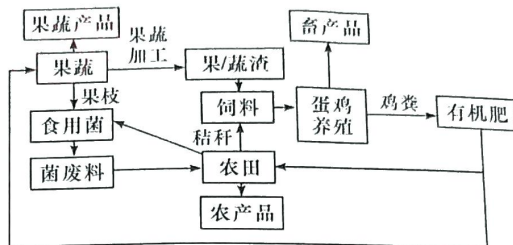
★15. 人体血糖平衡除受胰岛、肾上腺等分泌的相关激素调节外,还受小肠 K 细胞分泌的多肽 GIP 调节,研究发现在小肠上部,GIP 的释放受位于小肠上皮细胞肠腔侧的 SGLT1(钠-葡萄糖协同转运蛋白)的调节,小肠腔中葡萄糖激活 SGLT1,引起钠离子内流,葡萄糖被逆浓度吸收,同时小肠上皮细胞发生膜



电位变化,引起钙离子通道开放,引发细胞内钙离子聚集,导致 GIP 激素被释放。在体外,SGLT1 抑制剂可以阻止葡萄糖介导的 GIP 的分泌。GIP 部分作用机制如图所示。下列叙述正确的是

- A. 小肠上皮细胞吸收葡萄糖不需消耗能量
 B. 促使胰岛素分泌增加的信号分子有血糖、GIP 和神经递质等
 C. 若给敲除 GIP 受体基因的小鼠口服葡萄糖,与对照组相比,胰岛素分泌量不变
 D. 在达到同等血糖浓度的情况下,口服葡萄糖刺激的胰岛素分泌量明显超过静脉输注葡萄糖所引起的胰岛素分泌量

16. 右图为典型生态农业循环生产模式图,下列说法不正确的是



- A. 该生态系统中,物质可被循环利用,而不依赖于系统外的供应
 B. 在该农业生态系统中能量一般储存在有机物中并通过有机物进行传递,实现了能量的多级利用,提高了能量的利用率
 C. 该生态农业主要遵循了循环的生态工程原理
 D. 通过适当延长光照时间可以增加鸡的产蛋量,这是对生态系统物理信息的应用

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分,考生根据要求作答。

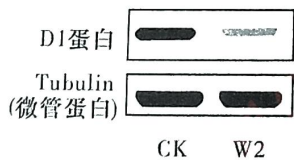
★17. (12 分)小麦是我国北方的主要农作物,研究环境条件变化对其产量的影响对农业生产有重要意义。

科研人员测定小麦一昼夜净光合速率(P_n)的变化,发现小麦与其他植物一样出现了“午睡”现象。一般认为,午后温度较高,植物通过蒸腾作用使叶片降温,同时,植物体也会降低叶片气孔开度来避免过度失水对细胞造成的损伤。这一变化会引起叶肉细胞间的 CO_2 浓度不足,使午后小麦光合速率降低。

(1)科研人员测定了同一株小麦两种不同向光角度的叶片(接收直射光照面积不同)午后部分指标,结果如下表。

	净光合速率(P_n)	叶片温度(T_l)	胞间 CO_2 浓度(C_i)
直立叶	12.9	37.5	250
平展叶	8.8	37.7	264

对相关数据进行分析后发现气孔开闭引起的胞间 CO_2 浓度不足不是造成“午睡”现象的唯一因素,请提出判断依据:_____。



CK: 适宜光照强度照射2小时
 W2: 较强光照强度照射2小时

图1

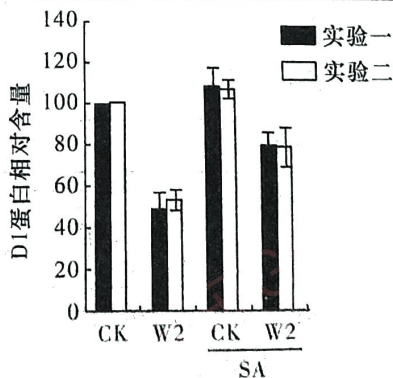


图2

(2)科研人员推测,午间强光照可能会导致由色素和蛋白质组成的光系统 II 发生损伤,导致_____速率下降,进而抑制叶片的光合作用。D1 是对光系统 II 活性起调节作用的

关键蛋白,科研人员使用蛋白质凝胶电泳技术检测不同光照条件下的 D1 含量,结果如图 1 所示,分析可知_____。
从而在一定程度上导致“午睡”现象。
(3)水杨酸(SA)是一种与植物抗热性有关的植物激素,科研人员用适宜浓度的 SA 喷洒小麦叶片后,测定两种光照条件下的 D1 蛋白含量,结果如图 2 所示,可推测,SA 对小麦午间光合作用的影响及机制是:_____。
(4)综合上述研究,除了喷洒适宜浓度的水杨酸外,从育种的角度提出农业生产中减少“午睡”现象提高小麦产量的一种合理措施:_____。

18. (12 分)科学家利用诱变技术,诱发水稻品种“青华占”产生抗稻瘟病变异。请分析回答。
(1)科学家统计了“青华占”诱变品系的情况,发现部分品系抗病性明显提高,部分品系抗病性有所下降,这说明了基因突变具有_____。
(2)选择抗病性高的诱变品系(QH-06)和易感病的原品系进行杂交,统计结果,如表 1 所示。

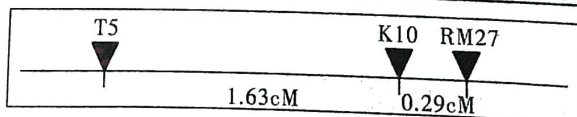
表 1 诱变品系与原品系杂交结果

杂交组合	世代	R(抗病)	S(易感病)
QH-06×原品系	F ₁	42	0
	F ₂	244	17

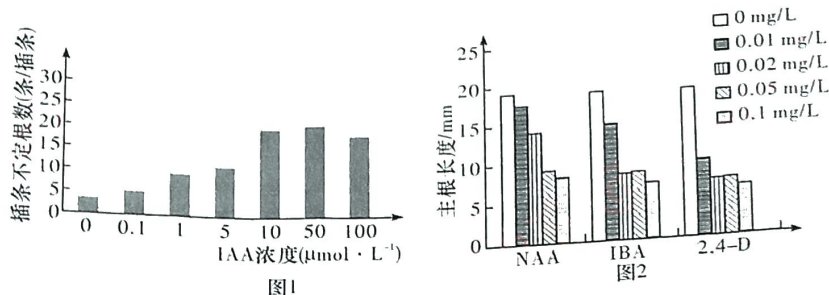
- ①在抗病和易感病这对相对性状中,隐性性状是_____。
②对此结果,请分析 QH-06 控制抗病性状的基因数目和位置情况:_____。
③让 F₂ 中的抗病植株自由交配,后代的表现型及比例是_____,后代抗病植株中纯合子的比例是_____。
(3)已知某抗病品系的抗病基因所在的染色体上有 T5、K10、RM27 三个 DNA 片段,易感病品系在同一染色体上没有相应的片段。将抗病品系和易感病品系杂交,挑选 F₂ 中的易感病植株,检测其基因组是否含有这些片段,结果如表 2 所示,已知染色体上两个 DNA 片段之间发生交叉互换的可能性,一般与其距离(cM)成正比,请用“↓”在图中标出抗病基因最可能的位置(标出大体位置即可)。

表 2 F₂ 易感病植株 DNA 片段存在情况

片段	存在此片段的植株数量	不存在此片段的植株数量
T5	14	507
K10	3	518
RM27	6	515



19. (12 分)我国 2022 年发射的问天实验舱搭载了拟南芥种子进行实验。拟南芥是生物学实验常用的模式植物。为研究生长素(IAA)对植物生根的影响,科学家用拟南芥插条进行相关实验,结果如图 1;图 2 为外施 IBA、NAA、2,4-D 三种生长素类似物对拟南芥主根伸长影响的研究结果。



- (1)图 1 所示实验结果说明_____。
- (2)图 2 所示实验的自变量是_____,外施三种生长素类似物后,对主根生长的作用都是_____。
- (3)在探讨植物抗冻害的调控机制时,研究人员发现外施 ABA 和 H₂O₂ 均能提高植物的抗冻性。有一种假说是:细胞产生的 H₂O₂ 能参与自由基的调控过程,延缓冷害的发生,ABA 通过 H₂O₂ 的信号途径起抗冷害作用。现欲将生理状况相同的若干拟南芥植株分别进行不同的处理后,观察统计植株的冷害发生率来验证上述假设。现有试剂如下:蒸馏水、ABA、ABA 合成抑制剂、H₂O₂、H₂O₂ 清除剂,上述溶液均用蒸馏水配制,浓度适宜。请你利用以上试剂来完成上述实验设计,写明实验思路,并预测假说成立时的实验结果。

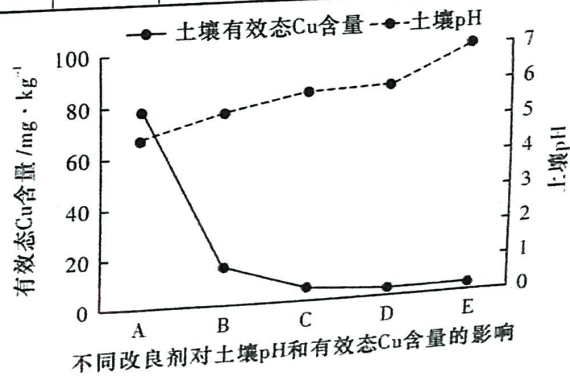
20. (12 分)巨菌草可以取代木材栽培香菇,还可用于修复重金属污染土壤等,被人们称为“幸福草”、“中国草”。某铜冶炼厂周边农田土壤遭受重金属(主要是 Cu)污染,且土壤酸化严重,导致农作物等无法生长。研究人员采用巨菌草作为修复植物,探究了改良剂(磷灰石和石灰)对 Cu 污染土壤的修复效果。结果见下表和下图:

磷灰石和石灰处理对巨菌草生物量及 Cu 累积量的影响

组别	处理	生物量/g		Cu 的累积量/mg	
		地上部分	根部	地上部分	根部
A	不加改良剂	3.40	1.22	3.27	1.41
B	低剂量磷灰石(0.6%)	3.95	1.08	1.99	1.10
C	高剂量磷灰石(1.2%)	5.39	2.42	1.13	1.83
D	低剂量石灰(0.2%)	8.65	4.14	1.65	3.34
E	高剂量石灰(0.4%)	61.45	10.31	1.72	4.48

注:有效态 Cu 指土壤中能生物吸收,产生毒害效应的 Cu
请回答下列问题:

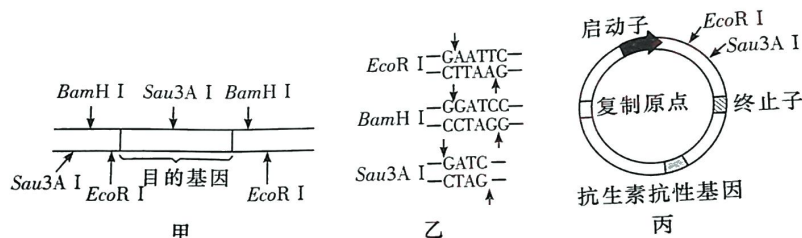
- (1)巨菌草能吸收土壤中的 Cu、Cd 等,可用于修复重金属污染土壤,体现了生物多样性的_____价值。当土壤中的重金属浓度过高时,会抑制植物的正常生长,影响修复效果,由此说明_____。



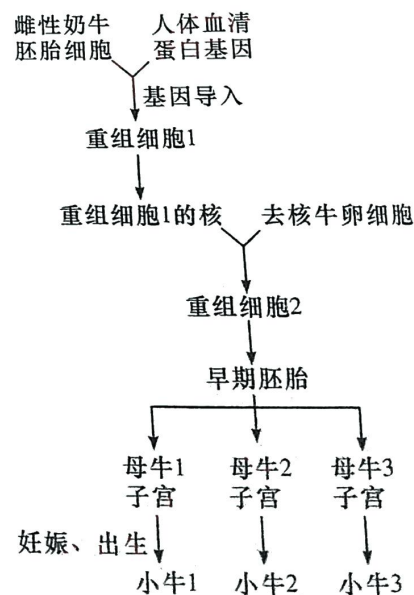
生物学试卷(长郡版) 第 7 页(共 8 页)

- (2)用于修复重金属污染土壤后的巨菌草不能直接用于栽培食用香菇,请阐明理由:_____。
- (3)由表可知添加磷灰石和石灰均增加了巨菌草的生物量,根据上图推测其原因可能是_____。
- (4)在实验期间,A、B组的巨菌草生长缓慢,叶片枯黄,是典型的植物遭重金属毒害的症状,而其他组巨菌草未表现出这些症状,根据表中数据可知巨菌草通过_____ ,减少了重金属对地上部分的毒害。结合实验结果判断_____组(填字母)能达到使巨菌草有效修复重金属 Cu 污染土壤的效果。

21. (12分)人血清白蛋白(HSA)具有重要的医用价值,现可以用基因工程技术获取重组 HSA (rHSA)。下图甲为获取的含有目的基因(HSA 基因)的 DNA 片段, *Sau3A I*、*EcoR I*、*BamH I* 为三种限制酶,图中箭头所指为三种限制酶的切点;图乙是三种限制酶的识别序列与酶切位点示意图;图丙是土壤农杆菌中用于携带目的基因的 Ti 质粒结构示意图。请回答下列问题:



- (1)三种限制酶中能产生相同黏性末端的是_____;为了使目的基因与质粒定向连接,切割图甲所示 DNA 片段的最佳方案是选用_____酶,所得重组质粒_____ (填“能”“不能”或“不一定能”)被 *BamH I* 切割。
- (2)获取 HSA 基因还可以通过下列方式:首先采集人的血液,从中提取_____合成总 cDNA,然后以 cDNA 为模板用 PCR 扩增 HSA 基因。与基因组文库获取的目的基因相比,利用 cDNA 作为导入大肠杆菌的目的基因,其特点是不含_____。
- (3)生物技术的发展和应用使利用动物生产人的血清蛋白成为可能,右图是上海某研究所培育生产出血清蛋白奶牛的流程。请据图回答。



- ①此操作流程涉及的现代生物技术有基因工程、动物细胞培养、_____、_____等。
- ②在进行性别鉴定时,需要取囊胚的_____细胞做 DNA 分析。据图分析,小牛 1、2、3 的性别是_____性。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

