

姓名: _____ 考生考号: _____

2022—2023 学年度下学期高三第二次模拟考试试题

生 物

命题人:本溪高中 于 美 沈阳三十一中 曹传英

时间:75分钟

试卷满分:100分

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. 答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答题标号。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,将本试卷和答题卡一并交回。

第I卷(选择题,共45分)

一、选择题(本题共15小题,每小题2分,共30分。每小题只有一个选项符合要求)

1. 下列关于原核生物和真核生物的表述,正确的是()

- A. 原核生物和真核生物都有生物膜系统,有利于细胞代谢有序进行
- B. 真核生物以DNA为遗传物质,部分原核生物以RNA为遗传物质
- C. 真核生物都是多细胞生物,原核生物都是单细胞生物
- D. 真核生物和原核生物的供能机制都依赖于ATP和ADP的相互转化

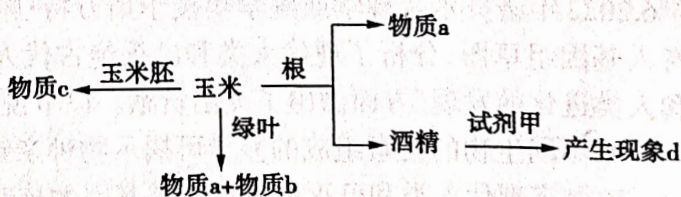
2. 与传统的水稻、小麦等粮食作物相比,玉米具有很强的耐旱性、耐寒性、耐贫瘠性以及极好的环境适应性。玉米的营养价值较高,是优良的粮食作物。下图是玉米不同部位的部分细胞呼吸流程图,下列相关叙述正确的是()

A. 晴朗夏季的中午,玉米叶肉细胞产生的物质b只可参与光合作用

B. 人体细胞中也可产生物质c,c进入血浆后,血浆pH也会基本稳定

C. 被水淹的玉米根进行细胞呼吸时葡萄糖中的能量主要以热能散失

D. 试剂甲为酸性重铬酸钾,现象d为由蓝变绿再变黄



3. 纯净的ATP呈白色粉末状,能够溶于水,作为一种药物常用于辅助治疗肌肉萎缩、脑出血后遗症、心肌炎等疾病。ATP片剂可以口服,注射液可供肌肉注射或静脉滴注。下列说法错误的是()

- A. 细胞中需要能量的生命活动都是由ATP水解直接供能的
- B. 活细胞中ATP末端磷酸基团的周转是极其迅速的,其消耗与再生速度相对平衡
- C. ATP水解产生的磷酸基团可与多种功能蛋白结合,使其磷酸化而导致活性改变
- D. ATP片剂可以口服的原理是人体消化道内没有ATP的水解酶,而且ATP可以直接被吸收

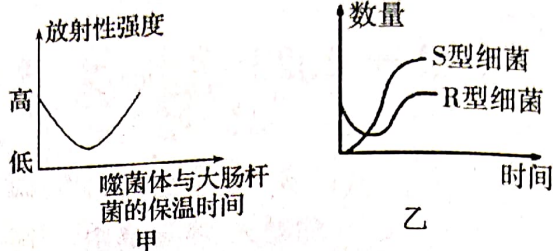
4. 下列两图表示了“肺炎链球菌的转化实验”和“噬菌体侵染大肠杆菌的实验”(搅拌强度、时长等都合理)中相关含量的变化,下列相关叙述正确的是()

A. 在“ ^{32}P 标记的噬菌体侵染大肠杆菌实验”中,沉淀物放射性含量的变化可用图甲表示

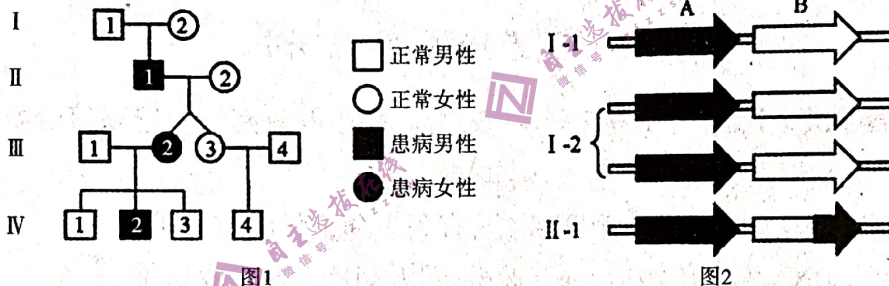
B. 在“ ^{35}S 标记的噬菌体侵染大肠杆菌实验”中,搅拌的目的是让噬菌体外壳与大肠杆菌分离

C. 艾弗里肺炎链球菌体外转化实验中,向细胞提取物中添加酶利用了加法原理

D. 将去除蛋白质的S型细菌提取物加入到有R型活细菌的培养基中,结果可用图乙表示



5. 人类视网膜上分布着能分辨红色或绿色的视锥细胞,编码红、绿色觉(感光色素)的基因位于X染色体上。图1是某红绿色盲家族系谱图,当A、B基因正常表达时,色觉表现为正常,否则为色弱或色盲。A、B基因高度同源,可发生片段交换形成嵌合基因。当嵌合基因表达时,色觉表现为异常。经检测, I-1、I-2 和 II-1 的 A、B 基因情况如图2所示。下列叙述错误的是()



注:系谱图中 III-2和 III-3为同卵双胞胎

A. 减数分裂 I 前期同源染色体非姐妹染色单体交换可形成嵌合基因

B. I-2 减数分裂时发生片段交换可能是该家系患病的原因

C. III-2 和 III-3 表型不一致可能属于表观遗传或受环境影响

D. 若 III-3 和 III-4 再生一个小孩,其患病的概率为 1/2

6. 2022 年诺贝尔生理学或医学奖授予斯万特·帕博,他从化石中提取、测序并绘制了尼安德特人基因组草图,分析了现代人类和已灭绝古代人类的基因差异,在“关于已灭绝人类基因组和人类进化的发现”方面做出了突出贡献。以下说法不正确的是()

A. 不同生物的元素组成的差异可揭示物种亲缘关系的远近

B. 测定现代人类和已灭绝古代人类基因的核苷酸序列,是生物进化的分子水平证据

C. 生物的进化在当今生物体上留下了许多印迹,这些印迹可以作为进化的佐证

D. 现代人类和已灭绝古代人类的基因存在差异与变异具有随机性、不定向性有关

7. 新冠疫情发生以来,几种基于不同技术平台的新冠疫苗已被成功研发出来,包括 mRNA 疫苗(a),腺病毒载体疫苗(b)和亚单位疫苗(c)。mRNA 疫苗是将能表达新冠病毒抗原的 mRNA 导入细胞,产生抗原刺激免疫反应。腺病毒载体疫苗是将新冠病毒抗原基因整合到腺病毒基因组中,导入细胞中表达抗原刺激免疫反应。亚单位疫苗是利用新冠病毒某蛋白的一部分制成的。多次接种同一疫苗后,产生的抗体水平: $a > c > b \approx$ 自然感染,疫苗诱导辅助性 T 细胞活化的能力: $a > c >$ 自然感染 $> b$ 。a 疫苗和 b 疫苗在诱导辅助性 T 细胞活化的同时也能够诱导细胞毒性 T 细胞活化。下列相关叙述错误的是()

- A. 接种三种疫苗后,直接引起机体免疫反应的物质均为蛋白质
- B. 分别接种三种疫苗后,机体均会发生体液免疫和细胞免疫
- C. a疫苗诱导抗体水平最高可能与其诱导辅助性T细胞活化能力最强有关
- D. 辅助性T细胞分泌的细胞因子可以加速细胞毒性T细胞的分裂分化过程

8. 生产实践中常常会用到植物生长调节剂。下列相关叙述正确的是()

- A. 使用植物生长调节剂前均需先进行预试验,以确定使用的最适浓度
- B. 乙烯利是一种植物生长调节剂,当溶液 $\text{PH}<3.5$ 时,它会分解释放出乙烯
- C. 用脱落酸类调节剂处理山桃植株,可促进其叶片的衰老和果实成熟
- D. 喷洒一定浓度的生长素类调节剂,可避免葡萄因未受粉而导致的减产

9. 2022年5月以来,直播健身操引发了新一轮全民健身热潮。下列相关叙述正确的是()

- A. 跳操过程中大汗淋漓、面部发红,原因是机体通过调节汗腺排汗增多和皮肤血管收缩等方式来增大散热量
- B. 有些健身者运动后肌肉酸痛,原因是肌细胞无氧呼吸产生了乳酸,使得内环境中的pH值大幅下降
- C. 运动中机体在消耗脂肪供能时,细胞有氧呼吸产生的 CO_2 的量小于消耗的 O_2 的量
- D. 跳操离不开神经系统的参与,其中外周神经系统由支配躯体运动的神经和支配内脏器官的神经两部分组成

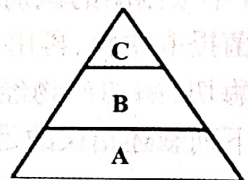
10. 如图所示,下列有关生态系统的表述正确的是()

A. 若图中A、B、C依次表示同一个种群中老年、成年、幼年各年龄段个体的数量,则此种群为增长型

B. 若A、B、C为某生态系统中的三个营养级,则A、B、C构成该生态系统的生物群落

C. 若A、B、C为某生态系统的三个种群,并且形成 $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$ 的食物链,那么A、B、C不一定符合能量金字塔

D. 若A、B、C为某生态系统中的三个营养级,B、C中不会出现同一生物种群



11. 研究人员调查了某海岸线岩石上共同生活的两种藤壶。星光小藤壶生活在浅水,退潮时经常暴露在空气中;寒仿藤壶栖息地更深些,很少暴露在空气中。将寒仿藤壶人为移除,星光小藤壶能够很快占领深水区域;但将星光小藤壶移除后,寒仿藤壶不能在浅水区生长。下列叙述不正确的是()

A. 藤壶的生态位包括它占据的位置、资源及与其他物种的关系等

B. 星光小藤壶和寒仿藤壶的生态位不完全相同

C. 星光小藤壶生活在浅水区是与寒仿藤壶竞争的结果

D. 限制寒仿藤壶只生活在深水区的因素是星光小藤壶

12. 生物兴趣小组的三位同学吃冰激凌后有两人严重腹泻,他们怀疑冰激凌中大肠杆菌超标。卫生部门规定1000mL自来水 37°C 培养48h后大肠杆菌菌落数不能超过3个,于是他们设计实验对此冰激凌进行检测。下列实验操作,合理的是()

A. 再去小店买一个同样品牌的同种冰激凌,然后配制伊红-亚甲蓝培养基(该培养基可用来鉴别大肠杆菌),灭菌、倒平板

B. 取10mL刚融化的冰激凌作为原液进行梯度稀释,稀释倍数为 $1 \times 10 \sim 1 \times 10^5$

C. 取各个稀释浓度的冰激凌液各0.1mL,每个浓度用涂布平板法接种3个平板,在适宜温度下培养48h,统计分析结果即可,不需要对照

D. 统计菌落数目,以菌落数代表大肠杆菌数会导致统计结果比实际值偏小

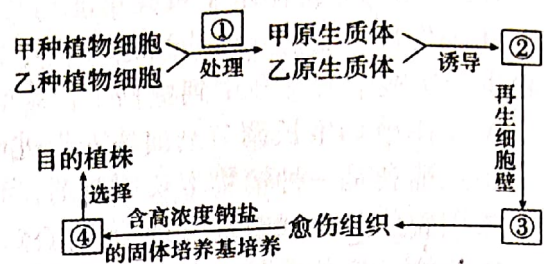
13. 通过植物细胞工程技术,可利用甲(高产不耐盐)、乙(低产耐盐)两种二倍体植物培育高产耐盐的杂种植株,实验流程如图所示,下列叙述错误的是()

A. 经①处理后,可采用质壁分离实验检测制备的原生质体的活性情况

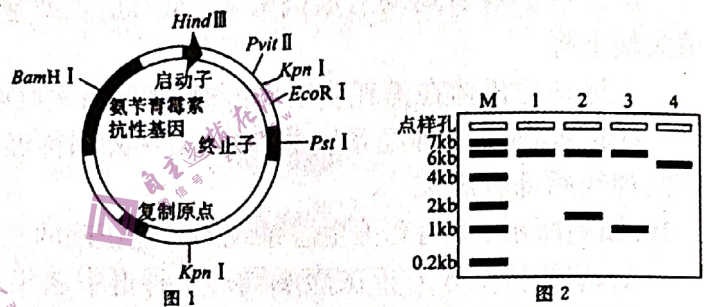
B. ②~③过程中,杂种细胞内高尔基体和线粒体活动明显增强

C. 由④到目的植株需进一步筛选的原因是④中含有低产耐盐品种

D. 目的植株相对于甲、乙而言发生了染色体数目变异但植株仍可育



14. 为初步探究某动物PHB2蛋白抑制人宫颈癌细胞增殖的原因,研究者从基因数据库中获取了该蛋白的基因编码序列(简称 phb2 基因),大小为 0.9kb(1kb=1000 碱基对),利用大肠杆菌表达该蛋白。图 1 为所用载体图谱示意图,图中限制酶的识别序列及切割位点见下表,phb2 基因序列不含图 1 中限制酶的识别序列。转化后的大肠杆菌提取质粒,再用选中的两种限制酶进行酶切,酶切产物经电泳分离,结果如图 2。



下列叙述错误的是()

相关限制酶的识别序列及切割位点(注:箭头表示切割位点)

名称	识别序列及切割位点	名称	识别序列及切割位点
Hind III	A ↓ AGCTT TTCGA ↑ A	EcoRI	G ↓ AATTC CTTAA ↑ G
Pvu II	CAG ↓ CTG GTC ↑ GAC	PstI	CTGC ↓ AG GA ↑ CGTC
KpnI	G ↓ GTACC CCATG ↑ G	BamHI	G ↓ GATCC CCTAG ↑ G

A. 需设计特异性的引物通过 PCR 技术扩增 phb2 基因

B. 为使 phb2 基因与载体正确连接,在扩增的 phb2 基因两端分别引入 Kpn I 和 EcoR I 两种不同限制酶的识别序列

C. 经过两种限制酶酶切的 phb2 基因与载体进行连接时,可选用 T₄DNA 连接酶

D. 图 2 中 3 号的质粒很可能是含目的基因的重组质粒

15. 含铅汽油的燃烧、对铅的开采及提取等人类活动都可以增加大气和土壤中的铅含量。植物能吸收含铅物质,动物通过取食植物而在体内累积铅。铅在人体内聚集和浓缩可引发智力障碍、神经麻痹,甚至死亡。下列说法错误的是()

A. 植物可以通过根系和叶片吸收非生物环境中的铅

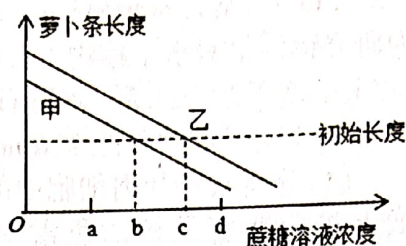
B. 非生物环境中的铅均通过生产者进入生物群落,通过分解者回归非生物环境

C. 铅能沿食物链富集的原因是铅在生物体内形成稳定的化合物,不易被排出

D. 利用清洁能源可减少大气中铅的来源,采用生物吸收等方法可对铅进行集中处理

二、不定项选择题(本题共5小题,每小题3分,共15分,在每小题给出的四个选项中,有一项或多项是符合题目要求的,全部选对得3分,选对但选不全得1分,有选错得0分)

16. 某同学将初始长度相同的萝卜条甲、乙放置在不同浓度的蔗糖溶液中,一段时间后,萝卜条的最终长度如下图所示。

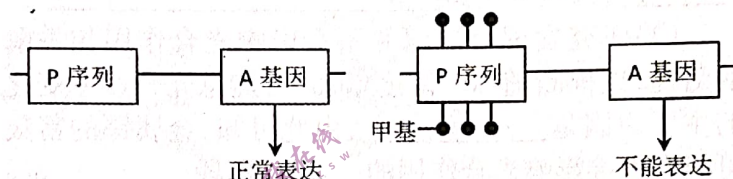


下列叙述正确的是()

- A. 甲的初始细胞液浓度小于乙
- B. 若蔗糖溶液浓度为a,则甲的吸水量多
- C. 若蔗糖溶液浓度为d,则渗透平衡时甲的重量小于乙
- D. 根据图示可知,植物的细胞壁也具有一定的伸缩性

17. 由小鼠胰岛素样生长因子-1基因(简称A基因)控制合成的胰岛素样生长因子(IGF-1)在调节胚胎生长中具有重要作用,IGF-1缺乏时小鼠表现为侏儒鼠。A基因上游的P序列的甲基化对A基因表达的影响如图所示。

A基因的P序列在精子中是非甲基化的,传给子代后能正常表达,在卵细胞中是甲基化的,传给子代不能表达。



下列说法错误的是()

- A. P序列的甲基化影响了A基因与核糖体的结合,导致无法合成IGF-1
- B. 减数分裂产生生殖细胞过程中存在甲基化的建立和消除过程
- C. 若基因型为Aa的为侏儒鼠,则母本的基因型为AA或Aa
- D. 基因型为Aa的雌雄鼠交配子代正常鼠:侏儒鼠=2:1。

18. 用火柴棍由脚跟向前轻划新生儿足底外侧缘时,他的大拇趾会缓缓地上跷,其余各趾呈扇形张开,该现象在6~18个月逐渐消失。下列关于该现象的描述错误的是()

- A. 此反射过程中兴奋在神经纤维上以局部电流的形式双向传导
- B. 交感神经和副交感神经共同控制该动作完成
- C. 该现象消失说明低级中枢的活动受高级中枢的调控
- D. 在大脑中央前回的顶部有控制脚趾运动的代表区

19. 阳光、温度和水等非生物因素以及不同物种之间的相互作用都会影响生物的种群特征,不同种群的生物在长期适应环境和彼此相互适应的过程中逐渐形成动态的群落。下列说法错误的是()

- A. 草原上的植物叶片往往狭窄,表面有茸毛或蜡质层
- B. 草原主要分布在半干旱区,草原上物种少,群落结构相对简单
- C. 常绿乔木比落叶乔木更能适应我国华北等地森林的自然环境
- D. 生物因素对种群数量的作用强度一般是与该种群的密度相关

20. 某种昆虫的黑体(A)对灰体(a)为显性,正常翅(B)对斑翅(b)为显性,两对基因位于常染色体上,且雌性个体无论翅形基因如何,均为斑翅,两对基因独立遗传。下列有关叙述错误的是()

- A. 基因型为Bb的雌雄个体杂交,子代正常翅与斑翅的比例为3:1
- B. 若想依据子代表型判断出性别,能满足要求的亲代组合有两种
- C. 若AABB与aaBB杂交,子一代雌雄个体自由交配,子二代表型比为3:1:3:1
- D. 一对纯合斑翅昆虫杂交,若后代出现正常翅个体,这是基因突变的结果

第 II 卷(非选择题,共 55 分)

21.(11分)富含重金属镉(Cd)的污水进入沿岸水域,成为当前海洋污染的重要污染物之一。为研究镉污染对水生植物生长的影响,某科研小组以石莼(一种绿色海藻)为材料,用不同浓度 CdCl₂溶液处理三天后,测得石莼叶肉细胞总光合速率($\mu\text{mol O}_2 \cdot \text{mg FW}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$)、叶绿素含量($\mu\text{g} \cdot \text{mg FW}^{-1}$)和呼吸速率($\mu\text{mol O}_2 \cdot \text{mg FW}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$)的数据如图一。回答下列问题:

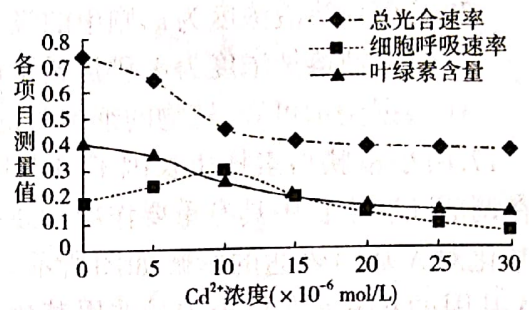
(1)分离石莼叶肉细胞中的色素时,随层析液在滤纸上扩散速度最快的色素主要吸收的光的颜色是_____。

(2)在实验设置的浓度范围内,当 Cd²⁺浓度高于 $10 \times 10^{-6} \text{mol/L}$ 时,石莼净光合速率的变化趋势是_____,判断依据是_____。

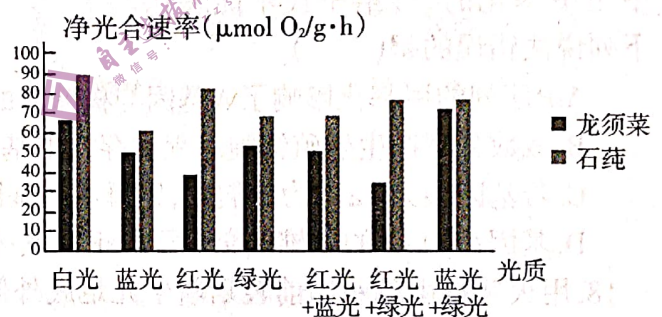
(3)研究发现金属镉并不会影响光合作用相关酶的活性,试推断随 Cd²⁺浓度增加,石莼总光合速率变化的主要原因是_____,由此可知,金属镉的富集可能会直接影响光合作用的_____阶段。

(4)研究发现,植物在受到轻度有害物质的刺激时,会通过加快细胞呼吸来补偿生理上受到的损害,以适应有害物质的刺激,称为伤呼吸。据图分析,能刺激石莼发生伤呼吸的 Cd²⁺浓度范围是_____,而超过这一范围伤呼吸就不能发生,这说明了植物的适应性能力具有一定限度。

(5)科学家对龙须菜(红藻)和石莼在不同光质下(其他条件相同且适宜)的光合速率进行了测定,结果如图二。在海水中_____ (填“龙须菜”或“石莼”)分布更深。从光质角度分析原因是_____。

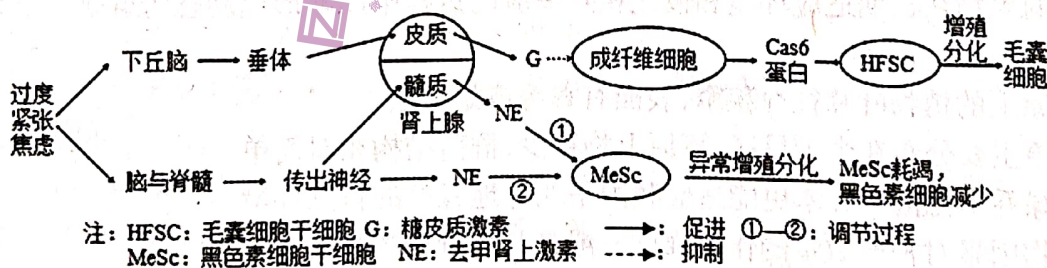


图一



图二

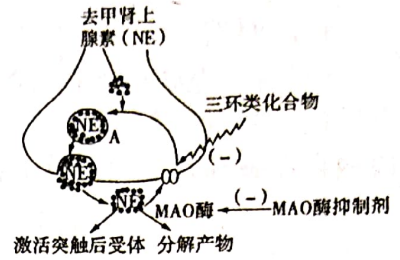
22.(11分)去甲肾上腺素作为一种信息分子,参与机体多项生理活动的调节。过度紧张、焦虑等刺激,不仅会导致毛囊细胞数量减少引起脱发,也会导致黑色素细胞减少引起头发变白。科学家利用黑色小鼠进行了系列研究,得出的相关调节机制如下图所示。



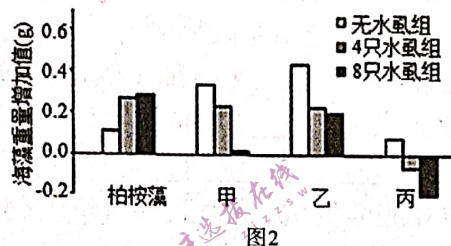
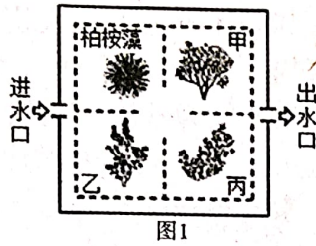
(1)下丘脑通过垂体调节肾上腺分泌 G 的体液调节方式为_____,可以放大激素的调节效应。因过度紧张焦虑至过程②作用于 MeSc 属于_____调节。研究发现,NE 主要通过过程②影响 MeSc,过程①作用很小,两过程中,NE 作用于 MeSc 效果不同的原因可能是_____ (答出 2 点即可)。

(2)人在剧烈运动时,心跳和血液循环加快,以适应人体对物质和能量的需求。在此过程中,_____ (交感/副交感)神经末梢释放去甲肾上腺素,作用于胰岛 A 细胞促进其分泌_____。

(3)研究表明抑郁症与去甲肾上腺素含量过低有关,右图为某些抗抑郁药物的作用机理。兴奋在相邻神经元间传递的方向是从一个神经元的_____传至另一个神经元。三环类化合物和MAO酶抑制剂治疗抑郁症的机理分别是_____、_____,从而_____(“增加”或“减少”)去甲肾上腺素在_____中的含量,进而缓解症状。

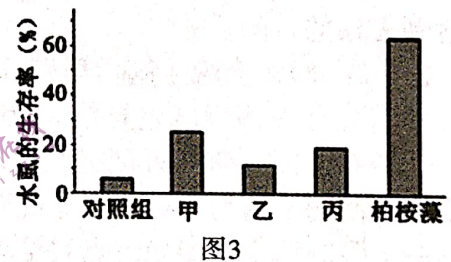


23.(11分)北大西洋沿岸某水域生活着多种海藻和以藻类为食的一种水虱以及水虱的天敌隆头鱼。柏桉藻在上世纪末被引入,目前已在该水域广泛分布,数量巨大,表现出明显的优势。为探究柏桉藻成功入侵的原因,研究者进行了系列实验:用三组水箱模拟该水域的环境,水箱中均放入柏桉藻和甲、乙、丙三种本地藻各0.5克,用纱网分区(见图1)三组水箱中分别放入0、4、8只水虱/箱,十天后对海藻称重,结果如图2。



- (1)图2结果说明_____
- A. 水虱对本地藻有更强的取食作用 B. 随水虱数量的增加柏桉藻的数量逐渐增加
C. 水虱不捕食柏桉藻 D. 在没有水虱情况下,乙种本地藻生长最快

(2)为研究不同海藻对隆头鱼捕食水虱的影响,进一步开展如下实验:该实验的自变量为_____,因变量为_____。在盛有等量海水的五个水箱中分别放入相应的实验材料,其中对照组应放入_____。一段时间后检测结果如图3,该实验结果说明:

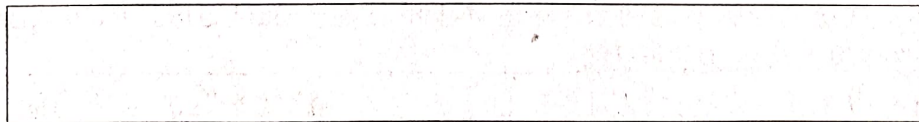


- ①_____;
- ②_____。

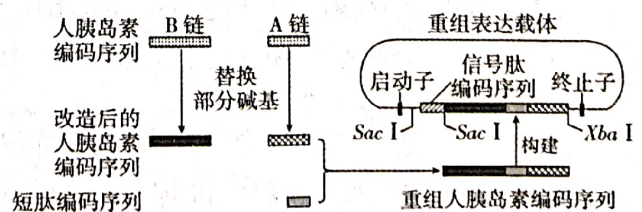
进一步研究发现,柏桉藻含有一种能引起动物不适的化学物质,若隆头鱼吞食水虱时误吞柏桉藻,会将两者吐出,因此水虱更偏好附着在柏桉藻上。

(3)综合以上研究结果,柏桉藻成功入侵的原因是:柏桉藻能为水虱提供庇护场所,有利于水虱种群密度_____,而且_____,从而减少本地藻的种群密度,因此柏桉藻能够成功入侵。

(4)假设该水域中只生活着海藻乙和以海藻乙为食的一种水虱以及水虱的天敌隆头鱼,画出该水域生态系统能量流动示意图



24.(11分) I型糖尿病是因免疫系统将自身胰岛素作为抗原识别而引起的自身免疫病。小肠黏膜长期少量吸收胰岛素抗原,能诱导免疫系统识别该抗原后应答减弱,从而缓解症状。科研人员利用 I型糖尿病模型小鼠进行动物实验,使乳酸菌在小鼠肠道内持续产生人胰岛素抗原,为此构建重组表达载体,技术路线如图。



据图回答：

(1)为使人胰岛素在乳酸菌中高效表达,需改造其编码序列。下图是改造前后人胰岛素B链编码序列的起始30个核苷酸序列。据图分析,转录形成的mRNA中,该段序列所对应的片段内存在碱基替换的密码子数有_____个。

第一个核苷酸

改造前单链	TTTGTG	A	A	C	C	A	A	G	A	C	C	T	G	T	G	C	G	G	C	T	C	A	C	A	C
改造后单链	TTTGTG	C	A	A	C	C	A	A	C	A	T	T	T	A	T	G	G	A	T	C	A	C	A	T	T

(2)在人胰岛素A、B肽链编码序列间引入一段短肽编码序列,确保等比例表达A、B肽链。下列有关分析正确的是_____。

- A. 引入短肽编码序列不能含终止子序列 B. 引入短肽编码序列不能含终止密码子编码序列
C. 引入短肽不能改变A链氨基酸序列 D. 引入短肽不能改变原人胰岛素抗原性

(3)在重组表达载体中,Sac I 和 Xba I 限制酶仅有图示的酶切位点。用这两种酶充分酶切重组表达载体,可形成_____种DNA片段。质粒载体作为基因工程的工具,应具备的基本条件有_____ (答出两点即可)

(4)检测转化的乳酸菌发现,信号肽—重组人胰岛素分布在细胞壁上。由此推测,信号肽的合成和运输所经历的细胞结构依次是_____。

(5) I 型糖尿病也可以通过核移植技术进行治疗。目前核移植技术中普遍使用的去核方法是_____法,还有人采用梯度离心,紫外光短时间照射、化学物质处理等方法,这些方法是在没有刺破透明带或卵母细胞质膜的情况下,去除细胞核或使卵细胞核_____,从而达到去核的目的。

25.(11分)肾上腺—脑白质营养不良(ALD)是一种伴X染色体的隐性遗传病(致病基因用d表示),患者发病程度差异较大,科研人员对该病进行了深入研究。图1是关于该病的某家系的遗传系谱图。研究人员提取了该家系中四名女性与此基因有关的DNA片段并进行PCR,产物用限制酶 I 酶切后进行电泳(已知正常基因中含一个限制酶 I 的酶切位点,突变基因中增加了一个限制酶 I 的酶切位点),结果如图2所示:

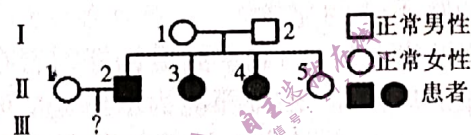


图1

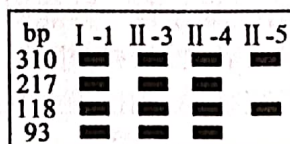


图2

(1)由图2可知,突变基因新增的酶切位点位于_____ (填“310 bp”“217 bp”“118 bp”或“93 bp”)。图2所示的四名女性中_____是杂合子。

(2)已知女性每个细胞所含两条X染色体中的任意一条总是保持固缩状态而失活,推测失活染色体上的基因无法表达的原因是_____。

由此推断, II 3、II 4发病的原因是来自_____ (填“父亲”或“母亲”)的X染色体失活概率较高,以另一条染色体上的基因表达为主。

(3)ALD可造成脑白质功能不可逆损伤,图1家系中 II 1(不携带d基因)与 II 2婚配后,不考虑新的突变,若生女孩,则_____ (填“一定”“不一定”或“一定不”)患病,原因是_____。

(4)ALD可造成脑白质功能不可逆损伤,尚无有效的治疗方法,可通过遗传咨询和_____ 对该病进行监测和预防。若要调查该病在人群中的发病率,需要保证_____ (答出两点)