

姓 名 _____

准考证号 _____

长郡中学 2023 届模拟试卷(二)

生 物 学

注意事项:

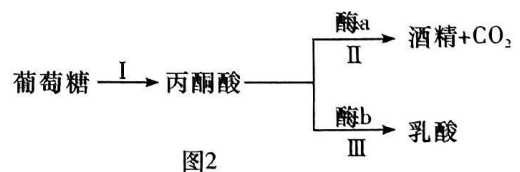
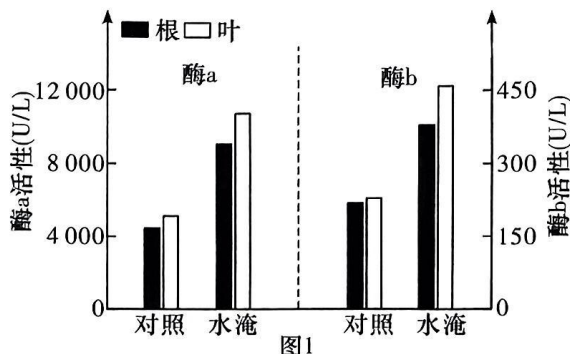
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

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. 嗑瓜子是一种很受大众欢迎的休闲活动,适量地嗑瓜子有益于身体健康。黄曲霉菌是环境中一种常见的腐生霉菌,其产生的黄曲霉毒素是强致癌物,味苦。下列相关叙述中正确的是
- A. 瓜子中存在的饱和脂肪酸是植物细胞中良好的储能物质
 - B. 瓜子中含有的维生素 D 可为人体细胞代谢提供大量的钙元素
 - C. 新鲜瓜子中的蛋白质在高温炒制过程中发生肽键的断裂
 - D. 人如果经常食用潮湿变味的瓜子可能会引起基因突变
2. 甜瓜是一种耐淹性较强的品种。为研究其耐淹性机理,研究人员将甜瓜幼苗进行水淹处理,一段时间后检测幼苗根部和叶片细胞中酶 a 和酶 b 的活性,结果如图 1;图 2 为甜瓜幼苗细胞中存在的部分代谢途径。下列说法正确的是

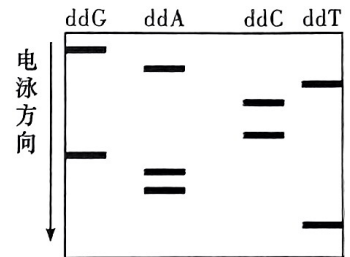


- A. 酶 a 和酶 b 均存在于甜瓜幼苗细胞的线粒体基质中
- B. II、III 过程在甜瓜幼苗细胞中均能发生且产生少量 ATP
- C. 水淹前后,甜瓜幼苗无氧呼吸的产物主要是酒精
- D. 水淹时间越长,酶 a 和酶 b 的活性越高,叶的无氧呼吸强度更高

3. 研究发现,腺苷酸活化蛋白激酶(AMPK)可通过调控哺乳动物雷帕霉素靶蛋白(mTOR)促进细胞自噬。脂联素是由脂肪细胞分泌的一种增进胰岛素敏感性的蛋白质,其能够激活 AMPK 调控骨骼肌细胞自噬,改善肥胖小鼠骨骼肌细胞胰岛素敏感性和线粒体氧化代谢水平,并使小鼠炎症反应降低。下列相关说法正确的是

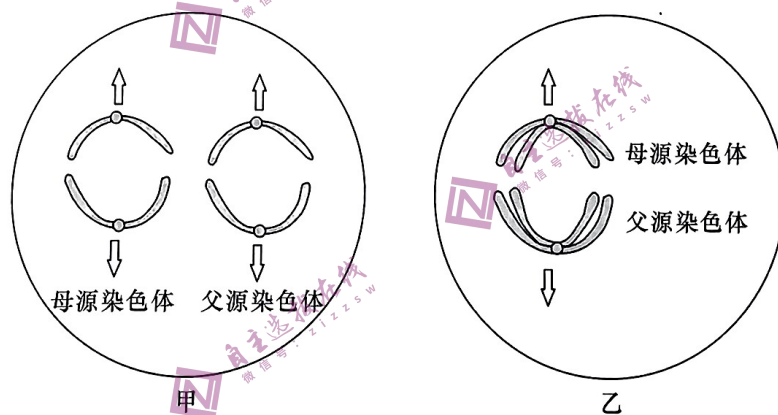
- A. 在营养缺乏的条件下,腺苷酸活化蛋白激酶的活性可能降低
- B. 脂联素可通过促进葡萄糖进入骨骼肌细胞合成肌糖原来对抗 1 型糖尿病
- C. 腺苷酸活化蛋白激酶被激活后,有利于葡萄糖进入线粒体氧化分解供能
- D. 若将肥胖小鼠骨骼肌细胞中脂联素受体相关基因敲除,该细胞炎症反应会显著升高

4. DNA 测序时,将适量待测单链 DNA 模板、引物、四种脱氧核苷酸(用放射性同位素标记)和 DNA 聚合酶分为四组,每组分别加入适量 ddGTP、ddATP、ddCTP、ddTTP。在子链合成中如果利用的是 dNTP 则延伸继续,如果利用的是 ddNTP 则终止延伸。分离 4 支试管中所有子链片段,分泳道进行电泳(其分离原理仅依据分子量大小),用放射自显影法显示后结果如图,则此片段序列如_____所示



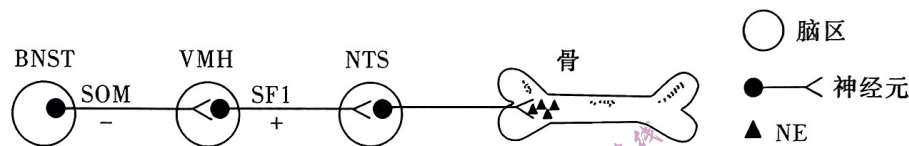
- A. 3'-GATCCGAAT-5'
- B. 3'-TAAGCCTAG-5'
- C. 3'-GGAAACCTT-5'
- D. 3'-TTCCAAAGG-5'

5. 甲、乙是马蛔虫(*Parascaris equorum*) ($2n=2$) 细胞分裂过程中染色体分离示意图。下列叙述正确的是



- A. 甲图表示减数分裂 II 后期的姐妹染色单体分离
 - B. 甲图细胞中母源与父源染色体上存在等位基因
 - C. 乙图细胞中会发生非同源染色体的自由组合
 - D. 该生物有性生殖过程中不能发生基因重组
6. 亚麻属植物 A 和 B 正交可得成熟的杂种胚,但胚不能穿破种皮,因此种子不能萌发,若人为剥掉种皮则可长成健壮可育植株;反交所得杂种胚不能充分成熟,但若把胚从胚乳中取出,在培养液中培养,就能完成胚胎发育并长成健壮可育植株,上述现象称为杂种不活。下列说法错误的是
- A. 正交结果表明两亲本属于同一个物种
 - B. 反交结果表明胚乳可能含有限制胚成熟的物质
 - C. A 和 B 在一定条件下也可实现基因交流
 - D. 杂种不活属于生殖隔离的一种类型

7. 呼吸性碱中毒是以血液 CO_2 含量降低和 pH 值增高为特征的一种低碳酸血症。水杨酸是一种有机酸,过量服用会刺激呼吸中枢,使肺通气过度,呼吸加深加快,出现“呼吸性碱中毒”现象。下列叙述正确的是
- A. 内环境中的 CO_3^{2-} 能在一定程度上缓解由水杨酸引起的血浆 pH 的变化
- B. 水杨酸通过体液运输的方式对位于下丘脑中的呼吸中枢进行刺激,使其兴奋性升高
- C. 出现“呼吸性碱中毒”时,患者血浆由正常时的弱酸性变为弱碱性
- D. 临床上,可吸入含 5% CO_2 的氧气来缓解“呼吸性碱中毒”症状
8. 慢性压力应激会导致人体出现各类疾病(如焦虑、骨丢失)。通过选择性刺激小鼠的某些脑区,检测其他脑区的活动强度和小鼠症状,研究者发现了慢性压力应激诱发骨丢失的生物学机制(如下图)。下列叙述错误的是



注:1. NE 是去甲肾上腺素,具有诱发骨丢失的作用。2. “-”代表抑制,“+”代表促进。

- A. 长期慢性压力是由大脑皮层参与的一种复杂情绪,涉及多个脑区的活动
- B. 压力应激激活小鼠 BNST 脑区的 SOM 神经元,将会使 VMH 脑区的 SF1 神经元的兴奋作用减弱
- C. 慢性压力应激小鼠体内的 NE 含量高于正常小鼠
- D. 去甲肾上腺素能引起人体的焦虑行为,这体现神经调节影响体液调节
9. 热射病是最严重的中暑类型,当人体暴露在高温高湿环境中时,机体体温调节功能失衡,产热大于散热,核心温度升高(超过 40°C),出现皮肤灼热、意识障碍及多器官系统功能障碍甚至损伤等症状。某患病者从发热到降温的体温变化如图所示,下列叙述中正确的是
-
- A. ab 段体温变化是甲状腺及肾上腺活动增强的结果
- B. cd 段体温变化是由于自主神经系统的调节,皮肤血管舒张,汗腺分泌增多
- C. 意识障碍及多器官系统功能障碍是细胞代谢紊乱导致
- D. 高温环境下由于大量出汗引起醛固酮分泌量减少
10. 近日,有关新冠“二阳”的话题频上热搜,很多市民再次陷入恐慌,并采用抗原试剂盒进行新冠病毒的自我检测。试剂盒中的一种单克隆抗体能与新冠病毒表面的 S 蛋白特异性结合,发挥诊断作用,该单克隆抗体可通过向 6~8 周龄的 Balb/c 小鼠注射重组蛋白后经培养、筛选而获得。下列叙述错误的是
- A. 制备单克隆抗体使用的 B 淋巴细胞取自经过多次抗原注射的 Balb/c 小鼠的脾脏
- B. 用 96 孔板培养杂交瘤细胞时,接种的每一个杂交瘤细胞均能产生所需抗体
- C. 杂交瘤细胞可放入 CO_2 培养箱中进行培养,在培养过程中一般无接触抑制现象
- D. 将抗体检测呈阳性的杂交瘤细胞在体外条件下大规模培养,可获取大量的抗 S 蛋白的单克隆抗体

11. 豆豉是一种古老的传统发酵豆制品,古称“幽菽”或“嗜”。早在公元前二世纪,我国就能生产豆豉,西汉初年,其生产、消费已初具规模。下面是利用新鲜黄豆制作豆豉的流程图。下列说法错误的是

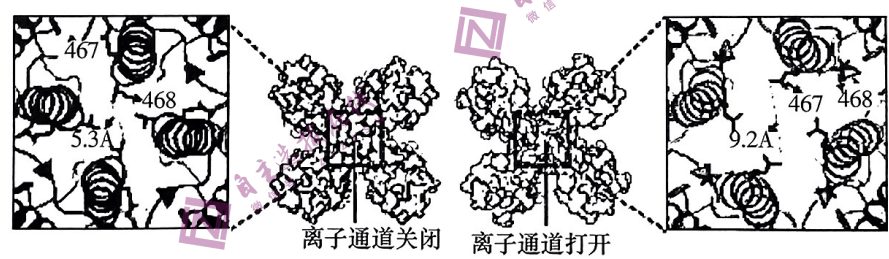
选料→浸泡 $\xrightarrow{5.5\sim 6.5\text{ h}}$ →蒸煮 $\xrightarrow{\text{大火 } 2.5\sim 3.5\text{ h}}$ →前期发酵 $\xrightarrow{\text{自然发酵 } 7\text{ d}}$ →调味 $\xrightarrow{\text{加盐、白酒和风味料}}$ →装坛(后期发酵)

- A. 传统方法制作豆豉,以混合菌种的液体发酵为主
 - B. 蒸煮的目的是使黄豆组织软化,蛋白质适度变性,利于酶的分解作用
 - C. 前期发酵主要依靠黄豆表面的霉菌产生多种酶来分解蛋白质等有机物
 - D. 装坛时应用塑料薄膜封口并加盖,在一定温度下进行后期发酵
12. 转基因产品是指利用基因工程技术获得的生物制品,其安全性问题一直是大众关注和争论的热点。下列叙述错误的是

- A. 通过转基因育种可增加或消除原有生物品种的某些性状
- B. 转基因食品风险评估时还需考虑标记基因的安全性问题
- C. 严格选择种植区域可减少转基因作物发生外源基因扩散的可能性
- D. 只要有证据表明某种转基因食品有害,就应全面禁止转基因技术在食品上的应用

二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

13. 细胞表面的离子通道 OR5 由四个贯穿细胞膜的多肽亚基构成。四个亚基中间围成一个“孔径”。细胞外的气味分子丁香酚能与 OR5 特异性结合使其构象变化,此时 OR5 的孔径恰好允许阳离子顺浓度通过。OR5 离子通道关闭(左)、打开(右)的结构如图所示。下列说法正确的是



注:图中 5.3 Å、9.2 Å 分别代表两种状态下孔径大小,Å 为长度单位;468、467 分别为离子通道关闭和打开状态时孔径内表面氨基酸 R 基对应的编号。

- A. 467 氨基酸的 R 基在离子通道打开时可能带负电荷
 - B. 该离子通道同时具有受体和 ATP 水解酶的活性
 - C. 该过程同时体现了细胞膜的流动性和选择透过性
 - D. 探索调控通道蛋白的药物,可以治疗代谢疾病
14. 某动物一对染色体上部分基因及其位置如图所示,该动物通过减数分裂产生的若干精细胞中,出现了如图 6 种异常精子。下列相关叙述正确的是

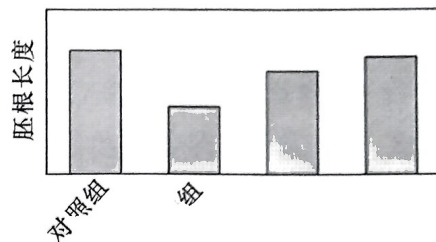
	A b C D		a B C D			
	A B C D		a B C D			
异常精子	AB C D	A b D	A B C d	a B C C D	A b D C	a b C D
编号	1	2	3	4	5	6

- A. 1 和 6 属于同一变异类型,发生于减数第一次分裂后期
- B. 2、4、5 同属于染色体结构变异,都一定发生了染色体片段断裂
- C. 3 发生了两处变异,一般会改变碱基序列,是变异的根本来源
- D. 只有 2、4 发生的变异改变了染色体上 DNA 的碱基数量

15. 中科院团队将一个由蓝细菌(能固定二氧化碳产生蔗糖)、大肠杆菌(可将蔗糖分解为乳酸)、希瓦氏菌和地杆菌(能氧化分解乳酸并将电子转移给胞外电极产生电流)组成的四菌合成微生物群落组装成小型仿生海洋电池。其具体过程是首先将大肠杆菌、希瓦氏菌和地杆菌封装到导电水凝胶中,形成人工的厌氧沉积层;再在沉积层上培养蓝细菌,形成人工水柱层;最后将二者组装成电池。该电池可直接将光能转化为电能并持续产电 1 个月以上。下列说法正确的是

- A. 蓝细菌能为大肠杆菌、希瓦氏菌和地杆菌提供生长必需的氧气和碳源
- B. 蓝细菌固定的能量大于其他三种微生物各自获得能量的总和
- C. 该仿生电池实现持续光电转化的前提是不断得到来自电池外的能量补充
- D. 该仿生电池中的食物链为蓝细菌→大肠杆菌→希瓦氏菌和地杆菌

16. 一定浓度的 NaCl 溶液会抑制胚根的生长,且浓度越高抑制作用越明显。JA 和乙烯是植物生长过程中的重要激素,为探究两者在盐胁迫条件下的作用,研究者以萌发的水稻种子为材料进行了相关的实验,结果如右图。为进一步探究盐胁迫下,JA 和乙烯的相互作用机制,研究者又按下表分组处理萌发的水稻种子,各实验组②~⑥加入等量等浓度的 NaCl 溶液,对照组①加入等量的清水,结果如下表,下列说法错误的是



组别	①对 照组	②乙 烯组	③乙烯+JA 合成抑制剂	④JA 组	⑤JA+乙 烯 合成抑制剂	⑥乙 烯+ JA 组
胚根长度(cm)	9.0	4.8	9.0	4.8	4.9	3.9

- A. 在盐胁迫条件下,JA 和乙烯对水稻胚根生长均有促进作用
- B. 在盐胁迫条件下,JA 和乙烯在抑制水稻胚根生长过程中具有协同作用
- C. 乙烯合成抑制剂对 JA 导致的水稻胚根生长抑制几乎无缓解作用
- D. JA 最可能是通过促进乙烯的合成间接抑制水稻胚根生长的

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)为了研究蓝光对植物光合作用和呼吸作用的影响,研究人员在自然光的基础上增加不同强度的蓝光处理蚕豆幼苗,两周后测定单位时间内植株光照条件下 CO₂ 吸收量和黑暗条件下 CO₂ 释放量,实验结果如图 1 所示。回答下列问题:

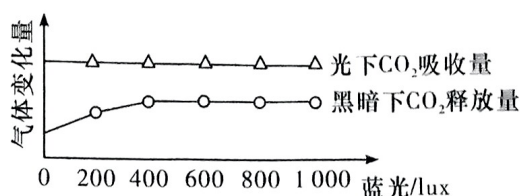


图1

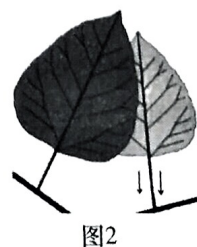


图2

- (1) 叶绿体中的色素分布于_____上,其中对蓝紫光有吸收高峰的色素是_____。
- (2) 依据图 1 实验结果,分析数据可知:在 0~400 lux 之间适当增加蓝光照射的强度_____ (填“能”或“不能”)提高蚕豆幼苗的总光合速率,得出该结论的理由是_____。
- (3) 植物体一些新生的嫩叶经常会遇到被其他叶片部分遮挡的情况。研究发现光照会引起植物叶片细胞内生长素含量减少,一个叶片左、右两部分的叶肉细胞输出的生长素会分别沿着该侧的叶柄细胞向下运输,从而影响叶柄的生长(如图 2 所示)。据此推测,图 2 中被遮挡嫩叶(右侧叶片)叶柄生长状态发生的变化是_____ (填“向左”“向右”或“直立”)生长,其原因是_____。

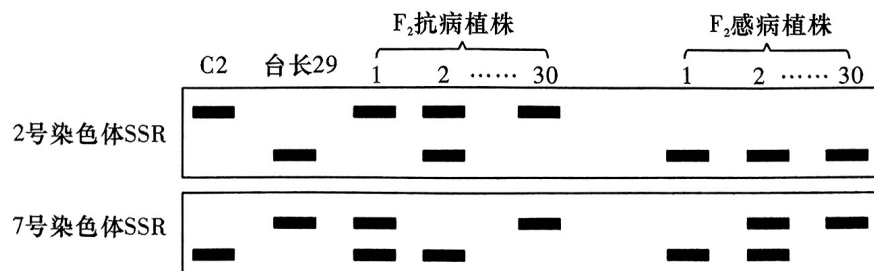
18. (12 分) 引发小麦白粉病的白粉的种类繁多,严重影响小麦产量。在小麦抗病育种中,现有的抗病基因反复利用导致白粉菌抗性提高,研究人员尝试发掘和利用新的抗病基因来防治小麦白粉病害。

- (1) 研究者发现一小麦抗白粉病新品系 C2,利用 C2 和台长 29(感病)两品系进行了杂交实验,结果见下表。

组别	杂交组合	杂交后代的表型	
		抗病/株	感病/株
1	♂C2×台长 29♀	28	0
2	♀C2×台长 29♂	36	0
3	F ₁ 自交	289	96

1、2 组杂交实验称为_____实验。结果说明_____为显性性状。根据以上实验结果可知,该性状的遗传遵循_____定律。

- (2) 为探究 C2 抗病基因的位置,研究者提取 F₂ 中抗病和感病各 30 株植株的 DNA,检测 2 号、7 号等染色体上特异的 SSR(SSR 是 DNA 中的简单重复序列,不同染色体的 SSR 长短不同,可利用电泳技术将其分开),部分检测结果如图。



结果显示 F₂ 感病植株 2 号染色体上的 SSR 绝大多数仅有一种条带,而 F₂ 感病植株 7 号染色体上的 SSR 有三种情况,理论上比例为_____。由此可确定 C2 的抗病基因位于_____号染色体上。F₂ 代 30 株感病植株中有一株在 2 号染色体上的 SSR 检测出两种条带,这最可能是由于 F₁ 减数分裂时_____的结果。

- (3) 抗白粉病品系 C5 的抗病基因与 C2 的位于同一条染色体上,为探究两品系的抗病基因是否为同一基因,用 6 种不同的白粉菌株对 C2 和 C5 分别进行染病检测,结果见下表。

品种/品系	白粉菌菌株					
	1	2	3	4	5	6
C2	感病	感病	感病	感病	抗病	抗病
C5	抗病	抗病	感病	抗病	抗病	感病

由结果推知 C2 和 C5 的抗病基因为_____ (填“同一”或“不同”)抗病基因。

(4)自然界中白粉菌种类繁多,请根据以上研究提出培育新型抗白粉病小麦的育种思路:_____。

19. (12分)结核病是由结核杆菌在人体细胞内寄生形成的,以肺结核最为多见。注射卡介苗可预防结核杆菌引发的结核病。研究发现,当机体再次遇到初次抗原入侵时,免疫系统会出现二次增强性应答的现象,这叫做免疫记忆,免疫记忆是疫苗预防疾病的基础。回答下列问题:

(1)结核杆菌可以利用_____的核糖体来合成蛋白质。

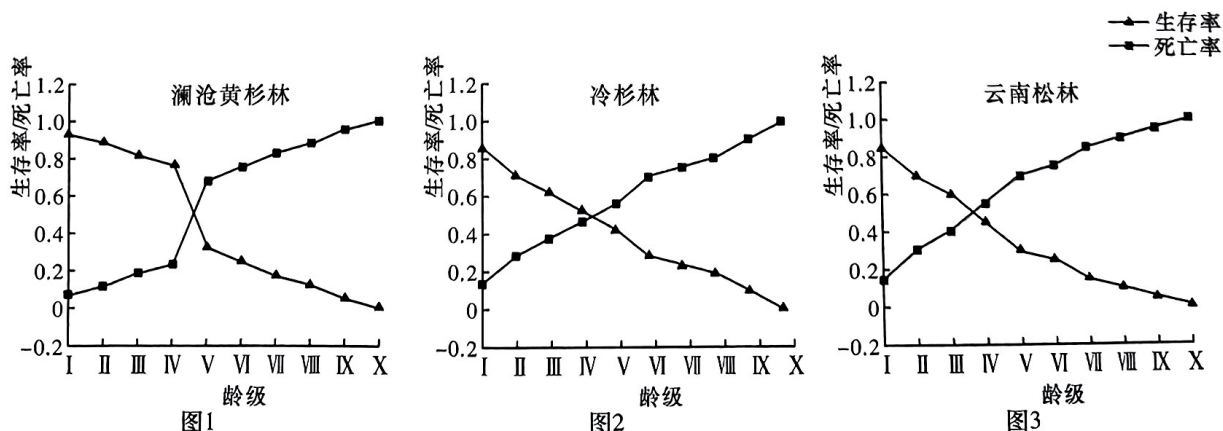
(2)机体发生炎症会启动_____免疫,既可以抑制胞外结核杆菌的增殖,又可以产生_____从而抑制结核杆菌与靶细胞特异性结合。

(3)通过调查发现注射卡介苗的儿童被其他病原体感染的几率也下降,出现了非特异性免疫增强的现象。针对上述现象,有人提出卡介苗促进巨噬细胞的非特异性免疫作用(假说一),另一部分人则认为是因为卡介苗促进了机体产生非特异性免疫物质(假说二)。为了探明机制,研究人员先对普通小鼠甲_____并适应性饲养一段时间,然后取无胸腺的裸鼠分为乙、丙、丁三组,进行如下处理:从小鼠甲的脾脏中获得_____细胞,注入乙组小鼠;取小鼠甲的血浆,注入丙组小鼠;丁组小鼠正常饲养。饲养一段时间后,用_____感染乙、丙、丁三组小鼠,分别观察并比较发病情况。

①若_____,则假说一正确。

②若_____,则假说二正确。

20. (12分)澜沧黄杉为中国特有珍稀濒危植物,研究其种群特征可以预测种群发展趋势,为科学合理保护该物种提供依据。研究人员根据云南某地不同群落类型(澜沧黄杉林、冷杉林和云南松林)中澜沧黄杉种群的调查数据,绘制了其生存率和死亡率曲线(生存率和死亡率二者互补)。请回答下列问题:



注:龄级是按照植株胸径从小到大的顺序进行划分。

(1)_____是区别不同群落的重要特征,也是决定群落性质最重要的因素。上述三种类型的群落命名的依据是_____。

(2) 澜沧黄杉种群更早进入衰退期的群落类型是云南松林, 判断的依据是_____。

(3) 通过上图数据是否能预测种群数量的变化趋势? 请说明原因:_____。

(4) 幼苗阶段是种群更新过程中最重要和最敏感的阶段, 研究发现云南松林和冷杉林种群在幼龄阶段受其他因素影响的程度更明显。在自然环境相似的情况下, 云南松林和冷杉林中的澜沧黄杉种群在 I ~ IV 龄级的生存率下降幅度更大, 原因最可能是在云南松林和冷杉林中_____。

(5) 保护澜沧黄杉的重要措施除了在其分布范围内建立自然保护区之外, 还可以_____等。

21. (12分) 镍是一种重金属, 由于在工业上被大量使用及废料的大量排放而对环境产生了严重的污染。科研人员采用重组 DNA 技术构建了两种重组质粒, 其中重组质粒 pSUNI 含有 *nixA* 基因, 该基因编码一种高特异性的 Ni^{2+} 转运蛋白, 重组质粒 pGPMT3 带有编码金属硫蛋白基因 (*tmG*), 金属硫蛋白 (TM) 可高容量地结合重金属离子, 又可在细胞内消除重金属离子对细胞本身的毒害作用。科研人员再利用基因工程将两种目的基因导入到大肠杆菌, 培育出能够富集 Ni^{2+} 的“超级细菌”——大肠杆菌 JM109, 用来净化工业废水, 治理环境污染。回答下列问题:

(1) 构建重组质粒 pSUNI、pGPMT3 所需要的两种酶是_____, 将重组质粒导入大肠杆菌 JM109 细胞之后, *nixA* 基因表达产物分布在大肠杆菌的_____。

(2) 为检测目的基因是否导入大肠杆菌, 可采用 PCR 技术对待测大肠杆菌进行检测, 但需先提取其 DNA。为充分溶解 DNA, 将获得的沉淀物溶于_____ (要求写出液体名称及具体浓度) 中, 再用_____ (填一种方法) 对 PCR 产物进行鉴定。

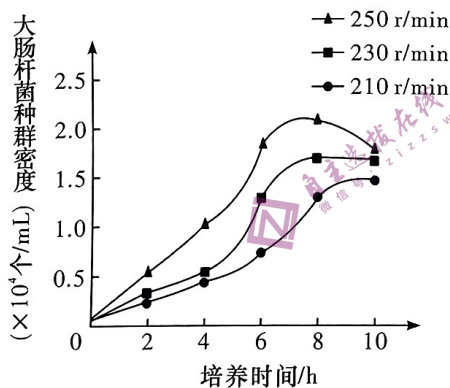


图1

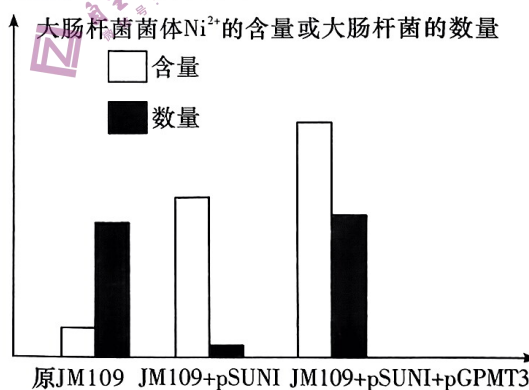


图2

(3) 为获得大量的大肠杆菌 JM109, 科研人员将受体菌分别接种于 3 个盛有等量同种液体培养基的容器瓶中, 并放置在摇床上培养, 摇床转速分别为 210 r/min, 230 r/min 和 250 r/min。培养时间与大肠杆菌种群密度的关系如图 1 所示。分析数据可以得出结论: 在一定转速范围内, 摇床转速越高, _____, 其原因是_____。

(4) 科研人员为检测大肠杆菌 JM109 富集 Ni^{2+} 的效果, 在适宜的条件下培养原 JM109、JM109+pSUNI、JM109+pSUNI+pGPMT3, 在含有一定浓度 Ni^{2+} 的培养液中培养, 检测大肠杆菌菌体的数量和菌体中 Ni^{2+} 的含量, 实验结果如图 2 所示。JM109+pSUNI 组的大肠杆菌数量最少的原因是_____。