

浙江省新高考选考信息优化卷(一)

生 物

姓名: _____ 准考证号: _____

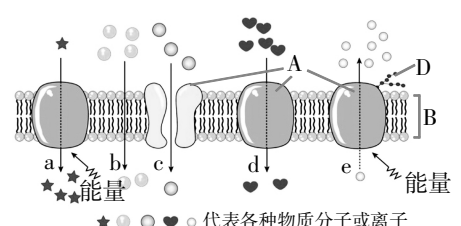
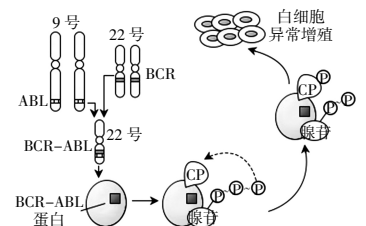
本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

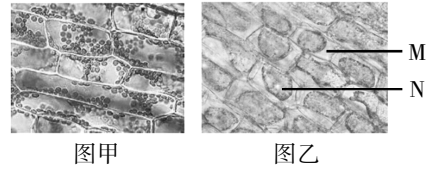
1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

一、选择题(本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. [原创]2025 年 7 月, 人类有史以来的最大工程——雅鲁藏布江下游水电站正式开工。雅下工程以“开发保护并重”为原则, 将通过多种技术手段降低生态扰动, 并主动构建国际合作框架, 力争实现“水电开发与自然共生”的承诺。下列措施不利于实现这一承诺的是 ()
 - A. 设立生态基金, 针对施工扰动区域实施植被恢复
 - B. 保留 30%天然河道, 设置垂直竖缝式鱼道、分层取水系统
 - C. “截弯取直”、减少淹没区, 采用隧洞群引水, 降低对地表生态扰动
 - D. 配套鱼类增殖站, 每年放归大量珍稀鱼苗(如墨脱裂腹鱼), 多余的投放市场
2. 慢性粒细胞白血病(CML)是临床上一种较为罕见的血液病, 主要机理是造血干细胞内 9 号染色体上的 ABL 基因和 22 号染色体上的 BCR 基因发生融合, 融合基因表达的 BCR-ABL 蛋白最终会导致白细胞异常增殖, 具体如图 1 所示。据图分析, 这种变异属于 ()
 - A. 基因突变
 - B. 基因重组
 - C. 染色体结构变异
 - D. 染色体数目变异
3. [原创]2024 年, 我国科学家运用 iNSC-DAP 治疗帕金森病取得重要成果。iNSC-DAP 是将自体外周血单个核细胞直接重编程为诱导神经干细胞(iNSC), 再诱导神经干细胞在体外定向分化为多巴胺能神经前体细胞后, 再被移植至患者脑内, 替代、补充坏死的多巴胺能神经元。下列对该技术中涉及的各种细胞叙述正确的是 ()
 - A. 细胞所含的遗传信息相同
 - B. 细胞基因的表达情况相同
 - C. 细胞中细胞器的种类相同
 - D. 细胞都已经失去了全能性
4. [原创]我国西北地区多年来将防沙治沙作为荒漠化防治的主要任务, 大力推进天然林保护工程, 持续实施退耕还林、退牧还草和禁牧休牧等制度。近年来我国西北地区很多荒漠逐渐返绿, 部分地区已实现由“沙进人退”到“绿进沙退”的历史性转变。下列相关叙述正确的是 ()
 - A. “绿进沙退”过程中的生态群落转变属于初生演替
 - B. “绿进沙退”进程中各类生物的种群密度都会提高
 - C. “绿进沙退”的过程中, 净初级生产量一直在增大
 - D. 人类活动对群落演替的影响有时会超过环境的作用
5. [原创]我国古代对人体的稳态很早就有一些专业的表述:《素问·生气通天论》中指出, “阴平阳秘, 精神乃治, 阴阳乖戾, 疾病乃起”;《伤寒论》中提出“阴阳自和者, 必自愈”。下列对稳态叙述错误的是 ()
 - A. “阴平阳秘”依赖神经-体液-免疫等多系统的协调
 - B. “阴阳自和”即维持内环境的各种组成成分相对稳定
 - C. “阴阳乖戾”是内环境的变化超过反馈调节限度所致
 - D. 现代分子水平的稳态包括基因表达、激素分泌和酶活性等稳态
6. [改编]右图为某动物细胞细胞膜结构模式图, 图中大写字母代表各种膜成分、小写字母代表跨膜运输方式。下列叙述正确的是 ()
 - A. 图中多种方式都需要 A 的参与, 体现了膜的结构特点
 - B. b 代表的方式不需 A 的参与, 故不受外界温度的影响
 - C. 膜内外物质浓度梯度的大小不会影响 a 和 e 的运输速率
 - D. b 和 c 都不耗能, 但 c 需要通道蛋白参与, 导致速率下降

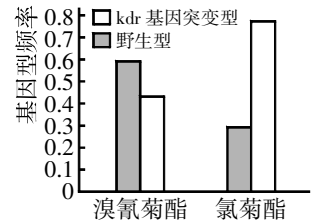


7. [改编]某兴趣小组以黑藻为实验材料观察细胞质流动(如图甲),实验后将黑藻置于 0.3 mol/L 的蔗糖溶液中,一段时间后观察图像如图乙。下列相关叙述错误的是 ()



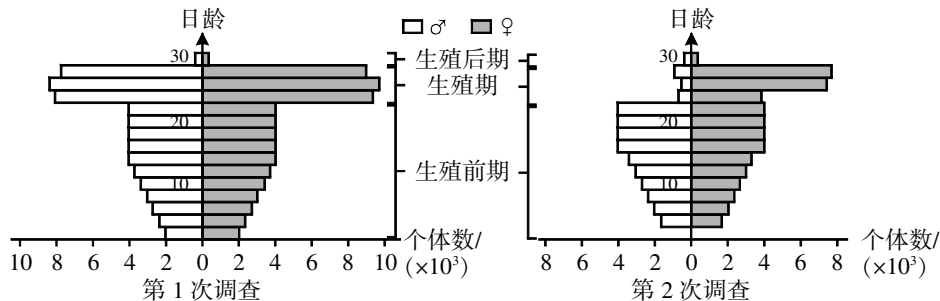
- A. 观察影响细胞质流动可对黑藻进行适当预处理
- B. 图甲实验中可观察到叶绿体绕着细胞核流动
- C. 图乙中 M 与 N 的分离与 N 的功能特性有关
- D. 置于蔗糖溶液中后,N 处颜色逐渐变深

8. [原创]为减少基肯孔雅热等蚊媒传播疾病,华南某地使用溴氰菊酯和氯菊酯这两种农药进行高强度消杀。一段时间后,在当地的伊蚊(俗名花斑蚊)中检出了一定比例的 kdr 基因突变型(显性)。相关专家进一步采集伊蚊个体,分别用两种农药处理,得到结果如图。相关叙述正确的是 ()

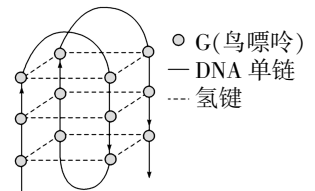


【注】kdr 基因突变型包含杂合子。

9. [原创]2025 年,温州地区稻田中某害虫越冬基数同比大幅增长,发生面积达近十年最大。为防控虫情,农业部门多次组织实地调查,并采取多种措施,其中两次调查所得数据如下图所示。下列叙述错误的是 ()

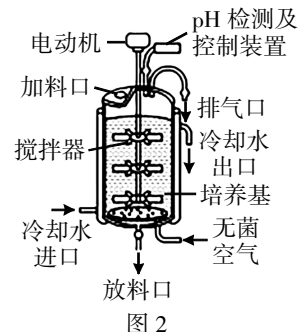
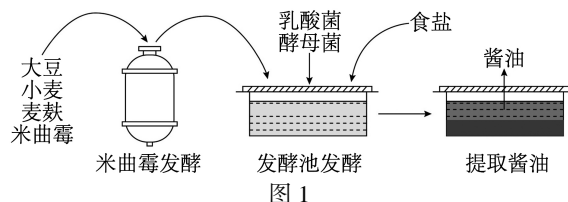


- A. 第 1 次调查时害虫种群的年龄结构为增长型
 - B. 在第 1 次调查后可能在稻田中施用了性外激素
 - C. 调查害虫的种群数量和性别比例一般采用样方法
 - D. 虫害的发生导致水稻向下一营养级能量传递效率下降
10. [原创]近日,剑桥大学等多个研究机构在人类活细胞中发现了 DNA 的四螺旋结构(G4s)。进一步研究发现,G-四链体有多种不同变型。如图所示为一种形成于端粒 DNA 单链 3'突出端的 G4s 结构,该突出端存在多个 TTAGGG 重复序列,每 4 个 G 之间通过氢键等形成一个 G-4 平面,继而形成立体的 G4s。下列叙述正确的是 ()



- A. 图中所示 G4s 包含 4 个一端游离的脱氧核糖
- B. DNA 的四螺旋结构与双螺旋结构联结方式相同
- C. 上下相邻的 G-4 平面中的 G 碱基通过氢键连接
- D. 这种 G4s 结构往往形成于 DNA 进行复制或转录时

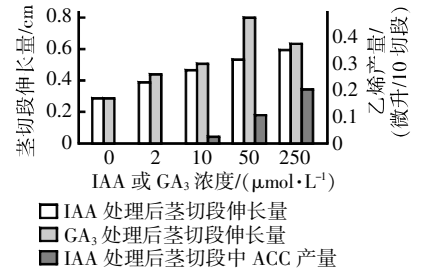
米曲霉属于常见真菌,是我国传统酿造食品酱和酱油的主要生产菌种。图 1 是通过发酵制作酱油的流程图,发酵过程中需要为米曲霉提供营养物质,并通入空气。据此,完成第 11~12 题。



11. [原创]结合图示,下列叙述错误的是 ()
- A. 酿造酱油过程中使用的菌种都具有细胞壁结构
 - B. 图示过程中米曲霉发酵和发酵池发酵都是厌氧过程
 - C. 发酵池发酵过程中产生的酒精、乳酸可以抑制杂菌生长
 - D. 酱油独特的风味是原料在各种微生物分泌的酶作用下产生的

12. [原创]某企业对其中的米曲霉发酵过程进行改良,用现代化的发酵罐(如图2)替代传统发酵装置。下列叙述正确的是 ()

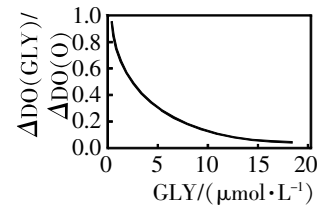
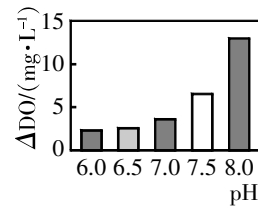
- A. 在发酵过程中需通过加料口取样,随时监测产物浓度和微生物数量
- B. 发酵罐内的米曲霉在培养过程中会出现贴壁生长、接触抑制等现象
- C. 发酵罐中的温度、pH 等条件需有利于菌体生长繁殖,以提高总产量
- D. 发酵终点需根据菌体的浓度和生理状态、产物浓度等因素综合判断



13. [原创]杭嘉湖平原是我国传统的蚕桑养殖基地,桑树的繁殖一般采用茎切段扦插或嫁接。某农科所研究生长素(IAA)和赤霉素(GA₃)对桑树茎切段伸长的影响及生长素(IAA)对茎切段中乙烯(ACC)产量的影响,实验结果如图。下列叙述错误的是 ()

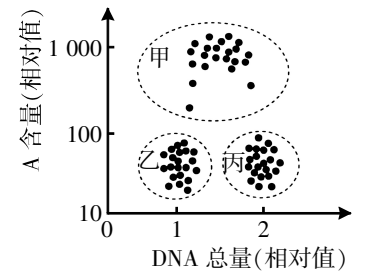
- A. 生长素的浓度增高到一定值后会促进乙烯的产生
- B. 相同浓度的 GA₃ 对茎切段伸长的促进效应大于 IAA
- C. 在一定浓度范围内,IAA 和 GA₃ 浓度越高促进作用越强
- D. 同时施用 IAA 与 GA₃ 会对桑树茎切段的伸长产生协同作用

14. [原创]普鲁士蓝纳米酶(简称纳米酶)具有催化 H₂O₂ 分解的能力,研究人员对其在不同 pH 条件和不同浓度草甘膦(GLY)溶液中的催化能力展开研究,结果如图所示,图中“ ΔDO ”表示加入 H₂O₂ 5 min 后反应体系中溶氧量的变化。下列叙述正确的是 ()



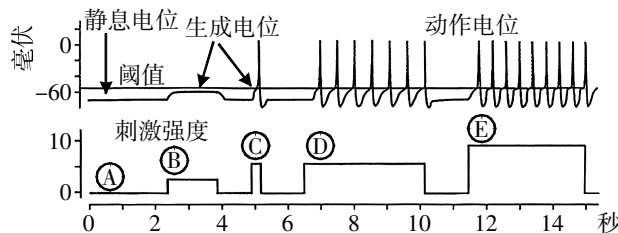
- A. 纳米酶催化作用的最适 pH 偏酸性
- B. 纳米酶能提供 H₂O₂ 分解所需的活化能
- C. 还需增加一组 GLY 对 H₂O₂ 分解影响的实验
- D. 纳米酶不能对环境 GLY 浓度进行定量测定

15. [原创]研究小组对某动物的甲、乙、丙 3 组体细胞($2n=40$)分别进行细胞周期同步化处理,然后在每组培养基中加入同位素标记的 DNA 复制原料 A, 再进行较短时间培养(培养时间小于细胞周期的任一时期段),实验后测定每组细胞中 A 的含量和 DNA 总量,结果如图所示(注:●表示测定的细胞 DNA 总量,以乙组细胞的平均值为 1 个计量单位)。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 甲组细胞的核 DNA 中都有 1 条链含同位素标记
- B. 乙组细胞的核仁中正在进行核糖体复制的相关过程
- C. 丙组细胞的染色体数目是乙组细胞染色体数目的两倍
- D. 将乙组细胞培养至丙组细胞所在的时期经历一个细胞间期

16. [改编]在适宜实验条件下,对蛙的坐骨神经同一位点进行多次不同的刺激(如图),刺激位点的膜电位变化情况如图所示。据图分析,下列相关叙述正确的是 ()

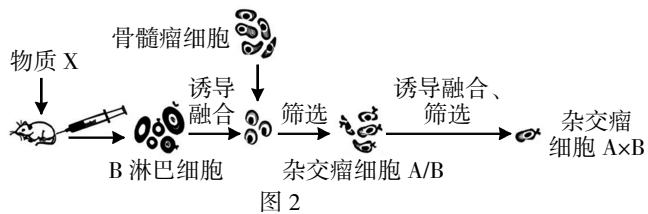
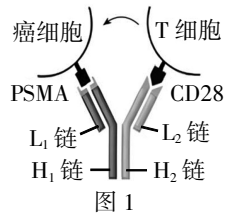


- A. 刺激强度未达阈值时,刺激位点的膜电位无变化
- B. 同等强度的连续刺激比单次刺激动作电位的峰值更高
- C. 随着刺激强度的增大,神经纤维上动作电位的峰值升高
- D. 随着刺激强度的增大,神经纤维上动作电位发生的频率加快

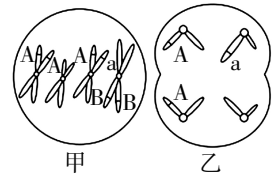
17. [改编]实验人员选取马铃薯(甲)、番茄(乙)两种生物幼嫩的叶细胞进行培养,在获得的愈伤组织中分别加入蜗牛肠道提取液,然后加入诱导剂诱导形成杂种细胞,通过培养该杂种细胞得到了一个新品种(丙)。检测发现,丙中的染色体数目少于甲、乙染色体数目之和。下列叙述错误的是 ()

- A. 蜗牛肠道提取液中可能含有降解植物细胞壁的酶
- B. 上述诱导形成杂种细胞的诱导剂通常是 PEG
- C. 原生质体在融合过程中可能有部分染色体丢失
- D. 细胞分裂素和生长素的比值不会影响培育过程中基因表达的顺序

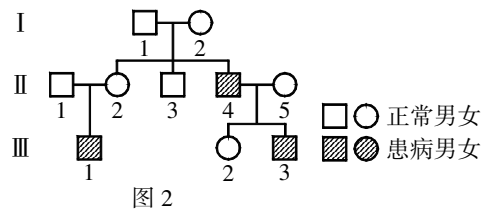
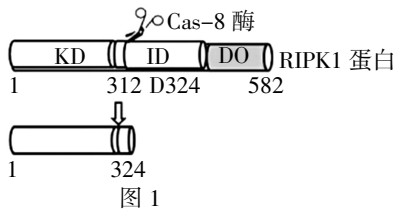
18. [原创]肿瘤关联抗原疫苗是目前常用的一种肿瘤免疫疗法,通过注射包含肿瘤特异性抗原的疫苗来刺激免疫系统,克服肿瘤的免疫逃逸。如图 1 所示是双特异性抗体 PSMA \times CD28 的结构及作用机理图,某些种类癌细胞表面有高表达膜蛋白 PSMA,CD28 是 T 细胞表面受体,T 细胞的有效激活依赖于 CD28 在癌细胞与 T 细胞结合部位的聚集。图 2 为双特异性抗体 PSMA \times CD28 生产流程图。据图分析,下列叙述错误的是 ()



- A. 注射到小鼠体内的物质 X 是 PSMA 和 CD28
 B. 体内出现 CD28 抗体的自身免疫病患者患癌风险下降
 C. 用多孔板法和抗原-抗体杂交法筛选出分泌两种抗体的杂交瘤细胞
 D. 双特异性抗体 PSMA \times CD28 使 CD28 聚集于癌细胞与 T 细胞结合部位
19. [原创]科研人员利用荧光标记技术对某果蝇性腺细胞的基因(基因型为 AaX^BY)进行荧光标记,A、a、B 基因分别被标记为红色、黄色、绿色的荧光点。从该果蝇精巢中获取部分细胞,其中两个细胞的染色体组成和基因分布如图所示(仅呈现部分染色体)。下列叙述错误的是 ()



- A. 若甲细胞完成正常分裂,得到的一个子细胞中出现 2 个红色和 1 个绿色荧光点
 B. 甲细胞的形成过程中发生了基因突变,乙细胞的形成过程中发生了染色体畸变
 C. 乙细胞中右下方染色体上基因数量和排列顺序的改变,对个体的表型无明显影响
 D. 染色体畸变所改变的 DNA 碱基数目多于基因突变,两种变异都可用光学显微镜观察
20. 人类细胞内 Cas-8 酶能够切割 RIPK1 蛋白(如图 1),正常情况下,未被切割的和被切割的 RIPK1 蛋白比例约为 6:4。RIPK1 基因突变后,编码的蛋白不能为 Cas-8 酶切割,其会引发反复发作的发烧和炎症,并损害机体重要的器官,即 CRIA 综合征,该突变基因为显性(且基因不位于 Y 染色体上)。图 2 为该病的一个家族系谱图,该家系中只有 II₄ 和 III₃ 携带了 RIPK1 突变基因。下列相关叙述错误的是 ()



- A. RIPK1 基因位于常染色体上
 B. II₄ 与 II₅ 再生一个女孩,女孩患病概率为 25%
 C. II₄ 体内未被切割的 RIPK1 蛋白与被切割的 RIPK1 蛋白比例接近 8:2
 D. III₁ 出现 CRIA 综合征的原因可能是编码 Cas-8 酶基因发生突变,无法产生 Cas-8 酶

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 60 分)

21. (10 分)杭州湾国家湿地曾因围垦、养殖和污水直排等原因,严重影响海水水质,并导致水鸟高潮停歇地消失。近年来,通过多项科学措施对该湿地进行生态修复,充分恢复了湿地生态,维护了生物多样性,IUCN 红色名录中极危物种勺嘴鹬青头潜鸭和白鹤等珍稀鸟类数量得到了有效恢复。2024 年杭州湾国家湿地被列入“浙江省第一批湿地生态修复优秀案例”。请回答下列问题:

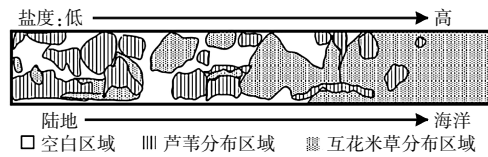
- (1)湿地生态系统类似于陆地生态系统,该生态系统主要以_____食物链为主。流经该湿地生态系统的总能量是_____。湿地中鸟类在每天涨潮时段的停歇地主要是浅水和草洲,中低潮时段的觅食地主要在滩涂,这体现了群落的_____结构。
- (2)杭州湾国家湿地受到人为干扰时,当地环境曾出现了严重的恶化,通过有效的生态保护措施,又实现了生态修复,增强生态系统结构和功能的协调性,提升了生态系统的_____,这一过程说明人类活动可以改变_____。
- (3)白鹤是杭州湾湿地的一种冬候鸟,其在湿地中种群密度变化的主要的决定因素是_____。科研人员对湿地两种候鸟进行相关研究,结果如下表。请分析两种候鸟的生态位关系为_____。

种类	活动区域	觅食种类	觅食时间
灰鹤	浅水、泥滩、草洲和稻田生境	廖子草、水稻等	白天
白鹤	泥滩、草洲	廖子草、藻类、田螺等	白天

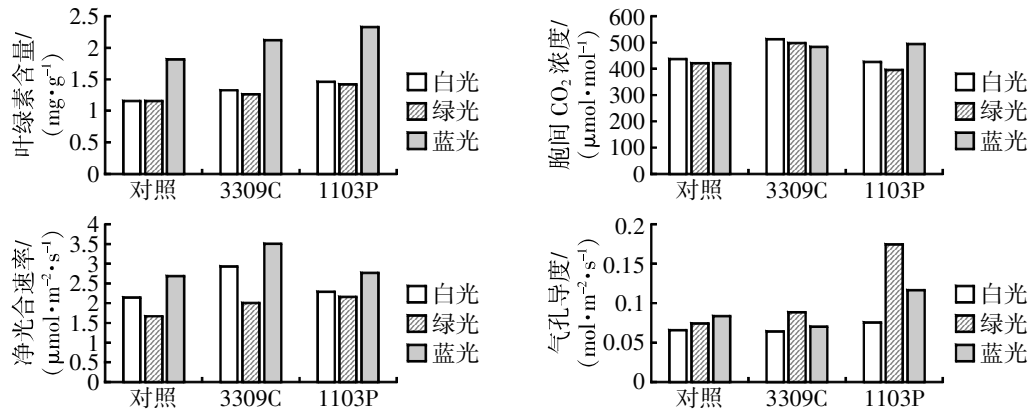
科研人员曾运用无人机红外热成像技术调查白鹤的种群,主要操作流程:选取样方、空中拍照、识别照片中该种动物并计数。已知调查区域总面积为 S,样方面积为 m,样方内平均个体数为 n,则该区域的种群数量可表示为_____。与标记重捕法相比,上述调查方法的优势不包括_____。

- A. 不会造成对白鹤的额外损伤和惊扰
 B. 对白鹤的觅食、繁殖等行为影响较小
 C. 调查周期短,操作简便易上手,节省开支
 D. 能了解和获取被调查动物原生态的行为信息

(4)杭州湾国家湿地生态系统一直饱受互花米草这一外来入侵植物的威胁。“生物替代”是根据群落演替的规律,由本地物种取代外来入侵植物的一种生态防治技术。但专家调查分析后认为,不能用本地的芦苇通过生物替代的方法来治理互花米草。结合下图信息分析,专家持该观点的依据是_____。



22. (11分)葡萄具有多重经济价值,嫁接技术将接穗(接上去的芽或枝)与砧木(被接的植物体)的木质部和韧皮部连接在一起,可提高植物体光合效能。现以巨峰葡萄为材料研究不同光质和砧木(3309C、1103P)对巨峰葡萄叶片光合特性的影响。



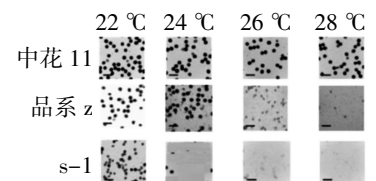
请回答下列问题:

- 色素的提取和分离活动中,需要注意“干燥”:实验前需对_____进行干燥处理,实验过程中需要干燥处理的步骤是_____。研磨时添加碳酸钙的目的是_____。过滤得到色素提取液后,应测定提取液对_____光的吸收率以获得叶绿素的含量。
- 结合题目信息,蓝光、3309C组净光合速率更高,试分析原因:①由于_____、_____不是最高,所以这两者不是限制光合速率的主要因素;②嫁接3309C砧木,_____效率更高,从而促进光合作用。
- 科研人员欲从蓝光、3309C组的葡萄叶片中分离出类囊体,进一步研究光反应。分离过程应先将细胞破碎后,在适宜温度下用低渗溶液处理,使_____膜涨破,经离心获得类囊体,为保持其活性,需加入模拟_____的溶液。对类囊体悬液进行光照处理,类囊体膜中进行反应,释放出_____,并将溶液中的电子受体_____。

23. (11分)水稻温敏雄性不育系在高于一定临界温度时会出现雄性不育,通过与其他亲本杂交,可获得优良的杂交水稻新品种,是实现杂交水稻育种的重要种质资源。请回答下列问题:

(1)温敏雄性不育品系运用于杂交育种中的优点是_____,但在_____环境下可能出现育种失败。

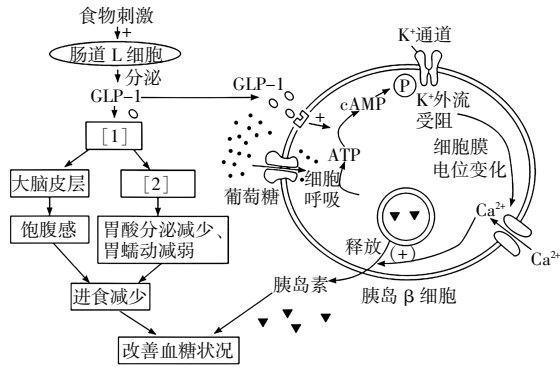
(2)育种专家通过对二倍体水稻品种“中花11”进行诱变,获得一个温敏雄性不育品系s-1。为确定s-1的雄性不育临界温度,以中花11和另一温敏雄性不育品系z为对照,各自取等量花粉染色,在显微镜下观察,结果如图(染色深的为可育花粉)。据图分析:s-1和品系z的温敏临界温度分别为_____℃和_____℃。由于在育种阶段环境温度常有波动,应选用温敏雄性不育品系_____,原因是_____。



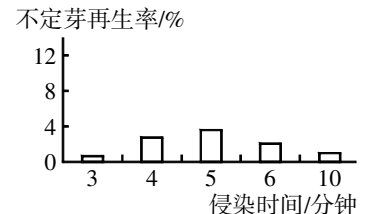
(3)专家推测s-1和品系z可能为不同染色体上的隐性突变,并设计验证实验,请完善如下内容:

- 取s-1和品系z进行杂交,温度条件宜控制在_____。
- 取F₁自交,温度条件控制在_____,结实情况为_____,证明s-1和品系z的突变位于不同染色体上。
- 如取F₁在低温环境下自交,F₂中临界温度24℃温敏雄性不育比临界温度26℃温敏雄性不育的表型比例为_____。

24. (14分)[改编]2023年12月,《Science》杂志宣布Ⅱ型糖尿病治疗药物司美格鲁肽荣膺2023年度科学重大突破。司美格鲁肽早在2021年就已在国内批准上市,但最近却被当成“减肥神药”悄然流行。司美格鲁肽的主要有效成分是GLP-1(长效胰高血糖素样肽-1类似物),GLP-1的部分作用机制如下图所示。请据图分析回答下列问题:



- (1) 进食后,食物进入会刺激肠道 L 细胞分泌 GLP-1, GLP-1 经 [1] _____ 运输至大脑皮层,诱发产生“厌恶食物”的感觉;同时促进植物性神经中的 [2] _____ 神经兴奋,抑制胃蠕动,进一步增强“饱腹感”,抑制食欲,从而达到减肥效果。
- (2) GLP-1 是胰高血糖素样肽-1 类似物,与胰岛素在血糖调节中起 _____ 作用。如图所示,胰岛 β 细胞的细胞膜上存在着 _____,所以 GLP-1 也可作用于胰岛 β 细胞。进食后胰岛 β 细胞的葡萄糖供应增加,细胞内 _____ 过程增强,导致 ATP/ADP 比值上升,和 GLP-1 共同作用下 _____ 生成增多,导致 K^+ 通道关闭,膜内外的电位逆转为 _____,进而引发的 _____ 被认为是胰岛素释放最终激发机制。
- (3) I 型糖尿病患者的病因是胰岛 β 细胞受损,根据上述作用机理推测,司美格鲁肽 _____ (填“能”或“不能”)治疗 I 型糖尿病。与注射胰岛素相比,糖尿病患者注射司美格鲁肽能够避免因药量过多引发低血糖症状,下列分析错误的是 _____。
- 司美格鲁肽本身是长效胰高血糖素样肽-1 类似物
 - 血糖下降使胰岛 β 细胞内 ATP 浓度大幅下降
 - 血糖下降会使胰岛 β 细胞对 GLP-1 吸收减少
 - 血糖下降会使胰岛 β 细胞对 Ca^{2+} 吸收减少
- (4) 在人体内, GLP-1 作用后会被 DPP-4 (二肽基肽酶 4) 迅速降解失效。司美格鲁肽的制造是运用 _____ 工程技术对天然的人 GLP-1 的分子结构进行改造,成功实现了对 DPP-4 降解的抵抗,使其在体内半衰期显著延长。常用的 II 型糖尿病药物中也有西格列汀这类 DPP-4 抑制剂,从降糖效果分析司美格鲁肽和西格列汀 (DPP-4 抑制剂), _____ 的作用效果应更好,原因是 _____。
25. (14 分) 5-氨基乙酰丙酸 (5-ALA) 是一种广泛存在于细菌、真菌、动物及植物活细胞中的非蛋白氨基酸,是多种重要物质合成的关键前体,外源施用 5-ALA 可以提高多种农作物的光合速率。5-ALA 合成酶可以催化 5-ALA 的合成,研究人员将酿酒酵母菌的 5-ALA 合成酶基因 (Hem1) 和拟南芥 HemA1 启动子重组起来,构建了一个重组基因 (YHem1), 然后转入草莓体内,获得了 3 株转基因草莓植株,为草莓新品种的选育创造了条件。请回答下列问题:
- (1) 拟南芥 HemA1 启动子和酿酒酵母菌 Hem1 的克隆。将拟南芥叶片研磨离心,在上清液中加入冷酒精,静置后出现的 _____ 色丝状物就是粗提取的 DNA。将丝状物溶于 2 mol/L 的 _____ 溶液中,加入二苯胺试剂,沸水浴后溶液呈现蓝色。查阅 _____ 获取拟南芥 HemA1 启动子核苷酸序列,设计适当引物进行 PCR 扩增,通过凝胶电泳鉴定并 _____ 扩增产物,用于后续载体的构建。用同样的方法获取 Hem1 备用。
- (2) 重组表达载体的构建。分别将拟南芥 HemA1 启动子、酿酒酵母菌 Hem1 和表达载体进行酶切处理,利用 _____ 连接,得到的重组表达载体含有卡那霉素抗性基因、限制酶切割位点、拟南芥 HemA1 启动子、酿酒酵母菌 Hem1、终止子、复制原点等,拟南芥 HemA1 启动子是 _____ 识别和结合的部位,决定了 Hem1 表达的效率。将得到的重组表达载体导入处于 _____ 的根癌农杆菌中,克隆培养后,抽提农杆菌质粒,酶切鉴定,PCR 检测。
- (3) 草莓外植体的转化和培养。将叶段外植体放入含有 YHem1 的根癌农杆菌悬液中进行不同时间的侵染,黑暗条件下培养一段时间,检测不定芽再生率,结果如图。根据实验结果,侵染时间应该选择 _____ 分钟,侵染时间过长,叶段外植体容易死亡,主要原因是 _____,所以培养基中可以适当添加一些抗生素。卡那霉素也会作用于线粒体、叶绿体的核糖体,从而杀伤植物细胞,培养基中卡那霉素浓度过低会导致不定芽多数是阴性 (不含外源基因),超过一定浓度时,随着卡那霉素浓度的增加,外植体不定芽再生率 _____,选择含有适宜浓度卡那霉素的培养基筛选出不定芽后,再转移到含有较 _____ 浓度卡那霉素培养基上,可以促进不定芽生长。
- (4) 转基因草莓鉴定。以草莓 DNA 为模板进行 PCR 扩增 YHem1,发现 3 株草莓为转 YHem1 基因株系,再提取 3 株草莓的 RNA,反转录成 _____,以此为模板进行 PCR,均扩增出了目的条带,说明 YHem1 基因能在这 3 株草莓中 _____。3 株草莓都合成了有活性的 5-ALA 合成酶,但草莓细胞中的 5-ALA 含量并没有明显增加,原因最可能是 _____。



浙江省新高考选考信息优化卷(二)

生物

姓名: _____ 准考证号: _____

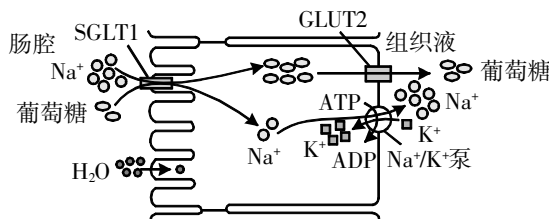
本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

一、选择题(本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 下列有关全球变暖的叙述错误的是 ()
 - A. 温室气体对长波辐射具有较好的屏蔽作用
 - B. CO_2 的作用约占全部温室气体作用的 50% 以上
 - C. 没有了温室效应, 地球上的大多数生物将会更好地生存
 - D. 实现全球碳达峰目标后大气层中的 CO_2 浓度仍有可能会上升
2. 人体内环境保持相对稳定以维持正常生命活动。下列物质不存在于内环境中的是 ()
 - A. K^+
 - B. 淀粉
 - C. 抗体
 - D. 氨基酸
3. 某同学在上午第五节体育课, 出现了四肢乏力、头晕等低血糖症状, 我们可以给他适量补充 ()
 - A. 生理盐水
 - B. 白开水
 - C. 葡萄糖饮料
 - D. 维生素饮料
4. [改编] 如图为小肠上皮细胞的结构和部分功能示意图, 细胞膜的皱褶在细胞表面形成许多面向肠腔的微绒毛, 微绒毛上具有 Na^+ -葡萄糖同向共运载体(SGLT1), Na^+ 经 SGLT1 由胞外顺浓度梯度转运至胞内, 同时葡萄糖由胞外逆浓度梯度转运至胞内。基底膜上有葡萄糖转运体(GLUT2)和 Na^+ - K^+ 泵。下列相关叙述正确的是 ()



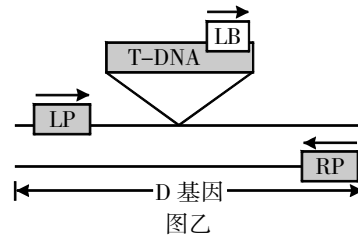
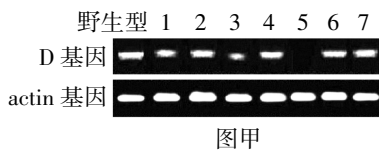
- A. Na^+ - K^+ 泵能同时转运 Na^+ 和 K^+ , 所以没有特异性
 - B. Na^+ - K^+ 泵转运 Na^+ 和 K^+ 由 ATP 直接供能, 使细胞内 Na^+ 浓度升高
 - C. 顺浓度梯度转运 Na^+ 进入细胞的同时, 将葡萄糖逆浓度梯度转运进细胞中
 - D. 葡萄糖经主动转运进入小肠上皮细胞由 ATP 直接供能, 经易化扩散进入组织液
5. [原创] 染色体数量或结构上的变异可能会引发性状改变, 下列性状出现的原理是染色体数目变异的是 ()
 - A. 猫叫综合征
 - B. 特纳综合征
 - C. 同源染色体间的交叉互换
 - D. 果蝇的棒眼
 6. 垂序商陆原产于美洲, 作为观赏植物和药用植物引入我国, 其环境适应性强, 生长迅速。在垂序商陆的入侵区域, 本土植物因生存资源受限, 种群数量急剧下降。下列相关叙述错误的是 ()
 - A. 垂序商陆可作为药用植物体现了生物多样性的直接使用价值
 - B. 在垂序商陆的入侵区域, 该物种改变了当地的生物群落结构
 - C. 可采用样方法调查垂序商陆入侵区域生物多样性的变化
 - D. 外来物种会破坏生态系统, 应该全面禁止引入外来物种

7. [原创]下列关于多细胞生物细胞凋亡的叙述,错误的是 ()
- 人胚胎发育的过程中也存在细胞凋亡的现象
 - 细胞在凋亡时始终有膜封闭,没有内含物释放。
 - 效应细胞毒性 T 细胞杀死被病原体感染的体细胞属于细胞坏死
 - 细胞的凋亡受到相关基因的调控
8. 某校生物兴趣小组利用 pH 传感器探究酵母菌细胞呼吸过程中 pH 的变化,实验装置如图所示。下列叙述错误的是 ()



- 实验开始后,甲、乙装置的 pH 传感器读数均会下降
- 乙装置中的 X 溶液作用是排除空气中 CO_2 对该实验的干扰
- 相同反应时间内,乙装置 pH 传感器的读数变化比甲装置大
- 提高葡萄糖溶液浓度或适当提高温度均可使该实验的现象更明显

拟南芥($2n=10$)植株小、种类多样,结实多、生长周期短、遗传操作简便,所以它是全球应用最广的模式植物,被誉为“植物中的果蝇”。野生型拟南芥的抗盐性状与 D 基因密切相关,T-DNA 插入到 D 基因中,致使该基因失活,失活后的基因记为 d。据此,完成第 9~10 题。



9. [改编]研究人员收集 7 个突变体的叶片,利用特异性引物进行 PCR 扩增,基因 actin 在拟南芥中表达相对稳定,作为本实验的对照,结果如图甲。1~7 号突变体中,因 T-DNA 的插入,D 基因完全沉默的是 ()
- 1 号
 - 3 号
 - 5 号
 - 7 号
10. [改编]收集上述突变体叶片并提取 DNA,分别用引物“LB+RP”组合及“LP+RP”组合进行 PCR 扩增。已知插入完整 T-DNA 后,“LP+RP”不能完成 PCR 扩增,如图乙。下列检测扩增结果中,能证明相应植株的基因型为 Dd 的是 ()
- “LB+RP”组合能进行 PCR 扩增,“LP+RP”组合不能进行扩增
 - “LB+RP”组合和“LP+RP”组合均能进行 PCR 扩增
 - “LB+RP”组合不能进行 PCR 扩增,“LP+RP”组合能进行扩增
 - “LB+RP”组合和“LP+RP”组合均不能进行 PCR 扩增

肺炎支原体(MP)属于原核细胞,无细胞壁,其形态易发生变化,是引发肺炎的病原体之一。MP 进入呼吸道后会粘附、侵入上皮细胞,并释放多种毒素,引起宿主细胞损伤。MP 的多种抗原决定簇与人体心、肺等重要组织有相同抗原结构,进入机体后会引自身组织损伤。实验室检测肺炎支原体的方法包括培养法、血清学检测、核酸检测等,个人还可用抗原检测试剂盒进行自检。据此,完成第 11~12 题。

11. [改编]MP 进入机体后引起一系列免疫反应,下列叙述不正确的是 ()
- MP 结构简单,不能独立代谢,需寄生在细胞内才能生存
 - 人体心、肺组织被抗 MP 抗体攻击,属于自身免疫病
 - 再次感染 MP,记忆 B 细胞被迅速激活分裂分化成浆细胞并分泌大量抗体
 - 呼吸道黏膜纤毛清扫 MP,属于机体对抗病原体的第一道防线
12. [改编]下列关于 MP 的检测,叙述正确的是 ()
- 通过观察培养基的颜色变化进行检测,该培养基属于选择培养基
 - 感染早期采集血清进行抗体检测,可能会出现假阴性
 - 核酸检测法可对采集样品提取核酸直接进行核酸分子杂交检测
 - 抗原检测试剂盒利用了抗原-抗体特异性结合的原理,比核酸检测更具灵敏性

13. 下列关于 DNA 复制的叙述,正确的是 ()

- A. DNA 复制仅发生在真核生物的细胞核内
- B. 若 DNA 复制时碱基发生了替换,则产生了新的等位基因
- C. DNA 复制需要双链作为模板,碱基作为原料,并依赖 ATP 和多种酶共同参与
- D. 复制过程中,DNA 聚合酶催化磷酸二酯键的形成,使 DNA 形成一条长链

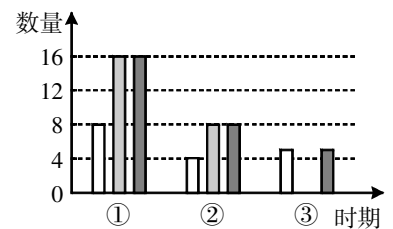
14. 在研究植物生长调节机制时,科学家发现了一种新的植物激素 X,当植物受到干旱胁迫时,激素 X 合成量增加,其浓度在根部明显高于茎部,测定根部长度有所增加。根据推测,以下叙述正确的是 ()

- A. 激素 X 的作用与细胞分裂素相似,主要促进细胞分裂
- B. 激素 X 可能与脱落酸具有协同作用,有助于植物适应干旱环境
- C. 激素 X 的效果与赤霉素相反,因为赤霉素主要是促进地上部分的生长,使植株增高
- D. 激素 X 在干旱胁迫下直接调控根部生物量增加

15. [改编]内环境是人体细胞赖以生存的液体环境。下列有关人体内环境及其稳态的叙述,正确的是 ()

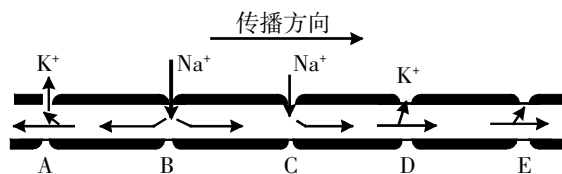
- A. 经肌肉注射的药物经血浆→组织液→靶细胞
- B. 毛细淋巴管壁细胞所处的内环境是淋巴和组织液
- C. 比赛中运动员血浆中二氧化碳浓度持续升高
- D. 剧烈运动后需大量补水内环境才能恢复稳态

16. [改编]某雄果蝇的基因型为 AaX^bY ,用 3 种不同颜色的荧光素分别标记该果蝇精原细胞中的 A、a、B 基因,再检测减数分裂各时期细胞的荧光标记。已知该精原细胞进行减数分裂时发生了一次异常,检测到分裂进行至①②③时期的三个细胞中染色体、核 DNA、染色单体的数量如图所示,下列叙述错误的是 ()



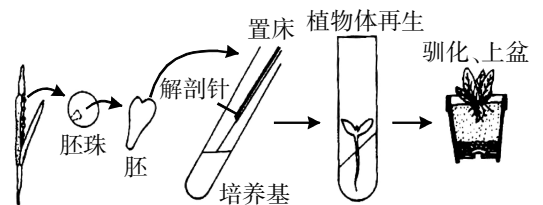
- A. ①时期的细胞中可能出现 3 种颜色的 6 个荧光位点
- B. ③时期的细胞中荧光素的种类有 0、1、2、3 四种可能
- C. 可推测是减数第二次分裂过程中发生异常
- D. 若①时期发生片段交换,则②时期的某个细胞中可能出现 3 种颜色的 4 个荧光位点

17. 神经纤维上存在由神经胶质细胞反复包裹的髓鞘,长约 1~2 mm,髓鞘是绝缘的,两段髓鞘之间的郎飞结是存在密集钠离子通道的轴突暴露区,兴奋只能发生在郎飞结处。某神经纤维产生神经冲动,其中 A~E 为不等距的郎飞结区域,如图所示,若 B 处郎飞结处的电位为动作电位的峰值电位,下列叙述正确的是 ()



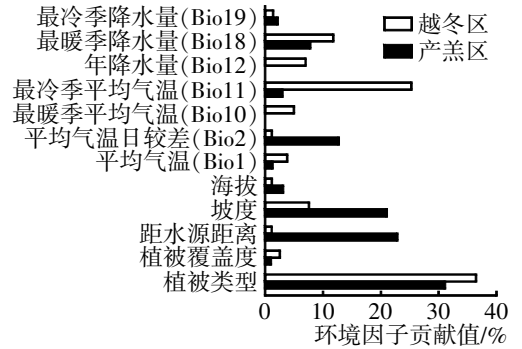
- A. 神经纤维的 B 处膜电位为外负内正,膜内钠离子浓度高于膜外
- B. 发生兴奋的郎飞结与相邻静息的郎飞结之间会产生局部电流
- C. 神经纤维的 C 处钠离子内流,处于反极化状态
- D. 髓鞘提高了神经纤维上兴奋传导速度,有髓鞘的神经纤维动作电位传导的能量消耗比裸露的神经纤维多

18. [原创]在自然条件下,许多植物的种皮对胚萌发有抑制作用,需要经过一段时间的休眠,待抑制作用消除后种子才能萌发。从种子中分离出的成熟胚后体外培养,可以解除种皮的抑制作用,使胚迅速萌发。成熟胚已经储备了能满足自身萌发和生长的养分。如图为某植物成熟胚培养过程示意图。下列叙述正确的是 ()

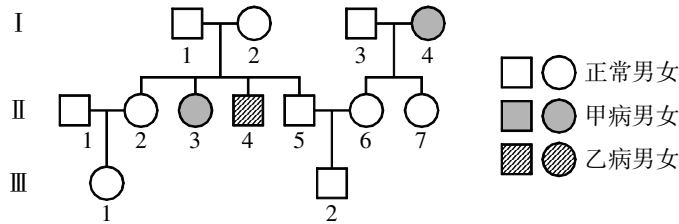


- A. 成熟胚培养时的培养基通常是液体培养基
- B. 成熟胚培养时,不需先脱分化,可直接萌发成苗
- C. 成熟胚在只含有无机营养、几种维生素、少量激素的简单培养基上无法正常生长
- D. 成熟胚培养具有取材方便、方法简便、培养周期长、一次成苗率高等优点

19. [改编]藏羚羊是国家一级保护动物,生活在海拔 3 700~5 500 米的青藏高原。每年 6 月,雌性藏羚羊逐渐集结并向夏季产羔区迁徙,繁殖完成后于 7 月返回越冬区。科研人员调查多个环境因子对藏羚羊两种栖息地选择的影响,结果如右图所示。下列叙述正确的是 ()
- A. 对藏羚羊种群数量的调查宜采用标志重捕法
 B. 贡献值最突出的植被类型分布能体现群落的水平结构
 C. 产羔区的食物资源和气候条件可能是最重要的外源性因素
 D. 影响藏羚羊越冬区选择的环境因子贡献值相比产羔区更加集中



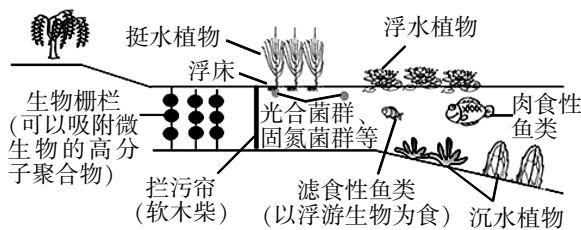
20. 下图是在调查中发现的甲、乙两种遗传病在某家族中的遗传情况,其中 I₁ 不含乙病的致病基因, II₁ 不含甲病的致病基因。III₁ 与 III₂ 结婚怀孕后,后代中患遗传病的几率为 ()



- A. 7/64 B. 7/32 C. 11/96 D. 11/48

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 60 分)

21. (11 分)[原创]杭州西溪湿地是国内第一个集城市湿地、农耕湿地、文化湿地于一体的国家级湿地公园,并已列入“国际重要湿地”名录。近年来,西溪湿地管理部门通过多种举措(如图)进一步改善湿地水质,美化湿地景观,提升生物多样性。



回答下列问题:

- (1)湿地被称为“自然之肾”,具有调节水循环和调节气候的功能,这体现了生物多样性的_____价值。曾有人考虑将西溪湿地改造成城市森林,与人工林生态系统相比,湿地生态系统的稳定性_____。
- (2)湿地中挺水植物、浮水植物和沉水植物等植物的分层配置,体现了群落的_____结构。湿地中的挺水植物如香蒲、美人蕉等能够向水中分泌萜类化合物、类固醇等,抑制藻类的生长,也能开鲜艳的花,吸引昆虫。这一现象涉及的信息传递类型有_____,说明生态系统的信息传递能够_____,进而维持生态系统的平衡与稳定。
- (3)据图所示,对西溪湿地管理部门措施分析正确的是_____ (多选)。
- A. 拦污帘拦截上游的固体垃圾,减少水中有机物
 B. 浮床上植物吸收水体中的 N、P 元素,避免水体富营养化
 C. 生物栅栏上的微生物是分解者,可增加水体中的溶解氧
 D. 光合菌群和固氮菌群以及各种植物构成生态系统的生产者
- (4)管理部门对湿地中的某种滤食性鱼类进行分析调查,若要调查这种滤食性鱼的种群密度,应采用_____法进行调查,若在调查过程中第一次捕获的鱼和其他鱼均随机被肉食性鱼捕食了一部分,则与未被捕食相比,该鱼种群密度的调查值将_____。进一步调查分析这种滤食性鱼(以单细胞藻类为食)的能量流动情况,结果如右表[单位:kJ/(cm²·a)]。据表分析,鱼用于生长发育和繁殖的能量是_____kJ/(cm²·a),从藻类到鱼的能量传递效率为_____。

摄入藻类中的能量	51.6
用于生长发育和繁殖的能量	?
呼吸作用散失的能量	23.1
粪便中的能量	27
藻类同化的能量	150

22. (11分)海带是我国北方大规模养殖的食用海藻,具有重要的经济价值。科研人员研究了水体中 Cu^{2+} 对海带的代谢及生长的影响。

(1)光反应过程中,水裂解为 O_2 和 H^+ 、_____, NADP^+ 还原为 NADPH , 利用_____跨膜产生的势能生成 ATP , O_2 被释放到细胞外。

(2)将海带分别放入含不同浓度 Cu^{2+} 溶液的透明瓶中,测定初始时瓶内溶氧量为 M ,瓶口密封置于光下一段时间后,测定瓶内溶氧量为 N 。本实验用单位质量海带在单位时间内引起的溶氧量变化来表示海带的净光合作用速率,实验结果如图 1 所示。

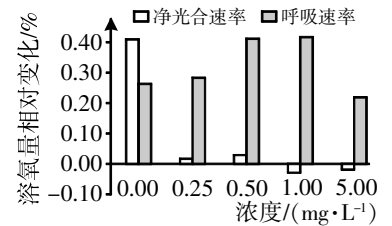


图 1

①在利用同样装置研究呼吸作用时,需要对装置进行_____处理。

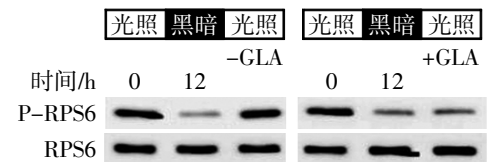
②净光合作用速率的计算公式为:_____/($t\cdot w$)(w :海带质量; t :反应时间)。

③ Cu^{2+} 浓度为 1.00 mg/L 时的真正光合速率比 Cu^{2+} 浓度为 0.50 mg/L 时_____ (填“大”或“小”)。

④据图分析不同浓度的 Cu^{2+} 对海带光合作用和呼吸作用的影响是_____。

(3)从细胞水平上探究 Cu^{2+} 对海带光合作用及呼吸作用的影响,可在电子显微镜下观察相关细胞器的_____,推测 Cu^{2+} 对_____破坏较小。

(4) Cu^{2+} 对海带代谢及生长的影响与一种激酶(TOR)有关,TOR 可促进蛋白质的合成,加快代谢和生长。为确定光合作用与 TOR 活性的关系,研究者对正常光照条件下的海带进行黑暗处理 12 小时后,再次进行光照处理,实验结果如图 2 所示。推测出光合作用可增强 TOR 活性,其中_____阶段起直接作用。正常光照条件下,停止光照后的短时间内即可测得 TOR 活性降低,其原因是_____。



【注】P-RPS6/RPS6 值越大,表明 TOR 活性越强;GLA 是一种碳反应抑制剂。

图 2

23. (12分)已知果蝇的残翅和长翅由基因 A 、 a 控制,果蝇的红眼和白眼由基因 B 、 b 控制,两对基因均不位于 Y 染色体上。现有两组纯合亲本进行杂交,结果如下。

杂交组合	亲本表型		F_1 表型及数量/只	
	雌蝇	雄蝇	雌蝇	雄蝇
一	残翅红眼	长翅白眼	长翅红眼 922	长翅红眼 928
二	长翅白眼	残翅红眼	长翅红眼 930	长翅白眼 929

回答下列问题:

(1)综合考虑 A 、 a 和 B 、 b 两对基因,它们的遗传符合孟德尔遗传定律中的_____,原因是_____。果蝇的发育过程包括受精卵、幼虫、蛹和成虫四个阶段。杂交实验中,为避免影响实验结果的统计,在子代处于蛹期时将亲本_____。

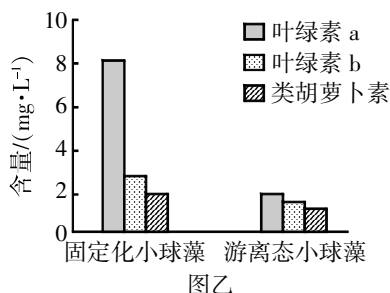
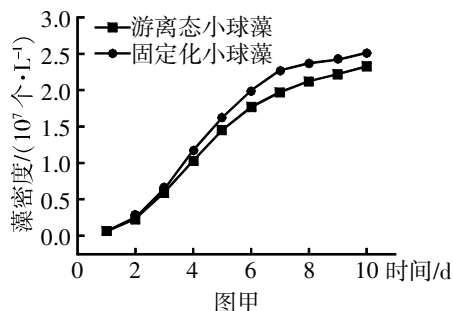
(2)将杂交组合一中 F_1 随机交配,所得 F_2 的表型有_____种,子代长翅红眼中纯合子所占比例为_____。

(3)已知含 1 条 X 染色体(XY , XYY)的果蝇为雄性,含 2 条 X 染色体(XX , XXY)的果蝇为雌性,其余性染色体组成异常的果蝇均胚胎致死。若杂交组合二的 F_1 中发现一只长翅白眼雌果蝇,为探究其眼色的变异类型,可采用_____,PCR、DNA 测序等方法鉴定变异类型。还可进行杂交实验,让该果蝇与杂交组合一的 F_1 中长翅红眼雄果蝇杂交,若该变异是染色体数目异常,则是_____ (填“父方”或“母方”)减数分裂异常,子代的雄果蝇中表型及比例是_____。若该变异是基因突变,请写出该果蝇与其父本回交的遗传图解。

24. (12分)[原创]我国是水产养殖大国,养殖历史悠久,但溶解氧是制约其发展的主要因素。细胞固定化技术是利用化学或物理方法将游离细胞限定在局部空间中,并使其具有生物活性的新型生物技术。现以小球藻为材料研究固定化技术对其光合作用及产氧的影响,为生物增氧技术投入使用奠定基础。

(1)小球藻捕获光能的结构是叶绿体中的_____,利用捕获的光能将水分解成_____,光合效率高,故小球藻是水体溶解氧的重要提供者,是较好的生物增氧材料。但游离态生长的小球藻若不加以控制,水体极易出现_____等水体污染现象,对水生生物生长造成一定的影响。

(2)海藻酸钠(SA)是常用的固定化基质,为研究 SA 固定化对小球藻种群密度及光合色素的影响,研究人员进行了实验,结果如图甲、乙所示。



①测定小球藻种群密度需将藻液中取样滴加到_____上,在显微镜下进行计数,然后通过计算得出。
图甲结果说明 SA 固定化小球藻_____ (填“会”或“不会”)影响其种群密度。

②图乙结果说明_____。

(3)研究发现单一的 SA 固定化基质不利于小球藻释放氧气,推测可能是 SA 固定化基质过于致密。硅土(Si)具有孔状结构,羧甲基纤维素钠(CMC)是常见的增稠剂。某科研小组以 SA 为基础性固定化基质,探究复合固定化基质对小球藻放氧的影响,请补充完善下表实验。

实验思路或目的	简要操作过程
通过液体悬浮培养获得大量的 ① 的小球藻	往灭菌后的培养液中接种小球藻藻种,于恒温光照培养箱中扩大培养
设置固定化基质为单一变量的实验组与对照组	培养至第 4 天,取藻液进行实验分组设计: A:藻液 B:藻液+SA C: ② D: ③ E: ④
溶解氧测定	采用溶解氧测定仪测定培养瓶中的溶解氧
⑤	对照组和实验组均测定多个培养瓶,取平均值

分析与讨论:通过比较 ⑥ 来确定小球藻放氧的最佳复合固定化基质。

25. (14分)[改编]马铃薯是全球第四大粮食作物,挖掘鉴定抗旱基因是培育抗旱马铃薯新品种的重要途径。研究团队从某品种马铃薯叶片中发现一种 AVPI 基因,能够通过一系列信号传导调控马铃薯的逆境响应。为了鉴定该基因的生物学功能,研究人员决定将该基因转入拟南芥植株中,获得过表达拟南芥株系,回答下列问题:

(1)获取目的基因。AVPI 基因序列已知且较短,适合_____法进行获取。也可以利用马铃薯叶片细胞为材料提取并纯化_____,逆转录合成 cDNA,并根据 cDNA 序列信息设计引物进行 PCR 扩增,反应体系为_____ (写出 2 种)、引物和缓冲液等。由于引物中 G 和 C 含量较高,为减少非特异性片段的获得,在 PCR 复性过程中应采取的措施是_____。

(2)重组表达载体的构建。将目的基因和潮霉素抗性基因连接后酶切,与载体 pMD19-T 连接,其中控制载体表达出相应 mRNA 的组成元件是_____,该结构发挥作用时通常需要_____酶。下列和载体与目的基因连接效率有关的因素有_____ (多选:A. 目的基因浓度 B. DNA 连接酶的活性 C. 受体细胞的状态 D. 连接的温度与时间)。

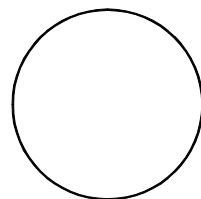
(3)重组表达载体的转化。将重组表达载体转化农杆菌,利用 PCR 进行快速验证转化成功与否,判断研究人员能否将农杆菌悬液作为 PCR 反应体系的模板并说明理由:_____。

(4)获得转基因拟南芥后,通常选择单一位点插入 AVPI 基因的植株进行研究。

①转基因后的拟南芥植株自交,采收 F₁ 代种子,在含有_____的固体培养基上培养,目的是_____。

②F₁ 存活个体自交所得种子按单株收种并播种于选择培养基上,若培养基上植株存活率为 15/16,请在图中画出目的基因插入情况及其对应染色体的关系(目的基因用 A 表示)。

③为获得单一位点插入且稳定遗传的转基因拟南芥株系,需选择自交到第_____代,且存活率为 100%的幼苗进行培养。



浙江省新高考选考信息优化卷(三)

生 物

姓名: _____ 准考证号: _____

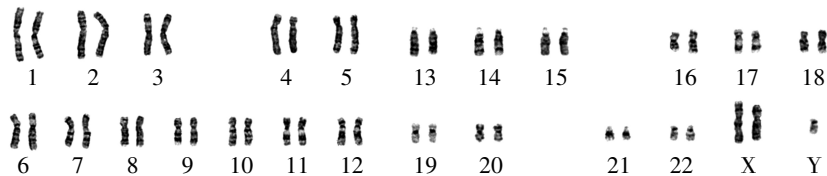
本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

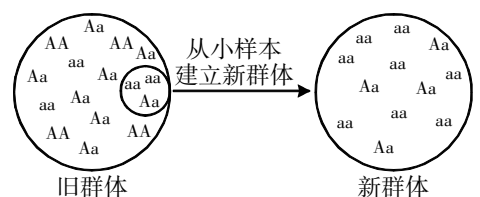
1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

一、选择题(本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. [改编]“蚂蚁森林”是一项带动公众低碳减排温室气体的公益项目, 每个人的低碳行为可计为“绿色能量”, 进而可以申请在生态亟需修复的地区种下一棵树或者认领一平方米保护地。以下说法错误的是 ()
 - A. 采用公共交通出行可减少温室气体的排放
 - B. 认领保护地为保护环境作出了贡献
 - C. 积极使用水电、风电也是一种低碳行为
 - D. 减排温室气体就是减排二氧化碳
2. [改编]一种已分化细胞转变成另一种分化细胞的现象称为转分化。用去除铜元素的饲料饲喂小鼠一段时间后, 在饲料中重新加入铜元素, 在小鼠的胰腺导管中会出现肝细胞。下列相关叙述错误的是 ()
 - A. 胰腺导管中出现肝细胞的过程发生了细胞的分裂与分化
 - B. 转分化前后细胞中 mRNA 和蛋白质的种类和数量均发生了变化
 - C. 正常饲喂小鼠的胰腺导管中不出现肝细胞, 说明细胞分化具有稳定性
 - D. 离体的植物组织经培养形成愈伤组织的过程是一种转分化现象
3. 科研工作者对馆藏于不同博物馆的鳄鱼标本进行研究, 发现了史前鳄鱼的新物种——中华韩愈鳄。在对鳄鱼标本的比较研究中, 不能为鳄鱼进化的研究提供依据的是 ()
 - A. 蛋白质序列比较
 - B. 头骨特征比较
 - C. DNA 序列比较
 - D. 核苷酸种类比较
4. [改编]某种 H^+ -ATPase 是一种位于膜上的载体蛋白, 能够水解 ATP 释放能量用于 H^+ 运输。某实验将某植物气孔的保卫细胞悬浮在一定 pH 的溶液中(假设细胞内的 pH 高于细胞外), 置于暗中一段时间后, 溶液的 pH 不变; 再将含有保卫细胞的该溶液分成两组, 一组照射蓝光后溶液的 pH 明显降低; 另一组先在溶液中加入 H^+ -ATPase 的抑制剂, 再用蓝光照射, 溶液的 pH 不变。根据上述实验结果, 下列推测不合理的是 ()
 - A. H^+ -ATPase 兼有转运和催化的功能
 - B. 黑暗中溶液的 pH 不变, 说明此时无离子进出细胞
 - C. 蓝光无法直接提供 H^+ -ATPase 转运 H^+ 所需的能量
 - D. 蓝光通过 H^+ -ATPase 发挥作用引起 H^+ 逆浓度梯度跨膜运输
5. [原创]下图为某克兰费尔特综合征患者的染色体组型图, 患者表现为男性, 有睾丸发育不全、智力迟钝等症状, 人类发生这种变异属于 ()



- A. 基因突变
 - B. 基因重组
 - C. 染色体结构变异
 - D. 染色体数目变异
6. [原创]从一大种群中的少数个体迁移至另一地理区域建立一个新种群称为建立者效应, 具体过程如右图所示。下列相关叙述正确的是 ()
 - A. 新群体的遗传多样性可能低于旧群体
 - B. 图中小样本到新群体的过程发生了进化



- C. 图中迁移出小样本后的旧群体未发生进化
D. 建立者效应中整个过程不受自然选择的影响
7. [原创]对植物物种最有效和最直接的保护方法是就地保护。但是,受气候变化和人类活动等影响,部分物种在其原生地已不再适和生存,或靠物种自身无法正常繁衍或长期生存下去,需要开展迁地保护对其进行抢救,下列叙述错误的是 ()
- A. 迁地的选取受植物的成活率、遗传多样性等因素影响
B. 迁地保护的最终目的是使物种适应新环境并形成新种群
C. 建立濒临灭绝的植物种子库属于迁地保护
D. 人类可以通过人工繁育的方法帮助濒临灭绝的物种繁衍

8. [改编]液深层发酵是指以获得大量发酵产品为目的的发酵罐大容量液体培养,可通过调节培养液的 pH 和温度、营养条件以及气体环境促使微生物迅速生长繁殖或产生大量代谢产物。控制主发酵罐内的发酵过程是保证发酵生产高效顺利进行的重要措施。下列说法错误的是 ()
- A. 发酵罐内的微生物在培养过程中会出现贴壁生长、接触抑制的现象
B. 若发酵罐内的温度、pH 等环境条件有利于菌体繁殖,获得的发酵产物可能减少
C. 发酵终点需根据菌体的浓度和生理状态、产物浓度等因素综合判断
D. 不同的发酵产品可采用萃取、蒸馏、层析、离子交换等不同方法进行提取

2021 年,清华大学俞立团队发现了一种新的细胞器——迁移体。当细胞在基质上迁移时,会在其后留下许多伸缩纤维。在这些纤维的顶端和交叉处,会产生一些小囊泡,这些小囊泡就是迁移体(如图 1)。迁移体被认为是细胞与细胞之间通讯的细胞器,当它被其他细胞摄取后,其中的内容物可能影响接收细胞的生理状态或行为。据此,完成第 9~10 题。

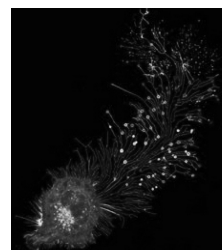
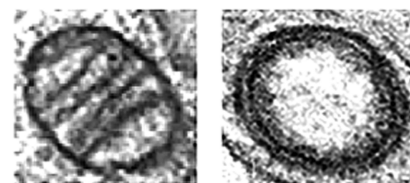


图 1

9. [原创]根据上述材料,结合已知细胞的结构和功能综合分析,下列叙述错误的是 ()
- A. 迁移体的膜属于生物膜系统
B. 迁移体的移动与细胞骨架无关
C. 迁移体进入其他细胞的过程中有膜的融合
D. 迁移体内携带单抗可用于相应癌症的治疗

10. [原创]进一步的研究表明,迁移体还参与线粒体的质控过程,具体过程及变化类似于凋亡小体。在轻度线粒体应激后(如图 2),受损的线粒体会被转运到迁移体中,再被迁移体运送到细胞外,从而实现受损线粒体的清理。下列叙述错误的是 ()



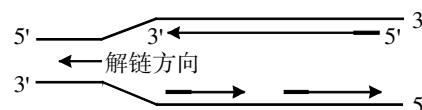
正常

轻度应激

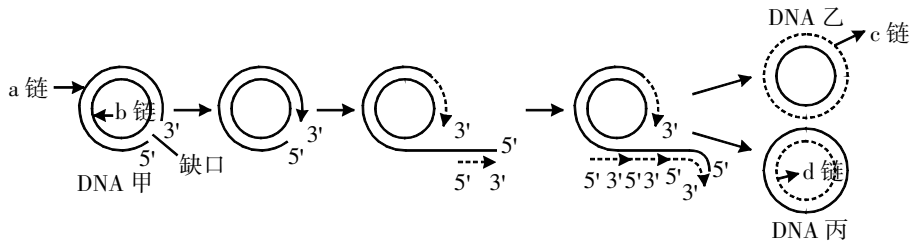
图 2

- A. 轻度应激的线粒体内部的嵴和基粒大幅减少
B. 推测受损的线粒体内膜上可能积累较多数量的[H]
C. 受损的线粒体转运到迁移体后,结构基本保持完整
D. 包被着受损线粒体的迁移体,会有大量内含物的释放
11. [原创]将下列生物的遗传物质注射到宿主细胞中,能产生子代的是 ()
- A. 将 S 型细菌的 DNA 注射到小鼠细胞中
B. 将噬菌体的 DNA 注射到大肠杆菌中
C. 将 HIV 的 RNA 注射到辅助性 T 细胞中
D. 将经 RNA 酶处理过的 TMV 的 RNA 注射到烟草叶片中

12. [原创]DNA 聚合酶具有特定的三维立体结构,使得 DNA 子链总是沿着 5'→3' 的方向合成。在真核生物进行 DNA 复制时,DNA 解旋朝着某单一方向移动来完成复制,使得其中一条子链的 5'→3' 方向与解旋方向相反,不得不进行片段式合成。下列有关叙述不正确的是 ()
- A. 真核生物体内 DNA 复制时产生的两条子链可能不是同时合成的
B. 真核生物体内 DNA 复制时可能存在特殊的引物为 DNA 聚合酶提供 3' 端结合位点
C. 真核生物体内 DNA 可能存在不是反向平行的局部双链
D. 真核生物体内 DNA 复制可能还需要 DNA 连接酶



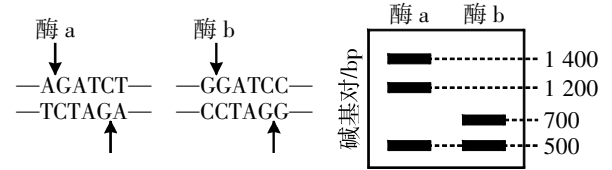
13. [改编]某遗传物质为双链环状 DNA 的噬菌体在细菌体内繁殖,复制方式为滚环式复制,如图所示,先在外环 a 链的某位点上产生一个缺口,然后以内环 b 链为模板不断合成新的单链;接着以 a 链为模板,在引物引导下合成一个个片段,从而完成两条链的复制。下列叙述错误的是 ()



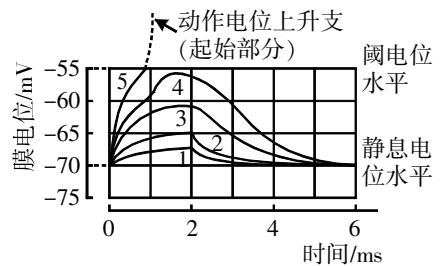
- A. 噬菌体 DNA 每个脱氧核糖连接两个磷酸基团
 B. c 链、d 链的合成过程均是在同一引物的作用下连续复制
 C. 复制过程消耗的嘌呤数与嘧啶数相等
 D. 滚环式复制过程存在磷酸二酯键的断裂和产生
14. [改编]油菜素内酯(BR)是一类植物激素。用不同浓度的 BR 处理拟南芥赤霉素不敏感突变体的种子,结果发现在 $0\sim 2.5\ \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的范围内发芽率与 BR 浓度呈正相关。与野生型相比,拟南芥 BR 合成缺陷突变体的种子萌发对脱落酸(ABA)的抑制作用更敏感。下列分析正确的是 ()
- A. BR 对种子萌发的调节作用具有两重性
 B. BR 能不依赖赤霉素信号促进种子萌发
 C. BR 可以促进 ABA 对种子萌发的抑制
 D. 生产上可用暴晒的方法降低 ABA 对种子萌发的抑制

15. CAH 是基因突变导致肾上腺皮质激素合成过程中某种酶缺陷引起的疾病。下列叙述错误的是 ()
- A. 肾上腺皮质激素的受体位于细胞内
 B. CAH 患者可能伴随出现糖代谢异常
 C. CAH 患者体内的促肾上腺皮质激素显著高于正常人
 D. 患 CAH 病的根本原因是缺乏肾上腺皮质激素合成的酶

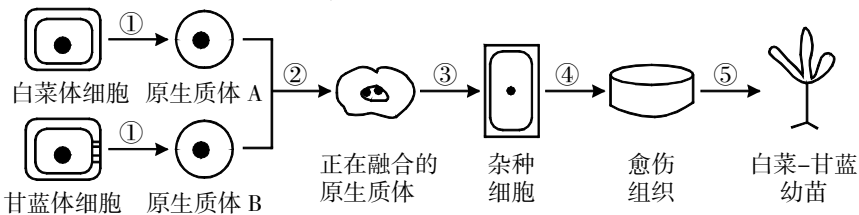
16. 在获取目的基因的操作过程中,某同学用限制酶 a 和限制酶 b 先后切割同一段 DNA 链,并进行电泳鉴定,限制酶切割位点及其切割产物如图所示,相关叙述正确的是 ()
- A. 限制酶 a 在这一段 DNA 链上有 3 个酶切位点
 B. 限制酶 b 在这一段 DNA 链上有 2 个酶切位点
 C. 根据电泳鉴定结果,可判断出电泳方向是从下往上
 D. 两种限制酶酶切后产生的黏性末端相同,因此可以识别相同的核苷酸序列



17. [原创]某生物小组研究神经元兴奋的“全或无”现象,给予某神经纤维不同强度的刺激,电流计的记录结果如图所示,图中刺激强度从 1~5 依次增强(阙下强度的刺激使膜形成的电位为电紧张电位)。下列相关叙述正确的是 ()
- A. 实验揭示电紧张电位也具有“全或无”现象
 B. 加快多次阙下刺激的频率也会产生动作电位
 C. 细胞膜上钠钾离子通道的数量都会影响阙电位水平
 D. 多条神经纤维集结成束的神经也具有“全或无”现象



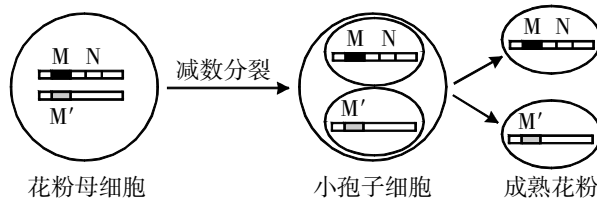
18. 下图是白菜与甘蓝体细胞杂交技术的流程,下列分析错误的是 ()



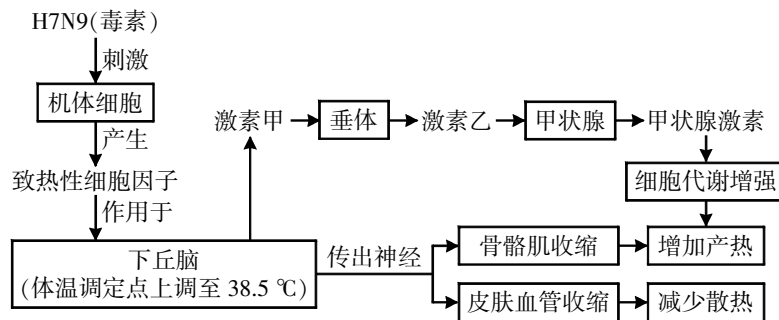
- A. 该过程发生了染色体变异
 B. 过程①②均应置于较高渗透压溶液中
 C. 经过程②③获得的均为杂种细胞
 D. 过程④⑤通常需要适宜的植物生长调节剂的配比
19. [改编]入侵植物水葫芦曾经在我国多地泛滥成灾。下表是研究人员对某水域水葫芦入侵前后的群落特征进行研究的结果。下列相关叙述正确的是 ()

调查时段		物种数	植物类型	优势种
入侵前	I	100	沉水植物、浮水植物、挺水植物	龙须眼子菜等多种
入侵后	II	22	浮水植物、挺水植物	水葫芦、龙须眼子菜
	III	10	浮水植物	水葫芦

- A. 水葫芦入侵后,群落发生了初生演替
 B. III时段,长势高低不一的水葫芦体现了群落的垂直结构
 C. 迁入新环境的生物短时间内均呈现“J”形增长
 D. 若对水葫芦进行有效治理,群落物种数会增加
20. [改编] 水稻 12 号染色体上有 M 基因和 N 基因, M 基因在花粉母细胞减数分裂时表达并编码毒蛋白,使雄配子失去活力,但对雌配子无影响。N 基因仅在成熟花粉细胞中表达并编码解毒蛋白,可中和毒蛋白。同源染色体上的 M' 基因编码无毒蛋白,不影响配子活力。图示为花粉母细胞经减数分裂产生成熟花粉的过程。下列说法错误的是 ()



- A. 图示基因型的花粉母细胞产生的成熟花粉 100%活力正常
 B. 图示基因型的花粉母细胞在减数分裂时,可能因基因重组而产生新的基因型
 C. 若花粉母细胞基因型为 MM'NN,则减数分裂产生的花粉都能保持活力
 D. 若花粉母细胞基因型为 MM'N 且 N 基因与 M' 基因连锁,则减数分裂产生花粉中有 50%活力正常
- 二、非选择题(本大题共 5 小题,共 60 分)
21. (12 分)[改编] H7N9 是一种能感染人的流感病毒,其病毒颗粒外膜覆盖有两种表面糖蛋白,分别是红细胞凝集素(HA)和神经氨酸酶(NA),正常人体感染 H7N9 会引起发热,发热过程分为体温上升期、高温持续期和体温下降期。如图为体温上升期机体体温调节过程示意图,其中体温调定点是为调节体温于恒定状态,下丘脑体温调节中枢预设的一个温度值,正常生理状态下为 37 ℃。



- (1) H7N9 病毒包膜的主要成分来源于_____。呼吸道黏膜属于人体免疫系统的第_____道防线。H7N9 病毒侵染人体时,首先由_____ (填“HA”或“NA”)破坏呼吸道黏膜上皮细胞的受体,随后病毒蛋白质包膜与受体细胞膜融合,将_____释放进入细胞。
- (2) 体温上升期机体体温调节过程中,激素甲_____ (填激素名称)和激素乙对于调节甲状腺激素水平至关重要。由于激素甲、乙的化学本质是_____,因此它们不能通过_____ (填“口服”或“注射”)的方式进行补充。
- (3) 体温上升期机体体温调节过程中,人体为了增加产热,骨骼肌会不自主收缩,出现_____ (填生理现象),这一过程属于_____调节。
- (4) 当体温维持在某一高温水平(如 38.5 ℃)并持续一段时间后,此时人体的产热量与散热量之间的关系是_____ (A. 产热>散热 B. 产热<散热 C. 产热=散热 D. 无法确定)。
- (5) 人体若高烧不退会出现脱水现象,此时细胞外液的渗透压_____ (填“升高”或“降低”),这会刺激下丘脑的渗透压感受器,进而促使垂体释放_____ (填激素名称)增加,最终导致尿量减少。

22. (11分)缺镁是导致龙眼叶片黄化的主要原因。为探究缺镁对龙眼光合作用的影响,研究人员做了相关研究,结果如图1和图2。

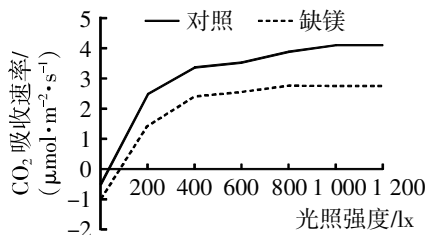


图1

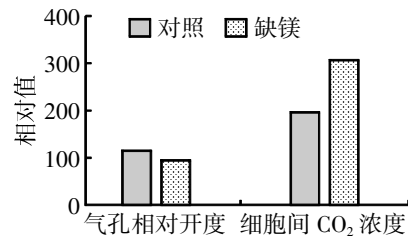


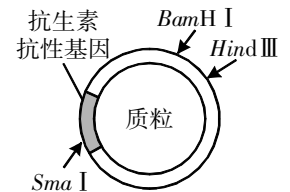
图2

回答下列问题:

- (1)该实验测量不同处理组龙眼的净光合速率的指标采用的是_____。
- (2)缺镁导致净光合速率下降的原因是缺镁会导致叶绿体_____上的叶绿素含量下降,使植物对_____光的吸收能力下降,影响光反应中_____的产生,进而影响碳反应的进行;另一方面,根据图1可知,龙眼缺镁会导致_____,从而影响净光合速率。
- (3)CO₂从气孔进入细胞间,与叶绿体基质中的五碳糖结合产生三碳酸,这一反应过程称为_____。与对照组相比,缺镁组三碳酸的含量_____;根据图2数据分析,缺镁组光合速率下降的主要原因是_____ (填“气孔限制因素”或“非气孔限制因素”),依据是_____。
- (4)为了进一步研究龙眼缺镁对叶绿素a和叶绿素b含量的影响,研究人员利用无水乙醇提取_____的叶绿素,然后利用纸层析法进行分离,通过比较两组的叶绿素a和叶绿素b的_____,来确定缺镁对叶绿素a和叶绿素b含量的影响。

23. (11分)[原创]呼吸道合胞病毒(RSV)是引起婴幼儿、免疫功能低下者和老年人下呼吸道急性感染的主要病原体。科学家们以RSV非结构蛋白1(NS1)作为抗原,制备出相应的单克隆抗体,并进行筛选和鉴定。具体步骤如下:

- (1)NS1基因原核表达质粒的构建和鉴定:参考_____公布的RSV基因的碱基序列,为了避免出现反向链接和自身环化等情况,通过_____技术在NS1基因两端,加入_____限制酶切位点,将构建好的重组质粒转化至E.coli_____细胞,提取重组质粒,并送至生物科技公司进行测序验证。

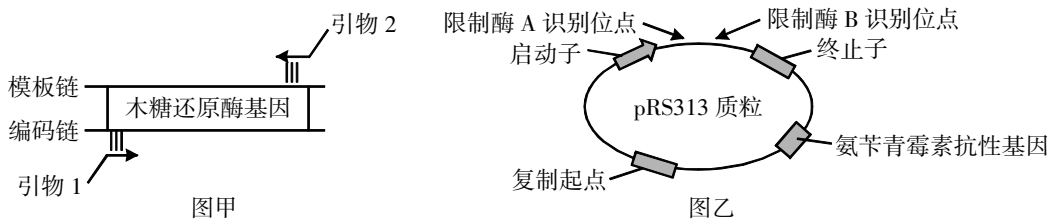


- (2)NS1蛋白的原核表达:转化后的菌落接种于含抗生素的LB液体培养基中,并诱导表达,收集菌体,超声破碎和_____,其中沉淀用尿素重悬溶解,制备样品后通过_____技术鉴定观察NS1蛋白的表达情况。
- (3)单克隆抗体的制备和筛选:将纯化后的NS1蛋白制成疫苗,分别等量接种给10只6~8周龄雌性小鼠,收集小鼠_____中的抗体进行抗体效价检测。选择对应高抗体效价的B淋巴细胞与瘤细胞进行细胞融合,用HAT培养基筛选,后用抗体检测,筛选得到与RSV-NS1反应呈_____的杂交瘤细胞,经3次_____,得到大量纯系细胞。
- (4)单克隆抗体的鉴定:以RSV的病毒感染小鼠细胞,并用未感染的细胞作为阴性对照,收集并处理细胞中的蛋白质样品,进行SDS-PAGE,转印至_____膜上,用NS1单克隆抗体进行检测。

24. (14分)半乳糖醇是一种稀少糖醇,广泛应用于食品工业与医药领域。工业上一般通过化学氢化法生产半乳糖醇,但反应条件苛刻、生产成本高、对环境不友好。研究人员拟通过基因工程技术,探索和开发更有效的“绿色”生物催化工艺过程。

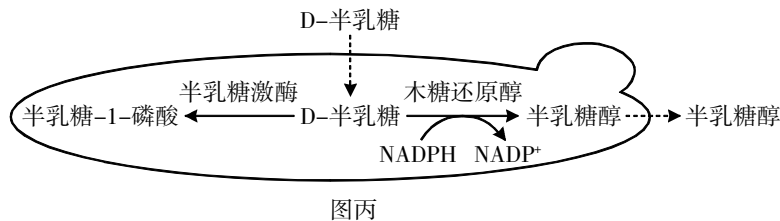
研究发现,来源于黑曲霉的木糖还原酶具有较强的催化D-半乳糖还原为半乳糖醇的能力;酿酒酵母长期用于食品加工业,具有很强的食品安全性与大规模发酵能力。为构建酿酒酵母工程菌株生产半乳糖醇,回答下列问题:

- (1)目的基因的获取。取被黑曲霉污染的粮食,用适量_____浸泡数小时,静置上清液即为菌悬液,将悬液接种到固体培养基上,获取黑曲霉菌_____,再接种到液体培养基扩大培养。从_____检索黑曲霉的木糖还原酶基因序列,设计引物1、2。将黑曲霉菌细胞悬液、引物、_____,扩增缓冲液等加入微量离心管中,离心后放入PCR仪中,PCR产物在-20℃条件下储存。
- (2)重组质粒的构建及扩增。为将木糖还原酶基因(图甲)定向连接至pRS313质粒(图乙)内,需在引物1、2的_____ (填“5'”或“3'”)端分别引入限制酶_____ (填字母)的识别位点。对目的基因和pRS313质粒进行双酶切处理,经_____连接得到重组质粒。

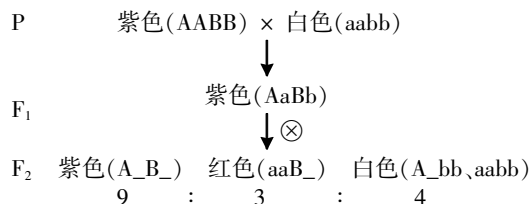


【注】氨苄青霉素作用于细菌的细胞壁,抑制细菌细胞壁的合成。

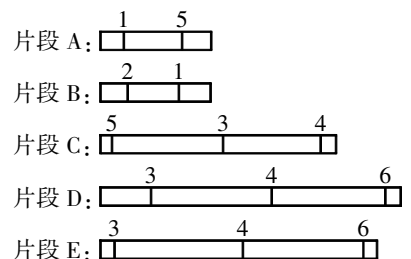
- 将重组质粒导入_____ (填“酿酒酵母”或“大肠杆菌”)中,采用稀释涂布平板法将菌液接种至含有氨苄青霉素的_____上,挑取单菌落进行扩大培养,再利用质粒提取试剂盒提取重组质粒。
- (3)将重组质粒导入酿酒酵母。利用醋酸锂-Tris-EDTA 缓冲液-PEG 共同处理酿酒酵母,用醋酸锂处理的目的是使酵母细胞处于感受态;EDTA 的作用是抑制_____的活性,防止重组质粒被降解;PEG 的作用是减少醋酸锂对细胞膜结构的过度损伤,同时使质粒与细胞膜接触更紧密,促进转化。
- (4)转基因酵母功能的鉴定。取各重组菌株制成等浓度的菌液,等量接种到含等量 D-半乳糖的培养基中,发酵 12 h 后立即离心并分离沉淀和上清液,目的是_____。测定上清液中半乳糖醇的含量,比较重组菌株单位时间内半乳糖醇的产量,检测时需以_____菌株作为阴性对照。
- (5)酿酒酵母中含有半乳糖激酶基因,代谢途径如图丙所示,为进一步提高 D-半乳糖转化为半乳糖醇的效率,请结合现代生物技术,提出提高半乳糖醇产量的方案:_____ (写出 2 点)。



25. (12 分)[改编]若某一性状受两对等位基因控制,其中一对等位基因控制的性状受另一对等位基因的抑制,这种非等位基因间的抑制作用称为上位作用,其中起抑制作用的基因称为上位基因,被抑制的基因称为下位基因。玉米胚颜色由两对等位基因 A 与 a、B 与 b 共同决定,某科研小组为研究基因的上位现象进行了如下杂交实验:



- (1)根据实验结果判断,基因 A/a 和基因 B/b 的遗传遵循_____定律,判断依据是_____。
- (2)显性上位是指一对基因中的显性基因掩盖了另一对基因的作用,只有在上位基因不存在时,被掩盖的基因(下位基因)才得以表现,而隐性上位是指一对基因中的隐性基因阻碍了另一对基因的作用。根据实验结果判断基因_____是上位基因,其上位作用的类型为_____ (填“显性上位”或“隐性上位”)。
- (3)请选择另外一个亲本杂交组合,使其 F₂ 与图中的表型及比例相同:_____ (写出基因型和表型),让 F₂ 中红色胚乳糊粉层个体和白色胚乳糊粉层个体杂交,后代的表型及比例为_____,其中纯合子所占比例为_____。
- (4)现已将基因 A 定位在玉米的 9 号染色体上,为进一步确定基因 A 在该染色体上的位置,对 5 个来源于该染色体的 DNA 片段(A~E)进行基因 A 及相关分子标记检测,结果如图所示。根据结果分析,6 个分子标记在玉米 9 号染色体上的排序为_____ ;仅有片段 C 和 D 检测到基因 A,据此判断基因 A 应位于分子标记_____ (填数字编号)之间。



【注】DNA 片段 A~E 上的数字表示检测到的分子标记,编号相同的为同一标记。

浙江省新高考选考信息优化卷(四)

生物

姓名: _____ 准考证号: _____

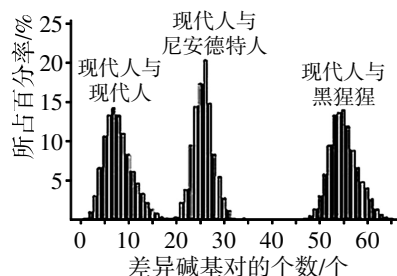
本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

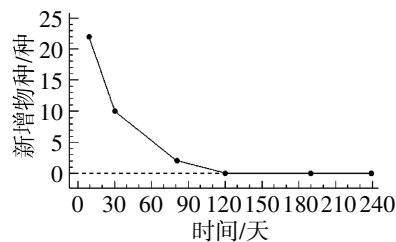
一、选择题(本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 《生物多样性公约》第十六次缔约方大会以“与自然和平相处”为主题, 促使全世界进一步认识到生物多样性保护的紧迫性和重要性。下列叙述错误的是 ()
 - A. 建立国家公园是对保护生物多样性的最有效方法之一
 - B. 栖息地碎片化、掠夺式利用是造成生物多样性下降的主要因素
 - C. 增加生态系统中的生物组分有利于提高物种多样性和遗传多样性
 - D. 禁止修建高速公路、铁路等生产建设活动, 以避免对生物的生存环境造成破坏
2. [原创]新科奥运网球女单冠军郑钦文平时非常注重饮食, 一年 365 天有 360 天都在坚持吃西兰花和鸡胸肉。其中西兰花能为人体提供必要的维生素和纤维素, 而鸡胸肉提供的主要有机物是 ()
 - A. 糖类
 - B. 脂质
 - C. 蛋白质
 - D. 核酸
3. [改编]科学家通过分析现代人类和已灭绝古代人类的基因差异, 得出了现代人与尼安德特人、黑猩猩之间线粒体 DNA (mtDNA) 特定序列的碱基对差异, 如右图所示。下列叙述错误的是 ()
 - A. 古人类化石可为人类进化的来源提供直接证据
 - B. 由 mtDNA 特定序列对比可知, 现代人与尼安德特人亲缘关系较近
 - C. 研究人类起源时, 可用 mtDNA 来追踪母系祖先, 可用 Y 染色体追踪父系祖先
 - D. 现代人通常可分为黑人、白人等多个人种, 各人种之间的差异体现了物种多样性
4. [改编]将新生小鼠的脑神经置于适宜的溶液中并低温保存, 低温保存过程中神经元会受到损伤。一段时间后, 与常温保存相比, 溶液中的 K^+ 浓度升高, 原因可能是 ()
 - A. K^+ 通过钾离子通道蛋白外流
 - B. K^+ 通过钾离子通道蛋白内流
 - C. K^+ 通过磷脂双分子层外流
 - D. K^+ 通过磷脂双分子层内流
5. [原创]罗伯逊易位是指发生在近端着丝粒染色体的一种特殊易位。如图所示, 当两个近端着丝粒染色体在着丝粒附近发生断裂后, 二者的长臂连接形成一个长的易位染色体。两个短臂形成小的染色体在产生配子时丢失。下列说法错误的是 ()
 - A. 罗伯逊易位患者的体细胞变异属于染色体结构变异
 - B. 观察罗伯逊易位染色体应选择减数分裂时期的细胞
 - C. 通过羊膜腔穿刺可用于检查新生胎儿是否发生罗伯逊易位
 - D. 人类发生罗伯逊易位可能会导致出现猫叫综合征



- A. 罗伯逊易位患者的体细胞变异属于染色体结构变异
- B. 观察罗伯逊易位染色体应选择减数分裂时期的细胞
- C. 通过羊膜腔穿刺可用于检查新生胎儿是否发生罗伯逊易位
- D. 人类发生罗伯逊易位可能会导致出现猫叫综合征

6. [改编]为研究河流中石块上微生物群落的演替,将灭菌后的裸石置于河流中,统计裸石上不同时间新增物种数目,结果如图。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 裸石上发生的群落演替类型为初生演替
- B. 演替的前 120 天,生长在裸石上的物种总数增加
- C. 统计的 240 天中,裸石上的优势种基本不变
- D. 120 天后裸石的群落结构与周围石块群落结构相似

7. 某兴趣小组调查了校园湖泊中 5 种水生生物的取食对象,结果如下表。下列叙述错误的是 ()

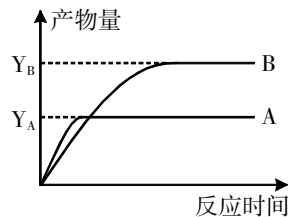
调查生物	鲤	摇蚊幼虫	鲢	浮游动物	虾
取食对象	摇蚊幼虫、虾、浮萍	绿藻、硅藻	浮萍、浮游动物	浮萍、绿藻	绿藻

- A. 表中生物间至少存在 7 条食物链
- B. 大量放生鲤可能导致硅藻大量繁殖
- C. 鲢和浮游动物的种间关系是捕食和竞争
- D. 浮萍在水面的大面积扩散可能促进摇蚊的增多

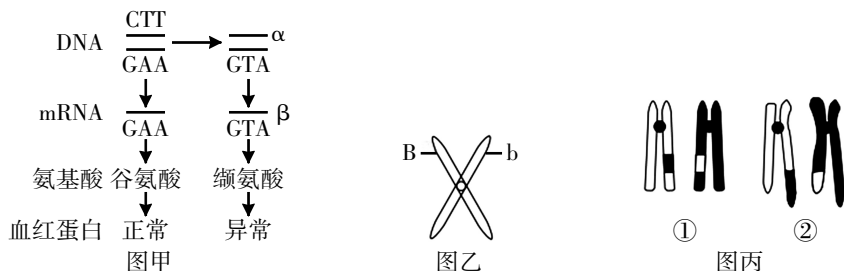
细胞质是细胞进行生命活动的主要场所,正常状态下为透明的胶状物,细胞质含多种细胞器、细胞溶胶和细胞骨架。细胞骨架主要由微管蛋白组成,在维持细胞形态、胞内运输、变形运动等方面发挥着重要的作用。紫杉醇可与微管结合,使微管稳定不解聚。据此,完成第 8~9 题。

8. 下列不属于动物细胞中的细胞器的是 ()
- A. 核糖体
 - B. 中心体
 - C. 线粒体
 - D. 叶绿体
9. [原创]培养动物细胞时加入一定量的紫杉醇,下列生命活动受影响最小的是 ()
- A. 糖酵解
 - B. 贴附生长
 - C. 细胞分裂
 - D. 囊泡运输

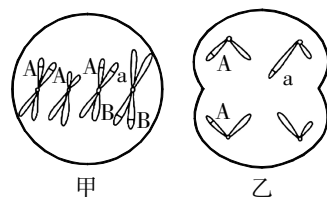
10. 枯草芽孢杆菌 BF-7658 所产的淀粉酶是用途最广的一种 α -淀粉酶,最适温度为 $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。某同学在用此种淀粉酶做温度对酶活性影响的实验中,因操作失误,向两支试管加入了不同量的淀粉,然后分别置于 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水浴锅内保温。产物量随时间的变化曲线如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 因为淀粉溶液浓度也会影响反应速度,所以无法根据曲线判断两支试管所处温度
 - B. 将 B 试管所处的水浴锅温度调高 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, Y_B 点不变
 - C. 降低 B 试管水浴锅温度,两条曲线的交点位置会推后
 - D. 提高 A 试管水浴锅温度,两条曲线的交点位置可能不变
11. 下图表示生物的多种可遗传变异,相关叙述正确的是 ()



- A. 唐氏综合征的变异类型与图甲所示变异类型相同
 - B. 图乙所示变异类型可能与图甲或图丙①相同
 - C. 图丙中①②的变异类型均属于染色体结构变异
 - D. 上述变异类型均可能发生在花药离体培养过程中
12. 某动物($2n=4$)的基因型为 $AaX^B Y$,其精巢中两个细胞的染色体组成和基因分布如图所示,其中一个细胞处于有丝分裂某时期。下列叙述错误的是 ()



- A. 甲细胞处于有丝分裂中期、乙细胞处于减数第二次分裂后期
- B. 甲细胞中每个染色体组的 DNA 分子数与乙细胞的相同
- C. 若甲细胞正常完成分裂则能形成两种基因型的子细胞
- D. 形成乙细胞过程中发生了基因重组和染色体变异

13. [原创]研究发现,RNA 介导的基因沉默现象会遗传给子代,属于一种表观遗传现象。下列相关叙述错误的是 ()

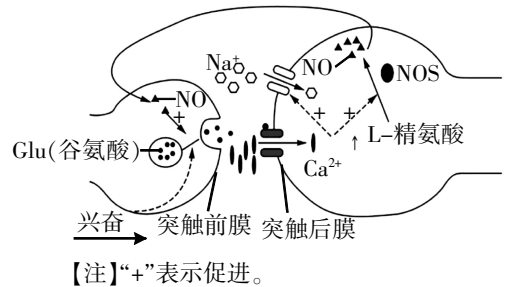
- A. RNA 介导的基因沉默现象的发生往往具有不可逆性
- B. RNA 介导的基因沉默现象在个体的生长发育中普遍存在
- C. RNA 介导的基因沉默现象使后代能迅速获得亲代对环境的应变
- D. RNA 介导的基因沉默现象对生物的生存、繁殖不一定是有利的

14. [原创]当植物的营养器官发育成熟,并从内部完成必要的转变,具备了生殖能力,接下来光、温度等环境信号将决定花将在何时产生。下列说法正确的是 ()

- A. 光周期是指一天 24 h 内昼夜的绝对长度
- B. 感受光周期变化和低温刺激的部位都在叶片
- C. 一旦暗期被照光,光敏色素就转化成春花素发挥作用
- D. 植物的开花与日照长度无关

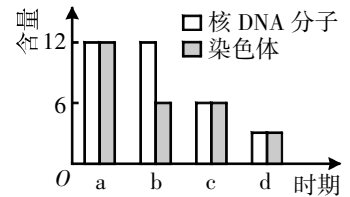
15. [改编]一氧化氮(NO)是神经细胞间一种信号分子,由神经细胞内的一氧化氮合酶(NOS)催化合成,能够作用于突触前膜,调节该突触兴奋的传递过程以适应不同的生理需求,其调节机制如图所示。下列叙述正确的是 ()

- A. 神经元之间的信息交流只能从突触前膜到突触后膜
- B. 储存 NO 的突触小泡通过胞吐被释放到突触间隙中
- C. 突触前神经元释放谷氨酸促进突触后神经元释放 NO
- D. 除 NO 外,其余神经递质的化学本质都是蛋白质



16. [原创]某二倍体(2n=6)雄性动物(XY 型)细胞分裂各时期染色体与核 DNA 分子的相对含量如图所示,不考虑变异。下列叙述正确的是 ()

- A. a 时期的细胞和 c 时期的细胞中可能都有两条 Y 染色体
- B. b 时期不会发生分离定律和自由组合定律相关的细胞学现象
- C. 若用蛋白质合成抑制剂进行处理,c 时期的细胞数量会减少
- D. d 时期的细胞是成熟的配子,完成受精作用后恢复到 c 时期

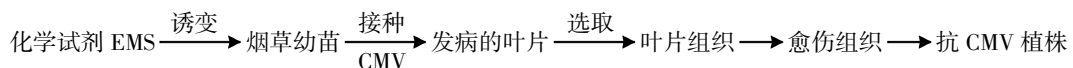


17. [改编]神经元死亡是阿尔茨海默病(AD)主要发病机制之一,睡眠障碍和昼夜节律失调是 AD 患者的先兆症状。褪黑素(MT)主要是由人类的松果体产生的一种激素,能够缩短入睡时间,减少睡眠中觉醒次数,其分泌具有昼夜节律性,调节过程如下图。下列说法正确的是 ()



- A. 在调节过程中,感受器是视网膜,效应器是下丘脑视交叉上核
- B. 从接受光周期信号到改善睡眠质量的过程中,调节方式只有神经调节
- C. 若 AD 患者 MT 受体改变,给 AD 患者补充外源 MT 不一定能改善其睡眠质量和昼夜节律性
- D. 褪黑素含量保持稳定的调节过程中涉及正反馈调节

18. CMV 是危害烟草的主要病毒,CMV 侵染烟草后,发病的叶片会褪绿变成黄色。为筛选抗 CMV 的烟草突变株,科研小组进行的实验流程如图所示。下列说法正确的是 ()

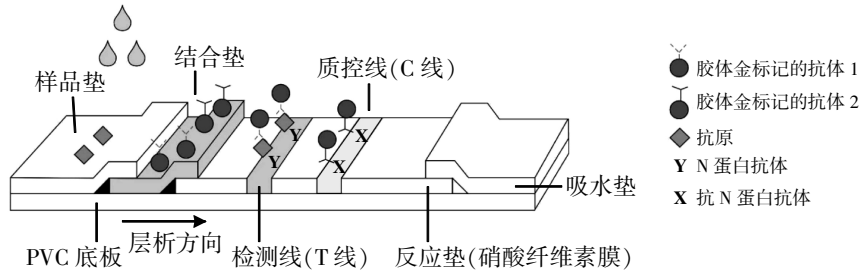


- A. 烟草幼苗茎尖病毒极少,直接取其进行组织培养可得到抗 CMV 植株
- B. 若发病叶片中出现绿色区域,取该区域进行组织培养可能得到抗 CMV 植株
- C. 选取的叶片组织需先进行灭菌处理,再经过脱分化和再分化培养成抗 CMV 植株
- D. 接种 CMV 起到了选择作用,因此经组织培养后得到的植株无需再进行抗 CMV 鉴定

19. 小鼠中毛色由两对独立遗传的等位基因控制,其中一对等位基因 C/c 控制颜色,白色(C)对黑色(c)为显性,无黑色斑点(D)对有斑点(d)为显性。研究人员选择一群黑色无斑点的小鼠与一只杂合白色有斑点小鼠杂交,F₁ 表型及比例为白色无斑点小鼠:白色有斑点小鼠:黑色无斑点小鼠:黑色有斑点小鼠=3:5:8。让全部的 F₁ 黑色无斑点的小鼠自由交配,F₂ 中纯合子所占比例为 ()

- A. 89/128
- B. 15/32
- C. 39/128
- D. 17/32

20. [改编]在每年的冬春季节人群中常有甲型流感病毒感染现象,为进行快速诊断,科研人员制备出特异性识别甲型流感病毒 N 蛋白的单克隆抗体应用于抗原检测,下图为抗原检测试剂盒的工作原理,胶体金标记的分子若被吸附可与可见光相互作用,形成一条红色的检测线,下列有关叙述正确的是 ()



- A. N 蛋白抗体的制备过程依赖体外培养,不需要涉及体内的免疫过程
 B. 抗体制备过程中,直接将融合的杂交瘤细胞进行体外大规模培养获得所需抗体
 C. N 蛋白有多个活性部位,可与不同的抗体发生结合,因此不具有特异性
 D. 如果样品中含有甲型流感病毒,则最终结果为 T 线和 C 线均显色

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 60 分)

21. (11 分)[原创]黄河三角洲具有丰富的湿地资源、生物资源和景观资源,但存在生物多样性降低、生态系统退化等不良现状,近些年该区域已开展实施国际重要湿地保护与恢复工程并取得一定成效。回答下列问题:
- (1)黄河三角洲群落类型属于湿地群落,其在碳库能源储存、蓄洪防旱等诸多方面发挥着重要作用,体现了生物多样性的_____价值。
- (2)大型底栖动物可以取食浮游生物、底栖藻类和有机碎屑,占据生态系统的_____营养级,对维持_____的连续以及保证_____、_____等功能的顺利进行发挥着重要作用。此外,其生命周期长、活动能力弱,对环境变化反应敏感,可利用_____法调查并分析大型底栖动物的总平均生物量、_____ (写出 2 点)等指标反映其群落结构,用于评估湿地环境生态修复效果。
- (3)2019 年该生态修复工程实施前该区域仅有 1 种大型底栖动物,施工后至 2020 年调查共采集到 36 种大型底栖动物,推测群落_____ (填“发生”或“没有发生”)群落演替。调查中发现,相关指标会随着空间和季节发生波动,大型底栖动物分布在水平方向上可表现为_____,不同底栖动物在生态位上重叠会导致竞争加剧,可通过_____ (写出 2 点)等方式减小竞争,实现共存。2022 年大型底栖动物群落组成和结构比施工前更加复杂,但相比 2020 年却有简单化的趋势。因此,群落演替并非一直正向演替至_____群落,演替过程中群落会回到之前演替的某一阶段,产生新的群落。
22. (12 分)[改编]为探究耐旱植物异子蓬 PEPC2 基因用于改良农作物的可行性,研究者将 PEPC2 基因转入烟草中获得转基因株系(OE)。对正常水分和干旱胁迫条件下的植株进行了叶绿素含量、净光合速率、气孔导度、光合关键酶活性的测定,结果如下表所示。

指标	处理组别	叶绿素含量/ ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	净光合速率/ ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	气孔导度/ ($\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	光合关键酶活性/ ($\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}$)
正常水分条件	NT	1.45	18.2	0.30	95
	OE	1.62	25.8	0.36	118
干旱胁迫条件	NT	0.98	12.5	0.21	72
	OE	1.25	20.4	0.28	105

回答下列问题:

- (1)提取烟草叶片中的光合色素,需加入的物质有_____。在_____光下测定提取液的吸光度,以估算其中叶绿素的含量。光合关键酶 Rubisco 发挥作用的场所是_____。为判断干旱引起净光合速率下降是否与气孔导度下降有关,还需要测定的指标是_____。
- (2)该实验的可变因素有_____。据表中数据可知,PEPC2 基因_____ (填“能”或“不能”)缓解干旱胁迫,可能原因有_____ (写出 2 点)。
- (3)为进一步验证 PEPC2 基因对烟草抗旱性的影响,研究者在模拟干旱条件下测定了转基因和非转基因烟草的可溶性糖和超氧化物歧化酶(SOD)活性,结果如表所示。根据实验数据,推测 PEPC2 基因提高烟草抗旱性的原因可能有:①使得烟草细胞内 SOD 活性上升,以清除多余的自由基,延缓细胞_____;②_____。

指标	处理组别	可溶性糖/ ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	SOD 活性/ ($\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}$)
模拟干旱条件	NT	3.2	42
	OE	5.1	58

【注】SOD 是植物的抗氧化酶,可清除活性氧等自由基。

23. (12分)[原创]红树林具有护堤固滩、净化水体以及固碳储碳等重要生态功能,多年引种经验表明,限制我国高纬度地区红树分布的主要因素是温度,其中极端最低温度是主要限制因素之一。某科研小组欲通过研究秋茄和红榄李两种红树植物对低温胁迫的生理响应机制从而为红树林抗寒性研究提供重要理论依据。

(1)①实验分组:以下组合作为对照组的是_____ ;作为实验组的是_____。

- A. 秋茄幼苗+昼夜温度为 25 °C/20 °C 的光照培养箱
- B. 红榄李幼苗+昼夜温度为 25 °C/20 °C 的光照培养箱
- C. 秋茄幼苗+昼夜温度为 7 °C/4 °C 的光照培养箱
- D. 红榄李幼苗+昼夜温度为 7 °C/4 °C 的光照培养箱

为更好地控制温度这一变量,实验组的光照培养箱应如何改进:_____。

②光合作用是植物生长发育的物质基础,而低温胁迫下植物则通过净光合速率反映其抗寒能力,因此可选择_____作为检测指标。

③分析实验结果:

红树植物	处理	净光合速率 Pn/($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	气孔导度 Gs/($\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	胞间 CO ₂ 浓度 Ci/($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-1}$)	叶绿素含量/ ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)
秋茄	对照	6.38	147.87	317.03	1.14
	24 h	3.41	111.43	376.99	0.96
	48 h	1.14	43.69	249.14	0.93
红榄李	对照	6.30	151.87	252.80	0.90
	24 h	0.19	68.54	322.45	0.69
	48 h	-0.33	14.84	391.10	0.53

表1 低温胁迫对两种红树植物幼苗叶片光合作用的影响

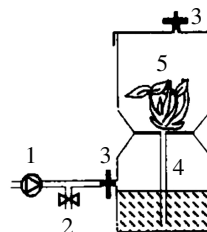
据表分析,秋茄的抗寒能力比红榄李_____,依据是_____。低温胁迫下,红榄李光合速率下降主要由_____ (填“气孔限制因素”或“非气孔限制因素”)导致,理由是_____。随着低温胁迫时间的延长,秋茄和红榄李幼苗叶片叶绿素含量均呈下降的趋势,推测其可能的原因是_____。

(2)MDA(丙二醛)是一种脂质过氧化物,能对光合作用的结构造成损伤,SOD、POD 等酶具有清除 MDA 的作用。科研人员测定相关指标,结果如表 2 所示。分析得知一方面随着低温胁迫时间延长,秋茄、红榄李幼苗叶片 SOD 活性均_____ ;相同低温胁迫下秋茄幼苗叶片 POD 活性显著增加,而红榄李幼苗叶片 POD 活性显著降低。此外,秋茄幼苗叶片 MDA 含量增加幅度_____ 红榄李,说明_____ (填“SOD”或“POD”)在低温胁迫下两种红树植物抗氧化清除酶系统中起着主要作用。

红树植物	处理	SOD 活性/($\text{U}\cdot\text{g}^{-1}$)	POD 活性/($\text{U}\cdot\text{g}^{-1}$)	MDA 含量/($\text{mmol}\cdot\text{g}^{-1}$)
秋茄	对照	59.99	1.98	1.01
	24 h	58.80	4.21	1.36
	48 h	23.61	2.82	1.65
红榄李	对照	59.93	2.53	1.29
	24 h	29.21	1.20	1.98
	48 h	9.02	0.16	2.41

表2 低温胁迫对两种红树植物叶片 SOD、POD 以及 MDA 含量的影响

24. (13分)香蕉是一种富含维生素和矿物质的热带水果,传统香蕉繁殖采用无性繁殖方法,依赖母株生长的侧芽,但由于繁殖率低下且常携带病毒,伴随高度不育性,因此逐渐被淘汰。近年来发展了一种新型植物组织培养系统——间歇浸没式生物反应器系统,如图为装置模型,以气泵为动力系统,以上下分隔的容器为培养容器,通过气压控制培养液对植物组织的浸没。回答下列问题:



【注】1 处连接微电脑控制气泵;2 为电磁阀,加速培养液回到营养液瓶;3 为 22 μm 空气过滤器;4 为管道连接上下腔室;5 为培育容器。

(1)研究人员为防止病毒在作物体内逐年积累,导致产量降低,品质变差,通常选择_____作为植物组织培养的实验材料。

(2)剪下香蕉茎段,将_____的外植体插入培养基,经过_____形成愈伤组织,调整培养基中_____,置于光照条件下进行培养,待幼苗长出较为发达的根系后移栽炼苗,炼苗的目的是_____。

(3)利用上述装置进行再分化过程中,浸没频率可能会影响香蕉组培苗的生长,为了优化实验条件,研究人员选择了三种不同的浸没频率进行实验,结果如下表显示。当浸没频率为_____时香蕉组培苗生长

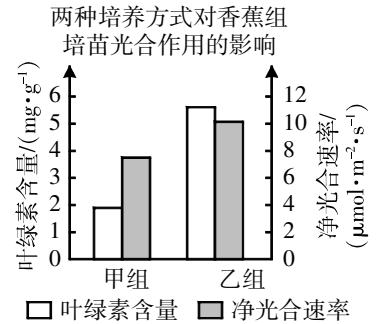
最佳,从气体交换和营养物质角度分析,该条件下组培苗的生长指标优于其他组的原因是_____,除此之外,_____(写出2点)等因素也会影响香蕉组培苗的生长状况。

不同浸没频率对香蕉组培苗生长情况的影响

浸没频率/(min/6 h)	茎长/cm	茎粗/mm	根长/cm	根数/根	叶宽/cm
10	7.38	5.55	6.50	5.00	7.77
20	10.37	7.30	16.22	7.00	8.50
30	8.13	4.20	9.52	4.75	6.45

(4)传统的香蕉组培快繁以固体培养为主,为探究间歇浸没式生物反应器对比传统固体培养基是否有提高香蕉组培苗干重的作用,某兴趣小组操作如下:

甲组	将配制好的无菌固体培养基分装于组培瓶中	将愈伤组织接种于组培瓶中	控制环境条件相同且适宜,培养周期 90 d	开罐取出香蕉组培苗,分别提取叶绿素置于②_____下测定吸收光能的百分比,并用光合作用测定仪测定净光合速率
乙组	①_____	将愈伤组织接种于反应器上,并将反应器与系统连接起来,设定好浸没频率		



i. 请在上表中补充实验过程。

ii. 分析与讨论:实验结果表明,对比传统固体培养方式,间歇浸没式生物反应器的使用_____香蕉组培苗的干重,结合装置图分析原因:_____。

25. (12分)[原创](一)为探究刺激强度对肌肉收缩反应的关系,某中学生物兴趣小组进行了以下实验。

(1)实验材料及仪器:蛙坐骨神经-腓肠肌标本,计算机,MedLab 生物信号处理系统,张力换能器,肌槽,连接导线,任氏液等(实验仪器的连接及具体操作不作要求)。

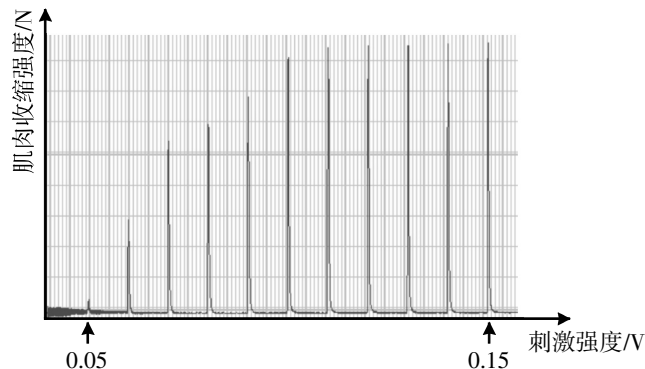
阈刺激强度:刚引起肌肉收缩所需的刺激强度。

最大刺激强度:神经中全部神经纤维都发生兴奋时所需的最低刺激强度。

(2)实验步骤及结果:

①连接设备,固定腓肠肌于肌槽中,并将坐骨神经搭在肌槽的刺激电极上。

②在连接 MedLab 生物信号处理系统的计算机软件中设置起始刺激强度 0.00 V,最大刺激强度 0.20 V,每隔 4 s 梯度增加_____V,最终得下图所示曲线。



(3)实验分析:

①坐骨神经是混合神经,既有传入神经纤维,又有传出神经纤维,但刺激坐骨神经引起腓肠肌收缩不是反射,原因是缺少_____结构。

②刺激坐骨神经与腓肠肌收缩是否同时发生:_____,理由是_____。

③阈刺激强度为_____,小于阈刺激强度刺激,神经纤维有无 Na⁺内流:_____。

④根据图示,不同强度刺激神经造成肌肉收缩强度不同,原因是_____。

(二)将青蛙坐骨神经置于任氏液中,测定的静息电位为-70 mV,动作电位的峰值为 35 mV。河豚毒素是一种神经毒素,能特异性抑制 Na⁺通道的开放,且作用时间越长,效果越明显,但对 K⁺通道无影响。将青蛙坐骨神经纤维置于含有河豚毒素的生理盐水中,测定其静息电位和动作电位的峰值,预测实验结果(以柱状图的形式表示实验结果)。

浙江省新高考选考信息优化卷(五)

生物

姓名: _____ 准考证号: _____

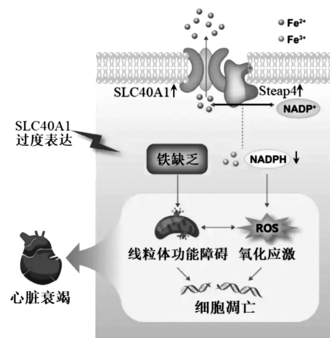
本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

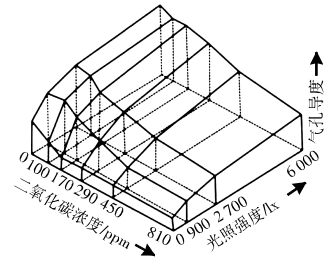
1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

一、选择题(本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. [原创]为修复青藏高原脆弱生态系统, 国家在三江源地区设立了大规模自然保护区, 并实施了藏羚羊专项保护行动, 使其种群数量从濒危边缘显著恢复。下列叙述错误的是 ()
 - A. 建立三江源自然保护区是对生物多样性最有效的就地保护
 - B. 三江源生物多样性的直接价值远大于其间接价值
 - C. 减少盗猎和扩大栖息地有效地增大了藏羚羊种群的环境容纳量
 - D. 利用人工繁育技术扩大藏羚羊种群是对易地保护措施的补充
2. [改编]为检测某生物组织中的营养成分, 将该生物组织研磨制成样液, 平均分成三等份, 分别加入适量双缩脲试剂、本尼迪特试剂、碘液, 摇匀后观察到溶液颜色均为蓝色。下列叙述错误的是 ()
 - A. 样液中未检测出蛋白质成分
 - B. 无法确定样液中是否含有还原性糖成分
 - C. 样液中检测出淀粉成分
 - D. 该生物组织来源于动物
3. 研究发现, 血糖降低可以刺激下丘脑外侧某些神经元释放食欲素, 维持机体觉醒。下列关于“饱暖则气昏志惰, 饥寒则神紧骨坚”的分析, 错误的是 ()
 - A. 进食后血糖升高, 食欲素含量下降, 会使人犯困
 - B. 进食后, 副交感神经占优势, 使心跳加快
 - C. 寒冷刺激可使下丘脑释放神经递质和相关激素
 - D. 寒冷时, 甲状腺激素的分泌有利于机体保持清醒
4. [改编]关于心脏衰竭(HFE), 空军医科大学研究发现 SLC40A1(铁转运蛋白)基因参与心肌铁水平调节的机制(如图所示), Steap4(铁氧化还原酶)与 SLC40A1 相互作用, 促进 SLC40A1 介导的 Fe^{2+} 从心肌细胞外排。下列叙述正确的是 ()
 - A. 线粒体功能障碍使该细胞不能产生 ATP
 - B. 图中 Fe^{2+} 外排时转运蛋白的空间结构未发生变化
 - C. 动物细胞中存在 NADH, 不存在 NADPH
 - D. 降低心肌细胞中 Steap4 的活性有助于治疗心脏衰竭
5. [原创]为培育适应高寒山区环境的细毛羊新品种, 科研人员采用胚胎工程和基因组选择技术育成“高山美利奴羊”。下列叙述错误的是 ()
 - A. 可注射促性腺激素促进母羊超数排卵
 - B. 可利用基因芯片技术筛选抗寒性强的胚胎
 - C. 可选择发育状况良好的原肠胚进行胚胎移植
 - D. 可利用胚胎分割技术进行性别鉴定和遗传检测
6. [改编]恶性肿瘤患者常出现肾功能失调和少尿症。对肿瘤模型果蝇研究时发现, 肿瘤细胞分泌了一种类利尿激素的物质——ITPF, ITPF 作用于果蝇的马氏管上皮细胞受体 Tkr99D, 抑制体液排出。在哺乳动物的肾小管上皮细胞中, 也发现了与 Tkr99D 高度同源的受体 NK3R。下列叙述错误的是 ()
 - A. 肾功能失调可导致代谢废物不能及时排出体外, 引起内环境紊乱
 - B. 马氏管功能类似于肾小管, ITPF 通过体液运输到马氏管发挥作用
 - C. 饮水过少引起细胞外液渗透压上升, 抗利尿激素分泌增加
 - D. 增加 NK3R 的数量, 可改善恶性肿瘤导致的肾小管功能障碍

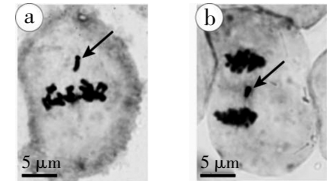


7. [改编]气孔导度(植物叶片气孔张开的程度)受 CO₂ 浓度、光照强度、温度等多种环境因素的影响,其也会影响植物光合作用、蒸腾作用等生命活动。研究人员测量某植物在不同 CO₂ 浓度和光照强度下的气孔导度,绘制出如下立体图。下列叙述正确的是 ()



- A. 当 CO₂ 浓度为 0 ppm 时,适当提高光照强度会增加气孔导度
- B. 当光照强度为 0 lx 时,气孔导度不受 CO₂ 浓度增加的影响
- C. 气孔导度达到最大时,植物的光合作用强度将达到最大
- D. CO₂ 浓度和光照强度均不变时,气孔导度将不再发生改变

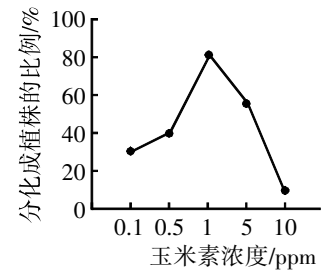
8. 为探索太空环境对细胞有丝分裂的影响,科研人员对组织培养的福橘茎尖细胞进行显微观察并拍摄,如图所示,发现落后染色体(图中箭头所指),经仔细观察,落后染色体的其余染色体行为均正常。下列说法错误的是 ()



- A. 照片 a 中可观察到福橘茎尖细胞的染色体和细胞板
- B. 照片 b 中的细胞中染色体数目是体细胞中的 2 倍
- C. 有丝分裂过程中,落后染色体的出现可能是纺锤丝异常导致的
- D. 落后染色体可能导致细胞分裂产生染色体数目异常的细胞

9. [改编]为探究不同植物激素及类似物对猕猴桃组织培养过程的影响,实验结果如下,下列叙述正确的是 ()

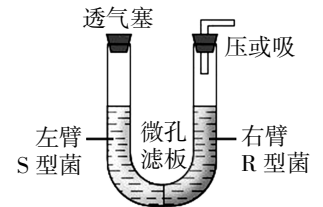
组别	处理(浓度/ppm)	愈伤组织诱导率/%	愈伤组织生长状况
1	—	29.6	++
2	细胞分裂素 0.5	26.7	++
3	玉米素 1	87.5	++
4	2,4-D 0.5	85.2	+++
5	2,4-D 0.5, 细胞分裂素 0.5	95.0	+++



【注】“+”越多,生长状况越好。

- A. 组 1 中愈伤组织的形成与内源激素无关
- B. 细胞分裂素、玉米素、2,4-D 浓度均为 0.5 ppm 时,愈伤组织诱导率最高的是玉米素
- C. 玉米素浓度为 1 ppm 时愈伤组织诱导率高于 0.5 ppm 时
- D. 玉米素浓度超过 1 ppm 时不一定表现为抑制愈伤组织再分化

10. [改编]为研究肺炎链球菌中的 R 型细菌转化为 S 型细菌时是否需要二者直接接触,研究人员利用如图所示装置进行实验。将两类菌株分别加入 U 形管左、右两臂内,U 形管中间隔有微孔滤板。在 U 形管右臂端口对培养液缓慢吸压,让两菌株共享培养液。已知吸压过程会导致两臂内少量菌体破裂。一段时间后取 U 形管两臂菌液分别培养,观察菌落形态。下列说法正确的是 ()

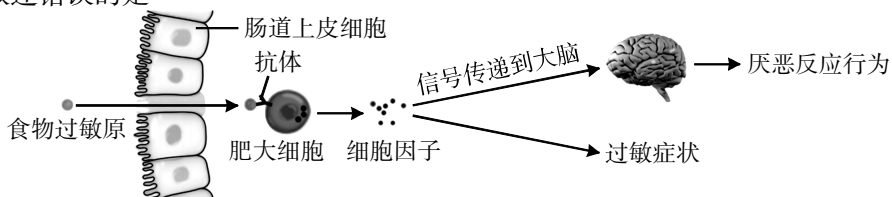


- A. 装置中的微孔滤板应允许肺炎链球菌通过
- B. 若左臂菌液培养后产生一种菌落、右臂菌液培养后产生两种菌落,则证明 R 型细菌转化为 S 型细菌时不需要两种细菌直接接触
- C. 若 R 型菌转化为 S 型细菌时不需要两种细菌直接接触,则左臂菌液培养后可产生两种菌落
- D. 培养后的所有 S 型细菌中遗传信息完全相同

11. [改编]过渡态是指化学反应过程中达到的能量最高状态。过渡态理论认为,酶催化反应的过程为:酶+反应物 $\xrightarrow{①}$ 酶+过渡态反应物 $\xrightarrow{②}$ 酶+产物;无催化剂时,同一反应的过程为:反应物 $\xrightarrow{③}$ 过渡态反应物 $\xrightarrow{④}$ 产物。下列叙述错误的是 ()

- A. 发生过程①和过程③所需的能量均称为活化能,且过程①中所需的能量相对较少
- B. 与酶结合后反应物会更易转变为过渡态反应物
- C. 加热与加酶使反应变快的作用机理是相同的
- D. pH 的变化可能影响过程①中反应物到达过渡态

12. [改编]机体再次摄入食物过敏原后,大脑相应区域会被激活,个体产生厌恶反应行为,该过程机理如下图所示。下列叙述错误的是 ()



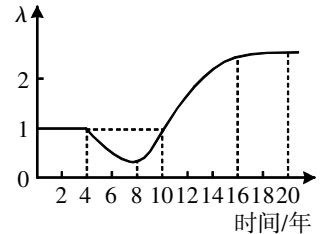
- A. 初次接触过敏原不会引发过敏反应
- B. 肥大细胞产生的抗体与过敏原再次结合引发厌恶反应行为
- C. 细胞因子可作为化学信号引发神经冲动,也可作用于某些组织引发过敏症状
- D. 厌恶反应行为涉及神经系统和免疫系统

13. [原创]某稳定的生态系统某时刻第一、第二营养级的生物量分别为 5 g/m^2 和 35 g/m^2 ,形成上宽下窄的生物量金字塔。该生态系统无有机物的输入与输出,下列叙述错误的是 ()

- A. 能量流动只能由第一营养级流向第二营养级
- B. 检测生物体内富集性重金属浓度,可辅助判断营养级高低
- C. 该生态系统可能为湖泊或开阔海洋
- D. 第一营养级固定的能量高于第二营养级同化的能量

14. [改编]在监测某湖泊中鲫鱼的种群数量时,计算当年种群数量与前一年种群数量的比值(λ),并绘制如图所示的曲线。下列叙述正确的是 ()

- A. 0—4 年间鲫鱼种群数量逐渐增加
- B. 8—10 年间鲫鱼种群年龄结构为增长型
- C. 第 10 年鲫鱼种群数量最少
- D. 10—20 年间鲫鱼种群数量呈“S”形增长

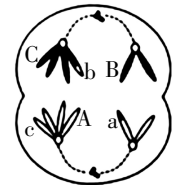


15. [原创]同一 mRNA 链上同时进行转录与翻译,与 RNA 聚合酶最接近的核糖体为前导核糖体,其翻译速度与 RNA 聚合酶运动的速度保持一致,以保障转录和翻译的完整进行,这种现象称为转录翻译偶联。下列叙述错误的是 ()

- A. 转录时, RNA 聚合酶沿 DNA 模板链的 $3' \rightarrow 5'$ 移动
- B. 核糖体结合在 mRNA 链的 $5'$ 端,识别起始密码后启动翻译过程
- C. 前导核糖体的移动可帮助 RNA 聚合酶克服转录暂停
- D. 转录翻译偶联现象普遍发生在人体细胞核基因表达过程中

16. [改编]某二倍体高等动物($2n=4$)基因型为 AaBbCc,一个精原细胞的 DNA 全部被 ^{32}P 标记,将其置于不含 ^{32}P 的培养液中经一次有丝分裂,再减数分裂形成如图所示的 1 个细胞(图中仅标明部分基因)。不考虑图示以外的变异,下列叙述正确的是 ()

- A. 该细胞含有 12 个核 DNA 分子,共 2 套核遗传信息
- B. 该细胞中可能含有 3 或 4 条含 ^{32}P 的染色体
- C. 形成该细胞的过程发生了交叉互换
- D. 该细胞分裂形成的精子基因型为 BbC、Aac、aBC、Abc

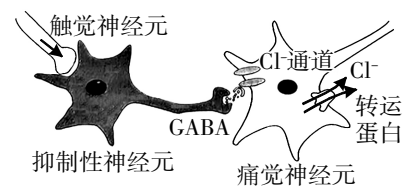


17. [改编]科学家通过研究睡莲和芦苇的根茎长度和生物量来研究湖泊植物群落演替,在理论上设定群落的演替顺序为:[早期]睡莲(第一优势种)+芦苇群落→[中期]芦苇(第一优势种)+香蒲群落→[晚期]香蒲群落。已知睡莲为浮水植物,芦苇为挺水植物,香蒲为湿生植物。下列叙述错误的是 ()

- A. 挖取多份规格为 $a \text{ m} \times a \text{ m}$ 的表层土壤样品,可调查睡莲和芦苇平均生根深度
- B. 芦苇可能通过减少光照来抑制睡莲的生长,从而抢夺生态位
- C. 通过分析不同群落中芦苇的根茎长度、生物量可预测群落演替的方向
- D. 经历足够长的时间,该湖泊能演替成森林群落

18. [改编]轻微触碰时,兴奋经触觉神经元传向脊髓抑制性神经元,使其释放神经递质 GABA。正常情况下, GABA 作用于痛觉神经元引起 Cl^- 通道开放, Cl^- 内流,不产生痛觉;患带状疱疹后,痛觉神经元上 Cl^- 转运蛋白(单向转运 Cl^-)表达量改变,引起 Cl^- 的转运量改变,细胞内 Cl^- 浓度升高,此时轻触引起 GABA 作用于痛觉神经元后, Cl^- 经 Cl^- 通道外流,产生强烈痛觉。下列叙述错误的是 ()

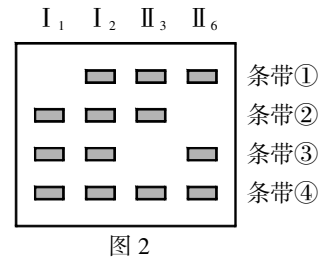
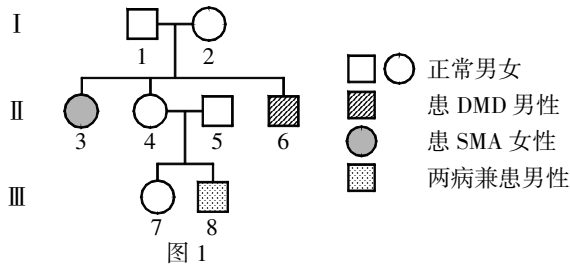
- A. 触觉神经元兴奋时,抑制性神经元随即产生动作电位
- B. 正常情况和患带状疱疹时, Cl^- 经 Cl^- 通道的运输方向均为高浓度→低浓度
- C. 正常情况和患带状疱疹时, GABA 均起抑制性作用
- D. 患带状疱疹后 Cl^- 转运蛋白数量将减少



19. [原创]利用水稻($2n=24$)和稗草($2n=36$)两种植物细胞进行体细胞杂交,以获得性状优良的杂种植株,下列叙述正确的是 ()

- A. 水解酶需高压蒸汽灭菌后再用于制备原生质体
- B. 诱导原生质体融合时,可对培养瓶进行振荡促进融合
- C. 两个原生质体融合的细胞染色体数目均为 60
- D. 所有杂交再生的植株均可表达出各自的优良性状

20. [改编]进行性脊髓性肌萎缩症(SMA)和假肥大型进行性肌营养不良(DMD)两种单基因遗传病都会导致肌肉力量不足,如图 1 表示某家系中有关这两种遗传病的遗传系谱图,图 2 表示对该家系中的某些成员体内控制 SMA 和 DMD 的相关基因进行电泳获得的电泳图(每个基因均只显示一条带, SMA 的相关基因用 A/a 表示, DMD 的相关基因用 B/b 表示)。下列说法正确的是 ()



- A. 无法判断 DMD 的致病基因是否位于 X 染色体上
 B. 条带①②表示 SMA 的相关基因,条带③④表示 DMD 的相关基因
 C. 若对 III₇ 相关基因进行电泳,可能会出现 2 条或 3 条或 4 条条带
 D. 若 III₇ 和一个携带者婚配,后代患病的概率是 1/6

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 60 分)

21. (10 分)[改编]某沿海区域生活着国家一级保护动物中华白海豚。近年来,由于人类活动和环境变化,该地红树林湿地生态系统受到一定干扰,生态系统较为脆弱。红树林湿地沉积层深厚,是生态系统物质循环的重要载体之一,也具有生态屏障功能。回答下列问题:

- 若要研究该区域中华白海豚的生态位,通常需要研究它的_____ (答出 2 点)。
- 该地红树林湿地含有丰富的沉积有机碳(SOC),其主要来源是_____。微生物通过分泌水解酶作用于 SOC,产物一方面吸收后用于_____,另一方面用于呼吸作用满足自身能量所需。
- 为了探究湿地水体盐度变化对土壤碳含量变化的影响,研究人员取不同盐度土样添加一定量 ¹³C 标记的葡萄糖,在相应盐度条件下培养一段时间,然后测定土壤 SOC 和 ¹³C 标记的微生物有机碳含量(MBC)。若培养时间过长,所测得 MBC 值通常_____ (填“偏高”或“偏低”);检测结果表明,盐度升高会降低土壤 SOC 而提高 MBC,表明盐度升高导致微生物代谢活性改变,分解代谢_____ 导致 SOC 降低,合成代谢加强导致 MBC 升高。
- 为了避免生态环境进一步恶化,该区域开展了红树林湿地的生态恢复工作,该过程属于生物群落的_____ 演替,此过程特别强调生态系统的_____ 能力与生物适应性,辅以人为手段尽快使生态系统从受损状态恢复到正常状态。
- 中华白海豚通过发出声波进行捕食和导航,这体现了生态系统中_____ 信息的作用。红树林植物通过释放化学物质抑制周围植物的生长,说明信息传递能影响群落的_____。

22. (12 分)[改编]研究人员通过对 4 种不同品系三七叶片的光合色素含量、光合参数等指标进行测定,为某林下种植区选择适宜的耐阴种植品系提供参考。回答下列问题:

- 叶绿素相对含量和不同光合色素的含量的测定:
 研究人员利用叶绿素仪测定叶片叶绿素相对含量(SPAD 值)。测定时,使用两种不同波长的光,通常是红光和红外光。通过测量叶片对这两种光的_____ 差值来计算 SPAD 值。其中,红外光几乎不被吸收作为参考值。同一叶片应多次测量取平均值,目的是_____。接着,将测定过 SPAD 值的叶片,在_____ (填“光照”或“黑暗”)条件下浸入 95% 的酒精,原因是_____,直至叶片变_____ 获得色素浸提液;最后,利用浸提液测定并计算获得不同色素的含量。

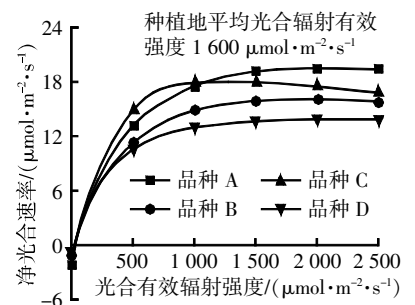
(2)叶片光合参数的测定:

①利用光合测定仪对同一时间、地点的 4 个三七品系测定,部分参数如下表:

种类	胞间 CO ₂ 浓度/ ($\mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$)	气孔导度/ ($\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	净光合速率/ ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	蒸腾速率/ ($\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)
品种 A	246.67	294.33	16.00	8.60
品种 B	243.67	225.67	13.40	7.96
品种 C	250.33	327.67	17.07	8.86
品种 D	223.33	150.33	11.47	6.12

CO₂ 浓度主要影响光合作用的_____ 阶段。据表分析,4 个三七品系的胞间 CO₂ 浓度与气孔导度呈_____ (填“负”或“正”) 相关,净光合速率与气孔导度呈_____ (填“负”或“正”) 相关。表明净光合速率降低可能主要是由_____ 因素限制的。

- 研究团队进一步探究不同三七品系的净光合速率与光合有效辐射强度变化的关系。研究人员选择叶龄、叶位一致,生长状况相似的叶片,使用光合测定仪设定一系列光合有效辐射强度梯度,分别测定_____ 与净光合速率,实验结果如图所示。据图分析,4 个品系中,最不适合在该林下种植区种植的品系是_____,理由是_____。



23. (14分)[改编]水稻是人类重要的粮食作物之一,种子的胚乳由外向内分别为糊粉层和淀粉胚乳,通常糊粉层为单层活细胞,主要累积蛋白质、维生素等营养物质;淀粉胚乳为死细胞,主要储存淀粉。选育糊粉层加厚的品种可显著提高水稻的营养。回答下列问题:

(1)用诱变剂处理水稻幼苗,结穗后按图1处理种子。已知埃文斯蓝染色剂无法使活细胞着色。用显微镜观察到胚乳中未染色细胞层数_____的即为糊粉层加厚的种子,将其对应的含胚部分用培养基培养,筛选获得不同程度的糊粉层加厚突变体 ta_1 、 ta_2 等,这说明基因突变具有_____的特点。

(2)突变体 ta_1 与野生型杂交,继续自交得到 F_2 种子,观察到野生型:突变型=3:1,说明该性状的遗传遵循基因_____定律。利用DNA的高度保守序列(在进化过程中序列变化极小的DNA区域)作为分子标记对 F_2 植株进行分析后,将突变基因定位于5号染色体上。 F_2 中突变基因与分子标记发生重组的个体数越_____,说明突变基因距离该分子标记越近,即最可能位于该基因附近,根据图2推测突变基因最可能位于_____附近,对目标区域进行测序比对,确认了该突变基因。

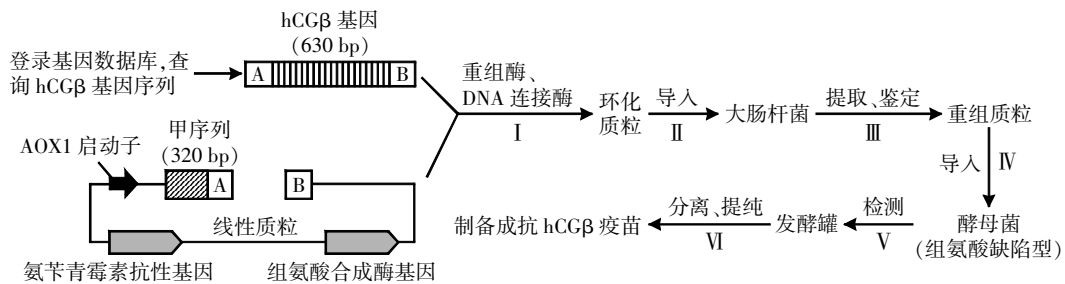
(3)由 ta_1 建立稳定品系 t,检测发现籽粒中总蛋白、维生素等含量均高于野生型,但结实率较低。紫米品系 N 具有高产等优良性状。通过图3育种方案将糊粉层加厚性状引入品系 N 中,培育稳定遗传的高营养新品种。

i. 补充完成图3育种方案。

ii. 运用荧光分析仪(KASP)对植物进行检测,在幼苗期提取每株植物的DNA分子进行PCR,加入野生型序列和突变型序列的相应引物,两种引物分别携带红色、蓝色荧光信号特异性识别位点,完成扩增后检测产物的荧光信号(红色、蓝色同时存在时表现为绿色荧光)。图3育种方案中阶段1进行KASP检测,检测结果出现_____荧光,保留出现_____荧光信号的植株;阶段2进行KASP检测,检测结果出现_____荧光,保留出现_____荧光信号的植株。

iii. 将KASP技术应用于图3育种过程,优点是_____。

24. (12分)人绒毛膜促性腺激素(hCG)是女性怀孕后胎盘滋养层细胞分泌的一种糖蛋白,由 α 链和 β 链(hCG β)结合而成。最近研究显示,结肠癌等多种恶性肿瘤细胞会表达hCG β 蛋白,与肿瘤的发生、转移有一定关系。制备hCG β 疫苗的流程如图1所示,其中启动子有物种特异性。



【注】甲序列(320 bp)指导合成的信号肽,能指引翻译后的多肽进入内质网腔;AOX1为甲醇诱导型的真核启动子,有甲醇存在的环境下才会启动表达。

图1

回答下列问题:

(1)构建重组载体。图1中获取hCG β 基因的方法属于_____,将hCG β 基因与甲序列一起构建形成融合基因,目的是_____,再与线性质粒连接形成环化质粒,转化大肠杆菌。

(2)鉴定融合基因。为鉴定hCG β 基因与甲序列是否融合成功,提取大肠杆菌的DNA作为模板,设计相应引物对融合基因进行PCR并电泳。在PCR过程中,每一个循环均包括变性、_____三个阶段。电泳时将样品与上样缓冲液混合后加入加样孔,上样缓冲液中含有_____和_____。电泳后得到图2所示结果,可判断_____号泳道的样品符合要求。

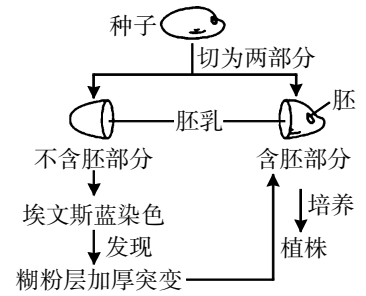
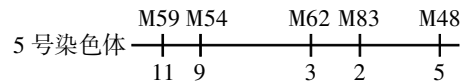


图1



【注】M59、M54、M62、M83、M48为分子标记;数字为 F_2 中突变基因与分子标记发生重组的个体数。

图2

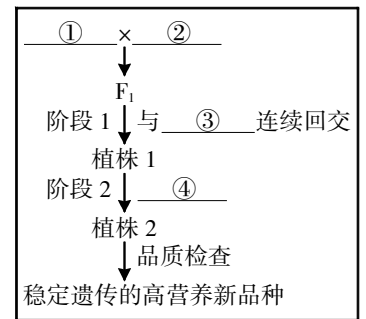


图3

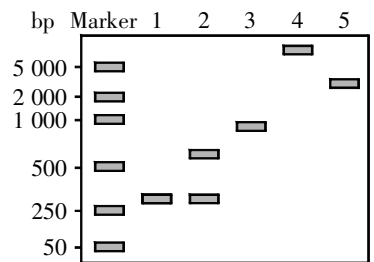


图2

- (3) 导入酵母菌。过程Ⅳ~Ⅴ中,将处理后的酵母菌接种于培养基中,该培养基不需要添加的成分有_____ (A. 组氨酸 B. 氨基青霉素 C. 甲醇 D. 琼脂),此培养基上形成的母菌菌落即为目的菌株。选用 AOX1 作为 hCG β 基因启动子的优点是_____。
- (4) 基因表达检测。将酵母菌扩大培养,将培养物离心后分成细胞和培养液两部分,将细胞用缓冲液重新悬浮,并_____处理后,再次离心取上清液,用_____技术进行检测,若两组均呈阳性,则说明基因在酵母菌中成功表达并分泌。
- (5) 蛋白活性检测。已知 DNS 在 90 °C 以上可与还原糖发生显色反应,将 hCG β 蛋白与淀粉酶制成 hCG β -酶复合物,因复合物空间构象改变,淀粉酶失活。向离心管加入 hCG β -酶复合物、淀粉反应 10 min,立刻沸水浴处理 2 min,此时沸水浴的目的是_____。随后加入 DNS 并沸水浴处理 10 min,通过测定反应液的颜色变化,推测 hCG β 蛋白的活性。颜色反应越深,可以反映 hCG β 蛋白的活性越_____。

25. (12 分)[改编]阿尔茨海默病(AD)是一种神经系统退行性疾病,其主要病理特征之一是 β -淀粉样蛋白(A β)沉积引发炎症反应,导致神经元损伤。研究表明,自噬过程可能参与 A β 的清除。回答下列问题:

- (1) 自噬是细胞通过溶酶体降解自身受损或异常蛋白质的过程。在神经元中,A β 可被包裹形成自噬囊泡,最终与_____ (细胞器名称)融合并被降解。若该过程受阻,可能导致 A β 在细胞内积聚。
- (2) 为探究间歇性禁食(IF)是否能改善 AD 患者的认知水平,研究人员利用 AD 模型克隆小鼠开展如图 1 所示的间歇性禁食实验,IF 组每隔一天禁食,AL 组自由喂食。自由喂食的野生型小鼠(WT)作为对照。在水中放置平台如图 2,训练小鼠记忆平台位置,隐去平台后观察各组小鼠在水中的运动,检测小鼠的学习和记忆能力。水迷宫实验结果如图 3 所示。

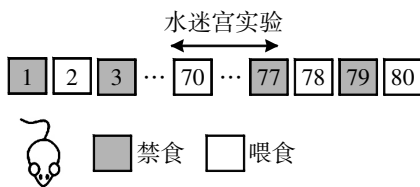


图 1

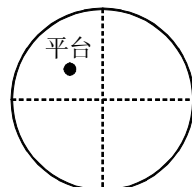


图 2

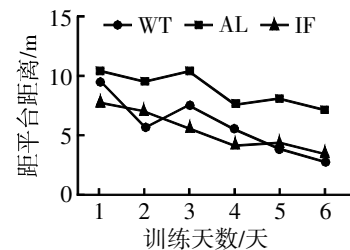
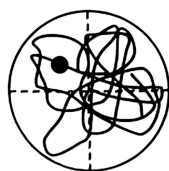
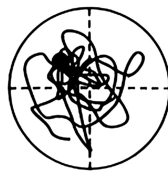


图 3

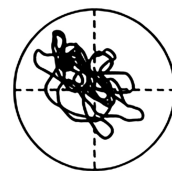
水迷宫实验中,小鼠距平台距离越短,反映其学习和记忆能力_____。据图分析,水迷宫实_____ (填“能”或“不能”)证明间歇性禁食改善了 AD 模型小鼠的认知水平,下列运动轨迹最有可能是 AL 组小鼠的是_____。



A



B



C

- (3) 科学家研发了一种新型药物 P (一种自噬增强剂),为验证药物 P 对 AD 模型小鼠的治疗作用及机制,研究人员进行了以下实验:将 AD 模型小鼠随机分为三组,模型组(AD)、药物 P 治疗组(AD+P)和野生型对照组(WT)。连续给药 4 周后,通过水迷宫实验检测小鼠的学习记忆能力,请预测实验结果(设计一个坐标,用柱形图表示最后一次检测结果)。
- (4) 为进一步探究药物 P 的作用机制,研究人员检测了各组小鼠脑组织中 A β 含量和炎症因子 IL-1 β 的水平,结果如下表所示。

组别	A β 相对含量	炎症因子 IL-1 β /(pg·mg ⁻¹)
WT(野生型对照组)	1.0	20
AD(模型组)	3.5	60
AD+P(药物治疗组)	2.0	35

- ① 结合上表,推测药物 P 可通过_____和_____来减轻 AD 症状。
- ② 为验证药物 P 的作用依赖于自噬过程,研究人员在上述实验基础上增加了一组实验:AD 模型小鼠注射药物 P 的同时给予_____。请预测该组小鼠在水迷宫实验中的表现:_____。