

成都市 2023 级高中毕业班摸底测试

生物学

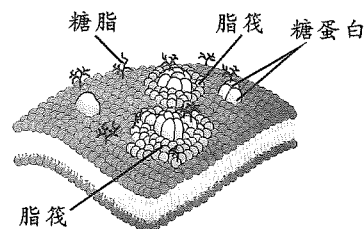
本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

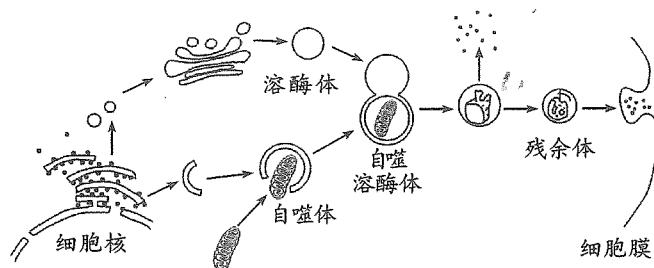
1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

一、选择题:本题共 16 个小题,每小题 3 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合题目要求。

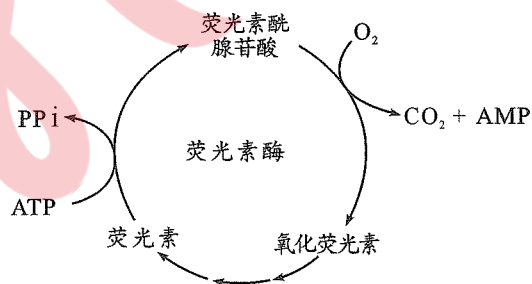
1. 约 1 亿年前固氮蓝细菌 UCYN-A 与贝氏布拉藻(真核生物)形成稳定共生体,UCYN-A 逐渐失去独立生存能力,最终演化为贝氏布拉藻的特化细胞器——硝化质体。固氮蓝细菌 UCYN-A 和贝氏布拉藻具有的共同点是
 - A. DNA 的主要载体都是染色体
 - B. 核糖体的形成均与核仁有关
 - C. 都能通过有氧呼吸产生 ATP
 - D. 光合作用均在叶绿体中进行
2. 氨酰-tRNA 合成酶复合物(由 tRNA 与相应酶组成)在基因表达过程中起关键作用,其功能是催化特定氨基酸与对应的 tRNA 结合,形成氨酰-tRNA。下列关于氨酰-tRNA 合成酶复合物的叙述,正确的是
 - A. 由 21 种氨基酸和 8 种核苷酸构成
 - B. 能特异性识别特定氨基酸的 R 基团
 - C. 其特异性由氨基酸的排列顺序决定
 - D. 含有的鸟嘌呤数量等于胞嘧啶数量
3. 在提出细胞膜的流动镶嵌模型后,科学家又提出了脂筏模型(见下图)。该模型认为胆固醇、鞘磷脂等富集在一个区域形成脂筏,漂浮在磷脂双分子层上的脂筏载着多种膜蛋白。下列关于细胞膜的流动镶嵌模型和脂筏模型的叙述,错误的是
 - A. 两种模型均认为膜的基本支架是磷脂双分子层
 - B. 两种模型均认为膜上蛋白质的分布具有不对称性
 - C. 糖脂和糖蛋白中的糖类分子可参与细胞表面的识别
 - D. 细胞膜脂筏模型中的脂筏和蛋白质都不具有流动性



4. 细胞自噬是在一定条件下“吃掉”自身结构和物质的过程,通过该过程,细胞内受损或功能退化的细胞结构等可以被降解,其局部过程如图所示。下列叙述错误的是

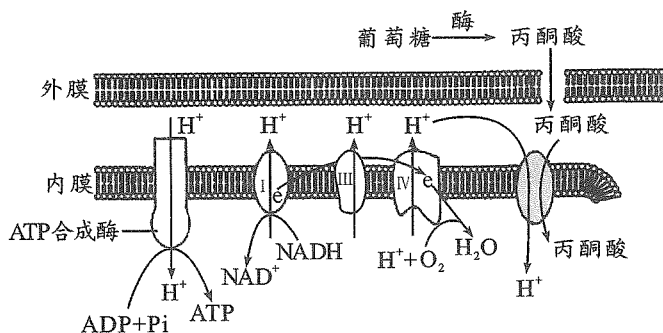


- A. 自噬体也具有生物膜,该膜结构起源于内质网
 B. 内质网、高尔基体、溶酶体等参与了自噬过程
 C. 水解衰老线粒体的水解酶是在溶酶体中合成的
 D. 衰老线粒体被降解后的产物可以被细胞再利用
5. CFTR 是一种具有 ATP 水解酶活性的转运蛋白,常位于肺、汗腺、胰腺等上皮细胞的细胞膜上,负责 Cl^- 向细胞膜外的转运。当 CFTR 基因突变时,细胞 Cl^- 转运功能发生异常,会导致肺部黏稠分泌物堵塞支气管而患病。下列叙述正确的是
- A. CFTR 具有运输 Cl^- 和降低 ATP 水解反应活化能的作用
 B. CFTR 将 Cl^- 转运到细胞膜外的过程不需要与 CFTR 结合
 C. CFTR 向细胞外运输 Cl^- 的速率完全由 CFTR 的数量决定
 D. CFTR 基因突变患者细胞内液的渗透压可能会明显下降
6. 萤火虫发光的原理如图所示。在荧光素酶的作用下,荧光素分子经过一系列变化后转变成激发态的氧化荧光素,氧化荧光素衰变回荧光素时,以光子的形式释放能量,产生可见光。图中 PPi(焦磷酸: $\text{P}\sim\text{P}$)由两个磷酸基团连接构成,AMP 是腺苷一磷酸。下列叙述正确的是



- A. ATP 需要断裂两个特殊化学键后才能生成 PPi
 B. AMP 可用于合成萤火虫细胞中的脱氧核糖核酸
 C. PPi 挟能量与荧光素结合形成荧光素酰腺苷酸
 D. 萤火虫的发光既涉及吸能反应又包含放能反应

7. 呼吸链由蛋白复合体 I、III、IV 等组成,它们可以传递电子,使氢与氧气结合生成水。下图表示线粒体中进行的部分生理过程,内膜与外膜间隙中的 H^+ 浓度高于线粒体基质。下列叙述正确的是

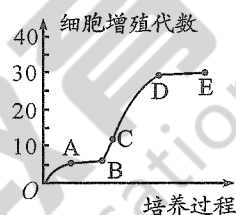


- A. 线粒体内膜和外膜均分布着大量与呼吸作用有关的酶
B. 丙酮酸从细胞质基质进入线粒体内需要 ATP 水解供能
C. 线粒体内膜上催化 ATP 合成的酶也是运输 H^+ 的转运蛋白
D. 线粒体内膜两侧 H^+ 的浓度差对 ATP 的产生速率没有影响
8. 肿瘤干细胞理论认为,某些肿瘤细胞能像干细胞一样无限增殖并分化成异质性子细胞。研究发现某人的白血病肿瘤细胞系中, $CD133^+$ 细胞可通过分裂同时产生 $CD133^+$ (具有干细胞特性) 和 $CD133^-$ (具有分化倾向) 两种子细胞。下列叙述错误的是
- A. $CD133^+$ 细胞在分裂时会发生染色体与染色质的相互转化
B. $CD133^+$ 细胞在分裂中期时染色体着丝粒排列在赤道板上
C. $CD133^+$ 细胞与正常造血干细胞的遗传物质可能存在差异
D. $CD133^+$ 细胞与 $CD133^-$ 细胞内遗传信息表达情况完全相同
9. 在某乡村文化旅游节中,当地特意设置了传统美食体验区。游客们品尝到香醇的草莓酒、清爽的草莓醋和风味十足的农家泡菜。下列关于制作这些发酵食品的叙述,正确的是
- A. 草莓酒发酵初期应进行密封,后期通气能提高酒精生成量
B. 草莓醋发酵比草莓酒发酵时温度更低,醋酸菌为好氧细菌
C. 腌制泡菜加白酒可抑杂菌,盐水没过菜料能减少空气接触
D. 三种发酵都需要严格无菌操作,制作中都要定期释放气体
10. 多环芳烃(PAHs)是一类有致癌性的持久性有机污染物。某研究小组从受污染的土壤中筛选可降解多环芳烃的细菌,其流程是:土壤采样→摇床培养→梯度稀释→涂布平板→挑取菌落→扩大培养→测定 PAHs 降解率。下列叙述错误的是
- A. 培养之前需要对培养基、培养皿和接种用具等进行灭菌处理
B. 摇床培养可提高培养液的溶氧量,使菌体与 PAHs 充分接触
C. 在挑取菌落的时候,菌落直径最大的其降解 PAHs 能力最强
D. 为检验 PAHs 是否存在自然降解,可用未接种的培养基对照

11. 我国科学家在植物体细胞杂交方面取得了很多成果。科研人员尝试将水稻和芦苇的体细胞进行杂交,培育出一种兼具水稻和芦苇性状的新植株。下列与该培育过程有关的叙述,错误的是

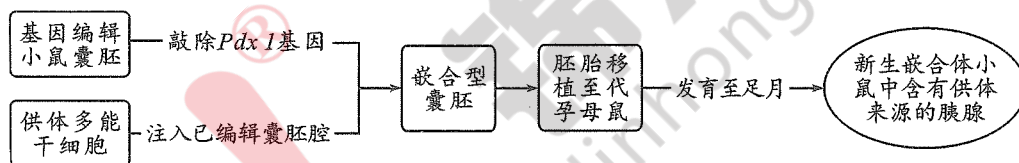
A. 进行体细胞杂交前可以使用纤维素酶和果胶酶处理获得原生质体
 B. 常用 PEG 融合法、灭活病毒诱导法等方法诱导植物原生质体融合
 C. 诱导细胞脱分化和再分化时常需要添加适量生长素和细胞分裂素
 D. 新植株含两物种的遗传物质,但二者的优良性状不一定都能表现

12. 动物细胞培养是动物细胞工程的基础。下图为猪输卵管上皮细胞培养过程中细胞增殖情况的变化曲线,B点时刻研究人员进行了筛选和分装,然后在培养瓶中继续培养。下列关于该曲线的分析,错误的是



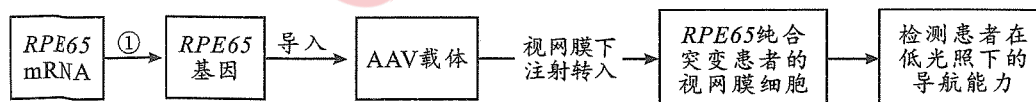
A. OE 段需要给细胞提供充足的营养、稳定的环境等条件
 B. AB 段增殖减缓的原因可能是贴壁生长时发生接触抑制
 C. CD 段增殖加快是因为分装更换培养液进行了原代培养
 D. DE 段的细胞可用胰蛋白酶处理后再用离心法收集培养

13. 科研人员敲除小鼠囊胚中部分内细胞团细胞中的 *Pdx 1* 基因,使其失去分化形成胰腺的能力,然后移入多能干细胞,多能干细胞可以定向增殖分化为胰腺,该过程如图所示。下列叙述错误的是



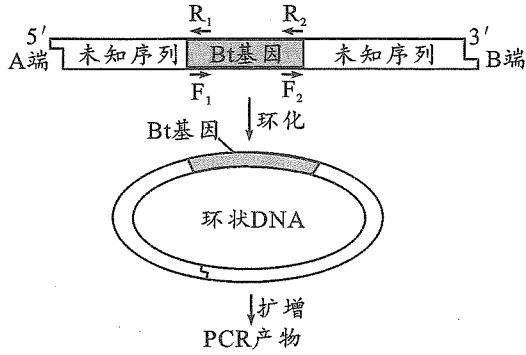
A. 内细胞团会发育为胎儿,滋养层细胞会发育为胎膜和胎盘
 B. 可通过基因编辑敲除小鼠囊胚中特定器官发育的关键基因
 C. 将嵌合胚胎培养至原肠胚阶段后向代孕母体进行胚胎移植
 D. 利用此技术有望在动物体内培育出由人体细胞构成的器官

14. 遗传性视网膜病变是一类由 *RPE65* 基因突变导致的视网膜退化性疾病,通过视网膜下注射技术,利用腺相关病毒(AAV)递送功能正常的 *RPE65* 基因是治疗遗传性视网膜病变的最新疗法(如图),已使大量患者的视力得到改善。下列叙述错误的是



A. 步骤①通过构建基因文库获取目的基因,此过程需 RNA 聚合酶催化
 B. 构建 AAV 表达载体时应在 *RPE65* 基因前连接视网膜特异性启动子
 C. 在视网膜下注射转入可让 AAV 载体更准确、高效地导入视网膜细胞
 D. 检测患者在低光照下的导航能力是否增强属于个体生物学水平的鉴定

15. 反向 PCR 是一种用已知 DNA 序列扩增外侧未知区域的技术,通过环化 DNA 模板,将引物设计在已知序列内部,指向未知的外侧区域扩增,从而研究外侧未知序列。如图为利用反向 PCR 研究转基因抗虫玉米中抗虫基因 *Bt* 插入位点的示意图。下列叙述错误的是



- A. 切割未知序列 A 端和 B 端的限制酶可以相同也可不同
 - B. 环化时可以选用 *E. coli* DNA 连接酶或 T4 DNA 连接酶
 - C. 研究 *Bt* 基因插入位点时可选择引物 R_1 和 F_2 进行扩增
 - D. 反向 PCR 产物是包含 *Bt* 基因和未知序列的环状 DNA
16. 生物技术是一把“双刃剑”,在生物安全层面,基因编辑工具的滥用可能导致不可逆的生态风险;在伦理维度,技术的越界挑战了人类对生命本质的认知。面对这些挑战,唯有将科学探索置于伦理与安全的共同基石之上,生物技术才能真正成为推动人类文明进步的可持续力量。下列叙述错误的是
- A. 将 α -淀粉酶基因与目的基因一同转入植物可防止基因污染
 - B. 我国对转基因技术的方针是研究上要大胆创新、推广要慎重
 - C. 彻底禁止和销毁生物武器是全世界爱好和平人民的共同期望
 - D. 生殖性克隆人与治疗性克隆研究所面临的伦理问题完全相同

二、非选择题:本题共 5 个小题,共 52 分。

17. (10 分)

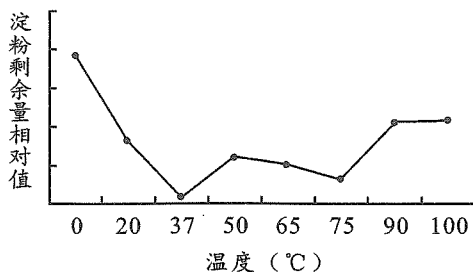
细胞中几乎所有的化学反应都是由酶催化的,绝大多数酶是蛋白质,其活性受到温度、pH 等多种因素的影响。下表是某兴趣小组探究温度对唾液淀粉酶活性影响的实验步骤。回答下列问题:

实验步骤	试管编号					
	A	B	C	a	b	c
① 加入 3%的可溶性淀粉溶液	2 mL	2 mL	2 mL			
② 加入 2%的唾液淀粉酶溶液				1 mL	1 mL	1 mL
③ 分别水浴保温 5 min	0℃	37℃	100℃	0℃	37℃	100℃
④ 混合后摇匀	将 a、b、c 试管中的液体分别倒入 A、B、C 试管中					
⑤ 水浴保温 5 min	0℃	37℃	100℃			
⑥ 加入稀碘液	2 滴	2 滴	2 滴			
⑦ 观察现象						

(1)酶活性是指_____,可用单位时间内_____来表示。

(2)表中实验步骤③的作用是_____。按照表中实验步骤进行实验,预期观察到的实验现象是_____。

(3)为了进一步探究唾液淀粉酶活性与温度变化之间的关系,该兴趣小组又设置了多组温度条件进行实验,检测试管中淀粉剩余量的相对值如图所示。



分析图中数据后,大多数同学认为 0°C 和 100°C 时的实验结果与预期不符,他们做出这种判断的理由是_____。还有部分同学分析 50°C 以上温度条件下的实验数据后,提出“高温也有可能促进淀粉分解”的假设,若要设计实验判断这个假设是否成立,请简要写出实验思路:_____。

18. (11 分)

在半干旱地区,栽培模式会影响玉米的产量。为研究不同栽培模式对玉米生长的影响,科研人员设置了对照(CK)、农户习惯模式(T1)和优化栽培模式(T2)进行大田试验,测定灌浆期玉米光合作用的相关参数,结果如下表。回答下列问题:

模式	灌溉方式	施肥量/(kg · hm ⁻²)			光合相关参数/(μmol · m ⁻² · s ⁻¹)		
		N 肥	P 肥	K 肥	光补偿点	光饱和点	净光合速率
CK	无	0	0	0	30.2	1440.2	21.22
T1	沟灌	300	120	120	44.8	1717.3	29.77
T2	滴灌	240	90	90	50.9	1899.5	34.32

(1)玉米叶片进行光合作用时,光反应的场所是_____;暗反应中为 C₃ 还原供能的物质是_____。

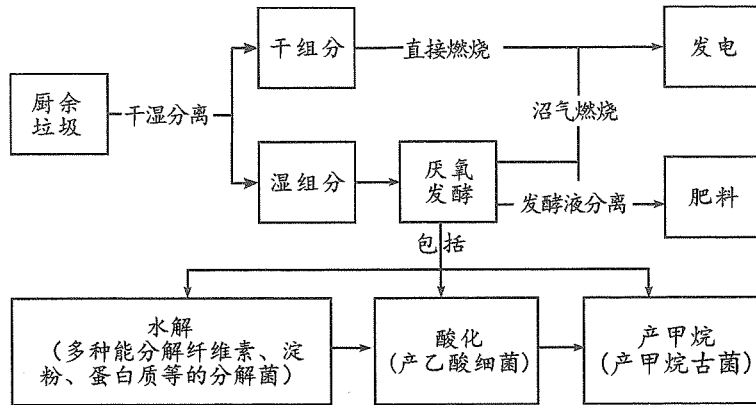
(2)大田试验结果表明,与 CK 相比,T1 和 T2 处理均能提高玉米产量,判断的依据是_____。与 T1 模式相比,T2 模式的优势体现在_____ (答出两点)等方面。

(3)若该地区遇到连续多日的阴天,三种栽培模式下的玉米生长受影响程度最大的是_____,理由是_____。

(4)进一步研究发现,若灌溉措施不合理,玉米根系长时间浸泡在水中,很多根细胞会出现细胞器的降解,推测出现这种现象的原因可能是_____。

19. (10 分)

成都市“碳惠天府”碳减排项目利用厌氧消化等方法资源化利用厨余垃圾，每年预计碳减排量将达 1.9 万吨二氧化碳当量。厌氧消化是一种利用厌氧微生物在缺氧条件下分解厨余垃圾中的有机物，产生沼气和肥料的生物化学过程。下图为厨余垃圾处理及利用的示意图。回答下列问题：



(1)筛选能用于厌氧消化并能高效降解厨余垃圾中有机物的微生物时，所用选择培养基与普通培养基在成分上的最大区别是_____，选择培养这种微生物时需要提供适宜温度、pH 和_____等条件。在进行纯培养的过程中，下表所列物体的消毒和灭菌方法错误的是_____ (填表中编号)。

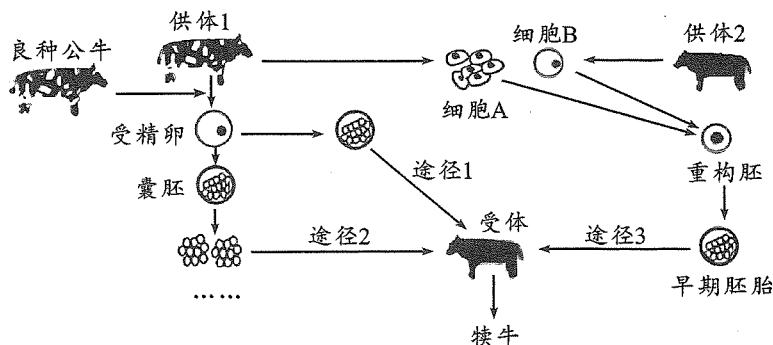
编号	①	②	③	④	⑤
物体	培养基	培养皿	接种环	涂布器	实验员的双手
消毒或灭菌方法	干热灭菌	干热灭菌	灼烧灭菌	灼烧灭菌	紫外线消毒

(2)厨余垃圾干组分可燃烧发电，湿组分可为微生物提供水、无机盐和_____等营养物质。厌氧发酵时需连续搅拌，其目的是_____。

(3)发酵过程中，需定期检查发酵液中的_____和产物浓度，以了解发酵进程。产甲烷古菌往往以乙酸为代谢底物，在产甲烷之前，先对湿组分进行水解和酸化的目的分别是_____。

20. (10 分)

荷斯坦奶牛具有体型高大、产奶量高等特点，在现代畜牧业中，常采用多种生物技术手段快速获得大量具有优良性状的荷斯坦奶牛。下图是通过 3 种途径生产荷斯坦犊牛的过程，回答下列问题：



(1) 图中供体 1 用外源促性腺激素进行_____处理,目的是诱导卵巢排出比自然情况更多的卵子。该过程采集到的卵子和良种公牛采集到的精子要分别在体外进行_____和获能处理,才能用于体外受精。体外受精时,能防止多精入卵的生理反应有_____。

(2) 图中细胞 B 为卵母细胞,细胞 A 为供体 1 某一部位的体细胞,由细胞 A 和细胞 B 获得重构胚的操作步骤是_____。

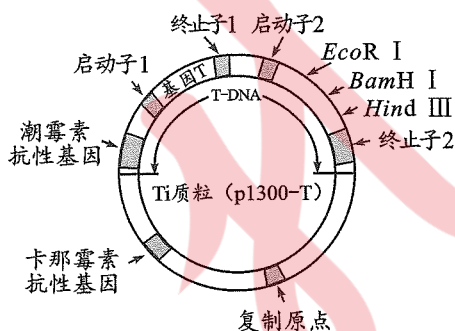
(3) 图中 3 种途径产生的荷斯坦犍牛,属于无性生殖的途径是_____。通过途径 2 获得的多头犍牛性状几乎相同,原因是_____。

21. (11 分)

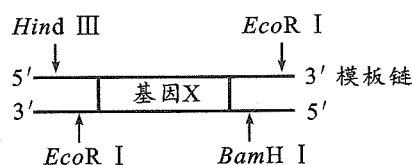
为响应国家“藏粮于地、藏粮于技”战略,中国农科院利用野生耐盐水稻中的耐盐基因 T、盐生植物碱蓬中的耐盐基因 X,培育出的“海稻 86”可在 6‰甚至 8‰的盐度下生长,远超普通水稻 3‰的耐盐极限。回答下列问题:

(1) 科学家常常利用 PCR 技术快速获取耐盐基因。PCR 反应体系配方中需要加入扩增缓冲液、4 种脱氧核苷酸、水、模板 DNA、_____和_____。PCR 通过调节温度来控制 DNA 双链的解聚与结合,该过程利用的原理是_____。

(2) 将耐盐基因 X 转入已连接基因 T 的 Ti 质粒 p1300-T(如图甲)上,构建表达载体 p1300-TX,该表达载体中的启动子 1 位于基因 T 的上游,启动子是_____识别和结合的部位。为使基因 X(如图乙,箭头所指为相关限制酶的切割位点)正确、高效插入质粒 p1300-T 的适宜位点,可选择限制酶_____同时处理基因 X 和 p1300-T。



图甲



图乙

(3) 将基因表达载体 p1300-TX 导入农杆菌,选出携带重组质粒的农杆菌转化水稻愈伤组织。农杆菌侵染水稻细胞时,外源基因可以进入水稻细胞内并维持稳定,原因是_____。

(4) 目的基因进入受体细胞后,可通过_____技术,检测基因是否成功翻译出对应蛋白。若要通过对照实验在个体生物学水平鉴定转基因耐盐水稻是否培育成功,实验思路是_____。