

生物学

时量:75 分钟

满分:100 分

得分_____

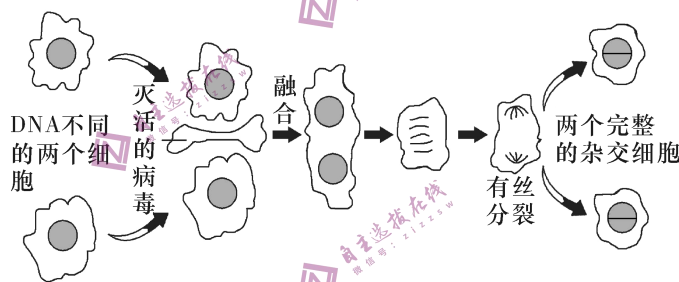
第 I 卷 选择题(共 40 分)

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,只有一项符合题目要求)

1. 下列关于泡菜制作的叙述中,正确的是

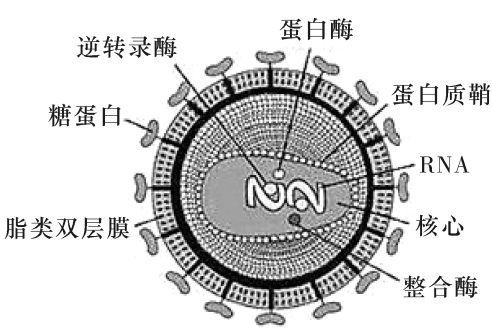
- A. 制作泡菜和果酒所需的菌种都是厌氧微生物
- B. 制备的盐水煮沸后立即加入已装有蔬菜的发酵坛中
- C. 将新鲜的蔬菜装满发酵坛后再加入盐水
- D. 泡菜制作过程中亚硝酸盐含量先增加再减少

2. 如图为动物细胞融合的过程图解。下列相关叙述中错误的是

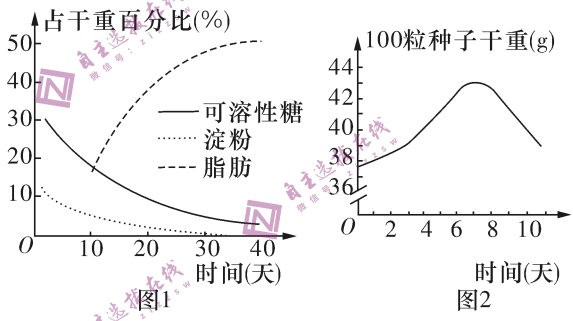


- A. 如果考虑细胞的两两融合,通过图中的融合过程可形成三种杂交细胞
 - B. 除了用灭活的病毒诱导外,还可以用 PEG 融合法及电融合法
 - C. 两个二倍体动物细胞融合形成的杂交细胞具有四个染色体组
 - D. 动物细胞融合的原理是细胞膜具有一定的流动性
3. 下列关于生物技术的安全性方面的叙述中,错误的是
- A. 转入油菜的抗除草剂基因,可能通过花粉传入环境中
 - B. 克隆人实验可能会存在流产率高、胎儿畸形率高等问题
 - C. 我国既提倡治疗性克隆也提倡生殖性克隆
 - D. 生物武器可通过吸入、误食、接触带菌物品,被带菌昆虫叮咬等侵入人体
4. 下列关于试管婴儿和设计试管婴儿的叙述中,正确的是
- A. 二者都需要进行遗传学诊断
 - B. 二者都是为了解决不孕不育的问题
 - C. 二者都需要体外受精、早期胚胎培养及胚胎移植等技术
 - D. 试管婴儿的生殖方式是有性生殖,但设计试管婴儿属于无性生殖

5. 人类免疫缺陷病毒(HIV)侵入人体后主要攻击人体 T 细胞。右图是 HIV 结构示意图。下列有关说法正确的是

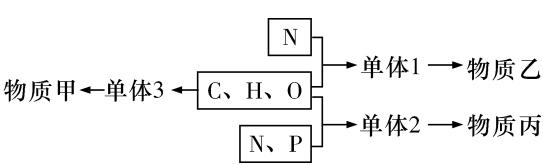


- A. HIV 的基因指的是有遗传效应的 RNA 片段
 - B. HIV 主要侵染人的辅助性 T 细胞,侵染时只注入 RNA
 - C. 由于病毒比细胞更小,所以病毒是生命系统结构层次中最基本的单位
 - D. HIV 侵入人体后会引起机体的免疫反应,HIV 的蛋白质和核酸均可作为抗原
6. 图 1 表示某油料植物的种子成熟过程中脂肪、淀粉和可溶性糖含量的变化。将种子置于温度、水分(蒸馏水)、通气等条件适宜的黑暗环境中培养,定期检测萌发种子(含幼苗)的干重,结果如图 2 所示。下列相关叙述中错误的是



- A. 图 1 中种子成熟第 40 天后可以作为鉴定脂肪的实验材料
 - B. 糖类转化为脂肪后,元素种类没有改变,但 O 含量降低而 H 增加
 - C. 图 2 中前 7 天种子干重增加主要因为 O 元素含量增加
 - D. 图 2 中种子萌发第 7 天后干重和有机物种类均减少
7. 合成生物学是生物科学的一个新兴分支学科,其研究成果有望破解人类面临的健康、能源、环境等诸多问题,比如为食品研发赋能:开发多种功能的替代蛋白、糖类和脂质等。下列有关蛋白质、糖类和脂质的叙述错误的是
- A. 蛋白质可以与糖类结合成复合物,在信息传递方面具有重要的作用
 - B. 蛋白质的组成元素有 C、H、O、N 等,糖类和脂质的组成元素有 C、H、O
 - C. 蛋白质、糖类和脂质中的脂肪都属于能源物质,其中糖类是主要的能源物质
 - D. 等质量的脂肪和糖类相比,脂肪氧化分解释放的能量更多

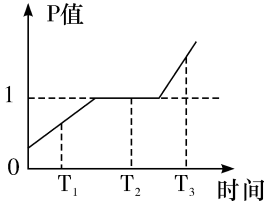
8. 右图为 C、H、O、N、P 等元素构成大分子物质甲~丙的示意图。下列相关叙述中正确的是



- A. 人的成熟红细胞中的物质丙有 2 种,其中 DNA 是遗传物质
- B. 只要含有羧基和氨基的物质就是单体 1,通过脱水缩合形成物质乙
- C. 由单体 3 组成的物质甲不一定是能源物质,人体肝细胞中物质甲可以补充血糖
- D. 水解物质甲、乙或丙都会释放出能量用于各种耗能反应
9. 将某动物的消化腺细胞用差速离心法分离后,取其中三种细胞器测定它们有机物的含量如表所示,下列有关说法错误的是

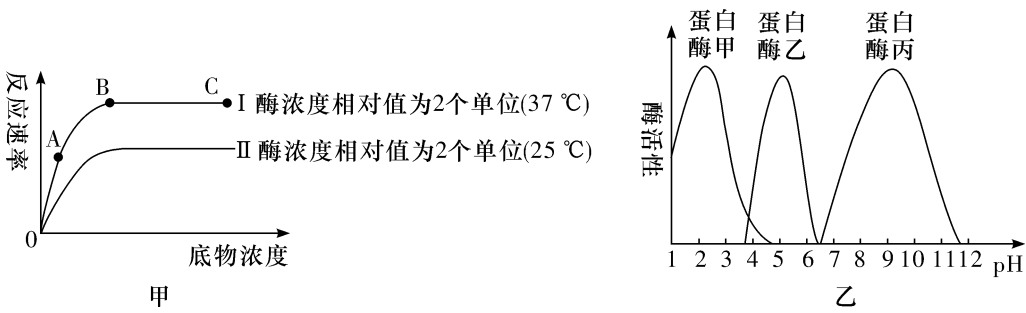
细胞器	蛋白质/%	脂质/%	核酸/%
X	67	20	微量
Y	59	40	0
Z	61	0	39

- A. X、Y、Z 都属于生物膜系统
- B. 葡萄糖在 X 中不能被彻底氧化分解
- C. Z 是原核细胞和真核细胞共有的细胞器
- D. 如果 Y 参与分泌蛋白的加工和运输,则 Y 是内质网或高尔基体
10. 实验小组将某洋葱鳞片叶外表皮细胞置于一定浓度的外界溶液中,测量“细胞液浓度/外界溶液浓度”的值(P 值)随时间的变化曲线如图所示,下列说法错误的是



- A. 在 T_2 时刻无水分子通过细胞膜出入细胞
- B. 在 $0 \sim T_1$ 时间段细胞在失水,可能发生了质壁分离
- C. 实验中的外界溶液不可能是蔗糖溶液
- D. 该实验可证明细胞壁的伸缩性低于原生质层
11. 泌盐植物适合生长在含盐较多的土壤中,该类植物可以通过叶片表面的吐盐结构,将植物体内多余的盐排出体外,以防止盐分过多对自身造成伤害。为探究泌盐方式是主动运输还是被动运输,某同学利用生理状态相似的植物设计了甲(实验组)、乙(对照组:保证正常的细胞呼吸)两组实验,一段时间后测定植物泌盐量。下列相关叙述正确的是
- A. 该实验的因变量是根细胞是否能进行正常的细胞呼吸
- B. 如果甲组和乙组的泌盐速率相等,则泌盐方式是被动运输
- C. 无机盐在植物体内主要以化合物的形式存在
- D. 如果甲组泌盐速率明显低于乙组,则甲组细胞的细胞膜上载体蛋白数量少于乙组

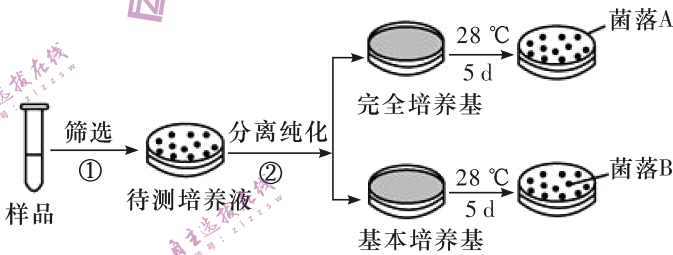
12. 如图表示在不同条件下,酶促反应的速率变化曲线。下列叙述中正确的是



- A. 据甲图信息可知该酶的最适温度是 37 °C
- B. 甲图中 B 点后限制反应速率的主要因素是酶浓度
- C. 乙图中的蛋白酶甲可能是人的胰蛋白酶
- D. 由于乙图中的三种蛋白酶的最适 pH 不同,所以三种酶不可能位于同一个体

二、不定项选择(本题共 4 小题,每题 4 分,共 16 分。每小题给出的四个选项中,有的只有一个选项符合题目要求,有的有多个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全对得 2 分,选错得 0 分)

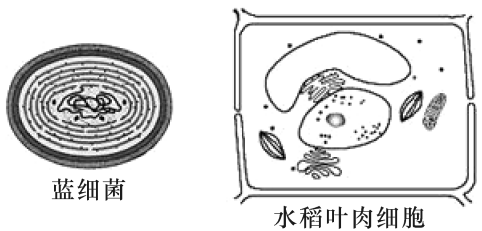
13. 安莎霉素具有较高
的抗菌活性和药用
价值,一种来自海洋
的稀有放线菌可以
产生安莎霉素,研究
发现产安莎霉素的



放线菌都是氨基酸缺陷型。科研人员通常从深海采集淤泥样本,再分离、纯化并筛选出产安莎霉素的放线菌,如图为分离培养流程示意图。下列相关叙述中正确的是

- A. ①环节中的筛选作用是通过向试管内加入安莎霉素实现的
- B. 培养时间和温度都属于该实验的无关变量
- C. 菌落 A 和菌落 B 的接种方法都是平板划线法
- D. 完全培养基和基本培养基成分的主要差异是有无葡萄糖

14. 右图为蓝细菌和水稻叶肉细胞的亚显微结构示意图,下面有关说法错误的是



- A. 蓝细菌细胞中无叶绿体,但和水稻叶肉细胞中的色素种类相同
- B. 两种细胞的细胞膜基本骨架都是磷脂双分子层
- C. 蓝细菌细胞中只有核糖体 1 种细胞器,但水稻叶肉细胞中含有 8 种细胞器
- D. 两种细胞都可以利用光能将 CO_2 和 H_2O 合成为有机物

15. 研究人员在实验室中研究蛋白质的折叠时发现,尿素可以使蛋白质去折叠(或变性),成为失去自然构象的松散肽链,当去掉尿素时,蛋白质又可以自发地重新折叠(或复性)成原来的构象,如图所示。下列叙述错误的是



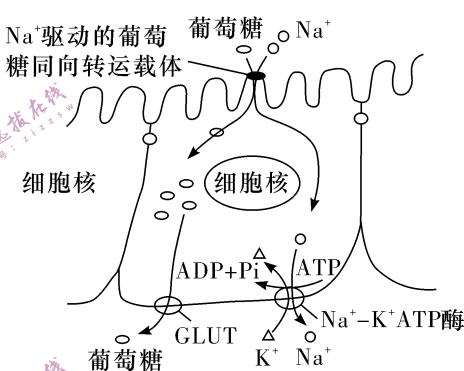
A. 高温也可以使蛋白质变性,且温度降低后也会发生复性

B. 尿素使蛋白质变性是因为破坏了蛋白质中的肽键

C. 蛋白质在变性前后都可以与双缩脲试剂产生紫色反应

D. 尿素使蛋白质变性成为松散肽链后影响蛋白质的生物功能

16. 继发性主动运输是一种不直接消耗 ATP 的主动运输方式,小肠上皮细胞可通过这种方式吸收葡萄糖,如右图所示。 Na^+ 由肠腔一侧顺浓度梯度转运进入小肠上皮细胞所释放的势能是驱动葡萄糖逆浓度梯度运输的直接动力,但细胞内外 Na^+ 的势能差则需要钠—钾泵 (Na^+/K^+ ATPase) 的活动来维持,而这一过程需要 ATP 水解供能。下列相关分析错误的是



A. 钠—钾泵既具有运输物质的功能,还具有催化功能

B. 葡萄糖和钠离子运入小肠上皮细胞的方式相同

C. 由于钠—钾泵可同时运输钠离子和钾离子,所以钠—钾泵的功能无特异性

D. 葡萄糖进入红细胞的方式与图中进入小肠上皮细胞的方式相同

选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案									
题号	10	11	12	13	14	15	16	得分	
答案									

三、非选择题(共 60 分)

17. (12 分)回答下列关于发酵工程和细胞工程的问题:

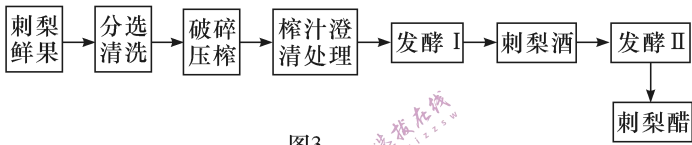
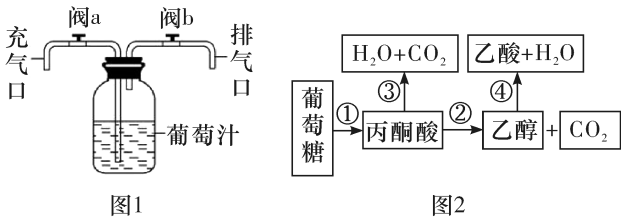
(1)刺梨是云贵川特有的水果,富含超氧化物歧化酶和大量的维生素 C、花青素,是制作果酒和果醋的优质原料。图 1 和图 2 是制备刺梨酒和刺梨醋的装置和原理,图 3 是主要生产流程示意图。图 1 中制

生物学试题(长郡版)第 5 页(共 8 页)

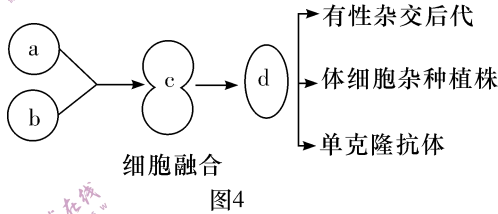
备刺梨酒和刺梨醋时阀 a 和阀 b 使用方面的区别是_____。

结合图 2 分析,应先制备刺梨酒再制备刺梨醋,而不能先制备刺梨醋再制备刺梨酒的原因是_____。

图 3 中由发酵 I 转为发酵 II 时,除了气体条件需要改变外,还应_____。



(2) 有性生殖的生物产生后代需进行受精作用,植物体细胞杂交要进行原生质体的融合,单克隆抗体的制备需进行动物细胞融合,可见细胞融合技术



有着广泛的应用。如图 4 为细胞融合的简略过程。如果是为了制备体细胞杂种植株,则制备的 a 和 b 不能置于清水中待用,原因是_____。如果是为了制备单克隆抗体,则获得细胞 d 需要两次筛选,这两次筛选的目的分别是_____。如果通过体外受精获得有性杂交后代,d 需要在体外培养至_____ (时期)再进行胚胎移植。

18. (12 分) 图 1 为胰岛素基因结构与引物位置示意图,图 2 为 pBR322 质粒结构示意图,图中 *EcoR* I、*Sma* I、*Bam*H I 和 *Hind* III 为限制酶,箭头或线段所指位点为对应酶切位点,且四种限制酶识别的碱基序列不同。研究人员欲用此质粒构建胰岛素基因的表达载体,培养能产生人胰岛素的大肠杆菌。请回答下列相关问题:

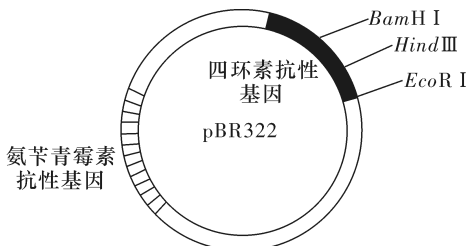
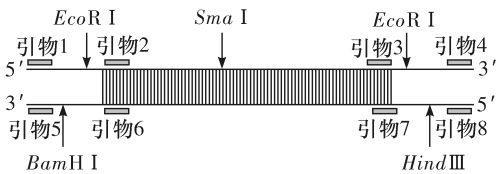
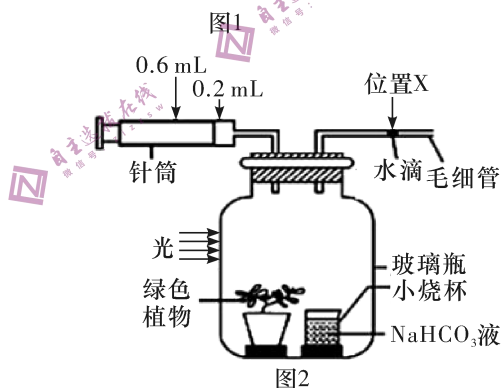
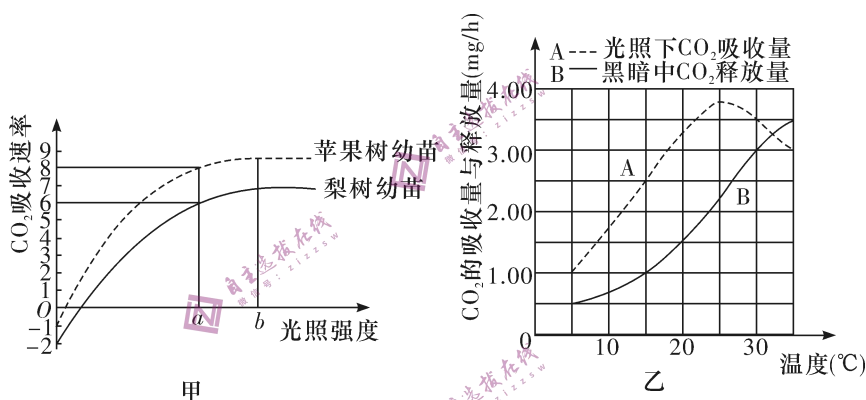


图1

图2

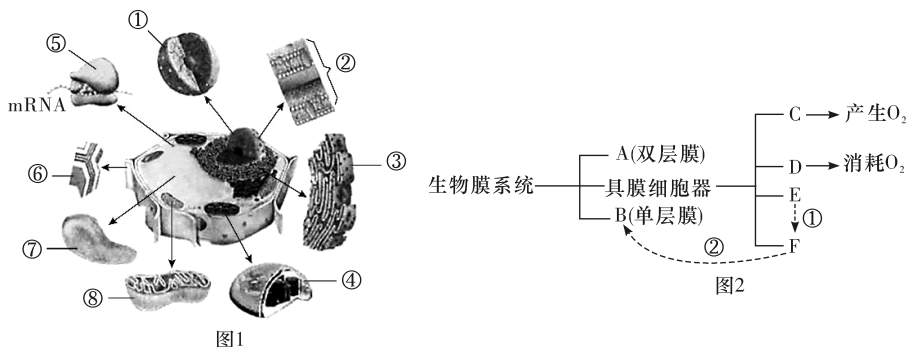
- (1)如果用 PCR 技术扩增图 1 中的目的基因,则需要图中的引物是 _____,如果要将图 1 中的 DNA 片段完整地复制,则需要图中的引物是 _____。
- (2)结合图 1 和图 2 可知,可以只选择 *EcoR* I 处理目的基因和质粒,但这种选择有一定的缺陷,该缺陷主要是 _____,因此最好选用 _____ 处理目的基因和质粒。
- (3)如果检测目的基因是否导入受体细胞,初步筛选可使用选择培养基对大肠杆菌进行培养,该培养基中应加入 _____,但在培养基中能生存的大肠杆菌也不一定导入了目的基因,原因是 _____,所以需要进行分子水平的进一步检测。
19. (14 分)图 1 表示光照强度和温度对光合速率的影响,图 2 是探究与光合作用相关的实验装置图。据图回答问题:



- (1)据图 1 中的甲可知,苹果树幼苗的生长速度 _____ (填“大于”“等于”或“小于”)梨树幼苗。多使用农家肥有利于果树幼苗生长,其原理是 _____。
- (2)据图 1 中的乙可知,昼夜不停光照最适宜作物生长的气温是 _____。如果一昼夜光照和黑暗各 12 h,夜间 5 $^\circ\text{C}$ 、白天 15 $^\circ\text{C}$,则一昼夜干物质的积累量是 _____ mg (用葡萄糖的量来表示,小数点后保留 1 位有效数字)。
- (3)如果用图 2 所示的装置探究温度对光合作用的影响,则给予的光照条件最好是 _____。该实验的因变量最好用 _____。

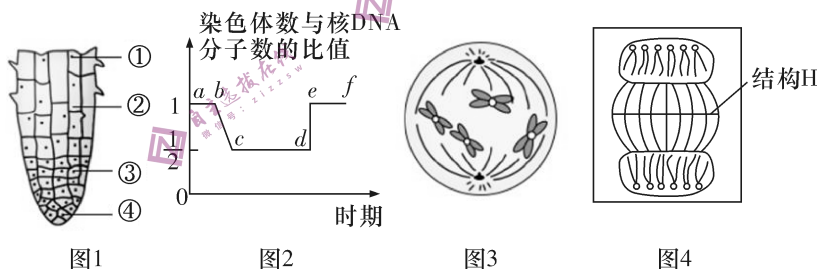
表示,具体测量该因变量的方法是_____。

20. (12 分)图 1 是高等植物细胞及部分结构放大模式图,数字①~⑧代表细胞结构。图 2 为细胞中生物膜系统,其中 A~F 为结构名称(C、D 均为双层膜),①②代表分泌蛋白的转移途径。回答下列问题:



- (1)图 1 中的⑤在植物细胞中分布的位置主要是_____,该结构和染色体都具有核酸,但二者的核酸种类不同,差别是_____。
图 1 中数字代表的结构中,属于生物膜系统的是_____ (用数字表示)。
- (2)图 2 中的 A 对应图 1 中的_____ (用数字表示),参与①、②过程的细胞器有_____,E 和 F 通过_____发生联系。

21. (10 分)图 1 是洋葱根尖结构示意图,图 2 表示某细胞的一个细胞周期中不同时期染色体与核 DNA 分子的数量关系,图 3 和图 4 表示处于某时期的细胞。请据图回答下列问题:



- (1)观察植物细胞的有丝分裂实验中,观察的是图 1 中_____ (填序号)处的细胞,制作临时装片是该实验的重要环节,为了确保植物细胞分散开来,实验中所采取的措施有_____ (答出 2 条)。
- (2)图 3 所示的细胞处于图 2 中的_____ (用字母表示)时期,d→e 变化的原因是_____。
图 4 中结构 H 的形成主要与_____ (细胞器)有关。
- (3)根尖细胞在增殖过程中会发生的可遗传变异类型有_____ 和染色体变异,其中染色体数目变异发生的主要原因是_____。