

工作秘密 严禁外传  
擅自泄露 严肃追责

## 成都市 2022 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。

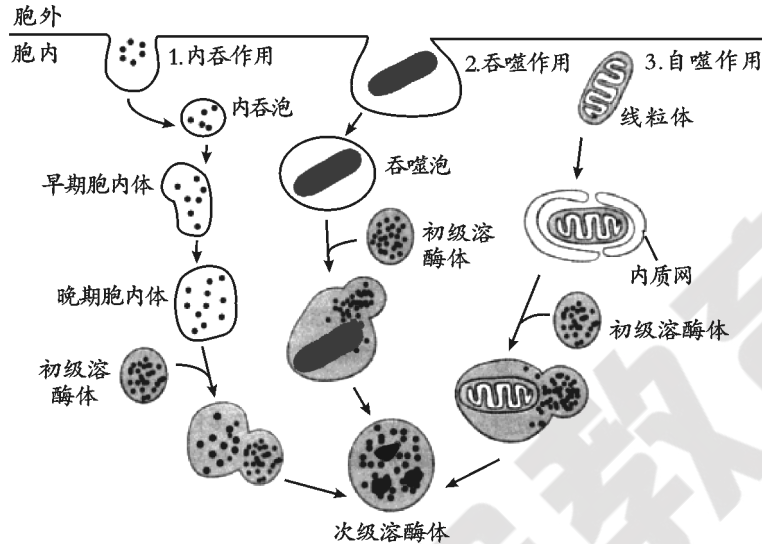
### 注意事项：

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。

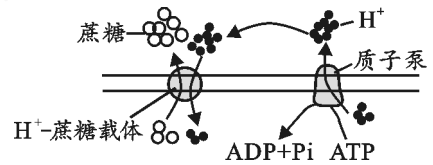
一、选择题：本题共 16 个小题，每小题 3 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。

1. 科研人员在加勒比地区瓜德罗普岛上的红树林中发现了 2 厘米长的华丽硫珠菌，这是有史以来发现的体型最大的细菌。华丽硫珠菌利用氧化含硫化合物获得的能量将  $\text{CO}_2$  合成糖类，维持自身生命活动。华丽硫珠菌
  - A. 是一种异养型微生物
  - B. 遗传物质是核糖核酸
  - C. 在线粒体中合成 ATP
  - D. 在核糖体上合成蛋白质
2. “三千年成都，两千年蜀锦”，蜀锦作为中国四大名锦之一，以其独特的工艺和绚丽的色彩而闻名。蜀锦在织造过程中多使用染色后的熟蚕丝线，蚕丝线的主要成分是蚕丝蛋白。下列叙述正确的是
  - A. 蚕丝蛋白中的氮元素主要存在于游离的氨基中
  - B. 生蚕丝线煮制为熟蚕丝线后肽键几乎全部破坏
  - C. 蚕丝蛋白基因是由两条脱氧核苷酸链构成的
  - D. 蚕丝蛋白基因中含有腺嘌呤、胞嘧啶和尿嘧啶
3. 脂滴是细胞内储存脂肪的结构，脂滴膜由磷脂分子构成，脂滴表面镶嵌有多种蛋白，这些蛋白在脂滴的形成、转运和降解过程中发挥重要作用。下列叙述错误的是
  - A. 脂滴膜的基本支架由磷脂双分子层构成
  - B. 脂滴膜上的蛋白质分子是可以运动的
  - C. 脂肪是由脂肪酸和甘油反应形成的酯
  - D. 脂肪在生命活动需要时可以分解供能

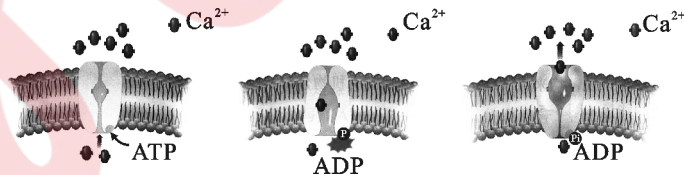
4. 溶酶体是细胞的“消化车间”，其消化作用一般可概括为内吞作用、吞噬作用和自噬作用三种途径(如图所示)。下列叙述正确的是



- A. 内吞作用发生时需要膜上的转运蛋白来协助  
 B. 吞噬作用可杀死侵入细胞中的细菌等病原体  
 C. 自噬作用中内质网对包裹的细胞器起保护作用  
 D. 被溶酶体分解后产生的物质都需要排出细胞外
5. 蔗糖是甘蔗叶肉细胞光合作用的主要产物，甘蔗叶肉细胞的液泡膜上部分物质运输过程如图所示。据图分析，下列叙述错误的是

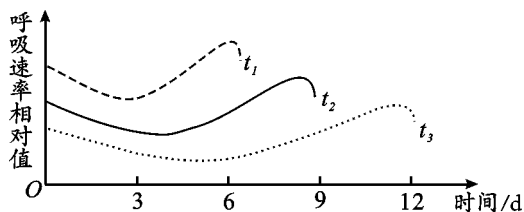


- A. 质子泵逆浓度运输  $H^+$  时需要消耗能量  
 B.  $H^+$ —蔗糖载体运输  $H^+$  的方式为协助扩散  
 C.  $H^+$ —蔗糖载体运输蔗糖的方式为被动运输  
 D. 液泡膜内外  $H^+$  浓度差会影响蔗糖的运输速率
6. 细胞中绝大多数需要能量的生命活动都是由 ATP 直接提供能量的。ATP 为  $Ca^{2+}$  的主动运输供能的过程如图所示。下列叙述错误的是

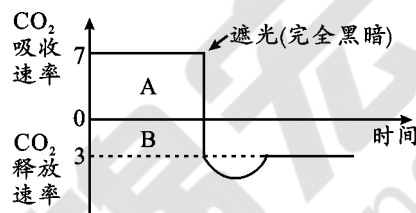


- A. 参与  $Ca^{2+}$  主动运输的载体蛋白能降低 ATP 水解的活化能  
 B. ATP 水解产生的磷酸基团与载体蛋白结合使其发生磷酸化  
 C. 载体蛋白磷酸化后其空间结构发生改变导致其活性也改变  
 D.  $Ca^{2+}$  的主动运输伴随能量的转移是细胞内的一种放能反应

7. 某科研人员将绿色番茄果实置于密闭容器内,在  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  三种不同温度条件下测定其呼吸速率,结果如图所示。下列叙述错误的是

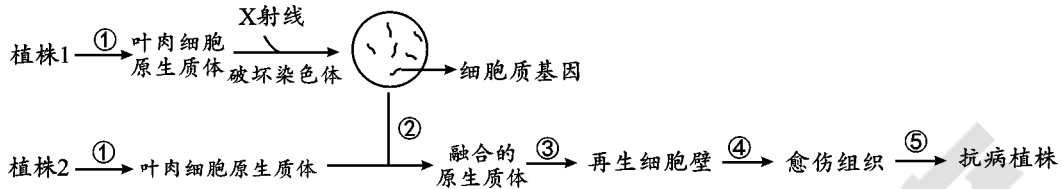


- A. 呼吸速率可用番茄果实中有机物的减少速率来表示  
 B. 不同温度下呼吸速率不同的主要原因是酶活性不同  
 C.  $t_1$  温度条件下呼吸速率的变化与容器内  $O_2$  浓度有关  
 D. 据图分析可以判断三个温度的大小关系为  $t_3 > t_2 > t_1$
8. 研究发现,正在进行光合作用的叶片突然停止光照后,短时间内会释放出大量的  $CO_2$ ,这一现象被称为“ $CO_2$  的猝发”。下图为适宜条件下某植物叶片遮光前  $CO_2$  吸收速率和遮光后  $CO_2$  释放速率随时间变化的曲线(单位:  $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ )。下列叙述正确的是

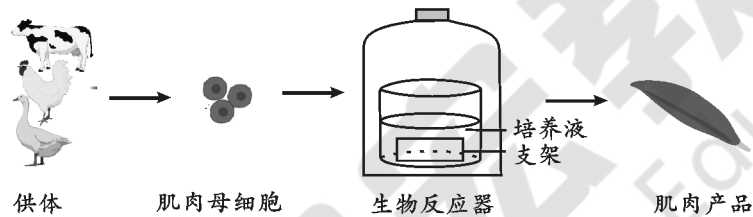


- A. 突然遮光以后,短时间内叶绿体中  $C_5$  的含量会上升  
 B. 除细胞呼吸外,叶肉细胞可能还有其他途径产生  $CO_2$   
 C. 遮光之前,该植物固定  $CO_2$  的速率为  $7 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$   
 D. 若降低光照强度,则图中 A、B 区域的面积均会变小
9. 酸啤酒是利用醋酸菌和乳酸菌进行发酵,将麦汁中的麦芽糖等糖类转化为醋酸和乳酸,再结合酵母菌的酒精发酵制作而成。下列叙述正确的是
- A. 醋酸菌、乳酸菌和酵母菌都属于单细胞真核生物  
 B. 醋酸发酵、乳酸发酵和酒精发酵过程都产生  $CO_2$   
 C. 醋酸发酵和乳酸发酵可以在同一条件下同时进行  
 D. 酒精发酵阶段应该接种抗酸性较强的酵母菌菌种
10. 乳糖酶能够催化乳糖水解为葡萄糖和半乳糖,具有重要应用价值。科研工作者欲采用稀释涂布平板法从土壤中分离出产乳糖酶的细菌并进行计数。下列叙述正确的是
- A. 筛选菌种的培养基要以乳糖酶作为唯一氮源  
 B. 样品的稀释度会直接影响平板上的菌落数目  
 C. 该方法统计的菌落数与活菌的实际数目相同  
 D. 接种以后未长出菌落的培养基可以直接丢弃

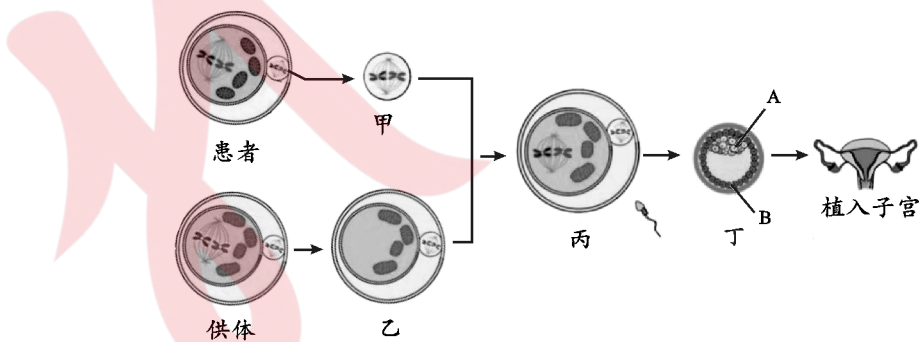
11. 植物细胞质中的叶绿体有相对独立的遗传体系,控制着许多优良性状。胞质杂交是植物体细胞杂交应用的一个重要方面,下图是利用胞质杂交培育抗病植株的实验流程,下列叙述正确的是



- A. 过程①需纤维素酶和蛋白酶处理细胞壁    B. 利用聚乙二醇可诱导②和③过程的发生  
 C. 在③④⑤过程中都会形成新的细胞壁    D. ④和⑤过程通常在同一种培养基中进行
12. “细胞培养肉”是利用体外培养动物细胞的方式来获得构成肌肉组织的细胞,再经收集、塑形、食品化加工等过程制备可供食用的肉类制品。下列叙述错误的是



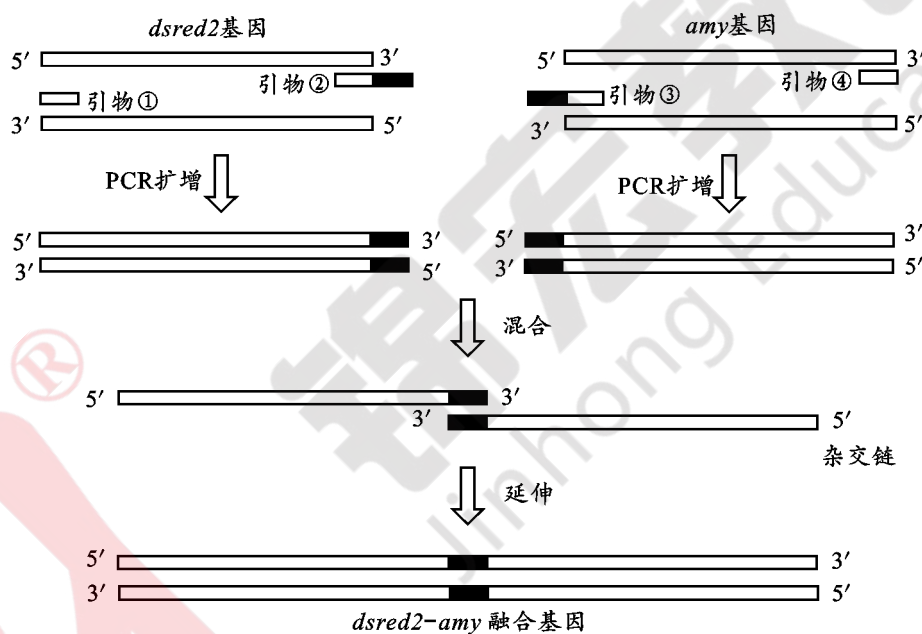
- A. 用胰蛋白酶、胶原蛋白酶处理组织可获得分散肌肉母细胞  
 B. 往生物反应器中充入  $CO_2$  的主要作用是维持培养液的 pH  
 C. 生物反应器中的支架可为细胞贴壁生长提供更多贴附空间  
 D. 肌肉母细胞的原代培养是指肌肉母细胞的第一次细胞增殖
13. 线粒体疾病严重危害患者健康。科研人员按如图所示流程进行操作,可以使患线粒体疾病的母亲生育出线粒体正常的子代。据图分析,下列叙述正确的是



- A. 甲为 MII 期产生的第二极体,其内含有的细胞质较少  
 B. 丙为重组细胞,在精子入卵后被激活完成减数分裂 II  
 C. 丁中的 B 为滋养层细胞,将来发育成胎儿的各种组织  
 D. 丁植入子宫前必须对受体进行免疫检查避免排斥反应



14. 基因工程是指按照人们的愿望,通过转基因等技术,赋予生物新的遗传特性,从而创造出更符合人们需要的新的生物类型和生物产品。下列有关基因工程操作所用工具和方法的叙述,正确的是
- A. 限制酶可以切割磷酸二酯键形成平末端,也能切割氢键形成黏性末端
- B. T4 DNA 连接酶可连接黏性末端和平末端,因此该酶不具有专一性
- C. 采用花粉管通道法和农杆菌转化法都可以将目的基因导入植物细胞
- D. DNA 分子杂交技术可检测进入受体细胞的目的基因是否转录和翻译
15. 某科研小组采用 PCR 技术构建了红色荧光蛋白基因(*dsred2*)和  $\alpha$ -淀粉酶基因(*amy*)的 *dsred2-amy* 融合基因,其过程如图所示,其中引物②和引物③中部分序列(黑色区域)可互补配对。下列说法错误的是

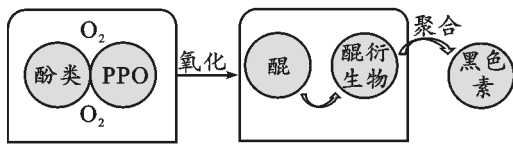


- A. 利用 PCR 技术扩增基因时不需要解旋酶来打开 DNA 双链
- B. 不能在同一反应体系中进行 *dsred2* 基因和 *amy* 基因的扩增
- C. *dsred2* 基因和 *amy* 基因混合后只能得到一种类型的杂交链
- D. 杂交链延伸得到 *dsred2-amy* 融合基因的过程不需要加引物
16. 生物技术的进步在给人类带来福祉的同时,会引起人们对它安全性的关注,也会与伦理道德发生碰撞,带来新的伦理困惑与挑战。下列观点正确的是
- A. 转基因生产的是自然界存在的物质,不需要进行安全检测
- B. 设计试管婴儿能使后代更优秀,应该大力提倡使用该技术
- C. 我国允许治疗性克隆,不需要对其作有效监管和严格审查
- D. 生物武器危害大,我国反对生物武器及其技术和设备扩散

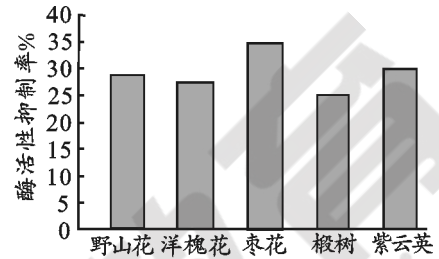
二、非选择题：本题共 5 个小题，共 52 分。

17. (10 分)

多酚氧化酶(PPO)在植物生命活动中具有重要作用,但是会使水果、蔬菜发生褐变影响果蔬品质,PPO 引起褐变的原理如图甲。为了探究不同种类的蜂蜜对苹果中 PPO 活性抑制率的影响,研究小组在最适温度、pH 等条件下进行了相关实验,结果如图乙。回答下列问题:



图甲



图乙

(1)PPO 能促使酚类化合物氧化为醌,但是不能促进醌的进一步转化,这是因为 PPO 具有\_\_\_\_\_性。在图乙所示的实验中,若将反应温度提高 10℃,酶促褐变反应的速率会\_\_\_\_\_ (填“加快”或“减慢”或“不变”),原因是\_\_\_\_\_。

(2)分析实验结果可知,防止苹果褐变效果最好的是\_\_\_\_\_蜂蜜。进一步研究发现,蜂蜜中还原糖与防止褐变有关,若要通过实验验证还原糖能够防止鲜切苹果片发生褐变,请写出实验思路:\_\_\_\_\_。

(3)除使用蜂蜜水或者还原糖溶液处理外,请你根据图甲提出一条有效防止鲜切水果褐变的措施:\_\_\_\_\_,该措施能防止褐变的理由是\_\_\_\_\_。

18. (12 分)

氮元素是香蕉生命周期中的重要养分,主要影响其茎叶生长、果实发育。为了合理施用氮肥,科研人员探究了硫酸铵和缓释氮肥(注:缓释氮肥是低溶解性化合物,通过微生物或化学分解逐渐释放养分)对香蕉幼苗生长的影响,实验结果如下表所示。回答下列问题:

处理	叶绿素总量 (mg/g)	净光合速率 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	土壤 pH 值	氮肥利用率
不施氮肥	0.367	2.38	6.88	—
硫酸铵	0.691	5.09	4.57	18.13%
缓释氮肥	0.477	8.97	5.44	31.64%

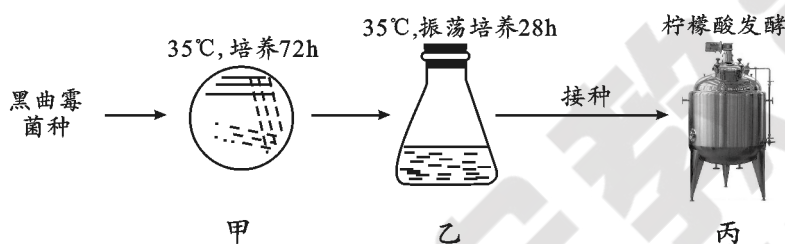
(1)氮元素是所有细胞必需的基本元素,许多生物大分子含有氮元素,请列举出两种含氮的生物大分子:\_\_\_\_\_。另有研究表明,施用氮肥能够提高香蕉幼苗对钾离子的吸收,请从影响物质跨膜运输因素的角度分析,原因可能是\_\_\_\_\_。

(2)与对照组相比,实验组的净光合速率都明显提高,根据表中实验结果分析,主要原因是\_\_\_\_\_。与施用硫酸铵相比,施用缓释氮肥组香蕉幼苗的净光合速率更高,最可能的原因是\_\_\_\_\_。

(3)根据实验结果推测,施用缓释氮肥比施用硫酸铵更有利于保护土壤,理由是\_\_\_\_\_。施肥时应以“三分肥、七分水”为佳,原因是\_\_\_\_\_ (答出两点)。

19. (10分)

柠檬酸是一种应用广泛的食物酸度调节剂。研究人员以红薯粉为原料经黑曲霉(需氧型真菌)发酵生产柠檬酸的简要流程如图所示。回答下列问题:



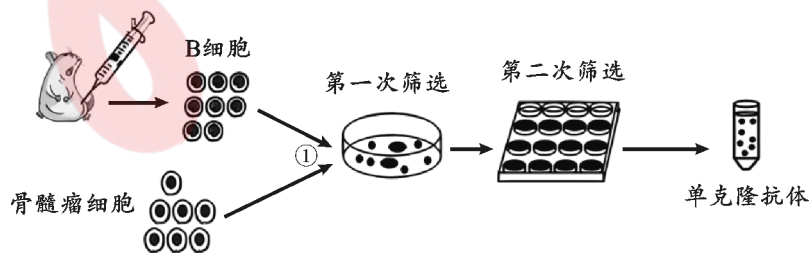
(1)甲过程所用的培养基能为黑曲霉提供碳源、\_\_\_\_\_、水和无机盐等营养物质。对培养基灭菌应该采用的方法是\_\_\_\_\_。据图甲分析,在该培养基上接种黑曲霉采用的方法是\_\_\_\_\_,该方法可以获得纯培养物的原因是\_\_\_\_\_。

(2)乙过程表示发酵工程的\_\_\_\_\_环节。研究发现,振荡培养的黑曲霉比静置培养的黑曲霉生长繁殖速度快,原因是\_\_\_\_\_。

(3)丙过程是发酵的中心环节。该过程以一定的速度不断添加新的培养基,同时又以同样的速度放出旧的培养基,可大大提高生产效率,原因是\_\_\_\_\_ (答出两点)。

20. (10分)

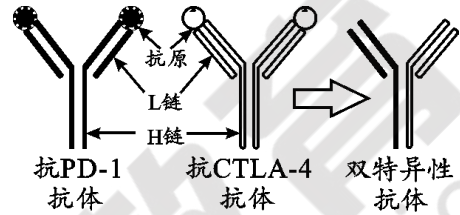
CTLA-4、PD-1 是存在于 T 细胞表面的受体蛋白。CTLA-4 可阻断 T 细胞的抗原呈递,从而抑制细胞毒性 T 细胞增殖。PD-1 与正常细胞表面的 PD-L1 一旦结合,T 细胞即可“认清”对方,不触发免疫反应,而癌细胞会过量表达 PD-L1 来逃避免疫系统的“追杀”。科研人员通过动物细胞融合技术制备抗 CTLA-4 单克隆抗体的过程如图所示。回答下列问题:



(1)为了在小鼠体内获得能产生特定抗体的 B 淋巴细胞,需要先给小鼠注射的抗原是\_\_\_\_\_。图中过程①诱导细胞融合常用的方法有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和灭活病毒诱导法等。

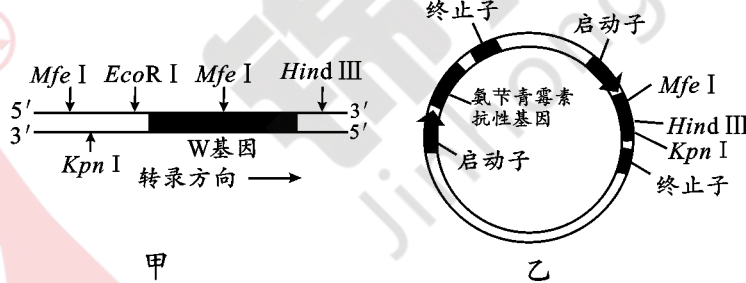
(2)单克隆抗体制备过程中,需要用特定的选择培养基进行第一次筛选,在该培养基上,未融合的细胞和\_\_\_\_\_的细胞都会死亡,筛选得到的细胞具有的特点是\_\_\_\_\_。将第一次筛选获得的细胞进行克隆化培养和\_\_\_\_\_,经过多次筛选,就可以获得产生单克隆抗体的细胞。

(3)抗体都是由两条 H 链和两条 L 链组成的 4 条肽链对称结构(如图)。研究人员将产生抗 CTLA—4 抗体的杂交瘤细胞与产生抗 PD—1 抗体的杂交瘤细胞融合,融合后的细胞除了产生图中的三种抗体外,还可产生多种类型的抗体,原因是\_\_\_\_\_。图中所示的双特异性抗体对癌细胞的杀伤较抗 CTLA—4 单克隆抗体效果更好,原因是\_\_\_\_\_。



21. (10 分)

枯草芽孢杆菌可分泌降解纤维素的酶,这种酶由 W 基因编码,其相关信息如图甲所示,利用重组 DNA 技术使 W 基因在乳酸杆菌中表达,需使用图乙的质粒为载体,图中标注限制酶的部位是其酶切位点。回答下列问题:



(1)基因表达载体中的启动子是\_\_\_\_\_识别和结合的部位,可驱动基因转录。为确保质粒进入受体细胞后能进行自我复制,质粒还应该存在的结构是\_\_\_\_\_。

(2)限制酶 *Hind* III 能特异性识别 W 基因的下游端和质粒的特定核苷酸序列,并使特定部位的\_\_\_\_\_键断开,产生的互补黏性末端可使用\_\_\_\_\_酶进行连接。

(3)切割 W 基因上游端的限制酶不能选择 *Mfe* I,原因是\_\_\_\_\_。若选择 *Kpn* I 和 *Hind* III 分别切割 W 基因的上游和下游,再用这两种酶去切割质粒,得到的 W 基因和切割后的质粒\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)形成正确表达 W 基因的载体,原因是\_\_\_\_\_。

(4)构建的基因表达载体导入乳酸杆菌后,可接种到含\_\_\_\_\_的培养基上筛选导入成功的目的菌。若要判定 W 基因在工程菌中是否表达,可以进行分子水平的检测,包括\_\_\_\_\_ (答出两点)。