

大连市 2022~2023 学年度第二学期期末考试

高二生物学

命题人：刘香梅 周双艳 张克丰 张国华 校对入：刘香梅

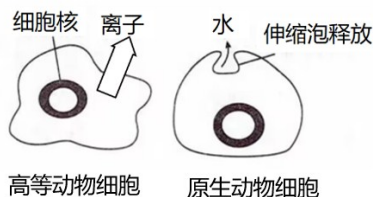
注意事项：

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. 答选择题时，选出每一小题答案后，用铅笔把答题卡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，将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷满分 100 分，答卷时间 75 分钟。

第 I 卷

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 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. 下列有关细胞中元素和化合物的叙述，正确的是
 - A. 脂肪酸和磷脂具有完全相同的元素组成
 - B. 蛋白质分子中的 N 元素多数存在于氨基中
 - C. 植物秸秆燃烧产生的灰烬中含有丰富的无机盐
 - D. ATP、DNA、RNA 都含有核糖，三者的元素组成相同
2. 渗透吸水会使动物细胞膨胀甚至破裂，不同的细胞用不同的机制解决这种危机。下图表示高等动物细胞与原生动物细胞避免渗透膨胀的两种不同机制。下列叙述正确的是



- A. 将原生动物放在等渗的培养液中，无水分进出细胞
 - B. 两种细胞避免渗透膨胀均需要细胞膜上载体蛋白的协助
 - C. 两种细胞发生渗透吸水的外因均为细胞质浓度大于外界溶液浓度
 - D. 当外界溶液浓度高于细胞质浓度时，原生动物的伸缩泡的伸缩频率会升高
3. 下列有关科学研究方法及应用的叙述，错误的是
 - A. 利用差速离心法分离细胞器
 - B. 利用完全归纳法得出植物体由细胞构成
 - C. 利用对比实验法探究酵母菌细胞呼吸的方式
 - D. 利用同位素标记法研究分泌蛋白的合成与运输

4. 施一公团队研究发现，真核生物细胞质和细胞核之间有一个双向通道，组成这个通道的生物大分子就是 NPC（核孔复合物）。下列有关叙述正确的是

- A. NPC 具有选择性，只允许大分子物质通过
- B. 蛋白质通过 NPC 进入细胞核不需要消耗能量
- C. 附着有 NPC 的核膜可与内质网膜直接相连
- D. 人体成熟的红细胞中 NPC 较少，影响到核内外的信息交流

5. 下列关于我国农业谚语的理解，错误的是

选项	谚语	理解
A	锅底无柴难烧饭，田里无粪难增产	粪便中的有机物经分解者分解后生成的无机物，能被作物利用
B	立秋无雨是空秋，万物历来一半收	立秋时节，谷物生长需要较多水分
C	豆麦轮流种，十年九不空	与豆科植物共生的根瘤菌固定的氮，可作为小麦合成淀粉的原料
D	白天热来夜间冷，一棵豆儿打一捧	适当提高昼夜温差有利于有机物积累，增加产量

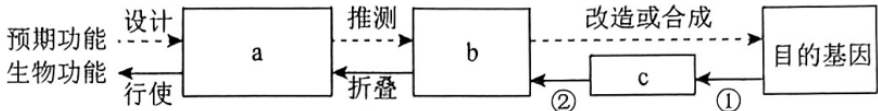
6. 蓝莓鲜果肉质细腻，富含多种维生素及微量元素等营养物质，被誉为“浆果之王”。除生食外，蓝莓也可加工为蓝莓酒和蓝莓醋等。下列有关叙述正确的是

- A. 蓝莓酒和蓝莓醋的制作都必须要在无菌条件下进行
- B. 用带盖的瓶子制作蓝莓酒时，拧松瓶盖的间隔时间一定要相同
- C. 当缺少糖源和 O_2 时，醋酸菌能直接将乙醇转化为乙醛，再转化为乙酸
- D. 在蓝莓醋发酵完成时，在发酵液的液面上通常会出现一层醋酸菌膜

7. 发酵工程已在许多领域得到了广泛的应用。下列有关叙述错误的是

- A. 通过发酵工程可以从微生物细胞中提取单细胞蛋白
- B. 发酵工程的产品主要包括微生物的代谢物、酶及菌体本身等
- C. 性状优良的菌种可以从自然界中筛选，也可以通过诱变育种等方法获得
- D. 发酵工程中所用的菌种大多是单一菌种，杂菌污染可能会导致产量大大下降

8. 天然胰岛素制剂容易形成二聚体或六聚体，皮下注射后往往要逐渐解离为单体，才能发挥作用，在一定程度上延缓了疗效。科学家利用蛋白质工程（基本思路见下图）研发出速效胰岛素，已在临床上广泛应用。下列有关叙述正确的是

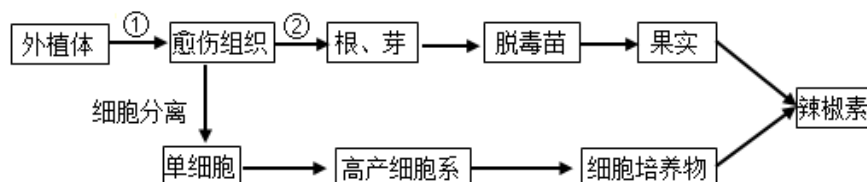


- A. 当前限制蛋白质工程发展的关键因素是基因工程技术还不成熟
- B. 从六聚体胰岛素解离为单体形式是将胰岛素水解为氨基酸
- C. 利用基因工程和蛋白质工程生产胰岛素都经历①②过程
- D. 利用蛋白质工程生产速效胰岛素要从推测 b 入手

9. 生物技术的进步在给人类带来福祉的同时，其安全性和伦理问题也成为了社会关注的热点。下列有关叙述错误的是

- A. 应严格选择转基因植物的目的基因，避免产生对人类有害的物质
- B. 当今社会的普遍观点是禁止克隆人的实验，但不反对治疗性克隆
- C. 反对设计试管婴儿的原因之一是有人滥用此技术选择性设计婴儿
- D. 生物武器是用微生物、毒素、干扰素及重组致病菌等来形成杀伤力

10. 辣椒素是辣椒产生的次生代谢产物，被广泛应用于食品保健、医药工业等领域。下图是通过两种不同的途径获得辣椒素的过程，下列有关叙述正确的是



- A. 利用茎尖分生区作为外植体培育出的植株均能抗病毒
- B. 生长素和细胞分裂素是启动细胞分裂、脱分化和再分化的关键激素
- C. 通过植物细胞培养获得辣椒素的过程，体现了植物细胞的全能性
- D. 过程①和过程②期间必须提供光照条件以保证细胞的光合作用

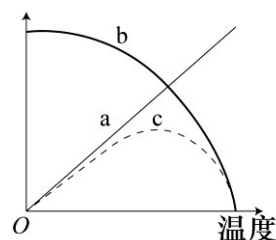
11. 某科研团队获得了一只生物节律核心基因缺失的猕猴，并利用其成纤维细胞，通过核移植技术克隆出 5 只生物节律异常的猕猴，用于科学研究。下列有关叙述错误的是

- A. 核移植前要将成纤维细胞在无菌、无毒的环境下进行培养
- B. 去除卵母细胞核能保证克隆猕猴的遗传物质完全来自于成纤维细胞
- C. 获得的重构胚需要激活后才能进一步分裂和发育
- D. 利用上述技术的优点是能最大限度控制猕猴个体之间的差异

12. 人血清白蛋白 (HSA) 具有维持血浆渗透压、抑制血小板聚集和清除自由基等生理功能，在临床上需求量很大。科研工作者利用乳腺生物反应器从牛乳中提取 HSA，下列有关叙述错误的是

- A. 需将 HSA 基因与乳腺中特异表达的基因的启动子等调控元件重组在一起
- B. 通过显微注射法将基因表达载体导入牛的乳腺细胞中
- C. 一般选择发育良好的桑葚胚或囊胚进行胚胎移植
- D. 受体母牛对移入的胚胎基本不发生免疫排斥反应

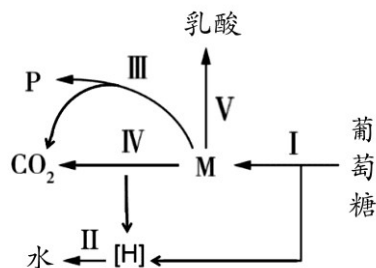
13. 温度会影响酶促反应速率，其作用机理可用下图坐标曲线表示。其中曲线 a、b、c 分别表示温度对底物分子具有的能量、酶的空间结构、酶促反应速率的影响。下列有关叙述正确的是



- A. 随着温度的升高，化学反应的活化能也增加
- B. 底物分子具有的能量较高时，更适于酶的保存
- C. 低于或高于最适温度时，引起酶促反应速率下降的原因是相同的
- D. 酶促反应速率与底物分子具有的能量、酶的空间结构均有关

14. 如图所示为酵母菌细胞内部分物质代谢过程示意图，I ~ V 表示过程，M、P 代表物质，其中的一个生理过程不可能在酵母菌细胞内发生。下列有关叙述正确的是

- A. 过程 I、II、III、IV 均释放能量，均有少量能量储存在 ATP 中
- B. 过程 V 不可能在酵母菌细胞内发生，因为缺少相应的酶
- C. 向酵母菌培养液中通入 $^{18}\text{O}_2$ ，一段时间后只在水中检测到 ^{18}O
- D. 物质 P 产生的场所是线粒体内膜，可用酸性重铬酸钾对其进行检测



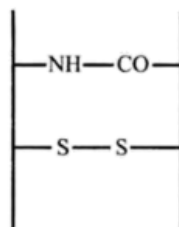
15. 光补偿点是指光合速率等于呼吸速率时的光照强度，光饱和点是指达到最大光合速率所需的最小光照强度。在温度适宜且 CO_2 充足的条件下，测得甲、乙两种植物的光补偿点分别为 E_1 和 E_2 ，且 E_1 小于 E_2 ；甲、乙两种植物的光饱和点分别为 E_3 和 E_4 ，且 E_3 小于 E_4 。下列有关叙述错误的是

- A. 若持续保持光照强度为 E_1 ，则甲植物停止生长，乙植物能正常生长
- B. 若将甲乙两种植物转移到缺镁条件下培养，二者的光补偿点均变大
- C. 光照强度低于 E_2 时，限制植物乙光合速率的环境因素主要是光照强度
- D. 与 E_3 相比，光照强度为 E_4 时，乙植物叶绿体中 C_3 合成速率更快

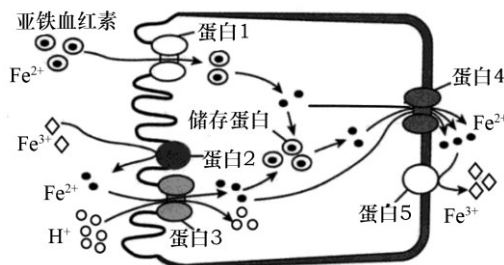
二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项是符合题目要求的。全部选对得 3 分，选对但选不全得 1 分，有选错得 0 分。

16. 下图是由 300 个氨基酸脱水缩合形成的某蛋白质分子的结构示意图。下列有关叙述错误的是

- A. 300 个氨基酸的脱水缩合过程需要核酸分子的参与
- B. 该蛋白质分子所含氧原子数至少是 299
- C. 300 个氨基酸形成该蛋白质时分子总量减少了 5382
- D. 该蛋白质彻底水解的产物中至少有 301 个羧基

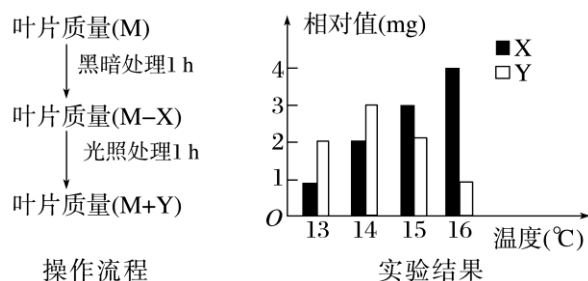


17. 下图是小肠上皮细胞吸收铁离子的示意图，有关叙述错误的是



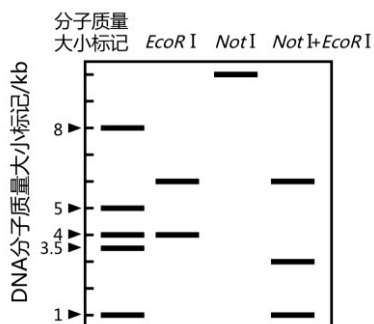
- A. Fe^{2+} 借助蛋白 3 进行转运时无需消耗能量
- B. 蛋白 1 运输亚铁血红素的方式是协助扩散
- C. 蛋白 2 和蛋白 5 均能降低化学反应的活化能
- D. 通道蛋白 4 需与 Fe^{2+} 结合，协助其运出细胞

18. 下图表示在不同温度下,测定某 1cm^2 植物叶片干重变化情况(均考虑为有机物的质量变化)的操作流程及结果,据图分析下列叙述正确的是



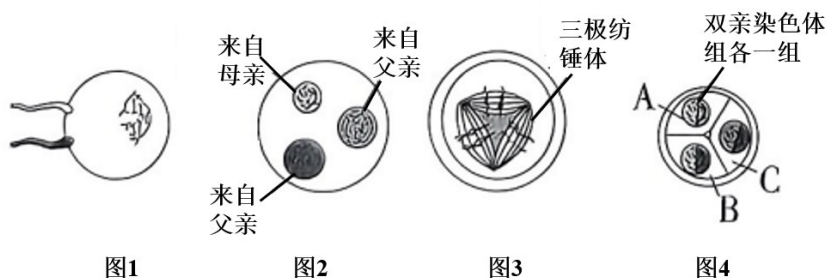
- A. 光照处理时,产生 ATP 的细胞器有线粒体和叶绿体
- B. 叶片实际光合速率可以表示为 $Y + X \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$
- C. 实验结束后,在 15°C 和 16°C 时叶片没有有机物的积累
- D. 若维持 12 h 光照,12 h 黑暗,则该 1cm^2 植物叶片在 14°C 下增重最多

19. 一种双链 DNA 分子被两种不同限制酶进行三种切割,切割产物通过电泳分离,用大小已知的 DNA 片段的电泳结果作为分子质量标记(右图左边一列所示)。关于该双链 DNA 分子,下列叙述正确的是



- A. 呈环状结构
- B. 分子质量大小为 10 kb
- C. 有一个 Not I 和两个 EcoR I 切点
- D. 其上 Not I 与 EcoR I 切点的最短距离为 2 kb

20. 澳大利亚出生了一对半同卵双胞胎姐弟,受精卵形成及早期胚胎发育的过程如下图所示。图 1 是异常受精过程,图 2 中有 1 个雌原核和 2 个雄原核,图 3 中该受精卵进行有丝分裂,姐妹染色单体分离后,分别移向细胞的三个不同方向,从而分裂成 A、B、C 三个细胞,如图 4 所示(其中细胞 A 和 B 发育成姐弟二人)。下列叙述正确的是



- A. 图 1 受精过程依赖于细胞膜的流动性以及细胞间的信息交流
- B. 异常受精是因为透明带和卵细胞膜发生的生理反应未能阻止多精入卵
- C. 姐弟二人来源于母亲的染色体相同,但来源于父亲的染色体不同
- D. 图 4 中细胞 C 的性染色体组成一定是 YY

第 II 卷

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (13 分)

下图是某植物叶片光合作用过程的示意图，据图回答下列问题：

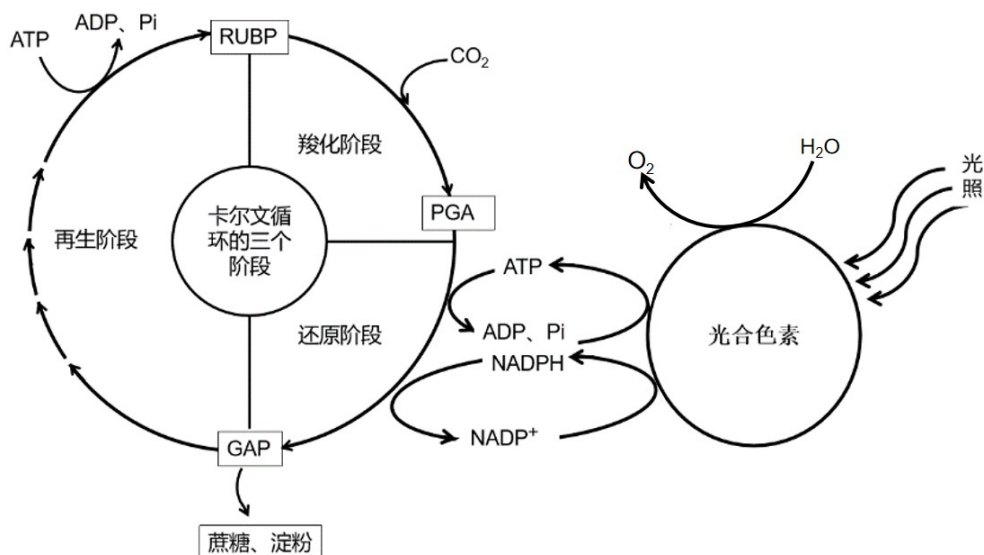


图 1

(1) 光合色素分布在叶绿体的_____上，其捕获的光能转化为活跃的
的化学能储存在_____中。

(2) 图 1 中卡尔文循环的_____阶段需要用到光反应的产物，属于
_____（填“吸能”或“放能”）反应。若 CO_2 浓度突然降低，短时间内 RUBP/PGA
的比值会_____（填“增大”或“减小”）。

(3) 蔗糖合成的场所在细胞质基质，通过筛管运输到植物的各个部位。科研人员测定了不同蔗糖浓度的反应介质中叶绿体的光合速率（用单位时间内单位叶绿素含量消耗的二氧化碳量表示），结果如图 2 所示。若该植物处于开花期，人为摘除花朵，叶片内蔗糖浓度与光合速率的变化与图中_____段对应的关系相似。

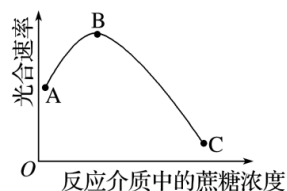
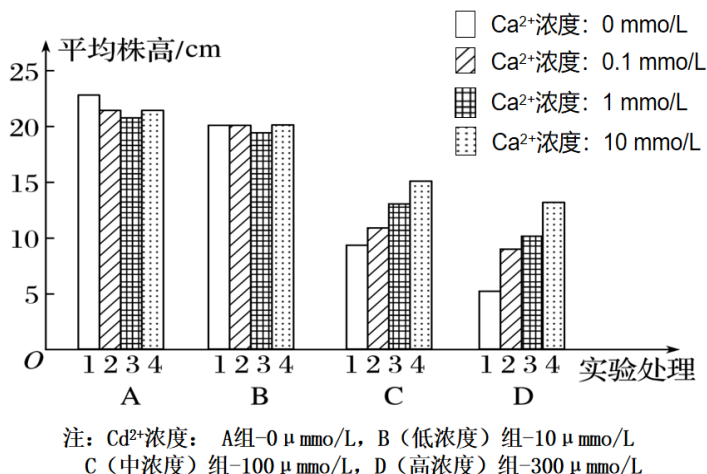


图 2

(4) 若在 CO_2 浓度倍增时，光合作用速率并未倍增，结合图 1、图 2 分析，此时限制
光合作用速率增加的内部因素可能是_____（答两点）。

22. (9 分)

镉 (Cd) 是一种毒性很强的重金属元素, 易被植物吸收, 因而会对植物的生长造成伤害。为探究外源钙 (Ca^{2+}) 对于镉 (Cd) 胁迫下植物生长的影响, 某生物兴趣小组以洋葱幼苗为材料进行了相关实验, 结果如下图。回答下列问题:



(1) 本实验选取 80 棵生长状况一致的洋葱幼苗平均分成_____组, 用不同浓度的镉和钙处理各组, 其他培养条件相同且适宜。两周后, _____。

(2) 据图分析:

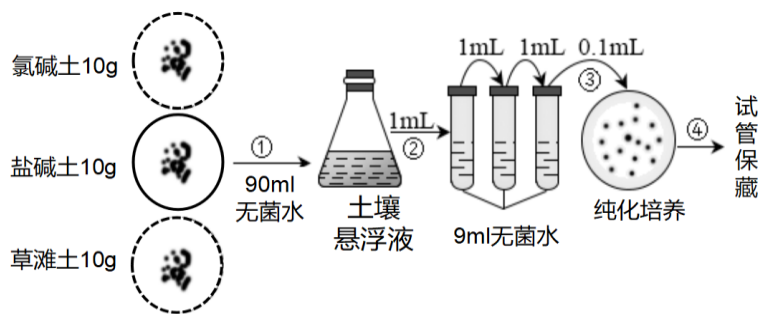
① A_1 、 B_1 、 C_1 、 D_1 四组实验结果说明, 镉对洋葱幼苗生长有_____作用, 且_____。

② A、B 组实验结果说明: 在低镉浓度条件下, 外源 Ca^{2+} 对洋葱的生长无明显的影响; 而 C、D 组实验结果则说明: 在中、高镉浓度条件下, _____。

(3) 哺乳动物血液中必须含有一定量的 Ca^{2+} , 如果 Ca^{2+} 含量太低, 动物会出现抽搐等症状, 说明了 Ca^{2+} 对于_____具有重要作用。若土壤中过量的镉被洋葱等植物吸收积累, 会通过食物链进入人体, 镉离子可取代骨骼中的钙离子, 从而妨碍钙在骨质上的正常沉积, 也妨碍骨胶原的正常固化成熟, 导致软骨病。临床上常补充维生素 D 来辅助治疗, 其作用是_____。

23. (10 分)

盐碱地中含有丰富的耐盐碱自生固氮菌。固氮菌能固定氮气，提高土壤的氮含量，为植物生长提供充足的氮元素。研究人员采用改良的培养基，分别从氯碱土、盐碱土和草滩土中分离筛选出具有一定耐盐碱能力的自生固氮细菌，并研究了酸碱度对其生长情况的影响。回答下列问题：



(1) 取土样分离自生固氮菌时，所用培养基应该为_____的选择培养基。

(2) 步骤③所用的接种方法是_____。若在接种后的平板上统计的菌落数平均为 168 个，则每克土壤中含有的固氮菌数目约为_____个，该结果比实际结果_____（填“大”或“小”），原因是：_____。

(3) 对不同土壤样品重复分离过程，得到 HY-4、MZ-1、JB-2 三个纯化的自生固氮菌品种，利用这三个品种研究 pH 对其生长情况的影响，得到如下表所示结果。

品种	pH	pH=6. 5	pH=7. 5	pH=8. 5	pH=9. 5	pH=10. 5	pH=11. 5
	OD值						
HY-4		0. 242	0. 419	0. 687	0. 570	0. 463	0. 304
MZ-1		0. 272	0. 424	0. 719	0. 585	0. 470	0. 347
JB-2		0. 283	0. 432	0. 739	0. 597	0. 495	0. 433

注：OD 值表示吸光度。OD 值越大，表明菌株固氮能力越强。

根据以上结果，可以得出的结论是：_____。

24. (11 分)

CD47 是一种跨膜糖蛋白，它可与巨噬细胞表面的信号调节蛋白结合，从而抑制巨噬细胞的吞噬作用。肺癌、结肠癌等多种肿瘤细胞表面的 CD47 含量比正常细胞高 1.6~5 倍，导致巨噬细胞对肿瘤细胞的清除效果减弱。某研究团队推测，抗 CD47 的单克隆抗体可以解除 CD47 对巨噬细胞的抑制作用，为此他们按照如下流程进行了实验。回答下列问题：

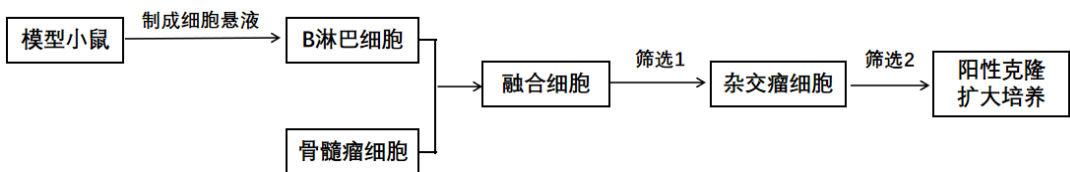


图 1

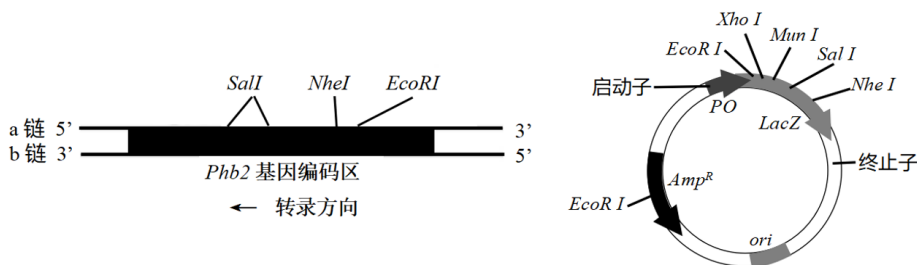


图 2

- (1) 实验前应给模型小鼠注射_____，以刺激机体产生相应的 B 淋巴细胞。制备 B 淋巴细胞悬液时可采用机械方法或用_____酶处理。
- (2) 筛选 1 可使用特定的_____培养基进行，得到的杂交瘤细胞的特点是_____。
- (3) 筛选 2 过程，往往取一定稀释倍数的杂交瘤细胞悬液加入到多孔玻璃板中，如图 2 所示，适宜条件下培养并进行抗体检测，抗体检测的原理是_____。若每个孔中有多个细胞，阳性反应孔中的细胞还需多次稀释培养并检测，目的是_____。
- (4) 为了检测抗 CD47 的单克隆抗体的功能，科学家把制备的单克隆抗体加入到巨噬细胞与肿瘤细胞的共同培养体系作为实验组，以_____作为对照组，统计各组中被吞噬的肿瘤细胞所占的比例。若实验组中该比例_____对照组，则可证明上述推测正确。

25. (12 分)

科研人员获取了 PHB2 蛋白的基因编码序列（简称 *Phb2* 基因），利用基因工程的方法使大肠杆菌表达该蛋白，以便进一步检测 PHB2 蛋白抑制肿瘤细胞增殖和扩散的效果。下图是 *Phb2* 基因编码区及所用质粒示意图（*ori*：复制原点；*Amp^R*：氨苄青霉素抗性基因；*lacZ*： β -半乳糖苷酶基因），图中已标示出若干限制酶的切点。回答下列问题：



(1) 基因工程操作的核心是_____。图中质粒上的启动子是_____识别和结合的部位，有了它才能驱动基因转录出 mRNA，最终表达出人类需要的蛋白质。

(2) 在利用 PCR 扩增 *Phb2* 基因时，为使 PCR 产物与质粒正确连接，设计引物时可将限制酶_____的识别序列添加在对应引物的_____（填“3' 端”或“5' 端”）。PCR 开始后，与 a 链相结合的引物上添加的是限制酶_____的识别序列。

(3) β -半乳糖苷酶可以分解 *X-gal* 产生蓝色物质使菌落呈现蓝色，否则菌落为白色。经_____处理大肠杆菌后，与重组质粒混合培养一段时间，将大肠杆菌接种到添加了_____的培养基上筛选出_____色的菌落即为工程菌种。