

2022~2023 学年高三年级模拟试卷

生 物

(满分：100 分 考试时间：75 分钟)

2023. 1

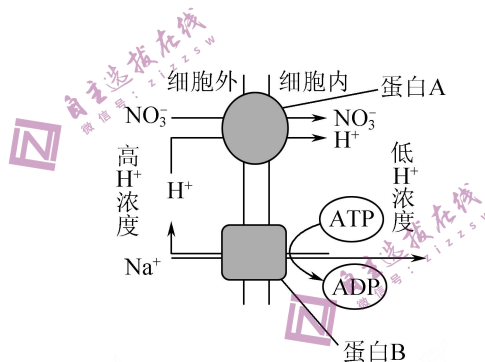
一、单项选择题：本部分包括 14 题，每题 2 分，共 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 蛋白质和核酸是细胞内重要的大分子物质，下列相关叙述正确的是()

- A. 二者均以碳链为基本骨架，但蛋白质不含有 P 元素
- B. 二者存在于线粒体、核糖体，也是染色体的组成成分
- C. 二者主要在细胞核内合成，都能通过核孔出入细胞核
- D. 合成蛋白质需多种 RNA 参与，但仅一种蛋白质参与 RNA 的合成

2. 粮食安全是国家安全的重要基础，提高农作物产量是确保粮食安全的重要保障。下列有关农业生产的措施中，不利于提高农作物产量的是()

- A. 适时播种，合理密植，保证通风
- B. 适度施用有机肥料，以利于改善土壤结构
- C. 提高耕地复种指数，发展间作套种
- D. 大棚栽培，夏季夜间在塑料薄膜上铺盖草帘



3. 为实现“亿亩荒滩(盐碱地)变良田”的目标，科学家进行了海水稻的研发。右图为某些物质进出海水稻根细胞的示意图，下列相关叙述正确的是()

- A. H^+ 逆浓度进入根细胞内
- B. 海水稻根细胞以协助扩散的方式吸收 NO_3^-
- C. 蛋白 B 兼有物质运输、催化功能
- D. 蛋白 A 在人工提供 ATP 条件下能转运 Na^+

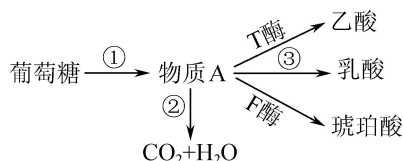
4. 哺乳动物细胞染色体复制后，形成两条染色单体，随后动粒蛋白质在着丝粒处以背对背的方式装配形成。有丝分裂中动粒指向细胞的哪一极，就与这一极发出的纺锤丝结合，染色体就被拉向这一极。下列现象中最可能与动粒和纺锤丝的结合发生在同一时期的是()

- A. 一个中心粒增殖为两个中心粒
- B. 核仁逐渐解体，两个中心体分开移向两极
- C. 每条染色体的着丝粒排列在赤道板上
- D. 着丝粒分裂，纺锤丝牵引染色体移向两极

5. 豚鼠胰腺腺泡细胞可合成并分泌胰蛋白酶等多种消化酶，下列相关叙述正确的是()

- A. 胰蛋白酶能为化学反应提供能量
- B. 胰腺腺泡细胞中有较多的胰岛素 mRNA
- C. 直接研磨胰腺容易提取到胰岛素
- D. 核糖体和内质网参与胰蛋白酶的合成

6. 下图为大肠杆菌细胞呼吸过程图解，相关叙述正确的是()



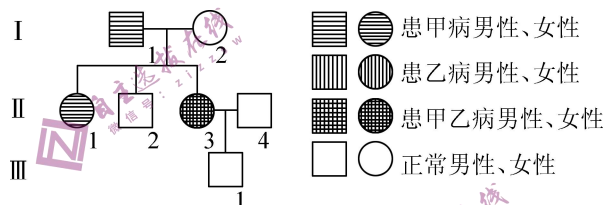
- A. 大肠杆菌是兼性厌氧型生物
- B. 物质 A 特定条件下进入线粒体进行过程②
- C. 过程①③都能够产生 ATP
- D. T 酶与 F 酶的化学本质、空间结构都相同

7. 下列为高中生物学中的部分实验，相关叙述正确的是()

- ① DNA 的粗提取与鉴定 ② 绿叶中色素的提取和分离 ③ 探究植物细胞的吸水和失水
- ④ 生物组织中脂肪的鉴定 ⑤ 调查草地中某双子叶植物的种群密度 ⑥ 探究抗生素对细菌的选择作用

- A. ①②④均必须使用相同浓度的乙醇 B. ③④均必须使用高倍显微镜才能观察到
- C. ①②实验原理都有物质的溶解度不同 D. ⑤⑥选取样方、挑选菌落时均要随机取样

8. 下图为甲、乙两种单基因遗传病的遗传家系图(不考虑其他变异)。已知其中一种遗传病是显性、伴性遗传病；另一种遗传病在人群中的发病率为 $1/21$ 。下列相关叙述错误的是()



- A. 甲病为伴 X 显性遗传病，乙病为常染色体隐性遗传病
- B. 乙病在该家系中的发病率高于在人群中的发病率
- C. II_4 既不携带甲致病基因也不携带乙致病基因的概率为 $5/6$
- D. 若 II_2 与某正常女性结婚，则子代患乙病的概率为 $1/24$

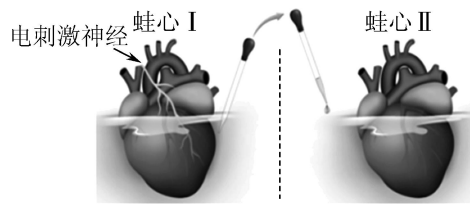
9. 野生草本植物多根系发达、生长较快、抗逆性强，除用于生态治理外，其中一些可替代木材栽培食用菌，收获后剩余的菌渣还可作肥料或饲料。下列相关叙述正确的是()

- A. 草本植物保持水土属于生物多样性的直接价值
- B. 菌渣作为农作物的肥料可实现能量的循环利用
- C. 用菌渣作饲料实现了物质在真菌和动物间的转移
- D. 食用菌属于消费者，草本植物给食用菌提供碳源和氮源

10. 某网红吃播博主不到 30 岁就突发疾病去世。对此，有网友指出暴饮暴食、高盐饮食、高强度工作是导致他去世的元凶。下列相关叙述错误的是()

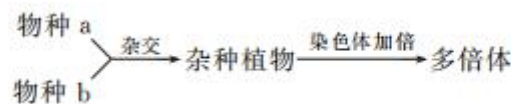
- A. 人的寿命受基因调控，与饮食习惯无关
- B. 长期高盐饮食是高血压诱因之一
- C. 长期暴饮暴食导致心血管疾病等发生率增加
- D. 高强度工作致机体的免疫力受到抑制

11. 科学家将蛙心 I 和蛙心 II 分别置于成分相同的营养液中，蛙心 I 有神经支配，蛙心 II 无神经支配。电刺激蛙心 I 的神经，蛙心 I 跳动减慢；从蛙心 I 的营养液中取一些液体注入蛙心 II 的营养液中，蛙心 II 跳动也会减慢。下列相关叙述错误的是()



- A. 营养液利于蛙心细胞所处环境相对稳定
- B. 蛙心 I 接受电刺激的神经属于副交感神经
- C. 蛙心 I 的培养液中可能含有促进心肌细胞兴奋的神经递质
- D. 离体的蛙心脏还能跳动说明心肌细胞能够自动产生节律性

12. 下图为某种多倍体植物的培育过程，相关叙述错误的是()

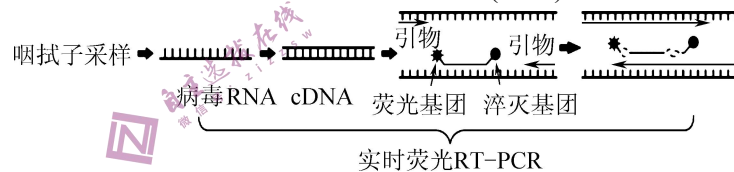


- A. 种群既是生物繁殖的基本单位，也是生物进化的基本单位
- B. 物种 a 与 b 可杂交形成杂种植物，说明物种 a 与 b 之间无生殖隔离
- C. 图示多倍体的形成中既发生了染色体变异，也发生了基因重组
- D. 杂种植物细胞内的染色体来自不同物种，但细胞中可能存在同源染色体

13. HY 抗原存在于雄性动物体细胞的表面，决定性腺向雄性方向发育。向牛的早期胚胎培养液中添加 HY 单克隆抗体可用来筛选体外受精所获的胚胎。下列相关叙述正确的是()

- A. 受精后的早期胚胎培养时需要额外提供部分营养物质
- B. 培养液中添加 HY 单克隆抗体促进牛早期胚胎发育成雌性
- C. 做性别鉴定时选择原肠胚的外胚层细胞对胚胎几乎无伤害
- D. 通常采用培养法或化学诱导法使精子获得能量后进行体外受精

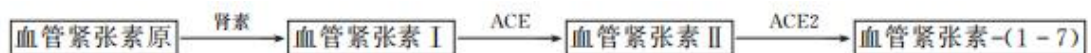
14. 实时荧光 RTPCR 用于新冠病毒核酸检测的原理是：在 PCR 复性过程中探针会先与 DNA 的一条模板链结合，探针两侧分别带有荧光基团和抑制荧光发出的淬灭基团，在新链延伸过程中，DNA 聚合酶会破坏探针，导致荧光基团与淬灭基团分离而发出荧光。利用 RTPCR 进行核酸检测的相关过程如下图，下列相关叙述错误的是()



- A. 若检测结果有强烈荧光信号发出，说明被检测者可能感染了病毒
- B. 进行 RTPCR 扩增需要的酶有逆转录酶、解旋酶和热稳定 DNA 聚合酶
- C. 还可以通过检测病毒感染后产生的蛋白来检测，其原理是抗原—抗体杂交
- D. PCR 反应需要在一定的缓冲溶液中进行，必须控制好循环温度和时间

二、多项选择题：本部分包括 5 题，每题 3 分，共 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对的得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

15. 人体血浆中的血管紧张素原是一种糖蛋白(含 452 个氨基酸)，血管紧张素 I 是一种十肽，血管紧张素 II 能刺激肾上腺分泌醛固酮、刺激血管平滑肌收缩等。新冠病毒导致靶细胞 ACE2 基因的表达水平下降，从而降低血管紧张素(17)水平。血管紧张素(17)能减少巨噬细胞引起的炎症，部分调节过程如下图，下列相关叙述正确的是()



- A. 图示肾素的功能与蛋白酶类似

- B. 血管紧张素 II 可间接促进血压升高
- C. 血管紧张素 II 对不同的靶细胞反应不同是受体存在差异
- D. ACE2 的功能增强会导致部分新冠感染者出现明显炎症症状

16. 我国每年约有 150 万人因终末期器官衰竭需要器官移植，但只有约 1 万人能够进行移植。干细胞技术、异种(如猪)器官移植为解决这一问题提供了希望。下列相关叙述正确的是()

- A. 器官移植面临着移植供体的来源严重不足的困难
- B. 用患者自身干细胞治疗可避免异体移植产生免疫排斥
- C. 以猪器官作异种器官来源时无需考虑其体内存在的病毒
- D. 以病毒 DNA 为载体将体细胞诱导成干细胞有潜在的风险

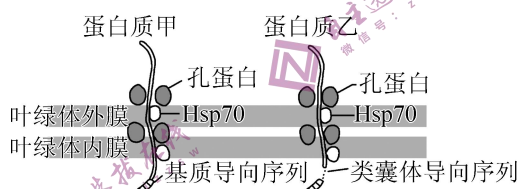
17. 甘蔗新台糖 22 号(ROC22)具有高产高糖等优良特性，但耐寒性差；桂糖 28 号(GT28)耐寒。研究者欲利用这两个品种进行植物体细胞杂交以培育新品种，相关叙述正确的是()

- A. 甘蔗幼叶在 75%酒精消毒后须用无菌水冲洗
- B. 酶解液的渗透压过低可能导致产生细胞碎片
- C. 台盼蓝染液检测原生质体的活力时活细胞被染成蓝色
- D. ROC22 和 GT28 杂合体细胞再生植株一定耐寒又高产

18. 发酵工程以其生产条件温和、原料来源丰富且价格低廉、产物专一等特点，在食品工业、医药工业、农牧业等许多领域得到了广泛的应用。下列相关叙述正确的是()

- A. 生产柠檬酸需要筛选产酸量高的乳酸菌
- B. 发酵工程可以利用原材料中含有的菌种
- C. 单细胞蛋白指通过发酵获得的微生物菌体
- D. 夏季生产果酒时需对罐体进行降温处理

19. 下图为细胞核基因编码的蛋白质甲、乙进入叶绿体的过程，导向序列可决定蛋白质的运输目的地，完成转运后导向序列被信号肽酶切除。下列相关叙述正确的是()



- A. 蛋白质甲、乙上的导向序列具有特异性识别功能
- B. 蛋白质甲、乙切除导向序列后即可发挥相应的功能
- C. Hsp70 使蛋白质保持非折叠状态，这有利于它穿过叶绿体膜
- D. 据图推测，蛋白质甲、乙分别与光反应、暗反应有关

三、 非选择题：本部分包括 5 题，共 57 分。

20. (11 分)玉米叶肉细胞中有一种 PEP 羧化酶，对 CO_2 的亲合力极高，能将空气中的 CO_2 固定成四碳酸，并传递给维管束鞘细胞转化成糖类；而小麦中没有此酶。图 1 表示光合作用过程中某阶段反应；图 2 表示玉米 CO_2 同化途径。请回答下列问题：

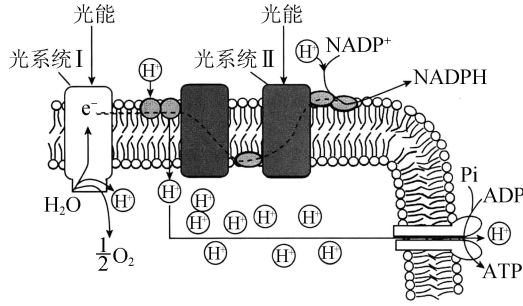


图 1

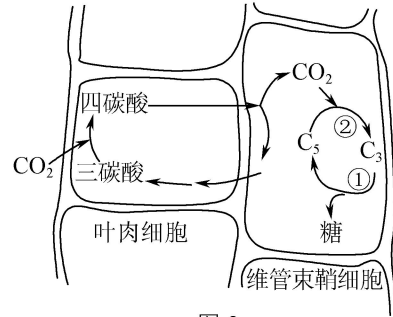


图 2

(1) 图 1 生理过程发生的场所是_____，该过程为图 2 中_____ (填“①”或“②”)过程提供了_____。

(2) 图 1 中，吸收光能的色素有_____，膜内高浓度的 H^+ 的作用是_____。

(3) 图 1 中，水光解的作用是_____。

(4) PEP 酶在叶绿体的_____发挥作用。若在玉米叶肉细胞中注入 PEP 酶基因表达抑制剂，则在短时间内，维管束鞘细胞中五碳化合物的含量变化呈_____ (填“上升”“下降”或“不变”)趋势。

(5) 在晴朗夏季的中午，玉米的光合作用强度_____ (填“强”或“弱”)于小麦。

21. (11 分) 甘蓝为芸苔属的一年生或两年生草本植物，可作蔬菜及饲料用。为了研究甘蓝抗虫基因的遗传规律，科研人员用两种均为一对基因突变而不抗虫的突变体甲和乙分别与野生型甘蓝杂交，子代均为野生型 (正交与反交实验结果一致)。请回答下列问题：

(1) 甲和乙的突变性状的遗传属于_____染色体上_____性遗传。

(2) 欲探究甲、乙的突变基因在染色体上的位置关系，科研人员提出三种假设①甲、乙的突变基因为等位基因；②甲、乙的突变基因为同源染色体上的非等位基因；③甲、乙的突变基因为非同源染色体上的非等位基因。

设计实验方案：将突变体甲和乙杂交得到 F_1 ，再让 F_1 自交得到 F_2 ，观察并统计 F_2 的表型及比例。

预期实验结果和结论：

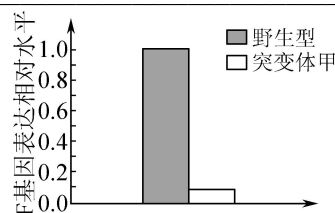
① 若甲、乙的突变基因为等位基因，则 F_2 的表型比为_____。

② 若甲、乙的突变基因为同源染色体上的非等位基因 (不考虑互换)，则 F_1 基因排列方式为_____ (甲、乙的突变基因分别用 S 和 D 表示)， F_2 的表型比为_____。

③ 若甲、乙的突变基因为非同源染色体上的非等位基因，则 F_2 的表型比为_____。

(3) 研究发现突变体甲与一种甲基转移酶基因突变有关，其表达产物可通过催化染色体中组蛋白的甲基化来影响 F 基因的表达，F 基因是不抗虫的主要抑制基因。

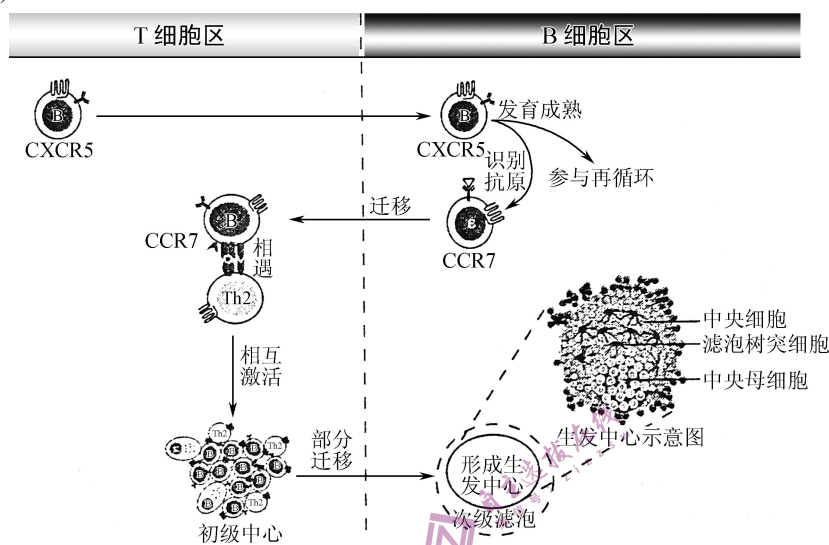
① 分别测定突变基因和野生型基因表达出的甲基转移酶的分子量，发现突变基因表达出的甲基转移酶的分子量较小。推测基因突变导致甲基转移酶的分子量变小的原因是_____。



② 染色体中组蛋白甲基化影响 F 基因表达的现象称为_____。研究者进一步对野生

型和突变体甲的 F 基因表达相对水平进行了检测，结果如右图。请据图以箭头和文字形式解释不抗虫表型出现的原因是：基因突变→甲基转移酶结构和功能异常→甘蓝表现出不抗虫特性。

22. (11 分) 下图示意人体新生 B 细胞引流到淋巴结内的发育过程，请回答下列问题：



- (1) 新生 B 细胞起源于_____，迁移到淋巴结 T 细胞区时，由于细胞表面 CCR7 少，只能匆匆而过，但因细胞表面_____多进入 B 细胞区后能滞留于其内。
- (2) 少数在 B 细胞区内完全成熟的 B 细胞可通过_____方式将抗原摄入细胞内并分化为致敏 B 细胞，能够被 Th2 识别并相互激活，这种致敏 B 细胞可以看成是一类_____。
- (3) 生发中心内中央母细胞在特定的微环境中抗体的可变区基因会发生体细胞高频突变，体细胞高频突变的意义是_____，形成的中央细胞绝大多数因抗体亲和力低而_____ (填“凋亡”或“坏死”)，进而被吞噬消化。制备单克隆抗体时通常对免疫动物如小鼠接种抗原 3 次，目的是_____。
- (4) 新冠病毒引起的肺炎(COVID19)肆虐全球已有 3 年，给人类带来了巨大的危害。经过_____和自然选择，新型病毒大致的进化方向是_____。

23. (11 分) 乙烯调节植物种子的萌发、衰老等生理过程。图 1 为拟南芥种子未经乙烯和经乙烯处理萌发 3 天后的黄化苗图片，图 2 示意从甲硫氨酸到乙烯的合成途径。请回答下列问题：



图 1

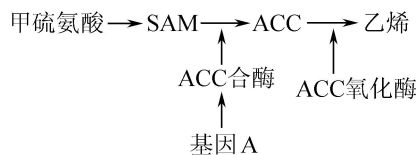
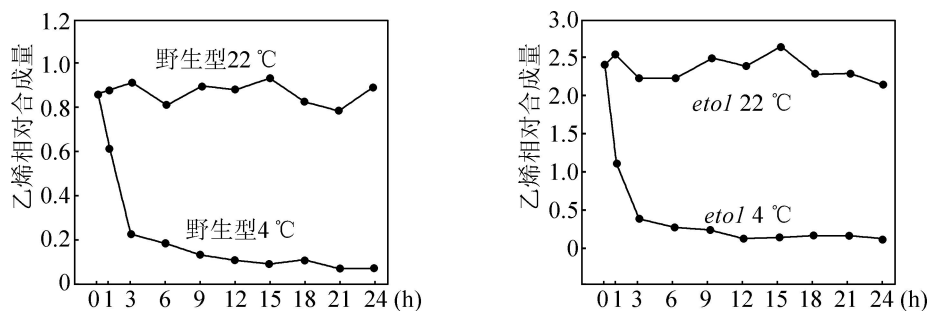


图 2

- (1) 经乙烯处理所得黄化苗，根变短、下胚轴变粗短，顶端弯钩加剧。据此判断，图 1 _____ (填“左侧”或“右侧”) 拟南芥种子为未经乙烯处理、_____ 条件下萌发而来。
- (2) 基因 A 通过_____过程控制 ACC(1 氨基环丙烷 1 羧酸) 合酶的合成。利用土壤农杆菌将反义基因 A 导入番茄后，果实中乙烯的合成减少约 99.5%，果实不变红，空气中不能正常成熟；施用乙烯后可表现出正常的风味和颜色，说明_____。
- (3) 将拟南芥野生型和 *eto 1* 突变体分别置于 22 °C 和 4 °C，定时检测植株体内的乙烯合成量，结果如图 3。



据图 3 判断, *eto 1* 突变体的乙烯合成能力_____ (填“提高”“不变”或“降低”)。

(4) 已知拟南芥在 0 °C 以上的低温下能生长存活。为探究乙烯对植物抗冻能力的影响, 将拟南芥 22 °C 培养两周后, 以 0 °C 为起点, 用每 1 h 降低 1 °C 的梯度降温法, 降温至 -5 °C 后持续 0.5 h, 取出置于 22 °C 培养 3 天后统计。采用梯度降温法的目的是_____。存活率的统计结果是: 生长于正常培养基上野生型拟南芥的存活率为 55%, 添加 10 μM 浓度的 ACC 培养基上野生型拟南芥存活率为 18%, 这说明_____。据此实验, 判断 *eto 1* 突变体抗冻能力_____野生型拟南芥。

(5) 研究表明, 拟南芥花瓣脱落与乙烯的促进有关。推测乙烯促进花瓣细胞中_____酶的合成增多, 进而促进细胞壁分解, 导致花瓣脱落。

24. (13 分) 大多数奶酪的生产需要使用凝乳酶来凝聚固化奶中的蛋白质。传统的制备凝乳酶的方法是通过杀死未断奶的小牛, 然后将它的第四胃的黏膜取出来进行提取, 此法已不再使用。现在科学家将编码牛凝乳酶的基因(长度 1.5 kb)导入大肠杆菌获得工程菌, 再通过工业发酵批量生产凝乳酶。图 1 为所用载体示意图, 图 2 为限制酶的识别序列及切割位点。请回答下列问题:

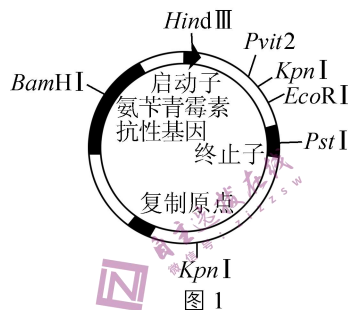


图 1

限制酶	识别序列
<i>Hind</i> III	A ⁺ AGCTT
<i>Pvu</i> II	CAG ⁺ CTG
<i>Kpn</i> I	G ⁺ GTACC
<i>Eco</i> RI	G ⁺ AATTC
<i>Pst</i> I	CTGC ⁺ AG
<i>Bam</i> HI	G ⁺ GATCC

图 2

(1) 获取牛凝乳酶基因: 提取小牛胃黏膜组织中的_____, 经逆转录得到_____, 将其作为 PCR 反应的模板, 并依据_____, 设计一对特异性引物来扩增目的基因。

(2) 构建基因表达载体: 为使目的基因与载体正确连接, 在扩增目的基因时, 应在其一对引物的_____端分别引入_____两种不同限制酶的识别序列。在目的基因和载体连接时, 可选用_____ (填“*E.coli* DNA 连接酶”或“T4 DNA 连接酶”)。

(3) 转化: 先用_____溶液处理大肠杆菌细胞, 使其处于_____的生理状态, 以提高转化效率。

(4) 筛选与鉴定: 将转化后的大肠杆菌接种在含_____的培养基上进行培养, 随机挑取菌落(分别编号为 1、2、3、4)培养并提取质粒, 用(2)中选用的两种限制酶进行酶切, 酶切产物经电泳分离, 结果如图 3, _____号菌落的质粒很可能是含目的基因的重组质粒。

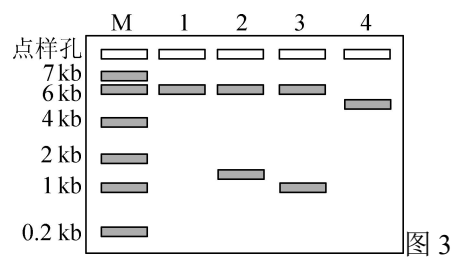


图 3

注：M 为指示分子大小的标准参照物；小于 0.2 kb 的 DNA 分子条带未出现在图中。

(5) 发酵工程生产凝乳酶：发酵工程需要对选育的工程菌菌种进行扩大培养，从物理性质上，一般选_____培养基进行培养。发酵过程的中心环节是_____，必须严格控制好发酵条件，以便获得更多的发酵产品。