



炎德·英才大联考长郡中学 2025 届高三月考试卷(四)

生物学

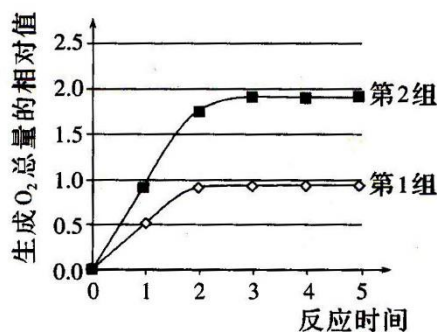
得分: _____

本试题卷包括选择题、非选择题两部分,共 10 页。时量 75 分钟。满分 100 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,只有一项是符合题目要求的)

1. 细胞是最基本的生命系统,下列事实不支持该观点的是
A. 离体的核糖体在一定条件下可合成多肽链
B. T2 噬菌体只有侵入大肠杆菌后才能增殖
C. 去核变形虫不能摄食且对外界刺激无反应
D. 一切动物和植物都是由细胞发育而来的
2. 农谚有云:“雨生百谷”。“雨”有利于种子的萌发,是“百谷”丰收的基础。下列关于种子萌发的说法,正确的是
A. 种子吸收的水与多糖等物质结合后,水仍具有溶解性
B. 种子萌发过程中糖类含量逐渐下降,有机物种类不变
C. 水直接参与了有氧呼吸过程中丙酮酸的生成
D. 幼苗中的水可参与形成 NADPH,也可参与形成 NADH
3. 据报道,2015 年到 2019 年长江经济带人均生态足迹由 0.3212 hm^2 下降至 0.2958 hm^2 ,5 年的下降率为 7.91%。人均生态承载力从 0.4607 hm^2 下降到 0.4498 hm^2 ,5 年的下降率为 2.37%。结合上述数据,下列叙述错误的是
A. 长江经济带这 5 年处于生态盈余的状态
B. 长江经济带这 5 年的环境容纳量维持不变
C. 长江经济带居民绿色环保的生活方式有利于生态足迹的降低
D. 农业科技化和耕地质量的提升可提高长江经济带的生态承载力
4. 用新鲜制备的含过氧化氢酶的马铃薯悬液进行分解 H_2O_2 的实验,两组实验结果如图。第 1 组曲线是在 $\text{pH}=7.0$ 、 20°C 条件下,向 5 mL 1% 的 H_2O_2 溶液中加入 0.5 mL 酶悬液的结果。与第 1 组相比,第 2 组实验只做了一个改变。第 2 组实验提高了



A. 悬液中酶的浓度

B. H₂O₂ 溶液的浓度

C. 反应体系的温度

D. 反应体系的 pH

5. 图 1 为某单基因遗传病的系谱图。科研人员对系谱图中某些个体的该病相关基因用某种限制酶处理, 并进行电泳分析, 得到如图 2 结果。不考虑致病基因位于 X、Y 染色体同源区段的情况, 下列有关推断正确的是

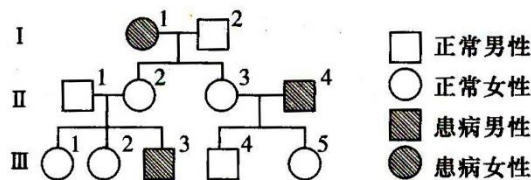


图1

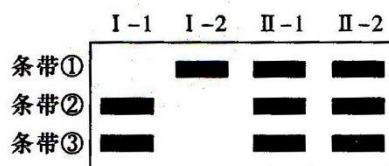
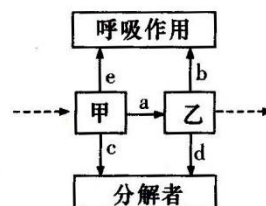


图2

- A. 致病基因位于 X 染色体上
 B. 正常基因内部存在一个该种限制酶的酶切位点
 C. 图 2 中表示该致病基因的是条带②
 D. 若 III-2 和 III-4 近亲结婚, 所生正常女儿携带致病基因的概率是 3/5
6. 实验中常根据菌落外表特征鉴别微生物, 进而对实验结果作出判断, 下列实验不是根据菌落外表特征作出判断的是
- A. 艾弗里证明肺炎链球菌的转化因子是 DNA
 B. 判断分离酵母菌的固体培养基是否被毛霉污染
 C. 利用浸有抗生素的滤纸片筛选大肠杆菌中耐药性强的菌株
 D. 判断在尿素为唯一氮源的培养基上生长的尿素降解菌是否有不同种类
7. 如图所示为生态系统中某两个营养级(甲、乙)的能量流动示意图, 其中 a~e 表示能量值。下列说法正确的是



A. 乙粪便中食物残渣的能量包含在 d 中

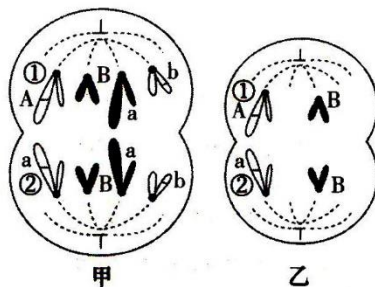
B. 乙用于生长发育及繁殖的能量值可表示为 $a - b - d$

C. 此生态系统中甲的生物个体数量一定多于乙

D. 乙中通过呼吸作用散失的能量 b 不能再被生产者固定



8. 甲、乙为某雄性二倍体动物($2n=4$, 基因型为 $AaBb$)体内不同细胞处于不同分裂时期的示意图, 染色体及基因分布如图所示。下列相关叙述不正确的是



- A. 甲图所示细胞处于有丝分裂后期, 有 4 个染色体组、8 条染色体
 B. 甲图中②染色体上基因分布的原因是发生了染色体互换或基因突变
 C. 乙图为次级精母细胞, 可产生基因型为 AB 和 aB 的两种精子
 D. 乙图中细胞处于减数分裂 II 后期, 不含有同源染色体
9. 我国学者首次揭示了夜间光照影响血糖代谢的机制。健康受试者于夜间分别在某波长光照和黑暗条件下口服等量葡萄糖, 然后在不同时间检测血糖水平 (图 1)。夜间光照影响血糖代谢的过程如图 2 所示。下列相关叙述错误的是

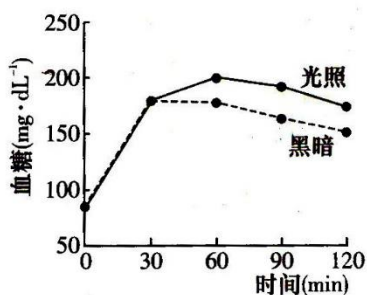


图1

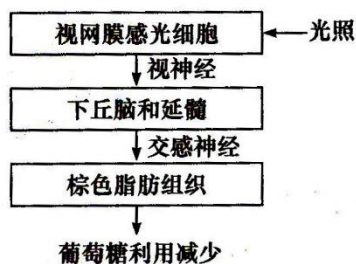
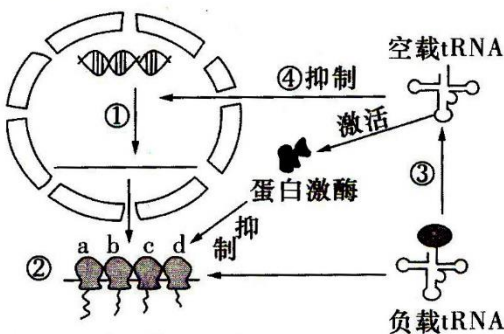


图2

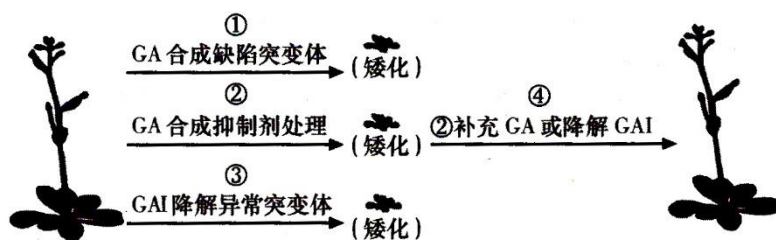
- A. 在夜间光照条件下, 受试者血糖代谢的调节方式是神经调节
 B. 与夜间黑暗条件相比, 光照条件下受试者利用葡萄糖的速率下降
 C. 若受试者棕色脂肪组织的代谢被抑制, 则图 1 两条曲线趋于重叠
 D. 长期熬夜的不良生活方式可增加患糖代谢相关疾病的风险
10. 研究发现, 当细胞中缺乏氨基酸时, 负载 tRNA (携带氨基酸的 tRNA) 会转化为空载 tRNA (没有携带氨基酸的 tRNA), 进而调控相关基因的表达, 其过程如图所示。下列相关叙述错误的是



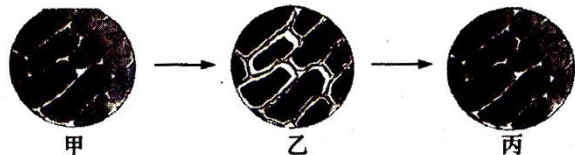


- A. tRNA、rRNA 和 mRNA 均通过转录过程产生
B. 过程②中终止密码子与 a 距离最近, d 结合过的 tRNA 最多
C. 细胞缺乏氨基酸时, 空载 tRNA 既能抑制转录也能抑制翻译
D. 该调控机制有利于细胞中物质与能量的合理分配和利用

11. 下图为赤霉素(GA)通过 GAI 调节拟南芥生命活动的实验研究, 下列分析错误的是



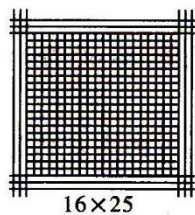
- A. ①、②组结果说明 GA 能促进茎的伸长
B. ③组结果说明 GAI 能够促进茎的伸长
C. ④组结果说明 GA 可能促进 GAI 降解
D. ③组补充 GA 后仍应表现为矮化性状
12. 以紫色洋葱鳞片叶表皮细胞为实验材料, 进行“观察植物细胞的质壁分离和复原”实验, 用显微镜观察到的结果如图所示。下列相关叙述合理的是



- A. 与甲图细胞相比, 乙图细胞的细胞液浓度较高
B. 用低倍镜观察刚制成的临时装片, 可见细胞多呈长条形, 细胞核位于细胞中央
C. 用吸水纸引流使 0.3 g/mL 蔗糖溶液替换清水, 可先后观察到质壁分离和复原现象
D. 若选用根尖分生区细胞为材料, 质壁分离现象更明显

二、选择题(本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有一项或多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

13. 在探究培养液中酵母菌种群数量变化的实验中, 采用了下图 1 所示的血细胞计数板(规格为 $1\text{ mm} \times 1\text{ mm} \times 0.1\text{ mm}$, 计数室为 16 中格 25 小格型)进行计数, 连续培养一段时间后绘制培养液中酵母菌种群的数量变化如下图 2 所示。图 2 中在 a 点对应的时间, 将培养液稀释了 100 倍, 经过一系列操作, 检测四角上中方格的酵母菌数量分别为 22、26、24、28。下列叙述正确的是



16×25

图1

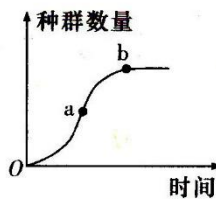
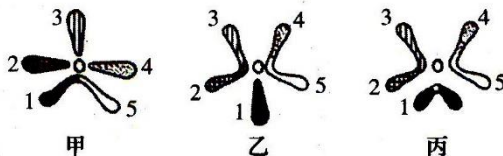
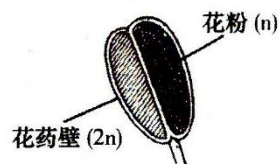


图2

- A. 培养液中酵母菌逐个计数非常困难,可采用抽样的方法进行统计
- B. 用血细胞计数板计数时,先滴加一滴稀释后的培养液于玻片中央,再从一侧缓缓盖上盖玻片,避免气泡产生
- C. 此培养液中酵母菌数量达到环境容纳量时种群密度约为: 8×10^8 个/mL
- D. 图2中a点酵母菌种群增长率最大,年龄结构为增长型
14. 图示甲、乙、丙3种昆虫的染色体组,相同数字标注的结构起源相同。下列相关叙述错误的是



- A. 相同数字标注结构上基因表达相同
- B. 甲和乙具有生殖隔离现象
- C. 与乙相比,丙发生了染色体数目变异
- D. 染色体变异是新物种产生的方式之一
15. 图示普通韭菜($2n=16$)的花药结构。为了快速获得普通韭菜的纯系,科研人员利用其花药进行单倍体育种。下列相关叙述正确的是
- A. 花粉细胞和花药壁细胞均具有全能性
- B. 通过愈伤组织再生出多个完整植株的过程属于无性繁殖
- C. 镜检根尖分生区细胞的染色体,可鉴定出单倍体幼苗
- D. 秋水仙素处理单倍体幼苗,所得植株的细胞中染色体数都是16
16. 化妆品中的乳化剂可在某些人体内转化为过敏原,引起过敏反应,导致脸部出现红肿、水疱等症状。下列有关分析错误的是
- A. 抗体与致敏肥大细胞结合后,导致肥大细胞释放组胺
- B. 组胺引起毛细血管扩展、血管壁的通透性增强等导致的红肿症状属于体液调节
- C. B细胞与辅助性T细胞间信息交流时有信号分子的参与
- D. 过敏反应的出现主要与记忆细胞的迅速增殖分化有关



第I卷答题卡

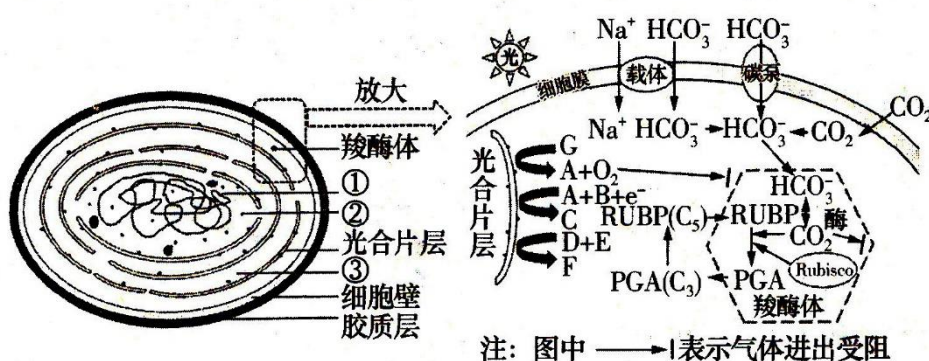
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	得分
答案																	



第Ⅱ卷 非选择题(共 60 分)

三、非选择题(本题共 5 小题,共 60 分,考生根据要求作答)

17. (12 分)3.5 亿年前,大气中 O_2 浓度显著增加, CO_2 浓度明显下降,成为限制植物光合速率的重要因素。催化 CO_2 和 C_5 结合的酶(Rubisco)是一种双功能酶,在 O_2 浓度高时也能催化 O_2 和 C_5 结合,引发光呼吸,导致光合效率降低。研究发现,蓝细菌具有羧酶体,可降低其光呼吸。下图为蓝细菌的结构模式图及部分代谢过程示意图。请回答下列问题。



- (1) 光合片层是蓝细菌细胞内的一种生物膜,其上有光合色素,可推测其功能类似于高等植物的_____,蓝细菌具有的光合色素有_____,光合色素在光合作用中的功能是_____。
- (2) 蓝细菌暗反应的场所有_____。图中 F 物质是_____ (填中文名称),C 物质的作用有_____。
- (3) 结合图示和所学知识分析,蓝细菌光呼吸较低的原因有_____ (答两点即可)。

18. (14 分)水稻淀粉包括直链淀粉和支链淀粉,一些工业领域对直链淀粉含量高的淀粉需求较大。下图 1 是水稻胚乳细胞淀粉合成途径(部分)。研究人员利用基因工程技术将酶 C 反义基因导入水稻,培育出直链淀粉含量高的新品种。

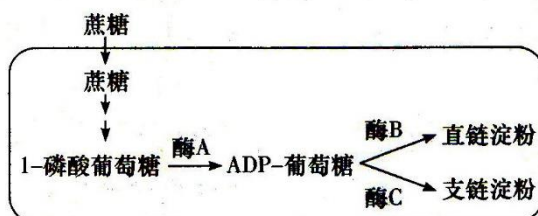


图1

- (1) 在转基因水稻细胞中,酶 C 反义基因转录出的 RNA 与 C 基因的 mRNA 结合,阻止 C 基因的 mRNA 与_____的结合,使酶 C 含量下降,促进了 ADP-葡萄糖向_____转化,从而增加其含量。

- (2)研究者获得若干株转基因水稻(T_0),种植并单株收获种子(T_1),分别选取若干 T_1 种植并收获种子(T_2),检测稻米中直链淀粉含量,结果如下表。A 植株 T_1 与 T_2 代直链淀粉含量无明显差异,而 B 植株 T_2 代明显高于 T_1 代,原因可能是选取 T_1 种植时_____。

T_0 编号	T_1 直链淀粉含量(%)	T_2 直链淀粉含量(%)
A	21.9	22.2
B	22.1	26.8

注:非转基因水稻直链淀粉含量为 18.6%

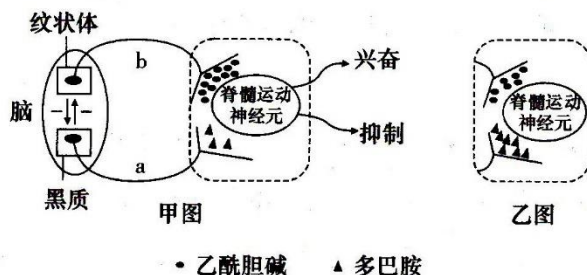
- (3)研究者通过分子手段检测 T_0 植株中酶 C 反义基因的数量。插入基因组中的 T-DNA 结构示意图如下图 2:



图2

- ①用限制酶_____处理 T_0 植株的总 DNA,然后电泳分离。用标记的潮霉素抗性基因片段做探针与分离的 DNA 条带进行杂交,根据杂交条带的数量可初步判断 T_0 植株中酶 C 反义基因的数量。
- ②若通过上述方法确定某 T_0 植株含有 2 个酶 C 反义基因,对其 T_1 植株进行潮霉素抗性检测,性状分离比可能为_____ (不考虑交换)。
- (4)研究发现,虽然通过上述方法提高了稻米直链淀粉的含量,但是淀粉总量有所下降。请分析原因并提出改良方案:_____。

19. (10 分)帕金森病是一种常见于中老年的神经系统变性疾病,临床上以静止性震颤、运动迟缓、肌强直和姿势平衡障碍为主要特征。其病因主要是黑质损伤、退变,多巴胺合成减少。甲图是帕金森患者的脑与脊髓调节关系示意图(脑内纹状体与黑质之间存在调节环路,其中“—”表示抑制),由甲图中黑质—纹状体相互调节关系,可以推测帕金森患者的纹状体合成乙酰胆碱增加。乙图是患者使用某种特效药后的效果图。

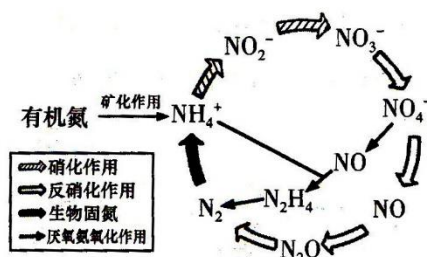


- (1)正常人 a 神经元受到刺激时,其膜内的电位变化情况为_____,其产生的多巴胺能作用于脊髓运动神经元,原因是_____。
- (2)据图甲分析多巴胺是_____ (填“兴奋性递质”或“抑制性递质”),其对脊髓运动神经元的作用体现了高级神经中枢和低级神经中枢之间的_____调节作用。
- (3)帕金森病患者出现手抖等肌肉震颤症状的原因是_____。
- (4)由图乙可知,该特效药的作用机理是_____。



20. (12 分)红树林湿地是大陆和海洋间的生态过渡带。在全球气候变化和人类活动的双重干扰下,部分红树林湿地生态系统受到破坏,其修复的核心是红树林群落修复。回答下列问题:

- (1)区分红树林群落与其他群落的重要特征是_____。
- (2)红树林群落修复首先应退塘还湿,修复过程中往往需要筛选乡土树种进行种植,并且间植挺水植物,该种选择体现了生态工程的_____原理(写两项)。引种的红树植物以秋茄为主,秋茄种子在脱离母体植株前就萌发成胚轴,然后掉落到海滩上。胚轴有较厚的角质层、发达的皮层通气组织以及缺乏气孔的表皮,以适应潮间带_____ (答 2 点)的环境条件。
- (3)红树林湿地所处地理位置独特,湿地沉积物中有机氮含量较高,氮循环主要过程如图所示。



- ①土壤中的硝化细菌与氮循环密切相关,可利用_____释放出的化学能将 CO_2 和 H_2O 合成糖类。
- ②若湿地中氮元素过量会造成富营养化,而图中的_____作用可使湿地“脱氮”。
- (4)20 世纪 70~90 年代珠海淇澳岛红树林植被退化,形成的裸滩被外来入侵植物互花米草占据,为保护和恢复红树林植被,科技人员在互花米草侵占的滩涂上成功种植红树植物速生乔木无瓣海桑,各林龄群落的相关特征见下表。

红树林群落(林龄)	群落高度(m)	植物种类(种)	树冠层郁闭度(%)	林下互花米草密度(株/ m^2)	林下无瓣海桑更新幼苗密度(株/100 m^2)	林下秋茄更新幼苗密度(株/100 m^2)
无瓣海桑群落(3 年)	3.2	3	70	30	0	0
无瓣海桑群落(8 年)	11.0	3	80	15	10	0
无瓣海桑群落(16 年)	12.5	2	90	0	0	0
秋茄—老鼠簕群落(>50 年)	5.7	4	90	0	0	19



请分析:

①无瓣海桑能够控制互花米草,成功修复红树林的原因是_____。

②无瓣海桑是引种自南亚地区的大乔木,但有学者认为无瓣海桑不会成为新的外来入侵植物,据表分析理由是_____。

21. (12分)金黄色葡萄球菌(简称 Sa)可引起皮肤伤口感染、败血症、细菌性肺炎等疾病。不规范使用抗生素易出现多重抗药性 Sa。

(1)A、B、C、D 四种抗生素均可治疗由 Sa 引起的肺炎,为选出最佳疗效的抗生素,研究者分别将含等剂量抗生素 A、B、C、D 的四张大小相同的滤纸片 a、b、c、d 置于均匀分布 Sa 的平板培养基上,在适宜条件下培养 48 h,结果如图 1。配制培养基时,需要加入的营养成分除了水和无机盐外,还应包括_____;A、B、C、D 四种抗生素中,抑菌效果最佳的是_____。

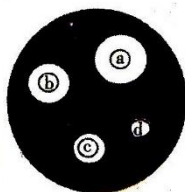
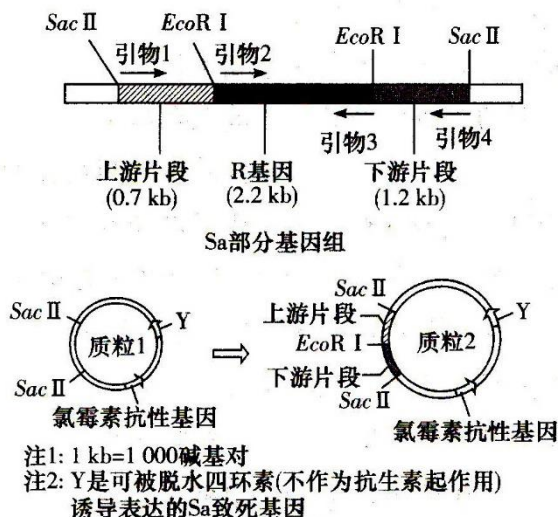


图 1

(2)Sa 产生抗药性可遗传变异的来源有基因突变、_____ (答出 2 点)。

(3)推测 Sa 产生头孢霉素抗性与其 R 基因有关。为验证该推测,以图 2 中 R 基因的上、下游片段和质粒 1 构建质粒 2,然后通过同源重组(质粒 2 中的上、下游片段分别与 Sa 基因组中 R 基因上、下游片段配对,并发生交换)敲除 Sa 的 R 基因。





- ①根据图 2 信息,质粒 2 的构建过程中需选择限制酶_____对 PCR 产物进行酶切,然后回收上、下游片段,再与 *Sac* II 酶切质粒 1 所得大片段连接,获得质粒 2。
- ②用质粒 2 转化临床分离的具有头孢霉素抗性、对氯霉素敏感的 *Sa*,然后涂布在含氯霉素的平板上,经培养获得含质粒 2 的 *Sa* 单菌落。
- ③将②获得的单菌落多次传代以增加同源重组敲除 R 基因的概率,随后稀释涂布在含_____的平板上,筛选并获得不再含有质粒 2 的菌落。从这些菌落中分别挑取少许菌体,依次接种到含_____的平板上,若无法增殖,则对应菌落中细菌的 R 基因可能被敲除。
- ④以③获得的菌株基因组为模板,采用不同引物组合进行 PCR 扩增,电泳检测结果如图 3,表明 R 基因已被敲除的是_____。

