

座位号

考场号

准考证号

姓名

班级

学校

2023~2024 学年上学期高三年级 12 月联考卷

生物学

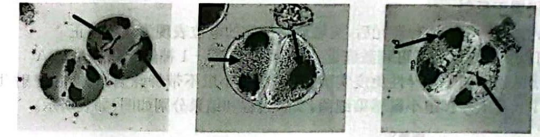
考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2023 年 10 月 2 日，瑞典卡罗琳医学院宣布 2023 年诺贝尔生理学或医学奖授予科学家卡塔林·考里科和德鲁·韦斯曼，以表彰他们在信使核糖核酸(mRNA)研究上的突破性发现。下列关于细胞内核酸的叙述正确的是
 - A. 原核生物的遗传物质均是 RNA
 - B. 细胞中核酸的碱基种类多于 HIV
 - C. 植物细胞的 mRNA 都由核 DNA 转录而来
 - D. 核 DNA 上的密码子能决定氨基酸的种类
2. Novo 蛋白酶由一条含有 275 个氨基酸残基的肽链构成，该酶在 pH 6~10 范围内维持稳定，pH 低于 6 或高于 10 时很快失活，常用作洗涤剂中的酶制剂。下列相关叙述正确的是
 - A. Novo 蛋白酶至少含有 276 个氧原子
 - B. Novo 蛋白酶在合成过程中不需要消耗 ATP
 - C. Novo 蛋白酶能为蛋白质的水解反应提供活化能
 - D. Novo 蛋白酶被强酸或强碱处理后不再与双缩脲试剂发生颜色反应
3. 取生理状态相似的鸭趾草红色叶表皮细胞分别置于不同浓度的甲、乙两溶液中，观察到甲溶液中的细胞①和乙溶液中的细胞②的液泡直径变化如图所示。下列有关分析正确的是
 - A. 第 10 min 后，细胞①的细胞液浓度等于实验前的细胞液浓度
 - B. 0~4 min 期间，细胞②红色液泡逐渐变深，细胞吸水能力变小
 - C. 若甲、乙为不同种溶液，则甲溶液的浓度大于乙溶液的浓度
 - D. 若甲、乙为同种溶液，则实验后将细胞②置于清水中不会发生复原
4. 最新研究发现，人类白细胞中 9 号染色体上的 *Abl* 基因偶尔会易位到 21 号染色体上，与 21 号染色体上的 *BCR* 基因结合为 *BCR-Abl* 融合基因，*BCR-Abl* 融合基因表达的融合蛋白能使酪氨酸激酶持续保持较高的活性，抑制细胞凋亡，诱发慢性粒细胞白血病。下列相关分析合理的是
 - A. 细胞中 *BCR-Abl* 融合基因的形成属于基因重组
 - B. 患者体内的 *BCR-Abl* 融合基因可以遗传给后代

- C. 体内酪氨酸激酶可能会抑制与凋亡有关基因的表达
 - D. 提高融合蛋白活性的药物可治疗慢性粒细胞白血病
5. 为研究四倍体亚洲百合(48 条染色体)花粉生活力较低的原因，研究人员对四倍体亚洲百合的花粉母细胞进行观察，发现在减数分裂过程中存在滞后染色体(图 1)、细胞分裂不同步(图 2)及两者同时存在(图 3)等异常现象，染色体发生交错纠缠或断裂、倒位等变异导致配子不育。下列相关分析错误的是



- A. 染色体滞后、细胞分裂不同步以及染色体结构变异均可在显微镜下观察到
 - B. 图 1 染色体滞后发生在减数分裂 II 后期，可能形成四个染色体数目异常的配子
 - C. 图 2 细胞的分裂不同步现象可能与纺锤体异常有关，导致形成三个具核细胞
 - D. 四倍体亚洲百合细胞有丝分裂和减数分裂都可能发生同源染色体间的互换
6. 水稻的花是两性花，靠风媒传粉，且花很小，导致杂交育种工作量巨大。雄性育性基因 *M*(可育)与 *m*(不育)为一对等位基因，G3 育种技术的原理是通过基因工程技术将外源育性恢复基因 *M'* 与外源花粉致死基因 *F* 紧密连锁的 *M'-F* 导入雄性不育系，获得保持系(*M'-Fmm*)水稻，保持系水稻产生的可育雄配子基因型为 *m*。下列相关叙述正确的是
 - A. 基因型为 *mm* 的水稻花粉不育，可作为父本避免人工去雄的麻烦
 - B. 紧密连锁的基因 *M'-F* 导入雄性不育系后，所产生的雌配子仅有 1 种
 - C. 让保持系水稻自交得到 F_1 ， F_1 中雄性不育系植株所占比例为 1/2
 - D. 让保持系水稻自由交配至 F_2 ， F_2 中保持系植株所占比例为 3/4

7. 在格里菲思的肺炎链球菌体内转化实验中，将 R 型细菌与加热致死的 S 型细菌混合后注射到小鼠体内，一段时间后，小鼠死亡，从死亡的小鼠体内能分离出 R 型细菌和 S 型细菌。下列有关分析错误的是
 - A. 从死亡的小鼠体内分离出 R 型细菌来自原 R 型细菌的增殖
 - B. 从死亡的小鼠体内分离出的 S 型细菌来自 R 型细菌的转化
 - C. 该实验证明加热致死的 S 型细菌中存在着促进 R 型细菌转化为 S 型细菌的 DNA 分子
 - D. 具有荚膜的 S 型菌可抵抗吞噬细胞的吞噬，有利于 S 型细菌在小鼠体内的生活和繁殖

8. 在安第斯山区生活着一种长舌蝠，其舌长可达体长的 1.5 倍。生态学家通过观察发现，只有这种蝙蝠能从长筒花(雌雄异花)的花冠底部取食花蜜且为该植物的唯一传粉者。下列相关叙述正确的是
 - A. 若长舌蝠和长筒花种群数量长期保持稳定，则说明两种群都未发生进化
 - B. 长舌蝠控制舌长的基因突变必然导致长筒花控制花筒长度的基因突变
 - C. 若该地区环境突然改变导致长舌蝠灭绝，则长筒花在短时间内也会灭绝
 - D. 长舌蝠和长筒花在彼此的种间竞争过程中相互适应和影响而协同进化



1 官方微信公众号: zizzsw
官方网站: www.zizs.com

咨询热线: 010-5601 9830
微信客服: zizs2018

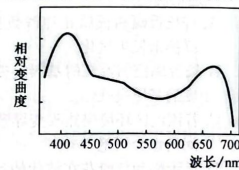
9. 痛觉和痒觉依赖于不同的信号通路进行传递,研究发现痛觉会影响痒觉的形成。如图为痛觉对痒觉产生影响的部分神经机制,已知 GABA 是一种抑制性神经递质,且 GRPR 神经元兴奋后能传递痒觉信号,下列有关分析正确的是
- A. 机体形成痒觉和痛觉的神经中枢相同,都是在高级中枢下丘脑
- B. 机体形成痒觉的过程虽没有传出神经和效应器参与,但仍属于反射
- C. GABA 作用于 GRPR 神经元后,突触后膜两侧的电位表现为外负内正
- D. 抓挠可以止痒是因为其可刺激痛觉感受器,促使 B5-1 神经元释放 GABA
10. 某研究团队做了如下特异性免疫实验,其中所用小鼠不带特殊病原体,在注射 T 细胞或血清的前 1 天让 I~IV 组小鼠感染细菌,实验过程和结果分别如图、如表所示。



组别	注射 T 细胞或血清的时间			
	1 天	2 天	3 天	4 天
I 组	1	1.1	1.2	1.1
II 组	0.9	2.2	3.8	7
III 组	0.7	1.8	4.1	5.8
IV 组	0.9	1.9	3.8	5.6

从中不能得出的结论是

- A. III、IV 组小鼠的处理可以作为 I、II 组小鼠的对照处理
- B. I 组与 III 组结果对比说明活化 T 细胞能够有效地抑制细菌数量的增长
- C. II 组与 IV 组结果对比说明血清中的抗体能有效抑制脾脏内细菌的繁殖
- D. 根据实验结果可以推测,该实验所用的细菌的正常生活离不开细胞
11. 科学家发现,植物向光性与细胞膜上一种名为 Phototropin 的受体蛋白有关。用不同波长的光照射植物后,Phototropin 吸收特定波长的光后会向细胞内传递相应信号,引起细胞内的一系列反应,最终使植物向光生长。如图表示用不同波长的单侧光照射单子叶植物燕麦胚芽鞘后其向光弯曲生长的情况。下列相关叙述正确的是
- A. Phototropin 是一种植物激素,能调节植物的生命活动
- B. 光除了作为能量被植物利用外,还可作为信号被植物感知
- C. 相同强度的蓝光对燕麦胚芽鞘向光生长的影响小于红光
- D. Phototropin 可能通过影响类胡萝卜素对红光的吸收影响燕麦光合作用



【高三年级 12 月联考卷·生物学 第 3 页(共 8 页)】

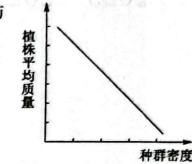
243204Z

2

官方微信公众账号: zizzsw

官方网站: www.zizs.com

12. 自疏现象是指同种植物或固着性动物,因种群密度增大而引起种群个体死亡,从而导致种群密度降低的现象。右图表示某种植物自然稀疏过程中种群密度与植株平均质量的关系。下列有关分析错误的是



- A. 该植物自疏现象的出现主要是种内竞争的结果
- B. 植物自疏现象为作物的合理密植提供了理论指导
- C. 在植物自疏过程中,植物种群的总质量会逐渐减少
- D. 自疏现象可使存活的植株获得足够的资源繁殖后代
13. 下列关于群落的种间关系及群落季节性的描述错误的是
- A. “草树知春不久归,百般红紫斗芳菲”体现了群落的季节性
- B. 海葵固定于寄居蟹的螺壳上,双方受益,属于原始合作
- C. 群落中动物的种类出现季节性变化与温度有关,与水资源无关
- D. “可怜中间树,束缚成枯枝”描述的是植物间寄生关系
14. 阳光玫瑰葡萄香味浓郁,甜度较高,深受人们的喜爱,但在种植过程中易受病毒感染,导致产量降低,品质变差。某兴趣小组采用植物组织培养技术脱去病毒,下列相关叙述错误的是
- A. 茎尖分生区细胞内的病毒少,甚至无病毒,可作为外植体
- B. 茎尖分生区不含病毒的原因可能是该组织细胞间连丝不发达
- C. 离体的茎尖含有本物种全套的遗传信息,具有全能性
- D. 脱分化和再分化使用的培养基中激素的种类和比例都不同
15. 下列有关动物体细胞的全能性受到抑制及再激发的叙述,错误的是
- A. 动物卵细胞的细胞质中含有刺激细胞核全能性表达的物质
- B. 细胞分化会导致细胞部分物质跨膜运输方式发生改变
- C. 哺乳动物高度分化的细胞仍含有发育成完整个体的全套遗传信息
- D. 随着细胞分裂次数增多和分化程度的增加,细胞的全能性逐渐增强
- 二、选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。
16. 酵母细胞活化是指将处于休眠状态的酵母恢复正常的的生活状态。某实验小组利用测定装置测得酵母菌不同细胞呼吸方式下分解葡萄糖的反应速率,结果如下表所示,下列相关叙述正确的是

检测时段(min)	呼吸方式	葡萄糖消耗速率($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)
0~15	有氧呼吸 1	3.93
	无氧呼吸 1	2.13
16~30	有氧呼吸 2	5.80
	无氧呼吸 2	5.20

- A. 酵母菌无氧呼吸可产生 CO_2 和能量,葡萄糖中的大部分能量以热能形式散失
- B. 相同时间段,有氧呼吸的葡萄糖消耗速率大于无氧呼吸的葡萄糖消耗速率
- C. 16~30 min 时段细胞呼吸消耗的葡萄糖速率要大于 0~15 min 时间段的速率
- D. 在适宜的条件下,活化的酵母菌细胞的初期代谢速率都会一定程度地增加
17. 某些环境因素虽然没有改变基因的碱基序列,却会引起基因的一些特定化学修饰,进而影响基因表达,且这种变化还可以遗传给后代,使子代表型发生相应的改变,即表观遗传。引起表观遗传的原因有 DNA 甲基化、构成染色体的组蛋白乙酰化等。下列有关表观遗传的叙述正确的是

【高三年级 12 月联考卷·生物学 第 4 页(共 8 页)】

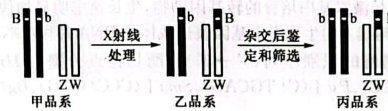
243204Z

密封线内答题

咨询热线: 010-5601 9830

微信客服: zizzs2018

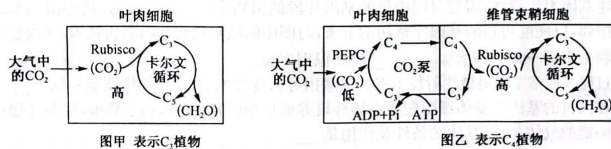
- A. 下过蛋的母鸡性反转成公鸡,性染色体不发生改变的现象属于表观遗传
B. 克隆过程中,表观遗传学修饰可能促进体细胞核重编程,提高克隆胚胎的囊胚质量
C. 构成染色体的组蛋白乙酰化可能改变染色质状态及其开放程度,进而调控基因的表达
D. 雌蜂幼虫发育为蜂王而不是工蜂,与蜂王浆导致基因的表达改变产生的表观遗传有关
18. 桑蚕以桑叶为食,雄蚕比雌蚕食桑量低,产丝率高且质量好。在生产上为达到只养雄蚕的目的,科研人员采用如下方法,最终由甲品系培育获得突变体丙品系。图中基因 B、b 分别控制蚕卵的黑色和白色性状,同源染色体均片段缺失的个体不能存活。下列相关叙述错误的是



- A. 甲品系与白卵雄蚕杂交可鉴定甲的基因型
B. X 射线处理甲后发生了染色体易位获得乙品系
C. 乙品系与基因型为 bb 的雄蚕杂交可制备丙品系
D. 育种时,将丙与白卵雄蚕杂交选择黑卵进行孵化即得雄蚕
19. 下列有关生态学问题及生态环境保护的叙述,正确的是
- A. 定期禁渔可增加水生生物多样性,提高生态系统的抵抗力稳定性
B. 大力种植速生桉树能提高群落物种丰富度,有利于发展当地经济
C. “桑基鱼塘”生态系统中的能量利用率比普通稻田生态系统的高
D. “绿水青山”在防风固沙等方面的价值大于旅游观赏等方面的价值
20. 某同学在实验室进行了酵母菌的纯培养实验,酵母菌培养基的配方如下表所示。下列有关该实验的叙述正确的是

组分	马铃薯滤液	葡萄糖	琼脂	加水定容至
含量	200 g	20 g	15 g	1 000 mL

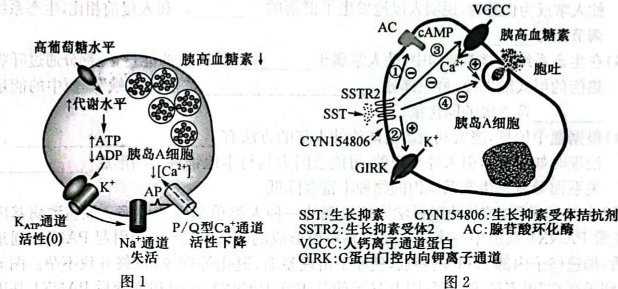
- A. 该培养基是选择培养基,葡萄糖不是酵母菌生长繁殖的唯一碳源
B. 含培养基的锥形瓶、培养皿用牛皮纸包扎后进行干热灭菌法灭菌
C. 若以平板划线法纯化酵母菌菌种,接种环的灼烧次数与划线次数相同
D. 倒平板冷却后的培养皿和接种酵母菌的平板都要倒置在恒温培养箱中
- 三、非选择题:本题共 5 小题,共 55 分。
21. (10 分)CO₂ 同化是光合作用过程中的一个重要方面。碳同化是推动一系列 CO₂ 同化过程,把 CO₂ 变成糖类有机物。如图甲、乙分别表示两类高等植物固定 CO₂ 的生化途径。已知 PEPC(酶)与 CO₂ 的亲合力比 Rubisco(酶)高 60 多倍。回答下列问题:



(1)图甲 CO₂ 和 C₃ 结合发生的场所是_____。C₃→C₆ 过程需要光反应提供_____。

- (2)与图甲代表的植物相比,图乙代表的植物对炎热环境的适应能力更强,原因是这种植物在炎热环境中:一方面可以_____减少水分的散失;另一方面其叶肉细胞中具有 CO₂ 泵,能在细胞间隙_____的情况下正常生长。
- (3)请写出图乙代表植物从外界吸收的 CO₂ 中的 C,在其体内转化为有机物中 C 的过程:_____ (用箭头和化合物表示)。经测定由叶绿体外的代谢途径回到叶绿体中的碳有所减少,最可能的原因是_____。
- (4)研究表明 Rubisco 既能催化 C₃ 和 CO₂ 反应,也能催化 C₃ 和 O₂ 反应生成 CO₂ (称为光呼吸),光呼吸会降低光合效率。中午 13:00 时,C₄ 植物的光呼吸不明显,其原因是_____。
- (5)据以上分析,若通过基因转化技术来提高 C₃ 植物强光下的净光合速率,请写出基本的思路:_____。

22. (11 分)胰岛中有胰岛 A 细胞、胰岛 B 细胞及胰岛 δ 细胞等,它们的分泌物相互影响共同参与血糖平衡调节。图 1 表示高葡萄糖水平引起胰高血糖素分泌减少的过程,图 2 表示胰岛 δ 细胞产生的 SST 抑制胰高血糖素分泌的过程。回答下列问题:



- (1)哺乳动物的胰高血糖素由二十九个氨基酸组成,在核糖体合成后,经由_____加工形成成熟的胰高血糖素并储存于囊泡中,以_____的方式分泌出去。胰岛组织含有丰富的毛细血管,有利于_____。
- (2)如图 1 所示,葡萄糖水平升高导致代谢水平升高,ADP 含量的下降_____ (填“激活”或“抑制”)了 K_{ATP} 通道的活性,K⁺ 通道关闭,并继而引起 Na⁺ 通道的失活和 Ca²⁺ 通道活性下降,影响了分泌过程。葡萄糖经过运输到达胰岛 A 细胞并调节胰高血糖素分泌的调节方式为_____。
- (3)试描述胰岛 δ 细胞分泌的 SST 抑制胰高血糖素分泌的③途径:_____。请写出抑制胰高血糖素分泌的另外两种信号分子_____。
- (4)某科研小组为了验证和比较胰高血糖素和肾上腺素的升血糖作用,以小鼠为实验动物,以血糖浓度为观测指标,进行了相关实验。请根据整个实验完成填空:
- ①将体重和健康状况相同的小鼠随机均分成四组,实验前对小鼠进行饥饿处理的目的是_____。
- ②测量四组小鼠的血糖浓度,甲组注射适量生理盐水作为对照组,乙组注射_____。丙组注射等量用生理盐水配制的肾上腺素溶液,丁组注射等量用生理盐水配制的胰高血糖素和肾上腺素溶液。一段时间后,检测四组小鼠血糖浓度变化,记录实验数据。

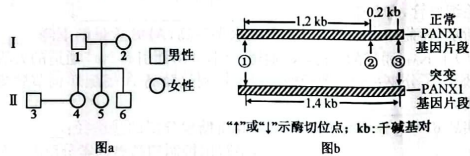
③实验结果:_____。

④实验结论:胰高血糖素和肾上腺素都有升血糖的功能。实验浓度下胰高血糖素升血糖效果优于肾上腺素。

23. (11分)澳大利亚为了养殖胭脂虫引入仙人掌,但澳大利亚的干旱气候并不适合胭脂虫生长,而仙人掌却疯狂滋生。仙人掌抢占了本土植物的土壤、水分等生存资源,导致本土植物以及以这些植物为食的食草动物、以食草动物为食的食肉动物的数量大幅下降,成为入侵物种。澳大利亚政府组织过火烧、刀砍、喷洒剧毒农药等措施,都未达到预期效果,最后找到了无副作用、堪称仙人掌克星的螟蛾。它们主要以仙人掌叶片为食,故又名“仙人掌蛾”。仙人掌蛾不仅食用仙人掌叶片,还破坏其根、茎,彻底断绝其“复活”的可能。在与仙人掌历时几十年的斗争中,澳大利亚终于取得胜利。回答下列问题:

- (1)仙人掌刚引入澳大利亚疯狂滋生,种群数量增长接近_____增长,原因是_____。
- (2)本土植物以及以这些植物为食的食草动物、以食草动物为食的食肉动物的数量大幅下降,仙人掌成为优势种,说明入侵地发生了群落的_____。和入侵前相比,生态系统的自我调节能力_____。
- (3)在生态系统的营养结构中,仙人掌属于_____,其同化的能量,一部分通过呼吸作用以热能的形式散失掉,另一部分_____,“仙人掌蛾”粪便中的能量属于第_____营养级的同化量。
- (4)根据题中信息,澳大利亚政府防治仙人掌的方法有_____。在环境治理时如果盲目引入外来物种,可能会因为其与本地物种之间形成_____关系而导致该生态系统内的物种丰富度降低。

24. (12分)“卵子死亡”是我国科学家新发现的一种人类单基因遗传病。该病致病基因是人体正常 PANX1 基因中一个碱基对的替换而形成的,其表达产物会引起 PANX1 通道异常激活,加速卵子内部 ATP 的释放,使卵子出现萎缩、退化等现象,最终导致不孕。图 a 是一个“卵子死亡”患者的家系图;图 b 显示的是正常 PANX1 基因和突变后 PANX1 基因区域中某限制酶的酶切位点;分别提取家系中部分成员的 DNA,经过酶切、电泳等步骤,再用特异性探针做分子杂交,结果见图 c。回答下列问题:



- (1)研究表明突变后的 PANX1 基因与正常 PANX1 基因表达产物所含的氨基酸数目相同,则二者功能出现差异的原因是_____;理论上 PANX1 基因可存在多个突变位点,这是因为基因突变具有_____性。

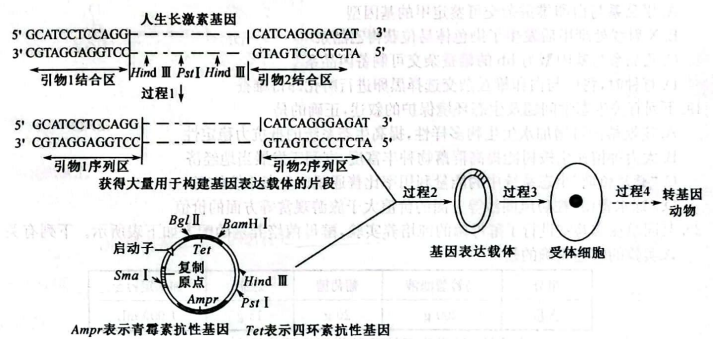
【高三年级 12 月联考卷·生物学 第 7 页(共 8 页)】 243204Z

(2)“卵子死亡”遗传病的遗传方式为_____,判断的依据是_____。

(3)II₂和 II₃个体婚配,_____(填“能”或“不能”)生出“卵子死亡”遗传病患者,这是因为_____。

(4)现已知红绿色盲为伴 X 染色体隐性遗传病,若 II₆个体不患红绿色盲,他与一个本人表型正常但父亲患有红绿色盲且不携带“卵子死亡”致病基因的女性婚配,所生子女中仅患“卵子死亡”遗传病的概率是_____,仅患红绿色盲的概率是_____,既患红绿色盲又患“卵子死亡”遗传病的概率为_____。

25. (11分)利用人的生长激素基因培育的转基因动物,生长速率明显加快。如图中通过过程 1 能获得大量的用于构建人的生长激素基因表达载体的 DNA 片段(DNA 子链的合成方向是 5'→3')。有关限制酶的识别序列(5'→3')和酶切位点分别为 Hind III (A⁺AGCTT)、BamH I (G⁺GATCC)、Pst I (C⁺TGCAG)、Sma I (CCC⁺GGG)、Bgl II (A⁺GATCT)。回答下列问题:



- (1)过程 1 使用的酶的突出特点是_____;引物 1 的碱基序列(由 5'→3')应包含_____。
- (2)限制酶的专一性体现在_____;在基因工程的过程中,一般使用双酶切的方法来构建基因表达载体,原因是_____。
- (3)据图可知,过程 2 中应选择限制酶_____进行切割,除了(2)中的原因外,还与_____有关。已知图中目的基因的转录方向是从左边往右边进行。为了使图中扩增后的目的基因能与图中的质粒构建基因表达载体,需要对图中目的基因片段的引物序列区进行改造,增加限制酶的识别序列,以便能将目的基因完整切割下来,与图中的质粒构成基因表达载体,则改造后的引物 1 由 5'→3'应该增加_____酶的识别序列。
- (4)过程 3 通常采用显微注射技术将目的基因导入受体细胞,那么受体细胞一般为_____。导入目的基因的受体细胞先要在体外培养成早期胚胎才可以用于移植,培养过程中需要一定的条件,具体的条件及作用是_____。

【高三年级 12 月联考卷·生物学 第 8 页(共 8 页)】 243204Z

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：
www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线