

2022—2023 学年高二年级阶段性测试(四)

生物学·答案

第1~20小题,每小题1.5分,共30分。

1. 答案 A

命题透析 本题考查群落季节性、种群的数量变化和群落的物种组成等知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 寒流、火灾、食物等因素会影响种群数量增长,寒流、火灾属于非密度制约因素,食物属于密度制约因素,A项错误;由于阳光、温度和水分等随季节而变化,群落的外貌和结构也会随之发生有规律的变化,这是群落的季节性,B项正确;“J”形增长的数学模型为 $N_t = N_0 \times \lambda^t$, λ 表示该种群数量是前一年种群数量的倍数, λ 值大于1时,种群的年龄结构为增长型,C项正确;物种组成是区别不同群落的重要特征,也是决定群落性质最重要的因素,D项正确。

2. 答案 B

命题透析 本题以不同季节对某封闭岛屿的社鼠种群进行调查结果图示为情境,考查种群密度的调查方法、种群的数量特征等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 调查活动能力强、活动范围大的生物的种群密度常用标记重捕法,A项正确;常通过年龄结构预测该岛屿社鼠种群数量发展趋势,B项错误;由图可知,夏季到秋季的某段时间社鼠种群数量增加,但性别比例($\text{♀}:\text{♂}$)小于1,即雌性个体数少于雄性个体数,C项正确;因该岛屿是封闭岛屿,因此直接决定该岛屿社鼠种群数量变化的因素是出生率和死亡率,D项正确。

3. 答案 D

命题透析 本题以调查某草场老鼠的种群密度为情境,考查标记重捕法调查种群密度的计算,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 第一次捕获了80只老鼠并都做好标记放回,但在放回过程中有5只被标记的老鼠意外死亡,即第一次捕获并标记存活的老鼠的数量为75只。第二次共捕获50只,其中有30只被标记,假设该草场老鼠的种群数量为 x ,则 $x:75 = 50:30$, $x = 125$ 只,种群密度为 $125 \div 25 = 5$ 只/ hm^2 ,D项符合题意。

4. 答案 D

命题透析 本题以甲、乙两种群先后迁入某生态系统后的种群数量变化曲线图为情境,考查种群数量的变化、种间关系等知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 乙种群迁入该生态系统后,改变了群落的物种丰富度,A项错误;甲种群在 $0 \sim t_1$ 时间段,出生率大于死亡率, $t_1 \sim t_2$ 时间段也是出生率大于死亡率,B项错误; t_3 时刻乙种群迁入该生态系统后,甲、乙种群数量呈现不同步的在一定范围内增减变化,表明乙捕食甲,二者为捕食关系,C项错误;乙种群迁入该生态系统后,乙捕食甲,使甲种群的环境容纳量变小,D项正确。

5. 答案 C

命题透析 本题以高眼蝶为情境,考查生态位等知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 生态位属于群落水平研究的内容,种群密度属于种群水平研究的内容,A项错误;研究动物的生态位要研究它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等,研究植物的生态位通常要研究它在研究区域内的出现频率、种群密度、植株高度等特征,以及与其他物种的关系等,B项错误;若高眼蝶与其他鱼类生态位重叠区域大,则种间竞争较激烈,C项正确;群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位,这有利于不同生物充分利用环境资源,是群落中物种之间及生物与环境间协同进化的结果,D项错误。

6. 答案 C

命题透析 本题考查生态学有关实验的知识,旨在考查考生的理解能力和实验与探究能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 只统计群落中物种数不足以了解群落的结构,因此研究土壤中小动物类群的丰富度既要统计群落中物种数,还要统计物种在群落中的相对数量,A项错误;统计培养液中酵母菌种群数量时,应先将盖玻片放在血细胞计数板的计数室上,用吸管吸取培养液,滴于盖玻片边缘,让培养液自行渗入,B项错误;探究土壤微生物的分解作用的实验中,实验组土壤要进行灭菌处理,尽可能排除土壤微生物的作用,C项正确;设计制作生态缸实验中,生态缸应密封,并将其置于散射光照下,D项错误。

7. 答案 D

命题透析 本题以某地火灾后的自然群落演替过程为情境,考查群落的演替、群落的空间结构等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 该地发生的群落演替与弃耕农田上发生的演替类型相同,均为次生演替,但受气候条件等因素的影响,弃耕农田群落不一定能演替到森林阶段,而该地已演替到森林阶段,A项错误;草本层植物丰富度高说明草本层植物种类多,并不能据此说明草本植物是优势种,优势种不仅数量多,它们对群落中其他物种的影响也很大,往往占据优势,B项错误;该地在演替过程中群落既存在垂直结构,也存在水平结构,C项错误;演替达到相对稳定的阶段后,群落内的物种组成可能发生改变,D项正确。

8. 答案 D

命题透析 本题考查群落的垂直结构和水平结构等知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 决定动物垂直分层的主要因素是食物和栖息场所,决定陆生植物地上分层的主要因素有光照和温度等,A项错误;玉米地中的玉米是一个种群,不存在群落的分层现象,B项错误;群落也存在水平结构,在水平方向上,不同地段的生物种类不同,常呈镶嵌分布,C项错误;立体农业充分利用了群落的空间结构和季节性,D项正确。

9. 答案 A

命题透析 本题考查不同陆地群落类型的特征等知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 荒漠生物群落中的植物种类少,根系较发达、叶片大多呈针状、具有肥厚的肉质茎,以独特的方式适应缺水环境,A项错误;草原生物群落上的动物大都具有挖洞或快速奔跑的特点,B项正确;荒漠生物群落中某些爬行动物以固氮尿酸盐形式排泄含氮废物,而不是产生需要更多水才能溶解的尿素,C项正确;森林生物群落中动植物种类繁多,很多动物善攀缘生活,D项正确。

10. 答案 B

命题透析 本题考查生态系统的结构、生态系统的组成成分等知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 生态系统的结构包括生态系统的组成成分和食物链(网),生态系统的组成成分包括非生物的物

质和能量、生产者、消费者和分解者,A项正确;食物链(网)、能量金字塔涉及的生态系统组成成分相同,都包括生产者和消费者,不涉及分解者、非生物的物质和能量,B项错误;生产者不一定是植物如硝化细菌,植物不一定是生产者,如菟丝子,C项正确;异养型生物可能是消费者或分解者,自养型生物一定是生产者,D项正确。

11. 答案 B

命题透析 本题以能量流动示意图为情境,考查能量流动等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 据图可知, B_1 、 B_2 均表示呼吸作用散失的能量, C_1 、 C_2 均表示未利用的能量, D_1 、 D_2 均表示传递给下一营养级的能量, E_1 、 E_2 均表示被分解者分解利用的能量。生产者用于生长、发育和繁殖的能量 = 同化量 - 呼吸作用散失的能量 = $A_1 - B_1$,A项正确;初级消费者粪便中的能量属于生产者同化量的一部分,即生产者流向分解者的那部分能量 E_1 ,B项错误; D_1 可表示初级消费者的同化量, D_2 可表示次级消费者的同化量,能量流动具有单向流动、逐级递减的特点,因此 $D_1 > D_2$,B项正确;第一营养级的同化量为 A_1 ,第二营养级的同化量为 D_1 ,第一营养级和第二营养级之间的能量传递效率为 $D_1 \div A_1 \times 100\%$,D项正确。

12. 答案 D

命题透析 本题以食物网为情境,考查生态系统的能量流动计算的相关知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 设调整食物比例前猫头鹰获得的能量为 a ,调整食物比例后猫头鹰获得的能量为 b 。调整食物比例前猫头鹰获得的能量为 a 时,需要A提供的能量为 $(1/2) \times a \div 20\% \div 20\% + (1/2) \times a \div 20\% \div 20\% \div 20\% = 75a$;调整食物比例后猫头鹰获得的能量为 b 时,需要A提供的能量为 $(3/4) \times b \div 20\% \div 20\% + (1/4) \times b \div 20\% \div 20\% \div 20\% = 50b$,调整猫头鹰食物比例前后,A所提供的总能量不变,因此 $75a = 50b$, $b = 1.5a$,D项符合题意。

13. 答案 D

命题透析 本题以碳循环示意图为情境,考查生态系统的组成成分和碳循环等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 分析图示可知,甲为生产者,乙为初级消费者,丙为次级消费者,丁为分解者,戊为大气中的 CO_2 库。生产者(甲)是生态系统的基石,丁是分解者,分解者是一切生态系统不可或缺的成分,A项错误;乙、丙所代表的生态系统组成成分相同,均是消费者,消费者的存在,能加快生态系统的物质循环,此外,消费者对于植物的传粉和种子的传播等具有重要作用,B项错误;食物链和食物网是生态系统的物质循环和能量流动的渠道,C项错误;②③④⑦过程是不同生物与无机环境间碳的循环,碳主要以 CO_2 的形式进行传递,⑤⑥过程代表捕食过程,碳以有机物形式传递,D项正确。

14. 答案 B

命题透析 本题以生态系统的信息传递实例为情境,考查生态系统信息的类型等知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 生态系统中信息传递的方向往往是双向的,①正确;“菜花黄,蜂闹房”“燕燕于飞,上下其音”涉及的都是物理信息,②错误;养鸡时,延长光照时间提高产蛋量属于信息传递在农业生产中的应用,③正确;生态系统的物理信息既可来自无机环境也可以来自生物,④错误;信息传递在同种生物和不同种生物之间都可以发生,⑤正确,B项符合题意。

15. 答案 B

命题透析 本题考查生态平衡的特征、生态系统的稳定性等知识,旨在考查考生的理解能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 结构平衡、功能平衡及收支平衡是处于生态平衡的生态系统的特征,A项正确;相邻两个营养级的能量传递效率不能提高,B项错误;处于生态平衡的生态系统的组成成分和结构等保持相对稳定状态,C项正确;生态系统的自我调节能力是有限的,应控制对生态系统的干扰程度,D项正确。

16. 答案 C

命题透析 本题考查生物多样性类型、生物多样性的价值等相关知识,旨在考查考生的理解能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 生物多样性包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性,A项错误;生物多样性的间接价值明显大于它的直接价值,B项错误;人类活动对野生物种生存环境的破坏,主要表现为使得某些物种的栖息地丧失或者碎片化,C项正确;建立动物园、植物园属于易地保护,就地保护是保护生物多样性最有效的措施,D项错误。

17. 答案 B

命题透析 本题以蚯蚓分解处理技术在农业生态系统中的应用为情境,考查生态足迹、生态工程所遵循的基本原理等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 由图示可知,在该农业生态系统中,蚯蚓能够分解禽畜粪便、农林废物和生活垃圾,说明蚯蚓属于该生态系统组成成分中的分解者,食物链中不含有分解者,A项错误;蚯蚓分解处理技术处理生活垃圾实现了废物的减量化和资源化,降低了该村的生态足迹,B项正确;图示过程体现了生态工程所遵循的自生原理、循环原理和整体原理,C项错误;蚯蚓分解处理技术实现了能量的多级利用,能量是单向流动、逐级递减的,D项错误。

18. 答案 D

命题透析 本题以人口普查结果为情境,考查人口增长和生态足迹等知识,旨在考查考生的理解能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 由2022年我国人口总数比上年末减少,推测不出我国人口性别比例是否发生改变,A项错误;我国人口基数大,生态足迹总量会增加,但由于科学技术的发展与进步,生态承载力总量可能有所增加,B项错误;生态足迹是指在现有技术条件下,维持某一人口单位生存所需的生产资源和吸纳废物的土地及水域的面积,生态足迹值越大,代表人类所需的资源越多,对生态与环境的影响就越大,C项错误;人口数量相同的两个城市,由于生活方式不同,生态足迹的大小不一定相同,D项正确。

19. 答案 D

命题透析 本题以外来入侵物种飞机草入侵为情境,考查群落演替、生态系统稳定性变化等知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 飞机草入侵后会影响到本地物种生长甚至导致某些生物死亡,因此飞机草入侵后会导致本地生态系统的抵抗力稳定性降低,A项正确;由图可知,与CK组相比,经过人工修复后,随修复年份的增加,飞机草盖度减小,群落中灌木和乔木的物种丰富度指数逐渐增多,说明人类活动能够改变群落演替的方向和速度,B项正确;由题干信息可知,飞机草为喜阳不耐阴的草本植物,随着修复过程中灌木和乔木的物种丰富度指数增加,会导致飞机草因获取不到充足阳光而生长受到抑制,C项正确;外来入侵物种进入新的环境后,如果当地环境不适合其生长,种群可能会灭亡,D项错误。

20. 答案 D

命题透析 本题以生态工程为情境,考查生态工程的特点、生态工程所遵循的原理等知识,旨在考查考生的理解能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 生态工程建设时种植单一物种主要违反了自生原理,A项错误;对垃圾进行焚烧会导致环境污染,

不能降低生态足迹,B项错误;与传统的工程相比,生态工程具有少消耗、多效益、可持续的特点,C项错误;根据协调原理,进行生态工程建设时要考虑生物与环境、生物与生物的协调与适应,D项正确。

21. 答案 (除注明外,每空1分,共9分)

(1)兼性厌氧型 酸性重铬酸钾

(2)促进酵母菌有氧呼吸,增加酵母菌数量(答案合理即可给分) 桑葚果汁中营养物质有限,酵母菌接种量过大,大量的糖类用于酵母菌的生长、繁殖,用于酒精发酵的糖类减少,从而导致酒精度下降(或当酵母菌接种量过高时,酵母菌种内竞争加剧,从而导致酒精度下降,2分)

(3)通入无菌空气、升高温度 不一定 当 O_2 和糖源都充足时,醋酸菌能通过复杂的化学反应将糖分解成乙酸,当缺少糖源时,醋酸菌可直接将乙醇转化为乙醛,再将乙醛变为乙酸(答案合理即可给分,2分)

命题透析 本题以桑葚为情境,考查果酒、果醋制作的相关知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 (1)桑葚酒发酵时所用菌种是酵母菌,酵母菌是一种兼性厌氧型微生物;酒精常用酸性重铬酸钾溶液进行鉴定,酸性重铬酸钾溶液与乙醇(酒精)发生化学反应变成灰绿色。

(2)酵母菌在有氧条件下会大量繁殖,进行桑葚酒发酵过程中,应先通气后密封,通气的作用是促进酵母菌有氧呼吸,增加酵母菌数量。随着酵母菌接种量的提高,桑葚酒中酒精度呈先上升后下降的变化趋势,酵母菌接种量大于10%后酒精度下降的可能原因是桑葚果汁中营养物质有限,酵母菌接种量过大,大量的糖类用于酵母菌的生长、繁殖,用于酒精发酵的糖类减少,从而导致酒精度下降,或当酵母菌接种量过高时,酵母菌种内竞争加剧,从而导致酒精度下降。

(3)果酒发酵的温度是 $18\sim 30\text{ }^\circ\text{C}$,果醋发酵的温度是 $30\sim 35\text{ }^\circ\text{C}$,此外醋酸菌是好氧细菌,因此由桑葚酒生产桑葚醋时需要改变的条件为通入无菌空气、升高温度。生产桑葚醋时不一定要以桑葚酒为原料,理由是当 O_2 和糖源都充足时,醋酸菌能通过复杂的化学反应将糖分解成乙酸,当缺少糖源时,醋酸菌可将乙醇转化为乙醛,再将乙醛变为乙酸。

22. 答案 (除注明外,每空1分,共9分)

(1)水、碳源、氮源和无机盐 琼脂 高压蒸汽灭菌(或湿热灭菌) 无氧环境

(2)浅黄(2分) 7 接种环灼烧后未冷却直接进行划线;未从上一次划线末端开始划线(2分)

命题透析 本题以获得分解厨余垃圾的乳酸菌为情境,考查微生物的培养与纯化的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)培养基的配方中通常含有水、碳源、氮源和无机盐等营养物质,固体培养基中含有凝固剂,常用的凝固剂是琼脂。对培养基进行灭菌的常用方法是高压蒸汽灭菌法或湿热灭菌法。醋酸菌是好氧细菌,乳酸菌属于厌氧菌,因此与培养醋酸菌相比,培养乳酸菌的气体环境条件是无氧环境。

(2)若将菌种用稀释涂布平板法接种到含溴甲酚紫的培养基上,培养过程中乳酸含量增加会导致培养基pH降低而呈浅黄色;若使用平板划线法分离菌种,在MRS固体培养基上进行划线操作时共划了6个区域,该操作需要灼烧7次接种环。在观察时发现第一区域有菌落生长,而第二区域无菌落生长,其原因可能是接种环灼烧后未冷却直接进行划线或未从上一次划线末端开始划线。

23. 答案 (除注明外,每空1分,共9分)

(1)植物细胞一般具有全能性 可以高效、快速实现种苗的大量增殖;保持优良品种的遗传特性(答出一点即可) 诱导原生质体融合

(2)(质量分数为5%左右的)次氯酸钠溶液 生长素和细胞分裂素 ③

(3)不同意,植物细胞的次生代谢物含量很低,利用细胞产物的工厂化生产黄酮类化合物主要是通过增加细胞数量从而增加黄酮类化合物的含量(答案合理即可给分,3分)

命题透析 本题以狼爪瓦松为情境,考查植物组织培养的相关知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)植物组织培养所利用的原理是植物细胞一般具有全能性;植物组织培养技术不仅可以高效、快速地实现种苗的大量繁殖,从生殖方式上来说植物组织培养技术属于无性生殖,因此还可以保持优良品种的遗传特性。培育形成植株丁的过程中,PEG的作用是诱导原生质体融合。

(2)对外植体消毒用的是体积分数为70%的酒精和质量分数为5%左右的次氯酸钠溶液;生长素和细胞分裂素的浓度、比例等都会影响植物细胞的发育方向。利用植物组织培养技术培养植株时,脱分化过程(②)一般不需要光照,再分化过程(③)需要光照。

(3)黄酮类化合物属于植物的次生代谢物,植物细胞的次生代谢物含量很低,利用细胞产物的工厂化生产黄酮类化合物主要是通过增加细胞数量从而增加黄酮类化合物的含量。

24. 答案 (除注明外,每空1分,共11分)

(1)动物细胞培养 动物细胞融合(前两空答案可互换) 脾 能产生特定抗体的B淋巴 不会

(2)糖蛋白 不一定,细胞乙可能是未融合的亲本细胞和融合的具有同种核的细胞(3分)

(3)能准确地识别抗原的细微差异,与特定抗原发生特异性结合,并且可以大量制备(2分)

命题透析 本题以抗甘草酸的单克隆抗体制备的示意图为情境,考查单克隆抗体制备的相关知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)单克隆抗体制备过程应用的动物细胞工程技术有动物细胞培养和动物细胞融合。细胞甲是注射甘草酸—牛血清白蛋白结合抗原后,机体发生免疫后的能产生特定抗体的B淋巴细胞,需从小鼠的脾中提取。骨髓瘤细胞是一种癌细胞,体外培养时不会发生接触抑制现象。

(2)灭活病毒诱导细胞融合的原理是:病毒表面含有的糖蛋白和一些酶能够与细胞膜上的糖蛋白发生作用,使细胞互相凝聚,细胞膜上的蛋白质分子和脂质分子重新排布,细胞膜打开,细胞发生融合。过程②诱导细胞融合得到的细胞有未融合的亲本细胞、融合的具有同种核的细胞以及杂交瘤细胞。

(3)与血清抗体相比,抗甘草酸的单克隆抗体的特点是能准确地识别抗原的细微差异,与特定抗原发生特异性结合,并且可以大量制备。

25. 答案 (除注明外,每空1分,共10分)

(1)显微操作 MⅡ 不变

(2)获能液 输卵管 滋养层

(3)有健康的体质和正常繁殖能力(2分) 克隆牛(F)是无性生殖所得,而试管牛(E)是有性生殖后代,试管牛(E)亲代进行减数分裂的过程中会发生基因重组,产生多样的配子;受精过程中精子与卵细胞随机结合,也会使后代具有多样性(2分)

命题透析 本题以良种牛的培育流程示意图为情境,考查核移植技术、胚胎工程的相关知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 (1)通常通过显微操作去除良种奶牛(B)卵母细胞的细胞核。进行核移植时使用的卵母细胞处于MⅡ期,通过核移植获得的克隆牛(F)的染色体数与提供细胞核的供体的染色体数相同。

(2)进行体外受精时,将精子培养在人工配制的获能液中使其获能后,才能与体外培养成熟的卵子结合完成受精作用。体内受精在输卵管内完成。若要人工控制奶牛的性别,在胚胎移植前,需要取滋养层做DNA分析,鉴定性别。

(3)受体母牛D需要有健康的体质和正常的繁殖能力。克隆牛(F)是无性生殖所得,而试管牛(E)是有性生殖后代,试管牛(E)亲代进行减数分裂的过程中会发生基因重组,产生多样的配子;受精过程中精子与卵细胞随机结合,也会使后代具有多样性。

26. 答案 (除注明外,每空 1 分,共 12 分)

(1) *Bam*H I、*Xho* I 相同

(2) 引物 I 5'—AATGGA—3', 引物 II 5'—GAGAAT—3' (2 分) 30 7/8 琼脂糖凝胶电泳

(3) Ca^{2+} 四环素 含空载体(普通质粒)的细菌、含重组质粒的细菌(2 分)

(4) ①③

命题透析 本题以获得高效表达角蛋白酶的工程菌为情境,考查基因表达载体的构建、转基因安全性的相关知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 (1) *Sal* I 会破坏 *KerA* 基因,因此获取 *KerA* 基因时不能用限制酶 *Sal* I 进行切割;为了防止目的基因和载体切割后自身环化、不定向连接,应该选用两种限制酶进行切割,可以选择限制酶 *Bam*H I 和 *Xho* I 或限制酶 *Eco*R I 和 *Xho* I,若选择限制酶 *Eco*R I 和 *Xho* I 会破坏质粒上的两个标记基因,因此不能选用该组限制酶;限制酶和 DNA 连接酶作用的化学键相同,都是磷酸二酯键。

(2) 使用 PCR 技术扩增目的基因时需要一对特异性的引物,引物能与目的基因两端的核苷酸序列碱基互补配对,子链延伸时是从引物的 5'端向 3'端延伸,若 *KerA* 两端部分序列为—5' AATGGA…… ATTCTC—3',利用 PCR 技术扩增 *KerA* 基因,根据其两端序列,则需要设计的一对引物序列是引物 I 5'—AATGGA—3',引物 II 5'—GAGAAT—3'。利用 PCR 技术扩增目的基因时,扩增 4 次共产生 $2^4 = 16$ 个 DNA 分子,16 个 DNA 分子共具有 32 条链,其中有 2 条链不含有引物,因此一个 *KerA* 基因扩增 4 次,则需要 $32 - 2 = 30$ 个引物。这 16 个 DNA 分子中,只有 2 个 DNA 分子各含有一种引物,因此一个 *KerA* 基因扩增 4 次,同时含两种引物的 DNA 分子所占的比例为 $1 - 2/16 = 7/8$ 。常采用琼脂糖凝胶电泳来鉴定 PCR 的产物。

(3) 将构建的重组质粒导入大肠杆菌时,需使用 Ca^{2+} 处理大肠杆菌,使细胞处于一种能吸收周围环境中 DNA 分子的生理状态。将目的基因导入大肠杆菌时,常出现三种情况:未转化的细菌、含空载体(普通质粒)的细菌、含重组质粒的细菌。由于选用的限制酶是 *Bam*H I、*Xho* I,所以含有该重组质粒的细菌在添加四环素的培养基中能生长,而含空载体(普通质粒)的细菌也含有四环素抗性基因,二者都可在添加有四环素的培养基中生长。

(4) 转基因作为一项技术,本身是中性的,面对转基因技术的利弊,我们不能人云亦云,应理性看待该技术。我们应持有的正确做法是趋利避害,不能因噎废食;我国对农业转基因生物实行了标识制度,为保障转基因生物安全提供了重要的技术支撑;转基因植物的基因来自自然界,也可能产生安全性问题。