

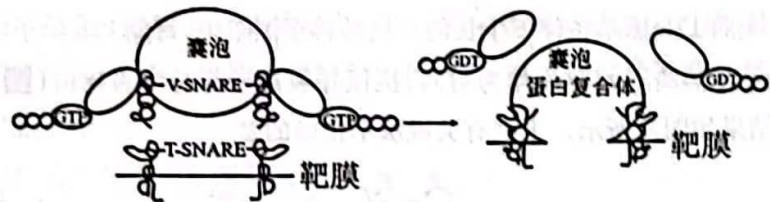
(考试时间:75 分钟 满分:100 分)

注意事项:

- 1. 答题前,考生务必用黑色签字笔将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。并请认真核准条形码上的准考证号、姓名、考场号、座位号,在规定的位罝贴好条形码。
- 2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上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,将答题卡交回。

一、单选题: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. 支原体是一类没有细胞壁、高度多形性、能通过细菌过滤器、可寄生在细胞内也可独立生活的原核细胞型微生物,可在有氧或无氧条件下生存,与人类多种疾病有关。下列有关说法正确的是 ( )
  - A. 支原体的 DNA 上可能有蛋白质与之相结合
  - B. 溶菌酶可有效治疗支原体感染的疾病
  - C. 当支原体寄生在胞内时,在宿主细胞核糖体上合成自身蛋白质
  - D. 支原体可发生基因突变和染色体变异等可遗传变异
- 2. 图示为一类特殊的蛋白质复合物 SNARE(可溶性 N-乙基马来酰亚胺敏感的融合蛋白附着蛋白受体)在囊泡锚定和融合中的作用机制,图中 GTP 的生理功能及产生均与 ATP 类似。下列叙述正确的是 ( )



- A. 在囊泡运输货物过程中,不需要消耗能量
  - B. 上图所示的过程体现了生物膜对物质的主动运输
  - C. SNARE 可存在于胰腺细胞的高尔基体,且对分泌蛋白的分泌发挥重大作用
  - D. 货物准确运输到目的地需要细胞骨架的协助,该骨架由磷脂双分子层组成
3. 2023 年 7 月 16 日 - 7 月 20 日乒超女团比赛的第一阶段在江西吉安进行,比赛过程中运动员身体可能出现的生理变化有 ( )

- A. 葡萄糖大量消耗,胰高血糖素分泌增多,促进肝糖原与肌糖原分解补充血糖

- B. 大量出汗导致抗利尿激素分泌增加促进肾小管和集合管通过主动运输重吸收水分
- C. 下丘脑体温调节中枢通过神经-体液调节保持体温不变
- D. 交感神经兴奋使心跳加快同时抑制胃肠蠕动

- 4. 某校高中生物兴趣小组的同学们在网络搜集到动植物激素与植物生长调节剂使用的一些说法,其中有科学性错误的是 ( )
  - A. 养殖四大家鱼时,给雌、雄亲鱼注射促性腺激素类药物能促使亲鱼的卵和精子成熟,有利于人工授精和育苗
  - B. 油菜素内酯能促进花粉管生长、种子萌发等
  - C. 乙烯对水果有催熟作用,还可以进一步诱导水果自身产生乙烯,加速水果成熟
  - D. 各种植物生长调节剂的分子结构与生理效应都与相应的植物激素类似
- 5. 2023 年 7 月以来,全国有多地疾控部门报告了猴痘病毒感染确诊病例。猴痘病毒是一种有包膜的双链 DNA 病毒,可通过胞吞作用进入细胞。研究发现,给小鼠接种天花疫苗可有效预防猴痘病毒的感染,给小鼠接种神经不同组合抗原制备的多价 mRNA 疫苗也可以强烈诱导特异性免疫反应。下列有关说法不正确的是 ( )
  - A. 猴痘病毒侵染宿主细胞时,病毒蛋白和 DNA 都能进入宿主细胞
  - B. 猴痘病毒可能具有与天花病毒相似的抗原结构
  - C. 接种 mRNA 疫苗能诱导免疫系统产生记忆 T 细胞
  - D. 参与免疫反应的 B 细胞、T 细胞和巨噬细胞等都来自骨髓的造血干细胞
- 6. 生物实验中材料的选择对实验成功与否起着至关重要的作用。洋葱是高中生物实验常用的材料之一,下列有关材料选择错误的是 ( )
  - A. 洋葱管状叶富含叶绿素,可用于光合色素的提取与分离实验
  - B. 洋葱鳞片叶外表皮含紫色大液泡,可用于观察植物细胞的质壁分离与复原实验
  - C. 洋葱鳞片叶内表皮无色,可用于观察植物细胞的有丝分裂实验
  - D. 与猪血相比,洋葱更适合用于 DNA 的粗提取与鉴定实验
- 7. 当河流穿过市中心人口密集区时,因常年有大量生活污水排入,会造成水质污染。研究人员为探索河流污染治理方法,将污染河水引入人工湿地生态实验田,在湿地中分别引种挺水植物(菖蒲、千屈菜、旱伞草)、浮水植物(水葫芦)、沉水植物(黑藻),检测水质相关指标变化。结果如下图。下列有关说法正确的是 ( )

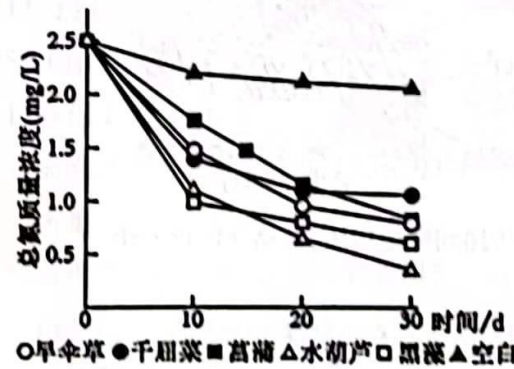


图1 富营养化水体总氮变化

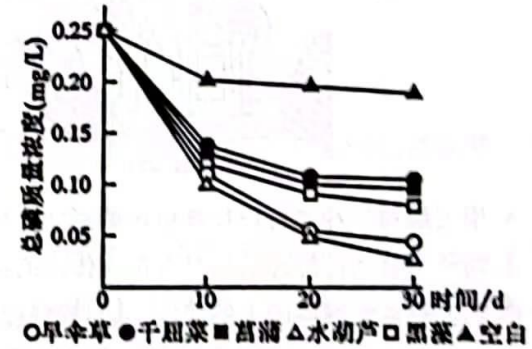


图2 富营养化水体总磷变化

- A. 植物能够净化水质体现了生物多样性的直接价值  
 B. 图示结果表明该人工湿地生态系统具有一定的自我净化能力  
 C. 据图可知,水葫芦净化效果最好,只引种水葫芦就可显著提高河流的抵抗力稳定性  
 D. 尽量引种净化能力强的多种植物遵循了生态工程的整体性原理

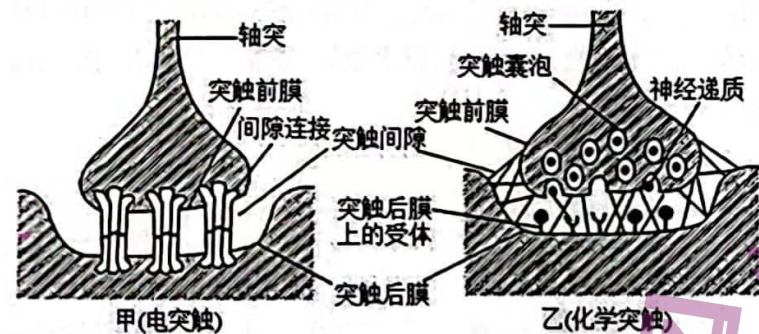
8. 3:1是高中生物常见的一个比值,下列有关说法中不正确的是 ( )

- A. ZW 型性别决定的生物,缺少 Z 染色体的个体无法存活。如果雌性生殖细胞与极体随机结合,产生的子代中雌雄的比例为 3:1  
 B. A、a 和 B、b 这两对等位基因互不影响且完全显隐性,其中 A、B 位于一条染色体上,a、b 位于另外一条染色体上,这样的 AaBb 个体自交后代的表型比为 3:1  
 C. 两条链都用<sup>15</sup>N 标记的 DNA 在不含<sup>15</sup>N 的培养液中连续复制 3 次,子代 DNA 中不含<sup>15</sup>N 和含<sup>15</sup>N 的比值为 3:1  
 D. mRNA 上的碱基数量与翻译出的多肽链中氨基酸数的比值大于 3:1

9. 土壤中含有丰富的微生物资源,某科研工作小组采用稀释涂布平板法筛选土壤中分解能力强的纤维素分解菌。已知刚果红是一种染料,它可以与像纤维素这样的多糖物质形成红色复合物,但并不与水解后的纤维二糖、葡萄糖等发生这种反应。当在含有纤维素的培养基中加入刚果红时,刚果红与纤维素形成红色复合物;而当纤维素被纤维素分解菌分解后,复合物就无法形成,培养基中会出现以这些菌为中心的透明圈。下列相关实验操作正确的是 ( )

- A. 接种后立即将平板倒置培养,可避免冷凝水造成的污染  
 B. 取适量自来水经高压蒸汽灭菌后,可获得本实验所需无菌水  
 C. 若使用同一移液管吸取菌液用于涂布时,应按照菌液稀释度由小到大的顺序  
 D. 为研究纤维素分解菌的分解能力,测量时可直接在培养皿的底部进行透明圈和菌落直径的测定

10. 人体内的突触存在电突触与化学突触两种类型。结构如图所示,其中电突触部位的间隙连接为一种蛋白质孔道,允许离子、氨基酸等小分子化合物顺浓度梯度扩散通过。神经冲动在甲、乙突触中的传递方式是不同的。下列相关叙述错误的是 ( )

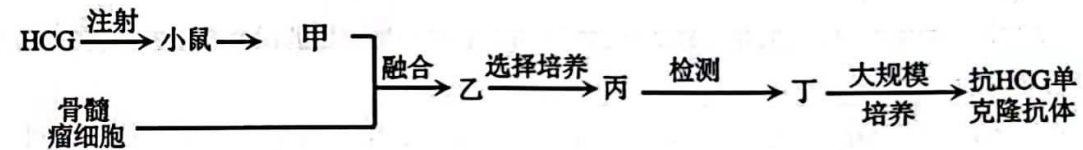


- A. 甲突触神经冲动可以局部电流的形式直接传递到突触后膜,传播速度比乙快  
 B. 两种突触的神经冲动都具有单向传递的特点  
 C. 乙突触需要细胞膜上的受体,其与神经递质的结合具有特异性  
 D. 在一些需要高度同步化活动的神经元群内的细胞间存在较多的甲突触

11. 拟南芥的茎和叶上长有细胞突出形成的毛。一般野生型叶片上的一根毛发生两次分支,但基因 T 缺陷的突变体 t 中毛的分支次数会减少,而基因 R 缺陷的突变体 r 中毛的分支次数会增加。T 和 R 皆缺陷的双重突变体 tr 中毛的分支次数将会和突变体 t 发生相同程度的减少。据此推测 T 与 R 的功能,正确的是 ( )

	野生型	突变体 t	突变体 r	双重突变体 tr
毛的分支次数	2	0~1	3~5	0~1

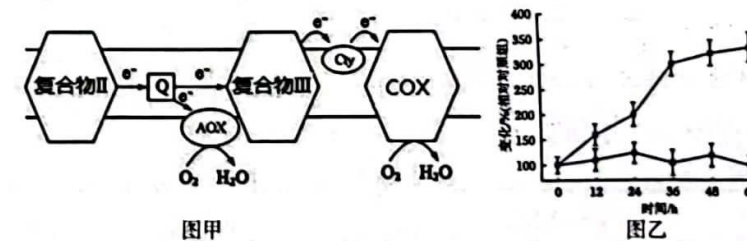
- A. T 促进分支,而 R 抑制 T 的作用  
 B. T 抑制分支,而 R 促进 T 的作用  
 C. T 抑制分支,而 R 抑制 T 的作用  
 D. T 促进分支,而 R 促进 T 的作用
12. 在医药领域,单克隆抗体药物占有非常重要的地位。2015 年,全球销售额排名前十的药物中,单克隆抗体药物就有 5 种。下图是“早早孕诊断试剂盒”抗绒毛膜促性腺激素(HCG)单克隆抗体制备流程图,下列说法正确的是 ( )



- A. 给小鼠注射 HCG 的目的是让小鼠产生 HCG 抗体及相应的记忆细胞  
 B. 图中乙选择培养到的丙都能迅速大量增殖,并产生 HCG 抗体  
 C. 丁经体外细胞培养后可从细胞培养液中分离到 HCG 单克隆抗体  
 D. 图示过程应用的原理包括动物细胞膜的流动性和动物细胞核的全能性

二、多选题:本题共 4 小题,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全选对得 4 分,少选得 2 分,错选得 0 分。

13. 氰化物可以抑制细胞色素氧化酶(COX)的活性而抑制细胞呼吸,多数植物可通过交替氧化酶(AOX)进行抗氰呼吸,但产生 ATP 较少。其作用机理如图甲。生长在低寒地带的沼泽植物臭崧的花序中含有大量的交替氧化酶。研究人员对光照下臭崧的抗氰呼吸与光合作用进行探究,将在 12h 光照 12h 黑暗条件下生长的臭崧转移至黑暗中,每隔 12h 给予叶片 10min 的短时间光照,以仍处于黑暗下的叶片作为对照,抗氰呼吸途径与总呼吸比值(■)和 CO<sub>2</sub> 固定速率(□)的测定结果如图乙所示。下列有关说法不正确的是 ( )



- A. 抗氰呼吸时有机物氧化分解不彻底,因而产生 ATP 较少  
 B. 细胞色素氧化酶和交替氧化酶功能不同的根本原因是所含氨基酸的种类、数量及排列顺序不同

C. 臭崧可能通过抗氰呼吸产生更多的热量,有利于其适应低温环境

D. 短时间的光照能激活臭崧的光合作用进而诱导抗氰呼吸

14. 生态学家对某高山不同海拔区域的植被类型进行调查,结果如下表。下列有关叙述不正确的是 ( )

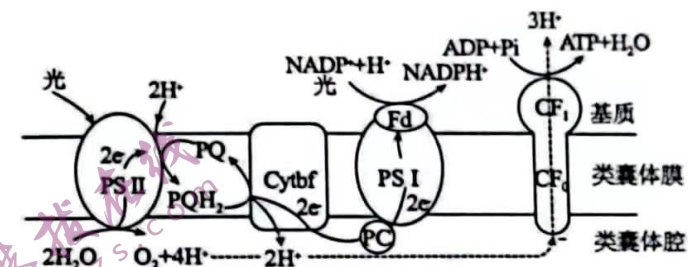
垂直带	I	II	III	IV	V	VI
海拔(m)	<1000	1000-2000	2000-2500	2500-3000	3000-3500	>3500
植被类型	热带季雨林	常绿阔叶林	落叶阔叶林	针阔叶混交林	针叶林	高寒灌丛草甸

- A. 不同垂直带的植被分布差异很大程度上是由温度决定的
- B. 随着海拔的升高,植被类型发生改变,这是群落演替的结果
- C. 不同海拔带的植被类型差异反映了群落的垂直结构特征
- D. 与落叶阔叶林相比,热带季雨林中风媒花很少,林中很多植物具有艳丽的花朵和鲜艳多汁的果实
15. 某生态桃园栽培有大量桃树,病虫害的发生及鸟类的啄食往往会造成桃树果实产量下降。下列叙述错误的是 ( )
- A. 利用声音驱赶鸟类属于物理防治,利用信息素防治害虫属于化学防治
- B. 化学防治作为防治害虫常用的方法,具有见效快的特点,但容易诱使害虫突变产生抗药基因,且不环保
- C. 生态桃园吸引人们前来观赏旅游,体现了生物多样性的直接价值
- D. 若该桃园因疏于管理而导致杂草丛生,生物种类发生了较大变化,就可认为桃园发生了次生演替
16. 某同学从野外找到了一只黑身雌果蝇和一只灰身雄果蝇,查找相关资料得知:果蝇的黑身与灰身是受一对等位基因控制的完全显性的相对性状,基因在常染色体或者 X 染色体上,没有致死现象。该同学欲通过遗传实验以探究这对果蝇相关表现型的基因组成,让这两只果蝇为亲本杂交得到子一代,统计子一代的表现型及比例,以下有关该实验预测的结果和结论中正确的有 ( )
- A. 这对亲本可能有 7 种不同基因组成
- B. 子一代果蝇中总共可能出现四种不同的结果
- C. 子一代果蝇中有两种结果可以直接确定这两只亲本果蝇的基因组成
- D. 若子一代中雌雄的性状相同且为同一种,则控制该性状的基因为显性基因且在常染色体上

三、非选择题(本题共 5 小题,共 60 分)

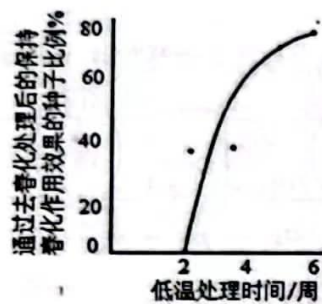
17. (11 分) 下图为叶肉细胞类囊体膜上发生的某生理过程,图中的  $CF_1$  和  $CF_0$  共同组成 ATP 合酶,柄部( $CF_0$ )嵌入膜内,是一个含多亚基的跨膜蛋白复合物,ATP 合酶能利用质子( $H^+$ )梯度产生的质子流将 ADP 和 Pi 合成为 ATP。请分析回答:

生物 第 5 页 (共 8 页)



- (1) 图中所示生理过程发生在光合作用的 \_\_\_\_\_ 阶段,该过程产生的  $O_2$  被细胞呼吸利用,至少需要穿过 \_\_\_\_\_ 层生物膜,该过程产生的 NADPH 可为暗反应阶段提供 \_\_\_\_\_。
- (2) 图中增加膜两侧  $H^+$  浓度差的生理过程有: $H^+$  从基质运输到类囊体腔、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
- (3) ATP 合酶的基本组成单位是 \_\_\_\_\_,ATP 合酶中  $CF_0$  具有 \_\_\_\_\_ (填“亲水性”或“疏水性”),类似的 ATP 合酶还可能存在于真核细胞的 \_\_\_\_\_ 部位。
- (4) 由图可知 ATP 合酶具有 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 的功能。 $H^+$  通过 ATP 合酶的跨膜运输方式是 \_\_\_\_\_。
18. (9 分) 果蝇是常用的遗传学实验材料,其体色有黑身(B)、灰身(b)之分,翅形有长翅(Vg)、残翅(vg)之分。现用纯合黑身长翅果蝇和纯合灰身残翅杂交, $F_1$  中雌雄性均表现为黑身长翅, $F_2$  的表现型雌雄均有 4 种,且比例都为黑身长翅:黑身残翅:灰身长翅:灰身残翅 = 71:4:4:21。回答下列问题:
- (1) 果蝇作为遗传学实验材料,其优点有 \_\_\_\_\_ (至少答两项)。
- (2) 果蝇体色的遗传遵循 \_\_\_\_\_ 定律。
- (3) 这两对相对性状的遗传中都不存在致死现象,判断的理由是 \_\_\_\_\_。
- (4) 针对子二代出现的比例,某同学提出了如下解释:这两对等位基因位于一对同源染色体上,子一代雄果蝇形成配子时基因不发生交叉互换,只形成 2 种配子。雌果蝇形成配子时有部分卵母细胞发生互换形成了 4 种不同的配子。若该同学的解释是正确的,则取  $F_1$  雌果蝇与  $F_2$  灰身残翅雄果蝇杂交,预计子代的表现型和比例为 \_\_\_\_\_。
19. (12 分) 有些植物在生长期需经历一段时期的低温之后才能开花,这种经历低温诱导促使植物开花的作用称为春化作用。冬小麦、拟南芥等多种植物存在这种现象。
- (1) 春化作用对于植物适应所生存环境的意义是 \_\_\_\_\_。
- (2) 研究表明春化作用的适宜温度为  $0 \sim 10^\circ C$ , 低于冰点的春化作用处理无效,推测其可能原因是 \_\_\_\_\_。
- (3) 为探究低温处理时间对春化作用效果的影响,将拟南芥的种子浸泡在水中,用低温处理不同时长,然后迅速给予  $35^\circ C$  下 3 天的去春化处理,记录低温处理的时间和去春化处理后仍保持春化作用效果种子的比例,结果如图所示,据此可得出的结论是 \_\_\_\_\_。

生物 第 6 页 (共 8 页)



(4) 请以拟南芥为实验材料,设计一个简单的实验来探究春化作用过程中感受低温的部位是茎的顶端分生组织还是成熟组织。(写出实验思路即可)

(5) 小组中一同学发现将春化处理植株的叶片嫁接到未经春化处理的同种植物,可诱导未经春化处理的植株开花。对此现象作出的合理解释是

20. (16分) 某稻田生态系统部分碳循环过程如图1所示,a~e代表过程。图2是能量流经卷叶螟的示意图。青蛙的能量流动情况如下表所示(单位:kJ)。请回答下列问题:

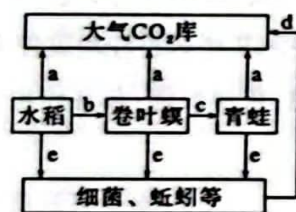


图1

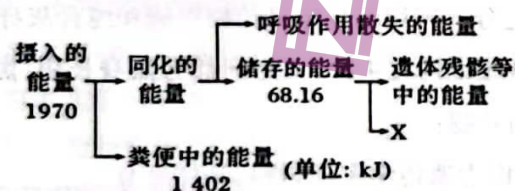


图2

表:青蛙的能量流动情况

摄入的能量	同化的能量	粪便中的能量	Y	呼吸作用散失的能量
38.05	11.36	m	3.81	7.55

- 图1中缺少的过程是\_\_\_\_\_ (用图中文字和箭头表示)。
- 若要研究水稻的生态位,通常要研究它在研究区域内的\_\_\_\_\_等特征,以及它与其他物种的关系等。
- 卷叶螟与青蛙之间的能量传递效率为\_\_\_\_\_,该计算结果不在10%~20%范围内的可能原因是\_\_\_\_\_。
- 该农田生态系统需要人类的精心管理才能保持稳定,原因是\_\_\_\_\_。
- 水稻秸秆加工成易消化的精饲料喂牛,可提高\_\_\_\_\_与摄入饲料中所含能量的比值,从而提高产肉量。牛排出的粪便作为沼气池发酵的原料,沼渣再作为肥料还田,从生态系统功能角度分析这样做的意义是\_\_\_\_\_。

(6) 我国南方地区水稻收割后的秸秆处理方式主要有焚烧和就地粉碎后直接还田两种,研究表明与粉碎后直接还田处理相比,焚烧处理后第二年的虫害较少,原因可能是\_\_\_\_\_。

21. (12分) 工程菌的高密度发酵受到溶氧等多种因素的制约。透明颤菌血红蛋白(vgb)能从微氧环境中摄取氧,提高胞内有效氧浓度,从而促进低溶氧条件下细菌的生长繁殖。研究人员根据Genbank公布的vgb基因及其启动子的序列信息,人工合成目的基因(含vgb启动子Pvgb及vgb编码区DNA片段),插入克隆载体质粒pUC57得到质粒pUC57-vgb。从pUC57中回收vgb启动子及编码区片段,再插入表达载体pET28a,得到重组质粒pET-vgb。将重组质粒导入大肠杆菌即得到适合低氧发酵的工程菌。部分过程如下图1所示,回答下列问题:

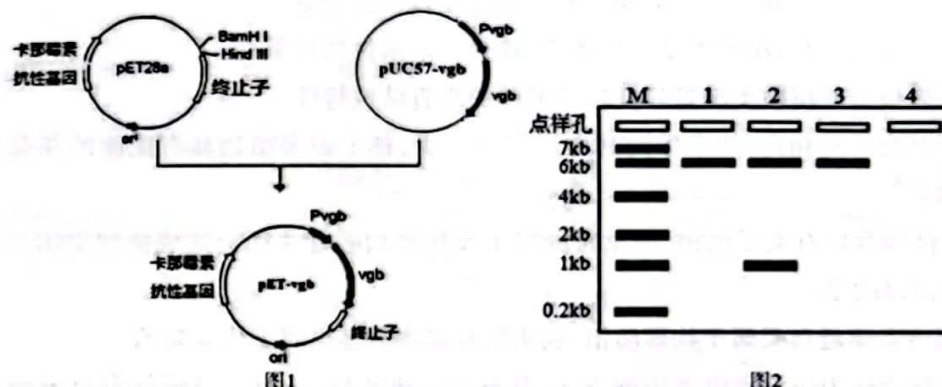


图2

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

- 启动子Pvgb受环境中溶氧调节,当溶氧跌至20%以下时,Pvgb激活,合成vgb,这种启动子称为\_\_\_\_\_。
- 提取pUC57-vgb,通过PCR技术扩增目的基因。扩增时需在两种引物的\_\_\_\_\_ (填5'或3')端分别添加BamHI和HindIII识别序列。PCR反应体系中需加入Mg<sup>2+</sup>离子,目的是\_\_\_\_\_。
- 将构建好的重组质粒导入大肠杆菌时,需要用Ca<sup>2+</sup>处理大肠杆菌细胞,使细胞处于\_\_\_\_\_的生理状态。
- 将转化后的大肠杆菌接种在含卡那霉素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BamHI和HindIII两种限制酶进行酶切,酶切产物经琼脂糖凝胶电泳分离。电泳结果如图2所示。
  - 在凝胶中DNA分子的迁移速率与\_\_\_\_\_ (列举两点)有关。
  - 含目的基因的重组质粒很可能是\_\_\_\_\_号菌落的质粒。
- 为进一步验证低氧发酵的工程菌是否构建成功,将(4)中挑选的菌种接种到液体培养基中培养,同时培养\_\_\_\_\_菌种作对照。在摇床上\_\_\_\_\_ (填“低速”或“高速”)震荡培养,一段时间后检测菌体密度。