

高 2026 届

生物学 试题

本卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

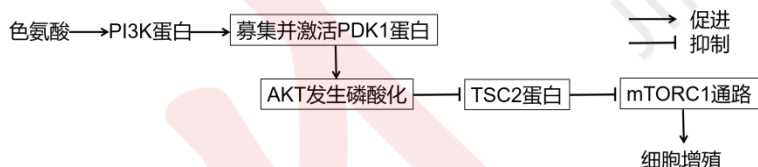
1. 答题前，务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时，必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时，必须使用 0.5 毫米黑色签字笔，将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答，在本卷上答题无效。
5. 考试结束后，只将答题卡交回。

一、选择题：本题共 15 个小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。

1. 核仁组织区是核仁中富含 rDNA（核糖体 DNA）的染色质区域，细胞分裂时核仁会发生周期性的消失与重建。研究显示，蛋白质合成越旺盛，核仁越大，但核仁越大，内部的 rDNA 往往越不稳定，受损后难以修复。下列叙述错误的是

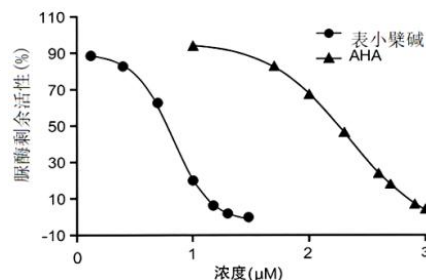
- A. 真核细胞内含有 rRNA 的细胞结构有线粒体、叶绿体、细胞核
- B. 在细胞分裂期，核仁组织区中的 rDNA 会大量转录形成 rRNA
- C. 细胞核内的 rRNA 可通过核孔进入细胞质，参与形成核糖体
- D. 代谢旺盛的细胞内的 rDNA 更容易受损而引发基因突变

2. 色氨酸是人体必需氨基酸。研究表明，色氨酸通过膜上转运蛋白进入细胞后激活 PI3K 蛋白，最终促进细胞增殖，过程如图所示。下列叙述错误的是



- A. 色氨酸必须从外界环境中获取，人体细胞不能合成
 - B. 若细胞能量供应不足，可能影响 AKT 发生磷酸化的过程
 - C. 磷酸化的 AKT 能解除 TSC2 蛋白对 mTORC1 通路的抑制
 - D. 若敲除细胞中的 PDK1 蛋白基因，可促进细胞增殖
3. 反刍动物如牛羊的瘤胃中生活着多种能分解尿素的微生物，饲料中添加尿素能为牛羊等提供氮源，降低瘤胃中脲酶的活性可提高氮的利用率，从而有利于牛羊的生长。研究人员围绕表小檗碱和已知脲酶抑制剂 AHA 开展相关实验，实验结果如图所示，下列叙述正确的是

- A. 尿素可被牛羊细胞直接吸收利用，提供合成蛋白质所需的氮源
- B. 据图可知表小檗碱也是脲酶抑制剂，但抑制作用比 AHA 弱
- C. 实际应用中不宜选择 $2\mu\text{M}$ 的表小檗碱来抑制瘤胃脲酶活性
- D. 据图可知表小檗碱和 AHA 混合使用对脲酶的抑制效果更强



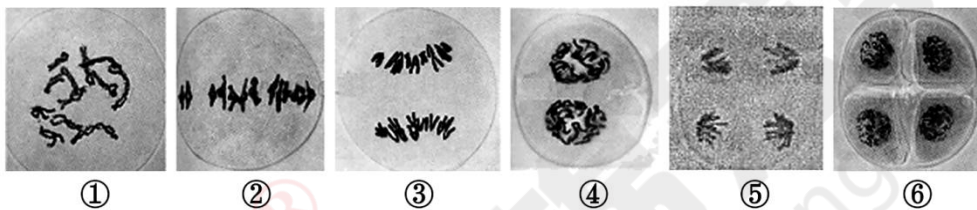
4. 线粒体衍生囊泡 (MDVs) 途径是细胞清除受损线粒体局部组分的重要途径。当线粒体受损时, 细胞通过 PINK1/Parkin 通路给受损蛋白加上泛素标签, 驱动线粒体外膜出芽形成囊泡; 囊泡在 RAB7 蛋白引导下沿微管运输至溶酶体, 通过膜融合将内含物降解。下列叙述错误的是

- A. 给受损蛋白加上泛素标签是为了使其被特异性识别和包裹
- B. MDVs 途径体现了细胞器之间通过膜结构进行信息交流和物质转运
- C. 受损蛋白被溶酶体合成的水解酶降解, 水解产物被细胞重新利用
- D. MDVs 途径与细胞自噬都需要溶酶体参与, 且均能降解线粒体结构

5. 在高中生物学探究性实验中, 科学设置对照是得出可靠结论的关键。下列对教材中相关实验的叙述, 错误的是

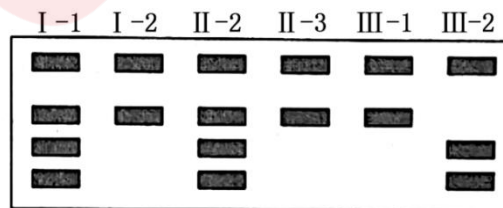
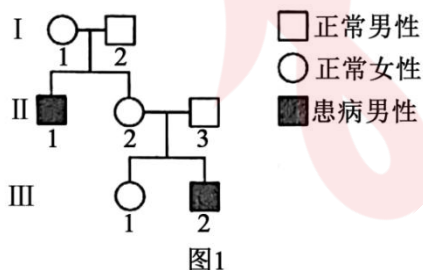
- A. “用 H_2O_2 为底物探究酶的高效性”实验中, 需设置空白对照, 以排除底物自身水解的干扰
- B. “探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化”实验中, 培养不同时间的酵母种群形成自身对照
- C. “探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度”实验中, 不同浓度的实验组间存在相互对照
- D. “探究土壤微生物的分解作用”实验后观察落叶分解情况, 实验组现象比对照组更明显

6. 某玉米 ($2n=20$) 基因型为 AaBb, 观察其花药减数分裂过程永久装片, 结果如下图所示。下列叙述正确的是



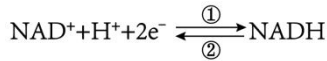
- A. 图①和③的细胞分别处于减数分裂I的前期和后期, 均有可能发生基因重组
- B. 图②和⑤细胞的染色体数目与正常体细胞相同, 但核 DNA 数与体细胞不同
- C. 图④的 2 个细胞基因组成不同, 说明 MI 与 MII 之间的间期发生了基因突变
- D. 若图⑥的 4 个细胞基因型有 2 种, 则可证明基因 A/a 和 B/b 位于非同源染色体上

7. 为确定图 1 所示家系中某种单基因遗传病的遗传方式, 实验人员设计特异性引物, 对该家系中部分个体的相关基因进行 PCR, 并用某种限制酶进行酶切后电泳, 结果如图 2 所示。下列叙述正确的是



- A. 致病基因是隐性基因, 且位于常染色体上
- B. 致病基因上有 1 个该限制酶的酶切位点
- C. II-2 和 II-3 再生一个孩子, 男女患病的概率相同
- D. 若对 II-1 进行基因检测, 则其电泳条带类型与 III-2 的相同

8. 在动植物细胞以葡萄糖为底物进行细胞呼吸的过程中， NAD^+ 和 NADH 会发生下图所示的转换，下列叙述错误的是



- A. ①过程中的 H^+ 可来自参与反应的葡萄糖和 H_2O
- B. ②过程不可以发生在细胞质基质中，可以发生在线粒体内膜上
- C. 有氧时线粒体基质中可以发生①过程并伴随ATP的生成
- D. 无氧时丙酮酸被 NADH 还原生成酒精或乳酸但无ATP生成

9. 水稻 OsPCK1 基因缺失突变体 (OsPCK1) 的种子萌发率显著高于野生型 (WT)，研究人员开展相关实验并比较突变体种子与野生型种子在萌发过程中相关指标的差异，部分结果如图所示。下列叙述错误的是

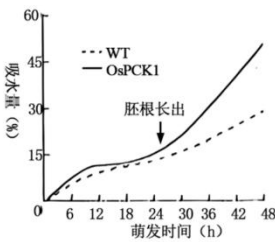


图1

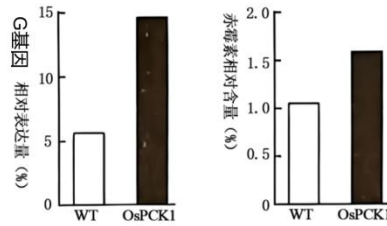
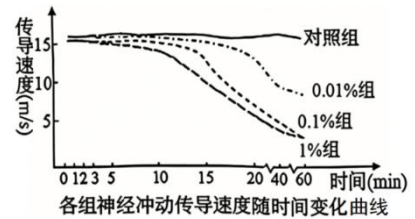


图2

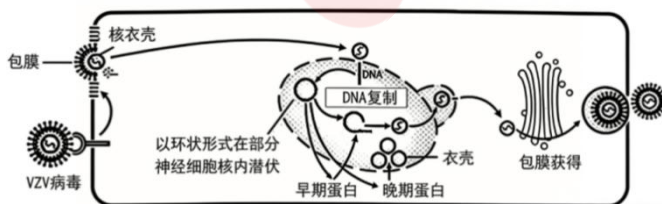
- A. 胚根长出之前吸水量增加有利于促进淀粉等水解进而为种子萌发提供能量
- B. 据图1推测 OsPCK1 基因的表达产物会抑制种子萌发过程中大分子的水解
- C. 据图2推测 G 基因的表达产物可能参与赤霉素的合成或相关信号转导
- D. 若 OsPCK1 基因也影响脱落酸合成，则突变体种子中脱落酸的含量高于野生型

10. 物质 M 可以通过影响钠离子通道功能来影响神经元的神经冲动传导。为探究不同浓度物质 M (使用任氏液制备) 对神经元神经冲动传导的影响，研究者利用枪乌贼的巨大神经纤维进行下图实验。下列叙述错误的是

- A. 该实验的自变量为时间、物质 M 的浓度
- B. 对照组应设置为使用等量任氏液处理，其成分与组织液接近
- C. 物质 M 浓度的增加可能导致神经元的动作电位峰值增加
- D. 物质 M 可能通过延长动作电位持续时间来影响传导速度



11. VZV 病毒感染人体会引发水痘，在人体痊愈后病毒的 DNA 可通过停止转录来逃避免疫清除从而长期潜伏在细胞内。若之后人体免疫力下降，该病毒会再次激活并引发带状疱疹。下列叙述正确的是



水痘-带状疱疹VZV病毒感染增殖示意图

- A. VZV 病毒逃避免疫清除并长期潜伏于细胞内的现象与免疫自稳异常有关
- B. 当 VZV 病毒 DNA 停止转录后其宿主细胞不易被细胞毒性 T 细胞识别清除

- C. 患者体内 VZV 病毒重新激活并引发带状疱疹的过程不会引发二次免疫
 D. VZV 病毒在宿主细胞内增殖所需的模板、原料、能量等均由细胞提供

12. 为探究退化荒山的生态修复策略，科研人员在某地区选取了 4 块立地条件相似的退化样地，分别采取不同的修复措施：自然恢复（CK）、种植乔木（T1）、种植灌木（T2）、乔灌混交（T3）。修复 5 年后，科研人员调查了各群落的物种组成及土壤改良效果，结果如表所示。下列叙述正确的是

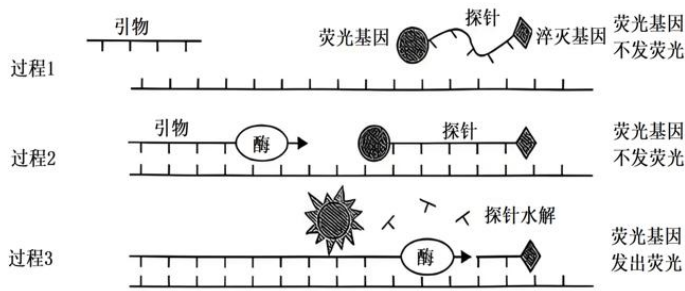
修复措施	物种丰富度	优势种	群落垂直结构	土壤有机质含量/ ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)
CK	18	一年蓬、狗尾草	草本层为主	8.2
T1	15	马尾松、一年蓬	乔木层+草本层	12.5
T2	22	胡枝子、狗尾草	灌木层+草本层	14.3
T3	28	马尾松、胡枝子、苔草	乔木层+灌木层+草本层	18.6

- A. 由于该地原有植被被破坏，因此该地生态修复过程属于初生演替
 B. CK 组的物种丰富度高于 T1 组说明自然修复植被恢复速度更快
 C. T1 组有机质含量比 T2 组低说明 T1 组微生物分解作用更强
 D. 与 T2 组相比，T3 组群落结构中植物和动物的分层现象更明显
13. 生态伦理学要求人类保护自然资源和生态环境与自然和谐相处，下列做法中没有遵循该要求的是
- A. 在野外开展科研实验时，为确保安全有意消灭对人类有危害的生物
 B. 修建青藏铁路时，在一些路基下修建了专供野生动物行走的涵洞
 C. 兴建葛洲坝水利枢纽工程时通过建立中华鲟研究所改善中华鲟生殖洄游
 D. 为保护白头叶猴建立国家自然保护区并建立健全生态补偿机制
14. 小型猪的心血管系统、消化系统及生理指标与人类高度近似，其被公认为异种器官移植的理想供体。我国科学家通过基因编辑技术将利用体细胞克隆技术（如下图）获得的猪肝成功植入人体，实现异种器官移植新突破。下列叙述正确的是



- A. 培养猪耳朵细胞需加血清，气体环境为 95% O_2 加 5% CO_2
 B. 仅敲除 *CMAH* 基因，不能完全避免猪肝移植后的免疫排斥
 C. 重构胚用 Ca^{2+} 激活，通常发育到桑葚胚或囊胚阶段再移植
 D. 用外源促性腺激素使代孕母猪超数排卵后，才能移植胚胎
15. 荧光定量 PCR 可以对特定基因进行检测。某兴趣小组利用该方法检测市面上的牛肉制品中是否含其他肉类（如鸡肉、鸭肉），设计了不同探针分别与牛肉、鸡肉、鸭肉特定基因片段互补配对，将不同探针与待测牛肉制品中的 DNA 混合后进行 PCR（如下图）。探针同时含荧光基团与淬灭基团时不发荧光，当探

针被水解，荧光基团脱离后发出荧光。荧光强度达设定阈值所需的循环数为 Ct 值。下表是等量牛肉制品的检测结果。下列叙述正确的是



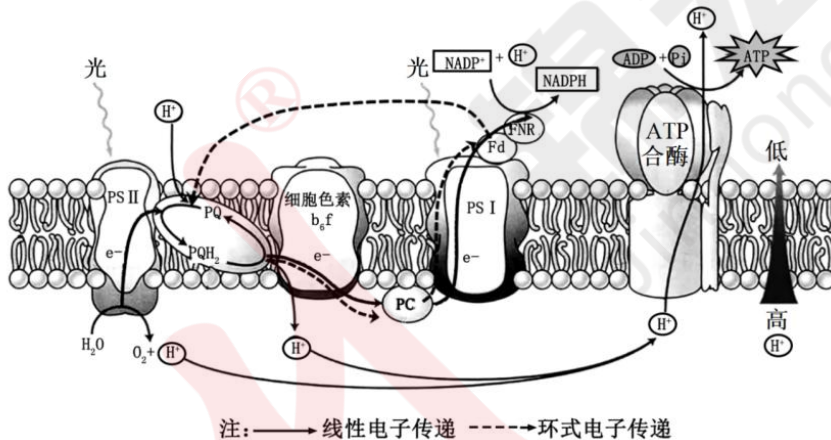
牛肉制品	牛特定基因对应探针检测的Ct值	鸡特定基因对应探针检测的Ct值	鸭特定基因对应探针检测的Ct值
卤牛肉	17.65	-	15.68
鲜嫩牛肉串	15.35	26.35	-
红柳牛肉串	30.86	-	20.49
牛肉小串	-	32.02	17.64

注：“-”表示未检测出荧光

- A. 过程 3 中，DNA 聚合酶可催化子链延伸和探针水解
- B. 在设计探针时，荧光基团应该连接在探针的 3'端
- C. 待测牛肉制品中能与探针结合的特异性基因越多，荧光亮度越低
- D. 由表中数据可知，上述牛肉制品中红柳牛肉串的牛肉含量最高

二、非选择题：本题共 5 个小题，共 55 分。

16. (11 分) 研究发现某种耐阴植物能在富含远红光 (700~750 nm) 的弱光环境下高效进行光合作用，并且其光补偿点与光饱和点都低于阳生植物。光系统主要包括光系统II (PSII)、质体醌 PQ、细胞色素 b₆f 和光系统I (PSI)，如图所示，光系统具有吸收、传递和转化光能的作用，产生的高能电子会沿光合电子传递链依次传递。回答下列问题：



注：——线性电子传递 - - - - -环式电子传递

- (1) 耐阴植物的光补偿点很低，说明其_____强度低，在低光照条件下即可积累有机物；达到光饱和点后，限制耐阴植物光合速率的外界因素有_____（答出 2 点）等。
- (2) 光系统理论上提供的 ATP: NADPH≈1.33: 1，卡尔文循环消耗 ATP 与 NADPH 的比例为 3: 2，ATP 与 NADPH 用于卡尔文循环中的_____（填具体过程）；远红光下耐阴植物还能启动环式电子传递(CEF)方式，据图分析，CEF 可_____（填“提高”或“降低”）ATP/NADPH 的比例。结合题图推测 CEF 对耐阴植物适应弱光环境的意义是_____。
- (3) 百草枯是 PQ 的类似物，可接受来自 PSII反应中心的电子，且能够与细胞色素 b₆f 特异性结合，阻止电子传递到细胞色素 b₆f，抑制 H⁺的运输。从电子传递角度分析，使用百草枯后叶绿体中 ATP 的合成量可能减少的原因是_____。
- (4) 生产中人们常常将阳生植物高粱和阴生植物绿豆共同种植或桃树下面种植薄荷、韭菜等，这样做的好处是_____。

17. (11分) 已知大豆品系低过敏原和高过敏原性状由一对等位基因控制, 其中低过敏原性状为显性, 高油和低油性状为一对相对性状, 但遗传方式未知。我国科研团队围绕大豆高产提质、绿色安全种植产业刚需, 开展“高油优质、低食用过敏原、耐除草剂稳产”多性状精准聚合育种研究, 先通过杂交纯化, 再结合基因工程定向改造不利性状, 精准改良大豆种质, 育种流程设计如下:

①基础杂交育种: 现有高油、高过敏原的大豆品系 A 和低油、低过敏原野生大豆品系 B, 二者均易感除草剂。品系 A 与品系 B 杂交得到 F_1 , 再经过多代连续自交、筛选得到性状稳定的品系 C, 品系 C 表现为高油、低过敏原、易感除草剂;

②基因工程定向改良: 科研团队利用 CRISPR-Cas9 技术特异性敲除品系 C 基因组中的易感除草剂显性基因 D, 使植株不再表达易感除草剂相关蛋白, 获得遗传稳定、性状优良的大豆株系 D。

回答下列问题:

(1) 相较于诱变育种, 步骤①中杂交育种的优点是_____。除利用 F_1 连续自交获得高油、低过敏原纯合品系 C 外, 还可以先将 F_1 与_____ (填“品系 A” / “品系 B”) 连续回交再自交获得高油、低过敏原品系, 该方法的优点是_____, 缺点是_____。

(2) 科研团队利用 CRISPR-Cas9 技术靶向敲除品系 C 的易感除草剂 D 基因, 构建好编辑重组载体后, 常通过农杆菌转化法导入大豆愈伤组织细胞, 成功完成基因编辑的大豆愈伤组织细胞, 需借助_____技术培育为完整大豆植株, 该技术核心原理是_____。

(3) 从生物安全角度分析, 该实验采用敲除内源不利基因而非导入外源抗除草剂基因, 突出优势是_____; 基因编辑存在脱靶效应(错误敲除), 请分别从食品安全和农田生物多样性两个维度, 各写出一项潜在风险: ①食品安全维度: _____; ②农田生物多样性维度: _____。

18. (11分) 传统观点认为, 体温调节主要依赖于下丘脑体温调节中枢的调控。近期有研究者发现大脑能形成“寒冷记忆”, 并激发身体提高代谢率。研究者以多只健康小鼠为对象设计了“热调节巴甫洛夫调节反射”实验(图1), 并检查了小鼠的代谢率, 以耗氧速率 V_{O_2} 表示(图2)。回答下列问题:

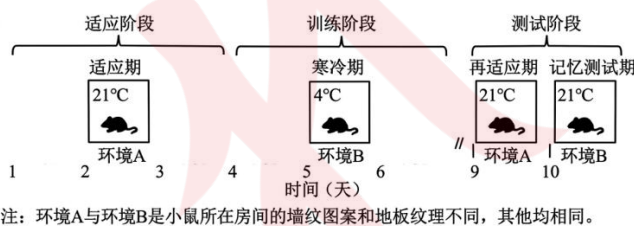


图1

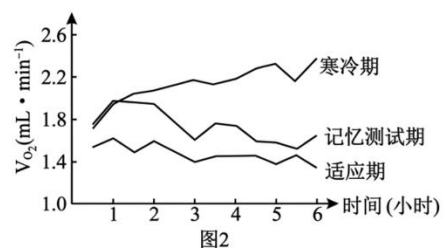


图2

(1) 图1训练阶段的小鼠初次暴露于寒冷环境时, 寒冷刺激_____产生兴奋, 兴奋传到下丘脑, 经分析和综合后可通过_____轴的分级调节, 引起甲状腺激素水平升高, 产热增加, 维持体温稳定。

(2) 图1实验中_____作为条件刺激, 图2结果说明小鼠已成功建立条件反射, 判断依据是_____。

(3) 研究人员推测小鼠大脑中的海马区的CE细胞与“寒冷记忆”有关, 要证明该推测是否正确, 可在图1实验的_____期前对部分小鼠用药物抑制CE细胞的活性, 这遵循了自变量控制中的_____原理。

(4) 与非条件反射的产热方式相比, 由“寒冷记忆”触发条件反射的产热方式存在的优势是_____。

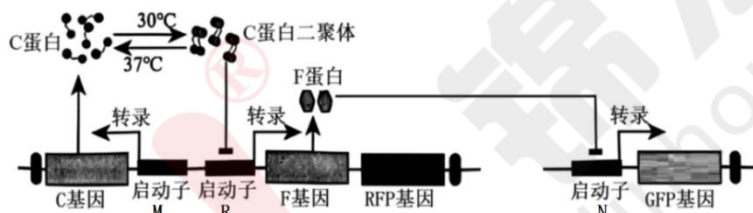
19. (11分) 郫都区云桥村位于徐堰河与柏条河流域，是成都市重要的饮用水源地。为更好保障饮用水水源安全，为市自来水六厂取水口提供更好的生态保障，当地实施了严格的湿地修复工程。监测数据显示，修复后的云桥湿地生物多样性增加，并在2020年发现蓝吻鲟在此稳定栖息。此外，当地依托湿地发展种植圆根萝卜等绿色农业，实现了生态保护与经济良性循环。

(1) 蓝吻鲟对水质极度挑剔，被誉为“活体检测仪”，以藻类和水生碎屑为食。蓝吻鲟在云桥湿地生态系统中扮演着_____的角色，其作为“活体检测仪”体现了生物多样性的_____价值。在湿地中引入“圆根萝卜”种植，不仅保护了湿地，也提高了居民收入，这主要体现了生态工程的_____原理。

(2) 湿地生态系统具有_____等调节生态系统的功能。碳足迹是生态足迹的组成部分，云桥村通过修复湿地有助于_____ (填“增加”或“减少”) 当地的碳足迹，原因是_____ (答出2点)。“通过生态修复能在云桥村区域内实现碳循环平衡”，判断该观点是否合理并说明原因：_____。

20. (11分) 聚羟基脂肪酸酯 (PHA) 是一种可降解生物大分子，常用来制备环保塑料包装袋。温度是影响微生物生长的重要因素，研究人员通过构建受温度控制的大肠杆菌表达体系来生产 PHA。回答下列问题：

(1) 大肠杆菌是一种常见的微生物，常被改造为基因工程菌，其原因包括_____ (答2点)。
 (2) 为实现温度控制蛋白质合成，科研人员构建了表达载体 (见图1)，将其导入大肠杆菌，获得转基因工程菌。大肠杆菌在 30°C 和 37°C 均可生长和繁殖，当培养温度为 30°C 时，C 基因编码的 C 蛋白形成二聚体，_____，因而大肠杆菌表达_____ 荧光蛋白。



注：—表示抑制；启动子M为持续表达启动子，启动子R和启动子N为受控启动子，GFP基因编码绿色荧光蛋白，RFP基因编码红色荧光蛋白，■代表终止子。

图1

(3) 葡萄糖可在 A 酶作用下生成单体 3HB，也可在 B 酶作用下生成单体 4HB，单体分子在 X 酶作用下合成为 PHA 生物大分子。PHA 的形式有随机共聚物和分段共聚物 2 种，如图 2 所示，其中分段共聚物形式的 PHA 品质更佳。请完善以下表格，通过改造上述表达载体以实现应用工程菌大规模生产优质 PHA (不考虑各种酶在不同温度下的活性差异)。

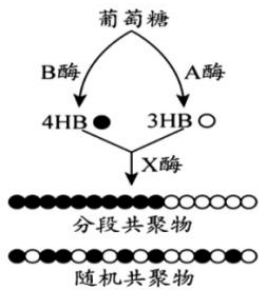


图2

操作	目的
对上述表达载体的改造为：将RFP基因、GFP基因分别替换为①_____，并加入持续表达启动子连接的②_____。将构建好的表达载体导入大肠杆菌，获得工程菌。	获得可以合成PHA的工程菌。
以③_____为碳源配制培养基，经灭菌后加入上述工程菌。	配制培养基、接种。
控制发酵条件：先在30°C下培养12h，再在37°C下培养36h。	发酵48h，获得3HB比例为25%的分段共聚物。

(4) 在构建工程菌时，常在表达载体上添加抗生素抗性基因。长时间培养时在培养液中加入相应抗生素，其作用为_____ (答1点)。