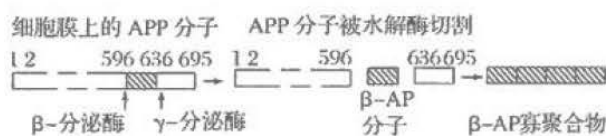


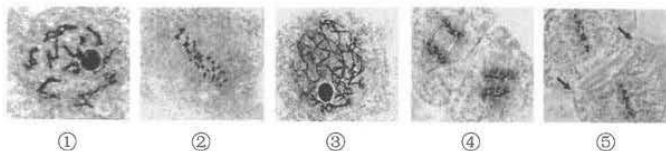
## 2024 届高三二年级 6 月份生物学科测试试卷

一、单项选择题：本部分包括 14 题，每题 2 分，共计 28 分。每小题只有一个选项最符合题意。

- 下列关于生物体内重要化合物的叙述，正确的是（ ）
  - 多糖和脂肪都由 C、H、O 元素构成，都是生物体的储能物质
  - 蛋白质具有运输、催化、信息交流和储存遗传信息等功能
  - 腺苷三磷酸、解旋酶、 $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 泵中都含有 C、H、O、N 元素
  - DNA 是真核生物的遗传物质，RNA 是某些原核生物的遗传物质
- 下列有关细胞结构及功能的叙述，正确的是（ ）
  - 细胞中染色体移动、细胞质分裂都离不开细胞骨架
  - 植物细胞都含有成熟大液泡，其可以调节植物细胞内的环境
  - 人体未分化的细胞中内质网非常发达，而胰腺外分泌细胞中则较少
  - 发菜的营养细胞呈绿色能进行光合作用，说明其含叶绿体属于自养生物
- 研究表明， $\beta\text{-AP}$  ( $\beta\text{-淀粉样蛋白}$ ) 沉积是 Alzheimer 型阿尔茨海默症的主要病理特征。 $\beta\text{-AP}$  是由其前体蛋白 APP (一种含 695 个氨基酸的跨膜蛋白) 在病理状态下异常加工而成，APP 形成  $\beta\text{-AP}$  的过程如图所示。下列推论错误的是（ ）



- $\beta\text{-AP}$  可以和双缩脲试剂产生紫色反应
  - 一个  $\beta\text{-AP}$  分子中含有 38 个肽键
  - $\beta\text{-分泌酶}$  在此过程中体现了蛋白质的调节作用
  - 抑制  $\beta\text{-分泌酶}$  基因的表达可以有效地缓解病情
- 小球藻是一种球形单细胞淡水藻类，能利用叶绿体进行光合作用，也能在特定条件下利用有机碳源进行生长、繁殖。下列相关叙述正确的是（ ）
    - 小球藻没有以核膜为界限的细胞核
    - 小球藻进行光合作用时需以  $\text{CO}_2$  为无机碳源
    - 小球藻有氧呼吸产物  $\text{CO}_2$  中的 O 全部来自葡萄糖
    - 小球藻在长时间黑暗环境下一定会因无法进行光合作用而死亡
  - 同源四倍体水稻是二倍体水稻 ( $2n=24$ ) 经过染色体加倍获得的新品种，下图是显微镜下观察到的该种水稻花药减数分裂细胞中染色体的形态、位置和数目。下列相关叙述正确的是（ ）



- 图中细胞分裂顺序为③①②④⑤
- 正常情况下，图④每个细胞的染色体数目为 48 条

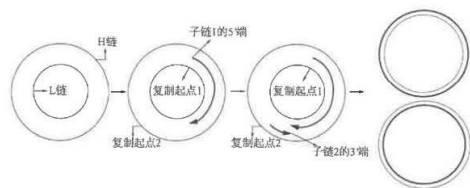
- C.图①可以发生基因的自由组合,且重组性状可以遗传给下一代  
D.四倍体水稻与二倍体水稻相比有籽粒大得多、蛋白质含量较高等优点

6.下列有关人体细胞生命历程的叙述,错误的是( )

- A.人体红细胞衰老时,细胞核体积增大  
B.机体清除被病原体感染的细胞属于细胞凋亡  
C.核糖体蛋白基因是否表达不能作为细胞分化的依据  
D.细胞分裂、分化、凋亡过程都与基因选择性表达有关

7.哺乳动物的线粒体DNA是双链闭合环状分子,外环为H链,内环为L链,其复制方式及过程如下图所示。

下列叙述正确的是( )



- A.线粒体DNA分子中含有两个游离的磷酸基团  
B.子链1的延伸方向是3'端→5'端,需要DNA聚合酶的催化  
C.复制完成后子链中连接核苷酸的磷酸二酯键数目和脱氧核苷酸数目相同  
D.若该线粒体DNA放在<sup>15</sup>N的培养液中复制3次,含<sup>15</sup>N的DNA有6个

8.下列关于变异、育种和进化的叙述,正确的是( )

- A.用秋水仙素处理植物的叶肉细胞即可获得多倍体植株  
B.茎尖分生区细胞经植物组织培养可获得抗病毒植物  
C.自然选择可为生物进化提供驱动力,又能直接改变生物变异方向  
D.生物进化的过程实际上是生物与生物、生物与无机环境协同进化的过程

9.新疆是我国优质长绒棉主产区,种植面积超过200万公顷。广泛使用的植物化学调控技术提高了棉花产量和品质,现代农业机械的使用显著提高了生产效率。下列叙述正确的是( )

- A.棉花生长早期喷洒低浓度2,4-D,可以抑制顶端优势  
B.为提高棉花产量,可以在生长中期喷洒赤霉素  
C.喷洒乙烯利促进棉桃同步成熟、吐絮,便于集中机械化采摘棉花  
D.机械化采收前喷洒脱落酸抑制叶片脱落,减少收获棉花中的杂质

10.如图为膝跳反射模式图,①~⑥表示细胞或结构,下列有关叙述正确的是( )



- A.该反射弧中,结构④是传入神经,结构⑤是传出神经

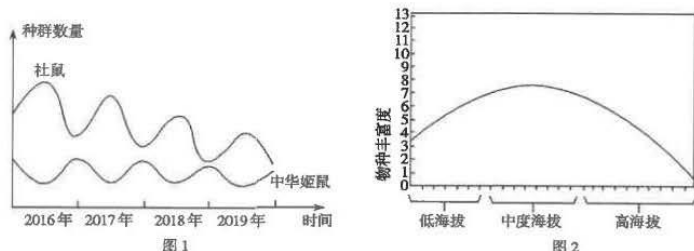
- B.神经递质只有在进入下一神经元内与受体结合后才能发挥作用  
C.抑制性神经释放的递质会使下一神经元动作电位绝对值增大  
D.发生膝跳反射时,①处肌肉收缩的同时⑥处肌肉舒张

11.山西老陈醋历史悠久、独具风味,其生产工艺流程如下图所示。下列相关叙述错误的是( )



- A.糖化阶段需要添加酶制剂,不加入酵母菌,故无需控制温度  
B.酒精发酵阶段需要先通入适量无菌空气,再密闭发酵  
C.醋酸发酵阶段所用菌种也可直接利用葡萄糖生成醋酸  
D.发酵过程要控制适宜的温度,醋酸发酵的温度比酒精发酵的高

12.某自然保护区内共同生活着两种鼠科动物:社鼠和中华姬鼠,它们均主要以嫩叶及种子为食,在春季还辅以土壤昆虫为食;林中的普通鸺会捕食鼠类。社鼠与中华姬鼠的种群数量变化如图1所示,图2为该地区小型地栖鼠丰富度沿海拔的变化。下列相关叙述正确的是( )



- A.两种鼠之间为种间竞争关系,两者的K值在2016~2019年间均逐年降低  
B.中华姬鼠的种群数量达到K/2值时,种内竞争最激烈,种群的增长速率也最大  
C.在夏秋季,如果普通鸺体重增加1kg,则最多需要消耗100kg植物  
D.该地区小型地栖鼠丰富度随海拔的升高而逐渐增大,中度海拔种群密度大于低海拔

13.人心肌细胞中的肌钙蛋白I(cTnI)在血液中含有量上升是心肌损伤的特异性指标。为了检测血液中的cTnI,科研人员制备了抗cTnI单克隆抗体,过程如下图所示,相关叙述正确的是( )



- A.动物细胞培养时,为保证无毒,要向培养液中加入适量的抗生素和干扰素  
B.①过程用选择培养基筛选出的乙细胞一定具备无限增殖和分泌抗体两个特征  
C.②过程可能需要多次筛选,筛选所涉及的原理有抗原抗体特异性结合  
D.从小鼠脾脏中提取B淋巴细胞,需要在活病毒的诱导下与骨髓瘤细胞融合

14.下列有关高中生物学实验的叙述,正确的是

- A.调查土壤小动物的丰富度时,应采用标记重捕法展开调查  
B.色素提取实验中,研磨叶片时应加入CaCO<sub>3</sub>以防止叶绿素被破坏

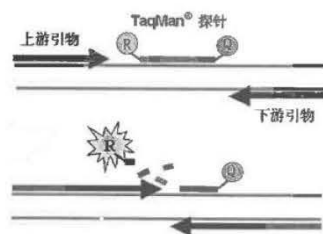
- C.进行 DNA 粗提取与鉴定时,可采用冷酒精作为 DNA 的溶剂  
D.用淀粉、蔗糖、淀粉酶探究酶的专一性时,可用碘液作为检测试剂

**二、多项选择题:本部分包括 5 题,每题 3 分,共计 15 分。每小题有不止一个选项符合题意。每题全选对的得 3 分,选对但不全的得 1 分,错选或不答的得 0 分。**

15.夏季,消防人员身着厚重的防护服在执行灭火任务时,身体要受到高温、脱水的挑战。下列有关其生命活动调节的叙述,错误的是( )

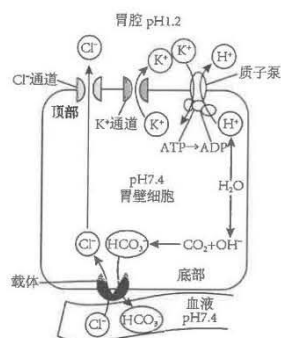
- A.炎热时毛细血管舒张,主要通过体液调节实现  
B.消防员心率加速、警觉性提高与肾上腺素分泌增多有关  
C.运动大量出汗后,抗利尿激素释放减少,尿量减少  
D.炎热环境中,机体可通过减少产热甚至不产热来维持体温

16.荧光定量 PCR 原理如图, TaqMan 探针可与特定的模板序列结合,上游引物延伸至探针所在位置时,可水解探针使荧光基团 R 与淬灭基团 Q 分离,使 R 基团发出荧光。可通过反应体系的荧光达到指定强度时的扩增轮数,即 CT 值,来判断待测样品中目标核酸的含量。下列叙述错误的是( )



- A.图中 Q 基团连接在探针的 5' 端  
B.一个 DNA 分子扩增 N 轮共消耗  $2^N-1$  个探针  
C.CT 值越高,样品中目标 DNA 含量也越高  
D.新冠病毒采样后的样品需先进行逆转录再进行荧光定量 PCR

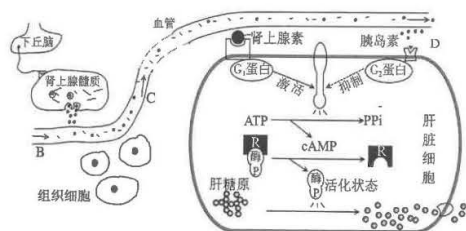
17.胃酸可杀灭随食物进入消化道的细菌并激活胃蛋白酶原,其分泌过程如图所示。胃壁细胞通过靠近胃腔的细胞膜上的质子泵和  $\text{Cl}^-$  通道分别将  $\text{H}^+$  和  $\text{Cl}^-$  排入胃腔,形成盐酸。抑酸药物 PPIS 在酸性环境中被激活后,能够与图示质子泵结合使其空间结构发生改变。下列说法正确的是( )



- A.图中  $\text{Cl}^-$  进出胃壁细胞的方式相同  
B.图中  $\text{H}^+$  通过质子泵进入胃腔的方式是协助扩散  
C.长期服用抑酸药物 PPIS 有可能会造成消化道细菌感染

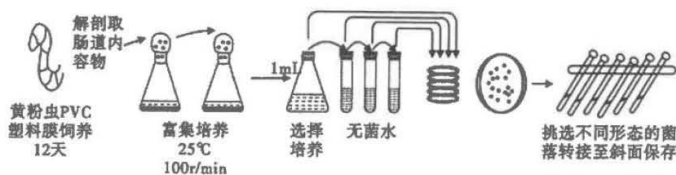
D.通过竞争性结合质子泵上的  $K^+$  结合位点可开发新型抑酸药物

18.cAMP（环化一磷酸腺苷）是由 ATP 脱去两个磷酸基后环化而成的一种细胞内信号分子。人饥饿时，肾上腺髓质分泌肾上腺素参与血糖调节，使血糖浓度升高，调节过程如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A.腺嘌呤脱氧核糖核苷酸发生环化后形成 cAMP
- B.CAMP 的直接作用是为酶 P 转为活化状态提供能量
- C.人在饥饿时，B、C、D 三处的血糖浓度关系为  $C < B < D$
- D.活化后的酶 P 可以降低肝糖原水解成葡萄糖所需的活化能

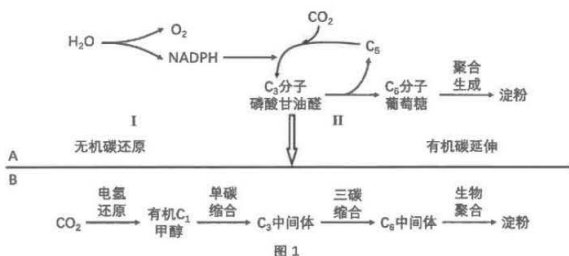
19.塑料制品因为难于降解处理，随意丢弃后会给生态环境和景观造成“白色污染”。已知黄粉虫可以依靠其肠道内的一类细菌降解所吞食的塑料，为从黄粉虫肠道内分离、纯化该类厌氧细菌，科研人员设计了如图所示实验步骤，下列相关叙述错误的是（ ）



- A.富集时进行振荡培养，目的是使菌种与营养物质和氧气充分接触
- B.富集培养时，应选择以 PVC 塑料膜为唯一碳源的培养基
- C.与图示的稀释涂布平板法相比，显微镜直接计数法计数结果偏大
- D.用涂布器挑取不同形态的菌落转接至斜面中，并在  $4^{\circ}\text{C}$  下冷藏保存

### 三、非选择题：本部分包括 5 题，共计 57 分。

20. (10 分) 淀粉作为人类食物中的主要能源物质，通常只能由植物光合作用合成，但最近中国科学家实现了淀粉的人工合成，取得了原创性和颠覆性的重大突破。光合作用 (A) 和人工合成淀粉的过程 (B) 见图 1，请回答下列问题：



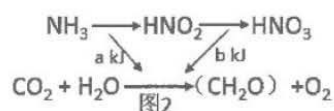
- (1) 绿色植物 I 过程发生的场所是\_\_\_\_\_，II 过程还需要 I 过程提供\_\_\_\_\_。
- (2) 缺氮会直接影响植物光合作用，这是因为 N 参与\_\_\_\_\_（至少写出 2 种）的合成，植物若缺氮叶片\_\_\_\_\_。

绿色\_\_\_\_\_（变深、变浅），因此农业生产中要施用氮肥。豆科作物与其他庄稼相比，对氮肥需求低，原因是\_\_\_\_\_。

(3) 人工固定  $\text{CO}_2$  合成淀粉的过程应加入与植物光合作用\_\_\_\_\_阶段有关的酶，使反应高效进行。在与植物光合作用固定的  $\text{CO}_2$  量相等的情况下，人工合成淀粉的积累量\_\_\_\_\_（高于、低于、等于）植物，原因是\_\_\_\_\_。

(4) 按照目前的技术参数，在能量供给充足的条件下，理论上 1 立方米大小的生物反应器年产淀粉量相当于 5 亩土地上玉米的淀粉产量。由于人工合成淀粉的途径对环境中的水的依赖程度较低，在沙漠等干旱缺水地区有广阔的应用前景。由此推测该技术对我国农业生产的重要意义是\_\_\_\_\_。

(5) 某些细菌也能以  $\text{CO}_2$  为原料合成有机物，反应过程见图 2。与绿色植物的光合作用相比，该过程的主要特点是\_\_\_\_\_。



21. (13 分) 随着社会发展，城市生活污水的排放，导致河水氮磷含量增加，水体富营养化，水质恶化，水体生物多样性下降。经过环保科研工作者的努力，找到了一系列有效的河水治理举措，逐步实现绿水青山的美好景象。请回答下列问题：

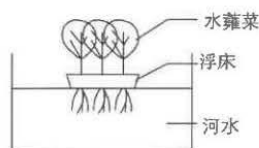


图 1

(1) 生态浮床技术是一种操作简单的水体修复技术，水葫芦是一种水陆两栖蔬菜，图 1 是利用水葫芦作浮床植物对被污染河水净化的实验装置示意图。水葫芦能净化水体又是一种蔬菜，这体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。流经被污染的河流生态系统的总能量\_\_\_\_\_（大于、等于、小于）生态系统中植物固定的太阳能。

(2) 部分水域采用了复合式生态浮床技术，即利用种植层和微生物框架层同时对河流污水进行净化，实现植物根系净化和微生物净化同步进行，达到更好的净化效果。浮床中植物的根部除了能吸收水体中的氮磷，其分泌物还能抑制藻类的生长，这主要体现了生态系统信息传递能\_\_\_\_\_；浮床中风动曝气机通过曝气头不断曝气，目的是促进\_\_\_\_\_，以净化水体。该方法主要遵循了生态工程的\_\_\_\_\_原理。

(3) 科研人员在寻找理想的治污措施过程中，通过采集水样，分别放入不同生物，检测水体中的多项指标如下表。

生物	毒素含量 $\mu\text{g/L}$	铵盐吸收率	有机物去除率
硅藻	0.11	51%	0
蓝细菌	0.56	79%	0
红假单胞光合菌	0	85%	93%

分析上表数据可知，红假单胞光合菌在生态系统的组成成分中属于\_\_\_\_\_（2 分），治理该水体污染效果最好的生物是\_\_\_\_\_，理由是\_\_\_\_\_（2 分）。

(4) 研究者还通过研究部分水体生物之间的关系，探究黑鱼数量对藻类密度变化的影响。图 2 是统计的黑鱼

对水体中小型浮游动物乙密度变化的影响结果，C<sub>0</sub>~C<sub>4</sub>组的黑鱼密度分别为 0 只/L、10 只/L、20 只/L、30 只/L、40 只/L。图 3 是水体能量流动的示意图。据图 3 分析，浮游动物甲与浮游动物乙的种间关系是\_\_\_\_\_；浮游动物乙和黑鱼之间的能量传递效率为\_\_\_\_\_（用图 3 中字母表示）。C<sub>4</sub>组对藻类抑制效果不如 C<sub>2</sub>组的原因是\_\_\_\_\_。

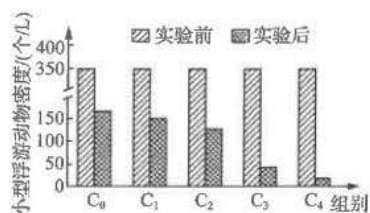


图 2



图 3

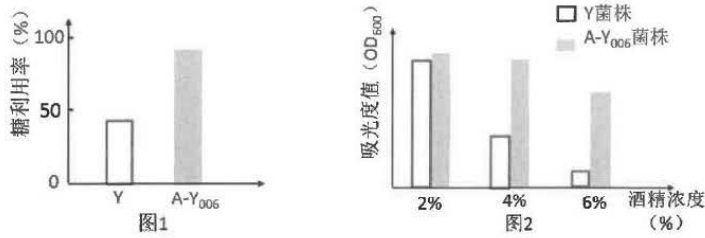
22. (12 分) 世界上许多热带、亚热带国家或地区，由于环境温度过高，普通酵母菌难以进行正常乙醇发酵，因此选育耐高温菌株具有重要价值。下表是科学家选用合适菌株进行属间细胞融合培育耐高温的高产酵母菌株的过程。

(1) 请完成下表

实验步骤	简易操作	原理及分析
①.选择菌株	选用产酒率低但可以耐受 45℃ 高温的呼吸缺陷型克鲁维酵母 Y 菌株和产酒率高但无法在 45℃ 下生长的酿酒酵母 A 菌株为亲株。	呼吸缺陷型 Y 菌株线粒体功能丧失，只能进行无氧呼吸，与 A 菌株相比，菌体细胞较_____（大、小）。
②._____	将亲本菌株活化培养后，先用脱壁预处理剂处理一定时间，然后加入 2% 蜗牛酶液，摇床振荡处理 0.5-1hr。	蜗牛酶液可以消化真菌细胞壁。
③._____	先用碘乙酸处理 Y 菌株，然后与 A 菌株等量混合，加入_____（促融剂名称），在 28℃ 下，保温 45min。	碘乙酸可以不可逆地抑制细胞中酶的活性，使其失活；融合过程需要在_____中进行，以免吸水涨破。
④.筛选 A-Y 融合菌株	将步骤 3 得到的菌液用_____法接种在高渗再生平板上，45℃ 培养 3 天，然后加入 TTC，_____（无色、红色）菌落即为融合株。	无色的 TTC 可被线粒体内的琥珀酸脱氢酶还原为红色物质，使菌落呈现红色。
⑤.筛选高产融合株	第 4 步选出的菌株在_____℃，18% 葡萄糖溶液中发酵，并进行比较。	通过对比产酒率和糖利用率选出更优良的菌株。

(2) 第 3 步操作依据的原理是\_\_\_\_\_。除上述方法外，还可用紫外线处理 Y 菌株或 A 菌株，并从中筛选合适的菌株，该育种方法的原理是\_\_\_\_\_。

(3) A-Yoos 为复筛获得的产酒率最高的菌株，将其与亲株 Y 菌株放在相同葡萄糖基质中，在相同且适宜温度下充分发酵，糖利用率见图 1；同时检测该温度下两菌株对不同浓度酒精的耐受性，结果见图 2（吸光度值越大表示活细胞数量越多）。

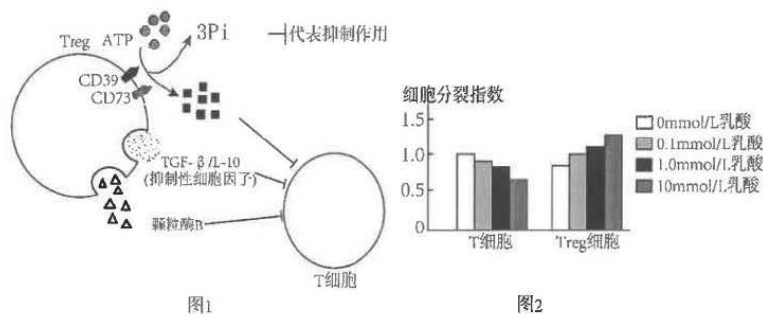


试分析 A-Y<sub>005</sub> 产酒率更高的原因是\_\_\_\_\_ (2分)。

23. (11分) 人体免疫系统担任抵抗外来病原体入侵, 巡视并清除自身衰老、病变细胞, 维持人体内环境稳态的功能。了解免疫系统对抗肿瘤细胞的机理, 可以有助于人们更好地进行抗癌治疗。

(1) 免疫系统对肿瘤细胞的相关免疫过程: 抗原呈递细胞通过\_\_\_\_\_方式摄取肿瘤抗原, 并将其处理、呈递给\_\_\_\_\_, 使其分泌\_\_\_\_\_, 该信号促进细胞毒性 T 细胞的增殖和活化, 进而特异性识别、结合并杀伤肿瘤细胞。

(2) 下图 1 是调节性 T 细胞 (Treg) 发挥作用的机制。可以看出, Treg 细胞的表面蛋白 CD39 和 CD73 可使 ATP 水解掉三个磷酸基团, 形成\_\_\_\_\_以抑制 T 细胞的代谢。另外, Treg 还能分泌 L-10、TGF-β 和\_\_\_\_\_等以抑制 T 细胞。



(3) 研究表明, 在某些阶段肿瘤细胞主要通过\_\_\_\_\_呼吸获取能量, 并将乳酸分泌到肿瘤微环境中。为研究肿瘤细胞分泌的乳酸的作用, 研究人员用含有不同浓度乳酸的培养液分别培养 T 细胞和 Treg 细胞, 一段时间后检测细胞增殖情况, 结果如图 2 (细胞分裂指数越高表示增殖能力越强)。据图推测肿瘤细胞通过分泌乳酸实现免疫逃逸的主要机理是\_\_\_\_\_ (2分)。

(4) 又有研究发现, 癌细胞表面蛋白 PD-L1 与 T 细胞表面的 PD-1 受体结合后, 抑制 T 细胞的激活。目前已研发出了针对 PD-L1 的单克隆抗体 (mAb), mAb 能治疗肿瘤是因为通过阻断\_\_\_\_\_, 从而\_\_\_\_\_对 T 细胞的抑制。前列腺癌细胞 PD-L1 基因的表达水平较高, 一部分 PD-L1 定位于细胞膜上, 一部分 PD-L1 通过外泌体 (细胞分泌的具膜小泡) 分泌到细胞外, 请分析常规剂量的 mAb 治疗前列腺癌效果不明显的原因是\_\_\_\_\_

24. (11分) 基因敲除是通过一定的途径使机体特定的基因失活或缺失的技术。来源于 λ 噬菌体的 Red 同源重组系统可用于大肠杆菌等一系列工程菌的基因敲除。

(1) Red 同源重组系统由 λ 噬菌体的 exo、bet、gam3 个基因组成, 分别编码 EXO、BET、GAM3 种蛋白质, EXO 为双链核酸外切酶, 可以结合在双链 DNA 的末端, 从 5' 向 3' 降解 DNA 单链, 产生\_\_\_\_\_ (3'、5') 端突出的黏性末端; BET 结合在 EXO 外切产生的末端单链上, 促进其与受体细胞内正在复制的靶序列



进行同源重组，替换靶基因；GAM 蛋白能够抑制受体细胞内核酸外切酶活性，进而\_\_\_\_\_（抑制、促进）受体细胞对外源 DNA 的降解。

(2) Red 同源重组技术要用到质粒 pKD46，该质粒含有以下特殊元件：温度敏感型的复制起点 oriR101，在 30℃ 培养时可以正常复制，而高于 37℃ 时会自动丢失；调控 *exo*、*bet*、*gam* 基因表达的 *ParaB* 启动子，需要 L-阿拉伯糖诱导。λ-Red 系统介导的基因敲除过程见下图。

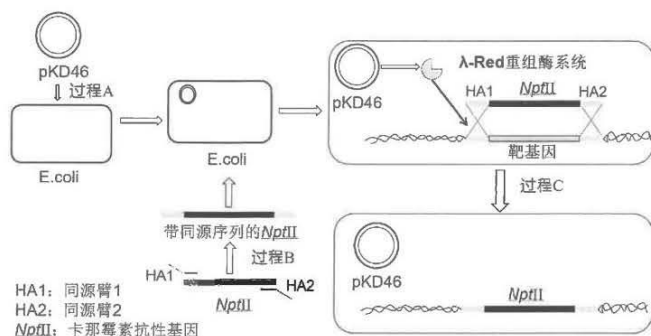


图 λ-Red 系统介导的基因敲除

①过程 A 中，需要先用\_\_\_\_\_处理大肠杆菌，便于 pKD46 导入，为使 pKD46 在细菌内正常复制、Red 重组系统相关基因正常表达，需在\_\_\_\_\_℃ 下培养，培养基中需要添加的特殊物质是\_\_\_\_\_。已知只有成功导入 pKD46 的大肠杆菌才能在含有青霉素的培养基上生长，可推测\_\_\_\_\_。

- A.pKD46 和大肠杆菌都有青霉素抗性基因
- B.pKD46 和大肠杆菌都没有青霉素抗性基因
- C.只有 pKD46 含有青霉素抗性基因
- D.只有大肠杆菌含有青霉素抗性基因

②为通过同源重组将大肠杆菌基因组 DNA 上的特定靶基因敲除，过程 B 除图示条件外，反应体系中还需添加\_\_\_\_\_，需要在引物的\_\_\_\_\_（3'、5'）端添加同源序列。若体系中有 a 个 *NptII* 基因，扩增 6 次能得到\_\_\_\_\_个带同源序列的 *NptII*。

③为筛选出同源重组成功（即靶基因被敲除）的大肠杆菌，过程 C 所用的培养基必需含有\_\_\_\_\_；在高于 37℃ 条件下培养，目的是\_\_\_\_\_。

## 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**。

