

北京市朝阳区高三年级学业水平等级性考试练习一

生物

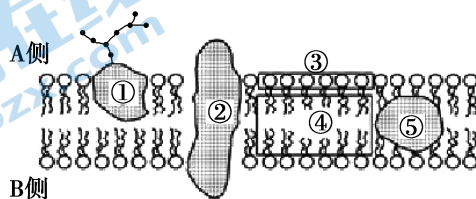
2020.4

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

第一部分 (共 30 分)

本部分共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 下图为细胞膜的结构模式图,说法正确的是

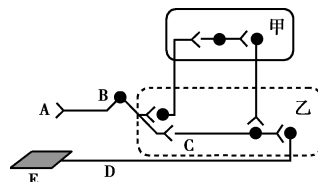


- A. 磷脂双分子层是细胞膜的基本支架,③为疏水端,④为亲水端
- B. 细胞癌变时,细胞表面发生变化,①减少使细胞的黏着性降低
- C. 同种生物不同细胞的细胞膜上①、②、⑤的种类和数量完全相同
- D. 性激素、甘油等小分子物质从 A 侧运输到 B 侧需要有②或⑤参与

2. 下列有关生物多样性的叙述正确的是

- A. 群落演替过程中生物多样性一般会逐渐降低
 - B. 建立动植物园是保护生物多样性最有效的措施
 - C. 湿地能调节气候,体现了生物多样性的直接价值
 - D. 生物多样性包括遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性
3. 有一种变异发生在两条非同源染色体之间,它们发生断裂后片段相互交换,仅有位置的改变,没有片段的增减。关于这种变异的说法错误的是
- A. 这种变异使染色体结构改变,在光学显微镜下可见
 - B. 该变异一定导致基因突变,为生物进化提供原材料
 - C. 该变异可导致染色体上基因的排列顺序发生变化
 - D. 该变异是可遗传变异的来源,但不一定遗传给后代

4. 右图是人体缩手反射的反射弧结构,方框甲、乙代表神经中枢。当手被尖锐的物体刺痛时,先缩手后产生痛觉。对此生理过程的分析正确的是



- A. 缩手反射的反射弧为 A→B→C→D→E
- B. 图中甲是低级神经中枢,乙是高级神经中枢
- C. 未受刺激时,神经纤维 D 处的电位是膜内为正、膜外为负
- D. 由甲发出的传出神经末梢释放的神经递质一定能引起乙的兴奋

5. 下列关于人体免疫的叙述,正确的是

- A. T 细胞受到抗原刺激后可直接转变为效应 T 细胞
- B. 浆细胞产生的抗体可消灭宿主细胞内的结核杆菌
- C. 记忆细胞在二次免疫过程中产生更快更强的反应
- D. 人体内的吞噬细胞只能参与非特异性免疫的过程

6. 下列关于细胞的叙述,正确的是

- A. 都能进行细胞呼吸但不一定发生在线粒体中
- B. 都能合成蛋白质但合成场所不一定是核糖体
- C. 都具有细胞膜但不一定具有磷脂双分子层
- D. 都具有细胞核但遗传物质不一定是 DNA

7. 下列与人们饮食观念相关的叙述中,正确的是

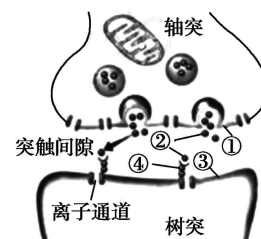
- A. 胆固醇会引起血管粥样硬化,不要摄入
- B. 谷物不含糖类,糖尿病患者可放心食用
- C. 食物中含有的核酸可被消化分解
- D. 过量摄入蛋白质类不会使人长胖

8. 眼皮肤白化病(OCA)是一种与黑色素(合成时需要酪氨酸酶)合成有关的疾病,虹膜、毛发及皮肤呈现白色症状。该病的两种类型 OCA1(I 型)与 OCA2(II 型)均是隐性突变造成的,有关该病的介绍如下表。有一对患病的夫妇生下了两个正常的孩子。下列说法不正确的是

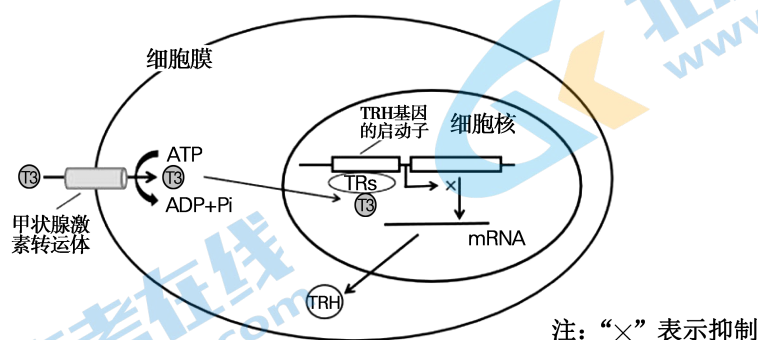
类型	染色体	原因	结果	性状
I 型	11 号	酪氨酸酶基因突变	酪氨酸酶含量较低	毛发均呈白色
II 型	15 号	P 基因突变	黑色素细胞中 pH 异常, 酪氨酸酶含量正常	患者症状较轻

- A. OCA 两种突变类型体现基因突变具有可逆性和不定向性的特点
 - B. II 型患病原因可能是黑色素细胞中 pH 异常导致酪氨酸酶活性低
 - C. 这对夫妇的基因型可能是纯合的,但他们的两个孩子都是杂合子
 - D. 题中涉及到的两对基因在遗传过程中遵循基因的自由组合定律
9. 右图为突触传递示意图,其中②为抑制类递质,下列叙述错误的是

- A. ①和③都是神经元细胞膜的一部分
- B. ②经胞吐进入突触间隙的过程需耗能
- C. ②发挥作用后会被快速清除或回收
- D. ②与④结合使 Na^+ 通道打开, Na^+ 内流



10. 脂质体是以磷脂等物质制备的膜泡状结构。将磷脂、胆固醇或其他脂质的乙醚溶液加入到 DNA 溶液中,经特殊处理而得到带 DNA 的脂质体小泡,其可被受体细胞内吞而实现基因转移。下列叙述错误的是
- 脂质体介导基因转移的原理是膜的流动性,可适用于多种动物受体细胞
 - 动物细胞膜具有特异性糖蛋白,对导入的脂质体小泡会产生免疫反应
 - 在包裹有正常基因的脂质体表面插入单克隆抗体可用于体内基因靶向治疗
 - 若以植物细胞作为受体细胞,转移前对植物细胞去壁可提高转移效率
11. 蓖麻毒素是一种分泌蛋白,它能使真核生物的核糖体失去活性。细胞分泌蓖麻毒素过程中通过高尔基体以囊泡形式运输至液泡,在液泡中加工成成熟蓖麻毒素,再分泌至细胞外。有关此过程的叙述错误的是
- 蓖麻毒素使核糖体失去活性会阻碍细胞合成蛋白质
 - 蓖麻毒素的加工需要内质网、高尔基体、液泡的参与
 - 成熟的蓖麻毒素可独立穿出液泡膜进而分泌至胞外
 - 蓖麻毒素在液泡中成熟可以防止其毒害自身核糖体
12. 在寒冷水域和温暖水域中生活的章鱼,二者 K^+ 通道的基因序列相同,但在相同强度的刺激下, K^+ 通道灵敏度有很大差异。有关此现象做出的推测错误的是
- 基因相同,则其指导合成的蛋白质结构完全相同
 - 基因在进行转录和翻译后,产生的 RNA 或蛋白质会被加工
 - K^+ 通道灵敏度的差异是基因和环境共同作用的结果
 - 蛋白质功能的多样性利于生物适应环境
13. T_3 是活性较高的甲状腺激素,当 T_3 的含量达到一定水平时会发生如下图所示的调节过程,TRs 是甲状腺激素受体,TRH 表示促甲状腺激素释放激素。下列说法正确的是



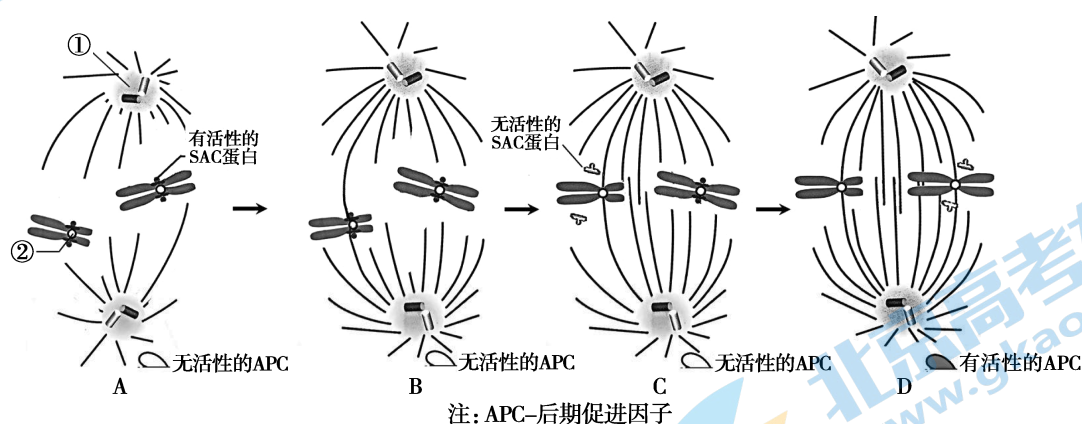
- 该细胞表示垂体细胞
- T_3 以被动运输方式进入该细胞
- 当 T_3 含量降低时会促进 TRH 基因的表达
- 敲除 TRs 基因的小鼠甲状腺激素的含量高于正常值

14. 为修复长期使用农药导致有机物污染的农田,向土壤中投放由多种微生物组成的复合菌剂。下列相关叙述错误的是
- A. 复合菌剂中的微生物作为分解者,可以分解土壤中的农药等有机物
- B. 该菌剂减少了农药进入农作物,一定会阻碍此生态系统的物质循环
- C. 与未修复时相比,修复后农田生态系统食物网的复杂程度可能改变
- D. 加入菌剂可增加土壤中的物种多样性,提高当地生态系统的稳定性
15. 某位同学在制作果酒,如果改成制作果醋,不需要改变的是
- A. 发酵过程的环境温度
- B. 发酵液中的氧气含量
- C. 培养液中的营养成分
- D. 检测发酵产物的试剂

第二部分(共 70 分)

本部分共 6 大题,共 70 分。请用黑色字迹签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,在试卷上作答无效。

16. (12 分)有丝分裂中存在如下图所示的检验机制,SAC 蛋白是该机制的重要蛋白质。



- (1) 与有丝分裂相比,减数分裂中染色体特有的行为有_____。(写出两种)
- (2) 图 A 细胞处于有丝分裂的_____期,结构①是_____。
- (3) 如图所示,一开始 SAC 蛋白位于染色体的②_____上,如果染色体_____,SAC 蛋白会很快失活并脱离②,当所有的 SAC 蛋白都脱离后,细胞进入图 D 所示的时期,APC 被激活。
- (4) 此机制出现异常,经常会导致子细胞中染色体数目改变,请结合已有知识解释本检验机制对有丝分裂正常进行的意义。_____

17. (13 分) 科学家以 T_4 噬菌体和大肠杆菌为实验对象, 运用同位素示踪技术及密度梯度离心法进行了 DNA 复制方式具体过程的探索实验。

(1) 从结构上看 (图 1), DNA 两条链的方向_____。DNA 的半保留复制过程是边_____边复制。DNA 复制时, 催化脱氧核苷酸添加到 DNA 子链上的酶是_____。该酶只能使新合成的 DNA 链从 5' 向 3' 方向延伸, 依据该酶催化 DNA 子链延伸的方向推断, 图 1 中的 DNA 复制模型_____ (填写“是”或“不是”) 完全正确。

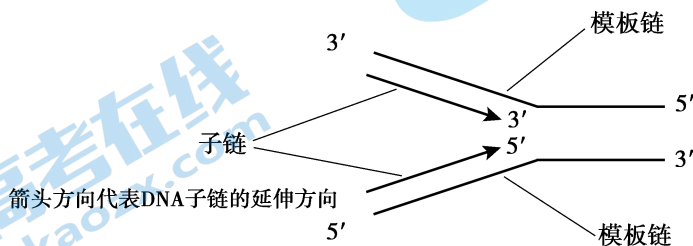
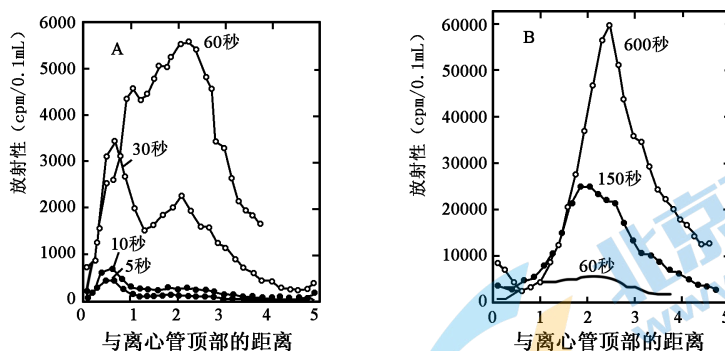


图 1

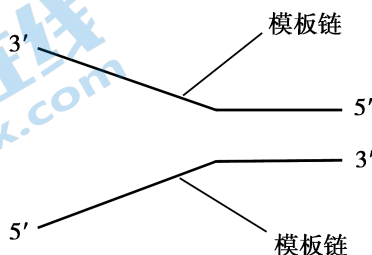
(2) 为探索 DNA 复制的具体过程, 科学家做了如下实验。20℃ 条件下, 用 T_4 噬菌体侵染大肠杆菌, 进入 T_4 噬菌体 DNA 活跃复制期时, 在培养基中添加含 3H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷, 培养不同时间后, 阻断 DNA 复制, 将 DNA 变性处理为单链后, 离心分离不同长度的 T_4 噬菌体的 DNA 片段, 检测离心管不同位置的放射性强度, 结果如下图所示 (DNA 片段越短, 与离心管顶部距离越近)。



① 根据上述实验结果推测, DNA 复制时子链合成的过程及依据_____。

② 若抑制 DNA 连接酶的功能, 再重复上述实验, 则可能的实验结果是_____。

(3) 请根据以上信息, 补充下图, 表示可能的 DNA 复制过程。



18. (12 分)蜂毒肽可以提高机体免疫功能。明代方以智所著《物理小识》中,“取黄蜂之尾针合硫炼,加水磨为药。置疮汤头,以火点而灸之”,详细记录了蜂毒疗法的配方及用法。

(1)蜂毒肽是一种具有特定_____序列的两亲性多肽,既能溶于水又能溶于甲醇等有机试剂。用蜂毒肽作用于三种免疫细胞 BMDC、BMDM 及 LSEC,一段时间后,细胞内内容物流出,导致细胞死亡。请根据蜂毒肽的分子特性推测蜂毒肽造成细胞死亡的原因_____。

(2)纳米载体可以增强肿瘤免疫治疗效果。科研人员构建了蜂毒纳米运载颗粒 α -m-NP,并进行以下实验。

①蜂毒纳米运载颗粒对上述三种免疫细胞毒性体外研究,结果如下图:

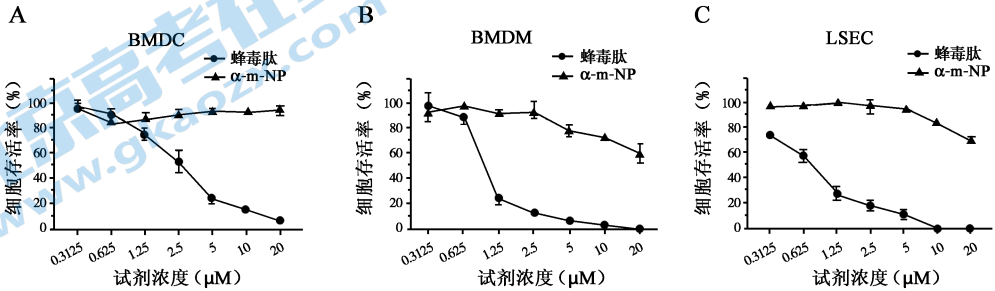


图1 蜂毒纳米运载颗粒对免疫细胞毒性检测

实验结果可知:_____。

②双边肿瘤模型建立及治疗效果评估

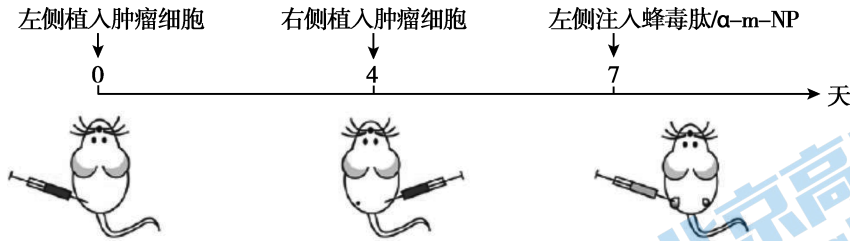


图2 双边肿瘤模型制备及治疗方案

注射药剂	蜂毒肽		α -m-NP	
	左侧(原位)	右侧(远位)	左侧(原位)	右侧(远位)
20 天肿瘤抑制率	37%	66%	95%	92%
60 天肿瘤消退率	0	0	70%	50%

肿瘤细胞的抑制及消退主要依赖于特异性免疫的_____免疫。根据实验结果推测, α -m-NP 不仅对原位肿瘤起到很好的治疗效果,还可以起到类似于肿瘤疫苗的作用,做出此判断的依据及可能的原因是_____。

(3)若将 α -m-NP 用于临床治疗肿瘤,还需要进一步做的实验是_____。

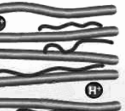
北京高考在线
jikaosz.com

的诸多过程,如根和茎的发育素的作用机制对深入认识代有关生长素作用机制的

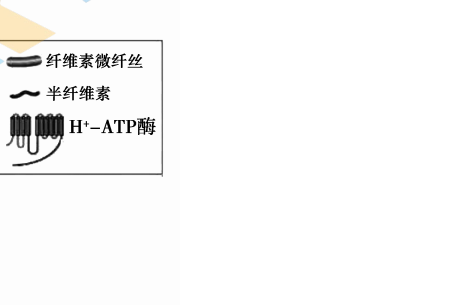
面使细胞壁中对酸不稳定
解酶(如纤维素酶)活化或
松弛,细胞内部的压力下

长理论的生化机制和遗传
生长素信号时, AUX/IAA
;当生长素信号存在时,生
大大增强,导致 AUX/IAA
TP 酶局部 PP2C.D 相互作
H⁺-ATP 酶的磷酸化,活

条件下



The diagram illustrates the structure of a cell membrane. It features several phospholipids, each with a blue circular head and two wavy tails. These are arranged in a bilayer. Interspersed among the phospholipids are various proteins, represented by different shapes: a large blue oval, a smaller blue oval, and a yellow oval. A red arrow points from the text '条件下' to the membrane structure.



机制

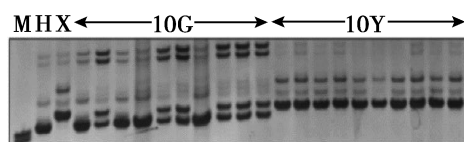
随着分子生物技术的飞速发展
及其生理调节的研究,人

- (1) 生长素可以促进根系生长,稍高浓度的生长素通过促进乙烯的生物合成,从而又抑制了根的伸长,这说明生长素的作用具有_____。用单侧光照射燕麦幼苗时,由胚芽鞘的_____产生生长素,向光侧比背光侧分布_____。
- (2) H^+ 通过_____方式跨膜进入细胞壁, H^+ 的增多使细胞壁松弛,导致细胞吸水的主要原因是细胞_____。
- (3) 概述 William Gray 教授对“酸生长”学说进行的补充:_____。(限 100 字以内)

20. (13 分) 水稻是我国主要的农作物之一。两用核不育系水稻(夏季高温条件下,表现为雄性不育;秋季低温条件下,恢复育性可以自交产生籽粒)在农业上与正常水稻杂交,用于生产高产杂交水稻。

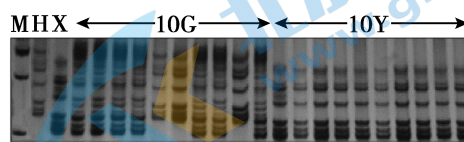
- (1) 现有两个两用核不育系的水稻,其雄性不育的起点温度分别为 23.3°C 和 26°C 。在制备高产水稻杂交种子时,由于大田中环境温度会有波动,应选用雄性不育起点温度为_____ $^{\circ}\text{C}$, 原因是_____。
- (2) 用 A 与 H(正常水稻) 获得两用核不育系水稻 A 和持续培育高产水稻的方法是_____。(用遗传图解表示并标明适用的温度条件)
- (3) 在两用核不育系大田中偶然发现一株黄叶突变体 X。

- ① 将突变体 X 与正常水稻 H 杂交得 F_1 均为绿叶, F_1 自交得 F_2 群体中绿叶、黄叶之比为 $3:1$ 。由以上可以推测,自然黄叶突变体 X 的黄叶性状由_____基因控制,这一对叶色基因的遗传符合基因的_____定律。
- ② 为确定控制黄叶基因的位置,选用某条染色体上的两种分子标记(RM411 和 WY146),分别对 F_2 的绿色叶群体的 10 个单株(10G)和黄色叶群体 10 个单株(10Y)进行 PCR,之后对所获得的 DNA 进行电泳,电泳结果可反映个体的基因型。M 为标准样品,结果如下图所示。



RM411

图 1



WY146

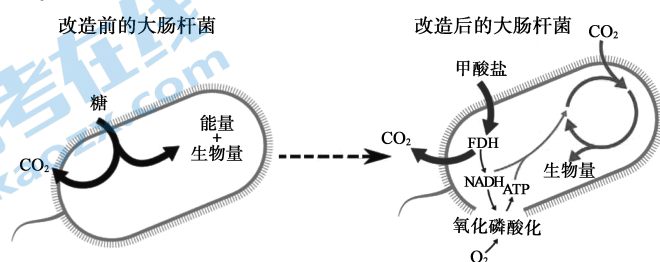
图 2

从上图可以看出,每图中 10G 个体中的基因型为_____种,其中_____ (填写“图 1”或“图 2”) 的比例与理论比值略有不同,出现不同的最可能原因是_____。每图中 10Y 的表现均一致,说明两个遗传标记与黄叶基因在染色体上的位置关系是_____。

- (4) 与普通两用核不育系相比,利用此自然黄叶突变体培育出的黄叶两用核不育系在实际生产中应用的优势是_____。

21. (10 分) 合成生物学是指利用多种生物技术, 让细胞来完成预先设想的各种任务。研究人员依据合成生物学原理创造出一种全新的大肠杆菌菌株。

- (1) 大肠杆菌(工程菌)可利用现成的有机物, 通过_____呼吸生产乙醇等作为生物燃料。
- (2) 为降低成本, 研究人员重新设计了工程菌: 将某微生物的固碳基因导入工程菌的基因组, 使之能产生用于 CO_2 固定和还原的酶, 同时还“关闭”了三个参与异养代谢相关酶的基因; 将能利用甲酸盐(可再生的储氢物质, 具备廉价、易得、无毒、可降解等特性)合成 ATP 的非天然酶基因导入工程菌, 使其能利用甲酸盐合成生命活动所需的 ATP, 如下图所示。



注: 右图中箭头粗细代表物质的多少; 生物量指有机物中碳含量

图 1

根据图 1 推测改造后的工程菌合成有机物的碳来自_____, 除了调整大肠杆菌碳源的来源, 还对其_____来源进行了改造。请写出题目中涉及到的两种技术或工程的名称。_____

- (3) 改造后的工程菌并没有按最初设想的代谢方式生活, 研究人员还要对其进行_____以获得目的菌。将改造后的工程菌放在一定容积的培养基中, 除水、无机盐、氮源外, 还加入数量有限的糖类、一定浓度的_____, 同时通入 CO_2 浓度为 10% 的无菌空气; 每天取 2mL 的培养基检测成分变化及工程菌的数量等, 当菌体数量达到一个稳定值后, 更换培养基, 结果如图 2。

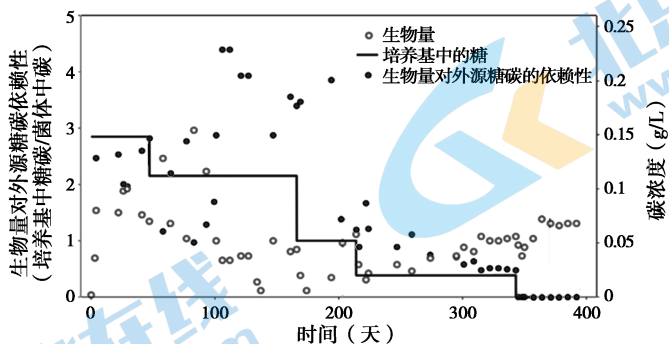


图 2

在对培养基成分分析时发现, 第 47、166、214 和 343 天, 培养基中的糖含量_____, 在第_____天左右得到较多符合要求的工程菌。

- (4) 请评价最终获得的大肠杆菌用于生物燃料生产的可行性, 并说明理由。_____

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯（ID: bj-gaokao）
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯](https://www.gaokzx.com) (ID:bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。