

2024年广西壮族自治区普通高考适应性测试

广西生物卷

一、选择题：本大题共 16 小题，共 40 分。第 1~12 小题，每小题 2 分；第 13~16 小题，每小题 4 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。

- 酸笋是广西各族人民喜爱的一种发酵风味食品。民间制作酸笋时，会根据不同的气候温度来控制酸笋泡制的时间，其涉及的生物学原理主要是温度影响了
 - 笋细胞中化学元素的种类
 - 发酵微生物所产生的酶的活性
 - 笋细胞产生乳酸的速率
 - 发酵微生物的氨基酸脱水缩合方式
- 内环境为体内细胞提供适宜的生存环境。健康人体的内环境中，不存在的物质是
 - 胰岛素
 - 氨基酸
 - 钠离子
 - 纤维素
- 丛枝菌根是一种广泛存在于陆生植物与真菌之间的共生结构，真菌为植物提供矿质营养，植物为真菌供应碳。研究表明，脂类是从枝菌根中碳转移的主要形式。下列物质可作为丛枝菌根中植物根系向真菌供应碳的主要形式是
 - 葡萄糖
 - 核苷酸
 - 脂肪酸
 - 蛋白质
- 以木薯淀粉水解糖为原料，利用酿酒酵母生产燃料乙醇的过程，叙述错误的是
 - 发酵全过程中酿酒酵母数量持续增加
 - 发酵过程中乙醇浓度会影响酿酒酵母的活性
 - 生产过程中酿酒酵母既有有氧呼吸，也有无氧呼吸
 - 需要考虑发酵体系中渗透压对酿酒酵母生长的影响
- 巴马香猪不仅肉质醇美、口感极佳，还可作为医用模型，是广西地方特色品种。科技工作者从屠宰场收集到的卵巢中采集卵子，通过体外受精技术加快巴马香猪的繁殖。体外受精技术不涉及的操作是
 - 精子获能处理
 - 卵子成熟培养
 - 胚胎分割
 - 胚胎培养

6. 启动于中 CpG 岛上的胞嘧啶发生甲基化修饰, 会使启动子区高度细胞化, 这会导致
- A. 相关基因的表达受到影响 B. CpG 岛的甲基化引发基因突变
- C. 相关基因编码区的碱基序列改变 D. 单链中相邻的 CG 碱基之间氢键断裂
7. 在华南地区秋冬种植的白菜、油菜等蔬菜, 引种到西北高原地区夏季种植, 常会生长得更加旺盛, 导致这种现象的原因不包括
- A. 光照时间长让植物有更多的光合作用时长 B. 光照强度大使植物具有更高的光合作用速率
- C. 紫外线吸收增加使植物光合作用强度增大 D. 昼夜温差更大有利于光合作用产物的积累
8. 人类活动使加拿大盘羊的生境破碎化, 大片连续的生境面积减小且被分割为多个大小不同的隔离片段, 会形成无法保证物种长期生存的小种群。这些小种群除面临资源限制, 还会因近亲繁殖导致种群消失。下列关于加拿大盘羊种群叙述错误的是
- A. 生境破碎化会降低种群的环境容纳量
- B. 生境破碎化会阻碍种群的迁入和迁出
- C. 小种群的消失是因为种群的死亡率大于出生率
- D. 从大种群随机选择部分个体到小种群可以避免近亲繁殖
9. 我国劳动人民很早就利用生物资源为生产和生活服务, 如: ①公元前《书经》记载“若作酒醴, 尔惟曲蘖”; ②晋朝《南方草木状》记载, 利用蚂蚁扑灭柑橘害虫; ③北魏《齐民要术》记载“凡谷田, 绿豆、小豆底为上”; ④宋真宗时期, 种人痘以防天花。上述应用与微生物有关的是
- A. ①②③ B. ②③④ C. ①②④ D. ①③④
10. 渥堆是六堡茶生产的关键工艺, 渥堆期间微生物分泌的多酚氧化酶可催化茶叶中的儿茶素($C_{13}H_{14}O_6$)形成黄红色的氧化聚合物。要从渥堆茶叶样品中筛选产多酚氧化酶的细菌, 表 1 中培养基配方设计最合理的是

表 1

组分(g/L)	儿茶素	牛肉膏	葡萄糖	KNO ₃	蛋白胨	NaCl	琼脂
名称	2	5	20	1	10	5	18
甲	-	-	+	+	+	+	+
乙	+	+	-	-	+	+	+
丙	+	-	+	-	-	+	+
丁	+	+	+	+	+	-	-

注: “-”表示不添加; “+”表示添加。

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

11. 某研究团队利用基因工程技术制备乳腺生物反应器，用以生产 X 药用蛋白，基本过程如图 1 所示。下列相关描述错误的是



图 1

- A. ①为载体构建
B. ②为显微注射
C. ③为受精作用
D. ④为胚胎移植
12. 我国学者以新型冠状病毒的刺突蛋白(S 蛋白)为抗原制备单克隆抗体，用以阻断该病毒对人体的感染。下列相关叙述正确的是
- A. 产生抗体的杂交瘤细胞保留着 T 淋巴细胞的部分特性
B. 制备杂交瘤细胞时产生特定抗体的淋巴细胞不需要传代培养
C. 杂交瘤细胞的制备利用了细胞膜的选择透过性特性
D. 筛选前杂交瘤细胞产生单一的新型冠状病毒抗体
13. 成熟的柿果实营养丰富，形色美观且有“事事(柿柿)如意”的美好寓意，深受人们喜爱。柿果实成熟过程中乙烯起着关键的作用，乙烯在细胞内的合成途径如图 2 所示。下列有关叙述错误的是

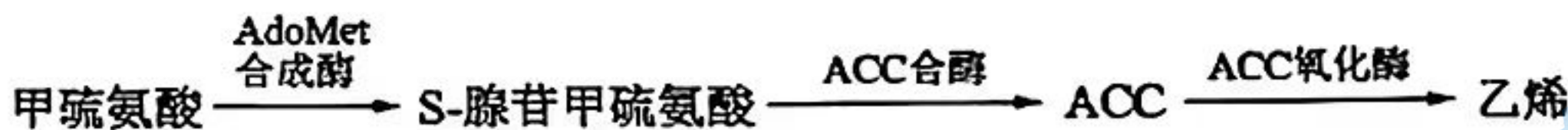


图 2

- A. 柿果实膨大过程中乙烯的相对含量显著增加
B. 乙烯作为信号分子诱导一系列的生化反应使果实成熟
C. 用¹⁴C 标记甲硫氨酸可追踪研究乙烯的合成过程
D. 抑制 ACC 合酶的表达能延长柿果实贮藏时间
14. 植物对重金属的生物富集系数是指某种重金属元素在植物体内与土壤中含量的比值。某矿区三个样地 I、II、III 的污染程度依次加重，统计甲、乙植物对矿区重金属铅(Pb)、镉(Cd)及锌(Zn)的富集系数如表 2 所示。据表分析，以下叙述合理的是

表 2

植 物	Pb 富集系数			Cd 富集系数			Zn 富集系数		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
甲	1.25	3.74	6.21	4.76	10.29	15.97	2.44	5.30	9.19
乙	0.34	0.61	1.21	1.93	2.51	3.08	1.27	1.58	2.70

- A. 两种植物体内重金属含量高于土壤
- B. 甲更适合用于该矿区土壤修复
- C. 乙对 Pb 的富集能力高于 Cd 和 Zn
- D. 乙对 Cd 富集量与土壤污染程度无关

15. 第一届全国学生(青年)运动会在广西壮族自治区成功举办,赛场上运动员展现出了朝气蓬勃的精神风貌。下列关于运动员在比赛过程中出现的生理反应,叙述错误的是

- A. 摆臂时,兴奋的神经元细胞膜对 Na^+ 通透性发生改变
- B. 心率加快受中枢神经系统和外周神经系统的调控
- C. 大量出汗使血浆渗透压升高时,抗利尿激素分泌增加
- D. 运动时交感神经兴奋,呼吸加快和胃肠道消化腺分泌增加

16. 为了使番茄成为乡村振兴的致富果,科技工作者研究了番茄遗传方式。已知番茄果肉的颜色由基因 A/a 与 B/b 控制。甲、乙两种番茄杂交,结果如图 3-1 所示;用 A、a、B、b 四种基因的特异性引物对甲、乙番茄果肉细胞的 DNA 进行 PCR 扩增,并用 A 基因特异性引物对红色番茄丙、用 B 基因特异性引物对红色番茄丁的 DNA 进行 PCR 扩增作为标准参照,PCR 产物电泳结果如图 3-2 所示。在不考虑变异的情况下,下列叙述正确的是

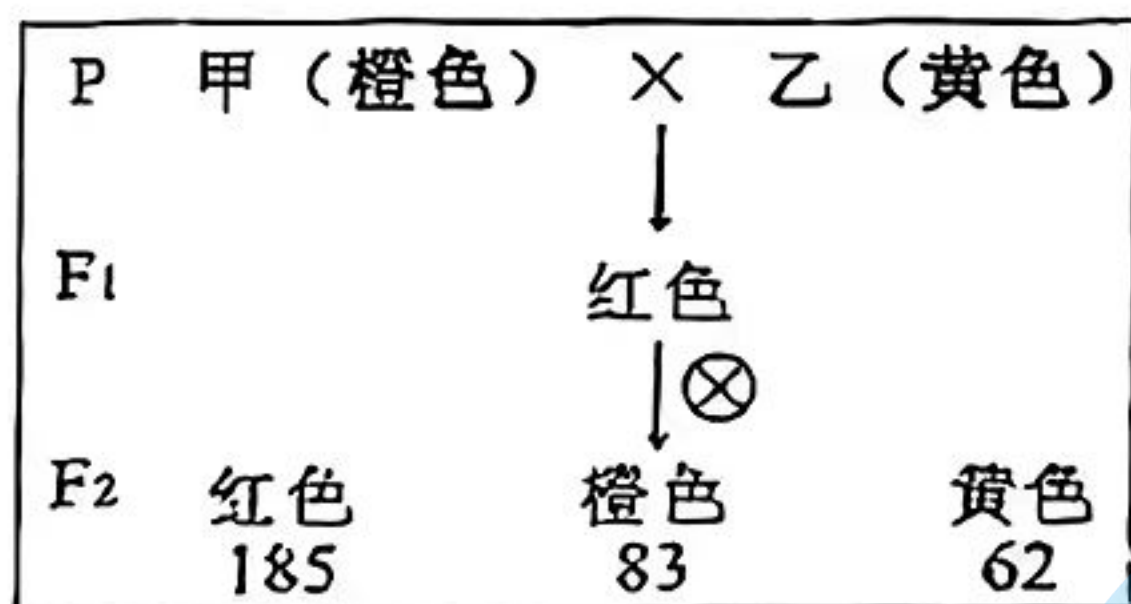


图 3-1

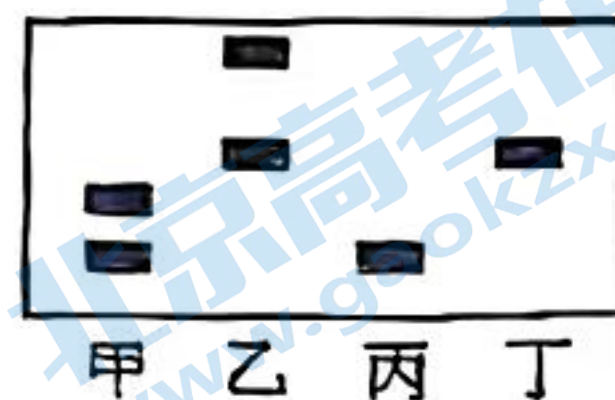


图 3-2

- A. 甲番茄的基因型为 aaBB
- B. F₁ 番茄与乙番茄杂交,子代可出现橙色番茄
- C. F₂ 中橙色番茄自交后代不会发生性状分离

D. 理论上, F₂ 红色番茄中自交能产生橙色番茄的占 $\frac{2}{9}$

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

17. (10 分) 研究发现频发的干旱事件改变了某自然保护区的群落组成，群落中植物种群数量的变化与干旱时期的生理特征密切相关。该保护区内有 A、B、C 三种植物，它们在干旱时期的部分生理特征如表 3 所示。回答下列问题：

表 3

物种	最大光合作用速率 ($\text{mmol}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$)	最大气孔导度 ($\text{mmol}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$)	凌晨水势 (MPa)
A	34.67	0.87	-0.69
B	134.90	3.39	-0.26
C	234.42	5.89	-0.12

注：最大光合作用速率指一天中最大的光合作用速率；最大气孔导度指最大光合作用速率时对应的气孔开度；凌晨水势指 03:00~04:00 的植物水势，数值越小表示植物水分状况越差，侧面反映出植物根系水分获取能力越弱。

- (1) 干旱事件导致树木死亡后，在原有土地上重新形成乔木群落的过程属于_____演替。
- (2) 干旱期间，C 植物凌晨水势最大，侧面反映出_____，植物水分状况好，从而使最大气孔导度高，保障_____ (填“光反应”或“暗反应”) 不受影响，最终有较高的最大光合作用速率。
- (3) 研究发现，尽管该保护区的群落组成发生了改变，但该生态系统仍然处于稳定状态，从生态系统能量流动的角度分析，原因是_____。
- (4) 该生态系统中，树木残体中的碳会直接流向_____ (答出 2 方面)。

18. (10 分) 乙型肝炎(乙肝)是由乙肝病毒(HBV)引起的传染病，我国从 2002 年开始实行对新生儿免费乙肝疫苗接种，在预防乙肝方面取得了伟大的成就。临床上常检测抗原、抗体五项指标(表 4) 判断个体感染 HBV 的情况。回答下列问题：

表 4

个体 \ 指标	HBV 表面抗原	抗-HBs	HBVe 抗原	抗-HBe	抗-HBc
甲		+		+	+
乙	-	+	-	-	+
丙	+	-	-	-	-
丁	-	+	-	-	-

注：“-”表示阴性；“+”表示阳性；抗-HBs、抗-HBe、抗-HBc 属于抗体。

- (1) 接种重组乙肝疫苗后，一部分抗原与 B 细胞接触结合，另一部分抗原被抗原呈递细胞处理后，形成抗原 MHC 复合体呈递给_____细胞，最终激活 B 细胞。B 细胞被激活后部分增殖、分化为浆细胞，另一部分 B 细胞分化为_____。
- (2) 据表 4 分析，甲、乙、丙、丁四人中，HBV 的携带者是_____，对 HBV 具有免疫力的个体有_____。
- (3) 图 4 为第一次接种某乙肝疫苗后体内总抗体相对浓度变化曲线，请在答题卡中相应位置绘出第二次成功接种同一种疫苗后总抗体相对浓度变化曲线。

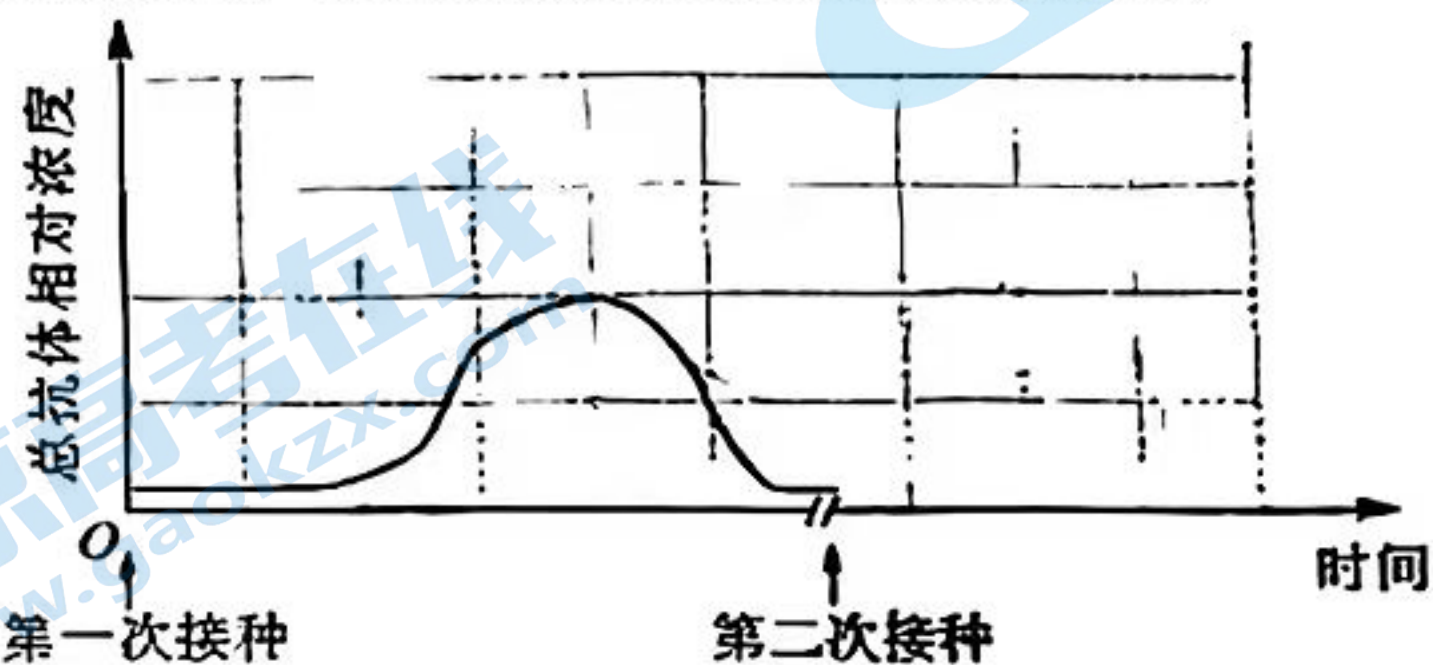


图 4

19. (14 分) 为了改善猕猴桃的品质，用基因编辑技术使猕猴桃中的基因 A 突变为基因 a，使其指导合成的蛋白质氨基酸序列发生改变。图 5 表示基因表达的过程。已知 AUG 为真核生物的起始密码子，UAA、UAG、UGA 为终止密码子。回答下列问题：

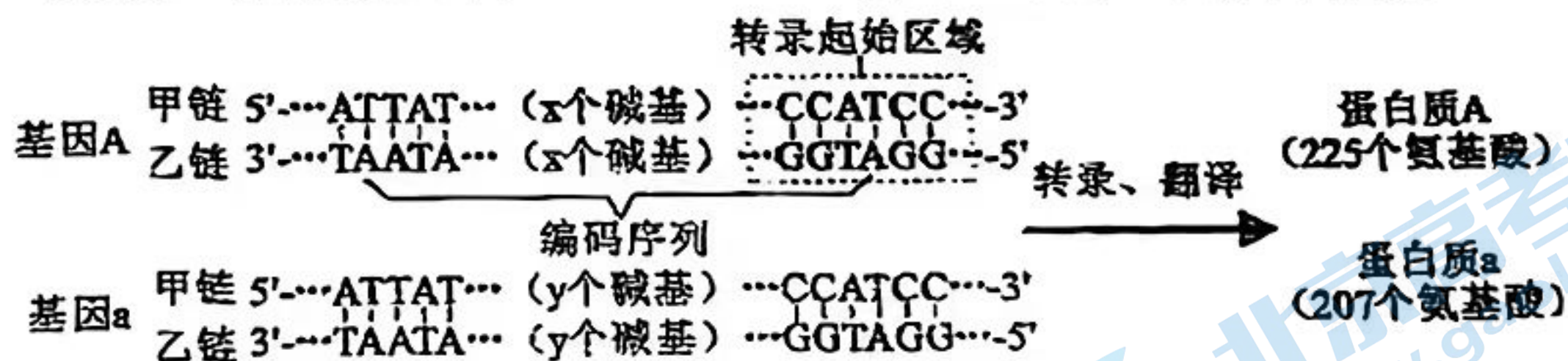


图 5

- (1) 转录过程中，与启动子结合的酶是_____；翻译过程中，沿 mRNA 移动的细胞器是_____。
- (2) 基因 A 进行转录的模板链是_____ (填“甲”或“乙”) 链，启动子位于该链的_____端。
- (3) 若碱基数 x 小于 y，但组成蛋白质 A 的氨基酸数目比蛋白质 a 的多。根据基因编辑结果及基因表达原理分析，导致蛋白质 a 氨基酸数减少的原因是_____。
- (4) 研究发现，含有基因 a 的猕猴桃，其果皮细胞中纤维素含量发生改变。这一现象说明基因表达产物与性状的关系是_____。若要将这种猕猴桃新品种投放市场，为了确保果实本身品质，在实验植株的果实成熟后，需要进一步检测果实的_____ (答出 2 方面)。

20. (12分) 细胞内的大分子可通过胞吐排出到细胞外部。研究表明蛋白质 FOXM1 可介导染色质部分 DNA 从细胞核内转移到细胞外，如图 6 所示。回答下列问题：

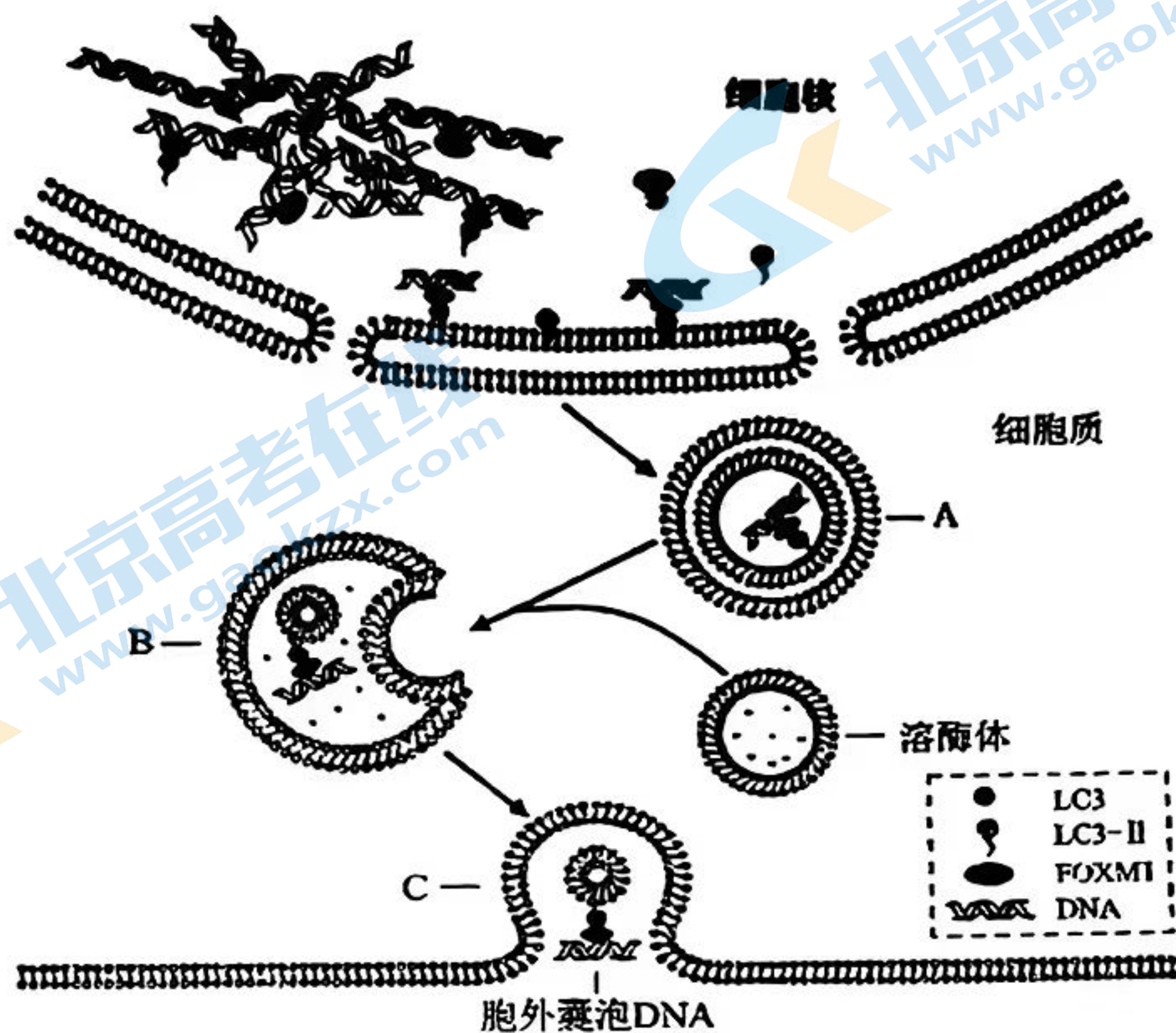


图 6

- (1) 核内某些 DNA 片段可以通过 FOXM1 途径外排到细胞外，而其它 DNA 片段却不能，这说明 FOXM1 与外排 DNA 的结合具有_____性。
- (2) 外排 DNA 的包裹装载，依赖于 LC3-II。FOXM1-LC3-DNA 复合体通过 LC3-II 的脂酰侧链插入到膜脂中，使该复合体精准定位在_____上。
- (3) 据图分析，A 具有双层膜结构的原因是_____。
_____。A 能和溶酶体融合形成 B 体现了生物膜具有_____性。
- (4) 溶酶体是细胞的“消化车间”，包含有多种水解酶。结构 A 与特殊状态下的溶酶体融合后，FOXM1-LC3-DNA 复合体并未被水解，推测合理的原因是_____。
_____ (答出 3 方面)。
- 上述 DNA 外排过程中_____ (填“需要”或“不需要”)能量。

21. (14分) PCR 可用于扩增并检测 DNA, 但存在交叉污染或偏差等问题, 而新研发的基于 CRISPR/Cas12a 系统的检测方法, 可在低浓度样本中更灵敏、快速识别靶标 DNA。该系统利用 gRNA 介导 Cas12a 蛋白能准确切割靶标 DNA, 同时切割荧光底物使其发出荧光, 通过检测荧光强度确定靶标 DNA 含量。利用 Cas12a 检测靶标 DNA 的过程如图 7 所示。回答下列问题:

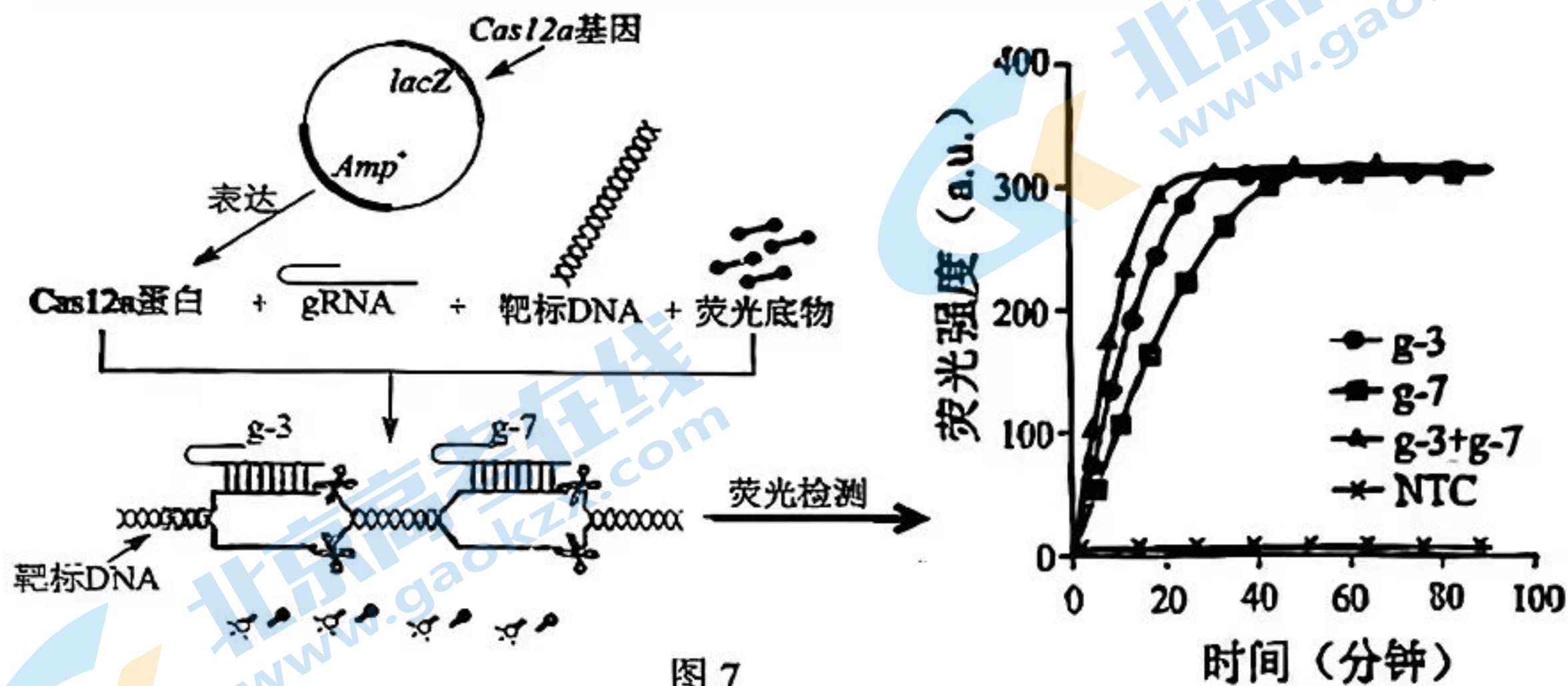


图 7

- 根据图中信息可推测 Cas12a 作用于靶标 DNA 时, 具有类似_____酶和_____酶的功能: gRNA 识别靶标 DNA, 遵循的是_____原则。
- 在构建表达 Cas12a 蛋白的载体时, 通常是将 Cas12a 基因插入到 lacZ 基因内, 使 lacZ 基因失活, 从而失去催化无色底物显色的能力, Amp 为氨苄青霉素抗性基因。理论上通过含氨苄青霉素且不含无色底物的对应培养基培养, 不能筛选到含有 Cas12a 基因表达载体的工程菌, 判断的依据是_____。
- 荧光检测时, 60 分钟后三组荧光信号强度达到一致, 原因是_____。
- 实验研究时, 增加 NTC 组作对照的作用是_____。
_____ : g-3 + g-7 组可更快检测出靶标 DNA, 原因是_____。