

# 石家庄市2023届高中毕业年级教学质量检测(三)

## 生 物

(时间75分钟,满分100分)

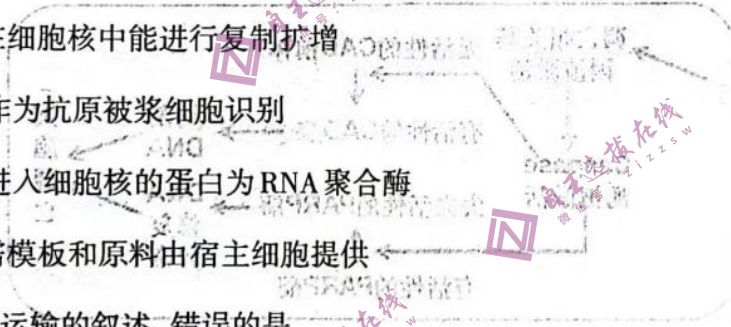
### 注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用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,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共13小题,每小题2分,共26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.甲型流感病毒为单链RNA病毒,侵染细胞后在某种蛋白的引导下,病毒RNA进入细胞核。下列叙述正确的是

- A.其基因组在细胞核中能进行复制扩增
- B.其RNA可作为抗原被浆细胞识别
- C.引导RNA进入细胞核的蛋白为RNA聚合酶
- D.其增殖所需模板和原料由宿主细胞提供



2.关于物质跨膜运输的叙述,错误的是

- A.水分子主要以水通道蛋白协助的方式完成跨膜运输
- B.胞吞、胞吐是普遍存在的物质跨膜运输方式
- C.载体蛋白包括转运蛋白和通道蛋白两种类型
- D.载体蛋白在每次转运时都会发生自身构象的改变

3.关于生物实验的叙述,正确的是

	实验操作	实验结果
A	用高倍显微镜观察植物细胞的质壁分离	物镜镜头易被污染,可能影响观察
B	用西瓜汁检测细胞中的还原糖	能观察到砖红色沉淀出现
C	用植物根尖制作临时装片观察有丝分裂时未用拇指按压盖玻片	不利于组织细胞相互分离,不易观察
D	调查某草本植物种群密度时选取 $10\text{m}^2$ 的正方形作为样方	调查结果偏大

4.关于ATP的叙述,错误的是

- A. 酵母菌线粒体能将丙酮酸中的能量转移到ATP中
- B. 叶肉细胞中存在ATP合成酶的膜结构有线粒体内膜和类囊体薄膜
- C. 人体成熟红细胞在细胞质基质中合成ATP的速率与 $O_2$ 浓度无关
- D. ATP的三个磷酸基团脱离后形成的腺嘌呤核糖核苷酸可参与合成RNA

5.关于人类健康的叙述,错误的是

- A. 滥用抗生素可能出现致病菌的耐药性增强
- B. 适量运动和调节压力有助于应对情绪波动
- C. 大量出汗后应补充浓盐水以维持内环境稳态
- D. 长期摄入过量的添加糖可能会导致肥胖

6.下图表示某二倍体生物有丝分裂和减数分裂过程中同源染色体对数的变化。下列叙述错误的是

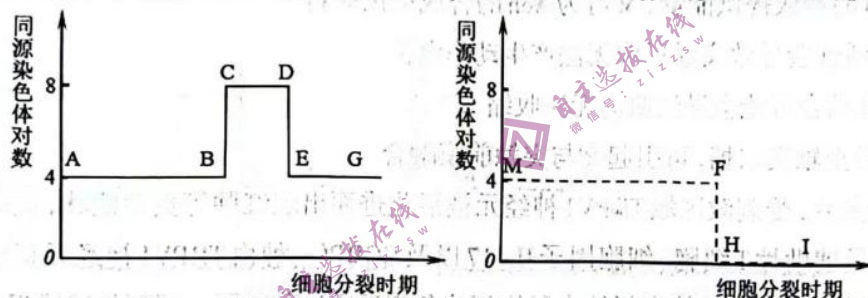
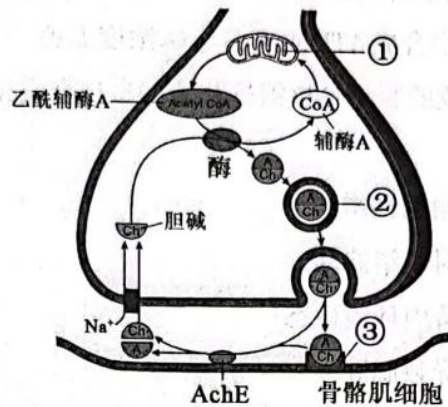


图1

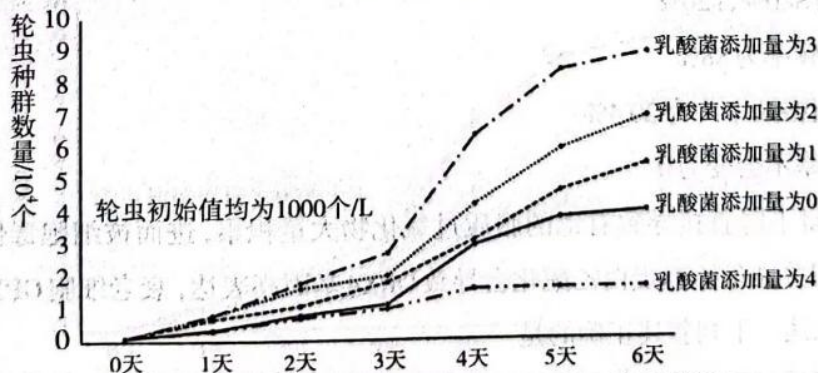
图2

- A. 同源染色体联会一定发生在MN段,此时细胞中可形成4个四分体
  - B. 有丝分裂的后期处于CD段,此时细胞中一定含有4个染色体组
  - C. 若细胞中没有同源染色体,也不含染色单体,则一定处于HI段
  - D. 若细胞质正在发生不均等分裂,此时细胞一定处于MN段的后期
- 7.桦尺蛾体色受一对等位基因S(黑色)和s(浅色)控制。某年桦尺蛾种群中相应基因型频率为SS70%, Ss20%, ss10%。若该种群中浅色个体每年减少10%,黑色个体(SS和Ss)每年增加10%。下列叙述错误的是
- A. 当年基因频率为S80%, s20%
  - B. 第二年S的基因频率为88%
  - C. 第二年Ss的基因型频率约为20.4%
  - D. 几年后s基因频率不会变为0
- 8.细胞中GPX4酶含量下降直接导致有毒的脂质过氧化物大量积累,进而被细胞毒性T细胞裂解死亡。研究发现癌细胞相关染色体组蛋白乙酰化会导致GPX4基因高表达,衰老细胞GPX4基因上游甲基化会抑制该基因的表达。下列叙述正确的是
- A. 细胞中大量的脂质过氧化物积累可能会激活免疫防御机制,进而使细胞坏死
  - B. 癌细胞组蛋白乙酰化可能导致GPX4基因无法表达,进而无法生成脂质过氧化物
  - C. GPX4基因甲基化水平直接影响了酶的含量,说明甲基化会导致基因序列发生改变
  - D. 通过药物促进癌细胞GPX4基因上游甲基化,可能成为治疗癌症的一种手段

9. 下图是一个神经-肌肉突触示意图。乙酰胆碱(Ach)是一种神经递质,可引起骨骼肌收缩,乙酰胆碱酯酶(AchE)可分解 Ach。箭毒是乙酰胆碱的竞争性抑制剂,箭毒分子可与乙酰胆碱受体结合,但不引起突触后膜电位变化。下列叙述错误的是



- A. ①既可为 Ach 的释放提供能量,又可为 Ach 的合成提供原料  
 B. 抑制 AchE 的活性会导致突触后膜无法产生动作电位  
 C. 箭毒分子与③结合可能会导致肌肉无法收缩  
 D. 神经冲动传导至轴突末梢,可引起②与突触前膜融合
10. 小鼠皮肤受刺激后,受刺激区域 TRPV1 神经元被活化进而出现红肿等炎症症状,此时在受刺激区域附近检测到大量辅助性 T 细胞、细胞因子 IL-17 以及 CGRP(一种由 TRPV1 神经元释放的神经递质)。注射 Na<sup>+</sup>通道抑制剂或 CGRP 抗衡剂的小鼠均可使免疫反应显著减弱。下列叙述错误的是
- A. CGRP 是一种兴奋性神经递质  
 B. TRPV1 的活化可激活特异性免疫反应  
 C. 神经系统对免疫系统有调节作用  
 D. 给小鼠注射抗 IL-17 抗体,皮肤炎症会加剧
11. 微生态制剂是指利用对目标生物有益的微生物及其代谢产物或促生长因子,通过调整饲养环境,使目标生物一直保持健康水平。在以小球藻作为主要饵料的轮虫高密度培养中,轮虫种群增长有限。科学家研究了微生态制剂乳酸菌与小球藻搭配的投喂模式在轮虫高密度培养中的作用,实验结果如图所示(乳酸菌添加量单位为 10<sup>8</sup> 个/L)。下列叙述正确的是



- A. 轮虫种群密度是轮虫种群最基本的数量特征,图中各组均为“J”型增长  
 B. 该研究表明,四种浓度的微生态制剂乳酸菌均可以促进轮虫种群的增长  
 C. 适当添加乳酸菌可降低轮虫的环境阻力,提高饲养环境中轮虫的 K 值  
 D. 根据结果初步推测乳酸菌提供的无氧环境为轮虫提供了更加适宜的环境

12.关于微生物纯培养的叙述,错误的是

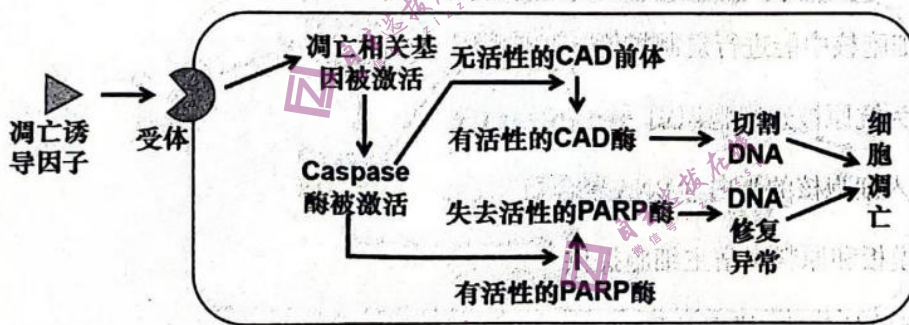
- A.各种培养基在配制时都应包含碳源、氮源、水和无机盐等
- B.在培养细菌时,一般需要将培养基调至中性或弱碱性
- C.使用涂布器涂布后,需待菌液被培养基吸收后再将平板倒置
- D.使用后的培养基丢弃前一定要进行灭菌处理,以免污染环境

13.关于动物细胞工程的叙述,错误的是

- A.进行动物细胞培养时,应置于5%CO<sub>2</sub>和95%空气的气体环境中
- B.诱导植物原生质体融合的方法均可用于诱导动物细胞融合
- C.进行核移植时,需用显微操作法去除处于M II期的卵母细胞的细胞核
- D.进行核移植时,需用电融合法激活重构胚,使其完成分裂和发育进程

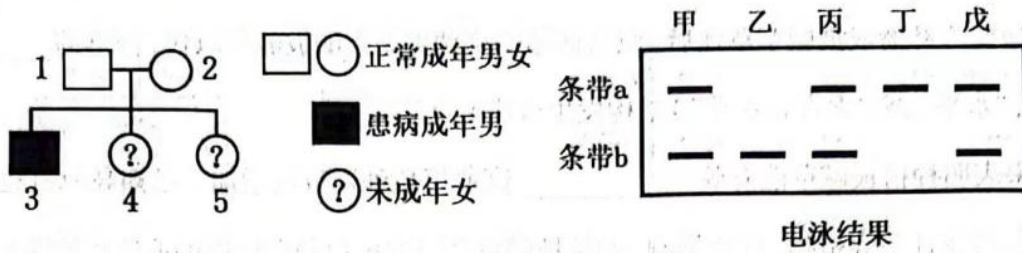
二、多项选择题:本题共5小题,每小题3分,共15分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对得3分,选对但不全得1分,有选错得0分。

14.细胞凋亡部分生理过程如图所示。下列叙述正确的是

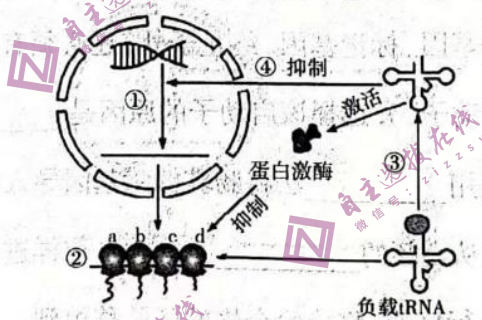


- A.凋亡诱导因子作为信息分子与细胞膜上的受体结合体现了细胞膜的选择透过性
  - B.Caspase酶被激活后催化得到的有活性的CAD酶和失活的PARP酶均能促进凋亡过程
  - C.凋亡诱导因子发挥作用后,细胞内既有新型蛋白质的合成,也有蛋白质的水解
  - D.癌细胞无限增殖可能与凋亡诱导因子受体缺失或功能异常,不能启动凋亡程序有关
- 15.进化遗传学家通过对指化石及骨碎片进行DNA测序,发现了新的古人类种,并在其体内检测到EPAS1基因,该基因有利于生物在高海拔地区生存。下列叙述正确的是
- A.根据上述信息推测,EPAS1基因可能与生物的低氧适应性有关
  - B.测定古人类与现代人的DNA序列,可以分析比较二者的亲缘关系
  - C.古人类种群与当地现代人种群中EPAS1基因频率不同,说明种群发生了进化
  - D.化石是保存在地层中的古代生物的遗体等,是研究生物进化的间接证据

16. 下图表示某种单基因遗传病(不考虑XY同源区段)的系谱图和家庭成员相关基因的检测结果, 这种遗传病只有在成年后才发病。由于采样时将样本弄混, 无法区分家系成员的检测结果。下列叙述错误的是



- A. 若乙为3号个体检测结果, 则可确定该病为常染色体隐性遗传病  
 B. 若丁为3号个体检测结果, 则可确定4号和5号个体成年后不会患病  
 C. 若乙、甲分别为1号、2号个体检测结果, 则该病为伴X隐性遗传病  
 D. 若丁、戊分别为1号、2号个体检测结果, 则4号和5号个体不携带致病基因
17. 研究发现, 当细胞中缺乏氨基酸时, 负载tRNA(携带氨基酸的tRNA)会转化为空载tRNA(没有携带氨基酸的tRNA), 进而调控相关基因的表达, 过程如图所示。下列叙述正确的是



- A. 过程①与过程②中涉及到的碱基互补配对方式相同  
 B. 空载tRNA的3'端结合特定氨基酸后转变为负载tRNA  
 C. 过程②中终止密码子与a距离最近, d结合过的tRNA最少  
 D. 当缺乏氨基酸时, 空载tRNA只能通过抑制转录来抑制基因表达
18. 钳嘴鹳是迁徙鸟类, 主要以浅水和沼泽中的鱼虾、河蚌、贝类等小型水生动物为食物, 浅水沼泽面积及人类活动影响其迁徙途中对觅食生境的选择。下列叙述正确的是
- A. 通过研究钳嘴鹳的生态位可了解其在群落中的地位或作用  
 B. 调查钳嘴鹳的生态位应调查其在不同觅食生境中出现的概率  
 C. 在钳嘴鹳的觅食生境中, 一定存在与其生态位完全相同的鸟类  
 D. 湿地的斑块化、活动范围的减少等会导致钳嘴鹳种群的迁徙

三、非选择题：共59分。均为必答题。

19.(10分) 锑(Sb)是重金属元素，常以Ⅲ和Ⅴ两种价态存在。土壤中Sb含量超标会影响植物的生长。科研人员研究了不同形态(价态和浓度)的Sb对水稻光合作用关键蛋白的影响(CK为对照组，Sb浓度单位为mg/L，例：Sb(Ⅲ)5表示浓度为5mg/L的Ⅲ价态Sb；关键蛋白基因相对表达量单位为mg/L，活性单位为nmol/min·mg)，结果如图所示。回答下列问题：

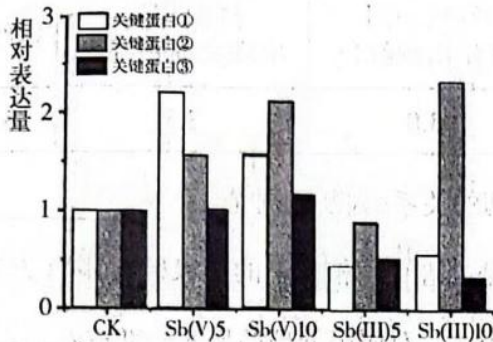


图1: 不同形态Sb处理水稻光反应关键蛋白基因表达的变化

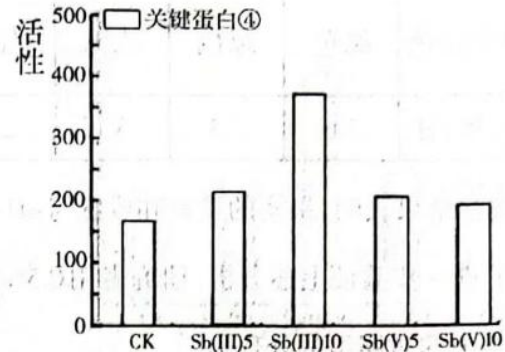


图2: 不同形态Sb处理水稻暗反应关键蛋白活性的变化

- (1) 光反应关键蛋白①②③分布的具体场所为\_\_\_\_\_。图1中与CK相比，3种光反应关键蛋白基因相对表达量均上升的组别为\_\_\_\_\_，对光反应关键蛋白基因相对表达量均抑制的组别为\_\_\_\_\_。
- (2) 已知关键蛋白④能催化CO<sub>2</sub>固定，其发挥作用的场所为\_\_\_\_\_。据图2分析可得出的结论是\_\_\_\_\_。综上所述，不同形态的Sb可能主要是通过影响\_\_\_\_\_过程毒害光合作用的。
- (3) 已知某植物对Sb有强耐受性，研究发现其生物膜上有转运Sb的蛋白，而且该蛋白数量越多植物细胞对Sb的耐受能力越强，同时细胞吸水能力也越强。该蛋白应主要分布于细胞的\_\_\_\_\_ (填“液泡膜”或“细胞膜”)上，理由是\_\_\_\_\_。

20.(15分) 某二倍体昆虫性别决定方式为XY型，野生型均为红眼，球眼与棒状眼由等位基因B/b控制(不考虑XY同源区段及突变和交换)。研究人员通过基因工程将一段序列插入到一个红眼基因中，获得了一只紫红眼个体。取该紫红眼球眼雄虫与多只红眼棒状眼雌虫杂交，F<sub>1</sub>的表型及比例为红眼球眼♀:红眼棒状眼♂:紫红眼球眼♀:紫红眼棒状眼♂=1:1:1:1。F<sub>1</sub>雌雄昆虫随机交配，F<sub>2</sub>雌雄昆虫的表型及比例均为紫红眼球眼:红眼球眼:紫红眼棒状眼:红眼棒状眼=2:3:2:3。回答下列问题。

- (1) F<sub>1</sub>中雌雄比1:1的原因是亲本雄虫减数分裂产生了等比例的X、Y两种配子，且受精时\_\_\_\_\_。根据F<sub>1</sub>杂交结果分析，球眼与棒状眼基因位于\_\_\_\_\_染色体上，且\_\_\_\_\_眼是显性性状。
- (2) 根据F<sub>1</sub>杂交结果分析，上述两对性状的遗传\_\_\_\_\_ (填“遵循”或“不遵循”)自由组合定律。若紫红眼用D/d来表示，写出亲代昆虫杂交产生F<sub>1</sub>的遗传图解\_\_\_\_\_。
- (3) F<sub>2</sub>杂交结果中紫红眼:红眼=2:3的原因是\_\_\_\_\_，F<sub>2</sub>紫红眼的基因型为\_\_\_\_\_。F<sub>2</sub>雌虫中纯合子占\_\_\_\_\_。
- (4) 为验证(3)的原因，请以F<sub>2</sub>中的适当个体为材料，再设计一个新的实验加以验证。

21.(11分)为探究pH对草莓发育和成熟的影响机制,研究者在不同发育阶段分别取发育一致的果实若干,测定果肉pH,结果如下表所示。回答下列问题:

发育阶段	小绿	大绿	浅绿	纯白	始红	片红	全红
花后时间	7天	14天	19天	23天	25天	27天	30天
果实颜色	绿色	绿色	浅绿	白色	红白相间 开始出现红色	红白相间 出现大面积红色	深红色
果肉 pH	3.6	3.3	3.1	2.9	3.0	3.3	3.7

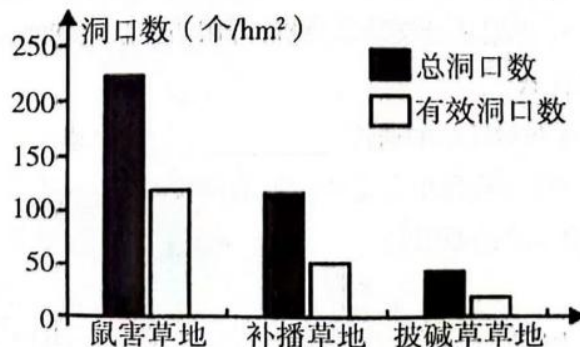
- (1)该实验结果表明,果实的发育和成熟与pH存在密切的关系,判断依据是\_\_\_\_\_。
- (2)为了进一步验证上述分析,研究者用0.5%醋酸喷施处理草莓植株上的大绿果,每隔1天喷1次。该实验中的对照组的处理为\_\_\_\_\_。处理17天后,对照组处理的果实全部成熟,颜色深红,而实验组处于片红期,表明\_\_\_\_\_。
- (3)研究者进一步检测了上述处理17天后的对照组和实验组果肉中部分激素的含量,实验结果见下表。

ng/g	生长素 (IAA)	细胞分裂素 (ZR)	脱落酸 (ABA)	赤霉素 ( $GA_3$ )
对照组	20	5	21	5
实验组	50	6	86	5

由此分析可得出,\_\_\_\_\_ (填“IAA”、“ABA”或“ABA和IAA”)是草莓果实发育和成熟的关键调控激素。

- (4)草莓果实中的IAA主要合成部位是\_\_\_\_\_。研究发现,对照组IAA含量在14天时达到峰值,ABA含量在28天时达到峰值,说明在植物生长发育过程中,不同激素的调节往往表现出一定的\_\_\_\_\_。

22.(10分)高原鼠兔以各种牧草为食,喜挖洞,繁殖快,可引起草地退化。科研人员在高原鼠兔分布密集草地建立围栏样地,设置鼠害草地、补播草地(即鼠害草地部分区域替换成披碱草)和人工种植披碱草草地三种样地,研究不同群落结构对高原鼠兔种群密度的影响(通过测定有效洞口数来表示高原鼠兔的种群密度),结果如图所示。回答下列问题:



- (1) 调查总洞口数和有效洞口数常采用\_\_\_\_\_ (填“样方法”或“标记重捕法”)。按生态系统的组成成分划分, 高原鼠兔属于\_\_\_\_\_。该成分在生态系统中的主要作用是\_\_\_\_\_, 此外对于植物的传粉和种子的传播等具有重要作用。
- (2) 鼠害草地变为补播或披碱草草地后, 原来低矮的草种被高大的披碱草取代, 群落的\_\_\_\_\_ (填“垂直”、“水平”或“垂直和水平”) 结构发生改变。
- (3) 调查结果表明种植披碱草能有效\_\_\_\_\_ 高原鼠兔种群数量增加。已知高原鼠兔的食物组成为矮小的紫花针茅等植物, 据此推测, 种植披碱草会影响鼠兔种群密度的原因可能是\_\_\_\_\_。但大量种植披碱草也可能给草原生态系统带来不利影响, 其原因是\_\_\_\_\_。

23. (13分) 我国有 1/3 的成年人因乳糖酶分泌少, 不能完全消化牛奶中的乳糖, 食用牛奶后会出现腹泻等不适症状。为解决这一乳糖不耐受问题, 科学家将肠乳糖酶基因导入奶牛基因组, 使获得的转基因牛分泌的乳汁中, 乳糖含量大大降低, 而其他营养成分不受影响。回答下列问题:

- (1) 科学家常用 PCR 特异性地快速扩增肠乳糖酶基因, 而 PCR 产物一般通过琼脂糖凝胶电泳来鉴定; 在凝胶中 DNA 分子的迁移速率与\_\_\_\_\_ (答出两点) 有关。
- (2) 基因表达载体中, 除肠乳糖酶基因、标记基因、终止子外, 还必须有\_\_\_\_\_ (填“乳腺蛋白基因的启动子”或“乳糖酶基因的启动子”); 选择该启动子的原因是\_\_\_\_\_。为获得符合生产要求的转基因牛, 最常用的方法是利用\_\_\_\_\_ 法将肠乳糖酶基因导入牛的\_\_\_\_\_ 中。
- (3) 在牛胚胎移植前, 可用分割针从囊胚的\_\_\_\_\_ 取样进行性别鉴定, 筛选性染色体组成为\_\_\_\_\_ 的受精卵进行培养, 将检验合格的胚胎移植到\_\_\_\_\_ 的受体母牛子宫内, 受体\_\_\_\_\_ (填“会”或“不会”) 对来自供体的胚胎发生免疫排斥。