

绝密★启用前

省级联测 2021—2022 第一次考试

高三生物

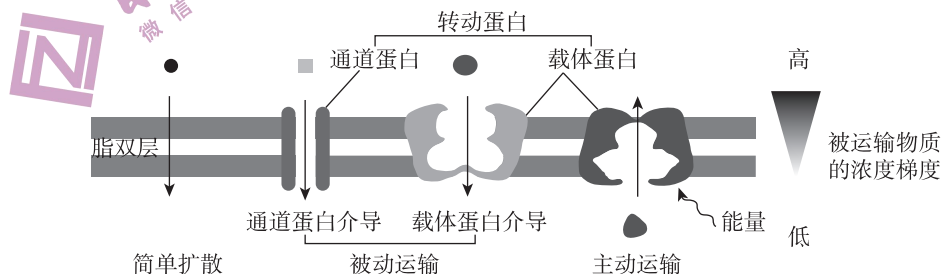
班级 _____ 姓名 _____

注意事项:

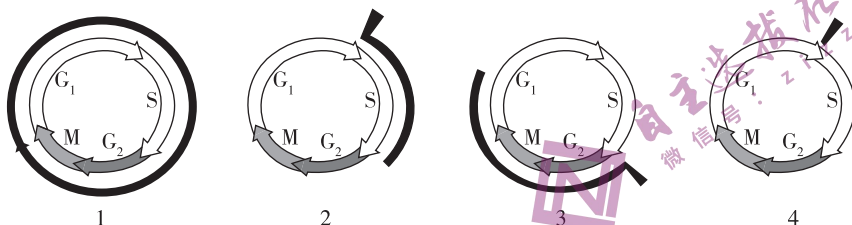
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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. 下列有关生物的叙述,正确的是
A. 酵母菌和噬菌体都有核糖体
B. 支原体和发菜都有肽聚糖
C. 变形虫、大肠杆菌和衣藻都属于单细胞生物
D. HIV 和麻风杆菌都以 RNA 作为遗传物质
2. 下列关于内质网的叙述,错误的是
A. T 细胞和胰岛 B 细胞的粗面内质网较神经细胞的发达
B. 内质网和高尔基体均具有磷脂双分子层构成的单层膜结构
C. 将胰腺腺泡细胞置于³H 标记的亮氨酸中,放射性先后出现于内质网、高尔基体和线粒体
D. 粗面内质网上的核糖体不参与合成能促进生殖细胞形成的激素
3. 下列关于生物学实验的叙述,错误的是
A. 卡诺氏液应先于解离液处理大蒜根尖细胞使其死亡
B. 牛肉煮熟后加入双缩脲试剂也能出现紫色络合物
C. 调查人类遗传病时,选择白化病比青少年型糖尿病好
D. 分离绿叶中的色素时,扩散最快的色素对 460 nm 左右波长的光吸收量最大
4. 物质的跨膜运输对细胞的生存和生长至关重要,小分子物质跨膜运输主要有图示三种途径:简单扩散(自由扩散)、被动运输(协助扩散)、主动运输。据图分析,下列相关叙述错误的是



- A. 简单扩散和被动运输都是溶质顺浓度梯度的跨膜转运,不需要消耗能量
 B. 由图可知,简单扩散不需要膜转运蛋白协助,而被动运输需要膜转运蛋白的协助
 C. 主动运输过程中溶质逆浓度梯度进行跨膜转运,所需能量只能由线粒体提供
 D. 载体蛋白既能够执行被动运输,又能够执行主动运输,而通道蛋白只能执行被动运输
5. 科研人员利用一定方法使群体中的所有细胞处于同一时期,称为诱导同步化方法。下图是利用 DNA 合成抑制剂 TdR 实现细胞同步化的过程,下列相关叙述错误的是

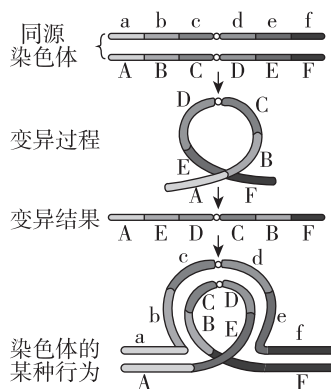


注:1. 处于快速增殖期的细胞。

2. 第一次加入 TdR,所有处于 S 期的细胞立即被抑制。
 3. 将 TdR 洗脱,解除抑制,被抑制的细胞沿细胞周期运行。
 4. 在解除抑制的细胞到达 G₁ 期终点前,第二次加入 TdR 并继续培养,所有的细胞被抑制在 G₁/S 期交界处。

- A. 第一次 TdR 处理的时间不短于 G₁+G₂+M,才能使未受 TdR 影响的细胞实现同步化
 B. 洗去 TdR 的目的是使 S 期的细胞重新进行后续过程,完全洗去 TdR 后至少要再经过 S 期的时长才能再施加 TdR
 C. 完全洗去 TdR 后到再施加 TdR 所经历的时间不能长于 G₁
 D. 第二次 TdR 处理的时间也不应该短于 G₁+G₂+M
6. 亚马逊地区有无毒和有毒两类蝴蝶,它们不仅食性相同,而且无毒蝴蝶会通过自然选择作用模仿有毒蝴蝶的体色和斑纹,从而具有相同的拟态型。下列有关叙述错误的是
- A. 有毒蝴蝶和无毒蝴蝶之间存在共同进化
 B. 有毒蝴蝶和无毒蝴蝶之间也有竞争关系
 C. 有毒蝴蝶骤减将不利于具有相同拟态型的无毒蝴蝶生存
 D. 生态系统中的共同进化局限于相互作用的生物之间

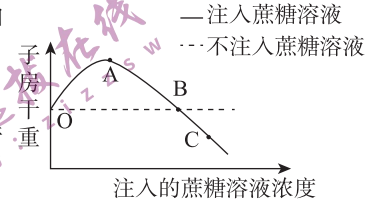
7. 如图是某种变异的形成过程及变异发生后染色体的某种行为,图中字母为染色体上的相应片段。据图分析,下列说法正确的是



- A. 该变异类型为倒位,倒位的原因是同源染色体中的一条自身发生扭转、断裂后再拼接
 B. 变异后的染色体只改变了基因的排列顺序,未改变 DNA 分子中碱基对的排列顺序
 C. 变异后的染色体与未变异的染色体无法进行联会,导致配子形成受阻
 D. 图示变异类型可用光学显微镜观察,猫叫综合征属于此种变异
8. 下列关于 DNA 复制和基因表达的叙述,正确的是
- A. 根尖分生区细胞中的 DNA 复制、转录和翻译均发生在细胞分裂间期
 B. 浆细胞中 DNA 复制时以 DNA 的两条母链为模板
 C. DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶均能识别 DNA 上的碱基序列
 D. 参与翻译过程的 RNA 分子中没有氢键

9. 干旱环境会通过影响雌花序的早期发育而影响玉米的产量。现欲探究在干旱条件下对玉米幼体提供养分(每株每日茎部注入 30 mL 蔗糖溶液)能否改善因缺水所造成的产量损失(已知每株每日浇水 200 mL 为水分充足状态,每日浇水 50 mL 为缺水干旱状态)。在模拟干旱条件下每日每株茎部分别注入 30 mL 不同浓度的蔗糖溶液,授粉后第 10 天测定子房干重,实验结果如图,相关分析错误的是

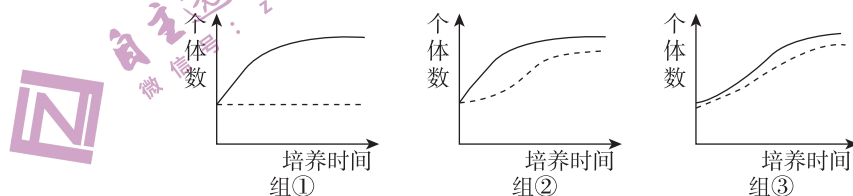
- A. 干旱条件下注入蔗糖溶液对玉米产量的影响实质是水分和蔗糖共同作用的结果
B. 干旱条件下注射的蔗糖溶液浓度不同,玉米产量也不同
C. 在每日浇水 50 mL 的基础上注射 30 mL 蔗糖溶液可能对产量没有影响
D. O 点和 A 点对照说明玉米植株能利用蔗糖增加子房的干重



10. 根据神经冲动通过突触方式的不同,突触可分为化学突触和电突触,化学突触通过神经递质传递信息,电突触以通道连接在细胞之间传递信息。现用等距测试的方法针对传导或传递方向及突触延搁现象(指兴奋经过突触用时较长)进行了三组实验。其中 a 组为神经纤维,b 组为带化学突触的神经纤维,c 组为带电突触的神经纤维,实验结果如下。下列分析不正确的是

测电位差实验	刺激最左端的电位变化	刺激最右端的电位变化
a		
b		
c		

- A. 化学突触上的兴奋传递是单向传递
B. 电突触具有双向传递的特点
C. 两种突触的受体都在细胞膜上
D. 化学突触有较明显的延搁特点
11. 下列关于胰岛 A 细胞的叙述,正确的是
- A. 胰岛 A 细胞与胰岛 B 细胞内均只具有中心法则的三条遗传信息传递途径
B. 胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素是人体内唯一能够升高血糖的激素
C. 同一个体内,胰岛 A 细胞中存在胰岛 B 细胞中不具有的基因
D. 同一个体内,胰岛 A 细胞与胰岛 B 细胞中表达的基因部分相同
12. 绿眼虫既能像植物一样进行光合作用,又能在有机质丰富的水沟中以异养方式生存。在无光条件下,绿眼虫体内叶绿素消失,绿色眼退化为无色眼,只能利用现存有机物生存,成为无色绿眼虫。下图表示一段时间内在有无光和有无有机质的不同组合条件下,利用绿色绿眼虫和无色绿眼虫进行的三组共同培养实验的结果,下列分析错误的是



- A. 组①和组②均是有光条件的培养结果,但组①无有机质
B. 组②和组③中两种绿眼虫之间均存在资源竞争
C. 组②中绿色绿眼虫的生活方式属自养型兼异养型
D. 组①和组②对照说明有光条件下有机质对绿色绿眼虫的影响很小

13. 北极苔原指北极地区北冰洋与泰加林带之间的永久冻土地和沼泽地带, 苔原气候属荒漠气候, 年降水量低。在北极苔原生态系统中, 动植物种类稀少, 营养结构简单, 其中生产者主要是地衣, 其他生物大都直接或间接地依靠地衣来维持生活。下列关于北极苔原生态系统的稳定性的叙述, 不正确的是

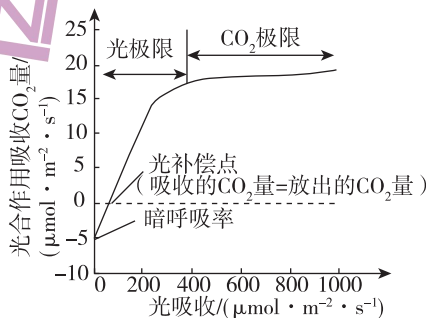
- A. 食物网相对简单, 抵抗力稳定性较低
- B. 北极苔原气候条件差, 恢复力稳定性较低
- C. 物种特性如抗逆性与抵抗力稳定性有关, 与恢复力稳定性无关
- D. 冰川大量融化会影响北极苔原的现有稳定性

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, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分。

14. 光合作用是自然界最重要的化学反应之一, 光合作用的限制因素有内因和外因两个方面, 外因主要包括温度、 CO_2 浓度和光照强度, 如图是实验人员测得的光吸收对单个叶片光合速率的影响。下列相关叙述正确的是

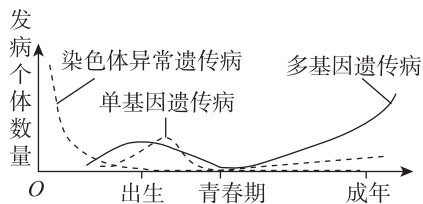
注: 光极限: 是指光合作用吸收 CO_2 量随着光吸收的增加而上升的光吸收范围。

CO_2 极限: 是指光合作用吸收 CO_2 量不再随着光吸收的增加而上升的光吸收范围。

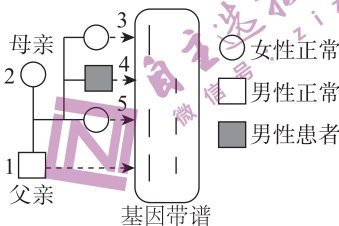


- A. 大田作物群体对光能的利用与单个叶片不同, 对应的光极限范围应该更大
- B. 达到 CO_2 极限时, 限制光合速率的因素可能是 CO_2 浓度或温度
- C. 在光合最适温度下适当升温, 若暗呼吸速率增大, 光补偿点可能左移
- D. 实际生产中施肥过多会影响植物吸水, 施肥不足可能影响叶绿素和相关酶的合成

15. 图甲是三种遗传病在人体不同发育阶段发病风险的统计情况, 图乙是对某种遗传病进行检查时所得到的凝胶电泳图谱。下列相关叙述正确的是



图甲



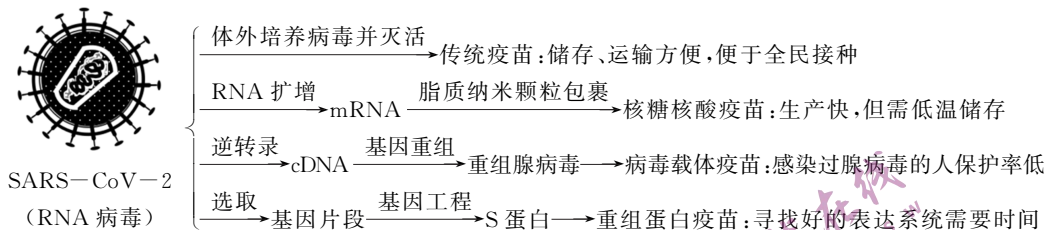
图乙

- A. 染色体异常遗传病的发病率在出生后明显低于胎儿期, 原因可能是大多数染色体异常疾病致死
- B. 图乙使用的方法属于产前诊断中的基因检测
- C. 从图乙结果来看此遗传病可能是伴 X 染色体隐性遗传
- D. 多基因遗传病的显著特点是成年人发病风险显著增加

16. 溶酶体由特定的高尔基体小泡构成, 具有细胞内消化等功能, 溶酶体膜上有 H^+ 泵, 使膜内 H^+ 浓度比细胞质基质高 100 倍, 以形成和维持酸性环境。同时, 溶酶体膜上存在高度糖基化的膜蛋白, 避免被自身的酶水解。下列叙述正确的是

- A. 溶酶体内的水解酶是由核糖体合成的
- B. 溶酶体膜和高尔基体膜的基本骨架成分不同
- C. H^+ 被转运进溶酶体可由线粒体供能
- D. 正常生理状态下溶酶体不分解自身细胞结构

17. 新冠疫苗的生产主要有四种途径,相关生产原理和性能对比如下,有关叙述正确的是



- A. 四种疫苗均利用了“二次免疫”更快、更强的原理增强人体免疫力
 B. 注射核糖核酸疫苗后,吞噬细胞不摄取外界抗原也能呈递相关信息
 C. 感染过腺病毒的人会产生抗腺病毒的抗体,从而降低病毒载体疫苗的保护率
 D. 利用核酸复制原理生产核糖核酸疫苗较其他疫苗的生产慢
18. 野生四倍体草莓是由二倍体草莓在低温等条件下诱发染色体加倍形成的新类型,具有多倍体的一系列特点。下列关于染色体变异的叙述,正确的是
- A. 低温诱导染色体加倍的原理通常与纺锤体的形成有关
 B. 用四倍体草莓进行单倍体育种获得的均为稳定遗传的四倍体
 C. 此类变异形成了与原草莓有生殖隔离的新物种
 D. 草莓叶肉细胞中染色体加倍发生在有丝分裂的前期

三、非选择题:共 59 分。第 19~22 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 23、24 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 44 分。

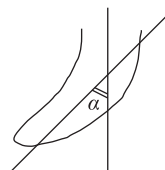
19. (9 分)蛋白质分子是由氨基酸首尾相连而成的共价多肽链,但是天然的蛋白质分子并不是走向随机的松散多肽链,每一种天然蛋白质都有自己特有的三维结构,这种三维结构通常被称为蛋白质的构象。回答下列有关问题:

- (1)蛋白质的基本组成单位是_____ ,其结构简式是_____。
 (2)蛋白质构象多样的直接原因是_____。
 (3)检测无色溶液中是否含有蛋白质所用的试剂是_____ ;胰岛素不能口服的原因是_____。
 (4)蛋白质除了在免疫方面的应用,还具有_____ (至少写出两个)功能。

20. (13 分)在透明培养缸中培养水稻,发现水稻种子的根具有明显的负向光性,进一步测定根尖的生长素含量,发现照光前其两侧的生长素含量相当,照光后背光侧生长素比向光侧生长素含量高 2~4 倍,总含量基本保持不变。研究小组对此进一步展开实验,分别探究了不同光照强度和光质对根负向光生长的影响、单侧光诱导根的分生机理和生长素在根尖的运输特征。分析实验并回答下列问题:

- (1)根尖中生长素横向运输的方式很可能是主动运输,据题干信息判断,理由是_____。
 (2)将用不同浓度生长素溶液处理后的水稻幼苗置于营养液气雾中进行培养,在水平单侧光照射根部条件下测得根的弯曲角度及单位时间内的生长量如下表,弯曲角度如图。

组别	处理浓度 (mg/L)	生长指标	
		弯曲角度 α	生长量(mm)
一	1	17.26	7.46



二	0.1	22.03	11.81
三	0.01	31.45	12.53
四	0.001	38.93	15.81
五	清水	36.97	14.77

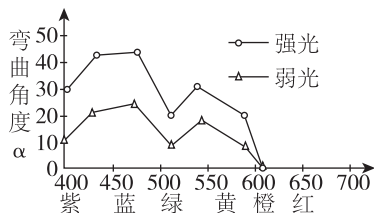
①数据证明生长素对水稻根生长的作用具有两重性。根据_____对照说明高浓度生长素抑制生长。

②组二比组一弯曲角度大的直接原因是_____。

③综合分析生长素作用特点、根的特性和生长素分布规律,根负向光生长的原因是_____。

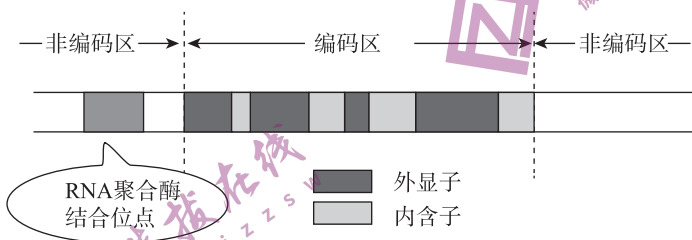
(3)在植物各种生理活动中,光质(不同颜色的光)往往会有不同作用。植物的向光性和负向光性一般是细胞膜上的受体接受刺激后的系列应答。为探究不同光质和不同光照强度对根负向光生长的影响,分别改变光照强度和光质进行根的负向光性实验,记录结果绘制曲线如图。下列相关实验分析正确的有_____。

- A. 光质影响根的负向光性生长,以蓝光效果最明显
- B. 增加光强,弯曲角度可能大于 90 度
- C. 单侧光下根的生长并不一定都受光强影响
- D. 根尖细胞膜上有感受蓝光刺激的受体



(4)研究表明,根的感光部位是根冠,请写出验证此结论的实验设计思路:_____。

21. (10分)真核生物的核基因分为起调控作用的非编码区和转录形成 mRNA 的编码区,编码区又分为真正指导氨基酸序列的外显子和不指导氨基酸序列的内含子,如下图所示。真核生物核基因的表达包括转录、mRNA 的加工(切去内含子对应区段,将外显子对应区段连接)和翻译等过程。结合已学知识,回答下列问题:



(1)基因可以控制_____的合成,这个过程就是基因的表达。基因表达过程中用到的原料是_____。

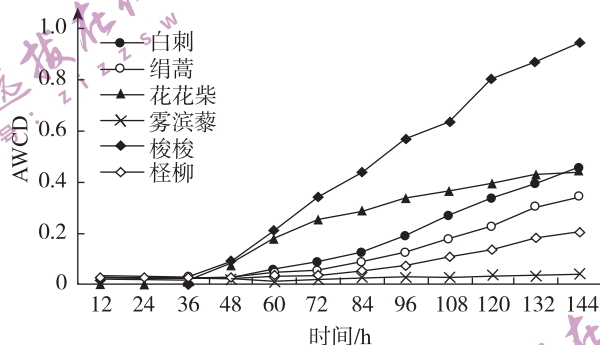
(2)由于基因结构中存在_____,所以当发生基因突变时转录出的 mRNA 不一定发生变化;当编码区的碱基改变后,因为_____,所以直接指导蛋白质合成的模板并不改变。这两种情况下生物性状都不改变。

(3)转录形成的多肽链必须加工成具有_____的蛋白质才能发挥相应的功能。不同多肽链如果加工出相同蛋白质也可以使性状不变。

(4)基因突变不改变性状的原因还可能有_____ (至少写出两种)。

22. (12分) 科研人员为探讨不同植物群落对土壤微生物群落的影响。选取玛河流域扇缘带弃耕 20 年以上的天然盐碱荒地, 根据样地植物群落优势种的不同、综合物种和群落结构等因素, 选择了坡向、坡度和海拔高度基本一致的白刺、绢蒿、花花柴、雾冰藜、梭梭和怪柳 6 种典型盐生植物群落进行调查。回答下列问题:

- (1) _____ 是区别不同群落的重要特征。一般采用 _____ 法对 6 个群落进行植被调查, 在每个群落中应设置 3 个 20 m×20 m 的样方, 在每个样方采集 5 份土壤进行混合, 这样做的目的是 _____。
- (2) 土壤微生物群落功能多样性通过其对碳源的利用能力来衡量, 其中平均颜色变化率 (AWCD) 可作为微生物整体活性的有效指标。AWCD 值的变化速度 (斜率) 和最终能达到的 AWCD 值反映了土壤微生物利用碳源的能力。如图所示, 各群落土壤 AWCD 值均随着时间的增加而 _____, 最终进入缓慢平稳期。从整体来看, 梭梭群落利用碳源物质的能力最强, 依据是 _____。通过对 96 h AWCD 值分析, 可知 _____ 土壤的微生物活性位居第二。



- (3) 已知雾冰藜是冰藜群落的优势物种, 此群落中优势物种的平均株高显著低于其他群落, 且为一年生草本植物, 测定结果显示冰藜群落 AWCD 值最低, 从物种组成和土壤输入碳源高低的角解释, 其原因是 _____。随着时间的推移, 冰藜群落中雾冰藜渐渐丧失优势物种的地位, 这个过程属于 _____ 演替。

(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道题中任选一题作答, 并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号右侧方框涂黑, 按所涂题号进行评分; 多涂、多答, 按所涂的首题进行评分; 不涂, 按本选考题的首题进行评分。

23. [选修 1: 生物技术实践] (15 分)

自来水若被含人畜粪便的生活污水污染可能会引发肠道传染病, 如细菌性痢疾等, 人们常用大肠杆菌作为判断自来水是否被粪便污染的指示菌。少数微生物能分解乳糖, 分解产物为酸性物质或气体, 而大肠杆菌能产生酸性物质和气体, 且菌落在伊红美蓝培养基上呈现黑色。研究小组为检测某水体中大肠杆菌的污染状况, 选用了如下两种培养基。

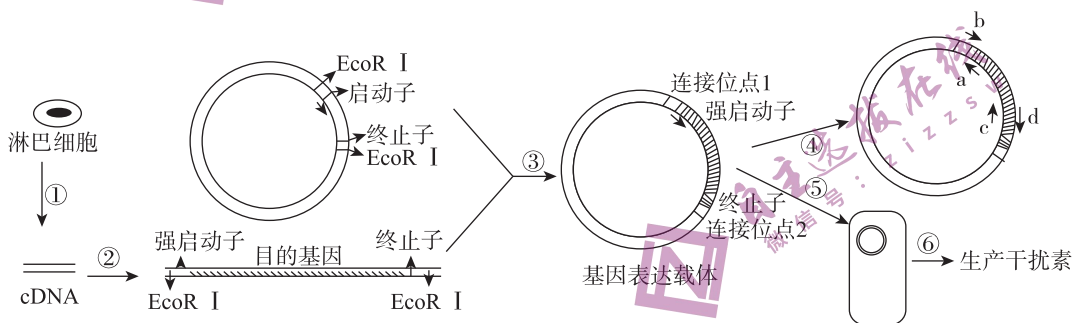
培养基名称	配方 (L ⁻¹)	pH
乳糖蛋白胨培养基	蛋白胨 10 g, 乳糖 5 g, 牛肉膏 3 g, NaCl 5 g, 溴甲酚紫 0.016 g (溴甲酚紫在酸性时呈黄色, 碱性时呈紫色)	7.4
伊红美蓝培养基	蛋白胨 10 g, 乳糖 10 g, KH ₂ PO ₄ 5 g, 伊红 0.4 g, 美蓝 0.065 g, 琼脂 15 g	7.4

回答下列问题：

- (1)从物理性质上看,伊红美蓝培养基属于_____培养基,原因是培养基配方中含有_____。在乳糖蛋白胨培养基中,提供氮源的物质有_____;NaCl除了提供无机盐外,还具有_____的作用。
- (2)高压灭菌条件常为 121 °C、15 min,但乳糖蛋白胨培养基进行灭菌时,因为某些成分在 121 °C 会被破坏,而选用了 115 °C,为了达到相同灭菌效果可以_____。
- (3)研究小组取两支含乳糖蛋白胨培养基的试管 A 和 B,A 管中加入 1 mL 待测水样,B 管不做处理,然后都放入培养箱中培养 24 h。若 A 试管产生气体,还可以提示水样可能被大肠杆菌污染,这时还需要再观察试管中的颜色变化,若 A 试管出现_____时,则提示水样被大肠杆菌污染。
- (4)该小组为计数大肠杆菌的数目,采用_____法分别将 0.1 mL 菌液接种到三个培养基上进行培养,待菌落数目稳定后,统计三个平板上的黑色菌落数分别为 4、3、2,估算出每毫升水样中含 30 个大肠杆菌。有同学指出,估算的大肠杆菌数目不可信,其原因有_____。

24. [选修 3:现代生物科技专题](15 分)

干扰素是人体 T 细胞产生的淋巴因子,几乎对一切病毒有效且可用于癌症治疗。下图表示早期利用大肠杆菌生产人干扰素的流程(强启动子替换普通启动子有加强基因表达的作用)。此过程生产的干扰素没有糖链,但糖链对蛋白质的稳定性和半衰期有影响,所以后期需对干扰素进行体外加工。回答下列问题:



- (1)过程①表示通过逆转录法获取目的基因。首先从提取的三种 RNA 中针对性扩增 mRNA,已知真核生物基因的 mRNA 在 5'端通过甲基化保护头部,3'端加有 PolyA(多聚腺嘌呤核糖核苷酸序列)保护尾部不被降解。为了针对性扩增 mRNA 碱基序列,该如何设计逆转录第一步时的 DNA 引物?_____。
- (2)过程③形成的重组质粒可能为反向连接,可利用过程④PCR 技术进行鉴别。如图所示,分析已知碱基序列后,设计一对引物 b 和 c(或者引物 a 和 d)进行 PCR 扩增,如果实验结果是_____则为正向连接,如果结果是_____则为反向连接。
- (3)将基因表达载体导入大肠杆菌时,应使大肠杆菌处于_____态,以提高转化效率。
- (4)提取产品需破碎大肠杆菌,原因是_____。
- (5)大肠杆菌不能生成糖基化的干扰素,原因是_____。
- (6)生产干扰素的检测除核酸分子检测和蛋白质分子检测外,还需要进行_____。