

省级联测 2021—2022 第一次考试

高三生物

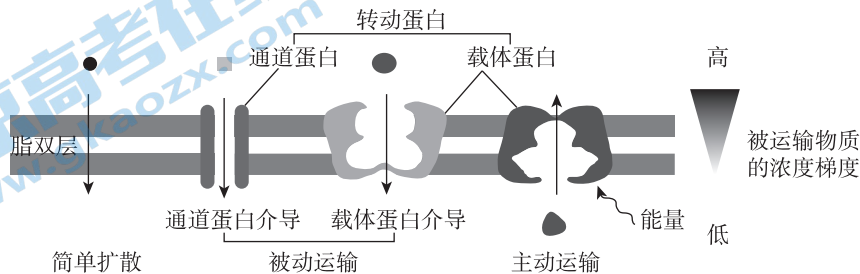
班级 _____ 姓名 _____

注意事项:

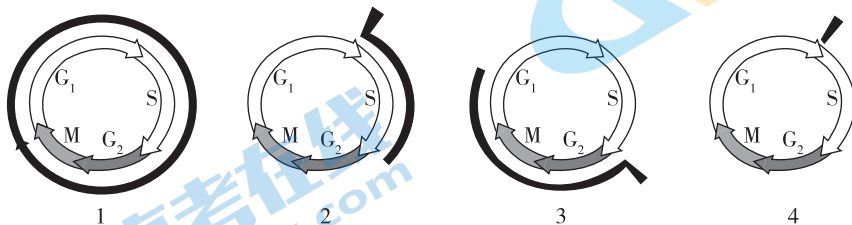
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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

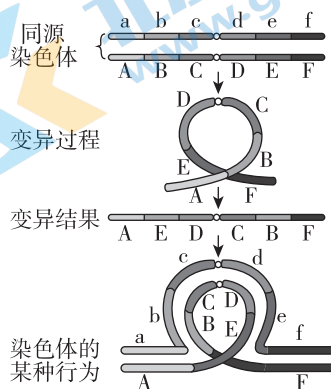


注:1. 处于快速增殖期的细胞。

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 G_1 期终点前,第二次加入 TdR 并继续培养,所有的细胞被抑制在 G_1/S 期交界处。
- A. 第一次 TdR 处理的时间不短于 $G_1 + G_2 + M$,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 G_1
 D. 第二次 TdR 处理的时间也不应该短于 $G_1 + G_2 + M$

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

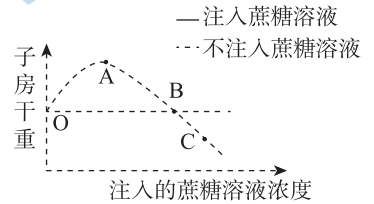
- A. 有毒蝴蝶和无毒蝴蝶之间存在共同进化
 B. 有毒蝴蝶和无毒蝴蝶之间也有竞争关系
 C. 有毒蝴蝶骤减将不利于具有相同拟态型的无毒蝴蝶生存
 D. 生态系统中的共同进化局限于相互作用的生物之间
7. 如图是某种变异的形成过程及变异发生后染色体的某种行为,图中字母为染色体上的相应片段。据图分析,下列说法正确的是
- A. 该变异类型为倒位,倒位的原因是同源染色体中的一条自身发生扭转、断裂后再拼接
 B. 变异后的染色体只改变了基因的排列顺序,未改变 DNA 分子中碱基对的排列顺序
 C. 变异后的染色体与未变异的染色体无法进行联会,导致配子形成受阻
 D. 图示变异类型可用光学显微镜观察,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

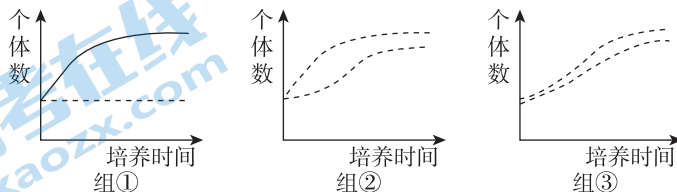
- A. 干旱条件下注入蔗糖溶液对玉米产量的影响实质是水分和蔗糖共同作用的结果
- B. 干旱条件下注射的蔗糖溶液浓度不同,玉米产量也不同
- C. 在每日浇水 50 mL 的基础上注射 30 mL 蔗糖溶液可能对产量没有影响
- D. O 点和 A 点对照说明玉米植株能利用蔗糖增加子房的干重



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及其稳定性的叙述, 不正确的是

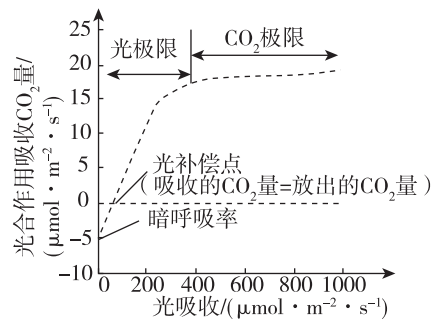
- A. 食物网相对简单, 抵抗力稳定性较低
- B. 北极苔原气候条件差, 恢复力稳定性较低
- C. 物种特性如抗逆性与抵抗力稳定性有关, 与恢复力稳定性无关
- D. 冰川大量融化会影响北极苔原的现有稳定性

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

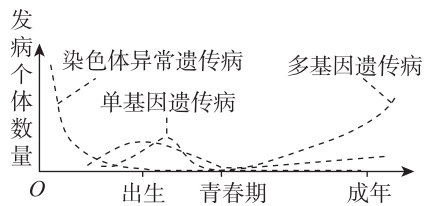
注: 光极限: 是指光合作用吸收 CO_2 量随着光吸收的增加而上升的光吸收范围。

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。

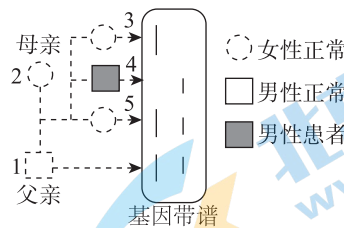


- A. 大田作物群体对光能的利用与单个叶片不同, 对应的光极限范围应该更大
- B. 达到 CO_2 极限时, 限制光合速率的因素可能是 CO_2 浓度或温度
- C. 在光合最适温度下适当升温, 若暗呼吸速率增大, 光补偿点可能左移
- D. 实际生产中施肥过多会影响植物吸水, 施肥不足可能影响叶绿素和相关酶的合成

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



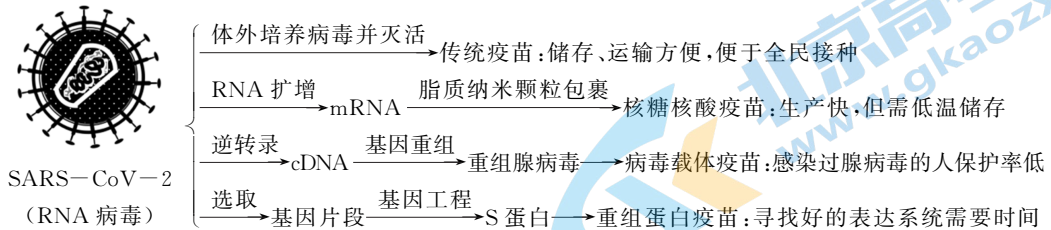
图甲



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。

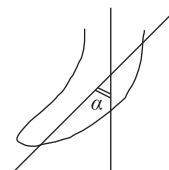
19. (9 分) 蛋白质分子是由氨基酸首尾相连而成的共价多肽链, 但是天然的蛋白质分子并不是走向随机的松散多肽链, 每一种天然蛋白质都有自己特有的三维结构, 这种三维结构通常被称为蛋白质的构象。回答下列有关问题:

- (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

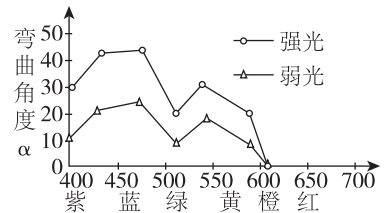
①数据证明生长素对水稻根生长的作用具有两重性。根据_____对照说明高浓度生长素抑制生长。

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_____。

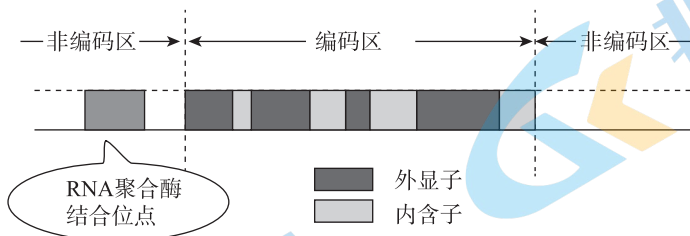
(3)在植物各种生理活动中,光质(不同颜色的光)往往会有不同作用。植物的向光性和负向光性一般是细胞膜上的受体接受刺激后的系列应答。为探究不同光质和不同光照强度对根负向光生长的影响,分别改变光照强度和光质进行根的负向光性实验,记录结果绘制曲线如图。下列相关实验分析正确的有_____。

- 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。

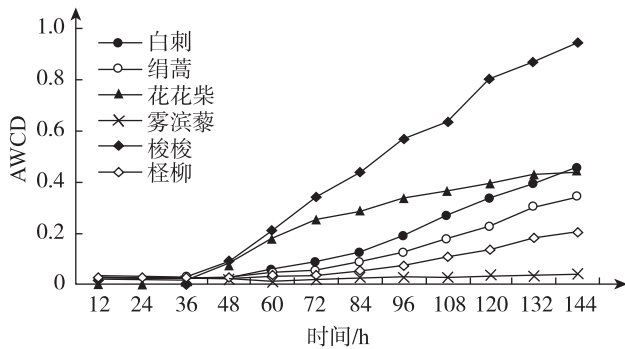
(3)转录形成的多肽链必须加工成具有_____的蛋白质才能发挥相应的功能。不同多肽链如果加工出相同蛋白质也可以使性状不变。

(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 $20\text{ m} \times 20\text{ m}$ 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度解释, 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。

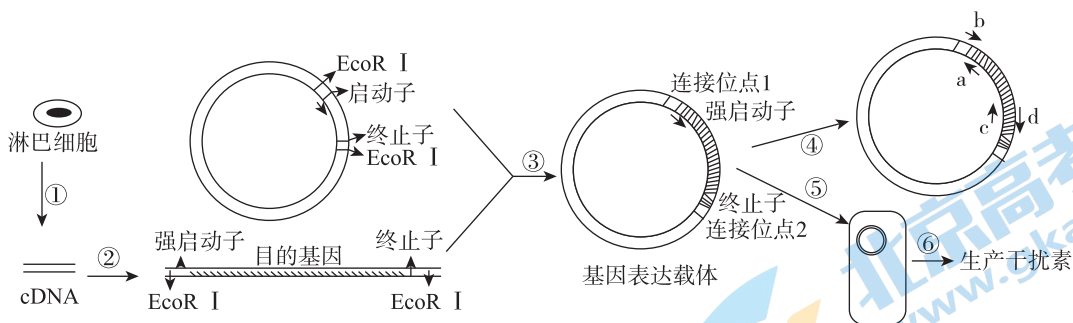
培养基名称	配方 (L^{-1})	pH
乳糖蛋白胨培养基	蛋白胨 10 g, 乳糖 5 g, 牛肉膏 3 g, NaCl 5 g, 溴甲酚紫 0.016 g (溴甲酚紫在酸性时呈黄色, 碱性时呈紫色)	7.4
伊红美蓝培养基	蛋白胨 10 g, 乳糖 10 g, KH_2PO_4 5 g, 伊红 0.4 g, 美蓝 0.065 g, 琼脂 15 g	7.4

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,还不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_____。

高三生物参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	C	C	D	C	C	D	A	C	B	C	D	D	C	ABD	ABD	AC	ABC	AC

1. C **解析**: 酵母菌是真核生物, 有核糖体, 噬菌体是病毒, 没有核糖体, A 错误; 肽聚糖是发菜细胞壁的主要成分, 支原体无细胞壁, 没有肽聚糖, B 错误; 变形虫、大肠杆菌和衣藻都属于单细胞生物, C 正确; HIV 是 RNA 病毒, 以 RNA 作为遗传物质, 麻风杆菌是细菌, 以 DNA 作为遗传物质, D 错误。

【命题意图】 本题考查病毒、原核、真核等微生物细胞的结构与遗传物质, 综合考查学生的生命观念。

2. C **解析**: T 细胞可以合成并分泌淋巴因子, 胰岛 B 细胞可以合成并分泌胰岛素, 而神经细胞不具有分泌蛋白的功能, 故二者的粗面内质网较神经细胞的发达, A 正确; 内质网和高尔基体一样, 都具有磷脂双分子层构成的单层膜结构, B 正确; 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, 但³H 不会出现于线粒体中, C 错误; 性激素能促进生殖细胞的形成, 由滑面内质网合成, 粗面内质网上的核糖体不参与脂质的合成, D 正确。

【命题意图】 本题以内质网为中心, 发散性地考查细胞器的结构、分泌蛋白、激素和淋巴因子的化学本质等知识, 同时考查学生对相关概念的理解和综合能力。

3. D **解析**: 在“低温诱导植物染色体数目的变化”实验中, 先用卡诺氏液固定细胞形态, 然后再按解离、漂洗、染色、制片的顺序制作装片进行观察, 卡诺氏液先于解离液处理大蒜根尖细胞使其死亡, A 正确; 牛肉煮熟后只是破坏了蛋白质的空间结构, 没有破坏肽键, 因此, 加入双缩脲试剂后仍能出现紫色络合物, B 正确; 调查人类遗传病时, 应选择发病率较高的单基因遗传病, 青少年型糖尿病是多基因遗传病, 受环境因素影响大, 因此选择白化病比青少年型糖尿病好, C 正确; 分离绿叶中的色素时, 层析液中扩散最慢的色素是叶绿素 b, 其对 460 nm 左右波长的光(蓝紫光)吸收量最大, D 错误。

【命题意图】 本题以课本实验为背景, 考查卡诺氏液的功能、双缩脲试剂鉴定蛋白质的原理、人类遗传病的调查对象、层析液的作用原理以及叶绿体中色素吸收光对应的波长等知识, 综合考查学生的生命观念、科学思维等核心素养。

4. C **解析**: 据图可知, 简单扩散和被动运输都不需要细胞提供能量, 运输动力来自于被运输物质的浓度差, A 正确; 简单扩散不需要膜蛋白参与, 被动运输需要, B 正确; 主动运输过程中溶质逆浓度梯度运输, 但能量不只来自于线粒体, 还可能来自于细胞质基质, C 错误; 主动运输需要载体蛋白参与, 被动运输需要转运蛋白的参与, 而转运蛋白包括载体蛋白和通道蛋白, D 正确。

【命题意图】 本题以小分子物质跨膜运输途径为切入点, 以各种跨膜运输模式图为载体, 考查三种跨膜运输方式的特点。考查学生在实践操作能力群中的信息转化能力, 落实模型与建模等学科核心素养。

5. C **解析**: 将一定剂量的 TdR 加入培养液后, 要保证刚完成 S 期的细胞再次进入 S 期培养时长至少要 $G_1 + G_2 + M$, A 正确; 洗去 TdR 后, 细胞重新进行后续过程, 但如果时间短于 S 期时长就会有部分 S 期细胞仍停留在 S 期, 不能实现细胞同步化, B 正确; 完全洗去 TdR 后到再施加 TdR 所经历的时间, 不能长于 $G_1 + G_2 + M$, C 错误; 第二次 TdR 处理的时间如果短于 $G_1 + G_2 + M$, 则有部分细胞达不到 G_1 和 S 的交界处, 无法实现同步化, D 正确。

【命题意图】 本题以细胞同步化为切入点, 用 DNA 合成阻断法为载体, 考查学生在知识获取能力群中的阅读理解能力、在实践操作能力群中的信息转化能力、在思维认知能力群中的演绎推理能力, 落实科学思维等学科核心素养。

6. D **解析**:有毒蝴蝶和无毒蝴蝶之间相互影响,无毒蝴蝶在自然选择的作用下模仿有毒蝴蝶,有毒蝴蝶的警戒色间接保护了无毒蝴蝶,同时无毒蝴蝶的拟态型可以减小有毒蝴蝶首次被捕杀的概率,二者互助,共同进化,A正确;有毒蝴蝶和无毒蝴蝶有相同的食物资源和空间资源,必然存在一定程度的竞争,B正确;有毒蝴蝶的保护作用实质是通过有毒对首次捕杀者产生警戒作用,一旦没有有毒蝴蝶的警戒作用,醒目的警戒色反而会使无毒蝴蝶更利于被天敌发现和捕食,C正确;共同进化还包括生物与无机环境之间的共同进化,如地衣与岩石土壤之间相互影响,地衣改变土壤条件,土壤的改变更适于地衣的繁殖,D错误。

【命题意图】本题以新颖的问题情境为切入点,考查种间关系、共同进化等基础内容,兼顾考查学生对知识的实际应用能力。

7. A **解析**:由图分析可知,图示变异类型应为倒位,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,A正确;变异后的染色体不只改变了基因的排列顺序,也改变了DNA分子上碱基对的排列顺序,B错误;图中“染色体的某种行为”即为同源染色体的联会,因此,变异后的染色体与未变异的染色体可以进行联会,随后形成配子,C错误;用光学显微镜可观察到图示变异类型,猫叫综合症的病因是染色体缺失,不属于此种变异,D错误。

【命题意图】此题以某种变异类型的形成过程及变异发生后染色体的某种行为图为背景,综合考查染色体结构变异的类型、本质、特点及同源染色体联会等知识,考查学生的图文转换能力及生命观念、科学思维等核心素养。

8. C **解析**:根尖分生区细胞中的DNA复制、转录均发生于间期,翻译可以发生于间期和分裂期,A错误;浆细胞不分裂,不进行DNA复制,B错误;DNA聚合酶和RNA聚合酶均能识别DNA上的碱基序列,C正确;参与翻译过程的tRNA中有氢键,D错误。

【命题意图】本题以DNA的复制及基因的表达为依托,考查DNA复制发生的细胞、时期、模板、酶以及转录和翻译等知识,综合考查学生的理解能力和综合运用能力,体现了生命观念、科学思维等核心素养。

9. B **解析**:蔗糖溶液有水分和蔗糖分子两大成分,干旱条件下水分是限制因子,水分必然影响植物生命活动从而影响产量,蔗糖本身就是植物体内的糖分,是光合作用的间接产物,影响有机物总量,A正确;由单峰曲线特征分析,在产量的最高点两侧存在不同浓度蔗糖溶液对应相同玉米产量的情况,B错误;每日浇水50 mL为缺水干旱状态,如果注射的30 mL蔗糖溶液的浓度是B点所对应的浓度,由图可知,产量与不注射蔗糖溶液时的产量是一样的,C正确;据图可知,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,D正确。

【命题意图】本题以实验探究情境为切入点,以文字、图表为载体,考查学生对植物光合作用、水分代谢等知识的理解,考查学生知识迁移能力和综合应用能力,落实科学探究、科学思维等核心素养。

10. C **解析**:由b组可知,刺激突触后膜一边的神经纤维只发生一次偏转,说明带化学突触的神经纤维上兴奋只能从左向右传递,而不能跨过突触,从右向左传递,A正确;由c组的结果可知,刺激电突触的左右两端,均有两次偏转,说明电突触可以双向传递,B正确;化学突触的受体在突触后膜上,但电突触以通道连接在细胞之间传递信息,信息分子直接通过通道传入下一细胞内,因此受体不在细胞膜上而在细胞内,C错误;对比分析,化学突触组两次电位变化之间的时间很长,有明显的延搁现象,D正确。

【命题意图】本题以实验探究情境为切入点,以文字、图表为载体,考查兴奋传导和传递的特点等基础知识,考查学生信息转换能力、知识综合应用能力,落实科学探究、科学思维的核心素养。

11. D **解析**:胰岛A细胞与胰岛B细胞内均只具有中心法则的两条遗传信息传递途径,即转录和翻译,A错误;胰岛A细胞分泌的胰高血糖素不是人体内唯一能够升高血糖的激素,肾上腺素也具有升高血糖的作用,B错误;同一个体内不同体细胞的基因是相同的,C错误;同一个体内存在胰岛A细胞与胰岛B细胞均需表达的基因,例如有氧呼吸酶基因和ATP合成酶基因,D正确。

【命题意图】本题以胰岛A细胞为依托,考查中心法则、激素、细胞分化的实质等知识,同时考查学生对知识的理解、识记和综合运用能力,体现了生命观念和科学思维的核心素养。

12. D **解析**:组①虚线代表无色绿眼虫,不能繁殖,而实线代表绿色绿眼虫,能正常生存繁殖,说明组①没有有机质但是有光条件。组②和组③中无色绿眼虫均正常生存繁殖,说明都有有机质,组②比组③的绿色

绿眼虫生存更好,故组②为有光条件,A正确;组②和组③均处于含有有机质的培养条件,都存在对有机质的竞争,另外还有对氧气等资源的竞争,B正确;绿色绿眼虫在有光条件下能进行光合作用,同时能吸收周围的有机质以异养方式生存,C正确;此结果不能证明有光条件下有机质对绿色绿眼虫的影响很小,还需另设对照实验由绿色绿眼虫在有光、有有机质和有光、无有机质条件下分别独立培养,本实验中混合培养下有多个自变量,下此结论是不严密、不科学的,D错误。

【命题意图】本题以实验探究情境为切入点,以实验数据的坐标图为载体,考查思维认知能力群中的理解能力,落实科学思维核心素养。

13. C **解析:**生物繁殖能力的强弱与恢复力稳定性呈正相关,抵抗力稳定性与食物网的复杂程度呈正相关,A正确;北极苔原气候条件差,生态系统的生产力较弱,无论是物质的积累还是能量的周转都受环境条件的限制,恢复力稳定性较低,B正确;生态系统的每个结构,包括营养结构、非生物的物质和能量均与生态系统的稳定性息息相关,没有任何一种结构要素与稳定性没有关联,只有关联性强的区别,C错误;无机环境的变迁时刻影响着生态系统的稳定性,冰川融化影响北极的气候以及生态系统的边界范围、温度变化等,从而影响生态系统的稳定性,D正确。

【命题意图】本题以北极苔原生态系统的背景,考查生态系统的稳定性,主要考查学生的信息提取能力和知识的综合运用能力,体现了生命观念、科学思维和社会责任等核心素养。

14. ABD **解析:**群体对光能的利用更充分,光饱和点较单个叶片更大,所以光极限范围会增大,A正确; CO_2 极限时,曲线趋于水平说明限制因素不再是光吸收(光照强度),可能是其他外界因素,如温度和 CO_2 浓度,B正确;在光合最适温度的基础上升高温度,若暗呼吸速率增大,而光合速率下降,光补偿点应该右移,C错误;合成叶绿素和相关的酶需要根吸收的矿质元素,但施肥过度会造成土壤溶液浓度过大,植物吸水困难,甚至失水,D正确。

【命题意图】本题以影响光合作用的因素为切入点,以光照强度影响光合速率的曲线为载体,考查了光补偿点的含义、无机盐对光合作用的影响等知识。考查了学生在实践操作能力群中的信息转化能力,落实了科学思维等学科核心素养。

15. ABD **解析:**大多数染色体异常遗传病是致死的,患病胎儿在出生前就夭折了,A正确;图乙所示的基因带谱可以代表个体基因型,所以对应于产前诊断中的基因检测,B正确;由图中1、2、4可知该病为隐性遗传病,又因为1含有两个基因带谱可知1为杂合子,因此可以排除伴X染色体隐性遗传,C错误;从图甲可知,多基因遗传病在成年期发病个体数量明显增加,D正确。

【命题意图】本题以人类遗传病为切入点,用发病率变化图和一个家庭的基因带谱为载体,考查了基因诊断的原理等知识。考查学生在实践操作能力群中的数据处理能力,落实了科学思维等学科核心素养。

16. AC **解析:**溶酶体中的水解酶在核糖体上合成,运输至内质网、高尔基体进行加工,A正确;生物膜的基本骨架都是磷脂双分子层,差异是蛋白质分子的种类、数量和分布特征,B错误; H^+ 跨膜运输至溶酶体时,逆浓度梯度进行,属于主动运输,能量主要由线粒体提供,C正确;正常生理状态下,溶酶体可以分解自身衰老的细胞结构,D错误。

【命题意图】本题以教材问题情境为切入点,考查学生有关细胞器分工协作的基本知识和相关基本技能。

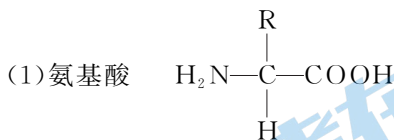
17. ABC **解析:**疫苗的本质就是通过预防接种,使人体产生记忆细胞,在真正面对该病原体时,有免疫放大效应,任何疫苗都是遵循这一基本原理,A正确;注射核糖核酸疫苗后,吞噬细胞可以通过摄入mRNA分子在细胞内产生的抗原而启动免疫,将抗原信息呈递给T细胞,B正确;腺病毒载体疫苗是利用腺病毒的感染过程将重组基因带入细胞生产抗原,使人体产生免疫反应,但感染过腺病毒的人有抗腺病毒的抗体,会降低病毒载体疫苗的保护率,C正确;核酸复制比核酸表达生产蛋白质更快,在体外几乎可以呈指数式扩增,D错误。

【命题意图】本题以生活实践问题情境为切入点,以当今热点的综合信息为载体,考查免疫调节、基因表达等知识的理解和应用。考查知识获取能力、思维认知能力,并落实生命观念、科学思维、社会责任等核心素养。

18. AC 解析:低温和秋水仙素处理均可抑制有丝分裂或减数分裂前期纺锤体的形成,使细胞不能进行染色体的平分,而着丝点的分裂与纺锤体的有无没有必然关联,细胞中染色体加倍,A正确;稳定遗传指自交后代无性状分离,是纯合子的特征,多倍体的配子经过染色体加倍后不一定是纯合子,如四倍体 AAaa 产生配子 AA:Aa:aa=1:4:1,染色体加倍后有 2/3 为杂合子,B错误;此四倍体和原二倍体有生殖隔离,不再是同一个物种,C正确;草莓叶肉细胞中染色体加倍发生在有丝分裂的后期,D错误。

【命题意图】本题以考查染色体变异基础知识为主,兼顾考查知识综合性。以生产生活中的多倍体形成情境为切入点,以减数分裂中联会特征和多倍体过程为载体,考查思维品质中的理解能力和综合应用能力。

19. 答案:(9分,除标注外每空1分)



- (2)氨基酸的种类、数目和排列顺序不同,以及肽链盘曲、折叠形成的空间结构多样(2分)
(3)双缩脲试剂 胰岛素是蛋白质,口服后会被胃蛋白酶分解从而丧失功能(2分)
(4)作为结构蛋白、催化、运输、调节(四选二,2分)

解析:(1)蛋白质的基本组成单位是氨基酸,每个氨基酸至少含有一个羧基和一个氨基,并且连在同一个中心碳原子上。

- (2)氨基酸脱水缩合形成多肽链,这个过程中会因为氨基酸的种类、数目和排列顺序不同形成不同多肽链;多肽链盘曲、折叠的方式不同,会形成不同的蛋白质。
(3)检测蛋白质有无可用双缩脲试剂。胰岛素是蛋白质,口服后会被胃蛋白酶分解从而丧失功能。
(4)蛋白质具有作为结构蛋白、催化、运输、调节和免疫的功能。

【命题意图】本题以蛋白质的形成为切入点,用蛋白质的结构为载体,考查氨基酸的种类和结构通式、蛋白质多样性的原因、蛋白质的检测、蛋白质的功能等知识点。考查学生在思维认知能力群中的形象思维能力,落实了结构与功能观的学科核心素养。

20. 答案:(13分,除标注外每空2分)

- (1)生长素由低浓度运向高浓度(逆浓度)运输
(2)①一组和五组(或二组和五组或者三组和五组) ②根向光侧与背光侧的(伸长)生长差异较大 ③生长素作用具有两重性,低浓度促进生长而高浓度抑制生长;根细胞对生长素较敏感,单侧光使根背光侧生长素分布较多而抑制生长,向光侧生长素浓度低促进生长,根表现为负向光生长(3分)
(3)ACD
(4)单侧光下将根冠及根冠以上分别遮光,观察根尖生长情况(或单侧光下分别去掉根冠和保留根冠,观察根尖生长情况)

解析:(1)生长素的横向运输是主动运输,特点是逆浓度梯度运输、需要载体、消耗能量。本题中用逆浓度梯度运输的特点判断主动运输最为直接。

(2)①要想判断生长素的抑制作用,必须用清水对照,否则可能是促进作用减弱所致。第一、二、三组的生长效果弱于第五组,生长素是抑制作用,第四组生长强于清水对照组,是促进作用。因此用第五和一、二、三组任何一组对照都能说明生长素的抑制作用。

②根负向光性生长的原因是:单侧光刺激→根细胞膜受体接受刺激→生长素横向运输→背光侧生长素分布多→两侧伸长生长差异,向光侧生长快,背光侧受抑制而生长慢→根负向光性。因此,根弯曲生长的直接原因是向光侧和背光侧伸长、生长速度有差异。进一步推论,弯曲角度大的原因是根向光侧与背光侧伸长生长的差异较大。

③题目要求分析生长素作用特点、根的特性和生长素分布规律,然后回答根负向光性生长的原因。生长素作用特点是具有两重性;根的特性是对生长素较敏感;生长素的分布规律是生长素具有背光分布的特点,单侧光下背光侧分布较多。答案要点是生长素的两重性、根的敏感性和生长素背光性分布。

(3)由图中数据可知,在强光和弱光条件下,均是蓝光段对根负向光性作用最明显,A正确;由重力等各

方面综合作用,单侧光下根的弯曲角度一般能达到 45° 左右,理论上弯曲角度等于 90° 时没有根的向光侧和背光侧,角度超过 90° ,生长素会进行新的分布调整,所以弯曲角度不可能超过 90° ,B错误;用红色单侧光,根不弯曲生长,与光照强度无关,C正确;题干提示,根的负向光性生长是根细胞膜上受体接受刺激后的系列应答,而蓝光作用最强,根尖细胞膜上有接受蓝光刺激的受体,D正确。

(4)要证明根冠是感光部位,需要将根冠遮光不接受单侧光刺激的组别作为对照,将根冠上部遮光的组别为实验组,观察根尖生长。二者构成一组对照实验,唯一变量是根冠是否接受单侧光刺激。另如果采用根冠剥离和保留的方法也能达到实验目的。

【命题意图】本题以学习探究问题情境为切入点,以系列实验设计为载体,考查根向性运动、生长素作用特点、极性运输等生物学知识,兼顾考查阅读理解能力、信息转化能力和语言表达能力,落实科学探究、科学思维等核心素养。

21. 答案:(10分,除标注外每空2分)

(1)蛋白质(1分) 核糖核苷酸和氨基酸(缺一不可)

(2)非编码区(1分) 突变位点位于内含子

(3)特定(相应)空间结构

(4)密码子的简并性导致不同的成熟 mRNA 合成相同的多肽链;显性纯合子发生隐性突变后性状不变;不同的蛋白质可能具有相同的功能;隐性基因突变为隐性基因也可能不改变性状(答案合理即可)

解析:(1)基因表达的最终产物是蛋白质。基因表达包括转录和翻译,两个过程所用到的原料分别是核糖核苷酸和氨基酸。

(2)由于基因结构中存在非编码区,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,若突变位点位于内含子(内含子对应的区段被切除),直接指导蛋白质合成的模板并不改变。

(3)转录形成的多肽链必须加工成具有特定空间结构的蛋白质才能发挥相应的功能。

(4)基因突变是基因中碱基序列的改变,但基因发生突变后 mRNA、多肽链、蛋白质的空间结构可能并不改变。基因突变不改变性状的原因还可能有:密码子的简并性导致不同的成熟 mRNA 合成相同的多肽链;显性纯合子发生隐性突变后性状不变;不同的蛋白质可能具有相同的功能;隐性基因突变为隐性基因也可能不改变性状等等。

【命题意图】本题以基因表达为切入点,用基因突变后性状不变的原因分析为载体,考查基因表达,基因控制性状,密码子的简并性,蛋白质的加工等知识。考查学生在知识获取能力群中的阅读理解能力,落实了模型与建模等学科核心素养。

22. 答案:(12分,除标注外每空2分)

(1)(群落的)物种组成(1分) 样方(1分) 避免偶然因素对实验结果造成干扰(或避免因取样的偶然性对调查结果产生影响)

(2)升高 梭梭群落土壤的 AWCD 值变化速度(斜率)和最终能达到的 AWCD 值均最大 花柴群落(1分)

(3)该群落植株矮小,物种单一,因此对于土壤输入的碳源较低,所以微生物群落活性较低 次生(1分)

解析:(1)应采用样方法对6个群落进行植被调查,在每个群落中应设置3个 $20\text{ m}\times 20\text{ m}$ 的样方,在每个样方采集5份土壤(0~20 cm)进行混合,这样做的目的是避免偶然因素对实验结果造成干扰。

(2)由图可知,各群落土壤 AWCD 值均随着时间的增加而升高,最终进入缓慢平稳期。通过对96 h AWCD 值分析,可见梭梭群落显著高于其他群落,其次是花柴群落,而白刺、绢蒿、柽柳群落差异不显著,雾冰藜群落显著最低。

(3)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度解释,其原因是该群落植株矮小,物种单一,因此对于土壤输入的碳源较低,所以微生物群落活性较低。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,这个过程属于次生演替。

【命题意图】本题以玛河流域扇缘带弃耕20年以上的天然盐碱荒地为背景,综合考查了物种丰富度的调查方法、群落特征、演替、实验探究等知识,考查了生命观念、科学探究、科学思维等核心素养。

23. 答案:(15分,除标注外每空2分)

- (1)固体(1分) 琼脂(1分) 蛋白胨、牛肉膏 维持细胞渗透压
- (2)适当延长灭菌时间
- (3)黄色(1分)
- (4)稀释涂布平板 平板上黑色的菌落数没有介于30~300之间 缺少不接种的空白对照(与前一空顺序可调)

解析:(1)从物理性质上看,两种培养基的类型不同,乳糖蛋白胨培养基为液体培养基,而伊红美蓝培养基中加入了凝固剂——琼脂,为固体培养基。在乳糖蛋白胨培养基中,为微生物的生长提供氮源的物质有蛋白胨、牛肉膏;NaCl除了提供无机盐外,还具有维持细胞渗透压的作用。

(2)温度降低后,可以通过延长灭菌时间来达到灭菌效果。

(3)由于大肠杆菌既能产生酸性物质又能产生气体,所以A管呈黄色并产生气体时才提示水中有大肠杆菌。

(4)为了保证结果准确,一般选择菌落数在30~300的平板进行计数,同时还需设不接种的空白对照。

【命题意图】本题以大肠杆菌的特点为切入点,以大肠杆菌的检测为载体,考查培养基的种类、微生物计数方法及注意事项等知识,考查学生在知识获取能力群中的阅读理解能力,落实了科学探究的核心素养。

24. 答案:(15分,除标注外每空2分)

- (1)用多聚胸腺嘧啶脱氧核苷酸序列作引物
- (2)有DNA扩增产物(有克隆分子) 无DNA扩增产物
- (3)感受
- (4)大肠杆菌不能将合成的干扰素分泌到细胞外
- (5)大肠杆菌没有内质网和高尔基体(3分)
- (6)干扰素活性检测

解析:(1)mRNA的尾部序列是5'AAAAAAAAA3',DNA引物应是3'TTTTTTTTTT5'。

(2)a、b引物位于强启动子的外侧,正向连接的两引物分别连接重组DNA的两条链,反向连接的两引物在同一条链上同向扩增DNA分子,即正向连接扩增图为:
$$\begin{array}{c} 5' \rightarrow 3' \\ \text{—————} \\ 3' \leftarrow 5' \end{array}$$
反向连接扩增图

为:
$$\begin{array}{c} 5' \rightarrow 3' \quad 5' \cdots \rightarrow 3' \\ \text{—————} \end{array}$$
,反向连接无法得到扩增产物。

(3)用钙离子处理大肠杆菌后,大肠杆菌易吸收外源核酸分子,此状态称为感受态。

(4)用动物细胞生产干扰素,如乳腺生物反应器,可以直接在分泌物中提取干扰素。细菌没有分泌功能,只能用破碎细胞的方法提取产品。

(5)真核细胞中蛋白质糖基化在内质网上进行,在高尔基体进一步加工,大肠杆菌没有内质网和高尔基体,因此现在用酵母菌生产干扰素更便捷些。

(6)有的基因工程产品需要与天然产品的功能进行活性比较,以确定转基因产品的功能是否与天然产品相同。

【命题意图】本题以基因工程情境为切入点,以文字和图为载体,考查基因工程的相关知识,考查学生的识图能力、理解能力、信息转化能力、知识获取能力,落实生命观念、科学探究和科学思维核心素养。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

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