

2021年高三年级统一质量检测

生物试题

2021.03

注意事项:

- 1.答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
- 2.选择题答案必须使用2B铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用0.5毫米黑色签字笔书写,绘图时,可用2B铅笔作答,字体工整、笔迹清楚。
- 3.请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。
- 4.考试时长90分钟,满分100分。

第I卷(选择题 共46分)

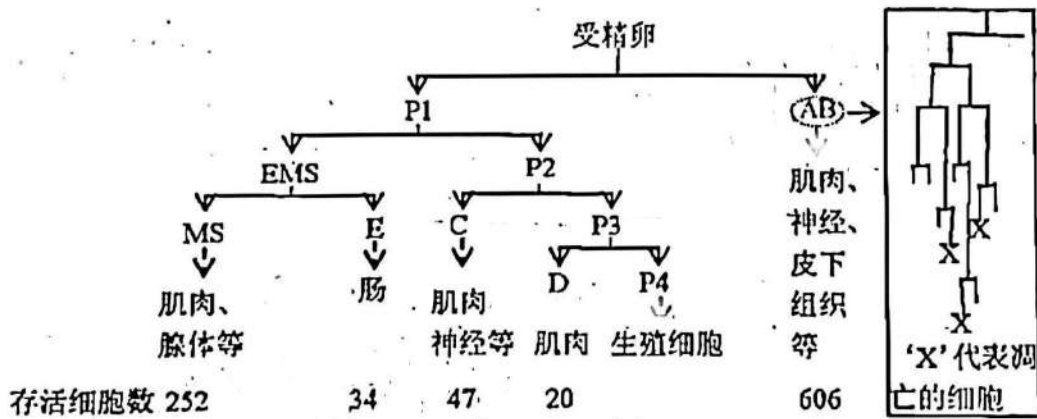
一、选择题:本题共14小题,每小题2分,共28分。每小题给出的四个选项中,只有一个选项是最符合题目要求的。

1. 外泌体是机体内大多数细胞能够分泌的一种微小膜泡,具有脂质双层膜,广泛分布于体液中,可通过其携带的蛋白质、核酸、脂类等物质调节靶细胞的代谢活动,形成了一种全新的细胞间信息传递系统。下列分析错误的是
A. 外泌体膜蛋白与靶细胞膜蛋白结合,是完成细胞间信息传递的前提
B. 外泌体膜可与靶细胞膜直接融合,释放其所含的蛋白质、核酸、脂类等物质
C. 外泌体的功能取决于来源的细胞类型,分泌量在一定程度上反映出细胞的生理状况
D. 来源于肿瘤细胞的外泌体,能通过信息传递抑制肿瘤细胞的迁移与生长
2. 我国科学家在国际上率先阐明了抑制剂精确靶向主蛋白酶的作用机制。新冠病毒入侵细胞后,立即合成两条超长复制酶多肽,复制酶多肽被剪切成多个零件,进一步组装成庞大的复制转录机器,然后病毒才能启动自身遗传物质的大量复制。两条复制酶多肽的剪切要求异常精确,因此病毒自身编码了一把神奇的“魔剪”——主蛋白酶,主蛋白酶就成为一个抗新冠病毒的关键药靶。下列相关分析错误的是
A. 两条超长复制酶多肽是病毒侵入人体后,利用人体细胞内的物质合成的
B. 主蛋白酶在复制酶多肽上存在多个切割位点,人体中也可能含有该蛋白酶
C. 该病毒遗传物质的复制所需要的RNA聚合酶来源于两条超长复制酶多肽
D. 主蛋白酶与复制酶多肽结合时,主蛋白酶活性中心的空间结构会发生改变

3. 高赖氨酸血症是由 AASS 基因突变引起的氨基酸代谢缺陷症，已知该基因编码的 AASS 蛋白包含 LKR 和 SDH 两个结构域。正常情况下，进入线粒体内的赖氨酸，在 LKR 的催化下形成酵母氨酸，酵母氨酸在 SDH 的催化下分解产生的 α -氨基己二酸半醛经过系列反应彻底氧化分解。LKR 异常或 SDH 异常均会导致高赖氨酸血症，且后者还会导致线粒体异常增大，影响线粒体功能。以下推测正确的是

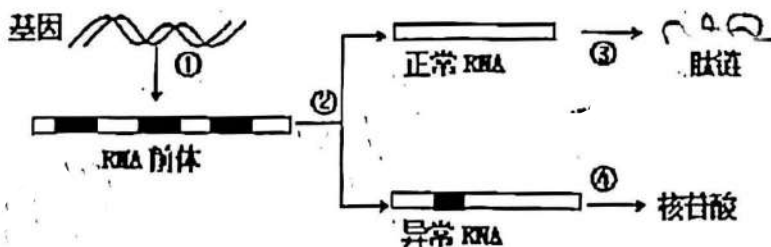
- A. LKR 异常或 SDH 异常均会引起线粒体内酵母氨酸的积累
- B. α -氨基己二酸半醛的彻底氧化分解发生在线粒体基质内
- C. 酵母氨酸的积累导致线粒体形态异常，耗氧量升高
- D. 减少赖氨酸的摄取，转入正常 AASS 基因可用于治疗高赖氨酸血症

秀丽隐杆线虫具有身体透明、细胞数量少、发育周期短等特点，在细胞凋亡的研究中发挥了极其重要的作用。雌雄同体型秀丽隐杆线虫从受精卵到发育成熟，共产生 1090 个体细胞，其中 131 个细胞发生凋亡而被消除，最终成体共有 959 个体细胞。下图为苏尔斯顿揭示的秀丽隐杆线虫的细胞谱系（字母代表细胞谱系的分支；右侧框内代表 AB 分支中部分细胞的生命历程）。下列分析错误的是



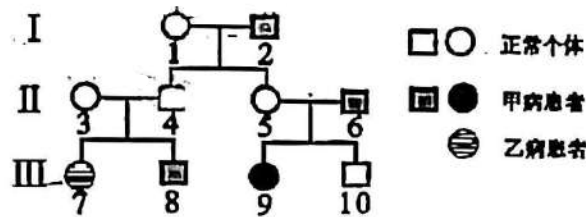
- A. EMS、P2、MS、P3 等分支中，细胞中基因的执行情况不同
- B. 131 个细胞凋亡而被消除的过程发生在特定的时间和空间
- C. 细胞“X”衰老后控制其凋亡的基因开始表达
- D. 细胞凋亡是在信号分子作用下由基因决定的程序性死亡

RNA 剪接是真核细胞基因表达中非常重要的一个过程，是指从 DNA 转录出的 RNA 前体中除去内含子编码序列，并将外显子编码序列连接起来形成一个新的 RNA 分子的过程，它对生物的发育及进化至关重要。下图是某基因的表达过程，下列分析错误的是



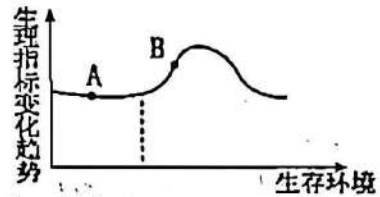
- A. ①过程发生的碱基互补配对方式和③过程不完全相同
- B. ②过程中既有磷酸二酯键的形成, 也有磷酸二酯键的断裂
- C. ③过程中需要多种转运 RNA, 转运 RNA 不同所携带的氨基酸也不相同
- D. ④过程可有效阻止异常蛋白的合成, 有助于维持生命活动的相对稳定

6. 下图为某家族的遗传系谱图, 甲病相关基因用 A、a 表示, 乙病相关基因用 B、b 表示, 已知乙病在自然人群中的患病率为 $1/10000$, I-2、II-4 均只携带一种致病基因。下列叙述错误的是



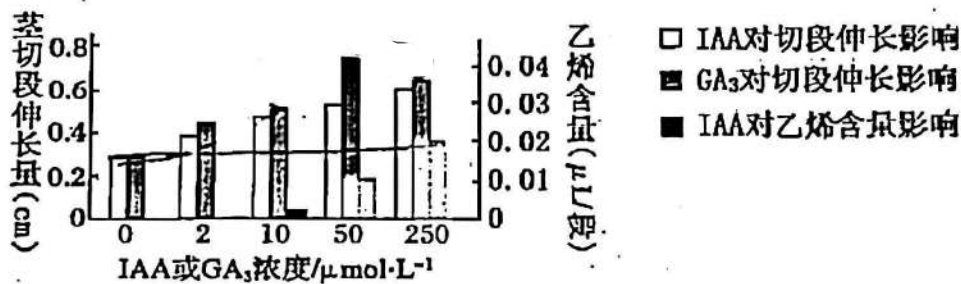
- A. 甲病为伴 X 隐性遗传病, 乙病为常染色体隐性遗传病
 - B. II-5 与 I-1 基因型相同的概率是 $1/2$
 - C. III-9 的基因型为 BBX^aX^a 或 BbX^aX^a
 - D. III-7 与正常男性婚配生育患乙病孩子的概率为 $1/101$
7. 中枢兴奋药尼可刹米可选择性地兴奋延髓呼吸中枢, 使呼吸加深加快, 也可作用于颈动脉体和主动脉体的化学感受器, 反射性地兴奋呼吸中枢。在研究尼可刹米作用的实验中, 研究人员发现在大鼠延髓的呼吸中枢所在区域, 施加 1 微升尼可刹米溶液, 能引起呼吸频率明显增加。下列有关叙述错误的是
- A. 要验证尼可刹米的作用效果, 还需在该区域施加 1 微升配制该溶液的溶剂
 - B. 要进一步确定该药物的作用区域, 还需在其他脑区施加尼可刹米溶液
 - C. 作用于化学感受器和作用于呼吸中枢使呼吸加快的调节过程, 都属于非条件反射
 - D. CO_2 作用于化学感受器使呼吸加深加快的过程, 既有体液调节也有神经调节
8. 目前, 针对多种血液肿瘤细胞的 CAR-T 细胞免疫疗法已获成功, 应用前景广阔。CAR-T 细胞免疫疗法是指将嵌合抗原受体(CAR)导入 T 细胞中, 产生特异性识别肿瘤细胞的 T 细胞, 以激发人体自身免疫系统消灭肿瘤。被改造的 T 细胞进入体内后, 在迅速杀死大量癌细胞的同时, 也可能瞬间产生超大量的淋巴因子, 对身体造成危害。下列叙述错误的是
- A. CAR 能与肿瘤细胞表面的抗原特异性结合, 起到靶向的作用
 - B. T 细胞受抗原刺激后可分化产生效应 T 细胞, 进而起到免疫效应
 - C. 大量的淋巴因子主要作用于肿瘤细胞, 还作用于体内正常细胞
 - D. 消灭自身肿瘤细胞, 体现了免疫系统的监控和清除功能

9. 右图表示生存环境改变后（虚线后开始改变），健康人体内生理指标的相对变化趋势。A、B为曲线上的两点，下列相关叙述正确的是



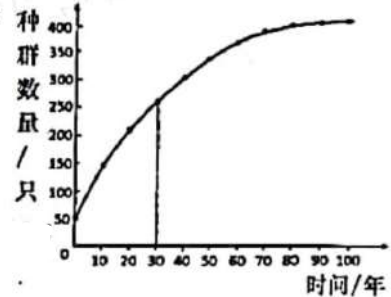
- A. 若该图表示冬季从 26℃ 的室内到 -10℃ 环境中工作，则曲线可表示体温的变化，B 点时毛细血管中血流量较 A 点降低
- B. 若该图表示饥饿一段时间后饱餐一顿，则曲线可表示血糖浓度的变化，B 点时胰岛素含量较 A 点升高
- C. 若该图表示突然遇到危险情况，则曲线可表示体内甲状腺激素的含量变化，B 点时不存在反馈调节
- D. 若该图表示剧烈运动后，则曲线可表示血浆中乳酸浓度的变化，B 点时 CO₂ 的释放量大于 O₂ 的吸收量

10. 某研究小组切取菟丝子茎顶端 2.5 cm 长的切段若干，置于培养液中无菌培养一周后，开展生长素 (IAA) 和赤霉素 (GA₃) 对茎切段伸长的影响及生长素 (IAA) 对茎切段中乙烯含量的影响的研究，实验结果见下图。下列叙述错误的是



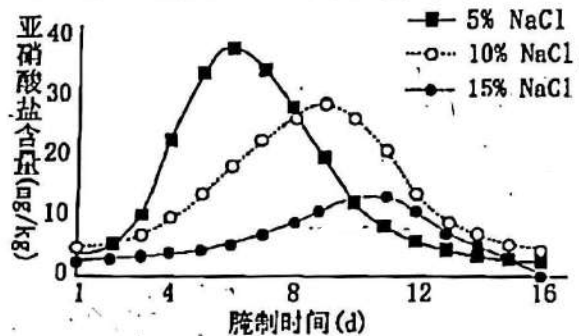
- A. 菟丝子切段置于培养液中培养一周的目的是排除切段中原有激素的影响
 - B. 分析上图可知，在一定浓度范围内，IAA 和 GA₃ 浓度越高促进作用越强
 - C. 该实验只能说明 GA₃ 的作用具有两重性，不能说明 IAA 的作用具有两重性
 - D. 当 IAA 浓度达到一定值后，才促进乙烯的产生，且浓度越高促进作用越大
11. 我国科学家与国外专家共同创建国际大型数据库，获得了全球第一条高精度的古生代 3 亿多年的海洋生物多样性演化曲线，精准刻画地球生物多样性演变过程中的多次重大生物灭绝、复苏和辐射事件，揭示了当时生物多样性变化与大气 CO₂ 含量以及全球性气候剧变的协同关系。下列叙述错误的是
- A. 建立濒危动物精子库，有利于保护濒危动物的物种多样性
 - B. 海洋生态系统的“景观”功能属于生物多样性的直接价值
 - C. 生物多样性演变过程可能与全球气候温度的剧烈变化有关
 - D. 不同的生态系统对大气 CO₂ 含量的协同作用可能存在差异

12. 普氏原羚是我国特有濒危哺乳动物，现仅分布于我国青海湖周边的草原上。由于道路和牧场围栏阻隔，普氏原羚被隔离在 13 个分布区内，在牧场围栏附近常可见到被狼捕食后的普氏原羚尸骨。由于采取了一系列保护措施，近 30 年来普氏原羚数量持续上升。生态学家根据已有数据，利用模型模拟某分布区内理想环境下未来 70 年内普氏原羚种群的数量变化，结果如图所示。



下列相关叙述正确的是

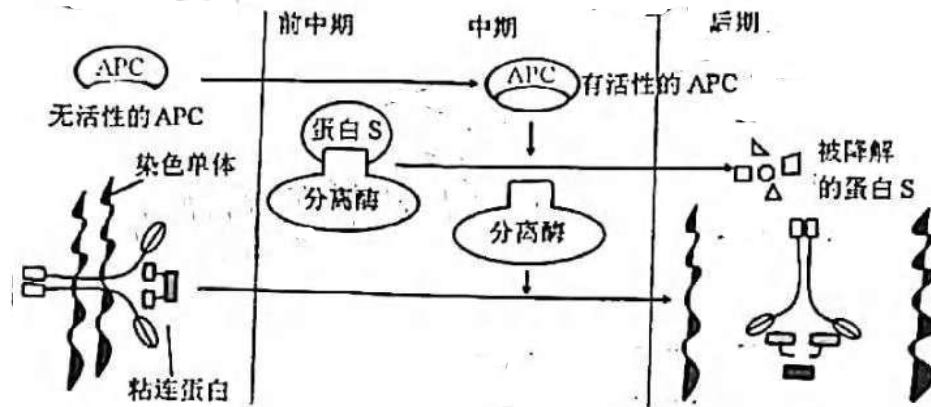
- A. 目前该分布区内普氏原羚种群增长速率呈上升趋势
 - B. 拆除牧场围栏能提高该草原上普氏原羚种群的数量
 - C. 可通过犬鼠捕杀狼等天敌促进普氏原羚种群的繁衍
 - D. 目前草原上普氏原羚种群的空间分布类型属于均匀型
13. 泡菜起源于中国，是我国的传统食品之一。贾思勰《齐民要术》中已有制作泡菜的专述：“作盐水，令极咸，于盐水中洗菜。若先用淡水洗者，菹烂。洗菜盐水，澄取清者，泻者瓮中，令没菜把即止，不复调和。”该表述说明食盐的用量非常关键。研究小组探究泡菜制作过程中不同浓度的食盐对亚硝酸盐产生的影响，结果如下图。下列相关叙述正确的是



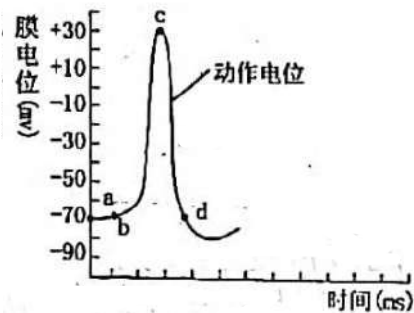
- A. 腌制过程中，坛中出现溶液量增多现象的主要原因是细胞呼吸产生水
 - B. 微生物无氧环境的创设主要依靠盐水的浸没，因此蔬菜不能露出水面
 - C. 食盐的浓度越低，亚硝酸盐含量的峰值越高，这与杂菌繁殖数量有关
 - D. 达到峰值后，亚硝酸盐含量下降的原因是亚硝酸盐被微生物转变成亚硝胺
14. 我国大陆首例由试管婴儿分娩的“试管婴儿二代宝宝”在北京大学第三医院诞生，他的母亲是我国大陆首例试管婴儿。试管婴儿技术的不断进步，为许多不孕不育患者实现了做父母的心愿。下列相关叙述错误的是
- A. 试管婴儿技术所获得的胚胎必须通过胚胎移植给受体才能获得后代
 - B. 胚胎移植实质上是早期胚胎在相同生理环境条件下空间位置的转移
 - C. 采集的卵母细胞和精子都要进行相应的处理才能完成体外受精过程
 - D. 精子接触透明带时，卵细胞会发生阻止多精子入卵的透明带反应

二、选择题:本题共6小题,每小题3分,共18分。每小题给出的四个选项中,有的只有一个选项正确,有的有多个选项正确,全部选对的得3分,选对但不全的得1分,有选错的得0分。

15. 纺锤丝在细胞有丝分裂过程中起着重要的作用,若某纺锤丝被破坏,未能移向两极的整条染色体可能形成微核,即没有进入子细胞核而残留在细胞核外的微小染色质块。动物细胞在有丝分裂过程中,母细胞中的姐妹染色单体均附着于纺锤丝上,才能启动中—后期转换,转换过程的部分图解如下。下列相关分析正确的是



- A. 蛋白 S 与分离酶结合抑制分离酶的活性,有丝分裂中—后期转换是由活化 APC 启动的
 B. 活化的 APC 能够降解蛋白 S 使分离酶活化,进而粘连蛋白被切割使姐妹染色单体分离
 C. 要观察用秋水仙素溶液处理的植物根尖细胞中的微核,最好选择处于中期的细胞观察
 D. 细胞质分裂时微核随机进入其中一个子细胞,母细胞产生的子细胞中 DNA 含量减少
16. 任氏液是一种比较接近两栖动物内环境的液体,其主要成分为氯化钠,另外还含钾离子、钙离子等其它离子。在任氏液中培养蛙的坐骨神经腓肠肌标本,将微电极插入神经细胞,可记录该细胞的动作电位,如图所示,a、b、c、d为曲线上的点。研究小组进行下述两个实验,实验一:在任氏液中加入四乙胺(一种阻遏钾离子通道的麻醉药物);实验二:降低任氏液中钠离子浓度,其它条件不变。两实验均测定动作电位的发生情况。下列叙述正确的是
- A. 实验一获得的动作电位,从c到d速度减慢
 B. 实验一中,膜内外两侧均不会产生局部电流
 C. 实验二获得的动作电位,c点膜电位会降低
 D. 实验二中,有可能检测不到动作电位产生
17. 染色体平衡易位指的是两条染色体各发生一处断裂并相互交换其无着丝粒片断,形成两条新的衍生染色体。虽然引起染色体片段位置的改变,但仍保留了基因的总数,故称为平衡易位,因其所含基因并未增减,平衡易位携带者通常不会表现出不正常的症状。下列关于平衡易位的叙述错误的是



- A. 只能发生在非同源染色体之间 B. 一般不会改变基因的碱基排列顺序
 C. 携带者产生正常配子的概率为 1/2 D. 携带者可以通过遗传咨询避免患儿出生

18. 《说文》云：鹈知天将雨则鸣，故知天文者冠鹈。春雨过后，白沙河入海口的长趾滨鹈回归。作为一种中小型涉禽，长趾滨鹈除繁殖期外，常成群或混群活动于湿地、沼泽、稻田与海滩等地，性较胆小而机警，以甲壳动物、昆虫和植物等为食，加强对湿地生态系统的科学管理能提高长趾滨鹈种群数量。下列叙述正确的是

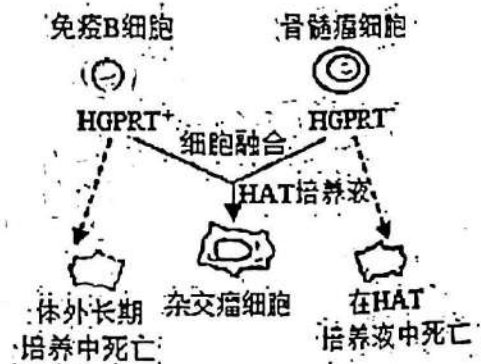
- A. 在长趾滨鹈相对集中的区域，采用标志重捕法以估算其数量
 B. 长趾滨鹈种群数量增加说明该湿地群落的丰富度增加
 C. 长趾滨鹈体内的碳元素能以二氧化碳的形式传递给绿色植物
 D. 长趾滨鹈同化的能量用于自身呼吸作用消耗和生长发育繁殖

19. 白蚁是自然环境中存在的能够高效降解纤维素的昆虫之一，原因是白蚁消化道中的某些微生物能分泌纤维素酶。某生物兴趣小组从白蚁消化道中分离能高效降解纤维素的细菌，实验流程如下图。下列叙述正确的是



- A. 纤维素酶是由多种酶组成的复合酶，其中能催化纤维二糖水解脱的酶是葡萄糖苷酶
 B. 选择培养的培养基中，纤维素是唯一的碳源，且要持续通入无菌空气，提供充足氧气
 C. 鉴别纤维素分解菌时，不能在长出菌落的培养基上直接滴加刚果红染液
 D. 要长期保存菌种，可将菌液与灭菌后的甘油 1:1 混合，放在-20℃的冷冻箱中保存
20. 骨髓瘤细胞由于缺乏次黄嘌呤磷酸核糖转移酶 (HGPRT⁻)，在 HAT 筛选培养液中不能正常合成 DNA，无法生长。下图是某杂交瘤细胞制备示意图，用于制备单克隆抗体。下列说法正确的是

- A. 图示技术涉及的原理有细胞膜的流动性、细胞的全能性等
 B. 选择免疫 B 细胞的原因主要是其能在 HAT 培养液中生长
 C. 利用图中杂交瘤细胞生产单克隆抗体，还需要进行多次筛选
 D. 可利用灭活的病毒使细胞膜上的分子重新排布诱导细胞融合



第 II 卷 (非选择题 共 54 分)

三、非选择题:本题包括 5 小题,共 54 分。

21. (10 分) 兴起于上世纪的第一次“绿色革命”获得了水稻半矮化突变体,半矮秆水稻虽抗倒伏、高产,但对氮的利用效率不高。氮肥的施用对水稻的光合速率和分蘖量有较大影响,也会影响土壤环境。中国科研团队就如何进一步提高水稻产量,减少农业生产对环境的影响这一问题进行了持续探索,并于 2020 年在水稻高产和氮素高效协同调控机制领域获得重要突破。请分析回答下列问题:

(1) 在大气 CO_2 浓度、高光强条件下,将某突变型植株与野生型植株分别施以低氮肥和高氮肥,一段时期后测定相关指标的相对值如下表 (Rubisco 酶催化 CO_2 和 C_3 反应):

施肥量	类型	叶绿素含量	Rubisco 酶含量	光合速率 (用有机物合成速率表示)
低氮肥	野生型	7.12	5.87	13.88
	突变型	6.20	5.83	13.35
高氮肥	野生型	8.86	7.02	16.62
	突变型	6.56	8.98	18.09

科研人员提取水稻叶片的色素后,在测量叶绿素的含量时,为了排除类胡萝卜素的干扰,应该在_____光照射下测定吸光度。结合上表数据分析,高氮肥下相对于野生型,突变型植株光合速率较高,请从氮素利用角度分析原因是_____。

(2) 科研人员在半矮秆水稻品种 9311 中确定了一个影响水稻分蘖量的关键基因 NGR5。下图 1 为不同氮浓度下 9311 水稻中 NGR5 蛋白含量的分析结果,图 2 为 9311 等系列水稻的分蘖量与氮肥施用量关系的图解。

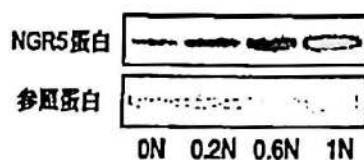


图 1

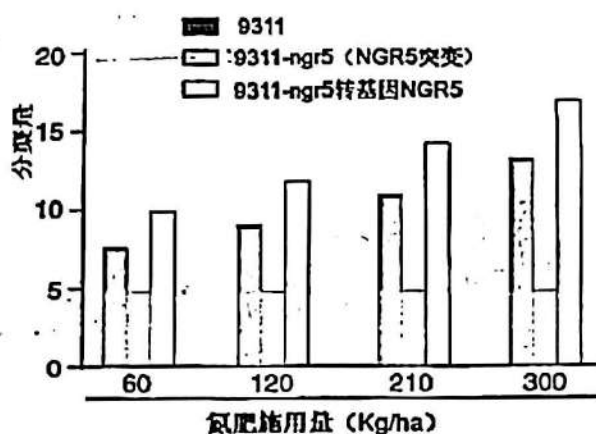


图 2

科研人员认为 NGR5 是与氮肥利用相关的关键基因,依据是:_____。

(3) 进一步研究发现了氮素利用与赤霉素信号通路交叉的分子机制, NGR5 蛋白和生长抑制因子 DELLA 蛋白起关键作用。高氮肥供应会提高 NGR5 蛋白含量, NGR5 蛋白能通过减弱分蘖抑制基因的表达, 促进水稻分蘖。已知在赤霉素信号通路中, 赤霉素与其受体结合后, 促进 NGR5 蛋白的降解, 调控植物的生长发育, 而 DELLA 蛋白能通过影响赤霉素作用来提高半矮秆水稻的分蘖量, 增加产量, 据此推测 DELLA 蛋白的作用机制是_____。

(4) 在以上研究成果的基础上, 请从分子生物学角度为第二次“绿色革命”实现“少投入(少氮肥)、多产出、保护环境”的目标提出新思路: _____。

22. (14分) 果蝇的灰身对黑身为显性, 由位于常染色体(II号)上的基因B、b控制。研究人员在某次杂交实验过程中, 发现有灰身、黑身、深黑身三种表现型, 因此他们推测可能还有另一对基因(用D、d表示)与该性状的表现有关, 为探究该对基因的位置及其与体色性状的关系, 研究人员作出了如下假设:

假设一: D、d基因位于II号以外的常染色体上, 且在B和D基因均不存在的情况下, 表现为深黑身。

假设二: D、d基因位于X染色体上, 且在B和D基因均不存在的情况下, 表现为深黑身
请回答下列问题

(1) 用纯合的灰身雄蝇与黑身雌蝇杂交, 得到的F₁全部为灰身, 让F₁的雌雄个体自由交配, F₂中有深黑身个体出现。

若假设一成立, 则F₂个体应出现的性状表现情况为_____, 其中深黑身个体的基因型为_____。

若假设二成立, 则F₂个体应出现的性状表现情况为_____, 其中深黑身个体的基因型为_____。

(2) 实验结果支持假设二, 研究人员想利用F₂中的果蝇进行一次杂交实验, 使子代雌雄果蝇中均同时具有以上三种体色的表现型, 则能够满足研究人员要求的雌雄果蝇的基因型组合有_____。

(3) 为了进一步研究需要, 研究人员欲以F₂中的个体为材料, 从中筛选出基因型为BbX^dY的果蝇个体, 请你设计一个杂交实验进行筛选, 写出实验思路和结论。

23. (10分) 昆明小鼠(KM小鼠)是我国生产量、使用量最大的实验小鼠, 广泛应用于药理学、毒理学等领域的研究。为探究不同因素对尿量的影响, 研究小组将麻醉后的KM小鼠平均分为甲、乙、丙三组, 进行如下实验: 甲组静脉注射垂体提取液0.1mL; 乙组静脉注射20%的葡萄糖溶液2 mL; 丙组不做处理。记录实验后一段时间内每组小鼠的总尿量。请回答相关问题:

(1) 甲组在该段时间内的总尿量明显少于丙组, 其原因是_____。

(2) 当乙组总尿量明显多于丙组时, 仍不能说明葡萄糖具有利尿作用, 为什么? 应该如何改进实验?

(3) 若实验改进后, 证明葡萄糖具有利尿作用。则一定量的葡萄糖能够增加尿量的原因是_____。

(4) 研究小组用低频率低强度电刺激实验小鼠皮配肾小管细胞的交感神经, 结果使实验鼠的尿量减少, 该过程能够被去甲肾上腺素受体拮抗剂所阻断。可推断, 去甲肾上腺素在该过程中的作用是_____。

24. (10分) 2021年2月22日, 第五届联合国环境大会(UNEA)开幕, 联合国环境规划署(UNEP)指出, 人类可以改变与自然的关系来共同应对全球性气候、生物多样性和污染三大环境危机。某科研小组对某重金属污染地区的单作茶园生态系统(种植单一品种茶树)进行了调查研究, 并对其实施了植物修复技术, 植物修复是通过绿色植物(如禾本科、豆科等超积累植物)从被污染环境中吸收一种或几种重金属, 并将其转移、贮存到地上部, 从而降低环境中污染重金属的浓度, 以达到修复被污染环境的目的。请回答下列问题:

(1) 茶园生态系统不同地段分布有不同的生物类群, 体现了群落的_____。
茶园生态系统的修复是否成功, 最终主要看它的_____是否能够长期保持稳定

(2) 研究发现, 以茶区害虫茶细蛾为食的捕食性蜘蛛体内重金属含量远大于其他生物类群, 从食物关系的角度分析, 捕食性蜘蛛体内重金属含量高的原因是_____。

(3) 研究发现, 该地区茶园土壤生态系统有机质积累, 土壤腐殖质的质量下降, 试推测其原因可能是_____。

(4) 科研小组选择适宜的大豆进行茶、豆轮作。在增收两季大豆的情况下, 茶园土壤中镉等重金属的浓度明显下降, 且土壤肥力明显提升, 试分析其原因可能是_____。

(5) 茶叶害虫大规模爆发会对茶树造成极大危害, 有人建议该茶园可适当放养一定数量的鸡, 构建“茶园养鸡”的生态农业模式, 请评价“茶园养鸡”的生态学意义。

25. (10分) 2020年诺贝尔化学奖授予两位在CRISPR-Cas9基因编辑方面做出了突出贡献的女科学家。CRISPR是规律间隔性成簇短回文重复序列的简称, Cas9指的是CRISPR相关蛋白9, 是进行DNA切割的酶的名字。CRISPR-Cas9具有切割其他类型细胞中DNA序列的潜力, 可对生物的DNA序列进行修剪、切断、替换或添加。它作为基因组“编辑器”在全球数千个实验室中得到广泛应用。下图是某实验室将编辑好的人胰岛素基因导入大肠杆菌时所用的载体质粒。请回答问题:



(1) 研究发现 CRISPR-Cas9 系统广泛存在于细菌细胞内, 推测该系统在细菌细胞内的作用是_____。

(2) Cas9 在基因编辑过程中所起的作用是_____, 编辑后的基因应该插入甲载体的位点_____, 甲载体中的荧光素酶基因的作用是_____。

(3) 在基因工程过程中可利用 PCR 技术对编辑后的目的基因进行大量扩增, 它利用的是_____的原理, 扩增时通常需要在引物的_____端添加相应的酶切位点, 经过 n 轮扩增, 理论上至少需要的引物数量为_____。