



2025 普通高中学业水平选择性考试·临门一卷(二)

生 物 学

本试题卷共 6 页。全卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

★祝考试顺利★

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上。
2. 作答时,将答案写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 考试结束后,本试题卷和答题卡一并上交。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 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. 科学家在研究一种新型单细胞生物时发现,其细胞内存在一些独特的结构。下列关于该细胞结构的相关叙述,错误的是
A. 若该细胞具有细胞壁,且其主要成分是几丁质,那么它可能是一种真菌细胞
B. 若细胞内有一个大型的环状 DNA 分子,且直接裸露在细胞质中,该细胞可能没有内质网
C. 该细胞的细胞膜上存在一种特殊的通道蛋白,只能让蛋白质和多糖等特定的大分子通过
D. 若在该细胞中检测到了有氧呼吸相关的酶都分布在细胞膜内表面,说明该细胞无线粒体
2. 在植物体内,蔗糖合酶可以催化蔗糖与 UDP 反应生成尿苷二磷酸葡萄糖(UDPG)和果糖,这是蔗糖分解代谢的一条重要途径,同时,在某些条件下,它也能催化 UDPG 和果糖合成蔗糖,参与蔗糖的合成代谢。下列相关叙述正确的是
A. 用同位素标记 UDP 中的磷元素,可在合成的 UDPG 中检测到放射性
B. 低温条件下,蔗糖合酶的空间结构被破坏,催化活性降低
C. 细胞中蔗糖合酶基因的表达量增加,细胞内蔗糖的含量一定会上升
D. 蔗糖合酶催化蔗糖合成时,反应的活化能由酶提供
3. 在研究人体细胞生命历程时,科研人员获得了以下相关发现,其中表述正确的是
A. 造血干细胞能分化形成多种血细胞,说明造血干细胞具有全能性
B. 细胞分化过程中,细胞内的遗传物质发生了稳定性改变,导致细胞形态、结构和功能出现差异
C. 细胞分化产生的不同细胞中,mRNA 的种类和数量完全不同
D. 细胞凋亡对于多细胞生物体维持内部环境的稳定起着关键作用
4. 科学家研究发现,某四倍体植物与二倍体植物杂交产生的三倍体后代高度不育。下列关于三倍体形成及减数分裂异常的分析,正确的是
A. 减数分裂 I 前期同源染色体联会形成三个四分体
B. 减数分裂 II 后期姐妹染色单体分离导致核 DNA 数目加倍
C. 减数分裂过程中染色体分配异常可能产生非整倍体配子
D. 三倍体通过单倍体育种可快速获得纯合二倍体植株
5. 在遗传信息的传递和表达过程中,多种酶发挥着关键作用。DNA 复制时,DNA 聚合酶催化脱氧核苷酸连接形成 DNA 子链;转录过程中,RNA 聚合酶以 DNA 一条链为模板合成 RNA;逆转录酶以 RNA 为模板合成 DNA。下列关于这些酶的叙述,错误的是



- A. 细胞内合成这三种酶都需要经过转录和翻译
B. 若 DNA 聚合酶基因发生基因突变,可能导致 DNA 复制出现差错引发遗传信息改变
C. 逆转录酶只能在逆转录病毒体内发挥作用,在其他生物体内不能发挥作用
D. 细胞内 DNA 复制和转录过程中,并不都需要解旋酶先将 DNA 双链解开
6. 科研人员对生活在不同海拔的某鼠种群进行研究,发现它们在血红蛋白的结构和功能上存在差异。对这几个群体的血红蛋白基因测序,并与平原地区该鼠种群进行对比,结果如下表,下列叙述错误的是

群体	海拔高度	特定区域碱基替换数	特征序列
A 群体	低海拔	5	✓
B 群体	中海拔	8	×
C 群体	高海拔	12	✓
平原群体	低海拔	0	✓

注:数字代表基因中特定区域的碱基替换数,“✓”表示存在该特征序列,“×”表示不存在。

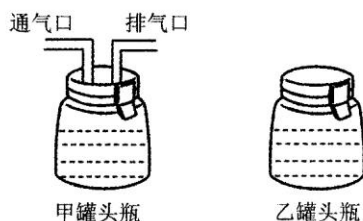
- A. 血红蛋白结构和功能的差异可能是适应不同海拔氧气含量的结果
B. A 群体与平原群体的亲缘关系比 B 群体与平原群体的亲缘关系近,因为碱基替换数比 B 群体少
C. 可通过导入 C 群体的血红蛋白基因,让平原群体鼠立刻适应高海拔环境
D. 不同群体血红蛋白基因的差异体现了遗传多样性
7. 在科幻电影《星际觉醒》中,人类发明了一种“神经感应模拟装置”,能让使用者体验各种虚拟场景。当主角戴上该装置体验登山时,神经系统会产生一系列反应。下列关于此过程中神经调节的叙述,正确的是
- A. 感受到虚拟的寒冷刺激时,下丘脑体温调节中枢通过分级调节分泌肾上腺素以增加产热
B. 当虚拟的岩石滑落差点砸到脚时,会迅速抬脚躲避,该反射的神经中枢在脊髓,不受大脑皮层控制
C. 从虚拟的明亮环境进入黑暗环境,瞳孔会扩大,这是由交感神经兴奋引起的
D. 装置模拟外界刺激产生的兴奋,在传入神经纤维上以电信号和化学信号的形式传导
8. 为提高农作物产量,科研人员研究不同环境因素及植物激素对农作物生长发育的影响。下列关于农作物生长调节的叙述,正确的是
- A. 用适宜浓度的乙烯利处理未成熟的番茄果实,可促进其发育,使果实提前成熟上市
B. 给处于花期的油菜喷洒适宜浓度的生长素类似物,能提高油菜籽的产量
C. 干旱条件下,农作物体内合成的细胞分裂素减少、脱落酸增多,以适应缺水环境
D. 用一定浓度的生长素类似物处理插条,浸泡法比沾蘸法使用的浓度高,处理时间长
9. 硫循环是生态系统物质循环的关键环节,涉及硫在大气、水体、土壤和生物群落间的迁移转化。硫以二氧化硫、硫化氢等气体形式进入大气,经降水等过程进入土壤和水体,被生物吸收利用,生物残体分解后硫又返回环境,部分形成含硫矿物,再次参与循环。下列关于硫循环的叙述,错误的是
- A. 土壤中某些微生物能将硫化物氧化为硫酸盐,有助于植物对硫的吸收
B. 植物吸收的硫元素可用于合成蛋白质、核酸等含硫有机物
C. 人工脱硫技术在工业生产中的应用,能有效调节硫循环的平衡
D. 森林生态系统比草原生态系统对硫循环的调节能力更强,因为其生物多样性更高
10. 某城市大力推行生态修复工程,将城市周边一片因过度采矿而废弃的山地改造为生态公园。通过植树造林、修建人工湖和引入本地野生动物等措施,逐步恢复了生态系统的结构与功能。下列相关叙述错误的是
- A. 大量引入国外色彩鲜艳的花卉有可能会影响本地生态平衡
B. 人工湖能够净化周边的生活污水,这体现了生物多样性的直接价值
C. 建造生态公园增加了城市生态承载力,当生态足迹总量大于生态承载力总量时会出现生态赤字
D. 生态公园的建设是生态工程的具体应用,遵循了自生、协调和整体等原理



11. 某科研小组欲利用微生物发酵技术,以餐厨垃圾为原料生产单细胞蛋白饲料。下列分析不合理的是
- A. 实验流程中,预处理餐厨垃圾时,可用蛋白酶、脂肪酶等酶进行酶解,提高原料的利用率
 - B. 对分离得到的单细胞蛋白进行质量检测时,需检测蛋白质的含量和氨基酸的组成和比例
 - C. 为了降低生产成本,可利用废弃的培养基作为原料进行下一次发酵,但需先进行灭菌处理
 - D. 若在发酵过程中发现菌种生长缓慢,可能是营养物质不足、溶氧量低或有害代谢产物积累等原因导致
12. 为应对粮食危机,科学家设想通过植物细胞工程培育一种“超级作物”,它能整合多种植物的优良性状,如水稻的高产、小麦的抗寒和玉米的抗旱。以下是培育过程中的一些操作和现象,相关叙述正确的是
- A. 选取水稻、小麦、玉米的体细胞,用胃蛋白酶处理去除细胞壁获得原生质体
 - B. 诱导不同植物的原生质体融合时,只能使用 PEG(聚乙二醇)融合法
 - C. 培育出的“超级作物”一定能稳定遗传,因为它整合了多种优良性状
 - D. 若将“超级作物”的花粉进行离体培养,得到的植株可能高度不育

二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

13. 在“探究酵母菌细胞呼吸方式”的实验中,某生物兴趣小组设计了如下装置:将酵母菌培养液分别置于甲、乙两个罐头瓶中,甲罐头瓶的通气口连接空气泵,持续通入无菌空气;乙罐头瓶的通气口密封。在相同且适宜的条件下培养一段时间后,对实验结果进行分析。下列相关叙述错误的是



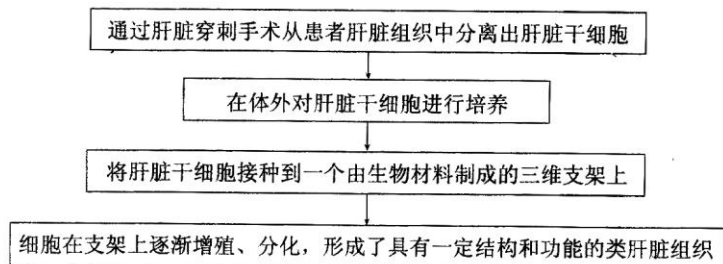
- A. 乙罐头瓶中酵母菌进行无氧呼吸,其第二阶段产生 ATP、酒精和二氧化碳
 - B. 若向甲罐头瓶中通入的是含 ^{18}O 的氧气,一段时间后,在产生的二氧化碳中可能检测到 ^{18}O
 - C. 该实验中,甲罐头瓶为实验组、乙罐头瓶为对照组
 - D. 可通过甲、乙罐头瓶中酵母菌的数量变化来间接反映细胞呼吸对酵母菌生长的影响
14. 某种果蝇的翅型由常染色体上的两对等位基因 M、m 和 N、n 控制,基因 M 控制合成的酶能将基础翅型物质转化为长翅前体物质,基因 N 控制合成的酶能将长翅前体物质转化为长翅结构。当基因 M 和 N 同时存在时,果蝇表现为长翅;只有基因 M 存在时,果蝇表现为残翅;其他情况果蝇均表现为小翅。现有纯合残翅果蝇和纯合小翅果蝇杂交, F_1 全为长翅, F_1 雌雄个体相互交配得到 F_2 。已知含 m 基因的精子有 40% 不育,下列叙述错误的是
- A. 亲本纯合残翅果蝇的基因型为 MMnn,纯合小翅果蝇的基因型为 mmNN
 - B. F_2 中长翅、残翅、小翅果蝇的比例理论上为 15 : 3 : 4
 - C. F_1 长翅雄果蝇与小翅雌果蝇测交,后代中长翅果蝇所占的比例为 5/16
 - D. 该实例说明基因通过控制酶的合成来控制代谢过程,进而控制果蝇翅型
15. 科研团队对某湿地生态系统中白鹭、苍鹭和夜鹭的觅食行为、栖息环境选择及繁殖习性进行了深入研究,相关数据和信息如下表所示。下列关于这三种鸟类生态位的叙述,错误的是

鸟类	主要觅食时间	主要觅食地点	偏好栖息树木高度(m)
白鹭	06:00~10:00,16:00~18:00	浅水区、泥滩	8~15
苍鹭	07:00~11:00,15:00~17:00	深水区、浅滩交界处	10~18
夜鹭	20:00~23:00,03:00~05:00	深水区、浅滩	5~10

- A. 三种鸟类主要觅食时间不同,说明它们在时间维度上不存在生态位重叠
- B. 夜鹭偏好栖息在较矮树木,这是其在长期进化中对环境适应的结果
- C. 白鹭主要在浅水区觅食,苍鹭在深水区 and 浅滩交界处觅食,这体现了群落的垂直结构
- D. 三种鸟类的生态位差异仅由它们自身的生物学特性决定,与环境因素无关



16. 随着再生医学的发展,科学家尝试利用细胞工程技术培育人造器官用于器官移植。下图是人造肝脏培育的部分过程,相关叙述正确的是



- A. 从患者肝脏组织中获取肝脏干细胞时,需使用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理组织块,使细胞分散
- B. 培养肝脏干细胞时,加入的细胞因子和生长因子只能促进细胞的增殖,不能诱导细胞分化
- C. 培养肝脏干细胞的培养液中需添加血清等天然成分,主要为细胞提供一些未知的营养成分
- D. 该技术为解决器官移植供体短缺问题提供了新的途径和希望

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

17. (12 分)随着全球工业化进程加速,水体污染问题日益严峻。科研人员研究了不同浓度的重金属镉(Cd)对水生植物黑藻光合作用和呼吸作用的影响,结果如下表所示。

Cd 浓度 ($\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	净光合速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	呼吸速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	叶绿素含量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)
0	18.5	3.0	3.5
5	15.2	3.5	3.0
25	10.8	4.0	2.2
50	5.6	4.5	1.5

回答下列问题:

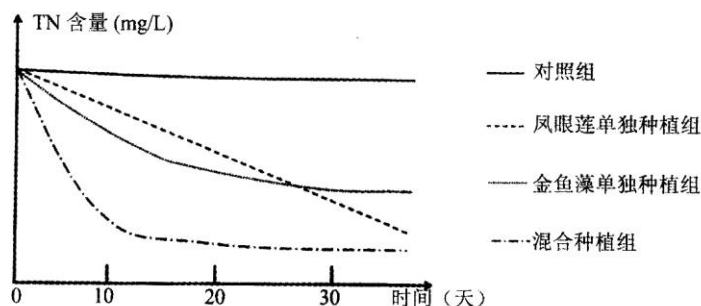
- (1) 光合作用过程中, O_2 是在叶绿体的_____上产生的,该场所产生的_____ (填物质)可用于暗反应中 C_3 的还原。
- (2) 当 Cd 浓度为 $25 \mu\text{mol/L}$ 时,黑藻实际光合速率为_____ $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 。若要测定黑藻的呼吸速率,实验需要在_____条件下进行。
- (3) 由表中数据可知,随着 Cd 浓度的升高,黑藻的生长速率_____。从叶绿素含量的角度分析,高浓度 Cd 处理下净光合速率降低的原因可能是_____。
- (4) 在上述三组镉污染实验条件下,持续光照 10 小时,黑暗 14 小时,理论上单位面积黑藻在 Cd 浓度为_____ $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,有机物积累量最多。
- (5) 为探究 Cd 对黑藻呼吸作用的影响机制,科研人员进一步研究了上述浓度范围内 Cd 处理下黑藻线粒体中与有氧呼吸相关的酶的活性,预期结果是_____。
18. (12 分)为研究新型药物 Z 对动物生理机能的影响,研究人员以小鼠为实验材料,在相同且适宜的环境下饲养。将小鼠分为对照组(C)、低剂量 Z 处理组(L)、中剂量 Z 处理组(M)和高剂量 Z 处理组(H),处理一段时间后,测定了小鼠的血糖浓度、体温、甲状腺激素含量、T 淋巴细胞数量以及神经递质(乙酰胆碱)的释放量,结果见下表。回答下列问题:

组别	血糖浓度 (mmol/L)	体温($^{\circ}\text{C}$)	甲状腺激素含量 (ng/mL)	T 淋巴细胞数量 ($\times 10^6$ 个/ mL)	乙酰胆碱释放量 (pmol/神经元)
C	5.0	37.0	50.0	2.0	10.0
L	4.5	37.5	60.0	2.5	12.0
M	4.8	37.3	55.0	2.3	11.0
H	5.5	36.5	40.0	1.5	8.0

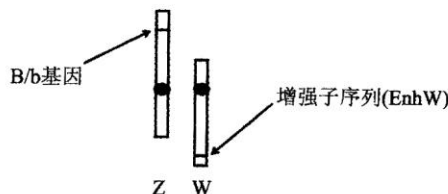
- (1) T 淋巴细胞数量减少可能影响_____ (填“B 细胞”或“吞噬细胞”)的增殖分化。从表中数据推测,高剂量药物 Z 可能使机体对病原体的清除能力_____ (填“增强”或“减弱”)。



- (2) 甲状腺激素的分泌过程存在分级调节和负反馈调节机制。从表中数据推测, 长期高剂量使用药物 Z 可能导致小鼠出现 _____ (填“甲亢”或“甲减”) 症状, 其体温改变的原因可能是药物 Z 抑制了 _____ 的分泌。
- (3) 乙酰胆碱作用于突触后膜后会引发 _____ (填“ Na^+ ”或“ K^+ ”) 通道开放。乙酰胆碱发挥作用后, 会被乙酰胆碱酯酶分解, 若某药物能抑制乙酰胆碱酯酶的活性, 与正常情况相比, 乙酰胆碱发挥作用的时间会 _____。
- (4) 实验中需对每组小鼠进行多次测量取平均值, 目的是 _____。举出本实验中的一个无关变量 _____。
- (5) 从表中数据看, 高剂量药物 Z 使血糖浓度高于对照组, 可能是药物 Z 抑制了 _____ (填激素名称) 的分泌或作用。
19. (12 分) 为应对水体富营养化问题, 科研人员研究了不同水生植物对水体中氮的去除效果。选取了凤眼莲、金鱼藻两种水生植物, 分别进行单独种植和混合种植实验, 同时设置了无植物的对照组, 定期检测水体中总氮(TN)含量, 实验结果如下图所示。回答下列问题:



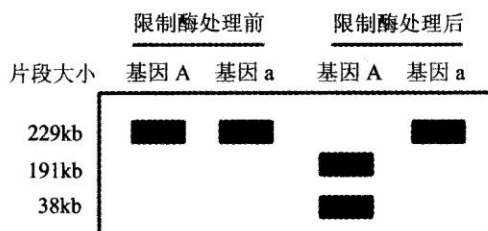
- (1) 利用水生植物修复水体体现了生物多样性的 _____ 价值, 同时应注意防止 _____。
- (2) 由图可知, 30 天内 _____ 组对水体中氮的去除效果最强。凤眼莲单独种植组的去除能力持续增强, 可能的原因是 _____。单独种植凤眼莲较长时间后, 其种群数量增长曲线可能呈现 _____ 形, 原因是 _____。
- (3) 从群落空间结构角度分析, 混合种植时凤眼莲和金鱼藻在垂直方向上具有明显的 _____ 现象, 这种现象有利于提高对 _____ 等资源的利用率; 从能量流动角度分析, 水生植物将太阳能转化为化学能, 并通过 _____ 传递给下一营养级。
20. (12 分) 科研人员以 ZW 型性别决定的鸟类为研究对象, 发现其羽毛颜色红羽、白羽由常染色体上的 A/a 基因控制, 羽形(长羽、中羽、短羽)由 Z 染色体上的 B/b 基因控制, 羽毛长短由 B 基因的个数决定。进一步研究发现, W 染色体上存在一段增强子序列, 个体中有 EnhW 存在时 B 基因能够双倍表达。实验小组用纯合红羽短羽雌性与纯合白羽长羽雄性杂交, F_1 中雌性个体全部为红羽长羽, 雄性个体全部为红羽中羽。 F_1 雌雄个体随机交配产生 F_2 。回答下列问题:



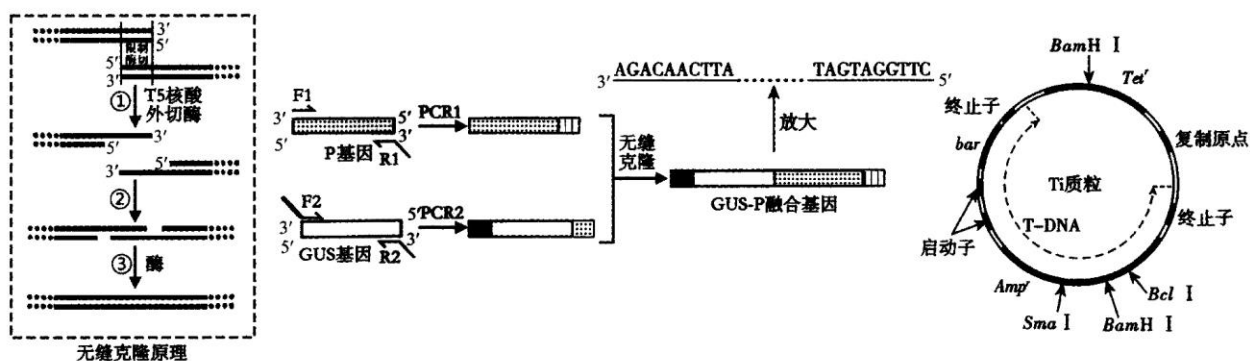
- (1) 根据实验结果分析, 亲本的基因型为 _____ (若存在增强子序列, 需标出); 不考虑性别, F_2 中出现的红羽长羽个体与白羽短羽个体的比例是 _____。若从 F_2 中随机选取一只红羽长羽雌性与一只白羽中羽雄性杂交, 子代出现白羽短羽个体的概率为 _____。
- (2) 某科研小组选用了某种基因型的雌性幼体欲验证 EnhW 对 B 基因的调控作用, 设计以下实验。
- 实验组 1: 敲除雌性个体 W 染色体上的 EnhW 序列, 预期表型为 _____;
- 实验组 2: 敲除雌性个体 Z 染色体上的 B 基因序列, 预期表型为 _____。
- 对照组: _____, 预期表型为长羽。



- (3) 已知基因 a 是由基因 A 突变产生的。为研究基因的突变情况, 研究人员用同种限制酶处理基因后的电泳结果如图所示。据图分析, 与基因 A 相比, 基因 a 碱基序列的改变最可能是由_____引起的。



21. (12 分) A 蛋白是某种激素合成的关键酶。为鉴定该激素合成的部位及生理作用, 科研团队利用无缝克隆技术将 A 蛋白结合蛋白基因(P 基因)与葡萄糖苷酸酶基因(GUS 基因)融合, 构建 A 蛋白检测探针, 通过农杆菌转化法导入拟南芥进行实验。相关原理、过程及质粒的结构如下图所示。回答下列问题:



注: ①bar 为抗草甘膦(一种除草剂)基因; Tet 为四环素抗性基因; Amp 为氨苄青霉素抗性基因;
②F₁、F₂、R₁、R₂ 为引物; ③BamH I、Sma I、Bcl I 为限制酶。

- 无缝克隆原理图中, 过程①中 T5 核酸外切酶沿_____的方向切割 DNA 分子单链, 逐个水解脱氧核苷酸, 其目的是形成_____。过程③所需的酶有_____。
- 图中利用无缝克隆技术构建 GUS-P 融合基因的关键是引物 F₁ 与_____互补。
- 图中利用双酶切法将融合基因插入 Ti 质粒, 应选用的限制酶为_____。扩增 GUS-P 融合基因所需的引物 R₁ 序列(5'→3')的设计依据为_____ (填字母: A. 同源序列; B. 限制酶的识别序列; C. P 基因的部分序列; D. GUS 基因的部分序列)。据图分析, 下列引物中, 引物 R₁ 和 F₂ 应分别为_____。
A. 5'-TAAGTTGTCT.....-3' B. 5'-CTTGGATGAT.....-3'
C. 5'-TCTGTTGAAT.....-3' D. 5'-ATTCAACAGA.....-3'
- 利用农杆菌转化法将目的基因导入拟南芥细胞后, 进行植物组织培养。已知葡萄糖苷酸酶可以水解 X-Gluc, 呈蓝色, 将转基因拟南芥置于不同培养液中培养一段时间, 然后分离不同部位的组织分别加入 X-Gluc 进行鉴定, 结果如下表所示:

部位	根	茎	叶
完全培养液	蓝色	浅蓝	浅蓝
缺磷培养液	深蓝	蓝色	浅蓝

根据上表实验结果分析, 该激素最主要的合成部位是_____, 该激素的生理作用可能是_____。