

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

2023 年高考考前仿真模拟二

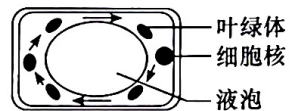
生物学

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
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、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. 显微镜的发现与使用极大地推动了生物学的发展，下列关于生物学实验中显微镜的使用说法错误的是

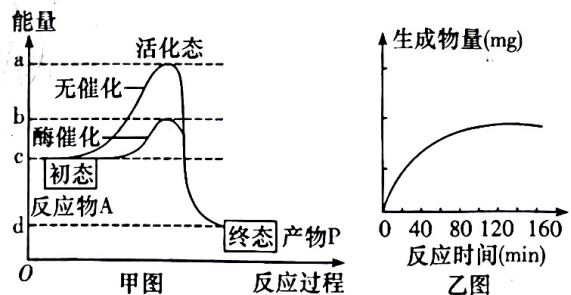


- A. 观察未经染色的动物细胞时，为了看清细胞的边缘和细胞核，将视野亮度调暗
 - B. 观察植物细胞质壁分离与复原的实验中至少要进行三次显微观察
 - C. 利用藓类叶或黑藻幼叶作为实验材料既可以观察叶绿体，也可以观察细胞质的流动
 - D. 图中所示细胞的细胞核实际在液泡的左侧，视野中其他细胞的胞质也都顺时针流动
2. 真核细胞在执行功能时会形成很多“核酸—蛋白质”复合体。施一公教授研究团队通过冷冻电镜技术得到“剪接体”三维结构，“剪接体”是由 RNA 和蛋白质组成的复合体，很多疾病是由于“剪接体”工作异常，导致正常基因表达出不正常的蛋白质，进一步研究发现，在异常“剪接体”和正常“剪接体”分别参与的基因表达过程中，初始 mRNA 相同，但作为翻译的模板 mRNA 却不同。下列有关说法错误的是

- A. 核糖体和染色体是真核细胞内典型的两种“核酸—蛋白质”复合体
- B. 推测“剪接体”的功能可能是对转录的初始产物进行加工处理
- C. 核糖体是原核细胞执行功能时唯一的“核酸—蛋白质”复合体
- D. 蛋白质与核酸的多样性都与组成它们单体的排序有关

3. 生物体内的生命活动离不开参与各种反应的酶，右图甲、乙为某种酶的相关曲线，下列分析错误的是

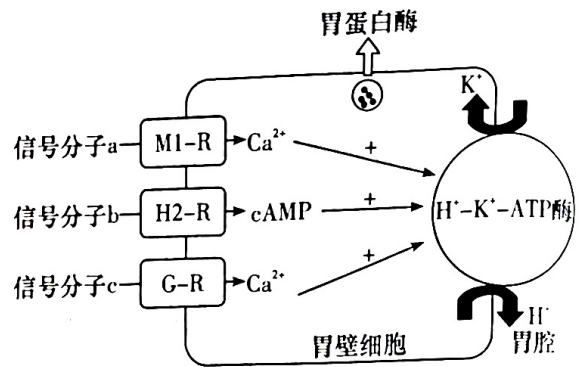
- A. 甲图中 ab 段可以用来表示酶促反应的原理即显著降低化学反应的活化能
- B. 甲图中如果将酶催化改为无机催化剂催化该反应，则 b 在纵轴上将下移



C. 乙图中 160 min 时,生成物的量不再增加的原因是底物已被完全消耗掉

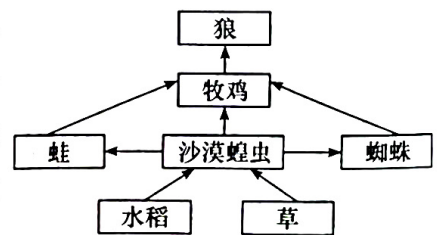
D. 若该酶是胃蛋白酶,且酶的浓度和其他条件不变,反应液 pH 由 10 逐渐降低到 2,则酶催化反应的速率将不变

4. 胃壁细胞的细胞膜上的 $H^+ - K^+ - ATP$ 酶是一种质子泵,它通过自身的磷酸化与去磷酸化完成 H^+ / K^+ 跨膜转运,可以将胃壁细胞内的 H^+ 不断运输到浓度更高的膜外胃腔中,从而促进胃酸的分泌。其作用机理如图所示,“+”表示促进磷酸化。下列说法中不正确的是



- A. 胃壁细胞内的 H^+ 运输到膜外的方式与 K^+ 运输到细胞内的方式相同
- B. $M1 - R$ 、 $H2 - R$ 、 $G - R$ 与信号分子结合后引起细胞内的一系列变化,体现了细胞膜的选择透过性这一功能特性
- C. 探究胃蛋白酶的合成和分泌路径,可采用放射性同位素标记方法
- D. 某些化合物与 $H^+ - K^+ - ATP$ 酶上的钾离子高亲和力部位作用,可以治疗因胃酸分泌过多引起的胃溃疡
5. 超过 70% 的新冠患者出现疼痛症状,有的还伴有高热,人体在发热时,身体会通过自身生理性的调节,释放一种叫做前列腺素的物质,研究发现,前列腺素是非常重要的炎性介质和致痛物质,可激活外周痛觉感受器产生疼痛信号。进一步的实验结果证明,前列腺素 $E2$ 与发热密切相关。当体温超过 $38.5\text{ }^\circ\text{C}$ 时可口服布洛芬达到解热、镇痛效果。下列有关说法正确的是
- A. 前列腺素激活外周痛觉感受器产生疼痛信号,在肌肉处形成痛觉
- B. 前列腺素 $E2$ 作用于体温调节中枢下丘脑,通过复杂的细胞信号转导引起体温调节中枢调定点下移,最终导致发热
- C. 体温调节过程中,前列腺素与甲状腺激素和肾上腺素是协同作用
- D. 布洛芬解热镇痛的功效是通过机体的神经调节实现的

6. 2020 年 2 月,东非地区蝗灾肆虐,蝗虫数量之多几十年未见,且这种现象未来可能会更加普遍。据统计,当时肯尼亚的一个蝗虫群长 40 千米,宽 60 千米,每平方千米可聚集 1.5 亿只蝗虫。当前,控制沙漠蝗虫的主要方法是喷施有机磷化学品,这种防治方法具有快速、高效、使用方便等优点,相比于用杀虫剂治蝗,在古代中国就已经开始进行“牧鸡治蝗”(如图所示)。下列有关说法错误的是



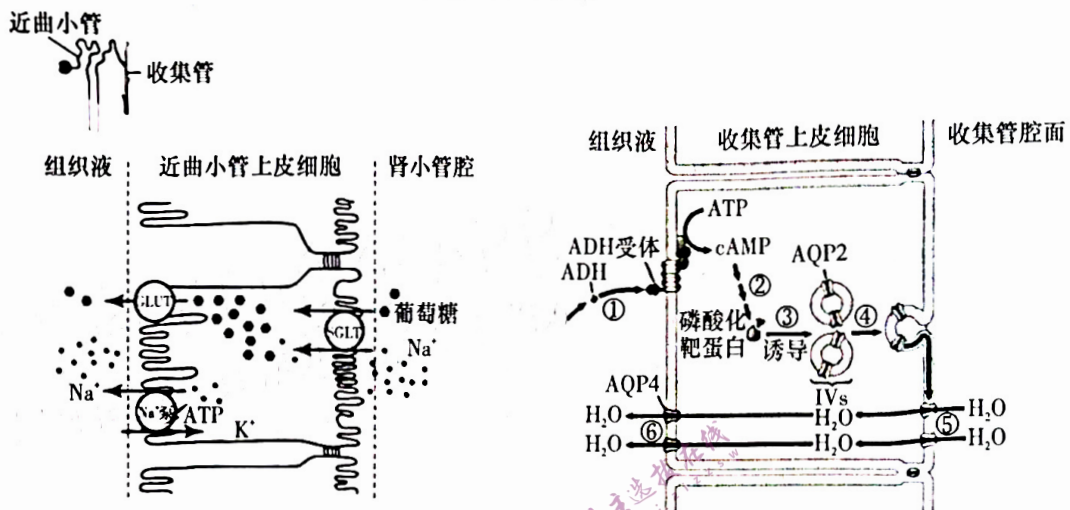
- A. “牧鸡治蝗”属于生物防治,相比于用杀虫剂治蝗可以减少对环境的污染
- B. 牧鸡属于第三营养级,其摄取的蝗虫、蜘蛛、蛙中的能量远大于牧鸡体内有机物中的能量
- C. 蝗灾的发生与蝗虫能释放信息素促使蝗虫聚集有关,这体现了信息传递有利于种群的正常生命活动的进行
- D. 从生态系统能量流动的角度看,消灭蝗虫调整了生态系统中的能量流动关系,使能量更有效地流向对人类最有益的部分

7. 生物正交反应是指能够在生物环境中快速发生、且不会与正常体内大量生物化学过程相互干扰的一类化学反应。基于这一概念,南京大学、南京师范大学的联合研究团队利用肿瘤病灶部位铜离子含量远高于正常细胞的水平的特点,在病灶部位原位生成了肿瘤药物,进行高效治疗,癌细胞在该靶向药物的诱导下,通过自噬(内部物质逐渐形成囊泡并降解)途径走向死亡。下列有关叙述错误的是
- A. 原癌基因和抑癌基因发生突变后可能导致细胞癌变
 B. 癌细胞表面的糖蛋白减少,导致癌细胞容易扩散转移
 C. 癌细胞通过自噬途径走向死亡的过程属于细胞坏死
 D. 与癌细胞自噬过程直接有关的细胞器为内质网、高尔基体与溶酶体
8. 在 20 世纪 20 年代后期,科学家们用体内转化法、体外酶解法及同位素标记法、病毒重组法等探究得知生物的遗传物质主要是 DNA。下列相关叙述错误的是
- A. R 型菌培养基中添加 S 型菌提取物和 DNA 酶,若无 S 型菌产生则可推知 DNA 不是遗传物质
 B. 若用 DNA 酶处理病毒后,病毒仍有侵染能力,则说明该病毒的遗传物质是 RNA
 C. 将甲病毒核酸和乙病毒的蛋白质重组,根据子代病毒性状无法确定遗传物质的核酸类型
 D. 含³⁵S 的 T2 噬菌体侵染未标记的大肠杆菌,子代病毒均无放射性,可说明蛋白质不是遗传物质
9. 2022 年 12 月 4 日 20 时 09 分,神舟十四号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆,伴随航天员一起返回的还有中国空间站第三批空间科学实验样品,其中就包括经历了 120 天空间培育生长、完成发育全过程的水稻和拟南芥种子。下列说法正确的是
- A. 在太空遨游一番后,萌发的种子除了可能发生基因突变外,还可能发生基因重组
 B. 水稻在由种子到种子的整个发育过程中,所有变异都能遗传给后代
 C. 通过航天诱变后不一定能获得产量更高的水稻说明基因突变具有随机性
 D. 与传统的杂交育种相比,该育种方法最大的优点是在较短的时间内获得更多的优良变异类型
10. 某研究小组通过诱导¹⁴C 完全标记的细胞样本,使其分别在只有¹²C 的培养基上进行有丝分裂和减数分裂,实验期间收集到分裂中期的细胞样本①和②、以及分裂后期的样本③和④,统计样本放射性标记的染色体数和核 DNA 数如下表。下列相关分析错误的是

样本	标记染色体数	标记 DNA 数
①	20	40
②	10	20
③	20	20
④	12	12

- A. 该生物的正常体细胞的染色体数为 20
 B. 四个样本中,取样时间最早的可能是①
 C. 表中可以肯定属于减数分裂的样本是②和④
 D. 分裂中期与分裂后期细胞的染色体组数可能相同

11. 人体的肾脏是形成尿液的场所,在维持机体内环境的稳态中起到重要作用。肾脏的近曲小管上皮细胞膜上具有多种转运蛋白,其重吸收葡萄糖的机制如图 1 所示。人体通过抗利尿激素 (ADH),促进肾脏集合管处水分的重吸收,机制如图 2 所示。肾脏的功能受到机体神经-体液 的调节,如果调节机制出现障碍,机体将出现代谢类疾病。下列说法中错误的是



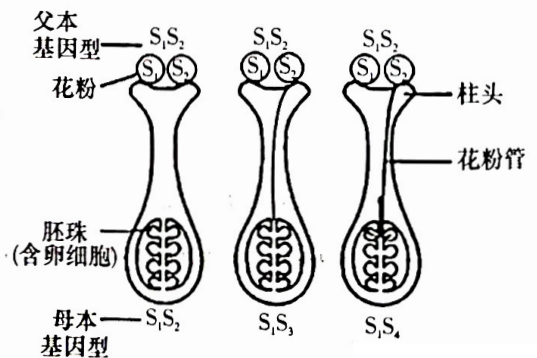
SGLT: 钠-葡萄糖共转运体 GLUT: 葡萄糖转运蛋白 ADH: 抗利尿激素 AQP: 水通道 IVs: 运输囊泡
图1 图2

- A. Na^+ 泵使近曲小管上皮细胞内处于低钠状态,有利于肾小管腔葡萄糖的重吸收
 - B. 细胞质膜两侧的葡萄糖浓度差越大, GLUT 的转运效率越高
 - C. 糖尿病患者常发生 SGLT 基因突变,导致重吸收葡萄糖效率降低,出现尿糖症状
 - D. 人体长时间不摄入水分,血浆渗透压升高,抗利尿激素分泌增加,从而引起尿量减少
12. 一位生态学专家对某草原生态系统中的一条由植物、草原鼠和狼三个环节组成的食物链进行了能量流动分析。结果如下表(单位:千/顷·年)。下列有关说法正确的是

食物链环节	GP(同化量)	NP(净生产量)	R(呼吸消耗量)
①	76×10^5	6×10^5	70×10^5
②	58.3×10^6	49.5×10^6	8.8×10^6
③	55.6×10^3	X	54.3×10^3

- A. 由表中数据可知,①是狼,②是植物,③是草原鼠
 - B. 该生态系统中,生态学家未研究的生物成分是分解者,表中 X 表示的数值是 1.3×10^3
 - C. 由于气候变迁,该地区长期干旱,极端缺水,该群落演替的顶级状态是森林
 - D. 为监测该生态系统鼠害的发生情况,常采用标记重捕法准确统计该地区田鼠的种群数量
- 二、不定项选择题(每小题给出的 4 个选项中,有的只有一个选项正确,有的有多个选项正确,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,选错得 0 分,共 16 分)

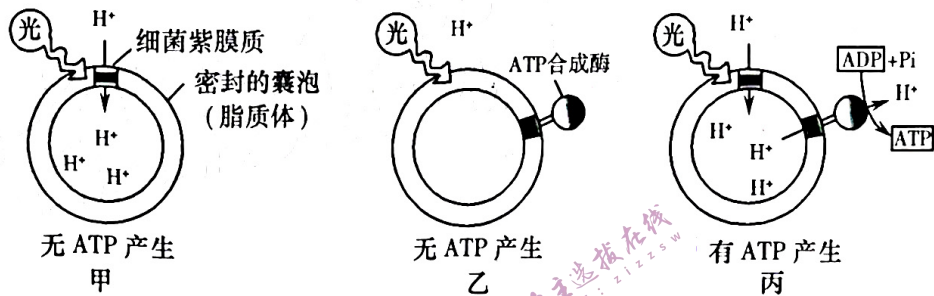
13. 某科研团队进行了不同品种枸杞的相关杂交实验,以验证近交会引起隐性有害基因的纯合,导致近交衰退。他们在研究中还发现,枸杞自交不亲和性与 S 位点的基因型有关,由位于一对同源染色体上的复等位基因 ($S_1, S_2, S_3, S_4 \dots S_n$) 控制,机理如右图所示。下列分析正确的是



- A. 决定枸杞的自交不亲和性的复等位基因的出现是基因突变的结果

- B. 据图分析,落在柱头上的枸杞花粉萌发后,花粉管是否能穿过花柱到达胚珠与卵细胞结合取决于花粉中S位点的基因组成中是否具有与卵细胞相同的类型
- C. 图中杂交实验进行人工授粉前,母本无需去雄处理,将图中基因型为 S_1S_2 和 S_1S_4 的亲本进行反交的子代基因型是 S_1S_4 、 S_1S_2
- D. 自交不亲和现象有利于防止自交退化,保持枸杞的遗传多样性

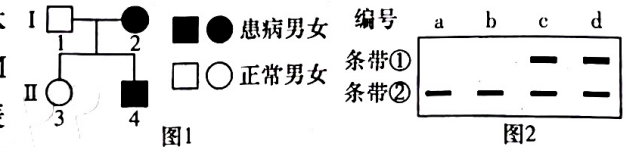
14. 细菌紫膜质是一种膜蛋白,ATP合成酶能将 H^+ 势能转化为ATP中的化学能。科研人员分别将细菌紫膜质和ATP合成酶重组到脂双层(一种由磷脂双分子层组成的人工膜)上,在光照条件下,观察到如下图所示的结果。下列相关说法正确的是



- A. H^+ 通过细菌紫膜质进入脂质体内部的过程需要消耗ATP
- B. 从上图可知,ATP合成酶同时具有生物催化剂和控制物质运输的功能
- C. H^+ 跨膜的过程中,ATP合成酶的形状发生改变,这是可逆的
- D. ADP和Pi接受 H^+ 通过人工膜所释放的势能形成ATP,该过程属于放能反应
15. 近年来,我国大力发展中医,弘扬中华传统医学,其中针灸是中医的中药治疗疾病的手段,其治疗疾病的核心机理之一是通过刺激身体特定的部位(穴位)远程调节机体功能。2021年我国科学家在《自然》杂志上发表论文,证明针灸的现代化模式电针刺小鼠后肢的足三里(ST36)穴位,可在细菌多糖(LPS)引起的炎症反应中发挥抗炎作用。电针刺刺激“足三里”位置时,会激活一组 Prokr2 感觉神经元(主要存在于四肢节段),通过迷走神经—肾上腺轴(迷走神经为人的第十对脑神经,为混合神经,含有躯体运动、内脏运动、内脏感觉、躯体感觉四种纤维),激活免疫细胞,进而发挥抗炎作用。下列相关说法正确的是

- A. 针灸治疗过程中,兴奋在神经纤维上是双向传导的
- B. 迷走神经是从脑干发出的参与调节内脏活动的神经,属于外周神经系统
- C. 穴位在被针刺时感到疼痛,但并不会缩回,这属于非条件反射
- D. 低强度电针刺刺激“足三里”位置的调节过程涉及的反射弧为电针刺ST36→Prokr2 感觉神经元→脊髓→大脑皮层→迷走神经→肾上腺

16. 科学家研究发现,人群中的某种由常染色体上的显性基因M控制的遗传病中,含基因M的个体患病率75%,基因型为mm的个体表现正常。图1是该遗传病的某家庭遗传系谱图,图2表示图1中的4个成员相关基因的电泳分离结果。



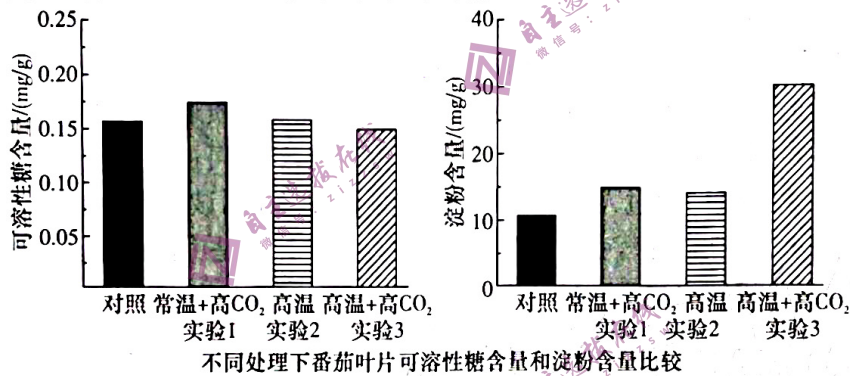
- 图,图2表示图1中的4个成员相关基因的电泳分离结果。下列有关分析正确的是
- A. 若 I_1 的检测结果为a,则 I_2 的检测结果不可能是b
- B. 若 I_1 、 I_2 的检测结果分别为c、d,则条带①表示基因M
- C. 若 I_1 、 I_2 的检测结果分别为c、a,则条带②表示基因m
- D. 若 I_1 、 I_2 的检测结果分别为c、d,则 I_1 、 I_2 再生一个孩子患病的概率为 $3/4$

三、非选择题(5 个小题,共 60 分)

17. (12 分)稻田蟹由于味道鲜美、口感更好受到广大消费者的追捧。稻蟹共生种养模式是一项以水稻为基础,运用田蟹的生活习惯,将合适数量的田蟹投入到稻田里饲养并投放饵料,构建稻蟹共生系统,明显提高经济价值及生态效益的新型种养方式。请回答下列问题:

- (1)该稻蟹共生系统的基石是_____ ,流经该稻蟹共生系统的总能量为_____。
- (2)河蟹与稻田昆虫的种间关系是_____ ,从能量流动的角度分析,养殖河蟹的意义在于_____。
- (3)稻田昆虫稻螟被蜘蛛网粘住后,会不断扇动翅膀企图逃生,蜘蛛感知振动后将其捕食。这说明信息传递在生态系统中的作用是_____。
- (4)实践对比发现,稻田引入河蟹后,水稻产量明显提高。请从种间关系和物质循环的角度分析,可能的原因有_____ (至少答出两点)。

18. (12 分)某科研小组以盆栽番茄为材料,设置对照、常温+高 CO₂、高温(正常 CO₂ 浓度)、高温+高 CO₂ 共 4 个处理进行实验,研究植株中的可溶性糖和淀粉含量变化。每个处理设置 3 个重复,每个重复 20 株番茄。下图为实验结束时的各物质含量情况,请分析回答问题:



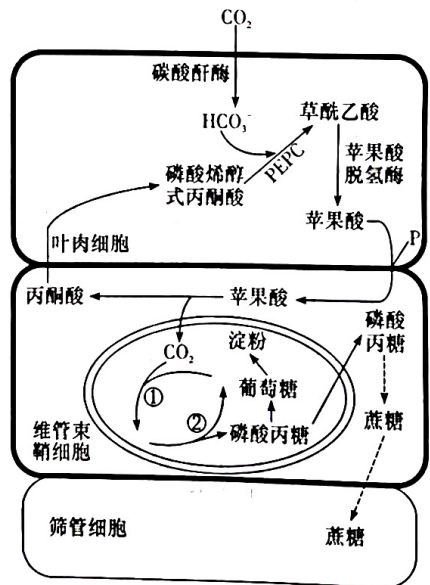
(1)由上图可知,该实验的自变量有_____ ,其中对照组应给予的实验条件是_____。

(2)番茄叶肉细胞吸收的 CO₂ 在_____ (填场所)中被 C₅ 固定形成 C₃, C₃ 在_____ 阶段产生的_____ (填两种物质)的作用下,形成磷酸丙糖并进一步合成淀粉,或合成可溶性糖(如蔗糖)后进行运输。

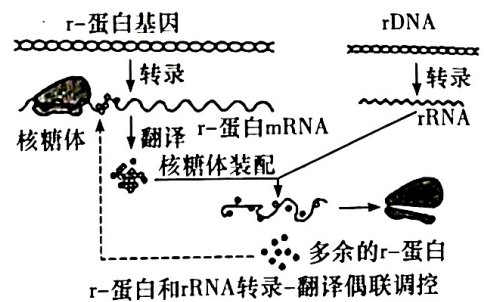
(3)研究人员提取并分离了常温和常温+高 CO₂ 处理的番茄植株叶片的光合色素。光合色素分布在_____ 上,纸层析法分离光合色素的原理是_____。若上述两组番茄植株的光合色素含量没有显著差异,则可推断常温+高 CO₂ 处理组淀粉含量较高的原因是_____。

(4)研究发现,在高温和 CO₂ 浓度倍增时,番茄的光合作用速率并未倍增,此时限制光合作用速率增加的因素可能是_____。

(5)根据光合作用中 CO₂ 的固定方式,可将植物分为 C₃ 植物和 C₄ 植物等类型。如图表示 C₄ 植物光合作用的基本反应过程。为验证植物光合作用产物以蔗糖的形式运输,科研人员将酵母菌蔗糖酶基因转入植物,并将该基因表达的蔗糖酶定位在维管束鞘细胞的细胞壁上,结果发现转基因植物出现严重的小根、小茎现象,原因是_____。



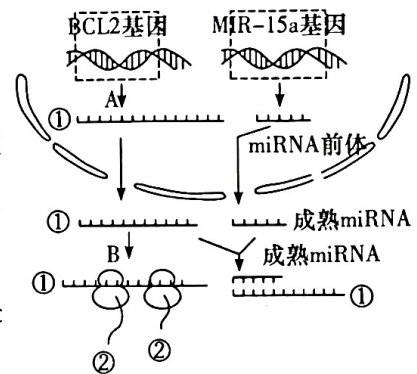
19. (12分) 转录是以 DNA 的一条链为模板合成 RNA 的过程, 某些 mRNA 所编码的蛋白质, 可对该蛋白质的翻译过程产生负调控作用。真核细胞中有多种类型的 RNA, 其中 mRNA 的 3' 端有一段富含腺嘌呤的核苷酸序列, 称为 poly(A) 尾, 其有利于维持 mRNA 的稳定。请回答下列问题:



(1) 右图表示某细菌细胞内核糖体蛋白(r-蛋白)的合成及其核糖体装配的过程。r-蛋白基因的转录过程需要 _____ 酶参与, 多余的 r-蛋白与 r-蛋白 mRNA 结合后可阻止 _____ 的继续移动。

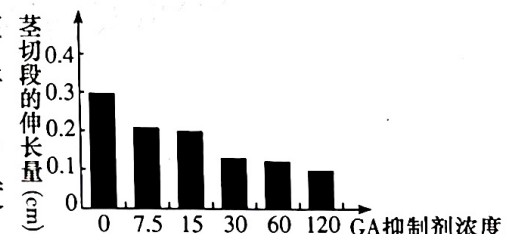
(2) poly(A) 上相邻腺苷间都有 _____ 个磷酸基团, 可利用 poly(A) 尾从 RNA 中分离 _____。

(3) 研究发现, 细胞中的 BCL2 基因编码的蛋白质有抑制细胞凋亡的作用, 该基因的表达受 MIR-15a 基因控制合成的 miRNA 调控。如图所示 A 过程中 RNA 聚合酶可催化 _____ 键断裂, miRNA 调控 BCL2 基因表达的机理是 _____。



20. (12分) “周末休闲哪里去, 生态农庄摘黄瓜”。黄瓜属于浅根性蔬菜作物, 是雌雄同株、异花传粉植物, 对盐渍、高温、干旱等逆境条件适应性较差。科研人员用正常的黄瓜雌花和黄瓜幼苗开展了一系列实验。

实验一: 用正常的黄瓜雌花作为实验材料, 验证生长素在果实发育中的作用, 设计做法是将用于实验的雌花在开花前套袋处理, 然后均分为甲、乙两组分别作如下处理: 甲组雌花开花前套袋, 开花后给雌蕊柱头涂抹一定浓度的生长素溶液并套袋, 一段时间后移走套袋; 乙组雌花开花前套袋, 开花后直接人工授粉并套袋, 一段时间后移走套袋。



实验二: 使用不同浓度的 GA 抑制剂(单位: $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$) 处理黄瓜幼茎切段, 测量结果如上图。

实验三: 将幼苗分成 A、B、C 三组, A 组正常栽培; B、C 组分别用脱落酸(ABA)、 $\text{CaCl}_2 + \text{ABA}$ 喷施叶片处理后, 在干旱胁迫条件下栽培, 一周后测定了相关指标, 结果如下表:

分组	气孔导度 ($\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	净光合速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	游离氨基酸 ($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)	SOD 活性 ($\text{U} \cdot \text{mg}^{-1} \text{pro}$)
A 组	0.54	14.5	1.83	16.1
B 组	0.34	8.0	2.48	13.8
C 组	0.39	9.0	2.16	14.5

注: SOD(超氧化物歧化酶)具有抗氧化作用, 可清除植物在不利环境下产生的

请根据上述实验情况回答：

- (1)请指出实验一设计的缺陷之处并改正：_____。
- (2)实验二中随着 GA 抑制剂浓度的升高,对黄瓜幼茎切段生长的_____ (填“促进”或“抑制”)作用增强。
- (3)黄瓜生长发育的调控,是由_____及环境因素调节共同完成的。
某些品种的黄瓜其茎尖端部位非常适于制作菜肴,在黄瓜茎生长到一定程度后会“掐尖”售卖茎顶端部分,同时“掐尖”的行为也会一定程度上利于增加黄瓜产量。请结合所学知识分析增产原因：_____。
- (4)内源脱落酸是一种植物激素,其作用是促进叶和果实的衰老和脱落、_____ (至少答出一点)等。
- (5)据表分析,实验三中 A 组作为_____组;B、C 组黄瓜幼苗的净光合速率明显低于 A 组的原因是干旱胁迫使_____下降,导致暗反应所需的 CO₂ 不足;黄瓜幼苗抵抗干旱胁迫的机制是通过增加细胞中游离氨基酸的含量来提高_____,以吸收更多土壤中的水分来抵抗干旱胁迫。

21. (12 分)小麦具有一定抗盐碱能力和抗寒能力,这与其体内含有的抗逆性基因 P 有关。为研究基因 P 转入水稻后在逆境胁迫应答中的重要作用,科学家做了如下实验:首先将基因 P 和绿色荧光蛋白基因重组得到目的基因,该基因的两端酶切位点如下图 1 所示,随后将目的基因导入水稻,并测定了基因 P 在水稻中的表达水平。



图1



图2

- (1)当用图 1 所示质粒与目的基因构建重组质粒时,可以用限制酶_____来切割目的基因。为了使目的基因能正确地插到质粒上,可以在扩增目的基因时在_____ (填“引物 1 左侧”或“引物 2 右侧”)添加限制酶_____的识别序列。
- (2)获取 P 基因时,往往从小麦组织细胞中提取 mRNA,然后在体外通过_____的方式获得小麦抗逆性基因 P,再用_____技术扩增,该技术的简要步骤是_____ (用文字和箭头表示)。
- (3)将重组质粒导入水稻幼胚,用含有_____的培养基筛选,提取培养后的水稻幼胚 DNA,设计引物对目的基因进行电泳鉴定,通过图 2 结果可知_____号水稻材料已成功插入目的基因。研究人员又用显微镜观察转基因水稻细胞,发出绿色荧光的相应植株为目的植株,后续还需进行的个体水平的检测做法是_____。