

2023 北京东城高二（下）期末

生 物

第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 为积极应对全球气候变化，我国政府宣布 2030 年前确保碳达峰（CO₂排放量达到峰值），2060 年前力争实现碳中和（CO₂排放量与减少量相等）。下列关于碳循环的叙述不正确的是

- A. 碳在生物群落与非生物环境之间的循环主要以 CO₂ 的形式进行
- B. 群落稳定阶段植物吸收 CO₂ 速率与生物释放 CO₂ 速率大致相等
- C. 垃圾分类、回收再利用实现了生态系统的物质循环，提高了能量传递效率
- D. 植树造林、寻找新的清洁能源等多项措施将助力碳中和目标的早日实现

2. 某种蚜虫在黄瓜植株上分布不均匀，下位叶多于中位叶，中位叶多于上位叶。过多的蚜虫在大量吸食黄瓜植株的汁液后，黄瓜植株内产生的单宁和烯类物质增加。单宁能抑制蚜虫的消化，减少蚜虫的取食。烯类物质具有挥发性，对蚜虫的天敌——瓢虫具有吸引作用。下列说法正确的是

- A. 可用标记重捕法调查蚜虫的种群密度
- B. 烯类物质可作为一种信息调节种间关系
- C. 黄瓜与瓢虫、瓢虫与蚜虫间均为捕食关系
- D. 该种蚜虫在黄瓜植株上的分布体现了群落的垂直结构

3. 通过人工造林种草、退耕还林还草、小流域治理等措施治理京津地区的风沙源头地，恢复了部分被破坏的生态系统，减缓了生态环境恶化对京津以及周边地区的影响。下列叙述不正确的是

- A. 京津地区的生态工程建设需兼顾生态和社会、经济效益，以实现可持续发展
- B. 人工造林种草需考虑所种植林木、草种在京津地区风沙源头地的生态适应性
- C. 实施京津风沙源治理工程需要遵循自生、循环、协调、整体的生态学原理
- D. 人工造林种草、退耕还林还草等措施的目的是将京津地区恢复为自然生态系统

4. 《齐民要术》记载了一种称为“动酒酢（“酢”同“醋”）法”的酿醋工艺，“大率酒一斗，用水三斗，合瓮盛，置日中曝之。七日后当臭，衣（指菌膜）生，勿得怪也，但停置，勿移动，挠搅之。数十日，醋成”。下列叙述不正确的是

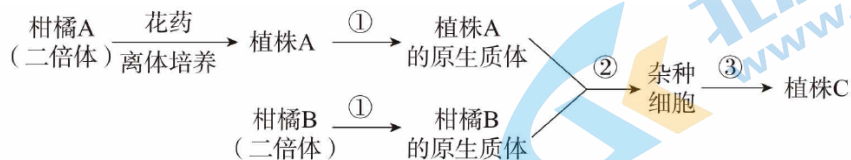
- A. 此酿醋方法依据的原理是特定的微生物可将酒精转化为醋酸
- B. 加水稀释的目的是避免酒精浓度过高抑制微生物的生长繁殖
- C. “衣（指菌膜）生”是酵母菌在发酵液表面大量繁殖形成的
- D. “挠搅”有利于酒精与微生物的充分接触，且可增加溶液中的氧

5. 紫杉醇存在于红豆杉属植物体内，具有较强的抗癌作用。科研人员采用图示方法提取紫杉醇。下列叙述正确的是



- A.过程①需要调控生长素和细胞分裂素的比例
 B. 过程①②需要始终保持在光照条件下进行
 C.过程②③需要转接到生根培养基上培养
 D. 过程①②③体现出红豆杉细胞具有全能性

6. 为培育具有市场竞争力的无籽柑橘，研究者设计如下流程。相关叙述不正确的是



- A.过程①常使用的是纤维素酶和果胶酶
 B. 过程②常采用 PEG 融合法或高 Ca^{2+} —高 pH 融合法
 C. 经过②获得的两两融合细胞均为所需杂种细胞
 D. 获得的植株 C 染色体组成与柑橘 A、B 均不相同

7. 干眼症是由于泪液分泌减少导致的眼睛干涩病症。将有关基因导入已分化的体细胞获得诱导多能干细胞 (iPS 细胞)，培养 iPS 细胞得到的眼结膜组织可分泌泪液成分“粘液素”，有望治疗干眼症。下列说法不正确的是

- A.导入的基因具有促使体细胞恢复分裂能力的作用
 B. 利用 iPS 细胞获得眼结膜组织时，应加入分化抑制因子
 C. 利用 iPS 细胞治疗人类疾病理论上可避免免疫排斥反应
 D. iPS 细胞可在一定程度上避免胚胎干细胞涉及的伦理问题

8. 牛的雄性胚胎中有特异性 H-Y 抗原。在牛早期胚胎培养液中添加 H-Y 单克隆抗体，筛选出所需胚胎进行移植，以利用乳腺生物反应器进行生物制药。下列叙述不正确的是

- A.用 H-Y 抗原免疫母牛也可获得相应抗体
 B. 分泌 HY 单抗的是单一细胞形成的细胞群
 C. 可在囊胚期取样滋养层进行性别鉴别
 D. 鉴别后选取雄性胚胎进行胚胎移植

9. 利用新鲜洋葱作为实验材料提取 DNA 时，下列叙述正确的是

- A.可将洋葱置于清水中，细胞吸水破裂后将 DNA 释放出来
 B. 离心后上清液中加入 95%冷酒精，出现的白色丝状物就是纯净的 DNA
 C. 将晾干的白色丝状物置于 2mol/L 的 NaCl 溶液中，会发生溶解现象
 D. 向 DNA 溶液中加入适量二苯胺试剂混匀，溶液即呈现蓝色

10. 用 *Xho* I 和 *Sal* I 两种限制酶分别处理同-DNA 分子，酶切位点及酶切产物电泳结果如图。以下叙述不正确的是

- A.该 DNA 分子有可能是环状双链结构
 B. *Xho* I 和 *Sal* I 识别的核苷酸
 C. 图 2 中的酶切产物可用于构建重组 DNA

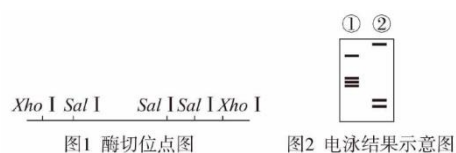
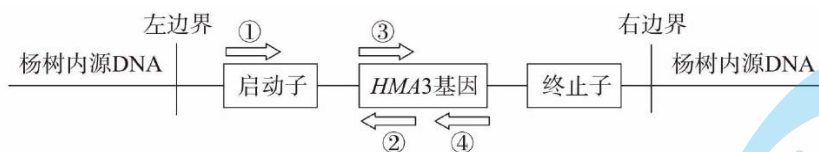


图1 酶切位点图

图2 电泳结果示意图

D. 泳道①中是用 *Sal* I 处理得到的酶切产物

11. 为了对重金属污染的土壤进行生物修复, 研究者将来自杨树的重金属转运蛋白(HMA3)基因与外源高效启动子连接, 导入杨树基因组中。为检测获得的转基因杨树苗中是否含有导入的 HMA3 基因, 同时避免内源 HMA3 基因的干扰, 进行 PCR 扩增时应选择的引物组合是



A. ①+③ B. ①+② C. ③+② D. ③+④

12. DNA 探针是利用放射性同位素等标记的特定 DNA 片段。用某人的胰岛素基因制成 DNA 探针, 下列各项中, 不能与之形成杂交分子的是

A. 此人胰岛 A 细胞中的 DNA B. 此人胰岛 B 细胞中的 mRNA
C. 此人肝细胞中的 DNA D. 此人胰岛 A 细胞中的 mRNA

13. 苏云金芽孢杆菌杀虫晶体蛋白(Bt)与豇豆胰蛋白酶抑制剂(CpTI)杀虫机理不同。在转基因作物种植区, 发现棉铃虫种群抗性基因频率显著上升。科学家尝试用转双基因烟草对棉铃虫幼虫进行多代抗性筛选。以下叙述不正确的是

A. 利用 PCR 或抗原抗体杂交技术可对植株的抗虫性状进行检测
B. 单基因抗性筛选与双基因抗性筛选导致棉铃虫种群基因库不同
C. 种植转双基因的烟草可减缓棉铃虫种群抗性基因频率上升速度
D. 转基因植物的培育和种植应考虑可能造成的生态风险

14. 新冠病毒通过棘突蛋白(S蛋白)的活性域(RBD)与人体细胞表面的 ACE2 受体相互作用感染细胞。研究者设计了一种自然界中不存在的蛋白质 LCB1, 可与 S 蛋白的 RBD 紧密结合, 以干扰新冠病毒的感染。

下列说法不合理的是

A. 通过蛋白质工程可生产所需 LCB1
B. LCB1 可能与 S 蛋白的抗体在结构上类似
C. S 蛋白的 RBD 结构可为设计 LCB1 提供信息
D. 设计 LCB1 应避免其结构与 ACE2 受体类似

15. 我国科研人员经人工培育获得的四倍体鱼具有生长速度快、肉质好、抗病力强的优点。研究者将这种四倍体鱼与正常二倍体鱼杂交, 所得后代具备与四倍体相似的优点。选择将此种后代投入市场而非直接将四倍体鱼投入市场, 主要目的是

A. 有效保护知识产权 B. 避免带来生物安全问题
C. 充分利用杂种优势 D. 人为控制生物进化的速度

第二部分 本部分共 6 题, 共 70 分。

16. (12 分) 珊瑚礁生态系统不仅是重要的渔业产量区域, 更具有防浪护岸的生态学效应。

(1) 对某珊瑚礁生态系统能量流动进行研究, 首先需要把各物种归属于特定的营养级, 动物组织的同位素比值(δ 值)可为此提供依据, 其中 $\delta^{15}\text{N}$ 随着营养级的升高而增大。测定该生态系统多种消费者在不同季节

体内 $\delta^{15}\text{N}$ 和 $\delta^{13}\text{C}$ 值，结果如图 1。

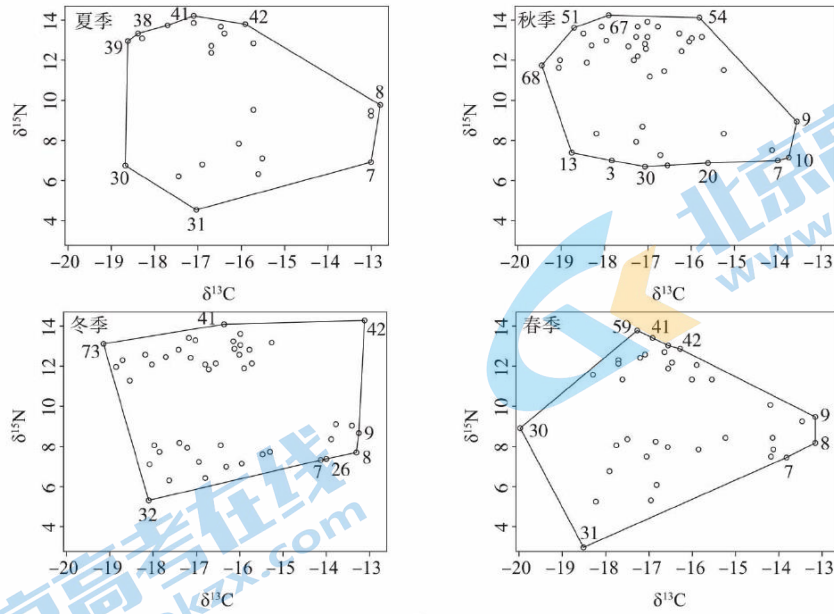


图 1

注：图中小圆点表示不同的消费者，点旁数字为物种编号。

由图可知，同一物种所处营养级_____，推测原因是_____。

(2)为进一步研究营养关系，研究人员绘制了该生态系统能量流动关系图，如图 2 (单位： $\text{t} \cdot \text{kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)。

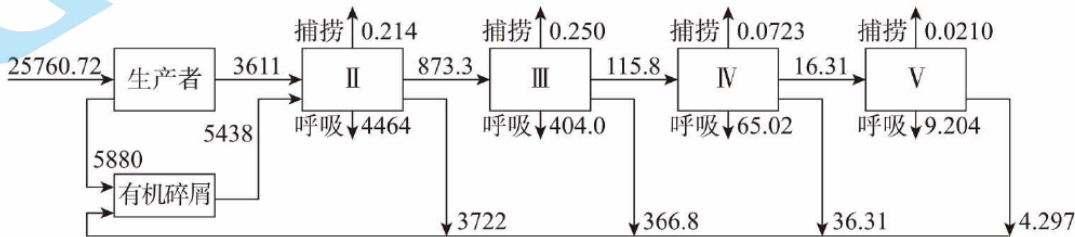


图 2

①输入该生态系统第二营养级的能量除来自生产者外，还来自_____。

②第二营养级流到第三营养级的能量传递效率仅为_____ (保留小数点后 1 位)，原因是_____。

③测得食物网中某种鲈鱼的营养级是 3.64 而非一个整数的原因是_____。

(3)珊瑚礁生态系统中红腹海参等动物会消耗大量能量，但不能有效传递给更高营养级，有人提出可增加红腹海参的采捕量。请对此说法的可行性进行评价并阐述理由。

17. (12 分) 西瓜枯萎病是由尖孢镰刀菌侵染根系引发的真菌病害。研究人员拟筛选对尖孢镰刀菌有抑制作用的生物防治菌。

(1)从发病植株根部土壤取样制成土壤悬液，稀释后吸取适量样液用_____法接种至固体培养基培养，得到多种可能对尖孢镰刀菌有抑制作用的待测菌菌落。

(2)选取某一菌落(SFI)制成菌液后进行抑菌实验。将尖孢镰刀菌菌块置于平板中央，在与平板中央等距的 3 点处用无菌孔器进行对称打孔，孔中接种_____，

对照组应接种_____。图 1 实验结果表明 SFI 对病原菌生长有抑制作用，判断依据是_____。

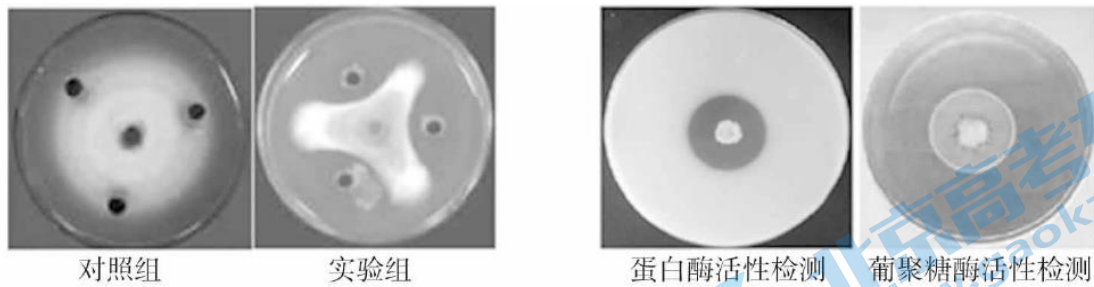


图 1

图 2

(3) 研究人员推测 SFI 可能通过分泌某些酶蛋白酶活性检测葡聚糖酶活性检测发挥抑菌作用，为验证此推测，将 SFI 菌液分别接种在以蛋白质为唯一氮源和以_____的培养基上，观察菌落周围透明圈情况，结果如图 2。进一步探究 SFI 是否具有降解有机磷、难溶钾能力以及对幼苗生长的影响。用含_____的培养液培育西瓜幼苗，实验组接种 2mLSFI 菌液，待幼苗两片子叶展开后测量培养液中的水溶性磷和钾（降解产物）。若_____说明 SFI 有降解有机磷和难溶钾的能力。测量幼苗茎长，结果如图 3。已知尖孢镰刀菌的侵染毒力与其细胞壁组分中的葡萄糖和糖蛋白相关。根据以上信息，推测 SFI 对尖孢镰刀菌发挥抑制作用、影响植物生长的机制是_____。

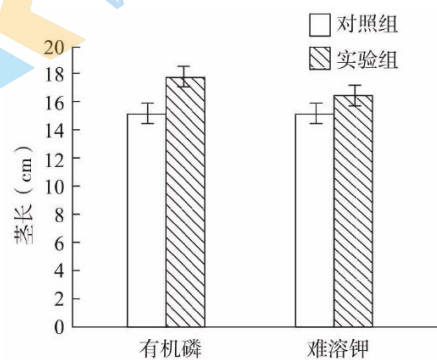


图 3

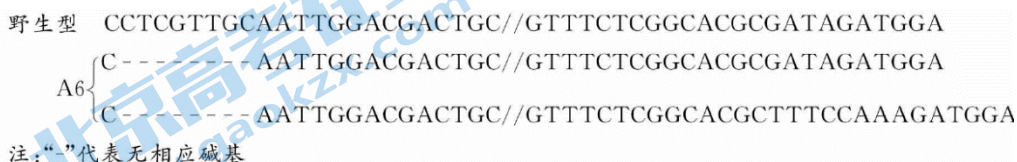
(4) 除了从自然界中筛选，选育性状优良的生物防治菌还可通过_____方法获得。

18. (10 分) 学习以下材料，回答(1)~(4)题。

世界首例生物节律紊乱体细胞克隆猴模型的构建

生物节律紊乱与睡眠障碍、神经退行性疾病（如阿尔茨海默病）、精神类疾病等密切相关。我国科学家利用 CRISPR/Cas9 基因编辑技术和体细胞核移植(SCNT)技术，成功构建了体细胞 *BMAL1* 基因（产生昼夜节律必需）敲除的生物节律紊乱猕猴，为相关疾病研究提供了新型动物模型。

CRISPR/Cas9 基因编辑系统能在 DNA 特定位置进行切割，被切割的 DNA 修复时会发生基因突变而导致靶基因失活。研究人员利用 CRISPR/Cas9 基因编辑技术对多枚猕猴受精卵的 *BMAL1* 基因进行敲除，经胚胎移植后获得多只猕猴，有 5 只表现出 *BMAL1* 基因突变，分别命名为 A3、A4、A6、A8、A10。这些 *BMAL1* 基因敲除猴不再按 24 小时周期活动，夜间活动明显增多，表现出昼夜活动和睡眠紊乱、焦虑和精神分裂症等症状。其中 A6 个体的基因敲除最完全，睡眠紊乱症状最明显。野生型和 A6 的 *BMAL1* 基因部分序列如图所示。



第一代 *BMAL1* 基因敲除猴的不同个体表现出不同程度的节律紊乱症状。为进一步获得理想动物模型，研究团队采集 A6 个体的成纤维细胞，经 SCNT 后获得多只 *BMAL1* 基因敲除猴。实验大致分为四步。第一，在纺锤体成像显微系统下，通过压电驱动移液管快速去除卵母细胞的纺锤体一染色体复合物；第二，将成纤维细胞引入卵黄周间隙，用病毒介导成纤维细胞与去核卵母细胞融合；第三，在 37°C 条件下培养，使重构

胚在培养基中活化、发育；第四，将 325 个处于早期的胚胎移植给 65 只代孕母猴，最终获得 5 只第二代 *BMAL1* 基因敲除猕猴模型。

基因检测结果表明，第二代的 5 只猕猴均具有与 A6 相同的 *BMAL1* 双等位基因突变，且外周血 mRNA 中不存在野生型 *BMAL1* 的转录产物，证明猕猴体内 *BMAL1* 基因表达缺失。它们均表现出较多的夜间运动和更严重的睡眠障碍等症状，是更为理想的动物模型。

第二代 *BMAL1* 基因敲除猕猴模型的成功构建，预示着批量化、标准化创建疾病克隆猴模型的新时代正式开启。

(1) 实验中采集的卵母细胞通常在体外培养至期_____。

(2) 结合资料，以下说法不合理的是_____（多选）

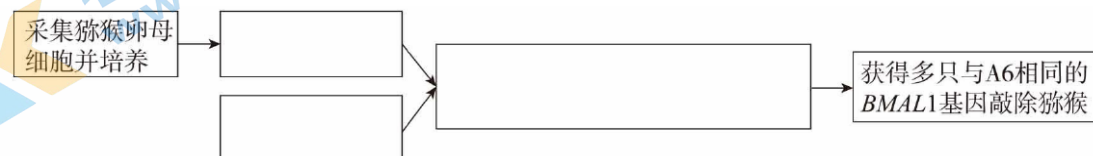
A. 经 CRISPR/Cas9 基因编辑和胚胎移植获得的第一代 5 只模型猴基因型相同

B. A6 的 *BMAL1* 基因所在的一对同源染色体上的碱基变化完全相同

C. 从 A6 获取的成纤维细胞在用于 SCNT 之前需进行细胞培养

D. 利用 A6 的成纤维细胞进行克隆获得的多只猕猴基因型相同

(3) 请利用箭头加文字的形式完善第二代 *BMAL1* 基因敲除猴的基本构建流程。



(4) 与传统动物模型小鼠相比，利用猕猴进行人类疾病药物研发的优势是_____；与第一代 *BMAL1* 基因敲除猴模型相比，第二代猕猴模型用于研究生物节律紊乱及相关药物研发的优势是_____。

19. (12分) 高血脂会对人体健康产生严重威胁，多种疾病与血液胆固醇指标过高密切相关。

(1) 胆固醇分子被特定蛋白质包裹形成低密度脂蛋白(LDL)。如图 1，血液中的 LDL 与细胞膜上受体结合后一起进入细胞，二者在囊泡内_____，其中 LDL 进入_____被降解，胆固醇分子进一步被细胞利用；LDL 受体被 W 蛋白和 C 蛋白一起回收至细胞膜，使血液中 LDL 维持在正常水平。

(2) 研究发现，PCSK9 蛋白在胆固醇代谢中具有一定的调节作用。如图 1，PCSK9 能够_____，进而阻止受体回收至细胞膜，导致血液中 LDL 量升高。将经过_____的小鼠 B 细胞与骨髓瘤细胞融合，利用_____培养基筛选及抗体检测得到杂交瘤细胞，产生抗 PCSK9 单克隆抗体可有效降低血液中 LDL 量。

(3) 他汀类药物是目前应用最广泛的降血脂药物，主要通过抑制胆固醇合成途径的关键酶发挥作用。利用实验小鼠对他汀类药物与 PCSK9 单抗联合使用进行研究，实验设计的分组应包括_____（选择字母序号）。实验结果表明，对于高血脂小鼠，二者联合使用的降血脂效果均好于各自单独使用。

a. 正常饲料 b. 高脂饲料

c. 正常饲料+他汀类药物 d. 高脂饲料+他汀类药物

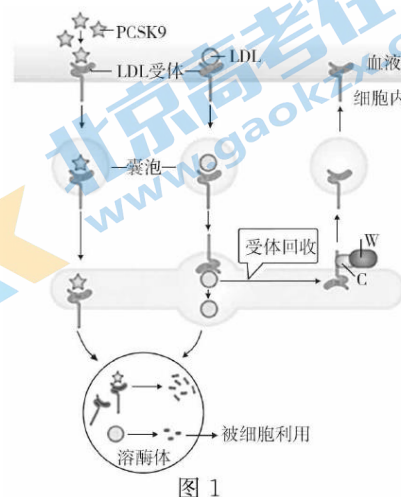


图 1

- e. 正常饲料+PCSK9 单抗 f. 高脂饲料+PCSK9 单抗
g. 正常饲料+他汀类药物+PCSK9 单抗 h. 高脂饲料+他汀类药物+PCSK9 单抗

(4)降脂药领域另一个新兴靶点是 ASGRcl 蛋白，其编码基因的某些突变会降低基因活性，使血液中 LDL 水平显著降低。LXR 蛋白是一类核受体，通过激活相关基因的转录参与胆固醇的运输。为探究二者在调节血脂中的关系，研究人员进行了相关实验，结果如图 2。

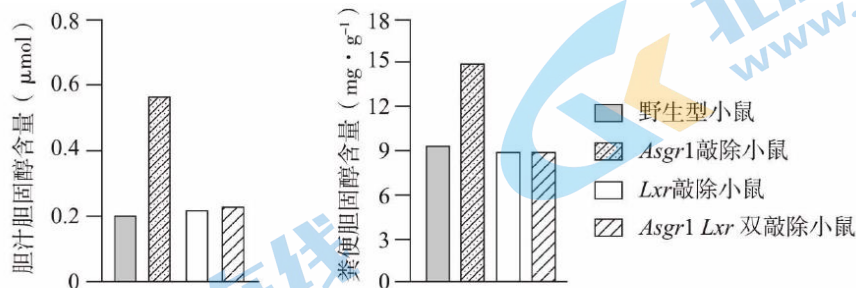


图 2

实验结果表明，Asgr1 敲除小鼠依赖 LXR 蛋白将胆固醇外排到胆汁，然后通过粪便从体内排出，从而降低血脂水平。判断依据是_____。

(5)综合以上材料，目前降脂药物的设计思路有_____。

20. (12 分) 乙肝由乙型肝炎病毒(HBV)引起。我国科学家由于在此领域做出重要贡献而获得了布隆伯格奖。

(1)HBV 由一层包膜和一个含 DNA 分子的核衣壳组成，包膜上 pre-S1 区域是病毒进入细胞的关键结构。

HBV 能感染的动物只有人、猩猩和树鼩，且只能侵染肝细胞，原因是_____。

(2)将树鼩肝脏细胞剪碎后经_____处理进行体外培养，加入_____肽段后经检测确定细胞膜上与该肽段特异性结合的是 NTCP 蛋白。

(3)人的 NTCP 也可与该肽段特异性结合。为验证 NTCP 在肝细胞感染 HBV 中的作用，设计一种能与 NTCP 的 mRNA 互补结合的 siRNA，加入可被 HBV 侵染的人 HepaRG 细胞中（如图 1），先后检测 HBV 侵染前细胞中 NTCPmRNA 量、HBV 侵染细胞一段时间后 HBV 的 RNA 量，结果如图 2。

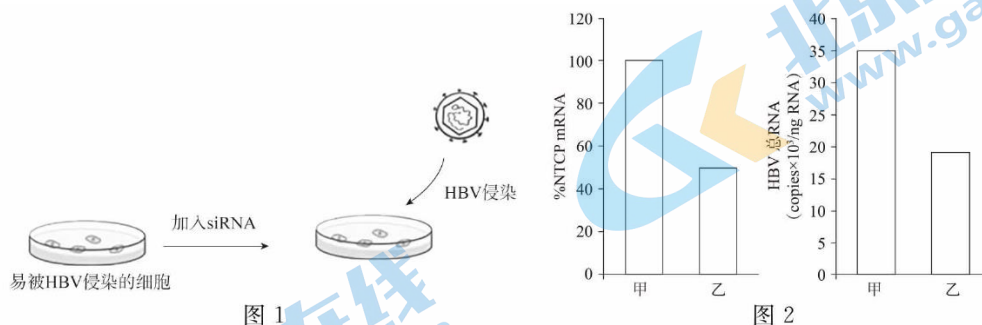


图 1

图 2

①加入 siRNA 的目的是。甲组（对照组）细胞中加入的是等量_____。

②实验表明 NTCP 是肝细胞感染 HBV 的关键受体，判断依据是_____。

(4)为进一步验证上述结论，利用不易被 HBV 感染的 HepG2 细胞进行实验（如图 3）。



①表中 a、b 处分别为_____。

组别	实验材料	实验处理	
		导入受体细胞的质粒	抑制 HBV 感染的药物
1	HepG2 细胞	空质粒	b
2		a	不加入
3			加入

②实验处理后分别在第 4、10 天检测病毒含量的相对值（如图 4），结果支持(3)结论。请在图 4 中画出处理后 10 天的柱状图。

21. (12分) 土壤盐碱化问题已经成为全球性难题，培育耐盐碱农作物是解决人类粮食安全和农业发展的重要途径。

(1)为研究高粱盐碱响应通路中相关基因 AT1 的作用，研究人员构建过表达植株(AT1-OE)。以高粱 cDNA 为模板，利用_____方法获取目的基因。如图 1，选取最佳限制酶_____处理目的基因和质粒，构建重组质粒并转入农杆菌。将转化成功的农杆菌与高粱伤组织共培养，筛选 T-DNA 成功转入的愈伤组织，使用既能杀死原核细胞，又能杀死真核细胞的潮霉素，效果优于仅能杀死原核细胞的抗生素（如卡那霉素），原因是_____。进一步筛选获得所需愈伤组织，经_____发育成完整植株。同时构建基因敲除植株(AT1-KO)。

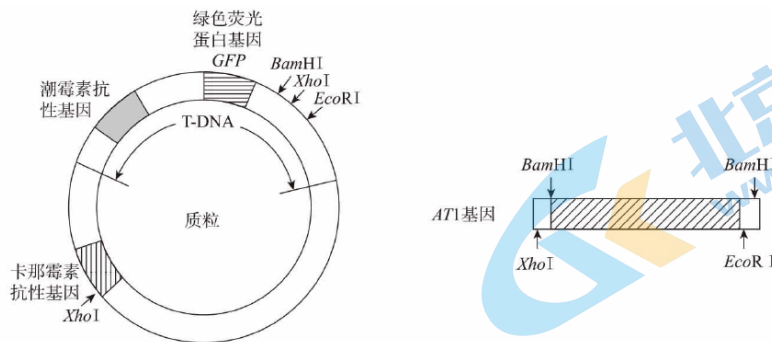


图 1

(2)检测植株在高碱土壤中的幼苗长势和作物产量，结果发现：相比野生型植株，AT1-KO 植株_____，AT1-OE 植株表型相反，说明 AT1 在高粱碱胁迫的响应过程中起负调控作用。

(3)高碱条件下，植物细胞内 H₂O₂ 含量升高，推测 AT1 可能与运输 H₂O₂ 的通道蛋白 PIP2 有相互作用。利用免疫共沉淀方法进行研究，实验原理如图 2，若靶蛋白 A 和待测蛋白 B 有相互作用，用磁珠偶联抗 A 抗体使 A 沉淀，则 B 也会被沉淀下来。利用抗 GFP 抗体与磁珠偶联，对实验组和对照组总蛋白进行免疫共沉淀，实验结果如图 3。

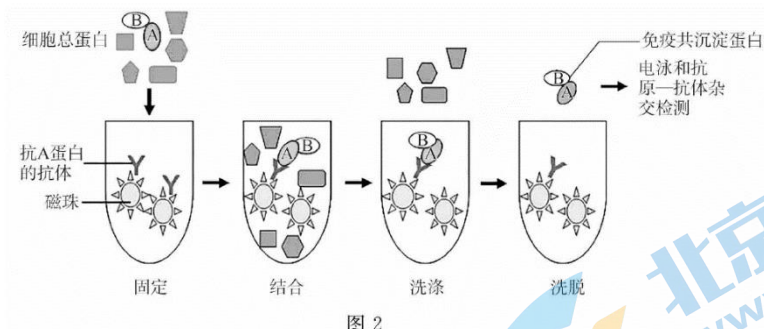


图 2

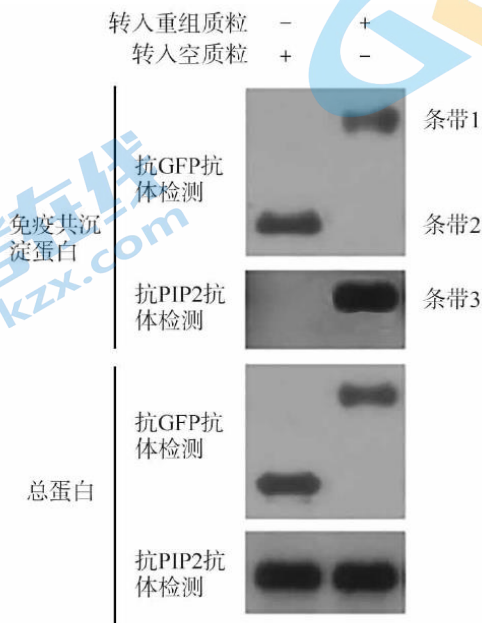


图 3

①检测总蛋白的目的是_____。

②通过条带_____可以判断，AT1 与 PIP2 有相互作用。若想进一步验证该相互作用，可用_____抗体与新磁珠偶联再次进行实验。

(4)细胞内过量的 H_2O_2 积累会导致氧化应激，从而导致植物细胞死亡，降低植物存活率。研究显示 PIP2 磷酸化能够促进 H_2O_2 外排。综合上述信息，解释敲除 AT1 基因能显著提高植株耐盐碱性的原因是_____。

参考答案

第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	B	D	C	A	C	B	D	C	A	B	D	A	D	B

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12 分)

(1)不同季节会发生改变该物种在不同季节食物组成有差异

(2)①有机碎屑

②9.7%第二营养级生物的代谢活动（呼吸）会消耗大量能量，且有很大一部分能量会流向分解者

③该种鲈鱼在不同的食物链占据不同的营养级，因此营养级平均值不为整数

(3)不可行，增加采捕可能会降低生物多样性，不利于生态系统的稳定性（或可行，这类动物导致生态系统能量利用率低，适当增加采捕量有利于更多的能量传递给更高营养级）

17.(12 分)

(1)涂布平板

(2)SF1 菌液等量不含 SF1 的培养液

（与对照组相比，）接种 SF1 菌液的平板（实验组）菌的周围无病原菌生长

(3)葡聚糖为唯一碳源有机磷、难溶钾

培养液中水溶性磷和钾含量高于对照组

SF1-方面可通过分泌蛋白酶和葡聚糖酶降解病原菌的细胞壁，达到抑菌效果，使植物免于或减轻受病原菌的侵害；另一方面可将有机磷和难溶钾降解为能被植物吸收的无机物，促进植物生长

(4)基因工程育种、诱变育种

18. (10 分)

(1)MII（减数第二次分裂中、减数分裂II中）

(2)AB

(3)



(4)猕猴与人亲缘关系更近，能更准确评估药效

遗传背景一致，基因敲除完全，节律紊乱症状明显

19. (12 分)

(1)解离（分开）溶酶体

(2)竞争结合 LDL 受体并将其带人溶酶体降解

注射 PCSK9（免疫）选择(HAT)

(3)abdfh

(4)与野生型小鼠相比，*Asgr1* 敲除小鼠胆汁和粪便中的胆固醇水平显著增加，而双敲除小鼠胆汁和粪便中胆固醇水平无显著性变化

(5)抑制胆固醇合成（他汀类药物）、促进组织细胞吸收利用胆固醇（PCSK9 单抗 / 抑制剂）、促进胆固醇通过胆汁排出体外（ASGR1 单抗 / 抑制剂）

20.（12分）

(1)人、猩猩和树鼩的肝细胞表面有 HBV 受体

(2)胰蛋白酶、胶原蛋白酶 pre-S1

(3)①与 NTCPmRNA 结合后抑制翻译（抑制表达）

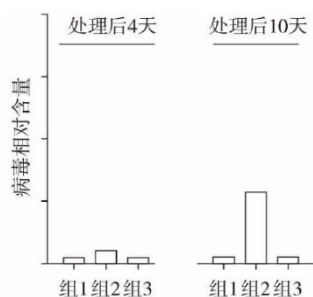
不与 NTCPmRNA 互补结合的 RNA

②乙组的 NTCPmRNA 含量和 HBV 的 RNA 含量均明显低于甲组，即 siRNA 抑制

NTCP 表达时 HBV 的感染率也降低

(4)①含 NTCP 基因的质粒；不加入

②如图。



21.（12分）

(1)PCR *Bam*HI 和 *E-co*RI

未转入 T-DNA 的植物细胞无法生长再分化

(2)幼苗长势好、作物产量高

(3)①确保免疫共沉淀前的样品中有靶蛋白 A 和待测蛋白 B

②3 抗 PIP2

(4)高碱环境中 AT1 与 PIP2 相互作用抑制其磷酸化，从而抑制 H_2O_2 外排，导致植物细胞死亡；敲除 AT1 基因后，PIP2 磷酸化上升，促进 H_2O_2 外排，作物存活率提高。

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年7月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新 最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者底部栏目<**高一高二**>**期末试题**>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

