

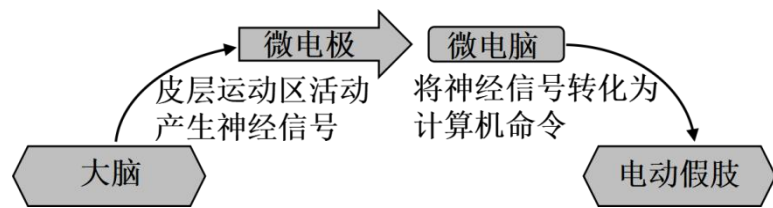
# 2027 届高二年级第二学期期中考试

## 生物试卷

考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分

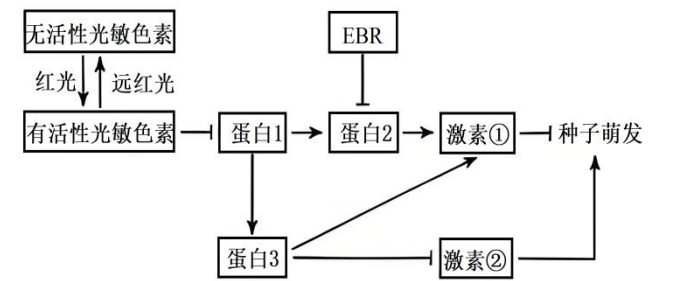
一、单项选择题：本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请将答案填涂到答题卡相应区域。

- 关于细胞中元素及化合物，下列叙述正确的是( )
  - N 是构成磷脂和多糖的必要元素
  - ATP、RNA 中均含有核糖
  - 神经递质和动物激素均为蛋白质
  - 维生素 D 可以溶解在自由水中
- 传统小吃“车轮饼”含猪板油、冰糖、青红丝等馅料。下列相关叙述正确的是( )
  - 与糖类相比，相同质量的脂肪氧化分解消耗的氧气更少
  - 冰糖的组成元素是 C、H、O
  - 青红丝中的纤维素需在消化道水解后才能被人体吸收
  - 在煎烙的过程中高温只破坏肽键，使蛋白质变性更易被消化
- 组成人体细胞的元素和化合物是生命活动正常进行的物质基础。相关叙述错误的是( )
  - Na<sup>+</sup>是细胞外液渗透压的重要来源，可影响神经细胞的兴奋性
  - 胆固醇属于脂质，参与动物细胞膜的组成和血液中脂质的运输
  - 促甲状腺激素由氨基酸脱水缩合而成，可直接参与细胞代谢
  - 糖原主要存在于肝脏和肌肉细胞，是细胞内的储能物质
- 关于人体排尿反射的调控，下列叙述正确的是( )
  - 排尿反射受大脑皮层发出的交感神经和副交感神经共同调节
  - 交感神经和副交感神经兴奋时可分别引起膀胱的缩小和扩大
  - 大脑皮层参与排尿反射体现神经系统对躯体运动的分级调节
  - 排尿反射在没有大脑皮层的调控时也可以进行但排尿不完全
- 脑机接口技术是一种具有革命性意义的人机交互技术，其中“脑”指人的大脑，“机”是机械，“接口”用于编码和解码。科研团队为某四肢瘫痪的患者植入微电极，经系统训练，该患者通过“意念”成功控制电动假肢完成了拿起水杯喝水的任务，过程如图所示。下列叙述合理的是( )
  - 微电极需采集大脑皮层神经元产生的电信号，实现对“意念”的捕捉
  - “接口”类似于神经中枢，将接收到的电信号转化为化学信号
  - 患者通过“意念”控制电动假肢拿起水杯喝水的过程属于条件反射
  - 脑机接口技术的应用可恢复患者自主神经系统及中枢神经系统的功能
- 植物生命活动离不开基因控制、激素调节和环境因素的影响，它们是相互作用、协调配合的，下列叙述错误的是( )
  - 生长素的极性运输是可以被呼吸抑制剂阻断的
  - 黄瓜茎端的脱落酸与赤霉素的比值较高有利于分化成雌花
  - 植物根中有感受重力的细胞，主要将重力信号转化为合成生长素的信号
  - 光信号（红光和远红光）可通过一类“色素—蛋白复合体”而发挥调控作用

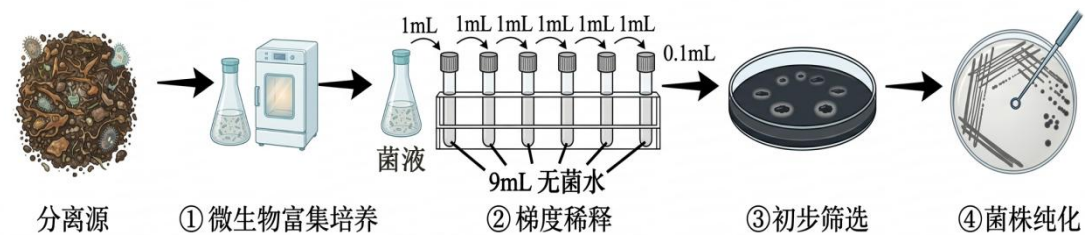
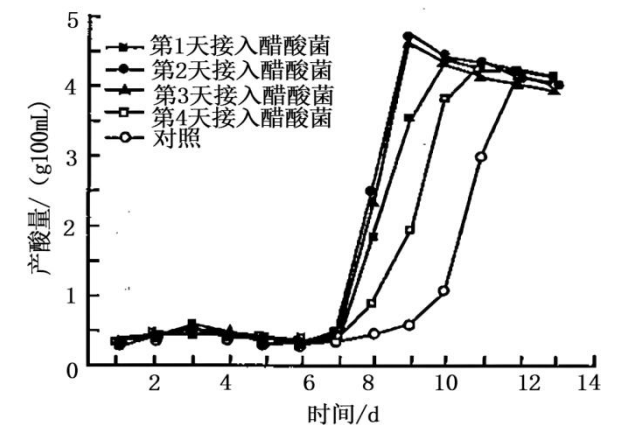
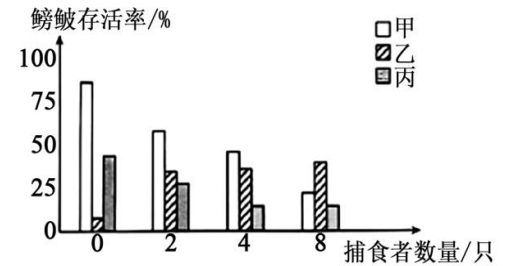


- 微电极需采集大脑皮层神经元产生的电信号，实现对“意念”的捕捉
  - “接口”类似于神经中枢，将接收到的电信号转化为化学信号
  - 患者通过“意念”控制电动假肢拿起水杯喝水的过程属于条件反射
  - 脑机接口技术的应用可恢复患者自主神经系统及中枢神经系统的功能
- 植物生命活动离不开基因控制、激素调节和环境因素的影响，它们是相互作用、协调配合的，下列叙述错误的是( )
    - 生长素的极性运输是可以被呼吸抑制剂阻断的
    - 黄瓜茎端的脱落酸与赤霉素的比值较高有利于分化成雌花
    - 植物根中有感受重力的细胞，主要将重力信号转化为合成生长素的信号
    - 光信号（红光和远红光）可通过一类“色素—蛋白复合体”而发挥调控作用

7.光照、植物激素 EBR、脱落酸和赤霉素均参与调节拟南芥种子的萌发，部分作用关系如下图。下列叙述正确的是( )

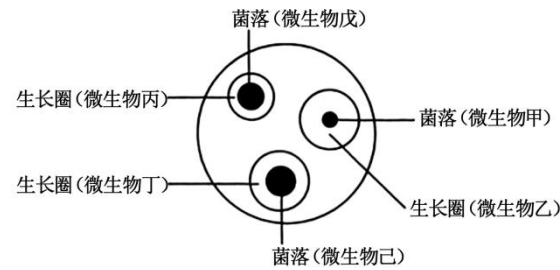


- 光敏色素是一类含有色素的脂质化合物
  - 图中激素①是赤霉素，激素②是脱落酸
  - EBR 和赤霉素是相抗衡的关系
  - 红光和 EBR 均能诱导拟南芥种子萌发
- 注：→表示促进，—|表示抑制。
- 甲、乙、丙为不同种类的鳊鱼，三者之间无相互捕食关系。某研究小组在 4 个条件相同的人工池塘中分别放入数量不等的同种捕食者和 1500 条鳊鱼（甲、乙、丙各 500 条），一段时间后，各池塘中 3 种鳊鱼的存活率如图所示。下列推测正确的是( )
    - 在无捕食者时，甲将会呈“J”形增长
    - 随着捕食者数量的增加，乙和丙的被捕食量逐渐增大
    - 天敌属于制约鳊鱼种群数量增长的非密度制约因素
    - 鳊鱼的种间竞争结果可能受捕食者影响
  - 研究人员利用人工智能技术成功训练出一个 AI 算法，该算法可以在声音记录中又快又准地检测到蓝鲸的 D-calls（D-calls 是成年雌雄蓝鲸在栖息地觅食时发出的“社交”叫声）。下列叙述正确的是( )
    - 成年蓝鲸的 D-calls 是觅食时的特殊行为，属于同种生物之间传递的行为信息
    - 采用标记重捕法可估算蓝鲸种群数量，据此可预测蓝鲸种群未来的增长趋势
    - 该算法有助于提高对蓝鲸种群动态的监测效率，便于人类了解蓝鲸的分布情况
    - D-Calls 具有高度的个体和季节性变化，通常用于调查南极地区蓝鲸的种群密度
  - 科学家进行了酒精、醋酸同步发酵实验，在苹果酒发酵的不同时期接入醋酸菌。每天定时检测培养液中产酸量，结果如下图。下列相关叙述错误的是( )
    - 本实验对照组的处理应为苹果酒发酵结束后再接种醋酸菌
    - 同步发酵的前 6 天溶氧量的不断减少抑制了醋酸菌的生长
    - 第 9 天后醋酸菌进入快速生长期且产酸量同步快速增长
    - 同步发酵生产苹果醋既能缩短发酵周期还可以提高产酸量
  - 科研人员从胡杨腐朽木及其周边土壤中分离筛选高效木质素降解菌，具体过程如下图。正确的是( )
    - 过程①的主要目的是增加目标菌的数量，提高筛选成功率
    - 过程②可使用微量移液器，该过程菌液被稀释了 10<sup>5</sup> 倍
    - 过程③用涂布器将菌液均匀涂布在培养基表面时不可转动培养皿
    - 过程④在最后一个划线区域所得到的不同菌落的形态均相同



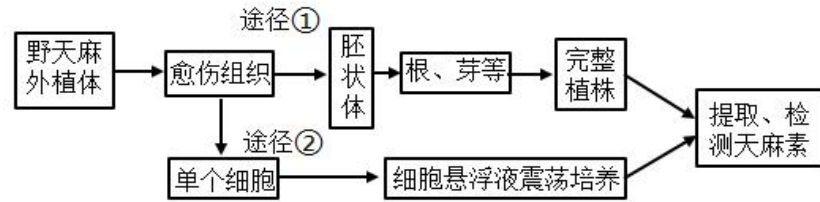
- 过程①的主要目的是增加目标菌的数量，提高筛选成功率
- 过程②可使用微量移液器，该过程菌液被稀释了 10<sup>5</sup> 倍
- 过程③用涂布器将菌液均匀涂布在培养基表面时不可转动培养皿
- 过程④在最后一个划线区域所得到的不同菌落的形态均相同

12. 生长圈法是基于营养缺陷型指示菌与目的菌株共生关系建立的微生物筛选技术。目前，工业上用大肠杆菌赖氨酸缺陷型指示菌，从土壤中筛选谷氨酸棒状杆菌高产赖氨酸菌株，通过生长圈大小快速初筛，再结合发酵复筛确定生产株。如图表示上述初筛目的菌株时，某一平板上的菌落及生长圈的形成情况。下列叙述错误的是（ ）



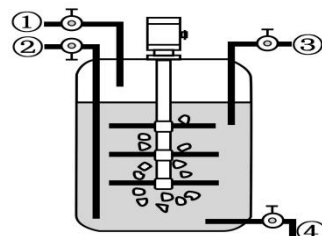
- A. 图中微生物乙、丙、丁都是赖氨酸缺陷型大肠杆菌
- B. 初筛阶段，配制的固体培养基中应不含有赖氨酸
- C. 图中微生物己最可能是初筛时被选中的目的菌株
- D. 进行发酵复筛目的菌株时，无需用到该指示菌

13. 野天麻是一种名贵的药用植物，具有镇静、抗癫痫等作用，对神经系统疾病有很好的治疗效果，其主要活性成分是天麻素。利用植物细胞工程可以生产天麻素，相关过程如图所示。下列叙述正确的是（ ）



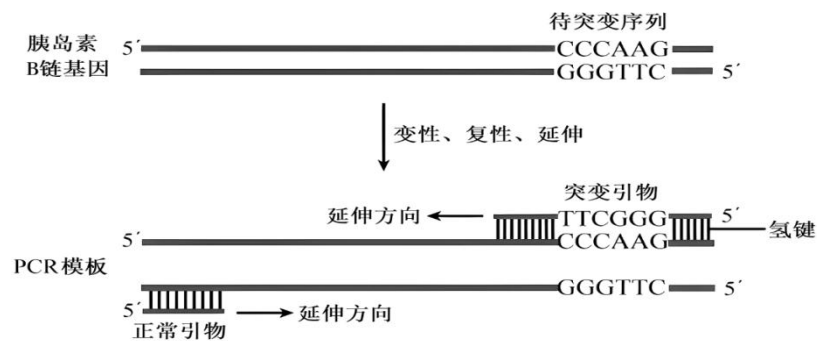
- A. 可以用野天麻幼嫩的茎段作为外植体，外植体插入培养基时方向可以颠倒
- B. 诱导愈伤组织的培养基中需要添加无机盐、维生素、蔗糖等物质，并置于黑暗中培养
- C. 诱导生根培养基与诱导生芽培养基相比较，需要提高培养基中细胞分裂素的占比
- D. 图中两种生产天麻素的途径均体现出植物细胞的全能性，其中途径②更加高效

14. 动物细胞体外培养分为贴壁培养和悬浮培养两大类，图示悬浮培养生物反应器的基本构造。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 配制的培养液 pH 为 7.2~7.4，通过①进入反应器
- B. 培养液中需加入葡萄糖、氨基酸和维生素等营养物质
- C. 贴壁培养时通常需要进行传代培养，悬浮培养时不需要
- D. 悬浮培养的细胞要用胰蛋白酶处理使之分散成单个细胞，然后再用离心法收集

15. 人胰岛素分子容易聚合导致药效降低，可采用 PCR 技术改造人胰岛素基因（下图），错误的是（ ）



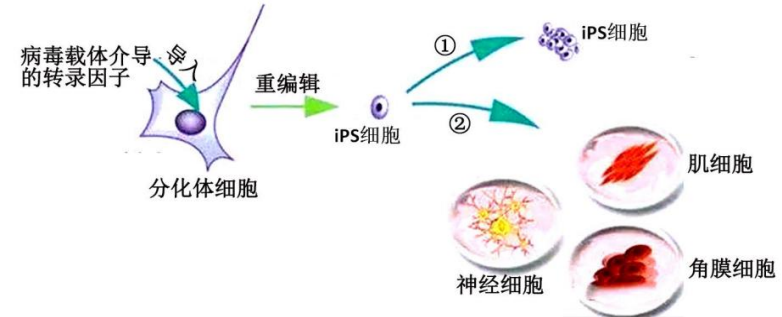
- A. PCR 过程中复性所需温度最低，变性所需温度最高
- B. 30 轮 PCR 后，所得突变基因和正常基因含量相当
- C. 上述方法可将待突变序列改造成 5'-AAGCCC-3'
- D. 通过电泳检测 PCR 产物，不能确定基因是否改造成功

二、多项选择题：本部分共 5 题，每题 3 分，共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

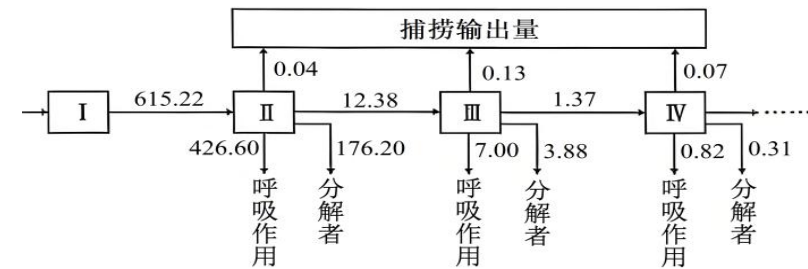
16. 下列关于“DNA 的粗提取与鉴定”、“DNA 片段的扩增及电泳鉴定”的叙述，正确的是（ ）

- A. 将洋葱研磨过滤，将滤液在 4℃ 冰箱中静置后，DNA 主要分布在上清液中
- B. 将丝状物溶于 2mol/L NaCl，再加入二苯胺试剂沸水浴，冷却后观察颜色变化
- C. 将 PCR 产物和电泳缓冲液混合后，需用微量移液器将混合液缓慢注入加样孔
- D. 待指示剂前沿迁移接近凝胶边缘时停止电泳，取出凝胶置于紫外灯下观察

17. 图示科研人员利用多能干细胞（iPS 细胞）培养多种细胞的相关流程。下列叙述错误的有（ ）



- A. 重编辑过程提高了体细胞的分化程度和分裂能力
- B. 过程①中需定期补充 5%CO<sub>2</sub> 促进 iPS 细胞的呼吸
- C. 过程②中需导入不同的基因诱导分化形成不同的组织
- D. 使用 iPS 细胞治疗可避免移植器官不足和伦理等问题

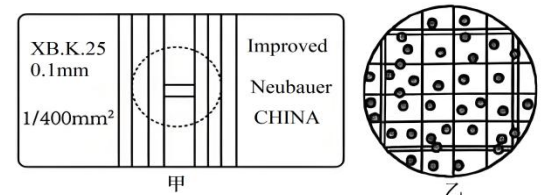


18. 生态学家对三峡工程蓄水后期长江口水域生态系统的能量流动进行了定量分析，数据如下图所示(I-IV 代表营养级，图中能量数据的单位为  $t \cdot km^{-2} \cdot a^{-1}$ )。叙述错误的是（ ）

- A. 该生态系统中的物质循环、能量流动、信息传递都是沿食物链进行的
- B. 该生态系统第 I 营养级固定的太阳能为  $615.22 t \cdot km^{-2} \cdot a^{-1}$
- C. 该生态系统第 II 和第 III 营养级之间的能量传递效率为 11.1%
- D. 第 IV 营养级用于生长发育繁殖的能量有  $0.55 t \cdot km^{-2} \cdot a^{-1}$

19. 某校兴趣小组进行“培养液中酵母菌种群数量的变化”实验，每天定时从培养瓶中取样计数，连续测定 7 天。图乙为某次使用图甲所示计数板计数时的某个视野。错误的有（ ）

- A. 图甲计数板有 2 个计数室，每个计数室有 25 个中方格
- B. 酵母菌均匀悬浮在计数室有利于对其精确计数
- C. 可以用逐个计数法统计血细胞计数板上的酵母菌
- D. 据图乙即可计算出该时段培养瓶中酵母菌种群密度为  $6.0 \times 10^6$  个/ml



20. 下列关于基因工程基本工具的叙述，正确的是（ ）

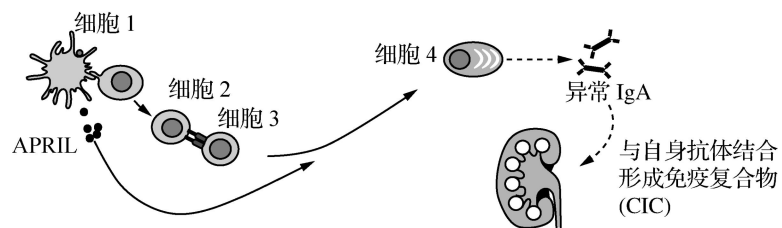
- A. 限制性内切核酸酶能够识别新冠病毒特定的核苷酸序列并在特定位点切开磷酸二酯键
- B. *EcoR* I 识别序列和切割位点为  $G \downarrow AATTC$ ，则形成的黏性末端为  $3' -TTAA5'$

C. 与 DNA 聚合酶不同, DNA 连接酶发挥作用时不需要 DNA 模板

D. 用做分子运输车的质粒常有特殊的抗生素抗性基因, 便于重组 DNA 分子的筛选

### 三、非选择题: 本部分包括 5 题, 共计 55 分。

21. (10 分) IgA 肾病是一类以肾小球系膜区 IgA 免疫复合物沉积为特征的原发性肾小球疾病, 其发病与异常 IgA 的产生密切相关。下图为病原体侵入呼吸道黏膜诱导 IgA 分泌的部分过程。请回答下列问题。



(1) 当病原体侵入呼吸道黏膜, 细胞 1 的作用是\_\_\_\_\_。其分泌的物质 APRIL 属于免疫系统组成中的\_\_\_\_\_。细胞 2 为\_\_\_\_\_细胞, 其表面的特定分子发生变化, 并与细胞 3 结合。

(2) 从免疫学角度分析, 异常 IgA 作为\_\_\_\_\_与机体产生的相应抗体结合形成 CIC, CIC 沉积于肾脏会诱导产生引发炎症的物质, 进而导致 CIC 沉积的程度加重, 形成一个\_\_\_\_\_ (填“正反馈”或“负反馈”) 回路, 最终导致肾损伤。异常 IgA 引发的肾脏损伤属于\_\_\_\_\_病。

(3) 异常 IgA 的过量产生是 IgA 肾病发病的起始环节, APRIL 是诱导产生异常 IgA 的浆细胞存活与分化的关键因子。科学家开发了靶向 APRIL 的单克隆抗体 Sibeprenlimab (以下简称 SmAb)。临床试验结果下表所示 (所有数据以治疗前水平为基线进行比较)。其中 UPCR 升高提示肾损伤严重, eGFR 下降提示肾功能衰退。

组别	蛋白尿指标 (UPCR) 较基线降低百分比/%	肾功能指标 (eGFR) 较基线变化值/(mL/min/1.73 m <sup>2</sup> )
安慰剂组	20.0	-7.4
SmAb 2 mg/kg 组	47.2	-2.7
SmAb 4 mg/kg 组	58.8	+0.2
SmAb 8 mg/kg 组	62.0	-1.5

①根据试验结果, \_\_\_\_\_组治疗效果较好, 理由有\_\_\_\_\_。  
②利用 SmAb 治疗 IgA 肾病的优点有: \_\_\_\_\_ (2 分)。

22. (12 分) 胰岛素对调节机体的血糖平衡具有重要作用, 其合成、分泌和作用过程受多种因素的影响。请回答下列问题:

(1) 正常情况下, 血糖浓度升高时, 胰岛 B 细胞分泌胰岛素明显增加。胰岛素经\_\_\_\_\_运输到靶细胞, 促进其对葡萄糖的摄取、氧化分解及\_\_\_\_\_。从而使血糖浓度恢复到正常水平。

(2) 研究发现, 进食可刺激小肠 K 细胞分泌多肽 GIP, 其作用机理如图 1 所示。进食还能刺激小肠 L 细胞分泌 GLP-1, GLP-1 也可降低血糖。为探究 GLP-1 的作用机理, 研究者对糖尿病患者注射了一定量的 GLP-1, 测得的相关指标如图 2。

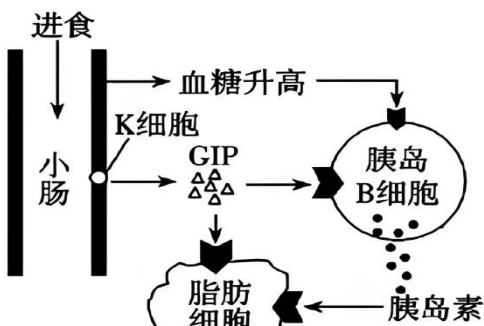


图1

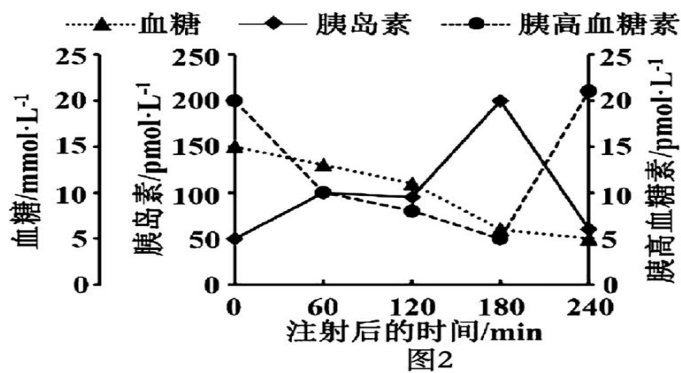


图2

①图 1 中, GIP 的靶细胞有\_\_\_\_\_。在达到同等血糖浓度的情况下, \_\_\_\_\_ (从“口服”或“静脉注射”选填) 葡萄糖时胰岛素的分泌量更多。

②分析图 2 可知, GLP-1 可通过\_\_\_\_\_降低血糖。当患者的血糖恢复至正常范围后仍继续注射 GLP-1, 发现其胰岛素水平不再增加, 说明\_\_\_\_\_。故使用 GLP-1 治疗糖尿病可避免低血糖的发生。

(3) 研究发现, 人和小鼠的胰岛 B 细胞膜上都表达一种促性腺激素 (FSH) 受体, 推测 FSH 也能调控胰岛素的分泌。研究人员利用野生型 (WT) 与 FSH 受体基因敲除小鼠 (KO) 开展相关实验, 部分结果如图 3。

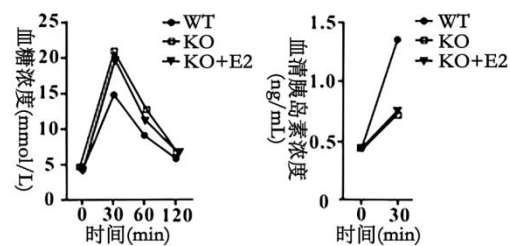


图3

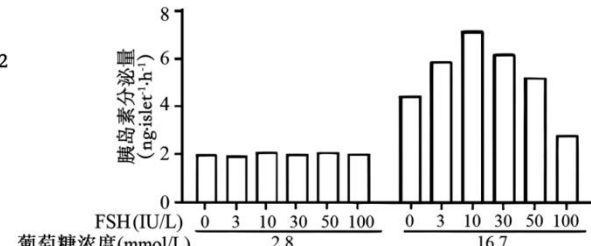


图4

①FSH 由\_\_\_\_\_分泌, 可作用于卵巢, 促进雌激素 (E<sub>2</sub>) 的分泌。  
②设置 KO+E<sub>2</sub> 组的目的是\_\_\_\_\_。图 3 结果表明\_\_\_\_\_。  
③将野生型小鼠的胰腺细胞培养在含不同浓度葡萄糖的培养液中, 实验结果如图 4。结果显示, FSH 刺激并不直接影响胰岛素的分泌, 而是对高浓度葡萄糖刺激引起的胰岛素分泌具有协调作用, 这种协调作用表现为\_\_\_\_\_。(2 分)  
④部分老年女性由于雌激素水平的降低导致 FSH 分泌异常, 从而患糖尿病, 补充雌激素后治疗效果不佳。请结合上述研究, 提出此类糖尿病的治疗思路\_\_\_\_\_。

23. (11 分) I 为降低乳腺癌治疗药物的副作用, 科研人员尝试在单克隆抗体技术的基础上, 构建抗体药物偶联物 (ADC), 过程如图 1 所示。

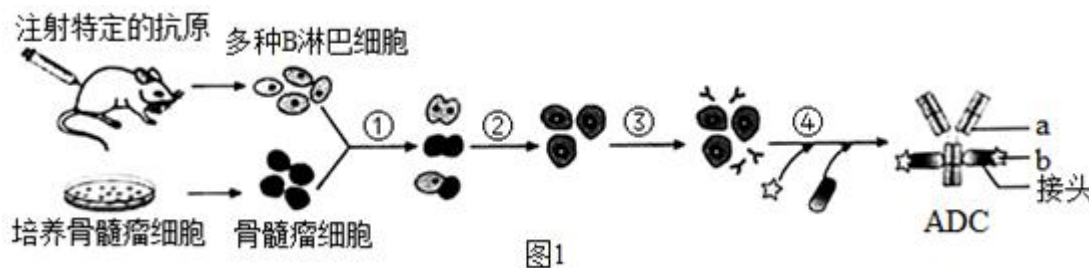


图1

(1) 步骤①常用方法包括\_\_\_\_\_融合法、电融合法和灭活病毒诱导法等。  
(2) 步骤②的细胞必须经过步骤③\_\_\_\_\_过程才能筛选得到符合要求的杂交瘤细胞, 杂交瘤细胞可采用体外培养的方式进行扩大培养。使用合成培养基时, 通常需加入血清的原因是\_\_\_\_\_。  
(3) 单克隆抗体的优点是\_\_\_\_\_。单克隆抗体是 ADC 中的\_\_\_\_\_ (填“a”或“b”) 部分。  
II 目前, 临床上癌症治疗的方法一般是先通过手术切除肿瘤, 为杀死体内残留的癌细胞, 在手术后进行化疗。有研究小组从资料上获知: 二氯二乙胺能够阻止参与 DNA 复制的酶与 DNA 相互作用。由此推测: 二氯二乙胺能抑制癌细胞的增殖, 可作为一种癌症的化疗药物, 并就此问题设计实验进行了探究。  
实验材料: 肝部长有肿瘤的小鼠, 不同浓度的二氯二乙胺溶液, 蒸馏水, 生理盐水, 含有全部营养物质的细胞培养液, 显微镜, 血细胞计数板, 试管, 吸管, 培养皿等等。

(4) 请你帮助该研究小组设计实验思路 (具体操作细节不做要求)。  
a. 取洁净的培养皿一个, 加入适量培养液, 从小鼠肝部切取肿瘤组织, 剪碎, 并用\_\_\_\_\_处理, 使其分散开来, 置于培养皿中培养;  
b. 取洁净的试管 5 支, 编号 A、B、C、D、E, 并在\_\_\_\_\_。E 号试管加入等量的生理盐水;

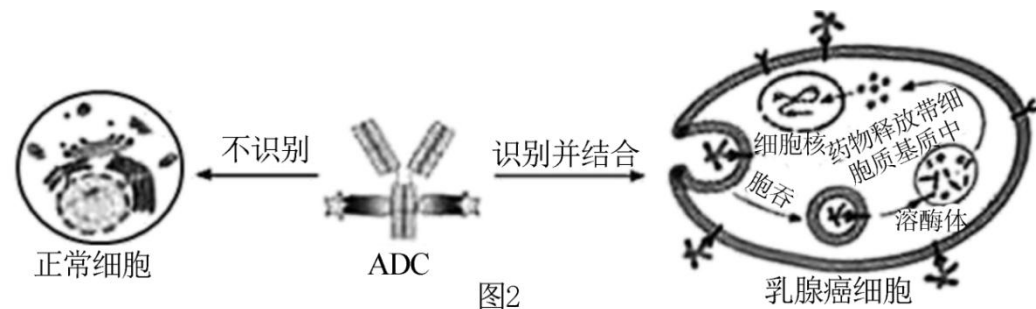
- c. 从培养皿中吸取等量的培养液置于 A-E 号试管中，振荡后，在\_\_\_\_\_条件下培养一段时间；  
d. 从摇匀的 5 支试管中吸取适量的培养液置于\_\_\_\_\_上，在显微镜下计数，记录数据。

(5) 实验结果如下：

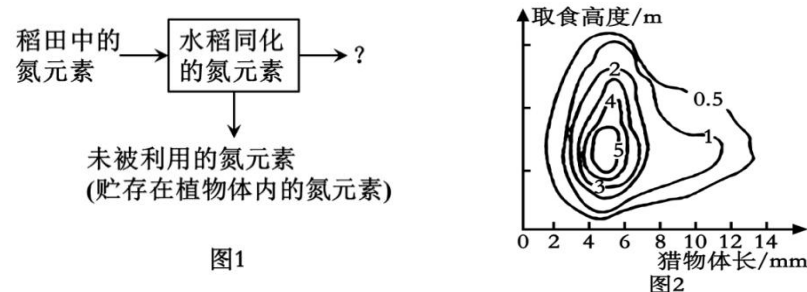
实验组别	A	B	C	D	E
二氯二乙胺浓度 (mg/mL)	0.1	0.2	0.3	0.4	0
细胞数目 (个/mL)	320	275	186	96	560

根据实验结果，你能得出的结论是：\_\_\_\_\_。

(6) 研究发现，ADC 在患者体内的作用如图 2 所示。可知 ADC 进入乳腺癌细胞后，细胞中的溶酶体可将其水解，释放出的药物最终作用于\_\_\_\_\_可导致癌细胞凋亡。



24. (12 分) 某地创新稻虾共作种养模式，以期改善水稻种植环境，获得更高的经济效益和生态效益。克氏原螯虾有挖洞筑巢的习性，且在稻田中会将土壤里的种子翻出、破坏幼芽生长。回答问题：



- (1) 克氏原螯虾以昆虫、杂草、某些小鱼和有机碎屑等为食，属于生态系统成分中的\_\_\_\_\_。  
(2) 稻虾共作生态系统中，水稻种群数量与投放的克氏原螯虾的数量比例必须适当，才能发挥二者之间相辅相成的作用，并实现兼顾生态、经济等效益，这遵循了生态工程的\_\_\_\_\_ (限填 1 个) 原理。图 1 表示环境中氮元素流经水稻的部分途径，请补充“?” 处的内容：\_\_\_\_\_ (2 分)。  
(3) 为研究稻虾共作模式对水稻产量和农田生态的影响，进行了水稻单作模式和稻虾共作模式的比较试验，结果如下表：

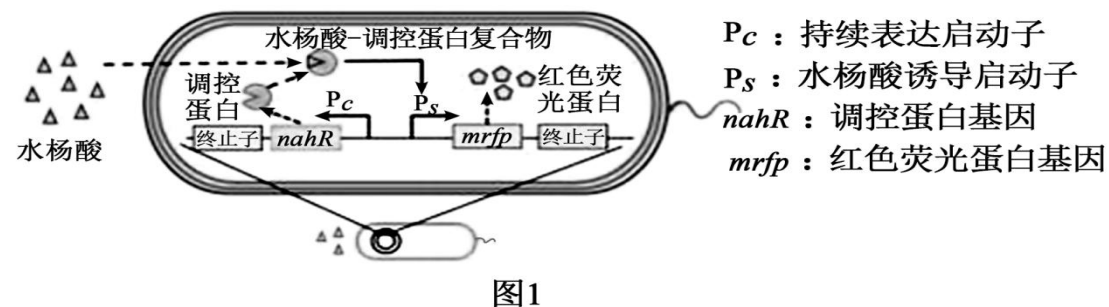
	杂草存里 (kg/亩)	化肥使用量 (kg/亩)	水稻产量 (kg/亩)	利润 (元/亩)
水稻单作	250	62.9	477.8	1386.2
稻虾共作	5	32.4	540.8	6058.3

- ① 稻虾共作模式下，克氏原螯虾的引入使生态系统的营养结构更复杂，从而提高了该生态系统的\_\_\_\_\_能力，其基础是\_\_\_\_\_。  
② 据表可知，与水稻单作模式相比，稻虾共作模式使农民增加利润的原因有\_\_\_\_\_ (答 2 点，2 分)。  
(4) 该地滩涂浅海区是鹤鹑等候鸟的迁徙驿站，拟在该地区建设人工湿地以保护候鸟。思考：① 候鸟的迁徙

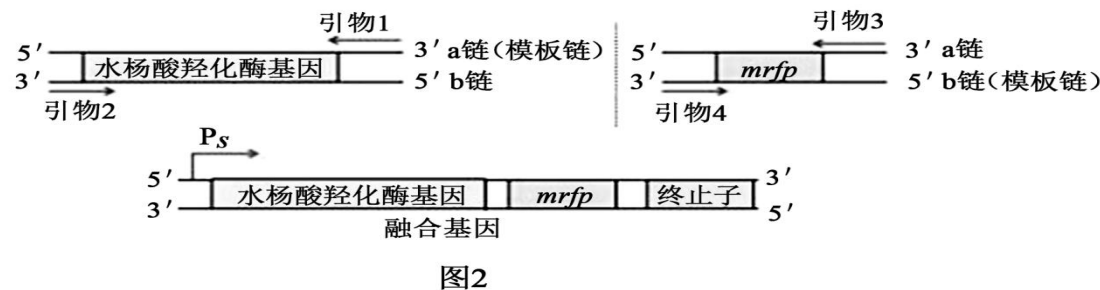
行为会使该浅海区生物群落表现出明显的\_\_\_\_\_。随机选取地面上三条样线，长度为 1km，以一定的速度步行观察，借助望远镜记录样线两侧各 25m 内看到的鹤鹑数量，分别为 5、6、7 只，则该地鹤鹑的种群密度约为\_\_\_\_\_只/km<sup>2</sup>。

② 科研人员调查了该湿地某种鸟的猎食频率与取食高度、猎物体长之间的关系，结果如图 2 所示，每条线上的数值代表猎食频率。图 2 反映了该种鸟的部分\_\_\_\_\_ (选填“群落空间结构”“生态位”或“种群数量”)。由图 2 可推测该种鸟对\_\_\_\_\_ (填范围) mm 体长的猎物猎食频率高。

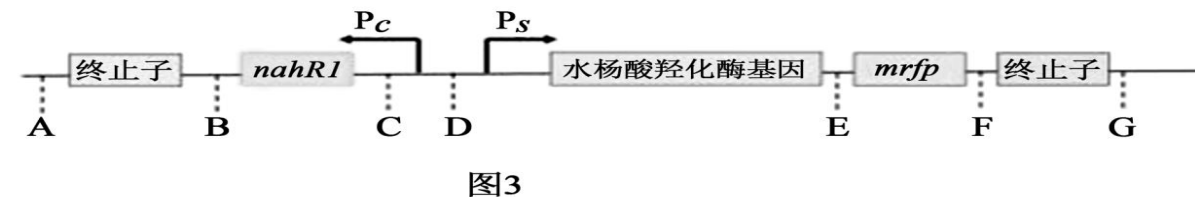
25. (10 分) 水杨酸是常见的水体污染物，科学家利用基因工程构建智能工程菌，通过向大肠杆菌体内导入含特殊 DNA 序列的重组质粒，制备水杨酸生物传感器 (如图 1)，为环境污染治理提供新方法。



- (1) 重组质粒中控制其自身复制的元件是\_\_\_\_\_，其基本组成单位是\_\_\_\_\_。  
(2) RNA 聚合酶识别并结合 Pc 和 Ps 后，沿基因模板链\_\_\_\_\_ (从“5'→3'”或“3'→5'”中选填) 方向转录出 mRNA。分析上图可知，当环境中存在水杨酸时，\_\_\_\_\_可激活 Ps，最终使菌体发出红色荧光，据此可判定环境中的水杨酸浓度。  
(3) 研究人员欲通过改造重组质粒，实现在相同浓度的水杨酸条件下荧光强度增强为原来的 2 倍，从而提高传感器的灵敏度。方法一是选择激活能力更强的调控蛋白基因 nahRI 替代 nahR，该改造过程需要用到的工具酶有\_\_\_\_\_；方法二是在 mrfp 基因前插入\_\_\_\_\_。  
(4) 水杨酸羟化酶可催化水杨酸转化为龙胆酸，龙胆酸可被细胞利用。若将水杨酸羟化酶基因与 mrfp 基因连接成融合基因，则工程菌可同时实现对水杨酸的\_\_\_\_\_。现欲通过 PCR 判定融合基因已准确连接，应选择下图 2 中的引物组合是\_\_\_\_\_。



- (5) 工程菌治理环境污染具有成本低、动态治理等优点，但菌株本身会造成水源安全隐患。科学家将 ccdA、ccdB 两个基因插入原有序列中，使水杨酸被耗尽时菌株即启动“自毁”。已知 ccdB 基因表达毒蛋白可使工程菌致死，ccdA 基因表达抗毒素蛋白导致毒蛋白失效，则 ccdA、ccdB 分别插入下图 3 中的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填字母) 位点。



1-5BBCDA 6-10CDDCC 11-15ACBBB 16ABD 17ABC 18ABC 19BCD 20BCD

21. (10分)

- (1) 摄取、处理并呈递抗原 免疫活性物质(细胞因子) 辅助性 T  
(2) 抗原 正反馈 自身免疫  
(3) ①SmAb 4 mg/kg 蛋白尿显著减少且肾功能有所改善  
②特异性结合并抑制致病关键因子 APRIL, 从而从源头上(起始环节)减少异常 IgA 的产生(答出 1 点得 1 分, 答全得 2 分)

22(12分)(1)体液 储存(和转化)

- (2)胰岛 B 细胞和脂肪细胞 口服 促进胰岛素分泌、抑制胰高血糖素分泌 GLP-1 的降糖作用依赖于血糖浓度  
(3)垂体 排除 E2 含量减少对实验结果的影响 FSH 能通过促进胰岛素的分泌而降血糖  
随着 FSH 浓度的升高, 对高浓度葡萄糖引起的胰岛素分泌的促进作用增强; 浓度高于 10IU/L 后, 促进作用减弱, 甚至产生抑制作用(2分)  
开发能够与 FSH 竞争受体的药物(抑制 FSH 的分泌等)

23. (11分)

- (1)PEG  
(2)克隆化培养和抗体检测 血清中含有细胞生长和增殖所必需的一些未知的营养成分  
(3)特异性强、灵敏度高, 并可能大量制备 a  
(4)胰蛋白酶(或胶原蛋白酶) A-D 号试管分别加等量的 0.1mg/mL、0.2mg/mL、0.3mg/mL、0.4mg/mL 的二氯二乙胺溶液 相同且适宜 血细胞计数板  
(5)在一定范围内, 二氯二乙胺能抑制癌细胞的增殖, 随二氯二乙胺浓度的增大, 抑制作用逐渐增强  
(6)细胞核

24. (12分)

- (1)消费者、分解者  
(2)整体 流向下一营养级和流向分解者的氮元素(2分)  
(3)自我调节 负反馈调节  
化肥使用量减少, 降低成本; 水稻产量增加; 利用克氏原螯虾创收(2分, 1点1分)  
(4)季节性 120 生态位 4-6

24. (10分)

- (1)复制原点 脱氧核苷酸  
(2)3' → 5' 水杨酸-调控蛋白复合物  
(3)限制酶和 DNA 连接酶 提高表达效率的 DNA 序列(增强子)  
(4)动态检测和清除 引物 1 和引物 3  
(5)E(或 F) B(或 C)