

高三生物学

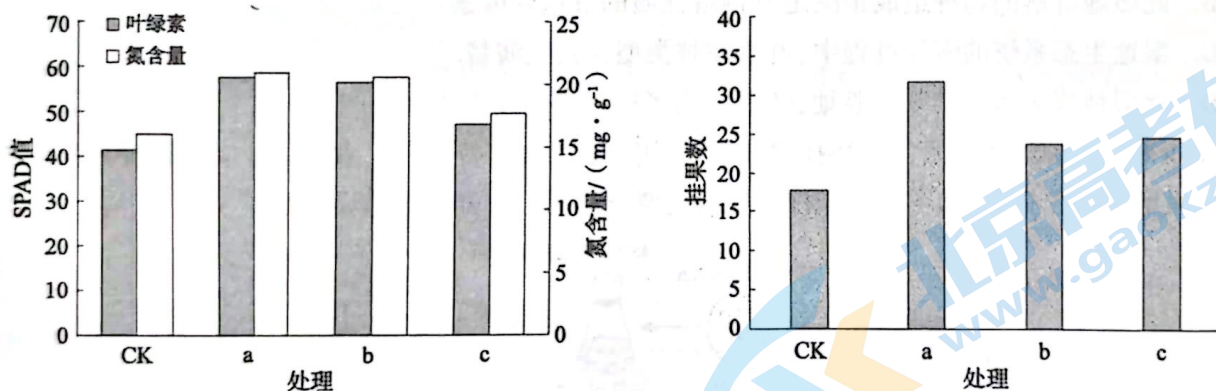
满分:100分 考试时间:75分钟

注意事项:

1. 答题前,考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚,将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。
2. 选择题必须使用2B铅笔填涂;非选择题必须使用0.5毫米黑色字迹签字笔书写,字体工整、笔迹清晰。
3. 请按照题号顺序在答题卡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。
4. 作图可先使用铅笔画出,确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。
5. 保持卡面清洁,不要折叠、不要弄破、弄皱,不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题:本题共16小题,每小题3分,共48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. 多糖、核酸和蛋白质都是细胞中的重要生物大分子。下列叙述错误的是
A. 碳链骨架是各种生物大分子的结构基础
B. 三者之中,组成蛋白质的单体种类最多
C. 多糖、核酸的合成都离不开蛋白质的参与
D. 细胞合成生物大分子都需要模板、能量和酶
2. 某植物工厂科研人员开展不同光质比对杭椒五号(青椒品种)增产收益影响的实验。分组如下:CK组(白光)、a组(红光:蓝光=1:1)、b组(红光:蓝光=2:1)、c组(红光:蓝光=3:1),每组输出的功率相同。分别测定各组的SPAD值(叶绿素含量)和氮含量以及挂果数,实验结果如图所示,有关叙述错误的是



- A. 光可以为植物的光合作用提供能量,也可作为一种调控植物生长发育的信号
 - B. 叶绿素的合成需要光照且能吸收红光和蓝光,提取该植物的叶绿素只能选取其叶片
 - C. CK组的叶绿素和氮含量低于另外三组,不仅与光质比有关,也与红光、蓝光强度相关
 - D. 不同光质配比均能提高杭椒五号的挂果数,挂果数的提高也离不开植物激素的调节
3. 多细胞生物会经历出生、生长、成熟、繁殖、衰老直至最后死亡的生命历程。下列关于生物体及细胞的生命历程叙述错误的是
A. 对真核生物来说,有丝分裂是其进行细胞分裂的主要方式
B. 细胞分化是生物界普遍存在的生命现象,是个体发育的基础
C. 细胞衰老时核质比变小,物质运输效率以及各种酶的活性降低
D. 细胞通过自噬作用可清除受损的细胞器,维持细胞内部环境的稳定

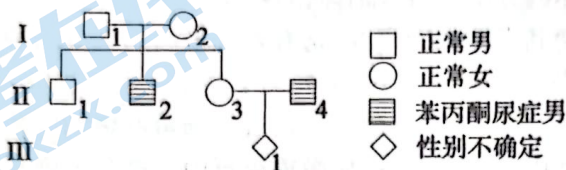
4. 某种哺乳动物($2n=12$)基因型为 Aa , 如图是观察其体内一细胞的分裂示意图(只画出部分染色体)。

下列叙述正确的是

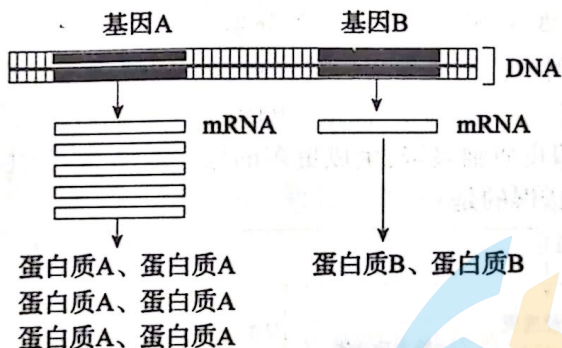
- A. 图示细胞中含有 8 个 DNA 分子
- B. 图示细胞正处于有丝分裂的后期
- C. 该动物的性别为雄性, 图中 3 无姐妹染色单体
- D. 图示细胞发生过基因突变导致一条染色体上出现 A 、 a



5. 苯丙酮尿症(PKU)为常染色体隐性遗传病, 是由于苯丙氨酸羟化酶基因突变导致苯丙氨酸不能转化为酪氨酸而引起的病症, 患者体内苯丙酮酸累积, 引起智力发育障碍, 产生“鼠臭味”尿等症状。如图是某苯丙酮尿症患者家族系谱图, 下列分析错误的是



- A. 低苯丙氨酸饮食可减轻 PKU 患者的症状
 - B. II-3 为苯丙酮尿症致病基因携带者的概率是 $2/3$
 - C. 若 III-1 为红绿色盲致病基因携带者, 其色盲致病基因来自 I-2
 - D. 若 II-3 为红绿色盲致病基因携带者, III-1 两病均患的概率是 $1/8$
6. 基因可以控制蛋白质的合成, 而细胞中不同基因控制合成蛋白质的效率是有差异的。图示为真核细胞的核基因表达过程, 下列有关分析正确的是



- A. 生物基因均为具有遗传效应的 DNA 片段
 - B. 图中 mRNA 分子的加工和翻译分别发生在细胞核和细胞质
 - C. 翻译时核糖体沿着 mRNA 的 $3'$ 端向 $5'$ 端移动读取密码子序列
 - D. 蛋白质 A 的量高于 B, 源于 A 基因转录时核苷酸链的延伸更快
7. 果蝇翅外展与正常翅是一对相对性状, 紫眼和赤眼是一对相对性状, 若某果蝇多次测交, 后代均出现数量大体相等的四种表型: 翅外展紫眼、翅外展赤眼、正常翅紫眼、正常翅赤眼。图 1 为果蝇体细胞染色体示意图, 图 2 是翅外展基因(dp)与紫眼基因(pr)位于 2 号染色体上的位置。据图推测此果蝇发生的变异类型最可能是

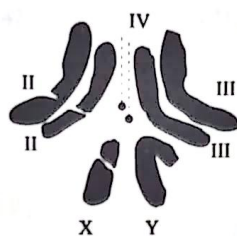


图1

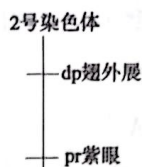
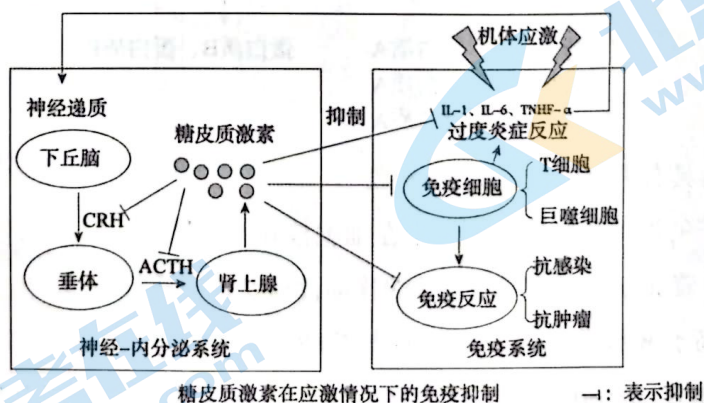


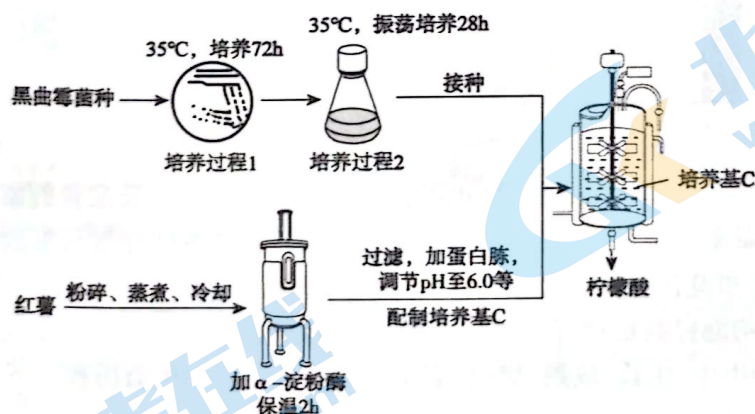
图2

- A. 染色体变异 B. 基因突变 C. 基因重组 D. 表观遗传
8. 关于遗传学在生产生活中的应用,下列叙述错误的是
- A. 根据伴性遗传的规律,可以推算后代患病概率,指导优生
- B. 原癌基因突变或表达的蛋白质活性减弱,可能引起细胞癌变
- C. 常采用人工诱导多倍体的方法获得多倍体植株,培育新品种
- D. 用辐射方法处理大豆使其发生基因突变,选育含油量高的大豆品种
9. 生物学的发展离不开科学探究和科学实践,下列关于高中生物学探究与实践叙述错误的是
- A. 利用黑藻的叶片观察叶绿体,可用显微镜直接观察新鲜幼嫩的叶片
- B. 洋葱根尖分生区细胞利用甲紫染色后,显微镜视野中大部分细胞具有核
- C. 建立减数分裂 I 前期染色体变化模型,配对的染色体长度、颜色都相同
- D. 采用抽样检测法,利用血细胞计数板和数码显微镜对培养液中的酵母菌进行计数
10. 2023 年 10 月 5 日宁夏小伙何杰在杭州亚运会田径马拉松比赛中以 2 小时 13 分 02 秒的成绩第一个完赛,成为首个站上亚运会男子马拉松最高领奖台的中国选手。下列关于比赛中运动员生理状况的叙述正确的是
- A. 肌细胞代谢产物进入内环境可参与体液调节
- B. 中途补充水和电解质后,内环境的稳态就能恢复
- C. 由于机体大量出汗,垂体中的渗透压感受器受到刺激
- D. 交感神经活动占据优势,胃肠蠕动和消化腺分泌增强
11. 在手术、烧伤、失血等应激情况下,机体会启动针对创伤的防御性免疫应答。在有些情形下,过度的免疫应答有可能导致器官、组织的损伤,甚至影响到全身各脏器的功能等。这时过多的炎症因子会刺激下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴兴奋,生成更多的糖皮质激素,产生抗炎作用,抑制过度的炎症损伤,如图所示。下列叙述错误的是



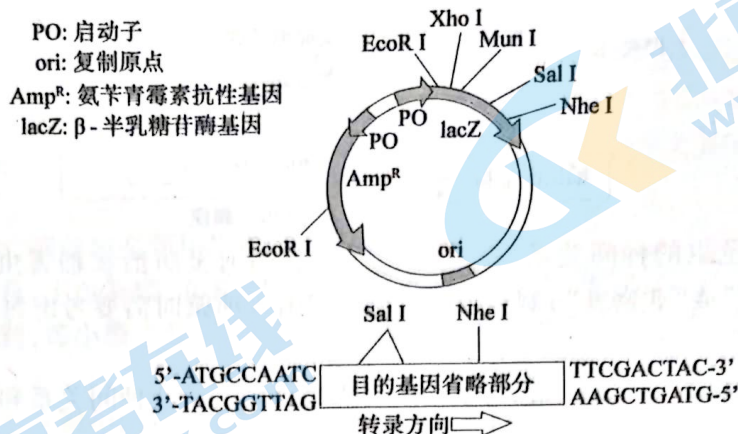
- A. 糖皮质激素的分泌过程受神经、内分泌以及免疫系统的共同调节
- B. 分级调节可放大激素的调节效应,有利于精细调控,维持机体的稳态
- C. IL-1、IL-6 等是免疫细胞产生的神经递质,作为信号分子参与神经调节
- D. 糖皮质激素抑制过度炎症损伤,同时可能会增加机体肿瘤发生的风险

12. “阳光玫瑰”(葡萄品种)因无核、果实大、甜度高受到人们的喜爱。其无核化常用的药剂是赤霉素(GA3)和氯吡脞(CPPU)等,GA3会诱导葡萄幼果体内生长素含量上升,促进幼果吸收营养,使果实膨大。CPPU主要促进细胞分裂和坐果,同时增加细胞体积,使果实膨大,增加产量。下列说法错误的是
- A. 植物体的幼芽、幼根和未成熟的种子也可以合成赤霉素
- B. 生长素在细胞水平上促进细胞质的分裂、诱导细胞分化
- C. 氯吡脞(CPPU)可能是一种细胞分裂素类生长调节剂
- D. 植物体的生长发育是由多种激素相互作用、共同调控的
13. 种群是生物进化的基本单位,它作为一个整体,具有个体层次所没有的特征。下列有关种群叙述错误的是
- A. 在自然选择的作用下,种群基因频率发生定向改变
- B. 种群研究的核心是种群的数量特征及数量变化规律
- C. 调查跳蝻等活动范围不大的动物的种群密度可以用样方法
- D. 自然界中环境容纳量是有限的,种群增长到一定数量就会保持稳定
14. 2023年10月7日,黄陂湖湿地正式开园。作为安徽省合肥市第二大湖泊,黄陂湖水域面积约4万亩,有着大片的浅滩湿地,为水鸟提供了丰富的食物来源。大批的候鸟前来觅食、歇息,其中不乏东方白鹳、青头潜鸭、天鹅、白鹤等国宝级珍稀鸟类,黄陂湖也因此成为远近闻名的观鸟胜地。下列叙述正确的是
- A. 湿地生态系统的组成成分为生产者、消费者和分解者
- B. 此湿地群落的物种组成是决定其群落性质的最重要因素
- C. 湿地生态系统的恢复过程中,群落演替类型为初生演替
- D. 此湿地成为人们的观鸟胜地,体现生物多样性的间接价值
15. 黑曲霉是一种丝状真菌,其代谢产物广泛应用于食品加工等领域。食品工业以红薯粉为原料经黑曲霉发酵获得柠檬酸,如图为生产柠檬酸的简要流程图。下列叙述错误的是



- A. 优良菌种可以从自然界中筛选出来,也可通过诱变育种或基因工程育种获得
- B. 据图分析黑曲霉的代谢类型是需氧型,培养过程1使用平板划线法进行接种
- C. α -淀粉酶将红薯中的淀粉水解产生葡萄糖提供碳源,蛋白胨提供氮源和维生素等
- D. 因为发酵罐内接种的是黑曲霉纯培养物,所以培养基C和发酵罐不需要严格灭菌

16. 在基因工程操作中,常用原核生物作为受体细胞,其中以大肠杆菌应用最为广泛。某动物体内有科研人员所需要的目的基因,欲将该基因导入大肠杆菌的质粒中保存。该质粒上有 $EcoR$ I、 Xho I、 Mun I、 Sal I 和 Nhe I 限制酶识别序列,相关结构的示意图如下。下列叙述错误的是



注: LacZ 基因编码产生的 β -半乳糖苷酶可以分解 X-gal 产生蓝色物质,使菌落呈现蓝色,否则菌落为白色。

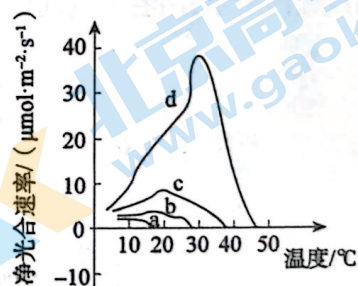
- 启动子位于基因的上游,是 RNA 聚合酶识别和结合的部位
- 操作过程宜保留氨苄青霉素抗性基因,将目的基因插入 LacZ 基因中
- 在设计 PCR 引物时,应在两种引物的 5' 端添加 Sal I 和 Nhe I 限制酶识别序列
- 在添加氨苄青霉素和 X-gal 的培养基上生长的白色菌落为导入重组质粒的大肠杆菌

二、非选择题:本题共 5 小题,共 52 分。

17. (10 分)

I. 小麦是我国主要的粮食作物,科研人员为了探究小麦在不同的光照强度、 CO_2 浓度和温度下进行光合作用的情况,进行了相关实验,其他条件相同且适宜,获得了如下实验结果。已知大气中 CO_2 的含量约为 0.03%,植物进行光合作用的最适温度是 25~30℃。回答下列问题:

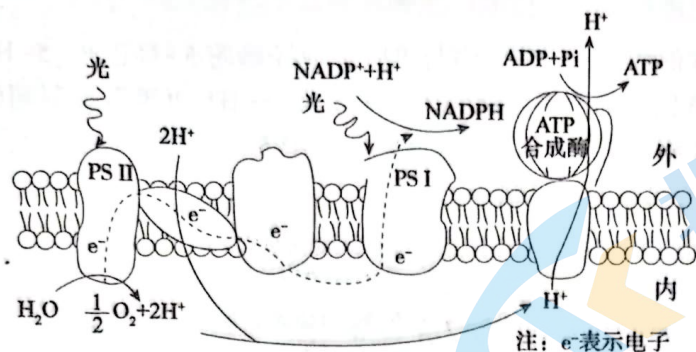
组别	措施
a	光照非常弱, CO_2 浓度最低 (远小于 0.03%)
b	适当遮荫 (相当于全光照的 4%), CO_2 浓度为 0.03%
c	全光照 (不遮荫), CO_2 浓度为 0.03%
d	全光照 (不遮荫), CO_2 浓度为 1.22%



(1) 四组中,能作为其他三组的对照组的是 _____ 组,理由是 _____。

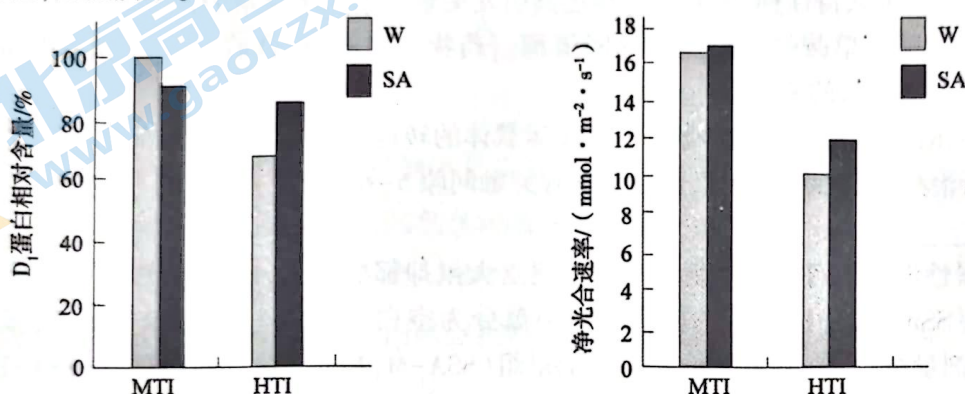
(2) 25~30℃ 时,限制 c 组小麦最大净光合速率增加的主要因素是 _____。农作物田间种植时,人们为了提高净光合速率,改善这一影响因素可以采取的措施有 _____ (答出 2 点)。

II. 夏季,小麦常受到高温和强光的双重胁迫。当光照过强,小麦叶肉细胞吸收的光能超过其需要时,会导致光合速率下降,这种现象称为光抑制。PS I、PS II 是类囊体膜上的两种光合作用单位,如图所示。D₁ (由叶绿体内的基因 psbA 控制编码) 蛋白是 PS II 复合物的组成部分,对维持 PS II 的结构和功能起重要作用。



(3) 据图推测 H^+ 经 ATP 合成酶跨膜运输是_____ (填“顺”或“逆”) 浓度梯度进行的。图示过程中发生的能量转化形式是_____。除此以外,小麦叶肉细胞合成 ATP 的场所还包括_____。

(4) 科研人员采用清水处理灌浆期小麦 (W) 为对照组、0.3 mol/L 水杨酸溶液处理 (SA) 为实验组,设置适宜温度中等强光 (MTI) 组、高温强光 (HTI) 组,测定不同条件下小麦叶绿体中 D_1 蛋白含量及净光合速率的变化,如图所示。



据图分析,高温强光 (HTI) 导致小麦出现光抑制的主要原因是_____,推测 0.3 mol/L 水杨酸溶液作用机制可能是通过_____来提高 D_1 蛋白的相对含量缓解小麦光抑制现象。

18. (10 分)

某种昆虫 (ZW 型) 其体色黑色与灰色由等位基因 E 和 e 控制,长翅、短翅和无翅分别由复等位基因 A_1 、 A_2 、 A_3 控制。以上性状显隐性及位置关系未知。研究人员现用同品系黑身长翅雌性与灰身长翅雄性交配,得 F_1 ,再让 F_1 随机交配得 F_2 ,子代表型及比例统计如下表 (不考虑 ZW 同源区段遗传方式)。回答下列问题:

P	黑身长翅雌性 × 灰身长翅雄性
F_1	(雌性) 灰身长翅:灰身短翅 = 2:1
	(雄性) 黑身长翅:黑身短翅 = 2:1
F_2	(雌性) 黑身长翅:黑身短翅:黑身无翅:灰身长翅:灰身短翅:灰身无翅 = 4:3:1:4:3:1
	(雄性) 黑身长翅:黑身短翅:黑身无翅:灰身长翅:灰身短翅:灰身无翅 = 4:3:1:4:3:1

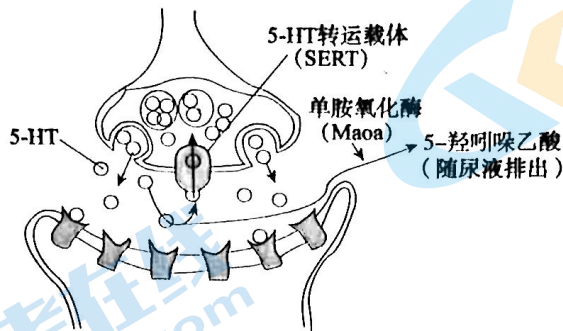
(1) 通过分析判断控制体色的基因位于_____染色体上,依据是_____。

(2) 控制翅型基因的显隐性关系是_____,根据杂交结果推测可能存在_____个体 (填基因型) 致死现象。

(3) 根据杂交结果可推测,亲代中黑身长翅的基因型为_____, F_2 雄性中灰身短翅纯合个体所占的比例为_____。

19. (13 分)

目前临床使用的抗抑郁药作用机制大多与单胺类神经递质 5-羟色胺(5-HT)、去甲肾上腺素和多巴胺等学说有关。单胺氧化酶抑制剂(MAOID)和选择性 5-HT 再摄取抑制剂(SSRI)通过影响单胺类神经递质的浓度达到抗抑郁作用。研究发现,突触间隙中 5-HT 的含量下降会导致抑郁症的发生。下图为 5-HT 相关代谢过程,回答下列问题:

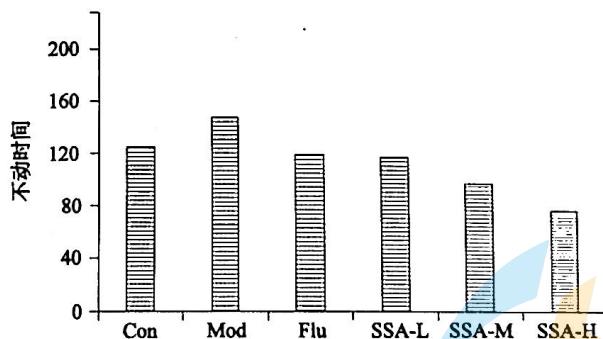


(1) 5-HT 是一种兴奋性神经递质,请描述其引发突触后膜产生兴奋的过程:_____。

(2) 单胺氧化酶是单胺类神经递质的降解酶。药物 MAOID 是目前一种常用的抗抑郁药,据图分析,该药物改善抑郁症状的原理是_____。

(3) 药物 SSRI 的作用原理是抑制 5-HT 转运载体的转运,减少其被转运回收。某人患抑郁症,使用药物 SSRI 进行治疗,但效果不明显,经检测发现突触间隙 5-HT 的含量并不低,试分析其出现抑郁症的原因是_____。

(4) 采用慢性温和和不可预见性刺激的方法建立大鼠抑郁症模型,研究者展开了柴胡中主要活性成分柴胡皂苷 A (SSA) 能否抗抑郁的研究。将小鼠分为空白组 (Con)、模型组 (Mod),氟西汀组 (Flu, 20 mg/kg),低剂量组 (SSA-L, 10 mg/kg),中剂量组 (SSA-M, 20 mg/kg),高剂量组 (SSA-H, 40 mg/kg),用强迫游泳运动的行为学方法来检测大鼠的抑郁行为学变化。结果如下图:



注:动物在水中的不动时间可评价抑郁程度。

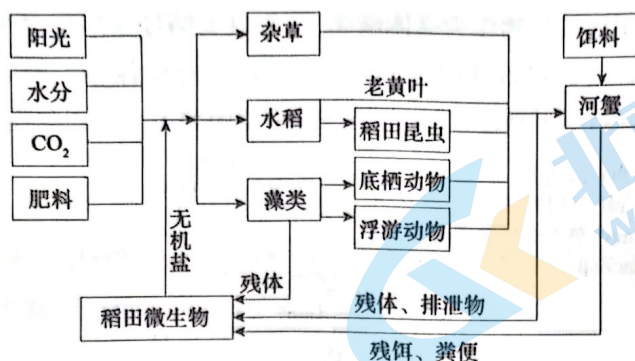
① 结果分析 SSA _____ (填“能”或“不能”)缩短小鼠的不动时间。通过实验得出的结论是_____。

② 有人在该实验的基础上提出:氟西汀联用柴胡皂苷 A 可以增强治疗抑郁症的效果。若请你设计实验评价该观点,简要阐述实验设计思路:_____。

(5) 抑郁症是多方面原因造成的,除了神经生物学方面因素,还有遗传和后天环境因素。从后天环境因素的角度预防抑郁症,你的建议是_____。

20. (9 分)

大米、河蟹是辽宁盘锦农业的重要支撑产业。今年,盘锦稻田养蟹面积达到 93 万亩,带动从业人员 22.6 万人。盘锦市已成为全国最大稻蟹综合种养基地和全国最大河蟹种苗生产基地。如图表示某稻蟹共生系统内的部分结构,回答下列问题:



(1)河蟹与稻田昆虫的种间关系是_____。利用河蟹防治水稻害虫,河蟹对害虫而言属于_____(填“密度”或“非密度”)制约因素。在稻田引入河蟹时需要考虑每亩稻田可容纳的河蟹数量,这主要是遵循生态工程的_____原理。

(2)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是_____。

(3)有的农户想进一步提高收益,尝试在稻蟹共作田中增加养殖了青鱼,结果并不理想,农业专家通过调查发现河蟹与青鱼的生态位在_____(答出2点)等方面相近,导致它们之间竞争过于激烈,致使经济效益降低。

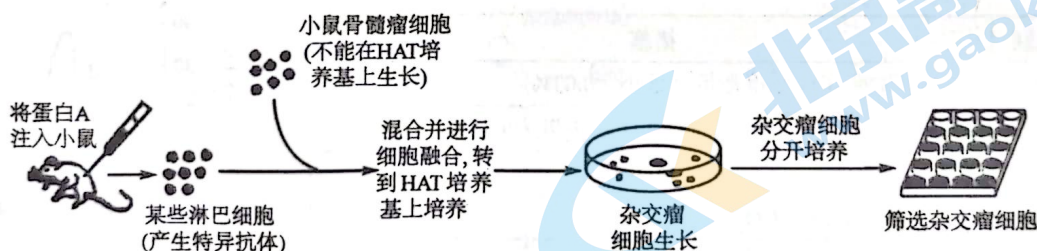
(4)为研究长期稻蟹共作对稻田杂草的影响,技术人员分别对设置单种水稻和稻蟹共作2、4、6、8年试验田进行调查。随机选取样方,调查相关指标如下表:

种植方式	单种水稻	稻蟹共作2年	稻蟹共作4年	稻蟹共作6年	稻蟹共作8年
杂草物种丰富度指数	35	27	22	25	32
杂草总密度(株/m ²)	58	40	25	36	53

根据调查结果,请从生态效益和经济效益角度,提出一项稻蟹共作中的注意事项:_____。

21. (10分)

科研人员拟以某病毒外壳蛋白A为抗原制备单克隆抗体,作为诊断试剂用于医学检测,其主要技术路线如图所示,回答下列问题:



(1)现在常用PCR特异性地快速扩增目的基因。在生物体内进行DNA复制时,需要_____打开DNA双链,PCR体系中该过程用_____代替。在体内或者体外进行DNA片段的复制或者扩增都需要引物,引物的作用是_____。

(2)图中诱导动物细胞融合的常用方法有_____。按功能来区分,HAT培养基属于_____培养基,筛选得到符合要求的杂交瘤细胞应具有的特点包括_____。

(3)单克隆抗体能准确地识别抗原的细微差异,除了可以作为诊断试剂外,还具有的应用是_____(答出2点)。