

密★启用前

X30058



# 湖南省 2023 届高三九校联盟第二次联考

## 生物学

由 湖南师大附中 常德市一中 长沙市一中 双峰县一中 桑植县一中 联合命题  
 武冈市一中 湘潭市一中 岳阳市一中 株洲市二中

炎德文化审校、制作

命题学校:常德市一中 审题学校:武冈市一中

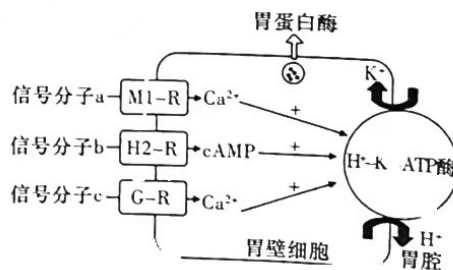
### 注意事项:

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。写在本试题卷上无效。
3. 考试结束后,将本试题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. 被誉为“富贵之花”的君子兰,喜欢半阴、通风的环境,具有发达的肉质根,需要选用疏松肥沃的酸性有机质土壤。现在种植君子兰的人很多,下列叙述错误的是
  - A. 君子兰有发达的肉质根,因而不需要太多水分
  - B. 施氮、磷、钾均衡的复合肥,要做到“薄肥多施”,避免烧苗
  - C. 君子兰在 5 °C 以下就开始休眠,停止生长,因为温度过低细胞代谢停止
  - D. 夏天给君子兰施肥,首选腐熟好的有机肥,让土壤疏松透气性好

2. 胃酸的分泌需要依赖胃壁细胞的  $H^+ - K^+ - ATP$  酶(是一种质子泵),质子泵利用 ATP 水解释放的能量将  $K^+$  运入细胞,同时将  $H^+$  运出到膜外胃腔,其作用机理如下图所示。下列表述错误的是



- A. 胞外某些信号分子与受体结合后可通过 cAMP 和  $Ca^{2+}$  促进胃酸的分泌
- B. 胃壁细胞通过主动运输方式分泌  $H^+$ , 质子泵在运输离子时都会发生自身构象的改变
- C. 治疗胃溃疡可通过药物奥美拉唑,通过抑制  $H^+ - K^+ - ATP$  酶的活性,减少胃壁细胞分泌胃酸
- D. 胃蛋白酶从合成、加工、运输、分泌到细胞外的过程中,参与的非细胞器膜结构只有细胞膜

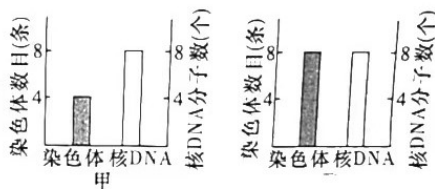
3. 我省是口腔癌的高发区,具有地域化特点。中国农业大学教授曾表示口腔癌的诱因,除去遗传因素,口腔局部刺激是个重要因素。下列关于口腔癌的叙述,正确的是

- A. 槟榔作为致癌物不仅有致癌性还可能有成瘾性
- B. 嚼槟榔等不良生活习惯会诱发抑癌基因突变为原癌基因
- C. 癌细胞的特点是无限增殖,呼吸速率减慢,细胞膜上糖蛋白减少
- D. 人体为避免癌症发生,诱导癌细胞凋亡,体现了免疫系统的防御功能

4. 下列说法中,正确的是

- A. 若 a 细胞的分裂期时间长于 b 细胞,则 a 细胞更适合进行有丝分裂的观察
- B. 低温诱导后,将整个不定根放入卡诺氏液中浸泡 0.5~1 h,以固定细胞形态
- C. 一个基因型为 AaBb 的精原细胞产生的精子为 AB:ab=1:1,则两对等位基因位于一对同源染色体上
- D. DNA 的碱基发生甲基化修饰或者构成染色体的组蛋白发生甲基化、乙酰化等修饰会影响基因的表达

5. 雄果蝇(2n=8)基因型为 AaBb, A、B 基因位于同一条常染色体上,该雄果蝇某精原细胞减数分裂时,同源染色体的非姐妹染色单体之间发生片段交换,产生一个基因型为 Ab 的精子。该精原细胞进行减数分裂过程中,某两个时期的染色体数目与核 DNA 分子数如右图所示。下列叙述正确的是



下列叙述正确的是

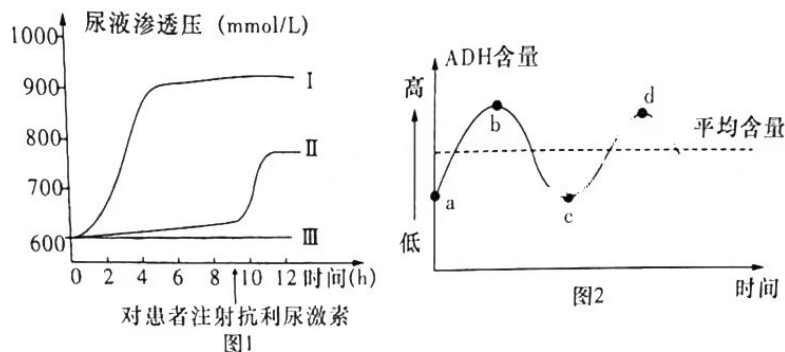
- A. 甲、乙两时期细胞中的染色单体数均为 8 个
- B. 乙时期细胞中可能含有 0 条或 2 条 X 染色体
- C. 来自另一个次级精母细胞的一个精子的基因型是 ab 或 aB
- D. 若该雄果蝇与基因型为 aabb 的雌果蝇测交,子代分离比为 45:5:5:45,则该雄果蝇中发生互换的精原细胞的比例为 1/5

6. 大熊猫体型丰腴富态,头圆尾短,是我国国宝,深受人们的喜爱。大熊猫最初是食肉动物,但经过漫长进化过程,现其主要食物是竹子。现有一较大熊猫种群,雌雄数量相当,且雌雄之间可以自由交配,若该种群中 A 基因频率为 70%,a 基因频率为 30%,则下列有关说法正确的是

- A. 大熊猫种群中全部 A 和 a 基因构成其基因库
- B. 变化的环境使大熊猫控制食性相关的基因发生突变
- C. 若该对等位基因位于常染色体上,则显性个体中出现杂合雌熊猫概率约为 23%
- D. 若该对等位基因只位于 X 染色体上,则大熊猫群体中  $X^aX^a$ 、 $X^aY$  的基因型频率分别为 9%、30%

7. 尿崩症是指抗利尿激素(ADH)缺乏或肾脏对 ADH 敏感性降低,导致肾小管重吸收水的功能障碍的一组综合征,前者称为中枢性尿崩症(CDI),后者称为肾性尿崩症(NDI)。图 1 表示正常人和尿崩症患者禁水后尿液渗透压的变化曲线,图 2 表示正常成年人血液中 ADH 含量随时间变化的情况。下列说法正确的是





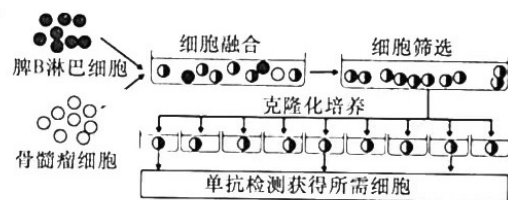
- A. 对于尿崩症患者,通过补充外源的抗利尿激素即可达到治疗目的  
 B. CDI 患者禁水后尿液渗透压的变化可用图 1 中曲线 II 表示  
 C. NDI 患者的尿液渗透压明显低于血浆渗透压,体内 ADH 的含量与正常人相比无明显差异  
 D. 图 2 中 c~d 时段,肾小管和集合管细胞对水的通透性增加,导致血浆渗透压升高
8. Piezo 是脊椎动物的离子通道受体,能够响应机械力刺激,引起阳离子进入细胞,诱发神经细胞兴奋。为验证 Piezo 是否为感受机械力刺激的离子通道受体,以 N2A 细胞和 HEK293T 细胞为实验材料,在体外进行相关实验后检测到的电流变化如下表所示。下列说法错误的是

处理	实验一:机械刺激 N2A 细胞	实验二:利用 RNA 干扰技术抑制 N2A 细胞的 Piezo 基因表达,给予机械刺激	实验三:机械刺激 HEK293T 细胞	实验四:利用基因工程技术使 HEK293T 细胞高表达 Piezo 基因,给予机械刺激
检测电流变化				

- A. 正常情况下适宜的力刺激能引发 N2A 细胞兴奋,但不能引发 HEK293T 细胞兴奋  
 B. 实验一、二证明 Piezo 是感受机械刺激的离子通道型受体  
 C. 实验一、四证明 Piezo 不是感受机械刺激的离子通道型受体  
 D. 开发能抑制 Piezo 功能的药物有望用来治疗机械超敏痛(触摸痛)
9. 下列有关种群和群落相关实验说法错误的是
- A. 探究酵母菌种群数量变化规律实验,已知血细胞计数板的一个大方格为  $1\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ ,若盖玻片下经稀释 100 倍的培养液厚度为  $0.1\text{ mm}$ ,大方格观察平均值为 30,则  $1\text{ mL}$  培养液中酵母菌的总数约为  $3 \times 10^7$  个  
 B. 用标记重捕法调查田鼠种群密度,在种群增长速率最快时,第一次捕获 100 只标记,放回到原地,第二次捕获田鼠中被标记的 5 只,未标记的 45 只,则该种群环境容纳量(K 值)是 2 000 只  
 C. 在调查跳蝻种群密度时使用样方法,取样方时一定要随机取样  
 D. 研究土壤中小动物类群丰富度实验中,统计个体比较大,种群数量有限的物种在群落中的相对数量时,可采用记名计算法直接数出各个种群的个体数

10. 昆明滇池水华规模大,持续的时间长。水华的主要种类是蓝藻门囊藻属中的铜绿微囊藻。导致铜绿微囊藻大量繁殖主要原因是 N、P 等营养物质输入,为治理滇池水华除减少 N、P 的输入外,每年投放鲢鱼和鳙鱼等植食性鱼类,下列分析错误的是
- A. 滇池中的鲢鱼和鳙鱼等植食性鱼类和铜绿微囊藻之间存在种间竞争关系  
B. 每年冬天西伯利亚的海鸥迁徙到昆明滇池,这体现出生物群落的季节性变化  
C. 在滇池中所有的藻类,动物和微生物共同构成一个生物群落  
D. 滇池水华消失后,水生植物重新长出属于群落的次生演替
11. 2023 年春节过后,新冠病毒感染的第一波高峰期已过,但正确佩戴口罩仍是预防二次感染的有效手段。某研究小组对非灭菌的一次性口罩中的微生物进行检测,通过分析微生物的种类和数量来确定口罩的合格性。部分操作如下:从口罩上剪取总量  $9\text{ cm}^2$  样品(体积近似  $1\text{ mL}$ ),剪碎后加入已灭菌的生理盐水中,定容至  $10\text{ mL}$ ,充分混匀,得到样液。下列说法正确的是
- A. 取 4 个经灭菌处理的培养皿,将冷却到  $40\text{ }^\circ\text{C}$  的培养基倒入培养皿,待培养基凝固后,将平板倒置  
B. 向前 3 个平板中分别加入  $1\text{ mL}$  样液,用涂布器将样液涂布均匀  
C. 第 4 个平板不接种样液并与前 3 个平板共同培养,可用于检测是否有杂菌污染  
D. 若一段时间后,4 个平板上长出的菌落数依次为 31、42、35 和 0 个,可计算出  $1\text{ cm}^2$  口罩样品中菌体数量为 36 个

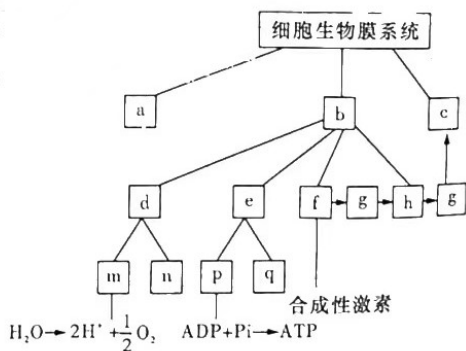
12. 抗原检测的关键是制备适用于抗原检测的抗体,右图为单克隆抗体制备过程的示意图。下列相关叙述,正确的是



- A. 每个脾 B 淋巴细胞可产生多种抗体,所以需要  
进行细胞筛选  
B. 细胞融合可使用灭活病毒,灭活的病毒失去感染性和抗原性  
C. 细胞融合和细胞筛选时所用的培养液在成分上相同  
D. 经过上图细胞筛选过程之后的细胞还需进行进一步筛选

二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题给出的 4 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. 膜流是细胞的各种膜性结构间相互联系和转移的现象,下图即表示细胞的生物膜系统的组成,下列表述正确的是



- A. 所有生物的细胞都能发生膜流现象  
B. 膜流体现了生物膜的流动性,质壁分离过程中发生了膜流现象  
C. 细胞内,有重要的交通枢纽作用的是 h  
D. 在腺泡细胞中注射  $^3\text{H}$  标记的亮氨酸,放射性标记可  
从 f 传到 h

14. 蓖麻是二倍体植物,现将某 DNA 片段导入纯合高秆掌状叶两性株蓖麻的外植体,经植物组织培养获得甲、乙、丙三株转基因蓖麻,三者均表现为高秆掌状叶两性株。已知 DNA 片段不控制具体性状,但会使插入位点所在的基因突变成其等位基因。为探究 DNA 片段的插入位置、数量及其产生的影响,某科研小组进行如下实验,下列说法中正确的有 (



- A. 甲植株自交,  $F_1$  表现为高秆掌状叶雌株 : 高秆掌状叶两性株 : 高秆柳叶两性株 = 1 : 2 : 1, 可确定至少插入 2 个 DNA 片段, 且 2 个 DNA 片段位于一对同源染色体的同一条染色体上
- B. 乙植株自交,  $F_1$  表现为高秆掌状叶两性株 : 高秆柳叶两性株 : 矮秆掌状叶两性株 : 矮秆柳叶两性株 = 7 : 3 : 1 : 1, 可确定至少插入 2 个 DNA 片段, 且 2 个 DNA 片段位于两对同源染色体上
- C. 让 B 选项乙植株的  $F_1$  中高秆掌状叶两性株单独自交, 每株子代数目相同, 若子代只有一种表型, 则该子代记为 II-1, 若子代有两种表型, 则该子代记为 II-2, 若子代有四种表型, 则该子代记为 II-3, 则 II-1、II-2、II-3 中表现为高秆掌状叶正常两性株的个体比例为 8 : 6 : 7
- D. 丙植株自交,  $F_1$  表现为两性株 : 雌株 = 3 : 1, 若让  $F_1$  随机交配, 则  $F_2$  中两性株 : 雌株 = 3 : 1
15. miR159 是一种非编码小 RNA, 通过碱基配对使结合位点的靶基因沉默。GAMYB 基因表达产物在不同器官中发挥不同的作用。下图 1 表示叶(L)和花(F)中的 miR159 水平和 GAMYB 基因的转录水平。图 2 表示 GAMYB 基因的表达与赤霉素(GA)、脱落酸(ABA)的关系。下列有关说法正确的是

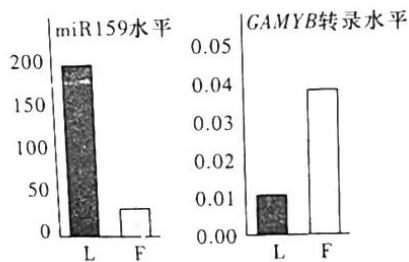


图1

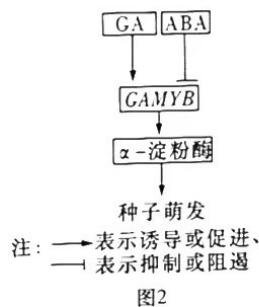
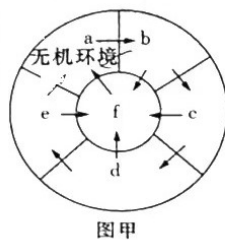
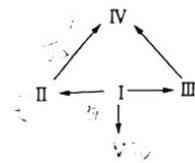


图2

- A. GAMYB 基因是 miR159 的靶基因, GAMYB 表达的蛋白质可被 miR159 直接降解
- B. GAMYB 基因在花中转录水平高, 可能在植物开花及花的发育中起重要作用
- C. 由图 2 可知, GA 促进种子萌发, ABA 抑制种子萌发, 两者通过调节基因的表达来调节种子萌发
- D. 图示说明植物的生长发育过程在根本上是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果
16. 图甲是内蒙鄂尔多斯大草原生态系统中碳循环模式图, 图乙是该草原生态系统中部分生物种群之间形成的食物网模型。下列说法错误的是
- A. 图甲中缺少的碳流动方向是  $b \rightarrow a, c \rightarrow a$
- B. 图甲中的 b 对应图乙中的 I
- C. 图乙只缺少生态系统组成成分中的分解者
- D. 调查结果显示, 一段时间内种群 I 和 V 同化的总能量分别为 a 和 b, 则此时种群 IV 同化的能量最多为  $(a-5b)/25$



图甲

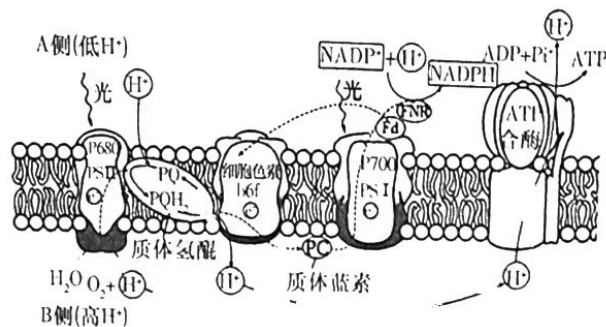


图乙

三、非选择题: 本题共 5 小题, 每小题 12 分, 共 60 分。

17. 叶绿体进行能量转换依靠光系统(指光合色素与各种蛋白质结合形成的大型复合物, 包括 PS I 和 PS II), 将光能转换为电能。光系统产生的高能电子沿光合电子传递链依次传递促使 NADPH 的形成, 同时驱动膜内的质子泵在膜两侧建立  $H^+$  梯度, 进而驱动 ATP 的合成。

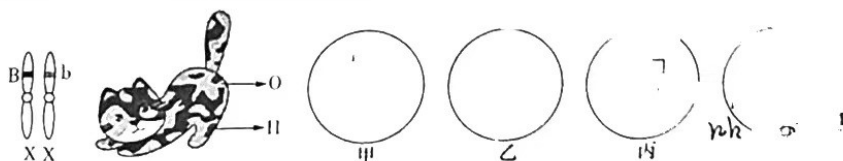




注:类囊体膜上主要有光系统 I(PS I)、光系统 II(PS II)、细胞色素 b6f 蛋白复合体和 ATP 酶复合体四类蛋白复合体,参与光能吸收、传递和转化,电子传递、 $H^+$  输送及 ATP 合成等过程。

据图回答下列问题:

- (1)光反应过程中,ATP 的形成与光系统\_\_\_\_\_ (填“ I ”“ II ”或“ I 和 II ”)发挥作用产生的  $H^+$  浓度梯度有关。
  - (2)叶绿素 a(P680 和 P700)接受光的照射后被激发,释放势能高的电子,电子的最终供体(供给电子的物质)是\_\_\_\_\_。通过光合电子传递链,光能最终转化为\_\_\_\_\_ 中的化学能。
  - (3)图中 ATP 合成酶的作用是\_\_\_\_\_ ;线粒体中存在类似于 ATP 合成酶的膜是\_\_\_\_\_。据图分析,增加膜两侧的  $H^+$  浓度差的生理过程有\_\_\_\_\_ (共 3 点)。
  - (4)除草剂二溴百里香醌(DBMIB)是质体醌(PQ)的类似物,可充当 PQ 的电子受体。DBMIB 能够和细胞色素 b6f 特异性结合,阻止光合电子传递到细胞色素 b6f。若用该除草剂处理无内外膜的叶绿体,会导致 ATP 含量显著下降,其原因可能是\_\_\_\_\_。
18. 基因的剂量补偿效应是指 XY 型性别决定的生物,位于 X 染色体上的基因在两种性别中有相等或近乎相等的有效剂量的遗传效应。剂量补偿的一种情况是,在胚胎发育的早期,X 染色体失活中心(XIC)负责 X 染色体计数,并随机只允许一条 X 染色体保持活性,其余的 X 染色体高度浓缩化后失活,形成巴氏小体。若某一个早期胚胎细胞的一条 X 染色体失活,则该细胞分裂而来的所有子细胞均失活同一条 X 染色体。由于原始生殖细胞中 XIC 区域的基因会关闭,使得失活的 X 染色体恢复到活性状态,因此成熟的生殖细胞中没有巴氏小体。
- (1)细胞中存在巴氏小体,需要满足的条件是\_\_\_\_\_ (写出两点)。
  - (2)对巴氏小体的研究具有一定的应用价值,例如鉴定性别:一些需要进行力量和速度比拼的体育项目在比赛前通常会参加女子项目的运动员的白细胞进行染色体镜检,若发现运动员细胞中\_\_\_\_\_,将不能参加该项比赛。此方法比性染色体组成的检测更简便易行。
  - (3)猫的毛色由位于 X 染色体上的一对等位基因控制(黑色 B,橙色 b)。B 对 b 完全显性,但杂合子的毛色却表现为黑、橙斑块混合体,取名“玳瑁猫”。



生物学试题 第 6 页(共 8 页)



正常玳瑁猫的性别是\_\_\_\_性。玳瑁猫的黑、橙斑块毛色由两种产生色素的细胞决定,当不同的产色素干细胞分裂时,同一来源的子代色素细胞位置靠近,形成一片聚集区。请结合文中信息分析上图,表示O区域(橙色)的细胞示意图是\_\_\_\_(填图中的正确选项)。

(4)①现有两只转荧光蛋白基因的猫,甲为发红色荧光的橙色公猫(基因型为  $X^{Rb}Y$ ),乙为发绿色荧光的黑色母猫(基因型为  $X^{GB}X^B$ ),甲乙杂交产生  $F_1$ ,请用遗传图解表示亲本产生  $F_1$  的过程。

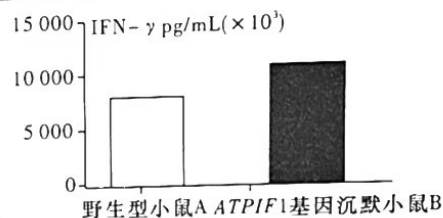
②  $F_1$  雌雄个体随机交配产生  $F_2$ ,  $F_2$  中只发一种荧光的个体出现的概率是\_\_\_\_\_。

19. 癌细胞可以躲避免疫系统的攻击,相关研究表明  $CD8^+$  T 细胞(一种细胞毒性 T 细胞)在抗肿瘤治疗过程中起到至关重要的作用,为探究 *ATPIF1* 基因对  $CD8^+$  T 细胞抗肿瘤免疫功能的影响,研究人员进行相关实验,请回答下列相关问题。

(1) 机体能够识别和清除癌细胞,体现了免疫系统的\_\_\_\_\_功能。

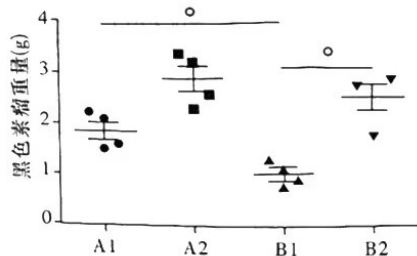
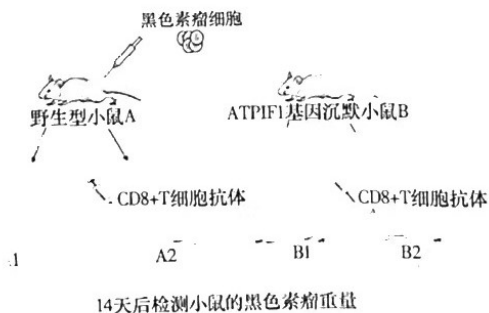
(2) 实验一: 研究人员选取了同等数量同等周龄的野生型小鼠(A)和 *ATPIF1* 基因沉默的小鼠(B),检测 A、B 两组

小鼠  $CD8^+$  T 细胞分泌 IFN- $\gamma$ (一种细胞因子,可增强 T 细胞活性)的量,结果如右图所示。



实验说明 *ATPIF1* 基因沉默的小鼠比野生型小鼠的  $CD8^+$  T 细胞活性更强,做出此判断的依据是:与野生型相比,\_\_\_\_\_。

(3) 实验二: 研究人员在 A、B 两组小鼠的腋下注射黑色素瘤细胞,再将野生型小鼠均分为 A1、A2 两组,将 *ATPIF1* 基因沉默的小鼠均分为 B1、B2 两组。3 天后,对 A2、B2 的小鼠注射  $CD8^+$  T 细胞抗体,以消除小鼠  $CD8^+$  T 细胞的作用(实验操作如左下图)。14 天后,对比 4 个组小鼠的黑色素瘤的重量,结果右下图。



据右图可知,沉默 *ATPIF1* 基因可以\_\_\_\_\_肿瘤生长。注射  $CD8^+$  T 细胞抗体清除  $CD8^+$  T 细胞的作用后,A2 和 B2 基因沉默的小鼠肿瘤重量均\_\_\_\_\_。

(4) 综合实验一、二,解释 B1 组小鼠黑色素瘤体积小的原因:\_\_\_\_\_。

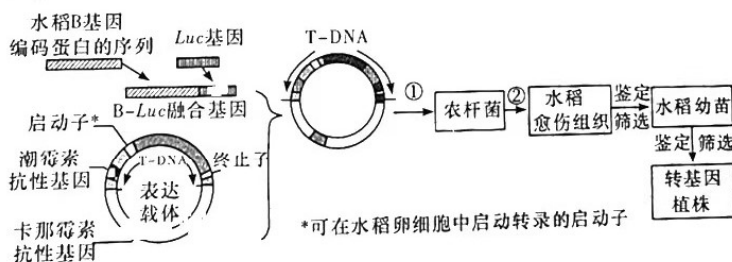
20. 桃源沅水国家湿地公园是一个集湿地保护与修复、科普宣教、科研监测、生态旅游为一体的综合性湿地公园。公园区域生物多样性丰富,其中重点保护动植物有:国家 II 级重点保护植物 1 种,樟树。国家 I 级重点保护鸟类且列入 IUCN 名录中 EN(濒危)1 种,中华秋沙鸭;国家 II 级重点保护鸟类 5 种,分别为鸳鸯、黑耳鸢、雀鹰、普通鳶斑和斑头鸰鹑。

- (1) 湿地公园可以起净化水质和旅游观光作用,这体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值,在湿地修复过程中应该选择净化能力强的多种水生植物,通过合理人工设计使这些物种形成互利共存的关系,这体现了生态工程的\_\_\_\_\_原理。
- (2) 中华秋沙鸭是鸟中“国宝”,全球数量不到 5 000 只,国家 I 级重点保护动物,保护中华秋沙鸭最有效措施是\_\_\_\_\_。中华秋沙鸭能够通过潜水躲避天敌的捕食,这说明信息传递能\_\_\_\_\_。
- (3) 下表为该湿地的一条食物链“水草 $\xrightarrow{f_1}$ 小鱼 $\xrightarrow{f_2}$ 鸳鸯”中各种群一年间的能量流动情况(单位:  $10^5 \text{ kJ} \cdot \text{a}^{-1}$ )。

种群	同化的总能量	用于生长、发育和繁殖的能量	呼吸消耗	传递给分解者	传递给下一营养级	未被利用的能量
水草			100.0	19.0	27.0	51.0
小鱼	27.0	11.0	5.0	2.0	2.5	6.5
鸳鸯	2.5	1.0	1.5	微量不计	无	0

- ① 据表分析,水草用于生长、发育和繁殖的能量是\_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{a}^{-1}$ , 水草到小鱼的能量传递效率为\_\_\_\_\_ % (小数点后保留一位)。
- ② 鸳鸯由于某种原因数量下降,则小鱼的种群数量变化是\_\_\_\_\_。
- ③ 画出该食物链一年间的能量流动的示意图(不需标能量数值)。

21. B 基因存在于水稻基因组中,其在体细胞和精子中正常表达,在卵细胞中不转录。为研究 B 基因表达对卵细胞的影响,设计并完成了如下实验来获取能够在卵细胞中表达 B 基因的转基因植株。请回答下列问题:



注: *Luc* 基因表达的荧光素酶能催化荧光素产生荧光

- (1) 图中所示的基因表达载体需含有启动子,它是\_\_\_\_\_识别并结合的位点。
- (2) 可利用\_\_\_\_\_细胞中的 RNA 和 PCR 技术获取大量的 B 基因,该过程需要用到\_\_\_\_\_酶;获得 B 基因中编码蛋白的序列后,将该序列与 *Luc* 基因连接成融合基因(表达的蛋白质能保留两种蛋白质各自的功能),然后构建基因表达载体。
- (3) 用\_\_\_\_\_处理农杆菌,使细胞处于一种\_\_\_\_\_的生理状态,然后将重组的基因表达载体导入其中。
- (4) 外植体经\_\_\_\_\_形成的水稻愈伤组织放入农杆菌液浸泡后进行植物组织培养,培养基中需加入\_\_\_\_\_进行筛选。
- (5) 个体水平可以通过\_\_\_\_\_筛选出能表达 B 基因的转基因植株。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线