

2024 年 1 月 “九省联考” 考后提升卷

高三生物

(适用地区：黑龙江、吉林 考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分)

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。

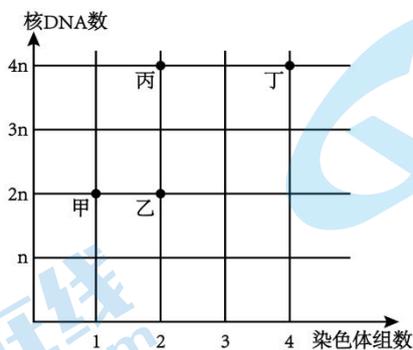
一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 对下面柱形图的相关含义叙述中，不正确的是 ()



- A. 若 Y 表示细胞中有机物的含量，a、b、c、d 表示四种不同的物质，则 b 最有可能是蛋白质
 - B. 若 Y 表示生物体内 Hg 含量，a、b、c、d 表示四种不同生物，则 a 最有可能是生产者
 - C. 若 Y 表示一段时间后不同离子在培养液中所占原来的比例，则该培养液中培养的植物，其根细胞膜上 a 离子的载体少于 c 离子的载体
 - D. 若 Y 表示细胞液的浓度，a、b、c、d 表示不同细胞，则在 0.3 g/mL 蔗糖溶液中，发生质壁分离的可能性大小为 $b < d < c < a$
2. 2020 年，三位科学家共享诺贝尔生理学或医学奖，因为他们发现了丙型肝炎病毒。丙肝病毒与乙肝病毒都通过血液传播并且会导致严重的肝炎，乙肝病毒的遗传物质中含有碱基 T，而丙肝病毒则含有碱基 U。下列叙述正确的是 ()
- A. 两种病毒没有以核膜为界限的细胞核，只有拟核
 - B. 丙肝病毒必须寄生在人体肝细胞内才能繁殖
 - C. 丙肝病毒的核酸是 DNA，而乙肝病毒的核酸是 RNA，更易发生突变
 - D. 与肝炎患者接触时佩戴口罩可以有效避免感染

3. 一个基因型为 $AaXBY$ 的精原细胞，用荧光分子标记基因 A 、 a 和 B ，分裂过程中不同时期的 4 个细胞中染色体组数和核 DNA 数如图所示。不考虑基因突变、交叉互换和染色体畸变，下列叙述正确的是（ ）

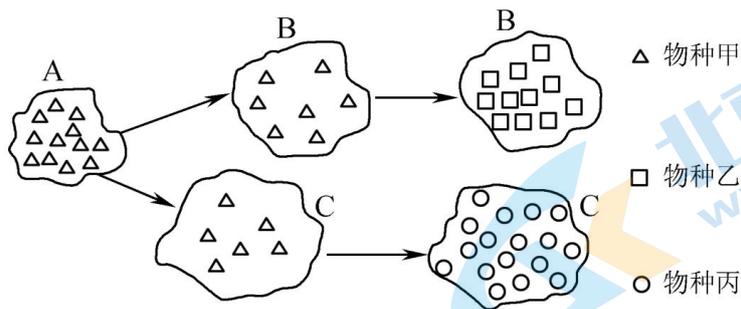


- A. 甲细胞中一定无同源染色体，细胞内至少有 4 个荧光标记
 B. 乙细胞中一定有同源染色体，染色体数：核 DNA 分子数=1:1
 C. 丙细胞中一定有姐妹染色单体，可能存在四分体
 D. 丁细胞一定处于有丝分裂，细胞内有 4 条 Y 染色体
4. 栽培番茄含有来自野生番茄的 $Mi1$ 抗虫基因，它使番茄产生对根结线虫（侵染番茄的根部）、长管蚜和烟粉虱三种害虫的抗性。相关叙述正确的是（ ）

- A. 长管蚜和番茄之间是捕食关系，两者协同进化
 B. $Mi1$ 抗虫基因的产生是野生番茄长期适应环境的结果
 C. 在含 $Mi1$ 基因的番茄植株上生长的烟粉虱种群基因频率会发生变化
 D. 长期种植含 $Mi1$ 基因的番茄，土壤中根结线虫的数量会越来越少
5. 某个处于稳定状态的生态系统中，除分解者外，仅有甲、乙、丙、丁、戊五个种群。已知该生态系统相邻营养级之间的能量传递效率在 10%~20%之间，且每个种群只处于一个营养级。调查得知，一年内输入各种群的能量数值如表所示。下列相关叙述正确的是（ ）

种群	甲	乙	丙	丁	戊
能量值 $【J/(cm^2 \cdot a)】$	3.56	12.80	10.30	0.48	226.50

- A. 该生态系统中流向分解者的总能量为 $199.36J/(cm^2 \cdot a)$
 B. 若丁种群个体增加 1 kg 重量，则大约需消耗戊种群 471.96 kg
 C. 种群乙和丙利用的资源的空间完全相同，存在相互排斥
 D. 种群戊和甲不存在直接联系，二者之间不存在反馈调节
6. 已知物种乙和丙均由甲演化而来，形成过程如图所示（乙和丙种群处于遗传平衡状态）。图中 A、B、C 分别表示不同的 3 个地区。E/e 位于常染色体上，G/g 位于 X 染色体上。下列有关说法正确的是（ ）



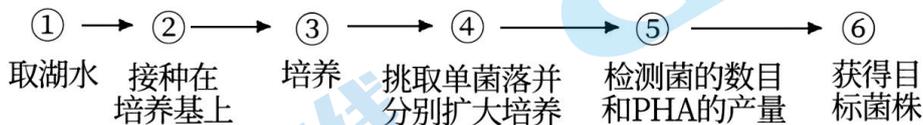
- A. 物种乙和丙存在生殖隔离，不能交配
- B. 迁入与迁出一定使种群基因频率发生定向改变
- C. 若种群丙中 $X^G X^g$ 约占 32%，则雄性中 $X^g Y$ 可能占 80%
- D. 若种群乙中 E 和 e 的基因频率相等，则显性个体与隐性个体的数量相同

7. 孟子曰：“不违农时，谷不可胜食也；数罟（密网）不入洿池，鱼鳖不可胜食也；斧斤以时入山林，材木不可胜用也。”下列相关叙述错误的是（ ）

- ①冬小麦秋季播种，经冬季低温诱导才能在春季开花的春化作用是对生存环境的一种适应
- ②光照、温度等物理信息会影响植物生命活动的正常进行和种群的繁衍
- ③用“密网”捕捞会直接影响种群的出生率从而影响种群密度
- ④人类活动使群落向着不同于自然演替的方向和速度演替
- ⑤中等强度的森林砍伐（约 $K/2$ 左右）有利于获得最大经济效益和生态效益
- ⑥生态系统的自我调节能力是负反馈调节产生的基础

- A. ①③④⑥ B. ③④⑥ C. ③④ D. ③⑥

8. 聚羟基脂肪酸酯（PHA）是由嗜盐细菌合成的一种胞内聚酯，它具有类似于合成塑料的理化特性，废弃后易被生物降解，可用于制造无污染的“绿色塑料”。科学家从某咸水湖中寻找生产 PHA 的菌种，流程图如下。下列叙述正确的是（ ）



- A. 步骤②可用稀释涂布平板法接种到含合成塑料的选择培养基上
- B. 步骤③所用的培养基中营养物质浓度越高，对嗜盐菌的生长越有利
- C. 扩大培养所用的培养基应加入琼脂，放置摇床上培养，以便于挑取菌落获得纯化菌株
- D. 挑取菌落时，应取多个菌落并分别测定嗜盐菌的 PHA 含量

9. “筛选”是生物技术与工程中常用的技术手段。下列叙述错误的是（ ）

- A. 单倍体育种时，需对 F_1 的花药进行筛选后才可继续进行组织培养

- B. 培育转基因抗虫棉时，需从分子水平及个体水平进行筛选
- C. 胚胎移植前，需对通过体外受精或其他方式得到的胚胎进行质量筛选
- D. 制备单克隆抗体时，需从分子水平筛选能产生所需抗体的杂交瘤细胞

10. 为降低免疫排斥问题，科研人员取供体动物胚胎干细胞，利用基因编辑技术获得重构胚胎干细胞，再经过培养、检测和筛选后，移入受体动物的子宫内进行培养，培养出能提供异体移植器官的供体动物。下列相关说法正确的是（ ）

- A. 进行动物细胞培养时，需置于含有 95%空气和 5%O₂ 气体的培养箱中培养
- B. 重构胚胎干细胞体外培养时，高要在培养液中加入血清等物质
- C. 培养得到该供体动物过程中将胚胎移入受体子宫后不需要再进行任何检查
- D. 经过基因编辑技术改造后的供体器官移植到人体后，一定不会发生免疫排斥反应

11. “牵一发而动全身”，生态系统中的每一个结构的变化都有可能引起整个系统的改变。如表为 1960—2002 年太湖生态系统相关特征的变化情况，其中“连接指数”是反映系统内部联系复杂程度的指标，“平均路径长度”指每个循环流经食物链的平均长度。以下说法错误的是（ ）

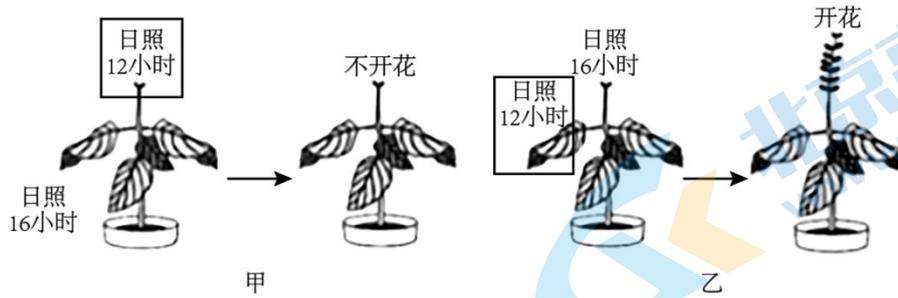
食物网连接指数	下降 13.49%
食物网平均路径长度	下降 28.12%
物质循环指数	下降 55.71%

- A. 食物网连接指数越大说明生态系统的抵抗力稳定性越强
- B. 生态系统的成分—结构—功能是一个统一的整体
- C. 以上数据说明太湖生态系统的稳定性受到了干扰
- D. 对抗破坏或干扰使生态系统恢复平衡的调节机制是正反馈调节

12. 越来越多的研究结果显示，神经、内分泌和免疫系统在细胞结构、活性物质和功能活动模式方面存在着许多共同点。下列相关叙述错误的是（ ）

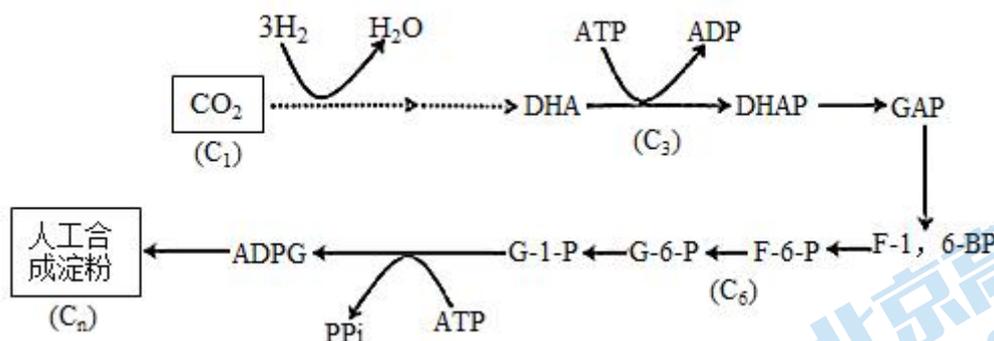
- A. 某些物质既可作为神经递质，又可作为激素，还可参与免疫反应
- B. 神经递质、激素和细胞因子都需与特异性受体接触引起相应反应
- C. 某些类型的细胞是免疫系统、神经系统和内分泌系统所共有的
- D. 神经细胞、免疫细胞和内分泌细胞分泌的物质都仅作用于临近细胞

13. 自然条件下，苍耳只有在一天日照时间短于 15.5 小时才开花。下图表示“光调节苍耳开花”的实验方法和结果。下列叙述正确的是（ ）



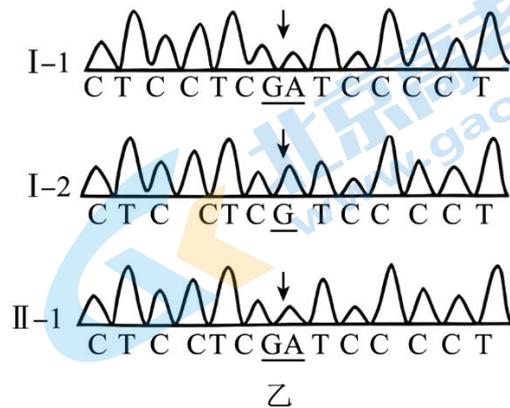
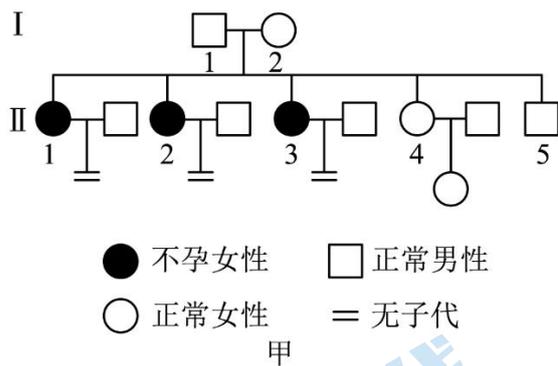
- A. 实验中光的主要作用是给苍耳的光合作用提供能量
- B. 感受日照时间刺激的部位是茎尖而非叶片
- C. 苍耳开花需要的条件可能是黑暗时间长于 8.5 小时
- D. 将苍耳引种到不同地区不会改变其开花日期

14. 2021 年, 我国科学家设计了一种如下图所示的人造淀粉合成代谢路线 (ASAP), 在低密度氢能的作用下, 成功将 CO_2 和 H_2 转化为淀粉。ASAP 由 11 个核心反应组成, 依赖许多不同生物来源的工程重组酶。科学家表示, 按照目前的技术参数, 在不考虑能量输入的情况下, 1 立方米生物反应器的年淀粉产量, 理论上相当于种植 1/3 公顷玉米的淀粉年产量。下列说法错误的是 ()



- A. 该反应器的能量输入需要人工提供高能氢和 ATP
- B. 人工合成淀粉同样需要 CO_2 的固定和 C_5 的再生, 最终将 C_6 合成淀粉
- C. ASAP 代谢路线有助于减少农药、化肥等对环境造成的负面影响
- D. 大量工程重组酶的制备是该项技术走向工业化可能面临的难题

15. 研究发现单基因突变导致卵母细胞死亡是女性无法生育的原因之一。图甲为某不孕女性家族系谱图, 图乙为家族成员一对基因的模板链部分测序结果 (注: 箭头处 GA 表示一个基因的模板链该位点为 G, 另一个基因的模板链该位点为 A; G 表示此位点两条模板链都为 G)。下列说法正确的是 ()



- A. 由图乙可知，II-1 的致病基因来自 I-2
- B. II-4 基因型和 I-1 的基因型相同
- C. II-4 和丈夫再生一个孩子表现为不孕性状的概率为 0
- D. II-5 和正常女性婚配，子代患病的概率是 1/8

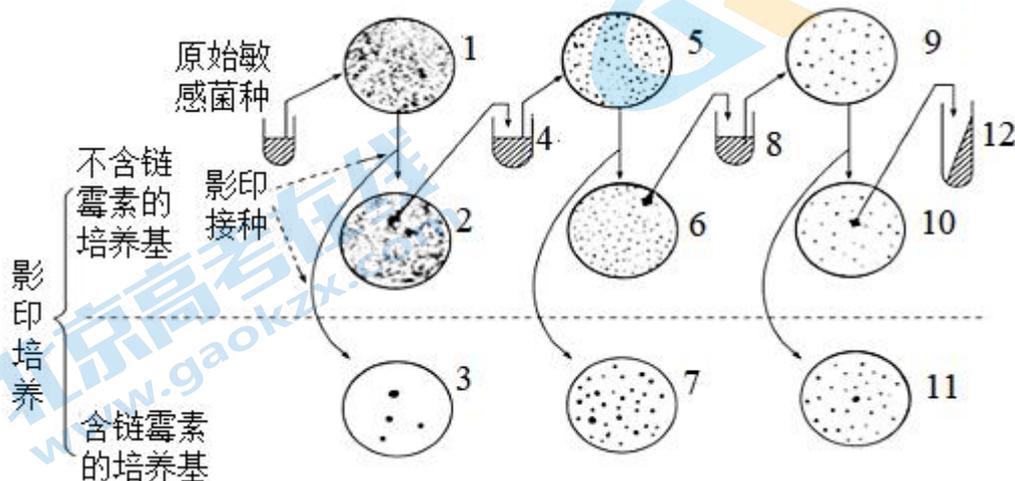
二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对得 3 分，选对但不全得 1 分，有选错得 0 分。

16. 为提高苹果果实中的糖含量，研究者利用同位素标记法进行实验，处理及结果如下表。其中 M 蛋白主要在根表皮细胞表达且定位在细胞膜上。下列说法正确的是 ()

	苹果根系置于含有 ^{13}C 标记的葡萄糖培养液中		苹果根系置于葡萄糖培养液中，用 ^{13}C 标记的 CO_2 处理苹果叶片	
	根系 ^{13}C 含量 (mg)	地上 ^{13}C 含量 (mg)	根系 ^{13}C 含量占比 (%)	地上 ^{13}C 含量占比 (%)
野生型	4.7	含量极低	44.24	55.76
M 基因过表达	6.2		30.89	69.11
M 基因低表达	3.6		46.79	53.21

- A. M 蛋白能促进根系从周围环境中吸收葡萄糖
- B. 叶片合成的有机物主要是以葡萄糖的形式运输到苹果根系
- C. 根系能吸收葡萄糖，减少了叶片光合产物向根系的运输，使更多糖分配到果实
- D. 苹果应在零上低温、低氧、干燥的环境中贮存以减少有机物损耗

17. 某学者利用“影印培养法”研究大肠杆菌抗链霉素性状产生的原因，先将原始菌种接种到1号培养基上，培养出菌落后，将灭菌绒布在1号上印模，绒布沾上菌落并进行转印，使绒布上的菌落按照原位接种到2号和3号培养基上。待3号上长出菌落后，在2号上找到对应的菌落，然后接种到不含链霉素的4号培养液中，培养后再接种到5号培养基上，并重复以上操作。实验过程如图所示。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 大肠杆菌抗链霉素的突变是发生在与链霉素接触之后
- B. 在操作规范的情况下，5中观察到的菌落数可能大于初始接种到该培养基上的活菌数
- C. 4号和8号培养液中，大肠杆菌抗链霉素菌株的比例逐渐增大
- D. 该实验缺乏对照实验，无法确定抗链霉素性状属于可遗传变异

18. 为研究神经对心脏肌肉收缩的控制作用，科学家利用离体蛙心做了一个实验（注：蛙心置于人工液体环境中），反复刺激支配一个蛙心的迷走神经，使其心率下降，然后从这个蛙心中收集液体，灌入另一个蛙心，发现该蛙心的心率也下降了。再刺激支配第一个蛙心的交感神经，使其心率加快，当其液体转移给第二个蛙心后，该蛙心的心率也加快了。由上述实验能得出的合理推断是（ ）

- A. 神经元会释放有关化学物质来传递信息
- B. 迷走神经和交感神经的神经元可能释放不同的化学物质
- C. 受刺激后迷走神经和交感神经的膜外 Na^+ 浓度下降，并低于细胞内 Na^+ 浓度
- D. 完成上述活动的结构基础是反射弧

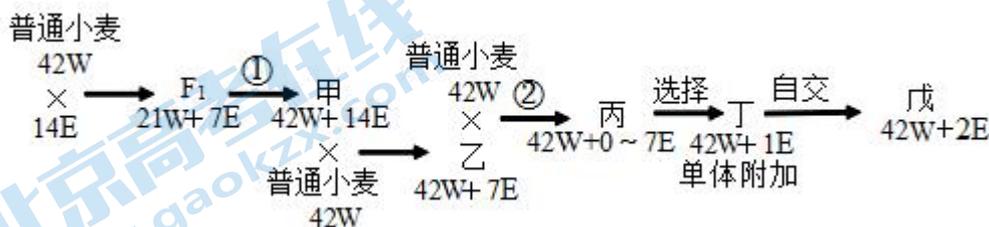
19. 2023年9月5日以来，中国媒体报道，新疆内陆地区可以大规模生产海鲜。新疆有大量盐碱地，盐碱地加水变成海水，可以养殖海鲜。以下说法正确的是（ ）

- A. 专家通过测量盐碱地养殖池的咸度和碱度，参照海水矿物质比例，添加微量元素和益生菌，模拟出海水生态环境，符合生态工程中协调、自生等原理
- B. 在博湖县乌兰再格森乡的水产养殖基地，养殖的南美白对虾的环境容纳量与撒的虾苗数量有关
- C. 新疆积极推动以鱼净水、以鱼控草、以鱼抑藻等生物防治方法来修复水域生态环境，维护水域生物

多样

D. 新疆积极推广稻渔综合种养、鱼菜共生等绿色养殖技术模式，遵循循环原理，有效降低了养殖尾水氮磷排放量

20. 普通小麦（ $6n=42$ ）的染色体组成记为 $42W$ ，长穗偃麦草（ $2n=14$ ）的染色体组成记为 $14E$ 。长穗偃麦草具有抗病，高产等性状，如图表示通过杂交方法使长穗偃麦草的抗病、高产等基因转移到小麦中获得抗病、高产小麦新品种的过程，下列叙述正确的是（ ）



- A. 图示育种方法依据的变异原理主要是基因重组
- B. ①过程常用秋水仙素处理获得的 F_1 幼苗
- C. 乙减数分裂过程会形成 21 个四分体，产生 8 种染色体数目不同的配子
- D. 图示方法得到的戊与普通小麦之间存在生殖隔离，故其是一个新物种

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (12 分) 可见光会刺激叶片的气孔开放，在此过程中，淀粉水解为麦芽糖，并进一步转化为苹果酸进入液泡，据此推测：光照介导细胞液渗透压升高，促进水分进入细胞，促进气孔开度的增加。研究人员分别用拟南芥 $BAM1$ 突变体和 $BAM2$ 突变体进行实验，结果如图 1 所示。请回答下列问题：

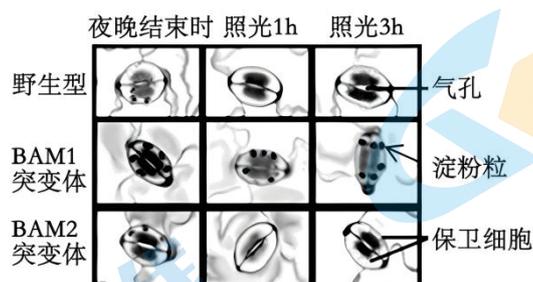


图1

- (1) 据图可知，由_____（填“ $BAM1$ ”或“ $BAM2$ ”）基因控制合成的淀粉酶是保卫细胞中催化淀粉水解的主要酶，请说明判断依据：_____。
- (2) 为进一步探究光质对气孔的开放程度有影响，研究人员在相同强度光照下进行实验，结果如图 2 所示，气孔导度大表示气孔开放程度大。

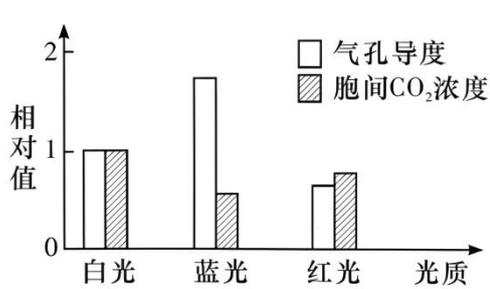


图2

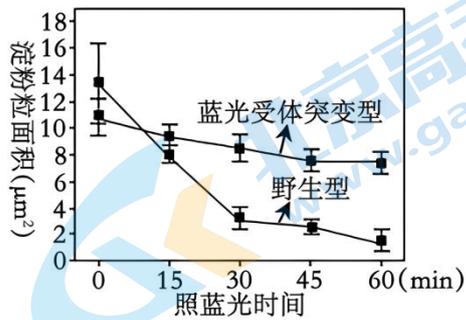


图3

据图2分析,相同强度红光或蓝光照射下,单位时间内积累的有机物更多的是_____,判断依据是_____。

(3)保卫细胞含有叶绿体,在光下可进行光合作用。研究者用野生型和蓝光受体突变型拟南芥为实验材料,照射蓝光后,检测保卫细胞淀粉粒面积,结果如图3所示。

检测发现,突变体植物光合速率低于野生型的原因是:_____。

(4)为进一步研究蓝光介导淀粉水解的信号通路,在正常光照下对植物进行了下列实验并得到相应结果:

- ①H⁺泵突变体与野生型相比在原有的光照信号下无法有效动员分解保卫细胞中的淀粉
- ②对野生型个体施用适宜浓度的H⁺泵化学激活剂Fc,淀粉粒消失加快,气孔开度更大
- ③对BAM1突变型施用适宜浓度的H⁺泵化学激活剂Fc,淀粉粒降解速度与突变型无差异
- ④对BAM1突变型保卫细胞显微注射苹果酸溶液无法激活淀粉酶但可以造成气孔开度增大

其中,支持“蓝光信号通过激活H⁺泵提高胞内pH进而增强淀粉酶BAM1的活性”这一观点的组别包括_____ (编号选填)。

22. (10分)松花湖是1937年拦截松花江水,建设丰满水电站形成的人工湖,是吉林省的最大湖泊。如图

1为松花湖部分生物形成的食物网,据图回答下列问题:

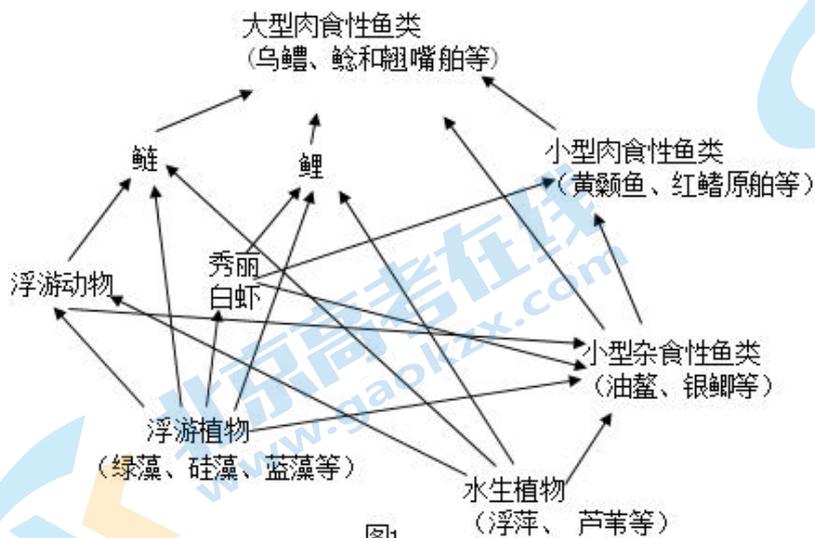


图1

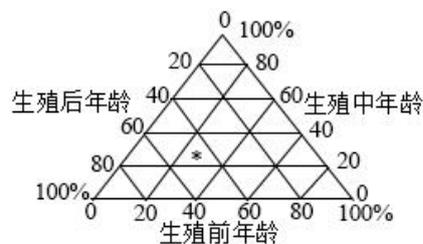


图2

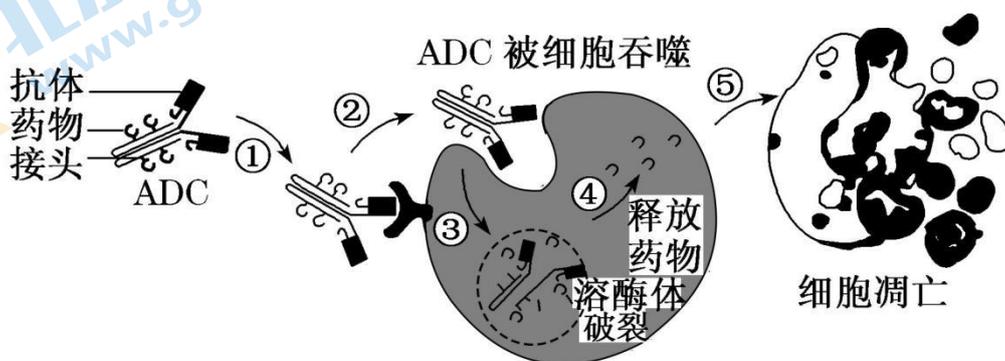
(1)松花湖及周边区域可称为一个生态系统，生态系统的组成成分除图1中所示之外，还有_____，该生态系统的基石是_____。秋季松花湖层林尽染，处处彩色斑斓，给人以美的享受，此外松花湖还能涵养水源、净化水质等，这体现了生物多样性的_____价值。

(2)生态学家对该湖泊乌鳢种群年龄结构进行了调查，图2中的“*”表示调查结果，据调查结果可判断该乌鳢种群的年龄结构类型为_____。

(3)乌鳢和鲈等大型肉食鱼类在捕食鲢、鲤等时，遵循“收割理论”，即捕食者往往捕食个体数量多的物种，此现象有利于增加物种多样性的原因是_____。

23. (11分) 回答下列与生物技术工程有关的问题：

(1)抗体—药物偶联物(ADC)通过细胞素与能特异性识别肿瘤抗原的单克隆抗体结合，实现了对肿瘤细胞的选择性杀伤，ADC通常由抗体、接头和药物三部分组成，其作用机制如图，请回答下列问题



①ADC在治疗肿瘤的作用是_____。

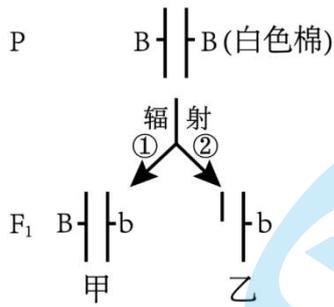
②细胞毒素药物对机体正常组织会有毒性，若抗体的选择性较差或正常组织存在与抗体对应的抗原，则会造成细胞毒素药物投递到_____，造成靶向毒性。

③接头不稳会造成_____，在体内暴露，从而造成脱靶毒性。

(2)引物是一小段能与DNA母链的一段基序列补配对的短单链核酸，用于PCR的引物长度通常为20~30个核酸，在配对时引物是与母链的_____ (填“3”或“5”)端配对，在DNA聚合酶作用下将4种脱核添加到引物的 (填“3”或“5”)端。

(3)高产奶牛的繁殖可以通过克隆，普通奶牛提供卵细胞，高产奶牛提供体细胞核若研究发现供体高产奶牛细胞中线粒体发达，故它的产奶量高，则获得的克隆小牛成年后_____ (填“具有”或“不具有”)这一优良性，分析的依据是_____。

24. (11分) 彩色棉与白色棉相比，在纺织过程中减少了印染工序，减少了环境污染。基因型为BB的植株结白色棉，基因型为Bb、b的植株结粉红色棉，基因型为bb的植株结深红色棉。育种工作者将一正常纯合白色棉植株经诱变后，可能发生如下甲、乙变异类型，从而获得彩色棉。回答下列问题：



(1)由图可知，甲的变异类型是_____，B和b的根本区别是_____。

(2)若用秋水仙素适时处理甲，则可获得基因型为BBbb的四倍体，该四倍体自交后代中基因型为bbbb的个体所占比例为_____。

(3)已知基因B/b所在染色体都缺失的植株不育(不结果)，欲探究F₁粉红色棉的产生是甲乙哪一种变异类型，则将粉红色棉在相同且适宜的条件下单株种植，并严格自交，观察统计可育子代表型及比例。如果后代表型及比例为_____，则该变异类型为甲；如果后代表型及比例为_____，则该变异类型为乙。

25. (11分) 荧光素酶(Luc蛋白)由550个氨基酸组成，分为N端和C端2个功能片段，即NLuc蛋白(2-416氨基酸)和CLuc蛋白(398—550氨基酸)，两部分不能自动重组并发挥作用；将目标蛋白OsBIK1蛋白和OsXLG2蛋白分别与NLuc蛋白和CLuc蛋白融合，若2个目标蛋白相互作用，则NLuc蛋白和CLuc蛋白能成功组装为荧光素酶并分解荧光素发出荧光。科研人员构建了可表达OsBIK1-HA-NLuc融合蛋白的表达载体1和可表达CLuc-OsXLG2融合蛋白的表达载体2并进行了检测，如图1所示，图中HA为标签蛋白(用于目的蛋白的检测、示踪等)的编码序列。

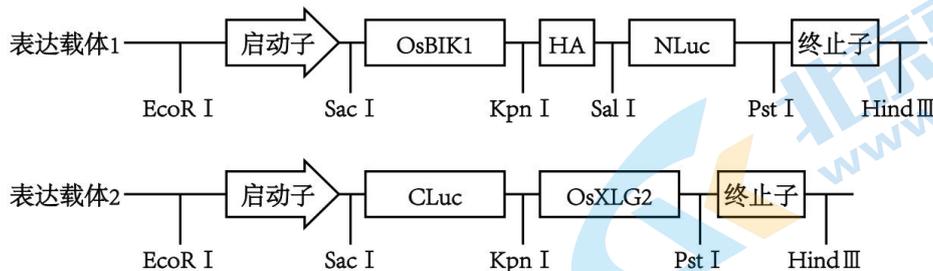


图1 质粒载体部分结构

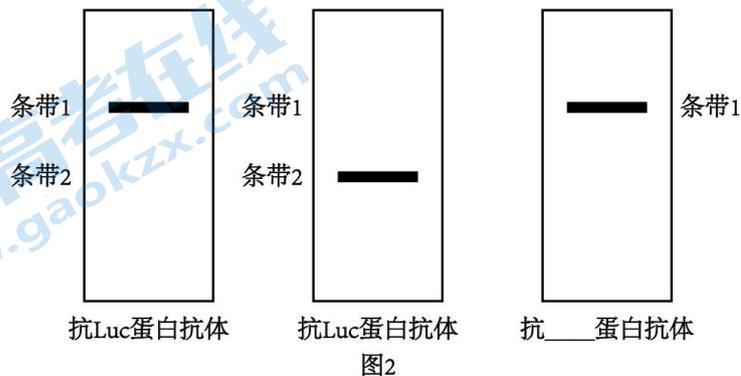


图2

(1)质粒载体有一至多个_____，供外源 DNA 片段插入其中；已知表达载体 1 和 2 上均含有卡那霉素抗性基因，目的是_____；烟草是双子叶植物，将重组质粒导入烟草叶片常用的方法是农杆菌转化法，侵染烟草叶片细胞后的农杆菌在转化过程中表现出的特点是_____。

(2)构建重组质粒 1 时，需要把 OsBIK1 基因的对应终止密码子的 3 个碱基去除，原因是_____；图中 HA 编码序列插入到 OsBIK1 基因编码链的_____（填“5'端”或“3'端”），编码链为转录时所用模板链的互补链。

(3)如果用抗 Luc 蛋白抗体分别检测表达载体 1 和 2 融合蛋白表达情况，结果如图 2 所示，可优先选用抗_____蛋白抗体进一步区分条带 1 为_____融合蛋白。

(4)将分别含有表达载体 1 和 2 的农杆菌菌液共同注射到含有荧光素的烟草叶片后可检测到荧光，说明_____。