

# 湖南省 2023 届高三九校联盟第一次联考



## 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  
武冈市一中 湘潭市一中 岳阳市一中 株洲市二中 联合命题

炎德文化审校、制作

命题学校：岳阳市一中 审题学校：桑植县一中

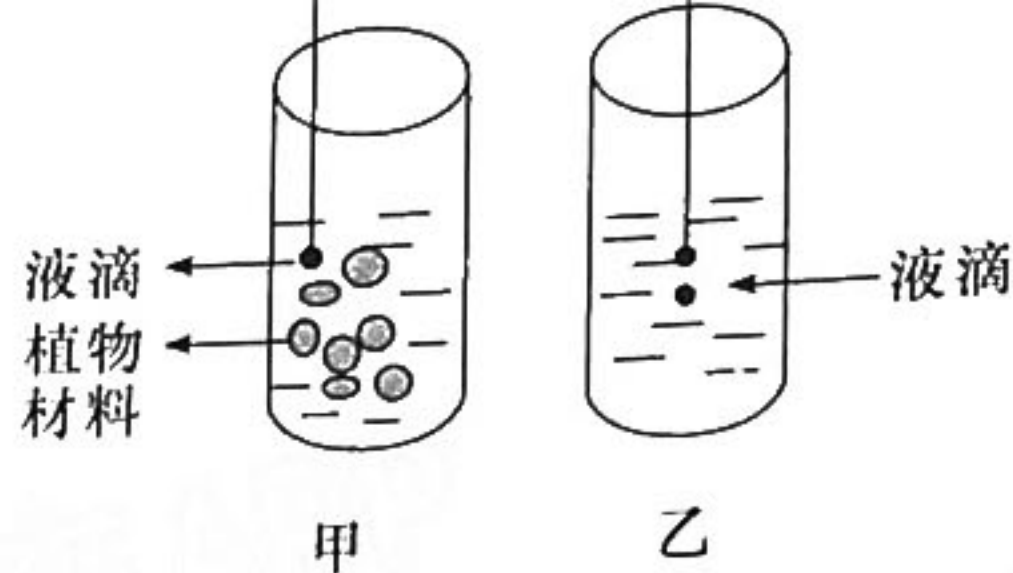
### 注意事项：

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. 近年来研究发现蛋白质错误折叠可以导致一些疾病。分子伴侣是一类能帮助其他蛋白质进行正确折叠、组装、转运，介导错误折叠的蛋白质进行降解的蛋白质，通过与蛋白质的相互作用，防止其错误折叠的发生，降低其相互聚集和沉淀的可能性，也就减少了相应疾病的产生。下列与分子伴侣有关说法错误的是  
A. 分子伴侣对异常折叠蛋白的产生可有效地调控从而避免集聚体的形成  
B. 分子伴侣只辅助蛋白质的折叠、组装等，并不参与蛋白质执行功能  
C. 分子伴侣构成被协助蛋白质的组成部分  
D. 通过升高分子伴侣水平来降低一些变异蛋白的含量将有助于疾病的药物治疗
2. 园艺兴趣小组同学需确定植物组织的细胞液浓度以便合理施肥，同学们查找资料了解到小液流法。其测定原理是：把高浓度溶液的一小液滴放到低浓度溶液中时，液滴下沉；反之则上升。甲与乙两组试管相同且依次编号为 1~6 号，相同编号的试管中加入相同浓度的蔗糖溶液。在甲组试管中放入待测植物材料一段时间后，从中取小液滴滴入对应编号乙试管。（甲中加入适量乙烯蓝，乙烯蓝可使溶液变蓝，乙烯蓝对浓度的影响不计）下列说法正确的是





乙组试管编号	1	2	3	4	5	6
1 mol/L 的蔗糖溶液 (mL)	0.5	1	1.5	2	2.5	3
蒸馏水 (mL)	加蒸馏水定容至 10 mL					
蓝色小滴升降情况	降	降	降	升	升	升

- A. 据表格分析待测植物材料的细胞液浓度介于 0.15~0.2 mol/L 之间
- B. 假设上述实验中蓝色液滴均上升, 则需适当调高外界溶液浓度
- C. 甲组试管内植物材料水分子进出平衡时, 与小液滴的渗透压相同
- D. 实际施肥时应使土壤渗透压低于或等于植物细胞液渗透压
3. 2021 年 11 月中国科学院动物研究所刘光慧团队找到了“保持细胞年轻态”的分子开关——人类基因中诱导细胞衰老的基因 *KAT7*, 该基因失活的小鼠寿命与对照组相比得到了明显延长。相关研究还筛选得到了一些小分子化合物, 可以激活人体干细胞, 延缓衰老。该研究对于我国建设健康老龄化社会有重要意义。下列叙述错误的是
- A. 衰老细胞的细胞膜通透性改变, 物质运输能力降低, 部分酶活性下降
- B. 基因 *KAT7* 的表达产物的多少, 可以作为细胞衰老程度的判断依据之一
- C. 被小分子化合物激活的人体干细胞, 细胞周期变短, 细胞呼吸等代谢活动增强
- D. 个体衰老的过程是组成个体的细胞普遍衰老的过程, 细胞的衰老不利于个体生长发育
4. 下图甲、乙为小鼠的  $\beta$ -球蛋白基因(图中的实线为基因的两条链)分别与其最初转录形成的 hnRNA 和在细胞核内经加工形成的成熟 mRNA 杂交的结果。下列叙述正确的是:



- A. 甲图的杂交带中共含有 5 种核苷酸
- B. 图中甲、乙杂交带有差异的原因是与 RNA 互补配对的 DNA 模板链不同
- C. 图中 hnRNA 形成成熟的 mRNA 过程中发生了剪接
- D. 若 hnRNA 和 mRNA 杂交将出现图乙所示的杂交带



5. 图1为某单基因遗传病的系谱图,该病在人群中的发病率是1/100,图2中A、B、C、D条带分别是图1中I<sub>1</sub>、I<sub>2</sub>、II<sub>5</sub>、II<sub>6</sub>的基因电泳检测的结果,致病基因不位于X、Y染色体的同源区段上且不考虑突变。下列叙述正确的是

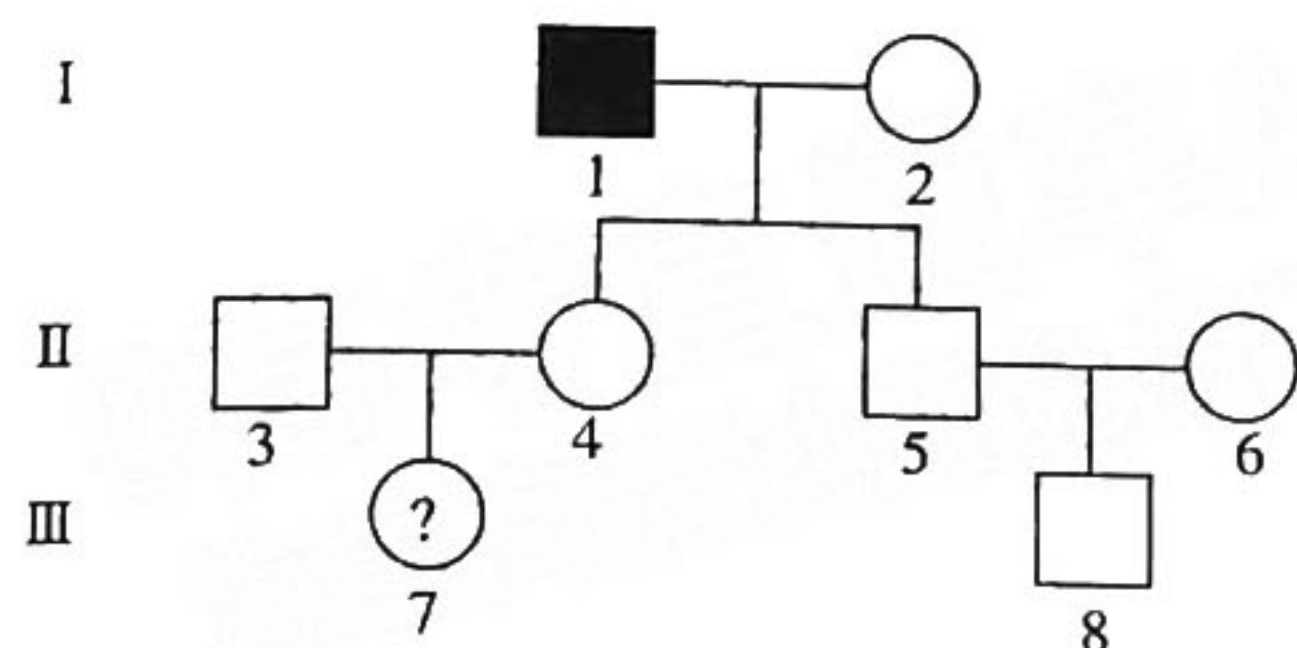


图1

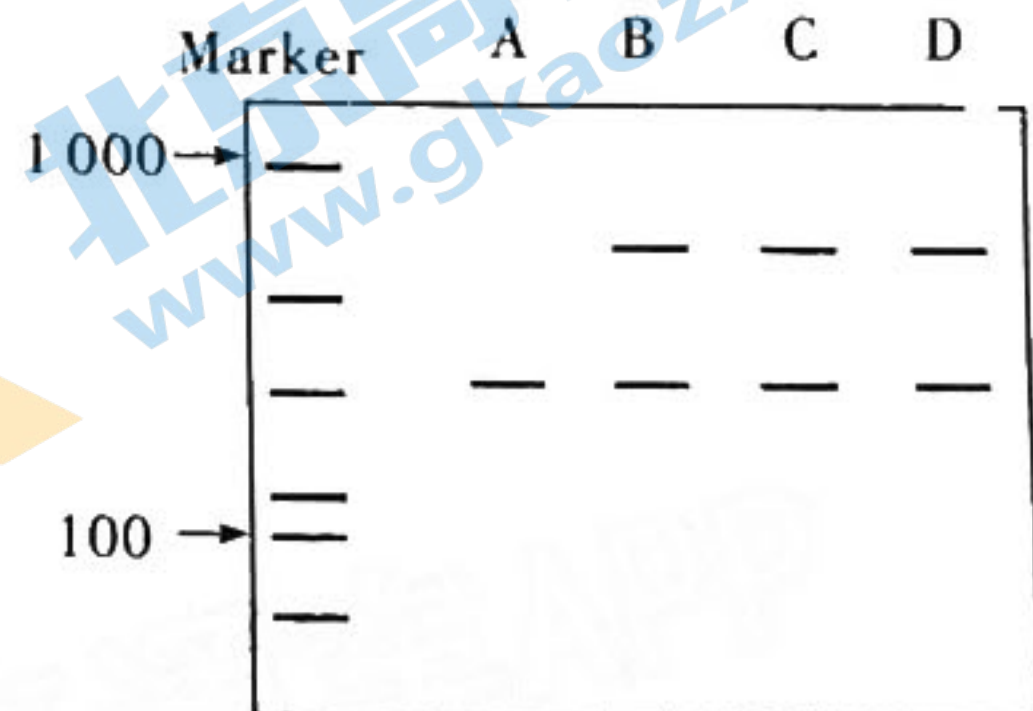
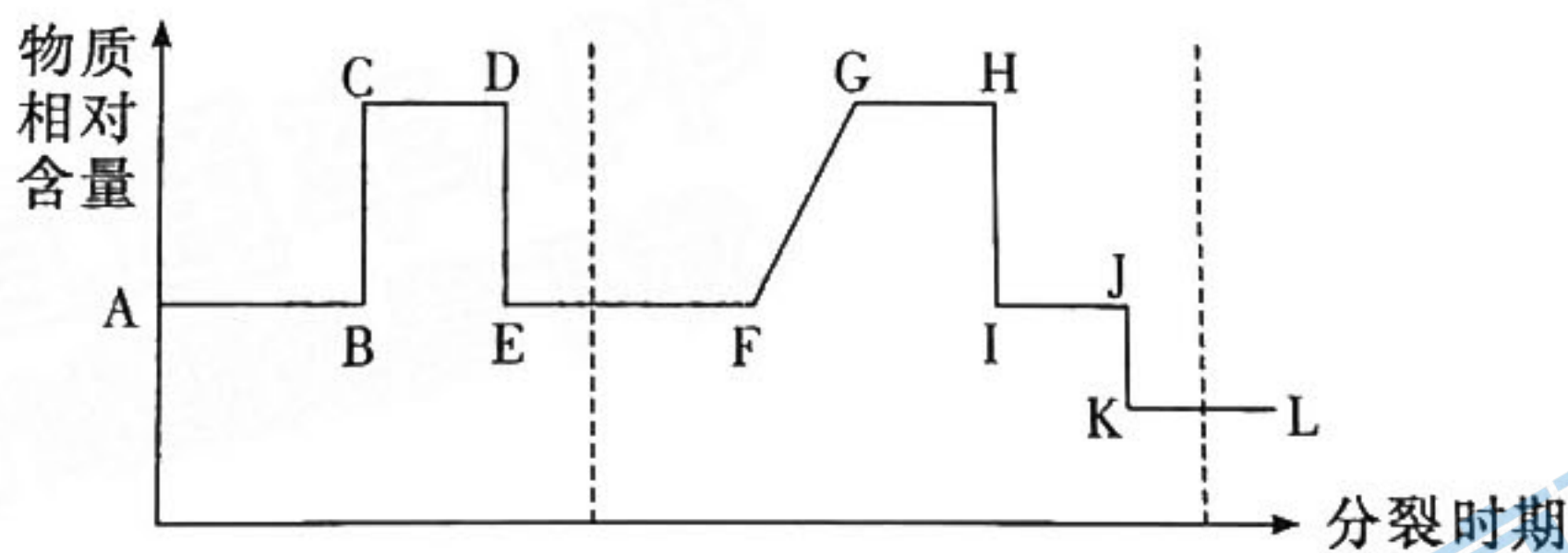


图2

- A. 该病的遗传方式可以为常染色体显性遗传或常染色体隐性遗传病  
 B. 若II<sub>3</sub>与II<sub>4</sub>再生一个女孩,患病的概率为1/22  
 C. II<sub>8</sub>的基因电泳检测的结果与C相同  
 D. 该致病基因的碱基对的数量比正常基因多
6. 给某二倍体XY型性别决定的雄性动物一个精原细胞(2N=16)提供<sup>15</sup>N的原料进行一次有丝分裂,再在不含<sup>15</sup>N的条件下进行一次减数分裂,不考虑其他变异,下列相关描述不正确的是( )

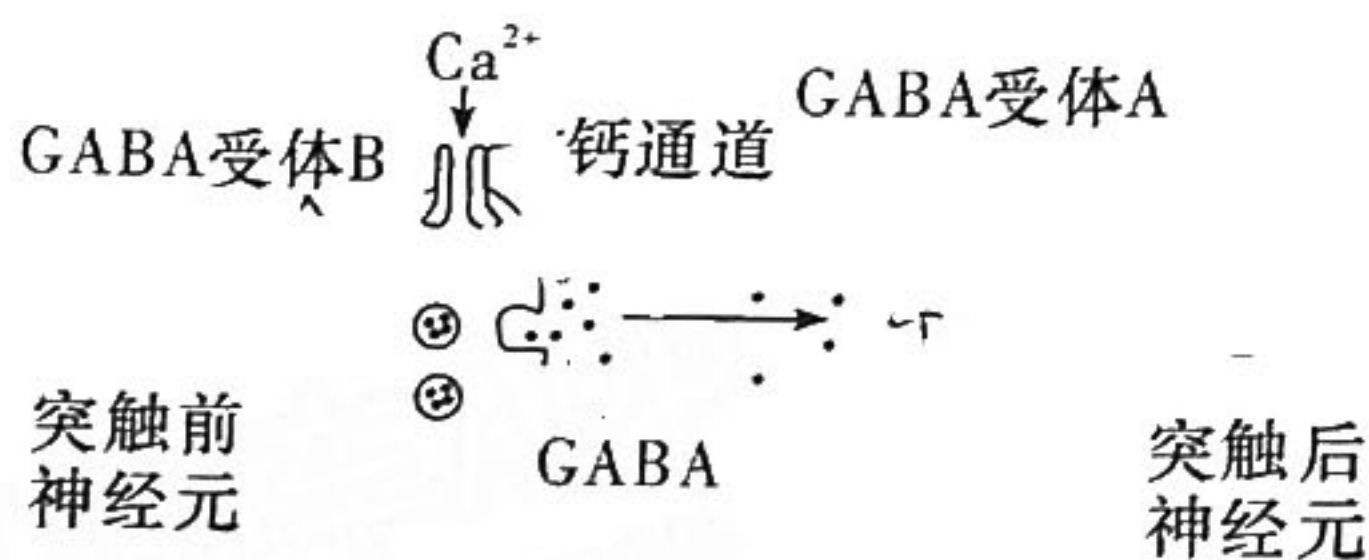


- A. 含<sup>15</sup>N的精细胞数目至少有4个  
 B. 如果只研究单个细胞,图中CD段与IJ段可能含相同数目的Y染色体  
 C. 基因重组只可能发生在GH段,基因突变主要发生在AB和FG段  
 D. 如果生成的8个精细胞都含<sup>15</sup>N,其中可能包含8条染色体都含<sup>15</sup>N的精细胞
7. 2022年诺贝尔生理学或医学奖授予瑞典科学家斯万特·帕博以表彰他对已灭绝人种的基因组和人类进化的发现。现代进化生物学将物种以上分类群漫长的进化称为宏进化。下列有关进化的叙述错误的是
- A. 通过测定已灭绝古人类基因组及比较其与当代人类的遗传差异,推动了对人类祖先的分支、演化以及人类起源的探索和研究  
 B. 化石是研究宏进化最直接也是最重要的证据  
 C. 利用形态解剖学的办法可以通过对两个物种形态结构特征的比较来分析亲缘关系的远近  
 D. 可以通过个体水平的杂交实验来探究宏进化的机制和规律

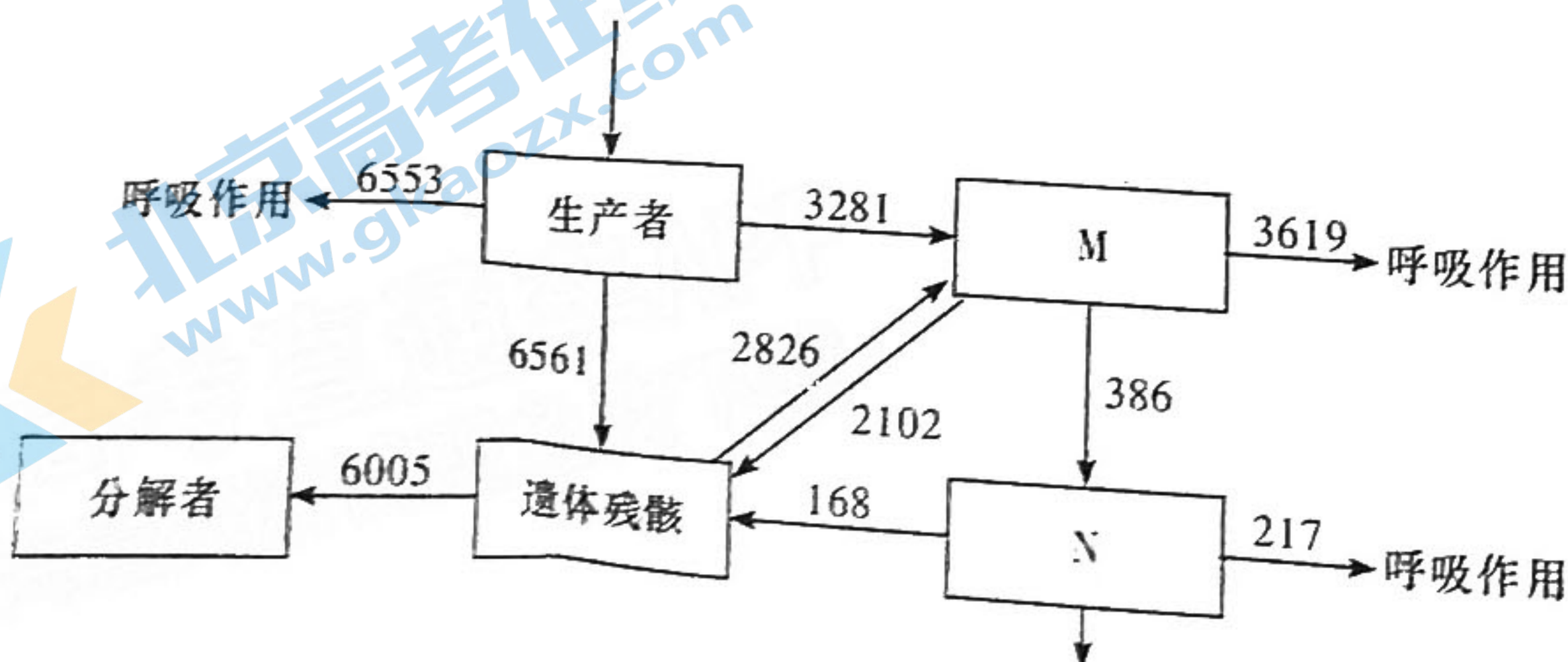


8. 下丘脑、垂体和甲状腺功能的分级调节系统,也称为下丘脑—垂体—甲状腺轴;人和高等动物体内还有“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴”“下丘脑—垂体—性腺轴”等,人们将下丘脑、垂体和靶腺体之间存在的这种分级调控,称为分级调节。下列有关叙述错误的是
- A. 分级调节可以放大激素的调节效应,形成多级反馈机制,有利于精细调控
  - B. 中枢神经系统的不同部位存在着控制同一生理活动的中枢,它们之间也存在分级调节
  - C. 肾上腺髓质分泌的醛固酮有促进肾小管和集合管对  $\text{Na}^+$  的重吸收,维持血钠含量平衡的作用
  - D. 给雌鱼注射垂体提取液,可促进产卵

9. 研究人员发现,突触小体内  $\text{Ca}^{2+}$  浓度增加,促进神经递质释放(如图所示)。在突触前神经元突触小体膜上,存在抑制性神经递质  $\gamma$ -氨基丁酸(GABA)的受体 B。当突触前膜释放 GABA 后,有少量的 GABA 从突触间隙溢出,与受体 B 结合,抑制  $\text{Ca}^{2+}$  通道打开,导致兴奋性神经递质释放量减少。释放的 GABA 可被体内氨基丁酸转氨酶降解而失活。研究发现癫痫病人体内 GABA 的量不正常,癫痫病人会产生肌肉异常兴奋。以下叙述正确的是



- A. GABA 在突触前神经细胞内合成后,贮存在突触小泡内,以防止被细胞外其他酶系破坏
  - B. 兴奋抵达神经末梢时,GABA 释放,经跨膜运输到 GABA 受体 B 所在位置并与之结合
  - C. 可用氨基丁酸转氨酶的抑制剂作为药物施用于癫痫病人,从而缓解病情
  - D. 该突触前、后神经元上都有 GABA 受体存在,说明兴奋在该突触中的传递是双向的
10. 海水立体养殖中,表层养殖海带等大型藻类,海带下面挂笼养殖滤食小型浮游植物的牡蛎,底层养殖以底栖微藻、生物遗体残骸等为食的海参。某海水立体养殖生态系统的能量流动示意图如下,M、N 表示营养级[单位为  $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ]。以下说法错误的是





A. 图中 M 用于生长、发育和繁殖的能量为  $2\ 488\ \text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

B. 养殖的海带数量过多,会造成牡蛎减产

C. 海水立体养殖模式运用了群落的空间结构原理

D. 由 M 到 N 的能量传递效率为 10.5%

11. 某江南水乡小城,曾经是一派“小桥、流水、人家”的怡人景象。几百年来,当地百姓在河流上游淘米洗菜,在下游洗澡洗衣,河水的水质一直保持良好的。20 世纪 70 年代由于大量生活污水和工业废水排入河道,水质恶化。20 世纪 90 年代,当地采取多种措施进行控制,水质仍然较差。下列相关说法正确的是

A. 当地百姓在河流中淘米洗菜、洗澡洗衣,河水仍能保持清澈的原因是生态系统具有恢复力稳定性

B. 该河流生态系统的结构包括河流中所有生物及无机环境两个方面

C. 大量生活污水和工业废水排入河道,使该生态系统的抵抗力稳定性遭到了破坏,导致水质恶化无法恢复

D. 流入该生态系统的能量来自生产者固定的太阳能和生活污水中的有机物中的化学能

12. 胚胎工程是指对动物早期胚胎或配子所进行的各种显微操作和处理技术。包括体外受精、胚胎移植、胚胎分割移植、胚胎干细胞培养等技术。胚胎工程的许多技术,实际是在体外条件下,对动物自然受精和早期胚胎发育条件进行的模拟操作。下列关于胚胎工程的叙述,错误的是

A. 受精完成的标志是雌雄原核融合

B. 代孕母畜可以是同种的,也可以是不同物种的,需对其进行同期发情处理

C. 在胚胎移植前,可取样滋养层,进行性别鉴定、遗传病筛查等

D. 进行胚胎移植前,不需要对供体和受体进行免疫排斥检查

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. 图 1 为菠菜光合作用过程示意图(物质转换用实线表示,能量传递用虚线表示,图中 a~g 为物质,①~⑥为反应过程);图 2 表示不同  $\text{CO}_2$  浓度和不同光照强度对菠菜幼苗光合作用的影响(光补偿点:光合作用强度与细胞呼吸强度相等时的光照强度)。下列说法正确的是

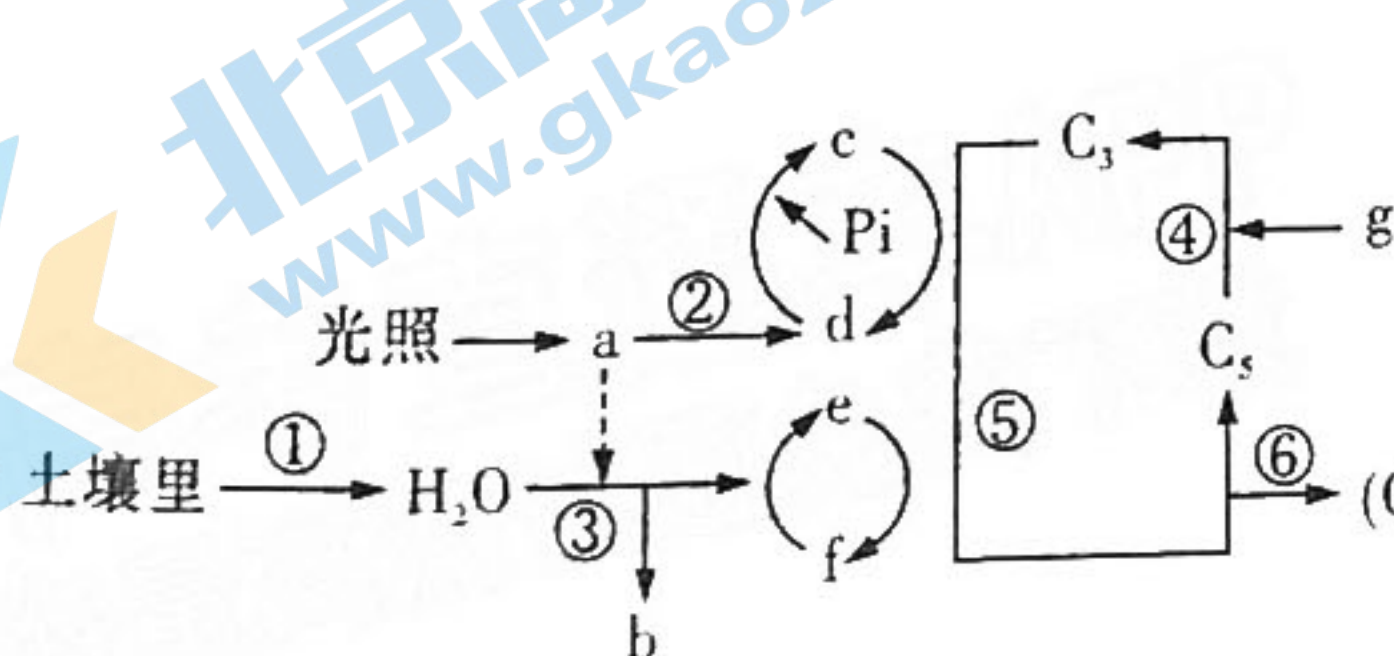


图1

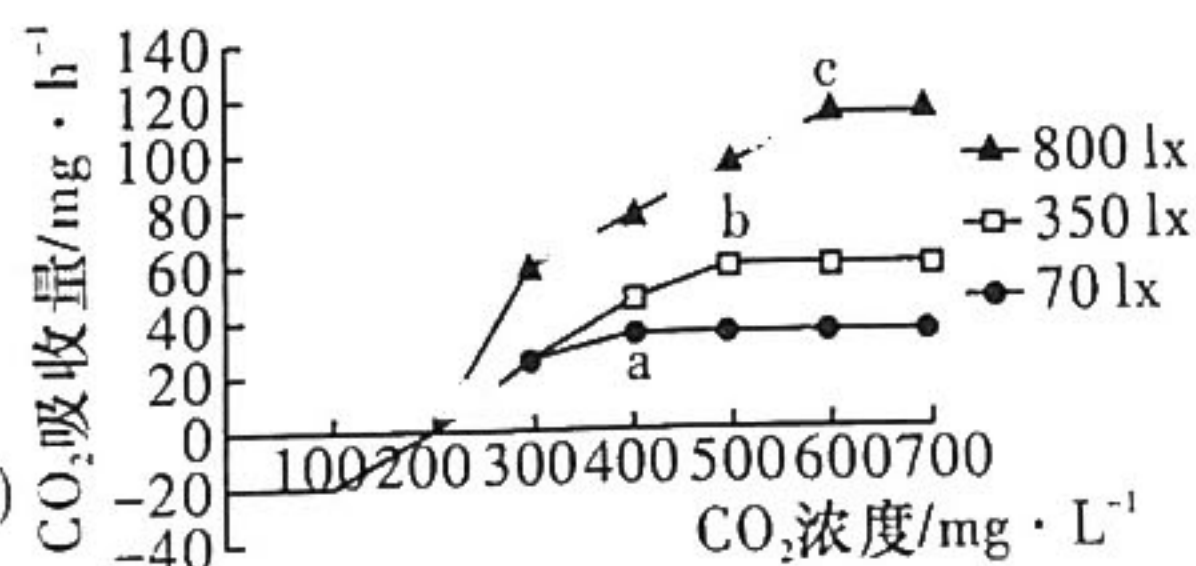


图2



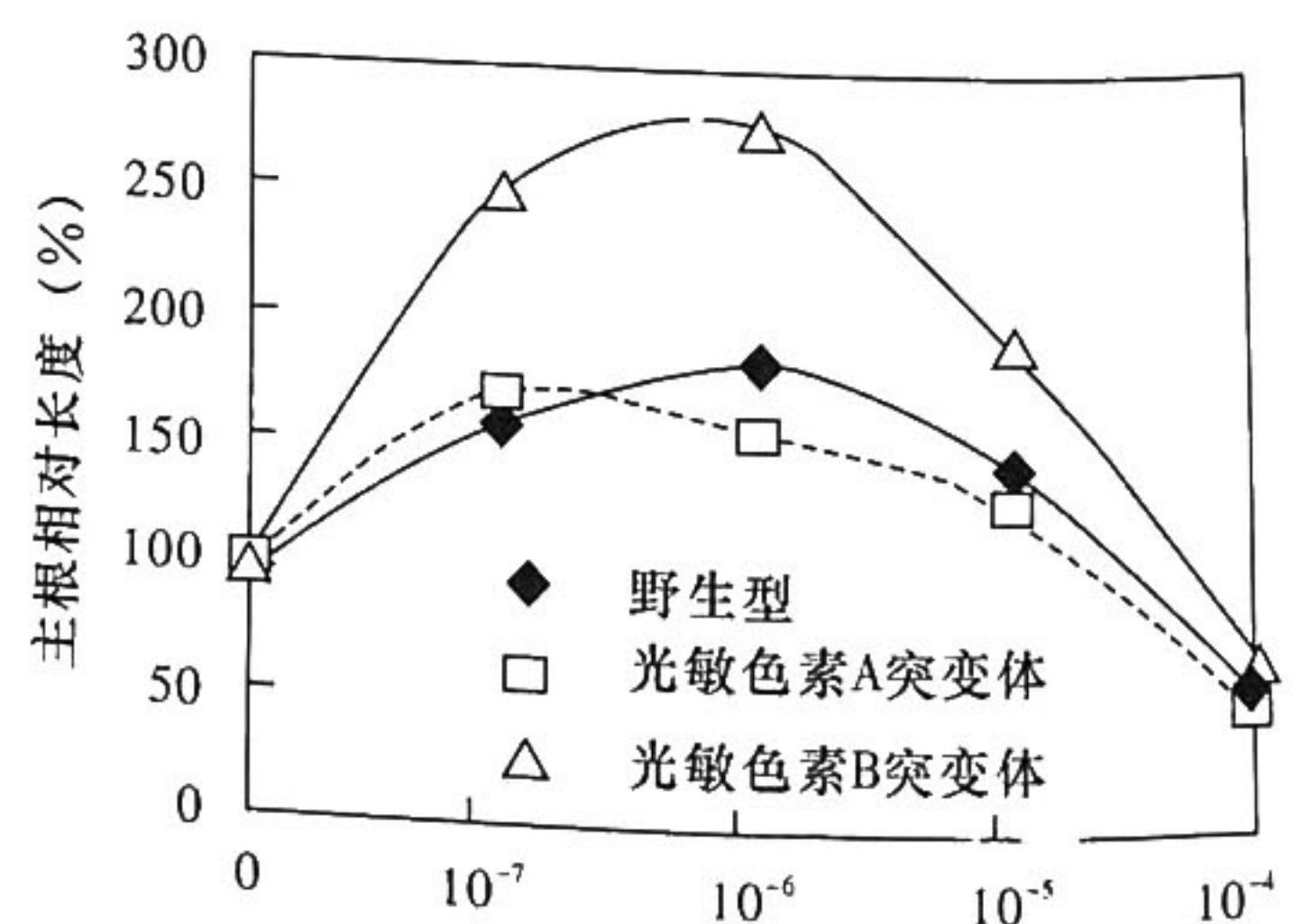
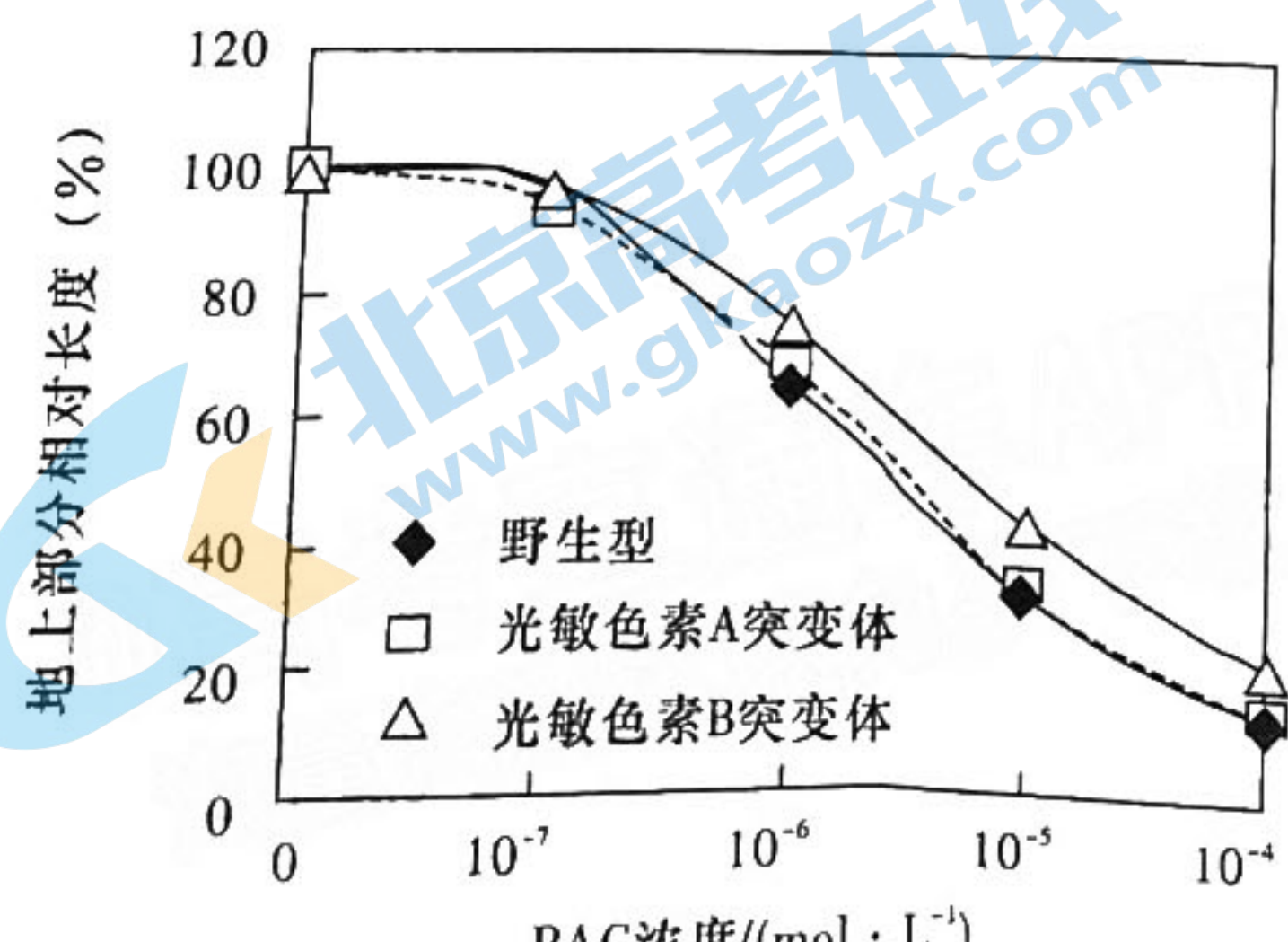
- A. 通过②过程可以产生直接能源物质 ATP 用于各项生命活动
- E. b 物质用<sup>18</sup>O 标记, 通过有氧呼吸、光合作用等过程最终能在(CH<sub>2</sub>O)中检测到放射性
- C. 当 CO<sub>2</sub> 浓度为 200 mg · L<sup>-1</sup> 时, 菠菜幼苗的叶肉细胞消耗 CO<sub>2</sub> 的量等于其呼吸作用产生 CO<sub>2</sub> 的量
- D. 据图分析, 不同光照条件下, CO<sub>2</sub> 补偿点相同的原因可能是此时的限制因素是 CO<sub>2</sub> 浓度而不是光照强度

14. 科研小组为了研究果蝇控制眼色、眼形基因的显隐性关系和遗传机制, 进行了相关实验。下列说法正确的是

杂交组合	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub> (单位: 只)	
		猩红正常眼雌蝇 × 猩红棘眼雄蝇	深红正常眼

注: F<sub>2</sub> 是由 F<sub>1</sub> 相互交配而得。上述果蝇未列出的性状均为正常的野生型。

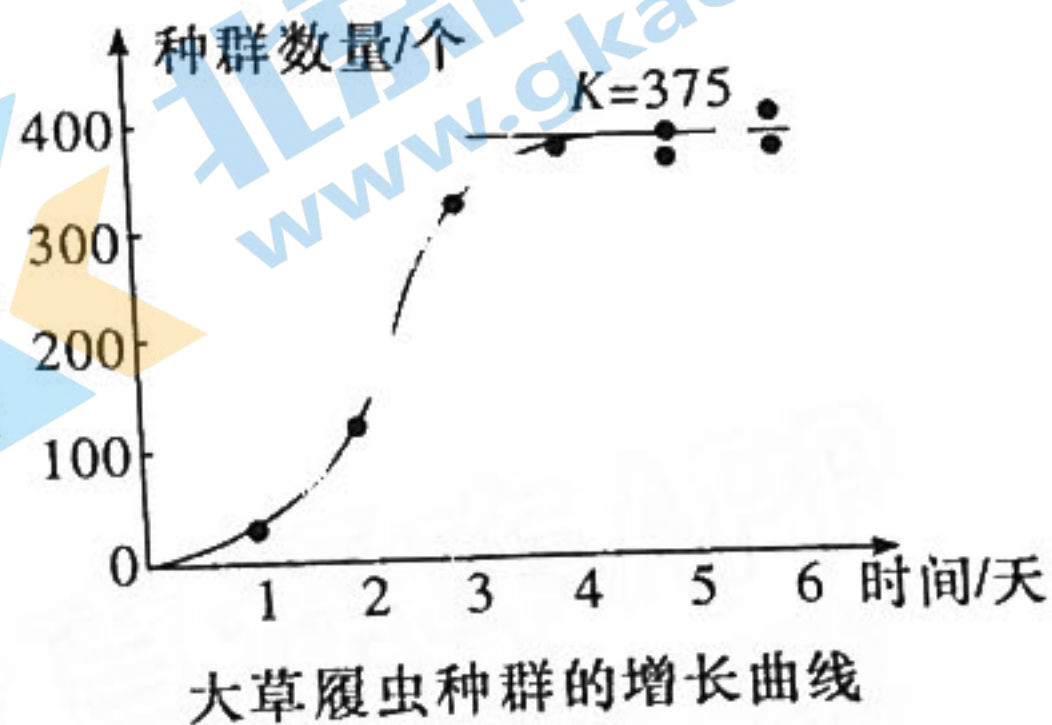
- A. 根据实验可判断控制眼形的一对等位基因位于 X 染色体或 XY 染色体同源区段
- B. 用棘眼雌性与纯合的正常眼雄性通过一次杂交实验可进一步确定控制眼形基因的位置
- C. 根据实验分析, 果蝇眼色性状由位于常染色体上的两对独立遗传的等位基因控制
- D. F<sub>2</sub> 深红眼的基因型有 4 种, 猩红眼的基因型有 5 种
15. 光敏色素是存在于高等植物的所有部位, 由植物体本身合成的一种调节生长发育的蓝色蛋白, 光敏色素在植物个体发育的过程中能促进种子的萌发、调节幼苗的生长和叶绿体的发育等。为研究赤霉素和光敏色素在水稻幼苗发育中的作用, 科研人员将野生型、光敏色素 A 突变体、光敏色素 B 突变体的水稻种子播种在含有不同浓度赤霉素合成抑制剂(PAC)的培养基中, 在光照条件下培养 8 天后测量地上部分和主根长度, 得到如图所示结果。下列有关描述, 正确的是





- A. 植物具有能接受光信号的分子,光敏色素是其中一种
- B. 本实验的自变量是 PAC 浓度,因变量是地上部分相对长度和主根相对长度
- C. 由实验结果可知:浓度为  $10^{-5}$  和  $10^{-4}$  mol/L 的 PAC 对主根生长均为抑制作用
- D. 适当降低赤霉素含量对三种水稻主根生长均有促进作用

16. 生态学家高斯(G. F. Gause)曾经做过一个实验,在 0.5 mL 培养液中放入 5 个大草履虫,然后每隔 24 h 统计一次大草履虫的数量,经过反复实验,得出了如右图所示的结果。从图中可以看出,大草履虫的数量在第二天和第三天增长较快,第五天以后基本维持在 375 个左右。



下列叙述正确的是

- A. 培养初期(第一天),大草履虫因种内竞争强而增长缓慢
- B. 该实验中大草履虫种群的增长曲线属于“S”形曲线
- C. 若种群起始数量改为 20,则 K 值会变大
- D. 改变培养温度会影响大草履虫的数量,这属于非密度制约因素

### 三、非选择题:本题共 5 小题,每小题 12 分,共 60 分。

17. (12 分)在自然界,万物生长靠太阳。太阳能的输入、捕获和转化,是生物圈得以维持运转的基础。光合作用是唯一能够捕获和转化光能的生物学途径。请依据所学,回答下列问题:

(1)同其他科学发现一样,光合作用的发现离不开科学家们的前赴后继,以下关于科学家的工作和结论表述正确的是\_\_\_\_\_ (多选)。

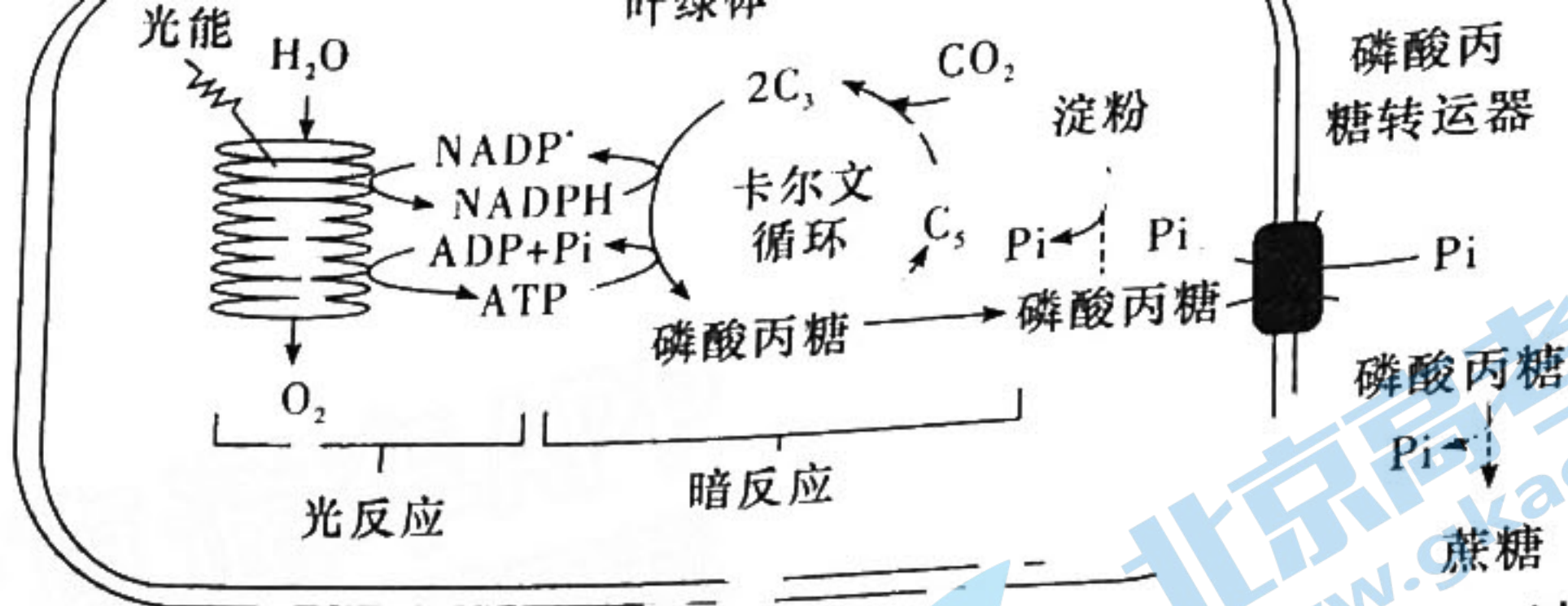
- A. 恩格尔曼设计了巧妙的水绵实验,显微镜下好氧细菌的分布直观地体现了放氧部位
- B. 希尔发现离体叶绿体的悬浮液中加入氧化剂,光暗条件下都能释放出氧气
- C. 鲁宾和卡门用 $^{18}\text{O}$ 分别标记  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$  通过对比实验,证明了  $\text{O}_2$  中的 O 来自水
- D. 卡尔文用 $^{14}\text{C}$ 标记  $\text{CO}_2$  供小球藻进行光合作用,追踪放射性,最终探明了暗反应过程

(2)光合作用的强度直接关系农作物的产量,下列会影响光合作用强度的有\_\_\_\_\_。

- a. 作物叶片中色素的含量
- b. 作物的遗传特性
- c. 光照强度
- d. 光质
- e.  $\text{CO}_2$  浓度
- f. 温度
- g. 无机盐
- h. 水分供应
- i. 光照时间

(3)光合作用的研究从未停止,全世界的科研工作者都在为光合作用机制的进一步揭示共同努力着,为解决粮食危机、环境问题、气候问题共同奋斗。下图是光合作用过程示意图,请





①暗反应本身不需要光照,但研究发现停止光照后,暗反应也很快停止,请分析原因:\_\_\_\_\_。

②光合作用中淀粉和蔗糖生物合成的两条途径会竞争底物磷酸丙糖。如图所示,磷酸丙糖转运器能将卡尔文循环产生的磷酸丙糖不断运到叶绿体外,同时将释放的 Pi 运回叶绿体基质。研究发现用专一抑制剂抑制某种作物的磷酸丙糖转运器使其失去运输能力,可使叶绿体内淀粉合成增加 14 倍,但同时会导致光合作用整体速率降低。据图分析光合作用整体速率降低的原因是\_\_\_\_\_。

③植物光合作用产物主要以蔗糖形式提供给各个器官,与葡萄糖相比,蔗糖是非还原糖,较稳定;与淀粉相比,以蔗糖作为运输物质的优势是\_\_\_\_\_。

18. (12分)油菜为可自花授粉也可异花授粉的二倍体植物(正常株)。我国科研人员获得了油菜的雄性不育突变株 N(该性状受一对等位基因 B、b 控制),并利用突变株 N 进行了下列杂交实验:

实验一:将突变株 N 与正常株油菜杂交,  $F_1$  全为正常株,  $F_1$  自交,  $F_2$  中正常株:雄性不育突变株=3:1。

实验二:将一个 Bt 抗虫基因转入雄性不育突变株 N 的染色体中,获得具有抗虫性状的转基因雄性不育植株。有抗虫基因用  $A^+$  表示,无抗虫基因用  $A^-$  表示,将不抗虫的正常株油菜与转基因雄性不育突变株 N 油菜杂交,  $F_1$  表型及比例为抗虫正常株:非抗虫正常株=1:1,选取  $F_1$  中抗虫正常株自交,统计  $F_2$  的表型及比例。依据上述实验分析并回答下列问题:

(1)实验一作为母本的是\_\_\_\_\_,将实验一的  $F_2$  随机授粉,  $F_3$  中雄性不育突变株所占的比例为\_\_\_\_\_。

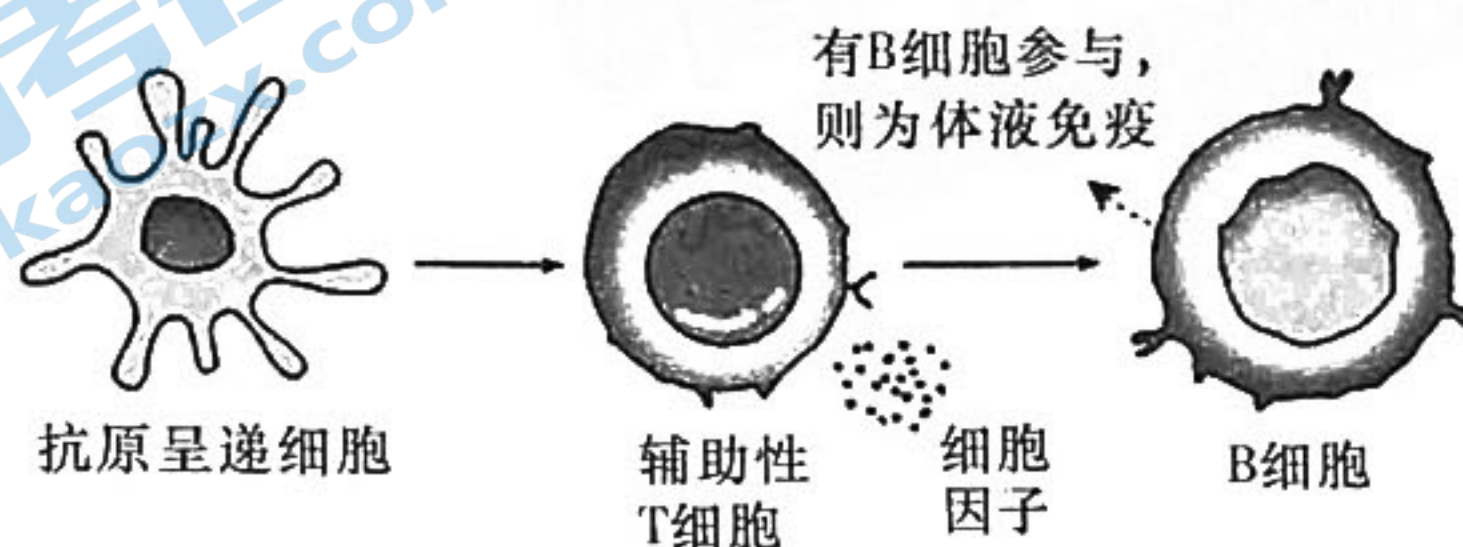
(2)在实验二中,若  $F_2$  表型及比例为抗虫正常株:抗虫突变株:非抗虫正常株=2:1:1,则其  $F_1$  的抗虫正常株产生的配子基因型及比例是\_\_\_\_\_。若  $F_2$  表型及比例为\_\_\_\_\_,则说明转基因油菜中插入的抗虫基因  $A^+$  与 B、b 基因的遗传遵循基因的自由组合定律。

(3)若将两个 Bt 抗虫基因转入雄性不育突变株 N 的染色体中,再将获得具有抗虫性状的转基因雄性不育植株 N 与不抗虫的纯合正常株油菜杂交,  $F_1$  表型及比例为\_\_\_\_\_,选取  $F_1$  中全部抗虫正常株自交,就油菜的抗虫性状分析  $F_2$  的表型及比例为\_\_\_\_\_。(不考虑染色体互换)

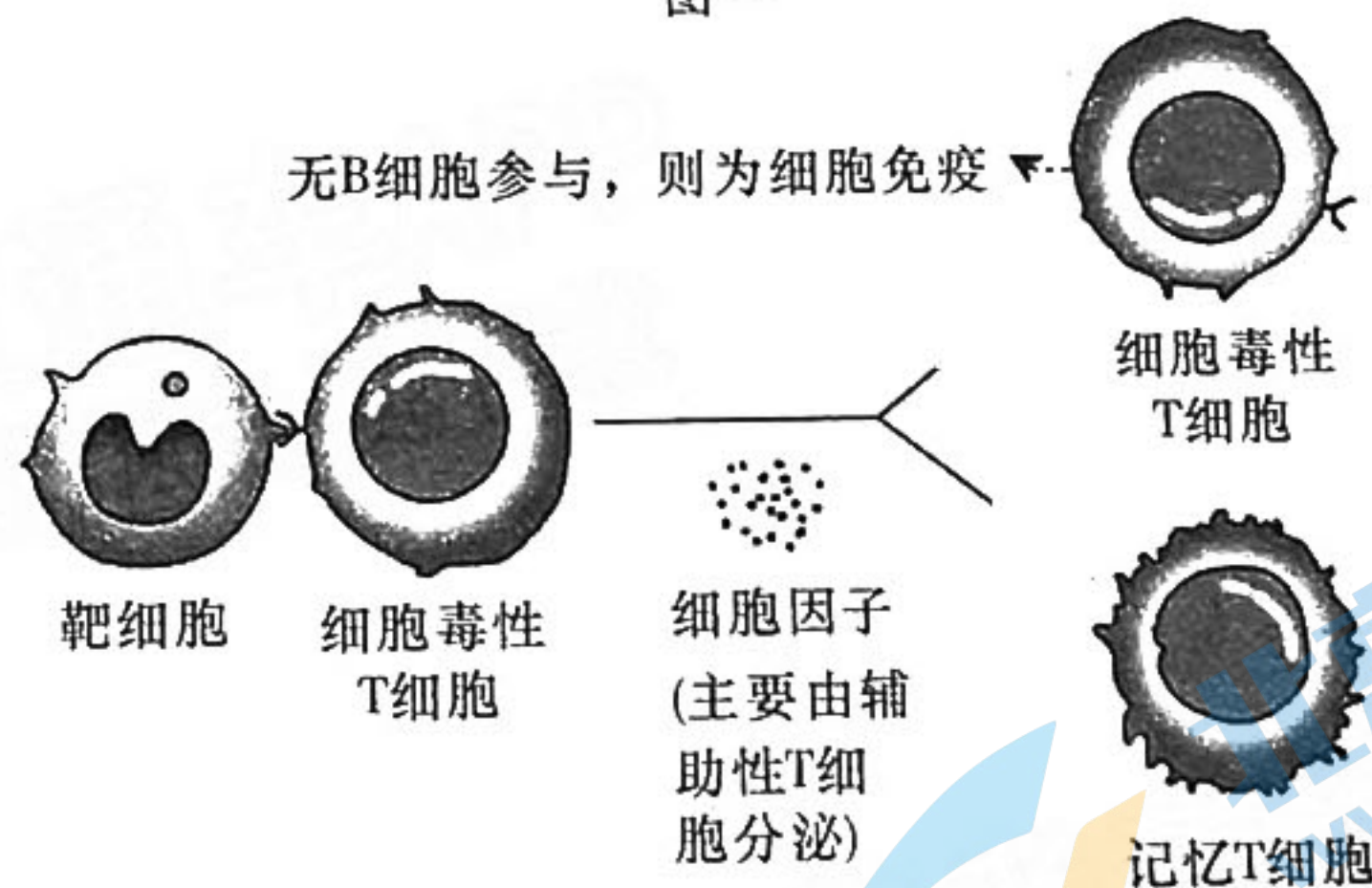


(4)实验二 F<sub>2</sub> 的表型及比例若为抗虫正常株: 抗虫突变株: 非抗虫正常株: 非抗虫突变株 = 3: 1: 3: 1, 科研人员猜测其原因是含抗虫基因的雄配子不育。请从上述实验中选择合适的实验材料验证该假设, 简要写出实验方案和预期结果: \_\_\_\_\_。

19. (12分)适应性免疫应答(adaptive immune response)是指体内抗原特异性 T/B 淋巴细胞接受抗原刺激后, 自身活化、增殖、分化为效应细胞(是指在免疫应答中参与清除异物抗原和行使效应功能的免疫细胞), 产生一系列生物学效应的全过程。根据参与免疫应答细胞种类及其机制的不同, 可将适应性免疫应答分为 B 细胞介导的体液免疫应答和 T 细胞介导的细胞免疫应答两种类型。免疫应答的重要生物学意义是通过识别“自身”和“非己”, 有效排除体内抗原性异物, 以保持机体内环境的相对稳定。但在某些情况下, 免疫应答也可对机体造成损伤, 引起超敏反应或其他免疫性疾病, 此种免疫应答为病理性免疫应答。以下是两种免疫应答的部分图示, 根据所学知识回答下列问题:



图一



图二

(1)图一中抗原呈递细胞包括 B 细胞、树突状细胞、巨噬细胞, 它们的功能是 \_\_\_\_\_。

(2)下列关于免疫的叙述错误的是 \_\_\_\_\_。

- A. 切除胸腺, 辅助性 T 细胞和细胞毒性 T 细胞将不能产生, 细胞免疫几乎全部丧失, 保留少部分体液免疫
- B. 由淋巴细胞到效应细胞和记忆细胞的增殖分化过程中细胞的遗传物质并未发生改变, 只是发生了基因的选择性表达
- C. 在再次免疫过程中, 记忆细胞非常重要, 然而抗体不是由记忆细胞产生的, 仍是由浆细胞合成并分泌的
- D. 机体第一次接触过敏原时, 肥大细胞会产生组胺, 但不出现过敏反应症状



(3)根据资料分析图二中属于免疫应答效应细胞的是\_\_\_\_\_。图一中B细胞将来会分化为\_\_\_\_\_。

(4)NK细胞(一类无需预先活化就能攻击靶细胞的淋巴细胞)表面存在KIR,能识别正常细胞表面的MHC类分子,活化并传递抑制性信号到细胞内,致使NK细胞不破坏正常自身细胞。据此推测器官移植的成败主要取决于\_\_\_\_\_。

(5)关于抗原和抗体的关系存在两种学说。一种是“教导说”,即淋巴细胞最初并无区别,只有在它们接触不同的抗原之后,在抗原的影响下才分化,分化后的细胞可分泌与相应抗原互补的抗体,进而发生免疫反应;另一种是“克隆选择学说”,即一种抗原侵入人体后,在无数淋巴细胞中,只有表面本来就带有能和这种抗原互补结合的受体的少数淋巴细胞能和此抗原结合,进而发生免疫反应。请你利用生长状况相似的同种小白鼠(能正常发生免疫反应)若干,高剂量放射性同位素标记的抗原A(能杀死带有互补受体的淋巴细胞),未被标记的抗原A和抗原B,注射器等,设计一个能相互印证的实验进行探究。(要求:简要写出实验思路和预期结果及结论即可)

实验思路:

①将小白鼠随机均分为两组,编号甲、乙;

②甲、乙两组小白鼠均注射等量且适量的高剂量同位素标记的抗原A;

③\_\_\_\_\_。

结果及结论:\_\_\_\_\_。

20. (12分)请阅读下列资料回答相关问题:

东洞庭湖国家级自然保护区位于湖南省岳阳市境内,是湖南省唯一的国家级湿地类型保护区和中国51个国家示范保护区之一。湖南东洞庭湖自然保护区主要保护洞庭湖湿地生态环境和生物资源,每年在这里栖息的雁、鸭等水鸟达数百万羽,其中有超过全球种群数量60%的小白额雁,是保护区最为典型的迁徙候鸟之一。

今年长江流域发生自1961年以来的罕见特大干旱,让壮美的洞庭湖在短短几个月内经历了“沧海桑田”的巨变:水位骤降,水域面积剧减,湖床变成青青草原……。

生存在洞庭湖里的湿地植物与水文涨落有着非常密切的关系,此外,损失最大的应该是洞庭湖的鱼类资源。7、8月正是很多鱼类的产卵期,大部分的鱼类产卵都需要附着环境。但是今年水位线退得太厉害了,鱼类失去了广阔的水域,对于鱼类的繁殖肯定产生了极大的损害。

(1)洞庭湖的上述变化属于\_\_\_\_\_ (填“群落的演替”或“群落的季节性”)。

(2)“衔远山,吞长江,浩浩汤汤,横无际涯……”北宋著名文学家范仲淹,在其千古名篇《岳阳楼记》中这样描述洞庭湖的美景。这段文字体现了生态系统生物多样性的\_\_\_\_\_

价值

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

生物学试题 第10页(共12页)



(3)利用枯水季节移除湖泊中富营养化沉积物和有毒物质,降低水体污染物和有毒物质,增加水体溶氧量,可以改善生态环境,这里利用了生态工程的\_\_\_\_\_原理。

(4)以前洞庭湖有很多工业废水和生活污水排放口,这会造成水质污染,镉、汞等重金属,DDT、六六六等有机化合物以及一些放射性物质会发生生物富集现象。生物富集是指\_\_\_\_\_。

(5)若研究小白额雁的生态位,通常需要研究的因素有\_\_\_\_\_ (填标号,多选)。

- A. 小白额雁的栖息地
- B. 小白额雁的天敌
- C. 小白额雁的食物
- D. 小白额雁与其他物种的关系

(6)某研究小组考察了洞庭湖中处于食物链最高营养级的某鱼种群的年龄组成,结果如下表。

年龄	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	≥12
个体数	92	187	121	70	69	62	63	72	64	55	42	39	264

注:表中“1+”表示鱼的年龄大于等于1、小于2,其他以此类推。

研究表明:该鱼在3+时达到性成熟(进入成年),9+时丧失繁殖能力(进入老年)。根据表中数据可知幼年、成年和老年3个年龄组个体数的比例,由此可推测该鱼种群数量的变化趋势是\_\_\_\_\_。

21. (12分)载体质粒 P0 具有四环素抗性基因( $tet^r$ )和氨苄青霉素抗性基因( $amp^r$ )以及一些酶切位点。请回答下列问题:

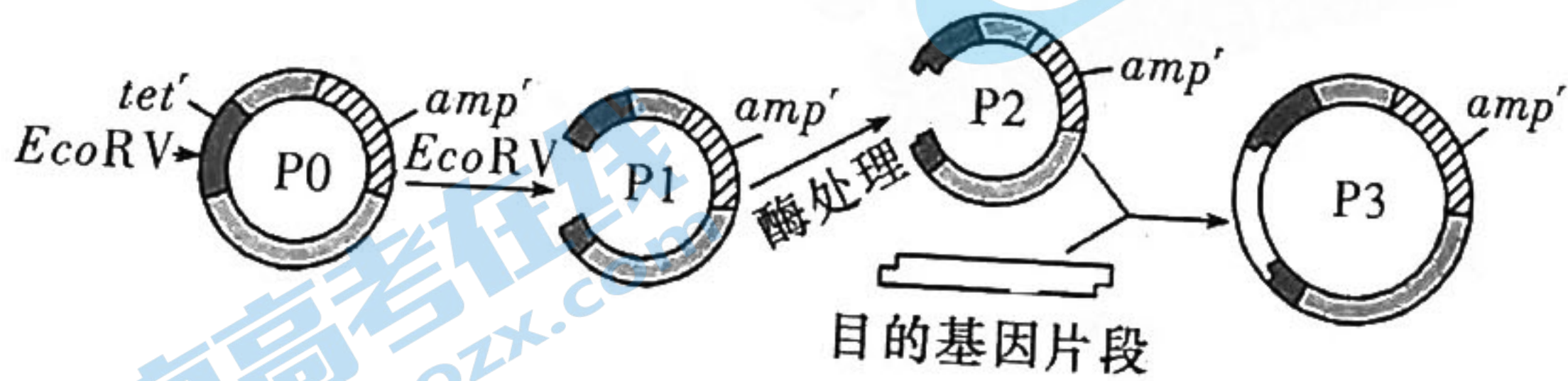


图1

(1)若图1是某基因工程中构建重组质粒的过程示意图,四环素抗性基因( $tet^r$ )上有  $EcoRV$  的酶切位点,氨苄青霉素抗性基因( $amp^r$ )上无酶切位点,质粒其他部位也有合适的其他种类的酶切位点,选用  $EcoRV$  酶处理质粒的原因是:\_\_\_\_\_。

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](#), 获取更多试题资料及排名分析信息。



(2)若 P0 质粒含有 3 个限制酶切点(如图 2),请据图回答问题:

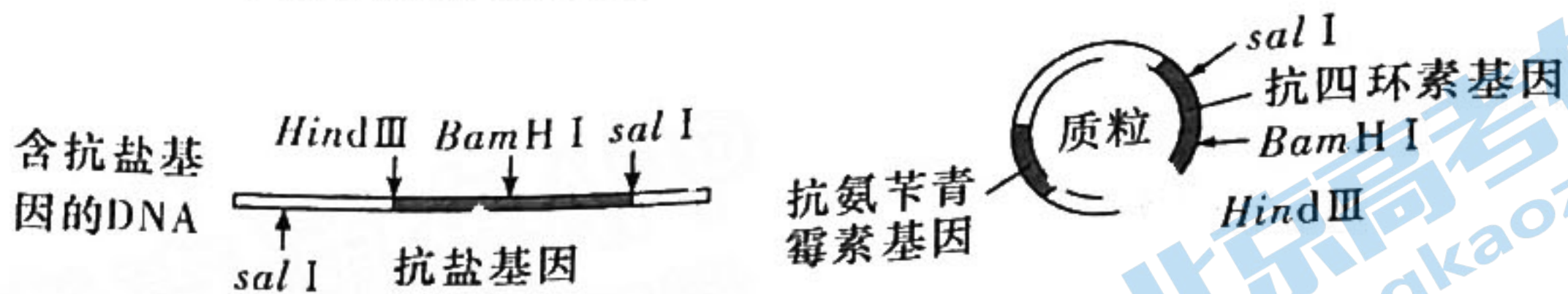


图2

在构建上图中重组质粒时,若用两种酶切割目的基因的两端及质粒,应选用\_\_\_\_\_两种酶,好处是\_\_\_\_\_。(至少答2点)

(3)若 P0 质粒含有 5 个限制酶切点(如图 3)。将重组质粒导入大肠杆菌,并成功地在大肠杆菌中得以表达。请据图回答问题:

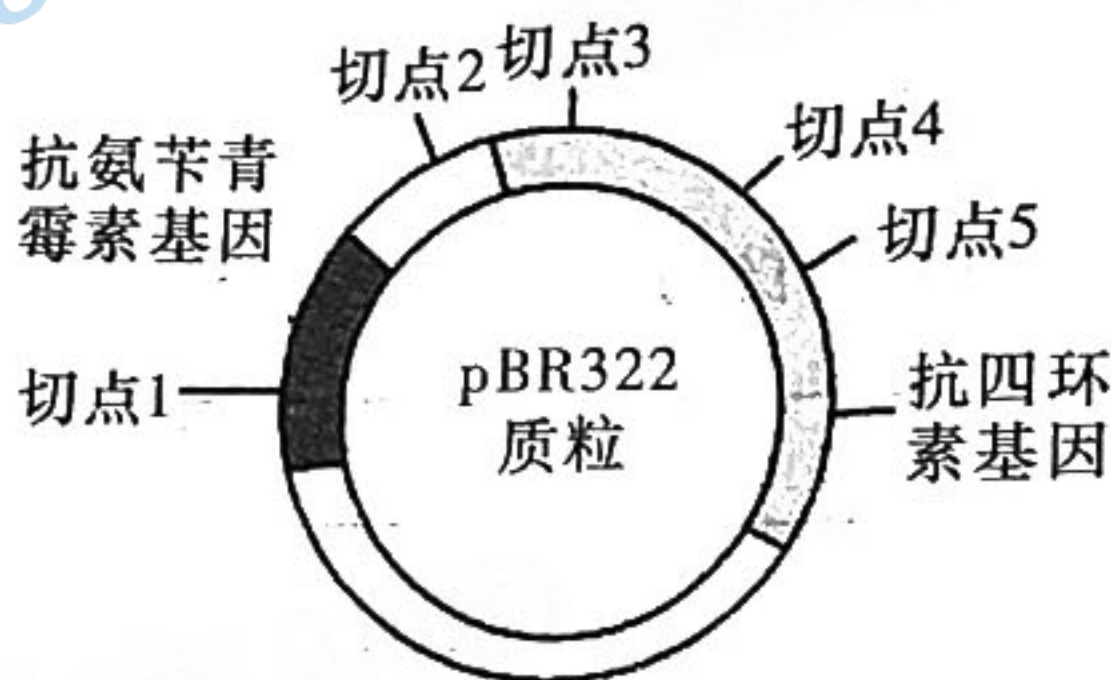


图3

重组质粒形成与否需要鉴定和筛选,方法是将重组质粒的 DNA 分子导入大肠杆菌,用含抗生素的培养基进行培养,观察大肠杆菌的生长、繁殖情况并进行判断,如图 4 所示:

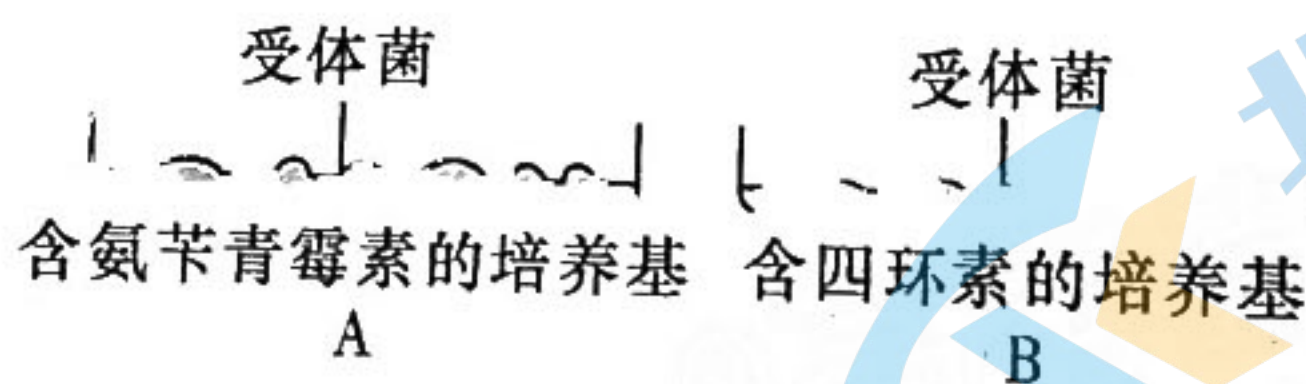


图4

- ①如果受体菌在培养基 A 上能生长、繁殖形成菌落,而不能在培养基 B 上生长、繁殖,则限制酶 a 的切点是图 4 中的\_\_\_\_\_。
- ②如果受体菌在培养基 A 上不能生长、繁殖形成菌落,而在培养基 B 上能生长、繁殖,则限制酶 a 的切点是图 4 中的\_\_\_\_\_。
- ③如果受体菌在培养基 A 和培养基 B 上都能生长、繁殖形成菌落,则限制酶 a 的切点是图 4 中的\_\_\_\_\_。



# 湖南省 2023 届高三九校联盟第一次联考

## 生物学参考答案

命题学校:岳阳市一中 审题学校:桑植县一中

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	C	A	D	C	B	D	D	C	C	D	D	B	D	ABC	AD	BD

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。

2. A 【解析】本题考查对渗透作用的理解,及对给定材料的信息提取能力。根据测定原理:把高浓度溶液的一小液滴放到低浓度溶液中时液滴下沉,反之则上升,则小液滴浓度介于上升和下沉的两组之间,经过计算,浓度为 0.15~0.2 mol/L, A 正确。如果均上升,说明外界溶液浓度偏高,说明植物材料在每组蔗糖溶液中均失水,为了测定其浓度,需降低蔗糖溶液浓度, B 错误。如果植物材料的渗透压高于外界溶液,由于细胞壁的存在,平衡时,其浓度高于或等于外界溶液, C 错误。为了让植物正常吸水,土壤渗透压应低于其细胞液浓度, D 错误。
3. D 【解析】细胞衰老是人体内发生的正常生命现象,正常的细胞衰老有利于机体更好地实现自我更新。
4. C 【解析】甲图中的杂交带由基因的模板链与 hnRNA 碱基互补配对形成,核苷酸共有 8 种, A 错误;图中甲乙杂交带基因的模板链相同,差异的原因是在 hnRNA 形成成熟 mRNA 过程中发生了剪接, RNA 链变短, B 错误、C 正确; hnRNA 和 mRNA 的碱基序列大多是相同的,无法形成杂交带, D 错误。
5. B 【解析】由 II<sub>5</sub> 正常男性含有两种基因条带,可以排除基因位于 X 染色体上,若为常染色体显性遗传, I<sub>1</sub> 只有一种基因组成,则子代全为患者,与题干不符,因此该病为常染色体隐性遗传, A 错误。假设该遗传病基因用 A/a 表示,则 II<sub>4</sub> 基因型为 Aa, II<sub>3</sub> 为正常男性,该病群体发病率为 1/100,则致病基因 a 的基因频率为 1/10,正常基因 A 频率为 9/10,按照遗传平衡理论可推算出正常人群中杂合子的概率为 2/11。2/11Aa 与 Aa 杂交,患病概率为 2/11×1/4=1/22aa, B 正确。II<sub>8</sub> 的基因型可能为 AA 或 Aa,与 C 不一定相同, C 错误。由 I<sub>1</sub> 对应的基因电泳结果可知,致病基因的碱基对数量比正常基因少, D 错误。
6. D 【解析】进行一次有丝分裂产生两个相同精原细胞(含 16 条染色体,每个 DNA 中一条单链含<sup>15</sup>N),再进行一次减数分裂的减数分裂 I 产生四个相同的次级精母细胞(含 8 条染色体,每条染色体只有一条姐妹染色单体含<sup>15</sup>N)。含<sup>15</sup>N 的精细胞数目为 4~8 个, A 正确; CD 段包含有丝分裂后期,有 2 条 Y 染色体; IJ 段包含减数第二次分裂的后期,一个次级精母细胞中含 2 条或 0 条 Y 染色体, B 正确;基因重组发生于减数第一次分裂的前期和后期, GH 段包含了减数第一次分裂的前期和后期。基因突变主要发生于 DNA 复制的时期, AB 段和 FG 段包含了 DNA 复制的时期, C 正确;同一次级精母细胞产生一个染色体都含<sup>15</sup>N 的精细胞的同时,产生的另一精细胞不含<sup>15</sup>N, D 错误。
7. D 【解析】对于漫长的宏进化的研究,人们主要是依靠化石纪录、经典的形态解剖学方面的比较和 DNA 等生物大分子的比较来进行的。
8. C 【解析】肾上腺皮质分泌醛固酮。
9. C 【解析】贮存在突触小泡内,以防止被细胞内其他酶系所破坏, A 错误; GABA 释放后,经扩散与 GABA 受体 B 结合, B 错误;研究发现癫痫病人出现抽搐,神经系统兴奋性高,体内 GABA 的量不正常,若将氨基丁酸转氨酶的抑制剂作为药物施用于病人,可抑制氨基丁酸转氨酶的活性,使 GABA 分解速率降低,抑制癫痫病人异常兴奋的形成缓解病情, C 正确;该突触中兴奋的传递是单向的, D 错误。
10. D 【解析】生长、发育和繁殖的能量=同化的能量-呼吸作用消耗的能量=3 281+2 826-3 619=2 488 kJ/(m<sup>2</sup>·a), A 正确;由于海带的竞争,浮游植物数量下降,牡蛎的食物减少,产量降低, B 正确;海水立体养殖利用了群落空间结构的特点,分层养殖,充分利用空间和资源, C 正确;由 M 到 N 的能量传递效率为 386÷(3281+2826)≈6.3%, D 错误。
11. D 【解析】原因应该是具有抵抗力稳定性, A 错误;生态系统的结构包括生态系统的组成成分和食物链、食物网两个方面, B 错误;应该导致生态系统稳定性(抵抗力和恢复力稳定性)遭到破坏, C 错误;流入该生态系统的能量来自生产者固定的太阳能和生活污水中的有机物中的化学能,故 D 正确。
12. B 【解析】B 选项胚胎工程的代孕母畜要求是同种的,生理状况相同的。D 选项胚胎与母体一般不会发生免疫排斥反应。



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. D 【解析】本题考查光合作用相关曲线的理解。光合作用产生的ATP只能用于暗反应,不能用于各项生命活动,A错误。 $^{18}\text{O}$ 没有放射性,B错误。据图可知,此时幼苗的光合作用等于呼吸作用,但叶肉细胞中,光合作用大于呼吸作用,C错误。

14. ABC 【解析】果蝇眼形的性状遗传中,由 $F_1$ 正常个体相互交配, $F_2$ 雌性全为正常眼,雄性正常眼:棘眼=1:1,与性别有关,基因位于X染色体或XY染色体同源区段都符合要求,A正确。判断基因是位于X染色体还是XY的同源区段,雄性要选择显性纯合个体,若基因位于X染色体上,则雌性全为正常眼,雄性全为棘眼,若子代雌雄均为正常眼,则基因位于XY染色体同源区段,B正确。关于果蝇眼色性状, $F_1$ 为深红眼,相互交配, $F_2$ 无论雌雄,三种表型比都为9:6:1,所以符合由两对独立遗传的等位基因控制,C正确。深红眼为双显性性状,基因型有4种,猩红眼为单显性性状,基因型共有4种,D错误。

15. AD 【解析】考查教材中内容,光敏色素只是其中一种接受光信号的分子,A项正确;分析曲线图可知,自变量为PAC浓度和水稻种类,因变量为地上部分和主根的相对长度,表述不全,B项错误;由右图可知,浓度为 $10^{-5}$  mol/L的PAC对主根生长为促进作用,C项错误;由右图可知,适当降低赤霉素含量对三种水稻主根生长均有促进作用,D项正确。

16. BD 【解析】第一天大草履虫增长缓慢是由于需要适应新的环境,这时大草履虫数量少,种内竞争弱,A错误;由图可知该图满足“S”形曲线的要求,所以是“S”形曲线,B正确;改变起始种群数量,其他条件不变,只会改变达到K值的时间,不会影响K值大小,C错误;气温和干旱等气候因素以及地震、火灾等自然灾害,对种群的作用强度与该种群的密度无关,称为非密度制约因素,D正确。

### 三、非选择题

17. (12分)

(1)ACD(2分)

(2)abcdefgh(2分)

(3)①暗反应需要光反应为其提供ATP和NADPH(2分)

②叶绿体中淀粉大量积累不能及时运出,光合产物的积累抑制了光合作用的进行(3分)

③分子较小,易溶于水(3分)

【解析】(1)希尔反应必须在有光条件下才能进行,B错误。

(2)光合作用强度指植物在单位时间内通过光合作用制造糖类的数量。通俗理解即为光合作用速率,影响光合速率的外在因素:光照、二氧化碳、温度、水和无机盐;内在因素:色素和酶等。i不符合,速率与光照时间无关。

(3)①此处关键是答出光反应与暗反应的联系即可,暗反应需要光反应为其提供ATP和NADPH。

②如果用抑制剂抑制某种作物的磷酸丙糖转运器,则磷酸丙糖被留在叶绿体内,合成淀粉增加,叶绿体中淀粉大量积累不能及时运出,光合产物的积累抑制了光合作用的进行。

③结合蔗糖分子特点与葡萄糖和淀粉进行比较,找寻优势原因。

18. (12分)

(1)突变株N(1分) 1/6(1分)

(2) $A^+b:A^-B=1:1$ (1分) 抗虫正常株:抗虫突变株:非抗虫正常株:非抗虫突变株=9:3:3:1(2分)

(3)全为抗虫正常株或抗虫正常株:非抗虫正常株=1:1或3:1

抗虫:非抗虫=3:1或13:3(4分,每空2分,答案有错误或不完整者不得分)

(4)实验方案:选取 $F_1$ 抗虫正常植株与 $F_2$ 非抗虫突变株杂交,统计后代的表型及比例(2分);

预期结果:非抗虫正常植株:非抗虫突变株=1:1(1分)

【解析】(1)突变株N为雄性不育雌株,杂交实验只能作母本,又 $F_1$ 基因型为Bb, $F_2$ 三种基因型BB:Bb:bb=1:2:1, $F_2$ 随机授粉时产生的雌配子B、b各占1/2,由于bb雄性不育,所以雄配子只能由BB、Bb产生,即2/3B、1/3b,则bb=1/2×1/3=1/6。

(2)由 $F_2$ 表型及比例推测抗虫基因 $A^+$ 与b基因位于同一条染色体上。 $F_1$ 抗虫正常株产生配子为 $A^+b:A^-B=1:1$ 。若抗虫基因 $A^+$ 与B、b位于非同源染色体上,则 $F_2$ 有四种表型,即抗虫正常株( $A^+B_$ ):抗虫突变株( $A^+bb$ ):非抗虫正常株( $A^-B_$ ):非抗虫突变株( $A^-bb$ )=9:3:3:1。

(3)若导入两个抗虫基因,则存在以下三种可能性,两个基因位于同一条染色体上、两个基因位于一对同源染色体上和两个基因分别位于两对同源染色体上。则杂交得到的 $F_1$ 的表型有抗虫正常株:非抗虫正常株=1:1;全为抗虫正常株;抗虫正常株:非抗虫正常株=3:1。因此 $F_1$ 抗虫正常株自交,前两种情况产生的后代都为3:1,第三种情况自交产生的后代为13:3。

(4)若 $F_2$ 表型比为3:1:3:1,则抗虫基因与B、b基因遵循自由组合定律,选取 $F_1$ 抗虫正常株,基因型为 $A^+A^-Bb$ 作父本,与 $F_2$ 非抗虫突变株 $A^-A^-bb$ 杂交。由于含抗虫基因的雄配子不育,则父本产生的雄配子为 $A^-B$ 、 $A^-b$ ,与 $A^-A^-bb$ 产生的雌配子 $A^-b$ 结合,子代表现为非抗虫正常株:非抗虫突变株=1:1。



19. (12分,除注明外,每空1分)

(1)摄取和加工处理抗原,并且可以将抗原信息暴露在细胞表面,以便呈递给其他免疫细胞(2分)

(2)D(2分)

(3)细胞毒性T细胞 浆细胞和记忆细胞

(4)供者和受者的MHC类分子是否一致或相近(2分)

(5)实验思路:③甲组小白鼠注射等量的未被标记的抗原A,乙组注射等量的未被标记的抗原B,一段时间后分别检测两组小白鼠是否发生免疫反应(2分)

结果及结论:若甲、乙两组小白鼠均发生特异性免疫反应,则“教导说”合理;若甲组小白鼠不发生特异性免疫反应,乙组小白鼠发生特异性免疫反应,则“克隆选择学说”合理(2分)

**【解析】**(5)根据题干信息中“教导说”和“克隆选择学说”的含义可知,前者认为淋巴细胞分泌抗体的特异性是在接触相应抗原之后获得的,即所有的淋巴细胞在与抗原结合后才开始分化,分化后的细胞可分泌与相应抗原特异性结合的抗体;后者认为不同的淋巴细胞表面天然存在着不同的能与相应类别的抗原结合的受体,在抗原入侵时,只有表面本来就带有能与该种抗原特异性结合的受体的少数淋巴细胞能和此抗原结合,进而发生免疫反应。根据题意可知,如果淋巴细胞表面先天存在能识别某一种抗原的受体,则先用高剂量放射性同位素标记的抗原杀死全部带有互补受体的淋巴细胞后,再次用相同的抗原入侵,小白鼠不会发生特异性免疫反应,而若用另一种抗原入侵则仍会发生特异性免疫反应;若淋巴细胞分泌抗体的特异性是抗原诱导产生的,则先用高剂量放射性同位素标记的抗原杀死全部与抗原接触过的淋巴细胞,当再次用相同的抗原入侵时,小白鼠仍会发生特异性免疫反应。具体实验思路和预期结果及结论见答案。

20. (12分)

(1)群落的季节性(2分)

(2)直接价值和间接(2分)

(3)自生(2分)

(4)生物体从周围环境吸收、积蓄某种元素或难以降解的化合物,使其在机体内浓度超过环境浓度的现象(2分)

(5)ABCD(2分)

(6)保持稳定(2分)

**【解析】**(1)至(4)略。

(5)生态位指的是一个物种在群落中的地位或作用,包括所处的空间位置,占有资源的情况,以及与其他物种的关系等,因此,研究某种动物的生态位,通常要研究它的栖息地、食物、天敌,同时也要研究它与其他物种的关系。故选ABCD。

(6)种群的年龄结构包括增长型、衰退型和稳定型三种类型。从表格中的数据可知,幼年个体数为 $92+187+121=400$ ,成年个体数为 $70+69+62+63+72+64=400$ ,老年个体数为 $55+42+39+264=400$ ,所以三个年龄段的个体数比例为 $1:1:1$ ,则该种群的年龄结构为稳定型,该鱼种群数量将保持相对稳定。

21. (12分,每空2分)

(1)使得重组质粒只含有一个抗性基因,有利于筛选含目的基因的受体细胞(其他合理答案也给分)

(2)*Hind*Ⅲ和*Sal*I ①防止破坏目的基因;②防止目的基因自连和质粒自连以及目的基因倒接,以提高带有目的基因的重组质粒的合成效率(其他合理答案也给分)

(3)①切点3或切点4或切点5 ②切点1 ③切点2

**【解析】**(1)由于原始质粒有2种标记基因,使用*Eco*RV酶切割,形成重组质粒后,只有一个标记基因,因此可以配置含四环素和氨苄青霉素以及只含氨苄青霉素的培养基,从而有利于筛选。

(3)①由题意可知,若受体菌在培养基A上能生长而在培养基B上不能生长,则质粒中抗氨苄青霉素基因完整而抗四环素基因被破坏,限制酶a的切点是图4中切点3或切点4或切点5;②若受体菌在培养基B上能生长而在培养基A上不能生长,则质粒中抗氨苄青霉素基因被破坏而抗四环素基因完整,判断限制酶a的切点是切点1;③若受体菌在培养基A和培养基B上都能生长,则质粒中抗氨苄青霉素基因和抗四环素基因都未被破坏,判断限制酶a的切点是切点2。



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: [www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018