

# 生物试卷

本试卷共 8 页，21 题。全卷满分 100 分，考试时间 75 分钟

- 注意事项：1. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。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. 回答第 I 卷时，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，再选涂其它答案标号。写在本试卷上无效。
3. 回答第 II 卷时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

## 第 I 卷

一、单项选择题：本题共 16 小题，共 40 分。第 1-12 小题，每小题 2 分；第 13-16 小题，每小题 4 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、蛋白质、核酸等生物大分子是由许多单体连接而成的多聚体，下列叙述错误的是
- A. 单体连接成多聚体都需要消耗 ATP
  - B. 有的多聚体在细胞之间起传递信息作用
  - C. 多糖主要存在于肝脏和骨骼肌细胞，能暂时储存能量
  - D. DNA 与蛋白质组成染色体，存在于细胞核、线粒体中
2. 有氧呼吸氧化分解葡萄糖时，葡萄糖中的氢以质子、电子形式脱下并传递，最终转移到分子氧生成水。研究发现，电子沿一系列特定载体传递时，会促使线粒体从其基质内把质子泵入内外膜间隙积累，产生内膜两侧的质子浓度梯度。当质子流沿内膜上 ATP 合酶的质子通道进入基质时，驱动 ATP 合成。下列分析错误的是
- A. 电子、质子的有序传递有利于能量逐步释放
  - B. ATP 分子中的化学能直接来自电子
  - C. 各种电子载体可能是不同种类的专一蛋白质
  - D. 质子流从线粒体内膜进入基质时伴随着放能反应
3. 下列关于生态系统信息传递的自然现象中，表述错误的是
- A. “关关雉鸣，在河之洲”中的“关关”是属于物理信息
  - B. “落红不是无情物，化作春泥更护花”中的“落红”是护花的“信息源”



- C. 捕虫草产生香甜的分泌液诱捕昆虫 空气是“信道”  
 D. 唐菖蒲在每天的日照长度大于 12 小时才能开花 其细胞中的光敏色素是“信息受体”  
 4. 目前的证据表明, 距今约 15 亿年前真核生物的出现使生物进化的速度明显加快, 其原因分析合理的有

- ①增加了生物变异的多样性 (2)生态系统具有了更复杂的结构  
 (3)出现了新的生殖方式——有性生殖 (4)出现了新的变异方式——基因突变  
 A. ① B. ①② C. ①②③ D. ①②③④

5. 下列关于高中生物学实验探究活动的叙述, 错误的是

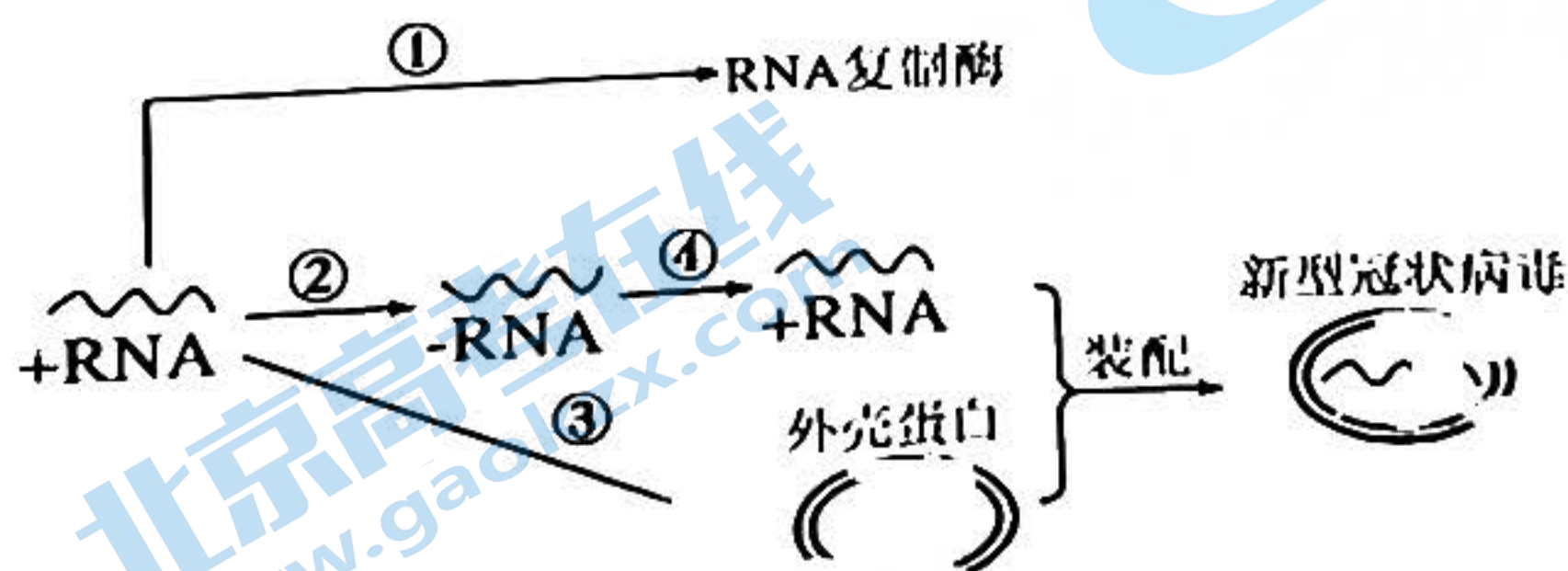
- A. 鲁宾等用同位素示踪法研究了光合作用中氧气的来源  
 B. 梅塞尔森等用同位素标记技术证明了 DNA 的半保留复制  
 C. 艾弗里的肺炎链球菌转化实验证明转化因子主要是 DNA  
 D. 达尔文的自然选择学说揭示了生物的适应性和多样性

6. 研究发现, 3 型  $\beta$  微管蛋白 (TUBB3) 基因在多种肿瘤组织中的表达高于正常组织, 且 siRNA 可调节基因的表达, 结果如下表。下列叙述正确的是

组别	TUBB3mRNA/ 表达量	TUBB3 蛋白 / 表达量	细胞凋亡率 / %
人胃癌细胞组	1.02	0.31	2.21
siRNA+ 人胃癌细胞组	0.34	0.21	19.88

- A. TUBB3 蛋白可能具有促进胃癌细胞凋亡的作用  
 B. TUBB3mRNA 的合成标志着细胞已经发生异常分化  
 C. TUBB3 蛋白的氨基酸序列中一定含有 21 种氨基酸  
 D. siRNA 调节机理可能是通过抑制 TUBB3 基因的转录

7. 奥密克戎 (Omicron) 是新冠病毒变异株, 它是单股正链 RNA, 其装配过程如图。新冠肺炎的确诊方式主要是通过取口咽部的分泌物进行核酸检测。下列说法正确的是



- A. 奥密克戎复制和翻译过程中涉及的碱基互补配对方式相同  
 B. 取分泌物进行检测是因为奥密克戎主要在分泌物中繁殖  
 C. 奥密克戎进行翻译所需 rRNA、tRNA 均由病毒 +RNA 复制形成  
 D. 奥密克戎进行图中的①②③④过程, 体现中心法则的全过程

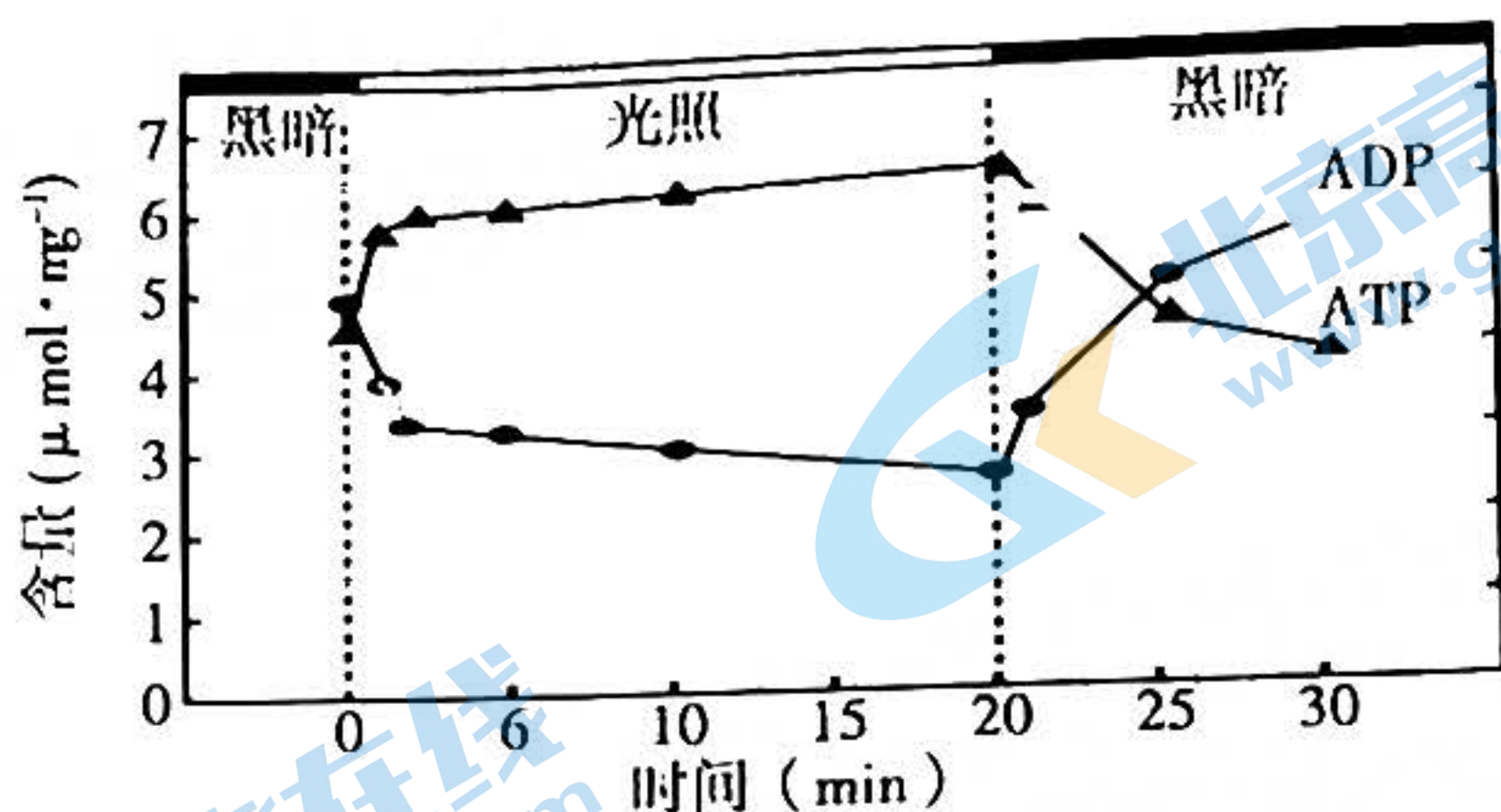


编号	1	2	3	4
带①	—	—	—	—
带②	—	—	—	—

8. 某种单基因遗传病受显性基因 R 控制。即使携带致病基因也只在成年后患病。某一家庭丈夫患此病，妻子及未成年的儿子和女儿均不患此病。对此家庭的四人进行基因检测，但采样时的姓名记录丢失，电泳结果如下图（不考虑变异）。下列推断正确的是
- A. 基因 R 在 X 染色体上，条带①代表 R 基因  
 B. 基因 R 在 X 染色体上，妻子不携带致病基因  
 C. R 基因在常染色体上，儿子和女儿的基因型可能不同  
 D. R 基因在常染色体上，儿子和女儿成年后可能都患病
9. 某研究小组为探究胰岛素的分泌机制，进行了如下实验：实验一：正常狗切除胰腺后，尿液中出现葡萄糖；正常狗的胰管结扎后胰腺大都萎缩，只有内部胰岛细胞活着，但尿液中没出现葡萄糖。实验二：用低糖培养液培养胰岛 A 细胞获得滤液 X，然后分别将胰岛 B 细胞放在含滤液 X 低糖培养液中培养（甲组）和不含滤液 X 低糖培养液中培养（乙组），一段时间后检测，发现甲组培养液的胰岛素含量明显大于乙组。下列分析中错误的是
- A. 实验一可以证明胰岛素是由胰岛 B 细胞分泌的  
 B. 实验一中患糖尿病的狗注射胰岛素可缓解高血糖症状  
 C. 实验二证明胰高血糖素能促进胰岛素的分泌  
 D. 实验二中滤液 X 注射给低血糖小鼠，小鼠血糖会升高
10. 北京 2022 年冬奥会通过建立动植物监测系统、动物救助中心、低碳交通保障体系、垃圾回收利用体系等多项举措，兑现了“绿色办奥”的庄严承诺，成为历史上首个实现“碳中和”的冬奥会。下列叙述错误的是
- A. 冬奥会设计遵循循环、协调、整体等生态学原理  
 B. 对动植物的系列保护措施有效保护了物种多样性  
 C. 垃圾回收再利用提高了生态系统的能量利用效率  
 D. 北京冬奥会采取的系列举措有效增加了生态足迹
11. 细胞内分子伴侣可识别并结合含有短肽序列 KFERQ 的目标蛋白形成的复合体，与溶酶体膜上的受体 L 结合后，目标蛋白进入溶酶体被降解。该过程可通过降解  $\alpha$ -酮戊二酸合成酶，调控细胞内  $\alpha$ -酮戊二酸的含量，从而促进胚胎干细胞分化。下列叙述错误的是
- A.  $\alpha$ -酮戊二酸合成酶中可能含有短肽序列 KFERQ  
 B.  $\alpha$ -酮戊二酸含量升高不利于胚胎干细胞的分化  
 C. 胚胎干细胞分化期间，受体 L 基因表达受到抑制  
 D. 目标蛋白进入溶酶体的过程体现生物膜物质运输的功能

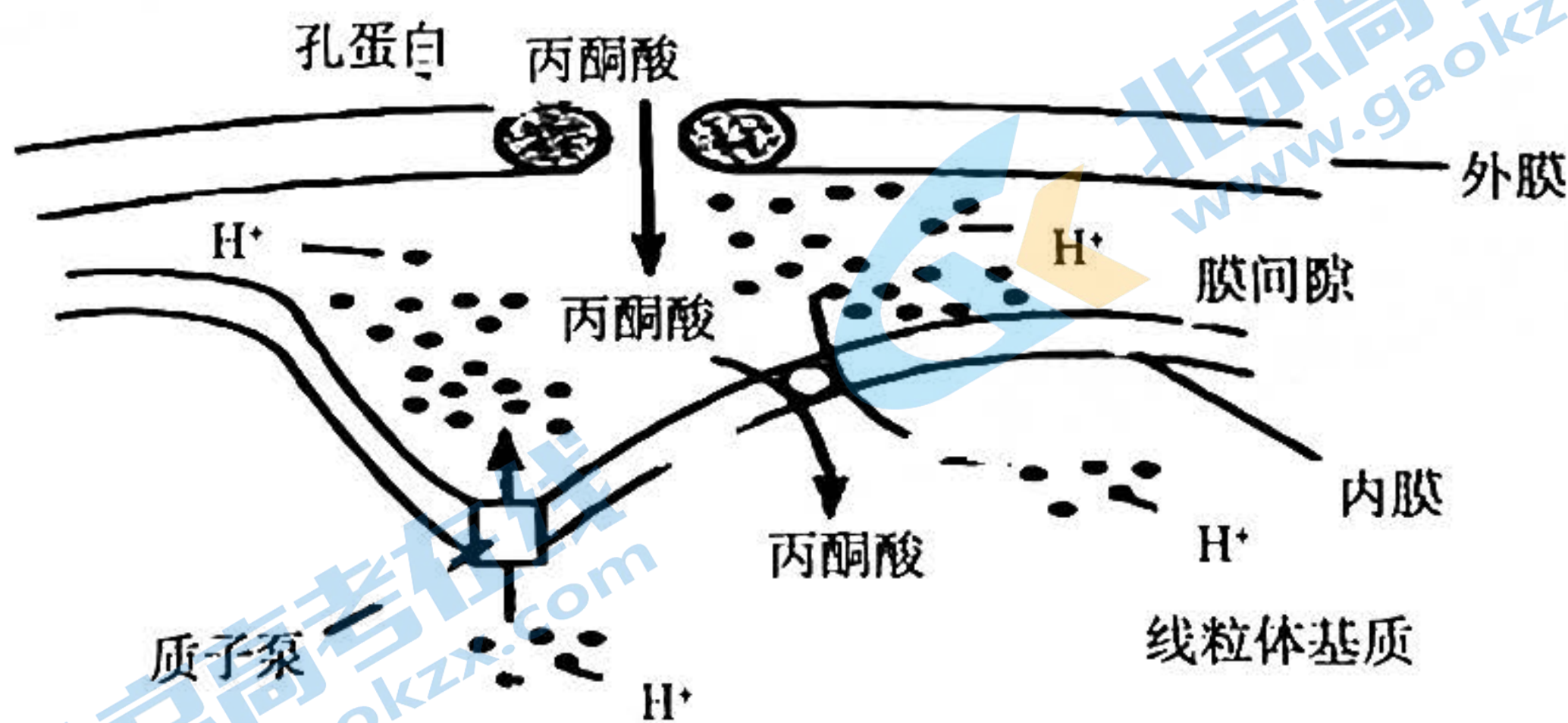


12. 为研究光照与黑暗交替处理对花生叶片叶绿体中的 ATP 和 ADP 含量变化的影响，某研究小组测定的实验结果如图所示。结合图中结果分析 下列叙述错误的是



- A. 光照 0~5min, 叶肉细胞中发生了 ADP 与 ATP 之间的相互转化
- B. 光照 5~20min, 叶绿体中的 ATP 含量基本稳定, 说明 ATP 与 ADP 转化逐渐停止
- C. 黑暗 20~30min, 暗反应继续进行导致叶绿体中 ATP 和 ADP 的含量呈相反变化
- D. 光暗交替处理 30min, 光暗条件对叶绿体中 ADP 与 ATP 转化过程的影响较大

13. 线粒体外膜分布着孔蛋白构成通道蛋白, 丙酮酸可以经此通道通过。而线粒体内膜由于蛋白质含量高导致通透性低, 丙酮酸需通过与  $H^+$  协同运输的方式由膜间隙进入线粒体基质, 如图所示。下列叙述错误的是



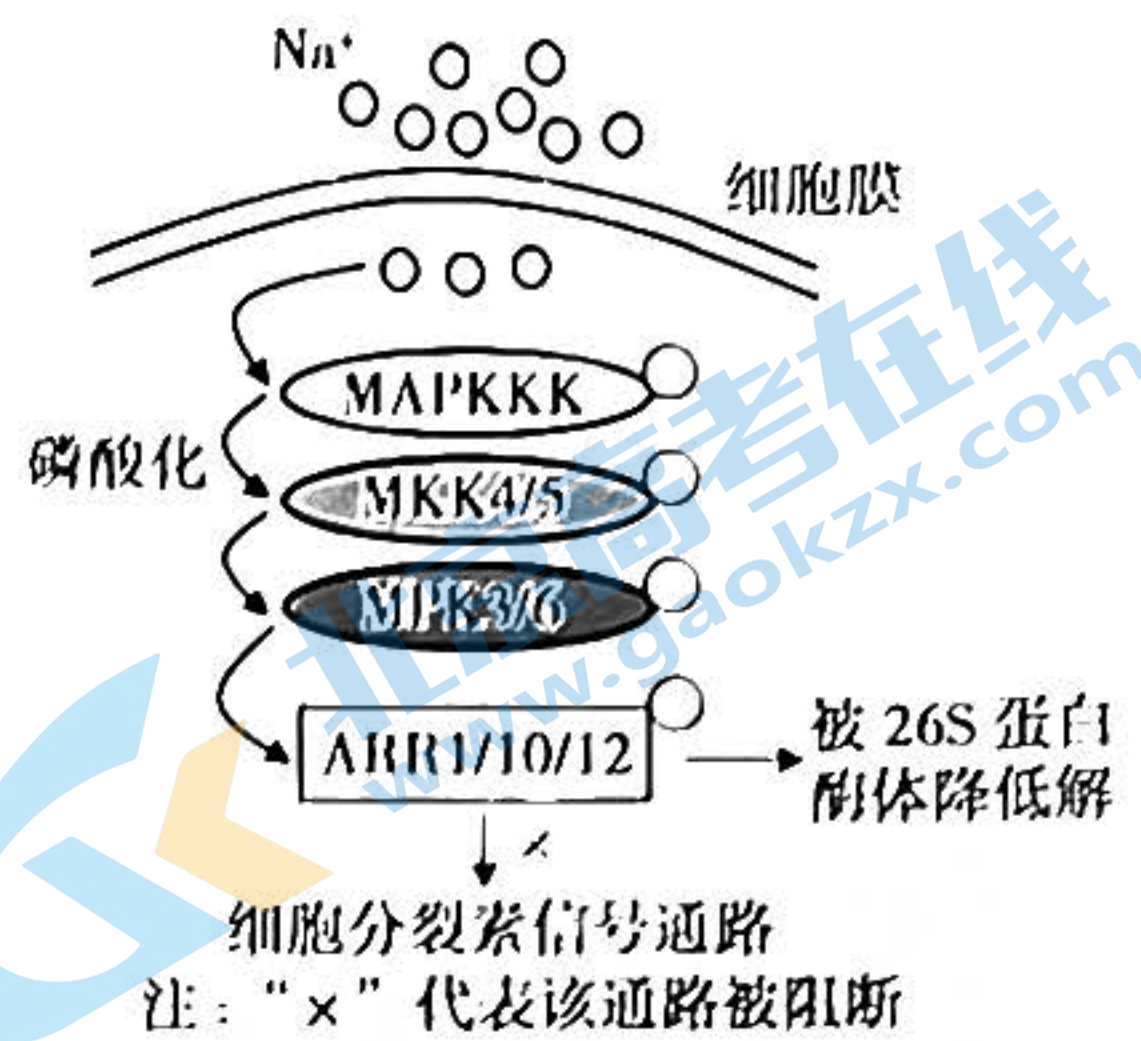
- A. 线粒体内膜的蛋白质 / 脂质的比值大于线粒体外膜
- B. 丙酮酸穿过线粒体外膜和内膜的方式均为协助扩散
- C.  $H^+$  通过质子泵由线粒体基质进入膜间隙的方式为主动运输
- D. 加入蛋白质变性剂会改变线粒体内膜对  $H^+$  的运输速率

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。

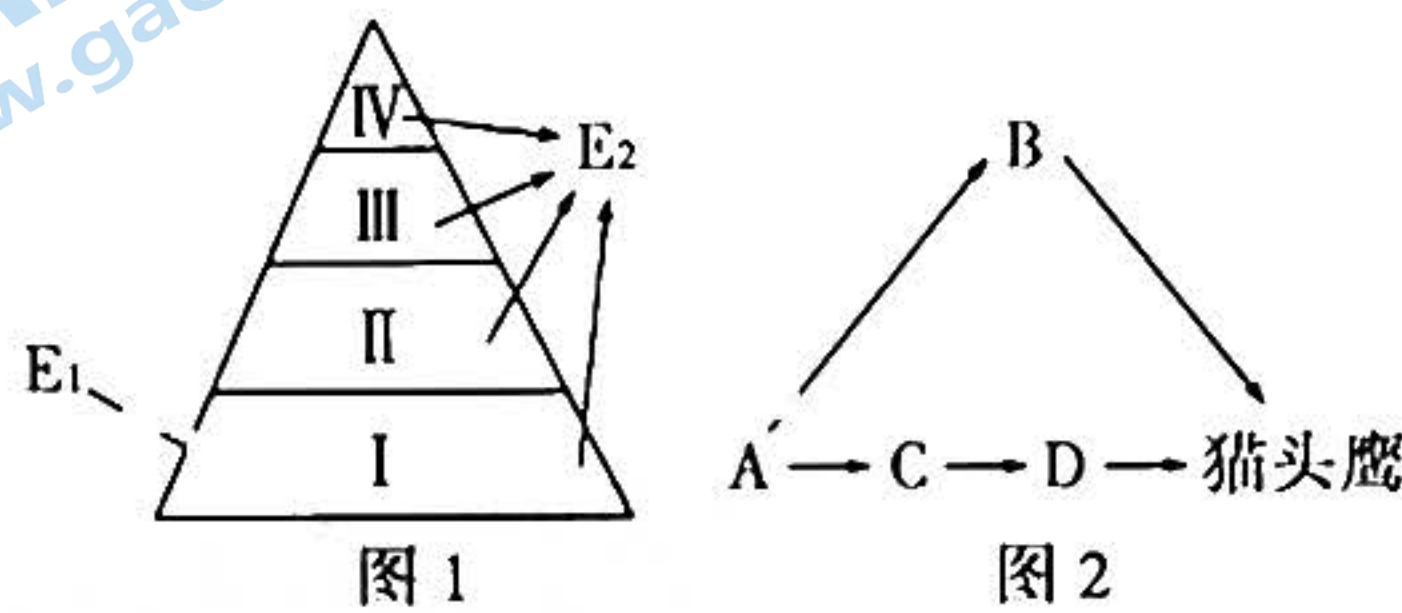


14. 研究发现, 盐胁迫可通过诱导细胞分裂素信号通路中一个重要的响应因子 ARR1/10/12 的降解, 使植物生长受到抑制并进一步适应盐胁迫, 过程如图所示。下列叙述错误的是

- A. 26S 蛋白酶体与溶酶体均具有维持细胞内稳态的作用
- B. 盐胁迫和细胞分裂素对植物生长的调节作用是协同的
- C. MPK3/6 突变体对盐胁迫的耐受能力将大大低于野生型
- D. 植物激素和环境形成的复杂网络共同调控植物生命活动

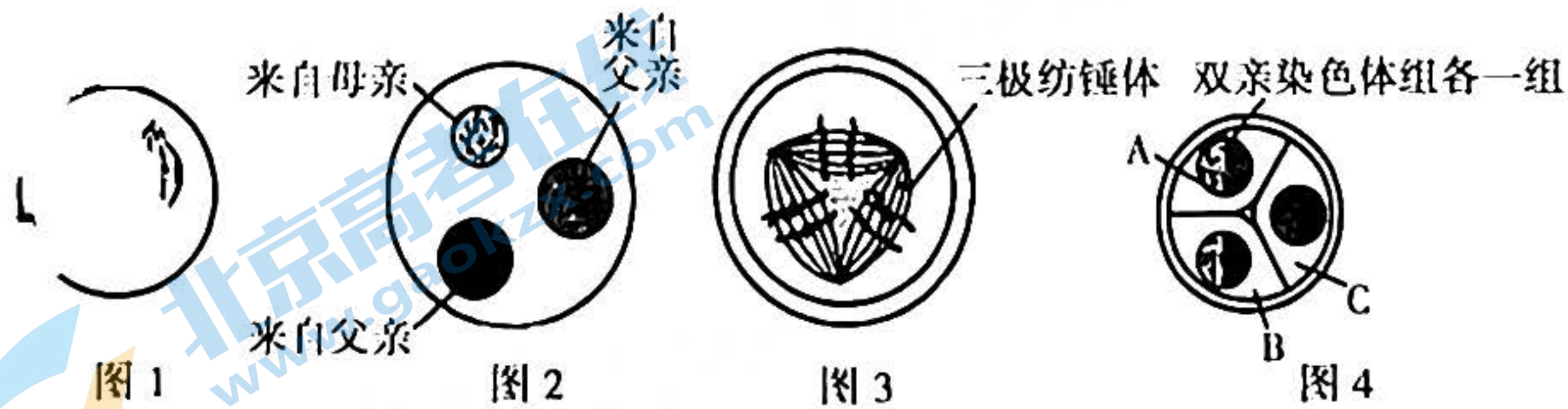


15. 某海洋生态系统的能量金字塔如图 1, 其中 I、II、III、IV 分别代表不同的营养级,  $E_1$ 、 $E_2$  代表能量的形式; 某森林生态系统食物网的图解如图 2。据图分析能得出的结论正确的是



- A. 图 1 还可以表示为生态系统的生物量金字塔
- B. 图 1 中的 IV 为分解者, 能够利用各营养级传递来的能量
- C. 图 2 中 B 的同化量与 A 的同化量的比值, 一般介于 10%~20%
- D. 图 2 中若猫头鹰的能量来源均等, 其增重 3kg 至少消耗 A 为 225kg

16. 澳大利亚一对小姐弟被确认为全球第二对半同卵双胞胎, 发育成该对半同卵双胞胎的受精卵形成过程如图所示, 图 3 中染色单体分离后分别移向细胞的三个不同方向, 从而分裂成 A、B、C 三个细胞, 其中两个细胞发育成姐弟二人。下列叙述错误的是



- A. 图 1 表示卵子的异常受精过程, 此时卵子发育到减数第二次分裂的中期
- B. 该卵子与 2 个精子受精, 表明透明带、卵细胞膜反应未能阻止多精入卵
- C. 若图 4 细胞 A 中父系染色体组仅 1 个, 则细胞 C 含 2 个父系染色体组
- D. 这对小姐弟来源于母亲的染色体一般相同, 来源于父亲的染色体可能不同



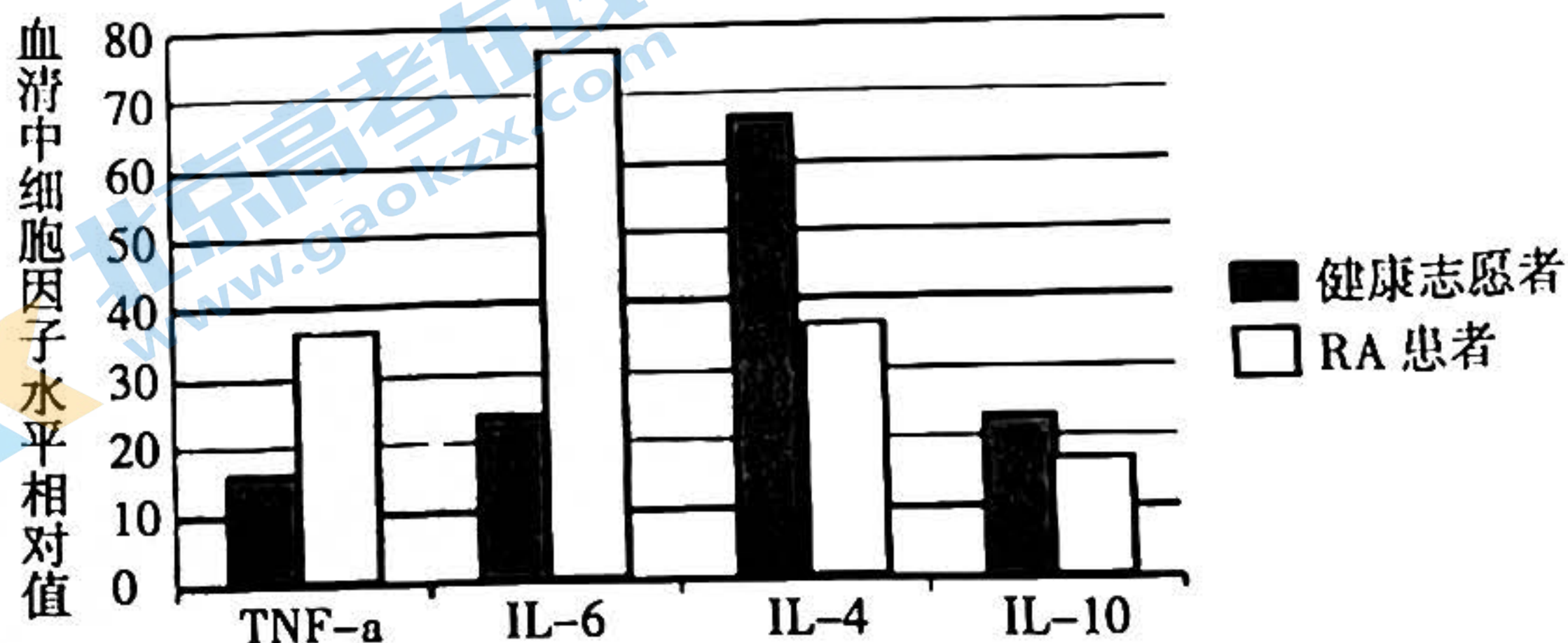
## 第 II 卷

二、非选择题：共 60 分

17 (10 分) 温室效应引起的气候变化对植物的生长发育会产生显著影响。研究人员以大豆、花生和棉花作为实验材料，分别进行三种处理（其他条件均相同且适宜）。甲组提供  $m$  浓度（大气浓度）的  $\text{CO}_2$ ；乙组提供  $2m$ （浓度加倍）浓度的  $\text{CO}_2$ ；丙组先在  $2m$  浓度下培养 60 天，再转至  $m$  浓度下培养 7 天。然后测定光合作用速率，其相对值 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ) 如下表所示：

	甲组	乙组	丙组
大豆	23	36	16
花生	22	34	17
棉花	24	34	18

- (1)  $\text{CO}_2$  浓度会直接影响\_\_\_\_\_反应，从而影响光合速率。为保证实验结果准确，甲、乙两组的培养时间应为\_\_\_\_\_。
- (2) 研究表明，长时期高  $\text{CO}_2$  环境会导致上述作物体内相关酶和气孔的响应发生适应性改变。从酶的角度推测，乙组与甲组相比光合速率并没有随  $\text{CO}_2$  浓度倍增而加倍的原因是\_\_\_\_\_。从气孔的角度推测，丙组的光合速率比甲组还低的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 人类可通过优化生态系统管理来有效地增强生态系统的固碳能力，在利用生态系统时，请从维持生态系统稳定性的层面提出两点措施：\_\_\_\_\_。
18. (13 分) 类风湿性关节炎 (RA) 是因免疫炎症反应引起的关节受损的一种疾病。TNF- $\alpha$  等细胞因子有甲、乙两大类，与免疫炎症有关，这两类细胞因子相互作用，共同维持免疫应答的稳态。研究人员为研究 RA 的发生与上述两类细胞因子的关系，分别测定了多例健康志愿者和 RA 患者血清中四种细胞因子的平均含量，结果如下图。请回答：

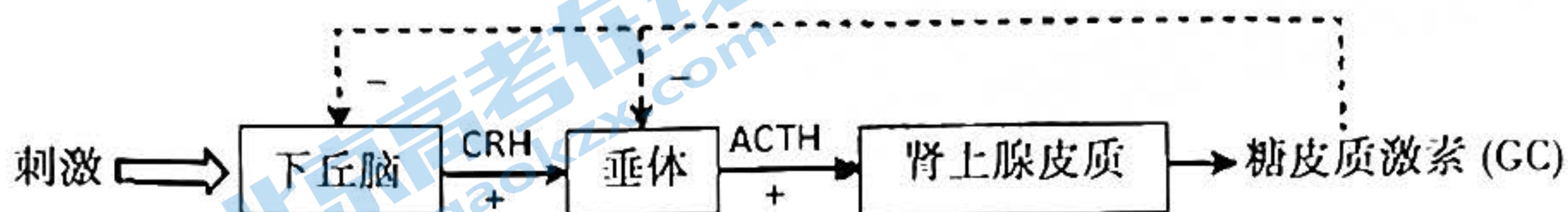


关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。



(1) 类风湿性关节炎 (RA) 是一种\_\_\_\_\_病。TNF- $\alpha$  等细胞因子作为细胞间信号分子可以分为两类，其中甲类细胞因子促进细胞增殖分化为\_\_\_\_\_，促进免疫炎症反应；乙类细胞因子则可抑制免疫炎症反应。通过实验结果分析，属于乙类细胞因子的有\_\_\_\_\_。

(2) 糖皮质激素 (GC) 属于肾上腺皮质激素，正常机体通过下图所示的途径调节 GC 的分泌。GC 具有免疫抑制作用，是治疗 RA 的药物之一。RA 患者长期大剂量使用 GC，会导致患者肾上腺皮质分泌功能减退，因此最好在治疗过程中间断补充\_\_\_\_\_，以防止肾上腺皮质萎缩，引起严重后果。该过程反应了 GC 分泌的\_\_\_\_\_调节。



(3) 研究人员欲验证中药姜黄提取物姜黄素具有一定的抗 RA 作用，现提供生理盐水配制的姜黄素溶液，生理状态相同的 RA 病动物模型大鼠若干只，饲养 15 天的同种饲料。请写出实验思路，并预测实验结果。

实验思路：\_\_\_\_\_。

实验结果：\_\_\_\_\_。

19. (12 分) 绿水青山就是金山银山。某大学生回乡创业，将荒山开垦为茶园，已知茶树是雌雄同株的植物，主要靠嫁接等方式繁殖。而蜘蛛在茶园生态系统中发挥着重要作用。在不同类型的茶园中对蜘蛛的个体数、物种数和丰富度指数进行了调查，其中有机茶园不喷洒除草剂，每年采茶 1 次；无公害茶园每年喷洒除草剂 2 次，采茶 4 次；普通茶园每年喷洒除草剂 2 次，采茶 6 次。回答下列问题：

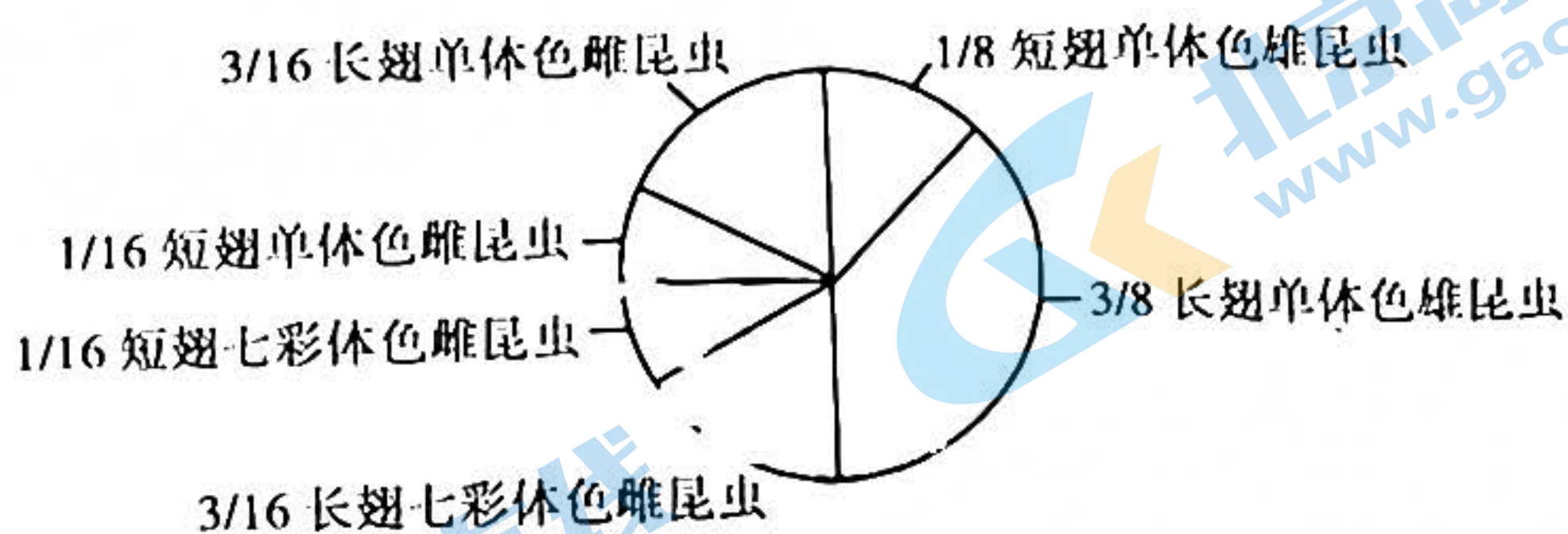
(1) 研究人员分别从不同类型的茶园各选取 10 个茶丛，调查并统计其上蜘蛛的相关数据，该过程采用的方法是\_\_\_\_\_。茶园内的全部茶树构成一个种群，与其他很多高等动物种群相比，茶树种群的数量特征一定不包括\_\_\_\_\_。

(2) 茶园生态系统不同地段分布着不同的生物类群，体现了群落的\_\_\_\_\_。荒山经过人为改造成为茶园，则该地区发生了\_\_\_\_\_演替，说明人类活动能使群落的演替向不同于自然演替的\_\_\_\_\_进行。

(3) 调查发现，普通茶园中蜘蛛的丰富度指数最低，其原因可能是 (答 2 点)

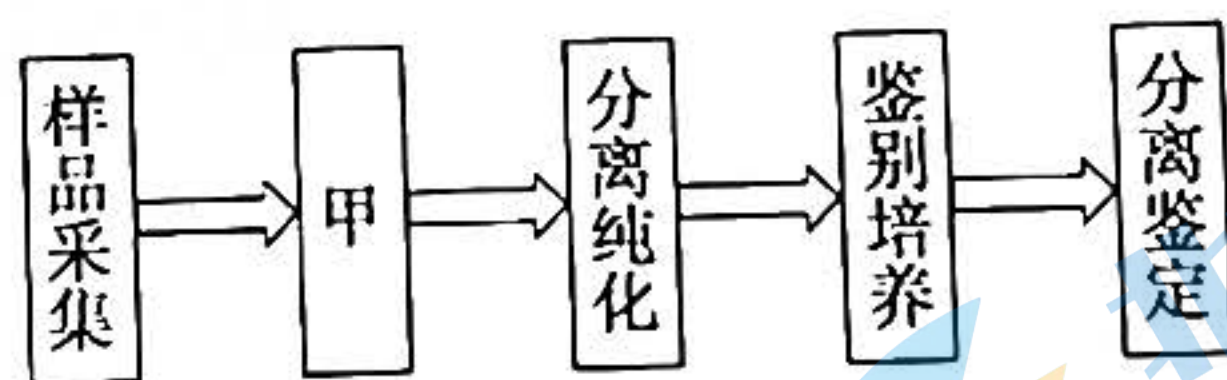


20. (12分) 某XY性别决定型昆虫的长翅和短翅、七彩体色和单体色分别由基因A(a)、B(b)控制。其中有一对基因位于性染色体上。科研人员将长翅七彩体色雌性昆虫与短翅单体色雄性昆虫进行杂交，得到F<sub>1</sub>全为长翅单体色。F<sub>1</sub>雌雄个体交配，得到F<sub>2</sub>的表现型及比例如图所示。



- (1) 这两对相对性状的遗传符合\_\_\_\_\_定律。控制七彩体色和单体色的基因位于\_\_\_\_\_染色体上，F<sub>1</sub>雄昆虫的基因型是\_\_\_\_\_。
- (2) F<sub>2</sub>长翅单体色雄性个体中杂合子占\_\_\_\_\_，让F<sub>2</sub>中长翅单体色雌雄果蝇随机交配，F<sub>3</sub>中短翅七彩体色雌性个体所占的比例为\_\_\_\_\_。
- (3) 研究者在此昆虫的野生型种群中发现了朱砂眼隐性突变体——朱砂眼M(h<sub>1</sub>h<sub>1</sub>)和朱砂眼N(h<sub>2</sub>h<sub>2</sub>)，现要通过一次杂交实验判断朱砂眼M和N是否由同一对等位基因控制，该杂交组合是\_\_\_\_\_。若F<sub>1</sub>\_\_\_\_\_，则说明两者由同一对等位基因控制。

21. (13分) 研究人员欲筛选出能高效降解一次性口罩(主要成分是由C、H两种元素组成的聚丙烯纤维)的细菌，设计了如图所示的流程。回答下列问题：



- (1) 土壤是微生物的天然培养基，该培养基能为微生物的生长提供的四大营养物质分别是碳源、\_\_\_\_\_。
- (2) 通过相关实验来选择较合适的土壤样品，该实验的自变量是\_\_\_\_\_，最适合作为选择土壤样品的指标是\_\_\_\_\_。
- (3) 图中“甲”指的是\_\_\_\_\_，使用的是液体培养基，目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 将分离纯化得到的不同菌种分别接种到鉴别培养基上，鉴别培养基以\_\_\_\_\_为唯一碳源，并加入了能与之结合的显色染色剂。设不同菌种的菌落面积为s，菌落周围透明圈的面积为S，选择S/s的比值\_\_\_\_\_的菌落，就是能高效降解一次性口罩的目的菌群。
- (5) 研究人员欲获取上述目的菌相应基因进行后续研究，该过程中需要用到RT-PCR技术，即以RNA为模板，还应加入4种脱氧核糖核苷三磷酸(dNTP)。一般要加入4种脱氧核糖核苷三磷酸(dNTP)而不是脱氧核苷酸的原因是\_\_\_\_\_，同时需加入的酶



## 茂名一模生物参考答案

一、单项选择题：(1-12题，每题2分；13-16题，每题4分；共40分)

1. D 2. B 3. B 4. C 5. C 6. D 7. A 8. D 9. A 10. D 11. C 12. B

13. B 14. B 15. D 16. A

二、非选择题：共60分。

17. (除特别说明，每空2分，共10分)

(1) 暗(1分) 67天(1分)

(2) 长时间 $2m$ 浓度的 $CO_2$ 环境使作物体内固定 $CO_2$ 的酶数量(或活性)下降(合理即可)  
长时间 $2m$ 浓度的 $CO_2$ 环境使部分气孔关闭，恢复 $m$ 浓度 $CO_2$ 环境时，关闭的气孔未来得及开启(合理即可)

(3) 控制对生态系统干扰的程度，对生态系统的利用应该适度，不应超过生态系统的自我调节能力或适量砍伐森林中的树木(合理即可)

对人类利用强度较大的生态系统，应实施相应的物质、能量投入，保证生态系统内部结构与功能的协调(合理即可)

18. (除特别说明，每空2分，共13分)

(1) 自身免疫(1分) 记忆细胞和浆细胞 IL-4和IL-10

(2) 促肾上腺皮质激素(或ACTH) 分级调节和负反馈调节

(3) 实验思路：将生理状态相同的RA病动物模型大鼠随机均分成两组(标记为A组、B组)，实验组(A组)注射姜黄素溶液，对照组(B组)注射等量的生理盐水，在相同且适宜环境中，给以等量同种饲料喂养15天，测定各组大鼠血清中甲、乙两类细胞因子的含量(测定各组大鼠血清中四种细胞因子的含量)(合理即可)。

实验结果：甲类细胞因子水平，实验组低于对照组(A组低于B组)；乙类细胞因子结果与之相反(合理即可)。

19. (除特别说明，每空2分，共12分)

(1) 样方法和记名计算法 性别比例

(2) 水平结构(1分) 次生(1分) 方向和速度

(3) 喷洒除草剂不利于蜘蛛的生长繁殖(合理即可) 频繁采茶改变了茶园为蜘蛛提供的食物和栖息环境(合理即可)

20. (除特别说明，每空2分，共12分)

(1) 基因自由组合(1分) X、Y  $AaX^bY^b$

(2)  $5/6$   $1/72$

(3) 朱砂眼M与朱砂眼N 全是朱砂眼(1分)

21. (除特别说明，每空2分，共13分)

(1) 氮源、水和无机盐(写全才得1分)

(2) 土壤样品的种类(1分) 一次性口罩的腐烂程度

(3) 选择培养(1分) 液体提高聚丙烯纤维降解菌的比例和密度(合理即可)

(4) 聚丙烯纤维(1分) 最大(1分)

(5) dNTP 能为子链延伸过程提供能量和原料(或脱氧核苷酸只能作为原料而不能提供能量)(合理即可)

逆转录酶和 Taq酶(耐高温的DNA聚合酶)(答对1个得1分，共2分)



## 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