

## 高三生物

注意事项：1. 本试卷共 100 分，考试时间 75 分钟。

2. 请将各题答案填在答题卡上。

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 2 分，共 26 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. 下列有关生物膜的叙述错误的是

- A. 叶绿体的类囊体薄膜上存在催化 ATP 合成的酶
- B. 线粒体内膜具有催化丙酮酸氧化分解的酶
- C. 细胞质的流动有利于囊泡在细胞中运输货物
- D. 胰岛素的加工分泌过程说明生物膜在结构和功能上具有一定的连续性

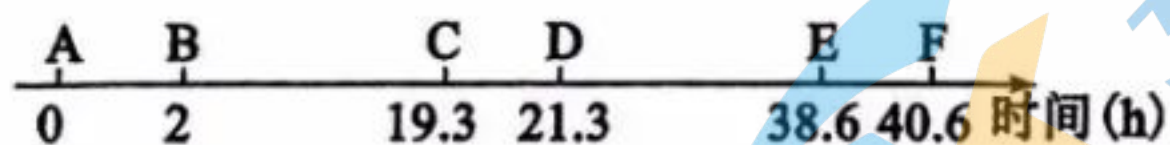
2. 下列有关物质跨膜运输的叙述正确的是

- A. 消耗能量的运输方式一定是主动运输
- B. 性激素进入靶细胞的过程属于主动运输
- C. 神经细胞受到刺激时产生的  $\text{Na}^+$  内流属于被动运输
- D. 细胞内囊泡运输体现了生物膜的选择透过性

3. 下列有关实验的说法正确的是

- A. 鉴定可溶性还原糖时，要加入斐林试剂（甲液和乙液等量混合均匀再加入）
- B. 碱性染料甲紫染液能使染色体染成深色，染色质丝不被染色
- C. 为尽快观察到质壁分离现象，应在盖玻片四周均匀滴加蔗糖溶液
- D. 若菜叶剪碎不够充分，则提取的色素种类将减少

4. 科学家用被  $^{32}\text{P}$  标记的磷酸盐溶液浸泡蚕豆（2N）幼苗，追踪蚕豆根尖细胞分裂情况，得到蚕豆根尖分生区细胞连续分裂数据如图所示，下列说法不正确的是



- A. 蚕豆根尖细胞的细胞周期为 19.3h
- B. BC 段带  $^{32}\text{P}$  标记的染色体最多有 2N 条
- C. 用  $^{32}\text{P}$  的磷酸盐作为标记物，主要是标记蚕豆幼苗细胞中的 DNA
- D. BC 段和 DE 段的细胞都经历了因着丝粒分裂而使染色体数加倍的过程

5. 下列有关植物激素的说法正确的是

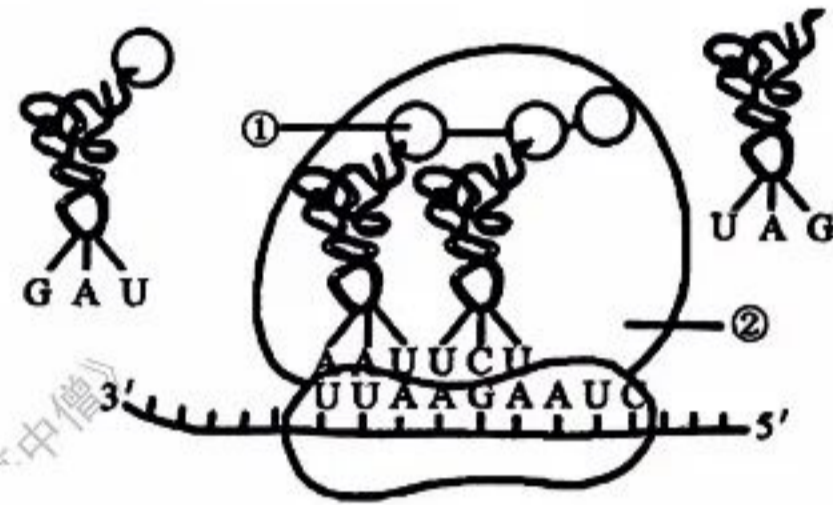
- A. 生长素可以调节植物体内某些基因的表达从而影响植物生长
- B. 基因突变导致脱落酸受体与脱落酸亲和力降低时，种子休眠时间比野生型延长
- C. 在促进芽、茎两种器官生长时，茎是对生长素更敏感的器官
- D. 喷施赤霉素后，矮生突变体长高，该突变体矮生原因可能是赤霉素受体合成受阻

6. 由欧洲传入北美的稷斗菜已进化出数十个物种，分布于低海拔潮湿地区的甲物种和高海拔干燥地区的乙物种的花结构和开花期均有显著差异。下列叙述正确的是

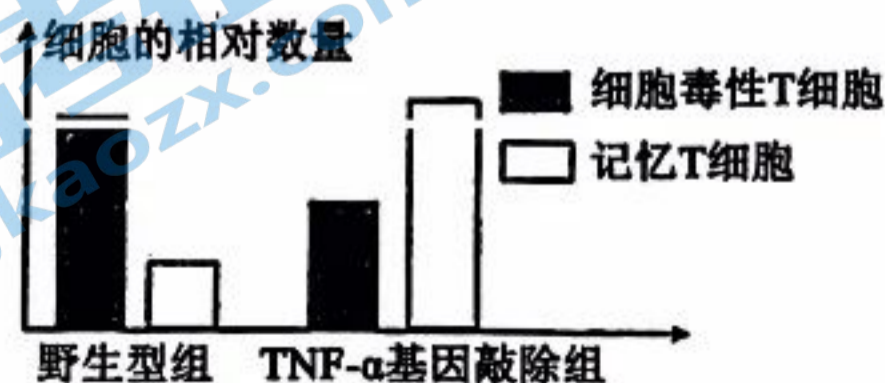
- A. 为适应不同海拔的环境条件，甲、乙物种产生了不同的变异
- B. 甲、乙两种耧斗菜的全部基因构成了一个基因库
- C. 甲、乙两种耧斗菜花结构的显著差异是自然选择的结果
- D. 去除海拔因素，将两种耧斗菜种植在一起，可以发生基因交流

7. 某种二倍体植物的  $n$  个不同性状由  $n$  对独立遗传的基因控制（杂合子表现显性性状）。已知植株 A 的  $n$  对基因均杂合。理论上，下列说法正确的是
- A.  $n \geq 2$  时，植株 A 自交后代会出现  $3^n$  种表型的个体
  - B. 植株 A 的测交子代会出现  $2^n$  种不同表型的个体
  - C. 植株 A 测交子代中  $n$  对基因均杂合的个体数大于纯合子的个体数
  - D.  $n$  越大，植株 A 测交子代中不同表型个体数目彼此之间的差异越大

8. 右图是真核细胞遗传信息表达中某过程的示意图。某些氨基酸的部分密码子(5'→3')是：丝氨酸(UCU)、亮氨酸(UUA、CUA)、异亮氨酸(AUC、AUU)、精氨酸(AGA)。下列叙述正确的是



- A. 所有生物基因表达过程中用到的 RNA 和蛋白质均由 DNA 编码
  - B. 转录时 DNA 双链解开，RNA 聚合酶起始转录、移动到终止密码子时停止转录
  - C. 图示为翻译过程，①为亮氨酸，该过程中有氢键的形成和断裂
  - D. 图中结构②从右向左移动
9. 北京冬奥会期间，越野滑雪运动员身着薄的比赛服在零下  $10^{\circ}\text{C}$  左右的环境中展开激烈角逐，下列关于比赛中运动员生理现象的叙述正确的是
- A. 运动时，肾上腺素水平升高，可使心率加快，说明激素是高能化合物
  - B. 出汗后，垂体可分泌抗利尿激素和促甲状腺激素调节机体水平衡和代谢水平
  - C. 运动时，胰高血糖素水平升高，催化糖原快速分解提供能量
  - D. 心跳加快，呼吸频率增加，大脑皮层没有产生强烈的冷的感觉
10. 李斯特菌是一种胞内寄生菌，实验小组为探讨  $\text{TNF-}\alpha$  基因对李斯特菌引起的免疫应答的影响，给  $\text{TNF-}\alpha$  基因敲除小鼠和野生型小鼠分别注射适量的李斯特菌，一段时间后检测两组小鼠体内细胞毒性 T 细胞和记忆 T 细胞的数量，结果如图所示。据此分析，下列叙述正确的是

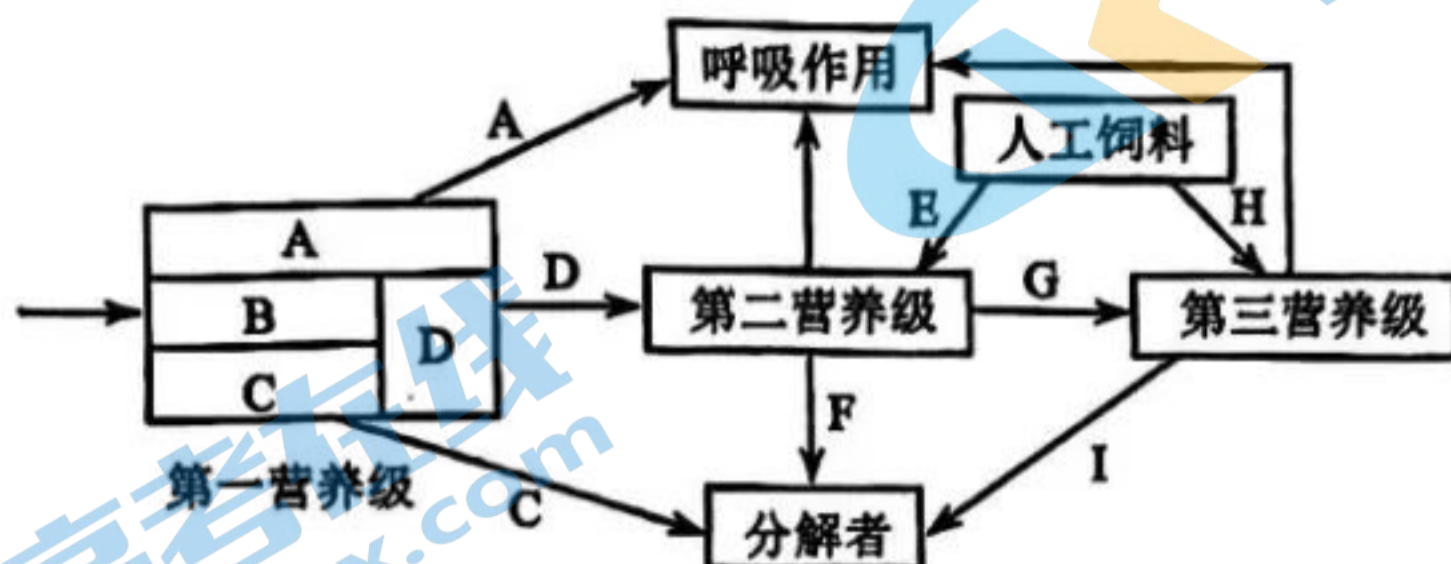


- A. 免疫系统对李斯特菌的清除实现了免疫系统的监视和自稳功能
- B. 有效促进  $\text{TNF-}\alpha$  基因的表达，能增强小鼠机体的体液免疫功能

C. TNF- $\alpha$  基因表达产物利于初次免疫中免疫系统对抗原的清除

D. 李斯特菌的清除需要 T 细胞、B 细胞、吞噬细胞等淋巴细胞的共同参与

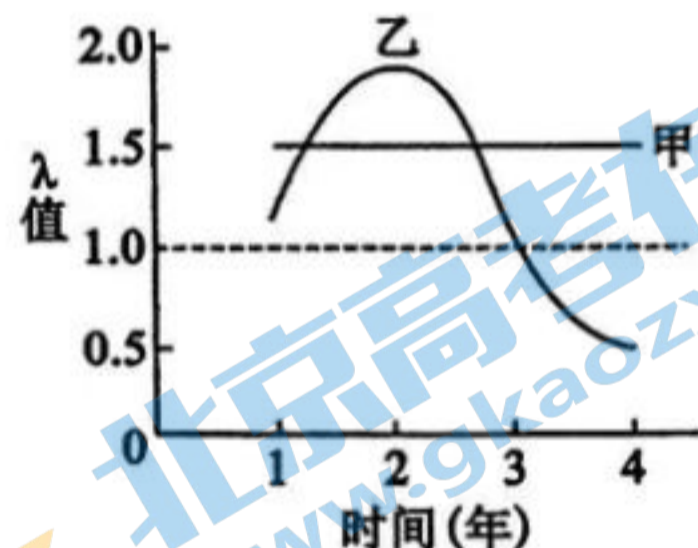
11. 某农场中的能量流动过程如图所示，字母 A~I 代表能量，其中 D 和 G 分别为第二、第三营养级从上一营养级同化的能量，E 和 H 为摄入的饲料中的能量。下列说法正确的是



- A. 通过增加该生态系统的营养级数目可有效提高生态系统的稳定性  
B. 该区域的所有生物通过复杂的食物关系实现了物质循环  
C. 第二和第三营养级之间的能量传递效率大于  $G/(D+E) \times 100\%$   
D. 第二、第三营养级粪便中的能量分别属于 C、I

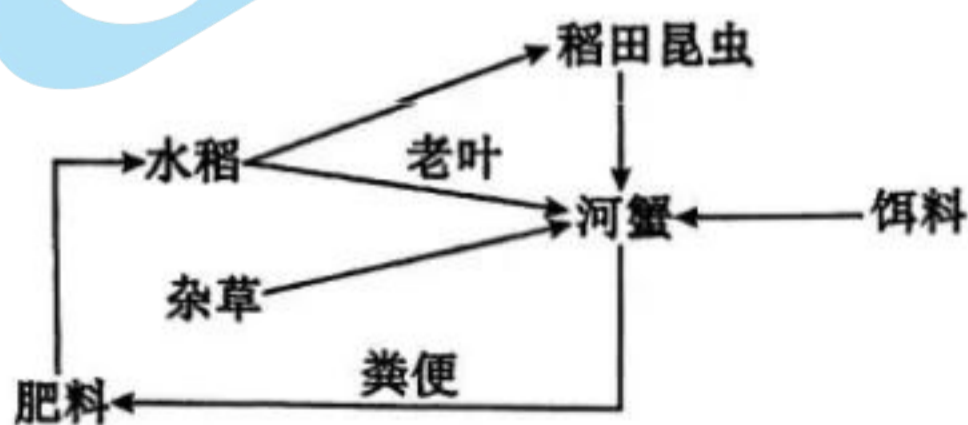
12. 某自然保护区，甲、乙两个不同的物种连续四年的  $\lambda$  值 ( $\lambda =$  当年末种群个体数量/前一年末种群个体数量) 变化如右图。下列关于这 4 年调查期间的种群数量变化的叙述正确的是

- A. 调查甲动物种群密度时，重捕后标记个体死亡，导致估算值偏大  
B. 使用孔目较小的渔网进行捕捞会导致湖泊中乙种群性别比例失衡，使种群出生率持续下降  
C. 由图可知甲种群每年增加的数量是不相等的  
D. 第 4 年末，乙种群的数量小于甲种群



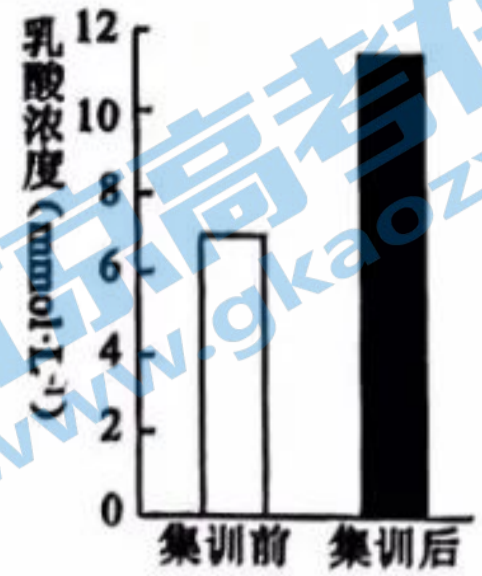
13. 右图为我国稻蟹共作生态系统结构简图。此生态农业模式能提高水稻产量。相关分析正确的是

- A. 该生态系统的结构包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者  
B. 流入该生态系统的能量是生产者固定的太阳能  
C. 稻田昆虫吃水稻，水稻同化量的 10%~20% 流入稻田昆虫体内  
D. 河蟹取食老叶、河蟹粪便还田均体现了生态工程原理中的循环原理



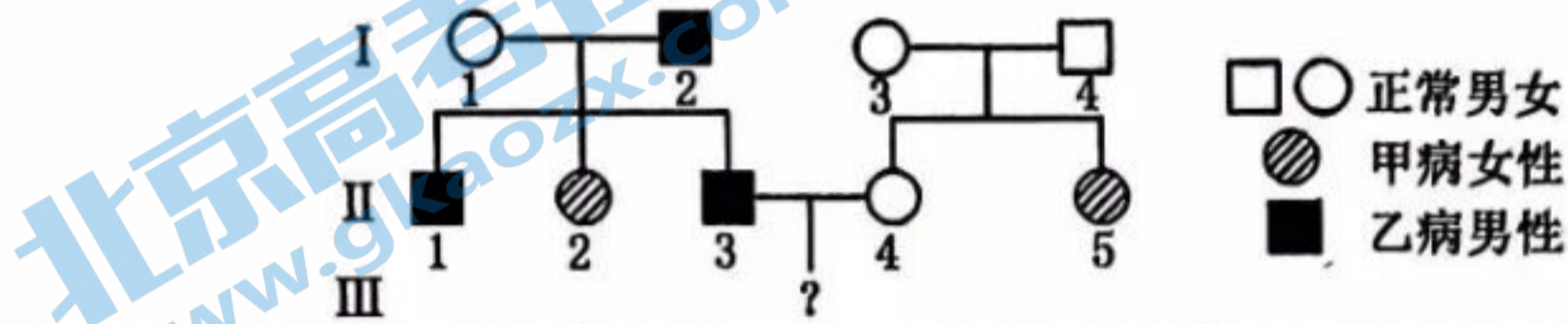
- 二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分，在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上的选项符合题目要求，全部选对得 3 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。

14. 短跑运动员进行三个月集训后，成绩显著提高，而体重和跑步时单位时间的摄氧量均无明显变化。检测集训前后受训者完成跑步后血浆中乳酸浓度，结果如右图。与集训前相比，下列对集训后跑步过程中受训者在单位时间内变化的叙述，错误的是



- A. 细胞质基质中产生的 CO<sub>2</sub> 增多
- B. 消耗的 ATP 不变
- C. 骨骼肌中平均每克葡萄糖产生的 ATP 减少
- D. 产生的 CO<sub>2</sub> 量大于吸收的 O<sub>2</sub> 量

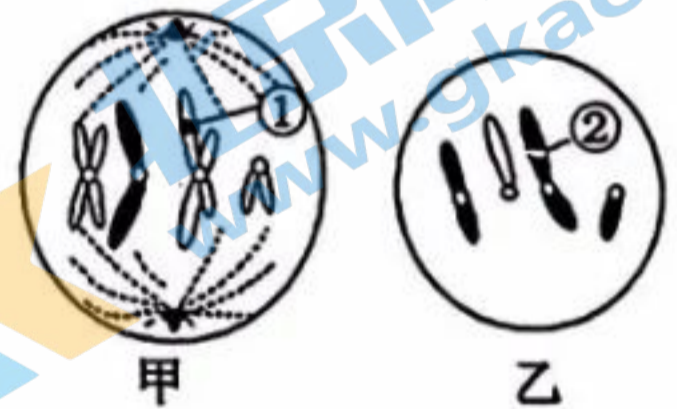
15. 某家系既有甲遗传病患者（相关基因用 A 和 a 表示），也有乙遗传病患者（相关基因用 B 和 b 表示），已知两病的相关基因都不位于 X 和 Y 的同源区段上。利用两种基因探针对各成员的乙病基因（B 和 b）进行核酸分子杂交，杂交结果如下表所示。下列叙述错误的是



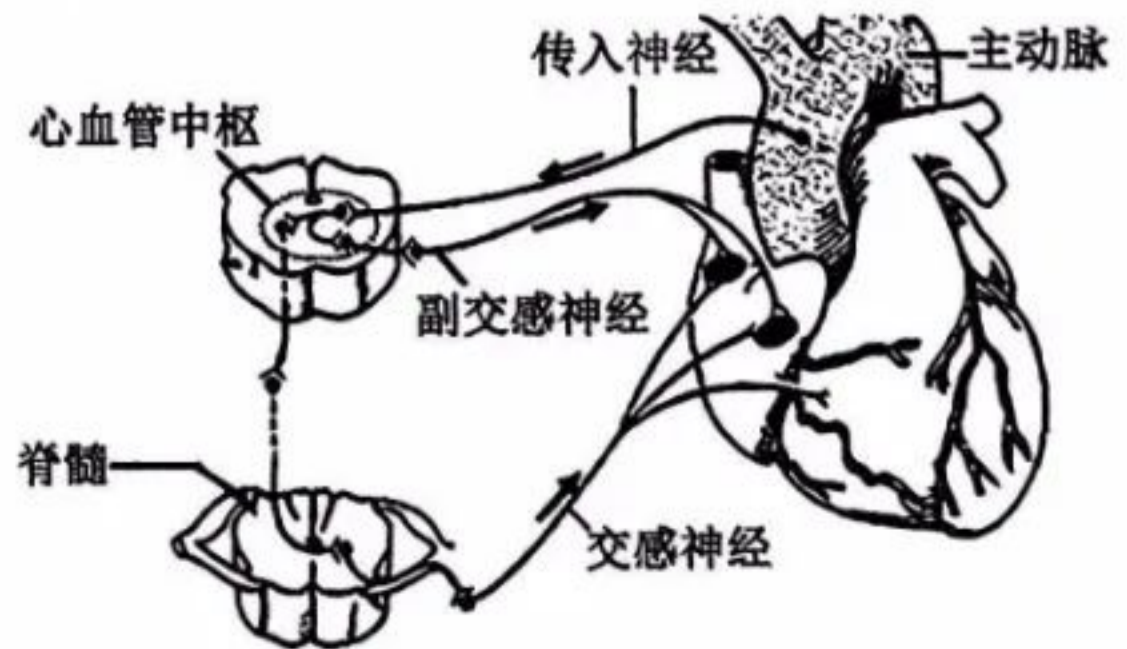
检测结果	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	II-3	II-4	II-5
基因探针 1	+	-	+	+	-	+	-	+	+
基因探针 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+

(注：+代表有相关基因，-代表没有相关基因)

- A. 甲病为常染色体隐性遗传病，II-3 和 II-4 均携带甲病致病基因的概率为 4/9
  - B. 乙病可能为 X 染色体显性遗传病或伴 Y 染色体遗传病
  - C. 基因探针 1 用于检测 B 基因，基因探针 2 用于检测 b 基因
  - D. II-3 与 II-4 的后代只患一种病的概率为 11/18
16. 右图为某高等雄性动物（基因型为 AaBb）细胞分裂不同时期的模式图，①和②是相互交换的染色体片段（包含 A/a 基因）。下列有关叙述正确的是



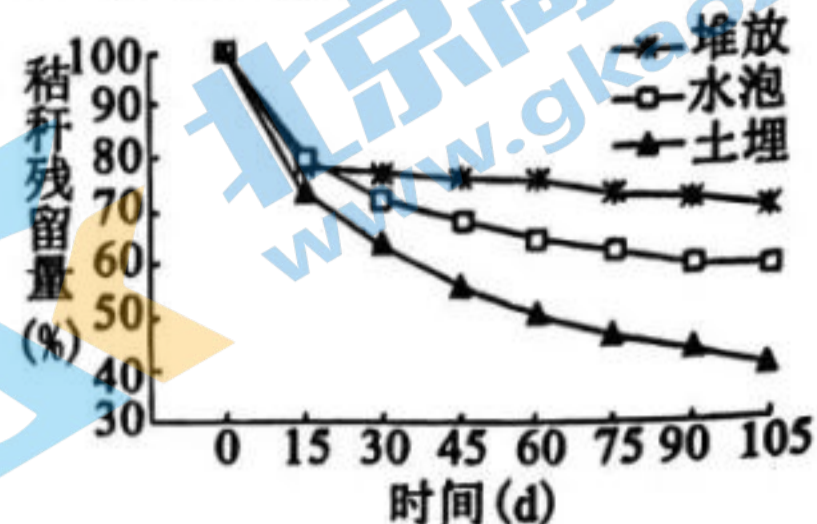
- A. 甲细胞分裂时同源染色体分离，形成次级精母细胞
  - B. 图甲细胞的基因型为 AaBB 或 Aabb
  - C. 精原细胞产生乙细胞的过程中，中心粒需进行 2 次复制
  - D. 甲、乙细胞可能来自于同一个初级精母细胞
17. 剧烈运动时心跳过快，血压升高，右图为相关动脉压力反射示意图。当血压升高时，血管壁上的压力感受器产生兴奋，最终对动脉血压进行调节。下列说法错误的是



- A. 副交感神经活动占优势时，所有内脏器官的活动都会减弱
- B. 刺激传入神经，心脏会出现相应反射活动
- C. 血压升高时，引起副交感神经活动增强，以减缓心率，降低血压
- D. 剧烈运动时，Na<sup>+</sup> 大量丢失，肾上腺皮质会增加醛固酮的分泌

18. 小麦秸秆是一种常见的农业废弃物，为了解决秸秆降解难题某科研团队将我省当年收获的小麦秸秆切割成小段，于6月下旬开始分别进行露天堆放、水泡和土埋3种方式的处理，3次重复，每隔15天检测一次秸秆腐解残留量，结果见右图。下列分析不合理的是

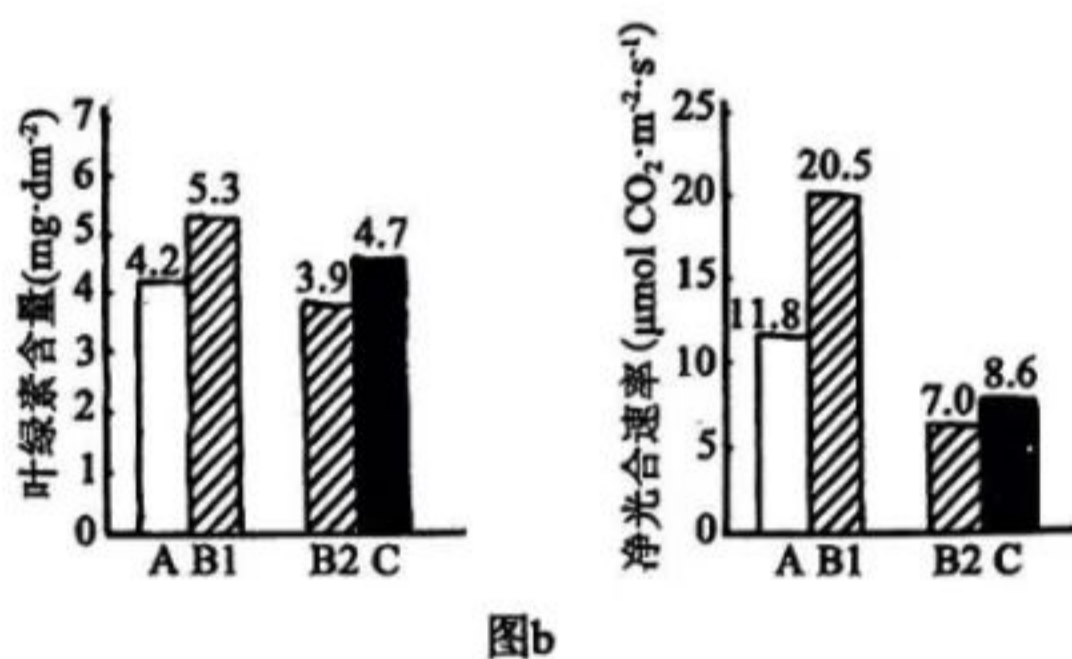
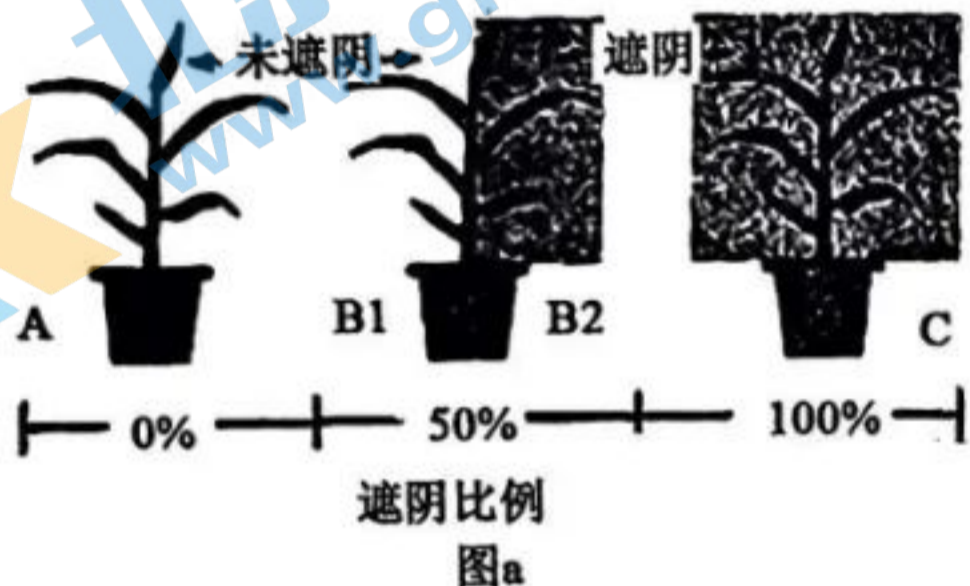
- A. 许多土壤小动物身体微小、活动能力强，通常用标记重捕法进行调查
- B. 翻耕土埋实现了物质循环利用和能量的多级利用
- C. 由堆放、水泡2条曲线可以推测好氧型微生物分解能力低于厌氧型微生物



D. 如果将处理开始时间延迟到10月，则最终秸秆残留量均低于图中数据

三、非选择题：本题共5小题，共59分。

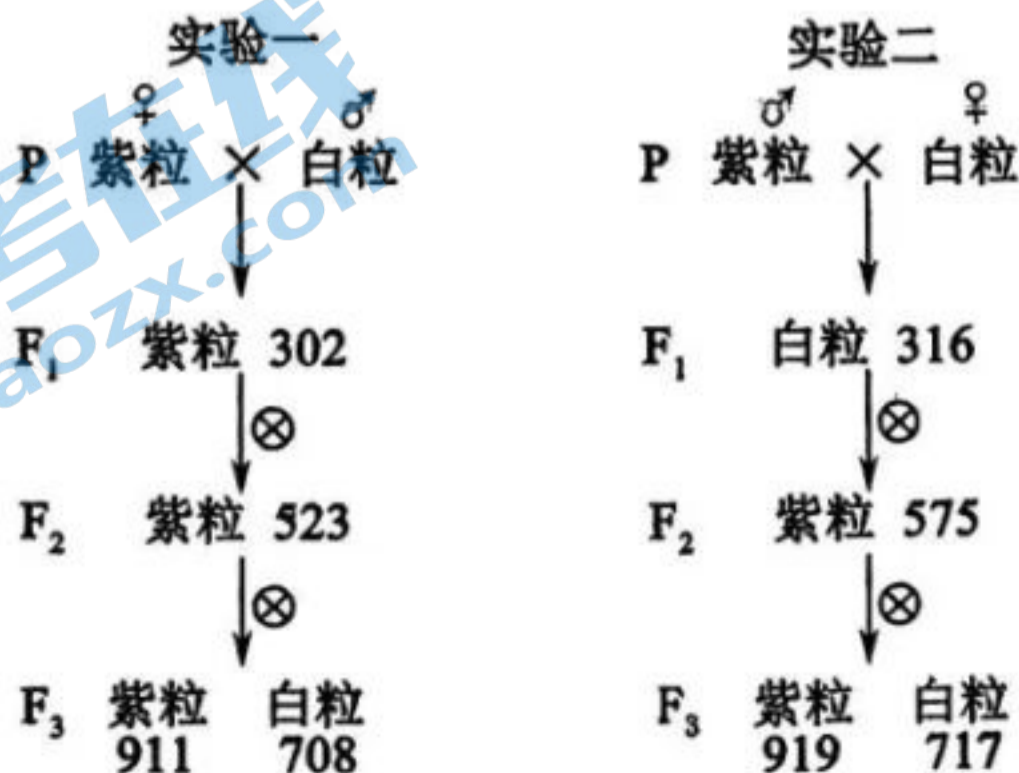
19. (12分) 研究者将玉米幼苗置于三种条件下培养10天后(图a)，测定相关指标(图b)，探究遮阴比例对植物的影响。



回答下列问题：

- (1) 叶绿素主要吸收\_\_\_\_\_光，叶绿素a的含量直接影响光反应的速率。从能量角度分析，光反应是一种\_\_\_\_\_反应。光反应的产物有\_\_\_\_\_和O<sub>2</sub>。
- (2) 突然去掉C组的遮阴条件，短时间内叶绿体中的ADP含量的变化是\_\_\_\_\_。
- (3) 结果显示，与A组相比，C组叶片叶绿素含量\_\_\_\_\_，原因可能是\_\_\_\_\_。
- (4) 据图推测ABC三组生长较快的为植株\_\_\_\_\_，原因是\_\_\_\_\_。

20. (15分) 小麦的粒色有紫色和白色，为了研究粒色的遗传规律，科研人员以两种纯系紫粒和白粒小麦为亲本开展了如下图所示的杂交实验。



(1) 据图分析可知，小麦的粒色遗传不是细胞质遗传。因为如果是细胞质遗传，则实验一、二的  $F_1$  无论自交多少代，种子的表型始终分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2) 研究发现小麦种皮中色素决定粒色，种子中的胚是由受精卵发育而来，而种皮是由母本的体细胞发育而来，因此粒色表现为母性延迟遗传，即  $F_2$  表型分离比例延迟到  $F_3$  出现。已知小麦的粒色是由两对等位基因控制的，实验一  $F_2$  种皮基因型有\_\_\_\_\_种，胚的基因型有\_\_\_\_\_种。

(3) 小麦种子成熟后脱落的现象叫做落粒性，该性状由胚中的基因决定。对收获种子的作物来说，落粒性大会给农业生产带来不利影响。普通小麦是非落粒的，但自交不亲和（自交无法产生后代）。进行杂交时，普通小麦的非落粒性常常会丧失。研究者选取不同的非落粒品系与落粒品系进行杂交， $F_1$  自交得到  $F_2$  观察并统计  $F_2$  的表型和比例，结果如下表。

杂交组合	亲本		$F_2$ 表型及比例
一	非落粒品系 1	落粒品系	落粒：非落粒=47：35(约 9：7)
二	非落粒品系 2	落粒品系	落粒：非落粒=85：28(约 3：1)
三	非落粒品系 3	落粒品系	落粒：非落粒=39：59(约 27：37)

①利用小麦研究落粒性进而提高小麦产量，体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。

②据杂交组合三分析，小麦是否落粒由\_\_\_\_\_对基因控制，杂交组合三所得  $F_2$  落粒个体中纯合子所占比例为\_\_\_\_\_。

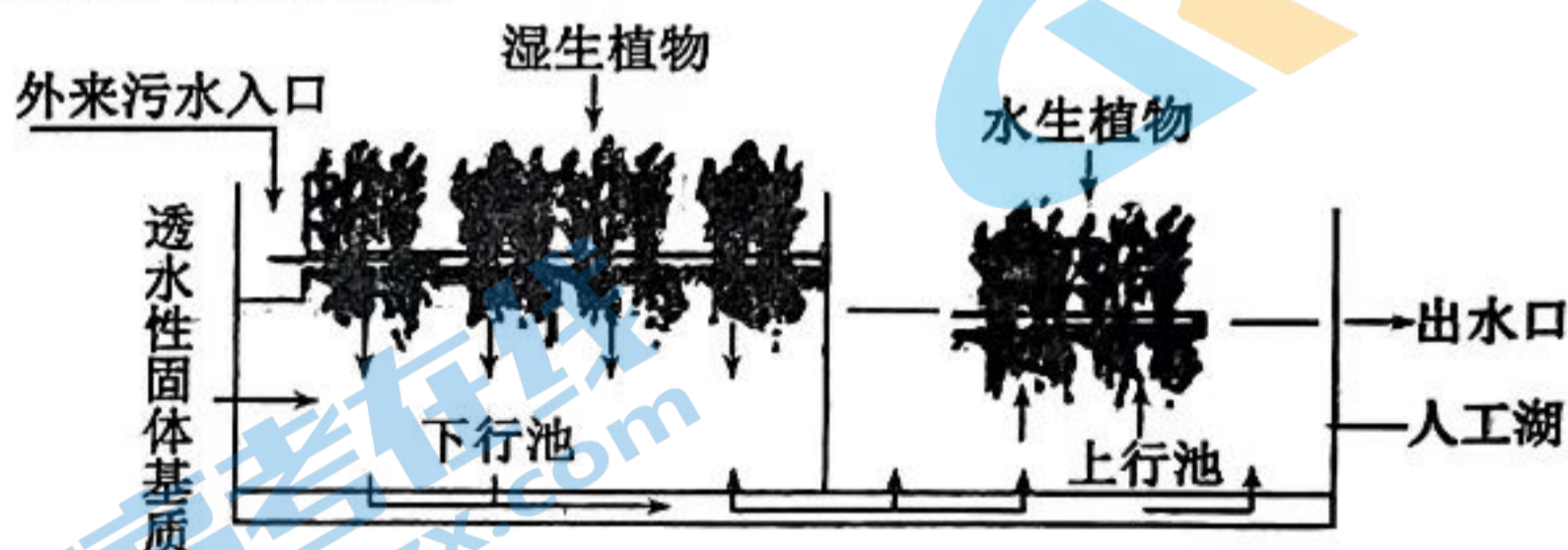
③为进一步验证控制落粒性状的基因对数，请在亲本、 $F_1$  和  $F_2$  中选择合适的植株，设计测交实验，并预期实验结果。

实验方案：\_\_\_\_\_。

预期结果：\_\_\_\_\_。

21. (12分) 资料一：鳄雀鳝为外来入侵物种，属于肉食性鱼类，具有极强的破坏性，只要是水里的活物，它几乎通吃。若投放到天然水域中，会对当地的水体生态系统带来灭顶之灾。

资料二：我国新设立的河北雄安新区将依托白洋淀生态环境建设，打造蓝绿交织、水城共融的生态城市。有研究人员对白洋淀生态系统进行了如下图所示的设计。请回答下列问题：



(1) 采用\_\_\_\_\_法调查白洋淀中某种趋光性害虫的种群密度。

(2) 某人工湖中发现外来鳄雀鳝，若要研究该人工湖群落的变化，首先要分析该群落的\_\_\_\_\_；鳄雀鳝主要通过听觉捕食，体现了生态系统信息传递类型中的\_\_\_\_\_信息的作用；从个体角度分析，该信息的意义是\_\_\_\_\_。

(3) 研究人员在设计图示生态系统时，需考虑各组分之间的比例关系，遵循了生态工程的\_\_\_\_\_原理。根据白洋淀能量流动特点合理地确定其载鱼量，保证渔产品的持续高产，这体现了研究生态系统的能量流动可以\_\_\_\_\_。

(4) 我国承诺力争在 2030 年前实现碳达峰 (CO<sub>2</sub> 的排放不再增长, 达到峰值之后逐步降低), 2060 年前实现“碳中和”(净零排放) 的目标。植树造林是“碳捕集”的重要措施之一, 建立绿色低碳循环体系需要世界各国共同参与, 主要原因是\_\_\_\_\_。

22. (10 分) 化合物 PHA 被广泛应用于医药、食品和化工工业, 中国科学家构建了菌株 C 可生产 PHA, PHA 的产量与菌株 C 培养所利用的碳源关系密切。为此, 某小组通过实验比较不同碳源对菌体生长和 PHA 产量的影响, 其中制糖废液的主要成分为蔗糖, 结果见下表。

碳源	细胞干重(g/L)	PHA 产量(g/L)
葡萄糖	3.12	0.15
淀粉	0.01	0.00
制糖废液	2.30	0.18

回答下列问题:

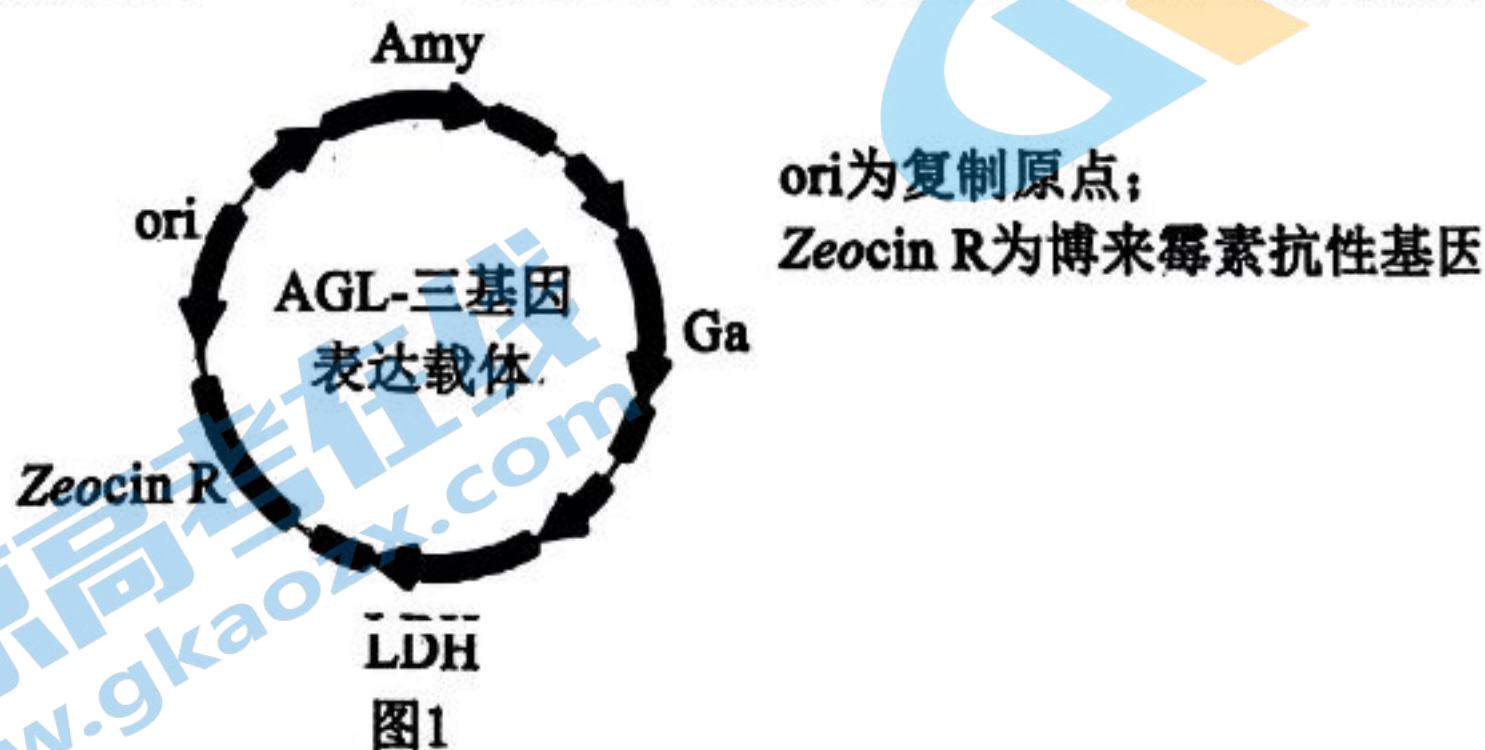
(1) 通常在实验室培养微生物时, 需要对培养基进行灭菌, 灭菌效果最好的方法是\_\_\_\_\_, 由实验结果可知, 菌株 C 生长的最适碳源是\_\_\_\_\_, 若发酵产品是单细胞蛋白, 则往往采用\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等方法将其分离和干燥, 即可获得产品。

(2) 为了制备更多的 PHA, 需要获得对制糖废液的耐受能力和利用效率高的菌株 C, 可将蔗糖作为液体培养基的\_\_\_\_\_, 并不断提高其浓度, 多代培养选择。从功能上看, 所用培养基为\_\_\_\_\_。培养过程中定期取样并用\_\_\_\_\_法进行菌落计数, 评估菌株增殖状况。

(3) 研究人员在工厂进行扩大培养, 在适宜的营养物浓度、温度、pH 条件下发酵, 结果发现发酵液中菌株 H 细胞增殖和 PHA 产量均未达到预期, 并产生了少量乙醇等物质, 说明发酵条件中\_\_\_\_\_可能是高密度培养的限制因素。

(4) 由实验结果可知, 碳源为淀粉时菌株 C 不能生长, 其原因是\_\_\_\_\_。

23. (10 分) 科研人员培育了一种能够降解餐厨废弃物并生成乳酸的转基因毕赤酵母。基本思路是在乳酸脱氢酶基因 (LDH) 的单基因表达载体中逐个接入糖化酶基因 (Ga) 表达盒与  $\alpha$ -淀粉酶基因 (Amy) 表达盒, 构建出 AGL-三基因表达载体, 如图 1 所示。



(1) 快速获得大量目的基因的技术是\_\_\_\_\_, 获得的产物通常采用\_\_\_\_\_技术来鉴定。

(2) 培育转基因毕赤酵母的关键步骤是\_\_\_\_\_, 将图 1 所示结构“导入”毕赤酵母后, 将毕赤酵母转移至含\_\_\_\_\_的培养基中进行培养, 筛选出能够生存的菌落。

(3) 构建三基因表达载体的难点在于构建目的基因的表达盒，图 2 为 Amy 表达盒的构建过程。(pro 为启动子；AOX TT 为终止子；*Bsp*119 I、*Xba* I、*Bgl* II、*Bam*H I 为不同限制酶，①②为操作过程。)

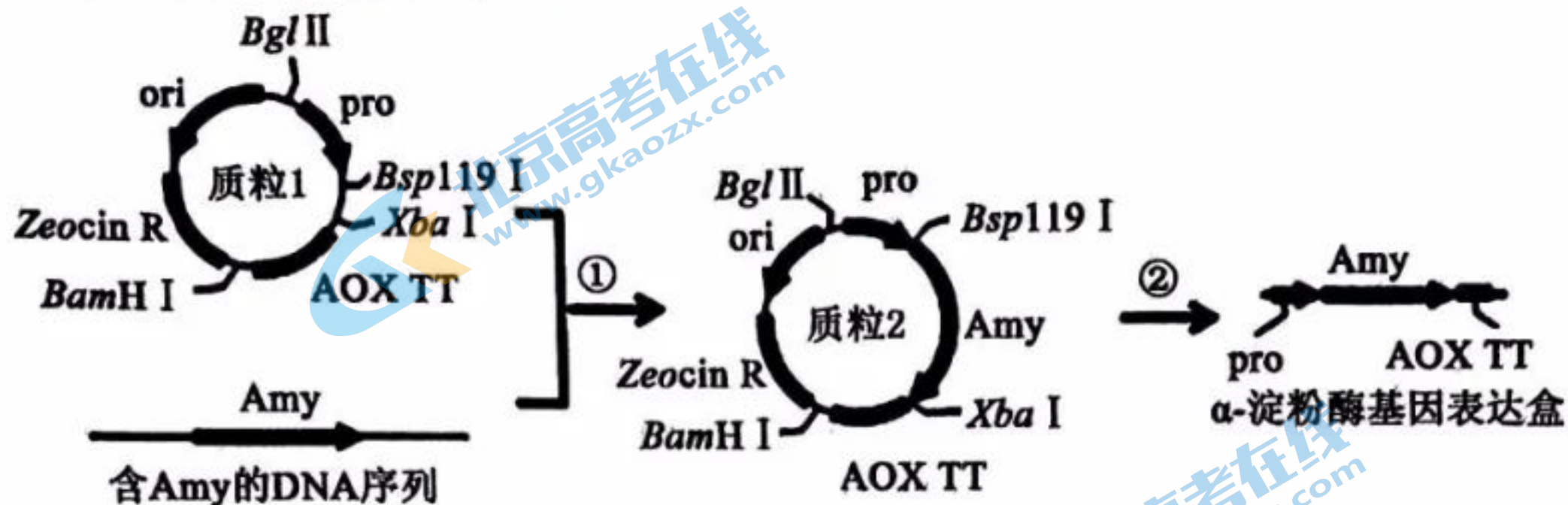


图2

操作①的处理是：将质粒 1 与  $\alpha$ -淀粉酶基因均用 *Bsp*119 I 与 *Xba* I 两种不同的限制酶处理，然后拼接。与用一种限制酶处理相比，优点是\_\_\_\_\_

(答出两点)；操作②中必须用\_\_\_\_\_

酶对质粒 2 处理，才能获得能正常表达的  $\alpha$ -淀粉酶基因表达盒。



1.B【解析】在叶绿体的类囊体薄膜上进行的光反应阶段，色素分子吸收的光能的用途之一是，在有关酶的催化作用下，促成 ADP 与 Pi 发生化学反应，形成 ATP，因此叶绿体的类囊体薄膜上存在催化 ATP 合成的酶，A 正确；线粒体内膜是有氧呼吸第三阶段的场所，丙酮酸是在第二阶段（场所为线粒体基质）发生反应，因此线粒体内膜上没有催化丙酮酸氧化分解的酶，B 错误；细胞质的流动有利于囊泡在细胞中运输货物，C 正确；胰岛素的加工分泌过程，需要内质网、高尔基体和细胞膜的参与，说明生物膜在结构和功能上具有一定的连续性，D 正确。故选 B。

2.C【解析】消耗能量的运输方式可能是主动运输，也可能是胞吞和胞吐，A 错误；性激素的化学本质是固醇，固醇类激素的化学本质是脂质，脂溶性物质以自由扩散的方式进入靶细胞，B 错误；神经细胞内的  $\text{Na}^+$  浓度比细胞膜外低，受刺激时，产生的  $\text{Na}^+$  内流是顺浓度梯度进行的，属于被动运输，C 正确；细胞内囊泡运输体现了生物膜的流动性，D 错误。故选 C。

3.A【解析】鉴定可溶性还原糖时，要加入斐林试剂（甲液和乙液等量混合均匀再加入），并进行水浴加热，A 正确；甲紫染液对染色体和染色质丝均能染色，B 错误；为尽快观察到质壁分离现象，应在盖玻片一侧滴加蔗糖溶液，另一侧用吸水纸吸引，重复几次，洋葱细胞就浸泡在蔗糖溶液中，C 错误；即使菜叶剪碎不够充分，也不会影响到提取的色素的种类，D 错误。故选 A。

4.D【解析】分析图可知，图中 B~D 或 D~F 表示一个细胞周期，细胞周期时间为  $21.3-2=19.3\text{h}$ ，A 正确；由图可知，BC 段代表有丝分裂间期，该时期内染色体不加倍，因此带  $^{32}\text{P}$  标记的染色体最多有  $2N$  条，B 正确；用  $^{32}\text{P}$  的磷酸盐作为标记物，主要是标记蚕豆幼苗细胞中的 DNA，C 正确；AB 段、CD 段和 EF 段表示分裂期，分裂期的细胞都经历了因着丝粒分裂而使染色体数加倍的过程，而 BC 段和 DE 段代表有丝分裂间期，没有染色体数加倍的过程，D 错误。故选 D。

5.A【解析】生物的性状是由基因控制的，生长素能引起生物性状的改变，是通过调控某些基因的表达来影响植物生长的，A 正确；脱落酸有促进种子休眠的作用，基因突变导致脱落酸受体与脱落酸亲和力降低时，种子休眠时间比野生型缩短，B 错误；芽、茎两种器官对生长素的反应敏感程度有明显差异，其中芽对生长素较敏感，C 错误；喷施赤霉素后，矮生突变体长高，矮生突变体矮生的原因是缺乏赤霉素而非受体合成受阻（若受体合成受阻，则外源激素也不能起作用），D 错误。故选 A。

6.C【解析】基因突变具有不定向性，因此不是甲、乙物种为适应不同海拔的环境条件产生不同的变异，而是不同的环境条件进行了不同的选择，A 错误；一个种群中全部个体含有的全部基因构成一个基因库，甲、乙两种稷斗菜是两个物种，B 错误；自然选择导致种群朝不

进入北京高考在线网站：<http://www.gaokzx.com/> 获取更多高考资讯及各类测试试题答案！

同的方向进化，甲、乙两种耧斗菜花结构的显著差异是自然选择的结果，C 正确；不同物种之间存在生殖隔离，即使将两种耧斗菜种植在一起，也不能发生基因交流，D 错误。故选 C。

7.B【解析】每对等位基因自交后会出现 2 种表型，故  $n$  对等位基因杂合的植株 A 的自交子代会出现  $2^n$  种不同表型的个体，A 错误；每对等位基因测交后会出现 2 种表型，故  $n$  对等位基因杂合的植株 A 的测交子代会出现  $2^n$  种不同表型的个体，B 正确；植株 A 测交子代中  $n$  对基因均杂合的个体数为  $1/2^n$ ，纯合子的个体数也是  $1/2^n$ ，两者相等，C 错误；不管  $n$  有多大，植株 A 测交子代比为  $(1:1)^n=1:1:1:1\dots\dots$ （共  $2^n$  个 1），即不同表型个体数目均相等，D 错误。故选 B。

8.D【解析】RNA 病毒的蛋白质由病毒的遗传物质 RNA 编码合成，A 错误；DNA 双链解开，RNA 聚合酶与启动子结合进行转录，移动到终止子时停止转录，B 错误；已知密码子的方向为  $5' \rightarrow 3'$ ，由图示可知，与携带①的 tRNA 上的反密码子互补配对的 mRNA 上的密码子为 AUU，因此氨基酸①为异亮氨酸，C 错误；结构②核糖体移动并读取密码子的方向为  $5' \rightarrow 3'$ ，即从右向左，D 正确。故选 D。

9.D【解析】人体运动时，肾上腺素水平升高，给细胞传达一种调节代谢的信息，引起心律加快，提高细胞代谢速率，为身体活动提供更多能量，可见激素不是高能化合物，而是信息分子，A 错误；抗利尿激素由下丘脑分泌，垂体释放，因此 B 错误；激素具有调节作用，不具有催化作用，C 错误；运动过程中，心跳加快，呼吸频率增加，细胞代谢速率加快，机体产热量增加，大脑皮层没有产生强烈的冷的感觉，D 正确。故选 D。

10.C【解析】免疫系统对李斯特菌的清除实现了免疫系统的免疫防御功能，A 错误；本题测量的是细胞毒性 T 细胞和记忆 T 细胞的数量，没有说明体液免疫的变化，B 错误；TNF- $\alpha$  基因表达使得细胞毒性 T 细胞数量增多，利于初次免疫中免疫系统对抗原的清除，C 正确；吞噬细胞不属于淋巴细胞，D 错误。故选 C。

11.C【解析】生态系统的稳定性与该生态系统的营养结构的复杂程度有关，若该生态系统营养级数目多，但营养结构简单，则不能提高该生态系统的稳定性，A 错误；生态系统的物质循环是在生物群落和无机环境之间进行，具有全球性，只是该区域的所有生物通过复杂的食物关系无法实现物质循环，B 错误；由题图可知，第二营养级流入第三营养级的能量为 G，第二营养级的同化量小于 D+E，因此第二和第三营养级之间的能量传递效率大于  $G/(D+E) \times 100\%$ ，C 正确；粪便中的能量应属于上一营养级流入分解者的能量，由于有人工饲料的投入，所以第二、第三营养级粪便中的能量分别属于 C+E、F+H，D 错误。故选 C。

12.C【解析】调查甲动物种群密度时，重捕后标记个体死亡，由于没有改变标记个体所占的比例，因此不会影响估算值，A 错误；使用孔目过小的渔网捕捞会影响乙种群的年龄结构（主要是幼年个体数量减少），使种群未来的出生率下降，但不会影响其性别比例（因为捕捞时捕捞网无法对性别进行选择），B 错误；分析题意可知， $\lambda = \text{当年末种群个体数量} / \text{前一年末种群个体数量}$ ，甲种群的  $\lambda = 1.5$ ，说明该种群数量呈“J”形增长，每年增加的数量是在上一年基

基础上增加的，故甲种群虽然增长率相同，但每年增加的数量是不相等的，C 正确；由于甲、乙两种群的数量不确定，因此第 4 年末，乙种群数量不一定小于甲种群，D 错误。故选 C。

13.D【解析】生态系统的结构包括组成成分（包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者）和营养结构（食物链和食物网），A 错误；流入该生态系统的能量除了生产者固定的太阳能，还有饵料中的能量，B 错误；10%~20%是营养级之间的能量传递效率，不是两种生物之间的能量传递效率，C 错误；生态工程原理中的循环原理是指在生态工程中促进系统的物质迁移与转化，既保证各个环节的物质迁移顺畅，也保证主要物质或元素的转化率较高，故河蟹取食老叶、河蟹粪便还田均体现了生态工程原理中的循环原理，D 正确。故选 D。

14.ABD【解析】人体无氧呼吸的产物是乳酸，分析题图可知，与集训前相比，集训后受训者血浆中乳酸浓度增加，跑步时单位时间的摄氧量均无明显变化。由此可知，与集训前相比，跑步过程中受训者在单位时间内无氧呼吸增强，但细胞无氧呼吸不产生  $\text{CO}_2$ ，A 错误；跑步过程中，受训者耗能增多，故消耗的 ATP 增多，B 错误；消耗等量的葡萄糖，有氧呼吸产生的 ATP 多于无氧呼吸，而跑步过程中受训者在单位时间内无氧呼吸增强，故骨骼肌中每克葡萄糖产生的 ATP 减少，C 正确；由于人体无氧呼吸不产生  $\text{CO}_2$ ，因此人体产生的  $\text{CO}_2$  量始终等于吸收的  $\text{O}_2$  量，D 错误。故选 ABD。全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

15.BD【解析】根据 I-3、I-4 和 II-5 甲病的相关表型可推断，甲病为常染色体隐性遗传病，I-3，I-4 的基因型均为 Aa。同理可知 I-1、I-2 的基因型也均为 Aa，则 II-3 和 II-4 个体都有  $\frac{2}{3}$  的可能是甲病致病基因的携带者，II-3 和 II-4 均携带甲病致病基因的概率为  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$ ，A 正确；由检测结果可知，I-1 含有 B 和 b 基因且不患乙病，所以推测乙病既不是伴 Y 染色体遗传病也不是伴显性遗传病，B 错误；由检测结果可知，I-4 也同时含有 B 和 b 基因，可以推测乙病不是伴 X 隐性遗传病。结合 B 项分析可知，乙病为常染色体隐性遗传病，I-2 的基因型为 bb，则对应的基因探针 2 应检测 b 基因。探针 1 用于检测 B 基因，C 正确；甲、乙两病都为常染色体隐性遗传病，探针检测结果可确定个体乙病相关的基因型。II-3 为 Aa 的概率为  $\frac{2}{3}$ ，II-4 为 Aa 的概率为  $\frac{2}{3}$ ，后代患甲病的概率为  $\frac{1}{9}$  ( $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{9}$ )。根据探针检测结果 II-3 为 bb，II-4 为 Bb，其后代患乙病的概率为  $\frac{1}{2}$ 。只患一种病的概率为  $\frac{1}{9} \times \frac{1}{2} + \frac{8}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ ，D 错误。故选 BD。

16.BCD【解析】分析题图：图示甲细胞不含同源染色体，且染色体的着丝粒都排列在赤道板上，处于减数第二次分裂中期；图乙细胞不含同源染色体，且不含染色单体，是减数分裂形成的生殖细胞，因此甲细胞分裂时，姐妹染色单体分离，形成精细胞，A 错误；根据题意可知，甲细胞中发生了互换，由于①和②相互交换的染色体片段包含 A/a 基因，则甲细胞的基因组成为 AaBB 或 Aabb，B 正确；精原细胞产生乙细胞的过程中，细胞连续分裂了两次，中心粒需进行 2 次复制，C 正确；甲细胞中染色体有三条白色，一条黑色，乙细胞中染色体有一条白色和三条黑色，从染色体来源可知，甲、乙细胞可能来自于同一个初级精母细胞，D 正确。故选 BCD。

17.AB【解析】副交感神经活动占据优势时，内脏和心血管活动一般都会减弱，但胃肠蠕动和消化腺的分泌活动加强，A 错误；完成反射活动的结构基础是反射弧，刺激传入神经，心脏会出现相应的反应，但不能叫做反射，B 错误；交感神经和副交感神经的作用往往是相反的，血压升高时，引起副交感神经活动增强，以减缓心率，降低血压，维持血压的相对稳定，C 正确；剧烈运动时，血钠减少，会刺激肾上腺皮质分泌醛固酮，促进肾小管和集合管对钠离子的重吸收，D 正确。故选 AB。

18.ABD【解析】许多土壤小动物身体微小，不适于用标记重捕法进行调查，A 错误；能量多级利用是原本直接流向分解者的，可以再度被利用，如肥料没有直接回田，通过沼气池微生物发酵将一部分能量转换为沼气让人们再次利用，而翻耕土埋这个过程未实现能量的多级利用，B 错误；由堆放、水泡 2 条曲线可以推测好氧型微生物分解能力低于厌氧型微生物，C 正确；将处理开始时间延迟到 10 月，整个过程温度将变低，温度影响酶的活性，导致分解速率变慢，最终秸秆残留量均高于图中数据，D 错误。故选 ABD。

19.共 12 分，除标注外，每空 2 分。

(1) 红光和蓝紫 (1 分) 吸能 ATP、NADPH (1 分)

(2) 减少

(3) 高 (1 分) 遮阴条件下植物合成较多的叶绿素，以增强吸光的能力，从而适应遮阴环境

(4) B (1 分) B 组玉米植株的叶绿素平均含量和净光合速率均高于 A 组和 C 组，推测 B 组可能会积累更多的糖类有机物，因而生长更快。

20.共 15 分，除标注外，每空 2 分。

(1) 紫粒 (1 分) 白粒 (1 分)

(2) 1 9

(3) ①直接 (1 分)

②三 1/27

③实验方案：取杂交组合三的  $F_1$  与非落粒品系 3 测交，观察后代表型及比例。

预期结果：测交后代中落粒：非落粒=1：7。

21.共 12 分，除标注外，每空 2 分。

(1) 黑光灯诱捕 (1 分)

(2) 物种组成 物理 (1 分) 有利于生命活动的正常进行

(3) 整体 合理调整生态系统能量流动关系，使能量持续高效的流向对人类最有益的部分

(4) 碳循环具有全球性

22.共 10 分，除标注外，每空 1 分。

(1) 高压蒸汽灭菌 葡萄糖 过滤 沉淀

(2) 唯一碳源 选择培养基 稀释涂布平板

## 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