

## 2022年广州市普通高中毕业班综合测试（二）

## 生物学

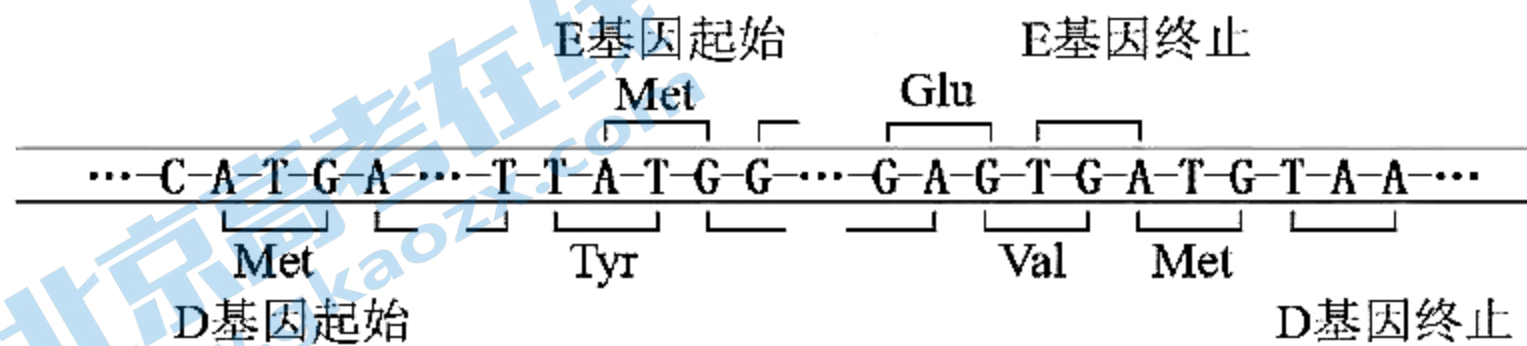
本试卷共8页，22小题，满分100分。考试用时75分钟。

- 注意事项：**
1. 答卷前，考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、试室号、座位号填写在答题卡上。用2B铅笔将试卷类型（B）填涂在答题卡相应位置上，并在答题卡相应位置上填涂考生号。
  2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案，答案不能答在试卷上。
  3. 非选择题必须用黑色字迹钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
  4. 作答选考题时，请先用2B铅笔填涂选做题的题号对应的信息点，再作答。漏涂、错涂、多涂的，答案无效。
  5. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

**一、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. 北京烤鸭是北京传统特色美食。饲养鸭时，主要以玉米、谷类为饲料，使其肥育。北京烤鸭的食用方法是用薄饼卷起烤鸭片、葱条、黄瓜条或萝卜条，配特制酱料食用。下列叙述错误的是
  - A. 鸭生命活动所需的主要能源物质是脂肪
  - B. 鸭肥育的原因是玉米、谷物等食物中大量的糖转化成脂肪
  - C. 与黄瓜条和萝卜条相比，烤鸭特有的多糖是糖原
  - D. 烤鸭中变性后的蛋白质更容易消化
2. ATP是细胞生命活动的直接能源物质，下列叙述错误的是
  - A. 人成熟红细胞可通过无氧呼吸产生ATP
  - B. 人体细胞ATP合成所需的能量由磷酸提供
  - C. ATP可用于物质逆浓度梯度跨膜运输
  - D. ATP释放的磷酸基团能与某些蛋白质结合
3. 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，以下对其原因的分析，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出现了新的增殖方式——无性生殖
  - ④出现了新的变异方式——基因突变
  - A. ①②
  - B. ③④
  - C. ①③
  - D. ②④

4. 烟草花叶病毒 (TMV) 和车前草花叶病毒 (HRV) 是两种亲缘关系较近的 RNA 病毒。将 TMV 和 HRV 的 RNA 与蛋白质分离后, 用两种 RNA 分别感染烟草植株的叶片, 叶片上出现不同形状病灶, 用两类蛋白质分别感染则叶片上均不出现病灶。将一种 RNA 与另一种病毒的蛋白质重组, 得到两种杂交体, 再用杂交体分别感染烟叶, 烟叶上也出现病灶, 病灶类型与杂交体的 RNA 种类有关而与蛋白质种类无关。下列叙述正确的是
- A. 实验结果说明病毒 RNA 也可独立完成完整生命活动  
 B. 因两种病毒 RNA 的亲缘关系较近, 故二者的核苷酸含量相同  
 C. 在被杂交体感染的烟叶上所形成的病灶中能收集到子代杂交体  
 D. 实验证明了 RNA 是 TMV 和 HRV 的遗传物质而蛋白质不是
5. 肾上腺素可以作为激素, 也可以作为神经递质。下列叙述错误的是
- A. 肾上腺素可以由肾上腺分泌, 也可以由神经元分泌  
 B. 肾上腺素可以短距离扩散传递信息, 也可以通过体液长距离运输发挥作用  
 C. 肾上腺素的合成体现了基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状  
 D. 由不同细胞产生的肾上腺素在人体生命活动调节上所起的作用可能不同
6. “酸碱体质理论”认为大部分疾病都是由酸性体质造成的, 人若要健康, 应多摄入碱性食物, 但该理论并没有坚实的科学依据。下列叙述正确的是
- A. 测得某人的唾液 pH 为 6.5, 则可判断其内环境呈弱酸性  
 B. 喝“碱性水”后, 人体内环境的 pH 将从酸性转变成碱性  
 C. 丙酮酸在组织液中转化成乳酸会导致人体血浆的 pH 降低  
 D. 内环境 pH 稳态是机体进行正常生命活动的必要条件之一
7. 遗传物质为单链 DNA 的某种噬菌体, 其 DNA 进入宿主细胞后, 先形成双链 DNA, 再以此为模板, 控制合成病毒单链 DNA 和蛋白质, 组装成子代噬菌体。下图示该病毒 DNA 片段中 D 基因和 E 基因的部分碱基序列及其编码氨基酸的情况 (Met、Glu 等表示不同的氨基酸)。下列叙述正确的是

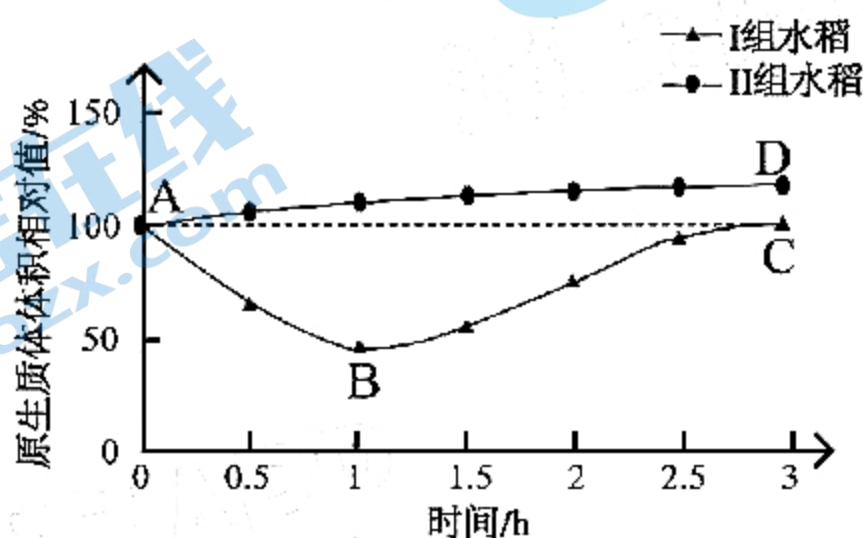


- A. 两种基因的终止密码子有所不同, 这体现了密码子具有简并性  
 B. 该噬菌体蛋白质的翻译过程需要宿主细胞的 DNA 聚合酶的参与  
 C. 该 DNA 序列的一个碱基发生变化, 可能引起两种病毒蛋白质结构发生改变  
 D. 子代噬菌体的蛋白质中可能含有宿主细胞内不存在的氨基酸

8. 分散到水溶液中的磷脂分子会自发组装成球状小泡,称为脂质体。研究人员在脂质体外包裹上聚乙二醇保护层,并镶嵌上特定的抗体,制造出包裹药物的“隐形脂质体”。下列叙述错误的是
- A. 磷脂组成磷脂双分子层,形成脂质体的“膜”  
 B. 脂质体镶嵌上特定的抗体有助于识别特定的靶细胞  
 C. 若“隐形脂质体”能将药物定向运送到癌细胞,可减轻药物的副作用  
 D. 当“隐形脂质体”与癌细胞接触后,药物通过自由扩散进入癌细胞
9. 林业有害生物会在很大程度上影响林业生态建设,若不进行有效预防,会严重阻碍生态环境构建和林业发展。下列叙述错误的是
- A. 及时调查与预测虫害种群密度可以尽可能避免虫灾发生  
 B. 利用捕食和寄生等种间关系可以避免有害生物过度繁衍  
 C. 化学防治使得害虫发生抗性突变,导致防治效果不持续  
 D. 混交林种植可以增加物种多样性,利于增强森林稳定性
10. 三叶青是一种珍稀中草药,为扩大生产规模,研究人员用吲哚丁酸(IBA)处理带腋芽的三叶青茎段,以黄壤和黑壤为基质进行扦插实验(见下表)。下列叙述正确的是

材料	数量/个	IBA 浓度/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	处理时间/h	培养时间/天	生根率/%	
					黄壤	黑壤
嫩枝	10	0	2	45	58	47
	10	500	2	45	64	61
	10	1000	2	45	83	80
老枝	10	0	2	45	52	50
	10	500	2	45	67	64
	10	1000	2	45	94	92

- A. 延长 IBA 处理三叶青插条的时间,生根率更高  
 B. 不同的土壤条件会影响植物生长发育的调节  
 C. 促进两类枝条生根的最适浓度均为  $1000\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$   
 D. 部分三叶青插条生根完全不需要植物激素的调节
11. 耐盐碱水稻是指能在盐浓度 0.3% 以上的盐碱地生长的水稻品种。现有普通水稻和耐盐碱水稻若干,由于标签损坏无法辨认类型,某生物兴趣小组使用  $0.3\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  的  $\text{KNO}_3$  溶液分别处理两组水稻细胞,结果如下图,下列叙述正确的是



- A. II 组水稻原生质体的体积增加,说明 II 组水稻为耐盐碱水稻  
 B. II 组水稻的曲线不能无限上升仅受限于细胞壁的伸缩性  
 C. A → B 段, I 组水稻细胞的吸水能力逐渐减弱  
 D. B → C 段是由于 I 组细胞主动吸收  $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$

12. 生物量是指某一调查时刻单位面积内现存生物的有机物总量。某自然保护区部分区域受到了某种地质灾害的破坏。经过若干年的自然恢复，科研人员拟对该保护区中受破坏区域的恢复群落和未受干扰区域的原始群落进行生物量研究。下列叙述正确的是

- A. 应选在茂密的区域采集生物并分类测量生物量
- B. 恢复群落的生物量一定比原始群落的生物量低
- C. 生物量的高低可以反映群落的物种丰富度
- D. 判断恢复过程发生的演替类型需了解受破坏程度

13. 将酵母菌破碎后离心获得的细胞质基质和线粒体，通入  $^{18}\text{O}_2$  进行实验（见下表）。下列关于该实验的叙述，错误的是

试管	加入的细胞成分	加入的反应物	各试管变化情况	加入荧光素和荧光素酶
1	细胞质基质 + 线粒体	$^{14}\text{C}$ 标记的葡萄糖	葡萄糖的量减少，有 $^{14}\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2^{18}\text{O}$ 生成	较强荧光
2	细胞质基质	$^{14}\text{C}$ 标记的葡萄糖	葡萄糖的量减少，有 $^{14}\text{C}$ 标记的丙酮酸、 $[\text{H}]$ 生成	较弱荧光
3	线粒体悬液	$^{14}\text{C}$ 标记的葡萄糖	葡萄糖的量不变	没有荧光
4	线粒体悬液	$^{14}\text{C}$ 标记的丙酮酸	丙酮酸的量减少，有 $^{14}\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2^{18}\text{O}$ 生成	较强荧光

- A. 葡萄糖被氧化分解离不开细胞质基质和线粒体
  - B. 葡萄糖在细胞质基质中分解为丙酮酸和  $[\text{H}]$ ，释放少量能量
  - C. 葡萄糖不能直接在线粒体内分解
  - D. 丙酮酸进入线粒体后，生成水和  $\text{CO}_2$ ，释放大能量
14. 研究表明，细胞周期素依赖性蛋白激酶 5 (Cdk5) 过度表达可导致细胞骨架被破坏，严重时诱发细胞凋亡。肾足细胞数目减少与糖尿病肾病密切相关。为了探究 Cdk5 对体外培养的小鼠肾足细胞凋亡的影响，研究人员进行了有关实验，相关处理及部分数据如下表。下列叙述错误的是

组别	处理条件	细胞凋亡率 /%	Cdk5 表达水平
1	正常糖	3.69	+
2	高糖	17.15	++++
3	高糖 + 空白对照质粒	16.95	++++
4	高糖 + Cdk5 miRNA 质粒	10.34	+++

注：miRNA 是一类微小 RNA，在细胞内具有多种重要的调节作用。Cdk5 miRNA 质粒能减少细胞中 Cdk5 的表达量。

- A. Cdk5 过度表达会影响细胞的分裂、分化以及物质运输等生命活动
- B. 第 3 组的作用是为了排除质粒本身对肾足细胞 Cdk5 表达的影响
- C. 第 1、4 组数据表明高糖刺激引起肾足细胞凋亡也与 Cdk5 表达增高有关
- D. 根据实验推测，Cdk5 抑制剂可降低糖尿病引起的肾足细胞的损伤

15. N-甲基-N-亚硝基脲 (MNU) 是一种水溶性的物质, 可用于诱变育种。研究发现 MNU 主要作用机理是对 DNA 上的鸟嘌呤起烷化作用, 使碱基对 G/C 被 A/T 替代。研究人员先用不同浓度的 MNU 溶液处理某种燕麦种子 8h, 然后测定该批种子的发芽率及相对致死率, 结果如下表。下列叙述错误的是

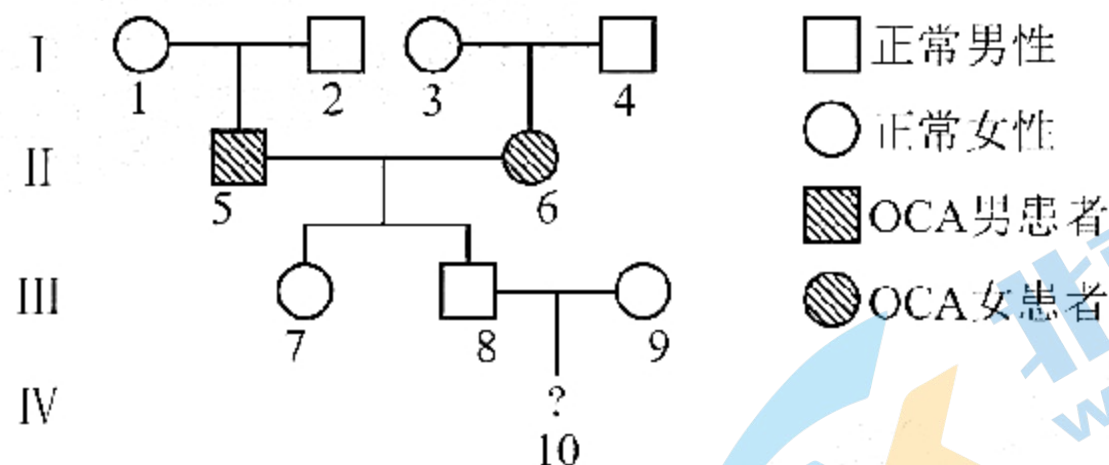
MNU 浓度 /%	发芽率 /%	相对致死率 /%
0.00	96.3	-
0.20	94.3	2.97
0.25	85.0	11.75
0.30	48.0	50.17

- A. 该实验中 MNU 的浓度是自变量, 处理时间是无关变量
- B. MNU 使 DNA 的 G/C 替换为 A/T, 定向诱导种子发生基因突变
- C. 实验中, MNU 浓度越高, 对燕麦种子萌发相关基因正常表达的影响可能越大
- D. 进行育种工作选用 MNU 浓度时, 需综合考虑 MNU 的诱变效果及对植物的影响

16. 根据涉及基因的不同, 白化病分为不同类型。两类白化病 (OCA) 的情况如下表。

类型	涉及基因	常染色体	表现
I 型	酪氨酸酶基因	11 号	缺乏酪氨酸酶而难以合成黑色素
II 型	P 基因	15 号	缺乏 P 蛋白, 干扰黑色素的合成

两类患者的白化表现型不易区分。下图是某 OCA 患者家庭的遗传系谱图。不考虑基因突变, 下列叙述错误的是



- A. II-5 的致病基因分别来自 I-1 和 I-2
- B. 可确定 I-4 含有不同 OCA 类型的致病基因
- C. III-8 形成的精子中, 不携带致病基因的精子约占 25%
- D. 了解 III-9 的家庭成员 OCA 表现情况, 有利于分析 IV-10 患上 OCA 的概率

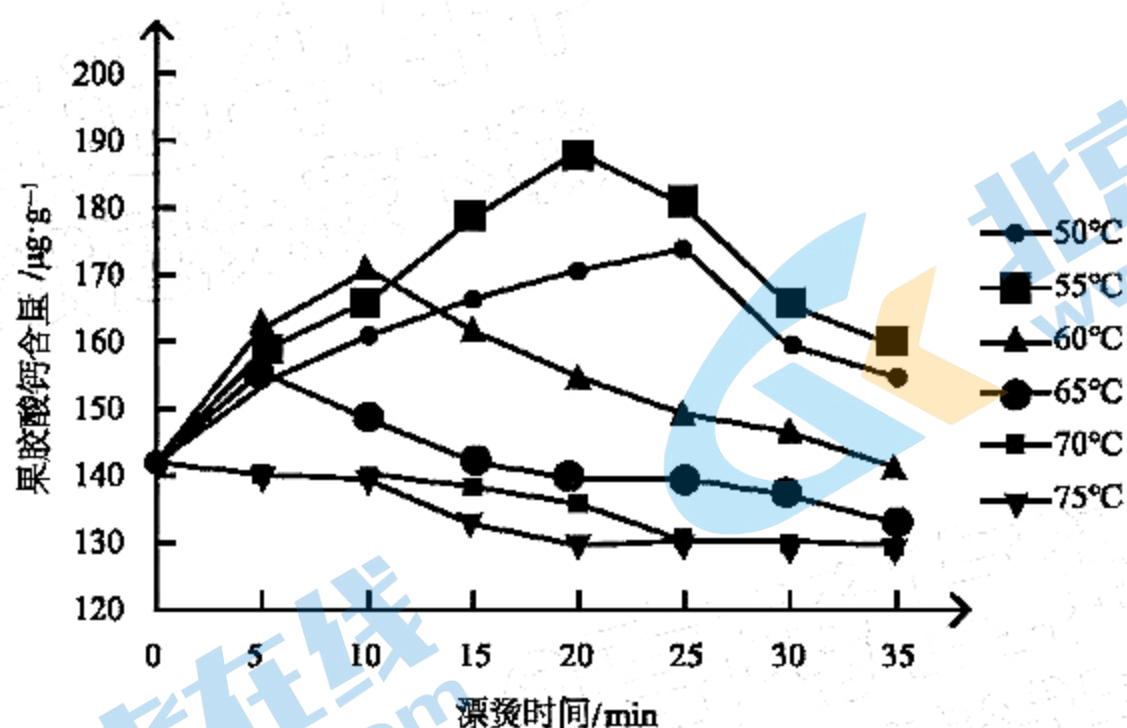
二、非选择题: 共 60 分。第 17 ~ 20 题为必考题, 考生都必须作答。第 21 ~ 22 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 48 分。

17. (12 分)

泡菜种类繁多, 而脆度是泡菜品质的一个重要指标之一。蔬菜中果胶酸盐含量降低, 会使泡菜脆度降低。研究发现, 在一定钙盐存在的条件下, 低温漂烫蔬菜可以提高泡菜的脆度。回答下列问题:

- (1) 果胶酸与钙离子结合生成不溶性的果胶酸钙，能提高泡菜的脆度。在  $15\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  的乳酸钙添加条件下，研究小组进行了相关实验，结果如下图所示。实验中，在\_\_\_\_\_的漂烫的条件下，泡菜的果胶酸钙含量最高。



- (2) 蔬菜中的果胶甲酯酶能加快果胶分解为果胶酸，酶能提高反应速率的原因是\_\_\_\_\_。据题分析温度过高时，泡菜脆度下降的原因可能是\_\_\_\_\_。
- (3) 研究小组想进一步探究漂烫时间和乳酸钙添加量对果胶酸钙含量的影响，已知乳酸钙的适宜添加范围是  $10 \sim 20\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ，请设计一个表格记录实验结果。

18. (12分)

器官移植容易引发免疫排斥反应，若合理使用免疫抑制剂，则可诱发机体处于免疫耐受状态，使供体器官在受体体内保持存活并行使正常功能。免疫排斥、免疫耐受均和 T 细胞有关。T 细胞可增殖分化产生多种类型的淋巴细胞，包括效应 T 细胞、调节 T 细胞等。回答下列问题：

- (1) 同一个个体的 T 细胞增殖分化得到的效应 T 细胞和调节 T 细胞，在分子水平上的差异主要体现在\_\_\_\_\_等方面。
- (2) 在免疫排斥反应中，效应 T 细胞引起供体器官细胞受损的过程是\_\_\_\_\_。根据题干信息，肝移植免疫耐受实际上指的是在特定条件下，机体受\_\_\_\_\_刺激却不能引起\_\_\_\_\_免疫的现象。
- (3) 研究人员根据免疫排斥情况将肝移植接受者分为三类，并于移植一段时间后对接收者的肝组织进行检查，统计了效应 T 细胞和调节 T 细胞的数量，对比健康人的数据，结果如下表。

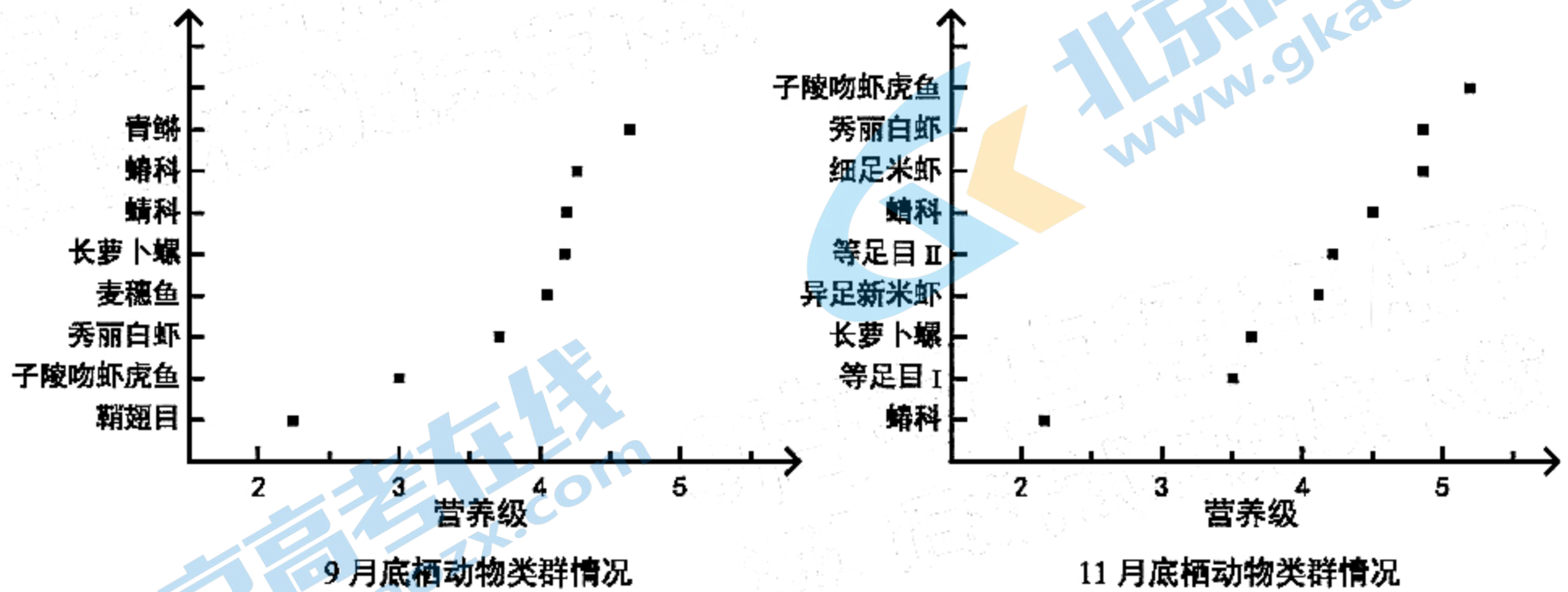
组别	效应 T 细胞 / 个·mm <sup>-2</sup>	调节 T 细胞 / 个·mm <sup>-2</sup>
健康人	$9.0 \times 10^2$	5
发生慢性免疫排斥的肝移植接受者	$24.5 \times 10^2$	0
自发免疫耐受的肝移植接受者	$11.0 \times 10^2$	50
药物维持发生免疫耐受的肝移植接受者	$13.0 \times 10^2$	20

已知调节 T 细胞不直接作用于移植器官，由表可初步推测，调节 T 细胞在肝移植免疫耐受过程中的作用可能是\_\_\_\_\_。

- (4) 科学家积极尝试通过不同途径解决人类器官移植供体不足的问题。从免疫耐受的角度思考，试提出一种解决器官移植免疫排斥的思路：\_\_\_\_\_。

19. (12分)

某地开展湿地生态保护修复工程。湿地经过修复后，底栖动物类群物种数、生物量均呈现上升趋势，得到较好恢复。其中，研究人员对该区域修复工程中不同时间的底栖动物类群和食物网结构进行调查，结果如下，回答下列问题：



- 湿地生态系统中，生产者获取碳元素的主要方式是\_\_\_\_\_。
- 在9月，子陵吻虾虎鱼的营养级为\_\_\_\_\_，其同化能量部分用于自身生长、发育和繁殖等生命活动之外，其余去向是\_\_\_\_\_。
- 在11月，子陵吻虾虎鱼的营养级升高。结合题干信息，从营养结构的角度来分析，其原因是\_\_\_\_\_。
- 随着该湿地生态系统的修复工程的实施，湿地恢复重建后，该生态系统的\_\_\_\_\_会较长期相对稳定，为各类生物提供栖息、觅食、繁殖的场所，这体现生物多样性的\_\_\_\_\_价值。

20. (12分)

果蝇因繁殖周期短、繁殖能力强、相对性状多且明显而成为常用的遗传学实验材料。回答下列问题：

- 在研究生物的遗传规律时，要求实验材料的繁殖能力强、后代数量多的原因主要是\_\_\_\_\_。

(2) 果蝇某正常染色体上的基因分布如图 a，发生某种变化后其基因分布如图 b，据此分析：

- 朱红眼与白眼不是相对性状的原因是\_\_\_\_\_。
- 图 b 中的染色体发生了\_\_\_\_\_，导致其基因分布与正常染色体差异明显。

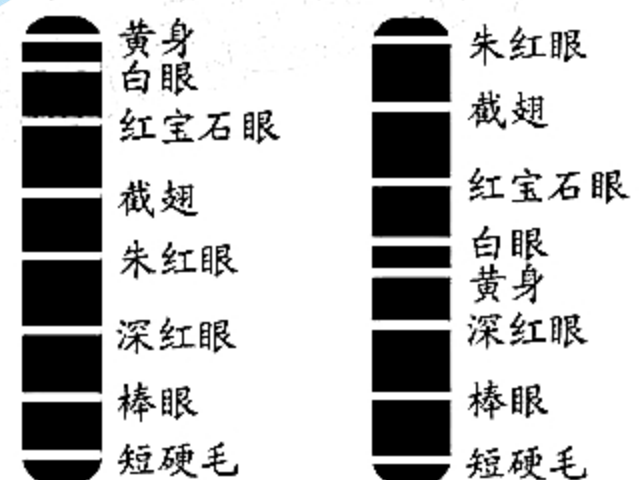


图 a

图 b

(3) 研究发现果蝇有的对 CO<sub>2</sub> 敏感、有的耐受。研究人员利用敏感型果蝇品系（对 CO<sub>2</sub> 敏感）和耐受型果蝇品系（对 CO<sub>2</sub> 耐受）进行了相关实验。

实验一：敏感型雌果蝇与耐受型雄果蝇杂交，后代全为敏感型。耐受型雌果蝇与敏感型雄果蝇杂交，后代全为耐受型。

分析实验结果，推测控制果蝇对 CO<sub>2</sub> 敏感性状的基因位于\_\_\_\_\_。

实验二：将耐受型雌果蝇的体细胞核移入敏感型雌果蝇的去核卵母细胞中，进一步培育得到克隆果蝇。将该果蝇与耐受型果蝇杂交。

预期实验二的杂交后代表现型及其比例为\_\_\_\_\_。

- (4) 果蝇的眼色有红色和白色两种类型，长期调查发现眼色对果蝇的生存无影响。红眼雄果蝇与白眼雌果蝇杂交，子代中雌果蝇均为红眼、雄果蝇均为白眼。现有一个较大且稳定的自然种群，雌雄个体比例为1:1，其中红眼雌果蝇个体占种群个体数的48%，据此推测该群体中白眼基因的基因频率为\_\_\_\_\_。

(二) 选考题：共12分，请考生从2道题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题计分。

21. [选修1：生物技术实践] (12分)

桑果营养丰富，是一种药食同源食物。研究人员通过固定化乳酸菌对桑果发酵工艺进行改进。回答下列问题：

- (1) 将桑果和适当比例的水进行破碎得到果浆，过滤后获得桑果果汁。在保存营养物质的同时杀死果汁中的杂菌，可将果汁进行\_\_\_\_\_（填消毒或灭菌方法）。
- (2) 配制乳酸菌培养基后，装入三角瓶后盖上封口膜，然后置于灭菌锅中进行灭菌。封口膜的作用是\_\_\_\_\_。影响高压蒸汽灭菌效果的因素有温度、压力、时间，以及\_\_\_\_\_（写出2点）。
- (3) 利用包埋法来固定化乳酸菌细胞，选用载体材料时，要考虑该材料具有多孔性和合理的孔径，原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 研究人员发现氯化钙浓度对乳酸菌包埋率有影响，实验结果如下表。

氯化钙浓度 / %	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
包埋率 / %	58	72	83	80	78

请根据所学知识分析，上述结果形成的原因是\_\_\_\_\_。

22. [选修3：现代生物科技专题] (12分)

肿瘤已成为严重危害人类健康的高发病，主要的治疗手段有化疗、放疗和手术等，而肿瘤细胞对肿瘤药物产生耐药性是化疗失败的主要原因之一，研究表明肿瘤细胞耐药性的产生与过量表达的跨膜转运蛋白BCRP有关，研究人员尝试建立稳定表达BCRP的细胞系。回答下列问题：

- (1) 研究人员从人的\_\_\_\_\_（填“普通体细胞”或“癌细胞”）中提取出总RNA，逆转录后进行PCR扩增获得大量BCRP基因。
- (2) 随后构建BCRP基因的真核表达载体，研究人员选择了P质粒作为载体，因为其具有：①能被真核细胞识别的启动子，作用是\_\_\_\_\_；②抗新霉素的标记基因；③多个限制酶切割位点，作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 在不破坏表达载体各功能序列的基础上，对上述环状载体进行酶切得到线性化载体，随后将其导入到受体细胞中，线性化载体可整合到染色体DNA上。联系所学知识推测进行酶切得到线性化载体的原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 通过筛选获得抗新霉素的受体细胞，并对其进行多层次检测，最终获得能高效表达BCRP的细胞，在培养液中培养一段时间后分瓶进行\_\_\_\_\_（填“原代”或“传代”）培养，最终获得稳定细胞系，推测此细胞系在后续研究中的用途有\_\_\_\_\_（写出1点）。



1. A 2. B 3. A 4. D 5. C  
 6. D 7. C 8. D 9. C 10. B  
 11. A 12. D 13. A 14. C 15. B  
 16. B

17. (12分, 除特殊说明外, 每空2分)

(1) 55°C (1分), 漂烫 20min (1分)

(2) 降低化学反应的活化能

高温条件下, 果胶甲酯酶活性降低 (1分), 果胶酸生成量下降 (1分), 最终导致果胶酸钙量减少

(3) 不同的漂烫时间和乳酸钙添加量的果胶酸钙含量记录表 (单位:  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )

处理时间 /min	乳酸钙添加量 / $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$		
	10	15	20
10			
15			
20			
25			
30			

(6分, 时间、添加量各3分, 其中名称、单位、分组各1分)

18. (12分, 除特殊说明外, 每空2分)

(1) mRNA (1分) 和蛋白质 (1分) 的种类、含量

(2) 效应T细胞通过接触外源移植器官细胞使其裂解死亡 (1分), 造成对移植器官的免疫排斥 (1分)

移植器官细胞 (抗原)

特异性 (细胞)

(3) 抑制T细胞增殖分化为效应T细胞 (1分), 从而抑制免疫排斥 (1分)

(4) 促进接受者体内的T细胞更多增殖分化为调节T细胞 (向接受者输注调节性T细胞; 提高接受者体内调节T细胞数量) (其他合理答案亦可)

19. (12分, 除特殊说明外, 每空2分)

(1) 光合作用

(2) 3

通过呼吸作用 (以热能形式) 散失 (流向下一营养级、流向分解者)

(3) 因为食物网结构逐渐复杂 (1分), 主要食物来源由较低营养级变为较高营养级 (1分), 相同物种的营养级升高 (1分) (3分)

(4) 结构 (1分) 和功能 (1分)

间接 (1分)

20. (12分, 除特殊说明外, 每空2分)

(1) 快速获得大量实验材料 (1分), 减少数据统计结果的误差 (1分)

(2) ①控制朱红眼与白眼的基因位于同一条染色体的不同位置上

②结构变异 (倒位)

(3) 细胞质

敏感型: 耐受型=1:0 (全为敏感型)

(4) 20% (0.2)

21. (12分, 除特殊说明外, 每空2分)

(1) 巴氏消毒

(2) 既能通气 (1分) 又可防止杂菌污染 (1分)

空气含量、灭菌物品数量、实验材料的种类 (任意2点)

(3) 确保乳酸菌能充分利用原料, 避免乳酸菌从包埋体中脱出 (3分, 1点2分, 2点3分)

(4) 氯化钙浓度过低, 凝胶珠结构较为疏松, 乳酸菌易脱出 (2分); 氯化钙浓度过高, 乳酸菌脱水死亡, 最终都会导致包埋率下降 (1分) (3分)

22. (12分, 除特殊说明外, 每空2分)

(1) 癌细胞

(2) RNA聚合酶识别 (1分) 和结合 (1分) 的位点

便于插入多种 (1分) 外源基因 (1分)

(3) 与环状载体相比, 线性化载体能更稳定地存在 (1分) 并发挥功能 (1分)

(4) 传代

研究能阻止 BCRP 过量表达的药物 (其他合理答案亦可)

## 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

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