

2021 年茂名市高三级第二次综合测试

生物试卷

本试卷共 8 页, 22 题 (含选考题)。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: 本大题共 16 小题, 共 40 分。第 1~12 小题每题 2 分, 第 13~16 小题每题 4 分。在每小题列出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于细胞结构与蛋白质的叙述, 错误的是

- A. 神经递质与受体结合, 就会引起下一神经元兴奋
- B. 蛋白质与糖类结合, 成为细胞间互相联络的“语言”
- C. 蛋白质与某种 RNA 结合, 成为蛋白质的“装配机器”
- D. 细胞核、某些细胞器、细胞膜与分泌蛋白合成和运输有关

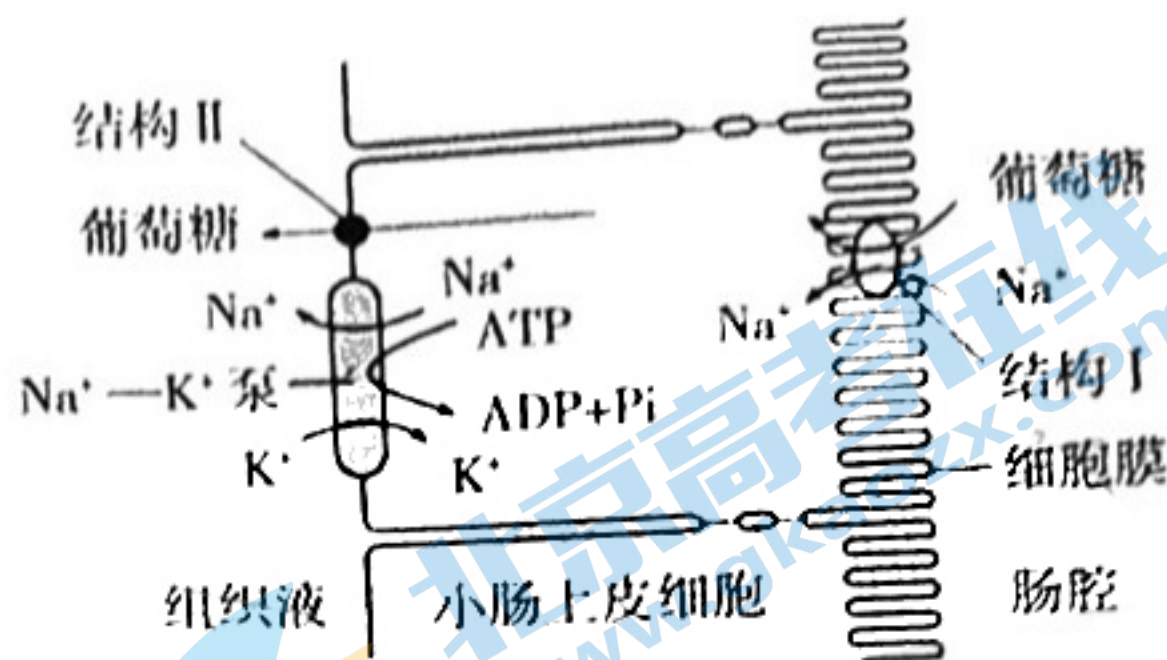
2. 下列有关细胞生命历程的说法, 正确的是

- A. 细胞分化是有关基因发生改变造成的
- B. 正常的细胞不会随着分裂次数的增加而衰老
- C. 癌细胞间的黏着性增加, 容易在组织间自由转移
- D. 受遗传机制决定的细胞程序性死亡属于细胞凋亡

3. 将洋葱从土壤中拔出, 立即取其鳞片叶表皮置于 $0.3\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 的蔗糖溶液中, 待细胞形态不再发生变化, 将该鳞片叶表皮从蔗糖溶液中取出并置于清水中, 当细胞形态再次不发生变化时, 则

- A. 细胞壁对原生质层的挤压达到最大值
- B. 细胞中的含水量与实验开始时相等
- C. 细胞液中蔗糖浓度较实验开始时高
- D. 细胞液渗透压消失, 细胞不再吸水

4. 人体小肠上皮细胞依赖其细胞膜上的 Na^+-K^+ 泵，通过消耗 ATP 不断将 Na^+ 排出细胞，以维持细胞外高浓度的 Na^+ 环境，而进入小肠上皮细胞的葡萄糖顺浓度梯度进入组织液，然后进入血液循环，最终完成葡萄糖的吸收。据图分析错误的是



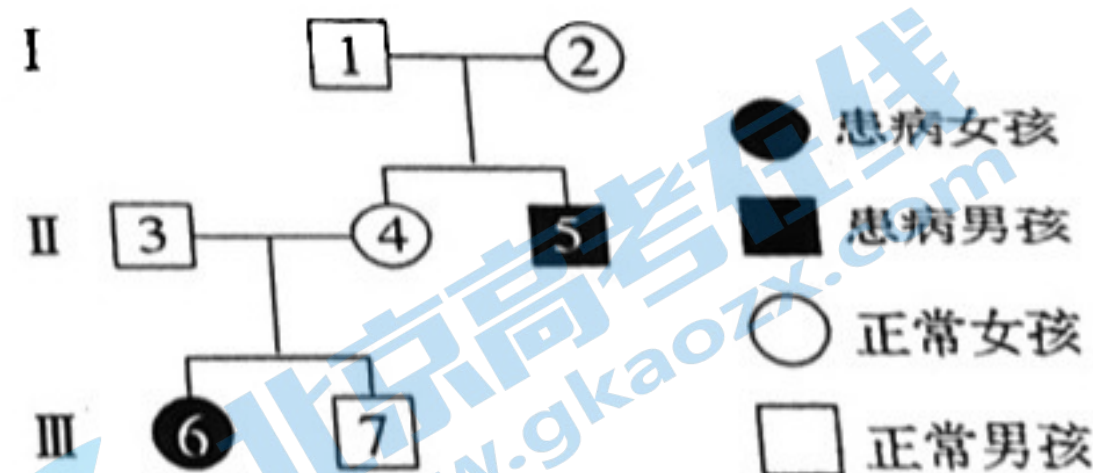
- A. K^+ 进入小肠上皮细胞的方式为主动运输
- B. 葡萄糖进出小肠上皮细胞的方式不同
- C. ATP 供应受阻会影响到葡萄糖进入小肠上皮细胞
- D. 结构 I 和 Na^+-K^+ 泵均能转运多种物质，不具特异性

5. 2019 新型冠状病毒的遗传物质为单股正链 RNA，可进行复制和翻译。新冠肺炎的确诊方式主要是通过取鼻或口咽部的分泌物进行核酸检测。下列有关叙述不正确的是

- A. 该病毒的 RNA 能与人体细胞中的核糖体结合
- B. 该核酸检测利用了碱基排列顺序的特异性
- C. 取分泌物进行检测是因为该病毒主要在分泌物中繁殖
- D. 该病毒复制和翻译过程中涉及的碱基互补配对方式相同

6. 右图是某遗传病的系谱图，叙述正确的是

- A. 该病的遗传方式最可能是伴 X 染色体隐性遗传
- B. 若 II-3 和 II-4 再生一个男孩，患病概率为 1/8
- C. II-3 的初级精母细胞中有 2 个致病基因，位于一条染色体的两个姐妹染色单体中
- D. 调查发现该遗传病所在地区的人群中的发病率为 1/10000，采用的调查方法是在患者家系中调查



7. 果蝇的基因 A、a 控制体色，B、b 控制翅型，两对基因分别位于两对常染色体上。已知黑身残翅果蝇与灰身长翅果蝇交配， F_1 为黑身长翅和灰身长翅，比例为 1:1。当 F_1 的黑身长翅果蝇彼此交配时，其后代表现型及比例为黑身长翅:黑身残翅:灰身长翅:灰身残翅 = 6:2:3:1。下列分析错误的是

- A. 果蝇这两对相对性状中，显性性状分别为黑身和长翅
- B. 亲本黑身残翅果蝇与灰身长翅果蝇的基因型分别为 Aabb、aaBB
- C. F_1 的黑身长翅果蝇彼此交配产生的后代中致死基因型有四种
- D. F_2 中的黑身残翅果蝇个体测交后代表现型比例为 1:1

8. 下列有关变异的叙述，正确的是

- A. 自然条件下，大肠杆菌只能通过基因突变形成突变体
- B. 染色体结构变异，会使其上基因的种类和数目发生改变
- C. 可通过检测对应基因的碱基组成，判断是否发生了基因突变
- D. 基因型为 Dd 的高茎豌豆自交，后代出现矮茎个体是基因重组的结果

9. 下列有关人体生命活动调节的相关说法正确的是

- A. 缩手反应时，兴奋在神经纤维上的传导是双向的
- B. 食物过咸时，引起抗利尿激素分泌的传出神经在下丘脑
- C. 排尿中断时，抑制性的神经递质会引起突触后膜上的 Na^+ 内流
- D. 寒冷环境中甲状腺细胞分泌量增加，将引起骨骼肌不自主战栗

10. 锌是色氨酸合成酶的组分，缺锌时导致由吡哆和丝氨酸结合而形成色氨酸的过程受阻，色氨酸含量下降，从而影响生长素的合成。下列叙述正确的是

- A. 生长素的合成可反映基因对生物性状的直接控制
- B. 实例能说明大量元素对维持生物的生命活动有重要作用
- C. 植物细胞内色氨酸不仅仅作为合成生长素的原材料
- D. 单侧光能影响植物体内生长素的极性运输

11. 有关种群和群落的调查研究，表述错误的是

- A. 调查比较物种的组成是区别不同群落的重要特征
- B. 标志重捕法调查鸟类的种群密度，若标记个体死亡会比实际值偏小
- C. 群落中分解者数量太少，则最先出现营养危机的是生产者
- D. 提高濒危种群的环境容纳量，有利于野生生物资源的保护和利用

12. 随着城镇化的推进，城市水体污染问题日益突出。下列相关说法错误的是

- A. 藻类的大量繁殖有利于水体溶解氧浓度的增加
- B. 进行物理沉降是水域生态系统自我调节能力的表现
- C. 种植水生植物并及时收获可减轻 N、P 造成的水体污染
- D. 正反馈效应可能导致水体污染愈加严重

13. 下表为某实验小组为探究洗衣粉加酶后的洗涤效果的实验记录（丙组不加酶），有关分析正确的是

水温 / $^{\circ}\text{C}$	10			20			30			40			50		
组别	甲	乙	丙	甲	乙	丙	甲	乙	丙	甲	乙	丙	甲	乙	丙
清除血渍时间 / min	67	66	88	52	51	83	36	34	77	11	12	68	9	11	67
清除油渍时间 / min	93	78	95	87	63	91	82	46	85	75	27	77	69	8	68

A. 该实验的自变量不只一个，不遵循单因子变量原则。

B. 为了排除偶然性，除了酶的种类和温度不同之外的其他实验条件均要相同

C. 实验结果可知甲在洗衣粉中加入了蛋白酶和脂肪酶，乙在洗衣粉中加入了蛋白酶

D. 若甲、乙和丙均在水温为 80°C 时洗涤同一种污渍，可推测 3 组洗涤效果并没有差异

14. 将基因型为 Aa 的高茎豌豆幼苗（品系甲）用秋水仙素处理后，得到四倍体植株幼苗（品系乙），将品系甲、品系乙混合种植，在自然状态下生长得到它们的子一代。下列有关叙述不合理的是

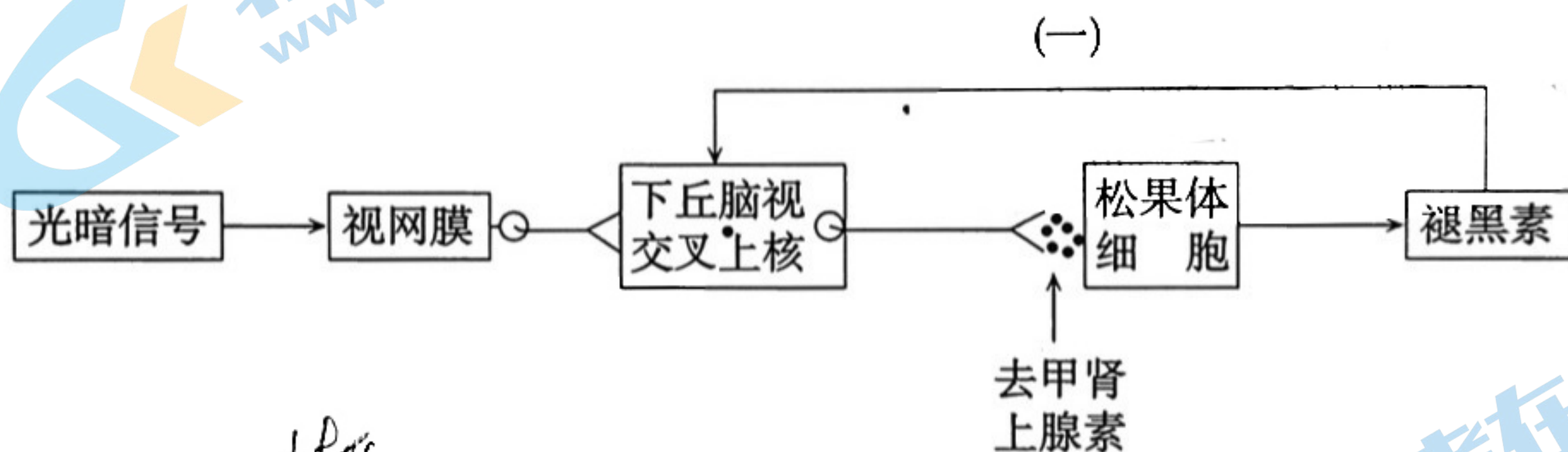
A. 品系甲经秋水仙素处理后，其根尖分生区细胞在有丝分裂后期有四个染色体组

B. 品系乙的花药进行离体培养后，获得的单倍体植株高度不育

C. 品系甲、品系乙混合种植后，产生的子代中只有二倍体和四倍体

D. 品系甲作父本，品系乙作母本进行杂交，后代基因型比例为 $1:5:5:1$

15. 褪黑素具有快速助眠的作用，它的分泌有昼夜节律，如下图，有关描述正确的是



A. 该反射弧的效应器是松果体细胞

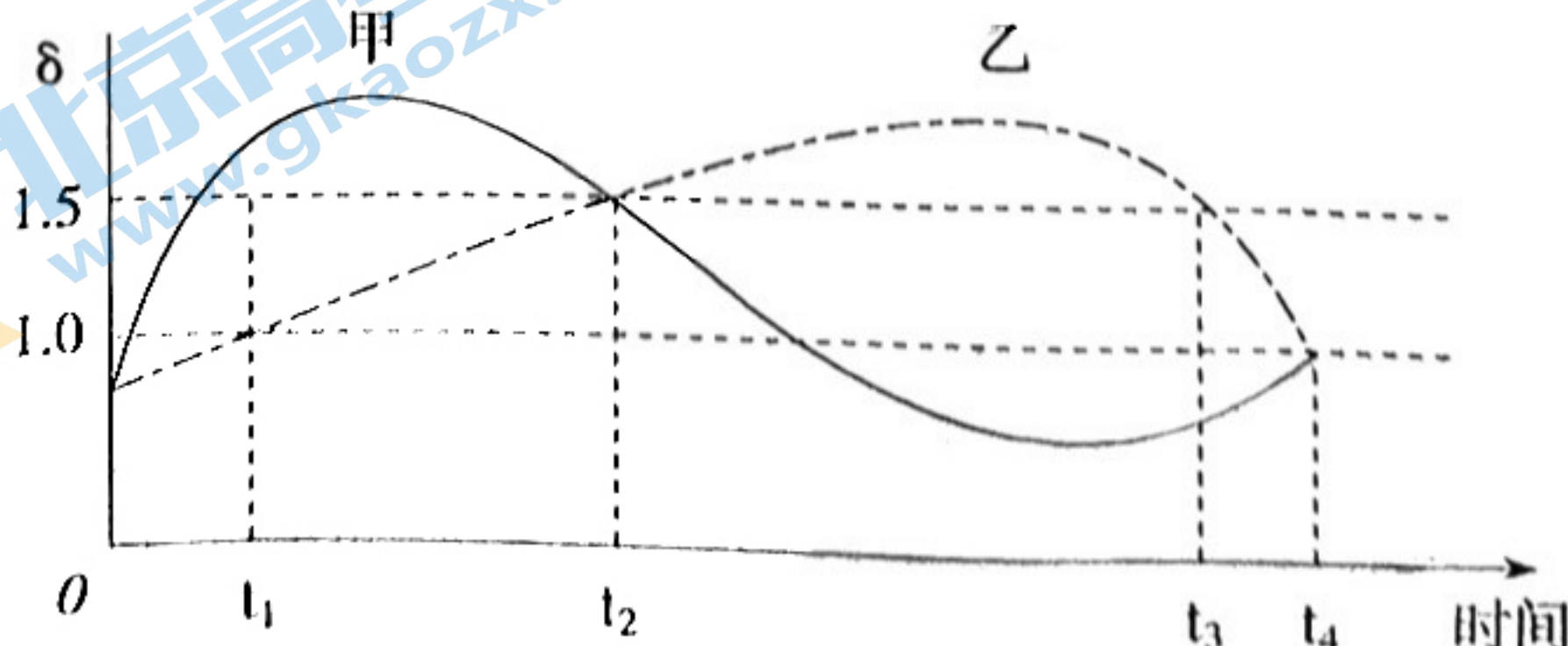
B. 白天无褪黑素的分泌，会抑制下丘脑视交叉上核的活动

C. 熬夜玩手机时，光线促进褪黑素的分泌进而影响睡眠

D. 去甲肾上腺素的释放，实现了化学信号到电信号的转变

16. 图中甲、乙为同一群落中的两个种群，曲线表示 δ ($\delta = \text{出生率} / \text{死亡率}$) 随时间的变化。

下列叙述正确的是



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

- A. 甲、乙种群的种间关系是竞争
 B. t_1 之前甲种群量增加一直在增加
 C. t_2 时刻甲、乙种群的自然增长率一定相同
 D. $t_2 \rightarrow t_4$ 甲种群密度先上升后下降，乙种群密度都在上升

第 II 卷

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 (17-20 题共 4 小题，共 48 分)

17. (12 分) 研究小组用西洋参的盆栽苗进行研究。图 1 为西洋参的叶肉细胞在光照强度分别为 a、b、c、d 时单位时间内 CO_2 释放量和 O_2 产生总量的变化。图 2 是把西洋参均分成甲、乙两组，甲组自然光照，乙组给予一定程度的遮光。培养一段时间后，测定的实验结果。分析并回答下列有关问题：

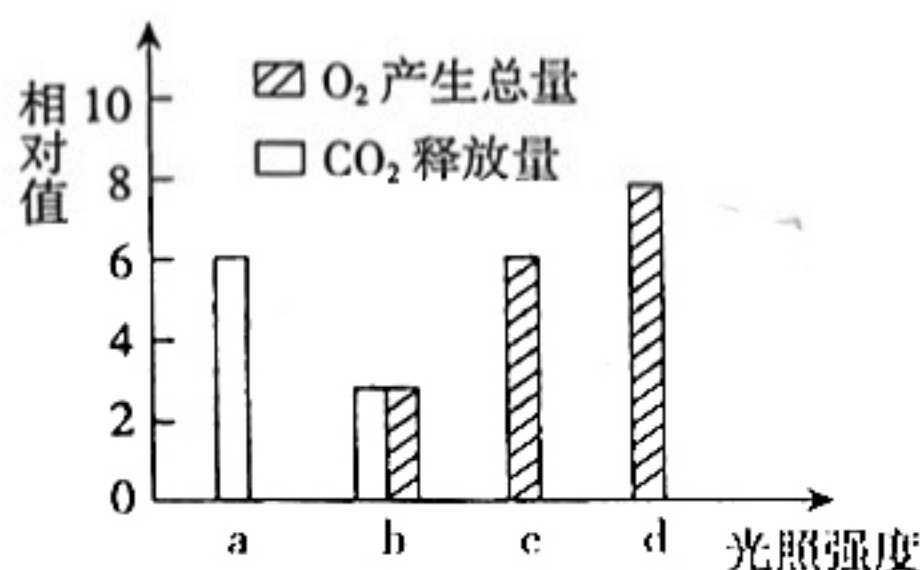


图 1

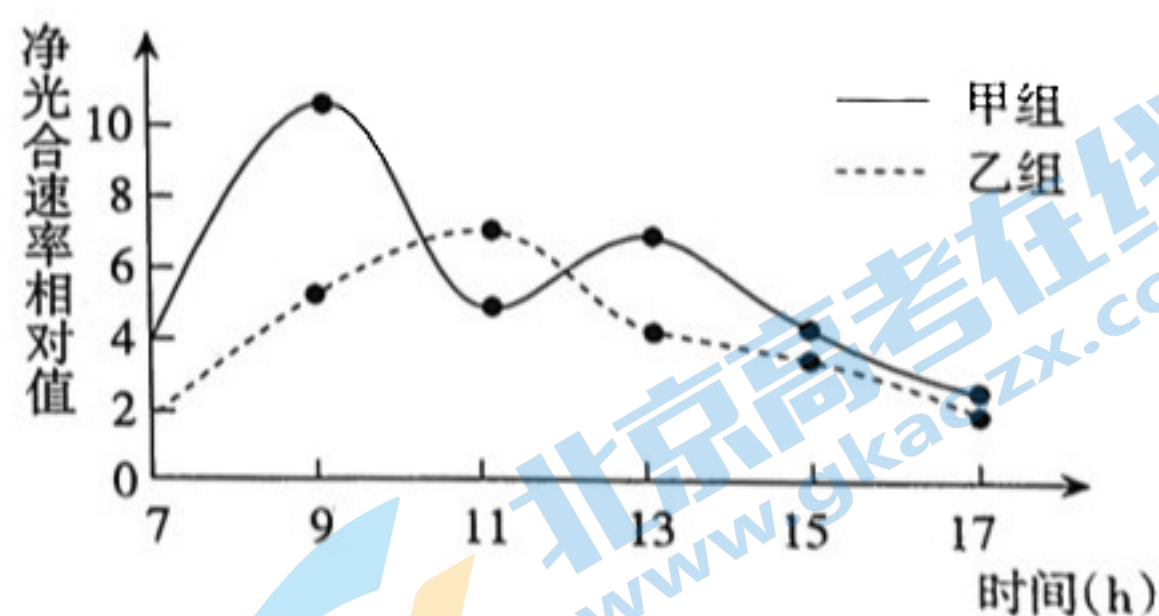
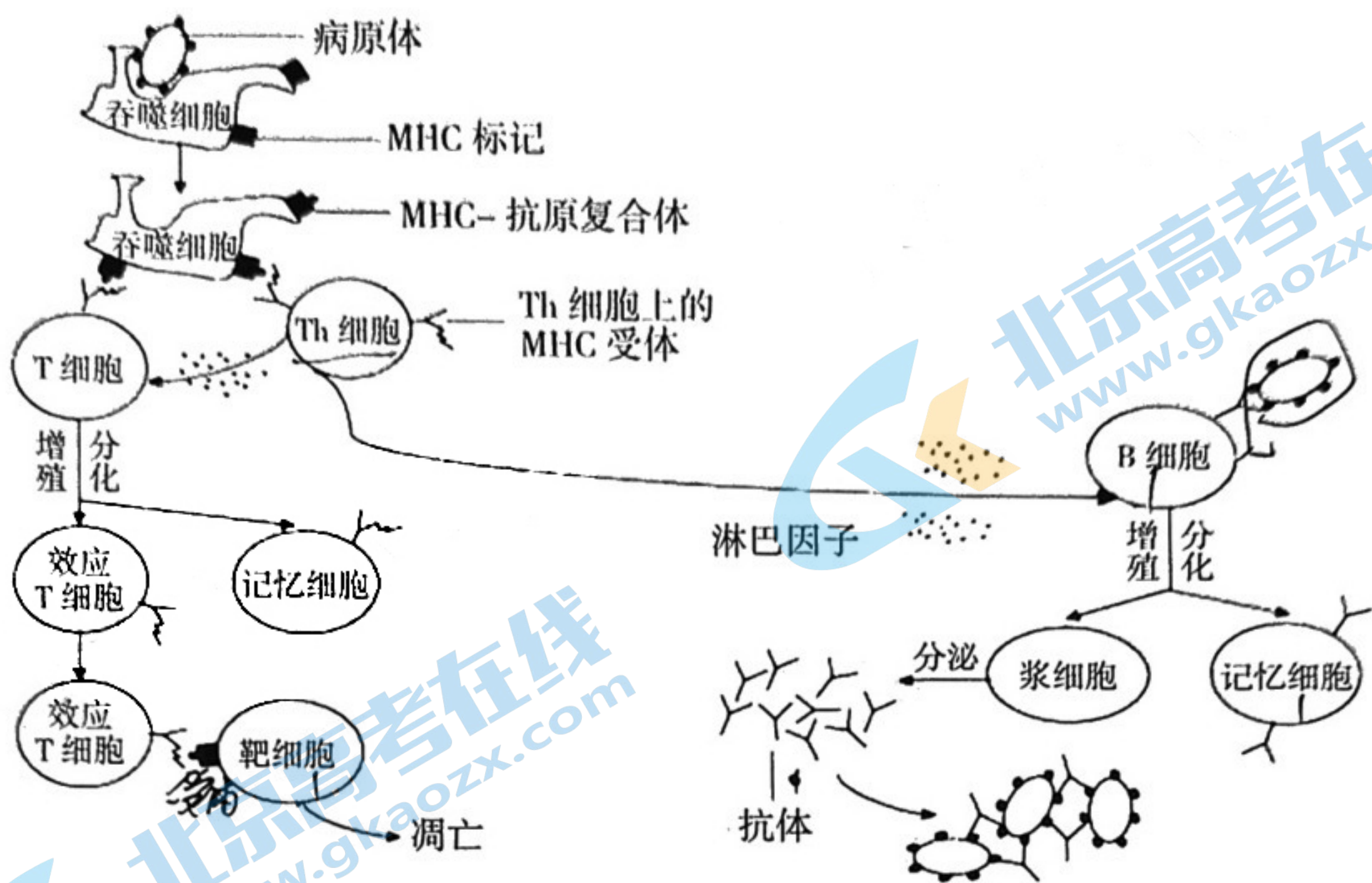


图 2

- (1) 西洋参在光照条件下消耗 $[\text{H}]$ 的场所是 线粒体。
- (2) 据图 1，光照强度为 b 时，真正光合速率 等于 (填大于、等于或小于) 呼吸速率；光照强度为 c 时叶绿体光照合作用所需 CO_2 均来自于 外界；如果一昼夜中 12 小时的光照强度为 d，其余时间光照强度为 a，则西洋参 能 (填能或不能) 生长。
- (3) 据图 2，13 点比 9 点光照强度大，但两组实验中 13 点的净光合速率都低于 9 点，主要原因是 温度过高，气孔关闭，CO2 供应不足。
- (4) 叶绿素 b/a 比值可作为植物利用弱光能力的判断指标，研究人员发现遮光处理提高了西洋参叶绿素 b/a 比值。可以通过色素的提取和分离实验验证该结论，你的实验证据是：遮光处理的西洋参叶片，其叶绿素 b 的条带比正常光照的更宽。

18. (12分) 下列关于特异性免疫过程图, 据图回答问题

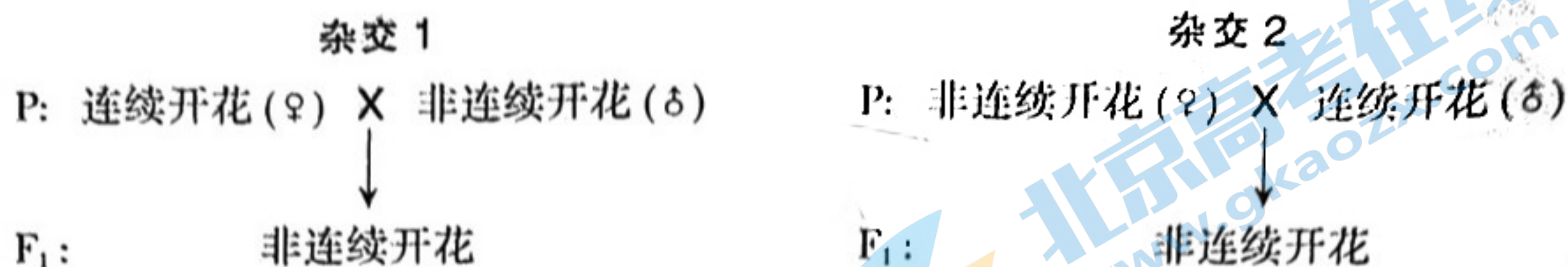


- (1) 图中可得, 吞噬细胞的作用是_____。
- (2) 效应 T 细胞能与靶细胞的_____接触, 导致其凋亡。图中具有特异性识别病原体的细胞有_____种。
- (3) 图中激活 B 细胞增殖分化的途径有两个, 分别是_____。
- (4) 当第二次接受相同抗原刺激后, 机体的免疫反应快速的原因是_____。

19. (12分) 一片原始森林因大火而毁灭。一段时间后草长起来, 一些年后出现一些灌木, 再不久会有树木落脚。根据所处环境的不同, 经过数十年、上百年甚至上千年之后, 植被会重新恢复干扰之前的面貌。回答下列问题。

- (1) 上述过程称为次生演替。随着该过程的进行, 群落植物对光能和空间的利用率提高。为调查大火前后林地土壤小动物的丰富度变化, 宜采用样方法进行采集、调查, 这属于群落 (填“种群”、“群落”或“生态系统”) 水平上的研究。
- (2) 据研究, 演替过程中, 取得先锋灌木优势地位的先锋乔木往往是一些速生树种, 原因是它们能迅速利用光能和空间, 快速生长。
- (3) 森林群落中由于老龄树木死亡造成林冠层出现空隙, 称为林窗。“林窗”形成后, “林窗”区域的物种多样性大于 (填“大于”、“小于”或“等于”) 林冠封闭区域的物种多样性, 原因是林窗区域光照充足, 有利于更多植物的生长。

20. (12分) 科研人员为探究月季连续开花与非连续开花这一对相对性状的遗传特点, 用纯合亲本进行如下杂交实验:



请回答:

- (1) 科研人员依据实验结果推断: 控制上述月季开花性状的基因位于_____ (“细胞质”或“细胞核”) 中, 理由是_____。
- (2) 若这一相对性状由位于两对常染色体上的两对等位基因 (A/a、B/b) 控制, 则连续开花的基因型是_____, 非连续开花的基因型有_____种。若将 F₁ 与连续开花亲本杂交, 子代表现型及比例为连续开花: 非连续开花 = 1: 1, 则非连续开花亲本的基因型是_____。
- (3) 若月季这一相对性状由位于一对常染色体上的两对等位基因 (A/a、B/b) 控制, 某研究小组用纯合连续开花与纯合非连续开花月季杂交, 所得 F₁ 相互授粉, 多次重复实验, 后代表现型及比例都为: 连续开花: 非连续开花 = 16: 84。有科学家根据上述实验结果提出了假设: F₁ 通过减数分裂产生配子的类型及比例为_____。请设计一个杂交实验来验证上述假设。(写出杂交实验和预期实验结果)
- 杂交实验: _____
- 预期实验结果: _____

(二) 选做题: 共 12 分。请考生从两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)

如下是生产番茄果汁的工艺流程: 选料→去籽→预热→打浆→配料→脱气→均质→装罐→杀菌→冷却→成品。回答下列问题:

- (1) 将破碎去籽的番茄迅速加热到 85℃ 以上, 并维持一段时间, 其目的是_____。
- (2) 工厂批量生产的番茄果汁与自制果汁相比相对澄清, 原因是_____。果汁上市前需要经过严格的微生物筛查以确保食品安全, 现怀疑果汁可能被甲、乙、丙三种细菌中的某种细菌污染, 他们可利用的糖类和分解产物见下表:

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

细菌种类	可利用的糖类	产生有机酸	产生气体
甲	葡萄糖、乳糖	+	+
乙	葡萄糖	+	-
丙	葡萄糖	+	+

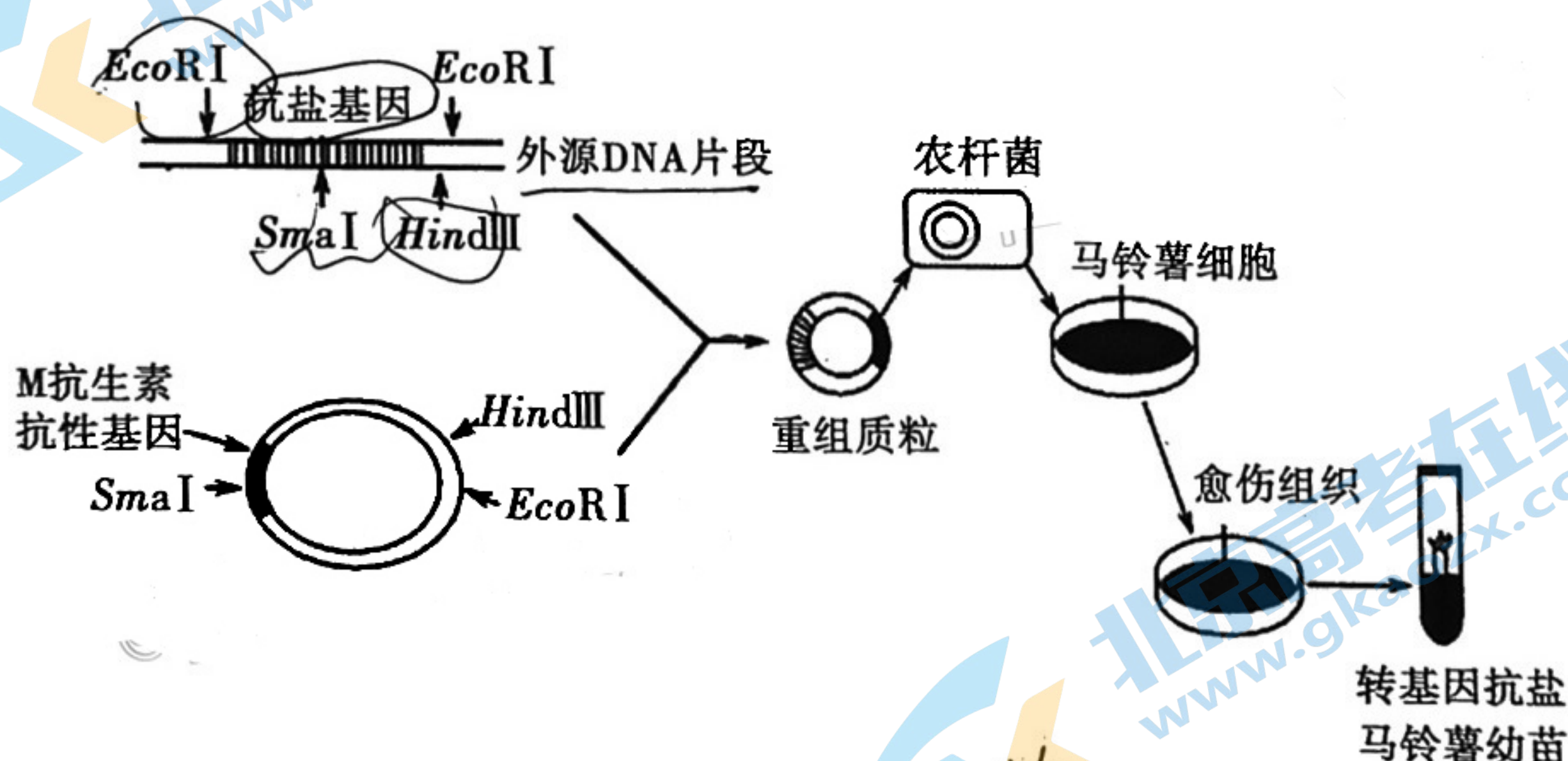
注：“+”表示“能产生”，“-”表示“不能产生”

若要鉴别是否被甲细菌污染，对培养基的要求为_____；若出现_____现象，则被细菌甲污染。

(3) 为了检测该细菌污染的程度，可用_____法估算该细菌的数量。用该方法统计菌落数需要设置空白对照，原因是_____。

22. [选修3：现代生物科技专题] (12分)

下图是转基因抗盐马铃薯的培育过程，请分析回答问题：



- (1) 为获取抗盐基因，可以从碱蓬细胞研磨液中提取抗盐基因的_____来合成 cDNA。利用 PCR 技术可在体外获得大量抗盐基因，该技术需要有一段已知抗盐基因的核苷酸序列，以便根据这一序列合成_____；在采用常规 PCR 扩增目的基因过程中，使用的 DNA 聚合酶不同一般生物体内聚合酶，其最主要特点是_____。
- (2) 构建基因表达载体时，为了防止含目的基因的外源 DNA 片段和质粒自身环化，最好选用图中限制酶_____和_____对它们进行切割，不能使用 Sma I 切割的原因是_____。
- (3) 构建重组质粒时，还要在抗盐基因前面加上_____。构建基因表达载体时，应将目的基因插入到农杆菌 Ti 质粒的_____上，其原因是_____。

2021 年茂名市高三级第二次综合测试

生物参考答案

第 I 卷

一. 选择题（一）（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分）

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

一. 选择题（二）（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分）

题号	13	14	15	16
答案	D	B	B	D

第 II 卷

二、非选择题：

（一）必考题（17-20 题共 4 小题，共 48 分）

17.（每空 2 分，共 12 分）

（1）叶绿体基质和线粒体内膜

（2）小于 线粒体的呼吸作用产生的 不能

（3）温度升高时，呼吸作用速率比光合速率相比增加得更快（答案合理即可）

（4）遮光组滤纸条上黄绿色的色素带宽度与蓝绿色的色素带宽度的比值大于非遮光组

（答案合理即可）

18.（除特别说明，每空 2 分，共 12 分）

（1）对病原体摄取和处理，形成抗原—MHC 复合体（每点 1 分，共 2 分）

（2）抗原—MHC 复合体 6

（3）途径一：接受 Th 细胞分泌的淋巴因子刺激；途径二：直接接受病原体抗原的刺激

（每点 2 分，共 4 分）

（4）记忆 B 细胞识别相同抗原刺激后能快速增殖分化成浆细胞，快速产生大量抗体（每

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

点 1 分，共 2 分）

19. (除说明外, 每空 2 分, 共 12 分)

(1) 次生演替 提高 (1分) 取样器取样 群落 (1分)

(2) 速生树种迅速拔高、拓宽树冠, 能争夺到更多的阳光

(3) 大于 优势个体死亡之后, 为其他原来不占优势的生物提供了更多生存和发展的空间 (答案合理即可)

20. (除说明外, 每空 2 分, 共 12 分)

(1) 细胞核 (1 分) 若该基因位于细胞质中, 则杂交 1 中 F_1 的表现型应与母本相同 (或正反交结果相同, 说明该基因是细胞核遗传不是细胞质遗传, 合理即可)

(2) aabb (1 分) 8 (1 分) AAbb 或 aaBB (1 分)

(3) AB: ab: Ab: aB=4:4:1:1

杂交实验: 将 F_1 与纯合连续开花亲本杂交, 观察子代表现型及比例

预期实验结果: 连续开花: 非连续开花=4:6

(二) 选做题: 共 12 分。请考生从两道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

21. (每空 2 分, 共 12 分)

(1) 杀死附在番茄上的微生物 (杂菌) 和破坏果胶酶 (答对一个得 1 分)

(2) 添加的果胶酶能将果汁中不溶解的果胶分解成小分子物质半乳糖醛酸
培养基以乳糖为唯一碳源 培养过程出现气体和有机酸

(3) 稀释涂布平板 需要判断培养基是否被杂菌污染

22. (除说明外, 每空 2 分, 12 分)

(1) mRNA (1 分) 引物 (1 分) 耐高温 (1 分)

(2) EcoRI (1 分) HindIII (1 分)

Sma I 会破坏质粒的抗性基因和外源 DNA 中的目的基因

(3) 启动子 (1 分) T-DNA T-DNA 是可以转移的 DNA

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