

# 广东省 2024 届普通高中毕业班第二次调研考试

## 生物学

本试卷共 8 页，满分 100 分，考试用时 75 分钟。

- 注意事项：**
1. 答卷前，考生务必将自己所在的学校、姓名、班级、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上，将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。
  2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔在答题卡上将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的钢笔或签字笔作答，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，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
  4. 考生必须保证答题卡的整洁。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 题每小题 2 分；第 13~16 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. 图 1 是某真核细胞合成蛋白质时局部的电镜照片。下列对结构①的叙述正确的是

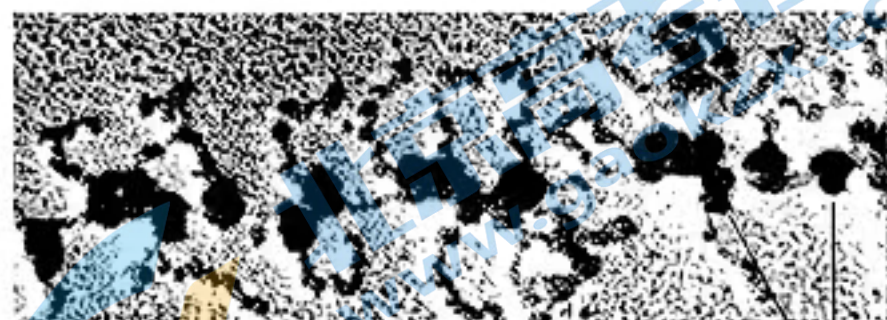


图 1

- A. 属于生物膜系统的组成部分
- B. 蓝细菌细胞内不具备该结构
- C. 该结构是细胞内的遗传信息库
- D. 不需要与 DNA 聚合酶结合

2. 小绿叶蝉活动范围小，是茶树的主要虫害之一。某研究团队对同一区域的纯茶园和茶树—板栗间作茶园的小绿叶蝉及其天敌蜘蛛的个体数进行了调查，结果如图 2。下列叙述错误的是

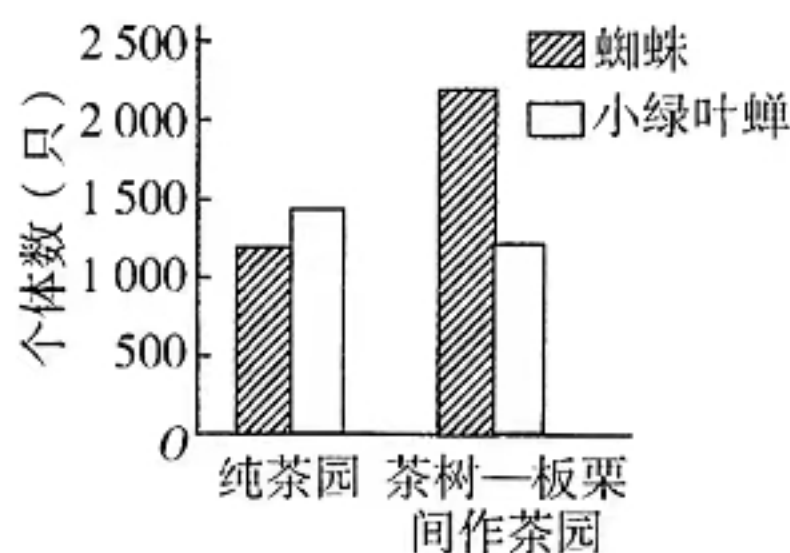


图 2

- A. 可采用样方法调查蜘蛛和小绿叶蝉的数量
- B. 蜘蛛可通过摄食获得小绿叶蝉的物质和能量
- C. 间作模式需增加农药使用量，不利于茶树生长
- D. 密度制约因素使间作茶园中小绿叶蝉死亡率上升



3. 有氧呼吸会产生少量超氧化物，超氧化物积累会氧化生物分子引发细胞损伤。将生理指标接近的青年志愿者按吸烟与否分为两组，在相同条件下进行体力消耗测试，受试者血浆中蛋白质被超氧化物氧化生成的产物量如图 3。下列理解错误的是

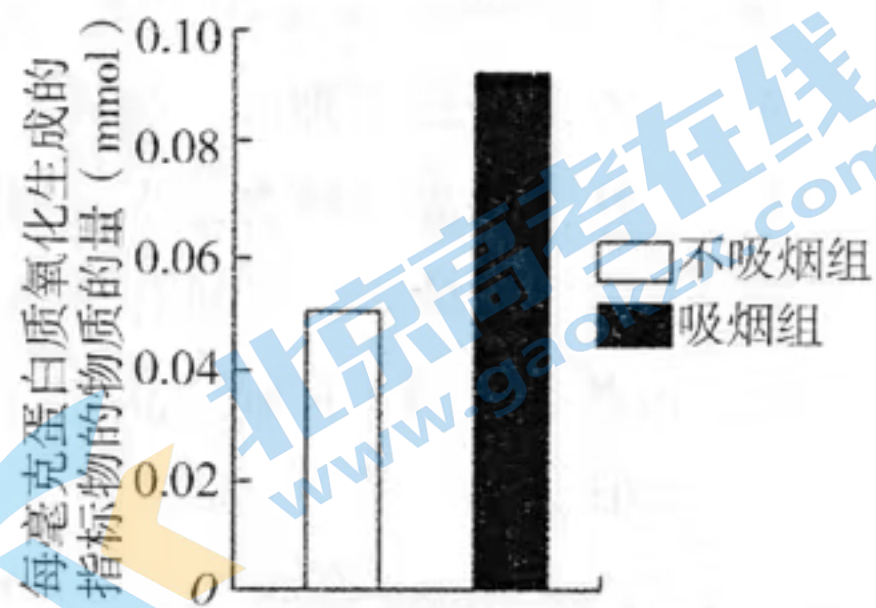


图 3

- A. 超氧化物属于内环境的成分  
 B. 超氧化物可能在线粒体内产生  
 C. 血浆中蛋白质有维持渗透压的作用  
 D. 实验证明吸烟能促进蛋白质分解供能
4. 入侵植物三裂叶豚草能释放二萜氧化物等物质抑制小麦的生长，从而快速成为麦田的单一优势种，导致麦田退化。下列叙述正确的是
- A. 三裂叶豚草作为信息受体向小麦传递化学信息  
 B. 该化学信息可以改变麦田群落演替的方向和速度  
 C. 该化学信息能维持麦田生态系统的平衡和稳定  
 D. 该化学信息可以扩展小麦在麦田群落中的生态位
5. ADP/ATP 转运蛋白 (AAC) 位于线粒体内膜上，能与 ATP 和 ADP 结合，从而把线粒体基质中的 ATP 逆浓度梯度运出，同时把线粒体外的 ADP 运入。下列分析错误的是
- A. 转运 ATP 和 ADP 时，AAC 的空间结构发生改变  
 B. 把 ATP 从线粒体基质运出的方式属于主动运输  
 C. 接受能量后，ADP 可与 Pi 在线粒体内膜上结合  
 D. AAC 功能受到抑制，细胞能量供应不会严重下降
6. 显微观察中国荷斯坦牛 ( $2n = 60$ ) 精巢中的细胞，正常情况下不能观察到的是
- A. 含有姐妹染色单体的细胞  
 B. 含有 2 个染色体组的细胞  
 C. 含有 60 条染色体的细胞  
 D. 含有 60 个四分体的细胞
7. 下列实验中，选用新鲜菠菜叶作实验材料不能达到实验目的的是
- A. 观察质壁分离和复原  
 B. 观察细胞的有丝分裂  
 C. 绿叶中色素的提取和分离  
 D. DNA 的粗提取与鉴定
8. 生物存在着复杂多样的变异现象。下列情况属于不可遗传变异的是
- A. 儿童因食物中严重缺乏维生素 D 而患上佝偻病  
 B. 雄蜂体细胞的染色体数目只有其他蜜蜂的一半  
 C. 朝天眼和水泡眼的金鱼杂交，得到朝天泡眼的金鱼  
 D. 用辐射方法处理大豆，选育出含油量高的大豆品种



9. 研究激素的功能时,可先用减法原理去除该激素的影响,再通过加法原理加入该激素,以观察前后变化并对比。下列研究没有使用该科学方法的是
- A. 沃泰默切除了狗的小肠神经,向小肠内注入稀盐酸,发现能促进胰液分泌
- B. 班廷把胰岛提取物注入因摘除胰腺而患糖尿病的狗身上,患病狗血糖浓度下降
- C. 公鸡被摘除睾丸后雄性性征明显消失,重新移植睾丸后公鸡的特征逐步恢复
- D. 阻断垂体与下丘脑之间的血液使生殖器官萎缩,恢复血液联系后生殖器官也恢复功能
10. 用  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体侵染未标记的大肠杆菌,保温一段时间后得到子代噬菌体。下列叙述正确的是
- A. 所有的子代噬菌体中都能检测到  $^{32}\text{P}$
- B. 噬菌体 DNA 转录得到的 mRNA 含有  $^{32}\text{P}$
- C. 噬菌体 DNA 上的遗传信息可以流向 DNA 或者 RNA
- D. 噬菌体 DNA 复制时利用的核糖核苷酸来自大肠杆菌
11. 达尔文提出的自然选择学说很好地解释了
- A. 生物适应性的形成
- B. 生物遗传变异的本质
- C. 种群为进化的单位
- D. 生殖隔离的形成原因
12. DNA 甲基化异常是导致肝细胞癌变的重要因素。下列分析正确的是
- A. DNA 甲基化改变了肝癌细胞中基因的碱基序列
- B. 肝癌细胞中的 DNA 甲基化状态可以遗传给后代
- C. 肝癌细胞中原癌基因的 DNA 甲基化水平可能下降
- D. DNA 甲基化可能促进了细胞凋亡相关蛋白的表达
13. 抗坏血酸氧化酶 (AAO) 是紫花苜蓿重要的抗氧化剂之一,能清除由于低温等胁迫而产生的大量活性氧,保证植物正常的代谢。为研究低温胁迫对紫花苜蓿 AAO 活性的影响,某科研团队分别在  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  处理  $0\text{ h}$  (CK)、 $24\text{ h}$  ( $T_1$ )、 $48\text{ h}$  ( $T_2$ )、 $72\text{ h}$  ( $T_3$ ) 后测定不同品种紫花苜蓿的 AAO 活性,结果如表 1。下列分析错误的是

表 1

紫花苜蓿 不同品种	AAO 活性/ ( $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}\text{FW}$ )			
	CK	$T_1$	$T_2$	$T_3$
WL 232	0.07	0.11	0.13	0.19
甘农 3 号	0.03	0.06	0.11	0.09
青大 1 号	0.08	0.11	0.15	0.31
中兰 2 号	0.07	0.07	0.12	0.10



- A. 紫花苜蓿通过提高 AAO 的活性来对抗低温伤害
- B. 紫花苜蓿抗氧化能力与处理时间不完全表现为正相关
- C. 中兰 2 号的 CK 组与 T<sub>1</sub>组能产生等量的活性氧
- D. 青大 1 号比 WL 232 更适合种植在低温寒冷地区

14. 纯合亲本焦刚毛正常眼和直刚毛粗糙眼果蝇进行杂交，结果如图 4。F<sub>2</sub>中每种表型都有雌、雄个体。下列推测错误的是

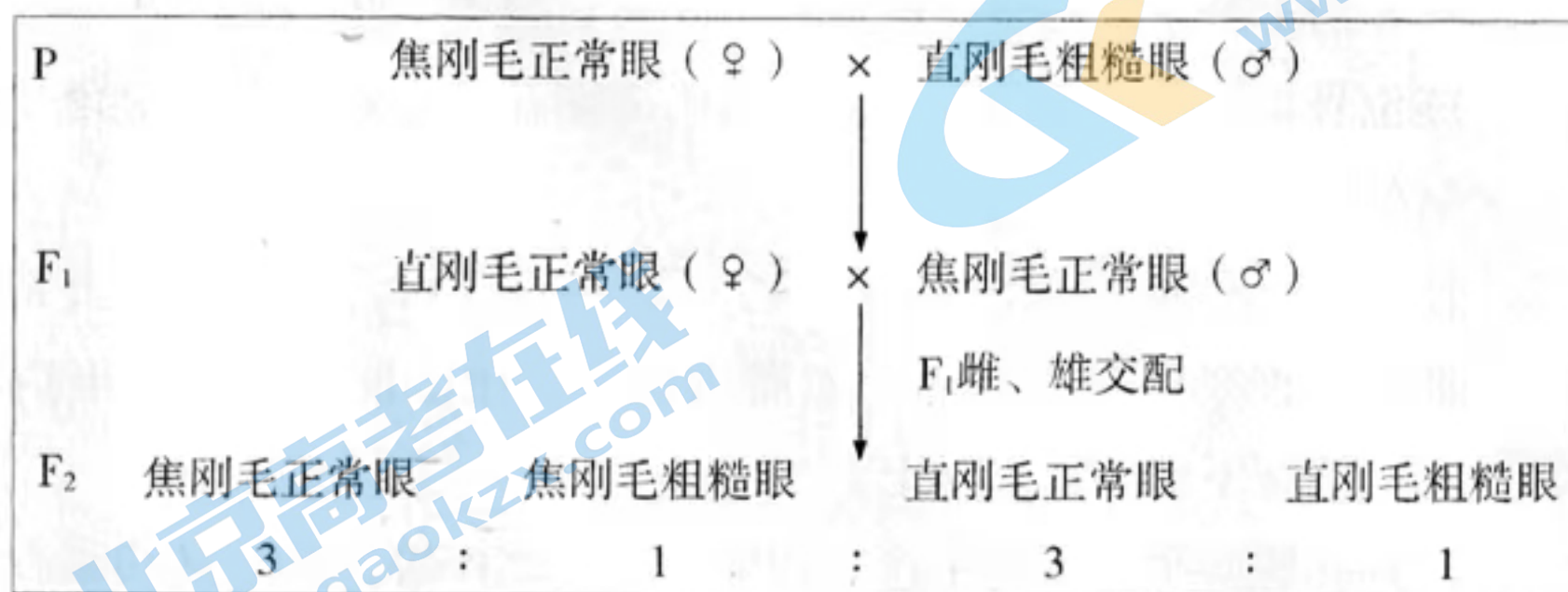


图 4

- A. 该杂交结果符合自由组合定律
- B. 控制两对相对性状的基因均位于常染色体上
- C. F<sub>1</sub>雄果蝇只有一种基因型
- D. F<sub>2</sub>焦刚毛粗糙眼个体间交配，子代表型不变

15. 家兔的减压反射对维持血压的相对稳定有重要意义，该反射弧中连接减压神经中枢的有减压神经和迷走神经。某同学对已麻醉的家兔进行手术，并用电流刺激神经中枢后测定其血压变化，以区分传入神经和传出神经，手术处理和结果如表 2。下列对该实验的分析正确的是

表 2

组别	减压神经	迷走神经	血压
甲组	+	+	下降
乙组	-	+	下降
丙组	+	-	不变

注：“+”表示该神经完好，“-”表示剪断该神经。

- A. 手术离体部位要用蒸馏水浸润以维持反射弧活性
- B. 减压反射需要中枢神经的参与，属于条件反射
- C. 该实验证明减压反射中减压神经是传出神经
- D. 减压反射可以缓解血压突然升高带来的变化



16. 我国科学家最新研究发现，植物可以通过“光—钙调控通路”机制（如图5所示）影响植物发育的过程。光敏色素B（phyB）由 *phyB* 基因控制合成，在光的诱导下被激活，导致  $\text{Ca}^{2+}$  内流进而激活钙依赖性蛋白激酶 CPK6 和 CPK12，诱导 phyB 进入细胞核调控相关基因的表达，促进出土幼苗形态发育转变。下列分析错误的是

- A. phyB 接受光信号后使胞内  $\text{Ca}^{2+}$  浓度升高
- B. phyB 起作用的过程体现了分级调节的效果
- C. phyB 能从转录水平调控相关基因的表达
- D. *phyB* 基因缺失突变体见光后可能仍无法正常发育

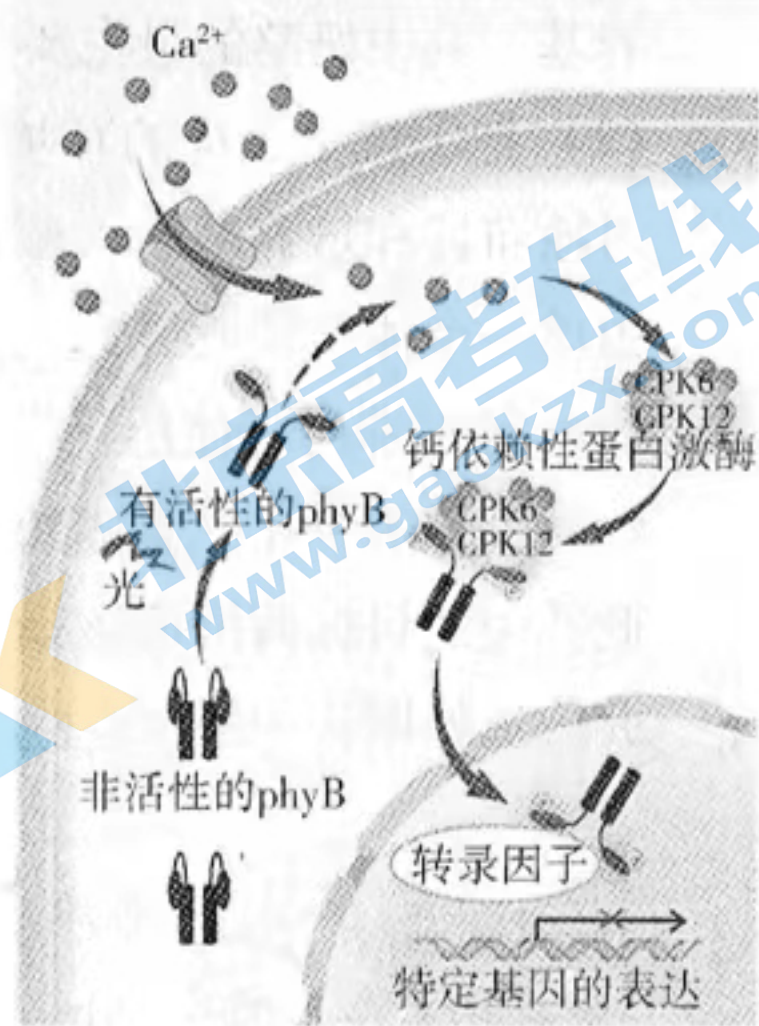


图5

二、非选择题：本题共5小题，共60分。

17. (12分)

油菜是我国第一大油料作物，发展油菜生产对保障我国食用油供给安全具有重要意义。长江中下游流域作为我国冬油菜的主产区，土壤普遍缺钾。为探究钾对越冬期油菜光合作用的影响，科研人员在严重缺钾的试验田中进行了相关研究，实验结果如表3。

表3

钾肥用量/ ( $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ )	叶绿体		叶绿素含量/ ( $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ )	气孔导度/ ( $\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	胞间 $\text{CO}_2$ 浓度/ ( $\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	净光合速率/ ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )
	与细胞壁的距离( $\mu\text{m}$ )	类囊体				
0	0.64	严重受损	1.51	0.181	326	11.1
120	0.41	结构完整	1.97	0.243	260	20.3

注：气孔导度表示气孔的开放程度。

回答下列问题：

(1) 大气中的  $\text{CO}_2$  通过气孔扩散至叶肉细胞后，依次克服细胞壁、细胞膜、\_\_\_\_\_、叶绿体膜的阻力进入\_\_\_\_\_后，才能被利用。因此，在缺钾条件下叶绿体与细胞壁的距离增加，会增加  $\text{CO}_2$  进入叶绿体的阻力，限制了暗反应中  $\text{C}_3$  的产生。另外，在缺钾条件下，\_\_\_\_\_，会导致光反应速率下降，产生的\_\_\_\_\_（物质）减少，限制了暗反应中  $\text{C}_3$  的还原。

(2) 有人认为，缺钾条件下油菜净光合速率下降与气孔导度下降没有直接关系，其可能的依据是\_\_\_\_\_。



(3) 在油菜田间生产中不易观测到典型的缺钾症状，从而导致忽视钾肥的施用。科研人员通过长期监测发现，在缺钾初期，油菜叶面积首先降低，而此时的叶片光合能力无明显变化；随着缺钾问题加重，叶片光合能力才显著降低。因此建议采取\_\_\_\_\_的措施，以利于油菜钾肥的精准施用和提高产量。

18. (12分)

海南热带雨林国家公园是中国首批国家公园之一，拥有我国连片面积最大的热带雨林，林木郁闭度高，景色优美，物种丰富。海南坡鹿是海南特有的国家级保护动物，主要以草本植物和低矮灌木为食。研究人员对热带雨林开展了调查研究，以为生态保护和修复提供科学依据。回答下列问题：

(1) 海南热带雨林是巨大的碳库，数量庞大的植物能够吸收和固定\_\_\_\_\_，有助于缓解温室效应。海南热带雨林是绿色水库，具有涵养水源等功能，独特的雨林景观也是发展生态旅游的重要资源。这些体现了海南热带雨林生物多样性的\_\_\_\_\_价值。种类繁多的动植物形成复杂的\_\_\_\_\_，使热带雨林具有较强的自我调节能力，因此热带雨林生态系统具有\_\_\_\_\_，表现为该系统的结构和功能能维持相对平衡状态。

(2) 栖息地丧失和碎片化会导致海南坡鹿数量剧减，原因分别是\_\_\_\_\_。为保护海南坡鹿，政府建立了自然保护区以及国家公园，以增加其栖息地面积并使之连接成片。

(3) 有人建议选择性地砍伐一些高大的林木，以增加海南坡鹿的食物资源。请判断该建议是否合理并说明理由：\_\_\_\_\_。

19. (12分)

制备灭活或减毒疫苗需要使用化学物质或热处理等方法对病毒进行处理，以降低其毒性，使其可以安全地注射到人体中。这些疫苗制作方法不仅周期长，而且可能会影响病毒的结构和活性，进而影响疫苗的效果。回答下列问题：

(1) 我国科学家利用复合水凝胶 (Vax)，研发出直接使用活病毒制备疫苗的方法。Vax 中含有许多带正电荷的小孔，可固定带负电荷的活病毒。Vax 还有独特的通道结构和特殊化学物质，可以吸引大量的免疫细胞进入，在材料内部快速杀灭病毒。其中\_\_\_\_\_细胞进入 Vax 中提取病毒信息，转移到淋巴结等\_\_\_\_\_中，使个体在体液免疫和\_\_\_\_\_方面均形成免疫防御能力。哺乳动物皮下注射 Vax 后，Vax 经体温的作用转变为凝胶状态，该凝胶导致的肿块在数天后消失，不留痕迹。

(2) 已知寨卡病毒会导致小鼠发病甚至可能死亡。研究组设计实验并记录结果如表 4。



表 4

组别	处理		28 天后接种寨卡病毒，统计小鼠存活率	52 天后检测注射部分和主要器官是否存在病毒
实验组	用 Vax 固定寨卡病毒并注射到小鼠皮下。把注射后的小鼠平均分为两个小组	组 I	100%	否
		组 II		
对照组 (甲组)	用 Vax 固定灭活的寨卡病毒并注射到小鼠皮下		85%	是
对照组 (乙组)	将等量的缓冲液注射到小鼠皮下		32%	
对照组 (丙组)	将等量的寨卡病毒注射到小鼠皮下			

注：表格中的斜线表示不进行对应的实验操作或检测。

① 28 天后接种寨卡病毒，实验组 I 的存活率高于甲组，原因可能是 Vax 技术接种疫苗后实验组小鼠形成的\_\_\_\_\_细胞数量较多。

② 实验组 I 与甲、乙组对比可以说明\_\_\_\_\_；实验组 II 与丙组对比则有助于说明\_\_\_\_\_。

(3) 近年来出现不少新型传染病，相关疫苗开发滞后问题显得尤为紧迫。Vax 技术作为一种新兴的疫苗制备方法，在应对新型传染病方面最明显的优势是\_\_\_\_\_。

20. (13 分)

当人体内分泌的乳糖酶数量不足以完全消化和分解乳糖时，就会引起腹泻，称为乳糖不耐受症。据统计，世界上约有三分之二的人患有此症，乳糖酶的应用能很好地解决这一问题。为提高乳糖酶的产量，我国科研人员通过图 6 的实验过程筛选出生产乳糖酶的优良酵母菌菌株。

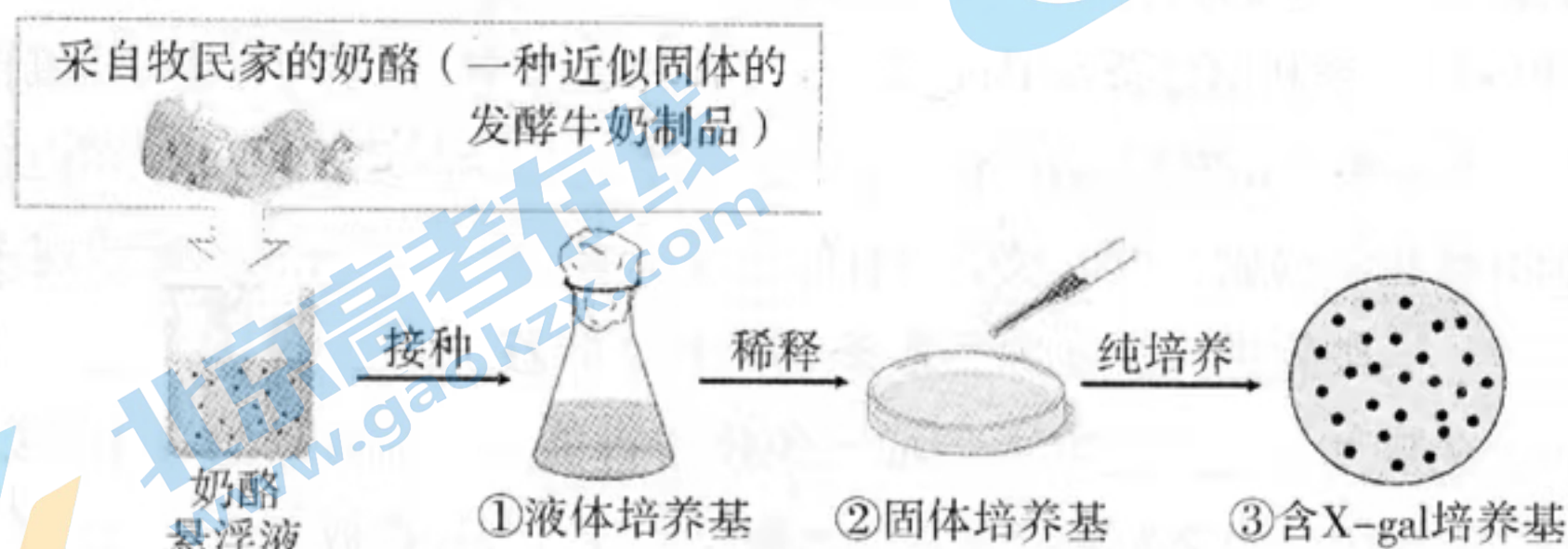


图 6

回答下列问题：

(1) 取少量奶酪配制成悬浮液，接种到①中，①应为适合\_\_\_\_\_生长的选择培



培养基，其中奶酪的最主要作用是\_\_\_\_\_。

(2) 把①置于合适的环境下培养一段时间，通过稀释后涂布于②固体培养基上，对涂布器和培养基的灭菌方法依次为\_\_\_\_\_。②中培养出的单个菌落是否全部由单一个体繁殖所得？\_\_\_\_\_。原因是\_\_\_\_\_。

(3) 纯培养时可使用\_\_\_\_\_法，挑选单菌落接种到含 X-gal（乳糖酶的显色底物）的培养基中，乳糖酶可以将无色的 X-gal 切割成半乳糖和蓝色的溴靛蓝，因此③中的目标菌落应该呈\_\_\_\_\_色。产酶能力不同，呈现的颜色深浅不同，据此应选择图 7 中的 y \_\_\_\_\_ 菌落用于提取乳糖酶。

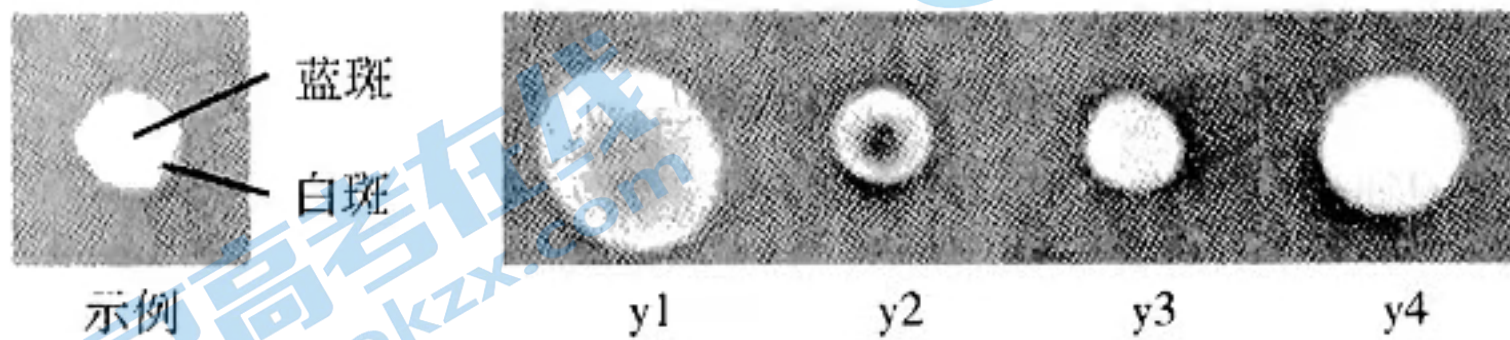


图 7

(4) 为帮助乳糖不耐受症患者，乳糖酶的有效使用方法是\_\_\_\_\_。

21. (11 分)

豌豆是经典的遗传学研究材料，请根据所学知识回答下列问题：

(1) 图 8 为孟德尔的黄色圆粒豌豆和绿色皱粒豌豆的杂交实验示意图。该实验结果使得孟德尔提出了“为什么 F<sub>2</sub> 中出现了绿圆和黄皱的新性状组合？”和\_\_\_\_\_（答出 1 个即可）等问题，通过对这些问题的思考和实验探索，孟德尔最终提出了自由组合定律。

(2) 将图 8 中 F<sub>2</sub> 的黄色皱粒豌豆种于某试验田，在自然状态下（不考虑变异）其下一代表型及其比例约为\_\_\_\_\_。

(3) 研究者通过开展相关实验探究发根农杆菌是否适合

用于基因工程中侵染豌豆。发根农杆菌能将质粒上的 T-DNA 转移并整合到被侵染细胞的\_\_\_\_\_DNA 上，并使侵染植物产生毛状根。为便于检测，实验使用具有 GUS 基因（其产物可被 GUS 染液染成蓝色）的 Ti 质粒作为载体，为确保 GUS 基因能正常表达，其上下游序列需具备\_\_\_\_\_。用发根农杆菌侵染豌豆外植体，共培养 5~7 天，外植体长出毛状根，表明\_\_\_\_\_。为确认豌豆中是否存在 GUS 基因，可以用\_\_\_\_\_的方法扩增 GUS 基因，并用电泳来鉴定相关产物。若需要进一步检测 GUS 基因是否表达，最便捷的方法是用\_\_\_\_\_的方法观察颜色变化。



图 8



★启用前注意保密

## 广东省 2024 届普通高中毕业班第二次调研考试

### 生物学参考答案

一、选择题：本题共 16 小题，共 40 分。第 1~12 题每小题 2 分；第 13~16 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。

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

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。考生根据要求作答。

17. (除特殊说明外，每空 1 分，共 12 分)

(1) 细胞质基质 叶绿体基质

叶绿体类囊体结构被破坏，叶绿素含量下降 (2 分) ATP 和 NADPH (2 分)

(2) 缺钾条件下气孔导度下降，但胞间  $\text{CO}_2$  浓度却比钾供应充足时要高 (2 分)

(3) 监测油菜的叶面积变化情况和及时补充钾肥 (4 分)

18. (除特殊说明外，每空 1 分，共 12 分)

(1) (大量)  $\text{CO}_2$  间接价值和直接 (或直接价值和间接)

营养结构 (食物链和食物网) 较高的稳定性

(2) 栖息地丧失，海南坡鹿食物减少，种内竞争加剧 (或死亡率升高)；栖息地碎片化产生了地理隔离，海南坡鹿个体间的基因交流减少，近亲繁殖使后代存活率下降 (或出生率降低) (4 分)

(3) 合理；热带雨林郁闭度高，有选择性地砍伐一些高大林木可以提高草本植物和低矮灌木对光照的利用率，促进林下植物生长，丰富海南坡鹿的食物资源 (4 分)

19. (除特殊说明外，每空 1 分，共 12 分)

(1) 抗原呈递 免疫器官 细胞免疫



(2) ①记忆 (或记忆 B 和记忆 T) (2 分, 只写记忆 B 或记忆 T, 只得 1 分)

②用 Vax 技术固定活病毒制备的疫苗最为有效, 而且免疫效果比灭活疫苗更好 (3 分)

用 Vax 技术固定活病毒制备的疫苗具有安全性高的特点 (2 分, 或用 Vax 技术制备的疫苗没有病毒残留, 可得 1 分)

(3) 快速、高效制备疫苗 (2 分)

20. (除特殊说明外, 每空 1 分, 共 13 分)

(1) (能分解乳糖的) 酵母菌 提供菌种

(2) 灼烧法和高压蒸汽灭菌法 (或湿热灭菌法) (2 分) 否

参考答案一: 因样品稀释度不够高, ②中的单菌落可能来源于稀释液中的多个活菌

参考答案二: ②中可能有多种微生物生长在一起, 也可组成同一个菌落

参考答案三: ②中菌落未经纯培养 (2 分)

(3) 平板划线 (或稀释涂布平板) 蓝 2 (2 分)

(4) 参考答案一: 在乳制品 (或牛奶或含有乳糖的食品) 生产过程中添加乳糖酶

参考答案二: 把乳糖酶制成酶制剂, 与乳制品 (或牛奶或含有乳糖的食品) 同时服用 (2 分)

21. (除特殊说明外, 每空 1 分, 共 11 分)

(1) “为什么  $F_2$  中各种性状组合的比例为 9:3:3:1?” (或“各种性状组合之间有什么数量关系吗?”) (2 分)

(2) 黄色皱粒: 绿色皱粒 = 5:1 (2 分)

(3) 染色体 (或基因组) 启动子和终止子 (2 分)

豌豆已被发根农杆菌侵染 (2 分) PCR GUS 染液处理



## 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 50W+，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千场，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。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

