

# 2023 年普通高等学校招生全国统一考试

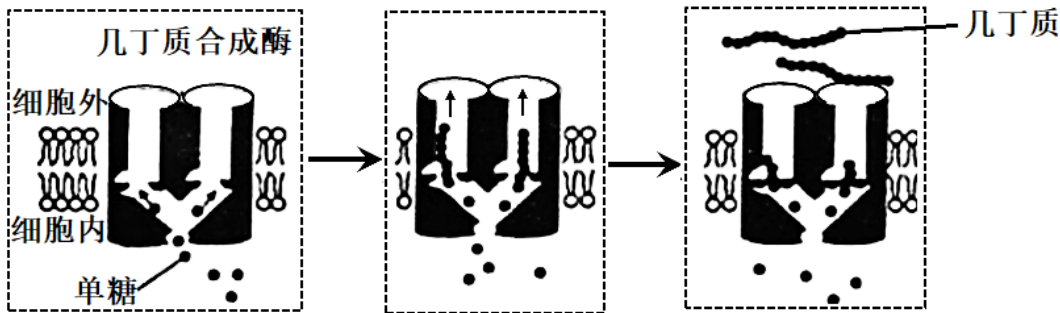
## 生物重庆卷

一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 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. 下列细胞结构中，对真核细胞合成多肽链，作用最小的是（ ）

- A. 高尔基体                      B. 线粒体                      C. 核糖体                      D. 细胞核

2. 几丁质是昆虫外骨骼和真菌细胞壁的重要成分。中国科学家首次解析了几丁质合成酶的结构，进一步阐明了几丁质合成的过程，该研究结果在农业生产上具有重要意义。下列叙述错误的是（ ）



- A. 细胞核是真菌合成几丁质的控制中心                      B. 几丁质是由多个单体构成的多糖物质  
C. 细胞通过跨膜运输将几丁质运到胞外                      D. 几丁质合成酶抑制剂可用于防治病虫害

3. 某团队用果蝇研究了高蛋白饮食促进深度睡眠的机制，发现肠道中的蛋白质促进肠道上皮细胞分泌神经肽 Y，最终 Y 作用于大脑相关神经元，利于果蝇保持睡眠状态。下列叙述正确的是（ ）

- A. 蛋白质作用于肠道上皮细胞的过程发生在内环境  
B. 肠道上皮细胞分泌 Y 会使细胞膜的表面积减小  
C. 肠道中的蛋白质增加使血液中的 Y 含量减少  
D. 若果蝇神经元上 Y 的受体减少，则容易从睡眠中醒来

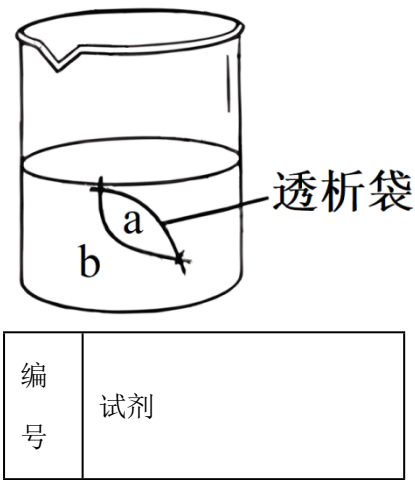
4. 研究放牧强度对草原群落特征的影响，对合理利用草原和防止荒漠化具有重要意义。下表为某高寒草原在不同放牧强度下的植物群落调查数据。下列叙述错误的是（ ）

放牧强度	物种数	生产力 ( $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2}$ )	土壤有机碳含量 ( $\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ )
无	15	0.85	8472
轻度	23	1.10	9693
中度	15	0.70	9388
重度	6	0.45	7815

- A. 中度放牧和无放牧下生产力不同，可能是物种组成不同所致
- B. 重度放牧下土壤有机碳含量降低是分解者的分解过程加快所致
- C. 放牧可能导致群落优势种改变且重度放牧下的优势种更加耐旱
- D. 适度放牧是保护草原生物多样性和践行绿色发展理念的有效措施
5. 果蝇有翅（H）对无翅（h）为显性。在某实验室繁育的果蝇种群中，部分无翅果蝇胚胎被转入小鼠 W 基因后（不整合到基因组），会发育成有翅果蝇，随后被放回原种群。下列推测不合理的是（ ）
- A. W 基因在不同物种中功能可能不同
- B. H、W 基因序列可能具有高度相似性
- C. 种群中 H、h 基因频率可能保持相对恒定
- D. 转入 W 基因的果蝇可能决定该种群朝有翅方向进化
6. 某人头部受伤后出现食欲不振、乏力等症状，经检查后被诊断为抗利尿激素（ADH）分泌失调综合征，其部分化验结果见表。下列关于该患者的叙述，错误的是（ ）

项目名称	结果	参考值
血 ADH	7.9pmol/L	2.3-7.4pmol/L
血 Na <sup>+</sup>	125mmol/L	137-147mmol/L
血 K <sup>+</sup>	4.2mmol/L	3.5-5.3mmol/L

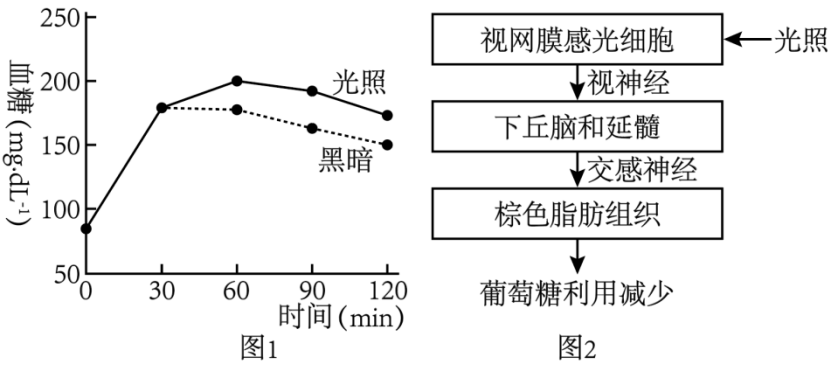
- A. 下丘脑或垂体可能受到损伤
- B. 血液中的红细胞出现吸水
- C. 饮用清水能使尿 Na<sup>+</sup>浓度恢复正常
- D. 细胞外液对渗透压感受的刺激较受伤前减少
7. 某兴趣小组利用图示装置和表中试剂探究了透析袋的透性。当 a 为①、b 为⑤，袋内溶液逐渐变为蓝色；当 a 为②、b 为③，水浴（55℃）后透析袋内、外均不出现砖红色。下列叙述正确的是（ ）



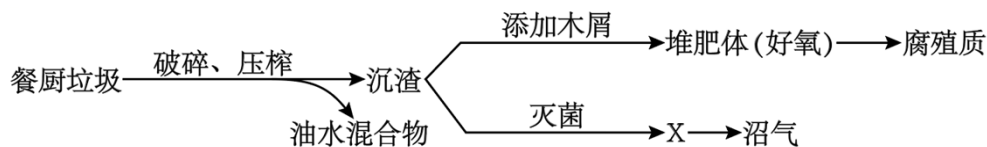
①	质量分数为 3%的可溶性淀粉溶液
②	质量分数为 5%的葡萄糖溶液
③	斐林试剂
④	淀粉酶溶液
⑤	碘溶液（棕红色）

- A. 若 a 为①+②、b 为③，水浴后透析袋外最终会出现砖红色
- B. 若 a 为①+②、b 为⑤，透析袋外的溶液最终会出现蓝色
- C. 若 a 为①+④、b 为⑤，透析袋内的溶液最终会出现棕红色
- D. 若 a 为①+④、b 为③，水浴后透析袋内最终会出现砖红色

8. 我国学者首次揭示了夜间光照影响血糖代谢的机制。健康受试者于夜间分别在某波长光照和黑暗条件下口服等量葡萄糖，然后在不同时间检测血糖水平（图 1）。夜间光照影响血糖代谢的过程如图 2 所示。下列叙述错误的是（ ）

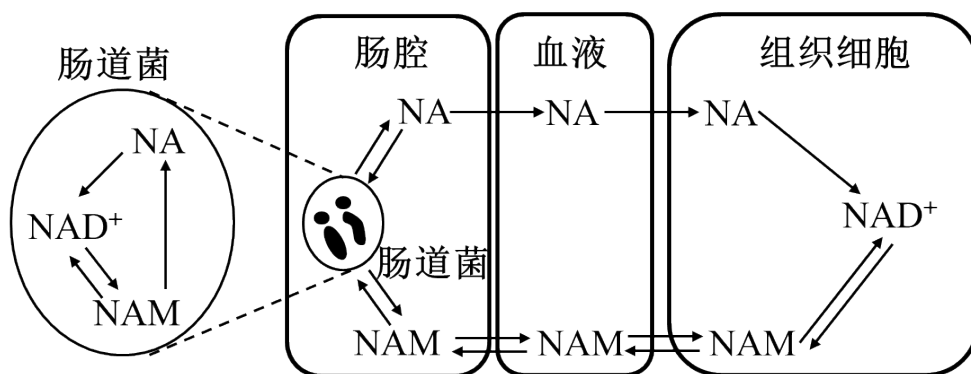


- A. 在夜间光照条件下，受试者血糖代谢的调节方式是神经调节
- B. 与夜间黑暗条件相比，光照条件下受试者利用葡萄糖的速率下降
- C. 若受试者棕色脂肪组织的代谢被抑制，则图 1 两条曲线趋于重叠
- D. 长期熬夜的不良生活方式可增加患糖代谢相关疾病的风险
9. 垃圾分类有利于变废为宝，减少环境污染。如图为分类后餐厨垃圾资源化处理的流程设计。下列叙述错误的是（ ）



- A. 压榨出的油水混合物可再加工，生产出多种产品
- B. 添加的木屑有利于堆肥体通气，还可作为某些微生物的碳源
- C. X 中需要添加合适的菌种，才能产生沼气
- D. 为保证堆肥体中微生物的活性，不宜对堆肥体进行翻动

10. 哺乳动物可利用食物中的 NAM 或 NA 合成  $\text{NAD}^+$ ，进而转化为  $\text{NADH}$   $[\text{H}]$ 。研究者以小鼠为模型，探究了哺乳动物与肠道菌群之间  $\text{NAD}^+$  代谢的关系，如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 静脉注射标记的 NA，肠腔内会出现标记的 NAM
- B. 静脉注射标记的 NAM，细胞质基质会出现标记的  $\text{NADH}$
- C. 食物中缺乏 NAM 时，组织细胞仍可用 NAM 合成  $\text{NAD}^+$
- D. 肠道中的厌氧菌合成 ATP 所需的能量主要来自于  $\text{NADH}$

11. 为研究马铃薯贮藏时间与内源激素含量之间的关系，研究人员测定了马铃薯块茎贮藏期间在不同温度条件下的发芽率（图 1），以及  $20^\circ\text{C}$  条件下 3 种内源激素的含量（图 2）。下列叙述正确的是（ ）

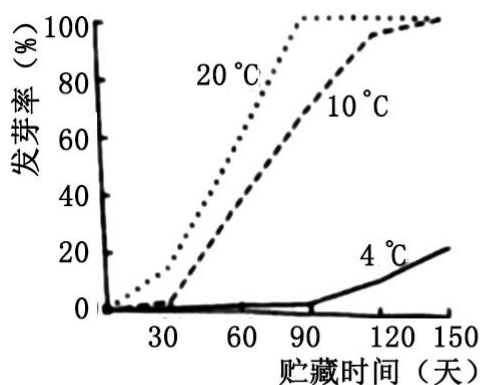


图1

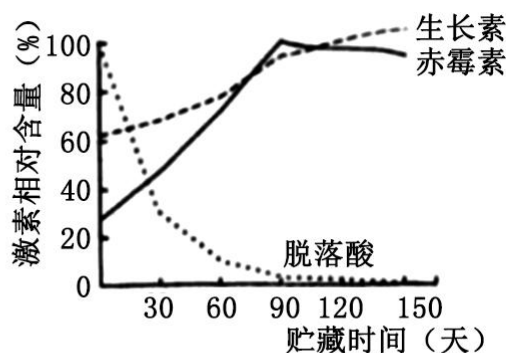


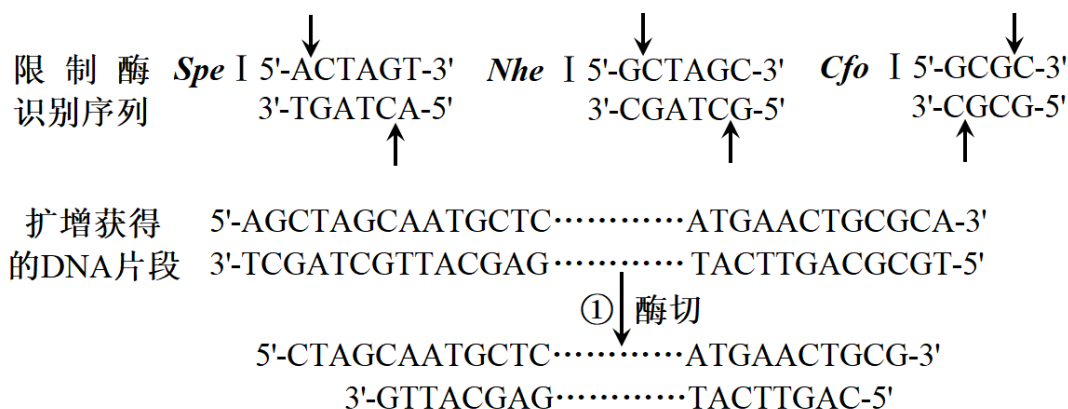
图2

- A. 贮藏第 60 天时， $4^\circ\text{C}$  下马铃薯块茎脱落酸含量可能高于  $20^\circ\text{C}$
- B. 马铃薯块茎贮藏期间，赤霉素/脱落酸比值高抑制发芽

C. 降低温度或喷洒赤霉素均可延长马铃薯块茎的贮藏时间

D. 20℃下贮藏 120 天后，赤霉素促进马铃薯芽生长的作用大于生长素

12. 某小组通过 PCR（假设引物长度为 8 个碱基短于实际长度）获得了含有目的基因的 DNA 片段，并用限制酶进行酶切（下图），再用所得片段成功构建了基因表达载体。下列叙述错误的是（ ）



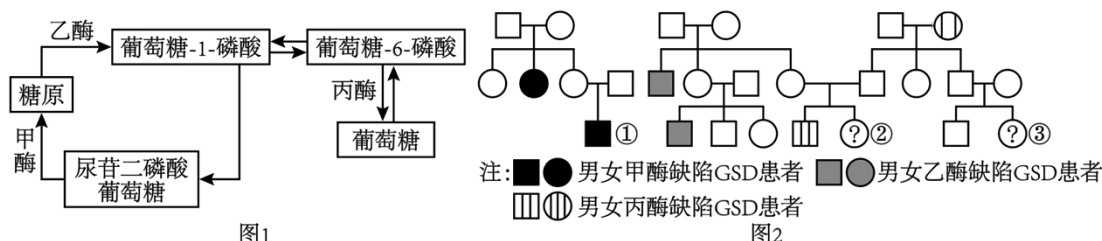
A. 其中一个引物序列为 5' TGCGCAGT-3'

B. 步骤①所用的酶是 *Spe*I 和 *Cfo*I

C. 用步骤①的酶对载体进行酶切，至少获得了 2 个片段

D. 酶切片段和载体连接时，可使用 *E. coli* 连接酶或 *T*<sub>4</sub> 连接酶

13. 甲乙丙三种酶参与葡萄糖和糖原之间的转化，过程如图 1 所示。任一酶的基因发生突变导致相应酶功能缺陷，均会引发 GSD 病。图 2 为三种 GSD 亚型患者家系，其中至少一种是伴性遗传。不考虑新的突变，下列分析正确的是（ ）



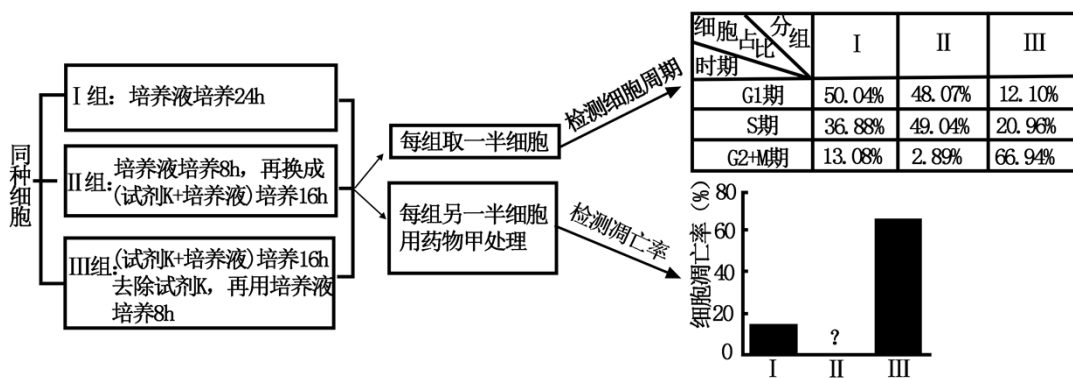
A. 若①同时患有红绿色盲，则其父母再生育健康孩子的概率是 3/8

B. 若②长期表现为低血糖，则一定不是乙酶功能缺陷所致

C. 若丙酶缺陷 GSD 发病率是 1/10000，则③患该病的概率为 1/300

D. 三种 GSD 亚型患者体内的糖原含量都会异常升高

14. 药物甲常用于肿瘤治疗，但对正常细胞有一定的毒副作用。某小组利用试剂 K（可将细胞阻滞在细胞周期某时期）研究了药物甲的毒性与细胞周期的关系，实验流程和结果如图所示。下列推测正确的是（ ）



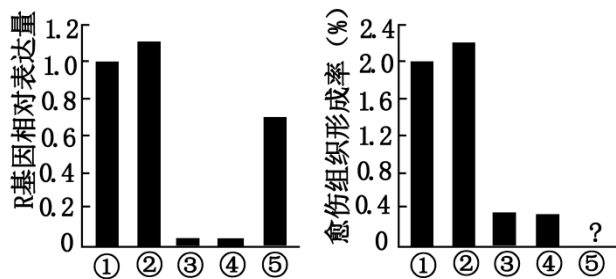
注: G<sub>1</sub>: DNA 合成前期; S: DNA 合成期; G<sub>2</sub>: 分裂准备期; M 期: 分裂期

- A. 试剂 K 可以将细胞阻滞在 G<sub>1</sub> 期
- B. 试剂 K 对细胞周期的阻滞作用不可逆
- C. 药物甲主要作用于 G<sub>2</sub>+M 期, II 组的凋亡率应最低
- D. 在机体内, 药物甲对浆细胞的毒性强于造血干细胞

15. 某小组以拟南芥原生质体为材料, 研究了生长素 (IAA)、组蛋白乙酰化及 R 基因对原生质体形成愈伤组织的影响。野生型 (WT) 和 R 基因突变型 (rr) 的原生质体分别经下表不同条件培养相同时间后, 检测培养材料中 R 基因表达量, 并统计愈伤组织形成率, 结果如图所示。据此推断, 下列叙述正确的是

( )

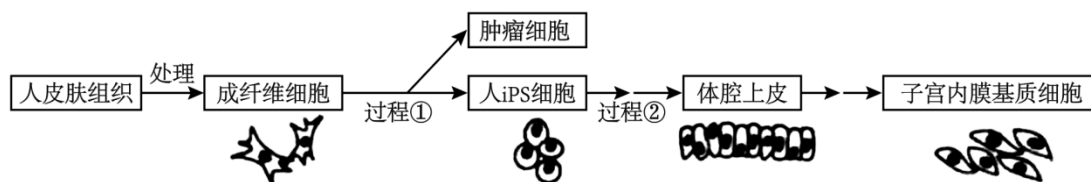
编号	原生质体	培养条件
①	WT	培养基
②	WT	培养基+合适浓度的 IAA
③	rr	培养基
④	rr	培养基+合适浓度的 IAA
⑤	WT	培养基+组蛋白乙酰化抑制剂



- A. 组蛋白乙酰化有利于 WT 原生质体形成愈伤组织  
 B. R 基因通过促进 IAA 的合成提高愈伤组织形成率  
 C. 组蛋白乙酰化通过改变 DNA 碱基序列影响 R 基因表达量  
 D. 若用 IAA 合成抑制剂处理 WT 原生质体，愈伤组织形成率将升高

## 二、非选择题：本题共 5 个小题，共 55 分。考生根据要求作答。

16. 妊娠与子宫内膜基质细胞的功能密切相关。某研究小组通过如图所示的实验流程获得了子宫内膜基质细胞，以期用于妊娠相关疾病的研究。



- (1) 手术获得的皮肤组织需在低温下运至实验室，低温对细胞中各种蛋白质的作用为\_\_\_\_\_。
- (2) 过程①中，诱导形成 PS 细胞时，需提高成纤维细胞中 4 个基因的表达量，可采用\_\_\_\_\_技术将这些基因导入该细胞。这 4 个基因的主要作用为：M 基因促进增殖，S 基因和 C 基因控制干细胞特性，K 基因抑制凋亡和衰老。若成纤维细胞形成肿瘤细胞，最有可能的原因是\_\_\_\_\_基因过量表达。
- (3) 培养 iPS 细胞时，应对所处环境定期消毒以降低细胞被污染风险。可用紫外线进行消毒的是\_\_\_\_\_ (多选)。
- A. 培养基                      B. 培养瓶                      C. 细胞培养室                      D. CO<sub>2</sub> 培养箱
- (4) 过程②中，iPS 细胞经历的生命历程为\_\_\_\_\_。PCR 技术可用于检测子宫内膜基质细胞关键基因的 mRNA 水平，mRNA 需经过\_\_\_\_\_才能作为 PCR 扩增的模板。

17. 阅读下列材料，回答问题。

有研究发现，在某滨海湿地，互花米草入侵 5 年后，导致耐高盐的碱蓬大面积萎缩而芦苇扩张，这种变化的关键驱动因素是不同生态系统之间的“长距离相互作用”（由非生物物质等介导），如图 1 所示。

假设有 3 种植食性昆虫分别以芦苇、碱蓬和互花米草为主要食物，昆虫数量变化能够反映所食植物种群数量变化。互花米草入侵后 3 种植食性昆虫数量变化如图 2 所示。



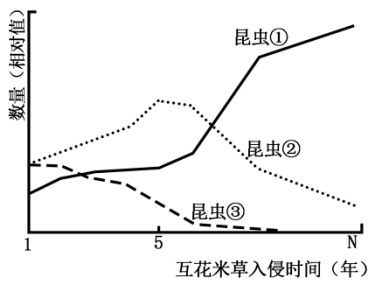


图1

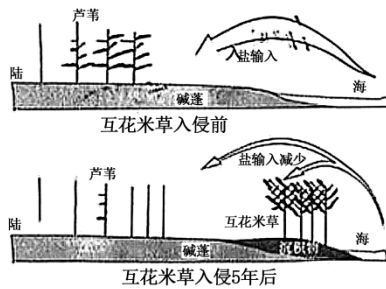
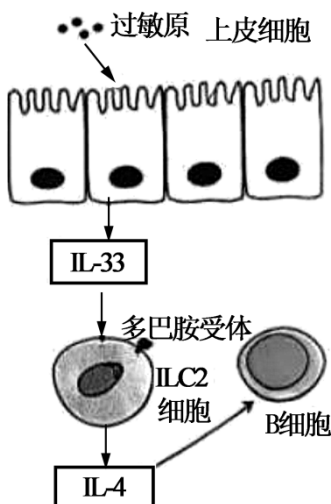


图2

- (1) 据材料分析，本研究中介导“长距离相互作用”的非生物物质是\_\_\_\_\_。
- (2) 图2中，若昆虫①以互花米草为食，则昆虫③以\_\_\_\_\_为食；互花米草入侵5年后，昆虫②数量持续降低，直接原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 物种之间的关系可随环境变化表现为正相互作用（对一方有利，另一方无影响或对双方有利）或负相互作用（如：竞争）。1~N年，芦苇和互花米草种间关系的变化是\_\_\_\_\_。
- (4) 互花米草入侵5年后，该湿地生态系统极有可能发生的变化有\_\_\_\_\_（多选）。
- A. 互花米草向内陆和海洋两方向扩展
  - B. 群落内物种丰富度逐渐增加并趋于稳定
  - C. 群落水平结构和垂直结构均更加复杂
  - D. 为某些非本地昆虫提供生态位
  - E. 生态系统自我调节能力下降

18. 某些过敏性哮喘患者体内B细胞活化的部分机制如图所示，呼吸道上皮细胞接触过敏原后，分泌细胞因子IL-33，活化肺部的免疫细胞ILC2。活化的ILC2细胞分泌细胞因子IL-4，参与B细胞的激活。



- (1) 除了IL-4等细胞因子外，B细胞活化还需要的信号有\_\_\_\_\_。过敏原再次进入机体，激活肥大细胞释放组（织）胺，肥大细胞被激活的过程是\_\_\_\_\_。
- (2) 研究发现，肺中部分神经元释放的多巴胺可作用于ILC2细胞。通过小鼠哮喘模型，发现哮喘小鼠肺



组织中多巴胺含量较对照组明显下降，推测多巴胺对 ILC2 细胞释放 IL-4 的作用为\_\_\_\_\_（填“抑制”或“促进”）。对哮喘小鼠静脉注射多巴胺，待其进入肺部发挥作用后，与未注射多巴胺的哮喘小鼠相比，分泌 IL-33、过敏原特异性抗体和组（织）胺的含量会\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

（3）以上研究说明，机体维持稳态的主要调节机制是\_\_\_\_\_。

19. 水稻是我国重要的粮食作物，光合能力是影响水稻产量的重要因素。

（1）通常情况下，叶绿素含量与植物的光合速率成正相关。但有研究发现，叶绿素含量降低的某一突变体水稻，在强光照条件下，其光合速率反而明显高于野生型。为探究其原因，有研究者在相同光照强度的强光条件下，测定了两种水稻的相关生理指标（单位省略），结果如下表。

	光反应		暗反应	
	光能转化效率	类囊体薄膜电子传递速率	RuBP 羧化酶含量	V <sub>max</sub>
野生型	0. 49	180. 1	4. 6	129. 5
突变体	0. 66	199. 5	7. 5	164. 5

注：RuBP 羧化酶：催化 CO<sub>2</sub> 固定的酶；V<sub>max</sub>：RuBP 羧化酶催化的最大速率

①类囊体薄膜电子传递的最终产物是\_\_\_\_\_。RuBP 羧化酶催化的底物是 CO<sub>2</sub> 和\_\_\_\_\_。

②据表分析，突变体水稻光合速率高于野生型的原因是\_\_\_\_\_。

（2）研究人员进一步测定了田间光照和遮荫条件下两种水稻的产量（单位省略），结果如下表。

	田间光照产量	田间遮荫产量
野生型	6. 93	6. 20
突变体	7. 35	3. 68

①在田间遮荫条件下，突变体水稻产量却明显低于野生型，造成这个结果的内因是\_\_\_\_\_，外因是\_\_\_\_\_。

②水稻叶肉细胞的光合产物有淀粉和\_\_\_\_\_，两者可以相互转化，后者是光合产物的主要运输形式，在开花结实期主要运往籽粒。

③根据以上结果，推测两种水稻的光补偿点（光合速率和呼吸速率相等时的光照强度），突变体水稻较野生型\_\_\_\_\_（填“高”、“低”或“相等”）。

20. 科学家在基因型为 mm 的普通玉米（2n=20）群体中发现了杂合雄性不育突变体，并从中克隆了控制不育性状的显性基因 M（编码蛋白质 M）。研究发现，突变体玉米雄性不育与花粉母细胞减数分裂异常密切相关（图 1）：进一步研究发现，减数分裂细胞中影响染色体联会的 R 蛋白量与 M 蛋白质有关（图 2）。

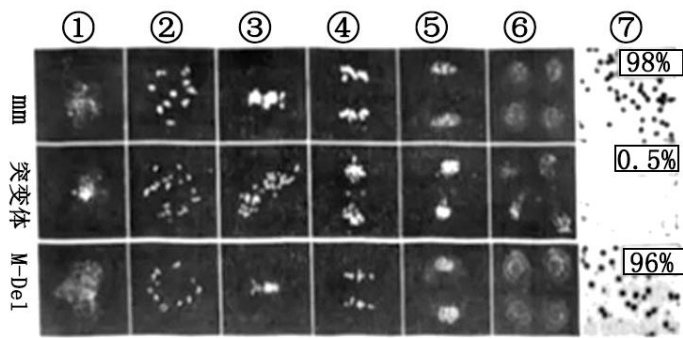


图1

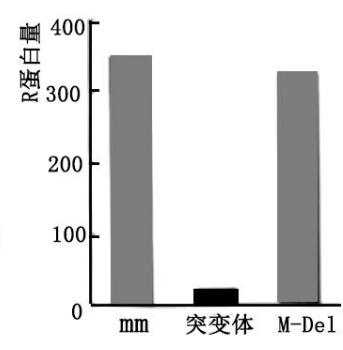


图2

注：M-Del：敲除 M 基因的突变体；①~⑤为依次发生的减数分裂 I 或 II 某时期；⑥为减数分裂 II 结束后形成的子细胞；⑦为花粉及可育率

(1) 图 1 中③所示的时期为\_\_\_\_\_，⑥中单个正常细胞内染色体数目为\_\_\_\_\_。玉米减数分裂细胞中 R 蛋白量减少，植株的花粉可育率将\_\_\_\_\_。推测玉米突变体中 M 蛋白质影响减数分裂的机制为\_\_\_\_\_。

(2) 欲利用现有植株通过杂交方式获得种子用于 M 基因的后续研究，杂交亲本的基因型分别应为\_\_\_\_\_。

(3) M 基因与 m 基因 DNA 序列相比，非模板链上第 1072 和 1094 位的两个碱基突变为 A，致使 M 蛋白质的第 358 和 365 位氨基酸分别变为 x 和 y (图 3)；按 5' -3' 的方向，转运 x (第 358 位) 的 tRNA 上反密码子第\_\_\_\_\_位碱基必为 U。如需用定点突变方法分析 M 基因的两个突变位点对玉米花粉可育率的影响，可采取的分析思路为\_\_\_\_\_。

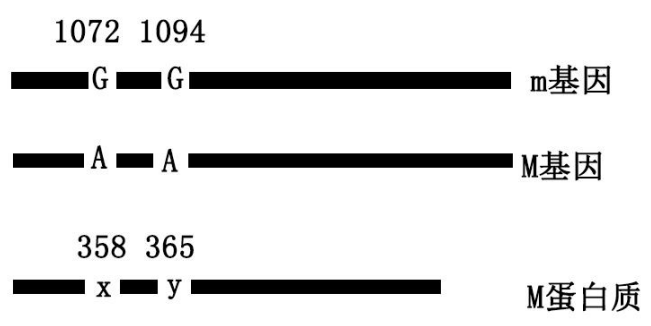


图3

# 2023 年普通高等学校招生全国统一考试

## 生物重庆卷

一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 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 题答案】

【答案】A

【2 题答案】

【答案】C

【3 题答案】

【答案】D

【4 题答案】

【答案】B

【5 题答案】

【答案】D

【6 题答案】

【答案】C

【7 题答案】

【答案】C

【8 题答案】

【答案】A

【9 题答案】

【答案】D

【10 题答案】

【答案】D

【11 题答案】

【答案】A

【12 题答案】

【答案】B

【13 题答案】

【答案】B

【14 题答案】

【答案】C

【15 题答案】

【答案】A

二、非选择题：本题共 5 个小题，共 55 分。考生根据要求作答。

【16 题答案】

【答案】(1) 抑制酶的活性（降低蛋白质或酶的活性），防止蛋白质变性

(2) ①. 转基因 ②. M (3) CD

(4) ①. 增殖分化 ②. 逆转录/反转录

【17 题答案】

【答案】(1) 盐 (2) ①. 碱蓬 ②. 昆虫②的食物芦苇种群数量降低

(3) 正相互作用转为负相互作用 (4) ADE

【18 题答案】

【答案】(1) ①. 过敏原结合 B 细胞产生信号，辅助性 T 细胞表面特定分子发生变化并结合 B 细胞产生的信号 ②. 过敏原与肥大细胞表面吸附的抗体结合

(2) ①. 抑制 ②. 不变 ③. 减少 ④. 减少

(3) 神经—体液—免疫调节网络

【19 题答案】

【答案】19. ①. NADPH ([H]) ②. C<sub>5</sub> (核酮糖—1, 5-二磷酸, RuBP) ③. 突变体的光反应与暗反应速率都较野生型快

20. ①. 突变体叶绿素含量太低 ②. 光照强度太低 ③. 蔗糖 ④. 高

【20 题答案】

【答案】(1) ①. 减数分裂 I 中期 (M I 中, 减 I 中) ②. 10 条##十条 ③. 降低 ④. M 蛋白使减数分裂细胞中 R 蛋白减少, 影响染色体联会, 造成同源染色体分离异常

(2) 母本 (♀): Mm 父本 (♂) mm

(3) ①. 3##三 ②. 分别研究 M 基因两个突变位点 A 突变为 G 和两个 A 分别突变为 G 后, 对花粉发育率的影响