

## 生物试题

本试卷共 8 页, 21 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

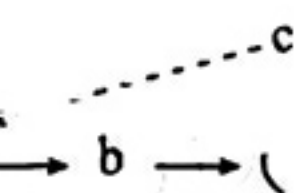
一、选择题: 本题共 16 题, 共 40 分。第 1~12 小题, 每题 2 分; 第 13~16 小题, 每题 4 分。在每题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 荷花全身都是宝, 不仅具有很高的观赏价值, 还可用作食材、药材。荷叶饭是广东一道有名的小吃, 清末《羊城竹枝词》写道“泮塘十里尽荷塘, 姐妹朝来采摘忙, 不摘荷花摘荷叶, 饭包荷叶比花香”。上述中荷花的用途主要体现了生物多样性的
  - A. 直接价值
  - B. 间接价值
  - C. 直接价值和间接价值
  - D. 直接价值、间接价值和潜在价值
2. 党的二十大报告指出, 要深入推进环境污染防治, 持续深入打好蓝天、碧水、净土保卫战。今年全国两会上, “双碳”话题依旧是热点之一。必须通过多种途径、采取多种措施, 才能实现在 2030 年前达到二氧化碳排放峰值, 2060 年前达到碳中和的目标, 这些途径和措施不包括
  - A. 使用清洁能源
  - B. 增加碳足迹
  - C. 参与全球气候治理
  - D. 进行生态修复
3. 如图是甲状腺激素分泌调节过程的一部分, a、b、c 为三种不同的激素。图中未能反映出的调节机制为
  - A. 分级调节
  - B. 反馈调节
  - C. 激素调节
  - D. 神经—体液调节

下丘脑

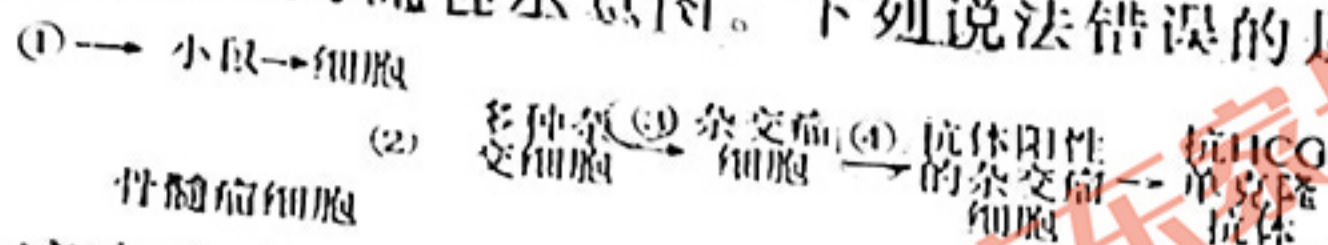
(垂体)

(甲状腺)

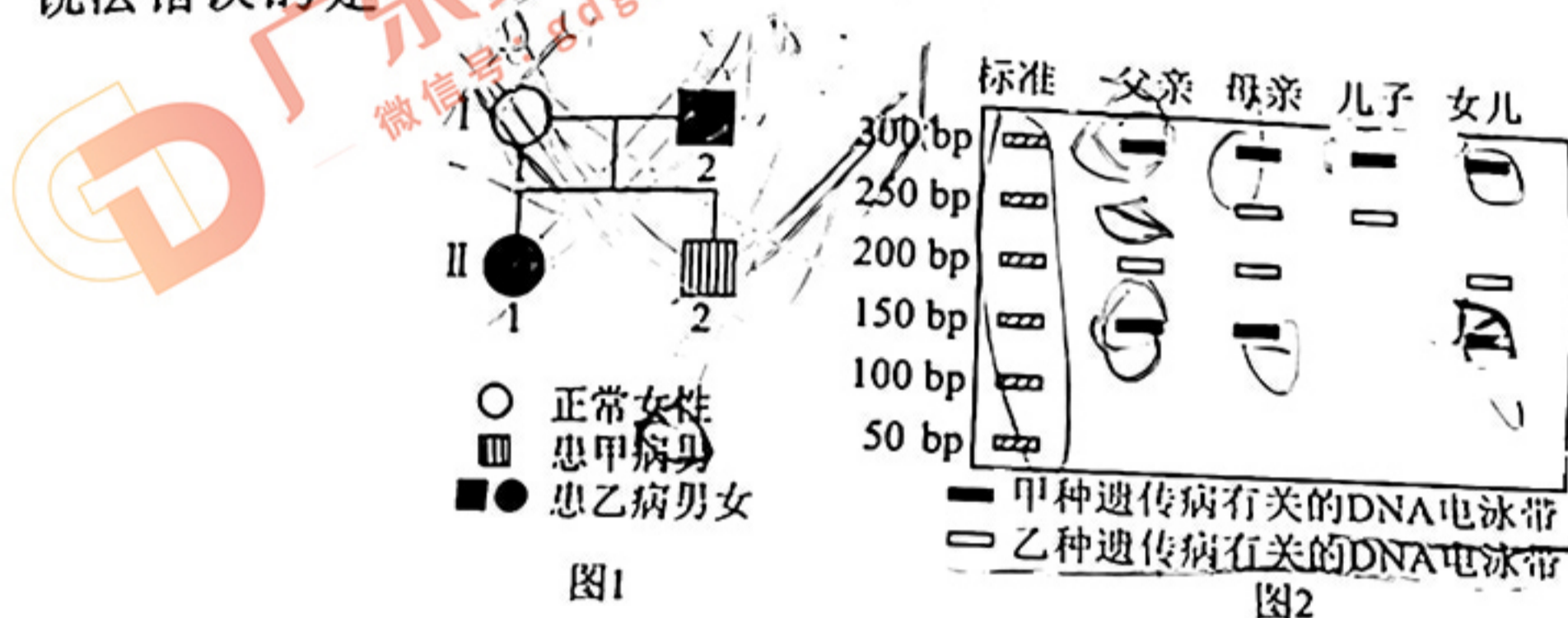


4. 在证明 DNA 是遗传物质的噬菌体侵染细菌实验中, 侵染时间过短, 分别会使  $^{32}\text{P}$  标记组和  $^{35}\text{S}$  标记组的上清液中放射性强度

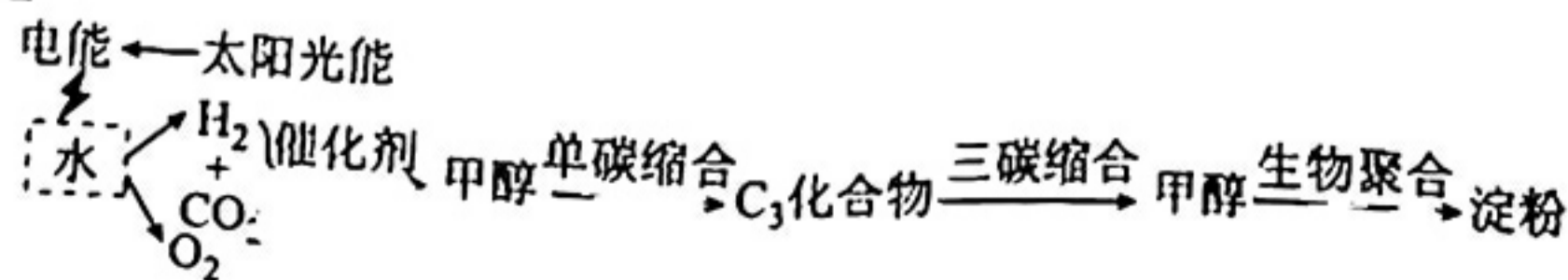
10. 女性受孕后, 胎盘会产生一种糖蛋白类激素, 叫人绒毛膜促性腺激素(HCG), 该激素可通过肾小球从尿液中排出。用抗人绒毛膜促性腺激素单克隆抗体做成的“早早孕诊断试剂盒”, 在妊娠第8天就可以通过检查尿液作出诊断, 如图是制备抗HCG单克隆抗体的流程图示意图。下列说法错误的是



- A. 孕早期女性血液中含有①过程注射的物质  
 B. ②过程包括细胞融合和筛选两个步骤  
 C. ③过程是诱导杂交瘤细胞的增殖和分化  
 D. ④过程在体外进行时细胞不会贴壁生长
11. 如图1为某家庭甲、乙两种遗传病的系谱图, 图2为甲、乙两种遗传病的相关基因酶切后的电泳图, bp为碱基对, 不考虑X、Y染色体同源区段上的基因。下列说法错误的是



- A. 甲病为常染色体隐性遗传病  
 B. 控制乙病的基因不可能位于常染色体上  
 C. 这对夫妻再生患病男孩的几率为  $3/4$   
 D. 甲病致病基因的形成可能发生了碱基替换
12. 利用马铃薯淀粉生产中产生的废渣为主要原料, 添加麸皮、磷酸二氢钾、尿素、硫酸铵、硫酸镁等, 以黑曲霉、白地霉和热带假丝酵母等多种真菌为发酵菌种, 可生产单细胞蛋白饲料。下列说法错误的是
- A. 废渣能为菌种的繁殖提供碳源  
 B. 杂菌会增加单细胞蛋白的产量  
 C. 单细胞蛋白就是菌体本身  
 D. 所用培养基的 pH 最可能为酸性
13. 2021年9月24日, 我国科学家在国际知名期刊 Science 上发表重大科技成果, 首次对外公布了一种颠覆性的淀粉制备方法, 其合成代谢路线如图所示。下列说法正确的是



B. 减弱、减弱

D. 减弱、增强

A. 增强、增强

C. 增强、基本不变

5. 光不仅影响植物的光合作用,还可作为信号影响植物甚至动物的生长、发育和繁殖。下列各项中不直接受光信号影响的是

A. 菊类能否开花

B. 养殖场鸡的产卵量

C. 烟草种子的萌发率

D. 玉米在土壤中扎根的深浅

6. 蛋白质和脂质经过糖基化作用,形成糖蛋白和糖脂。下列相关叙述正确的是

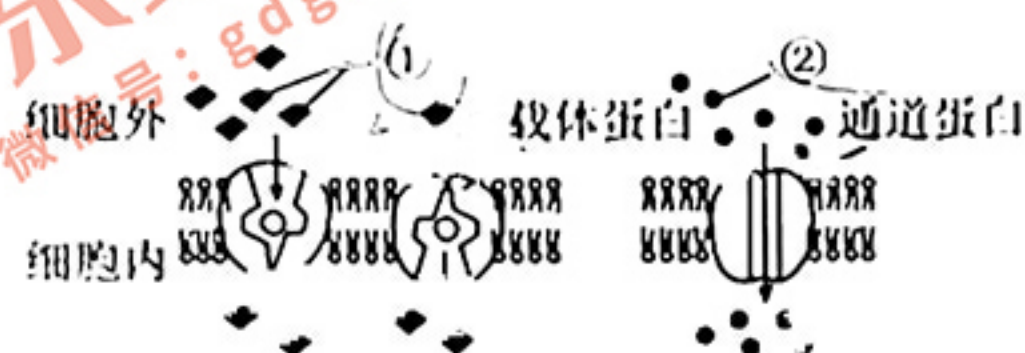
A. 蛋白质的糖基化过程发生在核糖体上

B. 糖基化使得细胞膜上的某些蛋白质具有转运功能

C. 线粒体内膜的糖蛋白数量明显多于外膜

D. 在细胞膜外表面,糖蛋白和糖脂中的糖类分子可形成糖被

7. 如图为哺乳动物红细胞运输物质的两种方式,其中的①②表示运输的物质。下列说法正确的是



A. ①②在运输时均需与转运蛋白结合

B. ①②可分别表示钠离子和钾离子

C. 运输①时伴随着载体蛋白的磷酸化

D. ②代表水分子时其运输可不经过通道蛋白

8.  $^{131}\text{I}$  带有放射性,进入人体后被甲状腺摄取的速度及数量取决于甲状腺的功能状态,利用这个原理,给受检查者一定量的 $^{131}\text{I}$ ,然后对甲状腺部位的放射性进行计数,可计算出甲状腺摄碘的速率和强度,检测结果可作为甲状腺功能状态的指标。下列同位素示踪的原理与上述过程相似的是

① 卡尔文用 $^{14}\text{C}$  探明了 $\text{CO}_2$  中的碳是如何转化为有机物中的碳的

② 科学家利用 $^3\text{H}$  研究了分泌蛋白的合成和分泌过程

③ 梅塞尔森和斯塔尔利用 $^{15}\text{N}$  证明了 DNA 的半保留复制方式

④ 鲁宾和卡门利用 $^{18}\text{O}$  得出了光合作用中氧气的来源

A. ①②

B. ②③

C. ③④

D. ①④

9. 2023 短道速滑世锦赛男子 5 000 米接力决赛中,我国运动员奋力拼搏,为中国队收获了本届比赛的第一枚金牌! 比赛开始后,运动员体内的信号分子与相应受体结合会加强的是

A. 白细胞介素

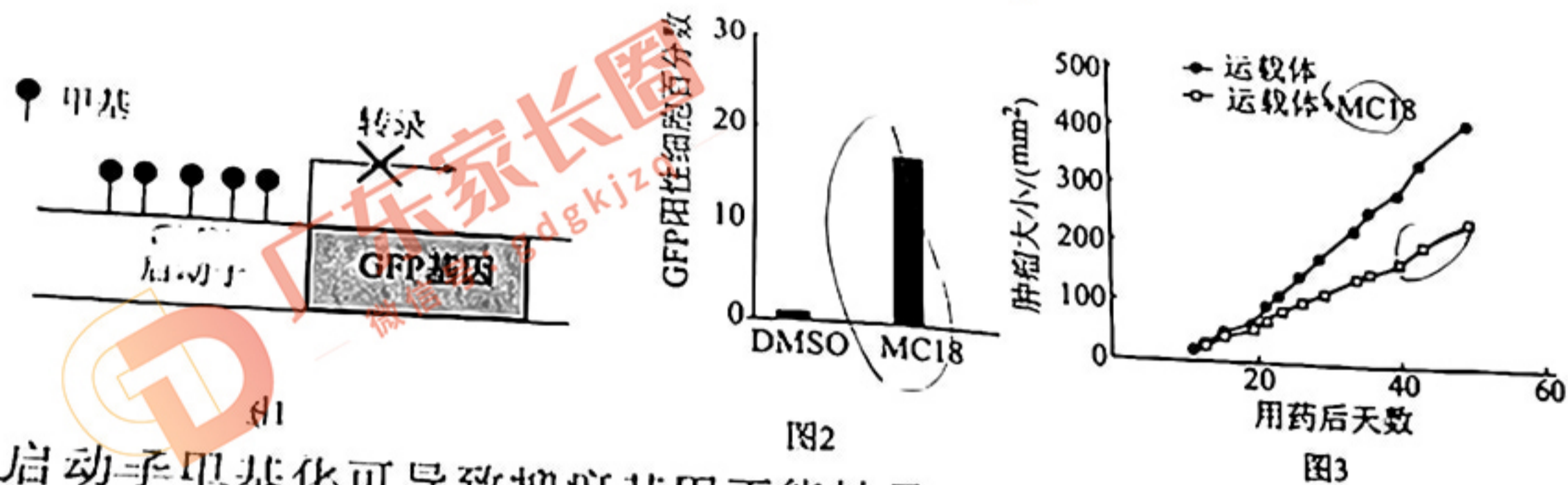
B. 乙酰胆碱

C. 组胺

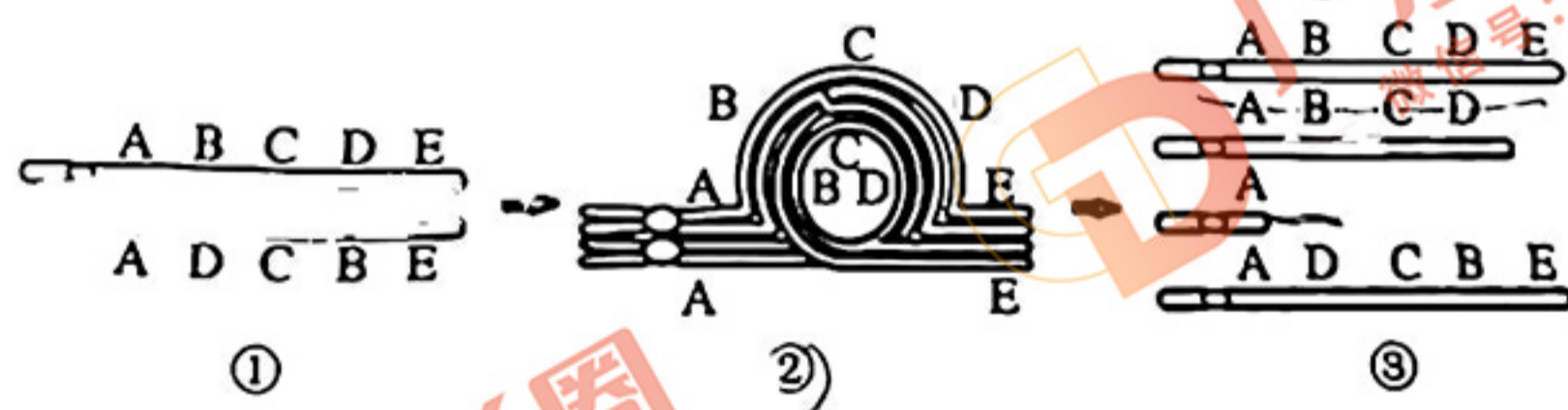
D. 促胰液素

- A. 该技术中 C<sub>3</sub> 的合成途径与植物体内相同
- B. 该技术中水的分解产物与叶绿体中的相同
- C. 每步反应都应在温和、有酶的条件下进行
- D. 该技术可解决粮食危机并缓解温室效应

14. 在肿瘤细胞中,许多抑癌基因通过表观遗传机制被关闭,CDK9 的特异性小分子抑制剂 MC18 可以重新激活这些基因的表达。研究人员在人结肠癌细胞系 YB-5 中引入了绿色荧光蛋白(GFP)报告系统,如图 1 所示。利用小分子药物 MC18 处理 YB-5 细胞系后,得到的结果如图 2(DMSO 为小分子药物的溶剂)。



- A. 启动子甲基化可导致抑癌基因不能转录
  - B. MC18 可能干扰了肿瘤细胞的细胞周期
  - C. MC18 可能去除启动子上的表观遗传标记
  - D. CDK9 是打开抑癌基因的关键物质
15. 细胞发生图示缠绕互换会形成双着丝粒染色体、无着丝粒染色体片段、正常非倒位染色体和正常倒位染色体。其中无着丝粒染色体片段在随后会丢失,而双着丝粒染色体会发生着丝粒之间的断裂,造成染色体结构的缺失,给配子造成严重的后果。下列说法错误的是



- A. 在①至②过程中发生了染色体的复制和联会
  - B. 配子中染色体的结构和数目均发生改变
  - C. 配子的基因中碱基对数目和顺序未发生改变
  - D. ②中发生缠绕互换的是两条非姐妹染色单体
16. 矿山资源开采推动经济发展的同时,也造成了严重的生态问题。国家高度重视矿山生态建设与修复,矿山生态系统修复包含山水林田湖草各个方面,涉及水、土、气、生物、岩石等要素,矿山生态修复效益包含生态、经济和社会三大效益,以维持当地生态系统的稳定性。关于矿山生态建设和修复过程中发生的变化,

叙述错误的有

A. 矿山修复过程中原有的土壤条件易于保留, 发生土壤

F. 生物组分增多, 可提高该生态系统的抵抗力稳定性

C. 通过人工制造表土、植树种草等措施可加速恢复

D. 矿山生态修复考虑生态、经济和社会效益遵循生态工程的整体原理

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 60 分。

17. (10 分)

不同温度条件下, 植物对光的需求存在差异, 如图 1 是温度和其他条件均恒定的光照强度与番茄净光合速率的关系, 图中 A 点为光补偿点, B 点为光饱和点, 图 2 是番茄光补偿点和光饱和点的高低与温度变化的关系。回答下列问题:

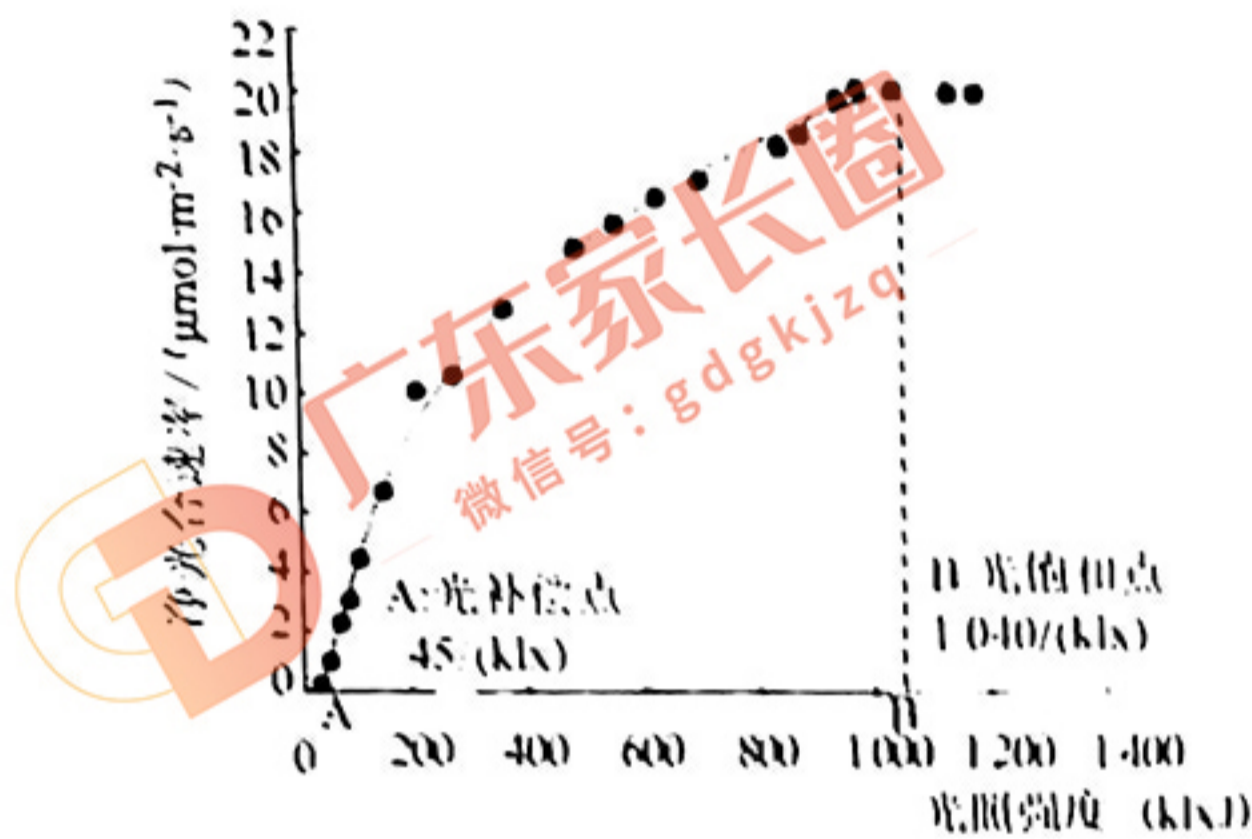


图 1

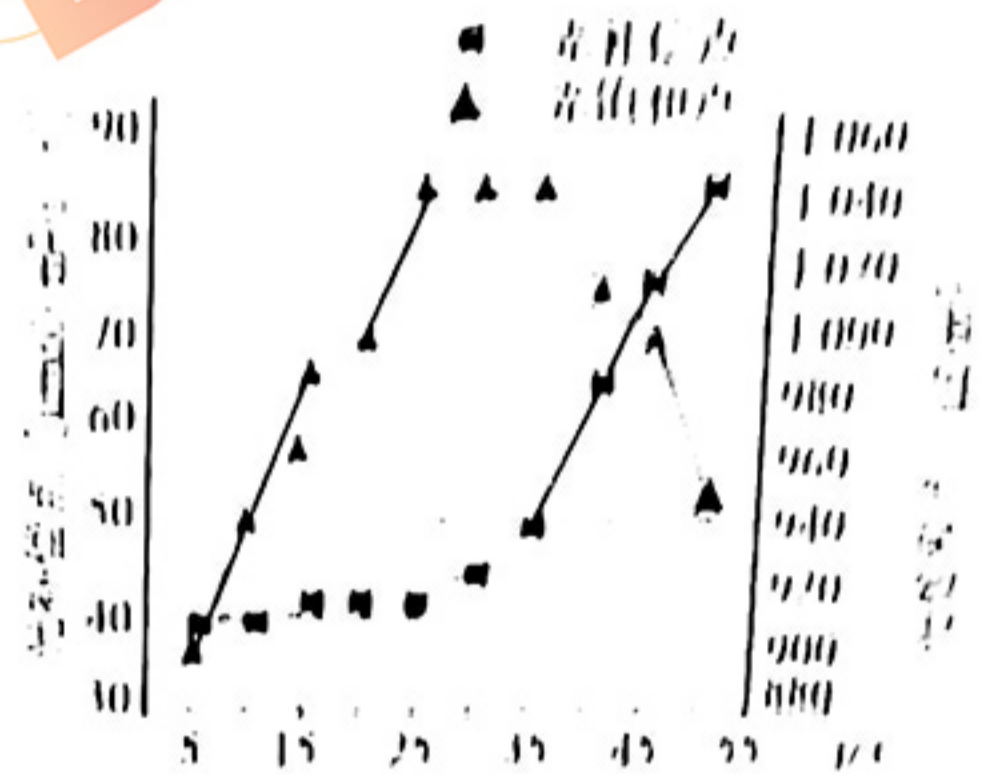


图 2

(1) 由图 1 可知, 光补偿点的含义为当

时的光照强度

(2) 由图 2 可以看出, 在 5—10 °C 时, 光补偿点较低, 该状态下, 温度对光合速率及呼吸速率的影响效果分别为  
\_\_\_\_\_  
超过 30 °C, 光饱和点

\_\_\_\_\_  
(写出两点)。

(3) 光补偿点和光饱和点的高低不仅受温度影响, 还受  $\text{CO}_2$  浓度的影响。若降低  $\text{CO}_2$  浓度, 图 1 中 A 点和 B 点将分别向  
\_\_\_\_\_  
和向 \_\_\_\_\_ 移动。在不用人工光源提高番茄产量时, 对光照强度的控制应考虑到

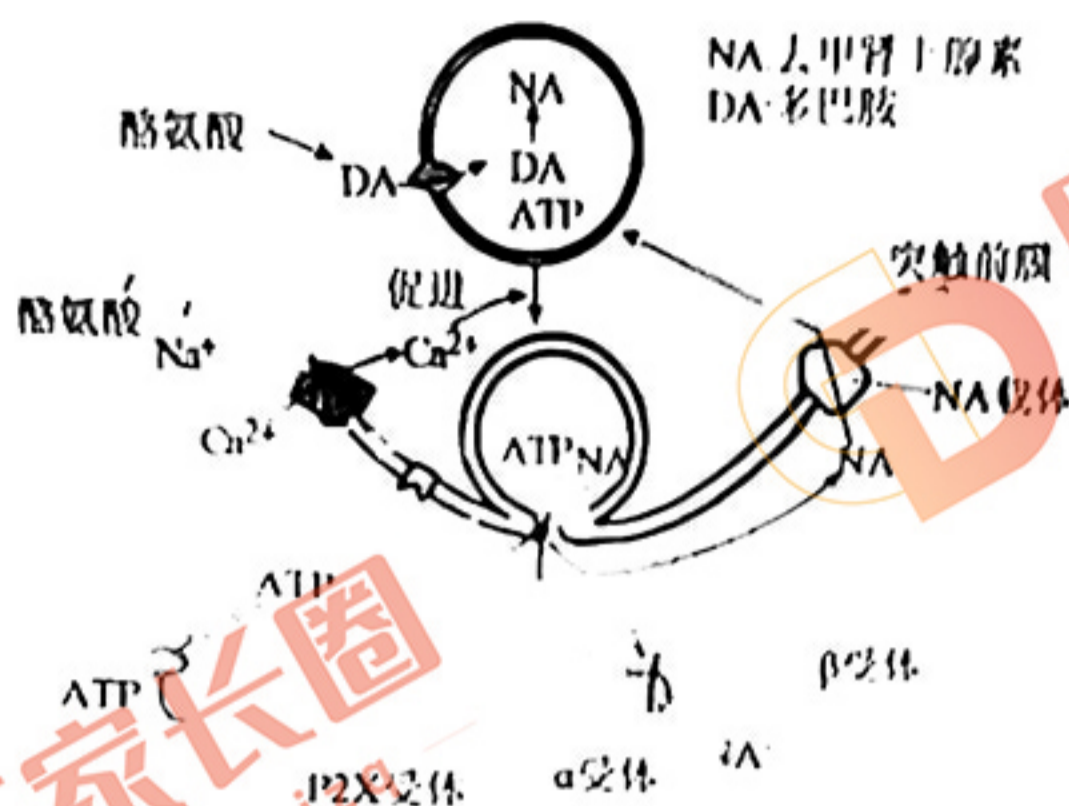
\_\_\_\_\_  
等多个方面(写出两点)。

(4) 若要得到番茄的真正光合速率, 要对呼吸速率进行测定, 测定番茄呼吸速率的实验思路为

\_\_\_\_\_。

18. (12分)

去甲肾上腺素(NA)主要由交感神经末梢释放,小部分由肾上腺髓质释放。如图是去甲肾上腺素合成与分泌的过程,ATP可与NA处于一个囊泡中并同时释放进入突触间隙。回答下列问题:



(1)由图可知,酪氨酸进入细胞的方式为主动运输,但并非由ATP供能,推测其能量可能来自\_\_\_\_\_。由图可知,酪氨酸转变为去甲肾上腺素的场所为\_\_\_\_\_;当兴奋传至突触小体时, $Ca^{2+}$ 进入突触小体内, $Ca^{2+}$ 的作用为\_\_\_\_\_。

(2)抑郁症是近年来高发的一种精神疾病,该病与NA的减少有关。某种药物能通过NA载体结合而治疗抑郁症,其机理为\_\_\_\_\_。

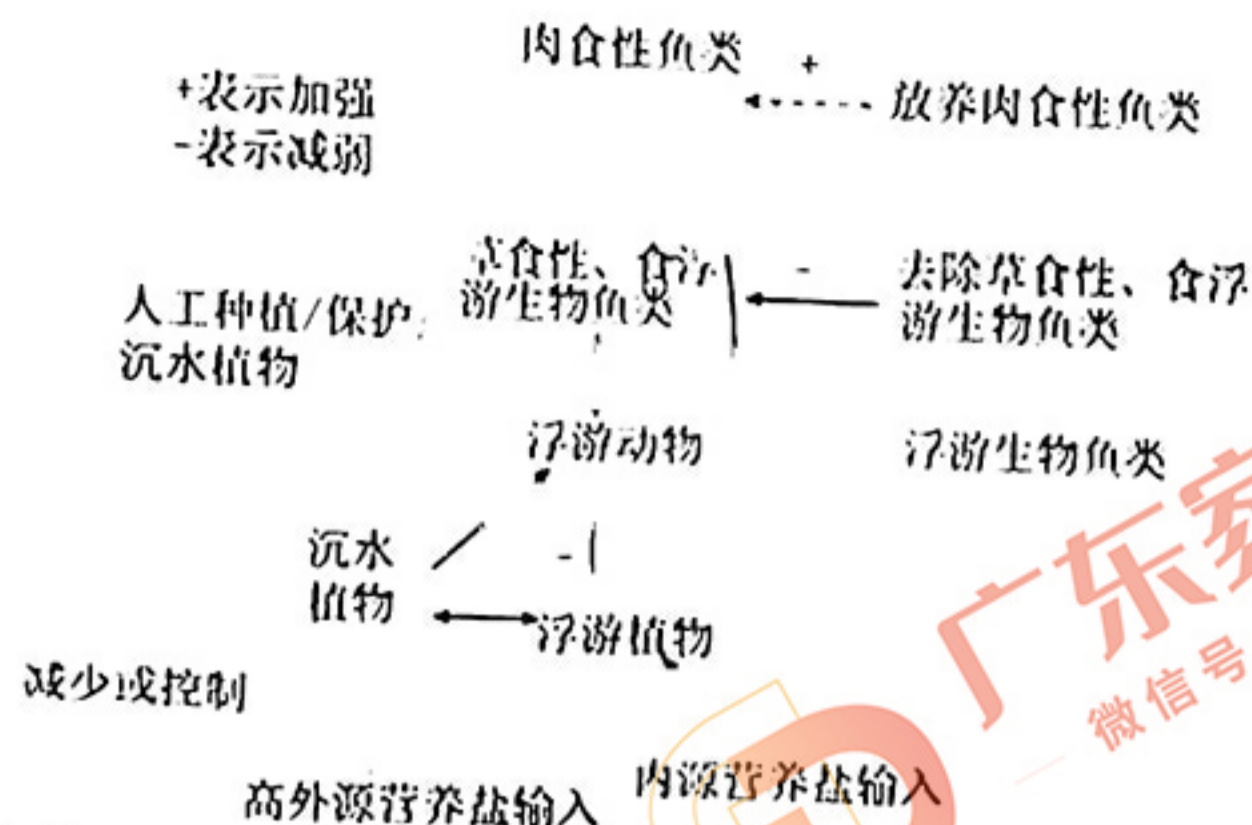
(3)当图中突触后膜为肌肉时,其快速反应是由ATP介导,随后的持续性收缩活动是由NA介导,这说明ATP在兴奋传递过程中是作为\_\_\_\_\_起作用。突触间隙中除了ATP外,还存在ADP,说明ATP与受体分开后会\_\_\_\_\_。

(4)血管、支气管平滑肌细胞膜上的 $\alpha$ 受体激动时发生收缩, $\beta$ 受体激动时发生舒张,NA是 $\alpha$ 受体的激动剂,而异丙肾上腺素(ISO)是 $\beta$ 受体激动剂。NA和ISO均可作为药物使用,临床上进行升血压和哮喘(支气管管腔变窄)治疗时,应分别选用二者中的\_\_\_\_\_作为药物。

(5)与交感神经末梢释放的去甲肾上腺素比,肾上腺髓质释放的去甲肾上腺素的作用范围\_\_\_\_\_。

19. (9分)

沉水植物根际固定作用强,有些可通过产生特定物质使藻类细胞的生理作用产生变化。在水域生态修复工作中,恢复沉水植物被广泛认为是水体富营养化治理的有效途径。如图所示是湖泊生态系统上行效应(通过营养盐)、下行效应(通过摄食)和其他效应对沉水植物的影响,回答下列问题:



(1) 水体富营养化, 会导致藻类等浮游植物大量繁殖, 浮游动物能通过取食浮游植物对其起制约作用。沉水植物的存在利于浮游动物的数量稳定, 这是因为 \_\_\_\_\_; 沉水植物还可通过 \_\_\_\_\_ 使浮游藻类数量减少。肉食性鱼类对 \_\_\_\_\_ 的捕食可降低沉水植物、浮游动物被大量捕食的压力, 达到控制浮游植物的效果。

(2) 提出减少高外源营养盐输入的一项具体措施: \_\_\_\_\_

(3) N、P 等营养盐的输入通过上行途径可对肉食性鱼类产生负面影响, 这些影响可能为 \_\_\_\_\_ (写出两点即可)。

(4) 人工种植沉水植物时, 最好优先选用土著种; 为促进沉水植物群落结构的快速形成, 可在初期去除水体中草食性鱼类; 当系统趋于稳定时, 适当放养肉食性鱼类和少量杂食性鱼类。这些遵循了生态工程的 \_\_\_\_\_ 原理。

20. (14 分)

某种观赏植物的花色有紫花和白花两种类型, 紫花和白花均有多个品种。如表是不同品种间进行的杂交实验, 每种亲本的基因型只有一种, 不同品种的基因型不同(基因型用 Aa、B/b……表示)。已知某一性别的配子在特定基因型时致死, 各植株产生后代的个数相同, F<sub>2</sub> 是由 F<sub>1</sub> 自交获得。回答下列问题:

组别	亲本		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	组别	亲本		F <sub>1</sub>
	紫花(♀) × 白花(♂)					白花(♀) × 白花(♂)		
①	品种 1	品种 1	紫花	紫花: 白花 = 7:5	⑤	品种 2	品种 3	白花
②	品种 1	品种 2	紫花	紫花: 白花 = 3:1	⑥	品种 3	品种 2	紫花: 白花 = 1:1
③	品种 1	品种 3	紫花	紫花: 白花 = 7:5	⑦	品种 3	品种 4	紫花: 白花 = 3:1
④	品种 1	品种 4	紫花	?	⑧	品种 4	品种 3	白花

(1)控制花色的基因至少有          对,位于          对同源染色体上。  
 (2)紫花品种 1 的基因型为         ,致死配子的基因型和雌雄分别为         。

(3)组别④F<sub>2</sub> 的表型及比例为         。组别(1)-(4)中,正反交结果不同的组别为第          组。

(4)现有多株同一品种的紫花植株,要确定其基因型,可选          的白花品种进行正反交实验。

21. (15 分)

习近平总书记在参加十四届全国人大一次会议江苏代表团审议时强调,“农业强国是社会主义现代化强国的根基,推进农业现代化是实现高质量发展的必然要求”。目前,资源要素投入对粮食产量提升的驱动力明显减弱,亟须转基因等前沿技术新突破为保障粮食安全注入新动能。2023 年,我国转基因大豆、转基因玉米的产业化试点已进一步扩大。如图所示是转抗草甘膦基因 *cp4-epsps* 大豆培育时利用的质粒和目的基因。回答下列问题:

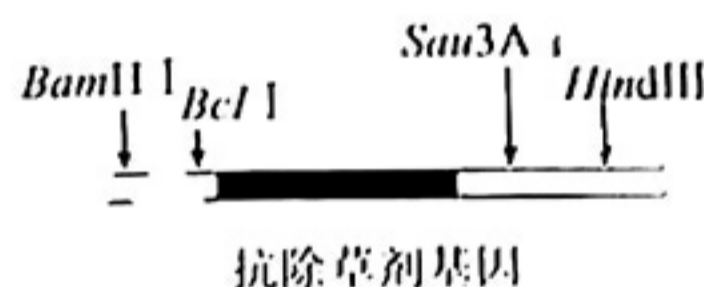
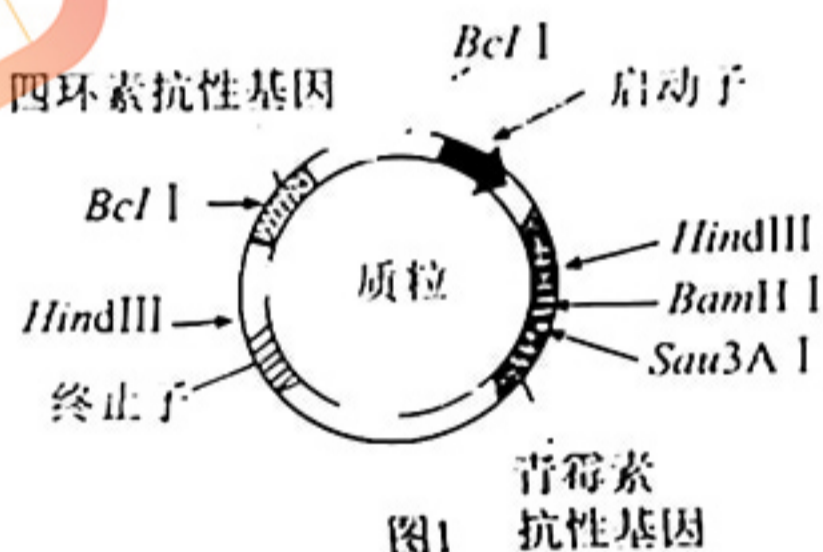


图1

图2

(1)用 PCR 获取抗除草剂基因时,连续扩增循环 5 次,需要的引物数为          个,在引物中加入限制酶识别的碱基序列时,应加在引物的          端。

(2)已知限制性内切核酸酶 *BamH I*、*Bcl I*、*Sau3A I*、*Hind III* 识别的碱基序列分别为 G↓GATCC、T↓GATCA、↓GATC、A↓AGCTT,质粒与含抗除草剂基因的 DNA 片段中限制酶的切割位点如图所示,处理质粒和目的基因时选用的限制酶为         。若质粒中无位于左侧的 *Hind III* 切割位点,则对限制酶的最佳选择为         。

(3)若转化方法为农杆菌转化法,所用载体与图 1 最大的不同是质粒中一定含有          片段,并且用于切割质粒的限制酶其识别序列与该片段的位置关系为         。

(4)可以将新鲜的从叶片上取下的圆形小片与农杆菌         ,筛选出转化成功的细胞后进行植物组织培养时,在不同时期使用的培养基存在差异,不同培养基最大的区别是         。