

肇庆市 2024 届高中毕业班第二次教学质量检测

生物学

本试题共 6 页，考试时间 75 分钟，满分 100 分

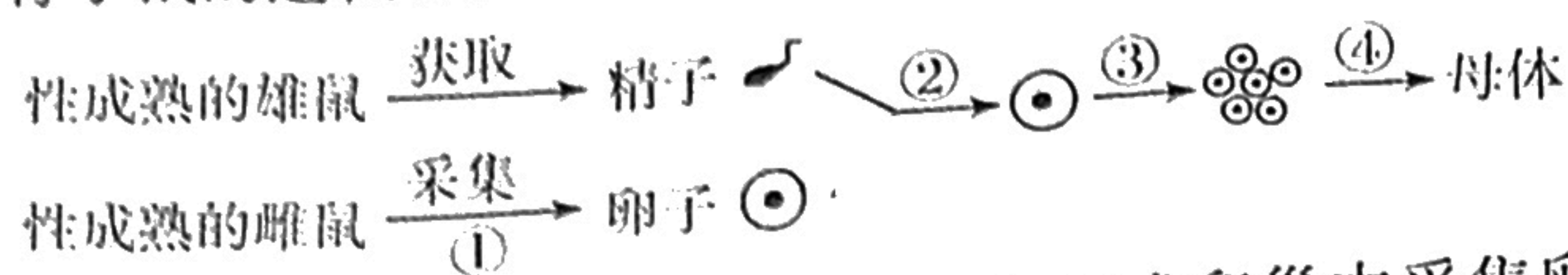
注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的信息填写清楚、准确，将条形码准确粘贴在条形码粘贴处。
2. 请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效。
3. 答题时请按要求用笔，保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不得使用涂改液、修正带、刮纸刀。考试结束后，请将本试题及答题卡交回。

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. 细胞学说的建立经历了漫长的探究过程。下列有关叙述正确的是
 - A. 施莱登和施旺是细胞学说的建立者，运用不完全归纳法概括了其主要内容
 - B. 细胞学说认为生物由细胞及细胞产物构成，较好地阐明了生物体结构的统一性
 - C. 细胞学说的建立经历了器官、组织、细胞、分子水平的认知过程
 - D. 魏尔肖总结出“新细胞是由老细胞通过有丝分裂产生的”
2. 普洱茶含有脂肪酶，可促进脂肪分解，达到减肥的效果，因此备受人们喜爱。普洱茶的制作为工艺流程一般为采摘→萎凋→杀青→揉捻→解块、晾晒→发酵→干燥、筛分、存储。下列说法错误的是
 - A. 萎凋的目的是使脂肪酶活化，发挥其降低化学反应活化能的作用
 - B. 干燥过程中的高温使酶失活，冷却降温后酶的活性恢复正常
 - C. 酶的活性受温度等因素的影响，因此在发酵过程中需控制好发酵温度
 - D. 喝普洱茶可以减肥，说明酶可以在生物体外起作用
3. 膀胱癌发病率居我国泌尿生殖系肿瘤发病率的第一位，研究数据显示，男性膀胱癌发病率为女性的 3~4 倍。目前较为明确的两大病因包括遗传因素和环境因素，其中环境因素主要是香烟中的某些化学成分和芳香胺类化学物质，30%~50% 的膀胱癌由吸烟引起。下列相关说法错误的是
 - A. 香烟中的某些化学成分和芳香胺类化学物质是引起膀胱癌的化学致癌因子
 - B. 吸烟引起细胞癌变的原因是基因突变，与基因选择性表达有关
 - C. 临床上治疗癌症常用化学药物抑制癌细胞中 DNA 的复制，使其停留在分裂期
 - D. 癌症晚期患者难以被治愈的原因是患者体内的癌细胞已经分散和转移

4. 通过体外受精培育小鼠的过程如图。下列相关叙述正确的是



- A. ①过程是先用雌激素使雌鼠超数排卵，再从输卵管或卵巢中采集卵子
 B. ②过程发生了有性生殖，此过程中常见的变异类型有基因突变和基因重组
 C. ③过程是体外胚胎早期发育，④过程是将培养至囊胚或原肠胚的胚胎进行胚胎移植
 D. ②过程发生受精作用，受精的标志是观察到两个极体或雌、雄原核
5. 不同植物根尖分生区组织细胞的细胞周期及分裂期时长如下表所示。下列说法正确的是

植物品种	细胞周期/h	分裂期/h
甲	38	5.8
乙	23	4.0
丙	32	3.5
丁	16	3.1

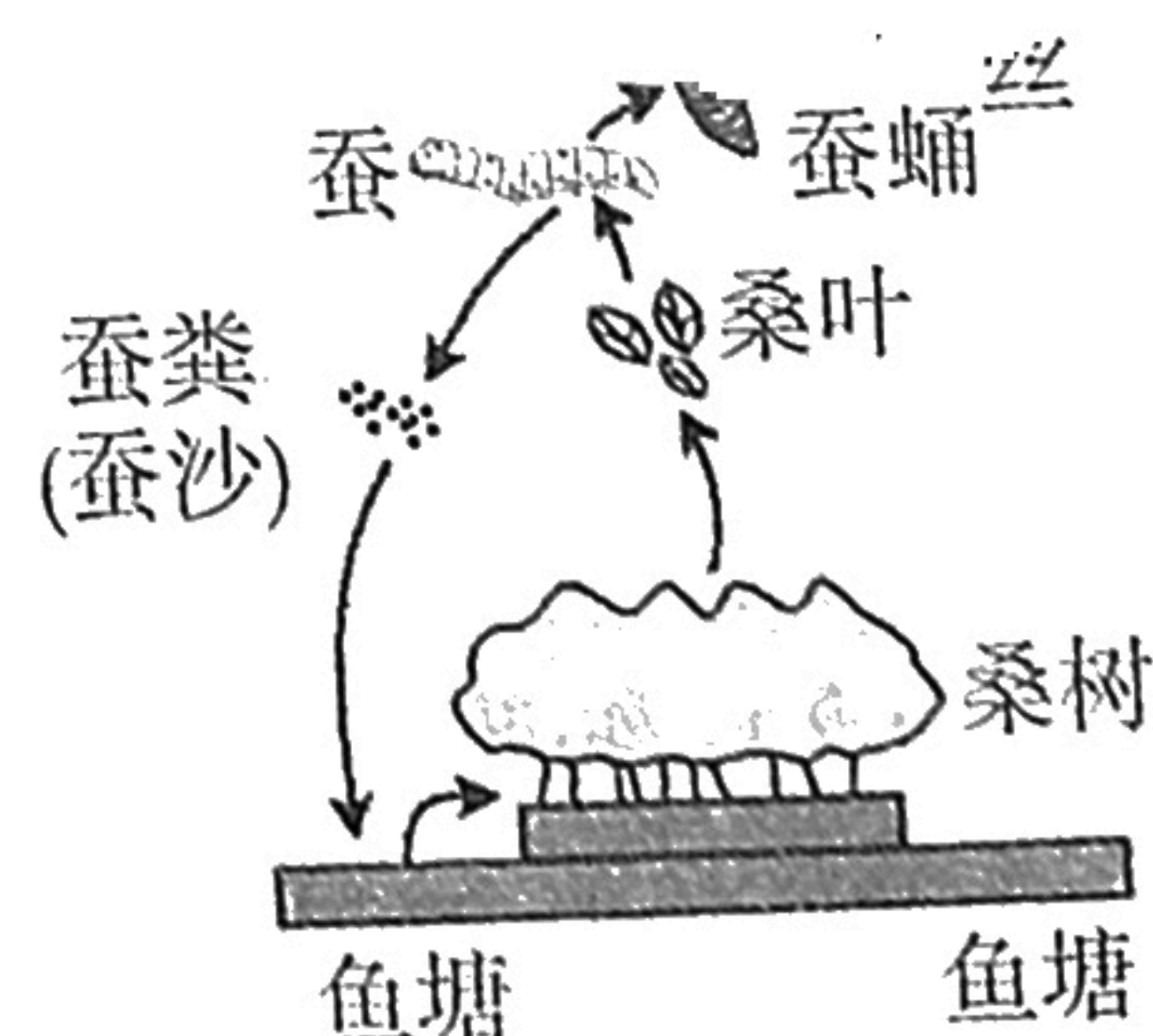
- A. 植物根尖分生区组织细胞分裂旺盛，进行有丝分裂的细胞具有细胞周期
 B. 分裂间期只发生 DNA 的复制，且分裂间期时长比分裂期长
 C. 观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂时需选取根毛区域的细胞
 D. 观察植物细胞的有丝分裂时需用双缩脲试剂作为染色剂
6. 水稻是我国南方的重要农作物，水稻上常发生多种蚜虫，以麦长管蚜最为常见。麦长管蚜轻则导致水稻生育期延缓，稻株发黄早衰，干粒重降低；重则导致水稻谷粒干瘪不实，甚至提前枯萎。某地区的稻田中投放了麦长管蚜的天敌——瓢虫、寄生蜂。下列有关说法正确的是
- A. 稻田中的蚜虫构成一个种群
 B. 调查麦长管蚜种群密度的方法是标记重捕法
 C. 稻田中投放麦长管蚜的天敌——瓢虫、寄生蜂可降低其种群的数量，属于生物防治
 D. 防治麦长管蚜时，可在种群数量达到 $K/2$ 时进行
7. 为验证植物的向光性与生长素等植物激素有关，某高中生物学习小组开展了相关研究。下列有关说法正确的是
- A. 生长素主要是在芽、幼嫩的叶、成熟的种子中合成的
 B. 单侧光照射下，胚芽鞘向光侧产生的生长素向背光侧运输，使背光侧细胞的分裂速度加快
 C. 植物的向光性与植物细胞中的光敏色素吸收红光和蓝紫光有关
 D. 将胚芽鞘尖端切下放在琼脂块上，尖端中的生长素通过扩散进入琼脂块
8. 我国糖尿病发病率在 2015—2017 年达到 1.2%，目前医学水平尚无法治愈糖尿病，但可以通过食用富含膳食纤维的食物来改善血糖水平。为验证富含膳食纤维的食物可辅助治疗糖尿病，某科研小组将 100 位糖尿病患者随机均分为甲、乙两组进行实验，具体操作步骤：甲组先口服降糖药物 A，再进行常规膳食；乙组先①，再进行②。下列相关说法正确的是
- A. 该实验使用了空白对照的方法
 B. 降糖药物 A 的作用效果只与胰高血糖素的作用效果相抗衡
 C. 乙组中的①是口服降糖药物 A 的溶剂，②是常规膳食
 D. 该实验操作步骤中缺少检测甲、乙两组处理前后患者血糖水平

9. 吊兰具有观赏、净化环境、药用等价值，为实现吊兰的快速大量繁殖，研究人员开展相关实验来探究生长素类调节剂 NAA 促进吊兰插条生根的最适浓度，实验数据如下表所示。下列相关叙述正确的是

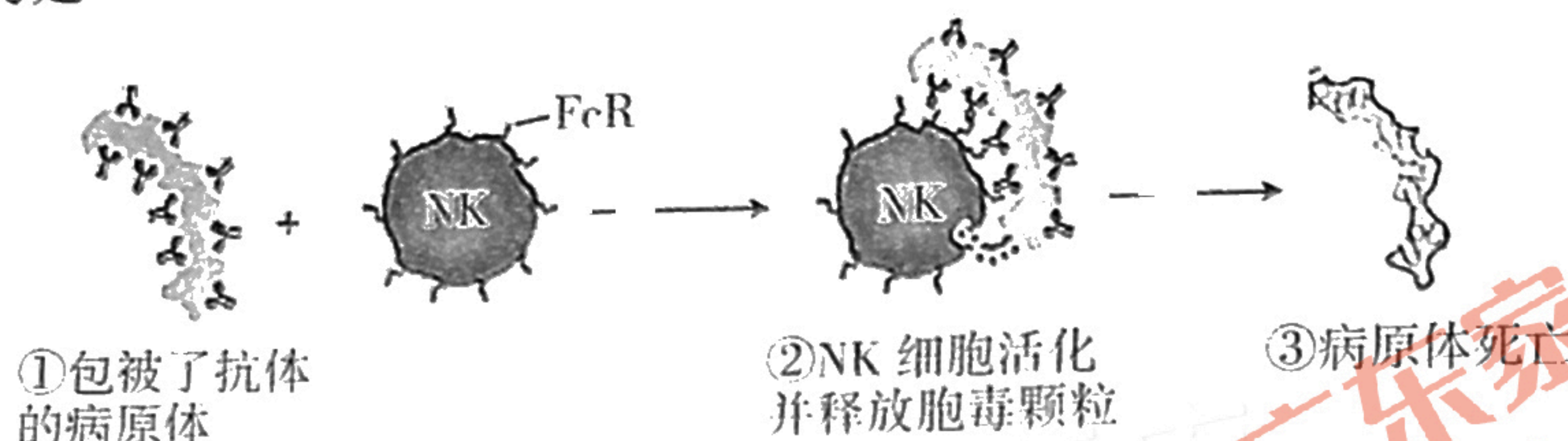
培养天数/d	NAA 溶液的浓度/ ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)			
	0	50	100	200
5	0	1.8	1.0	0
10	3.0	9.6	2.8	0
15	22.4	44.0	21.6	0.4
20	60.3	86.4	37.7	6.0

注：表中测量的数据是吊兰插条的平均根长（单位：cm）。

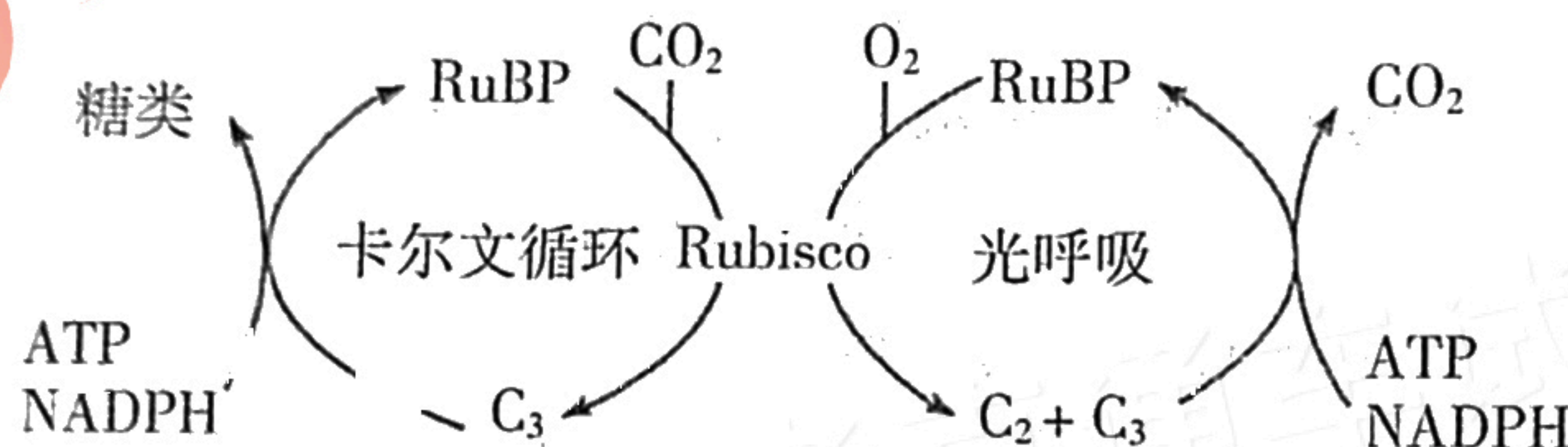
- A. 本实验的自变量是 NAA 溶液的浓度，因变量是吊兰插条的平均根长
 B. 本实验使用的 NAA 是由植物体产生并发挥作用的一类植物激素
 C. 表中数据是预实验的结果，目的是为进一步实验摸索浓度范围
 D. NAA 促进吊兰插条生根的最适浓度是 $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$
10. 大肠杆菌显色培养基是改良的快速检测培养基，可用于食品、水、牛奶、冰激凌和肉制品中大肠杆菌的快速检测。下列有关说法正确的是
 A. 从物理性质看大肠杆菌显色培养基属于液体培养基
 B. 大肠杆菌显色培养基中一般含有水、氮源、无机盐、维生素
 C. 可用稀释涂布平板法将大肠杆菌接种于显色培养基并进行计数
 D. 在大肠杆菌显色培养基上观察到的是很多个细菌个体
11. 东莞市同沙水库践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，引进了浮游植物、挺水植物、沉水植物、浮游动物等 10 余种生物来治理水质污染，其中耐盐性挺水植物莞草对水体污染物有一定的吸收能力。下列有关说法正确的是
 A. 浮游植物、挺水植物、沉水植物、浮游动物等 10 余种生物构成了生物群落
 B. 同沙水库中莞草的生态位通常包括它的种群密度、栖息地以及它与其他物种的关系
 C. 引进的多种生物不会改变群落的垂直结构和水平结构
 D. 莞草和其他浮游植物、沉水植物竞争无机盐和阳光
12. 某湿地公园进行生态工程建设，为当地的人们提供了多种观赏植物和清新的空气，为多种动物提供了栖息地和食物，成为人们休闲的好去处。下列有关说法正确的是
 A. 该湿地公园具有蓄洪防旱、调节区域气候的功能
 B. 多种观赏植物和清新的空气体现了生物多样性的间接价值
 C. 为保护该湿地公园的生物多样性，应禁止对其进行开发和利用
 D. 该湿地生态系统的结构主要包括生产者、消费者、分解者
13. 广东省某地鱼塘利用桑叶喂养蚕，蚕粪（蚕沙）养鱼，鱼塘泥肥桑，形成了如下图所示的桑基鱼塘农业生态模式。下列有关说法正确的是
 A. 该生态系统中的能量是沿着桑叶→蚕→鱼这条食物链单向流动的
 B. 图中农民用蚕粪（蚕沙）养鱼，鱼属于第四营养级
 C. 鱼、蚕等粪便中的有机物可直接被桑树利用
 D. 鱼塘泥中存在的分解者有助于桑树提高产量



14. 巨噬细胞具有吞噬消化、抗原处理和呈递的功能，当包被了抗体的病原体无法被巨噬细胞吞噬消化时，自然杀伤（NK）细胞在免疫过程中起到了重要作用（如图）。下列有关说法正确的是



- A. 图示过程属于特异性免疫中的细胞免疫
- B. 过程②中 NK 细胞通过 FcR 与抗体结合后被活化，释放胞毒颗粒裂解病原体
- C. 病原体上包被的抗体可由记忆 B 细胞合成分泌，且它的活化需接受两个信号的刺激
- D. 当图示过程再次发生时，记忆 B 细胞是由 B 细胞增殖分化产生的
15. 大豆、玉米等植物的叶绿体中存在一种名为 Rubisco 的酶，参与卡尔文循环和光呼吸。在较强光照下，Rubisco 以五碳化合物（RuBP）为底物，在 CO_2/O_2 值高时，使 RuBP 结合 CO_2 发生羧化；在 CO_2/O_2 值低时，使 RuBP 结合 O_2 发生氧化进行光呼吸，具体过程如下图所示。下列有关说法正确的是



- A. 大豆、玉米等植物的叶片中消耗 O_2 的场所有叶绿体、线粒体
- B. 光呼吸发生在叶肉细胞的细胞质基质和叶绿体中
- C. 有氧呼吸和光呼吸均产生 ATP
- D. 干旱、晴朗的中午，叶肉细胞中光呼吸强度较通常条件下会降低
16. 果蝇的体色分为灰体和黑体，眼色分为红眼和白眼，这两对相对性状均由不位于 Y 染色体上的两对等位基因控制。为研究其遗传机制，研究人员取纯合的灰体红眼雌果蝇和黑体白眼雄果蝇杂交， F_1 全为灰体红眼。让 F_1 随机交配， F_2 中灰体红眼：灰体白眼：黑体红眼：黑体白眼 = 9 : 3 : 3 : 1。下列有关分析错误的是
- A. 体色中的灰体和眼色中的红眼均为显性性状
- B. 重新统计 F_2 中黑体果蝇的性别可确定控制体色的基因的位置
- C. 若 F_2 黑体果蝇中既有雄性又有雌性，则说明控制体色的基因位于 X 染色体上
- D. 若控制果蝇眼色的基因位于 X 染色体上，则根据红眼雄果蝇和白眼雌果蝇杂交后代的眼色可判断果蝇的性别

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

17. (12 分) 关于细胞衰老机制，科学家提出了许多假说，目前大家普遍接受的是自由基学说和端粒学说。

(1) 老年人的皮肤出现“老年斑”的原因是_____。

(2) 细胞代谢产生的活性氧（ROS）基团或分子会通过多条途径对线粒体造成损伤（如图），从而引发细胞衰老甚至死亡。据图可知，ROS 对细胞造成的影响有_____（答

出两点即可), 从而引发线粒体功能失常、细胞凋亡或坏死等。结合所学知识, 提出解决细胞内衰老、损伤的线粒体的途径: _____ (答出一点即可)。

(3) 动物细胞随着培养代数增多, 端粒平均长度缩短, 更多细胞趋向于衰老和死亡。为了探究端粒产生的机制, 科学家把加入四膜虫端粒的一条人工染色体转入酵母菌中, 通过实验发现复制后的染色体上带有的是酵母菌的端粒。这说明端粒的化学本质是 _____, 据此推测, 在端粒形成过程中发挥催化作用的物质有 _____ (答出两点即可) 等。

(4) 研究还发现, 端粒酶能以自身成分为模板合成端粒 DNA 使端粒延长, 从而延缓细胞衰老, 不同细胞的端粒酶活性是不同的, 据此分析引起细胞衰老的原因可能是 _____。

18. (12分) 为探究提高某种植物产量的环境条件, 研究人员探究了 CK 组 (对照组, 大气 CO₂ 浓度和自然降水条件)、EC 组 (2 倍大气 CO₂ 浓度和自然降水条件) 和 EW 组 (大气 CO₂ 浓度和降水量增加 15%) 对该植物净光合速率的影响, 结果如图 1 所示, 图 2 表示植物光反应过程。

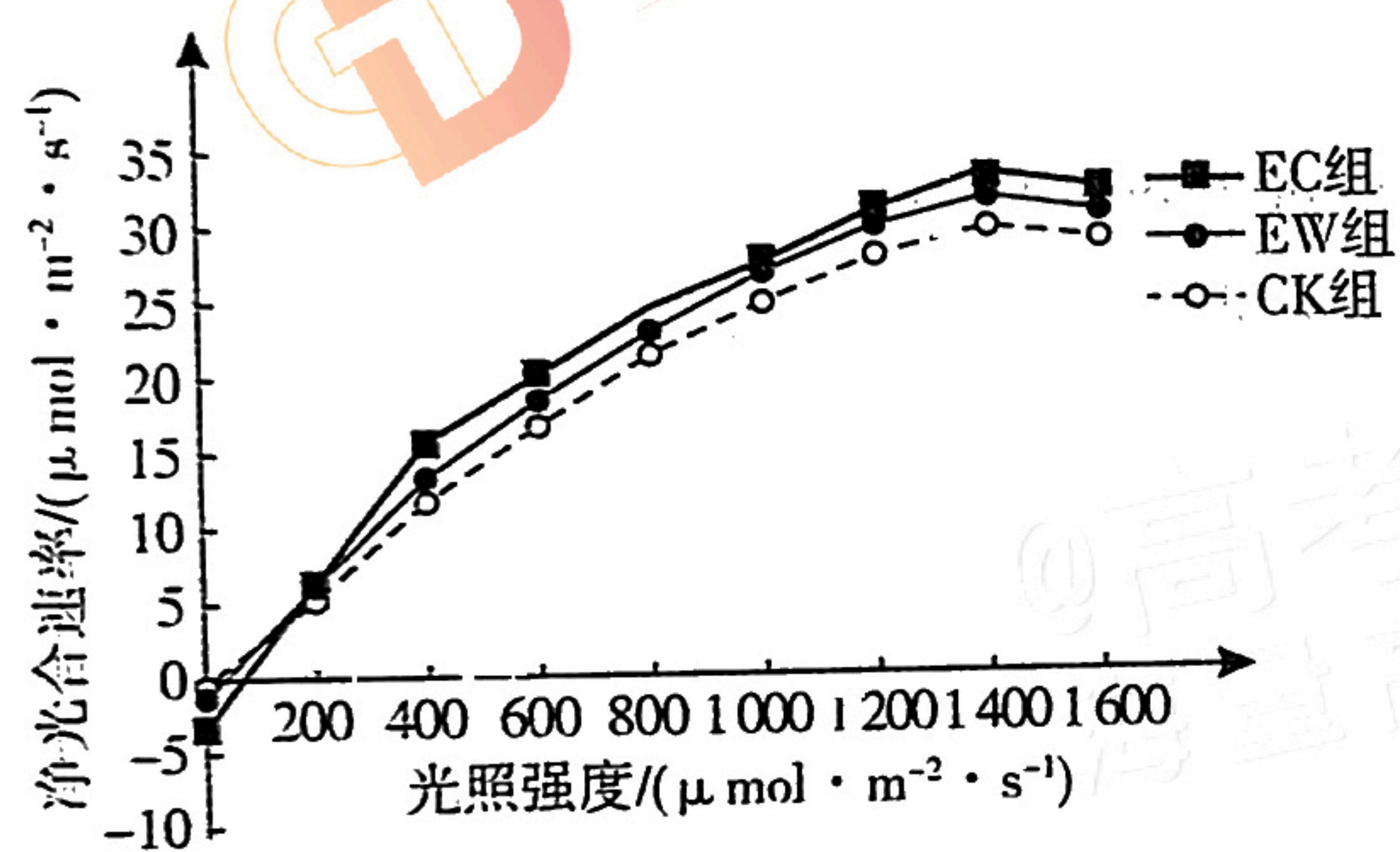


图 1

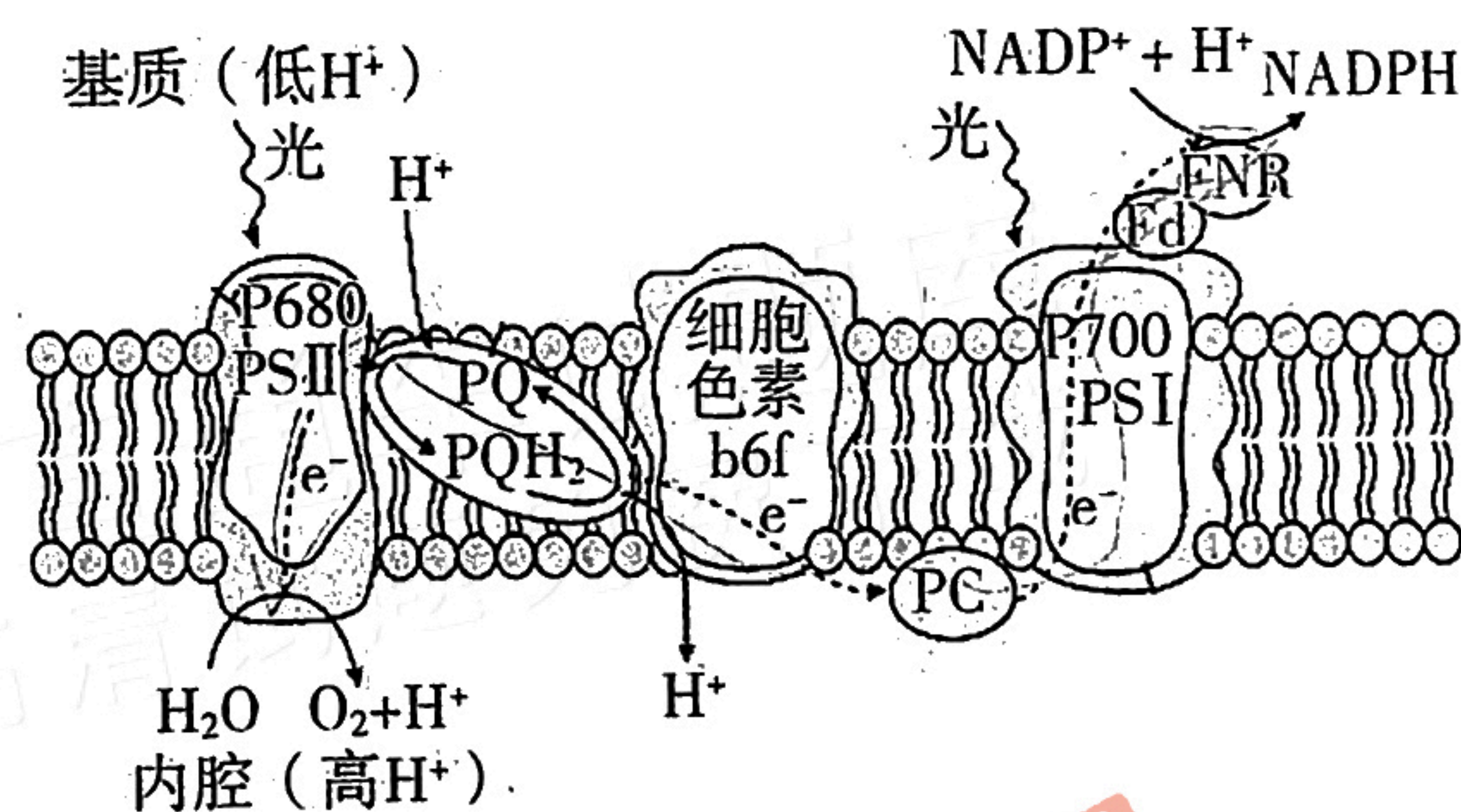


图 2

(1) 据图 1 可知, _____ 和适当增加降水量可提高该植物的净光合速率, 推测适当增加降水量可能使气孔的开放度提高, 从而增加 CO₂ 的吸收量, 以充分利用光反应产生的 _____, 提高暗反应速率, 进而提高净光合速率。

(2) 据图 2 分析, PS I 和 PS II 主要功能的共性是对光能进行 _____, 图中电子最初来源于 _____, 最终传递给受体生成 _____。

(3) 据图 2 分析, 在 PS II 的作用下, 类囊体内的 H⁺ 浓度远高于类囊体外, 其生理学意义是 _____。

(4) 若该植物叶肉细胞在翻译过程中有一个 tRNA 的反密码子为 5' - GAA - 3', 则其携带的氨基酸为 _____ (密码子: 5' - CUU - 3' 亮氨酸, 5' - UUC - 3' 苯丙氨酸, 5' - GAA - 3' 谷氨酸, 5' - AAG - 3' 赖氨酸)。

19. (12分) 某作物的雄性育性与细胞质基因(P、H)和细胞核基因(D、d)相关。现有该作物的 4 个纯合品种: ①(P) dd(雄性不育)、②(H) dd(雄性可育)、③(H) DD(雄性可育)、④(P) DD(雄性可育), 科研人员利用上述品种进行杂交实验, 成功获得生产上可利用的杂交种。

(1) 在培育杂交作物时, 选用雄性不育植株的目的是 _____。

(2) 以上纯合品种中, ____ (填序号) 自交后代均为雄性可育, 且基因型不变; 要产生的后代继续保持雄性不育, 可用 ____ (填序号) 杂交; ____ (填序号, 答出两种组合即可) 杂交获得生产上可利用的杂交种, 其自交后代出现性状分离, 故需年年制种。

(3) 水稻的育性由一对等位基因 M 和 m 控制, 基因型为 MM 和 Mm 的个体可产生正常的雌、雄配子, 基因型为 mm 的个体只能产生正常的雌配子, 表现为雄性不育。研究人员将基因 M 与雄配子致死基因 A、蓝色素生成基因 D 构建成连锁基因群, 一起导入基因型为 mm 的个体中, 构成智能雄性不育系。基因 D 的表达可使种子呈蓝色, 无基因 D 的种子呈白色。雄性不育基因 m 位于 2 号染色体上, 且基因型为 mm 的个体中只导入了 1 个连锁基因群, 该连锁基因群是否插入 2 号染色体对其自交后代中智能雄性不育系个体所占比例 ____ (填“有”或“没有”) 影响, 理由是 ____。将转基因个体 (ADMmm) 自交并收获水稻种子, 快速辨别转基因雄性可育种子和雄性不育种子的方法为 ____。



20. (12 分) 神经肌肉接头是神经控制骨骼肌收缩的关键结构, 人体的肌细胞膜表面含有乙酰胆碱 (ACh) 受体 (AChR)。

(1) 研究者发现, 重症肌无力 (MG) 的发病机理之一是基因突变导致突触后膜不能表达出 _____, 使神经肌肉接头功能丧失, 导致肌无力。

(2) 研究者发现, 重症肌无力 (MG) 还可能是一种使乙酰胆碱受体减少的自身免疫病, 体内先发生特异性免疫产生乙酰胆碱受体抗体, 攻击神经肌肉接头表面的乙酰胆碱受体, 此时认为神经肌肉接头表面存在的是一种 _____, 使神经肌肉接头有所损伤。若想利用动物实验验证此致病机制, 研究思路是 _____。

(3) CD20 是 B 淋巴细胞的特异性膜蛋白之一, 研究者设计流程制备抗 CD20 的单克隆抗体: 用 CD20 蛋白免疫小鼠获取多种 B 淋巴细胞, 诱导其与骨髓瘤细胞融合, 通过 _____ 培养基进行第一次筛选, 再经抗体检测进行第二次筛选, 呈阳性的即为 _____ 细胞丙, 采用 _____ 的方式培养细胞丙, 最终从小鼠腹水中提取抗 CD20 的单克隆抗体。

(4) CD20 是所有 B 淋巴细胞膜上共有的受体, 人工制备的 CD20 抗体通过与 CD20 结合破坏 B 淋巴细胞。仅考虑自身免疫引发的重症肌无力, 推测这种疗法 _____ (填“可以”或“不可以”) 缓解重症肌无力症状。

21. (12 分) 广东省是我国甘蔗主产区之一, 甘蔗已成为生产燃料酒精的重要原料。利用耐高糖和耐酸性的酵母菌进行发酵, 可以大大提高生产酒精的效率。

(1) 可利用基因工程改造酵母菌, 构建基因表达载体前, 需要用 PCR 技术扩增目的基因。PCR 过程中需要两种引物, 引物的作用是 _____, 通常需要在引物的 _____ 端加上限制酶的识别序列, 再进行双酶切, 使用双酶切的目的是 _____。

(2) 利用获得的转基因酵母菌和甘蔗汁进行酒精发酵实验时, 除了将培养基灭菌、保持空间洁净外, 还有哪些方法可防止发酵过程中外来杂菌的污染? _____ (答出两种即可)。

(3) 甘蔗榨汁后还有大量的蔗渣废弃物, 酵母菌无法直接利用, 原因是其 _____。这些废弃物经由高温好氧堆肥处理后, 达到矿质化、腐殖化和无害化, 进而转变成腐熟肥料, 其原理是 _____ (答出两点即可)。