



高三生物学

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

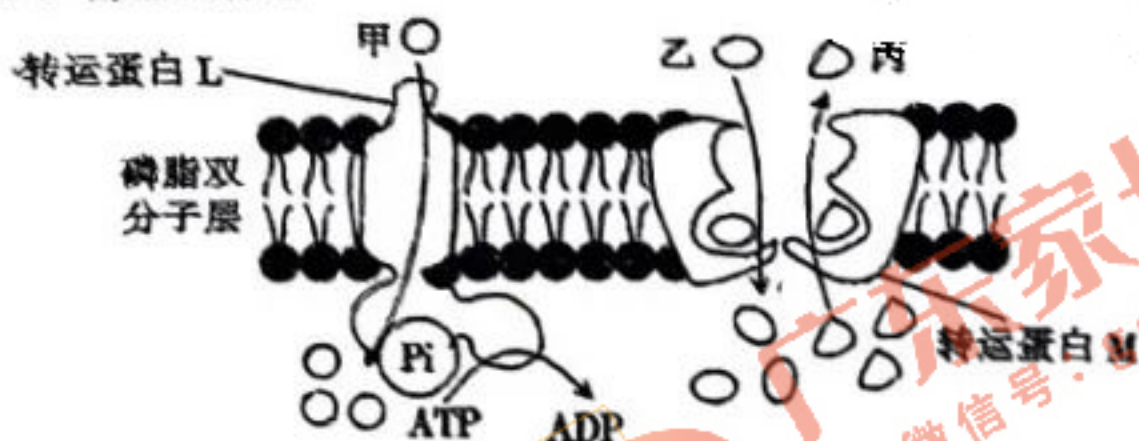
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 人教版必修 1、2, 选择性必修 1、2、3。

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

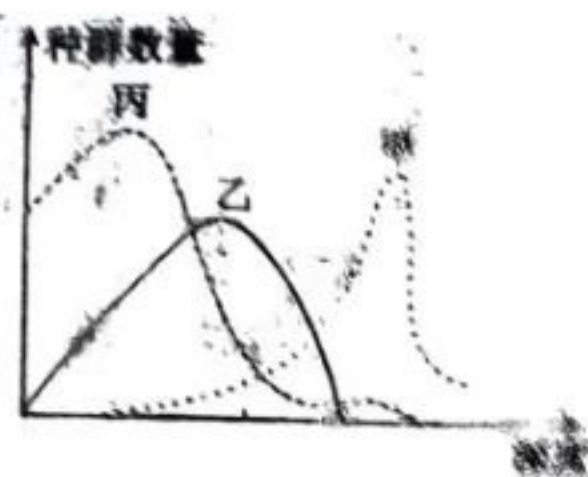
1. 氨基酸是构建生物机体的众多生物活性大分子的原料之一, 是构建细胞、修复组织的基础材料, 在生物体内具有重要的作用。下列关于氨基酸的叙述, 错误的是

- A. 氨基酸构成的大分子物质以碳链为骨架
- B. 人体内所有的氨基酸都能自身合成
- C. 翻译过程中, 终止密码子一般不编码氨基酸
- D. 某些氨基酸是信息分子, 能参与胞间信息交流

2. 反向协同转运是指两种离子或分子在膜蛋白的介导下进行相反方向的转运方式, 其中一种物质顺浓度梯度运输, 另一种物质逆浓度梯度运输。甲、乙、丙三种小分子物质进出细胞的方式如图所示。下列推测不合理的是



- A. 乙和丙的跨膜运输方式属于反向协同转运
 - B. 转运蛋白 L 每次转运甲时都会发生空间结构的改变
 - C. 甲、乙、丙的运输速率均受到转运蛋白数量的限制
 - D. 细胞吸收甲和乙时所消耗的 ATP 均来自线粒体
3. 海洋孕育了众多生物资源。海洋不同深度的鱼类分布状况如图所示, 其中曲线甲、乙、丙分别表示三种鱼的种群数量变化情况。下列分析正确的是
- A. 海洋中鱼类的垂直分层现象主要与其对光的利用有关
 - B. 由图可知, 甲、乙、丙三种鱼之间均存在捕食关系
 - C. 随着海洋深度增加, 物种丰富度呈增加趋势
 - D. 甲、乙、丙三种鱼可能存在竞争关系, 每种鱼存在种内斗争关系



考号

姓名

班级

学校

题
答
要
小
内
线
封
密

胞内的分子伴侣可识别含有短肽序列 KFERQ 的目标蛋白并结合形成复合体,该复合体与溶酶体膜上的受体 L 结合后,目标蛋白进入溶酶体被降解。该过程可通过降解 α -酮戊二酸合成酶调控细胞内 α -酮戊二酸的含量,从而促进动物胚胎干细胞的分化。下列分析正确的是

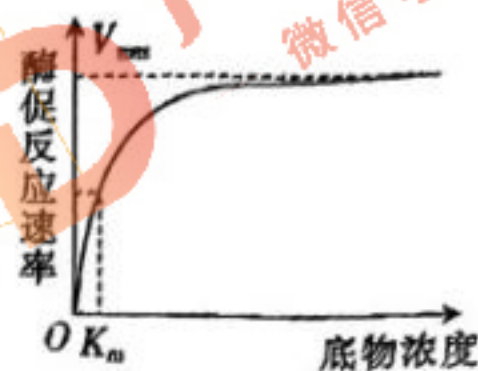
- A. 正常胰岛素和抗体都含有短肽序列 KFERQ
- B. α -酮戊二酸的含量降低有利于胚胎进一步发育
- C. 溶酶体膜具有进行细胞之间信息交流的功能
- D. 胚胎细胞分化后细胞的功能逐渐趋向多能化

最适温度条件下,某种酶的酶促反应速率与底物浓度的关系如图所

示, K_m 表示反应速率为 $\frac{1}{2}V_{max}$ 时的底物浓度。竞争性抑制剂与底物结

构相似,能与底物竞争性结合酶的活性位点;非竞争性抑制剂能与酶的活性位点不可逆的结合,使酶活性降低。下列分析正确的是

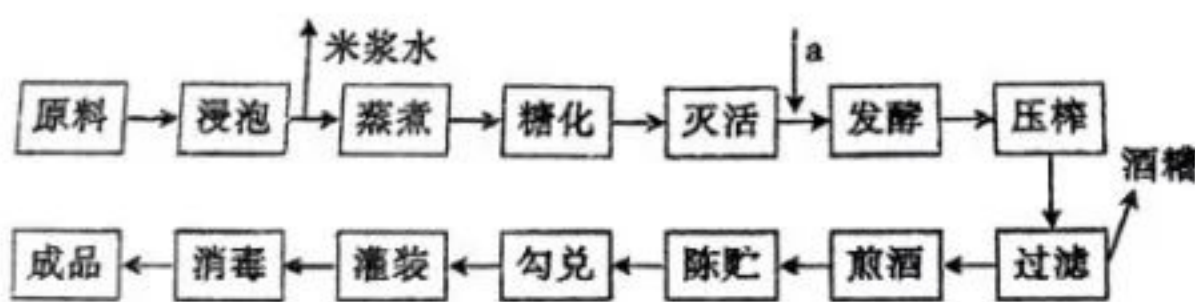
- A. 适当升高温度, V_{max} 和 K_m 均会增大
- B. 加入非竞争性抑制剂, V_{max} 会减小
- C. 加入竞争性抑制剂, K_m 会减小
- D. K_m 越大,酶与底物的亲和力越大



视网膜病变是糖尿病常见并发症之一。高血糖环境中,在 DNA 甲基转移酶的催化下,视网膜细胞线粒体 DNA 碱基甲基化升高引起线粒体损伤和功能异常。下列叙述正确的是

- A. 高血糖引起的甲基化改变了线粒体 DNA 的碱基序列
- B. 女性患者线粒体 DNA 甲基化遗传给子代的概率为 1/2
- C. 抑制 DNA 甲基转移酶基因的表达一定程度上能缓解病症
- D. 线粒体 DNA 甲基化水平升高会导致相关基因的表达增强

黄酒源于中国,与啤酒、葡萄酒并称世界三大发酵酒。某黄酒酿制工艺流程如图所示,下列分析错误的是



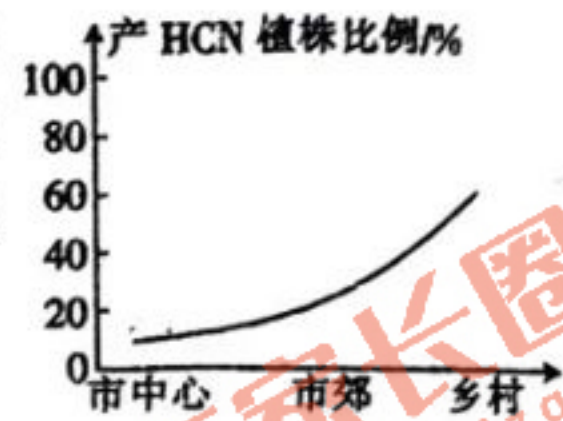
- A. a 表示加入菌种酵母菌
- B. 发酵温度需要控制在 30~35 °C
- C. 消毒的目的是杀死黄酒中的大多数微生物
- D. 图中“糖化”是指淀粉分解,形成糖浆

紫杉醇能抑制细胞的有丝分裂,具有良好抗癌作用。紫杉醇是红豆杉细胞的次级代谢产物,可以通过植物组织培养技术获取紫杉醇,相关生产过程如图所示。下列叙述正确的是



- A. 过程②中需要对红豆杉根组织块进行灭菌
- B. 幼苗和红豆杉植株的基因组成不相同
- C. 从 X 细胞中提取紫杉醇,不需要经过再分化过程
- D. 过程②和过程③用的是同一种培养基

9. 城市化进程重塑了地球的外貌,也改变了大量生物栖息的环境。白三叶草能产生剧毒的氰化氢(HCN),可作为防御机制来抵御环境压力,增强在干旱或霜降环境下的生存能力。某地不同区域白三叶草种群中产 HCN 植株比例如图所示。下列分析错误的是



- A. 城市中的白三叶草与其他生物及生存环境协同进化
 - B. 城市化导致白三叶草的防御性分子的表达明显下降
 - C. 经过选择,白三叶草不同种群的生存压力是相同的
 - D. 白三叶草种群的进化机制有利于其适应特定的环境
10. 稻鱼共生系统是一种新型的生态农业模式,每年水稻孕穗之前,农民会选择鲤鱼、草鱼、鲫鱼等鱼苗放养在水稻田里。这些鱼一开始以稻田中的杂草和害虫为食,待到水稻抽穗扬花时,它们则主要以水稻凋落在水面的稻花为食,其肉质鲜美,有稻米之香,故名“稻花鱼”。下列有关该生态模式的叙述,正确的是

- A. 与普通稻田相比,该生态系统的抵抗力稳定性更强
- B. 该生态模式充分利用了农田的立体空间,提高了能量传递效率
- C. 该模式能调整能量流动关系,加快了生态系统物质和能量的循环利用
- D. 稻田中的水稻、鱼、害虫、杂草及其他生物组成一个生态系统

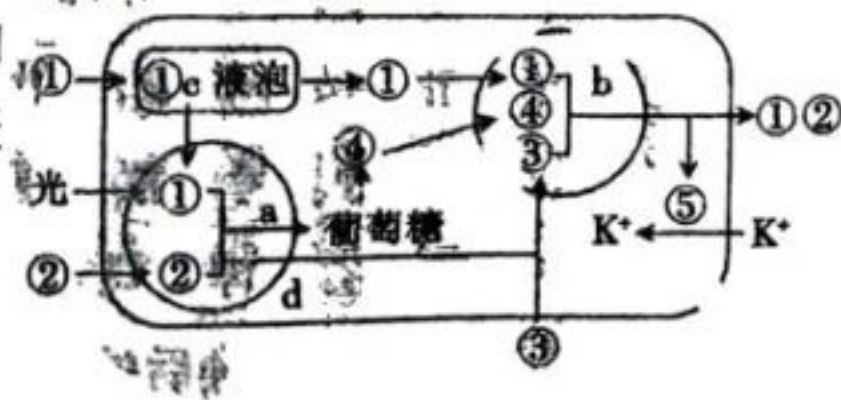
11. 当原尿流经肾小管时,健康人体内,原尿中的全部葡萄糖、大部分水和部分无机盐被肾小管重吸收,回到肾小管周围的毛细血管中。原尿经过肾小管的重吸收作用,剩下的水、无机盐、尿素、尿酸等物质就形成了尿液。与尿液形成和排出相关的部分调节过程如图所示。下列叙述正确的是



- A. 图中的刺激可能是饮水不足导致的细胞外液渗透压降低
 - B. 物质⑤可能是垂体合成的抗利尿激素
 - C. 当交感神经兴奋,副交感神经受到抑制时,膀胱会缩小
 - D. 若某患者没有产生尿意,但出现尿失禁,则该患者的①可能受损
12. 我国是世界水稻生产大国,在水稻栽培过程中常常遇到秧苗素质差、徒长等问题,相比于常规栽培措施,应用植物生长调节剂可以更有效地解决这些问题。下列说法错误的是

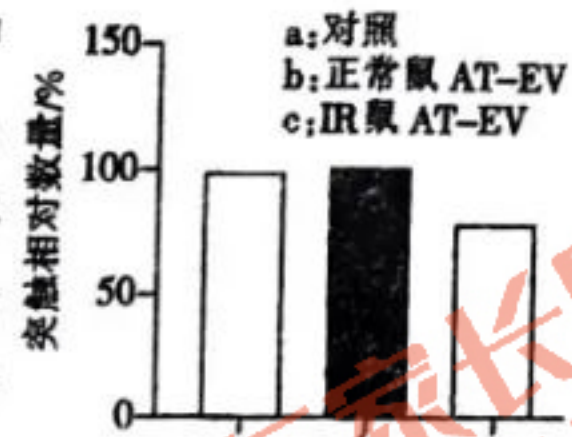
- A. 植物生长调节剂是人工合成的具有天然植物激素生理活性的化合物
- B. 为探究植物生长调节剂的最佳使用效果,往往需要先进行预实验再进行正式实验
- C. 乙烯利作为一种植物生长调节剂,被作物吸收后不仅能释放乙烯,而且能诱导植株体内内源乙烯的合成
- D. 植物生长调节剂能调节植物的生长,增加产量,可起到替代肥料的作用

13. 丽藻能从海水中富集大量的 K^+ ,丽藻细胞富集 K^+ 和部分代谢过程如图所示,其中 a~d 表示结构,①~⑤表示物质。下列叙述正确的是



- A. ①表示水、②表示 O_2 、④表示丙酮酸
- B. a 中①的消耗和 b 中⑤的产生都发生在生物膜上
- C. 当③缺乏时,④能在 d 处氧化分解并产生 ATP
- D. K^+ 在丽藻细胞内富集所消耗的⑤来自结构 b 和 d

14. 在胰岛素抵抗(IR)状态下,脂肪组织释放的外泌囊泡(AT-EV)中有高含量的 miR-9-3p(一种 miRNA),可使神经元结构功能改变,导致认知水平降低。为研究 miR-9-3p 对突触的影响,科研人员将大小相同且健康的鼠分为 a、b、c 3 组,将采集的正常鼠和 IR 鼠的 AT-EV 置于缓冲液中,分别注入 b、c 组鼠中,结果如图所示。下列分析错误的是



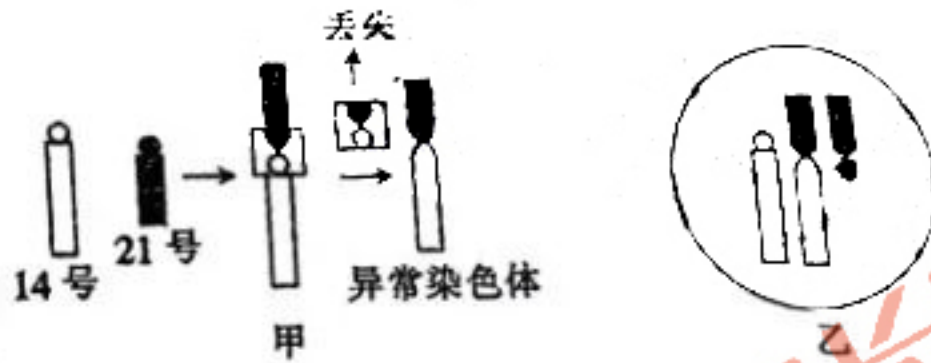
- A. miR-9-3p 是通过转录合成的
- B. 图中 a 组鼠的处理是注入等量的缓冲液
- C. IR 状态下高含量的 miR-9-3p 会导致突触数量增多
- D. IR 状态下老年患者患阿尔茨海默病的概率可能更大

15. 地膜的主要成分是聚乙烯,化学式是 $(C_2H_4)_n$ 。残留在土壤中的地膜难以被降解,为筛选出高效降解地膜的细菌,研究人员进行了如图所示操作。下列说法正确的是



- A. 覆盖地膜的土壤在富集培养前需要进行湿热灭菌处理
- B. X 培养基以聚乙烯为唯一碳源,属于选择培养基
- C. 降解地膜最高效的是细菌①,可挑选①中的菌种接种到 Y 培养基上
- D. Y 培养基属于固体培养基,其 pH 一般调至中性或弱酸性

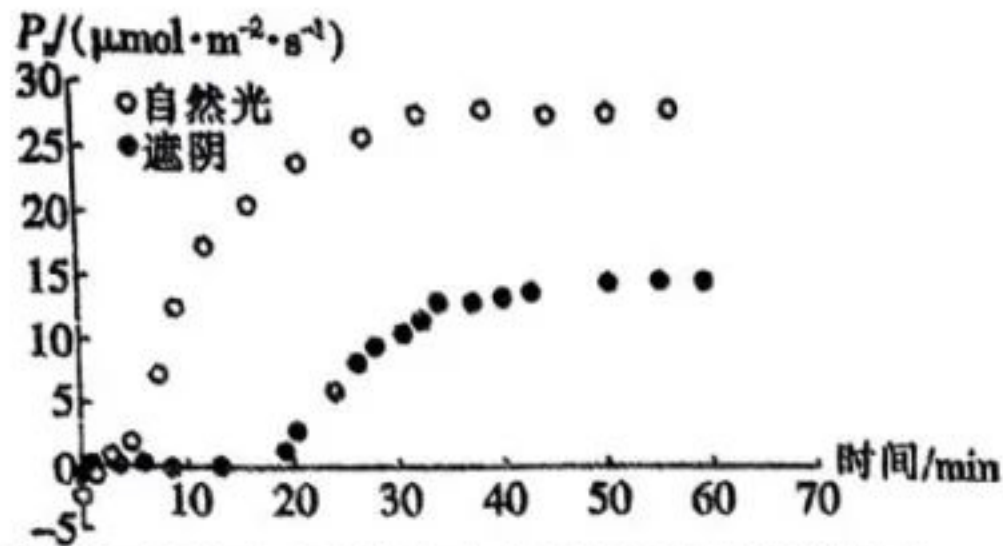
16. 某男子患轻度的遗传性疾病,其 1 条 14 号染色体和 1 条 21 号染色体连接成 1 条异常染色体,如图甲所示。减数分裂时,异常染色体的联会如图乙所示,配对的三条染色体中,任意配对的两条染色体分离时,另一条染色体随机移向细胞任意一极。下列叙述错误的是



- A. 该病的致病机理与原发性高血压的不同
- B. 染色体部分片段丢失会改变基因的数目
- C. 理论上,该男子能产生 6 种染色体组型的精子
- D. 该男子与正常女子婚配,子代染色体正常的概率为 1/4

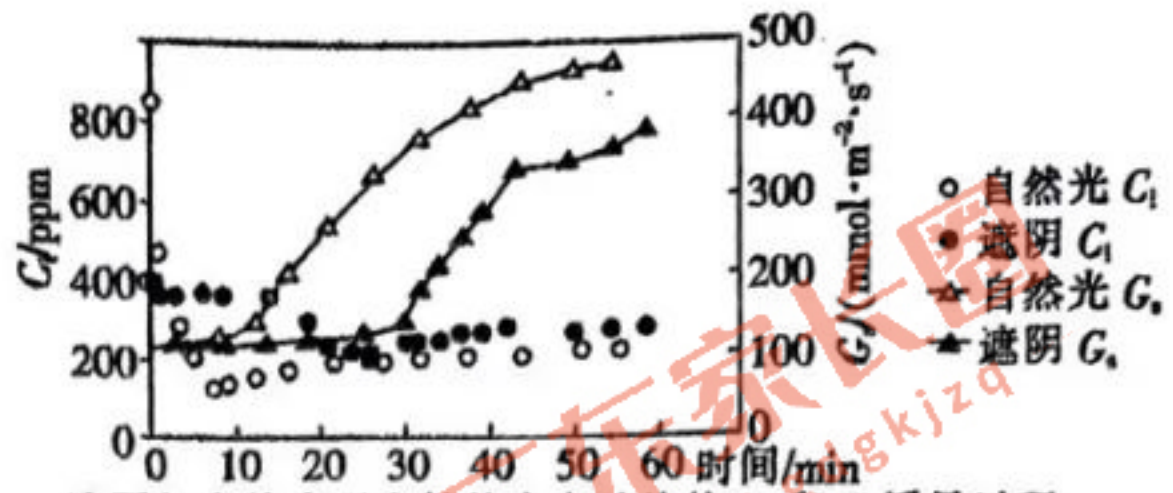
二、非选择题:共 60 分。考生根据要求作答。

17. (12 分)为研究遮阴处理对某冬小麦品种光合特性的影响,从而为耐阴小麦的选育提供依据,研究人员将遮阴处理后的冬小麦叶片与自然光下生长的冬小麦叶片置于黑暗条件下,一段时间后突然暴露于光饱和点(光合速率达到最大时的光照强度)的强光下,测得光合作用的部分指标如图所示。回答下列问题:



遮阴与自然光下生长的小麦叶片的光合诱导过程

图 1



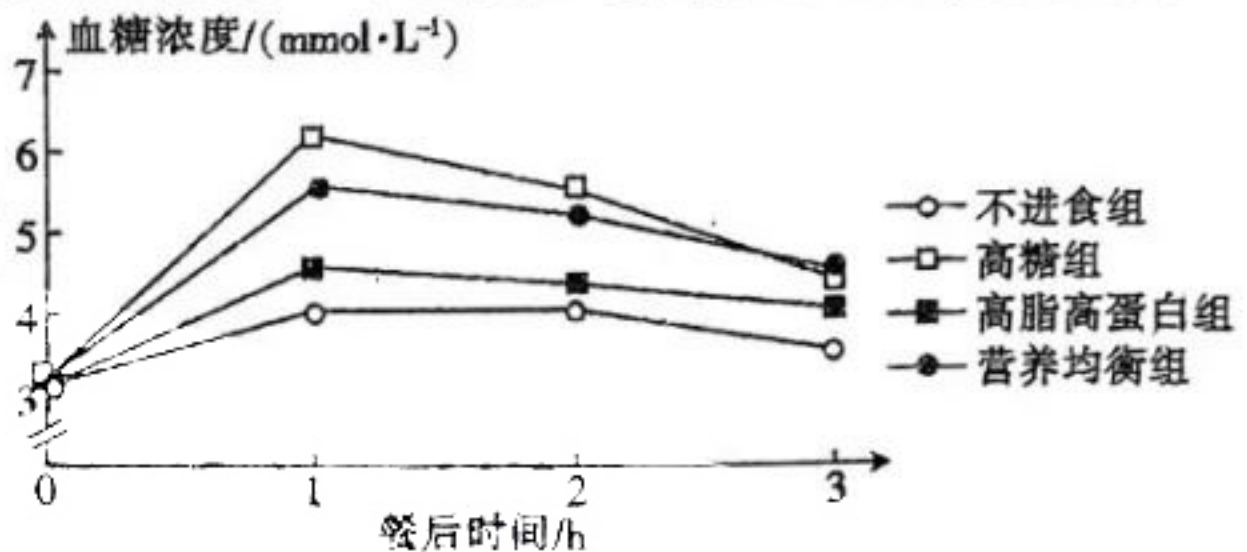
遮阴与自然光下生长的小麦叶片的 G_s 和 C_i 诱导过程

图 2

注: P_n 表示净光合速率, G_s 表示气孔导度, C_i 表示胞间 CO_2 浓度。

- (1) 分布在叶绿体_____上的光合色素能吸收利用光能。自然光照下生长的冬小麦, 光饱和点时限制其净光合速率的环境因素主要是_____。
- (2) 分析图 1, 冬小麦叶片暴露于光饱和点的强光下, 光合速率的变化需要适应和启动的过程, 判断依据是_____, 该过程主要受到光反应阶段产生的_____含量的限制。适应和启动过程较长的是_____ (填“自然光”或“遮阴”) 组的叶片, 分析图 2, 这种变化可能是_____造成的。
- (3) 分析图 2, 自然光组的叶片暴露于强光照后, 胞间 CO_2 浓度快速下降, 原因是_____。

18. (10 分) 某学习小组选取 80 名健康的同学, 按早餐习惯分成不进食组、高糖组、高脂高蛋白组和营养均衡组, 按组别给予相应的早餐, 并分别于空腹(餐前)和餐后 1 h、2 h、3 h 取静脉血检测血糖浓度, 实验结果如图所示。回答下列问题:



- (1) 不进食组的同学在上午第 4 节课出现上课注意力不集中、身体乏力、饥饿等症状, 根据题意分析, 其原因是_____。
- (2) 长期高糖饮食容易诱发糖尿病, 患糖尿病的原因之一是_____细胞分泌的胰岛素不足, 使血糖浓度升高。
- (3) 高脂高蛋白组的同学血糖也能维持在正常范围内, 从物质转换的角度分析, 原因是_____。
- (4) 营养均衡组的同学, 血糖能持续维持在合理的范围内, 这个过程需要神经调节和体液调节参与, 神经调节的信号分子是_____, 体液调节过程中能升高血糖的信号分子有_____ (答出 1 点) 等。

19. (12 分) 天漠沙漠是位于北京周边的沙漠, 治理前, 该沙漠每年所占面积一直在扩大。经过人们多年的治理, 这片沙漠的生态环境得到了显著的改善, 曾经大面积的沙漠已经化为了 200 余万株树木组成的长 8 公里, 面积达 2 万余亩的防风固沙林带。回答下列问题:

- (1) 上述实例说明人类活动对群落演替的影响是_____。与治理前相比, 治理后的天漠沙漠的自我调节能力更强, 这是因为_____。
- (2) 治理过程中, 种植适应该地区生态环境的芦苇和其他植物, 因地制宜的同时也要考虑生态产业问题, 要用产业化带动防沙治沙, 带动当地百姓发家致富。该治理过程中主要遵循的生态工程基本原理有_____。
- (3) 害虫 A 会造成防风固沙林带中的树木受损。林业人员引入了一种小蜂 B, 小蜂 B 能够将卵产入害虫 A 的体内, 孵出的小蜂 B 幼虫吃空虫体后羽化飞出, 再攻击害虫 A 的其他个体。
- ① 林业人员控制害虫 A 的技术方法属于_____。

②体内有小蜂 B 幼虫的害虫 A 中,有些个体常疯狂地摇摆身体,因而容易被小鸟发现而被捕食,这主要体现了信息在生态系统中的作用是_____ ,进而维持生态系统的平衡与稳定。

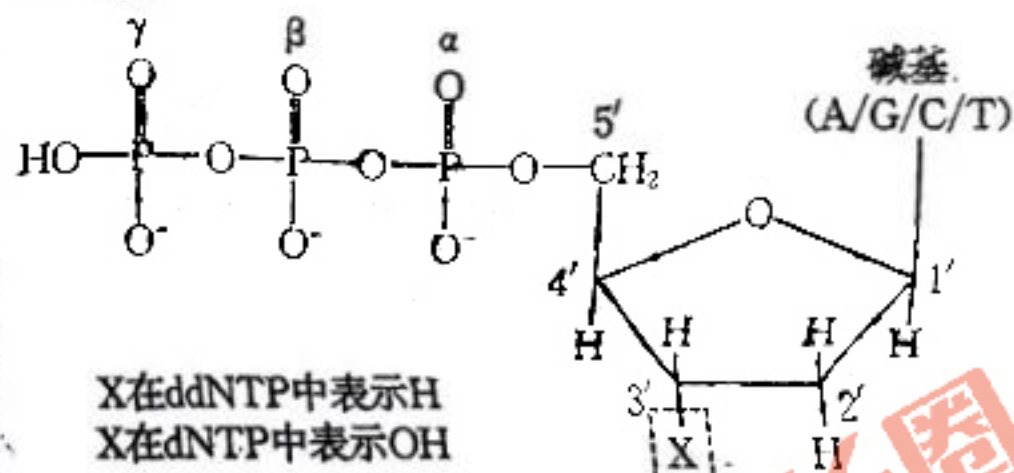
(4)治理后的天漠沙漠拥有 2 万余亩的防风固沙林带,还留了 200 余亩作为景观,由于其自然风光的独特魅力,《三国演义》《西游记》等多部影视片先后在这里拍摄。这主要体现了生物多样性的_____ 价值。

20. (12 分)基因组印记是一种表观遗传现象,细胞中等位基因的表达有亲本选择性,若 1 对等位基因中的一个表达而另一个不表达,则相关的基因称为印记基因。小鼠常染色体上的等位基因 A^+ 、 A^- 的来源及表型如表所示。回答下列问题:

	小鼠基因来源		小鼠表型
雌性小鼠甲	母源 A^+	父源 A^-	与 A^+ 基因纯合子表型相同
雄性小鼠乙	母源 A^-	父源 A^+	与 A^- 基因纯合子表型相同

- (1)等位基因 A^+ 与 A^- 的共同点是_____ ,二者的根本区别是_____ 。
 (2)据表可知,小鼠 A^+ 基因的遗传_____ (填“符合”或“不符合”)基因组印记的特征,判断依据是_____ 。
 (3)研究发现, A^+ 基因的表达是由印记控制区碱基序列(ICR)甲基化决定的,ICR 甲基化后不能与 CTCF 蛋白结合。CTCF 蛋白能与 A^+ 基因的启动子结合,使基因发挥作用。
 ①据此分析,父源 A^+ 基因在小鼠子代体内不表达,原因是_____ 。
 ②ICR 的甲基化能稳定遗传,且 A^+ 基因对 A^- 基因为显性。若让小鼠甲、乙交配得到 F_1 ,则 F_1 中表现为显性性状的小鼠占_____ 。

21. (14 分)DNA 测序技术是一项基础性的生命科学技术,它的出现和发展推动了生命科学的快速发展。科学家桑格—库森法以 DNA 合成反应为基础,利用双脱氧法测序,需要用到 ^{32}P 标记的双脱氧核苷三磷酸(ddNTP)与脱氧核苷三磷酸(dNTP)。ddNTP 与 dNTP 的结构如图所示,当 ddNTP 按碱基互补配对的方式



加到正在复制的 DNA 子链中后,因其 3' 端无 —OH 不能连接下一个核苷酸而使 DNA 子链的延伸立即终止,于是得到长短不一、以某种碱基为末端且被 ^{32}P 标记的 DNA 子链片段,电泳分离这些子链片段并进行放射自显影,得到图谱后就可以读取核苷酸的排列顺序。回答下列问题:

- (1)PCR 反应的基本步骤包括_____、延伸,其中需要的酶是_____。除上述应用外,PCR 技术在基因工程中的应用还有_____ (答出 1 点)。
 (2)要利用双脱氧法测定单链 DNA 片段“5'—GCCTAAGATCGCA—3'”的核苷酸的排列顺序,需设置四个反应体系。
 ①除单链模板、酶、dNTP 外,每个反应体系还都需要加入_____ 种引物、含 Mg^{2+} 的_____ 等;四个反应体系的差别在于加入的_____ 不同;dNTP 是 DNA 复制时的原料,在与模板链结合时,需水解_____ 个磷酸基团。
 ②要得到以碱基 G 为末端且被 ^{32}P 标记的 DNA 子链片段,反应体系中需加入的特有原料是_____ (填“ α ”“ β ”或“ γ ”)位被 ^{32}P 标记的 ddGTP,所得到的被 ^{32}P 标记的 DNA 子链片段长度有_____ 种。