

## 华中师大一附中 2023—2024 学年度上学期高三年级期中检测

### 生物试题

满分：100 分，考试时间：75 分钟

一、选择题：本题共 18 小题，每小题 2 分，共 36 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 支原体肺炎是一种常见的传染病，其病原体——支原体是一种无细胞壁的原核生物。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 支原体没有细胞核，以无丝分裂方式增殖
- B. 支原体没有染色体，DNA 以半保留方式复制
- C. 支原体没有线粒体，不能将 ADP 转化为 ATP
- D. 支原体没有细胞壁，不能控制物质进出细胞

2. 在蛋白质合成过程中，刚开始合成的一段多肽具有“引导”作用，在分泌蛋白的合成与分泌过程中，这段多肽被称为信号肽，而运往叶绿体、线粒体、细胞核等位置的蛋白质在合成过程中出现的这段多肽被称为导肽。下列叙述正确的是（ ）

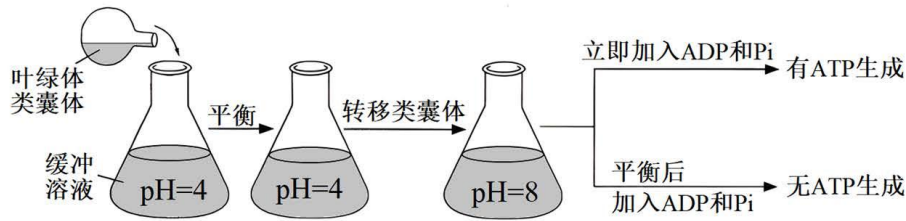
- A. 信号肽是在游离的核糖体上合成
- B. 信号肽和导肽的形成需要内质网和高尔基体的加工
- C. 导肽对于细胞间的信息传递具有重要作用
- D. 信号肽和导肽的合成伴随着肽键的断裂和水的产生

3. “诱导契合学说”认为：酶活性中心的结构开始并不和底物的结构完全吻合，当底物与酶相遇时可诱导酶活性中心的构象发生变化，相关的各个基团达到正确的排列和定向，使底物和酶契合形成络合物，进而生成产物。产物从酶上脱落后，酶活性中心又恢复到原构象。下列说法错误的是（ ）



- A. 酶受底物诱导的同时，底物结构也发生变化
- B. 酶活性中心的构象发生变化有利于生化反应的进行
- C. 这个模型说明酶不具有专一性
- D. 酶与底物形成络合物时，降低了底物转化成产物所需的活化能

4. 叶绿体在光下把 ADP 和  $P_i$  合成 ATP 的过程称为光合磷酸化。为探究形成 ATP 的直接能量来源，科学家在黑暗中进行如下实验。图中“平衡”的目的是让类囊体内部的 pH 和外界缓冲溶液 pH 相同。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 黑暗中培养瓶内只发生呼吸作用
- B. 该实验不需要提供充足的  $\text{CO}_2$
- C. 形成 ATP 的直接能量来源由 ADP 和  $\text{P}_i$  提供
- D. 在叶绿体中合成 ATP 需要酸性环境
5. 植物叶片中的色素对植物的生长发育有重要作用。下列有关叶绿体中色素的叙述，错误的是（ ）
- A. 氮元素和镁元素是构成叶绿素分子的重要元素
- B. 叶绿素和类胡萝卜素存在于叶绿体中类囊体的薄膜上
- C. 通常，红外光和紫外光可被叶绿体中的色素吸收用于光合作用
- D. 黑暗中生长的植物幼苗叶片呈黄色是由于叶绿素合成受阻引起的
6. 某蝶类的性别决定方式为 ZW 型，其体表黑斑与白斑是一对相对性状，黑斑（A）对白斑（a）为显性。现有如下四种蝶类，不考虑基因位于 Z 与 W 染色体的同源区段。下列有关说法正确的是（ ）

| 甲     | 乙     | 丙     | 丁     |
|-------|-------|-------|-------|
| 黑斑（♀） | 黑斑（♂） | 白斑（♀） | 白斑（♂） |

- A. 控制斑纹颜色的基因可能位于常染色体、Z 染色体或 W 染色体上
- B. 若要验证基因 A、a 在常染色体上还是在 Z 染色体上，应将乙与丙杂交
- C. 若基因 A、a 在常染色体上且 A 基因纯合致死，则甲与乙杂交的子代中黑斑：白斑=1：1
- D. 若基因 A、a 在 Z 染色体上，则甲与其他个体杂交，后代中雄性蝶类都表现为黑斑
7. DNA 甲基化是指 DNA 中的某些碱基被添加甲基基团，如图所示。研究发现小鼠体内一对等位基因 A 和 a，在卵子中均发生甲基化，传给子代后仍不能表达；但在精子中都是非甲基化的，传给子代后都能正常表达。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 启动子甲基化可能影响 DNA 聚合酶的识别和结合  
B. DNA 甲基化后，遗传信息未发生改变  
C. 雄鼠体内可能存在相应的去甲基化机制  
D. 基因型为 Aa 的小鼠随机交配，子代性状分离比约为 1 : 1
8. 大肠杆菌的乳糖操纵子是由调节基因 (I)、启动子 (P)、操纵基因 (O, 不编码蛋白质)、结构基因 (Z、Y、A) 等部分组成，结构基因所表达的蛋白质是与乳糖代谢有关的酶。相关基因表达调节机制如图 1、图 2 所示。下列叙述正确的是 ( )

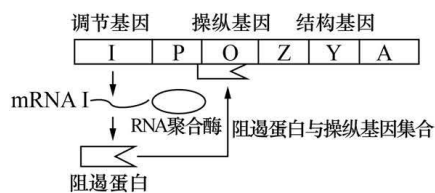


图1

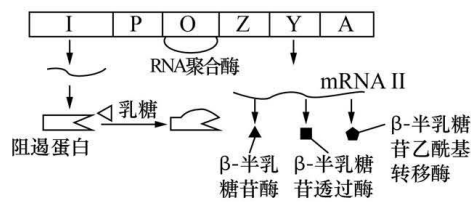


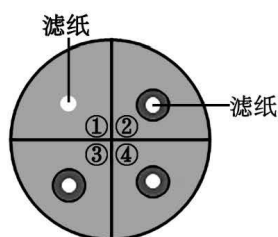
图2

- A. 环境中缺乏乳糖时，调节基因通过阻遏蛋白抑制操纵基因转录而发挥作用  
B. 环境中富含乳糖时，通过影响阻遏蛋白的表达调节乳糖代谢相关酶的合成  
C. 结构基因转录出的一条 mRNA 上具有 3 种不同的启动子  
D. 上述调节机制可以在保证细胞能量供应的前提下避免物质和能量的浪费
9. 某些病毒的蛋白质可通过阻断宿主合成自身蛋白质、阻止干扰素反应、阻碍细胞自噬、防止 T 细胞识别等手段实现“免疫逃逸”。下列叙述错误的是 ( )
- A. 干扰素是一种免疫活性物质，具有干扰病毒复制的作用  
B. 宿主细胞合成的蛋白质均是维持其自身生命活动所必需的  
C. 被感染的细胞可以通过细胞自噬清除病毒而维持细胞内部环境的稳定  
D. “防止 T 细胞识别”可能同时降低机体对病毒的体液免疫和细胞免疫
10. 某人因感染链球菌导致急性肾小球肾炎。疾病初期由于肾小球水盐滤过率降低，尿液离子浓度降低，出现尿量减少等症状；疾病中后期，全身毛细血管通透性改变，血浆蛋白含量下降，出现肾炎性全身水肿等症状。下列说法错误的是 ( )
- A. 患者肾小球滤过率降低导致其内环境水盐含量降低  
B. 组织液中蛋白质含量增加是导致出现全身水肿的主要原因  
C. 患者组织细胞内液的渗透压会出现一定范围的波动  
D. 若使用利尿剂增加尿量，可一定程度缓解患者病情
11. 当人长时间处于精神压力、生活挫折、疾病等消极情绪状态下会产生抑郁。当抑郁持续下去而得不到

缓解时，就可能形成抑郁症。5-羟色胺再摄取抑制剂可选择性地抑制突触前膜对 5-羟色胺的回收来缓解抑郁症状。下列相关说法错误的是（ ）

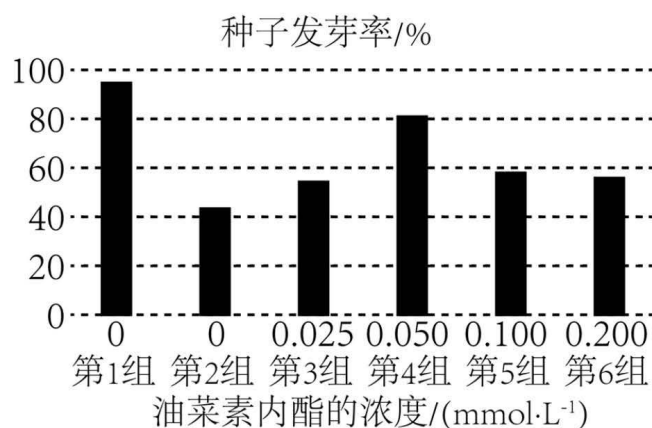
- A. 5-羟色胺的合成和分泌发生障碍容易使人产生消极情绪
- B. 5-羟色胺的释放依赖于突触前膜的流动性且需要细胞供能
- C. 积极建立维持良好的人际关系和适度运动有利于缓解抑郁症状
- D. 5-羟色胺再摄取抑制剂有利于更多的 5-羟色胺进入突触后膜传递兴奋

12. 为探究某种抗生素对细菌的选择作用，实验人员在接种了大肠杆菌的培养基中放置了含某种抗生素的圆形滤纸片和不含抗生素的圆形滤纸片，一段时间后测量滤纸片周围抑菌圈的直径。然后从相应位置挑取菌落，并重复上述步骤培养多代，结果如图所示。下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 培养基 1 号区域的滤纸片是用无菌水处理后的滤纸片
- B. 应从上一代抑菌圈的中央挑取菌落用于培养下一代细菌
- C. 一定浓度的抗生素会诱导细菌产生耐药性变异
- D. 抑菌圈的直径越大，说明细菌的耐药性越强

13. 油菜素内酯能促进芽、叶细胞的扩展和分裂，促进花粉管生长、种子萌发等。盐胁迫会抑制玉米种子的萌发，科学家研究了油菜素内酯对盐胁迫下玉米种子萌发的影响，结果如图所示，其中第 1 组为空白对照组，第 2—6 组是在  $180\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$  的 NaCl 胁迫下进行的实验。下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 由实验结果可知，油菜素内酯是一种植物生长调节剂



B. 在促进种子萌发的过程中，油菜素内酯与赤霉素表现出协同作用

C. 油菜素内酯可以促进盐胁迫对玉米种子萌发的抑制作用

D. 实验结果表明油菜素内酯的作用具有两重性

14. 为研究短日照诱导苍耳开花的原理，研究者将 5 株苍耳相互嫁接在一起。如果将其中一株的一片叶接受适宜的短日照诱导，其他植株都处在长日照条件下，最后所有植株都能开花。下列说法正确的是（ ）



A. 植物生长发育的调控是由环境因素决定的

B. 将所有植株都长期处于黑暗中，最后所有植株都能开花

C. 短日照条件下产生的光敏色素能通过嫁接部位传递给其他植株

D. 光敏色素接受光信号后，其空间结构会发生变化

15. 单向性集团捕食作用是指不同天敌共享同一猎物，其中一种天敌捕食共同猎物的同时还捕食另一种天敌。瓢虫与寄生蜂、蚜虫三者之间存在单向性集团捕食作用，其中寄生蜂既是猎物又是捕食者。下列相关分析正确的是（ ）

A. 可用取样器取样法调查蚜虫的种群密度

B. 瓢虫和寄生蜂的种间关系包括捕食和种间竞争

C. 瓢虫在该营养结构中占据第二、第三营养级

D. 若移走寄生蜂，瓢虫获得的能量将会减少

16. 近月以来，日本政府将含有  $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  等多种放射性同位素的核污染水排入大海，这些同位素难降解且容易被海洋生物吸收。从排放日起，57 天内放射性物质将扩散至太平洋大半个区域。下列分析错误的是（ ）

A. 物质循环具有全球性，核污染将会影响全球的水资源安全

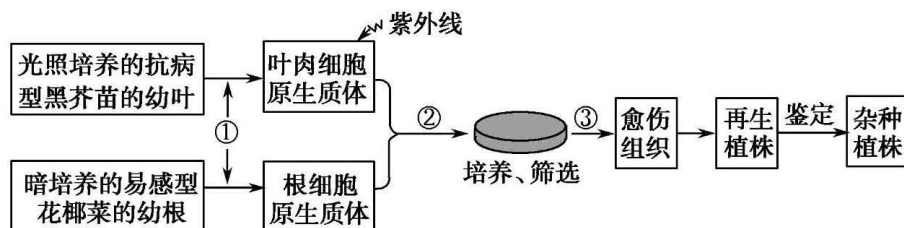
B. 核污染会导致细胞内 DNA 复制出错，这种变异可能会遗传给后代

C. 人取食污染海域中营养级越高的生物，体内积累的放射性物质就会越多

D. 核废水排入大海后会提高生物的变异率，增加物种多样性

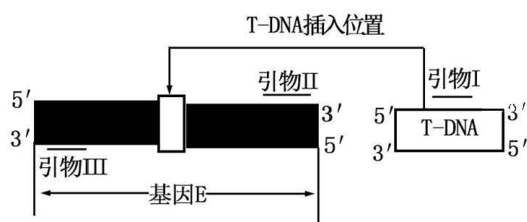
17. 在花椰菜种植过程中发现，花椰菜易受黑腐病菌的危害而患黑腐病，而野生的黑芥则具有抗黑腐病的特性。科研人员利用植物体细胞杂交技术培育具有抗病性状的花椰菜新品种，培育过程如图所示，培育过程

中通过紫外线照射使黑芥部分染色体结构被破坏。下列叙述正确的是（ ）



- A. 过程①将两种植物细胞置于含水解酶的低渗溶液中，获得完整的原生质体  
B. 过程②常用高  $\text{Ca}^{2+}$ —高 pH 融合法和灭活病毒诱导法  
C. 过程③获得的愈伤组织细胞在显微镜下无法观察到来自黑芥苗的叶绿体  
D. 最终获得的抗病植株具有完整的黑芥和花椰菜的遗传信息

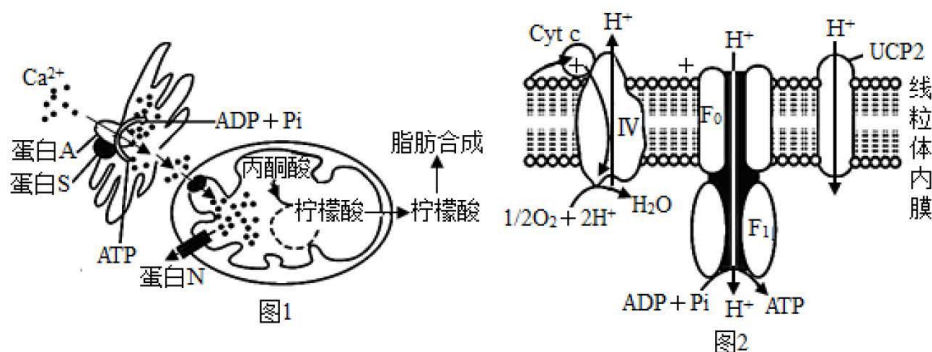
18. 为研究拟南芥植株 E 基因的功能，科研人员将 T-DNA 插入到 E 基因中，导致其发生突变，突变后的基因记为 e。为验证某拟南芥植株的基因型，科研人员根据基因 E 和 T-DNA 的序列，设计了三种引物，引物的结合位置如图所示。已知完整的 E 基因和 T-DNA 整合后，因片段长度过大，不能完成整个融合基因的 PCR 扩增。科研人员提取该植株的总 DNA，分别用引物“Ⅰ+Ⅲ”组合及“Ⅱ+Ⅲ”组合进行 PCR，两种引物组合均能完成扩增。拟南芥植株的基因型为（ ）



- A. Ee      B. EE      C. ee      D. EE 或 Ee

## 二、非选择题：本题共 4 小题，共 64 分。

19. 科学家研究发现细胞内脂肪的合成与有氧呼吸过程有关，机理如下图所示。回答下列有关问题：



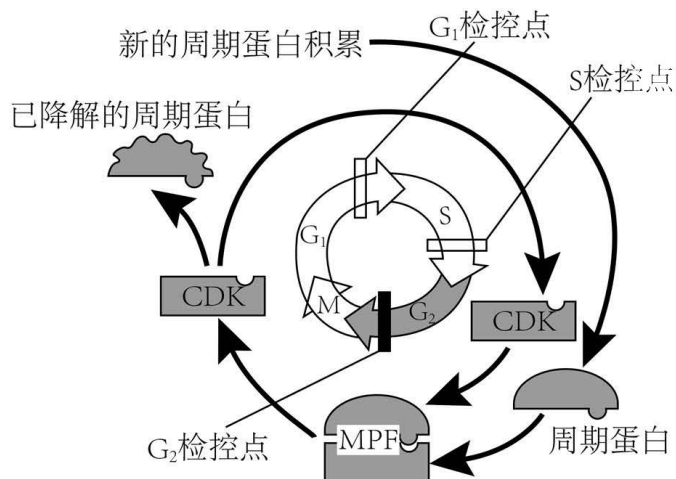
(1) 由图 1 可知， $\text{Ca}^{2+}$  进入内质网腔的方式为\_\_\_\_\_。 $\text{Ca}^{2+}$  在线粒体中参与调控有氧呼吸第\_\_\_\_\_阶段的

反应，在线粒体中生成的柠檬酸可在\_\_\_\_\_中转化为脂肪。在脂肪细胞中，脂肪被膜包被形成脂滴，根据脂肪的特性分析，脂滴膜最可能由\_\_\_\_\_层磷脂分子构成。

(2) 线粒体内膜上存在  $F_0F_1$  蛋白，将  $H^+$  从线粒体内、外膜的间隙流入线粒体基质，如图 2 所示。如果图 1 中的蛋白 A 能分布在线粒体内膜上，并且能运输  $H^+$ ，其\_\_\_\_\_（填“能”或“不能”）承担  $F_0F_1$  蛋白的功能。

(3) 棕色脂肪组织细胞内含有大量线粒体，其线粒体内膜上含有 UCP2 蛋白，UCP2 蛋白是  $H^+$  的通道蛋白，能使线粒体内、外膜间隙的  $H^+$  更多通过 UCP2 蛋白进入线粒体基质，但该过程不产生 ATP。一般在寒冷环境中，棕色脂肪细胞被激活，线粒体内膜上 UCP2 蛋白的含量将增多，从物质和能量的角度分析，发生该变化的生理意义是\_\_\_\_\_。

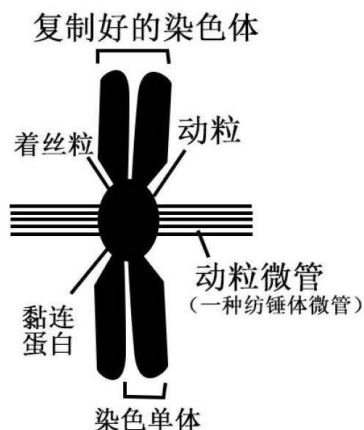
20. 细胞周期包含四个阶段： $G_1$  期（为 DNA 复制做准备）、S 期（DNA 复制期）、 $G_2$  期（为细胞分裂做准备）和 M 期（分裂期）。细胞周期严格有序地进行与细胞内的检控点密切相关，检控点是停止前一阶段事件而启动后一阶段事件的节点，部分检控点如图所示，其中 MPF 是通过  $G_2$  检控点所必需的蛋白复合物。



(1) 在图示细胞周期中，能始终观察到细胞核结构的时期是\_\_\_\_\_（用图中字母）。

(2) 据图分析，在不影响蛋白质含量和活性的条件下，若使更多的细胞阻滞在  $G_2$ /M 检查点，可采取的措施是\_\_\_\_\_。

(3) 如图所示，动粒是附着于着丝粒上的一种结构，其外侧与动粒微管（一种纺锤体微管）连接，内侧与着丝粒相互交织。姐妹染色单体之间通过黏连蛋白相互黏着在一起，黏连蛋白能够被分离酶降解。分裂后期开始前，分离酶被结合而处于失活状态。分裂后期开始后，分离酶被释放并处于活化状态。



①高等植物细胞与动物细胞都能发出动粒微管，高等植物细胞发出的场所是\_\_\_\_\_。

②着丝粒分裂\_\_\_\_\_（填“是”或“不是”）纺锤丝牵拉的结果，判断依据是\_\_\_\_\_。

③研究表明，分离酶的活性在细胞分裂末期，尤其在进入下次细胞分裂的间期后，会急剧降低，以便细胞进行正常分裂。此阶段分离酶活性降低的生理意义是\_\_\_\_\_。

21. 湖北素有鱼米之乡的美誉，粮食的大头是水稻。水稻是两性植株，在长日照和短日照下都能开花，但开花的起始时间影响其最终产量。科研人员筛选得到在长日照下晚开花的突变体 M，并对该突变体 M 进行了相关研究。

（1）在长日照条件下，野生型水稻正常开花，已知正常开花和晚开花由一对等位基因控制，科研人员将突变体 M 与野生型水稻进行杂交实验， $F_1$  都表现为正常开花， $F_2$  出现  $1/4$  晚开花。控制开花的基因\_\_\_\_\_（填“可能”或“不可能”）位于 X 染色体上，原因是\_\_\_\_\_。将  $F_2$  中正常开花的水稻自交， $F_3$  中正常开花：晚开花的比例为\_\_\_\_\_。

（2）水稻的染色体上有简单重复序列 SSR（如：GAGAGA……），非同源染色体上的 SSR、不同品种的同源染色体上的 SSR 都不同，因此 SSR 技术常用于染色体特异性标记。科研人员先提取不同水稻个体的 DNA，再对 9 号染色体上特异的 SSR 进行 PCR 扩增并电泳分析，结果如图：



注：1号：野生型；2号：突变体M；3号： $F_1$ ；  
4-41号： $F_2$ 中的晚开花个体

控制晚开花的基因在 9 号染色体上，推测  $F_2$  中晚开花个体 SSR 扩增结果，请在答题卡对应的图中画出 4、5、41 号个体的电泳条带：\_\_\_\_\_

若控制晚开花的基因不在 9 号染色体上，则  $F_2$  中晚开花个体 SSR 扩增结果有\_\_\_\_\_种类型，比例约为



\_\_\_\_\_;

22. 糖尿病是一种严重危害健康的常见病，通过口服葡萄糖耐量试验（OGTT）可了解机体对葡萄糖的利用和耐受情况，是诊断糖尿病的重要检测手段之一。OGTT 的过程为：对被试者静脉采血测定血糖浓度，然后一次性口服大量（75g）葡萄糖，分别于口服后 0.5h、1h、2h 时抽取静脉血测定血糖浓度。OGTT 试验时可同步测定血液中的胰岛素含量。

回答下列问题：

（1）进行 OGTT 试验前 8~10h 内应\_\_\_\_\_（填“高糖饮食”、“正常饮食”或“禁食”）。

（2）某医院对 5523 例被试者进行了相应检测，按照对葡萄糖的利用和耐受情况将被试者分为四组，各组的检测平均值见下表。

|               | 甲组（正常）             |               | 乙组（糖耐量降低）          |               | 丙组（2 型糖尿病）         |               | 丁组（1 型糖尿病）         |               |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|
|               | 血糖<br>(mmo<br>l/L) | 胰岛素<br>(mU/L) | 血糖<br>(mmol/<br>L) | 胰岛素<br>(mU/L) | 血糖<br>(mmo<br>l/L) | 胰岛素<br>(mU/L) | 血糖<br>(mmo<br>l/L) | 胰岛素<br>(mU/L) |
| 口服葡萄糖前        | 5.14               | 4.73          | 5.43               | 5.29          | 7.39               | 5.54          | 8.22               | 6.75          |
| 口服葡萄糖<br>0.5h | 8.47               | 25.01         | 9.56               | 21.77         | 12.15              | 13.21         | 16.67              | 7.44          |
| 口服葡萄糖<br>1h   | 8.42               | 37.41         | 11.04              | 37.57         | 15.15              | 22.52         | 24.91              | 5.68          |
| 口服葡萄糖<br>2h   | 6.03               | 28.56         | 9.13               | 46.90         | 14.47              | 29.61         | 29.63              | 4.79          |

①据表分析，丙组诊断为 2 型糖尿病的依据是：一、空腹和口服葡萄糖后血糖高于正常；二、口服葡萄糖后\_\_\_\_\_。

②糖耐量降低容易发展为 2 型糖尿病，最终可能发展为 1 型糖尿病。由表中的数据可知，随着病程的进展，对胰岛结构和功能的影响是\_\_\_\_\_。为预防或减缓糖尿病的发生，除了控制饮食外，还应提倡的健康生活方式有\_\_\_\_\_。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线