

# 中山 大 学

## 二 00 八年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 631

科目名称: 生物化学 A

考试时间: 1 月 20 日 上 午

### 考 生 须 知

全部答案一律写在答题纸上，  
答在试题纸上的不得分！请用蓝、  
黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题  
要写清题号，不必抄题。

### 一. 填空题: (每空 1 分, 共 30 分), 答案请标明每空的序号。

1. 从生化代谢途径来看, 脚气病和汞中毒的作用位点都是     (1)     复合体。
2. 线粒体 ATP/ADP 转位酶 (ATP/ADP translocase) 在细胞中的作用是     (2)    。
3. 高等动物体内, 糖的贮存形式是     (3)    。
4. 进行逆转录反应的引物可根据实验的具体情况选择。一般有三种, 分别是 Oligo(dT)、基因特异引物和     (4)    。
5. 自然界中的氮 (N<sub>2</sub>) 是以     (5)     的形式固定下来而进入生物分子。
6. 代谢途径有线性的、分支的和环形的。一般说来, 分解代谢途径呈     (6)    , 合成代谢途径呈     (7)    。
7.     (8)     是人体维持血糖稳定的最重要器官。
8. 长时间饥饿时, 脑细胞会转向利用     (9)     提供能量。
9. 脂肪酸合成的限速步骤是     (10)    。
10. 在 20 种标准氨基酸中, 异亮氨酸 (Ile) 和     (11)     都含两个手性碳原子。
11. 角蛋白的二级结构是  $\alpha$  螺旋 ( $\alpha$ -helix), 胶原蛋白的二级结构是     (12)    。
12. 从广东到西藏, 人体内的     (13)     浓度升高, 导致 Hb 与氧的亲合力下降。
13. 羧肽酶不能水解的肽, 其 C 末端可能是 Pro 或 Arg 或 Lys, 另一种可能性是     (14)    。
14. 蛋白在体内的折叠需要分子伴侣、二硫键异构酶 (PDI) 和     (15)    。
15. 粗肌丝的肌球蛋白分子头部有     (16)     结合位点和肌动蛋白结合位点。
16. 抑制剂的浓度增加使测得的 K<sub>m</sub> 值增加和 V<sub>max</sub> 减小, 则属于     (17)    。
17. 纤维素中的 D-葡萄糖单体通过  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 4) 糖苷键连接, 而淀粉中 D-葡萄糖单体通过     (18)     连接。
18. 有些磷脂和糖脂的骨架不是甘油而是     (19)    , 因此它们又被称为鞘脂。
19. 水通道蛋白以四聚体形式存在, 这个四聚体中包含     (20)     个水通道。
20. 激酶是一类有     (21)     参与, 催化磷酸化的反应。
21. RNA 干扰能触发与短 dsRNA 中任何一链互补的 mRNA 的     (22)    。
22. 氯霉素可抑制     (23)     酶的活性, 从而抑制蛋白质的合成。
23. 调控转录的各种蛋白因子总称为     (24)    。

24. 氨酰 tRNA 合成酶既能识别 tRNA, 也能识别相应的 (25)。
25. 真核生物的蛋白因子与 DNA 相互作用的基元主要有 (26) 和 (27)。
26. rRNA 前体的加工主要包括核苷酸链的水解切除和 (28)。
27. 反转录酶可催化 cDNA 合成, 水解模板 RNA 和 (29)。
28. DNA 复制时, 引发前体和引发酶构成 (30)。

## 二. 是非题 (每题 1 分, 共 30 分), 答案请标明每题的序号。

1. 甲硫氨酸 (Methionine) 含有一个活泼甲基, 因此, 是机体甲基化反应中甲基的主要直接供体。
2. 葡萄糖对乳糖操纵子的转录活性起激活作用。
3. 用分光光度法测定核酸浓度时,  $1 \text{ OD}_{260}$  表示所有待测核酸浓度为  $50 \mu\text{g/mL}$ 。
4. 胞浆的 NADH 能通过线粒体内膜进入线粒体, 然后被氧化产能。
5. 糖酵解途径的限速酶是磷酸果糖激酶-1, 它的最强激活剂是产物果糖-1, 6-双磷酸。
6. 人体 HDL 水平升高有助于防止动脉粥样硬化症。
7. PCR 反应的原理是模拟生物的 DNA 半保留复制过程。
8. 精氨酸是一氧化氮生物合成的前体。
9. 目前的进化理论认为, 线粒体和叶绿体都起源于内共生细菌。
10. 对试验大鼠注射解偶联剂, 如 DNP 时, 可能会引起体温升高。
11. 牛海绵状脑病 (疯牛病)、羊瘙痒病等传染性疾病的主要病因是被称为朊病毒 (prion) 的蛋白非正常折叠所致。
12. 二级主动运输消耗的能量直接来自于另一被运输物质的浓度梯度。
13. 构成乙酰胆碱受体离子通道的  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  和  $\delta$  亚基属于同源蛋白。
14. 生物大分子在与配体结合行使功能的过程中, 其构象是动态的。
15. 离子泵维持细胞膜两侧离子浓度梯度, 而离子通道则消除离子浓度梯度。
16. 因为蛋白中的氨基酸是 L 构型, 所以  $\alpha$ -helix 是右手螺旋。
17. 氢键是推动蛋白质折叠的最主要积极因素。
18. 巯基乙醇对红细胞定型试剂的灭活是指其破坏了 IgM 的可变区 (V) 结构。
19. 丝氨酸蛋白水解酶在催化蛋白水解的过程中, Ser 的侧链基团既是酸又是碱。
20. 生物物种随基因组增大, 独特基因减少, 家族基因增多。
21. 每种类型的无义密码子都被带有突变反密码子的 tRNA 抑制。
22. 酶可以降低生化反应的活化能, 因此可以改变反应的平衡常数。
23. tRNA 一般具有一柄三环, 其空间结构呈“三叶草”型。
24. 转录时, RNA 聚合酶的前端产生负超螺旋, 以增强一些启动子的效率。
25. 被终止的 RNA 聚合酶可通过剪切 RNA 转录物产生新的 3' 端来重新开始转录。
26. 相对于启动子的位置, CRP (cAMP 受体蛋白) 的结合位点是可变的。
27. 蛋白合成时, 核糖体沿着 mRNA 的 3' 至 5' 方向移动。
28. 细胞器基因组都是环状 DNA 分子。

29. rDNA 基因簇中的基因都具有完全相同的序列。

30. 小鼠基因组的中性位点的年替换率大于人类的基因组。

### 三. 问答题 (每题 10 分, 共 90 分), 答案请标明每题的序号。

- 为什么说化学渗透学说是二十世纪最伟大的统一理论之一?
- 核酸的合成对于细胞正常的生长是非常重要的。核苷酸是核酸合成的原料。请问在各种核苷酸的合成代谢过程中, 细胞如何调节不同核苷酸之间量的平衡?
- 在基因工程中, 为了从宿主细胞分离获得外源基因的产物, 需要根据目的蛋白的特性采用相应的技术。列出 5 种常用蛋白质分离纯化技术, 并说明它们分别根据蛋白质的什么特性。
- 有一蛋白质粗提液, 已知其包含的蛋白成分及其某些性质如下表, 请简要写出纯化  $\alpha$ -半乳糖苷酶的合理实验步骤。

蛋白质	盐析的饱和硫酸氨浓度	MW (kDa)	pI
1	45%	38	3.7
2	80%	22	4.8
3	65%	14	5.3
4	20%	75	6.8
5	30%	55	9.5
$\alpha$ -半乳糖苷酶	45%	115	5.3

- 蛋白质 (如天然酶、抗体酶)、核酸 (如 RNA 核酶)、多糖 (如人工酶环糊精) 和某些脂类分子集合都可以高效地催化化学反应。从酶这个角度看, 这些具有明显区别的概念或对象的共同机制是什么?
- 以 G-蛋白偶联受体、G-蛋白与腺苷酸环化酶的作用为例, 描述细胞信号转导的基本途径和产生细胞应答的机制。
- 简述生物物种保持稳定的分子基础。
- 已知真核生物的核糖体由 4 种 rRNA 和 80 多种不同的核糖体蛋白组成, 为什么真核生物细胞内 rRNA 的基因拷贝数远多于核糖体蛋白的基因?
- 简述原核生物与真核生物基因表达调控的主要特点。