

# 江苏大学

## 2012 年硕士研究生入学考试初试试题 ( A 卷 )

科目代码: 612

满分: 150 分

科目名称: 生物化学

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、判断题, 每题 1 分, 共 20 分, 正确的请写 (+), 错误的请写 (-)

- 1、糖是左旋的, 因此它属于 L-构型。
- 2、糖原、淀粉和纤维素分子中都有一个还原端, 所以它们都有还原性。
- 3、脂肪和胆固醇都属脂类化合物, 它们的分子中都含有脂肪酸。
- 4、变性蛋白质溶解度降低是因为蛋白质分子的电荷被中和以及去除了蛋白质外面的水化层所引起的。
- 5、双缩脲反应是肽和蛋白质特有的反应, 所以二肽也有双缩脲反应。
- 6、热力学上最稳定的蛋白质构象自由能最低。
- 7、蛋白质的氨基酸顺序(一级结构)在很大程度上决定它的构象(空间结构)。
- 8、mRNA 是细胞内种类最多、含量最丰富的 RNA。
- 9、目前为止发现的修饰核苷酸大多存在于 tRNA 中。
- 10、甲状腺素是由酪氨酸直接转变而来。
- 11、原核生物和真核生物都可以使用 cAMP 作为一种信息分子。
- 12、除了动物外, 其他生物包括植物, 微生物的生长也有需要维生素的现象。
- 13、脂溶性维生素都不能作为辅酶参与代谢。
- 14、对于可逆反应而言, 酶既可以改变正反应速度, 也可以改变逆反应速度。
- 15、酶活性中心一般由在一级结构中相邻的若干氨基酸残基组成。
- 16、脂肪酸的  $\beta$ -氧化和  $\alpha$ -氧化都是从羧基端开始的。
- 17、生物氧化只有在氧气的存在下才能进行。
- 18、磷酸戊糖旁路能产生 ATP, 所以可以代替 TCA 循环, 作为生物供能的主要途径。
- 19、真核细胞 mRNA 在其链的 3'端有 7-甲基鸟苷, 在其 5'端连有多聚腺苷酸的 PolyA 尾巴。
- 20、甘油- $\alpha$ -磷酸脱氢生成的  $FADH_2$  经线粒体内膜上的复合体 II 进入呼吸链。

二、名词解释 (每题 3 分, 共 30 分)

- 21、结构域
- 22、反竞争性抑制作用
- 23、酶的比活力
- 24、双向电泳
- 25、 $T_m$  值
- 26、生物固氮

27、底物水平磷酸化

28、脂肪酸的  $\omega$  氧化

29、逆转录

30、糖异生

三、单项选择题：（15 题，每题 1 分，共 15 分）

31、可合成肾上腺素、儿茶酚胺及黑色素的氨基酸是（ ）

A. Trp    B. Asp    C. Ser    D. Tyr    E. Thr

32、嘌呤核苷酸从头合成中，首先合成的是（ ）

A. IMP    B. AMP    C. GMP    D. XMP    E. ATP

33、下列关于嘧啶核苷酸合成的叙述哪一项是正确的？（ ）

A. 游离的氨是氨甲酰磷酸合成酶的底物    B. 利用线粒体中的氨基甲酰磷酸合成酶

C. 二氢乳清酸脱氢酶是限速酶    D. 嘧啶环中的一个碳原子来自  $\text{CO}_2$

E. CMP 是其它嘧啶核苷酸的前体物

34、下列关于复制和转录的描述哪项是正确的？（ ）

A. 在体内只有一条 DNA 链转录。而两条 DNA 链都复制    B. 在这两个过程中合成方向都是  $5' \rightarrow 3'$

C. 两过程均需要 RNA 为引物    D. 复制产物在通常情况下大于转录产物

35、核酸分子中核苷酸之间的连接键是：（ ）

A. 糖苷键    B. 肽键    C. 氢键    D. 磷酸二酯键

36、按公式  $\Delta G_0' = -2.3RT \lg K'_{eq}$ ，确定下列反应的自由能： $A + B \rightarrow C$ （A、B、C 都为  $10 \text{ mol/L}$ ）为（ ）

A.  $-9.2RT$     B.  $-4.6RT$     C.  $-2.3RT$     D.  $2.3RT$     E.  $4.6RT$

37、下列哪一些陈述是符合 Mitchell 的化学渗透学说的？（ ）

① 合成 ATP 的能量是在质子顺着电化学梯度重新进入线粒体内膜的过程中产生的

② 二硝基酚能实现粒体内膜对质子的渗透性增加

③ 当电子通过传递链时，正电荷主动移出线粒体内膜而使电荷得到分离

④ 线粒体内膜内侧的 pH 通常比线粒体内膜外侧的低一些

A. 1+2+3    B. 1+3    C. 2+4    D. 4    E. 1+2+3+4

38、下列有关 Krebs 循环的叙述，哪项是错误的？（ ）

A. 产生 NADH 和  $\text{FADH}_2$

B. 有 GTP 生成

C. 不能提供草酰乙酸的净合成

D. 在无氧条件下它不能运转

E. 把乙酰基氧化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$

39、脂肪酸在细胞中氧化降解，下列哪项是正确的？（ ）

A. 从酰基 CoA 开始

B. 产生的能量不能为细胞所利用

C. 被肉毒碱抑制

D. 主要在细胞核中进行

E. 在降解过程中反复脱下三碳单位使脂肪酸链变短

40、下述哪种说法最准确地描述了肉毒碱的功能? ( )

- A. 转运中链脂肪酸进入肠上皮细胞    B. 转运中链脂肪酸越过线粒体内膜  
C. 参与转移酶催化的酰基反应    D. 是脂肪酸合成代谢中需要的一种辅酶

41、从甘油和硬脂酸生物合成三分子甘油三硬脂酸酯,消耗多少个高能磷酸键? ( )

- A.12    B.9    C.15    D.21    E. 27

42、痛风症治疗的有效药物是别嘌呤醇,因为它能 ( )

- A. 激活尿酸酶    B. 激活尿酸氧化酶    C. 抑制黄嘌呤氧化酶    D. 激活黄嘌呤氧化酶

43、嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸合成都需要的是 ( )

- A.甘氨酸    B.氨甲酰磷酸    C.延胡索酸    D.谷氨酸    E.1'-焦磷酸-5'-磷酸核糖

44、将两段寡聚脱氧核苷酸片段 5' -GCAACCACGTAACGGA-3' 和 5' -CGTT-3' 与 DNA 聚合酶一起加到含有 dATP、dGTP、dCTP 和 dTTP 的反应混合物之中,预测反应的终产物被参与的各种碱基的比例是 ( )

- A.1A: 2C : 3T: 4G    B.1G : 1T    C.1G : 2T: 1C    D.5G : 5T : 3C:1A    E.4T : 4G : 3C : 1A

45、摆动配对是指下列哪个碱基之间配对不严格? ( )

- A. 反密码子第一个碱基与密码子第三个碱基    B. 反密码子第三个碱基与密码子第一个碱基  
C. 反密码子和密码子第一个碱基    D. 反密码子和密码子第三个碱基

四、填空题(每空 1 分,共 20 分)

46、 $\Delta G_0'$  与平衡常数的关系式为\_\_\_\_\_，当  $K_{eq}=1$  时,  $\Delta G_0'$  为\_\_\_\_\_。

47、举出 4 种生物体内的天然抗氧化剂\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

48、糖酵解产生的 NADH 必需依靠\_\_\_\_\_系统或\_\_\_\_\_系统才能进入线粒体,分别转化为线粒体中的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

49、脂肪酸从头合成中, 缩合、两次还原和脱水反应时酰基都连接在\_\_\_\_\_上, 它有一个与一样的\_\_\_\_\_长臂。

50、固氮酶由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种蛋白质组成, 固氮酶要求的反应条件是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

51、芳香族氨基酸碳架主要来自糖酵解中间代谢物\_\_\_\_\_和磷酸戊糖途径的中间代谢物\_\_\_\_\_。

52、使用\_\_\_\_\_可将真核细胞的三种 RNA 聚合酶区分开来。

五、问答题(8 小题,共 52 分)

53、试比较蛋白质的变性作用与沉淀作用。(8 分)

54、有两个分离自未知细菌的 DNA 样品,它们各含 32%和 17%的腺嘌呤碱基。你估计这两种细菌 DNA 各自所含的腺嘌呤、鸟嘌呤、胸腺嘧啶和胞嘧啶的比例是多少? 如果这两种细菌中的一种是来自温泉,哪一种菌应该是温泉菌,为什么?(8 分)

55、何谓分子杂交? 核酸杂交技术的分子基础是什么?(8 分)

56、举例说明酶的竞争性抑制作用及其研究意义。(8 分)

57、在下列情况下, NADH 呼吸链各电子传递体哪些处于还原态; 哪些处于氧化态?(5 分)

- ①NADH 和 O<sub>2</sub> 充足但加入氰化物;
- ② NADH 和 O<sub>2</sub> 充足但加入抗霉素 A;
- ③NADH 和 O<sub>2</sub> 充足但加入鱼藤酮;
- ④NADH 和 O<sub>2</sub> 充足 CO<sub>2</sub> 耗尽;
- ⑤O<sub>2</sub> 充足但 NADH 耗尽。

58、回答以下有关一碳单位的问题：（6分）

- ① 何为一碳单位？写出四种体内重要的一碳单位基因。
- ② 一碳单位的辅酶是什么？又如何与之结合？
- ③ 简述一碳单位的生理功能。

59、葡萄糖的第三位碳用 <sup>14</sup>C 标记，在有氧的情况下进行彻底降解。问经过几轮柠檬酸循环，该同位素碳可作为 CO<sub>2</sub> 释放？并解释说明。（5分）

60、早期的生物化学家认为固定 CO<sub>2</sub> 的作用仅仅存在于植物中,后来惊奇地发现它也存在于动物的两条主要生物合成途径中,即从丙酮酸合成葡萄糖的葡萄糖异生作用和从乙酰 CoA 合成脂酸这两条途径。(4分)

- ①写出固定 CO<sub>2</sub> 的有关反应。
- ②在这两个过程中,CO<sub>2</sub> 的功能是什么？

六、论述题（1题，13分）

61、蛋白质结构与功能之间有何关系？举例说明。