

### 一、填空（每空 1 分，计 75 分）：

1. 红细胞中还还原型谷胱甘肽不足，易引起溶血，原因是缺乏（1）。别嘌呤醇治疗痛风症的原理是由于其结构与（2）相似，并抑制（3）酶的活性。
2. 乳糖由一个（4）分子和一个（5）分子以  $\beta$ -1, 4-糖苷键连接而成；蔗糖分子是一个果糖以（6）糖苷键连接到葡萄糖上形成；麦芽糖由两个葡萄糖分子以（7）糖苷键连接而成。淀粉和纤维素的基本构成单位均为葡萄糖，但前者连接方式为  $\alpha$ -1,4-糖苷键，后者为（8）糖苷键。在支链淀粉和糖原中，分支是以（9）糖苷键结合到主链上的。
3. 对于 D-葡萄糖来说，其透视式中，当含氧环上碳原子按顺时针方向排列时，若 C<sub>5</sub> 上羟甲基在平面之上为（10）型，在平面之下为（11）型。在 D 型中半缩醛羟基在平面之上为（12）型，在平之下为（13）型。
4. 单糖的半缩醛羟基很容易与醇及酚的羟基反应，失水而形成缩醛式衍生物，通称（14）。这类衍生物中非糖部分叫（15）。作为一个特例，脱氧核糖与嘌呤或嘧啶碱形成的衍生物又称为（16）。
5. 酰基甘油与碱共热时发生的酯键水解作用，称为（17），其产物是甘油和（18）。
6. 磷脂是分子中含磷的复合脂，若甘油磷脂分子上氨基醇为（19）时为卵磷脂；若甘油磷脂分子上氨基醇为（20）时则为脑磷脂。
7. 萜类和类固醇类化合物都不含脂肪酸，都是（21）的衍生物。体内合成胆固醇的限速酶是（22）。
8. 核酸的基本结构单位是核苷酸，它由碱基、（23）和（24）三部分组成，其中碱基又包括嘌呤碱和（25）碱两种。ATP 是一种多磷酸核苷酸，它由（26）（碱基名称）、（27）和三个磷酸残基组成。ATP 之所以在细胞能量代谢中发挥重要作用，是因为其中含有两个（28）键。
9. dAMP 的全称为（29）；CDP 的全称为（30）。
10. 组成 DNA 和 RNA 的诸核苷酸之间连接戊糖残基的均为（31）键。tRNA 的二级结构呈（32）形，其中反密码环的中间由三个碱基组成的部分称为（33），在遗传信息的翻译过程中起重要作用。
11. 核酸和蛋白质均有较强烈的紫外吸收，其最大吸收值分别在（34）nm 和（35）nm 处，可用于定性和定量测定。
12. 除  $\alpha$ -氨基外尚含有第二个氨基的两种氨基酸是赖氨酸和（36）；除  $\alpha$ -羧基外尚含有第二个羧基的两种氨基酸是（37）和（38）。
13. 蛋白质的二级结构主要有  $\alpha$ -螺旋、（39）和胶原螺旋等三种。蛋白质中的  $\alpha$ -螺旋几乎都是右手螺旋，每圈螺旋占（40）个氨基酸残基，相邻螺圈之间由肽键上的 N—H 和它后面（N 端）第（41）个残基上的 C=O 氧之间形成链内氢键，若肽链中遇到（42），螺旋即中断。

- 14.肽链中连接氨基酸的肽键实际上是一个共振杂化体，包含两个 $\alpha$ -碳原子在内，共(43)个原子都几乎处于同一平面内。
- 15.Michaelis-Menten 方程中，米氏常数  $K_m$  为反应速度达到最大反应速度一半时的(44)，一般可以认为， $1/K_m$  值越大则酶与反应底物的亲和力越(45)。若酶反应体系中存在竞争性抑制剂，则  $V_{max}$  保持不变，表观  $K_m$  值(46)。
- 16.体内 ATP 与 GTP 的生成交叉调节，以维持二者的平衡。这种调节是由于：IMP→AMP 需要(47)；而 IMP→GMP 需要(48)。
17. 脂肪酸合成酶系统合成脂肪酸的过程中，若由丁酰-ACP 开始，经缩合、还原、脱水、再还原几个步骤，便生成含(49)个碳原子的酰基。
18. 在由 4 种不同碱基组成的 64 个密码子中，有(50)个是作为终止密码子，而密码子(51)具特殊功能，既是起始密码子，又可以编码肽链内部甲硫氨酸。
19. 葡萄糖经 EMP 途径转变成(52)和 ATP，前者在有氧条件下可经三羧酸循环彻底降解，氧气不足时在肌肉内转变成(53)。2 分子丙酮酸经三羧酸循环和氧化磷酸化产生(54)分子 ATP。
20. 糖酵解途径、磷酸戊糖途径和脂肪酸合成途径均可出现在细胞(55)中。在动物细胞中，(56)是进行氧化磷酸化、三羧酸循环及脂肪氧化作用的唯一部位。
21. 维持 DNA 双螺旋结构的作用力主要有三种：一是互补碱基对之间的(57)，二是(58)，三是磷酸残基上的负电荷与介质中的阳离子之间形成的(59)。
22. DNA 复制时，连续合成的链称为(60)链；不连续合成的链称为(61)链。模板 DNA 的碱基序列是 3'—TGCAGT—5'，其转录出 RNA 碱基序列是(62)。
- 23.脂肪酸分解过程中，长链脂酰 CoA 进入线粒体需由(63)携带，限速酶是(64)；脂肪酸合成过程中，线粒体的乙酰 CoA 出线粒体需与(65)结合成(66)。
24. 在蛋白质合成中，tRNA 起着运输氨基酸的作用，称转运 RNA，即将氨基酸按(67)链上的密码所决定的氨基酸顺序转移入蛋白质合成的场所——(68)。tRNA 链上的(69)按碱基配对原则识别(70)链上的密码子。这样便可以保证不同的氨基酸按照特定的次序进入多肽链中。
25. 大多数蛋白质的含(71)量颇为相近，平均含量为(72)%。这是利用凯氏定氮法测定蛋白质含量的基本原理。
26. 正常人清晨空腹血糖浓度为(73) (mg/100ml)，一种名称为(74)的激素可使血糖浓度下降。能使血糖浓度升高的激素是(75)。

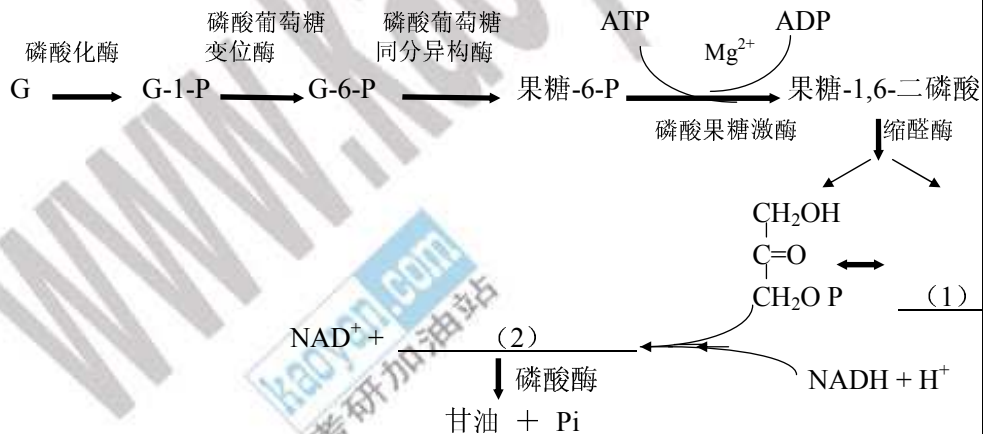
**二、判断（每题 1.0 分，计 15 分。正确者划“√”，错误者打“×”）：**

1. 根据脂肪酸的简写法，油酸写为  $18:1^{\Delta 9}$ ，表明油酸具有 18 个碳原子，在 8~9 碳原子之间有一个不饱和双键。（☐）
2. 米氏常数  $K_m$  大小会受到反应体系 pH 值、温度和底物种类的影响。（☐）
3. 嘌呤核苷酸循环中由 IMP 生成 AMP 时，氨基来自天冬氨酸的  $\alpha$ -氨基（☐）

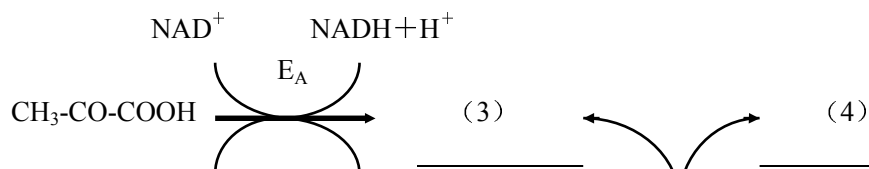
4. 葡萄糖溶液发生变旋现象的本质是葡萄糖分子中既有醛基又有羟基，它们彼此相互作用可以形成半缩醛，使原来羰基的  $C_1$  变成了不对称碳原子。( )
5. 脑磷脂与血液凝固有关，是仅分布于高等动物脑部组织中的甘油磷脂。( )
6. DNA 双螺旋中，碱基 A 与 T 之间形成三个氢键，G 与 C 之间形成两个氢键。( )
7. 蛋白质分子在其等电点 pH 时不带电荷。( )
8. 识别转录起始点的是 RNA 聚合酶的  $\sigma$  因子。( )
9. 核黄素、生物素、叶酸和维生素 C 等均属于水溶性维生素。( )
10. 呋喃葡萄糖上的六个碳原子不在一个平面上，它主要以所谓“椅式”构象存在。( )
11. 肝脏是糖异生中最主要器官，肾脏也具有糖异生的能力。( )
12. 转录是指以 mRNA 为模板合成相应蛋白质的过程。( )
13. 同一生物体的各种不同器官、不同组织的 DNA 具有相同的碱基组成。( )
14. 胆固醇主要存在于动、植物油脂中。( )
15. 从机理上看，包括肾上腺素及胰高血糖素在内的大部分含氮激素，都是以 cAMP 级联放大方式起作用的。( )

### 三、请完成下列反应式或写出指定物质的分子结构式 (20 分):

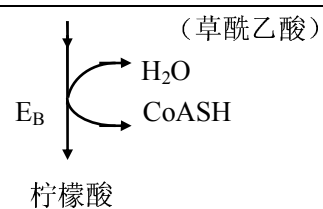
① 请完成下列由葡萄糖 (G) 开始，经 EMP 途径生成中间产物磷酸二羟基丙酮，再进一步生成甘油的过程 (4 分):



② 请完成糖代谢中丙酮酸脱氢酶复合体 ( $E_A$ ) 和柠檬酸合成酶 ( $E_B$ ) 催化的反应 (4 分):



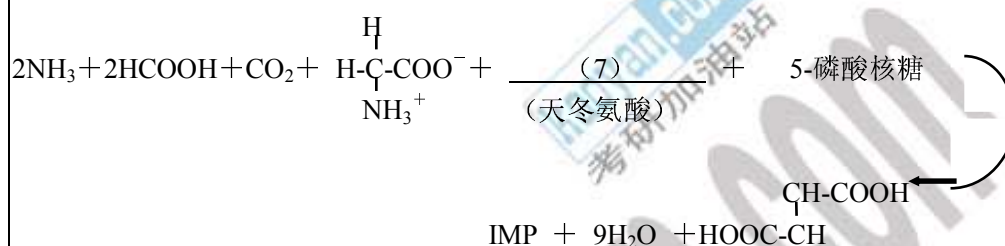
CoASH

CO<sub>2</sub>

③ α-D-吡喃葡萄糖的透视式为 (5) (3分)。

④ 维生素 C 的分子结构式为 (6) (3分)。

⑤ 生物体内合成次黄嘌呤核苷酸 (IMP) 的总反应式 (3分):



⑥ 胆碱的分子结构式为 (8) (3分)。

**四、问答题 (以下 6 道题中请任意选择 4 道, 超过答题数目的, 按照得分最少的 4 道计分。每题 10 分, 共计 40 分):**

1. 请简述生物膜的流动镶嵌模型及其生物学意义。
2. “遗传中心法则”的主要内容是什么? 请简述半保留复制的定义及其生物学意义。
3. 何为三联体密码? 请简述蛋白质的合成过程。
4. 简述 DNA 分子双螺旋结构模型的主要内容。
5. 简述糖代谢与蛋白质代谢之间的联系。
6. 请简述酶促褐变的机理及其控制方法。