

一、是非题：请将正确的叙述用"+"表示，错误的用 "-" 表示，每小题 1 分，共 20 分。

1. 一个化合物如果能和茚三酮反应生成紫色，说明这个化合物是氨基酸、肽和蛋白质。
2. 虽然在非哺乳动物中出现自由的 D-氨基酸和由 D-氨基酸构成的多肽。但在哺乳动物中最近显示也含有某些自由的 D-氨基酸。
3. CNBr 能分裂 Gly-Met-Pro 三肽。
4. 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。
5. 蛋白质的亚基(或称亚单位)和肽链是同义的。
6. 测定变构酶的分子量可以用十二烷基硫酸钠(SDS)-聚丙烯酰胺凝胶电泳。
7. 蛋白质所含的 Asn 和 Gln 两种残基是生物合成时直接从模板中翻译来的。
8. 若一核酸样品在某温度范围内，对 260nm 的光吸收增加 30% 左右，则这个核酸是双螺旋结构。
9. 溶液的 PH 值与核酸的紫外吸收无关。
10. DNA 连接酶能将两条游离的 DNA 单链连接起来。
11. 酶促反应的初速度与底物浓度无关。
12. 如果加入足够的底物，即使存在非竞争性抑制剂，酶促反应也能达到正常的 V_{max} 。
13. 就光合作用的总反应来说，葡萄糖分子中的氧原子最终来自水。
14. 丙酮酸脱氢酶复合物催化底物脱下的氢最终是交给 NAD^+ 生成 $NADH+H^+$ 的。
15. 从乙酰 COA 合成 1 分子软脂酸，必须消耗 8 分子 ATP。
16. 磷脂酸是脂肪和磷脂合成的中间物。
17. CTP 参加磷脂生物合成，UTP 参加糖原生物合成，GTP 参加蛋白质生物合成。
18. 在 E.Coli 中，DNA 连接酶所催化的反应需 NAD^+ 为反应提供磷酸键能。
19. 蛋白质合成起始以后，核糖体中每形成一个肽键都需要消耗两个 GTP 成 $GDP+P_i$ 。
20. 寡霉素对氧消耗的抑制作用可被 2, 4-二硝基苯酚解除。

二、选择题：下列有任选编码项目，请将正确项目的编号写出来。每小题 1 分，共 35 分。

1. 蛋白质一级结构的测定方法有哪些方法?
a. 直接法 b. 间接法 c. 质谱法 d. 连接法
2. 一个谷氨酸溶液，用 5ml 的 1M 的 NaOH 来滴定，溶液中的 PH 从 1.0 上升到 7.0，下列数据中哪一个接近于该溶液中所含谷氨酸的毫摩尔数?
a. 1.5 b. 3.0 c. 6.0 d. 12
3. 蛋白质典型的 α -螺旋是什么?
a. 2.610 b. 310 C. 3.613 d. 4.416
4. 每分子血红蛋白可结合氧的分子数是多少?
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4
5. 免疫球蛋白是一种什么蛋白?
a. 糖蛋白 b. 脂蛋白 c. 铁蛋白 d. 核蛋白
6. 煤气中毒主要是因为煤气中的 CO 起了什么作用?
a. 抑制巯基酶的活性，使巯基酶失活。
b. 抑制了胆碱酯酶活性，使乙酰胆碱堆积，引起神经中毒的症状。
c. 和血红蛋白结合后，血红蛋白失去了运输氧的功能，使患者因缺氧而死。
d. 抑制了体内所有酶的活性，使代谢反应不能正常进行。
7. 根据 Watson-Crick 模型，求每一微米 DNA 双螺旋含核苷酸的平均数是多少?

- a. 25400 b. 2540 c. 29411 d. 2941
8. 某 DNA 分子的(A+T)含量为 90%，其 T_m 值是多少？
a. 93.2°C b. 69.34°C c. 106.2°C d. 89.1°C
9. 每个蛋白质分子必定具有的结构是什么？
a. α -螺旋 b. β -折叠 c. 三级结构 d. 四级结构
10. SnRNA 的功能是什么？
a. 作为 mRNA 的前身物 b. 促进 DNA 合成 c. 催化 RNA 合成 d. 促进 mRNA 成熟
11. 酶促反应的初速度与什么有关？
a. 与酶浓度成正比 b. 与底物浓度无关 c. 与 K_m 成正比 d. 与温度成正比
12. 热变性 DNA 具有下列哪种特性？
a. 核苷酸间的磷酸二酯键断裂 b. 形成三股螺旋
c. 260nm 处的光吸收下降 d. G-C 碱基对的含量直接影响 T_m 值
13. 同属一个转录单位和直接参与其转录调控的 DNA 序列称为什么？
a. 基因组 h 突变子 c. 密码子 d. 操纵子
14. 甲状腺素是下列哪种氨基酸的衍生物？
a. Thr b. Trp c. Tyr d. His
15. 下列哪种化合物不是类固醇？
a. 促肾上腺皮质激素 b. 醛固酮
c. 胆酸 d. 维生素 D
16. 咖啡中的咖啡碱(1, 3, 7-三甲基黄嘌呤)是环式腺苷酸磷酸二酯酶的强烈抑制剂。喝一杯咖啡将会产生什么影响？
a. 干扰前列腺素的合成 b. 减弱胰高血糖素的作用
c. 增强肾上腺素的作用 d. 供给维生素烟酸
17. 下列有关激素的叙述哪个是错误的？
a. 可作为酶或辅酶 b. 可影响酶的合成
c. 可以影响酶的催化速度 d. 可改变细胞膜的通透性
18. 水解带有正电荷侧链氨基酸的羧基所形成的肽键时，哪个酶的专一性最强？
a. 羧肽酶 b. 胰凝乳蛋白酶 c. 胰蛋白酶 d. 胃蛋白酶
19. 一种酶的竞争性抑制剂将有下列那种动力学效应？
a. 增加 K_m ，而 V_{max} 不变 b. K_m 减少，而 V_{max} 不变
c. 增加 V_{max} ，而 K_m 不变 d. 减少 V_{max} ，而 K_m 不变
20. 下列酶和蛋白中，哪些具有别构作用？
a. 磷酸葡萄糖异构酶 b. 天冬氨酸转甲酰酶
c. 乳酸脱氢酶 d. 血红蛋白
21. 在哺乳动物肝脏中，两分子乳酸转变为 1 分子葡萄糖，需几分子 ATP？
a. 2 b. 3 c. 4 d. 6
22. 若葡萄糖的 1, 4 位用 ^{14}C 标记，经酵解转变为 2 分子乳酸时，乳酸中被标记的碳原子是哪些？
a. 只有羧基碳被标记 b. 只有羟基碳被标记
c. 羧基碳和羟基碳都被标记 d. 一分子乳酸的羧基碳被标记，另一分子的甲基碳被标记
23. TCA 循环和有关的呼吸链反应中能产生 ATP 最多的步骤是什么？
a. 柠檬酸→异柠檬酸 b. 异柠檬酸→ α -酮戊二酸
c. α -酮戊二酸→琥珀酸 d. 琥珀酸→苹果酸
24. 谷氨酸经氧化生成 CO_2 , H_2O 和氨时，可生成多少个 ATP？

- a. 9 b. 12 c. 18 d. 21.5
25. 在离体线粒体实验中测得一底物的 P/O 比值为 1.8, 该底物脱下的氢最可能在下列那一部位进入呼吸链?
- a. NAD⁺ b. FMN c. Cytaa₃ d. 以上都不是
26. 关于氧化磷酸化机制的叙述错误的是?
- a. H⁺不能自由通过线粒体内膜 b. 电子并不排至内膜外
c. 线粒体内膜胞液一面带正电荷 d. 线粒体内膜胞液一面 PH 比基质一面高
27. 以 NADP⁺为辅酶的酶有哪些?
- a. 苹果酸脱氢酶 b. 异柠檬酸脱氢酶
c. 苹果酸酶 d. 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶
28. 软脂酰 CoA 经过一次 β 氧化, 其产物通过 TCA 循环和氧化磷酸化产生 ATP 的数目是多少?
- a. 5 b. 9 c. 12 d. 14
29. 原核生物的 DNA 聚合酶的特点是什么?
- a. DNA 聚合酶 I 由 7 种, 9 个亚单位组成
b. DNA 聚合酶 II 有最强的核酸外切酶活性
c. DNA 聚合酶 III 二聚体是真正起复制作用的酶
d. 用 4 种脱氧核苷作底物
30. 用 ³H-UTP 作同位素掺入实验, 放射性可出现于什么地方?
- a. 线粒体 DNA b. 核膜 c. 核仁 d. hnRNA
31. G 蛋白的活化包括哪些?
- a. GTP 取代 GDP 连接到 α -亚基上
b. GTP- α 亚基与 $\beta\gamma$ 复合物分离
c. α -亚基连接的 GTP 缓慢水解限制激素活性
d. α -亚基的 GTPase 的活性表现
32. 通过控制基因活性, 即控制转录来发挥作用的物质是什么?
- a. 甾醇类激素 b. 甲状腺素 c. 1,25(OH)₂D₃ d. 视黄酸
33. Ras 蛋白是 GTP 连接的蛋白。Ras 蛋白的特点是什么?
- a. 最早发现的小 G 蛋白 b. 质膜内侧蛋白
c. 主要受酪氨酸蛋白激酶调节 d. 具有很低的 GTPase 活性
34. 在蛋白质合成中不消耗高能磷酸键的步骤是什么?
- a. 移位 b. 氨基酸活化 c. 肽键的形成 d. 氨基酰-tRNA 进入 A 位点
35. 甘油二酯是什么化合物?
- a. 脂肪合成或降解的中间产物 b. 磷脂酶 c 作用于 PIP₂ 的产物是第二信使
c. 磷脂酶 c 作用于卵磷脂的产物 d. 磷脂酶 A 作用于磷脂的产物

三、填空: 每小题 1 分, 共 30 分。

1. 如果 GGC 是 mRNA(5'→3' 方向)中的密码子, 其 tRNA 的反密码子(5'→3' 方向)是什么?
2. 蛋白质生物合成时肽酰基转移酶活性存在于核糖体的什么地方?
3. E.Coli 合成的所有未修饰的多肽链, 其 N 端应是哪种氨基酸?
4. 四环素阻断原核生物多肽链合成的机制是什么?
5. DNA 上某段碱基顺序为 5'-ACTAGTCAG-3', 转录后的 mRNA 上相应的碱基顺序是什么?
6. DNA 指导的 RNA 聚合酶由数个亚单位组成, 其核心酶的组成是什么?
7. RNA 聚合酶催化转录, 其底物是什么?

8. DNA 以半保留方式进行复制, 若一完全被标记的 DNA 分子, 置于无放射标记的溶液中复制两代, 所产生的 4 个 DNA 分子的放射性状况如何?
9. 第二信使包括哪些物质?
10. 激素按照它们作用的距离分哪三类?
11. 在细胞内还存在一种由一氧化氮(NO)活化的可溶性的什么物质?
12. 细胞外信号控制代谢包括哪些物质?
13. 国际公认的五种植物激素是什么?
14. 尿素的一个氮原子是从什么转氨作用来的?另一个氮原子和碳是从什么和什么来的?
15. 尿素循环的总反应式是什么?
16. 促分裂原活化蛋白激酶(MAPK)在细胞质和细胞核皆存在。被认为是生长刺激, 信号传导中的什么激酶?它在沟通细胞质和细胞核的信号中甚为重要。
17. 所有的 B 族维生素都可作为什么或什么的前体?
18. 磺胺类药物能抑制细菌生长。因为它是什么结构类似物?能竞争性抑制叶酸合成。
19. B-DNA 双螺旋沿轴多少 nm 旋转一整圈?每圈共有多少碱基对?
20. 要使酶促反应速度达到 V_{max} 的 90%, 此时, 底物浓度是此酶 K_m 值的多少倍?
21. 生活在海洋中的哺乳动物能长时间潜水, 是由于它们的肌肉中含有大量的什么蛋白以储存氧气。
22. 在 Ras 蛋白和有关 G 蛋白的 α 亚基之间的区别是后者有很高的什么?
23. 我们看到锁住 Ras-GTPase 活性能导致非控制的细胞生长和什么?
24. 磷酸果糖激酶最强的变构激活剂是什么?
25. 合成糖原时, 葡萄糖基的直接供体是什么?
26. 2 分子丙氨酸糖异生为葡萄糖需消耗多少个高能磷酸键?
27. 调节氧化磷酸化速率的主要因素是什么?
28. 由乙酰 CoA 在胞液中合成 1 分子硬脂酸需要多少个分子($NADPH+H^+$)?
29. 由乙酰 CoA 可合成什么、什么和什么?
30. 半胱氨酸 $PK_1=1.71$, $PK_2=8.33$, $PK_R=10.78$ 。半胱氨酸的等电点是多少?

四、问答题: 共 15 分。

1. 氨基酸残基的平均分子量为 120。某一蛋白质的多肽链在一些区段为 α -螺旋构象, 在另一些区段为 β -折叠构象。该蛋白质的分子量为 240,000, 多肽链外形的长度为 $5.06 \times 10^{-5} \text{cm}$ 。请计算 α -螺旋构象占分子的百分之多少?
2. 假定每个氨基酸残基的平均分子量为 120, 每个核苷酸残基的分子量为 320。编码一个蛋白质, 其分子量为 96000。请计算编码这蛋白质的 mRNA 的分子量是多少?
3. 对于一个遵循米氏动力学的酶来说, (1)当 $[S]=K_m$ 时, 若 $v=35 \mu \text{mol} / \text{分}$, V_{max} 是多少 $\mu \text{mol} / \text{分}$? (2)当 $[S]=2 \times 10^{-5} \text{M}$, $v=40 \mu \text{mol} / \text{分}$ 时, 这个酶的 K_m 是多少? (2 分)
4. 为什么摄入糖量过多易长胖? (2 分)
5. 假定用葡萄糖氧化成 CO_2 作为能源, 又假定一个葡萄糖分子完全氧化产生 30 个 ATP 分子。问在细胞中消耗一个葡萄糖分子, 有多少个氨基酸残基拼入到蛋白质分子中去? (2 分)
6. 大肠杆菌素 E3 蛋白在原核生物蛋白质合成中是很强的抑制剂。这个蛋白是核酸酶, 此酶特别接触靠近 16S rRNA 3' 端的磷酸二脂键附近。请说明在翻译时, 大肠杆菌素 E3 蛋白的作用机制。 (2 分)
7. 一个正常的喂得很好的动物用 ^{14}C 标记甲基的乙酸静脉注射, 几小时后, 动物死了。从

肝脏分离出糖原和甘油三酯，测定其放射性分布。

预期分离到的糖原和甘油三酯放射性水平是相同，还是不同?为什么? (2 分)

8. 特别的双螺旋 DNA 在一定条件下， T_m 为 94°C ，试估计这个 DNA 含百分之多少的 G-C 对?