

中国科学院研究生院

2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生物化学（甲）

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。

一、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

- 1、异头物
- 2、限制性内切酶
- 3、变构效应
- 4、干扰素
- 5、同源蛋白质
- 6、结构域
- 7、多克隆抗体
- 8、脂质体
- 9、主动运输
- 10、糖酵解

二、选择题（每题 1 分，共 30 分）

- 1、下列哪种物质不是由垂体分泌的_____。
A、促甲状腺激素； B、促肾上腺皮质激素释放因子； C、生长激素； D、催产素
- 2、哪类激素不属于多肽类激素_____。
A、催乳激素； B、催产素； C、肾上腺素； D、降钙素
- 3、血红蛋白由两条 α 肽链和两条 β 肽链构成，属于寡聚蛋白质；血红蛋白的每条肽链之间通过_____而相互缔合。
A、非共价键； B、二硫键； C、碳-碳单键； D、酰胺键
- 4、稳定蛋白质三维结构的_____主要是由蛋白质溶液系统的熵增效应所驱动。
A、氢键； B、范德华力； C、疏水作用； D、酰胺键

5、蚕丝具有抗张强度高、质地柔软、不能拉伸的特性。这是由蚕丝中丝心蛋白的_____结构所决定的。

A、左手 α 螺旋； B、右手 α 螺旋； C、 β 转角； D、反平行 β 折叠

6、在湿热烫发过程中，需要在头发上涂上一种含巯基的化合物溶液，其目的是破坏头发纤维中含有的_____。

A、氢键； B、二硫键； C、碳-碳单键； D、酰胺键

7、核酸变性时会发生_____。

A、糖苷键断裂； B、磷酸酯键断裂； C、氢键断裂； D、碱基解离

8、嘌呤核苷酸是通过形成_____而合成的。

A、嘌呤环； B、次黄嘌呤核苷酸； C、乳清苷酸； D、黄素核苷酸

9、1972 年 Singer 与 Nicolson 提出的生物膜“流体镶嵌”模型，主要区别于其它的模型在于：一是突出了膜的流动性；二是显示了_____。

A、膜蛋白的运动性； B、膜脂分子以双分子层排列； C、膜蛋白分布的不对称性； D、膜脂流动的不均匀性

10、在物质跨膜传递实验中，下列物质中_____最容易通过人工脂双层膜。

A、 H^+ ； B、 Mg^{2+} ； C、蔗糖； D、 O_2

11、动物细胞摄取胆固醇的过程是通过_____实现的。

A、受体介导的内吞作用； B、被动运输； C、胞饮作用； D、静电吸附作用

12、当一个神经冲动传递到骨骼肌肉细胞时，会引起肌质网释放_____，从而调控肌动蛋白和肌球蛋白之间的相互作用，引发肌肉收缩。

A、 Ca^{2+} ； B、 Mg^{2+} ； C、 Fe^{2+} ； D、 K^+

13、视紫红质是嗜盐菌质膜中的一种膜内在蛋白。它利用其结合的配基_____来吸收光子，介导 H^+ 跨膜传递到胞外，完成太阳能到化学势能的转化。

A、叶绿素； B、视黄醛； C、血红素； D、NADPH

14、1997 年诺贝尔化学奖授予 Jens C. Skou 等对钠钾 ATP 酶的研究贡献。他们发现该酶每水解 1 个 ATP 分子，可以促使_____。

A、3 个 Na^+ 泵出，2 个 K^+ 泵入； B、3 个 Na^+ 泵入，2 个 K^+ 泵出；

C、2 个 Na^+ 泵出，3 个 K^+ 泵入； D、2 个 Na^+ 泵入，3 个 K^+ 泵出

15、以下_____是酸性氨基酸。

A、天冬氨酸； B、天冬酰胺； C、谷氨酰胺； D、组氨酸

16、蛋白质在 SDS 聚丙烯酰胺凝胶电泳中的迁移率，主要取决于蛋白质原有的_____。

A、相对分子量； B、电荷数； C、分子形状； D、三级结构

17、PCR 实验中，若已知引物的变性温度为 62 °C，则反应退火温度最可能是_____。

A、60°C； B、72°C； C、37°C； D、94°C

18、下列关于呼吸链的叙述_____是正确的。

A、呼吸链存在于胞浆； B、呼吸链存在于线粒体内膜；
C、呼吸链存在于线粒体外膜； D、呼吸链存在于细胞外

19、氰化物中毒是由于抑制了细胞色素_____。

A、Cyt a； B、Cyt b； C、Cyt c； D、Cyt aa3

20、细胞代谢的直接供能物质是_____。

A、葡萄糖； B、GMP； C、AMP； D、ATP

21、胞浆中的 NADH 通过_____进入线粒体。

A、3-磷酸甘油—磷酸二羟丙酮穿梭；

B、柠檬酸—丙酮酸穿梭；

C、苹果酸—天冬氨酸穿梭；

D、草酰乙酸—丙酮酸穿梭

22、解偶联剂的作用是如何产生的_____。

A、抑制传递氢； B、抑制传递电子； C、抑制氧化磷酸化； D、抑制 ATP 酶

23、下列有关转录的叙述_____是错的。

A、RNA 链延伸方向是 5'→3'方向；

B、RNA 链延伸方向是 3'→5'方向；

C、DNA 双链中有一条是模板链；

D、RNA 聚合酶催化 RNA 合成时无需引物

24、真核细胞的 mRNA 加工不包括_____过程。

A、剪接；

B、5'末端加“帽”；

C、3'末端加多聚 A“尾”；

D、3'末端加多聚 A“尾”和“CCA”保守序列

25、合成 DNA 的原料是_____。

A、dNMP； B、dNDP； C、dNTP； D、NTP

26、蛋白质生物合成中，多肽链上氨基酸顺序取决于_____。

- A、相应 mRNA 上密码子顺序；
- B、相应 tRNA 上的反密码子；
- C、氨基酰-tRNA 合成酶的特异性；
- D、核糖体的特异性

27、下列关于乳糖操纵子调节基因的叙述_____是对的。

- A、阻遏蛋白的结合位点；
- B、诱导物的结合位点；
- C、编码阻遏蛋白；
- D、编码乳糖代谢的酶

28、以下有关 G 蛋白的叙述_____是不对的。

- A、大多数存在于细胞膜上；
- B、有水解 GTP 的活性；
- C、能传递激素信息给腺苷酸环化酶；
- D、为 7 次跨膜蛋白

29、变构剂引起酶活性改变是由于_____。

- A、与酶的活性中心结合，影响酶与底物结合；
- B、使酶的亚基解聚；
- C、使酶的亚基聚合；
- D、与酶活性中心以外的某一部位特异结合，改变酶的构象

30、以下有关葡萄糖激酶的叙述_____是不对的。

- A、属于己糖激酶；
- B、主要存在于肝脏；
- C、餐后活性增高；
- D、受葡萄糖-6-磷酸的反馈抑制

三、填空题（每空 1 分，共 30 分）

1、激素按其化学本质可分为___(1)___、___(2)___和___(3)___三大类。

2、当一根毛发纤维被拉伸延展时，其中的主要成分 α -角蛋白的二级结构，会从___(4)___的二级结构转变成___(5)___。

3、脊椎动物的骨骼肌中的粗肌丝的主要成分是___(6)___蛋白；细肌丝的主要成分

是__ (7) __蛋白。

- 4、生物膜的主要功能可归纳为：__ (8) __、__ (9) __、信息识别与传递。
- 5、在物质跨膜运输过程中，如果一种物质的运输与另一种物质的运输相关而且方向相反，则该运输称为__ (10) __，它和同向运输又统称为__ (11) __。
- 6、线粒体存在有两条重要的呼吸链：__ (12) __氧化呼吸链和__ (13) __氧化呼吸链。
- 7、DNA 通过__ (14) __传递遗传信息，通过__ (15) __和__ (16) __表达遗传信息。
- 8、核糖体是由__ (17) __和__ (18) __组成，与 mRNA 结合的是__ (19) __亚基。
- 9、真核生物转录调控多通过顺式作用元件和反式作用因子相互作用，常见的顺式作用元件有__ (20) __、__ (21) __和__ (22) __。
- 10、非竞争抑制使酶的__ (23) __下降，但__ (24) __不变。
- 11、维生素__ (25) __和__ (26) __是合成辅酶 NADP⁺和 FAD 的基本原料，它们属于__ (27) __族维生素。
- 12、戊糖磷酸途径的主要生理意义是产生__ (28) __和__ (29) __。
- 13、糖蛋白中的__ (30) __成分在细胞识别、细胞粘着和精卵识别等生物学过程中起重要作用。

四、简答题（每题 5 分，共 30 分）

- 1、生物合成一条含 10 氨基酸残基的肽段，要消耗几个高能磷酸键？
- 2、质粒在基因工程中有何作用？
- 3、在竞争性抑制作用中，为什么酶的最大反应速度并不下降？
- 4、稳态和平衡态的区别是什么？
- 5、底物浓度为米氏常数的 3 倍时，酶反应速度是最大反应速度的多少倍？
- 6、磷酸肌酸是高能化合物吗？它的生理作用是什么？

五、问答题（共 40 分）

- 1、试举两例说明蛋白翻译后修饰的重要性。（10 分）
- 2、为什么无氧条件下柠檬酸循环不能进行，并且酵解产物不能停止在丙酮酸而要生成乳酸？（10 分）
- 3、动物的脂肪酸合成是脂肪酸氧化的逆反应吗？如果不是，请说明它们的不同。（20 分）