

上海科技大学 2019 年攻读硕士学位研究生
招生考试试题

科目代码：641 科目名称：生物化学与分子生物学

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一律无效。
 3. 考生可在中英文中任选一种语言作答。
-

一、名词解释（每小题 5 分，共 20 分）

1. 核酶（Ribozyme）
2. 脱氧核糖核酸（DNA）
3. 电子传递链（Electron Transport）
4. 遗传印记（Genetic imprinting）

二、单选题（每小题 1 分，共 20 分）

1. 已知的氨基酸，包含所有组成以及不组成蛋白质的，约有多少种：（ ）
A. 数十
B. 数百
C. 数千
D. 数万
 2. 下列何种氨基酸可形成二硫键：（ ）
A. 丙氨酸（alanine）
B. 半胱氨酸（cysteine）
C. 赖氨酸（lysine）
D. 酪氨酸（tyrosine）
 3. 哺乳动物的血红素（heme）中含有下面哪种离子：（ ）
A. 铜离子
B. 镁离子
C. 铁离子
D. 钙离子
 4. 下列哪个关于蛋白质 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳（SDS-polyacrylamide gel electrophoresis）的描述有误：（ ）
A. 是基于荷电蛋白质在外电场中的移动速度不同而达到分离的技术
B. 凝胶制备时以过硫酸铵（APS）为催化剂，以四甲基乙二胺（TEMED）为加速剂
C. 可用于测定相对分子质量
D. SDS 在变性蛋白质的同时会使蛋白质带上大量正电荷
 5. 下面哪个方法可用来分离和纯化蛋白质：（ ）
-

- A. 亲和层析法
 - B. X 射线衍射法
 - C. 质谱法
 - D. 核磁共振法
6. 在真核生物染色体末端对染色体 DNA 进行保护的结构是：（ ）
- A. 中心粒
 - B. 着丝粒
 - C. 动粒
 - D. 端粒
7. DNA 处在溶解温度 (T_m , melting temperature) 时有多少 DNA 呈现单链状态：（ ）
- A. 25%
 - B. 50%
 - C. 75%
 - D. 100%
8. 逆转录酶可利用 RNA 为模版合成：（ ）
- A. DNA
 - B. RNA
 - C. 蛋白质
 - D. 前三项均可
9. 在对核酸浓度进行分光光度法测定时，选用的紫外线波长为：（ ）
- A. 180 nm
 - B. 220 nm
 - C. 260 nm
 - D. 300 nm
10. DNA 的基本结构是：（ ）
- A. 单螺旋
 - B. 双螺旋
 - C. 三螺旋
 - D. 四螺旋
11. 以下哪个选项不是三羧酸循环的中间产物：（ ）
- A. 柠檬酸
 - B. 异柠檬酸
 - C. 磷酸戊糖
 - D. 苹果酸
12. 脂肪酸经过 β 氧化后得到的产物是：（ ）
- A. 葡萄糖
 - B. 乙酰辅酶 A
 - C. 脂肪
 - D. 甘油
13. 下列关于糖酵解的陈述，哪一个是错误的：（ ）
- A. 糖酵解是将葡萄糖降解产生丙酮酸的过程
 - B. 糖酵解能生成 ATP
 - C. 葡萄糖发生酵解的第一步是 D-葡萄糖分子的磷酸化，形成葡萄糖-6-磷酸
 - D. 糖酵解途径是由相同的一批酶催化的糖异生途径的逆转

14. 生活着的有机体把氨基酸分解代谢产生的氮的多余部分排出体外, 以下哪个选项不是氮排出的形式: ()
- A. 尿素
 - B. 尿酸
 - C. 氨
 - D. 氮气
15. 以下关于核酮糖二磷酸羧化酶 / 加氧酶 (Rubisco) 的说法错误的是: ()
- A. Rubisco 是二氧化碳固定的重要羧化酶
 - B. 温度升高, Rubisco 对二氧化碳的亲合力下降
 - C. Rubisco 也能结合利用氧气
 - D. Rubisco 广泛存在在植物和动物的线粒体中
16. 细菌核糖体的哪一部分具有肽基转移酶活性: ()
- A. 30S 亚基上的一个蛋白
 - B. 50S 亚基上的一个蛋白
 - C. 16S rRNA
 - D. 23S rRNA
17. 乳糖操纵子中, 在没有诱导物时: ()
- A. 阻遏物不能被转录
 - B. 操纵子基因不能被大量转录
 - C. 阻遏物不能被翻译
 - D. 操纵子基因可以被大量转录
18. 下列哪项描述最能阐明哺乳动物细胞中甲基化修饰和基因活性之间的关系: ()
- A. DNA 甲基化通常与转录抑制相关
 - B. DNA 甲基化通常与转录激活相关
 - C. 组蛋白甲基化通常与转录抑制相关
 - D. 组蛋白甲基化通常与转录激活相关
19. Xist (X-inactive specific transcript) 在哺乳动物 X 染色体失活中的作用是: ()
- A. Xist 基因能够结合其中一条 X 染色体上的特定 DNA 片段, 使之发生异染色质化从而失活
 - B. Xist 能够编码一段 RNA 片段, 与其中一条 X 染色体结合从而导致它失活
 - C. Xist 编码的蛋白能够导致其中一条 X 染色体异染色质化从而失活
 - D. Xist 编码的转录因子能够激活促 X 染色体失活基因的表达
20. 在哺乳动物细胞中, 一个特定基因的表达能够被与其同源的哪种核酸所抑制: ()
- A. 长双链 DNA
 - B. 短双链 RNA
 - C. 短双链 DNA
 - D. 长单链 DNA

三、判断题。正确的题请填写“√”, 错误的题请填写“×” (每小题 1 分, 共 30 分)

- 1. 氨基酸的通式是氨基、羧基和 R 基。 ()
- 2. 等电点 (isoelectric point) 是指氨基酸所带的正负电荷数目相等时的 pH 值。 ()
- 3. 所有的生物酶都是由蛋白质构成的。 ()
- 4. 抑制剂对酶的抑制作用都是可逆的。 ()
- 5. 质谱法是利用蛋白质对溶剂的亲水性不同决定其分子量。 ()

6. X 射线衍射可用于研究溶液中蛋白质的三维结构。 ()
7. 纤维状蛋白质一般由单一类型的二级结构所组成。 ()
8. 第一个以化学方式定序的多肽链是胰岛素。 ()
9. 真核生物前体 mRNA 中内含子被去除并将外显子相互连接的步骤被称为转录。 ()
10. 在翻译过程中,核糖体利用 rRNA 中的密码子进行蛋白质合成。 ()
11. TAG 是一个终止密码子。 ()
12. 转录因子主要结合在基因的启动子附近。 ()
13. DNA 复制时做为模版的链被称为母链,新产生的链被称为子链。 ()
14. 真核生物 mRNA 在成熟过程中会加一个 3'端的 G 帽 (G-cap)。 ()
15. 核糖是一种戊糖。 ()
16. 具有 3'至 5'外切酶活性的 DNA 聚合酶保真度较低。 ()
17. 激素都是蛋白质。 ()
18. 磷酸戊糖途径是细胞产生还原力 NADPH 的主要途径。 ()
19. 乙醛酸循环在动物体内并不存在,只存在于植物和微生物中。 ()
20. 酮体 (ketone body) 指的是丙酮这一化合物。 ()
21. 生糖氨基酸一定不可能同时是生酮氨基酸。 ()
22. 痛风是葡萄糖代谢异常导致的。 ()
23. 果糖能通过己糖激酶磷酸化后形成果糖-6-磷酸进入糖酵解途径。 ()
24. 核糖体的 E 位是用来结合氨酰 tRNA 的。 ()
25. λ 噬菌体阻遏物的功能是维持溶源性。 ()
26. 所有染色质重塑复合体含有相关的 ATP 酶催化亚基,所以其所用的能量都是由 ATP 水解提供的。 ()
27. 组蛋白乙酰化增强了核小体与 DNA 作用力,从而使染色质结构变紧密,以保证染色体的完整性。 ()
28. CRISPR/Cas 基因组编辑技术是利用导向 RNA (gRNA) 介导 Cas 蛋白对特定的基因组 DNA 进行编辑。 ()
29. 在色氨酸操纵子中, Trp-tRNA 缺失时,操纵子被弱化而转录终止。 ()
30. 多梳蛋白组 (Pc-G) 和三胸蛋白组 (trxG) 能与同一个 PRE 结合,却具有相反的效应。 ()

四、简答题 (每小题 5 分,共 20 分)

1. 伴侣蛋白 (chaperon) 是什么? 功能为何?
2. 请简述 DNA 复制时前导链和后随链合成的特点。
3. 何谓乳酸循环 (Cori cycle)? 其存在有何生理意义?
4. 请简述噬菌体的裂解周期和溶源化的区别。

五、问答题 (每小题 15 分,共 60 分)

1. 请描述蛋白质分子组织层次的四个等级。
2. 基因组DNA双链断裂的修复方式主要有哪些? 并介绍其原理。
3. 胰腺分泌的胰岛素 (insulin) 和胰高血糖素 (glucagon) 是如何调控机体内的血糖 (blood glucose) 浓度的? 其作用的不同组织器官会发生哪些代谢通路的变化?
4. 什么是原癌基因? 原癌基因活化机制有哪些?