

中国科学院大学

2017 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

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、名词的英汉互译与解释（共 30 分，每小题 3 分）

1. 生物转化 (Biotransformation)
2. 高密度脂蛋白 (High density lipoprotein, HDL)
3. 必需基团 (Essential group)
4. 同工酶 (Isoenzyme)
5. 巴斯德效应 (Pasteur effect)
6. 糖异生 (Gluconeogenesis)
7. 脂肪动员 (Fat mobilization)
8. 解偶联剂 (Uncoupler)
9. 一碳基团 (One carbon unit)
10. 变构调节 (Allosteric regulation)

二、填空（共 30 分，每空 1 分）

1. DNA 复制和修复的模板是____，原料是四种____，反向转录的模板是____。
2. 嘌呤和嘧啶核苷酸从头合成均需要的原料有____、____、____和谷氨酰胺。
3. 过氧化氢酶催化____分解为____和____。
4. 人体必需脂肪酸有____、____和____。
5. 黄嘌呤氧化酶以____为辅基，并含有____，____，属于金属黄素蛋白酶。它能催化____和____生成尿酸。

6. 酮体(Ketone body) 是指在____组织中, ____氧化分解的中间产物____、____及____。
7. 雌激素是含____碳原子的类固醇激素, 与其他类固醇不同之处是____为酚。在体内重要的雌激素有____、____和____三种, 其中____活性最高。
8. 胰岛素降解主要在____和____组织中进行。

三、选择题(共 20 分, 每题 1 分, 请选最佳答案)

1. 酶的全合成受其作用的底物所促进时, 此作用称 ()。
- A. 激活 B. 去阻遏 C. 共价修饰 D. 诱导 E. 阻遏
2. 如下有关酶化学修饰的描述, () 是错误的。
- A. 酶可以有活性和无活性的形式存在 B. 酶活性的转变伴有共价变化
- C. 酶活性的转变可由另外的酶催化
- D. 化学修饰调节是迟缓调节 e 有级联放大效应
3. AUG 是 Met 的唯一密码子, 它还具有 () 的重要作用。
- A. 作为终止密码子 B. 作为起始密码子
- C. 作为肽链释放因子 D. 识别 tRNA 部位 E. 促进移位
4. 与 mRNA 中密码 ACG 相应的 tRNA 反密码是 ()。
- A. UGC B. TGC C. GCA D. CGU E. CGT
5. 蛋白质生物合成的方向是 ()。
- A. 从 C 端到 N 端 B. 从 3'端到 5'端 C. 定点双向进行
- D. 从 C 端和 N 端同时进行 E. 从 N 端到 C 端
6. 如下没有遗传密码氨基酸是 ()。
- A. Trp B. Met C. Hyp D. Gln E. His
7. 真核生物 mRNA 合成后 ()。
- A. 5'端有 poly(A)结构 B. 原先 5'端无 poly(A)结构, 加工后才形成这种结构
- C. 加工后, 3'-端形成帽子结构 D. 经加工, 在 5'-端形成帽子结构
- E. 不需加工

8. 蛋白质分解代谢的最终产物是 ()。
- A. 氨基酸 B. 多肽 C. CO_2 、 H_2O 、尿素 D. 氨基酸、尿酸
E. 肌苷酸和肌酸
9. 下列 () 不属一碳单位。
- A: CO_2 B. $-\text{CH}_3$ C. $-\text{CH}=\text{}$ D. $-\text{CH}_2-$ E. $-\text{CH}_2\text{OH}$
10. 脂肪酸合成酶系存在于 ()。
- A. 胞浆 B. 微粒体 C. 线粒体基质 D. 溶酶体 E. 线粒体内膜
11. 葡萄糖基的直接供体是 ()。
- A. G-1-P B. G-6-P C. UDP D. CDPG E. GDPG
12. 一分子葡萄糖经酵解产生乳酸净产生 () 分子 ATP。
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5
13. 如下有关蛋白质的描述, () 是有误的。
- A. 具有三级结构的多肽链都有生物学活性
B. 亲水基团多位于三级结构的表面
C. 三级结构的稳定性由次级键维系
D. 三级结构是单体蛋白质或亚基的空间结构
E. 三级结构是各个单键旋转自由度受到各种限制的结果
14. 280nm 波长处有吸收峰的氨基酸为 ()。
- A. 丝氨酸 B. 谷氨酸 C. 蛋氨酸 D. 色氨酸 E. 精氨酸
15. 蛋白质的空间构象主要取决于 ()。
- A. 肽链氨基酸的序列 B. α -螺旋和 β -折叠 C. 肽链中的氨基酸侧链
D. 肽链中的肽键 E. 肽链中的二硫键位置
16. 能使蛋白质沉淀的试剂是 ()。
- A. 浓盐酸 B. 硫酸铵溶液 C. 浓氢氧化钠溶液
D. 生理盐水 E. 以上都不是
17. 胰蛋白酶专一性地水解 ()。
- A. Lys 或 Arg 的羧基参与形成的肽键 B. N-末端的第一个肽键
C. C-末端的肽键 D. 芳香族氨基酸残基组成的肽键
E. 中性脂肪族氨基酸的氨基参与形成的肽键

18. 细胞色素 C 氧化酶分子中含 ()。
- A. 锌 B. 钴 C. 铜 D. 锰 E. 钼
19. 如下关于呼吸链的描述, 仅有 () 正确。
- A. 体内典型的呼吸链是 FADH_2 呼吸链
- B. 呼吸链上电子传递的方向是从高电势流向低电势
- C. 氧化磷酸化发生在胞液中
- D. 如果不与氧化磷酸化相偶联, 电子传递必中断
- E. 呼吸链中氢和电子的传递有着严格的顺序和方向性
20. 有关维生素的叙述哪项是有? ()
- A. 维持正常功能所必需 B. 是体内能量的来源之
- C. 在许多动物体内不能合成
- D. 体内需要量少, 必需由食物供给 E. 它们的化学结构各不相同

四. 判断是(√) 非(×) (共 20 分, 每题 1 分)

1. 所有单糖和寡糖都是还原糖。
2. 酶学的 K_m 是酶催化反应的底物浓度。
3. DNA 链中 G-C 碱基对含量越高, 其变性温度越低。
4. 构成膜的脂类有磷脂、胆固醇和糖脂, 其中以磷脂为最多。
5. 当 $[\text{ES}]$ 复合物的量增加时, 酶促反应速度也增加。
6. 血红蛋白与肌红蛋白均为氧的载体, 前者是一个典型的变构蛋白, 而后者却不是。
7. 凝胶过滤法测定蛋白质分子量是根据不同蛋白质带电荷多少进行的。
8. 可用 8M 尿素拆开蛋白质分子中的二硫键。
9. 天然氨基酸都具有一个不对称 α -碳原子。
10. 构型的改变必须有共价键的破坏。
11. 同一种辅酶与酶蛋白之间可有共价和非共价两种不同类型的结合方式。
12. T_m 值高的 DNA 分子中 (C=G) % 含量高。
13. 起始浓度高、含重复序列多的 DNA 片段复性速度快。
14. 核苷酸的碱基和糖相连的糖苷键是 C-O 型。

15. 嘧啶碱分解代谢的最终产物是 H_2O 和 CO_2 。
16. DNA 变性不是核酸双螺旋碱基对的氢键断裂。
17. 原核和真核细胞的每一条染色体都有多个复制起点。
18. 动物体内也有乙醛酸循环。
19. 维生素是机体的组成成分，但在体内不提供能量。
20. 在氧气充分的情况下丙酮酸转变为乳酸。

五、思考题（共 50 分，每题 25 分）

1. 生物可分为有细胞结构（真核生物和原核）与无细胞结构（病毒）两大类。
为何说核酸是主要的遗传物质？上述两类生物的遗传物质有何异同？
2. 简介水生动（或植）物某种功能蛋白生化测定分析的操作步骤及其原理。

中国科学院大学

2017 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。

一、名词解释 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 电子传递链 (Electron transport chain)
2. 同源染色体 (Homologous chromosome)
3. 反射 (Reflex)
4. 细胞周期 (Cell cycle)
5. 双受精 (Double fertilization)
6. 操纵基因 (Operator)
7. 微进化 (Microevolution)
8. 蒸腾作用 (Transpiration)
9. 生物多样性 (Biodiversity)
10. 生态平衡 (Ecological equilibrium)

二、填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

1. 生命的结构层次有生物大分子、细胞器、()、组织、器官、系统、个体、()、群落和生态系统。地球上最大的生态系统是 (), 主要包括 () 的下层, () 的上层, 以及和它们相接触的 () 的表层。
2. () 是组成细胞中各种生物大分子的基础。蛋白质是由 () 组成的多聚体; () 是遗传信息的存储和传递者。

3. 细胞骨架是由 ()、() 和 () 三种蛋白质纤维组成的。
4. 光合作用可分为 () 和 (); 前者发生在叶绿体类囊体片层上, 后者发生在 () 中。
5. 神经细胞又称神经元, 一般包含 ()、() 和 () 三部分。
6. 人和哺乳动物有两个血液循环, 即 () 和 ()。
7. 人体对付病原体的侵袭有三道防线: ()、() 和特异性免疫; 后者按其反应的作用机制又可以分为 () 免疫和 () 免疫。
8. 激素可归并为两大类: 一是 (), 包括蛋白质类、多肽类、氨基酸衍生物; 另一类是 ()。
9. 达尔文在进化论方面的贡献是多方面的。最重要的是完成了两个理论突破, 即: 提出了 () 学说和 () 学说。
10. 决定种群动态的两个重要参数是 () 和 ()。

三、简答题 (每题 12 分, 共 60 分)

1. 细胞核由哪几部分组成? 细胞核的生物学功能是什么?
2. 按照体温调节能力的不同, 动物可分为哪几类? 调节机制分别是什么?
3. 简述分生组织的特点, 按位置和来源划分, 分生组织各有几种? 各有何生理功能?
4. 真核生物蛋白质合成的一般过程是怎么样的?
5. 什么是物种? 物种的形成方式有哪些?

四、论述题 (每题 20 分, 共 40 分)

1. 试述动物四类基本组织的主要特征和功能。
2. 试述脊椎动物由水生到陆生呼吸系统的演化。

中国科学院大学

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：微生物学

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。
-

一、名词解释(每小题 3 分，共 30 分)

1. 反硝化作用 (Denitrification)
2. 原核微生物 (Prokaryotic microorganisms)
3. 单克隆抗体 (Monoclonal antibody)
4. 噬菌斑 (Plaque)
5. 支原体 (Mycoplasma)
6. 发酵 (Fermentation)
7. 磷壁酸 (Teichoic acid)
8. 微生态制剂 (Probiotics or Microbial ecological agents)
9. 细菌人工染色体 (Bacterial artificial chromosome, BAC)
10. 宏基因组学 (Metagenomics)

二、填空 (每空 1 分，共 20 分)

1. 配制固定培养基最常用的凝固剂是____，常用浓度为____。
2. 脂多糖由____、____和____三部分组成，而糖被的主要成份是____、____或蛋白质。
3. Actinomycetes 是一类介于细菌和霉菌之间的原核微生物。它的菌丝因其形态和功能不同可分为____，____和孢子丝。
4. 病毒体大小的测量单位是____，而细菌的却是____。
5. 细菌 *Shewanella putrefacens* 在分类学上属于____属。

6. 插入序列和转座子有两个重要的共同特征，一是它们都携带有编码_____酶的基因，二是它们的两端都有_____序列。
7. 固定化发酵包括_____和_____发酵。
8. 酶联免疫吸附实验(ELISA) 是将已知的_____或_____吸附在固相载体表面，再进行免疫酶反应，同分光光度计比色以进行定量或定性测定。
9. 培养细菌的起始种群密度是 200 CFU/mL，细菌每 20 分钟分裂一次，那么在两小时生长对数期结束后，细菌的种群密度是_____。
10. 许多病原菌（致病）细菌具有一种结构叫_____，可保护他们免受宿主细胞的吞噬。

三、选择题 (选择一个最合适的答案，每题 2 分，共 30 分)

1. 沼气发酵中产甲烷细菌是_____。
A. 专性厌氧菌； B. 兼性厌氧菌； C. 好氧菌； D. 微好氧菌
2. 干烤灭菌法常用的加热温度及其持续时间是_____。
A. 160~170℃ 2 小时； B. 100℃ 5~10 分钟； C. 121℃ 15~30 分钟；
D. 160~170℃ 30 分钟； E. 120℃ 5 小时
3. 革兰阳性菌细胞壁中的磷壁酸的作用是_____。
A. 抗吞噬作用； B. 粘附作用； C. 毒素作用； D. 侵袭酶作用
4. 通过细菌接合过程中的中断杂交试验 (Interrupted mating experiment) 获得的信息是_____。
A. DNA 同源性水平； B. DNA 核苷酸序列； C. 细菌基因组图谱；
D. 细菌的蛋白质组学
5. 溶菌酶溶菌作用的机理是_____。
A. 干扰细菌蛋白质的合成； B. 损伤细胞膜的通透性；
C. 切断肽聚糖中多糖支架 β -1,4 糖苷键；
D. 竞争合成细胞壁过程中所需的转肽酶
6. 细菌通过_____实现趋化性。
A. 朝向更好的生长条件； B. 在条件好的情况下进行长时间不间断的运行；
C. 经常停下来翻滚，以更好地感知良好的条件； D. 当条件好时停止运动

7. 原核生物的 70S 核糖体由_____组成
A. 两 40S 亚基; B. 一个 50S 和一个 30S 亚基; C. 一个 40S 和一个 30S 亚基;
D. 一个 50S 和一个 20S 亚基。
8. 通过破坏微生物膜而发挥作用的消毒剂是_____。
A. 醛; B. 卤素; C. 重金属; D. 阳离子去污剂。
9. 病毒的核衣壳是_____的结合
A. 衣壳和棘突; B. 基因组和衣壳; C. 包膜和衣壳; D. 壳粒和基因组。
10. 革兰氏阳性细菌缺乏_____结构/成分
A. 质膜; B. 胞壁质; C. 磷壁酸; D. 外膜
11. 革兰氏阴性细菌中引起食物中毒的是_____。
A. 梭状芽胞杆菌; B. 铜绿假单胞菌; C. 沙门氏菌; D. 以上都不是
12. 一个分子的葡萄糖生成乙醇和二氧化碳的发酵过程中需要消耗_____个氧分子?
A. 0; B. 1; C. 2; D. 36
13. 有氧呼吸在_____方面有别于无氧呼吸
A. 厌氧呼吸是糖酵解; B. 有氧呼吸需要电子传递链;
C. 最终电子受体不同; D. 有氧呼吸产生较少的 ATP
14. 细菌 DNA 解旋酶 (DNA gyrase) 可以被_____抑制
A. 四环素; B. 萘啶酸; C. 氯霉素; D. 头孢菌素
15. 在岩土转化为土壤的过程中起到关键作用的细菌是_____。
A. 反硝化细菌; B. 胶质分解菌; C. 硝化细菌; D. 蓝细菌

四、简答题 (每题 15 分, 共 30 分)

1. 何为分解代谢? 何为合成代谢? (15 分)
2. 什么是转座因子? 简述转座的遗传学效应。(15 分)

五、问答题 (每题 20 分, 共 40 分)

1. 试述基因工程的核心内容及主要操作步骤 (20 分)
2. 试述格兰氏阴性细菌的双组份调节系统 (20 分)

中国科学院大学
2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：遗传学

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。
-

一、名词解释(每题 5 分，共 35 分)

1. 同义突变 (Same-sense or Synonymous mutation)
2. 操纵元 (Operon)
3. 顺反子 (Cistron)
4. 切刻平移 (Nick translation)
5. 前导序列 (Leader sequence)
6. 罗伯逊融合 (Robertsonian fusion)
7. 孤独基因 (Orphan gene)

二、填空题(每空 2 分，共 24 分)

1. 遗传病通常可划分为 3 类，即：_____、_____和_____。
2. 具有重要临床意义的血型系统包括：_____、_____、_____和_____等，其中_____是迄今所知唯一 X 连锁的红细胞抗原。
3. 遗传标记包括同工酶标记、_____、AFLP 标记、_____、_____和_____等。

三、判断题(每题 2 分，共 6 分)

1. 1926 年，穆勒 (Muller H J) 出版《基因论》()。
A 对；B 错

2. 1946 年，谈家桢根据亚洲异色瓢虫的实验结果提出镶嵌显性遗传学说（ ）。

A 对；B 错

3. 2001 年，完成人基因组全系列的框架图，中国科学家完成其中的 2%（ ）。

A 对；B 错

四、简答题（每题 15 分，共 45 分）

1. 简述 RNA 编辑（RNA editing）及其机制？

2. 什么叫数量性状？请简述数量性状遗传的多基因学说。

3. 简述生物信息学的概念及其在后基因组学研究中的重要作用与应用。

五、论述题(每题 20 分，共 40 分)

1. 什么是启动子？请分别列举真核生物和原核生物的启动子类型与特征。

2. 什么是表观遗传学，请阐述已知常见的表观遗传现象（至少 4 种）？