

考试科目名称及代码 生物化学一 340
 适用专业: 植物学、生理学、微生物与生物化学、医学院

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

一、是非题(每题 1.5 分, 共 30 分。不答不给分, 答错倒扣 0.5 分。请分别用“+”和“-”代表对和错)

1. 赤藓糖被 HNO_3 氧化后转变为不具有旋光性的化合物, 而葡萄糖被 HNO_3 氧化后却仍具有旋光性。
2. 电子传递与磷酸化是紧密偶联的, 这种关系意味着电子的传递只在 ATP 合成时才能发生。
3. 酸中毒会导致血红蛋白与氧亲和力的下降。
4. 通过分子杂交, 可从基因文库中筛选出目的基因。
5. F-L-V-R 四肽的 pI 在 pH8.0 以上。
6. 并不是所有的激素都可以使用放射免疫测定法进行定量。
7. 常服用抗结核药物雷米封需补充维生素 B_1 和维生素 B_2 。
8. FMN 不含高能磷酸键。
9. 摆动假设是指反密码子第三个碱基与密码子第一个碱基配对不严格。
10. Taq DNA 聚合酶无校对的功能, 因此它所催化的 PCR 反应, 错误机会就大。
11. 在饥饿的情况下, 机体能够氧化分解胆固醇并产生 ATP。
12. Watson-Crick 的 DNA 双螺旋结构模型表示磷酸-戊糖骨架位于 DNA 螺旋内侧。
13. 用甲醛滴定法测定氨基酸的含量时, 甲醛的作用是使氨基酸的 $-\text{NH}_3^+$ 酸性增强。
14. 在 pH3.5 条件下电泳, AMP、GMP、CMP 和 UMP 四种核苷酸都从负极走向正极。
15. 推导 Michaelis-Menten 方程时, 假设之一是随底物转变为产物, 酶-底物复合物的浓度不断下降。
16. dTMP 的直接前体是 dIMP。
17. PKA、PKC、PKG 和依赖于钙调蛋白的蛋白质激酶都属于 Ser/Thr 蛋白酶。
18. 糖异生途径中所有的酶都在细胞浆中。
19. Edman 降解反应中的环化断裂反应需要在无水强酸介质中进行。
20. 低糖、高脂膳食情况下, 血中酮体浓度增加。

二、选择题(下列各题只有一个正确答案,请写出正确答案的序号。每题 1.5 分,共 30 分),

- 测定某一 DNA 样品,按摩尔百分浓度计,其碱基组成如下:腺嘌呤为 40,胸腺嘧啶为 19,鸟嘌呤为 19,胞嘧啶为 19。因此
 - (1) 该 DNA 为环形双链
 - (2) 该 DNA 是线形双链
 - (3) 该 DNA 是单链
 - (4) 该 DNA 具有高度重复序列
- 钙调蛋白与 Ca^{2+} 结合形成复合物可以使
 - (1) Ca^{2+} -ATP 酶活性增加
 - (2) 肌浆网膜内 Ca^{2+} 浓度降低
 - (3) Ca^{2+} 的主动转运速度降低
 - (4) 使钙调蛋白具有酶活性
- 关于原核生物的 RNA 合成,下列哪种说法是错的?
 - (1) 合成的 RNA 链与模板链是反向平行的
 - (2) RNA 链合成的准确起始需要 ρ (Rho) 因子
 - (3) RNA 链合成时,第一个核苷酸常为嘌呤核苷酸
 - (4) RNA 合成时, DNA 结构暂时发生变化
- 对丙酮酸激酶缺乏症患者来说,测定其生理生化指标之前,你能预示会发生下述哪种现象?
 - (1) Hb 对氧亲和力升高
 - (2) Hb 对氧亲和力降低
 - (3) 2, 3-DPG 水平下降
 - (4) 2, 3-DPG 水平不变
- 在植物体内,能直接脱氨基形成三羧酸循环中间产物的氨基酸是
 - (1) Thr
 - (2) Ala
 - (3) Ser
 - (4) Asp
- 信号识别颗粒(SRP)是一种
 - (1) 含有 RNA 和蛋白质的核糖核蛋白
 - (2) 含有糖的糖蛋白
 - (3) 含有 DNA 的蛋白质
 - (4) 含有脂类的蛋白质
- 人工合肽时,常用的氨基保护基是
 - (1) 苄基
 - (2) 叔丁氧羰基
 - (3) 叔丁酯
 - (4) 苄酯
- 动物合成蛋白质的氮素来源是
 - (1) N_2
 - (2) NH_4^+
 - (3) NO_3^-
 - (4) 氨基酸
- 下列哪种抑制剂对原核生物和真核生物的 RNA 合成均有抑制作用?
 - (1) α -鹅膏蕈碱
 - (2) 利福霉素
 - (3) 氯霉素
 - (4) 放线菌素 D

考试科目名称及代码 生物化学 - 340
 适用专业: 植物学 生理学 微生物与生物化学 医学院

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;

2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

10. 下列哪一种酶作用于底物 ApUpApApCpU 时, 得到产物 A, pU, pA, pA, pC, pU:

(1) 牛胰 RNase (2) 牛脾磷酸二酯酶 (3) 蛇毒磷酸二酯酶 (4) 限制性内切酶

11. 氨基酸活化的专一性取决于

(1) tRNA (2) mRNA (3) 核糖体 (4) 氨酰-tRNA 合成酶

12. 在 pH7.0 时, A-E-G-P 四肽应带净电荷为

(1) -2 (2) -1 (3) 0 (4) +1

13. 下列各项哪一项是正确的?

(1) 离子交换层析时, 常于离子强度低的条件下加样上柱。

(2) 离子交换层析时, 常于离子强度高的条件下加样上柱。

(3) Sephadex 常用于酸性蛋白质的分离。

(4) ConA-Sepharose 常用于离子交换层析。

14. 汞对酶的抑制作用, 可用下列哪个方法解除?

(1) 加大底物浓度 (2) 透析(对 pH7.4 磷酸缓冲液) (3) 解磷定 (4) 二巯基丙醇

15. 下列关于嘌呤核苷酸相互转变的有关叙述, 正确的是

(1) AMP 可以由 GMP 还原生成 (2) IMP 可以由 AMP 脱氨基生成

(3) GMP 可以由 IMP 脱氨基生成 (4) GMP 可以由 IMP 还原生成

16. 如果将氨基蝶呤加到正在生长的细胞培养基中, 下列几个主要生物合成过程中哪一个将首先被抑制?

(1) 糖合成 (2) 脂类合成 (3) DNA 合成 (4) RNA 合成

17. 2'-O-甲基胞苷的符号是

(1) om²C (2) mC (3) Cm (4) m²C

18. 如果用阳离子交换树脂来分离 D、L、A、R 四种氨基酸的混合液, 用 pH6.0 的缓冲液洗脱时, 先下来的氨基酸为
(1) D (2) L (3) A (4) R
19. 嘧啶核苷酸合成的关键反应由下列哪个酶催化?
(1) 磷酸果糖激酶 (2) 柠檬酸合成酶 (3) 乙酰 CoA 羧化酶 (4) 天冬氨酸转氨甲酰酶
20. 下列哪个反应需要 GTP?
(1) 核糖体上肽的合成 (2) 多核糖体上肽的释放
(3) 氨基酸被氨酰-tRNA 合成酶激活 (4) 多核糖体的形成

三、填充题 (每个空格 1.5 分, 共 30 分)

- 在嘌呤核苷酸的从无到有生物合成途径中所需要的维生素为_____和_____。
- 在 Y、W、N 和 A 四种氨基酸中, 侧链极性最强的氨基酸是_____。
- 为了使蛋白质多增加一个新的胰蛋白酶水解位点, 一般应用_____试剂与蛋白质中的_____残基反应。
- 原核生物的转录调控主要发生在_____阶段。
- 薄层层析的原理是_____。
- 嘌呤核苷酸从头合成时, 合成嘌呤环的前体物质除了 CO_2 和甲酸外, 还需要_____、_____和_____。
- 下丘脑分泌的一些激素, 从化学本质来看, 大多为_____。
- 脂酸合成过程中, 乙酰 CoA 来源于_____或_____, NADPH 来源于_____途径。
- 谷胱甘肽在生理 pH 时带的净电荷数为_____。
- Folin-Wu 测定血糖的原理是_____。
- 体内 DNA 复制主要使用_____作为引物, 在体外进行 PCR 扩增时使用_____为引物。
- SnRNA 是指_____, 它的主要功能是_____。

四、问答与计算(共 60 分)

- 试述 HPLC 的特点及 HPLC 中反相层析(reversed-phase chromatography)的原理。(7 分)
- DNA 聚合酶有校正功能, 而 RNA 聚合酶对错误核苷酸的参入并没有校正功能。请从生物学角度对这两种酶的这种不同性质给予解释。(7 分)
- 用大肠杆菌体外转录系统对原核生物的某一种基因进行研究时, 对其中一份样品加入 RNA 聚合酶全酶, 而在另一份样品中加入 RNA 聚合酶核心酶, 你预计这两个反应的结果有什么差别, 为什么? 如何通过实验来鉴定它们?(7 分)
- 试述人体内 DNA 分子被紫外线损伤的修复过程及所需的酶。(7 分)
- 从某植物种子中提取到 1g 油脂, 等分为 2 份, 分别用于测定该油脂的皂化值和碘值。测皂化值的 1 份样品消耗 KOH65mg, 测碘值的 1 份样品消耗 I_2 510mg。试计算该油脂的平均分子量和碘值。(8 分)

考试科目名称及代码 生物化学 - 340
 适用专业: 植物学, 生理学, 微生物与生物化学, 医学类

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

6. (1) 计算 Ala-Thr-Leu-Asp-Lys 五肽的 pI(假设 pKa 值: 末端氨基 8.0, 末端羧基 3.5, Asp β -COOH 3.9, Lys ϵ -NH $_2^+$ 10.54) (4 分)
 (2) 分析下列肽段在 pH7.0 进行电泳时的移动方向: (4 分)
 ① Q-Y-K-R-C-I-W-H-V-D ② M-N-S-E-T-K-D-R-E-F
7. 有一多肽, 加酸水解得氨基酸为 1L, 1E, 1A, 1P, 1Y, 2K。用亮氨酸氨肽酶得游离的 L 及 E。用羧肽酶 A 水解得游离的 Y 及极少量的 K。用胰蛋白酶水解得三个组份
 (1) 1K、1Y (2) 1Y (3) 1L、1E、1A、1P、1K。用丹磺酰氯处理, 再用酸水解得相当于亮氨酸的荧光衍生物。试排出原来多肽的氨基酸序列。(8 分)
8. 一个酶促反应, $V_{\max}=25 \mu \text{mol L}^{-1} \text{min}^{-1}$, $K_m=1.25 \times 10^{-5} \text{mol/L}$, 反应液体积 10ml。计算 $(S)=2.0 \times 10^{-3} \text{mol/L}$ 时, 头 5 分钟内生成的产物总量。当 $(S)=2.0 \times 10^{-6} \text{mol/L}$ 时, 能否进行同样的计算? 请说明理由。(8 分)