

一、单项选择题 选择最佳答案填入答题纸相应题号内

(本部分共 20 小题, 每小题 1 分, 共计 20 分)

1. 有一混合蛋白质溶液, 各种蛋白质的 pI 分别为 4.6、5.0、5.3、6.7、7.3。电泳时欲使其中 4 种泳向正极, 缓冲液的 pH 应该是
A. 5.0 B. 4.0 C. 6.0 D. 7.0 E. 8.0
2. 下列蛋白质通过凝胶过滤层析柱时最先被洗脱的是?
A. 血清清蛋白(分子量 68 500) B. 马肝过氧化物酶(分子量 247 500)
C. 肌红蛋白(分子量 16 900) D. 牛胰岛素(分子量 5 700)
E. 牛 β 乳球蛋白(分子量 35000)
3. 天然蛋白质中不存在的氨基酸是
A. 半胱氨酸 B. 瓜氨酸 C. 羟脯氨酸 D. 蛋氨酸 E. 丝氨酸
4. 血浆蛋白质的 pI 大多为 pH5~6, 它们在血液中的主要存在形式是
A. 带负电荷 B. 兼性离子 C. 带正电荷 D. 非极性分子 E. 疏水分子
5. Arg 的 $pK_1'=2.17$, $pK_2'=9.04$, $pK_3'=12.48$ 其 pI' 等于
A. 5.613 B. 7.332 C. 7.903 D. 10.76
6. 血红蛋白质的氧合曲线是
A. 双曲线 B. 抛物线 C. S 形曲线 D. 直线 E. 钟罩形
7. 某一符合米氏方程的酶, 当 $[S]=2K_m$ 时, 其反应速度 V 等于:
A. V_{max} B. $2/3V_{max}$ C. $3/2 V_{max}$ D. $2V_{max}$
8. 某 DNA 分子中腺嘌呤的含量为 15%, 则胞嘧啶的含量应为
A. 15% B. 30% C. 40% D. 35% E. 70%
9. 如果质子不经过 F_1/F_0 -ATP 合成酶回到线粒体基质, 则会发生
A. 氧化 B. 还原 C. 解偶联 D. 紧密偶联 E. 主动运输
10. 胰岛素分子 A 链与 B 链交联是靠
A. 疏水键 B. 盐键 C. 氢键 D. 二硫键 E. 范德华力
11. 人体内合成脂肪能力最强的组织是
A. 肝 B. 脂肪组织 C. 小肠黏膜 D. 肾

12. 下列哪种氨基酸与尿素循环无关
 A. 天冬氨酸 B. 赖氨酸 C. 鸟氨酸 D. 瓜氨酸 E. 精氨酸
13. 连接 β -环状糊精的化学键是
 A. β -1,4 糖苷键 B. α -1,4 糖苷键 C. α -1,6 糖苷键 D. α -1,3 糖苷键
14. 下列哪一种氨基酸侧链基团的 pKa 值最接近于生理 pH 值?
 A. 半胱氨酸 B. 谷氨酸 C. 谷氨酰胺 D. 组氨酸 E. 赖氨酸
15. 一个生物样品的含氮量为 5%，它的蛋白质含量为
 A. 12.50% B. 16.00% C. 38.00% D. 31.25%
16. SDS 凝胶电泳分离蛋白质是根据各种蛋白质
 A. *pI* 的差异 B. 分子大小的差异 C. 分子极性的差异
 D. 溶解度的差异 E. 以上说法都不对
17. 酶原激活的实质是
 A. 激活剂与酶结合使酶激活 B. 酶蛋白的变构效应
 C. 酶原分子一级结构发生改变从而形成或暴露出酶的活性中心
 D. 酶原分子的空间构象发生了变化而一级结构不变 E. 以上都不对
18. 乳酸脱氢酶 (LDH) 是一个由两种不同的亚基组成的四聚体。假定这些亚基随机结合成四聚体，这种酶有多少种同工酶?
 A. 两种 B. 三种 C. 四种 D. 五种 E. 六种
19. 下列哪一项叙述是正确的
 A. 所有的辅酶都是维生素 B. 所有的水溶性维生素都可作为辅酶或辅酶的前体
 C. 所有的辅酶都含有维生素 D. 前列腺素是由脂溶性维生素衍生而来
20. 关于双螺旋结构学说的叙述哪一项是错误的
 A. 由两条反向平行的脱氧多核苷酸链组成
 B. 碱基在螺旋两侧，磷酸与脱氧核糖在外围
 C. 两条链间的碱基配对非常严格，A 与 T 间形成三个氢键，G 与 C 间形成两个氢键
 D. 碱基对平面垂直于中心轴，碱基对之间的作用力为范德华力

二、不定项选择题 选择正确答案填入答题纸相应题号内，多选少选不得分（本部分共 10 小题，每小题 1.5 分，共计 15 分）

1. 有关核酸的杂交
 A. DNA 变性的方法常用加热和碱变性
 B. 相同来源的核酸才能通过变性而杂交
 C. 不同来源的核酸复性时，若全部或部分碱基互补就可以杂交
 D. 杂交可以发生在 DNA 与 DNA 之间，RNA 与 DNA，RNA 与 RNA 之间
 E. 把待测 DNA 标记成探针进行杂交

2. 关于蛋白质的组成正确的有
- A. 由 C, H, O, N 等多种元素组成 B. 含氮量约为 16%
 C. 可水解成肽或氨基酸 D. 由 α -氨基酸组成 E. 含磷量约为 10%
3. 下列哪些方法基于蛋白质的带电性质
- A. 电泳 B. 透析和超滤 C. 离子交换层析 D. 凝胶过滤 E. 超速离心
4. 蛋白质的 α 螺旋结构十分牢固, 但在多肽链中出现下列哪些情况, 将会妨碍 α 螺旋形成?
- A. 连续的天冬氨酸 B. 连续的碱性氨基酸 C. 脯氨酸
 D. 丙氨酸 E. 苏氨酸
5. 已知卵清蛋白 $pI=4.6$, β 乳球蛋白 $pI=5.2$, 糜蛋白酶原 $pI=9.1$, 上述蛋白质在电场中的移动情况为?
- A. 缓冲液 pH 为 7.0 时, 糜蛋白酶原向阳极移动, 其他两种向阴极移动
 B. 缓冲液 pH 为 5.0 时, 卵清蛋白向阳极移动, 其他两种向阴极移动
 C. 缓冲液 pH 为 9.1 时, 糜蛋白酶原在原地不动, 其他两种向阳极移动
 D. 缓冲液 pH 为 5.2 时, β 乳球蛋白在原地不动, 卵清蛋白向阴极移动, 糜蛋白酶原移向阳极
 E. 缓冲液 pH 为 5.0 时, 卵清蛋白向阴极移动, 其他两种向阳极移动
6. 关于蛋白质变性的叙述哪些是正确的?
- A. 蛋白质变性是由于特定的肽键断裂 B. 是由于非共价键破裂引起的
 C. 用透析法除去尿素有时可以使变性蛋白质复性 D. 变性的蛋白质一定会沉淀
7. 下列哪些项是 K_m 值的意义?
- A. K_m 值是酶的特征性物理常数, 可用于鉴定不同的酶
 B. K_m 值可以表示酶与底物之间的亲和力, K_m 值越小, 亲和力越大
 C. K_m 值可以预见系列反应中哪一步是限速反应
 D. 用 K_m 值可以选择酶的最适底物
 E. 比较 K_m 值可以估计不同酶促反应速度
8. DNA 水解后可得到下列哪些最终产物:
- A. 磷酸 B. D-2-脱氧核糖 C. 腺嘌呤、鸟嘌呤 D. 胞嘧啶、尿嘧啶
 E. 次黄嘌呤 IMP
9. 哪些物质是 TCA 循环的中间物质?
- A. 柠檬酸 B. 葡萄糖-6-磷酸 C. 苹果酸 D. α -酮戊二酸
 E. 3-磷酸甘油醛
10. 影响 T_m 值的因素有:
- A. 一定条件下核酸分子越长, T_m 值越大
 B. DNA 中 G, C 对含量高, 则 T_m 值高
 C. 溶液离子强度高, 则 T_m 值高
 D. DNA 中 A, T 含量高, 则 T_m 值高

三、判断题 对者打‘√’，错者打‘×’，答案填入答题纸相应题号内（本部分共 10 小题，每小题 1 分，共计 10 分）

1. 盐析法可使蛋白质沉淀，但不引起变性，故此法常用于蛋白质的分离制备。
2. 原核细胞 DNA 复制是在特定部位起始的，真核细胞则在多个位点同时起始进行复制。
3. 不饱和脂肪酸的碘值越大，则不饱和程度越低。
4. 因为 DNA 两条链是反向平行的，在双向复制中一条链接 $5' \rightarrow 3'$ 的方向合成，另一条链接按 $3' \rightarrow 5'$ 的方向合成。
5. 一种酶有几种底物就有几种 K_m 值。
6. 只有偶数碳原子脂肪酸氧化分解产生乙酰-CoA。
7. 糖酵解过程无需氧的参加。
8. 在 DNA 变性过程中，总是 G—C 对丰富区先熔解开，形成小泡。
9. 双链 DNA 中每条单链的 (G+C) % 含量与双链的 (G+C) % 含量相等。
10. 若 DNA 一条链的碱基顺序是 pCpTpGpGpApC, 则另一条链的碱基顺序是 pGpApCpCpTpG。

四、填空题（本部分共 30 个空格，每空格 1 分，计 30 分）答案填入答题纸相应题号中

1. 当氨基酸溶液的 $pH = pI$ 时,氨基酸以_____离子形式存在,当 $pH > pI$ 时,氨基酸_____离子形式存在。
2. 酶的活性中心包括_____和_____两个功能部位,其中前者直接与底物结合,决定酶的专一性,后者是发生化学变化的部位,决定催化反应的性质。
3. 1 分子葡萄糖转化为 2 分子乳酸净生成_____分子 ATP。
4. 2 个 H^+ 或 e 经过细胞内的 NADH 和 $FADH_2$ 呼吸链时,各产生_____个和_____个 ATP。
5. 大肠杆菌 RNA 聚合酶全酶由_____组成;核心酶的组成是_____。参与识别起始信号的是_____因子。
6. 蛋白酶的辅助因子包括_____和_____。其中_____与酶蛋白结合紧密,而_____与酶蛋白结合疏松,可以用_____除去。
7. 以 RNA 为模板合成 DNA 称_____,由_____酶催化。
8. tRNA 二级结构为_____,接收活化氨基酸的是_____,识别 mRNA 上密码子的是_____。tRNA 的三级结构模型为_____型。
9. 脱氧核糖核酸 DNA 双链中若_____含量高,则 T_m 值高。
10. 对于符合米氏方程的酶, $v-[S]$ 曲线的双倒数作图 (Lineweaver-Burk 作图法) 得到的直线,在横轴的截距为_____,纵轴上的截距为_____。
11. 酶催化反应的实质在于降低反应的_____,使底物分子在较低的能量状态下达到_____态,从而使反应速度_____。
12. 三羧酸循环每循环一周,共进行_____次脱氢,其中 3 次脱氢反应的辅酶是_____,1 次脱氢反应的辅酶是_____。

五、名词解释 (本部分共 5 小题, 每小题 4 分, 计 20 分) 请将答案写在答案纸上

1. 必需脂肪酸
2. DNA 损伤与修复
3. 凝胶过滤
4. 发夹结构
5. Lipoprotein

六、简答题 (本部分共 4 小题, 每小题 5 分, 计 20 分) 请将答案写在答案纸上

1. 脱氢酶的辅酶 (或者辅基) 有哪些? 它们各是什么维生素转化的?
2. 虽然氧分子并不直接参与 TCA 循环, 但该循环的运行必须在有氧的情况下才能发生, 为什么?
3. 某种溶液中含有三种三肽: Tyr-Arg-Ser, Glu-Met-Phe 和 Asp-Pro-Lys, α -COOH 基团的 pKa 为 3.8, α -NH₃ 基团的 pKa 为 8.5。问: 在哪种 pH(2.0, 6.0 或 13.0) 下, 通过电泳分离这三种多肽的效果最好? 请说明原理。
4. 为什么在通气条件下生产等量的酵母菌体所消耗的葡萄糖量明显低于静置培养?

七、计算题 (本部分共 2 小题, 每小题 5 分, 计 10 分) 请将答案写在答案纸上

1. 计算 1 摩尔甘油彻底氧化成 CO₂ 和 H₂O 净生成多少摩尔的 ATP? 并简要说明甘油彻底氧化成 CO₂ 和 H₂O 的生化过程。
2. 有 1g 淀粉酶制剂, 用水溶解成 1000 mL, 从中取出 1 mL 测定淀粉酶活力, 测知每 5min 分解 0.25g 淀粉, 计算每克酶制剂所含的淀粉酶活力单位数? (已知淀粉酶活力单位的定义为: 在最适条件下每小时分解 1 克淀粉的酶量称为 1 个活力单位。)

八、问答题 (本部分共 2 题, 第 1 小题 10 分, 第 2 小题 15 分, 共计 25 分) 请将答案写在答案纸上

1. 真核生物蛋白质合成与原核生物相比有哪些主要区别?
2. 血浆脂蛋白有哪两种分类? 并回答各种血浆脂蛋白的来源、化学组成特点和主要生理功能。