

2020年

全国硕士研究生招生考试
权威专家推荐用书

药学综合考研 全真模拟试卷

主编◎贾跃进

- 全真模拟
- 考前冲刺
- 权威命题
- 实战热身



中国健康传媒集团
中国医药科技出版社

2020 年全国硕士研究生招生考试权威专家推荐用书

药学综合考研全真模拟试卷

主编 贾跃进

编委 陈兆军（大连市妇女儿童医疗中心）

史冯琳（黑龙江医药卫生学校）

韩惠善（黑龙江医药卫生学校）

黄腾飞（广州中康资讯股份有限公司）

张楠（大连万卷图书馆）

刘振明（北京大学医学部）

方芳（北京中医药大学）

王健（沈阳药科大学）

张黎黎（大连万卷图书馆）

刘艳君（大连万卷图书馆）



中国健康传媒集团
中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是 2020 年全国硕士研究生招生考试权威专家推荐用书。全书包括全国著名医药高等院校的十套全真模拟试卷，并附答案，内容包括生理学、生物化学、分析化学、有机化学四个学科。

本书旨在为即将参加全国硕士研究生药理学专业考试的考生们冲刺阶段迅速提分使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

药学综合考研全真模拟试卷 / 贾跃进主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2019.2

2020 年全国硕士研究生招生考试权威专家推荐用书

ISBN 978-7-5214-0767-9

I. ①药… II. ①贾… III. ①药理学-研究生-入学考试-习题集 IV. ①R9-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 023149 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 易维鑫

出版 中国健康传媒集团 | 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010-62227427 邮购: 010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 880×1230mm 1/6

印张 12 1/4

字数 334 千字

版次 2019 年 2 月第 1 版

印次 2019 年 2 月第 1 次印刷

印刷 三河市万龙印装有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5214-0767-9

定价 29.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话: 010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

前 言

目前, 社会对药学专业需求日渐增大, 对其药学基础综合知识要求也在不断提高。有鉴于此, 各大院校对于药学专业考研人员的考试难度也在不断提高, 可谓各有千秋。但市场上针对药学专业硕士研究生考试的相关辅导习题却并不多见, 且不完善。虽然国家尚未组织硕士研究生进行专业科目的统一考试, 但各大院校各自进行的考试内容对药学基础综合知识方面的要求大同小异, 因此, 编者组织编写药学基础综合知识方面的习题, 以助广大药学专业硕士研究生顺利的通过考试!

由于药学专业硕士研究生考试对于药学基础综合知识有一定的要求, 本书即组织全国知名高校一线教师, 根据各校研究生考试的要求, 对于生理学、生物化学、有机化学、分析化学的重点、考点进行合理出题、组卷, 最终编写成本书。

本书的突出特点在于: 所有模拟试卷都是依据最新考试大纲中内容比重和题型、题量的新变化, 科学地组编而成; 模拟试卷全面覆盖所有核心考点及最新考点, 出题角度多样化, 帮助考生检验复习效果, 提高复习效率; 模拟试卷中试题编排难易程度符合考试最新要求, 具有很好的针对性及备考应用性, 使考生身临其境地感受实战氛围。

希望本书能帮助广大考生们获得优异的成绩! 书中若存在疏漏之处, 欢迎广大读者和使用本书的老师们提出批评和指正意见。

编 者

2019 年 1 月

目 录

全真模拟试卷（一）	1
全真模拟试卷（二）	21
全真模拟试卷（三）	43
全真模拟试卷（四）	63
全真模拟试卷（五）	82
全真模拟试卷（六）	101
全真模拟试卷（七）	121
全真模拟试卷（八）	139
全真模拟试卷（九）	157
全真模拟试卷（十）	173

全真模拟试卷(一)

生理学部分

一、选择题

1. 静息电位是指细胞在安静状态时, 存在于 ()。
A. 细胞内的电位差
B. 细胞膜外的电位差
C. 细胞膜两侧内负外正的电位差
D. 细胞膜两侧内正外负的电位差
2. 对水不通透的肾小管是 ()。
A. 髓袢降支细段
B. 近端小管
C. 髓袢升支细段
D. 远端小管和集合管
3. 人全身血量相当于体重的 ()。
A. 5%~6%
B. 7%~8%
C. 8%~10%
D. 13%~15%
4. 超常期内细胞的兴奋性 ()。
A. 正常
B. 等于零
C. 高于正常
D. 低于正常
5. 兴奋在中枢的传播慢于在外周神经纤维上的传播, 其主要原因是 ()。
A. 兴奋在中枢神经元上的传导速度慢
B. 兴奋通过突触传递时延搁时间长
C. 中枢神经元兴奋性低
D. 兴奋通过突触传递时易出现疲劳现象
6. 关于睡眠与觉醒的叙述, 不正确的是 ()。
A. 从脑电图变化可将睡眠分为慢波睡眠和异相睡眠
B. 觉醒状态的维持是脑干网状结构上行激活系统的作用
C. 人处于慢波睡眠和异相睡眠时均可被唤醒, 但在异相睡眠时更易被唤醒
D. 做梦是异相睡眠期间的特征之一
7. 呼吸频率从 12 次/min 增至 24 次/min, 潮气量从 600 ml 减少至 300 ml, 则 ()。
A. 肺泡通气量不变
B. 每分通气量增加
C. 每分通气量减少
D. 肺泡通气量减少
8. 以下关于促胰液素促进胰液分泌的叙述哪一项是正确的 ()。
A. 作用于胰腺腺泡细胞, 胰液中消化酶和水较少, 碳酸氢盐丰富
B. 作用于胰腺小导管上皮细胞, 胰液中消化酶较少, 水和碳酸氢盐丰富
C. 作用于胰腺腺泡细胞, 胰液中消化酶丰富, 水和碳酸氢盐较少
D. 作用于胰腺小导管上皮细胞, 胰液中消化酶和碳酸氢盐丰富, 水较少
9. 兴奋传导的特征不包括以下 ()。
A. 易触发性
B. 完整性
C. 绝缘性
D. 相对不疲劳性
10. 心室肌动作电位平台期的内向离子流是哪种离子 ()。
A. 钙离子
B. 无向内离子流
C. 钾离子
D. 钠离子

二、判断题

11. 胃肠激素是由散在于消化道黏膜层中的内分泌细胞所分泌的肽类物质。()

12. 人在熟睡时的能量代谢最低。()
13. 当连续刺激的时间间隔短于单收缩的收缩期时肌肉出现强直收缩。()
14. 在家兔血压实验中, 静脉注射去甲肾上腺素后, 血压会出现先升后降的变化。()
15. 戊巴比妥钠是实验中常用的麻醉药。()

三、名词解释

16. 动作电位
17. 细胞凋亡

四、简答题

18. 何谓动脉血压? 影响动脉血压的因素有哪些?
19. 糖尿病患者为什么多尿?

五、论述题

20. 试述细胞膜嵌入蛋白和表在蛋白质的主要功能。

生物化学部分

一、名词解释

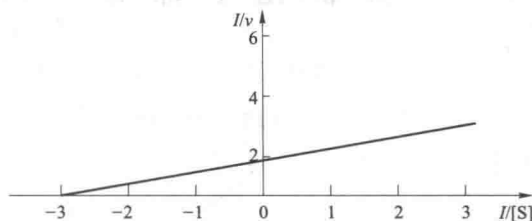
1. DNA 二级结构
2. 茚三酮 (ninhydrin) 反应
3. 氨基酸的等电点
4. 发卡结构
5. 生物氧化
6. 氨基酸残基
7. T_m
8. Z-DNA

二、填空题

9. 载体蛋白的转运方式可根据其转运物质的种类和方向不同分成 ()、() 和 () 三种。
10. 参与生物氧化的酶可分为 ()、() 和 () 三类。
11. T.R.Cech 和 S.Altman 因各自发现了 () 而共同获得 1989 年的诺贝尔奖 (化学奖)。
12. 细胞膜中的磷脂主要分为两类, 分别称为 () 和 ()。
13. 固定化酶的主要优点有 ()、() 和 () 等。
14. 糖酵解的终产物是 ()。
15. 绿色植物中主要的光敏色素是 (), 其他光敏色素有 () 等。
16. DNA 拓扑异构酶 II 可以改变 DNA 的拓扑学特性, 该酶每催化一次, 可以使双链产生 () 超螺旋。
17. NADH 呼吸链中氧化磷酸化的偶联部位是 ()、()、()。
18. 能与一水解卵磷脂①位键的酶是 (), 能与一水解卵磷脂④位键的酶是 ()

三、选择题

19. 嘌呤环中的 N-3 和 N-9 来自以下哪个化合物 ()。
- A. 天冬氨酸 B. 甘氨酸 C. 谷氨酰胺 D. 组氨酸
20. 受胰岛素的激活而刺激胆固醇合成的酶是 ()。
- A. cGMP 磷酸二酯酶 B. AMP 激活的蛋白质激酶
C. 磷蛋白磷酸酶 D. 还原酶激酶
21. 脂肪酸的 β -氧化不需要 () 的参与。
- A. NAD B. CoA-SH C. NADP⁺ D. FAD
22. 含 B 族维生素的辅酶在酶促反应中的作用是 ()。
- A. 传递电子、原子和化学基团的作用 B. 决定酶的专一性
C. 作为酶活性中心的一部分 D. 稳定酶蛋白的构象
23. 以下哪对物质是合成嘌呤环和嘧啶环都必需的? ()
- A. Cin/Asp B. Gln/Gly C. Gin/Pro D. Asp/Arg
24. 染色质 DNA 的碱基可被甲基化, DNA 的甲基化作用是 ()。
- A. 关闭某些基因 B. 与基因表达的调节有关
C. 可关闭某些基因, 同时又活化某些基因 D. 活化某些基因
25. 如图为某一酶的动力学资料, 它的 K_m 为 ()。



- A. 2 B. 0.23 C. 0.33 D. -3
26. 能指导多肽合成, 编码的 DNA 最小单位是 ()。
- A. 启动子 B. 顺反子 C. 操纵子 D. 复制子
27. 脂双层是许多物质的通透屏障, 能自由通透的极性物质是 ()。
- A. 所有的极性物质 B. 相对分子质量在 100 以下
C. 相对分子质量在 50 以下 D. 水
28. 以下哪种物质是常见的解偶联剂? ()
- A. 2,4-二硝基苯酚 B. 安密妥
C. 寡霉素 D. 氰化物

四、判断题

29. 当 $[S] > K_m$ 时, V 趋向于 V_{max} , 此时只有通过增加 $[E]$ 来增加 V 。()
30. 若无氧存在时, 糖酵解途径中脱氢反应产生的 $NADH + H^+$ 交给丙酮酸生成乳酸; 若有氧存在下, 则 $NADH + H^+$ 进入线粒体氧化。()
31. 肾上腺分泌的激素均为氨基酸衍生物激素。()
32. 糖酵解和三羧酸循环酶类的合成是组成型的。()
33. 胆固醇主要存在于动、植物油脂中。()
34. 当底物处于饱和水平时, 酶促反应的速度与酶浓度成正比。()
35. 膜蛋白实际上不作旋转扩散, 因此生物膜可以看作定向的膜蛋白与膜脂组成的二维溶液。()

36. 大肠埃希菌引发体由 Dna B 蛋白、Dna C 蛋白、n 蛋白、n'蛋白、n''蛋白和 i 蛋白组成。()

五、问答题

37. 在给定的 pH 条件下, 以下蛋白质在电场中的移动方向是什么?

(1) 人血清蛋白: $\text{pH}=3.5$ (人血清蛋白的 $\text{pI}=4.64$)

(2) 血红蛋白: $\text{pH}=7.07$; $\text{pH}=9.0$ (血红蛋白的 $\text{pI}=7.07$)

(3) 胸腺组蛋白: $\text{pH}=11.5$ (胸腺组蛋白的 $\text{pI}=10.9$)

38. 为何同源重组只发生在相同或几乎相同的 DNA 之间?

39. 简述生物膜的流动镶嵌模型及其生物学意义。

40. 简要说明嘌呤核苷酸、嘧啶核苷酸合成的调节。

41. 简述蛋白质的缓冲作用。

42. 通过光合作用把光能贮藏在葡萄糖中, 计算光能利用率。

43. 为什么镰刀形红细胞贫血症是一种分子病?

44. 用 ^{14}C 标记 3-磷酸甘油醛的一个碳原子, 并加入到酵母提取液中。短时间温育之后, 果糖-1,6-二磷酸的 C3 位含有 ^{14}C 标记。试问 ^{14}C 最初标记在 3-磷酸甘油醛的什么部位上? 果糖-1,6-二磷酸的第二个 ^{14}C 标记从哪里获得?

分析化学部分

一、名词解释

1. 振动自由度
2. 标准溶液
3. 劳伦兹变宽
4. 置信度 (置信水平)
5. 指示剂
6. 封闭现象
7. 检出限
8. 碎片离子

二、选择题

9. 以下有关随机误差的正确论述的是 ()。
 - A. 样本标准偏差大小由测定次数所决定
 - B. 用空白实验可以消除随机误差
 - C. 测定平均值对随机误差的分布曲线有很大影响
 - D. 准确度可以衡量随机误差大小的好坏
10. 欲配制 $\text{pH}=9$ 的缓冲溶液, 应选用的弱酸或弱碱的盐为 ()。
 - A. $\text{HAc} (K_a=1 \times 10^{-4})$
 - B. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} (K_b=1 \times 10^{-5})$
 - C. $\text{NH}_2\text{OH} (K_b=1 \times 10^{-9})$
 - D. $\text{HCOOH} (K_a=1 \times 10^{-4})$
11. 用 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 时, 若所用试剂 KI 中含有 I_2 , 则 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 浓度 ()。
 - A. 偏高或偏低
 - B. 偏低
 - C. 偏高
 - D. 无影响
12. 钾离子选择电极的选择性系数为 $K_{K^+, Mg^{2+}}=1.8 \times 10^{-6}$, 当用该电极测浓度为 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L } K^+$ 、

- $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L Mg}^{2+}$ 溶液时, 由 Mg^{2+} 造成的测定误差为 ()。
- A. 0.000 18% B. 3.6% C. 1.8% D. 1.34%
13. 实验室两位新分析人员对同一样品进行分析, 得到两组分析结果, 考察两组结果的精密度是否存在显著性差异, 应采用的检验方法是 ()。
- A. Q 检验法 B. t 检验法 C. T 检验法 D. F 检验法
14. 电位滴定法中, 如果滴定反应类型为氧化还原反应, 常用的指示电极为 ()。
- A. $\text{Ag}-\text{AgCl}$ 电极 B. 铂电极 C. 氢电极 D. 玻璃膜电极
15. (多选) 以下说法中, 正确的是 ()。
- A. 分析浓度就是平衡浓度
- B. 分布系数是指酸碱平衡体系中某种存在形式的平衡浓度占总浓度的分数
- C. 分析浓度是指单位体积的溶液中所含溶质的物质的量, 其中包括已离解和未离解两部分
- D. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 分布系数的最大值小于 1, 表示用 NaOH 滴定草酸不能准确滴至生成 NaHC_2O_4 终点
16. 在以下两种情况下, 以 EDTA 滴定相同浓度的 Zn^{2+} : 一种是在 $\text{pH}=10.0$ 的氨性缓冲溶液中; 另一种是在 $\text{pH}=5.5$ 的六亚甲基四胺缓冲溶液中。叙述滴定曲线 pZn 突跃范围大小正确的是 ()。
- A. 前者的 pZn 突跃范围比后者小 B. 前者的 pZn 突跃范围比后者大
- C. 突跃范围大小相同 D. 上述三种情况都有可能
17. 用双指示剂法测定可能含有 NaOH 及各种磷酸盐的混合液, 现取一定体积的该试液, 用 HCl 标准液滴定, 以酚酞为指示剂, 用去 HCl 标准液 18.02 mL , 然后加入甲基橙指示剂继续滴定至橙色时, 又用去 20.50 mL , 则此溶液的组成是 ()。
- A. NaOH B. Na_2HPO_4 C. Na_3PO_4 D. $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$
18. 在 $\text{T}\Psi\text{CGI}_m\text{UUA}$ 的 RNA 链中, 含有的稀有核苷酸数目为 ()。
- A. 3 B. 2 C. 4 D. 5

三、判断题

19. 标准加入法能消除背景吸收带来的干扰。()
20. 含杂原子的一类饱和键吸收紫外、可见辐射后产生 $n \rightarrow \pi^*$ 跃迁。()
21. 标准溶液的配制方法有直接法和间接法, 前者也称标定法。()
22. 原子化器温度越高, 自由原子密度越大。()
23. 质量管理体系审核是指由有资格的第三方对组织质量管理体系的符合性、有效性、充分性进行的系统的检查活动。()
24. 原子吸收光谱的产生是基于原子对待测元素特征谱线的吸收。()
25. 只有提高温度, 才能使氧化还原反应的速度加快。()
26. 用佛尔哈德逆滴定法测定时, 滴定之前需加入硝基苯或二氯乙烷保护 AgCl 沉淀, 否则, 将发生沉淀转化反应使测定结果偏低。()

四、简答题

27. 有机沉淀剂有哪些特点?
28. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀在纯水中的溶解度是否会受到溶解在纯水中的 CO_2 的影响?
29. 采样的基本原则是什么? 试举两例说明这个原则在采样工作中的具体应用。
30. 交联度与交换容量的区别与联系是什么?
31. 摩尔吸收系数的物理意义是什么? 其大小和哪些因素有关? 在分析化学中有何意义?
32. 对于组成、粒度大小都极不均匀的试样, 应该采取怎样的处理步骤, 为什么要采取这样的处理

步骤?

33. 在 G-L 色谱中, 使用的固定液是哪类物质? 如何衡量它的选择性? 讨论引起选择性不同的原因。
34. 某溶液中含 SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 两种离子, 欲用重量法测定, 试拟定简要方案。

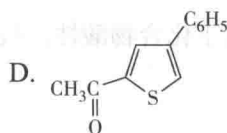
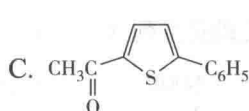
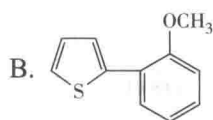
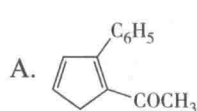
五、计算题

35. 在 pH 10.0 的氨性溶液中, 用 0.020 mol/L 的 EDTA 滴定同样浓度的 Mg^{2+} , 计算以铬黑 T 为指示剂滴定到变色点 pMg_t 时的 TE % 为多少?
36. 某同学用 NaOH、 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 和惰性物质配制三份碱的未知样品, 每份样品称量 1.000 g, 均用 0.2500 mol/L 的 HCl 滴定, 由以下数据计算每种未知样品的组成。已知 $M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 105.99$, $M_{\text{NaHCO}_3} = 84.007$ 。
(1) 用酚酞作指示剂, 终点时消耗 HCl 24.32 mL, 另取一份用甲基橙作指示剂, 终点时消耗 HCl 48.64 mL;
(2) 加入酚酞时, 颜色不变, 加入甲基橙, 终点时消耗 HCl 38.47 mL;
(3) 酚酞作指示剂变色时, 用去 15.29 mL HCl, 用甲基橙作指示剂变色时又用去 33.19 mL HCl。
37. 用重量法测定试样中氯的含量时, 称取试样 0.4000 g, 最后得到 AgCl 沉淀 0.5000 g, 考虑天平称量标准偏差 $S = 0.10 \text{ mg}$, 计算结果的标准偏差 S_x 。
38. 为验证二元碱纯品的合成工艺, 称取该产品 1.4242 g, 溶解后, 稀释至 100.00 mL, 取出 25.00 mL, 以 0.09876 mol/L HCl 标准溶液滴定至化学计量点时, 消耗溶液 68.04 mL, 求该二元碱纯品的摩尔质量。
39. 计算 0.20 mol/L HAc 与 $4.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ NaAc 组成的缓冲溶液的 pH。
40. 用 0.100 mol/L 的 NaOH 溶液滴定 0.1 mol/L 二元弱酸 H_2B 。已知: pH=0.74 时, $\delta_{\text{H}_2\text{B}} = \delta_{\text{HB}^-}$, pH=6.50 时, $\delta_{\text{B}^{2-}} = \delta_{\text{HB}^-}$ 。求该二元弱酸 H_2B 的 K_{a_1} 与 K_{a_2} 的数值。
41. 欲配制 pH=9.49 的 $\text{NH}_3\text{--NH}_4\text{Cl}$ 的缓冲溶液 500 mL, 且使其溶液在加入 2.5 mmol 的 HCl 时, pH 值的改变不大于 0.090。
(1) 制备该缓冲溶液需要多少克 NH_4Cl 和多少毫升浓氨水?
(2) 计算缓冲溶液在 pH=9.49 时的缓冲指数 (微分缓冲容)
[已知浓氨水中含 NH_3 25%, $d = 0.90 \text{ g/mL}$, $\text{p}K_b = 4.74$; $M_{\text{NH}_3} = 17.03$; $M_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 53.5$]
42. 欲将 100 mL 0.10 mol/L HCl 溶液的 pH 值从 1.00 增加至 4.43 时, 需加入固体乙酸钠多少克 (不考虑加入 NaAc 后溶液体积的变化)? [$M_{\text{NaAc}} = 82.0$, $\text{p}K_{\text{HAc}} = 4.74$]

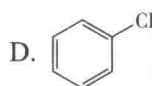
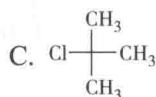
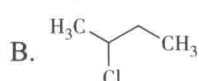
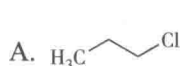
有机化学部分

一、选择题

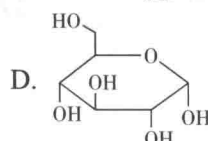
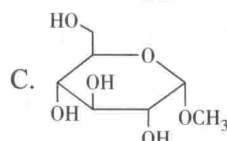
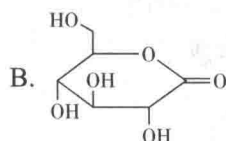
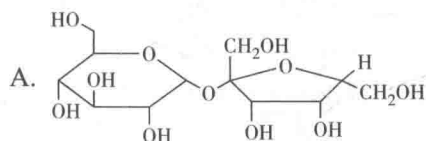
1. 鉴定 α -氨基酸常用的试剂为 ()。
A. Benedicts 试剂
B. 水合茚三酮
C. Tollens 试剂
D. 硝酸银试剂
2. 制多肽时, 活化氨基酸的羧基常用的试剂为 ()。
A. Tollens 试剂
B. DCC
C. NBS
D. 水合茚-N
3. 反应: $2\text{-苯基噻吩} \xrightarrow{\text{SnCl}_2, \text{CH}_3\text{COCl}}$ 的主要产物是 ()。



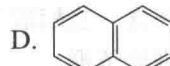
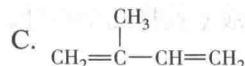
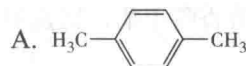
4. 以下化合物的 ^1H NMR 谱中具有较大化学位移的化合物是 ()。



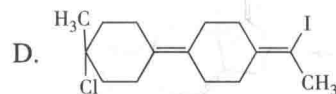
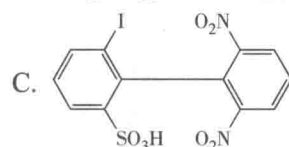
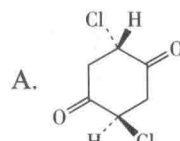
5. 以下化合物具有还原性的是 ()。



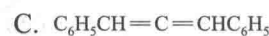
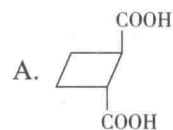
6. 以下化合物中哪一个能与顺丁烯二酸酐反应, 生成固体产物 ()。



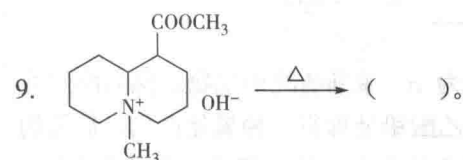
7. 以下化合物中有手性的是 ()。



8. 以下化合物中没有光学活性的是 ()。

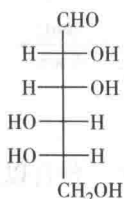


二、填空题

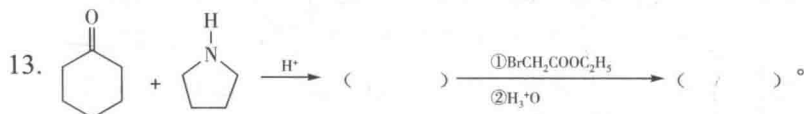
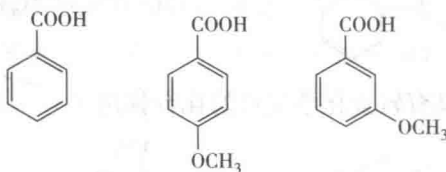


10. 写出 β -氯代呋喃的结构式: ()。

11. 用系统命名法命名, 立体异构体用 R/S 标明其构型: ()。



12. 比较以下化合物酸性, 按由强到弱排列 ()

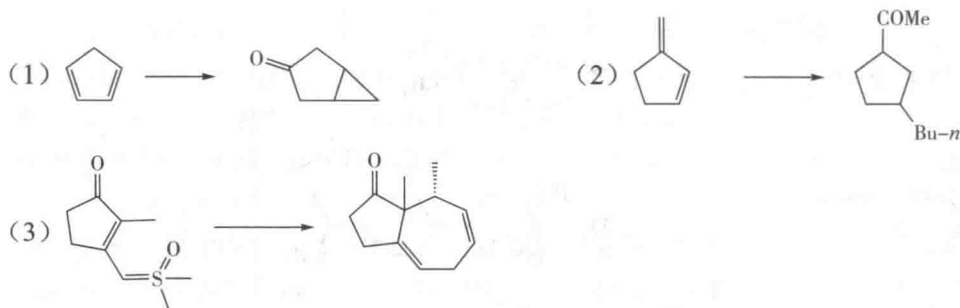


14. 以下化合物碱性由强到弱的顺序是 ()。

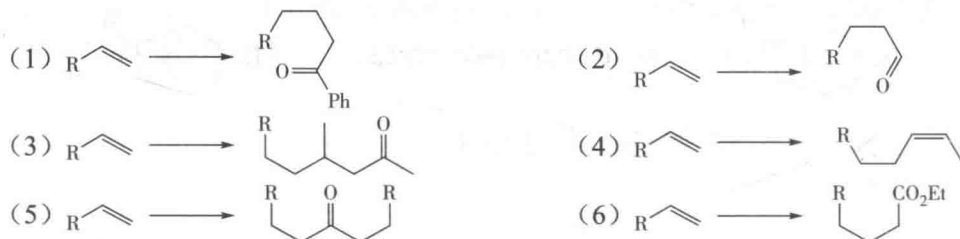


三、简答题

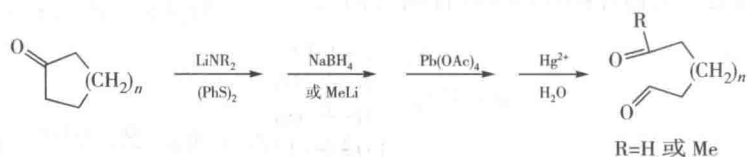
15. 据报道一种直接把醛转化至酯的方法。适用于 α, β -不饱和醛和芳香醛。方法为将醛和氰化钠、二氧化锰在含一些醋酸的甲醇溶液中搅拌几个小时。产物是 α, β -不饱和酸或芳香酸甲酯, 试说明该方法的理论依据。
16. 试述以下合成得以实现的方法。



17. 试从烯烃 $RCH=CH_2$ 开始写出如何用有机硼中间体合成以下化学式。

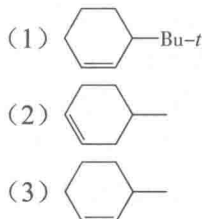


18. 有一个氧化分裂环状酮的方法涉及四步反应。第一步将酮转化为 α -苯基硫化衍生物, 然后酮转变为醇, 用还原或者加一个有机锂试剂均可。这个化合物再用四乙酸铅处理得一种氧化产物, 后者的羟基被乙酰基化并有额外的氧加在 β -硫醇上。在 Hg^{2+} 存在下将这个中间体水解至二羰基化合物。请试写出每一步反应产物可能的结构及总体反应机理。



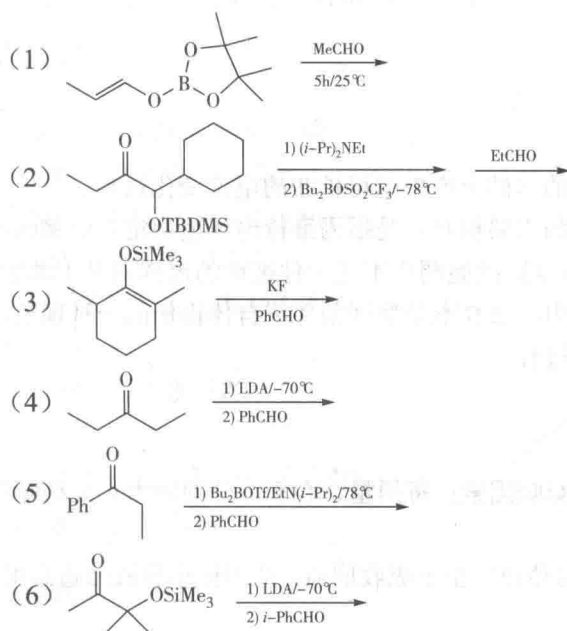
19. 在氧汞化反应涉及汞正离子的机理基础上, 预言以下取代环己烯应用氧汞化反应去汞后所得醇的结

构式和立体化学。

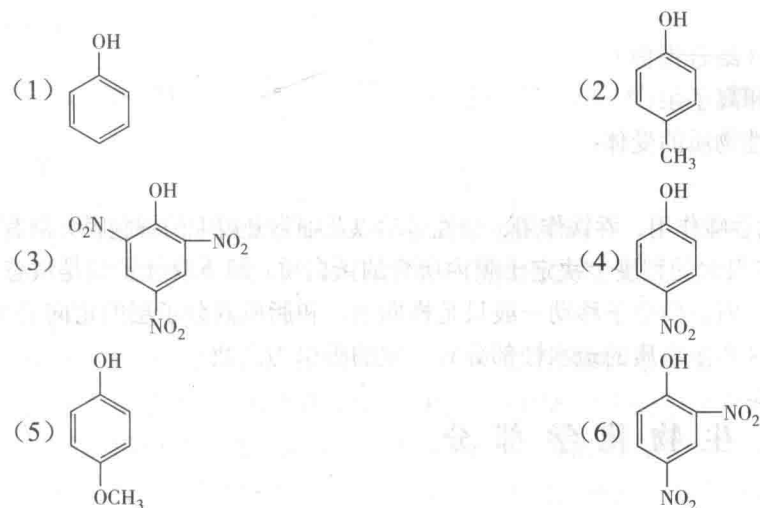


20. 分子式为 $C_7H_{11}Br$ 的化合物 A, 构型为 (*R*), 在过氧化物存在下 A 和溴化氢反应生成 B 和 C, 分子式都为 $C_7H_{12}Br_2$, B 具有光学活性, C 没有光学活性, 用 1 mol 叔丁醇钾处理 B, 则又生成 A, 用 1 mol 叔丁醇钾处理 C, 得到 A 和它的对映体。A 用叔丁醇钾处理得 D, 分子式为 C_7H_{10} , D 经臭氧氧化并还原水解可得 2 mol 的甲醛和 1 mol 的 1,3-环戊二酮。试写出 A、B、C、D 的构型式及各步反应式。

21. 试述以下的羟醛缩合能否有高的立体选择性。如有则写出其主产物的相应构型。



22. 比较下列化合物的酸性强弱:



参考答案(一)

生理学部分

一、选择题

1. C 2. C 3. B 4. C 5. B 6. C 7. D 8. B 9. A 10. A

二、判断题

11. 对 12. 对 13. 对 14. 错 15. 错

三、名词解释

16. 动作电位是指可兴奋细胞受到刺激时在静息电位的基础上产生的可扩布的电位变化过程。
17. 细胞凋亡是生理性器官系统成熟和成熟细胞更新的重要机制,是指为维持内环境稳定,由基因控制的细胞自主的有序的死亡。细胞凋亡与细胞坏死不同,细胞凋亡不是一件被动的过程而是主动过程,它涉及一系列基因的激活、表达以及调控等的作用,它并不是病理条件下自体损伤的一种现象,而是为更好地适应生存环境而主动争取的一种死亡过程。

四、简答题

18. 动脉血压指动脉血管内血流对血管壁的侧压强。影响因素:每搏量、心率、外周阻力、主动脉和大动脉的弹性以及血管系统内血液充盈量。
19. 由于血糖浓度增高,超过肾糖阈,肾小管不能将葡萄糖完全重吸收回血,从而使小管液渗透压增高,水的重吸收减少,造成多尿。

五、论述题

20. (1) 嵌入蛋白具有许多重要功能(结合蛋白)
 - ①转运膜内外物质的载体、通道和离子泵;
 - ②有的是接受激素递质和其他活性物质的受体;
 - ③有的是具有催化作用的酶。
- (2) 表在蛋白质的功能多和细胞的吞噬作用、吞饮作用、变性运动以及细胞分裂中的细胞膜分割有关。总之,生物膜具有的多种功能,在很大的程度上决定于膜内所含的蛋白质。脂质双分子层是液态的,镶嵌其中的蛋白也是可以移动的。但蛋白分子移动一般只是横向的,和脂质双分子层的定向关系不发生改变,这是由于脂质的疏水区和蛋白质的疏水性部分有一定的吸引力之故。

生物化学部分

一、名词解释

1. DNA 的二级结构是指两条 DNA 单链通过碱基互补配对的原则,所形成的双螺旋结构。

2. 茚三酮反应是指 α -氨基酸与茚三酮共热, 引起氨基酸氧化脱氨、脱羧作用, 最后茚三酮与反应产物(氨和还原茚三酮)发生作用生成蓝紫色物质(最大吸收峰在 570 nm)。两个亚氨基酸, 即脯氨酸和羟脯氨酸, 与茚三酮反应并不释放 NH_3 , 而直接生成亮黄色化合物(最大吸收峰在 440 nm)。利用茚三酮显色可以定性鉴定并用分光光度法定量测定各种氨基酸。
3. 氨基酸的等电点是指氨基酸所带净电荷为零时所处溶液的 pH, 以 pI 代表。
4. 发卡结构是指单链 RNA 分子在分子内部形成部分双螺旋的结构, 这种部分双螺旋的结构类似于发卡。
5. 生物氧化是指生物体内有机物质氧化而产生大量能量的过程。生物氧化在细胞内进行, 氧化过程消耗氧放出二氧化碳和水, 所以有时也称之为“细胞呼吸”或“细胞氧化”。生物氧化包括: 有机碳氧化变成 CO_2 , 底物氧化脱氢、氢及电子通过呼吸链传递、分子氧与传递的氢结成水; 在有机物被氧化成 CO_2 和 H_2O 的同时, 释放的能量使 ADP 转变成 ATP。
6. 氨基酸残基是指肽链中的氨基酸由于参加肽键的形成已不是完整的分子。
7. T_m 溶解温度是指核酸(DNA)热变性过程中双螺旋解开一半时的温度。
8. 左手双螺旋结构, 尽管可以合成 Z-DNA, 但是生物体的基因组中很少出现这类 DNA。

二、填空题

9. 单运输; 共运输; 对向运输
10. 氧化酶; 脱氢酶; 加氧酶
11. 核酶(具有催化能力的 RNA)
12. 甘油磷脂; 鞘氨醇磷脂
13. 可重复多次利用; 有利于产物分离; 酶稳定性提高
14. 乳酸
15. 叶绿素; 类胡萝卜素
16. 负
17. 复合物 I; 复合物 III; 复合物 IV
18. 磷脂酶 A_1 ; 磷脂酶 D

三、选择题

19. C 20. C 21. C 22. A 23. A 24. C 25. C 26. B 27. D 28. A

四、判断题

29. 对 30. 对 31. 错 32. 对 33. 错 34. 对 35. 对 36. 错

五、问答题

37. (1) pH=5.5 时向阳极移动; pH=3.5 向负极移动。
(2) pH=7.07 时不移动; pH=9.0 向阳极移动。
(3) pH=11.5 向阳极移动。
38. 催化链交换反应的酶只能识别顺序高度相似的区域, 并启动三链中间物的形成。在该中间物中, 侵入的链不互补链进行碱基配对。如果两种 DNA 分子的顺序不同, 这种配对则是不可能实现的。
39. 流动镶嵌模型认为细胞膜由流动的脂双层和镶嵌在其中的蛋白质组成。磷脂分子以疏水性尾部相对, 极性头部朝向水相组成生物膜骨架, 蛋白质或嵌在脂双层表面、或嵌在其内部、或横跨整个脂双层, 表现出分布的不对称性。生物学意义: 流动镶嵌模型强调质膜的流动性和膜蛋白质分子分布的不对称性, 能够说明质膜的通透性以及各种膜结构的特殊性。

40. (1) 嘌呤核苷酸合成的调节: ①催化嘌呤核苷酸合成的 5-磷酸核糖焦磷酸 (PRPP) 转酰胺酶是一个发构酶, 受 AMP 和 GMP 的反馈抑制; ②催化次黄嘌呤核苷酸 (IMP) 氧化成黄嘌呤核苷酸 (XMP) 的次黄嘌呤核苷酸脱氢酶, 其活性受过量 GMP 的抑制; ③在 GTP 供能的条件下, 催化次黄嘌呤核苷酸 (IMP) 与天冬氨酸生成腺苷酸代琥珀酸的腺苷酸代琥珀酸合成酶, 受过量 AMP 的抑制。
- (2) 嘧啶核苷酸合成的调节: ①氨甲酰磷酸合成酶 II (CPS-II) 受 UMP 的反馈抑制; ②天冬氨酸转氨甲酰酶 (ATCase) 是别构酶, 受 ATP 的正调控和 CTP 的负调控; ③CTP 合成酶受产物 CTP 的负调控。
41. 所有氨基氨基酸、羧基氨基酸在生理条件下 (pH 6~8) 没有明显的缓冲容量。因为这些氨基酸只有在接近其 pK 值时 (pH 1.3~3.3; pH 8.6~10.6) 才有缓冲容量。只有组氨酸在 pH 6~8 有较大的缓冲容量。蛋白质溶液也是一个缓冲溶液。生理条件下蛋白质缓冲容量主要是依靠氨基和组氨酸的咪唑基, 但 α -氨基仅位于肽链的 N 端, 其数量太少。因此缓冲系统主要依靠组氨酸咪唑基的解离。
42. 已知 $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

$$\text{葡萄糖 } \Delta G^0 = -2870 \text{ kJ/mol}$$

形成 1 个氧分子需 4 个电子, 8 个光子。6 个氧分子需 $6 \times 8 = 48$ 个光子。以植物吸收 700 nm 光子所具有的能量为:

$$\begin{aligned} E &= nh\nu = nh \frac{c}{\lambda} \\ &= 6.023 \times 10^{23} \times 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^{10}}{700 \times 10^{-7}} \\ &= 171 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

还原 6CO_2 需能量: $48 \times 171 = 8208 \text{ kJ/mol}$

光合作用光能利用率为 $2870/8208 \approx 35\%$

43. 分子病指基因突变或蛋白质突变引起的疾病。镰刀形红细胞贫血症的病因是珠蛋白基因发生点突变, 引起血红蛋白 β -链六位的谷氨酸变为缬氨酸。此种变化导致血红蛋白构象变化, 分子间聚合, 最终使红细胞变形。
44. ^{14}C 最初标记在 3-磷酸甘油醛的醛羰基碳原子 (C_1) 上。果糖-1,6-二磷酸的第二个标记从磷酸二羟丙酮的羟基碳原子获得, 该标记也来自 3-磷酸甘油醛 C_1 。

分析化学部分

一、名词解释

1. 基本振动的数目称为振动自由度。
2. 标准溶液是已知准确浓度的试剂溶液。
3. 劳伦兹变宽是指吸光原子与蒸气中其他原子或分子等相互碰撞而引起的谱线变宽。随着原子区内气体压力的增加和温度的升高而增大。
4. 某一 t 值时, 测量值出现在 $\mu \pm t \cdot s$ 范围内的概率。
5. 滴定过程中发生颜色改变而指示终点的试剂。
6. 滴定达到计量点后, 过量的 EDTA 不能夺取 MIn 中的金属离子, In 无法释放出来, 因而在计量点附近看不到溶液颜色的变化现象。
7. 检出限是指能以适当的置信度被检出的元素的最小浓度 (又称相对检出限) 或最小量 (又称绝对检出限)。