

2023年4月高等教育自学考试福建省统一命题考试

分析化学(二)

(课程代码 03047)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题:本大题共20小题,每小题2分,共40分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 原子吸收法测得某中药材铜含量为8.5ppm。根据组分含量,该分析方法属于
A. 常量组分分析 B. 半微量组分分析 C. 微量组分分析 D. 痕量组分分析
2. 分析测定中出现的下列情况属于偶然误差的是
A. 试剂中含微量待测组分 B. 使用未经校正的砝码
C. 称量时温度有波动 D. 将滴定管读数25.69mL记为25.96mL
3. 下列方法中,可以消除测量过程中系统误差的是
A. 对容量瓶进行定期校准 B. 实验过程中严格认真
C. 用稳压器控制电压的波动 D. 增加平行测定次数
4. 由计算器所得 $8.20 \times 2.520 \times 0.013$ 的结果为0.268632,按照有效数字的运算及修约规则,其正确的结果应该是
A. 0.26863 B. 0.2686 C. 0.269 D. 0.27
5. 铝盐药物的测定常用配位滴定法:在样品溶液中加入一定量过量的EDTA标准溶液,加热煮沸片刻后,再用 Zn^{2+} 标准溶液滴定剩余的EDTA。该法的滴定方式是
A. 直接滴定法 B. 返滴定法 C. 置换滴定法 D. 间接滴定法
6. 按质子理论, NH_4Ac 是
A. 酸 B. 碱 C. 盐 D. 两性物质
7. 已知0.10mol/L HAc溶液的pH=3.0,则0.010mol/L NaAc溶液的pH等于
A. 8.0 B. 8.5 C. 9.0 D. 9.5
8. 使用铬黑T指示剂的最适宜pH范围是
A. 5.5~7.5 B. 6~9.5 C. 9~10.5 D. 10.5~12

9. 无其他配位剂存在的情况下,pH=6.3时($\lg\alpha_{Y(H)}=4.20$),可以用EDTA准确滴定的离子是(浓度均为0.01mol/L)

- A. Mg^{2+} ($\lg K=8.7$) B. Ca^{2+} ($\lg K=10.69$)
C. Mn^{2+} ($\lg K=13.87$) D. Fe^{2+} ($\lg K=14.32$)
10. 直接碘量法加入淀粉指示剂的适宜时间是滴定
A. 开始前 B. 至50%时 C. 至近终点时 D. 至红棕色褪去时
 11. 由分子外层价电子跃迁产生的光谱是
A. 紫外吸收光谱 B. 红外吸收光谱 C. 核磁共振波谱 D. 原子吸收光谱
 12. 下列化合物的紫外光谱图上能出现R吸收带的是
A. CH_3-CH_3 B. CH_3OH
C. $CH_2=CH_2$ D. CH_3CHO
 13. 下列电子跃迁中,所需能量最小的是
A. $\pi \rightarrow \pi^*$ B. $n \rightarrow \pi^*$ C. $n \rightarrow \sigma^*$ D. $\sigma \rightarrow \sigma^*$
 14. 柱效好的色谱系统,理论塔板数 n 和理论板高 H 应
A. n 小, H 大 B. n 、 H 一样 C. n 大, H 小 D. n 小, H 小
 15. 某化合物A在薄层色谱板上展开后,其斑点中心距原点7.5cm,溶剂前沿距原点10.0cm,则A的比移值 R_f 值为
A. 2.0 B. 1.4 C. 0.75 D. 0.25
 16. 根据色谱峰的峰高,可以对组分进行
A. 定性分析 B. 定量分析 C. 结构分析 D. 形态分析
 17. 用分配色谱法分离含A、B、C三组分的混合样品,已知它们的分配系数分别为78、105、55,则组分流出色谱柱的先后顺序是
A. BCA B. BAC C. CAB D. CBA
 18. FID检测器常用的载气是
A. N_2 B. O_2 C. H_2 D. 空气
 19. 色谱分析中,相邻两组分完全分离的标志是分离度R等于
A. 0.8 B. 1.0 C. 1.2 D. 1.5
 20. 高效液相色谱法流动相的选择非常重要,下列哪项不符合选择要求
A. 与固定相不互溶 B. 黏度大
C. 与检测器匹配 D. 对被分离组分有适宜的溶解度

第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共14空,每空1分,共14分。

21. 测定值与真实值的接近程度称为_____,其高低用_____来衡量。
22. $H_2PO_4^-$ 的共轭碱是_____,共轭酸是_____。
23. 滴定分析中使用的标准溶液称为_____;滴加标准溶液的操作过程称为_____。
24. 氧化剂和还原剂的强弱,可以用相关氧化还原电对的_____来衡量。

25. 紫外吸收曲线是以_____为横坐标,以_____为纵坐标所绘制的曲线。
26. 某组分的保留时间扣除死时间后,称为该组分的_____,它实际上是组分在_____中保留的时间。
27. 速率方程: $H = A + B/u + Cu$ 中 A 、 B/u 、 Cu 三项按顺序分别称为_____、_____、_____。

三、名词解释题: 本大题共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分。

28. 滴定误差
29. pH 突跃
30. 正相分配色谱
31. 浓色效应

四、简答题: 本大题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。

32. 简述影响氧化还原反应速率的主要因素。
33. 简述酸碱指示剂的变色原理。
34. 简述紫外-可见分光光度计的主要部件及各部件的作用。

五、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分。

35. 准确称取某药物试样 0.0250g, 用 0.01mol/L 的硫酸溶液溶解后, 定量转移到 250mL 容量瓶中, 用蒸馏水定容。准确量取此溶液 5.0mL 用蒸馏水稀释至 100mL。在波长 308nm 处用 3.0cm 吸收池测得该溶液吸光度为 0.703。由文献查得该药物 $E_{1\text{cm}}^{1\%}(308\text{nm}) = 480$, $M = 166\text{g/mol}$ 。计算:
- (1) 该药物在 308nm 处的摩尔吸光系数 ϵ ;
- (2) 试样中该药物的百分含量。
36. 在一根 3 米长的色谱柱上, 分离某样品的结果如下: 组分 1 的保留时间为 10.0min, 基线宽度为 0.6min; 组分 2 的保留时间为 14.0min, 基线宽度为 1.0min, 死时间为 1.0min。计算:
- (1) 两组分的调整保留时间 t_{R1}' 和 t_{R2}' ;
- (2) 用组分 2 计算有效理论塔板数 n_{eff} 和有效理论塔板高度 H_{eff} ;
- (3) 两组分的分离度 R 。