

南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 405 试题名称: 分析化学

注意: 答题一律答在答题纸上, 答在草稿纸或试卷上一律无效

一、单项选择题 (每题 2 分)

- 1、在气-液色谱中, 下列变化对溶质的保留体积几乎没有影响的是 ()
A 改变载气流速 B 增加固定液的量, C 增加柱温 D 增加柱长
2. $k=5$ 时, 溶质在流动相中的质量分数为
A. 20% B. 80% C. 17% D. 83% ()
- 3、在色谱参数相同下, 若理论塔板数增加 1 倍, 两相邻峰的分度将 ()
A: 增加 1 倍 B: 减小 $2^{1/2}$ C: 增加 $2^{1/2}$ D: 增加 $2*2^{1/2}$
- 4、朗伯—比耳定律的适用条件是 ()
A 可见光 B 紫外光 C 一般溶液 D 理想溶液
- 5、下列属于原子吸收分光光度计光源的是 ()
A 空心阴极灯 B 钨灯 C 氢灯 D 氘灯
- 6、对于反相液相色谱法, 是指流动相的极性_____固定液的极性。
A. 小于, B. 大于, C. 等于, D. 以上都可以。
- 7、根据“速率理论”, 气相色谱中, 与载气流速无关的项是 ()
A A, B/U B H
C A D CU
- 8、气相色谱中降低传质阻力的方法不包括 ()
A, 减少担体粒度 B 减少固定液量 C 减少载气分子量 D 减少载气流速
- 9、在原子吸收光谱中, 当吸收为 1% 时, 其吸光度为 ()
A 0.0033 B 0.0044 C 0.0055 D 0.0066
- 10、下列气相色谱操作条件正确的是 ()
A. 载气的热导系数尽可能与被测组分的热导系数接近
B. 在最难分离的物质对很好的分离物质前提下, 尽可能采用较低的柱温
C. 固定液量愈多愈好
D. 载气流速愈快愈好
- 11、在光度分析中, 某有色物质在某浓度下测得其透光度为 T; 若浓度增大 1 倍, 则透光度变为 ()
A T^2 B $T/2$ C $2T$ D $T^{1/2}$
- 12、下列说法正确的是 ()
A 透光率与浓度成正比 B 透光率与浓度成反比
C 摩尔吸光系数随波长而改变 D UV 分光光度计用玻璃棱镜分光
- 13、在光度分析中, 参比溶液的选择原则是 ()
A 通常采用蒸馏水 B 试剂溶液 C 通常选用无色溶液
D, 以上都不对
- 14、对两种有色配合物 M 和 N, 已知其透光率关系为 $\lg T_N - \lg T_M = 1$, 则其吸光度关系为 ()
A: $A_N - A_M = -1$ B: $A_N - A_M = 2$
C: $A_N - A_M = -2$ D: $A_N - A_M = 1$
- 15、电位分析过程中, 测量的是两电极之间存在的

南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

- A, 电流 B, 电压 C, 电流和电压 D, 电流和电阻
- 16、pH 电极测定 pH 值时和氢离子浓度相关的电位是
A, 液接电位 B, 膜电位 C, pH 电极内银-氯化银电极电位 D, 不对称电位
- 17、分析中下列哪一指标反映数据的分散程度:
A.准确度 B.精密度 C.灵敏度 D.置信度
- 18、酸碱滴定时,滴定突跃增加的变化是
A, 离解常数大, 滴定突跃终点增高; B, 离解常数大, 滴定突跃起点增高; C, 离解常数小, 滴定突跃终点增高; D, 离解常数小, 滴定突跃起点增高
- 19、有关氧化还原滴定的说法正确的是
A, 化学计量点在突跃范围中央; B, 氧化还原滴定可以不用指示剂指示终点
C, 突跃范围取决于还原态物质浓度; D, 突跃范围取决于氧化态物质浓度
- 20、移取含 H_2SO_4 和 H_3PO_4 的混合溶液 50.00ml, 以 0.1000mol/LNaOH 溶液进行电位滴定, 从滴定曲线上查得下列数据: 第一, 二突跃点时
- | | | |
|-----------------------|-------|-------|
| V(0.1000mol/LNaOH,ml) | 22.00 | 30.00 |
| 溶液 pH | 4.66 | 9.78 |
- 则混合溶液中 H_3PO_4 的浓度是..... ()
(H_3PO_4 的 $\text{pK}_{\text{a}1,3}$ 为 2.12、7.20、12.36)
A、0.008mol/L B、0.0160 mol/L
C、0.0240mol/L D、0.0320mol/L
- 21、在下列溶液中, 以 0.02mol/LEDTA 滴定同浓度的 Zn^{2+} 至化学计量点时, Zn^{2+} 浓度值最小的是..... ()
A、pH=10.0,[NH_3]=0.02mol/L B、pH=10.0,[NH_3]=0.05mol/L
C、pH=10.0,[NH_3]=0.10mol/L D、pH=10.0,[NH_3]=0.50mol/L
- 22、农药中常含有磷和硫元素, 气相色谱测定蔬菜中农药残留量时, 一般采取哪种检测器 ()
A 火焰光度检测器 B 热导检测器
C 荧光检测器 D 紫外检测器
- 23、液相色谱的 H-U 曲线 ()
A: 与气相色谱的 H-U 曲线一样, B: H 随流动相的流速增加而逐渐增加
C :H 随流动相的流速的增加而下降 D :H 受流速的影响小
- 24、不能采用原子发射光谱分析的是 ()
A 碱金属和碱土金属 B 有机物和大部分的非金属元素
C 稀土元素 D 过渡金属
- 25、紫外及可见吸收光谱由 ()
A 最内层原子轨道上的电子跃迁产生 B 原子外层电子跃迁产生
C 分子电子能级跃迁产生 D 分子振动和转动产生
- 26、以下哪种不是有机化合物价电子的跃迁类型 ()
A $\sigma \rightarrow \sigma^*$ B $\sigma \rightarrow \pi^*$
C $n \rightarrow \pi^*$ D $n \rightarrow \sigma^*$
- 27、分子的紫外-可见吸收光谱呈带状光谱, 其原因是什么? ()
A. 分子电子能级的跃迁伴随着振动、转动能级的跃迁

南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

-
- B. 分子中价电子能级的相互作用;
C. 分子振动能级的跃迁伴随着转动能级的跃迁;
D. 分子中价电子运动的方式多
- 28、在气相色谱中, 作为相邻两峰已完全分开的标志为
A $R=2.0$ B $R=1.5$ C $R=1.0$ D $R=0.5$
- 29、在比尔定律 $A=abc$ 中, a 代表什么, 与什么有关?
A 吸光系数 波长 B 吸光系数 浓度
C 吸光度 波长 D 吸光度 浓度
- 30、用 1L 蒸馏水溶解 0.3901 克硫酸铜晶体, 取 1mL 此溶液, 在 100mL 容量瓶中用蒸馏水定容. 则铜离子的浓度大约是 ()
A 1ppt B 1ppb C 1ppm D 1g/L

二、名词解释 (每题 2 分)

- 1、金属指示剂的变色原理:
- 2、系统误差
- 3、正相色谱:
- 4、色谱分配比
- 5、调整保留时间
- 6、写出能斯特方程
- 7、参比电极
- 8、透光度
- 9、标准溶液
- 10、锐线光源

三、简答题 (每题 5 分)

- 1、简述对基准物质的要求。
- 2、什么是返滴定法, 适用于什么样的反应?
- 3、举出提高配位滴定选择性的三种方法?
- 4、简述随机误差的三个特点。
- 5、色谱流出曲线能给我们什么信息? (至少举出四点)
- 6、简述 ECD 的检测原理。
- 7、简述原子化器在原子吸收仪器中的作用。
- 8、何为不对称电位? 如何产生?
- 9、举出离子交换色谱和离子对色谱的三个不同点。
- 10、写出朗白-比尔定律的方程式, 并指出各个参数的名称。

四、计算题 (每题 5 分)

1、今有 25.00mL KI 溶液, 用 10.00mL $0.05000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KIO}_3$ 溶液处理后, 煮沸溶液除去 I_2 。冷却后, 加入过量的 KI 溶液使之与剩余的 KIO_3 反应在, 然后将溶液调至中性; 析出的 I_2 用 $0.1008\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定, 用去 21.14mL。计算 KI 的溶液浓度。

2、测定某水样中 Cu^{2+} 的浓度(mol/L), 四次测定值为 2.3×10^{-8} , 3.0×10^{-8} , 2.7×10^{-8} ,

南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

2.8×10^{-8} g/L 试计算结果的标准偏差和变异系数。

3、在 2m 长的色谱柱上，测得某组分保留时间 (t_R) 为 6.6min，峰底宽 (Y) 为 0.5min，死时间 (t_m) 为 1.2min，柱出口用皂膜流量计测得载气体积流速 (F_C) 为 40mL/min，固定相体积 (V_s) 为 2.1mL，求：(1) 分配比 k (2) 死体积 V_m (3) 有效塔板高度 H_{eff}
(4) 有效塔板数 n_{eff} (提示：流动相体积即为死体积，分配比与调整保留时间有关)

4、某种钢材中含有钛和钒的过氧化物，可以用分光光度法同时检测出来。将 1g 该钢材样品用强酸溶解，得到一有色溶液，将溶液稀释到 100ml，用分光光度法进行测量，可知 2.0mg 钛在 400nm 和 460nm 处的吸光度分别为 0.534 和 0.256。在相同条件下 2.0mg 钒在 400nm 和 460nm 处的吸光度分别为 0.068 和 0.082。下面样品经过同样的处理，分光光度法进行测量的结果如下表：

样品	A_{400}	A_{460}
	0.417	0.362

试计算这样品中钛和钒的质量分数。(提示：钛和钒是混合样，吸光度有加和性，用解联立方程方法解)