**化学分析试卷**

1-绪论

**一、选择题 ( 共 3题 5分 )**

**1. 2 分 (0102)**

0102

试液体积在1 ~ 10 mL的分析称为 ( B )

(A) 常量分析 (B) 半微量分析

(C) 微量分析 (D) 痕量分析

**2. 1 分 (1245)**

1245

实验室中,离子交换树脂常用于 ( A )

(A) 净化水 (B) 鉴定阳离子

(C) 作显色剂 (D) 作萃取剂

**二、填空题 ( 共 2题 4分 )**

**4. 2 分 (4119)4119**

化学分析法主要用于\_\_\_常量\_\_组分的测定，组分质量分数在\_\_\_ 1 % \_\_\_以上；仪器分析法通常适于\_\_\_微量 \_\_\_ 组分的测定，组分质量分数在\_\_ 1 % \_\_\_以下。

**5. 2 分 (0120)0120**

常量分析与半微量分析划分界限是:

被测物质量分数高于\_\_\_ 1 \_\_%为常量分析;

称取试样质量高于\_\_0.1\_g为常量分析。

**2-分析试样的采集与制备 练习**

例三：已知某矿石的K值为0.1kg⋅㎜-2，若该矿石的最大颗粒直径为40㎜，则最少应采取多少千克试样才具有代表性？

【**解题过程**】  由Q≥Kd2和题中已给数据K=0.1，d=40㎜，得

Q≥0.1×402=160㎏

因此最少应采取试样160㎏才具有代表性。

**3-误差和数据处理**

**一、选择题 ( 共12题 23分 )**

**1. 2 分 (2226)2226**

对某试样平行测定*n*次,量度所测各次结果的离散程度最好选用 ( **B** )

(A) *d* (B) *s* (C)  (D) *σ*

**2. 2 分 (0209)0209**

以下关于随机误差的叙述正确的是 ( **B** )

(A) 大小误差出现的概率相等 (B) 正负误差出现的概率相等

(C) 正误差出现的概率大于负误差 (D) 负误差出现的概率大于正误差

**3. 2 分 (4268)4268**

在下列统计量中表征有限次测定数据分散程度的是 （ **A** ）

1. 极差*R* (2) 平均偏差 (3) 标准偏差*s* （4）总体标准偏差*σ*

（A）1,3,2 （B）1,2,4 （C）1,3,4 （D）2,3,4

**4. 2 分 (0204)0204**

下列各项定义中不正确的是 ( **D** )

(A) 绝对误差是测定值与真值之差 (B) 相对误差是绝对误差在真值中所占的百分比

(C) 偏差是指测定值与平均值之差 (D) 总体平均值就是真值

**6. 2 分 (2279)2279**

某溶液的pH为9.180，其氢离子活度为 ( **C** )

(A)6×10-10 (B) 6.6×10-10 (C)6.61×10-10 (D)6.607×10-10

**7. 2 分 (2217)2217**

以下有关系统误差的论述错误的是 ( **B** )

(A) 系统误差有单向性 (B) 系统误差有随机性

(C) 系统误差是可测误差 (D) 系统误差是由一定原因造成

**9. 1 分 (0227)0227**

以下计算式答案 *x* 应为 ( **C** )

11.05+1.3153+1.225+25.0678 = *x*

1. 38.6581 (B) 38.64 (C) 38.66 (D) 38.67

**\*. 2 分 (0103)0103**

准确移取1.0 mg/mL铜的标准溶液2.50 mL,于容量瓶中稀释至500 mL, 则稀释后的溶液含铜(μg/mL)为 ( **C** )

(A) 0.5 (B) 2.5 (C) 5.0 (D) 25

**二、填空题 ( 共10题 20分 )**

**13.**  2 分 (0252)0252

用分度值为0.1 g的台秤称取约20 g的物品, 最多可记录\_\_3\_\_\_\_位有效数字。如用来测定土壤水分, 要求称量的相对误差不大于2％,至少应称取土壤试样\_\_\_\_10\_\_\_\_\_g。

**14.**  2 分 (0298)0298

对一个*w*(Cr)=1.30%的标样，测定结果为1.26%，1.30%，1.28%。则测定结果的绝对误差为 －0.02(%) ，相对误差为 －1.5% 。

**15.**  2 分 (2208)2208

用一种新方法测定纯BaCl2·2H2O试剂(*M*r=244.27)中Ba的质量分数,三次结果分别为56.20, 56.14, 56.17(%),测定结果的绝对误差为\_\_\_ -0.05%\_\_\_，相对误差为\_\_\_\_-0.09%\_\_。[已知*A*r(Ba)=137.33]

**16.**  2 分 (0262)0262

某同学测定铁矿中Fe的质量分数,在计算结果时,将铁的相对原子质量55.85 写作56, 由此造成的相对误差是\_\_\_\_\_+0.27％。

**17.** 2 分 (0259)0259

0.01605 取三位有效数字为\_\_\_ 0.0160\_\_\_\_\_ ;21.505取两位有效数字\_\_22\_\_。

**18.**  2 分 (0279)0279

按有效数字修约规则将2.45651和2.4565修约为四位有效数字时，分别为 2.457 和 2.456

**19.** 2 分 (0258)0258

以下计算结果中各有几位有效数字(不必计算只说明几位)?

0.1000×(25.00-24.50)×246.47

(1) *w*(X) = ───────────────×100% , \_\_\_二位\_\_\_

1.000×1000

0.1208×(25.00-1.52)×246.47

1. *w*(X) = ───────────────×100% , \_\_\_\_四位\_\_

1.000×1000

**20.**  2 分 (2270)2270

用碘量法测定含铜试样中铜的质量分数,将试样溶解后,定容于100mL容量瓶中,用移液管吸取25mL进行测定,最后用下式计算:

0.04346×9.36×63.546

*w*(Cu)= ─────────────×100%,结果应表示为\_\_\_\_\_。

1.0247×(25/100)×1000

**21.** 2 分 (0278)0278

某溶液pH为2.12，该pH具有　2 位有效数字，

其氢离子活度为 7.6×10-3mol/L 。

**22.**  2 分 (0244)0244

样本标准差的数学表达式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, 它比平均偏差更好地衡量一组测量值的\_\_\_\_\_分散程度(或精密度) \_\_\_\_\_\_\_\_

**三、计算题 ( 共 6题 35分 )**

**23. 5 分 (2291)2291**

工业纯碱总碱度的测量常以*w*(Na2O)/% 表示，结果如下：79.20, 79.27, 79.34和79.42。计算95%置信度时平均值的置信区间。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *f* | 2 | 3 | 4 |
| *T*0.05 | 4.30 | 3.18 | 2.78 |

解=79.31%, *s*=0.094%



**24. 5 分 (4205)4205**

某铝合金试样中铝*w*(Al)/%测定结果为：31.28，31.35，31.20，31.24和31.27。分别计算置信度为90%和95%时平均值的置信区间。计算结果说明置信区间与置信度有何关系？已知

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *f* | 2 | 3 | 4 |
| *t*0.10 | 2.35 | 2.13 | 2.02 |
| *t*0.05 | 3.18 | 2.78 | 2.57 |

解: = 31.27%, *s*=0.055%

90% : *μ* = 95%: *μ* =

**27. 5 分 (2286)2286**

测定肥料硫酸胺中氮的质量分数*w*(N)/%,结果为：16.52，16.87，16.41，16.70。 试计算其平均偏差、标准偏差及相对标准偏差。

解：=(N)=16.62%, *d*1= −0.10%, *d*2=0.25%, *d*3=-0.21%, *d*4=0.08%

=,

*s*==0.20%



**28. 5 分 (0268)0268**

某人提出了一新的分析方法, 并用此方法测定了一个标准试样, 得下列数据(％)(按大小排列):40.00, 40.15, 40.16, 40.18, 40.20。已知该试样的标准值为40.19％(显著水平0.05),

(1) 用格鲁布斯(Grubbs)法,检验极端值是否应该舍弃?

(2) 试用*t*检验法对新结果作出评价。

附表(*α* =0.05)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *N* | *t*0.05, n |  | *f* | *t*0.05,f(双边) |
| 4 | 1.46 |  | 2 | 4.30 |
| 5 | 1.67 |  | 3 | 3.18 |
| 6 | 1.82 |  | 4 | 2.78 |

40.00+40.15+40.16+40.18+40.20

(1)  = ──────────────── = 40.14(%)

5

*s* = 0.079%

│-40.00│

*t* = ─────── = 1.77 > *t*0.05,5(=1.67)

0.079

所以40.00值应该舍弃

(2) *t*检验:

40.15+40.16+40.18+40.20

  = ───────────── = 40.17(%)

4

*s* = 0.022%



新方法不引起系统误差,可以被承认。

四、问答题 ( 共 2题 10分 )

**29. 5 分 (2257)2257**

简答如何检验和消除测量过程中的系统误差以提高分析结果的准确度。

答： 进行对照试验,回收试验,空白试验,校准仪器和用适当的方法对分析结果校正。

**30. 5 分 (2258)2258**

分析天平的称量误差为±0.1mg,称样量分别为0.05g、0.2g、1.0g时可能引起的相对误差各为多少?这些结果说明什么问题?

解: 二次测定平衡点最大极值误差为±0.2mg

±0.2×10-3

*E*r1 = ────────×100% = ±0.4%

0.05

±0.2×10-3

*E*r2 = ────────×100% = ±0.1%

0.2

±0.2×10-3

*E*r3 = ────────×100% = ±0.02%

1.0

说明称样量越大,相对误差越小,定量分析要求误差小于0.1%,称样量大于0.2g即可,过大对试样处理操作不便。

**29. 2 分 (0251)0251**

实验室为检查某一新方法有无系统误差,通常可采用

标准试样、 标准方法、加入回收法 等进行对照试验。

**9. 2 分 (2267)2267**

按四舍六入五成双规则将下列数据修约为四位有效数字(0.1058)的是 ( C )

(A)0.10574 (B)0.105749 (C)0.10585 (D)0.105851

**26. 2 分 (0247)0247**

在分析化学中,通常只涉及少量数据的处理,这时有关数据应根据\_\_\_\_\_\_  ***t***\_\_\_\_分布处理; 对于以样本平均值表示的置信区间的计算式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**8. 2 分 (0278)0278**

某溶液pH为2.12，该pH具有　**二**　位有效数字，其氢离子活度为 7.6×10-3mol/L

**8. 2 分 (0278)**0278

若测定的随机误差小，则精密度一定 **高**　　（高、低、或不一定），

而准确度 **不一定**  （高、低、或不一定）。

**9. 2 分 (2221)2221**

正态分布函数中的两个参数分别为\_*μ*\_\_和\_\_*σ* \_\_。

**18. 1 分 (2274)2274**

已知含量的试样，其分析结果与参考值越接近，说明 系统 误差越小。

**19. 10 分 (0273)0273**

用碘量法测定某铜合金中铜的质量分数*w*(Cu)/%，6次测定结果如下：60.60, 60.64, 60.58,60.65, 60.57和60.32。(1) 用格鲁布斯法检验有无应舍弃的异常值（显著水平0.05）； (2) 估计铜的质量分数范围（*p*＝95%）；(3) 如果铜的质量分数标准值为60.58%，试问测定有无系统误差（显著水平0.05）？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *n* | 4 | 5 | 6 |
| *T*0.05 | 1.463 | 1.672 | 1.832 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *f* | 4 | 5 | 6 |
| *t*.0.05 | 2.776 | 2.571 | 2.447 |

1. *n*=6,  =60.56%, *s*=0.12%

 60.32应舍去

（2）*n*=5, =60.61%, *s* =0.036%



(3)  测量无系统误差

**1. 2 分 (4252)4252**

关于准确度与精密度关系的四种表述中正确的是 (A )

1. 精密度是保证准确度的必要条件
2. 高的精密度一定能保证高的准确度
3. 精密度差，所测结果不可靠，再衡量准确度没有意义
4. 只要准确度高，不必考虑精密度

（A）1,3 (B)2,4 (C)1,4 (D)2,3

**5-滴定分析概论**

一、选择题

**2. 2 分 (0103)0103**

准确移取1.0 mg/mL铜的标准溶液2.50 mL,于容量瓶中稀释至500 mL, 则稀释后的溶液含铜(μg/mL)为 ( C )

(A) 0.5 (B) 2.5 (C) 5.0 (D) 25

**3. 2 分 (2118)2118**

以下标准溶液可以用直接法配制的是 ( C )

(A) KMnO4 (B) NaOH (C) K2Cr2O7 (D) FeSO4

二、填空题 ( 共 8题 16分 )

**5. 2 分 (2179)2179**

以下几类体系,当反应物浓度增大时,突跃变化最大的是\_\_(2) \_\_\_\_\_,

其次是\_\_\_ (1)(3)\_\_\_\_,而突跃范围不变的是\_\_(4)\_\_\_。[填(1),(2),(3),(4)]

(1) NaOH滴定HA (2) AgNO3滴定NaCl (3) EDTA滴定Zn2+ (4) Ce4+滴定Fe2+

**6. 2 分 (2116)2116**

容量分析中对基准物质的主要要求是

1. 物质的组成与化学式相符
2. 纯度要高
3. 稳定

**7. 2 分 (0125)0125**

在滴定分析中标准溶液浓度一般应与被测物浓度相近。两溶液浓度必需控制在一定范围。若浓度过小,将使\_\_\_ 突跃小, 终点不明显, 终点误差大\_\_\_ ;

若浓度过大则 \_\_\_造成浪费\_\_。

**8. 2 分 (4115)4115**

定量分析过程主要包括 取样、试样分解、干扰组分的掩蔽和分离、测定、计算结果等步骤。

1. **2 分 (2109)2109**
2. 滴定分析时对化学反应完全度的要求比重量分析高,其原因是

重量分析可借加入过量沉淀剂使反应完全,而容量分析只进行到化学计量点,不可多加试剂,故容量分析对反应完全度的要求高。

**\*. 2 分 (4103)4103**

为扩大滴定分析的应用范围，除直接滴定方式外，还有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 滴定、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 滴定、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 滴定。

**13. 2 分 (4112)4112**

用指示剂确定滴定终点时，选择指示剂的原则是指示剂的变色点与 化学计量点 接近；为使滴定误差在±0.1 % 之内，指示剂的变色点应处于 滴定突跃 范围内。

**23. 2 分 (2137)2137**

欲配制250mL含Fe 1.00mg/mL溶液,应称取Fe2O3 0.357g。

[*M*r(Fe2O3)=159.7, *A*r(Fe)=55.85]

**17. 2 分 (3254)3254**

薄层分离分析的过程为(1)制板，(2) 点样，(3) 展开，(4)测定

**29. 5 分 (2160)2160**

为标定0.02mol/L EDTA 20～30mL,应称取金属锌多少克?为保证相对误差低于0.1%,应如何做? [*A*r(Zn)=65.38]

*m*(Zn) = 0.02×（20～30）×65.38/1000≈0.03～0.04 (g)

称取0.3～0.4g金属锌,溶解后定容于250mL,移取25mL作标定。

**15. 2 分 (4420)4420**

名词解释

酸碱指示剂的理论变色范围 pH = p*K*a(HIn) ± 1。

滴定突跃 在化学计量点前后0.1%时，溶液的pH呈现的突然变化。

分布系数 处于化学平衡时，某物种所占总浓度的分数。

标准溶液 已知准确浓度的滴定剂溶液。。

**6-酸碱滴定**

一、选择题 ( 共 8题 16分 )

**1. 2 分 (0512)0512**

用0.10 mol/LNaOH溶液滴定0.10 mol/L HA(*K*a=5.0×10-5), 若终点的pH为9.0, 则终点误差为 ( A )

1. +0.02% (B) +0.01% (C) -0.02% (D) -0.01%

**2. 2 分 (2305)2305**

根据质子理论,既可起酸的作用又可起碱的作用的溶剂称为 ( C )

1. 拉平性溶剂 (B) 分辨性溶剂 (C) 两性溶剂 (D) 惰性溶剂

**3. 2 分 (0108)0108**

用邻苯二甲酸氢钾为基准物标定0.1 mol/L NaOH溶液,每份基准物的称取量宜为[*M*r(KHC8H8O4)=204.2] ( C )

1. 0.2 g左右 (B) 0.2 g ~ 0.4 g (C) 0.4 g ~ 0.8 g (D) 0.8 g ~ 1.6 g

**4. 2 分 (2112)2112**

为标定HCl溶液可以选择的基准物是 ( B )

1. NaOH (B) Na2CO3 (C) Na2SO3 (D) Na2S2O3

**5. 2 分 (0612)0612**

甲醛法测定NH4+,基于以下反应置换出“酸”,再用NaOH滴定

4NH4++ 6HCHO = (CH2)6N4H++ 3H++6H2O

NH4+与NaOH的计量关系*n*(NH4+):*n*(NaOH)是-------------------------------------------( B )

{p*K*b[(CH2)6N4] = 8.87}

1. 4:3 (B) 4:4(1:1) (C) 4:6 (D) 2:1

**6. 2 分 (0603)0603**

下列溶液用酸碱滴定法能准确滴定的是 ( A )

(A) 0.1 mol/L HF (p*K*a = 3.18)

(B) 0.1 mol/L HCN (p*K*a = 9.21)

(C) 0.1 mol/L NaAc [p*K*a(HAc) = 4.74]

(D) 0.1 mol/L NH4Cl [p*K*b(NH3) = 4.75]

**7. 2 分 (0610)0610**

某一NaOH和Na2CO3混合液,用HCl溶液滴定,以酚酞为指示剂,耗去HCl *V*1(mL), 继以甲基橙为指示剂继续滴定,又耗去HCl *V*2(mL),则*V*1与*V*2的关系是 ( D )

1. *V*1 = *V*2 (B) *V*1 = 2*V*2 (C) 2*V*2 = *V*2 (D) *V*1> *V*2

**8. 2 分 (4320)4320**

写出下列溶液的质子平衡方程式:

(1) NH4H2PO4  。

(2) NaAc 。

**二、填空题 ( 共15题 30分 )**

**\*. 2 分 (2315)2315**

0.1mol/L NaCl溶液的质子平衡式是 [H+] = [OH-] 。

**11. 2 分 (2375)2375**

在强碱滴定强酸时,若酸和碱的浓度增大10倍,滴定pH突跃将 增大2pH; 反之若它们的浓度减小10倍,则滴定pH突跃将 减小2pH

**12. 2 分 (0339)0339**

丙二酸[CH2(COOH)2]的p*K*a1 = 3.04, p*K*a2 = 4.37, 其共轭碱 *K*b1 = 2.3×10-10 (10-9.63) , *K*b2 = 1.1×10-11 (10-10.96)

**13. 2 分 (4322)4322**

对于某含H2O、H+、OH-、ClO4-、Fe(CN)63-、CN-、Fe3+、Mg2+、HCN、NH3和NH4+溶液，电荷平衡方程式是 。

**14. 2 分 (4323)4323**

CaF2溶液的电荷平衡方程式(溶液中有Ca2+、F-、和CaF+等离子存在)

是

**15. 2 分 (0288)0288**

已知NH3的p*K*b＝4.74，则NH4+的*K*a值为5.5×10-10

**16. 2 分 (2386)2386**

试举两种标定NaOH溶液的基准物质 邻苯二甲酸氢钾 和 草酸

**17. 2 分 (4323)4323**

CaF2溶液的电荷平衡方程式(溶液中有Ca2+、F-、和CaF+等离子存在)

是

**18. 2 分 (0359)0359**

0.1 mol/L (NH4)2HPO4溶液的质子条件式是 [H+]+[H2PO4-]+2[H3PO4] = [NH3]+[PO43-]+[OH-]

**19. 2 分 (0341)0341**

H3PO4的p*K*a1 = 2.12, p*K*a2 = 7.20, p*K*a3 = 12.36, 则PO43-的p*K*b1 = 1.64 , p*K*b2 = 6.80 , p*K*b3 = 11.88。

**20. 2 分 (2363)2363**

酸碱指示剂的理论变色点是p*K*(HIn),变色范围可用公式表示为 p*K*(HIn)±1

**21. 2 分 (2377)2377**

在酸碱滴定中,研究滴定曲线的意义主要在于:

(1) 了解滴定过程中pH的变化;

(2) 估计被测物质能否被准确滴定;

(3) 选择合适的指示剂。

1. **计算题 ( 共 3题 30分 )**

**28. 5 分 (2368)2368**

什么是酸碱指示剂?简述酸碱指示剂的作用原理。

酸碱指示剂是一种能够通过自身颜色的变化指示溶液pH的试剂。一般是弱的有机酸或有机碱,它们的酸式与其共轭碱式具有不同的颜色,当溶液的pH改变时,引起酸式和碱式互相转化,从而引起颜色的变化。

**29. 5 分 (2392)2392**

简述甲醛法测定铵盐的基本原理,要求写出反应式、滴定剂、指示剂及化学计量比等。

4NH4++6HCHO = (CH2)6N4H++3H++6H2O

NaOH,酚酞,*n*(NaOH):*n*(NH4+) = 1:1

**15. 1 分 (0301)0301**

在水溶液中共轭酸碱对*K*a与*K*b的关系是---------------------------------------------------( **B** )

(A) *K*a·*K*b=1 (B) *K*a·*K*b=*K*w

(C) *K*a/*K*b=*K*w (D) *K*b/*K*a=*K*w

**18. 2 分 (0363)0363**

某(NH4)2HPO4溶液*c*[(NH4)2HPO4] = *c* mol/L,其物料平衡式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; 电荷平衡式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

[NH4+]+[H+] = [H2PO4-]+2[HPO42-]+3[PO43-]+[OH-]

**4. 2 分 (0359)0359**

0.1 mol/L (NH4)2HPO4溶液的质子条件式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

[H+]+[H2PO4-]+2[H3PO4] = [NH3]+[PO43-]+[OH-]

[H+] = [SO42-]+[OH-]+0.1mol/L

**9. 2 分 (0505)0505**

某酸碱指示剂的*K*(HIn)为1.0×10-5,其变色点pH为 5.0 ,理论变色范围为 4.0~6.0。

**11. 2 分 (0360)0360**

某(NH4)2CO3溶液*c*[(NH4)2CO3] = *c* mol/L,其物料平衡式为 [NH4+]+[NH3] = 2([H2CO3]+[HCO3-]+[CO32-]) = 2*c*

**22. 2 分 (2337)2337**

缓冲溶液应有足够的缓冲容量,通常缓冲组分的浓度在 0.01~1mol/L 之间。 其作用是 作为测定pH时的标准参照溶液

**8. 2 分 (0525)0525**

用0.1 mol/L HCl滴定0.1 mol/L某二元碱 Na2B(p*K*b1 = 2, p*K*b2 = 3), 滴定过程中有 1 个突跃, 终点产物是 H2B , 可用 甲基红 作指示剂。

**13. 2 分 (0620)0620**

在下列物质中,

NH4Cl [p*K*b(NH3) = 4.74]

C6H5OH(苯酚) [p*K*a(C6H5OH) = 9.96]

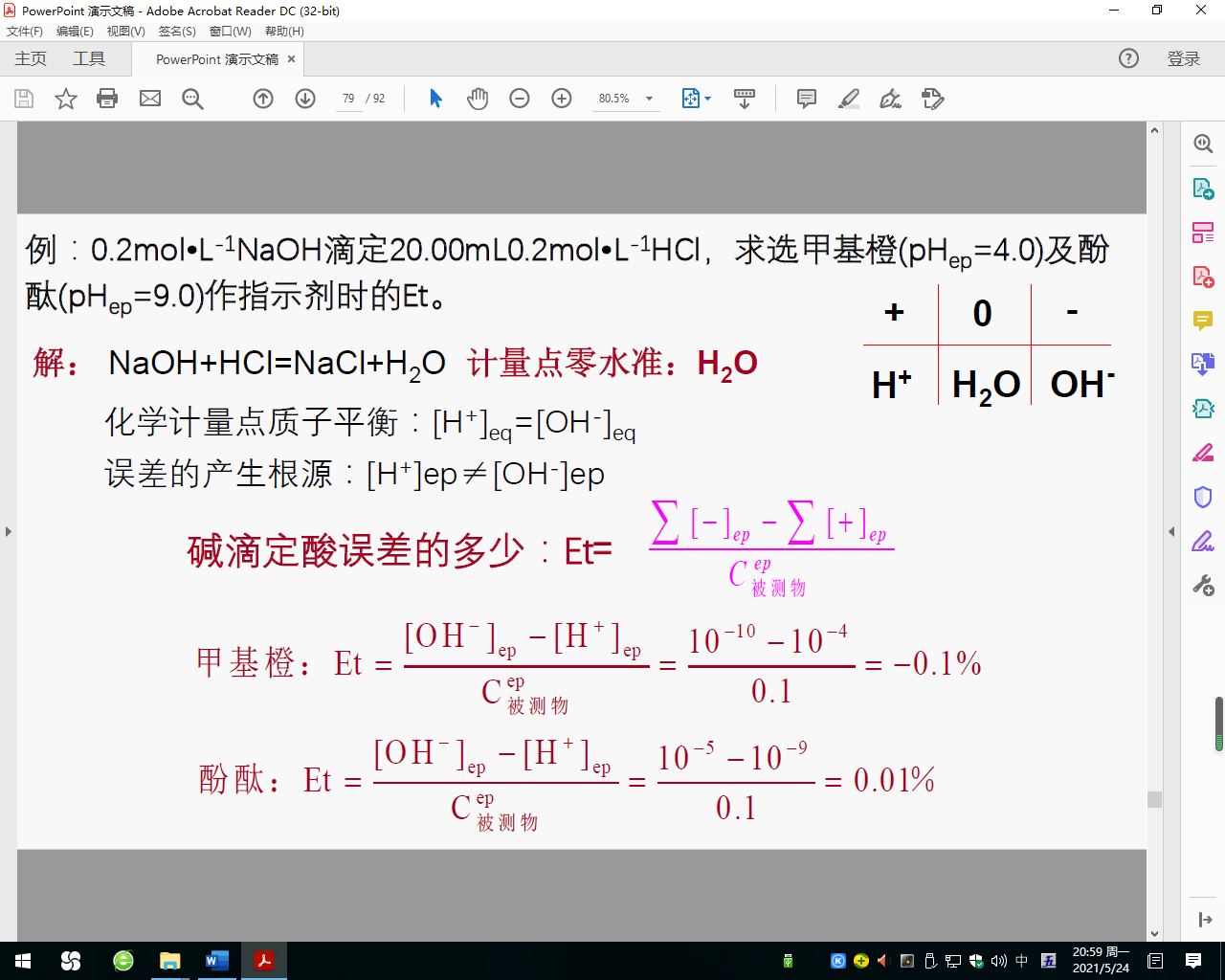
Na2CO3 (H2CO3的p*K*a1 = 6.38,p*K*a2 = 10.25)

NaAc [p*K*a(HAc) = 4.74]

HCOOH [p*K*a(HCOOH) = 3.74]

能用强碱标准溶液直接滴定的物质是 HCOOH

能用强酸标准溶液直接滴定的物质是 Na2CO3



**7-络合滴定**

**一、选择题 ( 共 4题 6分 )**

**1. 2 分 (2756)2756**

在一定酸度下,用EDTA滴定金属离子M。当溶液中存在干扰离子N时, 影响络合剂总副反应系数大小的因素是 ( C )

(A) 酸效应系数*α*Y(H) (B) 共存离子副反应系数*α*Y(N)

(C) 酸效应系数*α*Y(H)和共存离子副反应系数*α*Y(N)

(D) 络合物稳定常数*K*(MY)和*K*(NY)之比值

**2. 1 分 (0701)0701**

以下表达式中,正确的是 ( C )

*c*(MY) [MY]

(A) *K*'(MY) = ───── (B) *K*'(MY) = ────

*c*(M)*c*(Y) [M][Y]

[MY] [M][Y]

(C) *K*(MY) = ───── (D) *K*(MY) = ────

[M][Y] [MY]

**3. 2 分 (2706)2706**

若EDTA滴定M反应为

M+Y=MY

↓A

MA

以下表示正确的 (A)

(A) *c*(M)=[M']+[MY] (B) *c*(M)=[M]+[M']+[MY]

(C) *c*(M)=[MA]+[MY] (D) *c*(M)=[M]+[MA]

**4. 1 分 (0805)0805**

铬黑T在溶液中存在下列平衡,它与金属离子形成络合物显红色,

p*K*a2=6.3 p*K*a3=11.6

H2In-  HIn2-  In3-

紫红 蓝 橙

使用该指示剂的酸度范围是( C )

(A) pH < 6.3 (B) pH > 11.6

(C) pH = 6.3~11.6 (D) pH = 6.3±1

**二、填空题 ( 共 9题 17分 )**

**6. 2 分 (0735)0735**

金属离子 M 与络合剂 L 生成*n*级络合物,其副反应系数*α*M(L)的计算公式是 *α*M(L) =1+*β*1[L]+ *β*2[L]2+…+*β*n[L]n 若溶液中有两种络合剂L和A同时对金属离子M产生副反应,其总副反应系数*α*M可表示为 *α*M = *α*M(L)+*α*M(A)-1

**7. 2 分 (2773)2773**

络合滴定中一般不使用EDTA而用EDTA二钠盐(Na2H2Y),这是由于 EDTA在水中的溶解度小, 而Na2H2Y的溶解度较大;当在强酸性溶液中(pH<1),EDTA为六元酸, 这是因为两个N原子接受了两个质子

**8. 1 分 (0741)0741**

EDTA滴定金属M时, 若ΔpM'=±0.2, 则要求lg[*c*(M计)*K*'(MY)]大于\_\_6.0 \_\_才能使滴定的终点误差小于0.1% 。

**9. 2 分 (2718)2718**

用EDTA滴定金属M, 若M分别与A,B,C三者发生副反应,此时计算*α*M的公式是

*α*M = αM(A)+*α*M(B)+*α*M(C)-2

**\*. 2 分 (0839)0839**

EDTA是乙二胺四乙酸的简称, 它与金属离子形成螯合物时, 其螯合比一般为 1:1

**13. 2 分 (2769)2769**

络合滴定中常使用KCN作掩蔽剂,在将含KCN的废液倒入水槽前应加入 Fe2+,使其生成稳定的络合物Fe(CN)64以防止污染环境。

三、计算题 ( 共 2题 10分 )

14. 5 分 (0751)0751

在含有C2O42-的pH=9.0的氨性缓冲液中, 用0.02000 mol/L EDTA溶液滴定同浓度的Cu2+溶液。计算化学计量点时pCu值。

已知 lg*K*(CuY)=18.8,pH=9.0时lg*α*Y(H)=1.3,lg*α*Cu(OH)=0.8;

lg=7.2、lg=7.7。

**解：** *α*Cu=107.7+107.2+100.8-2=107.8

lg*K*'(CuY)=18.8-7.8-1.3=9.7

pCu'计=(9.7+2.0)/2=5.9

pCu计=5.9+7.8=13.7

15. 5 分 (0757)0757

在pH=13.0时用钙试剂作指示剂, 以0.020 mol/L EDTA溶液滴定等浓度的Ca2+, 计算终点误差。

[钙试剂的 p*K*a1=7.4, p*K*a2=13.5, lg*K*(CaIn)=5.6, pH=13.0时 lg*α*Y(H)=0, lg*K*(CaY)=10.7]

**解:** pH=13.0时, lgαY(H)=0

lg*K*'(CaY)=lg*K*(CaY)=10.7

pCa计=(10.7+2.0)/2=6.4

10-13.0 10-26.0

pH=13.0时, αIn(H)=1+───── + ─────── =100.6

10-13.5 10-7.4-13.5

pCa终=lg*K*(CaIn)-lgαIn(H)=5.6-0.6=5.0

ΔpCa=5.0-6.4=-1.4

10-1.4-101.4

*E*t = ────────×100%=-0.1%

──────

√10-2.0·1010.7

四、问答题 ( 共 1题 5分 )

16. 5 分 (2731)2731

在络合滴定中,什么叫络合剂的酸效应?试以乙二胺四乙酸二钠(Na2H2Y)为例, 列出计算EDTA酸效应系数*α*Y(H)的数学表达式。

***α*Y(H)=1+*β*1[H+]+*β*2[H+]2+…+*β*6[H+]6**

**或 [H+] [H+]2 [H+]6**

**αY(H)=1+ ─── + ─────── +…+ ───────────**

***K* a 6 *K* a 6·*K* a 5 *K* a6·*K* a5·…·*K* 1**

**17. 0803**

用EDTA直接滴定有色金属离子,终点所呈现的颜色是 (D)

(A)指示剂-金属离子络合物的颜色 (B) 游离指示剂的颜色

(C) EDTA-金属离子络合物的颜色 (D) 上述 B 与 C 的混合颜色

**12. 1 分 (0703)0703**

EDTA的酸效应曲线是指 (D )

(A) *α*Y(H)-pH 曲线 (B) pM-pH 曲线

(C) lg*K*'(MY)-pH 曲线 (D) lg*α*Y(H)-pH 曲线

**21. 5 分 (0758)0758**

pH=5.0时,以二甲酚橙为指示剂, 用0.02000 mol/L EDTA溶液滴定0.02000 mol/L Zn2+溶液(其中含有0.020 mol/L Ca2+),计算终点误差。

[pH=5.0时: lg*α*Y(H)=6.6、pZnt(二甲酚橙)=4.8； lg*K*(ZnY)=16.5, lg*K*(CaY)=10.7]。

***α*Y(Ca)=10-2.0+10.7=108.7》*α*Y(H)**

***α*Y=108.7**

**lg*K*'(ZnY)=16.5-8.7=7.8**

**pZn计=(7.8+2.0)/2=4.9**

**ΔpM=pZn终-pZn计=4.8-4.9=-0.1**

**10-0.1-100.1**

***E*t = ─────────×100%=-0.06%**

**(10-2.0×107.8)1/2**

**\*. 2 分 (0803)0803**

用EDTA直接滴定有色金属离子,终点所呈现的颜色是-( D )

(A) 指示剂-金属离子络合物的颜色 (B) 游离指示剂的颜色

(C) EDTA-金属离子络合物的颜色 (D) 上述 B 与 C 的混合颜色

**8. 2 分 (2760)2760**

EDTA滴定Al3+,Zn2+,Pb2+混合液中的Al3+应采用--------------------------------------(C )

(A) 直接滴定法 (B) 回滴法 (C) 置换滴定法 (D) 间接法

**9. 2 分 (0812)0812**

用EDTA滴定Bi3+时, 消除Fe3+干扰宜采用-----------------------------------------------( B )

(A) 加NaOH (B) 加抗坏血酸 (C) 加三乙醇胺 (D) 加氰化钾

**8-氧化还原滴定法**

**一、选择题 ( 共 7题 14分 )**

**1. 2 分 (0967)0967**

在用 K2Cr2O7 法测定 Fe 时, 加入H3PO4的主要目的是 ---------------------------( C )

(A) 提高酸度, 使滴定反应趋于完全

(B) 提高化学计量点前Fe3+/Fe2+ 电对的电位, 使二苯胺磺酸钠不致提前变色

(C) 降低化学计量点前Fe3+/Fe2+电对的电位,使二苯胺磺酸钠在突跃范围内变色

(D) 有利于形成 Hg2Cl2 白色丝状沉淀

**2. 2 分 (2905)2905**

对于反应：BrO3-+6I-+6H+=Br-+3I2+3H2O

已知(BrO3-/Br-)=1.44V，(I2/I-)=0.55V，

则此反应平衡常数(25℃)的对数(lg*K*)为---------( D )

(A) (1.44-0.55)/ 0.059 (B) 3×(1.44-0.55)/0.059

(C) 2×6×(1.44-0.55)/0.059 (D) 6×(1.44-0.55)/0.059

**4. 2 分 (0901)0901**

对 Ox-Red 电对, 25℃ 时条件电位(′) 等于 --------------------------------------( D )

(A)  +  (B)  + 

(C)  +  (D)  + 

**6. 2 分 (0904)0904**

Fe3+ 与 Sn2+反应的平衡常数对数值(lg*K*)为 ---------------------------------------------( B )

((Fe3+/Fe2+)= 0.77 V, (Sn4+/Sn2+)= 0.15 V)

(A) (0.77-0.15)/0.059 (B) 2×(0.77-0.15)/0.059

(C) 3×(0.77-0.15)/0.059 (D) 2×(0.15-0.77)/0.059

**7. 2 分 (0932)0932**

溴酸钾法测定苯酚的反应如下:

BrO3- + 5Br- + 6H+ → 3Br2+ 3H2O



Br2 + 2I- → 2Br- + I2

I2 + 2S2O32- → 2I- + S4O62-

在此测定中, Na2S2O3与苯酚的物质的量之比为-----------------------------------------( A )

(A) 6:1 (B) 4:1 (C) 3:1 (D) 2:1

**二、填空题 ( 共 6题 12分 )**

**8. 2 分 (2926)2926**

0.10mol/L FeCl3溶液与0.10mol/L SnCl2溶液等体积混合，平衡时体系电位是 \_0.14V\_\_\_。

[已知′ (Fe3+/Fe2+)=0.68V，′ (Sn4+/Sn2+)=C]

**12. 2 分 (0931)0931**

KMnO4滴定 Fe2+的理论计算滴定曲线与实验滴定曲线有较大的差别, 这是因为 MnO4-/Mn2+电对是不可逆电对 ,而化学计量点电位不在滴定突跃中点, 这又是因为 两个半反应中电子得失数不一样, 即 *n*1≠ *n*2

**13. 2 分 (2969)2969**

写出用K2Cr2O7标准溶液标定Na2S2O3的反应方程式：

(1)Cr2O72-+6I-+14H+=2Cr3++3I2+7H2O

(2) I2+S2O32-=2I-+S4O62-

**三、计算题 ( 共 2题 10分 )**

**14. 5 分 (0915)0915**

试计算反应 1mol/L HCl

2Fe3++ Sn2+ 2Fe2++ Sn4+

的平衡常数及化学计量点时反应进行的完全程度。

[已知′ (Fe3+/Fe2+)= 0.68 V, ′ (Sn4+/Sn2+)= 0.14 V]

(0.68-0.14)×2

**解：** lg *K*'= ──────── = 18.31

0.059

[Fe2+]2[Sn4+] [Fe2+]3

*K*'=2.0×1018= ──────── = ─────

[Fe3+]2[Sn2+] [Fe3+]3

[Fe2+]

即 ──── =  =1.3×106

[Fe3+]

故知反应进行得相当完全。

**15. 5 分 (4905)4905**

用I2溶液滴定辉锑矿中的锑，其反应为：

SbO33- + I2 + 2HCO3- = SbO43- + 2I- + 2CO2↑ + H2O

0.02500 mol / L I2 溶液20.00 mL恰好能滴定0.1000 g 辉锑矿中的锑。求辉锑矿中Sb2S3的质量分数。[ *M*r(Sb2S3) = 339.68 ]

**解**：

**8. 2 分 (0918)0918**

反应 2A++ 3B4+ → 2A4++3B2+到达化学计量点时电位是 ---------------------------( C )

(A) [(A)+(B)]/2 (B) [2(A)+ 3(B)]/5

(C) [3(A)+ 2(B)]/5 (D) 6[(A) - (B)]/0.059

**25. 2 分 (0910)0910**

为降低某电对的电极电位, 可加入能与\_\_ 氧化\_\_\_\_\_态形成稳定络合物的络合剂; 若要增加电极电位, 可加入能与\_\_\_还原 \_\_\_态形成稳定络合物的络合剂。

**4. 2 分 (2115)2115**

为标定KMnO4溶液的浓度宜选择的基准物是---------------------------------------------( D )

(A) Na2S2O3 (B) Na2SO3 (C) FeSO4·7H2O (D) Na2C2O4

**5. 2 分 (0922)0922**

(1) 用 0.02 mol/L KMnO4溶液滴定 0.1 mol/L Fe2+溶液

(2) 用 0.002 mol/L KMnO4溶液滴定 0.01 mol/L Fe2+溶液

上述两种情况下其滴定突跃将是 ----------------------------------------------------------------( A )

(A) 一样大 (B) (1)*>*(2)

(C) (2)*>*(1) (D) 缺电位值, 无法判断

**12. 5 分 (2940)2940**

称取软锰矿试样0.5000g， 在酸性溶液中与0.6700g 纯Na2C2O4充分反应，再以0.02000mol/LKMnO4滴定过量的Na2C2O4，终点时耗去30.00mL。计算试样中MnO2的质量分数。 [*M*r(MnO2)=86.94，*M*r(Na2C2O4)=134.0]

*c*(Na2C2O4)·*V*(Na2C2O4) = 5*c*(KMnO4)·*V*(KMnO4)/2 + *c*(MnO2)·*V*(MnO2)

0.6700 5 86.94

(━━━━×1000- ━━×0.02000×30.00)×━━━

134.0 2 1000

*w*(MnO2)= ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━×100%=60.86%

0.5000

**1. 1 分 (0315)0315**

影响平衡常数的因素是-------------------------------(C )

(A) 反应物和产物的浓度 (B) 溶液的酸度

(C) 温度 (D) 催化剂

**2. 2 分 (0917)0917**

下列反应中滴定曲线在化学计量点前后对称的是 -------------------------------------( C )

(A) 2Fe3++ Sn2+ = Sn4++ 2Fe2+

(B) MnO4-+ 5Fe2+ + 8H+ = Mn2+ + 5Fe3+ + 4H2O

(C) Ce4+ + Fe2+ = Ce3+ + Fe3+

(D) I2 + 2S2O32- = 2I- + S4O62-

**20. 5 分 (4924)4924**

10.0 g土样中的硒以四溴化物形式蒸馏，将蒸馏物收集于水溶液中，SeBr4水解为SeO32-。今用滴定碘法测定SeO32-，滴定时，需4.50 mL Na2S2O3标准溶液，每毫升此Na2S2O3溶液相当于0.0490 mg K2Cr2O7。问在土样中硒的含量是多少(以μg / g表示)？

[ *A*r(Se) = 78.96 , *M*r(K2Cr2O7) = 294.18 ]

**解：** 

SeO32- + 4e →Se↓ 



**9-沉淀滴定法**

**一、选择题 ( 共 4题 8分 )**

**1. 2 分 (5003)5003**

用佛尔哈法测定Ag+，滴定剂是------------------------------------------------------------- ( C )

(A)NaCl (B)NaBr (C)NH4SCN (D)Na2S

**2. 2 分 (3074)3074**

AgNO3滴定NaCl时,若浓度均增加10倍,则突跃pAg增加------------------------------( B )

(A)1个单位 (B)2个单位 (C)10个单位 (D)不变化

**3. 2 分 (1070)1070**

用沉淀滴定法测定银,下列方式中适宜的是------------------------------------------------( C )

(A) 莫尔法直接滴定 (B) 莫尔法间接滴定

(C) 佛尔哈德法直接滴定 (D) 佛尔哈德法间接滴定

**4. 2 分 (5026)5026**

莫尔法测定Cl- 采用滴定剂及滴定方式是-----------------------------( B )

1. 用Hg2+盐直接滴定 (B)用AgNO3直接滴定

(C)用AgNO3沉淀后，返滴定 (D)用Pb2+盐沉淀后，返滴定

**二、填空题 ( 共 3题 6分 )**

**5. 2 分 (5001)5001**

标定NH4SCN溶液应采用AgNO3标准溶液，铁铵矾为指示剂。

**6. 2 分 (3057)3057**

用莫尔法测定Cl-的含量时,酸度过高,将使 Ag2CrO4不易形成,不能确定终点\_,碱性太强,将生成褐色Ag2O,不能进行测定

**7. 2 分 (3060)3060**

佛尔哈德法测定Ag+时,应在 酸性(酸性,中性),这是因为若在中性介质中则指示剂Fe3+水解生成Fe(OH)3,影响终点观察

**8. 5 分 (3068)3068**

能否用莫尔法直接滴定Ag+? 为什么?

若在中性介质中则指示剂Fe3+水解生成Fe(OH)3,影响终点观察

**10-重量分析法**

**一、选择题 ( 共 2题 4分 )**

**1. 2 分 (1051)1051**

用洗涤的方法能有效地提高沉淀纯度的是------------------------(B )

(A) 混晶共沉淀 (B) 吸附共沉淀 (C) 包藏共沉淀 (D) 后沉淀

**2. 2 分 (5014)5014**

沉淀重量法中，称量形的摩尔质量越大，将使 ----------------------------------------- ( D )

1. 沉淀易于过滤洗涤 (B) 沉淀纯净(C) 沉淀的溶解度减小 (D) 测定结果准确度高

**二、填空题 ( 共12题 24分 )**

**3. 2 分 (3022)3022**

有一微溶化合物M*m*A*n*,在一定酸度下,在某溶剂中阳离子M 和阴离子A均发生副反应,计算其溶解度的公式为 ( )

**4. 2 分 (1006)1006**

写出换算因数表达式:

|  |  |
| --- | --- |
| 实验过程 | 换算因数表达式 |
| 测定KHC2O4·H2C2O4·2H2O纯度,  将其沉淀为CaC2O4,最后灼烧为CaO | *M*r(KHC2O4·H2C2O4·2H2O)  ────────────────  2*M*r(CaO) |
| 测定试样中Fe含量,将Fe沉淀  为Fe(OH)3,最后灼烧为Fe2O3 | 2*A*r(Fe)  ─────  *M*r(Fe2O3) |

**5. 2 分 (3038)3038**

后沉淀现象是指 当沉淀与母液一起放置, 溶液中某些可溶性杂质离子在该沉淀表面上继续析出沉淀的现象。

1. **2 分 (3045)3045**

陈化过程是 沉淀与母液一起放置一段时间的过程

它的作用是 晶体完整化以及小晶粒溶解,大晶粒长大使沉淀变得更加纯净

**7. 2 分 (3002)3002**

重量分析法对称量形式的要求是

1.组成必须固定,且与化学式完全符合;

2.称量形式的性质要稳定;

3.称量形式的摩尔质量要大

1. **2 分 (3047)3047**

均匀沉淀法是指 沉淀剂不是以构晶离子形式直接加入, 而是通过溶液中的化学反应使构晶离子缓慢地、均匀地产生,从而使沉淀缓慢地均匀地形成。

其优点是 能获得紧密的大颗粒沉淀。

**9. 2 分 (3046)3046**

无定型沉淀的主要沉淀条件是 浓,热溶液,加入适量电解质,不必陈化

**\*. 2 分 (3039)3039**

吸留共沉淀与表面吸附共沉淀的主要区别在于 吸留发生在沉淀内部,吸附发生在沉淀表面; 吸留与包夹的主要区别在于 吸留有选择性,包夹无选择性

**11. 2 分 (1061)1061**

无定形沉淀在沉淀完毕之后要加水稀释,其作用是 使大部分吸附于沉淀表面的杂质解吸,转移至溶液中。

**14. 2 分 (5012)5012**

微溶化合物的固有溶解度是指 在饱和溶液中MA分子或离子对的浓度在一定温度时为一定值，用*S*0表示，称微溶化合物的固有溶解度。

**三、计算题 ( 共 3题 15分 )**

**15. 5 分 (1018)1018**

采用硫酸钡重量法测定试样中钡的含量,灼烧时,因部分BaSO4还原为BaS,致使Ba的测定值为标准结果的98.0%,求称量形式BaSO4中BaS的质量分数。

[*A*r(Ba)=137.3, *M*r(BaS)=169.4, *M*r(BaSO4)=233.4]

**解：**

设BaSO4中BaS质量分数为*x*

*A*r(Ba) *A*r(Ba) *A*r(Ba)

[(1-*x*)────── + ─────*x*]×0.980= ──────

*M*r(BaSO4) *M*r(BaS) *M*r(BaSO4)

137.3 137.3 137.3

[(1-*x*)──── + ────*x*]×0.980= ────

233.4 169.4 233.4

解得 *x*=5.40%

**16. 5 分 (2150)2150**

称取某风干试样0.9738g, 在100 ~110℃加热烘干至恒重,其质量为0.9656g,计算试样中水的质量分数。若测得风干试样中含铁51.69%,计算干燥试样中铁的质量分数。

**解：**

*w*(H2O) = [(0.9738-0.9656)/0.9738]×100% = 0.84%

干燥试样中

*w*(Fe) = 51.69%×100/(100-0.84) = 52.13%

**17. 5 分 (3030)3030**

计算AgCl沉淀在[Cl-]=0.10mol/L和[Cl-]=1.0mol/L溶液中的溶解度。

[*K*sp(AgCl)=1. 8×10-10, Ag+-Cl-络合物的*β*1=1.1×103, *β*2=1.1×105]

**解：**

[Cl-]=0.1mol/L,

*s* = *K*sp/[Cl-](1+*β*1[Cl-]+*β*2[Cl-]2)=2.2×10-6(mol/L)

[Cl-]=1mol/L,

*s* = *K*sp/[Cl-](1+*β*1[Cl-]+*β*2[Cl-]2)=2.0×10-5(mol/L)

**四、问答题 ( 共 4题 20分 )**

**18. 5 分 (2110)2110**

利用生成BaSO4沉淀在重量法中可以准确测定Ba2+或SO42-,但此反应用于容量滴定,即用Ba2+滴定SO42-或相反滴定,却难以准确测定,其原因何在?

因为： (1) 生成BaSO4的反应不很完全,在重量法中可加过量试剂使其完全,而容量法基于计量反应,不能多加试剂;

(2) 生成BaSO4反应要达到完全,速度较慢, 易过饱和,不宜用于滴定, 而在重量法中可采用陈化等措施。

**19. 5 分 (3213)3213**

利用共沉淀法分离，对于微量组分的测定有何意义？与无机共沉淀剂相比较，有机共沉淀剂有何优点？

若含量过低难以测定，利用共沉淀法可使微量组分浓缩富集。有机共沉淀剂特点是：(1)引入不同功能团选择性高；(2)有机沉淀剂体积大富集效果好；(3)有机共沉淀剂在灼烧时易去除去不干扰微量组份测定。

**20. 5 分 (3049)3049**

无定形沉淀的条件之一是在浓溶液中进行,这必然使吸附杂质量增多,为克服这个缺点,在实验中采取的措施是什么?

沉淀完毕之后,加一定量热水稀释,充分搅拌,使表面吸附杂质转移到溶液中去。

**21. 5 分 (3048)3048**

为获得大颗粒的晶形沉淀,沉淀条件中最关键的一点是溶液的浓度要稀,加入沉淀剂时要慢加快搅,防止局部过浓。试以冯·韦曼(Von.Weimarn)提出的经验公式予以解释。

沉淀的初速度=*K*(*Q*-***S***)/*S*,相对过饱和度越大,沉淀的初速度快,晶核生成得多,得到的是小颗粒,反之(*Q*-*S*)/*S*小,易得到大颗粒。因此晶形沉淀条件的关键是保证(*Q*-*S*)/*S*小,稀与慢加及搅动都是控制*Q*小。

**11-吸光光度法**

**一、选择题 ( 共 3题 4分 )**

**1. 1 分 (1105)1105**

有色络合物的摩尔吸光系数(*ε*)与下述各因素有关的是---------------( C )

(A) 比色皿厚度 (B) 有色络合物的浓度

(C) 入射光的波长 (D) 络合物的稳定性

**2. 1 分 (1121)1121**

吸光光度分析中比较适宜的吸光度范围是---------------------------( B )

(A) 0.1~1.2 (B) 0.2~0.8 (C) 0.05~0.6 (D) 0.2~1.5

**3. 2 分 (5116)5116**

某物质的摩尔吸光系数 *ε* 值很大，则表明-------------(C )

(A)该物质的浓度很高 (B)该物质对某波长的光吸收能力很强

(C)测定该物质的灵敏度很高 (D)测定该物质的准确度高

**二、填空题 ( 共 4题 8分 )**

**4. 2 分 (3106)3106**

吸光光度法进行定量分析的依据是\_朗伯-比耳定律, 用公式表示为*A*= ε*bc*, 式中各项符号各表示:*A*为吸光度, *b*为吸收介质厚度, ε为摩尔吸光系数, *c*为吸光物质的浓度。

**5. 2 分 (5110)5110**

光度分析法中，引起偏离比尔定律的原因主要有非单色光和化学因素二方面。

**6. 2 分 (5114)5114**

M和N两种组分在*λ*1和*λ*2处均有吸收，求解混合溶液中M，N组分的联立方程式是

**7. 2 分 (3105)3105**

朗伯-比尔定律的正确表述是 当一束平行单色光垂直通过某溶液时,溶液的吸光度*A*与吸光物质的浓度*c*及液层厚度*b*成正比。

**三、计算题 ( 共 2题 10分 )**

**9. 5 分 (3134)3134**

双硫腙试剂与Cd2+形成红色络合物,可用光度法测定。已知*ε*520= 8.8×104L/(mol·cm),使用2cm比色皿,测得透射比为60.3%。计算Cd的质量浓度(μg/mL)。*A*r(Cd)=112.4

**解：**

*A* = 0.220

0.220

*c* = ─────── = 1.25×10-6(mol/L)

2×8.8×104

*ρ*= 1.25×10-6×10-3×112.4×106 = 0.14(μg/mL)

**22. 2 分 (1140)1140**

含磷0.35μg/mL的标准液显色后,测得吸光度为0.450, 同条件下测含磷未知液吸光度为0.540,则未知液中磷的浓度为 0.42 mg/L。

**22. 2 分 (5114)5114**

M和N两种组分在*λ*1和*λ*2处均有吸收，求解混合溶液中M，N组分的联立方程式是



**5. 2 分 (5111)5111**

光度分析法中，可见光的光源采用 钨灯 ，紫外光的光源采用 氘灯 。

**3. 2 分 (3117)3117**

摩尔吸光系数的物理意义是 当吸光物质的浓度为1mol/L,液层厚度为1cm时,某溶液对特定波长光的吸光度。

**4. 1 分 (1120)1120**

分光光度计检测器直接测定的是-------------------------------------( C )

(A) 入射光的强度 (B) 吸收光的强度

(C) 透过光的强度 (D) 散射光的强度

**12. 2 分 (5122)5122**

互补色是指两种特定颜色的光按一定比例混合，可以得到白光，这两种特定颜色的光称为互补光。

**14. 2 分 (3123)3123**

为了降低测量误差,吸光光度分析中比较适宜的吸光值范围是\_\_ 0.2~0.8\_\_\_\_\_\_,吸光度值为\_\_\_\_ 0.434 \_\_时误差最小。

**16. 1 分 (1127)1127**

用分光光度法测定时,工作(或标准)曲线是以浓度为横坐标,以吸光度(A)为纵坐标绘制的。

**19. 5 分 (3137)3137**

已知某钢样含锰约为试样的0.50%,将试样溶解使锰氧化为MnO4−,最后定容于100mL容量瓶中。今采用分光光度法测定锰,在525nm处,以1cm 比色皿测量其吸光度。为使测量误差所引起的浓度相对误差最小,问应称取钢样多少克 ?

[已知*ε*MnO4−]= 4.3×103L/(mol·cm), *A*r(Mn)=54.5]

**解：**

∵Δ*c*/*c*最小时, *A* = 0.43

*c*(Mn) = 0.43/4.3×10-3×1=1.0×10-4(mol/L)

设称取试样的质量为*m*s

∴*m*s×0.0050×(1000/100)/54.5 = 1.0×10-4

*m*s = 0.11g

**12-分析化学中常用的分离和富集方法**

一、填空题 ( 共 3题 6分 )

**1. 2 分 (4117)4117**

常用的分解试样的方法有：**溶解** 法、 **熔融** 法、**干灰化**法。

**3. 2 分 (4115)4115**

定量分析过程主要包括：**取样、 试样分解、 干扰组分的掩蔽和分离、 测定、 计算结果** 等步骤