装订线 密封线

学院：_____ 班级：_____ 学号：_____ 姓名：_____

内 不 准 答 题

石河子大学

诚信考试　细心答卷

石河子大学 2022 至 2023 学年第一学期

《无机及分析化学 B》课程期末考试 A 卷

题　号	一	二	三	总分
得　分				

课程代码： 10713539 **适用专业：** 环境工程

敬告考生	考试形式	开卷（ ）	闭卷（√）
	1、考试中允许使用计算器； 2、选择题答案请做在选择题下面的表格内，否则无效。		

得　分	

一、选择题(共 30 小题，每题 1 分，满分 30 分。请将答案填入下表)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**

1．质量作用定律适用于(　　)

A、基元反应　　B、非基元反应

C、双分子反应　　D、二级反应

2．用于减小分析结果中的偶然误差的方法是(　　)

A、进行空白试验　　B、进行对照试验

C、进行仪器校正　　D、增加平行测定次数

3．某反应的速率方程为 $v=kc(A)c^2(B)$，则该反应的反应级数为（　　）

A、不一定　　B、1　　C、2　　D、3

4．若反应 $H_2(g)+S(s)\rightleftharpoons H_2S(g)$ 平衡常数为 K_1^θ，$S(s)+O_2(g)\rightleftharpoons SO_2(g)$ 的平衡常数为 K_2^θ，则反应 $H_2(g)+SO_2(g)\rightleftharpoons O_2(g)+H_2S(g)$ 的平衡常数 $K^\ominus$ 等于(　　)

A、$K_1^\theta - K_2^\theta$　　B、$\frac{K_1^\theta}{K_2^\theta}$　　C、$K_1^\theta \times K_2^\theta$　　D、$\frac{K_2^\theta}{K_1^\theta}$

5．对于等温等压不做非体积功的系统，若在非标准状态下自发进行，下列表示正确的是(　　)

A、$\Delta_r H_m^\theta(T)<0$　　B、$\Delta_r H_m^\theta(T)>0$

C、$\Delta_r G_m^\theta(T)<0$　　D、$\Delta_r G_m(T)<0$

6．在酸性溶液中，$KMnO_4$ 可以定量地氧化 H_2O_2 生成氧气，以此测定 H_2O_2 的浓度，则 $n(KMnO_4):n(H_2O_2)$ 为(　　)

A、5∶2　　B、2∶5　　C、2∶10　　D、10∶2

7．某混合碱用盐酸滴定至酚酞变色，消耗 V_1ml，继续以甲基橙为指示剂消耗 V_2ml，已知 $V_1>V_2$，其组成是(　　)

A、Na_2CO_3　　B、Na_2CO_3 与 $NaHCO_3$　　C、NaOH 与 Na_2CO_3　　D、NaOH

8．下列各组物质不能构成缓冲溶液的是(　　)

A、NH_3—NH_4Cl　　B、$NaHCO_3$—Na_2CO_3

C、H_2S—HCl　　D、NaH_2PO_4—Na_2HPO_4

9．根据酸碱质子理论，下列不是共轭酸碱对的一组物质是(　　)

A、CO_3^{2-} 和 H_2CO_3　　B、NH_2^- 和 NH_3

C、HS^- 和 H_2S　　D、S^{2-} 和 HS^-

10．下列标准溶液能用直接法配制的是(　　)

A、$KMnO_4$　　B、$Ca(OH)_2$　　C、$NaHCO_3$　　D、$Na_2C_2O_4$

11．相同温度下，下列水溶液渗透压最大的是(　　)

A、0.01 mol·L^{-1}NaCl　　B、0.01 mol·L^{-1}H_2SO_4

命题人：　　审核人：

装订线　密封线
学号：
姓名：
班级：
学院：
不　准　答　题
密　封　线

C、0.01 mol·L^{-1}HAc　　D、0.01 mol·L^{-1}$C_6H_{12}O_6$

12．Fe^{3+}与乙二胺四乙酸（EDTA）形成的是(　　)

A、螯合物　　B、聚合物　　C、普通配合物　　D、复盐

13．某溶液中加入一种沉淀剂，可观察到有沉淀生成，其原因是溶液中各有关离子浓度间的关系为（　　）

A、离子积大于溶度积　　B、离子积小于溶度积

C、离子积等于溶度积　　D、无法判断

14．下列叙述正确的是(　　)

A、欲使溶液中某离子沉淀完全，沉淀剂的加入量越多越好

B、两种难溶电解质中溶度积小的溶解度必定小

C、同离子效应会使难溶电解质的溶解度减小

D、某离子沉淀完全是指溶液中该离子的浓度为零

15．沉淀滴定法中的佛尔哈德法，指示剂和标准溶液分别为(　　)

A、铬酸钾(K_2CrO_4)和硝酸银($AgNO_3$)

B、铬酸钾(K_2CrO_4)和硫氰化铵(NH_4SCN)

C、铁铵矾($NH_4Fe(SO_4)_2$)和硝酸银($AgNO_3$)

D、铁铵矾($NH_4Fe(SO_4)_2$)和硫氰化铵(NH_4SCN)

16．难电离非电解质稀溶液的依数性不包括（　　）

A、蒸汽压下降　　B、凝固点降低　　C、密度增大　　D 、沸点上升

17．下列配合物的中心离子配位数为 4 的是(　　)

A、$[Ag(NH_3)_2]^+$　　B、$[Pt(en)Cl_2]$　　C、$[Fe(en)_2Br_2]^+$　　D、$[FeF_6]^{3-}$

18．在用 EDTA 法测定 Ca^{2+}、Mg^{2+}混合液中的 Ca^{2+}时，消除 Mg^{2+}干扰宜采用(　　)

A、控制酸度法　　B、配位掩蔽法　C、沉淀掩蔽法　D、氧化还原掩蔽法

19．已知准确浓度的试剂溶液称为(　　)

A、分析试剂　　B、标准溶液　　C、待测溶液　　D、一级标准物质

20．下列溶液能 HCl 或 NaOH 标准溶液直接滴定的是(　　)

(浓度均为 0.1mol·L^{-1})

A、NaAc　　B、 HCOOH　　C、 HCN　　D、NH_4Cl

(K^{θ}_a (HAc) = 1.79×10^{-5} ；　K^{θ}_a (HCOOH) = 1.7×10^{-4} ；

K^{θ}_a (HCN) = 4.99×10^{-10} ；　K^{θ}_b (NH_3) = 1.8×10^{-5})

21．在 $Na_2S_2O_3$ 中，硫的氧化数是(　　)

A、4　　B、3　　C、2.5　　D、2

22．下列各数中，有效数字位数为四位的是（　　）

A、$c(H^+)$=0.1025 mol·L^{-1}　　B、pH = 11.26

C、m(NaOH)=0.0268g　　D、6500

23．配合物 $K_3[Fe(CN)_6]$的配位体是(　　)

A、K^+　　B、$[Fe(CN)_6]^{3-}$　　C、CN^-　　D、Fe^{3+}

24．某温度下反应　$N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$　$\Delta_rH^{\theta}_m<0$，达平衡后，进行下列操作不能使平衡发生移动的是（　　）

A、加入催化剂　　B、增大压力　　C、增大体积　　D、降低温度

25．根据 $\varphi^{\theta}_{Cu^{2+}/Cu}=0.34V, \varphi^{\theta}_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}=0.77V$，标准态下能将 Cu 氧化为 Cu^{2+}、但不能氧化 Fe^{2+}的氧化剂对应电对的φ^{θ}值应是(　　)

A、$\varphi^{\theta}<0.77V$　　B、$\varphi^{\theta}>0.34V$

C、$0.34V<\varphi^{\theta}<0.77V$　　D、$\varphi^{\theta}<0.34V$, $\varphi^{\theta}>0.77V$

26．从精密度好就可判断分析结果准确度高的前提是：（　　）

A、随机误差小　　B、系统误差小　　C、平均偏差小　　D、相对偏差小

27．$Mg(OH)_2$ 在下列哪种溶液(浓度均为 0.1 mol·L^{-1})中溶解度最大(　　)

A、NaOH　　B、NH_4Cl　　C、$NH_3\cdot H_2O$　　D、$MgCl_2$

28．根据有效数字计算规则，(0.29×0.815+0.61×1.45)/2.039 的结果为（　　）

A、0.549　　B、0.55　　C、0.5　　D、0.545

29．误差按其来源和性质可以分为两大类，它们是（　　）

A、系统误差和操作误差　　B、随机误差和方法误差

C、仪器误差和试剂误差　　D、系统误差和随机误差

装订线　密封线

学院：_____　班级：_____　学号：_____　姓名：_____

内　不　准　答　题　封　线　密

30．已知$\varphi^{\ominus}(I_2/I^-)$=0.54V、$\varphi^{\ominus}(Fe^{3+}/Fe^{2+})$=0.77V、$\varphi^{\ominus}(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})$=1.23V、$\varphi^{\ominus}(MnO_4^-/Mn^{2+})$=1.51V，向含有相同浓度的 MnO_4^-、$Cr_2O_7^{2-}$、Fe^{3+}的酸性溶液中滴加 KI 溶液，则上述三种物质被还原的先后顺序正确的为：（　　）

A、MnO_4^-、$Cr_2O_7^{2-}$、Fe^{3+}　　B、$Cr_2O_7^{2-}$、MnO_4^-、Fe^{3+}

C、$Cr_2O_7^{2-}$、Fe^{3+}、MnO_4^-　　D、Fe^{3+}、$Cr_2O_7^{2-}$、MnO_4^-

得　分	

二、问答题（共 5 小题，每小题 6 分，满分 30 分）

1．根据有效数字修约规则，将下列数据修约到小数点后第三位。

3.141592	0.51749	15.45450	0.378502	7.691688	5.38050
3.142	0.517	15.454	0.379	7.692	5.380

2．往稀氨水溶液中分别加入少量（1）HCl；（2）NaOH；（3）NaCl 则氨的解离度有何变化？为什么？

3．反应 $(NH_4)_2Cr_2O_7(s)=Cr_2O_3(s)+N_2(g)+4H_2O(g)$，$\Delta_rH_m^{\theta}$= -315kJ·mol^{-1}，问该反应在 298K 标准状态下能否自发进行？为什么？

$\Delta G=\Delta S-T\Delta H$

$\Delta G<0$

$\Delta G=\Delta S-T\Delta H$ 恒小于0

4．填空

配合物	中心离子（原子）	配体	配位数
$[CrCl_2(H_2O)_4]Cl$	Cr^{3+}	Cl^-, H_2O	6
$[Ni(en)_3]Cl_2$	Ni^{2+}	en	6

5．原电池(-)Zn|$ZnSO_4$（1mol·l^{-1}）||$CuSO_4$(1mol·l^{-1})|Cu(+)，已知 φ^{θ} (Zn^{2+}/Zn)= -0.76V、φ^{θ} (Cu^{2+}/ Cu)=0.34V，请写出该原电池的半反应及总反应，并计算标准电动势 $E^{\ominus}$。

(-) $Zn-2e^-=Zn^{2+}$　(+) $Cu^{2+}+2e^-=Cu$

$Zn+Cu^{2+}=Cu+Zn^{2+}$

$E^{\ominus}=0.34V-(-0.76V)=1.1V$

得　分	

三、计算题（共 5 小题，每题 8 分，满分 40 分）

1．溶解 0.1130g 磷于 19.04g 苯中，苯的凝固点降低 0.245℃，求此溶液中的磷分子是由几个磷原子组成的。（苯的 K_f= 5.10 K·kg·mol^{-1}，磷的相对原子质量为 30.97 g·mol^{-1}）

$\Delta T_f=K_f\cdot b_B=K_f\cdot\frac{n_B}{m_A}=K_f\frac{m_B}{M\cdot m_A}$

即 $0.245=5.1\cdot\frac{0.113}{M\times 19.04}\Rightarrow M\approx 123.9$

$N=\frac{M'}{M}$ 约4个

2．1.00mLNi^{2+} 溶液用蒸馏水和 NH_3-NH_4Cl 缓冲溶液稀释，然后用

命题人：　　审核人：

装订线 学号：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 学院：_____ 密封线 题 答 准 不 内 封 线 密

15.00mL0.01000mol·L^{-1}EDTA 标准溶液处理。过量的 EDTA 用 0.01500 mol·L^{-1}MgCl$_2$ 标准溶液回滴，用去 4.37mL。计算 Ni^{2+}溶液的浓度。

3．将等体积的 0.004 mol·L^{-1}AgNO$_3$ 溶液和 0.004 mol·L^{-1} 的 K$_2$CrO$_4$ 溶液混合，有无砖红色的 Ag$_2$CrO$_4$ 沉淀析出？已知 K^{θ}_{sp} (Ag$_2$CrO$_4$)=1.1×10^{-12}。

4．配制 pH=9.50 的缓冲溶液，需要在 1L 0.100 mol·L^{-1} 的 NH$_3$·H$_2$O 中加入多少克 NH$_4$Cl（设体积不变）。K^{θ}_{b}(NH$_3$)=1.8×10^{-5}，M(NH$_4$Cl) =53.50 g·mol^{-1}

5．已知 NH$_3$(g)，CO$_2$(g) ，H$_2$O(g)， NH$_4$HCO$_3$ (s)，在 298.15k 下时，

$\Delta_f H^{\theta}_m$(NH$_3$,g) = -45.96 kJ·mol^{-1} ， ΔS^{θ}_m (NH$_3$,g)= 192.70 J·mol^{-1}K^{-1}，

$\Delta_f H^{\theta}_m$(CO$_2$,g) = -393.51kJ·mol^{-1}， ΔS^{θ}_m (CO$_2$,g)= 213.79 J·mol^{-1}K^{-1} ，

$\Delta_f H^{\theta}_m$(H$_2$O,g) = -241.84 kJ·mol^{-1}， ΔS^{θ}_m (H$_2$O,g)=188.75J·mo^{-1}K^{-1}，

$\Delta_f H^{\theta}_m$(NH$_4$HCO$_3$,s)= -849.4kJ·mol^{-}， ΔS^{θ}_m (NH$_4$HCO$_3$,s)=120.9 J·mol^{-1}K^{-1}。

试求（1）标准状态下固体 NH$_4$HCO$_3$ 的分解温度。

（2）若要防止 NH$_4$HCO$_3$ 分解，保存时应采取什么措施？

NH$_4$HCO$_3$(s)===NH$_3$(g)+CO$_2$(g)+H$_2$O(g)

命题人：

审核人：