



太原市 2015~2016 学年第一学期高二年级期末考试

化学试卷

(考试时间 : 下午 10:00-11:30)

说明 : 本试卷为闭卷笔答 , 答题时间 90 分钟 , 满分 100 分。

题号	一	二	三	总分
得分				

可能用到的相对原子质量 : H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5

一、选择题 (本大题共 20 小题 , 每小题 2 分 , 共 40 分。每小题只有一个符合题意的选项 , 请将其序号填入下表相应题号的空格内)

1. 下列说法正确的是

A. 金属腐蚀的实质都是金属被氧化

B. 为保护地下管不受腐蚀 , 应将其与直流电源的正极相连

C. 钢铁因含杂质而容易发生电化学腐蚀 , 所以合金都不耐腐蚀

D. 原电池反应是导致金属腐蚀的主要原因 , 故不能用来减缓金属的腐蚀

2. 用惰性电极电解下列溶液 , 电解一段时间后 , 电解液的 pH 减小的是

A. KOH

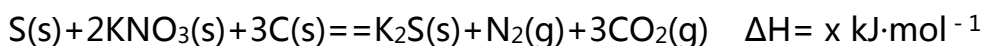
B. NaNO₃

C. H₂SO₄

D. NaCl



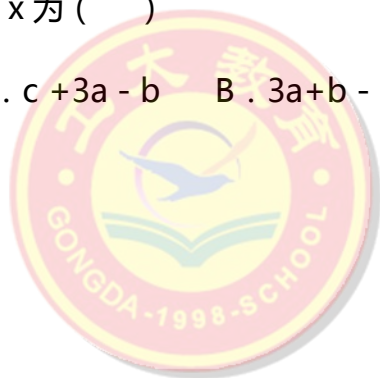
3.黑火药是中国古代的四大发明之一，其爆炸的热化学方程式为：



碳的燃烧热 $\Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则 x 为 ()

- A. $c + 3a - b$ B. $3a + b - c$ C. $a + b - c$ D. $c + a - b$



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

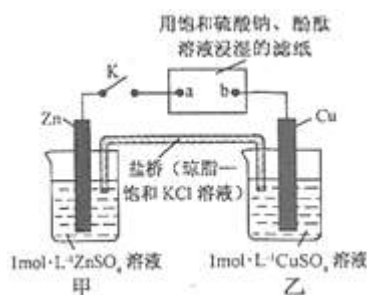
3.将如图所示实验装置的 K 闭合，下列判断正确的是 ()

Cu 电极上发生还原反应

B. 片刻后甲池中 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 增大

C. 电子沿 $\text{Zn} \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow \text{Cu}$ 路径流动

D. 片刻后可观察到滤纸 b 点变红色



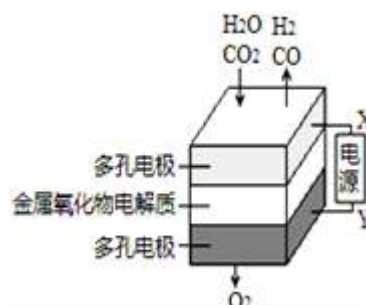


5 有甲、乙、丙、丁四种金属（其中有一样是铜）。将甲、乙用导线相连放入稀 中可以看到乙慢慢地溶解，而甲的表面有气体逸出。把丁放到乙的硝酸盐溶液中后，丁的表面覆盖一层乙的单质。用石墨电极电解含相同物质的量浓度的甲和丙两种金属的盐溶液，丙的单质先析出。将甲放入稀盐酸中有 H_2 析出。已知四种金属中有一种是铜。根据以上实验判断铜是（ ）

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

6.在固态金属氧化物电解池中，高温电解体积比为 1 : 1 的 $H_2O - CO_2$ 混合气体制备 H_2 和 CO 是一种新的能源利用方式，基本原理如图所示。下列说法不正确的是（ ）

- A. X 是电源的负极



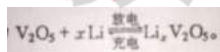


B. 阴极的反应式是: $\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + \text{O}^{2-}$

C. 总反应可表示为: $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2 + \text{CO} + \text{O}_2$

D. 阴、阳两极生成的气体的物质的量之比是 2 : 1

7 我国知名企业开发了具有多项专利的锂钒氧化物二次电
池, 其成本较低, 对环
境无污染, 能量密度远高于其他材料电池, 电池总反应为



()。

A: 电池在放电时, Li^+ 向负极移动

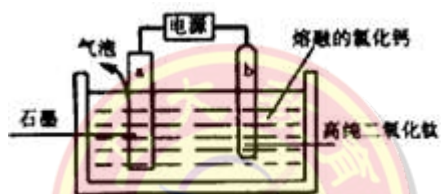
B: 锂在放电时作正极, 充电时为阳极

C: V_2O_5 只是锂发生反应的载体, 不参与电池反应

D: 该电池充电时阳极的反应式为 $\text{Li}_x\text{V}_2\text{O}_5 - x\text{e}^- = \text{V}_2\text{O}_5 + x\text{Li}^+$



8 如图是用高纯度固体二氧化钛生产金属钛的装置示意图，其原理是在较低的电压下，二氧化钛中的氧电离而进入熔融的氯化钙中，最后该电极只剩下纯净的金属钛。已知熔融状态下，放电强弱为 $O^{2-} > Cl^{-}$ 。下列有关说法正确的是（ ）



- A. a 电极为阴极
- B. 通电时， O^{2-} 、 Cl^{-} 等向阴极移动
- C. 该制备工艺中需要定期更换石墨棒
- D. a 电极产生的气泡中主要成分是氯气

工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

9. 锅炉水垢是一种安全隐患，除去水垢中的 $CaSO_4$ ，可先用 Na_2CO_3 溶液处理，使之转化为易溶于



酸的 CaCO_3 ，再用酸除去。下列说法不正确的是

- A 沉淀转化的实质是沉淀溶解平衡的移动
- B 沉淀转化的难易与溶解度差别的大小无关
- C 温度相同时 CaCO_3 的溶解度小于 CaSO_4 的溶解度
- D. CaSO_4 到 CaCO_3 的沉淀转化中并存着两个沉淀溶解平衡

10 对已达化学平衡的反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 下列说法正确的是 ()

- A. 加入催化剂，可以改变该反应的 ΔH
- B. 升高温度，正反应速率减小，逆反应速率增大
- C. 加入氧气，平衡向正反应方向移动，氧气的转化率增大
- D. 压缩体积，正反应速率增大，逆反应速率增大， SO_2 的转化率增大

11. 已知，有相同容积的恒容密闭容器甲和乙，甲中加入 和各 0.1mol ，乙中加入 $\text{HI} 0.2\text{mol}$ ，相同温



度下分别达到平衡。欲使甲中 HI 的平衡浓度大于乙中 HI 的平衡常数，应采取的措施是

- A. 甲降低温度，乙不变
- B. 甲中加入 0.1mol 的氦气，乙不变
- C. 甲乙提高相同的温度
- D. 甲增加 0.1mol 的氢气，乙增加 0.1mol 的碘 (g)



工大教育

做最感动客户的专业教育组织

12. 对于 0.1mol/L 的碳酸钠溶液，下列说法正确的是

- A. 升高温度，水解平衡常数增大
- B. 加入少量的 NaOH 固体，溶液的 pH 减小
- C. $2C(\text{Na}^+) = C(\text{CO}_3^{2-}) + C(\text{HCO}_3^-) + C(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- D. $C(\text{Na}^+) + C(\text{H}^+) = 2C(\text{CO}_3^{2-}) + 2C(\text{HCO}_3^-) + C(\text{OH}^-)$



13. 室温下, 在下列溶液中, 各组离子一定能够大量共存的

- A. 无色溶液:
- B. $\text{pH}=1$ 的溶液:
- C. 使酚酞变红的溶液:
- D. 水电离出来的氢离子的浓度为 mol 的溶液:



工大教育

做最感动客户的专业教育组织

14. 室温下, 取相同浓度的 NaOH 和 HCl 溶液, 以体积比为 3 比 2 混合, 混合后溶液 $\text{pH}=12$, 则原

NaOH 溶液的浓度为

- A. 0.01mol/L
- B. 0.1mol/L
- C. 0.05mol/L
- D. 0.5mol/L



15. 下列说法正确的是

- A. 向稀醋酸中加入少量的水，溶液中氢离子浓度将增大
- B. 常温下，pH 相同的氢氧化钠和氢氧化钡溶液中，水的电离程度相同
- C. 常温下，pH 均为 4 的醋酸溶液和氯化铵溶液中水电离氢离子浓度比值为
- D. 常温下， $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) = (\text{g}) + 2(\text{g})$ 能自发进行，则该反应为吸热反应



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

16. 有关常温下的溶液，下列叙述不正确的是()

- A. pH=2 的醋酸溶液与 pH=12 的 NaOH 溶液等体积混合后，溶液的 pH < 7
- B. pH=2 的盐酸与 pH=12 的 Ba(OH)₂ 溶液等体积混合后，溶液的 pH > 7
- C. 相同物质的量浓度的溶液①Na₂CO₃②CH₃COONa 的 pH : ① > ②
- D. 相同物质的量浓度的溶液①NH₄Cl②NH₄HSO₄③NH₄HCO₃ 中 c(NH₄⁺) : ② > ① > ③



17、已知 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的二元酸 H_2A 溶液的 $\text{pH} = 4$ ，则下列说法中正确的是()

A、在 Na_2A 、 NaHA 两溶液中，离子种类不相同

B、在 Na_2A 溶液中一定有： $c(\text{Na}^+) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

C、在溶质物质的量相等的 Na_2A 、 NaHA 两溶液中，阴离子总数相等

D、在 NaHA 溶液中一定有： $c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{A}^{2-})$



18、已知 25℃时下列物质的溶度积常数： $K_{sp}(\text{FeS})=6.3 \times 10^{-18}$ ； $K_{sp}(\text{CuS})=6.3 \times 10^{-36}$ ； $K_{sp}(\text{ZnS})=1.6 \times 10^{-24}$ 。下列说法正确的是()

- A.相同温度下，CuS 的溶解度大于 ZnS 的溶解度
- B.除去工业废水中的 Cu^{2+} ，可以选用 FeS 作沉淀剂
- C.在 ZnS 的饱和溶液中，加入 FeCl_2 溶液，一定不产生 FeS 沉淀
- D.将足量 CuSO_4 溶解在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2S 溶液中， Cu^{2+} 能达到的最大浓度为 $6.3 \times 10^{-35} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

19、将一定量的 Ag_2SO_4 固体置于容积不变的容器中，在某温度下发生下列反应：

① $\text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g})$ ，② $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ，经 10min 反应达到平衡，此时 $C(\text{SO}_3) = 0.4 \text{ mol/L}$ ， $C(\text{O}_2) = 0.05 \text{ mol/L}$ ，则下列叙述不正确的是()

- A.平衡时 SO_3 的分解率为 20%



- B、10min 内 $v(\text{SO}_2) = 0.01 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
- C、此温度下反应①的平衡常数为 4
- D、平衡时容器内混合气体的密度为 40 g/L



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

20、室温下，将 0.1000 mol/L 的盐酸滴入 20.00 mL 0.1000 mol/L 的某一元碱 MOH 溶液中，溶液的 pH 随加入盐酸体积变化曲线如图所示。下列说法不正确的是()

- A、b 点溶液中： $c(\text{M}^+) = c(\text{Cl}^-)$
- B、a 点溶液中： $c(\text{M}^+) > c(\text{MOH})$
- C、室温下， MOH 的电离常数 K_b 约为 1×10^{-5}
- D、c 点溶液中： $c(\text{M}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

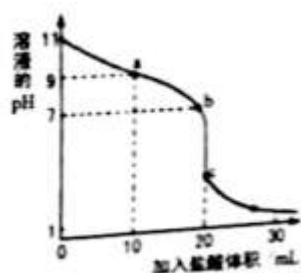


工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

查考试成绩、答案 | 查备课笔记
下载学习资料 | 及时获取最新教育信息

太原工大教育 官方微信号: tygdedu
官方网址: www.tygdedu.cn



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

二、必做题 (本题包括 4 小题 , 共 40 分)

21.(10 分)能源是国民经济发展的重要基础,我国目前使用的能源主要是化石燃料。

(1) 在 25℃、101kPa 时,1gCH₄ 完全燃烧生成液态水时放出的热量是 55.644kJ,则 CH₄ 燃烧的热化学方程式为_____。(计算结果保留一位小数)

(2) 已知 : C (s) + O₂ (g) = CO₂ (g) ΔH=-393.5kJ·mol⁻¹

H₂ (g) + 1/2O₂ (g) = H₂O (g) ΔH=-241.8kJ·mol⁻¹

CO (g) + 1/2O₂ (g) = CO₂ (g) ΔH=-283.0kJ·mol⁻¹

则煤气化主要反应的热化学方程式为 C (g) + H₂O (g) = CO (g) + H₂ (g) ΔH=_____。



(3) 在直接以甲烷为燃料的燃料电池中, 氧气进入的一极为____极。若电解质为酸性, 则通入 CH_4 一极的电极反应式为_____ ; 若电解质为碱性, 该极的电极方程式为_____。

22. (10 分) 在 2L 密闭容器内, 800°C 时发生反应: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \Delta H < 0$, $n(\text{NO})$ 随时间的变化如下表:

时间/s	0	10	20	30	40	50
$n(\text{NO})$ /mol	0.20	0.10	0.08	0.07	0.07	0.07

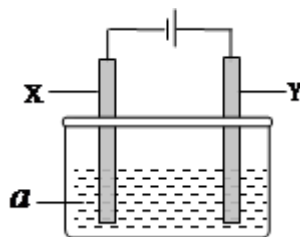
(1) 计算该反应在 20s 内用 O_2 表示的反应速率 $v(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$; 达到平衡时 NO_2 的浓度是 _____; 此反应的平衡常数表达式 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 能说明该反应已达到平衡状态的是_____。(填字母)

- a. $v(\text{NO}_2) = 2v(\text{O}_2)$
- b. 容器内的压强保持不变
- c. $v_{\text{逆}}(\text{NO}) = 2v_{\text{正}}(\text{O}_2)$
- d. 容器内气体的密度保持不变

(3) 能使该反应的反应速率增大, 且平衡向正反应方向移动的是_____ (填字母)

- a. 及时分离出 NO_2 气体
- b. 适当升高温度
- c. 增大 O_2 的浓度
- d. 选择高效催化剂



23. (10分) 电解原理在化学工业中有广泛应用。右图表示一个电解池，其中 a 为电解质溶液，X、Y 是两块电极板，通过导线与直流电源相连。请回答下列问题：

(1) 若 X、Y 都是惰性电极，a 是饱和食盐水，实验开始时，同时在两极各滴入几滴酚酞试液，一段时间后，在 X 极附近观察到的现象是_____。

Y 极上的电极反应式为_____。

(2) 若 X、Y 都是惰性电极，a 是 CuSO_4 溶液，电解一段时间后，阳极上产生气体的体积为 0.224L (标准状况下)，则阴极上析出金属的质量为_____。

(3) 若要用该装置电解精炼粗铜，电解液 a 选用_____，则 Y 电极的材料是_____ (填“粗铜”或“纯铜”)。



24. (10 分) 某兴趣小组欲测定某 NaOH 溶液的浓度，其操作步骤如下：

①①将碱式滴定管用蒸馏水洗净后，用待测溶液润洗后，再注入待测溶液，调节滴定管的尖嘴部分充满溶液，并使液面处于“0”刻度以下的位置，记下读数；将锥形瓶用蒸馏水洗净后，用待测溶液润洗锥形瓶 2~3 次；从碱式滴定管中放出 20.00mL 待测溶液到锥形瓶中。

②将酸式滴定管用蒸馏水洗净后，用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 标准盐酸润洗 2-3 次后，再向其中注入 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 标准盐酸，调节滴定管的尖嘴部分充满溶液，并使液面处于“0”或“0”刻度以下的位置，记下读数。

③向锥形瓶中滴入酚酞作指示剂，进行滴定。滴定至终点时，记下读数。

④再进行两次滴定，记下读数。

(1) 该小组在步骤①中的错误是_____，由此造成的测定结果将_____ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

(2) 步骤②中的酸式滴定管用标准盐酸润洗 2-3 次的目的是_____。

(3) 步骤③中滴定到终点如何判断？_____。

(4) 该小组所做三次平行实验的数据记录如下：

滴定次数	待测液体积/ml	标准盐酸体积/ml	
		滴定前读数	滴定后读数
第 1 次	20.00	0.10	29.10
第 2 次	20.00	0.00	24.90
第 3 次	20.00	4.00	29.10

请计算所测 NaOH 溶液的浓度为_____。



三、选做题 (本题包括 A、B 两组题 , 共 20 分。其中 A 组题目较简单 , 请任选一组作答 , 如两组都做 , 按 A 组题计分)

A 组

25A、某温度下,体积相同、相同 pH 的盐酸和醋酸溶液分别加水稀释,pH 随溶液体积变化的曲线如图所示.据图回答下列问题 :

(1) 盐酸稀释时的 PH 变化曲线为_____

(2) K_W 的数值 : a 点_____c 点 , 其理由是_____。

(3) 酸的总浓度 : b 点_____a 点 ; 溶液的导电性 : b 点_____c 点



26A、某研究小组进行 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀的生成和溶解实验探究。

向 2 支盛有 1mL、1mol/L 的 MgCl_2 溶液的试管中各加入 10 滴 2mol/L NaOH 溶液，制得等量的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀，然后分别向其中加入不同试剂，记录实验现象如下表：

实验序号	加入试剂	实验现象
I	4 mL 2 mol/L NH_4Cl 溶液	沉淀溶解
II	4 mL 蒸馏水	沉淀不溶解

(1)测得实验 I 中所用 NH_4Cl 溶液的 pH 约为 4.5，请用离子方程式解释其原因：_____

(2)实验 II 的目的是_____

(3)同学们猜想实验 I 中沉淀溶解的原因有两种：_____

猜想 1：氢氧化镁电离出 OH^- ，与氯化铵电离出来的铵根离子反应生成一水合氨。

猜想 2：_____

(4)为验证猜想，同学们又设计了以下实验：

实验序号	实验内容	实验现象
1	常温下，测定醋酸铵溶液的 pH	pH 约为 7
2	取少量质量相同的氢氧化镁分别置于 2 支试管中，分别向其中滴加醋酸铵溶液和氯化铵溶液	固体均溶解



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

查考试成绩、答案 | 查备课笔记
下载学习资料 | 及时获取最新教育信息

太原工大教育 官方微信号: tygdedu
官方网址: www.tygdedu.cn



①选用醋酸铵溶液与氢氧化镁反应的原因是：_____

②实验证明猜想正确的是_____ (填 “1” 或 “2”)



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织



太原工大教育 官方微信号: tygdedu
官方网址: www.tygdedu.cn



B 组

25B、(1)一定温度下,在一恒容的密闭容器中,由 CO 和合成甲醇: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$

① 下列情形不能说明该反应已达到平衡状态的是 (填序号);

A.每消耗 1mol CO 的同时生成 2molH₂

B.混合气体中 CH_3OH 的百分含量不再改变

C.生成 CH_3OH 的速率与消耗 CO 的速率相等

D. CH_3OH 、 CO 、 H_2 的浓度都不再发生变化

②某温度下,将 2.0molCO 和 6molH_2 充入 2L 的密闭容器中,达到平衡时测得, $c(\text{CO}) = 0.25\text{mol/L}$,
此温度下的平衡常数 $K =$ (保留二位有效数字);

(2)常温下,将 $V\text{ mL}$ 、 0.2 mol/L 氢氧化钠溶液逐滴加入到 20.00 mL 、 0.20 mol/L 醋酸溶液中,充分反应后溶液的 $\text{pH}=7$,此时 V 20.00;当氢氧化钠溶液与醋酸溶液恰好完全反应时,溶液中离子浓度由大到小排列顺序 $\text{CH}_3\text{COO}^- > \text{Na}^+ > \text{H}^+ > \text{OH}^-$;

(3)工作温度为 650°C 的熔融盐燃料电池,用 CO 、 H_2 作负极燃气,空气与 CO_2 的混合气体为正极反应物,催化剂镍作电极,用 Li_2CO_3 和 Na_2CO_3 熔融混合物作电解质.该电池的正极反应式为 _____:



26B.工业上制备氯化铜，是将浓盐酸用水蒸气加热到 80°C 左右，慢慢加入粗制氧化铜粉（含杂质氧化亚铁），充分搅拌，使之溶解，反应如下： $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{FeO} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

金属离子	Fe^{2+}	Cu^{2+}	Fe^{3+}
氢氧化物开始沉淀 PH	7.6	4.4	2.7
氢氧化物完全沉淀 PH	9.6	6.4	3.7

(1) 现欲从该酸性溶液中制备纯净的 CuCl_2 ，第一步是除去溶液中的 Fe^{2+} ，能否直接调节溶液

pH=9.6？_____，理由是_____

(2) 在除 Fe^{2+} 的过程中，不可加入的氧化剂是_____

A. KMnO_4 B. 氯水 C. HNO_3 D. 双氧水



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

查考试成绩、答案 | 查备课笔记
下载学习资料 | 及时获取最新教育信息

太原工大教育 官方微信号: tygdedu
官方网址: www.tygdedu.cn



(3) 为使 Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀, 可加入适当物质调节溶液的 PH, 调节 PH 范围为_____,
可选用的试剂为_____。

A. NaOH B. 氨水 C. CuO D. Cu

(4) 已知 25°C 时, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的 $K_{sp} = 2 \times 10^{-20}$ 。请计算该温度下

$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$ 的平衡常数 $K =$ _____



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织