北京市西城区 2010 — 2011 学年度第一学期期末试卷

高三化学

2011.1

说明：1．本试卷满分 100 分，考试时间 120 分钟。

2．请将全卷答案填写在答题纸上，在试卷上作答无效。

可能用到的相对原子质量：H 1　C 12　N 14　O 16　Na 23　S 32　Fe 56

第Ⅰ卷（选择题　共 42 分）

每小题只有 1 个选项符合题意。

1．下列说法不正确的是

A．维生素是参与生物生长发育和新陈代谢所必需的一类有机化合物

B．糖类、油脂、蛋白质、维生素、无机盐和水是人体所需的营养素

C．阿司匹林是一种人工合成药物，具有解热镇痛等作用

D．合成纤维和光导纤维都是新型的无机非金属材料

2．下列金属的冶炼方法与钠相同的是

A．银　　B．铝　　C．铁　　D．铜

3．下列物质中，既含有离子键又含有极性共价键的是

A．Na_2O_2　　B．$MgCl_2$　　C．HCl　　D．NH_4Cl

4．下列顺序表述正确的是

A．酸性：$H_3PO_4 > HNO_3 > HClO_4$　　B．稳定性：$H_2O > HF > H_2S$

C．原子半径：Na > Mg > O　　D．还原性：$F^- > Cl^- > S^{2-}$

5．下列现象与电化学腐蚀无关的是

A．生铁比纯铁易生锈　　B．纯银饰品久置表面变暗

C．黄铜（铜锌合金）制品不易产生铜绿　　D．与铜管连接的铁管易生锈

6．下列说法正确的是

A．少量金属 Na 应保存在水中

B．用萃取的方法可除去水中的 Cl^- 离子

C．Na_2SiO_3 溶液应保存在带玻璃塞的试剂瓶中

D．用向沸水中滴加 $FeCl_3$ 饱和溶液的方法可制 $Fe(OH)_3$ 胶体

7．实验室常用 $NaNO_2$ 和 NH_4Cl 反应制取 N_2。下列有关说法正确的是

A．$NaNO_2$ 是还原剂

B．NH_4Cl 中 N 元素被还原

C．生成 1 mol N_2 时转移 6 mol 电子

D．氧化剂和还原剂的物质的量之比是 1∶1

8．下列说法正确的是

A．若发生 $A_2+2D^-=2A^-+D_2$ 反应，则氧化性 $D_2>A_2$

B．若 X 原子的质子数是 a，中子数是 b，则该核素可表示为 ${}^{b}_{a}X$

C．若相同温度和浓度的两种钠盐溶液的碱性 NaA＜NaB，则酸性 HA＞HB

D．若主族元素的简单离子 R^{2-} 和 M^+的电子层结构相同，则原子序数 R＞M

9．下列实验操作正确的是

A．用饱和溴水除去甲苯中混有的苯酚

B．用氨水洗涤除去试管内壁上的银镜

C．实验室用加热 NH_4Cl 固体使之分解的方法制 NH_3

D．用稀硫酸和 Zn 反应制 H_2 时，加少量 $CuSO_4$ 溶液可加快反应速率

10．已知：乙醇可被强氧化剂氧化为乙酸。

$CH_2CH=CHCH_2$（Br、Br）可经三步反应制取 $HOOCCHCH_2COOH$（Cl），发生反应的类型依次是

A．水解反应、加成反应、氧化反应　　B．加成反应、水解反应、氧化反应

C．水解反应、氧化反应、加成反应　　D．加成反应、氧化反应、水解反应

11．在下列溶液中，一定能大量共存的一组离子是

A．溶液的 pH＝13：ClO^-、HCO_3^-、Na^+、Mg^{2+}

B．溶液中含有大量 NO_3^-：NH_4^+、I^-、SO_4^{2-}、H^+

C．溶液中 $c(HCO_3^-)=0.1$ mol/L：Na^+、K^+、CO_3^{2-}、Br^-

D．溶液中由水电离出的 $c(H^+)=1\times10^{-13}$ mol/L：Na^+、H^+、Cl^-、Br^-

12．将 AgCl 分别加入盛有：①5 mL 水；② 6 mL 0.5 mol/L NaCl 溶液；③10 mL 0.2 mol/L $CaCl_2$ 溶液；④50 mL 0.1 mol/L 盐酸的烧杯中，均有固体剩余，各溶液中 $c(Ag^+)$ 从大到小的顺序排列正确的是

A．④③②①　　B．②③④①　　C．①④③②　　D．①③②④

13．N_A 表示阿伏加德罗常数。下列说法正确的是

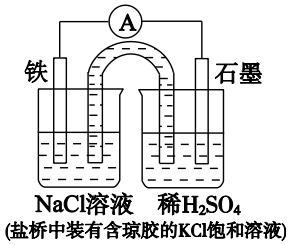
A．7.8 g Na_2O_2 中含有的阴离子数目为 0.2 N_A

B．标准状况下，2.24 L $CHCl_3$ 的分子数为 0.1 N_A

C．1 L 0.1 mol/L $Al_2(SO_4)_3$ 溶液中，Al^{3+}的数目为 0.2 N_A

D．9.2 g NO_2 和 N_2O_4 的混合气中含有的氮原子数为 0.2 N_A

14．某原电池装置如右图所示。下列有关叙述中，正确的是



A．Fe 作正极，发生氧化反应

B．负极反应： $2H^+ + 2e^- = H_2\uparrow$

C．工作一段时间后，两烧杯中溶液 pH 均不变

D．工作一段时间后，NaCl 溶液中 $c(Cl^-)$增大

15．下列离子方程式书写正确的是

A．铝片放入 NaOH 溶液中：$2Al + 2OH^- = 2AlO_2^- + H_2\uparrow$

B．碳酸钙溶于醋酸中：$CaCO_3 + 2H^+ = Ca^{2+} + CO_2\uparrow + H_2O$

C．氯气通入 NaOH 稀溶液中：$Cl_2 + 2OH^- = Cl^- + ClO^- + H_2O$

D．$Ba(OH)_2$ 溶液与过量 $NaHSO_4$ 溶液混合：$H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + OH^- = BaSO_4\downarrow + H_2O$

16．已知 $Ca(OH)_2$ 的溶解度随温度升高而降低。将某温度下饱和澄清石灰水①加入少量生石灰后恢复到原来温度；②降低温度。这两种情况下，前后均保持不变的是

A．溶液的质量　　B．$Ca(OH)_2$ 的溶解度

C．溶液中 Ca^{2+}离子的数目　　D．溶液中溶质的质量分数

17．将 4 mol A 和 2 mol B 放入 2 L 密闭容器中发生反应 $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$　$\Delta H<0$。4 s 后反应达到平衡状态，此时测得 C 的浓度为 0.6 mol/L。下列说法正确的是

A．4 s 内，$v(B)=0.075$ mol/(L s)

B．当 $c(A)∶c(B)∶c(C)=2∶1∶2$ 时，该反应即达到平衡状态

C．达到平衡状态后，若只升高温度，则 C 的物质的量浓度增大

D．达到平衡状态后，若温度不变，缩小容器的体积，则 A 的转化率降低

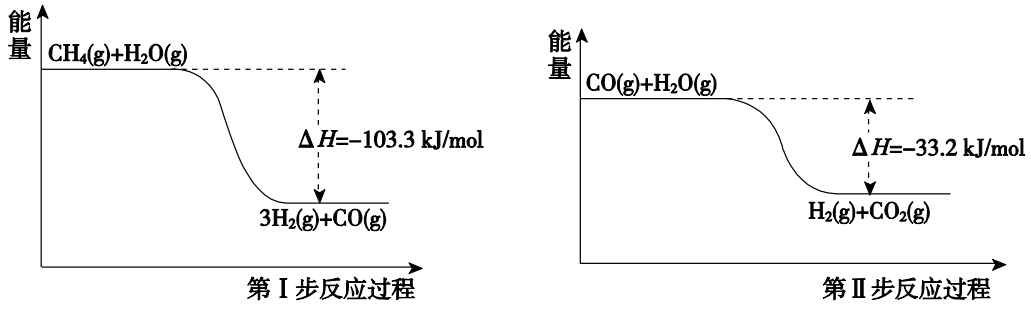
第Ⅱ卷（非选择题　共 58 分）

18.（4 分）常温下，有浓度均为 0.1 mol/L 的 4 种溶液：①盐酸；②硫酸；③醋酸；④氢氧化钡。（注：忽略溶液混合时体积的变化）

（1）将上述溶液两两等体积混合后，溶液 pH=7 的组合有（填序号）_____。

（2）醋酸钡是易溶于水的强电解质。将③与④等体积混合，所得溶液中离子浓度由大到小的顺序是_____。

19.（6 分）氢气是一种清洁能源。用甲烷制取氢气的两步反应的能量变化如下图所示：



（1）甲烷和水蒸气反应生成二氧化碳和氢气的热化学方程式是_____。

（2）第 II 步为可逆反应。在 800℃时，若 CO 的起始浓度为 2.0 mol/L，水蒸气的起始浓度为 3.0 mol/L，达到化学平衡状态后，测得 CO_2 的浓度为 1.2 mol/L，则此反应的平衡常数为_____，CO 的平衡转化率为_____。

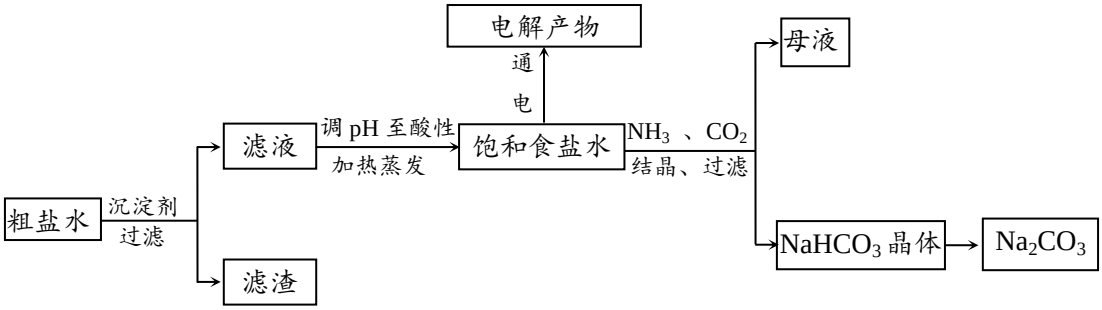
20.（6 分）现有 3 种化合物 A、B、C 均含短周期元素 R，其转化关系如下图所示。

$$A \xrightarrow{X} B \xrightarrow{X} C$$

（1）若 A 由第三周期 2 种元素组成。常温下，0.1 mol/L X 溶液的 pH=13，则 R 在周期表中的位置是_____，X 中阴离子的电子式是_____，B 转化为 C 的离子方程式是_____。

（2） 若常温下 A、B、C、X 均为气态物质，1 mol A 中含有共价键的数目约为 1.806×10^{24}， X 为单质，A 与 X 反应生成 B 的化学方程式是_____；在一定条件下，A 可与 C 反应消除 C 对大气的污染，该反应的化学方程式是_____。

21.（12 分）以食盐为原料进行生产并综合利用的某些过程如下图所示。



（1）除去粗盐中的 Ca^{2+}、Mg^{2+}和 SO_4^{2-} 离子，加入下列沉淀剂的顺序是（填序号） _____。

a．Na_2CO_3　　b．NaOH　　c．$BaCl_2$

（2）将滤液的 pH 调至酸性除去的离子是_____。

（3）电解饱和食盐水反应的离子方程式是_____。

（4）若向分离出 $NaHCO_3$ 晶体后的母液中加入过量生石灰，则可获得一种可以循环使用的物质，其化学式是_____。

（5）纯碱在生产生活中有广泛的应用。

① 纯碱可用于除灶台油污。其原因是（结合离子方程式表述）_____。

② 常温下，向某 pH=11 的 Na_2CO_3 溶液中加入过量石灰乳，过滤后所得溶液 pH=13。则反应前的溶液中与反应后的滤液中水电离出的 $c(OH^-)$的比值是_____。

③ 工业上，可以用纯碱代替烧碱生产某些化工产品。如用饱和纯碱溶液与 Cl_2 反应制取有效成分为 NaClO 的消毒液，其反应的离子方程式是_____。（已知碳酸的酸性强于次氯酸）。

22.（8 分）兴趣小组通过实验探究溶解铜的方法和本质。

（1）在热水浴中进行 3 个实验，部分实验报告如下表所示。

序号	实验操作	实验现象
I	稀硫酸中加入铜片	无明显变化
II	硝酸钠溶液中加入铜片	无明显变化
III	稀硫酸中加入硝酸钠溶液	无明显变化
	再加入铜片	有无色气泡；溶液变蓝

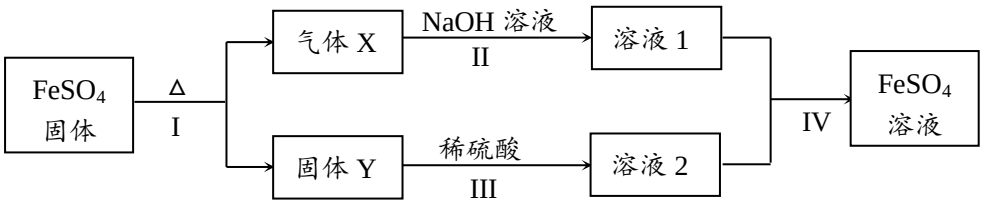
① 实验 I、II 的目的是_____。

② 实验 III 中反应的本质是（用离子方程式表示）_____。

（2）利用电化学原理实现铜溶于稀硫酸并生成氢气。

① Cu 作_____极。 ② 总反应的离子方程式是_____。

23.（8 分）有关 $FeSO_4$ 的转化关系如下图所示（无关物质已略去）。



已知：① X 由两种化合物组成，将 X 通入品红溶液，溶液褪色；通入 $BaCl_2$ 溶液，产生白色沉淀。

② Y 是红棕色的化合物。

（1）气体 X 的成分是（填化学式）_____。

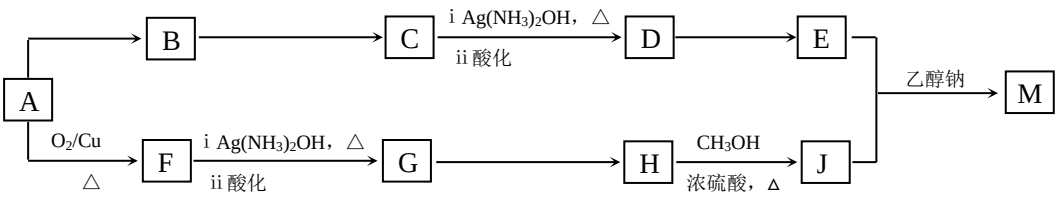
（2）反应 I 的反应类型属于（填序号）_____。

a．分解反应　b．复分解反应　c．置换反应　d．化合反应　e．氧化还原反应

（3）溶液 2 中金属阳离子的检验方法是_____。

（4）若经反应 I 得到 16 g 固体 Y，产生的气体 X 恰好被 0.4 L 1 mol/L NaOH 溶液完全吸收，则反应 IV 中生成 $FeSO_4$ 的离子方程式是_____。

24.（14 分）某研究小组设计用含氯的有机物 A 合成棉织物免烫抗皱整理剂 M 的路线如下（部分反应试剂和条件未注明）：



已知：

① E 的分子式为 $C_5H_8O_4$，能发生水解反应，核磁共振氢谱显示 E 分子内有 2 种不同环境的氢原子，其个数比为 3∶1。

② $ROOCCH_2COOR' + CH_2{=}CHCOOR'' \xrightarrow{\text{乙醇钠}}$ $ROOC-\underset{\displaystyle CH_2CH_2COOR''}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-COOR'$

（R、R′、R″代表相同或不相同的烃基）

（1）A 分子中的含氧官能团的名称是_____。

（2）D→E 反应的化学方程式是_____。

（3）A→B 反应所需的试剂是_____。

（4）G→H 反应的化学方程式是_____。

（5）已知 1 mol E 与 2 mol J 反应生成 1 mol M，则 M 的结构简式是_____。

（6）E 的同分异构体有下列性质：①能与 $NaHCO_3$ 反应生成 CO_2；②能发生水解反应，且水解产物之一能发生银镜反应，则该同分异构体共有____ 种，其中任意 1 种的结构简式是_____。

（7）J 可合成高分子化合物，该高分子化合物结构简式是_____。

北京市西城区 2010 — 2011 学年度第一学期期末试卷

高三化学参考答案及评分标准

第Ⅰ卷（选择题　共 42 分）

1~9 小题，每小题 2 分；10~17 小题每小题 3 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	D	B	D	C	B	D	D	C	D
题号	10	11	12	13	14	15	16	17	
答案	A	C	C	D	D	C	D	A	

第Ⅰ卷（选择题　共 58 分）

说明：其他合理答案均可给分。

18.（4 分）

（1）（2 分）②和④

（2）（2 分）$c(OH^-) > c(Ba^{2+}) > c(CH_3COO^-) > c(H^+)$

19.（6 分）

（1）（2 分）$CH_4(g) + 2H_2O(g) = 4H_2(g) + CO_2(g)$　　$\Delta H = -136.5\ kJ/mol$

（2）（2 分）1　（2 分）60%

20.（6 分）

（1）（1 分）第三周期ⅢA 族　（1 分）$[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:H]^-$

（1 分）$Al(OH)_3 + OH^- = AlO_2^- + 2H_2O$

（2）（1 分）$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4NO + 6H_2O$

（2 分）$8NH_3 + 6NO_2 \xlongequal{\text{一定条件}} 7N_2 + 12H_2O$

21.（12 分）

（1）（1 分）c a b 或者 c b a 或者 b c a

（2）（1 分）CO_3^{2-} 和 OH^-

（3）（2 分）$2Cl^- + 2H_2O \xlongequal{\text{电解}} 2OH^- + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$

（4）（2 分）NH_3

（5）①（1 分）CO_3^{2-} 水解显碱性 $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$，油污在碱性条件下水解达到去污目的。

②（2 分）1×10^{10}

③（2 分）$2CO_3^{2-} + Cl_2 + H_2O = Cl^- + ClO^- + 2HCO_3^-$

22.（8 分）

（1）①（2 分）证明 Cu 不与 H^+、NO_3^- 单独反应

②（2 分）$3Cu+8H^++2NO_3^-=3Cu^{2+}+2NO\uparrow+4H_2O$

（2）①（2 分）阳　②（2 分）$Cu+2H^+\overset{电解}{=\!=}Cu^{2+}+H_2\uparrow$

23.（8 分）

（1）（2 分）SO_2、SO_3

（2）（2 分）a、e

（3）(2 分)取少量溶液 2 于试管中，滴加几滴 KSCN 溶液，溶液变红，则证明原溶液中含有 Fe^{3+}。

（4）（2 分）$2Fe^{3+}+SO_3^{2-}+H_2O=2Fe^{2+}+SO_4^{2-}+2H^+$

24.（14 分）

（1）（1 分）羟基

（2）（2 分）$HOOCCH_2COOH+2CH_3OH\underset{\Delta}{\overset{浓硫酸}{\rightleftharpoons}}CH_3OOCCH_2COOCH_3+2H_2O$

（3）（1 分）NaOH 水溶液

（4）（2 分）$ClCH_2CH_2COOH+2NaOH\xrightarrow[\Delta]{醇}CH_2=CHCOONa+NaCl+2H_2O$

（5）（2 分）$CH_3OOC-\underset{\displaystyle CH_2CH_2COOCH_3}{\overset{\displaystyle CH_2CH_2COOCH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-COOCH_3$

（6）（2 分）5

（2 分）写出以下任意 1 种即可：

$HCOOCH_2CH_2CH_2COOH$ 或 $HCOOCH_2\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}HCOOH$

或 $HCOO\overset{\displaystyle COOH}{\overset{|}{C}}HCH_2CH_3$ 或 $HCOO\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}HCH_2COOH$ 或 $HCOO\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}COOH$（$CH_3$）

（7）（2 分）$\left[CH_2-\underset{\displaystyle COOCH_3}{\overset{|}{C}}H\right]_n$