

2011—2012 学年度上学期期末考试高三年级化学学科试卷

客观卷 I (选择题 共 46 分)

可能用到的原子量: H 1 C 12 O 16 N 14 P 31 S 32 Cl 35.5 Na 23 Ca 40
Ag 108 Ba 137

一、选择题 (每小题只有一个选项, 每小题 2 分, 共 10 分)

- 1、化学与生活、科学、技术、环境密切相关。下列有关说法正确的是
 - A. 由石墨剥离而成的石墨烯属于烯烃
 - B. 核反应属于化学变化
 - C. 赤潮和水华均是由水体富营养化引起的
 - D. 大力开发丰富的煤炭资源, 减少对石油的依赖
- 2、2010 年 2 月 19 日 IUPAC (国际纯粹与应用化学联合会) 宣布, 第 112 号化学元素正式名称为“Copernicium”, 元素符号为“Cn”, 以纪念著名天文学家哥白尼, 该元素的一种核素含有的中子数为 165。下列关于 Cn 说法不正确的是
 - A. Cn 是金属元素
 - B. Cn 是过渡元素
 - C. Cn 原子的最外电子层为 Q 层
 - D. Cn 元素的相对原子质量为 277
- 3、实验室要配制含四种离子 (不包括水电离出的离子) 的无色溶液, 且四种离子的浓度相等。下列符合要求的离子组是
 - A. K^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 MnO_4^-
 - B. Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HSO_3^- 、 Cl^-
 - C. H^+ 、 Na^+ 、 I^- 、 ClO^-
 - D. Mg^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- 4、化学用语是学习化学的重要工具。下列用来表示物质变化的化学用语中, 错误的是
 - A. 钢铁腐蚀时可能发生的正极反应: $2H_2O + O_2 + 4e^- = 4OH^-$
 - B. 表示 H_2 燃烧热的热化学方程式: $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(g) \quad \Delta H = -483.6 kJ/mol$
 - C. 纯碱水解的离子方程式: $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$
 - D. $Ca(HCO_3)_2$ 溶液中加入过量澄清石灰水: $Ca^{2+} + HCO_3^- + OH^- = CaCO_3 \downarrow + H_2O$
- 5、下列物质按照纯净物、混合物、强电解质、弱电解质和非电解质顺序排列正确的是

- A. 液氯、氯水、 HClO_4 、 HClO 、 Cl_2 B. 生石灰、碱石灰、石灰石、 Ca(OH)_2 、 CO_2
 C. 胆矾、漂粉精、 BaSO_4 、 H_2SO_3 、 SO_2 D. 乙烯、聚乙烯、乙酸、乙醇、乙烷

二、选择题（每小题有 1-2 个选项符合题意，每小题 3 分，少选扣 2 分，共 36 分）

6、设 N_A 表示阿伏加德罗常数，下列叙述中正确的是

- A. 46g NO_2 气体中含有的分子数一定为 N_A
 B. 31g 白磷分子中，含有的共价单键数目是 $1.5N_A$ 个
 C. 1mol 铜与足量硫蒸气反应，转移电子数为 $2N_A$
 D. 1mol Mg 与足量 O_2 或 N_2 反应生成 MgO 或 Mg_3N_2 ，均失去 $2N_A$ 个电子

7、下列说法正确的是

- A. 实验室里需要 480mL $2.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠溶液，配制溶液时先称量氢氧化钠固体 38.4 克，然后再按照溶解、冷却、洗涤、定容、摇匀的步骤进行操作
 B. 用标准盐酸滴定 NaOH 溶液测其浓度时，酸式滴定管用蒸馏水洗涤后，没用标准盐酸润洗，直接装标准盐酸滴定，所测的碱液浓度偏低
 C. 蒸发硫酸铜溶液时蒸发皿放在石棉网上加热，并用坩埚钳夹取蒸发皿
 D. 向氢氧化铁胶体中逐滴加入稀硫酸，先出现红褐色沉淀，继续滴加硫酸，沉淀溶解得到黄色溶液

8、下列实验操作正确且能达到预期目的是

	实验目的	操 作
①	比较水和乙醇中羟基氢的活泼性强弱	用金属钠分别与水和乙醇反应
②	说明原溶液中一定不含钾元素	无色溶液焰色反应→焰色呈黄色
③	说明 $K_{\text{SP}}(\text{BaSO}_4) > K_{\text{SP}}(\text{BaCO}_3)$	BaSO_4 溶于足量的 Na_2CO_3 溶液中
④	证明 SO_2 具有漂白性	将 SO_2 通入酸性 KMnO_4 溶液中
⑤	比较确定铜和镁的金属活动性强弱	用石墨作电极电解 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的混合液
⑥	确定碳和硅两元素非金属性强弱	测同温同浓度 Na_2CO_3 和 Na_2SiO_3 水溶液的 pH

- A. ①⑤⑥ B. ①②⑥ C. ①③⑥ D. ②④⑥

9、美国《Science》上曾经发表一篇论文，宣布发现了一种 Al 的超原子结构，这种超原

子(Al_{13})是以1个Al原子在中心,12个Al原子在表面形成的三角二十面体结构。这种超原子具有40个价电子时最稳定。请预测稳定的 Al_{13} 所带的电荷为

- A. +3 B. +2 C. 0 D. -1

10、温度为 $T^{\circ}C$,压强为 $1.01 \times 10^6 Pa$ 条件下,某密闭容器中发生下列反应 $A(g) + aB(?) \rightleftharpoons 4C(g)$,达到化学平衡时测得 $c(A) = 0.2 mol \cdot L^{-1}$;压缩容器使压强增大到 $2.02 \times 10^6 Pa$,第二次达到平衡时,测得 $c(A) = 0.36 mol \cdot L^{-1}$;若继续压缩容器,使压强增大到 $5.05 \times 10^6 Pa$,第三次达到平衡时,测得 $c(A) = 1.1 mol \cdot L^{-1}$;则下列有关说法不正确的是

- A. 第二次平衡时B为气态 B. $a > 3$
C. 第一次平衡后增大压强平衡向左移动 D. 第三次达到平衡时B为非气态

11、某溶液中只可能含有下列离子中的几种(不考虑溶液中含的较少的 H^+ 和 OH^-) Na^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 。取200mL该溶液,分为等体积的二等份做下列实验。实验1:第一份加入足量的烧碱并加热,产生的气体在标准状况下为224mL。实验2:第二份先加入足量的盐酸,无现象,再加足量的 $BaCl_2$ 溶液,得固体2.33克。下列说法正确的是

- A. 该溶液中可能含有 Na^+ B. 该溶液中肯定含有 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
C. 该溶液中一定不含 NO_3^- D. 该溶液中一定含 Na^+ ,且 $c(Na^+) \geq 0.1 mol \cdot L^{-1}$

12、用惰性电极电解50ml锰酸钾溶液: $K_2MnO_4 + H_2O \rightleftharpoons KMnO_4 + H_2 \uparrow + KOH$ (未配平),当生成112ml氢气(标准状况)时停止通电。下列判断正确的是

- A. K^+ 浓度减小 B. $KMnO_4$ 在阳极区生成
C. 阴极周围溶液的pH值减小 D. 反应过程中共转移0.005mol电子

13、水热法制备 Fe_3O_4 纳米颗粒的反应为: $3Fe^{2+} + 2S_2O_3^{2-} + O_2 + xOH^- = Fe_3O_4 + S_4O_6^{2-} + 2H_2O$,下列说法不正确的是

- A. $x=4$
B. 每生成1mol Fe_3O_4 ,反应共转移 $2mol e^-$
C. Fe^{2+} 和 $S_2O_3^{2-}$ 都是还原剂
D. 1mol $S_2O_3^{2-}$ 被氧化时,被 $S_2O_3^{2-}$ 还原的 O_2 为0.25mol

14、下列事实能说明亚硝酸是弱电解质的是

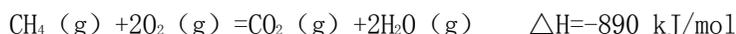
- A. 亚硝酸钠溶液的 pH 大于 7
- B. 用亚硝酸溶液作导电试验，灯泡很暗
- C. 亚硝酸溶液不与硫酸钠溶液反应
- D. 亚硝酸能与 NaOH 溶液发生中和反应

15、X、Y、Z、W 为短周期主族元素，原子序数依次增大，X 的族序数是周期数的 2 倍，Y 的气态氢化物与最高价氧化物的水化物可形成盐，Z 的最外层电子数与其电子总数比为 3 : 8，下列说法正确的是

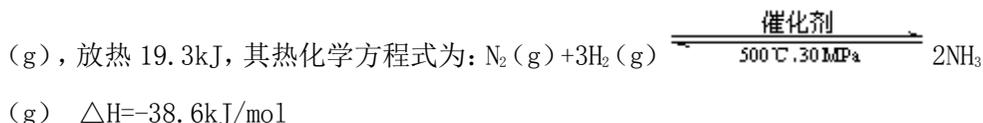
- A. X、Y、W 的最高价含氧酸酸性顺序：Y>W>X
- B. Z、W 可形成 ZW₂ 的化合物，属于离子化合物
- C. 离子半径：Z>W>Y
- D. 气态氢化物的稳定性：Z>W

16、下列热化学方程式或说法正确的是

- A. 甲烷的燃烧热为 $\Delta H = -890 \text{ kJ/mol}$ ，则甲烷燃烧的热化学方程式可表示为：



- B. 500℃、30MPa 下，将 0.5mol N₂ 和 1.5mol H₂ 置于密闭的容器中充分反应生成 NH₃



- C. 已知：H₂(g) + F₂(g) = 2HF(g) $\Delta H = -270 \text{ kJ/mol}$ ，则 1mol 氢气与 1mol 氟气反应生成 2mol 液态氟化氢放出的热量小于 270 kJ

- D. 在 C 中相同条件下，2mol HF 气体的能量小于 1mol 氢气与 1mol 氟气的能量总和

17、常温下，下列有关叙述正确的是

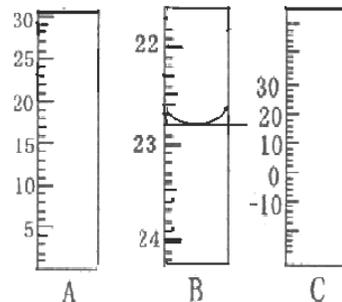
- A. NaB 溶液的 pH=8， $c(\text{Na}^+) - c(\text{B}^-) = 0.99 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. Na₂CO₃ 溶液中， $2c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- C. pH 相等的①NH₄Cl ②(NH₄)₂SO₄ ③NH₄HSO₄ 三种溶液中， $c(\text{NH}_4^+)$ 大小顺序①=②>③
- D. 10mL pH=12 的氢氧化钠溶液中加入 pH=2 的 HA 至 pH 刚好等于 7，所得溶液体积 $V(\text{总}) \geq 20 \text{ mL}$

主观卷 II (非选择题 共 54 分)

三、实验题

18、(4分) 化学是一门以实验为基础的自然科学，化学实验在学习中具有重要的作用。

(1) 右图分别是温度计、量筒、滴定管的一部分，其中 A 仪器的名称为_____， B 的正确读数为_____。

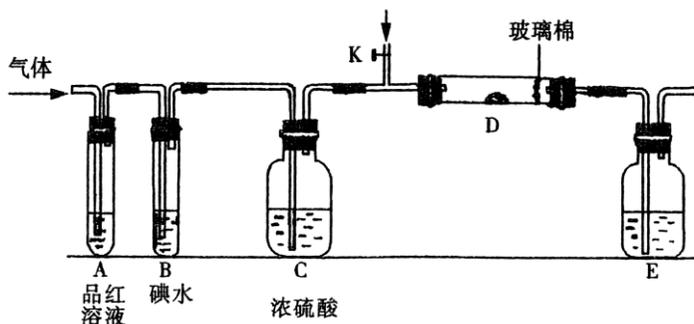


(2) 下列实验操作、试剂保存方法和实验室事故处理，一定正确的是_____ (填序号)。

- A. 不慎将浓碱液沾到皮肤上，要立即用大量水冲洗，然后涂上硼酸溶液
- B. 实验室中，浓硝酸保存在带橡胶塞的棕色细口试剂瓶中
- C. 测定溶液的 pH 时，用洁净、干燥的玻璃棒蘸取溶液滴在用蒸馏水湿润过的 pH 试纸上，并与标准比色卡比较
- D. 制备氢氧化铁胶体时，应向沸水中逐滴滴加 1~2 mL 饱和的 FeCl_3 溶液，并继续加热到溶液呈红褐色为止
- E. 在进行反应热测定时，为保证实验的准确性，我们可以采取以下具体措施：使用碎泡沫以起到隔热保温的作用、使用铜质搅拌棒进行搅拌、使用的酸碱正好反应、进行两到三次实验，取平均值

19、(14分) 以下是有关 SO_2 、 Cl_2 的性质实验。

(1) 某小组设计如图所示的装置图 (图中夹持和加热装置略去)，分别研究 SO_2 和 Cl_2 的性质。



- ① 若从左端分别通入 SO_2 和 Cl_2 ，装置 A 的溶液中观察到的现象是否相同？_____ (填“相同”或“不相同”)；若 D 中盛铜粉，通入足量的 Cl_2 ，D 中的现象是_____；若装置 D 中装的是五氧化二钒 (催化剂)，通入 SO_2 时，打开 K 通入适量 O_2 的化学反应方

程式为_____。

②SO₂通入B中，碘水褪色，则该反应的离子方程式为_____。

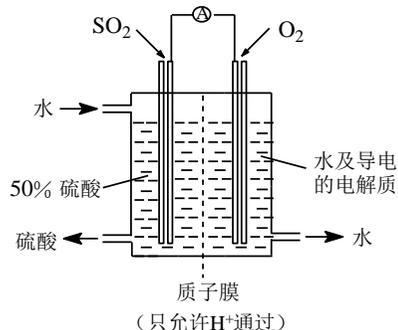
③E中盛有_____溶液。

(2) 某同学将足量的 SO₂ 通入一支装有氯化钡溶液的试管，未见沉淀生成，若向该试管中加入足量(填字母)_____，则可以看到白色沉淀产生。

- A. 氨水 B. 稀盐酸 C. 稀硝酸 D. 氯化钙溶液

(3) 若由元素 S 和 O 组成 -2 价酸根离子 X，X 中 S 和 O 的质量比为 4 : 3；当 Cl₂ 与含 X 的溶液完全反应后，得澄清溶液，取少量该溶液加入盐酸酸化的氯化钡溶液，有白色沉淀产生。写出 Cl₂ 与含 X 的溶液反应的离子方程式_____。

(4) 某科研单位利用电化学原理用 SO₂ 来制备硫酸，装置如右图，含有某种催化剂、电极为多孔的材料，能吸附气体，同时也能使气体与电解质溶液充分接触。



通入 SO₂ 的电极 of _____ 极，其电极反应式为：

_____。

四、填空题

20、(10分)

A simplified periodic table with columns labeled A, B, C, and D. Column A is the first column (Group 1). Column B is the second column (Group 2). Column C is the last column of the main body (Group 18). Column D is the last column of the entire table (Group 1). The transition metals are represented by a block between columns B and C.

(1) 在上面元素周期表中画出金属元素与非金属元素的分界线

(2) 根据 NaH 的存在，有人提议可把氢元素放在 VIIA 族，那么根据其最高正价与最低负价的绝对值相等，又可把氢元素放在周期表中的_____族。写出氢化物中的 CaH₂ 的电子式_____。

(3) 在上面元素周期表中全部是金属元素的区域为_____ (填序号)。

- (a) A (b) B (c) C (d) D

(4) 现有甲、乙两种短周期元素，室温下，甲元素单质在冷的浓硫酸或空气中，表面都生成致密的氧化膜，乙元素原子核外 M 电子层与 K 电子层上的电子数相等。

① 用元素符号将甲、乙两元素填写在上面元素周期表中对应的位置。

② 甲、乙两元素相比较，金属性较强的是_____（填名称），

可以验证该结论的实验是_____（填序号）。

(a) 将在空气中放置已久的这两种元素的块状单质分别放入热水中

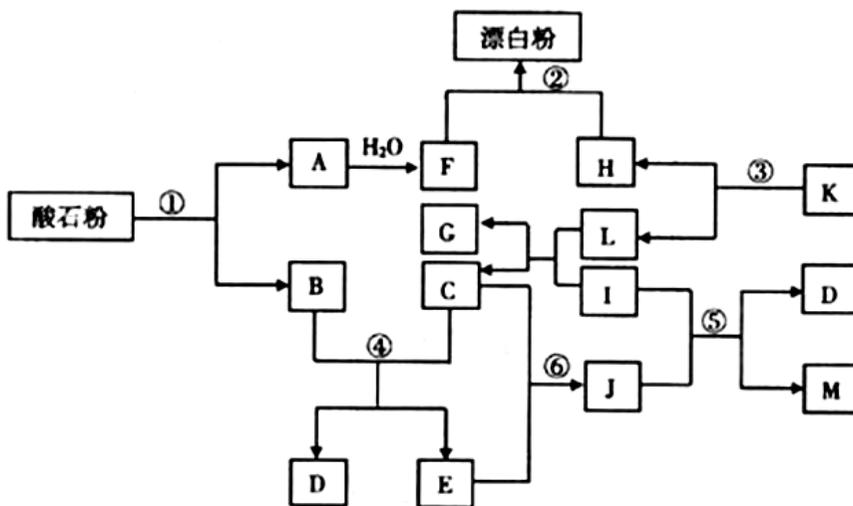
(b) 将这两种元素的单质粉末分别和同浓度的盐酸反应

(c) 将这两种元素的单质粉末分别和热水作用，并滴入酚酞溶液

(d) 比较这两种元素的气态氢化物的稳定性

五、推断题

21、(14 分) 酸石粉主要成分为 CaCO_3 。在下图各物质的相互转化中，K、I、J 是日常生活中的调味剂，I、J、M、G 为有机物， $\text{Mr}(\text{J})=60$ ， $\text{Mr}(\text{M})=88$ ，反应①②③均是工业生产中的重要反应。



请回答下列问题：

(1) K 的化学式：_____，J 的分子式：_____。

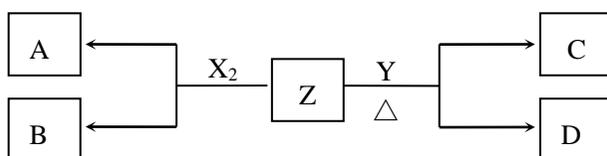
(2) 反应①中，含 10g CaCO_3 的酸石粉，在 $t^\circ\text{C}$ 、 p kPa 时，完全分解生成 A(s) 和 B(g)，吸收 a kJ 热量（杂质不反应），该反应的热化学方程式为_____。

(3) 反应④的化学平衡常数的表达式： $K=$ _____，已知 $K_{900^{\circ}\text{C}} > K_{800^{\circ}\text{C}}$ 则该反应是_____反应（填“吸热”或“放热”）。

(4) 反应⑤的化学方程式为_____。

(5) 反应⑥生成 J，符合绿色化学原则的原因是_____。

22、（12分）短周期元素组成的单质 X_2 、Y，标准状况下 X_2 的密度为 $3.17\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ；常温下，Y 为浅黄色固体。Z 是一种化合物，焰色反应呈浅紫色（透过钴玻璃）； $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Z 的水溶液 $\text{pH}=13$ 。 X_2 、Y 和 Z 之间有如下转化关系（其他无关物质已略去）：



(1) 写出单质 X_2 与 Z 反应的离子方程式：_____。

(2) 已知 Ag_2YO_4 溶解度较小， 25°C 时，每 100g 水仅溶解 0.836g。 25°C 时，在烧杯中放入 6.24 g 该银盐固体，加 200g 水，经充分溶解后，所得饱和溶液的体积为 200 mL。计算溶液中 Ag^+ 的物质的量浓度：_____。

(3) 已知 C 能与硫酸反应生成能使品红溶液褪色的气体

①D 的化学式是：_____；D 的水溶液 $\text{pH}>7$ ，原因是（用离子方程式表示）：
_____；D 的水溶液中离子浓度大小顺序为_____。

②将 20mL $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ C 溶液逐滴加入到 20 mL $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液（硫酸酸化）中，溶液恰好褪为无色。写出反应的离子方程式：_____。