

江西师大附中高一年级化学期中试卷

命题人：周璐 谢文勋 审题人：刘建阳 2019. 5

可能用到的相对原子质量：K 39 C 12 N 14 O 16 S 32 Cu 64 Fe 56

一、选择题（本题共 16 个小题，每小题 3 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。）

1. 化学与社会、生产生活密切相关，下列说法错误的是（ ）

- A. 火力发电是目前发电的主要形式，往煤炭中加入石灰石可减少酸性气体的排放
- B. 常温下可以用铁罐车运输浓硫酸，因为二者不发生反应
- C. 工业制备硝酸所产生的尾气排放到大气中会导致光化学烟雾，可用碱液除去尾气
- D. 随着社会的不断发展，能源的种类在不断增多，人均耗能不断增大

2. 元素周期表和元素周期律对人们研究物质的性质、发现新元素和预测原子结构有重要意义和作用。关于元素周期表和元素周期律，下列说法正确的是（ ）

- A. ^{203}Tl 和 ^{205}Tl 具有相同的核电荷数，相同的质子数，相同的物理性质和化学性质
- B. 元素原子的最外层电子数可作为判断元素金属性或非金属性的依据
- C. 同主族元素性质相似，Al 能与强酸和强碱反应，所以 $_{31}\text{Ga}$ 也能与强酸和强碱反应
- D. L 层电子数为奇数的所有元素所在的族序数与该元素原子的 L 层电子数相等

3. 短周期元素 X、Y、Z、W 在元素周期表中的位置如图所示，其中 Y 的氧化物为制备光导纤维的原料，下列说法正确的是（ ）

A. 工业制备纯净的 Y 的单质只有一步反应

B. X 和 Y 形成的一种分子具有较大的硬度，可用做砂纸的磨料

C. 核电荷数比 Z 少 9 的元素的单质能与 NaOH 溶液反应

D. W 的单质能与氯气反应生成两种物质，这两种物质的所有原子最外层都是 8 电子

4. 下列说法不正确的是（ ）

- A. 侯氏制碱法制备的纯碱，利用了反应物和生成物溶解度的差异
- B. 工业生产漂白粉是将过量的氯气通入石灰乳中
- C. 工业上用氨气制备硝酸的反应有步骤，并且都是氧化还原反应
- D. 实验室制备 NO 可用排水法收集

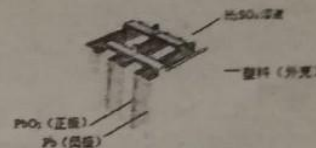
5. ΔH （化学反应焓变）表示一个化学反应过程中的热量变化， $\Delta H < 0$ 表示放热反应， $\Delta H > 0$ 表示吸热反应，下列反应放出热量最多的是（ ）

- A. $\text{NaOH(aq)} + \text{HCl(aq)} = \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H = -57.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{Si(s)} + 4\text{HCl(g)}$ $\Delta H = +236.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) = \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O(g)}$ $\Delta H = -641.63 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO(g)} + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H = +566.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

	X	
Z	Y	W

6. 下图是铅蓄电池的构造示意图，下列说法错误的是（ ）

- A. 铅蓄电池属于二次电池
- B. 负极反应为： $\text{Pb} - 2\text{e}^- + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4$
- C. PbO_2 的氧化性比 H^+ 强
- D. 放电过程中，正极附近氢离子浓度增大



7. 新一代同位素 ^{76}Se 具有半衰期长、对操作者安全等优点，广泛应用于当今工业射线无损检测。下列有关 ^{76}Se 的说法错误的是（ ）

- A. 位于元素周期表第四周期 VIA 族
- B. 元素的质量数为 75
- C. 中子数与质子数之差为 7
- D. 气态氢化物的化学式为 H_2Se

8. 下列说法正确的是（ ）

- A. 同周期，离子半径从左到右逐渐增大
- B. HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 的热稳定性和还原性依次增强
- C. 某盐只由非金属元素组成，该盐的水溶液能与强碱反应
- D. 离子化合物中一定不含共价键

9. 一定条件下，2L 密闭容器中发生可逆反应 $\text{X(g)} + 3\text{Y(g)} \rightleftharpoons 2\text{Z(g)}$ ，若 X、Y 的起始物质的量分别为 2mol 和 6mol，2min 后测得 Z 的物质的量不再增加，且 Z 的物质的量分数为 25%，则下列判断正确的是（ ）

- A. 达到平衡时，X 的消耗速率等于 Z 的生成速率
- B. 平衡时，X 和 Y 的转化率相等
- C. 2min 内，X 的平均反应速率为 $0.4 \text{ mol} / (\text{L} \cdot \text{min})$
- D. 平衡时，Y 的物质的量为 1.8mol

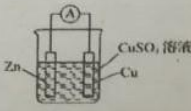
10. 下列离子方程式正确的是（ ）

- A. NH_4HSO_3 和足量的 NaOH 溶液共热： $\text{HSO}_3^- + \text{NH}_4^+ + 2\text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 向 NaAlO_2 溶液中通入少量 CO_2 ： $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Al(OH)}_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$
- C. 向含 1mol FeI_2 的溶液中通入 2mol Cl_2 ： $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{I}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}_2 + 6\text{Cl}^-$
- D. SO_2 通入酸性 KMnO_4 溶液中： $3\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{SO}_4^{2-} + 2\text{MnO}_2 \downarrow + 4\text{H}^+$

11. 肼 (N_2H_4) 是火箭发动机的燃料，它与 N_2O_4 反应时，生成氮气和水蒸气，下列说法正确的是（ ）

- A. N_2H_4 的能量比氮气和水的能量高
- B. 该反应中 N_2O_4 做氧化剂，当转移 2mol 电子时有 1mol N_2H_4 被还原
- C. 当有 1mol N_2H_4 参与反应时，有 4mol N—H 断裂
- D. N_2O_4 不能被 NaOH 溶液吸收

12. 下列操作或装置能达到实验目的的是（ ）

选项	A	B	C	D
操作或装置	比较反应放出或吸收热量的大小		先将亚硫酸钠样品溶于水配成溶液，然后加入足量稀盐酸酸化，再加入Ba(NO3)2溶液观察是否生成白色沉淀	
目的	判断物质的稳定性	证明非金属性Cl>C>Si	检验亚硫酸钠是否变质	将化学能转化为电能

13. Y、Z、M 均为短周期主族元素，原子序数依次增加，M 的氧化物可用做自来水杀菌消毒剂，Z 和 M 同主族。空气中 Y 的单质含量最高，下列说法正确的是 ()

- A. M 的单质具有漂白性
- B. 气态氢化物的稳定性 $Y > Z > M$
- C. Y 和氢形成的阳离子与 Z 的简单离子电子数相同
- D. Y、Z、M 的气态氢化物都极易溶于水，因为三种物质中都有氢键

14. 常温下，1mol 化学键分解成气态原子所需要的能量称为键能 (E)。根据表中信息判断下列说法正确的是 ()

共价键	H-H	I-I	H-I
E (kJ/mol)	436	151	298

- A. H_2 与 I_2 的总能量比 HI 的能量低
- B. 1mol H_2 与 1mol I_2 混合并充分反应放出 9kJ 能量
- C. 稳定性: $H_2 > HI > I_2$
- D. 断裂 1mol H-I 放出 298kJ 能量

15. 铁镍蓄电池放电时的总反应为: $Fe + Ni_2O_3 + 3H_2O = Fe(OH)_2 + 2Ni(OH)_2$ ，下列说法错误的是 ()

- A. Fe 为负极
- B. 正极反应为: $Ni_2O_3 + 2e^- + 3H_2O = 2Ni(OH)_2 + 2OH^-$
- C. 电解质溶液可以是酸性介质
- D. 当转移电子数为 2mol 时，负极增重 34g

16. 有一稀硫酸和稀硝酸的混合酸，其中 H_2SO_4 和 HNO_3 的物质的量浓度分别是 $2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 和 $1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ，取 10 mL 此混合酸，向其中加入过量的铁粉，下列说法不正确的是 ()

- A. 向反应后的溶液中滴加 KSCN 溶液，无明显现象
- B. 该反应产生的气体是 H_2 和 NO 的混合气体

C. 产生气体的体积在标况下为 336mL

D. 10mL 该混酸最多溶解 1.2g 铜

二、非选择题 (52 分)

17. (10 分) 今年 4 月，我校高一、二年级全体师生进行了为期三天的研学旅行，真正做到了予学于行，请结合化学知识回答下列问题:



图 1



图 2

(1) 图 1 是九江老爷庙风力发电厂图片，从风叶转动到发电，该过程中的能量转化为: 风能 → _____ 能 → _____ 能;

(2) 图 2 为九江萍钢炼铁工艺中的一过程，煤属于 _____ 能源 (填“可再生”或“不可再生”)，简述煤以粉状吹入高炉的作用是 _____; 写出高炉中还原磁铁矿的化学方程式 _____;

(3) 赣州孚能科技有限公司生产的锂离子电池广泛运用于汽车等行业，锂离子电池属于电池 _____ (填“一次”或“二次”)

(4) 资溪面包发酵过程中加入小苏打的作用 _____

18. (14 分) A、B、C、D、E 是短周期元素，A 的阴离子核外只有一个电子层，A 和 B 形成的 10 电子分子可与 C 和 D 形成的化合物反应，B 是空气的主要成分，E 的单质能溶于 B 的最高价氧化物对应的水化物，也能溶于 D 的单质与水反应形成的溶液，D 的单质可与 C 的单质反应生成两种化合物，其中一种为淡黄色，请回答下列问题:

(1) 写出 AD 所形成的化合物的电子式 _____，该化合物能与 A_2C 反应，写出该反应的化学方程式 _____

(2) 将与 E 同周期的另一种金属用导线连接插入到 D 的最高价氧化物对应的水化物中可以形成原电池，电流方向为 _____ → _____ (填元素符号)，E 端发生的电极反应为 _____

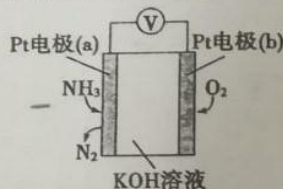
(3) B、D 分别对应的最高价氧化物对应的水化物反应的离子方程式为 _____

(4) 能作为 B、C 非金属性强弱的判断依据的是 _____

- A. 与 A 形成的气态化合物的稳定性: $C > B$
 B. 常温下, 与 A 形成的化合物的状态不同
 C. 两元素在周期表的同一周期, 且 C 的原子序数大于 B
 D. B 原子的最外层电子数比 C 原子的最外层电子数多

(5) A、B、C 形成的一种盐是一种化肥, 写出该盐受热生成单质 B 和单质 C 的化学方程式

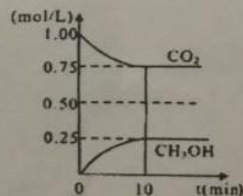
19. (10 分) 电化学气敏传感器可用于监测环境中 NH_3 的含量, 其工作原理示意图如图。



- (1) 电流方向为 $\rightarrow$ (填“a”或“b”), 负极的电极反应式为
 (2) 溶液中的 OH^- 向 $\rightarrow$ 极移动 (填“a”或“b”)
 (3) 当有 0.56L O_2 (标况下) 参与反应时, 转移电子的数目为
 (4) 以下是某位同学关于原电池的笔记, 不合理的有

- A. 原电池的两个电极一定是金属材料
 B. Zn-稀硫酸-Cu 原电池, 铜片上有气泡
 C. 较活泼金属一定做负极, 与电解质无关
 D. 氢氧燃料电池的 Pt 电极既能导电又有催化作用

20. (8 分) 二氧化碳是引起温室效应的主要物质, 节能减排, 高效利用能源, 能够减少二氧化碳的排放。在一定温度下的 2L 固定容积的密闭容器中, 通入 2mol CO_2 和 3mol H_2 , 发生的反应为 $CO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g)$, 测得 $CO_2(g)$ 和 $CH_3OH(g)$ 的



浓度随时间变化如图所示。

- (1) 0~10min, CO_2 的平均反应速率为 $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 (2) 能说明该反应一定已达平衡状态的是 (选填编号)
 A. H_2 的质量分数在混合气体中保持不变
 B. 有 3mol H-H 断裂的同时有 2mol C=O 形成
 C. CO_2 的消耗速率等于其生成速率

- D. CO_2 的消耗速率和 H_2 的消耗速率之比为 1:3
 E. 该体系的质量不再变化
 F. 该体系的平均相对分子质量不再变化

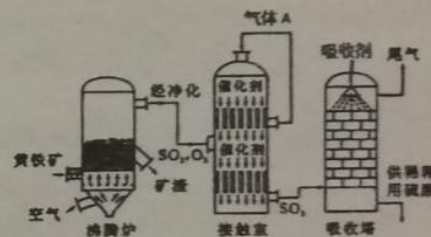
(3) 平衡状态时 H_2 的转化率为

(4) 某时刻测得容器内的压强是起始状态的 3/4, 此时 $H_2O(g)$ 的浓度为

21. (10 分) 硫酸是重要的工业三酸之一。硫酸的产量和用量与一个国家的化学工业水平有着非常密切的关系。

(1) 18 世纪英国人利用 NO_2 氧化硫磺的燃烧产物制备硫酸, 自身被还原成 +2 价, 用化学方程式表示该过程:

(2) 随着化学家的不懈努力, 现代工业制硫酸的方法——接触法, 逐渐被完善, 其工艺流程如图:

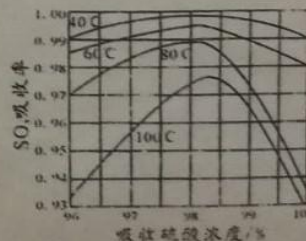


① 气体 A 的成分主要是

② 下列做法有利于经济效益的是

A. 将矿石粉碎 B. 矿渣直接丢弃 C. 寻找更优的催化剂 D. 鼓入大量过量的空气

③ 生成的 SO_3 进入吸收塔是用浓硫酸吸收, 下图是 SO_3 吸收率与进入吸收塔中硫酸浓度和温度的关系。从图中可知, 进入吸收塔中硫酸的适宜浓度和温度是



④ 如果要制备 1t 浓度为 98% 的浓硫酸, 理论上需消耗质量分数为 75% 的黄铁矿 t。