

郑州十一中2021届高二分班考试化学试卷

可能用到的相对原子质量：C—12，N—14，O—16，H—1，Ag—108，S—32

一、单项选择题（每题3分，共48分）

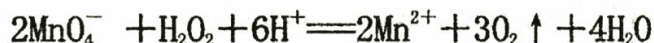
- 化学与生活、社会发展息息相关。下列有关说法不正确的是（ ）
 - “霾尘积聚难见路人”，雾霾所形成的气溶胶有丁达尔效应
 - “熬胆矾铁釜，久之亦化为铜”，该过程发生了置换反应
 - “青蒿一握，以水二升渍，绞取汁”，屠呦呦对青蒿素提取属于化学变化
 - “凡酸坏之酒，皆可蒸烧”“以烧酒复烧二次价值数倍也”，这里用到的实验方法是蒸馏，可以分离乙酸乙酯和乙酸
- 下列各组物质分类方法正确的一组是（ ）

	纯净物	混合物	强电解质	弱电解质	非电解质
A	硫酸	水煤气	盐酸	硫化氢	二氧化碳
B	冰醋酸	Fe(OH) ₃ 胶体	碳酸钙	氟化氢	氨气
C	纯碱	酒精溶液	硫酸钡	氨水	三氧化硫
D	CuSO ₄ ·5H ₂ O	福尔马林	氢氧化钡	碘化氢	甲烷

- 阿伏加德罗常数的值为 N_A ，下列说法正确的是（ ）
 - 标准状况下，0.1mol Cl_2 溶于水，转移的电子数目为 $0.1N_A$
 - 1mol Na_2O_2 与足量潮湿的 CO_2 充分反应，转移的电子数为 $2N_A$
 - 1mol $NaHSO_4$ 熔融时电离出的离子总数为 $3N_A$
 - 0.1mol H_2 和 0.1mol I_2 于密闭容器中充分反应后，容器内分子总数为 $0.2N_A$

4. 下列反应的离子方程式正确的是（ ）

- 用过量氨水吸收工业尾气中的 SO_2 : $2NH_3 \cdot H_2O + SO_2 = 2NH_4^+ + SO_3^{2-} + H_2O$
- 向 $Fe(NO_3)_3$ 溶液中加入过量 HI 溶液: $8H^+ + 2NO_3^- + 6I^- = 2NO \uparrow + 4H_2O + 3I_2$
- 向酸性高锰酸钾溶液中滴加少量双氧水，溶液退色:



- 向 Na_2SiO_3 溶液中通入过量 CO_2 : $SiO_3^{2-} + CO_2 + H_2O = H_2SiO_3 \downarrow + CO_3^{2-}$

5. 下列离子或分子组中能大量共存，且满足相应要求的是（ ）

离子

要求

- K^+ 、 $Al[OH]_4^-$ 、 Cl^- 、 MnO_4^-

$$c(K^+) < c(Cl^-)$$

- B. Fe^{3+} 、 NO_3^- 、 I^- 、 HCO_3^- 逐滴滴加盐酸立即有气体产生
 C. Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 逐滴滴加氨水有沉淀产生，沉淀不消失
 D. NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 CH_3COOH 滴加 NaOH 浓溶液立刻有气体产生

6. 下列事实不能说明元素的金属性或非金属性相对强弱的是()

选项	事实	推论
A	与冷水反应，Na 比 Mg 剧烈	金属性：Na>Mg
B	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的碱性强于 $\text{Mg}(\text{OH})_2$	金属性：Ca>Mg
C	$2\text{HClO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaClO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	非金属性：Cl>C
D	C 与 SiO_2 高温反应制粗硅	非金属性：C>Si

7. 已知 W、X、Y、Z 为短周期元素，原子序数依次增大。W、Z 同主族，X、Y、Z 同周期，其中只有 X 为金属元素。下列说法一定正确的是()

- A. 原子半径：X>Y>Z>W
 B. W 的含氧酸的酸性比 Z 的含氧酸的酸性强
 C. W 的气态氢化物的稳定性小于 Y 的气态氢化物的稳定性
 D. 若 W 与 X 的原子序数差为 5，则形成化合物的化学式一定是 X_3W_2

8. 已知 $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$ ，将 0.1 mol Cl_2 通入 100 mL 含等物质的量的 HI 与 H_2SO_3 的混合溶液中，有一半的 HI 被氧化，则下列说法正确的是()

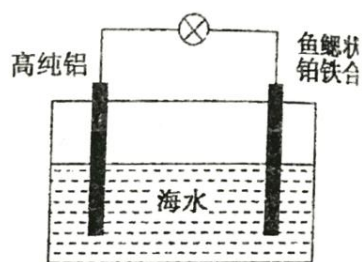
- A. 物质的还原性： $\text{HI} > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HCl}$
 B. H_2SO_3 的物质的量浓度为 $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. 若再通入 0.05 mol Cl_2 ，则恰好能将 HI 和 H_2SO_3 完全氧化
 D. 通入 0.1 mol Cl_2 发生反应的离子方程式为 $5\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{I}^- + 4\text{H}_2\text{O} = 4\text{SO}_4^{2-} + \text{I}_2 + 10\text{Cl}^- + 16\text{H}^+$

9. 下列关于热化学反应的描述中正确的是()

- A. HCl 和 NaOH 反应的中和热 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$ ，则 H_2SO_4 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应的中和热 $\Delta H = 2 \times (-57.3) \text{ kJ/mol}$
 B. $\text{CO}(\text{g})$ 的燃烧热是 283.0 kJ/mol ，则 $2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 反应的 $\Delta H = +2 \times 283.0 \text{ kJ/mol}$
 C. 某反应的 $\Delta H = +100 \text{ kJ/mol}$ ，正反应活化能比逆反应活化能小 100 kJ/mol
 D. 已知，101 kPa 时 $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = -221 \text{ kJ/mol}$ ，则碳的燃烧热等于 110.5 kJ/mol

10. 铝—空气电池以高纯度铝(含铝 99.99%)为负极, 铂铁合金为正极, 海水为电解质溶液, 工作原理如图所示。下列说法正确的是()

- A. 铝—空气电池要及时回收处理, 以免造成重金属污染
 B. 正极制成鱼鳃状的目的是增大铂铁合金与海水中溶解氧的接触面积
 C. 每消耗 1 mol Al, 电解质溶液中会有 3 mol 电子通过
 D. 该电池工作时, 铂铁合金比高纯铝更容易被腐蚀



11. 咖啡酸具有止血功效, 其结构简式为 Oc1ccc(cc1C=CC(=O)O)O, 下列说法不正确的是()

- A. 咖啡酸可以发生取代、加成、氧化、酯化、加聚反应
 B. 咖啡酸分子中所有原子可能共面
 C. 1 mol 咖啡酸最多能与 5 mol H_2 反应
 D. 蜂胶的分子式为 $C_{17}H_{16}O_4$, 在一定条件下可水解生成咖啡酸和一种一元醇 A, 则醇 A 的分子式为 $C_8H_{10}O$

12. 下列实验过程可以达到实验目的的是()

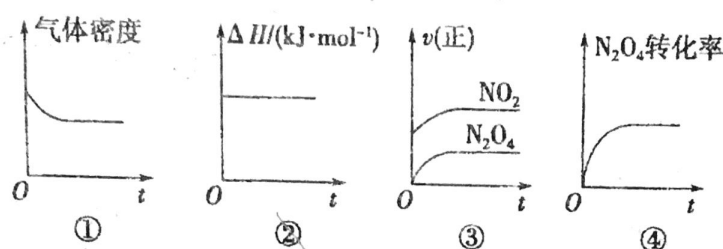
编号	实验目的	实验过程
A	检验蔗糖是否水解	向 20% 蔗糖溶液中加入少量稀硫酸, 加热; 再加入新制氢氧化铜悬浊液, 观察现象
B	探究维生素 C 的还原性	向盛有 2 mL 黄色氯化铁溶液的试管中滴加浓的维生素 C 溶液, 观察颜色变化
C	除去 CO_2 中少量的 HCl 气体	通入饱和食盐水中
D	探究浓度对反应速率的影响	向 2 支盛有 5 mL 不同浓度 $NaHSO_3$ 溶液的试管中同时加入 2 mL 5% H_2O_2 溶液, 观察实验现象

13. 1 mol X 气体跟 a mol Y 气体在体积可变的密闭容器中发生如下反应:

$X(g) + aY(g) \rightleftharpoons bZ(g)$, 反应达到平衡后, 测得 X 的转化率为 50%, 在同温同压下测得反应前混合气体的密度是反应后混合气体密度的 $3/4$, 则 a 和 b 的数值可能是()

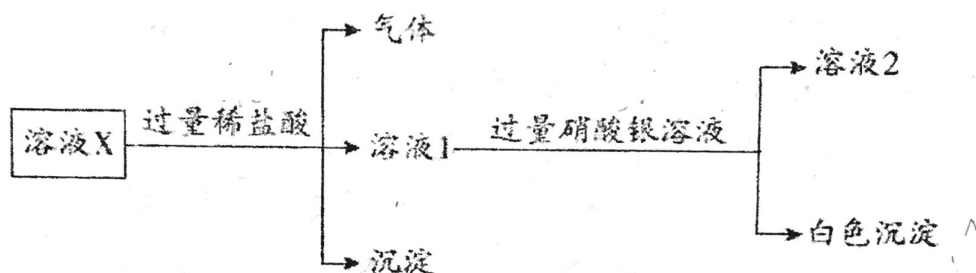
- A. a=2, b=1 B. a=3, b=3 C. a=2, b=2 D. a=3, b=2

14. 一定温度下反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的焓变为 ΔH 。现将 $1\text{mol N}_2\text{O}_4$ 充入一恒压密闭容器中，下列图正确且能说明反应达到平衡状态的是(



- A. ①④ B. ②④ C. ③④ D. ①②

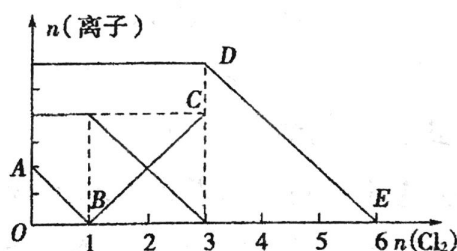
15. 已知: Ag_2SO_4 微溶于水, 可溶于硝酸。溶液 X 中可能含有 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 Br^- 、 CO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 中的几种离子。为了确定其组成, 某同学进行了如下实验:



下列说法正确的是()

- A. 溶液 X 中一定含有 Na^+ 、 Cl^- 和 SiO_3^{2-}
 B. 溶液 X 中一定不含 Ca^{2+} 、 Br^-
 C. 为确定溶液 X 中是否含有 SO_4^{2-} , 可取溶液 2, 加入 BaCl_2 溶液
 D. 在溶液 X 中依次滴入盐酸、双氧水和硫氰化钾溶液后, 溶液将变为红色

16. 向含有 Fe^{2+} 、 I^- 、 Br^- 的溶液中通入适量氯气, 溶液中各种离子的物质的量变化如图所示。有关说法不正确的是()



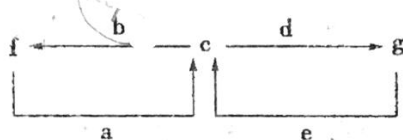
- A. 线段 BC 代表 Fe^{3+} 物质的量的变化情况
 B. 当通入 Cl_2 2 mol 时, 溶液中已发生的离子反应可表示为

$$2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 4\text{Cl}^-$$

 C. 原混合溶液中 FeBr_2 的物质的量浓度为 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 D. 原溶液中 $n(\text{Fe}^{2+}) : n(\text{I}^-) : n(\text{Br}^-) = 2 : 1 : 3$

二、填空题

17. (8分) W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素。已知 W 的某种单质是自然界中硬度最大的物质，a 为 W 的最高价氧化物，Y 是地壳中含量最高的金属元素，Z 的最高正价与最低负价的代数和为 4，b、c、d 分别为 X、Y、Z 的最高价氧化物对应的水化物。化合物 a~g 的转化关系如图所示(部分产物已略去)。



- (1) X 在周期表中的位置为_____
- (2) X、Y、Z 的简单离子半径大小关系为_____ (用离子符号表示)
- (3) f 与过量 a 反应生成 c 的离子方程式为_____
- (4) g 与过量 e 反应也是制备 c 的方法之一，则 e 的化学式为_____
- (5) 工业上通过电解其熔融氧化物的方法制取 Y 的单质，写出电解过程制备 Y 单质的化学方程式_____

18. (10分) 按要求正确书写“电离方程式或离子方程式”

(1) 水是一种电解质，发生电离会产生电子总数相同的两种微粒，其电离方程式为：_____。

(2) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 性质与 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 相似，与 NaOH 溶液反应产生 $[\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$ ，与稀盐酸反应产生 Cr^{3+} ，写出 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 在水中的电离方程式(两个)

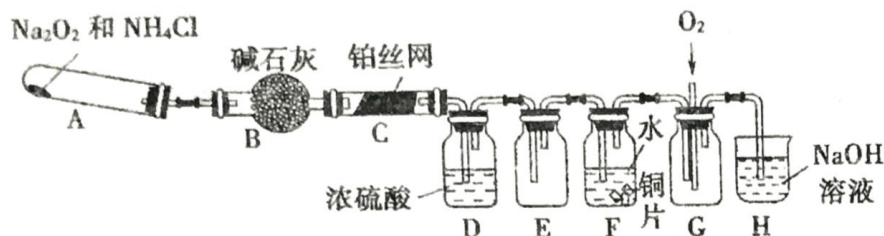
_____；_____。

(3) +6 价铬的化合物毒性较大，常用 NaHSO_3 将废液中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原成 Cr^{3+} ，反应的离子方程式为_____；

(4) 次磷酸(H_3PO_2) 是一元中强酸，可将溶液中的 Ag^+ 还原为银单质，从而可用于化学镀银。利用 H_3PO_2 进行化学镀银反应中，氧化剂与还原剂的物质的量之比为 4 : 1，则该反应的离子方程式为_____

(5) 高铁酸钾(K_2FeO_4) 是一种既能杀菌、消毒、又能絮凝净水的水处理剂。其水解产生的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体能吸附水中悬浮物，达到净水的目的，用离子方程式表示 K_2FeO_4 净水的原理：_____。

19. (12分) 某化学兴趣小组在实验室探究氨的催化氧化反应及其产物的有关性质，设计了如图所示装置进行实验(夹持及加热装置已略去)。



回答下列问题:

(1) 装置 A 中先后发生两个反应, 反应生成 O_2 的化学方程式为_____。

(2) C 中氨催化氧化方程式为_____。

(2) 装置 D 的作用是_____;

若取消装置 D, 在装置 E 中可观察到白烟, 请用文字叙述白烟产生的原因:_____。

(3) 装置 F 中发生反应的离子方程式为_____。

(4) 装置 G 的作用是将 NO 转化成 NO_2 , NO 和 NO_2 混合气体的组成为 NO_x ($1 < x < 2$), 要使混合气体完全被装置 H 中的 NaOH 溶液吸收 (已知: NO 不能和 NaOH 反应; $NO + NO_2 + 2NaOH = 2NaNO_2 + H_2O$; $2NO_2 + 2NaOH = NaNO_2 + NaNO_3 + H_2O$), NO_x 中的 x 的取值范围是_____。

20. (12 分)

(1) 肼 (H_2N-NH_2) 是一种高能燃料, 有关化学反应的能量变化如图所示。已知断裂 1 mol 化学键所需的能量 (kJ): $N \equiv N$ 为 942、 $O=O$ 为 500、 $N-N$ 为 154, 则断裂 1 mol $N-H$ 键所需的能量是_____ KJ。

