

2008年全国普通高等学校招生统一考试 上海化学试卷解析

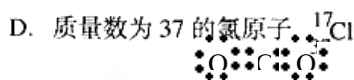
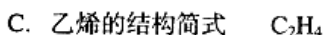
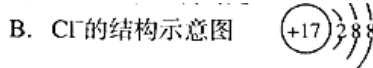
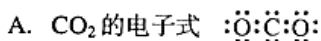
1. (08上海卷) 食品检验是保证食品安全的重要措施, 下列不属于食品安全检测指标的是()

- A. 淀粉的含量
B. 二氧化硫的含量
C. 亚硝酸盐的含量
D. 甲醛的含量

解析: 选项B、C、D都是有毒物质, 是食品安全检测的指标。

答案: A

2. (08上海卷) 化学科学需要借助化学专用语言来描述, 下列有关化学用语正确的是()



解析: CO₂中的C最外层上只有4个电子正确的电子式为:

答案: B

3. (08上海卷) 植物及其废弃物可以制取乙醇燃料, 下列关于乙醇燃料的说法错误的是()

- A. 它是一种再生能源
B. 乙醇易燃烧, 污染小
C. 乙醇只能在实验室内作燃料
D. 粮食作物是制乙醇的重要原料

解析: 乙醇不仅在实验室内可作燃料, 而且还可作还可作内燃机等燃料。

答案: C

4. (08上海卷) 下列化学式既能表示物质的组成, 又能表示物质的一个分子的是()

- A. NaOH
B. SiO₂
C. Fe
D. C₃H₈

解析: NaOH是离子晶体, SiO₂是原子晶体, Fe为金属晶体, 它们均只表示物质的组成, 不能表示物质的一个分子。

答案: D

5. (08上海卷) 下列关于化学学习和研究的说法错误的是()

- A. 化学模型有助于解释一些化学现象
B. 质量守恒定律是大量实验事实的总结
C. 化学家提出的假设都能被实验证实
D. 化学基本原理的应用是有一定条件的

解析: 化学家提出的假设只要是正确的, 随着科学的发展可能被实验证实, 也可能不能证实。

答案: C

6. (08上海卷) 下列物质中, 只有氧化性、只有还原性, 既有氧化性又有还原性的顺序排列的一组是()

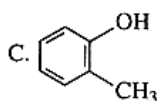
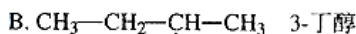
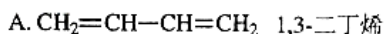
- A. F₂、K、HCl
B. Cl₂、Al、H₂
C. NO₂、Na、Br₂
D. O₂、SO₂、H₂O

解析: 元素具有最高价时只有氧化性, 注意F₂没有最高化合价, 元素具有最低化合价时只

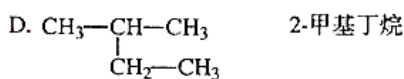
有还原性，而处于中间价态时既具有氧化性又具有还原性。

答案：A

7. (08上海卷) 下列各化合物的命名中正确的是 ()



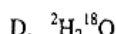
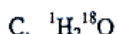
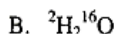
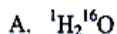
甲基苯酚



解析：选项A应命名为1,3-丁二烯；选项B应命名为2-丁醇；选项C应命名为邻甲基苯酚。

答案：D

8. (08上海卷) 在一定的条件下，完全分解下列某化合物2g，产生氧气1.6g，此化合物是 ()



解析：此题主要考查摩尔质量。选项A中m(${}^{16}\text{O}_2$) =

$$\frac{2\text{g}}{18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1.78\text{g}; \text{选项B中m}({}^{16}\text{O}_2) = \frac{2\text{g}}{20\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1.6\text{g};$$

$$\text{选项C中m}({}^{18}\text{O}_2) = \frac{2\text{g}}{20\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1.8\text{g}; \text{选项D中m}({}^{18}\text{O}_2) = \frac{2\text{g}}{22\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1.64\text{g}.$$

答案：B

9. (08上海卷) 设 N_A 为阿伏加德罗常数，下列说法正确的是 ()

A. 23gNa在氧气中完全燃烧失电子数为 $0.5N_A$

B. 1L $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 MgCl_2 溶液中含 Mg^{2+} 数为 $2N_A$

C. 标准状况下，11.2L SO_3 所含分子数为 $0.5N_A$

D. 室温下，8g甲烷含有共价键数为 $2N_A$

解析：选项A中 $n(\text{Na}) = 1\text{mol}$ ，转移的电子数为 N_A ；选项B中 $n(\text{MgCl}_2) = 2\text{mol}$ ，但 Mg^{2+} 部分水解，所

以溶液中含 Mg^{2+} 数小于 $2N_A$ ；选项C中 SO_3 在标准状况下为液体。

答案：D

10. (08上海卷) 由图的装置中，干燥烧瓶内盛有某种气体，烧杯和滴定管内盛放某种液体。挤压滴管的胶头，下列

与实验事实不相符的是 ()

A. CO_2 (NaHCO_3 溶液) / 无色喷泉

B. NH_3 (H_2O 含酚酞) / 红色喷泉

C. H_2S (CuSO_4 溶液) / 黑色喷泉

D. HCl (AgNO_3 溶液) / 白色喷泉

解析：选项A中 NaHCO_3 与 CO_2 不反应，烧瓶内的压强不变，不能形成喷泉；选项B中 NH_3 易溶于水，形成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ， $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ，溶液呈碱性，能形成红色喷泉；选项C中 $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CuS} \downarrow$ ， CuS 为黑色沉淀，能形成黑色喷泉；选项D中 $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{HNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$ ， AgCl 为白色沉淀，能形成白色喷泉。

答案：A

11. (08上海卷) 常温下，某溶液中由水电离出来的 $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-13}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，该溶液可能是 ()

①二氧化硫

②氯化铵水溶液

③硝酸钠水溶液

④氢氧化钠水溶液

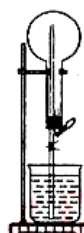
A. ①④

B. ①②

C. ②③

D. ③④

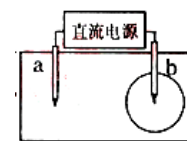
解析：某溶液中由水电离出来的 $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-13}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，该溶液可能是 ()



$13 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 说明溶液既可能呈酸性, 也有可能呈碱性。① $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$, $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{H}^+$, $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+$, 溶液呈酸性; ④ $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$, 溶液呈碱性。

答案: A

12. (08上海卷) 取一张用饱和的NaCl溶液浸湿的pH试纸, 两根铅笔芯作电极, 接通直流电源, 一段时间后, 发现a电极与试纸接触处出现一个双色同心圆, 内圈为白色, 外圈呈浅红色。则下列



列

说法错误的是()

- A. b电极是阴极
B. a电极与电源的正极相连
C. 电解过程中水是氧化剂
D. b电极附近溶液的pH变小

解析: a电极与试纸接触处出现一个双色同心圆, 内圈为白色, 外圈呈浅红色, 说明a极负极产生了 Cl_2 , 所以a极与电源的正极相连, 即a为阳极, 电极反应式为: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$, b为阴极, $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$, 所以b极附近的pH增大。

答案: D

13. (08上海卷) 已知在热的碱性溶液中, NaClO 发生如下反应: $3\text{NaClO} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{NaClO}_3$ 。在相同条件下 NaClO_2 也能发生类似的反应, 其最终产物是()

- A. NaCl 、 NaClO B. NaCl 、 NaClO_3 C. NaClO 、 NaClO_3 D. NaClO_3 、 NaClO_4

解析: 在已知反应中氯元素的化合价: $+1 \rightarrow +5$ 和 $+1 \rightarrow -1$, 既然 NaClO_2 也有类似的反应, 即氯元素的化合价既有升高, 也有降低, 选项A中均降低; 选项B、C与题意相符; 选项D化合价均升高, 但选项C中 NaClO 不是最终产物。

答案: B

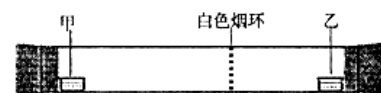
14. (08上海卷) 某酸性溶液中只有 Na^+ 、 CH_3COO^- 、 H^+ 、 OH^- 四种离子。则下列描述正确的是()

- A. 该溶液由 $\text{pH}=3$ 的 CH_3COOH 与 $\text{pH}=11$ 的 NaOH 溶液等体积混合而成
B. 该溶液由等物质的量浓度、等体积的 NaOH 溶液和 CH_3COOH 溶液混合而成
C. 加入适量的 NaOH , 溶液中离子浓度为 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
D. 加入适量氨水, $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 一定大于 $c(\text{Na}^+)$ 、 $c(\text{NH}_4^+)$ 之和

解析: 此题的关键应注意题中的“酸性”两个字, 选项B溶液 NaOH 与 CH_3COOH 恰好完全反应, 所以溶液呈碱性; 选项C中当加入 NaOH 后溶液仍然呈酸性, 则 $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$, 不成立, 当恰好完全反应, 溶液呈碱性, 则 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$, 当碱过量时, 必定 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$, 所以在任何情况下溶液的离子关系都不能成立; 选项D中加入氨水, 由电荷守恒得: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+)$, 当溶液仍呈酸性即 $c(\text{OH}^-) < c(\text{H}^+)$, 则 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{NH}_4^+) + c(\text{Na}^+)$; 当溶液呈中性时, $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$, 则 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{Na}^+)$; 当溶液呈碱性时, $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$, 则 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) < c(\text{NH}_4^+) + c(\text{Na}^+)$, 所以 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 不一定大于 $c(\text{Na}^+)$ 、 $c(\text{NH}_4^+)$ 之和。

答案: A

15. (08上海卷) 已知气体的摩尔质量越小, 扩散速度越快。右图所示为气体扩散速度的实验, 两种气体扩散相遇时形成白色烟环。下列关于甲、乙的判断正确的是()



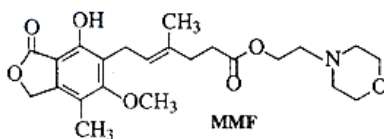
- A. 甲是浓氨水, 乙是浓硫酸
B. 甲是浓盐酸, 乙是浓氨水

- C. 甲是浓氨水，乙是浓盐酸 D. 甲是浓硝酸，乙是浓氨水

解析：根据题意 NH_3 的摩尔质量小于 HCl 和 HNO_3 ，所以 NH_3 应甲处产生， HCl 和 HNO_3 气体应在乙处产生。

答案：C

16. 霉酚酸酯(MMF)是器官移植中抑制细胞增殖最常用的药物。下列关于MMF的说法正确的是()



- A. MMF能溶于水
B. MMF能发生取代反应和消去反应
C. 1molMMF能与6mol氢气发生加成反应
D. 1molMMF能与含3molNaOH溶液完全反应

解析：选项A中由于分子中除 $-\text{OH}$ 外，其它均为非极性基团，所以它不溶于水；选项B中可发生取代反应，但不会发生消去反应；选项C中 $\text{C}=\text{C}$ 有4个， $\text{C}=\text{O}$ 有2个，但 $-\text{COO}-$ 中的 $\text{C}=\text{O}$ 不会发生加成反应，所以只能与4mol H_2 发生加成反应；选项D中含有一个酚羟基，同时含有2个可以水解的酯的结构，所以可以和3molNaOH溶液完全反应。

答案：D

17. (08上海卷) 已知： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{HF}(\text{g}) + 270\text{kJ}$ ，下列说法正确的是()

- A. 2L氟化氢气体分解成1L的氢气和1L的氟气吸收270kJ热量
B. 1mol氢气与1mol氟气反应生成2mol液态氟化氢放出的热量小于270kJ
C. 在相同条件下，1mol氢气与1mol氟气的能量总和大于2mol氟化氢气体的能量
D. 1个氢气分子与1个氟气分子反应生成2个氟化氢分子放出270kJ

解析：由题上的化学方程式可知，1mol氢气与1mol氟气反应生成2mol气态氟化氢放出的热量放出的

热量为270kJ，而从气体的氟化氢转化为液态的氟化氢还要放出热量，所以热量应大于270kJ，

由于反应为放热反应，所以在相同条件下，1mol氢气与1mol氟气的能量总和大于2mol氟化氢

气体的能量。

答案：C

18. (08上海卷) 设计学生实验要注意安全、无污染、现象明显。根据启普发生器原理，可用底部有小孔的试管制筒

易的气体发生器(见右图)。若关闭K，不能使反应停止，可将试管从烧杯中取出(会有部分气体逸散)。

下列气体的制取宜使用该装置的是()

- A. 用二氧化锰(粉末)与双氧水制氧气
B. 用锌粒与稀硫酸制氢气
C. 用硫化亚铁(块状)与盐酸制硫化氢
D. 用碳酸钙(块状)与稀硫酸制二氧化碳

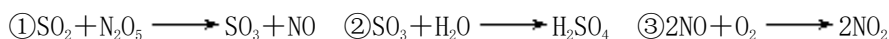
解析：选项A中二氧化锰为粉末状物质，关闭K时，反应不能停止；选项B中Zn为颗粒状物质，关闭K可以使试管内的气体压强增大，能达到反应停止；选项C中与选项B相似，但



H₂S有毒，对空气造成污染；选项D中CaCO₃与H₂SO₄反应生成CaSO₄，由于CaSO₄微溶于水，附在CaCO₃表面，使反应停止，达不到制取CO₂的目的。

答案：B

19. (08上海卷) 研究发现，空气中少量的NO₂能参与硫酸型酸雨的形成，反应过程如下：



NO₂在上述过程中的作用，与H₂SO₄在下述变化中的作用相似的是()

- A. 潮湿的氯气通过盛有浓H₂SO₄的洗气瓶
 B. 硫化氢通入浓H₂SO₄
 C. 浓H₂SO₄滴入萤石中，加热
 D. 加入少量的H₂SO₄使乙酸乙酯水解

解析：在反应①中NO₂起氧化剂的作用，从反应①、③看NO₂起催化作用，选项A中浓硫酸起吸水剂的作用；选项B中浓硫酸起氧化剂作用；选项C中浓硫酸起酸性作用；选项D中浓硫酸起催化剂作用。

答案：B、D

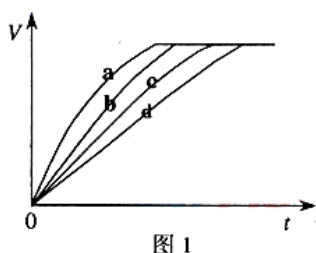
20. (08上海卷) 下列离子方程式书写正确的是()

- A. AgNO₃溶液滴入少量的Na₂S溶液 $2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \longrightarrow \text{Ag}_2\text{S} \downarrow$
 B. 过量的CO₂通入Ca(ClO)₂溶液中 $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$
 C. 向Na₂CO₃溶液中加入过量CH₃COOH溶液 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. 向Ba(OH)₂溶液中加入少量的NaHSO₃溶液 $2\text{HSO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaSO}_3 \downarrow + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

解析：选项C中CH₃COOH为弱酸，在离子方程式中不能改写；选项D中一个NaHSO₃中只含有一个HSO₃⁻，所以离子方程式中为： $\text{HSO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{BaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

答案：A、B

21. (08上海卷) 等质量的铁与过量的盐酸在不同的实验条件下进行反应，测定在不同时间t产生气体体积V的数据，根据数据绘制得到图1，则曲线a、b、c、d所对应的实验组别可能是()



组别	c(HCl) (mol/L)	温度 (℃)	状态
1	2.0	25	块状
2	2.5	30	块状
3	2.5	50	块状
4	2.5	30	粉末状

- A. 4-3-2-1 B. 1-2-3-4 C. 3-4-2-1 D. 1-2-4-3

解析：化学反应速率与温度、浓度和固体物质的表面积的大小有关，实验1的盐酸的浓度最小，反应的温度最低，所以化学反应速率最慢；由于实验3的反应温度比实验2的反应温度高，所以反应速率实验3大于实验2；而实验4和实验3虽然浓度相同，但反应的温度不同，物质的状态也不相同，所以不能比较。

答案：A、C

22. (08上海卷) 在石灰窑中烧制生石灰, 1mol CaCO_3 完全分解所需要的能量, 可燃烧 0.453mol 碳来提供。设空气中 O_2 体积分数为 0.21 , N_2 为 0.79 , 则石灰窑产生的气体中 CO_2 的体积分数可能是()

- A. 0.43 B. 0.46 C. 0.49 D. 0.52



产生的 CO_2 的总量为: 1.453mol , 消耗 0.453mol O_2 含有的 N_2 为 $\frac{0.79 \times 0.453}{0.21} = 1.70\text{mol}$

1, 所以气体中的 CO_2 的体积分数为: $\frac{1.453\text{mol}}{1.453\text{mol} + 1.70\text{mol}} = 0.46$ 。

答案: A、B

23. (08上海卷) (A) 四种短周期元素的性质或结构信息如下表, 请根据信息回答下列问题:

元素	A	B	C	D
性质或结构信息	室温下单质呈粉末状固体, 加热易熔化。单质在氧气中燃烧, 发出明亮的蓝紫色火焰。	单质常温、常压下是气体, 能溶于水。原子的M层上有1个未成对的p电子。	单质质软、银白色。固体、导电性强。单质在空气中燃烧发出黄色的火焰。	原子最外电子层上s电子数等于p电子数。单质为空间网状晶体, 具有很高的熔、沸点。

(1) B元素在周期表中的位置是 _____, 写出A原子的电子排布式 _____。

(2) 写出C单质与水反应的化学方程式 _____。
A与C形成的化合物溶于水后, 溶液的pH _____ 7 (填“大于”、“等于”或“小于”)。

(3) D元素最高价氧化物晶体的硬度 _____ (填“大”、“小”), 其理由是 _____。

(4) A、B两元素非金属性较强的是 (写元素符号) _____。写出能证明这一结论的一个实验事实 _____。

答案: (A) (1) 第三周期; VIIA; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ 。

(2) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$; 大于。

(3) 大; SiO_2 是原子晶体 或 小 CO_2 是分子晶体。

(4) Cl; 高氯酸的酸性大于硫酸的酸性或氯化氢稳定性比硫化氢强。

24. (08上海卷) (B) 元素A~D是元素周期表中短周期的四种元素, 请根据表中的信息回答下列问题。

元素	A	B	C	D
性质或结构信息	单质制成的高压灯，发出的黄光透雾力强、射程远。	工业上通过分离液态空气获得其单质。原子的最外层未达到稳定结构。	单质常温、常压下是气体，原子的L层有一个未成对的p电子。	+2价阳离子的核外电子排布与氮原子相同。

(1) 上表中与A属于同一周期的元素是_____，写出D离子的电子排布式_____。

(2) D和C形成的化合物属于_____晶体。写出C单质与水反应的化学方程式_____。

(3) 对元素B的单质或化合物描述正确的是_____。

- a、B元素的最高正价为+6 b、常温、常压下单质难溶于水
c、单质分子中含有18个电子 d、在一定条件下镁条能与单质B反应

(4) A和D两元素金属性较强的是（写元素符号）_____。写出能证明该结论的一个实验事实_____。

答案：(B) (1) Mg; $1s^2 2s^2 2p^6$ 。

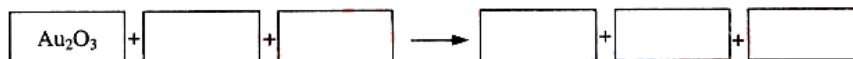
(2) 离子; $2F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$ 。

(3) b; d(B是氧气或氮气)。

(4) Na; 钠与水反应比镁与水反应激烈或氢氧化钠的碱性比氢氧化镁强。

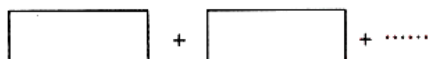
25. (08上海卷) 某反应体系的物质有: NaOH、 Au_2O_3 、 $Na_2S_4O_6$ 、 $Na_2S_2O_3$ 、 Au_2O 、 H_2O 。

(1) 请将 Au_2O_3 之外谁反应物与生成物分别填入以下空格内。



(2) 反应中，被还原的元素是_____，还原剂是_____。

(3) 将氧化剂与还原剂填入空格中，并标出电子转移的方向和数目。

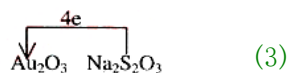


(4) 纺织工业中常用氯气作漂白剂， $Na_2S_2O_3$ 可作为漂白后布匹“脱氯剂”， $Na_2S_2O_3$ 和 Cl_2 反应的产物是 H_2SO_4 、NaCl和HCl，则还原剂与氧化剂物质的量之比为_____。

解析：因为 Au_2O_3 为反应物，则 Au_2O 必定为生成物，在 Au_2O_3 中Au的化合价为+3， Au_2O 中Au的化合价为+1，即Au在反应中化合价降低，则另一种元素的化合价必定升高，在 $Na_2S_2O_3$ 中S的化合价为+2， $Na_2S_4O_6$ 中S的化合价为2.5价，所以 $Na_2S_2O_3$ 为反应物， $Na_2S_4O_6$ 为生成物，根据化合价的升降总数相等，在 $Na_2S_4O_6$ 前配2，由S守恒，可知 $Na_2S_2O_3$ 前配4， Au_2O_3 和 Au_2O 前分别配1，再根据 Na^+ 守恒，则生成物中必定为NaOH，且配平系数为4，则 H_2O 为反应物，在其前面配2，配平后的化学方程式为： $Au_2O_3 + 4Na_2S_2O_3 + 2H_2O = Au_2O + 2Na_2S_4O_6 + 4NaOH$ 。

答案：(1) Au_2O_3 、 $Na_2S_2O_3$ 、 H_2O 、 $Na_2S_4O_6$ 、 Au_2O 、NaOH。

(2) Au; $Na_2S_2O_3$ 。



(4) 1 : 4。

26. (08上海卷) 在2L密闭容器中, 800℃时反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 体系中, $n(\text{NO})$ 随时间的变化如表:

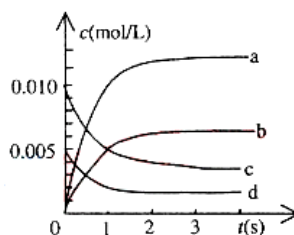
时间 (s)	0	1	2	3	4	5
$n(\text{NO})(\text{mol})$	0.020	0.010	0.008	0.007	0.007	0.007

(1) 写出该反应的平衡常数表达式: $K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]}$ 。

已知: $K(300^\circ\text{C}) > K(350^\circ\text{C})$, 该反应是 放热 热反应。

(2) 右图中表示 NO_2 的变化的曲线是 b。

用 O_2 表示从0~2s内该反应的平均速率 $v = 1.5 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ 。



(3) 能说明该反应已经达到平衡状态的是 b, c。

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

(4) 为使该反应的反应速率增大, 且平衡向正反应方向移动的是 c。

- 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、选择高效的催化剂

答案: (1) $K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]}$; 放热。

(2) b $1.5 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ 。

(3) b c。

(4) c。

27. (08上海卷) (A) 如图所示, 将甲、乙两个装有不同物质的针筒用导管连接起来, 将乙针筒内的物质压到甲针筒内, 进行下表所列的不同实验 (气体在同温同压下测定)。试回答下列问题:



实验序号	甲针筒内物质	乙针筒内物质	甲针筒的现象
1	10mL FeSO_4 溶液	10mL NH_3	生成白色沉淀, 后变色
2	20mL H_2S	10mL SO_2	
3	30mL NO_2 (主要)	10mL $\text{H}_2\text{O}(l)$	剩有无色气体, 活塞自动向内压缩
4	15mL Cl_2	40mL NH_3	

(1) 实验1中, 沉淀最终变为 红褐色 色, 写出沉淀变色的化学方程式 $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 实验2甲针筒内的现象是: 有 白色沉淀 生成, 活塞 向外 移动 (填向外、向内、不)。反应后甲针筒内有少量的残留气体, 正确的处理方法是将其通入 NaOH 溶液。

_____ 溶液中。

(3) 实验3中, 甲中的3mL气体是 NO_2 和 N_2O_4 的混合气体, 那么甲中最后剩余的无色气体是_____, 写出 NO_2 与 H_2O 反应的化学方程式为_____。

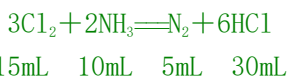
(4) 实验4中, 已知: $3\text{Cl}_2 + 2\text{NH}_3 \longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{HCl}$ 。甲针筒出活塞有移动, 针筒内有白烟产生外, 气体的颜色变为_____。最后针筒内剩余气体的体积约为_____ mL。

解析: (1) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$,
 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 为红褐色。

(2) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$, S为黄色固体, 反应后针筒内的压强降低, 所以针筒内的活塞向内压缩, 反应后甲针筒内剩余的少量气体不管是 SO_2 还是 H_2S 或其混合物均可用NaOH溶液吸收。

(3) $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$, $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$, 所以最后剩余的气体为NO。

(4) 由方程式可知, 随着反应的进行, Cl_2 的量逐渐减少, 最终完全反应。



剩余的 NH_3 为30mL, 由 $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ 可知, 生成的HCl与剩余的 NH_3 恰好完全反应生成 NH_4Cl , 所以最后剩余的气体为5mL。

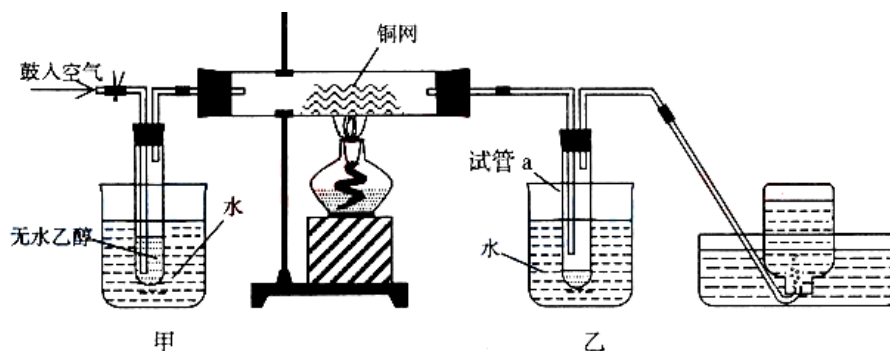
答案: (1) 红褐色; $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ 。

(2) 黄色固体; 向内; NaOH。

(3) NO; $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ 。

(4) 黄绿色变为无色; 5。

28. (08上海卷) (B) 某实验小组用下列装置进行乙醇催化氧化的实验。



(1) 实验过程中铜网出现红色和黑色交替的现象, 请写出相应的化学方程式

_____。在不断鼓入空气的情况下, 熄灭酒精灯, 反应仍能继续进行, 说明该乙醇氧化反应是_____反应。

(2) 甲和乙两个水浴作用不相同。甲的作用是_____；乙的作用是_____。

(3) 反应进行一段时间后，干燥管a中能收集到不同的物质，它们是_____。集气瓶中收集到的气体的主要成分是_____。

(4) 若试管a中收集到的液体用紫色石蕊试纸，试纸显红色，说明液体中还有_____。要除去该物质，可先在混合液中加入_____（填写字母）。

a、氯化钠溶液 b、苯 c、碳酸氢钠溶液 d、四氯化碳
然后再通过_____（填实验操作名称）即可除去。

解析：(1) 实验过程中铜网出现红色和黑色交替的现象，是因为 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ ；



熄灭酒精灯后，反应仍能进行，说明此反应为放热反应。

(2) 甲水浴的作用是加热乙醇，便于乙醇的挥发；乙水浴的作用是冷却，便于乙醛的收集。

(3) 经过反应后并冷却，a中收集到的物质有易挥发的乙醇，反应生成的乙醛和水以及乙醛进一步氧化得到的乙酸。集气瓶中收集到的气体主要为氮气。

(4) 试管a中收集到的液体用紫色石蕊试纸，试纸显红色，说明a中收集到的液体呈酸性，这是由于 CH_3CHO 进一步氧化生成了 CH_3COOH ，可以用 NaHCO_3 除去，然后经过蒸馏即可得到乙醛。

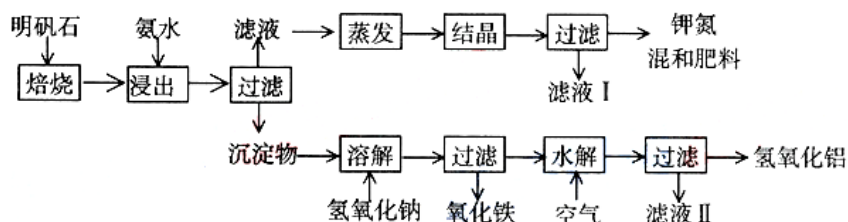
答案：(1) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ ； $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ；放热。

(2) 加热；冷却。

(3) 乙醛；乙醇；水；氮气。

(4) 乙酸；c；蒸馏。

29. (08上海卷) 明矾石是制取钾肥和氢氧化铝的重要原料，明矾石的组成和明矾相似，此外还含有氧化铝和少量氧化铁杂质。具体实验步骤如下图所示：



根据上述图示，完成下列填空：

(1) 明矾石焙烧后用稀氨水浸出。配制500mL稀氨水（每升含有39.20g氨）需要取浓氨水（每升含有251.28g氨）_____mL，用规格为_____mL量筒量取。

(2) 氨水浸出后得到固体混合体系，过滤，滤液中除 K^+ 、 SO_4^{2-} 外，还有大量的 NH_4^+ 。检验 NH_4^+ 的方法是_____。

(3) 写出沉淀物中所有物质的化学式_____。

(4) 滤液I的成分是水和_____。

(5) 为测定混合肥料 K_2SO_4 、 $(NH_4)_2SO_4$ 中钾的含量，请完善下列步骤：

①称取钾氮肥试样并溶于水，加入足量_____溶液，产生白色沉淀。

②_____、_____、_____（依次填写实验操作名称）。

③冷却、称重。

(6) 若试样为 mg ，沉淀的物质的量为 $nmol$ ，则试样中 K_2SO_4 的物质的量为：_____ mol （用含有 m 、 n 的代数式表示）。

解析：(1) 根据稀释前后溶质的质量不变得： $0.5L \times 39.2g/L = v \times 251.28g/L$ ， $v = 0.078L = 78mL$ 。为了减少误差，最好选用与氨水的实际体积稍大一点的量筒即可。

(2) NH_4^+ 的检验方法是：先将 NH_4^+ 中加入强碱，使之转化为 NH_3 ，然后检验 NH_3 即可。

(3) $Al^{3+} + 3NH_3 \cdot H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$ ，根据题意明矾石中含有 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 ，所以沉淀物为 $Al(OH)_3$ 、 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 。

(4) 由于明矾石的组成与明矾相似，所以滤液的成分中含有 K_2SO_4 和反应后生成的 $(NH_4)_2SO_4$ 以及水。

(5) 混合肥料中含有 K_2SO_4 和 $(NH_4)_2SO_4$ ，要产生白色沉淀，加入的溶液为 $BaCl_2$ 或 $Ba(NO_3)_2$ 溶液，以后的操作为：先将混合液过滤，然后洗涤，最后干燥，冷却后称量。

(6) 根据题意有： $174n(K_2SO_4) + 132n[(NH_4)_2SO_4] = mg \dots \dots \textcircled{1}$ ，再由 SO_4^{2-} 守恒得： $n(K_2SO_4) + n[(NH_4)_2SO_4] = nmol \dots \dots \textcircled{2}$ ， $n(K_2SO_4) = \frac{m - 132n}{42} mol$ 。

答案：(1) 78；100。

(2) 取滤液少许，加入 $NaOH$ ，加热，生成的气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝。

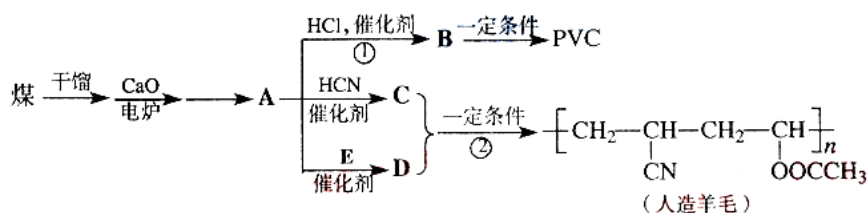
(3) $Al(OH)_3$ ； Al_2O_3 ； Fe_2O_3 。

(4) K_2SO_4 ； $(NH_4)_2SO_4$ 。

(5) $BaCl_2$ ；过滤；洗涤；干燥。

(6) $\frac{m - 132n}{42} mol$ 。

30. (08上海卷) 近年来，由于石油价格的不断上涨，以煤为原料制备一些化工产品的前景又被看好。下图是以煤为原料生产聚乙烯(PVC)和人造羊毛的合成线路。



请回答下列问题：

(1) 写出反应类型：反应①_____，反应②_____。

(2) 写出结构简式：PVC_____，C_____。

(3) 写出A → D的化学方程式_____。

(4) 与D互为同分异构体且可发生碱性水解的物质有_____种（不包括环状化合物），写出其中一种的结构简式_____。

解析：煤干馏得到焦炭，在电炉中CaO与C反应生成CaC₂，再与水反应生成乙炔，所以A为乙炔，则B为CH₂=CHCl，PVC为聚氯乙烯，乙炔与HCN发生加成反应生成CH₂=CH-CN，由人造羊毛的结构简式可以看出，D的结构简式为CH₂=CHOOCCH₃，则E为CH₃COOH。

答案：（1）加成反应；加聚反应。

(2) $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]_n$; H₂C=HC-CN。

(3) $\text{HC} \equiv \text{CH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{OOCCH}_3$ 。

(4) 4；CH₂=CHCOOCH₃。

31. . (08上海卷) 已知 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{C}_6\text{H}_{10}$:

物质A在体内脱氢酶的作用下会氧化为有害物质GHB。下图是关于物质A的一种制备方法及其由A引发的一系列化学反应。




请回答下列问题：

(1) 写出反应类型：反应①_____，反应②_____。

(2) 写出化合物B的结构简式_____。

(3) 写出反应②的化学方程式_____。

(4) 写出反应④的化学方程式_____。

(5) 反应④中除生成E外，还可能存在一种副产物(含  结构)，它的结构简式为_____。

(6) 与化合物E互为同分异构体的物质不可能为_____（填写字母）。

a、醇 b、醛 c、羧酸 d、酚

解析：根据HOCH₂C

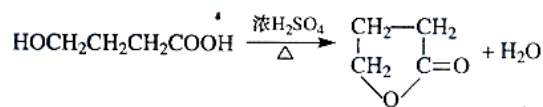
CCH₂OH与H₂反应可得，A为HOCH₂CH₂CH₂CH₂OH，A转化为D的条件是浓硫酸并加热，即发生了消去反应，所以D为1、3-丁二烯，D转化为C₇H₁₀O₂，从C₄H₆和CH₂=CH-COOH可以看出，D转化为E为加成反应，由GHB转化为C可知，GHB含有一OH和-COOH，所以GHB的结构简式为：HO-CH₂CH₂CH₂-COOH，逆推为B为HO-CH₂CH₂CH₂-CHO，GHB转化为C

是分子内发生酯化反应生成内酯。

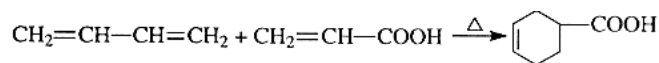
答案：(1) 加成反应；消去反应。

(2) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ 。

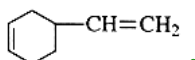
(3)



(4)



(5)



(6) d。

32. (08上海卷) 生态溶液涉及农家肥料的综合利用，某种肥料经发酵得到一种含有甲烷、二氧化碳、氮气的混合气体。2.016L (标准状况) 该气体通过盛有红色CuO粉末的硬

质玻璃管，发生的反应为： $\text{CH}_4 + 4\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} +$

4Cu 。当甲烷完全反应后，硬质玻璃管的质量减轻4.8g。将反应后产生的气体通过过量的澄清石灰水，充分吸收，生成沉淀8.5g。

(1) 原混合气体中甲烷的物质的量是_____。

(2) 原混合气体中氮气的体积分数为多少？(写出计算过程)

解析：由于硬质玻璃管减少的质量为CuO中的氧的质量，所以 $n(\text{CuO}) = \frac{4.8\text{g}}{16\text{g/mol}} = 0.3\text{mol}$ ，由

方程式可知反应的 CH_4 的物质的量为0.075mol。生成的 CO_2 也为0.075mol，将气体通过澄清的石灰水生成8.5g沉淀，所以 $n(\text{CO}_2) = 0.085\text{mol}$ ，原混合气体中的 $n(\text{CO}_2) = 0.01\text{mol}$ ，

而气体的总物质的量为： $\frac{2.016\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 0.09\text{mol}$ ，所以 $n(\text{N}_2) = 0.005\text{mol}$ ， N_2 的体积

分数为： $\frac{0.005\text{mol}}{0.09\text{mol}} \times 100\% = 5.56\%$ 。

答案：(1) 0.075mol。

(2) 5.56%。

33. (08上海卷) 小苏打、胃舒、平达喜都是常用的中和胃酸的药物。

(1) 小苏打片每片含0.5g NaHCO_3 ，2片小苏打片和胃酸完全中和，被中和的 H^+ 是_____mol。

(2) 胃舒平每片含0.245g $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。中和胃酸时，6片小苏打片相当于胃舒平_____片。

(3) 达喜的化学成分是铝和镁的碱式盐。

①取该碱式盐3.01g，加入 $2.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸使其溶解，当加入盐酸42.5mL时，开始产生 CO_2 ，加入盐酸至45.0mL时正好反应完全，计算该碱式盐样品中氢氧根与碳酸根的物质的量之比。

②在上述碱式盐溶于盐酸后的溶液中加入过量的氢氧化钠，过滤，沉淀物进行干燥后重1.74g，若该碱式盐中氢元素的质量分数为0.040，试推测该碱式盐的化学式。

解析：(1) 2片小苏打所含NaHCO₃的质量为1g，其物质的量为 $\frac{1\text{g}}{84\text{g/mol}}=0.012\text{mol}$ ，
由HCO₃⁻+H⁺==CO₂↑+H₂O，可知n(H⁺)=0.012mol。

(2) 6片小苏打的物质的量为： $\frac{3\text{g}}{84\text{g/mol}}=0.036\text{mol}$ ，即中和的H⁺为0.036mol，而每片的Al(OH)₃的物质的量为 $\frac{0.245\text{g}}{78\text{g/mol}}=0.0031\text{mol}$ ，由Al(OH)₃+3H⁺==Al³⁺+3H₂O，所以Al(OH)₃的片数为： $\frac{0.012}{0.0031}=3.8$ 片。

(3) ①碱式盐中加入HCl，首先是碱式盐中的OH⁻和CO₃²⁻与H⁺反应生成H₂O和HCO₃⁻，所以n(HCO₃⁻)=2.0mol·L⁻¹×0.0025L=0.005mol，即n(CO₃²⁻)=0.005mol，H⁺与CO₃²⁻与HCl反应的H⁺的总物质的量为：2.0mol·L⁻¹×0.0425L=0.085mol，所以n(OH⁻)=0.08mol，它们的物质的量之比为：16：1。

②能与过量的NaOH溶液反应产生沉淀的只有Mg²⁺，所以n[Mg(OH)₂]= $\frac{1.74\text{g}}{58\text{g/mol}}=0.03\text{mol}$ ，若碱式盐中不含结晶水，则氢元素的质量分数为：0.08mol×1g/mol=0.08g，氢元素的质量分数为： $\frac{0.08\text{g}}{3.01\text{g}}=0.027<0.04$ ，说明碱式盐中含有结晶水，根据题意有：m(Al)+m(H₂O)+0.03mol×24g/mol+0.005mol×60g/mol+0.08mol×17g/mol=3.01g， $\frac{2}{18} \times m(\text{H}_2\text{O}) + 0.08\text{mol} \times 1\text{g/mol} = 0.04$ ，所以m(H₂O)=0.36g，n(H₂O)=0.02mol，m(Al)=0.27g，n(Al)=0.01mol，所以n(Al³⁺):n(Mg²⁺):n(OH⁻):n(CO₃²⁻):n(H₂O)=0.01mol:0.03mol:0.08mol:0.005mol:0.02mol=2:6:16:1:4，即碱式盐的化学式为：Al₂Mg₆(OH)₁₆CO₃·4H₂O。

答案：(1) 0.012mol。

(2) 3.8。

(3) n(OH⁻):n(CO₃²⁻)=16:1。

(4) Al₂Mg₆(OH)₁₆CO₃·4H₂O。