

2015~2016 学年度上学期期末考试高二年级化学学科试卷

可能用到的原子量:

H: 1 C: 6 O: 16 S: 16 N: 14 Cu: 64 Zn: 65 Cl: 35.5 Na: 23

客观卷 (满分 50 分)

一. 选择题 (每题只有一个正确选项, 每题 2 分, 共 20 分)

1. 下列说法正确的是

- A. 物质发生化学反应时都伴随着能量变化, 伴随能量变化的物质变化一定是化学变化
- B. 太阳能、煤气、潮汐能是一次能源; 电力、蒸汽、地热是二次能源
- C. 吸热反应就是反应物的总能量比生成物的总能量小的反应; 也可以理解为化学键断裂时吸收的能量比化学键形成时放出的能量少的反应
- D. CO(g) 的燃烧热是 $283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 $2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO(g)} + \text{O}_2(\text{g})$

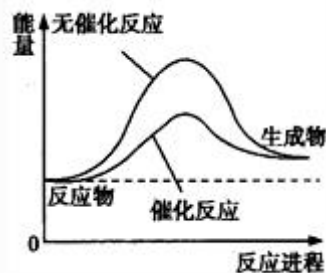
反应的 $\Delta H = +566.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

2. 在下列各溶液中, 离子一定能大量共存的是

- A. 中性溶液中: K^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- B. Al^{3+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 Na^+ 可以大量共存于 $\text{pH}=2$ 的溶液中
- C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaAlO}_2$ 溶液: HCO_3^- 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- D. 室温下, $\text{pH}=1$ 的溶液中: Na^+ 、 Fe^{3+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

3. 某化工生产反应历程的能量变化如图所示, 过程 1 没有使用催化剂, 过程 2 使用催化剂, 则可判断催化剂除了改变反应速率之外, 还可以改变的是

- A 反应物的状态 B 反应的完成程度
- C 生产能耗 D 反应热效应



4. 下列叙述正确的是

A. 25°C 时某物质溶液的 $\text{pH} > 7$, 则该物质一定是碱或强碱弱酸盐

B. 两种醋酸溶液的物质的量浓度分别为 c_1 和 c_2 , pH 分别为 a 和 $a+1$, 则 $c_1 < 10c_2$

C. 两种 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaX}$ 溶液和 $b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaY}$ 正盐稀溶液, 若 $a > b$, 测得 $c(\text{X}) = c(\text{Y})$, 可推出溶液中的 $c(\text{HX}) > c(\text{HY})$

D. 向 0.1 mol/L 的氨水中加入少量硫酸铵固体, 则溶液中 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ 增大

5. 有机物① C_2H_6 ② C_2H_4 ③ C_2H_2 ④ C_6H_6 (苯) 它们分子中的碳碳键长由大到小排列顺序正确的是 ()

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

6. 已知某密闭容器中发生反应: $\text{X(g)} + \text{Y(g)} = 2\text{W(g)} + \text{Z(g)}$ $\Delta H < 0$ (Y 物质易被液化)。

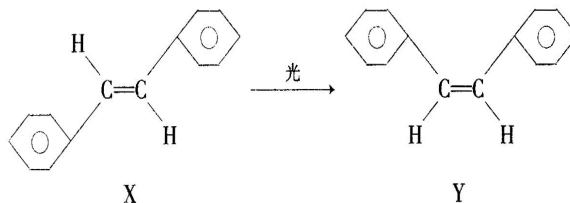
下列有关说法中一定正确的是

- A. 若 W 为有颜色的物质, 达平衡后, 增大压强, 体系颜色变浅
 B. 平衡时其他条件不变, 升高温度, 正反应速率增大程度比逆反应速率增大程度小
 C. 平衡时, 其他条件不变, 分离出 Z, 正反应速率加快
 D. 若在原电池中进行, 反应放出的热量不变
7. 下列关于研究有机物一般步骤和方法的叙述正确的是 ()
 A. 苯甲酸重结晶法提纯时, 杂质在溶剂中溶解度必须很大
 B. 2-丁烯的核磁共振氢谱出现了四种峰, 证实其顺反结构同时存在
 C. 质谱图中纵坐标数值最高的谱线对应的质荷比即为分子量
 D. 红外光谱反映了有机物化学键和官能团的特征, 就可确定其分子结构
8. 常温下, 下列有关叙述正确的是
 A. NaB 溶液的 $\text{pH}=8$, $c(\text{Na}^+) - c(\text{B}^-) = 9.9 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 B. pH 相等的① NH_4Cl ② $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ③ NH_4HSO_4 三种溶液中,
 $c(\text{NH}_4^+)$ 大小顺序①=②>③
 C. Na_2CO_3 溶液中, $2c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 D. 10mL $\text{pH}=12$ 的氢氧化钠溶液中加入 $\text{pH}=2$ 的 HA 至 pH 刚好等于 7, 所得溶液积 V (总) $\geq 20\text{mL}$
9. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列结论中正确的是
 A. 25°C 时, $\text{pH}=13$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中含有的 OH^- 数目为 $0.1N_A$
 B. 粗铜精炼时, 当阳极质量减少 6.4g 时, 电路中转移电子数一定不是 $0.2N_A$
 C. 含 0.2 mol H_2SO_4 的浓硫酸与足量铜反应, 生成 SO_2 的分子数为 $0.1N_A$
 D. 200mL $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中, 由于 CO_3^{2-} 水解, 所以阴离子数目小于 $0.1N_A$
10. 已知 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}); \Delta H = -197 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。向同温、同体积的三个密闭容器中分别充入气体: (甲) 2 mol SO_2 和 1 mol O_2 ; (乙) 1 mol SO_2 和 0.5 mol O_2 ; (丙) 2 mol SO_3 。恒温、恒容下反应达平衡时, 下列关系一定正确的是
 A. 容器内压强 P: $P_{\text{甲}} = P_{\text{丙}} > 2P_{\text{乙}}$
 B. SO_2 的质量 m: $m_{\text{甲}} = m_{\text{丙}} > 2m_{\text{乙}}$
 C. $c(\text{SO}_2)$ 与 $c(\text{O}_2)$ 之比 k: $k_{\text{甲}} = k_{\text{丙}} = 2k_{\text{乙}}$
 D. 反应放出或吸收热量的数值 Q: $Q_{\text{甲}} = 197 - Q_{\text{丙}} > 2Q_{\text{乙}}$

二. 选择题 (每题只有一个正确选项, 每题 3 分, 共 30 分)

11. 科学家艾哈迈德·泽维尔使“运用激光技术观察化学反应时分子中原子的运动”成为可能, 在他的研究中证实了光可诱发右图所示的变化。这一事实可用于解释人眼的夜视功能, 有关 X、Y 的叙述不正确的是 ()

- A. X 比 Y 的化学能低
 B. X 和 Y 与氢气加成后生成同一种物质
 C. X (或 Y) 的所有原子可能在同一平面上
 D. X 和 Y 是同一种物质



12. 某化学研究性学习小组对电解质溶液作如下的归纳总结, (均在常温下) 其中正确的是
 ① $\text{pH}=1$ 的强酸溶液, 加水稀释后, 溶液中离子浓度均降低

②等物质的量浓度 Na_2CO_3 溶液和 NaHCO_3 溶液等体积混合，所得溶液中：

$$c(\text{CO}_3^{2-}) + 2c(\text{OH}^-) = 2c(\text{H}^+) + c(\text{HCO}_3^-) + 3c(\text{H}_2\text{CO}_3)$$

③pH 相等的四种溶液：a. CH_3COONa ；b. $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ ；c. NaHCO_3 ；d. NaOH 。

(已知酸性： $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{H}_2\text{CO}_3$) 其溶液物质的量浓度由小到大顺序为 d、b、c、a

④1L 0.1mol/L NH_4NO_3 溶液中氮原子数小于 0.2 N_A

⑤pH=4.75 的浓度均为 0.1mol $\cdot$ L⁻¹ 的 CH_3COOH 、 CH_3COONa 混合溶液：

$$c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) < c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{H}^+)$$

⑥甲、乙两溶液都是强电解质，已知甲溶液的 pH 是乙溶液 pH 的两倍，则甲、乙两溶液等体积混合，混合液 pH 可能等于 7

⑦把 0.1 mol/L 的 NaHCO_3 溶液与 0.3 mol/L 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液等体积混合，所得溶液中一定存在： $c(\text{OH}^-) > c(\text{Ba}^{2+}) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+)$

(8)在 PH=3 的 CH_3COOH 溶液和 PH=11 的 NaOH 溶液中，水的电离程度不同

- A. ①②③⑤ B. ③⑤⑥⑦ C. ①③④⑥ D. ②③⑥⑦

13. 下列说法正确的是

①实验室里需要 480mL 2.0mol $\cdot$ 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

②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

③自发反应在恰当条件下才能实现

④钢铁腐蚀时可能发生的正极反应： $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

⑤电解饱和 MgCl_2 溶液时，电极反应式为： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^- = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$

⑥在海轮外壳连接锌块保护外壳不受腐蚀是采用牺牲阳极的阴极保护法

⑦长期使用硫酸铵，土壤酸性增强；草木灰与铵态氮肥不能混合施用

- A. ①②⑤⑥ B. ①③⑤⑦ C. ③④⑥⑦ D. ②③④⑤

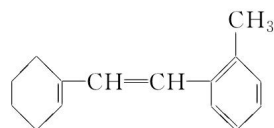
14. 有机物 M 的结构简式如图所示，下列有关表述错误的是 ()

A. 1 mol M 与 1mol 溴单质加成，产物最多有两种

B. 1 mol M 与氢气加成，最多消耗 5mol H_2

C. 1 mol M 充分燃烧，消耗氧气为 19.5mol

D. 在 FeBr_3 催化下右侧六元环上一溴代物有四种



15. 在 25 $^{\circ}\text{C}$ 时， FeS 的 $K_{\text{sp}} = 6.3 \times 10^{-18}$ ， CuS 的 $K_{\text{sp}} = 1.3 \times 10^{-36}$ ， ZnS 的 $K_{\text{sp}} = 1.3 \times 10^{-24}$ 。下列有关说法中正确的是

A. 25 $^{\circ}\text{C}$ 时， CuS 的溶解度大于 ZnS 的溶解度

B. 25 $^{\circ}\text{C}$ 时，向含有等物质的量的 FeCl_2 和 CuCl_2 的混合溶液中逐滴加入 Na_2S 溶液，最先出现的沉淀是 FeS

C. 除去 ZnCl_2 溶液中的 Cu^{2+} ，可以选用 FeS 作沉淀剂

D. 将足量 CuSO_4 溶解在 0.1 mol $\cdot$ L⁻¹ 的 H_2S 溶液中， S^{2-} 能达到的最大浓度为

$$\sqrt{1.3 \times 10^{-18}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

16. 将含有 0.400mol CuSO_4 和 0.200mol FeCl_3 的水溶液 1L，用惰性电极电解一段时间后，在一个电极上析出 19.2g Cu ，此时在另一电极上放出的气体在标准状况下的体积为

A. 5.60L B. 6.72L C. 4.48L D. 7.84L

17. 25℃, 两种酸的电离平衡常数如下表.

	K_{a1}	K_{a2}
H_2A	1.3×10^{-2}	6.3×10^{-4}
H_2B	4.2×10^{-7}	5.6×10^{-11}

下列叙述中正确的是

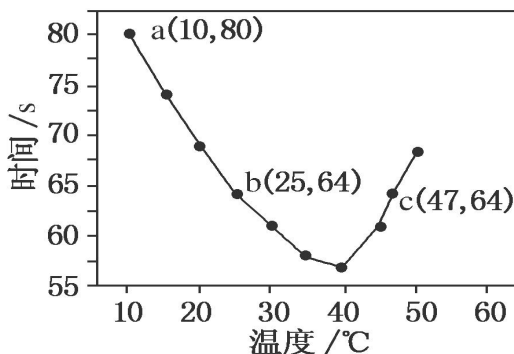
A. H_2A 的电离方程式: $H_2A \rightleftharpoons 2H^+ + A^{2-}$

B. 常温下, 在水中 Na_2B 的水解平衡常数为: $K_{b1} = \frac{K_w}{4.2 \times 10^{-7}}$

C 等浓度的 Na_2A 和 Na_2B 溶液, 由水电离产生的 H^+ 浓度大小关系为: 前者大于后者

D. 向 Na_2B 溶液中加入少量 H_2A 溶液, 可发生反应: $B^{2-} + H_2A \rightleftharpoons A^{2-} + H_2B$

18. $NaHSO_3$ 溶液在不同温度下均可被过量 KIO_3 氧化, 当 $NaHSO_3$ 完全消耗即有 I_2 析出, 依据 I_2 析出所需时间可以求得 $NaHSO_3$ 的反应速率. 将浓度均为 $0.020 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $NaHSO_3$ 溶液 (含少量淀粉) 10.0 mL、 KIO_3 (过量) 酸性溶液 40.0 mL 混合, 记录 10~55℃ 间溶液变蓝时间, 55℃ 时未观察到溶液变蓝, 实验结果如图. 据图分析, 下列判断不正确的是



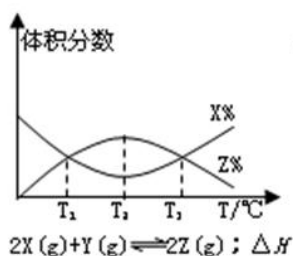
A. 40℃ 之前与 40℃ 之后溶液变蓝的时间随温度的变化趋势相反

B. 当 $NaHSO_3$ 消耗时的离子方程式为: $6HSO_3^- + 2IO_3^- = 6SO_4^{2-} + 2I^- + 6H^+$

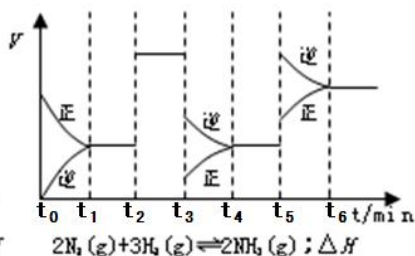
C. 图中 a 点对应的 $NaHSO_3$ 反应速率为 $5.5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

D. 温度高于 40℃ 时, 淀粉不宜用作该实验的指示剂

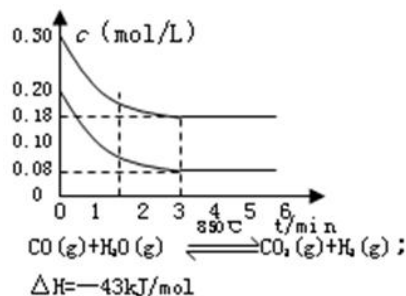
19. 根据下列有关图象, 说法正确的是



I



II



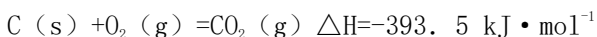
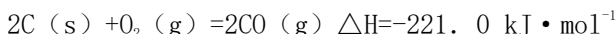
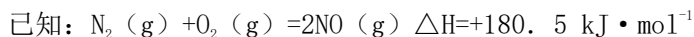
III

- A. 由图 I 知, 反应在 T_1 、 T_3 处达到平衡, 且该反应的 $\Delta H < 0$
 B. 由图 II 知, 反应在 t_1 时, NH_3 体积分数最大
 C. 由图 II 知, t_3 时采取的措施是降低反应体系温度
 D. III 在 10L 容器、850℃ 时反应, 由图知, 到 4min 时, 反应放出 5.16kJ 的热量
 20. 某小组在某温度下测定溶液的 pH 时发现 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液中, 由水电离出的 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = 10^{-22}$, 该探究小组将 $\text{pH} = x$ 的 H_2SO_4 溶液与 $\text{pH} = y$ 的 NaOH 溶液按体积比 1 : 10 混合, 混合后所得溶液恰好呈中性。若 $x = \frac{1}{3}y$, 则 x 为
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

主观卷 (共 50 分)

三. 填空题

21 (共 12 分) (1) 汽车排气管内安装的催化转化器, 可使尾气中主要污染物 (NO 和 CO) 转化为无毒物质。

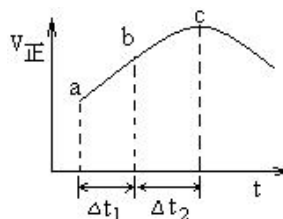


则该反应的热化学方程式为: _____

(2) NO_2 与 SO_2 混合可发生反应: $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_3 + \text{NO}$ 。

I 在 100℃ 1 mol NO_2 与 1 mol SO_2 的混合气体置于绝热恒容密闭容器中发生上述反应,

①正反应速率随时间变化的趋势如右图所示, 则下列说法正确的是_____ (填字母)。



- A. 反应在 c 点达到平衡状态
 B. 反应物浓度: a 点小于 b 点
 C. 反应物的总能量高于生成物的总能量
 D. $\Delta t_1 = \Delta t_2$ 时, SO_2 的消耗量: a~b 段大于 b~c 段
 E. 当反应达到平衡时, 继续充入 1 mol NO_2 , 则 NO 的体积分数将变小。

②判断此反应达到平衡的标志是_____

- A 体系的压强不再发生变化 B 混合气体的密度不变
 C 混合气体的平均相对分子质量不变 D 各组分的物质的量浓度不再改变
 E 体系的温度不再发生变化 F $v(\text{NO}_2)_{\text{正}} = v(\text{NO})_{\text{逆}}$

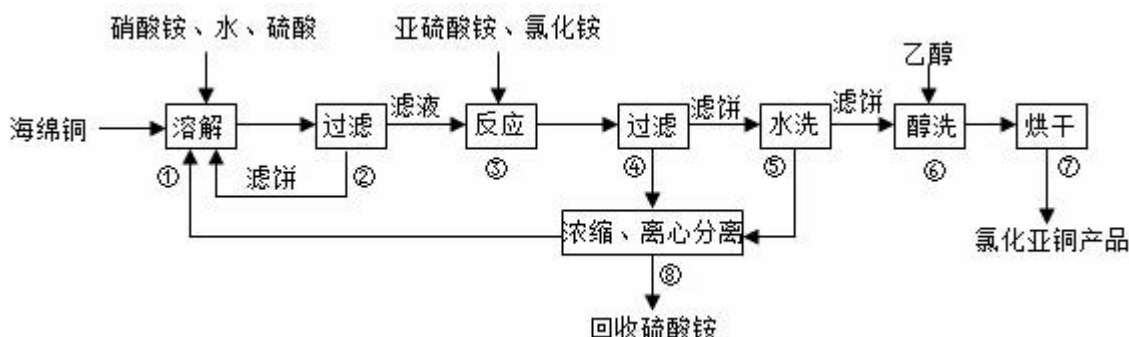
II 在常温时, 维持体系总压强 p 恒定, 体积为 V 升的 1 mol NO_2 与 1 mol SO_2 的混合气体于密闭容器发生上述反应. 已知 NO_2 的平衡转化率为 α , 则在该温度下反应的平衡常数 $K =$ _____ (用 α, V 等符号表示)

(3). 熔融盐燃料电池具有较高的发电效率, 因而受到重视. 某燃料电池以熔融的 K_2CO_3 (其中不含 O^{2-} 和 HCO_3^-) 为电解质, 以丁烷为燃料, 以空气为氧化剂, 以具有催化作用和导电性能的稀土金属材料为电极. 试回答下列问题:

①该燃料电池正极电极反应式为：_____

②25℃时，某学生想用该燃料电池电解一定量的硫酸钠饱和溶液中进行电解，当电路中有 $a \text{ mol}$ 电子转移时，溶液中析出 $m \text{ g}$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$ 晶体。若温度不变，在剩余溶液中溶质的质量分数为_____。

22. (共 11 分) 氯化亚铜 (CuCl) 广泛应用于化工、印染、电镀等行业。 CuCl 难溶于醇和水，可溶于氯离子浓度较大的体系，在潮湿空气中易水解氧化。以海绵铜 (主要成分是 Cu 和少量 CuO) 为原料，采用硝酸铵氧化分解技术生产 CuCl 的工艺过程如下：



回答下列问题：

- (1) 步骤①溶解温度应控制在 $60\sim 70^\circ\text{C}$ ，原因是_____，加入硝酸铵的作用是_____。
- (2) 写出步骤③中主要反应的离子方程式_____。
- (3) 步骤⑤包括用 $\text{pH}=2$ 的酸洗、水洗两步操作，酸洗采用的常用酸是_____ (写名称)。
- (4) 上述工艺中，步骤⑥不能省略，理由是_____。
- (5) 准确称取所制备的氯化亚铜样品 $m \text{ g}$ ，将其置于过量的 FeCl_3 溶液中，待样品完全溶解后，加入适量稀硫酸，用 $a \text{ mol/L}$ 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液滴定到终点，消耗 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液 $b \text{ mL}$ ，反应中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被还原为 Cr^{3+} ，样品中 CuCl 的质量分数为_____。

23. (共 10 分) 已知下列物质在 20°C 下的 K_{sp} 如下，试回答下列问题：

化学式	AgCl	AgBr	AgI	Ag_2S	Ag_2CrO_4
颜色	白色	浅黄色	黄色	黑色	红色
K_{sp}	2.0×10^{-10}	5.4×10^{-13}	8.3×10^{-17}	2.0×10^{-48}	2.0×10^{-12}

- (1) 20°C 时，上述五种银盐饱和溶液中， Ag^+ 物质的量浓度由大到小的顺序是：_____。
- (2) 向浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KCl 和 KBr 混合溶液中加入足量 AgNO_3 溶液，当两种沉淀共存时， $\frac{c(\text{Br}^-)}{c(\text{Cl}^-)} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3) 向 AgBr 的饱和溶液中加入 Na_2S 溶液，反应的离子方程式是_____，该反应的平衡常数表达式是：_____。
- (4) 测定水体中氯化物的含量，常用标准硝酸银法进行滴定，滴定时，应加入的指示剂是_____。

A. KBr B. KI C. K_2S D. K_2CrO_4

24. 本题共包括六个小题 (17 分)

(1) 用系统命名法命名有机物: (2 分)



(2) 请写出制备 TNT 的化学方程式 (3 分)

(3) 当有机物分子中有一个碳原子连接四个完全不同的原子或原子团时, 该分子存在手性异构体, 我们称分子具有手性。某链状有机物 A 分子式为 C_6H_{12} , 分子具有手性, 当用镍催化与 H_2 加成后, 该分子手性消失, 试写出 A 的结构简式: (3 分)

(4) 某烷烃 W 分子式为 C_9H_{20} , 若 W 不能由任何链状单烯烃加氢制得, 试写出 W 所有合理的结构简式: (3 分)

(5) 常温下, 将等物质的量的三种气态烷烃 ($n(\text{C}) \leq 4$) 的混合气体 2L, 在足量氧气中充分燃烧, 生成 CO_2 和 H_2O , 消耗同温同压下的氧气 11L, 则三种烷烃的结构简式为: (6 分)

_____, _____, _____。