

宁波市 2019 学年第二学期选考适应性考试

化 学

2020. 5

可能用到的相对原子质量: H:1 C:12 N:14 O:16 Na:23 S:32 Cl:35.5 Ca:40 Cu:64 Br:80
Ag:108 I:127 Ba:137

一、选择题(本大题共 25 小题,每小题 2 分,共 50 分。每个小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

1. 下列化合物中既有离子键又有共价键的化合物是 ()

- A. H_2O_2 B. Na_2O C. NH_4Cl D. Mg_3N_2

2. 配制 $0.1mol \cdot L^{-1}$ $NaCl$ 溶液不需要用到的仪器是 ()



3. 下列属于电解质,且水溶液显碱性的是 ()

- A. $Al_2(SO_4)_3$ B. CH_3CH_2ONa C. NH_3 D. $NaHSO_3$

4. 下列属于置换反应,且氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2:1 的是 ()

- A. $2KI+Cl_2=2KCl+I_2$ B. $2FeCl_3+Cu=2FeCl_2+CuCl_2$
C. $TiO_2+2Cl_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} TiCl_4+O_2$ D. $2Mg+CO_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO+C$

5. 下列物质的名称不正确的是 ()

- A. $NaHCO_3$:小苏打 B. $BaCO_3$:重晶石
C. H_2NCH_2COOH :甘氨酸 D. $CH_3CH_2CH_2CH(CH_3)_2$:2-甲基戊烷

6. 下列表示正确的是 ()

- A. 中子数为 10 的氧原子 $^{10}_8O$ B. CCl_4 的比例模型

- C. Na^+ 的结构示意图 D. $CO(NH_2)_2$ 的结构简式 $H_2N-\overset{O}{\parallel}C-NH_2$

7. 下列说法正确的是 ()

- A. $^{14}_6C$ 和 $^{14}_7N$ 互为同位素 B. 石英与水晶互为同素异形体
C. 淀粉和纤维素互为同分异构体 D. 乙酸和硬脂酸互为同系物

8. 化学与生活、社会密切相关,下列说法正确的是 ()

- A. 高锰酸钾溶液、“84”消毒液、酒精能用于杀菌消毒,都利用了强氧化性
B. 将矿物燃料脱硫脱硝可有效防止酸雨
C. 新型冠状病毒有可能在空气中以气溶胶的形式传播,气溶胶不属于胶体
D. 以“地沟油”为原料生产的生物柴油与以“石油”为原料生产的柴油化学成分相似

9. 下列说法不正确的是 ()

- A. 在硫酸工业的吸收塔中,采用浓硫酸吸收三氧化硫
B. Na_2O_2 吸收 CO_2 产生 O_2 ,可用作呼吸面具供氧剂
C. SO_2 与过量氨水反应得到 $(NH_4)_2SO_3$
D. 无水 $CoCl_2$ 吸水会变为蓝色,可用于判断变色硅胶是否吸水

10. 下列说法不正确的是 ()

- A. 石油裂解气能使溴水褪色
B. 可利用生活垃圾中的生物质能焚烧发电
C. 水煤气既用来合成液态烃,也可以用来合成甲醇等含氧有机物
D. 煤中含有苯和二甲苯等物质,可通过煤的干馏获得

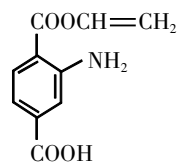
11. 下列有关实验的说法,正确的是 ()
- 金属汞一旦洒落在实验室地面或桌面时,必须尽可能收集,并深埋处理
 - 纸层析点样所用的试剂的浓度应较小,点样时的试剂斑点直径应小于 0.5cm
 - 用标准 HCl 溶液滴定未知浓度 NaHCO₃ 溶液时可选择甲基橙为指示剂
 - 在“硫酸亚铁铵的制备”实验中,为了得到硫酸亚铁铵晶体,应小火加热蒸发皿,直到有大量晶体析出时停止加热

12. 下列关于氮及其化合物的说法,不正确的是 ()
- 铵盐一般都溶于水,且都可分解放出氨气
 - 液氨气化时会吸收大量的热,所以 NH₃ 可用作制冷剂
 - 汽车尾气中的氮氧化物是造成光化学烟雾的主要原因之一
 - 工业浓硝酸通常呈黄色,是因为溶解了 NO₂ 气体

13. 不能正确表示下列变化的离子方程式是 ()
- 用醋酸除去水垢: $2\text{H}^+ + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 用氢氧化钠溶液除去镁粉中的杂质铝: $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2 \uparrow$
 - 室温下,测得小苏打溶液 pH>7,证明碳酸是弱酸: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
 - 将 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH₄Fe(SO₄)₂ 溶液与 $0.40\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液等体积混合: $\text{NH}_4^+ + \text{Fe}^{3+} + 4\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$

14. 下列说法正确的是 ()
- 可用丁达尔效应区分淀粉溶液和氢氧化铁胶体
 - 油脂在碱性条件下生成高级脂肪酸盐和甘油的反应称为皂化反应
 - 溴苯中混有溴,加入 KI 溶液,振荡,然后用汽油萃取除去碘
 - 在鸡蛋清溶液中分别加入饱和硫酸铵溶液、硫酸铜溶液,都会有沉淀析出,继续加水,又都会重新溶解

15. 某有机物 X 的结构简式如图所示,下列关于 X 的说法不正确的是 ()

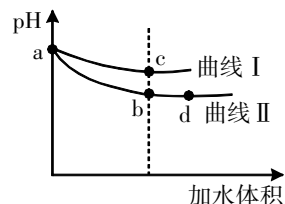


第 15 题图

- X 分子中含有四种官能团
- X 能与金属钠反应,且相同条件下比水与金属钠反应要剧烈
- 1mol X 最多与 5mol 氢气发生加成反应
- 在一定条件下,X 能发生加成、取代、加聚、缩聚、氧化、还原等反应

16. 下列说法不正确的是 ()
- 离子半径(r): $r(\text{Na}^+) < r(\text{O}^{2-})$
 - 若存在简单阴离子 X⁻,则 X 一定属于第 VIIA 族元素
 - S 和 Se 属于第 VIA 族元素, H₂S 的还原性比 H₂Se 的弱
 - 元素周期表中从第 III B 族到第 II B 族 10 个纵行的元素都是金属元素

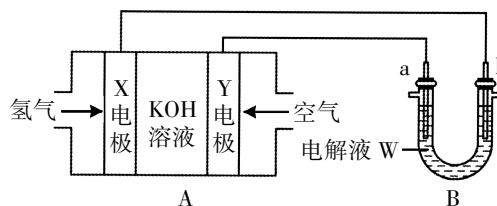
17. 某温度下, HF 和 CH₃COOH 的电离常数分别为 3.5×10^{-4} 和 1.7×10^{-5} 。将 pH 和体积均相同的 NaF 和 CH₃COONa 溶液分别稀释,其 pH 随加水体积的变化如图所示。下列叙述正确的是 ()



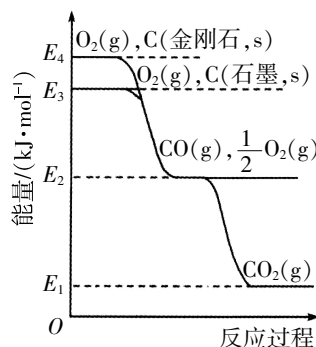
第 17 题图

- 曲线 I 代表 CH₃COONa 溶液
- 溶液中水的电离程度: $c > b$
- 从 b 点到 d 点,溶液中 $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)}$ 保持不变(其中 HA、A⁻ 分别代表相应的酸和酸根离子)

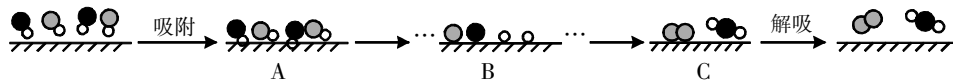
- D. 相同体积 a 点的两溶液分别与 HCl 恰好反应后,溶液中 $n(\text{Cl}^-)$ 相同
18. 电化学原理在化学工业中有广泛的应用。根据如下工作原理图,下列说法正确的是 ()



- A. 电极 Y 为正极, 电极反应式为 $O_2+4e^-+4H^+ \rightleftharpoons 2H_2O$
 B. 若 W 为饱和食盐水(滴有几滴酚酞溶液), 则工作一段时间后 a 电极附近溶液变红
 C. 若 a 为粗铜(含 Zn、Ag 等杂质), W 为 $CuSO_4$ 溶液, 工作一段时间后 $c(Cu^{2+})$ 减小
 D. 若 a 为银棒, b 为铜棒, W 为 $AgNO_3$ 溶液, 工作一段时间后发现铜棒增重 2.16g, 则 X 电极消耗氢气 0.224L
19. 金刚石和石墨均为碳的同素异形体, 它们在氧气不足时燃烧生成一氧化碳, 在氧气充足时充分燃烧生成二氧化碳, 反应的能量变化如图所示。下列说法正确的是 ()
- A. 在通常状况下, 金刚石比石墨更稳定
 B. 石墨的燃烧热为 $\Delta H=-(E_3-E_2)kJ\cdot mol^{-1}$
 C. $2CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)+O_2(g) \quad \Delta H=-(E_2-E_1)kJ\cdot mol^{-1}$
 D. 12g 石墨在一定量的空气中燃烧, 生成气体产物 36g, 该过程放出的热量为 $\frac{1}{2}(2E_3-E_2-E_1)kJ$
20. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 50mL $18.4mol\cdot L^{-1}$ 浓硫酸与足量铜微热反应, 生成 SO_2 分子的数目为 $0.46N_A$
 B. 含 N_A 个 Na^+ 的 Na_2O 溶解于 1L 水中, 所得溶液中 Na^+ 的物质的量浓度为 $1mol\cdot L^{-1}$
 C. 在 $H_2O_2+Cl_2 \rightleftharpoons 2HCl+O_2$ 反应中, 每生成 32g 氧气, 则转移 $2N_A$ 个电子
 D. 常温下, 1L $0.50mol\cdot L^{-1}$ NH_4Cl 溶液与 2L $0.25mol\cdot L^{-1}$ NH_4Cl 溶液所含 NH_4^+ 物质的量相同
21. 已知: $2CO(g)+2NO(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)+N_2(g) \quad \Delta H=-226kJ\cdot mol^{-1}$; 将汽车尾气中的 CO 和 NO 气体转化为 CO_2 和 N_2 是减少汽车尾气的有效途径之一, 若用 \bullet 、 \circ 、 $\bullet\circ$ 、 $\circ\bullet$ 分别表示 CO、NO、 CO_2 、 N_2 , 在固体催化剂表面, 上述反应的过程可用下图表示:



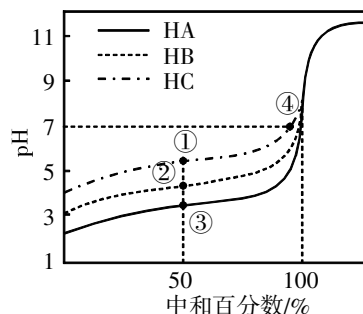
第 19 题图



- 下列说法正确的是 ()
- A. 从吸附到解吸的过程中, 能量状态最低的是 C 处
 B. 图示过程中, 反应物断键吸收能量大于生成物形成所释放的能量
 C. 该反应的反应物浓度越大, 反应速率一定越快
 D. 该反应中的固体催化剂起到反应载体的作用, 未影响反应的速率
22. $T^\circ C$ 时, 向 2.0L 恒容密闭容器中充入 0.80mol A, 发生反应: $A(g) \rightleftharpoons B(g)+C(g) \quad \Delta H=a kJ\cdot mol^{-1}$, 经一段时间后达到平衡。反应过程中测定的部分数据见下表:

时间/min	0	10	20	30	40
$n(A)/mol$	0.80	0.60	0.48	n_2	n_3
$n(B)/mol$	0.00	0.20	n_1	0.40	0.40

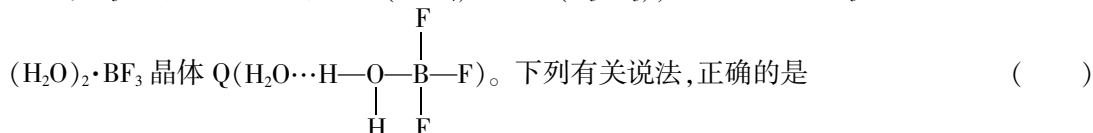
- 下列说法不正确的是 ()
- A. 该反应在 30min 时已达到平衡
 B. 反应在前 20min 的平均速率为 $v(C)=0.008mol\cdot L^{-1}\cdot min^{-1}$
 C. 保持其他条件不变, 升高温度, 平衡时, $c(A)=0.16mol\cdot L^{-1}$, 则 $a>0$
 D. 相同温度下, 起始时向容器中充入 0.10mol A、0.10mol B 和 0.30mol C, 达到平衡前的反应速率: $v_{逆}>v_{正}$
23. 室温下, 用相同浓度的 NaOH 溶液分别滴定 20.00mL 浓度均为 $0.1mol\cdot L^{-1}$ 的三种酸(HA、HB 和 HC)溶液, 滴定的曲线如图所示, 下列判断不正确的是 ()
- A. 当中和百分数达 50%时: $c(A^-)=c(B^-)=c(C^-)$
 B. 滴定至①点时, 溶液中: $c(C^-)>c(Na^+)>c(HC)>c(H^+)>c(OH^-)$



第 23 题图

- C. 当中和百分数达 100%时,消耗的 NaOH 溶液体积 $V(\text{HA})=V(\text{HB})=V(\text{HC})$
 D. ①和④所示溶液中都有: $c(\text{Na}^+)+c(\text{H}^+)=c(\text{C}^-)+c(\text{OH}^-)$

24. 已知: BF_3 和水反应生成氟硼酸(HBF_4)和硼酸(H_3BO_3),一定条件下 BF_3 与一定量水可形成

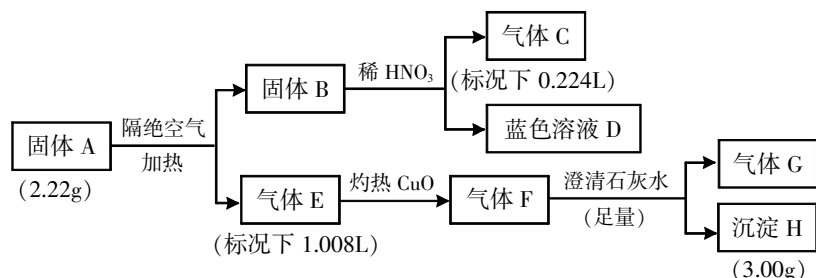


- A. BF_3 和水反应生成氟硼酸和硼酸是氧化还原反应
 B. BF_3 分子中,每个原子的最外层都具有 8 电子稳定结构
 C. 晶体 Q 中存在离子键、共价键、范德华力和氢键
 D. H_3BO_3 在水中只发生反应: $\text{H}_3\text{BO}_3+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons[\text{B}(\text{OH})_4]^-+\text{H}^+$,可知硼酸是一元酸
25. 某固体混合物 X,可能含有 BaCl_2 、 NaHCO_3 、 Fe_2O_3 、 Cu 、 NaAlO_2 中的一种或几种,进行如下实验:①取一定量样品溶于水中,得到固体 A 和溶液 B;②向 A 中加入足量稀盐酸,得到澄清溶液 C。下列说法不正确的是 ()
- A. 固体 A 可能溶于 NaOH 溶液
 B. 溶液 C 能与 NaHCO_3 溶液反应产生沉淀
 C. 向溶液 C 中加入 KSCN 溶液,若不变色,则混合物 X 不含 Fe_2O_3
 D. 向溶液 B 中加入 NaOH 溶液,若出现白色沉淀,则 X 中必定有 BaCl_2 和 NaHCO_3

二、非选择题(本大题共 6 小题,共 50 分)

26. (4 分)氢化铝钠(NaAlH_4)是一种新型轻质储氢材料,可由 AlCl_3 和 NaH 在适当条件下合成。
 (1) NaH 的熔点为 800°C ,不溶于有机溶剂。 NaH 属于_____晶体,其电子式为_____。
 (2) AlCl_3 可作净水剂,其理由是_____ (用必要的化学用语和相关文字说明)。
27. (4 分)硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)是常用的还原剂。在一定体积的某维生素 C (化学式 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) 溶液中加入 $a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ I_2 溶液 $V_1 \text{ mL}$,使维生素 C 完全氧化,充分反应后,用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定剩余的 I_2 ,消耗 $b \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 $V_2 \text{ mL}$ 。
 已知发生的反应为: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6+\text{I}_2=\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6+2\text{H}^++2\text{I}^-$; $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}+\text{I}_2=\text{S}_4\text{O}_6^{2-}+2\text{I}^-$ 。
 该溶液中维生素 C 的物质的量是_____ mol。
 写出简要的计算过程:_____。

28. (10 分) I. 固体 A 由四种元素组成的化合物,为探究固体 A 的组成,设计并完成如下实验:



已知:固体 B 是一种单质,气体 E、F 都是 G 和另外一种气体组成。



请回答:

- (1) 组成 A 的四种元素是_____,气体 E 是_____。
 (2) 固体 A 隔绝空气加热分解的化学方程式是_____。
 (3) 蓝色溶液 D 和乙醇反应可获得固体 A,同时还生成一种常见的温室气体,该反应的化学方程式为_____。

II. 某化学兴趣小组为探究 SO_2 与 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液的反应,用如下装置(夹持、加热仪器略)进行实验:制备 SO_2 ,将 SO_2 通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中,迅速反应,得到无色酸性溶液和白色沉淀。



(1) SO_2 通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中, 得到无色酸性溶液和白色沉淀的离子方程式是_____。
 (2) 若通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中的 SO_2 已过量, 请设计实验方案检验:_____。

29. (10分) 环戊烯(C_5H_8 , )是一种重要的有机化工原料, 可用环戊二烯(C_5H_6 , )制备。

已知: 反应 I $\text{C}_5\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_5\text{H}_8(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -100.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 反应 II $\text{C}_5\text{H}_8(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_5\text{H}_{10}(\text{g})$ (环戊烷) $\Delta H_2 = -109.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 反应 III $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -11.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 选择性 = $\frac{\text{生成目标产物所消耗的原料量}}{\text{原料消耗的总量}} \times 100\%$

(1) 某温度下, 将环戊二烯和 HI 按物质的量之比 1:2 (总物质的量为 $a \text{ mol}$) 充入容积为 2L 的恒容密闭容器中, 发生反应: $\text{C}_5\text{H}_6(\text{g}) + 2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_5\text{H}_8(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ 。

① 该反应自发进行的条件是_____;
 ② 下列有关该反应的叙述, 不正确的是_____。

- A. 气体压强不变, 说明反应达到平衡状态
- B. 升高温度, 有利于提高环戊烯的产率
- C. 反应达到平衡时, C_5H_6 和 HI 的转化率相等
- D. 通入惰性气体, 有利于提高环戊二烯的平衡转化率

(2) 以 $\text{Pd}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 为催化剂, 如图 1 为 25°C 时环戊二烯氢化过程, 环戊烯与环戊烷的各组分含量(物质的量含量)随时间(t)的变化。为研究不同温度下催化剂活性, 测得不同温度下反应 4h 时的转化率和选择性数据如图 2 (其他条件相同)。

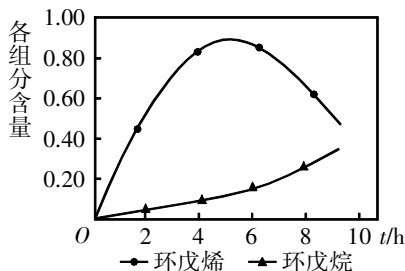


图 1

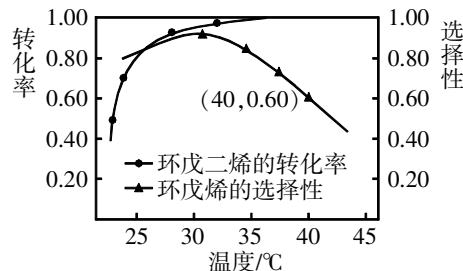
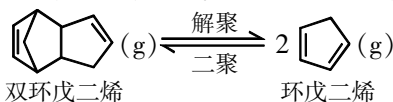


图 2

① 环戊二烯氢化制环戊烯的最佳反应温度为_____, 选择该温度的原因是_____;
 ② 升高温度, 环戊二烯转化率提高而环戊烯选择性降低, 其原因是_____;

③ 在图 1 中画出 40°C 时环戊烯含量随 t 变化趋势的曲线。

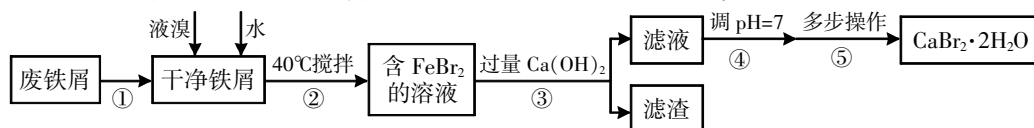
(3) 实际生产中, 常由双环戊二烯通入水蒸气解聚成环戊二烯:



某温度下, 通入总压为 70 kPa 的双环戊二烯和水蒸气, 达到平衡后总压为 110 kPa , 双环戊二烯的转化率为 80% , 则该反应的平衡常数 $K_p =$ _____。(对于气相反应, 用某组分 B 的平衡压强 $p(\text{B})$ 代替物质的量浓度 $c(\text{B})$ 也可表示平衡常数, 记作 K_p 。)

30. (10分) 溴化钙是一种重要的化工原料, 常见有 $\text{CaBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{CaBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 等结晶形式。

某兴趣小组以废铁屑为原料制备 $\text{CaBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的主要流程如下:



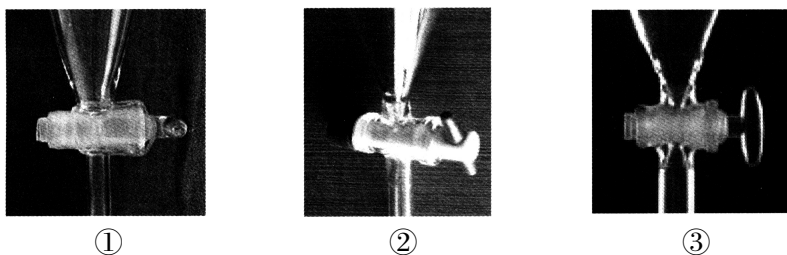
相关信息如下:

- ① $\text{CaBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 吸湿性强;
- ② 34°C 时结晶得到 $\text{CaBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 加热至 210°C 得到 $\text{CaBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

请回答:

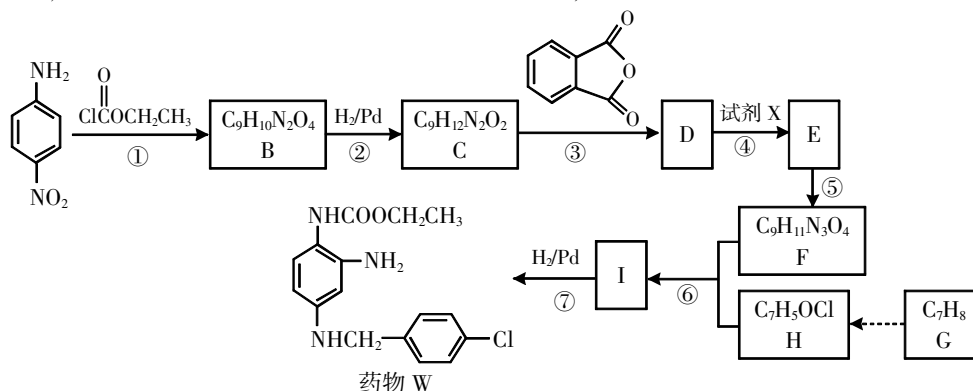
- (1) 步骤①的目的是去除废铁屑表面的油污, 方法是_____。
- (2) 实验室模拟海水提取溴的过程中, 用苯萃取溶液中的溴, 选出其正确操作并按顺序列出字母: 涂凡士林 → 检漏 → _____ → _____ → _____ → _____ → 清洗干净。

- a. 打开玻璃塞放气
 b. 打开旋塞放气
 c. 将溶液和苯转移至分液漏斗中,塞上玻璃塞
 d. 双手托住分液漏斗,右手压住玻璃塞,左手握住旋塞,上下颠倒振荡
 e. 右手压住玻璃塞,左手握住旋塞,将分液漏斗倒转振荡
 f. 置于铁架台铁圈上静置,打开玻璃塞,将旋塞拧开,放出下层液体
 g. 从下口放出溴的苯溶液
 h. 从上口倒出溴的苯溶液
- (3) 步骤④调 pH=7, 适宜加入的试剂是_____, 通过调节分液漏斗的活塞可以控制添加液体的速率。当溶液 pH 接近 7 时, 滴加试剂的分液漏斗的活塞应如下图所示的_____ (填序号) 所示。



- (4) 下列有关说法正确的是_____。
- A. 步骤②反应控制在 40°C 左右, 原因是防止反应过于剧烈并减少液溴挥发
 B. 步骤③滤渣成分只有 Fe(OH)₂、Fe(OH)₃ 和 Ca(OH)₂
 C. 为使 CaBr₂·2H₂O 快速结晶, 可用冰水浴进行冷却
 D. 步骤⑤包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥等多步操作
- (5) 制得的 CaBr₂·2H₂O 可以通过如下步骤测定其纯度: ①称取样品质量; ②溶解; ③滴入足量 Na₂CO₃ 溶液, 充分反应后过滤, 洗涤, 干燥; ④称量。
 若实验操作规范而测定结果偏低, 其可能的原因是_____。

31. (12 分) 某研究小组以芳香族化合物 A 为主要原料, 按下列线路合成抗癫痫药物 W:



已知: $\text{—NH}_2 \xrightarrow{\text{RCHO}} \text{—N=CHR}$

请回答:

- (1) 下列说法正确的是_____。
- A. 反应②是氧化反应
 B. 试剂 X 是浓硝酸和浓硫酸
 C. 反应③⑤的目的是保护—NH₂
 D. 药物 W 的分子式是 C₁₆H₁₇N₃O₂Cl
- (2) 写出化合物 C 的结构简式: _____。
- (3) 写出反应⑥的化学方程式: _____。
- (4) 设计从 G 到 H 的合成路线(用流程图表示, 无机试剂任选): _____。
- (5) 写出化合物 A 的相邻同系物 Y 的同分异构体结构简式, 且必须符合下列条件:
 ①能发生银镜反应;
 ②¹H—NMR 表明, 分子中共有 4 种 H 原子;
 ③除了苯环无其他环。