

北京市东直门中学 2022-2023 学年度第二学期 6 月阶段性测试

高一化学(选考)

考试时间：90 分钟 总分 100 分

可能用到的相对原子质量：Al-27

第一部分(选择题 共 50 分)

本部分共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列设备工作时，将化学能转化为热能的是

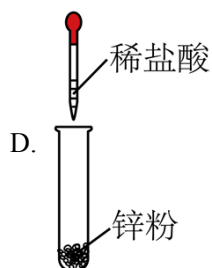
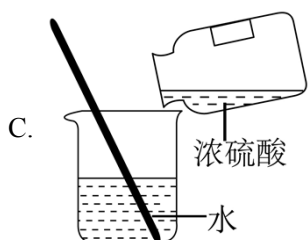
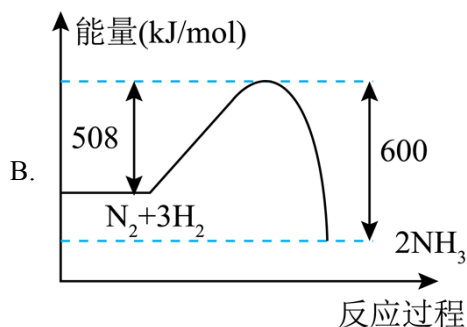
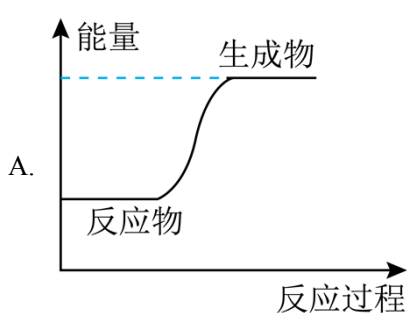
A	B	C	D
			
硅太阳能电池	用电烤箱烘焙面包	用燃料电池驱动汽车	天然气作为家用燃气蒸煮食物

A. A B. B C. C D. D

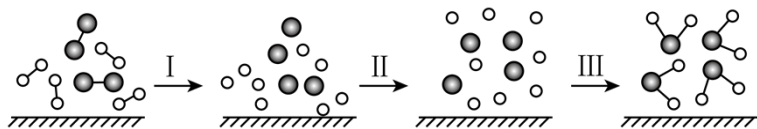
2. 碳中和是指 CO₂ 的排放总量和减少总量相当，实现 CO₂ 零排放。下列做法有利于实现“碳中和”目标的是

- A. 利用可燃冰代替现有化石能源 B. 大力推广使用电动汽车
C. 大力发展火力发电 D. 露天焚烧农作物秸秆

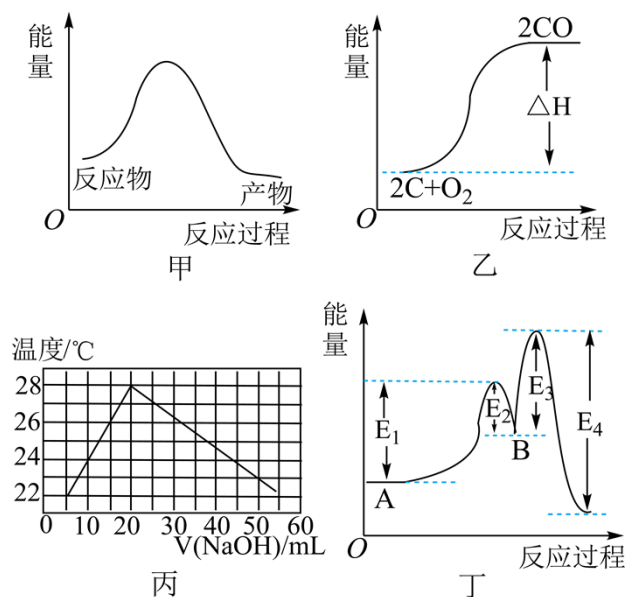
3. 如图所示变化为吸热过程的是



4. H₂ 与 O₂ 发生反应的过程用模型图示如下。下列说法不正确的是

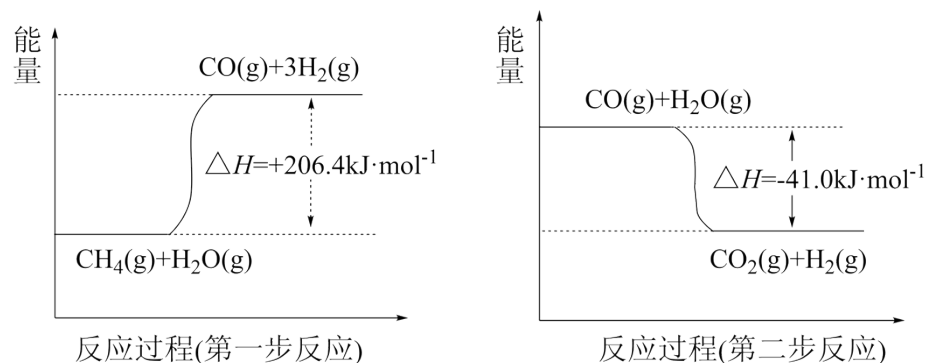


- A. 过程 I 是吸热过程
- B. 过程 III 一定是放热过程
- C. 该反应过程所有旧化学键都断裂，且形成了新化学键
- D. 该反应的能量转化形式只能以热能的形式进行
5. 下列示意图表示正确的是



- A. 甲图表示 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) = 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H = +26.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 反应的能量变化
- B. 乙图表示碳的燃烧热
- C. 丙图表示实验的环境温度为 20°C ，将物质的量浓度相等、体积分别为 V_1 、 V_2 的 H_2SO_4 、 NaOH 溶液混合，混合液的最高温度随 $V(\text{NaOH})$ 的变化(已知 $V_1 + V_2 = 60\text{mL}$)
- D. 已知稳定性顺序： $\text{B} < \text{A} < \text{C}$ ，某反应由两步反应 $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$ 构成，反应过程中的能量变化曲线如丁图

6. 天然气水蒸气转化法是目前获取 H_2 的主流方法， CH_4 经过两步反应完全转化为 H_2 和 CO_2 ，其能量变化如图：



则总反应 $\frac{1}{2}\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \frac{1}{2}\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 的 ΔH 等于

- A. $+82.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ B. $+165.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ C. $-82.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ D. $-165.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

7. 下列说法正确的是

- A. 可在葡萄酒中添加适量的二氧化硫
- B. NaHCO_3 固体可以做干粉灭火剂，金属钠着火可以用其来灭火
- C. 常温下，浓硫酸和铁不反应，所以可用铁质槽罐车运输浓硫酸
- D. 铁丝在氯气中燃烧，可观察到集气瓶内有红棕色的雾出现

8. 表示下列反应的方程式正确的是

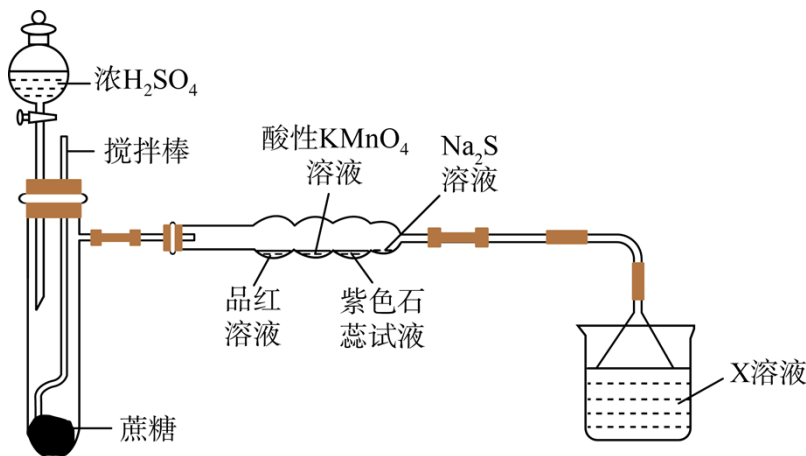
- A. 铁粉与水蒸气共热，生成可燃性气体： $2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$
- B. 向 FeCl_3 溶液中加入铜片，溶液由黄色变成蓝色： $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
- C. 向 FeCl_3 溶液中加入氨水，生成红褐色沉淀： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
- D. 向 FeSO_4 溶液中滴加 H_2O_2 溶液，溶液变成黄色： $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Fe}^{3+} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^+$

9. 下列反应必须加入氧化剂且一步反应就能完成的是

- ① $\text{N}_2 \rightarrow \text{NO}_2$ ② $\text{Al} \rightarrow \text{NaAlO}_2$ ③ $\text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$ ④ $\text{N}_2 \rightarrow \text{NO}$ ⑤ $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$

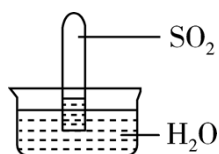
- A. ①④ B. ②⑤ C. ②④ D. ②③④

10. 绿色化学理念影响着整个化学实验改革，微型化学实验就是在这种背景下诞生的一种创新性的实验教学方法。蔗糖与浓硫酸反应的探究实验改进装置如图所示。下列说法不正确的是



- A. 反应中，品红溶液褪色，紫色石蕊试液先变红后褪色
- B. 该实验体现了浓硫酸的脱水性和强氧化性
- C. 该装置能证明二氧化硫具有氧化性
- D. X 可以是 NaOH 溶液

11. 室温下，1 体积的水能溶解约 40 体积的 SO_2 。用试管收集 SO_2 后进行如下实验。对实验现象的分析正确的是



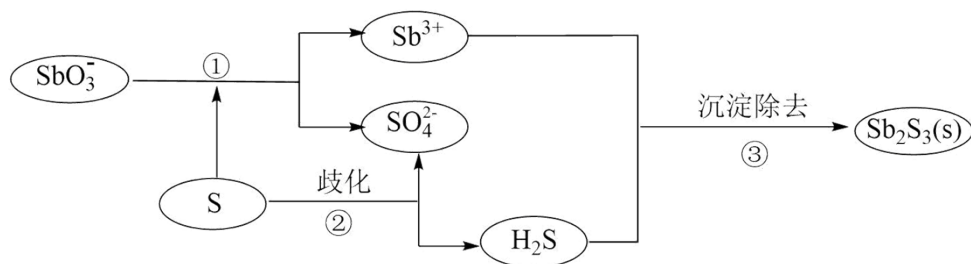
- A. 试管内液面上升，证明 SO_2 与水发生了反应

B. 试管中剩余少量气体，是因为 SO_2 的溶解已达饱和

C. 取出试管中的溶液，立即滴入紫色石蕊试液，溶液显红色，原因是： $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$ 、 $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$

D. 取出试管中溶液，在空气中放置一段时间后 pH 下降，是由于 SO_2 挥发

12. 科学家发明了一种硫自养生物反应装置，该装置可将酸性废水中 SbO_3^- 还原为更易被去除的 Sb^{3+} ，其反应机理如图。下列说法正确的是



A. 该过程可以实现 S 单质的循环利用

B. 反应①的离子方程式为： $3\text{SbO}_3^- + \text{S} + 5\text{H}_2\text{O} = 3\text{Sb}^{3+} + \text{SO}_4^{2-} + 10\text{OH}^-$

C. 生成 1mol SO_4^{2-} 时，转移 6mol e^-

D. 生成 $1\text{mol Sb}_2\text{S}_3$ 参加反应的 S 中氧化剂与还原剂物质的量比为 3 : 1

13. 往 FeCl_3 和 BaCl_2 的混合溶液中通入 SO_2 ，溶液颜色由棕黄色变成浅绿色，同时有白色沉淀产生，下列说法正确的是

A. 该实验表明 FeCl_3 有还原性

B. 白色沉淀为 BaSO_3

C. 该实验表明 SO_2 有漂白性

D. 反应后溶液酸性增强

14. 下列关于 NO_2 和 SO_2 的说法错误的是

A. NO_2 是一种红棕色、有毒、有刺激性气味的气体

B. NO_2 和 SO_2 都易溶于水，溶于水后所得的溶液都呈酸性

C. 空气中的 N_2 在闪电时，直接生成 NO_2

D. SO_2 是一种无色、有刺激性气味的气体，能够漂白草帽等物质

15. 下列关于氮及其化合物的说法不正确的是 ()

A. 所有的铵盐都可能与烧碱共热生成氨气

B. 浓硝酸不论与铜或碳反应，均体现其强氧化性

C. 硝酸是一种黄色、具有一定挥发性的酸，保存时不可用橡胶塞

D. 把带火星的木条伸入充满 NO_2 和 O_2 混合气体 (NO_2 和 O_2 的物质的量之比为 4 : 1

的集气瓶中，木条复燃，说明 NO_2 支持燃烧

16. 查找资料得知：溴水(Br_2)显橙黄色，碘水(I_2)显棕黄色；还原性： $\text{Br}^- < \text{I}^- < \text{SO}_3^{2-}$ ， SO_3^{2-} 在溶液中被氧化时一般生成 SO_4^{2-} 。有一无色未知溶液可能含有 K^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 I^- 、 SO_3^{2-} 中的一种或者几种，现做以下实验。

①取部分溶液加入少量溴水，振荡，溶液呈无色；

②向①的溶液中加入过量氯化钡溶液，产生白色沉淀，再加过量稀硝酸沉淀不溶解；

③取少量②的溶液滴入足量 AgNO_3 溶液，有沉淀生成。

下列关于无色溶液组成的判断正确的是

A. 肯定含有 K^+ 、 SO_3^{2-} ，可能含有 SO_4^{2-} 、 I^- ，肯定不含 Fe^{3+}

B. 肯定不含 Fe^{3+} 、 I^- ，肯定含有 SO_4^{2-} ，可能含有 K^+ 、 SO_3^{2-}

C. 肯定不含 Fe^{3+} 、 I^- ，肯定含有 SO_3^{2-} ，可能含有 K^+ 、 SO_4^{2-}

D. 肯定含有 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} ，可能含有 K^+ ，肯定不含 Fe^{3+} 、 I^-

17. 将 32gCu 投入到 80mL5mol/L 的 HNO_3 溶液中，充分反应后，向溶液中再加入 200mL2mol/L H_2SO_4 溶液，使之充分反应，两步反应共生成 NO 在标况下的体积

A. 2.24L

B. 6.72L

C. 8.96L

D. 11.2L

18. 下列关于同一原子中的基态和激发态说法中，正确的是

A. 基态时的能量比激发态时低

B. 激发态时比较稳定

C. 由基态转化为激发态过程中放出能量

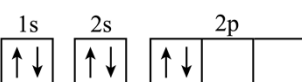
D. 电子仅在激发态跃迁到基态时才会产生原子光谱

19. 下列描述原子结构的化学用语正确的是

A. 碳原子结构示意图：

B. 基态铜原子($_{29}\text{Cu}$)的价层电子排布式： $3d^9 4s^2$

C. 氧原子核外能量最高的电子云的形状：

D. 碳原子核外电子的轨道表示式：

20. 某基态原子核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 。下列说法不正确的是

A. 原子核外有 3 个电子层

B. 价电子数为 4

C. 处于第三周期第 VIA 族

D. 属于 p 区元素

21. 下列各组元素中，原子半径依次减小、元素第一电离能逐渐升高的是

- A. K、Na、Li B. C、N、O C. Cl、S、P D. Al、Mg、Na

22. 下列分子或离子中，VSEPR 模型和空间结构不一致的是

- A. CO_2 B. SO_4^{2-} C. BeCl_2 D. NH_3

23. 短周期元素 A、B、C、D 的原子序数依次增大，其中只有 D 是金属元素。A 的最外层电子数是最内层电子数的 2 倍，B 是空气中含量最多的元素，C 的族序数是周期序数的 3 倍，D 的核外电子最外层的 p 轨道有一个单电子。下列说法正确的是

- A. A 的氢化物 AH_4 分子的空间构型为正方形 B. 简单离子半径： $\text{B} > \text{C} > \text{D}$
C. 第一电离能： $\text{C} > \text{B} > \text{A} > \text{D}$ D. 电负性： $\text{B} > \text{C} > \text{A} > \text{D}$

24. 短周期元素的四种离子 X^{3+} 、 Y^{2+} 、 Z^{3-} 、 W^{2-} 都具有相同的电子层结构，下列说法错误的是

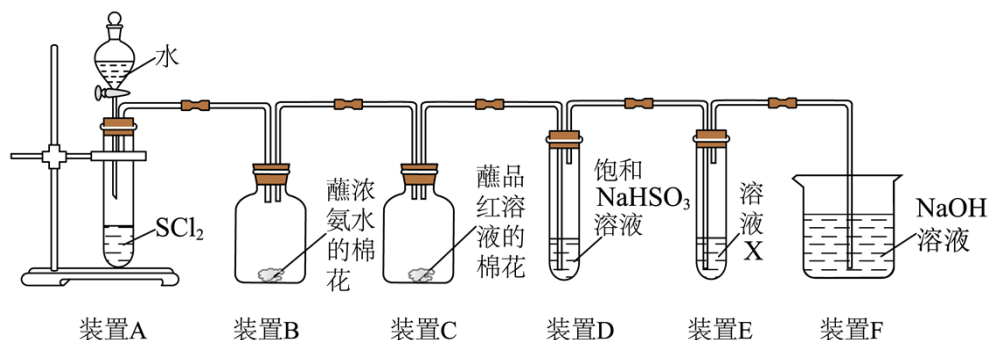
- A. 四种离子的质子数： $\text{X}^{3+} > \text{Y}^{2+} > \text{W}^{2-} > \text{Z}^{3-}$
B. 四种元素的电负性： $\text{Z} > \text{W} > \text{Y} > \text{X}$
C. 四种离子的半径： $\text{Z}^{3-} > \text{W}^{2-} > \text{Y}^{2+} > \text{X}^{3+}$
D. 四种元素原子的最外层电子数目： $\text{W} > \text{Z} > \text{X} > \text{Y}$

25. 前四周期主族元素 X、Y、Z、W、Q 的原子序数依次增大，X 与 W 同主族，Y 原子的最外层电子数是其内层电子数的 3 倍，Z 基态原子的 3p 轨道上只有 1 个电子，W 原子核外有 14 种运动状态不同的电子，Q 原子的质子总数等于 X、Z、W 原子的质子总数之和。下列说法正确的是

- A. XY_2 属于离子化合物
B. 原子半径： $r(\text{W}) > r(\text{Z}) > r(\text{Y}) > r(\text{X})$
C. Q 的简单气态氢化物空间构型为平面正三角形
D. Q 的简单气态氢化物的热稳定性比 Y 的弱

第二部分(非选择题 共 50 分)

26. 二氯化硫(SCl_2) 是一种红棕色液体，可用作于制造杀虫剂。 SCl_2 与水反应可生成 SO_2 、 HCl 和 S。为验证 SCl_2 与水反应的产物，某小组设计如图所示装置进行实验：



已知：饱和 NaHSO_3 溶液能吸收 HCl ， SO_2 难溶于饱和 NaHSO_3 溶液。

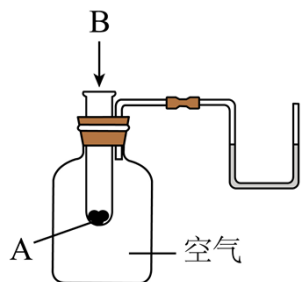
(1) SCl_2 分子中, 各原子均满足最外层 8 电子稳定结构。 SCl_2 的电子式为_____。

(2) 装置 D 中产生气泡, 反应的离子方程式为_____。

(3) 装置 B、C 中的实验现象分别为_____和_____。

(4) 若溶液 X 为 BaCl_2 和氨水的混合液, 则实验后装置 E 中有沉淀生成, 该沉淀为_____。

27. I. 为了研究化学反应 $\text{A} + \text{B} = \text{C} + \text{D}$ 的能量变化情况, 某同学设计了如图所示装置。当向盛有 A 的试管中滴加试剂 B 时, 看到 U 形管中左侧液面下降, 右侧液面上升:



(1) A 和 B 的总能量比 C 和 D 的总能量_____ (填“高”或“低”)。

II. 同素异形体相互转化的反应热相当小, 而且转化速率较慢, 有时还转化不完全, 测定反应热很困难。现在可根据盖斯定律来计算反应热。

已知: ① $\text{P}_4(\text{白磷, s}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = \text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) \Delta H = -2983.2 \text{ kJ/mol}$

② $\text{P}(\text{红磷, s}) + \frac{5}{4}\text{O}_2(\text{g}) = \frac{1}{4}\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) \Delta H = -738.5 \text{ kJ/mol}$

(2) 白磷转化为红磷的热化学方程式为_____。

(3) 相同状况下, 白磷的稳定性比红磷_____ (填“强”或“弱”)。

III. CH_2F_2 为空间四面体构型的分子, 可看做是 CH_4 分子中的两个 H 原子被 F 原子取代的物质:

已知: ① $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{F}_2(\text{g}) = \text{CH}_2\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{HF}(\text{g}) \Delta H_1 < 0$

② $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{F}_2(\text{g}) = \text{CF}_4(\text{g}) + 4\text{HF}(\text{g}) \Delta H_2$

相关化学键的键能数据如下:

化学键	C-H	C-F	H-F	F-F
键能 / ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>

(4) 用 a、b、c、d 表示 ΔH_1 : _____。

(5) 用 ΔH_1 、 ΔH_2 表示 $\text{CH}_2\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{F}_2(\text{g}) = \text{CF}_4(\text{g}) + 2\text{HF}(\text{g})$ 的 ΔH : _____。

28. 向 CoCl_2 溶液中滴加过量的氨水得到含有 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ 的溶液。

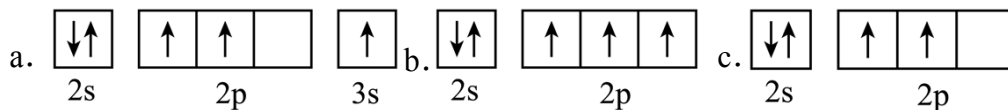
(1) 基态 Cl^- 占据的最高能级的电子云轮廓图的形状是_____。

(2) O、N、H 三种元素中:

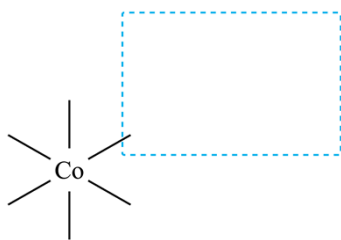
①电负性由大到小的顺序是_____;

②在元素周期表中的分区与其他两种不同的是_____。

(3) 下列状态的氮中, 电离最外层一个电子所需能量最小的是_____ (填序号)。



(4) 在 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 中, 每个 NH_3 中 N 原子的孤对电子与 Co 原子形成一种特殊的共价键, 从而实现 Co 与 N 原子对的“共用”。



①在如图虚线框内画出 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 中一个 NH_3 的结构式(用“-”表示 N、H 原子的共用电子对)。

②比较 H-N-H 键角: NH_3 _____ $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ (填“>”“<”或“=”), 原因是_____。

(5) $\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (Fe、Mn 均为 +3 价)可用作钾离子电池的电极材料:

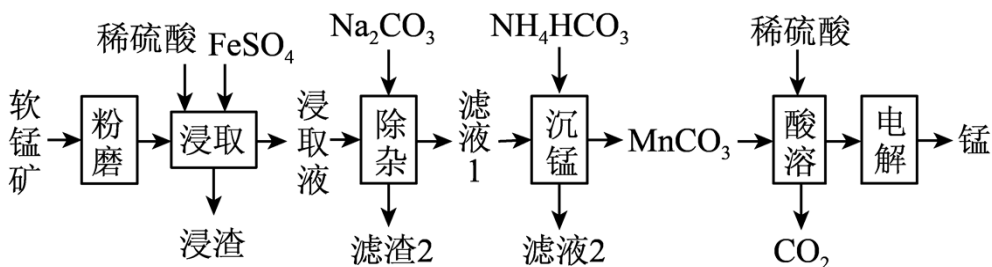
①第三电离能 I_3 : $\text{Mn} > \text{Fe}$, 从电子排布的角度解释原因: _____。

②一定条件下 $\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 被还原可以转化为 $\text{K}_2\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (Fe、Mn 均为 +2), 而当条件改变时 $\text{K}_2\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 可以被氧化生成 $\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, 在氧化时的物质变化如图:



写出物质 A 的化学式并标注 A 中 Fe、Mn 两种元素的化合价: _____。

29. 工业上以软锰矿(主要成分为 MnO_2 , 另含有少量 FeCO_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2)为原料制取金属锰的工艺流程如下:



(1) 锰元素基态原子的价层电子轨道表示式为_____。

(2) 经检测“浸取液”中无 Fe^{2+} , 写出“沉锰”操作中发生反应的离子方程式: _____。

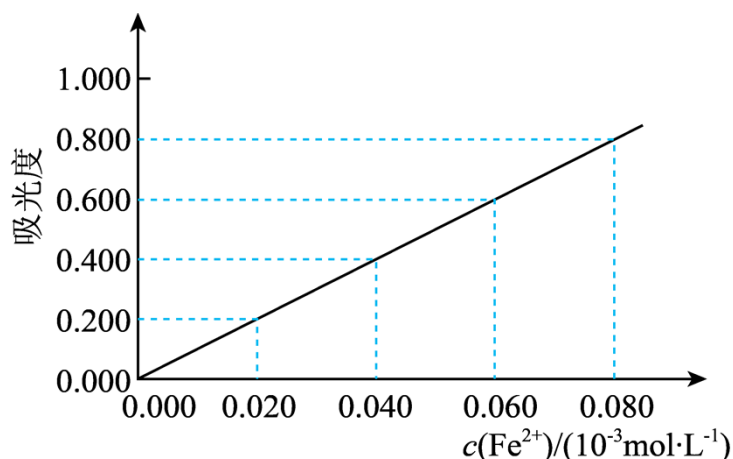
(3) 为充分利用“滤渣 1”，需测定滤渣中铝元素的含量，设计以下方案。

①将 ag 滤渣处理成 $V\text{ mL}$ 溶液。

②取少量①中溶液用 EDTA 滴定测得溶液中 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 的浓度之和为 $b \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

③另取少量①中溶液将 Fe^{3+} 用盐酸羟胺(在溶液中可完全电离出 NH_2OH^+ 与 Cl^-)还原为 Fe^{2+} ，离子方程式为_____；

④将③所得溶液利用吸光度法测得其吸光度为 0.400(吸光度与 Fe^{2+} 的浓度关系如图所示)。该样品中铝元素的质量分数为_____ (用含字母的表达式表示)。



30. 小组根据 SO_2 既有还原性又有氧化性，探究能否实现 $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$ 或 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ 的转化。

已知： i . 水合 Cu^+ 既易被氧化也易被还原，因此水溶液中无法生成水合 Cu^+ ；

ii . CuCl 为白色固体，难溶于水，可溶于 $c(\text{Cl}^-)$ 较大的溶液生成 $[\text{CuCl}_3]^{2-}$ ，也可溶于氨水生成 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ (无色)。

iii . $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 可被氧化生成 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ (深蓝色)。

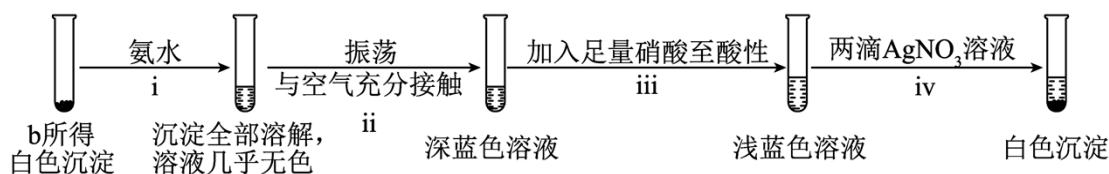
I . SO_2 与 Cu^{2+} 的反应

向试管中通入足量 SO_2 (尾气处理装置已略)，记录如下。

装置	编号	试剂	实验现象
	a	$1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuSO}_4$ 溶液	始终无明显变化
	b	$1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuCl}_2$ 溶液	溶液变绿，进而变棕黄色，一段时间后出现白色沉淀

(1) 基态 $_{29}\text{Cu}^+$ 的价层电子排布式为_____。

(2) 将 **b** 所得沉淀过滤，充分洗涤，进行如图实验，证实该沉淀为 CuCl 。



①证明白色沉淀中有 Cu^+ ，推理过程是_____。

②实验 iii 排除了实验 i 中过量氨水对于 Cl^- 检验的干扰。

写出 iii 中反应的离子方程式_____： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_4^+$ 。

(3) 进一步证实 **b** 中 SO_2 作还原剂，补全实验方案和预期现象：取 **b** 中反应后的上层清液于试管中，_____。

(4) 由实验 I 可推知，该条件下：

① **a** 中 SO_2 不能将 Cu^{2+} 还原为 Cu^+ 或 Cu ；

② SO_2 、 CuCl 、 Cu 的还原性由强到弱的顺序为_____。

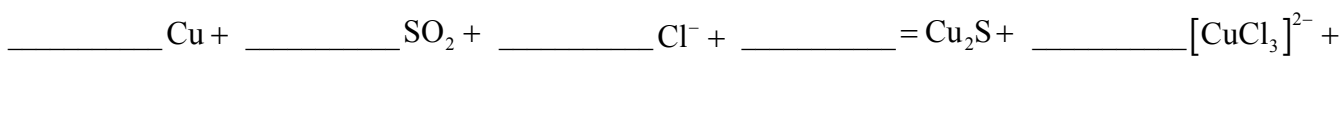
综上所述，改变还原产物的价态或形态可以影响氧化还原反应能否发生。

II. SO_2 与 Cu 的反应

向试管中通入足量 SO_2 (尾气处理装置已略)，记录如下。

装置	编号	试剂	实验现象
	c	$3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀硫酸	始终无明显变化
	d	$3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀盐酸	铜片表面变黑，溶液变为棕色

(5) 经检验，证明 **d** 所得棕色溶液中含有 $[\text{CuCl}_3]^{2-}$ ，且铜表面黑色沉淀为 Cu_2S 。补全 **d** 中反应的离子方程式：_____。



第三部分(附加题 共 20 分)

说明：附加题部分不计入考试总分，请同学们谨慎作答，量力而行。

31. I. 硅材料在生活中占有重要地位。

(1) $\text{Si}(\text{NH}_2)_4$ 分子的空间结构(以 Si 为中心)名称为_____，分子中氮原子的杂化轨道类型是_____。

_____。Si(NH₂)₄ 受热分解生成 Si₃N₄ 和 NH₃，其受热不稳定的原因是_____。

(2) 由硅原子核形成的三种微粒，电子排布式分别为：① $[\text{Ne}]3s^23p^2$ 、② $[\text{Ne}]3s^23p^1$ 、③ $[\text{Ne}]3s^23p^14s^1$ ，有关这些微粒的叙述，正确的是_____。

- A. 微粒半径: ③>①>②
- B. 电子排布属于基态原子(或离子)的是: ①②
- C. 电离一个电子所需最低能量: ①>②>③
- D. 得电子能力: ①>②

II. 含 Cu、Zn、Sn 及的四元半导体化合物(简称为 CZTS), 是一种低价、无污染的绿色环保型光伏材料, 可应用于薄膜太阳能电池领域。回答下列问题:

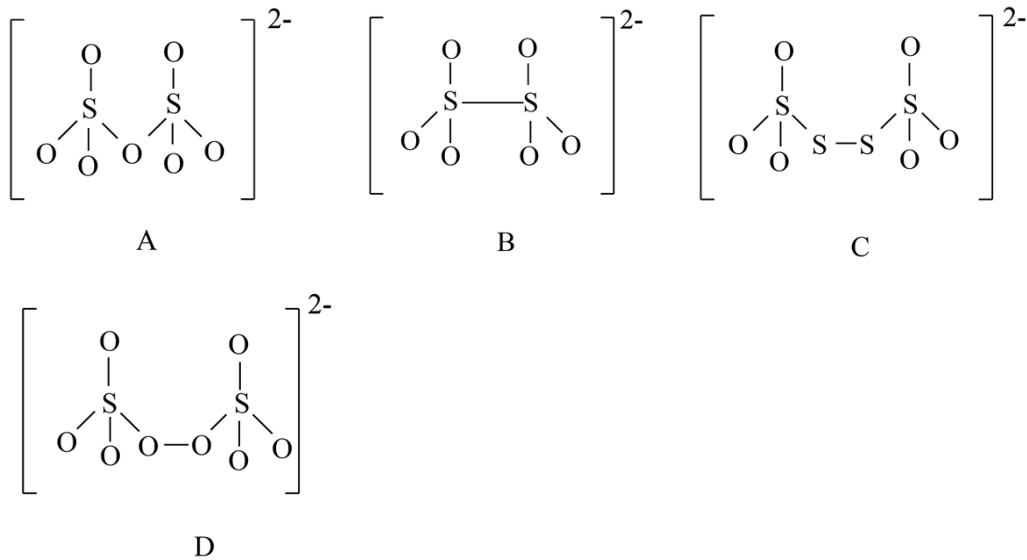
(3) 基态S原子的价电子中, 两种自旋状态的电子数之比为_____。

(4) SnCl_3^- 的几何构型为_____，其中心离子杂化方式为_____。

(5) 将含有未成对电子的物质置于外磁场中, 会使磁场强度增大, 称其为顺磁性物质。下列物质中, 属于顺磁性物质的是 _____ (填标号)。

- A. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ B. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ C. $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ D. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

(6) 如图是硫的四种含氧酸根的结构:



根据组成和结构推断，能在酸性溶液中将 Mn^{2+} 转化为 MnO_4^- 的是 _____ (填标号)，理由是 _____。

Ⅲ. 金属镓(Ga)应用广泛, 在半导体和光电材料、合金、磁性材料等领域都有重要应用。镓与铝是同主族元素, 性质相似。

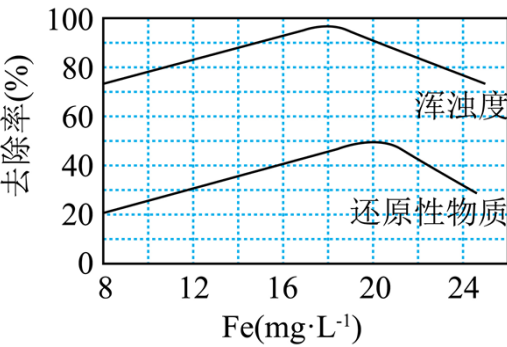
(7) 铝在元素周期表中的位置是_____。

(8) GaAs 是一种重要的半导体材料, 废弃含 GaAs 半导体材料可以用浓硝酸溶解 GaAs, 生成 H_3AsO_4 和

Ga^{3+} ，写出该反应的化学方程式_____。

IV.

(9) 天津某污水处理厂用氯化铁净化污水，处理的结果如图所示。由图中数据得出每升污水中投放聚合氯化铁[以 $\text{Fe}(\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$ 表示]的最佳范围约为_____ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

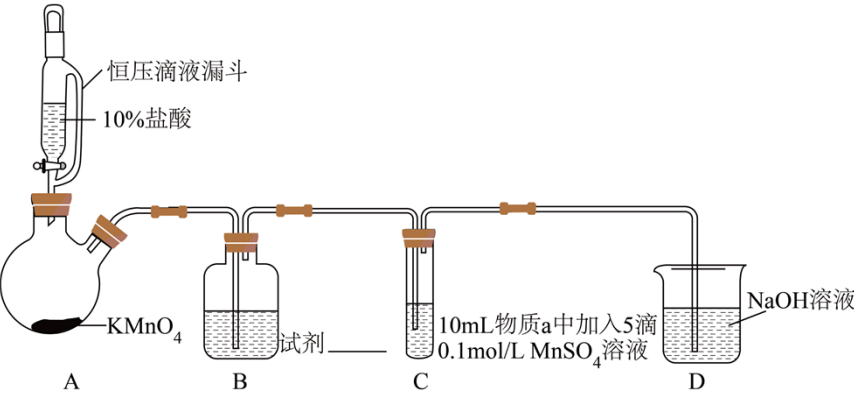


32. 某小组同学探究不同条件下氯气与二价锰化合物的反应

资料：

- i. Mn^{2+} 在一定条件下被 Cl_2 或 ClO^- 氧化成 MnO_2 (棕黑色)、 MnO_4^{2-} (绿色)、 MnO_4^- (紫色)。
- ii. 浓碱条件下， MnO_4^- 可被 OH^- 还原为 MnO_4^{2-} 。
- iii. Cl_2 的氧化性与溶液的酸碱性无关， NaClO 的氧化性随碱性增强而减弱。

实验装置如图(夹持装置略)



序号	物质 a	C 中实验现象	
		通入 Cl_2 前	通入 Cl_2 后
I	水	得到无色溶液	产生棕黑色沉淀，且放置后不发生变化
II	5%NaOH 溶液	产生白色沉淀，在空气中缓慢变成棕黑色沉淀	棕黑色沉淀增多，放置后溶液变为紫色，仍有沉淀
III	40%NaOH 溶液	产生白色沉淀，在空气中缓慢变成棕黑色沉淀	棕黑色沉淀增多，放置后溶液变为紫色，仍有沉淀

(1) B 中试剂是_____。

(2) 通入 Cl_2 前, II、III 中沉淀由白色变为黑色的化学方程式为_____。

(3) 对比实验 I、II 通入 Cl_2 后的实验现象, 对于二价锰化合物还原性的认识是_____。

(4) 根据资料 ii, III 中应得到绿色溶液, 实验中得到紫色溶液, 分析现象与资料不符的原因:

原因一: 可能是通入 Cl_2 导致溶液的碱性减弱。

原因二: 可能是氧化剂过量, 氧化剂将 MnO_4^{2-} 氧化为 MnO_4^- 。

①化学方程式表示可能导致溶液碱性减弱的原因_____, 但通过实验测定溶液的碱性变化很小。

②取 III 中放置后的 1mL 悬浊液, 加入 4mL 40%NaOH 溶液, 溶液紫色迅速变为绿色, 且绿色缓慢加深。溶液紫色变为绿色的离子方程式为_____, 溶液绿色缓慢加深, 原因是 MnO_2 被_____ (填“化学式”)氧化, 可证明 III 的悬浊液中氧化剂过量;

③取 II 中放置后的 1mL 悬浊液, 加入 4mL 水, 溶液紫色缓慢加深, 发生的反应是_____。

④从反应速率的角度, 分析实验 III 未得到绿色溶液的可能原因_____。

北京市东直门中学 2022-2023 学年度第二学期 6 月阶段性测试

高一化学(选考)

考试时间：90 分钟 总分 100 分

可能用到的相对原子质量：Al-27

第一部分(选择题 共 50 分)

本部分共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列设备工作时，将化学能转化为热能的是

A	B	C	D
			
硅太阳能电池	用电烤箱烘焙面包	用燃料电池驱动汽车	天然气作为家用燃气蒸煮食物

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】D

【解析】

【详解】A. 硅太阳能电池将太阳能转化为电能，不符合题意，故 A 错误；

B. 电烤箱工作时将电能转化为热能，不符合题意，故 B 错误；

C. 燃料电池工作时将化学能转化为电能，不符合题意，故 C 错误；

D. 天然气作为家用燃气蒸煮食物时将化学能转化为热能，符合题意，故 D 正确；

故答案选 D。

2. 碳中和是指 CO₂ 的排放总量和减少总量相当，实现 CO₂ 零排放。下列做法有利于实现“碳中和”目标的是

A. 利用可燃冰代替现有化石能源

B. 大力推广使用电动汽车

C. 大力发展火力发电

D. 露天焚烧农作物秸秆

【答案】B

【解析】

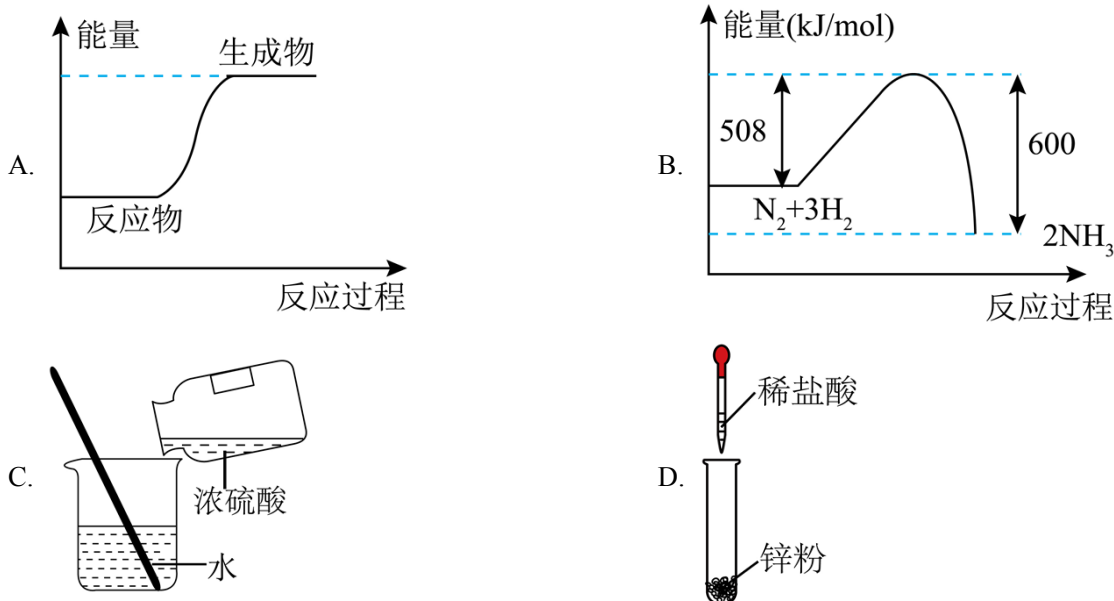
【详解】A. 可燃冰的主要成分是甲烷，燃烧仍然会产生二氧化碳，不利于实现“碳中和”目标，故 A 不选；

B. 大力推广使用电动汽车，可以减少化石燃料的使用，有利于实现“碳中和”目标，故 B 选；

C. 大力发展火力发电会产生大量二氧化碳，不利于实现“碳中和”目标，故 C 不选；

D. 露天焚烧农作物秸秆，燃烧会产生大量二氧化碳，不利于实现“碳中和”目标，故 D 不选；
故选 B。

3. 如图所示变化为吸热过程的是

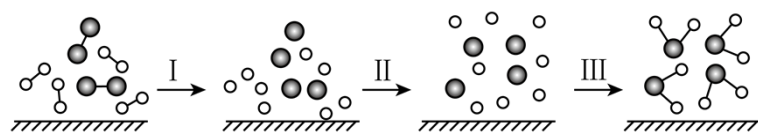


【答案】A

【解析】

【详解】A. 从图中可知，反应物总能量低于生成物总能量，为吸热过程，A 符合题意；
B. 从图中可知，反应物总能量高于生成物总能量，为放热过程，B 不符合题意；
C. 图中为稀释浓硫酸的操作，稀释浓硫酸为放热过程，C 不符合题意；
D. 稀盐酸与锌粉反应放热，属于放热过程，D 不符合题意；
故答案选 A。

4. H_2 与 O_2 发生反应的过程用模型图示如下。下列说法不正确的是



- A. 过程 I 是吸热过程
B. 过程 III 一定是放热过程
C. 该反应过程所有旧化学键都断裂，且形成了新化学键
D. 该反应的能量转化形式只能以热能的形式进行

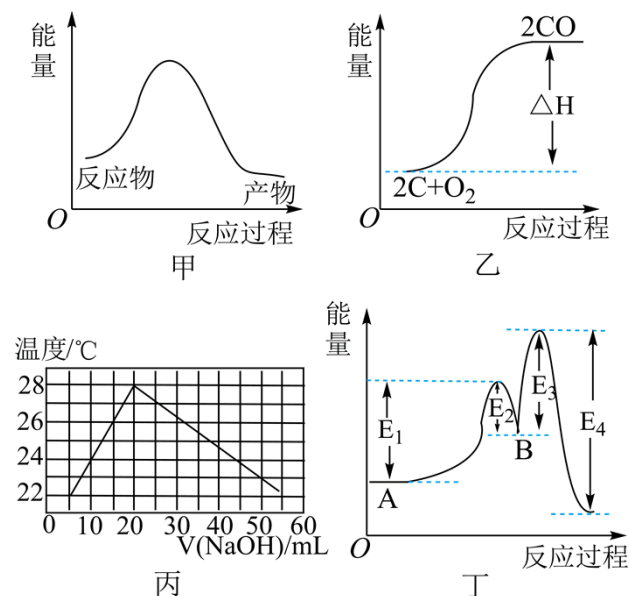
【答案】D

【解析】

【详解】A. 过程 I 是，断键过程，吸收热量，A 正确；
B. 过程 III 是成键过程，放出热量，B 正确；
C. 该反应过程所有旧化学键都断裂，且形成了新化学键，C 正确；
D. 该反应可通过燃料电池实现化学能到电能的转化，D 错误；

故答案为：D。

5. 下列示意图表示正确的是



- A. 甲图表示 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) = 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H = +26.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 反应的能量变化
- B. 乙图表示碳的燃烧热
- C. 丙图表示实验的环境温度为 20°C ，将物质的量浓度相等、体积分别为 V_1 、 V_2 的 H_2SO_4 、 NaOH 溶液混合，混合液的最高温度随 $V(\text{NaOH})$ 的变化(已知 $V_1 + V_2 = 60\text{mL}$)
- D. 已知稳定性顺序： $\text{B} < \text{A} < \text{C}$ ，某反应由两步反应 $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$ 构成，反应过程中的能量变化曲线如丁图

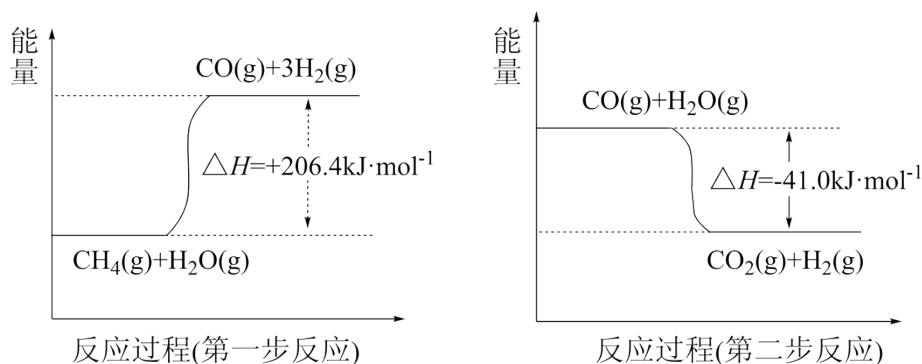
【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 图中反应物总能量高于生成物总能量，为放热反应，反应 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) = 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H = +26.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 为吸热反应，与图示不符，选项 A 错误；
- B. C 的燃烧热是指 1mol C 完全燃烧生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 时的焓变，且反应物的总能量高于生成物的总能量，选项 B 错误；
- C. H_2SO_4 、 NaOH 溶液的物质的量浓度相等，当二者体积比为 $1:2$ 时，二者恰好完全反应，放出的热量最多，混合液温度最高，此时 H_2SO_4 溶液为 20mL ， NaOH 溶液为 40mL ，选项 C 错误；
- D. 稳定性 $\text{B} < \text{A} < \text{C}$ ，根据物质的能量越低越稳定可知，物质的能量： $\text{B} > \text{A} > \text{C}$ ，故 $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 为吸热反应， $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 为放热反应， $\text{A} \rightarrow \text{C}$ 为放热反应，选项 D 正确；

答案选 D。

6. 天然气水蒸气转化法是目前获取 H_2 的主流方法， CH_4 经过两步反应完全转化为 H_2 和 CO_2 ，其能量变化如图：



则总反应 $\frac{1}{2}\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \frac{1}{2}\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 的 ΔH 等于

- A. $+82.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ B. $+165.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ C. $-82.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ D. $-165.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

【答案】A

【解析】

【详解】由图知第一步反应的热化学方程式 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \Delta H = +206.4\text{kJ/mol}$ ，第二步反应的热化学方程式 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \Delta H = -41.0\text{kJ/mol}$ ，由盖斯定律， $\frac{1}{2} \times (\text{第一步} + \text{第二步反应})$ 可得总反应 $\frac{1}{2}\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \frac{1}{2}\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ， $\Delta H = \frac{1}{2} \times (+206.4 - 41.0) = +82.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，故选：

A。

7. 下列说法正确的是

- A. 可在葡萄酒中添加适量的二氧化硫
B. NaHCO_3 固体可以做干粉灭火剂，金属钠着火可以用其来灭火
C. 常温下，浓硫酸和铁不反应，所以可用铁质槽罐车运输浓硫酸
D. 铁丝在氯气中燃烧，可观察到集气瓶内有红棕色的雾出现

【答案】A

【解析】

【详解】A. 二氧化硫具有还原性，可以与葡萄酒中的氧气发生反应，因而可以保持葡萄酒的品质，同时也可以对葡萄糖进行杀菌作用，A 正确；

B. NaHCO_3 固体受热分解产生 Na_2CO_3 、 CO_2 、 H_2O ， CO_2 、 H_2O 不助燃，同时物质分解吸收热量，使温度降低，从而具有灭火作用，故 NaHCO_3 可以做干粉灭火剂；金属钠着火燃烧产物是 Na_2O_2 ， Na_2O_2 与 NaHCO_3 分解产生的 CO_2 、 H_2O 反应会放出氧气，使物质燃烧更旺，因此不可以用其来灭火，B 错误；

C. 常温下，浓硫酸遇铁时，会在金属表面氧化产生一层致密的氧化物保护膜，阻止金属进一步氧化，所以可用铁质槽罐车运输浓硫酸，而不是铁与浓硫酸不能发生反应，C 错误；

D. 铁丝在氯气中燃烧产生 FeCl_3 固体，因此会观察到集气瓶内有红棕色烟而不是雾，D 错误；

故合理选项是 A。

8. 表示下列反应的方程式正确的是

- A. 铁粉与水蒸气共热，生成可燃性气体： $2\text{Fe}+3\text{H}_2\text{O}(\text{g})\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{H}_2$
- B. 向 FeCl_3 溶液中加入铜片，溶液由黄色变成蓝色： $2\text{Fe}^{3+}+\text{Cu}=2\text{Fe}^{2+}+\text{Cu}^{2+}$
- C. 向 FeCl_3 溶液中加入氨水，生成红褐色沉淀： $\text{Fe}^{3+}+3\text{OH}^-=\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$
- D. 向 FeSO_4 溶液中滴加 H_2O_2 溶液，溶液变成黄色： $\text{Fe}^{2+}+\text{H}_2\text{O}_2=\text{Fe}^{3+}+\text{O}_2\uparrow+2\text{H}^+$

【答案】B

【解析】

【详解】A. 铁粉与水蒸气共热，生成可燃性气体： $3\text{Fe}+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_3\text{O}_4+4\text{H}_2$ ，故 A 错误；

B. 向 FeCl_3 溶液中加入铜片， Fe^{3+} 与 Cu 反应生成 Fe^{2+} 和 Cu^{2+} ，溶液由黄色变成蓝色，离子方程式为

$2\text{Fe}^{3+}+\text{Cu}=2\text{Fe}^{2+}+\text{Cu}^{2+}$ ，故 B 正确；

C. 氨水在离子方程式中不能拆开，应该保留化学式，离子方程式为 $\text{Fe}^{3+}+3\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NH}_4^+$ ，故 C 错误；

D. 向 FeSO_4 溶液中滴加 H_2O_2 溶液的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+}+\text{H}_2\text{O}_2+2\text{H}^+=2\text{Fe}^{3+}+2\text{H}_2\text{O}$ ，故 D 错误；

故选 B。

9. 下列反应必须加入氧化剂且一步反应就能完成的是

① $\text{N}_2\rightarrow\text{NO}_2$ ② $\text{Al}\rightarrow\text{NaAlO}_2$ ③ $\text{NO}_2\rightarrow\text{HNO}_3$ ④ $\text{N}_2\rightarrow\text{NO}$ ⑤ $\text{FeCl}_3\rightarrow\text{FeCl}_2$

- A. ①④ B. ②⑤ C. ②④ D. ②③④

【答案】C

【解析】

【详解】该题有两个要求：(1)必须加入氧化剂；(2)一步反应就能完成。反应①、②、③、④从化合价角度来看都升高，但反应① $\text{N}_2\rightarrow\text{NO}_2$ 不能一步反应就完成；而反应③ $\text{NO}_2\rightarrow\text{HNO}_3$ 虽然氮的化合价升高，但不加氧化剂也能实现，如 $3\text{NO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{HNO}_3+\text{NO}$ ，在该反应中， NO_2 既是氧化剂又是还原剂；只有反应② $\text{Al}\rightarrow\text{NaAlO}_2$ 必须加入氧化剂且一步反应就能完成 $2\text{Al}+2\text{H}_2\text{O}+2\text{NaOH}=2\text{NaAlO}_2+3\text{H}_2\uparrow$ ，④ $\text{N}_2\rightarrow\text{NO}$ 必须加入氧化剂且一步反应就能完成

$\text{N}_2+\text{O}_2\xrightarrow{\text{放电}}2\text{NO}$ ；

答案选 C。

10. 绿色化学理念影响着整个化学实验改革，微型化学实验就是在这种背景下诞生的一种创新性的实验教学方法。蔗糖与浓硫酸反应的探究实验改进装置如图所示。下列说法不正确的是

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/778070044031006121>