



## 山西大学附中

### 2018-2019 学年高二第一学期 10 月（总第二次）模块诊断

#### 化学试题

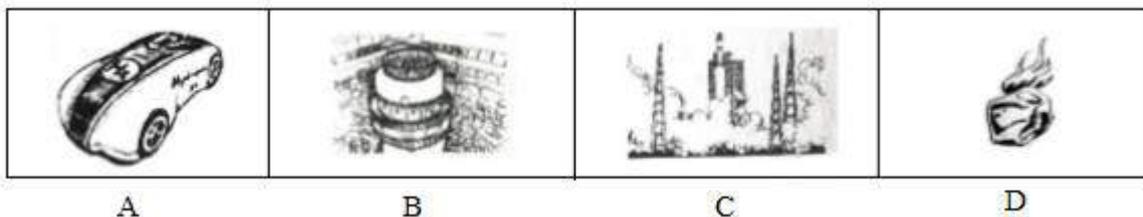
考试时间：80 分 满分：100 分 考查内容：选修四第一、二章和第三章第一节

命题人：李艳秋 审核人：陈红平

相对原子质量：H—1 C—12 O—16 N—14 Na—23 Cl—35.5 S—32 Fe—56 Cu—64  
Zn—65

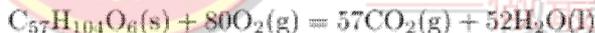
#### 一、选择题（包括 20 小题，每小题 2 分，共计 40 分。每小题只有一个选项符合题意）

1. 下列我国科技成果所涉及物质的应用中，发生的不是化学变化的是（ ）



- A. 甲醇低温所制氢气用于新能源汽车
- B. 氘、氚用作“人造太阳”核聚变燃料
- C. 偏二甲肼用作发射“天宫二号”的火箭燃料
- D. 开采可燃冰，将其作为能源使用

2. 油酸甘油酯（相对分子质量 884）在体内代谢时可发生如下反应：



已知燃烧 1kg 该化合物释放出热量  $3.8 \times 10^4 kJ$ 。油酸甘油酯的燃烧热  $\Delta H$  为（ ）

- A.  $3.8 \times 10^4 kJ \cdot mol^{-1}$
- B.  $-3.8 \times 10^4 kJ \cdot mol^{-1}$
- C.  $3.4 \times 10^4 kJ \cdot mol^{-1}$
- D.  $-3.4 \times 10^4 kJ \cdot mol^{-1}$

3. 据人民网报道,有一集团拟将在太空建立巨大的集光装置,把太阳光变成激光用于分解海水制氢,其反应

可表示为： $2H_2O \xrightarrow[\text{激光}]{TiO_2} 2H_2 + O_2$ 。有下列几种说法：

- ①水分解反应是放热反应；
- ②氢气是一次能源；
- ③使用氢气作燃料有助于控制温室效应；
- ④若用生成的氢气与空气中多余的二氧化碳反应生成甲醇储存起来,可改善生存条件。

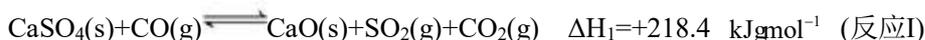
其中叙述正确的是（ ）

- A. ①②
- B. ②③
- C. ③④
- D. ①②③④



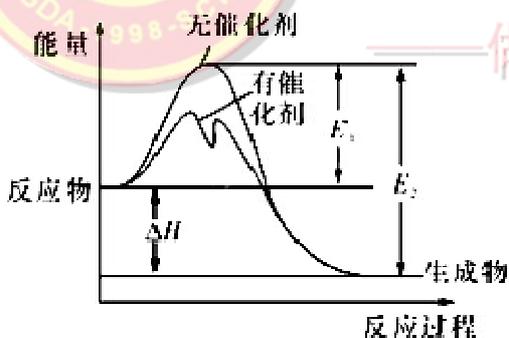


4. 下列关于说法正确的是 ( )
- A. 同温同压下,  $\text{H}_2(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})=2\text{HCl}(\text{g})$ 在光照条件下和在点燃条件下的 $\Delta\text{H}$ 不同
  - B.  $\text{CO}(\text{g})$ 的燃烧热 $\Delta\text{H}=-283.0\text{kJ/mol}$ , 则  $2\text{CO}_2(\text{g})=2\text{CO}(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})$ 反应的 $\Delta\text{H}=+566.0\text{kJ/mol}$
  - C. 热化学方程式未注明温度和压强时,  $\Delta\text{H}$ 表示标准状况下的数据
  - D. 在加热或点燃条件下才能进行的化学反应一定为吸热反应
5. 煤炭燃烧过程中会释放出大量的  $\text{SO}_2$ ,严重破坏生态环境。采用一定的脱硫技术可以把硫元素以  $\text{CaSO}_4$  的形式固定,从而降低  $\text{SO}_2$  的排放。但是煤炭燃烧过程中产生的  $\text{CO}$  又会与  $\text{CaSO}_4$  发生化学反应,降低脱硫效率。相关反应的热化学方程式如下:



下列有关说法正确的是 ( )

- A. 反应I在较低的温度下可自发进行
  - B. 反应II在较低的温度下可自发进行
  - C. 用生石灰固硫的反应为: $4\text{CaO}(\text{s})+4\text{SO}_2(\text{g})\rightleftharpoons 3\text{CaSO}_4(\text{s})+\text{CaS}(\text{s}) \quad \Delta\text{H}_3$ , 则  $\Delta\text{H}_3>\Delta\text{H}_2$
  - D. 由反应I和反应II可计算出反应  $\text{CaSO}_4(\text{s})\rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s})+\text{SO}_3(\text{g})$ 的焓变
6.  $2\text{SO}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ 反应过程中的能量变化如图所示(图中  $E_1$ 表示无催化剂时正反应的活化能,  $E_2$ 表示无催化剂时逆反应的活化能)。下列有关叙述不正确的是 ( )

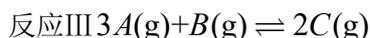
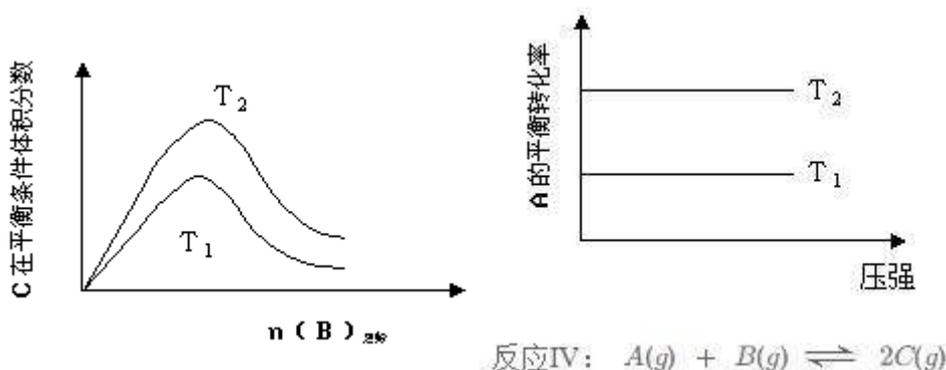
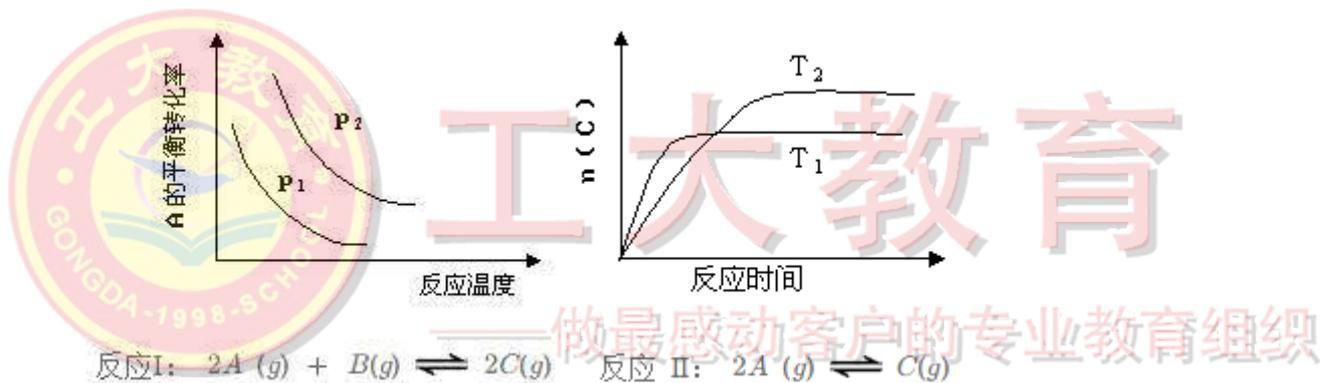


- A. 该反应的逆反应为吸热反应, 升高温度可提高活化分子的百分数
- B.  $500^\circ\text{C}$ 、 $101\text{kPa}$ 下, 将  $1\text{molSO}_2(\text{g})$ 和  $0.5\text{molO}_2(\text{g})$ 置于密闭容器中充分反应生成  $\text{SO}_3(\text{g})$ 放热  $a \text{ kJ}$ , 其热化学方程式为  $2\text{SO}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta\text{H}=-2a \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C. 该反应中, 反应物的总键能小于生成物的总键能
- D.  $\Delta\text{H}=E_1-E_2$ , 使用催化剂可以加快反应速率





7. 美国研究人员将 CO 和 O 附着在一种钌催化剂表面, 用激光脉冲将其加热到 2000K, 成功观察到 CO 与 O 形成化学键生成 CO<sub>2</sub> 的全过程. 下列说法不正确的是 ( )
- A. CO<sub>2</sub> 属于非电解质  
B. CO 与 O 形成化学键的过程中放出能量  
C. 钌催化剂可以改变该反应的焓变  
D. CO 与 O 形成化学键的过程中有电子转移
8. 反应  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$   $\Delta H < 0$ , 若在恒压绝热容器中进行, 下列选项表明反应一定已达平衡状态的是 ( )
- A. 容器内的温度不再变化  
B. 容器内的压强不再变化  
C. 相同时间内, 断开 H—H 键的数目和生成 N—H 键的数目相等  
D. 容器内气体的浓度  $c(N_2) : c(H_2) : c(NH_3) = 1 : 3 : 2$
9. 某化学科研小组研究在其他条件不变时, 改变某一条件对化学平衡的影响, 得到如下变化规律(图中 p 表示压强, T 表示温度, n 表示物质的量): 根据以上规律判断, 下列结论正确的是 ( )



- A. 反应 I:  $\Delta H > 0$ ,  $p_2 > p_1$   
B. 反应 II:  $\Delta H > 0$ ,  $T_1 > T_2$   
C. 反应 III:  $\Delta H > 0$ ,  $T_2 > T_1$  或  $\Delta H < 0$ ,  $T_2 < T_1$   
D. 反应 IV:  $\Delta H < 0$ ,  $T_2 > T_1$





10. 下列事实不能用勒夏特列原理解释的是 ( )。
- A. 溴水中有下列平衡  $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HBr} + \text{HBrO}$ ，当加入硝酸银溶液后，溶液颜色变浅
  - B. 合成氨反应，为提高氨气的产率，理论上应采取降低温度的措施
  - C. 反应  $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$  (正反应为放热反应)，达平衡后，升高温度体系颜色变深
  - D. 对于反应  $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ ，达平衡后，缩小容器体积可使体系颜色变深

11. 反应  $A(\text{g}) + 3B(\text{g}) = 2C(\text{g}) + 2D(\text{g})$  在四种不同情况下的反应速率分别为

- ①  $v(A) = 0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$       ②  $v(B) = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- ③  $v(C) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$       ④  $v(D) = 0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

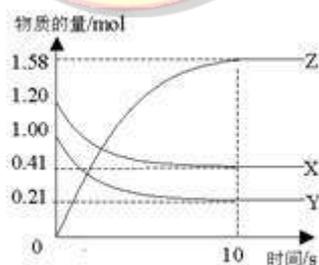
该反应进行的快慢顺序为()

- A. ④ > ③ = ② > ①
- B. ④ < ③ = ② < ①
- C. ① > ② > ③ > ④
- D. ④ > ③ > ② > ①

12. 在恒温时，一固定容积的容器内发生如下反应： $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ ，达平衡时，再向容器内通入一定量的  $\text{NO}_2(\text{g})$ ，重新达到平衡后，与第一次平衡时相比，下列说法正确的是( )

- A.  $\text{NO}_2$  的体积分数减小
- B.  $\text{NO}_2$  的转化率减小
- C. 化学反应速率不变
- D. 气体的平均相对分子质量减小

13. 一定温度下，在 2L 的密闭容器中，X、Y、Z 三种气体的物质的量随时间变化的曲线如图所示。下列描述正确的是 ( )



- A. 反应开始到 10s，用 Z 表示的反应速率为  $0.158 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$
- B. 反应开始到 10s，X 的物质的量浓度减少了  $0.79 \text{ mol}/\text{L}$
- C. 反应开始到 10s 时，Y 的转化率为 79.0%
- D. 反应的化学方程式为： $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Z}(\text{g})$

14. 在密闭容器中的一定量混合气体发生反应： $x\text{A}(\text{g}) + y\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons z\text{C}(\text{g})$ ，平衡时测得 C 的浓度为  $0.50 \text{ mol}/\text{L}$ ，保持温度不变，将容器的容积压缩到原来的一半，再达到平衡时，测得 C 的浓度变为  $0.9 \text{ mol}/\text{L}$ 。下列有关判断正确的是 ( )

- A. C 的体积分数增大了
- B. A 的转化率降低了
- C. 平衡向正反应方向移动
- D.  $x + y > z$

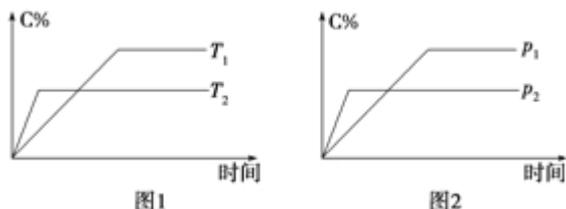




15. 将  $\text{BaO}_2$  放入密闭真空容器中, 反应  $2\text{BaO}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{BaO}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$  达到平衡。下列哪些改变可使平衡移动, 且新平衡时氧气的浓度与原平衡不同 ( )

- A. 保持体积和温度不变, 充入一定量的氧气
- B. 保持温度不变, 缩小容器的体积
- C. 保持体积不变, 升高温度
- D. 保持体积和温度不变, 加入  $\text{BaO}_2$

16. 反应  $\text{A} (?) + a\text{B} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{C} (\text{g}) + 2\text{D} (\text{g})$  ( $a$  为正整数). 反应过程中, 当其他条件不变时, C 的百分含量 (C%) 与温度 (T) 和压强 (P) 的关系如图所示. 下列说法不正确的是 ( )



- A. 若  $a=2$ , 则 A 为液态或固体
- B. 该反应的正反应为放热反应
- C.  $T_2 > T_1$ ,  $P_2 > P_1$
- D. 其他条件不变, 增加 B 的物质的量, 平衡正向移动, 平衡常数 K 增大

17. 常压下羰基化法精炼镍的原理为:  $\text{Ni}(\text{s}) + 4\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{CO})_4(\text{g})$ 。230K 时, 该反应的平衡常数  $K = 2 \times 10^{-5}$ 。已知:  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  的沸点为  $42.2^\circ\text{C}$ , 固体杂质不参与反应。

第一阶段: 将粗镍与 CO 反应转化成气态  $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ;

第二阶段: 将第一阶段反应后的气体分离出来, 加热至  $230^\circ\text{C}$  制得高纯镍。

下列判断正确的是 ( )

- A. 增加  $c(\text{CO})$ , 平衡向正向移动, 反应的平衡常数增大
- B. 第一阶段, 在  $30^\circ\text{C}$  和  $50^\circ\text{C}$  两者之间选择反应温度, 选  $50^\circ\text{C}$
- C. 第二阶段,  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  分解率较低
- D. 该反应达到平衡时,  $v_{\text{生成}}[\text{Ni}(\text{CO})_4] = 4v_{\text{生成}}(\text{CO})$





18. 某温度下, 在一个 2L 的密闭容器中, 加入 4mol A 和 2mol B 进行如下反应:  $3A(g)+2B(g)\rightleftharpoons 4C(s)+2D(g)$ , 反应一段时间后达到平衡, 测得生成 1.6mol C, 则下列说法正确的是 ( )

A. 该反应的化学平衡常数表达式是  $K = \frac{c^4(C)c^2(D)}{c^3(A)c^2(B)}$

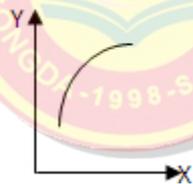
B. 此时, B 的平衡转化率是 40%

C. 增大该体系的压强, 化学平衡常数增大

D. 增加 B, B 的平衡转化率增大

19. 在密闭容器中通入 A、B 两种气体, 在一定条件下反应:  $2A(g)+B(g)\rightleftharpoons 2C(g)$ ,  $\Delta H < 0$ ; 达到平衡后, 改变一个条件 (X), 下列量 (Y) 的变化一定符合图中曲线的是 ( )

	X	Y
A	再加入 B	B 的转化率
B	再加入 C	A 的体积分数
C	增大压强	A 的转化率
D	升高温度	混合气体平均摩尔质量



A. A

B. B

C. C

D. D

# 工大教育

——做最感动客户的专业教育组织





20. 一定温度下, 在三个容积相同的恒容密闭容器中按不同方式投入反应物, 发生反应  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$  (正反应放热), 测得反应的相关数据如下:

	容器 1	容器 2	容器 3
反应温度 T/K	700	700	800
反应物投入量	2molSO <sub>2</sub> 、1molO <sub>2</sub>	4molSO <sub>3</sub>	2molSO <sub>2</sub> 、1molO <sub>2</sub>
平衡 v 正 (SO <sub>2</sub> ) /mol/L	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>
平衡 C(SO <sub>3</sub> )/mol/L	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
平衡体系总压强 P/Pa	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
物质的平衡转化率 a	a <sub>1</sub> (SO <sub>2</sub> )	a <sub>2</sub> (SO <sub>3</sub> )	a <sub>3</sub> (SO <sub>2</sub> )
平衡常数 K	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>

下列说法正确的是 ( )

A.  $v_1 < v_2, c_2 < 2c_1$

B.  $K_1 > K_3, p_2 > 2p_3$

C.  $v_1 < v_3, a_1(SO_2) < a_3(SO_2)$

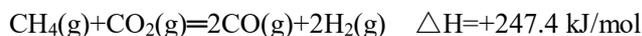
D.  $c_2 > 2c_3, a_2(SO_3) + a_3(SO_2) < 1$

二、非选择题 (包括 4 小题, 共计 60 分)

21. 用 50mL 0.25mol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液与 50mL 0.55 mol/L NaOH 溶液在如下所示的装置中进行中和反应。通过测定反应过程中放出的热量可计算中和热。回答下列问题:

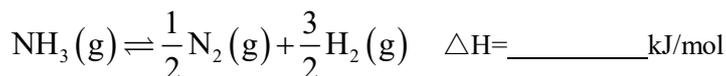
- (1) ①烧杯间填满碎泡沫塑料的作用是\_\_\_\_\_。
- ②若大烧杯上改为盖薄铁板, 求得的反应热数值: \_\_\_\_\_ (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。
- ③若通过测定计算产生的热量为 1.42kJ, 请写出表示中和热的热化学方程式: \_\_\_\_\_。
- (2) 上述实验数值与 57.3kJ/mol 有偏差, 产生偏差的原因可能是\_\_\_\_\_ (填字母)。
- a. 实验装置保温、隔热效果差
  - b. 分多次把 NaOH 溶液倒入盛有稀硫酸的小烧杯中
  - c. 用温度计测定 NaOH 溶液起始温度后直接测定 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液的温度

(3) ①已知:  $CH_4(g) + H_2O(g) = CO(g) + 3H_2(g) \quad \Delta H = +206.2 kJ/mol$



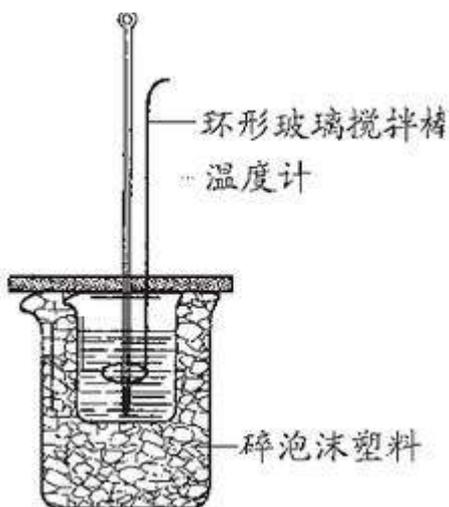
则以甲烷为原料制取氢气是工业上常用的制氢方法。CH<sub>4</sub>(g)与 H<sub>2</sub>O(g)反应生成 CO<sub>2</sub>(g)和 H<sub>2</sub>(g)的热化学方程式为: \_\_\_\_\_。

②由气态基态原子形成 1mol 化学键释放的最低能量叫键能。已知表中所列键能数据, 则



化学键	H-H	N-H	N≡N
键能 kJ/mol	436	391	945





22. (1) 结合表中给出的电离平衡常数回答下列问题:

酸或碱	CH <sub>3</sub> COOH	HNO <sub>2</sub>	HCN	HClO
电离平衡常数 (K <sub>a</sub> 或 K <sub>b</sub> )	1.8×10 <sup>-5</sup>	4.6×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-10</sup>	3×10 <sup>-8</sup>

- ①上述四种酸中, 酸性最弱、最强的酸分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (用化学式表示)。  
 ②下列能使醋酸溶液中 CH<sub>3</sub>COOH 的电离程度增大, 而电离平衡常数不变的操作是\_\_\_\_\_ (填序号)。  
 A. 升高温度                      B. 加水稀释                      C. 加少量的 CH<sub>3</sub>COONa 固体  
 D. 加少量冰醋酸                  E. 加氢氧化钠固体  
 ③依上表数据判断醋酸和次氯酸钠溶液能否反应, 如果不能反应说出理由, 如果能发生反应请写出相应的离子方程式\_\_\_\_\_。

(2) 某学习小组利用酸性 KMnO<sub>4</sub> 和 H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 反应来探究“外界条件对化学反应速率的影响”。实验时, 先分别量取 KMnO<sub>4</sub> 酸性溶液、H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 溶液, 然后倒入大试管中迅速振荡混合均匀, 开始计时, 通过测定褪色所需时间来判断反应的快慢。

- ①已知草酸 H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 是一种二元弱酸, 写出草酸的电离方程式\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。  
 酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液和 H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 溶液反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。  
 某同学设计了如下实验

实验编号	H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 溶液		KMnO <sub>4</sub> 溶液		温度/°C
	浓度 (mol/L)	体积 (mL)	浓度 (mol/L)	体积 (mL)	
a	0.10	2.0	0.010	4.0	25
b	0.20	2.0	0.010	4.0	25
c	0.20	2.0	0.010	4.0	50

- ②探究浓度对化学反应速率影响的组合实验编号是\_\_\_\_\_, 可探究温度对化学反应速率影响的实验编号是\_\_\_\_\_。  
 ③实验 a 测得混合后溶液褪色的时间为 40 s, 忽略混合前后体积的微小变化, 则这段时间内的平均反应速率 v(KMnO<sub>4</sub>)=\_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>。  
 ④在实验中, 草酸 (H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) 溶液与 KMnO<sub>4</sub> 酸性溶液反应时, 褪色总是先慢后快, 其可能的原因是\_\_\_\_\_。





23. 在  $T^{\circ}\text{C}$  条件下, 向 1L 固定体积的密闭容器 M 中加入 2mol X 和 1mol Y, 发生如下反应:  
 $2\text{X}(\text{g})+\text{Y}(\text{g})\rightleftharpoons a\text{Z}(\text{g})+\text{W}(\text{g}) \Delta H=-Q \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}(Q>0, a \text{ 为 正 整 数 })$ 。

当反应达到平衡后, 反应放出的热量为  $Q_1 \text{ kJ}$ , 物质 X 的转化率为  $\alpha$ ; 若平衡后再升高温度, 混合气体的平均相对分子质量减小, 则

- (1) 化学计量数 a 的值为\_\_\_\_\_。
- (2) 下列说法中能说明该反应达到了化学平衡状态的是\_\_\_\_\_。
  - A. 容器内压强一定
  - B. 容器内气体的密度一定
  - C. 容器内 Z 分子数一定
  - D. 容器内气体的质量一定
- (3) 温度维持  $T^{\circ}\text{C}$  不变, 若起始时向容器 M 中加入的物质的量如下列各项, 则反应达到平衡后放出的热量仍为  $Q_1 \text{ kJ}$  的是\_\_\_\_\_ (稀有气体不参与反应)。
  - A. 2mol X、1mol Y、1mol Ar
  - B. a mol Z、1mol W
  - C. 1mol X、0.5mol Y、0.5a mol Z、0.5mol W
  - D. 2mol X、1mol Y、1mol Z
- (4) 温度维持  $T^{\circ}\text{C}$  不变, 若起始时向容器 M 中加入 4mol X 和 6mol Y, 若达到平衡时容器内的压强减小了 10%, 则反应中放出的热量为\_\_\_\_\_ kJ。
- (5) 温度维持  $T^{\circ}\text{C}$  不变, 若在一个和原容器体积相等的恒压容器 N 中, 加入 2mol X 和 1mol Y 发生如上反应并达平衡, 则\_\_\_\_\_ (选填 M 或 N) 容器中的反应先达到平衡状态, 容器中 X 的质量分数 M \_\_\_\_\_ N (选填 >、<、= 符号)。
- (6) 已知: 该反应的平衡常数随温度的变化如下表:

温度/ $^{\circ}\text{C}$	200	250	300	350
平衡常数 K	9.94	5.2	1	0.5

若在某温度下, 2mol X 和 1mol Y 在容器 M 中反应达平衡, X 的平衡转化率为 50%, 则该温度为\_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$ 。



# 工大教育

——做最感动客户的专业教育组织



