

## 第 9 期参考答案

## 一、选择题

## 1.A

提示：金代六曲葵花鎏金银盏是合金，属于金属材料；北燕鸭形玻璃注是玻璃制品，属于硅酸盐材料；汉代白玉耳环是玉，属于含有微量元素的钙镁硅酸盐材料；新石器时代彩绘几何纹双腹陶罐是陶器，属于硅酸盐材料。本题应选 A 选项。

## 2.A

提示：CO 可用于高炉炼铁： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + y\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} x\text{Fe} + y\text{CO}_2$ ，反应中 CO 做还原剂，体现还原性，A 选项符合题意。

Si 常用作半导体材料，B 选项不符合题意。

$\text{Al}_2\text{O}_3$  用作耐火材料是由于其具有很高的熔点，而非两性，C 选项不符合题意。

$\text{ClO}_2$  具有强氧化性，可用于自来水消毒，与其易溶于水无关，D 选项不符合题意。

## 3.D

提示：氯水中含  $\text{H}^+$ ，能使紫色石蕊溶液变红色；含有的 HClO 具有漂白性，因此能使变红的石蕊溶液褪色，A 选项正确。

$\text{H}^+$  能与饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应生成  $\text{CO}_2$  无色气体，B 选项正确。

氯水中  $\text{Cl}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成的 HClO 不稳定，见光易分解生成 HCl 和  $\text{O}_2$ ，同时促进  $\text{Cl}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  的反应正向进行，因此氯水久置后黄绿色会消失，产生的气泡是从溶液中逸出的  $\text{O}_2$ ，C 选项正确。

$\text{SO}_2$  具有还原性，能与  $\text{Cl}_2$  发生氧化还原反应生成  $\text{Cl}^-$ ，使氯水的黄绿色消失，这其中利用了  $\text{SO}_2$  的还原性，而非漂白性，D 选项错误。

## 4.C

提示：根据图示物质类别和化合价推知，a 为 HCl，b 为  $\text{Cl}_2$ ，c 为  $\text{ClO}_2$ ，d 为 HClO。

氯气溶于水得到的是氯水，为混合物，而液氯为纯净物，C 选项错误。

## 5.B

提示：HClO 是弱酸，不能拆。 $\text{Cl}_2$  通入水中制氯水的离子方程式为  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{HClO}$ ，A 选项错误。

过量铁粉与稀硝酸反应，生成的为  $\text{Fe}^{2+}$ ： $3\text{Fe} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，C 选项错误。

$\text{NaHCO}_3$  与少量  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液反应时，离子方程式为： $2\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，D 选项错误。

## 6.B

提示：石英砂的主要成分是  $\text{SiO}_2$ ，与 C 在高温下反应可制备粗硅： $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ ，A 选项正确。

硅晶体中每个硅原子与其周围四个硅原子形成四个共价键，但是每个共价键是由两个硅原子共用的，所以 1 mol Si 含有 2 mol 共价键，即 Si—Si 键的数目约为  $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ ，B 选项错误。  
HCl 易与水形成浓盐酸，在高温下  $\text{H}_2$  与  $\text{O}_2$  混合易发生爆炸，因此原料气应充分除去水和氧气，C 选项正确。

根据流程可写出生成  $\text{SiHCl}_3$  的化学方程式： $\text{Si} + 3\text{HCl} \xrightarrow{300^\circ\text{C}} \text{SiHCl}_3 + \text{H}_2$ ，该反应为气体分子数减少的反应，即为熵减反应，D 选项正确。

## 7.C

提示：HClO 是弱酸，见光易分解： $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$ ，强光照射下，HClO 分解生成了酸性更强的 HCl，HCl 为强电解质，能完全电离产生  $\text{H}^+$  和  $\text{Cl}^-$ ，使溶液 pH 减小， $c(\text{Cl}^-)$  增大，A、B 选项均错误。

HClO 分解生成了氧气使氧气的体积分数增大，C 选项正确。

该体系中存在两个电离平衡： $\text{HClO} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{ClO}^-$ ， $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ ，还存在一个化学平衡： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ ，D 选项错误。

## 第 12 期参考答案

## 一、选择题

## 1.A

提示： $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S < 0$ ，低温时满足  $\Delta H - T\Delta S < 0$ ，则合成氨反应在较低温度下可自发进行，A 选项错误。

$\text{N}_2$  和  $\text{H}_2$  在高温高压下反应生成  $\text{NH}_3$ ，反应活化能很大，需要提供能量来启动反应，B 选项正确。

合成氨反应是可逆反应，恒温恒容密闭容器中充入 1 mol  $\text{N}_2$  和 3 mol  $\text{H}_2$ ，充分反应后生成的  $\text{NH}_3$  小于 2 mol，则放出的热量小于 92.4 kJ，C 选项正确。

升高温度，反应物分子的能量增加，活化分子百分数增大，有效碰撞次数增多，化学反应速率加快，D 选项正确。

## 2.A

提示：生成的 K 为气体，气体逸出体系，使生成物的浓度减小，平衡正向移动，能用勒夏特列原理解释，A 选项正确。

## 3.D

提示：反应起始时 X、Y 的充入量之比为 2:1，反应中 X、Y 的消耗量之比为 2:1，则容器中 X、Y 的物质的量之比始终为 2:1，推知 Y 的体积分数始终保持不变，D 选项错误。

## 4.B

提示：恒容条件下，再充入一定量  $\text{N}_2\text{O}_5$  相当于加压，平衡逆向移动，再次达到平衡时  $\text{N}_2\text{O}_5$  的转化率降低，B 选项错误。

## 5.D

提示：降低温度，反应速率减小，A 选项正确。  
HCl 气体中加入一定量  $\text{H}_2$ ，反应 X 平衡逆向移动，可减缓铁管的腐蚀，B 选项正确。

今题给两个热化学方程式编号分别为①、②，根据盖斯定律，反应①-②可得  $\text{Fe}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{FeCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$   $\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2$ ，C 选项正确。

反应 X 的平衡常数  $K = 0.33$ ，若气体混合物中  $c(\text{HCl}) = c(\text{H}_2) = 0.5 \text{ mol/L}$ ，浓度商  $Q = \frac{c(\text{H}_2)}{c^2(\text{HCl})} = \frac{0.5}{0.5^2} = 2 > 0.33$ ，平衡逆向移动，铁管腐蚀程度减小，D 选项错误。

## 6.C

提示：由题中数据可知，平衡常数随温度升高而减小，说明升高温度，平衡逆向移动，则正反应是放热反应，A 选项正确。

25 ℃时，反应  $\text{Ni}(\text{CO})_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{s}) + 4\text{CO}(\text{g})$  的平衡常数 K 与  $\text{Ni}(\text{s}) + 4\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{CO})_4(\text{g})$  的平衡常数互为倒数，则  $K = \frac{1}{5 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^3$ ，B 选项正确。

在 80 ℃时，测得某时刻， $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 、CO 的浓度均为 0.5 mol/L，则浓度商  $Q = \frac{c[\text{Ni}(\text{CO})_4]}{c^4(\text{CO})} = \frac{0.5}{0.5^4} = 8 > 2$ ，说明反应逆向进行，则此时  $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$ ，C 选项错误。

80 ℃达到平衡时，测得  $n(\text{CO}) = 0.3 \text{ mol}$ ，则  $c(\text{CO}) = \frac{0.3 \text{ mol}}{0.3 \text{ L}} = 1 \text{ mol/L}$ ，依据平衡常数  $K = \frac{c[\text{Ni}(\text{CO})_4]}{c^4(\text{CO})} = 2$ ，可得  $c[\text{Ni}(\text{CO})_4] = 2 \text{ mol/L}$ ，D 选项正确。

## 7.B

提示：一定条件下，增大  $n(\text{H}_2\text{O})$ ，能提高  $\text{CH}_4(\text{g})$  的转化率，据此可知，x 越小， $\text{CH}_4(\text{g})$  的转化率越大， $x_1 < x_2$ ，A 选项正确。

b 点和 c 点温度相同， $\text{CH}_4(\text{g})$  的起始物质的量均为 1 mol，b 点加入的  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  多于 c 点，反应物浓度大的速率大，则  $v_{\text{b 正}} > v_{\text{c 正}}$ ，B 选项错误。

x 一定时，升高温度， $\text{CH}_4(\text{g})$  的转化率增大，说明正反应为吸热反应，升高温度平衡正向移动，平衡常数 K 增大，则  $K_2 < K_3$ ；温度相同时，K 相同： $K_2 = K_3$ ，综上有： $K_2 < K_3 = K_4$ ，C 选项正确。

该反应为气体分子数增大的反应，恒容条件下，压强不变时，说明反应达到了平衡状态，D 选项正确。

## 8.D

提示：各物质浓度不变时反应达到平衡状态，a、b 点透光率不变，则二氧化氮浓度不变，反应达到平衡

状态，d 点透光率减小，未达到化学平衡状态，A 选项错误。

根据图知，b 点后气体透光率降低，若将注射器的活塞向外拉，则体积增大，浓度变化占主要因素，气体颜色变浅，透光率增大，不符合变化情况，B 选项错误。

在 c 点时降低温度，平衡向放热反应方向移动，即正向移动， $c(\text{NO}_2)$  减小，透光率增大，C 选项错误。

d 点后透光率减小，说明  $c(\text{NO}_2)$  增大，则平衡逆向移动，此时  $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$ ，D 选项正确。

## 9.C

提示：该反应气体体积不变，恒温恒容时，容器内压强始终不变，无法判断是否达到平衡，A 选项错误。

若起始投料比  $\frac{n(\text{N})}{n(\text{M})} = 1$  时，N 的平衡转化率为

$$\frac{0.8 \text{ mol/L} \times 2 \text{ L}}{2 \text{ mol}} \times 100\% = 80\%，若起始投料比 \frac{n(\text{N})}{n(\text{M})} > 1，$$

相当于 M 的起始加入量不变，增大 N 的加入量，平衡正向移动，会提高 M 的转化率，但 N 的转化率变小，B 选项错误。

40 min 时再投入 1.0 mol M(g) 和 1.0 mol N(g)，相当于对原平衡加压，但平衡不移动，N 的平衡转化率不变，C 选项正确。

根据表格数据可知，达平衡时，M 和 N 均消耗了 0.8 mol/L，剩余 0.2 mol/L，生成的 P 和 Q 均为 0.8 mol/L，平衡常数  $K = \frac{c(\text{P})c(\text{Q})}{c(\text{M})c(\text{N})} = \frac{0.8 \times 0.8}{0.2 \times 0.2} = 16$ ，D 选项错误。

## 10.A

提示：由图可知，3 h 后异山梨醇浓度继续增大，15 h 后异山梨醇浓度才不再变化，推知 3 h 时，反应未达到平衡状态，则正、逆反应速率不相等，A 选项错误。

图象显示该温度下，15 h 后所有物质浓度都不再变化，且此时山梨醇转化完全，而 1,4-失水山梨醇仍有剩余，即反应②正向进行的程度小于反应①，推知反应②的反应限度小于反应①，则该温度下的平衡常数：①>②，B 选项正确。

由图可知，在 0~3 h 内异山梨醇的浓度变化量为 0.042 mol/kg，则平均速率(异山梨醇) =  $\frac{0.042 \text{ mol/kg}}{3 \text{ h}}$  =

$$0.014 \text{ mol/(kg} \cdot \text{h)}，C 选项正确。$$

催化剂只能改变化学反应速率，不能改变物质的平衡转化率，D 选项正确。

## 11.B

提示： $\text{SO}_2$  的生成速率与  $\text{S}_2(\text{g})$  的生成速率之比为 2:1 时，反应达到平衡状态。由图 5 可知，C 点( $T_2$ )时，反应达到平衡，A、B 点均未达到平衡，温度高于  $T_3$  时， $\text{SO}_2$  的生成速率与  $\text{S}_2(\text{g})$  的生成速率之比>2:1，说明逆反应速率大于正反应速率，平衡逆向移动，则正反应为放热反应， $\Delta H < 0$ ，A 选项错误，B 选项正确。

催化剂只能改变反应的速率，不会影响反应物的平衡转化率，则 M 点  $\text{SO}_2$  的转化率未达到反应限度，反应未达到平衡状态，不能表示该温度下  $\text{SO}_2$  的平衡转化率，C 选项错误。

相同条件下，乙催化二氧化硫的转化率大于甲的，但没有给出反应时间，无法判断速率快慢，D 选项错误。

## 二、非选择题

$$12.(1)①1:2 \quad ②\text{压强} \quad ③\frac{3}{41}$$

(2)①CO ②反应 i 是放热反应，反应 ii 是吸热反应，温度升高使反应 i 中  $\text{CO}_2$  平衡转化率减小的程度小于反应 ii 使  $\text{CO}_2$  平衡转化率增大的程度

提示：(1)①当投入的  $\text{H}_2$  不变时，增大  $\text{CO}_2$  的投料量，可提高  $\text{H}_2$  的转化率，则 a、b、c 曲线对应的  $c(\text{H}_2)$ ： $c(\text{CO}_2)$  的投料浓度比分别为 1:2、1:3、1:5。

②根据盖斯定律， $i = 2 \times ii + iii$ ，则  $\Delta H_1 = 2\Delta H_2 + \Delta H_3 = 2 \times (-40.5 \text{ kJ/mol}) + (-205 \text{ kJ/mol}) = -124 \text{ kJ/mol}$ 。升高温度，反应 i 逆向移动， $\text{H}_2$  的转化率下降；增大压强，反应 i 正向移动， $\text{H}_2$  的转化率升高，据此可知条件 X 为压强。

(2)①升高温度，反应 i 和 iii 均逆向移动， $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  的含量减小，CO 的含量增多；升高温度，反应 ii 的平衡正向移动，CO 的含量增多，推知曲线 I、II 分别表示  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ 、CO 的物质的量分数随温度的变化曲线。

②升高温度，反应 i 平衡逆向移动， $\text{CO}_2$  转化率降低，反应 ii 平衡正向移动， $\text{CO}_2$  转化率升高。在  $T_3$ ~ $T_5$  ℃范围内，温度升高，整体上  $\text{CO}_2$  转化率升高，说明反应 i 逆向移动的程度小于反应 ii 正向移动的程度，导致  $\text{CO}_2$  的转化率随温度升高而升高。

13.(1)① $1.2 \times 10^{14}$  ②碳氯化反应为气体分子数增加、 $\Delta H < 0$  的熵增过程，熵判据与焓判据均是自发过程，而直接氯化的体系气体分子数不变且是吸热过程③向左 变小

(2)① $7.2 \times 10^5$  ②为了提高反应速率，在相同时间内得到更多的  $\text{TiCl}_4$  产品，提高效益

(3)将两固体粉碎后混合，同时鼓入  $\text{Cl}_2$ ，使固体粉末“沸腾”

$$\text{提示：}(1)①K_p = \frac{K_p}{p_p} = \frac{1.2 \times 10^{12} \text{ Pa}}{1.0 \times 10^{-2}} = 1.2 \times 10^{14} \text{ Pa}。$$

③增大压强，平衡向气体体积减小的方向移动，则碳氯化反应平衡向左移动。该反应是放热反应，升高温度，平衡向吸热方向移动，则碳氯化反应平衡向左移动，平衡转化率减小。

(2)①从图中可知，1400 ℃时体系中气体平衡组成比例： $\text{CO}_2$  是 0.05，CO 是 0.6，反应  $\text{Cl}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$  的平衡常数  $K_p(1400^\circ\text{C}) = \frac{(0.6P_p)^2}{0.05P_p} = \frac{(0.6 \times 1.0 \times 10^5)^2}{0.05 \times 1.0 \times 10^5} \text{ Pa} = 7.2 \times 10^5 \text{ Pa}。$

14.(1)①固体溶解，产生红棕色气体 ②酸性条件下， $\text{NO}_3^-$  有氧化性 ③石墨电极或 Pt 电极 酸性  $\text{FeSO}_4$  溶液或酸性  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液或酸性  $\text{FeSO}_4$  与  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液 AgNO<sub>3</sub> 溶液 组装好装置后，闭合 K，当灵敏电流计指针不动时，向左池加入较浓  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液，指针偏转，向右池加入较浓  $\text{AgNO}_3$  溶液，指针反向偏转

(2)①做指示剂

$$②\frac{0.0100 - \frac{c_1V_1}{V}}{\frac{c_1V_1}{V} \times \left( \frac{0.0100 + \frac{c_1V_1}{V}}{V} \right)}$$

(3)①偏低 ②Ag 完全反应，无法确定反应是否达到平衡状态

提示：根据分析可知，实验 I 是用来检验待检验反应正向进行的可能性，实验 II 是用来检验待检验反应逆向进行的可能性。

(1)采用电化学装置验证可逆反应是通过电解质溶液中离子浓度的变化使反应分别正向、逆向进行，通过灵敏电流计指针方向的变化来进行验证。

(2)②0.0100 mol/L  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  溶液和 0.0400 mol/L  $\text{FeSO}_4$  溶液等体积混合后， $c(\text{Ag}^+) = 0.0100 \text{ mol/L}$ ， $c(\text{Fe}^{2+}) = 0.0200 \text{ mol/L}$ 。当出现稳定的浅红色时，反应达到平衡，此时实验 I 上层清液中： $c(\text{Ag}^+) = \frac{c_1V_1}{V} \text{ mol/L}$ ，则在  $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{Ag} \downarrow$  中，消耗  $c(\text{Ag}^+) = 0.0100 \text{ mol/L}$  -  $\frac{c_1V_1}{V} \text{ mol/L} = (0.01 - \frac{c_1V_1}{V}) \text{ mol/L}$ ，生成  $c(\text{Fe}^{3+}) = 0.0100 \text{ mol/L}$  -  $\frac{c_1V_1}{V} \text{ mol/L} = (0.01 - \frac{c_1V_1}{V}) \text{ mol/L}$ ，则反应剩余  $c(\text{Fe}^{2+}) = 0.0200 \text{ mol/L} - (0.0100 \text{ mol/L} - \frac{c_1V_1}{V} \text{ mol/L}) = (0.01 + \frac{c_1V_1}{V}) \text{ mol/L}$ ，

$$\text{将相关数据代入平衡常数 } K = \frac{c(\text{Fe}^{3+})}{c(\text{Fe}^{2+}) \cdot c(\text{Ag}^+)}，得 K = \frac{0.0100 - \frac{c_1V_1}{V}}{\frac{c_1V_1}{V} \times (0.0100 + \frac{c_1V_1}{V})}。$$

(3)①若使用浊液，会使  $c(\text{Ag}^+)$  偏大而导致所测平衡常数 K 偏小。  
②测定并计算平衡常数 K 需要在反应达到平衡状态时进行测定，但少量 Ag 全部溶解，无法确定反应是否达到平衡状态，因此不用实验 II 中清液测定 K。

13.(1)圆底烧瓶 饱和食盐水

(2)水浴加热  $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$

避免生成  $\text{NaClO}_3$

(3)吸收尾气( $\text{Cl}_2$ ) AC

(4)过滤，少量(冷)水洗涤

(5)紫 小于

提示：(1)根据盛放  $\text{MnO}_2$  粉末的仪器结构可知该仪器为圆底烧瓶；a 中盛放饱和食盐水除去氯气中混有的 HCl 气体。

(2)根据装置图可知盛有 KOH 溶液的试管放在盛有水的大烧杯中加热，该加热方式为水浴加热；c 中氯气在 NaOH 溶液中发生歧化反应生成氯化钠和次氯酸钠，结合元素守恒可得离子方程式为  $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ ；根据氯气与 KOH 溶液的反应可知，加热条件下氯气可以和强碱溶液反应生成氯酸盐，所以冰水浴的目的是避免生成  $\text{NaClO}_3$ 。

(3)氯气有毒，可用 d 装置吸收尾气( $\text{Cl}_2$ )。 $\text{Na}_2\text{S}$  可以将氯气还原成氯离子，可以吸收氯气，A 选项正确。

氯气在 NaCl 溶液中溶解度很小，无法吸收氯气，B 选项错误。

氯气可以与  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应生成氯化钙和次氯酸钙，C 选项正确。

氯气与硫酸不反应，且硫酸溶液中存在大量氢离子会降低氯气的溶解度，D 选项错误。

(4)b 中试管为  $\text{KClO}_3$  和 KCl 的混合溶液， $\text{KClO}_3$  的溶解度受温度变化影响更大，所以将试管 b 中混合溶液经过冷却结晶、过滤、少量(冷)水洗涤、干燥，可得到  $\text{KClO}_3$  晶体。

(5)1 号试管溶液颜色不变，2 号试管溶液变为棕色，说明 1 号试管中  $\text{KClO}_3$  没有将  $\text{I}^-$  氧化，2 号试管中 NaClO 将  $\text{I}^-$  氧化成碘单质，即该条件下  $\text{KClO}_3$  的氧化能力小于  $\text{NaClO}$ ；碘单质更易溶于  $\text{CCl}_4$ ，所以加入  $\text{CCl}_4$  振荡，静置后  $\text{CCl}_4$  层显紫色。

14.(1)恒压分液漏斗 吸收多余的氯气，防止污染空气

(2)酸性、还原性

(3)三颈烧瓶内液面上方有黄绿色气体产生 使反应生成的 NaOH 再次生成次氯酸钠，提高原料的利用率

(4)在装置 A、B 之间加装盛有饱和食盐水的洗气瓶

(5)冰水洗涤

(6)63.4%

提示：实验室利用高浓度的 NaClO 溶液和氰尿酸( $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_3$ )溶液在 10 ℃条件下反应制备二氯异氰尿酸钠，装置 A 为制备  $\text{Cl}_2$  的装置；装置 B 中，先向 NaOH 溶液中通入  $\text{Cl}_2$  制备 NaClO、NaClO<sub>3</sub>，C 选项错误。  
该反应中氧化产物有 NaClO、NaClO<sub>3</sub>，C 选项错误。

当溶液中  $n(\text{NaClO}):n(\text{NaClO}_3) = 5:1$  时，则氯原子失去的电子数为 10，结合得失电子守恒可得，Cl 的计量数为 10，反应的离子方程式为： $8\text{Cl}_2 + 16\text{OH}^- = 10\text{Cl}^- + 5\text{ClO}^- + \text{ClO}_3^- + 8\text{H}_2\text{O}$ ，D 选项正确。

## 二、非选择题

12.(1) $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(2)①②

(3) $\text{SiCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O} = 4\text{HCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3$

(4) $\text{Si}_3\text{N}_4$

(5) $3\text{SiCl}_4 + 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}_3\text{N}_4 + 12\text{HCl}$

提示：(1)石英砂不能与碱性物质共同存放的原因是  $\text{SiO}_2$  与碱性物质可以发生反应， $\text{SiO}_2$  与 NaOH 反应的化学方程式为  $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2)①是石英砂与焦炭发生氧化还原反应生成硅单质和 CO；②是硅单质与  $\text{Cl}_2$  反应生成氯化硅，也是氧化还原反应；③为物理过程；④是  $\text{SiCl}_4$  与  $\text{NH}_3$  反应生成  $\text{Si}(\text{NH}_2)_4$  和 HCl，不是氧化还原反应；⑤是  $\text{Si}(\text{NH}_2)_4$  高温分解生成  $\text{Si}_3\text{N}_4$  和  $\text{NH}_3$ ，不是氧化还原反应；属于氧化还原反应的是①②。

(3) $\text{SiCl}_4$  水解产生白雾，即水解生成  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  和 HCl，反应的化学方程式为  $\text{SiCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O} = 4\text{HCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3$ 。

(4)由于 3 mol  $\text{Si}(\text{NH}_2)_4$  加热分解生成 1 mol  $\text{Si}_3\text{N}_4$  和 8 mol A，由元素守恒

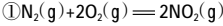
## 一、选择题

1.D

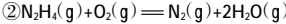
提示:燃烧热指的是 1 mol 纯物质在氧气中完全燃烧生成指定产物时放出的热量,D 选项反应不是在氧气中燃烧,不能表示燃烧热,D 选项错误。

2.A

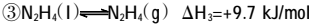
提示:由能量转化关系可得:



$$\Delta H_1=2\times(473+497.3-937.1)\text{ kJ/mol}=+66.4\text{ kJ/mol}.$$



$$\Delta H_2=(497.3+1756.2-2797.2)\text{ kJ/mol}=-543.7\text{ kJ/mol}$$



根据盖斯定律, $\textcircled{2}\times 2+\textcircled{3}\times 2-\textcircled{1}$ ,可得, $2\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})+\text{2NO}_2(\text{g})=\text{3N}_2(\text{g})+\text{4H}_2\text{O}(\text{g})\quad\Delta H=2\Delta H_2+2\Delta H_3-\Delta H_1=2\times(-543.7\text{ kJ/mol})+2\times(+9.7\text{ kJ/mol})-(+66.4\text{ kJ/mol})=-1134.4\text{ kJ/mol}$ ,A 选项正确。

3.A

提示:从化学键的角度分析,两个反应断键和成键方式相似,所以焓变很接近,A 选项正确。

表示乙烯燃烧热时生成的  $\text{H}_2\text{O}$  应为液态,B 选项错误。

未指明乙烯和丙烯的用量,无法判断,C 选项错误。放热越多,焓变越小, $\Delta H_1<\Delta H_2$ ,D 选项错误。

4.C

提示:题给反应均为放热反应,据此可排除 A、D 选项。

由反应过程中各气体浓度与反应时间的关系可知,反应初期随着时间的推移 X 的浓度逐渐减小、Y 和 Z 的浓度逐渐增大,之后,随着时间的推移,X 和 Y 的浓度逐渐减小,Z 的浓度继续逐渐增大,说明  $\text{X}(\text{g})\rightleftharpoons\text{Y}(\text{g})$ ( $\Delta H_1<0$ )的反应速率比  $\text{Y}(\text{g})\rightleftharpoons\text{Z}(\text{g})$ ( $\Delta H_2<0$ )的慢,则前者反应活化能高,据此推知,C 选项正确。

5.D

提示:正丁烷( $\text{g}$ ) $\rightleftharpoons$ 异丁烷( $\text{g}$ )  $\Delta H<0$ ,为放热反应,反应物正丁烷的能量比生成物异丁烷的高,能量越低,物质越稳定,则稳定性:异丁烷>正丁烷,A 选项错误。

表示燃烧热时,生成的  $\text{H}_2\text{O}$  应为  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ,B 选项错误。

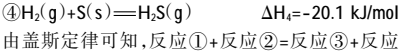
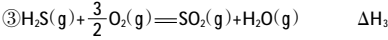
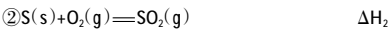
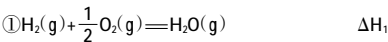
浓硫酸稀释时放热,生成 1 mol  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 时,放出的热量大于 57.3 kJ,C 选项错误。

C 与  $\text{CO}_2$  反应生成 CO 的反应为吸热反应, $\Delta H_1>0$ ;C 与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{CO}_2$  的反应为放热反应, $\Delta H_2<0$ .则  $\Delta H_1>\Delta H_2$ ,D 选项正确。

6.C

提示:1 mol 氢气燃烧生成液态水时放出的热量为燃烧热,由反应①不能确定氢气的燃烧热,A 选项错误。放出的能量越多,说明生成物越稳定,由反应①②知,水的热稳定性大于硫化氢,B 选项错误。

由题意可写出如下热化学方程式:



由盖斯定律可知,反应①+反应②=反应③+反应④,则有  $\Delta H_1+\Delta H_2=\Delta H_3+\Delta H_4$ 。 $\Delta H_3$  表示的是充分燃烧 1 mol  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$  的反应焓变; $\Delta H_1+\Delta H_2$  表示的为充分燃烧 1 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  与 1 mol  $\text{S}(\text{g})$  的混合物的反应焓变,因反应放热,由此可知,100  $^{\circ}\text{C}$  条件下,充分燃烧 1 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  与 1 mol  $\text{S}(\text{g})$  的混合物比充分燃烧 1 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  放热量多 20.1 kJ,C 选项正确。

反应②中若生成固态硫,相当于生成气态硫后继续转化为固态硫,反应放热量增大,则  $\Delta H$  减小,D 选项错误。

7.C

提示:由图可知,Cl 是历程Ⅱ的催化剂,催化剂不能改变反应的焓变,则历程Ⅰ、Ⅱ的反应热相等,即  $\Delta H=\text{E}_4-\text{E}_3=\text{E}_5-\text{E}_2$ ,相同条件下,两种历程中, $\text{O}_3$  的平衡转化率相等,A 选项正确,C 选项错误。

由图可知, $\text{Cl}_2(\text{g})$  的相对能量为 0, $\text{Cl}(\text{g})$  的相对能量为  $(\text{E}_2-\text{E}_3)\text{ kJ/mol}$ , $\text{Cl}_2(\text{g})\rightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$  吸收的能量为  $(\text{E}_2-\text{E}_3)\text{ kJ/mol}$ ,则  $\text{Cl}-\text{Cl}$  键能为  $2(\text{E}_2-\text{E}_3)\text{ kJ/mol}$ ,B 选项正确。

活化能最小的反应速率最快,符合条件的转化为  $\text{ClO}(\text{g})+\text{O}(\text{g})=\text{O}_2(\text{g})+\text{Cl}(\text{g})\quad\Delta H=(\text{E}_5-\text{E}_4)\text{ kJ/mol}$ ,D 选项正确。

8.D

提示: $\textcircled{1}\text{C}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})$  为放热反应, $\Delta H_1=a\text{ kJ/mol}<0,a<0$ ;  $\textcircled{2}\text{CO}_2(\text{g})+\text{C}(\text{s})=2\text{CO}(\text{g})$  为吸热反应, $\Delta H_2=b\text{ kJ/mol}>0,b>0$ ,因此  $b>a$ ,A 选项正确。

根据盖斯定律可知,将  $\textcircled{2}\times 3+\textcircled{3}\times 2$  可得反应④,则  $\Delta H_4=(3b+2c)\text{ kJ/mol}$ ,B 选项正确。

根据盖斯定律可知,将  $(\textcircled{1}+\textcircled{2})\times\frac{1}{2}$  可得: $\text{C}(\text{s})+\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}(\text{g})\quad\Delta H=\frac{a+b}{2}\text{ kJ/mol}$ ,C 选项正确。

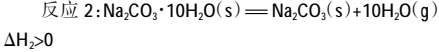
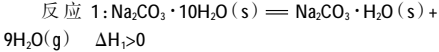
因为碳燃烧生成一氧化碳为放热反应,所以 1 mol 碳完全燃烧放出的热量大于 1 mol 一氧化碳完全燃烧放出的热量,放热反应  $\Delta H<0$ ,故  $\text{CO}(\text{g})+\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})\quad\Delta H>a\text{ kJ/mol}$ ,D 选项错误。

9.D

提示: $\text{E}_1$  和  $\text{E}_3$  分别代表反应①和②的活化能, $\text{E}_1>\text{E}_3$ ,则反应①为该反应的决速步,决定该反应的快慢,D 选项错误。

10.D

提示:根据图示可得:



碳酸钠晶体( $\text{Na}_2\text{CO}_3\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )失水是化学变化,A、B 选项均正确。

由图可得, $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$  滴加水形成结晶水合物为放热反应,会导致温度升高,C 选项正确。

根据盖斯定律:反应 2-反应 1 得: $\text{Na}_2\text{CO}_3\cdot \text{H}_2\text{O}(\text{s})=\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})\quad\Delta H=\Delta H_2-\Delta H_1$ ,D 选项错误。

11.A

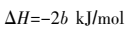
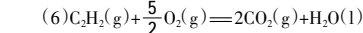
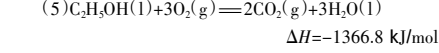
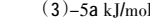
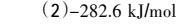
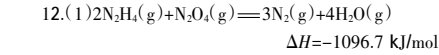
提示:1 mol  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$  能量高于 1 mol  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ ,反应物的总能量相同,根据能量守恒定律,若温度不变,反应①中生成 1 mol  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  时放出的热量大于 90.5 kJ,A 选项正确。

催化剂可降低  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  合成甲醇的反应活化能,但不改变反应的焓变,B 选项错误。

根据盖斯定律,反应①-反应②得反应④: $\text{CO}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})\quad\Delta H=(-90.5+41.1)\text{ kJ/mol}=-49.4\text{ kJ/mol}$ ,C 选项错误。

根据盖斯定律,反应④ $\times 2$ -反应③ $\times 3$ 得: $2\text{CO}_2(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+3\text{O}_2(\text{g})\quad\Delta H=(-49.4\times 2+483.6\times 3)\text{ kJ/mol}=+1352\text{ kJ/mol}>0$ ,即该反应吸热,D 选项错误。

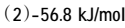
## 二、非选择题



提示:书写热化学方程式时,要注意以下细节:①表示燃烧热的热化学方程式时,对应的可燃物的化学

计量数应为 1,且燃烧产物应为指定的产物;②物质化学式后面需要标注物质的聚集状态;③热化学方程式中化学式前面的化学计量数必须与  $\Delta H$  对应。

13.(1)环形玻璃搅拌器 未将小烧杯和大烧杯杯口保持相平



(3)高

(4)abc

提示:(3)反应放出的热量和所用酸、碱的量的多少有关,若用 60 mL 0.25 mol/L  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和 50 mL 0.55 mol/L NaOH 溶液进行反应,与上述实验相比,生成水的量增多,所放出的热量高。

(4)装置保温、隔热效果差,测得的放热量偏小,中和热  $\Delta H$  偏大,a 选项正确。

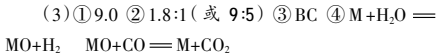
温度计测定 NaOH 溶液起始温度后直接插入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  测温度,硫酸的起始温度偏高,温度差偏小,测得的放热量偏小,中和热  $\Delta H$  偏大,b 选项正确。

分多次把 NaOH 溶液倒入盛有硫酸的小烧杯中,热量散失,中和热  $\Delta H$  偏大,c 选项正确。

若将四个实验测量温度均纳入计算平均值,因实验 2 温度差偏大,测得的放热量偏大,中和热  $\Delta H$  偏小,d 选项错误。

14.(1)①a ②B

(2)水蒸气与煤炭反应吸热,氧气与煤炭反应放热,交替通入空气和水蒸气有利于维持体系热量平衡,保持较高温度,有利于加快化学反应速率



提示:(1)①由  $2\times$  反应 1-反应 2 可得反应 3,则  $\Delta H=2\Delta H_1-\Delta H_2=[2\times(-394)-(-566)]\text{ kJ/mol}=-222\text{ kJ/mol}$ 。

在反应 1 中,反应前后气体体积不变,则  $\Delta S=0$ , $\Delta H$  为定值,升高温度, $y=\Delta H-T\Delta S$  不变,对应的为 b 线条。

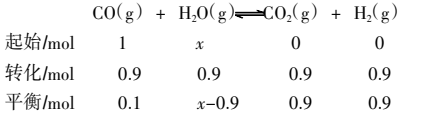
在反应 2 中,反应后气体体积减小,则  $\Delta S<0$ , $\Delta H$  为定值,升高温度, $y=\Delta H-T\Delta S$  增大,对应的为 c 线条。

在反应 3 中,反应后气体体积增大,则  $\Delta S>0$ , $\Delta H$  为定值,升高温度, $y=\Delta H-T\Delta S$  减小,对应的为 a 线条。

②温度升高,三个反应平衡均逆向移动,由于反应 2 焓变绝对值更大,故温度对其平衡移动影响程度大,导致整体结果为  $\text{CO}_2$  物质的量减小,CO 的物质的量增大,所以 CO 与  $\text{CO}_2$  物质的量比值增大,本题应选 B 选项。

(2)水蒸气与煤炭的反应吸热,会引起体系温度下降,从而导致反应速率减慢,不利于反应的进行,通入空气,可利用煤炭与  $\text{O}_2$  反应放热,从而维持体系温度平衡,保证反应速率。

(3)②假设原料气中水蒸气为  $x$  mol,CO 为 1 mol,由题意列三段式如下:



$$\text{则平衡常数 } K=\frac{\frac{0.9}{V}\times\frac{0.9}{V}}{\frac{0.1}{V}\times\frac{x-0.9}{V}}=9,\text{解得 } x=1.8.$$

水蒸气与 CO 的物质的量之比为 1.8:1=9:5。

③反应温度过高,会引起催化剂失活,导致反应速率变慢,A 选项错误。

适当增大压强,可加快反应速率,B 选项正确。

选择合适的催化剂有利于加快反应速率,C 选项正确。

若为恒容条件,通入氮气对反应速率无影响;若为恒压条件,通入氮气后,容器体积变大,反应物浓度减小,反应速率减慢,D 选项错误。

④水分子首先被催化剂吸附,根据元素守恒推测第一步产生  $\text{H}_2$ ,第二步吸附 CO 产生  $\text{CO}_2$ ,对应反应历程依次为: $\text{M}+\text{H}_2\text{O}=\text{MO}+\text{H}_2$ 、 $\text{MO}+\text{CO}=\text{M}+\text{CO}_2$ 。

## 化学

## 第 11 期参考答案

## 一、选择题

1.D

提示:加入  $\text{Na}_2\text{S}$  能将  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Hg}^{2+}$  转化为沉淀,实现除杂,与调控速率无关,D 选项错误。

2.D

提示:活化分子百分数= $\frac{\text{活化分子数}}{\text{分子总数}}$ 。

降低温度,分子能量降低,活化分子数减少,活化分子百分数减小,A 选项错误。

增大反应物浓度,单位体积内的活化分子数增加,但活化分子百分数不变,B 选项错误。

恒容条件下,充入稀有气体,活化分子百分数不变,C 选项错误。

使用催化剂能降低反应的活化能,使一部分普通分子转变为活化分子,导致活化分子百分数增大,D 选项正确。

3.A

提示:反应中  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$  的物质的量之比始终是 2:1,混合气体的平均摩尔质量始终不变,A 选项错误。

0-1 min 内,生成  $\text{CO}_2$  的物质的量为 0.8 mol,则 1 min 内消耗 0.8 mol  $\text{NH}_4\text{COONH}_4(\text{s})$ ,其质量为 62.4 g,反应速率为 62.4 g/min,B 选项正确。

随着反应的进行,反应速率越来越小,前 30 s 过程中, $\text{CO}_2$  的速率大于 0.4 mol/(L·min),则 30 秒时, $\text{CO}_2$  的浓度大于 0.4 mol/(L·min) $\times 0.5\text{ min}=0.2\text{ mol/L}$ ,C 选项正确。

根据题给速率可知,反应进行到 2 min 时已经达到平衡,此时再加入 2 mol  $\text{NH}_3$  时,平衡逆向移动,D 选项正确。

4.B

提示:0~ $t_1$  时 X 的物质的量增大了 2 mol,Y 的物质的量减小了 4 mol,则 X 为生成物、Y 为反应物,Y、X 的计量数之比为 2:1。 $t_2$  时反应达到平衡,该反应的化学方程式为: $2\text{Y}(\text{g})\rightleftharpoons\text{X}(\text{g})$ ,A 选项错误。

根据图示可知, $t_1$  时 X 的物质的量为 4 mol,Y 的物质的量为 6 mol,在同一容器中, $\frac{c(\text{Y})}{c(\text{X})}=\frac{n(\text{Y})}{n(\text{X})}=\frac{6\text{ mol}}{4\text{ mol}}=1.5$ ,B 选项正确。

反应过程中,X 和 Y 的物质的量的变化量之比一直是 1:2,速率之比也一直是 1:2,C 选项错误。

随着反应进行,Y 的浓度在减小,则 Y 的反应速率: $t_1$  时刻 $>$  $t_2$  时刻 $>$  $t_3$  时刻,D 选项错误。

5.C

提示:采用控制变量法进行研究,即只改变一个外界条件,其他外界条件都相同,据此逐项分析。

浓硫酸中  $\text{H}_2\text{SO}_4$  主要以电解质分子存在,稀硫酸中则完全电离产生  $\text{H}^+$  及  $\text{SO}_4^{2-}$ ,浓硫酸溶于水时会放出大量热量使溶液温度升高,因此两个实验对比,不仅溶液中  $c(\text{H}^+)$  不同,而且溶液温度也不相同,且浓硫酸的氧化性比稀硫酸强,变量不唯一,无法探究  $\text{H}^+$  浓度大小对化学反应速率的影响,C 选项错误。

6.D

提示:催化剂 a 表面发生的是  $\text{N}_2\rightarrow\text{NH}_3$  的转化,属于氮的固定,A 选项正确。

催化剂可以降低反应活化能,从而加快反应速率,B 选项正确。

催化剂 b 作用下,发生转化: $\text{NH}_3\rightarrow\text{NO}$ ,断裂 N、H 之间的极性共价键,形成 N、O 之间的极性共价键,C 选项正确。

催化剂不能使化学平衡发生移动,不能提高反应的平衡转化率,D 选项错误。

7.A

提示:步骤 ii $\rightarrow$ iii 的活化能最大,反应速率最慢,为决速步,A 选项正确。

使用催化剂可以降低反应的活化能,但不能改变反应的焓变,B 选项错误。

基元反应在从反应物到产物的变化过程中要经历一个中间状态,这个状态称为过渡态,由图可知,该反应进程中有 2 个过渡态,则有 2 个基元反应,C 选项错误。

升高温度,反应物活化分子百分数增加.D 选项错误。

8.C

提示:将实验测得的 1、3、4 的数据代入速率方程  $v=k\text{c}(\text{l}^-)\text{c}(\text{OCl}^-)\text{c}(\text{OH}^-)^x$ ,可得  $b=1$ , $c=-1$ , $k=60$ ,则速率方程为  $v=60\text{c}(\text{l}^-)\text{c}(\text{OCl}^-)\times\frac{1}{\text{c}(\text{OH}^-)}$ ,将实验 2 中

的数据代入,可得: $a=4\times 10^{-3}$ ,A 选项正确,C 选项错误。

实验 2 和实验 4 除  $\text{c}(\text{OCl}^-)$  不同外,其他条件都相同,则设计实验 2 和实验 4 的目的是探究  $\text{c}(\text{OCl}^-)$  对反应速率的影响,B 选项正确。

将实验 4 中  $\text{c}(\text{l}^-)$ 、 $\text{c}(\text{OCl}^-)$  的数据及  $\text{c}(\text{OH}^-)=0.1\text{ mol/L}$  代入速率方程,可得: $60\times 4\times 10^{-3}\times 3\times 10^{-3}\times\frac{1}{0.1}=7.2\times 10^{-3}\text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ ,D 选项正确。

9.C

提示:实验①中,0-2 小时内平均反应速率  $\text{c}(\text{SeO}_4^{2-})=(\frac{5.0-1.0}{2})\times 10^{-3}\text{ mol/L}=2\times 10^{-3}\text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{h})$ ,A 选项错误。

实验③中水样初始  $\text{pH}=8$ ,溶液显弱碱性,反应物中不存在  $\text{H}^+$ ,B 选项错误。

对比实验①和②可知,在相同时间内,实验①(纳米铁质量大)中  $\text{SeO}_4^{2-}$  浓度的变化量大,推知,其他条件相同时,适当增加纳米铁的质量可加快反应速率,C 选项正确。

对比实验②和③可知,在相同时间内,实验②(水样初始  $\text{pH}$  小)中  $\text{SeO}_4^{2-}$  浓度的变化量大,因此,其他条件相同时,适当减小初始  $\text{pH}$ , $\text{SeO}_4^{2-}$  的去除效率会好,但是当初始  $\text{pH}$  太小时, $\text{H}^+$  浓度较大,纳米铁与  $\text{H}^+$  反应速率加快,会导致纳米铁去除水样中  $\text{SeO}_4^{2-}$  的效率降低,D 选项错误。

10.D

提示:根据图 5 可以看出,随着温度的升高,反应速率先增大,后减小,A 选项错误。

图象体现的关系中,无法看出  $\alpha=0.88$  表示的曲线为平衡曲线,B 选项错误。

由图 5 可知,随着转化率  $\alpha$  的增大,最大反应速率逐渐减小,且最大反应速率出现的温度也越来越低,因此可以根据不同的转化率选择合适的反应温度,以减少能源消耗,C 选项错误,D 选项正确。

11.A

提示:结合反应:① $\text{M}+\text{N}=\text{X}+\text{Y}$ 、② $\text{M}+\text{N}=\text{X}+\text{Z}$ ,假设反应①中转化了  $\Delta c(\text{M})$ ,反应②中转化了  $\Delta c(\text{M})_2$ ,则反应中 Y、Z 的浓度变化量分别为  $\Delta c(\text{Y})=\Delta c(\text{M})_1$ 、 $\Delta c(\text{Z})=\Delta c(\text{M})_2$ ,因 Y、Z 起始浓度均为 0,则浓度变化量均为某时刻二者对应的浓度,显然,体系中始终有  $c(\text{Y})+c(\text{Z})=\Delta c(\text{M})_1+\Delta c(\text{M})_2=\Delta c(\text{M})$ 。由图可知,30 min 时  $\Delta c(\text{M})=0.5\text{ mol/L}-0.3\text{ mol/L}=0.2\text{ mol/L}$ , $c(\text{Z})=0.125\text{ mol/L}$ ,则  $c(\text{Y})=0.2\text{ mol/L}-0.125\text{ mol/L}=0.075\text{ mol/L}$ 。

$$0\sim 30\text{ min 时间段内,Y 的平均反应速率}=\frac{0.075\text{ mol/L}}{30\text{ min}}=2.5\times 10^{-3}\text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min}),\text{A 选项错误。}$$