

高三化学 FASANSIWEI

发散思维同步训练

发散思维

英琪
主编

Chemistry



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



高三化学

发散思维同步训练

本册主编：余 洋

本册编者：周 权 严增进 朱晓良

胡 悦 孙金林 李钱飞

黄 鲲 王玉桂 杨梅雯

中国水利水电出版社

敬告读者

本书封面贴有出版防伪标识,此防伪标识内含出版社名称、社徽及丛书名。在验钞灯照射下显现特殊标志,如无此标识,即为盗版书。请您举报售书地点和售书人,一经查实,本社必有奖励。

举报电话: (010) 68331835, 68317638

图书在版编目(CIP)数据

发散思维同步训练: 高三化学/英琪主编; 余洋本册主编.
—北京: 中国水利水电出版社, 1999

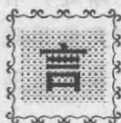
ISBN 7-5084-0122-0

I. 发… II. ①英… ②余… III. 化学课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 32308 号

书 名	高三化学发散思维同步训练
作 者	余 洋 本册主编
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266(总机)、68331835(发行部)
经 售	全国各地新华书店
印 刷	北京人卫印刷厂
规 格	850×1168 毫米 32 开本 8.125 印张 260 千字
版 次	1999 年 5 月第一版 1999 年 5 月北京第一次印刷
定 价	8.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究



世纪之交，素质教育已成为教育发展的主流。对学生进行综合素质和能力的培养，是建立新世纪创造型人才队伍的需要。

创造型人才不仅要有坚实的专业知识和技能，还要具备创造性的思维能力。富有成效的创造性活动，将是新世纪的重要特征。

著名的理学家吉尔福特指出：“人的创造力主要依靠发散思维，它是创造思维的的主要成分。”发散思维是以多端性和变通性为特点的创造性思维方法。发散思维对问题从不同角度进行探索，从不同层面进行分析，从正反两极进行比较，因而视野开阔，思维活跃。

发散思维应用于学习，有利于深刻理解知识点（即概念、定理、定律等）的内在要素，有助于全面把握相关知识点的相互联系，形成网络，实现知识的高层次理解和有效存贮。

发散思维应用于解题，有助于充分发现条件（显现的和隐含的），迅速理清“已知”和“未知”的内在关系，找到解题的不同方法和途径，获得最佳思路。

发散思维应用于培养能力，有助于克服思维定势，避免思维僵化和单一，从而有助于认识全面深刻，方法灵活多样，在求知中产生创新和突破。

本丛书运用发散思维方法和模型，从同一发散点（知识点、考点）出发，通过多角度、多形式、多层次的命题变换，构造点、线、面、体的立体思维网络，最大限度地激发学生的潜能，培养能力，提高素质。

本丛书紧扣最新教学大纲和教材，按教育部现行初、高中教

材同步编写，循序渐进，有效地对学生进行发散思维训练。全书体例上大体分为“发散思维点拨”、“发散点归纳”、“发散思维同步训练”、“单元发散思维测试”等，层层递进，步步提高，全书附有参考答案。

本丛书所涉及到的主要发散思维模式，其涵义概要如下：

题型发散——保持原命题的发散点，变换题型和命题方式。

解法发散——从不同角度、不同侧面解答问题，有一题多解，有多题一解，也有多题多解。

逆向发散——是原命题条件和结论的反向转换，由目标至条件的反向思考。

迁移发散——是对原命题条件的变换，设问角度的变换，实质上是知识的信息的迁移，发现新问题，解决新问题。

阶梯发散——从不同层次、不同角度逐步提出问题、认识问题、解决问题，强调递进性，逐层深入。

比较发散——对问题进行横向和纵向的比较，进行不同层次的延伸的转化，关键是理解知识点的内涵和外延。

综合发散——将分析、归纳、综合等多种思维方法进行综合应用，解决较复杂的问题，使知识系统化，强调灵活应用。

本丛书经过上百名特、高级优秀教师、教研人员辛勤劳动，在世纪之末的夏秋之际付梓问世。虽成书在1999年，但构思于1989年，可谓10年磨一剑。她是教育科研和出版科研有机结合的硕果。“同步发散思维训练”是进行素质教育的一种有益尝试。衷心希望本丛书能对提高广大学生的学习能力和水平大有裨益。限于水平，书中疏漏和不足在所难免，恳请读者批评指正。

目 录

前 言

第一章 化学反应速率和化学平衡	(1)
-----------------	-----

第一节 化学反应速率	(1)
------------	-----

第二节 化学平衡	(9)
----------	-----

第三节 合成氨工业	(21)
-----------	------

单元发散思维测试	(25)
----------	------

第二章 电解质溶液 胶体	(33)
--------------	------

第一节 强电解质和弱电解质	(33)
---------------	------

第二节 电离度	(37)
---------	------

第三节 水的电离和溶液的 pH 值	(42)
-------------------	------

第四节 盐类水解	(49)
----------	------

期中发散思维测试	(57)
----------	------

第五节 酸碱中和滴定	(65)
------------	------

第六节 原电池 金属的腐蚀和防护	(71)
------------------	------

第七节 电解和电镀	(77)
-----------	------

第八节 胶体	(84)
--------	------

单元发散思维测试	(89)
----------	------

第三章 糖类 蛋白质	(100)
------------	-------

第一节 单糖	(100)
--------	-------

第二节 二糖	(105)
--------	-------

第三节 多糖	(110)
--------	-------

第四节 蛋白质	(116)
---------	-------

单元发散思维测试	(122)
----------	-------

期末发散思维测试	(128)
----------	-------

附 录	(137)
-----	-------

附录一 基本概念 基本理论发散思维测试	(137)
---------------------	-------

附录二	元素及其化合物发散思维测试.....	(145)
附录三	有机化学发散思维测试.....	(153)
附录四	化学实验发散思维测试.....	(162)
附录五	化学计算发散思维测试.....	(170)
附录六	化学模拟高考测试(一).....	(177)
附录七	化学模拟高考测试(二).....	(185)
附录八	化学模拟高考测试(三).....	(194)
附录九	化学模拟高考测试(四).....	(204)
附录十	化学模拟高考测试(五).....	(213)
参考答案		(222)

第一章 化学反应速率和化学平衡

第一节 化学反应速率

发散思维点拨

▲题型发散

发散1 选择题

某温度下,反应 $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightleftharpoons 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ 开始进行时, $[\text{N}_2\text{O}_5] = 0.0408 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。经 1min 后, $[\text{N}_2\text{O}_5] = 0.030 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。则该反应的反应速率为()。

A. $v(\text{N}_2\text{O}_5) = 1.8 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

B. $v(\text{N}_2\text{O}_5) = 1.08 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

C. $v(\text{O}_2) = 1.8 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

D. $v(\text{NO}_2) = 2v(\text{N}_2\text{O}_5)$

解析 根据化学反应速率的定义

$$v(\text{N}_2\text{O}_5) = \frac{\Delta c(\text{N}_2\text{O}_5)}{\Delta t} = \frac{0.0408 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} - 0.030 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{1 \times 60 \text{ s}} \\ = 1.8 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

由于同一反应中,各物质的反应速率之比等于化学方程式中各物质的系数比,所以

$$v(\text{NO}_2) = \frac{4}{2} v(\text{N}_2\text{O}_5) = 2v(\text{N}_2\text{O}_5)$$

故答案为 A、D。

发散2 填空题

某温度时,在 2 L 容器中 X、Y、Z 三种物质的物质的量随时间的变化曲线如图 1-1 所示。由图中数据分析,该反应的化学方程式为: _____。反应开始至 2min, Z 的平均反应速率为 _____。

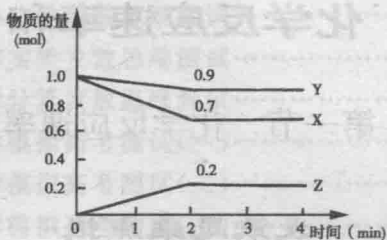


图 1-1

解析 因为反应物浓度随时间增加不断减小,生成物浓度随时间增加不断增大。由图中曲线可知 X、Y 为反应物,Z 为生成物。

$$\Delta c(Y) = \frac{1.0 \text{ mol}}{2 \text{ L}} - \frac{0.9 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Delta c(X) = \frac{1.0 \text{ mol}}{2 \text{ L}} - \frac{0.7 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Delta c(Z) = \frac{0.2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} - 0 = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

根据同一反应中,变化浓度之比等于化学方程式系数之比,得

$$\Delta c(Y) : \Delta c(X) : \Delta c(Z) = 1 : 3 : 2$$

此化学反应方程式为: $Y + 3X \rightleftharpoons 2Z$

$$v(Z) = \frac{\Delta c(Z)}{\Delta t} = \frac{0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{2 \text{ min}} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

▲比较发散

发散 1 在四个不同的容器中,在不同条件下进行合成氨的反应。根据下列在相同时间内测定的结果判断生成氨的速率最快的是 ()。

A. $v(\text{H}_2) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

B. $v(\text{N}_2) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

C. $v(\text{N}_2) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

D. $v(\text{NH}_3) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

解析 由合成氨反应知: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$

$$v(\text{H}_2) : v(\text{N}_2) : v(\text{NH}_3) = 3 : 1 : 2$$

判断反应速率的大小,必须转变为同一物质的反应速率,再进行比较,同时还要注意单位的一致性。如本题全部转化为 $v(\text{N}_2)$,即

$$\text{A. } v(\text{N}_2) = \frac{0.1}{3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\text{B. } v(\text{N}_2) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\text{C. } v(\text{N}_2) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\text{D. } v(\text{N}_2) = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = 9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

所以本题答案为 D。

发散 2 反应 $\text{A} + 3\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C} + 2\text{D}$ 在四种不同情况下的反应速率分别为

$$\text{① } v(\text{A}) = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1};$$

$$\text{② } v(\text{B}) = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1};$$

$$\text{③ } v(\text{C}) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1};$$

$$\text{④ } v(\text{D}) = 0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}。$$

该反应进行的快慢顺序为 _____ (填序号)。

解析 本题可根据 $v(\text{A}) : v(\text{B}) : v(\text{C}) : v(\text{D}) = 1 : 3 : 2 : 2$, 比较后作出判断。

由①②: $v(\text{A}) : v(\text{B}) = 0.15 : 0.6 = 1 : 4 < 1 : 3, v(\text{B}) > v(\text{A})$, 即② > ①。

由②③: $v(\text{B}) : v(\text{C}) = 0.6 : 0.4 = 3 : 2 = 3 : 2, v(\text{B}) = v(\text{C})$, 即② = ③。

由③④: $v(\text{C}) : v(\text{D}) = 0.4 : 0.45 < 1 : 1, v(\text{D}) > v(\text{C})$, 即④ > ③。

综合排序,该反应进行的快慢顺序为: ④ > ③ = ② > ①。

▲判断发散

NO 和 CO 都是汽车尾气里的有害物质,它们能缓慢起反应,生成氮气和二氧化碳。对此反应,下列叙述正确的是()。

A. 使用催化剂不改变反应速率

- B. 降低压强能加大反应速率
C. 升高温度能加快反应速率
D. 改变压强对反应速率无影响

解析 根据题给信息,可写出有关化学方程式



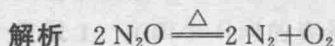
使用催化剂能改变反应速率,A 错;此反应为气体参加的反应,改变压强会影响反应速率。具体地说,增大压强,反应速率增大,减小压强,反应速率减小,因此 B、D 均错。正确的叙述只有选 C。

▲综合发散

根据化学方程式 $2\text{N}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 2\text{N}_2 + \text{O}_2$, 填充表 1-1 中空①、②、③、④处测定反应速率的实验数据和计算结果。

表 1-1

物质的量浓度 $c(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	物 质		
	O_2	N_2	N_2O
反应时间 $t(\text{min})$			
0	0	0	c
t	a	①	②
时间 t 内产生 O_2 的平均反应速率 $v(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$	③		
时间 t 内 N_2O 分解的平均反应速率 $v(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$	④		



0min c 0 0

t min ② ① a

Δc $2a$ $2a$ a

由上述关系知: ① = $2a$; ② = $(c - 2a)$

$$\text{③ } v(\text{O}_2) = \frac{a}{t} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}; \text{④ } v(\text{N}_2\text{O}) = \frac{2a}{t} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$\cdot \text{min}^{-1}$; 结论: 计算容器内某种物质的量的方法是:

(1) 生成物: $n(\text{生}) = n(\text{始}) + n(\text{增})$ 。

(2) 反应物: $n(\text{反}) = n(\text{始}) - n(\text{耗})$ 。

▲迁移发散

丙酮和碘在酸性溶液中发生下列反应:



25℃时, 该反应的速率由下列经验式决定:

$$v = 2.73 \times 10^{-5} [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{H}^+] \text{ mol/L} \cdot \text{s}$$

25℃时, 如果 $[\text{I}_2]$ 、 $[\text{CH}_3\text{COCH}_3]$ 、 $[\text{H}^+]$ 的起始浓度依次是 0.01 mol/L、0.1 mol/L、0.01 mol/L, 求:

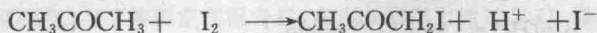
(1) 反应开始时的速率。

(2) 当溶液中的 I_2 消耗一半时, 反应速率比开始时慢还是快 (通过计算回答)?

解析 (1) 由题给信息:

$$\begin{aligned} v_{\text{始}} &= 2.73 \times 10^{-5} [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{H}^+] \\ &= 2.73 \times 10^{-5} \times 0.1 \times 0.01 \\ &= 2.73 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

(2) 设溶液中 I_2 消耗一半时, 反应速率为 v , 则此时:



开始	0.1	0.01	0.01
变化	0.005	0.005	0.005
I_2 消	0.095	0.005	0.015

耗一半时

$$v = 2.73 \times 10^{-5} \times 0.095 \times 0.015 = 3.89 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} >$$

$v_{\text{始}}$, 所以当溶液中的 I_2 消耗一半时, 反应速率比开始时快。

本节主要发散点

1. 化学反应速率的表示方法: $v = \frac{\Delta c}{\Delta t}$, 单位: $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 或 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

2. 影响化学反应速率的因素。

(1)内因:参加反应物质的性质。

(2)外因:

1)浓度。当其它条件不变时,增加反应物(气体和溶液)的浓度,可以增大反应速率。

2)温度。当其它条件不变时,升高温度,一般都能加快反应速率。

3)压强。对有气体参加的反应,当其它条件不变时,增大压强可以增大反应速率。

4)催化剂。使用催化剂可以改变(增大或减小)化学反应速率。

3. 重要规律:化学反应速率之比(变化浓度之比)等于化学方程式中的系数之比。

同步发散训练

一、题型发散

1. 选择题

(1)在一定条件下,1 L 密闭容器中装入 2 mol N_2 与足量的 H_2 ,反应到 2min 末时,测得 N_2 为 1 mol,对这一反应速率可以表示为()。

A. $v(N_2)=0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

B. $v(H_2)=3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

C. $v(NH_3)=1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

D. $v(N_2)=1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

(2)在 $mA+nB \rightleftharpoons pC$ 反应中(A、B、C 均为气体),经过 10min, A 减少 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, B 减少 $\frac{a}{2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, C 增加 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则 m 、 n 、 p 比例关系是()。

A. 1:1:1

B. 1:2:1

C. 2:1:2

D. 2:1:1

(3)已知 O_2 的密度为 $1.28 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,实验室中利用 $KClO_3$ 制取 O_2 ,生成 O_2 的平均速率为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,要制取 500 mL O_2 需要的时间是(反应容器的体积为 1L)()。

A. 10 min

B. 6 min

C. 2 min

D. 1 min

(4)在 2 L 的容器中发生: $3A+B \rightleftharpoons 2C$ 的反应,若最初加入 A、B 都是 4

mol, A 的平均速率是 $0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, 则 10 s 后, 容器中的 B 为()。

- A. 3.6 mol B. 3.2 mol C. 2.8 mol D. 1.6 mol

(5) 对于反应 $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$, 在密闭容器中进行, 下列条件中哪些能加快该反应的反应速率(假设温度不变)。

- A. 缩小体积使压力增大 B. 体积不变充入 N_2 使压强增大
C. 体积不变充入 He 使压强增大 D. 减小压强使体积增大

(6) 由于催化作用而使化学反应速率加快的是()。

- A. 乙酸乙酯的水解, 加入少量氢氧化钠
B. 苯和溴反应时, 加入少量铁粉
C. 制取甲烷时, 加入生石灰
D. 锌与盐酸反应, 加入少量浓硫酸

(7) 10°C 时, 将等浓度、等体积的硫代硫酸钠和稀硫酸混合, 9 min 时溶液中明显出现浑浊。若温度每升高 10°C , 化学反应速率增大到原来的 3 倍, 那么 40°C 时, 同样反应要明显看到浑浊, 需要的时间是()。

- A. 3 min B. 1 min C. 30 s D. 20 s

2. 填空题

(1) 将 10 mol A 和 5 mol B 放入 10 L 真空箱中, 某温度下发生反应: $3\text{A}(\text{气}) + \text{B}(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{气})$, 在最初 0.2 s 内, 消耗 A 的平均速率是 $0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, 则在 0.2 s 时, 箱中有 _____ mol C 生成。

(2) 1 体积 $\text{SO}_2(\text{气})$ 与 3 体积空气混合后, 在 450°C 以上通过 V_2O_5 催化剂, 发生如下反应: $2\text{SO}_2(\text{气}) + \text{O}_2(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{气})$, 若同温同压下测得反应前后气体的密度之比为 0.9 : 1, 则反应掉的 SO_2 是原来 SO_2 的 _____ %。

(3) 将等物质的量的 A 和 B 混合于容积为 2 L 的密闭容器中, 发生下列反应: $3\text{A}(\text{气}) + \text{B}(\text{气}) \rightleftharpoons x\text{C}(\text{气}) + 2\text{D}(\text{气})$ 。5 min 时测知 D 的浓度为 0.5 mol/L , $[\text{A}] : [\text{B}] = 3 : 5$, C 的平均反应速率是 $0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。此时 A 的浓度为 _____; B 的平均反应速率为 _____; x 值是 _____。

(4) 把除去氧化膜的镁条投入盛有稀盐酸的试管中, 发现氢气产生的速率变化情况如图 1-2 所示。其中 $t_1 \sim t_2$ 速率变化的主要原因是 _____。

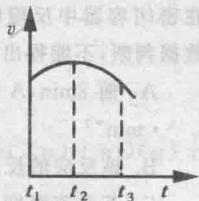


图 1-2

$t_2 \sim t_3$ 速率变化的主要原因是_____。

二、比较发散

1. 可逆反应 $A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + 2D(g)$, 在四种不同情况下的反应速率分别如下, 其中反应速率最大的是()。

A. $v(A) = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

B. $v(B) = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

C. $v(C) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

D. $v(D) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

2. A、B 能在溶液中发生反应生成 C。 $A + B \rightleftharpoons C$, 有下列四种实验: ①将 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ A 溶液和 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B 溶液各 20 mL 混合; ②将 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ A 溶液和 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B 溶液各 50 mL 混合; ③将 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ A 溶液和 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B 溶液各 10 mL 同时倒入 30 mL 蒸馏水中; ④将 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ A 溶液 20 mL 和 $1.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B 溶液 60 mL 混合。

则反应开始时, 反应速率由大到小的顺序是_____ (填序号)。

三、判断发散

1. 把 2 mol A 与 2 mol B 混合于 2 L 的密闭容器中, 使它们发生如下反应: $nA(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + 2D(g)$, 经 2s 后, A 的转化率达到 50%, 并测得 $v(D) = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。下列判断正确的是()。

A. $v(C) = v(D) = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

B. $n = 3$

C. B 的转化率为 25%

D. C 的体积分数为 28.6%

2. 如图 1-3, 在 800°C , A、B、C 三种气体在密闭容器中反应时的浓度变化, 只从图中数据判断, 不能得出的结论是()。

A. 前 2min, A 的反应速率是 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

B. 该反应的反应物是 A

C. 若升高温度, $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$

D. 增大压强, $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$

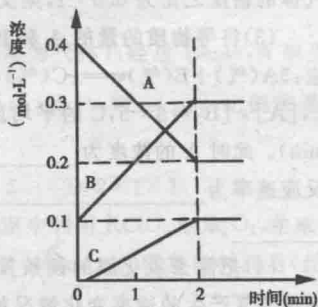
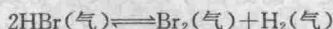


图 1-3

四、综合发散

将固体 NH_4Br 置于密闭容器中,在某温度下,发生下列可逆反应:



2 min 后,测知 $[\text{H}_2] = 0.5 \text{ mol/L}$, $[\text{HBr}] = 4 \text{ mol/L}$,若上述反应速率用 $v(\text{NH}_3)$ 表示,下列反应速率正确的是()。

A. $0.5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ B. $2.5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

C. $2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ D. $5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

五、迁移发散

1. 氯化氢和氧气在一密闭容器中于一定条件下反应可得 Cl_2 ,反应的化学方程式是_____。反应开始后经过一段时间, $[\text{HCl}] = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $[\text{O}_2] = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $[\text{Cl}_2] = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。则在开始时 $[\text{HCl}] =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $[\text{O}_2] =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

2. 取 2g 干燥铝粉和 3g 碘粉小心混匀,分为四堆。往各堆上分别加 0.5g 水,1g 明矾,1g 胆矾,1g 无水 CuSO_4 。加水那堆首先冒火花,发生剧烈反应,其次发生反应的是加明矾的那一堆,再次是加胆矾的发生反应,而加无水 CuSO_4 的那一堆最难发生反应。

(1) 铝和碘反应的方程式为_____。

(2) 铝和碘反应还可以看到_____。

(3) 四堆混合物发生反应的先后顺序说明_____。

第二节 化 学 平 衡

发散思维点拨

▲判断发散

发散 1 对于可逆反应: $a\text{A}(\text{g}) + b\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons m\text{C}(\text{g}) + n\text{D}(\text{g}) + \text{Q}$,下列判断正确的是()。

A. 浓度改变平衡必移动

B. 增大压强平衡必移动

C. 升高温度平衡必移动

D. 通入氦气平衡可能移动也可能不移动

解析 浓度的改变可能是由于改变反应物或生成物的物质的量,也可能是由于改变气体反应的压强,即改变气体的体积。而对于反应前后气体体积数不变($a+b=m+n$)的反应,改变压强,虽然浓度改变,但不能引起平衡移动,所以 A、B 均错。不管是放热反应还是吸热反应,改变温度,平衡一定会发生移动。在原平衡体系中通入与反应无关的稀有气体,是否能引起平衡移动,关键看体积是否变化。若体积不变,平衡不会移动;若体积改变,平衡可能移动。故判断正确的是 C、D。

发散 2 反应 $2X(\text{气}) + Y(\text{气}) \rightleftharpoons 2Z(\text{气}) + \text{热量}$, 在不同温度(T_1 和 T_2) 及压强(P_1 和 P_2) 下, 产物 Z 的物质的量(n_z) 与反应时间(t) 的关系如图 1-4 所示, 下述判断正确的是()。

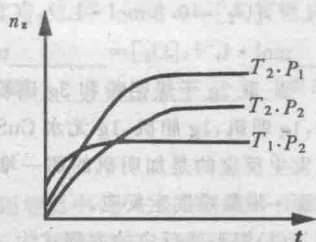


图 1-4

A. $T_1 < T_2, P_1 < P_2$

B. $T_1 < T_2, P_1 > P_2$

C. $T_1 > T_2, P_1 > P_2$

D. $T_1 > T_2, P_1 < P_2$

解析 先分析温度相同时 P_1 和 P_2 的关系。由图中上面两条曲线可以看出,从 $P_1 \rightarrow P_2, n_z$ 减少,对照反应方程式, P 越大, n_z 越大,所以 $P_1 > P_2$ 。再分析压强相同时, T_1 与 T_2 的关系。由图中下面两条曲线知,从 $T_2 \rightarrow T_1, n_z$ 减少,对照反应方程式,平衡逆向移动,即向吸热方向移动,所以 $T_1 > T_2$ 。此外,分析温度时,还可看到达平衡所需的时间, T_1 先达到平衡,说明 T_1 时反应速率大, T_1 应大于 T_2 。

综上所述,本题应选 C。

▲ 阶梯发散

在一定温度下,把 2mol SO_2 和 1mol O_2 通入一个一定容积的密