

● 21世纪最新版

中国名校特级教师

随堂

导教·导学 导练·导考

任学宝 主编

高三化学
与“3+X”总复习



欢迎关注并参与
“金四导”丛书
“纠错臻优”

20万元大行动





随堂

导教·导学
导练·导考

高三化学
与“3+X”总复习

21世纪最新版

中国名校特级教师

主 编 任学宝
撰 稿 韩 颖 任学宝 陈进前
吴思杰 朱孝进

吉林教育出版社

(吉)新登字 02 号

封面设计:周建明

责任编辑:王世斌 周长勇

“金四导”丛书

中国名校特级教师

随堂导教·导学·导练·导考

高三化学与“3+X”总复习

(新大纲·新教材)

任学宝(特级教师) 主 编

*

吉林教育出版社 出版 发行

南京京新印刷厂印刷 新华书店经销

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:20.125 字数:722 千字

2001 年 6 月第 2 版第 2 次印刷

印数:1~30000 册

ISBN 7-5383-3011-9/G·2690

定价:20.80 元

凡有印装问题,可向承印厂调换

编委会

主任: 何 舟

副主任: (以姓氏笔画为序)

陈启新 孟哲鸣 黄倚阳

韩 颖 臧继宝

委 员: (以姓氏笔画为序)

王 伟 石世权 占章根 任学宝

李永培 安春华 吴心田 陈拱菊

陈惠根 汪熙尧 张润秀 郝本瑞

胡务善 贾国卿 董纯敏 鹿焕武

熊辉如



主 编 简 介

任学宝,浙江省特级教师。

现任杭州学军中学化学教师,兼任浙江省教育学会中学化学分会理事。1989年获浙江省教坛新秀称号、1989年获全国优秀教师称号、1999年获杭州市十佳青年教师称号。

长期致力于中学化学教育教学和研究工作,坚持并落实全面的化学教育观,重视教学目标多元体系的构建,主张化学教学过程以认知目标为主线、以智能目标为核心、以情感目标为动力;重视对学生进行科学态度和科学方法的养成教育;重视师生交感互动,创设良好的心理气氛和教学情境,形成了自身的教学风格。有多篇论文在《化学教育》《化学教学》等刊物发表,代表性论著有《元素知识学与教过程模型的构建与实践》、《化学问题解决的认知——认知变换策略的训练》等。参与编写的教学辅助用书有《新编高考复习用书——化学》《高中化学奥林匹克竞赛教程》《高中化学奥林匹克辅导精编》《浙江省高中会考标准》《3+综合高考复习用书——化学》等20余种。

向课堂要效益 倡导教学新理念

——关于《“金四导”丛书》的审读报告

出版缘起：应培养中小学生学习创新意识与实践能力的急切呼唤之运而生

新世纪的考试制度、考试形式和内容，必将与素质教育相适应，更加注重考查学生的能力、观点和方法。尤其是创新意识和实践能力的考查，将在考试中逐步占有重要的位置。提供一套教辅读物，它能与素质教育、考试改革同步，与课堂教学的进程同步，与学生的能力、观点、方法培养的需求同步，成为当务之急。为此，北京、天津及华东六省近百位著名特级教师精心策划、编写了这套《中国名校特级教师随堂导教·导学·导练·导考》丛书。

栏目分工：凸现随堂理念，权威剖析“五点”——知识点、重、难、疑点与考点间的关联

丛书各分册均以相配套的教材的单元(章)、课(节)为序，并设有如下栏目：

单元(本章)目标 根据各学科主要应培养的能力，提出本单元(章)应培养和考查的具体能力，以及用一定的思想、观点、方法去分析和解决问题的能力，能反映创新意识的能力和实践能力。体现由单纯的知识目标向能力目标的转变，由知识的继承向知识的创新转变。

单元(本章)小结 在学完某一单元(章)的基础上，围绕各能力目标的达成，总结出能力形成的主要途径，应注意的问题和关键，以及如何克服各种失误等。

梳理知识 罗列、梳理本课(节)关键的、重点的知识、规律、技能、观点、方法，进行精析，对达成某些能力的相应知识点进行指点。

表解重点 对容易混淆的内容，利用表或图的形式

导

中

化

学





进行精析;将易混淆的知识、技能、观点、方法、能力之间的本质区别与联系揭示出来,避免在应用时出现错误。

讨论难点 围绕某课(节)确有难度的课后习题进行讨论,指出解题思路、关键,以及如何避免错误,帮助学生提高分析、解决问题的能力。

剖示考点 通过对历年高考相关热点考题的回顾,使学生对能力考查的形式及其变化,对解题思路及其关键,有个整体的、连续性的思考和把握,形成能力,以便从容应对。

精解名题 通过对具有前瞻性、典型性的名题进行精析,使学生对学科考试形式和内容改革的思路有一个超前性的了解,以培养学生的创新精神和实践能力。

关注考试:以题、以练为主,发挥学生主体性作用

测试能力 针对某课(节)的主要能力目标,以高考常考题型为准,适当考虑命题改革总的趋势,设计课(节)能力达标测试题,以求课课通。

单元(本章)能力验收卷 用来检测各单元(章)综合能力的达成情况。

本丛书还设置了“仿真高考模拟卷”,分为A卷、B卷供学生考前练兵所用。

本丛书力求以学生发展为本,以学生为主体,精讲多练,以练、以题为主,通过学生自主练习、体验、综合与发散,培养创新意识和实践能力。

欢迎关注并参与“金四导”“纠错臻优”20万元大行动

围绕素质教育和能力培养编写教辅读物,本身就充满了探索性,出现某些问题在所难免。一切不足,希望在“纠错臻优”大行动中得以弥补。

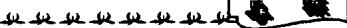
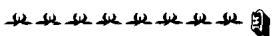




1

第一章	化学反应速率	(1)
第一节	化学反应速率	(2)
第二节	化学平衡	(10)
第三节	合成氨工业	(23)
	能力验收卷(一)	(32)
第二章	电解质溶液	(38)
第一节	强电解质和弱电解质	(38)
第二节	电离度	(43)
第三节	水的电离和溶液的 pH	(48)
第四节	盐类的水解	(54)
第五节	酸碱中和滴定	(59)
第六节	原电池和金属的防护	(65)
第七节	电解和电镀	(72)
第八节	胶体	(78)
	能力验收卷(二)	(84)
第三章	糖类 蛋白质	(90)
第一节	单 糖	(90)
第二节	二 糖	(98)
第三节	多 糖	(104)
第四节	蛋白质	(110)
	能力验收卷(三)	(118)
第四章	基本概念	(125)
第一节	关于阿伏加德罗常数的问题	(125)
第二节	氧化还原反应	(133)
第三节	原子结构与同位素	(147)
第四节	位置 结构 性质的关系	(157)
第五节	化学键、分子结构和晶体类型	(165)
第六节	离子反应	(172)
第七节	化学反应速率	(182)
第八节	化学平衡	(189)
第九节	电离平衡	(200)
第十节	盐类的水解与离子浓度的比较	(207)
第十一节	pH 的比较与计算	(215)
第十二节	电化学知识	(224)
	能力验收卷(四)	(239)





2



第五章 元素及化合物专题	(247)
第一节 非金属元素及其化合物性质.....	(247)
第二节 金属元素及其化合物性质.....	(260)
第三节 无机物综合问题.....	(273)
第四节 化工生产及环境保护等联系实际的问题.....	(286)
能力验收卷(五).....	(298)
第六章 有机化学专题	(305)
第一节 同分异构体.....	(305)
第二节 有机物的组成、结构与性质.....	(313)
第三节 有机物的燃烧的分析.....	(325)
第四节 有机物的性质及反应类型.....	(332)
第五节 有机物的合成及推断.....	(342)
第六节 有机信息迁移题.....	(353)
第七节 高聚物.....	(364)
能力验收卷(六).....	(374)
第七章 化学实验专题	(384)
第一节 化学实验的基本操作.....	(384)
第二节 物质的分离、提纯与检验.....	(396)
第三节 化学实验方案的设计.....	(407)
第四节 新情境实验题.....	(422)
能力验收卷(七).....	(433)
第八章 化学计算专题	(446)
第一节 溶解度计算.....	(446)
第二节 质量分数和物质的量浓度的计算.....	(457)
第三节 关于确定物质化学式的计算.....	(465)
第四节 有关化学方程式和溶液浓度的计算.....	(476)
第五节 混合物的计算和过量问题.....	(489)
能力验收卷(八).....	(504)
第九章 压轴专题	(510)
第一节 数形结合问题.....	(510)
第二节 空间问题.....	(521)
第三节 联系生产、生活和社会实际的问题.....	(533)
第四节 联系物理、生物学科的问题.....	(544)
能力验收卷(九).....	(560)
仿真高考模拟卷 A.....	(569)
仿真高考模拟卷 B.....	(578)
参考答案	(587)



第一章 化学反应速率化学平衡

本章目标

1. 通过化学反应速率的概念和表示方法的学习,培养正确计算化学反应速率的能力和根据化学方程式判断反应速率大小的能力。通过对浓度、压强、温度和催化剂等因素对反应速率的影响的学习,培养分析外界条件影响反应速率的能力。

2. 通过对化学反应速率和化学平衡的概念和化学平衡状态特征的学习,建立“动态平衡”的观点,并能用动态平衡的观点来认识浓度、压强、温度三种条件对化学反应速率和化学平衡影响的本质。培养对化学平衡移动的分析判断能力。

3. 通过温度、浓度、压强和催化剂等条件对化学反应速率和化学反应平衡影响的实验,培养观察能力,以及根据实验现象培养进行归纳推理的能力。通过对化学平衡理论与元素化合物知识的联系点的分析归纳,培养对化学平衡理论与元素化合物知识的综合运用能力。

4. 通过运用化学反应速率和化学平衡原理分析合成氨的化学原理和适宜条件,培养运用化学反应速率和化学平衡等理论分析实际问题的能力。

5. 能用整体联系的观点,认识与合成氨等工业有关的简单问题。培养对一些工业生产条件的选择能力和对生产问题的综合分析能力。





2

第一节 化学反应速率

梳理知识

- 1.
- 化学反
应速
率
- 概念:单位时间内反应物或生成物的物质的量的变化
 - 表示方法: { 以单位时间内反应物浓度的减少或生成物浓度的增加来表示
单位: $\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 或 $\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ 等
 - 计算公式: $v = \Delta c / \Delta t$ (式中 v —平均速率、 Δc —浓度变化、 Δt —时间)
 - 影响因素: { 内因:反应物的性质
外因:反应所处的条件,如浓度、温度、压强、催化剂、光照
等多种因素都可影响反应速率

2. 对于反应: $m\text{A}(\text{气}) + n\text{B}(\text{气}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{气}) + q\text{D}(\text{气})$ 同一时刻的反应速率可用各种反应物或生成物的浓度变化来表示,即 $v(\text{A})$ 、 $v(\text{B})$ 、 $v(\text{C})$ 、 $v(\text{D})$,且有 $v(\text{A}):v(\text{B}):v(\text{C}):v(\text{D}) = m:n:p:q$ 。

3. 温度升高、浓度增大、压强增大(有气体物质参加反应时)都可使反应速率加快。催化剂可增大反应速率,也可减小反应速率。

讲解重点

1. 浓度、温度、压强和催化剂对反应速率的影响

条件变化	反应体系内变化	注 意 点
增大 浓度	单位体积内分子总数增加,反应速率增大	
增大 压强	单位体积内气体分子总数增加,反应速率增大	无气体物质参加或生成的反应,压强变化不影响反应速率。有气体物质参加或生成的可逆反应中,增大压强,正、逆反应速率都增大,且气体体积减小的反应方向的反应速率增大的幅度更大;减小压强正、逆反应速率都减小,且气体体积减小的反应方向的反应速率减小的幅度更大



温度升高	分子的平均能量升高,使反应速率增大	温度每升高 10°C , 反应速率通常增大到原来的 2 倍~4 倍。可逆反应中, 升高温度, 正、逆反应速率都增大, 且吸热反应方向的反应速率加快的幅度更大; 降低温度正、逆反应速率都减小, 且吸热反应方向的反应速率减小的幅度更大
使用正催化剂	改变了反应历程, 反应易于发生, 使反应速率增大	催化剂对反应速率的影响很大, 是工业生产中改变反应速率的主要手段。正、逆反应速率都增大, 且正、逆反应速率以相同的幅度增大

2. 反应速率的分类

分类角度	从测定时间分	从反应方向分
类型	瞬时速率: 某一时刻的反应速率 平均速率: 某段时间内的反应速率的平均值	正反应速率: 可逆反应中正反应方向的反应速率 逆反应速率: 可逆反应中逆反应方向的反应速率
注意点	通常所计算的是平均速率	通常所计算的是正逆反应抵消后的总反应速率

讨论

题 1 NO 和 CO 都是汽车尾气里的有害物质, 它们能缓慢地起反应生成氮气和二氧化碳气体:



对此反应, 下列叙述正确的是()。

- A. 使用正催化剂能加快反应速率
- B. 改变压强对反应速率没有影响
- C. 冬天气温低, 反应速率降低, 对人体危害更大
- D. 无论外界条件怎样改变, 均对此化学反应的速率无影响

讨论: 加入正催化剂能加快反应速率, A 说法正确。

这是一个气体化学反应, 增大压强, 气体物质浓度增大, 反应速率加快(若把此反应看成是可逆反应, 由于反应中 2 体积 NO 和 2 体积 CO 转化为 1 体积





4

N_2 和 2 体积 CO_2 , 正反应方向气体体积缩小, 增大压强时, 正反应速率加快的幅度要比逆反应速率大, 所以 NO 和 CO 转化为 N_2 和 CO_2 的总反应速率也加快; 减小压强, 气体物质浓度减小, 反应速率减慢, 所以 B 说法错误。

温度低, 反应速率小, 所以冬天不利于 NO 和 CO 的转化, 且 NO 和 CO 危害性远大于 N_2 和 CO_2 , 所以 C 说法正确。

改变反应物的浓度、压强、温度均能改变该反应的速率, 所以 D 是错误的。

答: A、C。

题 2 $A(\text{气}) + 3B(\text{气}) \rightleftharpoons 2C(\text{气})$ 在 10°C 、 50°C 时均达到平衡, 分别测得 $v(B) = 0.3 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$, $v(A) = 25.6 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$, 则对于此反应而言, 温度每升高 10°C 反应速率增加到原来的多少倍?

讨论: 要比较反应速率的倍数, 首先应换算成同一物质的反应速率: 10°C 时 $v(B) = 0.3 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$, 根据反应方程式中的化学计量数, 由此可得 $v(A) = \frac{0.3}{3} \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s}) = 0.1 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ 。设温度每升高 10°C , 化学反应速率增大 n 倍, 有:

$$\begin{aligned} v(50^\circ\text{C}) &= v(10^\circ\text{C}) \times n^{(50-10)/10} \\ 25.6 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s}) &= 0.1 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s}) \times n^{(50-10)/10} \\ n &= 4 \end{aligned}$$

所以, 温度每升高 10°C , 化学反应速率增大到原来的 4 倍。

创 示 考 点

本节内容考查和命题的热点是: 比较反应速率的大小; 同一反应中各物质的反应速率之比等于它们在该反应中的化学计量数之比; 影响反应速率的因素分析; 可逆反应中正、逆反应速率的变化关系; 结合图像考查观察能力、推理能力等。

例 1 2000 年·全国“3+2”类

已知反应 $A + 3B \rightleftharpoons 2C + D$ 在某段时间内以 A 的浓度变化表示的化学反应速率为 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, 则此段时间内以 C 的浓度变化表示的化学反应速率为()。

- A. $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ B. $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
C. $2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ D. $3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

【精析】 本题考查化学反应速率与化学方程式系数的关系。

$v(A):v(B):v(C):v(D) = 1:3:2:1$, 故 $v(C) = 2v(A) = 2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 。



min^{-1} 。

【答案】C。

例2 2000年·上海卷

对于反应 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$ ，下列判断正确的是()。

- A. 2 体积 SO_2 和足量 O_2 反应，必定生成 2 体积 SO_3
- B. 其他条件不变，增大压强，平衡必定向右移动
- C. 平衡时， SO_2 消耗速度必定等于 O_2 生成速度的两倍
- D. 平衡时， SO_2 浓度必定等于 O_2 浓度的两倍

【精析】本题考查化学平衡和化学反应速率常识。加压，平衡向气体体积减小的方向移动，且 $v(\text{SO}_2):v(\text{O}_2):v(\text{SO}_3)=2:1:2$ 。

【答案】B、C。

解 名

通过对反应速率表示方法、影响反应速率的因素的学习，提高运用反应速率理论解决问题的能力。通过分析化学反应速率的图像，提高分析图像的能力，促进化学知识与其他学科知识的综合。

例1 下列各组反应(表中物质均为反应物)：

编号	金属(粉末状) (mol)	酸的浓度及体积	反应温度 ($^{\circ}\text{C}$)
A	Mg, 0.1	6 mol/L 硝酸 10mL	60
B	Mg, 0.1	3 mol/L 盐酸 10mL	60
C	Fe, 0.1	3 mol/L 盐酸 10mL	60
D	Mg, 0.1	3 mol/L 硫酸 10mL	60

反应刚开始时，放出 H_2 的速率最大的是()。

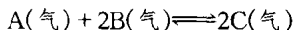
【精析】影响反应速率的内因是反应物的性质，外因是外界条件。这里镁和铁的金属活动性强弱就是决定产生氢气速率大小的内因；金属的状态、氢离子的浓度(特别注意不能看成是酸的浓度)、温度就是影响产生氢气速率的外因。从内因(金属活动性)看，镁比铁活泼，与等浓度的氢离子溶液反应产生氢气速率大；从外因看，由于金属都是粉末状，温度都是 60°C ，只要比较氢离子的浓度大小就可判断产生氢气速率的大小。B、C 两组中氢离子浓度都是 3mol/L，D 组中氢离子浓度是 6mol/L。所以 D 组中产生氢气的速率最大。还要注意，实际上 6mol/L 的硝酸溶液跟镁反应不产生氢气。



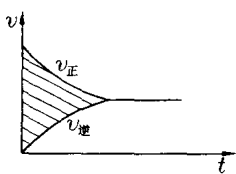
6

【答】D。

例2 右图表示在容积固定的2L密闭容器中进行某一可逆反应:



以B的物质的量浓度改变表示的反应速率 $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 与时间的关系如右图。已知 v 的单位为 $\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$, 则图中阴影部分的面积可表示()。



A. A的物质的量浓度的减少

B. B的物质的量浓度的减少

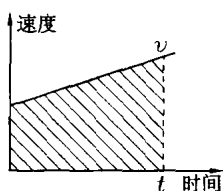
C. C的物质的量的增加

D. B的物质的量的减少

【精析】匀变速直线运动中常用下图来分析速度、时间和位移的关系。时间 t 时质点的位移相当于图中阴影部分所占的面积。

以上方法大家非常熟悉,分别比较匀变速直线运动中速度与化学反应速率的单位、位移与物质的量浓度的单位(如下表):

速度: m/s	化学反应速率: $\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$
位移: m	物质的量浓度: mol/L



比较后学生自然就容易得出,用类似于匀变速直线运动中的图像分析方法可以解决有关例2的问题,可得出图中阴影部分应该是由于正反应而使B的物质的量浓度的减少值与由于逆反应而使B的物质的量浓度的增加值之间的差值。又因为,起始时正反应速率大于逆反应速率,所以总的来看阴影部分是B的物质的量浓度的减少值。

【答】B。

测试能力

1. 把下列四种X溶液,分别加进四个盛有10mL浓度为2mol/L的盐酸的烧杯中,并都加水稀释至50mL,此时,X和盐酸进行反应,其中反应速率最大的是()。

A. 10mL、2mol/L

B. 20mL、2mol/L

C. 10mL、4mol/L

D. 20mL、3mol/L

2. 一般都能使反应速率加快的方法是()。

①升温;②改变生成物浓度;③增加反应物浓度;④加压

A. ①②③

B. ①③

C. ②③

D. ①②③④

3. 在四个不同的容器中,分别在不同的条件下进行合成氨反应。根据在





相同时间内测定的结果,判断生成氨的速率最快的是()。

- A. $v(\text{H}_2) = 0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ B. $v(\text{N}_2) = 0.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
C. $v(\text{NH}_3) = 0.15 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ D. $v(\text{H}_2) = 0.3 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

4. 煅烧硫铁矿产生二氧化硫,为了提高生成二氧化硫的速率,下列措施可行的是()。

- A. 把块状矿石碾成粉末 B. 向炉内喷吹氧气
C. 使用 Fe_2O_3 做催化剂 D. 降低体系的温度

5. 在密闭容器中进行可逆反应, A 与 B 反应生成 C, 其反应速率分别用 $v(\text{A})$ 、 $v(\text{B})$ 、 $v(\text{C})$ [单位: $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$] 表示, 且 $v(\text{A})$ 、 $v(\text{B})$ 、 $v(\text{C})$ 之间有以下关系: $v(\text{B}) = 3v(\text{A})$ 、 $3v(\text{C}) = 2v(\text{B})$ 。则此反应可表示为()。

- A. $2\text{A} + 3\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ B. $\text{A} + 3\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$
C. $3\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ D. $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$

6. 由于催化作用使反应速率加快的是()。

- A. 乙酸乙酯水解时, 加入少量稀硫酸
B. 苯和溴反应时, 加入少量铁粉
C. 实验室制取甲烷时, 加入生石灰
D. 锌跟盐酸反应时, 加入少量浓硫酸

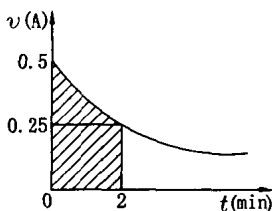
7. 某溶液中发生反应: $\text{A} \rightleftharpoons 2\text{B} + \text{C}$; $v(\text{A})$ 与 t 的关系如下图所示。若溶液的体积为 2L, 下列说法错误的是()。

- A. 反应开始的两分钟, 以 B 的浓度改变表示的平均反应速率小于 $0.375 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

- B. 图中阴影部分的面积表示 0~2min 内 A 的物质的量浓度的减小值

- C. 图中阴影部分的面积表示 0~2min 内 A 的物质的量的减小值

- D. 2min 时, B 的物质的量浓度介于 $1 \text{ mol}/\text{L}$ 至 $1.5 \text{ mol}/\text{L}$ 之间



8. 将固体 NH_4Br 置于密闭容器中, 在某温度下, 发生下列反应: $\text{NH}_4\text{Br}(\text{固}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{气}) + \text{HBr}(\text{气})$ $2\text{HBr}(\text{气}) \rightleftharpoons \text{Br}_2(\text{气}) + \text{H}_2(\text{气})$ 两分钟后, 反应达到化学平衡, 测知 H_2 的浓度为 $0.5 \text{ mol}/\text{L}$, HBr 的浓度为 $4 \text{ mol}/\text{L}$ 。若上述反应速率用 $v(\text{NH}_3)$

表示, 下列速率正确的是()。

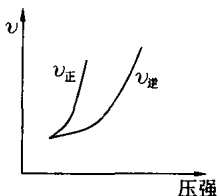
- A. $0.5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ B. $2.5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
C. $2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ D. $5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$





9. 有如下反应： $m\text{A}(\text{气}) \rightleftharpoons n\text{B}(\text{气}) - Q$ 。当加压后，反应速率变化如图所示，推断化学计量数 m 与 n 的关系是()。

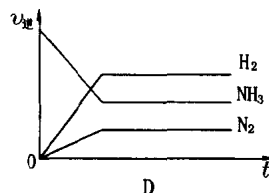
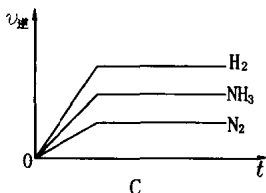
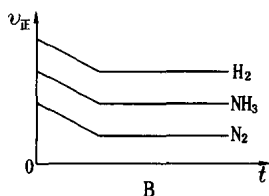
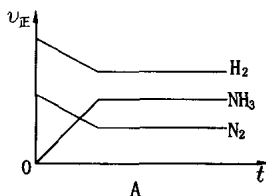
A. $m > n$ B. $m < n$
C. $m = n$ D. 无法确定



10. 在 2L 密闭容器中，发生 $3\text{X}(\text{气}) + \text{Y}(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{气})$ 的反应，若最初加入 X、Y 和 Z 都是 1mol，反应中 X 的平均反应速率为 $0.12\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ 。若要产物 Z 为 1.8mol，反应所需的时间为()。

A. 5s B. 10s C. 15s D. 20s

11. 向一密闭容器中充入 3mol H_2 和 1mol N_2 ，一定条件下发生反应 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ，下列描述 $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 随时间而变化的四个图中正确的是()。



12. 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 无水硫酸铜。加水的那堆混合物首先冒火花，发生剧烈反应，其次发生反应的是加明矾的那一堆混合物，再次发生反应的是加胆矾的那一堆混合物，而加无水硫酸铜的那堆最难发生反应。

(1) 铝和碘反应的化学方程式为_____。
(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_____。

13. 在一个容积为 3L 的密闭容器内进行如下反应： $\text{N}_2(\text{气}) + 3\text{H}_2(\text{气})$

