



微课时代考试信息研究院
十七年教育教研教改成果

赢在微点

MICRO 无微不至

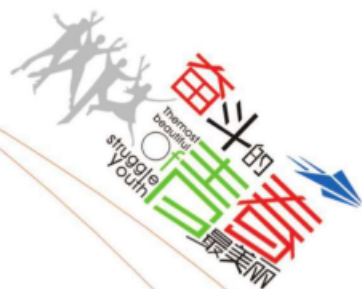
考前顶层设计 化学

主编 梁至鹏

专题微讲
WEIJIANG WEILIAN WEICE

赢在顶点
专在微点

河北教育出版社



图书在版编目(CIP)数据

赢在微点·考前顶层设计·化学 / 梁至鹏主编. ——
石家庄: 河北教育出版社, 2016.9
ISBN 978-7-5545-2908-9

I. ①赢… II. ①梁… III. ①中学化学课—高中—教
学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 202066 号

主 编: 梁至鹏

副主编: 周仁科 于文华 叶捷生 赵佛亮

编 委: 曾峰和 修仕龙 陈忠亮 许玉兰
张尔柏 何长辉 罗宗超 张淑丽
郭永军

赢在微点 考前顶层设计·化学



主 编 梁至鹏

责任编辑 徐占博 赵 磊

美术编辑 于 越

出 版 河北教育出版社有限责任公司 <http://www.hbep.com>
(石家庄市联盟路 705 号, 050061)

发 行 微课时代(北京)文化传媒有限公司

印 制 肃宁县科发印刷厂

开 本 890 毫米×1240 毫米 1/16

印 张 17

字 数 544 千字

版 次 2016 年 9 月第 1 版

印 次 2016 年 9 月第 1 次印刷

印 数 1—10 000

书 号 ISBN 978-7-5545-2908-9

定 价 47.00 元

版权所有·侵权必究

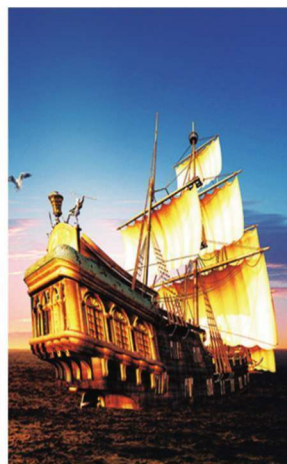
领航未来 FUTURE PILOT



带着梦想去远航
责任与担当
国和家
心中沉甸甸的份量



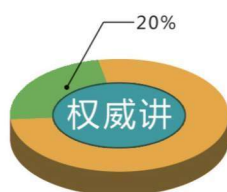
带着青春去远航
拼搏与志向
冬和夏
在去教室的路上



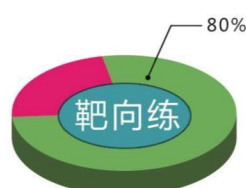
带着自信去远航
惊涛与骇浪
风和雨
岂能将远行的脚步阻挡



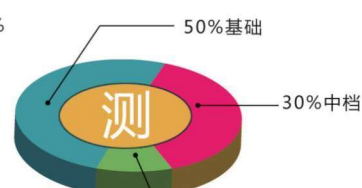
带着希望去远航
胸怀与肩膀
苦和乐
在汗水中收获与成长



高人一招



抢人一步



胜人一筹

赢在微点

MICRO

考前顶层设计·化学

班级：
class：

姓名：
name：

理想大学
ideal university

励志格言
inspirational motto

十年

寒窗为今朝

赢在微点·大二轮·化学

微讲、微练、微测相承相促,是图书编写的最大亮点

亮点展示 完美方案

讲



1 讲高考

研析最新考纲,探寻命题规律,把握高考方向,实现与高考零距离对接!

2 讲典例

精选最新高考题、模拟题,从考向入手,抓主干,细剖析,快速突破!

3 讲方法

总结有效方法,汇集解题窍门,构建解题模板,力求事半功倍!

4 讲易错

归纳易错点,反思易错题,自我纠错新跨越!

练



1 练真题

精选 2015、2016 高考真题,体验高考命题点,感悟高考常用解题方法和技巧!

2 练模拟

精选 2016 年名校模拟试题,夯基点、攻重点、扫盲点,能力提升看得见!

3 练原创

洞悉高考命题点,创新情景,多角度、巧交汇,专家命题预测,高考精准押题!

测



1 选择题专项微测

15 个高频考点,逐一突破,高效、准确地做好选择题是决胜高考的基础。

2 必考大题专项微测

针对高考热点题型,规范答题训练,构建思维模型,是高考制胜的法宝。

3 选考题专项微测

选考题题型、考点相对固定,有针对性的进行重点训练,力争满分。

4 标准练专项微测

对 7 个选择题,3+1 个大题分别进行限时训练,提高解题速度,调控答题时间。

化学二轮复习三步走跨越 2017



二轮复习的目标

1. 形成知识网络并强化记忆,对各重点、难点进行提炼和分析,侧重于熟练掌握知识结构,倾向于浓缩记忆。
2. 在系统把握整体知识的基础上,总结小范围内综合问题的解题方法与技巧,培养学生综合灵活运用知识的学科能力,其特点是“知识多项”“跨度大”“解题思路多变”,对学科能力培养的要求由中档迅速提升到高档。
3. 熟悉高考题型,把握高考各题型的特点和规律,掌握解题方法,提高解题的速度及准确性,做题既要又要快,初步形成应试技巧。



二轮复习的模式

1. 以专题模块复习为主,每一个专题都要做到知识系统出来,规律总结出来,方法归纳出来,难点突破出来,技巧掌握下来。
2. 针对高考能力要求,加强三个方面的专项训练:①审题能力的训练;②表述能力及解题规范化的训练;③思维能力严密性的训练。
3. 认真研究高考样题,做好重点内容的强化复习,要突出重点、突破难点、强化热点,弥补弱点。



二轮复习的误区

1. 基础不够扎实。该记的没记住,存在盲点、漏洞;思维不够灵敏;不能敏捷的利用题目条件联系已有知识进行分析推理、解答问题;书写不够规范;各类化学用语书写不规范。
2. 重训练,轻总结。复习中,某些同学会在某些问题上经常犯错;化学用语的书写、答题的规范化、完整性、准确性等问题,反复犯错的原因就是轻视总结和反思。
3. 重做题,轻审题。审题不慎而丢失的分数在总分中占有不小的比例,不少考生就是败在这些可避免的失误上。
4. 重速度,轻准确。通过训练提高解题速度是十分必要的。若训练时只图快不求质,每道题都做了,但得分率很低,甚至不得分,这就得不偿失了。

专题微讲·一轮凝缩,不留盲点

凝缩一轮知识,扫除一轮盲点。
把握考试方法,寻找应对策略。
夯实所学内容,保分无懈可击。

专题微练·二轮透视,关注重点

关注复习重点,一题归纳一法。
规范解题步骤,掌握答题要领。
做好考前突击,增分垂手可得。

专项微测·三维特训,点燃爆点

选取最新试题,做好考前集训。
完善知识体系,提高解题能力。
减少答题失误,捞分势在必行。

美丽中国梦 教辅传真情

MEILIZHONGGUOMENG JIAOFUCHUANZHENQING

专题一 化学基本概念

第1讲	物质的组成、性质和分类 化学用语	001
第2讲	化学常用计量	004
第3讲	氧化还原反应	008
第4讲	离子反应	012

专题二 化学基本理论

第5讲	物质结构和元素周期律	016
第6讲	化学反应与热能	020
第7讲	化学反应速率和化学平衡	024
第8讲	水溶液中的离子平衡	030
第9讲	电化学原理及应用	037

专题三 元素及其化合物 常见有机物

第10讲	常见金属元素及其化合物	041
第11讲	常见非金属元素及其化合物	047
第12讲	常见有机化合物及其应用	053

专题四 化学实验基础

第13讲	化学实验基础知识	056
第14讲	化学实验综合应用	060

专题五 选修模块

第15讲	有机化学基础(选考)	065
第16讲	物质结构与性质(选考)	069
第17讲	化学与技术(选考)	072
答案全解全析		077

附:

专题微练		109~172
专项微测		173~268

第1讲 物质的组成、性质和分类 化学用语

考纲解读	考纲要求	1. 物质的组成、性质和分类 (1)了解分子、原子、离子等概念的含义,了解原子团的定义; (2)理解物理变化与化学变化的区别与联系; (3)理解混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念; (4)理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。 2. 了解胶体是一种常见的分散系。 3. 化学用语 (1)熟记并正确书写常见元素的名称、符号、离子符号; (2)熟悉常见元素的化合价。能根据化合价正确书写化学式(分子式),或根据化学式判断化合价; (3)了解原子结构示意图、分子式、结构式和结构简式的表示方法。
	考情分析	重点考查基础知识,以选择题为主,难度较小。重点关注以下考查方向:(1)常见物质的分类,可能将有机物和无机物结合起来考查;(2)物质的俗名、组成、性质和用途;(3)对常见的化学用语(如同位素原子的表示方法、电子式、原子结构示意图、分子模型、电离方程式等)进行正误判断。

考点一 物质的组成和分类

备考要点

1. 物质分类的标准

- (1)混合物和纯净物:是否由同种物质(或分子)组成。
- (2)酸性氧化物、碱性氧化物、两性氧化物:是否与酸、碱反应生成盐和水。
- (3)电解质和非电解质:水溶液或熔融状态能否导电的化合物。
- (4)溶液、浊液与胶体:分散质微粒直径的大小。

2. 常见氧化物的分类

氧化物	按组成	金属氧化物:如 K_2O 、 CaO 、 Fe_2O_3	
		非金属氧化物:如 SO_2 、 CO_2 、 SO_3 、 P_2O_5	
	按性质分	成盐氧化物	酸性氧化物:如 CO_2 、 SO_3
			碱性氧化物:如 Na_2O 、 CuO
			两性氧化物:如 Al_2O_3
不成盐氧化物:如 CO 、 NO			
特殊氧化物:如 Fe_3O_4 、 Pb_3O_4 、 Na_2O_2 、 H_2O_2			

【典例1】(2016·长春质检)下列关于物质分类的说法正确的是 ()

- 根据酸分子中含有的氢原子个数、将酸分为一元酸、二元酸和多元酸
- 根据元素原子最外层电子数的多少将元素分为金

属元素和非金属元素

- 铝热剂、福尔马林、水玻璃、漂白粉均为混合物
- 明矾、水银、烧碱、硫酸均为强电解质

●听课记录:

解题微模板

特例反驳法速解正误判断型选择题

当碰到一些似是而非且迷惑性强的选项时,若直接运用有关概念往往难以辨清是非,这时可以借助一些正面特例或反面特例进行反驳,逐一消除干扰选项,从而快速得到正确答案,这种技巧适用于从正面获取答案有困难的一类化学选择题。

题组训练

- 判断下列说法的正误,正确的画“√”,错误的画“×”
 - (1)由同种元素组成的物质一定是纯净物 ()
 - (2)能电离出 H^+ 的物质一定是酸 ()
 - (3)酸性氧化物一定是非金属氧化物,非金属氧化物一定是酸性氧化物 ()
 - (4)金属氧化物一定是碱性氧化物 ()
 - (5)结晶水合物是混合物 ()

2. (2016·天津卷)根据所给的信息和标志,判断下列说法错误的是 ()

A.	B.	C.	D.
《神农本草经》记载,麻黄能“止咳逆上气”	碳酸氢钠药片 		
古代中国人已用麻黄治疗咳嗽	该药是抗酸药,服用时喝些醋能提高药效	看到有该标志的废弃物,应远离并报警	贴有该标志的物品是可回收物

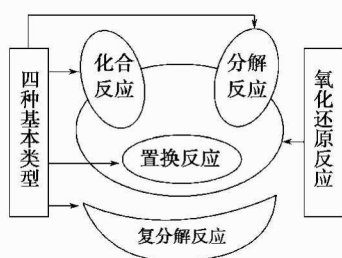
3. (2016·临沂模拟)下列与化学概念有关的说法正确的是 ()

- A. SiO_2 、 P_2O_5 、 NO 均为酸性氧化物
B. NaH 、 NaBH_4 、 NaClO 均为离子化合物
C. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 是弱碱,所以 NH_4NO_3 为弱电解质
D. 磁性氧化铁、水玻璃、液氨均为混合物

考点二 物质的性质、变化和用途

备考要点

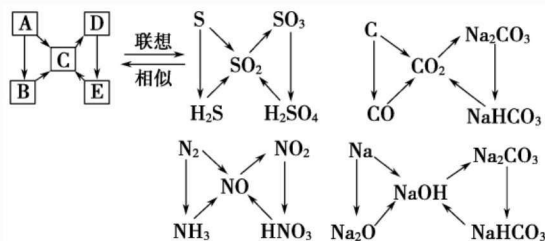
1. 常见的反应类型及其联系



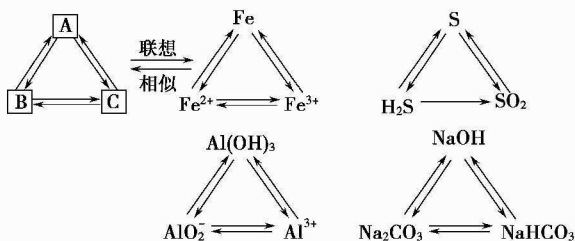
2. 常考物质间的特征转换关系

(1) 连续氧化转化: $\text{A} \xrightarrow{\text{氧化}} \text{B} \xrightarrow{\text{氧化}} \text{C}$, 若 A 为单质, 则其可能为 C、S、 N_2 、Na、Fe 等; 若 A 为常见有机物, 则其可能为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 等。

- (2) 交叉型转化



- (3) 三角型转化



考向 1 物理变化和化学变化

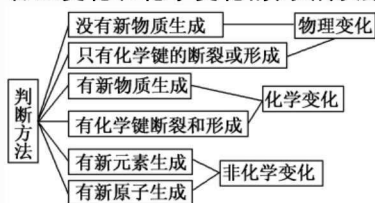
- 【典例 2】(2016·四川卷)化学与生产和生活密切相关。下列过程中没有发生化学变化的是 ()

- A. 氯气作水的杀菌消毒剂
B. 硅胶作袋装食品的干燥剂
C. 二氧化硫作纸浆的漂白剂
D. 肥皂水作蚊虫叮咬处的清洗剂

●听课记录:

解题微模板

物理变化和化学变化的判断方法



考向 2 物质的性质与用途

- 【典例 3】(2016·全国卷Ⅲ)化学在生活中有着广泛的应用,下列对应关系错误的是 ()

选项	化学性质	实际应用
A.	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和小苏打反应	泡沫灭火器灭火
B.	铁比铜金属性强	FeCl_3 腐蚀 Cu 刻制印刷电路板
C.	次氯酸盐具有氧化性	漂白粉漂白织物
D.	HF 与 SiO_2 反应	氢氟酸在玻璃器皿上刻蚀标记

●听课记录:

考向 3 物质之间的转化

- 【典例 4】(2016·江苏卷)在给定的条件下,下列选项所示的物质间转化均能实现的是 ()

- A. $\text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{HCl(aq)}} \text{SiCl}_4 \xrightarrow[\text{高温}]{\text{H}_2} \text{Si}$
B. $\text{FeS}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{SO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4$
C. $\text{N}_2 \xrightarrow[\text{高温、高压、催化剂}]{\text{H}_2} \text{NH}_3 \xrightarrow{\text{HCl(aq)}} \text{NH}_4\text{Cl(aq)}$
D. $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{\text{HCl(aq)}} \text{MgCl}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg}$



●听课记录:

归纳总结

单质及其化合物间的衍生关系

金属及其化合物的衍变关系一般为:金属单质 $\rightarrow$ 金属氧化物(碱性氧化物) $\rightarrow$ 碱 $\rightarrow$ 盐;非金属及其化合物的衍变关系一般为:非金属单质 $\rightarrow$ 非金属氧化物(酸性氧化物) $\rightarrow$ 含氧酸 $\rightarrow$ 盐。注意在掌握各类物质化学通性的基础上,还要掌握某种物质的特性。如强碱对应的碱性氧化物与水反应可生成对应的碱,而弱碱对应的碱性氧化物与水则不反应。

题组训练

4. (2016·银川模拟)下列家庭实验中不涉及化学变化的是 ()
- A. 用熟苹果催熟青香蕉
B. 用少量食醋除去水壶中的水垢
C. 用糯米、酒曲和水制甜酒酿

考点三 胶体

备考要点

胶体考查的8个切入点

- (1)胶体区别其他分散系的本质特征是分散质颗粒直径大小(1~100 nm)。
- (2)胶体的物理性质:①丁达尔效应;②电泳现象;③介稳性;④布朗运动;⑤胶体粒子不能透过半透膜,但能透过滤纸。
- (3)胶体微粒一般是离子、分子或难溶物的聚集体,但有些高分子化合物,如淀粉、蛋白质,因其分子非常大,其相对分子质量通常为几万、几十万甚至上百万、千万,因此一个分子就是一个胶体微粒,它们分散到水中形成胶体。
- (4)区分胶体和其他分散系的最简便方法是丁达尔效应。
- (5)胶体具有介稳性的主要原因是胶体粒子带有相同电荷。
- (6)胶体的布朗运动不是分子的运动,但反映了分子也在做无规则运动。
- (7)胶体的电泳现象反映了胶体粒子带有电荷,但不能说成胶体带有电荷。胶体与溶液一样是呈电中性的。
- (8)在 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子的数目要远远小于原 FeCl_3 溶液中 Fe^{3+} 的数目。
- 【典例5】(2016·海口模拟)以下关于胶体的说法不正确的是 ()
- A. 胶体粒子能透过滤纸,但不能透过半透膜
B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子具有较大的表面积,具有吸附性,

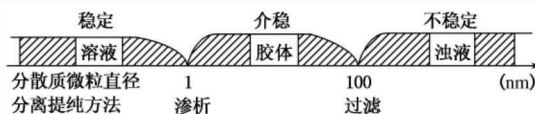
- D. 用鸡蛋壳膜和蒸馏水除去淀粉胶体中的食盐
5. (2016·江苏卷)下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是 ()
- A. SO_2 具有氧化性,可用于漂白纸浆
B. NH_4HCO_3 受热易分解,可用作氮肥
C. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 易溶于水,可用作净水剂
D. Al_2O_3 熔点高,可用作耐高温材料
6. (2016·济南期末)已知甲、乙、丙三种物质均含有同种元素X,其转化关系如下:
- 甲 $\xrightarrow{\text{试剂A}}$ 乙 $\xrightarrow{\text{试剂A}}$ 丙
- 下列说法错误的是 ()
- A. 若A为 NaOH 溶液,乙为白色沉淀,则X可能为短周期金属元素
B. 若A为硝酸,X为金属元素,则甲与乙反应可生成丙
C. 若A为氧气,丙在通常状况下为红棕色气体,则甲可能为非金属单质
D. 若乙为 NaHCO_3 ,则甲或丙可能是 CO_2

- 能吸附阳离子,故在电场作用下会产生电泳现象
- C. 向 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中逐滴滴入稀硫酸,会有先出现红褐色沉淀然后沉淀消失的现象
- D. 只有胶体粒子能作布朗运动

●听课记录:

解题微模板

数轴法辨析三种分散系



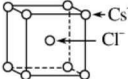
题组训练

7. (2016·泰安期末)向 $c(\text{FeCl}_3)=0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{FeCl}_2)=0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的混合溶液中滴加稀 NaOH 溶液,可得到一种黑色分散系,其中分散质粒子是直径约为9.3 nm的金属氧化物,下列有关说法中正确的是 ()
- A. 该分散系的分散质为 Fe_2O_3
B. 在电场作用下,阴极附近分散系黑色变深,则说明该分散系带正电荷
C. 加入 NaOH 时发生的反应可能为: $\text{Fe}^{2+}+2\text{Fe}^{3+}+8\text{OH}^-=\text{Fe}_3\text{O}_4+4\text{H}_2\text{O}$
D. 可用过滤的方法将黑色金属氧化物与 Na^+ 分离开

考点四 化学用语

备考要点

常用的四种符号、八种图示、三种模型

- (1) 四种符号
- ① 元素符号: Al, S
 - ② 离子符号: Al^{3+} 、 S^{2-} 、 SO_4^{2-}
 - ③ 同位素符号: $^{12}_6\text{C}$ 、 $^{13}_6\text{C}$
 - ④ 化合价符号: $\overset{+3}{\text{Al}}$ 、 $\overset{-2}{\text{S}}$
- (2) 八种图示
- ① 化学式: Na_2O_2 、 NH_4Cl 、 SiO_2
 - ② 分子式: C_2H_4 、 NH_3
 - ③ 最简式(实验式): CH_2 、 CH_2O
 - ④ 电子式: $\text{H} : \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{O}} : \text{H}$
 $\text{Na}^+ [: \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{O}} :]^{2-} \text{Na}^+$
 - ⑤ 结构式: $\text{H}-\underset{\text{H}}{\underset{|}{\text{C}}}-\underset{\text{H}}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{O}-\text{H}$ 、 $\text{H}-\underset{\text{H}}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{H}$
 - ⑥ 结构简式: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - ⑦ 键线式: 
 - ⑧ 原子(或离子)结构示意图: $\text{Cl} : (+17) 2 8 7$
 $\text{O}^{2-} : (+8) 2 8$
- (3) 三种模型
- ① 球棍模型: 
 - ② 比例模型: 
 - ③ 晶体模型: 

B. Mg^{2+} 的结构示意图: $(+12) 2 8$ C. 硫化钠的电子式: $\text{Na} : \ddot{\text{S}} : \text{Na}$ D. 甲酸甲酯的结构简式: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

● 听课记录:

解题微模板

化学用语正误的判断方法

- 判断方法
- 符号表示意义与要求是否匹配
 - 符号书写是否规范
 - 实物模型或比例模型是否符合事实

题组训练

8. (2016·天星联考) 下列有关化学用语表达正确的是 ()

A. 氚表示为 ^3_1T B. N_2H_4 的电子式: $\text{H} : \underset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}} : \underset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}} : \text{H}$ C. CH_4 的比例模型为 D. “生石膏”的化学式: $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

9. (2016·苏州一模) 下列有关硫元素及其化合物的表示正确的是 ()

A. 质子数为 16、中子数为 17 的硫原子: $^{17}_{16}\text{S}$ B. 硫离子(S^{2-})的结构示意图: $(+17) 2 8 8$ C. 二硫化碳分子的结构式: $\text{S}=\text{C}=\text{S}$ D. 硫化氢分子的电子式: $\text{H}^+ [: \ddot{\text{S}} :]^{2-} \text{H}^+$

004

【典例 6】(2016·江苏卷) 下列有关化学用语表示正确的是 ()

A. 中子数为 10 的氧原子: $^{10}_8\text{O}$

专题微讲

把握高考微点, 实现素能提升

温馨提示: 完成 P111, 第 1 讲

专题微练·单独成册

第 2 讲 化学常用计量

考纲解读

考纲要求

1. 了解相对原子质量、相对分子质量的定义, 并能进行有关计算。
2. 理解质量守恒定律的含义。
3. 了解物质的量的单位——摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数的含义。
4. 根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算。
5. 了解溶液的含义, 了解溶解度、饱和溶液的概念。
6. 了解溶液的组成; 理解溶液中溶质的质量分数的概念, 并能进行有关计算。
7. 了解配制一定溶质质量分数、物质的量浓度溶液的方法。

考情分析

在选择题中, 主要以正误判断的形式重点考查阿伏加德罗常数的应用, 可涉及物质的组成、结构、性质, 有机化学、化学反应原理等多方面知识, 综合性强; 在非选择题中, 会进一步联系生产生活实际和化学实验, 突出化学计算的特点。

考点一 阿伏加德罗常数的考查

备考要点

高考常涉及的关于 N_A 的命题角度总结

考查方向	涉及问题
物质状态	在标准状况下非气态物质。如 H_2O 、 HF 、苯、己烷、 $CHCl_3$ 、 CCl_4 、酒精、 SO_3 、辛烷等
物质结构	一定物质的量的物质中含有的微粒(分子、原子、电子、质子等)数,如 Na_2O_2 ;或一些物质中的化学键数目,如 CH_4 、 P_4 等
氧化还原反应	电子转移(得失)数目和方向,如 Na_2O_2 、 NO_2 、 Cl_2 与 H_2O 反应;电解 $AgNO_3$ 溶液; Cu 与 S 反应; Fe 失去电子数(可能是 $2e^-$,也可能是 $3e^-$)
电离、水解	弱电解质的电离,可水解的盐中的离子数目多少的判断。如 $1\text{ L } 1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液中 CO_3^{2-} 数目小于 N_A ,因为 CO_3^{2-} 会部分水解
隐含的可逆反应	常见的可逆反应(如 $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$)、弱电解质的电离平衡等
摩尔质量	特殊物质的摩尔质量,如 D_2O 、 $^{18}O_2$ 、 $H^{37}Cl$
单质的组成	单质的组成除常见的双原子分子(如 H_2 、 Cl_2 、 N_2)外还有单原子分子(惰性气体,如 He 、 Ne 等)、三原子分子,如 O_3 ,甚至有四原子分子,如 P_4

- 【典例 1】(2016·全国卷 I) 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列有关叙述正确的是 ()
- A. 14 g 乙烯和丙烯混合气体中的氢原子数为 $2N_A$
- B. 1 mol N_2 与 4 mol H_2 反应生成的 NH_3 分子数为 $2N_A$
- C. 1 mol Fe 溶于过量硝酸,电子转移数为 $2N_A$
- D. 标准状况下,2.24 L CCl_4 含有的共价键数为 $0.4N_A$

●听课记录:

解题微模板

准确判断阿伏加德罗常数正误的万能模板

一、分析选项含义	分析选项中要求判断的微粒的来源、物质结构特征等,写出相关的化学(离子)方程式或相关物质的结构简式
二、确定物质的量	确定要求判断的微粒、化学键等的物质的量,分析时要注意以下几个方面的陷阱:气体的温度和压强、物质的状态、物质的分子(离子)组成、晶体结构、弱电解质的电离、盐类的水解、隐含的反应等
三、确定答案	结合题干要求选出符合题意的选项

题组训练

1. (2016·四川卷改编) N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 2.4 g 镁在足量的氧气中燃烧,转移的电子数为 $0.1N_A$
- B. 标准状况下,5.6 L 二氧化碳气体中含有的氧原子数为 $0.5N_A$
- C. 氢原子数为 $0.4N_A$ 的甲醇分子中含有的共价键数为 $0.4N_A$
- D. 0.1 L 0.5 mol/L CH_3COOH 溶液中含有的氢离子数为 $0.05N_A$
2. (2016·合肥质检一) 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 17 g 羟基与 17 g NH_3 所含电子数均为 $10N_A$
- B. 1 mol Cl_2 溶于水转移电子数为 N_A
- C. 1 L 0.1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ NH_4HCO_3 溶液中所含 NH_4^+ 数为 $0.1N_A$
- D. 标准状况下,11.2 L N_2 和 O_2 混合气体中所含分子数为 $0.5N_A$
3. (2016·福建质检) N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 标准状况下,11.2 L 苯含有的分子数为 $0.5N_A$
- B. 3.2 g CH_4 含有的化学键数为 $0.4N_A$
- C. 足量的 O_2 与 1 mol Na 充分反应,转移的电子数为 N_A
- D. 25 $^{\circ}C$ 时,1.0 L pH=13 的 $Ba(OH)_2$ 溶液中含有的 OH^- 数为 $0.2N_A$

考点二 阿伏加德罗定律及其推论

备考要点

阿伏加德罗定律及推论可概括为“三同定一同,两同见比例”,可用 $V=n \times V_m$ 及 $m=V \times \rho$ 等公式推导出:

- (1) 同温同压时:① $V_1 : V_2 = n_1 : n_2 = N_1 : N_2$;
② $\rho_1 : \rho_2 = M_1 : M_2$;
③ 同质量时: $V_1 : V_2 = M_2 : M_1$ 。
- (2) 同温同体积时:① $p_1 : p_2 = n_1 : n_2 = N_1 : N_2$;

② 同质量时: $p_1 : p_2 = M_2 : M_1$ 。

(3) 同温同压同体积时: $M_1 : M_2 = m_1 : m_2$ 。

- 【典例 2】(2016·武汉调研) 三种气体 X、Y、Z 的相对分子质量关系为 $M_r(X) < M_r(Y) = 0.5M_r(Z)$, 下列说法正确的是 ()
- A. 原子数目相等的三种气体,质量最大的是 Z
- B. 相同条件下,同质量的三种气体,气体密度最小的

是 X

- C. 若一定条件下, 三种气体体积均为 2.24 L, 则它们的物质的量一定均为 0.1 mol
- D. 同温下, 体积相同的两容器分别充 2 g Y 气体和 1 g Z 气体, 则其压强比为 2 : 1

●听课记录:

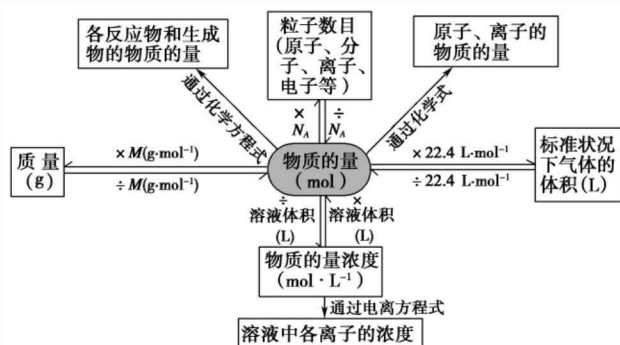
题组训练

4. (2016 · 泰安模拟) 下列关于同温同压下的两种气体 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 和 $^{14}\text{N}_2$ 的判断正确的是 ()

考点三 以“物质的量”为核心的多角度计算

备考要点

1. 以物质的量为中心的各物理量的换算关系



2. 牢记两大常数

- (1) 阿伏加德罗常数: $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 。
- (2) 气体摩尔体积(标准状况): $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

3. 理解六个基本公式

- (1) $n = N/N_A$; (2) $n = m/M$; (3) $n = V/V_m$; (4) $c(\text{B}) = n/V$; (5) $w = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})} \times 100\%$; (6) $c = \frac{1000\rho w}{M}$ (或 $w = \frac{cM}{1000\rho}$)

考向 1 以“物质的量”为中心的各物理量之间的转换

- 【典例 3】(2016 · 河南八校质检) 将物质的量均为 $a \text{ mol}$ 的 Na 和 Al 一同投入 $m \text{ g}$ 足量水中, 所得溶液的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 则此溶液的物质的量浓度为 ()

- A. $\frac{1000a\rho}{46a+m} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $\frac{4\rho}{46a+m} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. $\frac{1000a\rho}{50a+m} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $\frac{1000a\rho}{45a+m} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

●听课记录:

考向 2 物质的量在化学方程式中的计算

- 【典例 4】(2016 · 上海卷) CO_2 是重要的化工原料, 也是应用广泛的化工产品。 CO_2 与过氧化钠或超氧化钾反应可产生氧气。

- A. 原子数相等时中子数相等
- B. 体积相等时电子数相等
- C. 体积相等时密度相等
- D. 质量相等时质子数相等

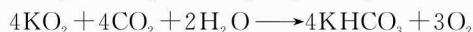
5. (2016 · 临沂模拟) 同温同压下, $x \text{ g}$ 甲气体和 $y \text{ g}$ 乙气体占有相同的体积, 根据阿伏加德罗定律判断下列叙述错误的是 ()
- A. $x : y$ 等于甲与乙的相对分子质量之比
- B. $x : y$ 等于甲与乙的分子个数之比
- C. $x : y$ 等于同温同压下甲与乙的密度之比
- D. $y : x$ 等于同温同体积下, 等质量的甲与乙的压强之比

完成下列计算:

(1) CO_2 通入氨水生成 NH_4HCO_3 , NH_4HCO_3 很容易分解。2.00 mol NH_4HCO_3 完全分解, 分解产物经干燥后的体积为 _____ L(标准状况)。

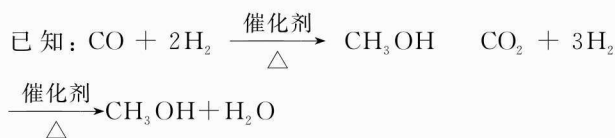
(2) 某 H_2 中含有 2.40 mol CO_2 , 该混合气体通入 2.00 L NaOH 溶液中, CO_2 被完全吸收。如果 NaOH 完全反应, 该 NaOH 溶液的浓度为 _____。

(3) CO_2 和 KO_2 有下列反应:



若 9 mol CO_2 在密封舱内和 KO_2 反应后生成 9 mol O_2 , 则反应前密封舱内 H_2O 的量应该是多少? 列式计算。

(4) 甲烷和水蒸气反应的产物是合成甲醇的原料: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{CO} + 3\text{H}_2$



300 mol CH_4 完全反应后的产物中, 加入 100 mol CO_2 后合成甲醇。若获得甲醇 350 mol, 残留氢气 120 mol, 计算 CO_2 的转化率。

●听课记录:

解题微模板

物质的量在化学方程式中计算的步骤

写: 写出反应的化学方程式

↓

找: 找出方程式中已知物质和未知物质的物质的量的关系

↓

列: 将已知量和未知量列成比例式

↓

求: 对比例式求算

题组训练

6. (2016·邵阳模拟) 在标准状况下, 将 V L A 气体(摩尔质量是 M g/mol)溶于 0.1 L 水中, 所得溶液的密度为 d g/cm³, 则此溶液的物质的量浓度为 ()
- A. $\frac{V \cdot d}{MV + 2240}$ B. $\frac{1000V \cdot d}{MV + 2240}$
- C. $\frac{1000V \cdot d \cdot M}{MV + 2240}$ D. $\frac{M \cdot V}{2240(V + 0.1)d}$
7. (2016·贵州联考) 现取 m g 镁铝合金在一定量的稀硝酸中恰好完全溶解(硝酸的还原产物只有 NO), 向反应后的溶液中滴加 b mol/L NaOH 溶液, 当滴加到

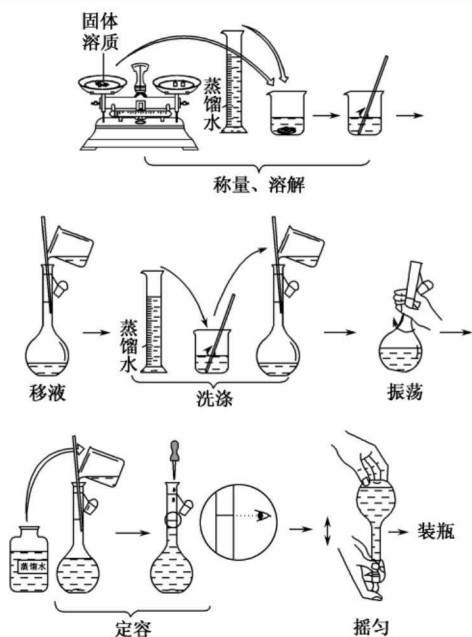
V mL 时, 得到沉淀质量恰好为最大值 n g。下列有关该实验的说法中不正确的是 ()

- A. 沉淀中 OH^- 的质量为 $(n-m)$ g
- B. 反应过程中转移电子的物质的量为 $\frac{n-m}{17}$ mol
- C. 标准状况下生成 NO 的体积为 $\frac{2.24(n-m)}{51}$ L
- D. 与合金反应的硝酸的物质的量为 $(\frac{n-m}{51} + \frac{bV}{1000})$ mol

考点四 一定物质的量浓度溶液的配制

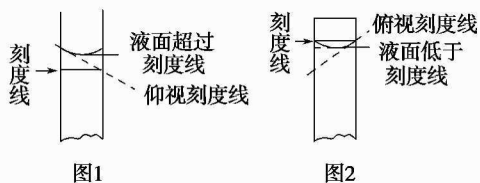
备考要点

- 所需仪器 托盘天平、量筒、玻璃棒、容量瓶、胶头滴管、烧杯、药匙。
- 配制步骤



3. 误差分析

(1) 容量瓶的定容



①仰视刻度线(图 1)。由于操作时是以刻度线为基准加水, 从下向上看, 最先看见的是刻度线, 刻度线低于凹液面的实际读数, 故加水量偏多, 导致溶液体积偏大, 结果偏低。

②俯视刻度线(图 2)。与①恰好相反, 刻度线高于凹液面的实际读数, 使得加水量偏少, 结果偏高。

(2) 误差分析的思维过程



【典例 5】(2016·邯郸模拟) 某学生欲配制 6.0 mol/L 的 H_2SO_4 1 000 mL, 实验室有三种不同浓度的硫酸: ①480 mL 0.5 mol/L 的硫酸; ②150 mL 25% 的硫酸 ($\rho=1.18$ g/mL); ③足量的 18 mol/L 的硫酸。有三种规格的容量瓶: 250 mL、500 mL、1 000 mL。老师要求把①②两种硫酸全部用完, 不足的部分由③来补充。

请回答下列问题:

(1) 实验所用 25% 的硫酸的物质的量浓度为 _____ mol/L (保留 1 位小数)。

(2) 配制该硫酸溶液应选用容量瓶的规格为 _____ mL。

(3) 配制时, 该同学的操作顺序如下, 请将操作步骤 B、D 补充完整。

- A. 将①②两溶液全部在烧杯中混合均匀;
- B. 用量筒准确量取所需的 18 mol/L 的浓硫酸 _____ mL, 沿玻璃棒倒入上述混合液中, 并用玻璃棒搅拌, 使其混合均匀;

C. 将混合均匀的硫酸沿玻璃棒注入所选的容量瓶中;

D. _____;

E. 振荡, 继续向容量瓶中加水, 直到液面接近刻度线 1~2 cm 处;

F. 改用胶头滴管加水, 使溶液的凹液面恰好与刻度线相切;

G. 将容量瓶盖紧, 振荡, 摇匀。

(4) 如果省略操作 D, 对所配溶液浓度有何影响 _____, 定容时, 俯视刻度线, 对所配溶液浓度有何影响 _____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

(5) 进行操作 C 前还应注意 _____。

●听课记录:

题组训练

8. 下列有关溶液的配制说法正确的是 ()
- A. 配制 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液时, 将量取的浓硫酸放入容量瓶中加水稀释
- B. 配制 $240 \text{ mL } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液需称量氢氧化钠固体的质量为 9.6 g
- C. 配制溶液时, 加水超过容量瓶刻度用胶头滴管将多余溶液吸出会导致溶液浓度偏低
- D. 1 L 水中溶解了 58.5 g NaCl , 该溶液的物质的量浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
9. 实验室用胆矾晶体配制 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CuSO_4 溶液 500 mL , 配制过程中可能用到下列仪器: ① 100 mL 量筒; ② 托盘天平; ③ 200 mL 烧杯; ④ 500 mL 容量瓶; ⑤ 胶头滴管; ⑥ 玻璃棒。按使用的先后顺序排列正确的

是

()

A. ②③⑥④⑤

B. ④③②①⑥

C. ①③④⑤⑥

D. ②⑤③⑥④

10. 需要配制 $500 \text{ mL } 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液, 经测定实际所配氢氧化钠溶液的浓度为 $0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。可能原因是 ()

A. 定容时溶液没有冷却至室温

B. 容量瓶没有烘干

C. 称量氢氧化钠固体时砝码放反了

D. 定容时仰视读数



把握高考微点, 实现素能提升

温馨提示: 完成 P113, 第 2 讲

专题微练 · 单独成册

第 3 讲 氧化还原反应

考纲解读

考纲要求

1. 了解氧化还原反应的本质是电子的转移, 了解常见的氧化还原反应。
2. 掌握常见氧化还原反应的配平和相关计算。

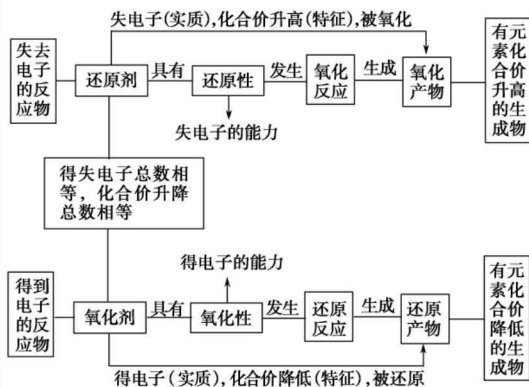
考情分析

在选择题中, 主要考查氧化还原反应的基本概念、氧化性还原性强弱比较、电子转移及简单计算; 在非选择题中主要结合化学实验、生产、生活实际和热点问题考查陌生氧化还原反应方程式或离子方程式的书写, 难度中等。

考点一 氧化还原反应的基本概念

备考要点

氧化还原反应的关系图解



- 【典例 1】(2016 · 上海卷) O_2F_2 可以发生反应: $\text{H}_2\text{S} + 4\text{O}_2\text{F}_2 \rightarrow \text{SF}_6 + 2\text{HF} + 4\text{O}_2$, 下列说法正确的是 ()

- A. 氧气是氧化产物
- B. O_2F_2 既是氧化剂又是还原剂
- C. 若生成 4.48 L HF , 则转移 0.8 mol 电子
- D. 还原剂与氧化剂的物质的量之比为 $1:4$

●听课记录:

解题微模板

理解概念抓实质, 解题应用靠特征, 即从氧化还原反应的实质——电子转移去分析理解有关的概念, 而在实际解题过程中, 应从分析元素化合价有无变化这一氧化还原反应的特征入手。具体方法是找变价、判类型、分升降、定其他。其中“找变价”是非常关键的一步, 特别是不同反应物中含有同种元素的氧化还原反应, 必须弄清元素化合价的变化情况。

题组训练

1. (2016 · 潍坊期末) 氰氨化钙是一种重要的化工原料, 其制备的化学方程式为: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCN} \xrightarrow{\quad} \text{CaCN}_2 + \text{CO} \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$, 下列说法正确的是 ()
- A. HCN 既是氧化剂又是还原剂
- B. CaCN_2 中含有非极性键
- C. CO 为氧化产物, H_2 为还原产物
- D. 每消耗 5 g CaCO_3 生成 1.12 L CO_2
2. (2016 · 保定摸底) 氮氧化铝 (AlON) 是一种透明高硬度防弹材料, 可以通过反应: $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{C} + \text{N}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{AlON} + \text{CO}$ 在高温条件下合成, 下列有关说法正确的是 ()



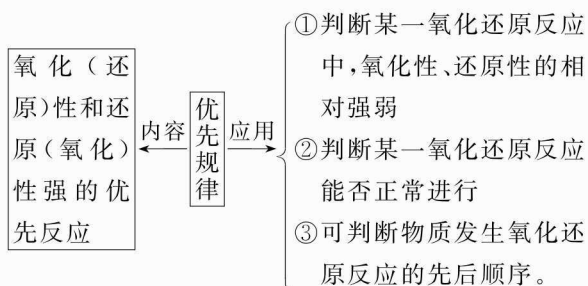
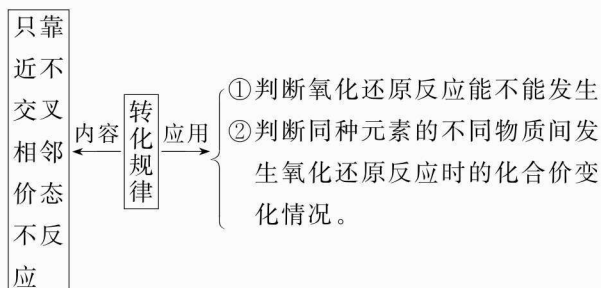
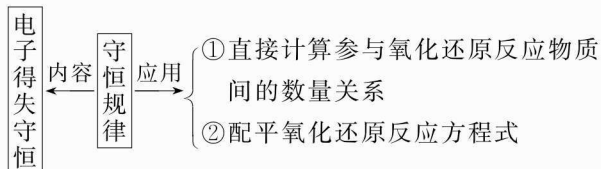
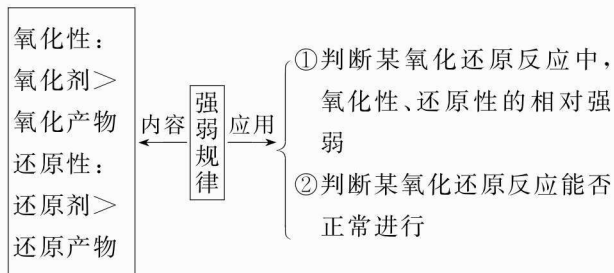
- A. 氮氧化铝中氮的化合价是-3
 B. 反应中每生成 5.7 g AlON 的同时生成 1.12 L CO
 C. 反应中氮气作氧化剂
 D. 反应中氧化产物和还原产物的物质的量之比是 2:1
3. (2016·临沂一模)某离子反应中共有 H_2O 、 ClO^- 、

NH_4^+ 、 H^+ 、 N_2 、 Cl^- 六种微粒。其中 $c(\text{ClO}^-)$ 随反应进行逐渐减小。下列判断错误的是 ()

- A. 该反应的还原剂是 NH_4^+
 B. 消耗 1 mol 氧化剂,转移 2 mol 电子
 C. 氧化剂与还原剂的物质的量之比是 2:3
 D. 反应后溶液酸性明显增强

考点二 氧化还原反应的规律及应用

备考要点



考向 1 氧化性、还原性强弱的比较及反应产物的判断

【典例 2】(2016·临沂模拟)根据下表的信息判断,下列说法错误的是 ()

序号	反应物	产物
①	Cl_2 、 H_2O_2	Cl^-
②	Cl_2 、 FeI_2	FeCl_2 、 I_2
③	KClO_3 、 HCl	Cl_2 、 KCl 、 H_2O

- A. 第①组反应的氧化产物为 O_2
 B. 第②组反应中 Cl_2 和 FeI_2 的物质的量之比小于或等于 1:1

C. 第③组反应中生成 1 mol Cl_2 转移 6 mol 电子

D. 氧化性由强到弱的顺序为 $\text{ClO}_3^- > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$

●听课记录:

考向 2 氧化还原反应的计算

【典例 3】(2016·天津五校联考)向 18.4 g 铁和铜组成的合金中加入过量的硝酸溶液,合金完全溶解,同时生成 NO_2 、 NO 混合气体,再向所得溶液中加入足量的 NaOH 溶液,生成 30.3 g 沉淀。另取等质量的合金,使其与一定量的氯气恰好完全反应,则氯气的体积在标准状况下为 ()

- A. 7.84 L
 B. 6.72 L
 C. 4.48 L
 D. 无法计算

●听课记录:

解题微模板

利用守恒思想进行氧化还原反应的计算的步骤

步骤 1 找物质

找出氧化剂、还原剂及相应的还原产物和氧化产物;

步骤 2 定得失

确定一个原子或离子得失电子数(注意化学式中的原子个数);

步骤 3 列等式

根据题中物质的物质的量和得失电子守恒列出等式;

步骤 4 找关系

对于多步连续进行的氧化还原反应,只要中间各步反应过程中没有损耗,可直接找出起始物和最终产物,删去中间产物,建立二者之间的电子守恒关系,快速求解。

题组训练

4. (2016·天津五校联考)向 CuSO_4 溶液中逐滴加入 KI 溶液至过量,观察到产生白色沉淀 CuI ,溶液变为棕色。再向反应后的混合物中不断通入 SO_2 气体,溶液逐渐变成无色。下列分析正确的是 ()
- A. 滴加 KI 溶液时,转移 2 mol e^- 时生成 1 mol 白色沉淀
- B. 通入 SO_2 后溶液逐渐变成无色,体现了 SO_2 的漂白性
- C. 通入 SO_2 时, SO_2 与 I_2 反应, I_2 作还原剂
- D. 上述实验条件下,物质的氧化性: $\text{Cu}^{2+} > \text{I}_2 > \text{SO}_2$
5. (2016·辽宁重点高中联考)向含有 0.2 mol FeI_2 的溶液中加入 $a \text{ mol Br}_2$ 。下列叙述不正确的是 ()
- A. 当 $a=0.1$ 时,发生的反应为 $2\text{I}^- + \text{Br}_2 \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{Br}^-$

- B. 当 $a=0.25$ 时,发生的反应为 $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{I}^- + 3\text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}_2 + 6\text{Br}^-$
- C. 当溶液中 I^- 有一半被氧化时, $c(\text{I}^-) : c(\text{Br}^-) = 1 : 1$
- D. 当 $0.2 < a < 0.3$ 时,溶液中各离子浓度的关系为 $2c(\text{Fe}^{2+}) + 3c(\text{Fe}^{3+}) + c(\text{H}^+) = c(\text{Br}^-) + c(\text{OH}^-)$
6. (2016·合肥质检一)向 $29.6 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$ 、 FeO 和 Cu 的混合物中,加入 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸溶液 400 mL 时,固体恰好完全溶解,所得溶液中不含 Fe^{3+} 。若用足量的 CO 在高温下还原相同质量的原混合物,得到的固体质量为 ()
- A. 16.8 g B. 21.6 g
- C. 23.2 g D. 26.4 g

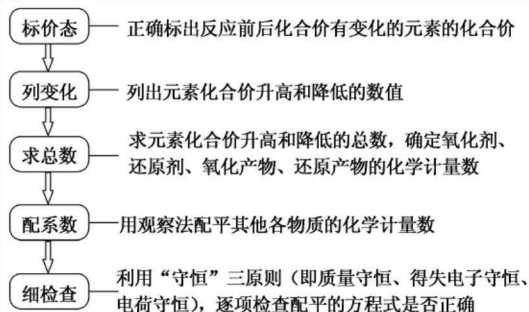
考点三 氧化还原反应的综合应用

备考要点

1. 熟记常见的氧化剂及对应的还原产物、还原剂及对应的氧化产物

氧化剂	Cl_2	O_2	浓 H_2SO_4	HNO_3	KMnO_4 (H^+)、 MnO_2	Fe^{3+}	KClO_3 、 ClO^-	H_2O_2
还原产物	Cl^-	O^{2-} 或 OH^-	SO_2	NO 或 NO_2	Mn^{2+}	Fe^{2+}	Cl^-	H_2O
还原剂	I^- (HI)	S^{2-} (H_2S)	CO 、 C	Fe^{2+}	NH_3	SO_2 、 SO_3^{2-}	H_2O_2	
氧化产物	I_2	S	CO_2	Fe^{3+}	NO	SO_4^{2-}	O_2	

2. 一般氧化还原反应的配平步骤



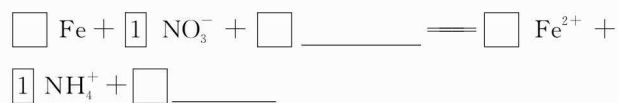
考向 1 信息型氧化还原方程式的书写

【典例 4】(2016·江西临川调研)

- (1) ①将废钒催化剂(主要成分 V_2O_5)与稀硫酸、亚硫酸钾溶液混合,充分反应,所得溶液显酸性,含 VO^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 等。写出该反应的化学方程式 _____。

②向上述所得溶液中加入 KClO_3 溶液,充分反应后,溶液中新增加了 VO_2^+ 、 Cl^- 。写出并配平该反应的离子方程式,并标出电子转移的数目和方向 _____。

(2) 将酸性条件下,铁与 NO_3^- 反应的离子方程式补充完整:



(3) 六价铬 $[\text{Cr}(\text{VI})]$ 有剧毒,废水中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 常用铁氧磁体法除去,即把过量的 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 加入含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的废水中,调节 $\text{pH} < 4$, Fe^{2+} 将 $\text{Cr}(\text{VI})$ 还原为 Cr^{3+} 。

写出上述 Fe^{2+} 还原 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的离子方程式,并标明电子转移的方向和数目: _____。

解题微模板

书写信息型氧化还原反应的步骤

第 1 步: 根据氧化还原顺序规律确定氧化性最强的为氧化剂,还原性最强的为还原剂;根据化合价规律及题给信息和已知元素化合物性质确定相应的还原产物、氧化产物;根据氧化还原反应的守恒规律确定氧化剂、还原剂、还原产物、氧化产物的相应化学计量数。

第 2 步: 根据溶液的酸碱性,通过在反应方程式的两端添加 H^+ 或 OH^- 的形式使方程式两端的电荷守恒。

第 3 步: 根据原子守恒,通过在反应方程式两端添加 H_2O (或其他小分子) 使方程式两端的原子守恒。