

名师的视野 总比常人看得高远
一号的脚步 总比他人遥遥领先

名师一号



Famous Teachers No.1

高考二轮总复习 · 课标版

GAOKAOERLUNZONGFUXI KEBIAOBAN

丛书策划：梁大鹏

丛书主编：王俊杰



光明日报出版社

总复习·化学

名师一号



Famous Teachers No.1

◎ 丛书策划：梁大鹏
◎ 丛书主编：王俊杰

光明日报出版社





中华1号考案 神州顶尖教辅

图书在版编目(CIP)数据

名师一号·高考二轮总复习·化学/王俊杰主编. —北京:光明日报出版社, 2009. 8

ISBN 978-7-5112-0324-3

I. 名… II. 王… III. 化学课—高中—升学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 142340 号

丛书策划:梁大鹏
丛书主编:王俊杰
本册主编:王险杰
副主编:张欣
编委:李友银 江滨 马会林

书 名:名师一号·高考二轮总复习·化学

编 著:王俊杰

责任编辑:曹 杨

封面设计:梁大鹏

版式设计:盛世翰林

责任校对:徐为正

责任印制:胡 骑

出版发行:光明日报出版社

地 址:北京市崇文区珠市口东大街 5 号, 100062

电 话:010-67078243, 67078258

传 真:010-67078255

网 址:<http://book.gmw.cn>

E-mail: gmcbs@gmw.cn

法律顾问:北京昆仑律师事务所陶雷律师

印 刷:河北伦洋印业有限公司

装 订:北京彩虹印刷有限责任公司

本书如有破损、缺页、装订错误,请与本社联系调换

开 本:880×1230 1/16 印 张:8

字 数:192 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版 印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5112-0324-3

定 价:22.00 元



走向远方

向着梦想,展翅翱翔

——致高三生

放飞梦想，
有一种豪气在全身激荡；
放飞梦想，
有一幅蓝图在心底珍藏。

青春的花朵，
在经历过风霜雪雨后会放射光芒；
青春的历程，
在不断搏击后才能谱写壮丽篇章！

没有比人更高的山峰，
我要不断展翅飞翔；
没有比脚更长的道路，
我要继续超越梦想。

拼搏，
是我奋飞的双翅；
信念，
是我的五色霓裳！

让生命之树常青，
将寒冷的冬天阻挡；
将希望之火点燃，
让鲜花在心中绽放。

让生命，
插上强健的翅膀；
向着梦想，
展翅翱翔！

TOWARDS THE DISTANT



前言

FOREWORD

Famous Teachers No.1

随着高中新课改的不断完善,高考命题形式走向多样化,可谓百花齐放春满园。高考命题的类型也逐渐从单一科目的知识考查走向综合科目知识的考查。虽说组织形式和命题类型都有所变化,但万变不离其宗,即能力考查是高考永恒的主题。为此,我们精心编写了这套书《名师一号》高考二轮总复习丛书。目的是让考生夯实基础,提升能力。本套丛书设计源于教材,与社会热点、高考重点紧密结合,选材新颖,贴近生活,具有鲜明的时代气息,富有开放性。既注重基础,又注重知识的拓展。整合、应用、探究和创新,有利于学生思维能力和学科素养的提高,具有很强的导向性和实用性。现将丛书特色介绍如下:

一、选题典型,内容合理。精选最新高考题和模拟题,并经过反复验证,多次筛选,题目能力要求力与高考要求保持一致,旨在培养学生的应考能力,同时既有对专题的考查,又有对综合题的验收,既可供教师作考试之用,又可供学生作自我检测之用。

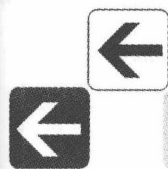
二、练后升华,点石成金。本书对高考重点难点进行了归纳与概括,以帮助学生从宏观上、整体上理清知识脉络。力图将最基本、最实用的方法与技巧传授给学生,使学生分析、解决问题的能力得到质的提升,真正实现“授之以渔”的目的。

三、提取精华,资料性强。本书选取高考中易考的内容,总结成易记易读的资料。使考生在课堂练习之余,进行知识的补充,这样定能增强信心、增长知识、提高应试能力,从而有助于考生快乐学习、快乐考试,成就学业、成就人生。

四、链接热点,把握考势。强调高考考纲的重点知识整合,打破教材对知识的具体描述,突出答题语言的专业性、规范性,直接抓住踩分点。对相关热点进行提示,进行准确阐述,并对知识和能力提出要求,指明学生复习的重点和方向,并启示学生发散思维。

五、追踪模拟,巩固突破。通过专题训练,又加上一些综合练习,提供反映2010年高考要求和发展方向的习题让学生身临其境,进行自测、自查、自省,全面提高解题能力。

当你手头备有这本书时,就会感到有一批经验丰富的老师在关心你,呵护你,在暗暗为你加油鼓励,你就会增加动力,增添信心,增强实力,金榜题名非你莫属,选择了《名师一号》,你就选择了通往成功的路。



第一部分 专题冲刺训练

专题一 化学基本概念和化学用语	1
专题二 氧化还原反应	3
专题三 离子反应	5
专题四 化学反应中的能量变化	7
专题五 化学常用计量	9
《化学基本概念》综合训练	11
专题六 原子结构和化学键	13
专题七 元素周期律和元素周期表	15
专题八 化学反应速率和化学平衡	17
专题九 弱电解质的电离平衡	19
专题十 盐类的水解	21
专题十一 溶解平衡及其应用	23
专题十二 电化学	25
《化学基本理论》综合训练	27
专题十三 非金属元素及其化合物	29
专题十四 金属元素及其化合物	31
《元素及其化合物》综合训练	33
专题十五 有机物的组成、性质和分类	35
专题十六 同系物和同分异构体	37
《有机化学》综合训练	39
专题十七 化学实验基础知识	41
专题十八 物质的制备	43
专题十九 物质的分离、提纯和检验	45
专题二十 综合实验	47
《化学实验》综合训练	49
专题二十一 化学与 STSE	51
专题二十二 化学与技术	53
专题二十三 物质结构与性质	55
专题二十四 有机化学基础	57

目录

CONTENTS

高考二轮总复习
全面落实课堂作业，沿刻线撕下活页使用



第二部分 题型专项训练

专题二十五 无机推断题专项训练	59
专题二十六 有机推断与合成专项训练	61
专题二十七 图形图表题型专项训练	63
专题二十八 实验综合题专项训练	65
专题二十九 化学计算	67

第三部分 限时模拟训练

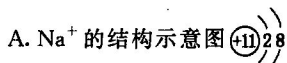
高考限时模拟训练一	69
高考限时模拟训练二	73
参考答案单独成册	

第一部分 专题冲刺训练

专题一 化学基本概念和化学用语

一、选择题

1. (2009·广东理科基础)下列化学用语使用不正确的是 ()



B. 纯碱的化学式为 Na_2CO_3

C. 聚乙烯的结构简式为 CH_2-CH_2

D. 高氯酸(HClO_4)中氯元素的化合价为+7

2. (2009·广东卷)下列说法都正确的是 ()

- ①江河入海口三角洲的形成通常与胶体的性质有关 ②四川灾区重建使用了大量钢材,钢材是合金 ③“钡餐”中使用的硫酸钡是弱电解质 ④太阳能电池板中的硅在元素周期表中处于金属与非金属的交界位置 ⑤常用的自来水消毒剂有氯气和二氧化氯,两者都含有极性键 ⑥水陆两用公共汽车中,用于密封的橡胶材料是高分子化合物

A. ①②③④

B. ①②④⑥

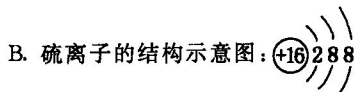
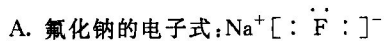
C. ①②⑤⑥

D. ③④⑤⑥

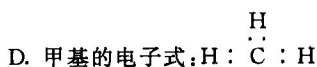
3. (2009·临沂)下列说法不正确的是 ()

- A. 静电除尘利用了胶体能发生电泳的性质
B. 液氨、液氯、液态氯化氢都是非电解质
C. 所有的置换反应都是氧化还原反应
D. 使空气中游离态的氮转化为含氮化合物的方法叫做氮的固定

4. (2009·淄博)下列化学用语中,书写错误的是 ()



C. 次氯酸的结构式: $\text{H}-\text{Cl}-\text{O}$



5. (2009·滨州)分类是化学学习和研究中的常用手段。下列分类依据和结论都正确的是 ()

- A. NaF 、 MgO 、 Al_2O_3 均由活泼金属和活泼非金属作用形成,都是离子化合物
B. HCl 、 H_2SO_4 、 HNO_3 均具有氧化性,都是氧化性酸

C. Na_2O 、 HCl 、 BaSO_4 、 SO_2 在熔融状态或溶于水时能导电,都是电解质

D. H_2O 、 HCOOH 、 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 中均含有氧,都是氧化物

6. (2009·黄冈)下列关于氧化物的各项叙述正确的是 ()

- ①酸性氧化物肯定是非金属氧化物 ②非金属氧化物肯定是酸性氧化物 ③碱性氧化物肯定是金属氧化物 ④金属氧化物都是碱性氧化物 ⑤酸性氧化物均可与水反应生成相应的酸 ⑥与水反应生成酸的氧化物不一定是酸酐,与水反应生成碱的氧化物不一定是碱性氧化物 ⑦不能跟酸反应的氧化物一定能跟碱反应

A. ①②③④

B. ⑤⑥⑦

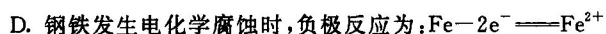
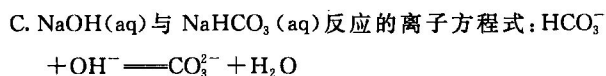
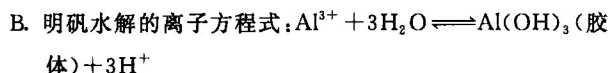
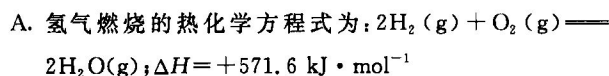
C. ②③⑥⑦

D. ③⑥

7. (2009·泰安)下列各组物质发生的变化中,均属于化学变化的一项是 ()

- A. 木炭燃烧发光、发热;电灯发光、发热
B. 少量酒精在空气中挥发不见了;少量酒精在空气中燃烧后消失
C. 石灰水中通入适量的 CO_2 后变浑浊;室温下的饱和石灰水加热后变浑浊
D. 块状生石灰在空气中逐渐变成粉末;晶体碳酸钠在空气中逐渐变成粉末

8. (2009·绍兴)化学用语是学习化学的重要工具。下列用来表示物质变化的化学用语错误的是 ()



9. (2009·绍兴)某合作学习小组讨论辨析以下说法:①沼气和天然气都是混合物;②天然气和石油都是可再生能源;③冰和干冰既是纯净物又是化合物;④同系物和同分异构体都是指有机物;⑤盐酸和食醋既是化合物又是酸;⑥纯碱和烧碱都是碱;⑦蒸馏和蒸发都可用于物质的提纯。上述说法正确的是 ()

答案	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18

- A. ①②③④ B. ①②⑤⑥
C. ①③④⑦ D. ③⑤⑥⑦

10. (2009·福建) 下列应用化学学科研究物质性质的基本方法或所得结论中, 不正确的是 ()

- A. 根据物质的元素组成, 将纯净物分为单质和化合物
B. 通过钠、镁、铝与水反应的实验, 比较三种单质的金属性
C. 根据冷的浓硫酸可以用铝质容器储存的事实, 说明常温下铝不会与浓硫酸发生反应
D. 打开盛装浓氨水的试剂瓶瓶塞, 观察现象, 了解氨的某些物理性质

11. (2009·福建) 合金是指两种或两种以上的金属(或金属与非金属)熔合而成的具有金属特性的物质。分析下表中的数据, 不能形成合金的是 ()

	Na	Cu	Al	Fe
熔点/°C	97.8	1083	660	1535
沸点/°C	883	2567	2467	2750

- A. Cu 和 Al B. Fe 和 Cu
C. Fe 和 Na D. Al 和 Na

12. (2009·龙岩) 下列反应中, 一定没有气体产生的是 ()

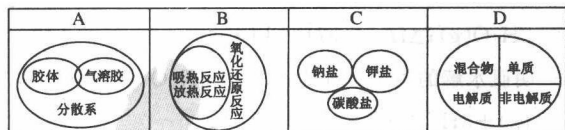
- A. 盐与碱在水溶液中的反应
B. 盐与盐在水溶液中的反应
C. 酸与碱在水溶液中的中和反应
D. 氧化物与水的反应

13. (2009·厦门) 分类是学习和研究化学的一种常用的科学方法。下列分类正确的是 ()

- ①根据一个酸分子电离产生氢离子的个数将酸分为一元酸、二元酸等 ②根据反应中是否有电子转移将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应 ③根据电解质在熔融状态下能否完全电离将电解质分为强电解质和弱电解质 ④根据元素原子最外层电子数的多少将元素分为金属和非金属 ⑤根据反应的热效应将化学反应分为放热反应和吸热反应

- A. ①②③ B. ①②⑤
C. ①②④ D. ③④⑤

14. (2009·福州) 下列逻辑关系图示中正确的是 ()



二、非选择题

15. 化工生产中常用到“三酸两碱”, “三酸”指硝酸、硫酸和盐酸, “两碱”指烧碱和纯碱。

- (1) 从物质的分类角度看, 不恰当的一种物质是 _____ (填物质名称)。
(2) “三酸”与“两碱”之间均可反应, 若用化学方程式表示有六个(酸过量时), 若用离子方程式表示却只有两个,

请写出这两个离子方程式(酸过量时): _____。

(3) “三酸”常用于溶解金属和金属氧化物, 下列块状金属在常温时能全部溶于足量浓硝酸的是 _____。

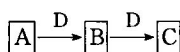
- A. Au B. Cu
C. Al D. Fe

(4) 烧碱、纯碱溶液均可吸收 CO_2 , 当含 0.1 mol NaOH 的溶液吸收一定量 CO_2 后, 将溶液低温小心蒸干得到固体的组成可能有四种情况, 分别是(填化学式):

- ① _____, ② Na_2CO_3 , ③ _____, ④ NaHCO_3

(5) 将得到的固体重新溶解于水, 向其中加入盐酸, 调节溶液的 pH 恰好等于 7, 再将溶液蒸干, 最终得到固体的质量为 _____ g。

16. (2009·潍坊) A、B、C、D 都是中学化学常见的物质, 其中 A、B、C 均含有同一种元素。在一定条件下相互转化关系如图所示(部分产物已略去)。请按要求回答下列问题:



(1) 若 B、C 为氧化物, B 转化为 C 时, 质量增加 25%, 则 B 转化为 C 的化学方程式是 _____。

(2) 若 D 为某金属单质, 向 C 的溶液中滴加硝酸银溶液, 产生不溶于稀硝酸的白色沉淀, 则 B 的化学式是 _____; 将 B 的溶液加热蒸干再灼烧, 得到的固体物质的化学式是 _____。

(3) 若 D 为强电解质溶液, A 和 C 在溶液中反应生成白色沉淀 B, 则 A 和 C 反应的离子方程式是 _____; 符合条件的 D 物质可能是 _____ (填序号)

- ①硫酸 ②醋酸 ③氢氧化钠 ④一水合氨 ⑤氯化钡

专题二 氧化还原反应

一、选择题

1. (2009·福建卷)下列类型的反应,一定发生电子转移的是 ()

- A. 化合反应 B. 分解反应
C. 置换反应 D. 复分解反应

2. (2009·全国卷Ⅱ)物质的量之比为2:5的锌与稀硝酸反应,若硝酸被还原的产物为 N_2O ,反应结束后锌没有剩余,则该反应中被还原的硝酸与未被还原的硝酸的物质的量之比是 ()

- A. 1:4 B. 1:5
C. 2:3 D. 2:5

3. (2009·全国卷Ⅱ)含有 a mol $FeBr_2$ 的溶液中,通入 x mol Cl_2 。下列各项为通 Cl_2 过程中,溶液内发生反应的离子方程式,其中不正确的是 ()

- A. $x=0.4a, 2Fe^{2+}+Cl_2=2Fe^{3+}+2Cl^-$
B. $x=0.6a, 2Br^-+Cl_2=Br_2+2Cl^-$
C. $x=a, 2Fe^{2+}+2Br^-+2Cl_2=Br_2+2Fe^{3+}+4Cl^-$
D. $x=1.5a, 2Fe^{2+}+4Br^-+3Cl_2=2Br_2+2Fe^{3+}+6Cl^-$

4. (2009·安徽)酸性氧化物是中学阶段常见的一类物质,能够发生许多化学反应,下列有关酸性氧化物的性质正确的是 ()

- A. 二氧化硅和强碱的反应中,二氧化硅表现出了氧化性
B. 镁可在二氧化碳中燃烧,产物为氧化镁和碳,反应过程中二氧化碳表现出了氧化性
C. 二氧化硫使溴水褪色的过程中,二氧化硫只表现出了漂白性
D. 二氧化氮溶于水的反应中,二氧化氮只表现出了氧化性

5. (2009·潍坊)在浓盐酸中 H_3AsO_3 与 $SnCl_2$ 反应的离子方程式为: $3SnCl_2+12Cl^-+2H_3AsO_3+6H^+=2As+3SnCl_6^{2-}+6M$ 。关于该反应的说法中正确的是 ()

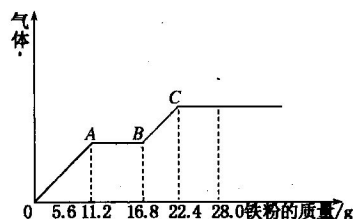
- ①氧化剂是 H_3AsO_3 ;②还原性: $Cl^->As$;③每生成1 mol As,反应中转移的电子的物质的量为3 mol;④M为 OH^-

- A. ①③ B. ①②④
C. ②③④ D. 只有①

6. 已知在热的碱性溶液中, $NaClO$ 发生如下反应: $3NaClO=2NaCl+NaClO_3$ 。在相同条件下 $NaClO_2$ 也能发生类似的反应,其最终产物是 ()

- A. $NaCl, NaClO$ B. $NaCl, NaClO_3$
C. $NaClO, NaClO_3$ D. $NaClO_3, NaClO_4$

7. (2009·扬州市)某稀硫酸和稀硝酸的混合溶液200 mL,平均分成两份。向其中一份中逐渐加入铜粉,最多能溶解19.2 g(已知硝酸只被还原为 NO 气体)。向另一份中逐渐加入铁粉,产生气体的量随铁粉质量增加的变化如图所示。



下列分析或结果错误的是 ()

- A. 混合酸中 NO_3^- 的物质的量为0.2 mol
B. OA段产生是 NO , AB段的反应为 $Fe+2Fe^{3+}=3Fe^{2+}$, BC段产生氢气
C. 溶液中最终溶质为 $FeSO_4$
D. $c(H_2SO_4)$ 为5 mol/L

8. (2009·浙江省)已知 NH_4CuSO_3 与足量的10 mol/L的硫酸混合微热,产生下列现象:①有红色金属生成;②有刺激性气味气体产生;③溶液呈蓝色。据此判断下列说法正确的是 ()

- A. 反应中硫酸作氧化剂
B. NH_4CuSO_3 中S元素被氧化
C. 刺激性气味的气体是氨气
D. 1 mol NH_4CuSO_3 完全反应转移0.5 mol电子

9. (2009·福州)氧化还原反应实际上包含氧化和还原两个过程。下面是一个还原过程的反应式: $NO_3^-+4H^++3e^-=NO\uparrow+2H_2O$ 。下列说法中正确的是 ()

- A. $KMnO_4, Na_2CO_3, Cu_2O, Fe_2(SO_4)_3$ 四种物质均能使上述还原反应过程发生
B. 若在反应中产生4.48 L(标准状况下)气体,则有0.6 mol电子发生转移
C. 若用浓硝酸,则转移相同电子数时被还原的硝酸的物质的量减少
D. 在上述还原过程中,只体现了硝酸的氧化性

10. (2009·南京)铜的冶炼过程大致可分为:

- ①富集,将硫化物矿进行浮选;
②焙烧,主要反应为: $2CuFeS_2+4O_2=Cu_2S+3SO_2+2FeO$ (炉渣);
③制粗铜,在1200℃发生的主要反应为: $2Cu_2S+3O_2=2Cu_2O+2SO_2$; $2Cu_2O+Cu_2S=6Cu+SO_2\uparrow$;
④电解精炼铜。

下列说法正确的是 ()

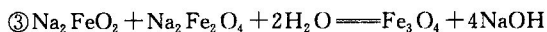
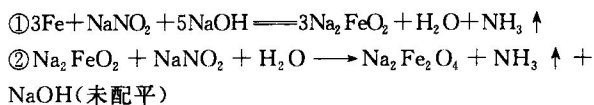
- A. 冶炼过程中的尾气可用来制硫酸
B. 上述过程中,由1 mol $CuFeS_2$ 制取1 mol Cu时共消耗2 mol O_2
C. 在反应 $2Cu_2O+Cu_2S=6Cu+SO_2\uparrow$ 中,只有 Cu_2O 作氧化剂
D. 电解精炼铜的过程中,每转移1 mol电子时,阳极溶解铜的质量为32 g

11. (2009·南通)利用碱性氧化性溶液的氧化作用,在钢铁表面形成一层深蓝色的 Fe_3O_4 (也可表示为 $FeFe_2O_4$)薄膜,保护内部金属免受腐蚀,这种方法叫做烤蓝。烤蓝时发生如下反应:

答案
题号

- | |
|----|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |
| 8 |
| 9 |
| 10 |
| 11 |
| 12 |
| 13 |
| 14 |
| 15 |
| 16 |
| 17 |
| 18 |

名师一号·莘莘学子成才的摇篮



下列说法中正确的是 ()

- A. Fe_3O_4 既可看作是氧化物,又可看作是亚铁盐
 B. 反应②配平后, H_2O 的化学计量数为 3
 C. 反应③中, $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ 是氧化剂, Na_2FeO_2 是还原剂
 D. 碱性条件下, NaNO_2 的氧化性比 Na_2FeO_2 、 $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ 都强

12. (2009·南通四县) 反应①是自海藻灰中提取碘的主要反应,反应②是自智利硝石中提取碘的主要反应:① $2\text{NaI} + \text{MnO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{NaHSO}_4 + \text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$; ② $2\text{NaIO}_3 + 5\text{NaHSO}_3 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$

下列有关说法正确的是 ()

- A. NaI 和 NaIO_3 在一定条件下能反应生成 I_2
 B. I_2 在反应①中是还原产物,在反应②中是氧化产物
 C. 两个反应中生成等量的 I_2 时转移的电子数相等
 D. 氧化性: $\text{MnO}_2 > \text{IO}_3^- > \text{I}_2 > \text{SO}_4^{2-} > \text{Mn}^{2+}$

13. 在复杂的体系中,确认化学反应先后顺序有利于解决问题。下列化学反应先后顺序判断正确的是 ()

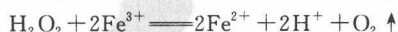
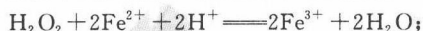
- A. 在含等物质的量的铁、镁、锌、铜的混合物中滴加盐酸: 锌、镁、铁、铜
 B. 在含等物质的量的 FeBr_2 、 FeI_2 溶液中,缓慢通入氯气: I^- 、 Br^- 、 Fe^{2+}
 C. 在含有等物质的量 HI 、 H_2S 、 HCl 、 HBr 的混合气体中,缓慢通入氯气: H_2S 、 HI 、 HBr 、 HCl
 D. 在含有等物质的量的 Fe^{3+} 、 Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 H^+ 的溶液中加入锌粉: Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 H^+

14. (2009·厦门) 2008 年 9 月,我国“神舟七号”载人航天飞行圆满成功,实现了我国空间技术发展具有里程碑意义的重大跨越。航天飞船中的某些系统采用固体燃料作动力,其反应方程式为: $2\text{NH}_4\text{ClO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{O}_2 \uparrow$,该反应为放热反应。下列对该反应的叙述不正确的是 ()

- A. 1 mol 高氯酸铵分解时会转移 14 mol 电子
 B. 该反应的氧化产物与还原产物物质的量之比为 3:1
 C. 该反应中反应物的总能量大于生成物的总能量
 D. 该反应是熵增加的化学反应

二、非选择题

15. 已知下列反应在一定条件下可以发生



试回答下列问题:

- (1) Fe^{2+} 在以上反应中实际起着_____作用。
 (2) I_2 和 Fe^{2+} 一样也能与 H_2O_2 发生上述类似的反应,类比上述反应,在下面填入合适的化学方程式 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}_2 \longrightarrow 2\text{HIO}$;

_____ ; 总反应方程式为 _____

- (3) 在 H_2SO_4 和 KI 的混合溶液中加入过量的 H_2O_2 ,放出大量的无色气体,溶液呈棕色,并可以使淀粉溶液变蓝。有学生认为该反应的离子方程式为 $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^-$

$\longrightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^+$, 这个方程式正确吗? _____

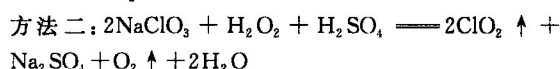
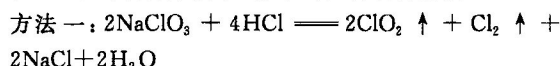
(填“正确”或“不正确”)若正确,理由是 _____

_____。若不正确,原因是 _____

_____ , 写出正确的化学方程式 _____

16. (2009·江苏卷) 二氧化氯(ClO_2)是一种在水处理等方面有广泛应用的高效安全消毒剂。与 Cl_2 相比, ClO_2 不但具有更显著的杀菌能力,而且不会产生对人体有潜在危害的有机氯代物。

(1) 在 ClO_2 的制备方法中,有下列两种制备方法:



用方法二制备的 ClO_2 更适用于饮用水的消毒,其主要原因是 _____

(2) 用 ClO_2 处理过的饮用水

(pH 为 5.5~6.5) 常含有一定量对人体不利的亚氯酸根离子(ClO_2^-)。2001 年我国卫生部规定,饮用水中 ClO_2^- 的含量应不超过 $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

饮用水中 ClO_2 、 ClO_2^- 的含量可用连续碘量法进行测定。 ClO_2 被 I^- 还原为 ClO_2^- 、 Cl^- 的转化率与溶液 pH 的关系如图所示。当 $\text{pH} \leq 2.0$ 时, ClO_2^- 也能被 I^- 完全还原成 Cl^- 。反应生成的 I_2 用标准 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定: $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$ 。

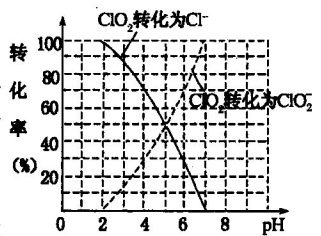
① 请写出 $\text{pH} \leq 2.0$ 时, ClO_2^- 与 I^- 反应的离子方程式 _____

② 请完成相应的实验步骤:

- 步骤 1: 准确量取 $V \text{ mL}$ 水样加入到锥形瓶中。
 步骤 2: 调节水样的 pH 为 7.0~8.0。
 步骤 3: 加入足量的 KI 晶体。
 步骤 4: 加少量淀粉溶液,用 $\text{cmol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至终点,消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 $V_1 \text{ mL}$ 。
 步骤 5: _____。
 步骤 6: 再用 $\text{cmol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至终点,消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 $V_2 \text{ mL}$ 。

③ 根据上述分析数据,测得该饮用水样中 ClO_2^- 的浓度为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (用含字母的代数式表示)。

④ 若饮用水中 ClO_2^- 的含量超标,可向其中加入适量的 Fe^{2+} 将 ClO_2^- 还原成 Cl^- ,该反应的氧化产物是 _____ (填化学式)。



专题三 离子反应

一、选择题

1. (2009·安徽) 在溶液中能大量共存的一组离子或成分是

()

- A. NH_4^+ 、 H^+ 、 NO_3^- 、 HCO_3^-
- B. K^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- C. Na^+ 、 K^+ 、 SO_3^{2-} 、 Cl_2
- D. Na^+ 、 CH_3COO^- 、 CO_3^{2-} 、 OH^-

2. (2009·四川) 在下列给定条件的溶液中, 一定能大量共存的离子组是

()

- A. 无色溶液: Ca^{2+} 、 H^+ 、 Cl^- 、 HSO_3^-
- B. 能使 pH 试纸呈红色的溶液: Na^+ 、 NH_4^+ 、 I^- 、 NO_3^-
- C. FeCl_2 溶液: K^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 AlO_2^-
- D. $\frac{K_w}{c(\text{H}^+)} = 0.1 \text{ mol/L}$ 的溶液: Na^+ 、 K^+ 、 SiO_3^{2-} 、 NO_3^-

3. (2009·辽宁卷) 能正确表示下列反应的离子方程式是

()

- A. 向次氯酸钙溶液通入过量 CO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
- B. 向次氯酸钙溶液通入 SO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{CaSO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
- C. 氢氧化钙溶液与碳酸氢镁溶液反应: $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 在氯化亚铁溶液中加入稀硝酸: $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \longrightarrow 3\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO} \uparrow$

4. (2009·广东理科基础) 下列离子方程式正确的是

()

- A. 铁与稀 HNO_3 反应: $\text{Fe} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$
- B. 小苏打与氢氧化钠溶液混合: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 氯化钙与碳酸氢钾溶液混合: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$
- D. CuSO_4 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合: $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

5. (2009·江苏卷) 在下列各溶液中, 离子一定能大量共存的是

()

- A. 强碱性溶液中: K^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- B. 含有 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}^{3+}$ 的溶液中: K^+ 、 Mg^{2+} 、 I^- 、 NO_3^-
- C. 含有 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ca}^{2+}$ 的溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^-
- D. 室温下, $\text{pH} = 1$ 的溶液中: Na^+ 、 Fe^{3+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

6. (2009·广东卷) 下列离子方程式正确的是

()

- A. 向盐酸中滴加氨水: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶于氢碘酸: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. 铜溶于稀硝酸: $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- D. 向 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中通入足量氯气: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{SO}_3^{2-} + 4\text{Cl}^- + 6\text{H}^+$

7. (2009·潍坊) 下列各组离子在指定溶液中, 一定能大量共存的是

()

- A. 无色溶液中: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 、 K^+ 、 H^+ 、 NO_3^-
- B. 能与铝片反应产生氢气的溶液中: Al^{3+} 、 Cl^- 、 Fe^{2+} 、 NO_3^-
- C. 常温下, $\text{pH} = 12$ 的溶液中: SO_3^{2-} 、 Cl^- 、 K^+ 、 SiO_3^{2-}
- D. 含有较多 Fe^{3+} 的溶液中: Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 SCN^- 、 I^-

8. (2009·滨州) 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

()

- ①无色溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 MnO_4^- 、 SO_4^{2-}
- ② $\text{pH} = 11$ 的溶液中: CO_3^{2-} 、 Na^+ 、 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 、 NO_3^-
- ③加入 Al 能放出 H_2 的溶液中: Cl^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+
- ④由水电离出的 $c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 Br^-
- ⑤有较多的 Fe^{3+} 的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 SCN^- 、 HCO_3^-
- A. ①②
- B. ③④
- C. ②④
- D. ③⑤

9. (2009·浙江) 下列各组离子在碱性条件下能大量共存, 在强酸性条件下能发生氧化还原反应的是

()

- A. Ca^{2+} 、 AlO_2^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- B. K^+ 、 ClO^- 、 Cl^- 、 NO_3^-
- C. Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
- D. NH_4^+ 、 Na^+ 、 F^- 、 CO_3^{2-}

10. (2009·滨州) 下列反应的离子方程式错误的是

()

- A. 等物质的量的 Cl_2 通入 FeBr_2 溶液中: $2\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- \longrightarrow \text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^-$
- B. 碳酸氢铵与足量的氢氧化钠溶液混合: $\text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$
- C. 钠与水的反应: $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
- D. 过量的 CO_2 通入氢氧化钠溶液中: $\text{CO}_2 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{HCO}_3^-$

11. (2009·济南市) 下列反应的离子方程式书写正确的是

()

- A. 氢氧化亚铁溶于稀硝酸: $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 稀硫酸与氢氧化钡溶液反应: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$
- C. 向 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中加入足量澄清石灰水: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{Ca}^{2+} + 4\text{OH}^- \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 将少量 Cl_2 通入足量的 FeBr_2 溶液中: $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$

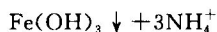
12. (2009·浙江) 下列反应的离子方程式正确的是

()

- A. 次氯酸钙溶液中通入过量二氧化碳: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
- B. 硫酸亚铁溶液中加入过氧化氢溶液: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- C. 用氨水吸收少量二氧化硫: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$
- D. 硝酸铁溶液中加入过量氨水: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$

答案
题号

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18



13. (2009·浙江) 已知 Fe^{3+} 的氧化性强于 I_2 , 某澄清溶液中可能只含有以下离子中的若干种: Na^+ 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 Ba^{2+} 、 I^- 。现取部分溶液依次进行如下实验:
- ① 通入一定氯气后, 加入 CCl_4 振荡, 静置后 CCl_4 层呈紫红色, 用分液漏斗分液;
 - ② 向分液后的水溶液中加入足量硝酸酸化的硝酸钡溶液, 产生白色沉淀;
 - ③ 过滤后将滤液分为两份, 向一份中加入硝酸酸化的硝酸银溶液, 产生大量沉淀, 向另一份中加入少量 KSCN 溶液, 溶液立即变为血红色。
- 根据上述实验, 以下推测正确的是 ()
- A. 无法确定原溶液中是否存在 Cl^- 、 Na^+
 - B. 原溶液中肯定存在的离子有 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 I^-
 - C. 原溶液一定显中性
 - D. 原溶液中肯定不存在的离子有 Fe^{2+} 、 Ba^{2+}

二、非选择题

14. (2009·临沂) 今有一混合物的水溶液, 只可能含有以下离子中的若干种: K^+ 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} , 现取三份 100 mL 溶液进行如下实验:
- ① 第一份加入 AgNO_3 溶液有沉淀产生。
 - ② 第二份加过量 NaOH 溶液加热后, 只收集到气体 0.02 mol, 无沉淀生成, 同时得到溶液甲。
 - ③ 在甲溶液中通入过量 CO_2 , 生成白色沉淀, 沉淀经过滤、洗涤、灼烧, 质量为 1.02 g。
 - ④ 第三份加足量 BaCl_2 溶液后, 得白色沉淀, 沉淀经足量盐酸洗涤、干燥后, 质量为 11.65 g。

根据上述实验回答:

- (1) 一定不存在的离子是 _____, 不能确定是否存在的离子是 _____。
- (2) 试确定溶液中肯定存在的阴离子及其浓度 (可不填满):
离子符号 _____, 浓度 _____;
离子符号 _____, 浓度 _____;
离子符号 _____, 浓度 _____。

- (3) 试确定 K^+ 是否存在 _____ (填“是”或“否”), 判断的理由是 _____。

15. (2009·绍兴) 今有一澄清溶液, 只可能含有下表中的若干种离子 (存在的离子均大量):

阳离子	K^+ 、 NH_4^+ 、 H^+ 、 Ba^{2+}
阴离子	Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 OH^-

现取三份上述澄清溶液各 100 mL, 分别进行以下实验:

- ① 第一份加入 AgNO_3 溶液有沉淀产生。
- ② 第二份加入足量 NaOH 溶液加热后, 收集到气体 0.04 mol。
- ③ 第三份加入足量 BaCl_2 溶液后, 得干燥沉淀 6.27 g, 经足量盐酸洗涤, 干燥后, 沉淀质量为 2.33 g。

请回答下列问题:

- (1) 100 mL 溶液中 $c(\text{SO}_4^{2-}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 第③个实验中沉淀减少的原因是 (用离子方程式表示) _____。
- (3) 上述澄清溶液中除 SO_4^{2-} 以外, 一定大量存在的离子是 _____。

16. 已知有四种强电解质溶液, 分别含有下列阴、阳离子中的各一种, 并且互不重复: NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Na^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^- 、 CO_3^{2-} , 将这四种溶液分别标记为 A、B、C、D, 进行如下实验:

- ① 在 A 或 D 中滴入 C, 均有沉淀生成;
- ② D 和 B 反应生成的气体能被 A 吸收;
- ③ A 和 D 反应生成的气体能被 B 吸收生成正盐。

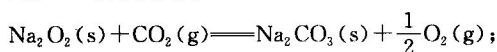
试回答下列问题:

- (1) D 的化学式是 _____, 判断理由是 _____。
- (2) 写出其余几种物质的化学式。
A _____, B _____, C _____。
- (3) 写出实验③中有关的离子方程式 _____。

专题四 化学反应中的能量变化

一、选择题

1. (2009 · 重庆卷) 下列热化学方程式书写正确的是(ΔH 的绝对值均正确) ()
- A. $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$; $\Delta H = -1367.0 \text{ kJ/mol}$ (燃烧热)
- B. $NaOH(aq) + HCl(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$; $\Delta H = +57.3 \text{ kJ/mol}$ (中和热)
- C. $S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$; $\Delta H = -296.8 \text{ kJ/mol}$ (反应热)
- D. $2NO_2 \longrightarrow O_2 + 2NO$; $\Delta H = +116.2 \text{ kJ/mol}$ (反应热)
2. 已知: $2CO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g)$; $\Delta H = -566 \text{ kJ/mol}$



$$\Delta H = -226 \text{ kJ/mol}$$

根据以上热化学方程式判断, 下列说法正确的是 ()

- A. CO 的燃烧热为 283 kJ
- B. 右图可表示由 CO 生成 CO_2 的反应过程和能量关系
- C. $2Na_2CO_3(s) + 2CO_2(s) \longrightarrow 2Na_2CO_3(s) + O_2(g)$; $\Delta H > -452 \text{ kJ/mol}$
- D. CO(g) 与 $Na_2O_2(s)$ 反应放
- 出 509 kJ 热量时, 电子转移数为 6.02×10^{23}
3. (2009 · 全国卷 II) 已知: $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l)$; $\Delta H = -571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$; $\Delta H = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- 现有 H_2 与 CH_4 的混合气体 112 L (标准状况), 使其完全燃烧生成 CO_2 和 $H_2O(l)$, 若实验测得反应放热 3695 kJ, 则原混合气体中 H_2 与 CH_4 的物质的量之比是 ()
- A. 1 : 1 B. 1 : 3
- C. 1 : 4 D. 2 : 3

4. 2008 年北京奥运会“祥云”火炬用的是环保型燃料——丙烷(C_3H_8), 悉尼奥运会火炬所用的燃烧为 65% 丁烷(C_4H_{10})和 35% 丙烷, 已知丙烷的燃烧热为 2221.5 kJ/mol. 下列有关说法正确的是 ()
- A. 丙烷燃烧的热化学方程式为 $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$; $\Delta H = -2221.5 \text{ kJ/mol}$
- B. 奥运火炬燃料燃烧时主要是将化学能转变为热能和光能
- C. 丙烷、空气及铂片可组成燃料电池, 电池工作时主要是将电能转化为化学能
- D. 使用丙烷作燃料的主要原因是丙烷燃烧放出的热量多

5. (2009 · 临沂) 已知: ① $H_2O(g) \longrightarrow H_2O(l)$; $\Delta H_1 = -Q_1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ② $CH_3OH(g) \longrightarrow CH_3OH(l)$; $\Delta H_2 = -Q_2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ③ $2CH_3OH(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(g)$; $\Delta H_3 = -Q_3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (Q_1, Q_2, Q_3 均大于 0)

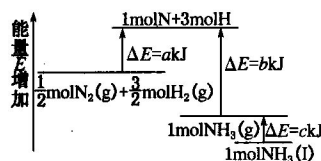
若要使 32 g 液态甲醇完全燃烧, 最后恢复到室温, 放出的热量为(单位: kJ) ()

- A. $Q_1 + Q_2 + Q_3$
- B. $0.5Q_3 - Q_2 + 2Q_1$
- C. $0.5Q_3 + Q_2 - 2Q_1$
- D. $0.5(Q_1 + Q_2 + Q_3)$

6. (2009 · 淄博市) 已知化学反应 ① $C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow CO(g)$; $\Delta H = -Q_1 \text{ kJ/mol}$ ② $2CO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g)$; $\Delta H = -Q_2 \text{ kJ/mol}$. 据此推断, 下列说法正确的是 (Q_1, Q_2 均为正数, 且其他条件相同) ()

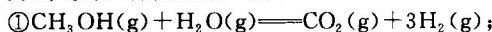
- A. 碳的燃烧热为 $Q_1 \text{ kJ/mol}$
- B. 2 mol CO(g) 所具有的能量一定高于 2 mol $CO_2(g)$ 所具有的能量
- C. 一定质量的碳燃烧, 生成 $CO_2(g)$ 比生成 $CO(g)$ 时放出的热量多
- D. 碳燃烧生成 CO_2 气体的热化学方程式为: $C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$; $\Delta H = -(Q_1 + Q_2) \text{ kJ/mol}$

7. (2009 · 重庆) 化学反应 $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$ 的能量变化如下图所示, 该反应的热化学方程式是 ()

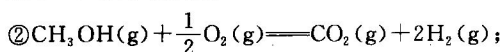


- A. $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(l)$; $\Delta H = 2(a - b - c) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$; $\Delta H = 2(b - a) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \longrightarrow NH_3(l)$; $\Delta H = (b + c - a) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \longrightarrow NH_3(g)$; $\Delta H = (a + b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

8. (2009 · 江苏) 甲醇质子交换膜燃料电池中将甲醇蒸气转化为氢气的两种反应原理是:



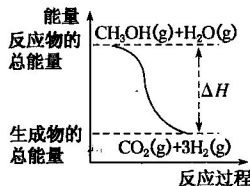
$$\Delta H = +49.0 \text{ kJ/mol}$$



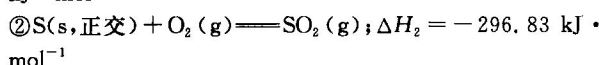
$$\Delta H = -192.9 \text{ kJ/mol}$$

下列说法正确的是 ()

- A. CH_3OH 的燃烧热为 192.9 kJ/mol
- B. 反应①中的能量变化如右图所示
- C. CH_3OH 转变成 H_2 的过程一定要吸收能量
- D. 根据②推知反应 $CH_3OH(l) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2(g)$ 的 $\Delta H > -192.9 \text{ kJ/mol}$



9. (2009 · 福建) 单斜硫和正交硫是硫的两种同素异形体. 已知: ① $S(s, \text{单斜}) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$; $\Delta H_1 = -297.16 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



下列说法正确的是 ()

- A. $S(s, \text{单斜}) \longrightarrow S(s, \text{正交})$; $\Delta H_3 = +0.33 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 正交硫比单斜硫稳定
- C. 相同物质的量的正交硫比单斜硫所含有的能量高

答案
题号

- 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

D. ①式表示断裂 1 mol O_2 中的共价键所吸收的能量比形成 1 mol SO_2 中的共价键所放出的能量多 297.16 kJ

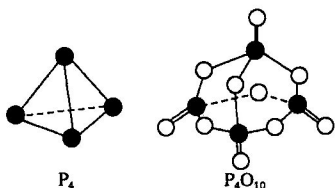
10. (2009·福州) 下列说法中正确的是 ()

- A. 煤燃烧是化学能转化为光能的过程
B. 1 mol 甲烷燃烧生成气态水和二氧化碳所放出的热量是甲烷的燃烧热
C. HCl 和 NaOH 反应的中和热 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 H_2SO_4 和 $Ca(OH)_2$ 反应的中和热 $\Delta H = 2 \times (-57.3) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. 反应 $H_2(g) + F_2(g) = 2HF(g)$; $\Delta H = -270 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 说明在相同条件下, 1 mol 氢气与 1 mol 氟气的能量总和大于 2 mol 氟化氢气体的能量

11. (2009·宁夏卷) 已知 $H_2(g)$ 、 $C_2H_4(g)$ 和 $C_2H_5OH(l)$ 的燃烧热分别是 $-285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $-1411.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 和 $-1366.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则由 $C_2H_4(g)$ 和 $H_2O(l)$ 反应生成 $C_2H_5OH(l)$ 的 ΔH 为 ()

- A. $-44.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. $+44.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $-330 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. $+330 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

12. (2008·海南卷) 白磷与氧可发生如下反应: $P_4 + 5O_2 = P_4O_{10}$, 已知断裂下列化学键需要吸收的能量分别为: $P-P$ $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $P-O$ $b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $P=O$ $c \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $O=O$ $d \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

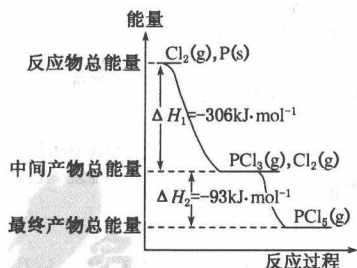


根据图示的分子结构和有关数据估算该反应的 ΔH , 其中正确的是 ()

- A. $(6a+5d-4c-12b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. $(4c+12b-6a-5d) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $(4c+12b-4a-5d) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. $(4a+5d-4c-12b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

二、非选择题

13. (2008·全国卷 II) 红磷 $P(s)$ 和 $Cl_2(g)$ 发生反应生成 $PCl_3(g)$ 和 $PCl_5(g)$. 反应过程和能量关系如图所示(图中的 ΔH 表示生成 1 mol 产物的数据)。



根据上图回答下列问题:

(1) P 和 Cl_2 反应生成 PCl_3 的热化学方程式是

(2) PCl_5 分解成 PCl_3 和 Cl_2 的热化学方程式是

上述分解反应是一个可逆反应。温度 T_1 时, 在密闭容器中加入 0.80 mol PCl_5 , 反应达到平衡时 PCl_5 还剩 0.60 mol, 其分解率 α_1 等于 _____; 若反应温度由 T_1 升高到 T_2 , 平衡时 PCl_5 的分解率为 α_2 , α_2 _____ α_1 (填“大于”、“小于”、或“等于”);

(3) 工业上制备 PCl_5 通常分两步进行, 先将 P 和 Cl_2 反应生成中间产物 PCl_3 , 然后降温, 再和 Cl_2 反应生成 PCl_5 , 原因是

(4) P 和 Cl_2 分两步反应生成 1 mol PCl_5 的 $\Delta H_3 =$ _____, P 和 Cl_2 一步反应生成 1 mol PCl_5 的 ΔH_4 _____ ΔH_3 (填“大于”、“小于”、或“等于”)。

(5) PCl_5 与足量水充分反应, 最终生成两种酸, 其化学方程式是

14. (2009·南通) 1918 年, Lewis 提出反应速率的碰撞理论: 反应物分子间的相碰撞是反应进行的必要条件, 但并不是每次碰撞都能引起反应, 只有少数碰撞才能发生化学反应。能引发化学反应的碰撞称之为有效碰撞。

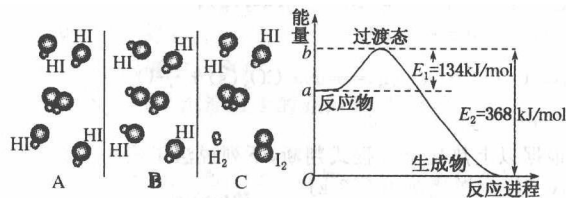


图 I

图 II

(1) 图 I 是 HI 分解反应中 HI 分子之间的几种碰撞示意图, 其中属于有效碰撞的是 _____ (选填“ A ”、“ B ”或“ C ”)。

(2) 20 世纪 30 年代 Eyring 和 Pelzer 在碰撞理论的基础上提出化学反应的过渡态理论: 化学反应并不是通过简单的碰撞就能完成的, 而是在反应物到生成物的过程中经过一个高能量的过渡态。图 II 是 NO_2 和 CO 反应生成 CO_2 和 NO 过程中能量变化示意图, 请写出 NO_2 和 CO 反应的热化学方程式:

(3) 过渡态理论认为, 催化剂改变反应速率的原因是改变了反应的途径, 对大多数反应而言主要是通过改变过渡态而导致有效碰撞所需要的能量发生变化。请在图 II 中作出 NO_2 和 CO 反应时使用催化剂而使反应速率加快的能量变化示意图。

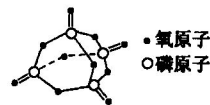


图 III

(4) 进一步研究表明, 化学反应的能量变化 (ΔH) 与反应物和生成物的键能有关。键能可以简单地理解为断开 1 mol 化学键所需吸收的能量, 下表是部分化学键的键能数据:

化学键	P—P	P—O	O=O	P=O
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	197	360	499	x

已知白磷的燃烧热为 2378.0 kJ/mol , 白磷完全燃烧的产物结构如图 III 所示, 则上表中 $x =$ _____。

专题五 化学常用计量

一、选择题

- (2009·福建)设 N_A 为阿伏加德罗常数,下列叙述正确的是 ()
 - 24 g 镁的原子最外层电子数为 N_A
 - 1 L 0.1 mol·L⁻¹ 乙酸溶液中 H^+ 数为 0.1 N_A
 - 1 mol 甲烷分子所含质子数为 10 N_A
 - 标准状况下,22.4 L 乙醇的分子数为 N_A
- (2009·辽宁)将 22.4 L 某气态氮氧化合物与足量的灼热铜粉完全反应后,气体体积变为 11.2 L(体积均在相同条件下测定),则该氮氧化合物的化学式为 ()
 - NO_2
 - N_2O_3
 - N_2O
 - N_2O_4
- (2009·江苏)用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是 ()
 - 25°C 时, pH = 13 的 1.0 L $Ba(OH)_2$ 溶液中含有的 OH^- 数目为 0.2 N_A
 - 标准状况下, 2.24 L Cl_2 与过量稀 $NaOH$ 溶液反应, 转移的电子总数为 0.2 N_A
 - 室温下, 21.0 g 乙烯和丁烯的混合气体中含有的碳原子数目为 1.5 N_A
 - 标准状况下, 22.4 L 甲醇中含有的氧原子数目为 1.0 N_A
- (2009·海南)在两个密闭容器中,分别充有质量相同的甲、乙两种气体,若两容器的温度和压强均相同,且甲的密度大于乙的密度,则下列说法正确的是 ()
 - 甲的分子数比乙的分子数多
 - 甲的物质的量比乙的物质的量少
 - 甲的摩尔体积比乙的摩尔体积小
 - 甲的相对分子质量比乙的相对分子质量小
- (2009·淄博)下列叙述中完全正确的一组是 ()
 - ①常温常压下, 1 mol 甲基($-CH_3$)所含的电子数为 10 N_A
 - ②由 Cu 、 Zn 和稀硫酸组成的原电池工作时,若 Cu 极放出 0.2 g H_2 ,则电路中通过电子 0.2 N_A
 - ③在标准状况下, 11.2 L NO 与 11.2 L O_2 混合后的气体分子数为 0.75 N_A
 - ④常温常压下, 16 g O_3 所含的原子数为 N_A
 - ⑤1 mol $C_{10}H_{22}$ 分子中共价键总数为 31 N_A
 - ⑥1 mol Cl_2 发生反应时,转移的电子数一定是 2 N_A
 - ⑦标准状况下, 22.4 L 水中含分子数为 N_A
 - ①②③④⑤
 - ②④⑤⑥⑦
 - ②④⑤
 - ①②⑤
- (2008·广东)设阿伏加德罗常数(N_A)的数值为 n_A ,下列说法正确的是 ()
 - 1 mol Cl_2 与足量 Fe 反应,转移的电子数为 3 n_A
 - 1.5 mol NO_2 与足量 H_2O 反应,转移的电子数为 n_A
 - 常温常压下, 46 g 的 NO_2 和 N_2O_4 混合气体含有的原子数为 3 n_A
 - 0.10 mol Fe 粉与足量水蒸气反应生成的 H_2 分子数为 0.10 n_A
- (2008·江苏)用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值,下列叙述正确的是 ()
 - 常温常压下的 33.6 L 氯气与 27 g 铝充分反应,转移电子数为 3 N_A
 - 标准状况下, 22.4 L 己烷中共价键数目为 19 N_A
 - 由 CO_2 和 O_2 组成的混合物中共有 N_A 个分子,其中的氧原子数为 2 N_A
 - 1 L 浓度为 1 mol/L 的 Na_2CO_3 溶液中含有 N_A 个 CO_3^{2-}
- (2008·四川)在 a L $Al_2(SO_4)_3$ 和 $(NH_4)_2SO_4$ 的混合物溶液中加入 b mol $BaCl_2$,恰好使溶液中的 SO_4^{2-} 离子完全沉淀;如加入足量强碱并加热可得到 c mol NH_3 气体,则原溶液中的 Al^{3+} 离子浓度(mol/L)为 ()
 - $\frac{2b-c}{2a}$
 - $\frac{2b+c}{2a}$
 - $\frac{2b-c}{3a}$
 - $\frac{2b-c}{6a}$
- 将 50 g 溶质质量分数为 w_1 ,物质的量浓度为 c_1 的浓硫酸加入到 V mL 水中,稀释后得到溶质的质量分数为 w_2 ,物质的量浓度为 c_2 的稀溶液。下列说法中正确的是 ()
 - 若 $c_1 = 2c_2$,则 $w_1 < 2w_2$, $V < 50$ mL
 - 若 $c_1 = 2c_2$,则 $w_1 < 2w_2$, $V > 50$ mL
 - 若 $w_1 = 2w_2$,则 $c_1 < 2c_2$, $V = 50$ mL
 - 若 $w_1 = 2w_2$,则 $c_1 < 2c_2$, $V < 50$ mL
- (2009·滨州)设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是 ()
 - 用电解法精炼铜转移 0.1 N_A 个电子时阳极溶解 6.4 g 铜
 - 1 mol $FeCl_3$ 完全水解转化为氢氧化铁胶体后能生成 N_A 个胶粒
 - 0.01 mol Mg 在空气中完全燃烧生成 MgO 和 Mg_3N_2 , 转移电子数目为 0.02 N_A
 - 13.6 g 熔融的 $KHSO_4$ 中含有 0.2 N_A 个阳离子
- (2009·济南)设阿伏加德罗常数的值为 N_A ,下列叙述正确的是 ()
 - 4 g 重水(D_2O)中所含质子数为 0.2 N_A
 - 2.8 g 乙烯和丙烯的混合气体中所含碳原子数为 0.2 N_A
 - 7.8 g Na_2O_2 中含有的阴离子数约为 0.2 N_A
 - 0.2 mol Cl_2 迅速溶解于等体积的水中时,转移电子数为 0.2 N_A
- (2009·绍兴)设 N_A 表示阿伏加德罗常数,下列叙述正确的是 ()
 - 23 g NO_2 和 23 g N_2O_4 所含原子数目均为 1.5 N_A
 - 18 g D_2O 所含电子数目为 10 N_A
 - 标准状况下, 22.4 L 乙醇所含分子数目为 N_A
 - 1 L 1 mol·L⁻¹ 的两种强酸溶液中,所含氢离子数目均为 N_A
- (2009·安徽省)相对分子质量为 M 的气态化合物 VL (标

答案	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18

准状况),溶于 mg 水中,得到质量分数为 $w\%$ 的溶液,物质的量浓度为 $cmol/L$,密度为 $\rho g \cdot cm^{-3}$,则下列说法正确的是 ()

- A. 相对分子质量 $M = \frac{22.4 m \times w\%}{(1-w\%)V}$
 B. 物质的量浓度 $c = \frac{\rho V}{MV + 22.4 m}$
 C. 溶液的质量分数 $w\% = \frac{MV}{22.4 m}$
 D. 溶液密度 $\rho = \frac{cM}{1000 \times w}$

14. (2009 · 浙江) N_A 代表阿伏加德罗常数,下列说法正确的是 ()

- A. 标准状况下, $22.4 LCHCl_3$ 中含有的氯原子数目为 $3 N_A$
 B. $7 gC_nH_{2n}$ 中含有的氢原子数目为 N_A
 C. $18 gD_2O$ 中含有的质子数目为 $10 N_A$
 D. $1 L 0.5 mol/LNa_2CO_3$ 溶液中含有的 CO_3^{2-} 数目为 $0.5 N_A$

二、非选择题

15. 化合物 A 是一种不稳定的物质,它的分子组成可用 O_xF_y 表示。 $10 mL A$ 气体能分解生成 $15 mL O_2$ 和 $10 mL F_2$ (同温、同压下)。

(1) A 的化学式是 _____,推断的依据是 _____

(2) 已知 A 分子中 x 个氧原子呈 $\cdots O-O-O \cdots$ 链状排列,则 A 分子的结构式是 _____,电子式是 _____。

(3) O_xF_y 分子中存在 _____ 键和 _____ 键。

(4) 试分析 O_xF_y 分子中氧元素与氟元素的化合价。

16. 随着科学技术的发展,阿伏加德罗常数的测定手段越来越多,测定的精确度也越来越高。现有一种简单可行的测定方法,具有步骤为:

- ① 将固体 $NaCl$ 细粒干燥后,准确称取 $m g NaCl$ 固体并转移到定容仪器 A 中;
 ② 用滴定管向 A 仪器中加苯,不断振荡,继续加苯至 A 仪器的刻度,计算出 $NaCl$ 固体的体积 $V cm^3$ 。

请回答下列问题:

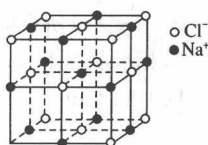
(1) 步骤①中 A 仪器最好使用 _____ (填序号)。

- A. 量筒 B. 烧杯
 C. 容量瓶 D. 试管

(2) 步骤②中用酸式滴定管还是用碱式滴定管 _____,理由是 _____

(3) 能否用水代替苯 _____,理由是 _____

(4) 已知 $NaCl$ 晶体中,靠得最近的 Na^+ 与 Cl^- 间的平均距离为 $a cm$ (如图),用上述测定方法测得的阿伏加德罗常数 N_A 的表达式为 _____



(5) 另一种方法是电解法,方法是:用铂电极电解 $CuCl_2$ 溶液时,当电流为 I ,通电时间为 t (单位:分钟)时,阴极增加的质量为 m ,在阳极收集到气体体积(标准状况)为 V 。又知 1 个电子的电荷量为 Q ,铜的摩尔质量为 M ,则计算阿伏加德罗常数 N_A 的表达式为 ()

- A. $\frac{It}{QV}$ B. $\frac{32 It}{mQ}$
 C. $\frac{672 It}{QV}$ D. $\frac{30 MI t}{mQ}$

(6) 由实验得知,用电解法将电解溶液中的金属离子还原为金属单质时,电极所通过的电量 Q 正比于金属的物质的量 n 和金属离子的化合价 a 的乘积,其比例系数 F 是一恒量,称为法拉第常数。它与金属的种类无关。用电镀法在半径为 R 的铜球表面均匀镀上很薄的银层,在电解槽中铜球作 _____ 极,另一电极材料是 _____。若电流强度为 I ,通电时间为 t ,银的相对原子质量为 A ,金属银的密度为 ρ ,求镀层的厚度 d (用本题中的符号表示)。

17. (2009 · 合肥) (10 分) 数据分析能力是新课程中对学生提出的一项要求。下表是用沉淀法测定 $KHCO_3$ 和 Na_2CO_3 混合物的组成的相关数据。实验过程是每次称取一定质量的样品溶于水制成溶液,向其中滴加相同浓度的 $Ba(OH)_2$ 溶液,每次实验均充分反应。实验记录见下表:

实验次数	称取样品的质量/g	所加 $Ba(OH)_2$ 溶液的体积/L	测得生成沉淀的质量/g
1	0.518	0.5	0.985
2	1.036	0.5	
3	1.554	0.5	2.955
4	2.072	0.5	3.940
5	2.590	0.5	3.940
6	3.108	0.5	3.940

分析上表数据回答下列问题:

(1) 第 2 次实验中产生沉淀的质量是多少克,请将结果填在表格相应的空格中。

(2) 样品中 $KHCO_3$ 和 Na_2CO_3 的物质的量之比是 _____。

(3) 室温下,取上述 $Ba(OH)_2$ 溶液 $50 mL$,加入 $0.05 mol/L$ 的盐酸,反应后所得溶液的 $pH=2$,求出所加盐酸的体积(溶液混合时不考虑体积变化写出计算过程)。