

必修内容

专题 1	物质的组成、性质、分类和化学用语
专题 2	物质的量和阿伏加德罗常数
专题 3	原子结构
专题 4	元素周期律和元素周期表
专题 5	元素周期表的应用
专题 6	氧化还原反应(一)
专题 7	氧化还原反应(二)
专题 8	离子反应(一)
专题 9	离子反应(二)
专题 10	电化学(一)
专题 11	电化学(二)
专题 12	反应热和能量
专题 13	化学反应速率
专题 14	化学平衡(一)
专题 15	化学平衡(二)
专题 16	弱电解质的电离与溶液的酸碱性(一)
专题 17	弱电解质的电离与溶液的酸碱性(二)
专题 18	盐类水解及沉淀溶解平衡(一)
专题 19	盐类水解及沉淀溶解平衡(二)
专题 20	金属元素及其化合物(一)
专题 21	金属元素及其化合物(二)
专题 22	金属材料 金属及其化合物综合推断
专题 23	非金属元素及其化合物(一)
专题 24	非金属元素及其化合物(二)
专题 25	元素及其化合物综合

专题 26	化学实验基础知识和基本技能
专题 27	物质的检验、分离与提纯
专题 28	物质的制备与性质
专题 29	实验设计与评价
专题 30	化学实验综合
专题 31	化学综合计算
专题 32	烃的衍生物(一)
专题 33	烃的衍生物(二)
专题 34	糖类 油脂 蛋白质
专题 35	有机化合物综合推断
专题 36	化学与 STSE

选修内容

专题 37	有机化学基础(一)
专题 38	有机化学基础(二)
专题 39	有机化学基础(三)
专题 40	物质结构与性质(一)
专题 41	物质结构与性质(二)
专题 42	物质结构与性质(三)
专题 43	化学与技术(一)
专题 44	化学与技术(二)
专题 45	化学与生活
化学参考答案及解题提示(另册)	



新课标

五年真题三年模拟

分类活页试题

本书编写组 编

化学

西藏人民出版社

编写及使用说明

“选择一本好的试题集就好比选择众多优秀教师为你辅导,可起到事半功倍的效果”。一位高三复习选用“天利 38 套”的高考状元如此说。为帮助广大高三学生提高复习训练的效率和效果,我们特约请全国各地特级教师和高考状元,按照内容前瞻性、实用性和指导性并重的要求,编写了本书。

本书含语文、数学(文科)、数学(理科)、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理 10 科册。

本书的四大亮点:

内容实用 依高考考点设置专题,专题划分详细,大部分专题配有 1 套试题,重要专题配有 2 套或 2 套以上试题。每套试题有五年真题和三年模拟两部分三个题组,读者可根据自身需求,每天做 1~2 个题组,巩固知识体系,提高解题能力。

选题科学 试题均由全国资深的特级教师,依据最新考试大纲及自主命题省市的考试说明的要求,遵循“质量第一、科学搭配、实用为本”的理念,从最新的五年高考真题和三年模拟试题中遴选而出,充分体现了最新高考要求和命题思路。

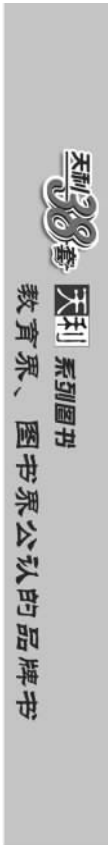
名师详解 本书试题配有名师编写的参考答案与详解,有助于考生拓展解题思路,提升解题能力,可供读者自测自评时使用。

使用方便 为方便集体测试或者读者自测,本书试题采用活页装订。

参与本书编写的作者有,语文:武强、于迎春;数学:刘永旺;英语:王兆明;物理:吴宾;化学:罗建锋;生物:于泗勇;政治:崔保福;历史:宋景田;地理:李佳军。参与本书审稿的老师有:孙超、吴爱芳、孙玉红、刘翠芝、张从民、武小东、魏忠仁、侯建成等老师。

读者购书后可登录天利考试信息网(WWW.TL100.COM)查询本书解题心得、与全国各地名师进行交流、浏览最新高考信息等。愿本书能助你一臂之力,考上理想的大学。

本书编写组
2010 年 7 月



参与本书审校的高考状元

陈璐(2009 年河北文科高考状元)	渠鹏(2009 年河北理科高考状元)
黄嫣(2009 年广西文科高考状元)	杜彦涛(2009 年宁夏理科高考状元)
杨改慧(2009 年河南理科高考状元)	沈凌波(2009 年浙江文科高考状元)
王可倚(2008 年四川理科高考状元)	代龙青(2008 年辽宁理科高考状元)
刘超然(2008 年重庆文科高考状元)	钟华(2008 年天津文科高考状元)
赵健(2008 年云南文科高考状元)	韩欢(2008 年河北文科高考状元)
林丽渊(2007 年广西文科高考状元)	林佳瑞(2007 年新疆理科高考状元)

报刊、网站报道选登

由于全国各地高考要求不尽相同,“天利 38 套”在及时准确地收集各地高考模拟试题方面做了大量工作,在此基础上他们组织专家精心测评挑选。

——《中国教育报》

很多学生就认准了“天利 38 套”,从初中升到高中,从《全国中考试题精选》用到《全国各省市高考模拟试题汇编》。

——《中国图书商报》

现在各地的学校和教研室有一些很好的试题,除此之外还有历年高考的真题,还有往年各地区的试题,这些在“天利 38 套”里面都有。

——新浪网

据了解,“天利 38 套”均由全国各地名校名师编写,在广泛征求各地教师意见基础上,由特级教师认真审稿,确保图书质量。

——《中学生科学报》

每一届都有 38 套。每个学校都同样要做 38 套。38 套太重要了……

——《小说月报》

图书在版编目(CIP)数据

跳出题海. 化学/全国学习科学研究会编.
—拉萨:西藏人民出版社,2006.8(2010.7 重版)
ISBN 978-7-223-02031-2

I. 跳… II. 全… III. 化学课—高中—解题—升学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 064629 号

跳出题海. 化学

——新课标五年真题三年模拟分类活页试题

作者 本书编写组

责任编辑 李海平 李晓贤

装帧设计 王晓坤 余柯宇

出版社 西藏人民出版社

社址 拉萨市林廓北路 20 号 邮政编码 850000

北京发行部:100013 北京市东土城路 8 号林达大厦 A 座 13 层
电话:010—64466399(邮购)、64466473(批销)

打击盗版:13651009426

印刷

经销 全国新华书店

开本 8 开(787×1 092)

印张 17.25

版次 2010 年 7 月第 5 版第 2 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-223-02031-2

定价 27.80 元

字 数 520 千

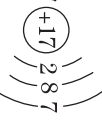
★ ★

五年真题

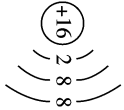
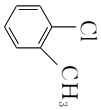
★ ★

2010年高考试题组

- (2010 北京)下列物质与常用危险化学品的类别不对应的是 ()
 A. H_2SO_4 、 NaOH ——腐蚀品
 B. CH_4 、 C_2H_4 ——易燃液体
 C. CaC_2 、 Na ——遇湿易燃物品
 D. KMnO_4 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ——氧化剂
- (2010 福建)下列有关化学研究的正确说法是 ()
 A. 同时改变两个变量来研究反应速率的变化,能更快得出有关规律
 B. 对于同一个化学反应,无论是一步完成还是分几步完成,其反应的焓变相同
 C. 依据丁达尔现象可将分散系分为溶液、胶体与浊液
 D. 从 HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 酸性递增的事实,推出 F 、 Cl 、 Br 、 I 的非金属性递增的规律

- (2010 课程标准)下列各项表达中正确的是 ()
 A. Na_2O_2 的电子式为 $\text{Na} : \ddot{\text{O}} : : \ddot{\text{O}} : \text{Na}$
 B. 106 g 的乙醇和丙醇混合液完全燃烧生成的 CO_2 为 112 L (标准状况)
 C. 在氮原子中,质子数为 7 而中子数不一定为 7
 D. Cl^- 的结构示意图为 
- (2010 重庆)下列叙述正确的是 ()
 A. 铝制容器可盛装热的浓 H_2SO_4
 C. K 与水反应比 Li 与水反应剧烈
 5. (2010 上海)下列判断正确的是 ()
 A. 酸酐一定是氧化物
 C. 碱性氧化物一定是金属氧化物
 B. 晶体中一定存在化学键
 D. 正四面体分子中键角一定是 $109^\circ 28'$

2006—2009年高考试题组

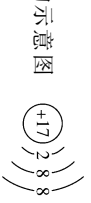
- (2009 江苏)下列有关化学用语使用正确的是 ()
 A. 硫原子的原子结构示意图: 
 B. NH_4Cl 的电子式: $[\text{H} : \ddot{\text{N}} : \text{H}]^+ \text{Cl}^-$
 C. 原子核内有 10 个中子的氧原子: $^{18}_8\text{O}$
 D. 对氯甲苯的结构简式: 

- (2009 山东)下列叙述错误的是 ()
 A. 合金材料中可能含有非金属元素
 B. 人造纤维、合成纤维和光导纤维都是有机高分子化合物
 C. 加热能杀死流感病毒是因为病毒的蛋白质受热变性
 D. 在汽车排气管上加装“催化转化器”是为了减少有害气体的排放
- (2009 广东)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“钨餐”中使用的硫酸钡是弱电解质 ④太阳能电池板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

- (2009 全国Ⅱ)下列关于溶液和胶体的叙述,正确的是 ()
 A. 溶液是电中性的,胶体是带电的
 B. 通电时,溶液中的溶质粒子分别向两极移动,胶体中的分散质粒子向某一极移动
 C. 溶液中溶质粒子的运动有规律,胶体中分散质粒子的运动无规律,即布朗运动
 D. 一束光线分别通过溶液和胶体时,后者会出现明显的光带,前者则没有
- (2009 海南)在室温时,下列各组中的物质分别与过量 NaOH 溶液反应,能生成 5 种盐的是 ()
 A. Al_2O_3 、 SO_2 、 CO_2 、 SO_3
 B. Cl_2 、 Al_2O_3 、 N_2O_5 、 SO_3
 C. CO_2 、 Cl_2 、 CaO 、 SO_3
 D. SiO_2 、 N_2O_5 、 CO 、 Cl_2

- (2009 全国Ⅰ)下列表示溶液中发生反应的化学方程式错误的是 ()
 A. $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$
 B. $2\text{KMnO}_4 + \text{HCOOK} + \text{KOH} = 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{C}_2\text{O}_4(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$
- (2008 广东)某合作学习小组讨论辨析以下说法:①粗盐和酸雨都是混合物;②沼气和煤气都是可再生能源;③冰和干冰既是纯净物又是化合物;④不锈钢和目前流通的硬币都是合金;⑤盐酸和食醋既是化合物又是酸;⑥纯碱和熟石灰都是碱;⑦豆浆和雾都是胶体。上述说法正确的是 ()
 A. ①②③④
 B. ①②⑤⑥
 C. ③⑤⑥⑦
 D. ①③④⑦

- (2008 天津) 20 世纪化学合成技术的发展对人类健康水平和生活质量的提高做出了巨大贡献。下列各组物质全部由化学合成得到的是 ()
 A. 玻璃 纤维素 青霉素
 B. 尿素 食盐 聚乙烯
 C. 涤纶 洗衣粉 阿司匹林
 D. 石英 橡胶 磷化铜

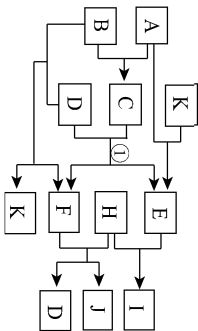
- (2008 山东)下列叙述合理的是 ()
 A. 金属材料都是导体,非金属材料都是绝缘体
 B. 棉、麻、丝、毛及合成纤维完全燃烧都只生成 CO_2 和 H_2O
 C. 水电站把机械能转化成电能,而核电站把化学能转化成电能
 D. 我国规定自 2008 年 6 月 1 日起,商家不得无偿提供塑料袋,目的是减少“白色污染”
- (2008 上海)化学科学需要借助化学专用语言来描述,下列有关化学用语正确的是 ()
 A. CO_2 的电子式: $\ddot{\text{O}} : \text{C} : \ddot{\text{O}} :$
 B. Cl^- 的结构示意图 

- (2007 广东)下列说法正确的是 ()
 A. 硫酸、纯碱、醋酸钠和生石灰分别属于酸、碱、盐和氧化物
 B. 蔗糖、硫酸钡和水分别属于非电解质、强电解质和弱电解质
 C. Mg 、 Al 、 Cu 可以分别用置换法、直接加热法和电解法冶炼得到
 D. 天然气、沼气和煤气分别属于化石能源、可再生能源和二次能源
- (2007 江苏)据统计,地球上的绿色植物通过光合作用每年能结合来自 CO_2 中的碳 1 500 亿吨和来自水中的氢 250 亿吨,并释放 4 000 亿吨氧气。光合作用的过程一般可用下式表示: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{微量元素}(\text{P}、\text{N} \text{ 等}) \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{光能}} (\text{蛋白质、碳水化合物、脂肪等}) + \text{O}_2$
 下列说法不正确的是 ()
 A. 某些无机物通过光合作用可转化为有机物
 B. 碳水化合物就是碳和水组成的化合物
 C. 叶绿素是光合作用的催化剂
 D. 增加植被,保护环境是人类生存的需要
- (2006 上海)科学家发现 C_{60} 后,近年又合成了许多球形分子(富勒烯),如 C_{50} 、 C_{70} 、 C_{120} 、 C_{540} 等,它们互称为 ()
 A. 同系物
 B. 同分异构体
 C. 同素异形体
 D. 同位素

- (2006 上海)以下化学用语正确的是 ()
 A. 乙烯的结构简式 CH_2CH_2
 B. 乙酸的分子式 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
 C. 明矾的化学式 $\text{KAlSO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
 D. 氯化钠的电子式 $\text{Na} : \text{Cl} : \ddot{\text{Cl}} :$
- (2006 广东)下列叙述正确的是 ()
 A. 酶具有很强的催化作用,胃蛋白酶只能催化蛋白质的水解,348 K 时活性更强
 B. 医疗上的血液透析利用了胶体的性质,而土壤保肥与胶体的性质无关
 C. 银制品久置于干燥空气中因电化学腐蚀使表面变暗
 D. C_{60} 是由 60 个碳原子构成的形似足球的分子,结构对称,稳定性好

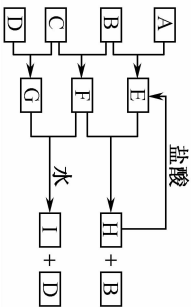
17. (2006 全国 II) 下列叙述正确的是 ()
- A. 直径介于 1~100 nm 之间的微粒称为胶体
- B. 电泳现象可证明胶体属电解质溶液
- C. 利用丁达尔效应可以区别溶液与胶体
- D. 胶体粒子很小, 可以透过半透膜

18. (2007 江苏) 下图中各物质均由常见元素(原子序数 ≤ 20)组成。已知 A、B、K 为单质, 且在常温下 A 和 K 为气体, B 为固体。D 为常见的无色液体。I 是一种常用的化肥, 在其水溶液中滴加 AgNO_3 溶液有不溶于稀 HNO_3 的白色沉淀产生。J 是一种实验室常用的干燥剂。它们的相互转化关系如图所示(图中反应条件未列出)。请回答下列问题:



- (1) I 的化学式为 _____; I 的电子式为 _____。
- (2) 反应①的化学方程式为 _____。
- (3) F 的水溶液与氯气反应的离子方程式为 _____。
19. (2006 全国 I) 置换反应的通式可以表示为: 单质(1) + 化合物(1) = 化合物(2) + 单质(2)
- 请写出满足以下要求的 3 个置换反应的化学方程式:
- ① 所涉及元素的原子序数都小于 20;
- ② 6 种单质分属 6 个不同的主族。

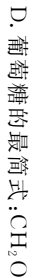
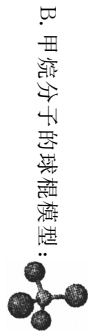
20. (2006 四川) A、B、C、D 是按原子序数由小到大排列的第二、三周期元素的单质。B、E 均为组成空气的成分。F 的焰色反应呈黄色。在 G 中, 非金属元素与金属元素的原子个数比为 1:2。在一定条件下, 各物质之间的相互转化关系如下图(图中部分产物未列出):



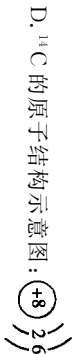
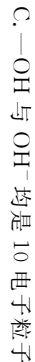
- 请填写下列空白:
- (1) A 是 _____, C 是 _____。
- (2) H 与盐酸反应生成 E 的化学方程式是 _____。
- (3) E 与 F 反应的化学方程式是 _____。
- (4) F 与 G 的水溶液反应生成 I 和 D 的离子方程式是 _____。
- ★ ★ 三年模拟 ★ ★

2008—2010 年模拟题组

1. (2010 北京西城模拟) 下列物质中, 属于弱电解质的是 ()
- A. CH_3COOH B. H_2SO_4 C. NaOH D. Na_2CO_3
2. (2010 江苏南通模拟一) 下列化学用语正确的是 ()
- A. 硫离子的原子结构示意图:



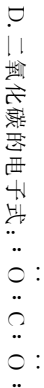
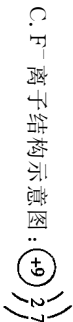
3. (2010 天津河西模拟一) 下列化学用语或表述正确的是 ()
- A. HClO 的结构式: $\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$



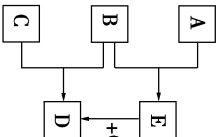
4. (2009 福建厦门质检) 分类是学习和研究化学的一种常用的科学方法。下列分类正确的是 ()

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
5. (2009 江苏南通调研) 下列化学用语正确的是 ()
- A. HCN 分子的结构式: $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$
- B. 乙烯的结构简式: CH_2CH_2



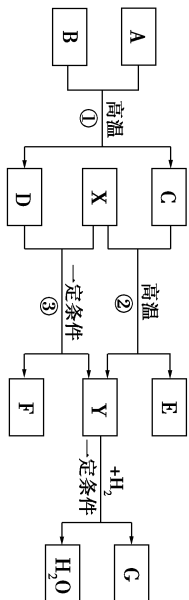
6. (2008 杭州质检一) 已知 A、B、C 是常见的单质, 在一定条件下相互转化的关系如图(有部分物质省略)。



- (1) 若常温下, B 为气体, A 为红色固体, C 元素在自然界中含量位于第三, E 为黑色固体, 写出 $\text{C} + \text{E} \rightarrow \text{D}$ 的化学方程式 _____。
- (2) 若常温下 A、B 均为气体, C 为金属单质, D 为黑色晶体, 写出 $\text{C} + \text{E} \rightarrow \text{D}$ 的化学方程式 _____。

(3) 若常温下 B 为气体, A 为黑色非金属固体, C 为金属, 写出 $\text{C} + \text{E} \rightarrow \text{D}$ 的化学方程式 _____。

7. (2008 江苏无锡常锡四市模拟一) 如下图所示的各物质的相互转变中, 反应①、②是重要的工业反应, A 的相对分子质量为 120。X 被人体吸入会与血红蛋白结合而使人中毒, Y 会造成温室效应, D 会形成酸雨, E 是常见的金属, F 分子的结构与 Y 分子的结构相似, 且 F 的相对分子质量为 60。



请回答下列问题:

- (1) 反应①的化学方程式为: _____。
- (2) 反应②的化学方程式为: _____。
- (3) 写出 F 的结构式: _____。

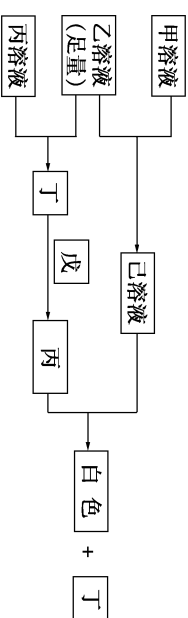
(4) Y 与 H_2 在一定条件下可生成多种物质, 既可获得经济效益, 也可减轻对环境的污染。

① 若 G 是一种燃料, 其相对分子质量与 B 的相对分子质量相等, 则 G 的分子式为: _____。

② 若 G 是 Y 与 H_2 按 1:3 的比例反应而得, 则 G 可能是 _____ (填编号)。

A. 烷烃 B. 烯烃 C. 炔烃 D. 芳香烃

8. (2008 安徽蚌埠高三质检一) 有 A、B、C 三种常见的短周期元素, 它们的原子序数逐渐增大, B 元素原子最外层电子数是 C 元素原子最外层电子数的一半, A 元素最外层电子数比 B 多一个。甲、乙、丙是 3 种含氧酸的钠盐, 甲中含 B 元素, 乙中含 C 元素, 丙中含 A 元素, 甲、丙溶液 $\text{pH} > 7$, 乙溶液 $\text{pH} < 7$, 丁为气体, 戊为淡黄色固体。甲、乙、丙、丁、戊、己六种物质之间的相互反应关系如下图。



请回答:

- (1) 写出 C 元素的原子结构示意图 _____, 写出戊的电子式 _____。
- (2) 用有关化学用语解释乙溶液呈酸性的原因: _____。

丙溶液呈碱性的原因: _____。

(3) 写出有关反应的离子方程式: _____。

① 乙溶液 + 丙溶液 $\rightarrow$ 丁 _____。

② 己溶液 + 丙溶液 $\rightarrow$ 丁 _____。

★ ★ 五年真题 ★ ★

 2010年高考题组

- (2010 课程标准)把 500 mL 含有 BaCl_2 和 KCl 的混合溶液分成 5 等份,取一份加入含 a mol 硫酸钠的溶液,恰好使钡离子完全沉淀;另取一份加入含 b mol 硝酸银的溶液,恰好使氯离子完全沉淀。则该混合溶液中钾离子浓度为 ()
 A. $0.1(b-2a)$ mol $\cdot$ L $^{-1}$ B. $10(2a-b)$ mol $\cdot$ L $^{-1}$
 C. $10(b-a)$ mol $\cdot$ L $^{-1}$ D. $10(b-2a)$ mol $\cdot$ L $^{-1}$
- (2010 广东)设 n_A 为阿伏加德罗常数的数值,下列说法正确的是 ()
 A. 16 g CH_4 中含有 $4n_A$ 个 C—H 键
 B. 1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ NaCl 溶液含有 n_A 个 Na^+
 C. 1 mol Cu 和足量稀硝酸反应产生 n_A 个 NO 分子
 D. 常温常压下,22.4 L CO_2 中含有 n_A 个 CO_2 分子
- (2010 福建) N_A 表示阿伏加德罗常数,下列判断正确的是 ()
 A. 在 18 g $^{18}\text{O}_2$ 中含有 N_A 个氧原子
 B. 标准状况下,22.4 L 空气含有 N_A 个单质分子
 C. 1 mol Cl_2 参加反应转移电子数一定为 $2N_A$
 D. 含 N_A 个 Na^+ 的 Na_2O 溶解于 1 L 水中, Na^+ 的物质的量浓度为 1 mol $\cdot$ L $^{-1}$
- (2010 江苏)设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列叙述正确的是 ()
 A. 常温下,1 L 0.1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 的 NH_4NO_3 溶液中氮原子数为 0.2 N_A
 B. 1 mol 羟基中电子数为 10 N_A
 C. 在反应 $\text{KIO}_3 + 6\text{HI} = \text{KI} + 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 中,每生成 3 mol I_2 转移的电子数为 6 N_A
 D. 常温常压下,22.4 L 乙烯中 C—H 键数为 4 N_A
- (2010 海南)把 V L 含有 MgSO_4 和 K_2SO_4 的混合溶液分成两等份,一份加入含 a mol NaOH 的溶液,恰好使镁离子完全沉淀为氢氧化镁;另一份加入含 b mol BaCl_2 的溶液,恰好使硫酸根离子完全沉淀为硫酸钡。则原混合溶液中钾离子的浓度为 ()
 A. $\frac{b-a}{V}$ mol $\cdot$ L $^{-1}$ B. $\frac{2b-a}{V}$ mol $\cdot$ L $^{-1}$
 C. $\frac{2(b-a)}{V}$ mol $\cdot$ L $^{-1}$ D. $\frac{2(2b-a)}{V}$ mol $\cdot$ L $^{-1}$
- (2010 上海) N_A 表示阿伏加德罗常数,下列叙述正确的是 ()
 A. 等物质的量的 N_2 和 CO 所含分子数均为 N_A
 B. 1.7 g H_2O_2 中含有的电子数为 0.9 N_A
 C. 1 mol Na_2O_2 固体中含离子总数为 4 N_A
 D. 标准状况下,2.24 L 戊烷所含分子数为 0.1 N_A

 2006—2009年高考题组

- (2009 上海) N_A 代表阿伏加德罗常数。下列有关叙述正确的是 ()
 A. 标准状况下,2.24 L H_2O 含有的分子数等于 0.1 N_A
 B. 常温下,100 mL 1 mol/L Na_2CO_3 溶液中阴离子总数大于 0.1 N_A
 C. 分子数为 N_A 的 CO_2 、 C_2H_4 混合气体体积约为 22.4 L,质量为 28 g
 D. 3.4 g NH_3 中含 N—H 键数目为 0.2 N_A
- (2009 海南)下列叙述正确的是(用 N_A 代表阿伏加德罗常数的值) ()
 A. 2.4 g 金属镁变为镁离子时失去的电子数为 0.1 N_A
 B. 1 mol HCl 气体中的粒子数与 0.5 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 盐酸中溶质粒子数相等
 C. 在标准状况下,22.4 L CH_4 与 18 g H_2O 所含有的电子数均为 10 N_A
 D. CO 和 N_2 为等电子体,22.4 L 的 CO 气体与 1 mol N_2 所含的电子数相等
- (2009 福建)设 N_A 为阿伏加德罗常数,下列叙述正确的是 ()
 A. 24 g 镁的原子最外层电子数为 N_A
 B. 1 L 0.1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 乙酸溶液中 H^+ 数为 0.1 N_A
 C. 1 mol 甲烷分子所含质子数为 10 N_A
 D. 标准状况下,22.4 L 乙醇的分子数为 N_A
- (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 ()
 A. 25 $^{\circ}\text{C}$ 时,pH=13 的 1.0 L $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中含有的 OH^- 数目为 0.2 N_A
 B. 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
 C. 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
 D. 标准状况下,22.4 L 甲醇中含有的氧原子数为 1.0 N_A
- (2009 浙江)用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是 ()
 A. 标准状况下,5.6 L 一氧化氮和 5.6 L 氧气混合后的分子总数为 0.5 N_A
 B. 1 mol 乙烷分子中含有 8 N_A 个共价键
 C. 58.5 g 的氯化钠固体中含有 N_A 个氯化钠分子
 D. 在 1 L 0.1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 碳酸钠溶液中,阴离子总数大于 0.1 N_A
- (2009 广东)设 n_A 代表阿伏加德罗常数(N_A)的数值,下列说法正确的是 ()
 A. 1 mol 硫酸钾中阴离子所带电荷数为 n_A
 B. 乙烯和环丙烷(C_3H_6)组成的 28 g 混合气体中含有 3 n_A 个氢原子
 C. 标准状况下,22.4 L 氯气与足量氢氧化钠溶液反应转移的电子数为 n_A
 D. 将 0.1 mol 氯化铁溶于 1 L 水中,所得溶液含有 0.1 n_A 个 Fe^{3+}
- (2008 上海)设 N_A 为阿伏加德罗常数,下列说法正确的是 ()
 A. 23 g 钠在氧气中完全燃烧失电子数为 0.5 N_A
 B. 1 L 2 mol/L 的 MgCl_2 溶液中含 Mg^{2+} 数为 2 N_A
 C. 标准状况下,11.2 L 的 SO_3 所含分子数为 0.5 N_A
 D. 室温下,8 g 甲烷含有共价键数为 2 N_A
- (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 ()
 A. 1 mol Cl_2 与足量 Fe 反应,转移的电子数为 3 n_A
 B. 1.5 mol NO_2 与足量 H_2O 反应,转移的电子数为 n_A
 C. 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
 D. 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 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 ()
 A. 甲的分子数比乙的分子数多
 B. 甲的物质的量比乙的物质的量少
 C. 甲的摩尔体积比乙的摩尔体积小
 D. 甲的相对分子质量比乙的相对分子质量小
- (2008 海南)设 N_A 为阿伏加德罗常数,下列说法正确的是 ()
 A. 标准状况下,5.6 L 四氯化碳含有的分子数为 0.25 N_A
 B. 标准状况下,14 g 氮气含有的核外电子数为 5 N_A
 C. 标准状况下,22.4 L 任意比的氢气和氯气的混合气体中含有的分子总数均为 N_A
 D. 标准状况下,铝跟氢氧化钠溶液反应生成 1 mol 氢气时,转移的电子数为 N_A
- (2007 上海)设 N_A 为阿伏加德罗常数,下列叙述中正确的是 ()
 A. 常温下 11.2 L 的甲烷气体含有甲烷分子数为 0.5 N_A 个
 B. 14 g 乙烯和丙烯的混合物中总原子数为 3 N_A 个
 C. 0.1 mol/L 的氢氧化钠溶液中含钠离子数为 0.1 N_A 个
 D. 5.6 g 铁与足量的稀硫酸反应失去电子数为 0.3 N_A 个
- (2007 广东)下列叙述正确的是 ()
 A. 48 g O_3 气体含有 6.02 $\times 10^{23}$ 个 O_3 分子
 B. 常温常压下,4.6 g NO_2 气体含有 1.81 $\times 10^{23}$ 个 NO_2 分子
 C. 0.5 mol $\cdot$ L $^{-1}$ CuCl_2 溶液中含有 3.01 $\times 10^{23}$ 个 Cu^{2+}
 D. 标准状况下,33.6 L H_2O 含有 9.03 $\times 10^{23}$ 个 H_2O 分子
- (2007 全国 I)在三个密闭容器中分别充入 Ne、 H_2 、 O_2 三种气体,当它们的温度和密度都相同时,这三种气体的压强(p)从大到小的顺序是 ()
 A. $p(\text{Ne}) > p(\text{H}_2) > p(\text{O}_2)$
 B. $p(\text{O}_2) > p(\text{Ne}) > p(\text{H}_2)$
 C. $p(\text{H}_2) > p(\text{O}_2) > p(\text{Ne})$
 D. $p(\text{H}_2) > p(\text{Ne}) > p(\text{O}_2)$
- (2007 海南)下列叙述正确的是 ()
 A. 一定温度、压强下,气体体积由其分子的大小决定
 B. 一定温度、压强下,气体体积由其物质的量的多少决定
 C. 气体摩尔体积是指 1 mol 任何气体所占的体积为 22.4 L
 D. 不同的气体,若体积不等,则它们所含的分子数一定不等
- (2007 重庆)下列叙述正确的是 ()
 A. 相同条件下, N_2 和 O_3 的混合气与等体积的 N_2 所含原子数相等
 B. 等物质的量的甲基($-\text{CH}_3$)与羟基($-\text{OH}$)所含电子数相等
 C. 常温常压下 28 g CO 与 22.4 L O_2 所含分子数相等
 D. 16 g CH_4 与 18 g NH_4^+ 所含质子数相等

16. (2006 广东) 下列条件下, 两瓶气体所含原子数一定相等的是 ()

- A. 同质量、不同密度的 N_2 和 CO
B. 同温度、同体积的 H_2 和 N_2
C. 同体积、同密度的 C_2H_4 和 C_3H_6
D. 同压强、同体积的 N_2O 和 CO_2

17. (2006 全国 I) 由硫酸钾、硫酸铝和硫酸组成的混合溶液, 其 $pH=1$, $c(Al^{3+})=0.4\text{ mol}\cdot L^{-1}$, $c(SO_4^{2-})=0.8\text{ mol}\cdot L^{-1}$, 则 $c(K^+)$ 为 ()

- A. $0.15\text{ mol}\cdot L^{-1}$
B. $0.2\text{ mol}\cdot L^{-1}$
C. $0.3\text{ mol}\cdot L^{-1}$
D. $0.4\text{ mol}\cdot L^{-1}$

18. (2007 上海) 一定量的氯气在氯气中燃烧, 所得混合物用 $100\text{ mL } 3.00\text{ mol/L}$ 的 $NaOH$ 溶液 (密度为 1.12 g/mL) 恰好完全吸收, 测得溶液中含有 $NaClO$ 的物质的量为 0.0500 mol 。

- (1) 原 $NaOH$ 溶液的质量分数为_____。
(2) 所得溶液中 Cl^- 的物质的量为_____ mol 。
(3) 所用氯气和参加反应的氢气的物质的量之比 $n(Cl_2):n(H_2)=$ _____。

19. (2006 广东) 地球化学中, 通常用热重分析研究矿物在受热时的质量变化以确定其组成。取 66.6 mg 由高岭石 $[Al_2Si_4O_{10}(OH)_8]$ 和方解石 $(CaCO_3)$ 组成的矿物, 加热, 在 $673\sim 1123\text{ K}$ 区间内分解为氧化物, 样品总失重 13.8 mg 。

- (1) 方解石的失重百分比为_____。
(2) 计算矿物中高岭石的质量分数。

★ ★ 三年模拟 ★ ★

2008—2010 年模拟题组

1. (2010 安徽蚌埠质检一) 设 N_A 代表阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- ()
A. 1.8 g 铵根离子所含的电子数为 $1.1N_A$
B. 1 mol 白磷分子所含磷原子数目为 $4N_A$
C. 标准状况下, 22.4 L 乙醇所含的分子数为 N_A
D. $100\text{ mL } 1\text{ mol/L FeCl}_3$ 溶液中, 阴、阳离子总数等于 $0.4N_A$

2. (2010 合肥质检一) 某混合溶液中所含离子的浓度如下表, 则 M^{n+} 离子及 a 值可能为 ()

所含离子	NO_3^-	SO_4^{2-}	H^+	Na^+	M^{n+}
浓度 ($\text{mol}\cdot L^{-1}$)	3	1	2	1	a

- A. Mg^{2+} 、1 B. Ba^{2+} 、0.5 C. Al^{3+} 、1.5 D. Fe^{2+} 、2

3. (2008 广东汕头模拟) 欲配制 $100\text{ mL } 1.0\text{ mol/L Na}_2SO_4$ 溶液, 正确的方法是 ()

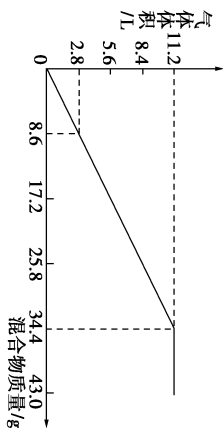
- ① 将 14.2 g Na_2SO_4 溶于 100 mL 水中 ② 将 $32.2\text{ g Na}_2SO_4\cdot 10H_2O$ 溶于少量水中, 再用水稀释至 100 mL ③ 将 $20\text{ mL } 5.0\text{ mol/L Na}_2SO_4$ 溶液用水稀释至 100 mL

- A. ②③ B. ①② C. ①③ D. ①②③

4. (2008 广东惠州调研二) 设 N_A 为阿伏加德罗常数。下列叙述中正确的是 ()

- A. 标准状况下, 22.4 L CO_2 和 O_2 的混合气体中含有的氧原子数为 $2N_A$
B. 1 mol 铁丝在 1 mol Cl_2 中充分燃烧时转移的电子数为 $3N_A$
C. 向某密闭容器中通入 2 mol SO_2 和 1 mol O_2 , 在高温和催化条件下充分反应后容器内分子总数为 $2N_A$
D. 等体积等物质的量浓度的 K_2CO_3 溶液与 K_2SO_4 溶液中离子总数相等

5. (2010 安徽蚌埠质检一) 在 100 mL NaOH 溶液中加入 NH_4NO_3 和 $(NH_4)_2SO_4$ 的固体混合物, 加热使之充分反应。下图是加入的混合物的质量和产生的气体体积 (标准状况) 的关系。试计算:



(1) 计算 $NaOH$ 的物质的量浓度 (写出计算过程)。

(2) 当 $NaOH$ 溶液的体积为 140 mL , 固体混合物的质量是 43.0 g 时, 充分反应后, 生成气体的体积 (标准状况) 为_____。

6. (2009 浙江金华十校模拟) 在 $50\text{ mL } a\text{ mol}\cdot L^{-1}$ 的硝酸溶液中加入 6.4 g Cu , 全部溶解, 假设硝酸的还原产物只有 NO_2 和 NO , 将反应后溶液用蒸馏水稀释至 100 mL 时测得 $c(NO_3^-)=3\text{ mol}\cdot L^{-1}$ 。

- (1) 求稀释后的溶液的 $pH=$ _____。
(2) 若 $a=9$, 则生成的气体中 NO_2 的物质的量为_____ mol 。
(3) 治理氮氧化物污染的方法之一是用 $NaOH$ 溶液进行吸收, 反应原理如下:
 $NO_2 + NO + 2NaOH = 2NaNO_2 + H_2O$
 $2NO_2 + 2NaOH = NaNO_2 + NaNO_3 + H_2O$

若将上述的 NO_2 和 NO 的混合气体通入 $1\text{ mol}\cdot L^{-1}$ 的 $NaOH$ 恰好被吸收, 求 $NaOH$ 溶液的体积为_____ mL 。

7. (2009 合肥质检一) 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 次实验中产生沉淀质量是多少克? 请将结果填在表格相应空格中。
(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)。

8. (2009 江苏南通调研) 漂白粉常用作消毒剂、杀菌剂、漂白剂等。工业上是把氯气通入含水略少于 1% (质量分数) 的消石灰中制得漂白粉。漂白粉是混合物, 其有效成分是 $Ca(ClO)_2$, 商品漂白粉中往往含有 $Ca(OH)_2$ 、 $CaCl_2$ 、 H_2O 等杂质。漂白粉质量高低由“有效氯” (过量浓盐酸与漂白粉作用生成的氯气的质量与漂白粉的质量比) 和它保持有效氯的时间来决定的。

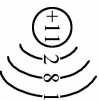
(1) 现称取某漂白粉 4.00 g 配制成 500 mL 溶液, 准确吸取其中 25.00 mL 后, 加入足量浓盐酸和足量的 KI 溶液, 静置。待反应产生的氯气与 KI 完全反应后, 用 0.100 mol/L 的 $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定 $(2Na_2S_2O_3 + I_2 = Na_2S_4O_6 + 2NaI)$, 到达终点时消耗 $20.00\text{ mL Na}_2S_2O_3$ 溶液。计算该漂白粉中有效氯的百分含量。

(2) 某研究性学习小组用上述方法测得一种商品漂白粉的有效氯为 56% 。请根据推理和计算判断该实验结果是否合理。

(3) 某品牌漂白粉的组成可表示为 $Ca(OH)_2\cdot 3CaCl(OCl)\cdot nH_2O$, 有效氯为 35% , $n=$ _____。

★ ★ 五年真题 ★ ★

 2010年高考试题组

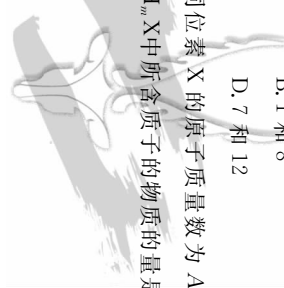
1. (2010 山东) ^{16}O 和 ^{18}O 是氧元素的两种核素, N_{A} 表示阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ()
- A. $^{16}\text{O}_2$ 与 $^{18}\text{O}_2$ 互为同分异构体
- B. ^{16}O 与 ^{18}O 核外电子排布方式不同
- C. 通过化学变化可以实现 ^{16}O 与 ^{18}O 间的相互转化
- D. 标准状况下, 1.12 L $^{16}\text{O}_2$ 和 1.12 L $^{18}\text{O}_2$ 均含 0.1 N_{A} 个氧原子
2. (2010 江苏) 水是最宝贵的资源之一。下列表述正确的是 ()
- A. H_2O 的电子式为 $\text{H}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \right] \text{O}^+ \text{H}$
- B. 4℃时, 纯水的 $\text{pH}=7$
- C. D_2^{16}O 中, 质量数之和是质子数之和的两倍
- D. 273 K、101 kPa, 水分子间的平均距离 $d(\text{气态}) > d(\text{液态}) > d(\text{固态})$
3. (2010 安徽) 亚氨基锂 (Li_2NH) 是一种储氢容量高、安全性好的固体储氢材料, 其储氢原理可表示为 $\text{Li}_2\text{NH} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{LiNH}_2 + \text{LiH}$, 下列有关说法正确的是 ()
- A. Li_2NH 中 N 的化合价是 -1
- B. 该反应中 H_2 既是氧化剂又是还原剂
- C. Li^+ 和 H^- 的离子半径相等
- D. 此法储氢和钢瓶储氢的原理相同
4. (2010 上海) 下列有关物质结构的表述正确的是 ()
- A. 次氯酸的电子式 $\text{H} : \text{Cl} : \text{O} :$
- B. 二氧化硅的分子式 SiO_2
- C. 硫原子的最外层电子排布式 $3s^2 3p^4$
- D. 钠离子的结构示意图 

 2006—2009年高考试题组

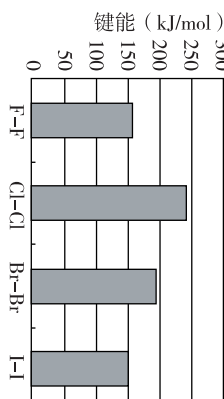
1. (2009 广东) 我国稀土资源丰富。下列有关稀土元素 $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 的说法正确的是 ()
- A. $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 互为同位素
- B. $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 的质量数相同
- C. $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 是同一种核素
- D. $^{144}_{62}\text{Sm}$ 与 $^{150}_{62}\text{Sm}$ 的核外电子数和中子数均为 62
2. (2009 全国 II) 某元素只存在两种天然同位素, 且在自然界它们的含量相近, 其相对原子质量为 152.0, 原子核外的电子数为 63。下列叙述中错误的是 ()
- A. 它是副族元素
- B. 它是第六周期元素

- C. 它的原子核内有 63 个质子
- D. 它的一种同位素的核内有 89 个中子
3. (2008 上海) 在一定条件下, 完全分解下列某化合物 2 g, 产生氧气 1.6 g, 此化合物是 ()
- A. $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$
- B. $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$
- C. $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$
- D. $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$

4. (2008 广东) 2007 年诺贝尔化学奖得主 Gerhard Ertl 对金属 Pt 表面催化 CO 氧化反应的模型进行了深入研究。下列关于 $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 的说法正确的是 ()
- A. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 的核外电子数相同, 是同一种核素
- B. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 的中子数相同, 互称为同位素
- C. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 的质子数相同, 互称为同位素
- D. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 的质量数不同, 不能互称为同位素
5. (2008 全国 I) 下列各组给定原子序数的元素, 不能形成原子数之比为 1 : 1 的稳定化合物的是 ()
- A. 3 和 17
- B. 1 和 8
- C. 1 和 6
- D. 7 和 12
6. (2008 全国 II) 某元素的一种同位素 X 的原子质量数为 A, 含 N 个中子, 它与 ^1H 原子组成 H_mX 分子。在 a g H_mX 中所含质子的物质的量是 ()
- A. $\frac{a}{A+m}(A-N+m)$ mol
- B. $\frac{a}{A}(A-N)$ mol
- C. $\frac{a}{A+m}(A-N)$ mol
- D. $\frac{a}{A}(A-N+m)$ mol



7. (2007 上海) $^{235}_{92}\text{U}$ 是重要的核工业原料, 在自然界的丰度很低。 $^{235}_{92}\text{U}$ 的浓缩一直为国际社会关注。下列有关 $^{235}_{92}\text{U}$ 说法正确的是 ()
- A. $^{235}_{92}\text{U}$ 原子核中含有 92 个中子
- B. $^{235}_{92}\text{U}$ 原子核外有 143 个电子
- C. $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{238}_{92}\text{U}$ 互为同位素
- D. $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{238}_{92}\text{U}$ 互为同素异形体
8. (2007 广东) 铋 (Bi) 在医药方面有重要应用。下列关于 $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 的说法正确的是 ()
- A. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 都含有 83 个中子
- B. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 互为同位素
- C. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 的核外电子数不同
- D. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 分别含有 126 和 127 个质子
9. (2007 海南) 下列原子序数所对应的元素组中, 两者可形成离子键的是 ()
- A. 1 和 17
- B. 12 和 9
- C. 14 和 6
- D. 15 和 8

10. (2007 北京) 对相同状况下的 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 和 $^{14}\text{N}_2$ 两种气体, 下列说法正确的是 ()
- A. 若质量相等, 则质子数相等
- B. 若原子数相等, 则中子数相等
- C. 若分子数相等, 则体积相等
- D. 若体积相等, 则密度相等
11. (2007 宁夏) 下列叙述错误的是 ()
- A. ^{13}C 和 ^{14}C 属于同一种元素, 它们互为同位素
- B. ^1H 和 ^2H 是不同的核素, 它们的质子数相等
- C. ^{14}C 和 ^{14}N 的质量数相等, 它们的中子数不等
- D. ^6Li 和 ^7Li 的电子数相等, 中子数也相等
12. (2006 上海) 下列含有非极性键的共价化合物是 ()
- A. HCl
- B. Na_2O_2
- C. C_2H_2
- D. CH_4
13. (2006 江苏) 氢元素与其他元素形成的二元化合物称为氢化物, 下面关于氢化物的叙述正确的是 ()
- A. 一个 D_2O 分子所含的中子数为 8
- B. NH_3 的结构式为 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$
- C. HCl 的电子式为 $\text{H}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \right] \text{Cl}^-$
- D. 热稳定性: $\text{H}_2\text{S} > \text{HF}$
14. (2009 上海) 海洋是资源的宝库, 蕴藏着丰富的化学元素, 如氯、溴、碘等。
- (1) 在光照条件下, 氯气和氢气反应过程如下:
- ① $\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Cl} + \text{Cl}$ ② $\text{Cl} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{HCl} + \text{H}$
- ③ $\text{H} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{HCl} + \text{Cl} \quad \dots$
- 反应②中形成的化合物的电子式为 _____; 反应③中被破坏的化学键属于 _____ 键 (填“极性”或“非极性”)。
- (2) 在短周期主族元素中, 氟元素及与其相邻元素的原子半径从大到小的顺序是 _____ (用元素符号表示)。与氯元素同周期且金属性最强的元素位于周期表的第 _____ 周期 _____ 族。
- (3) 卤素单质及化合物在许多性质上都存在着递变规律。下列有关说法正确的是 _____。
- a. 卤化银的颜色按 AgCl 、 AgBr 、 AgI 的顺序依次加深
- b. 卤化氢的键长按 $\text{H}-\text{F}$ 、 $\text{H}-\text{Cl}$ 、 $\text{H}-\text{Br}$ 、 $\text{H}-\text{I}$ 的顺序依次减小
- c. 卤化氢的还原性按 HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 的顺序依次减弱
- d. 卤素单质与氢气化合按 F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的顺序由难变易
- (4) 卤素单质的键能大小如右图。由图推断:
- ① 非金属性强的卤素, 其单质分子的化学键 _____ 断裂 (填“容易”“不容易”或“不一定容易”)。
- 

_____。

15. (2007 江苏)通常情况下,微粒 A 和 B 为分子,C 和 E 为阳离子,D 为阴离子,它们都含有 10 个电子,B 溶于 A 后所得的物质可电离出 C 和 D,A、B、E 三种微粒反应后可得 C 和一种白色沉淀。请回答:

(1)用化学符号表示下列 4 种微粒:

A:_____,B:_____,C:_____,D:_____。

(2)写出 A、B、E 三种微粒反应的离子方程式:_____。

16. (2007 全国Ⅰ)W、X、Y 和 Z 都是周期表中前 20 号元素,已知:

①W 的阳离子和 Y 的阴离子具有相同的核外电子排布,且能形成组成为 WY 的化合物;

②Y 和 Z 属同族元素,它们能形成两种常见化合物;

③X 和 Z 属同一周期元素,它们能形成两种气态化合物;

④W 和 X 能形成组成为 WX₂ 的化合物;

⑤X 和 Y 不在同一周期,它们能形成组成为 XY₂ 的化合物。

请回答:

(1)W 元素是_____;Z 元素是_____。

(2)化合物 WY 和 WX₂ 的化学式分别是_____和_____。

(3)Y 和 Z 形成的两种常见化合物的分子式是_____和_____。

(4)写出 X 和 Z 形成的一种气态化合物跟 WZ 反应的化学方程式:_____。

17. (2007 全国Ⅱ)用 A⁺、B⁻、C²⁻、D、E、F、G 和 H 分别表示含有 18 个电子的八种微粒(离子或分子),请回答:

(1)A 元素是_____,B 元素是_____,C 元素是_____(用元素符号表示)。

(2)D 是由两种元素组成的双原子分子,其分子式是_____。

(3)E 是所有含 18 个电子的微粒中氧化能力最强的分子,其分子式是_____。

(4)F 是由两种元素组成的三原子分子,其分子式是_____,电子式是_____。

(5)G 分子中含有 4 个原子,其分子式是_____。

(6)H 分子中含有 8 个原子,其分子式是_____。

★★ 三年模拟 ★★

2008—2010 年模拟题组



1. (2008 广东肇庆模拟一)“嫦娥一号”成功发射,标志我国已具有深太空探测能力。据科学家预测,月球的土壤中吸附着数百万吨的 ³He,每百吨 ³He 核聚变所释放出的能量相当于目前人类一年消耗的能量。在地球上,氦元素主要以 ⁴He 的形式存在。下列说法正确的是 ()

- A. ³He 和 ⁴He 互为同位素
B. ³He 原子核内含有 4 个质子
C. ³He 原子核内含有 3 个中子
D. ³He 比 ⁴He 多 1 个电子

2. (2010 济南模拟)氯化锂(LiH)、氟化锂(LiD)、氟化锂(LiT)在一定条件下都可产生极高的能量,被广泛应用于火箭推进剂和核反应中。下列有关说法中,正确的是 ()

- A. LiH、LiD、LiT 是同素异形体
B. LiH、LiD、LiT 中氢元素的化合价均为 +1 价
C. H、D、T 之间互称为同位素
D. LiH、LiD、LiT 在反应中常作氧化剂

3. (2009 沈阳模拟一)美国科学家宣布发现铝的超原子结构 Al₁₃ 和 Al₁₄,Al₁₃、Al₁₄ 的性质很像现行周期表中某些主族元素,已知当这类超原子具有 40 个价电子时最稳定。下列说法中正确的是 ()

- A. Al₁₃ 与卤素原子性质相似,能形成稳定的 Al₁₃⁻
B. Al₁₃ 和 Al₁₄ 互为同位素
C. Al₁₃ 超原子中 Al 原子间通过离子键相互结合
D. Al₁₃ 和 Al₁₄ 都具有较强的还原性,容易失去电子生成阳离子

4. (2010 天津河西模拟)A、B、C、D 都是短周期元素,原子半径:D>C>A>B。已知 A、B 同周期,A、C 同主族,C 原子核内的质子数等于 A、B 原子核内的质子数之和,C 原子最外层电子数是 D 原子最外层电子数的 3 倍。下列说法中正确的是 ()

- A. A、C 两元素处在元素周期表中的第ⅥA 族
B. B、C、D 三种元素可组成化学式为 DCB₂ 的化合物
C. B、D 两元素可组成阴、阳离子个数比为 1:1 的化合物
D. B、C、D 三种元素简单离子的半径由大到小顺序为 C>D>B

5. (2009 浙江嘉兴模拟)下图所示五元环代表 A、B、C、D、E 五种化合物,圆圈交叉部分指两种化合物含有一种相同元素;五种化合物由五种短周期元素形成,每种化合物仅含两种元素。A 是沼气的主要成分;B、E 分子中所含电子数都为 18;B 不稳定,具有较强的氧化性;E 是由六个原子构成的分子,C 是工业制玻璃的主要原料之一;D 中所含的两种元素的原子个数之比为 3:4。根据以上信息推测 A、B、C、D、E 的化学式:



A_____,B_____,C_____,D_____,E_____。

6. (2009 福建厦门质检)某种施用于土壤土的化肥主要成分由 A、B、C、D 四种短周期元素组成,它们的原子序数依次增大;A 是元素周期表中原子半径最小的元素;B 元素的单质在空气中的体积百分含量最高;C 与 D 同主族;D 元素原子的最外层电子数是其次外层电子数的 3/4。请填写空:

- (1)A 元素的原子结构示意图为_____。
(2)D 元素在元素周期表中的位置为_____。
(3)C 和 D 两种元素相比较,非金属性较强的是(填元素名称)_____,可以验证该结论的证据是(填序号)_____。
A. 比较这两种元素单质的沸点
B. 比较这两种元素单质与氢气化合的难易

- C. 比较这两种元素的最高价氧化物水化物的酸碱性
D. 比较这两种元素单质与酸或碱反应的难易性

(4)A、B、C 间可形成甲、乙两种有 10 个电子的离子,在加热时它们相互反应可以生成两种含 10 电子分子的化合物,则甲与乙反应的离子方程式为_____。

7. (2008 福州质检)用 A、B、C、D 分别表示含有 18 个电子的四种分子,请回答:

- (1)A 是所有含 18 个电子的微粒中氧化能力最强的分子,其分子式是_____。
(2)B 是由两种元素组成的三原子分子,其分子式是_____。
(3)C 分子中含有 4 个原子,其分子式是_____。
(4)D 分子中含有 8 个原子,其分子式是_____。

8. (2008 辽宁大连模拟)短周期的三种元素 X、Y、Z,原子序数依次变小,原子核外电子层数之和是 5。X 元素原子最外层电子数是 Y 和 Z 两元素原子最外层电子数的总和;Y 元素原子最外层电子数是它的电子层数的 2 倍;X 和 Z 可以形成 XZ₄ 的化合物,请回答:

- (1)X 元素的名称是_____;Y 的原子结构示意图是_____;Z 元素单质常温时的颜色_____。
(2)写出工业上制 XZ₄ 的化学反应方程式_____。
(3)写出 X 元素最高价含氧酸酐的化学式_____。
(4)写出 Y 元素最高价氧化物对应水化物的化学式_____。

★ ★ 五年真题 ★ ★

 2010年高考题组

1. (2010 广东)短周期金属元素甲~戊在元素周期表中的相对位置如右表所示:

下列判断正确的是

()

甲	乙
丙	丁 戊

A. 原子半径:丙<丁<戊

B. 金属性:甲>丙

C. 氢氧化物碱性:丙>丁>戊

D. 最外层电子数:甲>乙

2. (2010 浙江)有 X、Y、Z、W、M 五种短周期元素,其中 X、Y、Z、W 同周期,Z、M 同主族; X^{+} 与 M^{-} 具有相同的电子层结构;离子半径 $Z^{-} > W^{-}$; Y 的单质晶体熔点高、硬度大,是一种重要的半导体材料。下列说法中,正确的是

()

A. X、M 两种元素只能形成 X_2M 型化合物

B. 由于 W、Z、M 元素的氢化物相对分子质量依次减小,所以其沸点依次降低

C. 元素 Y、Z、W 的单质晶体属于同种类型的晶体

D. 元素 W 和 M 的某些单质可作为水处理中的消毒剂

3. (2010 山东)下列说法正确的是

()

A. 形成离子键的阴、阳离子间只存在静电吸引力

B. HF、HCl、HBr、HI 的热稳定性和还原性均依次减弱

C. 第三周期非金属元素含氧酸的酸性从左到右依次增强

D. 元素周期律是元素原子核外电子排布周期性变化的结果

4. (2010 江苏)已知 A、B、C、D、E 是短周期中原子序数依次增大的 5 种主族元素,其中元素 A、E 的单质在常温下呈气态,元素 B 的原子最外层电子数是其电子层数的 2 倍,元素 C 在同周期的主族元素中原子半径最大,元素 D 的合金是日常生活中常用的金属材料。下列说法正确的是

()

A. 元素 A、B 组成的化合物常温下一定呈气态

B. 一定条件下,元素 C、D 的最高价氧化物对应的水化物之间能发生反应

C. 工业上常用电解法制备元素 C、D、E 的单质

D. 化合物 AE 与 CE 含有相同类型的化学键

 2006—2009年高考题组

1. (2009 上海)在通常条件下,下列各组物质的性质排列正确的是

()

A. 熔点: $CO_2 > KCl > SiO_2$

B. 水溶性: $HCl > H_2S > SO_2$

C. 沸点: 乙烷>戊烷>丁烷

D. 热稳定性: $HF > H_2O > NH_3$

2. (2009 上海)根据以下事实得出的判断一定正确的是

()

A. H₂A 的酸性比 H₂B 的强,则 H₂A 溶液的 pH 比 H₂B 溶液的小

B. A^{+} 和 B^{-} 的电子层结构相同,则 A 原子的核电荷数比 B 原子的大

C. A 盐的溶解度在同温下比 B 盐的大,则 A 盐溶液的溶质质量分数比 B 盐溶液的大

D. A 原子失去的电子比 B 原子的多,则 A 单质的还原性比 B 单质的强

3. (2009 海南)同一短周期的元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增加,下列叙述正确的是

()

A. 单质的化学活泼性: $W < X < Y < Z$

B. 原子最外层电子数: $W < X < Y < Z$

C. 单质的氧化能力: $W < X < Y < Z$

D. 元素的最高化合价: $W < X < Y < Z$

4. (2009 北京)W、X、Y、Z 均为短周期元素,W 的最外层电子数与核外电子总数之比为 7 : 17; X 与 W 同主族;Y 的原子序数是 W 和 X 的原子序数之和的一半,含 Z 元素的物质焰色反应为黄色。下列判断正确的是

()

A. 金属性: $Y > Z$

B. 氢化物的沸点: $X > W$

C. 离子的还原性: $X > W$

D. 原子及离子半径: $Z > Y > X$

5. (2009 江苏)X、Y、Z、W、R 是 5 种短周期元素,其原子序数依次增大。X 是周期表中原子半径最小的元素,Y 原子最外层电子数是次外层电子数的 3 倍,Z、W、R 处于同一周期,R 与 Y 处于同一族,Z、W 原子的核外电子数之和与 Y、R 原子的核外电子数之和相等。下列说法正确的是

()

A. 元素 Y、Z、W 具有相同电子层结构的离子,其半径依次增大

B. 元素 X 不能与元素 Y 形成化合物 X_2Y_2

C. 元素 Y、R 分别与元素 X 形成的化合物的热稳定性: $X_mY > X_mR$

D. 元素 W、R 的最高价氧化物的水化物都是强酸

6. (2008 山东)下列说法正确的是

()

A. SiH_4 比 CH_4 稳定

B. O^{2-} 半径比 F^{-} 的小

C. Na 和 Cs 属于第 I A 族元素,Cs 失电子能力比 Na 的强

D. P 和 As 属于第 V A 族元素, H_3PO_4 酸性比 H_3AsO_4 的弱

7. (2008 宁夏)短周期元素 E 的氯化物 ECl_n 的熔点为 $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$,沸点为 $59\text{ }^{\circ}\text{C}$;若 0.2 mol ECl_n 与足量的 $AgNO_3$ 溶液完全反应后可以得到 57.4 g 的 $AgCl$ 沉淀。下列判断错误的是

()

A. E 是一种非金属元素

B. 在 ECl_n 中 E 与 Cl 之间形成共价键

C. E 的一种氧化物为 EO_2

D. E 位于元素周期表的 IV A 族

8. (2008 广东)元素 X、Y 和 Z 可结合形成化合物 XYZ_2 ,X、Y 和 Z 的原子序数之和为 26;Y 和 Z 在同一周期。下列有关推测正确的是

()

A. XYZ_2 是一种可溶于水的酸,且 X 与 Y 可形成共价化合物 XY

B. XYZ_2 是一种微溶于水的盐,且 X 与 Z 可形成离子化合物 XZ

C. XYZ_2 是一种易溶于水的盐,且 Y 与 Z 可形成离子化合物 YZ

D. XYZ_2 是一种离子化合物,且 Y 与 Z 可形成离子化合物 YZ_2

9. (2007 山东)下列关于元素的叙述正确的是

()

A. 金属元素与非金属元素能形成共价化合物

B. 只有在原子中,质子数才与核外电子数相等

C. 目前使用的元素周期表中,最长的周期含有 36 种元素

D. 非金属元素形成的共价化合物中,原子的最外层电子数只能是 2 或 8

10. (2007 广东)短周期元素 X、Y、Z 的原子序数依次递增,其原子的最外层电子数之和为 13。X 与 Y、Z 位于相邻周期,Z 原子最外层电子数是 X 原子内层电子数的 3 倍或者是 Y 原子最外层电子数的 3 倍。下列说法正确的是

()

A. X 的氢化物溶于水显酸性

B. Y 的氧化物是离子化合物

C. Z 的氢化物的水溶液在空气中存放不易变质

D. X 和 Z 的最高价氧化物对应的水化物都是弱酸

11. (2007 江苏)有 X、Y 两种元素,原子序数 ≤ 20 ,X 的原子半径小于 Y,且 X、Y 原子的最外层电子数相同(选项中 m,n 均为正整数)。下列说法正确的是

()

A. 若 $X(OH)_n$ 为强碱,则 $Y(OH)_m$ 也一定为强碱

B. 若 H_nXO_m 为强酸,则 X 的氢化物溶于水一定显酸性

C. 若 X 元素形成的单质是 X_2 ,则 Y 元素形成的单质一定是 Y_2

D. 若 Y 的最高正价为 $+m$,则 X 的最高正价一定为 $+m$

12. (2006 江苏)X、Y、Z 是 3 种短周期元素,其中 X、Y 位于同一族,Y、Z 处于同一周期。X 原子的最外层电子数是其电子层数的 3 倍。Z 原子的核外电子数比 Y 原子少 1。下列说法正确的是

()

A. 元素非金属性由弱到强的顺序为 $Z < Y < X$

B. Y 元素最高价氧化物对应水化物的化学式可表示为 H_nYO_n

C. 3 种元素的气态氢化物中,Z 的气态氢化物最稳定

D. 原子半径由大到小的顺序为 $Z > Y > X$

13. (2009 福建)短周期元素 Q、R、T、W 在元素周期表中的位置如图所示,其中,T 所处的周期序数与主族序数相等。请回答下列问题:

(1) T 的原子结构示意图为_____。

	Q	R
T		W

(2) 元素的非金属性(原子的得电子能力):Q _____ W(填“强于”或“弱于”)。

(3) W 的单质与其最高价氧化物的水化物浓溶液共热能发生反应,生成两种物质,其中一种是气体,反应的化学方程式为_____。

(4) 原子序数比 R 多 1 的元素是一种氢化物能分解为它的另一种氢化物,此分解反应的化学方程式是_____。

(5) R 有多种氧化物,其中甲的相对分子质量最小。在一定条件下,2 L 的甲气体与 0.5 L 的氧气相混合,若该混合气体被足量的 NaOH 溶液完全吸收后没有气体残留,所生成 R 的含氧酸盐只有一种,则该含氧酸盐的化学式是_____。

(6) 在 298 K 下,Q、T 的单质各 1 mol 完全燃烧,分别放出热量 $a\text{ kJ}$ 和 $b\text{ kJ}$ 。又知一定条件下,T 的单质能将 Q 从它的最高价氧化物中置换出来,若此置换反应生成 3 mol Q 的单质,则该反应在 298 K 下的 $\Delta H =$ _____(注:题中所涉单质均为最稳定单质)。

14. (2008 海南)根据元素周期表 1~20 号元素的性质和递变规律,回答下列问题。

(1) 属于金属元素的有_____种,金属性最强的元素与氧反应生成的化合物有_____ (填两种化合物的化学式)。

(2) 属于稀有气体的是_____ (填元素符号,下同)。

(3) 形成化合物种类最多的两种元素是_____。

(4) 第三周期中,原子半径最大的是(稀有气体除外)_____。

(5) 推测 Si、N 最简单氢化物的稳定性_____大于_____ (填化学式)。

15. (2008 天津)W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的同一短周期元素,W、X 是金属元素,Y、Z 是非金属元素。

(1) W、X 各自的最高价氧化物对应的水化物可以反应生成盐和水,该反应的离子方程式为_____。

(2) W 与 Y 可形成化合物 W_2Y ,该化合物的电子式为_____。

(3) X 的硝酸盐水溶液显_____性;用离子方程式解释原因:_____。

(4) Y 的低价氧化物通入 Z 单质的水溶液中,发生反应的化学方程式为_____。

4B

(5)比较 Y、Z 气态氢化物的稳定性:_____>_____ (用分子式表示)。

(6)W、X、Y、Z 四种元素简单离子的离子半径由大到小的顺序是_____>_____>_____>_____。

(7)Z 的最高价氧化物为无色液体,0.25 mol 该物质与一定量水混合得到一种稀溶液,并放出 Q kJ 的热量。写出该反应的热化学方程式:_____。

16. (2007 海南) 下表为元素周期表的一部分,请回答有关问题:

	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
2					①		②	
3		③	④	⑤		⑥	⑦	⑧
4	⑨						⑩	

(1)⑤和⑧的元素符号是_____和_____。

(2)表中最活泼的金属是_____,非金属性最强的元素是_____ (填写元素符号)。

(3)表中能形成两性氢氧化物的元素是_____,分别写出该元素的氢氧化物与⑥、⑨最高价氧化物的水化物反应的化学方程式:_____。

(4)请设计一个实验方案,比较⑦、⑩单质氧化性的强弱:_____。

17. (2006 全国Ⅰ)X、Y、Z 和 W 代表原子序数依次增大的四种短周期元素,它们满足以下条件:

①元素周期表中,Z 与 Y 相邻,Z 与 W 也相邻;

②Y、Z 和 W 三种元素的原子最外层电子数之和为 17。请填写空:

(1)Y、Z 和 W 三种元素是否位于同一周期(填“是”或“否”):_____,理由是_____。

(2)Y 是_____,Z 是_____,W 是_____。

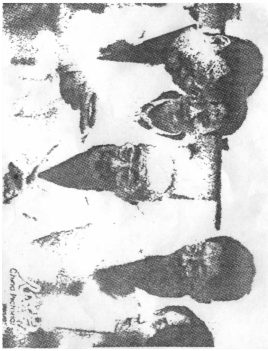
(3)X、Y、Z 和 W 可组成一化合物,其原子个数之比为 8 : 2 : 4 : 1。写出该化合物的名称及化学式_____。

★★ 三年模拟 ★★

2008—2010 年模拟题组

1. (2010 山东潍坊质检)著名化学家徐光宪(画面正中),因为在稀土萃取领域取得的卓越成就被誉为“稀土界的袁隆平”;2008 年 1 月 9 日,胡锦涛主席为其颁发了“国家最高科学技术奖”。稀土元素是指镧系的 15 种元素,加上钪和钇共 17 种元素。下列说法正确的是 ()

A. 稀土元素全部是金属元素
B. 要萃取出碘酒中的碘可以使用氢氧化钠溶液作萃取剂



C. 镧系元素均属于主族元素

D. 某些稀土元素在地壳中的含量高于铝

2. (2010 南京调研)下表为短周期元素①~⑧的部分性质。

元素性质 \ 元素编号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
原子半径/ 10^{-10} m	0.66	1.36	1.23	1.10	0.99	1.54	0.70	1.18
最高化合价		+2	+1	+5	+7	+1	+5	+3
最低化合价	-2			-3	-1		-3	

下列说法正确的是

A. 元素④⑤形成的化合物是离子化合物

B. 元素⑦的气态氢化物稳定性比元素①的气态氢化物稳定性强

C. 元素①⑧形成的化合物具有两性

D. 上表 8 种元素中,元素③的最高价氧化物对应水化物的碱性最强

3. (2009 广东韶关调研一)短周期元素 A、B、C 的位置如右图所示。已知 B、C 两元素所在族序数之和是 A 元素所在族序数的二倍,B、C 两元素的原子序数之和是 A 元素的 4 倍,则 A、B、C 依次是 ()

A. Be、Na、Al

B. C、Al、P

C. O、P、Cl

D. B、Mg、Si

4. (2009 浙江嘉兴模拟)下列有关物质性质比较中,正确的是 ()

①热稳定性: $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$ ②还原性: $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$ ③酸性: $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4$

$> \text{HClO}_4$ ④原子半径: $\text{Na} > \text{Mg} > \text{O}$

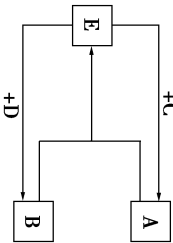
A. ①③ B. ②④ C. ①④ D. ②③

5. (2010 山东潍坊质检)已知五种短周期元素在周期表中的相对位置如下表所示:

a					
				b	
c		d			e

(1)上述元素中离子半径最大的是_____ (填元素符号)。

(2)已知 A、B、C、D、E 五种化合物均由上述元素中的几种组成,它们之间的转换关系如图所示,且 A、B、E 三种物质含有相同的一种金属元素,C 和 D 分别是常见的强酸和强碱,则:①A、B、E 所含的该金属元素的原子结构示意图为_____;



②若将 D 逐滴滴入 A 的溶液直至过量,反应过程中的离子方程式依次为_____。

6. (2008 广州模拟二)下表是元素周期表主族元素的一部分。

W	X	Y
		Z

短周期元素 X 的最高正价是+5 价,Y 单质可在空气中燃烧。

(1)Z 的元素符号是_____,原子结构示意图是_____。

(2)W 的最高价氧化物不溶于水,但能溶于烧碱溶液,反应的化学方程式为_____。

(3)探寻同一族元素性质的一些共同规律,是学习化学的重要方法之一。在下表中列出对 H_2ZO_3 各种不同化学性质的推测,举例并写出相应的化学方程式。

编号	性质推测	化学方程式
示例	氧化性	$\text{H}_2\text{ZO}_3 + 4\text{HI} \longrightarrow \text{Z}\downarrow + 2\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
1		
2		

7. (2008 海南重点中学模拟)归纳整理是科学学习的重要方法之一。在学习了氧族元素的各种性质后,可归纳整理出如下表所示的表格(部分)。

元素 \ 性质	^8O	^{16}S	^{34}Se	^{52}Te
性质				
单质熔点($^{\circ}\text{C}$)	-218.4	113		450
单质沸点($^{\circ}\text{C}$)	-183	444.6	685	1 390
主要化合价	-2	-2, +4, +6	-2, +4, +6	
原子半径	逐渐增大			
单质与 H_2 反应情况	点燃时易化合	加热化合	加热难化合	不能直接化合

请根据上表回答下列问题:

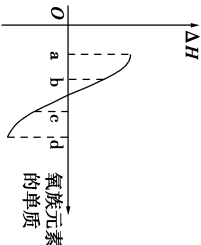
(1)硒的熔点范围可能是_____。

(2)碲的化合价可能有_____。

(3)硫、硒、碲的氢化物水溶液的酸性强至弱顺序是_____ (填化学式)。

(4)氢硒酸有较强的_____ (填“氧化性”或“还原性”),因此放在空气中中长期保存易变质,其可能发生的化学方程式为_____。

(5)下图所示为氧族元素单质与 H_2 反应过程中的能量变化(ΔH)示意图,其中 a、b、c、d 分别表示氧族中某一元素的单质, ΔH 为相同物质的量的单质与 H_2 反应的反应热。则:b 代表_____ (写单质名称)。



(6)硫的最高价含氧酸(H_2SO_4)是一种有广泛用途的化学试剂。工业大量生产时通常要经过①含硫物质的氧化 ② SO_2 催化氧化成 SO_3 ③ SO_3 的吸收三个主要过程。已知 SO_2 的催化氧化是一个放热的可逆反应,该反应化学平衡常数(K)的表达式为_____,为提高 SO_3 的转化率,试写出两种可以采用的措施:_____ ; _____。吸收 SO_3 时若反应过快会形成酸雾,则是否可以用水直接吸收:_____。

五年真题

2010年高考题组

1. (2010 海南)短周期元素 X、Y、Z 所在的周期数依次增大,它们的原子序数之和为 20,且 Y^{2-} 与 Z^+ 核外电子层的结构相同。下列化合物中同时存在极性和非极性共价键的是 ()
- A. Z_2Y B. X_2Y_2
C. Z_2Y_2 D. ZYX
2. (2010 上海)几种短周期元素的原子半径及主要化合价如下表:

元素代号	X	Y	Z	W
原子半径/pm	160	143	70	66
主要化合价	+2	+3	+5、+3、-3	-2

- 下列叙述正确的是 ()
- A. X、Y 元素的金属性 $X < Y$
B. 一定条件下,Z 单质与 W 的常见单质直接生成 ZW_2
C. Y 的最高价氧化物对应的水化物能溶于稀氨水
D. 一定条件下,W 单质可以将 Z 单质从其氢化物中置换出来
3. (2010 福建)J、L、M、R、T 是原子序数依次增大的短周期主族元素,J、R 在周期表中的相对位置如右表;J 元素最低负化合价的绝对值与其原子最外层电子数相等;M 是地壳中含量最多的金属元素。

		J	
			R

- (1)M 的离子结构示意图为 _____;元素 T 在周期表中位于第 _____ 族。
(2)J 和氢组成的化合物分子有 6 个原子,其结构简式为 _____。
(3)M 和 T 形成的化合物在潮湿的空气中冒白色烟雾,反应的化学方程式为 _____。
(4)L 的最简单气态氢化物甲的水溶液显碱性。
①在微电子工业中,甲的水溶液可作刻蚀剂 H_2O_2 的清除剂,所发生反应的产物不污染环境,其化学方程式为 _____。
②一定条件下,甲在固定体积的密闭容器中发生分解反应($\Delta H > 0$)并达平衡后,仅改变下表中反应条件 x ,该平衡体系中随 x 递增 y 递减的是 _____ (选填序号)。

选项	a	b	c	d
x	温度	温度	加入 H_2 的物质的量	加入甲的物质的量
y	甲的物质的量	平衡常数 K	甲的转化率	生成物物质的量总和

- (5)由 J、R 形成的液态化合物 JR_2 0.2 mol 在 O_2 中完全燃烧,生成两种气态氧化物,298 K 时放出热量 215 kJ。该反应的热化学方程式为 _____。

2006—2009年高考题组

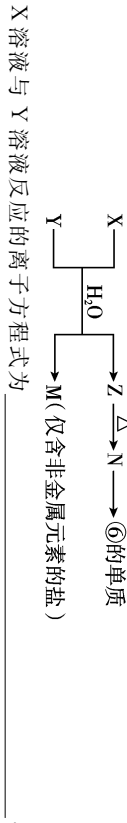
1. (2009 山东)元素在周期表中的位置,反映了元素的原子结构和元素的性质。下列说法正确的是 ()
- A. 同一元素不可能既表现金属性,又表现非金属性
B. 第三周期元素的最高正化合价等于它所处的主族序数
C. 短周期元素形成离子后,最外层都达到 8 电子稳定结构
D. 同一主族的元素的原子,最外层电子数相同,化学性质完全相同
2. (2009 广东)元素 X、Y、Z 原子序数之和为 36,X、Y 在同一周期, X^+ 与 Z^{2-} 具有相同的核外电子层结构。下列推测不正确的是 ()
- A. 同周期元素中 X 的金属性最强
B. 原子半径 $X > Y$,离子半径 $X^+ > Z^{2-}$
C. 同族元素中 Z 的氢化物稳定性最高
D. 同周期元素中 Y 的最高价含氧酸的酸性最强
3. (2009 四川)X、Y、Z、M 是元素周期表中前 20 号元素,其原子序数依次增大,且 X、Y、Z 相邻。X 的核电荷数是 Y 的核外电子数的一半,Y 与 M 可形成化合物 M_2Y 。下列说法正确的是 ()
- A. 还原性: X 的氢化物 $> Y$ 的氢化物 $> Z$ 的氢化物
B. 简单离子的半径: M 的离子 $> Z$ 的离子 $> Y$ 的离子 $> X$ 的离子
C. YX_3 、 M_2Y 都是含有极性键的极性分子
D. Z 元素的最高价氧化物的水化物的化学式为 HZO_4
4. (2009 海南)门捷列夫在描述元素周期表时,许多元素尚未发现,但他为第四周期的三种元素留下了空位,并对它们的一些性质做了预测,X 是其中的一种“类硅”元素,后来被德国化学家文克勒发现,并证实门捷列夫当时的预测相当准确。根据元素周期律,下列有关 X 性质的描述中错误的是 ()
- A. X 单质不易与水反应
B. XO_2 可被碳或氢还原为 X
C. XCl_4 的沸点比 $SiCl_4$ 的高
D. XH_4 的稳定性比 SiH_4 的强
5. (2008 北京)X、Y 均为元素周期表中前 20 号元素,其简单离子的电子层结构相同,下列说法正确的是 ()
- A. 由 $_mX^{a+}$ 与 $_nY^{b-}$,得 $m+a=n-b$
B. X^{2-} 的还原性一定大于 Y^-
C. X、Y 一定不是同周期元素
D. 若 X 的原子半径大于 Y,则气态氢化物的稳定性 H_mX 一定大于 H_nY
6. (2008 四川)下列叙述中正确的是 ()
- A. 除零族元素外,短周期元素的最高化合价在数值上都等于该元素所属的族序数
B. 除短周期外,其他周期均有 18 种元素
C. 副族元素中没有非金属元素
D. 碱金属元素是指 I A 族的所有元素
7. (2007 北京)X、Y 为短周期元素,X 位于 I A 族,X 与 Y 可形成化合物 X_3Y ,下列说法正确的是 ()
- A. X 的原子半径一定大于 Y 的原子半径
B. X 与 Y 的简单离子不可能具有相同的电子层结构
C. 两元素形成的化合物中,原子个数比不可能为 1 : 1

- D. X_3Y 可能是离子化合物,也可能是共价化合物
8. (2007 天津)2007 年 3 月 21 日,我国公布了 111 号元素 Rg 的中文名称。该元素名称及所在周期是 ()
- A. 铊 第七周期
B. 镭 第七周期
C. 铯 第六周期
D. 钡 第六周期
9. (2006 广东)同主族两种元素原子的核外电子数的差值可能为 ()
- A. 6 B. 12 C. 26 D. 30
10. (2006 全国 I)下列叙述正确的是 ()
- A. 同一主族的元素,原子半径越大,其单质的熔点一定越高
B. 同一周期元素的原子,半径越小越容易失去电子
C. 同一主族的元素的氢化物,相对分子质量越大,它的沸点一定越高
D. 稀有气体元素的原子序数越大,其单质的沸点一定越高
11. (2006 北京)R、W、X、Y、Z 为原子序数依次递增的同一短周期元素,下列说法一定正确的是(m, n 均为正整数) ()
- A. 若 $R(OH)_n$ 为强碱,则 $W(OH)_{n+1}$ 也为强碱
B. 若 H_nXO_m 为强酸,则 Y 是活泼非金属元素
C. 若 Y 的最低化合价为 -2,则 Z 的最高正化合价为 +6
D. 若 X 的最高正化合价为 +5,则五种元素都是非金属元素
12. (2006 四川)已知 1~18 号元素的离子 $_aW^{3+}$ 、 $_bX^+$ 、 $_cY^{2-}$ 、 $_dZ^-$ 都具有相同的电子层结构,下列关系正确的是 ()
- A. 质子数 $c > b$
B. 离子的还原性 $Y^{2-} > Z^-$
C. 氢化物的稳定性 $H_2Y > HZ$
D. 原子半径 $X < W$
13. (2009 天津)下表为元素周期表的一部分,请参照元素 ①~⑧ 在表中的位置,用化学用语回答下列问题:

族 \ 周期	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
1	①							
2				②	③	④		
3	⑤		⑥	⑦			⑧	

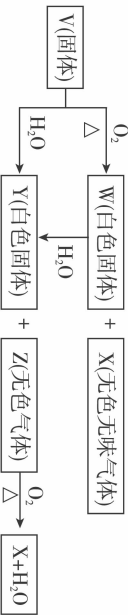
- (1)④、⑤、⑥ 的原子半径由大到小的顺序是 _____。
(2)②、③、⑦ 的最高价含氧酸的酸性由强到弱的顺序是 _____。
(3)①、④、⑤、⑧ 中的某些元素可形成既含离子键又含极性共价键的化合物,写出其中一种化合物的电子式: _____。
(4)由表中两种元素的原子按 1 : 1 组成的常见液态化合物的稀溶液易被催化分解,可使用的催化剂为 _____ (填序号)。
a. MnO_2
b. $FeCl_3$
c. Na_2SO_3
d. $KMnO_4$

- (5)由表中元素形成的常见物质 X、Y、Z、M、N 可发生以下反应:



N→⑤的单质的化学方程式为_____。
常温下,为使 0.1 mol/L M 溶液 中由 M 电离的阴、阳离子浓度相等,应向溶液中加入一定量的 Y 溶液至_____。

14. (2008 全国 I) V、W、X、Y、Z 是由周期表中 1~20 号部分元素组成的 5 种化合物,其中 V、W、X、Z 均为两种元素组成。上述 5 种化合物涉及的所有元素的原子序数之和等于 35。它们之间的反应关系如下图:



- (1) 5 种化合物分别是 V _____、W _____、X _____、Y _____、Z _____ (填化学式)。
(2) 由上述 5 种化合物中的某 2 种化合物反应可生成一种新化合物,它包含了 5 种化合物中的所有元素,生成该化合物的化学方程式是_____。
(3) V 的电子式是_____。

15. (2008 北京) 通常状况下,X、Y 和 Z 是三种气态单质。X 的组成元素是第三周期原子半径最小的元素(稀有气体元素除外);Y 和 Z 均由元素 R 组成,反应 $Y + 2I^- + 2H^+ = I_2 + Z + H_2O$ 常作为 Y 的鉴定反应。

- (1) Y 与 Z 的关系是(填字母)_____。
a. 同位素
b. 同系物
c. 同素异形体
d. 同分异构体
(2) 将 Y 和二氧化硫分别通入品红溶液,都能使品红褪色。简述用褪色的溶液区别二者的实验方法_____。
(3) 举出实例说明 X 的氧化性比硫单质的氧化性强(用化学方程式表示)_____。

(4) 气体 $(CN)_2$ 与 X 化学性质相似,也能与 H_2 反应生成 HCN(其水溶液是一种酸)。

- ① HCN 分子中含有 4 个共价键,其结构式是_____。
② KCN 溶液显碱性,原因是(用离子方程式表示)_____。
(5) 加热条件下,足量的 Z 与某金属 M 的盐 MCR_3 (C 为碳元素)完全反应生成 CR_2 和 M_mR_n (m,n 均为正整数)。若 CR_2 质量为 w_1 g, M_mR_n 质量为 w_2 g, M 的相对原子质量为 a ,则 M_mR_n 中 $m : n =$ _____ (用含 w_1 、 w_2 和 a 的代数式表示)。

★ 三年模拟 ★

2008—2010 年模拟题组

1. (2010 合肥质检一) 稀土金属铈(Ce)在空气中易氧化变暗,受热时燃烧,遇水很快反应。已知:①铈常见的化合价为+3 和+4;②氧化性: $Ce^{4+} > Fe^{3+}$ 。下列说法正确的是 ()
A. $^{136}_{58}Ce$ 、 $^{138}_{58}Ce$ 、 $^{140}_{58}Ce$ 、 $^{142}_{58}Ce$ 它们互称为同素异形体
B. 工业上可以采用电解氯化铈水溶液来获得铈单质
C. 铈溶于氢碘酸的主要化学方程式可表示为: $2Ce + 6HI = 2CeI_3 + 3H_2 \uparrow$
D. 工业上金属铈一般保存在敞口容器中
2. (2010 山东潍坊质检) 铍(Be)与铝的性质相似,已知反应 $BeCl_2 + Na_2BeO_2 + 2H_2O = 2NaCl + 2Be(OH)_2 \downarrow$ 能进行完全。据此作出的以下推断中正确的是 ()
A. 常温时, $BeCl_2$ 溶液 $pH > 7$,将其蒸干、灼烧后可得残留物 $BeCl_2$
B. 常温时, Na_2BeO_2 溶液 $pH < 7$,将其蒸干、灼烧后可得残留物 Na_2BeO_2

C. $Be(OH)_2$ 既能溶于盐酸,又能溶于 NaOH 溶液
D. $BeCl_2$ 水溶液的导电性较强,说明 $BeCl_2$ 一定是离子化合物

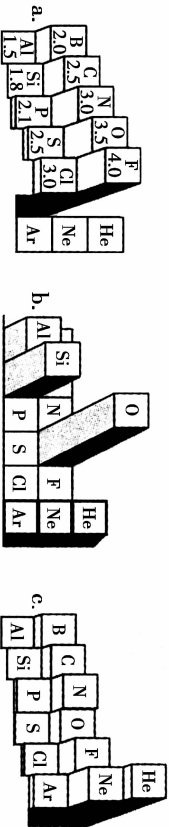
()

3. (2009 杭州质检一) 研究下表信息可直接得出的结论是

元素	F	Cl	Br	I
氢化物组成	HF	HCl	HBr	HI
氢化物形成难易程度	H_2 、 F_2 混合,冷暗处剧烈化合并发生爆炸	H_2 、 Cl_2 混合,光照或点燃时发生爆炸	H_2 与 Br_2 混合,加热发生化合,同时又分解	H_2 、 I_2 混合,加热发生化合,同时又分解
氢化物的热稳定性	很稳定	稳定	较稳定	较不稳定

- A. 元素性质随原子序数的递增而呈周期性变化
B. 同周期元素的非金属性随原子序数递增而增强
C. VII A 族元素的金属性随电子层数的增加而减弱
D. VII A 族元素的非金属性随电子层数的增加而减弱
4. (2010 安徽蚌埠质检一) 元素周期律的发现是化学史上最重大的成就之一,是指导我们学习化学的重要工具。

(1) 元素周期表的形式多种多样,有一类周期表是利用每个位置凸起的高低来表示元素的某种性质的强弱或数值标度的大小,两者成正比关系。下图是这类周期表的局部区域的三种不同情况。请判断:



- ① 表示元素的得电子能力高低的是_____;
② 表示元素的第一电离能高低的是_____;
③ 表示元素在地壳中丰度的是_____。
(2) II A 族元素又称为碱土金属,它们的化合物溶解性呈现出明显的递变特点,例如 $MgSO_4$ 可溶于水, $CaSO_4$ 是微溶物, $BaSO_4$ 是难溶物。
① Ca 的核外电子排布式是_____; Ca^{2+} 的离子半径 _____ K^+ (填“>”、“<”或“=”)。
② $MgCO_3$ 是微溶物, $CaCO_3$ 和 $BaCO_3$ 是中学常见的难溶物,试推断 $K_{sp}(CaCO_3)$ 与 $K_{sp}(BaCO_3)$ 的大小; $K_{sp}(CaCO_3)$ _____ $K_{sp}(BaCO_3)$ (填“>”、“<”或“=”)。
5. (2009 山东潍坊质检) 根据下表信息回答以下问题:

部分短周期元素的原子半径及主要化合价

元素	A	B	C	D
原子半径(nm)	0.130	0.118	0.090	0.102
主要化合价	+2	+3	+2	+6, -2
元素	E	F	G	H
原子半径(nm)	0.073	0.154	0.037	0.099
主要化合价	-2	+1	+1	+7, -1

- (1) E、F、G 三元素形成的化合物中化学键类型是_____。
(2) B、H 两元素的最高价氧化物所对应的水化物相互反应的离子方程式是_____。
(3) 实验室中制取 H 单质反应的化学方程式是_____。

(4) 将 A、B 两种元素的单质用导线连接浸入 NaOH 溶液中,发现导线中有电流产生,其负极反应式为_____。

6. (2009 上海十四校联考) 五种短周期元素有关数据如下表。其中的 X 是表示元素原子在分子内吸引电子能力的大小,X 越大,原子吸引电子的能力越强,其最大值为 4.0,最小值为 0.7。试回答下列问题:

元素编号	A	B	C	D	E
X	3.5	3.0	X_3	1.5	1.5
主要化合价	-2	+7	+6	+3	+2

- (1) X_3 的值应该为 ()
A. 3.6 B. 3.1 C. 2.5 D. 1.4
(2) E 元素在元素周期表中的位置是 _____, B 元素单质的电子式为 _____。
(3) A 元素的原子中有 _____ 个未成对电子。A、B、C 元素形成的单质中,结构微粒间作用力最强的是 _____ (写物质名称)。
(4) 用一个化学反应可证明 B 和 C 非金属性的强弱,写出该反应的化学方程式: _____, 用一个化学反应也可以证明 D 元素和与 D 元素同周期且原子半径最大的元素(非 0 族)的金属性的强弱,写出该反应的离子方程式: _____。

★ ★

五年真题

★ ★

2010年高考试题组

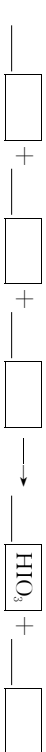
1. (2010 海南) 下列物质中既有氧化性又有还原性的是 ()

- A. HClO
B. Al₂O₃
C. N₂O₃
D. SiO₂

2. (2010 上海) 向盛有 KI 溶液的试管中加入少许 CCl₄ 后滴加氯水, CCl₄ 层变成紫色。如果继续向试管中滴加氯水, 振荡, CCl₄ 层会逐渐变浅, 最后变成无色。

完成下列填空:

1) 写出并配平 CCl₄ 层由紫色变成无色的化学反应方程式 (如果系数是 1, 不用填写):



2) 整个过程中的还原剂是_____。

3) 把 KI 换成 KBr, 则 CCl₄ 层变为_____色; 继续滴加氯水, CCl₄ 层的颜色没有变化。Cl₂、HIO₃、HBrO₃ 氧化性由强到弱的顺序是_____。

4) 加碘盐中含碘量为 20~50 mg/kg。制取加碘盐 (含 KIO₃ 的食盐) 1 000 kg, 若用 KI 与 Cl₂ 反应制 KIO₃, 至少需要消耗 Cl₂ _____ L (标准状况, 保留 2 位小数)。

2006—2009年高考试题组

1. (2008 上海) 下列物质中, 按只有氧化性、只有还原性、既有氧化性又有还原性的顺序排列的一组是 ()

- A. F₂、K、HCl
B. Cl₂、Al、H₂
C. NO₂、Na、Br₂
D. O₂、SO₂、H₂O

2. (2006 江苏) 物质氧化性、还原性的强弱, 不仅与物质的结构有关, 还与物质的浓度和反应温度等有关。下列各组物质: ①Cu 与 HNO₃ 溶液 ②Cu 与 FeCl₃ 溶液 ③Zn 与 H₂SO₄ 溶液 ④Fe 与 HCl 溶液。

由于浓度不同而能发生不同氧化还原反应的是 ()

- A. ①③
B. ③④
C. ①②
D. ①③④

3. (2008 上海) 已知在热的碱性溶液中, NaClO 发生如下反应: 3NaClO == 2NaCl + NaClO₃。在相同条件下 NaClO₂ 也能发生类似的反应, 其最终产物是 ()

A. NaCl、NaClO
B. NaCl、NaClO₃
C. NaClO、NaClO₃
D. NaClO₃、NaClO₄

4. (2007 广东) 氯气是一种重要的工业原料。工业上利用反应 3Cl₂ + 2NH₃ == N₂ + 6HCl 检查氯气管道是否漏气。下列说法错误的是 ()

- A. 若管道漏气遇氨就会产生白烟
B. 该反应利用了 Cl₂ 的强氧化性
C. 该反应属于复分解反应
D. 生成 1 mol N₂ 有 6 mol 电子转移

5. (2007 全国 I) 等物质的量的下列化合物在相应条件下完全分解后得到氧气最多的是 ()

- A. KClO₃ (加 MnO₂ 催化剂, 加热)
B. KMnO₄ (加热)
C. H₂O₂ (水溶液, 加 MnO₂ 催化剂)
D. H₂O (加热)

6. (2009 全国 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 N₂O, 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

7. (2009 全国 II) 含有 a mol FeBr₂ 的溶液, 通入 x mol Cl₂。下列各项为通 Cl₂ 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. $x=1.5a, 2Fe^{2+}+4Br^-+3Cl_2=2Br_2+2Fe^{3+}+6Cl^-$

8. (2007 江苏) 三聚氰酸[C₃N₃(OH)₃]可用于消除汽车尾气中的 NO₂。其反应原理为: C₃N₃(OH)₃ $\xrightarrow{\Delta}$ 3HNCO; 8HNCO + 6NO₂ $\xrightarrow{\Delta}$ 7N₂ + 8CO₂ + 4H₂O

下列说法正确的是 ()

- A. C₃N₃(OH)₃ 与 HNCO 为同一物质
B. HNCO 是一种很强的氧化剂
C. 1 mol NO₂ 在反应中转移的电子为 4 mol
D. 反应中 NO₂ 是还原剂

9. (2007 全国 I) 已知氧化还原反应: 2Cu(IO₃)₂ + 24KI + 12H₂SO₄ == 2CuI↓ + 13I₂ + 12K₂SO₄ + 12H₂O

其中 1 mol 氧化剂在反应中得到的电子为 ()

- A. 10 mol
B. 11 mol
C. 12 mol
D. 13 mol

10. (2006 全国 II) 已知下列分子或离子在酸性条件下都能氧化 KI, 自身发生如下变化: H₂O₂ → H₂O IO₃⁻ → I₂ MnO₄⁻ → Mn²⁺ HNO₂ → NO

如果分别用等物质的量的这些物质氧化足量的 KI, 得到 I₂ 最多的是 ()

- A. H₂O₂
B. IO₃⁻
C. MnO₄⁻
D. HNO₂

11. (2009 上海) 某反应中反应物与生成物有: AsH₃、H₂SO₄、KBrO₃、K₂SO₄、H₃AsO₄、H₂O 和一种未知物质 X。

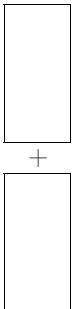
(1) 已知 KBrO₃ 在反应中得到电子, 则该反应的还原剂是_____。

(2) 已知 0. 2 mol KBrO₃ 在反应中得到 1 mol 电子生成 X, 则 X 的化学式为_____。

(3) 根据上述反应可推知_____。

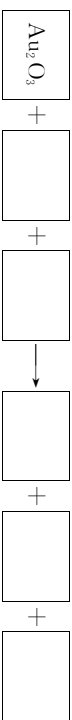
- a. 氧化性: KBrO₃ > H₃AsO₄
b. 氧化性: H₃AsO₄ > KBrO₃
c. 还原性: AsH₃ > X
d. 还原性: X > AsH₃

(4) 将氧化剂和还原剂的化学式及其配平后的系数填入下列方框中, 并标出电子转移的方向和数目:



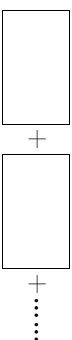
12. (2008 上海) 某反应体系中的物质有: NaOH、Au₂O₃、Na₂S₄O₆、Na₂S₂O₃、Au₂O、H₂O。

(1) 请将 Au₂O₃ 之外的反应物与生成物分别填入以下空格内。



(2) 反应中, 被还原的元素是_____, 还原剂是_____。

(3) 将氧化剂与还原剂填入下列空格中, 并标出电子转移的方向和数目。



(4) 纺织工业中常用氯气作漂白剂, Na₂S₂O₃ 可作为漂白后布匹的“脱氯剂”, Na₂S₂O₃ 和 Cl₂ 反应的产物是 H₂SO₄、NaCl 和 HCl, 则还原剂与氧化剂物质的量之比为_____。

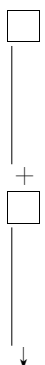
13. (2006 上海) (1) 请将 5 种物质: N₂O、FeSO₄、Fe(NO₃)₃、HNO₃ 和 Fe₂(SO₄)₃ 分别填入下面对应的横线上, 组成一个未配平的化学方程式。



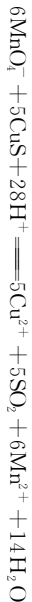
(2) 反应物中发生氧化反应的物质是_____, 被还原的元素是_____。

(3) 反应中 1 mol 氧化剂_____ (填“得到”或“失去”) _____ mol 电子。

(4) 请将反应物的化学式及配平后的系数填入下列相应的位置中:



14. (2006 天津) 2 g Cu₂S 和 CuS 的混合物在酸性溶液 中用 400 mL 0.075 mol/L K₂MnO₄ 溶液处理, 发生反应如下:



反应后煮沸溶液, 赶尽 SO₂, 剩余的 K₂MnO₄ 恰好与 350 mL 0.1 mol/L (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ 溶液完全反应。

(1) 配平 KMnO₄ 与 (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ 反应的离子方程式:



(2) KMnO₄ 溶液与混合物反应后, 剩余 KMnO₄ 的物质的量为 _____ mol。

(3) 欲配制 500 mL 0.1 mol/L Fe²⁺ 溶液, 需称取 (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ · 6H₂O (M = 392 g/mol) 的质量为 _____ g。

(4) 混合物中 Cu₂S 的质量分数为 _____。

★ ★ 三年模拟 ★ ★

 2008—2010 年模拟题组

1. (2010 山东潍坊质检) 根据反应: 2H₂S + O₂ = 2S↓ + 2H₂O, 4NaI + O₂ + 2H₂SO₄ = 2I₂ + 2Na₂SO₄ + 2H₂O, Na₂S + I₂ = 2NaI + S↓, 下列物质的氧化性强弱判断正确的是 ()

- A. O₂ > I₂ > S B. H₂S > NaI > H₂O
C. S > I₂ > O₂ D. H₂O > NaI > H₂S

2. (2010 西安质检) 下列对 3NO₂ + H₂O = 2HNO₃ + NO 反应的说法正确的是 ()

- A. 氧化剂与还原剂的质量比为 1 : 2
B. 氧化产物与还原产物的物质的量比为 1 : 2
C. NO₂ 是氧化剂, H₂O 是还原剂
D. 在反应中若有 6 mol NO₂ 参与反应时, 有 3 mol 电子发生转移

3. (2010 福建厦门质检) CuH 不稳定, 易跟盐酸反应: 2CuH + 2HCl = CuCl₂ + 2H₂↑ + Cu, 下列说法正确的是 ()

- A. CuH 中 H 的化合价为 +1
B. CuH 在反应中只作氧化剂
C. 在反应中 HCl 表现还原性
D. Cu 是反应的还原产物

4. (2009 山东临沂检测一) 经测定某金属硝酸盐分解产生的混合气 (NO₂、O₂) 通过足量水后仍有 NO 剩余, 则在反应中, 金属元素的化合价 ()

- A. 不变 B. 升高
C. 降低 D. 无法确定

5. (2009 浙江嘉兴模拟) 下列反应不是氧化还原反应的是 ()

- A. Fe + H₂SO₄ (稀) = FeSO₄ + H₂↑
B. H₂ + CuO $\xrightarrow{\Delta}$ Cu + H₂O
C. 3NO₂ + H₂O = 2HNO₃ + NO
D. Ca(HCO₃)₂ $\xrightarrow{\Delta}$ CaCO₃↓ + H₂O + CO₂↑

6. (2009 山东临沂检测一) 将一定量的 Cl₂ 分别通入体积相同的 FeBr₂、Na₂S、KI 三溶液中, 恰好完全反应生成 Br₂、S、I₂ 单质的物质的量相同, 三种溶液消耗 Cl₂ 的体积比是 (同温同压下) ()

- A. 2 : 1 : 1 B. 3 : 2 : 2
C. 2 : 3 : 6 D. 3 : 1 : 2

7. (2009 浙江金华十校期末) K³⁵ClO₃ 晶体与 H³⁷Cl 溶液反应后, 生成氯气、氯化钾和水, 下列说法正确的是 ()

- A. 氯化钾是还原产物
B. 有两种元素的化合价发生了变化
C. 被氧化的 K³⁵ClO₃ 和被还原的 H³⁷Cl 的物质的量之比为 1 : 5
D. 生成氯气的相对分子质量为 73.3

8. (2008 广州模拟一) 海水提溴过程中, 将溴吹入吸收塔, 使溴蒸气和吸收剂 SO₂ 发生作用以达到富集的目的, 化学反应为 Br₂ + SO₂ + 2H₂O = 2HBr + H₂SO₄, 下列说法正确的是 ()

- A. Br₂ 在反应中表现氧化性
B. SO₂ 在反应中被还原
C. Br₂ 在反应中失去电子
D. 1 mol 氧化剂在反应中得到 1 mol 电子

9. (2009 辽宁五校模拟) 已知反应:

- ① 2K₂CrO₄ + H₂SO₄ = K₂Cr₂O₇ + K₂SO₄ + H₂O
② Fe₂(SO₄)₃ + 2HI = 2FeSO₄ + I₂ + H₂SO₄
③ [K₂Cr₂O₇ + [FeSO₄ + [H₂SO₄ = [Fe₂(SO₄)₃ + [Cr₂(SO₄)₃ + [K₂SO₄ + [H₂O

- (1) 上述三个反应中, 属于氧化还原反应的是 _____ (填序号)。
(2) 完成并配平反应③的化学方程式, 标出电子转移的方向和数目。
(3) K₂Cr₂O₇、I₂、Fe³⁺ 三种微粒氧化性由强到弱的顺序: _____。

10. (2009 上海十四校联考) 焊接钢铁时常用的焊药为氯化铵, 其作用是消除焊接处的铁锈。发生的反应体系中共有六种物质: NH₄Cl、FeCl₃、N₂、Fe₂O₃、Fe 和 X。

- (1) 根据题意, 可判断出 X 是 _____ (写化学式)。
(2) 写出并配平该反应的化学方程式, 并标出电子转移的方向和数目: _____。

(3) 发生氧化反应的物质是 _____, 反应中 4 mol 的氧化剂能 _____ (填“失去”或“得到”) _____ mol 电子。

(4) 反应中被氧化产生了 11.2 L (标准状况) 的气体时, 被还原的物质的量为 _____。

11. (2008 安徽安庆期末) “绿色试剂”双氧水可作为矿业废液消毒剂, 如要消除采矿业废液中的氯化物 (如 KCN), 化学方程式为: KCN + H₂O₂ + H₂O = A + NH₃↑

- (1) 生成物 A 的化学式为 _____。
(2) 在标准状况下有 0.448 L 氨气生成, 则转移的电子数目为 _____。
(3) 反应中被氧化的元素为 _____。
(4) H₂O₂ 被称为绿色氧化剂的理由是 _____。

2. (2010 天津河西模拟)氰化物有毒,我国工业废水中氰化物(CN⁻)的最高允许排放浓度为 0.5 mg/L,在碱性条件下 CN⁻ 发生反应为 2CN⁻ + 8OH⁻ + 5Cl₂ ══ 2CO₂ ↑ + N₂ ↑ + 10Cl⁻ + 4H₂O。下列有关说法不正确的是 ()

- A. 当有 0.4 mol CO₂ 生成时,反应中转移电子的总数目约为 2×6.02×10²³
- B. 1 L 含 CN⁻ 0.9 mg/L 的废水至少用 1.0×10⁻³ mol Cl₂ 处理才符合排放标准
- C. 经测定,NaCN 的水溶液呈碱性,说明 CN⁻ 促进了水的电离
- D. 上述反应中 CN⁻ 具有还原性

3. (2009 济南模拟)某溶液中含有 HCO₃⁻、SO₃²⁻、Cl⁻ 和 Na⁺,若向其中通入足量的 Cl₂,溶液里上述四种离子的浓度基本保持不变的是 ()

- A. HCO₃⁻ B. SO₃²⁻ C. Cl⁻ D. Na⁺

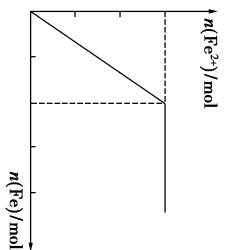
4. (2009 辽宁五校模拟)取 x g 铜镁合金完全溶于浓硝酸中,反应过程中硝酸被还原只产生 8 960 mL 的 NO₂ 气体和 672 mL 的 N₂O₄ 气体(都已折算到标准状况),在反应后的溶液中加入足量的氢氧化钠溶液,生成沉淀质量为 17.02 g。下列判断不正确的是 ()

- A. 参加反应的硝酸是 0.92 mol
- B. 合金中镁的质量 5.9 g
- C. 反应过程中转移的电子数为 0.46 mol
- D. 合金中含有铜 0.092 mol

5. (2009 浙江嘉兴模拟)在 2KI + O₃ + H₂O ══ 2KOH + I₂ + O₂ 的反应中,当有 2 mol 的 KI 被氧化时,被还原的氧原子为 ()

- A. 1 mol B. 1/2 mol
- C. 2/3 mol D. 1/3 mol

6. (2009 济南模拟)向某 HNO₃ 和 Fe(NO₃)₃ 的混合稀溶液中逐渐加入铁粉,产生无色气体,该气体遇空气变红棕色,溶液中 Fe²⁺ 浓度和加入 Fe 粉的物质的量之间的关系如下图所示,则原稀溶液中 HNO₃ 和 Fe(NO₃)₃ 的物质的量浓度之比为 ()



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

7. (2009 广东惠州调研二)据最新报道,科学家发现了如下反应: O₂ + PtF₆ ══ O₂(PtF₆),已知 O₂(PtF₆)为离子化合物,其中 Pt 为 +5 价,对于此反应,下列说法正确的是 ()

- A. O₂(PtF₆)中不存在共价键
- B. 在此反应中每生成 1 mol O₂(PtF₆)则转移 1 mol 电子
- C. 在此反应中,O₂ 是氧化剂,PtF₆ 是还原剂

D. O₂(PtF₆)中氧元素的化合价是 +1 价

8. (2009 合肥质检一)赤铜矿的主要成分是 Cu₂O,辉铜矿的主要成分是 Cu₂S,将赤铜矿与辉铜矿混合加热发生以下反应: Cu₂S + 2Cu₂O ══ 6Cu + SO₂ ↑。关于该反应的说法中,正确的是 ()

- A. 该反应的氧化剂只有 Cu₂O
- B. Cu₂S 在反应中既是氧化剂,又是还原剂
- C. Cu 既是氧化产物又是还原产物
- D. 每生成 19.2 g Cu,反应中转移 1.8 mol 电子

9. (2008 广东湛江模拟一)三氟化氮(NF₃)是一种新型电子材料,它在潮湿的空气中与水蒸气能发生氧化还原反应,其反应的产物有: HF、NO 和 HNO₃。则下列说法错误的是 ()

- A. 反应过程中,被氧化与被还原的元素物质的量之比为 1 : 2
- B. 若反应中生成 1.0 mol NO,转移的电子数目约为 6.02×10²³
- C. 一旦 NF₃ 泄漏,可以用 NaOH 溶液喷淋的方法减少污染
- D. NF₃ 是一种无色、无臭的气体,因此 NF₃ 在空气中泄漏时不易被察觉

10. (2008 浙江湖州质检一)某校化学实验兴趣小组在“探究卤素单质的氧化性”的系列实验中发现:在足量的稀氯化亚铁溶液中加入 1~2 滴溴水,振荡后溶液呈黄色。

(1)提出问题:Fe³⁺、Br₂ 谁的氧化性更强?

(2)猜想:

①甲同学认为氧化性:Fe³⁺ > Br₂,故上述实验现象不是发生化学反应所致,则溶液呈黄色是含_____ (填化学式,下同)所致。

②乙同学认为氧化性:Br₂ > Fe³⁺,故上述实验现象是发生化学反应所致,则溶液呈黄色是含_____ 所致。

(3)设计实验并验证:

丙同学为验证乙同学的观点,选用下列某些试剂设计出两种方案进行实验,并通过观察实验现象,证明了乙同学的观点确实是正确的。

供选用的试剂:a. 酚酞试液 b. 四氯化碳 c. 无水酒精 d. 硫氰化钾溶液

请你在下列表格中写出丙同学选用的试剂及实验中观察到的现象。(试剂填序号)

	选用试剂	实验现象
方案 1		
方案 2		

(4)应用与拓展:

①在足量的稀氯化亚铁溶液中加入 1~2 滴溴水,溶液呈黄色所发生的离子反应方程式为_____。

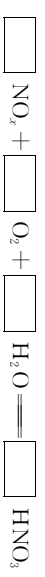
②在 100 mL FeBr₃ 溶液中通入 2.24 L Cl₂ (标准状况),溶液中有 1/3 的 Br⁻ 被氧化成单质 Br₂,则原 FeBr₃ 溶液中 FeBr₃ 的物质的量浓度为_____。

11. (2008 江苏镇江调研二)世界环保组织 2006 年度报告指出,人类已成功地使大气中氟氯烃减少,但 C、N、S 氧化物的排放有增无减,水资源的紧缺和污染加剧。

(1)大气中氟氯烃的减少带来的积极效应是_____。

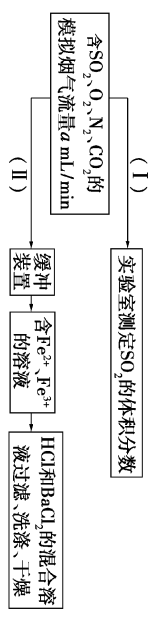
(2)酸雨的特征是 pH < 5.6,空气中硫氧化物和氮氧化物是形成酸雨的主要物质。

①若用 NO₂ 表示氮氧化物,请配平氮氧化物形成酸雨的化学方程式:



②酸雨落至地面后 pH 在一定时间内变小然后稳定于某一数值,原因是 H₂SO₃ 受空气影响造成的,其化学方程式为:_____。

(3)回收利用 SO₂ 既能减少大气污染,又能充分利用资源。已知:用 Fe²⁺、Fe³⁺ 离子作催化剂,标准状况下在转化器中 SO₂ 可被 O₂ 氧化成 SO₄²⁻,实现 SO₂ 的回收利用。某同学设计测定转化器的脱硫效率方案如下:



①在实验(I)中,为了确定 SO₂ 的体积分数,可将模拟烟气缓慢通过已知体积和浓度的_____ 溶液,并用溶液的颜色刚好褪去时所消耗的模拟烟气的体积(标准状况下)来计算 SO₂ 的体积分数。

②在标准状况下用实验(II)测定转化器中的脱硫效率,若已知气流流速,还需测定的数据是_____ 和_____。

12. (2008 安徽皖南八校联考一)某化学反应的反应物和产物如下:



(1)该反应的氧化剂是_____。

(2)该反应的氧化产物是_____。

(3)反应过程中转移 5 mol e⁻,生成标准状况下 N₂ 的体积_____ L。

(4)配平该反应的化学方程式:



