天利38套

高考总复习教程

38套专题训练

化　学

全国高考命题研究组
北京天利考试信息网　编

西藏人民出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com



欢迎加入“天利考试信息网”

北京天利考试信息网向广大考生提供最新考试信息、高考动态、最新试题、高校介绍、志愿填报技巧等各类信息和服务，是考生的良师益友。加入“天利考试信息网”，也许你一生的命运从此好转。

加入办法：

1. 累计购买正版西藏人民出版社“天利”图书 10 本以上（剪下图书所附回执表寄回信息网）；

2. 汇寄 30 元入网费（教师可免费申请），一经批准，即可成为网员，享受以下权利：

①获得网号、密码或网卡，网上或网下获得最新考试信息；

②获赠新书或效率手册或最新试题；

③获得天利高考动态杂志和其它信息资料；

④网上订书可获 70% 订书优惠。

北京天利考试信息网：www.TL100.com　　E-mail：info@TL100.com

通讯地址：100027　北京 4717 信箱天利信息网　　电话：010-64635854，84483652，84480193

“天利 38 套”精选回执

姓　名		性　别		职　业	学生/教师		年级科目	
联系地址、邮编及电话								
说　明								

高考总复习教程

——38 套专题训练

北京天利考试信息网　编

*

西藏人民出版社出版

责任编辑：李海平　封面设计：谭仲秋

社址：850000　拉萨市林廓北路 20 号

北京发行部：100027　北京 4717 信箱

电话：010-64680026　64651171

北京市后沙峪印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本：787×1092 毫米　1/16　印张：91.75　字数：1600 千

2003 年 7 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 7-223-01418-0/G·591

总定价（全 9 册）：90.00 元

目　　录

专题一　化学反应与能量…… 1
专题二　物质的量…… 3
专题三　卤族元素…… 7
专题四　硫及化合物…… 11
专题五　碱金属…… 15
专题六　物质结构及元素周期律…… 19
专题七　元素周期律选择题专练…… 23
专题八　氮族元素…… 25
专题九　碳族元素…… 29
专题十　镁、铝 …… 33
专题十一　铁…… 37
专题十二　烃…… 41
专题十三　烃的衍生物(一)…… 45
专题十四　烃的衍生物(二)…… 49
专题十五　有机合成材料　糖类、蛋白质 …… 53
专题十六　化学反应速率(化学反应速度)、化学平衡 …… 57
专题十七　化学反应速率与化学平衡选择题专练…… 61
专题十八　电解质溶液…… 63
专题十九　电解质溶液选择题专练…… 67
专题二十　氧化还原反应…… 69
专题二十一　环境与生活…… 71
专题二十二　无机框图…… 73
专题二十三　有机框图…… 75
专题二十四　离子共存…… 77
专题二十五　离子反应…… 79
专题二十六　化学基本概念和基本理论(一)…… 81
专题二十七　化学基本概念和基本理论(二)…… 85
专题二十八　元素化合物(一)…… 89
专题二十九　元素化合物(二)…… 93
专题三十　有机(一)…… 97
专题三十一　有机(二)…… 101
专题三十二　实验(一)…… 105
专题三十三　实验(二)…… 109
专题三十四　化学计算(一)…… 113
专题三十五　化学计算(二)…… 117
专题三十六　理科综合…… 119
专题三十七　全真练习(一)…… 121
专题三十八　全真练习(二)…… 125
参考答案与解题思路…… 129

专题一　化学反应与能量

考点提示

(1)掌握化学反应的四种基本类型:化合、分解、置换、复分解。
(2)理解氧化和还原、氧化性和还原性、氧化剂和还原剂等概念。能判断氧化还原反应中电子转移的方向和数目,并能配平反应方程式。
(3)了解放热反应和吸热反应,反应热。

范例点津

【例】('01 年京、皖、蒙春季)三氯氰酸 $C_3N_3(OH)_3$ 可用于消除汽车尾气中的氮氧化物(如 NO_2)。当加热至一定温度时,它发生如下分解: $C_3N_3(OH)_3 \xlongequal{} 3HNCO$

HNCO(异氰酸,其结构是 H—N = C = O)能和 NO_2 反应生成 N_2、CO_2 和 H_2O。

(1)写出 HNCO 和 NO_2 反应的化学方程式。分别指明化合物中哪种元素被氧化?哪种元素被还原?标出电子转移的方向和数目。
(2)如按上述反应式进行反应,试计算吸收 1.0kg NO_2 气体所消耗的三聚氰酸的质量。

解析　应首先判断 NHCO 中 N 的化合价为 −3 价,然后才可写出方程式。HNCO 的 $\overset{-3}{N} \rightarrow \overset{0}{N_2}$**,故其中氮元素被氧化;$NO_2$ 中** $\overset{+4}{N} \rightarrow \overset{0}{N_2}$**,其中氮元素被还原。这个问题明确后,其他问题就简单了。**

答案　(1) $8HNCO + 6NO_2 \xlongequal{} 7N_2 + 8CO_2 + 4H_2O$（失 $8 \times 3e^-$，得 $6 \times 4e^-$）　**HNCO 中的氮元素被氧化,NO_2 中的氮元素被还原。**　**(2)** $1.0kg \times \frac{8 \times 43}{6 \times 46} = 1.2kg$

专题训练

一、选择题

1.('03 信阳)2 克氢气完全燃烧生成液态水时放出 285.8kJ 热量,则下列热化学方程式正确的是　(　　)

A. $2H_2$(气) + O_2(气) $\xlongequal{}$ $2H_2O$(液) + 285.8kJ
B. $2H_2$(气) + O_2(气) $\xlongequal{}$ $2H_2O$(气) + 571.8kJ
C. $2H_2$(气) + O_2(气) $\xlongequal{}$ $2H_2O$(液) + 571.6kJ
D. $2H_2 + O_2 \xlongequal{} 2H_2O + 571.6kJ$

2.('03 太原)已知 1mol 白磷转化为红磷时放出 18.39kJ 的热量。在下列两个反应中:
4P(白,s) + $5O_2$(g) $\xlongequal{}$ $2P_2O_5$(s);$\Delta H = -akJ/mol\ (a > 0)$
4P(红,s) + $5O_2$(g) $\xlongequal{}$ $2P_2O_5$(s);$\Delta H = -bkJ/mol\ (b > 0)$
a 和 b 的关系为　(　　)

A. $a < b$　　B. $a = b$　　C. $a > b$　　D. 无法确定

3.('03 南昌)阿波罗宇宙飞船以 N_2H_4(联氨)和 N_2O_4 为动力源,反应温度达 2700℃,反应方程式为:$2N_2H_4 + N_2O_4 \xlongequal{} 3N_2 + 4H_2O$,关于该反应的说法中正确的是　(　　)

A. 属于置换反应　B. 联氨是氧化剂　C. 联氨是还原剂　D. 氮气是氧化剂,不是还原剂

4.('滅海)R、X、Y 和 Z 是四种元素,其常见化合价均为 +2 价,且 X^{2+} 与单质 R 不反应;$X^{2+} + Z$

$\xrightarrow{}X+Z^{2+}$；$Y+Z^{2+}\xrightarrow{}Y^{2+}+Z$。这四种离子被还原成 0 价时表现的氧化性大小符合　　(　　)

A. $R^{2+}>X^{2+}>Z^{2+}>Y^{2+}$　　B. $X^{2+}>R^{2+}>Y^{2+}>Z^{2+}$

C. $Y^{2+}>Z^{2+}>R^{2+}>X^{2+}$　　D. $Z^{2+}>X^{2+}>R^{2+}>Y^{2+}$

5.(青岛)在一定条件下,分别以高锰酸钾、氯酸钾、过氧化氢为原料制取氧气,当制得同温、同压下相同体积的氧气时,三个反应中转移的电子数之比为　　(　　)

A. 1∶1∶1　　B. 2∶2∶1　　C. 2∶3∶1　　D. 4∶3∶2

6.(东城)下列各组物质间在一定条件下都能发生氧化还原反应,其中气体只作氧化剂的是(　　)

①Cl_2+H_2O　②NO_2+H_2O　③$H_2S+H_2SO_3$　④$Na_2O_2+CO_2$　⑤CO_2+C

A. ①②⑤　　B. ①②④　　C. ⑤　　D. ③

7.(丰台)氟气与 2% 的 NaOH 溶液反应,放出一种无色气体 X,X 由两种元素组成,其中氧元素占 29.6%。则下面有关叙述正确的是(O 的原子量为 16,F 的原子量为 19)　　(　　)

A. X 气体是 F_3O_2,它具有还原性　　B. X 气体是 OF_2,它具有氧化性

C. 在 F_2 与 NaOH 反应时,F_2 既是氧化剂又是还原剂　　D. 在反应中还有 NaFO 生成

8.(宣武)单质钛的机械强度高,抗腐蚀能力强,有"未来金属"之称。工业上常用硫酸分解钛铁矿($FeTiO_3$)的方法来制取 TiO_2,再由 TiO_2 制金属钛,主要反应有

①$FeTiO_3+3H_2SO_4\xrightarrow{}Ti(SO_4)_2+FeSO_4+3H_2O$

②$Ti(SO_4)_2+3H_2O\xrightarrow{}H_2TiO_3\downarrow+2H_2SO_4$　　③$H_2TiO_3\xrightarrow{\triangle}TiO_2+H_2O$

④$TiO_2+2C+2Cl_2\xrightarrow{\triangle}TiCl_4\uparrow+2CO\uparrow$　　⑤$TiCl_4+2Mg\xrightarrow{}2MgCl_2+Ti$

下列叙述错误的是　　(　　)

A. 反应①是非氧化还原反应　　B. 反应②是水解反应

C. 反应④中 TiO_2 是氧化剂　　D. 反应⑤表现了金属镁还原性比金属钛强

二、填空题

9.(全国)已知硫酸锰($MnSO_4$)和过硫酸钾($K_2S_2O_8$)两种盐溶液在银离子催化下可发生氧化还原反应,生成高锰酸钾、硫酸钾和硫酸。

(1)请写出并配平上述反应的化学方程式。

_____

(2)此反应的还原剂是_____,它的氧化产物是_____。

(3)此反应的离子反应方程式可表示为:_____

(4)若该反应所用的硫酸锰改为氯化锰,当它跟过量的过硫酸钾反应时,除有高锰酸钾、硫酸钾、硫酸生成外,其他的生成物还有_____。

10. 亚硫酸钠和碘酸钾在酸性溶液里反应的化学方程式是 $Na_2SO_3+KIO_3+H_2SO_4\rightarrow Na_2SO_4+K_2SO_4+I_2+H_2O$(未配平)

(1)其中氧化剂是_____,若反应中有 5mol 电子转移,则生成的碘是_____mol。

(2)该反应过程和机理较复杂,一般认为分以下几步:

①$IO_3^-+SO_3^{2-}\rightarrow IO_2^-+SO_4^{2-}$(反应慢)　②$IO_2^-+2SO_3^{2-}\rightarrow I^-+2SO_4^{2-}$(反应快)

③$5I^-+6H^++IO_3^-\rightarrow 3I_2+3H_2O$(反应快)　④$I_2+SO_3^{2-}+H_2O\rightarrow 2I^-+SO_4^{2-}+2H^+$(反应快)

根据上述条件推测,此反应速率由_____步反应决定。(填序号)

(3)若预先加入淀粉溶液,由反应过程看,必在_____离子消耗完时,才会有使淀粉变蓝的现象产生。原因是_____。

11.('上海)在氯氧化法处理含 CN^- 的废水过程中,液氯在碱性条件下可以将氰化物氧化成氰酸盐(其毒性仅为氰化物的千分之一),氰酸盐进一步被氧化为无毒物质。

(1)某厂废水中含 KCN,其浓度为 650mg/L。现用氯氧化法处理,发生如下反应(其中 N 均为 -3 价):

$KCN+2KOH+Cl_2\rightarrow KOCN+2KCl+H_2O$

被氧化的元素是_____。

(2)投入过量液氯,可将氰酸盐进一步氧化为氮气。请配平下列化学方程式,并标出电子转移方向和数目:

□ KOCH + □ KOH + □ $Cl_2\rightarrow$ □ CO_2 + □ N_2 + □ KCl + □ H_2O

(3)若处理上述废水 20L,使 KCN 完全转化为无毒物质,至少需液氯_____g。

需要全本请访问 www.ertongbook.com



专题二　物质的量

考点提示

(1)理解原子量、分子量*的涵义。

(2)掌握物质的量、摩尔质量、物质的量浓度、气体摩尔体积(相应单位为 mol、$g\cdot mol^{-1}$、$mol\cdot L^{-1}$、$L\cdot mol^{-1}$**)的涵义。理解阿伏加德罗常数的涵义。掌握物质的量与微粒(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。**

范例点津

【解】　('00 年北京、安徽)在一个密封容器中盛有 $11gX$ **气体(X 的摩尔质量为** $44g\cdot mol^{-1}$**)时,压强为** 1×10^4Pa**。如果在相同温度下,把更多的气体 X 充入容器,使容器内的压强增至** 5×10^4Pa**,这时容器内气体 X 的分子数约为　(　　)**

A. 3.3×10^{25}　　B. 3.3×10^{24}　　C. 7.5×10^{23}　　D. 7.5×10^{22}

解析　起始条件下气体的物质的量容易求出,即 $11g/44g\cdot mol^{-1}=0.25mol$**,则终态的物质的量为** $\frac{5\times10^4Pa}{1\times10^4Pa}\times0.25mol=1.25mol$**,个数为** $1.25mol\times6.02\times10^{23}mol^{-1}=7.5\times10^{23}$**。**

答案　C

专题训练

一、选择题

1.**('03 广州)下列物质与水的混合物用分液漏斗分离时,该物质应从分液漏斗下端流出的是　(　　)**

A. **硝基苯**　　B. **溴苯**　　C. **苯**　　D. **己烷**

2.**('03 郑州)设** N_A **为阿伏加德罗常数,下列有关叙述正确的是　(　　)**

A. **标准状况下,**1L **庚烷完全燃烧后,生成气态产物的分子数为** $\frac{7}{22.4}N_A$

B. 1mol **碳正离子** CH_5^+ **所含的电子总数为** $10N_A$

C. 13g **锌跟足量稀硫酸反应,置换出的氢气分子数为** $0.2N_A$

D. 0.5mol 1,3**—丁二烯分子中含有的** $C=C$ **双键数为** $0.5N_A$

3.**('03 南宁)在下列条件下,两种气体分子数一定相等的是　(　　)**

A. **同质量、不同密度的** N_2 **和** C_2H_4

B. **同温度、同体积的** O_2 **和** N_2

C. **同体积、同密度的** CO **和** C_2H_4

D. **同压强、同体积的** N_2 **和** O_2

4.**('03 南宁)设阿佛加德罗常数为** N_A**。下列说法不正确的是　(　　)**

A.1mol 甲烷分子中含有 $4N_A$ 个 C—H 键

B.1molNH_3 体积约为 22.4 升

C. 在含有 1molNa_2CO_3 的溶液中含有 $3N_A$ 个离子

D.1molNH_4Cl 晶体中含有 $2N_A$ 个离子

5.('03 信阳)在同温同压下,相同体积的乙烷和一氧化氮不相同的是 ( )

A. 物质的量 B. 密度 C. 质量 D. 含有的原子数

6.('03 信阳)将 $Na_2CO_3 \cdot nH_2O$ 晶体 34.8g 加热至质量不变时,冷却后称得剩余物质的质量为 15.9g,则 n 值为 ( )

A.3 B.5 C.7 D.10

7.('03 韶关)设 N_A 代表阿佛加德罗常数。下列说法正确的是 ( )

A. 20gD_2O(重水)所含的电子数为 $10N_A$

B. 标准状况下,相同体积的任何气体单质所含的原子数相同

C. 标准状况下,22.4L 的 HCl 气体溶于 1L 水中得到 0.1mol/L 的盐酸溶液

D.5.6g 铁单质与足量的氯气反应失去电子数目为 $0.3N_A$

8.('03 深圳)下列仪器①量筒 ②普通漏斗 ③滴定管 ④容量瓶 ⑤分液漏斗 ⑥蒸馏烧瓶,常用于物质分离的是 ( )

A.①③⑤ B.②④⑥ C.②⑤⑥ D.③⑤⑥

9.('03 深圳)设 N_A 为阿伏加德罗常数,下列说法中不正确的是 ( )

A. 质子总数为 $5N_A$ 的重水(D_2O)是 0.5mol

B. 在标准状况下,11.2L 甲烷和乙烯混合物所含氢原子的数目为 $2N_A$

C.2.4g Mg 作还原剂失去电子的数目为 $0.2N_A$

D.6g SiO_2 所含的共价键的数目为 $0.2N_A$

10.('03 肇庆)设 N_0 为阿伏加得罗常数值,下列有关叙述不正确的是 ( )

A. 常温常压下,1mol 甲基($-CH_3$)所含的电子数为 $10N_0$

B. 0.4mol 以任意比例混合的乙炔和乙醛混合气体,在氧气中充分燃烧,消耗氧气的分子数为 N_0

C. 常温常压下,N_0 个甲烷分子的体积大于 22.4L

D. 0.1molK_2O_2 与水反应时,转移的电子数为 $2N_0$

11.('03 北京)某温度下,在 100g 饱和 $CuSO_4$ 溶液中加入 5g 无水 $CuSO_4$ 粉末,其结果是 ( )

A. 溶液的质量减小 B. 硫酸铜的溶解度增大

C. 溶液的浓度减小 D. 溶液的蓝色加深

12.('03 北京)设 N_A 表示阿伏加德罗常数,下列说法中正确的是 ( )

A. 同温同压下,相同体积的 CO_2 和 SO_2 所含氧原子数均为 $2N_A$

B.2.3g 金属钠由原子变成离子时,失去的电子数目为 $0.1N_A$

C.18g 纯水所含的电子数为 N_A

D.48g 臭氧中含有的氧原子数为 N_A

13.('03 北京)在常温下四个容积相同的抽空的密闭容器内,分别注入下列各组气体(先注入一种,再注入另一种),全部气体注入完毕后,容器中的压强从大到小的顺序是 ( )

①2mol 一氧化碳和 1mol 氧气

②2mol 硫化氢和 1mol 二氧化硫

③2mol 一氧化氮和 2mol 氧气

④2mol 氨气和 1mol 氯化氢

A.①>③>④>②　　B.③>①>④>②　　C.③>④>①>②　　D.①=③>④>②

14.('03 杭州)下列各组中,两种气体的分子数一定相等的是　　(　　)

A. 温度相同、体积相同的 O_2 和 N_2　　B. 质量相等、密度不等的 N_2 和 C_2H_4

C. 体积相等、密度相等的 CO 和 C_2H_4　　D. 压强相同、体积相同的 N_2 和 O_2

二、填空题

15.('03 桂林)指出使用下列仪器或用品的第一步操作:

(1)用干燥的试纸检验气体的性质_____;

(2)托盘天平_____;

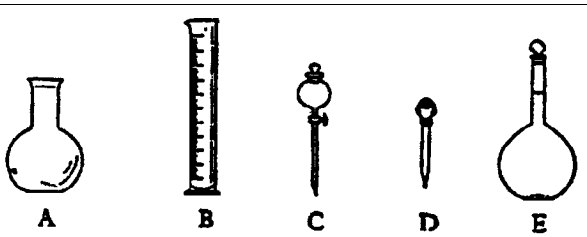
(3)酸式滴定管_____。

16.('03 信阳)与 16g 氧气所含的分子数相同的氨气是_____g;与 16g 氧气所含有原子总数相同的氨气是_____g;相同条件下,在 5.6g 氮气中添加_____g 氨气,所组成的混合气体的体积与 16g 氧气所占的体积相等。

17.('03 黄冈)某种胃药片的制酸剂为碳酸钙,其中所含的制酸剂质量的测定如下:①需配制 0.1mol·L^{-1}的 HCl 和 0.1mol·L^{-1}的 NaOH 溶液　②每次取一粒(药片质量均相同)0.2g 的此胃药片,磨碎后加入 20.0mL 蒸馏水　③以酚酞为指示剂,用 0.1mol·L^{-1}的 NaOH 溶液滴定,需用去 V_cmL 达滴定终点　④加入 25.0mL0.1mol·L^{-1}的 HCl 溶液。

(1)写出实验过程的步骤(写编号顺序)_____

(2)下图所示的仪器中配制 0.1mol·L^{-1}的 HCl 溶液和 0.1mol·L^{-1}的 NaOH 溶液肯定不需要的仪器是(填序号)_____,配制上述溶液还需要的玻璃仪器是(填仪器名称)_____



(3)配制上述溶液应选用的容量瓶规格是(填字母)_____

A.50mL 50mL　　B.100mL 100mL　　C.100mL 150mL　　D.250mL 250mL

(4)写出有关的化学反应方程式:_____。

(5)胃药中含碳酸钙的质量是_____g。

18.('03 南昌)(1)下列实验中所选用的仪器合理的是_____(填字母代号)。

A. 用 200mL 量筒量取 5.2mL 稀硫酸

B. 用 100mL 烧杯配制 100g 质量分数为 1% 的食盐水

C. 用托盘天平称量 11.7g 氯化钠晶体

D. 用碱式滴定管量取 25.1mL 溴水

E. 用 250mL 容量瓶配制 250mL 0.2mol·L^{-1}的氢氧化钠溶液

(2)下列实验操作都是不正确的,请将这些操作可能发生的不良后果填在空白中:

①给试管中的液体加热时,液体超过试管容积的 1/3 _____;

②用碱式滴定管盛装高锰酸钾溶液_____;

③用 100℃的温度计测定浓硫酸的沸点_____。

19.('03 北京)在 120℃时分别进行如下四个反应:

A. $2H_2S + SO_2 = 3S + 2H_2O$　　B. $6NO + 4NH_3 = 5N_2 + 6H_2O$

C. $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$　　D. $2C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O$

(1)若反应在容积固定的容器内进行,反应前后气体密度(d)和气体总压强(P)符合 $d_{前} = d_{后}$ 和 $P_{前} < P_{后}$ 的是_____(填写反应的代号,下同)。

符合 $d_{前} = d_{后}$ 和 $P_{前} > P_{后}$ 的是_____。

(2)若反应在恒压、容积可变的容器内进行,反应前后气体密度(d)和体积(V)

符合 $d_{前} > d_{后}$ 和 $V_{前} > V_{后}$ 的是_____。

符合 $d_{前} > d_{后}$ 和 $V_{前} < V_{后}$ 的是_____。

三、计算题

20.('03 北京)有机物 $C_nH_xO_y$ 完全燃烧需 O_2 的物质的量为该有机物的 n 倍,生成 CO_2 和 H_2O 的物质的量比为 1∶1,

(1)根据有机物分子式中 n、x、y 的关系,写出其分子式 :Cn _____。

(2)写出 n = 3,呈中性的该有机物的结构简式_____、_____(写出两种)。

21. 某化学课外小组用含铜 96%的废铜屑制取胆矾(五水合硫酸铜)。将铜屑放入稀硫酸中,加热并不断鼓入空气,在氧气作用下便生成硫酸铜。

(1)写出生成硫酸铜的化学方程式_____。

(2)现用 1kg 这种废铜屑理论上能制取胆矾多少千克?

(3)将胆矾与生石灰、水按质量比依次为 1∶0.56∶100 混合配制成无机铜杀菌剂波尔多液

①此波尔多液中 Cu^{2+} 离子和 Ca^{2+} 离子的物质的量比为_____(最简整数比)。

②波尔多液有效成分的化学式可表示为 $CuSO_4 \cdot xCu(OH)_2 \cdot yCa(OH)_2$,此种配比当 x = 1 时,试确定 y 的数值。

专题三　卤族元素

考点提示

(1)以氯为例,了解卤族元素的物理性质和化学性质。
(2)从原子的核外电子排布,理解卤族元素(单质、化合物)的相似性和递变性。
(3)以氯化氢为例,了解卤化氢的性质和用途。
(4)掌握盐酸的制备、性质、用途。
(5)了解氯化钠等重要的金属卤化物的性质和用途。
(6)了解 HClO(次氯酸)的重要性质和用途,漂白粉的组成、性质和用途。

范例点津

【例】 ('00 年西安)在一种酸性溶液中存在 NO_3^-、I^-、Cl^-、Fe^{3+} 中一种或几种离子,问该溶液中加入溴水,溴单质被还原,由此可推断溶液中 (　　)

A. 一定含有 I^-,不能确定是否有 Cl^-　　B. 一定含有 NO_3^-

C. 不含有 Fe^{3+}　　D. 一定含有 I^-、NO_3^- 和 Cl^-

【解析】 掌握 NO_3^-(H^+)、I^-、Cl^-、Fe^{3+}、Br_2 的性质是解本题的关键。在可能存在的离子中,只有 I^- 能跟 Br_2 反应,故向该溶液中加入溴水时,Br_2 被还原,说明溶液中一定含有 I^-,由于 I^- 具有较强的还原性,它不能与强氧化性离子 NO_3^-(H^+)、Fe^{3+} 共存,故溶液中一定不含 NO_3^-、Fe^{3+}。Cl^- 的存在与否,并不影响题中结论,Cl^- 是否存在难以确定。

答案　A、C

专题训练

一、选择题

1.('03 桂林)某无色气体可能含有 HBr、HCl、SO_2、CO_2 中的一种或几种。将该气体通入到适量氯水中,恰好完全反应,不再剩余气体。将所得的无色溶液分装在两支试管中,分别加入酸化的 $AgNO_3$ 溶液,酸化的 $BaCl_2$ 溶液,均产生白色沉淀,则下列判断错误的是 (　　)

A. 一定没有 HBr　　B. 一定有 SO_2　　C. 一定有 HCl　　D. 可能有 CO_2

2.('03 信阳)变色眼镜是在玻璃中掺进见光能发生化学变化的固体物质制成的。下列物质能作为变色眼镜材料的是 (　　)

A. 溴化银　　B. 氯化钠　　C. 浓硝酸　　D. 二氧化氮

3.('03 信阳)要除去氯气中混有的少量水蒸气,可以使气体通过 (　　)

A. 浓硫酸　　B. 饱和食盐水　　C. 固体氢氧化钙　　D. 碱石灰

4.('03 信阳)遇淀粉溶液变为蓝色的物质是 (　　)

A. 溴水　　B. 碘水　　C. 碘化钾　　D. 碘酸钾

5.('03 信阳)能使润湿的蓝色石蕊试纸变红的物质是 (　　)

A. H_2　　B. CO　　C. NH_3　　D. HCl

6.(’03 韶关)下列实验或生产操作:①蛋白质溶液中加入硫酸铵形成沉淀;②二氧化氮经加压凝成无色液体;③石蜡催化裂化;④碘受热变成碘蒸气;⑤照相底片被感光。其中,没有新的物质生成的是　　(　　)

A. ①④　　B. ②③　　C. ①③⑤　　D. ①②④

7.(’03 北京)漂白粉在溶液中存在下列平衡体系:$ClO^- + H_2O \rightleftharpoons HClO + OH^-$,以下措施能增强漂白粉的漂白效果的是　　(　　)

A. 降低温度　　B. 加入大量的水　　C. 加入适量盐酸　　D. 加入适量烧碱溶液

8.(’03 湖北)氯气可用来消灭田鼠,为此将氯气通过软管灌入洞中,这是利用了 Cl_2 下列性质中的　　(　　)

①黄绿色　②密度比空气大　③有毒　④较易液化　⑤溶解于水

A. ①②③　　B. ②③　　C. ③④　　D. ③④⑤

9.(’03 湖北)两个硫酸分子可以脱去一分子水生成焦硫酸($H_2S_2O_7$),已知硫酸分子中有四个硫氧键,焦硫酸分子中硫氧键的数目是　　(　　)

A. 4　　B. 6　　C. 7　　D. 8

10.(’03 杭州)已知 HIO 既能和酸又能和碱发生中和反应,则它与盐酸反应的产物是　　(　　)

A. IO^-　　B. H_2O　　C. HI　　D. ICl

11.(’03 天津)某温度下,将 Cl_2 通入 KOH 溶液中,反应后得到 KCl、KClO、$KClO_3$ 的混合溶液,经测定 ClO^-、ClO_3^- 的物质的量之比是 1∶2,则 Cl_2 与 KOH 反应时,被还原的氯元素和被氧化的氯元素的物质的量之比为　　(　　)

A. 2∶3　　B. 4∶3　　C. 10∶3　　D. 11∶3

12.(’03 天津)为实现中国消除碘缺乏病的目标,卫生部规定食盐必须加碘,其中的碘以碘酸钾(KIO_3)形式存在。已知在溶液中 IO_3^- 可和 I^- 发生反应:

$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ = 3I_2 + 3H_2O$ 根据此反应,可用试纸和一些生活中常见的物质进行实验,证明在食盐中存在 IO_3^-。可供选用的物质有:①自来水　②蓝色石蕊试纸　③碘化钾淀粉试纸　④淀粉　⑤食糖　⑥食醋　⑦白酒。进行上述实验时必须使用的物质是　　(　　)

A. ①③　　B. ③⑥　　C. ②④⑥　　D. ①②④⑤⑦

13.(’03 太原)臭氧可使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝,化学方程式为:

$2KI + O_3 + H_2O \xlongequal{} 2KOH + I_2 + O_2$

下列叙述正确的是　　(　　)

A. O_3 在反应中被氧化成 O_2

B. 该反应的还原产物是 I_2

C. 1mol O_3 在反应中得到 2mol e^-

D. 反应中氧化产物与还原产物物质的量之比为 1∶2

14.(’03 长春)由于碘是卤素中原子半径较大的元素,可能呈现金属性。下列事实最能够说明这个结论的是　　(　　)

A. 已经制得了 IBr、ICl 等卤素互化物

B. 已经制得了 I_2O_5 等碘的氧化物

C. 已经制得了 $I(NO_3)_3$、$I(ClO_4)_3 \cdot 2H_2O$ 等含 I^{3+} 离子的化合物

需要全本请访问 www.ertongbook.com

D. 碘(I_2)易溶于 KI 等碘化物溶液,形成 I_3^- 离子

15.('03 柳州)氟气与 12%NaOH 溶液反应,放出一种无色气体 X,X 由两种元素组成,其中氧元素占 29.6%。则下面有关叙述正确的是 ( )

A.X 气体是 F_3O_2,它具有还原性　　B.F_2 与 NaOH 的反应中,F_2 既是氧化剂,又是还原剂

C.X 气体是 OF_2,它具有氧化性　　D. 在反应中还有 NaF 生成

16.('03 百色)高氯酸是最强的酸,它的 60%溶液加热不分解,但浓度再高就不稳定易受热分解,热浓的高氯酸遇有机物易爆炸,纯高氯酸的沸点是 130℃,现有 70%的商品高氯酸,为使其进一步浓缩,所采取的措施正确的是 ( )

A. 加入浓 H_2SO_4 后,再小心常压蒸馏

B. 加入浓 H_2SO_4 后,再进行减压蒸馏

C. 各仪器连接处的橡皮塞应塞紧防止漏气

D. 各仪器连接处必须用磨口玻璃装置

17.('03 肇庆)下列离子方程式书写正确的是 ( )

A. 氢氟酸与饱和澄清的石灰水混合:$HF + OH^- = F^- + H_2O$

B. 过氧化钠投入重水中:$2Na_2O_2 + 2D_2O = 4Na^+ + O_2\uparrow + 4OD^-$

C. 氯化亚铁溶液久置于空气中变质:$12Fe^{2+} + 3O_2 + 4H_2O = 4Fe(OH)_3\downarrow + 8Fe^{3+}$

D. 硫酸铵溶液中滴入氢氧化钡溶液:$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow$

18.('03 百色)下列物质的用途说法不正确的是 ( )

A.Cl_2、SO_2 既能用于漂白有色物质,也能用于杀菌消毒

B. 水玻璃除用作建筑材料外,还可用作防腐材料和耐火材料

C. 白磷着火点较低,可以用来生产安全火柴

D. 重晶石既可用来生产白色颜料,又可用于制取其他钡盐

二、填空题

19. 氯、溴、碘同属于第ⅦA 族。在上个世纪,人们很早就得到了高氯酸和高碘酸及其盐。但直至 1968 年科学家才用 XeF_2(气)和 $KBrO_3$ 水溶液反应,在溶液中首次检验出有 BrO_4^- 离子存在。随后在 1971 年用 XeF_2,和含有 KOH 的 $KBrO_3$ 水溶液反应时,又第一次得到 $KBrO_4$ 晶体。

(1)根据以上所给信息指出高溴酸根的稳定性与 pH 的关系:_____

(2)已知 XeF_2 跟水反应放出氧气和氙气,氟则以化合态留在溶液中,该反应的化学方程式为:_____,此反应的氧化剂是_____。

20.('03 郑州)一瓶久置于空气中已部分被氧化变质的 Na_2SO_3 固体,现欲测定其纯度。

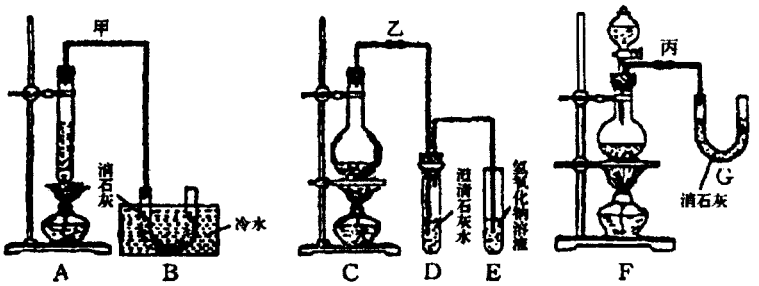
(1)将 Ag 样品溶于水,用盐酸酸化后加入过量 $BaCl_2$ 溶液,得到沉淀物。溶液需酸化的目的是_____;$BaCl_2$ 需适当过量的目的是_____;证明沉淀已完全的方法是_____。

(2)将沉淀滤出,并用蒸馏水洗涤后烘干称量,得沉淀质量为 Bg。蒸馏水用于洗去可能混在固体中的_____;证明沉淀物已被洗净的方法是_____。

(3)亚硫酸钠的纯度为_____ × 100%(只列出计算式即可)。

21.('03 郑州)实验室用浓盐酸、MnO_2 共热制取 Cl_2,并用 Cl_2 和 $Ca(OH)_2$ 反应制少量漂白粉。已知反应 $2Cl_2 + 2Ca(OH)_2 = CaCl_2 + Ca(ClO)_2 + 2H_2O$ 在温度稍高时即发生副反应 $6Cl_2 + 6Ca(OH)_2$

$= 5CaCl_2 + Ca(ClO_3)_2 + 6H_2O$。现有三个同学分别设计的三套实验装置如下图所示：



(1)按下列几项优缺点，请你对三套装置的优缺点做出评析，选择符合题目要求的选项填在下表空格内。

a. 不容易控制反应速率；b. 容易控制反应速率；c. 有副反应发生；d. 可防止副反应发生；e. 污染环境；f. 可防止污染环境。

	优点	缺点
甲装置		
乙装置		
丙装置		

(2)图示装置中，甲由 A、B 两部分组成，乙由 C、D、E 三部分组成，丙由 F、G 两部分组成。请从图 A—G 各部分装置中选取合理的组成部分，组装成一套较完善的实验装置，该装置各部分的连接顺序(按气流从左到右的方向)是_____。

(3)实验中若用 10mL 12mol·L^{-1}的浓盐酸与足量的 MnO_2 反应，最终生成 $Ca(ClO)_2$ 的物质的量总是小于 0.015mol，其原因是(假定各步反应均无反应物的损耗，且无副反应发生)_____。

22.('03 桂林)氙有一种化合物 XeO_3，但极不稳定，易转化为其单质而具有强氧化性，将适量 XeO_3 投入 60mL0.1mol/L 的 Mn^{2+} 的水溶液中恰好完全反应，放出唯一气体氙单质在标准状况下体积为 112mL。则

(1)反应后的溶液中，锰在化合物中的化合价为_____；

(2)反应后的溶液颜色为_____；

(3)若将所得溶液稀释至 180mL，溶液的 pH 为_____。

23.('03 信阳)新制的氯水显_____色，说明氯水中有_____分子存在。向氯水中滴入几滴 $AgNO_3$ 溶液，立即有_____生成，说明氯水中有_____存在，蓝色石蕊试纸遇到氯水后，首先变红，但很快又褪色，这是因为_____。氯水经光照后，黄绿色消失，并放出无色的_____气，该反应的化学方程式是_____。

三、计算题

24.('03 郑州)为测定某固体物质中 Cl^- 的质量分数，现在用 0.2mol/L$AgNO_3$ 溶液滴定含 1g 样品的溶液(使样品中的氯化物与 $AgNO_3$ 恰好完全反应)。(1)若消耗 $AgNO_3$ 溶液 V 毫升，则样品中 Cl^- 的质量分数是多少？(2)如果为了省去计算过程，当称取的样品的质量为某一数值时，可使滴定中所消耗的 $AgNO_3$ 溶液的毫升数恰好等于样品中 Cl^- 的质量分数 a%中的 a，那么应称取的样品的质量为多少？

专题四　硫及化合物

考点提示

1. 典型非金属 S 在周期表中的位置及与其性质的关系。
2. 了解非金属元素的单质 S 及其化合物。
3. 掌握硫酸的制备原理、性质、用途。
4. 了解硫、氮、碳的氧化物对大气的污染，以及防止大气污染。

范例点津

【例】（'00 年上海）对下列事实的解释错误的是　　（　　）

A. 在蔗糖中加入浓硫酸后出现发黑现象，说明浓硫酸具有脱水性

B. 浓硝酸在光照下颜色变黄，说明浓硝酸不稳定

C. 常温下，浓硝酸可以用铝罐贮存，说明铝与浓硝酸不反应

D. 反应 $CuSO_4 + H_2S \longrightarrow CuS\downarrow + H_2SO_4$ 能进行，说明硫化铜既不溶于水，也不溶于稀硫酸

【解析】　在蔗糖中加入浓硫酸后发黑，说明浓硫酸有脱水性；浓硝酸在光照下变黄，说明浓硝酸不稳定；常温下，浓硝酸可以用铝罐贮存，是发生了钝化现象；硫化铜既不溶于水，也不溶于氧化性酸。

答案　C

专题训练

一、选择题

1.（'03 信阳）下列有关反应的化学方程式，其中不正确的是　　（　　）

A. $Fe + S \xlongequal{\triangle} FeS$　　B. $Cu + S \xlongequal{\triangle} CuS$

C. $H_2 + S \xlongequal{\triangle} H_2S$　　D. $O_2 + S \xlongequal{点燃} SO_2$

2.（'03 信阳）工业上用接触法制硫酸的生产过程中，叙述不正确的是　　（　　）

A. 煅烧硫铁矿制备二氧化硫是在接触室（或称为转化器）中进行的

B. 为加快二氧化硫转化为三氧化硫，常用五氧化二钒作催化剂

C. 用 98.3% 的硫酸而不用水吸收三氧化硫是为了减少酸雾的形成

D. 为了防止产生的尾气污染空气，可用氨水吸收处理

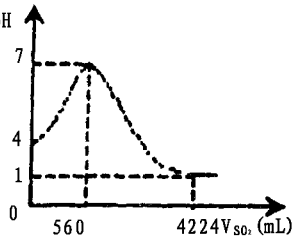
3.（'03 深圳）在标准状况下，SO_2 的溶解度为（用 1L 水中所溶解气体的体积表示）　　（　　）

A. 4.224L　　B. 42.24L　　C. 3.664L　　D. 36.64L

4.（'03 深圳）在一定浓度的 $BaCl_2$ 溶液中通入 SO_2 气体，未见沉淀生成，若再通入另一种气体，有沉淀生成，则该气体不可能是　　（　　）

A. Cl_2　　B. NH_3　　C. HCl　　D. CO_2

5.('03 北京)VCD 光盘上的记录材料有很多种,它们都可在激光照射下发生化学或物理的性能改变而记录、储存信号。碲的某种化合物是常用的 VCD 光盘记录材料之一,以下对碲元素及其化合物的认识中不正确的是 ( )



A. 单质碲在常温下是固体

B. H_2TeO_4 的酸性比 H_2SO_4 的酸性弱

C. H_2Te 不如 HI 稳定

D. 碲元素位于周期表中第六周期ⅥA 族

6.('03 湖北)在复印室工作时会闻到一股特殊的气味,离复印机越近,该气味越浓。若用润湿的 KI 淀粉试纸接近该气体,则试纸会变蓝,则该物质的化学式是 ( )

A. Cl_2 B. NO_2 C. O_3 D. N_2

7.('03 北京)常温下,由下列实验事实得出结论错误的是 ( )

A. 蔗糖加入浓硫酸后变黑,说明浓硫酸具有脱水性

B. 浓硝酸在光照下颜色变黄,说明浓硝酸不稳定

C. 氢氧化钠溶液使酚酞试剂变红,说明溶液中水电离出的 $c(OH^-) > 10^{-7}mol\cdot L^{-1}$

D. 苯酚使浓溴水褪色,说明发生了取代反应

8.('03 太原)0.1mol 某单质与 1.6g 硫在一定条件下恰好完全反应,该单质可能是 ( )

A. H_2 B. Na C. O_2 D. Mg

9.('03 太原)下列反应中,调节反应物用量或浓度不会改变反应产物的是 ( )

A. 二氧化硫通入烧碱溶液 B. 甲烷在氧气中燃烧

C. 铁在硫蒸气中燃烧 D. 硫酸中加入锌粉

10.('03 太原)某气体在近地面空气中浓度稍大时是一种污染物,而在高空对人类有保护作用,该气体是 ( )

A. NO B. O_3 C. CO D. 氯氟烃

11.('03 长春)新买的铝锅、铝壶用来烧开水时,凡是水浸到的地方都会变成黑色,这与水中含有下列可溶盐有关的是 ( )

A. 钠盐 B. 钾盐 C. 钙盐 D. 铁盐

12.('03 湖南)下列各组物质的主要成分为三种不同酸所对应的盐的是 ( )

A. 胆矾、绿矾、小苏打

B. 黄铁矿、磁铁矿、铝土矿

C. 苏打、水玻璃、生石膏

D. 光卤石、重晶石、皓矾

13.('03 湖南)微量元素硒对人体有保健作用,我国鄂西地区含有丰富的硒资源。下列有关硒元素性质的描述错误的是 ( )

A. 硒的最高价氧化物的水化物为 H_2SeO_4

B. 硒的非金属性比砷的非金属性强

C. 硒为半导体

D. 硒化氢比硫化氢的还原性弱

14.('03 湖南)将某种由 FeS 和 FeS_2 组成的混合物,在空气中充分燃烧,得到标准状况下 15.68L

的 SO_2 气体，将燃烧后的固体残渣粉碎后溶于足量盐酸，过滤并向滤液中加入足量 NaOH 溶液，再将沉淀滤出灼烧至恒重，得到 Fe_2O_3 40.0g，则该混合物中 S^{2-} 与 S_2^{2-} 的物质的量之比为（　　）

A. 2∶3　　B. 3∶2

C. 2∶1　　D. 1∶1

15.（'03 柳州）煤中含有少量的硫。为了防止煤燃烧后的产物污染环境，通常在家用煤中填加适量的某物质，这种物质是（　　）

A. $CaCO_3$　　B. CaO

C. $Ca(OH)_2$　　D. $CaSO_4$

16.（'03 威海）清晨，松树林中的空气格外清新，是因为有极少量的氧气能够变成臭氧（O_3），反应的化学方程式为：$3O_2 \xlongequal{} 2O_3$，下列有关说法正确的是（　　）

A. 这是一个化合反应

B. 产生的臭氧可以填充“臭氧空洞”

C. 这是一个氧化还原反应

D. 产生的臭氧与氧气是氧的同素异形体

二、填空题

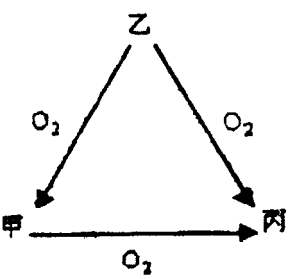
17.（'03 广州）高温下向 1mol 赤热的 Cu_2S 中通入足量的水蒸气，生成 2mol H_2，同时还生成金属铜和一种有刺激性气味的气体。

（1）写出该反应的化学方程式：_____

（2）该反应被氧化的元素是_____，被还原的元素是_____。

（3）每生成 1mol H_2，氧化剂与还原剂之间所转移的电子是_____mol。

18.（'03 南宁）常温下某种淡黄色固体单质甲，与它的气态氢化物乙和氧化物丙之间，有如图的转变关系。试回答：



（1）甲是_____，乙是_____，丙是_____。

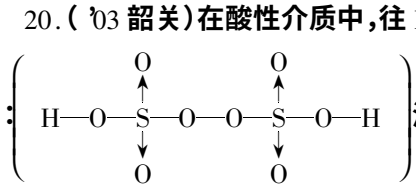
（2）乙和丙发生反应时，无论乙和丙的物质的量之比如何，反应得到的氧化产物和还原产物的质量比为_____。

（3）若乙的物质的量为 X，氧气的物质的量为 Y，①当乙跟氧气恰好反应，完全转化成甲时，X 与 Y 的数值关系应为_____。②当乙转化为丙时，若反应后常温下体系中只有一种气体，X 与 Y 的数值关系，应为_____。

19.（'03 韶关）（1）甲同学向品红溶液中通入一种气体后，品红褪色。乙同学设计了一个很简单的实验便知甲同学通入的是 Cl_2 还是 SO_2。他的实验方案是：_____

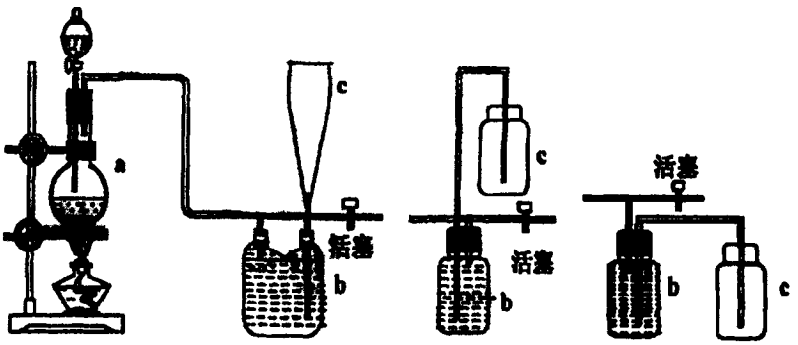
_____

（2）将 H_2O_2 溶液滴入含有酚酞的 NaOH 溶液中，红色消失。甲同学认为这是由于 H_2O_2 是二元弱酸（$H_2O_2 \rightleftharpoons H^+ + HO_2^-$），消耗了 OH^- 而使红色褪去。乙同学认为 H_2O_2 具有强氧化性将酚酞氧化，红色消失。试设计一个简单的实验论证甲、乙同学的解释中谁正确。

20.（'03 韶关）在酸性介质中，往 $MnSO_4$ 溶液中滴加 $Na_2S_2O_8$（过二硫酸钠），过二硫酸的结构式为：
溶液会发生如下离子反应：$Mn^{2+} + S_2O_8^{2-} + H_2O \rightarrow MnO_4^- +$

$SO_4^{2-} + H^+$该反应常用于检验 Mn^{2+} 的存在，恰好完全反应后溶液颜色为_____，氧化剂是_____（填化学式），其中_____元素被还原（填元素名称），若有 0.5mol 还原剂参加反应，则消耗氧化剂的物质的量为_____。

21.（'03 深圳）实验室里在制取某些有毒气体时，为了防止毒气逸散造成空气污染，有人设计了如下图所示的实验装置[Ⅰ]。并设想用[Ⅱ]或[Ⅲ]两种装置代替[Ⅰ]中 b + c 的部分，以求达到同样的实验目的。



(Ⅰ)　(Ⅱ)　(Ⅲ)

试回答下列问题：

(1)若用[Ⅰ]制取氯气，b 瓶中宜加入的液体一般为_____。在正确选取试剂的前提下，反应开始后，当关闭活塞时发现 c 中液面上升不明显，估计可能的原因是_____。

(2)若在装置[Ⅰ]中用 Na_2SO_3 固体与浓硫酸反应制取气体，并撤除酒精灯。通常要向亚硫酸钠固体中滴加几滴水，再滴加硫酸。滴加水的作用是_____。

(3)简述装置[Ⅰ]中 b 瓶的作用_____。

(4)[Ⅱ]和[Ⅲ]中装置能否代替[Ⅰ]中 b + c 部分？_____；简述原因_____。

三、计算题

22.（'03 太原）某化工厂每小时生产 98%（质量分数）硫酸 at，为使硫充分燃烧，且在下一步催化氧化时不再补充空气，要求燃烧后的混合气体含氧的体积分数为 b%。该空气中氧气的体积分数为 21%，且不考虑各生产阶段的物料损失，通过计算回答下列问题。

(1)该厂每小时消耗标准状况下的空气的体积为_____m^3；

(2)为了满足题设要求，b%的下限等于_____。

需要全本请访问 www.ertongbook.com