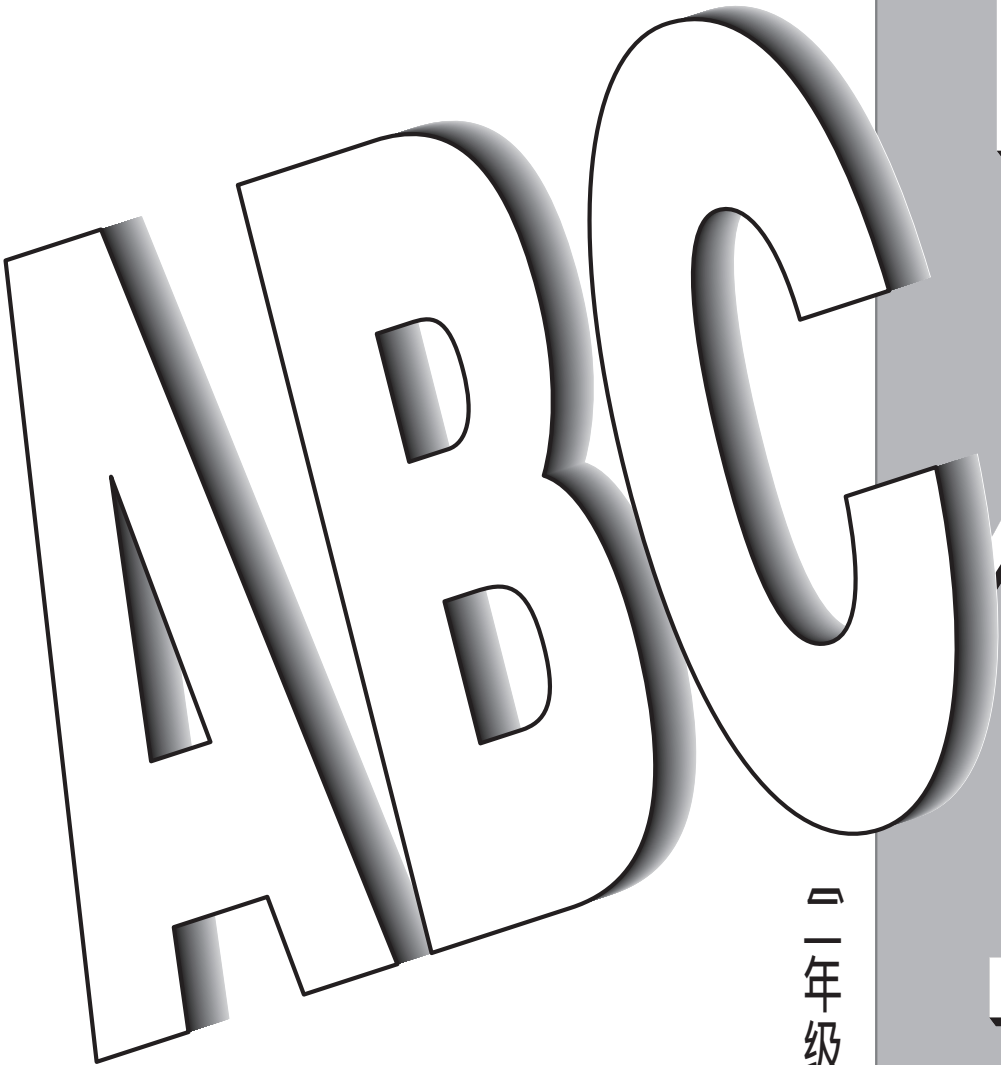


新世纪版中学学科同步训练 粤月悦丛书

本书编写组 编



〔一年级用〕

上海科学技术出版社

高中
化学
学

内 容 提 要

本书是以全日制普通高级中学化学教学大纲为依据编写的学习辅导参考用书。它与当前的教学有一定的同步性,并符合高二化学的教学目的和要求。

全书内容包括氮族元素、化学平衡、电离平衡、几种重要的金属、烃、烃的衍生物、糖类油脂蛋白质、合成材料等章。本书设有知识要点与学习水平、典型例题、练习(A级)、单元自测(A级)(B级)、学期期末自测(A级)(B级)(C级)等栏目。书末附有参考答案,可供学生在练习后自测检查。

新世纪版中学学科同步训练 ABC 丛书

高 中 化 学

(二年级用)

本书编写组 编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销 上海 XXXX 印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 XXX 字数 XXX 000

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—XXX 000

ISBN 7-5323-6589-1 G · 1478

定价: XXX.XX 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

《新世纪版中学学科同步训练 ABC》丛书是以全日制普通高级中学语文、数学、英语、物理、化学教学大纲为依据分学科编写的学习辅导参考用书。它与当前的教学有一定的同步性,并符合以上五门学科的教学目的和要求,成为教师指导学生学习的极好助学手段。

本丛书的特点是用 A、B、C 三级训练方式,体现教材单元的知识坡度;体现学生学习过程的自我评价和循序渐进。

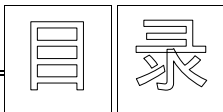
A 级——面向全国各地区的学生。这一级训练的水平体现教育大纲中最基本的要求。

B 级——用以提高学生综合应用知识的能力。这一级训练是体现培养能力和发展智力,体现大多数学生应达到的水平。

C 级——配有适当比例的竞赛类、趣味类、智力训练等题目,以开拓学生的知识面,提高灵活解题的技巧和能力。

整套丛书训练题的设计特色,既体现知识体系,又符合学生实际水平与认识规律,重视直观性与操作性,书末均附有答案,可供学生在练习后进行自测检查。

上海科学技术出版社
2002 年春



第一章 氮族元素.....	1
知识要点与学习水平.....	1
典型例题.....	1
练习一(A 级)	3
练习二(A 级)	5
练习三(A 级)	7
练习四(A 级)	8
练习五(A 级)	9
单元自测(A 级)	10
单元自测(B 级)	12
第二章 化学平衡	16
知识要点与学习水平	16
典型例题	16
练习一(A 级)	18
练习二(A 级)	19
练习三(A 级)	21
练习四(A 级)	23
单元自测(A 级)	25
单元自测(B 级)	27
第三章 电离平衡	31
知识要点与学习水平	31
典型例题	31
练习一(A 级)	35
练习二(A 级)	36
练习三(A 级)	38
练习四(A 级)	40
单元自测(A 级)	42
单元自测(B 级)	45

第四章 几种重要的金属	51
知识要点与学习水平	51
典型例题	51
练习一(A 级)	56
练习二(A 级)	59
练习三(A 级)	61
练习四(A 级)	62
单元自测(A 级)	65
单元自测(B 级)	68
 第一学期期末自测	74
(A 级)	74
(B 级)	77
(C 级)	81
 第五章 烃	87
知识要点与学习水平	87
典型例题	87
练习一(A 级)	90
练习二(A 级)	92
练习三(A 级)	93
练习四(A 级)	95
练习五(A 级)	96
练习六(A 级)	98
单元自测(A 级)	98
单元自测(B 级)	102
 第六章 烃的衍生物	107
知识要点与学习水平	107
典型例题	107
练习一(A 级)	110
练习二(A 级)	112
练习三(A 级)	113
练习四(A 级)	115
练习五(A 级)	116
练习六(A 级)	117
单元自测(A 级)	119
单元自测(B 级)	122

第七章 糖类 油脂 蛋白质	127
知识要点与学习水平	127
典型例题	127
练习一(A 级)	130
练习二(A 级)	132
练习三(A 级)	134
练习四(A 级)	136
单元自测(A 级)	139
单元自测(B 级)	142
第八章 合成材料	146
知识要点与学习水平	146
典型例题	146
练习一(A 级)	148
练习二(A 级)	149
练习三(A 级)	151
单元自测(A 级)	154
单元自测(B 级)	156
第二学期期末自测	160
(A 级)	160
(B 级)	164
(C 级)	168
参考答案	176

氮族元素

知识要点与学习水平

知 识 要 点		学 习 水 平			
		A	B	C	D
氮和磷	1. 氮族元素性质的相似性和递变规律		✓		
	2. 氮气的化学性质 (跟氢气、氧气的反应)				✓
	3. 磷的性质		✓		
氨 氨盐	4. 氨的物理性质		✓		
	5. 氨的化学性质 (跟水、氯化氢、氧气的反应)				✓
	6. 氨的用途		✓		
	7. 氨的实验室制法				✓
	8. 铵盐的性质		✓		
	9. 铵离子的检验方法		✓		
硝酸	10. 硝酸的化学性质 (酸性、不稳定性、氧化性)				✓
	11. 硝酸的用途		✓		
氧化还原 反应方程 式的配平	12. 用化合价升降法配平氧化还原反应方程式		✓		
	13. 重要的氧化剂				✓
	14. 重要的还原剂				✓
有关化学 方程式的 计算	15. 反应物中有一种过量时的计算				✓
	16. 多步反应的计算				✓

典型例题

例1 砷(As)为第四周期ⅤA族元素,根据它在周期表中的位置推测,砷不可能具有的性质是()。

(A) 砷在通常状况下是固体

(B) 可以有-3、+3、+5等多种化合价

(C) 砷的还原性比磷弱

(D) As_2O_5 对应水化物酸性比 H_3PO_4 弱

解析 根据同族元素性质相似及递变的规律可知,因为砷元素原子结构最外层为 5 个电子,故其化合价有-3、+3、+5 等价态;氮磷砷的熔沸点逐渐升高,而磷是固体,故砷也是固体;而磷的非金属性比砷强,故其最高价含氧酸酸性强于 H_3AsO_4 ,而砷的氧化性比磷弱,失电子能力比磷强,故其还原性比磷应强。

答: C

例 2 在下列反应中,硝酸既表现氧化性,又表现酸性的是 ()。

(A) FeO 和 HNO_3

(B) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与 HNO_3

(C) H_2S 和 HNO_3

(D)  CH_3 与 HNO_3

解析 有关硝酸所起的反应中,只起酸性作用的 HNO_3 ,也就是只提供 H^+ 的硝酸,这部分 NO_3^- 在反应中化合价不变,生成盐。起氧化作用的 HNO_3 ,就是 HNO_3 分子中在反应过程中氮元素化合价降低,生成较低价含氮化合物的那部分硝酸。

因此硝酸既表现出酸性,又表现出氧化性的典型特征是有硝酸盐的生成,又有氮元素较低价化合物的生成。

答: A

例 3 下列情况可能引起大气污染的是:① 煤的燃烧;② 工业废气的任意排放;③ 燃放鞭炮;④ 飞机、汽车尾气的排放 ()。

(A) 只有①、②

(B) 只有②、④

(C) 只有①、②、③

(D) ①、②、③、④全是

解析 ① 煤燃烧生成大量 SO_2 等气体,会造成大气污染,是造成酸雨的主要原因。② 工业废气,如 HNO_3 工业的尾气 NO 、 NO_2 , H_2SO_4 工业的尾气 SO_2 、 SO_3 ;炼钢工业的尾气等都会污染空气。③ 燃放鞭炮和④ 飞机汽车尾气都会产生 SO_2 等有毒气体,都会引起大气污染。

污染大气的常见气体有 SO_2 、碳氢化合物及有毒气体 CO 等。

答: D

例 4 阿波罗宇宙飞船是以联氨 (N_2H_4) 和 N_2O_4 为推力源,反应温度达 2700°C ,反应为: $2\text{N}_2\text{H}_4 + \text{N}_2\text{O}_4 = 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$,对于该反应的说法中正确的是 ()。

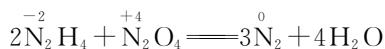
(A) 属于置换反应

(B) 联氨是氧化剂

(C) 联氨是还原剂

(D) 氮气既是氧化产物,又是还原产物

解析 可以从反应中各元素化合价的变化来找出氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物:



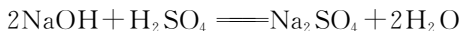
从反应中可知, N_2H_4 为还原剂, N_2O_4 为氧化剂, N_2 既是氧化产物,又是还原产物。

答: C、D

例 5 有一种复盐 A,其分子组成可以表示为: $\text{FeSO}_4 \cdot m(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$,取 9.604g 盐加入足量的烧碱,加热,产生的气体用 $100\text{mL } 0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸吸收,过量的硫酸再用 $25.5\text{mL } 2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的烧碱溶液恰好充分中和,9.604g A 加入浓烧碱溶液时产生白色沉淀,在空气中逐渐变为红褐色,滤出后在蒸发皿中加强热,得 1.96g 红色粉末,求 A 的分子式。

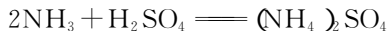
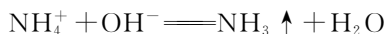
解析 求组成复盐的基本粒子 FeSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, H_2O 的物质的量:

a. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的物质的量:



所以与 NH_3 反应的硫酸为:

$$0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.1\text{L} - \frac{2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.0255\text{L}}{2} = 0.0245\text{mol}$$



所以推出下列关系式:

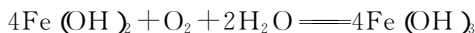
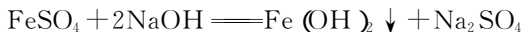
$$\begin{array}{ccc} 2\text{NH}_4^+ & \sim & \text{H}_2\text{SO}_4 \\ 2\text{mol} & & 1\text{mol} \\ 0.049\text{mol} & & 0.0245\text{mol} \end{array}$$

所以 9.604g 复盐中 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的物质的量为:

$$\frac{0.049}{2} = 0.0245 (\text{mol})$$

b. 求 FeSO_4 的物质的量:

因为



所以推出下列关系式:

$$\begin{array}{ccc} 2\text{FeSO}_4 & \sim & \text{Fe}_2\text{O}_3 \\ 2\text{mol} & & 1\text{mol} \\ 0.0245\text{mol} & & \frac{1.96\text{g}}{160\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} \end{array}$$

即 9.604g 复盐中含 FeSO_4 0.0245mol

c. 求水的物质的量:

$$\frac{9.604\text{g} - 0.0245\text{mol} \times 152\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} - 0.0245\text{mol} \times 132\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.147\text{mol}$$

基本粒子最简物质的量整数比:

$$\text{Fe}_2\text{SO}_4 : (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 : \text{H}_2\text{O} = 0.0245 : 0.0245 : 0.147 = 1 : 1 : 6$$

实际物质的量比等于化学计量数比, A 复盐的分子式为: $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

练习一 (A 级)

1. 关于氮族元素的说法正确的是 ()。

- (A) 全部是典型的非金属
- (B) 主要化合价为 -3、+3 和 +5 价
- (C) 随着核电荷数的递增, 得电子能力逐渐减弱
- (D) 非金属性比相应的同周期其他元素都要强

2. 下列排列顺序不正确的是 ()。

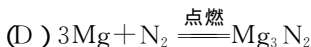
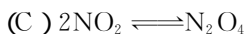
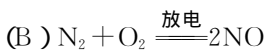
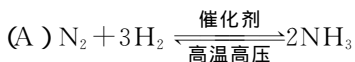
(A) 原子半径 $P > As$

(B) 非金属性 $N > P$

(C) 稳定性 $NH_3 > PH_3$

(D) 酸性 $H_3PO_4 > H_3AsO_4$

3. 下列反应中,氮元素被还原的是()。



4. 下列氮肥中含氮量最高的是()。



5. 砷为第四周期ⅤA族元素,根据它在周期表中的位置推测,砷不可能具有的性质是()。

(A) 可以有一3、+3、+5等多种化合价

(B) 砷在通常状况下是固体

(C) As_2O_5 对应水化物的酸性比 H_3PO_4 弱

(D) 砷的还原性比磷弱

6. 下列跟氮的用途无关的是()。

(A) 制化肥

(B) 充填灯泡

(C) 保存粮食

(D) 作为致冷剂

7. 把少量空气依次通过 $NaOH$ 溶液、浓 H_2SO_4 和灼热的铜网,最后收集到的气体主要成分是()。

(A) 干燥的空气

(B) 氧气

(C) 氮气

(D) 稀有气体

8. 下列变化中不属于氮的固定的是()。

(A) 豆科植物根瘤菌可使空气中的氮气变成氨气

(B) 雷击可使氮气变成一氧化氮

(C) 工业上合成氨

(D) 分离液态空气中的氮气

9. 将燃烧着的镁条插入下列气体中,镁条不能继续燃烧的是()。



10. 下列能说明红磷和白磷两种单质是由磷元素组成的是()。

(A) 红磷无毒,白磷有毒

(B) 白磷易溶于 CS_2 ,红磷不溶于 CS_2

(C) 白磷和红磷燃烧后,都生成五氧化二磷

(D) 白磷和红磷在一定条件下可以互相转变

11. 下列叙述正确的是()。

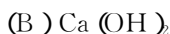
(A) P_2O_5 可干燥 NH_3 、 H_2S 、 CO_2 、 HCl 、 H_2 等气体

(B) 纯磷酸是无色透明、难挥发的液体,能和水以任意比混溶

(C) P_2O_5 是磷酸和偏磷酸的酸酐

(D) 白磷转化为红磷是物理变化

12. 能与 NaH_2PO_4 作用生成白色沉淀的溶液是()。



13. 0.1mol 的红磷在一定量的氯气中燃烧,其质量增加 15g,所生成的物质是()。

- (A) PCl_3 和 PCl_5 (B) 只有 PCl_3
(C) 只有 PCl_5 (D) 无法确定

14. 误服白磷可用 CuSO_4 溶液解毒,反应为 $a\text{P} + b\text{CuSO}_4 + c\text{H}_2\text{O} = d\text{Cu}_3\text{P} + e\text{H}_3\text{PO}_4 + f\text{H}_2\text{SO}_4$,其中磷前的化学计量数 a 是()。

- (A) 7 (B) 11 (C) 13 (D) 9

15. 氮族元素包括(元素符号及名称)____、____、____、____、____,它们位于周期表中第____族,其中最稳定的单质是_____。

16. 下列所给的氮的化合物中,氮的化合价有_____种价态,参加反应时氮元素只有氧化性的是_____,只有还原性的是_____,既有氧化性,又有还原性的是_____。

- ① N_2 ② NH_3 ③ NO ④ N_2O ⑤ N_2O_5 ⑥ NO_2 ⑦ N_2O_3 ⑧ N_2O_4

17. 红磷除用于制农药外,主要用于制造_____,火柴头上的物质一般是_____和易燃物,军事上还用磷来制造_____。

18. 比较下列各对物质的性质强弱或高低:

- (1) H_3PO_4 比 H_3AsO_4 的酸性_____。
(2) NH_3 比 PH_3 稳定性_____。
(3) N_2 比 O_2 的沸点_____。
(4) Sb 比 Bi 的金属性_____。

19. A、B、C、D 四种主族元素,在周期表中的位置关系可表示如右。已知 A 原子最外电子层有 5 个电子,B 元素的单质常温下是气体,则:

		B	
A	X	C	
	D		

- (1) A 是_____元素,B 是_____元素,C 是_____元素,D 是_____元素。

(2) A、X、B、C 中,原子半径最大的是_____。

(3) A、X、C 中,它们的氢化物最不稳定的是_____。

(第 19 题)

20. 某元素氢化物的化学式为 RH_3 ,已知该元素的最高价氧化物中氧的质量分数为 56.3%,且原子核内中子数比质子数多 1 个,试确定该元素的名称及在周期表中的位置。

21. 已知某硫酸铵化肥样品,氮的质量分数为 19.2%,求该化肥中硫铵的质量分数?

22. 100mL 的试管中充满 NO_2 和 N_2 ,倒置于水槽中,最后剩余气体为 70mL,问原 NO_2 的体积为多少毫升?

23. 12mL NO 的试管倒置于水中,通入一定量的 O_2 充分反应,试管内体积为 4mL,则通入氧气的体积可能为多少毫升?

24. 体积为 10mL 的试管中,充满 NO_2 和 O_2 的混合气体,倒立于水槽中,若最后剩余 1mL 气体,则原混合气体中 NO_2 的体积为多少毫升?

练习二 (A 级)

1. 下列对于氨气的叙述中,正确的是()。

- (A) 无色无味的气体 (B) 不容易液化
(C) 一般不能在空气中燃烧 (D) 跟酸反应时都冒白烟

2. 在通常情况下可以共存,并且都能用浓硫酸来干燥的一组气体是()。
- (A) CO_2 、 H_2 、 SO_2 (B) NO 、 NO_2 、 O_2
(C) NH_3 、 Cl_2 、 CO_2 (D) CO 、 NO_2 、 NH_3
3. 同温同压下,相同体积的下列气体质量最大的是()。
- (A) 氮 (B) 氮气 (C) 一氧化氮 (D) 二氧化氮
4. 在标准状况下,用充满氨气的烧瓶做喷泉实验,当水充满整个烧瓶后,烧瓶内氨水的物质的量浓度大约是()。
- (A) 0.29mol/L (B) 0.045mol/L
(C) 0.5mol/L (D) 1mol/L
5. 常温下有一体积固定的密闭容器中充入等体积的两种气体,当充入下列哪一组的两种气体时,容器内的压强最大()。
- (A) NH_3 、 HCl (B) N_2 、 H_2 (C) NO 、 O_2 (D) H_2S 、 SO_2
6. 铵盐不一定具有的性质是()。
- (A) 都是白色晶体 (B) 加热时均能分解产生氨气
(C) 都易溶于水 (D) 与碱共热都产生氨气
7. 120°C 时碳酸氢铵完全分解产生的气态混合物,其密度是相同条件下氢气密度的()。
- (A) 96 倍 (B) 48 倍 (C) 13.2 倍 (D) 32 倍
8. 现有硫酸铵、氯化铵、硫酸钠、氯化钾四种溶液,现用一种试剂加以鉴别,该试剂是()。
- (A) NaOH (B) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (C) BaCl_2 (D) Na_2SO_4
9. 下列各组离子不能在溶液中大量共存的是()。
- (A) Na^+ 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- (B) Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 OH^-
(C) Ba^{2+} 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- (D) NH_4^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
10. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 在强热条件下分解,生成 NH_3 、 SO_2 、 N_2 和 H_2O ,反应中生成氧化产物和还原产物的物质的量之比是()。
- (A) 1 : 3 (B) 2 : 3 (C) 1 : 1 (D) 4 : 3
11. 加热试管中的 NH_4Cl 晶体,发现它没有经熔化就直接变为气体,气体在试管上部又变为 NH_4Cl 晶体,这个变化是()。
- (A) 可逆反应 (B) 先蒸发,后凝固
(C) 先分解,后化合 (D) 升华
12. 制取下列气体时,发生气体的装置类型相同的是()。
- (A) CO_2 、 O_2 (B) HCl 、 Cl_2 (C) O_2 、 NH_3 (D) Cl_2 、 H_2S
13. 含有下列某种物质的硫酸铵,经测定氮的质量分数为 20.16%,则这种硫酸铵中可能混有()。
- (A) NH_4NO_3 (B) NH_4HCO_3 (C) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (D) NH_4Cl
14. 氨分子的电子式是_____,其分子结构是呈_____形。
15. 把一集满氨气的试管用大拇指堵住管口,管口向下倒拿着放到盛水的烧杯里去(已滴入几滴酚酞指示剂),把大拇指放开,看到水面_____,并显_____色,这是由

于_____。

16. 现有下列气体: Cl_2 、 O_2 、 N_2 、 H_2 、 HCl 、 NO 、 CO 、 CO_2 、 SO_2 、 H_2S 、 NH_3 。

- (1) 与水能形成“喷泉”实验的气体是_____。
- (2) 可用排水法收集的有_____。
- (3) 在空气中能燃烧的有_____。
- (4) 不能用浓硫酸干燥的有_____。

17. 有 A、B、C 三种气体。A 无色,在一定条件下可与氧气反应生成 B;B 是不成盐氧化物,能与氧气进一步反应生成 C;A、C 气体皆易溶于水,其水溶液的酸碱性恰好相反。则:A 是_____,B 是_____,C 是_____。

练习三 (A 级)

- 下列有关浓的盐酸、硝酸、硫酸的叙述正确的是()。

(A) 一定都是无色液体 (B) 都易挥发且具有刺激性气味

(C) 常温下都可用铁、铝容器盛放 (D) 都是易溶于水的强酸
- 下列有关硝酸的性质和用途的说法中,正确的是()。

(A) 金属锌和稀硝酸反应可置换出氢气

(B) 常用 HNO_3 来制取炸药、农药和化肥

(C) 打开盛放浓硝酸的试剂瓶盖时会产生白烟

(D) 硝酸是一种强氧化性的强酸,所以能溶解金子
- 实验室里不需要放在棕色瓶中的药品是()。

(A) AgNO_3 (B) 浓 HNO_3 (C) 氯水 (D) 氨水
- 3.2g 铜放入 100mL 0.2mol/L 硝酸中充分反应后,被还原的硝酸的物质的量是()。

(A) 0.033mol (B) 0.005mol (C) 0.013mol (D) 0.02mol
- 从降低成本和减少环境污染的观点出发,制取硝酸铜的最好方法是()。

(A) Cu 与浓 HNO_3 反应 (B) Cu 与稀 HNO_3 反应

(C) CuO 与 HNO_3 反应 (D) Cu 与 AgNO_3 溶液反应
- “酸雨”是由于人类向大气排放的 SO_2 和 NO_x 被大气中的水蒸气溶解而形成的,下列生产活动中可看作“酸雨”污染源的是()。

(A) 火力发电厂的煤燃烧 (B) 汽车气缸中汽油或柴油的燃烧

(C) 接触法制取硫酸向大气排放的尾气 (D) 以上都是
- 下列大气污染物中,能与人体中血红蛋白作用而引起中毒的气体是()。

(A) SO_2 (B) NO (C) NO_2 (D) CO
- V mL CO_2 和 NO 的混和气体通过足量的 Na_2O_2 ,气体体积减至 $\frac{V}{2}$ mL,则原混和气体中 CO_2 和 NO 的体积比可能是()。

(A) 2:3 (B) 1:1 (C) 8:7 (D) 4:7
- 下列物质中,和水反应产生气体,且水在反应中既不是氧化剂,也不是还原剂的是()。

(A) F_2 (B) Na_2O_2 (C) SO_3 (D) NO_2

10. 工业上浓缩 50% 的硝酸时常用的吸水剂是 ()。

(A) 浓 H_2SO_4 (B) P_2O_5 (C) $Mg(NO_3)_2$

(D) 碱石灰

11. 接触法制硫酸和氨氧化法制硝酸都要用到的设备是 ()。

(A) 合成塔

(B) 吸收塔

(C) 氧化炉

(D) 沸腾炉

12. 现有 4mol NH_3 与 7mol O_2 , 用它们作为原料, 在理论上最多可制得硝酸的物质的量为 ()。

(A) 4mol

(B) 3.5mol

(C) 2.6mol

(D) 1.3mol

13. 我们通常把浓度在 98% 以上的硝酸叫_____。在常温下, 放置日久的纯净浓硝酸往往呈黄色, 原因是_____, 该反应的化学方程式_____。

14. 王水是_____和_____的混合物, 它能溶解不被浓硝酸所溶解的金属, 如_____和_____。

15. 有 H_2 、 O_2 、 Cl_2 、 HCl 、 H_2S 、 NH_3 、 NO 、 NO_2 、 SO_2 等九种气体, 根据下列事实判断这九种气体。

① A、B、C 三种气体难溶于水, 其他都能溶于水, E 和 I 更易溶于水; ② 在稀硝酸酸化了了的 $AgNO_3$ 溶液中, 分别通入各种气体, D、E、H 立即生成沉淀; ③ 在酸化的 $CuSO_4$ 溶液中, 通入各种气体, 只有 H 立即出现沉淀; ④ A 与 D 混合后, 用强光照射, 立即爆炸生成 E; ⑤ A 与 C 反应可得 H_2O ; ⑥ E 与 I 两气体相遇生成白烟; ⑦ 无色气体 B 和 C 接触生成红棕色 F, F 溶于水后红棕色褪去, 把该浓溶液加热又出现红棕色。则:

A 是_____, B 是_____, C 是_____, D 是_____, E 是_____, F 是_____, G 是_____, H 是_____, I 是_____。

16. 实验室制取挥发性酸, 一般是用该酸的可溶性盐(固体)与难挥发性酸反应, 如制取硝酸的化学方程式为_____, 硝酸的酸酐是_____。

17. 取银和铜组成的合金 3g 溶于硝酸, 并用少量水稀释后, 加入 1.0mol/L 氯化钠溶液 20mL, 恰好使银全部生成沉淀。求合金中铜、银的质量分数为多少?

18. 把 1.92g 铜投入盛有一定量浓 HNO_3 的试管中, 当在标准状况下收集到 1.12L 气体时, 金属铜恰好全部消耗。写出有关化学方程式, 并求反应中消耗硝酸的物质的量。

19. 氨氧化制硝酸时, 如果由氨制成 NO 的转化率是 96%, 由 NO 制成硝酸的转化率是 92%, 10t 氨可以制备 50% 的硝酸多少吨? (设 NO 循环使用)

20. 在 279mL 的水中溶解 121g 硝酸铜的结晶水合物, 现测得铜离子占溶液的质量的 8%。求该硝酸铜结晶水合物的化学式。

练习四 (A 级)

1. Na_3N 和水反应生成 NH_3 和 $NaOH$, 下列叙述中, 正确的是 ()。(A) Na_3N 是还原剂

(B) 该反应不是氧化还原反应

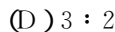
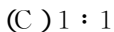
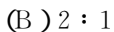
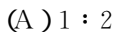
(C) NH_3 是还原产物

(D) 水是氧化剂

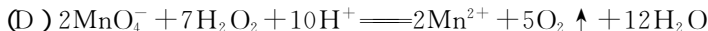
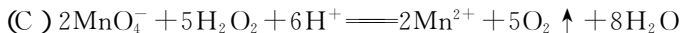
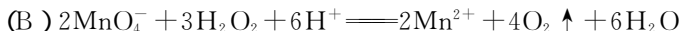
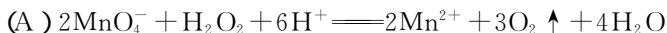
2. 在铜和稀硝酸的反应 $3Cu + 8HNO_3 = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO \uparrow + 4H_2O$ 中, 被氧化和被还原的物质的质量比是 ()。



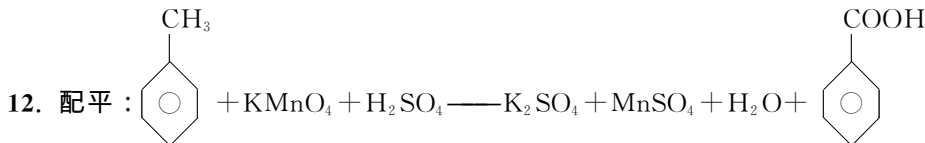
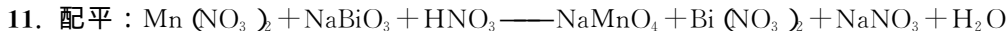
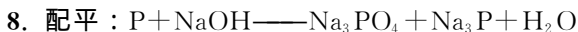
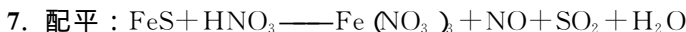
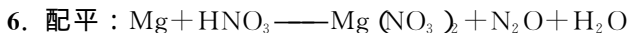
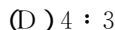
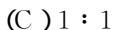
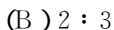
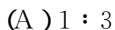
3. 在氧化还原反应 $3S + 6KOH \xrightarrow{\quad} K_2SO_3 + 2K_2S + 3H_2O$ 中,被氧化与被还原的硫原子数之比为 ()。



4. 下列氧化还原反应方程式正确的是 ()。



5. 硫酸铵在强热条件下分解,生成氨、二氧化硫、氮气和水的,反应中生成的氧化产物和还原产物的物质的量之比是 ()。



15. 下列反应可用于检查司机是否酒后驾车,请配平:



16. 将 174g MnO_2 加到足量的 36.5% 的盐酸中,在加热条件下完全反应。试计算:

(1) 生成 Cl_2 多少克?

(2) 有多少克 HCl 被氧化?

(3) 将所得的气体全部用石灰乳吸收,可得漂白粉多少克?

17. 含铬(+6价)的化合物是目前世界上公认的致癌物之一。某废水中+6价铬主要以 $Cr_2O_7^{2-}$ 离子的形式存在,处理含铬废水最有效、最经济的方法是向废水中投入 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$,使+6价铬还原为 Cr^{3+} ,再使生成的 Cr^{3+} 、 Fe^{3+} 转化为沉淀而除去。有关氧化还原反应方程式为: $Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} + H^+ \xrightarrow{\quad} Cr^{3+} + Fe^{3+} + H_2O$ 。某厂排出的废水中含 $Cr_2O_7^{2-}$ 的质量分数为 0.0216%,请问要处理 10t 这样的废水需要绿矾多少克?

练习五 (A 级)

1. 6.4g Cu 与 3.2g S 在加热条件下充分反应后,其结果叙述正确的是 ()。

① 铜有剩余 ② 硫有剩余 ③ 产物只有硫化铜 ④ 产物只有硫化亚铜 ⑤ 反应中转移了 0.1mol 电子

- (A) 全部 (B) ①、③、⑤ (C) ①、④、⑤ (D) ②、④、⑤

2. 50mL 18mol/L 的硫酸中加入足量的铜片并加热,被还原的硫酸的物质的量为 ()。

- (A) 等于 0.9mol (B) 大于 0.45mol , 小于 0.9mol
(C) 等于 0.45mol (D) 小于 0.45mol

3. 24mL H_2S 在 30mL O_2 中燃烧,在同温同压下,得到的 SO_2 体积为 ()。

- (A) 24mL (B) 30mL (C) 20mL (D) 18mL

4. 向 1mol/L 的 NaOH 溶液 100mL 中通入 1.68L SO_2 (标准状况) 则在溶液中存在的溶质为 ()。

- (A) Na_2SO_3 、 NaHSO_3 (B) Na_2SO_3 、 NaOH
(C) Na_2SO_3 (D) NaHSO_3

5. 实验室用下列两种方法制氯气:① 用含 HCl 146g 的浓盐酸与足量的 MnO_2 反应;② 用 87g MnO_2 与足量的浓盐酸反应。则所得氯气 ()。

- (A) ①比②多 (B) ②比①多 (C) ①、②相等 (D) 无法比较

6. 在标准状况下,将 2.8L H_2S 气体溶于水制成 1L 溶液,则这种氢硫酸的物质的量浓度为 _____ mol/L 。为使这些氢硫酸全部转化为 NaHS ,应加 1% 的 NaOH 溶液 _____ g 。若将这些 NaHS 全部转化为 Na_2S ,还应加 10% NaOH 溶液 _____ g 。若在原氢硫酸溶液中加入 7g 的 NaOH 固体,则反应后溶液的溶质及相应物质的量为 _____。

7. 常温下,向某真空容器中通入 $a\text{mol}$ SO_2 和 $b\text{mol}$ H_2S 气体,充分反应。(1) 若 $a=3$,则当 $b=$ _____ 时,容器内气体密度最小。(2) 若 $2a>b$,则反应后氧化产物与还原产物的质量差为 _____。(3) 若 $5a=b$,且反应后氧化产物和还原产物质量之和为 48g ,则 $a+b=$ _____。

8. 将 $m\text{g}$ 铁粉与 $n\text{g}$ 硫粉混合均匀,隔绝空气加热,待反应结束后冷却,加足量稀硫酸,产生气体质量为多少克?

9. 将 2.8g 铁丝与 5.6g 氯气充分反应后,生成的新物质是多少克?

10. 在含有氢氧化钙 3.7g 的石灰水中通入 3.3g 二氧化碳气体,能生成多少克沉淀物?

11. 含 FeS_2 80% 的硫铁矿,燃烧时损失硫 5% ,由 SO_2 氧化成 SO_3 时利用率为 99% 。问生产 1t 98% 的硫酸需这种硫铁矿多少吨?

12. 某工厂每天要燃烧掉含硫 1.6% 的烟煤 100t ,其排出的二氧化硫会污染环境。如果将二氧化硫回收生产硫酸,则变废为宝。试计算理论上该厂每天要生产 98% 的硫酸多少吨?

单元自测 (A 级)

一、选择题 (每小题 3 分,共 36 分)

1. 下列各组物质中,属于同素异形体的是 ()。

- (A) 红磷和白磷 (B) ^{12}C 和 ^{14}C
(C) H_2O 和 D_2O (D) O_2 和 O_3

2. 检验铵盐时,可将待测物少许放入试管中,然后()。
- (A) 加热,将湿润的红色石蕊试纸放在试管口检验
(B) 加水溶解,用红色石蕊试纸测其溶液
(C) 加入碱液,加热,滴入酚酞试液
(D) 加入 NaOH 溶液,加热,将湿润的红色石蕊试纸放在试管口检验
3. 有四种无色溶液,它们分别是 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_4Cl 、 Na_3PO_4 、 NaNO_3 。下列试剂中,可用于鉴别它们的是()。
- (A) BaCl_2 溶液 (B) NaOH 溶液
(C) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 (D) AgNO_3 溶液
4. NO_2 与水的反应中, NO_2 是()。
- (A) 硝酸的酸酐 (B) 只是氧化剂
(C) 既是氧化剂,又是还原剂 (D) 只是还原剂
5. 下列离子方程式书写错误的是()。
- (A) 铜和稀硝酸反应 $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
(B) 氧化铜和硝酸反应 $\text{Cu}^{2+} + \text{O}^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
(C) 铵盐和苛性钠溶液共热 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
(D) 大量 H_3PO_4 中滴加数滴烧碱液 $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$
6. 灯泡内及贮存粮食、水果的仓库内可用的保护气是()。
- (A) O_2 (B) N_2 (C) H_2 (D) NO
7. 下列各组微粒因发生氧化还原反应而不能大量共存的是()。
- (A) NO_3^- 、 Fe^{2+} 、 H^+ 、 Cl^- (B) Ca^{2+} 、 K^+ 、 NO_3^- 、 HPO_4^{2-}
(C) NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 H^+ (D) S^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cu^{2+} 、 H^+
8. 在标准状况下,用一充满氨气的烧瓶做喷泉实验,当水充满整个烧瓶后,瓶内氨水的物质的量浓度(假定瓶内氨水不扩散)约为()。
- (A) 1mol/L (B) 0.4mol/L
(C) 0.045mol/L (D) 0.029mol/L
9. 在反应 $5\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow 4\text{N}_2 + 2\text{HNO}_3 + 9\text{H}_2\text{O}$ 中,发生氧化反应的氮元素与发生还原反应的氮元素的物质的量之比为()。
- (A) 3 : 5 (B) 5 : 3 (C) 5 : 4 (D) 4 : 5
10. 0.05mol/L CaCl_2 溶液与 0.06mol/L AgNO_3 溶液等体积混合后,溶液中离子浓度由大到小的顺序是()。
- (A) $c(\text{Ca}^{2+}) > c(\text{NO}_3^-) > c(\text{Ag}^+) > c(\text{Cl}^-)$
(B) $c(\text{Ag}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{Ca}^{2+}) > c(\text{NO}_3^-)$
(C) $c(\text{NO}_3^-) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{Ca}^{2+}) > c(\text{Ag}^+)$
(D) $c(\text{NO}_3^-) > c(\text{Ca}^{2+}) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{Ag}^+)$
11. 氮的氧化物 N_xO_y 能跟灼热的铁反应生成 Fe_3O_4 和 N_2 。将 2mol N_xO_y 通过 500g 灼热的 Fe 粉,充分反应后生成 1mol N_2 和 1mol Fe_3O_4 ,则氮的氧化物化学式为()。
- (A) NO (B) NO_2 (C) N_2O (D) N_2O_3