
图书在版编目(CIP)数据

新教材重要习题集——名师解题·高二化学/李士廉
主编. 大连:大连理工大学出版社,2002.6

ISBN 7-5611-1428-1

I. 试… II. 李… III. 化学课-高中-习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 12786 号

大连理工大学出版社出版发行

大连市凌水河 邮政编码 116024

电话:0411-4708842 传真:0411-4701466

E-mail:dutp@mail.dlptt.ln.cn

URL:http://www.dutp.com.cn

大连理工印刷有限公司印刷

开本:880 毫米×1123 毫米 1/32 字数:720 千字 印张:19

印数:24001—34000 册

2001 年 7 月第 1 版

2002 年 6 月第 2 版

2002 年 6 月第 3 次印刷

责任编辑:张 凤

责任校对:郭玉玮

封面设计:孙宝福

版式设计:孙宝福

定价:19.00 元



第一部分 精讲与习题

第一章	氮族元素	3
	第一节 氮和磷	3
	基础训练题	4
	第二节 氨 铵盐	8
	基础训练题	9
	第三节 硝 酸	17
	基础训练题	17
	第四节 氧化还原方程式的配平	23
	基础训练题	23
	第五节 有关化学方程式的计算	26
	基础训练题	26
	综合训练题	28
	高考真题	40
	跨学科综合题	41
	金牌竞赛题	42
第二章	化学平衡	44
	第一节 化学反应速率	44
	基础训练题	44
	第二节 化学平衡	48
	基础训练题	49

第三节 影响化学平衡的条件	55
基础训练题	55
第四节 合成氨条件的选择	63
基础训练题	63
综合训练题	68
高考真题	75
跨学科综合题	76
金牌竞赛题	77

第三章 电离平衡	78
第一节 电离平衡	78
基础训练题	78
第二节 水的电离和溶液的 pH 值	84
基础训练题	84
第三节 盐类的水解	88
基础训练题	88
第四节 酸碱中和滴定	93
基础训练题	93
综合训练题	97
高考真题	103
金牌竞赛题	104

第四章 几种重要的金属	106
第一节 镁和铝	106
基础训练题	106
第二节 铁和铁的化合物	115
基础训练题	116

第三节 金属的冶炼	122
基础训练题	122
第四节 原电池原理及其应用	123
基础训练题	124
综合训练题	129
高考真题	146
跨学科综合题	148
金牌竞赛题	148

第五章 烃	151
第一节 甲烷	151
基础训练题	152
第二节 烷 烃	155
基础训练题	155
第三节 乙烯 烯烃	161
基础训练题	161
第四节 乙炔 炔烃	167
基础训练题	167
第五节 苯 芳香烃	171
基础训练题	172
第六节 石油 煤	177
基础训练题	178
综合训练题	183
高考真题	188
金牌竞赛题	191

第六章 烃的衍生物	192
-----------	-----

第一节 溴乙烷 卤代烃	192
基础训练题	192
第二节 乙醇 醇类	198
基础训练题	198
第三节 有机物分子式及结构式的确定	205
基础训练题	205
第四节 苯 酚	208
基础训练题	208
第五节 乙醛 醛类	214
基础训练题	214
第六节 乙酸 羧酸	220
基础训练题	221
综合训练题	231
高考真题	241
金牌竞赛题	245

第七章	糖类、油脂、蛋白质——人类重要的营养物质	247
	第一节 葡萄糖 蔗糖	247
	基础训练题	247
	第二节 淀粉 纤维素	250
	基础训练题	250
	第三节 油 脂	251
	基础训练题	252
	第四节 蛋白质	254
	基础训练题	254
	综合训练题	256
	高考真题	260

金牌竞赛题	261
-------	-----

第八章	合成材料	263
	综合训练题	263
	高考真题	271
	金牌竞赛题	272

第二部分 题解与答案

本书习题	题解与答案	275
第一章	氮族元素	275
	基础训练题	275
	综合训练题	306
	高考真题	318
	跨学科综合题	319
	金牌竞赛题	321
第二章	化学平衡	321
	基础训练题	320
	综合训练题	343
	高考真题	350
	跨学科综合题	352
	金牌竞赛题	352
第三章	电离平衡	353
	基础训练题	353
	综合训练题	374
	高考真题	381
	金牌竞赛题	383

第四章 几种重要的金属	384
基础训练题	384
综合训练题	415
高考真题	439
跨学科综合题	440
金牌竞赛题	441
第五章 烃	443
基础训练题	443
综合训练题	479
高考真题	485
金牌竞赛题	487
第六章 烃的衍生物	488
基础训练题	488
综合训练题	522
高考真题	533
金牌竞赛题	537
第七章 糖类、油脂、蛋白质——人类重要的营养物质	538
基础训练题	538
综合训练题	548
高考真题	553
金牌竞赛题	553
第八章 合成材料	554
综合训练题	554
高考真题	563
金牌竞赛题	564

第一章 氮族元素



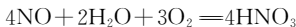
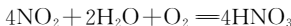
目标要求

1. 掌握氮族元素的相似性和递变性及引起性质异同的原因。
2. 明确 N_2 的分子结构及与化学性质的关系,熟悉氮的主要氧化物中氮的化合价及氧化物的重要性质。了解氮的固定的含义。
3. 理解氨分子结构及与化学性质的关系,掌握氨、氨水、铵盐的重要性质及用途。掌握 NH_3 的实验室制法和 NH_4^+ 的检验方法。
4. 掌握硝酸的重要性质(不稳定性和强氧化性)。掌握工业制 HNO_3 的化学反应原理及了解主要生产流程。掌握实验室制 HNO_3 的化学反应原理。
5. 掌握氧化还原反应的配平方法。
6. 掌握磷及重要含磷化合物性质和用途。
7. 掌握关于化学方程式的计算(过量反应物判断及关系式法解连续的多步反应计算题)。

第一节 氮和磷

重要知识点

1. 氮族元素在周期表中位置、原子结构特点、氮族元素及其单质、化合物的相似性、递变性。
2. N_2 存在、物性、分子结构、化学性质及结构性质的关系,性质与用途的关系。
3. NO 、 NO_2 的性质及用途、酸雨及环保知识。
4. 重要的化学方程式有:



5. 磷的存在、化学性质及同素异形体,白磷和红磷的区别和联系。

命题方向

1. 运用周期律知识,判断和推断氮元素以外的其他氮族元素的有关知识。
2. 有关 N_2 、 NH_3 、 HNO_3 的演示实验、综合实验考核。
3. 综合计算。

4. 综合判断、推断有关元素及化合物的框图题。



基础训练题

- 通常情况下,氮气很不活泼,原因是_____,但在一定条件下可与其他物质反应。有 2 种气体,一种能氧化氮气,一种能还原氮气,这两个反应的化学方程式为:①_____;②_____。
- 氮分子的电子式是_____,在氮分子中 $\text{N}\equiv\text{N}$ 键的键能很大,而氮气的熔、沸点很低,其原因是_____。
- 某元素原子的原子核外有 2 个电子层,其最高正价与负价的绝对值之差为 2。该元素的气态氢化物与最高价氧化物对应的水化物发生反应的化学方程式为_____。
- 砷(As)原子序数为 33,在元素周期表砷元素位于第_____周期,第_____族,最高价氧化物对应的水化物的化学式为_____,气态氢化物的化学式为_____。砷酸可以用硝酸氧化三氧化二砷而得,而硝酸的还原产物为 NO,写出有关的化学方程式_____。砷酸钠在酸性条件下使碘化钾氧化为碘单质、同时生成 Na_3AsO_3 和水,这个反应的离子方程式是_____。
- 在缺氧条件下,砷化氢受热分解能形成亮黑色的“砷镜”。“砷镜”能为次氯酸溶液所溶解,其生成物之一为砷酸。这两个变化的化学方程式为:①_____;②_____。
- 把 3 L NO_2 气体依次通过装有能充分满足反应需要的如下物质的装置:饱和 NaHCO_3 溶液、浓 H_2SO_4 和 Na_2O_2 ,最后用排水集气法把残留气体收集在集气瓶中,则集气瓶中收集到的气体是_____,其气体的体积为_____。
- 有 A、B、C、D 四种短周期元素,已知 A 元素原子最外层电子数比电子层数少;常温、常压下, B_2 、 C_2 、 D_2 均为双原子的气体分子;这四种元素的单质和化合物之间在一定条件下存在着如下的反应(括号内注明的状态均为常温、常压下的状态):

① $2\text{A} + \text{C}_2 = 2\text{AC}$ (白色固体);

② $3\text{A} + \text{D}_2 = \text{A}_3\text{D}_2$;

③ $3\text{B}_2 + \text{D}_2 = 2\text{DB}_3$ (无色气体);

④ $2\text{B}_2 + \text{C}_2 = 2\text{B}_2\text{C}$ (无色液体)。

 (1) A 的原子结构示意图为_____。(2) D_2 、 DB_3 、 AC 、 B_2C 的电子式分别为_____,_____,_____,_____。
- 将容积为 50 mL 的试管内充满二氧化氮和氧气的混合气体,倒置试管在盛满水的水槽里,一段时间后,试管里剩余气体体积为 5 mL。则原混合气体中 NO_2 和 O_2 体积比可能是_____或_____。
- 下列各组化合物中的氮元素,具有相同化合价的是()。

A. NO 与 NO_2

B. NO_2 与 N_2O_4

C. NH_3 与 NH_4Cl

D. N_2O_4 与 N_2O

10. 将含硫元素的四种物质按一定规律排列如下： H_2S 、 S 、 Na_2SO_3 、 SO_3 ，A、B、C、D 四组物质的排列顺序与上述规律完全一致的是()。
- A. CH_4 、C、 Na_2CO_3 、 CO_2 B. NH_3 、 N_2 、 NaNO_2 、 NO_2
C. HCl 、 Cl_2 、 NaClO_3 、 Cl_2O_7 D. PH_3 、 P_4 、 Na_2HPO_4 、 P_2O_5
11. 某元素 R 原子的最外电子层上有 5 个电子，它的含氧酸的钾盐化学式不可能是()。
- A. KRO_3 B. K_3RO_4 C. KRO_2 D. K_2RO_4
12. 能证明氮元素比磷元素非金属性强的事实是()。
- A. 氮气在常温下是气体，而磷单质是固体
B. N_2 在空气中不能燃烧，而磷能在空气中燃烧
C. NH_3 极易溶于水，而 PH_3 难溶于水
D. NH_3 在空气中不可燃，而 PH_3 可燃
13. 砷为第 4 周期 V A 族元素，根据它在元素周期表中的位置推测，砷不可能具有的性质是()。
- A. 砷的单质在通常状况下是固体
B. As_2O_5 对应水化物的酸性比 H_3PO_4 弱
C. 砷可以有 -3、+3、+5 等多种化合价
D. 砷的还原性比磷弱
14. 自然界中氮有两种同位素： $^{14}_7\text{N}$ 和 $^{15}_7\text{N}$ 。氮的相对原子质量为 14.0037，则 $^{14}_7\text{N}$ 原子百分比为()。
- A. 0.37% B. 48.3% C. 88.9% D. 99.63%
15. 下列各组气态氢化物中，按稳定性由强到弱的顺序排列的是()。
- A. SiH_4 、 PH_3 、 H_2S 、 HCl B. HF 、 HCl 、 HBr 、 HI
C. NH_3 、 PH_3 、 AsH_3 、 HF D. AsH_3 、 PH_3 、 H_2S 、 HCl
16. 下列四种元素中，单质氧化性最强的是()。
- A. 原子最外层有 5 个电子的第 II 周期元素
B. 位于周期表中第 3 周期 III A 族的元素
C. 原子的 L 电子层电子数为 8 的元素
D. 原子的 M 电子层电子数为 7 的元素
17. 下列反应起了氮的固定作用的是()。
- A. N_2 与 H_2 在一定条件下反应生成 NH_3
B. NH_3 经催化氧化生成 NO
C. NO 与 O_2 反应生成 NO_2
D. 由 NH_3 制碳铵和硫铵
18. 实验室可用氯化铵和亚硝酸钠两种饱和溶液反应制取少量氮气，反应的化学

方程式为 $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{NaCl} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。氮气的发生装置与下列气体的发生装置相同的是()。

- A. O_2 B. Cl_2 C. SO_2 D. H_2

19. 现有 X、Y 两种 V A 族元素, 下列事实不能说明 X 的非金属性比 Y 强的是()。

- A. 两种元素所形成酸的酸性强弱: $\text{H}_3\text{XO}_4 > \text{H}_3\text{YO}_4$
 B. 两种元素所形成气态氢化物的稳定性: $\text{XH}_3 > \text{YH}_3$
 C. 两种元素所形成的最高价氧化物的稳定性: $\text{X}_2\text{O}_5 > \text{Y}_2\text{O}_5$
 D. 两种元素形成的气态氢化物的还原性: $\text{YH}_3 > \text{XH}_3$

20. 在标准状况下, 将 NO_2 、 NO 、 O_2 混合后充满容器, 倒置于水中, 完全溶解, 无气体剩余, 若产物也不扩散, 则所得溶液物质的量浓度的数值范围是()。

- A. $0 < c < \frac{1}{22.4}$ B. $\frac{1}{39.2} < c < \frac{1}{22.4}$
 C. $\frac{1}{39.2} < c < \frac{1}{28}$ D. $\frac{1}{28} < c < \frac{1}{22.4}$

21. 把盛有 10 mL NO_2 和 NO 混合气的试管倒立于水槽中, 充分作用后, 试管内还有 5 mL 无色气体, 则原混合物中 NO_2 和 NO 的体积之比是()。

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

22. 将下列各组气体分别通入水中, 其中一种气体消失, 另一种气体体积增大的是()。

- A. CO_2 和 HCl B. O_2 和 F_2 C. SO_2 和 Cl_2 D. NO 和 NO_2

23. 下列含氮的氧化物中, 是酸酐的是()。

- A. NO B. N_2O_3 C. NO_2 D. N_2O_5

24. 把盛满 NO_2 (标准状况) 的大试管倒扣在盛水的水槽中, 充分吸收后, 试管内溶液的物质的量浓度为()。

- A. 0.045 mol/L B. 0.036 mol/L C. 0.033 mol/L D. 0.018 mol/L

25. 在体积为 V L 的密闭容器中通入 a mol NO 和 b mol O_2 。反应后容器内氮原子数和氧原子数之比为()。

- A. $\frac{a}{b}$ B. $\frac{a}{2b}$ C. $\frac{a}{a+2b}$ D. $\frac{a}{2(a+b)}$

26. 区分某红棕色气体是溴蒸气还是 NO_2 气体, 可采用的试剂是()。

- A. 蒸馏水 B. KI 淀粉试纸 C. AgNO_3 溶液 D. NaOH 溶液

27. 某集气瓶内装的混合气体呈红棕色, 加入足量蒸馏水, 盖上玻璃片振荡得橙黄色溶液, 气体颜色消失, 再打开玻璃片后, 瓶中气体又变为红棕色。该混合气体可能是下列混合气中的()。

- A. N_2 、 NO_2 、 Br_2 B. NO_2 、 NO 、 N_2 C. NO_2 、 O_2 、 NO D. N_2 、 O_2 、 Br_2

28. 实验室用向上排空气法收集 NO_2 气体, 若用 90 mL 的容器收集一定量的 NO_2

后,将容器倒置于盛满水的水槽里,待充分作用后,容器中残留 40 mL 气体。据此,可知收集气体时排出容器的空气体积约为()。

- A. 68.8 mL B. 50 mL C. 40 mL D. 18.8 mL

29. 将盛有氮气和二氧化氮混合气体的试管倒立于水中,经过足够时间后,试管内气体体积缩小为原体积的一半,则原混合气体中氮气和二氧化氮的体积比是()。

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

30. 下列四组物质的反应,其中与其他三组有本质的不同的是()。

- A. $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ D. $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

31. 已知 $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$,有含 1 mol CO、1 mol NH_3 和 1 mol NO 的气体混合物,某实验室的工作者拟通过下述操作,从其中分离出纯净且干燥的 CO:①通过浓烧碱溶液;②通过浓 H_2SO_4 ;③加入 0.5 mol O_2 。正确操作次序是()。

- A. ②③① B. ③①② C. ②①③ D. ③②①

32. 氮气与其他单质化合,一般需高温,有时还需高压等条件,但金属锂在常温、常压下能与氮气化合生成氮化锂。这是因为()。

①此反应可能是吸热反应;②此反应可能是放热反应;③此反应可能是氮分子不必先分解为原子;④此反应前可能氮分子已先分解成原子。

- A. ①② B. ②④ C. ②③ D. ①④

33. 常见的大气污染物分为一次污染物和二次污染物,二次污染物是排入环境中的一次污染物在物理化学因素或微生物作用下发生变化所生成的新污染物。如: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$,则 NO_2 就是二次污染物。下列四种气体:① SO_2 ②NO ③ NO_2 ④ Cl_2 中能导致二次污染的是()。

- A. ①②③ B. ③④ C. ①②③④ D. ②

34. 汽车尾气(含有烃类、CO、 NO_x 、 SO_2)是城市空气的主要污染源,治理方法之一是在汽车排气管上加装“催化转化器”,它使 CO 和 NO_x 反应生成可参与大气生态环境循环的无毒气体,并使烃类充分燃烧及 SO_2 转化,下列说法错误的是()。

A. CO 和 NO_x 反应的化学方程式为: $2x\text{CO} + 2\text{NO}_x \xrightarrow{\text{催化剂}} 2x\text{CO}_2 + \text{N}_2$

B. 上述方法的缺点是由于 CO_2 增多,会大大提高空气的酸度

C. 多植树造林,增大绿化面积,可有效控制城市空气各种污染源

D. 汽车改用天然气为燃料或开发氢能源,都会减少对空气的污染

35. 工业废气中氮氧化物是主要的大气污染源之一。

已知 $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{NO}_2 + \text{NO} + 2\text{NaOH} =$

$2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。现有 $a \text{ mol NO}_2$ 和 $b \text{ mol NO}$ 的混合气体, 用足量的 NaOH 溶液将其完全吸收, 则混合气中两种气体的物质的量必须满足的关系是()。

- A. $a = \frac{b}{3}$ B. $2a = b$ C. $a \geq b$ D. $a < b$

36. 将 30 mL NO_2 和 O_2 的混合气体通入倒置于水槽装满水的量筒中, 充分反应后, 量筒内剩余 5 mL 气体, 则原混合气的组成是()。

- A. $\text{NO}_2: 20 \text{ mL}; \text{O}_2: 10 \text{ mL}$ B. $\text{NO}_2: 27 \text{ mL}; \text{O}_2: 3 \text{ mL}$
C. $\text{NO}_2: 15 \text{ mL}; \text{O}_2: 15 \text{ mL}$ D. $\text{NO}_2: 25 \text{ mL}; \text{O}_2: 5 \text{ mL}$

37. 在一定条件下, 将 m 体积 NO 和 n 体积 O_2 同时通入倒立于水中且盛满水的容器内, 充分反应后, 容器内残留 $m/2$ 体积的气体, 该气体与空气接触后变为红棕色。则 m 与 n 的比值为()。

- A. $3:2$ B. $2:3$ C. $8:3$ D. $3:8$

38. 某温度下 (N_2O_4 为气态), 将 30 mL NO 和 10 mL O_2 充入容积为 50 mL 带有滑动活塞的密闭容器中, 等活塞静止后, 容器内气体体积 V 为()。

- A. $V = 40 \text{ mL}$ B. $30 \text{ mL} < V < 40 \text{ mL}$
C. $V = 30 \text{ mL}$ D. $20 \text{ mL} < V < 30 \text{ mL}$

39. 将充有 $m \text{ mL NO}$ 和 $n \text{ mL NO}_2$ 气体的试管倒立于水槽中, 然后通入 $m \text{ mL O}_2$, 若已知 $n > m$, 则充分反应后, 试管中的气体在同温、同压下的体积为()。

- A. $(4n-1)/12 \text{ mL}$ B. $(n-m)/3 \text{ mL}$ C. $(3m+n)/3 \text{ mL}$ D. $3(n-m) \text{ mL}$

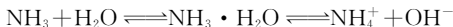
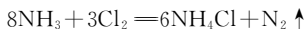
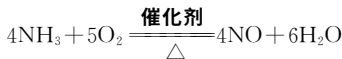
40. 10 mL NO, CO_2 的混合气体通过足量的 Na_2O_2 后, 气体的体积变为 5 mL (相同状况), 则 CO_2 和 NO 的体积比不可能为()。

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

第二节 氨 铵盐

重要知识点

1. 氨的分子结构(电子式、结构式、空间构型等), 氨的物理性质(颜色、状态、气味、水溶性、易液化、氨水密度规律等)。
2. 氨的化学性质(与水、酸反应, NH_3 的还原性及 NH_3 水的碱性等)。
3. 氨的制法(工业制法、实验室制法)。
4. 铵盐的性质(水溶性, 与碱反应, 不稳定性等)。 NH_4^+ 电子式、结构式及检验方法。
5. 重要的化学反应有:



命题方向

1. 有关 NH_3 被 O_2 、 Cl_2 、 CuO 氧化的命题(含实验、计算)。
2. NH_3 的实验室制法、氨易溶于水、 NH_3 性质的演示实验及综合实验。 NH_3 及 NH_4^+ 检验。

基础训练题

1. 用 1 体积的水吸收 560 体积(标准状况)氨,所得氨水的密度为 0.89 g/mL 。(1) 氨水中溶质的质量分数为 _____; (2) 氨水的物质的量浓度为 _____。
2. 从某些方面来看,氨和水相当, NH_4^+ 和 H_3O^+ 相当, NH_2^- 和 OH^- 相当, NH^{2-} (有时也包括 N^{3-}) 和 O^{2-} 相当。已知反应 $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KNH}_2 = \text{KCl} + 2\text{NH}_3$ 都能进行,试完成下列反应方程式(M 代表金属)。
 - (1) $\text{NH}_4\text{I} + \text{MNH} \longrightarrow$ _____
 - (2) $\text{M} + \text{NH}_3 \longrightarrow$ _____
 - (3) $\text{MO} + \text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow$ _____
 - (4) $\text{M}(\text{NH}_2)_2 \xrightarrow{\Delta}$ _____
3. 在实验室里可按如图 1-1 所示的装置来干燥、收集气体 R, 多余的气体可用水来吸收。则 R 是()。

A. HCl B. Cl_2 C. NO_2 D. NH_3



图 1-1

4. 如图 1-2 所示,在一盛有蒸馏水的烧杯中有一悬浮的小球,当向烧杯中加入(或通入)下列物质后,小球沉到水底的是()。

- A. HCl B. NH_3
C. 浓 H_2SO_4 D. 浓 HNO_3

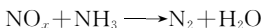


图 1-2

5. 下列实验操作中,所使用的有关仪器要求干燥的是()。

- A. 配制一定物质的量浓度溶液时所用的容量瓶
B. 用氯化铵和熟石灰混合加热时所用的试管
C. 做喷泉实验时用来收集氨气的烧瓶

- D. 用氯化钠跟浓硫酸反应制氯化氢时所用的反应容器烧瓶
6. 根据“同温同压下气体扩散速率与气体相对分子质量的平方根成反比”的原理, 在一根 120 cm 长的玻璃管两端相连的容器内分别盛有氨气和氯化氢气体, 若两种气体同时扩散, 玻璃管内最先看到白烟处大约在()。
- A. 距 HCl 48.6 cm 处 B. 距 NH₃ 48.6 cm 处
C. 距 HCl 71.3 cm 处 D. 距 NH₃ 60 cm 处
7. N_A 表示阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是()。
- A. 56 g 铁与足量氯气完全反应, 在反应中转移的电子数为 $2N_A$
B. 在 1 L 0.1 mol/L 的 HF 溶液中, 含有的 H^+ 离子数为 0.1 N_A
C. 3.2 g NH_2^- 含有的电子数为 $2N_A$
D. 在标准状况下, 22.4 L NO_2 气体中实际含 NO_2 的分子数小于 N_A (不考虑 NO_2 转化为 N_2O_4)
8. 0.5 mol 硝酸铵在一定条件下可分解成 0.2 mol 硝酸和 16.2 g 水以及另外一种气态物质, 该气态物质可能是()。
- A. NO B. N_2O C. N_2O_3 D. N_2
9. 下列各组气体, 在通常条件下能稳定共存的是()。
- A. NH_3 、 O_2 、HCl B. N_2 、 H_2 、HCl C. CO_2 、NO、 O_2 D. H_2S 、 O_2 、 SO_2
10. 欲同时对农作物施用含 N、P、K 三种元素的化肥, 现有:
- ① K_2CO_3 ② KCl ③ $Ca(H_2PO_4)_2$ ④ $(NH_4)_2SO_4$ ⑤ 氨水, 最适合的组合是()。
- A. ①③④ B. ②③④ C. ①③⑤ D. ②③⑤
11. 某混合气体可能有 CO 、 CO_2 、 NH_3 、HCl、 H_2 和水蒸气中的一种或几种, 当依次通过澄清石灰水(无浑浊现象)、氢氧化钡溶液(有浑浊现象)、浓硫酸、灼热的氧化铜(变红)和无水硫酸铜(变蓝)时, 则可断定该混合气中一定有()。
- A. HCl、 CO_2 、 H_2 B. CO 、 H_2 、 H_2O C. CO 、 H_2 、 NH_3 D. HCl、 CO 、 H_2O
12. 有可能混有下列物质的 13.2 g 硫酸铵样品, 将该样品在加热条件下与过量氢氧化钠溶液反应, 可收集到 4.3 L (标准状况) 气体, 则该样品内不可能含有的物质是()。
- A. 碳酸氢铵和硝酸铵 B. 碳酸铵和硝酸铵
C. 氯化铵和碳酸氢铵 D. 氯化铵和碳酸铵
13. 工业废气和汽车尾气排出的氮的氧化物, 是空气的重要污染源, 为了消除 NO_x 的污染, 可通入适量氨气将 NO_x 还原为无毒物质 N_2 和 H_2O , 即



现有含氮氧化物 NO 与 NO_2 的混合气体 3.0 L, 用同温同压下的 35 L NH_3 恰好使该混合气体完全反应转化为 N_2 , 则混合气中 NO 与 NO_2 的体积比是()。

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

14. 如图 1-3 是一套实验室制气装置,现提供下列试剂:①浓硫酸
②浓盐酸 ③食盐 ④二氧化锰 ⑤过氧化氢 ⑥浓氨水
⑦生石灰

则利用以上试剂和该制气装置不能快速制取的气体是()。

A. O_2 B. Cl_2 C. HCl D. NH_3



图 1-3

15. 相同状况下,在体积相同的三个烧瓶中分别盛 NH_3 、 HCl 和 NO_2 气体,并分别倒立在水槽里,充分溶解后烧瓶内三种溶液物质的量浓度之比为(设烧瓶内液体未扩散到水槽里)()。

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

16. 某合成氨厂合成氨反应中测得合成塔入口气体体积比为: $V(N_2) : V(H_2) : V(NH_3) = 6 : 18 : 1$;出口气体体积比为: $V(N_2) : V(H_2) : V(NH_3) = 9 : 27 : 8$,则氮气的转化率为()。

A. 20% B. 75% C. 25% D. 50%

17. 如图 1-4 中,锥形瓶内盛有气体 X,滴管内盛有液体 Y。若挤压滴管胶头,使液体 Y 滴入瓶中,振荡,过一会可见小气球 a 鼓气。气体 X 和液体 Y 不可能是()。

A. X 是 NH_3 , Y 是水
B. X 是 SO_2 , Y 是 $NaOH$ 浓溶液
C. X 是 CO_2 , Y 是稀硫酸
D. X 是 HCl , Y 是 $NaNO_3$ 稀溶液

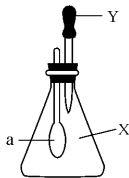


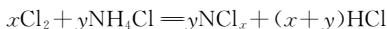
图 1-4

18. 气体 X 可能由 NH_3 、 Cl_2 、 H_2S 、 HBr 、 CO_2 中的一种或几种组成。已知:X 通入 $AgNO_3$ 溶液时产生淡黄色沉淀,该沉淀不溶于稀 HNO_3 ;若将 X 通入澄清石灰水中,却不见沉淀产生。则有关气体 X 的成分,下列说法正确的是()。

①一定含有 HBr ,可能含有 CO_2 ; ②一定不含 CO_2 ;
③一定不含 NH_3 、 Cl_2 、 H_2S ④可能含有 CO_2 、 Cl_2

A. 只有① B. 只有③ C. ①和③ D. ②和③

19. 在一定条件下,氯气可与氯化铵发生如下反应:

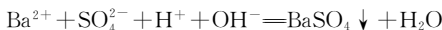


当消耗 6.72 L (标准状况下)的氯气时,生成 0.10 mol 氮的氯化物,则此氮的氯化物的化学式为()。

A. NCl_2 B. NCl_3 C. NCl_4 D. NCl_5

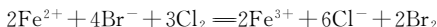
20. 下列离子方程式中正确的是()。

A. 硫酸与氢氧化钡溶液的反应:



B. 氯化铵溶液中加入稀 NaOH 溶液: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

C. 溴化亚铁溶液通入足量氯气:



D. 碳酸氢钠溶液和稀盐酸反应: $\text{NaHCO}_3 + \text{H}^+ = \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

21. 将下列固体在隔绝空气的密闭容器中用酒精灯加热,在加热过程中发生了化学反应,但冷却后又聚集为原来物质的是()。

A. 碘片 B. 氯化铵 C. 碘化铵 D. 碳酸钠

22. Na_3N 是离子化合物,它和水作用可产生 NH_3 ,下列说法正确的是()。

A. Na^+ 和 N^{3-} 的电子层结构都与氖原子相同

B. Na^+ 的半径大于 N^{3-} 的半径

C. Na_3N 与盐酸反应可生成两种盐

D. Na_3N 和水反应时, Na_3N 是还原剂

23. 将碳酸铵加热到全部转化为气体后,将气体先通过过氧化钠,固体质量增加 x g,再通过浓硫酸,液体质量增加 y g;若先通过浓硫酸,液体质量增加 z g,再通过过氧化钠,固体质量增加 w g。则 x, y, z, w 由大到小排列的顺序是()。

A. $x > y > z > w$ B. $w > z > y > x$ C. $y > z > w > x$ D. $z > y > x > w$

24. 科学家发现的 C_{60} 是一种新的分子,它具有空心类似于足球的结构,分子中每个碳原子只跟相邻的三个碳原子形成化学键,且分子中只含有五边形和六边形,被称为“分子足球”。1996 年,某些国家的科研人员应用电子计算机将 60 个氮原子模拟成足球状分子。结果表明:60 个氮原子可以结合成与 C_{60} 相似的足球状分子— N_{60} ,它与 C_{60} 的结构相似,常温下能稳定存在,在高温或机械撞击时,其积蓄的巨大能量会在一瞬间内释放出来,因而能用做单组分火箭的推进剂。下列有关 N_{60} 的说法正确的是()。

A. N_{60} 与 ^{14}N 都是氮的同位素 B. N_{60} 与 N_2 互为同素异形体

C. N_{60} 是共价化合物

D. N_{60} 做火箭推进剂时发生了氧化还原反应

25. 将 SO_2 通入 BaCl_2 溶液至饱和,未见沉淀,继续通入另一气体 X 仍无沉淀,则 X 可能是()。

A. CO_2

B. NH_3

C. NO_2

D. H_2S

26. 有 Na_2CO_3 、 AgNO_3 、 BaCl_2 、 HCl 及 NH_4NO_3 五瓶无标签溶液,为鉴别它们,取四只试管分别装入一种溶液,再向上述四只试管中加入少许剩下的一种溶液,下列结论错误的是()。

A. 若有三只试管出现沉淀时,则后加入的是 AgNO_3 溶液

B. 全部没有什么现象变化时,后加的是 NH_4NO_3 溶液

C. 一只试管出现气体,两只试管出现沉淀时,最后加入的是 HCl 溶液

D. 若只有两只试管出现沉淀时,则最后加入的是 BaCl_2 溶液

27. 按照下面的反应式, $\text{N}_2\text{H}_5^+ + 4\text{Fe}^{3+} \longrightarrow y + 4\text{Fe}^{2+} + \dots$ (主要物质已配平) 则