

崔爱功[®]军考
JUNKAO.COM ★

生长军官(警官)院校招生文化科目统考

军考基础训练题 每天一练

崔爱功 主编

化学

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

军考基础训练题 / 崔爱功主编. -- 北京: 中国建材工业出版社, 2013.11

ISBN 978-7-5160-0385-5

I. ①军... II. ①崔... III. ①军事院校—入学考试—习题集 IV. ①E251.3②G723.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第024858号

版权声明

中国建材工业出版社对本丛书享有专有出版权。本丛书著作权属于崔爱功所有, 根据《中华人民共和国著作权法》, 任何未经许可复制、销售本丛书全部或部分内容的行为人, 均将承担相应法律责任。

北京崔爱功和他的朋友们教育科技有限公司为本丛书销售的唯一指定代理销售单位, 中国建材工业出版社未授权其他任何单位或个人销售本丛书。

官方网站: www.junkao.com

淘宝店铺: junxiaoziliao.taobao.com

购书热线: 13810115611 (微信)

QQ咨询: 33869167

军考每天一练·化学

学习过程是一个递进的过程，不管是知识的深度还是广度，只有一个台阶一个台阶地向上攀登才能达到更高的境界，如果由最初的第一台阶就想跃到最高的台阶，不管怎么跳跃都是不可能实现的。

理科的学习注重的是公式或定理的应用和解题思维的培养，如果只是对公式或定理熟练记忆而没有练习的过程，理科的学习就是徒劳的。

如果说利用崔爱功《军考突破》学通各章节知识点是必备的第一步，那么第二步不可缺少的就是利用对应的有针对性的练习题结合军考突破做题训练；多年经验告诉我们，战士考生复习过程中在记住公式和定理的同时，更为重要的就是对知识点的反复应用，在练习的过程中加深记忆和理解、培养解题思维、总结解题方法；只有这样，在应用过程中才能形成整个知识体系，从而达到前后贯通、应用自如。

《军考化学·每天一练》按照每天一训练的要求编写了对应的练习题，这样编写的目的是让战士考生清楚地知道每天学什么、练哪些，循序渐进、日进一寸；难度从低到高编写有梯度的习题，目的是让战士考生按部就班地夯实基础、提升能力。

崔爱功军考化学《每天一练》与崔爱功《军考突破》相辅相成，战士考生利用《军考突破》来学通各章节知识点，利用《化学每天一练》巩固和运用对应所学知识点考点，定能达到的深入的理解和熟练的应用。

本册资料适用于正在准备生长军官（警官）院校招生统考的士兵考生；本资料分成了 38 天，学完后建议用《崔爱功军考模拟卷》和《崔爱功军考冲刺卷》来做综合测评以及查漏补缺。该套资料检验综合能力，锻炼应试技能，确保颗粒归仓。

目 录

第一章 化学基本概念	1
第一节 物质的组成、分类和性质（第 1 天）	1
第二节 化学用语和化学量（第 2 天）	4
第三节 化学反应与分类（第 3~4 天）	9
第四节 溶 液（第 5 天）	15
第二章 物质结构、元素周期律	35
第一节 原子结构（第 6 天）	35
第二节 元素周期律（第 7~8 天）	38
第三节 化学键和分子结构（第 9 天）	44
第三章 化学反应速率和化学平衡	58
第一节 化学反应速率（第 10 天）	58
第二节 化学平衡（第 11 天）	61
第三节 合成氨工业（第 12 天）	65
第四章 电解质溶液	73
第一节 电解质溶液（第 13~14 天）	73
第二节 原电池、金属的腐蚀和防护（第 15 天）	78
第三节 电解和电镀（第 16 天）	82
第四节 新型原电池专练（第 17~18 天）	85
第五章 常见元素及其重要化合物	103
第一节 氢气和水（第 19 天）	103
第二节 卤素及其化合物（第 19 天）	104
第三节 氧和硫（第 20 天）	106
第四节 氮和磷（第 20 天）	108
第五节 碳和硅（第 21 天）	110
第六节 碱金属（第 21 天）	112

第七节 镁和铝 (第 22 天)	114
第八节 铁 (第 23 天)	116
第六章 有机化合物	132
第一节 有机物概述 (第 24 天)	132
第二节 烃 (第 25 天)	135
第三节 烃的衍生物 (第 26 天)	138
第四节 糖类、蛋白质 (第 27 天)	141
第五节 有机物专练 (第 28~29 天)	143
第七章 化学实验	159
第一节 常用仪器及用途 (第 30 天)	159
第二节 化学实验基本操作 (第 31 天)	160
第三节 气体的实验室制备收集和检验 (第 32 天)	163
第四节 物质的检验、分离与提纯 (第 33~34 天)	166
第五节 实验设计与工艺流程专题 (第 35 天)	172
第八章 化学计算	189
第一节 有关化学量和化学式的计算 (第 36 天)	189
第二节 有关溶液的计算 (第 37 天)	192
第三节 有关化学方程式的计算 (第 38 天)	194

第一章 化学基本概念

第一节 物质的组成、分类和性质

知识点一 物质的组成

1. 下列说法正确的是 ()
 - A. 分子能保持物质的化学性质, 原子不能
 - B. 分子的质量比原子的质量大
 - C. 分子是保持物质性质的一种粒子
 - D. 气体易被压缩是因为气体分子间的间隔相对较大
2. 下列说法正确的是 ()
 - A. 原子失去电子后变成阴离子
 - B. 分子与原子的本质区别是在化学变化中能否再分
 - C. 水是由水原子构成的
 - D. 原子是不能再分的最小粒子
3. 下列说法正确的是 ()
 - A. 水由氢气和氧气组成
 - B. 如果两种粒子含有的质子数相同, 则它们属于同种元素
 - C. 由同种元素组成的单质性质相同
 - D. 碳元素与氧元素的本质区别是质子数不同
4. “南国汤沟酒, 开坛十里香”, 这句广告词说明了 ()
 - A. 分子是由原子构成的
 - B. 分子间是有间隔的
 - C. 分子是不断运动的
 - D. 原子是化学变化中的最小粒子
5. 下列物质中, 氧元素以游离态存在的是 ()
 - A. CO_2
 - B. H_2O
 - C. KMnO_4
 - D. 液氧
6. 市场上销售的食盐种类有加钙盐、加碘盐, 这里的“钙”、“盐”指的是 ()
 - A. 分子
 - B. 元素
 - C. 单质
 - D. 原子

知识点二 物质的分类

1. 下列物质属于纯净物的是 ()
 - A. 高锰酸钾完全分解后的残留物
 - B. 洁净的食盐水
 - C. 冰水混合物
 - D. 含氮 30% 的硝酸铵
2. 下列物质的组成中一定含氧元素的是 ()
 - ① 水
 - ② 酸
 - ③ 碱
 - ④ 盐
 - ⑤ 氧化物

- A. ① B. ①⑤ C. ①③⑤ D. ①②③④⑤
3. 下列物质按纯净物、混合物、氧化物、强酸、单质顺序排列的是 ()
- A. 蒸馏水、氨水、 KMnO_4 、 HCl 、 O_3
 B. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 、漂白粉、生石灰、碳酸、金属锌
 C. 洁净水、不锈钢、干冰、硫酸、铁
 D. 胆矾、水煤气、水、硝酸、液氧
4. 下列物质中, 属于氧化物的是 ()
- A. O_3 B. NaOH C. H_2CO_3 D. CO
5. 下列物质按纯净物、混合物、盐、氧化物的顺序组合的是 ()
- A. 蒸馏水、氨水、镁铝合金、二氧化硫
 B. 金属锌、碱石灰、硫酸钠、干冰
 C. 纯碱、盐酸、铁、碳酸钙
 D. 熟石灰、漂白粉、氯化铜、碳酸钙
6. 下列说法不正确的是 ()
- A. 离子是构成物质的基本微粒之一 B. 原子是化学变化中的最小微粒
 C. 碱性氧化物一定是金属氧化物 D. 溶于水显碱性的一定是碱
7. 下列物质:
 Na_2CO_3 、 NO 、 HCl 、 Na_2S 、 HClO 、 HI 、 MgO 、 NaHCO_3 、 Al_2O_3 、 BaSO_4 、 O_3 、 NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、
 水煤气、盐酸、金刚石、福尔马林、铝合金、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 CO_2
 属于混合物的是_____ , 属于单质的是_____
 属于酸性氧化物的是_____ , 属于碱性氧化物的是_____
 属于两性氧化物的是_____ , 属于不成盐氧化物的是_____
 属于强酸的是_____ , 属于强碱的是_____
 属于酸式盐的是_____ , 属于正盐的是_____。

知识点三 物质的变化

1. 下列变化中属于物理变化的是 ()
- A. 石墨转换为金刚石 B. 浓硫酸使纸张变黑
 C. 酒精燃烧 D. 干冰升华
2. 下列变化属于化学变化的是 ()
- A. 氯化钠饱和溶液蒸发, 有晶体析出
 B. 用四氯化碳萃取碘水中的碘
 C. 蛋白质受热后变成固态
 D. 氧气在 -183°C 时变为淡蓝色液体
3. 下列过程无化学变化发生的是 ()
- A. 碳酸钠晶体风化
 B. 钠在空气中放置一段时间, 表面变暗

- C. 铂丝蘸取氯化钠溶液在火焰上灼烧, 火焰呈黄色
D. 久置的氯水变为无色
4. 下列过程没有发生化学变化的是 ()
A. 过氧化钠使品红溶液褪色
B. 氯水使品红溶液褪色
C. 二氧化硫使品红溶液褪色
D. 活性炭使品红溶液褪色
5. 下列变化中属于化学变化的是 ()
A. 高压钠灯通电后发出黄光
B. 苯酚在空气中放置变红色
C. 久置的浓硫酸浓度变小
D. 实验室制作蒸馏水
6. 下列说法不正确的是 ()
A. 明矾净水过程不发生化学变化
B. 石油分馏是物理变化
C. 油脂的水解是化学变化
D. 煤的干馏是化学变化
7. 自来水管的净水过程中, 涉及化学变化的是 ()
A. 从水库取水
B. 通过过滤池
C. 通过活性炭吸附池
D. 投药消毒
8. 下列变化一定属于化学变化的是 ()
A. 导电
B. 爆炸
C. 品红褪色
D. 久置浓硝酸变黄

知识点四 物质的性质

1. 下列物质的用途与化学性质无关的是 ()
A. CO 用于冶炼金属
B. 镁用来制造闪光灯
C. 浓硫酸用作气体干燥剂
D. 过氧化钠用作漂白剂
2. 下列做法与物质的化学性质无关的是 ()
A. 用碱石灰吸收二氧化碳
B. 用金刚石切割玻璃
C. 用漂白粉漂洗衣服
D. 用铁桶盛放浓硫酸
3. 下列物质的用途利用其物理性质的是 ()
A. 生石灰做干燥剂
B. 活性炭做脱色剂
C. 铁粉用作食品保鲜吸氧剂
D. 盐酸用作除锈剂
4. 下列材料的特性及用途的说法不正确的是 ()
A. 氯气具有漂白性, 所以是一种很好的漂白剂
B. 晶体硅是良好的半导体材料, 能用来制造太阳能电池
C. 过氧化钠能与 CO_2 、 H_2O 反应, 可用作潜水艇内的供氧剂
D. 光导纤维制成的光缆质量小、耐腐蚀, 是良好的通信材料

第二节 化学用语和化学量

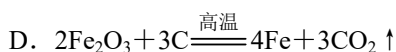
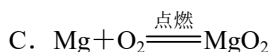
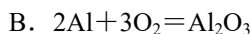
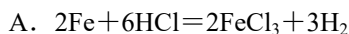
知识点一 质量守恒定律

1. 现将 10g A 和足量 B 混合加热, A 与 B 发生化学反应, 10g A 完全反应后生成 8g C 和 4g D, 则参加反应的 A 与 B 的质量比是 ()
A. 1:1 B. 2:1 C. 4:1 D. 5:1
2. 已知反应 $X + 2Y = R + 2M$, 当 1.6g X 与 Y 完全反应后, 生成 4.4g R, 且反应生成的 R 和 M 的质量比为 11:9, 则 X 与 Y 的相对分子质量之比为_____。
3. 中国科学技术大学的钱逸泰教授等以 CCl_4 和金属钠为原料, 在 700°C 时制造出纳米级金刚石粉末。该成果被科学家们高度评价为“稻草变黄金”。同学们对此有下列一些理解, 其中错误的是 ()
A. 金刚石属于金属单质 B. 制造过程中元素种类没有改变
C. 这个反应是置换反应 D. CCl_4 是一种化合物
4. 在 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CuO}$ 中, 按照质量守恒定律, 下列各组数值正确的是 ()
A. $\text{Cu}=1\text{g}$, $\text{O}_2=4\text{g}$, $\text{CuO}=5\text{g}$ B. $\text{Cu}=4\text{g}$, $\text{O}_2=1\text{g}$, $\text{CuO}=5\text{g}$
C. $\text{Cu}=2\text{g}$, $\text{O}_2=2\text{g}$, $\text{CuO}=5\text{g}$ D. $\text{Cu}=2\text{g}$, $\text{O}_2=3\text{g}$, $\text{CuO}=5\text{g}$
5. 根据化学方程式: $A + 2\text{NaOH} = B + 2\text{H}_2\text{O}$ 推断, A、B 的相对分子质量相差 ()
A. 12 B. 22 C. 44 D. 40
6. Sb_2O_5 是一种重要的阻燃剂。用 X 来生产该阻燃剂的化学方程式为: $X + 2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{Sb}_2\text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。根据质量守恒定律, X 的化学式为 ()
A. bO_2 B. Sb_2O_3 C. HSbO_3 D. H_3SbO_4

知识点二 化学用语

1. 下列化合物中氯元素的化合价为+5 价的是 ()
A. AlCl_3 B. KClO_3 C. HClO_4 D. NaClO
2. 某元素 M 只有一种化合价, 它的氧化物的化学式为 M_2O_3 , 则下列物质化学式正确的是 ()
A. $\text{M}_2(\text{SO}_4)_3$ B. $\text{M}(\text{OH})_2$ C. MCl_4 D. MNO_3
3. 下列说法正确的是 ()
A. 在 NaCl 和 HCl 中, 氯元素均显-1 价
B. H_2 中, 氢元素显+1 价
C. FeSO_4 中所含的阳离子是 Fe^{3+}
D. “2O” 表示 2 个氧元素
4. 现代医学证明, 人类牙齿由一层称为碱式磷酸钙的坚硬物质保护着。该物质中除了钙离子外, 还有一个氢氧根离子和三个磷酸根离子, 则其化学式正确的是 ()
A. $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ B. $\text{Ca}_4(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$
C. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ D. $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$

5. 下列化学方程式书写正确的是 ()



6. 下列化学用语的理解不正确的是 ()

A. $\overset{+2}{\text{Ca}}\text{O}$ ——氧化钙中钙元素的化合价为+2 价

B. NH_3 的电子式为: $\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}}:\text{H}$

C. Fe^{2+} ——一个铁离子带 2 个单位正电荷

D. H_2O 的电子式为: $\text{H}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}:\text{H}$

7. 下列化学用语正确的是 ()

A. 乙烯的结构简式是 C_2H_4

B. $^{102}_{46}\text{Pb}$ 和 $^{103}_{46}\text{Pb}$ 互为同位素

C. Cl^- 的结构示意图是 $\left(+17 \right) \begin{smallmatrix} \curvearrowright \\ \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 2 \\ 8 \\ 7 \end{smallmatrix}$

D. 过氧化氢的电子式为 $\text{H}^+[:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^{2-}\text{H}^+$

8. 下列化学用语正确的是 ()

A. 乙酸的结构简式 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

B. F^- 离子的结构示意图是 $\left(+9 \right) \begin{smallmatrix} \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 2 \\ 8 \end{smallmatrix}$

C. 中子数为 20 的氯原子 $^{20}_{17}\text{Cl}$

D. NH_4Cl 的电子式是 $[\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}}}:\text{H}]^+ \text{Cl}^-$

9. 下列化学用语正确的是 ()

A. CaCl_2 的电子式是 $\text{Ca}^{2+}[:\ddot{\text{Cl}}:]_2$

B. 质子数是 53, 质量数是 131 的碘原子 $^{131}_{53}\text{I}$

C. 乙醇的分子式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

D. Na_2O_2 中 O 的化合价是 -2 价

知识点三 化学量

1. 下列说法中正确的是 ()

A. 摩尔是用来描述微观粒子的物理量

B. $0.5\text{mol H}_2\text{O}$ 中含有的原子数目为 $1.5N_A$

C. 64g 氧相当于 2mol 氧

D. 1mol 任何物质都约含有 6.02×10^{23} 个原子

2. 下列说法正确的是 ()

A. H_2SO_4 的摩尔质量为 98g

B. 任何物质的摩尔质量都等于它的相对分子质量或相对原子质量

C. 水的摩尔质量是氢气的摩尔质量的 9 倍

D. 2mol H_2O 的摩尔质量是 1mol H_2O 摩尔质量的 2 倍

3. 与 22g CO_2 中所含分子数相等的水的质量是 ()

A. 44g

B. 22g

C. 18g

D. 9g

4. 下列有关气体摩尔体积的描述中正确的是 ()
 - A. 气体摩尔体积为 22.4L/mol
 - B. 1mol O₂ 的质量是 32g, 它所占的体积是 22.4L
 - C. 标准状况下, 1mol 任何物质的体积均约为 22.4L
 - D. 标准状况下, 6.02×10^{23} 个 CO 分子的体积约为 22.4L
5. 下列叙述正确的是 ()
 - A. 标准状况下, 22.4L 水中含有的水分子数为 N_A
 - B. 任何条件下, 等物质的量的水和二氧化碳所含的分子数都相等
 - C. 1L CO 比 1L O₂ 的质量小
 - D. 同温同压下, 等体积的物质所含的分子数相等
6. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数, 下列说法不正确的是 ()
 - A. 常温常压下, 32 克氧气的体积为 22.4L
 - B. 32 克氧气与 32 克臭氧所含的氧原子数相等
 - C. $0.5N_A$ 个氧分子的物质的量是 0.5mol
 - D. 标准状况下, 22.4L 氮气所含的原子数是 $2N_A$
7. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
 - A. 标准状况下, 44.8L H₂O 中含有的分子数为 $2N_A$
 - B. 2g H₂ 中含有的原子数为 N_A
 - C. 1mol Fe 与足量稀盐酸反应转移的电子数为 $2N_A$
 - D. 1L 1mol · L⁻¹ Na₂CO₃ 溶液中含有的钠离子数为 N_A
8. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
 - A. 1.6g 由 O₂ 和 O₃ 组成的混合物中含有氧原子的数目为 $0.1N_A$
 - B. 高温下, 0.3mol Fe 与足量水蒸气反应, 生成的 H₂ 分子数目为 $0.3N_A$
 - C. 标准状况下, 11.2L 苯中含有分子的数目为 $0.5N_A$
 - D. 室温下, 1L pH=13 的 NaOH 溶液中, 由水电离的 OH⁻ 离子数目为 $0.1N_A$
9. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
 - A. 标准状况下, 11.2L 氦气中含有 $0.5N_A$ 个原子
 - B. 25℃时, 1L pH=13 的 Ba(OH)₂ 溶液中含有的 OH⁻ 数为 $0.2N_A$
 - C. 100mL 1mol/L AlCl₃ 溶液中含有的阳离子数等于 $0.1N_A$
 - D. 标准状况下, 2.24L 己烷含有分子的数目为 $0.1N_A$
10. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
 - A. 在常温常压下, 11.2L Cl₂ 含有的分子数为 $0.5N_A$
 - B. 铁与足量稀盐酸反应, 1mol Fe 失去的电子数为 $3N_A$
 - C. 1L 0.1mol/L 醋酸溶液中含有的氢离子数为 $0.1N_A$
 - D. 在标准状况下, 含有 N_A 个氮原子的氮气的体积约为 11.2L
11. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数。下列说法中正确的是 ()
 - A. 标准状况下, 22.4L 氢气中所含的氢原子数为 N_A
 - B. 32g 氧气中含的氧原子数为 N_A
 - C. 1mol 镁做为还原剂可提供的电子数为 $2N_A$
 - D. 18g 水中所含的电子数为 $8N_A$

12. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 标准状况下, 0.1mol Cl_2 溶于水, 转移的电子数目为 $0.1N_A$
 - B. 常温常压下, $18\text{g H}_2\text{O}$ 含有的原子总数为 $3N_A$
 - C. 标准状况下, $11.2\text{L CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 中含有分子的数目为 $0.5N_A$
 - D. 常温常压下, 2.24L CO 和 CO_2 混合气体中含有的碳原子数目为 $0.1N_A$
13. 设 N_A 代表阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
- A. 常温常压下, 11.2L 氧气所含的 O 原子数为 N_A
 - B. 1mol/L 的 CaCl_2 溶液中含有的 Cl^- 为 $2N_A$
 - C. 2.4g 镁变成 Mg^{2+} 时失去的电子数目为 $0.2N_A$
 - D. 标准状况下, 2g 氢气所含原子数目为 N_A
14. N_A 表示阿伏伽德罗常数, 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. $1.7\text{g H}_2\text{O}_2$ 中含有的电子数为 $0.9N_A$
 - C. $1\text{mol Na}_2\text{O}_2$ 固体中含离子总数为 $4N_A$
 - D. 标准状况下, 2.24L 戊烷所含分子数为 $0.1N_A$
15. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的数值, 下列说法正确的是 ()
- A. 常温下, 4g CH_4 含有 N_A 个 C-H 共价键
 - B. 1mol Fe 与足量的稀 HNO_3 反应, 转移 $2N_A$ 个电子
 - C. $1\text{L } 0.1\text{mol/L NaHCO}_3$ 溶液中含有 $0.1N_A$ 个 HCO_3^-
 - D. 常温常压下, 22.4L 的 NO_2 和 CO_2 混合气体含有 N_A 个 O 原子
16. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的数值, 下列说法正确的是 ()
- A. 常温下, 22g CO_2 含有 N_A 个氧原子
 - B. 2mol Na 与足量水反应, 转移 N_A 个电子
 - C. $1\text{L } 0.1\text{mol/L CH}_3\text{COOH}$ 溶液中含有 $0.1N_A$ 个 H^+
 - D. 常温常压下, 22.4L CH_4 中含有 N_A 个 CH_4 分子
17. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的数值, 下列说法正确的是 ()
- A. 常温下, 23g NO_2 含有 N_A 个氧原子
 - B. $1\text{L } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的氨水含有 $0.1N_A$ 个 OH^-
 - C. 常温常压下, 22.4L CCl_4 含有 N_A 个 CCl_4 分子
 - D. 1mol Fe^{2+} 与足量的 H_2O_2 溶液反应, 转移 $2N_A$ 个电子
18. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的数值, 下列说法正确的是 ()
- A. 常温常压下, 8g O_2 含有 $4N_A$ 个电子
 - B. $1\text{L } 0.1\text{mol/L}$ 的氨水中有 $0.1N_A$ 个 NH_4^+
 - C. 标准状况下, 22.4L 盐酸含有 N_A 个 HCl 分子
 - D. 1mol Na 被完全氧化生成 Na_2O_2 , 失去 $2N_A$ 个电子
19. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 22.4L O_2 的物质的量约为 N_A
 - B. 3.4g NH_3 中含 N-H 键数目为 $0.6N_A$
 - C. 分子数为 N_A 的 CO 、 C_2H_4 混合气体体积约为 22.4L , 质量为 28g
 - D. 0.1mol 铁与足量的盐酸完全反应, 铁失去的电子数为 $0.1N_A$

20. 设 N_A 是阿伏伽德罗常数的数值。常温下, 下列说法正确的是 ()
- A. 1mol Al^{3+} 含有的核外电子数为 $3N_A$
- B. 1mol Cl_2 与足量的铁反应, 转移的电子数为 $3N_A$
- C. $10\text{L pH}=1$ 的硫酸溶液中含有的 H^+ 离子数为 $2N_A$
- D. $10\text{L pH}=13$ 的 NaOH 溶液中含有的 OH^- 离子数为 N_A
21. N_A 为阿伏伽德罗常数, 下列叙述错误的是 ()
- A. $18\text{g H}_2\text{O}$ 中含有的质子数为 $10N_A$
- B. 常温常压下, 11.2L Cl_2 中含有 $0.5\text{mol } N_A$ 个氯气分子
- C. 46g NO_2 和 N_2O_4 混合气体中含有原子总数为 $3N_A$
- D. 1mol Na 与足量 O_2 反应, 生成 Na_2O 和 Na_2O_2 的混合物, 钠失去 N_A 个电子
22. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 1mol/L 的 NH_4Cl 溶液中, 所含 NH_4^+ 的数目小于 N_A
- B. 92g 甲苯含有碳碳双键的数目为 $3N_A$
- C. 足量 CO_2 与 $1\text{mol Na}_2\text{O}_2$ 完全反应时, 转移电子数为 N_A
- D. 标准状况下, $11.2\text{L C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 中所含的分子数为 $0.5N_A$
23. 标准状况下, 等物质的量的 CO_2 和 SO_2 相比较, 下列判断正确的是 ()
- ①含有的氧原子个数相等 ②质量相等 ③体积相等 ④密度相等
- A. ①③ B. ①④ C. ②④ D. ②③
24. 下列各物质中所含分子数由大到小的顺序正确的是 ()
- ① 48g O_2 ② 标准状况下, 22.4L H_2 ③ 4°C 时 $9\text{mL H}_2\text{O}$ ④ $0.2\text{mol H}_2\text{SO}_4$
- A. ②①③④ B. ②①④③ C. ①②③④ D. ①②④③
25. 现有某元素 X 的单质 1.8g , 与足量盐酸反应生成 XCl_3 和 2.24L (标准状况下) 的氢气, 由此可知 X 元素的相对原子质量为_____。
26. SO_2 和 CO_2 的摩尔质量之比为_____; 在同温同压下, 相同质量的 SO_2 和 CO_2 的体积之比为_____。
27. 标准状况下有: ① 6.72L CH_4 ; ② 3.01×10^{23} 个 HCl 分子; ③ $13.6\text{g H}_2\text{S}$, 这三种气体的物质的量由小到大的排列顺序是_____。
28. 在相同的温度和压强下, 等体积的氧气和臭氧中所含氧原子的数目比为_____。
29. 相同条件下, 甲容器中有 3L CO_2 , 乙容器中有 5L SO_3 气体, 两容器中所含氧原子的数目比为_____。
30. 同温同压下, 等体积的 SO_2 和 CO_2 两种气体的质量之比为_____。

第三节 化学反应与分类

知识点一 氧化还原反应

- 实现下列变化，需要加入氧化剂的是 ()
 A. $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2$ B. $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$ C. $\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ D. $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$
- 实现下列变化，需加入还原剂的是 ()
 A. $\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2$ B. $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NH}_3$ C. $\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ D. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2$
- 已知反应 (1) $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$; (2) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$, 则下列物质的氧化能力由强到弱的顺序排列正确的是 ()
 A. $\text{Fe}^{3+} > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$ B. $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$
 C. $\text{I}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$ D. $\text{Cl}_2 > \text{I}_2 > \text{Fe}^{3+}$
- 已知反应: ① $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$; ② $2\text{FeCl}_3 + 2\text{HI} = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{I}_2$
 试判断下列物质的还原性由大到小的顺序正确的是 ()
 A. $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HI} > \text{FeCl}_2$ B. $\text{HI} > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{FeCl}_2$
 C. $\text{FeCl}_2 > \text{HI} > \text{H}_2\text{SO}_3$ D. $\text{FeCl}_2 > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HI}$
- 下列反应中，所通入的气体既是氧化剂又是还原剂的是 ()
 A. 将 SO_2 通入溴水中 B. 将 NO_2 通入 H_2O 中
 C. 将 Cl_2 通入 KBr 溶液中 D. 将 NH_3 通入稀 HNO_3
- 在 $4\text{Mg} + 10\text{HNO}_3 = 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 的反应中，氧化剂与还原剂的物质的量之比为 ()
 A. 4:10 B. 10:4 C. 4:1 D. 1:4
- 实验室制取少量 N_2 常利用的反应是: $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} = \text{NaCl} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 关于该反应的说法正确的是 ()
 A. NaNO_2 是还原剂 B. N_2 既是氧化剂又是还原剂
 C. NH_4Cl 中的 N 元素被氧化 D. 生成 1mol N_2 时转移的电子为 6mol
- 中国科学家使用 CO_2 和钠在一定条件下反应制得金刚石, 该反应的化学方程式为: $3\text{CO}_2 + 4\text{Na} = 2\text{X} + \text{C}(\text{金刚石})$, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的数值, 下列有关此反应的叙述正确的是 ()
 A. X 的化学式为 NaHCO_3
 B. 在该反应中 Na 发生还原反应, X 为还原产物
 C. 当有 4mol Na 参与反应时, 消耗 CO_2 的体积在标准状况下为 67.2 升
 D. 当有 3mol CO_2 参与反应时, 转移电子的数目为 $2N_A$
- 在反应: $\text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ 中, 被氧化和被还原的氯原子个数比为 ()
 A. 1:6 B. 6:1 C. 1:5 D. 5:1
- 亚氯酸钠(NaClO_2)可用作漂白剂, 在酸性溶液中因生成亚氯酸而发生分解, 分解的化学方

程式为： $5\text{HClO}_2=4\text{ClO}_2\uparrow+\text{HCl}+2\text{H}_2\text{O}$ ， ClO_2 是广谱型消毒剂。下列说法正确的是（ ）

- A. HClO_2 只是还原剂
 B. 上述反应中， ClO_2 是氧化产物
 C. 上述反应中， 1mol HClO_2 分解转移 2mol 电子
 D. 上述反应中，氧化剂与还原剂物质的量之比为 $4:1$
11. Cl_2 是一种重要的工业原料。工业上利用反应： $3\text{Cl}_2+2\text{NH}_3=\text{N}_2+6\text{HCl}$ ，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 Cl_2 的强氧化性
 C. 该反应属于复分解反应
 D. 生成 1mol N_2 有 6mol 电子转移
12. 试管内壁的硫磺可以用热的 KOH 溶液来洗涤： $3\text{S}+6\text{KOH}=\text{K}_2\text{SO}_3+2\text{K}_2\text{S}+3\text{H}_2\text{O}$ ，该反应中，被氧化与被还原的硫原子个数比为（ ）
- A. $1:2$
 B. $2:1$
 C. $1:1$
 D. $3:2$
13. 金属汞的冶炼过程中发生如下反应： $\text{HgS}+\text{O}_2=\text{Hg}+\text{SO}_2$ 。下列说法中正确的是（ ）
- A. 每得到 1mol Hg ，则转移电子 6mol
 B. 氧化产物只有 SO_2 ，还原产物只有 Hg
 C. 氧化剂只有 O_2 ，还原剂只有 HgS
 D. 每消耗 1mol O_2 ，则转移电子 4mol
14. 一定条件下硝酸铵受热分解的化学方程式为： $5\text{NH}_4\text{NO}_3=2\text{HNO}_3+4\text{N}_2\uparrow+9\text{H}_2\text{O}$ ，在反应中被氧化与被还原的氮原子数之比为（ ）
- A. $5:3$
 B. $5:4$
 C. $1:1$
 D. $3:5$
15. 氮化铝广泛应用于电子、陶瓷等工业领域。在一定条件下， AlN 可通过反应
- $$\text{Al}_2\text{O}_3+\text{N}_2+3\text{C}\xrightarrow{\text{高温}}2\text{AlN}+3\text{CO}$$
- 合成。反应中_____是氧化剂。
16. 配平下列氧化还原反应方程式：
 ____ CuS +____ $\text{HNO}_3(\text{浓})$ =____ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ +____ H_2SO_4 +____ $\text{NO}\uparrow$ +____ H_2O 。
17. 配平下列氧化还原反应方程式，并填空：
 ____ KMnO_4 +____ FeCl_2 +____ HCl =____ MnCl_2 +____ FeCl_3 +____ KCl +____ H_2O ；
 若生成 0.2mol MnCl_2 ，则有_____mol电子转移。
18. 配平下列氧化还原方程式：
 ____ H_2O_2 +____ $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ +____ KOH =____ K_2SO_4 +____ K_2CrO_4 +____ H_2O 。
19. 在 $2\text{KMnO}_4+16\text{HCl}=2\text{MnCl}_2+5\text{Cl}_2\uparrow+2\text{KCl}+8\text{H}_2\text{O}$ 反应中，_____是氧化剂，_____是还原剂；_____是氧化产物，_____是还原产物；有_____个电子从_____转移到_____， KMnO_4 发生了_____反应。
20. 人通过呼吸作用吸入氧气，氧化体内的葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)提供能量以维持生命活动，反应为：
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6+6\text{O}_2\longrightarrow 6\text{CO}_2+6\text{H}_2\text{O}+\text{能量}$ ，该反应中的还原剂是_____。
21. 在氧化还原反应 $3\text{Cl}_2+6\text{KOH}\xrightarrow{\Delta}5\text{KCl}+\text{KClO}_3+3\text{H}_2\text{O}$ 中，若有 2mol 还原剂被氧化，则

有_____mol 氧化剂被还原。

22. 我国对储氢碳纳米管研究获重大进展。用电弧法合成碳纳米管，常伴有大量杂质——碳纳米颗粒，可通过下述反应除去： $2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{C} = 3\text{CO}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{H}_2\text{O}$ 上述反应中氧化剂为_____，氧化产物为_____。要使 20mL 1.0mol/L $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液被还原，至少加入_____mL 2.0mol/L 的 H_2SO_4 溶液。

知识点二 吸热反应和放热反应

1. 已知 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g})$; $\Delta H = -566\text{kJ/mol}$ ，则 1mol CO 完全燃烧放出的热量是_____。
2. 8g CH_4 完全燃烧生成 CO_2 和液态水时放出 450kJ 热量。该反应的热化学方程式为_____。

知识点三 离子反应

1. 在无色透明碱性溶液中，能共存的离子组是（ ）
- A. Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Fe^{2+} B. Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 Na^+
- C. K^+ 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 Na^+ D. MnO_4^- 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Na^+
2. 下列各组离子在水溶液中能大量共存的是（ ）
- A. Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} B. Ca^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 K^+
- C. Mg^{2+} 、 Ag^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- D. H^+ 、 Cl^- 、 Na^+ 、 CO_3^{2-}
3. 在某无色透明的酸性溶液中，能共存的离子组是（ ）
- A. Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- B. Cu^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- C. Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- D. Fe^{3+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
4. 在 pH=13 的无色溶液中，可以大量共存的一组离子是（ ）
- A. NH_4^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} B. K^+ 、 Na^+ 、 MnO_4^- 、 SO_4^{2-}
- C. Na^+ 、 ClO^- 、 AlO_2^- 、 NO_3^- D. Mg^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
5. 下列各组离子在溶液中能大量共存，加入稀硫酸溶液后既有气体放出又有沉淀生成的是（ ）
- A. Ba^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- B. Ba^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
- C. K^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} D. Ba^{2+} 、 NH_4^+ 、 HCO_3^- 、 NO_3^-
6. 下列各组离子可在强酸性溶液中大量共存的是（ ）
- A. Cu^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 S^{2-} B. H^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
- C. Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 OH^- D. K^+ 、 Na^+ 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-}
7. 在下列各组溶液中，各离子一定能大量共存的是（ ）
- A. 强碱性溶液中： K^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- B. 含有 0.6mol/L Ba^{2+} 的溶液中： K^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-}
- C. 含有 0.6mol/L Ca^{2+} 的溶液中： K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- D. 能使紫色石蕊试液变红的溶液中： Na^+ 、 Fe^{3+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
8. 在某无色溶液中能大量共存的离子组是（ ）
- A. NH_4^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- B. Ca^{2+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 H^+

- C. Ag^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_3^{2-} D. K^+ 、 AlO_2^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
9. 在溶液中能大量共存, 加入 OH^- 有沉淀析出, 加入 H^+ 有气体放出的是 ()
- A. Na^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} B. Fe^{3+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- C. Al^{3+} 、 H^+ 、 OH^- 、 NO_3^- D. Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^-
10. 将铝条投入一溶液中产生氢气, 则此溶液中一定能够大量共存的离子组是 ()
- A. Cu^{2+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 B. K^+ 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- C. Ba^{2+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- D. Fe^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
11. 在下列四种溶液中, 加入以下各种离子, 各离子能在溶液中大量共存的有 ()
- A. 滴加石蕊试液显红色的溶液: Fe^{3+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 I^-
- B. pH 值为 1 的溶液: Cu^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 NO_3^-
- C. 水电离出来的 $c(\text{H}^+) = 10^{-13} \text{ mol/L}$ 的溶液: K^+ 、 HCO_3^- 、 Br^- 、 Ba^{2+}
- D. 所含溶质为 Na_2SO_4 的溶液: K^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 Al^{3+}
12. 常温下, 下列各组离子一定能在指定溶液中大量共存的是 ()
- A. 使酚酞变红色的溶液中: Na^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- B. $c(\text{H}^+)/c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-13}$ 的溶液中: Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
- C. 与 Al 反应能放出 H_2 的溶液中: Fe^{2+} 、 K^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-
- D. 水电离的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol/L}$ 的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-
13. 下列各组离子, 在指定条件下能够大量共存的是 ()
- A. 在 AlCl_3 溶液中: Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- B. pH=0 的溶液中: Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- C. 加入 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体的溶液中: Na^+ 、 H^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
- D. 水电离出 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: K^+ 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 S^{2-}
14. 下列各组离子一定能大量共存的是 ()
- A. 在含有大量 AlO_2^- 的溶液中: NH_4^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 H^+
- B. 在强碱溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
- C. 在 pH=12 的溶液中: NH_4^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- D. 在 $c(\text{H}^+) = 0.1 \text{ mol/L}$ 的溶液中: K^+ 、 I^- 、 Cl^- 、 NO_3^-
15. 下列各组离子在特定条件下能够大量共存的是 ()
- A. 含有较多 Ag^+ 的溶液: NO_3^- 、 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^-
- B. 无色透明溶液: SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 K^+ 、 Na^+
- C. 能使石蕊试纸变红色的溶液: K^+ 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-}
- D. 含有较多 Al^{3+} 的溶液: Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 I^- 、 OH^-
16. 下列离子组一定能大量共存的是 ()
- A. 甲基橙呈黄色的溶液中: I^- 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 Na^+
- B. 石蕊呈蓝色的溶液中: Na^+ 、 AlO_2^- 、 NO_3^- 、 HCO_3^-
- C. 含大量 Al^{3+} 的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 ClO^-
- D. 含大量 OH^- 的溶液中: CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 F^- 、 K^+

17. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是 ()
- A. 能使甲基橙试液显红色的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 I^- 、 NO_3^-
- B. 含有 0.1mol/L Fe^{3+} 的溶液中: K^+ 、 Mg^{2+} 、 I^- 、 SO_4^{2-}
- C. 由水电离出来的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{mol/L}$ 的溶液中: K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^-
- D. 常温下, $\frac{K_w}{c(\text{H}^+)} = 0.1\text{mol/L}$ 的溶液: Na^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
18. 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()
- A. 氯化铝溶液中加入过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 澄清石灰水与少量苏打溶液混合: $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 碳酸钙溶于醋酸: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 氯化亚铁溶液中通入氯气: $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
19. 能正确表示下列反应的离子方程式的是 ()
- A. 实验室制氨气: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 向 NaHCO_3 溶液中滴入少量的澄清石灰水: $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 酸性 KMnO_4 溶液与 H_2O_2 反应: $2\text{MnO}_4^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{O}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- D. 碳酸钙与醋酸反应: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
20. 下列化学反应的离子方程式正确的是 ()
- A. 在稀氨水中通入过量 CO_2 : $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^-$
- B. 少量 SO_2 通入 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- = \text{CaSO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
- C. 用稀 HNO_3 溶解 FeS 固体: $\text{FeS} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- D. 氢氧化钙溶液与等物质的量的稀硫酸混合: $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
21. 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()
- A. 向 KI 溶液中通入少量氯气: $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$
- B. 向 AlCl_3 溶液中滴入少量氨水: $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
- C. 向 NaHCO_3 溶液中滴入少量稀硫酸: $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 向 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入少量铁粉: $\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 2\text{Fe}^{2+}$
22. 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()
- A. H_2SO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应: $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 用惰性电极电解硝酸银溶液: $4\text{Ag}^+ + 4\text{OH}^- \xrightarrow{\text{电解}} 4\text{Ag} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 氯化铝溶液中加入过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 等体积、等浓度的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 稀溶液与 NH_4HCO_3 稀溶液混合: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
23. 下列离子方程式书写正确的是 ()
- A. FeCl_3 溶液与 Fe 的反应: $\text{Fe} + \text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+}$
- B. NO_2 与水的反应: $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NO}_3^- + \text{NO} + 2\text{H}^+$

- C. 醋酸溶液与水垢中的 CaCO_3 反应: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D. 向 NaAlO_2 溶液中滴入 AlCl_3 : $\text{AlO}_2^- + \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
24. 下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是 ()
- A. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加稀硫酸: $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
- B. 澄清石灰水与少量小苏打溶液混合: $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 用惰性电极电解硫酸铜溶液: $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + 2\text{Cu} + \text{O}_2 \uparrow$
- D. 将过量 SO_2 气体通入氨水中: $\text{SO}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
25. 向 $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中滴加少量的 NaOH 溶液, 至沉淀完全得溶液 A, 发生反应的离子方程式是: _____; 向溶液 A 中继续滴加 NaOH 溶液至过量, 此步反应的离子方程式是: _____。
26. 向 AlCl_3 溶液中逐渐滴入 NaOH 溶液至过量的实验现象为 _____, 继续向此溶液中加入过量的 NaHSO_4 , 此时反应的离子方程式为 _____。
27. 向碳酸氢钠溶液中加入少量澄清石灰水, 出现的现象是 _____, 反应的离子方程式为 _____。
28. 将下列离子 Al^{3+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 OH^- 、 MnO_4^- 、 H^+ 、 Fe^{3+} 、 NH_4^+ 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 按可能大量共存于溶液的情况, 把它们全部分成 A、B 两组, 其中 A 组为碱性溶液, 要求每组中都不少于两种阳离子和两种阴离子, 则 A 组为 _____, B 组为 _____。
29. 实验室常用硫酸铝溶液和氨水制备氢氧化铝, 该反应的离子方程式为 _____。
30. 胃酸过多的病人常服用含碳酸氢钠的抗酸药, 该反应的离子方程式为 _____。
31. “84 消毒液” (有效成分 NaClO) 和 “洁厕灵” (主要成分 HCl) 混合使用会放出的氯气而引起人中毒。该过程发生的反应为 _____ (用离子方程式表示)。
32. 生活中常用食醋除去暖水瓶上的水垢 (主要成分为碳酸钙), 写出所发生反应的离子方程式: _____。

WWW.JUNKAO.COM
咨询热线: 13810115611

第四节 溶 液

知识点一 溶液的组成及表示

- 下列物质中，属于溶液的是（ ）
A. 碘酒 B. 蒸馏水 C. 泥水 D. 液态氧
- 下列“水”中，属于纯净物的是（ ）
A. 清纯的井水 B. 双氧水 C. 氯水 D. 蒸馏水
- 一定温度下，向饱和 CuSO_4 溶液中投入少量 CuSO_4 固体，下列说法不正确的是（ ）
A. 溶液的颜色不变
B. 溶液中溶质的质量分数会变大
C. 固体的形状会改变，质量会增大
D. 溶液的质量会减小
- 下列溶液中， Na^+ 浓度最大的是（ ）
A. 0.8L 0.4mol/L 的 NaOH 溶液
B. 0.2L 0.15mol/L 的 Na_3PO_4
C. 1L 0.3mol/L 的 NaCl 溶液
D. 0.4L 0.3mol/L 的 Na_2SO_4 溶液
- 下列说法中不正确的是（ ）
A. NaOH 固体露置于空气中易潮解
B. 20°C 时，氯化钠的溶解度是 36g。则 20°C 时，100g 饱和氯化钠溶液中含有氯化钠 36g
C. 从海水中提取 NaCl 晶体主要采用蒸发结晶的方法
D. 一定温度下，向某 KCl 溶液中加入少量 KCl 晶体，晶体不溶解，则原溶液是饱和溶液
- 下列物质溶于水，伴有明显吸热现象的是（ ）
A. NH_4NO_3 晶体 B. NaOH 固体
C. NaCl D. 生石灰
- 某溶液中大量存在以下五种离子： NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Fe^{3+} 、 H^+ 、 M ，其物质的量之比为 $n(\text{NO}_3^-):n(\text{SO}_4^{2-}):n(\text{Fe}^{3+}):n(\text{H}^+):n(\text{M})=2:3:1:3:1$ ，则 M 可能为（ ）
A. Fe^{2+} B. Mg^{2+} C. CO_3^{2-} D. Ba^{2+}
- 300mL $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中含 Al^{3+} 的质量为 1.62g，则该溶液中 SO_4^{2-} 的物质的量浓度为（ ）
A. 0.6mol/L B. 0.2mol/L C. 0.3mol/L D. 0.9mol/L
- 将 190g MgCl_2 溶于水配成 1L 溶液，该溶液中 MgCl_2 的物质的量浓度为_____，溶液中 Cl^- 的物质的量浓度为_____。
- 某 2L 硫酸溶液中含有硫酸 0.4mol，该溶液中溶质的质量为_____， H^+ 的物质的量浓度为_____，该硫酸与足量锌反应，反应的离子方程式是_____，生成的气体在标准状况下的体积是_____L。

知识点二 胶体溶液

1. 生产生活中的许多现象或应用都与化学知识有关。下列现象或应用与胶体性质无关的是()
- A. 将盐卤或石膏加入豆浆中, 制成豆腐
- B. 冶金厂常用高压电除去烟尘, 是因为烟尘微粒带电荷
- C. 泡沫灭火器中将 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 与 NaHCO_3 溶液混合后, 喷出大量泡沫, 起到灭火作用
- D. 清晨, 人们经常能看到阳光穿过茂密的树木枝叶所产生的美丽景象
2. 下列分散系不存在丁达尔效应的是()
- ①晨雾 ②溴水 ③蒸馏水 ④沸水中滴加 FeCl_3 浓溶液 ⑤豆浆
- A. ② B. ②③⑤ C. ②③ D. ①②③⑤
3. 胶体的本质特征是()
- A. 丁达尔现象 B. 微粒带电
- C. 微粒直径为 $1\text{nm} \sim 100\text{nm}$ D. 布朗运动
4. 医学上治疗由肾功能衰竭等疾病引起的血液中毒时, 最常用的血液净化手段是血液透析。透析时, 病人的血液通过浸在透析液中的透析膜进行循环透析。透析原理同胶体的_____类似, 透析膜同_____类似, 透析膜的孔径应_____ (填“大于”、“等于”或“小于”) 血液内毒性物质粒子直径, 毒性物质才可能扩散到透析液中而被除去。

WWW.JUNKAO.COM
咨询热线: 13810115611

第一章 化学基本概念

第一节 物质的组成、分类和性质

知识点一 物质的组成

1. 【答案】D

【详解】由原子构成的物质，保持其化学性质的微粒就是原子，A 错误；由原子构成的分子，分子质量大于所含原子质量，但是单纯的分子与原子的质量没有可比性，例如：一个氢气分子的质量小于一个氧原子的质量，一个水分子的质量大于一个碳原子的质量，B 错误；分子能保持物质的化学性质，不能保持物质的物理性质，因为物理性质需要大量分子聚集在一起共同体现，单个分子不能体现，C 错误；同种物质呈气态时分子间的间隔最大，固态时微粒间隔最小，D 正确。故选 D。

2. 【答案】B

【详解】原子呈电中性，电子带负电荷，原子失去电子后形成带正电荷的阳离子，A 错误；水由水分子构成，C 错误；原子在化学变化中不能再分，但原子结构复杂，用其他方法还能再分，D 错误。故选 B。

3. 【答案】D

【详解】物质由元素组成，A 错误；元素必须是质子数相同的一类原子，例如：一个氢气分子和一个氦原子都含有两个质子，但它们不是同一种元素，B 错误；同种元素可以形成多种单质，如氧气 O_2 和臭氧 O_3 都是由氧元素组成，但它们的分子构成不同，性质不同，C 错误。不同元素的本质区别是质子数不同，D 正确。故选 D。

4. 【答案】C

【详解】“南国汤沟酒，开坛十里香”，的意思是汤沟酒的香味能飘到很远的地方，说明了分子是在不停地运动的。

5. 【答案】D

【详解】元素以单质的形式存在，称为游离态，以化合物的形式存在，称为化合态。液氧是液态的 O_2 ，为游离态，其他三种物质为化合态。

6. 【答案】B

知识点二 物质的分类

1. 【答案】C

【详解】 $KMnO_4$ 分解生成 K_2MnO_4 、 MnO_2 、 O_2 ，残留物是 K_2MnO_4 和 MnO_2 的混合物，A 错误；食盐水是 $NaCl$ 的水溶液，为混合物，B 错误；冰水混合物为 H_2O 的不同状态，为纯净物，C 正确；纯净的 NH_4NO_3 的含氮量为： $\frac{28}{92} \times 100\% = 30.4\%$ ，所以含氮量 30% 的硝酸铵不纯净，为混合物，D 错误。故选 C。

2. 【答案】C

【详解】水是 H_2O ；碱中都含有 OH^- ；氧化物一定含氧元素。酸和盐中不一定含有氧元素，例如 HCl 、 NaCl 。

3. 【答案】D

【详解】 KMnO_4 是盐不是氧化物，A 错误；碳酸是弱酸，B 错误；洁净水不一定是纯净物，C 错误。故选 D。

4. 【答案】D

【详解】氧化物是氧元素与另一种元素组成的化合物。也就是氧化物有且只有两种元素，其中一种是氧元素。

5. 【答案】B

【详解】镁铝合金是混合物，A 错误；铁是单质，碳酸钙是盐，C 错误；碳酸钙不是氧化物，D 错误。故选 B。

6. 【答案】D

【详解】碱溶于水一定显碱性，但溶于水显碱性的不一定是碱，可能是盐，如碳酸钠。

7. 【答案】水煤气、盐酸、福尔马林、铝合金； O_3 、金刚石； CO_2 ； MgO ； Al_2O_3 ； NO ； HCl 、 HI ； NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ； NaHCO_3 ； Na_2CO_3 、 Na_2S 、 BaSO_4 。

知识点三 物质的变化

1. 【答案】D

【详解】物理变化与化学变化的本质区别是：是否有新物质生成。石墨转换为金刚石、浓硫酸使纸张脱水生成碳单质，从而变黑、酒精燃烧，都有新物质生成，为化学变化；干冰是固态 CO_2 ，升华变为气态 CO_2 ，为物理变化。故选 D。

2. 【答案】C

【详解】物理变化与化学变化的本质区别是：是否有新物质生成。只有蛋白质在加热后凝结，失去生理活性，是化学变化。故选 C。

3. 【答案】C

【详解】物理变化与化学变化的本质区别是：是否有新物质生成。结晶水合物风化失去结晶水是化学变化，A 错误；钠被空气中的氧气氧化生成化合物，是化学变化，B 错误；许多金属或它们的化合物在灼烧时会使火焰呈现出特殊的颜色，是一种物理现象，C 正确；氯水在放置过程中，次氯酸不断分解，促进氯气与水继续反应，最后变为无色，为化学变化，D 错误。故选 C。

4. 【答案】D

【详解】过氧化钠、氯水有强氧化性，与品红发生氧化还原反应而使其褪色，二氧化硫与品红结合生成无色物质而使其褪色，这三种褪色都有新物质生成，为化学变化；活性炭能吸附有色物质而使品红溶液褪色，属于物理变化。故选 D。

5. 【答案】B

【详解】灯泡发光是光学现象，没有生成新物质，A 错误；苯酚易被空气中的氧气氧化而变红色，为化学变化，B 正确；浓硫酸有吸水性，吸收空气中的水而变稀，为物理变化，C 错误；蒸馏利用物质的沸点不同而进行，为物理变化，D 错误。故选 B。

6. 【答案】A

【详解】明矾在水中发生水解，产生氢氧化铝胶体吸附水中的悬浮物，达到净水目的，明矾

的水解是化学变化, A 错误; 石油分馏是利用成分的沸点不同而进行物质分离, 为物理变化, B 正确; 油脂水解生成甘油和对应的高级脂肪酸, 是化学变化, C 正确; 煤的干馏是将煤隔绝空气加强热使其分解的过程, 是化学变化, D 正确。故选 A。

7. 【答案】D

【详解】水的净水: 取水、沉淀、过滤、吸附、消毒, 只有消毒这一过程发生了化学变化。一般使用氯气等消毒剂对自来水消毒, 消毒剂能使细菌失去活性。故选 D。

8. 【答案】D

【详解】导电不一定是化学变化。如金属单质的导电属于物理变化, 电解质溶液导电的过程实际是电解的过程, 有新物质生成, 属于化学变化, A 错误; 爆炸不一定是化学变化, 如车胎爆炸是物理变化, B 错误; 氧化剂、 SO_2 使品红褪色属于化学变化, 具有吸附性的活性炭使品红褪色属于物理变化, C 错误; 硝酸久置变黄, 是因为: $4\text{HNO}_3 = 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 生成的 NO_2 溶解在溶液中使其呈黄色, 属于化学变化, D 正确。故选 D。

知识点四 物质的性质

1. 【答案】C

【详解】CO 有还原性, 可以将金属氧化物还原为单质; 镁在空气中燃烧时发出耀眼的白光, 可以制成闪光灯; 过氧化钠有强氧化性, 与色素发生氧化还原反应而使其褪色, 都是利用的物质的化学性质。浓硫酸具有吸水性, 用来做气体的干燥剂, 利用的是物理性质。故选 C。

2. 【答案】B

【详解】碱石灰的主要成分是 NaOH 和 CaO, 均能与 CO_2 反应, 所以用来吸收 CO_2 ; 漂白粉的有效成分是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, 与空气中的 H_2O 和 CO_2 反应生成 HClO, HClO 有漂白性, 可以漂白衣服; 浓硫酸有强氧化性, 常温下能使铁、铝钝化, 所以可以用铁桶盛放浓硫酸, 以上三者的用途都是利用物质的化学性质。金刚石是自然界最硬的物质, 常被制成玻璃刀来切割玻璃, 利用的是物理性质。故选 B。

3. 【答案】B

【详解】生石灰易与水反应生成氢氧化钙; 铁粉能与氧气反应; 盐酸易与金属氧化物反应生成盐和水, 是利用物质的化学性质; 活性炭吸附色素, 利用的是物理性质。

4. 【答案】A

【详解】氯气本身没有漂白性, 与水反应生成的次氯酸具有漂白性。

WWW.JS100.COM
咨询热线: 13810115611

第二节 化学用语和化学量

知识点一 质量守恒定律

1. 【答案】D

【详解】根据质量守恒定律，参加反应的 A 和 B 的质量总和等于生成的 C 和 D 的质量总和，参加反应的 B 的质量 = $mC + mD - mA = 8g + 4g - 10g = 2g$ 。所以参加反应的 $mA : mB = 10g : 2g = 5:1$ 。故选 D。

2. 【答案】1:2

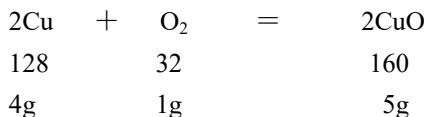
【详解】生成 4.4g R，反应生成的 R 和 M 的质量比为 11:9，可知 M 的质量为 3.6g，根据质量守恒定律可知参加反应的 Y 的质量为： $4.4g + 3.6g - 1.6g = 6.4g$ ，所以 X 与 Y 的相对分子质量之比为 $1.6 : (6.4/2) = 1:2$ 。

3. 【答案】A

【详解】金刚石是碳元素的单质，是非金属单质，A 错误；化学反应前后元素种类不变，B 正确；该反应是钠单质与化合物 CCl_4 反应生成碳单质和氯化钠的过程，属于置换反应，C、D 正确。故选 A。

4. 【答案】B

【详解】质量守恒定律是指参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和。理解这条定律的关键是“参加化学反应”这几个字，即指实际反应掉的各反应物的质量总和，等于反应后生成物的质量总和。任何没有参加化学反应，也就是“过量”部分的反应物的质量不能计算在质量总和之中。该反应中，各物质的质量比为：



则每 4g Cu 可以与 1g O_2 反应生成 5g CuO。故选 B。

5. 【答案】C

【详解】根据化学方程式 $A + 2\text{NaOH} = B + 2\text{H}_2\text{O}$ 可知， $M(A) + 40 \times 2 = M(B) + 18 \times 2$ ，所以 $M(B) - M(A) = 44$ 。故选 C。

6. 【答案】B

【详解】根据质量守恒定律，反应前后各种元素的原子个数不变，可知 X 为 Sb_2O_3 。故选 B。

知识点二 化学用语

1. 【答案】B

【详解】根据化合物中，正负化合价的代数和等于零，可以计算出四种化合物中氯元素的化合价分别为：-1 价、+5 价、+7 价、+1 价。故选 B。

2. 【答案】A

【详解】根据化合物中，正负化合价的代数和等于零，可以计算出 M_2O_3 中 M 的化合价为 +3 价。选项四种化合物中 M 的化合价分别为：+3 价、+2 价、+4 价、+1 价。故选 A。

3. 【答案】A

【详解】根据化合物中，正负化合价的代数和等于零，可知：在 NaCl 和 HCl 中，氯元素均显 -1 价，A 正确；单质中，元素的化合价为零，B 错误；硫酸根显 -2 价，则铁元素应为 +2 价，为亚铁离子 Fe^{2+} ，C 错误；在元素符号和化学式前面加上数字，只表示几个“原子”“分子”，不能表示元素或物质，D 错误。故选 A。

4. 【答案】A

【详解】设化学式中 Ca^{2+} 的个数为 x ，根据化合物中化合价的代数和为 0，可得：
 $(+2) \times x + (-1) + (-3) \times 3 = 0$ ，解得 $x = 5$ ，则其化学式为 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ 。故选 A。

5. 【答案】D

【详解】A 项不符合客观事实，铁与非氧化性酸反应生成 +2 价的亚铁化合物；B 项氧原子个数未配平，未遵守质量守恒定律；C 项氧化镁的化学式应为 MgO ；D 正确。故选 D。

6. 【答案】C

【详解】 Fe^{2+} 的名称为亚铁离子，铁离子为 Fe^{3+} 。

7. 【答案】B

【详解】乙烯的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ，A 错误； $^{102}_{46}\text{Pb}$ 和 $^{103}_{46}\text{Pb}$ 质子数相同，质量数不同，互

为同位素，B 正确； Cl^- 的结构示意图为 ，C 错误； H_2O_2 为共价化合物，只有共价

键，电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$ ，D 错误。故选 B。

8. 【答案】B

【详解】乙酸的结构简式为 CH_3COOH ，A 错误；中子数为 20 的氯原子，质量数为 $20 + 17 = 37$ ，核素式为 $^{37}_{17}\text{Cl}$ ，C 错误； NH_4Cl 的电子式为 $[\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{N}}}:\text{H}]^+[\text{Cl}]^-$ ，D 错误。故选 B。

9. 【答案】B

【详解】A 项应为 $[\text{Cl}]^- \text{Ca}^{2+} [\text{Cl}]^-$ ；C 项分子式应为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ；D 项 Na_2O_2 中，Na 为 +1 价，故 O 为 -1 价。

知识点三 化学量

1. 【答案】B

【详解】摩尔是物质的量的单位，不是物理量，A 错误；1 个 H_2O 分子由 2 个氢原子和一个氧原子构成，故 $0.5\text{mol H}_2\text{O}$ 中含有的原子数为 $1.5N_A$ ，B 正确；2mol 氧，氧指代不明，C 错误；1mol 物质约含 6.02×10^{23} 个粒子，但不一定是原子，D 错误。故选 B。

2. 【答案】C

【详解】摩尔质量的单位是 g/mol ，A 错误；物质的摩尔质量与它的相对分子质量或相对原子质量在数值上相等，单位不同，B 错误；水的摩尔质量是 18g/mol ，氢气的摩尔质量是 2g/mol ，9 倍关系成立，C 正确；摩尔质量是物质固有的属性，与物质的量的多少无关，水的摩尔质量是 18g/mol ，D 错误。故选 C。

3. 【答案】D

【详解】根据 $n = \frac{N}{N_A}$ 可知, 物质的量相等则分子数相等, 22g CO_2 的物质的量 $= \frac{22\text{g}}{44\text{g/mol}} = 0.5\text{mol}$,

则 0.5mol 水的质量 $= 0.5\text{mol} \times 18\text{g/mol} = 9\text{g}$ 。故选 D。

4. 【答案】D

【详解】标准状况下, 气体的摩尔体积是 22.4L/mol , 选项未指明温度与压强, A 错误; 1mol O_2 的质量 $= 32\text{g/mol} \times 1\text{mol} = 32\text{g}$, 只有标况下它所占的体积是 22.4L , 选项未指明温度与压强, B 错误; 标准状况下, 1mol 任何气体的体积均约为 22.4L , C 错误; 6.02×10^{23} 个 CO 分子的物质的量为 1mol , 标准状况下, 它的体积约为 22.4L , D 正确。故选 D。

在标准状况下, 气体摩尔体积为 22.4L/mol 。A、B 项, 均未指明条件; C 项, 未指明是气体。

5. 【答案】B

【详解】标准状况下水为液态, 不能用气体摩尔体积公式计算, A 错误; 根据公式 $n = \frac{N}{N_A}$ 可知

等物质的量的 H_2O 和 CO_2 所含的分子数相等, B 正确; 在温度和压强未知的情况下无法确定一定体积的气体的质量, C 错误; 同温同压下, 等体积的气体所含的分子数相等, D 错误。

故选 B。

6. 【答案】A

【详解】常温常压下, 气体摩尔体积不是 22.4L/mol , 不能使用气体摩尔体积公式计算, A 错误; $32\text{克氧气的物质的量为 } 1\text{mol}$, 一个氧气分子中有 2 个氧原子, 则氧原子的数目为 $2N_A$, $32\text{克臭氧的物质的量为 } 2/3\text{mol}$, 一个臭氧分子中含有 3 个氧原子, 则氧原子的数目也为 $2N_A$,

B 正确; 根据公式 $n = \frac{N}{N_A}$ 可知 $0.5N_A$ 个氧分子的物质的量是 0.5mol , C 正确; 标准状况下 22.4L

氮气的体积为 1mol , 一个氮分子中有 2 个氮原子, 则氮原子数为 $2N_A$, D 正确。故选 A。

7. 【答案】C

【详解】标准状况下, 水不是气体, 不能使用标准状况下的气体摩尔体积计算, A 错误; 2g H_2 的物质的量为 1mol , 含氢原子的物质的量为 $1\text{mol} \times 2 = 2\text{mol}$, 则氢原子个数为 $2N_A$, B 错误; Fe 与足量的稀盐酸反应, 失去 2e^- 生成 Fe^{2+} , 所以 1mol Fe 失去 2mol 电子, 转移的电子数为 $2N_A$, C 正确; $1\text{L } 1\text{mol/L Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中含有的钠离子的物质的量 $= 1\text{L} \times 1\text{mol/L} \times 2 = 2\text{mol}$, 则钠离子个数为 $2N_A$, D 错误。故选 C。

8. 【答案】A

【详解】 1.6g O_2 和 O_3 的混合物中含有的氧原子的质量为 1.6g , 物质的量为 0.1mol , 个数为

$0.1N_A$, A 正确; 高温下, Fe 与水蒸气的反应为 $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2(\text{g})$, 由方程式可知 0.3mol Fe 参与反应时, 生成 H_2 的物质的量为 0.4mol , 分子数为 $0.4N_A$, B 错误; 标准状况下, 苯不是气体, 不能使用气体摩尔体积公式计算, C 错误; $\text{pH} = 13$ 的 NaOH 溶液中, $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-13}\text{mol/L}$, 溶液中 H^+ 是由水电离的, 由水电离的 $[\text{OH}^-] = [\text{H}^+] = 1 \times 10^{-13}\text{mol/L}$, 故由水电离的 OH^- 离子数目为 $10^{-13}N_A$, D 错误。故选 A。

9. 【答案】A

【详解】标准状况下, 11.2L 氦气物质的量 $= \frac{11.2\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 0.5\text{mol}$, 氦气是单原子分子, 含有

的原子数为 $0.5N_A$, A 正确; pH=13 的溶液中, $[H^+]=1 \times 10^{-13} \text{ mol/L}$, 则 $[OH^-]=\frac{10^{-14}}{10^{-13}}=$

0.1 mol/L , 1L pH=13 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中 $n(\text{OH}^-)=0.1 \text{ mol/L} \times 1 \text{ L}=0.1 \text{ mol}$, 即 $0.1N_A$, B 错误; Al^{3+} 发生水解反应, 阳离子数小于 $0.1N_A$, C 错误; 标准状况下己烷不是气体, 不能用气体摩尔体积计算, D 错误。故选 A。

10. 【答案】D

【详解】非标准状况下, 气体的物质的量不可以使用摩尔体积进行计算, A 错误; 铁与稀盐酸反应生成 FeCl_2 , 1mol Fe 失去 2mol e^- , B 错误; 醋酸是弱酸, 属于弱电解质, 在水溶液中不能够完全电离, C 错误; 在标准状况下, 11.2L 氮气的物质的量是 0.5 mol , 含有氮原子 1mol, 则氮原子数是 N_A 个, D 正确。故选 D。

11. 【答案】C

【详解】标准状况下, 22.4L 氢气的物质的量为 1 mol, 含有 2 mol 氢原子, 原子数为 $2N_A$, A 错误; 32 g 氧气的物质的量为 1 mol, 含有 2 mol 氧原子, 原子数为 $2N_A$, B 错误; 镁做还原剂时, 失去电子生成 Mg^{2+} , 所以 1 mol 镁做还原剂可提供的电子数为 $2N_A$, C 正确; 18g 水的物质的量为 1 mol, 所含电子数为 $10N_A$, D 错误。故选 C。

12. 【答案】B

【详解】标准状况下, 0.1 mol Cl_2 溶于水, 发生反应 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$, 反应不彻底, 所以转移的电子数目小于 $0.1N_A$, A 错误; 18g H_2O 的物质的量为 1mol, 含有的原子总数为 3mol, B 正确; 标准状况下 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 为液态, 无法根据体积计算物质的量, C 错误; 常温常压下 (非标准状况), 不能使用气体摩尔体积计算, D 错误。故选 B。

13. 【答案】C

【详解】 $V_m=22.4 \text{ L/mol}$ 的使用条件为标准状况和气体, A 错误; 只给出 CaCl_2 的浓度, 没有体积, 无法确定 CaCl_2 的物质的量, B 错误; 2.4g Mg 的物质的量为 0.1 mol , 变成 Mg^{2+} 时失去的电子 0.2 mol , 即 $0.2N_A$, C 正确; 2g 氢气的物质的量为 1 mol , 所含的原子数目为 $2N_A$ 。故选 C。

14. 【答案】B

【详解】等物质的量 N_2 和 CO 具有相同的分子数, 所含分子数无法确定, A 错误; $1.7 \text{ g H}_2\text{O}_2$ 的物质的量为 0.05 mol , 含电子: $0.05 \text{ mol} \times 18=0.9 \text{ mol}$, 电子数为 $0.9N_A$, B 正确; 1mol 过氧化钠含离子 3mol, 离子总数为 $3N_A$, C 错误; 标准状况下, 戊烷为液体, 不能使用气体摩尔体积计算, D 错误。故选 B。

15. 【答案】A

【详解】1mol CH_4 含有 4mol C—H 共价键, 4g CH_4 的物质的量为 0.25 mol , 则含有 1mol C—H 共价键, A 正确; Fe 与足量稀 HNO_3 反应生成 Fe^{3+} , 1mol Fe 反应转移 $3N_A$ 个电子, B 错误; NaHCO_3 溶液中存在 HCO_3^- 的水解: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$, 则 $n(\text{HCO}_3^-) < 0.1 \text{ mol}$, C 错误; 非标准状况时, 气体摩尔体积不是 22.4 L/mol , D 错误。故选 A。

16. 【答案】A

【详解】22g CO_2 的物质的量为 0.5 mol , 含有 1mol 的氧原子, 即 N_A 个氧原子, A 正确; 钠与水反应的化学方程式为: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$, 当有 2mol Na 参与反应时, 转移 2mol 电子, 即转移 $2N_A$ 个电子, B 错误; 1L $0.1 \text{ mol/L CH}_3\text{COOH}$ 溶液中, $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.1 \text{ mol}$ 。 CH_3COOH 为弱电解质, 在水溶液中不能完全电离, 所以溶液中 $n(\text{H}^+) < 0.1 \text{ mol}$,

C 错误；不是标准状况下，不能用公式 $n = \frac{V}{V_m}$ ，D 错误。故选 A。

17. 【答案】A

【详解】23g NO₂ 的物质的量为 0.5mol，含 1mol 氧原子，即 N_A 个氧原子，A 正确；1L 0.1mol/L 的氨水中， $n(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 0.1\text{mol}$ ，但氨水为弱电解质，不能完全电离，所以 OH⁻ 的个数小于 0.1 N_A ，B 错误；常温常压下，CCl₄ 是液体，不能使用气体摩尔体积进行计算，C 错误；1mol Fe²⁺ 被氧化为 Fe³⁺，转移 N_A 个电子，D 错误。故选 A。

18. 【答案】A

【详解】8g O₂ 的物质的量为 0.25mol，含电子数 = $0.25\text{mol} \times 2 \times 8 \times N_A = 4N_A$ ，A 正确；一水合氨是弱碱，在溶液中不能完全电离，1L 0.1mol/L 的氨水中含有 NH₄⁺ 的数目小于 0.1 N_A ，B 错误；盐酸溶液中没有 HCl 分子，C 错误；依据钠最外层为 1 个电子，1mol Na 被完全氧化生成 Na₂O₂，失去 N_A 个电子，D 错误。故选 A。

19. 【答案】B

【详解】未指明温度与压强，不能使用气体摩尔体积计算，A 错误；3.4g NH₃ 的物质的量为 0.2mol，含有的化学键为 $0.2\text{mol} \times 3 = 0.6\text{mol}$ ，即为 0.6 N_A ，B 正确；未指是否明标准状况，无法计算混合气体体积，C 错误；0.1mol 铁与足量的盐酸完全反应，铁失去的电子数为 0.2 N_A ，D 错误。故选 B。

20. 【答案】D

【详解】1mol Al³⁺ 核外有 10mol 电子，即 10 N_A ，A 错误；Cl₂ 与足量的铁反应： $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe} \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{FeCl}_3$ ，3mol Cl₂ 与足量的铁反应，转移的电子数为 6 N_A ，则 1mol Cl₂ 与足量的铁反应，转移的电子数为 2 N_A ，B 错误；10L pH=1 的硫酸溶液中， $c(\text{H}^+) = 0.1\text{mol/L}$ ，则 $n(\text{H}^+) = 0.1\text{mol/L} \times 10\text{L} = 1\text{mol}$ ，即含 N_A 个 H⁺，C 错误；10L pH=13 的 NaOH 溶液中， $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13}\text{mol/L}$ ，常温下，水的离子积为 1×10^{-14} ，所以该溶液中 $c(\text{OH}^-) = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-13}} = 0.1\text{mol/L}$ ， $n(\text{OH}^-) = 0.1\text{mol/L} \times 10\text{L} = 1\text{mol}$ ，即含 N_A 个 OH⁻，D 正确。故选 D。

21. 【答案】B

【详解】18g H₂O 的物质的量为 1mol，含有的质子数为 10mol，即 10 N_A 个，A 正确；非标准状况下，无法计算出 11.2L Cl₂ 的物质的量，B 错误；46g NO₂ 或 46g N₂O₄ 所含的原子数均为 3 N_A 个，所以 46g 二者的混合气体中含有的原子总数为 3 N_A ，C 正确；Na₂O 和 Na₂O₂ 中，Na 均为 +1 价，Na 由 0 价升高到 +1 价，1mol Na 失去 N_A 个电子，D 正确。故选 B。

22. 【答案】C

【详解】1mol/L 的 NH₄Cl 溶液无体积，无法计算铵根离子的数目，A 错误；甲苯分子中，苯环的碳碳键为一种特殊键，不存在碳碳双键，B 错误；1mol 过氧化钠与足量的二氧化碳反应生成 0.5mol 氧气，反应中转移了 1mol 电子，电子数为 N_A ，C 正确；标况下，乙醇是液体，不能使用标况下的气体摩尔体积计算物质的量，D 错误。故选 C。

23. 【答案】A

【详解】根据各物理量之间的关系：① $n = \frac{N}{N_A}$ ，SO₂ 与 NO₂ 的物质的量相等，则分子数相等，

每个分子中均含有 2 个氧原子, 所以氧原子个数相等; ② $n = \frac{N}{N_A}$, 两气体摩尔质量不同, 所

以质量不相等; ③ $n = \frac{V}{V_m}$, 相同条件下, V_m 相同, 所以体积相等; ④ $P = \frac{m}{V}$, 结合②、③可知, 密度不相等。正确的组合是①③, 故选 A。

24. 【答案】C

【详解】由 $n = \frac{N}{N_A}$ 可知分子数与物质的量成正比, ①中 $n(\text{O}_2) = \frac{48\text{g}}{32\text{g/mol}} = 1.5\text{mol}$;

②中 $n(\text{H}_2) = \frac{22.4\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 1\text{mol}$; ③中 $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M} = \frac{9\text{g}}{18\text{g/mol}} = 0.5\text{mol}$; ④中分子的物质的量为 0.2mol, 所以正确顺序①②③④。

25. 【答案】27

【详解】根据题意可知反应方程式为: $2\text{X} + 6\text{HCl} = 2\text{XCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$, 反应生成了 0.1mol 的氢气, 则消耗的 X 的物质的量为 $\frac{0.2}{3}\text{mol}$, 即 1.8g X 的物质的量为 $\frac{0.2}{3}\text{mol}$, 则 X 的摩尔质量为

$$\frac{1.8\text{g}}{\frac{0.2}{3}\text{mol}} = 27\text{g/mol}。故 X 的相对原子质量为 27。$$

26. 【答案】16:11, 11:16

【详解】 SO_2 和 CO_2 的摩尔质量之比 = $64\text{ g/mol} : 44\text{ g/mol} = 16:11$; 根据阿伏加德罗定律,

体积之比等于物质的量之比, 由 $n = \frac{N}{N_A}$ 可知, 相同质量的两种气体物质的量之比等于摩尔质量的反比 = $11:16$ 。

27. 【答案】①③②

【详解】① $n = \frac{V}{V_m} = \frac{6.72\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 0.3\text{mol}$,

$$\text{② } n = \frac{N}{N_A} = \frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.5\text{mol},$$

$$\text{③ } n = \frac{m}{M} = \frac{13.6\text{g}}{34\text{g/mol}} = 0.4\text{mol}。$$

所以三种气体的物质的量由小到大的排列顺序是①③②。

28. 【答案】2:3

【详解】在相同的温度和压强下, 等体积的氧气和臭氧中所含分子数目相等, 每个氧气分子由 2 个氧原子构成, 每个臭氧分子由 3 个氧原子构成, 所以所含氧原子的数目比为 2:3。

29. 【答案】2:5

【详解】相同条件下, 两容器中所含分子数目比为 3:5, 每个 CO_2 分子中含有 2 个氧原子, 每个 SO_3 分子中含有 3 个氧原子, 故两容器中所含氧原子的数目比为 $(3 \times 2) : (5 \times 3) = 2:5$ 。

30. 【答案】16:11

【详解】同温同压下, 等体积的两种气体物质的量相等, 已知 $n = \frac{m}{M}$, 则质量比 = $\frac{M(\text{SO}_2)}{M(\text{CO}_2)}$ =

$$\frac{64\text{g/mol}}{44\text{g/mol}} = 16:11。$$

第三节 化学反应与分类

知识点一 氧化还原反应

1. 【答案】B

【详解】需要加入氧化剂才能发生反应，说明该物质为还原剂，在反应中化合价升高。 $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2$ ，N 元素化合价由 +5 价降低为 +4 价，A 错误； $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$ ，S 元素化合价由 -2 价升高到 0 价，B 正确； $\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ ，O 元素化合价由 0 价降低为 -2 价，C 错误； $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$ ，Cl 元素化合价由 0 价降低为 -1 价，D 错误。故选 B。

2. 【答案】D

【详解】需要加入还原剂才能发生反应，说明该物质为氧化剂，在反应中化合价降低。 $\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2$ ，Br 元素化合价由 -1 价升高为 0 价，A 错误； $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NH}_3$ ，无化合价变化，B 错误； $\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ ，S 元素化合价由 +4 价升高到 +6 价，C 错误； $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2$ ，H 元素化合价从 +1 价降低到 0 价，D 正确。故选 D。

3. 【答案】B

【详解】氧化还原反应中，氧化性：氧化剂 > 还原剂，氧化剂 > 氧化产物。分析化合价变化可知：反应 (1) 中 Fe^{3+} 是氧化剂， I_2 是氧化产物，可知氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ ；反应 (2) 中， Cl_2 是氧化剂， Fe^{3+} 是氧化产物，可知氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$ 。综上所述，氧化性强弱顺序依次为 $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ 。故选 B。

4. 【答案】A

【详解】氧化还原反应中，还原性：还原剂 > 氧化剂，还原剂 > 还原产物。分析化合价变化可知：反应①中， H_2SO_3 是还原剂，HI 是还原产物，则还原性： $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HI}$ ；反应②中 HI 是原剂， FeCl_2 是还原产物，则还原性： $\text{HI} > \text{FeCl}_2$ 。综上所述，还原性强弱顺序依次为 $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HI} > \text{FeCl}_2$ 。故选 A。

5. 【答案】B

【详解】将 SO_2 通入溴水中，发生的反应为： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Br}_2 + \overset{0}{\text{SO}_2} = \overset{+6}{\text{H}_2\text{SO}_4} + 2\overset{-1}{\text{HBr}}$ ，此反应中， SO_2 中的硫元素化合价升高，只做还原剂，A 错误；

将 NO_2 通入 H_2O 中发生的反应为： $3\overset{+4}{\text{NO}_2} + \text{H}_2\text{O} = 2\overset{+5}{\text{HNO}_3} + \overset{+2}{\text{NO}}$ ，有 2 个氮原子化合价从 +4 价升高到 +5 价，有 1 个氮原子化合价从 +4 降到 +2 价， NO_2 既是氧化剂又是还原剂，B 正确；

将 Cl_2 通入 KBr 溶液中，所发生的反应为： $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$ ， Cl_2 是氧化剂，C 错误；

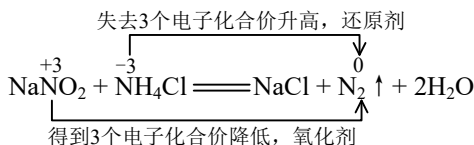
将 NH_3 通入稀 HNO_3 中发生的反应为： $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$ ，没有元素化合价升降，是非氧化还原反应，D 错误。故选 B。

6. 【答案】D

【详解】反应中 $4\overset{0}{\text{Mg}} + 10\overset{+5}{\text{HNO}_3} = 4\overset{+2}{\text{Mg}}(\overset{+5}{\text{NO}_3})_2 + \overset{-3}{\text{NH}_4}\overset{+5}{\text{NO}_3} + 3\text{H}_2\text{O}$, Mg 化合价升高是还原剂, 4 个镁原子化合价均变化, HNO_3 中的 N 元素化合价降低, HNO_3 是氧化剂, 参加反应的 10 个分子中只有一个氮原子化合价降低, 所以氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:4。故选 D。

7. 【答案】C

【详解】用双线桥分析反应:



NaNO_2 是氧化剂, NH_4Cl 是还原剂, N_2 既是氧化产物又是还原产物, 生成 1mol N_2 时转移电子 3mol。

8. 【答案】C

【详解】根据质量守恒定律可知: 化学反应前后原子的种类和个数不变。依据化学方程式 $3\text{CO}_2 + 4\text{Na} = 2\text{X} + \text{C}$ (金刚石), 可推出生成物 X 中为 Na_2CO_3 , A 错误; 在该反应中 Na 的化合价由单质 0 价升高为 +1 价, 发生氧化反应, 氧化产物为 X, B 错误; 当有 4mol Na 参与反应时, 消耗 3mol CO_2 , 则 CO_2 在标准状况下的体积为 $3\text{mol} \times 22.4\text{L/mol} = 67.2\text{L}$, C 正确; 当有 3mol CO_2 参与反应时, 有 1mol 的 C 由 +4 价降低为 0 价, 得到 4mol 电子, 所以转移电子的数目为 $4N_A$, D 错误。故选 C。

9. 【答案】D

【详解】反应中, KCl 中的氯元素化合价升高被氧化, KClO_3 中的氯元素化合价降低被还原, 所以被氧化和被还原的氯原子个数比为个数比为 5:1。故选 D。

10. 【答案】B

【详解】分析化合价变化可知: $4\text{HClO}_2 \rightarrow 4\text{ClO}_2$ (Cl 由 +3 价 $\rightarrow$ +4 价), $\text{HClO}_2 \rightarrow \text{HCl}$ (Cl 由 +3 价 $\rightarrow$ -1 价), 所以 HClO_2 既是氧化剂, 又是还原剂, A 错误; ClO_2 为氧化产物, B 正确; 由 $\text{HClO}_2 \rightarrow \text{HCl}$ (Cl 由 +3 价 $\rightarrow$ -1 价) 可知: 5mol HClO_2 分解转移 4mol 电子, 则 1mol HClO_2 分解转移 0.8mol 电子, C 错误; 由 $\text{HClO}_2 \rightarrow \text{HCl}$ 、 $4\text{HClO}_2 \rightarrow 4\text{ClO}_2$ 可知氧化剂与还原剂物质的量之比为 1:4, D 错误。故选 B。

11. 【答案】C

【详解】若管道漏气, 反应 $3\text{Cl}_2 + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 6\text{HCl}$ 生成的 HCl 与 NH_3 反应生成小颗粒状的 NH_4Cl , 现象为产生白烟, A 正确; 分析化学方程式中化合价的变化可知, 该反应体现了 Cl_2 的强氧化性, B 正确; 该反应有化合价的升降, 为氧化还原反应, 复分解反应中没有化合价的改变, C 错误; N 元素的化合价由 -3 价 $\rightarrow$ 0 价, 得到 $3e^-$, 所以生成 1mol N_2 有 6mol 电子转移, D 正确。故选 C。

12. 【答案】A

【详解】分析化合价变化可知: $\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3$ (0 价 $\rightarrow$ +4 价) 被氧化, $2\text{S} \rightarrow 2\text{K}_2\text{S}$ (0 价 $\rightarrow$ -2 价) 被还原, 所以被氧化和被还原的硫原子个数比为 1:2, 故选 A。

13. 【答案】A

【详解】反应中 Hg、O 元素的化合价降低, 只有 S 的化合价升高, 则每得到 1mol Hg, 转移电子 $1\text{mol} \times [4 - (-2)] = 6\text{mol}$, A 正确; S 元素的化合价升高, 则 HgS 为还原剂, 氧化产

物为 SO_2 , Hg 、 O 元素的化合价降低, 则 HgS 、 O_2 均为氧化剂, 还原产物为 SO_2 、 Hg , B 、 C 错误; 每消耗 1mol O_2 , S 失去 6mol 电子, 则转移电子 6mol , D 错误。故选 A 。

14. 【答案】 A

【详解】在反应中, 5 个氮原子由铵根中的 -3 价升高到 0 价, 被氧化, 3 个氮原子由硝酸根中 $+5$ 价降低为 0 价, 被还原, 氮气既是还原产物也是氧化产物, 可知被氧化的氮原子与被还原的氮原子物质的量之比为 $5:3$ 。故选 A 。

15. 【答案】 N_2

【详解】 N 的化合价: 0 价 $\rightarrow -3$ 价, 得电子, 化合价降低, 所以 N_2 作氧化剂。

16. 【答案】3, 14, 3, 3, 8, 4

【详解】分析化合价变化可知, S 由 -2 价升高到 $+6$ 价, 失去 8 个电子, N 由 $+5$ 价降低到 $+2$ 价, 得到 3 个电子, 根据得失电子守恒, CuS 的系数为 3, NO 的系数为 8, 再根据质量守恒定律配平其他化学式的系数即可。

17. 【答案】1、5、8、1、5、1、4; 1

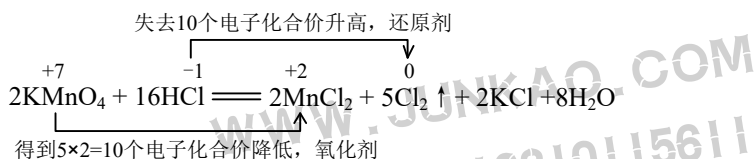
【详解】 Mn 的化合价由 $+7$ 价 $\rightarrow +2$ 价, 降低 5 价, 得到 5e^- (1mol KMnO_4 参加反应, 得 5mol e^- , 生成 1mol MnCl_2 ; 则生成 0.2mol MnCl_2 时, 转移 $0.2\text{mol} \times 5 = 1\text{mol e}^-$), Fe 的化合价由 $+2$ 价 $\rightarrow +3$ 价, 升高 1 价, 失去 1e^- , 得失电子最小公倍数为 5, 所以 KMnO_4 的系数为 1, FeCl_2 的系数为 5, 根据锰元素守恒, MnCl_2 的系数为 1, 根据铁元素守恒, FeCl_3 的系数为 5, 根据钾元素守恒, KCl 的系数为 1, 根据氯元素守恒, HCl 的系数为 8, 根据氢元素守恒, H_2O 的系数为 4。

18. 【答案】3, 1, 10, 3, 2, 8

【详解】 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 中的 2 个 Cr 由 $+3$ 价 $\rightarrow +6$ 价, 共升高 6 价, H_2O_2 中的过氧根由 -1 价 $\rightarrow -2$ 价, 共降低 2 价。配平时根据得失电子守恒, 最小公倍数是 6, 应让 $\text{H}_2\text{O}_2 \times 3$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \times 1$, 再根据各元素原子个数在反应前后不变, 配平其他物质的系数, 配平后为: $3\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 10\text{KOH} = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ 。

19. 【答案】 KMnO_4 , HCl , Cl_2 , MnCl_2 , 10, HCl , KMnO_4 , 还原

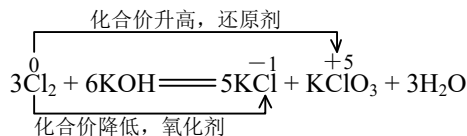
【详解】用双线桥分析反应:

20. 【答案】 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

【详解】该反应中, O_2 一定是所含元素化合价降低做氧化剂, 所以 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 是还原剂。

21. 【答案】10

【详解】用双线桥分析反应:

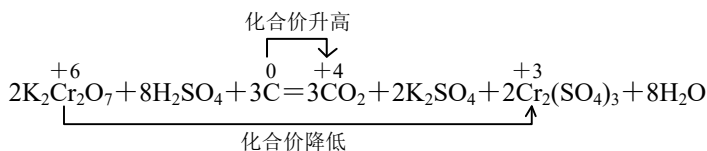


可知 Cl_2 既是氧化剂又是还原剂; KCl 的系数是 5 则化合价降低的氯原子数为 5, KClO_3 的

系数是 1 则化合价升高的氯原子数是 1, 由此可知氧化剂和还原剂的物质的量之比为 5:1。所以有 2 mol 还原剂被氧化则有 10 mol 氧化剂被还原。

22. 【答案】 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, CO_2 , 40

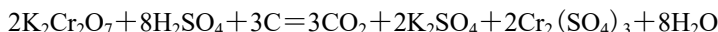
【详解】用化合价分析该氧化还原反应:



C 元素化合价升高, 碳为还原剂, CO_2 为氧化产物; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 中 Cr 元素化合价降低, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 为氧化剂, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 为还原产物。

设加入 2.0 mol/L 的 H_2SO_4 溶液的体积为 x ,

$$n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 20\text{mL} \times 10^{-3} \times 1.0\text{mol/L} = 0.02\text{mol}; n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2.0\text{mol/L} \times x \times 10^{-3} = 0.002x\text{mol}$$



$$\begin{array}{cc}
 2\text{mol} & 8\text{mol} \\
 0.02\text{mol} & 0.002x \\
 \frac{2\text{mol}}{0.02\text{mol}} = & \frac{8\text{mol}}{0.002x\text{mol}}
 \end{array}$$

解得: $x=40$ 。

知识点二 吸热反应和放热反应

1. 【答案】283kJ

【详解】 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}); \Delta H = -566\text{kJ/mol}$; 表示 2mol 一氧化碳气体与 1mol 氧气完全反应放出 566 千焦热量, 则 1mol CO 燃烧放出的热量为 $566 \div 2 = 283\text{kJ}$ 。

2. 【答案】 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -900\text{kJ/mol}$,

【详解】8g 甲烷的物质的量为 0.5mol, 所以 1mol 甲烷完全燃烧放出的热量是 900kJ。

知识点三 离子反应

1. 【答案】B

【详解】无色透明, 一定不存在有色离子 Fe^{2+} 、 MnO_4^- , A、D 错误; B 中各离子都共存; 碱性溶液中含有大量的 OH^- , HCO_3^- 和 OH^- 不共存, C 错误。故选 B。

2. 【答案】B

【详解】A 中 Ba^{2+} 和 SO_4^{2-} 不共存, C 中 Ag^+ 和 Cl^- 不共存, D 中 H^+ 和 CO_3^{2-} 不共存。故选 B。

3. 【答案】C

【详解】酸性溶液中含有大量 H^+ , HCO_3^- 和 H^+ 不共存, A 错误; 溶液为无色, 一定不存在有色离子 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} , B、D 错误。故选 C。

4. 【答案】C

【详解】pH=13 的无色溶液中存在大量的 OH^- , NH_4^+ 、 Mg^{2+} 和 OH^- 不共存, 而 MnO_4^- 为紫色。

5. 【答案】D

【详解】A 项, 加入稀硫酸后能生成硫酸钡沉淀, 但没有气体产生; B 项 Ba^{2+} 与 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 不共存; C 项 Cu^{2+} 与 CO_3^{2-} 不共存; D 项加入稀硫酸后, H^+ 与 HCO_3^- 反应产生二氧化碳气体,

SO_4^{2-} 与 Ba^{2+} 生成硫酸钡沉淀。故选D。

6. 【答案】B

【详解】强酸性溶液中存在大量的 H^+ ， S^{2-} 、 HCO_3^- 、 OH^- 与 H^+ 不共存。

7. 【答案】D

【详解】强碱性溶液中存在大量 OH^- ， OH^- 与 Cu^{2+} 不共存，A错误； Ba^{2+} 与 CO_3^{2-} 不共存，B错误； Ca^{2+} 与 SO_4^{2-} 不能大量共存，C错误；能使紫色石蕊试液变红的溶液中存在 H^+ ，各离子之间以及与 H^+ 之间均不反应，能大量共存，D正确。故选D。

8. 【答案】D

【详解】无色溶液中不能存在蓝色 Cu^{2+} ，A错误； NO_3^- 在酸性环境下有强氧化性，与 Fe^{2+} 发生氧化还原反应，不能共存，B错误； Ag^+ 、 Cl^- 反应生成氯化银沉淀而不能共存，C错误；D中各离子不反应能共存，D正确。故选D。

9. 【答案】D

【详解】A项，加入氢氧根后能生成氢氧化铜沉淀，但加入氢离子没有气体产生；B项加入氢氧根后能生成氢氧化铁沉淀，加入氢离子没有气体产生；C项 Al^{3+} 与 OH^- 不共存；D项加入 OH^- 后， $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，然后 $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ ，加入 H^+ 与 HCO_3^- 反应产生二氧化碳气体。故选D。

10. 【答案】C

【详解】该溶液中投入铝条能产生氢气，则可能含有大量 H^+ 或 OH^- 。A项，若溶液中含有 OH^- ，则 Cu^{2+} 不能大量存在；B项 HCO_3^- 与 H^+ 、 OH^- 都不共存；D项， Fe^{2+} 与 OH^- 不能共存， Fe^{2+} 与 NO_3^- 在酸性条件下不共存。故选C。

11. 【答案】B

【详解】滴加石蕊试液显红色的溶液显酸性，存在大量 H^+ ，在酸性条件下， I^- 与 Fe^{3+} 发生氧化还原反应，不能大量共存，A错误；pH值为1的溶液为酸性溶液，存在大量 H^+ ，各离子之间不反应，且都不与 H^+ 反应，能够大量共存，B正确；水电离出来的 $c(\text{H}^+) = 10^{-13} \text{mol/L}$ 的溶液中存在大量 H^+ 或者 OH^- ， HCO_3^- 与 H^+ 和 OH^- 都能发生反应，不能共存，C错误； Al^{3+} 与 CO_3^{2-} 发生双水解反应，不能大量共存，D错误。故选B。

12. 【答案】B

【详解】使酚酞溶液变红的溶液呈碱性，存在大量 OH^- ， Al^{3+} 与 OH^- 反应生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀，不能共存，A错误； $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 1 \times 10^{-13}$ ，说明溶液中 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ ，呈碱性， Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- 离子能在碱性溶液中共存，B正确；与Al反应能放出 H_2 的溶液，可能是强碱性溶液，也可能是酸性溶液。在碱性溶液中 Fe^{2+} 与 OH^- 不能共存，在酸性条件下， NO_3^- 具有强氧化性，不能生成氢气，并能氧化 Fe^{2+} ，C错误；水电离的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{mol/L}$ 的溶液中，可能为酸溶液，也可能为碱溶液， HCO_3^- 在酸性、碱性溶液中都不能存在，D错误。故选B。

13. 【答案】B

【详解】在 AlCl_3 溶液中存在大量的 Al^{3+} ， CO_3^{2-} 与 Al^{3+} 发生相互促进的水解而不能大量共存，A错误；pH=0的溶液呈酸性，在酸性条件下离子之间不发生任何反应，可大量共存，B正确； NO_3^- 在酸性条件下具有强氧化性， Fe^{2+} 具有还原性，二者发生氧化还原反应而不能大量共存，C错误；水电离出 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-10} \text{mol/L}$ 的溶液中，水的电离受到抑制，溶液可

能为酸性或碱性溶液,若溶液呈酸性,则 HCO_3^- 、 S^{2-} 不能存在,若溶液呈碱性,则 HCO_3^- 不能共存, D 错误。故选 B。

14. 【答案】B

【详解】 AlO_2^- 与 H^+ 不能共存, A 错误; B 中各离子与 OH^- 均能共存; $\text{pH}=12$ 的溶液显碱性, 存在大量 OH^- , 与 NH_4^+ 不能共存, C 错误; $c(\text{H}^+)=0.1\text{mol/L}$ 的溶液呈酸性, NO_3^- 在酸性溶液中具有强氧化性, 与具有还原性的 I^- 不能共存, D 错误。故选 B。

15. 【答案】B

【详解】A 中 Ag^+ 与 Cl^- 不共存; C 中为酸性溶液, 酸性环境下 CO_3^{2-} 不能存在; D 中 Al^{3+} 与 OH^- 不共存。故选 B。

16. 【答案】D

【详解】使甲基橙呈黄色的溶液 pH 大于 4.4, 当其处于 4.4—7 之间时, NO_3^- 表现强氧化性, 将 I^- 氧化为 I_2 , A 错误; 石蕊呈蓝色的溶液 pH 大于 8, 溶液呈碱性, OH^- 能和 HCO_3^- 反应, B 错误; 含大量 Al^{3+} 的溶液中, 溶液呈酸性, 其中的 H^+ 能和 ClO^- 结合成 HClO , C 错误。D 中各离子共存。故选 D。

17. 【答案】D

【详解】能使甲基橙试液显红色的溶液, 显酸性, NO_3^- 在酸性环境下有氧化性与 I^- 发生氧化还原反应, 不能共存, A 错误; Fe^{3+} 与 I^- 发生氧化还原反应, 不能共存, B 错误; 由水电离出来的 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-13}\text{mol/L}$ 的溶液, 可能为酸性也可能为或碱性, 酸性溶液中 H^+ 与 CO_3^{2-} 反应, 不能共存, C 错误; 常温下, $\frac{K_w}{c(\text{H}^+)}=0.1\text{mol/L}$ 的溶液, $c(\text{OH}^-)=0.1\text{mol/L}$, 溶液显碱性, 该组离子之间不反应, 能够共存, D 正确。故选 D。

18. 【答案】D

【详解】 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 为弱碱, 不能溶解 $\text{Al}(\text{OH})_3$, 正确的离子方程式为: $\text{Al}^{3+}+3\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NH}_4^+$, A 错误; 苏打为 Na_2CO_3 , 正确的离子方程式为: $\text{Ca}^{2+}+\text{CO}_3^{2-}=\text{CaCO}_3\downarrow$, B 错误; 碳酸钙为沉淀, 醋酸为弱酸, 二者都不可以拆成离子形式, 正确的离子方程式为: $\text{CaCO}_3+2\text{CH}_3\text{COOH}=\text{Ca}^{2+}+2\text{CH}_3\text{COO}^-+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$, C 错误; D 正确。故选 D。

19. 【答案】B

【详解】实验室用固体氯化铵和氢氧化钙混合加热制取氨气, 不是离子反应, A 错误; C 项, 转移电子不守恒, 配平不合理, 正确的离子方程式为: $2\text{MnO}_4^-+5\text{H}_2\text{O}_2+6\text{H}^+=2\text{Mn}^{2+}+5\text{O}_2\uparrow+8\text{H}_2\text{O}$, C 错误; 醋酸是弱酸, 不能拆成离子形式, 正确的离子方程式为: $\text{CaCO}_3+2\text{CH}_3\text{COOH}=\text{Ca}^{2+}+2\text{CH}_3\text{COO}^-+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$, D 错误。故选 B。

20. 【答案】A

【详解】A 正确; ClO^- 有较强的氧化性, SO_2 有较强的还原性, 二者发生氧化还原反应, 生成 Cl^- 和 SO_4^{2-} , Ca^{2+} 和 SO_4^{2-} 生成溶解度不大的 CaSO_4 , 正确的离子方程式为: $\text{SO}_2+\text{ClO}^-+\text{Ca}^{2+}+\text{H}_2\text{O}=\text{CaSO}_4\downarrow+\text{Cl}^-+2\text{H}^+$, B 错误; 稀 HNO_3 有氧化性, 将 S^{2-} 与 Fe^{2+} 氧化, 自身被还原, C 错误; D 中物质的量拆分错误, 正确的离子方程式为: $\text{Ca}^{2+}+2\text{OH}^-+2\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}=\text{CaSO}_4\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$, D 错误。故选 A。

21. 【答案】A

【详解】 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 是弱碱, 不能拆成离子形式, 正确的离子方程式为: $\text{Al}^{3+}+3\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NH}_4^+$, B 错误; HCO_3^- 不能拆开, 正确的离子方程式为: $\text{H}^++\text{HCO}_3^-=\text{CO}_2\uparrow$

+H₂O, C 错误; 电荷不守恒, 正确的离子方程式为: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$, D 错误。故选 A。

22. 【答案】D

【详解】H₂SO₄ 与 Ba(OH)₂ 反应的正确离子方程式为: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$

+2H₂O, A 错误; 电解硝酸银溶液的正确的离子方程式为: $4\text{Ag}^+ + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 4\text{Ag} + \text{O}_2 \uparrow +$

4H^+ , B 错误; NH₃·H₂O 为弱碱, 不能溶解 Al(OH)₃, 正确的离子方程式为: $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$, C 错误; 等体积、等浓度的 Ba(OH)₂ 稀溶液与 NH₄HCO₃ 稀溶液混合: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$, D 正确。故选 D。

23. 【答案】B

【详解】电荷不守恒, 正确的离子方程式为: $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$, A 错误; 醋酸为弱酸, 不可拆, 正确的离子方程式为: $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$, C 错误; NaAlO₂ 溶液中滴入 AlCl₃ 发生双水解反应, 正确的离子方程式为: $3\text{AlO}_2^- + \text{Al}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al(OH)}_3 \downarrow$, D 错误。故选 B。

24. 【答案】B

【详解】漏掉部分离子反应, 正确的离子方程式为: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow +$

2H₂O, A 错误; 小苏打是少量, 按系数是“1”发生反应, B 正确; 用惰性电极电解硫酸铜

溶液时, 阴极聚集 Cu²⁺ 与 H⁺, 放电离子为 Cu²⁺, 正确的离子方程式为: $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Cu} + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$, C 错误; SO₂ 气体过量时应生成 HSO₃⁻, 正确的离子方程式为: $\text{SO}_2 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$, D 错误。故选 B。

25. 【答案】 $\text{Ba}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$; $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

【详解】Ba(HCO₃)₂ 溶液和少量的 NaOH 溶液发生反应的化学方程式为: $\text{Ba(HCO}_3)_2 + \text{NaOH} = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, 则溶液 A 中的溶质为 NaHCO₃。所以向溶液 A 中继续滴加 NaOH 溶液至过量发生反应的化学方程式为: $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

26. 【答案】先生成白色沉淀, 随后白色沉淀又逐步溶解; $\text{AlO}_2^- + 4\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

【详解】向 AlCl₃ 溶液中逐渐滴入 NaOH 溶液, 刚开始的反应为: $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al(OH)}_3 \downarrow$, 继续滴加发生的反应为: $\text{Al(OH)}_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$, 故实验现象为先生成白色沉淀, 随后白色沉淀又逐步溶解; 继续向此溶液中滴加过量 NaHSO₄ 的离子方程式为: $\text{AlO}_2^- + 4\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

27. 【答案】有白色沉淀生成, $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

【详解】NaHCO₃ 在溶液存在电离: $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$, 加入澄清石灰水即 Ca(OH)₂ 溶液, OH⁻ 与 HCO₃⁻ 发生反应: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$, 然后 $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$, 澄清石灰水少量, 所以 Ca²⁺ 与 OH⁻ 比例为 1:2; 总反应方程式应写为: $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

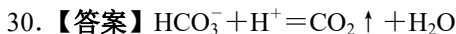
28. 【答案】OH⁻、AlO₂⁻、CO₃²⁻、Na⁺、K⁺; Al³⁺、Fe³⁺、NH₄⁺、H⁺、NO₃⁻、MnO₄⁻

【详解】A 组中有 OH⁻, 则与 OH⁻ 不共存的离子 Al³⁺、Fe³⁺、NH₄⁺、H⁺ 应在 B 组, 与 Al³⁺、Fe³⁺、NH₄⁺、H⁺ 不共存的离子 AlO₂⁻、CO₃²⁻ 应在 A 组, 因为每组中都不少于两种阳离子和两种阴离子, 所以 A 组中应存在 Na⁺、K⁺, B 组中应存在 NO₃⁻、MnO₄⁻。

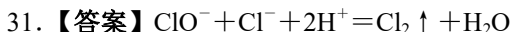
29. 【答案】 $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$

【详解】硫酸铝是强电解质, 拆成离子形式; 氨水是弱电解质, 不能拆; Al(OH)₃ 是沉淀,

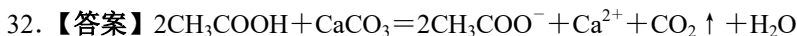
不能拆。



【详解】胃液的主要成分是盐酸，强电解质；碳酸氢钠电离出的 HCO_3^- 是弱酸根，不拆。



【详解】次氯酸钠和盐酸均为强电解质。



【详解】醋酸是弱酸，碳酸钙是沉淀，均不可拆。

第四节 溶 液

知识点一 溶液的组成及表示

1. 【答案】A

【详解】溶液是由溶质和溶剂组成的均一、稳定的混合物。蒸馏水和液态氧均为纯净物，泥水不是均一、稳定的混合物。

2. 【答案】D

【详解】清纯的井水中含有可溶性物质，是混合物；双氧水是过氧化氢的水溶液，是混合物；氯水是氯气与水混合得到的物质，是混合物。

3. 【答案】B

【详解】因为溶液是饱和的，投入 CuSO_4 固体后，溶液仍是饱和的，所以溶液的浓度不变，颜色不变；投入的是 CuSO_4 固体，但析出的是 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体，所以固体的形状会改变，质量会增大，溶液中的水减少，溶液的质量会减小。

4. 【答案】D

【详解】已知溶液中溶质的浓度，根据溶质浓度计算钠离子的浓度。A 项氢氧化钠的电离方程式是 $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ，钠离子浓度与氢氧化钠浓度相等，是 0.4mol/L ，同理可知 B 项 $c(\text{Na}^+) = 0.45\text{mol/L}$ ；C 项 $c(\text{Na}^+) = 0.3\text{mol/L}$ ；D 项 $c(\text{Na}^+) = 0.6\text{mol/L}$ 。浓度最大的是 D，故选 D。

5. 【答案】B

【详解】固体溶解度是指一定温度下，固体溶解在 100g 水中达到饱和状态时所溶解的质量， 136g 饱和氯化钠溶液中含有 36g 氯化钠。

6. 【答案】A

【详解】 NH_4NO_3 晶体溶于水时伴有明显的吸热； NaOH 固体、生石灰溶于水伴有明显的放热； NaCl 溶于水，吸、放热现象不明显。

7. 【答案】B

【详解】假设 M 的物质的量为 1mol ，根据各离子的物质的量比可知：

正电荷总量为 $3n(\text{Fe}^{3+}) + n(\text{H}^+) = 3\text{mol} + 3\text{mol} = 6\text{mol}$ ，负电荷总量 $n(\text{NO}_3^-) + 2n(\text{SO}_4^{2-}) = 2\text{mol} + 6\text{mol} = 8\text{mol}$ ，溶液是呈电中性的，阳离子所带正电荷总数等于阴离子所带负电荷总数，所以 M 应带正电荷，每个 M 带 2 个单位正电荷。又因为溶液中存在 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 H^+ ，考虑到离子共存问题，M 只可能是 Mg^{2+} 。

8. 【答案】C

【详解】 $m(\text{Al}^{3+}) = 1.62\text{g}$, $n(\text{Al}^{3+}) = \frac{1.62\text{g}}{27\text{g/mol}} = 0.06\text{mol}$, 根据 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$, 可知 $n(\text{Al}^{3+}) : n(\text{SO}_4^{2-}) = 2:3$, 所以 $n(\text{SO}_4^{2-}) = 0.09\text{mol}$, $c(\text{SO}_4^{2-}) = 0.09\text{mol}/0.3\text{L} = 0.3\text{mol/L}$ 。

9. 【答案】2mol/L, 4mol/L

【详解】 $n(\text{MgCl}_2) = \frac{190\text{g}}{95\text{g/mol}} = 2\text{mol}$, $c(\text{MgCl}_2) = \frac{2\text{mol}}{1\text{L}} = 2\text{mol/L}$, $c(\text{Cl}^-) = 2c(\text{MgCl}_2) = 4\text{mol/L}$

10. 【答案】39.2g, 0.4mol/L, $\text{Zn} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2 \uparrow + \text{Zn}^{2+}$, 8.96

【详解】 $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = nM = 0.4\text{mol} \times 98\text{g/mol} = 39.2\text{g}$, $n(\text{H}^+) = 2n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.4\text{mol} \times 2 = 0.8\text{mol}$, $c(\text{H}^+) = 0.4\text{mol/L}$, 锌与硫酸反应的离子方程式为: $\text{Zn} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$, 从化学方程式可知生成的氢气与参加反应的 H^+ 的物质的量之比为 1:2, 则 $n(\text{H}_2) = 0.4\text{mol}$, 所以 $V(\text{H}_2) = 0.4\text{mol} \times 22.4\text{mol/L} = 8.96\text{L}$ 。

知识点二 胶体溶液

1. 【答案】C

【详解】豆浆属于胶体, 在电解质盐卤或石膏的作用下发生凝聚制成豆腐, A 错误; 烟尘含有胶体, 其中胶粒带电荷, 在电流作用下移向电极, B 错误; 泡沫灭火器中将 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 与 NaHCO_3 溶液混合后, Al^{3+} 与 HCO_3^- 发生双水解反应: $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$, 在 CO_2 的作用下喷出大量泡沫, 起到灭火作用, 与胶体性质无关, C 正确; 该景象是胶体的丁达尔效应, D 错误。

2. 【答案】C

【详解】胶体存在丁达尔效应。晨雾为胶体, 溴水、蒸馏水不是胶体, 沸水中滴加 FeCl_3 浓溶液可制得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体, 豆浆为胶体, 故选②③, C 正确。

3. 【答案】C

【详解】胶体区别于其它分散系的本质是胶体分散质微粒直径的大小, 分散质粒子直径在 $1\text{nm} \sim 100\text{nm}$ 之间的分散系属于胶体, C 正确。

4. 【答案】渗析; 半透膜; 大于

【详解】血液是胶体, 血液透析相当于胶体的渗析。毒性物质粒子直径小于透析膜孔径时才能扩散到透析液中而被除去。

WWW.JUNKAO.COM
咨询热线: 13810115611