

高考版答案页第 1 期

氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠,氯化钠不能通过一步反应直接转化成碳酸钠,D 选项不满足。

9.B

提示:A 选项,若甲为 Fe,丁为 H₂,可能为 Fe 与水蒸气反应生成四氧化三铁和氢气,则乙可能为水蒸气,此外,还可能是酸,A 选项错误。

C 选项,若甲为水,丁为 NaOH,则丙可能是氢气或氧气,乙为 Na 或 Na₂O₂,C 选项错误。

D 选项,若甲、乙、丙、丁均是化合物,该反应不一定是复分解反应,可能为氧化还原反应,如 CaC₂+2H₂O→Ca(OH)₂+C₂H₂↑,D 选项错误。

二、不定项选择题

10.CD

提示:氧气属于单质,而非电解质的研究对象为化合物,C 选项错误。

同位素的研究对象为元素,而 ²H₂ 是氢气分子,D 选项错误。

11.C

提示:德尔塔新冠病毒与空气形成气溶胶,因此有可能在空气中以气溶胶的形式传播,气溶胶属于胶体,A 选项正确。

复合膨松剂又名发酵粉,一般由碳酸氢钠等碳酸盐、酸性物质和淀粉、脂肪酸、食盐等助剂组成,其作用是产生气体,使面团疏松多孔,B 选项正确。

食品添加剂能够改善食物的品质,防止食物变坏,但需严格控制食品添加剂的用量,C 选项错误。

用 CO₂ 人工合成淀粉,可以减少碳排放,促进“碳中和”,D 选项正确。

12.AD

提示:阴影部分表示的物质为盐类化合物,且盐中含弱离子,在水溶液中能发生水解反应,使溶液显碱性,KClO 为强碱弱酸盐,CIO⁻在水溶液中水解使溶液显碱性;NH₄Fe(SO₄)₂ 为弱碱强酸盐,NH₄⁺和 Fe³⁺在水溶液中均可水解使溶液显酸性;Ca(OH)₂ 是碱,不是盐;Na₂SO₃ 为强碱弱酸盐,SO₃²⁻在水溶液中水解使溶液显碱性.符合条件的为 A、D 选项。

13.B

提示:(NH₄)₂Fe(SO₄)₂ 属于复盐,Ca(ClO)Cl 属于混盐,K₃[Fe(CN)₆]是含有一种阳离子和一种酸根阴离子的盐,属于配合物,Mg(OH)Cl 是由一种阳离子和一种酸根离子及氢氧根离子构成的化合物,属于碱式盐。本题应选 B 选项。

14.AC

提示:卤素单质的熔点从 F₂ 到 I₂ 逐渐升高,但碱金属单质的熔点从 Li 到 Cs 逐渐降低,B 选项错误。

碱性氧化物都是金属氧化物,但金属氧化物不一定是碱性氧化物,如 Al₂O₃ 为两性氧化物,Mn₂O₇ 为酸性氧化物,C 选项正确。

锂的密度小于煤油,金属锂若保存在煤油中会浮在煤油的表面,不能隔绝空气,D 选项错误。

15.D

提示:Fe₃O₄ 是一种黑色有磁性的铁的氧化物,Fe 和水蒸气在高温条件下反应生成 Fe₃O₄ 和 H₂,A 选项正确。

Fe²⁺向 Fe³⁺的转化,需要加入氧化剂,如 Cl₂ 或 H₂O₂,B 选项正确。

FeO₄²⁻中 Fe 为 +6 价,具有强氧化性,能和 Fe²⁺发生归中反应,实现 Fe²⁺→Fe³⁺的转化,C 选项正确。

化学人教

第 1 期参考答案

一、单项选择题

1.C

提示:碳酸氢钠由 Na⁺和 HCO₃⁻构成,属于盐类,C 选项正确。

2.B

提示:光导纤维的主要成分为二氧化硅,二氧化硅为绝缘体,不能将光能转化为电能,A 选项错误。

CO₂ 转化为 CH₃OH 为还原反应,C 选项错误。

甲醇燃烧释放二氧化碳,根据质量守恒可知,将煤炭通过煤液化技术转化为甲醇燃料,对实现“碳中和”不起作用,D 选项错误。

3.C

提示:注意 B 选项,重金属盐有毒,不能用硫酸铜溶液喷洒韭菜,B 选项错误。

4.A

提示:氮气和氢气均属于无污染气体,用氮气代替氢气,主要考虑到安全因素,A 选项错误。

天然乳胶属于高分子,属于混合物,B 选项正确。

聚异戊二烯由碳、氢两种元素组成,属于烃类,C 选项正确。

5.B

提示:山梨酸钾主要用作食品防腐剂,B 选项错误。注意 D 选项,亚硝酸钠在食品工业中主要是作为护色剂和防腐剂使用,但因为亚硝酸钠有毒,因此使用时必须严格控制其使用量。

6.D

提示:胃酸(其主要成分为 HCl)可助消化食物,但胃酸过多会损伤胃粘膜,使人感觉不适;抗酸药(又称抑酸剂)可以减少过多的胃酸,但不能引入有害离子(如重金属离子),常见的有氢氧化铝以及碳酸盐类药物,如胃舒平、碳酸氢钠片、胃得乐均属于抗酸药,但阿司匹林的主要成分含有羧基,不能与盐酸反应,不能用作抗酸药,本题应选 D 选项。

7.A

提示:碳酸钠是盐,其水溶液显碱性是因为 CO₃²⁻分步水解,破坏了水的电离平衡,使溶液中 c(H⁺)<c(OH⁻),B 选项错误。
CO、NO 等不能与碱反应,不属于酸性氧化物,C 选项错误。
NaOH 属于离子化合物,H₂SO₄ 属于共价化合物,D 选项错误。
8.D
提示:铜与氧气反应生成氧化铜,氧化铜能与硫酸反应生成硫酸铜,硫酸铜溶液与铁反应生成铜,A 选项满足。
二氧化碳发生光合作用生成氧气,氧气与碳反应可生成一氧化碳,一氧化碳继续燃烧生成二氧化碳,B 选项满足。

3. 将混合气体依次通过如图 4 所示装置,则 CO₂ 会被 NaOH 溶液吸收,剩余 CO 被浓硫酸干燥后,被收集在气球中,则在气球中收集到的是干燥纯净的 CO 气体。

② 1 个 CO 含有 14 个电子,结合 CO 的物质的量为 0.2mol,则电子的物质的量为 0.2mol×14=2.8mol,电子总数为 2.8N_A。

③ 气球中的气体为 CO,其体积 V=nV_m=0.2mol×22.4L/mol=4.48L。

20. (1)① 4.50 酿造 ② CaCO₃+2CH₃COOH=Ca²⁺+2CH₃COO⁻+CO₂↑+H₂O 2.0

(2)① 500mL 容量瓶、量筒 ② 42.4 ③ AB

提示:(2)② 浓盐酸的物质的量浓度 c= $\frac{1000\text{mL/L}\times 1.18\text{g/mL}\times 36.5\%}{36.5\text{g/mol}}$ ≈11.8mol/L。配制 450mL 1mol/L 稀盐酸,应选择 500mL 容量瓶,依据溶液稀释规律可知,V= $\frac{0.5\text{L}\times 1\text{mol/L}}{11.8\text{mol/L}}$ ≈0.0424L,即 42.4mL。

23g(1mol)Na 与足量水发生反应生成 0.5mol H₂,分子个数为 0.5N_A,D 选项错误。

16.D

提示:18g H₂¹⁸O 的物质的量为 0.9mol,含有的中子个数=0.9×10N_A=9N_A,A 选项错误。
缺少 0.1mol/L HClO₄ 溶液的体积,无法计算溶液中含有的 H⁺的个数,B 选项错误。

2mol NO 与 1mol O₂ 反应生成 2mol NO₂,由于存在平衡:2NO₂⇌N₂O₄,导致分子数减少,容器中含有的分子数小于 2N_A,C 选项错误。

标准状况下,11.2L(0.5mol) CH₄ 和 22.4L(1mol) Cl₂ 反应,因反应前后分子总数不变,则反应后气体总物质的量不变,反应后的分子个数为 1.5N_A,D 选项正确。

17.CD

提示:根据图知,A、B、C 中压强相同,温度相同,则气体摩尔体积相等,X、Y 气体的密度相等,因 M(气体)=ρ×V_m,则 X、Y 气体的摩尔质量相等,推知 X 和 Y 的相对分子质量相等,A 选项错误,C 选项正确。

V(气体)= $\frac{m}{\rho}$,X、Y 的质量相同、密度相同,则 V(X)=V(Y),B 选项错误。

气体的物质的量 n= $\frac{m}{M}$,X、Y 的质量相同、摩尔质量相同,所以二者的物质的量相同,则存在 n(X)=n(Y),D 选项正确。

三、非选择题

18. (1) $\frac{b}{4a}$
(2) 2.8
(3) 5:4
(4) 5(a+b-d)g/mol
(5) 0.8
(6) 28
(7) A-x+n

提示:(4)由质量守恒定律,可知 C 的质量=(a+b-d)g,则 C 的摩尔质量= $\frac{(a+b-d)\text{g}}{0.2\text{mol}}$ =5(a+b-d)g/mol。
(5)由于溶液呈电中性,根据电荷守恒有:2c(Mg²⁺)+c(Na⁺)=2c(SO₄²⁻)+c(NO₃⁻),即:2×0.4mol/L+c(Na⁺)=2×0.7mol/L+0.2mol/L,解得 c(Na⁺)=0.8mol/L。

(7)根据在阴离子中:核电荷数=质子数=核外电子数-所带电荷数,则核电荷数=质子数=x-n,又根据质量数=质子数+中子数,推知中子数=质量数-质子数=A-(x-n)=A-x+n。

19. (1) 36g/mol (2) 0.4N_A (3) ① 28g/mol ② 2.8N_A ③ 4.48

提示:由题给数据,14.4g CO 和 CO₂ 的混合气体在标准状况下的体积为 8.96L 可知,混合气体的物质的量为 0.4mol,设 CO 的物质的量为 n₁,CO₂ 的物质的量为 n₂,则 n₁+n₂=0.4mol,28g/mol×n₁+44g/mol×n₂=14.4g,n₁=n₂=0.2mol,即 CO 和 CO₂ 的物质的量均为 0.2mol。

(3) 将混合气体依次通过如图 4 所示装置,则 CO₂ 会被 NaOH 溶液吸收,剩余 CO 被浓硫酸干燥后,被收集在气球中,则在气球中收集到的是干燥纯净的 CO 气体。

② 1 个 CO 含有 14 个电子,结合 CO 的物质的量为 0.2mol,则电子的物质的量为 0.2mol×14=2.8mol,电子总数为 2.8N_A。

③ 气球中的气体为 CO,其体积 V=nV_m=0.2mol×22.4L/mol=4.48L。

20. (1) ① 4.50 酿造 ② CaCO₃+2CH₃COOH=Ca²⁺+2CH₃COO⁻+CO₂↑+H₂O 2.0

(2) ① 500mL 容量瓶、量筒 ② 42.4 ③ AB
提示:(2) ② 浓盐酸的物质的量浓度 c= $\frac{1000\text{mL/L}\times 1.18\text{g/mL}\times 36.5\%}{36.5\text{g/mol}}$ ≈11.8mol/L。配制 450mL 1mol/L 稀盐酸,应选择 500mL 容量瓶,依据溶液稀释

规律可知,V= $\frac{0.5\text{L}\times 1\text{mol/L}}{11.8\text{mol/L}}$ ≈0.0424L,即 42.4mL。

180g(1mol)葡萄糖含碳原子个数为 6N_A,C 选项正确。

N₂ 分子含有氮氮三键,其中有 1 个 σ 键,2 个 π 键,则 1mol N₂ 分子中 σ 键的数目为 N_A,D 选项错误。

10.C

提示:标准状况下,1.12L(0.05mol)¹⁸O₂ 中含有的中子数为 0.05×20×N_A=N_A,A 选项正确。

31g(0.25mol)P₄ 中的共价键数目为 0.25×6×N_A=1.5N_A,B 选项正确。

100mL 0.1mol/L NaOH 水溶液,含有 0.01N_A 个 OH⁻,因溶剂 H₂O 中也含有氧原子,则该溶液中所含氧原子数大于 0.01N_A,C 选项错误。

18.9g(0.1mol)三肽 C₃H₇N₃O₄ 中的肽键数目为 0.1×2×N_A=0.2N_A,D 选项正确。

11.C

提示:NH₄F 所含的铵根离子中含有 4 个共价键,则 1mol NH₄F 晶体中含有的共价键数目为 4N_A,A 选项错误。

CH₄ 和 C₂H₄ 混合气体 2.24L(标准状况)的物质的量是 0.1mol。由于 1mol CH₄、1mol C₂H₄ 分别在氧气中完全燃烧,消耗氧气的物质的量分别是 2mol、3mol,则 0.1mol 该混合气体完全燃烧消耗氧气的分子数目应该介于 0.2N_A 和 0.3N_A 之间,B 选项错误。

乙酸和乙醇的酯化反应是可逆反应,则 0.1mol CH₃COOH 与足量 CH₃CH₂OH 充分反应生成的 CH₃COOCH₂CH₃ 分子数目小于 0.1N_A,D 选项错误。

12.B

提示:左右两侧气体温度、压强相同,相同条件下,气体的物质的量之比等于体积之比,左右两侧体积之比为 4:1,则左右两侧气体物质的量之比为 4:1,所以右侧 CO 气体物质的量为 0.25mol。

左侧与右侧原子数之比为 4:1,A 选项正确。

右侧 CO 的质量=28g/mol×0.25mol=7g,B 选项错误。
等温等压下气体的密度之比等于摩尔质量之比,则右侧气体密度是相同条件下氢气密度的 14 倍,C 选项正确。

等温等压下气体体积之比等于物质的量之比,隔板处于容器正中间时,左右两侧气体的物质的量相等,则需要充入 CO 的物质的量=1mol-0.25mol=0.75mol,D 选项正确。

二、不定项选择题

13.AC

提示:8g CuO 完全被还原成 Cu 时,转移电子的物质的量为 0.2mol,即转移的电子数为 0.2N_A,A 选项正确。
标准状况下,CCl₄ 为液态,D 选项错误。
14.AC
提示:容量瓶不能用来溶解物质,B 选项错误。
NaOH 固体溶解后需要冷却至室温才能转移至容量瓶中,且需要用蒸馏水洗涤烧杯及玻璃棒 2~3 次,并将洗涤液全部转入容量瓶中,然后再定容,D 选项错误。

15.A

提示:每个 CHCl₃ 分子含有 3 个 C—Cl 键,则 1mol CHCl₃ 含有 C—Cl 键的数目为 3N_A,A 选项正确。

HCl 在水中完全电离为 H⁺和 Cl⁻,1L 1.0mol/L 的盐酸中含有 1mol Cl⁻,再加上水电离产生的 OH⁻,溶液中含有的阴离子总数略大于 N_A,但不等于 2N_A,B 选项错误。

未指明是否为标准状况下,无法利用 22.4L/mol 计算气体的物质的量,也无法确定反应后的分子数目,C 选项错误。

第 4 期参考答案

一、单项选择题

1.C

提示:过氧乙酸的相对分子质量是 76,摩尔质量是 76g/mol,C 选项错误。

2.D

提示:标准状况下,分子数相同的气体 A 和 B,它们的物质的量相同,则相对分子质量之比、同体积的气体的质量之比均等于二者的质量之比,即 m:n,A、C 选项均正确。

由 N= $\frac{m}{M}$ ·N_A 推知,等质量的 A 与 B 所含分子数之比等于二者的摩尔质量的反比,即 n:m,B 选项正确。

标准状况下,V_m 相同,由 ρ= $\frac{m}{V}$ = $\frac{M}{V_m}$ 可知,密度之比等于摩尔质量之比,即为 m:n,D 选项错误。

3.B

提示:1mol MgSO₄ 的质量为 120g,A 选项错误。
饮用 1L 该矿泉水,人体最多摄入 K⁺ 的物质的量为 $\frac{27.3\text{mg/L}}{39\text{g/mol}}\times 0.5\text{L}=0.35\text{mmol}$,C 选项错误。

D 选项还缺少 500mL 容量瓶,D 选项错误。

4.A

提示:一定温度和压强下,1 体积 X₂ 气体与 3 体积 Y₂ 气体化合生成 2 体积气体化合物 Z,由阿伏加德罗定律及推论可知,气体的物质的量之比等于其体积之比,则反应可表示为 X₂+3Y₂==2Z,由原子守恒可知,Z 的化学式为 XY₃。

5.C

提示:A 选项缺少玻璃棒;B 选项用到的试剂有:碳酸氢钠固体、澄清石灰水;D 选项用到的仪器有:漏斗、烧杯、玻璃棒、胶头滴管、酒精灯、蒸发皿,需要的试剂有:粗食盐、NaOH 溶液、Na₂CO₃ 溶液、BaCl₂ 溶液、稀盐酸。本题应选 C 选项。

6.C

提示:1 个 F₂ 分子中含有 18 个质子,标准状况下,22.4L(1mol)氟气含有 18mol 质子,即质子数为 18N_A,A 选项正确。

H₂+I₂⇌2HI 属于可逆反应,反应物不能完全转化为产物,则反应最终生成的 HI 小于 2mol,即生成的 HI 分子数小于 2N_A,B 选项正确。

电解饱和食盐水时,阴极:2H⁺+2e⁻==H₂↑,阳极:2Cl⁻-2e⁻==Cl₂↑,两极产生气体的总质量为 73g 时,生成 2g H₂、71g Cl₂,则转移 2mol 电子,数目为 2N_A,C 选项错误。

NH₄Br 水溶液中存在电荷守恒:n(NH₄⁺)+n(H⁺)=n(Br⁻)+n(OH⁻),n(Br⁻)=1mol,则 n(NH₄⁺)+n(H⁺)>1mol,D 选项正确。

7.C

提示:²⁷Al³⁺ 中含 10 个电子,则 0.1mol ²⁷Al³⁺ 中所含电子数为 N_A,A 选项错误。

3.9g Na₂O₂(0.05mol)所含共价键数为 0.05N_A,B 选项错误。

1 个胍(H₂N—NH₂)分子中含 2 个孤电子对,则 0.1mol 胍中含孤电子对数为 0.2N_A,C 选项正确。

1mol 乙烯和氢气发生加成时,断裂 N_A 个 π 键和 N_A 个 σ 键,断裂的共价键数为 2N_A,D 选项错误。

8.A

提示:C₂H₅OH 中碳原子和氧原子均为 sp³ 杂化,23g(0.5mol)C₂H₅OH 中 sp³ 杂化的原子数为 $\frac{23}{46}\times 3\times N_A=1.5N_A$,A 选项错误。

9.C

提示:HCl 溶液中 HCl 以离子形式存在,溶液中无 HCl 分子,A 选项错误。

氢气所处的状态不明确,V_m 未知,故其物质的量和分子数无法计算,B 选项错误。

Fe(OH)₃ 在加热条件下可转化为 Fe₂O₃,但 Fe(OH)₃ 难溶于水,加水无法实现③的转化,D 选项错误。

三、非选择题

16. (1) B (2) ① 正确 ② 不正确 ③ 不正确

(3) 用红色激光笔照射烧杯中的液体,在与光束垂直的方向进行观察,可看到一条光亮的“通路”,说明制得的是胶体 丁达尔效应

(4) A

提示:(1) FeCl₃ 在冷水中反应程度小,不能形成 Fe(OH)₃ 胶体;FeCl₃ 与 NaOH 浓溶液反应生成 Fe(OH)₃ 沉淀;饱和 FeCl₃ 溶液与 NaCl 浓溶液不反应,不会形成胶体。

(2) ① 甲同学操作正确。② 乙同学直接加热 FeCl₃ 饱和溶液,因加热促进 Fe³⁺水解而生成 Fe(OH)₃ 沉淀。

③ 丙同学长时间加热会导致 Fe(OH)₃ 胶体聚沉。

(3) 丁达尔效应是区别胶体与溶液的最佳方法。

(4) 胶体粒子的直径在 1~100nm 之间是胶体的本质特征,决定了胶体的性质。

17. (1) ④ ⑥ ⑨ ⑩ ⑦
失 2e⁻
(2) 单质 O₃ 2Na₂O₂+2CO₂==2Na₂CO₃+O₂
得 2e⁻

提示:(2) CO₂ 与 Na₂O₂ 的反应为 2Na₂O₂+2CO₂==2Na₂CO₃+O₂,该反应中一部分氧的化合价由 -1 价升高到 0 价,一部分氧的化合价由 -1 价降低到 -2 价,2mol Na₂O₂ 发生反应转移 2mol 电子,据此可用双线桥法表示电子转移的方向和数目。

18. (1) ① NaOH NaClO、NaCl ② Cl₂+2OH⁻==Cl⁻+ClO⁻+H₂O ③ 酸 盐 (新)酸 (新)盐

(2) ① ClO⁻ ② O₃

提示:(2) ② ClO⁻+Cl⁻+2H⁺==Cl₂↑+H₂O 反应中,氯元素的化合价一部分从 -1 价升高到 0 价,一部分从 +1 价降低到 0 价,则生成 1mol 氯气,转移 1mol 电子,若反应中生成了 0.01mol Cl₂,则转移电子的物质的量为 0.01mol。

19. (1) ①→⑥→⑩→⑦→⑨→⑬

(2) 2 MgCl₂ Mg²⁺+2OH⁻==Mg(OH)₂↓

(3) ⑨ ⑩ 不能

(4) 不能 因为 AgNO₃ 遇到 NaCl、Cu 等物质会发生反应

(5) C

提示:(1) 路线图中与氢氧化钠反应的物质有 ② ③ ④ ⑤ ⑧ ⑩,由此可推出 NaOH 成功逃脱所走的路线为 ①→⑥→⑩→⑦→⑨→⑬。

(2) 能捕获 NaOH 的化学反应若在水溶液中进行,生成沉淀的反应有 NaOH 和 MgCl₂、NaOH 和 CuSO₄ 之间的反应,前者能产生白色沉淀,后者产生蓝色沉淀。

(3) 处于逃跑路线中的物质中属于氧化物的有 ⑨ Fe₂O₃、⑩ CO,二者在常温下不能发生反应。

(4) AgNO₃ 遇到路线中的 NaCl、Cu 等物质会发生反应,因此 AgNO₃ 沿着 NaOH 的路线不能成功逃脱。

(5) 向 NaOH 溶液中通入少量 Cl₂,发生反应:Cl₂+2NaOH==NaCl+NaClO+H₂O,反应前后溶液离子浓度变化不大,溶液电导率基本不变,本题应选 C 选项。

扫码获取报纸
相关内容课件

第 2 期参考答案

一、单项选择题

1.D

提示:医用酒精不导电,NaOH、H₂SO₄、NaCl 均属于电解质,但 NaOH、H₂SO₄ 有腐蚀性,本题应选 D 选项。

2.A

提示:食盐是混合物,B 选项错误。

Al₂O₃ 属于两性氧化物,C 选项错误。

Na₂O₂ 是过氧化物,与水反应生成 NaOH 和 O₂,不属于碱性氧化物,D 选项错误。

3.A

提示:A 选项中两个反应的离子方程式均为 H⁺+OH⁻═H₂O,A 选项正确。

CaCO₃ 和 HCl 反应的离子方程式为 CaCO₃+2H⁺═Ca²⁺+CO₂↑+H₂O;Na₂CO₃ 和 HCl 反应的离子方程式为 CO₃²⁻+2H⁺═CO₂↑+H₂O,二者不同,B 选项错误。

BaCl₂ 和 H₂SO₄ 反应的离子方程式为 Ba²⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓;Ba(OH)₂ 和 H₂SO₄ 反应的离子方程式为 Ba²⁺+2OH⁻+2H⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓+2H₂O,二者不同,C 选项错误。

在水溶液中,NaHCO₃ 电离出 HCO₃⁻,Na₂CO₃ 电离出 CO₃²⁻,反应物不同,离子方程式不同,D 选项错误。

4.D

提示:NH₄⁺、SiO₃²⁻在水溶液中相互促进水解,不能大量共存,A 选项错误。

Fe³⁺、SCN⁻之间发生反应生成络合物,不能大量共存,B 选项错误。

Fe²⁺、NO₃⁻在酸性条件下发生氧化还原反应,因此在 H₂SO₄ 溶液中不能大量共存,C 选项错误。

5.C

提示:Fe³⁺在中性溶液中会发生水解,在 pH=3.7 时可完全沉淀,因此在中性溶液中不能大量存在,A 选项错误。

$\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}=10$ 的溶液呈酸性,CH₃COO⁻在酸性条件下会转化为醋酸,不能大量存在,B 选项错误。

加入铝粉会产生 H₂ 的溶液呈酸性或强碱性,Cu²⁺、Mg²⁺与 OH⁻不能大量共存,H⁺与 ClO⁻不能大量共存,D 选项错误。

6.D

提示:D 选项应为 Ca²⁺+2ClO⁻+CO₂+H₂O═2HClO+CaCO₃↓。

7.C

提示:溶液的导电性与离子浓度及离子所带电荷成正比,向一定体积的 Ba(OH)₂ 溶液中逐滴加入稀硫酸至过量,发生反应的离子方程式为 Ba²⁺+2OH⁻+2H⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓+2H₂O,根据图知,AB 段溶液导电能力减小,说明溶液中离子浓度减小,当 Ba(OH)₂ 溶液与稀硫酸恰好完全中和时,溶液的导电能力约为 0,A 选项正确。

硫酸钡难溶于水,水是极弱的电解质,溶液中几乎没有自由移动的离子,B 选项正确。

硫酸钡虽难溶于水,但是溶解的部分全部电离,且在熔融状态下可导电,是强电解质,C 选项错误。

BC 段稀硫酸过量,硫酸是强电解质,硫酸电离出离子导致溶液中离子浓度增大,溶液的导电性增强,D 选项正确。

8.A

提示:Fe²⁺、K⁺、NO₃⁻、Br⁻之间能够共存,加入少量 HI 后发生反应:8H⁺+6I⁻+2NO₃⁻═3I₂+2NO↑+4H₂O,B 选项错误。

NH₄⁺、Fe³⁺都能与 AlO₂⁻发生双水解反应,不能大量共存,C 选项错误。

AlO₂⁻、HCO₃⁻在水溶液中反应生成氢氧化铝沉淀和碳酸根离子,不能大量共存,D 选项错误。

9.C

提示:加稀盐酸有气体生成说明有 CO₃²⁻,生成的气体是二氧化碳,一定不存在和 CO₃²⁻不能大量共存的离子,即不存在 Mg²⁺、Al³⁺;加盐酸有沉淀,说明一定有 SiO₃²⁻,加入过量氨水有沉淀生成,只能是氢氧化铝沉淀,说明此时溶液中存在 Al³⁺,但是在原溶液中一定不存在 Al³⁺,所以该 Al³⁺是 AlO₂⁻和过量盐酸反应生成的,所以,一定存在 AlO₂⁻,要保证溶液呈电中性,还一定存在 K⁺。

由上述分析知,溶液中一定含有 CO₃²⁻,一定不含 Mg²⁺与 Al³⁺,沉淀甲是硅酸,不可能是硅酸镁,A、B 选项均正确,C 选项错误。不能确定 SO₄²⁻是否存在,D 选项正确。

二、不定项选择题

10.AB

提示:苦酒浸泡的乌梅肉投入水中可以得到醋,醋的主要成分是乙酸,说明苦酒的主要成分是乙酸,是一种弱酸,在溶液中能部分电离出自由移动的离子而导电,故为弱电解质,A、B 选项均正确,C 选项错误。食醋中含有水和醋酸,而水和醋酸均是弱电解质,故食醋溶液中既含有分子,又含有离子,D 选项错误。

11.D

提示:铜为金属单质,因此能导电,但不是电解质,A 选项错误。

干燥的氯化钠固体不含自由移动的离子,不能导电,但在熔融状态下可发生电离,产生钠离子和氯离子,从而导电,属于电解质,B 选项错误。

电离条件为溶于水或者加热熔化,不需要通电,C 选项错误。

12.BD

提示:氢氧化钠溶液中滴入少量硫酸铝溶液,碱相对 Al³⁺过量,反应生成 AlO₂⁻,离子方程式为 Al³⁺+4OH⁻═AlO₂⁻+2H₂O,A 选项错误。

向硫化钠溶液中通入少量 SO₂ 时,离子方程式为 2S²⁻+SO₂+2H₂O═3S↓+4OH⁻;通入过量 SO₂ 时,离子方程式为 2S²⁻+5SO₂+2H₂O═3S↓+4HSO₃⁻,B 选项正确。

NaOH 溶液中通入少量的 CO₂, 离子方程式为 2OH⁻+CO₂═CO₃²⁻+H₂O,C 选项错误。

水杨酸溶液中加入足量的碳酸氢钠溶液生成水杨酸钠和 CO₂,D 选项正确。

13.B

提示:pH=1 的溶液呈酸性,酸性条件下 Fe²⁺、NO₃⁻发生氧化还原反应,不能大量共存,A 选项错误。

pH=12 的溶液中存在大量 OH⁻、K⁺、Na⁺、NO₃⁻、CO₃²⁻、OH⁻之间不反应,能大量共存,B 选项正确。

pH=7 的溶液中,Cu²⁺、S²⁻反应生成 CuS 沉淀,不能大量共存,C 选项错误。

pH=7 的溶液中,Al³⁺、HCO₃⁻之间发生双水解反应生成氢氧化铝沉淀和二氧化碳气体,不能大量共存,D 选项错误。

14.D

提示:试样溶液中加入过量 BaCl₂ 溶液,产生白色沉淀 1,继续滴加过量盐酸,沉淀不溶解,白色沉淀 1 为 BaSO₄,则原溶液中一定含有 SO₄²⁻,同时可推知溶液中不含有 Ba²⁺、CO₃²⁻。

溶液 1 中加入过量 NaOH 溶液,产生白色沉淀 2,白色沉淀 2 为 Mg(OH)₂,无红褐色沉淀,则原溶液中一定含有 Mg²⁺,不含有 Fe³⁺。

溶液 2 中加入过量硝酸、过量 AgNO₃ 溶液,产生白色沉淀 3,白色沉淀 3 为 AgCl,但试样溶液中加入过量 BaCl₂ 溶液引入了 Cl⁻,则不能确定原溶液中是否含有 Cl⁻。

综上,原溶液中一定含有 Mg²⁺、SO₄²⁻,一定不含 Ba²⁺、Fe³⁺、CO₃²⁻,可能含有 Na⁺、Cl⁻。本题应选 D 选项。

三、非选择题

15.(1)②⑤⑩ (2)③④⑬ ⑨⑪ (3)⑤⑪

(4) $\text{KHSO}_4 \xrightarrow{\text{熔融}} \text{K}^+ + \text{HSO}_4^-$ (5) $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$
(6) $\text{OH}^- + \text{HClO} = \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^-$

提示:注意食醋为混合物,既不是电解质也不是非电解质,但含有自由移动的离子,能导电;而纯的 CH₃COOH 是化合物,是电解质,不含自由电子,也不含自由移动的离子,不导电,属于一元弱酸。

16.(1)溶液中离子浓度很小,几乎不导电

(2)②

(3)①NaHSO₄═Na⁺+H⁺+SO₄²⁻

②盐

③2H⁺+SO₄²⁻+Ba²⁺+2OH⁻═BaSO₄↓+2H₂O Ba²⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓ HCO₃⁻+H⁺═CO₂↑+H₂O

提示:(2)H₂SO₄ 滴入氢氧化钡溶液中恰好完全反应生成硫酸钡沉淀和水,离子浓度几乎为 0,不导电,因此答案为②。

(3)③NaHSO₄ 是二元强酸的酸式盐,向 NaHSO₄ 溶液中逐滴加入 Ba(OH)₂ 溶液,使溶液呈中性的过程中发生反应的离子方程式为 2H⁺+SO₄²⁻+Ba²⁺+2OH⁻═BaSO₄↓+2H₂O,此时溶液中溶质只有 Na₂SO₄,加入 Ba(OH)₂ 的离子反应方程式为 Ba²⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓,硫酸氢钠电离出的氢离子可以和碳酸氢钠电离出的碳酸氢根反应,即 HCO₃⁻+H⁺═CO₂↑+H₂O。

17.(1)Fe³⁺、CO₃²⁻、SiO₃²⁻ Fe²⁺、Cu²⁺、NO₃⁻、SO₄²⁻

(2)16Al+9NO₃⁻+7OH⁻═16AlO₂⁻+NH₃↑+4N₂↑+2H₂O 9.6

(3)①5×10⁻²⁴ ②滤渣 1 1.875

提示:I.取少量溶液,加入 KSCN 溶液时无明显变化,证明溶液中不含 Fe³⁺。

Ⅱ.另取溶液加入盐酸,有无色气体生成,该无色气体遇空气变成红棕色,说明是一氧化氮被氧化为二氧化氮,证明原溶液中一定含有 NO₃⁻和 Fe²⁺,则不含 CO₃²⁻、SiO₃²⁻。

Ⅲ.向Ⅱ中所得溶液中加入 BaCl₂ 溶液,有白色沉淀生成,证明溶液中有 SO₄²⁻。

Ⅳ.向Ⅱ中所得溶液中加入过量浓氨水,生成的红褐色沉淀是氢氧化铁沉淀,过滤,在所得溶液中加入盐酸至酸性时,再加入氢氧化钠溶液,有蓝色沉淀生成,即生成氢氧化铜沉淀,则溶液中含有 Cu²⁺。

(1)综上所述,该废水不含 Fe³⁺、CO₃²⁻、SiO₃²⁻,一定含有的离子是 Fe²⁺、Cu²⁺、NO₃⁻、SO₄²⁻。

(2)反应产生氨气和氮气的体积比为 1:4,则配平方程式为:16Al+9NO₃⁻+7OH⁻═16AlO₂⁻+4N₂↑+NH₃↑+2H₂O.除去 0.2mol NO₃⁻需要消耗 Al 的质量为 m(Al)= $\frac{16 \times 27 \times 0.2}{9}$ g=9.6g。

(3)①常温下,某 Fe(OH)₃、Cu(OH)₂ 共沉淀的混合体系中,若 c(Cu²⁺)=5.5×10⁻¹¹mol/L,则 c(OH⁻)= $\sqrt{\frac{2.2 \times 10^{-20}}{5.5 \times 10^{-11}}}$ mol/L=2×10⁻⁶mol/L,则 c(Fe³⁺)= $\frac{4.0 \times 10^{-38}}{c^3(\text{OH}^-)}$ = $\frac{4.0 \times 10^{-38}}{(2 \times 10^{-6})^3}$ mol/L=5×10⁻²⁴mol/L。

②滤渣 1 为铁元素转化生成的 Fe(OH)₃,完全酸溶,再使其中的铁元素还原为 Fe²⁺,然后将所得溶液稀释到 100mL,取出 20.00mL,用 0.1mol/L KMnO₄ 溶液滴定,达到滴定终点时溶液颜色为紫色,共消耗 KMnO₄ 溶液 15.00mL,那么 100mL 废液需消耗 KMnO₄ 溶液 75.00mL,发生反应 5Fe²⁺+MnO₄⁻+8H⁺═5Fe³⁺+Mn²⁺+4H₂O,则原废水中铁元素的浓度= $\frac{5 \times 0.1 \text{mol/L} \times 75 \text{mL}}{20.00 \text{mL}}$ =1.875mol/L。

化学人教

第 3 期参考答案

一、单项选择题

1.B

提示:HF 会与玻璃中的二氧化硅发生反应,故不能在玻璃仪器中进行,A 选项正确。

HF 是弱酸,B 选项错误。

反应中,HNO₃ 和 HF 为氧化剂,H₂SiF₆ 为氧化产物,则氧化性:HNO₃>H₂SiF₆,C 选项正确。

反应中,标准状况下,生成 1.12L(0.05mol)H₂ 时,转移电子的物质的量为 0.2mol,D 选项正确。

2.A

提示:该反应中没有元素化合价发生变化,不属于氧化还原反应,H₂SO₄ 既不是氧化剂,也不是还原剂,A 选项错误。

Na₂SO₃ 容易被空气中的 O₂ 氧化转化为 Na₂SO₄ 而发生变质,B 选项正确。

Na₂SO₄ 中含有离子键和共价键,是含有共价键的离子化合物,C 选项正确。

SO₂ 是形成硫酸型酸雨的主要有害污染物,D 选项正确。

3.C

提示:NaOH 溶液滴入 FeSO₄ 溶液中生成白色沉淀的过程为复分解反应,由白色沉淀转化为红褐色沉淀的过程为氧化还原反应,A 选项不符合。

SO₂ 与 Na₂S 反应的过程中有硫生成,硫元素的化合价发生变化,属于氧化还原反应,B 选项不符合。

KI 与 AgCl 反应生成 AgI 黄色沉淀,属于复分解反应,C 选项符合。

热铜丝插入无水乙醇中,乙醇被氧化成乙醛,发生氧化还原反应,D 选项不符合。

4.C

提示: $n(\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4)=0.01\text{mol}$, $n(\text{KMnO}_4)=0.025\text{L} \times 0.2000\text{mol/L}=0.005\text{mol}$,化合价变化 C: +3→+4,设锰元素的化合价由+7 价降低到 x 价,依据得失电子守恒有:0.01mol×2×1=0.005mol×(7-x),x=3。符合条件的为 C 选项。

5.D

提示:反应②中,MnO₄²⁻发生歧化反应生成 MnO₂、MnO₄⁻,根据得失电子守恒:(6-4)×n(氧化剂)=(7-6)×n(还原剂),故 2n(氧化剂)=n(还原剂),59.5g MnO₄²⁻的物质的量为 $\frac{59.5\text{g}}{119\text{g/mol}}$ =0.5mol,则起氧化剂作用的

MnO₄²⁻的物质的量为 $\frac{0.5\text{mol}}{3}$,故转移电子的物质的量为 $\frac{0.5\text{mol}}{3} \times (6-4) = \frac{1}{3}\text{mol}$,D 选项错误。

6.C

提示:反应 1 为 Ce⁴⁺+Mn²⁺═Ce³⁺+Mn³⁺,Ce 化合价降低,Mn 化合价升高,Mn³⁺为氧化产物,Ce⁴⁺为氧化剂,氧化性 Ce⁴⁺>Mn³⁺,同理可得反应 2 中氧化性 Mn³⁺>Fe³⁺,反应 3 中氧化性 Fe³⁺>I₂,故氧化性 Ce⁴⁺>Mn³⁺>Fe³⁺>I₂,A、B 选项均错误。

氧化性强的物质可以制得氧化性弱的物质,则可发生反应 2Mn³⁺+2I⁻═I₂+2Mn²⁺,C 选项正确。

反应 2 中氧化剂为 Mn³⁺,还原产物为 Mn²⁺,D 选项错误。

7.C

提示:根据同一氧化还原反应中,氧化剂的氧化性强于氧化产物的氧化性,由①中现象可知:NaBiO₃ 把 Mn²⁺氧化生成 MnO₄⁻,氧化性:NaBiO₃>KMnO₄;由②中现象可知:KMnO₄ 氧化 H₂O₂ 产生 O₂,自身被还原为 Mn²⁺,则氧化性:KMnO₄>H₂O₂;由③中现象可知:I⁻被双氧水

高考版答案页第 1 期

氧化成单质碘,则氧化性:H₂O₂>I₂,氧化性:NaBiO₃>KMnO₄>H₂O₂>I₂。

二、不定项选择题

8.A

提示:题给反应中,I 的化合价由 0 价升高到+5 价,I₂ 为还原剂,Cl 的化合价由+5 价降到-1 价和 0 价,KClO₃ 为氧化剂,6I₂-3Cl₂-60e⁻,生成 3mol Cl₂,转移 60mol e⁻,则产生 22.4L(标准状况下)即 1mol Cl₂ 时,转移 20mol e⁻,A 选项错误。

KClO₃ 为氧化剂,I₂ 为还原剂,二者的物质的量之比为 11:6,B 选项正确。

漂白粉可由生成的氯气与石灰乳反应制得,C 选项正确。

在酸性溶液中 IO₃⁻和 I⁻发生反应:IO₃⁻+5I⁻+6H⁺═3I₂+3H₂O,可用酸化的淀粉碘化钾溶液检验食盐中 IO₃⁻的存在,D 选项正确。

9.AD

提示:硫代硫酸钠溶液与稀硫酸反应生成硫单质和二氧化硫,硫单质能与氢氧化钠溶液反应生成硫化钠和亚硫酸钠,生成的亚硫酸钠与硫化钠在酸性条件下反应生成硫单质,可见流程中涉及了 3 个有关硫元素的氧化还原反应,A 选项正确。

气体 F 为二氧化硫,因具有还原性能使溴水褪色,B 选项错误。

搅拌 I 中稀硫酸既不是氧化剂也不是还原剂,C 选项错误。

搅拌Ⅱ中硫化钠(还原剂)和亚硫酸钠(氧化剂)生成硫单质,二者质量比为 2:1,则得到的氧化产物和还原产物的质量比也为 2:1,D 选项正确。

10.AC

提示:由图象可知,Cl₂ 先与 Fe²⁺反应,Fe²⁺反应完全后,过量的 Cl₂ 才会与 Br⁻反应。

当 n(Cl₂)<Mmol 时,由图象可知 Br⁻ 浓度不变,而 Fe²⁺ 浓度随 Cl₂ 的通入逐渐减小,所以发生的离子反应:2Fe²⁺+Cl₂═2Fe³⁺+2Cl⁻,A 选项正确。

当 n(Cl₂)=Mmol 时,Fe²⁺ 恰好完全反应,生成 Fe³⁺,由离子方程式:2Fe²⁺+Cl₂═2Fe³⁺+2Cl⁻,可知,产生的 n(Cl⁻)=n(Fe³⁺)=2n(Cl₂)=2M。在 FeBr₂ 溶液中 n(Br⁻)=2n(Fe²⁺)=4n(Cl₂)=4M,当 n(Cl₂)=Mmol 时,Br⁻ 未反应,所以 c(Fe³⁺):c(Br⁻):c(Cl⁻)=1:2:1,B 选项错误。

当 n(Cl₂)=2Mmol 时,有 Mmol Cl₂ 与 Fe²⁺ 反应生成 2Mmol Cl⁻、Mmol Cl₂ 与 2Mmol Br⁻ 反应产生 2Mmol Cl⁻,最终溶液中含有 4Mmol Cl⁻ 和 2Mmol Br⁻,所以 c(Cl⁻)>c(Br⁻),C 选项正确。

由于 Cl₂ 先与 Fe²⁺ 反应,当 Fe²⁺ 反应完时,消耗的 Cl₂ 的物质的量等于 FeBr₂ 的物质的量一半,此时 Br⁻ 开始被氧化,D 选项错误。

三、非选择题

11.(1)Fe、S

(2)控制加 CuFeS₂ 的速度

(3)BC

(4)2 17 2 2 2 4 18

(5)产物 Cu²⁺、Fe³⁺ 能催化 H₂O₂ 分解

(6)Fe₂(SO₄)₃ H₂SO₄

(7)4.25

提示:(5)双氧水的消耗量远远高于理论值,说明产物中有物质会继续分解过氧化氢。

(6)由反应釜中各物质的转化关系图可知,Fe³⁺ 被还原为 Fe²⁺,后在微生物作用下被 O₂ 氧化为 Fe³⁺:4Fe²⁺+O₂+4H⁺ $\xrightarrow{\text{微生物}}$ 4Fe³⁺+2H₂O;S₈ 在微生物作用下,与 O₂ 和 H₂O 反应生成 H₂SO₄:S₈+12O₂+8H₂O $\xrightarrow{\text{微生物}}$ 8SO₄²⁻+16H⁺,H⁺ 又可重新进入反应釜参与反应,由此可知,可

以循环使用的物质为 Fe₂(SO₄)₃、H₂SO₄。

(7)CuFeS₂ 中铁元素最终生成 Fe³⁺,硫元素转化为 SO₄²⁻,根据元素守恒,当有 2mol SO₄²⁻ 生成时,CuFeS₂ 中有 1mol 铁元素(+2 价)最终转化为 Fe³⁺,则该过程中,失去电子的物质的量为 17mol,根据得失电子守恒知消耗 O₂ 的物质的量为 $\frac{17}{4}\text{mol}=4.25\text{mol}$ 。

12.(1)①2Mn²⁺+O₂+4OH⁻═2MnO(OH)₂

②MnO(OH)₂+2I⁻+4H⁺═Mn²⁺+I