

2023 年河南省普通高中招生考试 化学押题卷（四）

《 参考答案及评分标准 》

一、选择题（本题包括 14 个小题，每小题 1 分，共 14 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	D	C	A	C	D	B
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	B	B	B	C	C	C	A

二、填空题（本题包括 6 个小题，每空 1 分，共 16 分）

15. 氮气 分子的构成不同 K^+ 、 NO_3^- 、 H_2O

16. Na_2CO_3 $NH_3 + CO_2 + H_2O + NaCl \xrightarrow{\quad} NaHCO_3 \downarrow + NH_4Cl$

17. (1) Na_2SO_4 放热 (2) $H^+ + OH^- \xrightarrow{\quad} H_2O$ (或氢离子与氢氧根离子结合生成水分子)

18. (1) ②①⑤⑥④③ (2) 除去 Ca^{2+} 及过量的 Ba^{2+} [或除去 $CaCl_2$ 、 $Ba(OH)_2$ 、 $BaCl_2$]

19. (1) 3.2 g $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$
(2) 热值大(合理即可)

20. (1) $CuSO_4$ (2) $Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + H_2O$
(3) 作导线(合理即可)

三、简答题（本题包括 4 个小题，共 10 分）

21. (1) 同种分子化学性质相同。(1 分)
(2) 分子之间有间隔，受热后分子间的间隔增大。(1 分)

22. (1) 明亮的蓝紫色(1 分)
(2) $2NaOH + SO_2 \xrightarrow{\quad} Na_2SO_3 + H_2O$ (1 分)
(3) 生成的二氧化硫气体与氢氧化钠溶液反应，使装置内压强减小。(1 分)

23. (1) 量取水时仰视读数(合理即可)。(1 分)
(2) 烧杯、量筒、玻璃棒。(1 分)

24. (1) H_2SO_4 、 $MgSO_4$ 、 $Al_2(SO_4)_3$ (1 分) 部分金属溶解，有气泡产生(1 分)
(2) $Cu + 2AgNO_3 \xrightarrow{\quad} 2Ag + Cu(NO_3)_2$ (1 分)

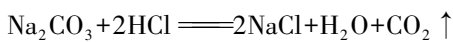
四、综合应用题（共 10 分）

25. (1) c (2) ① $NaHCO_3 + HCl \xrightarrow{\quad} NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ 关闭活塞，试管中压强增大，液体被压入长颈漏斗，试管中液面下降，固液分离，反应停

止 ②二氧化碳中混有挥发出的氯化氢气体防止倒吸 (3) 吸收二氧化碳, 收集一氧化碳取适量丁中溶液于试管中, 加入足量的氯化钡溶液, 产生白色沉淀, 静置, 取少量上层清液于试管中, 滴加无色酚酞溶液, 无色酚酞溶液变红 (合理即可)

(4) 解: 设纯碱样品中碳酸钠的质量为 x 。

生成二氧化碳的质量为 $20\text{ g} + 100\text{ g} - 115.6\text{ g} = 4.4\text{ g}$ 。(1 分)



106

44

x

4.4 g

$$\frac{106}{44} = \frac{x}{4.4\text{ g}}$$

$x = 10.6\text{ g}$ (1 分)

纯碱样品中碳酸钠的质量分数为 $\frac{10.6\text{ g}}{20\text{ g}} \times 100\% = 53\%$ 。(1 分)

答: 纯碱样品中碳酸钠的质量分数是 53%。

重点题目解析

2. D **解析** 本题考查材料的分类。烧杯的材料玻璃属于无机材料; CR929 飞机采用的陶瓷材料氮化硅属于无机材料; 碳纤维复合外壳属于复合材料; 聚四氟乙烯板是塑料中的一种, 属于有机合成材料。故选 D。

3. C **解析** 本题考查化合价的计算。在化合物中, 镁元素通常显 +2 价, 氧元素通常显 -2 价, 根据化合物中各元素正、负化合价的代数和为零, 设该化合物中硅元素化合价为 x , 则有 $(+2) \times 2 + x + (-2) \times 4 = 0$, $x = +4$, 所以在 Mg_2SiO_4 中, 硅元素的化合价是 +4, 故选 C。

4. A **解析** 本题考查物质的俗称、名称、化学式的对应。氧化钙的俗称是生石灰, 化学式为 CaO , A 正确; 氢氧化钠的俗称是烧碱、火碱、苛性钠, 化学式为 NaOH , B 错误; 碳酸氢钠的俗称是小苏打, 碳酸钠的俗称是纯碱或苏打, C 错误; 硫酸铜晶体的俗称是胆矾, 化学式为 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, D 错误。

5. C **解析** 本题考查常见的化学反应原理及所对应的基本反应类型。一氧化碳还原氧化铜生成铜和二氧化碳, 该反应不属于基本反应类型, A 错误; “要留清白在人间”的化学反应原理是二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和水, 该

反应不是复分解反应,B 错误;“曾青涂铁,铁赤如铜”的原理是铁和硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁,该反应是一种单质和一种化合物反应,生成另一种单质和另一种化合物,属于置换反应,C 正确;工业上制取二氧化碳的原理是高温煅烧石灰石生成生石灰和二氧化碳,属于分解反应,D 错误。故选 C。

6. D **解析** 本题考查基本实验操作。用量筒量取液体读数时,视线应该与量筒内液体凹液面的最低处保持水平,A 错误;小苏打和稀盐酸反应的化学方程式为 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$,生成物中有气体,而装置没有密闭,所以不能用小苏打与稀盐酸验证质量守恒定律,B 错误;测溶液酸碱度时,pH 试纸不能润湿,否则会使测得的 pH 不准确,C 错误;检查装置气密性时,应将导管的一端浸入盛有水的烧杯中,手握住试管,若观察到水中的导管口有气泡冒出,证明装置气密性良好,D 正确。

7. B **解析** 本题考查水的相关知识。硝酸铵固体溶于水时吸热,溶液温度降低,生石灰与水反应放出大量热,溶液温度升高,故可以用水区分,A 正确;活性炭具有吸附性,可以吸附水中的色素和异味,但是不能吸附水中所有的可溶性杂质,B 错误;电解水时,由于纯水不导电,故可向水中加入氢氧化钠来增强水的导电性,C 正确;肥皂水可以区分硬水和软水,加入肥皂水后,泡沫少、浮渣多的是硬水,泡沫多、浮渣少的是软水,D 正确。故选 B。

8. B **解析** 本题考查质量守恒定律的应用。根据题图可知,反应后甲的质量减少了 18%,甲为反应物,乙的质量增加了 16%,乙为生成物,丁的质量增加了 2%,丁为生成物,反应的化学方程式可表示为甲 \longrightarrow 丁+乙,丙反应前后质量不变,可能是该反应的催化剂,也可能是不参与反应的杂质,A 错误;根据质量守恒定律可知,反应前后元素种类不变,B 正确;过氧化氢分解时,参与反应的 H_2O_2 、 H_2O 、 O_2 三种物质的质量比是 $68:36:32=17:9:8$,而题述反应中甲、乙、丁三种物质变化的质量比是 $18:16:2=9:8:1$,所以该反应不是过氧化氢的分解反应,C 错误;乙和丁的质量比是 $16:2=8:1$,不是 $1:8$,D 错误。故选 B。

9. B **解析** 本题考查化学反应前后溶液质量的变化。铝与硫酸铜反应的化学方程式为 $2\text{Al} +$

$3\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\quad} 3\text{Cu} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, 每 54 份质量的铝可置换出 192 份质量的铜, 固体质量增加, 溶液质量减少, 并且该反应是置换反应, A 错误; 根据碳酸钠固体和稀盐酸反应的化学方程式 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 可知, 反应后溶液质量增加, 且该反应是复分解反应, B 正确; 根据二氧化碳与氢氧化钙反应的化学方程式 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 可知, 反应后溶液质量减少, 且该反应不是复分解反应, C 错误; 氯化钡与稀硫酸反应的化学方程式为 $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$, 该反应是复分解反应, 反应后生成硫酸钡沉淀, 溶液质量减少, D 错误。故选 B。

10. B **解析** 本题考查溶解度曲线的应用。由题图可知, 物质 A 的溶解度受温度影响变化较大, 物质 B 的溶解度受温度影响变化不大, 所以物质 A 中混有少量物质 B 时, 可以用冷却热饱和溶液的方法来提纯 A, A 正确; $t_1^\circ\text{C}$ 时, 物质 A 和物质 B 的溶解度相等, 则其饱和溶液的溶质质量分数相等, 但是选项中没有说明两种物质的溶液是否饱和, 无法比较其溶质质量分数, B 错误; M 点表示 $t_2^\circ\text{C}$ 时物质 A 的不饱和溶液, 恒温蒸发溶剂可以将其转化为该温度下物质 A 的饱和溶液, C 正确; $t_2^\circ\text{C}$ 时, 将等质量的物质 A 和物质 B 的饱和溶液分别降温到 $t_1^\circ\text{C}$, 物质 A 的溶解度变化量大于物质 B, 则析出固体的质量 $A > B$, D 正确。故选 B。

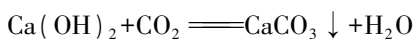
11. C **解析** 本题考查物质的分类。金属材料包含纯金属以及它们的合金, 黄铜和不锈钢都是合金, 黄金是纯金属, A 正确; 氧化物是指由两种元素组成, 且其中一种元素是氧元素的化合物, 三种物质均为氧化物, B 正确; 铵态氮肥是指物质的构成中含有 NH_4^+ 的氮肥, 硫酸铵和硝酸铵的构成中均有铵根离子, 属于铵态氮肥, 尿素的化学式为 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, 不属于铵态氮肥, C 不正确; 食醋、消毒酒精、碳酸饮料都是均一、稳定的混合物, 都属于溶液, D 正确。故选 C。

12. C **解析** 本题考查物质的鉴别、分离和除杂。碳酸钙难溶于水, 碳酸钠易溶于水, 故可利用水进行鉴别, A 正确; 羊毛线点燃后会有烧焦羽毛的气味, 腈纶线点燃后会有特殊气味, 利用灼烧闻气味的方法可以鉴别, B 正确; 用点燃的方法无法除去二氧化碳中的一氧化碳, 因为二氧化碳

既不支持燃烧也不燃烧,当二氧化碳大量存在时,一氧化碳无法点燃,C 错误;二氧化锰不溶于水,氯化钾能溶于水,可以用加水溶解、过滤、洗涤、干燥,分离出二氧化锰,然后将滤液蒸发结晶得到氯化钾固体,D 正确。故选 C。

- 13. C** **解析** 本题考查对化学反应中坐标曲线的理解分析。加热高锰酸钾固体制氧气,需要加热到一定温度才会开始产生氧气,A 错误;电解水实验中,生成的氢气和氧气的质量比是 1:8,体积比是 2:1,B 错误;向等质量的镁和铁中逐滴滴入溶质质量分数相同的稀硫酸至过量,开始时酸的量不足,加入等质量的酸生成等质量的氢气,两条曲线重合,当酸过量时,由化学方程式可知,每 24 份质量的镁可置换出 2 份质量的氢气,每 56 份质量的铁可置换出 2 份质量的氢气,则最终镁生成氢气的质量多于铁,C 正确;向盛有 HCl 和 BaCl₂ 的混合溶液中,逐滴滴入一定溶质质量分数的 NaOH 溶液至过量,氢氧化钠先与稀盐酸发生中和反应,溶液的 pH 变大,由于氢氧化钠与氯化钡不反应,当盐酸反应完继续加入氢氧化钠溶液时,溶液的 pH 继续增大,D 错误。故选 C。

- 14. A** **解析** 本题考查元素守恒的计算。将氩气、一氧化碳和二氧化碳的混合气体通过足量的灼热氧化铜充分反应,一氧化碳与氧化铜反应生成铜和二氧化碳,则该混合气体中的碳元素全部转化为反应后所得气体中二氧化碳中的碳元素,将所得气体通入过量澄清石灰水中,产生 100 g 碳酸钙沉淀,设通入澄清石灰水中的二氧化碳的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 44 & & 100 \\ x & & 100 \text{ g} \end{array}$$

$$\frac{44}{100} = \frac{x}{100 \text{ g}} \quad x = 44 \text{ g}$$

则混合气体中碳元素的质量为 $44 \text{ g} \times \frac{12}{44} \times 100\% =$

12 g , 碳元素的质量分数为 $\frac{12 \text{ g}}{40 \text{ g}} \times 100\% = 30\%$ 。

故选 A。

- 17. (1)** Na_2SO_4 放热 **(2)** $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ (或氢离子与氢氧根离子结合生成水分子)

解析 本题考查中和反应的相关知识。(1) 由题

图乙中 c 点 $\text{pH}=7$ 可知, c 点时稀硫酸与氢氧化钠恰好完全反应, 则 c 点溶液中的溶质是 Na_2SO_4 , 由题图丙可知, 该反应是放热反应。
(2) 该反应是酸碱中和反应, 其微观实质是氢离子和氢氧根离子结合生成水分子, 可以表示为 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 。

18. (1) ②①⑤⑥④③ (2) 除去 Ca^{2+} 及过量的 Ba^{2+} [或除去 CaCl_2 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 BaCl_2]

解析 本题考查粗盐中可溶性杂质和不溶性杂质的去除。(1) 先将粗盐进行溶解, 加入过量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液可以沉淀溶液中的镁离子和硫酸根离子, 再加入过量的 Na_2CO_3 溶液可以沉淀溶液中的钙离子和过量的钡离子, 过滤除去沉淀, 用盐酸反应掉溶液中过量的碳酸根离子和氢氧根离子, 最后蒸发结晶, 即可得到纯净的氯化钠固体。所以以上操作合理的顺序为②①⑤⑥④③。(2) 步骤⑤加过量的 Na_2CO_3 溶液的目的是除去 Ca^{2+} 及过量的 Ba^{2+} , 即除去 CaCl_2 、过量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和生成的 BaCl_2 。

19. (1) $3.2 \text{ g} \quad \text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2) 热值大(合理即可)

解析 本题考查化学计算、化学方程式的书写等。(1) 甲烷在充足的氧气中完全燃烧的化学方程式为 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。由题意可知, 甲烷不完全燃烧生成二氧化碳、水和一氧化碳, 反应物中的氢元素全部转化为水中的氢元素, 故设参加反应的甲烷的质量为 x 。



$$16 \qquad 36$$

$$x \qquad 7.2 \text{ g}$$

$$\frac{16}{36} = \frac{x}{7.2 \text{ g}} \quad x = 3.2 \text{ g}$$

(2) 液氢作为燃料的主要优点有原料来源广、热值大、无污染等。

20. (1) CuSO_4 (2) $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
(3) 作导线(合理即可)

解析 本题考查物质的推断。已知 A、B、C、D 为四种不同类别的物质且均含有同一种元素, A 常用来配制农药波尔多液, 可知 A 为氢氧化钙或硫酸铜; D 是一种黑色固体, 蓝色固体 B 在加热状态下可以转化为 D 和一种常见的液态氧化

物,则 B 为氢氧化铜,D 为氧化铜;A 和氢氧化铜可以相互转化,且氧化铜可以转化为 A,则 A 为硫酸铜;C 与氧化铜能够相互转化,且硫酸铜能够转化为 C,则 C 为铜;代入框图,推导正确。

(1) 物质 A 是硫酸铜,化学式为 CuSO_4 。(2) B

转化为 D 的化学方程式为 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(3) C 为铜,在生产和生活中的用途有作导线、作工艺品或制成合金等。

22. (1) 明亮的蓝紫色

(2) $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(3) 生成的二氧化硫气体与氢氧化钠溶液反应,使装置内压强减小。

解析 本题考查硫在氧气中燃烧的改进实验。

(1) 硫在氧气中燃烧,产生明亮的蓝紫色火焰,放出大量的热,并产生有刺激性气味的气体。

(2) 二氧化硫与氢氧化钠反应生成亚硫酸钠和水,化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 生成的二氧化硫和氢氧化钠反应后使装置内气体减少,压强减小,瓶内气压小于外界大气压,所以打开橡胶塞比较费力。

23. (1) 量取水时仰视读数(合理即可)。

(2) 烧杯、量筒、玻璃棒。

解析 本题考查溶液的配制。(1) 配制溶液时导致溶质质量分数偏小的原因主要有氯化钠不纯、药品转移至烧杯时有少量固体洒出、用量筒量取水时仰视读数等。(2) 整个实验过程中需要用到的玻璃仪器是烧杯、量筒、玻璃棒。

24. (1) H_2SO_4 、 MgSO_4 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 部分金属溶解,有气泡产生

(2) $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

解析 本题考查工业流程图。镁和铝能与硫酸反应,铜、银、金不能与硫酸反应,故碎渣与过量硫酸反应后,固体只剩下铜、银、金;向含有铜、银、金的固体中加入足量硝酸银溶液后,铜与硝酸银发生反应: $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$,过滤后滤渣中含有银和金。(1) 溶液 A 中的溶质是过量的硫酸、镁和铝与硫酸反应生成的硫酸镁和硫酸铝,化学式为 H_2SO_4 、 MgSO_4 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$;硫酸与金属镁和金属铝反应均产生氢气,故实验现象为部分金属溶解,有气泡产生。(2) 铜的金属活动性强于银,向固体中加入硝酸银溶液后只有铜和硝酸银发生反应,化学方程式

为 $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 。

25. (1) c (2) ① $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 关闭活塞, 试管中压强增大, 液体被压入长颈漏斗, 试管中液面下降, 固液分离, 反应停止 ②二氧化碳中混有挥发出来的氯化氢气体防止倒吸 (3) 吸收二氧化碳, 收集一氧化碳取适量丁中溶液于试管中, 加入足量的氯化钡溶液, 产生白色沉淀, 静置, 取少量上层清液于试管中, 滴加无色酚酞溶液, 无色酚酞溶液变红(合理即可)

解析 本题考查碳和碳的化合物的综合应用以及化学方程式的计算。(1) 利用二氧化碳人工合成淀粉既解决了粮食问题, 也能降低空气中二氧化碳的含量, 大规模应用可缓解温室效应, a 正确; 碳元素和硅元素最外层电子数相同, 化学性质相似, b 正确; 金刚石和石墨都是碳原子构成的单质, C_{60} 是由 C_{60} 分子构成的单质, c 错误; 焦炭在冶金工业中可用于冶炼金属, d 正确。(2) ① D 装置中发生反应的化学方程式为 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$; A 装置可通过控制活塞开关来控制反应的发生和停止, 当关闭活塞时, 产生的二氧化碳无法排出, 导致试管内压强增大, 液体被压入长颈漏斗, 试管内液面下降, 固液分离, 反应就会停止; ②由于反应中所用盐酸是浓盐酸, 所以产生的二氧化碳气体中会混有氯化氢, 氯化氢先与氢氧化钙反应, 导致澄清石灰水不会变浑浊; 丙装置在实验中主要起防倒吸作用, 防止丁中的液体倒流入玻璃管中, 导致玻璃管炸裂。(3) 丁中的氢氧化钠溶液可吸收二氧化碳, CO 有毒, 难溶于水, 也不与 NaOH 反应, 所以同时丁还能起到收集 CO 的作用; 氢氧化钠溶液吸收 CO_2 后, 生成碳酸钠和水, 由于氢氧化钠溶液足量, 则丁中溶液的溶质是碳酸钠和氢氧化钠, 验证溶质成分的方法为取样, 加入足量的氯化钡或氯化钙等溶液, 产生白色沉淀, 证明有碳酸钠, 然后静置, 取少量上层清液, 滴加无色酚酞溶液, 无色酚酞溶液变红, 证明有 NaOH。