

2018 北京四中高一（上）期中 化 学

试卷满分 100 分，考试时间为 100 分钟

一、选择题（每小题只有 1 个选项符合题意，每小题 2 分，共 40 分。）

1. 下列试剂瓶上的标识与物质性质对应正确的是

A. CH_4  B. KMnO_4  C. NaCl  D. 蔗糖 

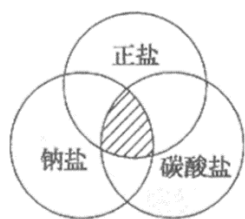
2. 经测定一瓶气体中只含有 C、O 两种元素，通常情况下这瓶气体不可能是（ ）

- A. 一种化合物 B. 一种单质和一种化合物的混合物
C. 两种化合物 D. 两种单质

3. 根据中央电视台报道，近年来，我国的一些沿江或沿海城市多次出现大雾天气致使高速公路关闭，航班停飞，雾属于下列分散系中的

- A. 溶液 B. 悬浊液 C. 乳浊液 D. 胶体

4. 符合下图中阴影部分的物质是



- A. Na_2CO_3
B. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
C. K_2CO_3
D. NaHCO_3

5. 下列物质中，能够导电的电解质是

- A. Cu B. 熔融的 MgCl_2
C. 酒精 D. 蔗糖

6. 下列实验操作中正确的是

- A. 萃取操作时，应选择有机萃取剂，且萃取剂的密度必须比水大
B. 蒸馏操作时，应使温度计水银球插入混合液体中
C. 蒸发操作时，应使混合物中的水分完全蒸干后，才能停止加热
D. 分液操作时，分液漏斗中下层液体从下口放出，上层液体从上口倒出

7. 下列各组物质，在水溶液中不能发生下列离子反应的是： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

- A. $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH}$ B. $\text{KHSO}_4 + \text{NaHCO}_3$
C. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ D. $\text{NaHCO}_3 + \text{HNO}_3$

8. 有 NaCl 、 FeCl_3 、 CuCl_2 、 Na_2SO_4 四种溶液，只用一种试剂能够鉴别它们，该试剂是（ ）

- A. 盐酸 B. 烧碱溶液
C. 氢氧化钡溶液 D. 氯化钡溶液
9. 下列反应中，水只表现出还原性的是
- A. $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$
B. $2\text{F}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{HF}+\text{O}_2$
C. $3\text{NO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{HNO}_3+\text{NO}$
D. $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
10. 下列除去杂质的方法中，正确的是

选项	物质（括号内为杂质）	去除杂质的方法
A	NaCl (Na_2CO_3)	加入适量的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液、过滤
B	CaO (CaCO_3)	加水、过滤
C	Fe (Zn)	加过量 FeSO_4 溶液、过滤
D	H_2SO_4 (HNO_3)	加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、过滤

- A. A B. B C. C D. D

11. 下列各组离子一定能大量共存的是

- A. 在无色溶液中： NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
B. 在含大量 Ca^{2+} 的溶液中： Mg^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 OH^-
C. 在强酸性溶液中： Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
D. 在强碱性溶液中： K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NH_4^+

12. 下列变化需要加入还原剂才能实现的是

- A. $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ B. $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$
C. $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2$ D. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

13. 判断下列概念的依据正确的是

- A. 纯净物与混合物：是否仅含有一种元素
B. 溶液与胶体：本质不同的原因是能否发生丁达尔现象
C. 强弱电解质：溶液的导电能力大小
D. 氧化还原反应的本质：有无电子转移

4. 粗盐中含可溶性 CaCl_2 、 MgCl_2 及一些硫酸盐，除去这些杂质的试剂可选用① Na_2CO_3 、② NaOH 、③ BaCl_2 、④ HCl ，加入的先后顺序不正确的是

- A. ②③①④ B. ③②①④ C. ③①②④ D. ①②③④

15. $3\text{NO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{HNO}_3+\text{NO}$ 此反应氧化剂和还原剂的质量比是

- A. 2:1 B. 1:1 C. 1:2 D. 无法确定

16. 下列离子方程式中，正确的是

- A. 石灰石与盐酸反应： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 铜和硝酸银溶液反应： $\text{Cu} + \text{Ag}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{Ag}$
- C. 向 NaHSO_4 溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至离子恰好沉淀完全： $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. NH_4HCO_3 溶液与过量 HCl 溶液混合： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

17. 已知 PbO_2 在盐酸溶液中易被还原成 PbCl_2 ，且 PbO_2 、 Cl_2 、 FeCl_3 、 I_2 的氧化性依次减弱。下列叙述中，正确的是

- A. Cl_2 通入 FeI_2 溶液中，可存在反应 $3\text{Cl}_2 + 6\text{FeI}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 4\text{FeI}_3$
- B. 每 1 个 PbO_2 在盐酸溶液中被氧化生成 PbCl_2 时转移 2 个 e^-
- C. FeCl_3 溶液能将 KI 溶液中的 I^- 氧化
- D. I_2 具有较强的氧化性，可以将 PbCl_2 氧化成 PbO_2

18. 已知 $\text{aRO}_4^{x-} + \text{bH}^+ + \text{cCl}^- = \text{dR}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ ，则 RO_4^{x-} 中 R 的化合价为

- A. +4 B. +5 C. +6 D. +7

19. Cl_2 通入 70°C 的某浓度的氢氧化钠水溶液中，能同时发生两个自身氧化还原反应（未配平）： $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ ， $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。反应完成后测得溶液中 NaClO 与 NaClO_3 的数目之比为 5:2，则该溶液中 NaCl 与 NaClO 的数目之比为

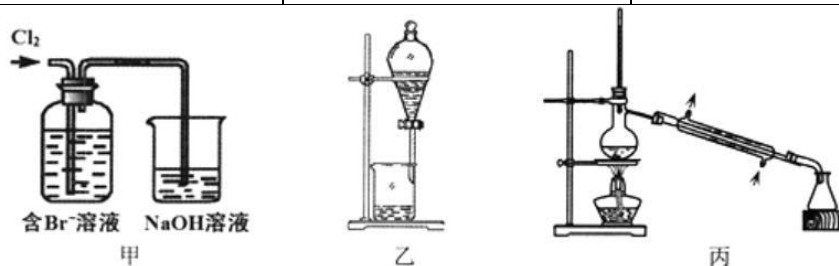
- A. 3:1 B. 2:1 C. 15:2 D. 1:1

20. 从某含 Br^- 废水中提取 Br_2 的过程包括：过滤、氧化、萃取（需选择合适萃取剂）及蒸馏等步骤。

已知：① $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

② Br_2 极易溶于四氯化碳和正十二烷

物质	Br_2	CCl_4	正十二烷
密度/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	3.119	1.595	0.753
沸点/ $^\circ\text{C}$	58.76	76.8	215~217
在水中溶解性	微溶	难溶	难溶

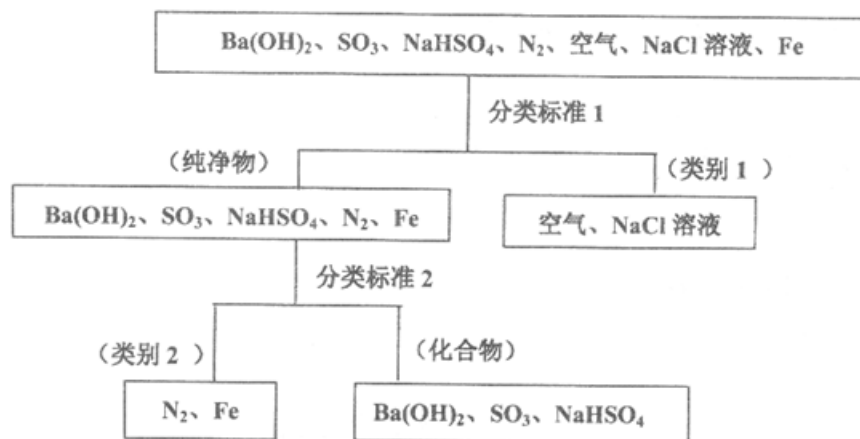


下列说法不正确的是

- A. 甲装置中 Br^- 发生的反应为： $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$
- B. 甲装置中 NaOH 溶液每吸收 1 个 Cl_2 ，转移 1 个 e^-
- C. 用乙装置进行萃取，溶解 Br_2 的有机层在下层
- D. 用丙装置进行蒸馏，先收集到的是 Br_2

二、填空题（共 5 道大题，共 60 分。）

21. (1) 下图所示为按树状分类法对一组物质进行的分类。回答下列问题



- ①类别 1 _____，类别 2 _____，分类标准 2 _____。
- ②上述物质中属于电解质的是 _____，非电解质的是 _____。
- ③向 NaHSO_4 溶液中加入 Fe 可产生气体，对应的离子方程式 _____。
- ④将 NaHSO_4 溶液和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合，恰好呈中性，对应的离子方程式为 _____。

(2) 请对以下过程形成的分散系进行分类：

- ①花生油加入到水中后充分搅拌；②向蒸馏水中加入硝酸钾至恰好饱和；
③饱和氯化铁溶液中加入氢氧化钠溶液；④氢氧化钡溶液中通入过量的 CO_2 ；
⑤用滤纸过滤氢氧化铁胶体后得到的滤液；⑥将纳米材料分散在塑料中制备复合材料；⑦碘水和酒精的混合物。

属于浊液的是 _____（填序号，下同）；属于溶液的是 _____；属于胶体的是 _____。

22. 有 5 瓶损坏标签的溶液，分别盛有 AgNO_3 、 HNO_3 、盐酸、 BaCl_2 、 K_2CO_3 ，为了确定各瓶中是什么试剂，将它们任意编号为 A、B、C、D、E，用小试管各盛少量多次进行两两混合反应，反应现象为：A 与 B、E 产生沉淀，B 与 D、E 产生沉淀，C、D 与 E 产生气体，而 C 与 D 无反应现象。

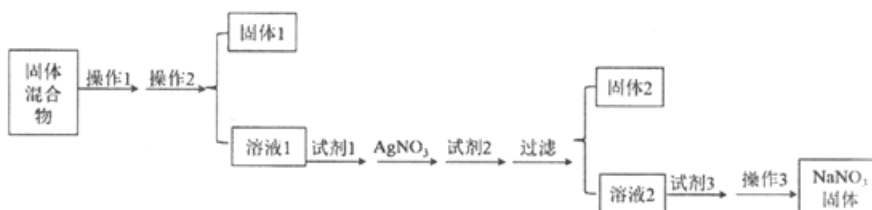
(1) 判断各试剂瓶中所盛试剂为：B _____、D _____。

(2) 写出下面要求的离子方程式：

A 与 E：_____。

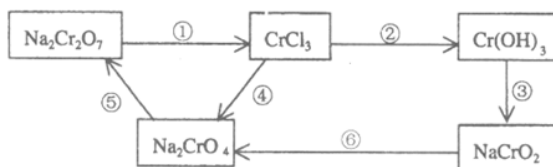
C 与 E：_____。

23. 现有含有少量 NaCl 、 Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 、泥沙 (SiO_2) 等杂质的 NaNO_3 固体，选择适当的试剂除去杂质，得到纯净的 NaNO_3 固体，实验流程如下图所示。



- (1) 操作 1、操作 3 的名称分别是 _____、_____。
- (2) 试剂 1 和试剂 2 分别是 _____、_____。固体 2 中除了含有 AgCl ，还有 _____（答全）。
- (3) 试剂 3 加入后发生的离子反应方程式是 _____。

24. 化学实验中，如使某步中的有害产物作为另一步的反应物，形成一个循环，就可不再向环境排放该种有害物质。例如：



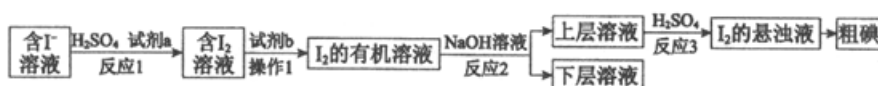
(1) 配平并回答问题，用单线桥标出 2 个反应的电子转移的方向和数目。

反应①为：___Na₂Cr₂O₇+___HCl→___NaCl+___CrCl₃+___Cl₂↑+___，氧化剂_____，氧化产物_____。

反应⑥为：___ClO₃⁻+___CrO₂⁻+___→___Cl⁻+___CrO₄²⁻+___H₂O，还原剂_____，还原产物_____。

(2) 在上述有编号的步骤中，除了①⑥外，需用氧化剂的步骤是（填编号）_____。

25. 某同学取海带灰加蒸馏水煮沸 2~3 min，冷却，过滤，获得含 I⁻ 的溶液，并设计以下实验方案，从中提取 I₂。



(1) 反应 1 中硫酸的作用是提供酸性环境，则试剂 a 的作用是_____。

(2) 试剂 b 应选择_____（填序号）。

A. CCl₄ B. 苯 C. 酒精 D. 醋酸

(3) 操作 1 的名称是_____。实验室里进行操作 1 需要的玻璃仪器除烧杯外，还需要_____。

(4) 反应 2 为：3I₂+6NaOH=5NaI+NaIO₃+3H₂O，单线桥标出此反应电子转移_____。此反应氧化剂是_____，氧化产物是_____。

(5) 反应 3 的离子方程式是_____。

2018 北京四中高一（上）期中化学参考答案

一、选择题（每小题只有 1 个选项符合题意，每小题 2 分，共 40 分。）

1.

【答案】B

【解析】

【详解】A. 甲烷为易燃性气体，应使用易燃气体标志，故 A 错误；

B. 高锰酸钾具有强的氧化性，应使用氧化剂标志，故 B 正确；

C. 氯化钠无毒，不能使用剧毒品标志，故 C 错误；

D. 蔗糖不具有腐蚀性，不能使用腐蚀品标志，故 D 错误；

答案选 B。

【点睛】本题考查化学试剂的分类，注意根据物质的性质和分类标准解题。

2.

【答案】D

【解析】

试题分析：A、只含 C 和 O 两种元素的物质可以是 CO 或者是 CO_2 ，可以为一种化合物，故 A 正确；B、氧气和二氧化碳的混合物中就只含 C 和 O 两种元素，故 B 正确；C、只含 C 和 O 两种元素的物质可以是 CO 和 CO_2 ，属于两种化合物，故 C 正确；D、如是单质，C 不是气体，故 D 错误。故选 D。

考点：物质的分类

3.

【答案】D

【解析】

试题分析：雾属于胶体，答案选 D。

考点：考查三种分散系的判断

点评：三种分散系的本质区别是分散质离子直径大小不同，其中分散质粒子直径大于 100nm 的是浊液，小于 1nm 的是溶液，介于 1nm 和 100nm 之间的是胶体，据此可以判断。

4.

【答案】A

【解析】

【分析】

图中阴影部分的物质既属于钠盐，又属于碳酸盐，还属于正盐，据此解答。

【详解】A、 Na_2CO_3 属于正盐、钠盐和碳酸盐，A 符合；

B、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 属于碳酸盐的碱式盐，是一种铜盐，B 不符合；

C、 K_2CO_3 属于碳酸盐的正盐，是一种钾盐，C 不符合；

D、 NaHCO_3 属于碳酸盐的酸式盐，是一种钠盐，D 不符合。

答案选 A。

5.

【答案】B

【解析】

【分析】

溶于水或熔融状态下能够导电的化合物是电解质，含有自由移动电子或离子的物质可以导电，据此判断。

【详解】A. Cu 能导电，但 Cu 是单质不是化合物，所以 Cu 不是电解质也不是非电解质，故 A 错误；

B. 熔融的 $MgCl_2$ 中含有自由移动的镁离子和氯离子，所以能导电，熔融的 $MgCl_2$ 是能够导电的电解质，故 B 正确；

C. 酒精中没有自由移动的阴阳离子，所以不能导电，酒精是非电解质，故 C 错误；

D. 蔗糖中没有自由移动的阴阳离子，所以不能导电，蔗糖是非电解质，故 D 错误；

故答案选 B。

6.

【答案】D

【解析】

【详解】A. 萃取剂的密度不一定比水大，只要符合萃取剂与原溶剂互不相溶，溶质在萃取剂中的溶解度比在水中，且萃取剂与水的密度有差别即可，故 A 错误；

B. 蒸馏操作时，温度计用于测量馏分温度，则温度计水银球应靠近蒸馏烧瓶的支管口处，故 B 错误；

C. 在蒸发操作的过程中，当加热到有大量固体析出时停止加热，利用余热蒸干，故 C 错误；

D. 分液操作时，为防止药品污染，先将分液漏斗中下层液体从下口放出，再将上层液体从上口倒出，故 D 正确；

答案选 D。

7.

【答案】A

【解析】

【分析】

离子反应 $HCO_3^- + H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$ 表示碳酸氢盐和强酸或强酸的酸式盐反应生成可溶性盐、水和二氧化碳的反应，据此判断。

【详解】A. $NaHCO_3$ 与 CH_3COOH 反应中醋酸是弱酸，用化学式表示，离子反应方程式为 $HCO_3^- + CH_3COOH = CH_3COO^- + CO_2 \uparrow + H_2O$ ，A 符合；

B. $KHSO_4$ 与 $NaHCO_3$ 反应的离子方程式为 $HCO_3^- + H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$ ，B 不符合；

C. $Mg(HCO_3)_2$ 与 H_2SO_4 反应的离子方程式为 $HCO_3^- + H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$ ，C 不符合；

D. $NaHCO_3$ 与 HNO_3 反应的离子方程式为 $HCO_3^- + H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$ ，D 不符合；

答案选 A。

8.

【答案】C

【解析】

【分析】

盐酸与 $NaCl$ 、 $FeCl_3$ 、 $CuCl_2$ 、 Na_2SO_4 四种溶液都不反应；氢氧化钠溶液与 $NaCl$ 、 Na_2SO_4 溶液都不反应；氢氧化钡溶液与 $NaCl$ 溶液不反应，氢氧化钡溶液与 $FeCl_3$ 、 $CuCl_2$ 、 Na_2SO_4 三种溶液都能反应，现象分别是红褐色沉淀、蓝

色沉淀、白色沉淀；氯化钡溶液与 NaCl、FeCl₃、CuCl₂ 三种溶液都不反应。

【详解】盐酸与 NaCl、FeCl₃、CuCl₂、Na₂SO₄ 四种溶液都不反应，盐酸不能鉴别这四种溶液，故不选 A；氢氧化钠溶液与 NaCl、Na₂SO₄ 溶液都不反应，氢氧化钠溶液不能鉴别 NaCl、Na₂SO₄，故不选 B；氢氧化钡溶液与 NaCl 溶液不反应，氢氧化钡溶液与 FeCl₃、CuCl₂、Na₂SO₄ 三种溶液都能反应，现象分别是红褐色沉淀、蓝色沉淀、白色沉淀，现象不同可以鉴别，故选 C；氯化钡溶液与 NaCl、FeCl₃、CuCl₂ 三种溶液都不反应，氯化钡溶液不能鉴别 NaCl、FeCl₃、CuCl₂，故不选 D。

9.

【答案】B

【解析】

【分析】

反应中水只表现出还原性，说明水中氧元素的化合价升高，据此解答。

【详解】A. 反应 $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ 中氢元素化合价降低，得到电子，水是氧化剂，表现出氧化性，A 不符合；

B. 反应 $2\text{F}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{HF}+\text{O}_2$ 中氧元素化合价升高，失去电子，水是还原剂，表现出还原性，B 符合；

C. 反应 $3\text{NO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{HNO}_3+\text{NO}$ 中氮元素化合价部分升高，部分降低，NO₂ 既是氧化剂也是还原剂，水不是氧化剂也不是还原剂，C 不符合；

D. 反应 $2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{通电}}2\text{H}_2\uparrow+\text{O}_2\uparrow$ 中氢元素化合价降低，氧元素化合价升高，水既是氧化剂也是还原剂，D 不符合。

答案选 B。

10.

【答案】C

【解析】

【分析】

根据原物质和杂质的性质选择适当的除杂剂和分离方法。

【详解】A、Na₂CO₃ 能与适量的 Ca(OH)₂ 溶液反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，能除去杂质但引入了新的杂质氢氧化钠，不符合除杂原则，A 错误。

B、碳酸钙不溶于水，氧化钙溶于水后生成氢氧化钙，会把原物质除去，不符合除杂原则，B 错误。

C、锌能与过量 FeSO₄ 溶液反应生成硫酸锌溶液和铁，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，C 正确。

D、H₂SO₄ 能与 Ba(NO₃)₂ 溶液反应生成硫酸钡沉淀和硝酸，反而会把原物质除去，不符合除杂原则，D 错误。

答案选 C。

【点睛】所谓除杂（提纯），是指除去杂质，同时被提纯物质不得改变，解决除杂问题时，抓住除杂质的必需条件（加入的试剂只与杂质反应，反应后不能引入新的杂质）是正确解题的关键。

11.

【答案】C

【解析】

【分析】

离子间如果不发生化学反应，则可以大量共存，结合离子的性质和题干中的限制条件分析解答。

【详解】A、 Fe^{3+} 有颜色且不能与 CO_3^{2-} 大量共存，故A项错误；

B、钙离子、镁离子和氢氧根离子形成难溶性物质，不能大量共存，故B项错误；

C、在强酸性溶液中 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 之间不反应，可以大量共存，故C项正确；

D、在强碱性溶液中 NH_4^+ 、 OH^- 会反应生成一水合氨，所以不能大量共存，故D项错误；

答案选C。

12.

【答案】A

【解析】

【分析】

还原剂失去电子，化合价升高。如果变化需要加入还原剂才能实现，这说明所给微粒一定是得到电子的，有关元素的化合价一定是降低的。

【详解】A、锰元素的化合价降低，得到电子，需要加入还原剂，选项A正确；

B、氯元素的化合价升高，需要加入氧化剂，选项B错误；

C、硫元素的化合价升高，需要加入氧化剂，选项C错误；

D、铁元素的化合价升高，需要加入氧化剂，选项D错误。

答案选A。

【点睛】本题考查氧化还原反应的有关判断和应用，明确氧化还原反应的规律以及准确判断出元素的化合价变化情况是解答的关键。另外解答该类试题时一定要注意一些自身的氧化还原反应，例如氯酸钾、高锰酸钾、双氧水分解等。

13.

【答案】D

【解析】

【详解】A. 判断纯净物与混合物的依据为是否仅含有一种物质，只有一种元素的物质也可能是混合物，如氧气与臭氧组成的混合物只有一种元素，A不正确；

B. 溶液与胶体的本质区别是分散质粒子的直径不同，丁达尔效应是胶体的性质，B不正确；

C. 强电解质与弱电解质的分类依据是其在水溶液中的电离程度不同，与导电能力无关，C不正确；

D. 氧化还原反应的本质是有电子转移，D正确。

答案选D。

14.

【答案】D

【解析】

【详解】 Ca^{2+} 用碳酸钠除去， Mg^{2+} 用氢氧化钠除去， SO_4^{2-} 用氯化钡除去，过滤后向滤液中加入盐酸酸化。但由于过量的氯化钡要用碳酸钠来除，所以碳酸钠必须放在氯化钡的后面，而氢氧化钠可以随意调整，所以先后顺序可以是②③①④或③②①④或③①②④。答案选D。

15.

【答案】C

【解析】

【分析】

反应 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ 中，只有 N 元素的化合价变化，则 NO_2 既是氧化剂，也是还原剂，结合守恒法分析。

【详解】反应 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ 中，只有 N 元素的化合价变化，则 NO_2 既是氧化剂，也是还原剂，生成 NO 时作氧化剂，生成硝酸时作还原剂，由原子守恒可知，该反应中氧化剂和还原剂的质量之比是 1:2，答案选 C。

【点睛】本题考查氧化还原反应，把握反应中元素的化合价变化为解答的关键，注意此反应中只有 N 元素的化合价发生变化。

16.

【答案】D

【解析】

A. 石灰石难溶于水，不能用 CO_3^{2-} 表示，A 不正确；B. 该离子方程式没有配平，电荷不守恒，B 不正确；C. 向 NaHSO_4 溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至 SO_4^{2-} 离子恰好沉淀完全的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，C 不正确；D. NH_4HCO_3 溶液与过量 HCl 溶液反应的离子方程式为 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，D 正确。答案选 D。

17.

【答案】C

【解析】

【详解】A. Cl_2 、 FeCl_3 、 I_2 的氧化性依次减弱，所以氯气通入 FeI_2 溶液中，氯气先氧化碘离子后氧化亚铁离子，不存在 FeI_3 这种物质，A 错误；

B. 每 1 个 PbO_2 在盐酸溶液中被还原生成 PbCl_2 时 Pb 元素化合价从 +4 价降低到 +2 价，转移 2 个 e^- ，B 错误；

C. 氯化铁的氧化性大于碘，所以氯化铁和碘化钾反应生成碘单质，C 正确；

D. PbO_2 、 Cl_2 、 FeCl_3 、 I_2 的氧化性依次减弱，因此 I_2 不能把 PbCl_2 氧化成 PbO_2 ，D 错误；

答案选 C。

18.

【答案】D

【解析】

【分析】

由质量守恒可知 $b=16$ ， $c=10$ ， $a=2$ ， $d=2$ ，结合电荷守恒计算 x，则可确定 RO_4^{x-} 中 R 的化合价，以此解答该题。

【详解】对应反应 $a\text{RO}_4^{x-} + b\text{H}^+ + c\text{Cl}^- = d\text{R}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ ，由质量守恒可知 $b=16$ ， $c=10$ ， $a=2$ ， $d=2$ ，结合电荷守恒可知 $16 - 2x - 10 = 4$ ，则 $x=1$ ，因此可确定 RO_4^{x-} 中 R 的化合价 +7，答案选 D。

【点睛】本题以氧化还原反应为载体考查元素化合价判断，根据电荷守恒、离子中各元素化合价的代数和和分析解答即可。

19.

【答案】A

【解析】

试题分析：设溶液中 NaClO 与 NaClO_3 的物质的量分别为 5mol、2mol， NaClO 与 NaClO_3 均是氯气的氧化产物，转移电子的物质的量 = $5\text{mol} \times 1 + 2\text{mol} \times (5 - 0) = 15\text{mol}$ 。氯气的还原产物是氯化钠，则根据电子守恒可知

NaCl 的物质的量 $= 5\text{mol} \times 1 + 2\text{mol} \times (5-0) = 15\text{mol}$, 因此该溶液中 NaCl 与 NaClO 的数目之比为 $15\text{mol} : 5\text{mol} = 3:1$, 答案选 A。

考点: 考查氧化还原反应的有关计算

20.

【答案】C

【解析】

【详解】A、氯气的氧化性大于溴, 所以甲装置中 Br^- 发生的反应为: $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$, A 正确;

B、 1mol Cl_2 与足量的碱液反应转移 1mol 电子, 甲装置中 NaOH 溶液每吸收 1 个 Cl_2 , 转移 1 个 e^- , B 正确;

C、如果用正十二烷进行萃取溴, 由于正十二烷密度小于水, 所以溶解 Br_2 的有机层在上层, C 错误;

D、根据表中数据可知溴的沸点最低, 所以用丙装置进行蒸馏, 先收集到的是 Br_2 , D 正确;

答案选 C。

二、填空题 (共 5 道大题, 共 60 分。)

21.

【答案】 (1). 混合物 (2). 单质 (3). 元素种类 (4). NaHSO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (5). SO_3 (6). $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ (7). $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (8). ①③ (9). ②④⑦ (10). ⑤⑥

【解析】

【分析】

(1) ①混合物是由两种或多种物质混合而成的, 单质必须是由一种元素组成的纯净物, 混合物不可能是单质;
②溶于水或在熔融状态下能够导电的化合物是电解质, 溶于水和在熔融状态下都不能够导电的化合物是非电解质;

③硫酸氢钠是强酸的酸式盐和铁反应生成氢气;

④将 NaHSO_4 溶液和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合, 恰好呈中性时生成硫酸钠、硫酸钡和水;

(2) 胶体区别于其它分散系的本质特征是胶体粒子直径在 $1 \sim 100\text{nm}$ 之间, 溶液的分散质粒子直径小于 1nm , 浊液的分散质粒子直径大于 100nm 。

【详解】(1) ①类别 1 空气、氯化钠溶液都是由多种物质组成, 属于混合物; 类别 2 氮气、铁均是仅由一种元素组成的纯净物, 属于单质; 化合物是由多种元素组成的纯净物, 则分类标准 2 为元素种类;

②氢氧化钡是强碱, 硫酸氢钠是酸式盐, 属于电解质; 三氧化硫属于非电解质, 单质和混合物既不是电解质也不是非电解质。

③硫酸氢钠是强酸的酸式盐和铁反应生成氢气、硫酸钠和硫酸亚铁, 离子方程式为 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$;

④将 NaHSO_4 溶液和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合, 恰好呈中性时生成硫酸钠、硫酸钡和水, 反应的离子方程式为 $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$;

(2) 根据分散系的分类, 可以分为浊液、胶体、溶液, 其中属于浊液的是①花生油加入到水中后充分搅拌, 形成乳浊液, ③饱和氯化铁溶液中逐滴加入少量氢氧化钠溶液生成氢氧化铁的沉淀, 形成悬浊液; 属于溶液的是②向蒸馏水中加入硝酸钾至恰好饱和, 得到硝酸钾溶液, ④氢氧化钡溶液中通入过量的 CO_2 , 得到碳酸氢钡溶液, ⑦碘水和酒精的混合物, 得到碘的酒精溶液; 属于胶体的是⑤用滤纸过滤氢氧化铁胶体后得到的滤液是氢氧化铁胶体; ⑥将纳米材料分散在塑料中制备复合材料, 纳米材料的粒子直径在胶体的粒子直径的范围内, 属于胶体。

22.

【答案】 (1). AgNO_3 (2). 盐酸 (3). $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$ (4). $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

【解析】

【分析】

C 与 E、D 与 E 产生气体，五种物质中，能与两种物质的产生气体的只有 K_2CO_3 ，则 E 为 K_2CO_3 ，C、D 为 HNO_3 、 HCl 中的物质；D 与 B 能产生沉淀， HNO_3 不能产生沉淀，而 HCl 能与 AgNO_3 产生 AgCl 沉淀，则 D 为 HCl ，C 为 HNO_3 ，B 为 AgNO_3 ；A 与 B 产生沉淀，则 A 为 BaCl_2 。据此解答。

【详解】根据以上分析可知 A 是氯化钡，B 是硝酸银，C 是硝酸，D 是盐酸，E 是碳酸钾，则

(1) B 中所盛试剂为 AgNO_3 ，D 中所盛试剂为盐酸；

(2) A 为 BaCl_2 ，E 为 K_2CO_3 ，二者反应生成 BaCO_3 ，反应的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$ ；

C 为 HNO_3 ，E 为 K_2CO_3 ，二者反应生成 CO_2 ，反应的离子方程式为 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

【点睛】掌握常见物质的性质特点是解答的关键，注意进行物质的检验时，要依据物质的特殊性质和特征反应，选择适当的试剂和方法，准确观察反应中的明显现象，如颜色的变化、沉淀的生成和溶解、气体的产生和气味、火焰的颜色等，进行判断、推理、验证即可。

23.

【答案】 (1). 溶解 (2). 蒸发 (3). $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (4). Na_2CO_3 (5). BaSO_4 、 BaCO_3 、 Ag_2CO_3

(6). $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

【解析】

【分析】

固体混合物首先溶于水，然后过滤出泥沙，所得滤液中氯离子用硝酸银除去，硫酸钠用硝酸钡除去，过量的银离子和钡离子均用碳酸钠除去，过滤后向滤液中加入硝酸除去多余的碳酸钠，最后蒸发结晶得到硝酸钠固体，据此解答。

【详解】(1) 固体混合物首先溶于水，然后过滤出泥沙，因此操作 1 是溶解；操作 3 是从硝酸钠溶液中得到硝酸钠晶体，则其名称为蒸发。

(2) 根据流程图可知试剂 1 用来除去硫酸钠，则试剂 1 是 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ；试剂 2 用来除去过量的银离子和钡离子，则试剂 2 是 Na_2CO_3 。根据以上分析可知固体 2 中除了含有 AgCl 外，还有 BaSO_4 、 BaCO_3 、 Ag_2CO_3 。

(3) 试剂 3 用来除去过量的碳酸钠，应该是硝酸，则加入后发生的离子反应方程式是 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

24.

【答案】 (1). $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} = 2\text{NaCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$ (2). $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (3). Cl_2 (4).

(5). CrO_2^- (6). Cl^- (7). ④
 $\text{ClO}_3^- + 2\text{CrO}_2^- + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + 2\text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

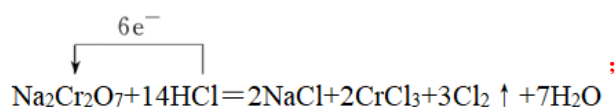
【解析】

【分析】

(1) 根据氧化还原反应中氧化剂和还原剂之间得失电子数目相等，表现为化合价升降的总数相等进行解答；依据氧化还原反应的有关概念判断；

(2) 需用还原剂的反应，应被还原，所含元素的化合价降低，需要氧化剂，物质被氧化，所含元素的化合价升高，从化合价的角度判断。

【详解】(1) 在反应①Cr 元素化合价由+6 价降低到+3 价，Cl 元素化合价由-1 价升高到 0 价，则根据化合价升降总数相等结合质量守恒可知配平后的方程式应为 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} = 2\text{NaCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$ ，反应中氧化剂为 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，氧化产物为 Cl_2 ，用单线桥表示电子转移的方向、数目，可表示为



在反应⑥中 Cl 元素化合价从+5 价降低到-1 价，Cr 元素化合价从+3 价升高到+6 价，则根据化合价升降总数相等结合质量守恒可知配平后的方程式应为 $\text{ClO}_3^- + 2\text{CrO}_2^- + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + 2\text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，其中还原剂是 CrO_2^- ，还原产物为 Cl^- ，用单线桥表示电子转移的方向、数目，可表示为

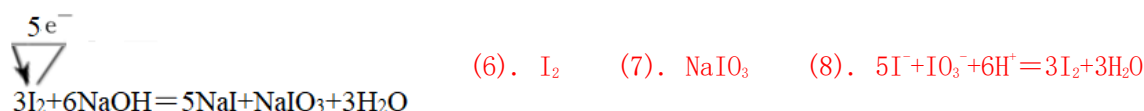


(2) 根据转化关系图可知②③中 Cr 元素化合价不变，④中 Cr 元素化合价升高，需加入氧化剂，⑤中 Cr 元素化合价不变，答案选④。

【点睛】本题考查考查氧化还原反应的有关判断以及方程式的配平，注意元素化合价的变化和电子转移的方向以及数目的判断。

25.

【答案】 (1). 将 I^- 氧化成 I_2 (或作氧化剂) (2). A (3). 萃取、分液 (4). 分液漏斗 (5).



【解析】

【分析】

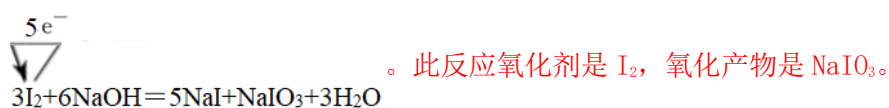
含碘离子的溶液加入硫酸和试剂 a 把碘离子氧化为碘单质，试剂 a 为氧化剂，含碘的溶液中加入试剂 b，结合后续实验操作可知碘的有机溶液中加入氢氧化钠溶液发生反应生成碘化钠、碘酸钠，分液后碘单质在上层溶液中生成，则 b 为萃取剂且密度大于水，上层溶液加入稀硫酸发生反应得到碘单质的浊液，过滤提取得到粗碘，据此判断。

【详解】(1) 反应 1 中硫酸的作用是提供酸性环境，试剂 a 用来氧化碘离子，则其作用是将 I^- 氧化成 I_2 (或作氧化剂)。

(2) 结合后续实验操作可知碘的有机溶液中加入氢氧化钠溶液发生反应生成碘化钠、碘酸钠，分液后碘单质在上层溶液中生成，则 b 为萃取剂且密度大于水，所以试剂 b 应选择四氯化碳，答案选 A；

(3) 操作 1 是萃取分液得到含碘单质的有机溶液，操作的名称是：萃取、分液，实验室里进行操作 1 需要的玻璃仪器除烧杯外，还需要分液漏斗；

(4) 反应 2 为 $3\text{I}_2 + 6\text{NaOH} = 5\text{NaI} + \text{NaIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，反应中碘元素化合价部分从 0 价升高到+5 价，部分降低到-1 价，根据电子得失守恒可知转移电子数是 5 个，所以用单线桥标出此反应电子转移为



(5) 反应 3 是碘离子与碘酸根离子在酸溶液中发生归中反应生成碘单质，反应的离子方程式为 $5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

【点睛】本题考查了含碘物质分离提纯碘单质的实验过程分析，注意萃取分液的操作，掌握基础、物质的性

质和题干中的信息提取是解题关键。