

2020-2021 学年度第一学期福州市高一期末质量抽测

化学试题

(考试时间：90 分钟；满分：100 分)

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。

相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 S 32 Ca 40

第 I 卷(选择题 40 分)

一、选择题(本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题只有 1 个选项符合题目要求)

1. 屠呦呦获 2015 年度诺贝尔生理学或医学奖，她获奖的科研成果主要涉及的物质是

- A. 石墨烯 B. 光导纤维 C. 青蒿素 D. 多巴胺

【答案】C

【解析】

【详解】屠呦呦获奖的科研成果主要涉及的物质是青蒿素，故 C 符合题意。

综上所述，答案为 C。

2. 下列环境问题与汽车尾气排放无关的是

- A. 雾霾 B. 酸雨 C. 光化学烟雾 D. 白色污染

【答案】D

【解析】

【详解】汽车尾气中含有一氧化碳、氮的氧化物、粉尘等；这些有害物质会导致酸雨、光化学烟雾、雾霾等环境问题的出现，白色污染是由难降解的塑料制品引起的环境污染，与汽车尾气排放无关，故 ABC 均正确，D 错误；

故选 D。

3. 下列物质与危险化学品标志的对应关系不正确的是

A	B	C	D
金属钠	酒精	浓硫酸	天然气
 氧化剂	 易燃液体	 腐蚀品	 易燃气体

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

【答案】A

【解析】

【详解】A. 钠是活泼金属，不具有氧化性，不是氧化剂，图示标志错误，故 A 选；
B. 乙醇为易燃液体，应贴易燃液体标志，图示标志正确，故 B 不选；
C. 浓硫酸具有强烈 腐蚀性，应贴腐蚀品标志，图示标志正确，故 C 不选；
D. 天然气的主要成分为甲烷，可以燃烧，属于易燃气体，图示标志正确，故 D 不选；
故选 A。

4. 元素钷的命名是为了纪念门捷列夫，钷的元素符号 Md。核素 ${}_{101}^{258}\text{Md}$ 的中子数为

A. 101 B. 157 C. 258 D. 359

【答案】B

【解析】

【详解】质子数+中子数=质量数，因此核素 ${}_{101}^{258}\text{Md}$ 的中子数为 $258-101=157$ 。

答案选 B

5. 当光束通过下列分散系时，不能产生丁达尔效应的是

A. 稀豆浆 B. 淀粉溶液 C. 食盐水 D. 氢氧化铁胶体

【答案】C

【解析】

【分析】丁达尔效应是指：当一束光线透过胶体，从入射光的垂直方向可以观察到胶体里出现的一条光亮的“通路”，丁达尔现象是胶体特有的性质，据此分析判断。

【详解】A. 稀豆浆分散质微粒直径在 $1\sim 100\text{nm}$ 之间，是胶体，有丁达尔效应，故 A 不选；
B. 淀粉溶液分散质微粒直径在 $1\sim 100\text{nm}$ 之间，是胶体，有丁达尔效应，故 B 不选；
C. 食盐水是溶液，无丁达尔效应，故 C 选；
D. 氢氧化铁胶体分散质微粒直径在 $1\sim 100\text{nm}$ 之间，是胶体，有丁达尔效应，故 D 不选；
故选 C。

6. 以下烹饪操作，其作用最接近实验操作“搅拌”的是

A. 洗 B. 切 C. 炒 D. 炸

【答案】C

【解析】

【详解】 实验操作的“搅拌”的是用玻璃棒使药品充分接触，类似与烹饪操作中的“炒”，故选 C。

7. “钙对人体有重要的作用，包括维持骨代谢、骨骼肌及心肌功能、保障细胞功能正常。”这里的钙应理解为

- A. 单质 B. 元素 C. 分子 D. 同位素

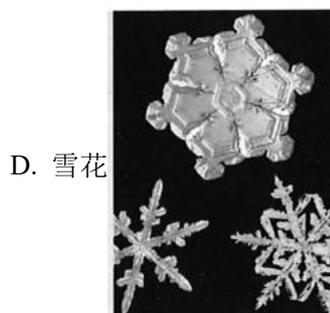
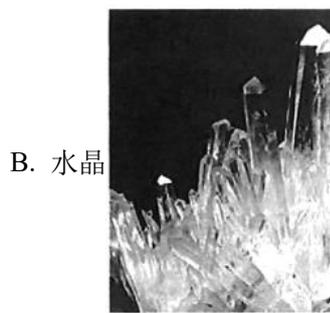
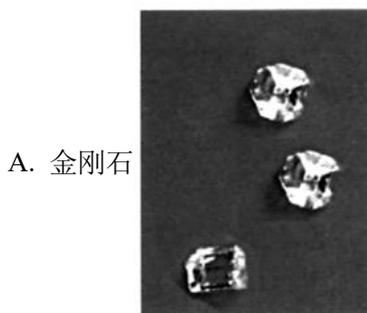
【答案】 B

【解析】

【详解】 “钙对人体有重要的作用，包括维持骨代谢、骨骼肌及心肌功能、保障细胞功能正常。”，这里的“钙”是指元素，存在于化合物中。

故选 B。

8. 下列晶体属于单质的是



【答案】 A

【解析】

【分析】 单质是由一种元素组成的纯净物，化合物是由 2 种或 2 种以上的元素组成的纯净物。

【详解】 A. 金刚石是由碳元素组成纯净物，属于单质，故 A 可选；

B. 水晶的成分为二氧化硅，是由硅元素、氧元素组成的纯净物，属于化合物，故 B 不选；

C. 氯化钠是由钠元素、氯元素组成的纯净物，属于化合物，故 C 不选；

D. 雪花为固态的水，水是由氢元素、氧元素组成的纯净物，属于化合物，故 D 不选；

故选 A。

9. 2020 年 12 月 4 日 14 时 02 分，中国环流器二号 M 装置(HL—2M)在成都建成并实现首次放电。这是可控

核聚变研究的一大成果。核聚变中使用的氘(^2H)、氚(^3H)与氢的关系是

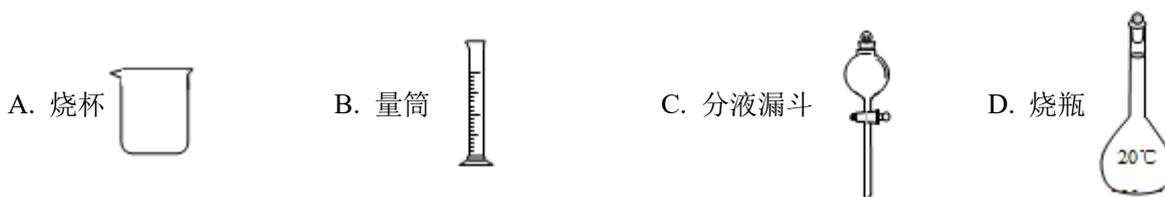
- A. 同种原子 B. 同位素 C. 同素异形体 D. 同系物

【答案】B

【解析】

【详解】氢、氘、氚是具有相同质子数，不同中子数的同一元素的不同原子，互为同位素，故选 B。

10. 下列仪器对应名称错误的是



【答案】D

【解析】

【详解】A.该玻璃仪器为烧杯，A 项名称正确；

B.该玻璃仪器为量筒，B 项名称正确；

C.该玻璃仪器为分液漏斗，C 项名称正确；

D.该玻璃仪器是容量瓶，D 项名称错误；

答案选 D。

11. 阿伏加德罗常数的符号为 N_A ，则 0.1mol 氯化钠中含有 Na^+ 的数目为

- A. $0.1N_A$ B. $0.2N_A$ C. N_A D. $2N_A$

【答案】A

【解析】

【详解】氯化钠是离子化合物，1mol 氯化钠中含有 Na^+ 的数目为 N_A ，则 0.1mol 氯化钠中含有 Na^+ 的数目为 $0.1N_A$ ，故选 A。

12. 海水中蕴藏着丰富的化学资源，下表是海水在浓缩过程中析出盐的种类和质量(每升海水析出各种盐的质量单位为克)，据此可判断出海水中物质的量浓度最大的金属离子是

海水密度/($\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)	CaSO_4	NaCl	MgCl_2	MgSO_4	NaBr
1.13	0.56				
1.20	0.91				
1.21	0.05	3.26	0.004	0.008	

1.22	0.015	9.65	0.01	0.04	
1.26	0.01	2.64	0.02	0.02	0.04
1.31		1.40	0.54	0.03	0.06

- A. Cl^- B. Ca^{2+} C. Mg^{2+} D. Na^+

【答案】D

【解析】

【分析】随着海水的浓缩，海水的密度逐渐增大，海水中的离子浓度也会逐渐增大，结合 $c = \frac{n}{V}$ 和每升海水析出各种盐的质量分析判断。

【详解】随着海水的浓缩，海水的密度逐渐增大，海水中的离子浓度也会逐渐增大。根据表格数据可知，硫酸钙微溶于水，其余四种盐易溶于水；同时可知，海水中含量最多的盐是氯化钠，其余四种盐的含量较少，因此物质的量浓度最大的金属离子是 Na^+ ，故选 D。

13. 下列溶液中溶质的物质的量浓度为 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的是 ()

- A. 将 40gNaOH 溶解在 1L 水中
 B. 将 1L10 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的浓盐酸加入 9L 水中
 C. 将 22.4LHCl 气体溶于水配成 1L 溶液
 D. 将 10gNaOH 溶解在少量水中，再加蒸馏水直到溶液体积为 250mL

【答案】D

【解析】

【详解】A.将 40gNaOH 溶解在 1L 水中，溶液的体积大于 1L，所以 $c(\text{NaOH})$ 小于 1mol/L ，故 A 错误；

B.将 1L10 mol/L 的浓盐酸加入 9L 水中，混合溶液的体积不是 10L，根据稀释定律可以知道混合液的物质的量浓度不是 1mol/L ，故 B 错误；

C.没有状态，22.4L 氯化氢气体的物质的量不一定等于 1 mol ，因此溶液中物质的量浓度不一定是 1mol/L ，故 C 错误；

D.10gNaOH 的物质的量为 0.25 mol ，溶液的体积为 0.25L，因此溶液中物质的量浓度 $c = \frac{0.25\text{mol}}{0.25\text{L}} = 1\text{mol/L}$ ，故 D 正确；

故答案：D。

14. 下列实验操作引发反应的离子方程式书写正确的是

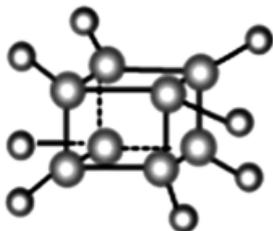
- A. 氯化铜溶液中加入铁粉： $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} = \text{Fe}^{3+} + \text{Cu}$
- B. 氢氧化铜中加入稀硫酸： $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
- C. 氯化钠溶液中加入金属钠： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$
- D. 铜粉溶于浓硝酸： $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 氯化铜溶液中加入铁粉反应生成氯化亚铁和铜，反应的离子方程式为 $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ ，故 A 错误；
- B. 氢氧化铜难溶于水，用化学式表示，反应的离子方程式为 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}^{2+}$ ，故 B 错误；
- C. 氯化钠溶液中加入金属钠，钠与水反应生成氢氧化钠和氢气，反应的离子方程式为 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$ ，故 C 正确；
- D. 铜溶于浓硝酸反应放出 NO_2 ，反应的离子方程式为 $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，故 D 错误；
- 故选 C。

15. 如图是立方烷(C_8H_8)的球棍模型，下列有关说法不正确的是



- A. 立方烷中含共价键
- B. 立方烷属于有机化合物
- C. 立方烷和苯(C_6H_6)是同分异构体
- D. 立方烷碳氢质量比为 12 : 1

【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 立方烷属于烃，属于共价化合物，其中含共价键，故 A 正确；
- B. 立方烷中只含有 C 和 H 两种元素，属于烃，是有机化合物，故 B 正确；
- C. 立方烷的分子式为 C_8H_8 ，和苯(C_6H_6)的分子式不同，不属于同分异构体，故 C 错误；
- D. 立方烷的分子式为 C_8H_8 ，其中碳氢质量比为 $(12 \times 8) : (1 \times 8) = 12 : 1$ ，故 D 正确；
- 故选 C。

16. 下列化学用语正确的是

- A. 氯化氢的电子式： $\text{H}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{Cl} \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^-$

B. 镁的原子结构示意图：

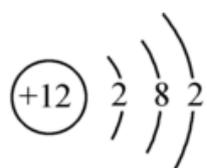
C. 过氧化钠的化学式：NaO

D. 硫酸钠的电离方程式： $\text{Na}_2\text{SO}_4=2\text{Na}^++\text{SO}_4^{2-}$

【答案】D

【解析】

【详解】A. HCl 是共价化合物，H 原子和 Cl 原子之间为共价键，电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$ ，故 A 错误；

B. 镁原子的核外有 12 个电子，核内有 12 个质子，原子结构示意图为 ，故 B 错误；

C. 过氧化钠的化学式为 Na_2O_2 ，故 C 错误；

D. Na_2SO_4 是盐，属于强电解质，在溶液中完全电离，电离方程式为 $\text{Na}_2\text{SO}_4=2\text{Na}^++\text{SO}_4^{2-}$ ，故 D 正确；

故选 D。

17. 在探究新制氯水成分及性质的实验中，依据下列方法和现象，能得出相应结论的是

	方法	现象	结论
A	观察氯水颜色	氯水呈浅黄绿色	氯水中含 Cl_2
B	向小苏打溶液中加足量氯水	有无色气体产生	氯水中含 HClO
C	向红布条上滴氯水	红布条褪色	氯水具有酸性
D	向 FeCl_2 溶液中滴加氯水	溶液变成棕黄色	氯水具有还原性

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】A

【解析】

【分析】氯水中存在反应 $\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{HCl}+\text{HClO}$ ，结合各种微粒的性质分析解答。

【详解】A. 氯气为黄绿色气体，氯水呈浅黄绿色，是因为溶解了氯气，故 A 正确；

B. 向氯水中加入 NaHCO_3 粉末，有气泡产生，是因为碳酸氢根离子与氯水中的氢离子发生反应生成水和二氧化碳，溶液中的氢离子主要是盐酸电离产生的，说明溶液中含有盐酸，故 B 错误；

C. 红色纸条褪色，说明氯水具有漂白性，说明含有 HClO，故 C 错误；

D. 向 FeCl_2 溶液中滴加氯水，溶液变成棕黄色，是因为发生了反应 $2\text{FeCl}_2+\text{Cl}_2=2\text{FeCl}_3$ ，说明氯水具有氧

化性，故 D 错误；

故选 A。

18. 在 $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} \text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ 的反应中，下列说法不正确的是()

- A. Cl_2 既是氧化剂，又是还原剂
- B. KCl 是还原产物， KClO_3 是氧化产物
- C. 反应中每消耗 3molCl_2 ，转移电子数为 6N_A
- D. 该氧化还原反应中只有氯元素化合价发生了改变

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由 $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} \text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ 可知，部分 Cl 元素的化合价由 0 升高为 +5 价，部分 Cl 元素的化合价由 0 降低为 -1 价，只有 Cl 元素的化合价变化， Cl_2 是氧化剂，也是还原剂，故 A 不符合题意；

B. KCl 中 Cl 是化合价降低得到的产物，故为还原产物， KClO_3 中 Cl 是化合价升高得到的产物，故为氧化产物，故 B 不符合题意；

C. 该反应中每消耗 3molCl_2 ，有 2.5molCl_2 得到 5mol 电子被还原为 KCl ，转移电子数为 5N_A ，故 C 符合题意；

D. 由 $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} \text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ 可知，该氧化还原反应中只有氯元素化合价发生了改变，其他元素化合价没改变，故 D 不符合题意。

故选 C。

19. X、Y、Z、W 均为短周期元素，它们在周期表中相对位置如图所示。Y 原子的最外层电子数是内层电子数的 3 倍，下列说法正确的是

X	Y	
	Z	W

- A. Z 的非金属性比 Y 的强
- B. X 的气态氢化物比 Y 的稳定
- C. X 与 Y 形成的化合物都易溶于水

D. W 的最高价氧化物对应水化物的酸性比 Z 的强

【答案】D

【解析】

【分析】X、Y、Z、W 均为短周期元素，Y 原子的最外层电子数是内层电子数的 3 倍，最外层最多含有 8 个电子，则 Y 原子有 2 个电子层，最外层含有 6 个电子，Y 为 O 元素；根据 X、Y、Z、W 在周期表中相对位置可知，X 为 N 元素，Z 为 S 元素，W 为 Cl 元素，据此分析解答。

【详解】A. Z、Y 位于同一主族，原子序数越大，非金属性越弱，则 Z 的非金属性比 Y 弱，故 A 错误；

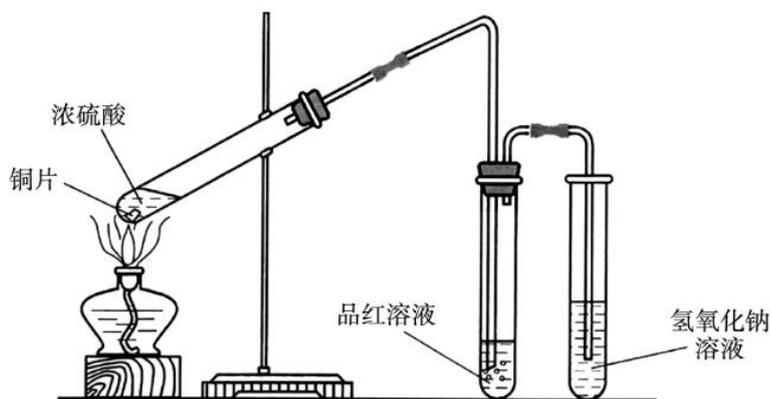
B. X、Y 位于同一周期，同周期从左到右，元素的非金属性增强，则非金属性 $Y > X$ ，所以 Y 的气态氢化物比 X 的稳定，故 B 错误；

C. X、Y 分别为 N、O 元素，二者形成的化合物中，NO 难溶于水，故 C 错误；

D. Z、W 位于同一周期，同周期从左到右，元素的非金属性增强，则非金属性 $W > Z$ ，故最高价氧化物对应水化物的酸性 $W > Z$ ，故 D 正确；

故选 D。

20. 如图为铜与浓硫酸反应及气体产物检验实验装置图，下列相关说法正确的是



A. 该实验证明了浓硫酸具有脱水性

B. 若将此实验中褪色的品红溶液加热，溶液又将变红

C. 此实验中若铜片过量，硫酸将完全反应

D. 用作尾气处理的氢氧化钠溶液可用澄清石灰水替代

【答案】B

【解析】

【详解】A. 浓硫酸与铜加热反应，生成了硫酸铜、二氧化硫和水，浓硫酸中部分硫元素价态降低，被还原为二氧化硫，部分硫元素价态没变，生成了盐，体现了浓硫酸的强氧化性和酸性，故 A 错误；

B. 二氧化硫能够使品红褪色，生成了不稳定的无色物质加热后又分解，溶液恢复为原来的红色，故 B 正确；

C. 浓硫酸与铜加热反应, 生成了硫酸铜、二氧化硫和水, 随着反应的进行, 浓硫酸逐渐变为稀硫酸, 稀硫酸与铜不反应, 故若铜片过量, 硫酸将有剩余, 故 C 错误;

D. 石灰水的浓度较小, 且亚硫酸钙为难溶物, 因此用澄清的石灰水吸收尾气, 不如氢氧化钠吸收的彻底、完全, 吸收效果较差, 故 D 错误;

故选 B。

第 II 卷(非选择题 60 分)

二、非选择题(本大题共 6 小题共 60 分)

21. 如表是元素周期表的一部分, 根据表中给出的 10 种元素, 按要求使用化学用语填空作答:

族 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
1	H							
2				C	N	O		Ne
3	Na		Al		P	S	Cl	

(1)地壳中含量最高的元素是___(填元素符号); 金属性最强的元素是___(填元素符号); 单质的化学性质最不活泼的元素是___(填元素符号)。

(2)最高价氧化物对应水化物酸性最强的是___(填化合物化学式); 最高价氧化物不溶于水, 但既溶于稀硫酸又溶于氢氧化钠溶液的是___(填化合物化学式)。

(3)烧焦羽毛味气体 A 和臭鸡蛋味气体 B 相遇可发生反应生成一种单质和水, 该反应化学方程式为_____。

【答案】 □. O □. Na □. Ne □. HClO₄ □. Al₂O₃ □. 2H₂S+SO₂=3S+2H₂O

【解析】

【详解】(1)地壳中含量占前四位的元素为氧、硅、铝、铁; 所以地壳中含量最高的元素是 O; 同一周期从左到右金属性减弱, 从上到下, 金属性增强, 所以金属性最强的元素是 Na; 稀有气体最外层为 2 个或 8 电子稳定结构, 性质稳定, 因此单质的化学性质最不活泼的元素是 Ne;

(2)同一周期从左到右金属性减弱, 非金属性增强, 从上到下, 金属性增强, 非金属性减弱; 因此上述元素中, 其最高价氧化物对应水化物酸性最强的酸为高氯酸, 化学式为 HClO₄; 氧化铝属于两性氧化物, 与酸和碱均能反应, 所以最高价氧化物不溶于水, 但既溶于稀硫酸又溶于氢氧化钠溶液的是氧化铝, 化学式为 Al₂O₃;

(3)有臭鸡蛋味气体 B 为硫化氢, 有烧焦羽毛味气体 A 为二氧化硫, 二者发生氧化还原反应生成硫单质和水, 该反应化学方程式为 2H₂S+SO₂=3S+2H₂O。

22. 某化学学习小组设计通过如图步骤用铜丝和硫酸制取胆矾晶体:



(1) 固体 A 为_____色; 胆矾的化学式为_____。

(2) 为加快反应②, 可采取的实验方法是_____ (写出一种即可)。

(3) 操作①、操作②的具体实验操作名称是_____。

(4) 有同学提出可以将反应①和反应②合并, 也就是将铜丝与浓硫酸直接混合加热即可得到蓝色溶液。该同学所提方案不足之处是_____ (写出一种即可)。

【答案】 . 黑 . $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. 搅拌 . 加热蒸发、冷却结晶 . 消耗更多硫酸

【解析】

【分析】铜丝在空气中加热, 与空气中的氧气反应生成氧化铜, 氧化铜与浓硫酸反应生成硫酸铜和水, 得到的硫酸铜溶液经过蒸发浓缩, 冷却结晶得到胆矾晶体, 据此分析解答。

【详解】(1) 铜丝在空气中加热, 与空气中的氧气反应生成氧化铜, 因此固体 A 为黑色; 胆矾的化学式为 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 故答案为: 黑; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$;

(2) 为加快反应②, 可采取的实验方法可以是搅拌, 加热等, 故答案为: 搅拌(或加热);

(3) 从硫酸铜溶液中获得胆矾晶体, 需要经过的操作①、操作②为蒸发浓缩, 冷却结晶, 故答案为: 加热蒸发(或蒸发浓缩)、冷却结晶;

(4) 铜与浓硫酸反应会生成二氧化硫, 硫酸的利用率降低, 因此将铜丝与浓硫酸直接混合加热即可得到蓝色溶液, 会消耗更多硫酸, 同时会造成空气污染, 故答案为: 消耗更多硫酸(会污染空气)。

23. 燃煤发电目前还是电力最重要来源。煤炭中硫元素在燃烧过程中容易转化为二氧化硫逸散空气造成环境污染。

(1) 燃煤释放的二氧化硫随降水回地表, 反应 $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$ 使雨水酸性___(填“增强”或“减弱”)。

(2) 某同学提出在煤粉中混入一定量的生石灰, 可降低燃煤过程中二氧化硫的排放量。生石灰(CaO)与二氧化硫反应属于四种基本反应类型中的___反应。

(3) 含硫质量分数为 1.6% 的煤炭 1000 吨, 完全燃烧产生的二氧化硫折合标况下的体积约为___L; 若用生石灰吸收这些二氧化硫, 理论上需要消耗 CaO ___吨。

【答案】 . 增强 . 化合 . 1.12×10^7 . 28

【解析】

【详解】(1) 亚硫酸为弱酸, 硫酸为强酸, 同浓度的硫酸的酸性大于亚硫酸; 所以燃煤释放的二氧化硫随降水回地表, 发生反应 $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$, 使雨水酸性增强;

(2) 生石灰(CaO)与二氧化硫反应生成亚硫酸钙, 两种物质反应生成一种物质, 该反应为化合反应;

(3) 含硫质量分数为 1.6% 的煤炭 1000 吨, 则含有硫元素的质量为 16 吨, 其物质的量为 $\frac{16 \times 10^6}{32}$

$= 0.5 \times 10^6 \text{ mol}$, 根据硫元素守恒, 完全燃烧产生的二氧化硫的物质的量为 $0.5 \times 10^6 \text{ mol}$, 折合标况下的体积约为 $22.4 \times 0.5 \times 10^6 = 1.12 \times 10^7 \text{ L}$; 若用生石灰吸收这些二氧化硫, 反应生成亚硫酸钙, 根据反应关系可知: $n(\text{SO}_2) = n(\text{CaO}) = 0.5 \times 10^6 \text{ mol}$, $m(\text{CaO}) = 0.5 \times 10^6 \times 56 = 28 \times 10^6 \text{ g}$, 即 28 吨。

24. 物质的量概念建立起物质的微粒与可观察的物理量之间的联系。

(1) 碳氢化合物简称为烃, 烃种类繁多, 其中甲烷 CH_4 是最简单的烃. 甲烷的相对分子质量为 16, 故甲烷的摩尔质量为 $\underline{\quad}$ 。

(2) $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液 100 mL, 其中含 Na^+ $\underline{\quad}$ mol; 每毫升该溶液中含有 Na^+ $\underline{\quad}$ 个; 取 15 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液加水稀释到 75 mL, 所得 Na_2CO_3 溶液浓度为 $\underline{\quad} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(3) 阿司匹林的分子式为 $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$, 一个阿司匹林分子的质量是 $\underline{\quad}$ g。

【答案】 $\square. 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\square. 0.002$ $\square. 0.00002 N_A$ $\square. 0.002$ $\square. 3 \times 10^{-22}$ (或“ $\frac{180}{N_A}$ ”)

【解析】

【分析】

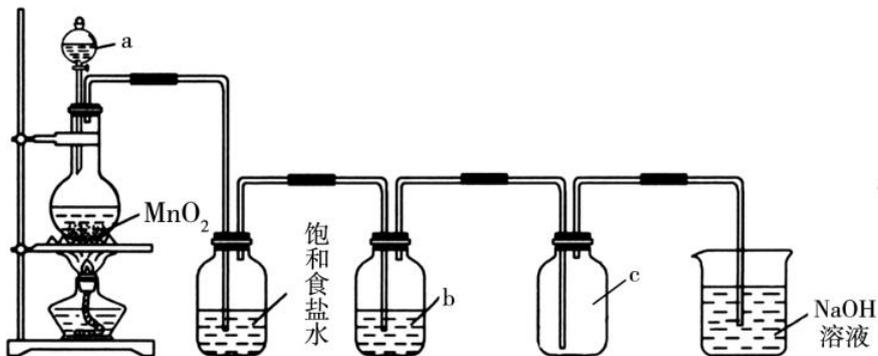
【详解】(1) 摩尔质量的单位为 g/mol , 在数值上等于该物质的相对原子质量或相对分子质量, 因此甲烷的摩尔质量为 $(12 + 1 \times 4) \text{ g/mol} = 16 \text{ g/mol}$, 故答案为: 16 g/mol ;

(2) $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.1 \text{ L} \times 0.01 \text{ mol/L} = 0.001 \text{ mol}$, 因此 $n(\text{Na}^+) = 0.002 \text{ mol}$, 每毫升该溶液中含有 0.00002 mol Na^+ , 数目为 $0.00002 N_A$; 取 15 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液加水稀释到 75 mL, 所得 Na_2CO_3 溶液浓度为 $\frac{0.015 \text{ L} \times 0.01 \text{ mol/L}}{0.075 \text{ L}} = 0.002 \text{ mol/L}$, 故答案为: 0.002 ; $0.00002 N_A$; 0.002 ;

(3) 阿司匹林的分子式为 $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$, 则阿司匹林的摩尔质量 $= 180 \text{ g/mol}$, 因此一个阿司匹林分子的质量是 $\frac{180}{N_A}$

g, 故答案为: $\frac{180}{N_A}$ 。

25. 某同学用反应 $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 制备纯净干燥的氯气, 设计的实验装置如图:



- (1)分液漏斗 a 所盛试剂名称为___。
- (2)饱和食盐水 作用是___。
- (3)b 的主要成分化学式为___。
- (4)实验开始后, c 中的现象是___。
- (5)氢氧化钠溶液作用是吸收尾气中的氯气, 相应反应的离子方程式为___。

【答案】 □. 浓盐酸 □. 吸收 HCl □. H_2SO_4 □. 黄绿色气体逐渐充满容器 □. $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

【解析】

【分析】用反应 $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 制备纯净干燥的氯气, 由于浓盐酸易挥发, 制得的氯气中会含有氯化氢和水蒸气, 结合氯气的性质分析解答。

【详解】(1)根据图示和反应 $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 可知, 分液漏斗 a 所盛试剂为浓盐酸, 故答案为: 浓盐酸;

(2)要得到纯净的氯气, 应除去氯气中挥发出的氯化氢和水蒸气, 用饱和食盐水除去氯化氢, 用浓硫酸除去水蒸气, 故答案为: 吸收 HCl;

(3)要得到纯净的氯气, 应除去氯气中挥发出的氯化氢和水蒸气, 用饱和食盐水除去氯化氢, 用浓硫酸除去水蒸气, 故答案为: H_2SO_4 ;

(4)由于氯气是密度比空气大的黄绿色气体, 因此实验开始后, c 中的现象是黄绿色气体逐渐充满集气瓶, 故答案为: 黄绿色气体逐渐充满容器(或集气瓶);

(5)氢氧化钠溶液作用是吸收尾气中的氯气, 反应的离子方程式为 $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$, 故答案为: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。

26. 活泼金属镁可在氯气、氧气、氮气、二氧化碳等气氛中点燃。

- (1)镁在元素周期表中的位置是___。
- (2)熔融态氯化镁可导电, 氯化镁晶体属于__(选填“共价晶体”、“离子晶体”、金属晶体”、“分子晶

体”)。

(3) 若需扑灭空气中镁燃烧, 你认为可用的灭火材料是__。

(4) 纯净的氮化镁为黄绿色的粉末, 氮化镁遇水反应生成氢氧化镁和氨气. 氮化镁溶于稀硫酸, 生成__。

(5) 等质量镁单质分别转化为氧化镁和氮化镁, 两者的质量比 $m(\text{MgO}) : m(\text{Mg}_3\text{N}_2) = \underline{\quad}$ 。

【答案】 . 第三周期 II A 族 . 离子晶体 . 沙土 . 硫酸镁和硫酸铵 . 6:5

【解析】

【详解】 (1) 镁的原子序数是 12, 在元素周期表中的位置是第三周期 II A 族。

(2) 熔融态氯化镁可导电, 说明能电离出阴阳离子, 因此氯化镁晶体属于离子晶体。

(3) 镁能与氧气、氮气和二氧化碳反应, 若需扑灭空气中镁燃烧, 可用的灭火材料是沙土。

(4) 纯净的氮化镁为黄绿色的粉末, 氮化镁遇水反应生成氢氧化镁和氨气, 因此氮化镁溶于稀硫酸生成硫酸镁和硫酸铵。

(5) 等质量镁单质分别转化为氧化镁和氮化镁, 若参加反应的镁均是 3 mol, 根据镁原子守恒可知两者的质

量比 $m(\text{MgO}) : m(\text{Mg}_3\text{N}_2) = \frac{3 \times 40}{100} = \frac{6}{5}$ 。

