



# 2022 北京通州初三一模

## 化 学

考生须知：

1. 本试卷共 8 页，共两部分，40 道小题，满分 70 分。考试时间为 70 分钟。
2. 在试卷和答题卡（纸）上准确填写学校名称、班级、姓名。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡（纸）上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束后，请将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H—1 O—16 C—12 Ca—40

第一部分 选择题（共 25 分）

一、每小题只有 1 个选项符合题意。共 25 个小题，每小题 1 分）

1. 空气的成分中，体积分数约占 78% 的是

- A. 氮气                      B. 氧气                      C. 二氧化碳                      D. 稀有气体

2. 下列物质在  $O_2$  中燃烧，火星四射，生成黑色固体的是

- A. 红磷                      B. 铁丝                      C. 甲烷                      D. 氢气

3. 为了防止佝偻病，青少年需要摄入的元素是

- A. 锌                      B. 钙                      C. 铁                      D. 钠

4. 下列物质中，能用作钾肥的是

- A.  $K_2CO_3$                       B.  $CO(NH_2)_2$                       C.  $NH_4NO_3$                       D.  $Ca(H_2PO_4)_2$

5. 下列物质含有氧分子的是

- A.  $O_2$                       B.  $H_2O_2$                       C.  $CO_2$                       D.  $MnO_2$

6. 铝能被加工成厚度仅为  $5\mu m$  的超薄铝箔，说明铝具有良好的

- A. 导电性                      B. 延展性                      C. 导热性                      D. 抗腐蚀性

7. 下列不能作为反应容器的是

- A. 烧杯                      B. 试管                      C. 锥形瓶                      D. 量筒

8. 下列物质通常不会损害人体健康的是

- A. 甲醛                      B. 水                      C. 一氧化碳                      D. 黄曲霉毒素

9. 下列图标中，表示“禁止烟火”的是

- A.  B.  C.  D. 

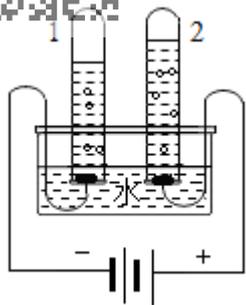
10. 下列物质中，属于纯净物的是

- A. 大理石                      B. 糖水                      C. 铜锌合金                      D. 氧气

11. 常温下，一些物质的 pH 范围如下，其中呈碱性的是

- A. 番茄汁（4.0 ~ 4.4）                      B. 柠檬汁（2.0 ~ 3.0）

12. 如下图所示进行电解水实验并检验气体, 下列说法不正确的是 ( )



- A. 试管 1 中得到的气体是  $H_2$
- B. 试管 2 中的气体能支持燃烧
- C. 试管 1 和 2 中气体的质量比为 2:1
- D. 该实验说明水不是由一种元素组成的

13. 下列有关能源开发与利用中, 通过化学反应提供能量的是

A. 发射航天飞机



B. 水车汲水灌溉



C. 潮汐能发电



D. 风力发电



14. 下列操作中, 能鉴别空气、氧气和二氧化碳三瓶气体的是

- A. 观察气体颜色
- B. 插入燃着的木条
- C. 闻气体的气味
- D. 倒入澄清石灰水

15. 从分子的角度分析, 下列解释不正确的是

- A. 干冰升华体积变大——分子大小发生改变
- B. 氧气加压后贮存在钢瓶中——分子间有间隔
- C. 水通电生成氢气和氧气——分子在化学变化中可分
- D. 湿衣服 太阳下干得快——分子运动速率与温度有关

16. 下列不是  $NaOH$  俗称的是

- A. 纯碱
- B. 烧碱
- C. 火碱
- D. 苛性钠

钛合金是常用的航天材料之一、钛元素在元素周期表中的信息如下图。回答下列小題。



17. 下列有关钛元素的说法不正确的是

- A. 原子序数是 22
- B. 元素符号为 Ti
- C. 属于非金属元素
- D. 相对原子质量是 47.87

18. 钛原子的原子核内质子数是

- A. 70
- B. 22
- C. 26
- D. 48

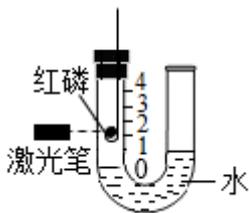
19. 从海水中提取镁的反应之一： $MgCl_2 + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + Mg(OH)_2 \downarrow$ ，该反应属于

- A. 化合反应
- B. 复分解反应
- C. 置换反应
- D. 分解反应

20. 向澄清石灰水中加入下列物质时，会产生白色沉淀的是

- A. 稀盐酸
- B.  $Na_2CO_3$  溶液
- C. NaCl 溶液
- D. 石蕊溶液

21. 用下图装置可验证空气中氧气的体积分数。下列关于该实验的说法不正确的是



- A. 实验前需检验装置气密性
- B. 红磷的作用是消耗 U 型管左侧内的氧气
- C. 实验过程中 U 型管右侧液面高度一直保持不变
- D. 实验成功的标志为 U 型管左侧内液面上升到刻度 1 附近

20 °C 时，按下表数据配制溶液。回答下列小题。

已知：20 °C 时，NaCl 的溶解度是 36 g。

实验序号	①	②	③	④
水的质量/g	100	100	100	100
加入 NaCl 的质量/g	20	30	40	50

22. 所得溶液中，属于饱和溶液的是

- A. ①②
- B. ②③
- C. ③④
- D. ②④

23. ①中溶质 质量分数约为

- A. 17%
- B. 20%
- C. 25%
- D. 26.5%

24. 下列说法不正确的是

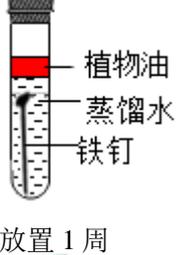
- A. 溶液④中溶质与溶剂的质量比为 1:2

B. 25℃时，136 g NaCl 饱和溶液中含有 36 g 的 NaCl 固体

C. 不饱和 NaCl 溶液变成饱和 NaCl 溶液可采用加 NaCl 的方法

D. 向④中加入一定量的水，所得溶液溶质的质量分数可能不变

25. 为探究铁生锈的影响因素，某兴趣小组做了如下实验。

序号	①	②	③	④
实验				
现象	铁钉表面锈蚀	铁钉表面光亮	铁钉表面光亮	铁钉表面光亮

下列实验结论正确的是

A. ①说明铁生锈与氧气和水都有关

B. ②③说明铁生锈与氧气有关

C. ①②说明铁生锈与水有关

D. ①④说明铁生锈与氧气浓度有关

第二部分 非选择题（共 45 分）

[生活现象解释]

26. 补齐连线。

物质-用途	食物-营养素
烧碱 —— 炉具清洁剂	蛋清 —— 维生素
食盐 —— 制冷剂	馒头 —— 蛋白质
干冰 —— 生理盐水	菠菜 —— 糖类

27. 奥运会是世界规模最大的综合性运动会。

(1) 2008 年夏季奥运会“祥云”火炬主要的燃料是丙烷 ( $C_3H_8$ )，丙烷中碳元素与氢元素的质量比为\_\_\_\_\_。

(2) 2022 年冬季奥运会“飞扬”火炬主要的燃料是氢气，写出氢气在空气中燃烧的化学方程式\_\_\_\_\_。

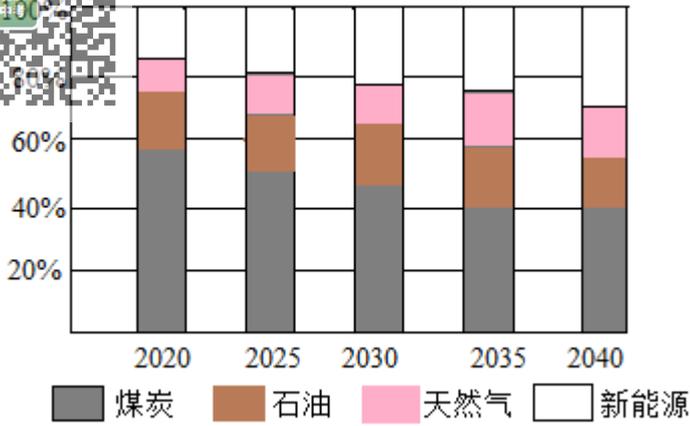
(3) 2022 年冬季奥运会吉祥物“冰墩墩”，它的外壳材质为硅橡胶，内充 PET（聚酯塑料），PET 属于\_\_（填序号）。

A. 金属材料

B. 有机合成材料

C. 天然材料

28. 界能源正向多元、清洁、低碳转型。几种能源结构变化如图。



- (1) 属于化石能源的有煤、\_\_\_\_\_、天然气。
- (2) 2020-2040年煤炭所占比例变化的趋势是\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”“不变”)。

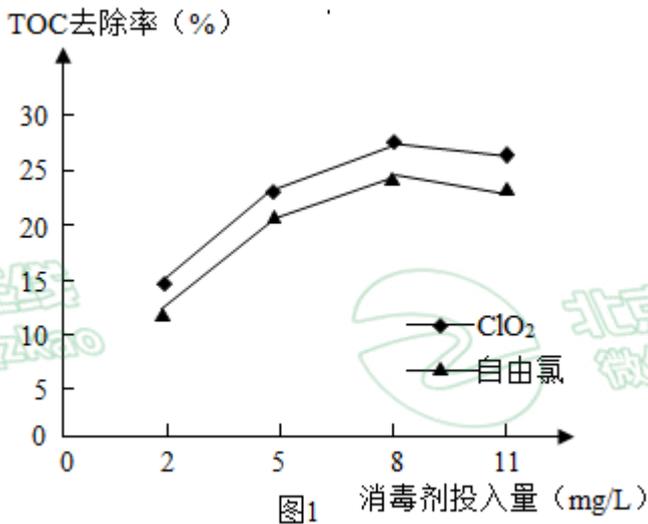
29. 我国冶炼金属的历史悠久。

- (1) 远古时期火法炼铜的原料是孔雀石[主要成分为  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ]， $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  由\_\_\_\_\_种元素组成。
- (2) 工业上用 CO 和赤铁矿 (主要成分  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 炼铁的化学方程式是\_\_\_\_\_。

[科普阅读理解]

30. 阅读下面科普短文。

消毒是饮用水处理中的重要环节之一。常用消毒剂为自由氯，然而自由氯消毒过程中会产生有毒副产物三氯甲烷 ( $\text{CHCl}_3$ )。二氧化氯 ( $\text{ClO}_2$ ) 因其不与水中有机物发生氯代反应，在控制  $\text{CHCl}_3$  生成方面效果显著。自来水厂以亚氯酸钠 ( $\text{NaClO}_2$ ) 和盐酸为原料制备  $\text{ClO}_2$ ，再投加到水中进行消毒。某自来水厂比较使用  $\text{ClO}_2$  和自由氯消毒时对  $\text{CHCl}_3$  生成的控制效果，研究结果如图 1。图中 TOC 去除率 (%) 越高，表明对  $\text{CHCl}_3$  生成的控制效果越好。



$\text{ClO}_2$  受热、见光易分解，我国科研人员测试  $\text{ClO}_2$  溶液浓度随放置时间的变化，如表。

放置时间/h	1	2	4	6	12	24	48
浓度/(mg/L)	685	681	680	670	668	665	662

臭氧-生物活性炭深度水处理工艺已成为目前研究的热点，该工艺可有效控制水中  $\text{CHCl}_3$  的生成。

依据文章内容回答下列问题

- (1)  $\text{ClO}_2$  属于\_\_\_\_\_ (填字母序号)。



B. 化合物

C. 氧化物

(2) 制备  $\text{ClO}_2$  反应如下, 请补全化学方程式。  $5\text{NaClO}_2 + 4\text{HCl} = 4\text{ClO}_2 + 5\text{NaCl} + 2$ \_\_\_\_\_。

(3) 结合本文, 你对保存  $\text{ClO}_2$  的建议是\_\_\_\_\_。

(4) 判断下列说法是否正确 (填“对”或“错”)

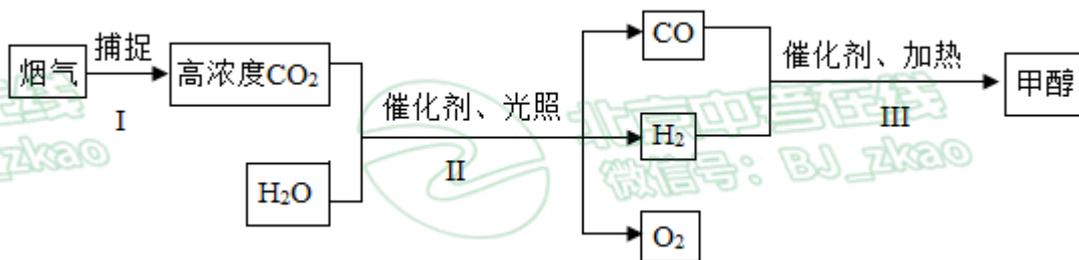
① 臭氧——生物活性炭和  $\text{ClO}_2$  都可以控制自来水中  $\text{CHCl}_3$  形成\_\_\_\_\_。

② 在放置的时间范围内,  $\text{ClO}_2$  溶液浓度随放置时间延长而增大\_\_\_\_\_。

(5) 对比图 1 中两条曲线, 得到的实验结论是\_\_\_\_\_。

[生产实际分析]

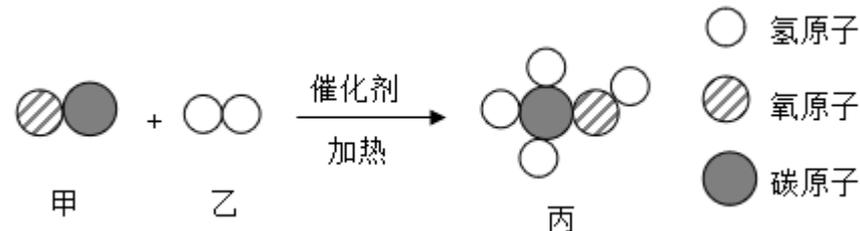
31. 烟道气中含有大量  $\text{CO}_2$ , 经“捕捉”可用于生产甲醇 ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )。主要流程如下:



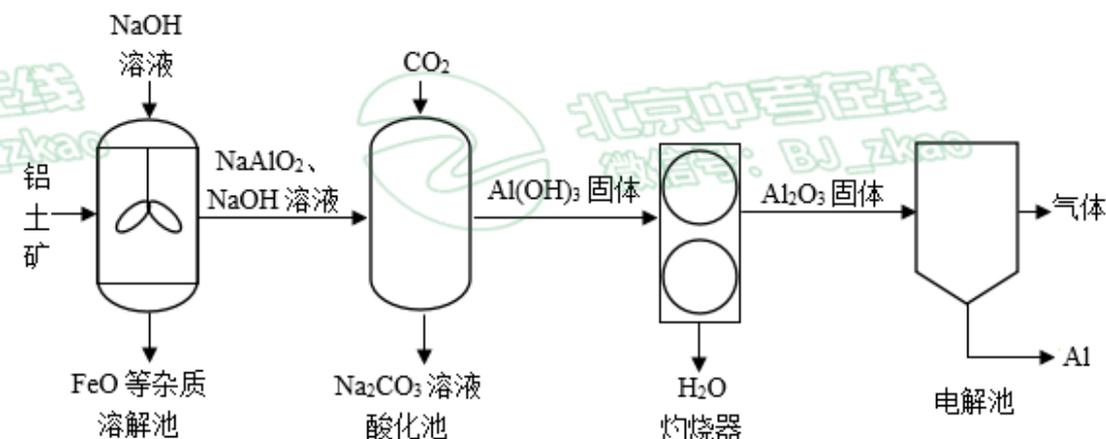
(1) “捕捉” $\text{CO}_2$ : 在高压时将烟道气中的  $\text{CO}_2$  溶解于甲醇, 得到  $\text{CO}_2$  的甲醇溶液。所得溶液中溶质是\_\_\_\_\_。

(2) II 中反应中化合价降低的元素是 H 和\_\_\_\_\_。

(3) III 中反应的微观示意图如下。该反应中参加反应的甲、乙的分子个数比为\_\_\_\_\_。



32. 以铝土矿 (主要成分为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeO}$  等) 为原料生产金属铝的主要工艺流程如图:



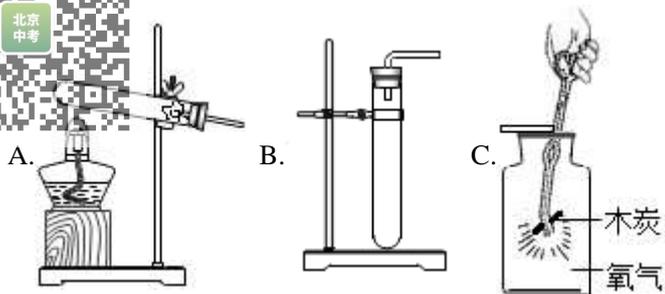
(1) 溶解池中搅拌的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 写出酸化池中  $\text{CO}_2$  与  $\text{NaOH}$  反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(3) 气体 X 一定含有氧元素, 从元素守恒的角度说明理由: \_\_\_\_\_。

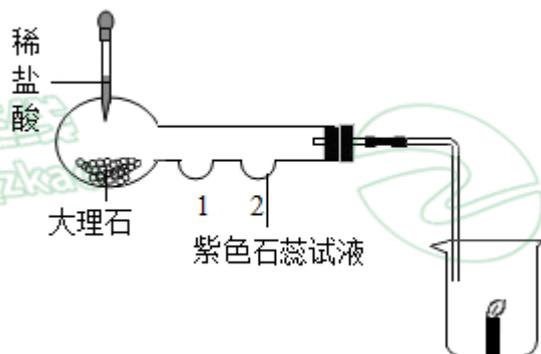
[基本实验及其原理分析]

33. 根据下图回答问题。



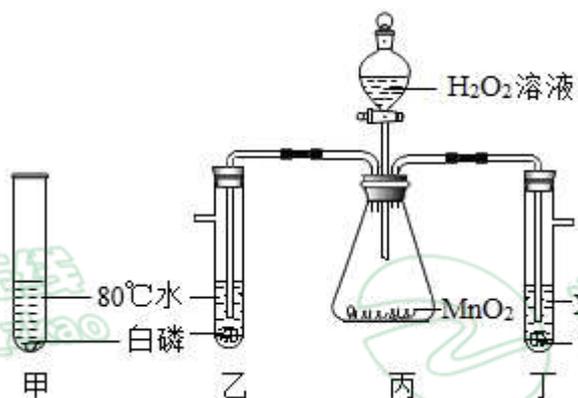
- (1) 实验室用  $\text{KMnO}_4$  制取氧气时，选用的发生装置是\_\_\_\_\_（填序号）；反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 实验 C 中，观察到的现象是\_\_\_\_\_。

34. 用下图装置（夹持仪器已略去）制备  $\text{CO}_2$  并验证其性质。



- (1) 大理石与稀盐酸反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 若要证明  $\text{CO}_2$  与水反应，应在 1 处放\_\_\_\_\_。
- (3) 烧杯中蜡烛熄灭体现  $\text{CO}_2$  的性质是\_\_\_\_\_。

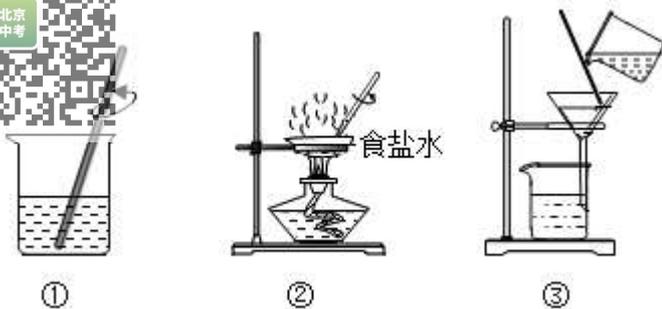
35. 用如图实验验证可燃物燃烧的条件。已知：白磷的着火点为  $40^\circ\text{C}$ ；红磷的着火点为  $240^\circ\text{C}$ 。



- (1) 丙中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 滴入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液后，对比甲和乙，验证可燃物燃烧的条件是\_\_\_\_\_。
- (3) 若验证可燃物燃烧的另一个条件，丁中 X、Y 可能是\_\_\_\_\_（填序号）。

- A. X 是  $20^\circ\text{C}$  水，Y 是白磷
- B. X 是  $40^\circ\text{C}$  水，Y 是白磷
- C. X 是  $80^\circ\text{C}$  水，Y 是红磷

36. 去除粗盐中难溶性杂质的主要操作如下图所示。

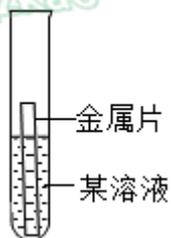


(1) 实验的正确操作顺序是\_\_\_\_\_ (填序号, 下同)。

(2) 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 操作①利用了氯化钠易溶于水的性质  
 B. 操作②和操作③中玻璃棒的作用相同  
 C. 过滤后得到的滤液为纯净物

37. 用如图装置研究金属的性质。

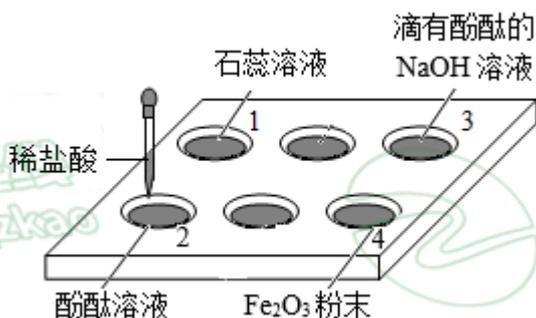


(1) 若溶液是稀盐酸, 试管中无明显现象, 则所用的金属可能是\_\_\_\_\_。

- A. Mg                      B. Zn                      C. Cu                      D. Ag

(2) 若溶液是  $\text{CuSO}_4$  溶液, 金属片表面有红色固体析出, 溶液颜色逐渐变成浅绿色, 则发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

38. 在白色点滴板盛有试剂的孔穴中, 分别滴加稀盐酸。



(1) 能证明稀盐酸显酸性的是\_\_\_\_\_ (填“1”或“2”)。

(2) 孔穴 3 中能证明  $\text{NaOH}$  溶液与盐酸发生了化学反应的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 孔穴 4 中的溶液变成黄色, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

[科学探究]

39. 柠檬的果皮、籽、果肉中均含有大量的柚皮苷和柠檬苦素类似物等苦味物质, 在榨汁过程中常出现苦味, 为了寻求去除苦味的方法, 化学小组进行了实验, 探究树脂添加量、脱苦时间、温度对其脱苦率的影响。

【进行实验】

实验一: 室温下, 分别取 20 mL 鲜榨柠檬汁进行实验, 探究树脂添加量、脱苦时间与脱苦率的关系。记录如下:



## 参考答案

（每小题只有 1 个选项符合题意。共 25 个小题，每小题 1 分）

1. 空气的成分中，体积分数约占 78% 的是

- A. 氮气                      B. 氧气                      C. 二氧化碳                      D. 稀有气体

【答案】A

【解析】

【详解】空气的成分按体积计算：氮气 78%、氧气 21%、稀有气体 0.94%、二氧化碳 0.03%、其他气体和杂质：0.03%，故空气的成分中，体积分数约占 78% 的是氮气。

故选 A。

2. 下列物质在  $O_2$  中燃烧，火星四射，生成黑色固体的是

- A. 红磷                      B. 铁丝                      C. 甲烷                      D. 氢气

【答案】B

【解析】

【详解】A、红磷在氧气中燃烧，冒出大量白烟，放出大量热，故不符合题意；

B、铁丝在氧气中燃烧，火星四射、生成黑色固体，故符合题意；

C、甲烷在氧气中燃烧，发出淡蓝色火焰，放出大量热，故不符合题意；

D、氢气在氧气中燃烧，发出淡蓝色火焰，放出大量热，故不符合题意。

故选 B。

3. 为了防止佝偻病，青少年需要摄入的元素是

- A. 锌                      B. 钙                      C. 铁                      D. 钠

【答案】B

【解析】

【详解】A、锌影响人体发育，缺锌会引起食欲不振，生长迟缓，发育不良，此选项错误；

B、钙主要存在于骨骼和牙齿中，使骨骼和牙齿具有坚硬的结构支架，幼儿和青少年缺钙会患佝偻病，防止佝偻病，青少年需要摄入的元素是钙，此选项正确；

C、铁是合成血红蛋白的主要元素，缺乏会患贫血，此选项错误；

D、钠是人体中必不可少的重要的元素，存在于人的所有的细胞之中，促进人体的新陈代谢，此选项错误。

故选 B。

4. 下列物质中，能用作钾肥的是

- A.  $K_2CO_3$                       B.  $CO(NH_2)_2$                       C.  $NH_4NO_3$                       D.  $Ca(H_2PO_4)_2$

【答案】A

【解析】

【详解】化学式中含有氮、磷、钾的物质称为氮、磷、钾肥，只有碳酸钾中含有钾元素，故属于钾肥的是碳酸钾，故选 A。

5. 下列物质含有氧分子的是

- A.  $O_2$                       B.  $H_2O_2$                       C.  $CO_2$                       D.  $MnO_2$



【答案】A

【解析】

【详解】A、氧气是由氧分子构成的，氧气中含有氧分子，正确；

B、分子是由原子构成的，分子中不含分子；过氧化氢是由过氧化氢分子构成的，过氧化氢分子中含有氧原子不含氧分子，错误；

C、1个二氧化碳分子中含有2氧原子，错误；

D、1个二氧化锰分子中含有2个氧原子，错误。

故选A。

6. 铝能被加工成厚度仅为 $5\mu\text{m}$ 的超薄铝箔，说明铝具有良好的

- A. 导电性
- B. 延展性
- C. 导热性
- D. 抗腐蚀性

【答案】B

【解析】

【详解】铝能被加工成厚度仅为 $5\mu\text{m}$ 的超薄铝箔，说明铝具有良好的延展性。

故选B。

7. 下列不能作为反应容器的是

- A. 烧杯
- B. 试管
- C. 锥形瓶
- D. 量筒

【答案】D

【解析】

【详解】A、烧杯主要用于①溶解固体物质、配制溶液，以及溶液的稀释、浓缩；②也可用做较大量的物质间的反应，故能作为反应容器；

B、试管常用做①少量试剂的反应容器；②也可用做收集少量气体的容器；③或用于装置小型气体的发生器，故能作为反应容器；

C、锥形瓶可以作为固液反应容器，故能作为反应容器；

D、量筒常用于一定液体的量取，为保持量取的准确性，故不能做反应容器。

故选：D。

8. 下列物质通常不会损害人体健康的是

- A. 甲醛
- B. 水
- C. 一氧化碳
- D. 黄曲霉毒素

【答案】B

【解析】

【详解】A.甲醛会导致蛋白质变性，会损害人体健康。

B.水是人体需要的营养素，所以不会损害人体健康。

C.一氧化碳容易与血红蛋白结合，导致人体缺氧，所以会损害人体健康。

D.黄曲霉毒素有毒，所以会损害人体健康。

故选：B。

9. 下列图标中,表示“禁止烟火”的是



【答案】D

【解析】

【详解】A、图中所示标志是爆炸品标志，故 A 错误；

B、图中所示标志是禁止燃放鞭炮标志，故 B 错误；

C、图中所示标志是腐蚀品标志，故 C 错误；

D、图中所示标志 禁止烟火标志，故 D 正确。故选 D。

10. 下列物质中，属于纯净物的是

- A. 大理石
- B. 糖水
- C. 铜锌合金
- D. 氧气

【答案】D

【解析】

【详解】A、大理石除主要成分为碳酸钙外还含有其他杂质，属于混合物，故错误；

B、糖水中含有水和糖两种物质，属于混合物，故错误；

C、铜锌合金中主要成分为铜和锌，还有其他金属，属于混合物，故错误；

D、氧气是由一种物质组成的，属于纯净物，故正确；

故选 D。

11. 常温下，一些物质的 pH 范围如下，其中呈碱性的是

- A. 番茄汁 (4.0 ~ 4.4)
- B. 柠檬汁 (2.0 ~ 3.0)
- C. 草木灰水 (10.3 ~ 11.1)
- D. 西瓜汁 (5.0 ~ 6.0)

【答案】C

【解析】

【分析】根据 pH<7 显酸性，pH=7 显中性，pH>7 显碱性，分析。

【详解】A、番茄汁 (4.0 ~ 4.4)，pH<7 显酸性，不符合题意；

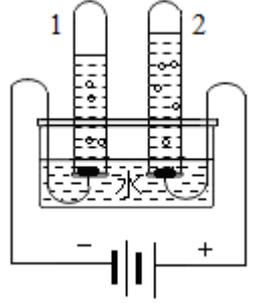
B、柠檬汁 (2.0 ~ 3.0)，pH<7 显酸性，不符合题意；

C、草木灰水 (10.3 ~ 11.1)，pH>7 显碱性，符合题意；

D、西瓜汁 (5.0 ~ 6.0)，pH<7 显酸性，不符合题意；

答案为：C。

12. 如下图所示进行电解水实验并检验气体，下列说法不正确的是 ( )



A. 试管1中得到的气体是  $H_2$

B. 试管2中的气体能支持燃烧

C. 试管1和2中气体的质量比为 2:1

D. 该实验说明水不是由一种元素组成的

【答案】C

【解析】

【分析】电解水生成氢气和氧气，说明水是由氢元素和氧元素组成的。

【详解】A、电解水正极产生氧气，负极产生氢气，则试管1中得到的气体是  $H_2$ ，故 A 正确；

B、试管2中的气体是氧气，能支持燃烧，故 B 正确；

C、试管1中得到的气体是氢气，试管2中的气体是氧气，生成氢气和氧气的体积比为 2:1，试管1和2中气体的质量比为

$(2 \times 2) : (2 \times 16) = 1:8$ ，故 C 不正确；

D、该实验说明水是由氢元素和氧元素组成的，故 D 正确。故选 C。

13. 下列有关能源开发与利用中,通过化学反应提供能量的是

A. 发射航天飞机



B. 水车汲水灌溉



C. 潮汐能发电



D. 风力发电



【答案】A

【解析】

【详解】A、发射航天飞机时，燃料燃烧是化学变化，将化学能转化为机械能，故 A 选项符合题意。

B、水车汲水灌溉过程中，没有新物质生成，不是化学反应提供能量，故 B 选项不符合题意。

C、潮汐发电是利用水位差，势能转化为动能，没有新物质生成，故 C 选项不符合题意。

D、风力发电是风能转化为机械能，没有新物质生成，故 D 选项不符合题意。

故选 A。

14. 下列操作中，能鉴别空气、氧气和二氧化碳三瓶气体的是

A. 观察气体颜色

B. 插入燃着的木条

C. 闻气体的气味

D. 倒入澄清石灰水

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A、空气、氧气和二氧化碳都是无色气体，无法观察气体颜色区分。

B、插入燃着的木条，正常燃烧的是空气，燃烧的更旺的是氧气，熄灭的是二氧化碳，可以区分。

C、空气、氧气和二氧化碳都是无味气体，无法闻气体的气味区分。

D、倒入澄清石灰水，空气中二氧化碳较低无明显现象。氧气无明显现象。二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊。无法区分氧气和空气。

故选：B。

15. 从分子的角度分析，下列解释不正确的是

A. 干冰升华体积变大——分子大小发生改变

B. 氧气加压后贮存在钢瓶中——分子间有间隔

C. 水通电生成氢气和氧气——分子在化学变化中可分

D. 湿衣服在太阳下干得快——分子运动速率与温度有关

【答案】A

【解析】

【详解】A、干冰升华体积变大，是因为分子之间的间隔变大，分子的大小不变，符合题意；

B、氧气加压后贮存在钢瓶中，是因为分子之间存在间隔，受压后，分子之间的间隔变小，不符合题意；

C、水通电分解生成氢气和氧气，说明在化学变化中，分子可分为原子，原子可重新组合为新的分子，不符合题意；

D、湿衣服在太阳下干得快，是因为分子在不断运动，温度越高，分子的运动速率越快，不符合题意。

故选 A。

16. 下列不是 NaOH 俗称的是

A. 纯碱

B. 烧碱

C. 火碱

D. 苛性钠

【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】氢氧化钠俗称烧碱、火碱、苛性钠，纯碱是碳酸钠的俗称。

故选：A。

钛合金是常用的航天材料之一，钛元素在元素周期表中的信息如下图。回答下列小题。

22	Ti
钛	
47.87	

17. 下列有关钛元素的说法不正确的是

A. 原子序数是 22

B. 元素符号为 Ti

C. 属于非金属元素

D. 相对原子质量是 47.87

18. 钛原子的原子核内质子数是



B. 22

C. 26

D. 48

A. 70

【答案】17. C 18. B

【分析】

【17题详解】

A、元素周期表小方格左上方数字，表示原子序数，正确。

B、元素周期表小方格右上方表示元素符号，正确。

C、钛带“钅”属于金属元素，错误。

D、元素周期表小方格下方数字表示相对原子质量，正确。

故选：C。

【18题详解】

原子中原子序数=质子数，故钛原子的原子核内质子数是 22，故选：B。

19. 从海水中提取镁的反应之一： $MgCl_2 + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + Mg(OH)_2 \downarrow$ ，该反应属于

A. 化合反应

B. 复分解反应

C. 置换反应

D. 分解反应

【答案】B

【解析】

【详解】因为该反应是在溶液中进行的两种化合物相互交换成分，得到两种新的化合物的反应，且生成物中有沉淀生成，故该反应属于复分解反应，答案选择 B。

20. 向澄清石灰水中加入下列物质时，会产生白色沉淀的是

A. 稀盐酸

B.  $Na_2CO_3$  溶液

C. NaCl 溶液

D. 石蕊溶液

【答案】B

【解析】

【详解】A、氢氧化钙和盐酸反应生成氯化钙和水，不会产生白色沉淀。

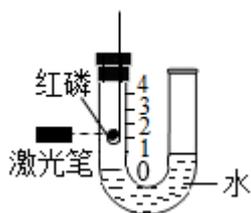
B、碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，会产生白色沉淀。

C、氯化钠不和氢氧化钙反应，不会产生白色沉淀。

D、石蕊遇碱性溶液变蓝，澄清石灰水呈碱性，溶液变为蓝色，不会产生白色沉淀。

故选 B。

21. 用下图装置可验证空气中氧气的体积分数。下列关于该实验的说法不正确的是



A. 实验前需检验装置气密性

B. 红磷的作用是消耗 U 型管左侧内的氧气

C. 实验过程中 U 型管右侧液面高度一直保持不变

D、实验成功的标志为 U 型管左侧内液面上升到刻度 1 附近

【答案】C

【解析】

【详解】A、实验前需检查装置气密性，防止装置漏气，造成结果不准确。选项说法正确，不符合题意；

B、红磷燃烧与氧气反应生成五氧化二磷，红磷的作用是消耗 U 型管左侧内的氧气。选项说法正确，不符合题意；

C、实验过程中红磷燃烧放出大量热，使 U 型管左侧的气压增大，导致右侧液面高度上升；反应结束后，温度恢复正常，U 型管左侧氧气消耗完，气压减小，导致右侧液面高度下降。故选项说法错误，符合题意；

D、氧气约占空气体积的五分之一，所以实验成功的标志为 U 型管左侧内液面上升到刻度 1 附近，选项说法正确，不符合题意。

故选 C

20 °C 时，按下表数据配制溶液。回答下列小题。

已知：20 °C 时，NaCl 的溶解度是 36 g。

实验序号	①	②	③	④
水的质量/g	100	100	100	100
加入 NaCl 的质量/g	20	30	40	50

22. 所得溶液中，属于饱和溶液的是

- A. ①②                      B. ②③                      C. ③④                      D. ②④

23. ①中溶质的质量分数约为

- A. 17%                      B. 20%                      C. 25%                      D. 26.5%

24. 下列说法不正确的是

- A. 溶液④中溶质与溶剂的质量比为 1:2  
B. 20 °C 时，136 g NaCl 饱和溶液中含有 36 g 的 NaCl 固体  
C. 不饱和 NaCl 溶液变成饱和 NaCl 溶液可采用加 NaCl 的方法  
D. 向④中加入一定量的水，所得溶液溶质的质量分数可能不变

【答案】22. C    23. A    24. A

【解析】

【22 题详解】

20 °C 时，NaCl 的溶解度是 36 g，说明该温度下，100g 水中最多溶解 36g 氯化钠；

①、20 °C 时，100g 水中溶解 20g 氯化钠，小于 36g，属于不饱和溶液，不符合题意；

②、20 °C 时，100g 水中溶解 30g 氯化钠，小于 36g，属于不饱和溶液，不符合题意；

③、20 °C 时，100g 水中溶解 40g 氯化钠，大于 36g，故有 4g 未溶解，属于饱和溶液，符合题意；

④、20 °C 时，100g 水中溶解 50g 氯化钠，大于 36g，故有 14g 未溶解，属于饱和溶液，符合题意；

故选：C；

【23 题详解】



④中溶质的质量分数约为  $\frac{20g}{20g+100g} \times 100\% \approx 17\%$ ，故选：A；

【24题详解】

A、20℃时，NaCl的溶解度是36g，说明该温度下，100g水中最多溶解36g氯化钠，该温度下，100g水中加入50g氯化钠，大于36g，故有14g未溶解，故溶液④中溶质与溶剂的质量比为：36g：100g=9：25，选项错误；

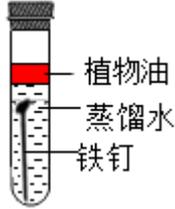
B、20℃时，NaCl的溶解度是36g，说明该温度下，100g水中最多溶解36g氯化钠，该温度下，136gNaCl饱和溶液中含有36g的NaCl固体，选项正确；

C、不饱和溶液变成饱和溶液可采用加溶质的方法，故选项正确；

D、④是氯化钠在20℃时，氯化钠的饱和溶液，有14g氯化钠未溶解，加水后，若仍有氯化钠未溶解则溶液未饱和状态，则溶解度不变，饱和溶液中溶质质量分数不变，选项正确；

故选：A。

25. 为探究铁生锈的影响因素，某兴趣小组做了如下实验。

序号	①	②	③	④
实验	 <p>潮湿的氧气</p> <p>铁钉</p> <p>放置1周</p>	 <p>干燥的氧气</p> <p>铁钉</p> <p>放置1周</p>	 <p>植物油</p> <p>蒸馏水</p> <p>铁钉</p> <p>放置1周</p>	 <p>潮湿的空气</p> <p>铁钉</p> <p>放置1小时</p>
现象	铁钉表面锈蚀	铁钉表面光亮	铁钉表面光亮	铁钉表面光亮

下列实验结论正确的是

A. ①说明铁生锈与氧气和水都有关

B. ②③说明铁生锈与氧气有关

C. ①②说明铁生锈与水有关

D. ①④说明铁生锈与氧气浓度有关

【答案】C

【解析】

【详解】A、①实验中放置一周铁钉表面锈蚀，没有对比实验，有可能与氧气和水有关，有可能和只氧气有关，也有可能只和水有关，故A项不正确，不符合题意；

B、②③实验中存在两组变量，且铁钉放置一周后都没生锈，无法判定铁生锈和氧气有关，故B项不正确，不符合题意；

C、①②实验中放置一周，①实验中铁钉表面锈蚀，②实验中铁钉表面光亮，且①②实验中只有一组变量有水或无水，故C项正确，符合题意；

D、①④实验中存在两组变量，放置的时间不同，且氧气的浓度不同，无法判定铁生锈与氧气浓度有关，故D项不正确，不符合题意。

故选C

第二部分 非选择题（共45分）

[生活现象解释]





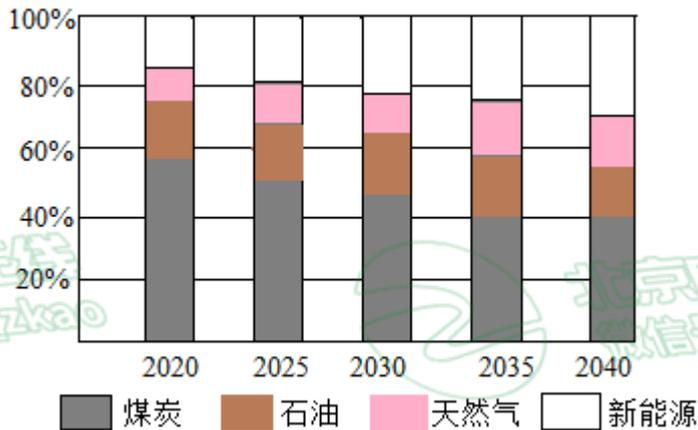
氢气在空气中燃烧生成水，该反应的化学方程式为： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ ；

【小问 3 详解】

PET 属于塑料，属于有机合成材料。

故选 B。

28. 界能源正向多元、清洁、低碳转型。几种能源结构变化如图。



(1) 属于化石能源的有煤、\_\_\_\_\_、天然气。

(2) 2020-2040 年煤炭所占比例变化的趋势是\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”“不变”)。

【答案】 (1) 石油 (2) 减小

【解析】

【小问 1 详解】

三大化石能源分别是煤、石油和天然气，故填石油。

【小问 2 详解】

由图可知，2020 年煤炭所占比例是接近 60%，到 2025 年大约 50%，再到 2030 年约为 45% 左右，到了 2035 年接近 40%，到 2040 年约等于 40%，所以煤炭所占比例变化趋势是逐年减少的，故选减小。

29. 我国冶炼金属的历史悠久。

(1) 远古时期火法炼铜的原料是孔雀石[主要成分为  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ]， $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  由\_\_\_\_\_种元素组成。

(2) 工业上用 CO 和赤铁矿 (主要成分  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 炼铁 化学方程式是\_\_\_\_\_。

【答案】 (1) 4 (2)  $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

【解析】

【小问 1 详解】

由化学式可知， $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  由铜、氧、氢、碳 4 种元素组成，故填：4。

【小问 2 详解】

一氧化碳和氧化铁高温生成铁和二氧化碳，故填： $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

[科普阅读理解]





【小问 2 详解】

根据质量守恒定律反应前后原子个数不变，反应前 5 个钠原子、9 个氯原子、10 个氧原子、4 个氢原子，反应后 9 个氯原子、8 个氧原子、5 个钠原子，则还差 4 个氢原子、2 个氧原子，则化学式为： $H_2O$ ；

【小问 3 详解】

根据题意， $ClO_2$  受热、见光易分解，故保存方法是：避免长时间放置，避光避热；

【小问 4 详解】

根据题意，臭氧——生物活性炭和  $ClO_2$  都可以控制自来水中  $CHCl_3$  形成，说法正确；

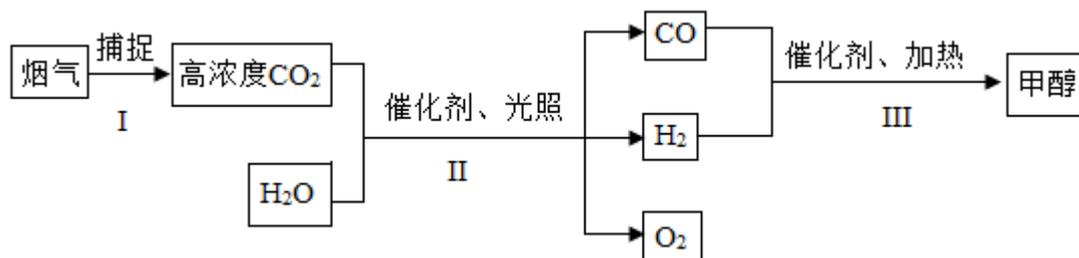
根据表格随时间浓度增大，故在放置的时间范围内， $ClO_2$  溶液浓度随放置时间延长而减小，说法错误；

【小问 5 详解】

对比图 1 中两条曲线，得到的实验结论：在研究的消毒剂投入量范围内，消毒剂投入量相同时，使用  $ClO_2$  消毒比自由氯消毒时对控制  $CHCl_3$  形成效果更好。

【生产实际分析】

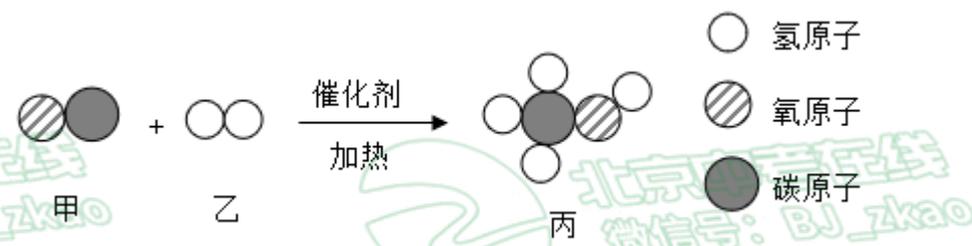
31. 烟道气中含有大量  $CO_2$ ，经“捕捉”可用于生产甲醇（ $CH_3OH$ ）。主要流程如下：



(1) “捕捉” $CO_2$ ：在高压时将烟道气中的  $CO_2$  溶解于甲醇，得到  $CO_2$  的甲醇溶液。所得溶液中溶质是\_\_\_\_\_。

(2) II 中反应中化合价降低的元素是 H 和\_\_\_\_\_。

(3) III 中反应的微观示意图如下。该反应中参加反应的甲、乙的分子个数比为\_\_\_\_\_。



【答案】 (1)  $CO_2$  (2) C

(3) 1:2

【解析】

【小问 1 详解】

气体溶于液体中，液体是溶剂，气体是溶质。 $CO_2$  的甲醇溶液中溶质是  $CO_2$ ；

【小问 2 详解】

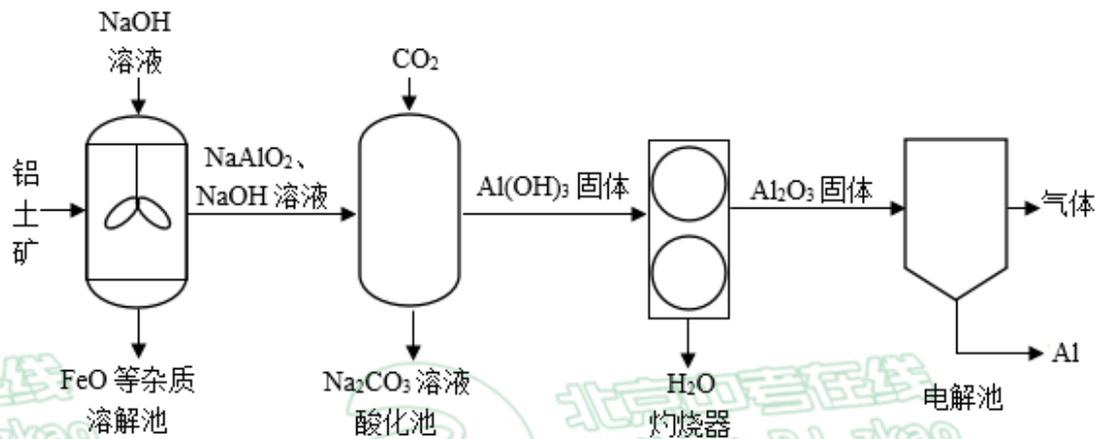
由流程图可知，高浓度  $CO_2$  和  $H_2O$  在催化剂和光照的条件下，生成  $CO$ 、 $H_2$  和  $O_2$ ，反应前 C 显+4 价，H 显+1 价，O 显-2 价；反应后 C 显+2 价，H 显 0 价，O 显 0 价，故 II 中反应中化合价降低的元素是 H 和 C；

【小问 3 详解】

由流程图可知，CO 和 H<sub>2</sub> 在催化剂和加热的条件下生成 CH<sub>3</sub>OH，根据质量守恒定律和反应的微观示意图可推出反

应的方程式为  $\text{CO} + 2\text{H}_2 \xrightarrow[\text{加热}]{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH}$ ，III 中反应中参加反应的甲、乙的分子个数比为 1:2。

32. 以铝土矿（主要成分为 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、FeO 等）为原料生产金属铝的主要工艺流程如图：



- (1) 溶解池中搅拌的目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 写出酸化池中 CO<sub>2</sub> 与 NaOH 反应的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (3) 气体 X 一定含有氧元素，从元素守恒的角度说明理由：\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 增大反应物之间的接触面积，提高反应速率，使反应更充分

(2)  $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(3) 根据质量守恒定律，化学反应前后，元素的种类不变，反应物 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 中含有铝元素和氧元素，生成物铝中含有铝元素，故气体 X 一定含有氧元素

【解析】

【小问 1 详解】

溶解池中，搅拌可以增大反应物之间的接触面积，提高反应速率，使反应更充分；

【小问 2 详解】

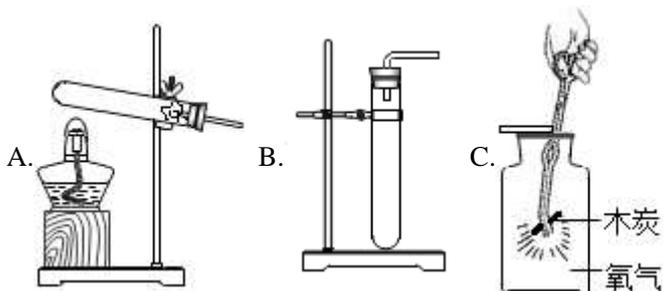
酸化池中二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，该反应的化学方程式为： $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ；

【小问 3 详解】

根据质量守恒定律，化学反应前后，元素的种类不变，反应物氧化铝中含 Al、O 两种元素，生成物铝中含铝元素，故气体 X 一定含有氧元素。

[基本实验及其原理分析]

33. 根据下图回答问题。





【小问1详解】实验室用  $\text{KMnO}_4$  制取氧气时，选用的发生装置是\_\_\_\_\_（填序号）；反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

【小问2详解】实验 C 中，观察到的现象是\_\_\_\_\_。

【答案】（1）①. A ②.  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

（2）发出白光，放出热量，生成能使澄清石灰水变浑浊的气体

【解析】

【小问1详解】

实验室用高锰酸钾制取氧气，属于固体加热反应，发生装置可选 A；

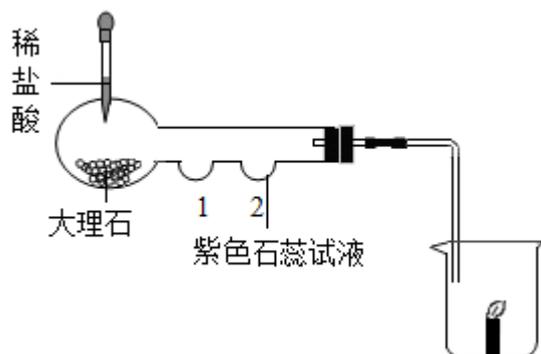
高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，该反应的化学方程式为：



【小问2详解】

实验 C 中，木炭在氧气中燃烧，发出白光，放出热量，生成能使澄清石灰水变浑浊 气体。

34. 用下图装置（夹持仪器已略去）制备  $\text{CO}_2$  并验证其性质。



（1）大理石与稀盐酸反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

（2）若要证明  $\text{CO}_2$  与水反应，应在 1 处放\_\_\_\_\_。

（3）烧杯中蜡烛熄灭体现  $\text{CO}_2$  的性质是\_\_\_\_\_。

【答案】（1） $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

（2）干燥的紫色石蕊纸片

（3） $\text{CO}_2$  不可燃也不支持燃烧，密度大于空气

【解析】

【分析】根据二氧化碳的制取原理及性质解答。

【小问1详解】

大理石主要成分是碳酸钙，碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水，反应的化学方程式为：



【小问2详解】

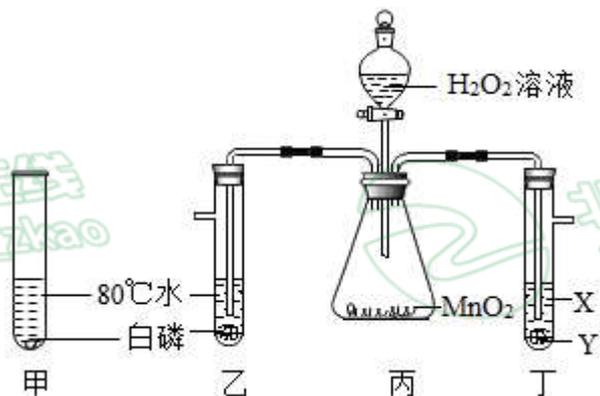
要证明二氧化碳与水反应，应在 1 处放干燥的紫色石蕊纸片，与 2 处的紫色石蕊试液作对比，1 处无明显变化，2 处紫色石蕊试液变红，说明二氧化碳不能使干燥紫色石蕊纸片变色，证明二氧化碳与水反应生成碳酸，使紫色石蕊试液变红，故填：干燥的紫色石蕊纸片。

【小问 3 详解】

烧杯中蜡烛熄灭，说明  $\text{CO}_2$  具有的性质有： $\text{CO}_2$  不可燃也不支持燃烧，密度大于空气，故填： $\text{CO}_2$  不可燃也不支持燃烧，密度大于空气。

【点睛】本题主要考查物质的性质，根据物质的性质，结合题意，分析解答各问题。

35. 用如图实验验证可燃物燃烧的条件。已知：白磷的着火点为  $40^\circ\text{C}$ ；红磷的着火点为  $240^\circ\text{C}$ 。



(1) 丙中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 滴入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液后，对比甲和乙，验证可燃物燃烧的条件是\_\_\_\_\_。

(3) 若验证可燃物燃烧的另一个条件，丁中 X、Y 可能是\_\_\_\_\_（填序号）。

- A. X 是  $20^\circ\text{C}$  水，Y 是白磷
- B. X 是  $40^\circ\text{C}$  水，Y 是白磷
- C. X 是  $80^\circ\text{C}$  水，Y 是红磷

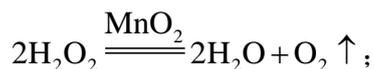
【答案】(1)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

(2) 与氧气接触 (3) AC

【解析】

【小问 1 详解】

丙中是过氧化氢在二氧化锰的作用下生成水和氧气，化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ，故填：



【小问 2 详解】

滴入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液后，会生成氧气，对比甲和乙，水中的白磷在通入氧气时可燃烧，验证可燃物燃烧的条件是与氧气接触，故填：与氧气接触；

【小问 3 详解】

由题意可知，验证的燃烧条件是：达到可燃物的着火点，因为白磷的着火点是  $40^{\circ}\text{C}$ ，红磷的着火点是  $240^{\circ}\text{C}$ ，故选择白磷和低于白磷着火点的水温，或选择红磷和低于红磷着火点的水温都可以；

A、 $20^{\circ}\text{C}$ 的水和白磷，符合题意；

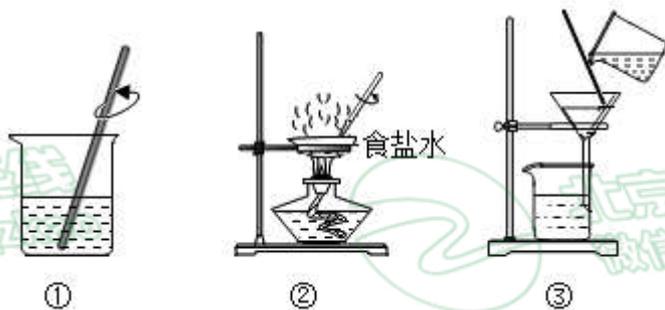
B、 $40^{\circ}\text{C}$ 的水和白磷，不符合题意；

C、 $80^{\circ}\text{C}$ 的水和红磷，符合题意；

故选 AC。

【点睛】燃烧需要的条件：可燃物、助燃物、温度达到着火点。

36. 去除粗盐中难溶性杂质的主要操作如下图所示。



(1) 实验的正确操作顺序是\_\_\_\_\_（填序号，下同）。

(2) 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

A. 操作①利用了氯化钠易溶于水的性质

B. 操作②和操作③中玻璃棒的作用相同

C. 过滤后得到的滤液为纯净物

【答案】(1) ①③② (2) BC

【解析】

【小问 1 详解】

去除粗盐中难溶性杂质的主要步骤是溶解、过滤、蒸发结晶。故填：①③②；

【小问 2 详解】

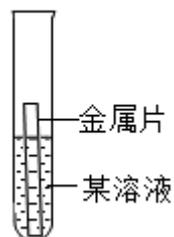
A、氯化钠易溶于水，选项说法正确，不符合题意；

B、操作②玻璃棒的作用是搅拌，操作③中玻璃棒的作用是引流，选项说法不正确，符合题意；

C、过滤后得到的滤液中还存在可溶性杂质如氯化镁、氯化钙等物质，选项说法不正确，符合题意。

故填：BC。

37. 用如图装置研究金属的性质。



(1) 若溶液是稀盐酸，试管中无明显现象，则所用的金属可能是\_\_\_\_\_。

A. Mg

B. Zn

C. Cu

D. Ag

【答案】(1) CD (2)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

【解析】

【小问 1 详解】

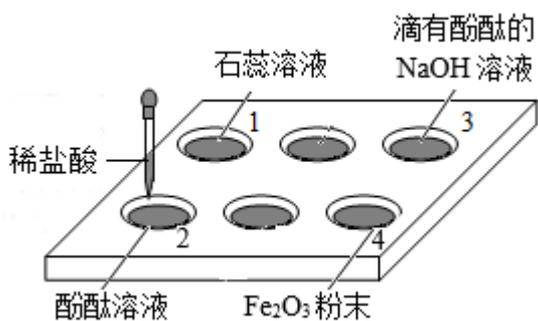
- A、在金属活动性顺序里，镁排在氢前，镁和稀盐酸反应生成氯化镁和氢气，产生气泡，不符合题意；  
B、在金属活动性顺序里，锌排在氢前，锌和稀盐酸反应生成氯化锌和氢气，产生气泡，不符合题意；  
C、在金属活动性顺序里，铜排在氢后，铜和稀盐酸不反应，无明显现象，符合题意；  
D、在金属活动性顺序里，银排在氢后，银和稀盐酸不反应，无明显现象，符合题意。

故选 CD；

【小问 2 详解】

若溶液是硫酸铜溶液，金属片表面有红色固体析出，溶液颜色逐渐变成浅绿色，故金属片是铁，铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜，该反应的化学方程式为： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

38. 在白色点滴板盛有试剂的孔穴中，分别滴加稀盐酸。



- (1) 能证明稀盐酸显酸性的是\_\_\_\_\_（填“1”或“2”）。  
(2) 孔穴 3 中能证明 NaOH 溶液与盐酸发生了化学反应的现象是\_\_\_\_\_。  
(3) 孔穴 4 中的溶液变成黄色，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 1 (2) 溶液由红色变为无色

(3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

【解析】

【小问 1 详解】

石蕊溶液遇酸变为红色，遇碱变为蓝色；酚酞溶液遇碱变为红色，遇酸不变色。故能证明稀盐酸显酸性的是：1；  
故填：1；

【小问 2 详解】

酚酞溶液遇碱变为红色，遇酸不变色，遇中性不变色；孔穴 3 中 NaOH 溶液与盐酸反应生成 NaCl 和  $\text{H}_2\text{O}$ ；恰好完全反应时，溶液由碱性变为中性；现象是：溶液由红色变为无色；故填：溶液由红色变为无色；

【小问 3 详解】



北京中考 ①②③或④⑤⑥或⑦⑧⑨

(5) B (6) 分别向两烧杯中加入等质量的树脂和柚苷酶, 脱苦相同时间

【解析】

【小问 1 详解】

实验探究树脂添加量、脱苦时间与脱苦率的关系。从第 1 组, 第 3 组的树脂添加量可知,  $x=0.06$ 。

【小问 2 详解】

实验一中第 3 组的实验脱苦时间是 30min, 树脂添加量不同, 所以目的是室温下, 脱苦时间 30 分钟时, 探究树脂添加量与脱苦率的关系。

【小问 3 详解】

同组数据比较, 可以发现树脂添加量越大, 脱苦率越大。各组间相同树脂添加量数据进行比较, 可以发现脱苦时间越长, 脱苦率越大。所以结论是室温下, 其他条件相同时, 当脱苦时间相同时, 树脂添加量越多, 脱苦率越高; 当树脂添加量相同时, 脱苦时间越长, 脱苦率越高。

【小问 4 详解】

实验二中探究温度与脱苦率的关系, 则选做的实验应温度不同, 其他条件相同。①②③或④⑤⑥或⑦⑧⑨的树脂添加量相同, 温度不同, 可进行选做。

【小问 5 详解】

从实验二数据可知, 其他条件相同时,  $30^{\circ}\text{C}$  的温度脱苦率最高。结合实验一结论脱苦时间越长脱苦率越高, 树脂添加量越大脱苦率越高。可知柠檬榨汁过程中脱苦效果最好的实验条件是 30min, 0.08g,  $30^{\circ}\text{C}$ 。故选 B。

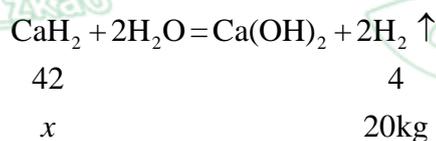
【小问 6 详解】

设计实验比较在柠檬汁中添加树脂与添加柚苷酶的脱苦效果, 则除了物质种类不同, 其他条件相同, 则还需要控制加入的物质的质量和脱苦时间。所以室温下, 分别取 20 mL 鲜榨柠檬汁于两个烧杯中, 分别向两烧杯中加入等质量的树脂和柚苷酶, 脱苦相同时间, 取样测量柠檬汁的脱苦率。

[实际应用定量分析]

40. 氢化钙 ( $\text{CaH}_2$ ) 是一种重要的制氢剂, 与水接触时反应的化学方程式为:  $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\uparrow$ 。计算制取 20 kg  $\text{H}_2$  至少需要  $\text{CaH}_2$  的质量\_\_\_\_\_。(写出计算过程及结果)

【答案】解: 设制取 20 kg  $\text{H}_2$  需要  $\text{CaH}_2$  的质量为  $x$



$$\frac{42}{4} = \frac{x}{20\text{kg}}$$

$$x=210\text{kg}$$

答: 制取 20 kg  $\text{H}_2$  需要  $\text{CaH}_2$  的质量为 210kg。

【解析】

【详解】见答案。