



# 2023 北京二中初三（上）第二次段考

## 化 学

可能用到的相对原子质量：H-1 N-14 O-16 Si-28

### 第一卷 选择题（共 45 分）

#### 一、单选题（每小题只有一个选项符合题意）

1. 下列属于金属元素的是

- A. H                                      B. Mg                                      C. Cl                                      D. P

2. 下列气体中，参与植物光合作用的是

- A. H<sub>2</sub>                                      B. CO<sub>2</sub>                                      C. N<sub>2</sub>                                      D. O<sub>2</sub>

3. 下列图标中,表示“禁止烟火”的是



4. 决定元素种类的是原子中的

- A. 中子数                                      B. 质子数                                      C. 最外层电子数                                      D. 电子数

5. 废弃的易拉罐和塑料瓶属于

- A. 厨余垃圾                                      B. 其他垃圾                                      C. 可回收物                                      D. 有害垃圾

6. 食用碘盐可预防甲状腺肿大等疾病。这里的“碘”是指

- A. 碘元素                                      B. 碘原子                                      C. 碘单质                                      D. 碘离子

7. 百花盛开，阵阵花香，沁人心脾。花香四溢的现象说明（ ）

- A. 分子是不断运动的                                      B. 分子是由原子构成的  
C. 分子具有一定的质量                                      D. 分子之间有一定的间隔

8. 下列物质能在空气中燃烧，产生大量白烟的是（ ）

- A. 木炭                                      B. 硫粉                                      C. 红磷                                      D. 铁丝

9. 2021 世界水日的主题：珍惜水、爱护水。下列做法不正确的是

- A. 工业废水处理达标后排放                                      B. 使用节水淋浴喷头  
C. 淘米水浇花                                      D. 洗手涂肥皂时不关闭水龙头

10. 下列符号中，能表示 2 个氧分子的是

- A. 2O                                      B. 2O<sub>2</sub>                                      C. 2H<sub>2</sub>O                                      D. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

11. 锰元素的相关信息如图所示。下列说法不正确的是



- A. 元素符号为 Mn
- B. 原子核内质子数为 25
- C. 元素名称为锰
- D. 在地壳中的含量为 54.94%

12. 一种氟原子的原子核内有 9 个质子和 10 个中子，该原子的核电荷数为 ( )

- A. 7
- B. 9
- C. 10
- D. 19

13. 我国向世界承诺，在 2030 年实现碳达峰，2060 年实现碳中和。下列行为不利于实现碳中和的是

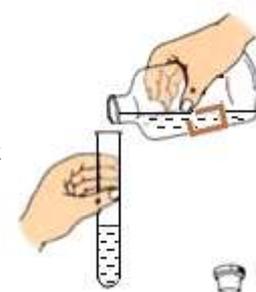
- A. 使用新技术提高传统能源的利用效率
- B. 研发新工艺将二氧化碳转化为化工产品
- C. 植树造林扩大绿化面积
- D. 露天焚烧垃圾

14. 下列实验操作正确的是

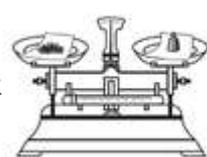
A. 点燃酒精灯



B. 倾倒液体



C. 称量食盐



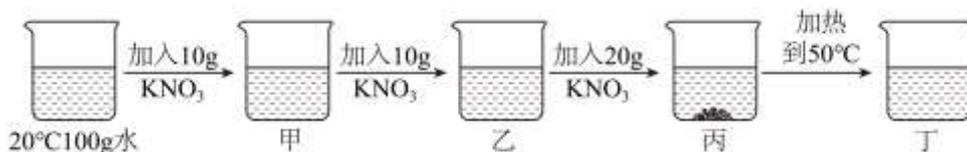
D. 加热液体



15. 下列有关氮气的用途中，主要利用其物理性质的是

- A. 液氮用作冷冻剂
- B. 焊接金属时用作保护气
- C. 制造硝酸和氮肥
- D. 食品包装中充氮气防腐

20°C 时，KNO<sub>3</sub> 的溶解度为 31.6g，按下图完成实验。完成下面小题。



16. 所得溶液中，溶质与溶剂的质量比为 2: 5 的是

- A. 甲
- B. 乙
- C. 丙
- D. 丁

17. 乙中溶质的质量分数约为

- A. 17%
- B. 20%
- C. 25%
- D. 32%

18. 所得溶液中，一定属于饱和溶液的是

- A. 甲
- B. 乙
- C. 丙
- D. 丁

19. 下列属于氧化物的是



A.  $\text{KMnO}_4$                       B.  $\text{HCl}$                               C.  $\text{CO}_2$                               D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

20. 下列物质的化学式书写正确的是

A. 铁  $\text{FE}$                               B. 氯化钠  $\text{NaCl}_2$                       C. 硫酸铜  $\text{CuSO}_4$                       D. 氧化铝  $\text{AlO}$

21. 用灯帽盖灭酒精灯的灭火原理是 (     )

A. 清除可燃物                              B. 降低酒精的着火点  
C. 隔绝空气                              D. 降低温度至酒精的着火点以下

22. 柑橘类水果中含有柠檬酸 (化学式为  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ )，柠檬酸可用于除水垢，下列关于柠檬酸的说法不正确的是

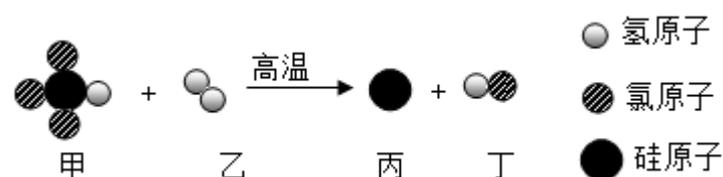
A. 柠檬酸由碳、氢、氧元素组成  
B. 柠檬酸分子中碳、氧原子的个数比 6: 7  
C. 一个柠檬酸分子中含 4 个氢分子  
D. 柠檬酸可能与水垢中的成分反应

23. 下列实验操作不能达到实验目的的是

序号	实验操作	实验目的
A	鉴别 $\text{CuCl}_2$ 溶液和 $\text{NaCl}$ 溶液	观察颜色
B	鉴别软水和硬水	取样，分别加入肥皂水，振荡
C	除去 $\text{CO}_2$ 中少量的 $\text{CO}$	通过澄清石灰水
D	除去 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中少量的 $\text{AgNO}_3$	加入过量铜粉，过滤

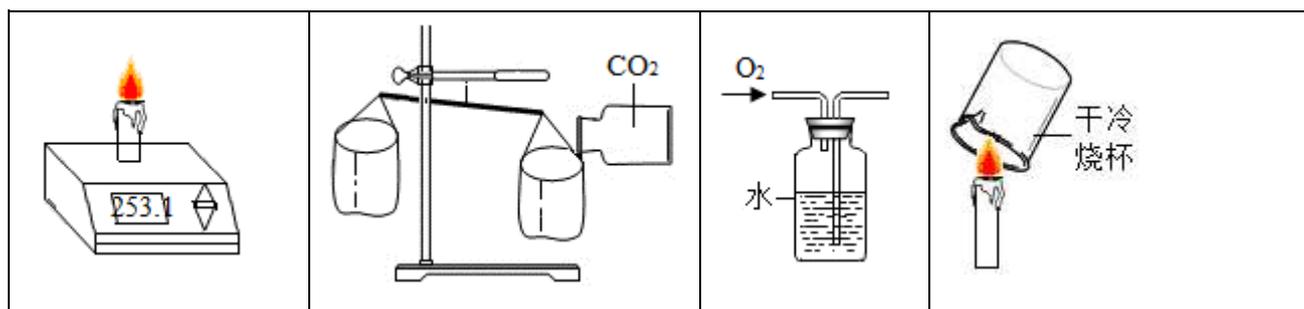
A. A                              B. B                              C. C                              D. D

24. 中国芯彰显中国“智”造。芯片的基材主要是高纯硅，其反应微观示意图如下，下列说法中错误的是



A. 一个甲分子中有三个氯原子                              B. 乙的化学式是  $\text{H}_2$   
C. 在该反应中乙和丙的质量比为 1: 14                              D. 该反应中乙和丁的分子个数比为 1: 1

25. 用下图所示装置及药品进行实验，能达到对应实验目的的是





A. 验证质量守恒定律	B. 证明 CO <sub>2</sub> 的密度比空气大	C. 监控 O <sub>2</sub> 流速	D. 验证蜡烛中含有氢、氧元素
-------------	-------------------------------	-------------------------	-----------------

A. A

B. B

C. C

D. D

### 第二卷 非选择题 (共 45 分)

#### 【生活现象解释】

26. 从 A 或 B 两题中任选一个做答，若两题均作答，按 A 计分。

A	B
固体二氧化碳的用途之一是_____。	固体二氧化碳的俗称是_____。

27. “用张北的风点亮北京的灯”，北京冬奥会将实现所有场馆绿色电力全覆盖。

- 目前人们使用的燃料主要来自化石燃料，如煤、\_\_\_\_\_和天然气
- 天然气主要成分为甲烷 (CH<sub>4</sub>)，其完全燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- 下列获取电能的方式符合绿色电力技术的是\_\_\_\_\_。(填字母序号)

A. 风力发电

B. 火力发电

28. 近年来我国在航天领域取得了重大成就。



- 长征二号 F 遥十三运载火箭使用液氢和液氧做助推剂，利用了液氧\_\_\_\_\_的性质。
- 中国空间站首次太空授课，站内空气与地球大气组成基本一致，其中体积分数最大的是\_\_\_\_\_。
- 站内的备用 O<sub>2</sub> 由分解高氯酸锂 (LiClO<sub>4</sub>) 获得，同时还生成氯化锂 (LiCl)，该反应中含有氧元素的物质是\_\_\_\_\_。

29. 金属的使用体现了人们对其性质的认识。

- 三星堆遗址出土的文物中，黄金面具残片历经三千年依旧金光灿灿，从物质化学性质的角度解释原因：\_\_\_\_\_。
- 《考工记》中有将铜、锡熔合制成青铜器的记载。将铜片和锡片分别放入稀盐酸中，锡片表面有气泡产生而铜片没有，由此可比较出两种金属的活动性：\_\_\_\_\_。

30. 某自热食品发热包中的物质是生石灰，使用时加入适量水，可放出大量热。生石灰与水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。



### 【科普阅读理解】

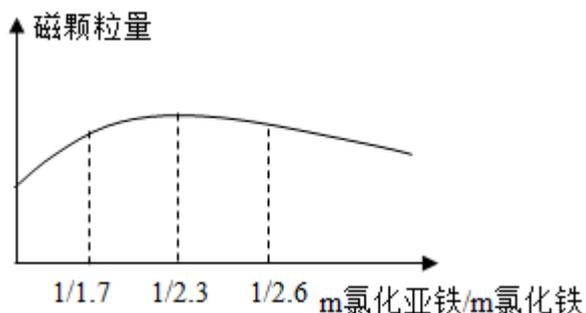
31. 阅读下面科普短文。

磁流体是一种有趣又迷人的新型材料，它不仅具有磁性还有流动性。磁流体是由纳米级的磁性颗粒、基液和活性剂混合而成的一种胶状液体。在强磁场作用下，磁流体常呈现出如图所示的尖刺状。



磁流体可采用解胶法制备。向氯化铁 ( $\text{FeCl}_3$ ) 溶液中加入过量铁丝棉 ( $\text{Fe}$ )，待反应结束后，过滤，得到了氯化亚铁 ( $\text{FeCl}_2$ ) 溶液。向滤液中加入一定量氯化铁溶液，边搅拌边加入过量氨水，可观察到溶液中逐渐生成大量磁颗粒 ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )。随后加入油酸铵，磁颗粒被油酸铵包裹，形成稳定悬浮的状态。再经过调节酸碱度、多次洗涤、烘干、加入基液等过程，即可得到磁流体。

上述反应的滤液中氯化亚铁与加入氯化铁的质量比，影响着一定时间内生成磁颗粒的量，关系如下图。



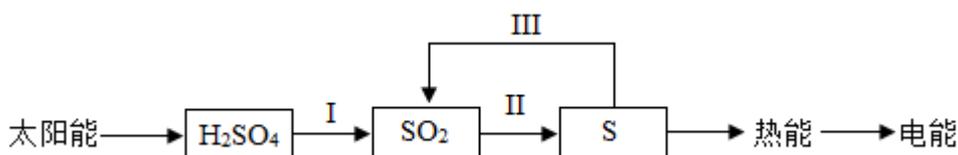
磁流体作为一种特殊的液态磁性物质，用途十分广泛。可用于精密仪器仪表的密封、轴承润滑、阻尼器、靶向药物等。

- (1) 磁流体是\_\_\_\_\_ (填“纯净物”或“混合物”)。
  - (2) 氯化铁与铁丝棉反应生成氯化亚铁，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
  - (3) 由图可知，氯化亚铁与氯化铁的最佳质量比为\_\_\_\_\_。
  - (4) 磁流体的用途有\_\_\_\_\_ (写出一种即可)。
  - (5) 下列说法中正确的是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。
- A. 磁流体不仅具有磁性还有流动性  
 B. 有强磁场时，磁流体会呈现出尖刺状  
 C. 制备过程中，加入过量铁丝棉的目的是使氯化铁充分反应



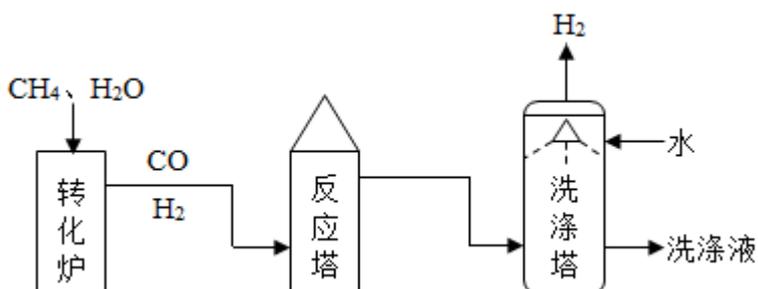
### 【生产实际分析】

32. 近年来，研究人员提出利用含硫物质热化学循环实现太阳能的转化与存储。流程图如下：

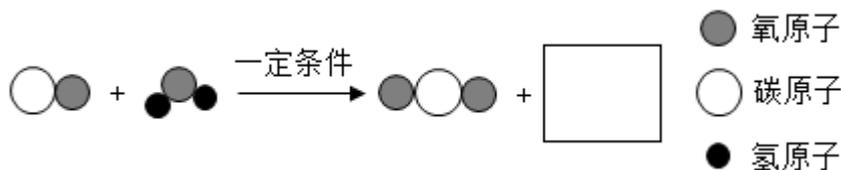


- (1) 配平反应 I 的化学方程式： $2\text{H}_2\text{SO}_4 = \underline{\quad} \text{SO}_2\uparrow + \underline{\quad} \text{H}_2\text{O}\uparrow + \underline{\quad} \text{O}_2\uparrow$
- (2) 反应 II 中硫元素的化合价在反应前后        (填“改变”或“不改变”)。
- (3) 该过程实现了将太阳能转化为化学能、热能，最终转化为       。

33. 工业上常以  $\text{CH}_4$  为原料生产  $\text{H}_2$ ，其部分工艺流程如下：



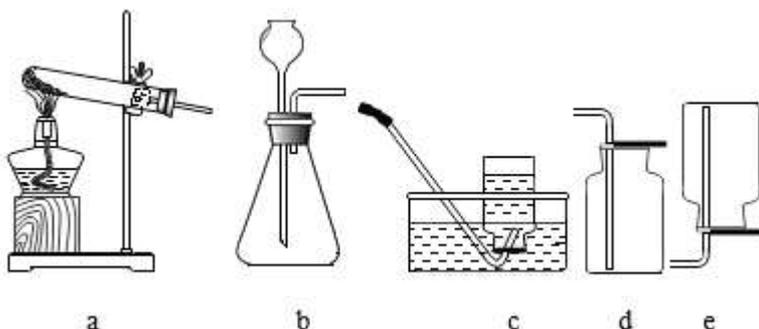
- (1) 转化炉中，发生的是        (填“物理”或“化学”) 变化。
- (2) 反应塔中发生反应的微观示意图如下，在方框中补全另一种产物的微粒图示。



- (3) 洗涤塔中水以雾状喷洒的目的是       。

### 【基本实验及其原理分析】

34. 根据下图回答问题。(从 33-A 和 33-B 中任选其一作答)

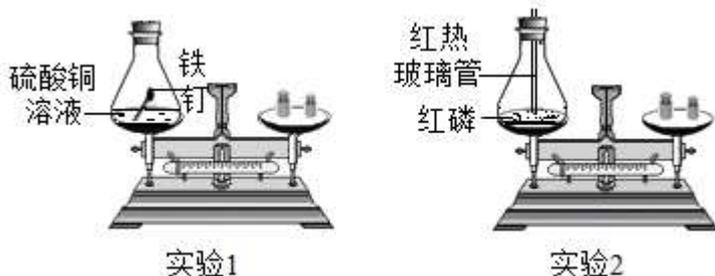


A	B
实验室用 a 加热 $\text{KMnO}_4$ 制 $\text{O}_2$ 的反应的化学方	实验室用 b 加入大理石和稀盐酸制 $\text{CO}_2$ 的反应的化学



程式为_____。	方程式为_____。
可以使用 c 收集 O <sub>2</sub> 的原因是_____。	收集 CO <sub>2</sub> 可选用_____ (填序号)。
用 d 收集 O <sub>2</sub> 时, 检验 O <sub>2</sub> 是否集满的实验操作为_____。	检验集气瓶中 CO <sub>2</sub> 是否集满的实验操作为_____。

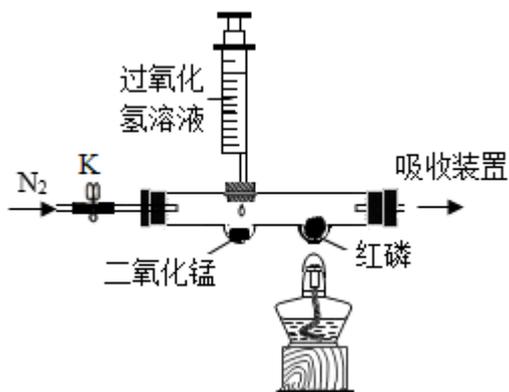
35. 用下图所示实验验证质量守恒定律。



(1) 实验 1 中, 发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_; 该实验能验证质量守恒定律, 证据是当观察到\_\_\_\_\_时, 天平仍然保持平衡。

(2) 实验 2 中, 用红热玻璃管将红磷引燃, 冷却到室温后再次称量, 天平不平衡。该实验未能验证质量守恒定律, 可能的原因是\_\_\_\_\_。

36. 利用如图装置验证可燃物的燃烧条件。



I、打开 K, 先通入 N<sub>2</sub>, 排除装置内空气后再点燃酒精灯, 红磷不燃烧。

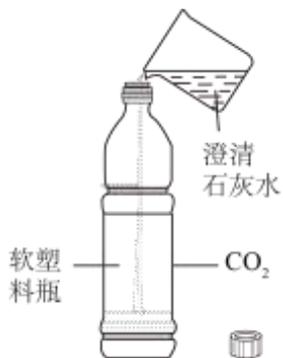
II、关闭 K, 熄灭酒精灯冷却到室温, 加入适量过氧化氢溶液至凹槽内。

III、再次点燃酒精灯, 红磷燃烧。

(1) 步骤 II 中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

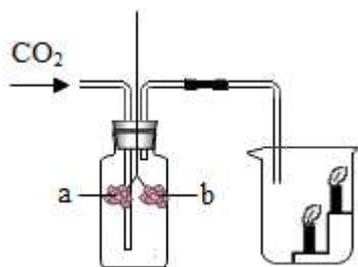
(2) 对比 I 和 III 的实验现象, 说明可燃物燃烧条件之一为\_\_\_\_\_。

37. 如图所示, 向盛有 CO<sub>2</sub> 的软塑料瓶中倒入三分之一体积的澄清石灰水, 旋紧瓶盖后振荡。



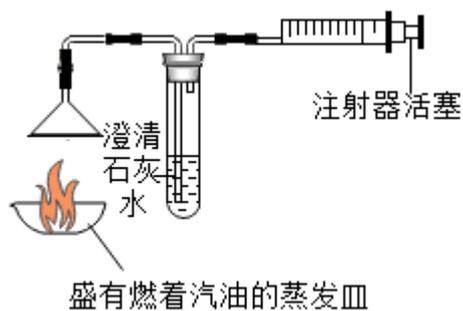
- (1) 补全观察到的现象：\_\_\_\_\_，澄清石灰水变浑浊。  
 (2) 用化学方程式表示澄清石灰水变浑浊的原因是\_\_\_\_\_。

38. 用如图所示实验研究 CO<sub>2</sub> 的性质，其中 a 为干燥的紫色石蕊小花，b 为湿润的紫色石蕊小花。



- (1) 通入 CO<sub>2</sub> 一段时间后，观察到\_\_，证明 CO<sub>2</sub> 可以与水反应，反应的化学方程式为\_\_\_。  
 (2) 烧杯中蜡烛由低到高依次熄灭，据此可以说明的 CO<sub>2</sub> 的性质有\_\_\_\_\_。

39. 用如图实验装置探究汽油的元素组成(夹持仪器已略)。



- (1) 实验中，要使汽油燃烧生成的气体能通过漏斗被吸入试管中，需要进行的操作是\_\_\_\_\_。  
 (2) 观察到漏斗内壁出现无色水滴，试管中澄清石灰水变浑浊，由此可推测汽油的元素组成：\_\_\_\_\_。

**【科学探究】**

40. 打开碳酸饮料瓶盖时，会有大量气泡逸出。小组同学进行实验，探究影响二氧化碳溶解性的因素。

I、探究温度和压强对二氧化碳溶解性的影响。

实验 1：标准大气压下，向试管中分别加入 100mL 某种无色碳酸饮料，大烧杯中加入不同温度的水，小烧杯中加入适量澄清石灰水。

实验装置	实验序号	大烧杯中水的温度	试管中产生气泡的速率	澄清石灰水的现象



	实验①	0°C	缓慢	不浑浊
	实验②	20°C	适中	不浑浊
	实验③	90°C	很快	变浑浊

实验 2：室温下，向试管中分别加入 100mL 某种无色碳酸饮料。

实验装置	实验序号	注射器活塞的位置	试管中的产生气泡的速率
	实验④	不拉动活塞	适中
	实验⑤	向上拉活塞到 25mL	变快
	实验⑥	向上拉活塞到 50mL	变得更快

**【解释与结论】**

- 实验 1，欲得出温度对二氧化碳溶解性的影响，依据的现象是试管中产生气泡的速率和\_\_\_\_\_。
- 实验 2 的目的是\_\_\_\_\_。
- 由实验 1、2 得到的结论是\_\_\_\_\_。

**II、比较二氧化碳在不同物质中的溶解性。**

实验 3：烧瓶中收集 250mL 的气体，分别加入 50mL 不同液体，通过压强传感器测定瓶中压强变化。（实验前烧瓶内压强为 104.20kPa，实验过程中保持温度恒定）

实验操作	实验序号	烧瓶中气体	注射器中物质	实验后瓶内压强
	实验⑦	空气	水	130.25 kPa
	实验⑧	CO <sub>2</sub>	水	104.98 kPa
	实验⑨	CO <sub>2</sub>	盐酸	106.67 kPa
	实验⑩	CO <sub>2</sub>	小苏打的水溶液	103.40 kPa

**【解释与结论】**

- 实验后瓶内的压强，实验⑧小于实验⑦的原因是\_\_\_\_\_。



(5) 实验 3 的结论是\_\_\_\_\_。

**【反思与讨论】**

(6) 请你利用二氧化碳溶解性知识，解释“打开碳酸饮料瓶盖时，会有大量气泡逸出”的原因\_\_\_\_\_。

**【生产实际定量分析】**

41. 汽车尾气排放出的气体主要有 NO 和 NO<sub>2</sub>，它们污染环境，可用氨气 (NH<sub>3</sub>) 除去。反应的化学方程式

为： $2\text{NH}_3 + \text{NO} + \text{NO}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。若处理 30 g NO，理论上消耗氨气多少克？



# 参考答案

## 第一卷 选择题（共 45 分）

### 一、单选题（每小题只有一个选项符合题意）

1. 【答案】B

【分析】

【详解】A、“H”的元素名称为氢，由“气”字旁可知，氢属于非金属元素，不符合题意；

B、“Mg”的元素名称为镁，由“金”字旁可知，镁属于金属元素，符合题意；

C、“Cl”的元素名称为氯，由“气”字旁可知，氯属于非金属元素，不符合题意；

D、“P”的元素名称为磷，由“石”字旁可知，磷属于非金属元素，不符合题意。

故选 B。

2. 【答案】B

【详解】植物进行光合作用的过程是二氧化碳和水生成葡萄糖和氧气，故选 B。

3. 【答案】D

【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、图中所示标志是禁止烟火标志，故 D 正确。故选 D。

4. 【答案】B

【详解】决定元素种类的是原子的核内质子数（即核电荷数），故选：B。

5. 【答案】C

【详解】试题分析：废弃的易拉罐，属于金属材料，塑料瓶属于塑料，都是可回收物，故选 C

考点：金属材料和塑料

6. 【答案】A

【详解】“碘盐”中的“碘”等不是以单质、分子、原子、离子等形式存在，这里所指的“碘”是强调存在的元素，与具体形态无关。故选：A。

7. 【答案】A

【分析】

【详解】花香四溢的现象说明分子是不断运动的，花粉的分子运动到我们的鼻子，刺激嗅觉器官，闻到花香，与分子的构成、质量、间隔无关；故选 A。

8. 【答案】C

【详解】A、木炭在空气中燃烧发出红光，放出热量，此项不符合题意；

B、硫粉在空气中燃烧发出淡蓝色火焰，产生有刺激性气味的气体，此项不符合题意；

C、红磷在空气中燃烧产生大量白烟，此项符合题意；

D、铁丝在空气中不可燃，此项不符合题意。



故选 C。

9. 【答案】D

【分析】

- 【详解】A、工业废水处理达标后排放，减少废水中的有害物质，减少水污染，做法正确；  
B、使用节水淋浴喷头，节约用水，做法正确；  
C、淘米水浇花，重复利用水，节约用水，做法正确；  
C、洗手涂肥皂时不关闭水龙头，浪费水资源，做法不正确。

故选 D。

10. 【答案】B

【详解】化学式前面加数字表示的是分子数目。A 中表示的是 2 个氧原子；B 中表示的是 2 个氧分子；C 中表示的是 2 个水分子；D 表示的是一个过氧化氢分子。故选 B。

11. 【答案】D

【分析】图中可知信息为原子序数为 25，元素符号为 Mn，元素名称为锰，相对原子质量为 54.94。

- 【详解】A、由图示可知，右上角为元素符号为 Mn，正确；  
B、左上角为原子序数为 25，正确；  
C、元素名称为锰，正确；  
D、相对原子质量为 54.94，无法得知其在地壳中的含量，错误。

故选 D。

12. 【答案】B

【详解】质子数=核电荷数=9，故该原子的核电荷数是 9。

故选 B。

13. 【答案】D

- 【详解】A、使用新技术提高传统能源的利用效率，有利于实现碳中和；  
B、研发新工艺将二氧化碳转化为化工产品，有利于实现碳中和；  
C、植树造林扩大绿化面积，植物进行光合作用吸收二氧化碳释放氧气，有利于实现碳中和；  
D、露天焚烧垃圾，有二氧化碳生成，不利于实现碳中和；

答案：D。

14. 【答案】C

【分析】

- 【详解】A、实验室中拿一盏酒精灯去引燃另一盏酒精灯，会导致酒精流出着火，实验操作错误；  
B、用细口瓶向试管中倾倒液体时，瓶塞未倒放、瓶口与试剂瓶口未紧挨、标签未向着手心，实验操作错误；  
C、称量固体物质时遵循“左物右码”原则，并将药品放在称量纸上称量，实验操作正确；  
D、给试管中的液体加热，应用酒精灯的外焰加热，实验操作错误。

故选 C。



15. 【答案】A

【详解】A、液氮用作冷冻剂是因为液氮汽化吸热，利用的是物理性质。

B、焊接金属时用作保护气，是因为氮气化学性质稳定，利用的是化学性质。

C、制造硝酸和氮肥，是因为氮气含有氮元素，在一定条件下可以和其他物质发生反应，利用的是化学性质。

D、食品包装中充氮气防腐，是因为氮气化学性质稳定，利用的是化学性质。

故选 A。

【答案】16. D 17. A 18. C

【16题详解】

A、甲中溶质与溶剂的质量比为  $10:100=1:10$ ，错误；

B、乙中溶质与溶剂的质量比为  $20:100=1:5$ ，错误；

C、 $20^{\circ}\text{C}$ 时， $\text{KNO}_3$ 的溶解度为  $31.6\text{g}$ ，丙中溶质  $40\text{g}$ 没有全部溶解，溶质与溶剂的质量比为  $31.6:100$ ，错误；

D、丁中  $40\text{g}$ 溶质完全溶解，溶质与溶剂的质量比为  $40:100=2:5$ ，正确；

故选 D；

【17题详解】

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

【18题详解】

$20^{\circ}\text{C}$ 时， $\text{KNO}_3$ 的溶解度为  $31.6\text{g}$ ，甲乙中溶质质量均小于  $31.6\text{g}$ ，为不饱和溶液；丙中溶质有剩余，为饱和溶液；不确定  $50^{\circ}\text{C}$ 时， $\text{KNO}_3$ 的溶解度，故不能判断丁是否为饱和；

故选 C。

19. 【答案】C

【分析】由两种元素组成，且其中一种是氧元素的化合物是氧化物。

【详解】A、高锰酸钾由三种元素组成，属于含氧化合物，选项不符合题意；

B、氯化氢不含氧元素，不属于氧化物，选项不符合题意；

C、二氧化碳由两种元素组成，且其中一种是氧元素属于氧化物，选项符合题意；

D、酒精含有三种元素，选项不符合题意。

故选：C

20. 【答案】C

【分析】元素符号的书写：一个字母大写，两个字母第一个字母大写，第二个字母小写。化合物的化学式书写：显正价的元素其符号写在左边，显负价的写在右边，化合价的绝对值交叉约简，得化学式右下角的数字，数字为1时不写。

【详解】铁：Fe；氯化钠：NaCl；硫酸铜： $\text{CuSO}_4$ ；氧化铝： $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

故选 C。



21. 【答案】C

- 【详解】A、灯帽盖灭酒精灯的灭火原理隔绝空气，不是清除可燃物，故 A 错误；  
B、着火点是可燃物的属性，是不能改变的，故 B 错误；  
C、灯帽盖灭是通过隔绝空气熄灭酒精灯的，故 C 正确；  
D、灯帽盖灭酒精灯的灭火原理隔绝空气，不是降低温度到酒精的着火点以下，故 D 错误。故选 C。

22. 【答案】C

- 【详解】A、柠檬酸（化学式为  $C_6H_8O_7$ ）可知：柠檬酸由碳、氢、氧元素组成，说法正确；  
B、柠檬酸（化学式为  $C_6H_8O_7$ ）可知：柠檬酸分子中碳、氧原子的个数比 6: 7，说法正确；  
C、分子是由原子构成的，一个柠檬酸分子中含 8 个氢原子，说法错误；  
D、水垢的主要成分是氢氧化镁和碳酸钙，柠檬酸和氢氧化镁反应属于酸和碱发生反应生成盐和水叫做中和反应，柠檬酸可能与水垢中的成分反应，说法正确；

答案：C。

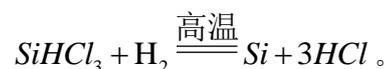
23. 【答案】C

- 【详解】A、氯化铜溶液是蓝色的，氯化钠溶液是无色的，观察颜色，可以区分，故实验操作能达到实验目的；  
B、通常用肥皂水来区分硬水和软水，肥皂水在硬水中易起浮渣，在软水中泡沫较多，故实验操作能达到实验目的；  
C、二氧化碳和澄清的石灰水反应生成碳酸钙和水，除去了原物质，没有除去杂质，故实验操作不能达到实验目的；  
D、加入过量铜粉，铜和硝酸银反应生成硝酸铜和银，过滤，除去反应生成的银和过量的铜，可除去杂质，故实验操作能达到实验目的。

故选：C。

24. 【答案】D

【分析】由图可知，该反应为氢气和  $SiHCl_3$  在高温下反应生成硅和氯化氢，该反应的化学方程式为：



- 【详解】A、由图可知，每个甲分子由 1 个硅原子、1 个氢原子、3 个氯原子构成，故一个甲分子中有三个氯原子，不符合题意；  
B、由图可知，每个氢分子由 2 个氢原子构成，化学式为： $H_2$ ，不符合题意；  
C、由化学方程式可知，在该反应中乙和丙的质量比为：2:28=1:14，不符合题意；  
D、由化学方程式可知，该反应中乙和丁的分子个数比为 1:3，符合题意。

故选 D。

25. 【答案】B

- 【详解】A、验证质量守恒定律需在密封环境下进行，错误；  
B、因为  $CO_2$  密度比空气大，故在倾倒过程中小桶中  $CO_2$  增多，质量变大，右端下沉，正确；



C、监控 O<sub>2</sub> 流速的集气瓶需“长进短出”，错误；

D、如图实验只能验证出蜡烛中含有氢元素，不能证明其他元素的存在，错误。

故选 B。

## 第二卷 非选择题（共 45 分）

### 【生活现象解释】

26. 【答案】 ①. 人工降雨、制冷剂等 ②. 干冰

【详解】固体二氧化碳为干冰，升华吸收大量的热，用于人工降雨、制冷剂。

固体二氧化碳的俗称是干冰。

27. 【答案】(1) 石油 (2)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(3) A

### 【分析】

#### 【小问 1 详解】

化石燃料包括煤、石油、天然气；

#### 【小问 2 详解】

甲烷完全燃烧生成二氧化碳和水，该反应的化学方程式为： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

#### 【小问 3 详解】

A、风力发电，风能转化为电能，无污染，符合绿色电力技术，符合题意；

B、火力发电，会产生二氧化硫等污染物，污染空气，不符合绿色电力技术，不符合题意。

故选 A。

28. 【答案】(1) 支持燃烧

(2) 氮气  $\text{N}_2$  (3) O<sub>2</sub>、LiClO<sub>4</sub>

#### 【小问 1 详解】

氧气具有助燃性，能支持氢气燃烧，故长征二号 F 遥十三运载火箭使用液氢和液氧做助推剂，利用了液氧支持燃烧的性质；

#### 【小问 2 详解】

空气中体积分数最大的是氮气，占空气体积的 78%，中国空间站内空气与地球大气组成基本一致，故其中体积分数最大的是氮气；

#### 【小问 3 详解】

站内的备用 O<sub>2</sub> 由分解高氯酸锂（LiClO<sub>4</sub>）获得，同时还生成氯化锂（LiCl），该反应中含有氧元素的物质是 O<sub>2</sub>、LiClO<sub>4</sub>。

29. 【答案】(1) 金的化学性质非常稳定

(2) 锡 > 铜

#### 【小问 1 详解】



三星堆遗址再次出土的文物中，黄金面具残片最为引人瞩目，其历经三千年依旧金光灿灿，这是因为金的化学性质非常稳定；

**【小问 2 详解】**

在金属活动性顺序中，位于氢前面的金属能置换出酸中的氢，将铜片和锡片分别伸入稀盐酸中，锡片表面有气泡生成而铜片没有，说明锡的位置排在氢的前面，铜的位置排在氢的后面，即锡>H>铜，说明金属活动性锡>铜。

30. **【答案】**  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

**【详解】**生石灰与水反应生成氢氧化钙，反应的化学方程式为： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

**【科普阅读理解】**

31. **【答案】** (1) 混合物 (2)  $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} = 3\text{FeCl}_2$

(3)  $\frac{1}{2.3}$

(4) 精密仪器仪表密封等

(5) ABC

**【分析】**

**【小问 1 详解】**

磁流体是由纳米级的磁性颗粒、基载液和活性剂混合而成的一种胶状液体，由多种物质组成的物质是混合物；

**【小问 2 详解】**

氯化铁与铁丝棉反应生成氯化亚铁，该反应的化学方程式为： $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} = 3\text{FeCl}_2$ ；

**【小问 3 详解】**

由图可知， $\frac{1}{2.3}$ 时，磁铁粒子的量最大，故氯化亚铁与氯化铁的最佳质量比为 $\frac{1}{2.3}$ ；

**【小问 4 详解】**

磁流体作为一种特殊的液态磁性物质，用途十分广泛。可用于精密仪器仪表的密封、轴承润滑、阻尼器、靶向药物等，故磁流体的用途有：精密仪器仪表密封（或轴承润滑、阻尼器、靶向药物等）；

**【小问 5 详解】**

A、根据短文第一句可知，磁流体不仅具有磁性还有流动性，故 A 正确；

B、根据短文和图示，有强磁场时，磁流体会呈现出尖刺状，故 B 正确；

C、铁丝棉能与氯化铁反应，加入过量铁丝棉能使氯化铁充分反应，故 C 正确。

故选 ABC。

**【点睛】**

**【生产实际分析】**

32. **【答案】** (1) ①. 2 ②. 2 ③. 1

(2) 改变 (3) 电能

**【小问 1 详解】**



依据质量守恒定律可知：化学反应前后原子的个数和种类不变，反应前有 2 个硫原子，生成物二氧化硫前面的化学计量数是 2，反应前有 4 个氢原子，生成物水前面的化学计量数是 2，反应前有 8 个氧原子，生成物中含有 8 个氧原子，氧气前面的化学计量数是 1；

**【小问 2 详解】**

反应 II 中二氧化硫氧元素的化合价是-2 价，则二氧化硫中硫元素的化合价为+4 价，硫单质中硫元素的化合价为 0，反应 II 中硫元素的化合价在反应前后改变；

**【小问 3 详解】**

由流程图可知：该过程实现了将太阳能转化为化学能、热能，最终转化为电能。

33. **【答案】** (1) 化学 (2) ●●

(3) 增大反应物接触面积，使反应更充分

**【小问 1 详解】**

由图可知，转化炉中甲烷和水反应生成一氧化碳和氢气，发生的是化学变化。

**【小问 2 详解】**

由图可知，反应塔中一氧化碳和水反应生成二氧化碳和氢气，氢气由氢分子构成，一个氢分子由 2 个氢原子构成，故微粒图可以化成●●。

**【小问 3 详解】**

洗涤塔中水以雾状喷洒的目的是增大反应物接触面积，使反应更充分。

**【基本实验及其原理分析】**

34. **【答案】** ①.  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$  ②. 氧气不易溶于水，且与水不反应 ③. 将带火星的木条放在集气瓶口，木条复燃，说明已经集满 ④.  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  ⑤. d ⑥. 将燃着的木条放在集气瓶口，木条熄灭，说明已经集满

**【详解】** 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：



氧气不易溶于水，且与水不反应，故可用 c 收集氧气；

用 d 收集氧气时，氧气具有助燃性，氧气验满：将带火星的木条放在集气瓶口，木条复燃，说明已经集满；

B、大理石的主要成分碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水，该反应的化学方程式为：



二氧化碳溶于水，密度比空气大，可用向上排空气法收集，收集装置可选 d；

二氧化碳不燃烧、不支持燃烧，二氧化碳验满：将燃着的木条放在集气瓶口，木条熄灭，说明已经集满。

35. **【答案】** (1) ①.  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$  ②. 铁钉表面析出红色固体

(2) 装置漏气或用橡胶塞塞紧锥形瓶速度太慢

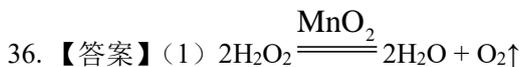
**【小问 1 详解】**



在实验 1 中，锥形瓶中可观察到的实验现象是铁钉表面析出红色固体，溶液有蓝色变成浅绿色，发生反应的化学方程式是： $\text{Fe}+\text{CuSO}_4=\text{FeSO}_4+\text{Cu}$ ；

【小问 2 详解】

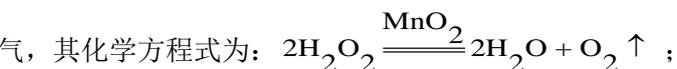
待红磷熄灭后冷却到室温后再次称量，天平不再平衡，其原因可能是装置漏气、用橡胶塞塞紧锥形瓶速度太慢。



(2) 与氧气接触

【小问 1 详解】

关闭 K，熄灭酒精灯冷却到室温，加入适量过氧化氢溶液至凹槽内，过氧化氢被二氧化锰催化生成水和氧气，其化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ ；



【小问 2 详解】

I 中通入  $\text{N}_2$ ，排尽了装置内的空气，红磷没与氧气接触，不燃烧；II 中过氧化氢产生了氧气，红磷与氧气接触，所以 III 中红磷燃烧，故对比 I 和 III 的实验现象，说明可燃物燃烧条件之一为：与氧气接触。

37. 【答案】(1) 瓶子变瘪



【小问 1 详解】

充满  $\text{CO}_2$  的软塑料瓶中加入澄清石灰水，二氧化碳与石灰水反应生成碳酸钙沉淀和水，瓶内压强变小，瓶子变瘪，液体变浑浊；

【小问 2 详解】

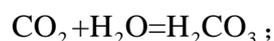
二氧化碳与石灰水反应生成碳酸钙沉淀和水，反应的化学方程式为： $\text{CO}_2+\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaCO}_3\downarrow+\text{H}_2\text{O}$ 。

38. 【答案】(1) ①. a 处紫色石蕊小花不变色，b 处紫色石蕊小花变红 ②.  $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{H}_2\text{CO}_3$

(2) 二氧化碳不燃烧、不支持燃烧，密度比空气大

【小问 1 详解】

通入二氧化碳一段时间后，a 处紫色石蕊小花不变色，b 处紫色石蕊小花变红，说明二氧化碳和水发生了反应，二氧化碳和水反应生成碳酸，碳酸显酸性，能使紫色石蕊试液变红，该反应的化学方程式为：



【小问 2 详解】

烧杯中蜡烛由低到高依次熄灭，蜡烛熄灭，说明二氧化碳不燃烧、不支持燃烧，低处蜡烛先熄灭，说明二氧化碳的密度比空气大。

39. 【答案】(1) 向右拉注射器活塞

(2) 一定含有碳元素和氢元素，可能含有氧元素

【小问 1 详解】

向右拉注射器活塞，装置内压强减小，汽油燃烧生成的气体能通过漏斗被吸入试管中。



### 【小问 2 详解】

漏斗内壁出现无色水滴，说明反应有水生成，试管中澄清石灰水变浑浊，说明反应有二氧化碳生成，根据质量守恒定律知，反应前后元素种类不变，反应后有碳、氢、氧元素，反应前有氧气，故汽油中一定含有碳元素和氢元素，可能含有氧元素。

### 【科学探究】

40. 【答案】 ①. 澄清石灰水的现象 ②. 探究压强对二氧化碳溶解性的影响 ③. 标准大气压下，温度升高，二氧化碳溶解性减弱；室温下，压强增大，二氧化碳溶解性增强 ④. 二氧化碳溶于水且与水反应，实验⑧中烧瓶剩余气体的量小于实验⑦ ⑤. 温度一定时，二氧化碳在小苏打的水溶液、水、盐酸中溶解性依次减小 ⑥. 打开瓶盖，压强减小，二氧化碳溶解性减弱，气体逸出

【详解】(1) 实验 1：标准大气压下，向试管中分别加入 100mL 某种无色碳酸饮料，大烧杯中加入不同温度的水，小烧杯中加入适量澄清石灰水，实验现象是产生气泡和澄清石灰水是否变浑浊，欲得出温度对二氧化碳溶解性的影响，依据的现象是试管中产生气泡的速率和澄清石灰水的现象；

(2) 实验 2：室温下，向试管中分别加入 100mL 某种无色碳酸饮料，拉动活塞，试管中的压强变小，通过观察试管中的产生气泡的速率，探究压强对二氧化碳溶解度的影响，实验 2 的目的是探究压强对二氧化碳溶解性的影响；

(3) 由实验 1、2 得到的结论是标准大气压下，温度升高，二氧化碳溶解性减弱；室温下，压强增大，二氧化碳溶解性增强；

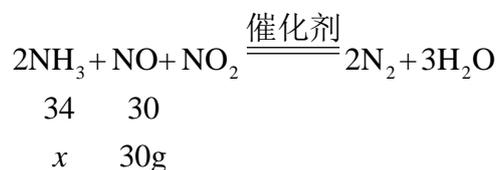
(4) 空气的主要成分是氮气、氧气，氮气难溶于水，氧气不易溶于水，二氧化碳能溶于水，实验后瓶内的压强，实验⑧小于实验⑦的原因是二氧化碳溶于水且与水反应，实验⑧中烧瓶剩余气体的量小于实验⑦；

(5) 压强越大，说明烧瓶中气体越多，该气体溶解度越小，实验 3 的结论是：温度一定时，二氧化碳在小苏打的水溶液、水、盐酸中溶解性依次减小；

(6) 由上述实验可知：其他条件一定时，压强越大，气体溶解度越大，压强越小，气体溶解度越小，“打开碳酸饮料瓶盖时，会有大量气泡逸出”的原因打开瓶盖，压强减小，二氧化碳溶解性减弱，气体逸出。

### 【生产实际定量分析】

41. 【答案】解：设理论上消耗  $\text{NH}_3$  的质量为  $x$



$$\frac{34}{30} = \frac{x}{30\text{g}}$$

$$x = 34\text{ g}$$

答：消耗  $\text{NH}_3$  的质量为 34g