

2022 北京五十七中初三 12 月月考

化 学

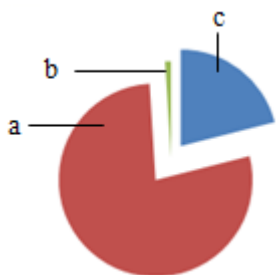


可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Mg-24 Cl-35.5

第一部分 选择题（共 50 分）

每小题 2 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下图为空气成分示意图（按体积计算），其中“a”代表的是



- A. 氧气
B. 氮气
C. 二氧化碳
D. 稀有气体

2. 下列做法中，不符合“低碳”理念的是

- A. 公交出行
B. 浪费纸张
C. 节约用电
D. 道路绿化

3. 吸烟有害健康，烟气中的一种有毒气体是（ ）

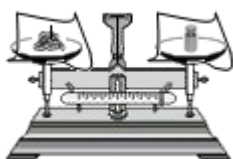
- A. N_2
B. CO_2
C. O_2
D. CO

4. 下列物质属于纯净物的是

- A. 氧气
B. 海水
C. 空气
D. 石灰石

5. 下列操作不正确 是

A. 称量固体



B. 加热液体



C. 点燃酒精灯



D. 取用固体粉末



6. 下列仪器不能加热的是

- A. 烧杯
B. 试管
C. 量筒
D. 燃烧匙

7. 下列 H_2 的性质中，属于化学性质的是

- A. 难溶于水
B. 无色气体
C. 能燃烧
D. 熔点低

8. 下列属于铁丝在氧气中燃烧的现象的是

- A. 发出黄色火焰
B. 生成有刺激性气味的气体

- C. 产生大量白烟
D. 生成黑色固体
9. 远古时期火法炼铜的原料是孔雀石（主要成分为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ），组成 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 的元素种类为
A. 3 种
B. 4 种
C. 5 种
D. 6 种
10. 下列物质含有氢分子的是
A. H_2
B. H_2O_2
C. H_2CO_3
D. N_2H_4
11. 下列示意图中能表示 2N_2 的是

○ — 氮原子



12. 下列灭火方法不正确的是
A. 用锅盖盖灭着火的油锅
B. 电器着火时用自来水扑灭
C. 野炊完毕后用沙子将火焰盖灭
D. 关闭燃气灶阀门熄灭燃气火苗
13. 从微粒的角度分析，下列解释错误的是
A. 水烧开后易把壶盖顶起——分子变大
B. 花园里百花盛开，香气四溢——分子在不停运动
C. 一氧化碳和二氧化碳的化学性质不同——分子不同
D. 金刚石和石墨物理性质的差异很大——碳原子排列方式不同
14. 下列物质的用途中，利用其物理性质的是
A. 干冰用于制冷
B. 氧气用于气焊
C. 天然气用作燃料
D. 二氧化碳用作气体肥料
15. 下列方法不能区分氧气和二氧化碳两瓶气体的是
A. 倒入适量澄清石灰水
B. 闻气味
C. 将带火星的木条伸入集气瓶中
D. 将燃着的木条伸入集气瓶中
16. 某同学制作的试剂标签如下，其中化学式书写不正确的是



17. 下列物质中，属于单质的是



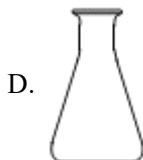
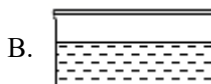
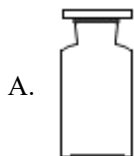
A. CO₂

B. H₂SO₄

C. N₂

D. KCl

18. 用 H₂O₂ 溶液和 MnO₂ 制取 O₂ 时，一定不会用到的仪器是



19. 下列关于空气的说法中，正确的是

- A. 空气是由空气分子构成的
- B. 空气中氮气、氧气等分子均匀地混合在一起
- C. 空气中的氮气、氧气不再保持各自的化学性质
- D. 空气经液化、蒸发获得氧气的过程中，氮分子变成氧分子

20. 某物质在氧气中充分燃烧后的产物只有二氧化碳和水。根据以上信息判断，下列有关该物质组成的说法正确的是

- A. 含有碳、氢、氧三种元素
- B. 只含碳、氢元素
- C. 含有碳、氢元素，可能含有氧元素
- D. 含有碳元素，可能含有氢、氧元素

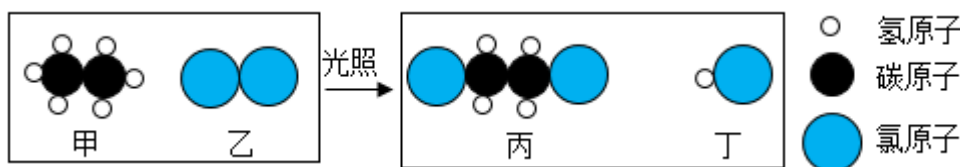
21. 下列关于 $N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2NO$ 的说法不正确的是

- A. 表示氮气和氧气在高温条件下生成一氧化氮
- B. 该反应属于化合反应
- C. 反应前后原子数目不变
- D. 参加反应的氮气与氧气的质量比为 1: 1

22. 水果中含有柠檬酸(C₆H₈O₇)，可促进消化。下列有关柠檬酸的说法中，正确的是

- A. 柠檬酸由 6 个碳原子、8 个氢原子和 7 个氧原子构成
- B. 一个柠檬酸分子中含有 4 个 H₂
- C. 柠檬酸由碳、氢、氧三种元素组成
- D. 柠檬酸的相对分子质量为 192 g

23. 乙烷 (C₂H₆) 是重要的化工原料，与氯气反应前后分子种类变化的微观示意图如下。下列说法正确的是

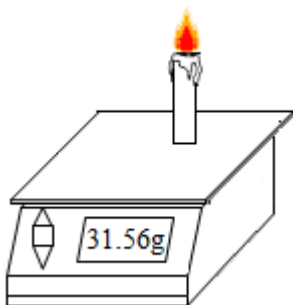


- A. 甲中碳、氢元素质量比为 1: 3
 B. 乙的相对分子质量为 71
 C. 甲和丙的元素组成相同
 D. 生成丙与丁的分子个数比为 1: 1

24. 在食品、药品包装中使用干燥剂，可防潮、防霉、除湿。化学干燥剂，如氧化钙干燥剂是通过与水发生化学反应而吸水；物理干燥剂，如硅胶干燥剂 内部为多孔结构，可以吸附水。下列说法不正确的是

- A. 干燥剂的使用可以防潮、防霉、除湿
 B. 氧化钙干燥剂吸水，水分子的数目发生了改变
 C. 硅胶干燥剂吸水，水分子的种类发生了改变
 D. 干燥剂吸水，既可以利用物理变化，也可以利用化学变化

25. 用如图装置进行实验。实验前，测得蜡烛质量为 31.56 g；蜡烛燃烧一段时间后，测得其质量变为 30.16 g。假设蜡烛燃烧只生成 CO_2 和 H_2O ，则下列说法正确 是



注：选项中涉及到的符号含义如下表。

| 符号 | $m(\text{蜡})$ | $m(\text{O}_2)$ | $m(\text{CO}_2)$ | $m(\text{H}_2\text{O})$ |
|----|---------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| 含义 | 参加反应蜡烛的质量 | 参加反应 O_2 的质量 | 生成 CO_2 的质量 | 生成 H_2O 的质量 |

- A. $m(\text{蜡}) = 31.56 \text{ g}$
 B. $m(\text{O}_2) = 1.40 \text{ g}$
 C. $m(\text{CO}_2) + m(\text{H}_2\text{O}) = 30.16 \text{ g}$
 D. $m(\text{CO}_2) + m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{O}_2) + 1.40 \text{ g}$

第二部分 非选择题

【生活现象解释】

26. 写出下列物质的名称

| | | | | | |
|-----|---------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|
| 化学式 | CO_2 | CaCl_2 | CaCO_3 | $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | H_2CO_3 |
| 名称 | 二氧化碳 | _____ | _____ | _____ | _____ |

27. 按要求回答：

(1) CO_2 属于_____ (填序号)。

- a. 单质 b. 氧化物 c. 化合物

(2) 碳酸饮料是指在一定条件下充入 CO_2 气体的饮料。碳酸饮料贮存时，应避免高温、加热，这与 CO_2 的物理性质和碳酸的化学性质相关。其中，涉及到的碳酸的化学性质是_____。

【科普阅读理解】

28. 阅读下面科普短文。

火星作为太阳系中与地球最相似的行星，是各航天大国深空探测任务的最主要目标之一、国内外专家提出开展原位资源利用研究，即通过利用火星当地资源生产火星探测所需原料和能源，以减少成本。

火星大气和矿物是原位资源利用的主要研究对象。目前，探测出火星大气的主要成分及含量如图 1 所示，火星土壤不同位置处矿物的主要成分及含量如表 1 所示。

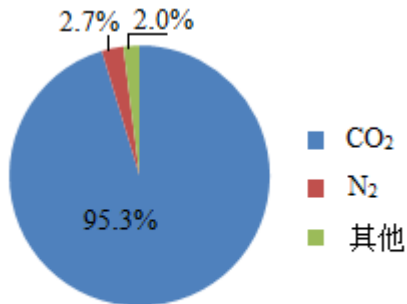


图1 火星大气主要成分的体积分数示意图



表 1 火星土壤不同位置处矿物的主要成分的质量分数（以氧化物计）

| 成分样品种类 | 二氧化硅 (SiO ₂) | 氧化铝 (Al ₂ O ₃) | 氧化镁 (MgO) | 氧化亚铁 (FeO) |
|--------|--------------------------|---------------------------------------|-----------|------------|
| 第一表层土壤 | 45.5% | 8.8% | 7.2% | 20.1% |
| 勃朗峰土壤 | 44.7% | 8.8% | 7.2% | 19.0% |

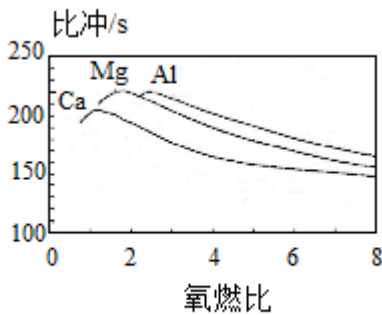


图2 比冲随氧燃比的变化

利用与地球上相似的冶炼原理，可以从火星土壤中获得多种金属单质。部分金属可以在 CO₂ 中燃烧，此反应可成为火星探测所需能量的来源之一、研究人员以火箭发动机为背景，分析了不同金属与 CO₂ 反应时，氧燃比(CO₂ 与金属的质量比)对比冲的影响，比冲越高，发动机效率越高，结果如图 2 所示。火星原位资源利用技术仍面临诸多挑战，需要人们不断探索。(原文作者王志琴等，有删改)

依据文章内容回答下列问题

- (1)火星原位资源利用是指_____。
- (2)由图 1 可知，火星大气中体积分数占比最高的气体是_____。
- (3)MgO 中，镁元素与氧元素的质量比为_____。

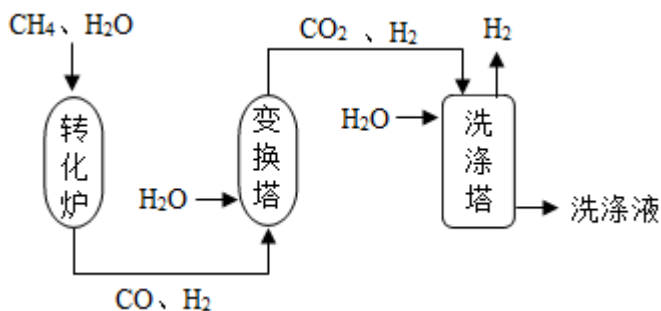
(4)图2中,以Mg为燃料时,比冲与氧燃比的关系是_____。

(5)下列说法正确的是_____ (填序号)。

- a 火星原位资源利用能减少成本
- b 由表1可知,火星土壤中至少含有3种金属元素
- c 由表1可知,火星土壤中镁元素含量最高
- d 火星原位资源利用技术已经非常成熟

【生产实际分析】

29. 工业上常以CH₄为原料生产工业原料气H₂,其部分工艺流程如下:

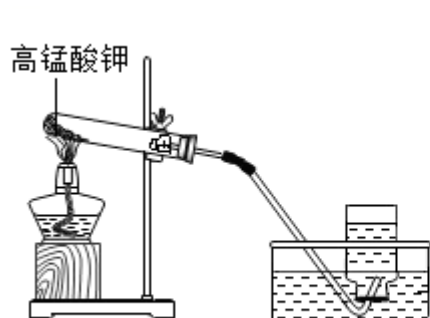


(1) 高温下,转化炉中发生反应的化学方程式为_____。

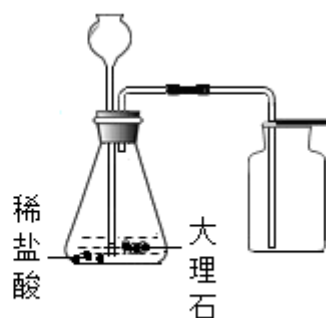
(2) 变换塔中,H₂O变成H₂发生的是_____ (填“物理”或“化学”)变化。

【基本实验及其原理分析】

30. 实验室用如图装置制取气体。



实验1 氧气的制取



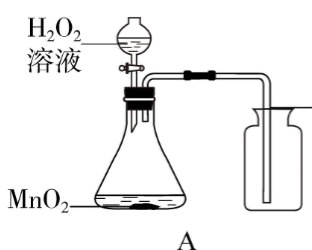
实验2 二氧化碳的制取

(1) 实验1中反应的化学方程式是_____,用排水法收集氧气的理由是_____。

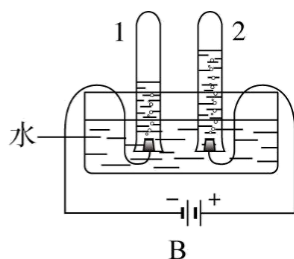
(2) 实验2中反应的化学方程式是_____,验满的操作是_____。

(3) 写出实验1图中除了导气管、小木块外的五种仪器名称_____。

31. 用下列装置进行实验。



A



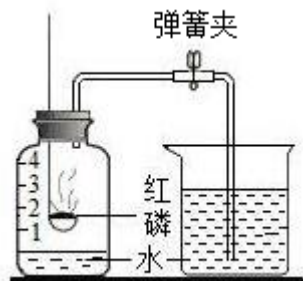
B

(1) 实验 A 中反应的化学方程式为_____；检验氧气是否收集满的操作是将_____放在集气瓶口，观察现象。

(2) 实验 B 中，试管 1 中的气体是_____。

(3) H_2O_2 和 H_2O 均能分解产生氧气，从元素守恒角度说明理由：_____。

32. 用如图装置测定空气中氧气的含量。



(1) 实验中红磷需过量，其目的是_____。

(2) 能证明空气中氧气含量的现象是_____。

33. 用下图装置进行实验。

| 装置（夹持仪器已略去） | 步骤 |
|-------------|---|
| | <p>I. 点燃酒精灯，打开 K，通入充足的氧气 II. 反应结束，停止通气，关闭 K.....</p> |

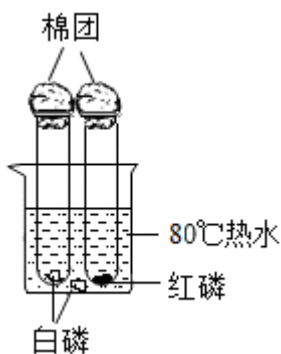
(1) A 中反应的现象是_____，化学方程式是_____。

(2) B 中反应的化学方程式是_____。

(3) 关闭 K 后正确的操作顺序是_____（填序号）。

a 熄灭酒精灯 b 将导管从石灰水中移出

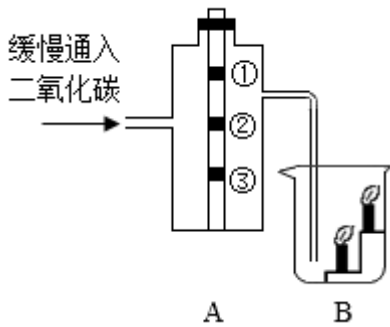
34. 用如图装置探究燃烧的条件。



已知：白磷的着火点为 $40^{\circ}C$ ，红磷的着火点为 $240^{\circ}C$ 。

- (1) 红磷燃烧的方程式为_____。
- (2) 红磷不燃烧的原因是_____。
- (3) 实验过程中，能说明可燃物燃烧需要氧气的实验现象是_____。

35. 如图进行实验。①③为湿润的紫色石蕊试纸，②为干燥的紫色石蕊试纸。



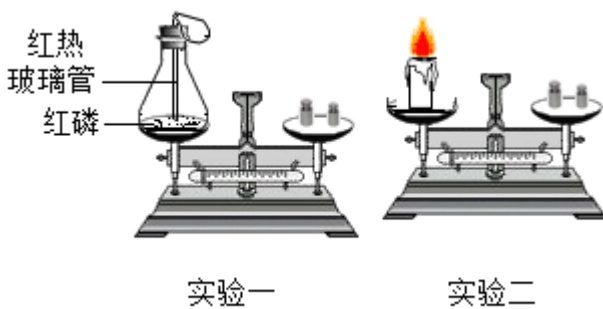
- (1) B 中蜡烛熄灭的体现了二氧化碳_____ 的性质。
- (2) 能证明二氧化碳密度比空气大的现象是_____。

36. 用下图装置进行 CO₂ 的性质实验。



- (1) 向澄清石灰水中通入 CO₂，观察到_____ (现象)。
- (2) 向紫色石蕊稀溶液 (由紫色石蕊和水配制而成) 中通入 CO₂，观察到紫色溶液变红。
- ①上述实验_____ (填“能”或“不能”) 得出“CO₂ 可以和 H₂O 发生反应”的结论，理由是_____。
- ②加热该红色溶液，可观察到的现象是_____。

37. 某兴趣小组同学进行如下图所示的 2 个实验。



- (1) 实验 1 能验证质量守恒定律。
- ①红磷燃烧现象为_____。
- ②反应前称得质量为 m_1 ，红磷充分燃烧后冷却，称得质量为 m_2 ， m_1 _____ m_2 (填“>” “=” 或 “<”)。
- ③从微观角度分析，化学反应一定符合质量守恒定律的原因是_____。
- (2) 实验 2 不能验证质量守恒定律，原因是_____。

【科学探究】

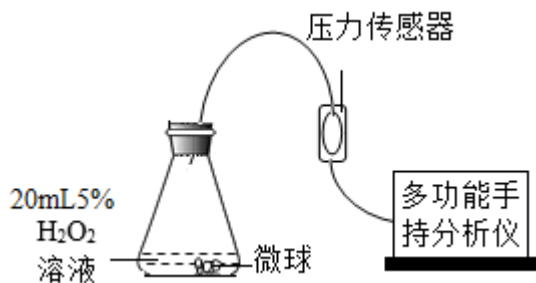
38. 同学们对 H_2O_2 溶液分解的反应速率的影响因素进行探究。

实验 1：探究 H_2O_2 溶液浓度、温度对反应速率的影响

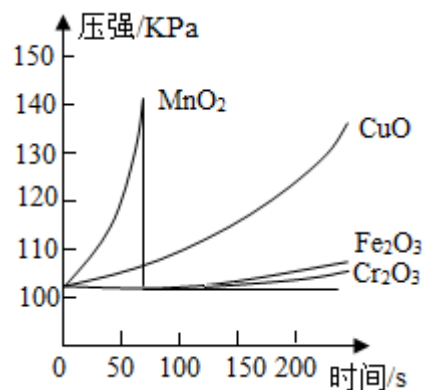
【实验方案】 在一定温度下，向相同质量的 H_2O_2 溶液中加入相同质量的 MnO_2 粉末，测量收集 150mL O_2 所需的时间。

| 实验序号 | H_2O_2 溶液的浓度/% | 温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 时间/s |
|------|--------------------------------|------------------------|------|
| I | 30 | 20 | 待测 |
| II | 15 | 30 | 待测 |
| III | a | b | 待测 |

实验 2：依据下图装置进行实验（部分仪器略去），探究催化剂种类对反应速率的影响



用相同粒数的 MnO_2 、 CuO 、 Fe_2O_3 、 Cr_2O_3 四种催化剂微球（质量相等、表面积相同），分别进行实验，锥形瓶内压强随时间的变化如下图。



【解释与结论】

- (1) 若要制得 3.2g O_2 ，需要 H_2O_2 的质量为_____g。
- (2) 为了达到实验 1 的目的，补全实验方案。
 - ①若 a 与 b 不相等，则 a=_____； b=_____。
 - ②若 a 与 b 相等，则设计实验 I、III 的目的是_____。
- (3) 实验 2 中使用相同粒数催化剂微球的原因是_____。
- (4) 通过对实验 2 数据的分析，可得出的结论是_____。

【反思与评价】

(5) 实验 1 是通过测量收集等体积 O_2 所需时间来比较 H_2O_2 溶液的反应速率，还可以通过测量_____来比较 H_2O_2 溶液的反应速率。

【实际应用定量计算】

39. 疫情期间自热食品备受欢迎，不同发热包的发热原理不同。一种镁合金可制成发热包。使用时加入水即可与镁反应，同时放出大量的热。

(1) 补全化学方程式： $Mg+2H_2O=Mg(OH)_2+ \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 计算：4.8g 镁完全反应，理论上至少需要水的质量（写出计算过程及结果）。



参考答案

第一部分 选择题（共 50 分）

每小题 2 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 【答案】B

【解析】

【详解】试题分析：空气的成分（按体积分数）：氮气（ N_2 ）78%，氧气（ O_2 ）21%（氮气比氧气约为 4: 1），稀有气体 0.94%，二氧化碳（ CO_2 ）0.03%，其它气体和杂质 0.03%，故图中“a”代表的是氮气，故选 B

考点：空气的成分

2. 【答案】B

【解析】

【详解】A、公交出行减少了私家车使用，降低汽车尾气排放，减少了二氧化碳的排放符合低碳理念。

B、浪费纸张加剧了木材的使用，加快了树木的砍伐，树木可以通过光合作用吸收二氧化碳，浪费纸张不符合低碳理念。

C、发电需要消耗大量煤炭，节约用电，减少了煤炭使用，减少了二氧化碳生成，符合低碳理念。

D、道路绿化，增加了植被面积，加大了光合作用，增了了二氧化碳吸收，符合低碳理念。

故选：B。

3. 【答案】D

【解析】

【详解】 N_2 、 CO_2 、 O_2 、 CO 中， CO 易与人体内的血红蛋白结合，使造成生物体内缺氧，是一种有毒气体，故选 D。

4. 【答案】A

【解析】

【详解】A、氧气 是由一种物质组成属于纯净物，符合题意；

B、海水含有水和其他可溶性的物质，由多种物质组成属于混合物，不符合题意；

C、空气 是由氮气、氧气等多种气体组成，属于混合物，不符合题意；

D、石灰石主要成分是碳酸钙，还含有其他物质，属于混合物，不符合题意；

故选：A。

5. 【答案】C

【解析】

【详解】A、托盘天平的使用要遵循“左物右码”的原则，图中所示操作正确。

B、给试管中的液体加热时，用酒精灯的外焰加热试管里的液体，且液体体积不能超过试管容积的 1/3，图中所示操作正确。

C、使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，点燃酒精灯要用火柴点燃，禁止用一酒精灯去引燃另一酒精灯，图中所示操作错误。



D、取用粉末状药品，试管横放，用药匙或纸槽把药品送到试管底部，然后将试管慢慢竖起，图中所示操作正确。

故选：C。

6. 【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】烧杯可以被间接（垫着石棉网）加热；试管可以被直接加热；量筒不能加热，防止刻度不准确；燃烧匙可以被直接加热。故选 C。

7. 【答案】C

【解析】

【详解】物质的颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性、挥发性等性质，不需要发生化学变化就表现出来，都属于物理性质。

A、难溶于水是物质的溶解性，属于物理性质，不符合题意；

B、无色气体是物质的颜色，属于物理性质，不符合题意；

C、能燃烧是物质的可燃性，属于化学性质，符合题意；

D、熔点低是物质的熔点，属于物理性质，符合题意。

故选 C。

8. 【答案】D

【解析】

【详解】铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射、放出大量热、生成黑色固体；

故选 D。

9. 【答案】B

【解析】

【详解】 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 由铜、氢、氧、碳四种元素组成。

故选 B。

10. 【答案】A

【解析】

【分析】氢气是由氢分子构成的，氢气中含有氢分子。

【详解】A、 H_2 是由氢分子构成的，故符合题意；

B、 H_2O_2 是由过氧化氢分子构成的，含有氢元素但不含氢分子，故不符合题意；

C、 H_2CO_3 是由碳酸分子构成，含有氢元素但不含氢分子，故不符合题意；

D、 N_2H_4 是由 N_2H_4 分子构成，含有氢元素但不含氢分子，故不符合题意；

故选 A。

11. 【答案】A

【解析】



【详解】A、该图中表示2个氮分子，符号为 $2N_2$ ，该选项符合题意；

B、该图表示4个氮原子，符号为 $4N$ ，该选项不符合题意；

C、该图表示2个氮原子，符号为 $2N$ ，该选项不符合题意；

D、该图表示1个氮分子，符号为 N_2 ，该选项不符合题意。

故选A。

12. 【答案】B

【解析】

【详解】A.用锅盖盖灭着火的油锅，可以隔绝氧气，灭火方法正确。

B.电器着火时立即切断电源，不能用水扑灭，否则会引起触电，造成更大的危险，灭火方法不正确。

C.野炊完毕后用沙子将火焰盖灭，可以隔绝氧气，灭火方法正确。

D.关闭燃气灶阀门熄灭燃气火苗，可以隔绝可燃物，灭火方法正确。

故选：B

13. 【答案】A

【解析】

【详解】A、由于分子之间有间隔，水烧开后，水分子间的间隔变大，所以水烧开后易把壶盖冲起，而不是水分子变大，故解释不正确；

B、由于分子在不断运动，花香的微粒通过运动分散到周围的空气中，所以，春天百花盛开，花香四溢，故解释正确。

C、一氧化碳和二氧化碳是由不同种的分子构成的，分子构成不同，分子性质不同，所以一氧化碳和二氧化碳化学性质不同，故解释正确；

D、金刚石和石墨物理性质的差异很大，是因为碳原子排列方式不同，故解释正确。

故选：A。

14. 【答案】A

【解析】

【详解】A、干冰升华吸热做制冷剂；利用物理性质；故选项正确。

B、氧气用于焊接，利用氧气的助燃性，属于化学性质；故选项错误。

C、天然气用作燃料，利用天然气的可燃性，属于化学性质；故选项错误。

D、二氧化碳用作气体肥料，绿色植物光合作用吸收二氧化碳释放氧气，利用其化学性质；故错误。

故选：A。

15. 【答案】B

【解析】

【详解】A、二氧化碳可以使澄清石灰水变浑浊，而氧气不能，可以区分；故选项正确，但不符合题意。

B、二氧化碳和氧气都无色无味气体，闻气味不能区别；故选项错误，但符合题意。

C、氧气可以使带火星的木条复燃，而二氧化碳不能，可以区别；故选项正确，但不符合题意。

D、氧气可以使燃着的木条燃烧更加剧烈，二氧化碳可以使燃着的木条熄灭，可以区分；故选项正确，但

不符合题意。

故选：B。

16. 【答案】B

【解析】

【详解】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减，得化学式右下角的数字，数字为1时不写；化合物中铁元素显+3价时读铁，所以氯化铁的化学式为 FeCl_3 。选B。

17. 【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A、二氧化碳是由碳、氧两种元素组成的化合物，故A项错误；

B、硫酸是由氢、硫和氧三种元素组成的化合物，故B项错误；

C、氮气是由氮元素组成的单质，故C项正确；

D、氯化钾是由钾、氯两种元素组成的化合物，故D项错误；

答案C。

【点睛】单质是指由同一种元素组成的纯净物。

18. 【答案】C

【解析】

【详解】A、收集氧气要用集气瓶，不符合题意；

B、排水法收集氧气要用水槽，不符合题意；

C、该实验不要加热，没必要使用酒精灯，符合题意；

D、反应可以在锥形瓶中进行，不符合题意；

故选C。

19. 【答案】B

【解析】

【详解】A、空气是由氮气、氧气等混合而成，属于混合物，不存在空气分子，不符合题意；

B、空气中氮气、氧气等分子均匀地混合在一起，符合题意；

C、空气中的氮气、氧气等都保持着各自的化学性质，不符合题意；

D、空气经液化、蒸发获得氧气的过程中，氮气只是状态发生了改变，氮分子没有变成氧分子，不符合题意。

故选B。

20. 【答案】C

【解析】

【详解】根据质量守恒定律可知：化学反应前后元素的种类不变，根据题意某物质在空气中完全燃烧后的产物只有二氧化碳和水，氧气只能提供氧元素，所以物质中一定含有C、H元素，可能含有O元素。



故选：C。

21. 【答案】D

【解析】

【详解】A、表示氮气和氧气在高温条件下生成一氧化氮，说法正确。。

B、该反应符合“多变一”的特征，属于化合反应，故选项说法正确。

C、化学反应前后反应后原子种类、数目、质量均不变，故选项说法正确。

D、由反应的化学方程式，参加反应的氮气与氧气的质量比为 $28:32=7:8$ ，故选项说法错误。

故选：D。

22. 【答案】C

【解析】

【详解】A、一个柠檬酸分子由 6 个碳原子、8 个氢原子和 7 个氧原子构成，故不符合题意；

B、一个柠檬酸分子中含有 8 个 H，故不符合题意；

C、柠檬酸由碳、氢、氧三种元素组成，故符合题意；

D、柠檬酸的相对分子质量为 192，故不符合题意

23. 【答案】B

【解析】

【详解】A、根据微观示意图可知，甲是乙烷，化学式为 C_2H_6 ，碳、氢元素质量比= $(2 \times 12) : (6 \times 1) = 24 : 6 = 4 : 1$ ，选项 A 错误；

B、根据微观示意图可知，乙的化学式为 Cl_2 ，其相对分子质量= $2 \times 35.5 = 71$ ，选项 B 正确；

C、甲含有碳和氢两种元素，丙含有碳、氢和氯三种元素，选项 C 错误；

D、根据质量守恒定律结合微观示意图，此反应化学方程式为 $C_2H_6 + 2Cl_2 \xrightarrow{\text{光照}} C_2H_4Cl_2 + 2HCl$ ，因此可

以看出生成丙和丁的分子个数比为 1:2，选项 D 错误。

故选 B。

24. 【答案】C

【解析】

【详解】A、干燥剂的使用可以防潮、防霉、除湿，故正确；

B、氧化钙干燥剂吸水，氧化钙与水反应生成氢氧化钙，水分子的数目发生了改变，故正确；

C、硅胶干燥剂是物理干燥剂，利用内部为多孔结构吸水，水分子的种类没有发生改变，故错误；

D、干燥剂吸水，既可以利用物理变化（如硅胶干燥剂吸水），也可以利用化学变化（如氧化钙吸水），故正确。

故选：C。

25. 【答案】D

【解析】

【分析】因蜡烛燃烧只生成 CO_2 和 H_2O ，所以反应表达式为：蜡烛 + $O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + H_2O$ ，根据质量守恒

定律，蜡烛减少的质量即为参加反应的质量，生成的二氧化碳和水的质量之和为参加反应的蜡烛和氧气的质量之和。

【详解】A、根据题干信息，反应前蜡烛的质量为 31.56g，反应后质量变为 30.16g，所以， $m(\text{蜡})=31.56\text{g}-30.16\text{g}=1.40\text{g}$ ，此选项错误；

B、由于只知道参加反应蜡烛的质量， $m(\text{O}_2)$ 无法确定，此选项错误；

C、反应后生成的二氧化碳和水的质量等于参加反应的蜡烛和氧气的质量，而 30.16g 为剩余蜡烛的质量，此选项错误；

D、根据质量守恒定律，蜡烛减少的质量即为参加反应的质量，生成的二氧化碳和水的质量之和为参加反应的蜡烛和氧气的质量之和，所以 $m(\text{CO}_2)+m(\text{H}_2\text{O})=m(\text{O}_2)+1.40\text{g}$ ，此选项正确。

故选 D。

第二部分 非选择题

【生活现象解释】

26. 【答案】 ①. 氯化钙 ②. 碳酸钙 ③. 氢氧化钙 ④. 碳酸

【解析】

【详解】两种元素组成的物质读为“某化某”，所以 CaCl_2 读作氯化钙；金属元素和原子团组成的物质，读为“某酸某”，所以 CaCO_3 读作碳酸钙；金属元素和氢氧根组成的物质，读为“氢氧化某”，所以 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 读作氢氧化钙；氢原子和原子团组成的物质，读为“某酸”，所以 H_2CO_3 读作碳酸。

故填：氯化钙；碳酸钙；氢氧化钙；碳酸。

27. 【答案】(1) bc##cb

(2) 碳酸不稳定，易分解生成 CO_2 与 H_2O

【解析】

【小问 1 详解】

二氧化碳是由 C、O 两种元素组成的纯净物，则 CO_2 属于氧化物，也属于化合物，不属于单质；

故选 bc；

【小问 2 详解】

化学性质是物质在化学变化中表现出来的性质。二氧化碳能与水反应生成碳酸，碳酸不稳定受热易分解产生水与二氧化碳，则碳酸饮料贮存时，应避免高温、加热。

【科普阅读理解】

28. 【答案】 ①. 通过利用火星当地资源生产火星探测所需原料和能源 ②. CO_2 ③. 3: 2(或 24: 16, 或其他合理答案) ④. 在实验研究的氧燃比范围内，随着氧燃比的增大，比冲先增大后减小 ⑤. ab

【解析】

【分析】

【详解】(1) 根据“国内外专家提出开展原位资源利用研究，即通过利用火星当地资源生产火星探测所需原料和能源，以减少成本”，可知火星原位资源利用是指通过利用火星当地资源生产火星探测所需原料和

能源；

(2) 由图 1 可知：火星中体积分数占比最高的气体是二氧化碳，占气体总体积的 95.3%；

(3) MgO 中，镁元素与氧元素的质量比=24:16=3:2；

(4) 图 2 中，以 Mg 为燃料，比冲与氧燃比的关系是在实验研究的氧燃比范围内，随着氧燃比的增大，比冲先增大后减小；

(5) a、火星原位资源利用能减少成本，说法正确；

b、由表 1 可知：火星土壤中至少含有 3 种金属元素，铝、镁和铁元素，说法正确；

c、由表 1 可知，火星土壤中铝元素的质量分数= $8.8\% \times \frac{2 \times 27}{102} \times 100\% \approx 4.7\%$ ，火星土壤中镁元素的质量

分数= $7.2\% \times \frac{24}{40} \times 100\% \approx 4.3\%$ ，前者高，说法错误；

d、火星原位利用技术仍面临诸多挑战，需要人们不断探索，资源利用技术不成熟，说法错误；

答案：ab。

【生产实际分析】

29. 【答案】(1) $CH_4 + H_2O \xrightarrow{\text{高温}} CO + 3H_2$ (2) 化学

【解析】

【小问 1 详解】

高温下，转化炉中 CH_4 和 H_2O 反应生成 CO 和 H_2 ，该反应方程式为： $CH_4 + H_2O \xrightarrow{\text{高温}} CO + 3H_2$ ；

【小问 2 详解】

变换塔中， H_2O 变成 H_2 ，有新物质生成，属于化学变化。

【基本实验及其原理分析】

30. 【答案】(1) ①. $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$ ②. 氧气不易溶于水且不与水反应

(2) ①. $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$

②. 将燃着的木条放在集气瓶口，木条熄灭，则说明已收集满

(3) 试管、铁架台、酒精灯、集气瓶、水槽

【解析】

【小问 1 详解】

高锰酸钾加热生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，反应的化学方程式为 $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$ ；

氧气不易溶于水，且不与水反应，则可用排水法收集。

【小问 2 详解】

大理石中的碳酸钙能与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，反应的化学方程式为



二氧化碳验满的方法为将燃着的木条放在集气瓶口，木条熄灭，则说明已收集满。

【小问3详解】

实验1中，除导气管、小木块外，其余仪器为试管、铁架台、酒精灯、集气瓶、水槽。



氢中都有氧元素

【解析】

【分析】 本题考查氧气的性质。

【详解】 (1) 过氧化氢分解生成氧气和水： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；用带火星的木条放在瓶口，带火

星的木条复燃，说明氧气收集满；

(2) 电解水的实验中，氢气在负极产生，氧气在正极产生，故填：氢气；

(3) H_2O_2 和 H_2O 均能分解产生氧气，是因为都有氧元素。

【点睛】 氧气具有助燃性，可以使带火星的木条复燃。



【解析】

【详解】 (1) 实验中红磷过量，使集气瓶中的氧气尽量反应完全，测量结果精确到更高；

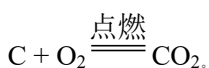
(2) 红磷与氧气反应消耗五氧化二磷，五氧化二磷是固体，氧气反应完全后，集气瓶中压强降低，待装置冷却到室温，打开止水夹，大气压把烧杯中的水压入集气瓶，流入集气瓶中水的体积约占集气瓶中空气总体积的 $\frac{1}{5}$ ，能证明空气中氧气含量的现象是：集气瓶内的液面最终上升到刻度1处。



H_2O ④. ba

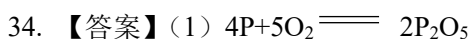
【解析】

【详解】 (1) A 中木炭在氧气中燃烧，反应的现象是剧烈燃烧，发出白光，放出大量的热，化学方程式是



(2) B 中二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙、水，反应的化学方程式是 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 若先熄灭酒精灯再拿出导管，有可能水倒吸进入导管炸裂试管，故关闭 K 后正确的操作顺序是 ba。



(2) 温度未达到红磷的着火点

(3) 热水中白磷不燃烧，试管中白磷燃烧

【解析】

【小问 1 详解】

红磷和氧气在点燃的条件下生成五氧化二磷，化学方程式为 $4P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ 。

【小问 2 详解】

红磷不燃烧的原因是：红磷的着火点为 240°C ，温度未达到红磷的着火点。

【小问 3 详解】

温度达到着火点，热水中白磷不燃烧，试管中白磷燃烧，说明可燃物燃烧需要氧气。

35. 【答案】(1) 不可燃也不支持燃烧

(2) A 中的③比①先变红

【解析】

【小问 1 详解】

二氧化碳通入到烧杯中，烧杯中蜡烛熄灭，体现出二氧化碳不可燃也不支持燃烧；

【小问 2 详解】

二氧化碳通入装置 A 后，湿润的紫色石蕊试纸③先变红，湿润的紫色石蕊试纸①后变红，说明二氧化碳密度比空气大。

36. 【答案】(1) 澄清石灰水变浑浊

(2) ①. 不能 ②. 没有验证干燥的二氧化碳是否能使紫色石蕊溶液变红 ③. 溶液由红色变为紫色

【解析】

【小问 1 详解】

向澄清石灰水中通入 CO_2 ，二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，观察到澄清石灰水变浑浊；

【小问 2 详解】

①上述实验不能得出二氧化碳可以和水反应的结论，因为没有验证干燥的二氧化碳是否能使紫色石蕊溶液变红；

②加热该红色溶液，碳酸受热分解生成二氧化碳和水，可观察到溶液由红色变为紫色。

37. 【答案】(1) ①. 产生大量白烟，放热 ②. = ③. 反应前后原子的种类、数目和质量不变

(2) 蜡烛燃烧后生成二氧化碳和水，有气体生成，则左盘质量减少

【解析】

【小问 1 详解】

①红磷燃烧时的现象为产生大量白烟，放热；

②根据质量守恒定律，反应前后物质的总质量不变，因此反应后质量 m_2 等于反应前的质量 m_1 ；

③化学反应的实质是分子拆分成原子，原子构成新的分子。所以反应前后原子的种类、数目和质量不变，则质量必然守恒。



【小问 2 详解】

根据质量守恒定律，反应前后物质的总质量不变，由于蜡烛燃烧后生成二氧化碳气体逸散到空气中，因此左盘质量减少，天平不平衡，故填：蜡烛燃烧后生成二氧化碳和水，有气体生成，则左盘质量减少。

【科学探究】

38. 【答案】(1) 6.8 (2) ①. 15 ②. 20 ③. 探究温度对 H_2O_2 分解反应速率的影响

(3) 使每次实验中催化剂与 H_2O_2 溶液的接触面积和总质量均相等

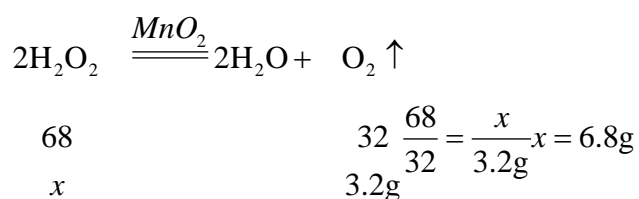
(4) 其他条件相同时，催化剂的种类对化学反应速率有影响

(5) 相同时间收集的 O_2 体积

【解析】

【小问 1 详解】

解：设需要 H_2O_2 的质量为 x



答：需要 H_2O_2 的质量为 6.8g。

【小问 2 详解】

实验 1 的目的探究 H_2O_2 溶液浓度、温度对反应速率的影响，若 a 与 b 不相等，可以利用控制变量法，控制浓度与 I 与 II 之间最小浓度相等，即 a=15；控制温度与 I 与 II 之间最低温度相等，即 b=20；若 a 与 b 相等，利用控制变量法可得，a=b=30，则 I、III 的 H_2O_2 溶液浓度相等，温度不等，设计实验目的是探究温度对 H_2O_2 分解反应速率的影响；

【小问 3 详解】

实验 2 中使用相同粒数催化剂微球的原因是使每次实验中催化剂与 H_2O_2 溶液的接触面积和总质量均相等，控制单一变量；

【小问 4 详解】

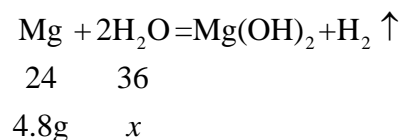
实验 2 中相等的是 H_2O_2 溶液浓度、温度，不同的是催化剂种类，故通过对实验 2 数据的分析，可得出的结论是其他条件相同时，催化剂的种类对化学反应速率有影响；

【小问 5 详解】

实验 1 是通过测量收集等体积 O_2 所需时间来比较 H_2O_2 溶液的反应速率，还可以通过测量相同时间收集的 O_2 体积等来比较 H_2O_2 溶液的反应速率。

【实际应用定量计算】

39. 【答案】(1) $\text{H}_2\uparrow$ (2) 解：设需要水的质量为 x



$$\frac{24}{36} = \frac{4.8\text{g}}{x}$$

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

答：需要水的质量为 7.2g。

【解析】

【小问 1 详解】

设空格处的物质为 X，化学反应前后原子的质量、种类、个数不发生变化，反应物由 1 个 Mg、4 个 H、2 个 O 构成，生成物由 1 个 Mg、2 个 O、2 个 H 与 X 构成，则 X 由 2 个 H 构成，为 H₂，H₂ 为气体，在化学反应方程式中为“H₂↑”；

【小问 2 详解】

见答案。

