



2023 北京昌平初三（上）期末

化 学

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 F-19 Na-23 S-32 Cl-35.5

一、本部分共 25 题，每题 1 分，共 25 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列过程中，只发生物理变化的是

- A. 食物腐败 B. 矿石粉碎 C. 蜡烛燃烧 D. 以粮食为原料酿酒

2. 地壳中含量最多的元素是（ ）

- A. Si B. Al C. O D. Fe

3. 下列物质属于纯净物的是

- A. 食醋 B. 煤炭 C. 蒸馏水 D. 洁净的空气

4. 下列不属于化石燃料的是（ ）

- A. 天然气 B. 石油 C. 煤 D. 乙醇

5. 下列物质在 O_2 中燃烧，产生大量白烟的是

- A. 木炭 B. 甲烷 C. 铁丝 D. 红磷

碳的化合物在生活、生产中发挥着重要的作用。回答下列小题。

6. 碳元素与氧元素的本质区别是

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

7. 下列不属于二氧化碳用途的是

- A. 做燃料 B. 做制冷剂 C. 做气体肥料 D. 用于人工降雨

8. C_3N_4 是一种新型材料，在 C_3N_4 中，碳元素化合价为 +4，则氮元素的化合价是

- A. -5 B. +3 C. +1 D. -3

9. 下列物质中含有氧分子的是

- A. 水 B. 液氧
C. 过氧化氢 D. 二氧化碳

10. 下列仪器不能加热的是

- A. 烧杯 B. 试管 C. 量筒 D. 燃烧匙

2022 年“世界无烟日”的宣传主题为“燃烧的是香烟，消耗的是生命”。回答下列小题。

11. 下列安全图标中，表示“禁止吸烟”的是

- A.  B.  C.  D. 

12. 吸烟时，烟草发生不完全燃烧，产生了对人体有害的

A. N₂

B. O₂

C. CO

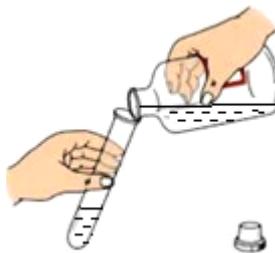
D. CO₂

13. 下列实验操作正确的是

A. 加热液体



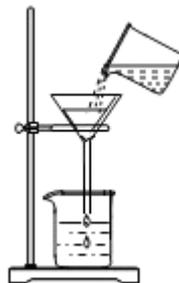
B. 倾倒液体



C. 点燃酒精灯



D. 过滤



14. 下列化学符号中，表示 2 个氢分子的是

A. H₂

B. 2H

C. 2H₂

D. 2H⁺

15. 能鉴别氧气和空气两瓶气体的方法是

A. 看颜色

B. 闻气味

C. 倒入水

D. 伸入带火星的木条

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	

16. 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

17. 钛原子的核外电子数是

A. 70

B. 22

C. 26

D. 48

18. 下列做法中，有利于保护水资源的是

A. 使用节水型马桶

B. 工业废水直接排放

C. 生活污水任意排放

D. 大量使用农药和化肥

19. 安全警钟应时刻长鸣。下列做法不正确的是

A. 面粉厂内，禁止明火

B. 油锅着火，锅盖盖灭

C. 点燃氢气，提前验纯

D. 燃气泄漏，点火检查

20. 下列物质的用途，主要利用其化学性质的是

A. 干冰用于人工降雨

B. 稀有气体用作电光源



- C. 活性炭除去电冰箱的异味
D. 氮气用作保护气
21. 下列化学式书写正确的是
- A. 氧化铜 CuO_2
B. 二氧化锰 MnO_2
- C. 氯化钠 Na_2Cl
D. 碳酸钠 NaCO_3

22. 下列关于 $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ 的理解不正确的是

- A. 表示硫与氧气在点燃条件下反应生成二氧化硫
B. 参加反应的硫与氧气的质量比是 2:1
C. 反应前后硫原子、氧原子的个数均不变
D. 参加反应的氧气与生成的二氧化硫的分子个数比为 1:1

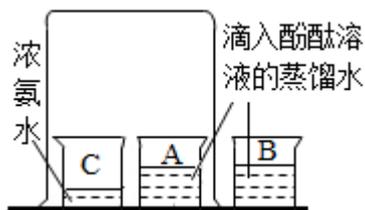
23. 在细菌作用下，用氨气可以处理含有甲醇(CH_3OH)的工业废水，有关反应的化学方程式为 $5\text{CH}_3\text{OH} + 12\text{O}_2 + 6\text{NH}_3 = 3\text{N}_2 + 5\text{X} + 19\text{H}_2\text{O}$ ，则 X 的化学式为

- A. C B. CO C. CO_2 D. CH_4

24. 阿兹夫定片(主要成分阿兹夫定化学式为 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{FN}_6\text{O}_4$)是国产新冠口服药物。下列关于阿兹夫定的描述不正确的是

- A. 阿兹夫定由五种元素组成 B. 阿兹夫定中含有 31 个原子
C. 碳、氢两种元素的质量比为 108: 11 D. 阿兹夫定中碳元素的质量分数最大

25. 如图是探究分子运动的实验装置。关于此实验说法不正确的是



- A. 烧杯 A 中液体变为红色
B. 烧杯 C 中液体变为红色
C. 对比烧杯 A、B 中的现象，可以排除空气对实验的干扰
D. 此实验说明氨分子比酚酞分子运动得快

二、本部分共 14 题，共 45 分。

【生活现象解释】

26. 氧气是维持生命不可或缺的气体，有着十分重要的用途。

(1) 氧气常用于医疗急救，利用了氧气的性质是_____。

(2) 工业上在低温、加压条件下，将空气液化，再升高温度使液态氮蒸发，剩余液态氧储存于钢瓶里。

从微观角度分析，液态氮蒸发过程中，主要变化的是_____。

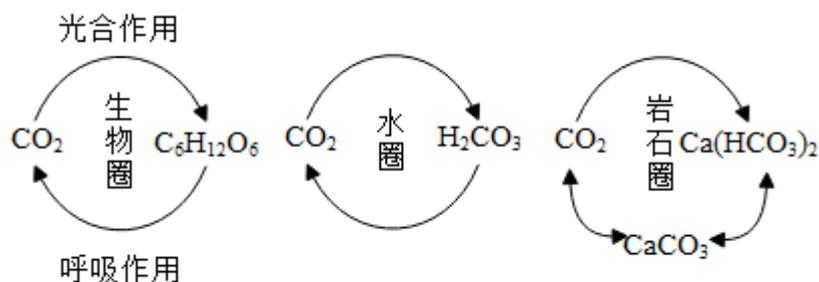
27. 2022 年 10 月 31 日，梦天实验舱发射成功。

(1) 搭载梦天实验舱的长征五号 B 遥四运载火箭使用的燃料是液氢，助燃剂是液氧，液氢在液氧中燃烧

的化学方程式为_____。

(2) 中国空间站内有一套非常完备的再生式环控生保系统来保障航天员的正常生活。二氧化碳还原原子系统中，二氧化碳和氢气反应生成水和气体 X，气体 X 中一定含有碳元素，从元素守恒的角度说明理由_____。

28. 碳循环是指碳在地球上 生物圈、岩石圈、水圈及大气圈中交换，并随地球的运动循环不止的现象，请回答下列问题。



(1) 碳循环中的“碳”是指_____ (填“元素”、“原子”或“单质”)。

(2) 上述碳循环过程中，能将二氧化碳转化为氧气的过程是_____。

A. 呼吸作用

B. 光合作用

C. 水的吸收作用

(3) 岩石圈中发生的反应之一为 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ，该反应属于基本反应类型中的_____反应。

【科普阅读理解】

29. 阅读下面科普短文。

近年来，随着经济社会的发展，家庭已经成为继工业部门后第二大能源消费部门。

居民生活能源消费正由煤炭、煤气等传统能源向电力、天然气等现代能源转变。2016 年公布的居民家庭能源年消费量和年消费支出如表。

能源种类	年消费量均值	年消费支出均值
电力	1677.9kw/h	886.1 元
天然气	246.9m	516.2 元
液化石油气	76.3kg	531.3 元
煤炭	917.5kg	724.5 元
薪柴/秸秆	1201.3kg	401.1 元

自 1998 年以后，人均能源消费量迅速增长。从各项能源人均消费情况来看，电力和天然气的人均消费量增长迅猛，液化石油气表现出增长趋势。煤炭消费量呈现变化趋势如图 1，煤气消费量的变化趋势与煤炭相似。

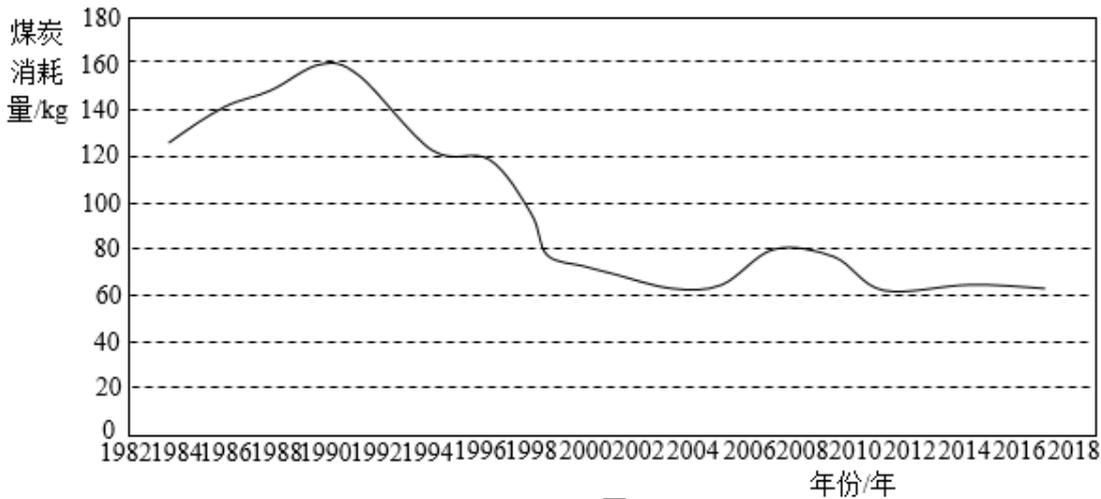
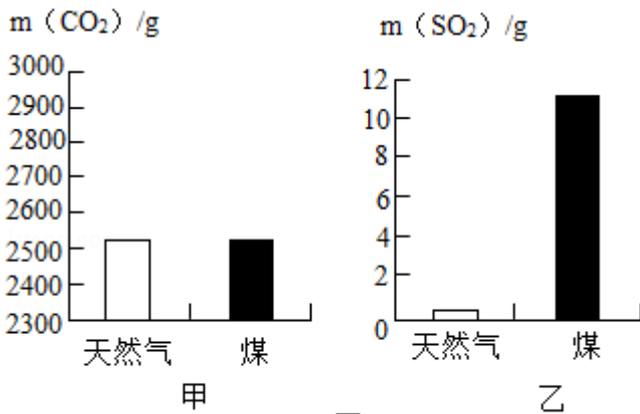


图 1

我国高度重视节能减排和生态环境建设。对于能源消费领域，重点是调整能源结构。天然气和煤炭都是不可再生能源。充分燃烧 1kg 天然气或煤产生的二氧化碳和二氧化硫的质量如图 2 所示。



今后，为全面推动绿色发展，要逐步实现家庭能源消费从传统能源向清洁高效现代化能源的转变。比如，除了利用太阳能和风能发电外，还要应用和推广地热能发电、生物发电等多种新型的发电方式。

(原文作者刘子兰、姚健等，有删改)

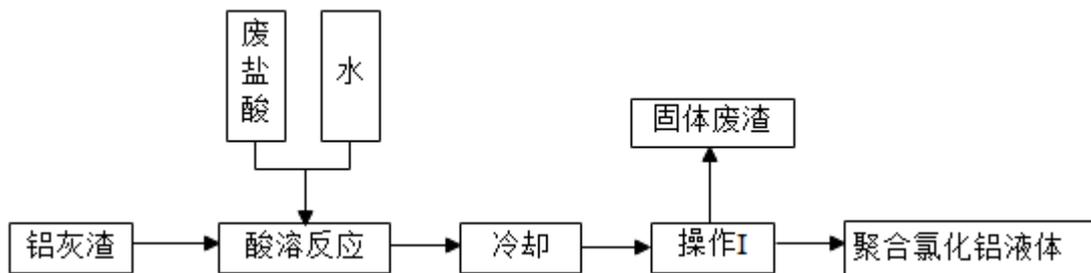
(1) 依据文章内容回答下列问题。

燃料	主要成分	有关说法
煤	C、H、S 等元素	2016 年，居民家庭煤炭年消费量均值是_____ kg。
液化石油气	丙烷 C ₃ H ₈ 丁烷 C ₄ H ₁₀	C ₃ H ₈ 的相对分子质量为_____ (写出计算式)。 配平丁烷完全燃烧的化学方程式： _____ □C ₄ H ₁₀ + □O ₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ □CO ₂ + □H ₂ O
天然气	_____ (写化学式)。	根据图 2 推测“利用天然气代替煤作家庭燃料”的依据是_____。

(2) 由图 1 可知, 自 2004 年以后煤炭消费量呈现的变化趋势是_____。

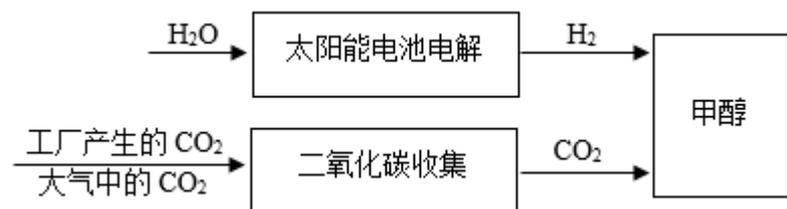
【生产实际分析】

30. 铝灰渣可以制备净化水的絮凝剂聚合氯化铝, 生产工艺流程如图所示, 请回答下列问题。

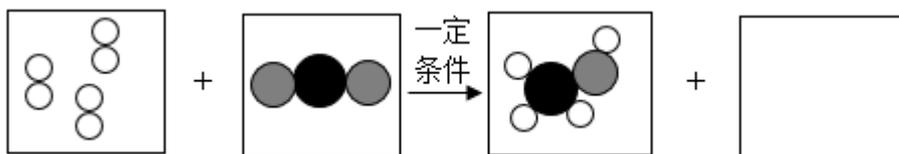


- (1) 粉碎铝灰渣 目的是_____。
- (2) 操作 I 是_____。
- (3) 铝灰渣 主要成分有 Al、Al₂O₃、AlN、AlO(OH)、SiO₂, 其中属于氧化物的是_____。

31. 通过太阳能电池电解水制氢气, 通过捕集装置获取二氧化碳, 在催化剂的作用下合成甲醇的工艺流程如下。

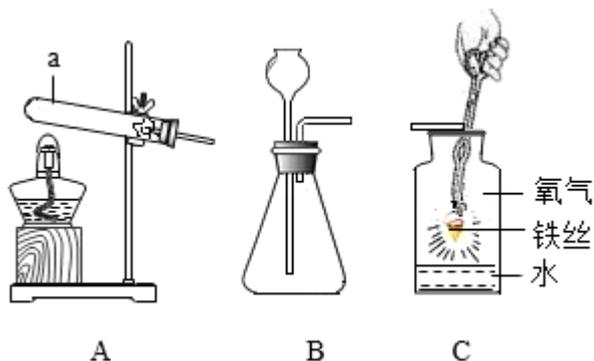


- (1) 太阳能电池电解水的化学方程式为_____。
- (2) 补全氢气和二氧化碳合成甲醇的微观示意图____(● 碳原子, ● 氧原子, ○ 氢原子)。



【基本实验及其原理分析】

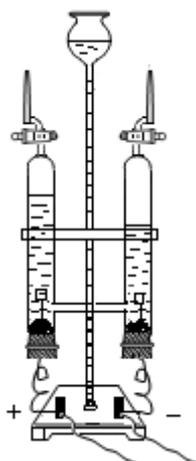
32. 根据下图回答问题。



- (1) 仪器 a 的名称是_____, A 中高锰酸钾制取氧气的化学方程式是_____。

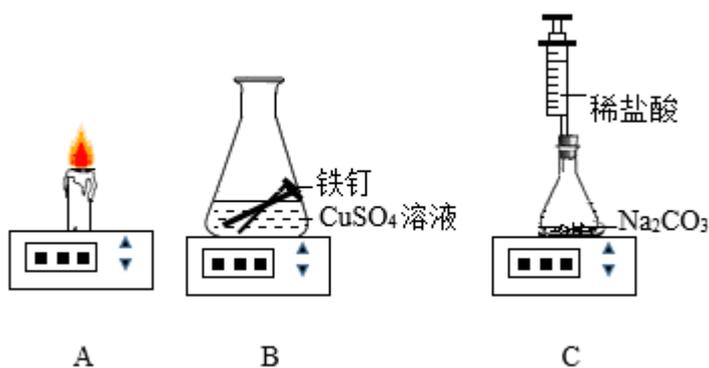
- (2) B中用过氧化氢和二氧化锰制取氧气的化学方程式是_____。
- (3) 制取氧气选择发生装置的依据是反应物状态及_____。
- (4) C中铁丝在氧气中燃烧的化学方程式是_____。

33. 电解水实验如图所示。



- (1) 该反应中，与负极相连的电极上产生的气体为_____。
- (2) 与正、负极相连的电极上产生的气体体积比约为_____。
- (3) 该实验证明水是由_____组成的。

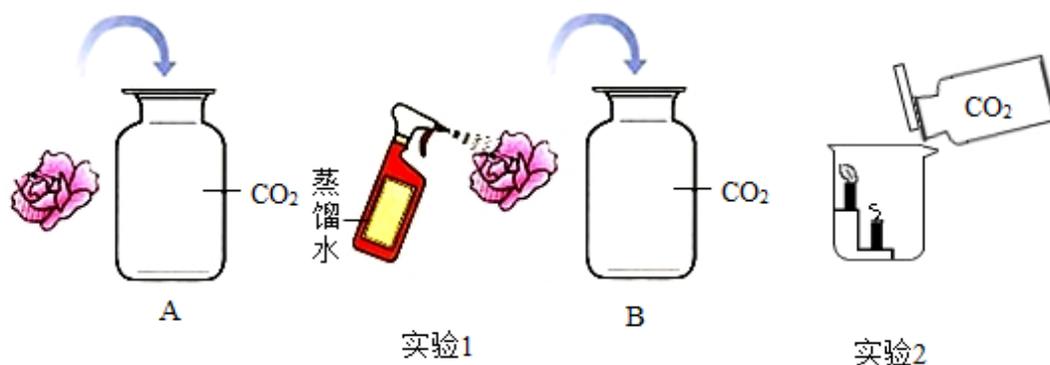
34. 利用下图所示装置进行实验。



已知：① $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ ；② $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

- (1) 一段时间后，A中电子秤示数_____ (填“变小”、“不变”或“变大”)。
- (2) 以上实验能验证质量守恒定律的是_____ (填序号)。

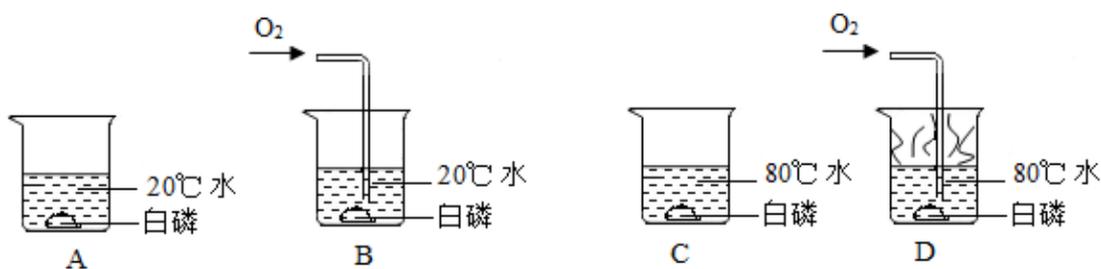
35. 用下图装置验证二氧化碳的性质(图中小花为干燥的紫色石蕊纸花)。



- (1) 实验 1: 能证明 H_2O 和 CO_2 发生了化学反应的现象是_____。
- (2) 实验 2: 将二氧化碳气体倒入烧杯中, 能观察到低蜡烛先熄灭的原因是_____。

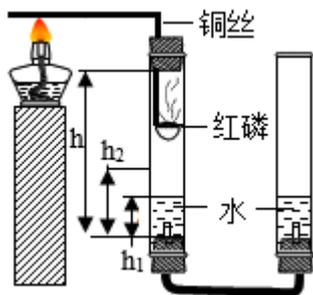
36. 利用下图实验验证可燃物燃烧的条件。

已知: 白磷的着火点为 $40^\circ C$ 。



- (1) 设计 C、D 的目的是_____。
- (2) 能验证可燃物燃烧需要温度达到着火点的现象是_____。
- (3) A—D 中, 可不做的实验是_____(填序号)。

37. 用如图实验测定空气中氧气含量。

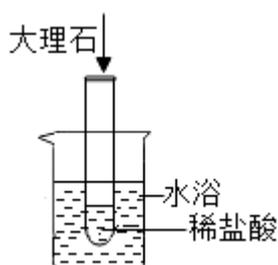


- (1) 红磷燃烧的方程式为_____。
- (2) 红磷需要过量的原因是_____。
- (3) 玻璃管除去胶塞部分管的长度为 h , 红磷燃烧前, 管内液体的高度为 h_1 , 红磷燃烧停止, 完全冷却后, 左侧液体高度为 h_2 , 空气中氧气含量的表达式为_____。

【科学探究】

38. 为探究影响大理石与稀盐酸反应速率的因素, 实验小组进行了以下实验。

【进行实验】用如图装置完成实验。



在同一温度下, 用等体积不同浓度 稀盐酸和等质量不同形状的大理石进行如下实验:

序号	稀盐酸浓度/%	大理石形状	二氧化碳体积/ml。(均收集 1min)
----	---------	-------	----------------------

参考答案

一、本部分共 25 题，每题 1 分，共 25 分。在每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】A、食物腐败生成新物质，属于化学变化，此选项错误；

B、矿石粉碎，物质的形状发生改变，没有生成新物质，属于物理变化，此选项正确；

C、蜡烛燃烧生成新物质，属于化学变化，此选项错误；

D、以粮食为原料酿酒生成新物质，属于化学变化，此选项错误；

故选 B。

2. 【答案】C

【解析】

【详解】地壳中元素含量由高到低依次为氧、硅、铝、铁、钙等，因此含量最多的元素是氧元素。故选 C。

3. 【答案】C

【解析】

【详解】A、食醋是醋酸和水的混合物，故 A 错误；

B、煤炭主要成分是碳，属于混合物，故 B 错误；

C、蒸馏水是纯净的水，属于纯净物，故 C 正确；

D、空气是由氮气、氧气、稀有气体、二氧化碳等物质组成的混合物，故 D 错误。

故选 C。

4. 【答案】D

【解析】

【详解】煤、石油、天然气属于化石燃料，乙醇可由高粱、薯类发酵制得，不属于化石燃料。故选 D。

5. 【答案】D

【解析】

【详解】A、木炭在氧气中燃烧发出白光，生成无色无味能使澄清石灰水变浑浊的气体，故 A 错误；

B、甲烷燃烧产生蓝色火焰，故 B 错误；

C、铁在氧气中剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体，故 C 错误；

D、红磷燃烧产生大量白烟，故 D 正确。

故选 D。

【答案】6. C 7. A 8. D

【解析】

【6 题详解】

元素是质子数（即核电荷数）相同的一类原子的总称。不同元素的本质区别是质子数不同，故选 C；





【7 题详解】

- A、二氧化碳不燃烧也不支持燃烧，不能做燃料，错误；
B、固态二氧化碳（干冰）升华吸热，可作制冷剂，正确；
C、二氧化碳参与光合作用，可做气体肥料，正确；
D、固态二氧化碳（干冰）升华吸热，用于人工降雨，正确；
故选 A；

【8 题详解】

在 C_3N_4 中，碳元素的化合价为 +4，又因为在化合物中正、负化合价代数和为 0。设氮元素的化合价是 x ，则 $+4 \times 3 + 4x = 0$ ， $x = -3$ 。故选 D。

9. **【答案】B**

【解析】

- 【详解】** A、水中含有氧元素，而无氧气分子，故不符合题意；
B、液氧是液态的氧气，是由氧分子构成的，故选项正确。
C、过氧化氢是由过氧化氢分子构成的，故选项错误。
D、二氧化碳是由二氧化碳分子构成的，不含氧分子，故选项错误。
故选：B。

10. **【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。

【答案】11. A 12. C

【解析】

【11 题详解】

- A、该图标是“禁止吸烟”，符合题意；
B、该图标是“禁止燃放鞭炮”，不符合题意；
C、该图标是“禁止烟火”，不符合题意；
D、该图标是“禁止放易燃物”，不符合题意。
故选 A；

【12 题详解】

吸烟时，烟草发生不完全燃烧生成一氧化碳，一氧化碳有毒，极易与血液中的血红蛋白结合，从而使血红蛋白不能再与氧气结合，造成生物体缺氧。
故选 C。

13. **【答案】B**

【解析】

【详解】A、给试管内液体加热时，用酒精灯的外焰加热，试管内液体不能超过试管容积的三分之一，试管夹夹在距试管口三分之一处，先上下移动试管预热，再集中加热，故A选项图中所示操作错误；
B、向试管中倾倒液体药品时，瓶塞要倒放，标签要朝向手心，瓶口紧挨，故B选项图中所示操作正确；
C、使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，禁止用燃着的酒精灯去引燃另一盏酒精灯，故C选项图中所示操作错误；
D、过滤液体时，要注意“一贴、二低、三靠”的原则，图中缺少玻璃棒引流，故D选项图中所示操作错误。
故选B。

【点睛】本题难度不大，熟悉各种仪器的用途及使用注意事项、掌握常见化学实验基本操作的注意事项是解答此类试题的关键。

14. 【答案】C

【解析】

【详解】分析：根据标在元素符号前面的数字表示原子的个数；标在化学式前面的数字表示分子的个数；标在元素符号右下角的数字表示一个分子中所含原子的个数；根据标在离子符号前面的数字表示离子个数；进行解答。

解：A、根据标在元素符号右下角的数字表示一个分子中所含原子的个数；因此 H_2 表示一个氢分子由2个氢原子构成，故A不符合题意；

B、根据标在元素符号前面的数字表示原子的个数；所以 $2H$ 表示2个氢原子；故B不符合题意；

C、根据标在化学式前面的数字表示分子的个数；所以 $2H_2$ 表示2个氢分子；故C符合题意；

D、根据标在离子符号前面的数字表示离子个数；所以 $2H^+$ 表示2个氢离子；故D不符合题意；

故选C。

点评：本题主要考查学生对化学用语的书写和理解能力，题目设计既包含对化学符号意义的了解，又考查了学生对化学符号的书写

15. 【答案】D

【解析】

【详解】A、氧气和空气均为无色气体，则不能通过颜色鉴别，该选项不符合题意；

B、氧气和空气均为无味气体，则不能通过气味鉴别，该选项不符合题意；

C、氧气和空气均不易溶于水，则不能通过倒水鉴别，该选项不符合题意；

D、氧气能使带火星的木条鉴别，而空气不能，则可通过现象鉴别，该选项符合题意。

故选D。

【答案】16. C 17. B

【解析】

【16题详解】

A、元素周期表单元格中，左上角的数字表示原子序数，则钛元素的原子序数是22，该选项说法正确；

B、元素周期表单元格中，右上角的符号表示元素符号，则钛元素的元素符号为Ti，该选项说法正确；



C、钛元素为“钅”字旁，属于金属元素，该选项说法不正确；

D、元素周期表单元格中，最下方的数字表示相对原子质量，则钛元素的相对原子质量为 47.87，该选项说法正确。

故选 C。

【17 题详解】

原子的质子数=核外电子数=原子序数，则钛原子的核外电子数为 22，故选 B。

18. **【答案】**A

【解析】

【详解】A、推广使用节水器具，节约用水，有利于保护水资源，故正确；

B、工业废水未处理直接排放，不利于保护水资源，故错误；

C、生活污水任意排放，不利于保护水资源，故错误；

D、大量施用化肥和农业会污染水资源，不利于保护水资源，故错误。

点睛：

保护水资源包括两个方面：一方面要节约用水；另一方面要防止水体污染。

19. **【答案】**D

【解析】

【详解】A、面粉厂内，防止爆炸，禁止明火，故 A 正确；

B、油锅着火，锅盖盖灭，隔绝氧气灭火，故 B 正确；

C、氢气是易燃易爆气体，点燃之前，要检验其纯度，故 C 正确；

D、燃气泄漏，不能点火检查，易引燃燃气，发生危险，故 D 错误。

故选 D。

20. **【答案】**D

【解析】

【详解】A、干冰升华吸热，用于人工降雨，不用通过化学变化就能体现出来，属于物理性质，故 A 错误；

B、稀有气体通电发出不同颜色的光，用作电光源，不用通过化学变化就能体现出来，属于物理性质，故 B 错误；

C、活性炭能吸附异味，不用通过化学变化就能体现出来，属于物理性质，故 C 错误；

D、氮气的化学性质稳定，用作保护气，需要通过化学变化才能体现出来，属于化学性质，故 D 正确。

故选 D。

21. **【答案】**B

【解析】

【详解】A、氧化铜中，铜元素的化合价为+2 价，氧元素的化合价为-2 价，则其化学式为 CuO，该选项书写不正确；

B、根据化学式的读法，二氧化锰的化学式为 MnO₂，该选项书写正确；



C、氯化钠中，钠元素的化合价为+1价，氯元素的化合价为-1价，则其化学式为NaCl，该选项书写不正确；

D、碳酸钠中，钠元素的化合价为+1价，碳酸根的化合价为-2价，则其化学式为 Na_2CO_3 ，该选项书写不正确。

故选B。

22. 【答案】B

【解析】

【详解】A.表示硫与氧气在点燃条件下反应生成二氧化硫，是正确的叙述；

B.根据质量关系可知参加反应的硫与氧气的质量比是1:1，原选项是错误的叙述；

C.反应前后硫原子、氧原子的个数均不变，根据质量守恒定律是正确的叙述；

D.根据化学方程式的含义知，参加反应的氧气与生成的二氧化硫的分子个数比为1:1，是正确的叙述；故选B。

23. 【答案】C

【解析】

【详解】根据质量守恒定律，反应前后原子的种类、数目不变，反应前C、H、O、N的原子个数分别为5、38、29、6，反应后C、H、O、N的原子个数分别为0、38、19、6，5X中含有5个碳原子和10个氧原子，X的化学式为 CO_2 ；

故选C

24. 【答案】B

【解析】

【详解】A、由阿兹夫定的化学式可知，阿兹夫定是由碳、氢、氟、氮、氧五种元素组成，故选项说法正确；

B、阿兹夫定是由阿兹夫定分子构成，1个阿兹夫定分子是由9个碳原子、11个氢原子、1个氟原子、6个氮原子和4个氧原子构成，因此1个阿兹夫定分子中含有31个原子，故选项说法不正确；

C、阿兹夫定中碳、氢两种元素的质量比为 $(12 \times 9):(1 \times 11)=108:11$ ，故选项说法正确；

D、阿兹夫定中碳、氢、氟、氮、氧五种元素的质量比为 $(12 \times 9):(1 \times 11):19:(14 \times 6):(16 \times 4)=108:11:19:84:64$ ，因此阿兹夫定中碳元素的质量分数最大，故选项说法正确。

故选B。

25. 【答案】B

【解析】

【详解】A、由于浓氨水具有挥发性，挥发出来的氨分子不断运动，运动到A烧杯中形成氨水，氨水能使酚酞溶液变红，则烧杯A中溶液变红色，该选项说法正确；

B、烧杯C中液体不变色，该选项说法不正确；

C、烧杯A中溶液变红色，而烧杯B中溶液不变色，对比可排除空气对实验的干扰，该选项说法正确；

D、烧杯A变红色，而烧杯C不变色，说明氨分子比酚酞分子运动得快，该选项说法正确。



故选 B。

二、本部分共 14 题，共 45 分。

【生活现象解释】

26. 【答案】(1) 氧气能供给呼吸

(2) 分子间隔

【解析】

【小问 1 详解】

氧气常用于医疗急救，这利用了氧气能供给呼吸的性质，故填：氧气能供给呼吸；

【小问 2 详解】

从微观视角分析，液态氮蒸发过程中，主要改变的是分子间隔，故填：分子间隔。

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

(2) 反应物中含有碳、氢、氧三种元素，而生成物水中只含有氢元素和氧元素

【解析】

【小问 1 详解】

液氢在液氧中燃烧生成水，反应的化学方程式为 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ ，故填： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ ；

【小问 2 详解】

气体 X 中一定含有碳元素，是因为反应物中含有碳、氢、氧三种元素，而生成物水中只含有氢元素和氧元素，根据化学反应前后元素种类不变，气体 X 中一定含有碳元素，故填：反应物中含有碳、氢、氧三种元素，而生成物水中只含有氢元素和氧元素。

28. 【答案】(1) 元素 (2) B

(3) 化合

【解析】

【小问 1 详解】

碳循环中的“碳”是指碳元素，故填：元素；

【小问 2 详解】

A、呼吸作用，消耗氧气，释放二氧化碳，故选项符合不题意；

B、光合作用，可以吸收二氧化碳，合成有机物，并释放出氧气，故选项符合题意；

C、水的吸收作用，是二氧化碳与水反应生成碳酸，不能释放出氧气，故选项符合不题意；

故选 B；

【小问 3 详解】

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 该反应符合“多变一”的特点，属于化合反应，故填：化合。

【科普阅读理解】





29. 【答案】(1) ①. 917.5 ②. $(12 \times 3) + (1 \times 8) = 44$

③. 2、13、8、10 ④. CH_4 ⑤. 可以减少二氧化硫的排放

(2) 煤炭消费量先增加后降低并趋于平稳

【解析】

【小问 1 详解】

据 2016 年公布的居民家庭能源年消费量和年消费支出表可知，2016 年，居民家庭煤炭年消费量均值是 917.5kg；

C_3H_8 的相对分子质量 = $(12 \times 3) + (1 \times 8) = 44$ ；

配平丁烷完全燃烧的化学方程式：由于 $\square C_4H_{10} + \square O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \square CO_2 + \square H_2O$ ，先在 C_4H_{10} 前面填 1，则 CO_2 前

面填 4， H_2O 前面填 5，则 O_2 前面填 $\frac{13}{2}$ ，再将前面各数据乘以 2，即得



天然气的主要成分是甲烷，化学式 CH_4 ；

根据图 2 可知，等质量的天然气和煤完全燃烧产生的二氧化碳质量相当，煤产生的二氧化硫是天然气的很多倍，所以推测“利用天然气代替煤作家庭燃料”的依据是可以减少二氧化硫的排放。

【小问 2 详解】

由图 1 可知，自 2004 年以后煤炭消费量呈现的变化趋势是煤炭消费量先增加后降低并趋于平稳。

【生产实际分析】

30. 【答案】(1) 增大反应物的接触面积，使反应更充分

(2) 过滤

(3) Al_2O_3 、 SiO_2

【解析】

【小问 1 详解】

粉碎铝灰渣，能增大反应物的接触面积，使反应更充分。

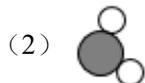
【小问 2 详解】

由图可知，通过操作 I 固体与液体分离，则其名称为过滤。

【小问 3 详解】

氧化物是指含有两种元素，且一种元素为氧元素 化合物，则其中属于氧化物的有 Al_2O_3 、 SiO_2 。

31. 【答案】(1) $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$



【解析】

【小问 1 详解】

水在通电的条件下反应生成氢气和氧气，该反应的化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；

【小问 2 详解】

根据质量守恒定律，化学反应前后，原子的种类和数目不变，反应物中含 C、H、O 的个数分别是 1、6、2，生成物中含 C、H、O 的个数分别是 1、4、1，故生成物中还应含 2 个 H、1 个 O，每个水分子由 2 个

氢原子和 1 个氧原子构成，故还应补充 1 个水分子，故填：。

【基本实验及其原理分析】

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

(2) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

(3) 反应条件

(4) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$



【解析】

【小问 1 详解】

仪器 a 的名称是试管；高锰酸钾加热生成锰酸钾、二氧化锰、氧气，反应的化学方程式为：

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；

【小问 2 详解】

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

【小问 3 详解】

制取氧气选择发生装置的依据是反应物状态及反应条件；

【小问 4 详解】

铁燃烧生成四氧化三铁，化学方程式为： $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 。

33. 【答案】(1) 氢气## H_2

(2) 1: 2 (3) 氢元素和氧元素

【解析】

【小问 1 详解】

电解水实验，正极产生的气体是氧气，负极产生的气体是氢气。

【小问 2 详解】

电解水实验，正极产生的氧气和负极产生的氢气体积比约为 1: 2。

【小问 3 详解】

水在通电条件下生成氢气和氧气，氢气由氢元素组成，氧气由氧元素组成，根据质量守恒定律，化学反应前后，元素的种类不变，可证明水是由氢元素和氧元素组成。

34. **【答案】**(1) 变小 (2) BC

【解析】

【小问 1 详解】

蜡烛燃烧生成二氧化碳和水，A 中蜡烛越来越少，所以 A 中电子秤示数变小；

【小问 2 详解】

A、有气体生成，散到空气中，不能用来验证质量守恒定律，故 A 错误；

B、铁和硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁，可用来验证质量守恒定律，故 B 正确；

C、碳酸钠和盐酸反应在密闭容器中进行，可用来验证质量守恒定律，故 C 正确。

故选 BC。

35. **【答案】**(1) A 中纸花不变红，B 中纸花变红

(2) 二氧化碳不能燃烧，也不支持燃烧，密度比空气大

【解析】

【小问 1 详解】

干纸花放入二氧化碳中不变色，喷水后小花不变色，喷水后放入二氧化碳中小花变红色，说明二氧化碳和水反应生成了酸，则能证明 H_2O 和 CO_2 发生了化学反应的现象是 A 中纸花不变红，B 中纸花变红，故填：A 中纸花不变红，B 中纸花变红；

【小问 2 详解】

将二氧化碳气体倒入烧杯中，能观察到低蜡烛先熄灭的原因是二氧化碳不能燃烧，也不支持燃烧，密度比空气大，故填：二氧化碳不能燃烧，也不支持燃烧，密度比空气大。

36. **【答案】**(1) 验证氧气为可燃物燃烧的条件之一

(2) B 中白磷不燃烧，而 D 中白磷燃烧 (3) A

【解析】

【小问 1 详解】

白磷放在 $80^\circ C$ 水中不能燃烧，但通入氧气可以燃烧，说明氧气为燃烧的条件之一。

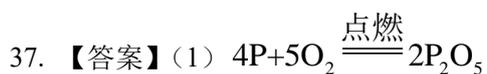
【小问 2 详解】

B 中白磷在 $20^\circ C$ 的水中，通入氧气也不能燃烧，而 D 中白磷在 $80^\circ C$ 水中，通入氧气可以燃烧，说明燃烧的条件之一为可燃物燃烧需要温度达到着火点以上。

【小问 3 详解】

B、D 对比说明燃烧的条件之一为温度达到可燃物着火点以上，C、D 对比说明燃烧的条件之一为与氧气接触，则实验 A 可不做。





(2) 将氧气全部消耗 (3) $\frac{h_2-h_1}{h-h_1} \times 100\%$

【解析】

【小问 1 详解】



【小问 2 详解】

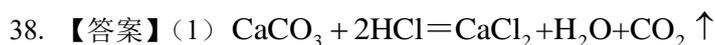
测定空气中氧气含量时要将空气中的氧气全部消耗完，因此要红磷过量。

【小问 3 详解】

玻璃管除去胶塞部分管的长度为 h ，红磷燃烧前，管内液体的高度为 h_1 ，红磷燃烧停止，完全冷却后，左侧液体高度为 h_2 ，设玻璃管的底面积为 S ，因此空气的总体积为 $S(h-h_1)$ ，消耗氧气的体积为 $S(h_2-h_1)$ ，

因此空气中氧气含量的表达式为： $\frac{h_2-h_1}{h-h_1} \times 100\%$ 。

【科学探究】



(2) 将生成的气体通入澄清石灰水中，石灰水变浑浊，则说明生成气体是二氧化碳

(3) 探究接触面积是否是影响反应速率因素之一 (4) C (5) ①③##②④ (6) 反应速率适中

【解析】

【小问 1 详解】

大理石中的碳酸钙能与盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，反应的化学方程式为



【小问 2 详解】

二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，则检验生成的气体为二氧化碳的方法为：将生成的气体通入澄清石灰水中，石灰水变浑浊，则说明生成气体是二氧化碳。

【小问 3 详解】

实验①②中，稀盐酸浓度相同，但大理石形状不同，则目的为：探究接触面积是否是影响反应速率因素之一。

【小问 4 详解】

根据表中数据可知，对比①②，接触面积越大，相同时间收集的二氧化碳越多，对比①③，稀盐酸浓度越大，相同时间收集二氧化碳越多，而四个实验中，④中为粉末状大理石，且稀盐酸浓度也最大，则相同时间内收集的二氧化碳最多，故选 C。

【小问 5 详解】

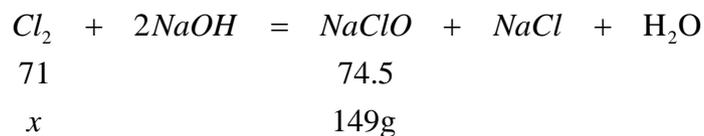
结合前面分析可知，①③或②④的大理石形状相同，但稀盐酸的浓度不同，对比可得出稀盐酸浓度是影响反应速率因素之一。

【小问 6 详解】

对比数据可知，实验室用块状大理石与稀盐酸反应制取二氧化碳的原因是：接触面积较小，反应速率适中，方便二氧化碳的收集。

【实际应用定量计算】

39. **【答案】**解：设需要氯气的质量为 x



$$\frac{71}{74.5} = \frac{x}{149\text{g}}$$

$$x=142\text{kg}$$

答：若要制备 149g 次氯酸钠，至少需要氯气的质量为 142kg。

【解析】

【分析】根据氯气与氢氧化钠溶液反应的化学方程式和 NaClO 的质量，列出比例式，就可计算出参加反应的 Cl₂ 的质量。

【详解】见答案。

【点睛】根据化学方程式进行计算时，要注意解题格式和计算的准确性。

