



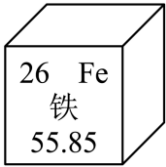
# 2023 北京二中初三（上）期中

## 化 学

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Mg-24 Cl-35.5 Ti-48

第一部分本部分共 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。

- 发现了元素周期律并编制出第一张元素周期表的科学家是  
A. 道尔顿                      B. 门捷列夫                      C. 拉瓦锡                      D. 牛顿
- 空气成分中，体积分数最大的是  
A. 氧气                      B. 氮气                      C. 稀有气体                      D. 二氧化碳
- 下列物质属于纯净物的是  
A. 澄清石灰水                      B. 蒸馏水                      C. 洁净的空气                      D. 豆浆
- 下列做法属于物理变化的是  
A. 用粮食酿酒                      B. 铁生锈                      C. 酒精挥发                      D. 木材燃烧
- 下列物质在氧气中燃烧，火星四射、生成黑色固体的是  
A. 镁条                      B. 氢气                      C. 蜡烛                      D. 铁丝
- 下列方法能区分氮气和二氧化碳两瓶气体的是  
A. 闻气味                      B. 观察颜色  
C. 倒入澄清石灰水                      D. 将燃着的木条伸入瓶中
- 地壳中含量最多的金属元素是  
A. 氧                      B. 硅                      C. 铝                      D. 铁
- 用 84 消毒液消毒后，同学们能闻到刺激性气味的原因是  
A. 分子在不断运动                      B. 分子很小  
C. 同种分子化学性质相同                      D. 分子之间有间隔
- 下列元素符号书写正确的是  
A. 镁 mg                      B. 氮 C                      C. 钙 Ca                      D. 氦 he
- 下列物质中含有氧分子的是  
A.  $H_2O_2$                       B.  $CO_2$                       C.  $O_2$                       D.  $Ca(OH)_2$
- 碳元素与氢元素的本质区别是  
A. 质子数不同                      B. 电子数不同  
C. 中子数不同                      D. 最外层电子数不同
- 铁元素在元素周期表中的信息如图。下列有关铁元素的说法不正确的是



- A. 属于金属元素  
 B. 原子核内质子数为 26  
 C. 原子中核外电子数为 26  
 D. 相对原子质量为 55.85g

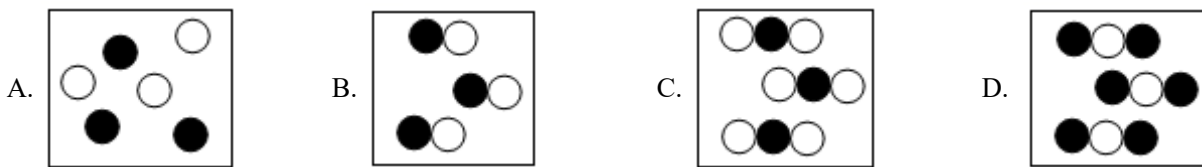
13. 下列含铁物质中，不属于氧化物的是

- A. FeO                      B. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      C. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>                      D. Fe(OH)<sub>3</sub>

14. 铁与人们的生活息息相关，人体缺铁会引起贫血，这里的“铁”指的是

- A. 铁元素                      B. 铁原子                      C. 铁单质                      D. 铁离子

15. 若用“○”表示氧原子，“●”表示碳原子，以下四图中能表示二氧化碳分子的是



16. 下列对分子、原子、离子的认识，正确的是

- A. 水、氯化钠、铜都是由分子构成的  
 B. 液化气加压后能贮存在钢瓶中，说明加压后分子变小了  
 C. H<sub>2</sub>O 和 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的化学性质有差异，是因为构成物质的分子不同  
 D. 过氧化氢分解产生氧气和水，说明过氧化氢中含有氧分子和水分子

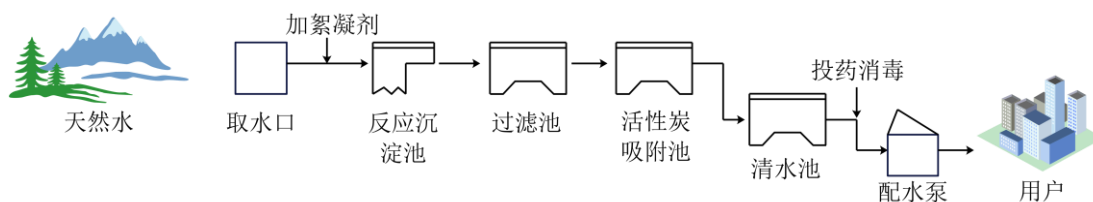
17. 金刚石、石墨、C<sub>60</sub> 都由碳元素组成，下列有关叙述正确的是

- A. 都是无色固体  
 B. 在氧气中充分燃烧时都生成二氧化碳  
 C. 在氧气中充分燃烧产物都不同  
 D. 以石墨为原料转化为金刚石是物理变化

18. 下列做法中，有利于保护水资源的是

- A. 大量用含磷洗衣粉                      B. 大量用农药  
 C. 污水直接排放                      D. 用节水马桶

19. 水是生活中常见的物质，如图为自来水厂的生产流程。下列说法不正确的是



- A. 絮凝剂可使水中的悬浮杂质沉降下来  
 B. 活性炭可吸附除去水中的部分杂质  
 C. 投药消毒可杀灭水中的有害细菌或病毒

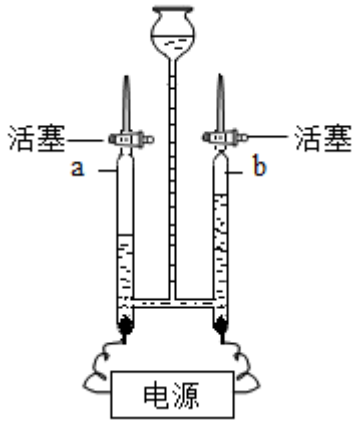


D. 从配水泵中出来的水是纯净物

20. 在进行过滤操作时，下列仪器不会用到的是

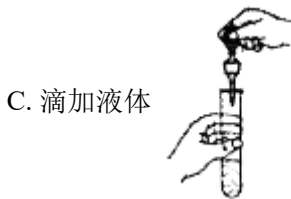
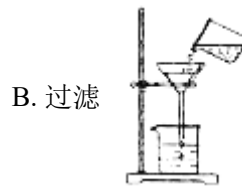
- A. 烧杯                      B. 漏斗                      C. 玻璃棒                      D. 酒精灯

21. 电解水实验如图。下列说法正确的是



- A. 产生 H<sub>2</sub> 与 O<sub>2</sub> 的质量比为 1:2  
 B. 该实验说明水由 H<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 组成  
 C. 可用带火星的木条检验 b 管产生的气体  
 D. 反应的化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

22. 下列实验操作中，正确的是

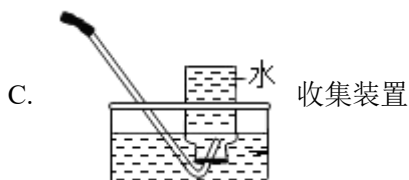


23. 为减少燃煤造成的大气污染，可利用反应  $2\text{CaCO}_3 + \text{O}_2 + 2\text{SO}_2 = 2\text{CaSO}_4 + 2\text{X}$  吸收 SO<sub>2</sub>，X 的化学式为

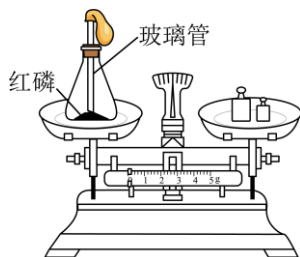
- A. CO<sub>2</sub>                      B. CO                      C. CaO                      D. C

24. 下列关于实验室制取 CO<sub>2</sub> 的说法正确的是





25. 用如图装置验证质量守恒定律。反应前称得质量为  $m_1$ ，引燃红磷，冷却后称得质量为  $m_2$ ， $m_1=m_2$ 。下列说法正确的是



- A. 实验中红磷一定要过量
- B.  $m_1$  为红磷和氧气的总质量
- C. 实验过程中气球胀大不会影响实验结果
- D.  $m_2$  中  $P_2O_5$  的质量一定等于  $m_1$  中红磷与氧气的质量和

## 第二部分 本部分共 13 题，共 45 分。

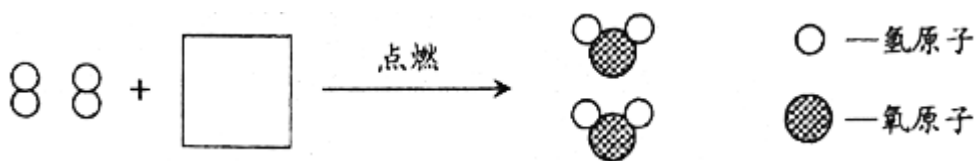
### 【生活现象解释】

26. 北京时间 2023 年 10 月 26 日神州十七号发射成功。在中国航天进展的道路上，这是又一个重要的里程碑！请回答：

(1) 火箭使用液氢和液氧做助推剂，利用了液氧\_\_\_\_\_的性质（填序号）。

- A. 能供给呼吸
- B. 能支持燃烧

(2) 氢气是最理想的清洁能源。为缓解全球气候变暖，我国承诺在 2030 年实现“碳达峰”，并争取在 2060 年前实现“碳中和”。将下列氢气燃烧的微观示意图补充完整\_\_\_\_\_。



(3) 除了天宫空间站工程外，中国探月工程“绕”“落”“回”三步走规划如期完成。嫦娥三号着陆月球表面，对可能存在的 He-3 等进行探测。He-3 原子的原子核内有 2 个质子和 1 个中子，其原子核外电子数为\_\_\_\_\_。

27. 化学来源于生活，又服务于生活。从 A 或 B 两题中任选一个作答，若两题均作答，按 A 计分。

A 氧气的用途是_____（填序号）。	B 二氧化碳的用途是_____（填序号）。
①医疗急救 ②灭火 ③炼钢 ④气体肥料	

28. 化学来源于生活，又服务于生活。



- (1) 氮气常用作食品保护气，因为其化学性质\_\_\_\_\_。
- (2) 加入纳米  $\text{TiO}_2$  的聚乙烯食品包装材料，在抑菌和保鲜效果上都有提升。 $\text{TiO}_2$  中 Ti 的化合价为\_\_\_\_\_。

### 【科普阅读理解】

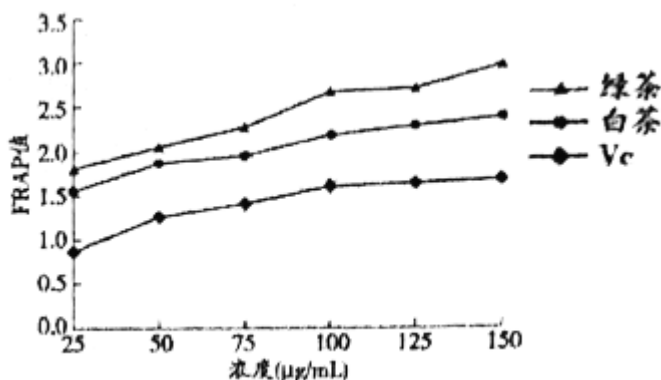
29. 阅读下面科普短文。

茶叶中含有大量的茶多酚。茶多酚是白色粉末，易溶于水，还可溶于乙醇，味苦涩，具有抗氧化、延缓衰老、降血脂和降血糖等功能，在食品、医药、日化、保健等方面具有广泛的应用前景。不同茶叶中茶多酚含量不同，这与茶叶加工工艺以及发酵程度有关，下表为中国六大类茶叶中茶多酚含量的测定结果：

样品名称	绿茶	白茶	黄茶	青茶	红茶	黑茶
发酵程度	未发酵	微发酵	轻发酵	半发酵	全发酵	后发酵
茶多酚含量	34.79%	32.53%	32.33%	20.04%	17.36%	17.08%

研究人员选用绿茶与白茶，分别提取出不同浓度茶多酚提取液，进行总抗氧化能力 (FRAP) 实验，并与高效抗氧化剂 Vc 的总抗氧化能力进行对比，测定结果如右图所示。

实验茶多酚确实具有较好的抗氧化活性，是人体自由基的清除剂，有助于延缓衰老，日常生活中可通过饮茶获得。一般来说，茶汤越浓、越苦涩、回甘越好说明茶汤中含的茶多酚浓度越大，但有胃病的人如果饮茶过量或过浓，易引起胃肠道的病理变化，并形成溃疡。因此，科学合理饮茶才有利于身体健康。



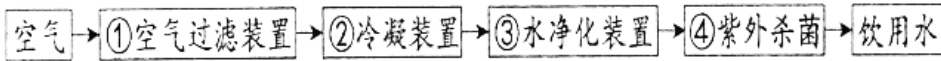
依据文章内容回答下列问题：

- (1) 茶多酚的物理性质有\_\_\_\_\_ (写出一条即可)。
- (2) 根据表格信息分析，绿茶中茶多酚含量高的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) Vc 的化学式为  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ，下列关于 Vc 的说法正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 是一种氧化物  
B. 由三种元素组成  
C. 1 个 Vc 分子中含有 20 个原子  
D. C、H、O 元素质量比为 3: 4: 3
- (4) 判断下列说法是否正确 (填“对”或“错”)。
- ①茶多酚可以抗氧化、延缓衰老、降血脂和降血糖等功能。\_\_\_\_\_。
- ②茶越浓，茶多酚含量越高，因此人人都应多喝茶，且越浓越好。\_\_\_\_\_。
- (5) 对比图中三条曲线，可得到的实验结论是：在 25~150 $\mu\text{g}/\text{mL}$  浓度范围内\_\_\_\_\_。

### 【生产实际分析】



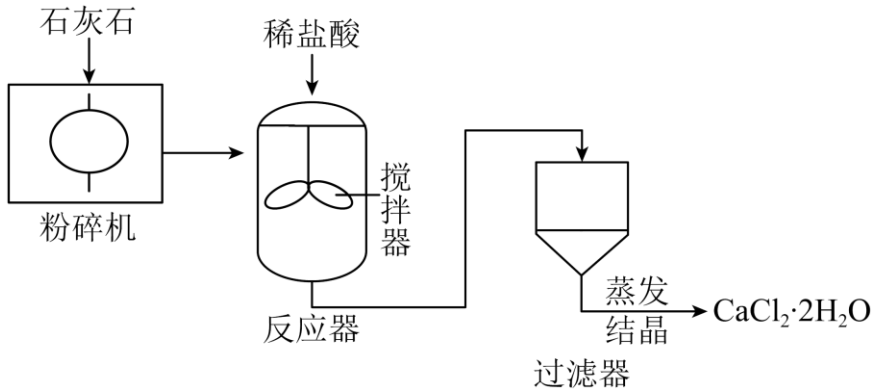
30. 空气制水机能充分利用大气中的水分制出饮用水，工作原理如下：



- (1) ①中可阻挡直径\_\_\_\_\_（填“大于”或“小于”）滤孔直径的物质。  
 (2) ③中常用活性炭除去异味，活性炭的作用是\_\_\_\_\_。  
 (3) 由①空气过滤到②冷凝的过程中，不发生变化的是水\_\_\_\_\_（填序号）。

A. 分子的质量                                  B. 分子的种类                                  C. 分子的间隔

31. 二水合氯化钙（ $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）在生活中常用作道路融雪剂。工业生产二水合氯化钙的主要流程如下：

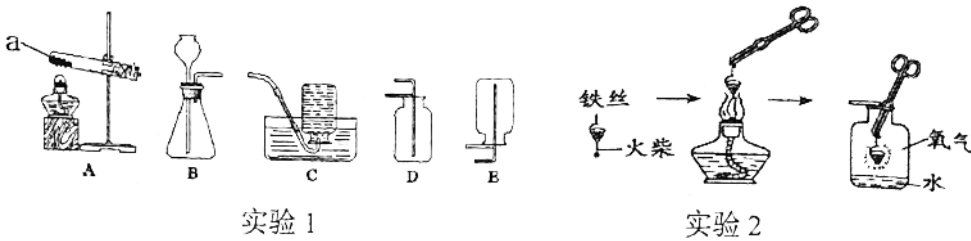


- (1) 石灰石的主要成分是\_\_\_\_\_。  
 (2) 反应器中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
 (3) 上述流程中，能使反应物充分接触、反应更充分的设备有\_\_\_\_\_（填序号）。

A. 粉碎机                                  B. 搅拌器                                  C. 过滤器

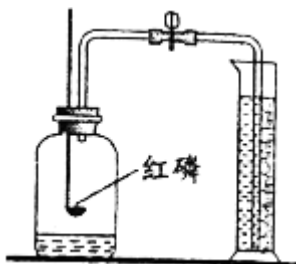
**【基本实验及其原理分析】**

32. 下图是  $\text{O}_2$  的制取和性质实验。



- (1) 实验 1，a 的仪器名称是\_\_\_\_\_。因为氧气不易溶于水，可以用装置\_\_\_\_\_（填字母序号）收集。  
 实验室用装置 A 制氧气，化学方程式为\_\_\_\_\_。  
 (2) 实验 2，铁丝燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_，集气瓶中水的作用是\_\_\_\_\_。

33. 用如图装置测定空气中氧气的含量。



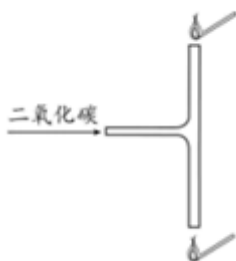


(1) 该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(2) 实验中红磷需过量，其目的是\_\_\_\_\_。

(3) 在实验前，集气瓶中空气体积为 450mL，量筒中水体积为 500mL。实验后能证明空气中氧气含量的现象是\_\_\_\_\_。

34. 用如图实验研究二氧化碳的性质。从 T 型管一端缓慢通入 CO<sub>2</sub>，一段时间后，观察到下端木条熄灭，上端木条无明显变化。

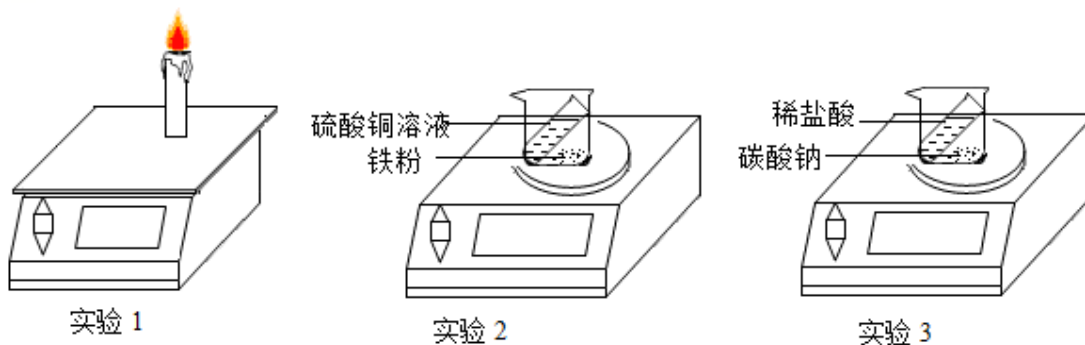


(1) 下端燃着的木条熄灭，从 CO<sub>2</sub> 性质的角度分析原因\_\_\_\_\_。

(2) 若将两端的木条换成湿润的紫色石蕊纸条，缓慢通入 CO<sub>2</sub>，一段时间后，观察到的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 将下端插入澄清石灰水中，继续通入 CO<sub>2</sub>，一段时间后，澄清石灰水变浑浊，该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

35. 用下图装置研究反应前后物质的质量关系。



(1) 实验 1，点燃蜡烛后，电子秤示数减小。蜡烛减少的质量\_\_\_\_\_燃烧后生成物的总质量（填写“等于”或“不等于”）。

(2) 实验 2 的实验现象是有\_\_\_\_\_色固体生成，溶液由蓝色变为浅绿色，电子秤示数不变。

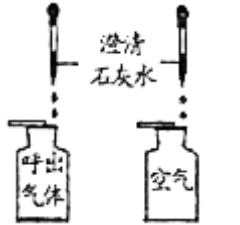
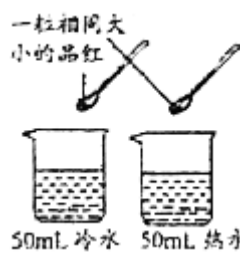
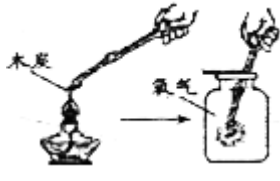
(3) 分析实验 3 中，电子秤示数改变的原因是\_\_\_\_\_。

(4) 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\_\_\_\_\_。

36. 补全实验报告。

序号	目的	操作	现象	结论



A	_____		空气中无明显变化： 呼出气体中石灰水变浑浊	呼出气体中二氧化碳的含量比空气中多
B	探究影响分子运动速率的因素		_____	温度升高，分子运动速率加快
C	探究影响木炭燃烧剧烈程度的因素		木炭在空气中红热，在氧气中发出白光，放热	氧气含量越高，燃烧越剧烈，木炭在氧气中燃烧的化学方程式：_____

### 【科学探究】

37. 柿饼是深受人们喜欢的大众食品，出霜效果是柿饼质量的重要标准。小组同学实验探究柿饼出霜的影响因素。

#### 【查阅资料】

1 柿饼出霜期间易生霉菌导致变质，熏硫处理是控制霉变的方法之一。国家出口标准要求柿饼含硫量应小于 0.5mg/100g。

2 评分越高、“霜量级别”值越小，柿饼出霜效果越好。评分标准如下：

柿霜分布量占柿饼表面积的百分数/%	0~40	41~60	61~80	81~100
评分标准/分	0~4.0	4.1~7.0	7.1~8.9	9.0~10
霜量级别/级	4	3	2	1

#### 【进行实验】

实验 1：探究温度对柿饼出霜效果的影响

温度/°C	4	13	20
得分	9.3	3.1	0.7

实验 2：探究熏硫时间对柿饼出霜过程中霉变的影响

在 4°C 下，按试样与柿皮（含水量 2.6%）质量比为 4:1 进行实验，50 天后，记录如下：





熏硫时间/h	0	2	4	6	8
柿饼含硫量/mg(100g)	0	0.27	0.43	0.67	0.98
霉变情况	发生霉变	没有霉变			

实验 3：探究柿皮对柿饼出霜效果的影响

试样经熏硫 2h 处理，在 4°C 下进行实验，50 天后，记录如下：

序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
柿皮含水量/%	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	4.3	8.8	16.1
试样与柿皮质量比	2:1	4:1	8:1	16:1	1:0	4:1	4:1	4:1
得分	9.2	9.0	2.3	0.5	0.3	8.6	1.6	0

**【解释与结论】**

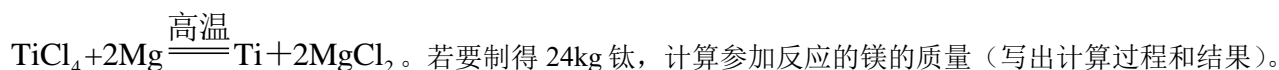
- 实验 1 中，\_\_\_\_\_°C 时，柿饼出霜效果最好。
- 实验 2 中，熏硫的作用是\_\_\_\_\_。
- 实验 3 中，得出“柿皮含水量低能促进柿饼出霜”的结论，需要对比\_\_\_\_\_（填序号）。
- 进行实验①~⑤的目的是\_\_\_\_\_。

**【反思与评价】**

- 实验 1 中，需要控制的实验条件是：试样与柿皮（含水量 2.6%）质量比为 4:1、熏硫时间 2h 和\_\_\_\_\_。
- 某同学认为“在制作柿饼时，熏硫时间越长，控制霉变效果越好”，你是否同意此观点，并说明理由\_\_\_\_\_。

**【实际应用定量计算】**

38. 钛 (Ti) 和钛合金被认为是 21 世纪的重要金属材料。钛可通过如下反应制得：





## 参考答案

### 1. 【答案】B

【分析】根据科学家们各自在科学上做出的贡献进行分析解答本题。

【详解】A、道尔顿提出了原子学说，故A选项不符合题意；

B、门捷列夫发现了元素周期律并编制出元素周期表，故B选项符合题意；

C、拉瓦锡用定量的方法测出了空气的成分，故C选项不符合题意；

D、牛顿提出了万有引力定律，故D选项不符合题意。

故选B。

【点睛】本题难度不大，了解化学的发展历史，关注化学学科成就，有利于激发学生学习化学的兴趣，培养学生的社会责任感。

### 2. 【答案】B

【详解】空气的成分按体积计算，大约是：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%。空气成分中，体积分数最大的是氮气。

故选B。

### 3. 【答案】B

【详解】A、澄清石灰水中含有氢氧化钙和水，属于混合物，不符合题意；

B、蒸馏水是由水一种物质组成，属于纯净物，符合题意；

C、洁净的空气是由氮气、氧气等组成，属于混合物，不符合题意；

D、豆浆中含有黄豆和水等物质，属于混合物，不符合题意。

故选B。

### 4. 【答案】C

【详解】A、粮食酿酒过程中有新物质生成，是化学变化，错误；

B、铁生锈是铁与氧气、水等发生反应生成了铁锈，即有新物质生成，是化学变化，错误；

C、酒精挥发是液态酒精汽化的过程，没有新物质生成，是物理变化，正确；

D、木材燃烧过程中生成了二氧化碳等新物质，是化学变化，错误。

综上所述：选择C。

### 5. 【答案】D

【详解】A、镁条在氧气中燃烧，发出耀眼白光，生成白色固体，错误；

B、氢气在氧气中燃烧，有淡蓝色火焰，放出热，生成水，错误；

C、蜡烛在氧气中剧烈燃烧，发出白光，生成能使澄清石灰水变浑浊的气体，错误；

D、铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，生成一种黑色固体，正确。

故选D。

### 6. 【答案】C

【详解】A、由于氮气和二氧化碳均没有气味，所以用闻气味的方法不能鉴别，故选项错误；

B、由于氮气和二氧化碳均没有颜色，所以用观察颜色的方法不能鉴别，故选项错误；



C、二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊，氮气不能，倒入澄清石灰水可以鉴别，故选项正确；

D、氮气和二氧化碳均不能燃烧、不能支持燃烧，均能使燃着的木条熄灭，伸入燃着的木条不能鉴别，故选项错误。

故选 C。

#### 7. 【答案】C

【详解】试题分析：地壳中元素含量排在前四位的是：O、Si、Al、Fe，含量最多的金属元素是 Al。故选 C。

考点：元素的含量

#### 8. 【答案】A

【详解】喷洒 84 消毒液后，同学们能闻到刺激性气味，是因为 84 消毒液中含有的分子是在不断运动的，向四周扩散，使人们闻到刺激性气味。

故选 A。

#### 9. 【答案】C

【详解】A、该元素符号第一个字母没有大写，第二个字母没有小写，正确的元素符号为 Mg，故选项元素符号书写错误；

B、书写元素符号注意“一大二小”，氮的元素符号是 N，故选项元素符号书写错误；

C、该元素符号书写完全正确，故选项元素符号书写正确；

D、该元素符号第一个字母没有大写，正确的元素符号为 He，故选项元素符号书写错误。

故选 C。

#### 10. 【答案】C

【详解】A、 $H_2O_2$  表示一个过氧化氢分子中含有 2 个氧原子，2 个氢原子，A 错误；

B、 $CO_2$  表示一个二氧化碳分子中含有 2 个氧原子，一个碳原子，无氧分子，B 错误；

C、 $O_2$  是氧气，氧气是由氧分子构成的，C 正确；

D、氢氧化钙由钙离子和氢氧根离子构成，不含氧分子，D 错误

故选 C。

#### 11. 【答案】A

【详解】质子数决定元素的种类，所以碳元素与氧元素的本质区别是质子数不同。

故选 A。

#### 12. 【答案】D

【详解】A、由“金”字旁可知，铁属于金属元素，不符合题意；

B、在元素周期表中，元素名称左上角的数字表示原子序数，原子序数=质子数=26，不符合题意；

C、在原子中，质子数=原子序数=核外电子数=26，不符合题意；

D、在元素周期表中，元素名称下方的数字表示相对原子质量，相对原子质量是一个比值，单位为“1”，常省略不写，故铁的相对原子质量为 55.85，符合题意。

故选 D。



13. 【答案】D

【分析】氧化物是由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素。

【详解】A、FeO 是由铁、氧两种元素组成，属于氧化物；

B、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 是由铁、氧两种元素组成，属于氧化物；

C、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 是由铁、氧两种元素组成，属于氧化物；

D、Fe(OH)<sub>3</sub> 是由铁、氧、氢三种元素组成，不属于氧化物。

故选 D。

14. 【答案】A

【详解】物质都是由元素组成的，这里的“铁”指的是元素，而不是指铁的微观构成等，故选 A。

15. 【答案】C

【分析】二氧化碳是由二氧化碳分子构成的，一个二氧化碳分子中含有一个碳原子、两个氧原子；

【详解】由分析得：

A、图中的微粒是由两种原子构成的混合物，错误；

B、每个分子中有两个原子，错误；

C、图示符合题意，正确；

D、图示每个分子中有两个碳原子、一个氧原子，错误；

故选 C。

16. 【答案】C

【详解】A、水是由水分子构成的，氯化钠是由钠离子、氯离子构成的，铜是由铜原子直接构成的，故 A 错误；

B、液化气加压后容易被压缩储存在钢瓶中是因为气体分子间间隔较大，加压过程中分子间隔减小，而分子自身大小不变，故 B 错误；

C、H<sub>2</sub>O 是由水分子构成，而 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 是由过氧化氢分子构成，二者的分子构成不同，因而化学性质不同，故 C 正确；

D、过氧化氢分解产生氧气和水，说明过氧化氢是由氢元素和氧元素组成，不能说明过氧化氢中含有氢气和氧气，故 D 错误；

故选 C。

17. 【答案】B

【详解】A、金刚石为无色固体，但石墨为深灰色，C<sub>60</sub> 为灰黑色，故 A 不正确；

B、金刚石、石墨、木炭和 C<sub>60</sub> 都是碳单质，在氧气中充分燃烧时都生成二氧化碳，故 B 正确；

C、它们充分燃烧都生成二氧化碳，所以产物相同，故 C 不正确；

D、石墨转化金刚石过程中有新物质生成，属于化学变化，故 D 不正确。

故选 B。

18. 【答案】D

【详解】A、大量使用含磷洗衣粉会使水体富营养化，造成植物的疯长，从而污染水体，故选项错误；



B、大量使用农药，会造成水体的污染，不利于保护水资源，故选项错误；

C、污水任意排放，会造成水体的污染，不利于保护水资源，故选项错误；

D、使用节水型马桶，可以节约用水，有利于保护水资源，故选项正确。

故选 D。

19. 【答案】D

【详解】A.自来水厂净水所加絮凝剂一般为明矾，明矾溶于水后生成的胶状物可吸附水中的悬浮杂质使其沉降，故 A 正确；

B.活性炭内部疏松多孔的结构可以吸附水中溶解的杂质，如除臭去色，故 B 正确；

C.投药消毒一般加氯气、漂白粉等，可杀灭水中的有害细菌或病毒，故 C 正确；

D.从配水泵中出来的水中还溶有某些可溶性物质，属于混合物，故 D 错误。

故选：D。

20. 【答案】D

【分析】过滤装置用到的仪器有烧杯、漏斗、玻璃棒、铁架台。

【详解】过滤操作过程中不用加热，因此不用到酒精灯。故选 D。

【点睛】过滤是一个重要的实验，要熟记仪器名称，了解操作过程“一贴、二低、三靠”。

21. 【答案】C

【详解】A、产生 H<sub>2</sub> 与 O<sub>2</sub> 的体积比为 2:1，质量比为 1:8，A 错误；

B、电解水生成氢气和氧气，根据化学反应前后元素种类不变，该实验说明水由氢元素和氧元素组成，B 错误；

C、a 管气体较多，产生的气体是氢气，b 管产生的气体是氧气，可用带火星的木条检验 b 管产生的气体，木条复燃说明是氧气，C 正确；

D、反应的化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ，D 错误。

故选 C。

22. 【答案】D

【详解】A、向试管中倾倒液体药品时，瓶塞要倒放，标签要对准手心，瓶口紧挨试管口；图中瓶塞没有倒放、瓶口未紧挨试管口，图中所示操作错误；

B、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、漏斗下端没有轻靠在烧杯内壁上，图中所示操作错误；

C、使用胶头滴管滴加少量液体的操作，注意胶头滴管不能伸入到试管内或接触试管内壁，应垂直悬空在试管口上方滴加液体，防止污染胶头滴管，图中所示操作错误；

D、检查装置气密性的方法：把导管的一端浸没在水里，双手紧贴试管外壁，若导管口有气泡冒出，装置不漏气，图中所示操作正确。

故选 D。

23. 【答案】A



【详解】根据质量守恒定律，反应前后原子的种类、数目不变，故反应前共有 2 个钙原子、2 个碳原子、12 个氧原子、2 个硫原子，反应后共有 2 个钙原子、2 个硫原子、8 个氧原子，故 2X 需提供 2 个碳原子、4 个氧原子，故 X 的化学式为  $\text{CO}_2$ 。

故选：A。

24. 【答案】B

【详解】A、实验室不能用大理石与稀硫酸反应制取二氧化碳，因为大理石的主要成分碳酸钙和稀硫酸反应生成的硫酸钙微溶于水，会覆盖在大理石的表面阻碍反应的进一步进行，不符合题意；

B、实验室通常用石灰石（或大理石）与稀盐酸反应制取二氧化碳，属于固液不加热反应，可用该装置制取二氧化碳，符合题意；

C、二氧化碳溶于水，且能与水反应，不能用排水法收集二氧化碳，不符合题意；

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，不能伸入集气瓶内部，不符合题意。

故选 B。

25. 【答案】C

【详解】A、验证质量守恒定律只要红磷与氧气反应即可，与量的多少无关，说法错误；

B、 $m_1$  为红磷和氧气及锥形瓶的总质量，说法错误；


C、由于验证质量守恒定律中实验前和实验冷却后称质量，所以实验过程中气球胀大不会影响实验结果，说法正确；

D、 $m_2$  中  $\text{P}_2\text{O}_5$  的质量一定等于  $m_1$  中参加反应的红磷与氧气的质量和，说法错误。

故选：C

## 第二部分 本部分共 13 题，共 45 分。

### 【生活现象解释】

26. 【答案】(1) B (2) 


(3) 2

#### 【小问 1 详解】

长征 5 号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，故选 B。

#### 【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 H、O 的个数分别是 4、0，生成物中含 H、O 的个数分别是 4、2，故反应物中还应含 2 个 O，每个氧分子由 2 个氧原子构成，故应补充 1

个氧分子，故填：。

#### 【小问 3 详解】

原子中，核内质子数=核外电子数，He-3 原子的核内质子数为 2，因此它的核外电子数为 2。

27. 【答案】 ①. ①③ ②. ②④

【详解】A、氧气能供给呼吸，可用于医疗急救，氧气具有助燃性，可用于炼钢，故填：①③；



B、二氧化碳不燃烧、不支持燃烧，密度比空气大，可用于灭火，二氧化碳是光合作用的原料，可作气体肥料，故填：②④。

28. 【答案】 ①. 稳定或不活泼 ②. +4

【详解】(1) 氮气常用作食品保护气，因为常温下，氮气的化学性质稳定。

(2) 在  $\text{TiO}_2$  中 O 元素的化合价为 -2 价，设 Ti 的化合价为  $x$ ，根据化合物中正负化合价代数和为零，可得  $x + (-2) \times 2 = 0$ ，解得  $x = +4$ ，即在  $\text{TiO}_2$  中 Ti 的化合价为 +4 价。

### 【科普阅读理解】

29. 【答案】(1) 白色粉末

(2) 未发酵，茶叶中的茶多酚没有被破坏 (3) BC

(4) ①. 对 ②. 错

(5) 绿茶与白茶提取出不同浓度茶多酚提取液均比等浓度的 Vc 的总抗氧化能力强，且绿茶的总抗氧化能力最强

#### 【小问 1 详解】

物理性质是不需要通过化学变化就表现出来的性质，如颜色、状态、气味等。由短文信息可知，茶多酚的物理性质有白色粉末，易溶于水，还可溶于乙醇，味苦涩。故填：白色粉末。

#### 【小问 2 详解】

不同茶叶中茶多酚含量不同，这与茶叶加工工艺以及发酵程度有关，根据表格分析，绿茶中茶多酚含量高的原因是未发酵，茶叶中的茶多酚没有被破坏。

故填：未发酵，茶叶中的茶多酚没有被破坏。

#### 【小问 3 详解】

A、根据 Vc 的化学式可知，Vc 含有三种元素，氧化物只含有两种元素，所以 Vc 不是氧化物。A 不正确；

B、根据 Vc 的化学式可知，Vc 含有三种元素。B 正确；

C、根据 Vc 的化学式可知，1 个 Vc 分子中含有 6 个碳原子、8 个氢原子、6 个氧原子，共计 20 个原子。C 正确；

D、C、H、O 元素质量比 =  $(12 \times 6) : (1 \times 8) : (16 \times 6) = 9 : 1 : 12$ 。D 不正确。

综上所述：选择 BC。

#### 【小问 4 详解】

①由短文可知，茶多酚是白色粉末，易溶于水，还可溶于乙醇，味苦涩，具有抗氧化、延缓衰老、降血脂和降血糖等功能，在食品、医药、日化、保健等方面具有广泛的应用前景。所以①“茶多酚可以抗氧化、延缓衰老、降血脂和降血糖等功能。”是对的。故填：对。

②由短文可知，不是所有人都适合饮茶，有胃病的人如果饮茶过量或过浓，易引起胃肠道的病理变化，并形成溃疡。因此，科学合理饮茶才有利于身体健康。所以，②“茶越浓，茶多酚含量越高，因此人人都应多喝茶，且越浓越好”是错的。故填：错。



### 【小问 5 详解】

据图可知，在 25~150 $\mu\text{g}/\text{mL}$  浓度范围内绿茶与白茶提取出不同浓度茶多酚提取液均比等浓度的 Vc 的总抗氧化能力强，且绿茶的总抗氧化能力最强。

故填：绿茶与白茶提取出不同浓度茶多酚提取液均比等浓度的 Vc 的总抗氧化能力强，且绿茶的总抗氧化能力最强。

### 【生产实际分析】

30. 【答案】(1) 大于 (2) 吸附色素和异味 (3) AB

#### 【小问 1 详解】

空气经过①空气过滤装置，根据过滤原理，能被过滤装置除去的有害物质的直径大于滤孔直径，即可阻挡直径大于滤孔直径的物质；

#### 【小问 2 详解】

③中常用活性炭除去异味，活性炭的作用是吸附作用，可以吸附色素和异味；

#### 【小问 3 详解】

由①空气过滤到②冷凝的过程中，只是把水从气态冷凝成了液态，物质本身没变，构成物质的分子本身也没变，所以，分子的质量和种类不变，但是由于分子之间的间隔变小了，导致水从气态变为液态，故选：AB。

31. 【答案】(1) 碳酸钙 $\text{CaCO}_3$

(2)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (3) AB

#### 【小问 1 详解】

石灰石的主要成分是碳酸钙，故填碳酸钙。

#### 【小问 2 详解】

由图可知，反应器中发生的反应是碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，故反应的化学方程式写为： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

#### 【小问 3 详解】

A 粉碎机能够将块状固体转化为粉末，增大固体的表面积，进而增大反应物的接触面积，选项正确；

B 搅拌器能够使反应物充分混合，增大反应物的接触面积，选项正确；

C 过滤器能够分离难溶性固体与液体组成的混合物，隔绝物质的接触，选项错误，故填 AB。

### 【基本实验及其原理分析】

32. 【答案】(1) ①. 试管 ②. C ③.  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

(2) ①.  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$  ②. 防止高温熔融物落于瓶底，造成集气瓶炸裂

#### 【小问 1 详解】

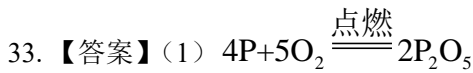
据图可知，仪器 a 的名称是试管；氧气不易溶于水，可以用排水法收集，可用装置 C 收集；装置 A 需要加热，试管口有棉花，可以加热高锰酸钾制取氧气，反应的化学方程式为：





【小问 2 详解】

铁和氧气在点燃条件下反应生成四氧化三铁，所以化学方程式为： $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ ；铁丝燃烧过程产生高温熔融物，若直接落于瓶底，造成集气瓶局部过热，使集气瓶炸裂，所以需要增加少量的水，吸收热量，避免集气瓶炸裂。



(2) 使装置中的氧气完全反应

(3) 量筒中水的体积剩余 410mL

【小问 1 详解】

红磷燃烧生成五氧化二磷，该反应的化学方程式是： $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ ；

【小问 2 详解】

实验中红磷需过量，其目的是使装置中的氧气完全反应；

【小问 3 详解】

集气瓶中空气的体积为 450mL，由于氧气约占空气总体积的五分之一，因此氧气体积为： $450\text{mL} \times \frac{1}{5} = 90\text{mL}$ ，量筒中水的体积剩余： $500\text{mL} - 90\text{mL} = 410\text{mL}$ ，因此能证明空气中氧气含量的现象是量筒中水的体积剩余 410mL。

34. 【答案】(1) 二氧化碳的密度比空气大，不能燃烧也不支持燃烧

(2) 下端湿润的紫色石蕊纸条变红，上端湿润的紫色石蕊纸条无明显变化



【小问 1 详解】

下端燃着的木条熄灭，是因为二氧化碳的密度比空气大，不能燃烧也不支持燃烧；

【小问 2 详解】

二氧化碳密度比空气大，和水反应生成碳酸，碳酸能使石蕊试液变红色，所以若将两端的木条换成湿润的紫色石蕊纸条，缓慢通入  $\text{CO}_2$ ，一段时间后，观察到的现象是下端湿润的紫色石蕊纸条变红，上端湿润的紫色石蕊纸条无明显变化；

【小问 3 详解】

石灰水变浑浊，是因为二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，反应的化学方程式为： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

35. 【答案】(1) 不等于

(2) 红 (3) 反应生成二氧化碳逸出



(4) 反应前后原子种类、个数和质量都不变

**【小问 1 详解】**

实验 1 中，点燃蜡烛后，电子秤示数逐渐减小，反应的蜡烛质量和反应的氧气质量之和等于生成的水的质量和二氧化碳的质量之和，因此蜡烛减小的质量小于燃烧后生成物的总质量；

**【小问 2 详解】**

铁和硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁，现象为铁表面有红色固体出现，溶液由蓝色变为浅绿色；

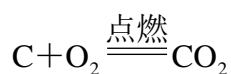
**【小问 3 详解】**

实验 3 中，电子秤示数会变小，这是因为盐酸和碳酸钠反应生成的二氧化碳扩散到空气中；

**【小问 4 详解】**

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反应前后原子种类、个数和质量都不变。

36. **【答案】** ①. 比较空气和呼出气体中二氧化碳的含量 ②. 热水中的品红更快扩散 ③.



**【详解】** A、结论为呼出气体中二氧化碳的含量比空气中多，则目的为比较空气和呼出气体中二氧化碳的含量。

B、观察到热水中的品红更快扩散，说明温度升高，分子运动速率加快。

C、木炭燃烧生成二氧化碳，反应的化学方程式为： $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 。

**【科学探究】**

37. **【答案】** ①. 4 ②. 杀死霉菌 ③. ②⑥⑦⑧ ④. 研究试样与柿皮质量比对柿饼出霜效果的影响 ⑤. 实验时间 50 天 ⑥. 不同意；当熏硫时间为 2h 时，已经可以达到控制霉变效果，时间过长反而会导致含硫量超标

**【详解】** (1) 分析表格数据可知，实验 1 中，4℃时，柿饼出霜效果最好。

(2) 柿饼出霜期间易生霉菌导致变质，熏硫处理是控制霉变的方法之一。故实验 2 中，熏硫的作用是杀死霉菌。

(3) 实验 3 中，得出“柿皮含水量低能促进柿饼出霜”的结论，那么需要控制的变量是含水量，故需要对比 ②⑥⑦⑧。

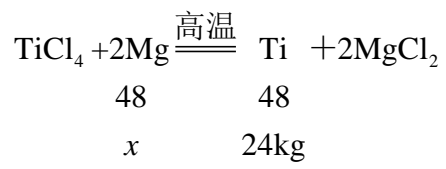
(4) 实验①~⑤的变量是试样与柿皮质量比，故进行实验①~⑤的目的是研究试样与柿皮质量比对柿饼出霜效果的影响。

(5) 实验 1 中探究温度对柿饼出霜效果的影响，那么需要控制的实验条件是：试样与柿皮（含水量 2.6%）质量比为 4:1、熏硫时间 2h 和实验时间 50 天。

(6) 由实验 2 可知，当熏硫时间为 2h 时，已经可以达到控制霉变效果，时间过长反而会导致含硫量超标，所以“在制作柿饼时，熏硫时间越长，控制霉变效果越好”这种观点是错误的。

**【实际应用定量计算】**

38. **【答案】** 解：设参加反应的镁的质量为  $x$ 。



$$\frac{48}{48} = \frac{x}{24\text{kg}}$$

$$x = 24\text{kg}$$

答：参加反应的镁的质量为 24kg。

【详解】见答案。