



2023 北京北师大实验中学初三 11 月月考

化 学

第一部分选择题

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. 地壳中含量最多的金属元素是

- A. 氧 B. 硅 C. 铝 D. 铁

2. 垃圾分类人人有责。废旧报纸属于

- A. 可回收物 B. 厨余垃圾 C. 其他垃圾 D. 有害垃圾

3. “补钙剂”中的“钙”指的是

- A. 单质 B. 元素 C. 分子 D. 原子

4. 下列气体不属于空气污染物的是

- A. 二氧化碳 B. 一氧化碳 C. 二氧化硫 D. 二氧化氮

5. 下列物质的用途中，利用其化学性质的是

- A. 稀有气体做电光源 B. 液氢用作火箭燃料
C. 液氮制造低温环境 D. 活性炭用于净水

6. “84 消毒液”可用于环境等的消毒，主要成分为 NaClO ，其中氯元素的化合价为

- A. +3 B. +2 C. +1 D. -1

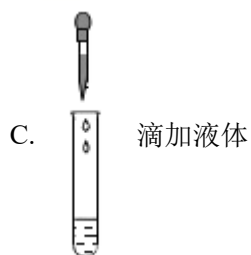
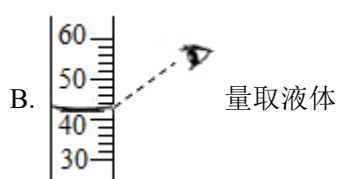
7. 下列物质中含有氧分子的是

- A. O_2 B. KMnO_4 C. H_2O_2 D. CO_2

8. 下列物质的化学式书写正确的是

- A. 氢氧化钙 CaOH B. 碳酸钠 NaCO_3 C. 硫酸亚铁 FeSO_4 D. 氧化镁 MgO_2

9. 下列实验操作正确的是



10. 下列生活中的做法，不利于节约用水的是



- A. 用淘米水浇花
B. 隔夜的白开水直接倒掉
C. 用洗过衣服的水冲马桶
D. 洗手涂肥皂时关闭水龙头

11. 氢元素 (H) 与氦元素 (He) 的本质区别是

- A. 质子数不同
B. 中子数不同
C. 核外电子数不同
D. 相对原子质量不同

12. 下列物质含金属元素的是

- A. H_2SO_4 B. Al_2O_3 C. HCl D. NH_3

13. 下列净化水的方法中, 净化程度最高的是

- A. 吸附 B. 沉降 C. 过滤 D. 蒸馏

14. 下列符号中“2”代表的含义不正确的是

- A. $2N$ ——2 个氮原子
B. O_2 ——1 个氧分子由 2 个氧原子构成
C. $2Cl^-$ ——2 个氯离子
D. Ca^{2+} ——钙元素的化合价为+2

15. 下列关于过滤操作的叙述不正确的是

- A. 滤纸的边缘要低于漏斗口
B. 液面不要低于滤纸的边缘
C. 玻璃棒要靠在三层滤纸的一边
D. 漏斗下端的管口要紧靠烧杯内壁

16. 下列事实的微观解释不合理的是

- A. CO 和 CO_2 化学性质不同——分子种类不同
B. 水结冰——分子体积变大
C. 走过花圃闻到花香——分子在不断运动
D. 一滴水中大约有 1.67×10^{21} 个水分子——分子很小

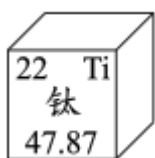
17. 金属钠与水可发生反应 $2Na+2H_2O=2NaOH+X$, 物质 X 为

- A. O_2 B. H_2 C. H_2O_2 D. Na_2O

18. 下列方法能鉴别空气、氧气和二氧化碳 3 瓶气体的是

- A. 闻气味 B. 倒入适量的水 C. 观察颜色 D. 伸入燃着的木条

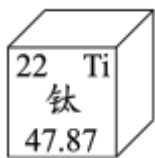
19. 中国口腔专家发现钛酸钡($BaTiO_3$)可美白牙齿。生产 $BaTiO_3$ 的反应为 $TiO_2+BaCO_3=BaTiO_3+CO_2\uparrow$, 钛元素在元素周期表中的信息如图。



下列有关钛元素的说法不正确的是

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

20. 中国口腔专家发现钛酸钡($BaTiO_3$)可美白牙齿。生产 $BaTiO_3$ 的反应为 $TiO_2+BaCO_3=BaTiO_3+CO_2\uparrow$, 钛元素在元素周期表中的信息如图。



钛原子的核外电子数是

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

21. “钻石恒久远，一颗永流传”这句广告词体现了钻石的

- A. 不能导电 B. 熔点低 C. 化学性质稳定 D. 硬度大

22. 孔雀石的主要成分是碱式碳酸铜[Cu₂(OH)₂CO₃]，受热易分解。下列物质不可能是其分解产物的是

- A. H₂O B. CuO C. CO₂ D. NO₂

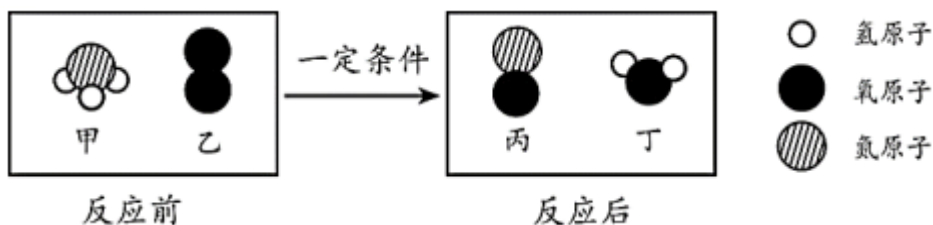
23. 下列反应中属于分解反应的是

- A. CaO+H₂O=Ca(OH)₂ B. 3CO+Fe₂O₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2Fe+3CO₂
- C. CO₂+2NaOH=Na₂CO₃+H₂O D. CaCO₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ CaO+CO₂↑

24. 碘酸钾(KIO₃)是加碘盐中常用的含碘物质，需避光保存。下列关于 KIO₃ 的说法正确的是

- A. 见光可能发生化学变化 B. I 的质量分数小于 O 的质量分数
- C. I 元素和 O 元素的质量比为 1: 3 D. 碘酸钾是氧化物

25. 氨催化氧化是制硝酸的主要反应之一。该反应前后分子种类变化的微观示意图如图。下列说法不正确的是



- A. 丙为 NO 分子
- B. 反应前后原子的种类和个数均不变
- C. 参与反应的甲和生成物丙中氮元素质量相等
- D. 生成的丙和丁的分子个数比为 1: 2

第二部分非选择题

【生活现象解释】

26. 空气中的各种成分用途广泛。

(1) 空气中体积分数最大的物质是_____ (写化学式)。

(2) 氧气有很多用途，下列属于氧气用途的是_____。

- A. 航空航天 B. 食品防腐 C. 潜水 D. 保护气

(3) 稀有气体的化学性质很不活泼，决定元素化学性质的是_____。



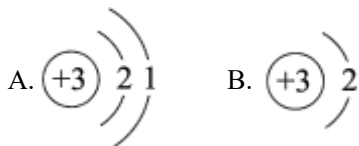
(4) 空气中的水蒸气遇冷凝结成液态水，从微观角度解释发生变化的是_____。

27. 电池是生活中常见的储能设备。

(1) 锂电池工作时，锂原子释放出电子变为锂离子。

①锂离子是_____ (填“阳离子”或“阴离子”)

②下列结构示意图中能表示锂离子的是_____ (填序号)。



(2) 铅酸电池两极的主要成分为二氧化铅(PbO₂)和铅(Pb)。

配平放电反应的化学方程式： $PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4 = \underline{\hspace{1cm}} PbSO_4 + \underline{\hspace{1cm}} H_2O$ 。

【科普阅读理解】

28. 阅读下面科普短文。

维生素 C (化学式为 C₆H₈O₆) 是维持人体正常代谢的重要化合物，对肌体的新陈代谢、生长发育有重要的作用。《中国居民膳食营养素参考摄入量》中推荐成人每日维生素 C 的摄入量是 100mg。

维生素 C 为白色晶体，无臭，易溶于水，具有很强的还原性，放置在空气中易被氧化。处理方式和贮存方式等不同会影响蔬菜水果中维生素 C 的含量。研究人员通过实验研究了白菜烹调前不同处理方式对其维生素 C 含量的影响，结果见表 1。研究人员还通过实验比较了不同的贮存方式对猕猴桃中维生素 C 含量的影响，结果见图 1。

表 1

处理方式	VC 损失率(%)
切后放置 2 小时	2.4
切后冲洗 2 分钟	8.4
切后浸泡 15 分钟	14.1
切后浸泡 30 分钟	23.8

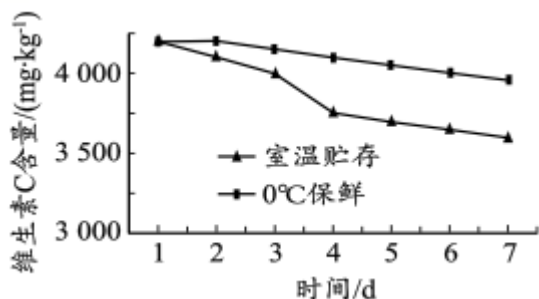


图 1

维生素 C 在饮料中常作为抗氧化剂使用，延长产品的有效期，还能为饮料提供清新爽口的酸味，为人体补充维生素，提高产品品质。但是维生素 C 添加量应符合国家的相关规定。

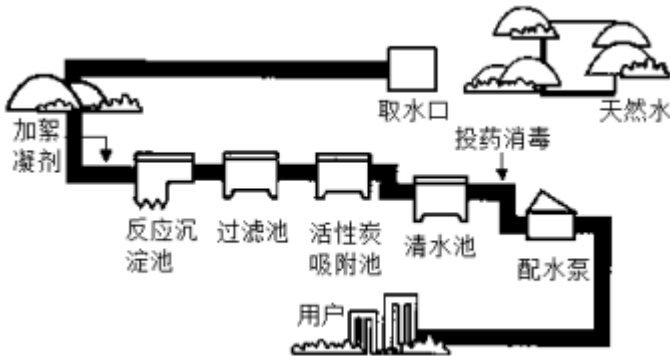


依据文章内容回答下列问题。

- (1) 《中国居民膳食营养素参考摄入量》推荐成人每日维生素 C 的摄入量是_____。
- (2) 维生素 C 的物理性质为_____ (写出 1 点即可)。
- (3) 判断下列说法是否正确(填“对”或“错”)。
- ①贮存时间对猕猴桃中维生素 C 的含量没有影响_____。
- ②在饮料中添加维生素 C 可以提高产品品质，因此可以任意添加_____。
- (4) 由表可得到“切后浸泡时间增加，维生素 C 损失率增高”的依据是_____。
- (5) 由图可得到的结论是：其他实验条件相同时，_____。

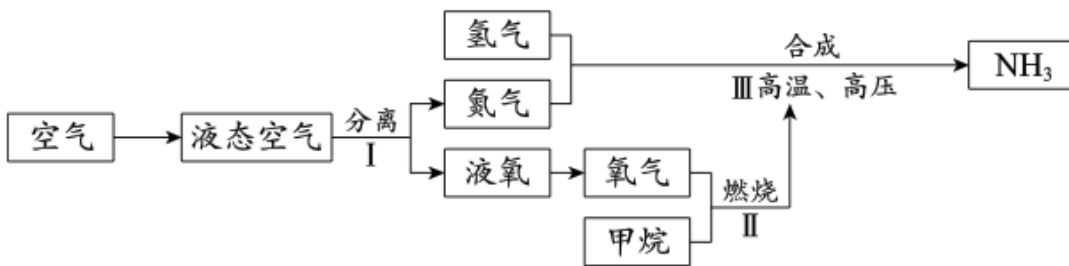
【生产实际分析】

29. 人类的日常生活与工农业生产都离不开水。自来水厂净水流程如图：



- (1) 分离出泥沙等难溶性固体的设备是_____。
- (2) ClO_2 通常用于杀菌消毒，消毒是_____ (填“物理变化”或“化学变化”)。
- (3) 水质“硬”是由于水中含有较多钙、镁离子。钙离子的离子符号是_____。生活中降低水硬度的方法是_____。

30. 用空气等原料合成氨(NH_3)的主要流程如图：



(1) I 中分离液态空气主要利用物质的性质是_____ (填序号)。

- A. 沸点
- B. 颜色
- C. 溶解性

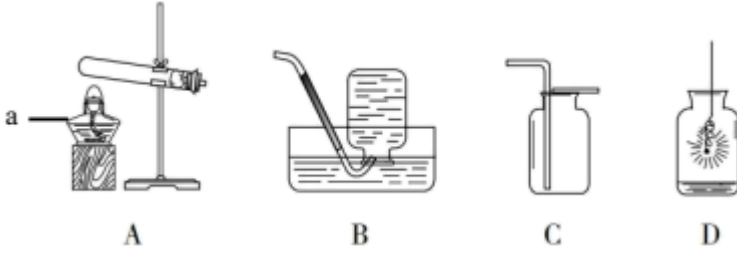
(2) II 中甲烷燃烧的化学反应式为： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，其中氧元素的化合价_____ (填“升高”、“降低”或“不变”)。

(3) III 中合成氨的反应是化合反应，化学方程式为_____。

【基本实验及原理分析】



31. 依据如图回答问题。

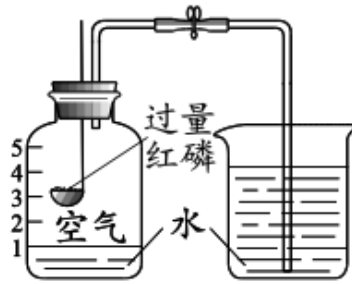


- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) 加热 KMnO_4 制取 O_2 的化学方程式为_____。
- (3) 用 A、B 制备并收集 O_2 ，下列说法正确的是_____ (填序号)。
- ①实验前，应检查装置的气密性
- ②加热后，观察导管口有气泡冒出时应立即收集
- ③实验结束时，应先将导管从水槽中移出，再熄灭酒精灯
- (4) 用 C 收集 O_2 ，体现 O_2 的性质是_____。
- (5) D 中，铁丝在 O_2 中燃烧的实验现象是剧烈燃烧，放热，_____。

32. 用如图实验探究物质的组成。



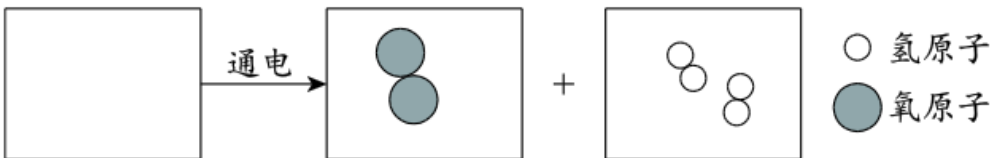
实验 1



实验 2

(1) 实验 1:

- ①一段时间后关闭电源，负极与正极产生的气体体积比约为_____。经检验 a 管产生 O_2 ，由此得出关于水的组成的推论是_____。
- ②补全该反应的微观示意图_____。



(2) 实验 2:

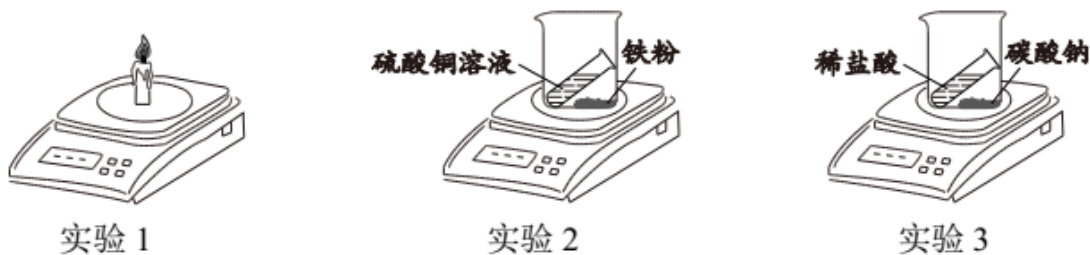
- ①红磷燃烧的化学方程式为_____。
- ②下列说法正确的是_____。
- A. 将红磷点燃放入瓶内后，再用弹簧夹夹紧乳胶管
- B. 红磷燃烧产生大量白色烟雾



C.反应结束后，瓶内剩余的气体主要是氮气

D.集气瓶中水面最终上升至2处，该现象能证明空气是混合物

33.用如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_____ (填“大于”、“等于”或“小于”) 燃烧后生成物的总质量。

(2) 实验2中，能证明反应发生的现象是_____。

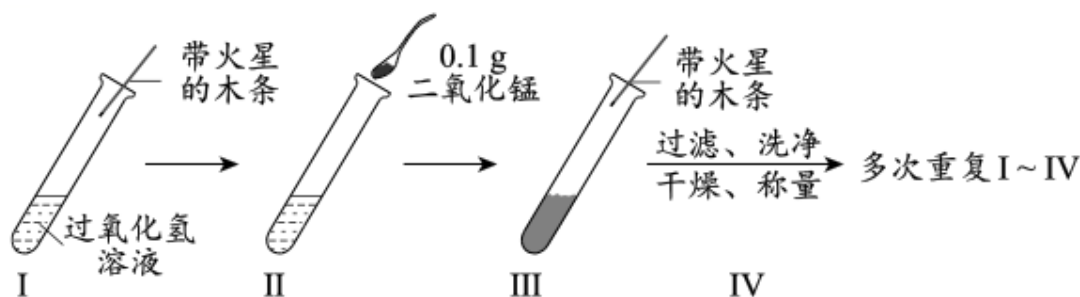
(3) 实验3中，电子秤的示数_____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

(4) 三个实验中，电子秤称量的结果能用质量守恒定律解释的是_____。

【科学探究】

34. 实验室常用过氧化氢溶液制取氧气。实验小组同学对该反应进行探究。

实验1：验证 MnO_2 是 H_2O_2 分解的催化剂。



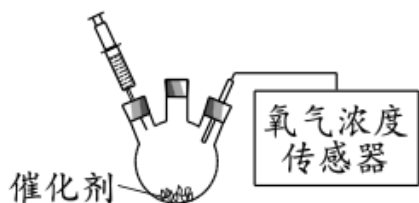
(1) H_2O_2 分解的化学方程式为_____。

(2) 实验IV 过滤操作中玻璃棒的作用是_____，称得的固体质量为_____g。

(3) 证明 MnO_2 能加快 H_2O_2 分解速率的实验现象是_____。

实验2：探究催化剂种类和质量对 H_2O_2 分解的催化效果的影响。

【进行实验】



称取催化剂置于三颈瓶中，塞紧胶塞，用注射器将 3mL5%过氧化氢溶液快速注入。测定氧气浓度达到最高值时所用的时间，实验记录如表：

序号	初始温度/°C	催化剂种类	催化剂质量/g	O ₂ 浓度达到最高值时所用时间/s



①	30	MnO ₂	0.03	8
②	30	FeCl ₃	0.03	32
③	30	FeCl ₃	0.04	29
④	30	FeCl ₃	0.05	28
⑤	30	CuCl ₂	0.03	3364
⑥	30	CuCl ₂	0.04	837
⑦	30	CuCl ₂	0.05	464

注：①氧气浓度达到最高值时 H₂O₂ 已完全分解。

②在可控范围内，过氧化氢分解速率越快，催化效果越好。

【解释与结论】

(4) 实验 2 中，效果最好的催化剂是_____。

(5) 实验⑤⑥⑦的目的是_____。

(6) 与实验③⑥目的相同的实验组还有_____ (写全对比组)。

【反思与评价】

(7) 继续实验，发现活性炭比 MnO₂ 的催化效果差。其实验方案：称取 0.03g 活性炭置于三颈瓶中，塞紧胶塞，用注射器将 3mL5%过氧化氢溶液快速注入。在初始温度 30℃时测定，测定结果是_____。

【实际应用定量计算】

35. 处理火力发电厂烟气中二氧化氮的反应为 $2\text{NO}_2 + 4\text{Na}_2\text{SO}_3 = \text{N}_2 + 4\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。若吸收 46kgNO₂，计算生成 N₂ 的质量 (写出计算过程及结果)。



参考答案

第一部分选择题

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】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

2. 【答案】A

【详解】A、可回收物指可以再生循环的固体废弃物，包括废旧金属、纸张、矿泉水瓶等，废报纸属于可回收物，符合题意；

B、厨余垃圾是指居民日常生活及食品加工、餐饮服务、单位供餐等活动中产生的垃圾，包括丢弃不用的菜叶、剩菜、剩饭、果皮等，废报纸属于可回收物，不符合题意；

C、其他垃圾指危害比较小，没有再次利用的价值的垃圾，如建筑垃圾、生活垃圾等，废报纸属于可回收物，不符合题意；

D、有害垃圾指对人体健康或者自然环境造成直接或者潜在危害生活的废弃物等，如废电池、废灯管、过期药品等，废报纸属于可回收物，不符合题意。

故选 A。

3. 【答案】B

【详解】“补钙剂”中的“钙”指的是元素，以化合态形式存在于物质中。故选 B。

4. 【答案】A

【详解】A、二氧化碳是空气成分之一，不属于空气污染物，故 A 符合题意；

B、一氧化碳有毒，属于空气污染物，故 B 不符合题意；

C、二氧化硫会形成酸雨，属于空气污染物，故 C 不符合题意；

D、二氧化氮会形成酸雨，属于空气污染物，故 D 不符合题意。

故选 A。

5. 【答案】B

【分析】物理性质是指物质不需要发生化学变化就表现出来的性质，化学性质是指物质在化学变化中表现出来的性质。而化学变化的本质特征是变化中有新物质生成，因此，判断物理性质还是化学性质的关键就是看表现物质的性质时是否有新物质产生。

【详解】A、稀有气体用于电光源，利用稀有气体通电能发光的性质，不通过化学变化就能表现出来，属于物理性质，故 A 选项不符合题意；

B、液氢用作火箭燃料，利用了液氢的可燃性，只有在化学变化才能表现出来，属于其化学性质，故 B 选项符合题意。



C、液氮用作冷冻剂，利用了液氮汽化能够吸热，不通过化学变化就能表现出来，属于物理性质，故 C 选项不符合题意；

D、活性炭用于净水，利用了活性炭的吸附性，不通过化学变化就能表现出来，属于物理性质，故 D 选项不符合题意。

故选 B。

【点睛】化物理性质与化学性质是初中化学最基本的概念，是考查的热点之一，正确理解定义，明确二者的本质区别：是否通过化学变化表现出来，是解题的关键所在。

6. 【答案】C

【详解】NaClO 中钠元素化合价为正一价、氧元素化合价为负二价，设氯元素化合价为 x ，化合物中正负化合价代数和为零；则 $(+1)+x+(-2)=0$ ， $x=+1$ ；

7. 【答案】A

【详解】A、氧气是由氧分子构成的，该选项符合题意；

B、高锰酸钾中不含氧分子，该选项不符合题意；

C、过氧化氢是由过氧化氢分子构成的，其中不含氧分子，该选项不符合题意；

D、二氧化碳是由二氧化碳分子构成的，其中不含氧分子，该选项不符合题意。

故选 A。

8. 【答案】C

【详解】A、氢氧化钙中，钙元素化合价为+2 价，氢氧根的化合价为-1 价，则化学式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，该选项书写不正确；

B、碳酸钠中，钠元素化合价为+1 价，碳酸根的化合价为-2 价，则化学式为 Na_2CO_3 ，该选项书写不正确；

C、硫酸亚铁中，铁元素化合价为+2 价，硫酸根的化合价为-2 价，则化学为 FeSO_4 ，该选项书写正确；

D、氧化镁中，镁元素化合价为+2 价，氧元素化合价为-2 价，则化学式为 MgO ，该选项书写不正确。

故选 C。

9. 【答案】C

【详解】A、禁止用燃着的酒精灯点燃另一只酒精灯，该选项不符合题意；

B、用量筒量取液体时，应平视凹液面最低处，该选项不符合题意；

C、用胶头滴管滴加液体时，应竖直悬空于试管口上方，该选项符合题意；

D、不能用手拿药品，且取块状固体时，先将试管横放，然后用镊子将大理石放在试管口，再慢慢将试管竖起，该选项不符合题意。

故选 C。

10. 【答案】B

【详解】A、用淘米水浇花，实现了一水多用，有利于节约用水，不符合题意；

B、隔夜的白开水直接倒掉，会造成水的浪费，不利于节约用水，符合题意；

C、用洗过衣服的水冲马桶，实现了一水多用，有利于节约用水，不符合题意；

D、洗手涂肥皂时关闭水龙头，有利于节约用水，不符合题意；



故选 B。

11. 【答案】A

【详解】不同种元素之间的本质区别是质子数不同，所以氢元素与氦元素的本质区别是质子数不同。

故选 A

【点睛】掌握不同种元素之间的本质区别是质子数不同是解答的关键。

12. 【答案】B

【详解】A. H_2SO_4 是由氢元素、硫元素和氧元素组成的，不含金属元素，此选项错误；

B. Al_2O_3 是由铝元素和氧元素组成的，铝元素属于金属元素，此选项正确；

C. HCl 是由氢元素和氯元素组成的，不含金属元素，此选项错误；

D. NH_3 是由氮元素和氢元素组成的，不含金属元素，此选项错误；

故选 B。

13. 【答案】D

【详解】吸附只会除去水中的异味和色素，不会除去其他可溶性的杂质；

沉降只会除去颗粒较大的杂质，不会除去其他的杂质；

过滤可以除去不溶性颗粒较小的杂质，不会除去细菌和可溶性的杂质；

蒸馏可以将水转化成水蒸气，得到的是纯净物，净化程度最高；

故选 D。

14. 【答案】D

【详解】A、元素符号前面的数字表示该元素的原子个数， $2N$ 表示 2 个氮原子，故 A 选项不符合题意；

B、化学式表示一个该分子， O_2 表示 1 个氧分子由 2 个氧原子构成，故 B 选项不符合题意；

C、离子符号前面的数字表示该离子的个数， $2Cl^-$ 表示 2 个氯离子，故 C 选项不符合题意；

D、离子符号右上角的数字表示一个该离子所带的电荷数， Ca^{2+} 中的“2”表示一个钙离子带 2 个单位的正电荷，故 D 选项符合题意。

故选 D。

15. 【答案】B

【分析】

【详解】过滤实验时，要注意“一贴二低三靠”，即滤纸要紧贴漏斗内壁；滤纸边缘要低于漏斗边缘，漏斗内液体的液面低于滤纸边缘；烧杯嘴紧靠引流的玻璃棒，玻璃棒的末端轻靠在三层滤纸的一边，漏斗下端紧靠接受的烧杯。故选 B。

16. 【答案】B

【详解】A、CO 是由一氧化碳分子构成， CO_2 是由二氧化碳分子构成，由于 CO 和 CO_2 分子种类不同，因此它们的化学性质不同，故选项解释正确；

B、分子间有间隔，水结冰，分子间间隔变大，而分子体积不变，故选项解释不正确；

C、走过花圃闻到花香，是因为花中含有的香味分子在不断运动，向四周扩散，使人们闻到花的香味，故选项解释正确；



D、一滴水中大约有 1.67×10^{21} 个水分子，说明分子的质量和体积都很小，故选项解释正确。

故选 B。

17. 【答案】B

【详解】反应前后原子的种类和个数不变，等号左边有 2 个钠原子、4 个氢原子和 2 个氧原子，等号右边除 X 外，有 2 个钠原子、2 个氢原子和 2 个氧原子，则 X 中含有 2 个氢原子，化学式为 H_2 ，故选 B。

18. 【答案】D

【详解】A、空气、氧气和二氧化碳均是无味的，闻气味无法区分，不符合题意；

B、倒入适量的水，空气和氧气均不易溶于水，二氧化碳溶于水，且与水反应生成碳酸，均无明显现象，现象相同，倒入适量的水，无法区分，不符合题意；

C、空气、氧气和二氧化碳均是无色的，观察颜色无法区分，不符合题意；

D、伸入燃着的木条，燃着的木条在空气中继续安静燃烧，氧气具有助燃性，能使燃着的木条燃烧的更旺，二氧化碳不可燃、不支持燃烧，能使燃着的木条熄灭，现象不同，可以区分，符合题意。

故选 D。

19. 【答案】C

【详解】A、根据元素周期表中的一格可知，字母表示该元素的元素符号，元素符号是 Ti，故选项说法正确；

B、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字表示原子序数，该元素的原子序数为 22，故选项说法正确；

C、根据元素周期表中的一格可知，中间的汉字表示元素名称，该元素的名称是钛，带“钅”字旁，属于金属元素，故选项说法错误；

D、根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为 47.87，故选项说法正确。

故选：C。

20. 【答案】A

【详解】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，在原子中，原子的原子序数=核电荷数=核外电子数，故钛原子的核外电子数是 22；

故选：A。

21. 【答案】C

【详解】金刚石是钻石的原石，金刚石是碳的单质，常温下碳的化学性质稳定，所以“钻石恒久远，一颗永流传”；

故选 C。

22. 【答案】D

【详解】碱式碳酸铜含有铜、氢、氧、碳元素，根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，故碱式碳酸铜受热分解不会出现氮元素。

故选 D。



23. 【答案】D

- 【详解】A、该反应符合“多变一”的特点，属于化合反应，不符合题意；
 B、该反应的反应物有两种，不符合“一变多”的特点，不属于分解反应，不符合题意；
 C、该反应的反应物有两种，不符合“一变多”的特点，不属于分解反应，不符合题意；
 D、该反应符合“一变多”的特点，属于分解反应，符合题意。

故选 D。

24. 【答案】A

- 【详解】A、碘酸钾需避光保存，则说明其见光可能发生化学变化，该选项说法正确；
 B、元素的质量分数= $\frac{\text{元素的相对原子质量} \times \text{原子个数}}{\text{相对分子质量}} \times 100\%$ ，相对分子质量相同，由于 I、O 的质量比为 $127:(16 \times 3) = 127:48$ ，则碘的质量分数大于氧的质量分数，该选项说法不正确；
 C、结合前面分析可知，I 元素和 O 元素的质量比为 $127:48$ ，该选项说法不正确；
 D、氧化物中只含两种元素，而碘酸钾中含有三种元素，不属于氧化物，该选项说法不正确。

故选 A。

25. 【答案】D

- 【详解】A、1 个丙分子是由 1 个氮原子和 1 个氧原子构成的，为 NO 分子，故 A 不符合题意；
 B、根据质量守恒定律可知，化学反应前后原子种类、个数都不变，故 B 不符合题意；
 C、根据质量守恒定律可知，反应前后元素种类不变，原子个数不变，整个反应中只有甲分子和生成物丙分子中含有氮元素，所以反应前后，氮元素的质量相等，故 C 不符合题意；

D、根据质量守恒定律可知，该反应的化学方程式为 $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 4NO + 6H_2O$ ，通过反应方

程式可知，丙和丁的分子个数比为 $4:6=2:3$ ，故 D 符合题意。

故选：D。

第二部分非选择题

【生活现象解释】

26. 【答案】(1) N_2 (2) AC
 (3) 最外层电子数 (4) 分子间的间隔

【小问 1 详解】

空气的成分按体积计算，大约是，氮气 78%，氧气 21%，其它成分 1%，因此空气中体积分数最大的物质是氮气，其化学式为 N_2 ，故填： N_2 ；

【小问 2 详解】

- A、氧气具有助燃性，可用于航空航天，故选项符合题意；
 B、食品腐败是食品与氧气反应，因此氧气不能用于食品防腐，故选项不符合题意；
 C、氧气能供给呼吸，可用于潜水，故选项符合题意；
 D、氧气的化学性质比较活泼，不能作保护气，故选项不符合题意；



故选 AC;

【小问 3 详解】

元素的化学性质与其原子的核外电子排布，特别是最外层电子的数目有关，因此决定元素化学性质的是原子的最外层电子数，故填：最外层电子数；

【小问 4 详解】

空气中的水蒸气遇冷凝结成液态水，没有新物质生成，属于物理变化，从微观角度来看分子本身没有变，发生变化的是分子间的间隔，故填：分子间的间隔。

27. **【答案】**(1) ①. 阳离子 ②. B

(2) ①. 2 ②. 2

【小问 1 详解】

①锂原子释放出电子变为锂离子，锂离子带正电，属于阳离子；

②锂原子的质子数为 3，核外有 3 个电子，第一层上有 2 个电子，最外层上有 1 个电子，在化学反应中易失去最外层的 1 个电子而形成锂离子，即表示锂离子的是 B；

【小问 2 详解】

根据质量守恒定律，在化学反应前后，原子的种类与数目不变，反应前有两个铅原子，则硫酸铅化学式前面的化学计量数为 2，反应前有 4 个氢原子，因此水的化学式前面的化学计量数为 2。

【科普阅读理解】

28. **【答案】**(1) 100

(2) 白色晶体，无臭，易溶于水

(3) ①. 错 ②. 错

(4) 切后浸泡 15 分钟，VC 损失率为 14.1，切后浸泡 30 分钟，VC 损失率为 23.8

(5) 0℃保鲜较室温贮存可以更加有效的保证猕猴桃中的维生素 C 含量

【小问 1 详解】

《中国居民膳食营养素参考摄入量》中推荐成人每日维生素 C 的摄入量是 100mg。

【小问 2 详解】

物理性质是不需要经过化学变化就能表现出来的性质，维生素 C 的物理性质有为白色晶体，无臭，易溶于水；

【小问 3 详解】

①从图 1 可以看到，储存时间越长，维 C 含量越低，所以贮存时间对猕猴桃中维生素 C 的含量有影响，故错；

②根据维生素 C 在饮料中常作为抗氧化剂使用，延长产品的有效期，还能为饮料提供清新爽口的酸味，为人体补充维生素，提高产品品质。但是维生素 C 添加量应符合国家的相关规定，不能任意添加，故错；

【小问 4 详解】

由表格数据分析可知，切后浸泡 15 分钟，VC 损失率为 14.1，切后浸泡 30 分钟，VC 损失率为 23.8，即切后浸泡时间增加，维生素 C 损失率增高；



【小问 5 详解】

从图 1 可以看到，0℃保鲜 VC 含量的曲线在室温贮存上方，故可以得出结论：其他实验条件相同时，0℃保鲜较室温贮存可以更加有效的保证猕猴桃中的维生素 C 含量。

【生产实际分析】

29. 【答案】(1) 过滤池

(2) 化学变化 (3) ①. Ca²⁺ ②. 加热煮沸

【小问 1 详解】

过滤能够将不溶性固体和液体分离，故自来水厂净水流程图中，过滤池是分离出泥沙等难溶性固体的设备。

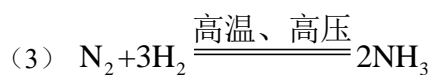
【小问 2 详解】

ClO₂ 通常用于杀菌消毒，消毒过程中生成了新物质，属于化学变化。

【小问 3 详解】

由离子的表示方法，在表示该离子的元素符号右上角，标出该离子所带的正负电荷数，数字在前，正负符号在后，带 1 个电荷时，1 要省略，钙离子带两个单位正电荷，离子符号是 Ca²⁺；加热煮沸时，水中的钙、镁离子能够以碳酸钙沉淀、氢氧化镁沉淀的形式从水中析出，从而降低水的硬度，故生活中常用加热煮沸的方法降低水的硬度。

30. 【答案】(1) A (2) 降低



【小问 1 详解】

分离液态空气主要利用空气中各成分沸点不同，将其分离开来的。

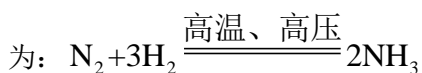
故选 A。

【小问 2 详解】

甲烷燃烧的化学方程式中，反应前氧气中氧元素的化合价为 0，反应后水和二氧化碳中氧元素的化合价为-2，故填：降低；

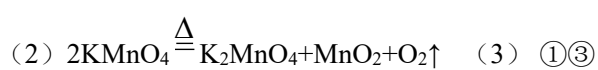
【小问 3 详解】

III 中合成氨的反应是化合反应，故该反应为氮气和氢气在高温高压条件下反应生成氨气，该反应的方程式



【基本实验及原理分析】

31. 【答案】(1) 酒精灯



(4) 氧气密度比空气略大，且不与空气中的成分反应

(5) 火星四射，生成黑色固体



【小问 1 详解】

仪器 a 的名称是酒精灯。

【小问 2 详解】

高锰酸钾在加热的条件下反应生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，该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 3 详解】

①用 A、B 制备并收集 O_2 的实验前，应检查装置的气密性，故该选项说法正确；②加热后，观察导管口有均匀连续的气泡冒出时才能开始收集，刚冒泡时不能立即收集，此时排出的是装置内的空气，故该选项说法不正确；③实验结束时，应先将导管从水槽中移出，再熄灭酒精灯，防止水槽中的水倒流入试管中，引起试管炸裂，故该选项说法正确。故选①③。

【小问 4 详解】

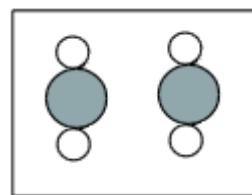
用 C 收集 O_2 ，即向上排空气法收集 O_2 ，体现 O_2 的性质是氧气密度比空气略大，且不与空气中的成分反应。

【小问 5 详解】

D 中，铁丝在 O_2 中燃烧的实验现象是剧烈燃烧，放热，火星四射，生成黑色固体。

【点睛】本题考查氧气的性质及制取，根据所学知识进行分析解答。

32. 【答案】(1) ①. 2:1 ②. 水是由氢元素、氧元素组成的 ③.

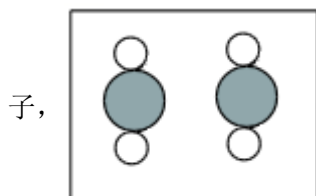


(2) ①. $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ ②. CD##DC

【小问 1 详解】

①根据正氧负氢、氢二氧一可知，负极与正极产生的气体体积比约为 2:1，a 管产生氧气，b 管应该产生氢气，所以水是由氢元素、氧元素组成的。

②化学反应前后，原子种类和个数不发生改变，水通电生成氢气和氧气，所以示意图中应该为两个水分



【小问 2 详解】

①红磷在空气中燃烧生成五氧化二磷，化学方程式为： $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ 。

②A、应在弹簧夹夹紧乳胶管后点燃红磷并塞紧橡皮塞，否则集气瓶内的气体膨胀气体会从橡皮管溢出，



导致测量不准确，说法错误；

B、红磷燃烧产生大量白烟，说法错误；

C、空气中主要成分为氮气、氧气，氮气不支持燃烧也不能燃烧，所以反应结束后，瓶内剩余的气体主要是氮气，说法正确；

D、集气瓶中水面最终上升至 2 处，说明红磷燃烧消耗的氧气体积约为瓶内体积的五分之一，还剩下空气中其他不能助燃的气体，所以空气是混合物，说法正确。

故选 CD。

33. 【答案】(1) 小于 (2) 铁表面有红色固体出现，溶液由蓝色变为浅绿色

(3) 减小 (4) 实验 1、2、3

【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，故能证明反应发生的现象是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气体扩散到空气中，反应后烧杯内物质的总质量减少了；

【小问 4 详解】

质量守恒定律是指参加化学反应的各物质质量总和等于生成的各物质质量总和，所以的化学反应均符合质量守恒定律，所以实验 1、2、3 中，电子秤称量的结果能用质量守恒定律解释，故填：实验 1、2、3。

【科学探究】

34. 【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) ①. 引流 ②. 0.1

(3) I 中带火星木条不复燃，III 中带火星木条复燃

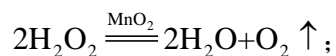
(4) 二氧化锰 MnO_2

(5) 探究 CuCl_2 的质量对 H_2O_2 分解的催化效果的影响

(6) ①②⑤和④⑦ (7) 氧气浓度达到最高值时所用时间大于 8s

【小问 1 详解】

H_2O_2 分解的反应为过氧化氢在二氧化锰催化作用下生成水和氧气，则反应的化学方程式为：



【小问 2 详解】



IV 中过滤需要的玻璃棒的作用是：引流；催化剂在反应前后质量和化学性质均不变，二氧化锰的质量为 0.1g，则称得的固体质量为 0.1g；

【小问 3 详解】

过氧化氢常温下分解速率缓慢，加入二氧化锰可以加快过氧化氢的分解速率，则证明 MnO_2 能加快 H_2O_2 分解速率的实验现象是：I 中带火星的木条不复燃而 III 中带火星的木条复燃；

【小问 4 详解】

氧气浓度达到最高值时所用时间越短，说明催化效果越好。由表格数据可知，加入二氧化锰时氧气浓度达到最高值时所用时间最短，则实验 2 中，效果最好的催化剂是 MnO_2 ；

【小问 5 详解】

实验⑤⑥⑦的初始温度、催化剂种类相同，催化剂质量不同，氧气浓度达到最高值时所用时间不同，则目的是探究 $CuCl_2$ 的质量对 H_2O_2 分解的催化效果的影响；

【小问 6 详解】

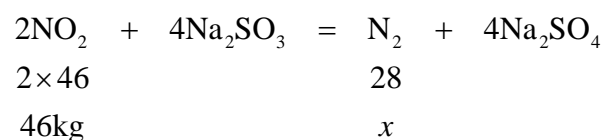
实验③⑥的初始温度、催化剂质量相同，催化剂种类不同，氧气浓度达到最高值时所用时间不同，则实验③⑥目的是探究催化剂种类对 H_2O_2 分解的催化效果的影响，①②⑤和④⑦催化剂种类不同，初始温度、催化剂质量相同，可以探究催化剂种类对 H_2O_2 分解的催化效果的影响，则与实验③⑥目的相同的实验组还有①②⑤和④⑦。

【小问 7 详解】

活性炭比 MnO_2 的催化效果差，说明氧气浓度达到最高值时所用时间较长，则用注射器将 3mL5%过氧化氢溶液快速注入，在初始温度 30°C 时测定，测定结果是氧气浓度达到最高值时所用时间大于 8s。

【实际应用定量计算】

35. **【答案】**解：设生成 N_2 的质量为 x。



$$\frac{2 \times 46}{28} = \frac{46kg}{x}$$

$$x = 14kg$$

答：生成 N_2 的质量为 14kg。

【详解】见答案。