

2022-2023 学年江苏省无锡市梁溪区东林中学九年级（上）期中

化学试卷

一、选择题

1. (1分) 神舟十三号返回舱在返回过程中,一定涉及化学变化的是 ()
A. 脱离空间站
B. 自由下落
C. 外壳烧蚀
D. 打开降落伞
2. (1分) 下列物质计入空气质量评价的主要污染物是 ()
A. NO_2
B. O_2
C. CO_2
D. H_2O
3. (1分) 决定元素化学性质的是 ()
A. 核外电子数
B. 质子数
C. 最外层电子数
D. 中子数
4. (1分) 地壳中含量最高的金属元素是 ()
A. 氧
B. 铝
C. 硅
D. 铁
5. (1分) 下列物质由离子构成的是 ()
A. 氧气
B. 汞
C. 氯化钠
D. 水
6. (1分) 下列化学用语正确的是 ()
A. 2Na : 2个钠元素
B. Cl^- : 氯元素化合价为-1价
C. FeCl_3 : 氯化铁
D. 2SO : 硫酸根离子
7. (1分) 发现元素周期律的科学家是 ()



A. 门捷列夫

B. 道尔顿

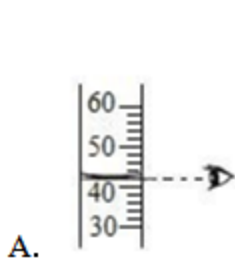


C. 拉瓦锡



D. 张青莲

8. (1分) 如图所示实验操作正确的是 ()



A. 量取液体



B. 滴加液体



C. 点燃酒精灯

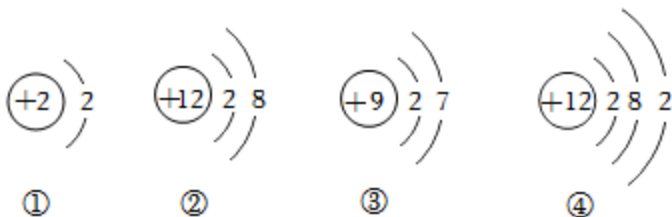


D. 倾倒液体

9. (1分) 下列有关氧气的说法中, 不正确的是 ()

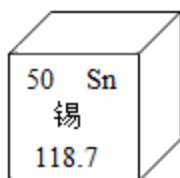
- A. 氧气可供给呼吸
- B. 鱼类能在水中生存, 说明氧气易溶于水
- C. 植物的光合作用是空气中氧气的主要来源
- D. 焊接或切割金属时使用纯氧代替空气以获得更高的温度

10. (1分) 如图四种微粒中, 属于同种元素的是 ()



- A. ②③
- B. ①③
- C. ②④
- D. ①④

11. (1分) 锡元素的相关信息如图所示, 下列说法错误的是 ()



- A. 锡属于金属元素
 - B. 锡原子的核内质子数为 50
 - C. 锡原子的核外电子数为 50
 - D. 锡的相对原子质量是 118.7g
12. (1 分) 口罩是抗击新冠肺炎的“必备武器”，医用口罩生产过程中采用环氧乙烷 (C_2H_4O) 灭菌消毒，下列说法正确的是 ()
- A. 环氧乙烷是由碳原子、氢原子和氧原子构成的
 - B. 环氧乙烷是单质
 - C. 环氧乙烷的相对分子质量为 44
 - D. 环氧乙烷中氢的质量分数最高
13. (1 分) 物质的性质决定物质的用途，下列物质的性质与用途具有对应关系的是 ()
- A. 氮气的化学性质稳定，可充入灯泡以延长其使用寿命
 - B. 活性炭具有吸附性，可用作燃料
 - C. 稀有气体化学性质稳定，可用作霓虹灯
 - D. 液态氧气具有助燃性，用作火箭推进燃料
14. (1 分) 下列反应既是氧化反应，又是化合反应的是 ()
- A. 氢气+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水
 - B. 氧气 $\rightarrow$ 臭氧
 - C. 石蜡+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水+二氧化碳
 - D. 二氧化碳+水 $\rightarrow$ 碳酸
15. (1 分) 对下列事实的解释合理的是 ()
- A. 100mL 酒精和 100mL 水混合在一起，体积小于 200mL：分子的体积变小
 - B. 品红在热水中扩散更快：温度越高品红和水反应速率越快

C. 带火星的木条在纯氧和空气中燃烧现象不同：氧气含量不同，物质燃烧剧烈程度不同

D. 钢轨夏天缝隙变小：原子之间间隔变小

16. (1分) 下列鉴别方法不能把物质区分开的是 ()

A. 用肥皂水区分硬水和软水

B. 闻气味区分医用酒精和蒸馏水

C. 观察颜色区别氧气和氢气

D. 用澄清石灰水区别氮气和二氧化碳

17. (1分) 下列实验操作中，“先”与“后”的顺序不正确的是 ()

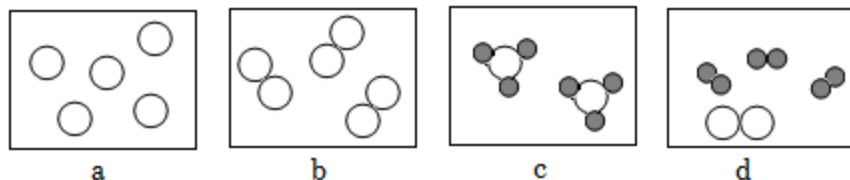
A. 在检查装置气密性的时候，先用双手紧握容器外壁，后将导管浸入水中

B. 用酒精灯加热试管中液体时，先预热，后对准液体集中加热

C. 用排水法收集完氧气时，先把导管移出水面，后熄灭酒精灯

D. 做氢气可燃性实验时，先检验氢气的纯度，后点燃气体

18. (1分) 如图，○代表氮原子，●代表氢原子，下列说法正确的是 ()



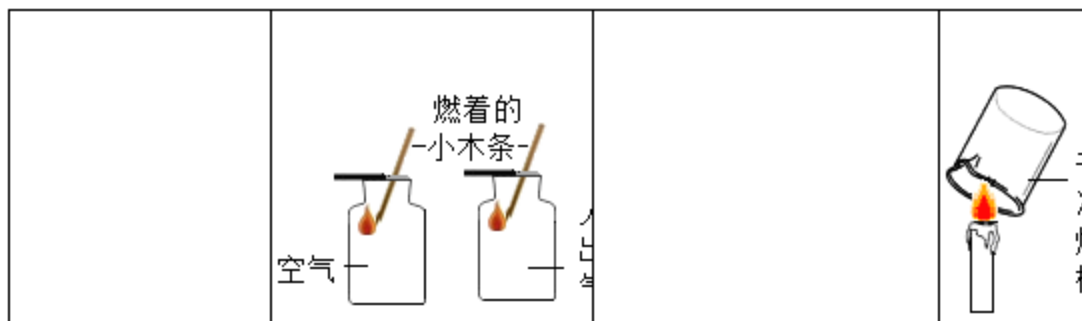
A. 保持氮气化学性质的粒子是 a

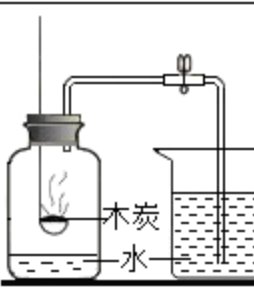
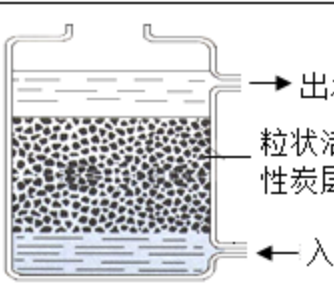
B. b 图中每个分子中含有 3 个原子

C. c 物质由氮元素和氢元素组成

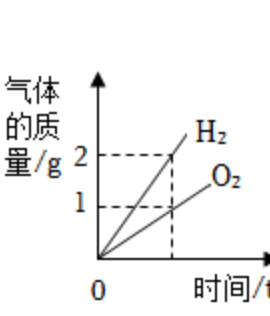
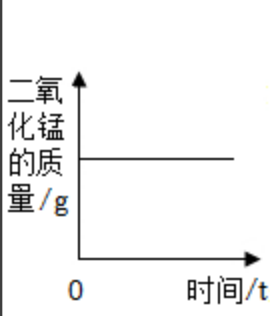
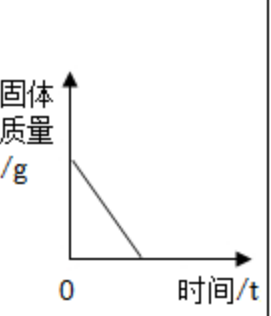
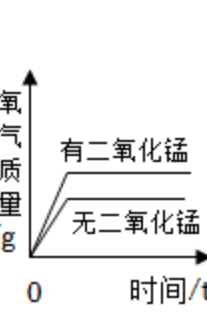
D. d 的物质类别是单质

19. (1分) 化学是一门以实验为基础的学科，下列实验能达到实验目的的是 ()



			
A. 测定空气中氧气的含量	B. 比较空气和呼出气体中二氧化碳的含量	C. 除去水中钙、镁化合物	D. 验证石蜡中含有氢元素
A. A	B. B	C. C	D. D

20. (1分) 下列图像能正确反映对应操作中各量变化的是 ()

			
A. 电解水	B. 加热氯酸钾和二氧化锰的固体混合物	C. 加热一定质量的高锰酸钾固体	D. 一定质量的过氧化氢制氧气
A. A	B. B	C. C	D. D

二、解答题（共 6 小题，满分 50 分）

氧疗能起到较好的呼吸支持作用，纠正各种原因造成的缺氧，因此，家庭氧疗慢慢走入大众的视野。根据图中信息，完成 21~23 题。



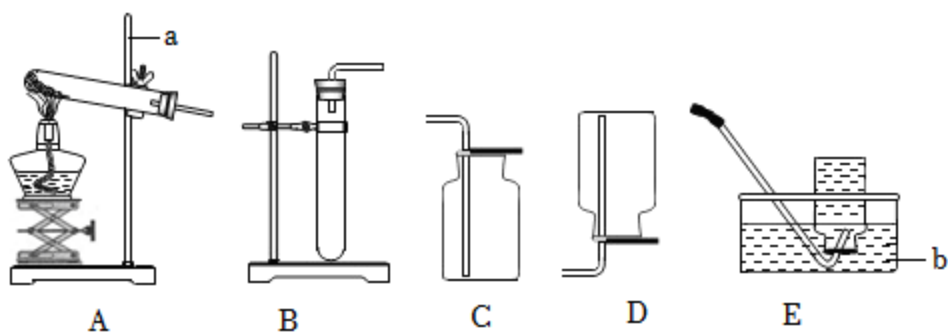
21. (3分) I. 便携式氧气罐常用于家庭或高海拔地区的临时供氧。

(1) 高海拔地区氧气含量低与氧气的密度有关, 氧气的密度比空气的密度 _____。

(2) 氧气能被压缩在金属罐中, 从分子的角度解释, 原因是 _____。

(3) 在使用时按压喷气口即可, 验证罐内的气体是氧气的方法 _____。

22. (12分) II. 氧立得制氧机利用制氧剂产生氧气。使用时, 在反应仓中依次加入水、A 剂(粉末状过碳酸钠 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$)、B 剂(粉末状 MnO_2), 即产生氧气。



(1) 写出标号仪器的名称 a: _____, b: _____。

(2) 若实验室用上述试剂制取氧气, 发生装置应选择 _____ (填序号); 该装置也可用于过氧化氢和二氧化锰制氧气, 反应的符号表达式为 _____。

(3) 实验室用高锰酸钾制取较纯净的氧气, 对装置 A 应作的改进是 _____, 其目的是 _____, 选择的收集装置是 _____, 写出符号表达式 _____; 若使用装置 C 收集氧气, 验满的方法是 _____, 收集好氧气的集气瓶应放在桌面上(填“正”或“倒”)。

23. (5分) III. 便携式分子筛制氧机是目前使用较为广泛的供氧设备。

(1) 工业上利用 _____ 法来获得氧气, 利用液氮和液氧的不同将其分离获得氧气。

该设备采用分子筛技术从空气中提取氧气:



(2) 多层致密滤网过滤掉可吸入颗粒物，分子筛吸附掉大部分 _____，制得的氧气浓度可达 90% 以上，过程中发生的变化均为 _____（填“物理”或“化学”）变化。

(3) 已知：达到肺部氧浓度 = $21\% + 4 \times \text{氧流量 (L/min)}\%$ ，公式中的“21%”指的是病患吸氧时同时吸入的空气中的氧气浓度。当肺部氧浓度大于 70% 对人体有害，某重病患者应使用 5L/min 的氧流量，到达肺部的氧浓度是 _____。

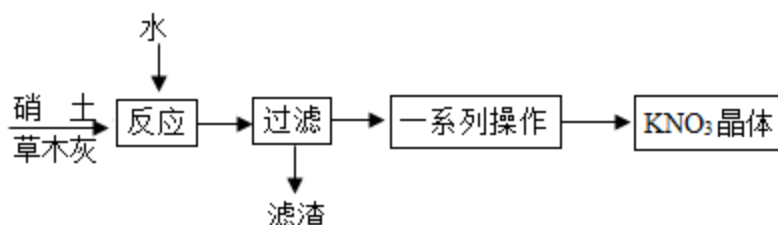
24. (12 分) 中国古代四大发明之一的“黑火药”是由木炭 (C)、硫粉 (S) 和硝酸钾 (KNO_3) 按一定比例混合而成。

(1) 变化。“黑火药”爆炸发生的主要反应是 $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。

① 硝酸钾中阳离子的符号为 _____。

② “黑火药”爆炸时能闻到刺鼻的火药味，是因为爆炸时除了有硫化物，还有硫的氧化物生成。硫在空气中燃烧的符号表达式 _____。

(2) 制备。古代曾用硝土【含有硝酸钙 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、少量氯化钠 NaCl 】和草木灰（主要成分：碳酸钾 K_2CO_3 ）作原料制取硝酸钾。某兴趣小组设计了实验流程：



① “反应”过程中硝酸钙和碳酸钾反应生成碳酸钙和硝酸钾，写出反应的符号表达式 _____。

② “过滤”操作必须用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和 _____，其中玻璃棒的作用是 _____。

③ 经“过滤”操作后，发现得到的滤液仍然浑浊，可能的原因有 _____（填字母序号）。

A. 液面高于滤纸边缘

B.漏斗下端管口紧靠烧杯内壁

C.滤纸和漏斗间有气泡

D.滤纸破损

(3) 发展现代国防、开矿等使用的烈性炸药，主要成分为硝化甘油（ $C_3H_5O_9N_3$ ）。

①硝化甘油中碳原子和氧原子的个数比为 _____。

②硝化甘油中碳元素和氧元素的质量比为是 _____。

③硝化甘油在人体内能缓慢氧化生成一种氮的氧化物，可用于治疗心绞痛。该氧化物中氮元素为+2价，其化学式为 _____。

25. (17分) 绿水青山就是金山银山，水是宝贵的自然资源，对人类生活和工农业生产都具有重要意义。

(1) 将太湖水转化为饮用水的过程示意图。



①“活性炭”作用是吸附水中 _____。

②生活中将硬水软化的方法是 _____。



A

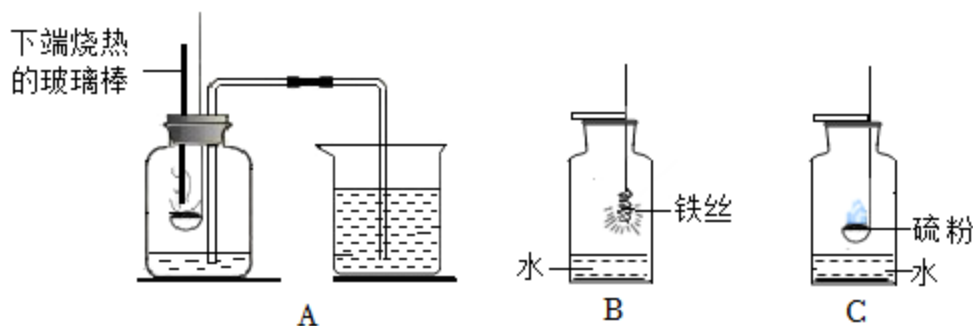


B



C

(2) 水是实验室最常见的试剂，实验室常利用水来实现安全防护。



①图 A 所示测定空气中氧气的含量，红磷与氧气反应的符号表达式 _____，红磷燃烧的现象为放热，产生大量 _____。

其中集气瓶中水的作用是 _____（填字母序号）。

A.形成液封，以防气体从导气管末端逸出

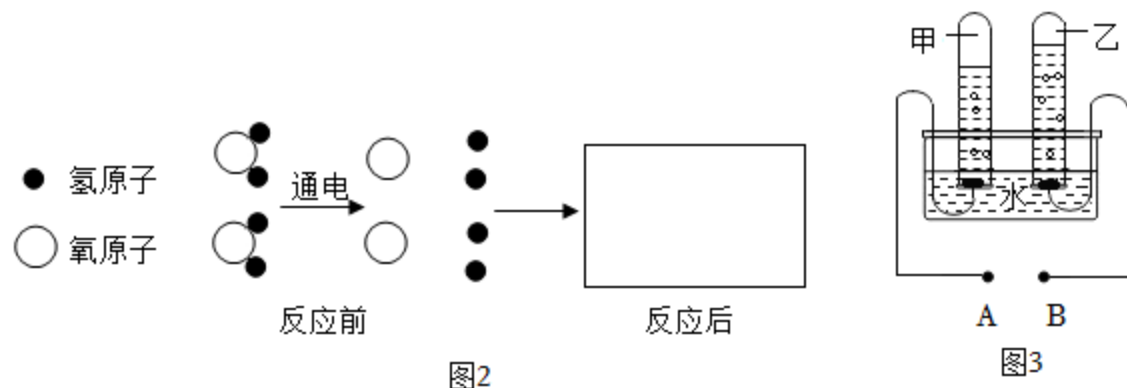
B.加快集气瓶冷却，吸收有害物质

C.缓冲作用，防止集气瓶内压强骤然升高

②图 B 所示铁丝燃烧时，其中水的作用 _____。

③图 C 所示实验中，水的作用是 _____。

(3) 电解水实验，图 2 为该反应的微观示意图，图 3 为装置模拟图，回答下列问题：



①请在横线上画出“反应后”的微观示意图 _____。

②该反应的符号表达式为 _____。

③下列叙述正确的是 _____（填字母序号）。

A.甲试管中收集到的气体是氢气

B.乙试管连接的是电源的负极

C.反应前后元素化合价发生了改变

D.反应前后分子种类改变，原子种类不变

④在实验室电解水时，要在水中加入适量的稀硫酸或者氢氧化钠，其目的是 _____。该实验用于验证水的组成时，得出的结论为 _____。

26. (6分) 阅读下列科普短文

新型灭菌消毒剂——二氧化氯 ClO_2

目前，新冠肺炎疫情肆虐全球。为抑制新冠病毒传播，“含氯消毒剂”被广泛使用，其中就包含一种新型灭菌消毒剂—— ClO_2 。

在通常情况下， ClO_2 是一种有刺激性气味的黄绿色气体，熔点 -59°C ，沸点 11°C ，在常温下 1L 水中大约能溶解 2.9g ClO_2 。 ClO_2 受热或者见光易分解，具有强氧化性和很强的腐蚀性。含有 2% 的 ClO_2 和 0.085% 的碳酸钠 Na_2CO_3 的水

溶液一般是无色、无臭、无腐蚀性的，常温下稳定，不易分解；该溶液用于杀菌、消毒的同时，还有除臭、防霉、保鲜等作用，是特性优良、高效安全的消毒剂。我国从 2000 年起就逐渐用 ClO_2 取代氯气 Cl_2 对饮用水进行消毒。根据短文内容，回答问题：

(1) ClO_2 中氯元素的化合价是 _____。

(2) 下列消毒剂中，不属于“含氯消毒剂”的是 _____ (填字母序号)。

A.84 消毒液 (含 NaClO)

B.双氧水

C.氯气

D.过氧乙酸 ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$)

(3) ClO_2 的化学性质有 _____ (写出一点即可)。

(4) 下列有关 ClO_2 的说法正确的是 _____ (填字母序号)。

A. 0°C 时， ClO_2 为黄绿色气体

B.常温下化学性质稳定，使用对人体无害，是高效安全的消毒剂

C.对饮用水进行消毒属于化学变化

27. (7 分) 1860 英国化学家法拉第在为少年儿童所做的化学讲座中用蜡烛和玻璃导管做了一个十分有趣的“子母火焰”实验，如图。

a.将玻璃导管的一段插入蜡烛火焰(母火焰)的中心部位后，把燃着的火柴放在导管另一端的尖嘴处，发现尖嘴处也出现了火焰(子火焰)。

b.用湿冷的毛巾包住导管，发现子火焰熄灭。

c.拿下导管去掉毛巾，发现导管内壁附有冷凝的固体。

【探究一】蜡烛燃烧产生火焰的原因

(1) 蜡烛燃烧时，火焰分为 _____ 层。

(2) 导管内冷凝的固体的主要成分是 _____。

(3) 该实验成功的关键有两点：一是做该实验时，玻璃导管不宜过长，否则不能产生子火焰，其原因是 _____；二是玻璃导管必须插入到母火焰的焰心处，因为 _____。

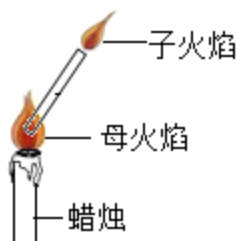
【探究二】物质燃烧产生火焰的原因

【查阅资料】

物质	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	燃烧时温度/ $^{\circ}\text{C}$
石蜡	50 - 70	300 - 550	约 600
铁	1535	2750	约 1800
钠	97.8	883	约 1400

(4) 由上表可知：物质燃烧能否产生火焰与其 _____（填“熔点”或“沸点”）和燃烧时温度有关。

(5) 通过上表中石蜡、铁的数据对比，物质在燃烧时产生火焰的情况为 _____，推测：钠在燃烧时，_____（填“有”或“没有”）火焰产生。



28. (8分) 某化学兴趣小组进行了“寻找新的催化剂”的如下探究实验。

【提出问题】

二氧化锰常作氯酸钾分解的催化剂，其他物质是否也可以用作该反应的催化剂呢？

【查阅资料】

研究表明，许多物质对氯酸钾的分解有催化作用，分别用他们作催化剂，氯酸钾开始发生反应和反应剧烈时的温度如表所示：

	氧化铁	氧化铝	氧化铜	氧化镁
开始反应	420 $^{\circ}\text{C}$	515 $^{\circ}\text{C}$	305 $^{\circ}\text{C}$	490 $^{\circ}\text{C}$
剧烈反应	490 $^{\circ}\text{C}$	540 $^{\circ}\text{C}$	350 $^{\circ}\text{C}$	545 $^{\circ}\text{C}$

(1) 通过分析资料中的数据，实验室用氯酸钾制取氧气，如果不用二氧化锰作催化剂，最好选用的物质是 _____，写出该反应的符号表达式 _____。

【实验探究】

A. 将 3g 氯酸钾放在试管中加热。

B.将 3g 氯酸钾与 1g 二氧化锰混合均匀后加热。

C.xg 氯酸钾与 1g 氧化铜混合均匀后加热。

D.将实验 C 反应后的固体加水溶解、过滤、洗涤、称量，结果为 1g。

E.将实验 D 后得到 1g 固体和 xg 氯酸钾混合均匀后加热，现象与实验 C 相同。

【分析实验】

(2) 实验 C 中 x 的值应为 _____。

(3) 实验 D 中应补充的操作为 _____。

(4) 通过实验 E 可以得到的结论为 _____。

(5) 比较氧化铜和二氧化锰对氯酸钾受热分解的催化效果，应对比实验（填实验序号）。

(6) 实验过程中除测量开始反应和剧烈反应时的温度，还可通过测量来比较氧化铜和二氧化锰的催化效果。

2022-2023 学年江苏省无锡市梁溪区东林中学九年级（上）期中

化学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题

1. (1分) 神舟十三号返回舱在返回过程中,一定涉及化学变化的是 ()

A. 脱离空间站

B. 自由下落

C. 外壳烧蚀

D. 打开降落伞

【答案】C

【分析】化学变化是指有新物质生成的变化，物理变化是指没有新物质生成的变化，化学变化和物理变化的本质区别为是否有新物质生成；据此分析判断。

【点评】 本题难度不大，解答时要分析变化过程中是否有新物质生成，若没有新物质生成属于物理变化，若有新物质生成属于化学变化。

2. (1分) 下列物质计入空气质量评价的主要污染物是 ()

A. NO_2 B. O_2 C, CO₂D. H_2O

【答案】A

【分析】根据已有的空气污染的知识进行分析解答即可。

【点评】加强对空气污染物的知识的掌握是正确解答本题的关键。

3. (1分) 决定元素化学性质的是 ()

A. 核外电子数

B. 质子数

C. 最外层电子数

D. 中子数

【答案】C

【分析】根据元素的化学性质跟它的原子的最外层电子数目关系非常密切，决定元素化学性质的是最外层电子数，据此进行分析解答。

【点评】 本题难度不大，了解核外电子在化学反应中的作用，正确理解元素的化学性质与最外层电子数的关系是正确解答本题的关键。

4. (1分) 地壳中含量最高的金属元素是 ()

A. 氢

B. 铝

C. 硅

D. 铁

【答案】B

【分析】根据地壳中含量最多的前五种元素和金属元素的判断方法考虑。

【点评】本题考查地壳中元素的含量，题目难度不大，解答本题关键是掌握地壳中含量最多的前五种元素。

5. (1分) 下列物质由离子构成的是 ()

- A. 氧气 B. 汞 C. 氯化钠 D. 水

【答案】C

【分析】根据金属、大多数固态非金属单质、稀有气体等由原子构成；有些物质是由分子构成的，气态的非金属单质和一般由非金属元素组成的化合物，如氢气、水等；有些物质是由离子构成的，一般是含有金属元素和非金属元素的化合物，如氯化钠，进行分析判断即可。

【点评】本题难度不大，主要考查了构成物质的微观粒子方面的知识，对物质进行分类与对号入座、掌握常见物质的粒子构成是正确解答本题的关键。

6. (1分) 下列化学用语正确的是 ()

- A. 2Na : 2个钠元素
B. Cl^- : 氯元素化合价为-1价
C. FeCl_3 : 氯化铁
D. 2SO : 硫酸根离子

【答案】C

【分析】A、原子的表示方法，用元素符号来表示一个原子，表示多个该原子，就在其元素符号前加上相应的数字。

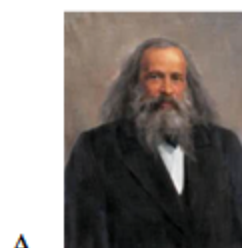
B、离子的表示方法，在表示该离子的元素符号或原子团的右上角，标出该离子所带的正负电荷数，数字在前，正负符号在后，带1个单位电荷时，1要省略。

C、化合物化学式的读法：一般是从右向左读，读作“某化某”或“某酸某”等。

D、离子的表示方法，在表示该离子的元素符号或原子团的右上角，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个单位电荷时，1要省略。

【点评】 本题难度不大，掌握常见化学用语（原子符号、化学式、离子符号等）的书写方法、离子符号与化合价表示方法的区别等是正确解答此类题的关键。

7. (1分) 发现元素周期律的科学家是 ()



门捷列夫



道尔顿



拉瓦锡



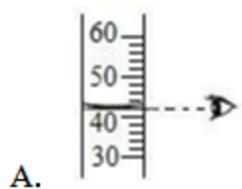
张青莲

【答案】 A

【分析】 1869年，俄国化学家门捷列夫发现了元素周期律，并编制出元素周期表，使得化学学习和研究变得有规律可循。

【点评】 本题主要考查了化学史，难度不大，注意加强知识的积累。

8. (1分) 如图所示实验操作正确的是 ()



量取液体



滴加液体



点燃酒精灯



倾倒液体

【答案】 A

【分析】 A、根据量筒的使用方法方法考虑；

- B、根据胶头滴管的用法考虑；
- C、根据酒精灯的点燃方法考虑；
- D、根据液体的取用方法考虑。

【点评】化学实验的基本操作是做好化学实验的基础，学生要在平时的练习中多操作，掌握操作要领，使操作规范。

9. (1分) 下列有关氧气的说法中，不正确的是 ()

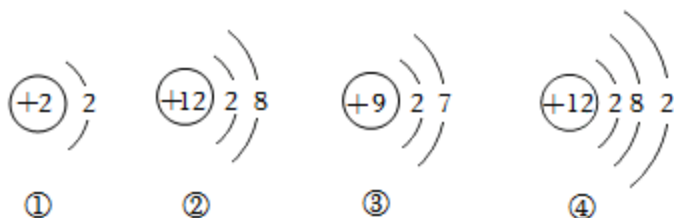
- A. 氧气可供给呼吸
- B. 鱼类能在水中生存，说明氧气易溶于水
- C. 植物的光合作用是空气中氧气的主要来源
- D. 焊接或切割金属时使用纯氧代替空气以获得更高的温度

【答案】 B

【分析】根据氧气的性质、用途和自然界中氧气的来源等分析判断有关的说法。

【点评】本题难度不大，掌握氧气的化学性质与物理性质、自然界中氧气的来源等知识可正确解答本题。

10. (1分) 如图四种微粒中，属于同种元素的是 ()



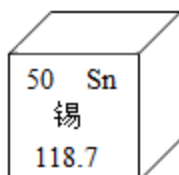
- A. ②③
- B. ①③
- C. ②④
- D. ①④

【答案】 C

【分析】根据同种元素的粒子是质子数相同进行分析解答。

【点评】本题较为简单，了解元素的定义即可分析解答。

11. (1分) 锡元素的相关信息如图所示，下列说法错误的是 ()



- A. 锡属于金属元素

- B. 锡原子的核内质子数为 50
- C. 锡原子的核外电子数为 50
- D. 锡的相对原子质量是 118.7g

【答案】D

【分析】根据图中元素周期表可以获得的信息：左上角的数字表示原子序数；字母表示该元素的元素符号；中间的汉字表示元素名称；汉字下面的数字表示相对原子质量，进行分析判断即可。

【点评】本题难度不大，灵活运用元素周期表中元素的信息（原子序数、元素符号、元素名称、相对原子质量）是正确解答本题的关键。

12. (1 分) 口罩是抗击新冠肺炎的“必备武器”，医用口罩生产过程中采用环氧乙烷(C_2H_4O)灭菌消毒，下列说法正确的是()
- A. 环氧乙烷是由碳原子、氢原子和氧原子构成的
 - B. 环氧乙烷是单质
 - C. 环氧乙烷的相对分子质量为 44
 - D. 环氧乙烷中氢的质量分数最高

【答案】C

【分析】根据已有的化学式的意义进行分析解答即可。

【点评】加强对化学式的意义的掌握是正确解答本题的关键。

13. (1 分) 物质的性质决定物质的用途，下列物质的性质与用途具有对应关系的是()
- A. 氮气的化学性质稳定，可充入灯泡以延长其使用寿命
 - B. 活性炭具有吸附性，可用作燃料
 - C. 稀有气体化学性质稳定，可用作霓虹灯
 - D. 液态氧气具有助燃性，用作火箭推进燃料

【答案】A

【分析】物质的性质决定物质的用途，根据常见物质的性质与用途，进行分析解答。

【点评】本题难度不大，物质的性质决定物质的用途，了解常见化学物质的性质和用途是正确解答此类题的关键。

14. (1分) 下列反应既是氧化反应，又是化合反应的是 ()

- A. 氢气+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水
- B. 氧气 $\rightarrow$ 臭氧
- C. 石蜡+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水+二氧化碳
- D. 二氧化碳+水 $\rightarrow$ 碳酸

【答案】A

【分析】化合反应：两种或两种以上物质反应后生成一种物质的反应，其特点可总结为“多变一”；物质与氧发生的化学反应是氧化反应；据此进行分析判断。

【点评】本题难度不大，掌握化合反应的特征（“多变一”）、氧化反应的特征是正确解答本题的关键。

15. (1分) 对下列事实的解释合理的是 ()

- A. 100mL 酒精和 100mL 水混合在一起，体积小于 200mL：分子的体积变小
- B. 品红在热水中扩散更快：温度越高品红和水反应速率越快
- C. 带火星的木条在纯氧和空气中燃烧现象不同：氧气含量不同，物质燃烧剧烈程度不同
- D. 钢轨夏天缝隙变小：原子之间间隔变小

【答案】C

【分析】根据分子的基本特征：分子质量和体积都很小；分子之间有间隔；分子是在不断运动的；同种的分子性质相同，不同种的分子性质不同，可以简记为：“两小运间，同同不不”，结合事实进行分析判断。

【点评】本题难度不大，掌握分子的基本性质（可以简记为：“两小运间，同同不不”）及利用分子的基本性质分析和解决问题的方法是解答此类题的关键。

16. (1分) 下列鉴别方法不能把物质区分开的是 ()

- A. 用肥皂水区分硬水和软水
- B. 闻气味区分医用酒精和蒸馏水
- C. 观察颜色区别氧气和氢气

D. 用澄清石灰水区别氮气和二氧化碳

【答案】C

【分析】鉴别物质时，首先对需要鉴别的物质的性质进行对比分析找出特性，再根据性质的不同，选择适当的试剂，出现不同的现象的才能鉴别。

【点评】本题有一定难度，解答物质的鉴别题时要熟练掌握鉴别的物质的性质，然后选择适当的试剂或方法，出现不同的现象即可鉴别。

17. (1分) 下列实验操作中，“先”与“后”的顺序不正确的是（ ）

A. 在检查装置气密性的时候，先用双手紧握容器外壁，后将导管浸入水中

B. 用酒精灯加热试管中液体时，先预热，后对准液体集中加热

C. 用排水法收集完氧气时，先把导管移出水面，后熄灭酒精灯

D. 做氢气可燃性实验时，先检验氢气的纯度，后点燃气体的

【答案】A

【分析】A、根据检查装置气密性的方法进行分析判断。

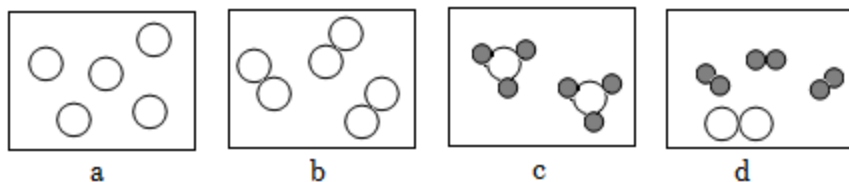
B、根据加热试管中液体时的方法，进行分析判断。

C、根据实验室加热高锰酸钾制取氧气的实验步骤、注意事项进行分析判断。

D、根据可燃性气体与空气混合后点燃可能发生爆炸，进行分析判断。

【点评】本题难度不大，熟悉各种仪器的用途及使用注意事项、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。

18. (1分) 如图，○代表氮原子，●代表氢原子，下列说法正确的是（ ）



A. 保持氮气化学性质的粒子是 a

B. b 图中每个分子中含有 3 个原子

C. c 物质由氮元素和氢元素组成

D. d 的物质类别是单质

【答案】C

【分析】A、保持氮气化学性质的粒子是氮分子。

B、根据 b 图中每个分子的构成, 进行分析判断。

C、根据 c 物质分子的构成, 进行分析判断。

D、同种分子构成的物质为纯净物, 不同种分子构成的物质为混合物; 再判断分子的构成, 由同种原子构成的分子为单质的分子。

【点评】本题难度不大, 通过微观粒子的模型图, 考查了对单质与化合物、混合物的认识, 学会从微观的角度看物质及其分类是正确解答此类题的关键。

19. (1 分) 化学是一门以实验为基础的学科, 下列实验能达到实验目的的是 ()

A. 测定空气中氧气的含量	B. 比较空气和呼出气体中二氧化碳的含量	C. 除去水中钙、镁化合物	D. 验证石蜡中含有氢元素

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】D

【分析】A、所选除氧剂要具备以下特征: 本身能够在空气中燃烧 (只能与空气中的氧气反应); 本身的状态为非气体; 生成的物质为非气态。

B、根据检验二氧化碳使用澄清石灰水, 进行分析判断。

C、根据活性炭具有吸附性, 能吸附异味和色素, 进行分析判断。

D、根据干冷的烧杯能检验水蒸气的存在, 进行分析判断。

【点评】本题难度不是很大, 化学实验方案的设计是考查学生能力的主要类型, 同时也是实验教与学难点, 在具体解题时要对其原理透彻理解, 可根据物质的物理性质和化学性质结合实验目的进行分析判断。

20. (1 分) 下列图像能正确反映对应操作中各量变化的是 ()

--	--	--	--

A. 电解水	B. 加热氯酸钾和二氧化锰的固体混合物	C. 加热一定质量的高锰酸钾固体	D. 一定质量的过氧化氢制氧气

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【分析】A、根据电解水的实验结论（正氧负氢、氢二氧一），进行分析判断。

B、根据二氧化锰在反应中作催化剂，进行分析判断。

C、根据高锰酸钾在加热条件下生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，进行分析判断。

D、根据催化剂的特征（一变二不变），进行分析判断。

【点评】本题是一道图像坐标与化学知识相结合的综合题，解题的关键是结合所涉及的化学知识，正确分析各变化的过程，注意分析坐标轴表示的意义、曲线的起点、折点及变化趋势，进而确定正确的图像。

二、解答题（共 6 小题，满分 50 分）

氧疗能起到较好的呼吸支持作用，纠正各种原因造成的缺氧，因此，家庭氧疗慢慢走入大众的视野。根据图中信息，完成 21~23 题。



21. (3 分) I. 便携式氧气罐常用于家庭或高海拔地区的临时供氧。

(1) 高海拔地区氧气含量低与氧气的密度有关，氧气的密度比空气的密度 大。

(2) 氧气能被压缩在金属罐中，从分子的角度解释，原因是 分子间有间隔，压强增大，分子间间隔变小。

(3) 在使用时按压喷气口即可，验证罐内的气体是氧气的方法 将带火星的小木条放在喷气口，按压，带火星的小木条复燃，则为氧气。

【答案】(1) 大；

(2) 分子间有间隔，压强增大，分子间间隔变小；

(3) 将带火星的小木条放在喷气口，按压，带火星的小木条复燃，则为氧气。

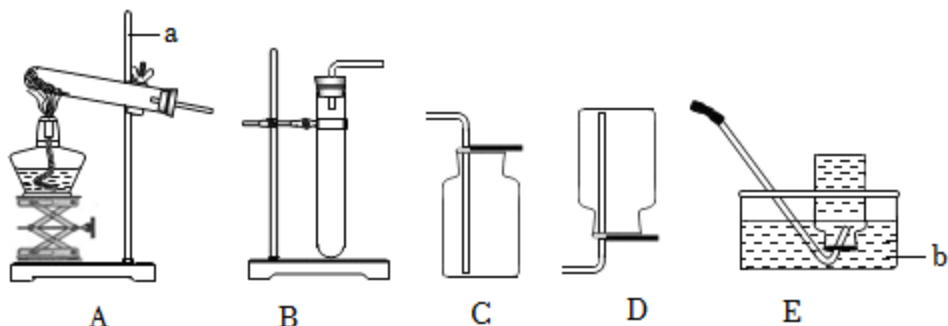
【分析】(1) 根据氧气的密度比空气的密度小分析。

(2) 根据分子的性质进行分析。

(3) 根据氧气的验满放法分析。

【点评】本题难度不大，掌握分子的基本性质、氧气的验满方法等是解答此类题的关键。

22. (12分) II 氧立得制氧机利用制氧剂产生氧气。使用时，在反应仓中依次加入水、A 剂（粉末状过碳酸钠 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ ）、B 剂（粉末状 MnO_2 ），即产生氧气。



(1) 写出标号仪器的名称 a: 铁架台，b: 水槽。

(2) 若实验室用上述试剂制取氧气，发生装置应选择 B (填序号)；该装置也可用于过氧化氢和二氧化锰制氧气，反应的符号表达式为 $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 。

(3) 实验室用高锰酸钾制取较纯净的氧气，对装置 A 应作的改进是 在试管口放一团棉花，其目的是 防止加热时高锰酸钾粉末堵塞导管，选择的收集装置是 E，写出符号表达式 $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ ；若使用装置 C 收集氧气，验满的方法是 将带火星的小木条放在集气瓶口，木

条复燃，则集满 ，收集好氧气的集气瓶应 正 放在桌面上（填“正”或“倒”）。

【答案】（1）铁架台；水槽；

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

（3）在试管口放一团棉花；防止加热时高锰酸钾粉末堵塞导管；E；
 $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ ；将带火星的小木条放在集气瓶口，木条复燃，则集满；正。

【分析】（1）根据常见仪器的名称进行分析；

（2）根据反应原理进行分析；

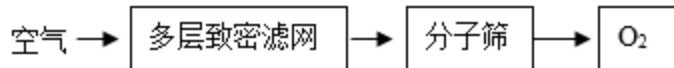
（3）根据高锰酸钾制取氧气的原理及注意事项进行分析。

【点评】本题主要考查学生对实验室制取氧气的原理及氧气的性质的掌握，难度不大。

23.（5分）Ⅲ.便携式分子筛制氧机是目前使用较为广泛的供氧设备。

（1）工业上利用 分离液态空气 法来获得氧气，利用液氮和液氧的 沸点 不同将其分离获得氧气。

该设备采用分子筛技术从空气中提取氧气：



（2）多层致密滤网过滤掉可吸入颗粒物，分子筛吸附掉大部分 氮气，制得的氧气浓度可达 90% 以上，过程中发生的变化均为 物理（填“物理”或“化学”）变化。

（3）已知：达到肺部氧浓度 = $21\% + 4 \times \text{氧流量}(\text{L/min})\%$ ，公式中的“21%”指的是病患吸氧时同时吸入的空气中的氧气浓度。当肺部氧浓度大于 70% 对人体有害，某重病患者应使用 5L/min 的氧流量，到达肺部的氧浓度是 41%。

【答案】（1）分离液态空气；沸点；

（2）氮气；物理；

（3）41%。

【分析】（1）根据工业制取氧气的原理进行分析；

(2) 根据有无新物质生成进行分析；

(3) 根据达到肺部氧浓度的计算方法进行分析。

【点评】本题主要考查学生对工业制取氧气的原理的掌握，难度不大。

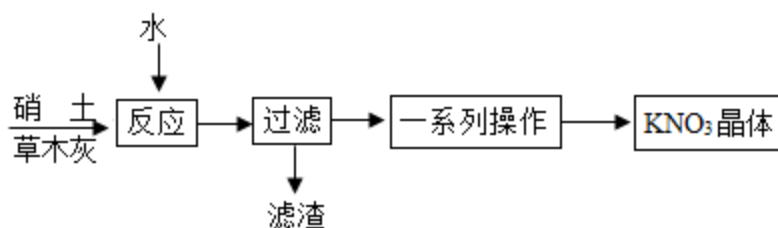
24. (12分) 中国古代四大发明之一的“黑火药”是由木炭(C)、硫粉(S)和硝酸钾(KNO_3)按一定比例混合而成。

(1) 变化。“黑火药”爆炸发生的主要反应是 $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。

①硝酸钾中阳离子的符号为 K^+ 。

②“黑火药”爆炸时能闻到刺鼻的火药味，是因为爆炸时除了有硫化物，还有硫的氧化物生成。硫在空气中燃烧的符号表达式 $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ 。

(2) 制备。古代曾用硝土【含有硝酸钙 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、少量氯化钠 NaCl 】和草木灰（主要成分：碳酸钾 K_2CO_3 ）作原料制取硝酸钾。某兴趣小组设计了实验流程：



①“反应”过程中硝酸钙和碳酸钾反应生成碳酸钙和硝酸钾，写出反应的符号表达式 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{KNO}_3$ 。

②“过滤”操作必须用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和 漏斗，其中玻璃棒的作用是 引流。

③经“过滤”操作后，发现得到的滤液仍然浑浊，可能的原因有 AD（填字母序号）。

A.液面高于滤纸边缘

B.漏斗下端管口紧靠烧杯内壁

C.滤纸和漏斗间有气泡

D.滤纸破损

(3) 发展现代国防、开矿等使用的烈性炸药，主要成分为硝化甘油($\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_9\text{N}_3$)。

- ①硝化甘油中碳原子和氧原子的个数比为 1:3。
- ②硝化甘油中碳元素和氧元素的质量比是 1:4。
- ③硝化甘油在人体内能缓慢氧化生成一种氮的氧化物，可用于治疗心绞痛。该氧化物中氮元素为+2价，其化学式为 NO。

【答案】(1) ① K^+ ；② $S+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ ；

(2) ① $Ca(NO_3)_2 + K_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + KNO_3$ ；②漏斗；引流；③AD；

(3) ①1:3；②1:4；③NO。

【分析】(1) ①根据硝酸钾中的阳离子是钾离子以及离子符号的书写来分析；

②根据硫在空气中燃烧生成二氧化硫来分析；

(2) ①根据“反应”过程中硝酸钙和碳酸钾反应生成碳酸钙和硝酸钾来分析；

②根据“过滤”操作必须用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和漏斗，其中玻璃棒的作用是引流来分析；

③根据经“过滤”操作后，发现得到的滤液仍然浑浊，可能的原因有：滤纸破损、液面高于滤纸边缘、仪器不干净来分析；

(3) 根据硝化甘油的化学式为： $C_3H_5O_9N_3$ 以及化学式的计算和书写来分析。

【点评】本题主要考查学生运用所学知识综合分析和解决问题的能力。增加了学生分析问题的思维跨度，强调了学生整合知识的能力。

25. (17分) 绿水青山就是金山银山，水是宝贵的自然资源，对人类生活和工农业生产都具有重要意义。

(1) 将太湖水转化为饮用水的过程示意图。



①“活性炭”作用是吸附水中 色素和异味。

②生活中将硬水软化的方法是 煮沸。



A

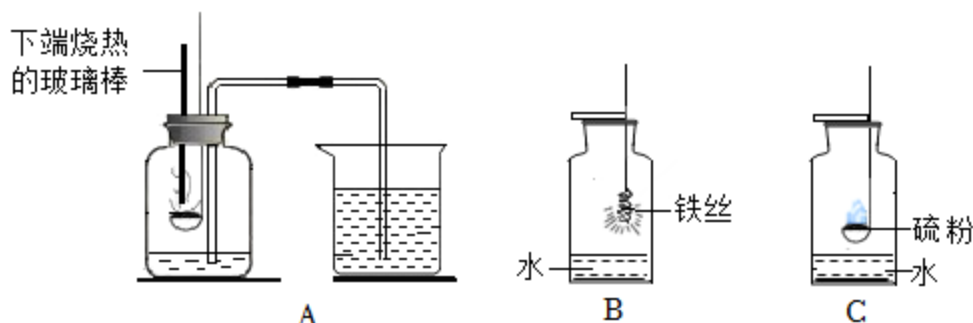


B



C

(2) 水是实验室最常见的试剂，实验室常利用水来实现安全防护。



①图 A 所示测定空气中氧气的含量，红磷与氧气反应的符号表达式 $\text{P} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$ ，红磷燃烧的现象为放热，产生大量 白烟。其中集气瓶中水的作用是 ABC（填字母序号）。

A.形成液封，以防气体从导气管末端逸出

B.加快集气瓶冷却，吸收有害物质

C.缓冲作用，防止集气瓶内压强骤然升高

②图 B 所示铁丝燃烧时，其中水的作用 防止高温融化物溅落，使集气瓶炸裂。

③图 C 所示实验中，水的作用是 吸收二氧化硫，减少空气污染。

（3）电解水实验，图 2 为该反应的微观示意图，图 3 为装置模拟图，回答下列问题：

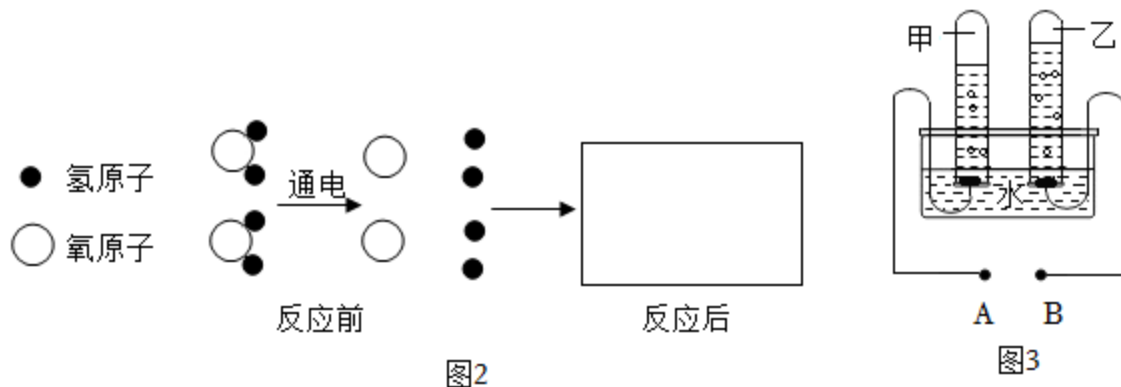
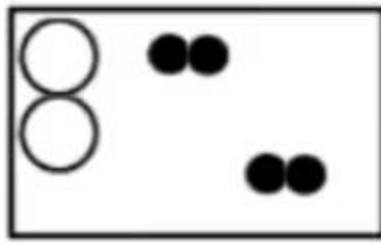


图2

图3

①请在横线上画出“反应后”的微观示意图 

②该反应的符号表达式为 $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2 + \text{O}_2$ 。

③下列叙述正确的是 ACD （填字母序号）。

- A. 甲试管中收集到的气体是氢气
- B. 乙试管连接的是电源的负极
- C. 反应前后元素化合价发生了改变
- D. 反应前后分子种类改变，原子种类不变

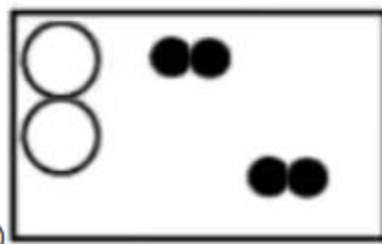
④在实验室电解水时，要在水中加入适量的稀硫酸或者氢氧化钠，其目的是增强水的导电性。该实验用于验证水的组成时，得出的结论为 水是由氢、氧元素组成。

【答案】(1) ①色素和异味（部分可溶性杂质） ②煮沸

(2) ① $\text{P} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$ ；白烟；ABC；

②防止高温融化物溅落，使集气瓶炸裂；

③吸收二氧化硫，减少空气污染；



(3) ①

② $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2 + \text{O}_2$ ；

③ACD；

④增强水的导电性；水是由氢、氧元素组成。

【分析】(1) ①结合活性炭进行分析； ②结合水的净化方法分析；

(2) ①结合红磷燃烧进行分析； ②结合铁的燃烧进行分析； ③结合硫的燃烧进行分析；

(3) ①结合水的电解分析； ②结合水的电解书写表达式； ③结合水的电解进行分析； ④结合水电解的实验结论进行回答。

【点评】结合水的相关知识进行分析，难度不大。

26. (6分) 阅读下列科普短文

新型灭菌消毒剂——二氧化氯 ClO_2

目前，新冠肺炎疫情肆虐全球。为抑制新冠病毒传播，“含氯消毒剂”被广泛

使用,其中就包含一种新型灭菌消毒剂—— ClO_2 。

在通常情况下, ClO_2 是一种有刺激性气味的黄绿色气体,熔点 -59°C ,沸点 11°C ,在常温下 1L 水中大约能溶解 2.9g ClO_2 。 ClO_2 受热或者见光易分解,具有强氧化性和很强的腐蚀性。含有 2%的 ClO_2 和 0.085%的碳酸钠 Na_2CO_3 的水溶液一般是无色、无臭、无腐蚀性的,常温下稳定,不易分解;该溶液用于杀菌、消毒的同时,还有除臭、防霉、保鲜等作用,是特性优良、高效安全的消毒剂。我国从 2000 年起就逐渐用 ClO_2 取代氯气 Cl_2 对饮用水进行消毒。

根据短文内容,回答问题:

(1) ClO_2 中氯元素的化合价是 +4。

(2) 下列消毒剂中,不属于“含氯消毒剂”的是 BD (填字母序号)。

A.84 消毒液(含 NaClO)

B.双氧水

C.氯气

D.过氧乙酸($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$)

(3) ClO_2 的化学性质有 受热或见光易分解、具有强氧化性、有很强腐蚀性(任一条即可) (写出一点即可)。

(4) 下列有关 ClO_2 的说法正确的是 BC (填字母序号)。

A. 0°C 时, ClO_2 为黄绿色气体

B.常温下化学性质稳定,使用对人体无害,是高效安全的消毒剂

C.对饮用水进行消毒属于化学变化

【答案】(1) +4;

(2) BD;

(3) 受热或见光易分解、具有强氧化性、有很强腐蚀性(任一条即可);

(4) BC。

【分析】(1) 根据化合物中元素化合价的计算方法来分析;

(2) 根据消毒剂的分类来分析;根据是否含有氯元素来分析;

(3) 需要发生化学变化才能表现出来的性质属于物质的化学性质;

(4) 根据题干信息以及是否生成新物质来分析。

【点评】根据已有知识,在情景相似的情况下,进行知识地大胆迁移,是解

决新问题的一种重要方法。

27. (7分) 1860 英国化学家法拉第在为少年儿童所做的化学讲座中用蜡烛和玻璃导管做了一个十分有趣的“子母火焰”实验，如图。

a. 将玻璃导管的一段插入蜡烛火焰（母火焰）的中心部位后，把燃着的火柴放在导管另一端的尖嘴处，发现尖嘴处也出现了火焰（子火焰）。

b. 用湿冷的毛巾包住导管，发现子火焰熄灭。

c. 拿下导管去掉毛巾，发现导管内壁附有冷凝的固体。

【探究一】蜡烛燃烧产生火焰的原因

(1) 蜡烛燃烧时，火焰分为 三 层。

(2) 导管内冷凝的固体的主要成分是 石蜡固体。

(3) 该实验成功的关键有两点：一是做该实验时，玻璃导管不宜过长，否则不能产生子火焰，其原因是 导管太长，温度降低，石蜡蒸汽会凝结成固体，不能从导管末端导出；二是玻璃导管必须插入到母火焰的焰心处，因为在外焰处，石蜡蒸气会与氧气充分接触，生成水和二氧化碳。

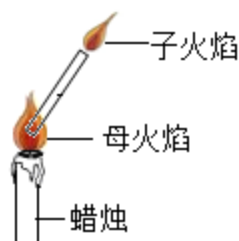
【探究二】物质燃烧产生火焰的原因

【查阅资料】

物质	熔点/℃	沸点/℃	燃烧时温度/℃
石蜡	50 - 70	300 - 550	约 600
铁	1535	2750	约 1800
钠	97.8	883	约 1400

(4) 由上表可知：物质燃烧能否产生火焰与其 沸点（填“熔点”或“沸点”）和燃烧时温度有关。

(5) 通过上表中石蜡、铁的数据对比，物质在燃烧时产生火焰的情况为 燃烧温度高于沸点，推测：钠在燃烧时，有（填“有”或“没有”）火焰产生。



【答案】(1) 三；

(2) 石蜡固体；

(3) 导管太长，温度降低，石蜡蒸气会凝结成固体，不能从导管末端导出；在外焰处，石蜡蒸气会与氧气充分接触，生成水和二氧化碳；

(4) 沸点；

(5) 燃烧温度高于沸点；有。

【分析】(1) 根据蜡烛火焰的分层来分析；

(2) 根据导管内冷凝的固体的主要成分应该是石蜡解答；

(3) 蜡烛的主要成分石蜡的沸点较低，受热易汽化为蒸气，如果点燃石蜡蒸气，蒸气会继续燃烧；

(4) (5) 由表格数据进一步探究物质燃烧能否产生火焰与其熔点、沸点和燃烧时温度的关系，并用实例说明。

【点评】本题有一定难度，了解母子火焰的原理、石蜡蒸汽（石蜡在受热时冷凝形成的石蜡小颗粒，多为白色）受热易燃的特性是正确解答本题的关键。

28. (8分) 某化学兴趣小组进行了“寻找新的催化剂”的如下探究实验。

【提出问题】

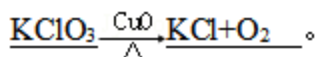
二氧化锰常作氯酸钾分解的催化剂，其他物质是否也可以用作该反应的催化剂呢？

【查阅资料】

研究表明，许多物质对氯酸钾的分解有催化作用，分别用他们作催化剂，氯酸钾开始发生反应和反应剧烈时的温度如表所示：

	氧化铁	氧化铝	氧化铜	氧化镁
开始反应	420℃	515℃	305℃	490℃
剧烈反应	490℃	540℃	350℃	545℃

(1) 通过分析资料中的数据，实验室用氯酸钾制取氧气，如果不用二氧化锰作催化剂，最好选用的物质是 氧化铜，写出该反应的符号表达式



【实验探究】

A. 将 3g 氯酸钾放在试管中加热。

B. 将 3g 氯酸钾与 1g 二氧化锰混合均匀后加热。

C. xg 氯酸钾与 1g 氧化铜混合均匀后加热。

D. 将实验 C 反应后的固体加水溶解、过滤、洗涤、称量，结果为 1g。

E. 将实验 D 后得到 1g 固体和 xg 氯酸钾混合均匀后加热，现象与实验 C 相同。

【分析实验】

(2) 实验 C 中 x 的值应为 3。

(3) 实验 D 中应补充的操作为 干燥。

(4) 通过实验 E 可以得到的结论为 氧化铜可以作为氯酸钾反应的催化剂。

(5) 比较氧化铜和二氧化锰对氯酸钾受热分解的催化效果，应对比实验 BC (填实验序号)。

(6) 实验过程中除测量开始反应和剧烈反应时的温度，还可通过测量 相同时间内生成氧气的体积 来比较氧化铜和二氧化锰的催化效果。

【答案】(1) 氧化铜； $\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{CuO}} \text{KCl} + \text{O}_2$ 。

(2) 3。

(3) 干燥。

(4) 氧化铜可以作为氯酸钾反应的催化剂。

(5) BC。

(6) 相同时间内生成氧气的体积。

【分析】(1) 根据题目数据分析回答此题；氯酸钾在氧化铜催化作用下加热反应生成氯化钾和氧气，据此书写符号表达式；

(2) 根据对比实验唯一变量原则分析回答此题；

(3) 考查实验室常用实验操作步骤；

(4) 根据实验现象总结实验结论；

(5) 根据实验变量分析回答此题；

(6) 考查反应速率的表达的方法。

【点评】在解此类题时，首先要将题中的知识认知透，然后结合学过的知识进行解答。