

2022-2023 学年九年上学期期中学情检测

化学试题

(考试时间: 60 分钟, 试卷满分: 80 分)

注意事项:

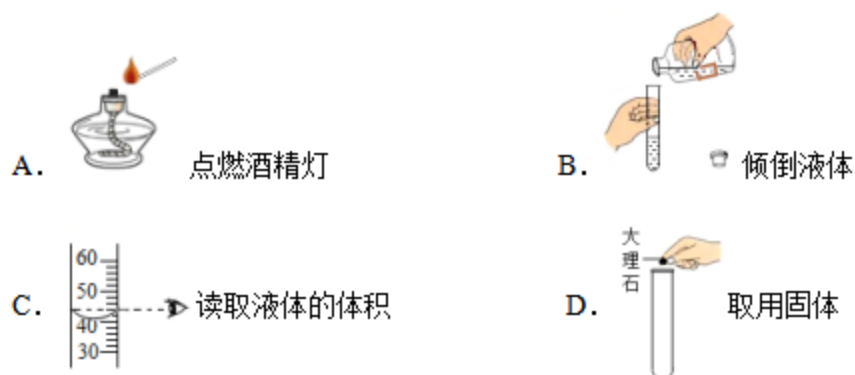
1. 本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答第I卷时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。写在本试卷上无效。
3. 回答第II卷时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 测试范围: **人教版第一单元~第五单元。**
5. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 P-31K-39 Cu-64

第I卷

一、选择题(15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分, 在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求)

1. 成语蕴含丰富的中华文化。下列成语的本义一定体现化学变化的是()
A. 盲人摸象 B. 南辕北辙 C. 火中取栗 D. 绳锯木断
2. 2021 年 12 月 9 日, 航天员翟志刚、王亚平、叶光富在中国“天和号”空间站进行“天宫课堂”第一课。水球光学实验中打入的“人造空气”与我们身边的空气成分含量基本相同, “人造空气”中氧气含量约为()
A. 78% B. 21% C. 0.94% D. 0.03%
3. 下列有关实验现象的描述, 正确的是()
A. 硫在氧气中燃烧, 产生淡蓝色火焰, 生成无色无味的气体
B. 镁在空气中燃烧, 产生苍白色火焰, 生成白色烟雾
C. 红磷在空气中燃烧, 发出红色的火焰, 产生大量白色烟雾
D. 细铁丝在氧气中剧烈燃烧, 火星四射, 生成黑色固体
4. 化学是一门以实验为基础的学科、下列实验操作正确的是()

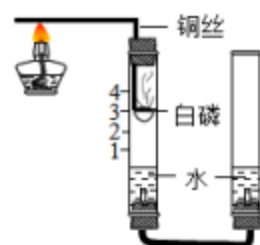


5. 化学与生活息息相关。下列生活中常见的物质属于纯净物的是（ ）

- A. 矿泉水 B. 河水 C. 苏打水 D. 蒸馏水

6. 小亮同学设计了如图所示的装置测定空气中氧气的含量。下列关于该实验的说法错误的是（ ）

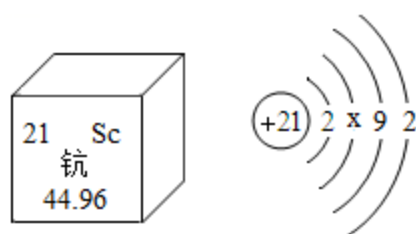
- A. 该实验利用了铜丝的导热性
- B. 红磷燃烧结束后，待装置恢复至室温后再读数
- C. 实验成功的标志为左侧玻璃管内液面约上升到刻度 1 处
- D. 实验成功的标志为左侧玻璃管内液面约上升到刻度 4 处



7. 下列相关说法用微粒的性质解释错误的是（ ）

- A. 品红在水中扩散——分子在不断地运动
- B. 水烧开后，壶盖被掀起——温度升高，水分子变大
- C. 氧气和液氧均能支持燃烧——同种分子，化学性质相同
- D. 石油液化气被压缩装入钢瓶——分子之间有间隔

8. 钪(Sc)是一种“工业的维生素”。如图为钪在元素周期表中的相关信息及其原子的结构示意图。下列说法正确的是（ ）



- A. 钪属于非金属元素
- B. 钪原子的中子数为 21
- C. 钪原子核外有四个电子层
- D. 原子结构示意图中， $x=10$

9. 下列化学用语中数字“2”表示的意义正确的是（ ）

- A. 2CO : 2 个一氧化碳分子 B. O_2 : 2 个氧原子

C. 2H : 2 个氢元素

D. Fe^{2+} : 1 个铁离子带 2 个单位正电荷

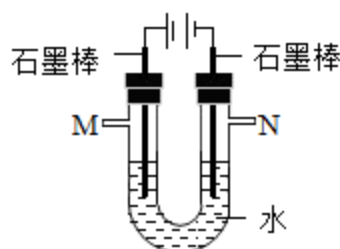
10. 用如图所示装置电解水, 下列说法错误的是 ()

A. M、N 两导管口处收集的气体质量之比是 1: 8

B. 水中可加入少量硫酸钠或氢氧化钠以增强导电性

C. 将带火星的木条放在 M 导管口处, 木条会复燃

D. N 处收集的气体, 靠近火焰, 若发出尖锐的爆鸣声, 说明不纯 ()



11. 据报道, 我国科学家发现中药千金藤素 (化学式为 $\text{C}_{37}\text{H}_{32}\text{N}_2\text{O}_6$) 对抑制新冠病毒复制有很强作用, 若临床实验成功, 将成为新冠病毒的克星。下列有关千金藤素的叙述正确的是 ()

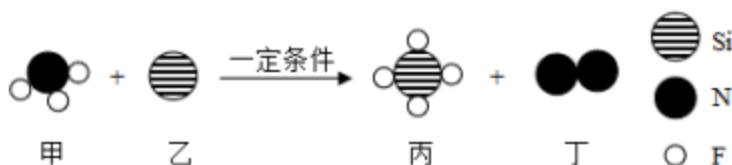
A. 碳、氧元素质量之比为 37: 6

B. 1 个分子中含有 1 个 N_2

C. 1 个分子中共含有 83 个原子

D. 氢元素的质量分数最高

12. 中国芯片蚀刻技术国际领先。 NF_3 进行硅芯片蚀刻时的产物均为气体, 在蚀刻物表面不留任何残留物。该反应微观示意图如下, 下列说法正确的是 ()



A. 上述四种物质均由分子构成

B. 反应前后各元素的化合价均不变

C. 空气中物质丁的质量分数为 78%

D. 反应生成的丙和丁微粒数之比为 3: 2

13. 下列实验中, 不能达到实验目的的是 ()

验证蜡烛含有碳元素和氢元素	验证质量守恒定律	探究分子的运动	探究人体吸入的空气与呼出的气体中氧气含量不同
A	B	C	D

14. 下列依据实验目的所设计的实验操作中, 正确的是 ()

A. 检验氧气是否集满——将带火星的木条伸入集气瓶中

B. 鉴别氮气和二氧化碳——将燃着的木条伸入集气瓶中

C. 鉴别硬水和软水——取样, 加肥皂水振荡, 观察现象

D. 鉴别 MnO_2 和 Fe_3O_4 ——取样，观察粉末颜色和状态

15. 将 16g 纯净物 R 在足量氧气中完全燃烧，生成 44g 二氧化碳和 36g 水。下列判断正确的是 ()

A. 消耗氧气 32g

B. R 只含碳、氢元素

C. R 含碳、氢、氧三种元素

D. R 中碳元素的质量分数为 70%

第II卷

二、填空题 (4 小题，除标注外，每空 1 分，共 28 分)

16. (5 分) 用化学用语填空

(1) 3 个镁离子: _____

(2) 氯离子的微粒结构示意图: _____

(3) 水分子的模型图: _____

(4) 标出硫元素的化合价: SO_2 _____

(5) 将北斗三号导航卫星送入轨道的火箭中，燃料是偏二甲肼($\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$)、助燃剂是四氧化二氮(N_2O_4)，反应方程式为 $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2 + 2\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{X} + 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ，其中 X 表示某种未知物质，则 X 的化学式为 _____。

17. (13 分) 化学是一门以实验为基础的科学。

I. 根据图 1 装置，回答有关问题。

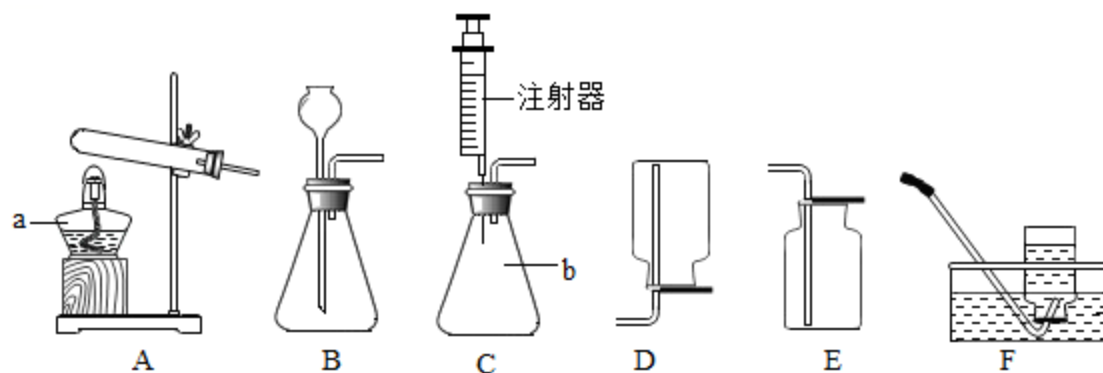


图1

(1) 写出图中标号仪器的名称: b _____。

(2) 写出实验室用双氧水溶液和二氧化锰制取氧气的化学方程式: _____，为了获得平稳氧气流，可选用的发生装置是 _____ (填字母)。将发生装置所用仪器组装完毕，下一步的实验操作应该是 _____。

(3) 写出实验室用氯酸钾和二氧化锰制取氧气的化学方程式 _____，收集一瓶氧气用于“硫在氧气中燃烧”实验，最好选用装置 _____ (填字母) 收集氧气，理由是 _____。

将盛有燃着的硫的燃烧匙伸进充满氧气的集气瓶后，现象是_____，写出该反应的化学方程式：_____。

(4) 现要利用图2装置收集一集气瓶(容量为400mL)含氧气的体积分数约为60%的气体。方法是：在该集气瓶里先装入体积为XmL的水，再从导管_____ (填字母)通入氧气，把瓶里的水全部排出，则集气瓶中收集到的即为氧气体积分数为60%的气体。则X大约是_____ mL (填整数)。

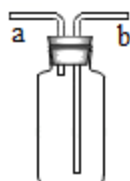


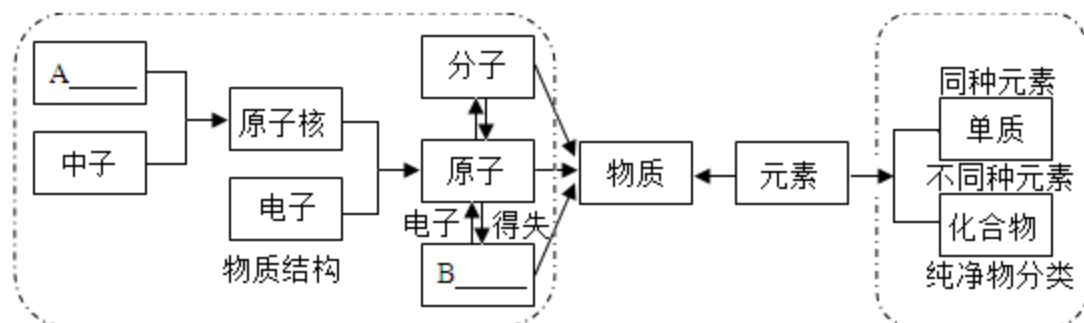
图2

II. 现有两瓶气体，一瓶是空气，另一瓶是人体呼出气体。请设计实验证明“呼出气体中氧气的含量低于空气中氧气的含量”，完成实验报告。

实验操作	实验现象	实验结论
_____	_____	呼出气体中氧气的含量低于空气中氧气的含量

18. (10分) “宏观-微观-符号”三重表征是化学独特的表示物质及其变化的方法。

(1) 用粒子名称完成物质组成、结构和分类的概念关系图中的A、B处填空。A _____、B _____



(2) 下列各组物质中，都是由分子构成的是 _____ (填字母)。

A 水、氢气 B 铁、氧气 C 氯化钠、铜 D 氯化钠、水

(3) 可以从不同角度对物质进行分类。现将食盐水、氢气、水、二氧化碳、铝、空气等六种物质分成三组，请填写下列空格。

第一组： H_2 、Al，分类依据是_____；第二组：_____，分类依据是都属于氧化物；第三组：_____，分类依据是都属于混合物。

(4) 下表为元素周期表中某一周期元素的原子结构示意图。请回答下列问题：

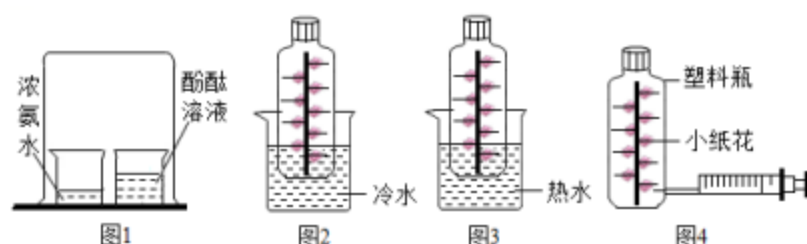
元素名称	钠	镁	铝	硅	磷	硫	氯	氩
元素符号	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
原子结构示意图								

- ①决定元素种类的是_____。
- ②表中具有相对稳定结构的原子是_____。
- ③铝离子符号为_____。
- ④上述元素在周期表中处于同一周期的原因是_____。

三、实验题（1小题，除标注每空1分，共9分）

19.（9分）为探究分子的运动及影响分子运动速率的因素，某同学设计了以下三种实验方案，请回答有关问题。

【实验方案一】如图1。



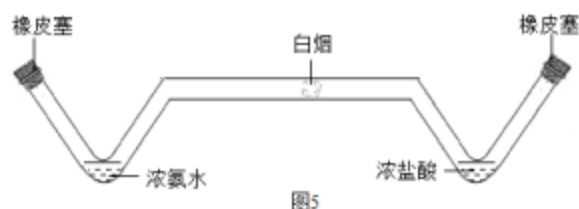
- （1）观察到的实验现象是_____。
- （2）该方案的不足之处是_____。（说出一处即可）

【实验方案二】如图2、图3。

图中无色透明塑料瓶的材质、大小、形状完全相同，瓶内用细线固定有用滤纸折叠成的大小和形状相同的小纸花，小纸花上都均匀喷有酚酞溶液，按照图4的操作方式分别用注射器向图2和图3的塑料瓶中同时注入5滴浓氨水，然后将针孔处密封，再将两个塑料瓶分别同时放入等体积的冷水和40℃的热水中。

- （3）观察到的现象是_____。
- （4）图2、图3采用对照实验的方法，变量只有一个，被控制的量有多个，请说出4个被控制的量_____。
- （5）若图4中的小纸花上喷有_____，而注射器向瓶中注入的是浓盐酸，可以观察到小纸花的颜色从下至上变为红色。

【实验方案三】如图5。



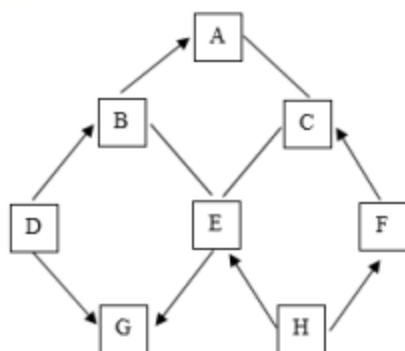
用长柄 V 形玻璃管进行实验，向左、右两端的 V 形玻璃管口分别同时滴入等量的浓氨水和浓盐酸，塞紧橡皮塞。

(6) 过一会儿后，图 5 中观察到有白烟产生，生成白烟的反应为化合反应，生成一种盐，其化学方程式为。

(7) 从图 5 中观察到白烟位置偏右，说明_____、_____。

四、探究题 (2 小题，共 13 分)

20. (6 分) 20. 图中 A-H 是初中化学常见的物质。B、C、D、E 为单质，B 为红色固体。A、F、G、H 为氧化物，且 A 中两元素的质量比为 4:1，G 为黑色固体；图中“—”表示两端的物质间能发生化学反应；“→”表示物质间存在转化关系；反应条件、部分反应物和生成物已略去。



(1) 写出下列物质化学式：A_____、G_____。

(2) D→B 的化学方程式_____。

(3) 写出 C 与 E 反应的化学方程式_____。

21. (7 分) 空气中氧气含量测定再探究。

【知识回顾】写出红磷、木炭在空气中充分燃烧的化学方程式。

(1) 红磷燃烧：_____。

【提出问题】把红磷换成木炭进行实验，能否准确测定空气中氧气含量？

【初步探究】同学们设计如图 1 所示的实验。

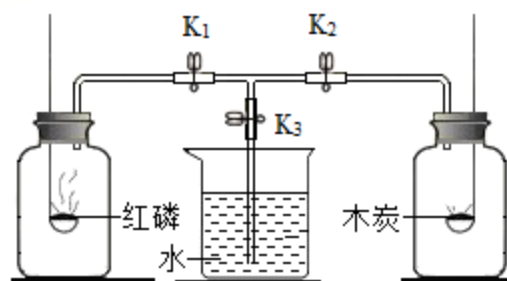


图1

(2) 实验时先关闭 K_1 、 K_2 、 K_3 ，再将足量的红磷、木炭点燃后同时伸入到大小相同的两个集气瓶中。待反应完毕，装置冷却至室温后，应进行的合理操作是。

- A. 先打开 K_1 、 K_2 ，一段时间后，再打开 K_3
 B. 先打开 K_1 、 K_3 ，一段时间后，再关闭 K_1 、打开 K_2

(3) 在操作全部正确的情况下，进入 A 中水的体积____(填“>”、“=”或“<”)进入 B 中水的体积。

【深入探究】同学们再用图 2 装置进行实验，测得气体浓度变化如图 3 所示。



图2

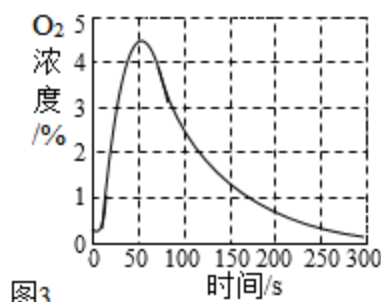
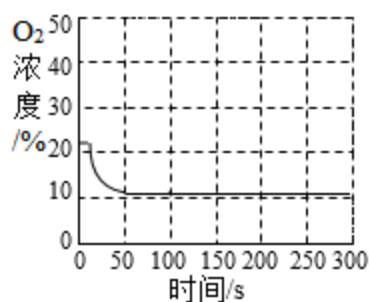


图3

资料：①澄清石灰水可吸收二氧化碳气体。

②相同温度和压强下，两种气体的体积之比等于其分子数目之比。

(4) 通过上述探究可知，用木炭不能准确测定空气中氧气的含量，理由是_____。

(5) 测得如图 3 中 CO_2 的浓度偏小，约为 4.5%，可能的原因是：①_____；

②_____

参考答案

九年级化学·全解全析

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	B	D	A	D	D	B	C	A	A	C	D	A	C	B

1. C

【解析】

- A、盲人摸象无新物质产生，不涉及化学变化，故选项错误；
B、南辕北辙无新物质产生，不涉及化学变化，故选项错误；
C、火中取栗涉及到物质的燃烧，燃烧属于化学变化，故选项正确；
D、绳锯木断无新物质产生，不涉及化学变化，故选项错误。

故选：C。

2. B

【解析】

空气中氧气体积约为 21%，‘人造空气’与我们身边的空气成分含量基本相同，故‘人造空气’中氧气含量仍然占 21%。

故选：B。

3. D

【解析】

- A、硫在氧气中燃烧，发出明亮的蓝紫色火焰，发出热量，生成具有刺激性气味的气体，不符合题意；
B、镁在空气中燃烧，发出耀眼白光，生成白色固体，不符合题意；
C、红磷在空气中燃烧，发出黄白色火焰，产生大量白烟，放出热量，不符合题意；
D、细铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射、生成黑色固体，符合题意。

故选：D。

4. A

【解析】A、用火柴点燃酒精灯是正确的做法，A 对，符合题意；

B、倾倒液体，瓶塞倒放，瓶口紧挨试管口，B 错，不符合题意；

C、读取液体体积视线要与液面凹液面的最低处相平，C 错，不符合题意；

D、取用块状固体时用镊子夹取，先将试管横放，将固体放在试管口，然后将试管缓慢的竖起来，D 错，不符合题意。

故选：A。

5. D

【解析】

- A、矿泉水中含有矿物质和水等，属于混合物，不符合题意；
- B、河水含有泥沙、水等多种物质，属于混合物，不符合题意；
- C、苏打水中含有碳酸钠和水等多种物质，属于混合物，不符合题意；
- D、蒸馏水是净化程度最高的水，属于纯净物，符合题意。

故选：D。

6. D

【解析】

- A、经实验分析，该实验利用了铜丝的导热性，说法正确；
- B、红磷燃烧结束后，待装置恢复至室温时再读数，否则会产生误差使得体积分数计算偏大，说法正确；
- C、将左侧空气体积划分为 5 等份，其中氧气约占 1 等份，理论上实验成功管内液面约上升到刻度 1 处，C 项说法正确，D 项说法错误；

故选：D。

7. B

【解析】

- A、品红在水中扩散是因为品红分子在不断地运动，运动到水分子中，故 A 正确；
- B、水烧开后，壶盖被掀起，是因为分子间有间隔，水烧开，温度增大，水分子间间隔变大，水分子本身并不变化，故 B 错误；
- C、氧气和液氧均能支持燃烧，是因为它们是由氧分子构成的，同种的分子化学性质相同，故 C 正确；
- D、石油液化气被压缩装入钢瓶，是因为分子间有间隔，气体受压后，分子间的间隔变小，故 D 正确。

故选：B。

8. C

【解析】

- A、钪的偏旁部首是金字旁故属于金属元素，选项错误；
- B、根据原子中质子数加中子数约等于相对原子质量，则根据题意，相对原子质量约等于 45，质子数是 21，则中子数是 $45-21=24$ ，选项错误；
- C、根据钪原子结构示意图，原子核外有四个电子层，选项正确；
- D、根据原子中质子数等于核外电子数，如图所示得 $21=2+x+9+2$ ， $x=8$ ，选项错误。

故选：C。

9. A

【解析】

A、分子的表示方法，用化学式来表示一个分子，表示多个该分子，就在其化学式前加上相应的数字，如 2CO 表示 2 个一氧化碳分子，故 A 选项正确；

B、化学式右下角的数字表示“一个分子中所含的原子个数”，即 O_2 数字“2”表示的意义是一个氧分子中含有两个氧原子，2 个氧原子为“ 2O ”，故 B 选项错误；

C、元素符号宏观表示“一种元素”，微观表示“一个原子”，前面加上数字，只有微观意义表示“几个原子”，如 2H ：2 个氢原子，故 C 选项错误；

D、 Fe^{2+} 表示 1 个亚铁离子，铁离子是 Fe^{3+} ， Fe^{2+} 带中数字“2”，表示一个亚铁离子带两个单位的正电荷，故 D 选项错误。

故选：A。

10. A

【解析】

A、电解水时“正氧负氢，氢二氧一”，M、N 两导管口气体分别是氧气和氢气，质量比为 8：1，故错误；

B、蒸馏水不能导电，水中可加入少量硫酸钠或氢氧化钠可以增强水的导电性，故正确；

C、电解水时“正氧负氢，氢二氧一”，M 导管口处产生的是氧气，将带火星的木条放在 M 导管口处，木条会复燃，故正确；

D、N 处生成的是氢气，所以 N 收集的气体，靠近火焰，若发出尖锐的爆鸣声，说明不纯，故正确。

故选：A。

11. C

【解析】

A、根据化学式，千金藤素中碳、氧元素的质量比为： $(12 \times 37) : (16 \times 6) = 37 : 8$ ；错误；

B、分子由原子构成，1 个千金藤素分子中含有 2 氮个原子；错误；

C、千金藤素是由千金藤素分子构成的，1 个千金藤素分子由 83 个原子构成；正确；

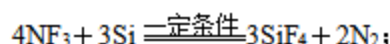
D、千金藤素中碳、氢、氮、氧四种元素的质量比为 $(12 \times 37) : (1 \times 38) : (14 \times 2) : (16 \times 6) = 222 : 19 : 14 : 48$ ，则千金藤素中氮元素的质量分数最小；错误；

故选：C。

12. D

【解析】

根据反应微观示意图可知，甲为 NF_3 ，乙为 Si ，丙为 SiF_4 ，丙为 N_2 ；该反应方程式为：



- A、上述四种物质中乙为硅单质，是由原子直接构成的，故 A 错误；
 B、该反应有单质参与，故反应前后一定有元素化合价改变，故 B 错误；
 C、空气中物质丁氮气的体积分数为 78%，故 C 错误；
 D、根据反应方程式可知，反应生成的丙和丁微粒数之比为 3：2，故 D 正确。

故选：D。

13. A

【解析】

- A、用内壁涂有石灰水的烧杯能检验二氧化碳的存在，二氧化碳是由碳元素和氧元素组成的，氧气中只含有氧元素，可证明蜡烛中含有碳元素，无法证明是否含有氢元素，故选项实验不能达到实验目的；
 B、白磷在密闭容器中燃烧生成五氧化二磷，没有物质逸出，反应前后容器中物质的总质量不变，能直接用于验证质量守恒定律，故选项实验能达到实验目的；
 C、一段时间后，烧杯中的酚酞溶液变红色，而两者没有直接接触，说明氨分子运动到了酚酞溶液中，故选项实验能达到实验目的；
 D、分别将燃烧的木条伸入盛吸入的空气与呼出的气体的集气瓶中，呼出气体中的木条熄灭，空气中的木条正常燃烧，说明呼出气体中的氧气含量比空气低，该选项实验能够达到实验目的。

故选 A。

14. C

【解析】

- A、氧气密度比空气大，能使带火星的木条复燃，验满时，应该把带火星的木条放在集气瓶口，该选项不正确；
 B、二氧化碳和氮气都不支持木条燃烧，该选项不正确；
 C、取样，加肥皂水振荡，产生大量浮渣的是硬水，产生大量泡沫的是软水，该选项正确；
 D、二氧化锰和四氧化三铁都是黑色固体，观察颜色不能区分两种物质，该选项不正确。

故选：C

15. B

【解析】

- A、根据质量守恒定律，反应消耗的氧气的质量是 $44\text{g}+36\text{g}-16\text{g}=64\text{g}$ ，此选项错误；
 B、 44g 二氧化碳中含有的碳元素的质量为 $44\text{g}\times\frac{12}{44}\times100\%=12\text{g}$ ， 36g 水中含有氢元素的质量为 $36\text{g}\times\frac{2}{18}\times100\%=4\text{g}$ ，根据质量守恒定律，反应前后元素的种类和质量均不变，即参加反应的碳和氢元素的质量和为 $12\text{g}+4\text{g}=16\text{g}$ ，该质量等于参加反应的 R 的质量，故说明 R 中只含碳元素和氢元素，此选

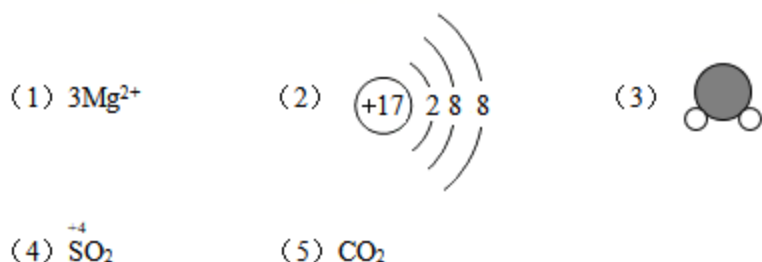
项正确；

C、根据 B 中的分析可知，生成物中碳元素和氢元素的质量和正好等于参加反应的 R 的质量，即说明物质 R 中只含碳元素和氢元素，不含有氧元素，此选项不正确；

D、R 中含有的碳元素的质量是 12g，则 R 中碳元素的质量分数为 $\frac{12g}{16g} \times 100\% = 75\%$ ，此选项不正确。

故选 B。

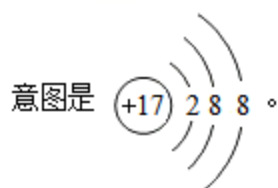
16. (5分)



【解析】

(1) 离子符号前加数字表示多个离子，3 个镁离子表示为 3Mg^{2+} 。

(2) 氯原子有 17 个质子，最外层有 7 个电子易得到 1 个电子变为氯离子，所以氯离子的微粒结构示



(3) 1 个水分子由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成，所以水分子的模型图为 。

(4) 化合物中各元素的化合价代数和为 0，氧元素通常为 -2 价，所以硫元素为 +4 价，表示为 $\overset{+4}{\text{S}}\text{O}_2$ 。

(5) 反应前后原子种类和数目不变，反应前 C、H、N、O 的数目分别为 2、8、6、8，反应后除 X 外有 C、H、N、O 的数目分别为 0、8、6、4，所以 2X 含有 2C、4O，所以 X 是 CO_2 。

【分析】I. (1) 根据实验室常用仪器的名称和用途进行分析。

(2) 根据化学反应原理书写化学方程式；根据反应物的状态、反应发生需要的条件及特殊要求选择发生装置和收集装置；根据实验操作注意事项分析。

(3) 根据化学反应原理书写化学方程式；根据气体的密度、溶解性及特殊要求选择收集装置。

(4) 根据氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$ 分析。

II 根据氧气能支持燃烧进行分析解答。

17. (13分)

(1) 锥形瓶；

(2) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$; C; 检查装置的气密性;

(3) $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$; F; 便于集气瓶中留有水, 用来吸收硫燃烧产生的二氧化硫; 发出蓝紫

色火焰, 放热、生成有刺激性气味的气体; $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$;

(4) a; 200;

II、取其中一瓶呼出气体和等体积的一瓶空气, 分别将燃着的小木条分别插入集气瓶中; 插入呼出气体中的木条熄灭, 空气瓶中木条继续燃烧。

【解析】

(1) 标号仪器的名称: a 是酒精灯, b 是锥形瓶。

(2) 实验室用过氧化氢和二氧化锰混合物制取氧气, 过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气, 反应的化学方程式为: $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$; 该反应是固液不加热型, C 中注射器可控制滴液速率, 从而可控制反应速率, 故为了获得平稳氧气流, 可选用的发生装置是 C; 连接好仪器, 为了防止由于装置气密性造成药品损失, 在装入药品前要检查装置的气密性。

(3) 氯酸钾在二氧化锰的催化作用下加热生成氯化钾和氧气, 反应的化学方程式为 $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$; 若收集一瓶氧气, 供硫粉在氧气中燃烧的实验, 最好选用气体的收集装置中的 F, 因为硫燃烧的产物二氧化硫是有毒的气体, 会污染空气, 因此采用排水法收集的氧气可以再集气瓶的底部留有少量的水来吸收二氧化硫; 将盛有燃着的硫的燃烧匙伸进充满氧气的集气瓶后, 现象是发出蓝紫色火焰, 放热、生成有刺激性气味的气体, 化学方程式为: $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ 。

(4) 利用图 2 装置收集一集气瓶 (容量为 400mL) 含氧气的体积分数约为 60% 的气体。方法是: 在该集气瓶里先装入体积为 X mL 的水, 再从导管 a 通入氧气, 把瓶里的水全部排出, 则集气瓶中收集到的即为氧气体积分数为 60% 的气体。 $400\text{mL} \times 60\% = x + (400\text{mL} - x) \times \frac{1}{5}$, $x = 200\text{mL}$ 。

II 取其中一瓶呼出气体和等体积的一瓶空气, 分别将燃着的小木条分别插入集气瓶中, 插入呼出气体中的木条熄灭, 空气瓶中木条继续燃烧, 氧气能支持燃烧, 且氧气含量越高, 燃烧越剧烈, 说明空气中氧气的含量比呼出的气体中的多。

18. (10分)

(1) 质子离子

(2) A 都属于单质

(3) H_2O 、 CO_2 食盐水、空气质子数

(4) Ar Al^{3+} 原子的核外电子层数相等, 均为 3

【解析】

(1) 原子核由质子和中子组成；原子通过得失电子形成离子；

(2) A、水由水分子构成，氢气由氢分子构成，符合题意；

B、铁由铁原子构成，氧气由氧分子构成，不符合题意；

C、氯化钠由钠离子和氯离子构成，铜由铜原子构成，不符合题意；

D、氯化钠由钠离子和氯离子构成，水由水分子构成，不符合题意。

故选 A；

(3) 第一组：氢气是由氢元素组成的纯净物，属于单质；铝是由铝元素组成的纯净物，属于单质，故分类依据是：都是单质；

第二组：水是由 H、O 两种元素组成的化合物，属于氧化物；二氧化碳是由 C、O 两种元素组成的化合物，属于氧化物，故填：二氧化碳、水；第三组：食盐水是由氯化钠和水混合而成，属于混合物，空气是由氮气、氧气等混合而成，属于混合物，故填：食盐水、空气；

(4) ①元素是质子数相同的一类原子的总称，故决定元素种类的是质子数；

②氩原子的最外层电子数是 8，达到了相对稳定结构，故表中具有相对稳定结构的原子是 Ar；

③铝离子是铝原子失去最外层 3 个电子后形成的，故符号为： Al^{3+} ；

④上述元素在周期表中处于同一周期的原因是：原子的核外电子层数相同；

19. (9 分)

(1) 酚酞溶液变红

(2) 浪费药品或污染空气等

(3) 小纸花从下到上逐渐变红，在热水中塑料瓶内的纸花变红的比冷水中塑料瓶内的纸花快

(4) 使用的塑料瓶材质、大小、形状完全相同，小纸花的大小和形状相同，塑料瓶中注入的氨水的滴数相同，烧杯内的水的体积相等等 (2 分)

(5) 紫色石蕊试液

(6) $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$

(7) 不同分子的运动速度不同；氨气比氯化氢在空气中运动得快

【解析】

(1) 浓氨水易挥发，挥发出的氨气分子不断运动，进入酚酞溶液与水形成氨水，氨水显碱性能使酚酞溶液变红。所以观察到的现象是酚酞溶液变红。

(2) 该方案使用药品较多浪费药品，挥发出的氨气会进入空气中污染空气。

(3) 分子在不断运动，温度越高挥发越快。所以可以看到小纸花从下到上逐渐变红。在热水中塑料瓶内的纸花变红的比冷水中塑料瓶内的纸花快。

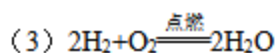
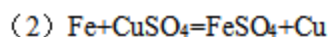
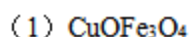
(4) 图 2、图 3 控制温度发生改变, 其他条件相同。如使用的塑料瓶材质、大小、形状完全相同, 小纸花的大小和形状相同, 塑料瓶中注入的氨水的滴数相同, 烧杯内的水的体积相等等。

(5) 浓盐酸易挥发出氯化氢, 氯化氢溶于水形成盐酸, 呈酸性, 遇紫色石蕊变红。所以图 4 中的小纸花上喷有紫色石蕊试液。

(6) 浓氨水挥发出氨气, 浓盐酸挥发出氯化氢, 氨气和氯化氢反应可以生成氯化铵, 化学方程式为 $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ 。

(7) 白烟未处于浓盐酸和浓氨水中间, 说明不同分子的运动速度不同。白烟偏向浓盐酸, 说明氨气比氯化氢在空气中运动得快。其他合理即可。

20. (6分)



【解析】

A 是氧化物, 两种元素质量比是 4:1, 故 A 是 CuO ; B 是单质, B 为红色固体, 且 B 能生成 A, 故 B 为 Cu ; D 是金属单质, 能转化生成 G, G 为黑色固体, G 为四氧化三铁, 则 D 是 Fe ; E 能生成 G, 则 E 为 O_2 ; F、H 为氧化物, 且 H 能生成 E 和 F, 则 H 为 H_2O_2 , F 为 H_2O ; F 能生成 C, 则 C 可以是氢气, 代入框图, 推断合理。

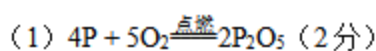
(1) 根据分析可知, A 是氧化铜, 其化学式为: CuO , G 是四氧化三铁, 其化学式为: Fe_3O_4 ;

(2)

根据分析可知, D 是铁, B 是铜, $\text{D} \rightarrow \text{B}$ 可以是铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜, 反应的化学方程式为: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$;

(3) C 为氢气, E 为氧气, 氢气和氧气点燃生成水, 反应的化学方程式为: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 。

21. (7分)



(2) B

(3) >

(4) 木炭燃烧无法完全耗尽氧气, 且生成了其他气体

(5) ①. 木炭燃烧产生了其他气体 ②. 澄清石灰水吸收了一部分二氧化碳

【解析】

- (1) 红磷燃烧生成五氧化二磷，反应的化学方程式为： $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ；
- (2) 图中左右两边为对比实验，要分别打开止水夹观察现象，因此待观察完毕，装置冷却至室温后，应进行的合理操作是先打开 **K₁**、**K₃**，一段时间后，再关闭 **K₁**、打开 **K₂**，故选 **B**。
- (3) 因为红磷燃烧消耗氧气，无气体生成，反应后压强变小，而木炭燃烧虽然消耗氧气，但有气体生成，反应后压强变化不明显，所以在操作全部正确的情况下，进入 **A** 中水的体积 > 进入 **B** 中水的体积。
- (4) 通过上述探究可知，用木炭不能准确测定空气中氧气的含量，理由是木炭燃烧无法完全耗尽氧气，且生成了其他气体；
- (5) 测得如图 3 中 **CO₂** 的浓度偏小，约为 4.5%，可能的原因是：①木炭燃烧产生了其他气体；②澄清石灰水吸收了一部分二氧化碳。