

# 化学学科科学情调研

2021.10

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 Ca—40

## 选择题 (共 10 分)

- 空气中含量最多的气体是  
A. 氮气 B. 氧气 C. 稀有气体 D. 二氧化碳
- 下列变化中属于物理变化的是  
A. 食物变质 B. 煤炭燃烧 C. 酒精挥发 D. 燃放鞭炮
- 下列物质中, 由分子构成的是  
A. 金刚石 B. 汞 C. 氯化钠 D. 氨气
- 下列实验操作中, 正确的是



A. 倾倒液体



B. 点燃酒精灯



C. 取用固体粉末



D. 过滤

- 下列有关水银体温计的说法正确的是  
A. 体温计中的汞属于非金属单质  
B. 体温计中的汞在常温下为液体  
C. 当温度升高时汞原子不断运动, 温度不变时汞原子静止  
D. 体温计的原理是温度改变时汞原子大小发生改变
- 根据初步测试达芦那韦 (化学式为  $C_{27}H_{37}N_3O_7S$ ) 药物能有效抑制新型冠状病毒, 下列有关达芦那韦说法正确的是  
A. 达芦那韦由四种元素组成 B. 达芦那韦由 75 个原子构成  
C. 达芦那韦中硫元素质量分数最小 D. 达芦那韦中碳、氢元素的质量比为 27: 37
- 下列对意外事故的处理中, 正确的是  
A. 屋内着火时, 应立即打开房门, 开窗通风  
B. 煤气泄漏时, 应立即关闭阀门, 打开换气扇  
C. 图书档案、贵重设备、精密仪器等着火, 用干粉灭火器扑灭  
D. 进入久未开启的菜窖或山洞时, 应先做个灯火实验
- 下列涉及学科观点的有关说法中, 正确的是  
A. 微粒观: 水是由氢原子和氧原子构成的  
B. 分类观: 氧化物在物质分类上都属于化合物

- C. 结构观：金刚石和石墨中碳原子排列方式不同，二者化学性质不同  
D. 守恒观：高锰酸钾完全分解产生氧气的质量与高锰酸钾中氧元素质量相等

9. 下列有关实验操作的“先”与“后”的说法正确的是

- A. 检查装置气密性时，先手握试管后把导管伸入水中，观察是否有气泡  
B. 加热  $\text{KClO}_3$  并用排水法收集  $\text{O}_2$  实验结束时，先熄灭酒精灯，后移出导管  
C. 称量一定质量的固体时，先向右盘加砝码，后向左盘加药品至天平平衡  
D. 作  $\text{CO}$  还原  $\text{CuO}$  实验时，先给  $\text{CuO}$  加热后通  $\text{CO}$ ，以免浪费能源

10. 实验探究是学习化学的重要方法。下列实验中，能达到相应目的的是

- A. 探究吸入的空气和呼出气体中  $\text{CO}_2$  含量不同：将燃着的木条分别伸入等体积的两种气体中  
B. 探究石蜡中是否含有氢元素：点燃石蜡并在火焰上方罩一个干而冷的烧杯  
C. 探究水泥块能否作  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解的催化剂：比较水泥块加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液前后产生气泡的快慢  
D. 探究化学反应前后物质的质量关系：比较烧杯中碳酸钠粉末和稀盐酸反应前后的总质量

### 非选择题（共 40 分）

11. 用化学用语回答下列问题：

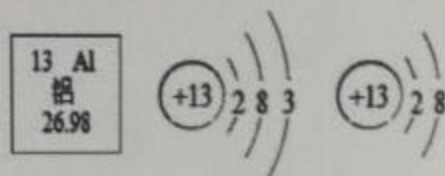
- (1) 氧气\_\_\_\_\_； (2) 2 个氮原子\_\_\_\_\_；  
(3) 3 个钠离子\_\_\_\_\_。

12. 铝元素的粒子结构和元素周期表中的信息如图所示：

(1) 铝元素的相对原子质量为\_\_\_\_\_；

(2) 若原子核外的电子层数与元素所在周期表中的周期数相同，则铝元素排在周期表的第 \_\_\_\_\_ 周期；

(3)  $\text{Al}^{3+}$  可通过\_\_\_\_\_（选填“得到”或“失去”）电子变成了  $\text{Al}$ 。



13. 回答下列与水有关的问题。

- (1) 生活中常用\_\_\_\_\_方法将硬水转化成软水；  
(2) 自来水生产过程中，用过滤的方法可除去水中的\_\_\_\_\_性杂质  
(3) 消防队员用水灭火的主要原理是\_\_\_\_\_；  
(4) 在电解水实验中，电源正极一端生成的气体是\_\_\_①\_\_\_，电解水实验和\_\_\_②\_\_\_实验都能得出水是由氢元素、氧元素组成的。

座位号



14. 回答下列与碳和碳的化合物有关的问题。

(1) 金刚石用于切割玻璃, 利用了金刚石\_\_\_\_\_的物理性质;

(2) 下列试剂能将一氧化碳和二氧化碳鉴别开的是\_\_\_\_\_;

A. 灼热的铜 B. 灼热的 CuO C.  $\text{CaCl}_2$  溶液 D. 紫色石蕊溶液

(3) 除去二氧化碳中的一氧化碳, 常用的方法是\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。

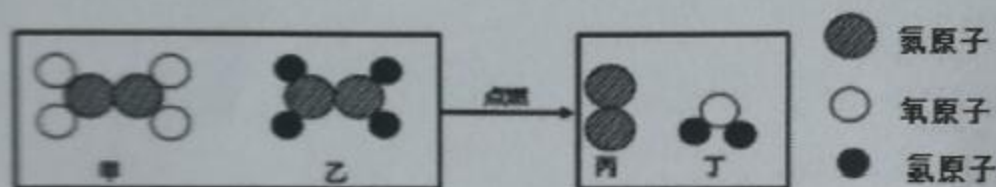
15. 能源、环境问题是全球关注的热点问题。

(1) 化石燃料有煤、石油和\_\_\_\_\_①\_\_\_\_\_, 写出所填燃料燃烧的化学方程式\_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_;

(2) 燃煤发电时, 将煤块粉碎成煤粉, 其目的是\_\_\_\_\_;

(3) 汽车燃料由汽油改用乙醇汽油, 使用乙醇汽油的优点有\_\_\_\_\_ (答一条即可)。

16. 2021年6月17日, 神州十二号载人飞船成功发射升空。其中一种火箭推进剂在火箭发射过程中, 发生反应的微观示意图如下图, 下列说法正确的是



(1) 该反应中涉及到\_\_\_\_\_种氧化物;

(2) 由该反应可知, 在化学反应中\_\_\_\_\_ (填“分子”或“原子”) 种类一定发生改变;

(3) 对该反应的下列说法中, 正确的是\_\_\_\_\_。

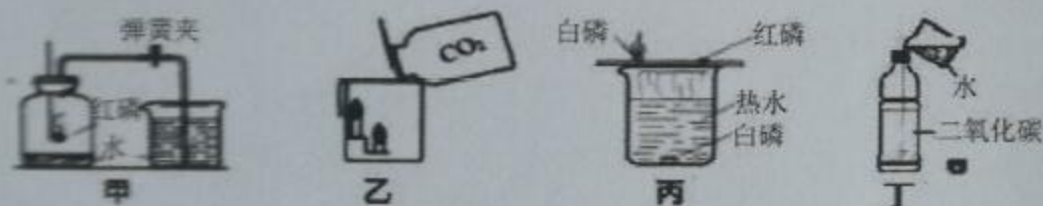
A. 反应前后各元素化合价均未改变

B. 该反应中甲发生了还原反应

C. 参加反应的甲和乙的分子个数比是 1:2

D. 该反应基本类型为分解反应

17. 初中化学教材中的一些实验如图, 请你回答下列问题。



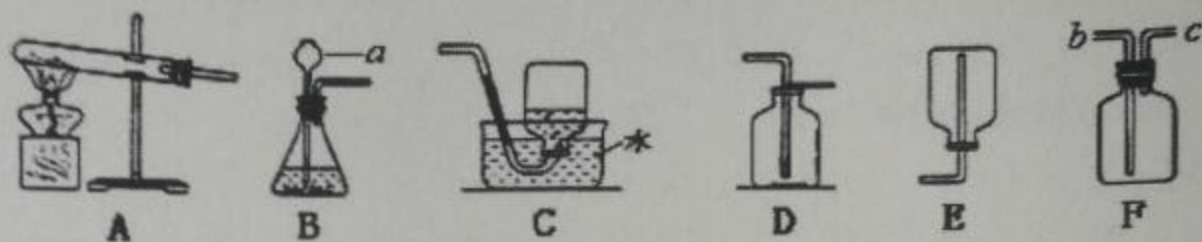
(1) 甲实验若装置气密性不好, 进入集气瓶内的水量会偏\_\_\_\_\_ (填“大”或“小”);

(2) 乙实验中, 根据现象可知, 二氧化碳具有\_\_\_\_\_①\_\_\_\_\_的化学性质, 依据乙实验的性质, 二氧化碳可用于\_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_。

(3) 丙实验中, 根据\_\_\_\_\_现象对比可以得出燃烧需要可燃物与氧气接触;

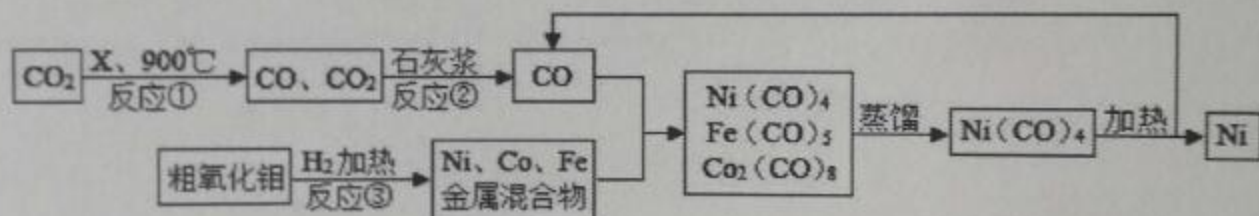
(4) 丁实验的实验目的是\_\_\_\_\_。

18. 下图为实验室制取某些常见气体的装置图, 请回答下列问题。



- (1) 图中仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_;
- (2) 既能用来制取  $O_2$  又能制取  $H_2$  和  $CO_2$  的发生装置是\_\_\_①\_\_\_, 写出用该发生装置制取  $O_2$  的化学方程式\_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_;
- (3) 若选用 D 装置收集二氧化碳, 请简述判断二氧化碳已收集满的方法:\_\_\_\_\_;
- (4) 甲烷是一种密度比空气小、难溶于水的气体。若选用 F 装置用于排空气法收集甲烷, 甲烷应从\_\_\_\_\_端 (选填 “b” 或 “c”, 下同) 通入;

19. 金属镍可用于制造货币、不锈钢等。粗制氧化镍主要含氧化镍 ( $NiO$ ), 以及少量氧化钴 ( $CoO$ ) 和氧化铁, 以粗制氧化镍为原料制备纯镍的流程如下:



- (1) 反应①中, 反应物 X 可能是\_\_\_\_\_。
- (2) 石灰浆是氢氧化钙的悬浊液, 试写出反应②中发生反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (3) 操作安全说明中要求反应③开始前 “用氮气充分吹扫设备内部” 的目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 由下表推知: 从  $Ni(CO)_4$ 、 $Fe(CO)_5$  和  $Co_2(CO)_8$  的混合物中用蒸馏的方法提取  $Ni(CO)_4$  应选择的温度 (T) 范围是\_\_\_\_\_。

物质	$Ni(CO)_4$	$Fe(CO)_5$	$Co_2(CO)_8$
沸点/ $^{\circ}C$	43	106	52

- (5) 在以上生产流程中循环使用 CO 的目的是\_\_\_\_\_。

20. 工业上, 高温煅烧石灰石可制得生石灰和二氧化碳, 如果要制取 5.6t 的氧化钙, 需要碳酸钙的质量是多少?