

## 化学部分

可能用到的相对原子质量：H-1 O-16 Na-23 Mg-24 S-32 Cl-35.5 Cu-64

### 一、选择题（共 20 分）

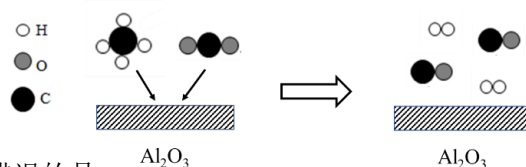
1~14 小题每题只有一个选项符合题意

- 能够形成酸雨的气体是  
A.  $O_2$                       B.  $SO_2$                       C.  $CO_2$                       D.  $N_2$
- 属于化学变化的是  
A. 浓盐酸挥发                      B. 干冰升华  
C. 分离液态空气制氧气                      D. 稀硫酸除铁锈
- 若农作物缺乏钾元素，可适量施用下列哪种化肥  
A.  $Ca(H_2PO_4)_2$                       B.  $(NH_4)_2SO_4$                       C.  $KCl$                       D.  $CO(NH_2)_2$
- 室温下用 pH 试纸测得家中常见四种液体的 pH，其中酸性最强的是  
A. 洁厕灵：pH=1                      B. 可乐：pH=4  
C. 84 消毒液：pH=10                      D. 油烟净：pH=13
- 下列物质的性质和用途对应错误的是  
A. 氦气的化学性质稳定——作保护气体                      B. 活性炭具有吸附性——饮用水消毒  
C. 铜具有导电性——制成电线                      D. 一氧化碳具有还原性——冶炼金属
- 用铝热反应冶炼锰的化学方程式为  $3MnO_2 + 4Al \xrightarrow{\text{高温}} 3Mn + 2Al_2O_3$ ，该反应属于  
A. 置换反应                      B. 化合反应                      C. 分解反应                      D. 复分解反应
- 下列实验现象描述正确的是  
A. 铁丝在空气中剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体  
B. 红磷在空气中燃烧产生大量白色烟雾  
C. 木炭在氧气中燃烧，发出红色的光  
D. 硫在氧气中燃烧，发出明亮的蓝紫色火焰
- 为验证锌和铜的金属活动性顺序，所选用试剂错误的是  
A. 锌片、铜片、稀硫酸                      B. 铁片、硫酸铜溶液、硫酸锌溶液  
C. 锌片、铜片、硝酸银溶液                      D. 锌片、硫酸铜溶液

9. 下列事实的解释正确的是

- A. 白磷保存在冷水中——隔绝空气，防止燃烧
- B. 打开汽水瓶盖，冒出大量气泡——温度升高，气体的溶解度减小
- C. 金刚石硬度大，石墨质地软——构成物质的原子不同
- D. 水变为水蒸气后体积增大——水分子的体积变大

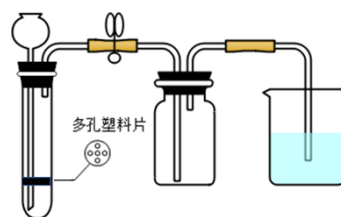
10. 甲烷和二氧化碳在  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的催化下可以制取气态化工原料，下图是其原理的微观示意图，



关于该反应的说法错误的是

- A. 该气态化工原料的主要成分是  $\text{H}_2$  和  $\text{CO}$
- B. 反应前后  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量和化学性质不变
- C. 参加反应的甲烷和二氧化碳的物质的量相等
- D. 反应前后分子个数保持不变

11. 在实验室中制备有毒气体 X 的装置如图所示，下列说法错误的是



- A. 制取 X 的反应能在常温下发生
- B. 该发生装置的优点是可以控制反应的发生和停止
- C. X 的密度小于空气
- D. 烧杯中液体的作用是处理尾气

12. 实验室中硝酸银溶液常保存在棕色试剂瓶中，其原因是硝酸银见光易分解，该反应的化

学方程式是  $2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{Ag} + 2\text{X}\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ，物质 X 的化学式是

- A.  $\text{NO}$
- B.  $\text{NO}_2$
- C.  $\text{N}_2\text{O}_4$
- D.  $\text{N}_2\text{O}_5$

13. 鉴别下列物质时选用试剂错误的是

选项	鉴别物质	选用试剂
A	$\text{NaCl}$ 、 $\text{NaNO}_3$	$\text{AgNO}_3$ 溶液
B	$\text{AgNO}_3$ 溶液、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液	$\text{BaCl}_2$ 溶液
C	$\text{CuSO}_4$ 、 $\text{NaCl}$	水
D	盐酸、硫酸	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液

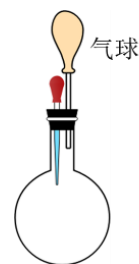
14. 在密闭容器中放入  $a$  mol 碳和  $b$  mol 氧气, 充分反应后, 容器内不含有毒气体, 则  $a$ ,  $b$  的值可能是
- A.  $a=2, b=3$       B.  $a=2, b=1.5$       C.  $a=2, b=1$       D.  $a=1, b=.075$

**15~17 小题有 1~2 个选项符合题意**

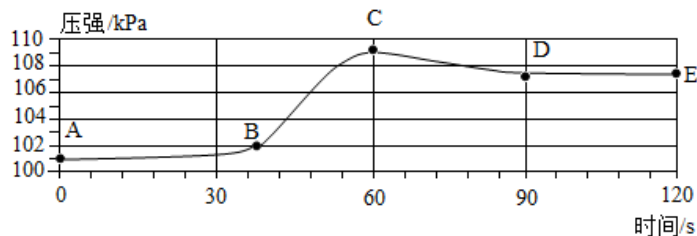
15. 有三种常见的消毒剂: 3%双氧水、碘酒、消毒酒精, 下列说法正确的是
- A. 三种消毒剂的溶剂相同      B. 碘酒的溶质是单质  
C. 碘酒和消毒酒精中含有机物      D. 三种消毒剂都是化合物

16. 在组装右图所示的装置前, 烧瓶中添加了一种物质, 胶头滴管中吸取了液体。实验时将胶头滴管中液体加入烧瓶, 能观察到气球先膨胀再恢复原状的是

选项	烧瓶中的物质	胶头滴管中的液体
A	$\text{CO}_2$	$\text{NaOH}$ 溶液
B	生石灰	水
C	大理石	稀盐酸
D	硫酸钡	稀硝酸



17. 镁与稀硫酸反应时会放出大量热, 将一段表面有氧化镁层的镁带与过量稀硫酸在密闭容器中混合, 用压强传感器测得容器内压强和反应时间的变化曲线如下图所示, 下列分析正确的是



- A. AB 段主要发生的反应是  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
B. 气体温度升高是造成 BC 段压强增大的唯一原因  
C. 90 秒时镁带恰好完全溶解  
D. C 点、D 点、E 点时反应生成气体的质量相同

**二、填空题 (共 30 分)**

18. 科技的助力让北京冬奥会更绿色、更安全、更精彩。请用所学化学知识回答下列问题。

I. 乙二醇 (化学式为  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ ) 合成的材料可以制作防撞滑雪服, 乙二醇分子中碳、氢、氧的原子个数比为\_\_\_\_(1)\_\_\_\_, 2 mol 乙二醇中含有\_\_\_\_(2)\_\_\_\_个分子。

II. 制作冰壶的花岗岩主要含  $\text{SiO}_2$ , 其中硅元素的化合价为\_\_\_\_(3)\_\_\_\_。

III. 往届奥运会的火炬常用丙烷 (化学式为  $\text{C}_3\text{H}_8$ ) 做燃料, 北京冬奥会火炬的燃料是氢气, 用氢气代替丙烷做燃料的优点是\_\_\_\_(4)\_\_\_\_。

19. 具有漂白功能的洗衣粉中添加了过碳酸钠（化学式为  $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ ）。查阅资料得知过碳酸钠易溶于水，其溶液中只含有两种溶质，它们分别含有两种元素和三种元素。兴趣小组通过实验进行探究这两种溶质。

步骤	实验内容和操作	实验现象	结论
①	将适量过碳酸钠固体溶于水	无色溶液	
②	将上述溶液加入盛有二氧化锰固体的试管，试管口放置带火星的木条。	有气泡生成，带火星的木条复燃	生成的气体是 <u>(5)</u>
③	待上述反应完全后，将上层清液分为三份。取第一份清液，用洁净的铂丝蘸取后，在火焰上加热。	火焰的颜色为 <u>(6)</u>	溶质中含有钠元素
④	取第二份清液于试管中，滴加 <u>(7)</u> （填试剂的名称）。	无色溶液变为红色	溶液呈碱性
⑤	取第三份清液于试管中，滴加足量盐酸。	有气泡生成	溶质中含有 <u>(8)</u> （填原子团的名称）

I. 步骤⑤中生成的气体可以用澄清石灰水检验，请写出该反应的化学方程式

(9)

II. 根据步骤①②推测过碳酸钠水溶液中含有的溶质是 (10)（填化学式，下同），根据步骤③④⑤推测过碳酸钠水溶液中含有的溶质是 (11)。

III. 选择与步骤⑤中不同类的试剂，设计实验代替步骤⑤完成检验

(12)

20. 苦卤主要含有水、氯化钠和硫酸镁，某化工厂欲用苦卤为原料制备硫酸镁。

I. 查阅资料，不同温度下氯化钠、硫酸镁、七水合硫酸镁的溶解度（见表1）和溶解度曲线（见图1）。

	温度	20°C	50°C	70°C
溶解度 (g/100g 水)	氯化钠	36	37	37.8
	硫酸镁	33.5	49	53.8
	七水合硫酸镁	106	207	253

表 1

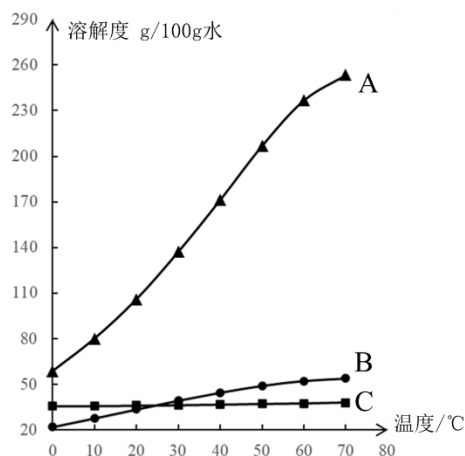


图 1

① 硫酸镁的溶解度曲线是 (13)（请字母编号）。

② 50°C的饱和氯化钠溶液质量分数为 (14)。

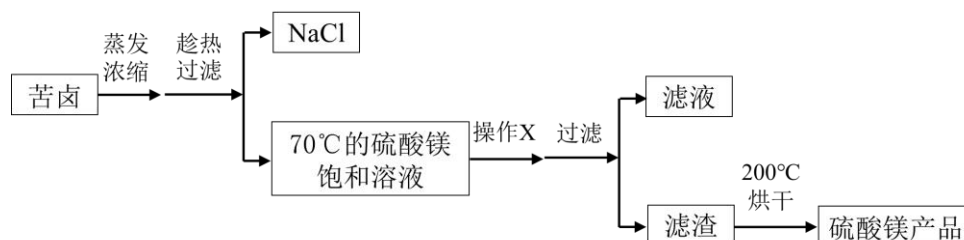
II. 该化工厂根据 20℃时原料苦卤的成分（见表 2），设计了两套生产硫酸镁的方案。

资料：硫酸镁从溶液中析出时会带有结晶水形成七水合硫酸镁晶体，200℃烘干能使其完全失去结晶水。

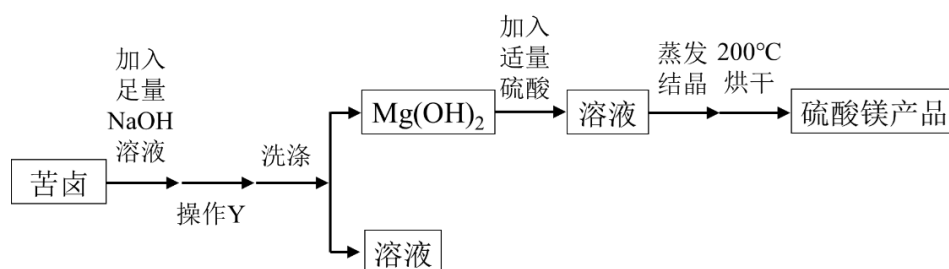
水	氯化钠	硫酸镁
100g	36g	24g

表 2

方案一：



方案二：



- ① 操作 X、操作 Y 的名称分别是\_\_\_\_\_（15），\_\_\_\_\_（16）。
- ② 方案二中有酸和碱发生的反应，写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_（17）。
- ③ 方案二中若要使 160g 苦卤完全沉淀出  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，根据化学方程式计算至少要加多少摩尔 NaOH？

\_\_\_\_\_（18）

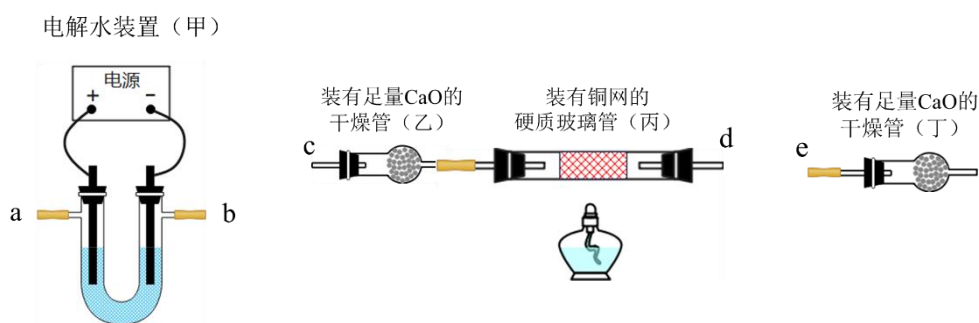
- ④ 若两套方案使用相同质量的苦卤进行生产，请比较产品中硫酸镁的质量：

$m$ （方案一）\_\_\_\_\_（19） $m$ （方案二）。（填“<”、“>”或“=”）。

- ⑤ 请从产品纯度角度分析、比较两套方案。

\_\_\_\_\_（20）

21. 化学社团为测定水中氢、氧元素质量比，用如下装置设计实验。



I. 用电解水的产物制备氧化铜

- ① 请写出电解水的化学方程式\_\_\_\_\_（21）。
- ② 连接 ac，打开电源，点燃酒精灯，一段时间后，丙中观察到的现象为\_\_\_\_\_（22）。
- ③ 熄灭酒精灯，断开 ac，冷却装置待用。

II. 化学社团的同学提出：连接 bc、de，用电解水的产物还原上述制备的氧化铜，可以通过称量各装置反应前后的质量差（下表所示）来测定水中氢、氧元素质量比

装置编号	甲	乙	丙	丁
反应前后的质量差 (单位: g)	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$m_4$

- ① 要达到测定目的，必须称量的装置为\_\_\_\_\_（23）（填写装置编号）
- ② 实验时，打开电源，过一段时间后，再点燃酒精灯的目的是\_\_\_\_\_（24）。  
写出丙装置中发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_（25）。
- ③ 实验测得数值要与理论值作比较，理论上水中氢、氧元素质量比： $\frac{m(H)}{m(O)} =$  \_\_\_\_\_（26）。
- ④ 若其他操作无误，在实验结束时的操作为熄灭酒精灯→拆卸装置→冷却后称量，则实验测得水中的氢、氧元素质量比的数值会有怎样的变化？并解释原因。

\_\_\_\_\_（27）。