

总分:100分 时间:60分钟 成绩评定:_____

可能用到的相对原子质量:H—1 C—12 O—16 Mg—24 S—32 Cl—35.5 Ca—40

第 I 卷 选择题(共 30 分)

一、选择题(本题包括 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列现象主要是由化学变化引起的是 ()

- A. 海水晒盐 B. 酒精挥发
C. 甲烷燃烧 D. 冰雪消融

2. (2024·扬州)实验室用 KMnO_4 制取并用排水集气法收集较纯净的 O_2 。下列实验操作的先后顺序合理的是 ()

- A. 检查装置气密性时,先用手握住试管,再将导管的一端伸入水中
B. 先向试管中加入 KMnO_4 固体,再检查装置气密性
C. 实验时,先将导管伸入集气瓶中,再点燃酒精灯
D. 气体收集完毕后,先将导管移出水面,再熄灭酒精灯

3. 物质世界丰富多彩。下列关于身边化学物质的叙述不正确的是 ()

- A. 二氧化碳不可燃一般也不助燃,用于灭火
B. 氮气化学性质稳定,用作粮食瓜果保护气
C. 生石灰有强烈的吸水性,用作食品干燥剂
D. 液态氧气具有助燃性,用作火箭推进燃料

4. 下列对节能减排的建议可行的是 ()

- A. 生活垃圾集中焚烧
B. 大力推广燃油汽车
C. 推广使用光伏发电
D. 禁止使用化石燃料

5. 下列排序正确的是 ()

- A. 分子间的间隔: $\xrightarrow[\text{由大到小}]{\text{氧气、液氧、固氧}}$
B. 原子核外电子层数: $\xrightarrow[\text{由多到少}]{\text{H、C、Al}}$
C. 地壳中元素含量: $\xrightarrow[\text{由高到低}]{\text{O、Al、Si}}$
D. 空气中物质的含量: $\xrightarrow[\text{由多到少}]{\text{O}_2、\text{CO}_2、\text{N}_2}$

6. 图 1 是元素周期表的部分内容,图 2 是某些粒子的结构示意图。下列说法不正确的是 ()

16 S 硫 32.06	X 元素	18 Ar 氩 39.95
--------------------	------	---------------------

图 1

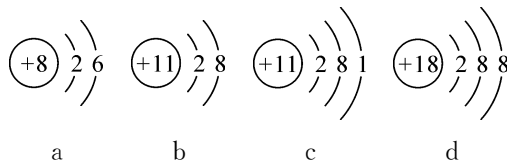


图 2

- A. X 的核电荷数为 17
B. 两图共涉及五种元素
C. 图 2 中, a 易得到 2 个电子形成阴离子
D. 图 2 中, b 和 d 是具有相对稳定结构的原子
7. 下列是摘录某同学实验记录本中有关实验现象的描述,其中正确的是 ()
- A. 铁丝在氧气中剧烈燃烧,火星四射,生成四氧化三铁
B. 硫在氧气中燃烧发出淡蓝色火焰,生成一种有刺激性气味的气体
C. 电解水实验中,负极上产生的气体使带火

星的木条复燃

D. 将二氧化碳通入紫色石蕊溶液中,溶液变红

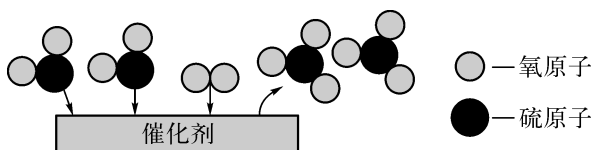
8. 在日常生活中,人们使用的一种免洗洗手消毒液里含有三氯羟基二苯醚(简称三氯生,化学式为 $C_{12}H_7O_2Cl_3$)。下列表述正确的是 ()

- A. 三氯生由碳、氢、氧、氯元素组成
- B. 一个三氯生分子中含有一个氧分子
- C. 三氯生的相对分子质量为 289.5 g
- D. 三氯生中氢、氧元素质量比为 7 : 2

9. 以二氧化碳和氨气合成尿素是固定和利用二氧化碳的成功范例,反应的化学方程式是 $CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow[\text{加压}]{\text{加热}} CO(NH_2)_2 + X$, 下列说法正确的是 ()

- A. 氧是空气中含量最多的元素
- B. 物质 X 的化学式为 H_2
- C. NH_3 中氮元素的化合价是 -3
- D. 尿素属于氧化物

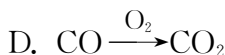
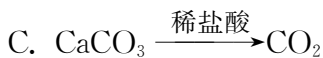
10. (2024 · 南通) SO_2 与 O_2 反应制备 SO_3 是硫酸工业中的重要反应,其微观变化过程如图所示。下列说法正确的是 ()



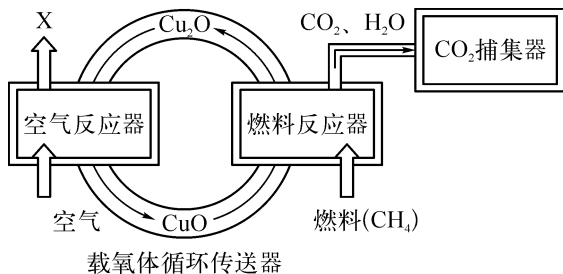
- A. 该反应属于氧化反应
- B. 反应后催化剂的质量减少
- C. 参加反应的 SO_2 和 O_2 的质量比为 2 : 1
- D. 该反应的化学方程式为 $SO_2 + O_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} SO_3$

11. 在给定条件下,下列物质间的转化能实现的是 ()

- A. $Fe \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_2O_3$
- B. $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2$



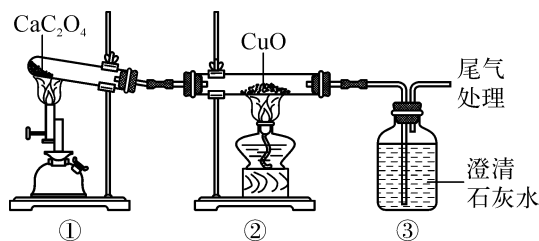
12. “化学链燃烧”是指燃料不直接与空气接触,而是以载氧体在两个反应器之间的循环来实现燃料较低温度下燃烧的过程。某“化学链燃烧”的过程如图所示:



下列叙述错误的是 ()

- A. 空气反应器中发生的反应为 $2Cu_2O + O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CuO$
- B. X 中氮气的含量比空气中高
- C. 与直接燃烧相比,“化学链燃烧”有利于二氧化碳的捕集
- D. 等质量的甲烷直接燃烧比“化学链燃烧”消耗氧气多

13. CaC_2O_4 固体不溶于水,用如图所示装置研究 CaC_2O_4 受热分解产物。下列说法不正确的是 ()

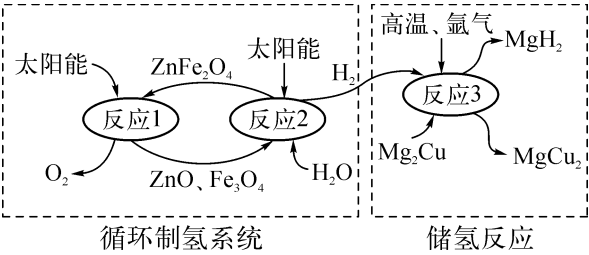


- A. 实验时,先加热 CaC_2O_4 ,后加热 CuO
- B. 装置②中黑色固体变红,说明分解产物中有 CO
- C. 装置③中澄清石灰水变浑浊,说明分解产物中有 CO_2
- D. 冷却后,取装置①中少量残留固体加入水,无气泡,放热,证明有 CaO 生成

14. (2024·无锡)可燃物 R 由碳、氢、氧中的一种或几种元素组成。一定质量的 R 和氧气在密闭容器中燃烧,反应前后各物质的质量如表所示。

物质	R	氧气	二氧化碳	水	一氧化碳
反应前质量/g	m_1	m_2	0	0	0
反应后质量/g	0	0	m_3	m_4	m_5

- 下列叙述错误的是 ()
- A. $m_3=0, m_5=0$ 时, R 中一定含有氢元素
- B. $m_1+m_2=m_3$ 时, R 中一定含有碳元素, 可能含有氧元素
- C. $m_3:m_4=11:9$ 时, R 中一定含有碳元素和氢元素, 可能含有氧元素
- D. $\frac{8}{11}m_3+\frac{8}{9}m_4+\frac{4}{7}m_5=m_2$ 时, R 中一定含有碳、氢、氧三种元素
15. 氢能开发与利用的关键是氢气的获得与储存。如图所示,科学家研发出一种新型循环制氢系统,并尝试利用合金(表示为 Mg_2Cu) 储氢。下列相关说法正确的是 ()

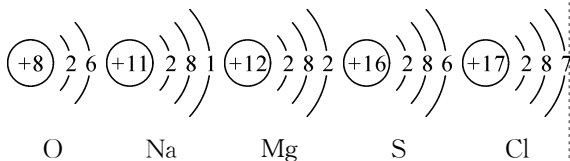


- 查阅资料: Mg 在空气中燃烧生成的 MgO 中混有少量 Mg_3N_2 。
- A. 循环制氢系统中的能量变化只涉及太阳能和热能
- B. 循环制氢系统中每产生 1 g H_2 , 同时会产生 16 g O_2
- C. 储氢反应中, 不能用氮气替代氩气作反应的保护气
- D. 储氢反应充分后, 获得产品中氢元素的质量分数高于 7.7%

第 II 卷 非选择题(共 70 分)

二、(本题包括 7 小题, 共 70 分)

16. (2024·盐城改编)(6 分)中华文明源远流长, 蕴含着深邃的哲学智慧和丰富的实践经验。
- (1) 刘禹锡“千淘万漉虽辛苦, 吹尽狂沙始到金”中引用的“淘金”过程发生的变化, 从化学的视角看属于_____ (填“物理”或“化学”)变化。
- (2) 姜夔“高花未吐, 暗香已远”蕴含科学道理, 从分子的角度分析“暗香已远”的原因是_____。
- (3) 苏轼“投泥泼水愈光明”中“投泥泼水”反映的化学原理是 $C+H_2O(g)\xrightarrow{\text{高温}}CO+H_2$, “愈光明”指的是_____ (填物质化学式)燃烧的结果。
- (4) 《本草经集注》记载:“扬汤止沸, 不如去薪。”“薪”指柴、草等燃料, “去薪”灭火的原理是_____。
- (5) 《天工开物》记载:“煤饼烧石成灰。”“石”主要成分是 $CaCO_3$, “灰”指 CaO , “烧石成灰”可用化学方程式表示为_____。
17. (5 分)在宏观、微观和符号之间建立联系是学习化学的重要思维方式。
- (1) 从宏观角度分析, 氧气是由氧_____ (填“元素”或“原子”)组成的。
- (2) 中国科学院院士张青莲教授于 1983 年当选为国际原子量委员会委员, 他主持测定了多种元素相对原子质量的新值, 其中相对原子质量确定为 152 的镧元素的原子序数为 63, 则镧原子的核外电子数为_____。
- (3) 根据下列粒子的结构示意图, 回答下列问题:



①属于非金属元素的有_____ (填数字)种。

②与氧元素具有相似化学性质的是_____ (填元素符号)。

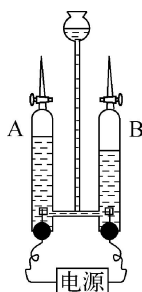
③由镁和氯两种元素组成化合物的化学式为_____。

18. (6分)根据所学知识,回答下列问题:

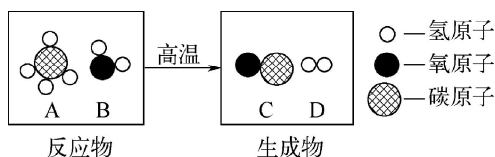
(1) 下列各种“水”中,属于纯净物的是_____ (填字母)。

- A. 矿泉水 B. 自来水
C. 蒸馏水 D. 运河水

(2) 水通电可分解生成氢气和氧气。在右图的实验装置中,生成的氢气存在于玻璃管_____ (填“A”或“B”)中。



(3) 水和天然气重整可以得到合成气,其反应的微观示意图如下图所示:



①在微观模型 A、B、C、D 中,表示水分子的是_____ (填字母)。

②生成物中 C 和 D 的质量比为_____。

(4) 保护水资源是全人类的责任,下列做法合理的是_____ (填字母)。

- A. 大量开采利用地下水
B. 农业推广节水灌溉
C. 洗菜水、淘米水浇花
D. 工业废水直接排放

19. (13分)天然气(主要成分为 CH_4)作为清洁能源,正逐步走进城乡居民生活。

(1) “西气东输”工程利于国家能源和产业结

构调整,极大改善了沿线居民生活质量。

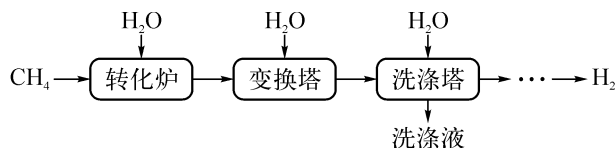
①天然气、_____ 和石油都属于不可再生能源。

② CH_4 完全燃烧的化学方程式是_____,该过程_____ (填“释放”或“吸收”)能量。

③天然气的使用可有效减少酸雨形成。下列现象与酸雨有关的是_____ (填字母)。

- A. 石刻文物被腐蚀
B. 全球海平面上升

(2) 工业上以 CH_4 为原料生产 H_2 ,制取原理如下图所示:



已知变换塔、洗涤塔发生的主要反应依次是 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$, $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

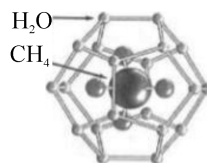
①“转化炉”中有 H_2 产生,参加反应的

CH_4 与 H_2O 的质量比 $\frac{m(\text{CH}_4)}{m(\text{H}_2\text{O})} =$ _____。

②“洗涤塔”中气体从塔底通入,水从塔顶喷淋。这样操作的优点是_____。

③若有 32 g CH_4 参与反应(假设各步反应都完全转化),理论上可制得_____ g H_2 。

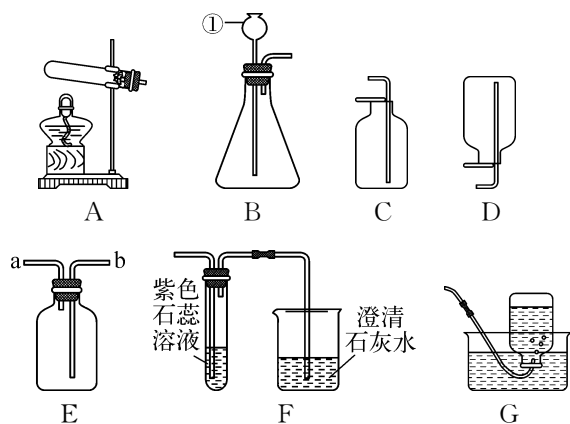
(3) 我国是世界上首个成功试采海域可燃冰的国家。可燃冰是 CH_4 被 H_2O 分子形成的笼包裹,在海底低温和高压作用下形成的结晶物质。



①可燃冰样品常存放于液氮储存罐中，其原因是_____。

②可燃冰有多种结构，某 H 型可燃冰的化学式为 $\text{CH}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ，分析其结构发现：平均 34 个 H_2O 分子构成 6 个笼，每个笼只容纳 1 个 CH_4 或 H_2O 分子，这 6 个笼内容纳的 CH_4 与 H_2O 分子个数比是_____（填最小整数比）。

20. (14 分) 下图是实验室常用的部分实验装置。请按要求回答问题。



(1) 写出标有编号的仪器名称：①_____。

(2) 实验室将装置 B 和 G 组合，可制取的气体是_____。

(3) 写出用装置 A 制备氧气的化学方程式：_____，

用装置 E 检验氧气收集满的方法是_____。

(4) 将装置 B、E、F 相连接用于制取纯净的二氧化碳气体并验证其化学性质，则装置 E 中装有的试剂是饱和碳酸氢钠溶液，吸收 HCl；装置 F 中可观察到试管中的现象：_____。写出烧杯中发生反应的化学方程式：_____。

(5) 实验室制取氢气的化学方程式为_____，若实验室用装置 B 制氢气，长颈漏斗的下端管口伸

入液面下是为了防止_____，氢气的收集装置可选用_____（填字母）。氢气是一种高能燃料，点燃氢气前需要_____。

(6) 实验室用加热氯化铵和熟石灰的固体混合物制取氨气。已知氨气极易溶于水且密度小于空气，所选的发生装置和收集装置是_____（填字母）。

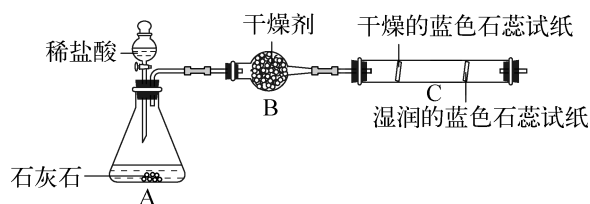
21. (14 分) 实验设计是化学实验的重要环节，请根据下列实验要求回答相关问题：

【活动与探究一】用对比实验方法探究二氧化碳的性质。

查阅资料：蓝色石蕊试纸遇酸变红。



实验一

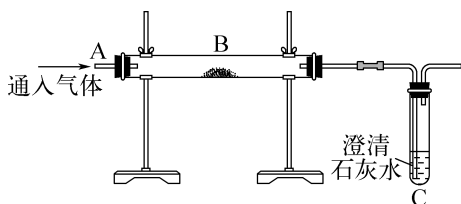


实验二

(1) 实验一中振荡 3 个矿泉水塑料瓶，观察到塑料瓶变瘪的程度为 $A > B > C$ ，其中变浑浊的瓶内发生反应的化学方程式为_____；对比 A 瓶与_____（填“B”或“C”）瓶的实验现象，可证明 CO_2 能与 NaOH 发生反应。

(2) 实验二观察到 C 装置中发生的现象是_____，结论是_____（用化学方程式表示）。

【活动与探究二】探究燃烧条件：B 处盛放木炭。



实验三

I. 先在 A 处通入氮气一段时间后,在 B 处加热,B、C 处没有明显变化;

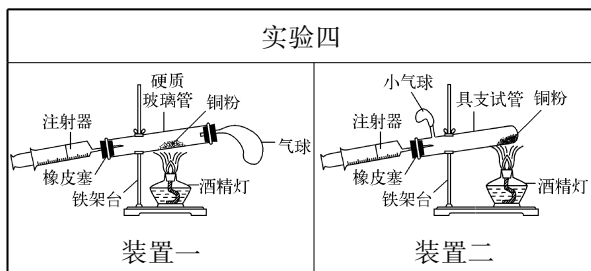
II. 待 B 处冷却至室温,在 A 处通入氧气一段时间后,B、C 处没有明显变化;

III. 在 A 处继续通入氧气,然后在 B 处加热,发现木炭燃烧,C 处变浑浊。

(3) I 与 III 对比,说明燃烧的条件之一是_____ ; II 与 III 对比,说明燃烧的条件之一是_____。

【活动与探究三】定量测定空气中氧气的含量。

查阅资料:铜和氧气在加热的条件下生成氧化铜。



(4) 实验四中反应的原理为_____ 2CuO (用化学方程式表示)。

装置一比装置二更合理,理由是_____。

根据下表提供的实验数据,完成下表:

硬质玻璃管中空气的体积	反应前注射器中空气的体积	反应后注射器中空气的体积	实验测得空气中氧气的体积分数
30 mL	20 mL	12 mL	_____

定量实验操作中易产生误差,如果反应前气球中存在气体(其量小于注射器内的空气),而实验后冷却至室温,将气球内的气体全部挤出读数,导致实验测得结果_____ (填

“偏小”“偏大”或“无影响”)。

22. (12 分)钙是生物体骨骼的重要组成元素。鱼骨中含有碳酸钙,现设计图 1 实验测定鱼骨中的碳酸钙含量,并将测得的数据绘制成图 2。

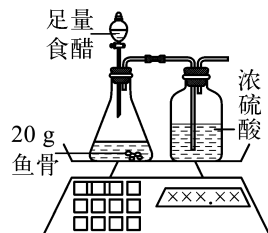


图 1

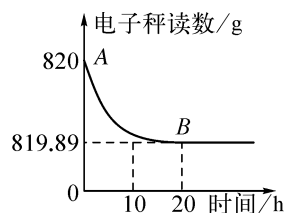


图 2

提示:①食醋的主要成分是醋酸(HAc)。醋酸和碳酸钙反应的化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HAc} = \text{CaAc}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

②鱼骨中其他成分与食醋反应生成的气体可忽略不计。

③浓硫酸具有吸水性。

(1) 该实验中浓硫酸的作用是_____。

(2) 由图 2 中的 AB 曲线,可知锥形瓶中反应速率的变化情况是_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

(3) 根据图中的数据计算鱼骨中碳酸钙的质量分数。

(4) 生活中,用喝醋的方法除去卡在咽上的鱼刺,这种做法是不科学的。请你结合实验结果加以说明:_____。