

2022 北京海淀初三（上）期末

化 学

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Fe 56

第一部分

本部分共 25 题，每题 2 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列物质中，属于纯净物的是

- A. 碳酸饮料 B. 自来水 C. 海水 D. 蒸馏水

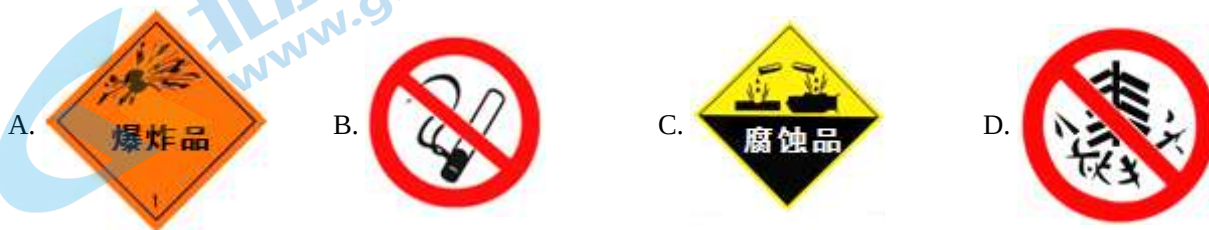
2. 空气中体积分数约占 78% 的气体是

- A. 二氧化碳 B. 氮气 C. 氧气 D. 稀有气体

3. 下列物质在氧气中燃烧，火星四射、生成黑色固体的是

- A. 木炭 B. 镁条 C. 硫粉 D. 铁丝

4. 下列图标中，表示“禁止吸烟”的是



5. “善存”片富含维生素、钾和镁等，这里的“钾”和“镁”指的是

- A. 分子 B. 原子 C. 元素 D. 单质

6. 下列物质不含金属元素的是

- A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ B. HCl C. MgO D. Fe_3O_4

7. 下列物质的用途中，主要利用其物理性质的是

- A. 氧气用于气焊
B. 氮气用作保护气
C. 干冰用于人工降雨
D. 白磷用作烟雾弹

8. 下列物质不属于可燃物的是

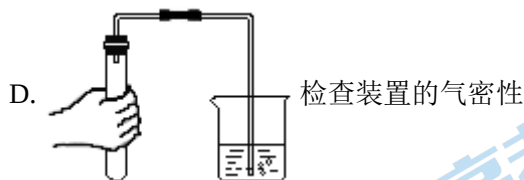
- A. 氢气 B. 甲烷 C. 酒精 D. 氧气

9. 下列操作不正确的是





C. 取固体粉末



D. 检查装置的气密性

10. 气体能压缩在钢瓶中保存，主要体现了

- A. 分子的质量很小
- C. 分子在不断运动

11. 下列方法不能区分氧气和二氧化碳的是

- A. 观察颜色
- C. 滴加澄清石灰水

12. 下列符号表示 2 个氧原子的是

- A. $2O_2$
- B. O_2
- C. H_2O_2
- D. $2O$

13. 下列试剂瓶标签中的化学式不正确的是

- A.

硫酸
H_2SO_4
- B.

碳酸镁
$MgCO_3$
- C.

氧化钙
CaO
- D.

氢氧化钠
$Na(OH)_2$

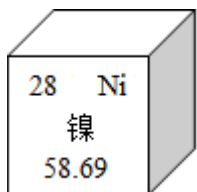
14. 下列化学方程式书写正确的是

- A. $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$
- B. $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} O_2 \uparrow + H_2 \uparrow$

C. $2CuO + C = 2Cu + CO_2 \uparrow$

D. $Na_2CO_3 + HCl = NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$

15. 下列有关镍元素的说法不正确的是



- A. 原子序数是 28
- B. 原子核内质子数为 30
- C. 元素符号是 Ni
- D. 相对原子质量为 58.69

16. 下列灭火方法不正确的是

- A. 用锅盖盖灭着火的油锅
- B. 电器着火时用自来水扑灭
- C. 野炊完毕后用沙子将火焰盖灭
- D. 关闭燃气灶阀门熄灭燃气火苗

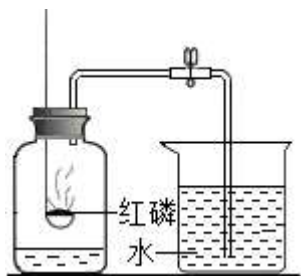
17. NH_4ClO_4 (高氯酸铵) 可用作火箭推进剂, 当它发生分解反应时, 不能生成的物质是

- A. CO_2
- B. Cl_2
- C. O_2
- D. N_2

18. 生活中下列做法不正确的是

- A. 用肥皂水区分硬水和软水
- B. 将金属易拉罐放入厨余垃圾桶
- C. 洗手涂肥皂时关闭水龙头
- D. 净水时用活性炭吸附色素和异味

19. 利用下图所示实验验证空气中的氧气含量。下列叙述不正确的是

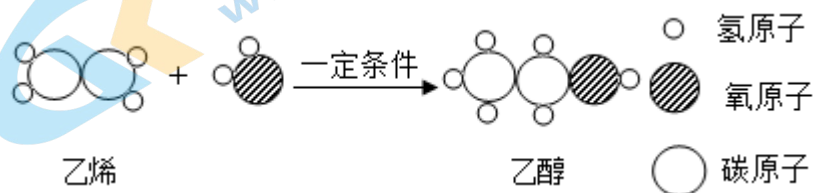


- A. 实验前需检查装置气密性
- B. 红磷的作用是消耗瓶中的氧气
- C. 红磷熄灭后立即打开止水夹并读数
- D. 进入集气瓶中水的体积约占瓶内原空气体积的五分之一

20. 已知 H_2S 燃烧的方程式为： $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是

- A. 该反应体现 H_2S 的可燃性
- B. H_2S 中硫元素的化合价是+2
- C. 生成的 SO_2 可以直接排入空气
- D. 该反应为化合反应

21. 乙烯 (C_2H_4) 是一种重要的有机化工原料。用乙烯可制备乙醇，反应的微观示意图如下。下列说法不正确的是



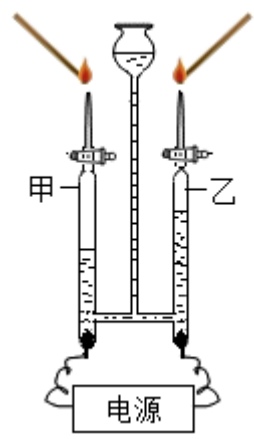
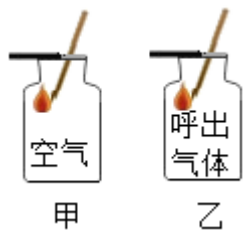
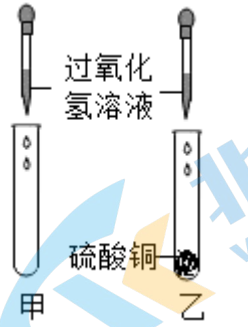
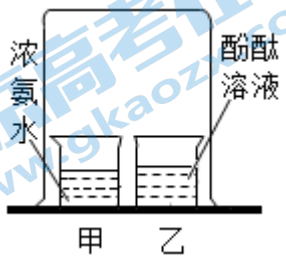
- A. 乙烯分子中碳原子、氢原子个数比为 1: 2
- B. 乙醇由碳元素、氢元素和氧元素组成
- C. 反应过程中分子种类发生了改变
- D. 28 g 乙烯能与 36 g 水反应生成 64 g 乙醇

22. 二氧化氯 (ClO_2) 是有刺激性气味的气体，易溶于水，浓度高时易爆炸，常用作灭菌消毒剂。实验室可用氯酸钾 (KClO_3) 固体和浓硫酸反应制备 ClO_2 ，反应原理为： $3\text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{ClO}_2\uparrow + \text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} + 3\text{KHSO}_4$ 。下列说法正确的是

- A. “刺激性气味”属于化学性质
- B. 可用排水法收集产生的 ClO_2 气体
- C. KClO_3 中的氯元素全部转化到 ClO_2 中
- D. 制取 ClO_2 时需要防止浓度过高引起爆炸

23. 下图所示实验操作及现象可以得到相应结论的是

	A	B	C	D
--	---	---	---	---

实验操作及现象	 甲中气体被点燃，火焰呈淡蓝色；乙中气体使木条燃烧更旺	 甲中木条无明显变化，乙中木条熄灭	 甲中有极少量气泡；乙中有大量气泡	 甲中溶液无明显现象；乙中溶液变为红色
结论	甲中气体是氧气；乙中气体是氢气	乙中氧气含量比甲中的低	硫酸铜在过氧化氢分解中起催化作用	酚酞分子运动到浓氨水中

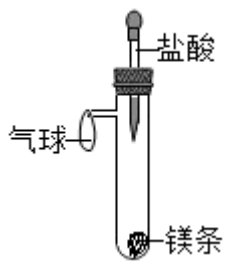
A. A

B. B

C. C

D. D

24. 已知盐酸与镁可发生反应： $2\text{HCl} + \text{Mg} = \text{H}_2\uparrow + \text{MgCl}_2$ ，反应放热显著。进行右图所示实验，将盐酸滴到镁条上，观察实验现象。下列说法不正确的是



- A. 有气泡产生
- B. 气球变鼓与生成氢气和反应放热有关
- C. 反应结束冷却至室温，气球体积恢复至反应前大小
- D. 若最终得到澄清液体，则生成的氯化镁可能溶解于水中

25. 用图 1 装置探究物质燃烧。点燃蜡烛后立即塞紧橡胶塞，待蜡烛熄灭后，在 t_1 时，将滴管中的水全部滴入集气瓶，铝盒中的白磷燃烧。图 2 是集气瓶内 O_2 浓度随时间变化的图像。

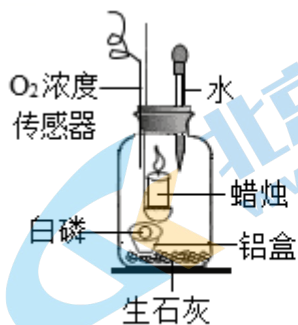


图 1

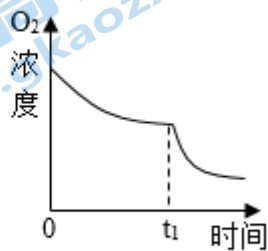


图 2

下列说法不正确的是

- A. 0-t₁ 内, O₂ 浓度下降与蜡烛燃烧有关
- B. 生石灰的作用是与水反应放热, 引燃白磷
- C. 该实验证明白磷和蜡烛燃烧需要的最低 O₂ 浓度相同
- D. 滴入水后, CO₂ 浓度可能下降

第二部分

本部分共 15 题, 共 50 分。

【生活现象解释】

26. 从 A 或 B 两题中任选一个作答, 若两题均作答, 按 A 计分。

A.化石燃料包括煤、_____和天然气,其燃烧是温室气体产生的重要来源	B.风能、潮汐能和_____等是可用于代替化石燃料的新能源
-------------------------------------	-------------------------------

27. 煤干馏是煤综合利用的主要工艺, 煤干馏的产物之一是焦炭 (主要成分为 C)。

(1) 焦炭充分燃烧时发生反应的化学方程式为_____。

(2) 在高温条件下, 焦炭与水蒸气反应生成一氧化碳和氢气, 此过程被称为煤的气化, 反应的化学方程式为_____。

28. 我国科学家以二氧化碳、氢气为原料, 通过十步反应制得淀粉[化学式为(C₆H₁₀O₅)_n], 实现了二氧化碳到淀粉的人工合成。

(1) 二氧化碳、氢气、淀粉三种物质中, 属于单质的是_____。

(2) 关于二氧化碳合成淀粉的意义, 下列说法正确的是_____ (填序号)。

- a. 能够消耗二氧化碳, 将有助于减少温室效应
- b. 能够合成淀粉, 将有利于解决粮食短缺问题

29. 金属制品在日常生活中应用广泛。下列物品中, 利用了铜的导电性的是_____ (填序号)。



a. 铜牛兽首



b. 铜火锅



c. 铜导线

30. 铁制的自来水管件比铜制的容易生锈, 由此反映出_____ (填“铁”或“铜”) 的化学性质更加活泼。将 Fe 放置于 CuSO₄ 溶液中, 反应生成 Cu, 反应的化学方程式为_____。

【科普阅读理解】

31. 阅读下面的科普短文。

第 24 届冬季奥运会将在北京举办, 新建的国家速滑馆 (“冰丝带”) 是北京主赛区的标志性场馆。

制冰技术是速滑馆建设的关键，中国建设团队采用了冬奥场馆历史上第一次使用的新技术——二氧化碳跨临界直冷制冰技术。该技术碳排放趋近于零，且对大气臭氧层没有影响，是目前世界上最环保的制冰技术。该技术可控制冰面温差在 0.5°C 以内，制冰更加均匀，这在以 0.001 秒计时的高水平竞技中尤为关键。



研究发现，制冰机的二氧化碳蒸发温度和转桶材料对制冰量都有影响，图 1 所示为其他条件相同时，制冰量随二氧化碳蒸发温度和转桶材料的变化。

冰面下是混凝土冰板层，施工中需使用专用抗冻混凝土以保证冰面质量。混凝土的主要材料是水泥，水泥是以石灰石（主要成分为 CaCO_3 ）、粘土（主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 等）等为原料，在高温条件下发生一系列反应制得的硅酸盐材料。科学家通过调整混凝土的材料配方增强其抗冻性，图 2 是掺有陶粒的陶粒混凝土和普通混凝土的抗冻性对比实验结果（强度损失率越高，抗冻性越差）。

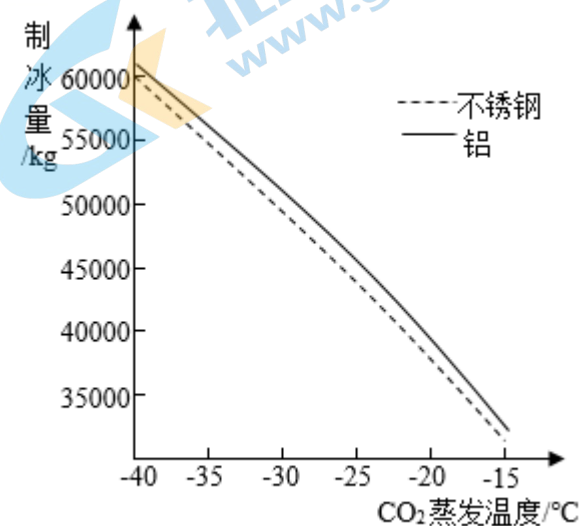


图 1

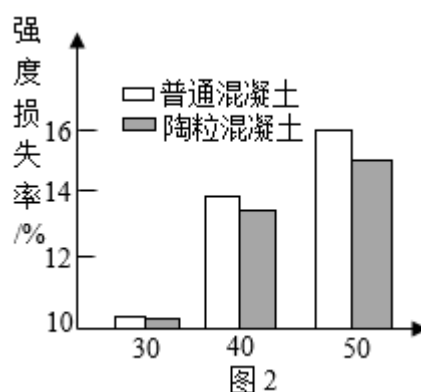


图 2

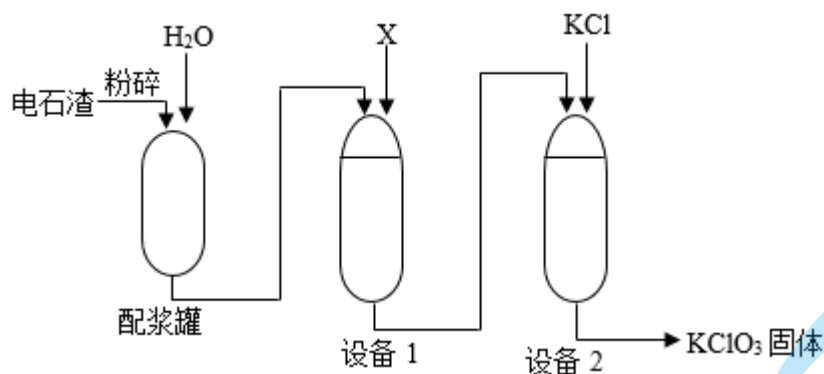
独具“中国范”的冬奥场馆赛后将常年举办各种冰上赛事，成为北京市民参与体育冰上运动的多功能场馆。

（原文作者赵莹莹等，有删改）

- (1) 采用二氧化碳跨临界直冷制冰技术的优点有_____（写出一条即可）。
- (2) 石灰石和粘土的主要成分中，属于氧化物的有_____。
- (3) 由图 1 可知，相同条件下，转桶材料为_____（填“不锈钢”或“铝”）时制冰量较大。
- (4) 根据图 2 可推断“陶粒混凝土的抗冻性优于普通混凝土”，依据是_____。
- (5) 判断下列说法是否正确（填“对”或“错”）。
 - ①水泥是一种硅酸盐材料_____。
 - ②“冰丝带”场馆建设应用了新的科学技术_____。
 - ③制冰技术和冰下混凝土工艺都会影响冰面质量_____。

【生产实际分析】

32. 以电石渣[主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$]为原料制备氯酸钾 (KClO_3) 的工艺流程如下图。

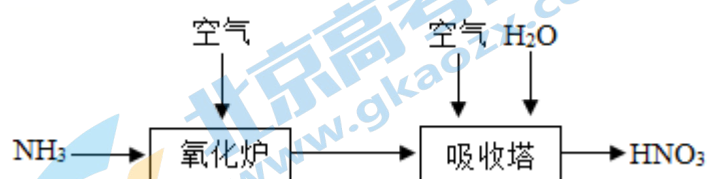


(1) 将电石渣粉碎的目的是_____。

(2) 反应釜 1 中的总反应为 $6\text{Ca}(\text{OH})_2 + 6\text{X} = \text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 5\text{CaCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ，物质 X 是一种单质，其化学式为_____。

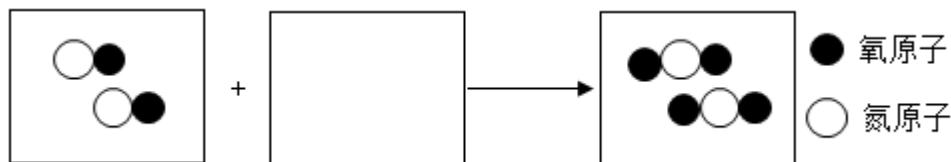
(3) 反应釜 2 中发生的是_____（填“物理”或“化学”）变化。

33. 硝酸 (HNO_3) 在工业上可用于制化肥、农药、炸药、染料等，制备的部分流程如图。



(1) 氧化炉中发生的主要反应为： $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ，其中氧元素的化合价_____（填“升高”“降低”或“不变”）。

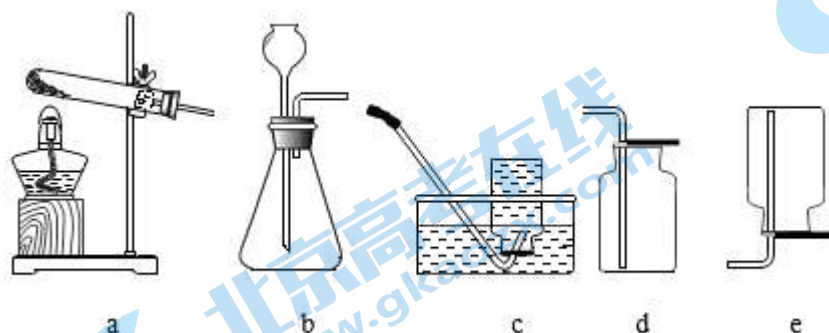
(2) NO 在常温下迅速转化为 NO_2 ，反应的微观示意图如下，在方框中补全反应物的微粒图示_____。



(3) 吸收塔中最终生成 HNO_3 ，其中的氢元素可能来源于原料中的 NH_3 和_____。

【基本实验及其原理分析】

34. 用下图装置制取气体。



(1) 用高锰酸钾制取 O_2 的化学方程式为_____，收集装置可选择_____或_____（填序号，下同）。

(2) 实验室制取 CO_2 时选择的发生装置是_____。

(3) 用 d 装置收集 CO_2 时，检验气体是否集满的实验操作为_____。

35. 用如图所示实验研究 CO_2 遇水的变化。



(1) 由瓶子变瘪得到的结论是_____。

(2) 继续通过以下实验证明二氧化碳和水发生反应生成酸性物质

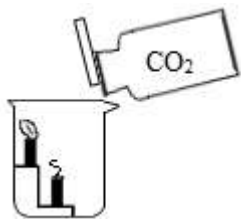
已知：酸性物质可以使紫色石蕊变红。

序号	实验操作	实验现象
a	将瓶中液体滴在干燥的紫色石蕊试纸上	试纸变红
b	将干燥的紫色石蕊试纸放入 CO_2 中	试纸不变色
c		试纸不变色

①b 的实验目的为_____。

②c 的实验操作为_____。

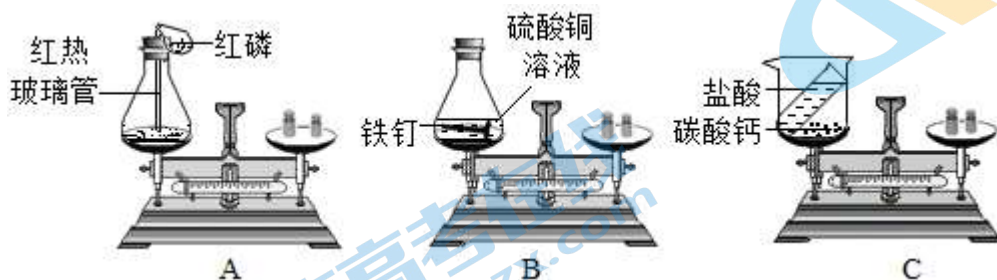
36. 用如图实验验证 CO_2 的性质。



(1) 可以说明“ CO_2 的密度大于空气”的现象是_____。

(2) 实验结束后，向瓶中加入少量澄清石灰水，石灰水变浑浊，反应的化学方程式为_____。

37. 用下图装置进行实验验证质量守恒定律。

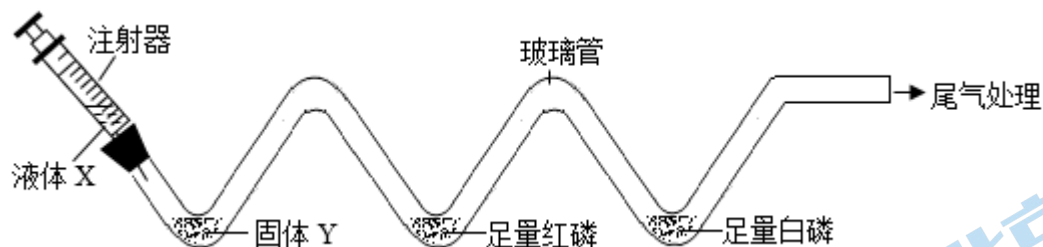


(1) A 中，红磷燃烧的化学反应方程式为_____，能够验证质量守恒定律的现象是_____。

(2) B 中，观察到_____现象时说明反应发生，可以再次观察天平是否平衡。

(3) C 中，将盐酸加入碳酸钙中，反应的化学方程式为_____。反应后测得总质量减少，其原因是_____。

38. 用下图所示实验探究可燃物燃烧的条件。



已知：白磷的着火点是 40°C ，红磷的着火点是 240°C 。

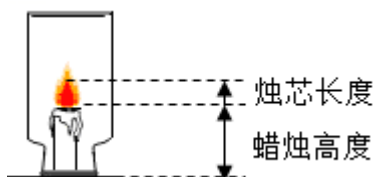
(1) 将红磷和白磷所在部位浸泡入 80°C 热水中，观察到白磷燃烧而红磷不燃烧，由此可知可燃物燃烧的条件之一是_____。

(2) 为了证明可燃物燃烧需要氧气，同学们继续如下操作：将注射器中的液体 X 缓缓推入装置中与固体 Y 反应，则液体 X 和固体 Y 是_____（填序号），观察到的现象是_____。

序号	液体 X	固体 Y
a	稀盐酸	碳酸钙
b	双氧水	二氧化锰

【科学探究】

39. 实验小组对密闭集气瓶内蜡烛燃烧时间的影响因素进行探究，装置如图。



【进行实验】

实验 1：6 个集气瓶中盛有不同配比的氧气、氮气的混合气体，分别用 6 支相同的蜡烛点然后测定其燃烧时间。

氧气体积分数	10%	20%	40%	60%	80%	100%
燃烧时间/s	0	12	26	35	30	25
现象	立即熄灭	安静燃烧		剧烈燃烧，烛芯长度变大，蜡烛高度变小		

同学们对比氧气体积分数 60%~100 % 的现象，发现氧气体积分数越大蜡烛燃烧越剧烈，烛芯长度变大和蜡烛高度变小越显著。猜测烛芯长度或蜡烛高度可能会影响燃烧时间，继续进行实验。

实验 2-1：将集气瓶中充满空气，测定相同蜡烛高度、不同烛芯长度的蜡烛在集气瓶中燃烧的时间。

烛芯长度/cm	0.3	0.5	0.7	0.9
燃烧时间/s	16	13	11	8

实验 2-2：将集气瓶中充满空气，测定_____的蜡烛在集气瓶中的燃烧时间。

蜡烛高度/cm	1	3	5	7
---------	---	---	---	---

燃烧时间/s	17	10	9	8
--------	----	----	---	---

【分析与结论】

- (1) 实验 1 的目的是探究_____对蜡烛在集气瓶中燃烧时间的影响。
- (2) 实验 2-1 的结论是_____。
- (3) 补全实验 2-2 的操作：_____。

【反思与评价】

- (4) 甲同学认为实验 2 蜡烛熄灭的原因是氧气完全消耗。乙同学依据实验 1 判断甲同学的说法不严谨，支持乙同学判断的证据是_____。
- (5) 实验 1 中，氧气体积分数大于 60%之后，氧气体积分数增大，蜡烛燃烧时间变短。结合实验 2 分析其原因是_____。

【实际应用定量计算】

40. 钢铁产业是工业发展的基础。工业上主要利用一氧化碳还原赤铁矿（主要成分为 Fe_2O_3 ）冶炼金属铁，其反应原理为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

- (1) Fe_2O_3 中铁元素的质量分数为_____。
- (2) 参加反应的 CO 和生成的 CO_2 的分子个数比为_____。
- (3) 要冶炼制得 112tFe，计算理论上需要的 CO 的质量_____。

参考答案

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Fe 56

第一部分

本部分共 25 题, 每题 2 分。在每题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. 下列物质中, 属于纯净物的是

- A. 碳酸饮料 B. 自来水 C. 海水 D. 蒸馏水

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A: 碳酸饮料含有水、碳酸、蔗糖、二氧化碳等多种物质, 是混合物。

B: 自来水含有水和一些可溶性杂质, 是混合物。

C: 海水含有水和一些溶解在水中的氯化钠等多种物质, 是混合物。

D: 蒸馏水只含水一种物质, 是纯净物。

综上所述: 选择 D。

2. 空气中体积分数约占 78% 的气体是

- A. 二氧化碳 B. 氮气 C. 氧气 D. 稀有气体

【答案】B

【解析】

【详解】空气的成分按体积分数计算: 氮气占 78%, 氧气占 21%, 稀有气体占 0.94%, 二氧化碳 0.03%, 其他气体和杂质 0.03%。

3. 下列物质在氧气中燃烧, 火星四射、生成黑色固体的是

- A. 木炭 B. 镁条 C. 硫粉 D. 铁丝

【答案】D

【解析】

【详解】A、木炭在氧气中燃烧, 发出白光, 放热, 生成能使澄清石灰水变浑浊的气体, 故选项不符合题意;

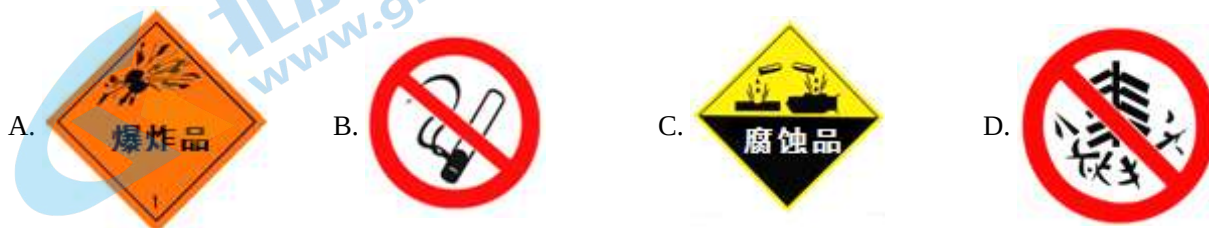
B、镁条在氧气中燃烧, 发出耀眼的白光, 放热, 生成白色固体, 故选项不符合题意;

C、硫粉在氧气中燃烧, 发出明亮的蓝紫色火焰, 放热, 生成有刺激性气味的气体, 故选项不符合题意;

D、铁丝在氧气中燃烧, 火星四射、生成黑色固体, 故选项符合题意。

故选 D。

4. 下列图标中, 表示“禁止吸烟”的是



【答案】B

【解析】

【详解】A、图为爆炸品标志，故选项不符合题意；

B、图为禁止吸烟标志，故选项符合题意；

C、图为腐蚀品标志，故选项不符合题意；

D、图为禁止燃放鞭炮标志，故选项不符合题意。

故选 B。

5. “善存”片富含维生素、钾和镁等，这里的“钾”和“镁”指的是

A. 分子

B. 原子

C. 元素

D. 单质

【答案】C

【解析】

【分析】物质的宏观描述是一切物质都是由元素组成的。

【详解】食物中的营养素有六大营养素，其中包括维生素和矿物质等等。物质的宏观描述是一切物质都是由元素组成的，因此说矿物质中含有的钾和镁指的是元素。故选 C。

6. 下列物质不含金属元素的是

A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

B. HCl

C. MgO

D. Fe_3O_4

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A、氢氧化钙由 Ca、O、H 三种元素组成，钙元素属于金属元素，不符合题意；

B、氯化氢由氢元素和氯元素组成，氢元素和氯元素均属于非金属元素，符合题意；

C、氧化镁是由镁元素和氧元素组成，镁元素属于金属元素，不符合题意；

D、四氧化三铁由铁元素和氧元素组成，铁元素属于金属元素，不符合题意。

故选 B。

7. 下列物质的用途中，主要利用其物理性质的是

A. 氧气用于气焊

B. 氮气用作保护气

C. 干冰用于人工降雨

D. 白磷用作烟雾弹

【答案】C

【解析】

【详解】A、氧气用于气焊，利用了氧气的助燃性，需要通过化学变化表现出来，利用的是其化学性质；

B、氮气用作食品保护气，利用了氮气的化学性质稳定，利用的是其化学性质；

C、干冰用于人工降雨是因为干冰升华吸热，使周围环境温度降低，使空气中的水蒸气冷凝成液态，形成降雨，不需要通过化学变化表现出来，利用的是其物理性质；

D、白磷用作烟雾弹，利用了白磷燃烧产生大量的白烟，需要通过化学变化表现出来，利用的是其化学性质。

故选 C。

8. 下列物质不属于可燃物的是

- A. 氢气 B. 甲烷 C. 酒精 D. 氧气

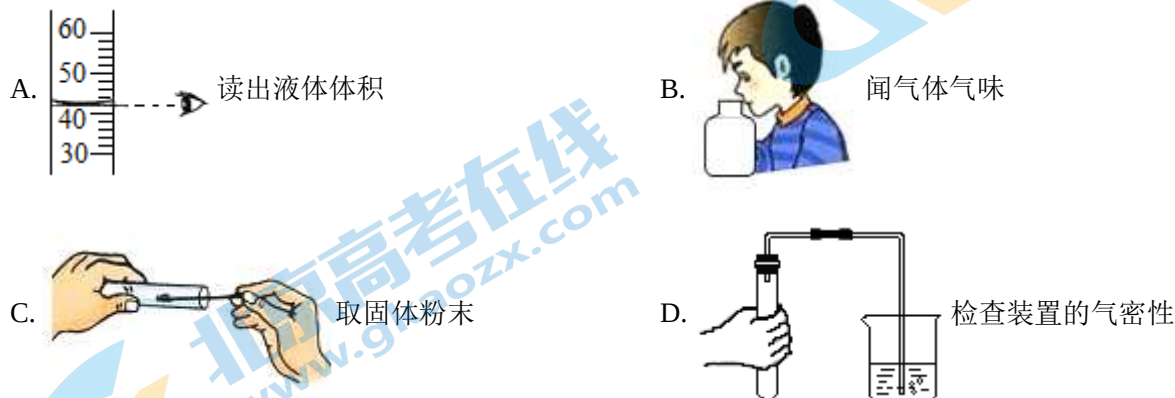
【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】氢气、甲烷、酒精都可以燃烧，氧气具有助燃性，不具有可燃性，不属于可燃物，故选：D。

9. 下列操作不正确的是



【答案】B

【解析】

【详解】A：用量筒量取液体体积，读数时视线与量筒内液体凹液面的最低处保持水平。A 正确。

B：闻气体气味时，应用手在瓶口轻轻扇动，使极少量气体飘进鼻孔。B 错。

C：取固体粉末时，应略斜的持试管，用药匙或纸槽将固体粉末送到试管底部。C 正确。

D：检查装置的气密性时，先把导管的一端浸在水里，然后用手握住容器外壁，若导管口产生气泡，则装置气密性好。D 正确。

综上所述：选择 B。

10. 气体能压缩在钢瓶中保存，主要体现了

- A. 分子的质量很小 B. 分子间有间隔
C. 分子在不断运动 D. 分子由原子构成

【答案】B

【解析】

【详解】气体能压缩在钢瓶中保存，是因为分子之间有间隔，受压后，分子之间的间隔变小。

故选 B。

11. 下列方法不能区分氧气和二氧化碳的是

- A. 观察颜色 B. 滴加紫色石蕊溶液
C. 滴加澄清石灰水 D. 伸入燃着的木条

【答案】A

【解析】

【详解】A、氧气和二氧化碳在常温常压下都是无色气体，观察颜色无法区分，故符合题意；

B、二氧化碳能和水反应生成碳酸，碳酸能使紫色石蕊试液变红色，氧气不能，可以用紫色石蕊试液区分，故不符合题意；

C、二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，氧气不能，二者能用澄清石灰水区别，故不符合题意；

D、氧气能使燃着的木条燃烧更旺，二氧化碳不可燃也不助燃，会使燃着的木条熄灭，二者可以用燃着的木条进行区别，故不符合题意。

12. 下列符号表示 2 个氧原子的是

A. $2O_2$

B. O_2

C. H_2O_2

D. $2O$

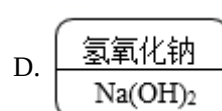
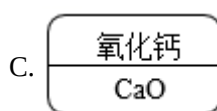
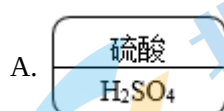
【答案】D

【解析】

【详解】原子的表示方法就是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。所以 2 个氧原子，就可表示为： $2O$ 。

故选：D。

13. 下列试剂瓶标签中的化学式不正确的是



【答案】D

【解析】

【详解】A、硫酸中氢元素的化合价为+1 价，硫酸根的化合价为-2 价，则硫酸的化学式为 H_2SO_4 ，故选项化学式书写正确；

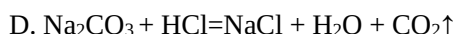
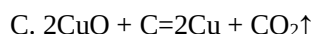
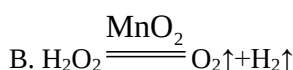
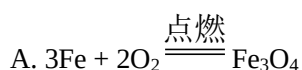
B、碳酸镁中镁元素的化合价为+2 价，碳酸根的化合价为-2 价，则碳酸镁的化学式为 $MgCO_3$ ，故选项化学式书写正确；

C、氧化钙中钙元素的化合价为+2 价，氧元素的化合价为-2 价，则碳酸镁的化学式为 CaO ，故选项化学式书写正确；

D、氢氧化钠中钠元素化合价为+1 价，氢氧根的化合价为-1 价，则氢氧化钠的化学式为 $NaOH$ ，故选项化学式书写不正确。

故选 D。

14. 下列化学方程式书写正确的是



【答案】A

【解析】

【详解】A、铁与氧气在点燃的条件下生成四氧化三铁，化学方程式书写完全正确，故选项符合题意；

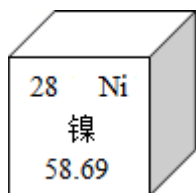
B、过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气，正确的化学方程式为 $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ，故选项不符合题意；

C、氧化铜与碳在高温条件下生成铜和二氧化碳，正确的化学方程式为 $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2\uparrow$ ，故选项不符合题意；

D、碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，正确的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ，故选项不符合题意。

故选 A。

15. 下列有关镍元素的说法不正确的是



A. 原子序数是 28

B. 原子核内质子数为 30

C. 元素符号是 Ni

D. 相对原子质量为 58.69

【答案】B

【解析】

【详解】A、根据元素周期表的信息可知，左上角的数字表示原子序数，镍的原子序数为 28，故选项说法正确；

B、原子中原子序数=质子数=28，故选项说法不正确；

C、根据元素周期表的信息可知，右上角的字母表示元素符号，镍的元素符号是 Ni，故选项说法正确；

D、根据元素周期表的信息可知，元素名称下方的数字表示相对原子质量，镍的相对原子质量为 58.69，故选项说法正确。

故选 B。

16. 下列灭火方法不正确的是

A. 用锅盖盖灭着火的油锅

B. 电器着火时用自来水扑灭

C. 野炊完毕后用沙子将火焰盖灭

D. 关闭燃气灶阀门熄灭燃气火苗

【答案】B

【解析】

【详解】A.用锅盖盖灭着火的油锅，可以隔绝氧气，灭火方法正确。

B.电器着火时立即切断电源，不能用水扑灭，否则会引起触电，造成更大的危险，灭火方法不正确。

C.野炊完毕后用沙子将火焰盖灭，可以隔绝氧气，灭火方法正确。

D.关闭燃气灶阀门熄灭燃气火苗，可以隔绝可燃物，灭火方法正确。

故选：B

17. NH_4ClO_4 （高氯酸铵）可用作火箭推进剂，当它发生分解反应时，不能生成的物质是

A. CO_2

B. Cl_2

C. O_2

D. N_2

【答案】A

【解析】

【详解】本题考查的知识点是质量守恒定律及其应用，根据化学反应前后元素的种类不变进行分析回答。化学反应前后元素的种类不变，高氯酸铵中含有氮元素、氢元素、氯元素、氧元素四种元素，没有碳元素，故分解后的产物中不可能出现碳元素，故选 A。

18. 生活中下列做法不正确的是

- A. 用肥皂水区分硬水和软水
- B. 将金属易拉罐放入厨余垃圾桶
- C. 洗手涂肥皂时关闭水龙头
- D. 净水时用活性炭吸附色素和异味

【答案】B

【解析】

【详解】A、硬水中可溶性钙镁化合物含量较高，加入肥皂水，泡沫少，浮渣多，软水不含或含有较少可溶性钙镁化合物，加入肥皂水，泡沫多，浮渣少，故用肥皂水可以区分硬水和软水，说法正确，不符合题意；

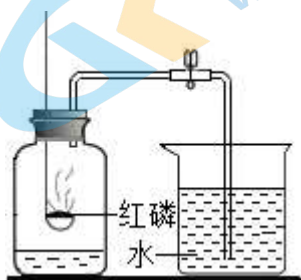
B、易拉罐应放入可回收垃圾垃圾桶，说法不正确，符合题意；

C、洗手涂肥皂时关闭水龙头，可以节约用水，说法正确，不符合题意；

D、活性炭具有吸附性，可以吸附色素和异味，可以用来净水，说法正确，不符合题意。

故选 B。

19. 利用下图所示实验验证空气中的氧气含量。下列叙述不正确的是



- A. 实验前需检查装置气密性
- B. 红磷的作用是消耗瓶中的氧气
- C. 红磷熄灭后立即打开止水夹并读数
- D. 进入集气瓶中水的体积约占瓶内原空气体积的五分之一

【答案】C

【解析】

【详解】A、为了防止由于装置气密性不好更换仪器造成的药品损失，在连接好仪器后，装入药品之前，需要进行的实验操作是检查装置气密性，选项 A 正确；

B、红磷在空气中与氧气反应生成固态的五氧化二磷，消耗了集气瓶中的氧气，使集气瓶内压强减小，选项 B 正确；

C、红磷熄灭后冷却至室温，再打开止水夹并读数，若没有冷却至室温就打开止水夹，瓶内压强仍较大，进入的水就会偏小，选项 C 错误；

D、空气中氧气的体积约占空气体积的五分之一，红磷在空气中与氧气反应生成固态的五氧化二磷，消耗了集气瓶中的氧气，使集气瓶内压强减小，待红磷熄灭后冷却至室温打开止水夹，烧杯中的水倒吸进入集气瓶，进入的水的体积约占集气瓶内空气体积的五分之一，选项 D 正确；

故选：C。

20. 已知 H_2S 燃烧的化学方程式为： $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是

- A. 该反应体现 H_2S 的可燃性
B. H_2S 中硫元素的化合价是+2
C. 生成的 SO_2 可以直接排入空气
D. 该反应为化合反应

【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】A、该反应中，硫化氢和氧气在点燃的条件下反应生成二氧化硫和水，故该反应体现硫化氢的可燃性，符合题意；

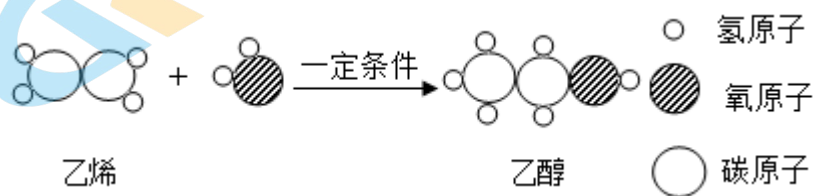
B、硫化氢中氢元素显+1价，根据化合物中，正、负化合价的代数和为零，可得硫元素的化合价为-2价，不符合题意；

C、二氧化硫能与水反应生成亚硫酸，导致酸雨，故生成的二氧化硫不能直接排放，不符合题意；

D、该反应的生成物有两种，不属于化合反应，不符合题意。

故选 A。

21. 乙烯 (C_2H_4) 是一种重要的有机化工原料。用乙烯可制备乙醇，反应的微观示意图如下。下列说法不正确的是



- A. 乙烯分子中碳原子、氢原子个数比为 1: 2
B. 乙醇由碳元素、氢元素和氧元素组成
C. 反应过程中分子种类发生了改变
D. 28 g 乙烯能与 36 g 水反应生成 64 g 乙醇

【答案】D

【解析】

【详解】A、由图可知，乙烯分子中碳原子、氢原子个数比为 1: 2，正确。

B、由图可知，乙醇由碳元素、氢元素和氧元素组成，正确。

C、由图可知，反应过程中分子种类发生了改变，正确。

D、由微观示意图可知，一个乙烯分子和一个水分子生成一个乙醇分子，质量比为 28: 18: 46，故 28 g 乙烯能与 18 g 水反应生成 46g 乙醇，错误。

故选：D。

22. 二氧化氯 (ClO_2) 是有刺激性气味的气体，易溶于水，浓度高时易爆炸，常用作灭菌消毒剂。实验室可用氯酸钾 (KClO_3) 固体和浓硫酸反应制备 ClO_2 ，反应原理为： $3\text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{ClO}_2\uparrow + \text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} + 3\text{KHSO}_4$ 。下列说法正确的是

- A. “刺激性气味”属于化学性质

- B. 可用排水法收集产生的 ClO_2 气体
- C. KClO_3 中的氯元素全部转化到 ClO_2 中
- D. 制取 ClO_2 时需要防止浓度过高引起爆炸

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A、物质不需要发生化学变化就表现出来的性质叫物理性质，颜色、状态、气味、硬度、密度等。“刺激性气味”属于物理性质。A 错。

B、二氧化氯 (ClO_2) 易溶于水，不可用排水法收集。B 错。

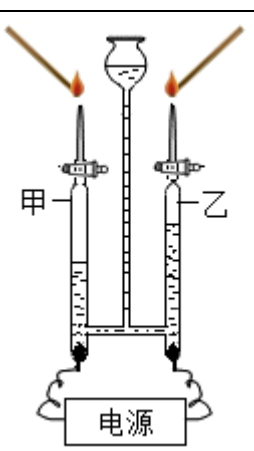
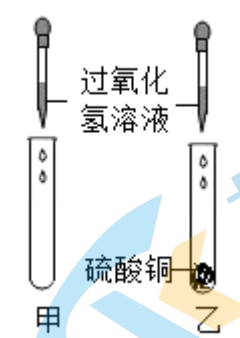
C、实验室可用氯酸钾 (KClO_3) 固体和浓硫酸反应制备 ClO_2 ，反应原理为： $3\text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} + 3\text{KHSO}_4$ 。从原理中可以看出 KClO_3 中的氯元素一部分转化到 ClO_2 中，一部分转化到 HClO_4 中。C 错。

D、二氧化氯 (ClO_2) 是有刺激性气味的气体，易溶于水，浓度高时易爆炸，所以制取 ClO_2 时需要防止浓度过高引起爆炸。D 正确。

故选 D。

【点睛】

23. 下图所示实验操作及现象可以得到相应结论的是

	A	B	C	D
实验操作及现象	 甲中气体被点燃，火焰呈淡蓝色；乙中气体使木条燃烧更旺	 甲中木条无明显变化，乙中木条熄灭	 甲中有极少量气泡；乙中有大量气泡	 甲中溶液无明显现象；乙中溶液变为红色
结论	甲中气体 氧气；乙中气体是氢气	乙中氧气的含量比甲中的低	硫酸铜在过氧化氢分解中起催化作用	酚酞分子运动到浓氨水中

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A、甲中气体被点燃，火焰呈淡蓝色，说明甲是氢气；乙中气体使木条燃烧更旺，说明乙是氧气，不符合题意；

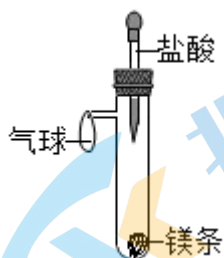
B、将燃着的木条伸入空气和呼出气体中，燃着的木条在空气中继续燃烧，在呼出气体中熄灭，说明乙中氧气的含量比甲中的低，符合题意；

C、甲中有极少量气泡；乙中有大量气泡，说明硫酸铜能加快过氧化氢的分解速率。要想证明硫酸铜在过氧化氢分解中起催化作用，还需验证化学反应前后，硫酸铜的质量和化学性质不变，不符合题意；

D、甲中溶液无明显现象；乙中溶液变为红色，是因为浓氨水具有挥发性，挥发出的氨分子不断运动，当氨分子运动到乙中时，氨气溶于水形成氨水，氨水显碱性，能使无色酚酞试液变红，不符合题意。

故选 B。

24. 已知盐酸与镁可发生反应： $2\text{HCl} + \text{Mg} = \text{H}_2\uparrow + \text{MgCl}_2$ ，反应放热显著。进行右图所示实验，将盐酸滴到镁条上，观察实验现象。下列说法不正确的是



A. 有气泡产生

B. 气球变鼓与生成氢气和反应放热有关

C. 反应结束冷却至室温，气球体积恢复至反应前大小

D. 若最终得到澄清液体，则生成的氯化镁可能溶解于水中

【答案】C

【解析】

【详解】A、盐酸与镁反应生成氯化镁和氢气，可观察到有气泡产生，故选项说法正确；

B、生成氢气和反应放热都会使试管内压强增大，因此气球变鼓与生成氢气和反应放热有关，故选项说法正确；

C、反应结束冷却至室温，由于反应有气体生成，因此气球体积比反应前大，故选项说法不正确；

D、若最终得到澄清液体，则可以说明生成的氯化镁可能溶解于水，故选项说法正确。

故选 C。

25. 用图 1 装置探究物质燃烧。点燃蜡烛后立即塞紧橡胶塞，待蜡烛熄灭后，在 t_1 时，将滴管中的水全部滴入集气瓶，铝盒中的白磷燃烧。图 2 是集气瓶内 O_2 浓度随时间变化的图像。

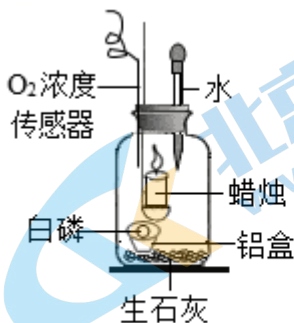


图 1

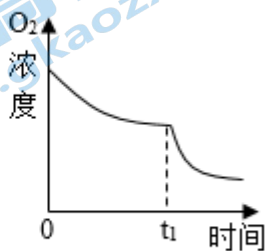


图 2

下列说法不正确 是

- A. 0-t₁ 内, O₂ 浓度下降与蜡烛燃烧有关
- B. 生石灰的作用是与水反应放热, 引燃白磷
- C. 该实验证明白磷和蜡烛燃烧需要的最低 O₂ 浓度相同
- D. 滴入水后, CO₂ 浓度可能下降

【答案】C

【解析】

【详解】A: 在 0-t₁ 时间内, 蜡烛燃烧消耗瓶内空气中的氧气, 使瓶内压强浓度下降。A 正确。

B: 生石灰与水反应放出大量的热, 使瓶内温度升高, 温度易得到白磷的着火点 40°C。B 正确。

C: 据图 2 可知白磷和蜡烛燃烧需要的最低 O₂ 浓度不同。C 错。

D: 瓶内滴入水后, 部分二氧化碳能溶于水或与水反应, CO₂ 浓度可能下降。D 正确。

综上所述: 选择 C。

第二部分

本部分共 15 题, 共 50 分。

【生活现象解释】

26. 从 A 或 B 两题中任选一个作答, 若两题均作答, 按 A 计分。

A.化石燃料包括煤、_____和天然气,其燃烧是温室气体产生的重要来源	B.风能、潮汐能和_____等是可用于代替化石燃料的新能源
-------------------------------------	-------------------------------

【答案】 ①. 石油 ②. 太阳能(核能等)

【解析】

【分析】

【详解】A、化石燃料包括煤、石油、天然气;

B、风能、潮汐能、太阳能、核能等是可用于代替化石燃料的新能源。

27. 煤干馏是煤综合利用的主要工艺, 煤干馏的产物之一是焦炭(主要成分为 C)。

(1) 焦炭充分燃烧时发生反应的化学方程式为_____。

(2) 在高温条件下, 焦炭与水蒸气反应生成一氧化碳和氢气, 此过程被称为煤的气化, 反应的化学方程式为_____。

【答案】 (1) $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$

(2) $C + H_2O \xrightarrow{\text{高温}} CO + H_2$

【解析】

【分析】

【小问 1 详解】

焦炭充分燃烧生成二氧化碳。化学方程式 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$

【小问 2 详解】

在高温条件下，焦炭与水蒸气反应生成一氧化碳和氢气，由于反应物中的水蒸气是气体，所以生成物一氧化碳和氢气虽然都是气体也不用画气体符号。化学方程式 $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$

【点睛】在高温条件下，焦炭与水蒸气反应生成一氧化碳和氢气，由于反应物中的水蒸气是气体，所以生成物一氧化碳和氢气虽然都是气体也不用画气体符号。

28. 我国科学家以二氧化碳、氢气为原料，通过十步反应制得淀粉[化学式为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$]，实现了二氧化碳到淀粉的人工合成。

(1) 二氧化碳、氢气、淀粉三种物质中，属于单质的是_____。

(2) 关于二氧化碳合成淀粉的意义，下列说法正确的是_____（填序号）。

- a. 能够消耗二氧化碳，将有助于减少温室效应
- b. 能够合成淀粉，将有利于解决粮食短缺问题

【答案】 (1) 氢气 (2) ab

【解析】

【分析】单质：由同种元素组成的纯净物。

【小问 1 详解】

二氧化碳由碳元素和氧元素组成，所以不属于单质；氢气由氢元素组成，所以属于单质；淀粉由碳元素、氢元素和氧元素组成，所以不属于单质。

故填：氢气

【小问 2 详解】

- a. 二氧化碳合成淀粉能够消耗二氧化碳，将有助于减少温室效应，选项说法正确。
- b. 能够合成淀粉，将有利于解决粮食短缺问题，选项说法正确。

故选：ab

29. 金属制品在日常生活中应用广泛。下列物品中，利用了铜的导电性的是_____（填序号）。



a. 铜牛兽首

b. 铜火锅

c. 铜导线

【答案】c

【解析】

【详解】a、铜牛兽首利用铜 金属光泽，不符合题意。

b、铜火锅利用铜的导热性，不符合题意。

c、铜导线利用铜的导电性，符合题意。

故选：c。

30. 铁制的自来水管件比铜制的容易生锈，由此反映出_____（填“铁”或“铜”）的化学性质更加活泼。将 Fe 放置于 CuSO_4 溶液中，反应生成 Cu，反应的化学方程式为_____。

【答案】 ① 铁 ②. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

【解析】

【详解】铁制的自来水管件比铜制的容易生锈，说明铁比铜更易与空气中的氧气、水反应，由此反映出铁的化学性质更加活泼；铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜，反应的化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

【科普阅读理解】

31. 阅读下面的科普短文。

第 24 届冬季奥运会将在北京举办，新建的国家速滑馆（“冰丝带”）是北京主赛区的标志性场馆。

制冰技术是速滑馆建设的关键，中国建设团队采用了冬奥场馆历史上第一次使用的新技术——二氧化碳跨临界直冷制冰技术。该技术碳排放趋近于零，且对大气臭氧层没有影响，是目前世界上最环保的制冰技术。该技术可控制冰面温差在 0.5°C 以内，制冰更加均匀，这在以 0.001 秒计时的高水平竞技中尤为关键。



研究发现，制冰机的二氧化碳蒸发温度和转桶材料对制冰量都有影响，图 1 所示为其他条件相同时，制冰量随二氧化碳蒸发温度和转桶材料的变化。

冰面下是混凝土冰板层，施工中需使用专用抗冻混凝土以保证冰面质量。混凝土的主要材料是水泥，水泥是以石灰石（主要成分为 CaCO_3 ）、粘土（主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 等）等为原料，在高温条件下发生一系列反应制得的硅酸盐材料。科学家通过调整混凝土的材料配方增强其抗冻性，图 2 是掺有陶粒的陶粒混凝土和普通混凝土的抗冻性对比实验结果（强度损失率越高，抗冻性越差）。

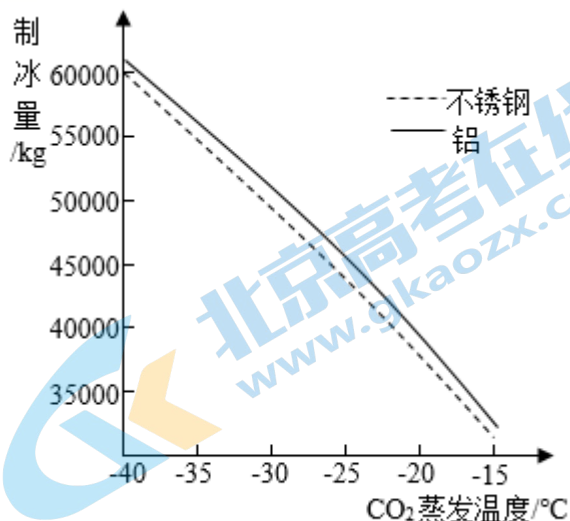


图 1

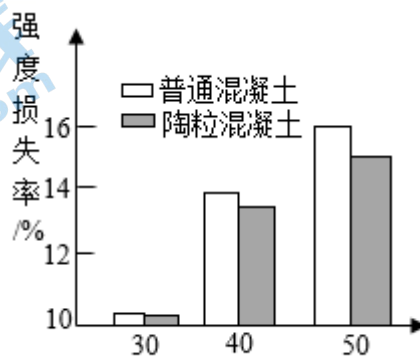


图 2

独具“中国范”的冬奥场馆赛后将常年举办各种冰上赛事，成为北京市民参与体育冰上运动的多功能场馆。

(原文作者赵莹莹等，有删改)

- (1) 采用二氧化碳跨临界直冷制冰技术的优点有_____ (写出一条即可)。
- (2) 石灰石和粘土的主要成分中，属于氧化物的有_____。
- (3) 由图 1 可知，相同条件下，转桶材料为_____ (填“不锈钢”或“铝”) 时制冰量较大。
- (4) 根据图 2 可推断“陶粒混凝土的抗冻性优于普通混凝土”，依据是_____。
- (5) 判断下列说法是否正确 (填“对”或“错”)。
 - ①水泥是一种硅酸盐材料_____。
 - ②“冰丝带”场馆建设应用了新的科学技术_____。
 - ③制冰技术和冰下混凝土工艺都会影响冰面质量_____。

【答案】 (1) 碳排放趋近于(或对大气臭氧层没有影响或最环保)

(2) SiO_2 、 Al_2O_3 (3) 铝

(4) 冻融循环次数相同时，普通混凝土的强度损失率高于陶粒混凝土

(5) ①. 对 ②. 对 ③. 对

【解析】

【分析】

【小问 1 详解】

二氧化碳跨临界直冷制冰技术的优点是碳排放趋近于、对大气臭氧层没有影响、最环保；

【小问 2 详解】

氧化物由两种元素组成，其中一种是氧元素的化合物。石灰石和粘土的主要成分中，属于氧化物的有 SiO_2 和 Al_2O_3 ；

【小问 3 详解】

由图 1 可知，相同条件下，转桶材料为铝时制冰量较大；

【小问 4 详解】

根据图 2 可知冻融循环次数相同时，普通混凝土的强度损失率高于陶粒混凝土，故陶粒混凝土的抗冻性优于普通混凝土；

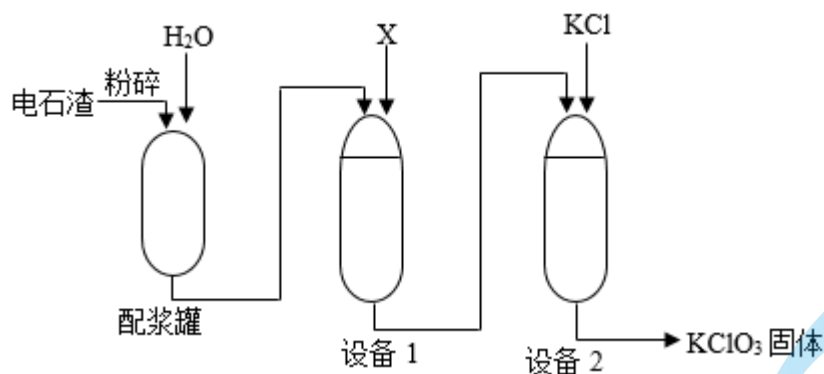
【小问 5 详解】

- ①水泥是以石灰石 (主要成分为 CaCO_3)、粘土 (主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 等) 等为原料，在高温条件下发生一系列反应制得的硅酸盐材料，故水泥是一种硅酸盐材料，说法正确；
- ②制冰技术是速滑馆建设的关键，中国建设团队采用了冬奥场馆历史上第一次使用的新技术——二氧化碳跨临界直冷制冰技术，故“冰丝带”场馆建设应用了新的科学技术，说法正确；
- ③制冰技术可控制冰面温差在 0.5°C 以内，制冰更加均匀，这在以 0.001 秒计时的高水平竞技中尤为关键，冰面下是混凝土冰板层，施工中需使用专用抗冻混凝土以保证冰面质量，故制冰技术和冰下混凝土工艺都会影响冰面质量，说法正确。

【点睛】

【生产实际分析】

32. 以电石渣[主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$]为原料制备氯酸钾 (KClO_3) 的工艺流程如下图。



(1) 将电石渣粉碎的目的是_____。

(2) 反应釜 1 中的总反应为 $6\text{Ca}(\text{OH})_2 + 6\text{X} = \text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 5\text{CaCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ，物质 X 是一种单质，其化学式为_____。

(3) 反应釜 2 中发生的是_____（填“物理”或“化学”）变化。

【答案】(1) 增大物质间接触面积，使其充分混合

(2) Cl_2 (3) 化学

【解析】

【小问 1 详解】

电石渣粉碎可以增大物质间接触面积，使其充分混合，故填：增大物质间接触面积，使其充分混合。

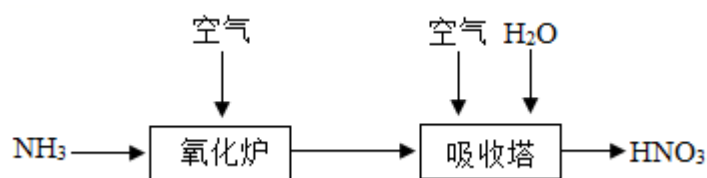
【小问 2 详解】

反应前 6Ca 、 12O 、 12H 、 6X 反应后 6Ca 、 12O 、 12H 、 12Cl ，根据质量守恒，反应前后原子种类数目不变，X 含有 2Cl ，故填： Cl_2

【小问 3 详解】

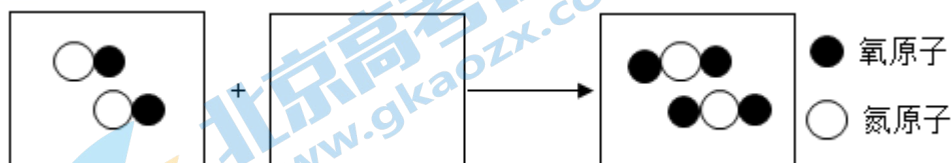
反应釜 2 中生成了新物质，发生的是化学变化，故填：化学。

33. 硝酸 (HNO_3) 在工业上可用于制化肥、农药、炸药、染料等，制备的部分流程如图。



(1) 氧化炉中发生的主要反应为： $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ，其中氧元素的化合价_____（填“升高”“降低”或“不变”）。

(2) NO 在常温下迅速转化为 NO_2 ，反应的微观示意图如下，在方框中补全反应物的微粒图示_____。



(3) 吸收塔中最终生成 HNO_3 ，其中的氢元素可能来源于原料中的 NH_3 和_____。

【答案】(1) 降低 (2)

(3) 水 H_2O

【解析】

【小问 1 详解】

氧气属于单质，氧元素的化合价为 0，NO 和 H₂O 中氧元素化合价为-2 价，所以该反应中氧元素化合价降低，故填：降低；

【小问 2 详解】

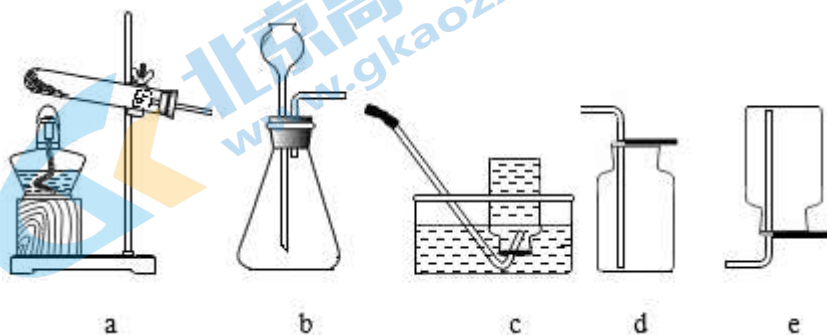
根据质量守恒定律，反应前后原子种类和数目不变，反应前 N、O 的原子个数分别为 2、2，反应后 N、O 的原子个数分别为 2、4，因此还缺少一个氧分子，其方框中微粒图示为 ，故填：；

【小问 3 详解】

根据图示可知，氨气在氧化炉中转化为一氧化氮和水，NO 在常温下迅速转化为 NO₂，吸收塔中二氧化氮与水、氧气反应生成硝酸，根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，所以最终生成的 HNO₃，其中的氢元素可能来源于原料中的 NH₃ 和 H₂O，故填：H₂O。

【基本实验及其原理分析】

34. 用下图装置制取气体。



(1) 用高锰酸钾制取 O₂ 的化学方程式为_____，收集装置可选择_____或_____（填序号，下同）。

(2) 实验室制取 CO₂ 时选择的发生装置是_____。

(3) 用 d 装置收集 CO₂ 时，检验气体是否集满的实验操作为_____。

【答案】 (1) ①. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ②. c ③. d（两空答案可以互换）

(2) b (3) 将燃着的木条放在集气瓶口

【解析】

【小问 1 详解】

高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，反应的化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；氧气密度

比空气大，不易溶于水，可用向上排空气法或排水法收集，选择的收集装置为 c 或 d，故填： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta}$

$\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；c；d（两空答案可以互换）；

【小问 2 详解】

实验室常用石灰石或大理石和稀盐酸制取二氧化碳，属于固液常温型，选择的发生装置是 b，故填：b；

【小问 3 详解】

二氧化碳不能燃烧，也不支持燃烧，用 d 装置收集 CO₂ 时，检验气体是否集满的实验操作为将燃着的木条放在集气瓶口，观察木条是否熄灭，若熄灭证明二氧化碳已集满，故填：将燃着的木条放在集气瓶口。

35. 用如图所示实验研究 CO_2 遇水的变化。



(1) 由瓶子变瘪得到的结论是_____。

(2) 继续通过以下实验证明二氧化碳和水发生反应生成酸性物质。

已知：酸性物质可以使紫色石蕊变红。

序号	实验操作	实验现象
a	将瓶中液体滴在干燥的紫色石蕊试纸上	试纸变红
b	将干燥的紫色石蕊试纸放入 CO_2 中	试纸不变色
c		试纸不变色

①b 的实验目的为_____。

②c 的实验操作为_____。

【答案】 (1) 二氧化碳能溶于水

(2) ①. 证明使紫色石蕊变红的不是 CO_2 ②. 将蒸馏水滴在干燥的紫色石蕊试纸上

【解析】

【分析】

【小问 1 详解】

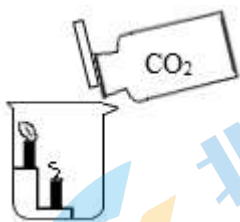
瓶子变瘪说明瓶内压强变小，即二氧化碳能溶于水。

【小问 2 详解】

酸性物质可以使紫色石蕊变红，二氧化碳、水等非酸性物质不能使紫色石蕊变红。b 的实验目的为证明二氧化碳不能使紫色石蕊变红。c 的实验操作为在干燥的紫色石蕊试纸上滴加蒸馏水。

【点睛】瓶子变瘪说明瓶内压强变小，即二氧化碳能溶于水。

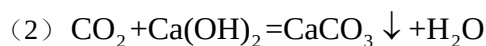
36. 用如图实验验证 CO_2 的性质。



(1) 可以说明“ CO_2 的密度大于空气”的现象是_____。

(2) 实验结束后，向瓶中加入少量澄清石灰水，石灰水变浑浊，反应的化学方程式为_____。

【答案】 (1) 低蜡烛比高蜡烛先熄灭



【解析】

【分析】

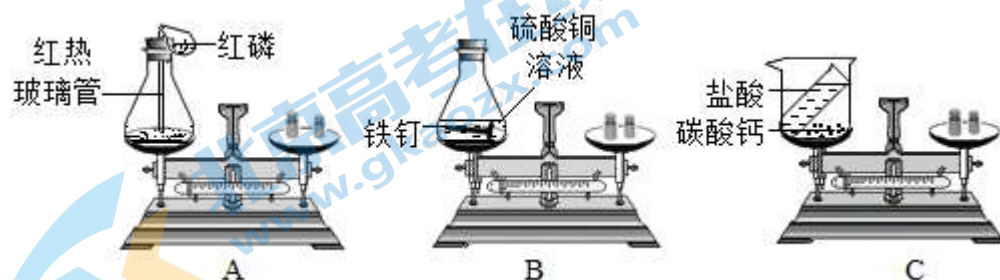
【小问 1 详解】

蜡烛熄灭，说明二氧化碳不燃烧、不支持燃烧，低蜡烛比高蜡烛先熄灭，说明二氧化碳的密度比空气大；

【小问 2 详解】

向瓶中加入少量澄清石灰水，石灰水变浑浊，是因为二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，该反应的化学方程式为： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

37. 用下图装置进行实验验证质量守恒定律。



(1) A 中，红磷燃烧的化学方程式为_____，能够验证质量守恒定律的现象是_____。

(2) B 中，观察到_____现象时说明反应发生，可以再次观察天平是否平衡。

(3) C 中，将盐酸加入碳酸钙中，反应的化学方程式为_____。反应后测得总质量减少，其原因是_____。

【答案】(1) ①. $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ ②. 反应结束、冷却后，天平仍然平衡

(2) 铁钉表面有红色固体产生（或溶液由蓝色变为浅绿色）

(3) ①. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ②. 装置没有密闭，产生的二氧化碳气体逸出装置未称量

【解析】

【小问 1 详解】

红磷和氧气在点燃条件下反应生成五氧化二磷，化学反应方程式为： $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ ；

反应前后物质的总质量不变。能够验证质量守恒定律的现象是反应结束、冷却后，天平仍然平衡；

【小问 2 详解】

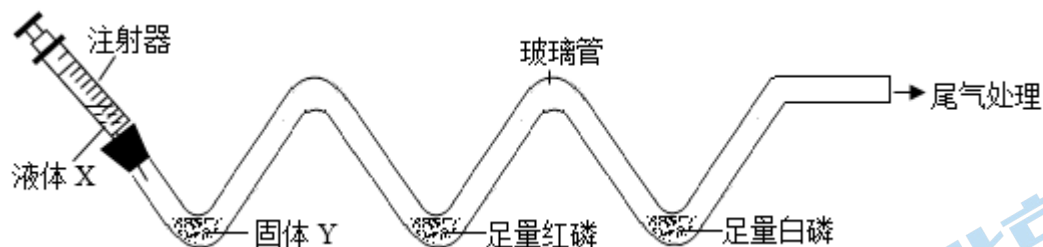
当观察到 B 中铁钉表面有红色固体产生或溶液由蓝色变为浅绿色时，有新物质生成，说明反应发生；

【小问 3 详解】

盐酸和碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳，化学反应方程式为： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

装置没有密闭，产生的二氧化碳气体逸出装置未称量，故反应后测得总质量减少。

38. 用下图所示实验探究可燃物燃烧的条件。



已知：白磷的着火点是 40°C ，红磷的着火点是 240°C 。

(1) 将红磷和白磷所在部位浸泡入 80°C 热水中，观察到白磷燃烧而红磷不燃烧，由此可知可燃物燃烧的条件之一是_____。

(2) 为了证明可燃物燃烧需要氧气，同学们继续如下操作：将注射器中的液体 X 缓缓推入装置中与固体 Y 反应，则液体 X 和固体 Y 是_____（填序号），观察到的现象是_____。

序号	液体 X	固体 Y
a	稀盐酸	碳酸钙
b	双氧水	二氧化锰

【答案】(1) 温度达到可燃物的着火点

(2) ①. a ②. 白磷熄灭

【解析】

【分析】

【小问 1 详解】

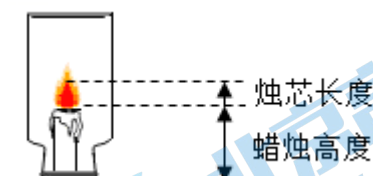
白磷的着火点是 40°C ，红磷的着火点是 240°C ，红磷和白磷均与氧气接触，且所在部位浸泡入 80°C 热水中，观察到白磷燃烧而红磷不燃烧，由此可知可燃物燃烧的条件之一是温度达到可燃物的着火点，故填：温度达到可燃物的着火点。

【小问 2 详解】

将注射器中的稀盐酸缓缓推入装置中与碳酸钙反应，生成氯化钙、水和二氧化碳，二氧化碳，二氧化碳气体将氧气排出并充满装置，白磷熄灭，从而可以说明可燃物燃烧需要氧气，故填：a：白磷熄灭。

【科学探究】

39. 实验小组对密闭集气瓶内蜡烛燃烧时间的影响因素进行探究，装置如图。



【进行实验】

实验 1：6 个集气瓶中盛有不同配比的氧气、氮气的混合气体，分别用 6 支相同的蜡烛点然后测定其燃烧时间。

氧气体积分数	10%	20%	40%	60%	80%	100%
--------	-----	-----	-----	-----	-----	------

燃烧时间/s	0	12	26	35	30	25
现象	立即熄灭	安静燃烧		剧烈燃烧，烛芯长度变大，蜡烛高度变小		

同学们对比氧气体积分数 60%~100 % 的现象，发现氧气体积分数越大蜡烛燃烧越剧烈，烛芯长度变大和蜡烛高度变小越显著。猜测烛芯长度或蜡烛高度可能会影响燃烧时间，继续进行实验。

实验 2-1：将集气瓶中充满空气，测定相同蜡烛高度、不同烛芯长度的蜡烛在集气瓶中燃烧的时间。

烛芯长度/cm	0.3	0.5	0.7	0.9
燃烧时间/s	16	13	11	8

实验 2-2：将集气瓶中充满空气，测定_____的蜡烛在集气瓶中的燃烧时间。

蜡烛高度/cm	1	3	5	7
燃烧时间/s	17	10	9	8

【分析与结论】

- (1) 实验 1 的目的是探究_____对蜡烛在集气瓶中燃烧时间的影响。
- (2) 实验 2-1 的结论是_____。
- (3) 补全实验 2-2 的操作：_____。

【反思与评价】

- (4) 甲同学认为实验 2 蜡烛熄灭的原因是氧气完全消耗。乙同学依据实验 1 判断甲同学的说法不严谨，支持乙同学判断的证据是_____。
- (5) 实验 1 中，氧气体积分数大于 60%之后，氧气体积分数增大，蜡烛燃烧时间变短。结合实验 2 分析其原因是_____。

【答案】 (1) 氧气体积分数

- (2) 氧气体积分数和蜡烛高度相同时，烛芯长度越大，蜡烛在集气瓶中燃烧时间越短
- (3) 相同烛芯长度、不同蜡烛高度
- (4) 实验 1 中，氧气体积分数为 10%时，蜡烛立即熄灭
- (5) 随氧气体积分数增大，烛芯长度变大对燃烧时间的影响大于蜡烛高度变小对燃烧时间的影响

【解析】

【小问 1 详解】

实验 1 中每组数据氧气体积分数不一样，所以实验 1 的目的是探究氧气体积分数对蜡烛在集气瓶中燃烧时间的影响。

【小问 2 详解】

实验 2-1 通过数据发现烛芯越长，燃烧时间越短，所以结论是：氧气体积分数和蜡烛高度相同时，烛芯长度越大，蜡烛在集气瓶中燃烧时间越短。

【小问 3 详解】

实验 2-2 通过实验数据可知想探究蜡烛高度对燃烧时间的影响，所以其它量要保持一致。将集气瓶中充满空气，测定相同烛芯长度、不同蜡烛高度的蜡烛在集气瓶中的燃烧时间。

【小问 4 详解】

在实验 1 中，氧气体积分数为 10% 时，蜡烛立即熄灭，所以不能说明实验 2 蜡烛熄灭的原因是氧气完全消耗。

【小问 5 详解】

实验 1 中，氧气体积分数大于 60% 之后，氧气体积分数增大，蜡烛燃烧时间变短。由实验 2 可知：原因是随氧气体积分数增大，烛芯长度变大对燃烧时间的影响大于蜡烛高度变小对燃烧时间的影响。

【实际应用定量计算】

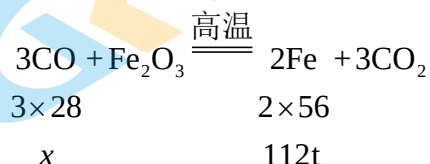
40. 钢铁产业是工业发展的基础。工业上主要利用一氧化碳还原赤铁矿（主要成分为 Fe_2O_3 ）冶炼金属铁，其反应原

理为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

- (1) Fe_2O_3 中铁元素的质量分数为_____。
- (2) 参加反应的 CO 和生成的 CO_2 的分子个数比为_____。
- (3) 要冶炼制得 112tFe，计算理论上需要的 CO 的质量_____。

【答案】 (1) Fe_2O_3 中铁元素的质量分数为： $\frac{56 \times 2}{56 \times 2 + 16 \times 3} \times 100\% = 70\%$

(2) 1:1 (3) 解：设冶炼制得 112tFe，理论上需要 CO 的质量为 x



$$\frac{84}{112} = \frac{x}{112\text{t}}$$

$$x = 84\text{t}$$

答：冶炼制得 112tFe，理论上需要 CO 的质量为 84t。

【解析】

【分析】

【小问 1 详解】

见答案；

【小问 2 详解】

由化学方程式可知，参加反应的 CO 和生成的 CO_2 的分子个数比为 3:3=1:1；

【小问 3 详解】

见答案。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: **北京高考资讯(微信号:bjgkzx)**，获取更多试题资料及排名分析信息。