

2017 北京中考化学考试说明

I. 考试范围

化学学科考试以教育部制定的《义务教育化学课程标准（2011年版）》规定的“课程内容”为考试范围。

II. 考试内容和要求

一、考试要求

考试要求依据《义务教育化学课程标准（2011年版）》中“课程目标”的三个方面制定。

1. 知识与技能

要求层次中的“★”“★★”“★★★”分别表示认知性学习的不同水平层次，由低到高可分为“知道”“认识”“理解”三个层次，较高层次包括较低层次的要求。各层次的具体含义是：

(1) 知道层次（★）

能够记住所学的化学知识。以下词语是对这一层次考试要求的描述：知道、记住、说出、列举、找到等。

(2) 认识层次（★★）

对所学的化学知识要点，能正确辨识和直接使用；能够根据提供的材料识别是什么；能够领会所学化学概念和原理的基本含义及适用条件。以下词语是对这一层次考试要求的描述：认识、了解、看懂、识别、能表示、懂得等。

(3) 理解层次（★★★）

能够通过阅读、观察、实验等方法获取信息；能够运用所学化学知识解释和说明有关化学现象和问题，能用化学用语进行表述。以下词语是对这一层次考试要求的描述：理解、解释、说明、区分、判断、简单计算等。

237

2. 过程与方法

(1) 基本的化学实验与科学探究能力。

(2) 初步运用观察、实验等方法获取信息，能用文字、图表和化学语言表达有关的信息；初步运用比较、分类、归纳和概括等方法对获取的信息进行加工。

(3) 能用变化和联系的观点分析常见的化学现象，说明并解释一些简单的化学问题。

3. 情感·态度·价值观

(1) 能用“世界是物质的”“物质是变化的”等辩证唯物主义观点解释和说明常见的化学问题。

(2) 具有安全意识。能用珍惜资源、爱护环境和合理使用化学物质的观念，认识与化学有关的社会问题。

(3) 在探究活动中，勤于思考、敢于质疑、严谨求实、勇于创新。

二、考试内容

考试内容是依据《义务教育化学课程标准（2011年版）》中的“课程内容”制定的。

1. 科学探究

(1) 化学基本实验

考试内容	考试要求	要求层次
仪器的使用和基本操作	1. 能识别试管、烧杯、烧瓶、锥形瓶、酒精灯、集气瓶、漏斗、长颈漏斗、玻璃棒、量筒、水槽、蒸发皿、胶头滴管、药匙、燃烧匙、试管夹、铁架台和托盘天平等仪器，并根据实验需要选择仪器。	★★
	2. 会取用药品。	★★★
	3. 会给物质加热。	★★★
	4. 会使用 and 连接简单仪器。	★★★
	5. 会检查装置气密性。	★★★
	6. 会过滤和蒸发。	★★★
	7. 能根据实验需要选择药品，并能安全操作（如稀释浓硫酸），能处理一般意外事故。	★★
基本实验	1. 能用简单装置和方法研究氧气、二氧化碳、金属、酸、碱等物质的性质。	★★
	2. 能用简单装置和方法制取氧气和二氧化碳。	★★
	3. 能用过滤、蒸发的方法分离混合物（如粗盐中难溶性杂质的去除）。	★★
	4. 会检验氧气、二氧化碳和碳酸盐；会检验溶液的酸碱性。	★★★
	5. 会依据物质的性质进行鉴别和提纯。	★★★
	6. 会探究燃烧的条件。	★★★
	7. 会配制一定溶质质量分数的溶液。	★★★
以上内容的简单综合		★★★

239

(2) 科学探究

考试内容		考试要求	要求层次
科学探究	提出问题	依据所给资料提出有探究价值的问题。	★★
	猜想与假设	对问题可能的答案作出猜想或假设,并做出论证。	★★★
	设计方案	根据所要探究的问题设计简单的化学实验方案。	★★
	进行实验	进行实验操作,观察并记录实验现象。	★★★
	收集证据	运用多种手段对物质及其变化进行观察、记录、表述;运用查阅资料等方式收集证据。	★★★
	解释与结论	分析实验现象,对所获得的事实与证据进行归纳,得出结论。	★★★
	反思与评价	反思、评价探究过程。	★★★
	表达与交流	表述探究过程和结果。	★★★

2. 身边的化学物质

考试内容		考试要求	要求层次
空气	氧气	1. 知道空气的主要成分,并了解测定其中氧气的体积分数的方法。	★★
		2. 能说明氧气的主要性质和用途,并解释一些常见的现象。	★★★
	二氧化碳	能说明二氧化碳的主要性质和用途,并解释一些常见的现象。	★★★
水和溶液	水	1. 用实验的方法认识水的组成。	★★
		2. 了解吸附、沉降、过滤、蒸馏等净化水的方法;有保护水资源和节约用水的意识。	★★

240

续表

考试内容		考试要求	要求层次
水和溶液	溶液	1. 认识溶解现象,知道溶液的组成。	★★
		2. 了解饱和溶液的含义,认识饱和溶液与不饱和溶液在一定条件下可以相互转化。	★★
		3. 了解溶解度的含义。	★★
		4. 利用溶解性表或溶解度曲线,了解有关物质的溶解性或溶解度。	★★
		5. 认识溶质质量分数的含义,并能进行简单计算。	★★
金属与金属矿物	金属	1. 了解金属的物理特征;认识常见金属的主要化学性质;认识常见金属材料在生产、生活和社会发展中的重要作用。	★★
		2. 了解防止金属锈蚀的简单方法;认识废弃金属对环境的影响以及回收金属的重要性。	★★
	金属矿物	知道铁矿石中的铁可以被一氧化碳还原出来。	★
生活中常见的化合物	常见的酸和碱	1. 认识常见酸碱的主要性质和用途。	★★
		2. 用常见酸碱的性质解释一些简单的现象。	★★★
		3. 了解用 pH 试纸和酸碱指示剂检验溶液酸碱性的方法。	★★
	常见的盐	1. 了解食盐、纯碱、小苏打、碳酸钙等盐在日常生活中的用途。	★★
		2. 知道一些常用化肥。	★
以上内容的简单综合			★★★

241

3. 物质构成的奥秘

考试内容		考试要求	要求层次
物质的多样性	物质的分类	区分纯净物和混合物、单质和化合物,认识氧化物。	★★
	物质的微粒性	用微粒的观点认识物质的构成,并解释某些常见的现象。	★★★
微粒构成物质	原子的构成	知道原子的构成及原子中质子数、核电荷数与核外电子数的关系。	★
	原子与分子、离子的关系	知道原子可以结合成分子,同一元素的原子和离子可以相互转化。	★
化学元素	常见元素	1. 记住并能正确书写一些常见元素的名称和符号。	★
		2. 知道元素的简单分类。	★
		3. 能根据元素的原子序数在元素周期表中找到指定的元素。	★
物质组成的表示	常见元素的化合价	记住常见元素和原子团的化合价。	★
	化学式	1. 认识化学式的含义;能看懂某些商品标签上标示的组成元素及其含量。	★★
		2. 能用化学式表示某些常见物质的组成。	★★
		3. 能用常见元素的化合价推求化合物的化学式,能用化合物的化学式推求元素的化合价。	★★
		4. 能利用相对原子质量、相对分子质量进行有关物质组成的简单计算。	★★★
以上内容的简单综合			★★★

242

4. 物质的化学变化

考试内容		考试要求	要求层次
化学变化的基本特征	物质的变化	1. 能区分物理变化和化学变化。	★★★
		2. 能识别物质的物理性质和化学性质。	★★
	化学变化与能量	知道物质发生化学变化时伴随有能量(热量)的变化。知道目前人类需要的大部分能量是由化学反应产生的。	★
	催化剂	知道催化剂的重要作用。	★
几种化学反应	反应类型	1. 能识别化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应。	★★
		2. 能用金属活动性顺序表对有关置换反应进行简单的判断,并能解释日常生活中的一些现象。	★★★
质量守恒定律	质量守恒定律的含义	1. 依据质量守恒定律,说明化学反应中的质量关系。	★★★
		2. 用微粒的观点对质量守恒定律做出解释。	★★★
	化学方程式	能正确书写简单的化学方程式,并进行简单计算。	★★
以上内容的简单综合			★★★

5. 化学与社会发展

考试内容	考试要求	要求层次
化学与能源和资源的利用	1. 知道化石燃料是重要的自然资源；知道新能源开发的重要意义。	★
	2. 认识燃料完全燃烧的重要性。	★★
	3. 认识燃烧的条件及防火灭火、防范爆炸的措施。	★★
常见的化学合成材料	知道常见的塑料、合成纤维、合成橡胶及其应用。	★
化学物质与健康	1. 了解某些元素(如钙、铁、锌等)对人体健康的重要作用。	★★
	2. 知道对生命具有重要意义的营养素。	★
	3. 知道一氧化碳、甲醛和黄曲霉素等物质有损人体健康。	★
保护好我们的环境	了解典型的大气、水和土壤污染物的来源及其危害。	★★

III. 试卷结构

一、试卷分数、考试时间

试卷满分为 80 分

考试时间为 100 分钟

二、试卷的内容及分数分配

内容	分数分配	合计
1. 科学探究	约 26 分	80 分
2. 身边的化学物质	约 26 分	
3. 物质构成的奥秘	约 10 分	
4. 物质的化学变化	约 10 分	
5. 化学与社会发展	约 8 分	

三、试卷的题型及分数分配

题型	分数分配	合计	
选择题（单项选择题）	20 分	80 分	
非选择题	生活现象解释		60 分
	科普阅读理解		
	生产实际分析		
	物质组成和变化分析		
	基本实验		
	实验原理分析		
科学探究			

245

四、试卷的难易程度

试卷由较易试题、中等难度试题和较难试题组成，总体难度适中。

IV. 参考样题

为了让考生对中考试题获取一定的认识，我们精选了部分试题编制成参考样题。参考样题与2017年北京市中考试题在试卷结构与形式、测试内容和题目难度方面均没有对应关系。

第一部分 选择题

(每小题只有1个选项符合题意)

1. 空气成分中，体积分数最大的是
A. 氮气 B. 氧气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体
2. 地壳中含量最多的金属元素是
A. 硅 B. 氧 C. 铝 D. 铁
3. 下列变化中，属于化学变化的是
A. 蜡烛燃烧 B. 冰雪融化
C. 香水挥发 D. 干冰升华
4. 下列物质中，属于纯净物的是



A. 矿泉水



B. 苏打水

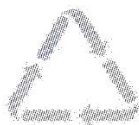


C. 白醋



D. 蒸馏水

5. 垃圾分类从你我他开始。废弃饮料瓶属于



A. 可回收物



B. 有害垃圾



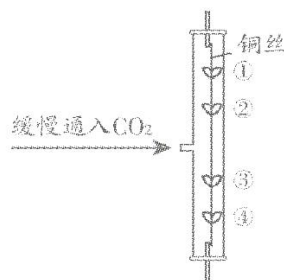
C. 厨余垃圾



D. 其他垃圾

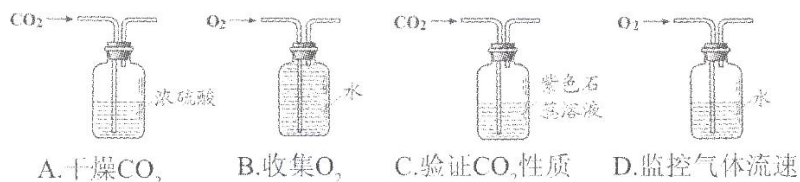
6. 下列物质中，属于溶液的是
A. 牛奶 B. 豆浆 C. 冰水 D. 糖水

14. 右图所示实验中，①④为用紫色石蕊溶液润湿的棉球，②③为用石蕊溶液染成紫色的干燥棉球。下列能说明 CO_2 密度大于空气密度且能与水反应的现象是

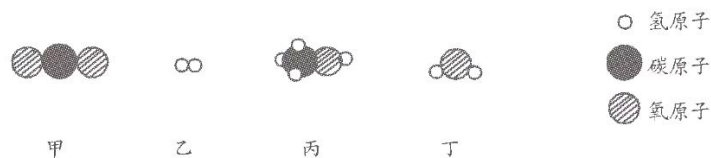


- A. ①变红，③不变红
- B. ④变红，③不变红
- C. ①④变红，②③不变红
- D. ④比①先变红，②③不变红

15. 用下列装置进行实验，不能达到实验目的的是



16. 甲和乙在一定条件下反应生成丙和丁。结合微观示意图分析，下列结论正确的是

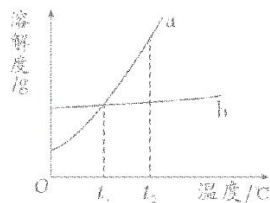


- A. 丙的相对分子质量为 24
- B. 生成的丙和丁的分子个数比为 2:1
- C. 反应前后分子总数不变
- D. 发生反应的甲和乙的质量比为 22:3

17. 下列实验方案中，能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验方案
A	分离碳酸钠和氢氧化钠的混合物	加入过量氢氧化钙溶液，过滤
B	除去氯化钠固体中的少量碳酸钠	加入适量稀盐酸，充分反应后，蒸发
C	检验二氧化碳气体中含有少量的一氧化碳	将混合气体依次通过灼热的氧化铁和澄清石灰水，观察澄清石灰水的变化
D	鉴别氯化钠溶液、氢氧化钠溶液和稀盐酸	各取少量溶液于试管中，分别滴加无色酚酞溶液，观察溶液颜色的变化

18. a、b 两种物质的溶解度曲线如图所示。

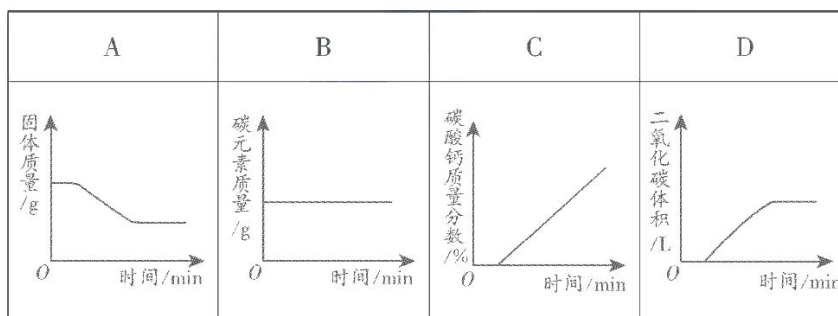


下列说法不正确的是

- A. 将 $t_1^\circ\text{C}$ 时 b 的饱和溶液加水可变为不饱和溶液
- B. 将 $t_2^\circ\text{C}$ 时 a 的饱和溶液降温至 $t_1^\circ\text{C}$ ，溶液质量不变
- C. $t_2^\circ\text{C}$ 时，两种物质的饱和溶液中溶质质量分数 $a > b$
- D. 将 $t_2^\circ\text{C}$ 时 a、b 的饱和溶液分别降温至 $t_1^\circ\text{C}$ ，两溶液的溶质质量分数相等

250

19. 某外控型食品保鲜剂以淀粉、二氧化硅（ SiO_2 ）为载体，吸附酒精制作而成。保鲜原理是酒精缓慢挥发，在食品周围形成一定浓度的气体保护层。下列说法不正确的是
- A. SiO_2 中 Si 的化合价为 +4
 - B. 起保鲜作用的物质是酒精
 - C. 该保鲜剂不能与明火接触
 - D. 酒精挥发时分子体积变大
20. 已知： $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。下列图象表示一定质量的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 受热过程中某些量随时间的变化趋势（该过程中 CaCO_3 不分解），其中不正确的是



第二部分 非选择题

【生活现象解释】

21. 花卷、牛奶、鸡蛋和苹果等食物中，富含蛋白质的是_____。陶瓷餐盘的主要成分之一是硅酸钙（ CaSiO_3 ），其中硅元素的化合价是_____。

251

22. 请从 22-A 或 22-B 两题中任选 1 个作答。

22-A	22-B
<p>“洗衣凝珠”是由一层薄膜包裹洗衣液制成的新型洗涤产品。该薄膜的主要成分是可溶于水的聚乙烯醇（PVA）塑料。</p> <p>醋酸（CH_3COOH）是合成 PVA 的原料之一。醋酸中碳元素的质量分数为 40%，其计算式为_____。</p>	<p>纳米材料具有特殊的性质和功能。纳米四氧化三铁具有类似人工模拟酶的催化性能。</p> <p>纳米四氧化三铁能将过氧化氢催化分解为水和氧气，该反应的化学方程式为_____。</p>

23. 现有 4 种矿石，其主要成分如下：



A. 赤铁矿



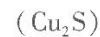
B. 孔雀石



C. 白钨矿

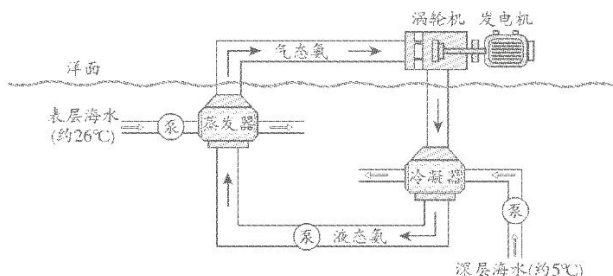


D. 辉铜矿



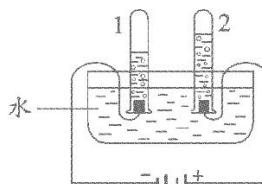
- (1) 上述矿石标本的主要成分中，所含元素种类最多的是_____（填序号）。
- (2) 根据辉铜矿的主要成分，推测以辉铜矿为原料，可制得含铜元素或含硫元素的产品，其依据是化学反应前后_____不变。
- (3) 计算含 Fe_2O_3 160 t 的赤铁矿，理论上能冶炼出铁的质量为_____ t。

24. 我国对海洋温差发电技术研究位于世界前列，其工作原理示意图如下：



- (1) 在上述过程中，氨发生的变化属于_____（填“物理变化”或“化学变化”）。
 - (2) 与燃煤发电相比，海洋温差发电的优点是_____（写出一点即可）。
25. 水是一种重要的资源。

(1) 电解水实验揭示了水的组成。右图实验中得到氧气的试管是_____（填“1”或“2”）。



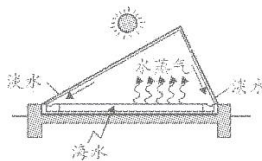
(2) 自来水厂净水过程中用到活性炭，其作用是_____。

(3) 海水淡化可缓解淡水资源匮乏的问题。下图为太阳能海水淡化装置示意图。

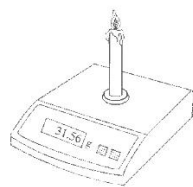
① 水变成水蒸气的过程中，不发生变化的是_____（填序号）。

- A. 分子质量 B. 分子种类 C. 分子间隔

② 利用该装置将一定量的海水暴晒一段时间后，剩余海水中氯化钠的质量分数会_____（填“变大”“变小”或“不变”）。



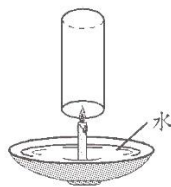
26. 小明用蜡烛进行了下列活动。



活动 1



活动 2



活动 3

- (1) 活动 1：点燃蜡烛后，电子秤示数逐渐减小。蜡烛减小的质量_____（填“大于”“等于”或“小于”）燃烧后生成物的总质量。
- (2) 活动 2：加入泡腾片（主要成分含柠檬酸、碳酸氢钠等），观察到水中产生大量气泡、蜡烛逐渐熄灭。产生上述现象的原因是_____。
- (3) 活动 3：用玻璃杯迅速扣住燃烧的蜡烛，并使杯口始终浸没在水中。下列说法正确的是_____（填序号）。
- A. 可观察到蜡烛熄灭
 - B. 最终杯中液面高于碗中液面
 - C. 该方法能准确测定空气中氧气的含量

【科普阅读理解】

27. 阅读下面科普短文（原文作者：段翰英等）。

我国制作泡菜的历史悠久。制作泡菜是把新鲜蔬菜泡在低浓度的盐水里，经发酵而成。泡菜品种繁多、风味独特、口感鲜脆。

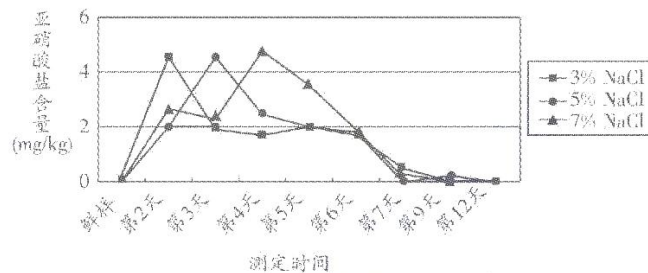
蔬菜中含有硝酸盐。硝酸盐对人体无直接危害，但转化成亚硝酸盐后，就会产生危害。亚硝酸盐[如亚硝酸钠(NaNO_2)]与胃酸(主要成分是盐酸)反应，产生亚硝酸(HNO_2)和氯化物(如 NaCl)。亚硝酸不稳定，产生的二氧化氮进入血液与血红蛋白结

254

合，导致中毒。

泡菜中含亚硝酸盐吗？含量有多少？含量受什么因素影响呢？

经实验测定发现，食盐水浓度和泡制时间对泡菜中亚硝酸盐含量有一定影响。下图为室温下，食盐水浓度和泡制时间与芹菜泡制过程中亚硝酸盐含量的关系。



用不同的蔬菜进行测定，变化趋势与芹菜的相似。

实验表明，发酵温度对泡菜中亚硝酸盐的生成量及生成时间也具有明显的影响。泡菜发酵过程中，泡制温度较高时，亚硝酸盐含量最大值出现得早，且数值低。这与温度较高有利于乳酸菌的繁殖有关。

实验还表明，泡制过程中添加姜汁和维生素 C，都能有效地减少亚硝酸盐的生成。

现代医学证明，泡菜中的乳酸和乳酸菌对人体健康有益，具有抑制肠道中的腐败菌生长、降低胆固醇等保健作用。但是，有些泡菜盐分或糖分过高，对高血压和糖尿病等慢性病患者不利。另外，泡制过程也会造成某些营养素的流失。（有删改）

依据文章内容，回答下列问题。

- （1）泡菜中的亚硝酸盐是由_____转化生成的。
- （2）亚硝酸钠能与盐酸反应，该反应属于基本反应类型中的_____反应。

(3) 室温下，用芹菜制作的泡菜，最佳食用时间是_____（填序号，下同）。

A. 泡制 2~3 天 B. 泡制 5~6 天 C. 泡制 12 天后

(4) 下列关于制作泡菜的说法中，合理的是_____。

- A. 最好加入一些姜汁
- B. 最好在较低温度下泡制
- C. 最好加入一些富含维生素 C 的水果
- D. 最佳食用期的泡菜中亚硝酸盐含量与泡制时的食盐水浓度无关

(5) 请你为喜欢吃泡菜的人提一条食用泡菜的建议：_____。

【生产实际分析】

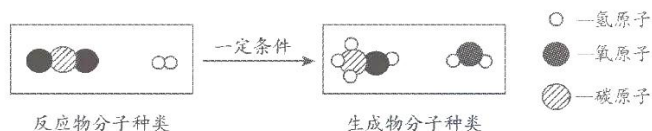
28. 烟道气中含有大量 CO_2 ，经“捕捉”可用于生产尿素、甲醇等产品。

(1) 尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] 属于化学肥料中的_____肥。

(2) 生产甲醇 (CH_3OH)。

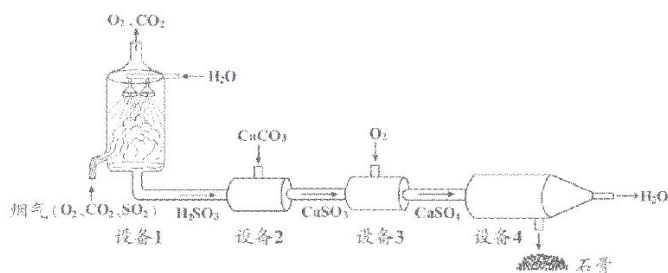
① “捕捉” CO_2 ：在高压时将烟道气中的 CO_2 溶解于甲醇，得到 CO_2 的甲醇溶液。所得溶液中溶质是_____。

② 用“捕捉”的 CO_2 生产甲醇，反应的微观示意图如下：



该反应的化学方程式为_____。

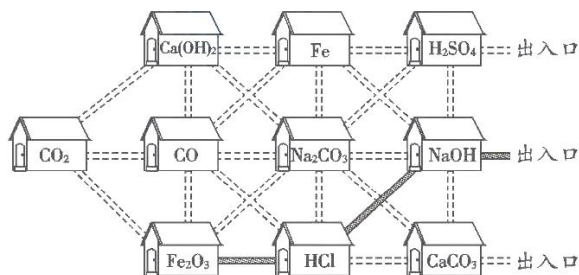
29. 某烟气脱硫的工艺不仅能消除 SO_2 ，还能将其转化为石膏 ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 等产品，实现“变废为宝”。主要物质转化关系如下：



- (1) 设备1中，通过喷淋水脱去烟气中的 SO_2 ，该反应的化学方程式为_____。
- (2) 设备2中，加入 CaCO_3 的目的是将 H_2SO_3 转化为_____。
- (3) 设备3中，反应前后化合价发生改变的元素是_____。

【物质组成和变化分析】

30. 走进“化学村”。“化学村”的布局如下：

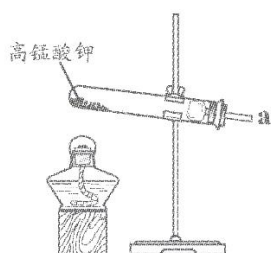


- (1) 认识“居民”。
 - ① 10户“居民”中，俗称熟石灰的是_____，属于氧化物的有_____。
 - ② “居民” CO 与 Fe_2O_3 反应的化学方程式为_____。
 - ③ 盐酸有5户相邻的“居民”： Fe_2O_3 、 CO 、 Na_2CO_3 、 NaOH 、 CaCO_3 ，其中不能与它发生反应的是_____。
- (2) 认识“村中的路”。只有相邻且能相互反应的“居民”间才

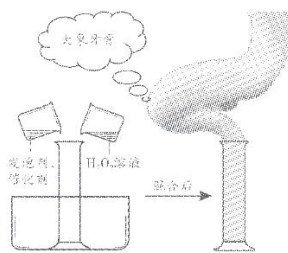
是通路。例如，上图中涂成黑色实线的是一条从“ Fe_2O_3 家”到达出入口的路。请在图中涂出一条从“ CO_2 家”到达任一出入口的路。

【基本实验】

31. 实验小组同学做了如下实验。



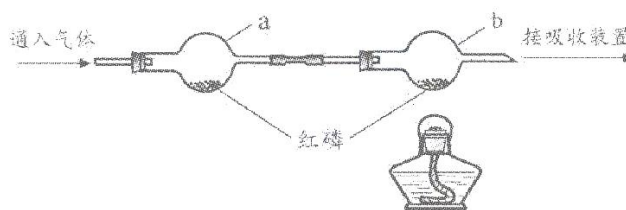
A. 实验室制氧气



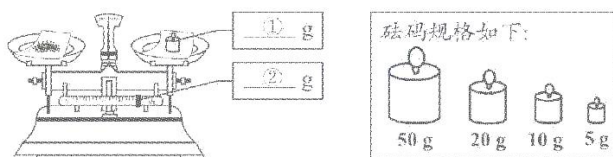
B. 趣味实验“大象牙膏”

- (1) A中反应的化学方程式为_____，将带火星的木条置于a处，若观察到_____，说明已有氧气产生。
- (2) B中现象是迅速涌出柱状的泡沫，可形象地称为“大象牙膏”，其原理主要是 H_2O_2 在某些催化剂作用下迅速分解产生水和氧气，反应的化学方程式为_____。

32. 依据下图进行实验（夹持仪器略去）。实验过程：①通入 N_2 ，点燃酒精灯，一段时间后，a、b中均无明显现象；②熄灭酒精灯，立即改通 O_2 ，a中无明显现象，b中红磷燃烧。



- (1) 实验过程②中，红磷燃烧的方程式为_____。
- (2) 实验过程②中，对比 a、b 中的实验现象，可知可燃物燃烧的条件之一是_____。
- (3) 实验过程中，能说明可燃物燃烧需要氧气的实验现象是_____。
33. 3% 的硼酸溶液可用于清洗皮肤的小面积创伤。现配制 300 g 质量分数为 3% 的硼酸溶液，实验操作如下：
- (1) 称量硼酸固体的质量：在下图中分别标出所选砝码的质量和游码的示数。



- (2) 量取水的体积：用量筒量取_____ mL 水 ($\rho_{\text{水}} \approx 1 \text{ g/cm}^3$)。
- (3) 溶解：用到的玻璃仪器是_____。
- (4) 装瓶、贴标签：在右图的标签中填上相应的内容。
34. 为了研究物质的溶解现象，设计并进行了如下实验。

实验	<p>1小粒高锰酸钾 5 mL 水 ①</p>	<p>1小粒高锰酸钾 5 mL 汽油 ②</p>	<p>1小粒碘 5 mL 汽油 ③</p>
现象	固体溶解 形成紫色溶液	固体几乎不溶解	固体溶解 形成紫红色溶液

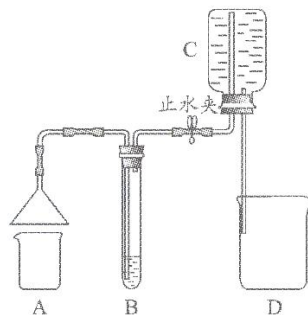
259

(1) 对比实验①②的现象，可得出的结论是_____。

(2) 设计实验②③的目的是_____。

【实验原理分析】

35. 化学小组同学用下图所示装置（夹持仪器已略去）做了2个兴趣实验。每次实验时，打开止水夹，均可见C瓶内的水流入D中，B中有气泡逸出。



(1) 在A处放置燃烧的蜡烛，B中无色溶液变浑浊，B中的试剂是_____。蜡烛燃烧生成的气体被吸入B中的原因是_____。

(2) 在A处放置某溶液，若B中盛有紫色溶液甲，则变红色；若B中盛有红色溶液乙，则变无色，乙可能是_____，结合A、B两处物质的性质解释乙变色的原因：_____。

36. 用下图所示装置，在常温下，分别进行研究燃烧条件和研究氧气性质的实验。

已知：白磷的着火点为40℃。

内容 步骤	【实验1】 研究燃烧条件	【实验2】 研究氧气性质
I	烧杯中盛有80℃的热水，分别在燃烧匙和烧杯中导管口放置一小块白磷，塞紧瓶塞	烧杯中盛有NaOH溶液，燃烧匙中放入木炭，点燃木炭后，迅速将燃烧匙伸入瓶中，塞紧瓶塞
II	推入适量H ₂ O ₂ 溶液	推入适量H ₂ O ₂ 溶液



- (1) H_2O_2 溶液与 MnO_2 接触时发生反应的化学方程式为_____。
- (2) 实验 1 中，推入 H_2O_2 溶液前，燃烧匙和水中的白磷均不燃烧，原因分别是_____；推入 H_2O_2 溶液后，观察到烧杯中的现象是_____。
- (3) 实验 2 中，推入 H_2O_2 溶液后，观察到木炭燃烧得更剧烈，由此得出氧气的性质是_____；木炭熄灭后冷却一段时间，烧杯中的部分溶液流入集气瓶。该实验中，集气瓶内压强的变化过程是_____。

【科学探究】


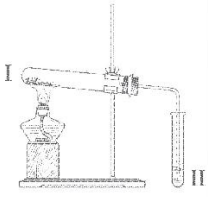
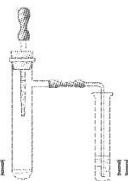
37. 碳酸钠和碳酸氢钠是生活中常见的盐，通过实验验证、探究它们的化学性质。

【查阅资料】

- ① $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
- ② $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- ③ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 易溶于水。
- ④ CaCl_2 溶液分别与 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 溶液等体积混合的现象（表中的百分数为溶液中溶质质量分数）：

		NaHCO_3			Na_2CO_3
		0.1%	1%	5%	0.1%
CaCl_2	0.1%	无明显现象	有浑浊	有浑浊	有浑浊
	1%	无明显现象	有浑浊	有浑浊，有微小气泡	有沉淀
	5%	无明显现象	有浑浊	有沉淀，有大量气泡	有沉淀

【进行实验】

序号	实验装置	主要实验步骤	实验现象
实验 1		向 2 支试管中分别加入少量 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液，再分别滴加盐酸	2 支试管中均有气泡产生
实验 2		向 II 中加入试剂 a，向 I 中加入少量 Na_2CO_3 或 NaHCO_3 固体，分别加热一段时间	Na_2CO_3 受热时 II 中无明显现象 NaHCO_3 受热时 II 中出现浑浊
实验 3		向 II 中加入试剂 a，向 I 中加入少量 5% 的 NaHCO_3 溶液，再滴加 5% 的 CaCl_2 溶液	I 中出现浑浊，有气泡产生 II 中出现浑浊

【解释与结论】

- (1) 实验 1 中， NaHCO_3 与盐酸反应的化学方程式为_____。
- (2) 实验 2 中，试剂 a 为_____。
- (3) 实验 3 中， NaHCO_3 与 CaCl_2 反应的化学方程式为：

$$2\text{NaHCO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{______} + \text{______} + \text{______} + \text{H}_2\text{O}。$$

【反思与评价】

- (1) 实验 2 中，加热 NaHCO_3 后，试管 I 中残留固体成分可能为_____（写出所有可能）。

262

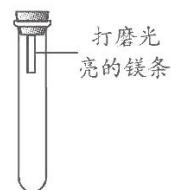
(2) 资料④中， NaHCO_3 溶液与 CaCl_2 溶液混合的现象中，有些只观察到浑浊，未观察到气泡，原因可能是_____。

(3) 用 2 种不同的方法鉴别 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 固体，实验方案分别为：①_____。②_____。

38. 镁条在空气中久置表面会变黑。某小组同学设计并进行实验，探究镁条变黑的条件。

【查阅资料】常温下，亚硫酸钠 (Na_2SO_3) 可与 O_2 发生化合反应。

【猜想与假设】常温下，镁条变黑可能与 O_2 、 CO_2 、水蒸气有关。



【进行实验】通过控制与镁条接触的物质，利用右图装置（镁条长度为 3 cm，试管容积为 20 mL），

分别进行下列 5 个实验，并持续观察 20 天。

编号	主要实验操作	实验现象
1	先充满用 NaOH 浓溶液洗涤过的空气 再加入 2 mL 浓硫酸	镁条始终无明显变化
2	加入 2 mL NaOH 浓溶液	镁条始终无明显变化
3	先加入 2 mL 浓硫酸 再通入约 4 mL CO_2	镁条始终无明显变化
4	先加入 4 mL 饱和 Na_2SO_3 溶液 再充满 CO_2	镁条始终无明显变化
5	先加入 2 mL 蒸馏水 再通入约 4 mL CO_2	镁条第 3 天开始变黑， 至第 20 天全部变黑

【解释与结论】

(1) 实验 1 和 2 中，NaOH 浓溶液的作用是_____（用化学方程式表示）。

263

- (2) 实验 1 的目的是_____。
- (3) 实验 3 中，试管内的气体主要含有 CO_2 、_____。
- (4) 得出“镁条变黑一定与 CO_2 有关”的结论，依据的两个实验是_____（填编号）。
- (5) 由上述实验可推知，镁条变黑的条件是_____。

【反思与评价】

- (6) 在猜想与假设时，同学们认为镁条变黑与 N_2 无关，其理由是_____。
- (7) 欲进一步证明镁条表面的黑色物质中含有碳酸盐，所需试剂是_____。

V. 参考样题答案

第一部分 选择题

题号	1	2	3	4	5
答案	A	C	A	D	A
题号	6	7	8	9	10
答案	D	C	A	C	C
题号	11	12	13	14	15
答案	B	D	C	D	B
题号	16	17	18	19	20
答案	D	B	B	D	C

第二部分 非选择题

21. 牛奶、鸡蛋 +4

22.

22-A	22-B
$\frac{12 \times 2}{12 \times 2 + 1 \times 4 + 16 \times 2} \times 100\%$	$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{纳米 Fe}_3\text{O}_4} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

23. (1) B

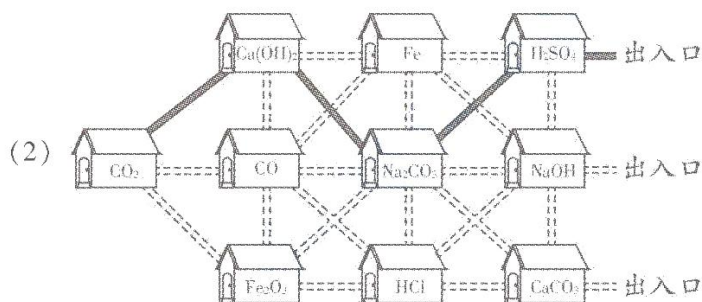
(2) 元素种类 (或“原子种类”等其他合理答案)

(3) 112

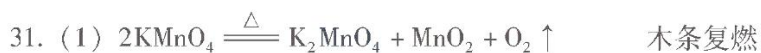
24. (1) 物理变化

265

- (2) 绿色环保
25. (1) 2
(2) 吸附
(3) ① AB
② 变大
26. (1) 小于
(2) 柠檬酸与碳酸氢钠在溶液中反应产生 CO_2 ， CO_2 不支持燃烧
(3) AB
27. (1) 硝酸盐
(2) 复分解
(3) C
(4) Δ CD
(5) 泡菜有益健康，但不能代替新鲜蔬菜（或其他合理答案）
28. (1) 氮
(2) ① CO_2 ② $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$
29. (1) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$
(2) CaSO_3
(3) 氧、硫
30. (1) ① $\text{Ca}(\text{OH})_2$ CO_2 、 CO 、 Fe_2O_3
② $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ③ CO



266



(2) 温度达到着火点

(3) 给 b 加热，通 N_2 时 b 中红磷不燃烧，通 O_2 时燃烧

33. (1) ① 5 ② 4.0

(2) 291

(3) 烧杯、玻璃棒

(4) 

34. (1) 高锰酸钾在水中的溶解性比在汽油中的好

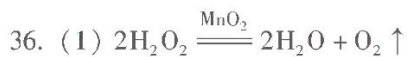
(2) 比较高锰酸钾和碘在汽油中的溶解情况

35. (1) 氢氧化钙溶液

C 瓶内的水流入 D 中，使 C 瓶内压强小于大气压，A 处气体被吸入 B 中

(2) 含有酚酞的碱性溶液

A 中挥发出来的酸性物质进入 B 中，与 B 中碱性物质发生反应，使溶液红色褪去



(2) 温度未达到白磷着火点；白磷未与氧气接触
白磷燃烧

(3) 支持燃烧

压强增大后，再变小，最后又回升至常压

37. 【解释与结论】



- (2) 澄清石灰水
- (3) $\text{CaCO}_3 \downarrow$ 、 2NaCl 、 $\text{CO}_2 \uparrow$

【反思与评价】

- (1) Na_2CO_3 或 Na_2CO_3 、 NaHCO_3
 - (2) 生成的 CO_2 少，溶在水中，无法逸出
 - (3) ① 任取其中一种固体于试管中，加热，若有能使澄清石灰水变浑浊的气体生成，则该固体为 NaHCO_3 ，另一种固体为 Na_2CO_3 ；若没有能使澄清石灰水变浑浊的气体生成，则该固体为 Na_2CO_3 ，另一种固体为 NaHCO_3 。
 - ② 任取其中一种固体，配制成 5%（或大于 5%）的溶液。取少量溶液于试管中，与 1%（或大于 1%）的 CaCl_2 溶液等体积混合，若观察到溶液变浑浊且有气泡产生，则该固体为 NaHCO_3 ，另一种固体为 Na_2CO_3 ；若仅观察到溶液变浑浊，则该固体为 Na_2CO_3 ，另一种固体为 NaHCO_3 。
38. (1) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (2) 探究镁条变黑是否只与氧气有关
 - (3) O_2 、 N_2
 - (4) 2、5
 - (5) 需 O_2 、 CO_2 、水蒸气同时存在
 - (6) 常温下，氮气化学性质稳定
 - (7) 稀盐酸、澄清石灰水