

2018年广西普通高中学业水平考试

大纲与说明

化学

一、考试性质、目的和对象

广西壮族自治区普通高中学业水平考试是根据《教育部关于普通高中学业水平考试的实施意见》(教基二[2014]10号)和自治区教育厅颁发的《普通高中学科教学指导意见(试行)化学》的相关精神和要求设置的,由自治区教育厅组织实施的省级国家教育考试。考试以《普通高中课程方案(实验)》、《普通高中化学课程标准(实验)》为依据,是面向广西壮族自治区全体普通高中学生的标准参照性考试。

凡具有广西壮族自治区普通高中(含综合高中)学籍且修完化学课程的高中学生均须参加本科目的测试,按照广西壮族自治区普通高中学籍管理条例规定,在本考试中取得合格及以上等级是广西普通高中学生毕业的必备条件之一,也是普通高中同等学力认定的主要依据之一,本考试结果也是高等学校招生录取的重要参考之一。

本考试结果以A、B、C、D四个等第形式呈现,其中D为不合格。

二、考试目标

普通高中化学学业水平考试旨在考查考生经过高中化学课程学习后,在化学学科方面的基本科学素养。具体体现在化学学科的基础知识、化学实验的基础知识和基本技能以及分析化学问题、解决化学问题能力。

I 掌握化学基础知识

I.1 正确书写相关化学用语

I.2 了解化学科学发展的主要线索,理解基本的化学概念、原理

I.3 掌握元素化合物的基本知识

I.4 掌握有机化合物的结构和性质

II 化学实验的基础知识和基本技能

II.5 理解基础实验的目的、原理

II.6 能正确使用常见实验仪器和试剂

II.7 掌握基础实验的基本操作

II.8 能描述、解释实验现象

II.9 能分析实验数据,进行化学计算,并得出结论

II.10 能设计简单的化学实验方案

III 分析化学问题、解决化学问题能力

III.11 从文字、图、表等情景资料中获取信息进行分析、判断和推理

III.12 综合运用化学基本原理、技能和方法分析、解决简单的化学问题

三、考试内容和要求

(一) 考试范围

本考试范围包括课程标准规定的化学必修课程《化学 1》、《化学 2》，化学选修课程中模块《选修 1 化学与生活基础》、《选修 5 有机化学基础》。其中，选修模块试题为选考题，请考生任选一个模块试题作答。

(二) 考试内容、要求与说明

依据《普通高中化学课程标准（实验）》对认知性学习目标的水平层次要求，将学业水平考试所考查知识点的具体要求程度，由低到高分为知道、了解、理解、应用四个层次，高层次的要求包含低层次的要求。

知道：对所学化学知识能够说出、识别、描述、举例、列举。

了解：对所学化学知识有初步认识，能够表示、辨认、区分、比较、复述、再现或直接使用。

理解：领会所学化学知识的含义及其适用条件，能够正确判断、解释、说明、预期、分类、归纳、概述有关化学现象和问题。

应用：能够将所掌握的化学知识运用于特定情境中的问题解决，对一些具体的化学问题能够设计、评价、优选、使用、解决、检验或证明。

下表中各部分知识的整体要求及其定位参照《课程标准》相应模块的有关说明。

内容领域	内容主题	知识内容
化学 1	认识化学科学	1. 知道化学科学的主要研究对象，了解化学科学发展的历史进程及现代趋势。
		2. 认识化学是在原子、分子水平上认识物质和创造物质的一门基础学科；形成物质是由元素组成和化学变化中元素不变的观点；能从物质的组成、构成微粒、主要性质等方面解释或说明化学变化的本质特征。
		3. 认识化学变化是有条件的，能从不同视角对化学变化进行分类，能说明化学变化中的质量关系；认识物质的量在化学定量研究中的重要作用，能结合实验或生产、生活中的实际数据，运用物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度之间的相互关系计算物质的组成和物质转化过程中的质量关系。
		4. 了解并深刻认识化学对创造更多物质财富和精神财富，满足人民日益增长的美好生活需要的重大贡献。
		5. 了解实验、假说、模型、比较、分类等方法在化学研究中的运用，能简单应用这些思维方法分析和解决化学问题。
	化学实验基础	1. 认识化学实验是研究物质和学习物质及其变化的基本方法，是科学探究的一种重要途径。
		2. 初步学会物质的检验、分离、提纯和溶液配制等化学实验基础知识和基本技能。初步学会运用化学实验基本技术解决特定情境中的化学问题。
		3. 能依据化学问题解决的需要，选择常见的实验仪器、装置及试剂，完成简单的物质性质、物质制备、物质检验等实验；具备必要的安全知识、

化学 2		安全意识和环保意识；能识别化学品安全使用标识。
		4. 能观察并如实、准确记录实验现象和数据，并能对现象和数据收集、表述、分析和推理，基于实验事实得出合理的结论。
		5. 能通过实验探究物质的性质和变化规律，能提出有意义的实验探究问题，根据已有经验和资料做出预测和假设，能根据不同类型实验的特点，设计简单实验方案，能运用适当的方法控制反应条件并顺利完成实验。
	常见无机物及其应用	1. 能根据物质的组成和性质对物质进行分类。
		2. 认识胶体是一种常见的分散系。
		3. 了解钠、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质，并对其变化进行描述和符号表征，能列举常见的合金材料及重要应用。
		4. 认识酸、碱、盐等电解质在水溶液中或熔融状态下能发生电离。通过实验事实认识离子反应及其发生的条件，认识离子反应的本质，能结合实例书写离子方程式，了解常见离子的检验方法。
		5. 认识有化合价变化的反应是氧化还原反应，了解氧化还原反应的本质是电子的转移，能结合实例书写氧化还原反应化学方程式，能举例说明生产、生活中常见的氧化还原反应。
		6. 了解氯、氮、硫、硅等非金属及其重要化合物的主要性质，并对其变化进行描述和符号表征，认识其在生产中的应用和对生态环境的影响。
	物质结构基础	1. 知道元素、核素的含义。
		2. 了解原子核外电子的排布。
		3. 能结合有关数据和实验事实认识原子结构、元素性质呈周期性变化的规律，建构元素周期律。
4. 知道元素周期表的结构，以第三周期的钠、镁、铝、硅、硫、氯，以及碱金属和卤族元素为例，了解同周期和主族元素性质的递变规律，能应用元素及其化合物性质来分析和解决化学问题。		
5. 认识化学键的涵义，知道离子键和共价键的形成。		
6. 了解有机化合物中碳的成键特征。		
7. 举例说明有机化合物的同分异构现象。		
化学反应与能量	1. 能说明化学变化中的能量转化，知道化学键的断裂和形成是化学反应中能量变化的主要原因。	
	2. 通过生产、生活中的实例了解化学能与热能的相互转化。	
	3. 举例说明化学能与电能的转化关系及其应用。	
	4. 认识提高燃料的燃烧效率、开发高能清洁燃料和研制新型电池的重要性。	
	5. 知道化学反应速率的表示方法，了解温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率的影响；了解控制反应条件在生产和科学研究中的作用。	
化学与可持续	1. 认识化石燃料综合利用的意义，了解甲烷、乙烯、苯等主要性质，认识乙烯、氯乙烯、苯的衍生物等在化工生产中的重要作用。	
	2. 知道乙醇、乙酸、糖类、油脂、蛋白质的组成和主要性质，认识其在日常生活中的应用。	
	3. 了解常见高分子材料的合成反应，能举例说明高分子材料在生活等领域中的应用。	
	4. 能运用所学的化学知识和方法分析讨论生产、生活中简单的化学问题	

	发展	(如酸雨防治、环境保护、食品安全等)。
		5. 能分析化学科学在开发利用自然资源、合成新物质、保护环境、保障人类健康、促进科技发展和社会文明等方面的价值和贡献。
		6. 了解在化工生产中遵循“绿色化学”思想的重要性,能从化学视角理解食品安全、环境保护等法律法规,关注化学产品和技术在生产、生活中应用可能产生的负面影响。
选修 1 化学 与 生 活	化学 与 健 康	1. 认识食品中对人类健康有重要意义的常见有机物。
		2. 能说明氨基酸、蛋白质的结构和性质特点,列举人体必需的氨基酸。
		3. 了解人体必需的维生素的主要来源及其摄入途径。了解维生素在人体中的作用。
		4. 认识微量元素对人体健康的重要作用。
		5. 了解合理摄入营养物质的重要性,认识营养均衡与人体健康的关系。
		6. 了解人体新陈代谢过程中的某些生化反应。
		7. 知道常见的食品添加剂的组成、性质和作用。
		8. 了解某些药物的主要成分和疗效。
	生活 中的 材 料	1. 列举生活中的常用材料,认识化学在发展生活用材料中的重要作用。
		2. 了解居室装修材料的主要成分及其作用。
		3. 认识金属与合金在性能上的主要差异,知道生活中常见合金的组成。
		4. 描述金属腐蚀的化学原理,知道金属防护的常用方法,认识防止金属腐蚀的重要意义。
		5. 知道水泥、玻璃和陶瓷的主要化学成分、生产原料及其用途。
		6. 举例说明生活中常用合成高分子材料的化学成分及其性能,评价高分子材料的使用对人类生活质量和环境质量的影响。
	化学 与 环 境 保 护	1. 认识水污染造成的危害,能说出污水处理中主要的化学方法及其原理。
2. 知道大气主要污染物,能说出减少大气污染物的原理和方法。		
3. 知道主要的居室空气污染物;了解其对人体的危害		
4. 认识“白色污染”的危害和防治方法。		
5. 能举例说明废水处理、垃圾和其他生活废弃物处置的方法。		
选修 5 有机	有机 化 合 物 的 组 成 与 结 构	1. 初步了解测定有机化合物元素含量、相对分子质量的一般方法,并能根据其确定有机化合物的分子式。
		2. 认识有机化合物的分子结构决定于原子间的连接顺序、成键方式和空间排布; 能辨识有机化合物分子中的官能团(碳碳双键、碳碳三键、羟基、氨基、碳卤键、醛基、酮羰基、羧基、酯基、酰胺基),从官能团的视角认识有机化合物的分类;能判断有机化合物分子中碳原子的饱和程度、键的类型、键的极性。知道简单有机化合物的命名。
		3. 知道红外、核磁等现代仪器分析方法在有机分子结构测定中的应用,能结合简单的图谱信息分析判断有机化合物的分子结构。
		4. 能辨识同分异构现象,能写出符合特定条件的同分异构体。
		5. 能依据有机化合物分子的结构特征分析简单有机化合物的某些化学性质,认识同一分子中官能团之间存在相互影响,认识在一定条件下官能团可以相互转化。
		1. 能写出烷烃、烯烃、炔烃和芳香烃的简单代表物的结构简式、名称和

化学 基础	烃及其衍生物的性质与应用	官能团， 能列举各类烃的典型代表物的主要物理性质，能描述和分析各类烃的典型代表物的重要反应，能书写相应的反应式。
		2. 能写出卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、酯的简单代表物的结构简式、名称和官能团，能列举各类烃微生物的典型代表物的主要物理性质，能描述和分析各类烃微生物的典型代表物的重要反应，能书写相应的反应式。
		3. 认识加成、取代、消去反应的特点和规律，了解有机反应类型和有机化合物组成结构特点的关系。
		4. (增加) 能基于官能团、化学键的特点及反应规律分析和推断含有典型官能团的有机化合物的化学性质。根据有关信息书写相应的反应式。
		5. (增加) 能综合应用有关知识完成推断有机化合物、检验官能团、设计有机合成路线等任务；认识有机合成的关键是碳骨架的构建和官能团的转化，了解设计有机合成路线的一般方法。体会有机合成在创造新物质、提高人类生活质量及促进社会发展方面的重要贡献。
		6. 结合生产、生活实际了解某些烃、烃的衍生物对环境与健康可能产生的影响，能做出有科学依据的判断、评价和决策，体会“绿色化学”思想在有机合成中的重要意义，关注有机化合物的安全使用。
	糖类、氨基酸和蛋白质	1. 能列举典型糖类物质，能说明单糖、二糖及多糖的区别与联系，了解葡萄糖、淀粉、纤维素的典型性质。知道糖类在食品加工和生物能源开发上的应用。
		2. 能辨识蛋白质结构中的肽键，能说明蛋白质的基本结构特点，能判断氨基酸的缩合产物、多肽的水解产物，知道蛋白质和氨基酸的关系。
		3. 能分析说明氨基酸、蛋白质与人体健康的关系。
	合成高分子化合物	1. 能对单体和高分子进行相互推断。
		2. 能分析高分子的合成路线，能写出典型的加聚反应和缩聚反应的反应式。
		3. 能举例说明塑料、合成橡胶、合成纤维的组成和结构特点，能列举重要的合成高分子化合物，说明它们在材料领域中的应用。

四、考试形式及试卷结构

(一) 考试形式

考试采用闭卷、笔试形式；全卷满分为 100 分，考试时间为 90 分钟。

(二) 试卷结构

1. 题型与分值

题 型	题 量	分 值	比 例
单项选择题	35	70	70%
填空与简答	3	10	10%
实验探究题	1	10	10%

选考题 (任选1 题作答)	选修1 化学与生活	1	10	10%
	选修5 有机化学基础	1	10	10%
合计			100	100%

2. 内容结构

课程	内容领域	分 值	比 例
必修 课程	化学1	约 50	约 50%
	化学2	约 40	约 40%
选修课程 (选考1个模块)	化学与生活	10	10%
	有机化学基础	10	10%
合计		100	100%

3.能力结构

能力要求	分 值	比 例
掌握化学基础知识	约 50	约 50%
化学实验的基础知识和基本技能	约 20	约 20%
分析化学问题、解决化学问题能力	约 30	约 30%
合计	100	100%

4. 试题难度与分值

难度及比例：容易、容易偏中、中等、难题比例约为4：3：2：1，各难度试题分值比例为：

难度类别	难度系数	分 值	比 例
容易题	0.85-1.0	约 40	约 40%
容易偏中题	0.65-0.84	约 30	约 30%
中等题	0.50-0.64	约 20	约 20%
难题	小于 0.50	约 10	约 10%
合计		100	100%

五、题型示例

(一) 单项选择题

【例1】属于有机高分子材料的是

- A. 聚乙烯 B. 硅酸盐陶瓷 C. 普通玻璃 D. 水泥

【正确答案】A

【考查目标】掌握化学基础知识/掌握有机化合物的结构和性质，掌握元素化合物的基本知识。

【知识内容】化学 2/化学与可持续发展/了解常见高分子材料的合成反应，能举例说明高分子材料在生活等领域中的应用。

【试题分析】本题属于容易题。在中学化学内容要求中，需要知道金属材料、无机非金属材料、高分子材料等常见材料类型，结合实例认识材料组成、性能与应用的联系。本题考察生活中常见的高分子材料实例及各种常见材料的识别，聚乙烯是现代生活中应用非常广泛的高分子材料，而另外三个选项中的物质均为常见的无机非金属（硅酸盐）材料。

【例 2】制出第一张元素周期表的科学家是

- A. 舍勒 B. 道尔顿 C. 门捷列夫 D. 阿伏加德罗

【正确答案】C

【考查目标】掌握化学基础知识/了解化学科学发展的主要线索。

【知识内容】化学 2/物质结构基础/能描述元素周期表的结构。

【试题分析】本题属容易题。本题考察学生对在化学学科发展中做出过重大贡献的科学家的基本常识的了解，道尔顿、阿伏加德罗对化学的主要贡献分别是构成物质的原子理论和分子理论，而舍勒的贡献则是最早从化合物制备出氧气，只有门捷列夫才是制出元素周期表的第一人。

【例 3】运输氢氧化钠的车辆上必须贴有的警示标志是



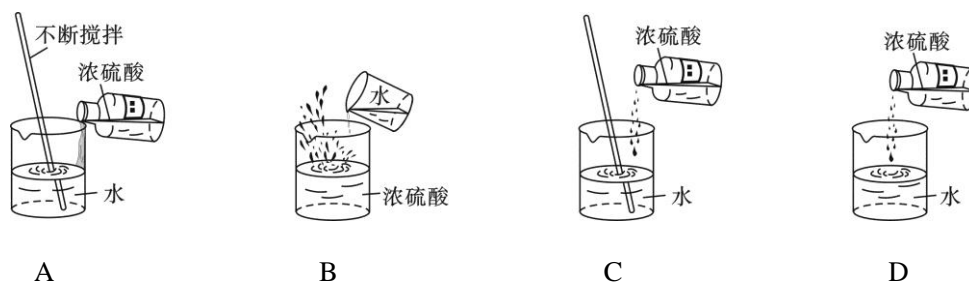
【正确答案】B

【考查目标】掌握化学基础知识/掌握元素化合物的基本知识。

【知识内容】化学 1/常见无机物及其应用/了解钠、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质。

【试题分析】本题属于容易题。本题考察氢氧化钠的主要性质及识别化学品安全使用标识，氢氧化钠是中学很熟悉的具有易潮解、强腐蚀性的强碱代表物，并不具有易燃、强氧化性。

【例 4】稀释浓硫酸的有关操作中，正确的是



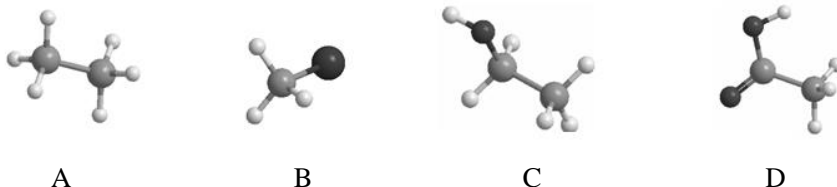
【正确答案】A

【考查目标】化学实验的基础知识和基本技能/掌握基础实验的基本操作。

【知识内容】化学 1/化学实验基础/初步学会物质的检验、分离、提纯和溶液配制等实验技能。

【试题分析】本题属容易题。稀释浓硫酸是溶液配制方面的常见实验，由于浓硫酸密度比水的大，有强腐蚀性，溶解时还大量放热，所以，溶解时需使溶解热及时散去，并防止溶液溅出，以保证实验安全。本题要求考生对正确操作进行判断，有利于甄别教学中不注重实验步骤、实验操作和实验安全的现象。

【例 4】烃是只含 C、H 两种元素的有机物。下列球棍模型中，可表示烃的是



【正确答案】A

【考查目标】掌握化学基础知识/掌握有机化合物的结构和性质。

【知识内容】化学 2/物质结构基础/了解有机化合物中碳的成键特征。

【试题分析】本题属容易题。烃是只含 C、H 两种元素的有机物，所以图示的正确答案中应该只有两种原子。从模型的角度看，只应有两种球。分子中的化学键只有碳-碳键和碳氢键。除 A 外，另三个选项图中都有三种球，都不属于烃类。

【例 5】碳酸钠俗名纯碱，也叫苏打。室温下，一定浓度碳酸钠溶液的 pH 范围不可能是
A. 3~5 B. 8~9 C. 9~10 D. 10~11

【正确答案】A

【考查目标】掌握化学基础知识/掌握元素化合物的基本知识。

【知识内容】化学 1/常见无机物及其应用/了解钠、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质。

【试题分析】本题属容易题。作为常见的无机物，碳酸钠的水溶液呈碱性，故其水溶液的 pH 值不可能位于酸性的范围 (pH<7) 内。其次，常见化学品俗名中蕴含的化学知识，也是需要考生认真复习的一个重要内容，这有利于加深学生对化学科学提高人类生活质量、促进社会发展的作用的理解。

【例 6】下列电子式所表示的化合物中，含有共价键的是



【正确答案】C

【考查目标】掌握化学基础知识/正确书写相关化学用语。

【知识内容】化学 2/物质结构基础/认识化学键的涵义，知道离子键和共价键的形成。

【试题分析】本题属于中等难度题。本题考察由电子式的书写形式来识别离子键和共价键，共价键是原子间通过共用电子对所形成的相互作用，离子键是带相反电荷离子之间的相互作用，而选项 A、B、D 中的微粒已可看出为阴、阳离子，存在离子键，选项 C 中的两个原子间存在着共用电子对，故含有共价键。

【例7】在右图所示的注射器中放入一小片铜，吸入适量的浓硝酸并密封注射器口，可观察到注射器内有气体产生，该气体的颜色为



- A. 紫色 B. 蓝色 C. 绿色 D. 红棕色

【正确答案】D

【考查目标】化学实验的基础知识和基本技能/能描述、解释实验现象。

【知识内容】化学 1/常见无机物及其应用/了解钠、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质，了解氯、氮、硫、硅等非金属及其重要化合物的主要性质。

【试题分析】本题属于中等难度题。本题考察的是铜与浓硝酸反应后的产物及产物性质的判别，首先要正确判断出铜与浓硝酸反应生成的气体为 NO_2 ，另一方面，要知道 NO_2 气体为红棕色。

【例8】在元素周期表中，金属性最强的短周期元素是

- A. Mg B. F C. Na D. Cl

【正确答案】C

【考查目标】掌握化学基础知识/理解基本的化学概念、原理和化学变化的基本规律。

【知识内容】化学 2/物质结构基础/能描述元素周期表的结构，知道金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质的递变规律。

【试题分析】本题属于容易题。本题考查学生对元素周期表结构及元素周期律的掌握情况，在记忆和判断短周期金属元素的基础上，根据元素周期律比较镁和钠在周期表中的位置、以及它们的金属性强弱差别，即可得出正确结论。然而，教师在复习中要充分发掘该题的内在价值，稍作修改便可以称为一道较难的题目。

【例9】某同学将锌与硝酸银溶液反应的离子方程式写为： $\text{Zn} + \text{Ag}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{Ag}$ ，该离子方程式的书写错误之处是

- A. 产物判断错误 B. 未标沉淀符号 C. 电荷不守恒 D. 质量不守恒

【正确答案】C

【考查目标】掌握化学基础知识/正确书写相关化学用语。

【知识内容】化学 1/常见无机物及其应用/知道酸、碱、盐在溶液中能发生电离，通过实验事实认识离子反应及其发生的条件。

【试题分析】本题属于中等难度题。正确书写和判离子方程式的正误是重要的化学基础知识，判别离子方程式的正误通常有下列步骤：（1）判别反应方向正误：即所给的物质间能否反应、在所给的反应条件下能否生成对应产物；（2）判别物质“拆分”是否有误：强电解质（通常为强酸、强碱、多数盐）在溶于水后需“拆分”成对应的阴、阳离子，而弱电解质、非电解质、单质等其它物质不拆，仍以原化学式形式保留；（3）判别元素、电荷是否守恒：即方程式两边的粒子个数是否配平、电荷是否守恒；（4）判别参与反应的粒子配比是否正确。

【例10】在光照条件下，纳米二氧化钛能将甲醛催化氧化成二氧化碳和水。经 10 小时（h）催化氧化后，某密闭空间内甲醛的浓度从 $2.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ 降到 $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ ，则甲醛在这段时间内的平均反应速率为

- A. $4.0 \times 10^{-8} \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{h})$ B. $3.0 \times 10^{-8} \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{h})$
C. $2.0 \times 10^{-8} \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{h})$ D. $1.0 \times 10^{-8} \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{h})$

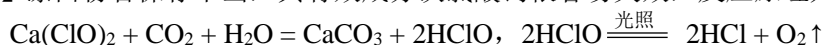
【正确答案】D

【考查目标】掌握化学基础知识；化学实验的基础知识和基本技能/理解基本的化学概念、原理和化学变化的基本规律；能分析实验数据，进行化学计算，并得出结论。

【知识内容】化学 2/化学反应与能量/了解控制反应条件在生产和科学研究中的作用。

【试题分析】本题属于容易题。本题的数据取自实地测量结果，考察学生对化学反应速率的认知水平。只要理解了反应速率的含义，本题计算很简单。

【例 11】漂白粉若保存不当，其有效成分次氯酸钙很容易失效，反应原理为：



不利于漂白粉保存的条件是

- A. 密闭 B. 高温 C. 避光 D. 干燥

【正确答案】B

【考查目标】分析化学问题、解决化学问题能力/从文字、图、表等情景资料中获取信息进行分析、判断和推理。

【知识内容】化学 1/常见无机物及其应用/了解氯、氮、硫、硅等非金属及其重要化合物的主要性质，认识其在生产中的应用和对生态环境的影响。

【试题分析】本题属于容易题。本题从氯及其化合物在生活生产中的重要应用入手，考察考察学生对次氯酸钙、次氯酸性质的理解。由于题干已给出了有关反应的化学方程式，所以其难度大为降低。同样，该题可以通过略去方程式的做法，增大考察的难度，为此，考生可以充分利用这一点进行学考复习。

【例 12】从海水提取镁的工艺中，将 MgCl_2 转化为 Mg 的方法是

- A. 加热分解 MgCl_2 B. 用 H_2 还原 MgCl_2
C. 电解熔融的 MgCl_2 D. 用 Na 与 MgCl_2 溶液反应

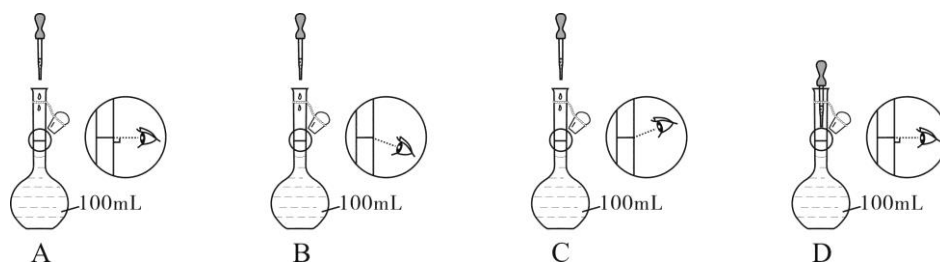
【正确答案】C

【考查目标】分析化学问题、解决化学问题能力/综合运用化学基本原理、技能和方法分析、解决简单的化学问题。

【知识内容】化学 1、2/常见无机物及其应用；化学与可持续发展/了解金属、非金属及其重要化合物的主要性质，认识其在生产中的应用和对生态环境的影响；了解化学方法在实现物质间转化中的作用，认识化学在自然资源综合利用方面的重要价值。

【试题分析】本题属于中等难度题。本题考察通过海水中镁的提取及常见金属的冶炼原理来认识化学在自然资源综合利用方面的重要价值。镁作为活泼金属， MgCl_2 受热很难分解，用 H_2 也不能将 Mg 从 MgCl_2 中还原出来，如用 Na 与 MgCl_2 溶液反应，则 Na 会先与溶液中的水发生置换反应，而电解活泼金属的氧化物或盐，则是目前制备活泼金属的普遍方法。

【例 13】配制 100 mL 1.00 mol/L NaCl 溶液的过程中，“定容”操作正确的是



【正确答案】 A

【考查目标】 化学实验的基础知识和基本技能/掌握基础实验的基本操作。

【知识内容】 化学 1/化学实验基础/初步学会物质的检验、分离、提纯和溶液配制等实验技能。

【试题分析】 本题属于容易题。配置一定浓度物质的量溶液时的“定容”操作：先将蒸馏水缓缓加入容量瓶中，直到容量瓶中的液面接近容量瓶刻度线的 1~2cm 处时，改用胶头滴管滴加蒸馏水至溶液的凹液面正好与刻度线相切，同时两眼应保持水平位置观察刻度线，而缺乏实际操作训练的考生无法准确判断操作的正误。

【例 14】 2016 年 11 月 3 日，我国成功发射了以液氢、液氧为推进剂的长征五号大型运载火箭（亦称为“冰箭”），达到国际先进水平，标志着我国由航天大国进入航天强国行列。有关该火箭推进剂的说法错误的是

- A. 温度低 B. 燃烧效率高 C. 反应产物有污染 D. 贮存难度大

【正确答案】 C

【考查目标】 分析化学问题、解决化学问题能力/综合运用化学基本原理、技能和方法分析、解决简单的化学问题。

【知识内容】 化学 2/化学反应与能量/通过生产、生活中的实例了解化学能与热能的相互转化；认识提高燃料的燃烧效率、开发高能清洁燃料和研制新型电池的重要性。

【试题分析】 本题属于容易题。“冰箭”的推进剂为液氢、液氧，氢气在 -252°C 时呈液态，氧气在 -183°C 时呈液态，贮存难度大，对储存设备的要求很高，这就是本题的考点所在。氢气完全燃烧时的热值为 $1.43 \times 10^5 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，非常大，而且燃烧产物是水，无污染。

【例 15】 下列物质中，只含有离子键的是

- A. KCl B. NaOH C. NH_4Cl D. CO_2

【正确答案】 A

【考查目标】 掌握化学基础知识/理解基本的化学概念、原理和化学变化的基本规律。

【知识内容】 化学 2/物质结构基础/认识化学键的涵义，知道离子键和共价键的形成。

【试题分析】 本题属于中等难度题。在中学化学教学里，离子键只存在于离子化合物中，共价键可存在于共价化合物、含原子团的离子化合物、非金属单质等中，而离子化合物通常是由活泼金属阳离子（含 NH_4^+ ）与阴离子通过离子键形成的化合物。 CO_2 为共价化合物，不含离子键， NaOH 、 NH_4Cl 虽为离子化合物，但含有原子团，也含共价键，只有 KCl 为只含离子键的离子化合物。

【例 16】含有碳碳双键的乙烯容易发生加成反应，下列反应不能体现乙烯该性质的是

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$
B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_3\text{CH}_3$
D. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$

【正确答案】B

【考查目标】掌握化学基础知识/掌握有机化合物的结构和性质。

【知识内容】化学 2/物质结构基础；化学与可持续发展/了解有机化合物中碳的成键特征；了解甲烷、乙烯、苯等的主要性质。

【试题分析】本题属于容易题。因为题干信息已经给出了乙烯加成的结构部特征，所以考生只需要根据加成反应的含义——乙烯双键碳原子与其它原子或原子团直接结合生成新化合物的反应，就可判断反应产物是否来自对乙烯中不饱和碳原子的加成。当然，解答本题时，考生还需理解有机物的最基本结构特征（碳四价，碳原子形成四个共价键），能够在有机物的结构简式与结构式之间进行正确的转换，才可以正确作答。

【例 17】在一定条件下，密闭容器中进行可逆反应： $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ，当反应达到平衡时，下列说法错误的是

- A. 反应仍在进行
B. 正、逆反应速率相等
C. 各组分的浓度相等
D. 各组分的浓度不变

【正确答案】C

【考查目标】掌握化学基础知识/理解基本的化学概念、原理和化学变化的基本规律。

【知识内容】化学 2/化学反应与能量/了解控制反应条件在生产和科学研究中的作用。

【试题分析】本题属于容易题。可逆反应是一定条件下反应物不可能全部转化为产物的反应，反应进行（反应物转化为产物）是有限度的。特定条件下，可逆反应进行到其限度也就意味着达到了平衡状态。只要条件不改变，在反应的平衡态，各物质的浓度（数量）都会维持不变（但不是相等!）；但此时的反应并没有停止，并且，反应正向进行的速度与逆向进行的速度却会一直保持相等——这也正是各物质的浓度（数量）都会维持不变的前提。

【例 18】水体富营养化可导致赤潮、水华等水污染现象。下列与水体富营养化密切相关的元素是

- A. C B. O C. P D. S

【正确答案】C

【考查目标】掌握化学基础知识/掌握元素化合物的基本知识。

【知识内容】化学 2/化学与可持续发展/认知酸雨防治、无磷洗涤剂使用等化学实践对环境保护的意义。

【试题分析】本题属于容易题。人类社会的发展离不开化学知识以及化学品的使用，然而如何在利用化学服务人类的同时，避免和减少化学品使用过程中可能带来的环境负担，减少环境污染，就成为了每一个学生都需要知道的常识。水体富营养化的主要成因是含磷洗涤剂的大量使用，而硫

元素及其化合物也可能对环境产生污染，但其主要污染物 SO_2 及其后续反应产物，并可能导致酸雨和土壤酸化等后果。

【例 19】下列能正确表示 Mg 的原子结构示意图的是



A



B



C



D

【正确答案】D

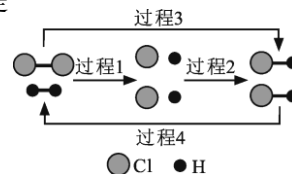
【考查目标】掌握化学基础知识/正确书写相关化学用语。

【知识内容】化学 2/物质结构基础/知道元素、核素的含义，了解原子核外电子的排布。

【试题分析】本题属于容易题。使用化学用语准确表达原子的电子结构是化学课程学习的一个核心要素。原子结构示意图可以帮助学生准确理解原子核外电子的运动特征、分布范围、分布数量等因素。然而，实际教学结果表明，仍有部分学生对这个内容缺乏准确认识。所以，教学中加以强调不足未过，并且，教师有必要通过细致的教学过程，告诉学生示意图中每一项符号的具体含义。

【例 20】 H_2 能在 Cl_2 中燃烧生成 HCl ， HCl 也能在一定条件下分解为 H_2 和 Cl_2 。下图为 H_2 、 Cl_2 和 HCl 三者相互转化的微观过程示意图，下列说法正确的是

- A. 过程 1 放热 B. 过程 2 吸热
C. 过程 3 放热 D. 过程 4 放热



【正确答案】C

【考查目标】掌握化学基础知识/理解基本的化学概念、原理和化学变化的基本规律；分析化学问题、解决化学问题能力/从文字、图、表等情景资料中获取信息进行分析、判断和推理。

【知识内容】化学 2/化学反应与能量/知道化学键的断裂和形成是化学反应中能量变化的主要原因。

【试题分析】本题属于难题。化学变化导致化学键的断裂和形成，并伴随着能量释放与吸收，这是人类生存所必须的。本题较难是因为首先考生需要知道 H_2 在 Cl_2 中燃烧本身就是一个放热反应的事实，其次，还需要知道形成化学键的过程释放能量而破坏化学键的过程消耗能量。第三，在具有这些知识储备的基础上，考生还必须能够正确识别题中所给出的图示，从图中找出正确的信息（分子、原子及变化中化学键的形成、断裂过程）进行正确分析和判断。根据上述知识点，考生才可判断：过程 3 是放热的，过程 4 是过程 3 的逆过程，当然吸热；过程 1 破坏化学键吸热，过程 2 形成化学键放热。

(二) 填空与简答

【例 1】右图是元素周期表的一部分，请回答下列问题。

- (1) Z 元素在元素周期表中位于第_____族。
(2) Z 的原子半径_____ (填“大于”、“小于”)

2	•••	N	O	F	Ne
3	•••	P	Z	Cl	Ar

或“等于”) Si 的原子半径。

(3) Cl 元素的非金属性比 Z 元素的_____。
(填“强”或“弱”)。

(4) Z 元素的气态氢化物的化学式为_____。

【正确答案】(1) VIA; (2); 小于 (3) 强; (4) H₂S 或 H₂Z。

【考查目标】掌握化学基础知识/理解基本的化学概念、原理和化学变化的基本规律。

【知识内容】化学 2/物质结构基础/能结合有关数据和实验事实认识原子结构、元素性质是周期性变化变化的规律, 建构元素周期律; 知道元素周期表的结构, 了解同周期和主族元素性质的递变规律。

【试题分析】本题属容易题。本题要求考生在熟悉周期表结构的基础上, 根据原子结构与元素性质的关系作答。(1) 小题的正确作答有赖于考生对周期表结构的准确认识, 考生必须根据不完整的周期表再现其整体结构(周期、族), 然后做出判断。(2)、(3) 小题则是对元素周期律的具体考察, 根据同周期自左向右的元素有关性质的变化规律, 容易得出正确结果。(4) 小题考察了非金属元素最外层电子数与元素化合价的关系, 通过 Z 元素所处的主族数(或通过同主族的 O) 来推知最低负价, 从而正确写出对应氢化物的化学式。

【例 2】四氢硼锂(LiBH₄)是一种重要的化学试剂, 低温下可与 HCl 气体发生如下反应:



该反应中, LiBH₄ 和 B₂H₆ 中的氢元素均显 -1 价。请回答下列问题。

(1) LiBH₄ 中硼元素的化合价为_____。

(2) 该反应的还原剂为_____; 4 mol LiBH₄ 完全反应后共失去_____mol 电子。

【正确答案】(1) +3; (2) Li BH₄; 4。

【考查目标】掌握化学基础知识/正确书写相关化学用语; 理解基本的化学概念、原理和化学变化的基本规律。

【知识内容】化学 1/认识化学科学; 常见无机物及其应用/知道摩尔是物质的量的基本单位, 能用于进行简单的化学计算; 根据实验事实了解氧化还原反应的本质是电子的转移。

【试题分析】本题的第一、二空属容易题, 第三空属于中档题。根据题干内容的提示, Li 属于第 IA 族金属元素, 其化合价为 +1 的性质, (1) 小题中硼元素的化合价容易算出; 为完成 (2) 小题第一空, 考生需根据题干中“LiBH₄ 和 B₂H₆ 中的氢元素显 -1 价”的信息, 先分析得出产物 H₂ 中的 H 原子部分来自 HCl, 另一部分来自 LiBH₄ 的结论, 然后根据反应前后 LiBH₄ 中 H 元素化合价的变化得出 LiBH₄ 为还原剂的结论; 本题第三空则需要考生根据物质的量进行计算, 因为每生成 2 mol H₂, 将消耗 2 mol LiBH₄ (提供 2 mol H 原子, 失去 2 mol 电子), 所以, 4 mol LiBH₄ 完全反应时共失去 4 mol 电子。

【例 3】苯是一种化工原料和溶剂, 在科研和生产中应用广泛。请回答下列问题。

(1) 苯易挥发且有_____, 所以苯在油漆中用作溶剂不符合绿色化学的基本原则。

(2) 往盛有 3 mL 溴水的试管中加入 2 mL 苯, 充分振荡、静置分层后, 颜色较深的是 _____ (填“上”或“下”) 层。

(3) 苯分子中 6 个碳原子连接成平面正六边形结构, 6 个碳原子间的共价键完全相同。由此推测, 苯分子中任意相邻 2 个碳原子间平均共用的电子个数是_____。

【正确答案】(1) 有毒; (2) 上; (3) 3

【考查目标】掌握化学基础知识/掌握有机化合物的结构和性质。

【知识内容】化学 2/物质结构基础; 化学与可持续发展/了解有机化合物中碳的成键特征; 了解甲烷、乙烯、苯等的主要性质。

【试题分析】本题的第一、二空属容易题, 第三空属于难题。对(1)小题, 绿色化学基本原则之一是对环境无污染(或低污染), 油漆与生活紧密相关, 因此, 制造油漆时选用无污染无毒溶剂符合绿色化学原则, 然而苯的毒性使得它不满足这个要求。(2)是一个实验相关题, 作为非极性溶剂, 苯比水轻, 易溶解溴单质等有机物, 所以萃取过后苯层颜色深, 浮于水层上面。(3)小题的命题基于教材中关于苯分子结构的表述“平面正六边形”、“6 个碳原子间的键完全相同”、“介于单、双键之间的独特的键”。按照苯分子的结构式, 碳原子两两之间已经有一个单键(共用了 2 个电子), 而苯环内有具有形式上的 3 个“双键”(含 6 个电子), 因此, 基于“6 个碳原子间的键完全相同”的表述, 不难算出任意相邻 2 个碳原子间平均共用的电子个数是 3。

【例 4】元素在周期表中的位置反映了元素的原子结构和性质。请回答下列有关硼(B)元素的问题:

(1) $^{11}_5\text{B}$ 原子核内的中子数为_____。

(2) 铝元素在元素周期表中的位置为第三周期第 IIIA 族, 硼元素在元素周期表中的位置为_____。

(3) $^{11}_5\text{B}$ 的原子半径比 $^{14}_7\text{N}$ 的原子半径_____ (填“大”或“小”)。

(4) 硼元素的最高价氧化物对应的水化物酸性比氮元素的最高价氧化物对应的水化物酸性_____ (填“强”或“弱”)。

【正确答案】(1) 6; (2) 第二周期第 IIIA 族; (3) 小; (4) 弱

【考查目标】掌握化学基础知识/理解基本的化学概念、原理和化学变化的基本规律。

【知识内容】化学 2/物质结构基础/知道元素、核素的含义; 能结合有关数据和实验事实认识原子结构、元素性质是周期性变化变化的规律, 建构元素周期律; 知道元素周期表的结构, 了解同周期和主族元素性质的递变规律。

【试题分析】本题属于容易题。(1) 根据核素的概念, 核内中子数等于质量数(11)减去质子数(5)。(2) 根据元素周期表的结构, 不难判断硼元素应位于周期表的第二周期第 IIIA 族。(3) 由于硼和氮位于同一主族, 且硼在上方, 因此, 根据元素周期律可知, 硼的原子半径较小。(4) 的推断与(3)相似, 只是在同一周期的左右进行比较, 根据元素周期律判断, 硼对应含氧酸的酸性较弱。

【例 5】2016 年 6 月英国《自然·化学》杂志报道了一种结构新奇的含铍(Be)化合物, 该化合物的化学式为 BeL_2 , 其中 L 是一个有机物分子, 化合价为 0。

(1) 化合物 BeL_2 中铍元素的化合价为_____。

(2) 在一定条件下, BeCl_2 、金属钾(K)和有机物L反应生成 BeL_2 和 KCl , 该反应的化学方程式为_____。

【正确答案】(1) 0; (2) $\text{BeCl}_2 + 2\text{K} + \text{L} == \text{BeL}_2 + 2\text{KCl}$

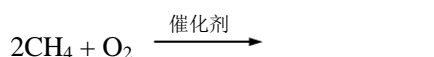
【考查目标】掌握化学基础知识/正确书写相关化学用语; 理解基本的化学概念、原理和化学变化的基本规律。

【知识内容】化学 1/常见无机物及其应用/了解钠等金属及其重要化合物的主要性质。

【试题分析】本题前一空属于容易题, 后一空为中档题。(1) 题虽不难, 但思维冲击较大, 学生必须要真正理解了化合物中各元素化合价代数和为零的规则, 才能得出 BeL_2 中 Be 元素为 0 价的结果。(2) 题属于根据已有信息, 完成化学方程式的问题, 思维上也有冲击, 但只要把握了质量守恒原理, 书写和配平方程式应该不会十分困难。教师在教学中有必要充分发掘该题的信息(如氧化剂、还原剂、电子转移等), 在教学中培养学生的发散思维。

【例 6】甲烷、乙醇均为重要的化工原料和燃料。请回答下列问题:

(1) 甲烷在催化剂作用下可被氧化为甲醇(CH_3OH), 其化学方程式为:



(2) 光照条件下, 甲烷与足量的氯气反应可得到 CCl_4 , 其反应类型为_____。

(3) 乙醇在氧气不足的环境中燃烧, 其产物除 CO_2 、 H_2O 和 C 外还可能有_____。

【正确答案】(1) $2\text{CH}_3\text{OH}$; (2) 取代反应; (3) CO

【考查目标】掌握化学基础知识/掌握有机化合物的结构和性质。

【知识内容】化学 2/化学与可持续发展/了解甲烷、乙烯、苯等的主要性质。

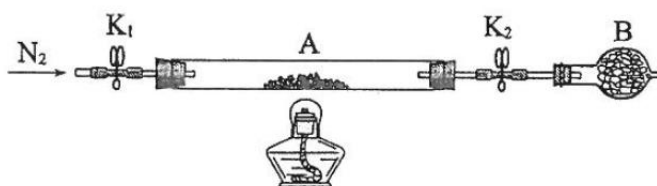
【试题分析】本题属于容易题。第一空实际上是考察化学方程式的配平, 第二空涉及甲烷的主要化学性质, 第三空考察常见有机物乙醇不完全燃烧时产物中碳元素的存在形态, 属于难度很小的常识性知识。

(三) 实验与探究

【例 1】绿矾是含有一定量结晶水的硫酸亚铁, 在工农业生产中具有重要的用途。某化学兴趣小组对某绿矾样品进行了如下探究, 请回答下列有关问题:

(1) 在试管中加入少量该绿矾样品, 加水溶解, 分别滴加稀硫酸和 KSCN 溶液, 溶液颜色无明显变化, 由此得出的结论是_____。若向试管中继续通入空气, 观察到溶液逐渐变红, 说明溶液中的 Fe^{2+} 转化为_____。

(2) 为测定绿矾中结晶水含量, 将石英玻璃管(带两端开关 K_1 和 K_2) (设为装置 A) 称重, 记为 $m_1 \text{ g}$ 。将样品装入石英玻璃管中, 再次将装置 A 称重, 记为 $m_2 \text{ g}$ 。按下图连接好装置进行实验。



① 仪器 B 的名称是_____。B 中可加入下列试剂中的_____。(填标号)

a. Al_2O_3 b. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ c. CuSO_4 d. NaCl

② 打开 K_1 和 K_2 , 缓缓通入 N_2 , 点燃酒精灯, 加热, 接下来的实验操作步骤正确排序是_____ (填标号)。

a. 熄灭酒精灯 b. 关闭 K_1 和 K_2 c. 称量 A d. 冷却到室温

③ 重复上述操作步骤, 直至 A 恒重, 记为 m_3 g。此时, A 中发生的化学反应方程式为_____。计算绿矾化学式中结晶水数目 x =_____ (列式表示)。

【正确答案】(1) “ Fe^{2+} 没有氧化生成 Fe^{3+} ” 或 “亚铁盐没有被氧化” 一类的答案); Fe^{3+}

(2) ① 干燥管; c

② adbc

③ $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} == \text{FeSO}_4 + x\text{H}_2\text{O}$; $152(m_2 - m_3) / 18(m_3 - m_1)$

【考查目标】化学实验的基础知识和基本技能/掌握基础实验的基本操作, 能描述、解释实验现象, 能分析实验数据, 进行化学计算, 并得出结论; 分析化学问题、解决化学问题能力/综合运用化学基本原理、技能和方法分析、解决简单的化学问题。

【知识内容】必修 1/常见无机物及其应用/了解钠、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质; 必修 1/化学实验基础/能根据不同类型实验的特点, 设计并实施实验。初步掌握预测及实验验证、变量控制等方法在化学学习和科学研究中的应用。

【试题分析】试题以绿矾的组成、性质探究为载体, 考查考生是否了解亚铁盐的电离产物、亚铁离子与铁离子的转化关系、铁离子的检验等基础知识, 同时, 还考查了考生对常用化学仪器的认知、化学实验装置的分析、化学实验过程的设计以及化学实验数据处理能力。

绿矾是含有结晶水的硫酸亚铁盐, 往其溶液中加入少量酸酸化后, 再滴加 KSCN 溶液, 没有明显现象, 说明溶液中没有 Fe^{3+} , 即该亚铁盐没有发生变质。再往溶液中通往空气, 则在酸性条件下, 空气中的氧气将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 所发生的离子反应为: $2\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ == 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- == \text{Fe}(\text{SCN})_3$, 溶液逐渐变红。此处设问只要求学生填写生成了哪种离子, 符合课程要求(纲要要求), 如果让学生书写离子方程式, 则超纲了。在测量绿矾结晶水实验中, 干燥管、常用的干燥剂的识别, 实验步骤的顺序设计、实验结果数据处理, 由简到繁, 符合实验与探究题的难度梯度设置要求。

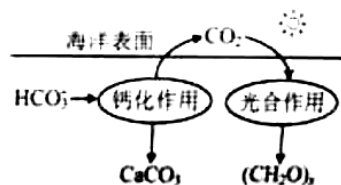
因此, 该试题符合分析、解决化学问题类试题的基本结构特征, 与学考考试大纲要求一致。

【例 2】研究 CO_2 在海洋中的转移和归宿, 是当今海洋科学研究的前沿领域。溶于海水的 CO_2 主要以 4 种无机碳形式存在, 其中 HCO_3^- 占 95%。

(1) 4 种无机碳中, 以分子形式存在的是_____。

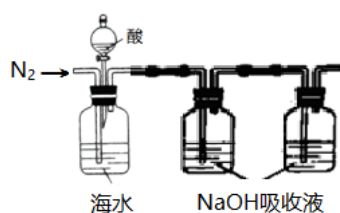
(2) 在海洋循环中, 通过右图所示的途径固碳。

钙化作用是指 Ca^{2+} 和 HCO_3^- 反应生成 CaCO_3 沉淀, 同时放出 CO_2 气体的过程。写出钙化作用的离子方程式: _____。



(3) 海水中溶解无机碳占海水总碳的 95% 以上, 其准确测量是研究海洋碳循环的基础, 测量溶解无机碳, 可采用如下方法:

I. 气提、吸收 CO₂。实验室采用如下装置可以达到提气、吸收 CO₂ 的目的。



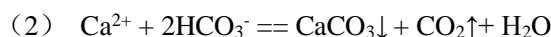
① 加酸所用仪器的名称是_____。实验中选用的酸为_____，选用的依据是_____、_____。

② 酸化的离子方程式为_____。

③ 鼓入 N₂ 的作用是_____。

II. 海水中无机碳的浓度测定。取 v mL 海水，先将其中的无机碳完全转化为 NaHCO₃，再用 x mol/L HCl 溶液与生成的 NaHCO₃ 恰好完全反应，共消耗 y mL HCl 溶液，则海水中溶解的无机碳的浓度为_____ mol/L。

【正确答案】(1) H₂CO₃ 和 CO₂；



(3) I ①分液漏斗 硫酸 硫酸的酸性比碳酸强 硫酸是难挥发性酸

② $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ； ③使酸化产生的 CO₂ 完全逸出

II xy/v

【考查目标】化学实验的基础知识和基本技能/掌握基础实验的基本操作，能描述、解释实验现象，能分析实验数据，进行化学计算，并得出结论；分析化学问题、解决化学问题能力/综合运用化学基本原理、技能和方法分析、解决简单的化学问题。

【知识内容】必修 1/常见无机物及其应用/知道酸、碱、盐在溶液中能发生电离，通过实验事实认识离子反应及其发生的条件，了解常见离子的检验方法；必修 1/化学实验基础/能根据不同类型实验的特点，设计并实施实验。初步掌握预测及实验验证、变量控制等方法在化学学习和科学研究中的应用。

【试题分析】这部分的知识考查主要体现为运用化学基本原理解释科学实践中的问题。而在测定总碳量的实验设计中，考查了实验方案设计的仪器认知、试剂选择、操作意图、原理解析和数据处理等技能和能力。试题结构与考纲能力要求一致。

(四) 选考题《选修 1 化学与生活》

【例 1】平衡膳食指的是在营养上搭配比较合理的膳食，它要求食物品种多样化。一般地说，主食(米、面、杂粮)和副食(肉、鱼、蛋、豆制品、蔬菜等)搭配；干食(米饭、馒头、窝头、面包等)和稀食(粥、汤、奶等)；粗粮与细粮搭配；荤菜与蔬菜搭配。这样才有利于消化，吸收，符合平衡膳食的要求。

(1)上述食物品种中，含有较多纤维素的是_____；牛、羊、马等食植性动物能

以鲜草、干草、秸秆为饲料，原因是牛、羊、马等动物体内含有_____。纤维素水解生成葡萄糖的化学方程式为_____。

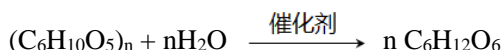
(2)我国传统食品腊八粥主要含有大米、小米、高粱米、麦、豆、莲籽、枣、百合等食物，是平衡蛋白质营养成分的典型食品。这说明不同食物所含蛋白质分子结构_____(填“相同”、“不同”)。腊八粥在人体内消化分解过程中，生成多种可以互补的_____，从而满足人体的健康需要。

(3)不宜长期或过量进食腌制肉类食品，因为此类食品含有的亚硝酸钠与蛋白质反应，生成的一种致癌物质是_____。

(4)富含蛋白质的废弃食物大量流失到水体中，蛋白质分解出来的氨在微生物的作用下，被氧化为_____，该物质进一步被氧化成 HNO_3 。该过程大量消耗水中的溶解氧而导致的环境污染现象是_____。

(5)长期食用含重金属_____(填元素符号) 污水灌溉的水稻，会导致骨骼变脆，全身骨节疼痛难忍，严重者最终因剧痛而死亡，俗称痛痛病。

【正确答案】(1) 粗粮及蔬菜 纤维素酶



(2) 不同 氨基酸 (3) 亚硝胺 (4) HNO_2 赤潮或水华 (5) Cd

【考查目标】掌握化学基础知识/正确书写相关化学用语，理解基本的化学概念、原理，掌握元素化合物的基本知识，掌握有机化合物的结构和性质。

【知识内容】选修 1 化学与生活/化学与健康/包含本内容主题的大部分知识点

【试题分析】(1)所列食品中的粗粮和蔬菜所含纤维素较多；牛、羊、马等食植性动物是以吃鲜草、干草、秸秆等获取能源，鲜草、干草、秸秆等的主要糖源为纤维素，只有纤维素酶能水解纤维素；其水解的化学方程式： $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} n \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。(2)不同食物所含蛋白质的结构是不同的，其不同包括：组成蛋白质的氨基酸种类不同、氨基酸连接排列的顺序不同、分子量的不同。因此，多食混合食物可获取多种不同蛋白质，经水解得到更多不同的氨基酸，这就为人体获取各种必须的氨基酸提供了可能性。(3)腌制肉类食品中通常使用较多的亚硝酸钠，它与蛋白质反应生成致癌物亚硝胺，因此不能过量食用。(4)蛋白质的废弃食物大量流失到水体中，蛋白质在水中首先分解为氨基酸，进而分解出氨气，氨气在微生物的作用下，被氧化为 HNO_2 ，该物质进一步被氧化成 HNO_3 ，该过程大量消耗水中的溶解氧而导致的环境污染现象为水中鱼类等生物大量死亡，水面飘浮的藻类大量繁殖，出现赤潮、水华等现象。(5)重金属 Cd(镉)是导致人类患痛痛病的原因。

【例 2】了解日常生活、实践用品的化学成分及其性质，是现代入必备的科学素养，也是迈向理性抉择健康生活的基本途径。请根据下表信息回答相关问题。

化学物质	优点	缺点
聚乙烯(简称 PE)	电绝缘性好，耐化学腐蚀，耐寒	耐热性差，耐老化性差

聚氯乙烯(PVC)	电绝缘性好,耐化学腐蚀,耐有机溶剂,耐磨	热稳定性差,遇冷变硬,透气性差
聚丙烯(PP)	机械强度高,电绝缘性好,耐化学腐蚀,质轻,无毒	耐油性差,低温发脆,容易老化
聚苯乙烯(PS)	电绝缘性好,透光性好,耐化学腐蚀,无毒	室温下硬、脆,温度较高时变软,耐油性差
聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)	透光性好,质轻,耐水,耐酸、碱,抗震,易加工	耐磨性差,能溶于有机溶剂
聚四氟乙烯(PTFE)	耐低温、高温,耐化学腐蚀,耐溶剂性好,电绝缘性好	加工困难

(1) 上述化学物质中,作为有机玻璃主要成分的是_____。汽车车窗、医疗器械通常用有机玻璃制成,其主要利用的有机玻璃的性质为_____。

(2) 上表所列化学物质中,用于制作食品保鲜袋的化学物质主要是_____;可作为不粘锅内衬的化学物质主要是_____。

(3) 用钢铁制造的自来水管容易发生电化学腐蚀,即形成以铁为负极、碳为正极的无数个微小原电池,在弱酸性或中性条件下,这种原电池正极发生的电极反应方程式为_____。当前,人们已经大量使用上表中的_____作为钢铁的替代品,避免了因腐蚀而导致的经济损失。

(4) 上表中的物质均为_____有机高分子材料,其均聚产物的共价键结构,导致其生活制品所产生的废塑料垃圾难_____而污染环境,俗称为“白色污染”。

(5) 生活垃圾处理方法主要为填埋和焚烧,以上表物质为主的制造品所形成的废塑料垃圾_____ (填“适合”或“不适合”)适合焚烧处理。

【正确答案】(1) 聚甲基丙烯酸甲酯 高透光性、质量轻、高韧性

(2) 聚乙烯 聚四氟乙烯 (3) $O_2 + 2H_2O + 4e^- == 4OH^-$ 聚氯乙烯(PVC) (4) 合成降解 (5) 适合

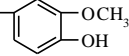
【考查目标】II 分析化学问题、解决化学问题能力/III.11 从文字、图、表等情景资料中获取信息进行分析、判断和推理

【知识内容】选修 1 化学与生活/生活中的材料/包含本内容主题的大部分知识点

【试题分析】(1) 有机玻璃的主要成分是聚甲基丙烯酸甲酯,它具有玻璃体特征。运用它作为车窗玻璃,其原因是相对普通玻璃而言,它具有高韧性及质量轻的特性,高韧性导致其抗碰撞能力强且不易破碎,避免像普通玻璃受碰撞时易破碎飞散伤人现象。其次是质量轻有利于降低车身重量。(2) 家用保鲜袋的主要成分是聚乙烯,主要原因是它无毒;聚四氟乙烯可用于不粘锅内衬,因为它耐高温,机械强度大,不易加工。(3) 电化学腐蚀中,如果金属表面的水膜为弱酸性或中性,则正极通常发生吸氧腐蚀: $O_2 + 2H_2O + 4e^- == 4OH^-$, 阳极则金属失去电子形成金属阳离子。当前,已经普通采用 PVC 管代替传统的钢管。(4)

有机高分子分为合成高分子和天然高分子，表中物质均为人工聚合产物；均聚产物是单体以碳碳共价键结合，故不易降解或水解。(5)合成的有机合成高分子材料，易燃且热值高，故适合焚烧。

【例 3】药物是人类抵御疾病的重要武器之一，正确认识和使用药物是身心健康的重要保障。按药物的来源可分为天然药物和合成药物；按外观形状可分为散剂、片剂、胶囊剂等；按药物性能可分为解热镇痛类、抗生素类、抗酸类等。请回答下列问题：

(1) 从辣椒中提取的辣椒素结构为 RCOOCH_2 -, 可制成降血压和胆固醇的药物，按药物来源分类，辣椒素属于_____药物。如用亲水性溶剂提取，应加入_____（填“盐酸”或“氢氧化钠”）以提高辣椒素的提取率。

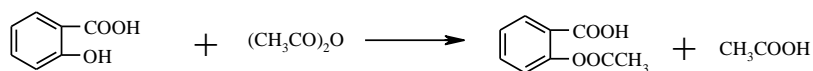
(2) 片剂的辅料有淀粉、糊精、微晶纤维素、硬脂酸等，其中_____不属于糖类，是淀粉的水解产物。

(3) 阿司匹林是第一个重要的人工合成药物，其化学名为乙酰水杨酸，按药物性能分属于_____类药物，青霉素属于_____类药物。OTC 即 over the counter，译为“可在柜台上买到的药物”，这类药物属于_____（填“处方”或“非处方”）药。阿司匹林是以水杨酸为原料，使之与乙酸酐反应制得，写出其制备反应方程式：_____。

(4) 胃酸的主要成分是_____。胃酸过多会导致消化不良和胃疼，需食抗酸药治疗。制作抗酸药的主要成分可以是_____（用化学式表示，限填一种）。

答案：(1) 天然 氢氧化钠 (2) 硬脂酸 糊精

(3) 解热镇痛 抗生素 非处方



(4) 盐酸或 HCl

NaHCO_3 或 CaCO_3 、 MgCO_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$

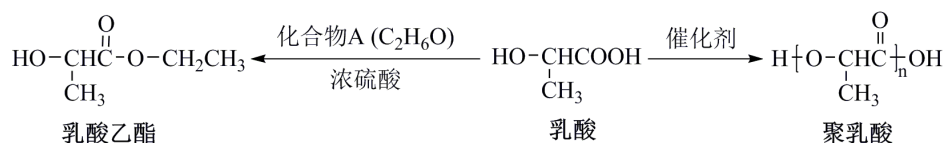
【考查目标】II 分析化学问题、解决化学问题能力/III.11 从文字、图、表等情景资料中获取信息进行分析、判断和推理

【知识内容】选修 1 化学与生活/化学与健康/包含本内容主题的大部分知识点

【试题分析】(1) 凡是从植物和动物中提取的药物都叫天然药物；辣椒素有酚的结构，表现弱酸性，可与氢氧化钠作用生成钠盐，增加其水溶性。(2) 硬脂酸是高级脂肪酸，可形成油脂，不属于糖类；糊精是淀粉水解的中间产物总称。(3) 中几种药物的分类和合成反应是需要记忆的课本知识，并应懂得在生活中正确使用。(4) 胃酸的主要成分是盐酸；抗酸的原理就是中和反应，不能用强碱。

(四) 选考题 《有机化学基础》

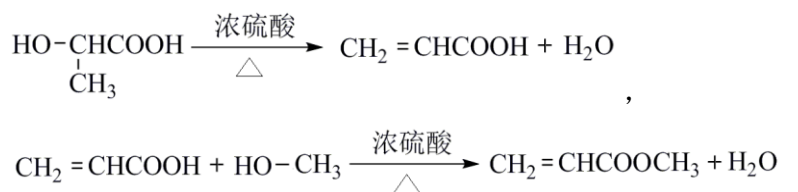
【例1】乳酸是生命体新陈代谢过程中产生的一种常见有机酸，也是一种重要化工原料，被广泛应用于食品、制药及绿色材料等生产领域。乳酸及其衍生物的转化关系如下图所示。



请回答下列问题：

- (1) 乳酸的分子式为_____；乳酸分子中有两个含氧官能团，其中一个羟基，另一个含氧官能团的名称是_____。
- (2) 乳酸易溶于水，是因为乳酸能与水形成_____键。乳酸可用于清除水垢，是因为它具有_____性。
- (3) 聚乳酸的结构简式中，n 代表聚合度，n 值越大，聚乳酸的平均相对分子质量_____（填“越大”或“越小”）。
- (4) 化合物 A 的结构简式为_____，其核磁共振氢谱有_____组（个）吸收峰；化合物 A 与乳酸反应的类型是_____反应。
- (5) 写出以乳酸为原料（其它试剂任选），经过两步化学反应制备丙烯酸甲酯（ $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$ ）的合成路线_____。

【正确答案】(1) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ ，羧基；(2) 氢，酸；(3) 越大；(4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，3，酯化；(5)



【考查目标】掌握化学基础知识/掌握有机化合物的结构和性质。

【知识内容】选修5 有机化学基础/有机化合物的组成与结构；烃及其衍生物的性质与应用；合成高分子化合物/了解有机物分子中的官能团；认识卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、酯的典型代表物的组成和结构特点，知道它们的转化关系；能依据简单合成高分子的结构分析其链节和单体。

【试题分析】本题第(1)至(4)小题属于容易题，第(5)题属于难题。

(1) 考生根据转化关系中的乳酸结构简式，容易写出其分子式，找到羟基、羧基官能团，唯一可能导致答题失误的是学生不会写“羧”字。

(2) 乳酸分子中含有羟基和羧基，能与水分子形成氢键，故易溶于水；水垢的主要成分是 CaCO_3 ，可与乳酸等酸反应而被清除。

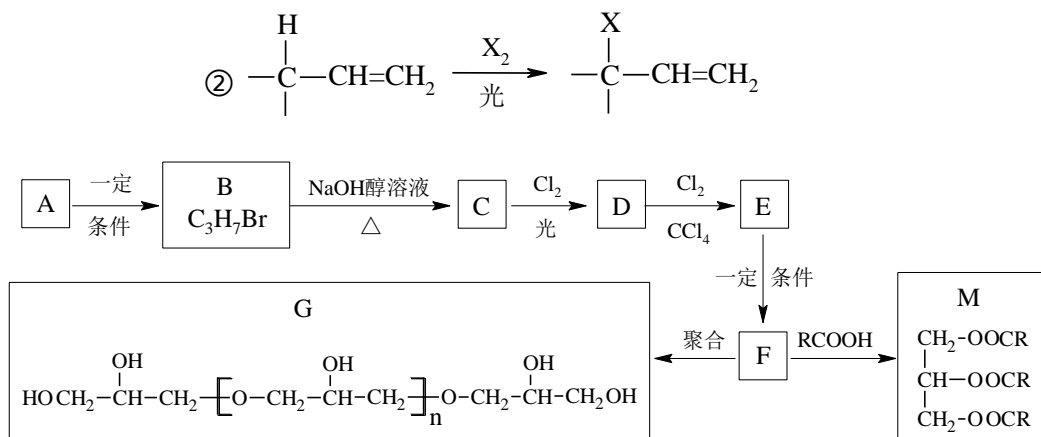
(3) 聚合物化学式中的 n 值越大，聚合物的相对平均分子质量越大。

(4) 化合物 A 能与乳酸反应(属于酯化反应)形成乳酸乙酯,说明 A 是乙醇 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, 由于分子中有三种不同类型的氢原子, 故其核磁共振氢谱应呈现三组峰。

(5) 为合成丙烯酸甲酯, 需先由乳酸(含羟基, 具有类似于醇的性质)经脱水合成丙烯酸, 然后由丙烯酸与甲醇通过酯化反应得到最终产物。

【例 2】甘油是一种在医药、化妆品等方面应用广泛的保湿、保润剂, 也是一种重要的工业原料, 可用于合成环氧树脂、油脂、硝化甘油(三硝酸甘油酯)等。由烷烃 A 合成甘油及其衍生物的一种路线如下图所示, 请回答下列问题。

已知: ① 烷烃 A 的相对分子质量为 44; B 的核磁共振氢谱有两个峰。



(1) A 的化学式为_____， F 的官能团是_____。

(2) $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 的反应类型属于_____反应;

$\text{F} \rightarrow \text{G}$ 的反应类型属于_____ (填“加聚”或“缩聚”) 反应。

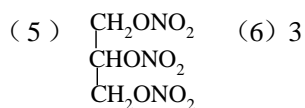
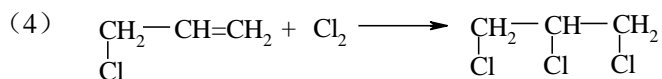
(3) B 的同分异构体的结构简式为_____, C 与 Cl_2 反应除生成 D 外, 另一无机产物为_____ (写化学式)。

(4) 由 $\text{D} \rightarrow \text{E}$ 的化学方程式为: _____。

(5) 硝化甘油既是一种炸药, 也是一种心绞痛急救药, 它可由 F 与硝酸制得。硝化甘油的结构简式为_____。

(6) 1 mol M 与足量的 NaOH 溶液完全反应, 至少消耗 NaOH _____ mol。

【正确答案】(1) C_3H_8 , 羟基 (-OH); (2) 消去, 缩聚; (3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$, HCl ;



【考查目标】掌握化学基础知识/掌握有机化合物的结构和性质。

【知识内容】选修5 有机化学基础/有机化合物的组成与结构；了解有机化合物存在异构现象，能判断简单有机化合物的同分异构体；烃及其生物的性质与应用；合成高分子化合物/了解有机物分子中的官能团；认识卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、酯的典型代表物的组成和结构特点，知道它们的转化关系；能依据简单合成高分子的结构分析其链节和单体；根据有机化合物组成和结构的特点，认识加成、取代和消去反应。

【试题分析】本题第(1)至(3)小题属于容易题，但第(1)小题第2空“F的官能团”是本题的核心，也是考生能否顺利解答本题的关键，因此该空属于难题，第(4)至(5)题属于中档题。

(1) 由于A是烷烃，且一定条件下A可发生反应生成卤代烃 C_3H_7Br (B)，且B的核磁共振氢谱有两个峰，故B是2-溴丙烷，因此A应是丙烷 C_3H_8 ；接下来是本题的关键点，考生需要根据已学过知识和题设给出的反应式分析从B到F的一系列变化：B到C是卤代烃在消去反应中脱卤化氢形成丙烯(C)，然后根据题给条件可推断丙烯反应生成3-氯丙烯(D)，3-氯丙烯加成后得到1,2,3-三氯丙烷(E)。按题给条件，由1,2,3-三氯丙烷制得的F既可以酯化形成甘油酯，也可以通过缩合聚合形成聚醚，因此可以推断F是丙三醇(甘油)，所以F的官能团是羟基(-OH)。

(2) 基于(1)的分析，答案分别是消去和缩合聚合。

(3) 基于(1)的分析，2-溴丙烷的异构体是1-溴丙烷，丙烯(C)通过取代反应生成1-氯丙烷(D)时还产生副产物HCl。

(4) D到E的转化为加成反应，生成1,2,3-三氯丙烷(E)。

(5) 由于F是丙三醇(甘油)，因此，其与硝酸发生的硝化反应自然得到硝化甘油。

(6) 根据结构简式判断，M是甘油的羟基全部酯化后形成的羧酸三甘油酯，因此，1摩尔这样的酯在碱性条件下水解必然要消耗3摩尔的碱。

六、参考样卷

广西壮族自治区普通高中学业水平考试样卷

化 学

(全卷满分 100 分, 考试时间 90 分钟)

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Si-28

一、单项选择题(本大题共 35 小题, 每小题 2 分, 共 70 分。每小题列出的四个备选项中只有一项符合题目要求。多选、错选或未选均不得分。温馨提示:请在答题卡上作答,在本试题上作答无效。)

1. 化学与生产、生活密切相关。下列过程中没有发生化学变化的是
A. 用硅胶干燥食品
B. 用糯米酿造甜酒
C. 用铁矿石炼铁
D. 用氢氟酸刻蚀玻璃
2. 下列化合物的俗称与化学式不对应的是
A. 小苏打—— NaHCO_3
B. 磁性氧化铁—— Fe_2O_3
C. 明矾—— $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
D. 胆矾—— $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
3. 特大洪水过后, 受灾地区的水源常常被严重污染。下列物质中, 可用于对污染的饮用水消毒杀菌的是
A. CaO
B. NaOH
C. ClO_2
D. $\text{Al}(\text{OH})_3$
4. 下列仪器中, 不能用做反应容器的是



A



B



C



D

5. 下列气体中, 对人体无毒害作用的是
A. SO_2
B. Cl_2
C. NH_3
D. CH_4
6. 用激光笔分别照射烧杯中的下列液体, 在与光束垂直的方向上能观察到一条光亮“通路”的是
A. 泥水
B. 蒸馏水
C. 硫酸铜溶液
D. 氢氧化铁胶体
7. 下列选项中, “物质→类别”的对应关系正确的是
A. 纯碱→碱
B. 二氧化氮→酸性氧化物
C. 硝酸钾→电解质
D. 次氯酸→强酸
8. 下列化学反应中, 水作还原剂的是
A. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
B. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
C. $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$
D. $\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$

9. 认识危险品标志非常重要。装运浓硫酸的包装箱上应贴的图标是



A



B



C

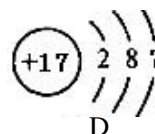
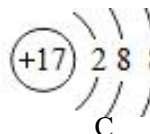
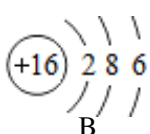
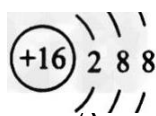


D

10. 工业上冶炼金属镁采用的方法是

- A. 热还原法 B. 热氧化法 C. 热分解法 D. 电解法

11. S^{2-} 的结构示意图是



12. 下列各图所示配制 500mL、1mol/L NaOH 溶液的做法，正确的是

A.	B.	C.	D.
称量 NaOH 固体	选用容量瓶	转移溶液	定容

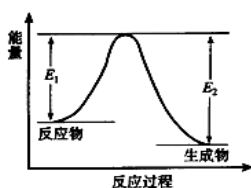
13. 100mL 0.6 mol/L NaCl 溶液和 10mL 1 mol/L $CaCl_2$ 溶液的 $c(Cl^-)$ 之比是

- A. 3: 10 B. 3: 1 C. 1: 2 D. 3: 5

14. 关于 2 mol NH_3 的说法错误的是

- A. 质量为 34 g
 B. 含有的分子数目约为 1.204×10^{24}
 C. 在标准状况下的体积约为 44.8L
 D. 溶于 1L 水中所得溶液物质的量浓度为 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

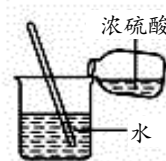
15. 下列图示中的变化为吸热反应的是



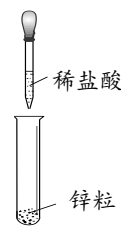
A



B



C

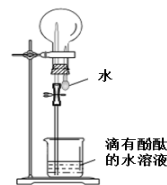


D

16. 下列关于 ^{12}C 和 ^{13}C 的说法正确的是
- A. 两者属于同一种核素 B. 两者互为同位素
C. 两者的质量数相等 D. 两者的性质相同
17. 下列元素中，能与“O” 结合形成离子化合物的是
- A. H B. C C. Mg D. S
18. 下列物质中，不能使品红溶液褪色的是
- A. 二氧化硫 B. 过氧化钠 C. 氯水 D. 氯化钠
19. 在溶液中能与 Fe^{3+} 大量共存的是
- A. Fe^{2+} B. Cu C. OH^- D. SCN^-
20. 下列物质不与 NaOH 溶液反应的是
- A. Na_2CO_3 B. SiO_2 C. Al_2O_3 D. NH_4HCO_3

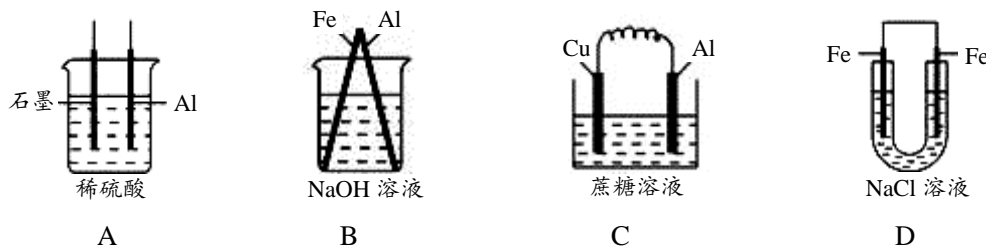
21. 下列对于氨气“喷泉实验”（右图所示）现象或结论的描述正确的是

- A. 烧杯中的水面会缓缓上升
B. 烧瓶内形成蓝色喷泉
C. 实验证明氨气极易溶于水
D. 实验证明氨气的密度大于空气的密度



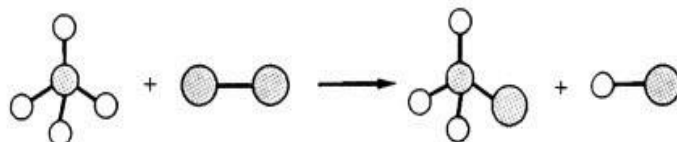
22. 下列离子方程式中，书写正确的是
- A. 将少量铜屑溶解在浓硝酸中： $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
B. 用氢氧化钠溶液吸收氯气： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
C. 用氨水吸收二氧化硫： $2\text{OH}^- + \text{SO}_2 = \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
D. 将稀硫酸滴在铁片上： $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\uparrow$
23. 室温下，将形状和质量相同的铝片分别放入下列溶液中，开始时反应速率最快的是
- A. $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸 6 mL B. $4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硫酸 2 mL
C. $6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸 2 mL D. $18\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硫酸 5 mL
24. 一定温度下，可逆反应 $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g})$ 达到化学平衡的标志是
- A. A、B、C 的物质的量之比为 1: 2: 1
B. A、B、C 的物质的量浓度相等
C. A、B、C 的浓度不再改变
D. A、B、C 的反应速率相等

25. 下列各图所示的装置，能构成原电池的是



26. 下列化学式中，可以表示两种物质的是
- A. C_2H_6 B. C_3H_8 C. C_4H_{10} D. C_5H_{12}

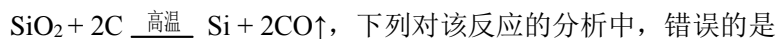
27. 下列四个选项的物质中，互为同系物的是
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 和 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- C. CH_2Cl_2 与 CHCl_3
- D. O_2 和 O_3
28. 下图是用球棍模型表示的某有机反应过程的示意图，该反应类型属于



- A. 取代反应 B. 加成反应 C. 聚合反应 D. 酯化反应
29. 下列试剂中，不能把乙酸和乙醇溶液区别开来的是
- A. 水 B. 灼热的铜丝 C. 碳酸钠 D. 酸化 KMnO_4 溶液
30. 将碘酒滴到新切开的马铃薯表面上，马铃薯表面变蓝色，说明马铃薯含有
- A. 葡萄糖 B. 蔗糖 C. 淀粉 D. 纤维素
31. 下列物质中，能与 Br_2 发生置换反应的是
- A. NaF B. NaCl C. KBr D. KI
32. 第 VIIA 族元素具有相似的化学性质，其原因是它们的原子具有相同的
- A. 核外电子数 B. 最外层电子数 C. 电子层数 D. 原子半径
33. 硼 (B) 的原子序数是 5，硼的最高价氧化物的水化物的化学式不可能是
- A. HBO_2 B. H_3BO_3 C. H_2BO_3 D. $\text{H}_4\text{B}_2\text{O}_5$
34. 下列选项中，陈述 I、陈述 II 都正确，并且有因果关系的是

选项	陈述 I	陈述 II
A.	NO_2 会对环境造成污染	使用排水法收集 NO_2 气体
B.	浓 H_2SO_4 有吸水性	蔗糖中加入浓硫酸会变黑
C.	Na_2O_2 与 CO_2 反应生成氧气	Na_2O_2 可作供氧剂
D.	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 具有两性	用铝盐和 NaOH 溶液制备 $\text{Al}(\text{OH})_3$

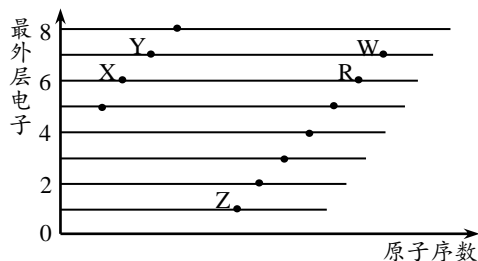
35. 硅芯片是各种计算机、微电子产品的核心。工业上通过以下反应制备粗硅：



- 下列对该反应的分析中，错误的是
- A. 属于置换反应
- B. 碳发生还原反应
- C. 24 g 碳充分反应生成 28 g 硅
- D. 还原剂和氧化剂物质的量之比为 2:1

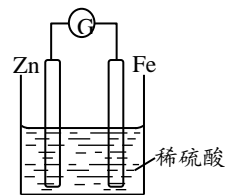
二、填空与简答题（本大题共 3 小题，除特别说明外，每空 1 分，共 10 分。温馨提示：请在答题卡上作答，在本试题上作答无效。）

36. X、Y、Z、R、W 是 5 种短周期元素，它们的原子（用字母表示）的最外层电子数与原子序数的关系如下图所示。



- (1) X 在元素周期表中的位置是_____。
- (2) Y 与 W 两种元素的气态氢化物，稳定性较强的是_____（填化学式）。
- (3) W、R、Z 三种元素的原子半径由小到大的排序为_____（用元素符号表示）。
- (4) X 与 Z 两种元素组成的含有共价键的化合物是_____（用化学式表示）。

37. 如右图所示，Zn、Cu 与稀硫酸形成的原电池装置中，_____作负极，其电极反应式为_____；溶液中 H^+ 向_____（选填“正”或“负”）极迁移。



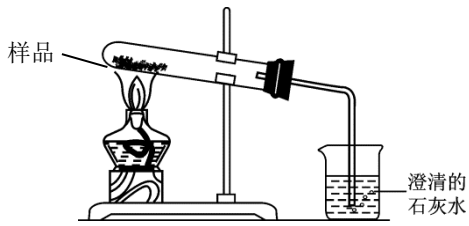
38. CH_3CH_2OH 、 CH_3COOH 是我们生活中的两种重要有机物，请回答与这两种有机物相关的问题。
- (1) “醉驾”检测的物质是_____；属于“食醋”的主要成分是_____。
- (2) 将一定量 CH_3CH_2OH 和 CH_3COOH 的混合液体平均分成两份，分别与足量的 Na、NaOH 充分反应，消耗的 Na 和 NaOH 物质的量之比为 6:1，则此混合液体中 CH_3CH_2OH 和 CH_3COOH 的物质的量之比为_____。

三、实验与探究题（除特别说明外，每空 1 分，共 10 分。温馨提示：请在答题卡上作答，在本试题上作答无效。）

39. 金属钠露置于空气中容易变质。甲、乙、丙三位同学对钠长时间露置于空气中变质的最终产物成分做了如下猜测：

	甲	乙	丙
猜测最终产物	NaOH	Na_2CO_3	NaHCO ₃

为了验证猜想是否正确，三位同学分别取钠在空气中变质的最终产物样品，进行了如下实验，并得出各自的结论：

实验操作	实验现象	实验结论
甲：取少量样品，配制成溶液，测其 pH	pH > 7	最终产物是 NaOH
乙：取少量样品，配制成溶液，将其注入足量的稀盐酸中	有无色气体产生	最终产物是 Na ₂ CO ₃
丙：取少量样品置于如下装置进行实验 	澄清石灰水没有明显变化	最终产物不是 NaHCO ₃

(1) 乙同学认为甲的结论依据不充分，他的理由是_____；
丙同学认为甲的猜测不需要进行实验就可以否定，理由是 NaOH 可以继续和空气中的_____（填化学式）反应。

(2) 甲认为乙的结论依据也不充分，理由是（用化学方程式表示）：
_____。

(3) 大家一致认为丙的结论正确，因为若有 NaHCO₃ 存在，样品将发生的化学反应方程式为_____，烧杯中应该出现的现象_____。

(4) 综合三位同学的实验结果，才能确定最终产物是 Na₂CO₃。经进一步思考发现，将乙同学的实验操作稍加改进，一次实验就能充分验证他的猜测。请你写出改进后的实验操作：_____。

(5) 基于上述实验探究，你认为少量的钠应当保存在_____中。

(6) 若最终产物是 Na₂CO₃·xH₂O。取 w₁ g Na₂CO₃·xH₂O 充分加热后，剩余固体的质量为 w₂ g，则 x = _____(用分数表示)。

四、选考题（除特别说明外，每空 1 分，共 10 分。请考生从第 40、41 两题中任选一题作答，用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目题号后的方框涂黑。所做题目的题号必须与所涂题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果两题都做，则按第 40 题计分。温馨提示：请在答题卡上作答，在本试题上作答无效。）

40. 《化学与生活》

材料是人类赖以生存和发展的重要物质基础。

(1) 下表中对应关系错误的是_____（填写字母序号）。

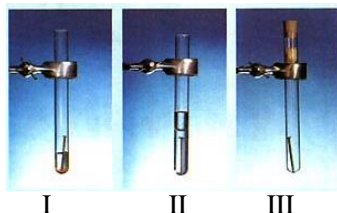
	材料	主要化学成分
A	大理石	碳酸钙
B	玻璃钢	硅酸钙、硅酸钠、二氧化硅、铁
C	普通硅酸盐水泥	硅酸三钙、硅酸二钙、铝酸三钙
D	天然橡胶	聚异戊二烯

(2) 合金有许多特点，如 Na-K 合金为液体，而 Na 和 K 的单质均为固体。据此推测，

青铜 (Cu—Sn 合金)、铜和锡三种物质中，熔点最低的是_____。

(3) 铁锈的主要成分是_____ (填化学式)，铁生锈的腐蚀类型属于_____ 腐蚀。某同学为了探究不同条件下铁钉的锈蚀情况，设计了如下实验：

取三支试管，标记为 I、II、III，I 中盛有适量蒸馏水，II 中盛有适量蒸馏水和植物油，III 洁净干燥。在三支试管中各放入一根无锈铁钉。并将 II 和 III 用软木塞塞紧，III 中放入一小团棉花 (如下图所示)。



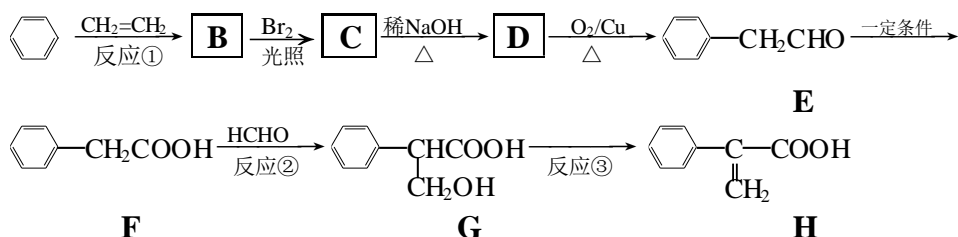
请回答：

① 三支试管中铁钉锈蚀的速度从快到慢的顺序为_____；由此可以得出铁钉锈蚀的条件有_____和_____。

② 若该同学将 I 放在每天阳光直晒的阳台上，与避光保存相比，锈蚀更快的保存方法是_____，原因是_____。

41. 《有机化学基础》

某有机物的合成路线如下：



(1) 乙烯分子的官能团名称是_____。

(2) 反应①为加成反应，则 B 的名称是_____。

(3) C→D 的反应类型属于_____反应；反应③的反应类型属于_____反应。

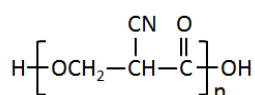
(4) 以上合成路线所列出的物质中，能发生银镜反应的是_____。

(5) F 的核磁共振氢谱有_____组 (个) 吸收峰。

(6) 化合物 G 有多种同分异构体，其中同时满足下列条件的 G 的同分异构体的个数是_____。

①官能团与 G 相同； ②苯环上有 2 个不同的取代基； ③能与 FeCl₃ 发生显色反应。

(7) 参照上述合成路线，设计一条由 HCHO 和 NCCH₂COOH 为起始原料制备



的合成路线：

_____。

样卷参考答案

一、单项选择题（本大题共 35 小题，每小题 2 分，共 70 分）

1. A 2.B 3. C 4.C 5.D 6.D 7.C 8.C 9. B 10.D 11.A 12.B 13.A 14.D
15.B 16.B 17.C 18.D 19.B 20.A 21.C 22.A 23.B 24.C 25.B 26.C 27.B 28.A
29.A 30.C 31.D 32.B 33.C 34.C 35.B

二、填空与简答题（本大题共 3 小题，每空 1 分，共 10 分）

36. (1) 第 2 周期 VIA (2) HF (3) Cl < S < Na (4) Na₂O₂

37. Zn 或锌 $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$ 正

38. (1) CH₃CH₂OH CH₃COOH (2) 5:1

三、实验与探究题（化学方程式每个 2 分，其余每空 1 分，共 10 分）

39. (1) Na₂CO₃ 溶液和 NaHCO₃ 溶液的 pH 均大于 7（举一例即给分） CO₂

(2) $NaHCO_3 + HCl = NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$

(3) $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2\uparrow + H_2O$ 澄清石灰水变浑浊

(4) 向溶液中逐滴加入稀盐酸至过量

(5) 煤油（或石蜡油）

(6) $\frac{53(w_1 - w_2)}{9w_2}$

四、选考题（除特别说明外，每空 1 分，共 10 分）

40. 《化学与生活》

(1) B (1 分) (2) 青铜或 Cu—Sn 合金 (1 分)

(3) Fe₂O₃·xH₂O (1 分) 电化学 (1 分)

① I > II > III (1 分)


与空气（氧气）接触 (1 分) 与水接触（后两空不分前后顺序）(1 分)

② 放在阳光直晒的阳台上 (1 分) Δ

温度升高会加快电化学反应速率 (2 分)

41. 《有机化学基础》

(1) 碳碳双键 (1 分) (2) 乙苯 (1 分) (3) 水解或取代 (1 分) 消去 (1 分)

(4) -CH₂CHO、HCHO 或苯乙醛、甲醛 (1 分) (5) 5 (1 分) (6) 6 (2 分)



(2 分)