

2022年江西省普通高校专升本考试

《化学基础与分析检验》科目考试说明

I. 考试内容与要求

考试内容主要包括无机化学基础(40%)、有机化学基础(40%)及分析化学(20%)三部分,对于化学基础概念和基础知识的要求分为“了解”和“理解”两个层次,对于基本技能和应用化学知识解决问题的要求分为“掌握”和“会”两个层次。考试说明根据理论实践一体化的指导思想编写,“掌握”和“会”包含相关的实验技能。具体内容与要求如下:

无机化学基础

一、物质结构 元素周期律

1. 了解原子结构、电子云和同位素及其应用。
2. 掌握核外电子排布规律。
3. 了解元素周期律和元素周期表的结构,理解元素周期表中元素性质的递变规律及应用。
4. 了解化学键和分子结构。
5. 理解离子键和离子晶体、共价键和原子晶体的基本知识。
6. 了解分子间作用力、氢键等对物质性质的影响。

二、化学反应速率与化学平衡

1. 了解氧化还原反应的概念,掌握氧化还原反应方程式的配平。
2. 理解化学反应速率及其影响因素。
3. 理解化学平衡及其影响因素。

三、溶液与胶体

1. 掌握物质的量、摩尔质量及有关计算,了解气体摩尔体积。
2. 掌握溶液浓度的表示方法、计算及配制。
3. 了解电解质的概念和种类。
4. 理解弱电解质的解离平衡。
5. 理解同离子效应和盐效应。
6. 理解水的离子积和溶液的pH,会用pH表示溶液的酸碱度。

7. 理解离子反应，掌握离子方程式的书写方法。
8. 理解盐类的水解。
9. 了解缓冲溶液的概念、种类、配制及应用。
10. 了解沉淀溶解平衡和溶度积常数。
11. 了解稀溶液的依数性，了解渗透压等原理在实际中的应用。
12. 了解胶体的概念和性质。

四、常见的非金属元素和金属元素

(一) 卤族元素

1. 了解氟(F)、氯(Cl)、溴(Br)、碘(I)、砹(At)等卤素的结构特征和变化规律。
2. 掌握氟、氯、溴、碘等单质的性质和用途。
3. 掌握氟、氯、溴、碘等元素化合物的性质和用途。
4. 会检验氯、溴、碘等非金属离子。

(二) 氧族元素

1. 了解氧(O)、硫(S)、硒(Se)、碲(Te)、钋(Po)等氧族元素的结构特征和变化规律。
2. 掌握硫单质的性质和用途。
3. 掌握硫的常见化合物的性质和用途。
4. 会检验硫离子、硫酸根离子、亚硫酸根离子。

(三) 氮族元素

1. 了解氮(N)、磷(P)、砷(As)、锑(Sb)、铋(Bi)等氮族元素的结构特征和变化规律。
2. 掌握氮和磷单质的性质和用途。
3. 掌握氮和磷的常见化合物的性质和用途。
4. 会检验铵根离子、磷酸根离子。

(四) 碳族元素

1. 了解碳(C)、硅(Si)、锗(Ge)、锡(Sn)、铅(Pb)等碳族元素的结构特征和变化规律。
2. 掌握硅单质的性质和用途。
3. 掌握硅的常见化合物的性质和用途。

(五) 碱金属

1. 理解金属键和金属晶体的基本知识。
2. 了解金属的性质，了解合金的用途。
3. 了解锂 (Li)、钠 (Na)、钾 (K)、铷 (Rb)、铯 (Cs)、钫 (Fr) 等金属元素的原子结构特征和变化规律。
4. 掌握钠和钾单质的性质和用途。
5. 掌握钠和钾的常见化合物的性质和用途。
6. 了解常见金属离子的焰色反应。
7. 会检验钠、钾离子。

(六) 碱土金属

1. 了解铍 (Be)、镁 (Mg)、钙 (Ca)、锶 (Sr)、钡 (Ba)、镭 (Ra) 等碱土金属元素的原子结构特征和变化规律。
2. 掌握镁和钙金属单质的性质和用途。
3. 掌握镁和钙的常见化合物的性质和用途。
4. 会检验钙离子。
5. 了解硬水及其软化。

(七) 硼族元素

1. 了解硼、铝、镓、铟和铊等硼族元素的结构特征和变化规律。
2. 掌握铝单质的性质和用途。
3. 掌握铝元素的常见化合物的性质和用途。
4. 会检验铝离子。

(八) 过渡元素

1. 掌握铁单质的性质和用途。
2. 掌握铁、铬、锰等重要过渡元素化合物的性质和用途。
3. 了解配位化合物和配位平衡。
4. 会检验铁离子和亚铁离子。

有机化学基础

一、有机化学概述

1. 了解有机化合物的概念、特点和分类。
2. 理解有机化学的概念。

3. 了解有机化合物中常见的官能团。
4. 了解杂化轨道等化学理论。

二、烃

(一) 烷烃

1. 理解烷烃的分类和命名。
2. 掌握烷烃的结构（含同分异构）和性质。
3. 了解沼气、天然气、石油等烷烃的重要代表物的性质和用途。

(二) 烯烃

1. 理解烯烃的分类和命名。
2. 掌握烯烃的结构和性质。
3. 了解乙烯等烯烃的重要代表物的性质和用途。

(三) 炔烃

1. 理解炔烃的分类和命名。
2. 掌握炔烃的结构和性质。
3. 会鉴别常见的烷烃、烯烃和炔烃。
4. 了解乙炔等炔烃的重要代表物的性质和用途。

(四) 二烯烃

1. 理解二烯烃的分类和命名。
2. 掌握二烯烃的结构和性质。
3. 了解 1, 3-丁二烯、异戊二烯等二烯烃重要代表物的性质和用途。

(五) 环烷烃

1. 理解环烷烃的分类和命名。
2. 掌握环烷烃的结构和性质。
3. 了解环丙烷等环烷烃的重要代表物的性质和用途。

(六) 芳香烃

1. 理解芳香烃的分类和命名。
2. 掌握单环芳香烃和稠环芳香烃的结构和性质。
3. 理解苯环上取代基的定位规律。
4. 会鉴别常见的环烷烃、苯及其同系物和其它烃。

5. 了解苯及其同系物、萘、蒽、菲等芳香烃的重要代表物的性质和用途。

三、烃的衍生物

(一) 卤代烃

1. 理解卤代烃的分类和命名。
2. 掌握卤代烃的结构和性质。
3. 了解溴甲烷、三氯甲烷、氯乙烯、四氟乙烯等卤代烃的重要代表物的性质和用途。
4. 了解氟利昂对大气臭氧层的破坏。
5. 会鉴别常见的卤代烃。

(二) 醇、酚、醚

1. 理解醇、酚、醚的分类和命名。
2. 掌握醇、酚、醚的结构和性质。
3. 会鉴别常见的醇、酚和醚。
4. 了解甲醇、乙醇、丙三醇等醇的重要代表物的性质和用途。
5. 了解甲苯酚、苯酚等酚的重要代表物的性质和用途。
6. 了解乙醚等醚的重要代表物的性质和用途。

(三) 醛、酮、醌

1. 理解醛、酮、醌的分类和命名。
2. 掌握醛、酮、醌的结构和性质。
3. 会鉴别常见的醛和酮。
4. 了解甲醛、乙醛等醛的重要代表物的性质和用途。
5. 了解甲醛是室内空气主要污染物。
6. 了解丙酮等酮的重要代表物的性质和用途。

(四) 羧酸及其衍生物

1. 理解羧酸的分类和命名。
2. 掌握羧酸的结构和性质。
3. 了解甲酸、乙酸、苯甲酸、乙二酸、 α -萘乙酸等羧酸的重要代表物的性质和用途。
4. 理解羟基酸的分类和命名。

5. 掌握羧基酸的结构和性质。
6. 了解乳酸、苹果酸、酒石酸、柠檬酸、水杨酸、没食子酸等羧基酸的重要代表物的性质和用途。
7. 理解羧基酸的分类和命名。
8. 了解羧基酸的结构和性质。
9. 会鉴别常见的羧酸、取代酸和羧酸衍生物。
10. 理解酰氯、酸酐和酯的分类和命名。
11. 了解酰氯、酸酐和酯的结构和性质。
12. 了解乙酰氯、乙酸酐、乙酸乙酯等酰氯、酸酐和酯的重要代表物的性质和用途。

(五) 含氮有机化合物

1. 理解胺的分类和命名。
2. 掌握胺的结构和性质。
3. 了解甲胺、二甲胺、苯胺、乙二胺、1, 4-丁二胺、胆胺和胆碱等胺的重要代表物的性质和用途。
4. 理解酰胺的分类和命名。
5. 掌握酰胺的结构和性质。
6. 了解氨基甲酸酯、尿素等酰胺的重要代表物的性质和用途。
7. 理解硝基化合物的分类和命名。
8. 掌握硝基化合物的结构和性质。
9. 了解硝基苯、2, 4, 6-三硝基甲苯 (TNT) 等硝基化合物的重要代表物的性质和用途。
10. 了解重氮和偶氮化合物的分类和命名。
11. 了解重氮和偶氮化合物的结构和性质。
12. 会鉴别常见的含氮有机化合物。

(六) 含硫有机化合物

1. 理解硫醇、硫酚、硫醚和磺酸的分类和命名。
2. 掌握硫醇、硫酚、硫醚和磺酸的结构和性质。
3. 了解磺胺类药物等含硫有机物的的重要代表物的性质和用途。

四、杂环化合物、生物碱和萜类化合物

(一) 杂环化合物

1. 理解杂环化合物的分类和命名。
2. 掌握杂环化合物的结构和性质。
3. 了解维生素 B₁、青霉素、嘌呤等重要的杂环化合物及其衍生物的结构、性质和用途。

(二) 生物碱

1. 了解生物碱的存在和来源。
2. 了解生物碱的结构和一般性质。
3. 了解重要的生物碱及其衍生物的结构、性质和用途。
4. 了解中草药中常见的生物碱结构、性质和用途。
5. 了解自然界的生物碱一般左旋体有生理活性，而右旋体没有生理活性。
6. 了解毒品的危害，拒绝毒品珍爱生命。

(三) 萜类化合物

1. 了解萜类化合物的来源。
2. 了解萜类化合物的定义。
3. 了解萜类化合物的分类。
4. 了解樟脑、薄荷醇、冰片、蒎烯、脱落酸、青蒿素等重要的萜类化合物的结构、性质和用途。

(四) 旋光异构

1. 了解物质的旋光性。
2. 了解旋光性与分子结构的关系。
3. 了解含手性碳原子化合物的旋光异构。
4. 了解有些药物的旋光异构体具有完全不同的药理作用。

五、三大营养物质

(一) 脂类

1. 了解油和脂肪的存在和来源。
2. 了解油脂的结构、性质和作用。
3. 了解表面活性剂与乳化作用。
4. 了解卵磷脂和脑磷脂等磷脂的结构、性质和作用。

5. 了解重要的植物蜡和动物蜡的结构、性质和作用。
6. 了解胆固醇、肾上腺皮质激素、性激素和昆虫蜕皮激素等重要的植物甾醇和动物甾醇的结构、性质和作用。

(二) 糖类

1. 理解单糖的分类和命名。
2. 掌握单糖的结构和性质。
3. 了解葡萄糖、果糖等单糖的重要代表物的性质和用途。
4. 了解麦芽糖、乳糖、纤维二糖等还原性二糖的重要代表物的性质和用途。
5. 了解蔗糖等非还原性二糖的重要代表物的性质和用途。
6. 了解淀粉、纤维素、糖原等多糖的重要代表物的性质和用途。
7. 会鉴别常见的单糖、二糖和多糖。

(三) 蛋白质与核酸

1. 理解氨基酸的分类和命名。
2. 掌握氨基酸的结构、性质和用途。
3. 了解蛋白质的元素组成。
4. 了解蛋白质的结构和性质。
5. 了解蛋白质的分类。
6. 了解核酸的组成。
7. 了解核酸的结构和性质。
8. 会鉴别常见的氨基酸和蛋白质。

分析化学

一、定量分析基础

1. 了解分析样品的采集和处理方法。
2. 掌握定量分析中误差的来源、分类和数据处理。
3. 掌握有效数字的修约规则、运算规则及异常值的取舍规则。
4. 会用直接法和差减法称量试样。
5. 理解滴定分析法的原理、特点、分类、反应条件和滴定方式。
6. 会用基准物质配制标准溶液。

二、滴定分析法

(一) 酸碱滴定法

1. 掌握酸碱滴定法的基本原理。
2. 了解酸碱指示剂的变色原理。
3. 会配制和标定氢氧化钠标准溶液和盐酸标准溶液。
4. 掌握酸碱滴定的操作技术、计算和应用。

(二) 氧化还原滴定法

1. 了解氧化还原滴定法的基本原理。
2. 掌握常用的氧化还原滴定法的操作技术和计算。
3. 会配制和标定高锰酸钾标准溶液。
4. 掌握维生素 C 含量的测定原理和方法。

(三) 沉淀滴定法

1. 理解沉淀滴定法的基本原理。
2. 理解沉淀滴定法的滴定条件和注意事项。
3. 掌握莫尔法、佛尔哈德法和法扬司法等常用的沉淀滴定法的操作技术、计算和应用。

(四) 配位滴定法

1. 了解配位化合物的概念、结构和命名。
2. 理解金属指示剂的变色原理及应用。
3. 会配制和标定 EDTA 标准溶液。
4. 掌握配位滴定法的基本原理、滴定操作和计算。
5. 掌握水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 含量及水总硬度的测定原理和方法。

II. 考试形式与题型

一、考试形式

考试采用闭卷、笔试形式；试卷满分 150 分，其中无机化学基础 60 分、有机化学基础 60 分、分析化学 30 分；考试时间 120 分钟。

二、题型

考试题型从以下类型中选择：选择题、填空题、判断题、用系统命名法命名、写出有机物的结构简式、鉴别题、实验题、论述题、简答题、填表、计算题等。

III. 参考书目

1. 张凤等主编. 《无机与分析化学》. 中国农业出版社, 2020 年 9 月. ISBN: 9787109146501.

2. 张坐省、张晓丽主编. 《有机化学》(第四版). 中国农业出版社, 2020 年 2 月. ISBN: 9787109261754.

3. 冯务群. 《无机化学》(第四版). 人民卫生出版社, 2018 年 7 月. ISBN: 9787117264051.