रसायन शास्त्र पाठ्यक्रम

लक्ष्यः—

विगत एक दशक में रसायन शास्त्र के ज्ञान में क्रांतिकारी प्रगति हुई है। संश्लेषित पदार्थ,, जैव—अणु, औद्योगिक रसायन आदि क्षेत्रों में क्रांतिकारी प्रगति हुई हैं। अतः इनका उच्चतर माध्यमिक पाठ्यक्रम में सम्मिलित किया जाना नितान्त आवश्यक हो गया है। अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर वैज्ञानिकों द्वारा प्रस्तुत नई संकल्पनाएं एवं नामकरण (तत्व एवं यौगिकों हेतु) भौतिक राशियों के **TUPAC, IUPAC** एवं **CGPM** द्वारा निर्धारित नये नाम एवं संकेत महत्वपूर्ण हैं और पाठ्यक्रम में इनका जोड़ा जाना आवश्यक है। नया पाठ्यक्रम उपरोक्त सभी बातों के अतिरिक्त राष्ट्रीय पाठ्यक्रमों के ढाँचें , केन्द्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, एन.सी.ई.आर.टी. एवं राज्य के वर्तमान पाठ्यक्रम को ध्यान में रखकर बनाया गया है। नये नामकरण, सूत्र एवं भौतिक राशियां, मूल अवधारणाओं के अध्यापन, उद्योग तकनीकी में रसायन की अवधारणाओं के उपयोग विभिन्न इकाइयों के क्रमवार निर्धारण वर्तमान पाठ्यक्रम की अनुपयोगी विषय वस्तु के हटाने एवं पिछली कक्षाओं में सिखाई गई आवश्यक बातों को न दोहराने जैसी बातों को इस पाठ्यक्रम के बनाते समय ध्यान में रखा गया है।

उद्धेश्य —

उच्चतर माध्यमिक कक्षाओं में रसायन शास्त्र के अध्ययन के उद्देश्य इस प्रकार हैं।

1. रसायन विषय के आधारभूत प्रत्ययों को समझाना।
2. विषय के प्रति अभिरूचि जागृत करते हुए दैनिक जीवन में विषय के विभिन्न पहलुओं का अध्ययन कराना।
3. रसायन के अध्ययन द्वारा छात्रों में अनुशासनात्मक अभिव्यक्ति विकसित करना।
4. रसायन विषय के उच्च स्तरों पर विद्योचित एवं व्यावसायिक पाठ्यक्रमों को समझ पाने की शक्ति विकसित करना। (उदा. औषधि रसायन, रासायनिक प्रौद्योगिकी, औद्योगिक रसायन)
5. रसायन विषय में उभरते नये क्षेत्रों की जानकारी एवं भविष्य में अध्ययन की सम्बद्धता के साथ—साथ विभिन्न क्षेत्रों में इनका उपयोग आदि की समझ विकसित करना।
6. कृषि, उद्योग, मौसम, जनसंख्या, पर्यावरण, पोषण तथा स्वास्थ्य के क्षेत्र में आने वाले परिवर्तनों का सामना करने की समझ पैदा करना।
7. छात्रों में समस्या समाधान की शक्ति एवं कौशल उत्पन्न करना।
8. उद्योगों में विभिन्न प्रक्रियाओं के उपयोग किय जाने एवं उनकी तकनीकी उपयोग में लाये जाने से परिचित कराना।
9. इंजीनियरिंग, भूगर्भ शास्त्र, जीव शास्त्र, भौमिक शास्त्र आदि संकायों से रसायन की सम्बद्वता का ज्ञान कराना।

CHEMISTRY SYLLABUS
Class XI & XII

AIMS -

The knowledge in chemistry during the last decade has under gone revolutionary change. Many new areas like synthetic materials, Bio molecules, new industrial chemicals have arrived in a big way. At senior Secondary level it deserve to be an integral part of chemistry syllabus. At the International level new formulations, nomenclature of elements and compounds, symbols and units of Physical quantities floated by Scientific bodies like TUPAC, IUPAC and CGPM are of no less importance and need to be incorporated in the syllabus.

The revised syllabus has been prepared keeping in mind the NCF (National curriculum Frame work) 2005, CBSE, NCERT and the present state syllabus and takes care of all these aspects listed above. Greater emphasis has been laid on use of new nomenclature, symbols and formulations, teaching of fundamental concepts, applications of concepts in industry/ Technology, logical sequencing of units, removal of irrelevent contents of the present syllabus and avoiding unnecessary repetition of things in the previous classes has been kept in mind while forming this new syllabus.

OBJECTIVES -

The broad objectives of teaching Chemistry at Senior Secondary Stage are to help the learners as follows:

- to promote understanding of basic facts and concepts in chemistry while retaining the excitement of chemistry.
- to make students capable of studying chemistry in academic and professional courses (such as medicine, engineering, techonology) at higher level.
- to expose the students to emerging various new areas of chemistry and apprise them with the relevance in their future studies and their application in various spheres of chemical science and technology.
- to equip students to face various chalanges related to health, nutrition, environment, population, weather, industries and agriculture.
- to develop problem solving skills in students.
- to expose the students to different processes used in industries and their technological applications.
- to apprise students with interface of chemistry with other disciplines of science such as physics, biology, geology, engineering etc.
- to acquaint students with different aspects of chemistry used in daily life.
- to develop an interest in students to study chemistry as a discipline.
- to develop a disciplinary habbit while working with chemistry.

रसायन शास्त्र

कक्षा 12वीं

समय 3 घंटे **अधिकतम अंक 75+25 प्रायो.**

सैद्धांतिक 75

इकाई	**इकाई का नाम**	**निर्धारित अंक**	**कालखंड**
1.	ठोस प्रावस्था	04	08
2.	विलयन	06	12
3.	विद्युत रसायन	06	12
4.	रासायनिक बलगतिकी	05	10
5.	सतह रसायन	04	10
6.	कुछ धातुओं का निष्कर्षण एवं उनके प्रमुख यौगिकों का अध्ययन	05	15
7.	p ब्लाक के तत्व I	05	10
8.	p ब्लाक के तत्व II	05	10
9.	d एवं f ब्लाक के तत्व	06	12
10.	उपसहसंयोजी रसायन	04	10
11.	हेलो अल्केन एवं हेलो एरीन	04	08
12.	अल्कोहन फिनॉल एवं ईथर	04	12
13.	एल्डीहाइड, कीटोन तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल	04	12
14.	नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक यौगिक	03	09
15.	जैव अणु	05	15
16.	I दैनिक जीवन में रसायन II भारत के प्राचीन वैज्ञानिक एवं वैज्ञानिक संस्थान	05	15
	पुनरावृत्ति		20
	योग	**75**	**200**

रसायन शास्त्र

कक्षा XII

इकाई 1 ठोस प्रावस्था – 04

विभिन्न बन्धन बलों के आधार पर ठोसों का वर्गीकरण, आणिवक, आयनिक सहसंयोजी तथा घात्विक ठोस, क्रिस्टलीय तथा अक्रिस्टलीय ठोस (केवल प्रारंभिक जानकारी) द्विविमीय एवं ंत्रिविमीय क्रस्टलों में एकल सैल, इकाई सैल की घनत्व गणना, ठोसों में संकुलन , रिक्तियां, घनीय इकाई सेल में उपस्थित परमाणु संख्या की गणना, बिंदु दोष, विद्युतीय एवं चुम्बकीय गुण।

इकाई 2 विलयन – **06**

विलयनों के प्रकार, विलयनों की सान्द्रता व्यक्त करना, गैसों की द्रवों में विलेयता, ठोस विलयन, अणु संख्यक गुणधर्म यथा–वाष्पदाव में आपेक्षिक अवनमन, क्वथनांक का उन्नयन, हिमांक का अवनमन, परासरण दाब, अणुसंख्यक गुणधर्म के आधार पर अणु द्रव्यमानों की गणना, असामान्य अणु द्रव्यमान।

इकाई 3 विद्युत रसायन – **05**

आक्सीकरण – अपचयन अमिक्रियाएं, विद्युत अपघट्यों के विलयनों में चालकता, विशिष्ट एवं आण्विक चालकता, चालकता पर तनुता का प्रभाव, कोलाराश का नियम, विद्युत अपघटन एवं विद्युत अपघटन के नियम (प्रारंभिक ज्ञान), शुष्क सैल – विद्युत अपघटनी तथा गैल्विनिक सैल, लैडसंचयी सैल, किसी सैल का विद्युत वाहक बल, मानक इलैक्ट्रोड विभव, रासायनिक सैल हेतु नर्स्ट समीकरण तथा इसके अनुप्रयोग, ईधन सैल, संक्षारण।

इकाई 4 रासायनिक बलगतिकी– **05**

अभिक्रिया दर (तात्कालिक एवं औसत), अभिक्रिया दर को प्रभावित करने वाले कारक – सांद्रण, ताप, उत्प्रेरक, (कैटलिस्ट) किसी अभिक्रिया की अण्विकता एवं कोटि, दर नियम तथा विशिष्ट दर स्थिरांक, दर समीकरण तथा अर्ध आयु (केवल शून्य और प्रथम कोटि अभिक्रियाओं हेतु), अणु टक्कर (संघटन) सिद्धान्त की अवधारणाएं (प्रारंभिक ज्ञान केवल, गणितीय छोडकर) दर स्थिरांक की ताप पर निर्भरता, आरहीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा, देहली ऊर्जा

इकाई 5 सतह रसायन – **04**

अधिशोषण – भौतिक एवं रासायनिक अधिशोषण, ठोसों द्वारा गैसों के अधिशोषण को प्रभावित करने वाले कारक। उत्प्रेरण – संभागी एवं विषमांगी, पसंद पर आधारित क्रियाशीलता, एन्जाइम उत्प्रेरक, कलिल प्रावस्था, वास्तविक विलयन, कलिल विलयन और निलंबन के मध्य विभेद, द्रव स्नेही, द्रव विरोधी, वहुअणुक तथा संगुणितअणुओं के कलिलीय विलयन, कलिल विलयनों के गुण, टिन्डल प्रभाव, ब्राउनी गति, वैद्युतकण संचलन, स्कंदन **(Coagulation)** और उनके प्रकार।

इकाई 6 धातुओं के निष्कर्षण एवं उनके प्रमुख यौगिकों का अध्ययन — 05

स्त्रोत, एल्यूमीनियम, कापर, जिंक, आयरन तथा सिल्वर के निष्कर्षण के सिद्धान्त। कापर सल्फेट, सिल्वर नाइट्रेट एवं मरकरी हैलाइडों के बनाने की विधियां, गुण एवं उपयोग, स्टील, फोटोग्राफी।

इकाई 7 P- ब्लाक के तत्व — I 05

समूह 15 के तत्व — सामान्य परिचय, इलैक्ट्रानिक विन्यास, प्राप्ति स्थान, आक्सीकरण अवस्थाऐं, भौतिक एवं रासायनिक गुणों में क्रमिकता ।

नाइट्रोजन — बनाने की विधि, गुण तथा उपयोग, नाइट्रोजन के यौगिक, अमोनियाँ के बनाने की विधि एवं गुण, नाईट्रिक अम्ल, नाइट्रोजन के आक्साइड (केवल संरचना)

फास्फोरस — अपररूपता, फास्फोरस के यौगिक, फास्फीन के बनाने की विधियाँ एवं गुण, फास्फोरस के हैलाइड्स (PCl_3, PCl_5) तथा आक्सी अम्ल (केवल प्रारंभिक ज्ञान)

समूह 16के तत्व — सामान्य परिचय, इलैक्ट्रानिक विन्यास, प्राप्ति स्थान आक्सीकरण अवस्थाऐं भौतिक एवं रासायनिक गुणों में क्रमिकता, डाई आक्सीजन बनाने की विधि, गुण तथा उपयोग, सरल आक्साइड्, ओजोन,

सल्फर— अपररूपता, गंधक के यौगिक — सल्फरडाई आक्साइड बनाने की विधि एवं गुण उपयोग, हाइड्रोजन सल्फाइड, सल्फयूरिक अम्ल की औद्योगिक निर्माण विधि, गुण एवं उपयोग सल्फर के आक्सी अम्ल (केवल संरचना)

इकाई 8 P ब्लाक के तत्व — II 05

समूह 17 के तत्व — सामान्य परिचय, इलैक्ट्रानिक विन्यास, आक्सीकरण अवस्थाऐं प्राप्ति, भौतिक एवं रसायनिक गुणों में क्रमिकता, हैलोजन के यौगिक, क्लोरीन के बनाने की विधि, गुण एवं उपयोग, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, तथा ब्लीचिंग पाउडर, इन्टर हैलोजन यौगिक, हैलोजन के आक्सी अम्ल, (केवल संरचना)

समूह 18 के तत्व — सामान्य परिचय, इलैक्ट्रानिक विन्यास, प्राप्ति, भौतिक एवं रासायनिक गुणों में क्रमिकता, जीनान, फ्लोराइड्स, उपयोग।

इकाई— 9 d तथा f ब्लाक के तत्व — 06

सामान्य परिचय, इलैक्ट्रानिक विन्यास, प्राप्ति स्थान, संक्रमण धातुओं की विशेषताऐं, प्रथम पंक्ति की संक्रमण धातुओं के गुणों में क्रमिकता, घात्विक गुण, आयनीकरण की एन्थैल्पी, आक्सीकरण अवस्थाऐं , आयनिक त्रिज्या, रंग, उत्प्रेरक गुण, चुम्बकीय गुण, अन्तराकाशीय यौगिक, मिश्रधातु निर्माण, $K_2Cr_2O_7$ तथा $KMnO_4$ के बनाने की विधियां एवं गुण।

लैन्थेनाइड्स — इलैक्ट्रानिक विन्यास, आक्सीकरण अवस्थाऐं, रासायनिक क्रियाशीलता तथा लैन्थेनाइडसंकुचन।

एक्टीनाइड्स — इलैक्ट्रानिक विन्यास, आक्सीकरण अवस्थाऐं।

इकाई — 10 उप सहसंयोजी रसायन — 04

उप सहसंयोजी यौगिक — परिचय, संलग्नी, उपसहसंयोजी संख्या, रंग, चुम्बकीय गुण एवं आकृतियाँ, एक नाभिकीय उपसहसंयोजी यौगिकों का **IUPAC** नामकरण, आबन्धन, समावयवता, उपसहसंयोजी योगिकों का महत्व (गुणात्मक विश्लेषण, धात्विक शोधन तथा जैविक प्रकमों में), कार्बधात्विक यौगिक।

इकाई – 11 **हैलो एल्केन्स तथा हैलोएरीन्स** **04**

हैलो एल्केन्स – नामकरण, **C-X** बन्ध की प्रकृति, भौतिक एवं रासायनिक गुण, प्रतिस्थापन क्रियाओं की क्रियाविधि

हैलोएरीन्स – C-X वन्ध की प्रकृति, प्रतिस्थापन क्रियाऐं, (एकल प्रतिस्थापित यौगिकों में हैलोजन का दैशिक प्रभाव) डाईक्लोरो, ट्राईक्लोरो तथा टैट्राक्लोरो मीथेन, आयोडोफार्म, फ्रीयान, **DDT** तथा **BHC** के उपयोग एवं पर्यावरणीय प्रभाव।

इकाई – 12 **अल्कोहल, फिनाल तथा ईथर –** **04**

अल्कोहल – नामकरण, बनाने की विधियाँ, भौतिक एवं रासायनिक गुण (केवल प्राथमिक अल्कोहल) प्राथमिक द्वितीय एवं तृतीयक अल्कोहलों की पहचान। निर्जलीकरण की क्रियाविधि, उपयोग, कुछ महत्वपूर्ण यौगिक – मीथेनाल तथा ईथेनाल

फिनाल – नामकरण, बनाने की विधियां, भौतिक एवं रासायनिक गुण, फिनाल की अम्लीय प्रकृति, इलैक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन क्रियायें, फिनॉल के उपयोग।

ईथर – नामकरण, बनाने की विधियां, भौतिक एवं रासायनिक गुण तथा उपयोग।

इकाई – 13 **अल्डीहाइडस, कीटोन्स तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल –** **04**

अल्डीहाइड्स तथा कीटोन्स – नामकरण, कार्बोनिक समूह की प्रकृति, बनाने की विधियाँ, भौतिक एवं रासायनिक गुण, न्यूक्लीयोफिलिक योगशील क्रियाओं की क्रियाविधि, α – हाइड्रोजन परमाणु की अल्डीहाइड्स में क्रियाशीलता, उपयोग।

कार्बोक्सिलिक अम्ल – नामकरण, अम्लीय प्रकृति, बनाने की विधियाँ, भौतिक एवं रासायनिक गुण, उपयोग।

इकाई – 14 **नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक यौगिक –** **04**

नाइट्रो यौगिक – बनाने की विधियाँ तथा महत्वपूर्ण रासायनिक अभिक्रियाएँ।

अमीन्स – नामकरण, वर्गीकरण, संरचना, बनाने की विधियाँ, भौतिक एवं रासायनिक गुण, उपयोग, प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक अमीनों की पहचान

साइनाइड्स एवं आइसोसाइनाइडस – बनाने की विधियाँ, रासायनिक अमिक्रियाएँ तथा महत्वपूर्ण उपयोग।

डायाजोनियम लवण – बनाने की विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियाएँ, तथा कार्बनिक संश्लेषण में इनका महत्व।

इकाई – 15 **जैव अणु –** **05**

कार्बोहाइड्रेट्स – वर्गीकरण (एल्डोज तथा कीटोज) मोनो सैकटाइड्स (ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज), ओलीगोसैकराइड्स (सुक्रोज, लैक्टोज, माल्टोज), पौली सैक्राइड्स (स्टार्च, सैल्यूलोज), महत्व।

प्रोटीन्स – α अमीनों अम्लों का प्रारम्भिक ज्ञान, आवश्यक अमीनो अम्ल, पेप्टाइड बन्ध, पोली पेप्टाइड्स, प्रोटीन्स, प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक एवं चतुष्कीय संरचना (केवल गुणात्मक ज्ञान), प्रोटीनों का डिनेचरीकरण, एन्जाइम्स

विटामिन्स – वर्गीकरण एवं कार्य
न्यक्लिइक अम्ल – डी.एन.ए. तथा आर.एन.ए.

इकाई 16. **I – दैनिक जीवन में रसायन** **05**

1. **औषधियों में रसायन –** एनलजैसिक्स (दर्द निवारक), ट्रेन्क्वीलाइजर्स (प्रशांतक), एन्टीसेप्टिक्स (पूर्ति रोधी), डिसइनफैक्टेन्ट्स (रोगाणुनाशी), एन्टीमाइक्रोवियल्स (जीवाणुनाशी), एन्टी फर्टीलिटी ड्रग्स (उर्वरतारोधी दवायें) एन्टीबायोटिक्स (प्रतिजैविक), एन्टेसिड्स (अम्लतारोधी), एन्टी हिस्टैमाइन्स,
2. विभिन्न औषधीय पौधों में पाये जाने वाले मुख्य सक्रिय अवयव के नाम एवं रोगों में उनका उपयोग
3. **खाद्य पदार्थों में रसायन –** पर्यरक्षण, कृत्रिम मिठास पैदा करने वाले पदार्थ
4. **क्लीन्जिंग ऐजेन्टस –** साबुन तथा अपमार्जक, अपमार्जन क्रियाविधि
5. **कीट प्रतिकर्षी**

II – **भारत के प्राचीन वैज्ञानिक एवं वैज्ञानिक संस्थान – तक्षशिला व नालन्दा विश्वविद्यालय**

वैज्ञानिक (कणाद, चरक, सुश्रुत, नागार्जुन वागभट्ट, अगस्थिय आदि)

रसायन शास्त्र (प्रायोगिक)
कक्षा XII

अनेकानेक प्रयोगों हेतु सूक्ष्म रासायनिक विधियां उपलब्ध हैं इन तकनीकों का जहां भी संभव हो सके उपयोग किया जाना चाहिये

प्रोजेक्ट्सः–

अ. सतह रसायन –

1. एक द्रव स्नेही तथा द्रव विरोधी सॉल का निर्माण उदाहरणः–
   द्रव स्नेही सॉल – स्टार्च, गोंद तथा अण्डे की एल्ब्युमिन (जर्दी)
   द्रव विरोधी सॉल – एल्युमीनियम हाइड्राक्साइड, फैरिक हाइड्राक्साइड, आर्सिनियस सल्फाइड,
2. उपर्युक्त तैयार की गई सॉल का अपोहन (डायालायसिस)
3. पायसीकारक पदार्थों का विभिन्न तेलों के पायसों पर स्थिरीकरण का प्रभाव अध्ययन करना

ब. रासायनिक बल गतिकी –

1. सोडियम थायो सल्फेट तथा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के मध्य अभिक्रिया दर पर ताप और सान्द्रण के प्रभाव का अध्ययन
2. निम्न में से किसी एक अभिक्रिया की क्रिया दर का अध्ययन –

i) आयोडाइड आयनों वाले विभिन्न सान्द्रण के विलयनों पर सामान्य तापक्रम पर हाइड्रोजन परॉक्साइड की क्रिया का अध्ययन

ii) स्टार्च विलयन सूचक को उपयोग में लाते हुऐ सोडियम सल्फाइट (Na_2SO_3) तथा पोटेशियम आयोडेट (KIO_3) के मध्य क्रिया का अध्ययन

स. ऊष्मीय रसायन – निम्न में से कोई एक प्रयोग

i) पोटेशियम नाइट्रेट अथवा कॉपर सल्फेट की विलेयता–ऐन्थेल्पी ज्ञात करना

ii) प्रबल अम्ल (HCl) तथा प्रबल क्षार (NaOH) को उदासीनीकरण एन्थेल्पी ज्ञात करना

iii) ऐसीटोन तथा क्लोरोफॉर्म के बीच हाइड्रोजन बन्ध निर्माण में एन्थेल्पी परिवर्तन का निर्धारण करना

द. वैद्युत रसायन –

$Zn/Zn^{2+}//Cu^{2+}/Cu$ में $CuSO_4$ के विद्युत अपघट्य की सामान्य ताप पर सान्द्रण में परिवर्तन के साथ सैल के विभव में बदलाव का अध्ययन करना

ई. क्रोमेटोग्राफी –

i) पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा पत्तियों एवं फूलों के रस से रंगीन–कणों (पिगमेन्ट्स) को अलग करना तथा R_f मान ज्ञात करना।

ii) दो धनायनों वाले अकार्बनिक मिश्रण से घटकों को पृथक करना (कृपया इस हेतु R_fV मानों में पर्याप्त भिन्नता वाले घटक मिश्रण दिये जायें)

फ. अकार्बनिक यौगिकों का निर्माण –

i) द्विक–लवण निर्माण – फैरस अमोनियम सल्फेट, फिटकरी

ii) पोटेशियम फैरिक आग्जेलेट का निर्माण

ज. कार्बनिक यौगिकों का निर्माण – निम्न में से कोई एक

i) ऐसीटैनीलाइड

ii) डाई बेन्जाल एसीटोन

iii) पैरा नाइट्रो एसीटैनीलाइड

iv) एनीलीन यलो या 2–नेफ्थोल एनीलीन डाई

ह. कार्बनिक यौगिकों में क्रियात्मक समूह तथा असंतृप्तता का परीक्षण करना –

अल्कोहली, फिनालिक (-OH), एल्डीहाइड (-CHO), कीटोनिक (>C=O), कार्बोक्सिलिक (-COOH) समूह

इ. शुद्ध अवस्था में कार्बोहाइड्रेट, वसा तथा प्रोटीनों की दिये गये खाद्य पदार्थ में उपस्थिति की जांच करना।

जे. आग्जेलिक अम्ल व फैरस अमोनियम सल्फेट के विरूद्ध पोटेशियम परमेग्नेट विलयन का अनुमापन कर इसकी मोलरता–सान्द्रण ज्ञात करना (छात्रों से मानक विलयन स्वयं पदार्थ तुलवाकर बनवाया जाये)

क. गुणात्मक विश्लेषण –

दो धनायन एवं दो ऋणायन का परीक्षण दिये गये अकार्बनिक मिश्रण से करायें

ऋणायन – CO_3^{2-}, S^{2-}, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, NO_2^{2-}, NO_3^{3-}, Cl^-, Br^-, I^-, CH_3COO^-, $C_2O_4^{2-}$, PO_4^{3-}

धनायन – Pb^{2+}, Cu^{2+}, As^{3+}, Fe^{3+}, Al^{3+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+}, Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH^{4+}

(नोटः– अविलेय लवण मिश्रण में न दिये जायें)

अन्य प्रोजेक्ट्स –

अन्य स्रोतों सहित प्रयोगशाला परीक्षण आधारित वैज्ञानिक अन्वेषण –

1. अमरूद के फल में पकने की विभिन्न स्तरों पर आग्जेलेट आयनों की उपस्थिति का अध्ययन करना।

2. दूध के विभिन्न नमूनों में केसीन (दूध की प्रोटीन) की मात्रा पता लगाना

3. दही निर्माण तथा इस पर तापक्रम के प्रभाव के संदर्भ में सोयाबीन दूध और प्राकृतिक दूध की तुलना करना

4. विभिन्न दशाओं में खाद्य पदार्थ परिरक्षण के रूप में पोटेशियम वाइसल्फेट के प्रभाव का अध्ययन तापक्रम, सान्द्रण और समय आदि दशाओं का प्रभाव देखें)

5. सैलाइवा–एमाइलैज के स्टार्च पाचन में ताप का प्रभाव तथा pH के प्रभाव के संदर्भ में अध्ययन

6. गेहूं आटा, चना आटा, आलू रस, गाजर रस आदि पदार्थों पर किण्डवन दर का तुलनात्मक अध्ययन

7. सौंफ, अजवाइन, इलायची में उपस्थित तेलों का निष्कर्षण

8. वसा, तेल, मक्खन, शक्कर, हल्दी, मिर्च आदि खाद्य पदार्थों में सामान्य खाद्य मिलावट वाले पदार्थो का अध्ययन
9. औषधीय उद्यान से प्राप्त किन्हीं एक औषधीय पौधे के पत्तों के रस निकाल कर पेपर क्रोमेटोग्राफी पद्धति द्वारा सक्रिय पदार्थ अलग करना।

(नोटः– लगभग दस काल खण्डों का समय लगाने वाले अन्य शोध प्रोजेक्ट्स पर शिक्षक द्वारा अनुमति देनेका चयन किया जा सकेगा)

विषय रसायन शास्त्र (प्रायोगिक)
कक्षा – 12 वीं

समय – 3 घन्ट **कुल अंक 25**

परीक्षा योजना

क्र.	विषय वस्तु	निर्धारित अंक
1.	<u>आयनात्मक विश्लेषण –</u> आक्सी अपचयन द्विपद अनुमापन जैसे पोटेशियम परमेगनेट एवं फेरस अमोनियम सल्फेट विलयन या पोटेशियम परमेगनेट एवं आक्जेलिक अम्ल के विलयन के मध्य अनुमापन	05
2.	<u>अकार्बनिक मिश्रण का गुणात्मक विश्लेषण –</u> अकार्बनिक मिश्रण में उपस्थित दो अम्लीय एवं दो अम्लीय एवं दो भास्मिक मूलकों की पहचान कर निगेटिव टेस्ट सहित परीक्षण लिखना	06

ऋणायन – CO_3^{2-}, S^{2-}, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, NO_2^{2-}, NO_3^{3-}, Cl^-, Br^-, I^-, CH_3COO^-, $C_2O_4^{2-}$, PO_4^{3-}

धनायन – Pb^{2+}, Cu^{2+}, As^{3+}, Fe^{3+}, Al^{3+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+}, Ca^{2+} Mg^{2+} NH^{4+}

निर्देश –

1. अम्लीय एवं क्षारकीय मूलकों के परिक्षण हेतु प्रयुक्त तालिका के अनुसार किसी एक समूह से एक ही मूलक दिये जायें एक ही समूह से दो मूलक परिक्षण हेतु न दिये जायें।
2. अविलेय लवणों का प्रयोग निषेध।
3. आक्जेलेट एवं फास्फेट मूलकों की उपस्थिति में केवल प्रथम एवं द्वितीय वर्ग के क्षारकीय मूलक ही दिये जावें।

3. <u>कार्बनिक यौगिकों में उपस्थित क्रियात्मक समूह का परिक्षण –</u> 04

कार्बनिक यौगिकों में उपस्थित निम्नाकिंत क्रियात्मक समूहों में से किसी एक क्रियात्मक समूह की उपस्थिति की पहचान करना – (कोई एक)

COOH, -OH, -CHO, >C=O, $-CONH_2$, $-NH_2$

अथवा

कार्बनिक यौगिकों का प्रयोगशाला में बनाना – निम्नांकित महत्वपूर्ण कार्बनिक यौगिकों में से किसी एक कार्बनिक यौगिक को प्रयोगशाला में बनाना (कोई एक)

1. एक्सीटेनीलाइड
2. डाइबेन्जालएसीटोन
3. एस्पिरीन
4. एनीलिन यलों या 2–नैपथाल एनीलिन डाइ

अथवा

अकार्बनिक यौगिकों का बनाना – निम्न में से कोई एक

1. फेरस अमोनियम सल्फेट
2. पोटाश एलम
3. पोटेशियम फेरिक आक्जेलेट

4. <u>प्रायोजना कार्य –</u> 04

   शैक्षिणक सत्र् के दौरान रसायन शास्त्र विषय के प्रायोगिक पाठ्यक्रम में उल्लेखित कंडिका A से G तक निहित पाठ्यांशों में से कोई चार प्रायोजना तैयार कर एवं प्रयोगशाला में सम्पन्न कर निर्धारित बिन्दुओं में सचित्र वर्णन करना।

एक प्रोजेक्ट फाईल में उपरोक्त कुल चार प्रायोजनाएं तैयार कर प्रायोगिक परीक्षा के पूर्व जमा कराना सुनिश्चित किया जावे।

5. <u>मौखिक प्रश्न</u> 03

6. <u>प्रायोगिक रिकार्ड</u> 03

CHEMISTRY

CLASS - XII

TIME - 3 HRS. M.M. 75

S.No	UNITS	Marks	Period
1.	Solid State	04	08
2.	Solutions	06	12
3.	Electrochemistry	06	12
4.	Chemical kinetics	05	7
5.	Surface chemistry	04	09
6.	Extraction of some metals and study of their important compounds	05	12
7.	p - block elements I	05	10
8.	p - block elements II	05	10
9.	d - and f - block elements	06	10
10.	Coordination chemistry	04	08
11.	Halo-Alkanes and Halo-Arenes	04	07
12.	Alcohol, Phenol and Ether	04	12
13.	Aldehyde, Ketone and Carboxilic acids	04	09
14.	Organic compounds containing Nitrogen	03	07
15.	Biomolecules	05	13
16.	I - Chemistry in every day life II - Ancient Indian scientists and scientifc institutions like Nalanda, Takshila University (Kanad, Charak, Sushrut, Nagarjun, Vagbhat, Agasthian etc.)	05	12
	Revision	--	20
	Total	75	200

1. Solid State : 04

Classification of solids based on different binding forces: molecular, ionic, covelent and metallic solids, amorphous and crystaline solids (elementary idea), unit cell in two diamensional and three diamensional lattices, calculation of density of unit cell, packing in solids, voids, number of atoms per unit cell in a cubic unit cell, point defects, electrical and magnetic properties.

2. Solutions **06**

Types of solutions, expression of concentration of solutions of solids in liquids, solubility of gases in liquids, solid solutions, colligative properties - relative lowering of vapour pressure, elevation of B.P., depression in freezing point, osmotic pressure, determination of molecular masses using colligative properties, abnormal molecular mass.

3. Electrochemistry **06**

Redox reactions; conductance in electrolytic solutions, specific and molar conductivity variations of conductivity with dilution, Kohlrausch's Law, electrolysis and laws of electrolysis (elementary idea), Dry cell - electrolytic cells and galvanic cells; lead accumulator, EMF of a cell, standard electorde potential, **Nernst** equation and its application to chemical cells, fuel cells; corrosion.

4. Chemical Kinetics **05**

Rate of a reaction (average and instantaneous), factors affecting rate of reaction: concentration, temperature, catalyst; order and molecularity of a reaction; rate law and specific rate constant, integrated rate equations and half life (only for zero and first order reactions); concept of collision theory (elementary idea, no mathematical treatment)

Tempereature dependence of rate constant, **Arrhenius equation**, Activation energy, Threshold energy.

5. Surface Chemistry **04**

Adsorption - physiosorption and chemisorption: factors affecting adsorption of gases on solids: cataysis: homogenous and hetergeneous, activity and selectivity: enzyme catalysis; colloidal state: distinction between true solutions, colloids and suspensions; lyophillic, lyophobic, multimolecular and macromolecular colloids; properties of colloids; Tyndall effect, Brownian movement, electrophoresis, coagulation; emulsions- types of emulsions.

6. Extraction of some metals and study of their important compounds **05**

Occurrence and principles of extraction of aluminium, copper, zinc, iron and silver. preparation, properties and uses of copper sulphete, silver nitrate, halides of mercury, steel, photography.

7. p-Block elements - I **05**

Group 15 elements: General indroduction, electronic configuration, occurrence, oxidation states, trends in physical and chemical properties; **Nitrogen-** preparation, properties and uses; compounds of nitrogen, preparation and properties of Ammonia and Nitric Acid, oxides of Nitrogen (structure only); **Phosphorous-** allotropic forms; compounds of phosphorous: preparation and properties of phosphine, halides (PCI_3, PCI_5) and oxo - acids (elementary idea only).

Group 16 elements: General introduction, electronic configuration, oxidation states, occurrence, trends in physical and chemical properties; dioxygen; preparation, properties and uses; simple oxides; ozone, Sulpur - allotropic forms; compounds of sulhur; preparation, properties and uses of sulhur dioxide; sulphuric acid, industrial process of manufacture, properties and uses, oxo - acids of sulphur (structures only), Hydrogen sulphide.

8. p-Block elements-II **05**

Group 17 elements : General introduction, electronic confuguration, oxidation states, occurrence, trends in physical and chemical properties; compounds of halogens; preparation, properties and uses of chlorine, hydrochloric acid and bleaching powder, interhalogen compounds, oxo - acids of halogens (structures only)

Group 18 elements: General introduction, electronic configuration, occurrence, trends in physical and chemical properties, uses, xenon fluorides.

9. d and f - Block elements **06**

General introduction, electronic configuration, occurrence and characteristics of transition metals, general trends in properties of the first row transition metals - metallic character, ionization enthalpy, oxidation states, ionic radii, colour, catalytic property, magnetic properties, interstitial compounds, alloys formation. Preparation and properties of $K_2Cr_2O_7$ and $KMnO_4$.

Lanthanids - electronic confuguration, oxidation states, chemical reactivity and lanthanid contraction.

Actinide - Electronic configuration, oxidation states.

10. Coordination Chemistry **04**

Coordination compounds - Introduction, ligands, coordination number, colour, magnetic properties and shapes. IUPAC nomenclature of mono - nuclear coordination compounds, bonding; isomerism, importance of coordination compounds (in qualitative analysis, extraction of metals and biological systems), organo - metallic compounds.

11. Halo Alkanes and Halo Arenes **04**

Halo Alkanes: Nomenclature, nature of C-X bond, physical and chemical properties, mechanism of substitution reactions.

Halo - Arenes: Nature of C-X bond, substitution reactions (directive influence of halogen for monosubstituted compounds only)

Uses and environmental effects of - dichloromethane, trichoromethane, tetrachloromethane, iodoform, freons, DDT, BHC.

12. Alcohols, Phenols and Ethers **04**

Alcohols: Nomenclature, methods of preparation, physical and chemical properties (of primary alcohols only); identification of primary, secondary and tertiary alcohols; mechanism

of dehydration, uses, some important compounds- methanol and ethanol.

Phenols: Nomenclature; methods of preparation, physical and chemical properties, acidic nature of phenol, electrophillic substitution reactions, uses of phenols.

Ethers: Nomenclature, methods of preparation, physical and chemical properties, uses.

13. Aldehydes, Ketones and Carboxylic Acids 04

Aldehydes and Ketones: Nomenclature, nature of carbonyl group, methods of preparation, physical and chemical properties and mechanism of nucleophilic addition, reactivity of alpha hydrogen in aldehydes; uses.

Carboxylic Acids: Nomenclature, acidic nature, methods of preparation, physical and chemical properties; uses.

14. Organic compounds containing Nitrogen 03

Nitrocompounds - Preparation and important chemical reactions.

Amines: Nomenclature, classification, structure, methods of preparation, physical and chemical properties, uses, identification of primary, secondary and tertiary amines.

Cyanides and Isocyanides: Preparation, chemical reactions and important uses.

Diazonium salts: Preparation, chemical reactions and importance in synthetic organic chemistry.

15. Biomolecules 05

Carbohydrates - Classification (aldoses and ketoses), monosaccharides (glucose and fructose), oligosaccharides (sucrose, lactose, maltose), polysaccharides (starch, cellulose); importance.

Proteins - Elementary idea of α amino acids, essential amino acids, peptide bond, polypeptides, proteins, primary structure, secondary structure, tertiary strucutre and quaternary structure (qualitative idea only), denaturation of proteins; enzymes.

Vitamins - Classification and functions.

Nucleic Acids: DNA & RNA.

16. I - Chemistry in everyday life 05

1. Chemicals in medicines - analgesics, tranquilizers, antispetics, disinfectants, antimicrobials, antifertility drugs, antibiotics, antacids, antihistaminic.
2. Names of Active ingredients found in various medicinal plants and its use in different diseases.
3. Chemicals in food - preservatives, artifical sweetening agents.
4. Cleansing agents - soaps and detergents, cleansing action
5. Insect repellents.

II Ancient Indian scientists and scientific institutions

Scientists - (Kanad, Charak, Sushrut, Nagarjun, Vagbhatt, Agasthia etc.)
Institutions Taksh Shilla and Nalanda Vishwa-Vidyalaya.

CHEMISTRY PRACTICALS
CLASS XII

Microchemical methods are available for several of the practical experiments. Wherever possible such technuques should be used.

Projects -

A. Surface Chemistry

(a) Preparation of one lyophilic and one lyophobic sol.
Lyphilic sol - starch, Egg. albumin and gum.
Lyphobic sol - aluminium hydroxide, ferric hydroxide, arsenious sulphide.

(b) Dialysis of sol prepared in (a) above.

(c) Study of the role of emulsifying agent in stabilizing the emulsions of different oils.

B. Chemical Kinetics

(a) Effect of concentration and temperature on the rate of reaction between sodium thiosulphate and hydrochloric acid.

(b) Study of reaction rates of any one of the following:

i. Reaction of iodide ion with hydrogen peroxide at room temperature, using different concentrations of iodide ions.

ii. Reaction between potassium iodate, (KIO_3) and sodium sulphite; (Na_2SO_3), using starch solution as indicator (clock reaction).

C. Thermochemistry

Any one of the following experiments

i. Enthaply of dissolution of copper sulphate or potassium nitrate.

ii. Enthalpy of neutralization of strong acid (HCI) and strong base (NaOH).

iii. Determination of enthalpy change during interaction (Hydrogen bond formation) between acetone and chloroform.

D. Electrochemistry

Variation of cell potential in $Zn/Zn^{2+}//Cu^{2+}/Cu$ with change in concentration of electrolytes ($CuSO_4$ or $ZnSO_4$) at room temperature.

E. Chromatography

i. Separation of pigments from extracts of leaves and flowers by paper chromatography and determination of R_f values.

ii. Separation of constituents present in an inorganic mixture containing two cations only

(constituents having wide difference in R_f Values to be provided.)

F. Preparation of Inorganic Compounds

i. Preparation of double salt - ferrous ammonium sulphate or potash alum.

ii. Preparation of potassium ferric oxalate.

G. Preparation of Organic Compounts

Preparation of any one of the following compounds

i. Acetanilide

ii. Di-benzal acetone

iii. p-Nitroacetanilide

iv. Aniline yellow or 2 - Naphthol aniline dye.

H. Test for unsaturation and functional groups present in organic compounds:

Alcoholic, phenolic, aldehydic, ketonic, carbozylic groups.

I. Study of carbohydrates, fats and proteins in pure form and detection of their presence in given food stuffs.

J. Determination of concentration/molarity of $KMnO_4$ solution by titrating it against a stndard solution of

i. Oxalic acid **OR** H_2SO_4/HCl and NaOH/Na_2CO_3 using phenolphthelniel as an indicator. (Neutrilisation reaction)

ii. Ferrous ammonium sulphate.

(Students will be required to prepare standard solution by weighing).

K. Qualitative analysis

Determination of two cation and two anion in a given salt.

Cations - Pb^{2+}, Cu^{2+}, As^{3+}, Al^{3+}, Fe^{3+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, NH_4^+

Anions - CO_3^{2-}, S^{2-}, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, NO_2^-, NO_3^-, Cl^-, Br^-, I^-, CH_3COO^-, PO_4^{3-}, $C_2O_4^{2-}$

(Note : Insoluble salts excluded)

Additional Suggested Projects -

Scientific investigations involving laboratory testing and collecting information from other sources.

A Few suggested Projects

- Study of presence of oxalate ions in guava fruit at different stages of ripening.
- Study of quantity of casein present in different samples of milk.
- Preparation of soyabean milk and its comparison with the natural milk with respect to curd formation, effect of temperature, etc.
- Study of the effect of potassium bisulphate as food preserative under various conditions (temperature, concentration, time etc.)

- Study of digestion of starch by salivary amylase and effect of pH and temperature on it.
- Comparative study of the rate of fermentation of follwing materials; wheat flour, gram flour, potato juice, carrot juice etc.
- Extraction of essential oils present in *Saunf* (aniseed), *Ajwain* (carum), *Illaichi* (cardamom).
- Study of common food adulterants in fat, oil, butter, sugar, turmeric powder, chilli powder and pepper.
- Prepare extract of the leaves of any plant from your medicinal garden and seperate its ingredients by paper chromatography method.

Note : Any other investigatory project, which involves about 10 periods of work, can be chosen with the approval of the teacher.

Chemistry Practical
Class - XII
Marks Distribution
&
Examination Scheme

Time 3 Hrs. M.M. 25

1. Volumetric analysis - Redox double titration 05
   exp.(i) $KMnO_4$/ $FeSO_4(NH_4)_2SO_4.6.H_2O$,
   (ii) $KMnO_4/(COOH)_2.2H_2O$

2. Qualitative analysis of an Inorganic mixture 06
   Identification of two acidic and two basic radicals in an inorgenic mixture with description of negetive tests.
   Acid Radicals-
   CO_3^{2-}, S^{2-}, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, NO_2^{2-}, NO_3^{3-}, Cl^-, Br^-, I^-,
   CH_3COO^-, $C_2O_4^{2-}$, PO_4^{3-}
   Basic Radicals-
   Pb^{2+}, Cu^{2+}, As^{3+}, Fe^{3+}, Al^{3+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+},
   Ba^{2+}, Sr^{2+}, Ca^{2+} Mg^{2+} NH^{4+}

Note -
1. Only one acidic/basic from their respective groups should be given.
2. Insoluble salts to be excluded.
3. If oxalate/phosphate radicals are given, the basic radicals beyond II group be excluded.

3. Identification of functional groups in Organic compound (Any one) 04
   COOH, -OH, -CHO, >C=O, $-CONH_2$, $-NH_2$

OR

Preparation of organic compounds in laboratory (Any one)
1. Acetanilide
2. Di-benzal acetone
3. Aspirine
4. Aniline yellow or 2 Napthol aniline dye.

OR

Preparation of Inorganic compounds (any one)

1. Ferrous ammonium sulphate.
2. Pothash alum.
3. Potesium feric oxalate.

4. Project work 04

Out of the projects list in the syllabus for class XII (Mentioned under A to E & F to G) any four projects to be performed by the students in laboratory and to be recorded in the practiacal note book and to be submitted before exam.

5. Practical Record 03

6. Viva voce 03