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 परिवर्तन आया 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 तकनीको उपयोग में लाये जाने से परिचित कराना।
9. इंजीनियरिंग, भूगर्भ शास्त्र, जीव शास्त्र, भौमिक शास्त्र आदि संकायों से रसायन की सम्बद्वता का ज्ञान कराना।

रसायन शास्त्र

समय : 3 घण्टे **कक्षा – 11 वी** पूर्णांक 100

अंक विभाजन **सैद्धांतिक 75**

प्रायोगिक 25

क्रम	विषय वस्तु	अंक	कालखंड
इकाई 1	रसायन शास्त्र का इतिहास एवं मूल अवधारणायें	04	08
इकाई 2	परमाणु सरंचना	05	08
इकाई 3	तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणों में आवर्तता	04	10
इकाई 4	रासायनिक आबंधन एवं आणविक संरचना	05	08
इकाई 5	पदार्थ की अवस्थायें: गैसीय एवं द्रवीय	04	12
इकाई 6	उष्मागतिकी एवं रासायनिक ऊर्जकी	05	12
इकाई 7	रासायनिक साम्य–I :– साम्यावस्था प्रक्रम और प्रावस्था साम्य	04	08
	II :– विलयनों में आयनिक साम्य	04	10
इकाई 8	I :– ऑक्सीकरण अपचयन अभिक्रियायें	03	09
	II :– धातुकर्मीय प्रक्रम के सिद्वांत	03	
इकाई 9	हाइड्रोजन	03	06
इकाई 10	S - ब्लॉक तत्व (समूह 1 व 2 के तत्व)	05	06
इकाई 11	p ब्लाक के तत्वः I समूह 13 के तत्व	05	15
इकाई 12	p ब्लाक के तत्वः II समूह 14 के तत्व	05	15
इकाई 13	कार्बनिक रसायन – कुछ मूलभूत सिद्धांत	05	12
इकाई 14	हाइड्रोकार्बन	05	14
इकाई 15	पर्यावरणीय रसायन	03	10
इकाई 16	बहुलक	03	08
	पुनरावृत्ति	–	20
	योग –	**75**	**200**

विषय – रसायनशास्त्र
कक्षा – ग्यारहवी
इकाई वार अंक विभाजन

इकाई 1 रसायनशास्त्र का इतिहास एवं मूल अवधारणायें :– 04

रसायनशास्त्र का इतिहास –

सामान्य परिचय, भारतीय परिदृश्य में रसायन शास्त्र का इतिहास, रसायन शास्त्र का महत्व एवं कार्य क्षेत्र, द्रव्य की कणीय प्रकृति का ऐतिहासिक पक्ष (प्राचीन अवधारणा)

मूल अवधारणायें :–

रासायनिक संयोग के नियम, डॉल्टन का परमाणु सिद्धांत, तत्वों की अवधारणा, अणु एवं परमाणु, आण्विक एवं परमाण्विक द्रव्यमान, मोल संकल्पना, मोलर द्रव्यमान, यौगिकों में प्रतिशत संगठन – मूलानुपाती एवं आण्विक सूत्र, रासायनिक अभिक्रियायें, रससमीकरणमिति (स्टोईकियोमीटरी) एवं इस पर आधारित गणनायें।

इकाई 2. परमाणु संरचना 05

इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन एवं न्यूट्रान की खोज, परमाणु संख्या, समस्थानिक एवं संभारिक, थामसन एवं रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल तथा उनकी सीमायें, हाईड्रोजन स्पेक्ट्रम, बोहर का परमाणु मॉडल एवं उसकी सीमायें, परमाणु संरचना की आधुनिक अवधारणा : कक्ष एवं उपकक्ष अवधारणा, द्रव्य एवं प्रकाश की द्वेत प्रकृति, डी–ब्रागली समीकरण, हाइजनवर्ग का अनिश्चितता का सिद्धांत, कक्षकों की अवधारणा, क्वाण्टम संख्यायें, s, p एवं d कक्षकों की आकृति, कक्षकों में इलेक्ट्रानों के भरने संबंधी नियम – आफबाउ सिद्धांत, पोली का अपवर्जन सिद्धांत तथा हुण्ड का नियम, परमाणुओं का इलेक्ट्रानिक विन्यास, पूर्ण एवं अर्धपूर्ण कक्षकों का स्थायित्व।

इकाई 3. तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणों में आवर्तिता : – 04

वर्गीकरण का महत्व, आवर्त सारणी के विकास का संक्षिप्त इतिहास, आधुनिक आवर्त नियम, आधुनिक आवर्त सारिणी, तत्वों के गुणों में आवर्तिता : परमाणुक त्रिज्या, आयनिक त्रिज्या, अक्रिय गैस त्रिज्या, आयनन एन्थेल्पी, इलेक्ट्रान ग्रहण (इलेक्ट्रान बन्धुता) एन्थेल्पी, ऋण विद्युतता तथा संयोजकता।

इकाई 4 रासायनिक आबंधन एवं आणविक सरंचना : – 05

संयोजी इलेक्ट्रान, आयनिक, सहसंयोजक तथा उप सहसंयोजक बन्ध, बन्ध पैरामीटर, लुईस संरचना, सहसंयोजक बन्ध की ध्रुवीय प्रकृति, आयनिक बन्ध की सहसंयोजी प्रकृति, वार्न–हेबर चक्र, संयोजकता बन्ध सिद्धांत, अनुनाद, सहसंयोजक अणुओं की आकृति VSEPR सिद्धांत, संकरण की अवधारणा (s, p एवं d कक्षकों के संदर्भ में), कुछ सरल अणुओं की आकृतियां, अणु कक्षक सिद्धांत – समनाभिक द्वि परमाणुक अणु के संदर्भ में (केवल गुणात्मक पक्ष) हाईड्रोजन बन्ध।

इकाई 5 पदार्थ (द्रव्य) की अवस्थायें: गैसीय एवं द्रवीय 04

द्रव्य की तीन अवस्थायें, अन्तर अणुक परस्पर क्रियायें, बन्ध के प्रकार, गलनांक एवं क्वथनांक, अणु की अवधारणा के विकास में गैस नियमों की भूमिका, बॉयल का नियम, चार्ल्स का नियम, गैलूसेक का नियम, एवोगेड्रो का नियम, गैस का आदर्श व्यवहार, एवोगेड्रो संख्या, गैसों का गतिज सिद्धांत, आदर्श गैस समीकरण तथा उससे विचलन, गैसों का द्रवीकरण, क्रांतिक ताप, **द्रव अवस्था** – वाष्प दाब, श्यानता, पृष्ठ तनाव ।

इकाई 6 उष्मागतिकी एवं रासायनिक ऊर्जकी **05**

उत्क्रमणीय एवं अनउत्क्रमणीय प्रक्रम, निकाय की अवधारणा एवं प्रकार, परिवेश, कार्य, उष्मा एवं ऊर्जा, एक्सटेन्सिव तथा इन्टेन्सिव गुण, अवस्था फलन, उष्मागतिकी का प्रथम नियम – आंतरिक ऊर्जा एवं एन्थेल्पी, उष्माधारिता एवं विशिष्ट उष्मा, ΔU एवं ΔH का मापन, हैस का स्थिर उष्मा नियम, बन्ध अपघटन की एन्थेल्पी, **उष्मा** – दहन उष्मा, संभवन उष्मा, अणुभंजन **(atomization)**, उर्ध्वपातन, प्रावस्था संक्रमण, आयनन एवं तनुता, प्रावस्था फलन के रूप में एन्ट्रापी की अवधारणा, त्वरित एवं अनुत्वरित प्रक्रमों के लिये मुक्त ऊर्जा परिवर्तन।

इकाई 7 रासायनिक साम्य **4+4**

I - भौतिक एवं रासायनिक प्रक्रमों में साम्य, साम्य की गतिकीय प्रकृति, द्रव्य अनुपात का नियम, साम्य स्थिरांक, kp एवं kc, साम्य को प्रभावित करने वाले कारक, ली–शतालिये का सिद्धांत,

II - आयनिक साम्य – अम्लों एवं क्षारों का आयनन, प्रबल एवं दुर्बल विद्युत अपघट्य, आयनन की मात्रा, pH की अवधारणा, लवणों का जल अपघटन (प्रारंभिक जानकारी) बफर विलयन, विलेयता गुणनफल, समआयन प्रभाव उदाहरण सहित।

इकाई 8 I - रेडाक्स अभिक्रियायें 3+3

आक्सीकरण एवं अवकरण की अवधारणा, रेडाक्स अभिक्रियायें, आक्सीकरण संख्या, रेडाक्स अभिक्रियाओं को संतुलित करना, रेडाक्स अभिक्रियाओं के अनुप्रयोग।

II - धातुकर्मीय प्रक्रम के सिद्धांत

प्राप्ति के स्वरूप, अयस्कों का सांद्रण, निष्कर्षण में निहित रासायनिक सिद्धांत, शोधन।

इकाई 9 हाईड्रोजन **3**

आवर्त्त सारणी में हाईड्रोजन का स्थान, प्राप्ति, समस्थानिक, बनाने की विधियाँ, गुण, उपयोग।

हाईड्राइड – आयनिक, सहसंयोजी एवं अन्तराकाशी।

जल – भौतिक एवं रासायनिक गुण, भारी जल।

हाईड्रोजन परआक्साइड – अभिक्रियायें, संरचना, सांद्रण व्यक्त करना, हाईड्रोजन ईंधन के रूप में।

इकाई 10 s ब्लाक के तत्व 5

समूह 1 एवं 2 के तत्व – सामान्य परिचय, इलेक्ट्रानिक विन्यास, प्राप्ति स्थान, प्रत्येक समूह के प्रथम तत्व का असामान्य व्यवहार, गुणों में क्रमिक परिवर्तन (जैसे – आयनन एन्थेल्पी, परमाणुक एवं आयनिक त्रिज्या), आक्सीजन, जल, हाईड्रोजन एवं हैलोजन के साथ रासायनिक क्रियाशीलता, अमोनिया के साथ क्रिया, उपयोग।

कुछ महत्वपूर्ण यौगिकों का बनाना एवं गुण –

सोडियम कार्बोनेट, सोडियम हाइड्राक्साइड, सोडियम बाई कार्बोनेट, सोडियम एवं पोटेशियम का जैविक महत्व।

चूना, चूने का पत्थर **(CaO & $CaCo_3$)** का औद्योगिक उपयोग एवं प्लास्टर आफ पेरिस, मैग्नीशियम एवं कैल्शियम का जैविक महत्व।

इकाई 11 **p ब्लाक के तत्व –** **5**

I समूह 13 के तत्व –

सामान्य परिचय, इलेक्ट्रानिक विन्यास, प्राप्ति, गुणों में भिन्नता, आक्सीकरण अवस्थाएं, रासायनिक क्रियाशीलता समूह के प्रथम तत्व का असामान्य व्यवहार।

बोरान – भौतिक एवं रासायनिक गुण, प्रमुख यौगिक – बोरेक्स, बोरिक अम्ल, बोरान हाईड्राइड।

एल्यूमिनियम – अम्लों एवं क्षारों के साथ क्रिया, उपयोग, एलम (फिटकरी)

इकाई 12 **p ब्लाक के तत्व –** **5**

II – समूह 14 के तत्व

सामान्य परिचय, इलेक्ट्रानिक विन्यास, प्राप्ति, गुणों में भिन्नता, आक्सीकरण अवस्थाऐं, रासायनिक क्रियाशीलता, समूह के प्रथम तत्व का असामान्य व्यवहार।

कार्बन – श्रृंखलन, बहुलक, भौतिक एवं रासायनिक गुण, कुछ महत्वपूर्ण यौगिकों के उपयोग, कार्बन के आक्साइड।

सिलीकान के महत्वपूर्ण यौगिक एवं उपयोग – सिलीकान टेट्रा क्लोराइड, सिलीकोन्स, सिलीकेट्स एवं जिओलाइट्स।

इकाइ 13 **कार्बनिक रसायन – मूलभूत सिद्धांत एवं तकनीक –** **5**

सामान्य परिचय – शुद्धिकरण की विधियां, गुणात्मक एवं मात्रात्मक विश्लेषण, कार्बन की चतुः संयोजकता, वर्गीकरण एवं **IUPAC** नामकरण, संरचनात्मक समावयवता, सहसंयोजक बंध में इलेक्ट्रान विस्थापन, उत्प्रेरण प्रभाव, इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव, अनुनाद, अतिसंयुग्मन, सहसंयोजक बन्ध का सम एवं विषम विखंडन, मुक्त मूलक, कार्बोकेटायन, कार्बों एनायन, इलेक्ट्रोफाइल एवं न्यूक्लियोफाइल, कार्बनिक अभिक्रियाओं के प्रकार।

इकाइ 14 **हाइड्रोकार्बन्स –** वर्गीकरण 5

एलकेन्स – नामकरण, समावयता, संरूपण (conformation) (ईंथेन के संदर्भ में), भौतिक गुण, रासायनिक गुण (हेलोजनीकरण की क्रियाविधि) दहन एवं पायरोलाइसिस

अल्कीन – नामकरण, द्विबंध की संरचना (ईथीन), ज्यामितीय समावयता, भौतिक गुण, बनाने की विधियाँ, रासायनिक अभिक्रियायें–हाईड्रोजन, हेलोजन, जल एवं हाईड्रोजन हेलाइड की योगात्मक अभिक्रियाएं, (मारकोनीकाफ का नियम एवं पराक्साइड प्रभाव), ओजोनीकरण, आक्सीकरण, इलेक्ट्रोफिलिक योग की क्रियाविधि।

एल्काइन – नामकरण, त्रिबंधकीय संरचना (इथाइन), भौतिक गुण, बनाने की विधियां, रासायनिक अभिक्रियायें, अल्काइनों का अम्लीय स्वभाव, हाइड्रोजन, हेलोजन, हाइड्रोजन –हैलाइड एवं जल के साथ योग अभिक्रिया

एरोमेटिक हाईड्रोकार्बन – परिचय, **IUPAC** नामकरण, बैंजीन – अनुनाद, ऐरोमेटिकता।

रासायनिक गुण – इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन की क्रियाविधि, नाइट्रीकरण, सल्फोनीकरण, हैलोजिनेशन, फ्राइडल क्राफ्ट का एल्कायलेशन तथा एसायलेशन, एकल प्रतिस्थापित बेंजीन में दैशिक प्रभाव, कारसिनोजिनी, विषाक्कता।

इकाई 15 **पर्यावरणीय रसायन** **5**

पर्यावरणीय प्रदूषण, वायु, जल व मृदा प्रदूषण, वायुमण्डल में रासायनिक क्रियाऐं, स्माग, मुख्य वायुमंडलीय प्रदूषक, अम्ल वर्षा, ओजोन व इसकी क्रियायें, ओजोन परत का क्षरण, ग्रीन हाउस प्रभाव, ग्लोबल वार्मिंग, औद्योगिक अपशिष्टों (wastes) के कारण प्रदूषण,

प्रदूषण को कम करने में हरित रसायन एक वैकल्पिक उपाय, पर्यावरणीय प्रदूषण रोकने के लिए नीति।
प्रदूषण नियंत्रण में औषधीय पौधों का महत्व एवं उनके दुष्परिणामों को दूर करने हेतु औषधीय पौधों का उपयोग।

16 **बहुलक** 3

वर्गीकरण–प्राकृतिक व सांश्लेषित, बहुलीकरण की विधियाँ (योगात्मक व संघनन) सहबहुलीकरण, कुछ मुख्य बहुलक – प्राकृतिक व सांश्लेषित जैसे – पोलीथीन, नायलोन, पोलीएस्टर, बेकेलाइट, रबर एवं उसका वल्कनीकरण, PVC, टेफ्लान।

रसायन शास्त्र (प्रायोगिक)

कक्षा XI

कुल अंक 25

कुल कालखण्ड 120

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

प्रोजेक्ट्सः–

अ. मूलभूत प्रयोगशाला तकनीकें जैसे– 04

1. ग्लास नली या छड़ का काटना
2. ग्लास नली को मोड़ना
3. ग्लास नली से ग्लास जैट बनाना
4. कार्क में छेद करना

ब. रासायनिक पदार्थों का शोधन एवं लक्षण जैसे–

1. कार्बनिक पदार्थों के गलनांक बिन्दु ज्ञात करना
2. कार्बनिक पदार्थों के क्वथनांक बिन्दु ज्ञात करना
3. निम्न में से किसी एक अशुद्ध नमूने से क्रस्टलन विधि द्वारा शुद्ध रूप प्राप्त करना – फिटकरी, नीला थोथा, बेन्जोइक अम्ल

स. pH परिवर्तन से संबंधित प्रयोग –

i) निम्न प्रयोगों में से कोई एक – (pH पेपर अथवा सर्वमान्य सूचक द्वारा)

1. फलों से प्राप्त विभिन्न रसों के pH मान ज्ञात करना, अम्ल तथा क्षारों के ज्ञात और परिवर्तित सान्द्रण वाले विलयनों का pH मान ज्ञात करना
2. समान सान्द्रण वाले प्रबल एवं दुर्बल अम्लों के विलयनों के pH मानों की तुलना करना
3. सूचक का प्रयोग करते हुए प्रबल अम्ल का प्रबल क्षार के साथ अनुमापन करने में pH परिवर्तन का अध्ययन करना

ii) दुर्बल अम्लों एवं दुर्बल क्षारों के लिये समआयन प्रभाव के द्वारा pH मान परिवर्तन का अध्ययन करना

द. रासायनिक साम्य – निम्न में से कोई एक प्रयोग करना है –

i) फैरिक तथा थायो साइनेट आयनों वाले विलयनों की सान्द्रताओं में परिवर्तन (कमी या वृद्धि) करते हुए फैरिक आयनों तथा थायों साइनेट आयनों के मध्य साम्य में विस्थापन का अध्ययन करना

ii) क्लोराइड आयन तथा हाइड्रेटैडकोबाल्ट आयन $[CO(H_2O)_6]^{3+}$ वाले विलयनों की सान्द्रताओं में परिवर्तन करते हुए विलयनों के मध्य साम्य विस्थापन का अध्ययन करना

ई. मात्रात्मक निर्धारण –

1. रासायनिक तुला का उपयोग करना सीखना
2. आग्जैलिक अम्ल का मानक विलयन तैयार करना
3. आग्जैलिक अम्ल के मानक विलयन के विरूद्ध अनुमापन कर अज्ञात सान्द्रण वाले सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन की सान्द्रण ज्ञात करना

फ. गुणात्मक विश्लेषण – **6**

दिये गये लवण में एक धनायन तथा एक ऋणायन का परीक्षाण करना –

अम्लीय मूलक–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-}

क्षारकीय मूलक – 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+}

(नोट – अघुलनशील लवण न दिये जायें)

ज नाइट्रोजन N, सल्फर S, क्लोरीन Cl, ब्रोमीन Br, आयोडीन I, में से दिये गये कार्बनिक यौगिक में किसी एक तत्व का परीक्षण करें साथ ही छात्रों को सोडियम निष्कर्ष स्वंय तैयार करना भी सिखाए। **4**

क. H_2SO_4 / HCl का NaOH / Na_2CO_3 के बीच फिनाल्फथेलीन सूचक मिलाकर उदासीनीकरण अनुमापन अथवा $KMnO_4$ तथा फैरस अमोनियम सल्फेट अथवा आग्जेलिक अम्ल के विलयनों पर आर्धारित आक्सीकरण–अवकरण द्वि अनुमापन द्वारा अज्ञात विलयन की सान्द्रता ज्ञात करना मय गणना के सिखाया जावें। **5**

––––––––00––––––––––––00–––––––––––––00––––––––––––

सुझाये गये अन्य प्रोजेक्ट्स – प्रयोगशाला तथा अन्य स्रोतों पर आधारित प्रयोग–परीक्षणों का वैज्ञानिक अन्वेषण करना सीखना

1. दूषित जल में सल्फाइड आयनों का परीक्षण करते हुऐ बैक्टीरियाओं (रोगाणुओं) का पता लगाना
2. जल के शुद्धिकरण की विधियों का अध्ययन करना।
3. जल की कठोरता तथा क्लाराइड, फ्लोराइड और लौह आयनों का परीक्षण करना तथा अनुमति सीमा से परे क्षेत्रीय बदलाव के तहत पेयजल में इनकी उपस्थिति पता लगाना।
4. विभिन्न कपड़ा धोने वाले साबुनों की झाग उत्पन्न करने वाली शक्ति तथा इन पर सोडियम कार्बोनेट (कपड़ा धोने वाला सोडा) की मात्रा डालने पर पड़ने वाले प्रभाव का अध्ययन करना।
5. चाय की पत्ती के विभिन्न नमूनों में अम्लीयता/क्षारीयता का पता लगाना।
6. विभिन्न द्रवों के वाष्पन की दर ज्ञात करना।
7. रेशों की तन्य शक्ति (Tensile strength) पर अम्ल एवं क्षारों के प्रभाव का अध्ययन करना।
8. फलों एवं सब्जियों के रसों का विश्लेषण कर उनकी अम्लीयता या क्षारियता का पता लगाना।
9. विद्यालय के औषधीय उद्यान में लगाये गये किन्हीं दस औषधीय पौधों के विभिन्न अवयवों के उपयोग की सारणी तैयार करना।

(नोटः– दस कालखण्डों के बराबर समय लेने वाली किसी अन्य प्रोजेक्ट को भी शिक्षक का अनुमोदन प्राप्त होने पर चुना जा सकता है।)

रसायन शास्त्र (प्रायोगिक)

कक्षा – 11 वी

परीक्षा योजना

समय : 3 घण्टे **कुल अंक 25**

क्रम	विषय वस्तु	अंक
1.	**आयतनात्मक विश्लेषण** :– अम्ल–क्षार एक पद एवं द्विपद अनुमापन उदाहरण H_2SO_4 / HCl विलयन का NaOH / Na_2CO_3 विलयन के साथ अनुमापन ।	05
2.	**अकार्बनिक लवण का विश्लेषण** – अकार्बनिक लवण में एक अम्लीय तथा एक क्षारकीय मूलक ज्ञात करना। **अम्लीय मूलक** – CO_3^{2-} , S^{2-} , SO_3^{2-} , SO_4^{2-}, NO_2^- , NO_3^- , Cl^- , Br^- एवं I^- CH_3COO^- , $C_2O_4^{2-}$, PO_4^{3-} , **क्षारकीय मूलक** : – Pb^{2+} , Cu^{2+} , As^{3+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+}, Ba^{2+} , Mg^{2+}, NH_4^+	06 (3 + 3)
3.	**कार्बनिक यौगिकों मे तत्वों का परीक्षण –** (कोई एक) N , S , Cl , Br , I	04
4.	प्रायोजना – रिपोर्ट रिकार्ड – (दैनिक जीवन पर आधारित 4 – 5 प्रयोजनाऐं करके लिखित रिकार्ड बनाना है।)	04
5.	प्रायोगिक रिकार्ड –	03
6.	मौखिक परीक्षा –	03

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 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 already studied 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.

CHEMISTRY **M.M. 100**

CLASS - XI **Theo. - 75**

THEORY TIME - 3 HRS. **Prac. - 25**

Unit	Topics	Marks	Periods
1.	History of chemistry and some basic concepts	4	14
2.	Atomic structure	5	16
3.	Classifiction of elements and periodicity in their properties	4	08
4.	Chemical bonding and molecular structure	5	16
5.	States of Matter	4	14
6.	Thermodynamics & chemical energetics	5	14
7.	Chemical Equilibrium I - Equilibrium processes and phase equilibrium	4	08
	II - Ionic eqnilibrium in solutions	4	08
8.	I - Oxidation - Reduction Reactions	3	06
	II - Principles of metallurgical operations	3	06
9.	Hydrogen	3	08
10.	S-Block Elements (Group I and II elements)	5	08
11.	Some p Block elements I (Elements of Group 13)	5	12
12.	Some p Block elements II (Elements of Group 14)	5	12
13.	Organic chemistry - some basic principles	5	14
14.	Hydrocarbons	5	16
15.	Environmental Chemistry	3	06
16.	Polymers	3	08
	Revision	_	20
	Total	**75**	**200**

Unit 1 History of chemistry and some basic concepts : 04

History of chemistry : General introduction History of Chemistry in light of Indian Scenerio, importance and scope of chemistry, Historical approach to particulate nature of matter (ancient concept).

some basic concepts : laws of chemical combination, Dalton's atomic theroy; concept of elements, atoms and molecules.

Atomic and molecular masses, Mole concept and molar mass; percentage composition, empirical and molecular formulae; chemical reactions, stoichiometry and calculations based on it.

Unit 2 Structure of Atom : 05

Discovery of electron, Proton and Neutron; atomic number, isotops and isobars. Thompson's model and its limitations, Rutherford's model and its limitations, hydrogen spectrum, Bohr's model and its limitations, modern concept of atomic structure, concept of shells and subshells, dual nature of matter and light, de Broglie's relationship, Heisenberg uncertainty principle, concept of orbitals, quantum numbers, shapes of s, p and d orbitals, rules for filling electrons in orbitals - **Aufbau** principle, **Pauli's** exclusion principle and **Hund's** rule, electronic configuration of atoms, stability of half filled and completely filled orbitals.

Unit 3 Classification of Elements and Periodicity in Properties : **04**

Significance of classification, brief history of the development of periodic table, modern periodic law and the present form of periodic table, periodic trends in properties of elements - atomic radii, ionic radii, inert gas radii, ionisation enthalpy, electron gain enthalpy, electronegativity, valency.

4. Chemical bonding and molecular structure- **05**

Valence electrons, ionic bond, covalent bond and co-ordinate bond, bond parameters, Lewis structure, polar character of covalent bond, covalent character of ionic bond, Born-Haber cycle, valence bond theory, resonance, geometry of covalent molecules, VSEPR theory, concept of hybridization involving s, p and d orbitals and shapes of some simple molecules, molecular orbital theory of homonuclear diatomic molecules (qualitative idea only). Hydrogen bond

5. States of Matter (gases and liquids) **04**

Three states of matter, Intermolecular interactions, types of bonding, melting and boiling points, Role of gas laws in elucidating the concept of the molecule, **Boyle's** law, **Charle's** law, **Gay Lussac's** law, **Avogadro's** law, Ideal behaviour of gases, Avogadro's number, kinetic theory of gases, Ideal gas equation, Deviation from ideal behaviour, liquifaction of gases, critical temperature.

Liquid State - Vapour pressure, viscosity and surface tension (qualitative idea only, no mathematical derivations)

.

6. Thermodynamics and chemical energetics **05**

Reversible and irreversible processes, concept of system, types of systems,surrounding, work, heat, energy, extensive and itensive properties, state functions.

First law of thermodynamics - internal energy and enthalpy, heat capacity and specific heat, measurement of Δ U and Δ H, Hess's law of constant heat summation, enthalpy of : bond dissociation, combustion, formation, atomization, sublimation, phase transition, ionization and dilution.

Introduction of entropy as a state function, free energy change for spontaneous and non-spontaneous processes.

7. Chemical Equilibrium **04**

I - Equilibrium in physical and chemical processes, Dynamic nature of equilibrium, Law of mass action, equilibrium constant, k_p and k_C , factors affecting equilibrium - Le Chatelier's principle;

II - Ionic equilibrium - ionization of acids and bases, strong and weak electrolytes, degree of ionization, concept of pH, hydrolysis of salts (elementary idea), buffer solutions, solubility product, common ion effect (with illustrative examples).

Unit 8. I - Oxidation - Reduction Reactions **03**

Concept of oxidation and reduction, redox reactions, oxidation number, balancing redox reactions, applications of redox reactions.

II - Principles of metallurgical operations **03**

Modes of occurance, concentration of ores, chemical principles underlying extraction and Refining.

Unit 9 Hydrogen **03**

Position of hydrogen in periodic table, occurrence. isotopes, preparation, properties and uses of hydrogen; hydrides - ionic, covalent and interstitial; physical and chemical properties of water, heavy water; hydrogen peroxide-preparation, reactions and structure; representing strength, or concertration hydrogen as a fuel.

Unit10 S-Block Elements (Group I and Group II elements) **05**

General introduction, electronic configuration, occurrence, anomalous properties of the first element of each group, diagonal relationship, trends in the variation of properties (such as ionization enthalpy, atomic and ionic radii), trends in chemical reactivity with oxygen, water, hydrogen and halogens; reaction with ammonia, uses.

Preparation and properties of some important compounds:

Sodium carbonate, sodium hydroxide and sodium hydrogen carbonate, (Sodium bi carbonate) biological importance of sodium and potassium.

CaO, $CaCO_3$ and industrial use of lime, limestone and plaster of paris, biological importance of Mg and Ca.

Unit11 Some p-Block Elements, I (Group 13 elements) **05**

General introduction, electronic configuration, occurence, variation of properties, oxidation states, trends in chemical reactivity, anomalous properties of first element of the group; **Boron** - physical and chemical properties, some important compounds; borax, boric acid, boron hydrides, **Aluminium**; reactions with acids and alkalies, uses, Alum.

Unit12 Some p-Block elements, II (Group 14 elements) **05**

General introduction, electronic configuration, occurrence, variation of properties, oxidation states, trends in chemical reactivity, anomalous behaviour of first element, **Carbon** - catenation, allotropic forms, physical and chemical properties; uses of some important compunds: oxides.

Important compunds of **silicon** and a few uses, silicon tetrachloride, silicones, silicates and zeolites.

Unit13 Organic Chemistry- Some Basic Principles and Techniques **05**

General introducion, methods of purification, qualitative and quantitative analysis. Tetra valency of carbon, classification and IUPAC nomenclature of organic compounds. structural isomerism.

Electronic displacements in a covalent bond: Inductive effect, electromeric effect, resonance and hyper conjugation .

Homolytic and heterolytic fission of a covalent bond: free radicals, carbocations, carboanions; electrophiles and nucleophiles, types of organic reactions.

Unit14 Hydrocarbons **05**

Classification of hydrocarbons

Alkanes - Nomenclature, isomerism, conformations (In reference to ethane). physical properties, chemical reactions including free radicals, mechanism of halogenation, combustion and pyrolysis.

Alkenes - Nomenclature, structure of double bond (ethene), geometrical isomerism, physical properties, methods of preparation, chemical reactions: addition of hydrogen, halogen, water, hydrogen halides (Markonikoffs addition rule and peroxide effect), ozonolysis, oxidation, mechanism of electrophilic addition.

Alkynes - Nomenclature, structure of triple bond (ethyne), physical properties, methods of preparation, chemical reactions: acidic character of alkynes, addition reaction of hydrogen, halogens, hydrogen halides and water.

Aromatic hydrocarbons - Introduction, IUPAC nomenclature: Benzene: resonance, aromaticity: chemical properties: mechanism of electrophilic substitution - nitration, suphonation, halogenation, Friedel Craft's alkylation and acylation; directive infuence of functional group in mono- subsitituted benzene; **carcinogenicity** and **toxicity.**

Unit15 Environmental Chemistry **03**

Environmental pollution - air, water and soil pollution, chemical reactions in atomosphere, smog, major atmospheric pollutants; acid rain, ozone and its reactions, effects of depletion of ozone layer, greenhouse effect and global warming- pollution due to industrial wastes; green chemistry as an alternative tool for reducing pollution, strategy for control of environmental pollution.

Importance of medicianal plants in pollution control and its medicinal use.

Unit16 Polymers **03**

Classification - Natural and synthetic, methods of polymerisation (addition and condensation), co-polymerisation, some important polymers (Natural and synthetic) like polythene, nylon, polyester, bakelite, rubber & its vulcanisation, PVC, Teflon.

Chemistry Practical

Class - XIth

M.M. 25 Periods 120

Micro- chemical methods are available for several of the practical experiments. Wherever possible such techniques should be used.

A. Basic Laboratory Techniques 04

1. Cutting glass tube and glass rod
2. Bending a glass tube
3. Drawing out a glass jet
4. Boring a cork

B. Characterization and purification of chemical substance 12

1. Determination of melting points of organic compounds
2. Determination of boiling point of organic compound
3. Crystalization involving impure sample of any one of the following: Alum, copper sulphate, Benzoic acid.

C. Experiments related to pH change 12

a. Any one of the following experiments:

- Determination of pH of some solutions obtained from fruit juices, solutions of known and varied concentrations of acids, bases and salts using pH paper or universal indicator.
- Comparing the pH of solutions of strong and weak acids of same concentration.
- Study the pH change in the titration of a strong acid with a strong base using indicator.

b. Study of pH change by common-ion effect in case of weak acids and weak bases.

D. Chemical equilibrium 08

One of the following experiments:

a. Study the shift in equilibrium between ferric ions and thiocynate ions by increasing/ decreasing the concentration of either ions.

b. Study the shift in equilibrium between $[Co(H_20)_6]^{3+}$ and chloride ions by changing the concentration of either of the ions.

E. Quantitative estimation 32

- Using a chemical balance
- Preparation of standard solution of oxalic acid

- Determination of strength of a given solution of sodium hydroxide by titrating it agianst standard solution of oxalic acid
- Preparation of standard solution of sodium carbonate
- Determination of strength of a given solution of hydrochloric acid by titrating it against standard sodium carbonate solution.

F. Qualitative analysis 32

Determination of one anion and one cation in a given salt 6

Acid radicals -

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

Basic radicals -

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

(Note : Insoluble salts to be excluded)

G. Detection of any one of the following elements. With preparation of sodium extract must be taught to the student:- 4
elements - N, S, Cl, Br, I

K. Determing strength of given unknown solution by titrating nutralisation reaction between $H_2 SO_4$/HCl against NaOH/Na_2CO_3 using phenolphthelene as an indicator and $KMnO_4$ as an intermediate solutions OR oxalic acid and ferrous ammonium sulphate where $KMnO_4$ is an intermediate solution as well as self indicator. 5

PROJECT 20

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

A Few suggested Projects

- Checking the bacterial contamination in drinking water by testing sulphide ions.
- Study of the methods of purification of water.
- Testing the hardness, presence of iron, fluoride, chloride ions etc. depending upon the regional variation in drinking water and the study of causes of presence of these ions above permissible limit (if any)
- Investigation of the foaming capacity of different washing soaps and the effect of addition of sodium carbonate on them.
- Study of the acidity/basicity of different samples of the tea leaves.
- Determination of the rate of evaporation of different liquids.
- Study of the effect of acids and bases on the tensile strength of fibers.
- Analysis of fruit and vegetable juices for their acidity/basicity
- Prepare a table of atleast ten medicinal plants showing the uses of various parts useful for curing diseases.

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

Subject - Chemistry (Practical)
Class - XI

Examination Scheme

Time - 3 Hrs. M.M. 25

S.No.	Syllabus	Marks
1.	Vlumetric analysis - Acid - base double titration with the help of H_2SO_4/HCl solution against NaOH/Na_2CO_3 solution.	05
2.	Qualitative analysis - Analysis of Inorganic salt containing one acidic and one basic radical. Acidic Radicals - CO_3^{2-} , S^{2-} , SO_3^{2-} , SO_4^{2-}, NO_2^- , NO_3^- , Cl^- , Br^-, I^-, CH_3COO^- , $C_2O_4^{2-}$, PO_4^{3-} Basic Radicals - Pb^{2+} , Cu^{2+} , As^{3+} , Al^{3+} , Fe^{3+}, Zn^{2+} , Mn^{2+} , Ni^{2+}, Co^{2+}, Ca^{2+} , Sr^{2+}, Ba^{2+}, Mg^{2+}, NH_4^+	06
3.	Element detection in an organic compound (any one) N , S , Cl , Br , I	04
4.	Project work - To write four or five projects based on every day life, after doing these projects in laboratory, they are to be recorded in practical note book.	04
5.	Practical Record	03
6.	Viva voce	03