



अनुमोदित

2018-19

अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल

स्नातक पाठ्यक्रम

विषय – रसायनशास्त्र

संकाय – आधारभूत विज्ञान

(नियम, परीक्षा योजना एवं पाठ्यक्रम )

**अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल**  
**माता निर्मला देवी मार्ग कोलार रोड़**

कक्षा	विज्ञान स्नातक प्रथम वर्ष (बी.एससी-प्रथम वर्ष)
विषय	रसायन शास्त्र
प्रश्न पत्र	प्रथम- भौतिक शास्त्र
अधिकतम अंक	(29+ सतत् आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई) 05) = 34

**इकाई-1**

- (अ) गणितीय अवधारणायें – लघुगणकीय संबंध, (लघुगणक के नियम तथा प्रकार), लघुगणक तालिका तथा प्रतिलघुगणक तालिका का गणना में अनुप्रयोग, वक्र आरेखन, सरल रेखा तथा रेखीय ग्राफ व ढाल की गणनाएँ,  $k_x$ ,  $e^x$ ,  $x^n$ , पद गए सवह गय जैसे फलनों का अवकलन, दो फलनों का गुणनफल तथा भाग का अवकलन, उच्चतम एवं निम्नतम आंशिक आकलन। कुछ उपयोगी एवं संबद्ध फलनों का समाकलन, क्रमगुणित (फेक्टोरियल्स), प्रायिकता।
- (ब) गैसीय अवस्था तथा आणविक गतियाँ – क्रांतिक परिघटनाएँ- वास्तविक गैसों के PV समतापीय वक्र, ऐन्ड्रूज का प्रयोग, अवस्था का सातत्य, वाण्डरवाल्स समीकरण का समतापीय वक्र, वाण्डर वाल स्थिरांक एवं क्रांतिक स्थिरांक में संबंध।  
वर्गमाध्य, मूल वेग, औसत वेग, प्रायिकतम वेग, आणविक वेगों के मैक्सवेल वितरण की गुणात्मक विवेचना, संघट्टन संख्या, माध्य मुक्त पथ, संघट्टन व्यास।

**इकाई-2**

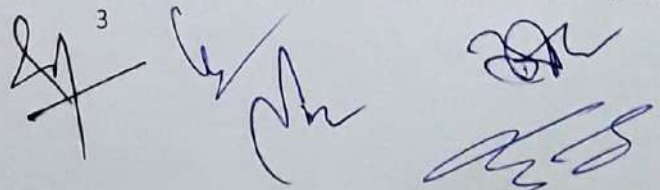
अ. द्रव अवस्था – अंतराणुक बल, द्रवों की संरचना (गुणात्मक विवरण) द्रव क्रिस्टल : द्रव क्रिस्टल, ठोस एवं द्रव में अंतर, वर्गीकरण, नेमेटिक एवं कोलिस्ट्रिक प्रावस्थाओं की संरचना, उष्माग्राफी और सात खण्डीय सेल।

ब. ठोस अवस्था – त्रिविम जालक तथा ईकाई सेल की परिभाषा क्रिस्टलोग्राफी के नियम (i) अंतराफलक कोणों की स्थिरता का नियम (ii) परिमेय घातांक का नियम (iii) सममिति का नियम। क्रिस्टल में सममिति तत्व, आयनिक ठोस संरचना, त्रिज्या अनुपात, त्रिज्या अनुपात प्रभाव और उप सहसंयोजक संख्या। त्रिज्या अनुपात की कमियाँ और जालक दोष।

**इकाई-3**

रासायनिक बलगतिकी : रासायनिक बलगतिकी और इसका कार्यक्षेत्र, अभिक्रिया की दर, अभिक्रिया दर को प्रभावित करने वाले कारक – सांद्रण ताप, दाब, विलायक, प्रकाश एवं उत्प्रेरक, अभिक्रिया दर की सांद्रण पर निर्भरता, सरल रासायनिक अभिक्रियाओं के गणितीय

3



अभिलक्षण-शून्य कोटि, प्रथम कोटि द्वितीय कोटि, तथा छदम कोटि अर्द्ध-आयु काल एवं माध्य काल, अभिक्रिया की कोटि का निर्धारण अवकलन विधि, समाकलन विधि एवं अर्ध आयु काल विधि। रासायनिक बलगतिकी का पोलरीमीट्री तथा स्पेक्ट्रोफोटोमीट्री विधियों द्वारा अध्ययन, रासायनिक अभिक्रिया दर पर ताप का प्रभाव, आरहीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा की अवधारण, सरल संघट्य सिद्धांत, संक्रमण अवस्था सिद्धांत (साम्य परिकल्पना)

इकाई-4

रेडियोएक्टिवता एवं नाभिकीय रसायन: प्राकृतिक एवं कृत्रिम रेडियोएक्टिवता, रेडियोएक्टिव विकिरण, रेडियोएक्टिवता का अभिज्ञान एवं मापन, रेडियोएक्टिवता का सिद्धांत, सोडी का समूह विस्थापन का नियम, रेडियोएक्टिव विखण्डन, नाभिकीय क्रियाएं नाभिकीय विखण्डन, नाभिकीय संलयन, अर्ध आयुकाल, समस्थानिक, समभारिक एवं समवयी, रेडियोएक्टिवता का अनुप्रयोग।

इकाई -5

अ. रासायनिक साम्य : द्रव अनुपाती क्रिया का नियम, साम्य स्थिरांक, लीशेटेलिया का सिद्धांत।

ब. कोलॉइडी विलयन : वर्गीकरण: द्रव-स्नेही तथा द्रव-विरोधी कोलॉइडी, कोलॉइडी विलयन के गुण-धर्म, गतिक, प्रकाशिक एवं विद्युत, स्कंदन, हार्डी शुल्जे का नियम स्वर्णांक, पायम, जेल एवं सॉल, कोलाइडी विलयन के अनुप्रयोग।

**अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल**  
**माता निर्मला देवी मार्ग कोलार रोड**

कक्षा	विज्ञान स्नातक प्रथम वर्ष (बी.एससी-प्रथम वर्ष)
विषय	रसायन शास्त्र
प्रश्न पत्र	द्वितीय- अकार्बनिक रसायन
अधिकतम अंक	(28+ सतत् आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई) 05) = 33

**इकाई-1**

**अ. परमाणु संरचना**

पदार्थ की दोहरी प्रकृति, तरंगीय गति के अभिलक्षण, डी-ब्रॉग्ली संबंध, अनिश्चितता का सिद्धांत, श्रोडिंजर तरंग समीकरण,  $\Psi$  तथा  $\Psi'$  का भौतिक महत्व, ऑर्बिटल तरंग-फलन तथा प्रायिकता वितरण परमाणवीय ऑर्बिटलों की आकृति, क्वाण्टम संख्याएँ, हुण्ड का अधिकतम बहुलता का नियम, किसी इलेक्ट्रॉन निकाय की क्वाण्टम संख्याओं का निर्धारण, बहु इलेक्ट्रॉनीय परमाणुओं का ऊर्जा स्तर आरेख, ऑर्बिटलों एवं उपकोशों में इलेक्ट्रॉन का पूरण के नियम, तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, पाउली का अपवर्जन नियम।

**ब. आवर्ती गुण**

तत्वों के गुणों में आवर्तिता, परमाणु त्रिज्या, आयनिक त्रिज्या, आयनन ऊर्जा या आयनन विभव, इलेक्ट्रॉन बन्धुता, इलेक्ट्रॉन बन्धुता पर प्रभाव डालने वाले कारक, विद्युत ऋणात्मकता।

**इकाई-2**

**अ. रासायनिक आबन्धन**

सह संयोजक बंध संयोजकता बंध सिद्धांत, सहसंयोजक बंध की दिशात्मक विशेषताएँ, संकरण के प्रकार, सरल अकार्बनिक अणुओं एवं आयनों का आकार, संयोजकता को इलेक्ट्रॉन युग्म सिद्धांत  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SF}_4$ ,  $\text{ClF}_3$  तथा  $\text{H}_2\text{O}$ ।  $\text{MO}$  सिद्धांत समनाभिकीय एवं विषम नाभिकीय अणुओं में बंधन इलेक्ट्रॉन, इलेक्ट्रॉन न्यून यौगिकों में बहु केन्द्रीय बंधन, बंध सामर्थ एवं बंध ऊर्जा, सहसंयोजक बंध का प्रतिशत आयनिक गुण।

**इकाई-3**

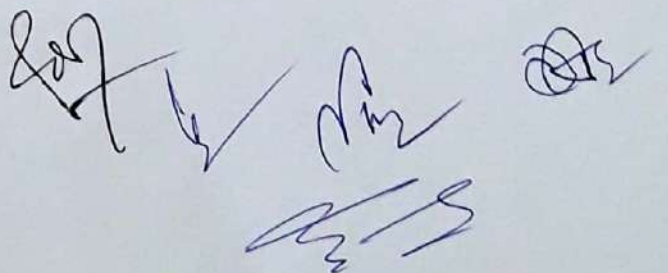
**1. रासायनिक आबन्धन - (ब एवं स)**

आयनिक ठोस कुछ प्रारूपिक आयनिक संरचनाएँ, जालक त्रुटियाँ, अर्धचालक, जालक ऊर्जा, सोडियम क्लोराइड के निर्माण की और्जिकी तथा बॉर्न-हैबर चक्र, आयनिक ठोसों की विलेयता एवं विलायकन ऊर्जा, ध्रुवण क्षमता, आयनों की ध्रुवणीयता एवं फजान्स के नियम, धात्विक बंध स्वतन्त्र इलेक्ट्रॉन सिद्धांत या इलेक्ट्रॉन समुद्र मॉडल संयोजकता बंध मॉडल, बैण्ड मॉडल। दुर्बल अन्योन्य क्रियाएँ, हाईड्रोजन बन्ध, हाइड्रोजन आबंधों के प्रकार, हाईड्रोजन बन्धन के सिद्धांत, वान्डर वाल्स बल।

**2. उत्कृष्ट गैसों का रसायन**

उत्कृष्ट गैसों का रसायन, उत्कृष्ट गैसों के यौगिक, जीनॉन के प्रमुख यौगिक।

5



#### इकाई-4

##### अ. S-ब्लॉक के तत्व

समूह 1 के तत्व : क्षार धातुएँ, भौतिक गुणों में समानता तथा क्रमिक परिवर्तन, रासायनिक गुणों में समानता तथा क्रमण, लीथियम का असंगत व्यवहार, लीथियम व मैग्नीशियम में विकर्ण संबंध, जैव तन्त्रों में क्षार धातुओं के कार्य, समूह 2 के तत्वों का सामान्य अध्ययन : क्षारीय मृदा धातुएँ, भौतिक गुणों में समानता तथा क्रमण, रासायनिक गुणों में समानता तथा क्रमण, क्षारीय मृदा धातुओं के ऐल्किल और ऐरिल व्युत्पन्न, बेरीलियम का असंगत व्यवहार, बेरीलियम व ऐलुमिनियम में विकर्ण संबंध, समूह 1 व समूह 2 के तत्वों में तुलना।

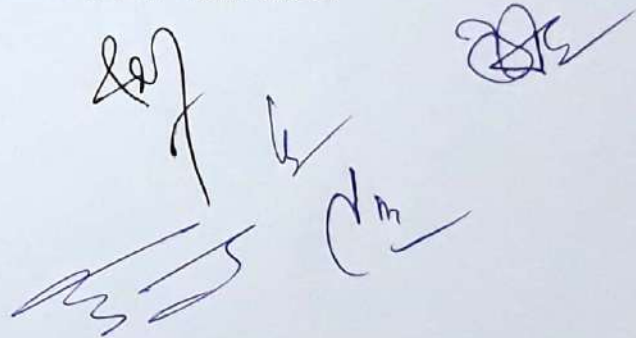
##### ब. p-खण्ड के तत्व, भाग-1

समूह 13 के तत्वों का सामान्य अध्ययन, भौतिक गुणों में समानता एवं क्रमिकता, रासायनिक गुणों में समानता तथा क्रमिकता, बोरॉन तथा सिलिकॉन के मध्य विकर्ण संबंध, बोरॉन और ऐलुमिनियम में तुलना, बोरॉन तथा कार्बन की तुलना, बोरॉन का असंगत व्यवहार, बोरॉन और ऐलुमिनियम के हैलाइड, चौदहवें समूह के तत्व: कार्बन परिवार, भौतिक गुणों में समानता तथा क्रमण, कार्बन का असंगत व्यवहार, पन्द्रहवें समूह के तत्व: नाइट्रोजन परिवार, सोलहवें समूह के तत्व: ऑक्सीजन परिवार, सत्रहवें समूह के तत्व: हैलोजन परिवार।

#### इकाई-5

##### p-खण्ड के तत्व, भाग-2

बोरॉन के हाइड्राइड, डाइबोरॉन या बोरॉन, बोराजनी, बोराहाइड्राइड, फुलेरीन, कार्बाइड, फ्लुओरोकार्बन, सिलिकेट, टेट्रासल्फर टेट्रानाइट्राइड, हैलोजन के क्षारकीय गुण, अंतरा-हैलोजन यौगिक, पॉलीहैलाइड।



**अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल**  
**माता निर्मला देवी मार्ग कोलार रोड़**

कक्षा	विज्ञान स्नातक प्रथम वर्ष (बी.एससी-प्रथम वर्ष)
विषय	रसायन शास्त्र
प्रश्न पत्र	तृतीय- कार्बनिक रसायन
अधिकतम अंक	(28 + सतत् आंतरिक मूल्यांकन (सीसीई) 05) = 33

**इकाई-1**

**स्पेक्ट्रमिकी :-**

नाभिकीय चुम्बकीय स्पेक्ट्रमिकी, प्रोटॉन चुम्बकीय अनुवाद (<sup>1</sup>H NMR) स्पेक्ट्रमिकी, नाभिकीय परिरक्षण एवं विपरिरक्षण, रासायनिक विस्थापन एवं आणविक संरचना, स्पिन-स्पिन युग्मन एवं युग्मन स्थिरांक, सिग्नल का क्षेत्र, सरल कार्बनिक यौगिकों के PMR स्पेक्ट्रा की व्याख्या, जैसे-इथाइल ब्रोमाइड, एथेनाल, एसीटैल्डिहाइड, 1,1,2-ट्राइ ब्रोमोएथेन, इथाइल ऐसीटेट, टॉल्विन एवं ऐसिटोफीनोन। UV, IR एवं PMR स्पेक्ट्रमिकी तकनीकी का उपयोग करते हुये सरल कार्बनिक यौगिकों की संरचना का निर्धारण।

**इकाई-2**

**(अ) कार्ब-धात्विक यौगिक :-**

कार्बमैग्नीशियम यौगिक: ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक- विरचन, संरचना एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ।

कार्बजिक यौगिक:- विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ।

कार्बलीथियम यौगिक- विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ।

**(ब) कार्बसल्फर यौगिक :-**

नामकरण, संरचनात्मक लक्षण, थायोल, थायोईथर, सल्फोनिक अम्ल, सल्फोनामाइड एवं सल्फा ग्वानिडीन के विरचन की विधियाँ एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ।

**(स) इनोलेटों द्वारा कार्बनिक संश्लेषण :-**

हाइड्रोजन की अम्लीयता, डाइ एथिल मैलोनैट एवं एथिल ऐसिटोऐसीटेट का ऐल्किलीकरण, एथिल ऐसिटोऐसीटेट का संश्लेषण-क्लेसन संघनन, एथिल ऐसिटोऐसीटेट की कोटी-ईनॉल चलावयवता।

1,3-डाइथायेन का ऐल्किलीकरण व इनामिन का ऐल्किलीकरण एवं एसिलीकरण।

**इकाई-3**

**(अ) कार्बोहाइड्रेट:-**

वर्गीकरण एवं नामकरण, मोनोसैकेराइड, ओसाजोन विरचन की क्रिया विधि, ग्लूकोज तथा फ्रक्टोस का अंतरूपांतरण, एल्डोसो में श्रृंखला आरोहण व अवरोहण, मोनोसैकेराइडों का अभिविन्यास, एरिथ्रो एवं थियो अप्रतिबिम्बी त्रिविम समावयवी, ग्लूकोज का मैनोस में रूपांतरण, ग्लाइकोसाइड, मोनोसैकेराइड के वलय के आकार का निर्धारण, D(+) ग्लूकोज की वलय संरचना, परिवर्ती ध्रुवण

7

घुर्णन की क्रियाविधि, राइबोस एवं डी ऑक्सी राइबोस की संरचना, डाइसैकेराइड (माल्टोस, सुक्रोज एवं लैक्टोस) एवं पॉलीसैकेराइड (स्टार्च एवं सैल्युलोस) का परिचयात्मक अध्ययन (संरचना निर्धारण छोड़कर)।

(ब) वसा, तेल एवं अपमार्जक :-

प्राकृतिक वसा, वानस्पति उद्भव के खाद्य एवं औद्योगिक तेल, सामान्य वसीय अम्ल, ग्लिसाराइड, असंतृप्त तेलों का हाइड्रोजिनीकरण, साबुनीकरण मान, आयोडीन मान, अम्ल मान, साबुन, साश्लेषित अपमार्जक, एल्किल एवं ऐरिल संल्फोनेट।

इकाई-4

(अ) एमीनों अम्ल, पेप्टाइड, प्रोटीन एवं न्यूक्लिक अम्ल :-

एमीनो अम्ल का वर्गीकरण, संरचना एवं त्रिविम रसायन, अम्ल-क्षारकीय व्यवहार, समविभव बिन्दु एवं वैद्युत कण संचलन,  $\alpha$ -एमीनो अम्ल का विरचन एवं अभिक्रियाएँ। पेप्टाइड एवं प्रोटीन की संरचना एवं नामकरण, प्रोटीन का वर्गीकरण, पेप्टाइड संरचना का निर्धारण, अत्य समूह विश्लेषण, पेप्टाइड का वर्णात्मक जल-अपघटन, विरप्रतिष्ठित पेप्टाइड संश्लेषण, टोस प्रावस्था पेप्टाइड संश्लेषण, पेप्टाइड एवं प्रोटीन की संरचना, प्रोटीन संरचना के स्तर, प्रोटीन विकृतिकरण।

न्यूक्लिक अम्ल- परिचयात्मक अध्ययन, न्यूक्लिक अम्ल का संघटन, राइबोन्यूक्लियोसाइट एवं राइबोन्यूक्लियोटाइड, DNA की द्विकुंडलिनी संरचना।

(ब) संश्लेषित रंजक:-

रंग एवं संघटन (इलेक्ट्रॉनिक अवधारणा), रंजकों का वर्गीकरण - मेथिल ऑरेंज, कॉगो रेड, मैलाकाइट ग्रीन, क्रिस्टल वायलेट

इकाई-5

विषमचक्रीय यौगिक :-

पिरोल, फ्यूरेन, थायोफीन एवं पिरिडीन का परिचय: आण्विक कक्षक परिदृश्य एवं ऐरोमेटिक अभिलक्षण, संश्लेषण की विधियाँ एवं इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन के संदर्भ में विशिष्ट रासायनिक अभिक्रियाएँ, पिरिडीन व्युत्पन्नों के नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि।

पिरिडीन, पिपेरिडीन एवं पिरोल की भास्मिकता की तुलना।

पांच एवं छः सदस्यीय संघनित विषमचक्रीय यौगिकों का परिचय।

इण्डोल, क्विनोलीन एवं आइसोक्विनोलीन का विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ (फिशर-इण्डोल संश्लेषण, स्कॉप संश्लेषण एवं बिश्लर-नेपिअराल्सकी संश्लेषण के विशिष्ट संदर्भ में): इण्डोल, क्विनोलीन एवं आइसोक्विनोलीन के इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की विधि।

अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल  
माता निर्मला देवी मार्ग कोलार रोड़

कक्षा	विज्ञान स्नातक प्रथम वर्ष (बी.एससी-प्रथम वर्ष)
विषय	रसायन शास्त्र
प्रश्न पत्र	प्रायोगिक रसायन
अधिकतम अंक	50
समय	4 घंटे

भौतिक रसायन:

अ. कोई एक प्रयोग

6 अंक

1. गलनांक ज्ञात करना
2. क्वथनांक ज्ञात करना
3. तौलना एवं विलयन बनाना

ब. कोई एक प्रयोग

6 अंक

1. द्रव का पृष्ठ तनाव का निर्धारण / दिये गये द्रव मिश्रण का पृष्ठ तनाव विधि द्वारा प्रतिशत संघटन ज्ञात करना।
2. द्रव का श्यानता गुणांक का निर्धारण / दिये गये द्रव मिश्रण का श्यानता विधि द्वारा प्रतिशत संघटन ज्ञात करना।

अकार्बनिक रसायन

12 अंक

1. मिश्रण विश्लेषण : 2 ऋणात्मक एवं 2 धनात्मक मूलकों का परीक्षण
2. पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा धनायनों का पृथक्करण

कार्बनिक रसायन (कोई दो)

12 अंक

1. क्रिस्टलीकरण
2. उर्ध्वपातन ऊर्ध्वपातन
3. तत्वों का परीक्षण
4. क्रियात्मक समूह का परीक्षण

मौखिकी

6 अंक

रिकार्ड

8 अंक

