

# प्रतिदृष्ट प्रश्न पत्र - रसायन विज्ञान [कोड नं. 151]

समय: 3 घंटे

अधिकतम अंक: 70

सामान्य निर्देश:

1. इस प्रश्न पत्र में कुल 33 प्रश्न हैं।
2. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
3. प्रश्न पत्र को पाँच खंडों - A, B, C, D और E में विभाजित किया गया है।
4. खंड A में प्रश्न संख्या 1 से 16 तक हैं, प्रत्येक 1 अंक का है।
5. खंड B में प्रश्न संख्या 17 से 21 तक हैं, प्रत्येक 2 अंक का है।
6. खंड C में प्रश्न संख्या 22 से 28 तक हैं, प्रत्येक 3 अंक का है।
7. खंड D में प्रश्न संख्या 29 और 30 हैं, प्रत्येक 4 अंक के हैं।
8. खंड E में प्रश्न संख्या 31 से 33 तक हैं, प्रत्येक 5 अंक के हैं।
9. कैलकुलेटर का प्रयोग अनुमत नहीं है।
10. कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।

## खंड - A

1.	1. जलीय NaOH की सहायता से एल्किल हैलाइड का अल्कोहल में परिवर्तन किस अभिक्रिया का उदाहरण है? A. योग अभिक्रिया B. उन्मूलन अभिक्रिया C. प्रतिस्थापन अभिक्रिया D. बहुलकीकरण अभिक्रिया	1
2.	राउल्ट के नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाले एज़ियोट्रोपिक मिश्रण का कथनांक : A. दोनों द्रवों से कम होता है। B. दोनों द्रवों से अधिक होता है। C. विलायक के समान होता है। D. निश्चित कथनांक नहीं होता।	1
3.	ऐनिलीन के प्रत्यक्ष नाइट्रेशन से प्राप्त होता है : A. 51% ऑर्थो, 47% मेटा, 2% पैरा B. 51% ऑर्थो, 47% पैरा, 2% मेटा C. 51% पैरा, 47% मेटा, 2% ऑर्थो D. 51% मेटा, 47% ऑर्थो, 2% पैरा	1

4	<p>गैब्रियल फथेलिमाइड संश्लेषण का उपयोग किसकी तैयारी हेतु किया जाता है?</p> <p>A. द्वितीयक अमीन B. प्राथमिक एरोमैटिक अमीन C. तृतीयक अमीन. D. प्राथमिक ऐलिफैटिक ऐमीन</p>	1
5.	<p>निम्नलिखित में से कौन-सा यौगिक सबसे आसानी से निर्जलीकरण करता है?</p> <p>A. एथेनॉल B. प्रोपेन-1-ऑल C. 2-मेथाइलप्रोपेन-2-ऑल D. मेथेनॉल</p>	1
6.	<p><math>[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3</math> में कोबाल्ट की समन्वय संख्या है :</p> <p>A. 6 B. 4 C. 3 D. 2</p>	1
7.	<p>निम्नलिखित में से कौन-सा संक्रमण धातु आयन रंगहीन है?</p> <p>A. <math>\text{Cu}^+</math> B. <math>\text{Ni}^{2+}</math> C. <math>\text{Co}^{2+}</math> D. <math>\text{V}^{3+}</math></p>	1
8.	<p>तनु <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> के विद्युत अपघटन (electrolysis) में, प्लैटिनम इलेक्ट्रोड का उपयोग करने पर एनोड (anode) पर कौन-सी गैस निकलती है?</p> <p>A. <math>\text{H}_2</math> गैस B. <math>\text{O}_2</math> गैस C. <math>\text{SO}_2</math> गैस D. <math>\text{SO}_3</math> गैस</p>	1
9.	<p>किसी प्राथमिक अभिक्रिया में अभिक्रिया करने वाले अणुओं की संख्या किसका माप होती है?</p> <p>A. अभिक्रिया की स्टॉइकियोमेट्री B. अभिक्रिया की कोटि C. अभिक्रिया की आणविकता D. अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा</p>	1
10.	<p>फिनॉल का सैलिसिलिक अम्ल में परिवर्तन किस अभिक्रिया द्वारा किया जाता है?</p> <p>A. राइमर-टीमैन अभिक्रिया</p>	1

	B. कोल्बे अभिक्रिया C. एटार्ड अभिक्रिया D. फ्राइडल-क्राफ्ट अभिक्रिया	
11.	जब एक मोल $[Co(NH_3)_3Cl_3]$ में अधिक मात्रा में $AgNO_3$ विलयन मिलाया जाता है, तब अवक्षेपित $AgCl$ के मोलों की संख्या कितनी होगी? A. 3 B. 2 C. 1 D. 0	1
12	. $\alpha$ -हेलिक्स ( $\alpha$ -helix) संरचना किसे दर्शाती है? A. प्रोटीन की प्राथमिक संरचना B. प्रोटीन की द्वितीयक संरचना C. प्रोटीन की तृतीयक संरचना D. प्रोटीन की चतुर्थक संरचना	1
	प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं- जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कूटों (a), (b), (c) और (d) में से चुनकर लिखिए : (a) <b>अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।</b> (b) <b>अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R) अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।</b> (c) <b>अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है।</b> (d) <b>अभिकथन (A) गलत है, परन्तु कारण (R) सही है।</b>	
13.	अभिकथन (A): प्रेशर कुकर में खाना जल्दी पकता है। कारण (R): प्रेशर कुकर के अंदर क्वथनांक बढ़ जाता है।	1
14.	अभिकथन (A): Zn को संक्रमण तत्व नहीं माना जाता। कारण (R): जिंक की आधार अवस्था तथा ऑक्सीकरण अवस्था दोनों में d-कक्षक (d-orbital) पूर्णतः भरे हुए होते हैं।	1
15.	अभिकथन (A): डाइएथिल ऐमीन का क्वथनांक n-ब्यूटिल ऐमीन की तुलना में कम होता है। कारण (R): n-ब्यूटिल ऐमीन की तुलना में डाइएथिल ऐमीन में अधिक व्यापक हाइड्रोजन बन्धन पाया जाता है।	1
16.	अभिकथन (A): विटामिन D शरीर में संग्रहित किया जा सकता है।	1

	कारण (R): विटामिन D वसा में घुलनशील है।	
	<b>खंड - B</b>	
17.	कारण दीजिए: (i) साम्य स्थिरांक का संबंध $E_{\text{cell}}^{\circ}$ से होता है। (ii) गैल्वैनिक सेल में सॉल्ट ब्रिज अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।  <b>अथवा</b> धातु 'A' और 'B' के मानक इलेक्ट्रोड विभव क्रमशः 0.34 वोल्ट तथा -0.76 वोल्ट हैं। इनमें से कौन-सी धातु तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से हाइड्रोजन गैस मुक्त करेगी?	2
18.	0.05 M NaOH विलयन के $1 \text{ cm}^2$ अनुप्रस्थ क्षेत्रफल तथा 10 cm लंबाई वाले स्तंभ का विद्युत प्रतिरोध $500 \Omega$ है। इसकी प्रतिरोधकता तथा मोलर चालकता की गणना कीजिए।	2
19.	संयोजक बंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ का आकार तथा संकरण ज्ञात कीजिए। [निकेल का परमाणु क्रमांक 28 है।]	2
20.	निम्न परिवर्तन कीजिए: (i) एथेनॉल से ब्यूट-1-आइन (ii) 1-ब्रोमोप्रोपेन से 2-ब्रोमोप्रोपेन	2
21.	निम्न यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए। (i) $\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{OH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ (ii) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH} - \text{O} - \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2
	<b>खंड - C</b>	
22.	बेंजीन वलय युक्त $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$ के विभिन्न संभव समावयवों को बनाइए। उस संरचना की पहचान कीजिए जिसमें C-Cl बंध सबसे कमजोर होता है तथा अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए।	3

23.	<p>निम्नलिखित यौगिकों के युग्मों में अंतर बताने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए :</p> <p>(i) प्रोपेनाल एवं प्रोपेनोन</p> <p>(ii) बेंजैल्डिहाइड एवं एसीटोफिनोन</p> <p>(iii) एथेनॉइक अम्ल एवं फिनॉल</p>	3				
24.	<p>निम्न अभिक्रिया के लिए निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए हैं</p> $N_2O_5 \rightarrow 2NO_2 + \frac{1}{2}O_2$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><math>t/s</math></td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> <td style="text-align: center;"><b>300</b></td> <td style="text-align: center;"><b>600</b></td> </tr> </table> <p><math>[N_2O_5]/\text{mol L}^{-1}</math> <math>1.6 \times 10^{-2}</math> <math>0.8 \times 10^{-2}</math> <math>0.4 \times 10^{-2}</math></p> <p>(i) दर्शाइए कि यह प्रथम कोटि की अभिक्रिया का पालन करती है।</p> <p>(ii) अर्ध-आयु (half-life) की गणना कीजिए।</p> <p>(दिया है : <math>\log 2 = 0.3010</math>, <math>\log 4 = 0.6021</math>)</p>	$t/s$	<b>0</b>	<b>300</b>	<b>600</b>	3
$t/s$	<b>0</b>	<b>300</b>	<b>600</b>			
25.	<p>एक कार्बनिक यौगिक A, जिसका आणविक सूत्र <math>C_3H_8O</math> है, को 573 K पर Cu के साथ गर्म करने पर यौगिक B प्राप्त होता है। यौगिक B, फेलिंग विलयन को अपचयित नहीं करता, लेकिन <math>I_2</math> तथा NaOH के साथ अभिक्रिया करके पीले अवक्षेप वाले यौगिक C का निर्माण करता है। A, B तथा C की संरचनाएँ ज्ञात कीजिए। अपने उत्तर का समर्थन उपयुक्त रासायनिक समीकरणों द्वारा कीजिए।</p> <p><b>अथवा</b></p> <p>फिनॉल की <math>CO_2</math> तथा NaOH के साथ 410 K ताप एवं दाब पर अभिक्रिया कराने पर यौगिक 'A' प्राप्त होता है। 'A' के अम्लीकरण पर यौगिक 'B' प्राप्त होता है। 'B', एसीटिल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके यौगिक 'C' बनाता है, जो एक अत्यंत लोकप्रिय दर्दनाशक है।</p> <p>'A', 'B' तथा 'C' की संरचनाएँ ज्ञात कीजिए तथा सम्मिलित सभी अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए।</p>	3				

26.	<p>आणविक सूत्र <math>C_4H_{11}N</math> वाले विभिन्न समावयवी ऐमीनों की संरचनाएँ लिखिए, जो नाइट्रस अम्ल के साथ अभिक्रिया करने पर नाइट्रोजन गैस मुक्त करते हैं। उस समावयव की पहचान कीजिए जो प्रकाशीय सक्रिय होगा तथा उसका IUPAC नाम लिखिए।</p>	3
27.	<p>(i) <math>[Co(en)_2Cl_2]^+</math> के ज्यामितीय समावयव बनाइए। (ii) यदि <math>\Delta_o &lt; P</math> हो, तो <math>d^4</math> आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।</p>	2+1
28.	<p>एक खाद्य कंपनी परिवहन के दौरान दूध के पैकेटों को निम्न ताप पर संग्रहीत करती है। कंपनी का दावा है कि शीतलन अपघटन के लिए उत्तरदायी रासायनिक अभिक्रियाओं की दर को कम करके खराब होने की प्रक्रिया को धीमा कर देता है। समझाइए कि तापमान कम करने से खराब होने की दर क्यों कम हो जाती है? उस समीकरण का नाम लिखिए तथा वह गणितीय संबंध लिखिए जो वेग स्थिरांक को तापमान से संबंधित करता है।</p>	3
<b>खंड - D</b>		
29.	<p>.वैनिलिन (Vanillin), जो वनीला के स्वाद के लिए उत्तरदायी यौगिक है, में ऐल्डिहाइड क्रियात्मक समूह उपस्थित होता है। एक प्रयोगशाला में एक छात्र ने ऐल्डिहाइड तथा कार्बोक्सिलिक अम्लों की पहचान करने के लिए विभिन्न परीक्षण किए। एक यौगिक ने टॉलन अभिकर्मक (Tollen's reagent) के साथ रजत दर्पण (silver mirror) दिया, जबकि दूसरे यौगिक ने सोडियम बाइकार्बोनेट के साथ अभिक्रिया करके तीव्र बुलबुले उत्पन्न किए। छात्र ने यह भी देखा कि न्यूक्लियोफिलिक योग अभिक्रियाओं के प्रति ऐल्डिहाइड सामान्यतः कीटोनों की अपेक्षा अधिक क्रियाशील होते हैं। उपरोक्त गद्यांश के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :</p> <p>(i) सिल्वर मिरर (silver mirror) बनने के आधार पर ऐल्डिहाइड तथा कीटोन में अंतर करने के लिए कौन-सा परीक्षण प्रयोग किया जाता है?</p> <p>(ii) जब कार्बोक्सिलिक अम्ल सोडियम बाइकार्बोनेट के साथ अभिक्रिया करता है, तब कौन-सी गैस निकलती है?</p>	1+1+2

	<p>(iii) न्यूक्लियोफिलिक योग अभिक्रियाओं के प्रति ऐल्डिहाइड, कीटोनों की अपेक्षा अधिक क्रियाशील क्यों होते हैं?</p> <p>अथवा</p> <p>(iii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखिए :</p> <p>(a) एथेनॉइक अम्ल की सोडियम बाइकार्बोनेट के साथ अभिक्रिया</p> <p>(b) एथेनल का टॉलन परीक्षण (Tollen's test)</p>	
30.	<p>एक जल शुद्धिकरण संयंत्र लोहे के भागों पर जंग लगने से बचाने के लिए क्रोमियम की विद्युतलेपन प्रक्रिया में विद्युत अपघटन का उपयोग करता है। इस प्रक्रिया के दौरान क्रोमियम आयनों वाले विद्युत अपघटनी सेल में विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है। अभियंताओं ने देखा कि लोहे की सतह पर निक्षेपित क्रोमियम का द्रव्यमान विलयन में प्रवाहित विद्युत की मात्रा पर निर्भर करता है। उन्होंने यह भी देखा कि अनुचित इलेक्ट्रोड चयन से विद्युतलेपन की दक्षता कम हो जाती है। उपरोक्त गद्यांश के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :</p> <p>(i) विद्युतलेपन के दौरान क्रोमियम किस इलेक्ट्रोड पर निक्षेपित होता है?</p> <p>(ii) लोहे की वस्तुओं पर विद्युतलेपन करने का एक कारण बताइए।</p> <p>(iii) समझाइए कि विलयन में प्रवाहित विद्युत धारा बढ़ाने पर निक्षेपित क्रोमियम की मात्रा क्यों बढ़ जाती है।</p> <p>अथवा</p> <p>(iii) यदि विद्युत अपघटनी सेल में 2 A की धारा 30 मिनट तक प्रवाहित की जाए, तो विलयन में प्रवाहित विद्युत की मात्रा की गणना कीजिए।</p>	1+1+2
	<b>खंड - E</b>	
31.	<p>(i) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :</p> <p>(a) ऐनोमर्स</p> <p>(b) ग्लाइकोसिडिक बन्ध</p> <p>(c) इन्वर्ट शुगर</p>	3+2

	<p>(ii) निम्नलिखित के बीच एक-एक अंतर लिखिए :</p> <p>(a) अम्लीय एवं क्षारीय अमीनो अम्ल</p> <p>(b) न्यूक्लियोटाइड एवं न्यूक्लियोसाइड</p> <p>अथवा</p> <p>(i) निम्नलिखित के कारण स्पष्ट कीजिए:</p> <p>(a) ग्लूकोज का पेन्टाऐसीट हाइड्रॉक्सिलअमीन के साथ अभिक्रिया नहीं करता।</p> <p>(b) फ्रक्टोज एक अपचायक शर्करा है।</p> <p>(c) अनावश्यक अमीनो अम्ल भी हमारे आहार में महत्वपूर्ण हैं।</p> <p>(ii) DNA तथा RNA के बीच दो अंतर लिखिए।</p>	
32.A	<p>(i) निम्नलिखित के कारण स्पष्ट कीजिए :</p> <p>(a) ऐक्टिनॉयड्स विस्तृत ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित करते हैं।</p> <p>(b) <math>Cr^{4+}</math> एक प्रबल ऑक्सीकारक है।</p> <p>(c) <math>Mn^{3+}/Mn^{2+}</math> युग्म के लिए <math>E^\circ</math> का मान, <math>Cr^{3+}/Cr^{2+}</math> युग्म की तुलना में अधिक धनात्मक होता है।</p> <p>(ii) <math>MnO_2</math> से <math>KMnO_4</math> के निर्माण के रासायनिक समीकरण लिखिए।</p> <p>अथवा</p> <p>(i) निम्नलिखित के कारण स्पष्ट कीजिए :</p> <p>(a) संक्रमण धातुएँ मिश्रधातुएँ बनाती हैं।</p> <p>(b) संक्रमण धातुओं की परमाणुकरण एन्थैल्पी बहुत अधिक होती है।</p> <p>(c) संक्रमण धातुएँ तथा उनके यौगिक अच्छे उत्प्रेरक के रूप में कार्य करते हैं।</p> <p>(ii) लैन्थेनॉयड्स तथा ऐक्टिनॉयड्स के रसायन में एक समानता तथा एक अंतर लिखिए।</p>	3+2
B		
33.A.	<p>(i) आदर्श विलयन को परिभाषित कीजिए।</p>	1+1+3

B.	<p>(ii) जलीय जीव ठंडे पानी में अधिक आरामदायक क्यों होते हैं?</p> <p>(iii) 558 g जल में <math>CaCl_2</math> (मोलर द्रव्यमान = <math>111 \text{ g mol}^{-1}</math>) का कितना द्रव्यमान घोलना होगा ताकि उसका हिमांक 2 K तक कम हो जाए? पूर्ण आयनीकरण मानिए।</p> $K_f (\text{जल के लिए}) = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$ <p>अथवा</p> <p>(i) प्रतिलोम परासरण को परिभाषित कीजिए।</p> <p>(ii) जब एथेनॉइक अम्ल को बेंजीन में घोला जाता है, तब वान्ट हॉफ गुणांक एक से कम होगा या अधिक? भविष्यवाणी कीजिए।</p> <p>(iii) 303 K पर 90 g जल में 1.8 g ग्लूकोज (<math>M = 180 \text{ g mol}^{-1}</math>) घोलकर एक विलयन तैयार किया गया। यदि 303 K पर शुद्ध जल का वाष्प दाब 36 mm Hg है, तो विलयन का वाष्प दाब ज्ञात कीजिए।</p>	
----	--	--

