इस प्रश्न-पत्र में 43 प्रश्न तथा 8 मुद्रित पृष्ठ हैं।

अनुक्रमांक | | | | | | | | | | | | |

कोड नं० **71/SS/313/A1**

सेट **A1**

रसायनविज्ञान
(313)

परीक्षा का दिन व दिनांक .....

निरीक्षकों के हस्ताक्षर 1. .....

2. .....

सामान्य अनुदेश :

1. परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।

2. कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि प्रश्न-पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।

3. उत्तर-पुस्तिका में पहचान-चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जाएगा।

4. अपनी उत्तर-पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र का कोड नं० 71/SS/313/A1, सेट A1 लिखें।

5. (क) प्रश्न-पत्र केवल हिन्दी माध्यम में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :

   अंग्रेजी, हिन्दी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगू, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिन्धी।

   कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।

   (ख) यदि आप हिन्दी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं, तो प्रश्नों को समझने में होने वाली त्रुटियों/गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।

रसायनविज्ञान

(313)

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 80

निर्देश : (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 43 प्रश्न हैं।

(ii) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं।

(iii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दिए गए हैं।

(iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।

(v) खण्ड—क में सम्मिलित हैं

(a) प्रश्न सं० **1** से **16** बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न (MCQs), प्रत्येक *1* अंक का। प्रत्येक प्रश्न में दिए गए चार विकल्पों में से सबसे उपयुक्त विकल्प चुनकर लिखना है।

(b) प्रश्न सं० **17** से **28**, वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न, प्रत्येक *2* अंक का (*2* उपभागों के साथ, प्रत्येक *1* अंक का)। प्रत्येक प्रश्न का निर्देशानुसार उत्तर दें।

(vi) खण्ड—ख में सम्मिलित हैं

(a) प्रश्न सं० **29** से **37**—अति लघूत्तरीय प्रश्न, प्रत्येक *2* अंक का एवं *30* से *50* शब्दों में उत्तर देना है।

(b) प्रश्न सं० **38** से **41**—लघूत्तरीय प्रश्न, प्रत्येक *3* अंक का एवं *50* से *80* शब्दों में उत्तर देना है।

(c) प्रश्न सं० **42** और **43**—दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न, प्रत्येक *5* अंक का एवं *80* से *120* शब्दों में उत्तर देना है।

खण्ड—ख के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिया गया है। ऐसे प्रश्नों में दिए गए विकल्पों में से किसी एक को चुनना है।

(1) सभी प्रश्नों के उत्तर आपको दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें।

(2) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण दोपहर में 2:15 बजे किया जाएगा। दोपहर 2:15 बजे से 2:30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

खण्ड—क

निर्देश : नीचे दी गई प्रश्न सं० **1** से **16** बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न (MCQs), प्रत्येक *1* अंक का है।

1. किसी तत्त्व के परमाणु की द्रव्यमान संख्या होती है

(A) प्रोटॉनों की संख्या + इलेक्ट्रॉनों की संख्या

(B) प्रोटॉनों की संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या

(C) परमाणु संख्या – न्यूट्रॉनों की संख्या

(D) परमाणु संख्या + इलेक्ट्रॉनों की संख्या 1

2. निम्नलिखित में से किसमें सिग्मा आबंध **नहीं** बनेगा यदि X-अक्ष अंतरानाभिकीय अक्ष है? 1

(A) $1s$ और $1s$ (B) $1s$ और $2p_x$

(C) $2p_y$ और $2p_y$ (D) $1s$ और $2s$

3. निम्नलिखित में से किस स्पीशीज में इलेक्ट्रॉनों की संख्या एकसमान है? 1

(A) $_{11}Na^{+}$ और $_{19}K^{+}$ (B) $_{20}Ca^{2+}$ और $_{16}S^{2-}$

(C) $_{12}Mg^{2+}$ और $_{20}Ca^{2+}$ (D) $_{12}Mg^{2+}$ और $_{16}S^{2+}$

4. एथेन के तीन मोलों में कार्बन परमाणुओं के मोलों की संख्या है

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 6 1

5. निम्नलिखित में से कौन-सी तापमान से प्रभावित **नहीं** होती है? 1

(A) मोलरता (B) मोललता

(C) नॉर्मलता (D) द्रव्यमान प्रतिशतता

6. मानक अवस्थाओं में तत्त्वों की एन्थैल्पियाँ शून्य ली जाती हैं। किसी यौगिक की निर्माण एन्थैल्पी

(A) सर्वदा धनात्मक होती है (B) सर्वदा ऋणात्मक होती है

(C) कभी ऋणात्मक नहीं होती है (D) धनात्मक या ऋणात्मक हो सकती है 1

7. भारी जल के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन-सा कथन **गलत** है? 1

(A) इसका उपयोग न्यूक्लियर रिएक्टर में विमंदक के रूप में किया जाता है।

(B) इसका उपयोग एक रासायनिक अभिक्रिया, जिसमें हाइड्रोजन सम्मिलित हो, की क्रियाविधि को पढ़ने में होता है।

(C) सामान्य जल की अपेक्षा यह विलेय के रूप में अधिक प्रभावी है।

(D) सामान्य जल की अपेक्षा भारी जल अधिक संगुणित होता है।

8. निम्नलिखित में से कौन-सा आबंध प्रबलतम है? 1

(A) F—F (B) Cl—Cl

(C) Br—Br (D) I—I

9. *d*-ब्लॉक के तत्त्वों में से किस तत्त्व द्वारा ऑक्सीकरण अवस्थाओं की न्यूनतम संख्या दर्शाई जाती है? 1

(A) Sc (B) Ti

(C) Cu (D) Zn

10. $-I$ प्रभाव दर्शाने वाले समूह हैं

(A) —H, $—NO_2$ (B) —OH, —I

(C) —H, $—CH_3$ (D) $—(CH_3)_3C$, $—CH_3$ 1

11. एथाइन का ठंडे क्षारीय $KMnO_4$ विलयन के साथ ऑक्सीकरण बनाता है

(A) एथेनोइक अम्ल (B) एथेन

(C) एथेनडाइओइक अम्ल (D) एथीन 1

12. मैग्नीशियम का ऐल्किल हैलाइड के साथ बना कार्ब–धात्विक यौगिक कहलाता है

(A) शिफ अभिकर्मक (B) बेयर अभिकर्मक

(C) ग्रिगनार्ड अभिकर्मक (D) टॉलेन अभिकर्मक 1

13. ल्यूकास परीक्षण में, धुँधलापन नहीं दिखता है

(A) प्राथमिक ऐल्कोहॉलों में

(B) द्वितीयक ऐल्कोहॉलों में

(C) तृतीयक ऐल्कोहॉलों में

(D) प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों ऐल्कोहॉलों में 1

14. एथेनोइक अम्ल, P_2O_5 से अभिक्रिया पर उत्पन्न करता है

(A) प्रोपेनोइक अम्ल (B) एथीन

(C) एथेनोइक ऐन्हाइड्राइड (D) एथेनॉल 1

15. क्लीमेन्सन अपचयन किया जाता है

(A) ईथर में $LiAlH_4$ से (B) Pd की उपस्थिति में H_2 से

(C) NH_2NH_2/ग्लाइकॉल और KOH से (D) Zn-Hg और HCl से 1

16. कार्बोक्सिलिक अम्ल, ऐल्कोहॉलों से अभिक्रिया कर बनाते हैं

(A) एस्टर (B) ऐन्हाइड्राइड

(C) विस्थापित अम्ल (D) ऐसिड क्लोराइड 1

निर्देश : प्रश्न सं० **17** से **28** वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न *2* अंकों का है।

17. निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिए : 1×2=2

$4s$, $4p$, $3s$, $1s$

(क) ऑफबॉऊ नियम के अनुसार, $3d$ की ऊर्जा _____ से कम होती है।

(ख) _____ कक्षक में दो गोलीय नोड उपस्थित होंगे।

18. नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1×2=2

NH_3 की संरचना पिरामिडल होती है, जो कि तीन N—H आबंधों की असममित व्यवस्था करता है। प्रत्येक N—H आबंध में नाइट्रोजन ऋणात्मक केंद्र और हाइड्रोजन धनात्मक केंद्र होते हैं।

(क) NH_3 अणु में इलेक्ट्रॉनों के कितने एकाकी युग्म होते हैं?

(ख) अणु के कुल द्विध्रुव की दिशा दर्शाते हुए NH_3 अणु का एक चित्र बनाइए।

19. सही कथन के लिए **सत्य** (T) और गलत कथन के लिए **असत्य** (F) लिखिए : 1×2=2

(क) ऐसिटिलीन अणु में, दोनों कार्बन परमाणु एक सिग्मा आबंध और दो पाइ आबंधों द्वारा जुड़े होते हैं।

(ख) Be_2 अणु विद्यमान नहीं है, क्योंकि इसकी आबंध कोटि एक भिन्न है।

20. नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1×2=2

सोडियम क्लोराइड अणु में, धनात्मक आवेशित सोडियम आयन और ऋणात्मक आवेशित क्लोराइड आयन परस्पर स्थिरवैद्युत आकर्षण द्वारा जुड़े रहते हैं। इस प्रकार निर्मित आबंध को आयनिक आबंध कहा जाता है।

(क) Na^+ और Cl^- आयनों के निर्माण के लिए ΔH के चिह्न व्यक्त कीजिए।

(ख) Na^+ और Cl^- आयन क्यों बनते हैं?

21. निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिए : 1×2=2

(प्रतिचुंबकीय, अनुचुंबकीय, रंगीन, रंगहीन)

(क) $[Fe(CN)_6]^{3-}$ अणु _____ है।

(ख) संक्रमण धातुओं के आयन _____ होते हैं।

22. नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1×2=2

संक्रमण तत्त्वों की शृंखला में, तत्त्वों के क्रिस्टल जालक में तत्त्वों में से कोई भी तत्त्व दूसरे तत्त्व को आसानी से प्रतिस्थापित कर सकता है जिससे ठोस विलयन और चिकनी मिश्रधातु प्राप्त होते हैं।

(क) मिश्रधातुओं के निर्माण हेतु आवश्यक स्थिति व्यक्त कीजिए।

(ख) पीतल का प्रतिशत संघटन क्या है?

23. निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिए : 1×2=2

(ऑक्सीजन, ओज़ोन, हाइड्रोजन परॉक्साइड, जिंक ऑक्साइड, नाइट्रिक ऑक्साइड)

(क) _____ के संपर्क में आने पर पारद काँच से चिपक जाता है।

(ख) _____ एक उभयधर्मी ऑक्साइड है।

24. स्तंभ–I की मदों को स्तंभ–II से सुमेलित कीजिए : ½×4=2

स्तंभ–I	**स्तंभ–II**
(a) Li > Na	*(i)* परमाणु गुणधर्म
(b) Be < Mg	*(ii)* घनत्व
(c) Mg > Na	*(iii)* आयनन ऊर्जा
(d) Li < Na > K	*(iv)* गलनांक

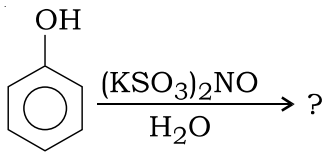
25. नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1×2=2

निम्न तापमान पर एक ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीन को $NaNO_2$ और तनु HCl से अभिक्रिया करने पर बेंजीनडायजोनियम क्लोराइड लवण बनता है।

(क) उपर्युक्त परिच्छेद में व्यक्त प्रक्रम का नाम लिखिए।

(ख) गाटरमैन अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।

26. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 1×2=2

(क) 

(ख) $\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\!\!\diagdown\!\!\diagup C=O \xrightarrow[\Delta]{\text{सान्द्र KOH}} ? + ?$

27. सही कथन के लिए **सत्य** (T) और गलत कथन के लिए **असत्य** (F) लिखिए : 1×2=2

(क) ब्यूटाडाईन और आइसोब्यूटाइलीन के सह-बहुलकन से ब्यूटाइल रबड़ प्राप्त होता है।

(ख) वल्कनीकृत रबड़ से प्राकृतिक रबड़ की तनन शक्ति उच्च होती है।

28. नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1×2=2

जैव निम्नीकृत बहुलकों को एंजाइम-उत्प्रेरित अभिक्रियाओं द्वारा छोटे टुकड़ों में विघटित किया जा सकता है। आवश्यक एंजाइम सूक्ष्मजीवों द्वारा निर्मित किए जाते हैं।

(क) अजैव निम्नीकृत बहुलकों को जैव निम्नीकृत बहुलकों में किस प्रकार परिवर्तित किया जा सकता है?

(ख) किसी जैव निम्नीकृत बहुलक का संपूर्ण नाम लिखिए।

खण्ड–ख

निर्देश : प्रश्न सं० **29** से **43** विषयनिष्ट प्रश्न हैं। इनमें से कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। आपको ऐसे प्रश्नों में से केवल एक विकल्प चुनना है।

29. 100 g कॉपर सल्फेट से कितना कॉपर प्राप्त किया जा सकता है? 2
(Cu का परमाणु द्रव्यमान = 63·6, S = 32·0, O = 16·0)

अथवा

कार्बन डाइऑक्साइड की उस मात्रा का परिकलन कीजिए, जो 1 मोल कार्बन को वायु में दहन करने पर उत्पन्न हो सकती है।

30. विलयनों के राउल्ट नियम को व्यक्त कीजिए। उसका गणितीय व्यंजक लिखिए। 2

31. K_2SO_4 को जल में विलेय करने पर तनु विलयन के वान्ट हॉफ गुणक का मान क्या है? 2

अथवा

किसी द्रव में जब किसी अवाष्पशील विलेय को मिलाया जाता है, तब उसका वाष्प दाब कम क्यों हो जाता है?

32. 'गलन एन्थैल्पी' पद को एक उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए। 2

अथवा

'वियुक्त निकाय' पद को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण दीजिए।

33. किसी मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड के संघटन की व्याख्या कीजिए। 2

34. निम्नलिखित परमाणुओं के युग्मों में से किस परमाणु की आयनन एन्थैल्पी उच्च होने की अपेक्षा है? 2

(क) $_4Be$ और $_5B$

(ख) $_2He$ और $_{10}Ne$

35. संयुग्मी अम्ल-क्षार जोड़े का क्या अर्थ है? निम्नलिखित अभिक्रिया में संयुग्मी अम्ल-क्षार ज्ञात कीजिए : 2

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

अथवा

जल में अमोनियम हाइड्रॉक्साइड और अमोनियम नाइट्रेट को मिलाकर क्षारीय बफर बनाया गया है। समझाइए कि इसमें अल्प मात्रा में अम्ल या क्षार मिलाने पर यह बफर अपने pH में होने वाले परिवर्तन का प्रतिरोध कैसे करेगा।

36. सोडियम हाइड्रॉक्साइड के उत्पादन में, जो अभिक्रियाएँ कैस्टनर-केलनर सेल में संपन्न होती हैं, उनके रासायनिक समीकरण लिखिए। 2

37. रासायनिक समीकरण लिखिए : 2

(क) रीमर-टीमैन अभिक्रिया

(ख) युग्मन अभिक्रिया

38. किसी विलयन के 500 ml में 0·8960 g K_2SO_4 है। उसका परासरण दाब 27 °C, पर 0·69 atm पाया गया है। इसका आण्विक द्रव्यमान परिकलित कीजिए ($R = 0{\cdot}0821$ L atm K^{-1} mol^{-1})। 3

39. CO(g), CO_2(g), N_2O(g) और N_2O_4(g) की निर्माण एन्थैल्पियाँ क्रमशः –110, – 393, 81 और 9·7 kJ mol^{-1} हैं। निम्नलिखित अभिक्रिया का $\Delta_r H$ मान ज्ञात कीजिए : 3

$$N_2O_4(g) + 3CO(g) \rightarrow N_2O(g) + 3CO_2(g)$$

अथवा

कार्बन से CO_2 की दहन एन्थैल्पी – 393·5 kJ mol^{-1} है। कार्बन और डाइऑक्सीजन गैस से उत्पन्न 35·2 g CO_2 के निर्माण पर उत्सर्जित ऊष्मा का परिकलन कीजिए।

40. 'विलेयता उत्पाद' पद की परिभाषा दीजिए और समझाइए। 3

41. ऐसीटिक अम्ल का Λ_m^∞ परिकलित कीजिए, दिया गया है

$\Lambda_m^\infty(HCl) = 426\ \Omega^{-1}\ cm^2\ mol^{-1}$
$\Lambda_m^\infty(NaCl) = 126\ \Omega^{-1}\ cm^2\ mol^{-1}$
$\Lambda_m^\infty(CH_3COONa) = 91\ \Omega^{-1}\ cm^2\ mol^{-1}$ 3

अथवा

298 K पर निम्नलिखित अर्द्ध-सेल का अपचयन विभव परिकलित कीजिए :

$Ag^+(0 \cdot 1\ M) + e^- \rightarrow Ag(s)$
$E° = 0 \cdot 80\ V$

42. (क) क्रोमाइट अयस्क से पोटैशियम डाइक्रोमेट का उत्पादन कैसे किया जाता है? रासायनिक समीकरण दीजिए।

(ख) निम्नलिखित संकुलों के आइ०यू०पी०ए०सी० नाम दीजिए :

(i) $[Co(H_2O)_6]Cl_3$

(ii) $K_2[PtCl_6]$ 5

अथवा

(क) सल्फर डाइऑक्साइड एक अपचायक के रूप में कैसे कार्य करता है? एक उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिए।

(ख) XeO_3 कैसे बनाया जा सकता है? इसका रासायनिक समीकरण दीजिए। XeO_3 की संरचना का चित्र भी बनाइए और आमाप व्यक्त कीजिए।

43. (क) ऐल्केनों में हैलोजनीकरण अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण दीजिए।

(ख) आप हैलोऐल्केन और हैलोऐरीन में कैसे विभेदन करेंगे?

(ग) मेथेनॉल के **दो** उपयोग लिखिए। 5

अथवा

(क) उस अभिक्रिया का नाम लिखिए, जिसमें α-हाइड्रोजन परमाणु वाले ऐल्डिहाइड, तनु NaOH से अभिक्रिया करने पर ऐल्डोल देते हैं। एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए।

(ख) कौन-सा निर्जलीकरण कारक किसी कार्बोक्सिलिक अम्ल से ऐन्हाइड्राइड उत्पन्न करता है? इसके लिए एक रासायनिक समीकरण लिखिए।

★ ★ ★