Please check the examination details below before entering your candidate information

नाम	कक्षा	विभाग

BLOOM रसायन ओलम्पियाड (BCO)

प्रश्न-पत्र 2023-24

कक्षा 11

कुल प्रश्न : 50 + 5 (Tie-Breaking सेक्शन)

कुल निर्धारित समय :
60 मिनट

कुल अंक : 60

निर्देश

1. इस पुस्तिका में **50 बहुविकल्पीय प्रश्न** हैं, जिनके 4 विकल्प दिए गए हैं। इनमें से **सिर्फ एक विकल्प** सही है।
2. इस प्रश्न-पत्र को दो खण्डों में बाँटा गया है—सेक्शन '1' और सेक्शन '2'। सेक्शन 1 में 40 प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है तथा सेक्शन 2 में 10 प्रश्न हैं, जो उच्च चिंतन कौशल पर आधारित हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
3. सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं। किसी भी गलत उत्तर के लिए **नकारात्मक अंक** नहीं दिया जाएगा।
4. पूरे प्रश्न-पत्र को करने के लिए 1 घण्टे का समय निर्धारित है।
5. पेपर को करने से पहले ऊपर दिए गए स्थान में अपनी जानकारी अवश्य भरें।

OMR शीट निर्देश

1. पेपर शुरू करने से पहले OMR शीट में सभी जानकारी भरें।
2. पेपर शुरू होने से पहले OMR शीट भरने के लिए 10 मिनट अधिक दिए जाएँगे।
3. OMR शीट में सही गोले को भरने के लिए HB पेंसिल का प्रयोग करें। OMR शीट में सही तरह से गोला भरने का तरीका नीचे दिया गया है।
   ● ○ ○ ○
4. OMR शीट में सभी जानकारी भरने के लिए काले या नीले बॉल पेन या HB पेंसिल का प्रयोग कर सकते हैं। आंशिक रूप से भरी गई OMR शीट की जाँच नहीं की जाएगी।
5. पेपर समाप्त होने के बाद OMR शीट निरीक्षक को वापस कर दें।

CODE # 1
CH11

BLOOM CAP
Founded by arihant

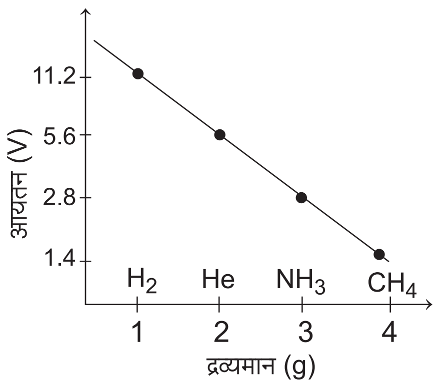
सेक्शन '1' (1 अंक)

1. एक पात्र में STP (273.15 K तथा 1 atm दाब) पर 1.6 g ऑक्सीजन (O_2) गैस भरी है। स्थिर ताप पर गैस को अन्य पात्र में स्थानान्तरित किया जाता है जहाँ दाब प्रारम्भिक दाब का आधा हो जाता है। नए पात्र का आयतन है?

(a) 3.36 L (b) 2.24 L

(c) 11.35 L (d) 1.12 L

2. STP पर विभिन्न गैसों द्वारा घेरे गए आयतन का ग्राफीय निरूपण दर्शाया गया है।



उपरोक्त ग्राफ में निम्न में से कौन-सी गैसें सही स्थान पर नहीं रखी गई हैं।

(a) H_2, He (b) He, NH_3

(c) NH_3, CH_4 (d) CH_4, H_2

3. 100% आयनन पर किस विलयन में H_3O^+ आयनों की मोलरता न्यूनतम होती है।

(a) 100 mL विलयन में 9.8 g H_2SO_4

(b) 100 mL विलयन में 9.8 g H_3PO_4

(c) 100 mL विलयन में 9.8 g H_3PO_3

(d) 100 mL विलयन में 9.8 g H_3PO_2

4. किसी कार्बनिक यौगिक में एथॉक्सी समूहों की संख्या का निर्धारण निम्न अभिक्रियाओं की सहायता से किया जा सकता है।

$$R(OCH_2CH_3) + xHI \longrightarrow R(OH)_x + x(CH_3CH_2I)$$

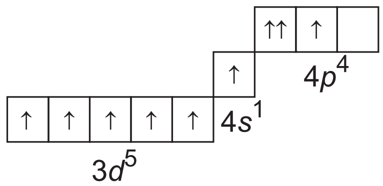
$$CH_3CH_2I + Ag^+ + H_2O \longrightarrow CH_3CH_2OH + AgI(s)$$

जब 37g कार्बनिक यौगिक, जिसका मोलर द्रव्यमान 176 g/mol है को उपरोक्त के समान उपचारित किया जाता है, तो 148g AgI का अवक्षेप प्राप्त होता है।
कार्बनिक यौगिक के एक अणु में कितने एथॉक्सी समूह उपस्थित हैं?

(a) 2 (b) 3

(c) 4 (d) 6

5. निम्नलिखित इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में दिए गए नियमों में से किस नियम का उल्लंघन किया गया है।



I. हुण्ड का नियम

II. पाउली अपवर्जन सिद्धान्त

III. ऑफबाऊ नियम

सही विकल्प का चुनाव कीजिए।

(a) I और II (b) I और III

(c) II और III (d) I, II और III

6. किसी उपकोश के विभिन्न अपभ्रष्ट (Degenerate) कक्षकों में निम्नलिखित व्यवस्थाओं से इलेक्ट्रॉन भरें (प्रचक्रण आदि में परिवर्तन द्वारा) जा सकते हैं।

$$\frac{x!}{(x-y)!\,y!}$$

जहाँ, $x = 2\times$ कक्षकों की संख्या

$y =$ इलेक्ट्रॉनों की संख्या

p^2 विन्यास निम्न में से कितने तरीकों से लिखा जा सकता है?

(a) 15 तरीके से (b) 6 तरीके से

(c) 45 तरीके से (d) 10 तरीके से

7. किसी बोर कक्षा में इलेक्ट्रॉन का वेग प्रकाश के वेग का $\frac{1}{275}$ है। किस कक्षा में इलेक्ट्रॉन गति कर रहा है।

(a) 5 (b) 4

(c) 3 (d) 2

8. निम्नलिखित में से कौन-सा परमाण्विक हाइड्रोजन के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की सर्वश्रेष्ठ व्याख्या करता है?

(a) समान तीव्रता और समान दूरी (तरंगदैर्ध्य के सम्बन्ध में) पर रेखाओं की विविक्त श्रेणियाँ

(b) केवल चार रेखाओं की एक श्रेणी

(c) सभी आवृत्तियों के विकिरण का सतत् उत्सर्जन

(d) रेखाओं की अनेक विविक्त श्रेणियाँ होती है। प्रत्येक श्रेणी के साथ तरंग संख्या बढ़ने के साथ तीव्रता और लाइनों के बीच की दूरी दोनों घटती जाती है।

9. 'X' (g) के $\frac{N_0}{2}$ परमाणुओं को ऊर्जा E_1 के द्वारा $X^+(g)$ में परिवर्तित किया गया। $X(g)$ के $\frac{N_0}{2}$ परमाणुओं को ऊर्जा E_2 के द्वारा $X^-(g)$ में परिवर्तित किया गया। अतः $X(g)$ के आयनन विभव और इलेक्ट्रॉन लब्धि है।

(a) $\frac{2E_1}{N_0}, \frac{2(E_1-E_2)}{N_0}$ (b) $\frac{2E_1}{N_0}, \frac{2E_2}{N_0}$

(c) $\frac{(E_1-E_2)}{N_0}, \frac{2E_2}{N_0}$ (d) $\frac{2E_1}{N_0}, \frac{E_1-E_2}{N_0}$

10. निम्नलिखित अम्लों को इनके घटते अम्लीय सामर्थ्य के क्रम में व्यवस्थित किया गया है। सही क्रम का चुनाव कीजिए।

I. ClOH II. BrOH III. IOH

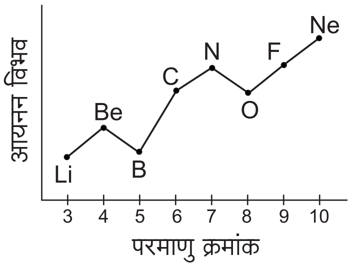
(a) I > II > III

(b) II > I > III

(c) III > II > I

(d) I > III > II

11. निम्नलिखित ग्राफ द्वितीय आवर्त (Li—Ne) में परमाणु क्रमांक के साथ आयनन विभव के परिवर्तन को दर्शाता है Na (11) के आयनन विभव का मान होगा



(a) Ne के ऊपर

(b) Ne के नीचे लेकिन O के ऊपर

(c) Li के नीचे

(d) N और O के मध्य

12. निम्नलिखित में कौन-सा क्रम बताए गए गुण के साथ गलत तरीके से जोड़ा गया है।

(a) $NH_3 < PH_3 < AsH_3$ (अम्लीयता)

(b) Li < Be < B < C $(I.E)_1$ (आयनन ऊर्जा)

(c) $Al_2O_3 < MgO < Na_2O < K_2O$ (क्षारीयता)

(d) $Li^{2+} < Na^+ < K^+ < Cs^+$ (आयनिक त्रिज्या)

13. यदि बाह्य कोश में 5 इलेक्ट्रॉन युग्म हों तो सिविक तथा पॉवेल सिद्धान्त के अनुसार संरचना और आबन्ध कोण क्रमशः हैं?

(a) अष्टफलकीय और 90°

(b) त्रिकोणीय द्विपिरैमिडी और 120° और 90°

(c) पंचकोणीय द्विपिरैमिडी और 72° और 90°

(d) चतुष्फलकीय और 109°28′

14. निम्नलिखित में से सही कथन का चुनाव कीजिए।

(a) SrF_2 का गलनांक PbF_2 की तुलना में उच्च होता है क्योंकि Sr—F बन्ध Pb—F बन्ध की तुलना में अधिक आयनिक है।

(b) SrF_2 और PbF_2 के गलनांक समान हैं क्योंकि Pb^{2+} और Sr^{2+} की त्रिज्याएँ बहुत निकट है।

(c) SrF_2 और PbF_2 दोनों जल में अविलेय हैं।

(d) SrF_2 और PbF_2 दोनों जल में विलेय हैं।

15. कार्बोनियम आयन (CH_3^-) और अस्थायी स्पीशीज (CH^{2+}) में कार्बन का संकरण क्रमशः हैं।

(a) sp^3 और sp^2 (b) sp और sp^3

(c) sp^3 और sp (d) sp^2 और sp

16. निम्नलिखित में कौन-सी स्पीशीज समान आकृति और समान बन्ध क्रम रखती हैं?

I. CO_2 II. N_3^- III. O_3 IV. NO_2^-

सही विकल्प का चुनाव कीजिए।

(a) I और III (b) I, II और IV

(c) III और IV (d) I और IV

17. निम्नलिखित दिए गए कथनों में कौन-सा एक गलत है?

(a) अमोनियम लवण अपने संगत सोडियम लवणों की अपेक्षा जल में बहुत अधिक घुलनशील होते हैं।

(b) अमोनियम क्लोराइड अधिक सहसंयोजी है जबकि ऐलुमिनियम फ्लुओराइड अधिक आयनिक है।

(c) $MgCl_2$ और $SnCl_2$ के अणु का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है।

(d) CO_2 का द्विध्रुव आघूर्ण नहीं होता जबकि SO_2 और H_2O में द्विध्रुव आघूर्ण होता हैं।

18. CaC_2, Al_4C_3 तथा Mg_2C_3 प्रत्येक के 1 मोल 25°C पर पृथक-पृथक खुले पात्र में H_2O से अभिक्रिया करते हैं। निकाय द्वारा किए गए कार्य का आंकिक मानों में क्रम होगा?

(a) $CaC_2 < Al_4C_3 = Mg_2C_3$

(b) $CaC_2 < Al_4C_3 < Mg_2C_3$

(c) $CaC_2 = Mg_2C_3 < Al_4C_3$

(d) $CaC_2 = Mg_2C_3 = Al_4C_3$

19. दिए गए ताप पर निम्न में से कौन एन्थैल्पी का उच्चतम तथा न्यूनतम मान है?

I. $H_2O(g)$ II. $H_2O(s)$ III. $H_2O(l)$

	उच्चतम	न्यूनतम
(a)	I	II
(b)	II	I
(c)	III	I
(d)	I	III

20. सही कथन का चुनाव कीजिए।

(a) ट्राउटन के नियम से अधिकांश द्रवों के क्वथनांक पर वाष्पीकरण की एन्ट्रॉपी 88 ± 5 J mol^{-1} K^{-1} होती है।

(b) व्यापक H- आबन्धन के कारण $H_2O(l)$ अतिव्यवस्थित है। अतः इसकी वाष्पीकरण की एन्ट्रॉपी सामान्यता उच्च होती है।

(c) −273°C पर $CaCO_3$ की एन्ट्रॉपी शून्य होती है।

(d) उपरोक्त सभी

21. अभिक्रिया, $A \longrightarrow B$, $\Delta H = +ve$ के लिए $\log_{10} P$ तथा $\frac{1}{T}$ के मध्य ग्राफ एक सीधी रेखा प्राप्त होती है। जिसका ढाल $\frac{1}{4.606}$ है। अतः ΔH का मान होगा।

(a) 2.73 cal (b) 2.303 cal

(c) 1 cal (d) 3 cal

22. $CO_3^{2-}(aq)$ कार्बोनेट, $H^+(aq)$ द्वारा अपघटित होकर $CO_2(g)$ तथा $H_2O(l)$ बनाता है। यदि ΔH का मान −0.7kcal हो तो CO_3^{2-} के लिए ΔH_f° का मान क्या होगा?

$\Delta H_f^\circ (CO_2) = -94$ kcal mol^{-1}

$\Delta H_f^\circ (H_2O) = -68.0$ kcal mol^{-1}

(a) − 175.14 kcal mol^{-1} (b) − 161.3 kcal mol^{-1}

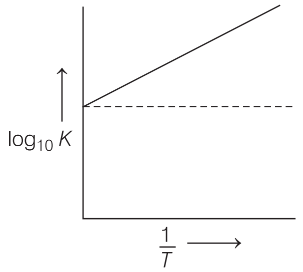
(c) − 162 kcal mol^{-1} (d) − 162.7 kcal mol^{-1}

23. N≡N बन्ध, H—H बन्ध और N—H बन्ध की बन्ध ऊर्जाएँ क्रमशः x_1, x_2 और x_3 kJ mol^{-1} है। तो $\Delta H_f^\circ(NH_3)$ (kJ में) का मान क्या होगा?

(a) $x_1 + 3x_2 - x_3$ (b) $x_1 + x_2 - x_3$

(c) $\frac{x_1}{2} + \frac{3}{2}x_2 - 3x_3$ (d) $x_1 + 3x_2 - 6x_3$

24. निम्नलिखित ग्राफ द्वारा $\log_{10} K$ का $\frac{1}{T}$ के साथ परिवर्तन दर्शाया गया है जिसमें 45° पर एक सीधी रेखा है। अतः ΔH° है।



(a) + 4.606 cal (b) − 4.606 cal

(c) 2 cal (d) − 2 cal

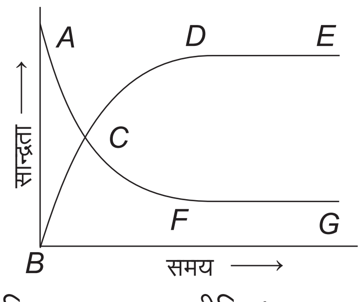
25. $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2; K_c = 4$

उपरोक्त उत्क्रमणीय अभिक्रिया का जैसा कि नीचे चित्र में दिखाया गया कथन I, II और III में से सही कथनों का चुनाव कीजिए।

I. बिन्दु A पर अभिक्रिया भागफल उच्चतम मान रखता है।

II. किसी बिन्दु पर अभिक्रिया बाएँ से दाएँ ओर अग्रसरित होती है जब $[N_2O_4] = [NO_2] = 0.1$ m है।

III. $K_c = Q$ जब बिन्दु D या F आता है।



उपयुक्त विकल्प का चुनाव कीजिए।

(a) I और II

(b) II और III

(c) I और III

(d) I, II और III

26. $SO_2Cl_2(g) \rightleftharpoons SO_2(g) + Cl_2(g)$

25°C पर बन्द पात्र में उपरोक्त प्रकार साम्य स्थापित हो और अक्रिय गैस हीलियम को मिलाने पर पड़ने वाले प्रभाव के लिए निम्नलिखित में कौन-सा कथन सही नहीं है?

(a) अभिकारकों के आंशिक दाब समान रहते हैं।

(b) साम्य पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

(c) SO_2 की सान्द्रता घट जाती है।

(d) साम्य अग्रदिशा की ओर शिफ्ट हो जाता है।

27. यौगिक *o*- नाइट्रोफिनॉल ($HOC_6H_4NO_2$) जल में आंशिक विलेय है और यह दुर्बल अम्ल के समान आयनित होती है। *o*- नाइट्रोफिनॉल के संतृप्त विलयन का pH 4.53 है।

$$C_6H_4\begin{matrix}OH\\NO_2\end{matrix} + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + C_6H_4\begin{matrix}O^-\\NO_2\end{matrix}$$

जल में *o*- नाइट्रोफिनॉल की विलेयता ($g\,L^{-1}$) होगी?
(दिया है, $K_a = 5.9 \times 10^{-8}$)

(a) 2.95×10^{-5}

(b) 2.05×10^{-2}

(c) 2.05

(d) 0.01475

28. क्षारीय विलयन में MnO_4^- और $C_2O_4^{2-}$ के बीच अभिक्रिया के लिए असन्तुलित समीकरण इस प्रकार है।

$$MnO_4^- + C_2O_4^{2-} \longrightarrow MnO_2(s) + CO_3^{2-}$$

सन्तुलित समीकरण में OH^- आयनों की संख्या क्या होगी?

(a) 2 दाईं ओर (b) 4 दाईं ओर

(c) 4 बाईं ओर (d) 2 बाईं ओर

29. यदि निम्नलिखित अभिक्रियाएँ अग्रदिशा में हो रही हो तो

$$HNO_2 + HF \rightleftharpoons H_2F^+ + NO_2^-$$

$$CH_3COOH + HF \rightleftharpoons F^- + CH_3COOH_2^+$$

$$H_2O + CH_3COOH \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$$

अम्लीय सामर्थ्य का बढ़ता क्रम है

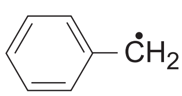
(a) $H_2O < CH_3COOH < HF < HNO_2$

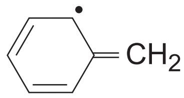
(b) $HNO_2 < HF < CH_3COOH < H_2O$

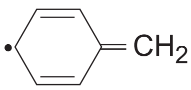
(c) $HNO_2 < HF < H_2O < CH_3COOH$

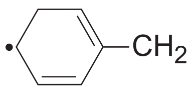
(d) $HNO_2 < CH_3COOH < HF < H_2O$

30. निम्नलिखित में से कौन-सा बेन्जिल मुक्त मूलक की अनुनादी संरचना नहीं है?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

31. क्या होता है जब CO_2 को CrO_4^{2-} युक्त अवशिष्ट जल में प्रवाहित किया जाता है?

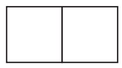
(a) Cr^{3+} बनने के कारण विलयन हरा हो जाएगा।

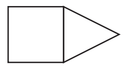
(b) CrO_5 बनने के कारण विलयन नीला हो जाएगा।

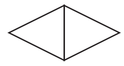
(c) $Cr_2O_7^{2-}$ बनने के कारण विलयन नारंगी हो जाएगा।

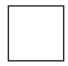
(d) रंग में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

32. बाइसाइक्लो [1, 1, 0] ब्यूटेन की संरचना है

(a) 

(b) 

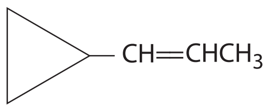
(c) 

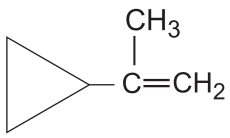
(d) 

33. निम्न में से कौन-सा अधिकतम सीमा तक जलयोजित होता है?

(a) *सिस*- $CH_3CH{=}CHCH_3$

(b) *ट्रांस*- $CH_3CH{=}CHCH_3$

(c) *ट्रांस*- 

(d) 

34. नीचे दर्शाए गए यौगिक का IUPAC नाम है।

$$CH_3\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{\overset{}{C}}HCH_2C \equiv CCH(CH_3)_2$$

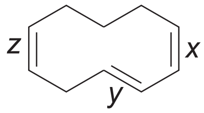
(a) 2, 6- डाइमेथिलऑक्ट- 3- आइन

(b) 6- एथिल- 2- मेथिल हेप्ट- 3 - आइन

(c) 2- एथिलप्रोपिल आइसोप्रोपिल ऐसीटिलीन

(d) 2- एथिल- 6- मेथिल हेप्ट- 4- आइन

35. निम्नलिखित संरचना में



(a) *x, y* और *z* द्वारा *Z*- विन्यास का निरूपण होता हैं।

(b) *x, y* और *z* द्वारा *E*- विन्यास का निरूपण होता हैं।

(c) *x* और *z* द्वारा *E*- विन्यास तथा *y* द्वारा *Z*-विन्यास का निरूपण होता हैं।

(d) *x* और *z* द्वारा *Z*-विन्यास तथा *y* द्वारा *E*-विन्यास का निरूपण होता हैं।

36. निम्नलिखत में कौन-सा एक प्रोटिक विलायक है

(a) डाइएथिल ईथर (b) *n*-हैक्सेनोन

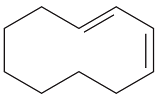
(c) ऐसीटोन (d) प्रोपेनॉल

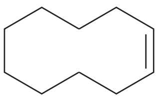
37. एक कार्बनिक यौगिक जिसका भार *x*g है, 46.67% नाइट्रोजन रखता है। NaOH के साथ गर्म किए जाने पर यह NH_3 देता है जिसे 1N HCl के 200 mL द्वारा उदासीन कर दिया जाता है। *x* का मान है

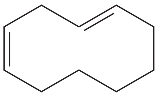
(a) 7.5 (b) 6.2

(c) 7.8 (d) 6

38. निम्नलिखित में से कौन न्यूनतम हाइड्रोजनीकरण की ऊष्मा रखता है?

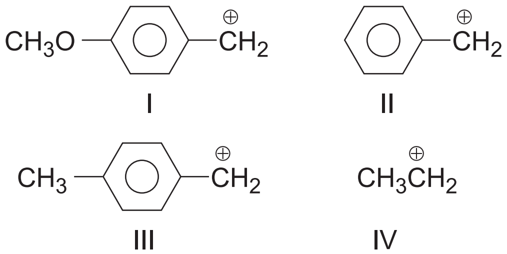
(a) 

(b) 

(c) 

(d) सभी समान हाइड्रोजनीकरण की ऊष्मा रखते हैं।

39. निम्नलिखित कार्बोनियम आयन के तुलनात्मक स्थायित्व का सही क्रम होगा



(a) I < II < III < IV (b) IV < III < II < I

(c) IV < II < III < I (d) II < IV < III < I

40. नाइट्रोजन के आकलन की केल्डॉल विधि के लिए गलत कथन का चुनाव कीजिए।

(a) नाइट्रोजन गैस कास्टिक पोटाश विलयन के ऊपर एकत्रित की जाती है।

(b) पोटैशियम सल्फेट का उपयोग H_2SO_4 के क्वथनांक उन्नयन के लिए किया जाता है।

(c) कॉपर सल्फेट या मर्करी उत्प्रेरक के रूप में कार्य करते हैं।

(d) नाइट्रोजन मात्रात्मक रूप से अपघटित होकर अमोनियम सल्फेट बनाती है।

सेक्शन '2' (2 अंक)

41. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए।

I. कोई भी निकाय मानव शरीर के समान जटिल हो सकता है अथवा जल की एक बूँद के समान सरल हो सकता है।

II. एक निकाय जब बड़ी संख्या में अणुओं, परमाणुओं अथवा आयनों से बना हो तो तो इसे स्थूल दर्शाया हो जाता है।

III. दाब, आयतन, ताप क्षेत्रफल कुछ स्थूल गुण हैं।

सही कथनों का चुनाव कीजिए।

(a) I, II और III (b) I और II

(c) I और III (d) II और III

42. निम्नलिखित कथनों में कौन-से कथन S_N2 अभिक्रिया के सम्बन्ध में सही है?

I. अभिक्रिया का वेग नाभिकस्नेही की सान्द्रता पर निर्भर करता है।

II. नाभिकस्नेही विपरीत दिशा से ऐल्किल हैलाइड के कार्बन परमाणु पर आक्रमण करता है।

III. अभिक्रिया में बन्ध का निर्माण तथा बन्ध का वियोजन एक साथ होता है।

सही विकल्प का चुनाव कीजिए।

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) II और III

(d) I और III

43. **अभिकथन** (A) HF(*aq*) की NaOH(*aq*) के साथ उदासीनीकरण ऊष्मा 68.6 kJ mol^{-1} होती है।

कारण (R) HF एक दुर्बल अम्ल है लेकिन इसकी उदासीनीकरण ऊष्मा का मान प्रबल अम्ल और प्रबल क्षार की अपेक्षा बहुत अधिक होता है। इसका कारण F^- आयन का जलयोजित होना है।

(a) (A) और (R) दोनों सत्य हैं तथा (R), (A) की सही व्याख्या करता है।

(b) (A) और (R) दोनों सत्य हैं लेकिन (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।

(c) (A) सत्य है लेकिन (R) असत्य है।

(d) (A) असत्य है लेकिन (R) सत्य है।

44. **अभिकथन** (A) हाइड्रॉक्सिलऐमीन (NH_4OH) में N होती है अतः लैसेग्ने परीक्षण में यह प्रशियन ब्लू रंग देता है।

कारण (R) हाइड्रॉक्सिलऐमीन में C नहीं होता है अतः CN^- आयन नहीं बनाता है।

(a) (A) और (R) दोनों सत्य हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है।

(b) (A) और (R) दोनों सत्य हैं लेकिन (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।

(c) (A) सत्य है लेकिन (R) असत्य है।

(d) (A) असत्य है लेकिन (R) सत्य है।

45. सूची-I का मिलान सूची- II से कीजिए।

	सूची-I (मिश्रण)		**सूची-II** (शोधन प्रक्रम)
A	क्लोरोफॉर्म और ऐनिलीन	I.	भाप आसवन
B	बेन्जोइक अम्ल और नैफ्थेलीन	II.	ऊर्ध्वपातन
C	जल और ऐनिलीन	III.	आसवन
D	नैफ्थेलीन और सोडियम क्लोराइड	IV.	क्रिस्टलीकरण

सही विकल्प का चुनाव कीजिए।

(a) (A) और (R) दोनों सत्य हैं तथा (R), (A) की सही व्याख्या करता है।

(b) (A) और (R) दोनों सत्य हैं लेकिन (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।

(c) (A) सत्य है लेकिन (R) असत्य है।

(d) (A) असत्य है लेकिन (R) सत्य है।

46. सूची-I में दर्शाए गए C—H बन्ध को सूची-II में दी गई बन्ध वियोजन ऊर्जा से सुमेलित कीजिए।

	सूची-I (C—H बन्ध)		**सूची- II** (बन्ध वियोजन ऊर्जा)
A.	$H—CH(CH_3)_2$	I.	132
B.	$H—CH_2Ph$	II.	110
C.	$H—CH{=}CH_2$	III.	95
D.	$H—C{\equiv}CH$	IV.	98

सही विकल्प का चुनाव कीजिए।

(a) A-III, B-IV, C-II, D-I

(b) A-IV, B-III, C-I, D-II

(c) A-I, B-III, C-II, D-IV

(d) A-III, B-II, C-I, D-III

निर्देश (प्रश्न संख्या 47-50) नीचे दिए गए गद्यांश का अध्ययन कीजिए और उसके बाद आने वाले प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

पूरे विश्व में अम्ल वर्षा पर्यावरणीय चिन्ता का विषय है। वर्षा की अम्लता का आकलन करने के लिए प्राकृतिक वर्षा जल की अम्लता पर एक विचार होना जरुरी है। मान लीजिए कि प्राकृतिक वर्षा जल (वर्षा जल HNO_3 अथवा H_2SO_4 से दूषित नहीं है) 3.6×10^4 atm CO_2 के साथ साम्य में है। (हेनरी स्थिरांक -1.25×10^6 torr)
(दिया है $-K_{a_1}(H_2CO_3) = 4.3\times10^{-7}$)

47. CO_2 विलयन की मोलरता क्या होती है?

(a) 1.2×10^{-5} M (b) 1.7×10^{-5} M
(c) 1.2×10^{-4} M (d) 1.7×10^{6} M

48. प्राकृतिक वर्षा जल का pH क्या होता है?

(a) 5.64 (b) 5.70 (c) 7.00 (d) 7.40

49. पूर्व-औद्योगिक काल में जब CO_2 का आंशिक दाब लगभग 2.8×10^{-4} atm था तब प्राकृतिक वर्षा जल का pH क्या होता था?

(a) 7.0 (b) 5.4
(c) 7.4 (d) 5.70

50. यदि वायुमण्डल में SO_2 आयतन के अनुसार 12 ppm है। तो वर्षा जल का pH होगा? (एक क्षारकीय अम्ल के समान वर्षा जल का आयनन 100% मानने पर)

(a) 5.7 (b) 5.6 (c) 5.4 (d) 2.0

Tie-Breaking सेक्शन

निर्देश

1. इस खण्ड में 5 प्रश्न हैं।
2. इस खण्ड में प्राप्त अंकों को कुल अंकों में नहीं जोड़ा जाएगा।
3. यदि दो या दो से अधिक छात्रों के समान अंक आते हैं, तो उनमें विजेता का चयन इस खण्ड में प्राप्त अंकों के आधार पर किया जाएगा।
4. इस खण्ड को करना अनिवार्य नहीं है। छात्र इसे कर भी सकते हैं और नहीं भी।

1. टेट्रोथायोनेट ऋणायन, $S_4O_6^{2-}$ सल्फर का एक ऑक्सोऋणायन है जो कि एक यौगिक टेट्राथायोनिक अम्ल, $H_4S_4O_6$ से प्राप्त किया जाता है। ऋणायन को एक योगोत्पाद के समान भी देखा जा सकता है जो लुईस क्षार S_2^{2-} तथा लुईस अम्ल SO_3 के मध्य अभिक्रिया से बनता है।

$$S_2^{2-} + 2SO_3 \longrightarrow S_4O_6^{2-}$$

S परमाणु की ऑक्सीकरण संख्या होगी?

(a) 3 (b) 2.5 (c) 3.5 (d) 4

2. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए 298 K साम्य स्थिरांक $K_C = 1.6 \times 10^{17}$ है।

$$Fe^{2+}(aq) + S^{2-}(aq) \rightleftharpoons FeS(s)$$

जब 0.06M $Fe^{2+}(aq)$ और 0.2M $S^{2-}(aq)$ विलयनों के बराबर आयतन मिलाए जाते हैं तो $Fe^{2+}(aq)$ की साम्य सान्द्रता $Y \times 10^{-17}$ M पाई गई। Y का मान है।

(a) 4.6 (b) 8.9 (c) 6.8 (d) 7.5

3. किसी कार्बनिक यौगिक की विलेयता जल में 20° पर 10g/100mL तथा 70°C पर 60g/100mL है। 30g अशुद्ध कार्बनिक यौगिक 70°C पर 50mL जल में घोला जाता है। तथा 20°C तक ठण्डा किया गया। प्राप्त क्रिस्टलों का भार होगा?

(a) 5 g (b) 20 g (c) 25 g (d) 30 g

4. 1, 3 - ब्यूटाडाइईन की संरचना $CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$ है। केन्द्रीय कार्बन परमाणुओं के बीच की दूरी 1.46 Å (1.54 Å के बजाए) हैं। इसका कारण है

(a) नॉन ऑक्टेट (Non-octet) अनुनादी संरचनाओं जिसमें केन्द्रीय कार्बन परमाणुओं के मध्य द्विआबन्ध है, का विद्यमान होना $\overset{+}{C}H_2{=}CH{-}CH{=}\overset{-}{C}H_2$

(b) जब टर्मिनल द्विआबन्ध विद्यमान होते हैं तो बन्ध लम्बाई घटती है।

(c) $sp^2 - sp^2$ अतिव्यापन

(d) $p - p$ अतिव्यापन

5. टाइटेनियम धातु का उपयोग व्यापक रूप से एयरोस्पेस उद्योग में किया जाता है क्योंकि यह धातु ढाँचे को मजबूती प्रदान करती है तथा उनके भार में अनुचित वृद्धि नहीं करती है। धातु का निर्माण $TiCl_4$ के अपचयन द्वारा किया जाता है जिसे खनिज रूटाइल (TiO_2) से प्राप्त किया जाता है।

$$TiO_2(s) + 2Cl_2(g) \longrightarrow TiCl_4(g) + O_2(g)$$

दिया है,

पदार्थ	$H°$, kJ mol^{-1}	$S°$, J mol^{-1} K^{-1}
$TiO_2(s)$	–944.7	50.3
$TiCl_4(l)$	–804.2	252.3
$Cl_2(g)$	0.0	233.0
$O_2(g)$	0.0	205.1

298.15K पर मानक गिब्ज ऊर्जा परिवर्तन के मान क्या हैं?

(a) 158.06 (b) 170.4
(c) 380.05 (d) 124.5