एकक

13

हाइड्रोकार्बन

I. बहुविकल्प प्रश्न (प्रारूप-I)

1. नीचे दिए गए यौगिकों को उनके क्वथनांकों के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए–

(A) *n*–ब्यूटेन (B) 2–मेथिल ब्यूटेन

(C) *n*-पेन्टेन (D) 2,2–डाइमेथिल प्रोपेन

(i) A > B > C > D

(ii) B > C > D > A

(iii) D > C > B > A

(iv) C > B > D > A

© NCERT not to be republished

2. F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2, को उनकी ऐल्केनों के साथ बढ़ती हुई अभिक्रियाशीलता के अनुसार क्रमबद्ध कीजिए–

(i) $I_2 < Br_2 < Cl_2 < F_2$

(ii) $Br_2 < Cl_2 < F_2 < I_2$

(iii) $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$

(iv) $Br_2 < I_2 < Cl_2 < F_2$

3. जिंक और तनु HCl के साथ ऐल्किल हैलाइडों के अपचयन का बढ़ता क्रम कौन–सा होगा?

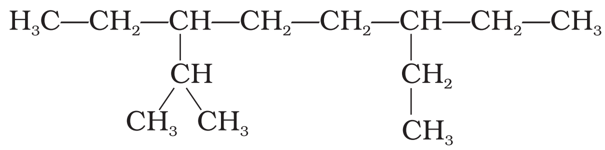
(i) R–Cl < R–I < R–Br

(ii) R–Cl < R–Br < R–I

(iii) R–I < R–Br < R–Cl

(iv) R–Br < R–I < R–Cl

4. निम्नलिखित ऐल्केन का सही IUPAC नाम कौन-सा है?



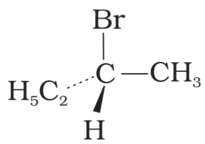
(i) 3,6 – डाइऐथिल – 2 – मेथिलऑक्टेन

(ii) 5 – आइसोप्रोपिल – 3 – ऐथिलऑक्टेन

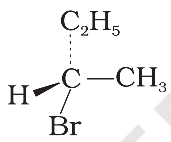
(iii) 3 – ऐथिल – 5 – आइसोप्रोपिलऑक्टेन

(iv) 3 – आइसोप्रोपिल – 6 – ऐथिलऑक्टेन

5. 1-ब्यूटीन और HBr की योगात्मक क्रिया के फलस्वरूप, A, B और C तीन यौगिक प्राप्त होते हैं–



(A)



(B)

$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—Br$

(C)

मिश्रण में हैं–

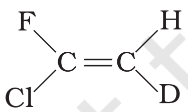
(i) A और B मुख्य उत्पाद एवं C अल्प उत्पाद

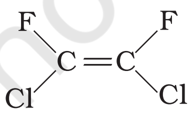
(ii) B मुख्य उत्पाद और A एवं C अल्प उत्पाद

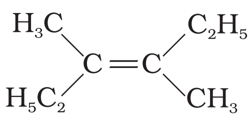
(iii) B अल्प उत्पाद और A एवं C मुख्य उत्पाद

(iv) A और B अल्प उत्पाद एवं C मुख्य उत्पाद

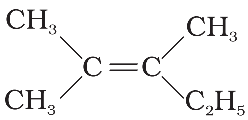
6. निम्नलिखित में से कौन-सा यौगिक ज्यामितीय समावयवता नहीं दर्शाएगा?

(i) 

(ii) 

(iii) 

© NCERT not to be republished

(iv) 

7. निम्नलिखित हाइड्रोजन हैलाइडों को प्रोपीन के प्रति उनकी घटती हुई अभिक्रियाशीलता के अनुसार क्रमबद्ध कीजिए–

(i) $HCl > HBr > HI$

(ii) $HBr > HI > HCl$

(iii) $HI > HBr > HCl$

(iv) $HCl > HI > HBr$

8. निम्नलिखित कार्बऋणायनों को घटते हुए स्थायित्व के अनुसार क्रमबद्ध कीजिए–

(A) $H_3C-C\equiv C^-$ (B) $H-C\equiv C^-$ (C) $H_3C-\bar{C}H_2$

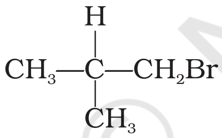
(i) $A > B > C$

(ii) $B > A > C$

(iii) $C > B > A$

(iv) $C > A > B$

9. निम्नलिखित ऐल्किल हैलाइडों को ऐल्कोहॉली KOH के साथ अभिक्रिया में उनके β– विलोपन अभिक्रिया के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए–

(A)  (B) $CH_3—CH_2—Br$ (C) $CH_3—CH_2—CH_2—Br$

(i) $A > B > C$

(ii) $C > B > A$

(iii) $B > C > A$

(iv) $A > C > B$

10. मेथेन की निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से कौन-सी अपूर्ण दहन अभिक्रिया है?

(i) $2CH_4 + O_2 \xrightarrow{Cu/523\ K/100\ atm} 2CH_3OH$

(ii) $CH_4 + O_2 \xrightarrow{Mo_2O_3} HCHO + H_2O$

(iii) $CH_4 + O_2 \longrightarrow C(s) + 2H_2O\ (l)$

(iv) $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2\ (g) + 2H_2O\ (l)$

© NCERT not to be republished

II. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-II)

निम्नलिखित प्रश्नों में दो या इससे अधिक विकल्प सही हो सकते हैं।

11. मेथेन की कुछ ऑक्सीकरण अभिक्रियाएँ नीचे दी गई हैं। इनमें से कौन-सी नियंत्रित ऑक्सीकरण अभिक्रिया है/हैं?

(i) $CH_4\,(g) + 2O_2\,(g) \longrightarrow CO_2\,(g) + 2H_2O\,(l)$

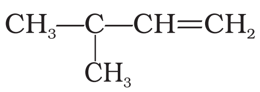
(ii) $CH_4\,(g) + O_2\,(g) \longrightarrow C\,(S) + 2H_2O\,(l)$

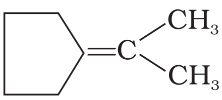
(iii) $CH_4\,(g) + O_2\,(g) \xrightarrow{Mo_2O_3} HCHO + H_2O$

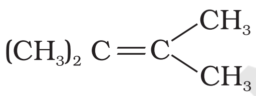
(iv) $2CH_4 + O_2 \xrightarrow{\text{Cu/523/100 वायु}} 2CH_3OH$

12. निम्नलिखित में से कौन-सी ऐल्कीन ओज़ोनीकरण पर केवल कीटोनों का मिश्रण देगीं?

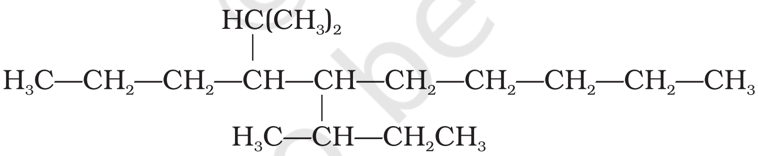
(i) $CH_3—CH=CH—CH_3$

(ii) 

(iii) 

(iv) 

13. निम्नलिखित यौगिक के सही IUPAC नाम कौन-से हैं?



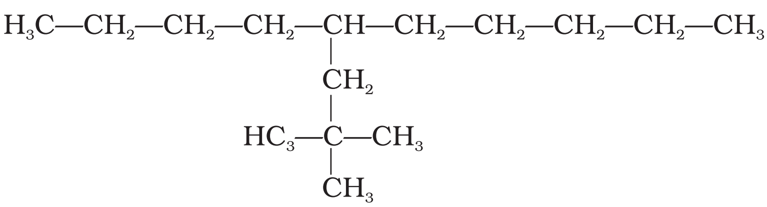
(i) 5– ब्यूटिल – 4– आइसोप्रोपिलडेकेन

(ii) 5– ऐथिल – 4– प्रोपिलडेकेन

(iii) 5– *द्वितीयक*-ब्यूटिल – 4– *आइसो*-प्रोपिलडेकेन

(iv) 4 – (1-मेथिलएथिल)-5-(1-मेथिलप्रोपिल)- डेकेन

14. निम्नलिखित यौगिक के IUPAC पद्धति में कौन-से नाम सही हैं?



© NCERT not to be republished

(i) 5 – (2′, 2′–डाइमेथिलप्रोपिल)–डेकेन

(ii) 4 – ब्यूटिल – 2,2– डाइमेथिलनोनेन

(iii) 2,2– डाइमेथिल – 4– पेन्टिलऑक्टेन

(iv) 5 – *निओ*–पेन्टिलडेकेन

15. इलेक्ट्रॉनरागी विस्थापन अभिक्रियाओं में बेन्जीन वलय में हैलोजन परमाणु की उपस्थिति _______।

(i) प्रेरणिक प्रभाव के कारण बेन्जीन वलय की क्रियाशीलता कम कर देती है।

(ii) अनुनाद के कारण बेन्जीन वलय की क्रियाशीलता कम कर देती है।

(iii) अनुनाद द्वारा वलय की मेटा स्थिति की अपेक्षा ऑर्थो एवं पेरा स्थितियों पर आवेश का घनत्व बढ़ा देती है।

(iv) वलय की मेटा स्थिति पर ऑर्थो एवं पेरा स्थिति की अपेक्षा आवेश का घनत्व बढ़ा देती है और आने वाले इलेक्ट्रॉनरागी को मेटा स्थिति पर निर्देशित करती है।

16. नाइट्रोबेन्जीन की इलेक्ट्रॉनरागी विस्थापन अभिक्रिया में, नाइट्रोमूलक की उपस्थिति _______।

(i) प्रेरणिक प्रभाव के कारण वलय की क्रियाशीलता कम कर देती है।

(ii) प्रेरणिक प्रभाव के कारण वलय की क्रियाशीलता बढ़ा देती है।

(iii) अनुनाद के कारण वलय की ऑर्थो एवं पेरा स्थितियों पर मेटा स्थिति की अपेक्षा आवेश का घनत्व कम कर देती है।

(iv) अनुनाद के कारण वलय की ऑर्थो एवं पेरा स्थितियों पर मेटा स्थिति की अपेक्षा आवेश का घनत्व बढ़ा देती है।

17. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?

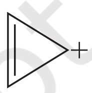
(i) $CH_3—CH_2^{\oplus}$ से $CH_3—O—CH_2^{\oplus}$ अधिक स्थायी है।

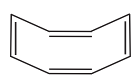
(ii) $CH_3—CH_2—CH_2^{\oplus}$ से $(CH_3)_2CH^{\oplus}$ कम स्थायी है।

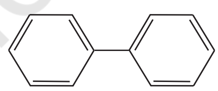
(iii) $CH_3—CH_2—CH_2^{\oplus}$ से $CH_2=CH—CH_2^{\oplus}$ अधिक स्थायी है।

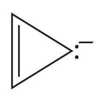
(iv) $CH_3—CH_2^{\oplus}$ से $CH_2=CH^{\oplus}$ अधिक स्थायी है।

18. नीचे (i) से (iv) तक विकल्पों में चार संरचना सूत्र दिए हुए हैं। उनकी जाँच करके ऐरोमैटिक संरचनाओं को चुनिए–

(i) 

(ii) 

(iii) 

(iv) 

19. द्विध्रुव आघूर्ण वाले अणु हैं_______।

(i) 2,2-डाइमेथिल प्रोपेन

(ii) *विपक्ष*–पेन्ट–2–ईन

© NCERT not to be republished

(iii) *समपक्ष*-हेक्स-3-ईन

(iv) 2, 2, 3, 3 - टेट्रामेथिलब्यूटेन

III. लघु उत्तर प्रश्न

20. समझाइए कि क्यों ऐल्कीन इलेक्ट्रॉनरागी योगात्मक अभिक्रियाएँ वरीयता से प्रदर्शित करती हैं जबकि ऐरीन इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ प्रदर्शित करती हैं?

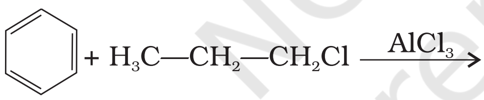
21. ऐल्काइन द्रव अमोनिया में सोडियम द्वारा अपचयन से विपक्ष ऐल्कीन बनाती हैं। क्या 2-ब्यूटाइन के अपचयन से इस प्रकार प्राप्त ब्यूटीन ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करेगी?

22. एथेन के कार्बन-कार्बन एकल आबंध के चारों ओर घूर्णन पूर्णतया उन्मुक्त नहीं होता। इस कथन की पुष्टि कीजिए।

23. एथेन के ग्रस्त और सांतरित संरूपण के सॉहोर्स एवं न्यूमेन प्रक्षेप खींचिए। इनमें से कौन-सा संरूपण अधिक स्थायी है और क्यों?

24. HCl, HBr और HI की आबंध ऊर्जा क्रमशः 430.5 kJ mol^{-1}, 363.7 kJ mol^{-1} और 296.8 kJ mol^{-1} है तथा HI, HBr और HCl के साथ अभिक्रियाओं में बना मध्यवर्ती कार्बधनायन एक ही होता है। प्रोपीन के साथ अभिक्रिया में इन हैलोजन अम्लों की अभिक्रियाशीलता का क्रम क्या होगा?

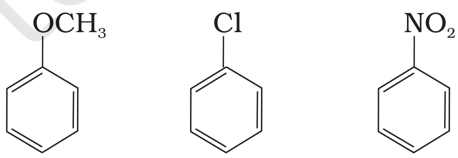
25. निम्नलिखित अभिक्रिया के फलस्वरूप कौन-सा उत्पाद बनेगा और क्यों?



26. आप बेन्जीन को निम्नलिखित यौगिकों में कैसे परिणत करेंगे?

(i) *p* – नाइट्रोब्रोमोबेन्जीन (ii) *m* – नाइट्रोब्रोमोबेन्जीन

27. निम्नलिखित यौगिकों को इलेक्ट्रॉनरागी के साथ उनकी घटती आपेक्षिक अभिक्रियाशीलता के अनुसार क्रमबद्ध कीजिए तथा कारण दीजिए।



28. समझाइए कि हैलोऐरीनों में - I प्रभाव के उपरान्त भी हैलोजन *o*- और *p*- दिष्ट क्यों होते हैं?

29. व्याख्या कीजिए कि बेन्जीन वलय पर नाइट्रो समूह की उपस्थिति इसे बिना किसी प्रतिस्थापन वाली बेन्जीन वलय की अपेक्षा कम क्रियाशील क्यों बना देती है।

30. ऐसीटिलीन से प्रारम्भ करके नाइट्रोबेन्जीन बनाने के लिए एक पथ का सुझाव दीजिए।

© NCERT not to be republished

31. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के फलस्वरूप प्राप्त मुख्य उत्पादों के नाम लिखिए और इनका बनना भी समझाइए–

$$H_3C—CH═CH_2 \xrightarrow[HBr]{(Ph\text{-}CO\text{-}O)_2}$$

$$H_3C—CH═CH_2 \xrightarrow{HBr}$$

32. नाभिकरागी और इलेक्ट्रॉनरागी, अभिक्रिया–मध्यवर्ती होते हैं जिनमें क्रमशः इलेक्ट्रॉन समृद्ध और इलेक्ट्रॉन न्यून केंद्र होते हैं। अतः इनकी प्रवृत्ति क्रमशः इलेक्ट्रॉन न्यून तथा इलेक्ट्रॉन समृद्ध केंद्रों पर आक्रमण करने की होती है। निम्नलिखित को इलेक्ट्रॉनरागी एवं नाभिकरागी अभिकर्मकों में वर्गीकृत कीजिए–

(i) H_3CO^- (ii) $H_3C—\overset{O}{\overset{\|}{C}}—O^-$ (iii) $\dot{C}l$ (iv) Cl_2C:

(v) $(H_3C)_3C^+$ (vi) Br^- (vii) H_3COH (viii) R–NH–R

33. 1°, 2°, 3° हाइड्रोजन परमाणुओं की क्लोरीनन के प्रति आपेक्षिक अभिक्रियाशीलता क्रमशः 1:3.8:5 है तो 2-मेथिल ब्यूटेन से प्राप्त होने वाले विभिन्न मोनोक्लोरीनित उत्पादों की प्रतिशत मात्रा ज्ञात कीजिए।

34. 1-आयोडो-2-मेथिलप्रोपेन और 2-आयोडोप्रोपेन के मिश्रण की सोडियम धातु के साथ अभिक्रिया से प्राप्त उत्पादों के संरचना सूत्र और नाम लिखिए।

35. 2-मेथिलप्रोपेन का मोनो क्लोरीनन करने पर कौन– से मध्यवर्ती हाइड्रोकार्बन मूलक प्राप्त होंगे? इनमें से कौन–सा मूलक अधिक स्थायी है और क्यों?

36. ऐल्किल हैलाइड की वुर्ट्स अभिक्रिया से एक मात्र एल्केन C_8H_{18} प्राप्त होती है। इस ऐल्केन के मोनोब्रोमीनन से तृतीयक ब्रोमाइड का केवल एक समावयव प्राप्त होता है। एल्केन एवं तृतीयक ब्रोमाइड की संरचना लिखिए।

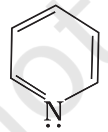
37. निम्नलिखित अभिलक्षणों वाले चक्रीय यौगिक (Cyclic compounds) ऐरोमैटिक होते हैं–

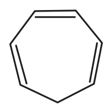
(i) समतलीय वलय जिसमें संयुग्मित π बंध हों।

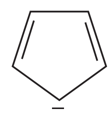
(ii) π–इलेक्ट्रॉनों का सम्पूर्ण रूप से विस्थानीकरण हो। यानी वलय के प्रत्येक कार्बन पर विसंकरित *p* –कक्षक हो, और

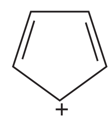
(iii) वलय में (4n+2) π–इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति, जहाँ n एक पूर्णांक है (n = 0, 1, 2,..........) [हकल नियम] ।

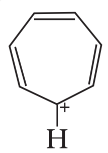
उपर्युक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित यौगिकों को ऐरोमैटिक तथा अन–ऐरोमैटिक में वर्गीकृत कीजिए:

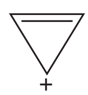

(A)

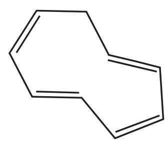

(B)


(C)


(D)

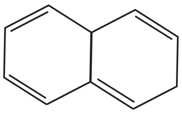

(E)

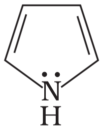

(F)

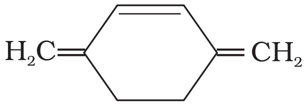

(G)

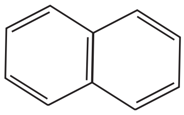
© NCERT not to be republished

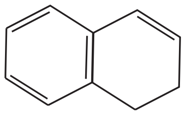
38. निम्नलिखित में से कौन-से यौगिक हकल नियम के अनुसार ऐरोमैटिक हैं?

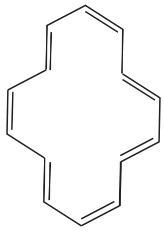
(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

(F) 

39. ऐथिल ऐल्कोहॉल (C_2H_5OH) से प्रारंभ करके ऐथिल हाइड्रोजनसल्फेट ($CH_3—CH_2—OSO_2$) बनाने के लिए एक पथ का सुझाव दीजिए।

IV. सुमेलन प्ररूप प्रश्न

40. कॉलम-I में दिए गए अभिकर्मकों को उनकी $CH_3—CH=CH_2$ के साथ अभिक्रिया से बनने वाले कॉलम-II में दिए गए उत्पादों से सुमेलित कीजिए।

	कॉलम-I		**कॉलम-II**
(i)	$O_3/Zn + H_2O$	(a)	ऐसीटिक अम्ल एवं CO_2
(ii)	$KMnO_4/H^+$	(b)	प्रोपेन-1-ऑल
(iii)	$KMnO_4/OH^-$	(c)	प्रोपेन-2-ऑल
(iv)	H_2O/H^+	(d)	ऐसीटैल्डिहाइड एवं फॉर्मेल्डिहाइड
(v)	B_2H_6/NaOH तथा H_2O_2	(e)	प्रोपेन-1,2-डाइऑल

41. कॉलम-I में दिए गए हाइड्रोकार्बनों को, कॉलम-II में दिए गए उनके क्वथनांकों से सुमेलित कीजिए।

	कॉलम-I		**कॉलम-II**
(i)	*n*–पेन्टेन	(a)	282.5 K
(ii)	*आइसो*–पेन्टेन	(b)	309 K
(iii)	*निओ*–पेन्टेन	(c)	301 K

42. कॉलम-I में दिए गए अभिक्रियकों को, कॉलम-II में दिए गए संबंधित अभिक्रिया उत्पादों से सुमेलित कीजिए।

	कॉलम-I		**कॉलम-II**
(i)	बेन्ज़ीन + Cl_2 $\xrightarrow{AlCl_3}$	(a)	बेन्ज़ोइक अम्ल
(ii)	बेन्ज़ीन + CH_3Cl $\xrightarrow{AlCl_3}$	(b)	मेथिलफेनिल कीटोन

© NCERT not to be republished

(iii) बेन्जीन + $CH_3COCl \xrightarrow{AlCl_3}$ (c) टॉलूईन

(iv) टॉलूईन $\xrightarrow{KMnO_4/NaOH}$ (d) क्लोरोबेन्जीन

(e) बेन्जीन हेक्साक्लोराइड

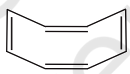
43. कॉलम-I में दी गई अभिक्रियाओं को, कॉलम-II में दिए गए संबंधित अभिक्रिया उत्पादों से सुमेलित कीजिए।

कॉलम-I	कॉलम-II
(i) $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3CH_2OH$	(a) हाइड्रोजनन
(ii) $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pd} CH_3—CH_3$	(b) हैलोजनन
(iii) $CH_2 = CH_2 + Cl_2 \longrightarrow Cl—CH_2—CH_2—Cl$	(c) बहुलकन
(iv) $3\,CH \equiv CH \xrightarrow[\text{गर्म}]{\text{Cu ट्यूब}} C_6H_6$	(d) जलयोजन
	(e) संघनन

V. अभिकथन एवं तर्क प्ररूप प्रश्न

निम्नलिखित प्रश्नों में अभिकथन (A) और तर्क (R) के कथन दिए हैं। प्रत्येक प्रश्न के नीचे लिखे विकल्पों में से सही विकल्प का चयन कीजिए।

44. ***अभिकथन (A)*** – यौगिक साइक्लोऑक्टेन का संरचना सूत्र निम्नलिखित है–



यह यौगिक चक्रीय है और इसमें 8π संयुग्मी इलेक्ट्रॉन हैं परन्तु ऐरोमैटिक नहीं है।

तर्क (R) – $(4n + 2)\,\pi$ इलेक्ट्रॉन नियम लागू नहीं होता एवं वलय समतलीय नहीं है।

(i) A और R दोनों सही हैं, R, A की सही व्याख्या है।

(ii) A और R दोनों सही हैं लेकिन R, A की सही व्याख्या नहीं है।

(iii) A और R दोनों सही नहीं हैं।

(iv) A सही नहीं है लेकिन R सही है।

45. ***अभिकथन (A)*** – टॉलूईन के फ्रीड्ल क्रॉफ्ट्स मेथिलन से *o*- और *p*-जाइलीन प्राप्त होती हैं।

तर्क (R) – बेन्जीन वलय से आबद्ध $—CH_3$ समूह के कारण ऑर्थो एवं पैरा स्थितियों पर इलेक्ट्रॉन घनत्व में वृद्धि हो जाती है।

(i) A और R दोनों सही हैं, R, A की सही व्याख्या है।

(ii) A और R दोनों सही हैं लेकिन R, A की सही व्याख्या नहीं है।

(iii) A और R दोनों सही नहीं हैं।

(iv) A सही नहीं है लेकिन R सही है।

© NCERT not to be republished

46. ***अभिकथन (A)*** – बेन्जीन के HNO_3 के द्वारा नाइट्रोकरण के लिए सांद्र H_2SO_4 की आवश्यकता होती है।

तर्क (R) – सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल एवं सांद्र नाइट्रिक अम्ल के मिश्रण से इलेक्ट्रॉनरागी NO_2^+ आयन प्राप्त होता है।

(i) A और R दोनों सही हैं, R, A की सही व्याख्या है।

(ii) A और R दोनों सही हैं लेकिन R, A की सही व्याख्या नहीं है।

(iii) A और R दोनों सही नहीं हैं।

(iv) A सही नहीं है लेकिन R सही है।

47. ***अभिकथन (A)*** – समावयवी पेन्टेनों में, 2, 2- डाइमेथिलपेन्टेन का क्वथनांक अधिकतम है।

तर्क (R) – शाखन का क्वथनांक पर प्रभाव नहीं पड़ता।

(i) A और R दोनों सही हैं, R, A की सही व्याख्या है।

(ii) A और R दोनों सही हैं लेकिन R, A की सही व्याख्या नहीं है।

(iii) A और R दोनों सही नहीं हैं।

(iv) A सही नहीं है लेकिन R सही है।

VI. दीर्घ उत्तर प्रश्न

48. $C_5H_{11}Br$ अणुसूत्र वाला एक ऐल्किल हैलाइड (A) ऐल्कोहॉली KOH के साथ क्रिया करके ऐल्कीन 'B' देता है जो Br_2 से क्रिया कर यौगिक 'C' देता है। यौगिक 'C' के विहाइड्रोब्रोमीनन से ऐल्काइन 'D' प्राप्त होती है। 'D' के 1 mol की द्रव अमोनिया में सोडियम के साथ अभिक्रिया से 'D' के सोडियम लवण का 1 mol तथा हाइड्रोजन गैस का आधा मोल प्राप्त होता है। 'D' के पूर्ण हाइड्रोजनन से एक ऋजु शृंखला ऐल्केन प्राप्त होती है। यौगिक A, B, C और D को पहचानिए। निहित अभिक्रियाएँ भी लिखिए।

49. हाइड्रोकार्बन 'A' में 87.80% कार्बन एवं 12.19% हाइड्रोजन है। STP पर इसके 896 mL वाष्प का भार 3.28g है। 'A' के हाइड्रोजनन से 2-मेथिलपेन्टेन प्राप्त होती है। H_2SO_4 एवं $HgSO_4$ की उपस्थिति में यौगिक 'A' के जलयोजन से $C_6H_{12}O$ अणुसूत्र वाला कीटोन 'B' प्राप्त होता है। यौगिक 'B' आयोडोफार्म परीक्षण देता है। यौगिक 'A' की संरचना ज्ञात कीजिए एवं निहित अभिक्रियाएँ भी लिखिए।

50. एक असंतृप्त हाइड्रोकार्बन 'A', H_2 गैस के दो अणुओं के साथ संयोग कर सकता है एवं अपचायक ओज़ोनन के पश्चात ब्यूटेन-1,4-डाइऐल, ऐथेनल और प्रोपेनोन देता है। यौगिक 'A' का संरचना सूत्र एवं IUPAC नाम लिखिए तथा निहित अभिक्रियाएँ भी लिखिए।

51. समझाइए कि क्यों परॉक्साइड की उपस्थिति में प्रोपीन के साथ HBr का योजन ऐन्टी मार्कोनीकॉफ नियम के अनुसार होता है परन्तु HCl के योजन में परॉक्साइड प्रभाव नहीं देखा जाता।

© NCERT not to be republished

उत्तर

I. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-I)

1. (iv) 2. (i) 3. (ii) 4. (i) 5. (i) 6. (iv)
7. (iii) 8. (ii) 9. (iv) 10. (iii)

II. बहुविकल्प प्रश्न (प्ररूप-II)

11. (iii), (iv) 12. (iii), (iv) 13. (iii), (iv)
14. (i), (iv) 15. (i), (iii) 16. (i), (iii)
17. (i), (iii) 18. (i), (iii) 19. (ii), (iii)

III. लघु उत्तर प्रश्न

20. ऐल्कीन और ऐरीन दोनों ही इलेक्ट्रॉन समृद्ध हैं इसलिए इलेक्ट्रॉनरागी अभिक्रिया देती हैं।

ओलीफिन योगज अभिक्रियाएँ देती हैं। योगज में sp^2 संकरण sp^3 संकरण में बदलने के कारण ओलीफीन पर किसी अभिकर्मक का योग होने पर अधिक स्थायी उत्पाद प्राप्त होते हैं। ऐरीन के द्विआबंध पर योग के फलस्वरूप कम अथवा अनुनाद स्थायित्व रहित उत्पाद बनता है। इसलिए ऐरीनों में योगज कठिन होता है। दूसरी ओर प्रतिस्थापन अभिक्रिया में अनुनाद द्वारा स्थायित्व बना रहता है। अतः ऐरीन विस्थापन अभिक्रियाएँ देती हैं।

21. विपक्ष-2-ब्यूटीन ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करती है।

22. C—C आबंध के चारों ओर घूर्णन बाधित रहता है क्योंकि दोनों कार्बन परमाणुओं पर उपस्थित C—H आबंधों के इलेक्ट्रॉन अभ्र के मध्य प्रतिकर्षण होता है।

24. HI में आबंध वियोजन ऊर्जा सबसे कम और HCl में यह सर्वाधिक है। अतः अभिक्रियाशीलता का क्रम होगा- HI > HBr > HCl

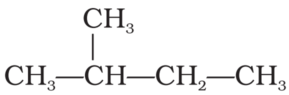
25. प्रोपिल क्लोराइड अनार्द्र $AlCl_3$ की उपस्थिति में कम स्थायी $CH_3—CH_2—\overset{\oplus}{C}H_2$ कार्बधनायन बनाता है जो पुनः व्यवस्थित होकर अधिक स्थायी कार्बधनायन $CH_3—\overset{\oplus}{C}H—CH_3$ में परिवर्तित हो जाता है तथा अभिक्रिया के उत्पाद के रूप से आइसोप्रोपिलबेन्जीन देता है।

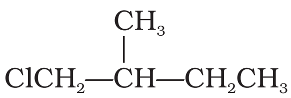
27. दो प्रतिस्थापियों के +R प्रभाव का क्रम $—OCH_3$ > — Cl है और $—NO_2$ का –R प्रभाव होता है। बेन्जीन वलयों की अभिक्रियाशीलता का क्रम इस प्रकार है–

$$C_6H_5-OCH_3 > C_6H_5-Cl > C_6H_5-NO_2$$

28. बेन्जीन वलय से जुड़े हुए हैलोजन –I एवं +R प्रभाव डालते हैं। –I प्रभाव की अपेक्षा +R प्रभाव अधिक प्रभावशाली होता है जिसके कारण ऑर्थो और पैरा स्थितियों पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ जाता है।

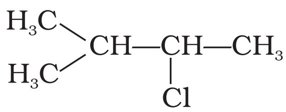
© NCERT not to be republished

33. 2-मेथिलब्यूटेन की संरचना  होती है। संभावित यौगिक A, B और C नीचे दिए गए हैं–



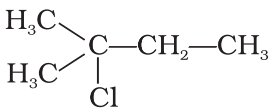
A (1°)

2-मेथिलब्यूटेन में नौ प्राथमिक हाइड्रोजनों के कारण 'A' यौगिक की नौ संभावनाएँ



B (2°)

2-मेथिलब्यूटेन में दो द्वितीयक हाइड्रोजनों के कारण 'B' यौगिक की दो संभावनाएँ



C (3°)

2-मेथिलब्यूटेन में एक तृतीयक हाइड्रोजन के कारण 'C' यौगिक की केवल एक संभावना

A, B, C यौगिकों की आपेक्षिक मात्राएँ = H परमाणुओं की संख्या सापेक्ष अभिक्रियाशीलता

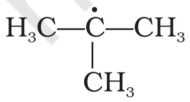
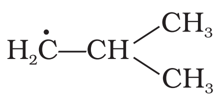
	A (1)	B (2)	C (3)
आपेक्षिक सापेक्ष मात्रा	9 1= 9	2 3.8 = 7.6	1 5=5

मोनोहैलोजन युक्त यौगिकों की कुल मात्रा = 9 + 7.6 + 5 = 21.6

A की प्रतिशत मात्रा $= \frac{9}{21.6} \times 100 = 41.7\%$

B की प्रतिशत मात्रा $= \frac{7.6}{21.6} \times 100 = 35.2\%$

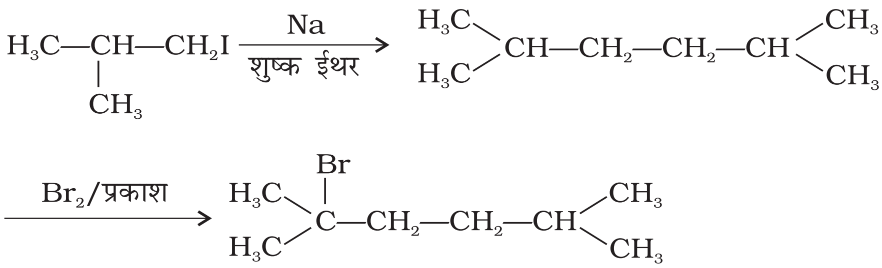
C की प्रतिशत मात्रा $= \frac{5}{21.6} \times 100 = 23.1\%$

35.  

I II

मूलक I, तृतीयक मूलक है जबकि मूलक II प्राथमिक मूलक है। अतिसंयुग्मन के कारण मूलक I अधिक स्थायी है।

© NCERT not to be republished

36. 

37. A = समतलीय वलय के सभी परमाणु sp^2 संकरित है। इसमें छः संयुग्मित π इलेक्ट्रॉन हैं हकल नियम का पालन हो रहा है। अतः यह यौगिक ऐरोमैटिक है।

B = छः संयुग्मित π इलेक्ट्रॉन हैं परन्तु संयुग्मित sp^3 संकरित CH_2 कार्बन परमाणु पर रुक जाता है। यह यौगिक ऐरोमैटिक नहीं है।

C = समतल वलय में छः संयुग्मित π-इलेक्ट्रॉन हैं। (4 π इलेक्ट्रॉन + 2 ऋणावेषित कार्बन पर असहभाजित इलेक्ट्रॉन) हकल नियम का पालन होता है। यह यौगिक ऐरोमैटिक है।

D = केवल चार संयुग्मित π-इलेक्ट्रॉन हैं। यह ऐरोमैटिक नहीं है।

E = छः संयुग्मित π-इलेक्ट्रॉन हैं, हकल नियम का पालन हो रहा है। π इलेक्ट्रॉन sp^2 संकरित कक्षकों में हैं। धनात्मक कार्बन के कारण संयुग्मन संपूर्ण वलय पर है। वलय समतलीय एवं ऐरोमैटिक है।

F = इसमें 2π इलेक्ट्रॉन यानी (4n+2) π-इलेक्ट्रॉन हैं जहाँ (n=0) है। हकल नियम का पालन हो रहा है। यह ऐरोमैटिक है।

G = 8π-इलेक्ट्रॉन हैं हकल के (4n+2) π-इलेक्ट्रॉन नियम का पालन नहीं हो रहा है। यह ऐरोमैटिक नहीं है।

38. A = 8π-इलेक्ट्रॉन हैं हकल नियम का पालन नहीं हो रहा है। एक कार्बन के कक्षक संयुग्मन में सम्मिलित नहीं हैं। यह ऐरोमैटिक नहीं है।

B = 6 π-संयुग्मित इलेक्ट्रॉन हैं अतः यह ऐरोमैटिक है।

C = 6 π-इलेक्ट्रॉन संयुग्मन में हैं परन्तु यह वलय में नहीं हैं अतः यह ऐरोमैटिक नहीं है।

D = 10 π-इलेक्ट्रॉन समतलीय वलयों में हैं, एरोमैटिक।

E = 8 π-इलेक्ट्रॉनों में से 6π-इलेक्ट्रॉन एक 6 कार्बनवाली वलय में संयुग्मित हैं जिससे हकल नियम का पालन हो रहा है। इसके कारण यह ऐरोमैटिक होगा।

F = इसमें 14 संयुग्मित π-इलेक्ट्रॉन एक वलय में हैं। हकल नियम का पालन हो रहा है। यदि वलय समतल हो तो यौगिक ऐरोमैटिक होगा।

IV. सुमेलन प्ररूप प्रश्न

40. (i) → (d)   (ii) → (a)   (iii) → (e)   (iv) → (c)   (v) → (b)

41. (i) → (b)   (ii) → (c)   (iii) → (a)

42. (i) → (d)   (ii) → (c)   (iii) → (b)   (iv) → (a)

43. (i) → (d)   (ii) → (a)   (iii) → (b)   (iv) → (c)

© NCERT not to be republished

V. अभिकथन एवं तर्क प्ररूप प्रश्न

44. (i) 45. (i) 46. (i) 47. (iii)

VI. दीर्घ उत्तर प्रश्न

48. $$\underset{(A)}{C_5H_{11}Br} \xrightarrow{\text{ऐल्कोहॉली KOH}} \underset{(B)}{\text{ऐल्कीन } (C_5H_{10})} \xrightarrow{CS_2 \text{ में घुली } Br_2} \underset{(C)}{C_5H_{10}Br_2}$$

$$\xrightarrow[-2HBr]{\text{ऐल्कोहॉली KOH}} \underset{\text{D (ऐल्काइन)}}{C_5H_8} \xrightarrow{\text{द्रव अमोनिया में Na}} \underset{\text{सोडियम ऐल्किलाइड}}{C_5H_7-Na} + \frac{1}{2}H_2$$

अभिक्रिया से पता चलता है कि D एक अंतस्थ ऐल्काइन है अर्थात यह शृंखला के किसी एक सिरे पर है। यह ऐल्काइन निम्नलिखित में से कोई एक होगा–

$H_3C—H_2C—CH_2—CH_2{\equiv}CH$ (I)

$CH_3—CH(CH_3)—C{\equiv}CH$ (II)

क्योंकि ऐल्काइन 'D' हाइड्रोजनन पर सीधी शृंखला वाला ऐल्केन देता है, अत: संरचना I, यौगिक (D) की संरचना है। अत: यौगिक A, B और C के सरंचना सूत्र होंगे।

(A) $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—Br$

(B) $CH_3—CH_2—CH_2—CH = CH_2$

(C) $CH_3—CH_2—CH_2—CH\,(Br)—CH_2—Br$

49. ***चरण I***

C_xH_y (A) के 896 mL वाष्प का भार 3.28 g है

तो 22700 mL C_xH_y (A) का भार = $\frac{3.28 \times 22700}{896}$ g mol^{-1} = 83.1 g mol^{-1}

चरण II

तत्व	*(%)*	*परमाणु द्रव्यमान*	*आपेक्षिक अनुपात*	*परमाणुओं की आपेक्षिक संख्या*	*सरलतम अनुपात*
C	87.8	12	7.31	1	3
H	12.19	1	12.19	1.66	4.98 ≈ 5

अत: A का मूलानुपाती सूत्र C_3H_5 है।

मूलानुपाती सूत्र द्रव्यमान : 36 + 5 = 41 u

$$n = \frac{\text{अणु द्रव्यमान}}{\text{मुलानुपाती सूत्र द्रव्यमान}} = \frac{83.1}{41} = 2.02 \approx 2$$

⇒ अणु द्रव्यमान मूलानुपाती सूत्र द्रव्यमान का दुगुना है।

∴ अणुसूत्र C_6H_{10} है।

© NCERT not to be republished

चरण III

$$\underset{(A)}{C_6H_{10}} \xrightarrow{2H_2} \text{2-मेथिलपेन्टेन}$$

2 मेथिल पेन्टेन की संरचना $\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>\!CH-CH_2-CH_2-CH_3$ है।

अत: यौगिक 'A' में 5 कार्बन परमाणुओं की एक शृंखला है जिसमें दूसरे कार्बन परमाणु पर मेथिल समूह संलग्न है।

Hg^{2+} तथा H^+ की उपस्थिति में, 'A' में जल का एक अणु जुड़ जाता है अत: यह ऐल्काइन होना चाहिए।

अत: यौगिक 'A' के दो संरचना सूत्र संभव हो सकते हैं-

$$\underset{\text{I}}{\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>\!CH-C\equiv C-CH_3} \quad \text{अथवा} \quad \underset{\text{II}}{\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>\!CH-CH_2-C\equiv CH}$$

क्योंकि यौगिक (B) आयोडोफार्म परीक्षण देता है इसलिए इसमें $-COCH_3$ समूह होना चाहिए। अत: कीटोन की संरचना निम्नलिखित होगी।

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>\!CH-CH_2-CO-CH_3$$

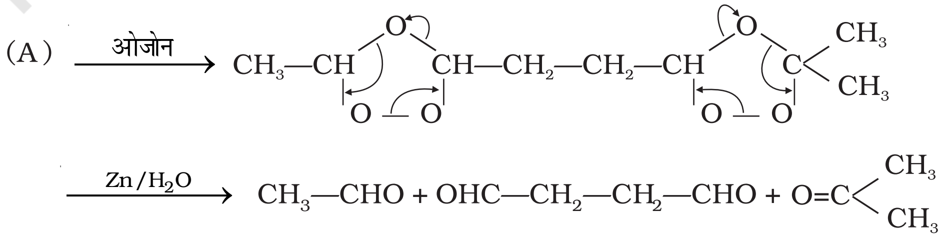
अत: ऐल्कीन की संरचना II है।

50. क्योंकि यौगिक 'A' में H_2 गैस के दो अणु से जुड़ते हैं, अत: यौगिक 'A' या तो ऐल्काडाइन है या ऐल्काइन है। यौगिक 'A' अपचायक ओजोनी अपघटन पर तीन प्रकार के अणु देता है जिनमें से एक डाइऐल्डिहाइड है। अत: अणु दो स्थानों से विखंडित हुआ है। अणु 'A' में दो द्विआबंध हैं। इसकी संरचना तीन खंडों से निर्मित की जा सकती है-

$OHC-CH_2-CH_2-CHO, CH_3CHO$ तथा $CH_3-CO-CH_3$ तथा यह निम्नलिखित संरचना होगी।

$$\underset{(A)}{CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}-CH_3}$$

अभिक्रियाएँ



© NCERT not to be republished