2. हीलियम परमाणु ($_2He^4$) की कुल बन्धन ऊर्जा

$$= 4 \times 7 = 28 \text{ MeV}$$

ड्यूट्रॉन $_1H^2 (1p + 1n)$ की कुल बन्धन ऊर्जा

$$= 2 \times 1.1 = 2.2 \text{ MeV}$$

$\therefore$ 2 ड्यूट्रॉन की बन्धन ऊर्जा $= 2 \times 2.2 = 4.4$ MeV

अत:, दो ड्यूट्रॉनों द्वारा हीलियम नाभिक के बनाने में स्वतन्त्र ऊर्जा

$$= (28 - 4.4) \text{ MeV}$$

$$= 23.6 \text{ MeV}$$

7. हम जानते हैं, कि परमाणु बम में न्यूट्रॉन और $_{92}U^{235}$ की शृंखला अभिक्रिया से ऊर्जा अवमुक्त होती है, क्योंकि इस क्रिया में, विखण्डन अभिक्रिया में उत्सर्जित न्यूट्रॉन इतने तीव्र होते हैं कि वे आगे अभिक्रिया जारी रहने का कारण होते हैं। यह प्रक्रिया गुणित होती है और यह अभिक्रिया एक शृंखला अभिक्रिया बन जाती है। शृंखला अभिक्रिया ही परमाणु बम का आधार है। नाभिकीय विखण्डन की प्रक्रिया के दौरान, ऊर्जा की एक बड़ी मात्रा स्वतन्त्र होती है।

22. दिया है : परमाणु संख्या $(Z) = 92$ और उत्सर्जन की शृंखला : $\alpha, \beta^-, \beta^-, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \beta^-, \beta^-, \alpha, \beta^+, \beta^+, \alpha$। दी हुई शृंखला से हम जानते हैं कि आठ $\alpha$-कण ($\alpha = {}_2He^4$); चार $\beta$-कण ($\beta^- = {}_{-1}e^0$) और दो पॉजिट्रॉन ($\beta^+ = {}_{+1}e^0$) उत्सर्जित होते हैं। हम यह भी जानते हैं कि जब एक $\alpha$-कण उत्सर्जित होता है, तब परमाणु संख्या 2 कम हो जाती है और द्रव्यमान संख्या 4 घट जाती है और जब एक $\beta$-कण उत्सर्जित होता है, तब परमाणु संख्या एक बढ़ जाती है और द्रव्यमान संख्या पूर्ववत् रहती है। इसी प्रकार जब पॉजिट्रॉन ($\beta^+$) उत्सर्जित होता है तब परमाणु संख्या 1 घट जाती है और द्रव्यमान संख्या पूर्ववत रहती है। अत: $8\alpha$-कणों के उत्सर्जन के बाद, परमाणु संख्या 16 घट जाती है। इसी प्रकार, 2 पॉजिट्रॉन के उत्सर्जन के बाद परमाणु संख्या 2 घट जाती है और $4\beta$-कणों के उत्सर्जन के बाद परमाणु संख्या 4 बढ़ जाती है। अत: परमाणु संख्या में नेट घटोतरी $= 16 + 2 - 4 = 14$। अत: परिणामी नाभिक की परमाणु संख्या $(Z') = 92 - 14 = 78$।

23. एल्फा कण की द्रव्यमान संख्या 4 एवं परमाण्विक संख्या 2 होती है। अत: एल्फा कण के उत्सर्जन के बाद, $U^{234}$ की द्रव्यमान संख्या 4 से घट जायेगी तथा क्षय के बाद यह $Ra^{230}$ बन जाता है।

24. माना कि उत्सर्जित होने वाले $\alpha$-कणों की संख्या $x$ एवं $\beta$-कणों की संख्या $y$ है।

$$\therefore \quad {}_ZX^A \longrightarrow x He_2^4 + y\beta_{-1}^0 + Y_{Z-3}^{A-8}$$

अत: द्रव्यमान संख्याएँ दोनों तरफ बराबर करने पर

$$A = 4x + A - 8 \qquad ...(1)$$

तथा परमाण्विक संख्याएँ दोनों तरफ बराबर करने पर

$$Z = 2x - y + Z - 3 \qquad ...(2)$$

समीकरणों (1) एवं (2) को हल करने पर, हम पाते हैं कि :

$$x = 2 \text{ तथा } y = 1$$

25. नाभिकीय बल प्रकृति में उपलब्ध सबसे अधिक तीव्र बल है। नाभिकीय बल की तीव्रता स्थिर वैद्युत बल की तीव्रता की 100 गुनी तथा न्यूक्लिऑनों के बीच गुरुत्वीय बल की तीव्रता की $10^{38}$ गुनी है। यह कुछ फर्मी की कोटि की दूरियों पर ही क्रियाशील रहता है। नाभिकीय बल व्युत्क्रम वर्ग के नियम का पालन नहीं करता।

26. प्राकृतिक रूप से उपलब्ध यूरेनियम में केवल 0.7% $U^{235}$ होता है तथा शेष 99.3% $U^{238}$ होता है जो कि ऊष्मीय न्यूट्रॉनों के द्वारा विखण्डनीय नहीं होता। एक विखण्डन रिएक्टर बनाने के लिये, $U^{235}$ की सान्द्रता काफी अधिक बढ़ानी चाहिये। इस प्रक्रिया को ही एनरिचमैन्ट (enrichment) कहा जाता है। एनरिच्ड यूरेनियम में, $U^{235}$ की सान्द्रता 3% तक बढ़ा ली जाती है।

27. $${}_{92}U^{235} \xrightarrow{\alpha} {}_{90}Th^{231} \xrightarrow{e^-} {}_{91}Pa^{231}$$

29. $$\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \text{ जहाँ } n = \frac{t}{T}$$

यहाँ $$n = \frac{6400}{1600} = 4$$

अत: $$\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

30. क्षय होने वाला अंश $= \frac{3}{4}$

शेष अंश $= 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

लेकिन $$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

अत: $$n = 2$$

चूँकि $$\frac{t}{T} = n = 2 \text{ और } T = 4 \text{ महीने}$$

$\therefore$ $$t = 8 \text{ महीने}$$

31. $$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

अत: $n$ का मान 4 और 5 के बीच है। $t$ का मान $4T$ और $5T$ के बीच है, यानि $t$ का मान $4 \times 3.8$ दिन और $5 \times 3.8$ दिन, यानि $t$ का मान 15.2 दिन और 19.0 दिन के बीच है। अत: $t = 16.5$ दिन।

33. $$T = 4 \text{ मिनट}, \quad \frac{1}{8}\text{वाँ} = \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

3 अर्द्ध-आयुओं में ($= 3 \times 4 = 12$ मिनट) में यह 80 ग्राम से घटकर 10 ग्राम रह जाती है, यानि, (1/8)वीं।

35. $$\frac{128}{1024} = \frac{1}{8} = \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

3 अर्द्ध-आयु काल = 2 मिनट

6 मिनट का आशय 9 अर्द्ध-आयु काल।

$\therefore$ $$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^9 = 1024 \left(\frac{1}{512}\right) = 2$$

37. हम जानते हैं कि $N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{n_A}$

$A$ के लिये, $$N_A = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{n_A} = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{N_0}{16}$$

$$\left[\because n_A = \frac{t}{T_A} = \frac{80}{20} = 4\right]$$

$B$ के लिये, $$N_B = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{n_B} = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{N_0}{4}$$

$$\left[\because n_B = \frac{t}{T_B} = \frac{80}{40} = 2\right]$$

$\therefore$ $$\frac{N_A}{N_B} = \frac{1}{4} \text{ या } N_A : N_B = 1 : 4$$

41. जैसे कि प्रश्न 64 में वर्णित है,

$$T = \frac{T_\alpha T_\beta}{T_\alpha + T_\beta} = \frac{1620 \times 405}{1620 + 405} = 325 \text{ वर्ष}$$

यहाँ, पदार्थ का (1/4)वाँ भाग शेष अविखण्डित है, यानि, पदार्थ का (3/4)वाँ भाग क्षय हो जाना चाहिये।

$$\therefore \quad \frac{N}{N_0} = \frac{1}{4} = e^{-\lambda t}$$

$$\text{या} \quad \frac{1}{4} = e^{-(0.693/325)t}$$

हल करने पर, हम पाते हैं,

$$t = 648 \text{ वर्ष}$$

42. हम जानते हैं कि $\alpha$-कण, हीलियम परमाणु हैं। एक $\alpha$-कण के उत्सर्जन से परमाणु संख्या 2 कम होती है और द्रव्यमान संख्या 4 कम। हम यह भी जानते हैं कि तत्व आवर्त सारणी में उनके परमाणु संख्या के अनुसार प्रबन्धित होते हैं। अत: एक $\alpha$-कण के उत्सर्जन से आवर्त सारणी में तत्व की स्थिति दो स्थान नीचे हो जाती है।

44. $\gamma$-किरण उत्सर्जन नाभिक के व्युत्तेजन (de-excitation) के कारण होता है। अत: $\gamma$-किरण उत्सर्जन के दौरान, प्रोटॉन संख्या एवं न्यूट्रॉन संख्या में कोई परिवर्तन नहीं होता।

45. $$\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \quad \text{या} \quad \frac{N}{10000} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{10}{20}}$$

$$\text{या,} \quad N = \frac{10000}{\sqrt{2}} = \frac{10000}{1.414} = 7070$$

46. $(a)$ $CH \equiv CH \xrightarrow[-CH_4]{CH_3MgBr} \underset{(A)}{CH \equiv CMgBr} \xrightarrow[(ii)\ H_3O^+]{(i)\ CO_2} \underset{(B)}{CH \equiv C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} \xrightarrow{HgSO_4 / H_2SO_4}$

$$O{=}CHCH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \underset{\text{चलावयवता}}{\rightleftharpoons} HOCH{=}CH-\underset{(C)}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}}-OH \xrightarrow[(ii)\ H^+]{(i)\ [Ag(NH_3)_2]^+,\ OH^-}$$

$$HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

मैलोनिक अम्ल
$(D)$

47. $(a)$ $\underset{CH_2}{\overset{CH_2}{\|}} \xrightarrow[CCl_4]{Br_2} \underset{CH_2Br}{\overset{CH_2Br}{|}} \xrightarrow[-2KBr]{KCN} \underset{CH_2CN}{\overset{CH_2CN}{|}} \xrightarrow{H^+ / H_2O}$

$$\underset{CH_2COOH}{\overset{CH_2-COOH}{|}}$$

सक्सिनिक अम्ल

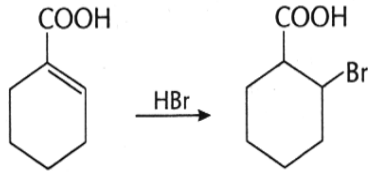
48. $(c)$ कार्बोक्सिलिक अम्लों का ऐल्कोहॉलों में अपचयन $LiAlH_4$ तथा THF में बोरेन ($BH_3$ अथवा $B_2H_6$) के द्वारा होता है।

49. $(b)$ कार्बोक्सिलिक अम्ल में, कार्बोक्सिल कार्बन से जुड़ी ऑक्सीजन अधिक विद्युतऋणात्मक होती है तथा आबन्ध के इलेक्ट्रॉन को आकर्षित करती है।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \longleftrightarrow R-\overset{+}{C}-\overset{O^-}{|}OH$$

अत: प्रोटॉनीकरण, कार्बोक्सिलिक ऑक्सीजन पर होता है।

50. $(b)$ $\alpha,\beta$-असंतृप्त अम्ल हैलोजन अम्लों पर संयुक्त होते है। योग की विधि मारकोनीकॉफ के नियम के प्रतिकूल होती है। ये कार्बोक्सिल समूह के प्रेरणिक प्रभाव का कारण हो सकती है।

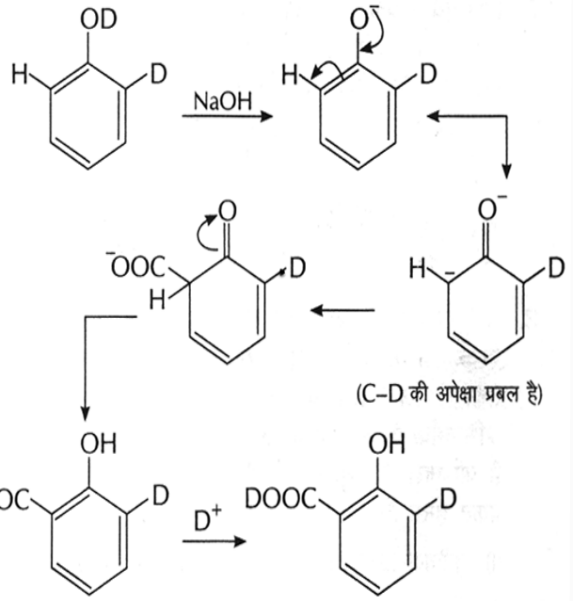



51. $(c)$

52. $(b)$ मैलिक अम्ल अन्तराण्विक हाइड्रोजन आबन्ध प्रदर्शित करता है जबकि फ्यूमेरिक अम्ल अन्तराण्विक आबन्ध प्रदर्शित करता है। अत: मैलिक अम्ल, $H^+$ के निष्कासन के पश्चात् अधिक स्थायी मैलेट आयन बनाता है। जिसके कारण मैलिक अम्ल, फ्यूमेरिक अम्ल की अपेक्षा प्रबल होता है।

53. $(b)$

54. (*c*)

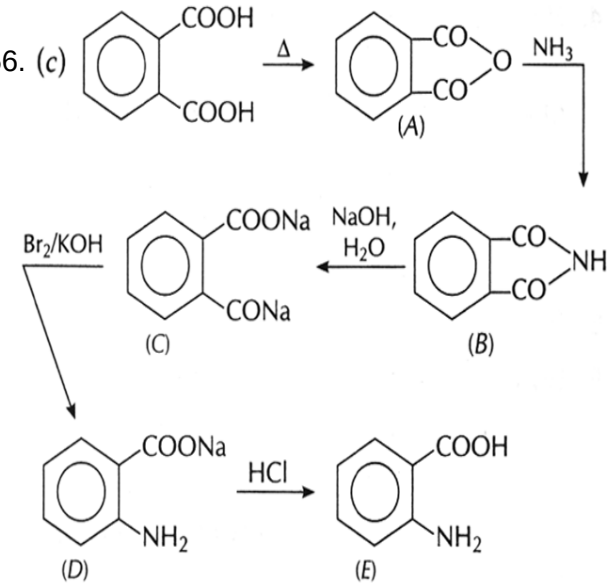





55. (*a*) β-कीटो अम्ल कार्बोक्सिलिक अम्ल हैं जो सरलता से विकार्बोक्सिलीकृत हो जाते हैं।

$$C_6H_5COCH_2\,COOH \xrightarrow{\Delta} C_6H_5COCH_3$$

56. (*c*)






एन्थैनिलिक अम्ल

57. (*a*) चूँकि $-CH_3$ समूह में प्रबल $+I$ प्रभाव तथा $-OCH_3$ समूह में दुर्बल $-I$ प्रभाव परन्तु प्रबल $+R$ प्रभाव उपस्थित होता है अतः ये ऑक्सीजन परमाणु पर इलेक्ट्रॉन घनत्व को बढ़ा देते हैं जिसके कारण O—H आबन्ध प्रबल हो जाता है। दूसरी ओर, $-NO_2$ समूह में प्रबल $-I$ प्रभाव तथा $-R$ प्रभाव उपस्थित होता है। यह बेन्जीन वलय तथा —OH समूह के ऑक्सीजन परमाणु, दोनों से इलेक्ट्रॉन आकर्षित करता है, फलतः इलेक्ट्रॉन सुगमता से पृथक् हो जाता है। अतः एस्टरीकरण का क्रम I > II > III > IV है।

58. (*b*)

59. (*c*) 2,4,6-ट्राइनाइट्रोबेन्जोइक अम्ल में, नाइट्रो समूह के $-I$ प्रभाव के कारण, विकार्बोक्सिलीकरण अत्यधिक सरलता से होता है जबकि वे डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल, जिनमें एक कार्बन परमाणु पर दो कार्बोक्सिलिक समूह उपस्थित हैं, के लिए भी $CO_2$ को मुक्त करना सरल होता है। अतः विकार्बोक्सिलीकरण से प्राप्ति का क्रम निम्न होगा IV > III > II > I

60. (*d*) आयोडोफॉर्म का निर्माण निम्न के द्वारा होता है

(i) $CH_3CH_2OH$

(ii) $CH_3CHO$

(iii) सभी प्रकार के समस्त कार्बोनिल यौगिक $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

(iv) 2° ऐल्कोहॉल $R-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}HOH$

(a) $CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ $\quad R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ (हाँ)

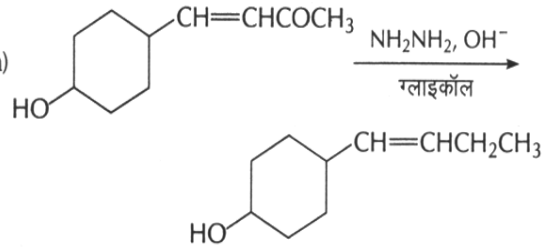
(b) $CH_3\underset{OH}{\underset{|}{C}}H-C-CH_3$ $\quad R-\underset{OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$ (हाँ)

2°ऐल्कोहॉल

(c) $CH_3\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ $\quad R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ (हाँ)

(d) $CH_3\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2OH$ (नहीं)

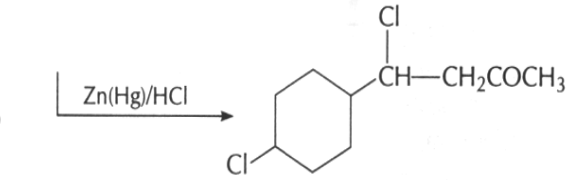
61. (*a*) (a)






(वुल्फ किश्नर अपचयन)

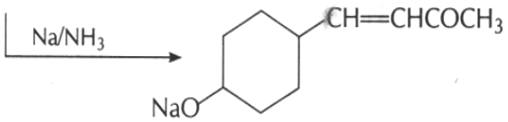
(b)






HCl 2° ऐल्कोहॉल तथा (C=C) आबन्ध पर आक्रमण करता है।

(c)



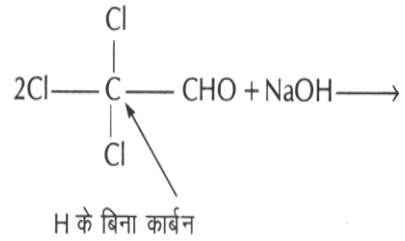


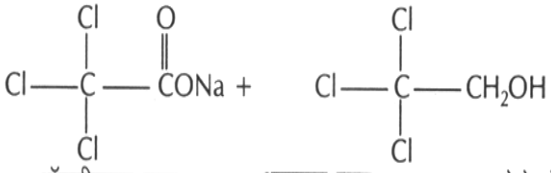

(d) $\xrightarrow{NaBH_4}$ कम उत्पादन

62. (*d*)

| क्र.स. | अभिकर्मक | फीनॉल | बेन्जोइक अम्ल | निष्कर्ष |
|---|---|---|---|---|
| (a) | जलीय NaOH | लवण का निर्माण | लवण का निर्माण | कोई विशिष्ट रंग में परिवर्तन नहीं |
| (b) | टॉलेन अभिकर्मक | कोई प्रभाव नहीं | कोई प्रभाव नहीं | — |
| (c) | मॉलिश्च अभिकर्मक | कोई प्रभाव नहीं | कोई प्रभाव नहीं | — |
| (d) | उदासीन $FeCl_3$ | बैंगनी रंग | बफर-रंगीन विलयन | अतः $FeCl_3$ का प्रयोग, विभेद हेतु किया जा सकता है। |

63. (*a*) कैनिजारो अभिक्रिया उन ऐल्डिहाइडों द्वारा प्रदर्शित की जाती है जिनमें α-कार्बन पर H (*R*CHO) अथवा α-कार्बन (HCHO) की अनुपस्थिति हो। NaOH के साथ, ऑक्सीकरण के द्वारा अम्ल लवण ($RCOO^-$) तथा अपचयन के द्वारा ऐल्कोहॉल ($RCH_2OH$) का निर्माण होता है।



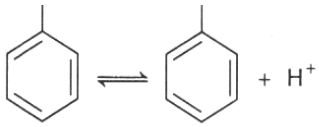




64. (*b*) अम्लीय गुण किसी यौगिक की प्रोटॉन देने की क्षमता को दर्शाता है। एक $H^+$ के निकलने के पश्चात् शेष बचे ऋणायन का स्थायित्व जितना अधिक होगा, अम्लीय गुण भी उतना ही अधिक होगा। चूँकि इलेक्ट्रॉनस्नेही समूह (– *I* प्रभाव दर्शाने वाले समूह, जैसे — Cl, — $NO_2$ आदि) ऋणावेश को वितरित करके, ऋणायन के स्थायित्व को बढ़ा देते हैं अतः ये अम्लीय गुण को भी बढ़ा देते हैं, इनेक्ट्रॉन ग्राही समूह की —COOH समूह से दूरी बढ़ने पर अम्लीय गुण घटता है। अतः अम्लीय लक्षण का सही क्रम निम्न है

$CH_3COOH < ClCH_2CH_2CH_2COOH < HCOOH$

$< CH_3CH_2CH(Cl)CO_2H$

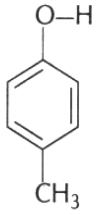
65. (*b*) I.




फिनॉक्साइड

फिनॉक्साइड आयन के अनुनाद के कारण अम्लीय है।

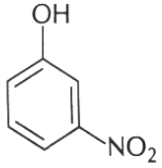
II.




$—CH_3$ समूह इलेक्ट्रॉनों को मुक्त करता है, फिनॉक्साइड आयन को अस्थायी करता है जिसके कारण अम्लीयता घटती है।

अतः II < I (अम्लीयता)

III.




$—NO_2$ इलेक्ट्रॉनों को आकर्षित करता है, फिनॉक्साइड आयनों को स्थायी करता है अतः अम्लीयता बढ़ती है।

IV. *पैरा*-समावयवी की तुलना में, *मेटा*-समावयवी की निम्न अम्लीयता होती है क्योंकि *मेटा*–नाइट्रोफिनॉक्साइड केवल प्रेरणिक प्रभाव द्वारा स्थायी होता है तथा $—NO_2$ समूह के साथ कोई अनुनाद प्रभाव कार्य नहीं करता है। अतः, (III) < (IV) (अम्लीय)

अतः, सही क्रम IV > III > I > II है।

66. (*c*) $C_2H_5OH + H_2SO_4 \xrightarrow{\text{कमरे का ताप}} C_2H_5HSO_4$

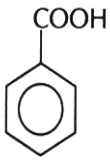
ऐथिल हाइड्रोजन सल्फेट

$\xrightarrow[C_2H_5OH]{140^\circ}$ $C_2H_5OC_2H_5$ डाइऐथिल ईथर

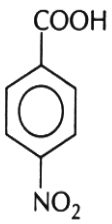
$\xrightarrow[-H_2SO_4]{170^\circ}$ $CH_2=CH_2$ ऐथिलीन

(a), (b), (d) बन सकते हैं परन्तु (c) कभी भी नहीं बनेगा।

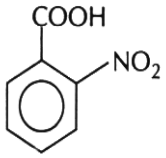
69. (*d*) (i)



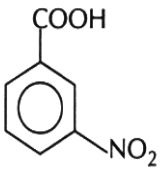

(ii)




(iii)




(iv)




किसी भी स्थान पर स्थित $—NO_2$ समूह इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रभाव प्रदर्शित करता है जिसके कारण अम्लीय क्षमता बढ़ती है। परन्तु *ऑर्थो*-नाइट्रो बेन्जोऐट आयन अन्तराण्विक H- आबन्ध जैसे बलों के कारण स्थायी होता है अतः इसकी अम्लीयता सर्वाधिक होती है। अतः अम्लीय क्षमता का क्रम (ii) > (iii) > (iv) > (i) है

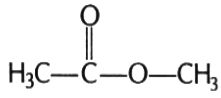
यह प्रभाव *मेटा* के स्थान पर *पैरा* स्थिति पर अधिक होता है।

70. (*b*) $C_nH_{2n}O_2$ खुली शृखंला वाले अम्लों तथा एस्टरों का सामान्य सूत्र है।

$n = 3$ $(C_3H_6O_2)$

**अम्ल**

**एस्टर**



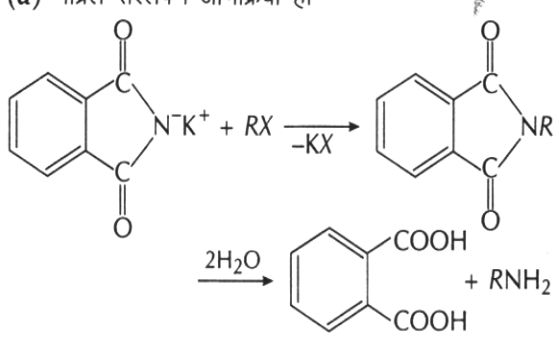

71. (*b*) $LiAlH_4$, —COOH को C=C आबन्ध प्रभावित किए बिना $—CH_2OH$ में अपचयित करता है।

72. (*b*) हॉफमान अमोनीकरण

73. (*d*) $SnCl_2 + HCl$ का मिश्रण —CN समूह को आंशिक अपचयित करता है।

74. (*c*)

75. (*d*) गैब्रिल संश्लेषण अभिक्रिया है।




उपरोक्त अभिक्रिया से स्पष्ट है कि ऐमीन का N, $C_6H_4(CO)_2N^-K^+$ से मिलता है, अतः इस अभिक्रिया में ये N का स्रोत है।

76. (*b*) ग्रैबिल थैलेमाइड संश्लेषण 1° ऐमीन बनाने की सर्वोत्तम विधि है जिसमें श्रृंखला में C-परमाणुओं की संख्या परिवर्तित नहीं होती।

77. (*b*) हॉफमान ब्रोमोमाइड अपघटन अभिक्रिया केवल 1° ऐमाइडस जैसे $RCONH_2$, $ArCONH_2$ द्वारा दिखाये जाते हैं।

78. (*c*) ग्रैबिल थैलेमाइड अभिक्रिया, अर्थात् ऐल्किल हैलाइड का थैलेमाइड के पोटैशियम लवण के साथ गर्म करने पर 1° ऐमीन मिलता है, जिसमें C-परमाणुओं की संख्या पितृ श्रृंखला के समान होती है।

79. (*a*) $CH_3CH_2I \xrightarrow{NaCN} CH_3CH_2CN \xrightarrow{OH^-} CH_3CH_2CONH_2$

$$\xrightarrow{Br_2/NaOH} CH_3CH_2NH_2$$

80. (*b*) $RCN \xrightarrow{\text{जल-अपघटन}} RCOOH + NH_3$

$$RCH{=}NOH \xrightarrow{\text{अपचयन}} RCH_2NH_2 + H_2O$$

$$RNC + 2H_2O \xrightarrow{\Delta} RNH_2 + HCOOH$$

$$RCONH_2 \xrightarrow{\text{जल-अपघटन}} RCOOH + NH_3$$

81. (*a*) एथिल आइसोसायनाइड अम्लीय माध्यम में जल-अपघटन करने पर मेथेनोइक अम्ल व एथिल ऐमीन लवण देते हैं।

$$C_2H_5NC + H_2O \xrightarrow{H^+} \underset{\text{मेथेनोइक अम्ल}}{HCOOH} + C_2H_5NH_2$$

$$\underset{\text{एथिल ऐमीन}}{C_2H_5NH_2} + H^+ \longrightarrow \underset{\text{लवण}}{C_2H_5NH_3^+}$$

82. (*c*) 

1° ऐमीन
2-ऐमीनोप्रोपेन

83. (*c*)

84. (*c*) $RX + \underset{\text{पोटैशियम सायनायड}}{KCN} \longrightarrow RCN + KX \xrightarrow{\text{अपचयन}} RCH_2NH_2$

(पितृ हैलाइड की तुलना में 1 C-परमाणु अधिक है)

85. (*b*)

86. (*d*) सान्द्रता ऐमीनों की क्षारकीय प्रबलता पर कोई प्रभाव नहीं डालती।

87. (*d*) ऐमीनों की क्षारकीय प्रकृति नाइट्रोजन पर इलेक्ट्रॉन का असहभाजित का युग्म की उपस्थिति के कारण होती है। अतः 2° ऐमीन सर्वाधिक क्षारीय होती है। इसका मुख्य कारण त्रिविम अवरोधन व हाइड्रेशन प्रभाव है।

88. (*d*) इलेक्ट्रॉन त्यागने वाले समूहों की उपस्थिति $-NH_2$ समूह के N पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ा देती है। इसके विपरीत ये ऐनिलीन की क्षारकीयता कम कर देते हैं, जिसका कारण N-परमाणु पर इलेक्ट्रॉन घनत्व कम कर देना है। अतः क्षारकीय प्रबलता का सही क्रम है।

89. (*b*) ऐमीन की तनु HCl के साथ क्रिया के लिए $NH_2$ समूह का असहभाजित युग्म उत्तरदायी है। अत; वह ऐमीन तनु अम्ल के प्रति अधिक उत्तरदायी होता है जिस ऐमीन में इलेक्ट्रॉन देने की क्षमता सर्वाधिक होती है।

**नोट** *यद्यपि $(CH_3)_3N$ में तीन इलेक्ट्रॉन त्यागने वाले मेथिल समूह होते हैं परन्तु ये त्रिविम विरोध प्रभाव के कारण यह कम सक्रिय होता है।*

90. (*a*) (a) इलेक्ट्रॉन दाता समूह *R* की उपस्थिति ऐमीनों की क्षारकीयता बढ़ा देती है। हालाँकि, जलीय विलयन में तृतीय ऐमीन त्रिविम अवरोध के कारण कम क्षारकीय होते हैं।

(b) ऐरोमैटिक ऐमीन से ऐलिफैटिक ऐमीन अधिक क्षारकीय होते हैं। क्योंकि ऐरोमैटिक ऐमीनों में असहभाजित युग्म अनुनाद में भाग लेने के कारण कम उपलब्ध होता है।

$$C_6H_5NH_2 > C_6H_5NHCH_3 > C_2H_5NH_2 > (C_2H_5)_2NH$$