



CHEMISTRY

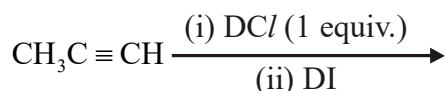
**09 APRIL 2019 [Phase : I]
JEE MAIN PAPER ONLINE**

1. C_{60} , an allotrope of carbon contains
 (1) 16 hexagons and 16 pentagons (2) 18 hexagons and 14 pentagons
 (3) 20 hexagons and 12 pentagons (4) 12 hexagons and 20 pentagons
 कार्बन के एक अपररूप C_{60} में होते हैं :
 (1) 16 षट्भुज तथा 16 पंचभुज (2) 18 षट्भुज तथा 14 पंचभुज
 (3) 20 षट्भुज तथा 12 पंचभुज (4) 12 षट्भुज तथा 20 पंचभुज

Ans. (3)

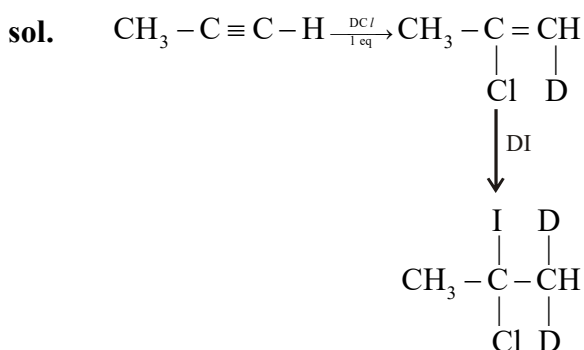
sol. Fullerene (C_{60}) contains 20 six membered rings and 12 five membered rings.

2. The major product of the following reaction is
 निम्न अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है –



- (1) $CH_3C(I)(Cl)CHD_2$ (2) $CH_3CD(I)CHD(Cl)$
 (3) $CH_3CD(Cl)CHD(I)$ (4) $CH_3CD_2CH(Cl)(I)$

Ans. (1)



Both addition follow Markownikov's rule.

3. The standard Gibbs energy for the given cell reaction in $kJ\ mol^{-1}$ at 298 K is
 $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$, $E^\circ = 2\ V$ at 298 K
 (Faraday's constant, $F = 96000\ C\ mol^{-1}$)
 दिये गये सेल अभिक्रिया के लिए 298 K पर मानक गिब्स ऊर्जा ($kJ\ mol^{-1}$ में) है :
 $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$, 298 K पर $E^\circ = 2\ V$
 (फैराडे स्थिरांक, $F = 96000\ C\ mol^{-1}$)

- (1) 192 (2) 384 (3) -384 (4) -192

Ans. (3)

sol. $\Delta G^\circ = -nFE^\circ_{cell}$
 $= -2 \times (96000) \times 2\ V$
 $= -384\ kJ/mole$

4. The number of water molecule(s) not coordinated to copper ion directly in $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, is
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ में, कॉपर आयन के साथ सीधे रूप से उपसहसंयोजित नहीं होने वाला/वाले जल के अणुओं की संख्या है :
- (1) 4 (2) 1 (3) 2 (4) 3

Ans. (2)

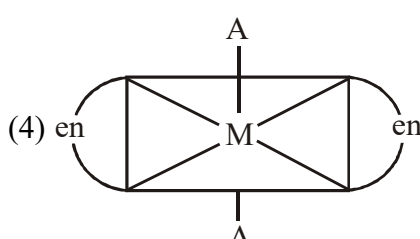
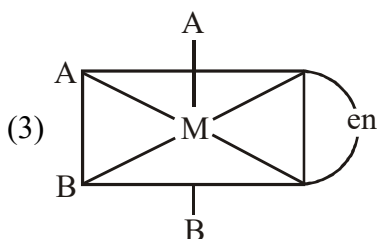
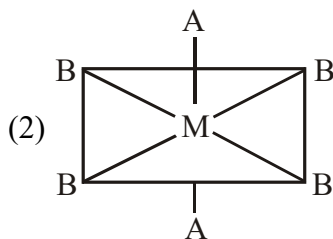
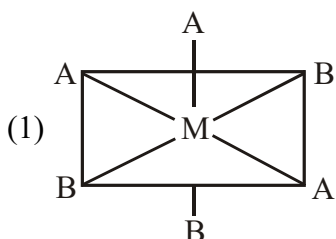
sol. In $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, four H_2O molecules are directly coordinated to the central metal ion while one H_2O molecule is hydrogen bonded. i.e. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

5. Magnesium powder burns in air to give
- (1) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ and Mg_3N_2 (2) MgO and $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
 (3) MgO and Mg_3N_2 (4) MgO only
- मैग्नीशियम पाउडर वायु में जलकर देता है :
- (1) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ तथा Mg_3N_2 (2) MgO तथा $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
 (3) MgO तथा Mg_3N_2 (4) केवल MgO

Ans. (3)

sol. Mg burn in air and produces a mixture of nitride and oxide.
 So, Mg_3N_2 and MgO are formed.

6. The one that will show optical activity is (en = ethane-1,2-diamine)
 जो ध्रुवण घूर्णकता प्रदर्शित करता है वह है : (en = एथेन-1,2-डाइएमीन)



Ans. (3)

sol. en has no plane of symmetry or centre of symmetry, hence it is optically active.

7. Liquid 'M' and liquid 'N' form an ideal solution. The vapour pressures of pure liquids 'M' and 'N' are 450 and 700 mm Hg, respectively, at the same temperature. Then correct statement is
- (x_M = Mole fraction of 'M' in solution;
 x_N = Mole fraction of 'N' in solution;
 y_M = Mole fraction of 'M' in vapour phase;

y_N = Mole fraction of 'N' in vapour phase)

द्रव 'M' तथा द्रव 'N' एक आदर्श विलयन बनाते हैं। शुद्ध द्रव 'M' तथा 'N' के वाष्प दाब उसी ताप पर क्रमशः 450 तथा 700 mm Hg हैं, तो सही कथन है :

(x_M = विलयन में 'M' का मोल अंश;

x_N = विलयन में 'N' का मोल अंश;

y_M = वाष्प अवस्था में 'M' का मोल अंश;

y_N = वाष्प अवस्था में 'N' का मोल अंश)

$$(1) \frac{x_M}{x_N} = \frac{y_M}{y_N} \quad (2) \frac{x_M}{x_N} > \frac{y_M}{y_N} \quad (3) \frac{x_M}{x_N} < \frac{y_M}{y_N} \quad (4) (x_M - y_M) < (x_N - y_N)$$

Ans. (2)

sol. $P_M^\circ = 450 \text{ mmHg}$, $P_N^\circ = 700 \text{ mmHg}$

$$P_M = P_M^\circ X_M = Y_M P_T$$

$$\Rightarrow P_M^\circ = \frac{Y_M}{X_M} (P_T)$$

$$\text{Similarly, } P_N^\circ = \frac{Y_N}{X_N} (P_T)$$

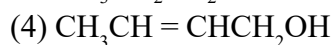
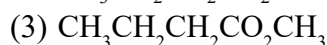
Given, $P_M^\circ < P_N^\circ$

$$\Rightarrow \frac{Y_M}{X_M} < \frac{Y_N}{X_N}$$

$$\Rightarrow \frac{Y_M}{Y_N} < \frac{X_M}{X_N}$$

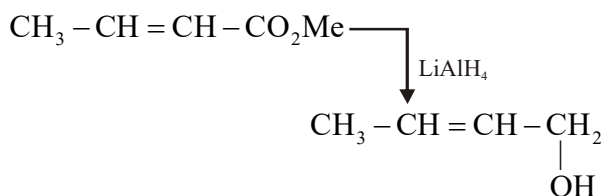
8. The major product of the following reaction is

निम्न अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है –



Ans. (4)

sol. LiAlH_4 reduces esters to alcohols but does not reduce $\text{C}=\text{C}$.



9. For any given series of spectral lines of atomic hydrogen, let $\Delta\bar{\nu} = \bar{\nu}_{\text{max}} - \bar{\nu}_{\text{min}}$ be the difference in maximum and minimum frequencies in cm^{-1} . The ratio $\Delta\bar{\nu}_{\text{Lyman}} / \Delta\bar{\nu}_{\text{Balmer}}$ is

परमाणु हाइड्रोजन के स्पेक्ट्रल रेखाओं की दी गई श्रृंखलाओं के लिए यदि उच्चतम तथा निम्नतम आवृत्तियों में अन्तर

$\Delta\bar{\nu} = \bar{\nu}_{\text{max}} - \bar{\nu}_{\text{min}}$ (cm^{-1} में) है तो अनुपात $\Delta\bar{\nu}_{\text{Lyman}} / \Delta\bar{\nu}_{\text{Balmer}}$ होगा :



(1) 9 : 4

(2) 27 : 5

(3) 4 : 1

(4) 5 : 4

Ans. (1)

sol. $\bar{\nu} \propto \Delta E$

For H-atom

$$\bar{\nu} = R \left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right]$$

For Lyman series,

$$\bar{\nu}(\text{max}) \propto 13.6 \left[1 - \frac{1}{\infty} \right]$$

$$\bar{\nu}(\text{min}) \propto 13.6 \left[1 - \frac{1}{4} \right]$$

$$\therefore \bar{\nu}_{\text{max}} - \bar{\nu}_{\text{min}} \propto 13.6 \left(\frac{1}{4} \right)$$

For Balmer series,

$$\bar{\nu}(\text{max}) \propto 13.6 \left[1 - \frac{1}{\infty} \right]$$

$$\bar{\nu}(\text{min}) \propto 13.6 \left[\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right]$$

$$\therefore \bar{\nu}_{\text{max}} - \bar{\nu}_{\text{min}} \propto 13.6 \left(\frac{1}{9} \right)$$

$$\frac{\nu_{\text{Lyman}}}{\nu_{\text{Balmer}}} = \frac{9}{4}$$

10. Among the following, the set of parameters that represents path functions, is

निम्नलिखित में से, प्राचलों का वह समुच्चय जो पथ फलनों को दर्शाता है, वह है :

(A) $q + w$

(B) q

(C) w

(D) $H - TS$

(1) (A), (B) and (C)

(2) (B) and (C)

(3) (B), (C) and (D)

(4) (A) and (D)

Ans. (2)

sol. (A) $q + w = \Delta U$, state function

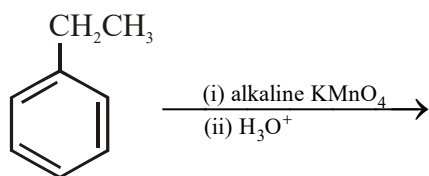
(B) q , path function

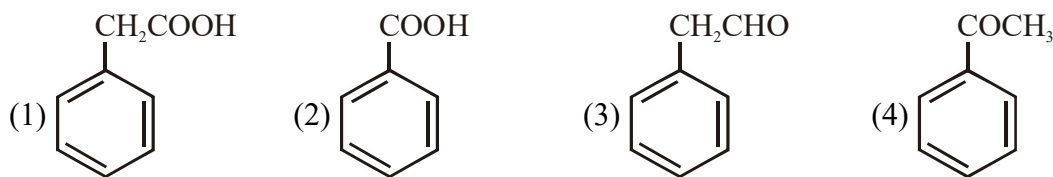
(C) w , path function

(D) $H - TS = G$, state function

11. The major product of the following reaction is

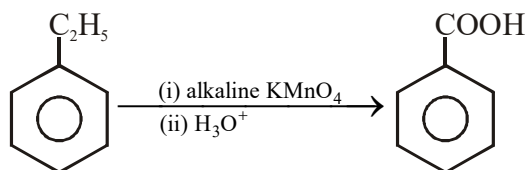
निम्न अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है -



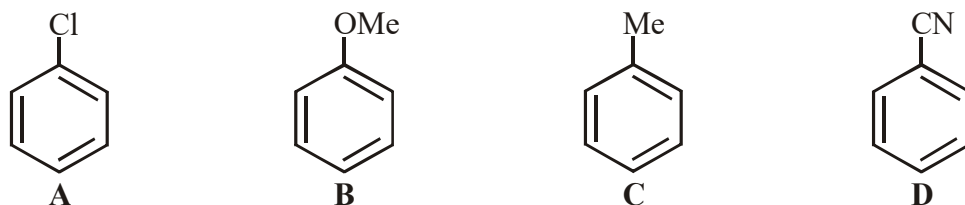


Ans. (2)

sol. Alkaline KMnO_4 converts with a benzylic hydrogen into benzoic acid.

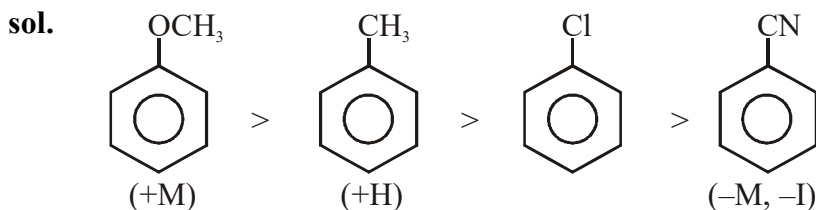


12. The increasing order of reactivity of the following compounds towards aromatic electrophilic substitution reaction is निम्नलिखित यौगिकों के ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के लिए अभिक्रियाशीलता का बढ़ता क्रम है :



- (1) $D < B < A < C$ (2) $D < A < C < B$ (3) $B < C < A < D$ (4) $A < B < C < D$

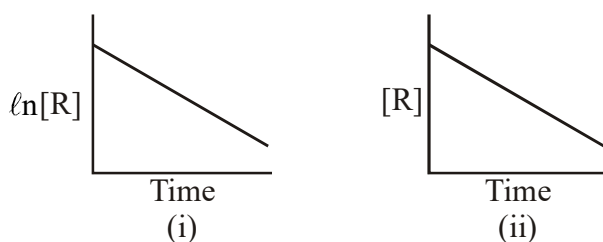
Ans. (2)



The reacting is decided by Inductive effect while the directing nature is decided by mesomeric effect.

13. The given plots represent the variation of the concentration of a reactant R with time for two different reactions (i) and (ii). The respective orders of the reactions are

नीचे दिये गये प्लॉट, दो अभिक्रियाओं (i) तथा (ii) के लिए, अभिकर्मक R की सान्द्रता का समय के साथ होने वाले परिवर्तन को निरूपित करते हैं। अभिक्रियाओं के क्रमिक कोटि हैं :



- (1) 0, 1 (2) 1, 1 (3) 1, 0 (4) 0, 2

Ans. (3)

sol. Graph-(i) : $\ln [\text{Reactant}]$ vs time is linear Hence, 1st order

Graph-(ii) : $[\text{Reactant}]$ vs time is linear Hence, zero order

14. The osmotic pressure of a dilute solution of an ionic compound XY in water is four times that of a solution of 0.01 M BaCl₂ in water. Assuming complete dissociation of the given ionic compounds in water, the concentration of XY (in mol L⁻¹) in solution is

जल में एक आयनिक यौगिक XY के तनु विलयन का परासरणीय दाब, 0.01 M BaCl₂ के जल में विलयन के परासरणीय दाब का चार गुना है। दिए गये आयनिक यौगिकों का जल में वियोजन पूर्ण मानते हुए, विलयन में XY की सान्द्रता (mol L⁻¹ में) होगी :

- (1) 16×10^{-4} (2) 4×10^{-4} (3) 6×10^{-2} (4) 4×10^{-2}

Ans. (3)

sol. $\pi_{XY} = 4\pi_{BaCl_2}$
 $\therefore 2[XY] = 4 \times (0.01) \times 3$
 $[XY] = 0.06$
 $= 6 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

15. Consider the van der Waals constants, a and b, for the following gases.

Gas	Ar	Ne	Kr	Xe
a/(atm dm ⁶ mol ⁻²)	1.3	0.2	5.1	4.1
b/(10 ⁻² dm ³ mol ⁻¹)	3.2	1.7	1.0	5.0

Which gas is expected to have the highest critical temperature?

निम्नलिखित गैसों के वान्डरवाल्स स्थिरांक a तथा b पर विचार कीजिए :

गैस	Ar	Ne	Kr	Xe
a/(atm dm ⁶ mol ⁻²)	1.3	0.2	5.1	4.1
b/(10 ⁻² dm ³ mol ⁻¹)	3.2	1.7	1.0	5.0

निम्नलिखित में से किसके लिए क्रांतिक ताप के सर्वाधिक होने की संभावना होगी ?

- (1) Ne (2) Kr (3) Xe (4) Ar

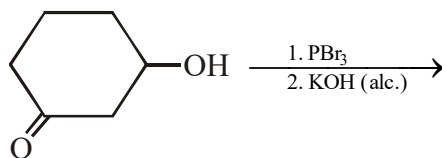
Ans. (2)

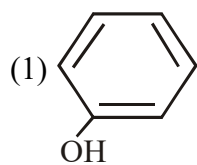
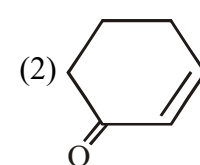
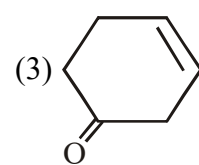
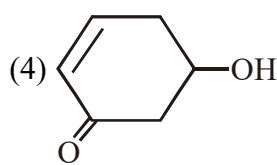
sol. Critical temperature = $\frac{8a}{27Rb}$

So, species with greatest value of $\frac{a}{b}$ has greatest value of critical temperature i.e. Kr.

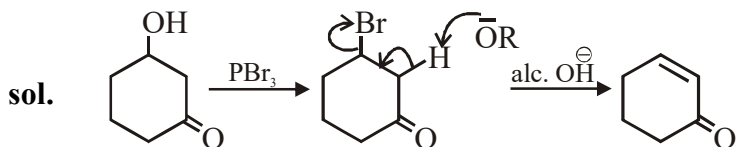
16. The major product of the following reaction is

निम्न अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है –



- (1)  (2)  (3)  (4) 

Ans. (2)



More stable product due to conjugation.

17. Among the following, the molecule expected to be stabilized by anion formation is

निम्नलिखित में से, अणु जिसकी ऋणायन बनकर स्थायीकृत होने की संभावना है, वह है :

C_2 , O_2 , NO , F_2

(1) F_2

(2) NO

(3) C_2

(4) O_2

Ans. (3)

sol. C_2 has s-p mixing and the HOMO is $\pi 2p_x = \pi 2p_y$ and LUMO is $\sigma 2p_z$. So, the extra electron will occupy bonding molecular orbital and this will lead to an increase in bond order.

C_2^- has more bond order than C_2 .

18. Excessive release of CO_2 into the atmosphere results in

(1) Depletion of ozone

(2) Polar vortex

(3) Formation of smog

(4) Global warming

पर्यावरण में CO_2 का अत्यधिक निस्सर्जन का परिणाम है :

(1) ओज़ोन का अवक्षय

(2) ध्रुवीय भ्रमिल (vortex)

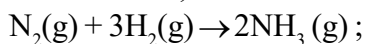
(3) धूमकुहा का बनना

(4) भूमंडलीय तापन

Ans. (4)

sol. CO_2 causes global warming.

19. For a reaction,



Identify dihydrogen (H_2) as a limiting reagent in the following reaction mixtures.

(1) 35 g of N_2 + 8 g of H_2

(2) 28 g of N_2 + 6 g of H_2

(3) 56 g of N_2 + 10 g of H_2

(4) 14 g of N_2 + 4 g of H_2

अभिक्रिया $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ के लिए निम्नलिखित अभिक्रियात्मक मिश्रणों में डाइहाइड्रोजन (H_2) को सीमांत अभिकर्मक के रूप में पहचानिये :

(1) N_2 का 35 g + H_2 का 8 g

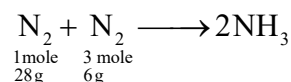
(2) N_2 का 28 g + H_2 का 6 g

(3) N_2 का 56 g + H_2 का 10 g

(4) N_2 का 14 g + H_2 का 4 g

Ans. (3)

sol. 28 g N_2 react with 6 g H_2



For 56 g of N_2 , 12 g of H_2 is required.

20. Match the catalysts (Column I) with products (Column II).

Column I

Catalyst

(A) V_2O_5

(B) $TiCl_4/Al(Me)_3$

(C) $PdCl_2$

(D) Iron Oxide

Column II

Product

(i) Polyethylene

(ii) Ethanal

(iii) H_2SO_4

(iv) NH_3

उत्प्रेरकों (कॉलम I) को उत्पादों (कॉलम II) के साथ सुमेलित कीजिए :



कॉलम I

उत्प्रेरक

- (A) V_2O_5
(B) $TiCl_4/Al(Me)_3$
(C) $PdCl_2$
(D) आयरन ऑक्साइड

(1) (A)-(iv); (B)-(iii); (C)-(ii); (D)-(i)

(3) (A)-(iii); (B)-(i); (C)-(ii); (D)-(iv)

कॉलम II

उत्पाद

- (i) पालिथीन
(ii) एथेनल
(iii) H_2SO_4
(iv) NH_3

(2) (A)-(iii); (B)-(iv); (C)-(i); (D)-(ii)

(4) (A)-(ii); (B)-(iii); (C)-(i); (D)-(iv)

Ans. (3)

sol. (A) V_2O_5 → Preparation of H_2SO_4 in contact process

(B) $TiCl_4 + Al(Me)_3$ → Polyethylene (ZieglerNatta catalyst)

(C) $PdCl_2$ → Ethanal (Wacker's process)

(D) Iron oxide → NH_3 in Haber's process

21. The element having greatest difference between its first and second ionization energies, is प्रथम तथा द्वितीय आयनन ऊर्जाओं के बीच सर्वाधिक अन्तर जिस तत्व में है, वह है :

(1) K

(2) Sc

(3) Ca

(4) Ba

Ans. (1)

sol. Alkali metals have high difference in the first ionisation and the second ionisation energy as they achieve stable noble gas configuration after first ionisation.

22. The correct order of the oxidation states of nitrogen in NO , N_2O , NO_2 , and N_2O_3 is NO , N_2O , NO_2 तथा N_2O_3 में नाइट्रोजन की ऑक्सीकरण अवस्थाओं का सही क्रम है :

(1) $NO_2 < NO < N_2O_3 < N_2O$

(2) $N_2O < NO < N_2O_3 < NO_2$

(3) $NO_2 < N_2O_3 < NO < N_2O$

(4) $N_2O < N_2O_3 < NO < NO_2$

Ans. (2)

sol. (oxide) (oxidation state)

N_2O + 1

NO + 2

N_2O_3 + 3

NO_2 + 4

So, $N_2O < NO < N_2O_3 < NO_2$

23. Which of the following statements is not true about sucrose?

(1) The glycosidic linkage is present between C_1 of α -glucose and C_1 of β -fructose

(2) On hydrolysis, it produces glucose and fructose

(3) It is a non-reducing sugar

(4) It is also named as invert sugar

सुक्रोस के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही नहीं है?

(1) α -ग्लूकोस के C_1 तथा β -फ्रक्टोज के C_1 के बीच ग्लाइकोसाइडी बंध होता है।

(2) जल अपघटित होने पर, यह ग्लूकोस तथा फ्रक्टोज बनाता है।

(3) यह एक अनअपचायी शर्करा है।

(4) यह एक अपवृत्त शर्करा की तरह भी जाना जाता है।

Ans. (1)
sol. Sucrose contains glycosidic link between C₁ of α-D glucose and C₂ of β-D-Fructose.
 $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \longrightarrow \text{Glucose} + \text{Fructose}$
24. The ore that contains the metal in the form of fluoride is

- (1) malachite (2) sphalerite (3) magnetite (4) cryolite

अयस्क जिसमें धातु फ्लोराइड के रूप में है, वह है :

- (1) मैलेकाइट (2) स्फैलेराइट (3) मैग्नेटाइट (4) क्राइयोलाइट

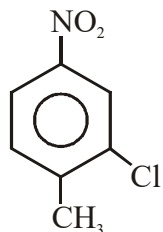
Ans. (4)
sol. Magnetite Fe₃O₄

sphalerite ZnS

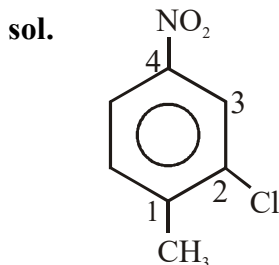
 Cryolite Na₃AlF₆

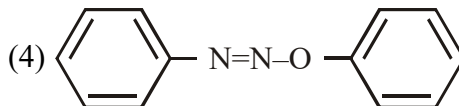
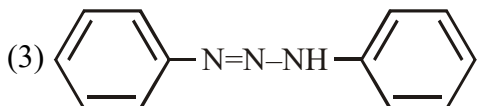
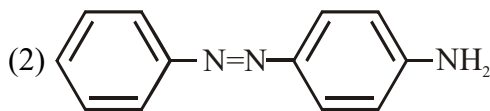
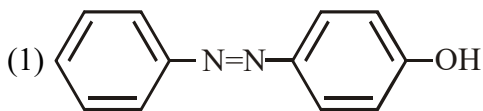
 Malachite CuCO₃·Cu(OH)₂
25. The correct IUPAC name of the following compound is

दिए गए यौगिक का सही IUPAC नाम है –



- (1) 3-chloro-4-methyl-1-nitrobenzene (2) 5-chloro-4-methyl-1-nitrobenzene
-
- (3) 2-methyl-5-nitro-1-chlorobenzene (4) 2-chloro-1-methyl-4-nitrobenzene

Ans. (4)

 All Groups attached are to be treated as substituents and lowest set of locant rule is followed.
 2-Chloro-1-methyl-4-nitrobenzene

26. Aniline dissolved in dilute HCl is reacted with sodium nitrite at 0°C. This solution was added dropwise to a solution containing equimolar mixture of aniline and phenol in dil. HCl. The structure of the major product is तनु HCl में घुली हुई ऐनिलीन को सोडियम नाइट्राइट के साथ 0°C पर अभिक्रियित किया जाता है। इस विलयन को ऐनिलीन तथा फिनॉल के सममोलीय मिश्रण के तनु HCl विलयन में बूंद-बूंद करके मिलाया जाता है। मुख्य उत्पाद की संरचना है :


Ans. (2)

sol. In acidic medium aniline is more reactive than phenol that's why electrophilic aromatic substitution of Ph—N₂⁺ takes place with aniline

27. The aerosol is a kind of colloid in which

- (1) solid is dispersed in gas
- (2) gas is dispersed in solid
- (3) liquid is dispersed in water
- (4) gas is dispersed in liquid

एरोसॉल एक ऐसा कोलायड है, जिसमें :

- (1) गैस में ठोस परिक्षिप्त है।
- (2) ठोस में गैस परिक्षिप्त है।
- (3) जल में द्रव परिक्षिप्त है।
- (4) द्रव में गैस परिक्षिप्त है।

Ans. (1)

sol. In aerosol, the dispersion medium is gas while the dispersed phase can be both solid or liquid.

28. The degenerate orbitals of [Cr(H₂O)₆]³⁺ are

[Cr(H₂O)₆]³⁺ के अपह्रासित कक्षक हैं :

- (1) d_{xz} and d_{yz}
- (2) d_{x²-y²} and d_{xy}
- (3) d_{z²} and d_{xz}
- (4) d_{yz} and d_{z²}

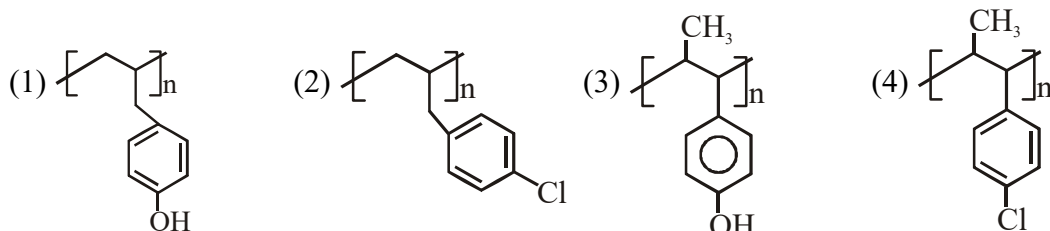
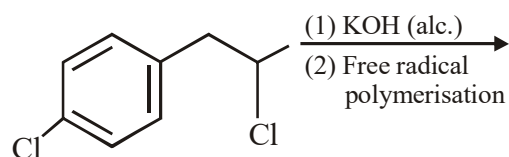
Ans. (1)

sol. Cr³⁺ has d³ configuration and forms an octahedral inner orbitals complex.

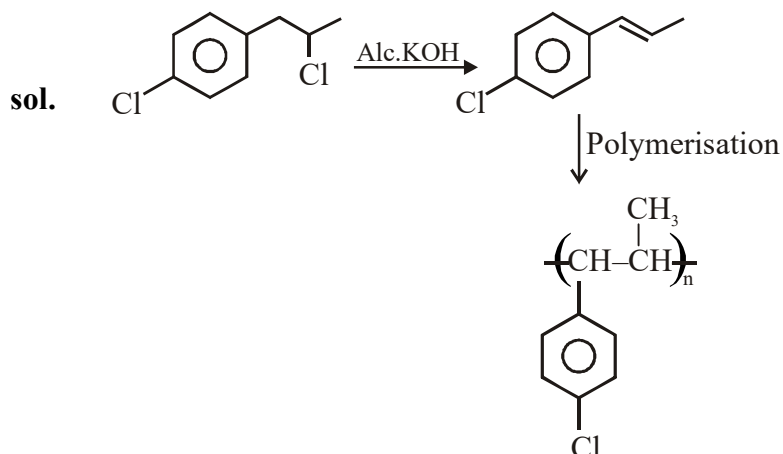
The set of degenerate orbitals are (d_{xy}, d_{yz} and d_{xz}) and (d_{x²-y²} and d_{z²})

29. The major product of the following reaction is

निम्न अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है –



Ans. (4)



30. The organic compound that gives following qualitative analysis is

Test

- (a) Dil. HCl
- (b) NaOH solution
- (c) Br₂/water

Inference

- Insoluble
- Soluble
- Decolourization

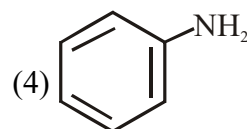
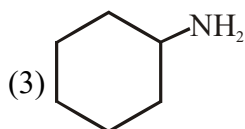
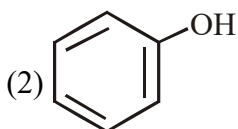
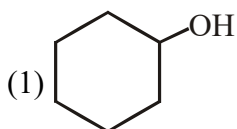
कार्बनिक यौगिक जो निम्नलिखित गुणात्मक विश्लेषण देता है, वह है :

परीक्षण

- (a) तनु HCl
- (b) NaOH विलयन
- (c) Br₂/जल

अनुमान

- अघुलनशील
- घुलनशील
- रंग का लुप्त होना



Ans. (2)

