

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : સંભાવના

26) Question code & ID : EM0027773 (27773) (Single Choice) (Mathematics / Probability)

Question :

યાદચ્છિક ચલ X નું સંભાવના વિતરણ

X	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$p(x)$	p	$2p$	$3p$	$4p$	$5p$	$7p$	$8p$	$9p$	$10p$	$11p$	$12p$

આપેલ છે, p ની કિંમત _____ છે.

- | ક્રમ | ઉત્તરની સમજૂતી | ઉત્તર |
|------|---|-------|
| 1) | $\frac{1}{72}$
સંભાવનાનો સરવાળો = 1
$\Rightarrow p + 2p + 3p + 4p + 5p + 7p + 8p + 9p + 10p + 11p + 12p = 1$
$\Rightarrow 72p = 1$
$\Rightarrow p = \frac{1}{72}$ | સાચું |
| 2) | $\frac{3}{73}$ | ખોટું |
| 3) | $\frac{5}{72}$ | ખોટું |
| 4) | $\frac{1}{74}$ | ખોટું |

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

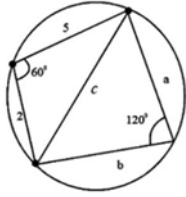
Subject : ગણિત
Name of Chapter : ત્રિકોણના ગુણધર્મો

27) Question code & ID : EM179792 (179792) (Single Choice) (Mathematics / Properties of Triangle)

Question :

ચક્રિય ચતુષ્કોણની બે પાસપાસની બાજુઓની લંબાઈ 2 એકમ અને 5 એકમ અને તેમની વચ્ચેનો ખૂણો 60° છે. જો ચતુષ્કોણનું ક્ષેત્રફળ $4\sqrt{3}$ ચો. એકમ હોય, તો ચતુષ્કોણની પરિમિતિ _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	12.5 એકમ	ખોટું
2)	13 એકમ	ખોટું
3)	13.2 એકમ	ખોટું
4)	12 એકમ	સાચું



$$\cos 60^\circ = \frac{4+25-c^2}{2 \times 2 \times 5}$$

$$\Rightarrow 10 = 29 - c^2$$

$$\Rightarrow c^2 = 19$$

$$\Rightarrow c = \sqrt{19}$$

$$\text{હવે, } \cos 120^\circ = \frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} = \frac{a^2+b^2-19}{2ab}$$

$$= a^2 + b^2 - 19 = -ab$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + ab = 19$$

હવે, ચતુષ્કોણનું ક્ષેત્રફળ $4\sqrt{3}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 5 \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \times ab \sin 120^\circ = 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{5\sqrt{3}}{2} + \frac{ab\sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3}$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

$$\Rightarrow \frac{ab}{4} = 4 - \frac{5}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow ab = 6$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 13 \quad (a^2 + b^2 + ab = 19 \text{ પરથી})$$

$$\Rightarrow a = 2, b = 3$$

\therefore ચતુષ્કોણની પરિમિતિ

$$= 2 + 5 + 2 + 3$$

$$= 12 \text{ એકમ}$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : વિધેય

28) Question code & ID : EM0008237 (8237) (Single Choice) (Mathematics / Functions)

Question :

જો $f(x) = \cos(\ln x)$ તો, $f(x) \cdot f(y) - \frac{1}{2} \left[f\left(\frac{x}{y}\right) + f(xy) \right]$ બરાબર _____

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) -1		ખોટું
2) $\frac{1}{2}$		ખોટું
3) -2		ખોટું
4) 0		સાચું

$f(x) = \cos(\ln x)$ આપેલ છે.

$$\therefore f(x) \cdot f(y) - \frac{1}{2} \left[f\left(\frac{x}{y}\right) + f(xy) \right]$$

$$= \cos(\ln x) \cdot \cos(\ln y) - \frac{1}{2} [\cos(\ln x - \ln y) + \cos(\ln x + \ln y)]$$

$$= \cos(\ln x) \cdot \cos(\ln y) - \frac{1}{2} [(2\cos(\ln x) \cdot \cos(\ln y))] = \cos(\ln x) \cdot \cos(\ln y) - \cos(\ln x) \cdot \cos(\ln y) = 0$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત
Name of Chapter : દ્વિપદી પ્રમેય

29) Question code & ID : EM0033532 (33532) (Single Choice) (Mathematics / Binomial Theorem)

Question :

$\left[\sqrt{\frac{x}{3}} + \frac{\sqrt{3}}{x^2}\right]^{10}$ ના વિસ્તરણમાં x થી સ્વતંત્ર પદ (અચળ પદ)નો સહગુણક _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) $\frac{5}{3}$	<p>$\left[\sqrt{\frac{x}{3}} + \frac{\sqrt{3}}{x^2}\right]^{10}$ આપેલ છે.</p> <p>વ્યાપક પદ $T_{r+1} = {}^{10}C_r \left(\frac{x}{3}\right)^{\frac{1}{2}(10-r)} \left(\frac{\sqrt{3}}{x^2}\right)^r$</p> <p>$\Rightarrow T_{r+1} = {}^{10}C_r \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{10-r}{2}} (\sqrt{3})^r x^{\frac{1}{2}(10-r)-2r}$</p> <p>$x$ થી સ્વતંત્ર પદ માટે</p> <p>$\frac{1}{2}(10-r) - 2r = 0$</p> <p>$\Rightarrow r = 2$</p> <p>$\therefore T_{2+1} = T_3 = {}^{10}C_2 \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{8}{2}} (\sqrt{3})^2$</p> <p>$= 45 \times \frac{1 \times 3}{81} = \frac{5}{3}$</p>	સાચું
2) $\frac{4}{5}$		ખોટું
3) 6		ખોટું
4) $\frac{1}{2}$		ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : સંકલનના ઉપયોગો

30) Question code & ID : EM0191253 (191253) (Single Choice) (Mathematics / Area Under Curves)

Question :

$y = xe^{|x|}$ અને રેખાઓ $|x| = 1$, $y = 0$ થી ઘેરાયેલા પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	4 ચો. એકમ	ખોટું
2)	6 ચો. એકમ	ખોટું
3)	1 ચો. એકમ	ખોટું
4)	2 ચો. એકમ	સાચું

$$|x| = 1$$

$$\therefore x = \pm 1$$

$$\therefore y = xe^{|x|} = \begin{cases} xe^{-x}, & -1 < x < 0 \\ xe^x, & 0 < x < 1 \end{cases}$$

$$\therefore \text{માગેલ ક્ષેત્રફળ} = \left| \int_{-1}^0 xe^{-x} dx \right| + \left| \int_0^1 xe^x dx \right|$$

$$|[-xe^{-x} - e^{-x}]_{-1}^0| + |\{xe^x - e^x\}_0^1|$$

$$= 1 + 1 = 2 \text{ ચો. એકમ}$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત
Name of Chapter : વિકલિતના ઉપયોગો

31) Question code & ID : EM0029531 (29531) (Single Choice) (Mathematics / Application of Derivatives)

Question :

વક્રો $y^2 = x - 1$ અને $x^2 = y - 1$ વચ્ચેનું ન્યૂનતમ અંતર બરાબર _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{3\sqrt{2}}{4}$ એકમ વક્ર $y^2 = x - 1$ પરનું વ્યાપક બિંદુ $(t_1^2 + 1, t_1)$ છે, અને વક્ર $x^2 = y - 1$ પરનું વ્યાપક બિંદુ $(t_2, t_2^2 + 1)$ છે. બંને વક્રો રેખા $y = x$ પ્રત્યે સંમિત છે. રેખા $y = x$ થી વક્ર $y^2 = x - 1$ પરના નજીકના બિંદુ માટે, ધારો કે $Q(t_1^2 + 1, t_1)$ અને $P(t_2, t_2^2 + 1)$ છે. જ્યાં પર્શકના ઢાળ સમાન થશે. $\therefore \frac{1}{2t_1} = 2 \cdot t_2$ $t_1 t_2 = \frac{1}{4} \quad \dots (1)$ હવે, PQ રેખા $x = y$ ને લંબ છે. $\therefore \frac{t_1 - t_2^2 - 1}{t_2^2 + 1 - t_2} = -1 \quad \dots (2)$ (1) અને (2) ને ઉકેલતાં $t_1 = t_2 = \frac{1}{2}$ મળશે. $P\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{4}\right), Q\left(\frac{5}{4}, \frac{1}{2}\right)$ તેથી $PQ = \frac{3\sqrt{2}}{4}$	સાચું
2)	$\frac{5\sqrt{2}}{4}$ એકમ	ખોટું
3)	$\frac{7\sqrt{2}}{4}$ એકમ	ખોટું
4)	$\frac{\sqrt{2}}{4}$ એકમ	ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : નિયત સંકલન

32) Question code & ID : EM0001468 (5615) (Single Choice) (Mathematics / Definite Integration)

Question :

સંકલન $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \left([x] + \ln \left(\frac{1+x}{1-x} \right) \right) dx$ બરાબર _____ છે. ($[x]$ એ અધિકતમ પૂર્ણાંક $\leq x$)

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$-\frac{1}{2}$ ધારો કે $I = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \left([x] + \ln \left(\frac{1+x}{1-x} \right) \right) dx$ $= \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} [x] dx + \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \ln \left(\frac{1+x}{1-x} \right) dx$ $= \int_{-\frac{1}{2}}^0 -1 dx + \int_0^{\frac{1}{2}} 0 dx + 0$ [∵ $\log \left(\frac{1+x}{1-x} \right)$ અચુગ્મ વિધેય છે.] $= [-x]_{-\frac{1}{2}}^0$ $= 0 - \left(-\frac{1}{2} \right) = -\frac{1}{2}$	સાચું
2)	1	ખોટું
3)	$2 \ln \left(\frac{1}{2} \right)$	ખોટું
4)	0	ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : ક્રમચય અને સંયય

33) Question code & ID : EM0015756 (15756) (Single Choice) (Mathematics / Permutation and Combination)

Question :

પુનરાવર્તન સિવાય અર્થસભર કે અર્થરહિત કોઈ 4 મૂળાક્ષરો એક સાથે લઈ MONDAY શબ્દના મૂળાક્ષરોથી કેટલા શબ્દો બનાવી શકાય ?

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 360	MONDAY શબ્દમાં 6 મૂળાક્ષરો છે. 4 મૂળાક્ષરો એક સાથે લેવામાં આવે છે. \therefore શબ્દોની સંખ્યા = 6P_4 $= 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$	સાચું
2) 350		ખોટું
3) 400		ખોટું
4) 390		ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : વિધેય

34) Question code & ID : EM0021217 (21217) (Single Choice) (Mathematics / Functions)

Question :

જો $f(x + y, x - y) = xy$ તો $f(x, y)$ અને $f(y, x)$ નો સમાંતર મધ્યક _____ છે.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) x ખોટું

2) y ખોટું

3) 0 સાચું

ધારો કે, $x + y = p$, $x - y = q$

$$\therefore f(p, q) = \frac{p+q}{2} \cdot \frac{p-q}{2} = \frac{p^2-q^2}{4}$$

$$\therefore f(x, y) = \frac{x^2-y^2}{4} \text{ અને } f(y, x) = \frac{y^2-x^2}{4}$$

$$\therefore A.M \text{ (સમાંતર મધ્યક)} = \frac{f(x, y) + f(y, x)}{2}$$

$$= \frac{\frac{x^2-y^2}{4} + \frac{y^2-x^2}{4}}{2} = 0$$

4) $\frac{x^2-y^2}{2}$ ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : સંકર સંખ્યાઓ

35) Question code & ID : EM0029672 (29672) (Single Choice) (Mathematics / Complex Numbers)

Question :

સમીકરણ $\frac{(1+i)x-2i}{3+i} + \frac{(2-3i)y+i}{3-i} = i$ નું સમાધાન કરતી x અને y ની કિંમતો _____ છે.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) $x = -1, y = 3$ ખોટું

2) $x = 3, y = -1$ સાચું

$$\frac{(1+i)x-2i}{3+i} + \frac{(2-3i)y+i}{3-i} = i \text{ આપેલ છે.}$$

$$\Rightarrow \frac{(1+i)(3-i)x - 2i(3-i) + (2-3i)(3+i)y + i(3+i)}{(9+1)} = i$$

$$\Rightarrow (4 + 2i)x + i(9 - 7i)y - 3i - 3 = 10i$$

$$\Rightarrow (4x + 9y - 3) + i(2x - 7y - 3) = 10i$$

વાસ્તવિક અને કાલ્પનિક ભાગ સરખાવતાં

$$4x + 9y = 3 \text{ અને } 2x - 7y = 13$$

$$\Rightarrow x = 3 \text{ અને } y = -1$$

3) $x = 0, y = 0$ ખોટું

4) $x = 1, y = 0$ ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : વિકલ સમીકરણ

36) Question code & ID : EM0077764 (77764) (Single Choice) (Mathematics / Differential Equation)

Question :

એક વક્રનો સ્પર્શક $y -$ અક્ષને બિંદુ P આગળ છેદે છે. P માંથી પસાર થતી આ સ્પર્શકને લંબરેખા બિંદુ $(1, 0)$ માંથી પસાર થાય છે. આ વક્રનું વિકલ સમીકરણ _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$y \frac{dy}{dx} - x \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 1$ બિંદુ $R(x, f(x))$ એ સ્પર્શકનું સમીકરણ $Y - f(x) = f'(x)(X - x)$ \therefore બિંદુ P ના યામ $(0, f(x) - xf'(x))$ $\therefore P$ માંથી પસાર થતી લંબરેખાનો ઢાળ $\frac{f(x) - xf'(x)}{-1} = -\frac{1}{f'(x)}$ $\therefore y \frac{dy}{dx} - x \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 1$ જે વક્રનું વિકલ સમીકરણ છે.	સાચું
2)	$x \frac{d^2y}{dx^2} - x \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 = 1$	ખોટું
3)	$y \frac{dx}{dy} + x = 1$	ખોટું
4)	આમાંથી એક પણ નહીં	ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : શ્રેણિક અને નિશ્ચાયક

37) Question code & ID : EM0191232 (191232) (Single Choice) (Mathematics / Matrices and Determinants)

Question :

જો $\Delta_r = \begin{vmatrix} 2r - 1 & {}^m C_r & 1 \\ m^2 - 1 & 2^m & m + 1 \\ \sin^2(m^2) & \sin^2 m & \sin^2(m + 1) \end{vmatrix}$, તો $\sum_{r=0}^m \Delta_r$ નું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 1		ખોટું
2) 3		ખોટું
3) 2		ખોટું
4) 0		સાચું

$$\Delta_r = \begin{vmatrix} 2r - 1 & {}^m C_r & 1 \\ m^2 - 1 & 2^m & m + 1 \\ \sin^2(m^2) & \sin^2 m & \sin^2(m + 1) \end{vmatrix}$$

$$\therefore \sum_{r=0}^m \Delta_r = \begin{vmatrix} \sum_{r=0}^m (2r - 1) & \sum_{r=0}^m {}^m C_r & \sum_{r=0}^m 1 \\ m^2 - 1 & 2^m & m + 1 \\ \sin^2(m^2) & \sin^2(m) & \sin^2(m + 1) \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} m^2 - 1 & 2^m & m + 1 \\ m^2 - 1 & 2^m & m + 1 \\ \sin^2(m^2) & \sin^2(m) & \sin^2(m + 1) \end{vmatrix}$$

$$= 0 \quad (\because \text{બે હાર સમાન છે.})$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : ત્રિકોણમિતીય પ્રતિવિધેયો

38) Question code & ID : EM0042655 (42655) (Single Choice) (Mathematics / Inverse Trigonometric)

Question :

જો $\alpha = \sin^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} + \sin^{-1} \frac{1}{3}$ અને $\beta = \cos^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} + \cos^{-1} \frac{1}{3}$, તો

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

- 1) $\alpha > \beta$ ખોટું
2) $\alpha = \beta$ ખોટું
3) $\alpha < \beta$ સાચું

$$\alpha + \beta = \sin^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} + \cos^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} + \sin^{-1} \frac{1}{3} + \cos^{-1} \frac{1}{3}$$
$$= \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} = \pi$$

$$\text{અને } \alpha = \frac{\pi}{3} + \sin^{-1} \frac{1}{3} < \frac{\pi}{3} + \sin^{-1} \frac{1}{2}$$

$\therefore [0, \frac{\pi}{2}]$ માં \sin વધતું વિધેય છે

$$\therefore \alpha < \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \beta > \frac{\pi}{2} > \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha < \beta$$

- 4) $\alpha + \beta = 2\pi$ ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : ગાણિતિક તર્ક

39) Question code & ID : EM0162924 (162924) (Single Choice) (Mathematics / Mathematical Reasoning)

Question :

$p \Leftrightarrow q$ ને તાર્કિક સમકક્ષ વિધાન _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$(p \wedge q) \vee (p \wedge q)$	ખોટું
2)	$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$ $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow q)$ નો અર્થ $p \Leftrightarrow q$ તેથી $p \Leftrightarrow q$ ને સમકક્ષ વિધાન $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$ થાય.	સાચું
3)	$(p \wedge q) \vee (q \Rightarrow p)$	ખોટું
4)	$(p \wedge q) \Rightarrow (q \vee p)$	ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : વિકલન

40) Question code & ID : EM332748 (332748) (Single Choice) (Mathematics / Differential Coefficient)

Question :

$$\text{જો } \log_{10} \left(\frac{x^3 - y^3}{x^3 + y^3} \right) = 2, \text{ તો } \frac{dy}{dx}$$

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) $\frac{x}{y}$		ખોટું
2) $-\frac{y}{x}$		ખોટું
3) $-\frac{x}{y}$		ખોટું
4) $\frac{y}{x}$		સાચું

$$\log_{10} \left(\frac{x^3 - y^3}{x^3 + y^3} \right) = 2 \text{ આપેલ છે.}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x^3 - y^3}{x^3 + y^3} \right) = (10)^2 = 100$$

\Rightarrow યોગ-વિયોગ કરતાં

$$\frac{x^3}{y^3} = -\frac{101}{99}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \left(-\frac{101}{99} \right)^{\frac{1}{3}} \dots \dots \dots (1)$$

$$\Rightarrow y = \left(-\frac{99}{101} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot x$$

\Rightarrow વિકલન કરતાં

$$\frac{dy}{dx} = \left(-\frac{99}{101} \right)^{\frac{1}{3}} = \frac{y}{x} \quad (\because (1) \text{ પરથી})$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : ગણ, સંબંધ અને વિધેય

41) Question code & ID : EM168030 (168030) (Single Choice) (Mathematics / Set Theory and Relations)

Question :

જો A એ 8 થી નાની યુગ્મ પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓનો ગણ છે અને B એ 7 થી નાની અવિભાજ્ય સંખ્યાઓનો ગણ છે, તો A થી B પરના સંબંધોની સંખ્યા _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 2^9	$A = \{2, 4, 6\}; B = \{2, 3, 5\}$ $\therefore A \times B$ માં $3 \times 3 = 9$ ઘટકો છે. તેથી A થી B પરના સંબંધોની સંખ્યા = 2^9	સાચું
2) 9^2		ખોટું
3) 3^2		ખોટું
4) 2^{9-1}		ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત
Name of Chapter : દ્વિઘાત સમીકરણ

42) Question code & ID : EM0008243 (8243) (Single Choice) (Mathematics / Quadratic Equations)

Question :

વાસ્તવિક સંખ્યા x માટે, ધારી લઈએ કે વિધેય $\frac{(x-a)(x-b)}{(x-c)}$ તમામ વાસ્તવિક મૂલ્યો ધારણ કરે છે, તો

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$a > b > c$	ખોટું
2)	$a < b < c$	ખોટું
3)	$a > c > b$	ખોટું
4)	$a \leq c \leq b$	સાચું

ધારો કે, $y = \frac{x^2 - (a+b)x + ab}{x-c}$

$\Rightarrow yx - cy = x^2 - (a+b)x + ab$

$\Rightarrow x^2 - (a+b+y)x + (ab+cy) = 0$

વાસ્તવિક બીજ માટે $D \geq 0$

$\Rightarrow (a+b+y)^2 - 4(ab+cy) \geq 0$

$\Rightarrow (a+b)^2 + y^2 + 2(a+b)y - 4ab - 4ay \geq 0$

$\Rightarrow y^2 + 2(a+b-2c)y + (a-b)^2 \geq 0$

જે y ના બધા જ વાસ્તવિક મૂલ્યો માટે સત્ય છે.

$\therefore D \leq 0$

$\Rightarrow 4(a+b-2c)^2 - 4(a-b)^2 \leq 0$

$\Rightarrow (a+b-2c+a-b)(a+b-2c-a+b) \leq 0$

$\Rightarrow (2a-2c)(2b-2c) \leq 0$

$\Rightarrow (a-c)(b-c) \leq 0$

$\Rightarrow (c-a)(c-b) \leq 0$

$\Rightarrow c$ ચોક્કસપણે a અને b ની વચ્ચે છે.

$\Rightarrow a \leq c \leq b$ અથવા $b \leq c \leq a$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : રેખાઓ

43) Question code & ID : EM0131865 (131865) (Single Choice) (Mathematics / Point and Straight Line)

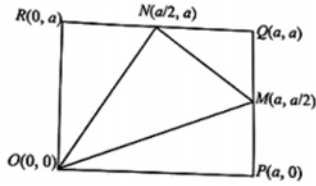
Question :

OPQR એક ચોરસ છે અને M, N અનુક્રમે બાજુઓ PQ અને QRના મધ્યબિંદુઓ છે, તો આ ચોરસ અને ત્રિકોણ OMNના ક્ષેત્રફળનો ગુણોત્તર _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	4 : 1	ખોટું
2)	2 : 1	ખોટું
3)	8 : 3	સાચું

ધારો કે શિરોબિંદુઓ O, P, Q, R ના યામ અનુક્રમે $(0, 0), (a, 0), (a, a), (0, a)$ છે.

\therefore M ના યામ $(a, \frac{a}{2})$ અને N ના યામ $(\frac{a}{2}, a)$ મળશે.



$$\therefore \Delta OMN \text{ નું ક્ષેત્રફળ} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ a & \frac{a}{2} & 1 \\ \frac{a}{2} & a & 1 \end{vmatrix} = \frac{3a^2}{8}$$

ચોરસનું ક્ષેત્રફળ a^2 છે.

\therefore માગેલ ગુણોત્તર 8 : 3

4)	7 : 3	ખોટું
----	-------	-------

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : અનિયત સંકલન

44) Question code & ID : EM0080844 (80844) (Single Choice) (Mathematics / Indefinite Integration)

Question :

$$\int \frac{\sin^4 x}{\cos^8 x} dx \text{ બરાબર } \underline{\hspace{2cm}} \text{ (C સ્વૈર અચળાંક છે.)}$$

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{(1+\tan^5 x)}{5} + \frac{\tan^5 x}{7} + C$	ખોટું
2)	$\frac{\tan^5 x}{5} + \frac{\tan^7 x}{7} + C$	સાચું
	$\int \frac{\sin^4 x}{\cos^8 x} \cdot dx = \int \tan^4 x \cdot \sec^4 x dx$ $= \int \tan^4 x (1 + \tan^2 x) \sec^2 x dx$ $= \int \tan^4 x (1 + \tan^2 x) d(\tan x) = \int t^4 (1 + t^2) dt = \frac{t^5}{5} + \frac{t^7}{7} + C$	
3)	$\frac{\tan^7 x}{5} + \frac{\tan^5 x}{7} + C$	ખોટું
4)	આ પૈકી એક પણ નહીં	ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : વર્તુળ

45) Question code & ID : EM0024286 (24286) (Single Choice) (Mathematics / Circle)

Question :

જો $x = 3$ વર્તુળ $x^2 + y^2 = 81$ ની જીવાને સમાવે છે, તો તેને અનુરૂપ સ્પર્શકોની જોડનું સમીકરણ _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
------	----------------	-------

1)	$x^2 - 8y^2 + 54x + 729 = 0$	ખોટું
----	------------------------------	-------

2)	$x^2 - 8y^2 - 54x + 729 = 0$	સાચું
----	------------------------------	-------

છેદબિંદુઓ મેળવવા $x = 3$ વર્તુળના સમીકરણમાં મૂકતાં $y = \pm 6\sqrt{2}$

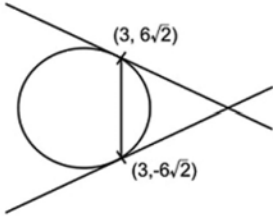
∴ સ્પર્શકોની જોડનું સમીકરણ

$$(3x + 6\sqrt{2}y - 81)(3x - 6\sqrt{2}y - 81) = 0$$

$$\therefore (x - 27)^2 - 8y^2 = 0$$

$$\therefore x^2 - 54x - 8y^2 + 729 = 0$$

$$\therefore x^2 - 8y^2 - 54x + 729 = 0$$



3)	$x^2 - 8y^2 + 54x - 729 = 0$	ખોટું
----	------------------------------	-------

4)	$x^2 - 8y^2 = 729$	ખોટું
----	--------------------	-------

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : ત્રિકોણમિતીય વિધેયો

46) Question code & ID : EM0618210 (618210) (Integer) (Mathematics / Trigonometrical Equation and Inequations)

Question :

$[\pi, 5\pi]$ માં સમીકરણ $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin x \cos x$ ના ઉકેલોની સંખ્યા _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 4		સાચું

$$\begin{aligned}\sin^4 x + \cos^4 x &= \sin x \cos x \\ \Rightarrow (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x &= \sin x \cos x \\ \Rightarrow 2\sin^2 x \cos^2 x + \sin x \cos x - 1 &= 0 \\ \Rightarrow (2\sin x \cos x - 1)(\sin x \cos x + 1) &= 0 \\ \Rightarrow \sin 2x = 1 \dots(1) \\ x \in [\pi, 5\pi] \Rightarrow 2x \in [2\pi, 10\pi] \\ \therefore (1) \text{ પરથી } 2x &= \frac{5\pi}{2}, \frac{9\pi}{2}, \frac{13\pi}{2}, \frac{17\pi}{2} \\ \Rightarrow x &= \frac{5\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}, \frac{13\pi}{4}, \frac{17\pi}{4} \\ \text{ઉકેલોની સંખ્યા} &= 4\end{aligned}$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત
Name of Chapter : અંતર અને ઊંચાઈ

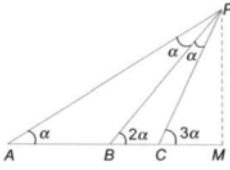
47) Question code & ID : EM0618187 (618187) (Integer) (Mathematics / Heights and Distances)

Question :

એક ટાવર તેના તળીયામાંથી પસાર થતી સમક્ષિતિજ રેખા પર આવેલા ત્રણ બિંદુઓ A, B અને C આગળ અનુક્રમે $\alpha, 2\alpha$ અને 3α માપના ખૂણા આંતરે છે. જો $\frac{AB}{BC} = 1 + p \cos(p\alpha)$, તો pનું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 2		સાચું

ધારો કે PM ટાવર છે.



$\angle BAP = \alpha, \angle CBP = 2\alpha$ અને $\angle MCP = 3\alpha$ આપેલ છે.

$\therefore \angle APB = \angle PBC - \angle BAP = 2\alpha - \alpha = \alpha$

તે જ રીતે $\angle BPC = \alpha$

$\Rightarrow BP = AB$

ત્રિકોણ BCP માટે Sine સૂત્ર પરથી

$$\begin{aligned} \frac{BC}{\sin(\angle BPC)} &= \frac{BP}{\sin(\angle BCP)} \\ \Rightarrow \frac{BC}{\sin \alpha} &= \frac{AB}{\sin(180^\circ - 3\alpha)} \\ \Rightarrow \frac{AB}{BC} &= \frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} = \frac{3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha}{\sin \alpha} \\ &= 3 - 4 \sin^2 \alpha \\ &= 3 - 2(1 - \cos 2\alpha) \\ &= 1 + 2 \cos 2\alpha \\ \therefore P &= 2 \end{aligned}$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : ત્રિકોણમિતીય વિધેયો

48) Question code & ID : KT0000306 (10957) (Subjective Numerical) (Mathematics / Trigonometrical Ratios, Functions and Identities)

Question :

ધારો કે $y = \sin^{-1}(\sin 8) - \tan^{-1}(\tan 10) + \cos^{-1}(\cos 12) - \sec^{-1}(\sec 9) + \cot^{-1}(\cot 6) - \operatorname{cosec}^{-1}(\operatorname{cosec} 7)$ છે. જો y નું સાદું રૂપ $a\pi + b$ હોય, તો $(a - b) =$ _____ છે.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 53 સાચું

$$\begin{aligned}y &= \sin^{-1}(\sin 8) - \tan^{-1}(\tan 10) + \cos^{-1}(\cos 12) \\ &\quad - \sec^{-1}(\sec 9) + \cot^{-1}(\cot 6) - \operatorname{cosec}^{-1}(\operatorname{cosec} 7) \\ \therefore y &= (3\pi - 8) - (10 - 3\pi) + (4\pi - 12) - (9 - 2\pi) + (6 - \pi) - (7 - 2\pi) \\ \therefore y &= 13\pi - 40 \\ \therefore a &= 13 \text{ અને } b = -40 \\ \therefore a - b &= 53\end{aligned}$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : શ્રેણી અને શ્રેઢી

49) Question code & ID : EM0499635 (499635) (Subjective Numerical) (Mathematics / Sequences and Series (Progressions))

Question :

ઢારો કે α અને β બે સંખ્યાઓ છે, જ્યાં $\alpha < \beta$. આ સંખ્યાઓનો સમગુણોત્તર મધ્યક નાની સંખ્યા α કરતાં 12 વઢારે છે અને આ જ સંખ્યાઓનો સમાંતર મધ્યક મોટી સંખ્યા β કરતાં 24 ઓછો છે, તો $|\beta - \alpha|$ નું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 48 સાચું

α અને β બે સંખ્યાઓ છે જ્યાં $\alpha < \beta$ આપેલ છે.

સમગુણોત્તર મધ્યક નાની સંખ્યા α થી 12 વઢારે છે.

$$\therefore \sqrt{\alpha\beta} = \alpha + 12 \dots(i)$$

સમાંતર મધ્યક મોટી સંખ્યા β થી 24 ઓછો છે.

$$\therefore \frac{\alpha+\beta}{2} = \beta - 24 \dots(ii)$$

સમીકરણ (i) અને (ii) ઉકેલતાં

$$\alpha = 6 \text{ અને } \beta = 54$$

$$\therefore |\beta - \alpha| = |54 - 6| = 48$$

JEE Question Paper – 1 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : સાતત્ય અને વિકલનીયતા

50) Question code & ID : EM0499492 (499492) (Subjective Numerical) (Mathematics / Continuity and Differentiability)

Question :

વિધેય $f(x) = \frac{1 - \cos(1 - \cos x)}{x^4}$ સર્વત્ર સતત થાય તેવું $f(0)$ નું મૂલ્ય k છે, તો $10k$ નું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	1.25	સાચું

જો $f(x)$ એ $x = 0$ આગળ સતત હોય, તો

$$f(0) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(1 - \cos x)}{x^4} \times \frac{1 + \cos(1 - \cos x)}{1 + \cos(1 - \cos x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(1 - \cos x)}{x^4 \cdot (1 + \cos(1 - \cos x))} \cdot \frac{(1 - \cos x)^2}{(1 - \cos x)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{\sin(1 - \cos x)}{(1 - \cos x)} \right]^2 \times \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 - \cos x}{x^2} \right)^2 \times \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{1 + \cos(1 - \cos x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \times \lim_{x \rightarrow 0} \times \lim_{x \rightarrow 0}$$

$$= (1)^2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$\therefore k = \frac{1}{8} \Rightarrow 10k = \frac{5}{4} = 1.25$$

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : P-બ્લોક તત્ત્વો

1) Question code & ID : EM0179848 (179848) (Single Choice) (Chemistry / P-Block Elements)

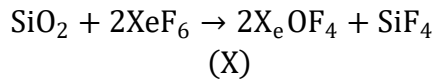
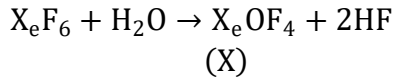
Question :

XeF₆ નું આંશિક જળવિભાજન પાણી સાથે કરતાં સંયોજન 'X' ઉત્પન્ન થાય છે. આ જ સંયોજન 'X' જ્યારે XeF₆ ની સિલિકા સાથે પ્રક્રિયા કરવાથી બને છે. સંયોજન 'X' શોધો.

ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

- | | |
|----------------------|-------|
| 1) XeF ₄ | ખોટું |
| 2) XeF ₂ | ખોટું |
| 3) XeO ₃ | ખોટું |
| 4) XeOF ₄ | સાચું |



JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : रसायणिक संतुलन

2) Question code & ID : EM0051208 (81208) (Single Choice) (Chemistry /Chemical Equilibrium)

Question :



उपरनी प्रक्रियामां, 300K पर संतुलने दबाए 100 atm होय तो संतुलन अयणांक K_p शुं हशे ?

क्रम उत्तरनी समजूती उत्तर

1) 2500 atm²

सायुं

संतुलन पर $\frac{\text{NH}_4\text{HS (s)}}{-} \rightleftharpoons \frac{\text{NH}_3 \text{ (g)}}{P} + \frac{\text{H}_2\text{S (g)}}{P}$

आपेल,

संतुलन पर कुल दबाए

$$= P + P = 100 \text{ atm}$$

$$\Rightarrow 2P = 100 \text{ atm}$$

$$\Rightarrow P = 50 \text{ atm}$$

$$K_p = [P_{\text{NH}_3}] \times [P_{\text{H}_2\text{S}}]$$

$$K_p = 50 \times 50 = 2500 \text{ atm}^2$$

2) 50 atm²

भोटुं

3) 100 atm²

भोटुं

4) 200 atm²

भोटुं

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : સવર્ગ સંયોજનો

3) Question code & ID : EM0002590 (2590) (Single Choice) (Chemistry /Coordination Compounds)

Question :

Ca^{2+} આયન સાથે અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ બનાવવા માટે EDTA (ઈથિલિન ડાયએમાઈન ટેટ્રાએસિટેટ)ના કેટલા અણુઓ જરૂરી બને છે ?

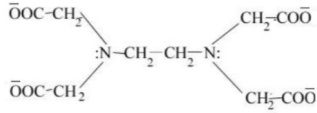
ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

- 1) છ ખોટું
- 2) ત્રણ ખોટું
- 3) એક સાચું

EDTA એ ષટ્કોણીય લિગાન્ડ છે. અહીંયા, ફક્ત એક EDTA

(ઈથિલિન ડાયએમાઈન ટેટ્રાએસિટેટ) અણુ Ca^{2+} સાથે અષ્ટફલકીય

સંકીર્ણ બનાવવા માટે જરૂરી છે.



EDTAનું બંધારણ

- 4) બે ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

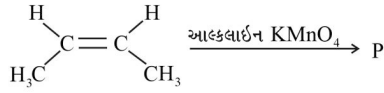
Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : આલ્કેન, આલ્કીન અને આલ્કાઈન (હાઈડ્રોકાર્બનો)

4) Question code & ID : EM0067286 (67286) (Single Choice) (Chemistry /Alkanes, Alkenes and Alkynes (Hydrocarbons))

Question :

નીચે આપેલ પ્રક્રિયા માટે નીચે આપેલા વિધાનોમાંથી કયું સાચું છે ?

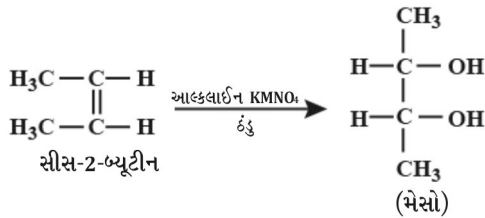


ક્રમ **ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર**

1) P એ મેસો સંયોજન છે. સીન (Syn) યોગશીલ વડે 2, 3 બ્યૂટેનડાયોલ બને છે. સાચું

2) P એ મેસો સંયોજન છે. એન્ટી (anti) યોગશીલ વડે 2, 3- બ્યૂટેનડાયોલ બને છે. ખોટું

સીસ- 2-બ્યૂટીનનું સીન (syn) યોગશીલ વડે હાઈડ્રોક્સિલેશન થઈ મેસો નીપજ બને છે.



3) P એ (d) અને (l)નું રેસેમિક મિશ્રણ છે. એન્ટી યોગશીલ વડે 2, 3- બ્યૂટેનડાયોલ બને છે. ખોટું

4) P એ (d) અને (l)નું રેસેમિક મિશ્રણ છે. સીન યોગશીલ વડે 2,3- બ્યૂટેનડાયોલ બને છે. ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ધાતુઓના નિષ્કર્ષણના સામાન્ય સિદ્ધાંતો (તત્વોના અલગીકરણ માટેના સામાન્ય સિદ્ધાંતો)

5) Question code & ID : EM0168148 (168148) (Single Choice) (Chemistry /General Principles of Extraction of Metals)

Question :

વિદ્યુતઘાતુ કર્મ વિધિ પ્રક્રમનો ઉપયોગ કોનું નિષ્કર્ષણ કરવા થાય છે ?

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) Fe ખોટું

2) Pb ખોટું

3) Na સાચું

કારણ કે Na એ ખૂબ જ સક્રિય છે અને C, CO જેવા વડે તેનું રિડક્શન કરીને નિષ્કર્ષણ થઈ શકતું નથી. તે પીગાળેલ NaCl દ્રાવણના વિદ્યુતવિભાજનથી (વડે) તેનું નિષ્કર્ષણ થાય છે.

4) Ni ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : વિદ્યુતરસાયણ

6) Question code & ID : EM0073453 (73453) (Single Choice) (Chemistry /Electrochemistry)

Question :

0.1 M નિર્બળ એસિડની તુલ્યવાહકતા અનંત મંદન કરતાં 100 ગણી ઓછી છે. 0.1 M પર નિર્બળ વિદ્યુતવિભાજ્યનો વિયોજન અંશ શોધો.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

- | | |
|---------|-------|
| 1) 100 | ખોટું |
| 2) 10 | ખોટું |
| 3) 0.01 | સાચું |

0.1 M નિર્બળ એસિડની તુલ્યવાહકતા અનંત મંદન કરતાં 100 ગણી ઓછી છે.

$$\Lambda_V = \frac{\Lambda^\circ}{100}$$

∴ વિયોજન અંશ

$$(\alpha) = \frac{V_V}{\Lambda^\circ} = \frac{\Lambda^\circ}{100\Lambda^\circ} = 0.01$$

- | | |
|----------|-------|
| 4) 0.001 | ખોટું |
|----------|-------|

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

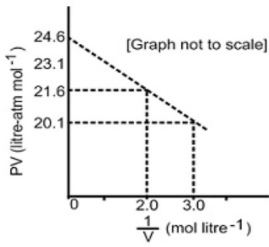
Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : प्रवाही अने वायुमय अवस्था

7) Question code & ID : EM0028348 (28348) (Single Choice) (Chemistry /Liquid and Gaseous State)

Question :

वान्डर वाल्सना 1 मोल माटे, ज्यारे $b=0$ अने $T = 300\text{ K}$ होय, त्यारे PV विरुद्ध $1/V$ नो आलेख नीचे दर्शावेल छे. वान्डरवाल्स अचलांक a ($\text{atm.litre}^2\text{mol}^{-2}$) नुं मूल्य शोधो.



क्रम

उत्तरनी समजूती उत्तर

1) 1.0

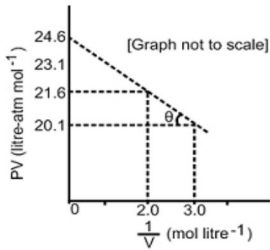
भोटें

2) 4.5

भोटें

3) 1.5

सायुं



4) 3.0

भोटें

वास्तविक वायुना 1 mol माटे वान्डर वाल्स समीकरण

$$\left[P + \frac{a}{V^2}\right] [V - b] = RT$$

आपेल, $b=0$

$$\therefore \left(P + \frac{a}{V^2}\right) (V) = RT$$

$$\therefore PV = RT - \frac{a}{V} \dots\dots\dots (i)$$

वक्र माटे $y=mx + c$ ने अनुसरे छे.

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

$$PV \propto \frac{1}{V}$$

$$\ln P = -a$$

$$\ln P = \frac{21.6 - 20.1}{2 - 3} = -1.5$$

$$\therefore a = 1.5$$

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : કાર્બનિક સંયોજનોની સમઘટકતા

8) Question code & ID : EM0073844 (73844) (Single Choice) (Chemistry /Isomerism of organic compounds)

Question :

એક C_6H_{14} નો સમઘટક ત્રણ મોનોક્લોરો વ્યુતપન્નો બનાવે છે. તે સમઘટક હોઈ શકે તે -
(અવકાશીય સમઘટકને બાકાત રાખવો)

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) નિયો-પેન્ટેન ખોટું

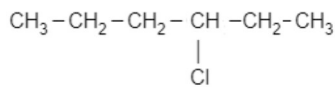
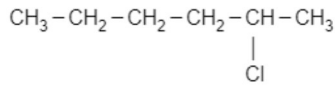
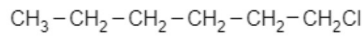
2) n-હેક્ઝેન સાચું

n- હેક્ઝેનમાં, ત્રીજા અને ચોથા કાર્બન પર બંધારણની સંમિતી છે.,

તેથી ક્લોરિન પ્રથમ, દ્વિતિય અને ત્રીજા કાર્બન સાથે જોડાઈ શકે છે

અને તે 3 મોનોક્લોરો વ્યુતપન્નો આપે છે. આ મોનોક્લોરો વ્યુતપન્નો નીચે

મુજબ છે.



3) 2, 3-ડાયમિથાઈલ બ્યૂટેન ખોટું

4) આઈસો-હેક્ઝેન ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : d અને f બ્લોક તત્વો

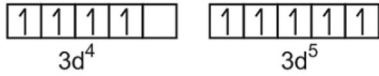
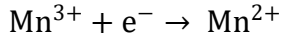
9) Question code & ID : EM0098591 (98591) (Single Choice) (Chemistry /d and f Block Elements)

Question :

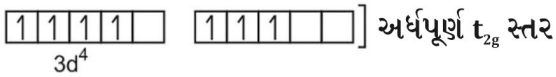
Cr^{2+} અને Mn^{3+} બંને d^4 સંરચના ધરાવે છે તેથી

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

- 1) બંને રિડક્શનકર્તા છે. ખોટું
- 2) બંને ઓક્સિડેશનકર્તા છે. ખોટું
- 3) Cr^{2+} એ ઓક્સિડેશનકર્તા છે, જ્યારે Mn^{3+} એ રિડક્શનકર્તા છે. ખોટું
- 4) Mn^{3+} એ ઓક્સિડેશનકર્તા છે, જ્યારે Cr^{2+} એ રિડક્શનકર્તા છે સાચું



જ્યારે Mn^{3+} નું રિડક્શન Mn^{2+} માં થાય છે, ત્યારે વધુ સ્થિરતા મેળવે છે અને તેથી તે ઓક્સિડેશનકર્તા છે.



JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : કાર્બનિક સંયોજનોનું વર્ગીકરણ અને નામકરણ

10) Question code & ID : EM00335642 (335642) (Single Choice) (Chemistry /Classification and Nomenclature of Organic Compounds)

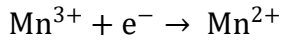
Question :

ફિનોલનું ક્રોમિક એસિડની મદદ વડે ઓક્સિડેશન કરવાથી પ્રાપ્ત થતી નીપજનું IUPAC નામ શોધો.

ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

- 1) સાયક્લોહેક્ઝા -2, 4 - ડાઈન -1, 4 - ડાયોલ ખોટું
- 2) સાયક્લોહેક્ઝા -2, 4 - ડાઈન -1, 4 - ડાયોન ખોટું
- 3) સાયક્લોહેક્ઝા -2, 5 - ડાઈન -1, 4 - ડાયોલ ખોટું
- 4) સાયક્લોહેક્ઝા -2, 5 - ડાઈન -1, 4 - ડાયોન સાચું



સાયક્લોહેક્ઝા -2, 5 - ડાઈન -1, 4 - ડાયોન

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : तत्वोनुं वर्गीकरणे अने गुणधर्मोमां आवर्तिता

11) Question code & ID : EM0126854 (126854) (Single Choice) (Chemistry /Classification of Elements and Periodicity in Properties)

Question :

त्रण तत्वो X, Y, अने Z ना परमाणु क्रमांक अनुक्रमे 19, 37 अने 55 धरावे छे. सायुं विधान(नो) शोधो.

क्रम

उत्तरनी समजूती उत्तर

- 1) तेमना आयनीकरण पोटेन्शियल परमाणु क्रमांको वधवानी साथे वधशे. भोटुं
- 2) Y तेनो आयनीकरण पोटेन्शियल X अने Z नी वर्ये धरावतो हशे. सायुं
तत्वो X(19), Y(37) अने Z(55) अके ज समूह (1A) ना तत्वो छे.
समूहमां जेम जेम नीचे जईये तेम तेम परमाणुक्रमांक वधवानी साथे
आयनीकरण पोटेन्शियल धटे छे. Y नुं स्थान X अने Z नी वर्ये छे. तेथी
Yनो आयनीकरण पोटेन्शियल पण X अने Z नी वर्ये बनी रहेशे.
- 3) Y अे सौथी वधारे आयनीकरण पोटेन्शियल धरावतो हशे भोटुं
- 4) Z अे सौथी वधारे आयनीकरण पोटेन्शियल धरावतो हशे. भोटुं

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान
Name of Chapter : रासायनिक बंधन अने आवृत्त रचना

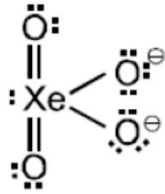
12) Question code & ID : EM0067325 (67325) (Single Choice) (Chemistry /Chemical Bonding and Molecular Structure)

Question :

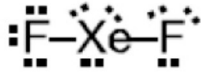
નીચે આપેલ સ્પીસીઓમાંથી કયામાં દરેક પરમાણુ તેની ઉપર અબંધકારક ઇલેક્ટ્રોન યુગ્મોની સમાન સંખ્યા ધરાવે છે ?

- | ક્રમ | ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર | |
|-----------------|----------------------|-------|
| 1) XeO_4^{2-} | | ખોટું |
| 2) XeF_2 | | સાચું |

(a) (sp^3d)

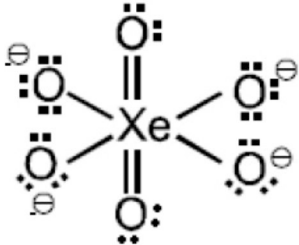


(b) (sp^3d)

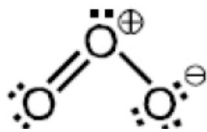


બધાં જ પરમાણુઓ ત્રણ અબંધકારક યુગ્મો ધરાવે છે.

(c) (sp^3d^2)



(d) (લુઈસ બંધારણ)



- | | |
|-----------------|-------|
| 3) XeO_6^{4-} | ખોટું |
| 4) O_3 | ખોટું |

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પરમાણ્વીય બંધારણ

13) Question code & ID : EM0074423 (74423) (Single Choice) (Chemistry /Atomic Structure)

Question :

એક પરમાણુમાં એક ઇલેક્ટ્રોન એવી રીતે ફેરવે મારે છે કે, તેની ગતિ ઊર્જામાં ફેરફાર x માંથી $\frac{x}{9}$ થાય છે. તેની પોટેન્શિયલ ઊર્જા (માત્રા)માં ફેરફાર શું બની રહેશે ?

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) $\frac{x}{9}$ ખોટું

2) $\frac{16x}{9}$ સાચું

ગતિ ઊર્જામાં ફેરફાર

$$x - \frac{x}{9} = \frac{8x}{9}$$

પરમાણુના બહોર નમૂના માટે, અવસ્થામાં ગતિ ઊર્જા એ પરિમાણમાં (માત્રા)

પોટેન્શિયલ ઊર્જાના અડધા જેટલી (બરાબર) હોય છે.

∴ પોટેન્શિયલ ઊર્જા

= 2 ગતિ ઊર્જા

$$2 \times \frac{8x}{9} = \frac{16x}{9}$$

3) $9x$ ખોટું

4) $\frac{9x}{16}$ ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પર્યાવરણીય રસાયણવિજ્ઞાન

.....
14) Question code & ID : EM0100012 (100012) (Single Choice) (Chemistry /Practical and Environmental Chemistry)

Question :

નીચે આપેલા સંયોજનોમાંથી કયો એક પ્રતિએસિડ નથી ?

ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) રેનિટિડીન

ખોટું

2) એલ્યુમિનિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ ખોટું

3) સિમેટિડીન

ખોટું

4) ફિનીલ્ઝીન

સાચું

રેનિટિડીન, સિમેટિડીન અને એલ્યુમિનિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ જેવા ધાતુ હાઈડ્રોક્સાઈડોનો ઉપયોગ પ્રતિએસિડ તરીકે થાય છે. પણ, ફિનીલ્ઝીન એ પ્રતિએસિડ નથી. તે ઉદાસીનતારોધી છે. પ્રતિએસિડ એ એક પ્રકારની દવા છે , જે પેટમાં એસિડના સ્તરને નિયંત્રિત કરી શકે છે.

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : द्रावणी અને સંખ્યાત્મક ગુણધર્મો

15) Question code & ID : EM0056121 (56121) (Single Choice) (Chemistry /Solutions and Colligative Properties)

Question :

ઠારબિંદુ અને ઉત્કલન તાપમાન વચ્ચે 105.0 °Cના તફાવત સાથે દ્રાવણ બનાવવા માટે 100g પાણીમાં ઓગાળેલા સુક્રોઝની માત્રા શોધો.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 34.2 g ખોટું

2) 72.2 g સાચું

ઉત્કલન બિંદુ

$$(T_b) = 100 + \Delta T_b = 100 + k_b m$$

$$\text{ઠારબિંદુ } (T_f) = 0 - \Delta T_f = -k_f m$$

$$T_b - T_f = (100 + k_b m) - (-k_f m)$$

$$105 = 100 + 0.51m + 1.86m$$

$$2.37 m = 5 \text{ or } m = \frac{5}{2.37} = 2.11$$

∴ 100 g પાણીમાં સુક્રોઝના વજનને ઓગાળેલ છે.

$$= \frac{2.11 \times 342}{1000} \times 100 = 72.2 \text{ g}$$

3) 342 g ખોટું

4) 460 g ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : રસાયણ વિજ્ઞાનની કેટલીક પાયાની સંકલ્પનાઓ

16) Question code & ID : EM0340224 (340224) (Single Choice) (Chemistry /Some Basic Concepts of Chemistry (Mole Concept))

Question :

10g $MgCO_3$ ને ગરમ કરતાં તેનું વિઘટન થઈને 0.1 mole CO_2 અને 4g MgO આપે છે. તો $MgCO_3$ ની ટકાવાર શુદ્ધતા શોધો.

ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 44 %

ખોટું

2) 54 % ખોટું

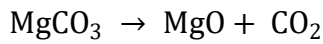
3) 74 %

ખોટું

4) 84 %

સાચું

$MgCO_3$ નીચે મુજબ વિઘટન પામે છે.



મોલ ગુણોત્તર = 1:1:1

0.1 મોલ $MgCO_3$ વડે 0.1 મોલ CO_2 ના ઉત્પન્ન થશે.

10 g નમૂનામાં $MgCO_3$ નું વજન = $0.1 \times 84 = 8.4$ g

ટકાવાર શુદ્ધતા = $\frac{8.4}{10} \times 100 = 84\%$

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : રસાયણિક ગતિકી

17) Question code & ID : EM0118074 (118074) (Single Choice) (Chemistry /Chemical Kinetics)

Question :

મિથાઈલ નાઈટ્રાઈટ અને ઈથાઈલ નાઈટ્રાઈટ માટે વિઘટનનો દર અનુક્રમે વેગ અચળાંક K_1 અને K_2 ની સંજ્ઞા વડે આપી શકાય છે. બંને પ્રક્રિયાઓ માટે સક્રિયકરણ શક્તિ 152.30KJ mol^{-1} અને 157.7KJmol^{-1} છે, તેમજ મિથાઈલ અને ઈથાઈલ નાઈટ્રાઈટના વિઘટન માટે આવૃત્તિ અવયવો અનુક્રમે 10^{13} અને 10^{14} છે. બંને પ્રક્રિયાઓ માટે કયા તાપમાને વેગ અચળાંક સમાન બનશે ?

ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 256 K

ખોટું

2) 354 K ખોટું

3) 282 K

સાચું

$$k = Ae^{\frac{-E_a}{RT}}$$

$$\text{ઈથાઈલ મિથાઈલ નાઈટ્રાઈટ માટે, } k_1 = 10^{13} e^{[-152300/(8.314 \times T)]}$$

$$\text{ઈથાઈલ નાઈટ્રાઈટ માટે, } k_2 = 10^{14} e^{[-157700/(8.314 \times T)]}$$

$$\text{જો, } k_1 = k_2$$

$$= 10^{13} e^{[-152300/(8.314 \times T)]} = 10^{14} e^{[-157700/(8.314 \times T)]}$$

અથવા

$$2.303 \log 10 = \frac{157700 - 152300}{8.314 \times T}$$

$$T = 282 \text{ K}$$

4) 674 K

ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : धन अवस्था

18) Question code & ID : EM0031536 (31536) (Single Choice) (Chemistry /Solid State)

Question :

એક અંતઃકેન્દ્રીત ક્યુબિક લેટાઈસ Bના પોલા ગોળાથી બનેલો છે. ધન Aનો ગોળો Bના પોલા ગોળામાં હાજર છે. Aની ત્રિજ્યા એ Bની ત્રિજ્યા કરતાં અડધી છે. એકમ કોષમાં A દ્વારા ખાલી હોય તેવા ગોળા Bના કુલ કદ અને એકમ કોષના કદનો ગુણોત્તર શું છે ?

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) $\frac{29\pi\sqrt{3}}{64}$ ખોટું

2) $\frac{7\pi\sqrt{3}}{64}$ સાચું

એકમ કોષમાં હાજર Bના પરમાણુઓનો અસરકારક સંખ્યા = 2

એકમ કોષમાં A દ્વારા ખાલી Bનું કદ

$$= 2 \times \frac{4}{3} (R^3 - r^3) \times \pi$$

$$= \frac{7}{3} \pi R^3 \left(r = \frac{R}{2} \right)$$

એકમ કોષનું કદ = a^3

$$\left(\frac{4R}{\sqrt{3}} \right)^3 = \frac{64}{3\sqrt{3}} R^3 \quad (\sqrt{3}a = 4R)$$

$$\text{જરૂરી ગુણોત્તર} = \frac{\frac{7}{3} \pi R^3}{\frac{64}{3\sqrt{3}} R^3} = \frac{7\pi\sqrt{3}}{64}$$

3) $\frac{19\pi\sqrt{3}}{64}$ ખોટું

4) $\frac{2\pi\sqrt{3}}{64}$ ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : आयनिक संतुलन

19) Question code & ID : EM0028899 (28899) (Single Choice) (Chemistry /Ionic Equilibrium)

Question :

$\text{CN}^- + \text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{CH}_3\text{COO}^-$ प्रक्रिया माटे संतुलन अचलांक शोधो.

(आपेल CN^- माटे $\text{pK}_b = 4.69$ अने CH_3COO^- माटे $\text{pK}_a = 2.25$)

क्रम उत्तरनी समजूती उत्तर

1) 3.7×10^4 सायुं

$$K_{\text{eq}} = \frac{[\text{HCN}][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CN}^-][\text{CH}_3\text{COOH}]};$$

$$K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]};$$

$$K_{\text{HCN}} = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$$

$$\text{pK}_b \text{ of CN} = 4.69 \therefore \text{pK}_{\text{HCN}} = 9.31 : K_{\text{HCN}} = 4.9 \times 10^{-10}$$

$$\text{pK}_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 4.75 ; K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1.77 \times 10^{-5}$$

$$\therefore K_{\text{eq}} = \frac{K_{\text{CH}_3\text{COOH}}}{K_{\text{HCN}}} = \frac{1.77 \times 10^{-5}}{4.9 \times 10^{-10}} = 3.7 \times 10^4$$

2) 2.8×10^{-5} जोदुं

3) 1.97×10^4 जोदुं

4) 0.5×10^{-5} जोदुं

Subject : रसायण विज्ञान

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Name of Chapter : p-બ્લોક તત્વો

20) Question code & ID : EM0031318 (31318) (Single Choice) (Chemistry /p Block Elements)

Question :

નીચે આપેલામાંથી કયો ચક્રિય ઓક્સોએસિડ છે ?

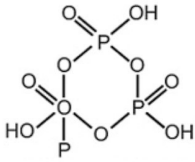
ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) $H_4P_2O_7$ ખોટું

2) $H_4P_2O_6$ ખોટું

3) $H_3P_3O_9$ સાચું

$H_3P_3O_9$ એ ચક્રિય ટ્રાયમેટાફોસ્ફોરિક એસિડ છે.



$H_3P_3O_9$ નું બંધારણ

$H_3P_3O_9$ નું બંધારણ

4) $H_5P_5O_{15}$ ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

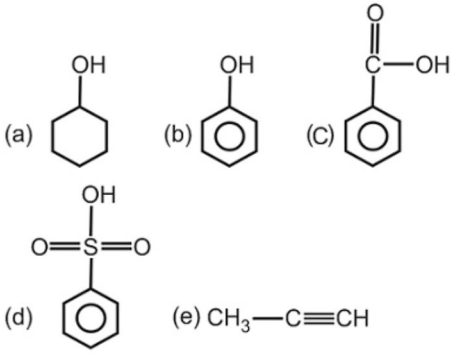
Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : કાર્બનિક સંયોજનોનું શુદ્ધિકરણ અને લાક્ષણિકતા

21) Question code & ID : EM0023017 (23017) (Subjective Numerical) (Chemistry /Purification and Characterization of Organic Compounds)

Question :

નીચે આપેલા સંયોજનો પૈકી કેટલા સંયોજનો NaHCO_3 સાથે પ્રક્રિયા કરશે અથવા NaHCO_3 માં દ્રાવ્ય થશે ?



ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 2.00

સાચું

જે સંયોજનો H_2CO_3 કરતાં વધારે એસિડિક હોય તે, NaHCO_3 માં ઓગળશે

તેથી વિકલ્પ (C) અને (d) NaHCO_3 માં દ્રાવ્ય થશે.

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પૃષ્ઠ રસાયણ

22) Question code & ID : EM0622547 (622547) (Subjective Numerical) (Chemistry /Nuclear and Surface Chemistry)

Question :

કેટાયનીક કલીલમય વિદ્યુતવિભાજ્યની ક્રાંતિક મીસેલ સાંદ્રતા (CMC) $10^{-3}M$ છે. જો 1 mm^3 એ 10^{13} મીસેલ ધરાવતા હોય તો, એક મીસેલ બનાવવા માટે કેટાયનોની સંખ્યા શોધો.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 60.00 સાચું

CMC પર, કેટાયનીક કલીલમય કણોની સંખ્યા $10^{-3} \times 6.0 \times 10^{23} = 6.0 \times 10^{20}$ per L

તેથી પર mm^3 કણોની સંખ્યા = $\frac{6.0 \times 10^{20}}{10^6}$ ($\because 1L = 10^6 \text{ mm}^3$)

= 6.0×10^{14} કણો/ mm^3

1mm^3 માં મિસેલની સંખ્યા (આપેલ) $1\text{mm}^3 = 10^{13}$ એક મિસેલ બનાવવા

(કેટાયનો) કેટાયનોની સંખ્યા = $\frac{6.0 \times 10^{14}}{10^{13}} = 60$ કેટાયનો

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પર્યાવરણીય રસાયણવિજ્ઞાન

23) Question code & ID : EM0001861 (1861) (Subjective Numerical) (Chemistry /Practical and Environmental Chemistry)

Question :

નાઈટ્રોજનના પરિમાપન માટે 0.30 g એક કાર્બનિક સંયોજનની પ્રક્રિયા કર્યા બાદ તેમાંથી ઉત્પન્ન થતો એમોનિયાને 100 mL 0.1 M સલ્ફ્યુરિક એસિડમાં પસાર કરવામાં આવ્યો. બાકી રહેલો એસિડ (excess of acid)ના સંપૂર્ણ તટસ્થીકરણ માટે 20 mL 0.5 M સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ દ્રાવણની જરૂર પડે છે. તો કાર્બનિક સંયોજનમાં નાઈટ્રોજન ટકાવારી શોધો.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 46.60

સાચું

ઉત્પન્ન થતાં NH_3 ના સમતુલ્યો

$$= \frac{100 \times 0.1 \times 2}{1000} - \frac{20 \times 0.5}{1000} = \frac{1}{100}$$

અજ્ઞાત કાર્બનિક સંયોજનમાં નાઈટ્રોજનની ટકાવારી

$$= \frac{1}{100} \times \frac{14}{0.3} \times 100 = 46.60$$

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : रसायणिक उष्मागतिसास्त्र

24) Question code & ID : EM0067213 (67213) (Subjective Numerical) (Chemical Thermodynamics)

Question :

27°C पर एक प्रक्रियानो K_p थी K_c नो गुणोत्तर $24.63 \text{ L atm mol}^{-1}$ छे. जो अयण दबावे प्रक्रियानी उष्मा (प्रक्रियाउष्मा) 98.8 kcal होय तो, अयण कडे प्रक्रियानी उष्मा (kcalमां) शुं छे ?

क्रम उत्तरनी समजूती उत्तर

1) 98.20

सायुं

$$\frac{K_p}{K_c} = (RT)^{\Delta n_g}$$

$$(RT)^{\Delta n_g} = 24.63 \text{ L atm mol}^{-1}$$

$$(0.0821 \times 300)^{\Delta n_g} = 24.63$$

$$\therefore \Delta n_g = 1$$

$$\Delta H = \Delta E + \Delta n_g RT$$

$$\therefore \Delta E = \Delta H - RT = 98.8 - 2 \times 10^{-3} \times 300 = 98.2 \text{ Kcal}$$

JEE Question Paper – 1 (Chemistry)

Subject : रसायन विज्ञान

Name of Chapter : p-ब्लॉक तत्वों

25) Question code & ID : EM0306372 (306372) (Subjective Numerical) (Chemistry /p Block Elements)

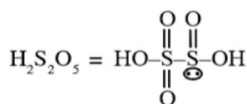
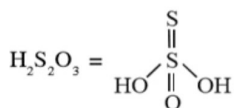
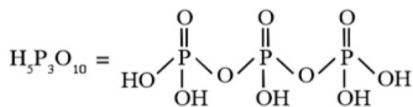
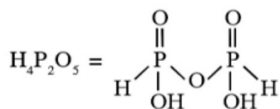
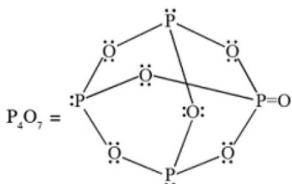
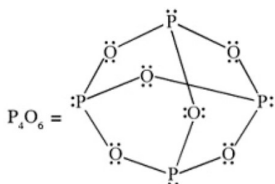
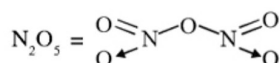
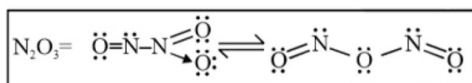
Question :

नीचे आयेला अणुओं के ऑक्सीजन में ऑक्सीजन से तुल्य ऑक्सीजन समूह धरावता संयोजनों की कुल संख्या शोधो. N_2O_3 , N_2O_5 , P_4O_6 , P_4O_7 , $H_4P_2O_5$, $H_5P_3O_{10}$, $H_2S_2O_3$, $H_2S_2O_5$

क्रम उत्तरनी समझती उत्तर

1) 6.00

साथ



JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

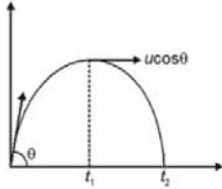
Name of Chapter : દ્વિપરિમાણમાં ગતિ અને પ્રક્ષિપ્ત ગતિ

51) Question code & ID : EM0321685 (321685) (Single Choice) (Physics / Motion in Two Dimension and Projectile Motion)

Question :

સમક્ષિતિજ સાથે θ કોણે એક દડાને u જેટલી ઝડપથી ફેંકવામાં આવે છે. તેની ગતિના સૌથી ઊંચા બિંદુએ ગુરુત્વાકર્ષણ બળની તાકાત કોઈ કારણસર બમણી થઈ જાય છે. આ બદલાવને ધ્યાનમાં લેતાં, પ્રક્ષિપ્તનો કુલ ઉડ્યન સમય _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{2u\sin\theta}{g}$	ખોટો
2)	$\frac{3}{2} \frac{u\sin\theta}{g}$	ખોટો
3)	$\frac{3}{4} \frac{u\sin\theta}{g}$	ખોટો
4)	$\left(\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}}\right) \frac{u\sin\theta}{g}$	સાચો



ઉપર ચડવાનો સમય

$$t_1 = \frac{u\sin\theta}{g}$$

નીચે ઉતરવાનો સમય

$$t_2 = \sqrt{\frac{2H}{2g}}$$

$$t_2 = \sqrt{\frac{u^2\sin^2\theta}{2g^2}} = \frac{u\sin\theta}{\sqrt{2g}}$$

$$t = t_1 + t_2 = \frac{u\sin\theta}{g} + \frac{u\sin\theta}{\sqrt{2g}}$$

$$\Rightarrow \frac{u\sin\theta}{g} \left(\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}}\right)$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : તરંગ પ્રકાશ

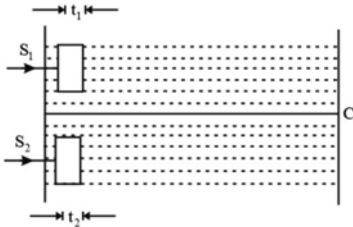
52) Question code & ID : EM013940 (13940) (Single Choice) (Physics / Wave Optics)

Question :

$d = 2 \text{ mm}$ અંતરે બે પાતળી સ્લિટ S_1 અને S_2 ધરાવતા એક ઉદરપટલ (ડાયાફ્રામ)થી $D = 80 \text{ cm}$ અંતરે એક પડદો રાખવામાં આવેલ છે. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર સ્લિટ S_1 ને $t_1 = 2.5 \mu\text{m}$ ની જાડાઈ ધરાવતા એક પારદર્શક તક્તિ (પટલ) વડે અને સ્લિટ S_2 ને બીજી $t_2 = 1.25 \mu\text{m}$ જાડાઈ ધરાવતી તક્તિ વડે ઢાંકવામાં આવે છે. બંને તક્તિઓ $\mu_m = 1.40$ વક્રીભવનાંક ધરાવતા સમાન દ્રવ્યની બનેલી છે.

ઉદરપટલ અને પડદા વચ્ચેની જગ્યામાં પાણી ભરવામાં આવે છે. ઉદરપટલ $\lambda = 5000 \text{ \AA}$ તરંગલંબાઈ ધરાવતો પ્રકાશ લંબરૂપે આપાત કરવામાં આવે છે. પ્રકાશકિરણની તીવ્રતા સમાન રહે છે અને સ્લિટો સરખી પહોળાઈની છે તેમ ધારી, પડદા પર મળતી વ્યતિકરણભાત માટે C આગળ મળતી મહત્તમ તીવ્રતાનો ગુણોત્તર ગણો; જ્યાં C એ $S_1 S_2$ ના લંબદ્વિભાજકનું મધ્યબિંદુ છે.

[પાણીનો વક્રીભવનાંક, $\mu_m = \frac{4}{3}$]



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
-------------	-----------------------	--------------

1)	$\frac{3}{4}$	સાચો
----	---------------	------

પ્રકાશીય પથ = (વક્રીભવનાંક) \times (ભૌમિતિક પથ લંબાઈ)

પડદા પર C બિંદુએ પથ તફાવત

$$\Delta x = \mu_m t_1 + \mu_\omega (S_1 C - t_1) - [\mu_m t_2 + \mu_\omega (S_2 C - t_2)]$$

$$\Delta x = \mu_m (t_1 - t_2) - \mu_\omega t_1 + \mu_\omega t_2$$

$$(\because S_1 C = S_2 C)$$

$$\Delta x = \mu_m (t_1 - t_2) - \mu_\omega (t_1 - t_2)$$

$$\Delta x = (\mu_m - \mu_\omega) (t_1 - t_2)$$

$$\Delta x = \left(1.4 - \frac{4}{3}\right) (2.5 \times 10^{-6} - 1.25 \times 10^{-6})$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

$$\Delta x = \frac{0.2}{3} \times 1.25 \times 10^{-6}$$

$$\Delta x = \frac{2.5}{3} \times 10^{-7} m$$

$$\Delta x = \frac{2500}{3} A^\circ \times \frac{5000}{6} A^\circ$$

$$\Delta x = \frac{\lambda}{6},$$

પડદાના કોઈ પણ બિંદુ આગળ કળા તફાવત $\phi = \frac{\pi}{3} = 60^\circ$

$$I_{net} = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos\phi$$

પરિણામની તીવ્રતા, $I_C = I + I + 2\sqrt{I \times I} \cos 60$

$$I_C = 3I$$

& $I_{max} = I + I + 2I$ when

$$\phi = 0^\circ \Rightarrow \cos\phi = +1$$

$$I_{max} = 4I$$

$$\frac{I_C}{I_{max}} = \frac{3}{4}$$

2) $\frac{1}{2}$

ખોટો

3) $\frac{1}{3}$

ખોટો

4) $\frac{3}{5}$

ખોટો

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પદાર્થના ગુણધર્મો અને તરલ યંત્રશાસ્ત્ર

53) Question code & ID : EM0374676 (374676) (Single Choice) (Physics / Properties of Matter and Fluid Mechanics)

Question :

$10^{-2}m^2$ નો આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતી એક નળીમાંથી $15 ms^{-1}$ ની ઝડપ સાથે સમક્ષિતિજ રીતે વહેતા પાણીનો પ્રવાહ બહાર ધસી આવે છે અને નજીક રહેલી ઉર્ધ્વ દિવાલને ભટકાય છે. જો પાણી દિવાલને અથડાઈને પાછું ના ફેંકાય તેમ ધારીને, પાણી દ્વારા દિવાલ પર લગાડાતું બળ _____ હશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$2.25 \times 10^3 N$	સાચો

પ્રવાહનો વેગ ધારો કે, v હોય તો

એક સેકન્ડમાં કપાયેલ અંતર = v થશે.

∴ દિવાલને સેકન્ડદીઠ અથડાતા પાણીનો જથ્થો,

$V = va$ થશે, જ્યાં a એ આડછેદનું ક્ષેત્રફળ

$$\Rightarrow V = 15 \text{ m/s} \times 10^{-2}m^2$$

$$\Rightarrow V = 15 \text{ m/s અને } a = 10^{-2}m^2 \text{ આપેલ છે.}$$

$$\Rightarrow V = 15 \times 10^{-2} m^2/s$$

સેકન્ડદીઠ દિવાલને અથડાતા પાણીનું દળ

$$m = \text{દળ} \times \text{ઘનતા}$$

$$= 15 \times 10^{-2} \times 10^3$$

$$= 150 \text{ kg/s}$$

$$\therefore \text{પાણીની ઘનતા} = 1000 \text{ kg/s}$$

સેકન્ડદીઠ દિવાલને અથડાતા પાણીનું પ્રારંભિક વેગમાન = $m \times v$

$$= 150 \times 15$$

$$= 2250 \text{ kg m/s}^2$$

$$= 2250 \text{ N}$$

સેકન્ડદીઠ અંતિમ વેગમાન = 0

∴ દિવાલ પર પ્રવર્તતું બળ = પાણીના પ્રવાહનો સેકન્ડદીઠ વેગમાનમાં થતો ફેરફાર

JEE Question Paper – 1 (Physics)

$$= 2250 N$$

$$= 2.25 \times 10^3 N$$

2) $2.5 \times 10^3 N$

ખોટો

3) $3.0 \times 10^3 N$

ખોટો

4) $3.5 \times 10^3 N$

ખોટો

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

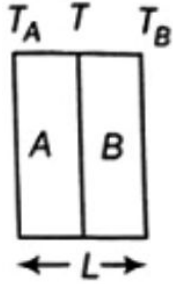
Name of Chapter : ઉષ્મા રૂપાંતરણ

54) Question code & ID : EM0180403 (180403) (Single Choice) (Physics / Heat Transfer)

Question :

એક છૂટી પાડતી દિવાલએ A અને B એવા બે સ્તરો કે જે દ્રવ્યનો બનેલી છે અને એકબીજાના સંપર્કમાં છે. તેઓને સમાન જાડાઈ છે, પરંતુ સ્તર A ની ઉષ્મીય વાહકતા B ની વાહકતા કરતાં બમણી છે. સ્થિત સ્થિતિમાં, જો સ્તર B ને સમાંતર તાપમાનનો તફાવત 50 K હોય તો સ્તર A ને સમાંતર આને અનુરૂપ તાપમાનનો તફાવત _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 50 K		ખોટો
2) 12.5 K		ખોટો
3) 25 K		સાચો



ધારો કે જોડાણનું તાપમાન T છે.

અત્રે $K_A = 2K_B, T - T_B = 50 K$

સ્થિત સ્થિતિમાં, $H_A = H_B$

$$\Rightarrow \frac{K_A A (T_A - T)}{\frac{L}{2}} = \frac{K_B A (T - T_B)}{\frac{L}{2}}$$

$$\Rightarrow 2K_B (T_A - T) = K_B (T - T_B)$$

$$\Rightarrow T_A - T = \frac{T - T_B}{2} = \frac{50}{2} = 25 K$$

4) 60 K		ખોટો
---------	--	------

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ન્યુક્લિયર ભૌતિકશાસ્ત્ર અને રેડિયોએક્ટિવિટી

55) Question code & ID : EM0348490 (348490) (Single Choice) (Physics / Nuclear Physics and Radioactivity)

Question :

α અને β કણોનાં ઉત્સર્જન માટે એક રેડિયોએક્ટિવ તત્વનો અર્ધઆયુ અનુક્રમે 1620 વર્ષ અને 405 વર્ષ છે. તે એકીસાથે α અને β બંને કણોનો ઉત્સર્જન કરીને ક્ષય પામે છે, તો ત્રણ ચતુર્થાંશ નમૂનાનાં ક્ષય માટે લાગતો સમય _____ હશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	643 વર્ષ	ખોટો
2)	449 વર્ષ	સાચો
	$\lambda = \lambda_{\alpha} + \lambda_{\beta}$ $= \frac{1}{T_{\alpha}} + \frac{1}{T_{\beta}} \left[\because \lambda = \frac{1}{T} \right]$ $= \frac{1}{1620} + \frac{1}{405} [T_{\alpha} = 1620 \text{ વર્ષ અને } T_{\beta} = 405 \text{ વર્ષ આપેલ છે.}]$ $= \frac{5}{1620} \text{ વર્ષ}^{-1}$ $\left[\frac{3}{4} \text{ નમૂનાનો ક્ષય થાય છે, એટલે કે } \frac{1}{4} \text{ જેટલો બાકી રહે છે.} \right]$ $N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n$ $\frac{N_0}{4} = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n$ $\Rightarrow n = 2$ $\therefore t = nT_{\frac{1}{2}} = n \frac{1n2}{\lambda}$ $= 2 \times \frac{0.693}{\frac{5}{1620}} = 449 \text{ વર્ષ}$	
3)	528 વર્ષ	ખોટો
4)	279 વર્ષ	ખોટો

JEE Question Paper – 1 (Physics)

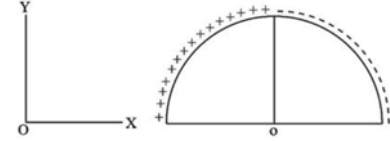
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પ્રચલિત ચુંબકત્વ અને દ્રવ્યના ચુંબકીય ગુણધર્મો

56) Question code & ID : EM0102264 (102264) (Single Choice) (Physics / Classical Magnetism and Magnetic Properties of Matter)

Question :

આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર $L = 20\text{ cm}$ લંબાઈ ધરાવતા એક તારને અર્ધવર્તુળાકાર ચાપના સ્વરૂપમાં વાળવામાં આવે છે અને તેના બંને સમાન અડધા ભાગને $+Q$ અને $-Q$ વીજભાર વડે સમાંગ રીતે વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવે છે. દરેક અડધા ભાગ પર વિદ્યુતભારનું મૂલ્ય $|Q| = 10^3 \epsilon_0/i$ જ્યાં ϵ_0 એ મુક્ત અવકાશની પરમીટીવીટી છે. કેન્દ્ર O આગળ સમાસ વિદ્યુતક્ષેત્ર _____ થશે.



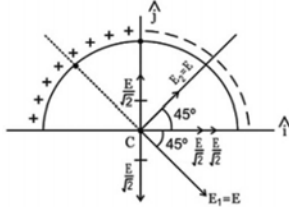
ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી

ઉત્તર

1) $(25 \times 10^3) i \text{ NC}^{-1}$

સાચો

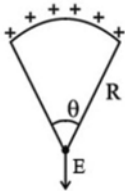


$$L = \pi R$$

$$\Rightarrow R = \frac{L}{\pi} = \frac{20}{100\pi} \text{ m} = \frac{1}{5\pi} \text{ m}$$

\Rightarrow વિદ્યુતભારિત ચાપને કારણે કેન્દ્ર આગળ ક્ષેત્ર નીચે મુજબ અપાશે.

$$E = \frac{2K\lambda}{R} \sin \frac{\theta}{2}$$



$$E_1 = E_2 = \frac{2K\lambda}{R} \sin \frac{90}{2} \quad \left\{ \lambda = \frac{Q}{\pi R/2} \right\}$$

$$E_1 = E_2 = \frac{2\sqrt{2}KQ}{\pi R^2}$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

જની દિશાનો ઘટકનો વિચ્છેદ થશે.

$$\begin{aligned} E_{net} &= \sqrt{2}E_1 \\ &= \frac{4KQ}{\pi R^2} \\ &= \frac{4 \times 1(10^3 \epsilon_0)}{4\pi \epsilon_0 \pi R^2} = \frac{4 \times 10^3 \epsilon_0}{4\pi^2 \epsilon_0 R^2} = \frac{10^2}{R^2} = \frac{100}{\left(\frac{1}{5\pi}\right)^2} = 25 \times 10^3 \end{aligned}$$

$$\vec{E}_{net} = 25 \times 10^3 \frac{N}{C} \hat{i}$$

- 2) $(50 \times 10^3) \hat{i} \text{ NC}^{-1}$ ખોટો
- 3) $(25 \times 10^3) \hat{j} \text{ NC}^{-1}$ ખોટો
- 4) $(50 \times 10^3) \hat{i} \text{ NC}^{-1}$ ખોટો
-

JEE Question Paper – 1 (Physics)

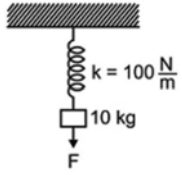
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : કાર્ય, કાર્યત્વરા અને ઊર્જા

57) Question code & ID : EM0027622 (27622) (Single Choice) (Physics / Work, Power and Energy)

Question :

100 Nm⁻¹ જેટલો સ્પ્રિંગ અચળાંક ધરાવતી એક સ્પ્રિંગને છત સાથે જોડેલ છે અને 10 kg દળ ધરાવતા ચોસલાને તેની સાથે લટકાવેલ છે. હવે તેને બાહ્ય બળ F લગાવવામાં આવે છે, જેથી સ્પ્રિંગ વધારાની 2 m લંબાઈ જેટલી ખેંચાય છે. બળ F દ્વારા થતું કાર્ય _____ થશે. [g = 10 ms⁻² લો.]



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	200 J $x = 10 \text{ kg}$ દળને કારણે સ્પ્રિંગમાં થતું લંબાઈમાં વધારો $= \frac{10 \times 10}{100} = 1 \text{ m}$ $W_F = \frac{1}{2} \times 100 \times [(2)^2 - (1)^2] - 10 \times 10 \times 2$ $= 200 \text{ J}$	સાચો
2)	400 J	ખોટો
3)	100 J	ખોટો
4)	600 J	ખોટો

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ગુરુત્વાકર્ષણ

58) Question code & ID : EM0079553 (79553) (Single Choice) (Physics / Gravitation)

Question :

બે ગ્રહોની ત્રિજ્યાઓ R_1 અને R_2 તથા તેમની ઘનતાઓ અનુક્રમે ρ_1 અને ρ_2 છે. જો g_1 અને g_2 અનુક્રમે તેમની સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ હોય તો g_1/g_2 _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{\rho_1 R_2^3}{\rho_2 R_1^2}$	ખોટો
2)	$\frac{\rho_1 R_1^2}{\rho_2 R_2^2}$	ખોટો
3)	$\frac{\rho_2 R_1}{\rho_1 R_2}$	ખોટો
4)	$\frac{\rho_1 R_1}{\rho_2 R_2}$	સાચો

સપાટી પર g નું મૂલ્ય

$$g = \frac{Gm_e}{R_e^2} = \frac{G}{R_e^2} \cdot \frac{4\pi}{3} R_e^3 \rho$$

$$g = \frac{4}{3} \pi G R \rho$$

$$\text{So, } \frac{g_1}{g_2} = \frac{\frac{4}{3} \pi G R_1 \rho_1}{\frac{4}{3} \pi G R_2 \rho_2} \Rightarrow \frac{g_1}{g_2} = \frac{R_1 \rho_1}{R_2 \rho_2}$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : વિદ્યુતચુંબકીય પ્રેરણ અને ઉલટસૂલટ પ્રવાહ

59) Question code & ID : EM0017280 (17280) (Single Choice) (Physics / Electromagnetic Induction and Alternating Current)

Question :

R અવરોધ ધરાવતા પરિપથ સાથે સંકળાયેલ ચુંબકીય ફ્લક્સ Δt સમયમાં $\Delta\theta$ જેટલું બદલાય છે. તો પરિપથનાં કોઈપણ બિંદુ આગળથી આટલા Δt સમયમાં પસાર થતો વિદ્યુતભારનો જથ્થો _____ વડે રજૂ કરી શકાય.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$Q = \frac{1}{R} \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	ખોટો
2)	$Q = \frac{\Delta\theta}{R}$ પ્રેરિત emf $\varepsilon = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ પ્રવાહ $I = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \times \frac{1}{R}$ [જ્યાં Q એ Δt સમયમાં પસાર થતો કુલ વિદ્યુતભાર] $\Rightarrow Q = \frac{\Delta\theta}{R}$	સાચો
3)	$Q = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	ખોટો
4)	$Q = R \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	ખોટો

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : આધુનિક ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં પરમાણ્વીય માળખું

60) Question code & ID : EM0055894 (55894) (Single Choice) (Physics / Atomic Structure in Modern Physics)

Question :

લાઝમન શ્રેણીમાં સૌથી ટૂંકી તરંગલંબાઈ 91.2 nm છે. આ શ્રેણીમાં સૌથી લાંબી તરંગલંબાઈ _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	121.6 nm શ્રેણીની તરંગલંબાઈ નીચે પ્રમાણે આપી શકાય. $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ લાઝમન શ્રેણી માટે સૌથી ટૂંકી તરંગલંબાઈ $n = \infty$ માટે અને સૌથી લાંબી તરંગલંબાઈ માટે $n = 2$ માટે મળે. $\therefore \frac{1}{\lambda_s} = R \left(\frac{1}{1^2} \right) \dots\dots\dots (i)$ $\frac{1}{\lambda_L} = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2^2} \right) = \frac{3}{4}R \dots\dots\dots (ii)$ સમી. (ii) ને (i) વડે ભાગતાં, $\frac{\lambda_L}{\lambda_s} = \frac{4}{3}$ Given $\lambda_s = 91.2 \text{ nm}$ $\lambda_s = 91.2 \times \frac{4}{3} = 121.6 \text{ nm}$	સાચું
2)	182.4 nm	ખોટો
3)	234.4 nm	ખોટો
4)	364.8 nm	ખોટો

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન
Name of Chapter : વિદ્યુતપ્રવાહની ચુંબકીય અસર

61) Question code & ID : EM0065303 (65303) (Single Choice) (Physics / Magnetic Effect of Current)

Question :

સમાન દિશામાં વહેતો પ્રવાહ (એકમ લંબાઈટીઠ સમાન પ્રવાહ K) ધરાવતી બે અનંત લંબાઈના ફલક/(તક્તિઓ)ને v અંતરે છૂટી પાડેલ છે. એક પ્રોટોનને તક્તિઓને સમાંતર પણ તક્તિઓમાં વહેતાં પ્રવાહની દિશાને લંબરૂપે હોય તેવા વેગ સાથે તક્તિઓ વચ્ચેનાં બિંદુ આગળથી મુક્ત કરવામાં આવે છે. પ્રોટોનનો ગતિપથ _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) વર્તુળ		ખોટું
2) સર્પિલાકાર (હેલિક્સ)		ખોટું
3) સીધી રેખા		સાચું
	તક્તિઓ દ્વારા કુલ ચુંબકીયક્ષેત્ર શૂન્ય થવાને કારણે પ્રોટોન ઉપર લાગતું ચોખ્ખું બળ પણ શૂન્ય થશે, તે સીધી રેખા પર ગતિ કરવાનું ચાલુ રાખશે.	
4) જો તેને બે તક્તિઓનાં બરાબર મધ્યબિંદુ આગળથી છોડવામાં આવે તો જ સીધી રેખામાં ગતિ કરશે.		ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : દ્રવ્યનાં ઉષ્મીય ગુણધર્મો, વાયુનો ગતિવાદ

62) Question code & ID : EM0030026 (30026) (Single Choice) (Physics / Thermal Properties of Matter, Calorimetry and Kinetic Theory of Gases)

Question :

0 °C તાપમાને એક ચોસલું પાણીમાં તરે છે. પાણીનું તાપમાન ધીમે ધીમે વધારીને 0 °C થી 10 °C કરવામાં આવે છે. તાપમાનના વધારાને કારણે ચોસલાનો પાણીની સપાટીની ઉપર રહેતું કદ _____ હશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) વધશે		ખોટું
2) ઘટશે		ખોટું
3) પહેલાં વધશે અને પછી ઘટશે		સાચું
	0 °C થી 4 °C તાપમાન સુધી પાણીની ઘનતા વધે છે અને 4 °C થી 10 °C માટે તે ઘટે છે પાણીની ઘનતાના વધારા સાથે ચોસલાના વજનને સમતોલવા માટે જોઈતા જરૂરી ઉત્પલાવક બળ માટે ઓછો ડૂબેલો ભાગની જરૂર પડશે. તેથી પાણીની બહાર રહેતા ચોસલાનું કદ વધે છે. તે જ રીતે પાણીની ઘનતાના ઘટાડા સાથે પાણીની બહાર રહેતા ચોસલાનું કદ ઘટશે.	
4) પહેલાં ઘટશે અને પછી વધશે.		ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન
Name of Chapter : તરંગો અને ધ્વનિ

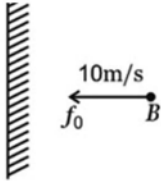
63) Question code & ID : EM0102090 (102090) (Single Choice) (Physics / Waves and Sound)

Question :

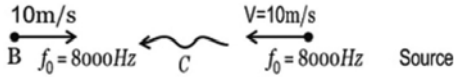
એક ચામાચીડીયું દિવાલ તરફ 10 ms^{-1} થી ગતિ કરતાં 8000 Hz નાં ધ્વનિ સિગ્નલને દિવાલ તરફ મોકલે છે. તે પરાવર્તિત ધ્વનિની આવૃત્તિ f જેટલી સાંભળે છે. f નું મૂલ્ય Hz માં _____ ની નજીકની હશે.

[ધ્વનિની ઝડપ = 320 ms^{-1}]

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	8258	ખોટું
2)	8424	ખોટું
3)	8000	ખોટું
4)	8516	સાચું



આપણે પરાવર્તિત તરંગને પ્રતિબિંબ B ને કારણે સમાન ઝડપથી પરંતુ વિરુદ્ધ દિશામાં આવતા તરંગ તરીકે ધારી શકીએ.



અવલોકન

$$\begin{aligned}
 f &= \frac{v+10}{v-10} \times f_0 \\
 &= \frac{320+10}{320-10} \times 8000 \\
 &= \frac{330}{310} \times 8000 \\
 &= \frac{33}{31} \times 8000 \\
 &= 8516 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર અને વેગમાન સંરક્ષણ (સંઘાત)

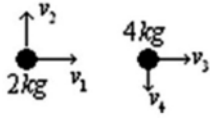
64) Question code & ID : EM0304474 (304474) (Single Choice) (Physics / Center of Mass and Momentum Conservation (Collision))

Question :

2 kg દળ ધરાવતું અને 6 m/s ની ઝડપથી ગતિ કરતું એક કણ, બીજા 4 kg દળ ધરાવતા અને તે જ દિશામાં 2 m/s ની ઝડપથી ગતિ કરતા કણ સાથે સ્થિતિસ્થાપક અથડામણ (સંઘાત) અનુભવે છે. 2 kg દળ ધરાવતા કણનો મહત્તમ વિચલન/વળાંક _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 37°		ખોટું
2) 45°		ખોટું
3) 53°		સાચું

અથડામણ બાદની સ્થિતિ વિચારો



સમીકરણ $2v_1 + 4v_3 = 20$ મુજબ

$$2v_2 = 4v_4$$

$$\frac{1}{2} \times 2(v_1^2 + v_2^2) + \frac{1}{2} \times 4(v_3^2 + v_4^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times (6)^2 + \frac{1}{2} \times 4 \times (2)^2 = 44$$

$$i.e. v_1^2 + v_2^2 + 2v_3^2 + \frac{v_2^2}{2} = 44$$

$$i.e. v_1^2 + \frac{3}{2}v_2^2 + \left(\frac{10-v_1}{2}\right)^2 \cdot 2 = 44$$

$$i.e. 2v_1^2 + 3v_2^2 + 100 - 20v_1 + v_1^2 = 88$$

$$i.e. 3v_1^2 + 3v_2^2 - 20v_1 + 12 = 0$$

$$i.e. \frac{12}{v_1^2} - \frac{20}{v_1} + \frac{3v_2^2}{v_1^2} + 3 = 0$$

તે $\frac{1}{v_1}$ ના પદમાં દ્વિઘાત અને વાસ્તવિક છે.

$$\therefore D \geq 0 \quad \therefore (-20)^2 - 4 \times 12 \left(1 + \frac{v_2^2}{v_1^2}\right) \times 3 \geq 0$$

$$\therefore 1 + \frac{v_2^2}{v_1^2} \leq \frac{400}{144}$$

$$\frac{v_2^2}{v_1^2} \leq \frac{256}{144}$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

$$-\frac{16}{12} \leq \frac{v_2}{v_1} \leq \frac{16}{12} \Rightarrow k = \tan\theta \leq \frac{4}{3} \Rightarrow \theta \leq 53^\circ$$

4) 60°

બંધ

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : દોલન (સ.આ.ગ.)

65) Question code & ID : EM0054632 (54632) (Single Choice) (Physics / Oscillations (SHM))

Question :

સરળ આવર્તગતિ કરતા એક 3 g દળ ધરાવતા કણનું સ્થાનાંતર $Y = 3 \sin(0.2t)$ SI એકમ પદ્ધતિ વડે આપવામાં આવે છે. તેના મધ્ય સ્થાનથી કંપવિસ્તારના $\frac{1}{3}$ માં ભાગ જેટલા અંતરે કણની ગ.ઉ. _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$12 \times 10^{-3} \text{ J}$	ખોટું
2)	$25 \times 10^{-3} \text{ J}$	ખોટું
3)	$0.48 \times 10^{-3} \text{ J}$	સાચું
	સ.આ.ગ. કિસ્સા માટે સ્થાનાંતર નીચે મુજબ અપાય. $y = A \sin(\omega t) \dots (i)$ $y = 3 \sin(0.2t) \dots (ii)$ સમી. (i) અને (ii)ને સરખાવતાં $A = 3, \omega = 0.2$ હવે, કણનું અંતર $x = \frac{A}{3} = 1$ સ.આ.ગ.માં ગ.ઉ. $\frac{1}{2}m\omega^2(A^2 - x^2)$ $\frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-3} (0.2)^2 [3^2 - 1^2]$ $= 0.48 \times 10^{-3} \text{ J}$	
4)	$0.24 \times 10^{-3} \text{ J}$	ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન
Name of Chapter : ન્યૂટનના ગતિના નિયમો

66) Question code & ID : EM0045979 (45979) (Single Choice) (Physics / Newton's Laws of Motion)

Question :

બંદુકમાંથી બુલેટ (ગોળી) છોડવામાં આવે છે. ગોળી પર લાગતું બળ $F = 600 - 2 \times 10^5 t$, જ્યાં F એ ન્યૂટનમાં અને t સેકન્ડમાં છે. ગોળી જેવી બંદુકની નળીને છોડે છે ત્યારે તેના પર લાગતું બળ શૂન્ય થઈ જાય છે. ગોળીને અપાતો સરેરાશ આવેગ કેટલો હશે ?

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 9 Ns		ખોટું
2) 1.8 Ns		ખોટું
3) 0.9 Ns		સાચું
	$\text{Given, } F = 600 - 2 \times 10^5 t = 0$ $\Rightarrow t = 3 \times 10^{-3} \text{ s}$ $\text{આવેગ, } I = \int_0^t F \cdot dt$ $= \int_0^{3 \times 10^{-3}} (600 - 2 \times 10^5 t) dt$ $= (600t - 10^5 t^2)_0^{3 \times 10^{-3}} = 0.9 \text{ Ns}$	
4) 0.3 Ns		ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ચાક્રગતિ

67) Question code & ID : EM0048357 (48357) (Single Choice) (Physics / Rotational Motion)

Question :

કોણીય વેગમાન L અને ગતિઊર્જા K નાં પદમાં જડત્વની ચાક્રમાત્રા કેટલી હશે ?

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{L^2}{K}$	ખોટું
2)	$\frac{L^2}{2K}$	સાચું
	<p>દૃઢ પદાર્થ માટે જડિત અક્ષને અનુલક્ષીને કોણીય વેગમાન નીચે મુજબ આપી શકાય.</p> $L = I\omega$ <p>જ્યાં I એ જડત્વની ચાક્રમાત્રા અને ω એ તે અક્ષને ફરતે કોણીય વેગ. પદાર્થની ગતિઊર્જા નીચે મુજબ આપી શકાય.</p> $K = \frac{1}{2}I\omega^2$ $\therefore K = \frac{1}{2}(I\omega)^2 = \frac{L^2}{2I}$ $\Rightarrow I = \frac{L^2}{2K}$	
3)	$\frac{L}{2K^2}$	ખોટું
4)	$\frac{L}{2K}$	ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Physics)

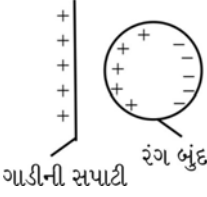
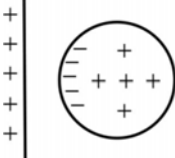
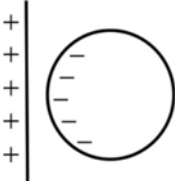
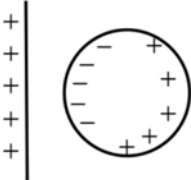
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : સ્થિતવિદ્યુત

68) Question code & ID : EM0066467 (66467) (Single Choice) (Physics / Electrostatics)

Question :

ગાડીને રંગવા (છાંટવા) માટે વપરાતાં તંત્રમાં, ગાડીની સપાટી ધન વિદ્યુતભારીત હોય છે. રંગના તટસ્થ બુંદ ગાડી તરફ આકર્ષાય છે કારણ કે ધન વિદ્યુતભારીત કારની સપાટી રંગના બુંદોમાં વીજભાર પ્રેરિત કરે છે. કઈ આકૃતિ વિદ્યુતભાર સ્વરૂપ (પેટર્ન)ને સૌથી સારી રીતે દર્શાવશે ?

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)		ખોટું
2)		ખોટું
3)		ખોટું
4)		સાચું

ગાડીની સપાટી પરનો ધન વિદ્યુતભાર બુંદના ઋણ વિદ્યુતભારને આકર્ષે.

JEE Question Paper – 1 (Physics)

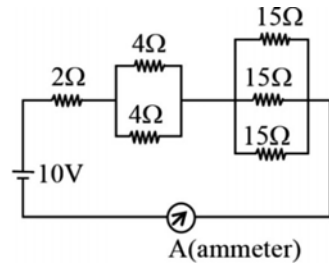
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : વિદ્યુતપ્રવાહ

69) Question code & ID : EM0075447 (75447) (Single Choice) (Physics / Current Electricity)

Question :

આપેલ પરિપથમાં એમીટરમાં અવલોકન 1A છે. જો દરેક 4Ωના અવરોધને 2Ωના અવરોધ થકી બદલવામાં આવે તો એમીટરનું અવલોકન _____ ની નજીકનું થશે.



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	1.11 A જો $r_A =$ એમીટર અવરોધ તો $\Rightarrow 1A = \frac{10V}{R_{eq}} = \frac{10}{9+r_A}$ $\Rightarrow r_A = 1\Omega$	સાચું
2)	1.25 A	ખોટું
3)	1.34 A	ખોટું
4)	1.68 A	ખોટું

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : થર્મોડાયનામિક્સના નિયમો

70) Question code & ID : EM0016890 (16890) (Single Choice) (Physics / Laws of Thermodynamics)

Question :

n મોલ ધરાવતા આદર્શ વાયુનું તાપમાન એવી પ્રક્રિયા કે જેમાં દબાણ $P = aT^{-1}$ જ્યાં a એ અચળાંક છે, વડે T થી વધારીને $4T$ કરવામાં આવે છે. વાયુ દ્વારા થતું કાર્ય _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	nRT	ખોટું
2)	$4nRT$	ખોટું
3)	$24nRT$	ખોટું
4)	$64nRT$	સાચું

આદર્શવાયુ સમીકરણ મુજબ

$$PV = nRT$$

or $V = \frac{nRT}{P}$

$\therefore P = \frac{a}{T}$ (Given) ... (i)

$\therefore V = \frac{nRT^2}{a}$

$\Rightarrow dv = \frac{2nRT}{a} dT$

વાયુ દ્વારા થતું કાર્ય, $dw = PdV$

અથવા $W = \int_T^{4T} \frac{a}{T} \frac{2nRT}{a} dT$... (સમી. (i) અને (ii)નો ઉપયોગ કરતાં)

$$= [2nRT]_T^{4T} = 6nRT$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

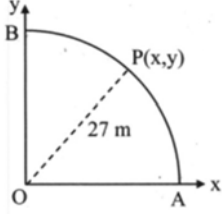
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ચાક્રગતિ

71) Question code & ID : EM0618201 (618201) (Subjective Numerical) (Physics / Circular Motion)

Question :

આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર એક બિંદુ P એ ઘડીયાળના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે. P ની ગતિ એવી છે કે જેથી તે $s = t^3 + 5$ જ્યાં s એ મીટરમાં અને t સેકન્ડમાં છે, જેટલી લંબાઈ કાપે છે, પથની ત્રિજ્યા 27 m છે. $t = 3s$ હોય ત્યારે P નો પ્રવેગ _____ ms^{-2} હશે. [$\sqrt{13} = 3.6$ લો.]



ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી

ઉત્તર

1) 32.40

સાચું

$$\text{જેમ } s = t^3 + 5$$

$$\frac{ds}{dt} = 3t^2 = v$$

$$\therefore a_t = \frac{dv}{dt} = 6t$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_c^2 + a_t^2}$$

$$t = 3s \text{ એ}$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{\left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + a_t^2} = \sqrt{\left(\frac{9t^4}{R}\right)^2 + (6t)^2}$$

$$\sqrt{(27)^2 + 324} = \sqrt{1053} = 9\sqrt{13}$$

$$\therefore |\vec{a}| = 32.4 \text{ m/s}^2$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન
Name of Chapter : એકમો અને પરિમાણ

72) Question code & ID : EM0622343 (622343) (Subjective Numerical) (Physics / Units and Dimensions)

Question :

ઉષ્મીય વાહકતા અચળાંક એ ઉષ્મા, અંતર અને (ક્ષેત્રફળ \times તાપમાનનો તફાવત \times સમય) ના વ્યસતો ગુણાકાર છે. જો મૂળભૂત એકમો 21.6 kg, 1 ડેસીમીટર (decimeter), 4K અને 1 મિનિટ હોય તો ઉષ્મીય વાહકતા અચળાંકનો નવો એકમ _____ $\times 10^{-6}$ નવો એકમ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	02.50	સાચું

ઉષ્મીય વાહકતા અચળાંક

$$k = \frac{Q \times L}{A \times \Delta\theta \times t}$$

$$\Rightarrow K = \frac{\frac{ml^2}{t^2} \times 1}{1^2 \times \Delta\theta \times t}$$

$$\Rightarrow K = \frac{m \times 1}{\Delta\theta \times t^3} = \frac{21.6 \times 0.1}{4 \times (60)^3}$$

$$= 2.5 \times 10^{-6} \text{ નવો એકમ}$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન
Name of Chapter : એક પરિમાણમાં ગતિ

73) Question code & ID : EM0015251 (15251) (Subjective Numerical) (Physics / Motion in One Dimension)

Question :

દરેક 400 m લંબાઈની બે ટ્રેનો A અને B $72 \frac{km}{h}$ ની સમાન ઝડપ સાથે બે સમાંતર પાટા પર સમાન દિશામાં, A એ B થી આગળ હોય તે રીતે ગતિ કરે છે. B નો ચાલક A ને ઓવરટેક કરવાનું વિચારે છે અને $1 m/s^2$ થી પ્રવેગિત કરે છે. જો 50 s બાદ, B નો ગાર્ડ A ના ચાલકને પાછળ છોડતો હોય અને તેમની વચ્ચે મૂળઅંતર x હોય તો $\frac{x}{10}$ નું મૂલ્ય ગણો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	450.00 દરેક ટ્રેનની લંબાઈ $l_A = l_B = 400 m$ $u_A = 72 \times \frac{5}{18} m/s$ $= 20 m/s$ 50 s માં ટ્રેન A દ્વારા કપાયેલ અંતર $s_A = u_A \times t$ (અપ્રવેગિત ગતિ માટે અંતર = ઝડપ × સમય) $s_A = 20 \times 50$ $= 1000 m$ 50 s માં ટ્રેન B દ્વારા કપાયેલ અંતર $s_B = u_B t + \frac{1}{2} a_B t^2$ (B ની ગતિ પ્રવેગિત હોવાને કારણે) $s_B = 20 \times 50 + \frac{1}{2} \times 1 \times (50)^2$ $= 1000 + 1250$ $= 2250 m$ બે ટ્રેન વચ્ચેનું અંતરના આધારે $= 2250 - 1000$ $= 1250 m$	સાચું

JEE Question Paper – 1 (Physics)

આપણે આમાંથી 21 બાદ કરવું પડશે, જ્યાં 1 એ ટ્રેનની લંબાઈ છે,

આમ અંતિમ જવાબ 450 m થશે.

વૈકલ્પિક રીત

પ્રારંભમાં, બંને ટ્રેનો સમાન ઝડપથી ગતિ કરે છે, ટ્રેન B 50 sમાં 1 m/s^2 ના પ્રવેગથી ટ્રેન A થી આગળ નીકળી જાય છે.

∴ બંને ટ્રેનો વચ્ચેનું મૂળઅંતર = ટ્રેન B દ્વારા A પ્રવેગ સાથે કપાયેલ અંતર

$$= ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$= 0 \times 50 + \frac{1}{2} \times 1 \times (50)^2$$

(બંને ટ્રેનો સમાન વેગથી ગતિ શરૂ કરતી હોવાથી, તેથી ટ્રેન પ્રવેગિત થવાનું શરૂ કરે ત્યારે પ્રવેગ શૂન્ય લઈ શકાય)

$$= 1250 \text{ m}$$

આપણે આમાંથી 21 બાદ કરવું પડશે, જ્યાં 1 એ ટ્રેનની લંબાઈ છે, આમ, અંતિમ જવાબ 450 m થશે.

JEE Question Paper – 1 (Physics)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન
Name of Chapter : ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં ગણિત

74) Question code & ID : EM0623410 (623410) (Subjective Numerical) (Physics / Mathematics in Physics)

Question :

જેમના માનાંક 3:5 ગુણોત્તરમાં હોય તેવા બે બળો A અને B, 28 Nનું પરિણામી બળ આપે છે. જો તેમની વચ્ચેનો નમનકોણ 60° હોય તો બળ Bનું માનાંક _____ N થશે.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 20.00 સાચું

ધારો કે, A અને B બે બળો છે.

તેથી $A = 3x; B = 5x, R = 28N$ અને $\theta = 60^\circ$

આપણે જાણીએ છીએ કે $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$

$$\Rightarrow 28 = \sqrt{(3x)^2 + (5x)^2 + 2(3x)(5x)\cos 60^\circ}$$

$$= \sqrt{9x^2 + 25x^2 + 15x^2} = 7x$$

$$\Rightarrow x = \frac{28}{7} = 4$$

તેથી, બળ B = $5 \times 4 = 20N$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

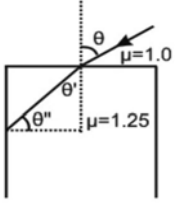
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્ર

75) Question code & ID : EM0013259 (13259) (Subjective Numerical) (Physics / Ray Optics)

Question :

આકૃતિમાં દર્શાવેલ સ્થિતિ ધ્યાનમાં લો, અત્રે θ એ પ્રકાશ ઉર્ધ્વ સપાટી સાથે પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન અનુભવે તે કોણ છે. તો $\sin\theta$ _____ થશે.



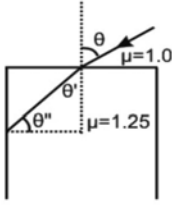
ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી

ઉત્તર

1) 00.75

સાચું



આપેલ કિસ્સા માટે ક્રાંતિ કોણ

$$\theta'' = \sin^{-1} \frac{1}{1.25} = \sin^{-1} \frac{4}{5}$$

$$\text{અથવા } \sin\theta'' = \frac{4}{5}$$

$$\theta'' = \frac{\pi}{2} = \theta' \text{ હોવાથી,}$$

$$\text{સ્નેલના નિયમ પરથી, } \sin\theta' = \cos\theta'' = 3/5.$$

$$\frac{\sin\theta}{\sin\theta'} = 1.25$$

$$\text{અથવા } \sin\theta = 1.25 \times \sin\theta'$$

$$= 1.25 \times \frac{3}{5} = \frac{3}{4}$$

$$\text{અથવા } \theta = \sin^{-1} \frac{3}{4}$$

JEE Question Paper – 1 (Physics)

જો θ એ ક્રાંતિ કોણ કરતા મોટો હશે તો θ ની કિંમત આના કરતા નાની હશે, તેથી પૂર્ણ પરાવર્તન થાય તે માટેની θ ની ઉધ્વ સપાટીની સાપેક્ષ કિંમત $\sin^{-1}(3/4)$ થશે.