

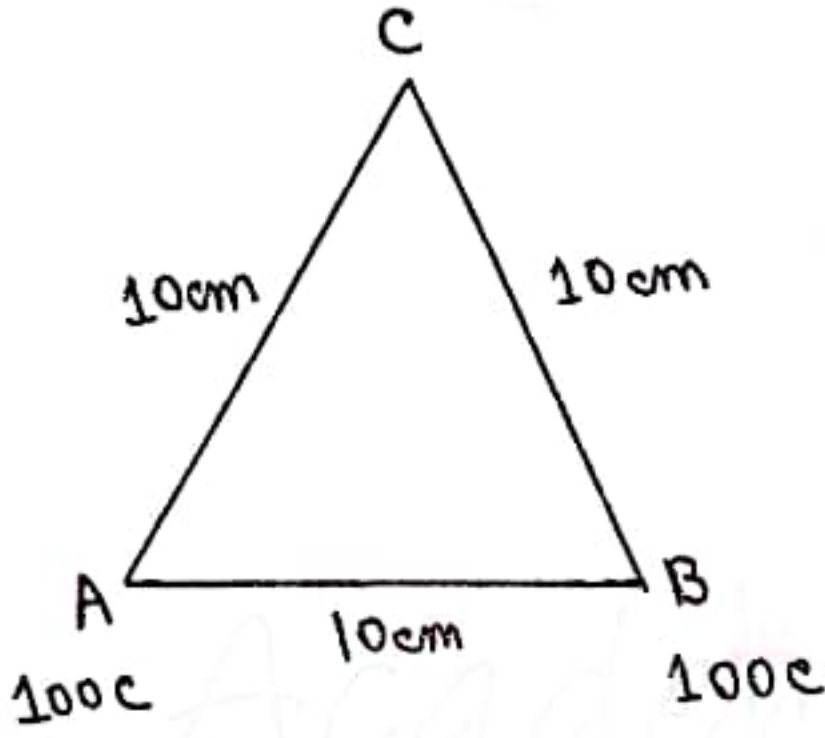
# MIST : 2020-21

## পরীক্ষার্থীদের প্রতি নির্দেশনাবলী:-

- পরীক্ষায় মোট প্রশ্ন ২০ টি, প্রতিটি প্রশ্নের মান ৫ করে মোট মার্ক্স ১০০ এবং সময় ১২০ মিনিট।
- পুরো প্রশ্নপত্রে লিখিত প্রশ্ন , কোন MCQ প্রশ্ন নেও।
- সেকেন্ড টাইমাররা নিচের **Second Time** অপশনে ক্লিক করবে।
- পরীক্ষার প্রশ্ন দুই অংশে বিভক্ত। প্রথম অংশেঃ সংক্ষিপ্ত সিলেবাস এবং দ্বিতীয় অংশে এক্সট্রা সিলেবাসের প্রশ্ন রয়েছে।
- লিখিত প্রশ্ন তোমরা পরীক্ষার সময় খাতায় উত্তর করবে এবং সলভ করতে পারলে Done ও না করলে পারলে স্কিপ অপশনে ক্লিক করবে।
- ক্যালকুলেটর ব্যবহার করা যাবে।
- নিচের **Start** অপশনে ক্লিক করলে পরীক্ষা শুরু হয়ে যাবে। এরপর সব উত্তর করে সাবমিট করলে সাথে সাথে সলভ দেখতে পারবে এবং নিজের উত্তরপত্র যাচাই করতে পারবে।।

## Part-A : Short Syllabus

1.



C বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্য কত?

উপরের চিত্রে A ও B উভয় বিন্দুতেই 100C চার্জ দেয়া আছে।

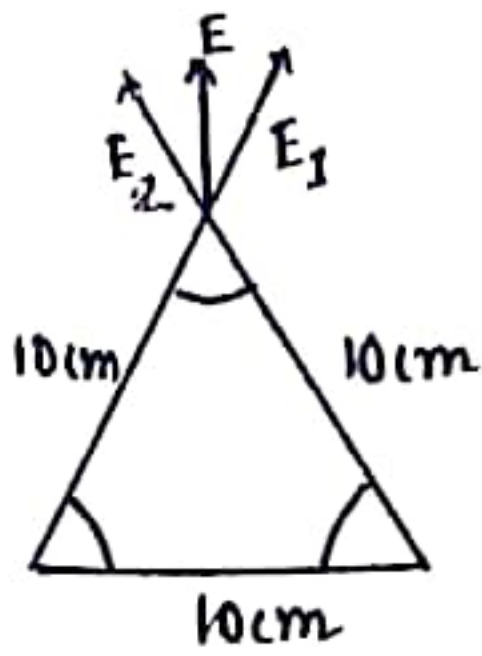
[P-2.2, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

**Explanation:**

(09)



$$E_1 = E_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q}{r^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{100}{(10 \times 10^{-2})^2}$$

$$= 9 \times 10^{13} \quad \text{(2)}$$

বিপরীত কোণ সম্মান বলে,  $E_1$  এবং  $E_2$  এর মধ্যবর্তী কোণ =  $\theta = 60^\circ$  [সমবাহু]

$$\therefore E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2 \cos 60^\circ}$$

$$= \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2 \times \frac{1}{2}}$$

$$= \sqrt{3E_1^2}$$

$$= \sqrt{3} \times (9 \times 10^{13})$$

$$= 15.58 \times 10^{13} \text{ N/C}^{-1} \text{ (Ans)} \quad \text{(3)}$$

2. একটি ট্রানজিস্টর এর ক্ষেত্রে  $\alpha = 0.95$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$  হলে  $\beta = ?$

[P-2.10, MIST : 2020-21(Written)]

Done

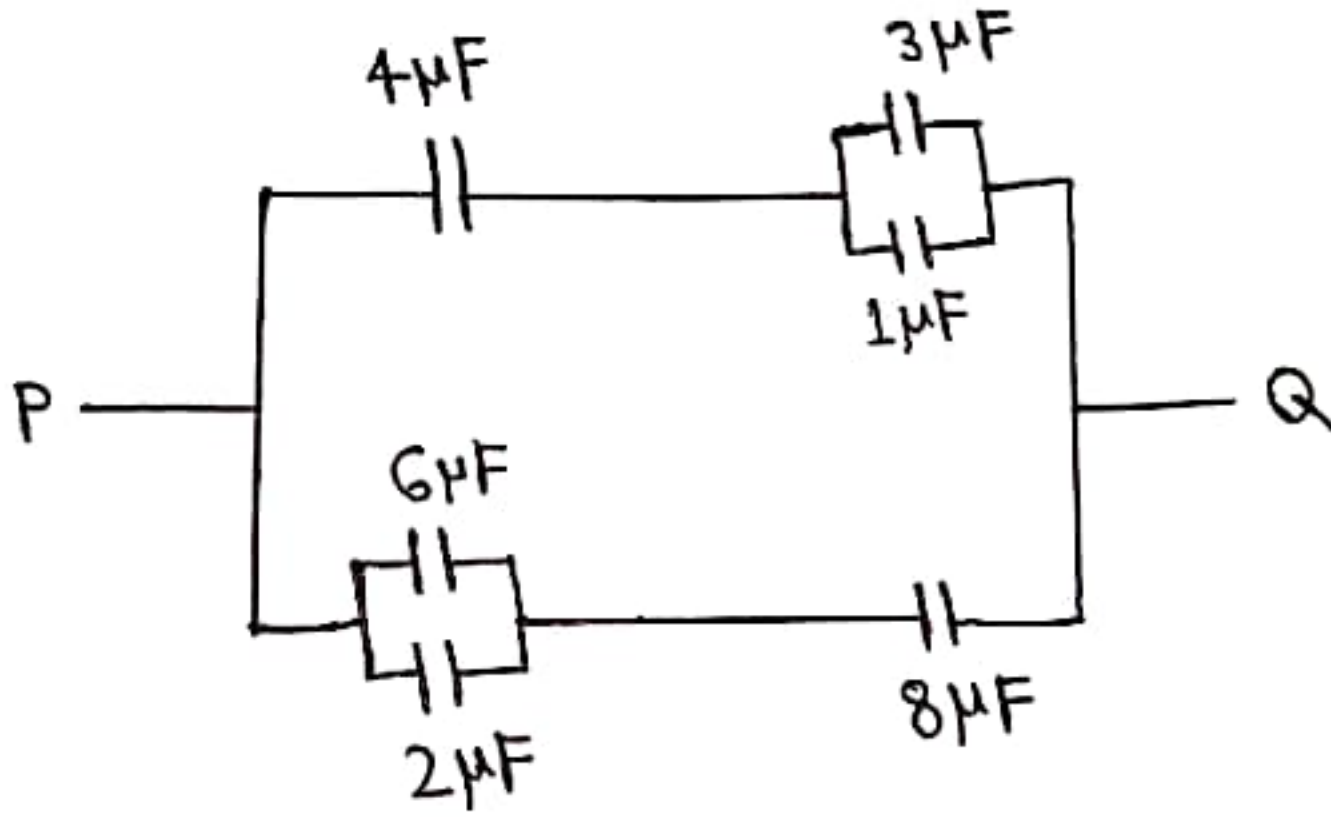
Skip

Explanation:

$$\text{(10)} \quad \beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \frac{0.95}{1-0.95} = \frac{0.95}{0.05} = 19 \text{ (Ans)}$$

(5)

3. 11.



P ও Q বিন্দুর তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর।

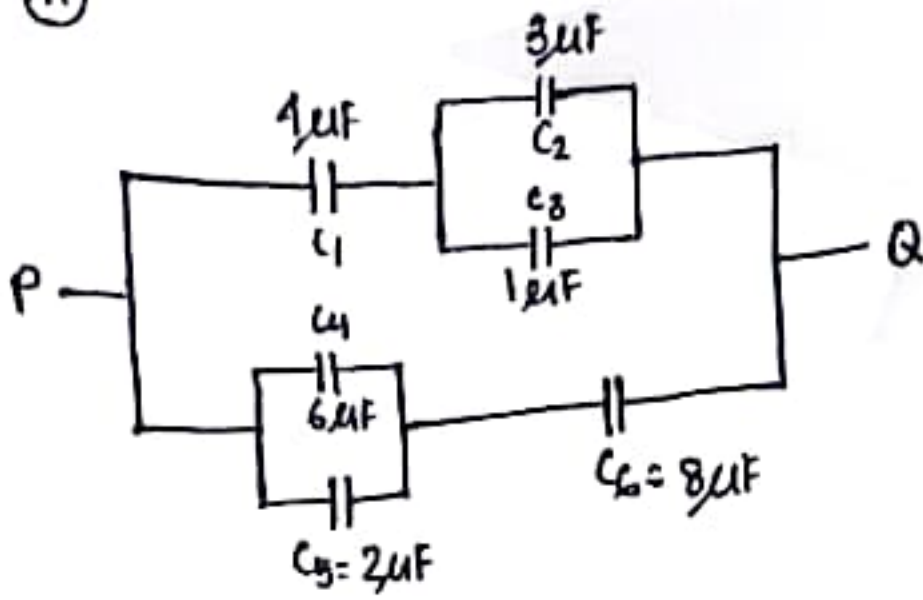
[P-2.2, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

Explanation:

(11)



$$C_{P1} = C_2 + C_3$$

$$= 3 + 1 = 4 \mu F$$

$$C_{S1}^{-1} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{P1}}$$

$$= \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$

$$\therefore C_{S1} = 2 \mu F$$

$$C_{P2} = C_4 + C_5$$

$$= 2 + 6 = 8 \mu F$$

$$\frac{1}{C_{S2}} = \frac{1}{C_{P2}} + \frac{1}{C_6}$$

$$= \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$$

$$\therefore C_{S2} = 4 \mu F$$

$$\therefore C = C_{S1} + C_{S2} = 2 + 4 = 6 \mu F$$

4. একটি রকেট উর্ধ্বমুখী যাত্রার প্রথম 2 সেকেন্ডে এর ভরের 1/50 অংশ হারায়। রকেট হতে নির্গত গ্যাসের গতিবেগ  $2500 \text{ms}^{-1}$  হলে বস্তুটির ত্বরণ বের কর।

[P-1.4, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

Explanation:



$$F = Ma = \left( \frac{dm}{dt} \times v \right) - mg$$

$$\Rightarrow a = \left( \frac{1}{M} \times \frac{dm}{dt} \times v \right) - g$$

$$= \left( \frac{1}{M} \times \frac{M}{50} \times \frac{1}{2} \times 2500 \right) - 9.8$$

$$= \left( \frac{1}{100} \times 2500 \right) - 9.8$$

$$= 25 - 9.8$$

$$= 15.2 \text{ ms}^{-2} \text{ (Ans)}$$

5.  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ ,  $\text{CO}_2(\text{g})$  এবং  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  এর প্রমাণ তাপ যথাক্রমে 88.28, -393.71 এবং -285.85 KJ।  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$  এর প্রমাণ দহন তাপ নির্ণয় কর।

[C-1.4, MIST : 2020-21(Written)]

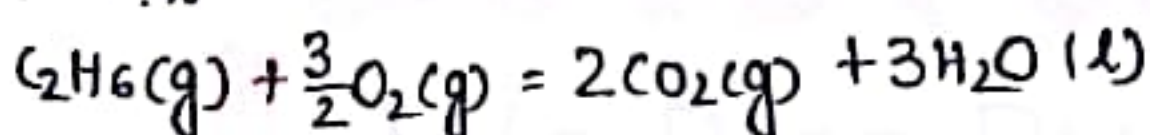
● Done

○ Skip

Explanation:

(15)

বিক্রিয়া:



$\therefore \Delta H^\circ =$

$$\{2\Delta H_{\text{CO}_2} + 3\Delta H_{\text{H}_2\text{O}}\} - \{4\Delta H_{\text{C}_2\text{H}_6} + \frac{3}{2}4\Delta H_{\text{O}_2}\}$$

$$= \{2 \times (-393.71) + 3 \times (-285.85)\} -$$

$$\{88.28 + \frac{3}{2} \times 0\}$$

$$= -1556.69 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ (Ans)}$$

6. একটি যোগের বাষ্পঘনত্ব 44। যোগে 54.54% কার্বন, 9.1% হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন আছে। যোগটির আণবিক সংকেত নির্ণয় কর।

● Done

○ Skip

Explanation:

(16)

$$C = 54.54\%$$

$$H = 9.1\%$$

$$\therefore O = 100 - (54.54 + 9.1) \\ = 36.36\%$$

শতকরা অংশুক্রি  
পারমাণবিক ভর

$$C = \frac{54.54}{12} = 4.545$$

$$H = \frac{9.1}{1} = 9.1$$

$$O = \frac{36.36}{16} = 2.27$$

(17)

প্রণীকন  
সুদ্রুতম প্রণীকন

$$C = \frac{4.545}{2.27} = 2$$

$$H = \frac{9.1}{2.27} = 4$$

$$O = \frac{2.27}{2.27} = 1$$

$\therefore$  মূল সংকেত:  $C_2H_4O$

$$n = \frac{\text{বাস্তব ঘনত্ব} \times 2}{\text{মূল সংকেতের ভর}} = 2$$

$\therefore$  অণুসংকেত =  $(C_2H_4O)_2$

$$= C_4H_8O_2 \text{ (Am.)}$$

(17)

7.  $27^\circ C$  উষ্ণতায় একটি কঠিন বস্তুসহ নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাস 100L আয়তন দখল করে। ঐ গ্যাসের তাপমাত্রা  $54^\circ C$  এ করায় এবং চাপ দ্বিগুণ করায় কঠিন বস্তুসহ আয়তন 59.3L হল। কঠিন বস্তুটির আয়তন নির্ণয় কর।

● Done

○ Skip

Explanation:



$$(17) \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{P \times (100 - x)}{(27 + 273)} = \frac{2P \times V_2}{(54 + 273)}$$

$$\Rightarrow \frac{327}{300} \times (100 - x) = 2 \times (59.3 - x)$$

$$\therefore x = 10.55 \text{ L (Ans.)}$$

8. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার এক পঞ্চমাংশ সম্পন্ন হতে 40 মিনিট সময় প্রয়োজন। বিক্রিয়াটির 100% সম্পন্ন হতে প্রয়োজনীয় সময় নির্ণয় কর।

[C-1.4, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

Explanation:

প্রথম ক্রম বিক্রিয়া কখনো 100% সম্পন্ন হয়না।

$$9. \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}, -\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}, -4\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$$

দেখাও যে, বিন্দু তিনটি একটি সমবাহু ত্রিভুজ গঠন করে।

[M-1.3, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

Explanation:

A এর অবস্থান ভেক্টর =  $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

B " " " =  $-\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$

C " " " =  $-4\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$

∴ স্থানাঙ্কসমূহ:  $A = (1, 2, 3)$

$B = (-1, -1, 8)$

$C = (-4, 4, 6)$

∴ AB বাহুর দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{(-1-1)^2 + (-1-2)^2 + (8-3)^2}$   
 $= \sqrt{38}$

∴ BC বাহুর দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{(-4+1)^2 + (4+1)^2 + (6-8)^2}$   
 $= \sqrt{38}$

∴ AC বাহুর দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{(-4-1)^2 + (4-2)^2 + (6-3)^2}$   
 $= \sqrt{38}$

AB = BC = AC হওয়ায় বলা যায় ত্রিভুজটি সমবাহু,

(shown)

(5)

10.  $e^x$  এর মূল নিয়মে অন্তরীকরণ কর।

[M-1.9, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

Explanation:

ধরি,  $f(x) = e^x$

∴  $\frac{d}{dx}(e^x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{e^{x+h} - e^x}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{e^x(e^h - 1)}{h} = e^x \lim_{h \rightarrow 0} \frac{e^h - 1}{h} = e^x$

∴  $\frac{d}{dx} e^x = e^x$  (Ans)

(5)

11.  $ax^2 + bx + c = 0$  ও  $cx^2 + bx + a = 0$  সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকলে প্রমাণ কর যে,  $c + a = \pm b$

[M-2.4, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip



Explanation:

৩৩) ধরি,

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ এবং}$$

$$cx^2 + bx + a = 0 \text{ সমীকরণদ্বয়ের সাধারণ মূল } \alpha,$$

$$\therefore a\alpha^2 + b\alpha + c = 0 \text{ — (i)}$$

$$\text{এবং } c\alpha^2 + b\alpha + a = 0 \text{ — (ii)}$$

$$(i) - (ii) \Rightarrow$$

$$a\alpha^2 - c\alpha^2 + b\alpha - b\alpha + c - a = 0$$

$$\Rightarrow \alpha^2(a - c) = (a - c) \quad [ \text{সমীকরণদ্বয় আলাদা বলে, } \alpha \neq c ]$$

$$\Rightarrow \alpha^2 = 1$$

$$\therefore \alpha = \pm 1$$

$$\alpha = \pm 1 \text{ হলে, (i) } \Rightarrow$$

$$a \cdot 1 + b(\pm 1) + c = 0$$

$$\therefore a + c = \pm b$$

(proved)

12. এককের ঘনমূল নির্ণয় কর।

[M-2.4, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

Explanation:

০৭) ধরি,  $\sqrt[3]{1} = x$

$$\Rightarrow x^3 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 1)(x^2 + x + 1) = 0$$

$$\therefore (x - 1) = 0 \text{ এবং } x^2 + x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow x = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1}}{2}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{-3}}{2}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{3}i}{2}$$

$\therefore$  এককের ঘনমূলগুলো:

$$1, \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}, \frac{-1 - \sqrt{3}i}{2} \text{ (Ans.)}$$



13.  $\begin{vmatrix} 3+x & 2 & 4 \\ 2 & x+3 & 4 \\ 2 & 4 & x+3 \end{vmatrix} = 0$  সমাধান কর।

[M-1.3, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

**Explanation:**

$$\text{Sol) } \begin{vmatrix} 3+x & 2 & 4 \\ 2 & x+3 & 4 \\ 2 & 4 & x+3 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} (3+x)-2 & 2-(x+3) & 4-4 \\ 2-2 & -4+(x+3) & 4-(x+3) \\ 2 & 4 & (x+3) \end{vmatrix} = 0 \quad [\because r_1' = r_1 - r_2, r_2' = r_2 - r_3]$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} (x+1) & -(x+1) & 0 \\ 0 & (x-1) & -(x-1) \\ 2 & 4 & (x+3) \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(x-1) \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 2 & 4 & (x+3) \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(x-1)(x+3+6) = 0$$

$$\therefore (x+1) = 0 \quad ; \quad (x-1) = 0 \quad ; \quad x+9 = 0$$

$$\Rightarrow x = -1 \quad \Rightarrow x = 1 \quad \Rightarrow x = -9$$

Ans: 1, -1, -9

14. সমাধান কর:  $\sin \theta - 2 = \cos \theta, -2\pi \leq \theta \leq 2\pi$

[M-2.7, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

**Explanation:**

Q6)  $\sin \theta - 2 = \cos 2\theta$

$\Rightarrow \sin \theta - 2 = 1 - 2\sin^2 \theta$

$\Rightarrow 2\sin^2 \theta + \sin \theta - 3 = 0$

$\Rightarrow 2\sin^2 \theta + 3\sin \theta - 2\sin \theta - 3 = 0$

$\Rightarrow 2\sin \theta (\sin \theta - 1) + 3(\sin \theta - 1) = 0$

$\Rightarrow (2\sin \theta + 3)(\sin \theta - 1) = 0$

either,

$2\sin \theta + 3 = 0$

$\Rightarrow \sin \theta = -3/2$

(যেহেতু,  $\sin \theta$  এর মান -1 অপেক্ষা ক্ষুদ্র হতে পারে না, তাই এই মানটি অগ্রহণযোগ্য।)

(2)

or,

$\sin \theta - 1 = 0$

$\Rightarrow \sin \theta = 1$

$\therefore \theta = (2n+1)\frac{\pi}{2}$

$n = -2$  হলে,  $\theta = (-3+1)\frac{\pi}{2} = -\frac{2\pi}{2}$ ; যা প্রদত্ত সীমার বাইরে

$n = -1$  হলে,  $\theta = (-1+1)\frac{\pi}{2} = 0$

$n = 0$  হলে,  $\theta = \frac{\pi}{2}$

$n = 1$  হলে,  $\theta = \frac{3\pi}{2}$

$\therefore$  প্রদত্ত ব্যবধির মধ্যে মানসমূহ:  $-\frac{3\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$  (Ans.)

(3)

15.  $25x^2 + 16y^2 = 400$  উপবৃত্তটির অক্ষদ্বয়ের সমীকরণ, বৃহৎ অক্ষ, ক্ষুদ্র অক্ষ ও উপকেন্দ্রদ্বয়ের স্থানাঙ্ক এবং উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।

[M-2.6, MIST : 2020-21(Written)]

● Done

○ Skip

Explanation:

Q6)  $25x^2 + 16y^2 = 400$

$\Rightarrow \frac{25x^2}{400} + \frac{16y^2}{400} = 1$

$\Rightarrow \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$

$16 < 25$  বলে, বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য =  $2 \times 5 = 10$  একক

ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য =  $2 \times 4 = 8$  একক (Ans.)

অক্ষদ্বয়ের সমীকরণ:  $x = 0$ ;  $y = 0$  (Ans.)

(2)

উৎকেন্দ্রিকতা,

$e = \sqrt{1 - \frac{16}{25}}$

$= \sqrt{\frac{25-16}{25}}$

$= 3/5$  (Ans.)

(2)

16. (a) Though Jim was poor, he was happy (Simple)

(b) She was too busy to meet him (Compound)

(c) Because of his killing the bird, the old sailor suffer a lot (Complex)

(d) Knowledge is power (Compound)



(e) Obey your teacher or you will be punished (Complex)

[MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

**Explanation:**

(a) In spite of being poor, Jim was happy.

(b) She was very busy and she could not meet him.

(c) Since the old sailor killed the bird, he suffered a lot.

(d) It is knowledge and it is power.

(e) If you don't obey your teacher, you will be punished.

17. Make sentence with meaning.

All in all, A bed of roses, Crying need, A man of word, At hand.

[MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

**Explanation:**

All in all=All in all, it was a good trip

A bed of roses=The life of the royal family is a bed of roses.

Crying need=There was a crying need for that to happen

A man of word=If you were a man of your word, you would be on time.

At hand=The time to decide my major is finally at hand but after two years of university, I still have no idea what I want to study

## Part-B : Extra Syllabus

18. একটি প্রিজমের পৃষ্ঠে লম্বভাবে আলো আপতিত হয় এবং অপর পৃষ্ঠ ঘেঁষে নির্গত হয়। প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে, প্রিজম কোণ কত?

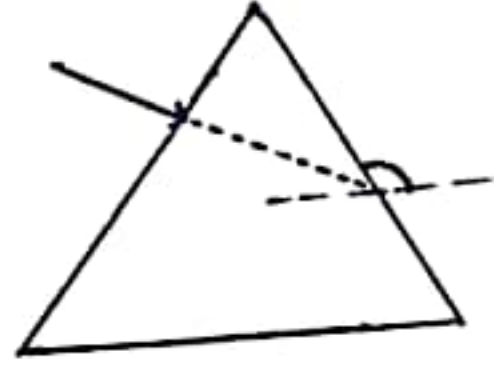
[P-2.6, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

**Explanation:**

(12)



প্রতিসরাঙ্ক,  $\mu = \frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{\sin r_2}{\sin r_1}$

$$\mu = 1.5$$

$$i_1 = 0^\circ$$

$$i_2 = 90^\circ$$

$$\therefore r_1 = 0^\circ$$

$$\sin r_2 = \frac{\sin i_2}{\mu} = \frac{\sin 90^\circ}{1.5}$$

$$\Rightarrow \sin r_2 = \frac{1}{1.5}$$

$$\therefore r_2 = \sin^{-1}(0.667)$$

$$= 41.8^\circ$$

প্রিজম কোণ,  $A = r_1 - r_2$

$$= 41.8^\circ \text{ (Ans.)}$$

19. একটি বস্তুকণা  $2.1 \times 10^7$  বেগে গতিশীল। বস্তুকণাটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $6.5 \times 10^{14}$  m। বস্তুকণাটির ভর কত?

[P-1.9, MIST : 2020-21(Written)]

Done

Skip

**Explanation:**

আমরা জানি,

$$m = \frac{h}{mv} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{6.5 \times 10^{14} \times 2.1 \times 10^7} = 4.8 \times 10^{-56} \text{ Kg}$$

- সূত্রের জন্য 1
- মানের জন্য 4

20. এক প্যাকেট তাস হতে নির্বিচারে 3টি তাস নেয়া হল। কার্ডগুলো টেকা হওয়ার সম্ভাবনা কত।

[M-2.10, MIST : 2020-21(Written)]

Done



