BANGLADESH SCHOOL & COLLEGE, SAHAM

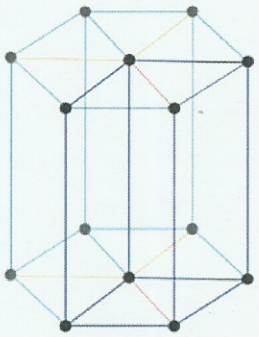
Sultanate of Oman

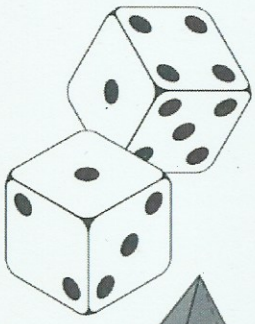
Higher Mathematics

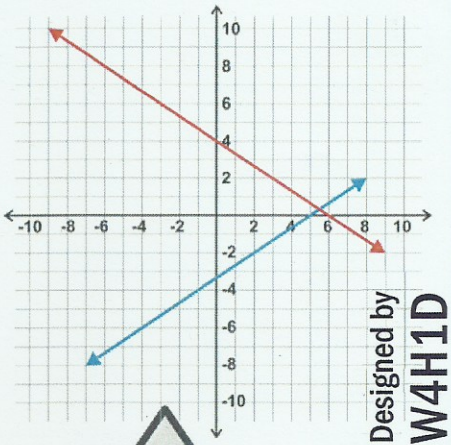
1st Paper

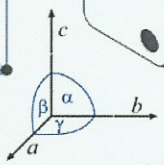
Practical Notebook

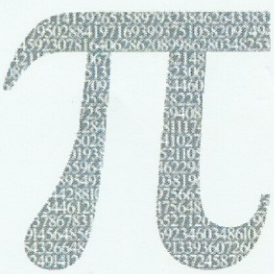
Class: Eleven - Twelve

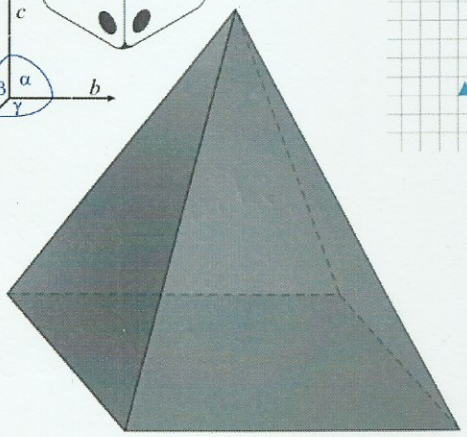


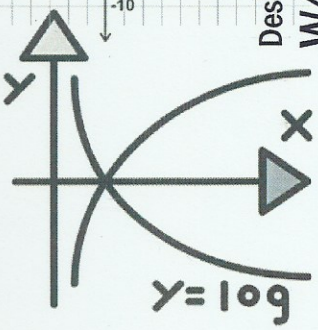












Designed by W4H1D

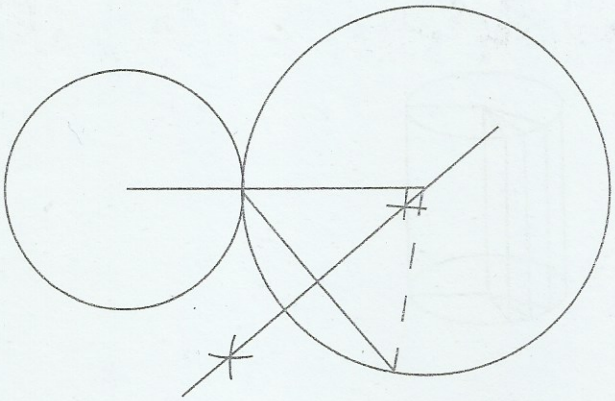
Name	Najmul Huda		
Roll no.		Reg. no.	
Session	2020-2021		
Board	Dhaka		

bdissoman@gmail.com www.bscs-oman.org 2685 5785, 9936 2056, 9563 9643

W4H1D

Victoria

HIGHER MATHEMATICS



PRACTICAL NOTE BOOK

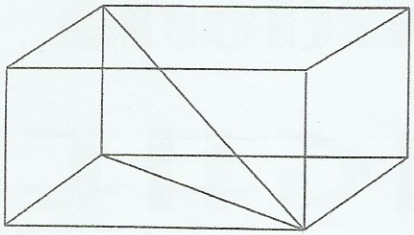
Name: Najmul Huda

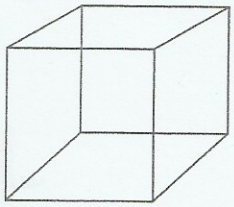
School/ College: Bangladesh School & College, Saham

Class: XII Sec: Science

Subject: Higher Mathematics 1st Paper Roll No.

Reg. No. Year: 2020-2021





১। আয়তিক ঘন বা আয়তাকার ঘনবস্তু

(ক) আয়তকার ঘণবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রেফল = $2(ab + bc + ca)$ বর্গ একক

(খ) আয়তন = abc ঘন একক

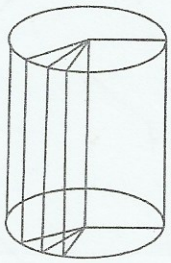
(গ) কর্ণ = $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

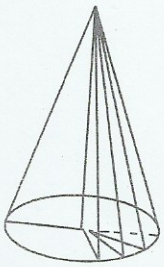
২। ঘনকের ক্ষেত্রে,

(ক) সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $6a^2$ বর্গ একক

(খ) আয়তন = a^3 ঘন একক

(গ) কর্ণ = $a\sqrt{3}$ একক।





৩। সমবৃত্ত ভূমিক সিলিন্ডার

(ক) বক্রতলের ক্ষেত্রেফল = $2\pi rh$ বর্গ একক।

(খ) সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi r(r+h)$ বর্গ একক।

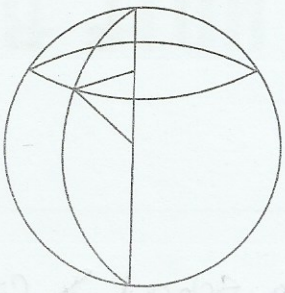
(গ) আয়তন = $\pi r^2 h$ ঘন একক।

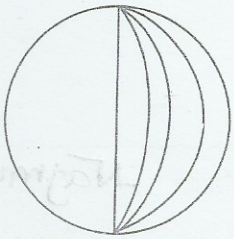
৪। সমবৃত্তভূমিক কোণক

(ক) বক্রতলের ক্ষেত্রেফল = πrl বর্গ একক।

(খ) সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $\pi r(r+l)$ বর্গ একক।

(গ) আয়তন = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ ঘন একক।



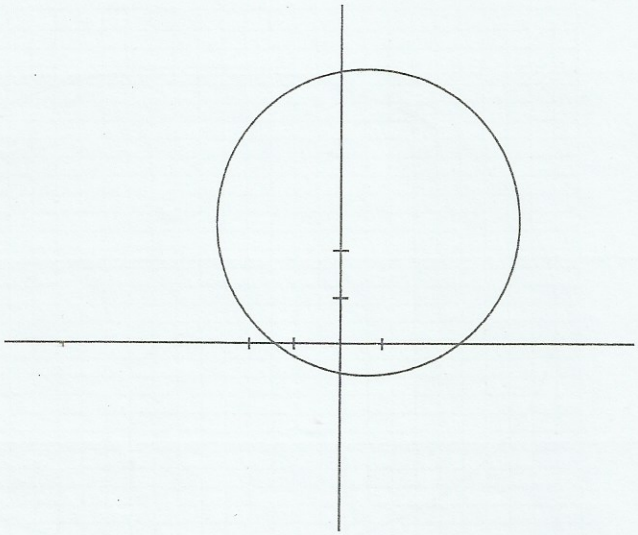


৫। গোলক

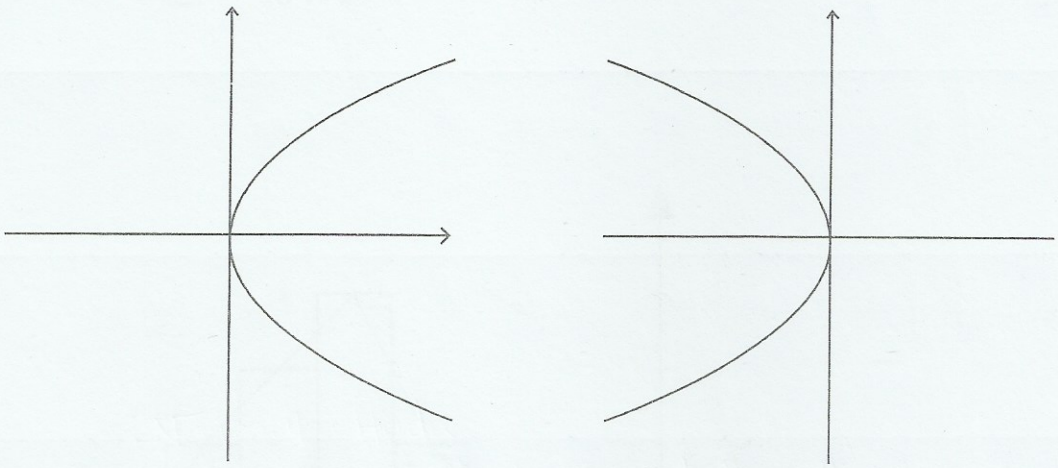
(ক) গোলকের তলের ক্ষেত্রফল = $4\pi r^2$ বর্গ একক

(খ) আয়তন = $\frac{4}{3}\pi r^3$

(গ) h উচ্চতায় তলচ্ছেদে উৎপন্ন বৃত্তের ব্যাসার্ধ = $\sqrt{r^2-h^2}$

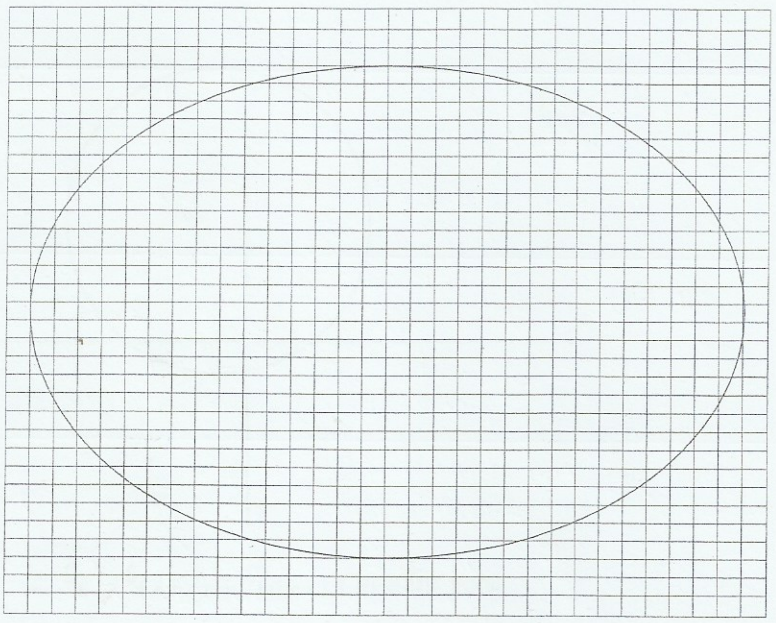


বৃত্তের সমীকরণ ঃ $(x+h)^2 + (y+k)^2 = a^2$

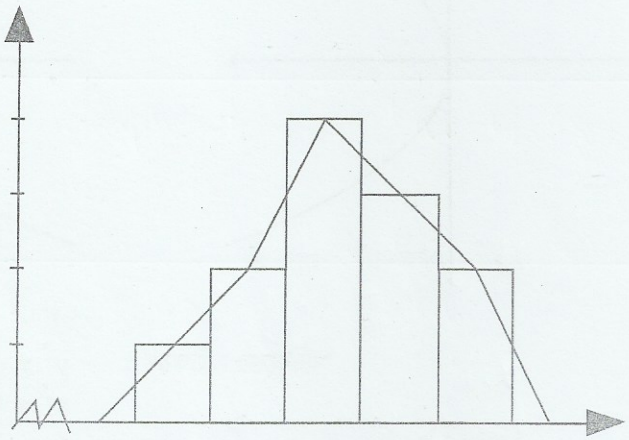


অধিবৃত্তের সমীকরণ ঃ $y^2 = 4ax$

$x^2 = 4ay$



উপবৃত্তের সমীকরণ ঃ $\frac{x^2 + y^2}{a^2 + b^2} = 1$



গণিতের ব্যবহৃত কতিপয় গুরুত্বপূর্ণ সূত্রাবলী

জ্যামিতি

জ্যামিতির ইতিহাস ঃ জ্যামিতির আলোচনা প্রথমে প্রাচীন মিশর দেশে শুরু হয় কিন্তু আনুমানিক খৃষ্টপূর্ব ৩০০ অব্দে গ্রীক পণ্ডিত ইউক্লিড জ্যামিতির ইতস্ততঃ বিক্ষিপ্ত সূত্রগুলি সর্ব প্রথম বিধিবদ্ধভাবে সুবিন্যস্ত করে এক বিখ্যাত গ্রন্থ রচনা করেন। এই গ্রন্থের নাম "Endid's elments" ইহাই আধুনিক জ্যামিতির ভিত্তি স্বরূপ।

প্রাচীন কালে জ্যামিতি অর্থে "ভূমির পরিমাপ" নির্ণয় শাস্ত্রকে বোঝাত। জ্যা শব্দের অর্থে ভূমি এবং মিতি শব্দের অর্থ পরিমাপ। অতএব জ্যামিতি শব্দের অর্থ ভূমির পরিমাপ।

বর্তমানে জ্যামিতির সংজ্ঞা দু'ভাবে দেয়া যেতে পারে।

(i) গণিত শাস্ত্রের যে শাখায় ভূমির পরিমাপ সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়। সে শাখাকেই জ্যামিতি বলে।

(ii) গণিত শাস্ত্রের যে শাখায় বিন্দু, রেখা, তল এবং ঘনবস্তুর বিভিন্ন গুণাগুণ নিয়ে ধারাবাহিক যুক্তিপূর্ণ আলোচনা করা হয়, তাকেই জ্যামিতি বলা হয়।

ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র ঃ

(i) ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

অথবা $= \sqrt{s\,(s-a)\,(s-b)\,(s-c)}$

এখানে s পরিসীমার অর্ধেক a, b ও c যথাক্রমে তিন বাহু।

(ii) চতুর্ভূজের ক্ষেত্রেফল = যে কোন কর্ণের অর্ধেক x বিপরীত শীর্ষদ্বয় হতে উহার দূরত্বের সমষ্টি।

(iii) আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য x প্রস্থ; (a x b)

(iv) সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি x উচ্চতা; (a x b)

(v) বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রেফল = যে কোন এক বাহুর বর্গ; a^2

(vi) রম্বসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ কর্ণদ্বয়ের গুণফল

(vii) ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি x উচ্চতা।

(viii) বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi$ (ব্যাসার্ধ), এখানে $\pi \frac{22}{7}$

(ix) গোলীয় পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 4 \times \pi$ (ব্যাসার্ধ)

আয়তন নির্ণয়ের সূত্র =

(i) ঘনবস্তুর আয়তন = দৈর্ঘ্য x প্রস্থ x উচ্চতা

(ii) গোলকের আয়তন $= \frac{3}{4} \times \pi \times$ (ব্যাসার্ধ)

(iii) সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi \times$ (ব্যাসার্ধ) x উচ্চতা

পরিসীমা নির্ণয়ের সূত্র ঃ

(i) আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২ x (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ); 2 (a+b)

(ii) বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = ৪ x বর্গক্ষেত্রের এক বাহু; 4a

(iii) ত্রিভুজের পরিসীমা = তিন বাহুর সমষ্টি; (a+b+c)

(iv) বৃত্তের পরিসীমা $= \frac{7}{22} \times$ ব্যাস; $\frac{7}{22} \times d$

(v) চতুর্ভূজের পরিসীমা = চার বাহুর সমষ্টি; (a+b+c+d)

জ্যামিতিক চিহ্ন বা প্রতীক ঃ

নাম	প্রতীক
রশ্মি	$\rightarrow$
রেখাংশ	
রেখা	$\leftrightarrow$
লম্ব	$\perp$
সমান্তরাল	$\parallel$
সর্বসম	$\cong$
কোণ	$\angle$
বৃহত্তর	$>$
ক্ষুদ্রতর	$<$
বৃহত্তর বা সমান	$\geq$
ক্ষুদ্রতর বা সমান	$\leq$
ত্রিভুজ	Δ
চতুর্ভূজ	$\square$
বৃত্ত	$\odot$
পরিধি	O
সমান	$=$
সমান নয়	$\neq$
বৃহত্তর নয়	$\not<$
ক্ষুদ্রতর নয়	$\not>$
ক্ষুদ্রতর	$<$
সুতরায়/ অতএব	$\therefore$
যেহেতু	$\because$
রেখাংশ	AB

প্রতিজ্ঞা ঃ বিন্দু, রেখা, ক্ষেত্র ইত্যাদি বিষয়ক কোন প্রমাণ করা বা কোন কিছু অঙ্কন করার প্রস্তাবের নাম প্রতিজ্ঞা। প্রতিজ্ঞা দুই প্রকার ঃ (১) উপপাদ্য ও (২) সম্পাদ্য।

উপপাদ্য ঃ যে প্রতিজ্ঞায় জ্যামিতিক কোন সত্য বা ক্ষেত্র বিশেষের কোন বৈশিষ্ট্য যুক্তি দ্বারা প্রমাণ করার প্রস্তাব করা হয়, তাকে উপপাদ্য বলে।

সম্পাদ্য ঃ যে প্রতিজ্ঞায় কোন জ্যামিকি বিন্দু রেখা বা ক্ষেত্রাদি অঙ্কন করার প্রস্তাব করা হয়, তাকে সম্পাদ্য বলে। প্রতিজ্ঞার চারটি অংশ থাকে ঃ

(i) সাধারণ নির্বাচন (ii) বিশেষ নির্বাচন (iii)অঙ্কন (iv) প্রমাণ।

বর্গ নির্ণয়ের সূত্র ঃ

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2 (ab + bc + ca)$

ঘন নির্ণয়ের সূত্র ঃ

$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2$

$= a^3 + b^3 + 3ab (a + b)$

$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

$= a^3 - b^3 - 3ab (a - b)$

$(a + b + c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3 (a + b) (b + c) c + a)$

মান নির্ণয়ের সূত্র ঃ

$(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$

বা $(a + b) = \sqrt{a - b^2 + 4ab}$

$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$

বা $(a - b) = \sqrt{a + b^2 - 4ab}$

$a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$

$= (a - b)^2 + 2ab$

$= \frac{1}{2} \{(a + b)\}^2 + a - b)^2$

$ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$

$4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$

$a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2 (ab + bc + ca)$

$ab + bc + ca = (a + b + c)^2 - 2 (ab + bc + ca)$

$ab + bc + ca = \frac{(a + b + c)^2 - 2 (a^2 + b^2 + c^2)}{2}$

$a^3 + b^3 + c^3 = (a + b + c)^3 - 3 (a + b) (b + c) (c + a)$

$(a + b) (b + c) (c + a) = \frac{(a + b + c)^3 - a^3 + b^3 + c^3}{3}$

$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab (a + b)$

$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab (a - b)$

$2 (a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2$

গুণনের সূত্র ঃ

$(a + b) (a - b) = a^2 - b^2$

$(a + b) (a^2 - ab + b^2) = a^2 + b^2$

$(a - b) (a^2 + ab + b^2) a^3 - b^3) x + ab$

$(x - a) (x + b) = x^2 + (a + b) x + ab$

$(x - a) (x - b) = x^2 - (a + b) x + ab$

$(x + a) (x - b) = x^2 + (a + b) x - ab$

$(x - a) (x - b) = x^2 - (a - b) x - ab$

$(x + a) (x + b) (x + c) = x^3 + (a + b + c)$

$(x - a) (x - b) (x - c) = x^3 - (a + b + c)$

$x^2 + (ab + bc + ca) x - abc$

$(a + b) (b + c) (c + a) = a^2b + a^2b + ab^2 +$

$b^2c + bc^2 + c^2a + ca^2 + 2abc$

উৎপাদকের সূত্র ঃ

$a^2 - b^2 = (a + b) (a - b)$

$a^3 + b^3 = (a + b) (a^2 - ab + b^2)$

$a^3 - b^3 = (a - b) (a^2 + ab + b^2)$

$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)$

$(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$

$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$

$= \frac{1}{2} (a + b + c) (a + b + c)$

$\{(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2\}$

$= \frac{1}{2} (a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3$

$= 3 (a - b) (b - c) (c - a)$

সূচক ও শক্তি সম্পর্কীয় সূত্র ঃ

a^n, এখানে হল ভিত্তি এবং হলো শক্তি সূচক।

যদি হয় তবে নিম্নের প্রতি ক্ষেত্রেই

(i) $a^m \times a^n = a^{m+n}$

(ii) $a^m \div a^n = a^{m-n}$; $m > n$

(iii) $a^m \div a^n = a^{m-n} = ao \neq 1$; যখন 1; যখন $m=n$

(iv) $a^m \div a^n = m < n$

(v) $(am)^n = a^{mn}$ (vi) $(a.b)^m - a^m. b^m$

সমাধান সম্পর্কীয় সূত্র ঃ

(1) $ax^2 + b^2 + c = 0$ দ্বিঘাত ধরনের সমীকরণের সমাধান ঃ

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

(2) বজ্রগুণন পদ্ধতিতে সমাধান নির্ণয় ঃ

$a_1x + b_1y + c_1 = 0$

$a_2x + b_2y + c_2 = 0$ হলে,

$x = \frac{b_1c_2 - b_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$ $y = \frac{a_2c_1 - a_1c_2}{a_1b_2 - a_2b_1}$

মূলের প্রকৃতি (দ্বিঘাত সমীকরণ) ঃ

(1) $ax^2 + bx + c = 0$

সুতরাং $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

(i) যদি $b^2 > 4ac$ হয়, তবে সমীকরণে দুটি মূলই বাস্তব ও অসমান হবে।

(ii) যদি $b^2 = 4ac$ হয়, তবে সমীকরণে দুটি মূলই বাস্তব ও সমান হবে।

(iii) যদি $b^2 < 4ac$ হয়, তবে সমীকরণটির মূলগুলি যুগল জটিল হবে।

(2) সমান্তর ধারা n পদের সমষ্টি $S=\frac{n}{2}(2a+(n-1)d$

(3) $1+2+3 \ldots\ldots\ldots\ldots + n$ হলে, $S=\frac{n(n+1)}{2}$

(4) $1^2+2^2+3^3+\ldots+n$ হলে, $S=\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

(5) $1^3+2^3+3^3 \ldots\ldots\ldots n^3$ হলে, $S=\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$

(6) $a, ar, ar^3, ar^3 \ldots\ldots$ n তম পদ হলে (গুণত্তোর প্রগমন)
n তম পদ ar^{n-1}

(7) $a+ar+ar2+ar3+\ldots\ldots\ldots+ar^{n-1}$ হলে, S

(8) $a+ar+ar2+ar3+\ldots\ldots\ldots$অসীম পর্যন্ত হলে।

$S=a\frac{r^n-1}{r-1}$ $1>1$

(9) a, b এর সমান্তর মধ্যক $\frac{a+b}{2}$

(10) a, b এর গুণোত্তর মধ্যক $+\sqrt{ab}$

(11) দুইটি অসমান ধনাত্মক সংখ্যার সমান্তর মধ্যক এবং গুণোত্তর মধ্যক হতে সংখ্যা নির্ণয়,

$a=M+\sqrt{m^2-G^2}$, $b=M-\sqrt{m^2-G^2}$

লগারিদমের সূত্র ঃ

(i) logr M= logaM

(ii) $\log bM=\frac{\log aM}{\log ab}$

(iii) loga M= logaM X logab

(iv) logab X logba = 1

(v) loga (M X N) = logaM + logaN

(vi) $\log a\left(\frac{m}{n}\right)=\log aM-\log aN$

(vii) log 1 = 0

(viii) loga 1 = 0

(ix) logaa = 1

(x) logaxn = nlogxl

(xi) $\log\sqrt{x=\frac{1}{n}}\log x$

(xii) $\log ab=\frac{1}{\log ba}$

(xiii) log 10 = 1

(xiv) log 100 = 2

(xv) log 1000 = 3

কতগুলো ধ্রুব মান ঃ

$\log\pi=.4972.\ \log\pi^2=.9943$

$\log 10=2.3026.\sqrt{2}=1.41, \sqrt{3}=1.73$

$\pi=\frac{22}{7}3.142, \pi^2=9.87, \sqrt{\pi}=1.773$

$\sqrt{5}=2,236, \sqrt{6}=2.449, \log^2=.30103,$

$\log 3=.47712, \log 5=.69897, \log\sqrt{\pi}=.2485749$

ত্রিকোণমিতি

(i) $\sin\theta=\frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভূজ}}$ $\operatorname{cosec}\theta=\frac{\text{অতিভূজ}}{\text{লম্ব}}$

(iii) $\cos\theta=\frac{\text{অতিভূজ}}{\text{ভূমি}}$ $\sec\theta=\frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভূজ}}$

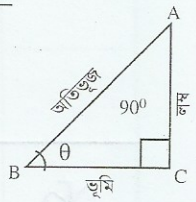
(iii) $\tan\theta=\frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$ $\cot\theta=\frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}}$

(iv) $\sin\theta=\frac{1}{\operatorname{cosec}\theta}$ $\therefore \operatorname{cosec}=\theta\ \frac{1}{\sin\theta}$

(v) $\cos\theta=\frac{1}{\sin\theta}$ $\therefore \sec=\theta\ \frac{1}{\cos\theta}$

(vi) $\tan\theta=\frac{1}{\cot\theta}$ $\therefore \cot\theta=\frac{1}{\tan\theta}$

(vii) $\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ $\therefore \cot=\frac{\cos\theta}{\sin\theta}$



(viii) $\sin\theta$, $\operatorname{cosec}\theta=1$

$\cos\theta$, $\sec\theta=1$

$\tan\theta$, $\cot\theta=1$

(ix) $\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$

(x) $\operatorname{cosec}^2\theta=1\cot^2\theta\cot^2\theta=\operatorname{cosec}^2\theta$ --1

(xi) $\sec^2\theta=1+\tan^2\theta$, $\tan^2=\sec^2\theta$ --1

(xii) $\cos^2\theta=1-\sin\theta$, $\sin\theta=1\cos^2\theta$

(xiii) $\sec^2\theta-\tan^2\theta=1$

(xiv) $\operatorname{cosec}^2\theta-\cot^2\theta=1$

❑ $\sin 2A=2\sin A\cos, A$

$\cos^2 A=\cos^2 A-\sin^2 A=2\cos^2 A-1=2-2\sin^2 A$

$2\sin^2 A=1-\cos^2 A$

$2\cos^2 A=1+\cos^2 A$

$\tan^2 A=\frac{1-\cos 2A}{1+\cos 2A}$; $\tan 2A=\frac{2\tan A}{1-\tan 2A}$

$\sin^2 A=\frac{2\tan A}{1+\tan 2A}$; $\cos 2A=\frac{1-\tan 2A}{1+\tan 2A}$

$\sin 3A=3\sin A-4\sin^3 A$

$\cos 3A=4\cos 3A-3\cos A$

$\tan 3A=\frac{3\tan A-\tan^3 A}{1-3\tan 2A}$

Index

Sl No.	Date	Name of the Experiment	Page No.	Initial	Remarks
01	28/03/2022	To find the coordinates of the point which divides the line segment joining two points (2,-3) & (-4,1) internally in the ratio 2:3.	01, 02, 03		
02	28-03-2022	To draw the graph of a straight line, $5x+3y=7$.	04,05		
03	28-03-2022	To find the equation of the straight line AB from given graph, where the point (6,5) lies on the line AB.	06,07		
04	28-03-2022	Determination of approximate value of area bounded by the graph $\int_0^{0.8} e^{x^2} dx$ using integration.	08, 09		
05	28-03-2022	Determination of approximate value of area by the graph of $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin x \, dx$ using integration	10, 11, 12		

NAME OF THE EXPERIMENT To find the coordinates of the point which divides the line segment joining two points (2,-3) & (-4,1) internally in the ratio 2:3.

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 01

EXPT. NO. 01

Theory:

The coordinates of the point which divides a straight line joining two points $A(x_1, y_1)$ and $B(x_2, y_2)$ in the ratio $m:n$ are

$$\left(\frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n}\right)$$

Necessary Equipment:

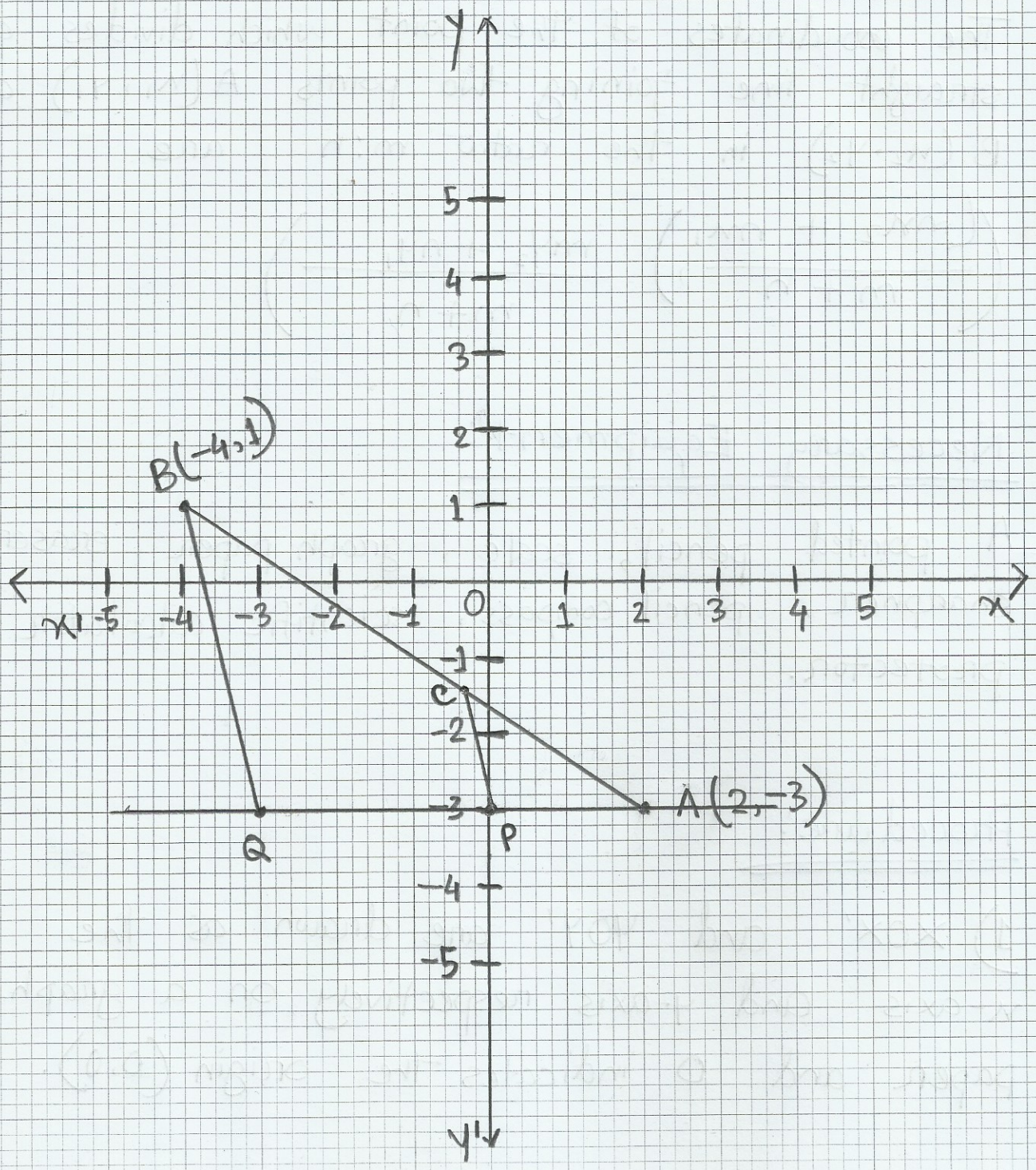
A pointed pencil, scale, graph paper, eraser, sharpner, pencil compass, scientific calculator, protector.

Procedure:

1) XOX' and YOY' are drawn as the x-axis and y-axis respectively on a graph paper and O indicates the origin (0,0).

2) By choosing a scale such that length of 5 small square = 1 unit along x-axis and 5 small square = 1 unit along y-axis. Also, the

FIGURE NO. 01



NAME OF THE EXPERIMENT To find the coordinates of the point which divides the line segment joining two points (2,-3) & (-4, 1) internally in the ratio 2:3.

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 02

EXPT. NO. 01

points A (2,-3) and B(-4,1) are plotted on the graph paper and joining the two points with a pointed pencil, line segment AB is obtained.

3) Through the point A, a line AG parallel to the x-axis is drawn. Two points P and Q are taken on the line AG such that AP : PQ = 2 : 3 (here AP = 6.67 units and PQ = 13.33 units).

4) Q, B are joined. A line segment PC is drawn parallel to QB which intersects AB at C. Therefore, C is the point which divides the line segment joining two points A(2,-3) and B(-4, 1).

NAME OF THE EXPERIMENT To find the coordinates of the point which divides the line segment joining two points (2,-3) & (4,1) internally in the ratio 2:3.

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 03

EXPT. NO. 01

Compilation of the result:-

The Coordinates of C	
From graph	From Formula
$\frac{-2}{5}, \frac{-7}{5}$	$\frac{2\times-4+3\times2}{2+3}, \frac{2\times1+3\times-3}{2+3}$ $= \frac{-8+6}{5}, \frac{2-9}{5} = \frac{-2}{5}, \frac{-7}{5}$

Result:

The coordinates of the point which divides the line segment joining the given points A(2,-3) and B(-4,1) in the ratio 2:3 are $\left(\frac{-2}{5}, \frac{-7}{5}\right)$.

NAME OF THE EXPERIMENT To draw the graph of a straight line, $5x + 3y = 7$

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 04

EXPT. NO. 02

Theory:

From the equation of the straight line, $5x + 3y = 7$, we get, $y = \frac{7-5x}{3}$ ..... (i)

Now,

When $x = -1$, then $y = 4$ and when $x = 5$, then $y = -6$.

Therefore, the straight line passes through $A(-1, 4)$ and $B(5, -6)$.

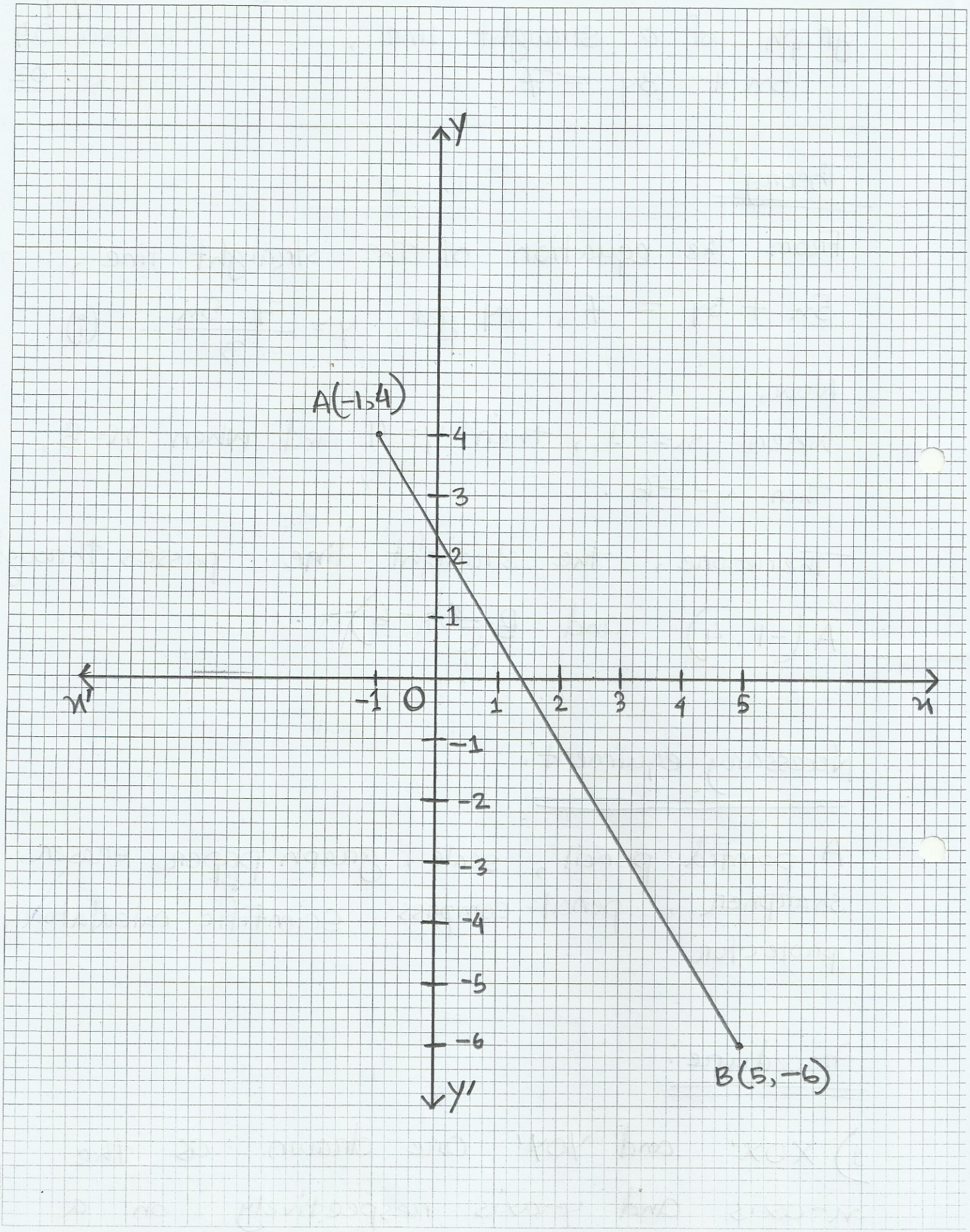
Necessary equiment:

A pointed pencil, scale, graph paper, eraser, sharpner, pencil-compass, scientific calculator, protector.

Procedure:

1) XOX' and YOY' are drawn as the x-axis and y-axis respectively on a graph paper and O indicates the origin (0,0).

FIGURE NO. 02



2) By choosing a scale such that length of 5 small square = 1 unit both x and y axis, the points A(-1,4) and B(5,-6) are plotted on the graph paper. Joining these points with a pointed pencil, the graph of the straight line AB is obtained.

Characteristics of the graph :-

1) From the equation, $y = \frac{-5x}{3} + \frac{7}{3}$, $c = \frac{7}{3} > 0$. So, the straight line intersects the positive side of y-axis.

2) Since, $m = \frac{-5}{3} < 0$. So, the line makes an acute angle with the positive side of the x-axis and y-axis.

NAME OF THE EXPERIMENT To find the equation of the straight line AB from given graph, where the point (6,5) lies on the line AB.

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 06

EXPT. NO. 03

Theory:

Applying the formula $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ on $y = mx + c$ equation of a straight line can be found.

Necessary Equipment:

A pointed pencil, scale, graph paper, eraser, sharpner, pencil-compass, scientific calculator, protractor.

Procedure:

1) Measuring the angle between the line and the positive side of the x-axis, we get the angle equal to 30°.

Calculation:

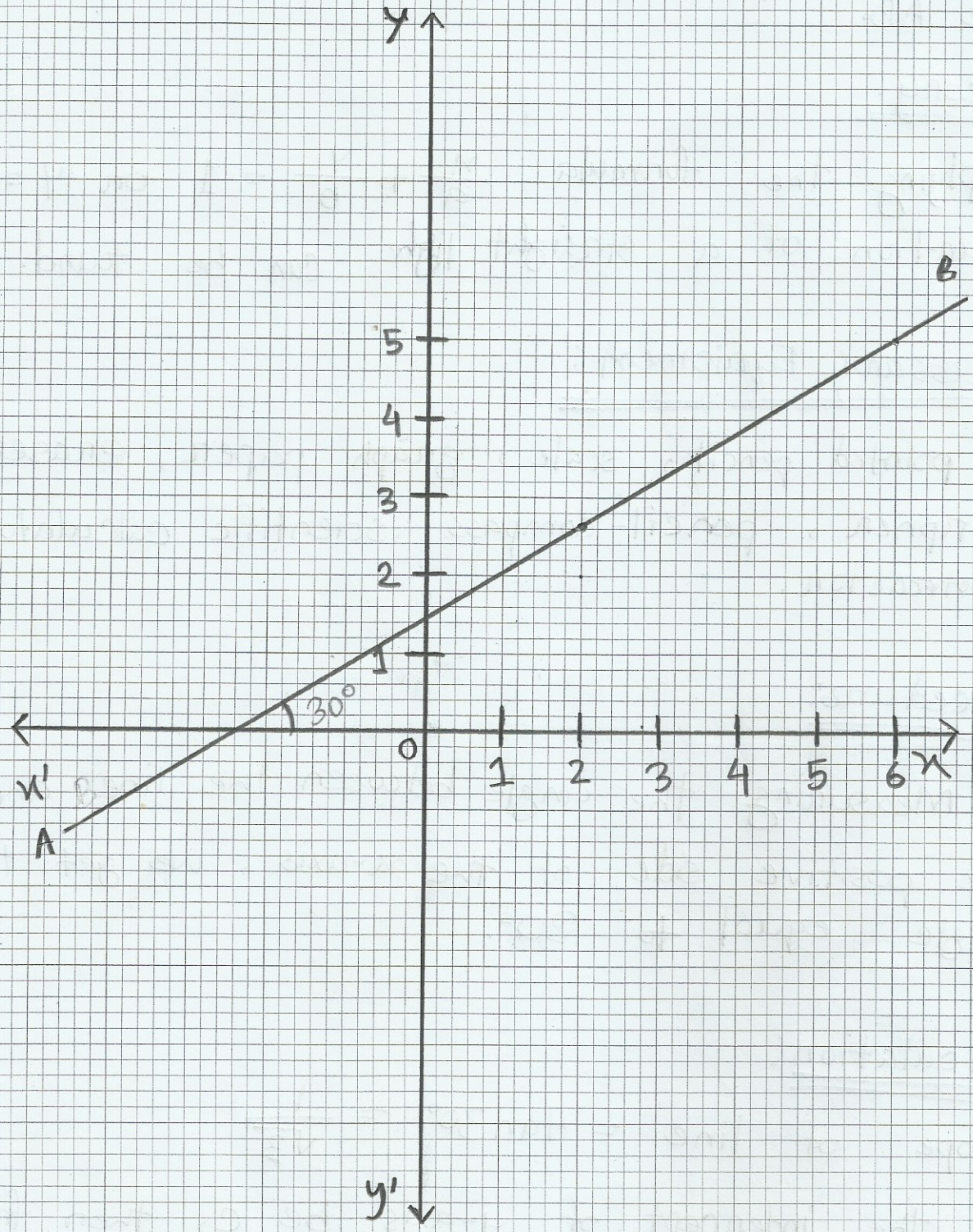
Slope of line $= \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

If the intercept of y-axis be c, then from

$y = mx + c$, we get,

$$y = \frac{1}{\sqrt{3}} x + c.$$

FIGURE NO. 03



NAME OF THE EXPERIMENT To find the equation of the straight line AB from given graph, where the point (6,5) lies on the line AB.

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 07

EXPT. NO. 03

According to the problem, the line passes through (6,5).

$$\therefore 5 = \frac{6}{\sqrt{3}} + c$$

$$\text{or, } -c = \frac{6}{\sqrt{3}} - 5$$

$$\text{or } -c = \frac{6 - 5\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$\text{or, } c = \frac{5\sqrt{3} - 6}{\sqrt{3}}$$

$\therefore$ Required equation of the straight line is,

$$y = \frac{1}{\sqrt{3}}x + \frac{5\sqrt{3} - 6}{\sqrt{3}}$$

$$\text{or, } \sqrt{3}\,y = x + 5\sqrt{3} - 6$$

Result:

Equation of the straight line AB is

$$\sqrt{3}y = x + 5\sqrt{3} - 6$$

NAME OF THE EXPERIMENT Determination of approximate value of area bounded by the graph $\int_0^{0.8} e^{x^2} dx$ using integration.

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 08

EXPT. NO. 04

Theory:

Let, the area, $A = \int_0^{0.8} e^{x^2} dx$

The trapezium formula is, $A = h\left[\frac{1}{2}y_0 + y_1 + y_2 + y_3 + \cdots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}\right]$

Necessary Equipment:

A pointed pencil, scale, graph paper, eraser, sharpner, pencil-compass, scientific calculator, protractor.

Procedure:

1) Number of divisions, h = number of ordinates -1

$= 5 - 1$

$= 4$

2) Here, $h = \frac{x_n - x_0}{n} = \frac{0.8 - 0}{4} = 0.2$

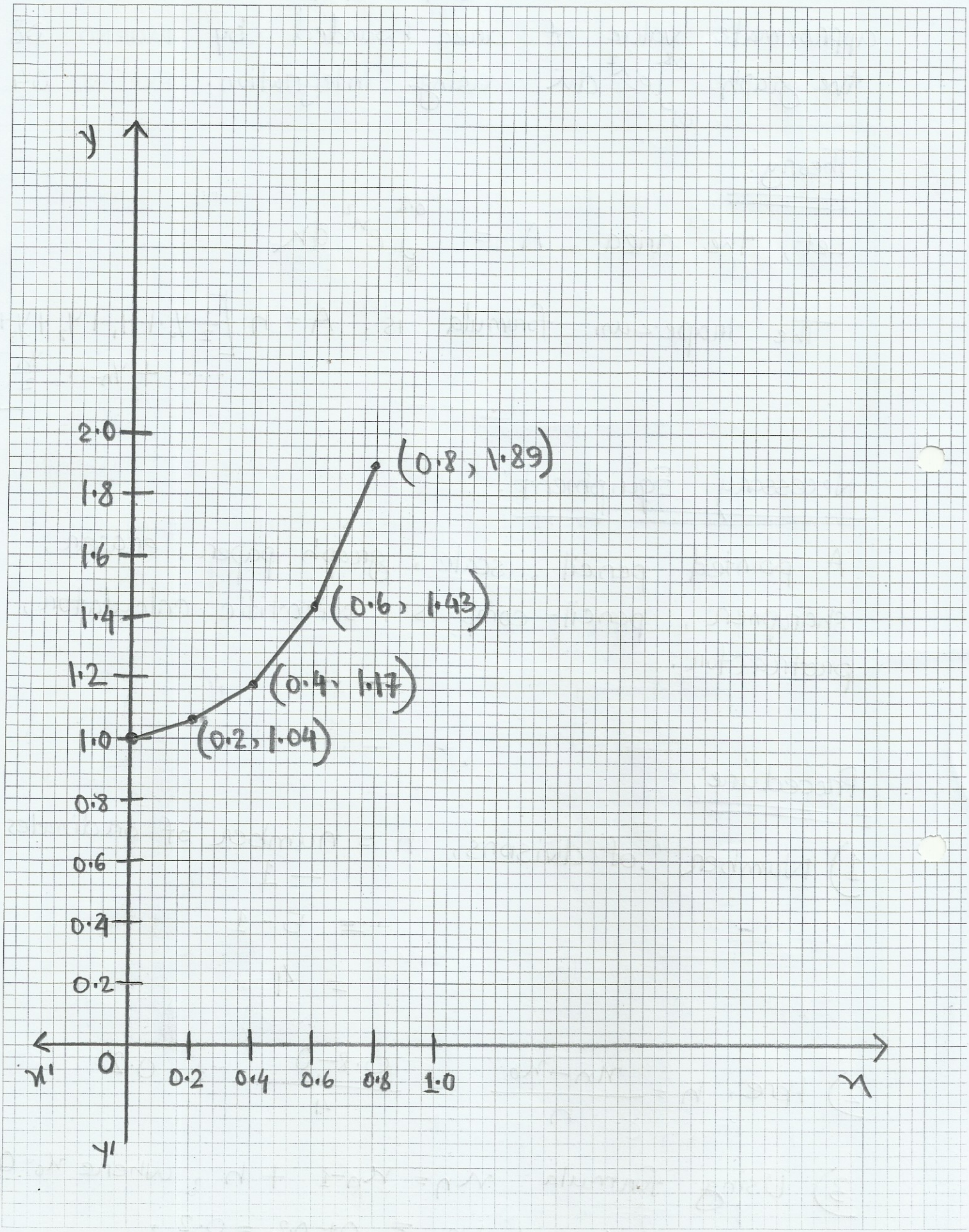
3) Using formula $x_n = x_{n-1} + h$, where $x_0 = 0$,

we have, $x_1 = x_0 + h = 0 + 0.2 = 0.2$,

$x_2 = x_1 + h = 0.2 + 0.2 = 0.4$, $x_3 = x_2 + h = 0.4 + 0.2 = 0.6$,

$x_4 = x_3 + h = 0.6 + 0.2 = 0.8$.

FIGURE NO. 04


y
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
(0.8, 1.89)
(0.6, 1.43)
(0.4, 1.17)
(0.2, 1.04)
x'
O
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
x
y'

NAME OF THE EXPERIMENT Determination of approximate value of area bounded by the graph $\int_0^{0.8} e^{x^2}\,dx$ using integration.

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 09

EXPT. NO. 04

4) Using formula $y = f(x) = e^{x^2}$, evaluate y_0, y_1, y_2, y_2, y_3, y_4.

5) Using trapezium formula, $A = h\left[\frac{y_0}{2} + y_1 + y_2 + y_3 + \frac{y_4}{2}\right]$, find the value of A.

6) Scale: Along x-axis, 5 small squares = 0.2 and along y-axis, 25 small squares = 1.

Compilation of Result:

$y_0 = f(x_0)$	$y_1 = f(x_1)$	$y_2 = f(x_2)$	$y_3 = f(x_3)$	$y_4 = f(x_4)$
$y_0 = e^{x_0^2}$ $= 1$	$y_1 = e^{x_1^2}$ $= e^{(0.2)^2}$ $= 1.04$	$y_2 = e^{x_2^2}$ $= e^{(0.4)^2}$ $= 1.17$	$y_3 = e^{x_3^2}$ $= e^{(0.6)^2}$ $= 1.43$	$y_4 = e^{x_4^2}$ $= e^{(0.8)^2}$ $= 1.89$

Calculation:

$$\therefore A = h\left[\frac{y_0}{2} + y_1 + y_2 + y_3 + \frac{y_4}{2}\right]$$

$$= 0.2\left[\frac{1}{2} + 1.04 + 1.17 + 1.43 + \frac{1.89}{2}\right]$$

$$= 0.2\left[0.5 + 1.04 + 1.17 + 1.43 + 0.945\right]$$

$$= 0.2 \times 5.085 = 1.017 \text{ sq. unit}$$

Result: Area = 1.017 sq. unit (approx.).

NAME OF THE EXPERIMENT: Determination of approximate value of area by the graph of $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin x \, dx$ using integration.

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 10

EXPT. NO. 05

Theory:

$$A = h\left[\frac{1}{2}y_0 + y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + \frac{1}{2}y_5\right],$$

where A = area.

Necessary Equipment:

A pointed pencil, scale, graph paper, eraser, sharpner, pencil-compass, scientific calculator, protractor.

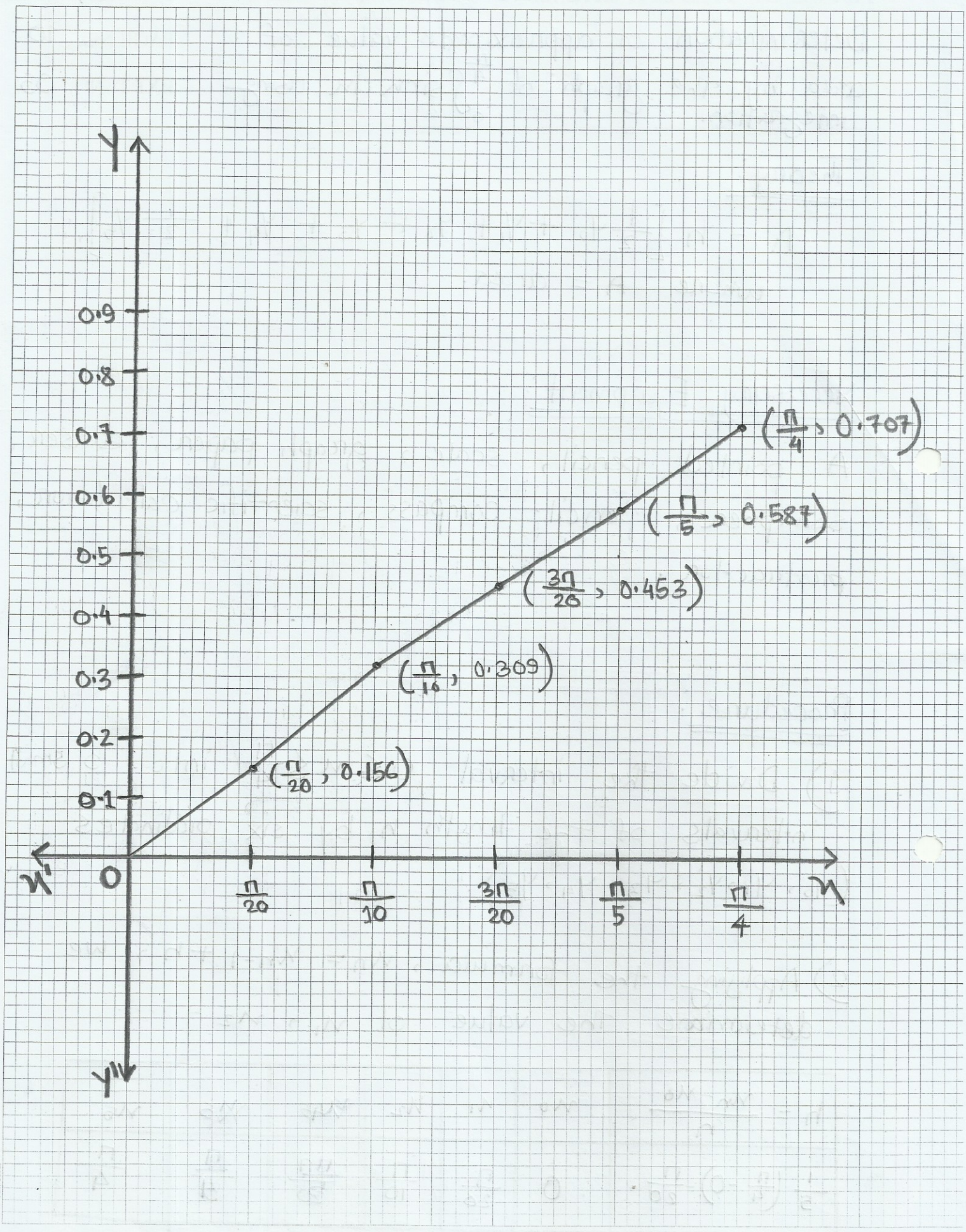
Procedure:

1) Divide the interval $0 \le x \le \frac{\pi}{4}$ into 5 small intervals of the length h by six ordinates $(y_0, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5)$.

2) Applying the formula, $x_n = x_{n-1} + h$, we determine the value of x_1, x_2 .....

$h = \frac{x_n - x_0}{n}$	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
$\frac{1}{5}\left(\frac{\pi}{4} - 0\right) = \frac{\pi}{20}$	0	$\frac{\pi}{20}$	$\frac{\pi}{10}$	$\frac{3\pi}{20}$	$\frac{\pi}{5}$	$\frac{\pi}{4}$

FIGURE NO. 05


Y
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
X'
O
X
Y'
$\frac{\pi}{20}$
$\frac{\pi}{10}$
$\frac{3\pi}{20}$
$\frac{\pi}{5}$
$\frac{\pi}{4}$
$(\frac{\pi}{4}, 0.707)$
$(\frac{\pi}{5}, 0.587)$
$(\frac{3\pi}{20}, 0.453)$
$(\frac{\pi}{10}, 0.309)$
$(\frac{\pi}{20}, 0.156)$

NAME OF THE EXPERIMENT Determination of approximate value of area by the graph of $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin x \, dx$ using integration.

DATE 28/03/2022

PAGE NO. 11

EXPT. NO. 05

3) Putting the six value of x in $y = f(x) \sin x$, we determine six ordinates.

x	$x_0 = 0$	$x_1 = \frac{\pi}{20}$	$x_2 = \frac{\pi}{10}$	$x_3 = \frac{3\pi}{20}$	$x_4 = \frac{\pi}{5}$	$x_5 = \frac{\pi}{4}$
$y = \sin x$	$y_0 = 0$	$y_1 = 0.156$	$y_2 = 0.309$	$y_3 = 0.453$	$y_4 = 0.587$	$y_5 = 0.707$

4) XOX' and YOY' are drawn as the x-axis and y-axis respectively on a graph paper and O indicates the origin (0,0).

5) By choosing a scale such that length of 10 small squares $= \frac{\pi}{20}$ along x-axis and 5 small squares $= 0.1$ unit along y-axis.

6) Now the point $(0,0)$, $(\frac{\pi}{20}, 0.156)$, $(\frac{\pi}{10}, 0.309)$, $(\frac{3\pi}{20}, 0.453)$, $(\frac{\pi}{5}, 0.587)$, $(\frac{\pi}{4}, 0.707)$ are plotted on a graph paper and joining them, the graph is obtained.

7) Applying Trapezium rule, $A = h\left(\frac{1}{2}y_0 + y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + \frac{1}{2}y_5\right)$, we determine the value of A.

Calculation:

Trapezium rule:- $A = h\left(\frac{y_0}{2} + y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + \frac{y_5}{2}\right)$.

$$\therefore A = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin x \, dx = \frac{\pi}{20}\left(\frac{1}{2} + 0.156 + 0.309 + 0.453 + 0.587 + \frac{0.707}{2}\right)$$

$$= \frac{\pi}{20} \times 1.8585$$

$$= 0.29193$$

$$= 0.292 \text{ (Approx.)}$$

Result:

Required area, $A = 0.292$ sq. unit.