

This Question Paper consists of 33 questions and 14 printed pages + Graph Sheet.  
આ પ્રશ્નપત્રમાં 33 પ્રશ્નો અને 14 મુદ્રિત પાનાં + આલેખપત્ર સામેલ છે.

Roll No. 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

  
અનુક્રમાંક

Code No. **65/SS/A/GU**  
કોડ સં.

SET / સેટ – 

<b>A</b>
----------

## MATHEMATICS

ગણિત

(311-G)

Day and Date of Examination \_\_\_\_\_  
(પરીક્ષાનો દિવસ અને તારીખ)

Signature of Invigilators 1. \_\_\_\_\_  
(નિરીક્ષકોના હસ્તાક્ષર)

2. \_\_\_\_\_

### General Instructions :

- 1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
- 2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
- 3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
- 4 Write your Question Paper Code No. **65/SS/A/GU-A** on the Answer-Book.

### સામાન્ય સૂચના :

- 1 પરીક્ષાર્થી પ્રશ્નપત્રના પ્રથમ પાના પર પોતાનો અનુક્રમાંક અવશ્ય લખે.
- 2 કૃપયા તપાસી લેવું કે પ્રશ્નપત્રના કુલ પાનાં અને પ્રશ્નપત્રમાં કુલ પ્રશ્નોની સંખ્યા, પ્રથમ પાનામાં ઉપર જણાવેલી સંખ્યાથી સમાન હોય. તે પણ ચકાસી લેવું કે પ્રશ્નો ક્રમમાં છે.
- 3 ઉત્તર પુસ્તિકામાં કોઈ પણ ચિહ્નો બનાવવા અથવા નિર્દિષ્ટ સ્થાનો સિવાય અન્ય કોઈ સ્થાન પર અનુક્રમાંક લખતા પરીક્ષાર્થીને અયોગ્ય જાહેર કરવામાં આવશે.
- 4 ઉત્તર પુસ્તિકા પર પ્રશ્નપત્રની કોડ સંખ્યા **65/SS/A/GU-A** લખવી.



# MATHEMATICS

ગણિત

(311-G)

Time : 3 Hours ]

[ Maximum Marks : 100

સમય : 3 કલાક ]

[ અધિકતમ ગુણ : 100

- 
- Note :**
- (i) This question paper consists of **four Sections** A, B, C and D containing 33 questions.
  - (ii) Question Numbers **1 to 10** in **Section A** are multiple choice questions (MCQ). Each question carries **one mark**. In each question there are **four** choices (A), (B), (C) and (D) of which only one is correct. You have to select the correct choice and indicate it in your answer book by writing (A), (B), (C) or (D) as the case may be. No separate time is allotted for attempting MCQ.
  - (iii) Question Numbers **11 to 16** in **Section B** are very short answer questions and carry **2 marks** each.
  - (iv) Question Numbers **17 to 28** in **Section C** are short answer questions and carry **4 marks** each.
  - (v) Question Numbers **29 to 33** in **Section D** are long answer questions and carry **6 marks** each.
  - (vi) **All** questions are **compulsory**. There is no overall choice, however, alternative choices are given in some questions. In such questions, you have to attempt only one choice.



- નોંધ :
- (i) આ પ્રશ્નપત્રમાં ચાર વિભાગ A, B, C અને D છે જેમાં 33 પ્રશ્નો છે.
  - (ii) વિભાગ-A માં પ્રશ્ન સંખ્યા 1 થી 10 બહુવિકલ્પીય પ્રશ્નો (MCQ) છે. જેમાં પ્રત્યેક પ્રશ્નનો એક ગુણ છે. પ્રત્યેક પ્રશ્નમાં ચાર વિકલ્પો (A), (B), (C) અને (D) છે જેમાંથી માત્ર એક જ સાચો છે. જે જવાબ હોય તે પ્રમાણે તમારે સાચા જવાબને પસંદ કરી તમારી ઉત્તર પુસ્તિકામાં (A), (B), (C) અને (D) લખીને સૂચિત કરવું. MCQ માટે અતિરિક્ત સમય આપવામાં નહીં આવે.
  - (iii) વિભાગ-B માં પ્રશ્ન સંખ્યા 11 થી 16 અતિ ટૂંકા જવાબી પ્રશ્નો છે અને પ્રત્યેકના 2 ગુણ છે.
  - (iv) વિભાગ-C માં પ્રશ્ન સંખ્યા 17 થી 28 ટૂંકા જવાબી પ્રશ્નો છે અને પ્રત્યેકના 4 ગુણ છે.
  - (v) વિભાગ-D માં પ્રશ્ન સંખ્યા 29 થી 33 લાંબા જવાબી પ્રશ્નો છે અને પ્રત્યેકના 6 ગુણ છે.
  - (vi) બધા જ પ્રશ્નો અનિવાર્ય છે. એકંદરે વિકલ્પ નથી, પણ અમુક પ્રશ્નોમાં આંતરિક વિકલ્પ આપવામાં આવેલ છે. તેવા પ્રશ્નોમાં તમારે માત્ર એક વિકલ્પના જવાબ આપવાના છે.

## SECTION – A

### વિભાગ - A

1 The direction ratios of the line  $6x - 5 = 3y - 1 = 2z + 4$  are : 1

રેખા  $6x - 5 = 3y - 1 = 2z + 4$  ના દિશ્ ગુણોત્તર છે:

(A) 5, 1, -4

(B) 6, 3, 2

(C)  $\frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$

(D)  $\frac{5}{6}, \frac{1}{3}, -2$



- 2 If  $A = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$  and  $A + B$  is an identity matrix, then matrix  $B$  is : 1

જો  $A = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$  છે અને  $A + B$  એક એકમ શ્રેણિક છે તો શ્રેણિક  $B$  હશે:

- (A)  $\begin{bmatrix} -4 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$  (B)  $\begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$   
(C)  $\begin{bmatrix} -4 & 0 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$  (D)  $\begin{bmatrix} -4 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

- 3  $\int \frac{1}{x^2 + 4} dx$  is equal to : 1

$\int \frac{1}{x^2 + 4} dx$  બરાબર છે:

- (A)  $\tan^{-1} \frac{x}{2} + c$  (B)  $\sin^{-1} \frac{x}{2} + c$   
(C)  $\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2} + c$  (D)  $\frac{1}{4} \log \left| \frac{x+2}{x-2} \right| + c$

- 4  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{3x^2}$  is equal to : 1

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{3x^2}$  બરાબર છે:

- (A)  $\frac{25}{9}$  (B)  $\frac{5}{3}$   
(C)  $\frac{25}{3}$  (D)  $\frac{3}{5}$



5 If  $A$  is an invertible matrix of order 3 and  $|A|=5$ , then  $|adj A|$  is : 1

જો  $A$  ક્રમ 3નો વ્યૂત્ક્રમણીય શ્રેણિક છે અને  $|A|=5$  છે, તો  $|adj A|$  હશે:

- (A) 25 (B) 125  
(C) 625 (D) 5

6 For what value of  $x$ , the matrix  $A = \begin{bmatrix} 4 & 3-x \\ -3 & 1+x \end{bmatrix}$  is singular? 1

$x$ ના કયા મૂલ્ય માટે શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 4 & 3-x \\ -3 & 1+x \end{bmatrix}$  અવ્યૂત્ક્રમણીય છે?

- (A)  $\frac{5}{7}$  (B) -13  
(C)  $\frac{5}{2}$  (D)  $-\frac{13}{7}$

7 If  $f(x) = \frac{x^2+1}{x+1}$ , then  $f'(1)$  is : 1

જો  $f(x) = \frac{x^2+1}{x+1}$  હોય, તો  $f'(1)$  છે:

- (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $-\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{3}{2}$  (D) 1



- 8 The interval in which the function  $f(x) = \cos x$  in  $(0, 2\pi)$  is increasing is : 1

તે અંતરાલ, જેમાં વિધેય  $f(x) = \cos x$ ,  $(0, 2\pi)$  પર વધી રહ્યું છે, તે છે:

- (A)  $(0, \pi)$  (B)  $(\pi, 2\pi)$   
(C)  $(0, 2\pi)$  (D)  $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$

- 9 The degree of the differential equation  $2\frac{d^3y}{dx^3} + 3\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 5\frac{dy}{dx} + y = 0$  is : 1

વિકલ સમીકરણ  $2\frac{d^3y}{dx^3} + 3\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 5\frac{dy}{dx} + y = 0$  ની શ્રેણી છે:

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

- 10 Which one of the following sentences is not a statement ? 1

- (A) 7 is an odd number.  
(B)  $\sqrt{3}$  is not a rational number.  
(C) Mathematics is a difficult subject.  
(D) There are 10 months in a year.

નીચેમાંનું કયું એક વાક્ય વિધાન નથી ?

- (A) 7 એક વિષમ સંખ્યા છે.  
(B)  $\sqrt{3}$  એક પરિમેય સંખ્યા નથી.  
(C) ગણિત એક અઘરો વિષય છે.  
(D) એક વર્ષમાં 10 મહિના હોય છે.



SECTION – B

વિભાગ - B

11 If  $f : \{4, 6, 7\} \rightarrow \{1, 2, 4\}$  and  $g : \{1, 2, 4\} \rightarrow \{1, 5, 6\}$  be defined 2

as  $f = \{(4, 2), (6, 4), (7, 1)\}$  and  $g = \{(2, 1), (1, 6), (4, 5)\}$ , then define  $gof$ .

જો  $f : \{4, 6, 7\} \rightarrow \{1, 2, 4\}$  અને  $g : \{1, 2, 4\} \rightarrow \{1, 5, 6\}$  આ રીતે વ્યાખ્યાયિત છે કે

$f = \{(4, 2), (6, 4), (7, 1)\}$  અને  $g = \{(2, 1), (1, 6), (4, 5)\}$  તો  $gof$  ને વ્યાખ્યાયિત કરો.

12 Show that the tangents to the curve  $y = 3x^2 - 5x + 2$  at  $(1, 0)$  and  $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$  2

are at right angles.

બતાવો કે વક્ર  $y = 3x^2 - 5x + 2$  પર સ્થિત બિંદુઓ  $(1, 0)$  અને  $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$  પરના સ્પર્શકો

કાટખૂણા પર છે.

13 Find the second order derivative of  $\tan x + \log(\sin x)$  w.r.t.  $x$ . 2

$x$  ના સાપેક્ષ  $\tan x + \log(\sin x)$  નું બીજા ક્રમનું વિકલન શોધો.

14 For the principal values, evaluate 2

$$\tan^{-1} 1 + \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) + \sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$$

મુખ્ય માનો માટે

$$\tan^{-1} 1 + \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) + \sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) \text{ નું મૂલ્ય શોધો.}$$



15 Find the value of  $\lambda$  for which the vectors

2

$$\vec{a} = 3\hat{i} - 6\hat{j} + 9\hat{k} \text{ and } \vec{b} = -2\hat{i} + 4\hat{j} + \lambda\hat{k} \text{ are}$$

(i) parallel (ii) perpendicular.

$\lambda$  નું મૂલ્ય શોધો જેના માટે સદિશ  $\vec{a} = 3\hat{i} - 6\hat{j} + 9\hat{k}$  અને  $\vec{b} = -2\hat{i} + 4\hat{j} + \lambda\hat{k}$

(i) સમાનાન્તર છે (ii) લંબવત્ છે.

OR / અથવા

Find the angle between the planes  $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}) = 5$  and  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) = 6$ .

સમતલ  $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}) = 5$  અને  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) = 6$  ના વચ્ચેનો ખૂણો શોધો.

16 Write (i) converse and (ii) contrapositive of the statement

2

"If a number is divisible by 3, then the sum of its digits is divisible by 3".

વિધાન “જો કોઈ સંખ્યા 3 વડે વિભાજ્ય હોય, તો તેના અંકોનો સરવાળો પણ 3 વડે ભાગી શકાય.”ના (i) વિરોધી અને (ii) વિરોધાભાસી લખો.



SECTION – C

વિભાગ - C

17 If  $A' = [-3 \ 5 \ 2]$  and  $B = [1 \ 6 \ -4]$ , then verify that  $(AB)' = B'A'$ . 4

જો  $A' = [-3 \ 5 \ 2]$  અને  $B = [1 \ 6 \ -4]$  હોય, તો સાબિત કરો કે  $(AB)' = B'A'$

18 Find whether the relation  $R$  on the set  $Z$  of all integers defined by 4

$(x, y) \in R \Leftrightarrow x - y$  is divisible by 3, is an equivalence relation on  $Z$ .

શોધો કે પૂર્ણાંક સંખ્યાઓના સમુચ્ચય  $Z$ માં સંબંધ  $R$  જે  $(x, y) \in R \Leftrightarrow x - y$ , 3 વડે વિભાજ્ય છે, દ્વારા વ્યાખ્યાયિત છે. શું  $Z$  પર એક સામ્ય સંબંધ છે?

19 If the function  $f(x)$  defined by 4

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + b, & x < 3 \\ 2x - 1, & 3 \leq x \leq 5 \\ 2ax - 3b, & 5 < x \end{cases}$$

is continuous for all  $x \in R$ , then find the values of  $a$  and  $b$ .

જો નિમ્ન વિધેય  $f(x)$   $x \in R$  પર સર્વત્ર સતત છે તો  $a$  અને  $b$ નું મૂલ્ય શોધો:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + b, & x < 3 \\ 2x - 1, & 3 \leq x \leq 5 \\ 2ax - 3b, & 5 < x \end{cases}$$



20 Find

4

શોધો :  $\int \frac{1}{(x+1)(2x+1)} dx$ .

OR / અથવા

Draw a sketch of the region bounded by the curve  $y^2 = 4x$  and the lines  $x=1$  and  $x=4$ . Using integration, find the area of this bounded region.

વક્ર  $y^2 = 4x$  અને રેખાઓ  $x=1$  અને  $x=4$  વચ્ચે આચ્છાદિત ક્ષેત્રનો ગ્રાફ દોરી એકીકરણ (ઈન્ટિગ્રેશન)ના ઉપયોગથી આચ્છાદિત ક્ષેત્રનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

21 For any three vectors  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ , prove that

4

$$[\vec{b} \quad \vec{a} + \vec{c} \quad \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}] = 0$$

કોઈ પણ ત્રણ સદિશો  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  માટે સાબિત કરો

$$[\vec{b} \quad \vec{a} + \vec{c} \quad \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}] = 0$$

OR / અથવા

If  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  are three vectors such that  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ , then prove that

$$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{c} = \vec{c} \times \vec{a}.$$

જો ત્રણ સદિશો  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  એવી રીતે છે કે  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$  છે, તો સાબિત કરો કે

$$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{c} = \vec{c} \times \vec{a}.$$



- 22 Find the derivative of  $\tan^{-1}(\sqrt{1+x^2} + x)$  with respect to  $x$ . 4

$\tan^{-1}(\sqrt{1+x^2} + x)$  નું  $x$  ના સંદર્ભમાં વિકલન ફળ શોધો.

- 23 Evaluate  $\int_1^4 (|x-1| + |x-2|) dx$ . 4

મૂલ્યાંકન કરો :  $\int_1^4 (|x-1| + |x-2|) dx$ .

- 24 Find the equation of the plane passing through the point  $(-1, 2, 1)$  and perpendicular to the line joining the points  $(-3, 1, 2)$  and  $(2, 3, 4)$ . 4

બિંદુ  $(-1, 2, 1)$  માંથી પસાર થતા સમતલનું સમીકરણ શોધો કે જે બિંદુઓ  $(-3, 1, 2)$  અને  $(2, 3, 4)$  ને જોડતી રેખાને લંબ હોય.

- 25 If  $3\sin(xy) + 4\cos(xy) = 5$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ . 4

જો  $3\sin(xy) + 4\cos(xy) = 5$  છે, તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

**OR / અથવા**

If  $x^y = y^x$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ .

જો  $x^y = y^x$  છે, તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.



26 Find

4

શોધો:

$$\int \frac{4x}{2x^2 + x - 1} dx$$

27 Prove that

4

સાબિત કરો:

$$\tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{5} + \tan^{-1} \frac{1}{7} + \tan^{-1} \frac{1}{8} = \frac{\pi}{4}$$

28 Using properties of determinants, prove that

4

નિશ્ચાયકોના ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરી બતાવો કે:

$$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix} = (a+b+c)^3$$



SECTION – D

વિભાગ - D

- 29 Prove that the area of right angled triangle of given hypotenuse is maximum when the triangle is isosceles. 6

સાબિત કરો કે આપેલ વિકર્ણવાળા સમકોણ ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ મહત્તમ હશે જ્યારે તે ત્રિકોણ સમદ્વિબાહુ હશે.

- 30 Solve the following system of equations using matrices : 6

$$3x + y - 2z = -5$$

$$x + y + z = 5$$

$$4x + 2y + 3z = 16$$

આવ્યૂહ વિધિનો ઉપયોગ કરી નિમ્ન સમીકરણ સંહિતને ઉકેલો:

$$3x + y - 2z = -5$$

$$x + y + z = 5$$

$$4x + 2y + 3z = 16$$

- 31 Find the particular solution of the differential equation 6

$$x \frac{dy}{dx} = y - \sqrt{x^2 + y^2} \text{ given that } y=1 \text{ when } x=0.$$

વિકલ સમીકરણ  $x \frac{dy}{dx} = y - \sqrt{x^2 + y^2}$  નો વિશિષ્ટ ઉકેલ શોધો.  $x=0$  હોય ત્યારે  $y=1$  આપેલ છે.

OR / અથવા

Find the particular solution of the differential equation

$$(x^2 - 1) \frac{dy}{dx} + 2xy = \frac{1}{x^2 - 1}, \text{ given } y(0) = 0.$$

વિકલ સમીકરણ

$$(x^2 - 1) \frac{dy}{dx} + 2xy = \frac{1}{x^2 - 1} \text{ નો વિશિષ્ટ ઉકેલ શોધો. આપેલ છે : } y(0) = 0.$$



32 Show that the lines

6

$$\vec{r} = -(\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}) + \lambda(3\hat{i} + 5\hat{j} + 7\hat{k}) \text{ and}$$

$$\vec{r} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}) + \mu(\hat{i} + 4\hat{j} + 7\hat{k})$$

are coplanar. Find the Cartesian equation of the plane containing these lines.

બતાવો કે રેખાઓ

$$\vec{r} = -(\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}) + \lambda(3\hat{i} + 5\hat{j} + 7\hat{k}) \text{ અને}$$

$$\vec{r} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}) + \mu(\hat{i} + 4\hat{j} + 7\hat{k})$$

સમતલીય છે. આ રેખાઓ સ્થિત છે તેવા સમતલનું કાર્ટેશિયન સમીકરણ શોધો.

**OR / અથવા**

Find the distance of the point (1, -1, 2) from the plane determined by the points (3, -1, 2), (5, 2, 4) and (-1, -1, 6).

બિંદુઓ (3, -1, 2), (5, 2, 4) અને (-1, -1, 6)થી નિશ્ચિત સમતલનું બિંદુ (1, -1, 2)થી અંતર શોધો.

33 A manufacturer makes almirahs and trunks. He has two Machines

6

A and B. The almirahs require 3 hours on Machine A and 3 hours on Machine B. The trunk requires 3 hours on Machine A and 2 hours on Machine B. Machines A and B can work for almost 18 hours and 15 hours per day respectively. He earns a profit of ₹ 800 per almirah and ₹ 700 per trunk. Formulate this as a LPP and find graphically how many almirahs and trunks must he make each day to make maximum profit?

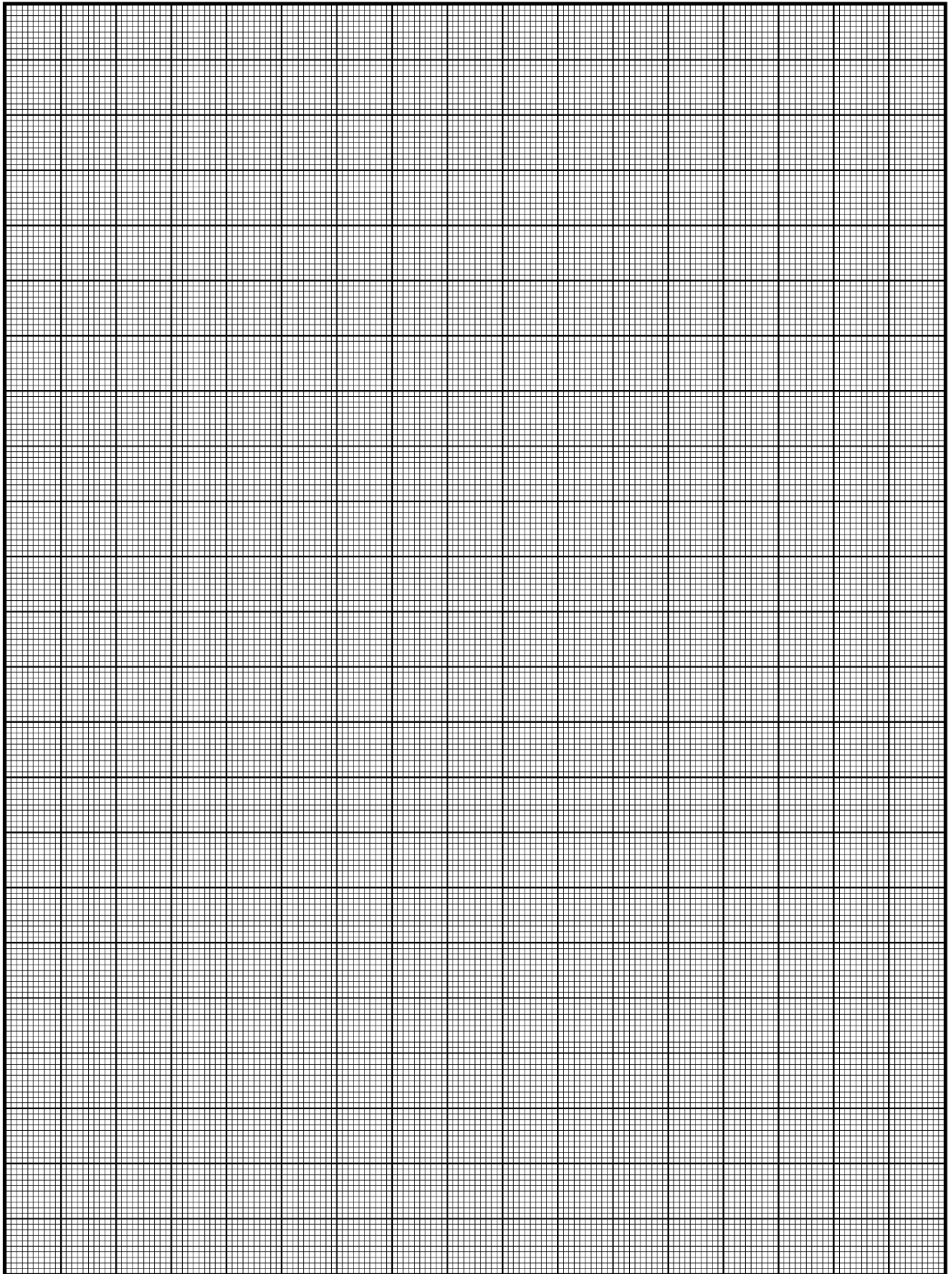
એક નિર્માતા કબાટ અને ટ્રંક બનાવે છે. તેના પાસે A અને B બે મશીનો છે. કબાટ બનાવવા માટે મશીન A પર 3 કલાક અને મશીન B પર 3 કલાકની જરૂરિયાત છે. ટ્રંક બનાવવા માટે મશીન A પર ત્રણ કલાક અને મશીન B પર 2 કલાકની જરૂરિયાત છે. મશીન A અને B દરરોજ અધિકતમ અનુક્રમે 18 કલાક અને 15 કલાક કામ કરી શકે છે. તેને એક કબાટ પર ₹ 800 અને એક ટ્રંક પર ₹ 700નો નફો થાય છે. આને એક રૈખિક પ્રોગ્રામન સમસ્યાના રૂપમાં નિરૂપિત કરો અને આરેખ દ્વારા બતાવો કે તે વધુમાં વધુ નફો મેળવવા માટે દરરોજ કેટલા કબાટ અને ટ્રંક બનાવવા પડે?





Roll No.  
ଅନୁକ୍ରମିକ

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Blank Page

