



March 2014

Reg. No. : 260005.....

Name : .....  
.....

5018

For Scheme I Candidates Only

**Second Year Higher Secondary Examination**

Part – III

**MATHEMATICS (SCIENCE)**

Maximum : 80 Scores

Time : 2½ Hours

Cool off time : 15 Minutes

**General Instructions to Candidates :**

- There is a 'cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2½ hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

**നിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയവിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പറിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.



SCORES

SCORES

1. Consider the matrices

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

If  $AB = \begin{bmatrix} 2 & 9 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ , find the values

of a, b, c and d. (3)

2. a) Let R be the relation on the set  $\mathbb{N}$  of natural numbers given by  $R = \{ (a, b) : a - b > 2, b > 3 \}$ . Choose the correct answer. (1)

- (A)  $(4, 1) \in R$       (B)  $(5, 8) \in R$   
 (C)  $(8, 7) \in R$       (D)  $(10, 6) \in R$

b) If  $f(x) = 8x^3$  and  $g(x) = x^{1/3}$ , find  $g(f(x))$  and  $f(g(x))$ . (2)

c) Let \* be a binary operation on the set Q of rational numbers defined by  $a * b = \frac{ab}{3}$ . Check whether \* is commutative and associative? (2)

3. Consider a  $2 \times 2$  matrix  $A = [a_{ij}]$ , where  $a_{ij} = \frac{(i+2j)^2}{2}$ .

- a) Write A (2)  
 b) Find  $A + A'$  (1)

1.  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  എന്നീ

മാട്രിക്സുകൾ പരിഗണിക്കുക.

$AB = \begin{bmatrix} 2 & 9 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$  ആയാൽ a, b, c, d

എന്നിവയുടെ വിലകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

2. a) എണ്ണൽ സംഖ്യാഗണം  $\mathbb{N}$  ൽ തന്നിട്ടുള്ള  $R = \{ (a, b) : a - b > 2, b > 3 \}$  എന്ന ബന്ധം പരിഗണിക്കുക. ശരിയായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുക്കുക. (1)

- (A)  $(4, 1) \in R$       (B)  $(5, 8) \in R$   
 (C)  $(8, 7) \in R$       (D)  $(10, 6) \in R$

b)  $f(x) = 8x^3$ ,  $g(x) = x^{1/3}$  ആയാൽ  $g(f(x))$ ,  $f(g(x))$  എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

c) ഭിന്നസംഖ്യാഗണം Q-യിൽ  $a * b = \frac{ab}{3}$  എന്ന വിധത്തിൽ നിർവ്വചിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ബൈനറി ഓപ്പറേഷൻ നാണ് \*. \* കമ്മ്യൂട്ടേറ്റീവ് ആണോ എന്നും അസോസിയേറ്റീവ് ആണോ എന്നും പരിശോധിക്കുക. (2)

3.  $a_{ij} = \frac{(i+2j)^2}{2}$  ആയ ഒരു  $2 \times 2$  മാട്രിക്സ്

$A = [a_{ij}]$  പരിഗണിക്കുക.

- a) A എഴുതുക. (2)  
 b)  $A + A'$  കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)



SCORES

4. a) The principal value of

$\cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)$  is \_\_\_\_\_. (1)

b) Write the function

$\tan^{-1}\left(\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}\right), 0 < x < \pi$

in the simplest form. (3)

5. Consider the matrix  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ .

a) Show that  $A^2 - 7A - 2I = 0$ . (2)

b) Hence find  $A^{-1}$ . (2)

c) Solve the following system of equations using matrix method.

$2x + 3y = 4$   
 $4x + 5y = 6$  (1)

6. Let

$\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  and  $\vec{b} = 6\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ .

a) Find a unit vector in the direction of  $\vec{a} + \vec{b}$ . (1)

b) Find the angle between  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ . (2)

SCORES

4. a)  $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)$  വിന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ വാല്യം \_\_\_\_\_ ആകുന്നു. (1)

b) ലഘൂകരിക്കുക.

$\tan^{-1}\left(\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}\right), 0 < x < \pi$  (3)

5.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$  എന്ന മെട്രിക്സ് പരിഗണിക്കുക.

a)  $A^2 - 7A - 2I = 0$  എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

b) അതിൽ നിന്നും  $A^{-1}$  കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

c) താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സമവാക്യങ്ങൾ മെട്രിക്സ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.

$2x + 3y = 4$   
 $4x + 5y = 6$  (1)

6.  $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ,  $\vec{b} = 6\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  എന്നീ വെക്ടറുകൾ പരിഗണിക്കുക.

a)  $\vec{a} + \vec{b}$  എന്ന വെക്ടറിന്റെ ദിശയിലുള്ള ഒരു യൂണിറ്റ് വെക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

b)  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  എന്നീ വെക്ടറുകൾക്കിടയിലുള്ള കോണളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)



SCORES

SCORES

7. a) Find the value of k if the function  
 $f(x) = kx+1$  if  $x \leq 5$   
 $= 3x - 5$  if  $x > 5$   
 is continuous at  $x = 5$ . (2)

b) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $x = a(t - \sin t)$ ,  
 $y = a(1 + \cos t)$ . (2)

c) Verify Rolle's theorem for the  
 function  $f(x) = x^2 + 2$  in the  
 interval  $[-2, 2]$ . (2)

8. Consider the triangle ABC with  
 vertices  $A(1, 1, 1)$ ,  $B(1, 2, 3)$  and  
 $C(2, 3, 1)$ .

a) Find  $\vec{AB}$  and  $\vec{AC}$  (2)

b) Find  $\vec{AB} \times \vec{AC}$  (2)

c) Hence find the area of the triangle  
 ABC. (1)

9. a) Which of the following function  
 is increasing for all values of x  
 in its domain? (1)

- (A)  $\sin x$  (B)  $\log x$   
 (C)  $x^2$  (D)  $|x|$

b) Find a point on the curve  
 $y = (x - 2)^2$  at which the tangent  
 is parallel to the chord joining the  
 points  $(2, 0)$  and  $(4, 4)$ . (2)

c) Find the maximum profit that a  
 company can make, if the profit  
 function is given by  
 $p(x) = 41 - 24x - 6x^2$ . (2)

7. a)  $f(x) = kx+1$  ,  $x \leq 5$   
 $= 3x - 5$  ,  $x > 5$

എന്ന ഫങ്ഷൻ  $x = 5$  ൽ കണ്ടി  
 ന്യൂവസ് ആയാൽ k യുടെ വില  
 കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b)  $x = a(t - \sin t)$ ,  $y = a(1 + \cos t)$

ആയാൽ  $\frac{dy}{dx}$  കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

c)  $f(x) = x^2 + 2$  എന്ന ഫങ്ഷൻ  
 $[-2, 2]$  എന്ന ഇൻ്റർവലിൽ  
 Rolle's theorem ശരിയാണോ  
 എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (2)

8.  $A(1, 1, 1)$ ,  $B(1, 2, 3)$ ,  $C(2, 3, 1)$   
 ശീർഷകങ്ങളായ ഒരു ത്രികോണം  
 ABC പരിഗണിക്കുക.

a)  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$  എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b)  $\vec{AB} \times \vec{AC}$  കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

c) അതിൽ നിന്നും ത്രികോണം ABC  
 യുടെ പരപ്പളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

9. a) താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ഏത്  
 ഫങ്ഷനാണ് അതിൻ്റെ മണ്ഡല  
 ത്തിലുള്ള എല്ലാ x നും ഇൻക്രീ  
 സിങ് ആയത്? (1)

- (A)  $\sin x$  (B)  $\log x$   
 (C)  $x^2$  (D)  $|x|$

b)  $y = (x - 2)^2$  എന്ന വക്രത്തിന്  
 ഏത് ബിന്ദുവിൽ കൂടി വരക്കുന്ന  
 സ്പർശരേഖയാണ്  $(2, 0)$ ,  $(4, 4)$   
 എന്നീ ബിന്ദുക്കളെ കൂട്ടി യോജി  
 പ്പിക്കുന്ന വരയ്ക്ക് സമാന്തരമായി  
 വരുന്നത്? (2)

c) ഒരു കമ്പനിയുടെ പ്രോഫിറ്റ് ഫങ്  
 ഷൻ  $p(x) = 41 - 24x - 6x^2$  ആയാൽ  
 ആ കമ്പനിക്ക് ഉണ്ടാക്കുവാൻ  
 പറ്റുന്ന പരമാവധി ലാഭമെത്ര? (2)



SCORES

SCORES

10. a)  $\int e^x \sec x (1 + \tan x) dx =$   
 (A)  $e^x \cos x + C$  (B)  $e^x \sec x + C$   
 (C)  $e^x \tan x + C$  (D)  $e^x \sin x + C$  (1)

b) Find  $\int \sin 2x \cos 3x dx$ . (2)

c) Find  $\int \frac{dx}{(x+1)(x+2)}$ . (2)

11. The foot of the perpendicular drawn from origin to a plane is  $(4, -2, 5)$ .
- a) How far is the plane from the origin? (1)
- b) Find a unit vector perpendicular to that plane. (1)
- c) Obtain the equation of the plane in general form. (1)

12. Consider the linear programming problem :  
 Minimize  $Z = 3x + 9y$   
 subject to the constraints :  
 $x + 3y \leq 60$   
 $x + y \geq 10$   
 $x \leq y$   
 $x \geq 0, y \geq 0$ .
- a) Draw its feasible region. (3)
- b) Find the vertices of the feasible region. (2)
- c) Find the minimum value of  $Z$  subject to the given constraints. (1)

10. a)  $\int e^x \sec x (1 + \tan x) dx =$   
 (A)  $e^x \cos x + C$  (B)  $e^x \sec x + C$   
 (C)  $e^x \tan x + C$  (D)  $e^x \sin x + C$  (1)

b)  $\int \sin 2x \cos 3x dx$  കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

c)  $\int \frac{dx}{(x+1)(x+2)}$  കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

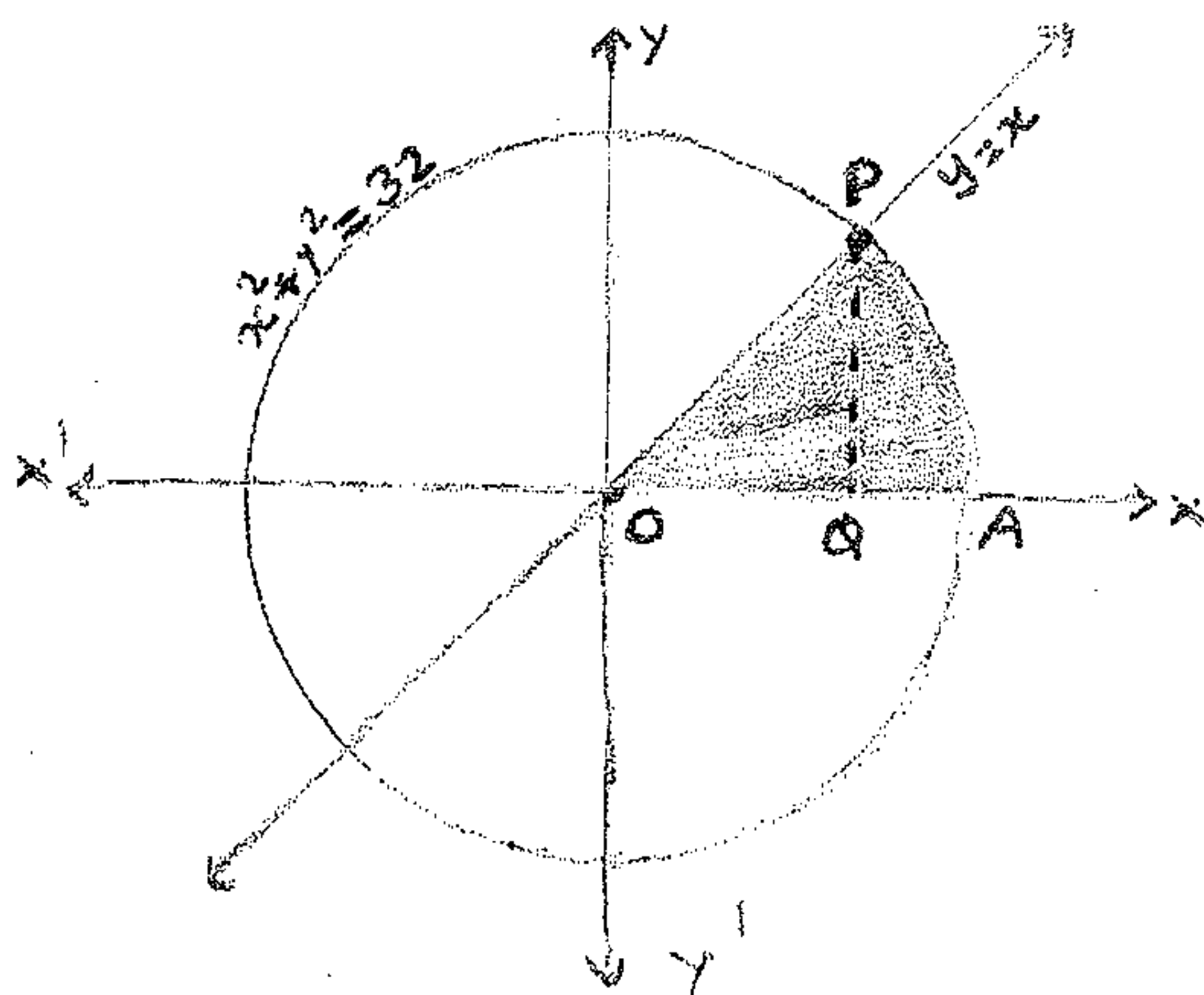
11. മൂലബിന്ദുവിൽ നിന്നും ഒരു തലത്തിലേക്കു വരച്ച ലംബത്തിന്റെ പാദബിന്ദു  $(4, -2, 5)$  ആണ്.
- a) ഈ തലം മൂലബിന്ദുവിൽ നിന്നും എത്ര അകലെയാണ്? (1)
- b) ഈ തലത്തിന് ലംബമായ ഒരു യൂണിറ്റ് വെക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
- c) പൊതുവായ രൂപത്തിലുള്ള ഈ തലത്തിന്റെ ഇക്വേഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

12. Minimize  $Z = 3x + 9y$   
 subject to the constraints :  
 $x + 3y \leq 60$   
 $x + y \geq 10$   
 $x \leq y$   
 $x \geq 0, y \geq 0$  എന്ന ലീനിയർ പ്രോഗ്രാമിംഗ് പ്രശ്നം പരിഗണിക്കുക.
- a) അതിന്റെ ഫീസിബിൾ റീജിയൺ വരയ്ക്കുക. (3)
- b) ഫീസിബിൾ റീജിയന്റെ മൂലകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
- c) തന്നിട്ടുള്ള നിയന്ത്രണങ്ങൾക്കു വിധേയമായി  $Z$ -ന്റെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)



SCORES

13. Consider the following figure :



- Find the point of intersection P, of the circle  $x^2 + y^2 = 32$  and the line  $y = x$ . (2)
- Express the area of the shaded portion as a sum of two definite integrals. (1)
- Find the area of the shaded portion. (3)

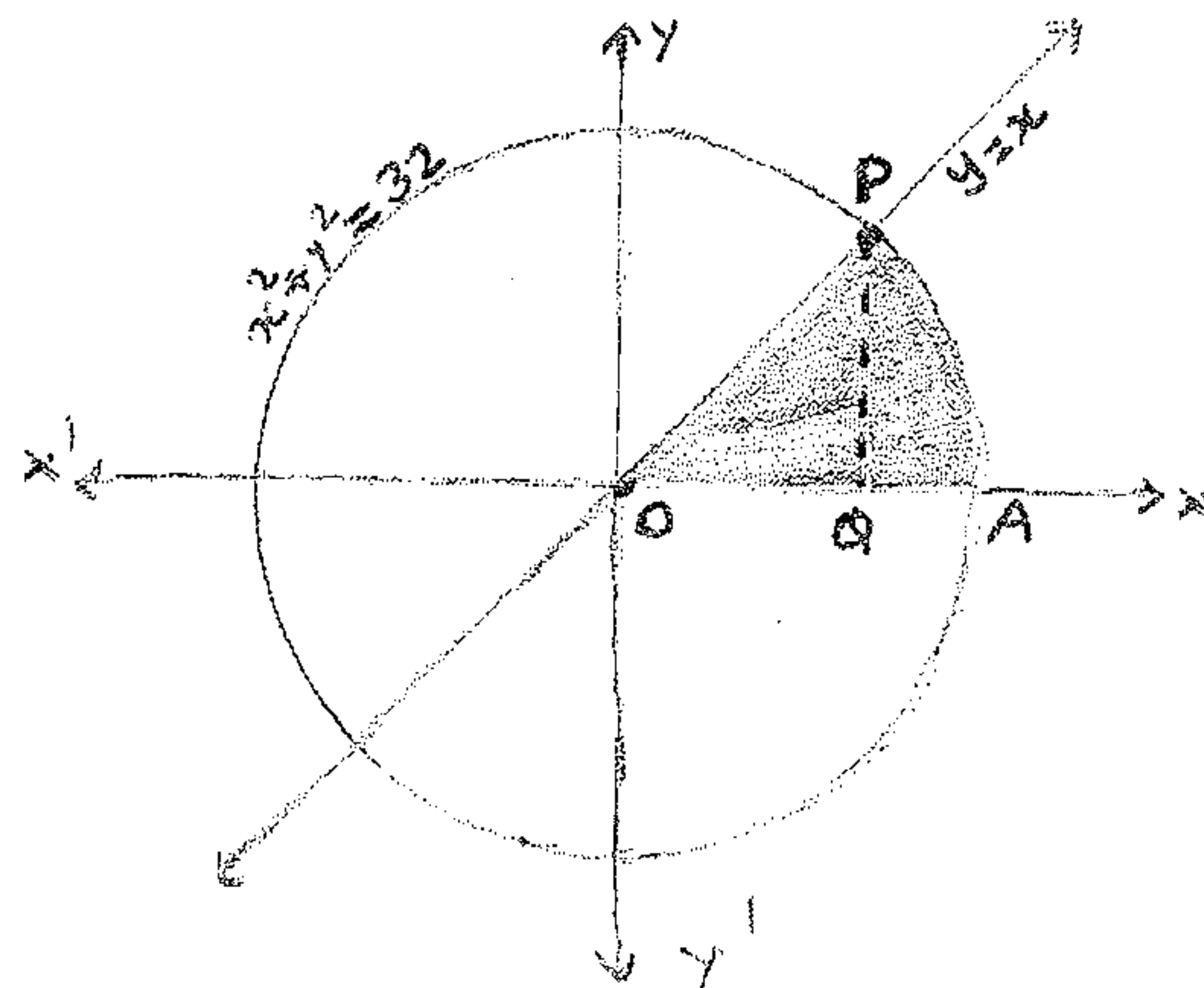
14. Consider the differential equation

$$\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0.$$

- Write its order and degree. (1)
- Verify that  $y = a \cos x + b \sin x$ , where  $a, b \in \mathbb{R}$  is a solution of the given differential equation. (2)

SCORES

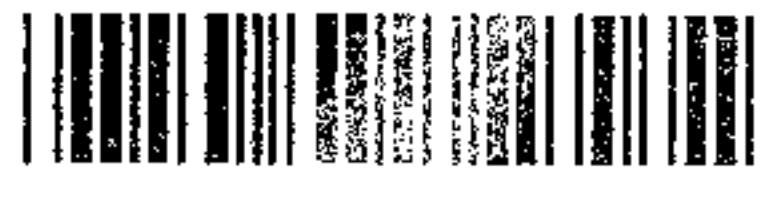
13. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രം പരിഗണിക്കുക.



- $x^2 + y^2 = 32$  എന്ന വൃത്തവും  $y = x$  എന്ന രേഖയും കൂട്ടിമുട്ടുന്ന P എന്ന ബിന്ദു കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
- ഷേഡ് ചെയ്തിട്ടുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം രണ്ട് ഡെഫിനിറ്റ് ഇന്റഗ്രൽസിന്റെ തുകയായി എഴുതുക. (1)
- ഷേഡ് ചെയ്ത ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

14.  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$  എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷൻ പരിഗണിക്കുക.

- അതിന്റെ ഓർഡർ, ഡിഗ്രി എന്നിവ എഴുതുക. (1)
- $y = a \cos x + b \sin x$ ;  $a, b \in \mathbb{R}$  തന്നിട്ടുള്ള ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷന്റെ ഒരു സൊല്യൂഷനാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)



SCORES

SCORES

15. Given the straight lines

$$\vec{r} = (3\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}) + \lambda(\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k})$$

$$\text{and } \vec{r} = (5\hat{j} - 2\hat{k}) + \mu(3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k})$$

- a) Find the angle between the lines. (2)
- b) Obtain a unit vector perpendicular to both the lines. (2)
- c) Form the equation of the line perpendicular to the given lines and passing through the point (1, 1, 1). (1)

16. a) Evaluate :  $\int_2^3 \frac{x}{x^2+1} dx$ . (2)

b) Evaluate :  $\int_0^\pi \frac{x dx}{1+\sin x}$ . (3)

17. Consider the differential equation

$$x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2, \quad x \neq 0.$$

- a) What is its integrating factor ? (1)
- b) Obtain its general solution. (2)

$$15. \vec{r} = (3\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}) + \lambda(\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}),$$

$$\vec{r} = (5\hat{j} - 2\hat{k}) + \mu(3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k})$$

എന്നീ രേഖകൾ തന്നിട്ടുണ്ട്.

- a) ഈ രേഖകൾക്കിടയിലുള്ള കോണളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
- b) രണ്ട് രേഖകൾക്കും ലംബമായ ഒരു യൂണിറ്റ് വെക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
- c) തന്നിട്ടുള്ള രണ്ട് രേഖകൾക്കും ലംബമായി (1, 1, 1) എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്ന് പോകുന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം ഉണ്ടാക്കുക. (1)

16. a)  $\int_2^3 \frac{x}{x^2+1} dx$  ന്റെ വില കാണുക. (2)

b)  $\int_0^\pi \frac{x dx}{1+\sin x}$  ന്റെ വില കാണുക. (3)

17.  $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2, \quad x \neq 0$  എന്ന ഡിഫറ

ൻഷ്യൽ ഇക്വേഷൻ പരിഗണിക്കുക.

- a) അതിന്റെ ഇന്റഗ്രേറ്റിങ് ഫാക്ടർ എന്താണ് ? (1)
- b) അതിന്റെ ജനറൽ സൊല്യൂഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

IRS  
ES



SCORES

SCORES

18. a) If A and B are two events such that  $P(A) = 0.8$ ,  $P(B) = 0.5$  and  $P(B/A) = 0.4$ , then find  $P(A/B)$ . (2)
- b) Find the mean and variance of the number obtained on a throw of an unbiased die. (3)

OR

- a) Two events E and F are such that  $P(E) = 0.6$ ,  $P(F) = 0.2$  and  $P(E \cup F) = 0.68$ . Are E and F independent? (2)
- b) A die is thrown 6 times. If 'getting an odd number' is a success, what is the probability of getting ? (3)
- 5 successes ?
  - at least 5 successes ?
  - at most 5 successes ?

18. a)  $P(A) = 0.8$ ,  $P(B) = 0.5$ ,  $P(B/A) = 0.4$  ആയ രണ്ടു ഇവന്റുകൾ ആണ് A, B എങ്കിൽ  $P(A/B)$  കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
- b) ഒരു അൺബയോസ്ഡ് ഡൈ ഒരു പ്രാവശ്യം എറിഞ്ഞാൽ കിട്ടുന്ന നമ്പറിന്റെ മീനും വേരിയൻസും കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

OR

- a)  $P(E) = 0.6$ ,  $P(F) = 0.2$ ,  $P(E \cup F) = 0.68$  ആയ രണ്ട് ഇവന്റുകളാണ് E, F. E യും F ഉം ഇൻഡിപെൻഡന്റ് ആണോ? (2)
- b) ഒരു ഡൈ 6 പ്രാവശ്യം എറിഞ്ഞു. 'ഒറ്റ സംഖ്യ കിട്ടുക' എന്നത് സക്സസ് ആയി എടുത്താൽ
- 5 സക്സസ്.
  - ചുരുങ്ങിയത് 5 സക്സസ്.
  - പരമാവധി 5 സക്സസ് എന്നിവ ലഭിക്കുവാനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി എന്താണ്? (3)