

**B**

Register  
Number

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

**Part III – MATHEMATICS**

( Malayalam Version )

Time Allowed : 3 Hours ]

[ Maximum Marks : 200

**ഭാഗം - A**

- കുറിപ്പ്: i) എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.  
 ii) ഓരോ ചോദ്യത്തിനും ഒരു മാർക്ക് വീതം.  
 iii) തന്നിരിക്കുന്ന നാല് വികൽപ്പങ്ങളിൽ നിന്ന് ( Alternatives ) ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.  $40 \times 1 = 40$

1.  $y = ae^{3x} + be^{-3x}$  ൽ  $a, b$  ഇവ നിരാകരിക്കുമ്പോൾ ( Eliminating ) ലഭിക്കുന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷൻ ആണ്

a)  $\frac{d^2 y}{dx^2} + ay = 0$

b)  $\frac{d^2 y}{dx^2} - 9y = 0$

c)  $\frac{d^2 y}{dx^2} - 9 \frac{dy}{dx} = 0$

d)  $\frac{d^2 y}{dx^2} + 9x = 0$

2.  $\sin x ( dx + dy ) = \cos x ( dx - dy )$  എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷന്റെ ഓർഡർ, ഡിഗ്രി എന്നിവ യഥാക്രമം ..... ആണ്

a) 1, 1

b) 0, 0

c) 1, 2

d) 2, 1

[ Turn over

3.  $p \rightarrow q$  എന്ന വ്യവസ്ഥാ പ്രസ്താവനക്ക് തുല്യമായത്

a)  $p \vee q$

b)  $p \vee \sim q$

c)  $\sim p \vee q$

d)  $\sim p \wedge q$

4. '-' ഒരു ബൈനറി ഓപറേൻ ആയിരിക്കുന്നത് .....ൽ ആണ്.

a)  $N$

b)  $Q - \{0\}$

c)  $R - \{0\}$

d)  $Z$

5.  $(Z_9, +_9)$  ൽ  $[7]$  ന്റെ ഓർഡർ ആണ്

a) 9

b) 6

c) 3

d) 1

6.  $f(x) = x^2 + 2x - 1$  എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ലാഗ്രാഞ്ചസ് മീൻ വാല്യൂ തിരയ്ക്കൽ  $a = 0$ ,  $b = 1$  ആയിരിക്കുമ്പോൾ  $C$  യുടെ മൂല്യം ആണ്

a) -1

b) 1

c) 0

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

7. " $f$  എന്ന ഫങ്ഷൻ  $c$  യിൽ ലോക്കൽ എക്സ്റ്റ്രീമവും (മാക്സിമം അഥവാ മിനിമം)  $f'(c)$  യും ഉണ്ടെങ്കിൽ  $f'(c) = 0$  ആയിരിക്കും" എന്നത്

a) എക്സ്റ്റ്രീം വാല്യൂ സിദ്ധാന്തം

b) ഫെർമാറ്റിന്റെ സിദ്ധാന്തം

c) മാധ്യത്തിന്റെ നിയമം

d) റോൾസ് നിയമം

**B**

8.  $u = f\left(\frac{y}{x}\right)$  ആയാൽ  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$  യുടെ മൂല്യം

- a) 0
- b) 1
- c)  $2u$
- d)  $u$

9.  $y^2(a+x) = x^2(3a-x)$  എന്ന വക്രം കടന്നു പോകാത്ത മേഖല

- a)  $x > 0$
- b)  $0 < x < 3a$
- c)  $x \leq -a, x > 3a$
- d)  $-a < x < 3a$

10.  $\int_0^1 x(1-x)^4 dx =$

- a)  $\frac{1}{12}$
- b)  $\frac{1}{30}$
- c)  $\frac{1}{24}$
- d)  $\frac{1}{20}$

11.  $z$  പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത് പൂജ്യം അല്ലാത്ത ഒരു സങ്കീർണ്ണ സംഖ്യ ആയാൽ  $arg(z) + arg(\bar{z})$  ന്റെ മൂല്യം ആണ്

- a)  $\frac{\pi}{4}$
- b)  $\frac{\pi}{2}$
- c) 0
- d)  $-\frac{\pi}{4}$

12.  $x = \cos \theta + i \sin \theta$  ആയാൽ  $x^n + \frac{1}{x^n}$  ന്റെ മൂല്യം ആണ്

- a)  $2 \cos n \theta$
- b)  $2i \sin n \theta$
- c)  $2 \sin n \theta$
- d)  $2i \cos n \theta$

**B**

[ Turn over

13. ഒന്നിന്റെ കോംപ്ലക്സ് ക്യൂബ് റൂട്ടുകളിൽ ഒന്നാണ്  $\omega$  എങ്കിൽ

$$(1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^8) \text{ ന്റെ മൂല്യം ആണ്}$$

- a) 9
- b) -9
- c) 16
- d) 32

14. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നതിൽ ഏതാണ് ശരിയല്ലാത്തത് ?

- a)  $Re(z) \leq |z|$
- b)  $Im(z) \leq |z|$
- c)  $z \bar{z} = |z|^2$
- d)  $Re(z) \geq |z|$

15.  $y^2 - 4x + 4y + 8 = 0$  എന്ന പാരബോളയുടെ ലാറ്റസ് റെക്ടത്തിന്റെ നീളമാണ്

- a) 8
- b) 6
- c) 4
- d) 2

16.  $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  ആയാൽ  $AA^T$  യുടെ റാങ്ക് ആണ്

- a) 3
- b) 0
- c) 1
- d) 2

**B**

17.  $A, B$  എന്ന രണ്ട് മെട്രിക്സുകളിൽ  $A$  നോൺ സിംഗുലറും  $AB = 0$  എന്നും ആയാൽ

- a)  $B = 0$
- b)  $B$  സിംഗുലർ
- c)  $B$  നോൺസിംഗുലർ
- d)  $B = A$

18.  $ax + y + z = 0, x + by + z = 0, x + y + cz = 0$  എന്നീ സമവാക്യങ്ങൾക്ക് ഒരു കേവല നിർദ്ധാരണ മൂല്യം (non-trivial solution) ഉണ്ടെങ്കിൽ  $\frac{1}{1-a} + \frac{1}{1-b} + \frac{1}{1-c} =$

- a) 1
- b) 2
- c) -1
- d) 0

19.  $\rho(A) = \rho[A, B]$  എന്നായാൽ ആ സിസ്റ്റം

- a) അനന്ത നിർദ്ധാരണ മൂല്യങ്ങൾ ഉള്ള സംഗത സമവാക്യങ്ങൾ ആണ്
- b) ഒരേ ഒരു നിർദ്ധാരണ മൂല്യം ഉള്ള സംഗത സമവാക്യങ്ങൾ ആണ്
- c) സംഗത സമവാക്യങ്ങൾ (Consistent) ആണ്
- d) അസംഗത സമവാക്യങ്ങൾ (Inconsistent) ആണ്

20.  $\vec{p}, \vec{q}, \vec{p} + \vec{q}$  എന്നിവ പരിമാണം  $\lambda$  ആയ സദൃശങ്ങൾ (Vectors) ആയാൽ  $|\vec{p} - \vec{q}| =$

- a)  $2\lambda$
- b)  $\sqrt{3}\lambda$
- c)  $\sqrt{2}\lambda$
- d) 1

**B**

[ Turn over

21. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നതിൽ ഏതാണ് ഒരു ടോട്ടോളജി ?

a)  $p \vee q$

b)  $p \wedge q$

c)  $p \vee \sim p$

d)  $p \wedge \sim p$

22.  $X$  എന്നത് 0, 1, 2 എന്നീ മൂല്യങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്ന ഒരു ഡിസ്ക്രീട്ട് റാൻഡം വേരിയബിൾ ആണ്.  $P(X=0) = \frac{144}{169}$ ,  $P(X=1) = \frac{1}{169}$  ആയാൽ  $P(X=2)$

ന്റെ മൂല്യമാണ്

a)  $\frac{145}{169}$

b)  $\frac{24}{169}$

c)  $\frac{2}{169}$

d)  $\frac{143}{169}$

23.  $X$  എന്ന യാദൃശ്ചിക ചരത്തിന്റെ വേരിയൻസ് 4, മാധ്യമം 2 എന്നാണ്.  $E(X^2) =$

a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

24. ഒരു പോയ്സൺ ഡിസ്ത്രിബ്യൂഷനിൽ  $P(X=0) = k$  ആയാൽ വേരിയൻസ് .....

a)  $\log\left(\frac{1}{k}\right)$

b)  $\log k$

c)  $e^k$

d)  $\frac{1}{k}$

**B**

25. ഒരു സ്പാൻഡാർഡ് നോർമൽ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷന്റെ മാധ്യമവും വേരിയൻസും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ..... ആണ്

- a)  $\mu, \sigma^2$
- b)  $\mu, \sigma$
- c) 0, 1
- d) 1, 1

26.  $y = x$  എന്ന രേഖ,  $x$ -അക്ഷം,  $x = 1$ ,  $x = 2$  എന്നീ ഓർഡിനേറ്റുകൾ എന്നിവയ്ക്കിടയിൽ ബന്ധിതമായ മേഖലയുടെ വിസ്തീർണ്ണം

- a)  $\frac{3}{2}$
- b)  $\frac{5}{2}$
- c)  $\frac{1}{2}$
- d)  $\frac{7}{2}$

27.  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  എന്ന എലിപ്സിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം അതിന്റെ ദീർഘാക്ഷത്തെയും ഹൃസ്വാക്ഷത്തെയും ആധാരമാക്കി കറക്കിയാൽ ഉളവാകുന്ന വ്യാപ്തങ്ങളുടെ അംശബന്ധമാണ്

- a)  $b^2 : a^2$
- b)  $a^2 : b^2$
- c)  $a : b$
- d)  $b : a$

28.  $\int_0^{\infty} x^6 e^{-x/2} dx =$

- a)  $\frac{6}{2^7}$
- b)  $\frac{6}{2^6}$
- c)  $2^6 \cdot 6$
- d)  $2^7 \cdot 6$

29.  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$  എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷന്റെ ഒരു ഇന്റഗ്രേറ്റിംഗ് ഫാക്ടറാണ്  $\cos x$  എങ്കിൽ  $P =$

- a)  $-\cot x$
- b)  $\cot x$
- c)  $\tan x$
- d)  $-\tan x$

**B**

[ Turn over

30. മൂലബിന്ദു കേന്ദ്രമായ എല്ലാ വൃത്തങ്ങളുടേയും ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷൻ ആണ്

a)  $x dy + y dx = 0$

b)  $x dy - y dx = 0$

c)  $x dx + y dy = 0$

d)  $x dx - y dy = 0$

31.  $16x^2 + 25y^2 = 400$  എന്ന വക്രത്തിന്റെ ഫോക്കസിൽ നിന്നും സ്പർശരേഖയിലേക്കുള്ള ലംബത്തിന്റെ സ്പർശബിന്ദുവിന്റെ ലോക്കസ് ആണ്

a)  $x^2 + y^2 = 4$

b)  $x^2 + y^2 = 25$

c)  $x^2 + y^2 = 16$

d)  $x^2 + y^2 = 9$

32.  $xy = 18$  എന്ന റെക്ടാഗുലർ ഹൈപ്പർബോളയുടെ ഫോക്കസുകളിൽ ഒന്നാണ്

a) (6, 6)

b) (3, 3)

c) (4, 4)

d) (5, 5)

33.  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  എന്ന ഹൈപ്പർബോളയുടെ ഡയറക്ട്രിക്സിലെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്നുള്ള സ്പർശരേഖകളുടെ സ്പർശബിന്ദുക്കളെ യോജിപ്പിക്കുന്ന ഞാൺ കടന്നുപോകുന്നത്

a) വെർട്ടിക്കൽ

b) ഫോക്കസ്

c) ഡയറക്ട്രിക്സ്

d) ലാറ്റസ്ട്രെക്ട്

B



34. നേർരേഖയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ മൂലബിന്ദുവിൽ നിന്ന അകലം  $x$  ആയിരിക്കുമ്പോൾ പ്രവേഗം  $v$  തന്നിരിക്കുന്നത്  $a + bv^2 = x^2$ .  $a, b$  എന്നിവ സ്ഥിരാങ്കങ്ങൾ, എന്നായൽ ത്വരണം ആണ്

- a)  $\frac{b}{x}$
- b)  $\frac{a}{x}$
- c)  $\frac{x}{b}$
- d)  $\frac{x}{a}$

35.  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ ,  $\frac{x^2}{8} - \frac{y^2}{8} = 1$  എന്നീ വക്രങ്ങൾക്കിടയിലെ കോൺ ആണ്

- a)  $\frac{\pi}{4}$
- b)  $\frac{\pi}{3}$
- c)  $\frac{\pi}{6}$
- d)  $\frac{\pi}{2}$

36.  $\vec{OP}$  എന്ന യൂണിറ്റ് വെക്ടറിലുള്ള  $OQ$  ന്റെ പ്രൊജക്ഷൻ  $OPRQ$  എന്ന സമാന്തരത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ മൂന്നിരട്ടി ആയാൽ,  $\angle POQ =$

- a)  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$
- b)  $\cos^{-1}\left(\frac{3}{10}\right)$
- c)  $\sin^{-1}\left(\frac{3}{\sqrt{10}}\right)$
- d)  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

37.  $[\vec{i} + \vec{j} \quad \vec{j} + \vec{k} \quad \vec{k} + \vec{i}]$  യുടെ മൂല്യം

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 4

**B**

[ Turn over

38.  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  എന്നിവ സമതലീയങ്ങൾ അല്ലാത്ത വെക്ടറുകൾ ആണ്.

$$\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} \text{ ആയൽ}$$

a)  $\vec{b}$  ക്ക് സമാന്തരമാണ്  $\vec{a}$

b)  $\vec{c}$  ക്ക് സമാന്തരമാണ്  $\vec{b}$

c)  $\vec{a}$  ക്ക് സമാന്തരമാണ്  $\vec{c}$

d)  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$

39.  $\vec{a}$  പൊസിഷൻ വെക്ടർ ആയ ഒരു ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്നതും,  $\vec{n}$  എന്ന വെക്ടറിന് ലംബമായിട്ടുള്ളതും ആയ തലത്തിന്റെ വെക്ടർ ഇക്വേഷൻ ആണ്

a)  $\vec{r} \cdot \vec{n} = \vec{a} \cdot \vec{n}$

b)  $\vec{r} \times \vec{n} = \vec{a} \times \vec{n}$

c)  $\vec{r} + \vec{n} = \vec{a} + \vec{n}$

d)  $\vec{r} - \vec{n} = \vec{a} - \vec{n}$

40.  $|\vec{r} - (2\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k})| = 5$  എന്ന ഗോളത്തിന്റെ കേന്ദ്രവും ആരവും യഥാക്രമം

a)  $(2, -1, 4), 5$

b)  $(2, 1, 4), 5$

c)  $(-2, 1, 4), 6$

d)  $(2, 1, -4), 5$

**B**

ഭാഗം - B

- കുറിപ്പ്: i) ഏതെങ്കിലും പത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.  
 ii) ചോദ്യം 55 ന് നിർബന്ധമായും ഉത്തരം എഴുതണം. ബാക്കി യുള്ളവയിൽ നിന്നും 9 ചോദ്യങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.  
 iii) ഓരോ ചോദ്യത്തിനും ആറ് മാർക്ക് വീതം. 10 × 6 = 60

41.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$  എന്ന മാട്രിക്സിന്റെ അഡ്ജോയിന്റ് കണ്ടുപിടിച്ച്

$A (adj A) = (adj A) A = |A| I$  എന്ന് തെളിയിക്കുക.

42. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ ഡിറ്റർമിനന്റ് രീതിയിൽ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക :

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

$$x - y + z = 1$$

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

43. വെക്ടർ രീതിയിൽ തെളിയിക്കുക :

“ഒരു സമചതുർബുജത്തിന്റെ ( Rhombus ) വികർണങ്ങൾ അന്യോന്യം ലംബമായിരിക്കും.”

44. a)  $\vec{a}$  ഒരു വെക്ടർ ആയാൽ,

$$\vec{i} \times (\vec{a} \times \vec{i}) + \vec{j} \times (\vec{a} \times \vec{j}) + \vec{k} \times (\vec{a} \times \vec{k}) = 2\vec{a}$$

എന്നു തെളിയിക്കുക.

b)  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-4}{6}$  ,  $x+1 = \frac{y+2}{2} = \frac{z-4}{2}$  എന്നീ രേഖകൾക്കിടയിലെ കോൺ കാണുക.

45. Z എന്ന സങ്കീർണ്ണ സംഖ്യയെ P പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു.  $|Z-3i| = |Z+3i|$  എന്നായാൽ P യുടെ പാത കണ്ടുപിടിക്കുക.

**B**

[ Turn over

46.  $x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 32x + 20 = 0$  എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ ഒരു മൂല്യം  $3 + i$

തന്നിരിക്കുന്നു. സമവാക്യം നിർദ്ധരണം ചെയ്യുക.

47. a)  $f(x) = x^3 - 3x + 3$ ,  $0 \leq x \leq 1$  എന്ന ഫങ്ഷൻ റോളേസ് നിയമം തെളിയിക്കുക.

b) മൂല്യം കാണുക :  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{e^x}$ .

48.  $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - 4x$  എന്ന ഫങ്ഷന്റെ അവതലാന്തരാളങ്ങളും (Intervals of concavity) ഇൻഫ്ലെക്ഷൻ ബിന്ദുക്കളും കാണുക.

49.  $W = x + 2y + z^2$ ,  $x = \cos t$ ,  $y = \sin t$ ,  $z = t$  എന്ന് തന്നിരിക്കുന്നു.  $\frac{dW}{dt}$  കാണുക.

50. മൂല്യം കാണുക :  $\int_0^{\pi/2} \log(\tan x) dx$ .

51. നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക :  $\frac{dy}{dx} + xy = x$ .

52.  $(p \wedge q) \vee r$  ന്റെ ട്രൂത്ത് ടേബിൾ ഉണ്ടാക്കുക.

53. ഒരു കണ്ടിന്യൂവസ് ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനിൽ,  $X$  ന്റെ p.d.f. തന്നിരിക്കുന്നത്

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}x(2-x) & ; 0 < x < 2 \\ 0 & ; \text{അല്ലെങ്കിൽ.} \end{cases}$$

എന്നാണ്, ആ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷന്റെ മാധ്യമം, വേരിയൻസ് എന്നിവ കാണുക.

54. ഒരു പോയ്സൺ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനിൽ  $P(X=2) = P(X=3)$  ആയാൽ  $P(X=5)$  കാണുക.

[  $e^{-3} = 0.050$  എന്ന് തന്നിരിക്കുന്നു ].

B

55. a)  $p \rightarrow q, q \rightarrow p$  എന്നിവ ഇക്വിവാലന്റ് അല്ല എന്ന് തെളിയിക്കുക.

അല്ലെങ്കിൽ

b) ഒരു റെക്ടാംഗുലർ ഹൈപ്പർബോളയുടെ ഏതെങ്കിലും ബിന്ദുവിലെ സ്പർശ രേഖയുടേയും അനന്തസ്പർശികളുടെയും ഇടയിൽ ഉളവാകുന്ന ത്രീകോണത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം നിശ്ചിതമായിരിക്കും എന്ന് തെളിയിക്കുക.

**ഭാഗം - C**

- കുറിപ്പ്: i) ഏതെങ്കിലും പത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.  
 ii) ചോദ്യം 70 നിർബന്ധമാണ്. ബാക്കിയുള്ളവയിൽനിന്നും ഏതെങ്കിലും 9 എണ്ണം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.  
 iii) ഓരോ ചോദ്യത്തിനും പത്ത് മാർക്ക് വീതം.  $10 \times 10 = 100$

56.  $x + y + 3z = 0, 4x + 3y + \mu z = 0, 2x + y + 2z = 0$  എന്നീ സമവാക്യങ്ങൾക്ക് താഴെ പറയുന്ന വ്യവസ്ഥകളിൽ  $\mu$  ന്റെ മൂല്യം കാണുക :

- i) ട്രിവിയൽ നിർദ്ധാരണമൂല്യം ഉണ്ടാവുക  
 ii) നോൺ ട്രിവിയൽ നിർദ്ധാരണ മൂല്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുക (റാങ്ക് രീതി ഉപയോഗിക്കുക).

57.  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{k}, \vec{c} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$   
 ആയാൽ

$(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = [\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{d}] \vec{c} - [\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{c}] \vec{d}$  എന്ന് തെളിയിക്കുക.

58.  $(-1, 1, 1), (1, -1, 1)$  എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്നതും  $x + 2y + 2z = 5$  എന്ന തലത്തിന് ലംബവും ആയിട്ടുള്ള തലത്തിന്റെ വെക്ടർ, കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.

**B**

[ Turn over

59.  $x^2 - 2x + 4 = 0$  ന്റെ നിർദ്ധാരണ മൂല്യങ്ങളാണ്  $\alpha, \beta$  എങ്കിൽ

$\alpha^n - \beta^n = i 2^{n+1} \sin \frac{n\pi}{3}$   $n \in N$  എന്ന് തെളിയിക്കുക.  $\alpha^9 - \beta^9$  ന്റെ മൂല്യം കാണുക.

60. ഒരു റെയിൽവേ പാലത്തിന്റെ ഗർഡർ ( Girder ) പാരബോളയുടെ ആകൃതിയിലാണ്. അതിന്റെ സ്പാൻ 100 അടിയും അതിന്റെ ആർച്ചിലെ ഏറ്റവും ഉയരത്തിലുള്ള ബിന്ദു പാലത്തിൽ നിന്നും 10 അടി ഉയരത്തിലും ആണ്. പാലത്തിന്റെ മധ്യത്തിൽ നിന്നും 10 അടി ഇടത്തോ വലത്തോ ഉള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്നുള്ള ആർച്ചിന്റെ ഉയരം കാണുക.

61.  $9x^2 + 25y^2 - 18x - 100y - 116 = 0$  എന്ന എലിപ്സിന്റെ എക്സെന്റ്രിസിറ്റി, കേന്ദ്രം, ശീർഷങ്ങൾ, ഫോക്കസുകൾ എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുകയും പടം വരയ്ക്കുകയും ചെയ്യുക.

62.  $(2, 0)$  എന്ന ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്ന ഹൈപ്പർബോളയുടെ അനന്തസ്പർശികൾ  $x + 2y - 12 = 0$ ,  $x - 2y + 8 = 0$  എന്നീ രേഖകൾക്ക് സമാന്തരമാണ് കേന്ദ്രം  $(2, 4)$  ആയാൽ അതിന്റെ സമവാക്യം കാണുക.

63.  $y^2 = x$ ,  $xy = k$  എന്നീ വക്രങ്ങൾ ലംബത്തിൽ ഖണ്ഡിക്കുന്നു എങ്കിൽ  $8k^2 = 1$  എന്ന് തെളിയിക്കുക.

64. ആരം  $r$  ആയ അർദ്ധവൃത്തത്തിൽ അടങ്ങുന്ന ഏറ്റവും വലിയ ദീർഘചതുരത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം കാണുക.

65.  $y^2 = 2x^3$  എന്ന വക്രം വരയ്ക്കുക.

66.  $x = a(t - \sin t)$ ,  $y = a(1 - \cos t)$  എന്ന വക്രത്തിന്റെ  $t = 0$  വൃത്തം  $t = \pi$  വരെയുള്ള നീളം കാണുക.

**B**

67. മൈക്രോബിയൽ കൾച്ചറിലെ ജീവാണുക്കളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിക്കുന്നത് അതിലുള്ള ജീവാണുക്കളുടെ എണ്ണത്തിന്റെ അനുപാതത്തിലാണ്. ജീവാണുക്കൾ ഒരു മണിക്കൂറിൽ മൂന്നിരട്ടിയായാൽ, അഞ്ചു മണിക്കൂറിന്റെ അന്ത്യത്തിൽ ഉള്ള ജീവാണുക്കളുടെ എണ്ണം ആരംഭത്തിലേതിന്റെ  $3^5$  ഇരട്ടിയായിരിക്കും എന്ന് തെളിയിക്കുക.

68. നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക :  $(D^2 - 6D + 9) y = x + e^{2x}$ .

69.  $-1$  ഒഴികെയുള്ള എല്ലാ ഭിന്നകങ്ങളുടെയും ഗണമായ  $G$ ,  $a * b = a + b + ab$ ,  $a, b \in G$  എന്ന് നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്ന  $*$  എന്ന ക്രിയയ്ക്കു കീഴിൽ ഒരു എബീലിയൻ ഗ്രൂപ്പ് ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

70. a) ഒരു കോളേജിലെ 500 വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ശരാശരി തൂക്കം 151 പൗണ്ടും സ്റ്റാൻഡാർഡ് ഡീവിയേഷൻ 15 പൗണ്ടും ആണ്. ഭാരങ്ങൾ നോർമൽ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനിൽ ആണെന്ന് അനുമാനിച്ച് താഴെ പറയുന്നവ കണക്കാക്കുക :

i) 120 പൗണ്ടിനും 155 പൗണ്ടിനും ഇടക്ക് തൂക്കമുള്ളവരുടെ എണ്ണം

ii) 185 പൗണ്ടിലധികം തൂക്കമുള്ളവരുടെ എണ്ണം

<b>z</b>	2.067	0.2667	2.2667
<b>വിസ്തീർണ്ണം</b>	0.4803	0.1026	0.4881

അല്ലെങ്കിൽ

b)  $y = 3x^2 - x$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$  നും ഇടയ്ക്ക്  $x$ -അക്ഷം എന്നിവയാൽ ബന്ധിതമായ മേഖലയുടെ വിസ്തീർണ്ണം കാണുക.

**B**