



**தேசிய வெளிக்கள் நிலையம் தொண்டமானாறு**  
**முதலாம் தவணைப் பர்ட்செ - 2024**  
**National Field Work Centre, Thondaimanaru.**  
**1<sup>st</sup> Term Examination - 2024**

**இணைந்த கணிதம் - (B)**  
**Combined mathematics - (B)**

**Gr -12 (2025)**

**10**

**T**

**B**

**பகுதி - B**

11) (a)  $b \in \mathbb{R}$  எனவும்  $f(x) = x^2 - bx + 1$  எனவும் கொள்வோம்.

(i)  $f(x) = 0$  இன் பிரித்துக்காட்டியை  $b$  சார்பில் எழுதி, இதிலிருந்து சமன்பாடு  $f(x) = 0$  இற்கு மெய்மூலங்கள் இருப்பதற்கான  $b$  இன் பெறுமானங்களின் வீச்சைக் காண்க.

(ii) சமன்பாடு  $f(x) = 0$  இன் மூலங்கள்  $\alpha, \beta$  எனக் கொள்வோம்.  $\alpha + \beta, \alpha\beta$  ஆகியவற்றை  $b$  சார்பில் எழுதுக.

$$\alpha(\alpha + 1) + \beta(\beta + 1) = b^2 + b - 2 \text{ எனக் காட்டுக.}$$

$$\alpha(\alpha + 1) + \beta(\beta + 1) \text{ ஆகியவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாடு } x^2 - (b^2 + b - 2)x + (b + 2) = 0 \text{ எனக் காட்டுக.}$$

$$\text{மேலும் பொருத்தமான உருமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி } \alpha(\alpha + \beta + 1),$$

$$\beta(\alpha + \beta + 1) \text{ என்பவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாடு } x^2 - b(b + 1)x + (b + 1)^2 = 0 \text{ என்பதை உய்த்தறிக.}$$

(b)  $a \neq b$  இற்கு  $x^2 + ax + b = 0, x^2 + bx + a = 0$  ஆகிய சமன்பாடுகளுக்கு ஒரு பொதுமூலம் இருப்பின்  $1 + a + b = 0$  எனக் காட்டுக.

மற்றைய மூலங்கள்  $x^2 + x + ab = 0$  எனும் சமன்பாட்டை திருப்தி செய்யும் எனவும் காட்டுக.

12) (a)  $a, b \in \mathbb{R}$  இற்கு  $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx - 6$  எனக் கொள்வோம்.  $(x - 1), (x - 2)$  என்பன  $f(x)$  இன் காரணிகள் எனத் தரப்படின்  $a = -9, b = 13$  எனக் காட்டுக.

$a, b$  இன் இப்பெறுமானங்களுக்கு  $f(x)$  ஜ ஏகபரிமாணக் காரணிகளின் பெருக்கமாகத் தருக. இதிலிருந்து  $f(x)$  ஜ  $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2$  இனால் வகுக்க வரும் ஈவையும் மீதியையும் காண்க.

(b)  $y = \frac{x^2+5}{x-2}$  எனத் தரப்படின்  $x$  இன் மெய்ப்பெறுமானங்களுக்கு  $y$  ஆனது  $-2$  இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள எந்தவொரு பெறுமானத்தையும் எடுக்காது எனக்காட்டுக.

- (c)  $a > 0$  ஆகவும்  $b^2 - 4ac < 0$  ஆகவும் இருப்பின்  $x$  இன் எல்லா மெய்ப்பெறுமானங்களுக்கும்  $ax^2 + bx + c > 0$  ஆகும் எனக் காட்டுக. மேலேயுள்ள முடிவைப் பயன்படுத்தி  $2x^2 + 4x - 22 + m(x + 5) > 0$  எனத் தரப்படின்  $8 < m < 24$  என்பதை நிறுவுக.
- 13) (a) பின்வரும் சர்வசமன்பாடுகளை நிறுவுக.
- (i)  $\frac{1}{1-\cos \theta} + \frac{1}{1+\cos \theta} = 2 \operatorname{cosec}^2 \theta$
- (ii)  $\tan \theta + \cot \theta = \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$
- (b)  $\cos \theta + \sin \theta = a, \cos 2\theta + \sin 2\theta = b$  எனத் தரப்படின்  $\cos 2\theta = b + 1 - a^2$  எனக்காட்டி  $a^2(2 - a^2) = (b + 1 - a^2)^2$  என்பதை நிறுவுக.
- (c)  $\sin(A - B)$  இன் விரிவை  $\sin A, \cos A, \sin B, \cos B$  சார்பில் எழுதுக. இதிலிருந்து  $\frac{\sin 5\theta}{\sin \theta} - \frac{\cos 5\theta}{\cos \theta} = \frac{\sin 4\theta}{\sin \theta \cos \theta} = 4 \cos 2\theta$  என நிறுவுக.  $\theta = 18^\circ$  என இடுவதன் மூலம்  $4 \sin 18^\circ \cos 36^\circ = 1$  எனக் காட்டுக.  $\sin 18^\circ$  ஆனது  $8x^3 - 4x + 1 = 0$  எனும் சமன்பாட்டின் மூலமென நிறுவுக. மேலும்  $8x^3 - 4x + 1 = (2x - 1)(4x^2 + 2x - 1)$  எனத் தரப்படும் போது  $\sin 18^\circ = \frac{-1+\sqrt{5}}{4}$  என்பதை உட்பத்தறிக.
- 14) (a)  $\sin(A + B)$  இன் விரிவை  $\sin A, \cos A, \sin B, \cos B$  சார்பில் எழுதுக. இதிலிருந்து  $\cos(A + B)$  இற்கான விரிவை உட்பத்தறிக.  $A, B$  இற்குப் பொருத்தமான பெறுமானங்களை இடுவதன் மூலம்  $\sin 2\theta, \cos 2\theta$  என்பவற்றை  $\theta$  சார்பில் கண்டு  $\cos 3\theta = 4 \cos^3 \theta - 3 \cos \theta$  எனக் காட்டுக. மேலேயுள்ள முடிவுகளைப் பயன்படுத்தி  $\cos 3\theta - 4 \cos 2\theta + 2 \cos \theta - 2 = 0$  என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.
- (b)  $2\sqrt{2} \cos \theta (\cos \theta + \sin \theta) = \sqrt{2} + 1$  எனத் தரப்படின்  $\cos 2\theta + \sin 2\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$  எனக் காட்டுக.  
 $\cos\left(2\theta - \frac{\pi}{4}\right) = K$  ஆகுமாறு மாறிலி  $K$  ஜக் கண்டு சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.
- (c)  $\frac{1-\cos 2A+\cos 2B-\cos(2A+2B)}{1+\cos 2A-\cos 2B-\cos(2A+2B)} = \cot B \tan A$  என நிறுவுக.

- 15) (a)  $O$  என்ற உற்பத்தி குறித்து ஒரே நேர்கோட்டில் இல்லாத புள்ளிகள்  $A, B, C$  இன் தானக்காவிகள் முறையே  $\underline{a}, \underline{b}, |\underline{b}|\underline{a} + |\underline{a}|\underline{b}$  ஆகும்.  $AB$  மீது  $D$  என்பது  $|\underline{a}| : |\underline{b}|$  ஆகுமாறுள்ள புள்ளிகளாகும்.  $O, D, C$  என்பன ஒரே நேர்கோட்டுப்புள்ளிகளாகும் எனக் காட்டுக.
- (b)  $ABCDEF$  ஒழுங்கான அறுகோணி.
- $\overrightarrow{AB} = \underline{a}, \overrightarrow{BC} = \underline{b}$  எனக் காண்க.
- பின்வருவனவற்றை  $\underline{a}, \underline{b}$  சார்பாகக் காண்க.
- $\overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AC}$
  - $\overrightarrow{AF}, \overrightarrow{BE}$
  - $AD, BE$  என்பன  $O$  வில் வெட்டினால் எண்ணிப் பெருக்கத்தைப் பயன்படுத்தி  $AO = OB$  எனக் காட்டுக.
- 16) (a)  $O$  என்ற உற்பத்தி குறித்து  $A, B, C$  என்ற புள்ளிகளின் தானக் காவிகள் முறையே  $\underline{a}, \underline{b}, \underline{a} + \underline{b}$  ஆகும்.
- $\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{AB}$  என்பவற்றை  $\underline{a}, \underline{b}$  சார்பாகக் காண்க.
  - $AB = OC$  எனின்  $|\underline{a} - \underline{b}|, |\underline{a} + \underline{b}|$  என்பவற்றை கருதுவதன் மூலம்  $OA \perp AC$  எனக் காட்டுக.
- (b)  $\underline{a}, \underline{b}$  என்பவற்றுக்கிடையான கோணம்  $120^\circ$  ஆகவும்  $|\underline{a} + \underline{b}| = |\underline{a}|$  ஆகவும் இருப்பின் எண்ணிப்பெருக்கத்தின் மூலம்  $|\underline{a}| = |\underline{b}|$  எனக் காட்டுக.
- 17) (a)  $8\text{ cm}, 15\text{ cm}$  நீளமான இலோசான நீளா இழைகளால்  $17\text{ kg}$  திணிவுள்ள துணிக்கை கட்டப்பட்டு மறு நுனிகள் ஒரே மட்டத்தில்  $17\text{cm}$  இடைத்தூர்த்தில் கட்டப்பட்டுள்ளன. சமனிலையில் உள்ளன ஒரு விசை முக்கோணி வரைந்து இழைகளில் இழுவைகளைக் காண்க.
- (b)  $2, 2\sqrt{3}, 2, 4\sqrt{3}$  பருமனுள்ள விசைகள் முறையே  $AB, AC, AD, AE$  வழியே ஒரே தளத்தில் தாக்குகின்றன. இங்கு  $B\hat{A}C = 30^\circ, C\hat{A}D = 30^\circ, D\hat{A}E = 30^\circ$ . இவ்விசைத் தொகுதியின் விளையுளின் பருமனையும் விளையுள்  $AB$  யுடன் அமைக்கும் கோணத்தையும் காண்க.