(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
முதலாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru.
1st Term Examination - 2023

FWC

இணைந்த கணிதம் – A
Combined mathematics – A

Gr -12 (2024)

10 **T** **B**

சுட்டெண் | | | | | | |

அறிவுறுத்தல்கள்:

- பகுதி A இன் **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடைகளைத் தரப்பட்ட இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமெனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- பகுதி B இல் உள்ள 7 வினாக்களில் விரும்பிய **5 வினாக்களுக்கு** மாத்திரம் விடை எழுதுக.
- ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் முடிவடைந்ததும் பகுதி A ஆனது பகுதி B யிற்கு மேலே இருக்கக்கூடியதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- வினாத்தாளின் பகுதி **B யை மாத்திரம்** பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

(10) இணைந்த கணிதம்		
பகுதி	வினா எண்	கிடைத்த புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
மொத்தம்		

இறுதிப் புள்ளிகள்	

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

பகுதி - A

1. $\frac{3x^2}{(x-1)(x+2)}$ ஐப் பகுதிப் பின்னங்களாக்குக.

2. சமனிலி $\frac{x+1}{x} < \frac{2}{x}$ ஐத் திருப்திப்படுத்தும் x இன் எல்லா மெய்ப்பெறுமானங்களைக் காண்க. **இதிலிருந்து,** சமனிலி $\frac{x+1}{x} \geq \frac{2}{x}$ ஐத் திருப்திப்படுத்தும் x இன் எல்லா மெய்ப்பெறுமானங்களையும் காண்க.

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

3. பல்லுறுப்பி $f(x) = ax^4 + bx^3 + x^2 + 2$ ஐ $x^2 - 1$ இனால் வகுக்கப்படும்போது மீதி $x + 5$ எனின் மாறிலிகள் a, b இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

4. a, b, c என்பன 1 இற்குச் சமனில்லாத நேர் எண்கள் எனவும் $abc \neq 1$ எனவும் கொள்வோம். $\frac{\log_a bc}{1+\log_a bc} + \frac{\log_b ca}{1+\log_b ca} + \frac{\log_c ab}{1+\log_c ab} = 2$.எனக் காட்டுக.

(All Rights Reserved/ *முழுப்பதிப்புரிமை உடையது*)

5. சமன்பாடு $5^{2x+1} - 26 \times 5^{x} + 5 = 0$ ஐத் தீர்க்க.

6. $\tan^2 A = \frac{1-\cos 2A}{1+\cos 2A}$ என நிறுவுக. **இதிலிருந்து,** $\tan\frac{\pi}{12} = 2 - \sqrt{3}$ என்பதை **உய்த்தறிக.**

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

7. $ABCDEF$ ஓர் ஒழுங்கான அறுகோணி $\overrightarrow{AB} = \underline{a}$, $\overrightarrow{AE} = \underline{b}$ ஆகும். $\overrightarrow{BE}$ $\overrightarrow{AC}$ என்பவற்றை $\underline{a}$, $\underline{b}$ சார்பில் காண்க

8. உற்பத்தி O குறித்து A, B ஆகிய புள்ளிகளின் தானக் காவிகள் முறையே $\sqrt{3}\,\underline{i} + \underline{j}$, $\alpha\,\underline{i}$ ஆகும். இங்கு $\alpha > 0$, $AB = OB$ ஆகும். α ஐ காண்க.

9. புள்ளி O இல் $3N, 5N$ விசைகள் $\left(\frac{\pi}{2} + \sin^{-1}\frac{3}{5}\right)$ என்ற கோணத்தில் தாக்குகின்றன. அவற்றின் விளையுளின் பருமனையும் விளையுள் $3N$ விசையுடன் அமைக்கும் கோணத்தையும் காண்க.

………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..

10. ஒரு பாரமான துணிக்கை P ஆனது $8a, 15a$ நீளமுள்ள இலேசான நீளா இழைகளின் முனைகளுக்கு இணைக்கப்பட்டு இழைகளின் மற்றைய நுனிகள் நிலைக்குத்து தளத்தில் ஒரே கிடைமட்டத்தில் $17a$ இடைத்தூரத்தில் உள்ள புள்ளிகளுக்கு இணைக்கப்பட்டு சமநிலையில் தொங்கும் போது $8a$ நீளமுள்ள இழையில் $3mg$ இழுவை தொழிற்படுகிறது எனில் துணிக்கையின் திணிவையும் மற்றைய இழையில் உள்ள இழுவையையும் காண்க.

………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..
………………………………………………………………………………………………………..

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
முதலாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru.
1st Term Examination - 2023

FWC

இணைந்த கணிதம் – B
Combined mathematics – B

Gr -12 (2024) | 10 | T | B

11. (a) $0 < k < 3$ எனவும் $f(x) = (3-k)x^2 - kx + 1$ எனவும் கொள்வோம்.

(i) சமன்பாடு $f(x) = 0$ இன் பிரித்துக்காட்டியை k சார்பில் எழுதி, **இதிலிருந்து,** சமன்பாடு $f(x) = 0$ இற்கு மெய்ம் மூலங்கள் இருப்பதற்கான k இன் பெறுமானங்களின் வீச்சைக் காண்க.

(ii) சமன்பாடு $f(x) = 0$ இன் மூலங்கள் α, β எனக் கொள்வோம். $\alpha + \beta, \alpha\beta$ ஆகியவற்றை k சார்பில் எழுதி, **இதிலிருந்து,** α, β ஆகிய இரண்டும் மெய்யானதெனின் அவை நேரானதாக இருக்கும் எனக் காட்டுக.

$\alpha + 2, \beta + 2$ ஆகியவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச்சமன்பாடு $(3-k)x^2 - 3(4-k)x + 13 - 2k = 0$ எனக் காட்டுக.

(b) $t = x + \frac{1}{x}$ என்னும் பிரதியீட்டைப் பயன்படுத்தி சமன்பாடு $6x^4 + 5x^3 - 38x^2 + 5x + 6 = 0$ ஐ வடிவம் $6t^2 + 5t - 50 = 0$ இல் எடுத்துரைக்க.

இதிலிருந்து, சமன்பாடு $6x^4 + 5x^3 - 38x^2 + 5x + 6 = 0$ ஐத் தீர்க்க.

12. (a) $f(x) = 2x^2 + 8x + 13$ எனக் கொள்வோம். $f(x)$ ஐ வடிவம் $a(x+b)^2 + c$ இல் எடுத்துரைக்க; இங்கு a, b, c என்பன துணியப்பட வேண்டிய மாறிலிகள்.

இதிலிருந்து, $f(x)$ இன் இழிவுப் பெறுமானத்தைக் காண்க. $\frac{2}{1+f(x)}$ இன் உயர்வுப் பெறுமானம் $\frac{1}{3}$ என்பதை **உய்த்தறிக.**

(b) $g(x) = 3x^3 + px^2 + qx + 7$ எனக் கொள்வோம்; இங்கு p, q என்பன மெய்ம் மாறிலிகள்.

$g(x)$ ஆனது $x+1$ இனால் வகுக்கப்படும்போது மீதி -9 எனவும் $g(x)$ ஆனது $x^2 - 3x + 2$ இனால் வகுக்கப்படும்போது மீதி $2x + r$ எனவும் தரப்பட்டுள்ளன; இங்கு r ஒரு மெய்மாறிலி.

$p = -8,\ q = 5,\ r = 5$ எனக் காட்டுக.

p, q, r ஆகியவற்றிற்கான இப்பெறுமானங்களுடன் $g(x)$ ஐ $x^2 + 2$ இனால் வகுக்க வரும் ஈவையும் மீதியையும் காண்க.

இதிலிருந்து, $g(-2x)$ ஐ $2x^2 + 1$ இனால் வகுக்க வரும் ஈவையும் மீதியையும் காண்க.

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

13. $\sin(A+B), \cos(A+B)$ ஆகியவற்றை $\sin A, \cos A, \sin B, \cos B$ ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

(i) $\sin(A-B) = \sin A\cos B - \cos A\sin B$ எனவும் $\cos(A-B) = \cos A\cos B + \sin A\sin B$ எனவும் காட்டுக.

$\sin 15^0 = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ என்பதையும் $\cos 15^0 = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ என்பதையும் **உய்த்தறிக.**

(ii) $\sin 2A = 2\sin A\cos A$ எனவும் $\cos 2A = 1 - 2\sin^2 A$ எனவும் காட்டுக.

$\frac{1-\cos 2A}{\sin 2A} = \tan A$ என்பதை **உய்த்தறிக**.

மேலே உள்ள முடிவுகளில் பொருத்தமானவற்றைப் பயன்படுத்தி, $\tan 7\frac{1}{2}^0 = \sqrt{6} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - 2$ எனக் காட்டுக.

14. (a) பின்வரும் சர்வசமன்பாடுகளை நிறுவுக.

(i) $\cot^4\theta + \cot^2\theta = \text{cosec}^4\theta - \text{cosec}^2\theta$

(b) (i) சமன்பாடு $\sin x + \sin 7x = \sin 4x$ ஐத் தீர்க்க.

(ii) $3\sin 8\alpha - 4\sin^3 8\alpha = \sin 3\alpha$ எனின் $\cos 3\alpha\cos 6\alpha\cos 12\alpha = \frac{1}{8}$ எனக் காட்டுக; இங்கு $\alpha \in \mathbb{R}$.

(iii) $\sin x = k\sin(A-x)$ எனின் $\tan\left(x - \frac{A}{2}\right) = \left(\frac{k-1}{k+1}\right)\tan\frac{A}{2}$ எனக் காட்டுக.

இதிலிருந்து, $0 < x < \pi$ எனவும் $\sin x = 2\sin\left(\frac{2\pi}{3} - x\right)$ எனவும் தரப்படின் $x = \frac{\pi}{2}$ எனக் காட்டுக.

15. a) $\underline{x}, \underline{y}$ என்பன சமாந்தரமற்ற சூனியமற்ற காவிகளாக $\alpha, \beta \in R$ ஆக $\alpha\,\underline{x} + \beta\,\underline{y} = \underline{O}$ எனில் $\alpha = \beta = 0$ எனக் காட்டுக.

உற்பத்தி O குறித்து A, B ஆகிய புள்ளிகளின் தானக்காவிகள் முறையே $6\,\underline{i}, \underline{i} + \sqrt{3}\,\underline{j}$ ஆகும்.

புள்ளி C ஆனது $OACB$ ஆனது சரிவகம் ஆக அமையுமாறு ஒரு புள்ளி.

இங்கு $OA // BC, BC = \frac{1}{3}OA$ ஆகும். D ஆனது $BC = OD$ ஆக அமையுமாறு OA இன் மீது ஒருபுள்ளி ஆகும். நீட்டப்பட்ட BD, AC என்பன E இல் சந்திக்கின்றன.$DE = \mu BD, AE = \pi AC$ ஆகும்.

i. $\overrightarrow{OD}\ \overrightarrow{BC}$, ஆகியவற்றைக் காண்க.

ii. $\overrightarrow{OC}$ ஐ காண்க.

iii. $\overrightarrow{DB}, \overrightarrow{AC}$ ஆகியவற்றை $\mu, \pi, \underline{i}, \underline{j}$ சார்பில் காண்க.

iv. $\overrightarrow{DE}, \overrightarrow{AE}$ ஆகியவற்றை $\underline{i}, \underline{j}$ சார்பில் காண்க.

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

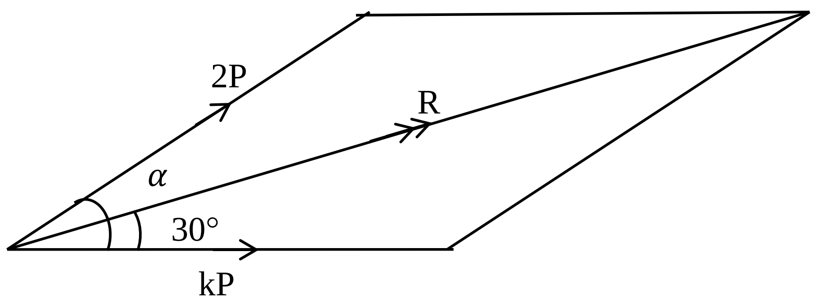
v. பொருத்தமான காவிக் கூட்டலைப் பயன்படுத்தி μ, π ஐக் காண்க.

vi. DC:CE, AB:BE என்பவற்றைக் காண்க.

b) இரு காவிகளுக்கு இடையான குற்றுப் பெருக்கத்தை வரையறுக்க.

முக்கோணி ABC யில் A, B என்பவற்றில் இருந்து அடிகளுக்கு வரையும் செங்குத்துக்கள் H இல் சந்திக்கின்றன. H குறித்து A,B,C என்பவற்றை தானக்காவிகள் முறையே $\underline{a}$, $\underline{b}$, $\underline{c}$ ஆகும். குற்றுப் பெருக்கத்தை பயன்படுத்துவதன் மூலம் CH செங்குத்து AB எனக் காட்டுக.

16. a) விசை இணைகர விதியை கூறுக.



படத்தில் காட்டியவாறு புள்ளி O இல் α கோணத்தில் தாக்கும் $kP, 2P$ ஆகியவற்றின் விளையுள் R ஆனது விசை kP உடன் 30° கோணத்தை அமைக்கின்றது.

i) $K = 4$ ஆகம் போது R, α ஐ காண்க.

ii) $K = 2\sqrt{3}$ ஆகும் போது R, α ஐ காண்க.

iii) $K = 6$ எனில் விளையுள் ஆனாது ஒரு போதும் KP உடன் 30° இல் ஆமையாது எனக் காட்டுக.

b) $ABCDEF$ ஓர் ஒழுங்கான அறுகோணி $\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{EA}, \overrightarrow{FA}$ வழியே முறையே $10N, 8\sqrt{3}N,\ 12\,N, 3\sqrt{3}N, 4N$ விசைகள் தாக்குகின்றன. விளையுளின் பருமனையும் விளையுள் AB உடன் அமைக்கும் கோணத்தையும் காண்க.

17. a) லாமியின் தேற்றத்தை கூறுக.

W நிறைஉடைய ஒரு துணிக்கை ஒரு இலேசான நீளா இழையின் ஒரு நுனிக்கு இணைக்கப்பட்டு துணிக்கை மீது பிரயோகிக்கப்படும் $\frac{\sqrt{3}}{2}W$ விசையினால் இழையானது விசைக்கு செங்குத்தாக இருக்குமாறு சமனிலையில் உள்ளது. இலாமியின் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி இழையில் உள்ள இழுவையையும், இழைநிலைக்குத்துடன் ஆக்கும் கோணத்தையும் காண்க.

b) ஒரு புள்ளியில் தாக்கும் மூன்று விசைகளின் சமனிலைக்கான விசை முக்கோணத் தேற்றத்தைக் கூறுக.

$2W$ நிறையுடைய ஒரு துணிக்கை $8cm$ நீள இலேசான நீளா இழையின் நுனிக்கு இணைக்கப்பட்டு F என்ற கிடை விசையினால் இழுக்கப்பட்டு நிலைத்தபுள்ளியிலிருந்து $4cm$ ஆழத்தில் நிலைக்குத்து தளத்தில் சமனிலையில் பேணப்படுகின்றது. விசை முக்கோணியை வரைவதன் மூலம் இழையிலுள்ள இழுவையையும் F ஐயும் காண்க.

c) $ABCD$ ஓர் சதுரம். புள்ளி A இல் $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{AD}$, திசைகளில் முறையே $8, P\sqrt{2}, Q$, நியூட்டன் விசைகள் தாக்கி நான்கு விசைகளும் சமனிலையில் உள்ளன. P, Q இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.