



இலங்கையின் உயர்தர கணித விஞ்ஞான  
பிரிவின்கான இணையதளம்

# SCIENCE EAGLE

[www.scienceeagle.com](http://www.scienceeagle.com)

- ✓ Biology
- ✓ C.Maths
- ✓ Physics
- ✓ Chemistry
- + more

 [t.me/ScienceEagle](https://t.me/ScienceEagle)  
 [YouTube/ScienceEagle](https://www.youtube.com/ScienceEagle)  
   [/ScienceEagleSL](https://www.instagram.com/ScienceEagleSL)





வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்  
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

**Field Work Centre**  
**தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2018**  
**Term Examination, March - 2018**

தரம் :- 12 (2019)

**இணைந்த கணிதம்**

நேரம் :- 3 மணித்தியாலங்கள்

**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 இருக்கக் கூடியதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- வினாத்தாளின் பகுதி B யை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

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		

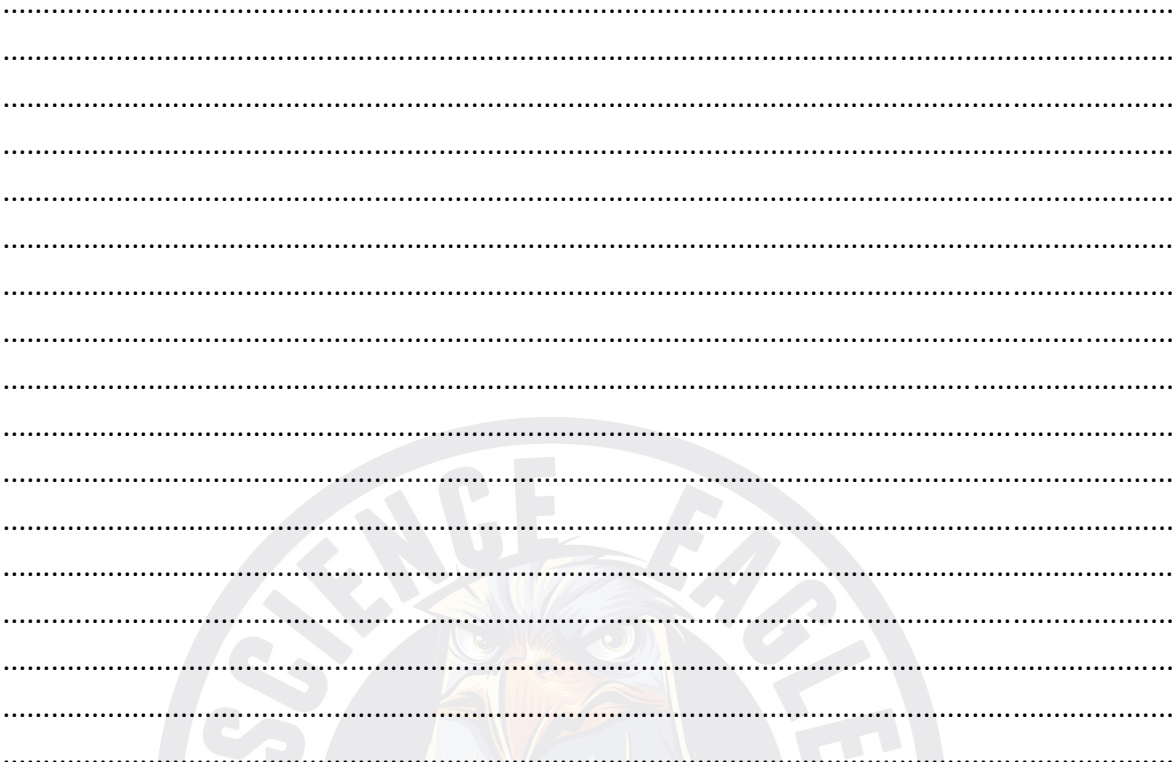
இறுதிப்புள்ளிகள்

**பகுதி - A**

- (1)  $f(x) \equiv 3x^2 + 6kx + 4k^2 + 1$  என்ற இருபடிச் சார்பின் இழிவுப் பெறுமானம் 5 எனின் மாறிலி  $k$  இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

- (2) சமனிலி  $\frac{x(x^2+x-4)}{x^2+1} \geq -x$  ஐத் திருப்தியாக்கும்  $x$  இன் மெய்ப்பெறுமானங்களை காண்க.

பெரிய செய்தி

[illegible]

- (5)  $\frac{1+\sin 2\theta - \cos 2\theta}{1+\sin 2\theta + \cos 2\theta} = \tan \theta$  எனக் காட்டுக. இதிலிருந்து  $\tan \frac{\pi}{8} = \sqrt{2} - 1$  ஐ உய்த்தறிக்க

- (6) கிடைத்தரையிலிருந்து வெவ்வேறு உயரங்களில் ஒரே நேரத்தில் இரு கற்கள் விழவிடப்பட்டன. அவை கிடைத்தரையை அடையும் நேரங்களின் வர்க்கங்களுக்கு இடையிலான விகிதம். கிடைத் தரையிலிருந்து அவை விழவிடப்படும் உயரங்களுக்கிடையிலான விகிதத்திற்கு சமன் எனக்காட்டுக.

- (7) ABCD ஓர் இணைகரமாகும். A, B, C என்பவற்றின் தானக்காவிகள் முறையே  $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$  ஆகும். D யின் தானக்காவியை  $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$  சார்பாக காண்க.

- (8)  $\underline{a}, \underline{b}$  என்பன உள்ள தளத்திற்கு செங்குத்தான அலகுக் காவி  $\underline{n}$  எனின்  $(\underline{a} \wedge \underline{b})$  வரையறை செய்து  $\underline{n} = \frac{(\underline{a} \wedge \underline{b})}{|\underline{a} \wedge \underline{b}|}$  எனக் காட்டுக.



(9)  $A, B$  என்னும் புள்ளிகளில்  $P, Q$  ( $P > Q$ ) என்னும் ஒத்த சமாந்தர விசைகள் தாக்கும் போது உண்டாகும் விளையுள் விசையானது  $AB$  ஐ  $C$  இல் சந்திக்கின்றது. விசைகளை ஒன்றுக்கொன்று இடம் மாற்றும் போது புதிய விளையுள்  $AB$  ஐ  $D$  இல் சந்திக்கும் எனின்,  $CD = \left(\frac{P-Q}{P+Q}\right) AB$  எனக் காட்டுக.

(10) முக்கோணம்  $ABC$  இன் உள்வட்ட மையம்  $I$  ஆக  $\overrightarrow{IA}, \overrightarrow{IB}, \overrightarrow{IC}$  வழியே  $P, Q, R$  விசைகள் தாக்கும் போது தொகுதி சமநிலையில் இருப்பின்,  
 $P \sec A/2 = Q \sec B/2 = R \sec C/2$  எனக் காட்டுக.



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்  
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre

தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2018

Term Examination, March - 2018

தரம் :- 12 (2019)

இணைந்த கணிதம்

பகுதி - B

- (11) (a)  $a, b, c \in \mathbb{R}$  இற்கு  $\alpha, \beta$  என்பன இருபடிச்சமன்பாடு,  
 $(x - a)(x - b) + (x - a)(x - c) + (x - b)(x - c) = 0$  இன் மூலகங்கள் எனக்  
கொள்வோம்.  
(i)  $\alpha, \beta$  என்பன மெய்யானவை எனக் காட்டுக.  
(ii)  $ab + bc + ca \neq 0$  எனின்  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$  மூலகங்களாகக் கொண்ட சமன்பாட்டை  
உய்த்தறிக்க.
- (b)  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) என்னும் சமன்பாட்டின் மூலங்கள்  $\alpha, \beta$  என்பன மெய்யாகவும்  
எதிர்க்குறிகளை உடையதாகவும் இருப்பின்  $\alpha(x - \beta)^2 + \beta(x - \alpha)^2 = 0$   
என்னும் சமன்பாட்டின் மூலங்களும் மெய்யாகவும் எதிர்க்குறிகளை உடையதாகவும்  
இருக்கும் எனகாட்டுக.
- (c) பல்லுறுப்பி  $x^3 - 2x^2 + 2x - 2$  ஐ  $(x^2 - x - 2)$  இனால் வகுக்க வரும் மீதியைக்  
காண்க. இதிலிருந்து  $x^3 - 2x^2 - x + 2$  இன் ஏகபரிமாணக் காரணிகளை உய்த்தறிக்க.
- (12) (a)  $x, y \in \mathbb{R}^+$  எனின்  $x + y \geq 2\sqrt{xy}$  எனக் காட்டுக.  
 $a, b, c \in \mathbb{R}^+$  எனின்  
i.  $(a + b)(b + c)(c + a) \geq 8abc$  எனவும்  
ii.  $\frac{a^2}{b} + \frac{b^2}{c} + \frac{c^2}{a} \geq a + b + c$  எனவும்  
காட்டுக.
- (b)  $\log_a b \log_b c = \log_a c$  எனக் காட்டுக.  
 $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$  ஐ உய்த்தறிக்க.  
 $P = \frac{\log_m x}{\log_a x}, Q = \frac{\log_m y}{\log_b y}, R = \frac{\log_m xy}{\log_{\frac{1}{ab}} xy}$  எனக் கொள்வோம்.  
 $p + q + r = 0$  எனக்காட்டி  $p^3 + q^3 + r^3 = 3pqr$  என்பதை உய்த்தறிக்க.



(13) (a) பின்வருவனவற்றில்  $\frac{dy}{dx}$  ஐக் காண்க.

- (i)  $y = \ln(x + \sqrt{1+x^2})$
- (ii)  $y = a \cos^3 \theta, x = a \sin^3 \theta$
- (iii)  $y = x^{x^2+1}$

(b)

- (i)  $y = \cos(\cos x)$  எனின்  $\frac{d^2y}{dx^2} - \cot x \frac{dy}{dx} + y \sin^2 x = 0$  எனக் காட்டுக.
- (ii)  $y = (\cos^{-1} x)^2$  எனின்  $(1-x^2) \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 4y$  எனவும்
- (iii)  $(1-x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} - 2 = 0$  எனவும் காட்டுக.

(14) (a) பின்வரும் திரிகோணகணித சமன்பாடுகளை தீர்க்க.

- (i)  $2(\sin 2x - \sin x) + \sqrt{3}(2\cos x - 1) = 0$
- (ii)  $\sin x + \cos x = \sin \frac{\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12}$

(b) யாதாயினும் ஒரு முக்கோணி ABC இற்கு சைன் நெறியைக் கூறுக.

- (i)  $a = (b-c) \cos \frac{A}{2} \operatorname{Cosec} \left(\frac{B-C}{2}\right)$  எனவும்
- (ii)  $\cot \left(\frac{B-C}{2}\right) = \left(\frac{b+c}{b-c}\right) \tan \frac{A}{2}$  எனவும் நிறுவுக.

(c)  $x > 0$  இற்கு  $\tan^{-1}(2x) + \tan^{-1}(3x) = \frac{\pi}{4}$  ஐத் தீர்க்க.

(15)

(i) கிடைத்தரையில் உள்ள ஒரு புள்ளி O இருந்து u வேகத்துடன்  $\alpha$  ஏற்றக் கோணத்தில் நிலைக்குத்துத் தளத்தில் எறியப்படும் துணிக்கை ஒன்றின் கடவையின் சமன்பாடு

$$y = \frac{-\tan \alpha}{R} \left(x - \frac{R}{2}\right)^2 + \frac{R}{4} \tan \alpha \text{ என எழுதலாம் எனக் காட்டுக.}$$

இங்கு O இன் ஊடான கிடைநிலைக்குத்து அச்சக்கள் முறையே x, y அச்சக்கள் ஆகவும் R ஆனது O இன் ஊடான துணிக்கையின் கிடைவீச்சு எனவும் கொள்க.

(ii) எறியல் கதியை ku ஆக அதிகரித்து எறியல் கோணத்தை  $\lambda$  ஆல் குறைக்கும் போது கிடைவீச்சு  $R^1$  எனின்  $R, R^1$  இற்கு இடையிலான தொடர்பை பெறுக.

(iii) (i), (ii) ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் துணிக்கை அடையும் அதியுயர் உயரம் மாறாது எனின்  $\operatorname{Cosec} \lambda = k(\cot \lambda - \cot \alpha)$  எனவும் காட்டுக.

(16) (a)  $\underline{a}, \underline{b}$  என்பன பூச்சியமற்ற சமாந்தரமற்ற காவிகளாகவும்  $\lambda, \mu$  எண்ணிகளாகவும் இருக்க  $\lambda \underline{a} + \mu \underline{b} = 0$  எனின்  $\lambda = 0$  அத்துடன்  $\mu = 0$  எனக் காட்டுக.

OACB இணைகரம்.  $\overrightarrow{OA} = \underline{a}, \overrightarrow{OB} = \underline{b}$  என்க.  $\frac{OP}{OB} = \frac{1}{2}, \frac{OQ}{OA} = \frac{2}{3}$  எனின்

$\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{PQ}$  ஜ  $\underline{a}, \underline{b}$  சார்பில் காண்க.

- $\overrightarrow{PR} = \lambda \overrightarrow{PQ}, \overrightarrow{BR} = \mu \overrightarrow{BA}$  ஆகுமாறு  $\overrightarrow{PR}, \overrightarrow{BR}$  ஜ எழுதுக. இங்கு  $\lambda, \mu$  எண்ணிகள்
- முக்கோணி  $BPR$  இல் காவிக் கூட்டல் விதியைப் பயன்படுத்தி  $\lambda, \mu$  ஜ காண்க.
- $BR:RA, PR:RQ$  என்பவற்றைக் காண்க.  $\overrightarrow{OR}$  ஜ  $\underline{a}, \underline{b}$  இல் காண்க.

(b) முக்கோணி  $ABC$  இல்  $BC$  இன் நடுப்புள்ளி  $D$  ஆகவும்  $\overrightarrow{AD} = \underline{a}, \overrightarrow{BD} = \underline{b}$  எனவும் தரப்படும் போது  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$  என்பவற்றை  $\underline{a}, \underline{b}$  இல் கண்டு எண்ணிப் பெருக்கத்தைப் பயன்படுத்தி  $AB^2 + AC^2 = 2AD^2 + 2BD^2$  எனக் காட்டுக.

(17) (a)  $P, Q$  என்பன இரு நிகராச் சமாந்தர விசைகள் முறையே,  $A, B$  இல் செயற்படும் போது  $P < Q$  விளையுள் விசையானது  $AB$  ஜ  $C$  இல் சந்திக்கின்றது. விசை  $P$  ஜ  $2P$  ஆக ( $2P > Q$ ) மாற்றினால்  $2P$  இனதும்  $Q$  இனதும் விளையுள் விசையானது  $AB$  ஜ  $D$  இல் சந்திக்கின்றது. புள்ளி  $B$  ஆனது  $CD$  இன் நடுப்புள்ளியாக அமையும் எனின்  $P:Q = 3:4$  எனக்காட்டுக.

(b)  $l$  நீளமுடைய  $AB$  என்னும் நீள இழையொன்றின் முனைகள்  $A, B$  என்பன  $a$  இடைத்தூரத்தில் ஒரே கிடை மட்டத்திலுள்ள புள்ளிகளுக்கு இணைக்கப்பட்டு அதனுடாக  $w$  நிறையுடைய சிறிய வளையம் கோர்க்கப்பட்டுள்ளது. வளையமானது  $B$  இற்கு நிலைக்குத்தாக கீழே  $C$  எனும் புள்ளியில் சமநிலை அடையுமாறு கிடை விசை  $F$  ஒன்று வளையத்திற்கு பிரயோகிக்கப்படுகின்றது.

- $BC, CA$  இன் நீளங்களைக் காண்க.
- தகுந்த விசை முக்கோணியை தெரிவு செய்து  $F = \frac{aw}{l}$  எனவும், இழையுள்ள

இழுவை  $w \left( \frac{l^2 + a^2}{2l^2} \right)$  எனவும் காட்டுக.



இலங்கையின் உயர்தர கணித விஞ்ஞான  
பிரிவின்கான இணையதளம்

# SCIENCE EAGLE

[www.scienceeagle.com](http://www.scienceeagle.com)

- ✓ Biology
- ✓ C.Maths
- ✓ Physics
- ✓ Chemistry
- + more

 [t.me/ScienceEagle](https://t.me/ScienceEagle)  
 [YouTube/ScienceEagle](https://www.youtube.com/ScienceEagle)  
   [/ScienceEagleSL](https://www.instagram.com/ScienceEagleSL)

