வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

FWC

# Field Work Centre
# தவணைப் பரீட்சை, யூன் - 2017
# Term Examination, June - 2017

| தரம் :- 12 (2018) | 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)** $x$ இன் எல்லா மெய்ப் பெறுமானங்களுக்கும் கோவை $4x^2 + 2(k + 4)x + 9 > 0$ ஆகுமாறு $k$ இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

**(2)** சமனிலி $\frac{x}{2x-1} \leq -2$ ஐத் திருப்தி செய்யும் $x$ இன் பெறுமானத் தொடையைக் காண்க.

The National e-learning Portal for The General Education

**(3)** $\lim_{x\to 0}\frac{1+2x^2-\cos 3x}{x\sin x}=\frac{13}{2}$ எனக் காட்டுக.

**(4)** $x+7y-11=0, 2x-y+3=0$ என்னும் நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளிக்கூடாகச் செல்வதும் உற்பத்திப் புள்ளியை தொடுப்பதுமான நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

The National e-learning Portal for The General Education

**(5)** $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$ , $0 < \beta < \frac{\pi}{4}$ இற்கு $\text{Cos}(\alpha + \beta) = \frac{4}{5}$ எனவும் $\text{Sin}(\alpha - \beta) = \frac{5}{13}$ எனவும் கொள்வோம் $\tan 2\alpha$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

e-தக்சலாவ The National e-learning Portal for The General Education

**(6)** கவன் (catapult) ஒன்றில் இருந்து விடுபட்டு $56\text{ms}^{-1}$ வேகத்தோடு நிலைக்குத்தாக மேல் எழுப்பும் கல் உயர்ந்த கோபுரம் ஒன்றின் உச்சியை $16\text{ms}^{-1}$ வேகத்துடன் தாண்டுகின்றது. கோபுரத்தின் உச்சியை மட்டுமட்டாக அடைவதற்கு கவனில் இருந்து என்ன வேகத்தில் கல் புறபட்டிருக்க வேண்டும்? ( $g = 10\text{ms}^{-2}$ எனக் கொள்க)

**(7)** P,Q ( P>Q) என்னும் இரு நிகரா சமாந்தர விசைகள் முறையே A,B இல் தாக்குகின்றன. தாக்குப் புள்ளியை மாற்றாது P இன் திசை புறமாற்றப்படின் விளையுள் ஆனது $\frac{2PQ}{P^2-Q^2}$ AB என்னும் தூரத்தின் ஊடாக நகருமெனக் காட்டுக.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

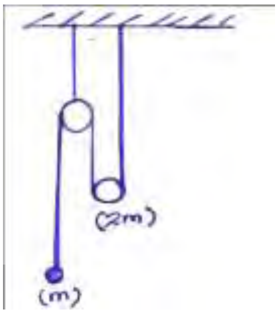
..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

**(8)** படத்தில் காட்டியவாறு தொகுதி ஓய்வில் விடப்படும் போது m இன் ஆர்முடுகலையும் இழையில் உள்ள இழுவையையும் காண்க.




..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

The National e-learning Portal for The General Education

**(9)** A,B,C என்னும் புள்ளிகளின் தானக்காவிகள் முறையே $\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}, \boldsymbol{c}$ ஆகும்.

$\boldsymbol{a} = 2\acute{\imath} + 3\mathrm{j}$, $\boldsymbol{b} = \acute{\imath} + \mathrm{j}$ , $\boldsymbol{c} = -2\acute{\imath} + \mathrm{j}$ எனின்,

(i) $A\hat{O}B$ ஐக் காண்க. O – உற்பத்தி

(ii) $OC \perp AB$ எனக் காட்டுக.

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

**(10)** 12m நீளமும் 270N நிறையும் உள்ள AB என்னும் சீரான கோல், கோலின் நடுப்புள்ளியில் இருந்து 5m, 4m தூரங்களில் உள்ள புள்ளிகளில் கட்டப்பட்ட இரு நிலைக்குத்து இழைகளினால் கிடையாகத் தாங்கப்படுகின்றது. இழைகளில் உள்ள இழுவைகளைக் காண்க.

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

The National e-learning Portal for The General Education

வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்

தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

# Field Work Centre

FWC

## தவணைப் பரீட்சை, யூன் - 2017

## Term Examination, June - 2017

**தரம் :- 12 (2018)** **இணைந்த கணிதம்**

### பகுதி – B

**(11) (a)** $\alpha, \beta$ என்பன $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ இன் மூலங்களாகவும் $\propto + k, \beta + k$ என்பன $px^2 + qx + r = 0\ (p \neq 0)$ இன் மூலகங்களாகவும் இருப்பின் $\frac{b^2 - 4ac}{a^2} = \frac{q^2 - 4pr}{p^2}$ எனக் காட்டுக.

**(b)** $f(x) = (a - b - c)\ x^2 + ax + (b + c)$ எனக் கொள்வோம். இங்கு $a, b \in R$ உம் $a - b - c \neq o$ உம் ஆகும்.

**(i)** $f(x) = o$ இன் மூலங்கள் மெய்யானவை எனக் காட்டுக.

**(ii)** $f(x) = o$ இன் ஒரு மூலம் மற்றையதன் இரு மடங்காயின் $b + c = \frac{a}{3}$ அல்லது $b + c = \frac{2a}{3}$ எனக் காட்டுக.

**(C)** $g\ (x) = x^4 + 4x^3 + 4x^2 - 4x - 5$ எனக.

**(i)** $(x-1), (x+1)$ என்பன $g(x)$ இன் காரணிகள் எனக் காட்டுக.

**(ii)** குணங்களை சமன் செய்வதன் மூலம் $g(x)$ இன் மற்றைய இருபடிக்காரணியைக் காண்க. $g(x) = 0$ ஆனது ஒரு சோடி மெய்மூலங்களை கொண்டிருக்கும் என உய்த்தறிக.

**(12) (a) (i)** $x^2 + y^2 = 7xy$ எனின் $\log(x + y) = \log 3 + \frac{1}{2}(\log x + \log y)$ என நிறுவுக.

**(ii)** $\log_{mn} x = \frac{\log_n x}{1 + \log_n m}$ என நிறுவுக. $x, m, n > o$

**(b) (i)** $a, b, c$ என்பன $a^2 + b^2 + c^{2-} = 1$ ஆகுமாறு உள்ள மெய்யென்கள் ஆகும். $-½ \leq ab + bc + ca \leq 1$ என நிறுவுக.

**(ii)** $|x - 3| \leq 2|x - 2|$ ஐ திருப்தியாக்கும் $x$ இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

**(13) (a)** $y = l\,n\,(1 + sin\,x)$ எனின் $e^y \frac{d^2y}{dx^2} + e^y \left\{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\} = 1$ எனக்காட்டுக.

**(b)** $x = e^t, y = \sin t$ எனின் $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} + y = o$ எனக் காட்டுக.

**(c)** $x \neq \mp 1$ இற்கு $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ எனக் கொள்வோம். $f^1(x) = \frac{-4x}{(x^2 - 1)^2}$ எனக் காட்டுக.

அணுகுகோடுகளையும் திரும்பற்புள்ளியையும் காட்டி $y = f(x)$ இன் வரையை பருமட்டாக வரைக.

(14) **(a)** m,n என்பன வெவ்வேறான மெய்யென்கள் எனவும் $m\tan(\theta - 30°) = n\tan(\theta + 120°)$ எனக் கொள்க. $\cos 2\theta = \frac{m+n}{2(m-n)}$ எனக் காட்டுக.

**(b)** $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x = \frac{\pi}{2}$ எனக் காட்டுக. இதிலிருந்து $\sin^{-1} x + \sin^{-1} y = \frac{2\pi}{3}$ $\cos^{-1} x - \cos^{-1} y = \frac{\pi}{3}$ என்னும் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுகளைத் தீர்க்க.

**(c)** வழமையான குறியீடுகளுடன்,

$\cos A \sin^2 \frac{A}{2} + \cos B \sin^2 \frac{B}{2} + \cos C \sin^2 \frac{C}{2} = \frac{3}{8}$ எனின் முக்கோணி ABC ஒரு சமபக்க முக்கோணி எனக்காட்டுக.

(15) (a) ஒரு மோட்டார் சைக்கிள் A என்னும் இடத்தை ஒரு குறித்த வேகத்தில் கடந்து சீரான ஆர்முடுகலுடன் ஒரே நேர்கோட்டில் இயங்கி t செக்கனில் AB = s ஆகவுள்ள B என்னும் இடத்தை கடந்து செல்கின்றது. அது தனது பயணத்தின் முதல் m செக்கனில் a தூரத்தையும் இறுதி m செக்கனில் b தூரத்தையும் கடந்தது எனின்

**(i)** மோட்டார் சைக்கிளின் A இல் இருந்து B வரையான இயக்கத்துக்கான வேகநேர வரைபை வரைக.

**(ii)** வரைபில் இருந்து மோட்டார் சைக்கிள் A,B ஐக் கடக்கும் போதான கதிகளின் கூட்டுத்தொகை முதல் a தூரத்தைக் கடக்கும் போதான கதியினதும் இறுதி b தூரத்தின் ஆரம்பத்தில் உள்ள கதியினதும் கூட்டுத்தொகைக்கு சமன் எனக் காட்டுக.

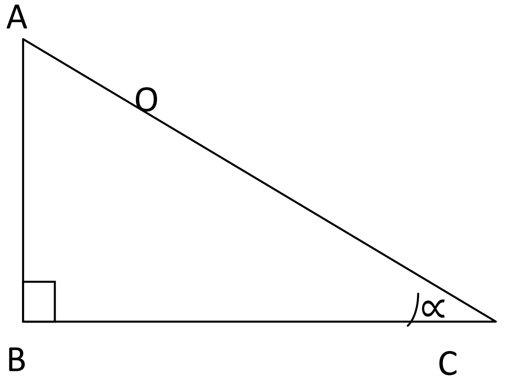
**(iii)** (ii) ஐப் பயன்படுத்தி $s = \frac{(a+b)\,t}{2m}$ எனக் காட்டுக.

**(iv)** முதல் a தூரத்துக்கும் இறுதி b தூரத்துக்கும் இடைப்பட்ட இயக்கத்துக்குமான சராசரி கதியை a,b,m சார்பில் உய்த்தறிக.

**(b)** A என்னும் ஒரு விமான நிலையத்துக்குத் தெற்கே 60km தூரத்தில் B என்னும் இன்னோர் விமான நிலையம் உண்டு. வ60°கி திசையில் இருந்து சீராக மணிக்கு $10\sqrt{3}\ kmh^{-1}$ வேகத்தில் காற்று வீசிக் கொண்டிருக்கின்றது. x,y என்னும் இரு விமானங்களும் நிலையான வளியில் $30kmh^{-1}$ என்னும் கதியில் பறக்க வல்லன. X ஆனது A இல் இருந்து B ஐ நோக்கியும் Y ஆனது B இல் இருந்து A ஐ நோக்கியும் ஒரே நேரத்தில் பறக்கின்றன. அவை B இல் இருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் ஒன்றையொன்று தாண்டும் என்பதையும் அதற்கு எடுக்கும் நேரத்தையும் காண்க.

The National e-learning Portal for The General Education

**(16) (a)**




தரப்பட்ட உருவில் உள்ள $\Delta ABC$ ஆனது திணிவு M ஐ உடைய ஒரு சீரான ஒப்பமான ஆப்பின் புவியீர்ப்பு மையத்தின் ஊடாக உள்ள ஒரு நிலைக்குத்து குறுக்குவெட்டை வகைகுறிக்கின்றது. கோடு AC ஆனது அதனைக் கொண்ட முகத்தின் அதியுயர் சரிவுக் கோடாக இருக்கும் அதேவேளை $A\hat{C}B = \propto$ , $A\hat{B}C = \frac{\pi}{2}$ ஆகும். BC ஐக் கொண்ட முகம் ஓர் ஒப்பமான கிடை நிலத்தில் இருக்குமாறு ஆப்பு வைக்கப்பட்டு திணிவு $\frac{M}{2}$ ஐ உடைய ஒரு துணிக்கை AC இன் மீது வைக்கப்பட்டு மெதுவாக விடுவிக்கப்படுகின்றது. துணிக்கை ஆப்பில் உள்ள போது.

**(i)** துணிக்கை, ஆப்பின் மீது தாக்கும் விசைகள், அவற்றின் ஆர்முடுகல்களை தெளிவாக குறித்துக் காட்டுக.

**(ii)** துணிக்கையின் பூமி சார்பான ஆர்முடுகலை சார்பு ஆர்முடுகல் கோட்பாட்டை பயன்படுத்தி எழுதுக.

**(iii)** துணிக்கை, ஆப்பின் ஆர்முடுகல்களை துணிவதற்கான பொருத்தமான இயக்கச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

**(iv)** ஆப்பின் ஆர்முடுகல், ஆப்பு சார்பாக துணிக்கையின் ஆர்முடுகல் ஆகியவற்றைக் காண்க.

**(v)** துணிக்கையின் பூமி சார்பான ஆர்முடுகலின் பருமனையும் திசையையும் காண்க.

**(b)** கிடைத்தரையில் உள்ள O என்னும் புள்ளியில் இருந்து d தூரத்தில் உள்ள பொருள் X ஐ அடிக்கும் நோக்குடன் O இல் இருந்து கிடையுடன் $\frac{\pi}{12}$ கோணத்தில் நிலைக்குத்து தளத்தில் எறியப்படும் துணிக்கை OX ஐ இணைக்கும் கோட்டில் X இற்கு முன்பாக a தூரத்தில் விழுகிறது. O இலிருந்து கிடையுடன் $\frac{\pi}{8}$ கோணத்தில் அதே கதியுடன் எறியப்படும் துணிக்கை OX ஐ இணைக்கும் கோட்டில் X இற்கு அப்பால் b தூரத்தில் விழுகிறது. எறியல் கதியை மாற்றாது கிடையுடன் $\theta$ கோணத்தில் O இலிருந்து எறியப்படும் போது துணிக்கையானது சரியாக பொருளின் மீது விழுகின்றது. $d - a, d + b$ என்பவற்றுக்குப் பொருத்தமான சமன்பாடுகளைப் பெற்று $\sin 2\,\theta = \frac{\sqrt{2}\,a+b}{2(a+b)}$ எனக் காட்டுக.

**(17) (a)** ஒரு தெக்காட்டின் தளத்தில் P,Q,R என்பன மூன்று புள்ளிகள் ஆகும். இங்கு O உற்பத்தி ஆகும். $\overrightarrow{OP} = -8\hat{i} - 6\hat{i}$, $\overrightarrow{OQ} = 2\hat{i} + 4\mathrm{j}, \overrightarrow{OR} = h\hat{i} - 3\mathrm{j}$ எனத் தரப்பட்டிருப்பின்,

**(i)** $\overrightarrow{PQ}$ ஐ காண்க.

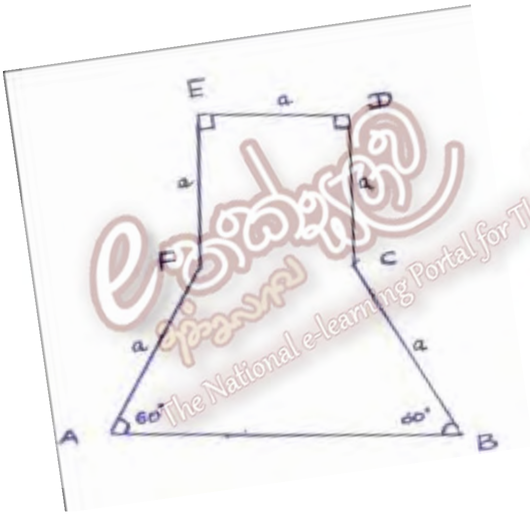
**(ii)** $P, Q, R$ என்ற புள்ளிகள் ஒரு நேர்கோட்டில் இருப்பின் h இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

**(iii)** $h = 1$ ஆகவுள்ள வகையில்

(a) $\overrightarrow{OP} - m\overrightarrow{OQ} - n\overrightarrow{OR} = 0$ ஆகுமாறு m,n ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

(b) PQRS ஓர் இணைகரம் ஆகுமாறு காவி $\overrightarrow{OS}$ ஐக் காண்க.

**(b)**




இங்கு தரப்பட்டுள்ள உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ABCDEF என்பது AF = FE = ED = $DC = CB = a$ மீற்றர் ஆகவும் $B\hat{A}F = A\hat{B}C = 60°, F\hat{E}D = C\hat{D}E = 90°$ ஆகவும் உள்ள ஓர் அறுகோணி ஆகும். $I, P, 2, \lambda P, 3, \lambda^2 P\ (P > O, \lambda > O)$ நியூற்றன் என்னும் விசைகள் முறையே $AB, BC, CD, DE, EF, FA$ வழியே எடுத்து ஒழுங்கு முறையினால் காட்டப்படும் திசைகளில் தாக்குகின்றன.

**(i)** தொகுதி ஓர் இணைக்குச் சமவலுவுள்ளதாக இருப்பதற்கு $\lambda = 2 - \sqrt{3}$ எனக் காட்டுக.

**(ii)** தொகுதி AC வழியே தாக்கும் ஒரு தனி விசையாக ஒடுங்குமெனின், P ஐ $\tau$ இன் சார்பில் காண்க.

இதிலிருந்து, $\lambda$ இன் பெறுமானங்களின் வீச்சைக் காண்க.