

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை - 2020
General Certificate of Education (Adv.Level) Pilot Examination - 2020

கிணைந்த கணிதம்
Combined Mathematics

10 || T || I

மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

சுட்டுடெண்:

அறிவுறுத்தல்கள்:

- ✳ இவ்வினாத்தாள் பகுதி A (வினாக்கள் 1-10) பகுதி B (வினாக்கள் 11-17) என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது.
- ✳ பகுதி A:
எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உமது விடைகளைத் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமாயின், நீர் மேலதிக தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- ✳ பகுதி B:
ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
- ✳ ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் முடிவடைந்ததும் பகுதி A யின் விடைத்தாள் ஆனது பகுதி B யின் விடைத்தாளுக்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- ✳ வினாத்தாளின் பகுதி B ஐ மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

(10) இணைந்த கணிதம் I

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

வினாத்தாள் I	
வினாத்தாள் II	
மொத்தம்	
இறுதிப்புள்ளி	

இறுதிப் புள்ளிகள்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர் 1	
விடைத்தாள் பரீட்சகர் 2	
புள்ளிகளை பரீட்சித்தவர்	
மேற்பார்வை செய்தவர்	

1. கணிதத்தொகுத்தறிவுக் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி, $n \in \mathbb{Z}^+$ இற்கு $\sum_{r=1}^n (3r^2 - 3r + 1) = n^3$ என நிறுவுக.

இரண்டாவது வரிப்படத்தில் $y=1$ இன் வரைபையும் வரைந்து, இதிலிருந்து $|x| \geq 2$ ஐத் திருப்தியாக்கும் x இன் எல்லா மெய்ப் பெறுமானங்களின் வீச்சைக் காண்க.

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin(x^2)}{\sin x (1 - \sqrt{\cos x})} = 4$ எனக் காட்டுக.

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

6. $y = \sqrt{\cos x}, x = 0, x = \frac{\pi}{3}, y = 0$ எனும் வளைவிகளினால் உள்ளடைக்கப்படும் பிரதேசம், x - அச்சைப்பற்றி

நான்கு செங்கோணங்களினூடாக சுழற்றப்பெறப்படும் கனவளவு $\frac{\sqrt{3}\pi}{2}$ கன அலகுகள் எனக் காட்டுக.

[illegible]

P இல் உள்ள தொடலி, வளையி C இற்கு புள்ளி $Q(4T^2, 8T^3)$ இல் செவ்வனாக அமையின் $T = -\frac{1}{9t}$ எனக் காட்டுக.

8. $(2,3)$ எனும் புள்ளிக்கூடாக செல்வதும் படித்திறன் $\frac{3}{4}$ ஐ உடையதுமான கோட்டின் சமன்பாடு $3x - 4y + 6 = 0$ எனக் காட்டுக. இக்கோட்டிற்கு சமாந்தரமாக 3 அலகுகள் தூரத்தில் உள்ள கோடுகளின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa
 மொறட்டுவைப் பல்கலைக்கழகப் பொறியியற் பீட தமிழ் மாணவர்கள்
 Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa
 பொறியியற் பீட தமிழ் மாணவர்கள்
 மொறட்டுவைப் பல்கலைக்கழகப் பொறியியற் பீட தமிழ் மாணவர்கள்
 MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa
 மொறட்டுவைப் பல்கலைக்கழகப் பொறியியற் பீட தமிழ் மாணவர்கள்
 Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை - 2020
General Certificate of Education (Adv.Level) Pilot Examination - 2020

கிணைந்த கணிதம்
Combined Mathematics

10 T I

பகுதி B

* ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

11. (a) $b, c (\neq 0)$ மெய்யெண்களாக இருக்க $x^2 - bx + c = 0$ எனும் சமன்பாட்டிற்கு பூச்சியம் மூலமன்று எனக்காட்டுக.

$b^2 > 4c$ ஆக இருக்க $x^2 - bx + c = 0$ இன் மூலங்கள் α, β எனக் கொள்வோம். α, β என்பன வேறு வேறான மெய் மூலங்கள் எனக்காட்டுக.

$\alpha + \beta, \alpha\beta$ ஐ b, c இன் உறுப்புக்களில் எழுதி, $|\alpha| + |\beta| = \sqrt{b^2 - 2c} + 2|c|$ எனக்காட்டுக.

$\left(\frac{1}{|\alpha|} + 1, \frac{1}{|\beta|} + 1\right)$ ஆகியவற்றை மூலங்களாக கொண்ட சமன்பாடு

$|c|x^2 - (\sqrt{b^2 - 2c} + 2|c|)x + (\sqrt{b^2 - 2c} + |c| + 1) = 0$ எனக் காட்டுக.

α, β இரண்டும் நேர் அல்லது மறை எனின் $\left(\frac{1}{|\alpha|} + 1, \frac{1}{|\beta|} + 1\right)$ ஐ மூலங்களாக கொண்ட சமன்பாடு

$cx^2 - (|b| + 2c)x + (|b| + c + 1) = 0$ என உய்த்தறிக.

(b) ஒரு பல்லுறுப்பிச்சார்பு $f(x)$ ஆனது $f(x) = ax^3 + 15x^2 + 6x - b$ என்பதால் தரப்படுகிறது. இங்கு

a, b மாநிலிகள். $f(x)$ இற்கு $(x+1)$ ஒரு காரணியாகவும், $f(x)$ ஐ $(x-1)$ ஆல் வகுக்க பெறப்படும்

மீதி 16 ஆகவும் இருப்பின்

(i) $a = 2, b = 7$ எனக் காட்டுக.

(ii) $f(x)$ ஐ ஏகபரிமானக்காரணிகளின் பெருக்கமாகத் தருக.

இதிலிருந்து $8ax^3 + 60x^2 = b - 12x$ ஐ முற்றாகத்தீர்க்க.

12. (a) A, B எனும் இரு வேறு பிரதேச செயலகங்களில் இருந்து 8 பேர் கொண்ட கலாச்சாரக்குழுவொன்று தெரிவு செய்யப்பட வேண்டியுள்ளது. பிரதேச செயலகம் A இல் 4 ஆண்களும் 5 பெண்களும், பிரதேச செயலகம் B இல் 5 ஆண்களும் 4 பெண்களும் உள்ளனர். கலாச்சாரக்குழு தெரிவு செய்யும் போது ஆண், பெண் உறுப்பினர்களின் எண்ணிக்கை சமனாகவும், ஒவ்வொரு பிரதேச செயலகத்தில் இருந்தும் சம எண்ணிக்கையிலும் இருத்தல் வேண்டும் எனின்,

(i) கலாச்சாரக்குழு தெரிவு செய்யப்படும் வழிகளின் எண்ணிக்கை யாது?

(ii) அமைக்கப்பட்ட கலாச்சாரக்குழுக்களில் ஒவ்வொரு பிரதேச செயலகத்திலும் ஆண், பெண் உறுப்பினர்கள் சமமாக இருக்கும் குழுக்களில் உள்ளவர்களை வரிசை ஒன்றில் ஒழுங்குபடுத்தக் கூடிய வழிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(b) $r \in \mathbb{Z}^+$ இற்கு $u_r = \frac{1}{r(r+1)(r+2)}$ எனவும் $f(r) = \frac{\lambda}{r(r+1)}$ எனவும் கொள்வோம். இங்கு λ மெய்யமறிலி

$u_r = f(r) - f(r+1)$ ஆகுமாறு $\lambda = \frac{1}{2}$ எனக் காட்டுக.

இதிலிருந்து $\sum_{r=1}^n u_r = \frac{1}{4} - \frac{1}{2(n+1)(n+2)}$ எனக் காட்டுக.

$r \in \mathbb{Z}^+$ இற்கு $v_r = \frac{1}{(r+1)(r+2)(r+3)}$ எனத்தரப்படின், $\sum_{r=1}^n v_r = \frac{1}{12} - \frac{1}{2(n+2)(n+3)}$ என உய்த்தறிக.

$u_r + v_r$ ஐக் கருதுவதன் மூலம் $\sum_{r=1}^n w_r = \frac{1}{3} - \frac{1}{2(n+1)(n+2)} - \frac{1}{2(n+2)(n+3)}$ என உய்த்தறிக.

இங்கு $w_r = \frac{2r+3}{r(r+1)(r+2)(r+3)}$ ஆகும்.

$\sum_{r=1}^{\infty} w_r$ ஒருங்குகின்றது எனக்காட்டி, அதன் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

13. (a) $a, b \in \mathbb{R}$ ஆயிருக்க $A = \begin{pmatrix} 4 & b \\ 3 & a \end{pmatrix}$ எனக்கொள்வோம். தாயம் A இன் நேர்மாறு A^{-1} இருப்பதில்லை

எனின் $4a = 3b$ எனக் காட்டுக.

$4a \neq 3b$ ஆக உள்ள போது A^{-1} ஐ எழுதி $A = A^{-1}$ எனின் $a = -4, b = -5$ எனக் காட்டுக.

இதிலிருந்து, $BC = O$ ஆகுமாறு பூச்சியமற்ற, வரிசை 2 ஐ உடைய தாயங்கள் B, C ஐக் காண்க.

இங்கு O ஆனது வரிசை 2 ஐ உடைய பூச்சியத்தாயமாகும்.

(b) z, z' ஆகியன இரு சிக்கலெண்கள் எனின் $z - z'$ ஐ ஆகண் வரிப்படத்தில் குறித்துக்காட்டுக.

ஆகண் வரிப்படத்தில் z_1, z_2, z_3, z_4 ஆகிய வேறுவேறான சிக்கலெண்கள் வகைக்குறிக்கும் புள்ளிகள்

முறையே P_1, P_2, P_3, P_4 ஆகும். இங்கு P_1, P_2, P_3, P_4 என்பன ஒரே நேர்கோட்டில் இல்லை.

$z_1 - z_2 = z_4 - z_3$ ஆக இருந்தால் - இருந்தால் மாத்திரம் $P_1 P_2 P_3 P_4$ ஒரு இணைகரம் எனக்காட்டுக.

இம்முடிவைப்பயன்படுத்தி இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறிடும் என நிறுவுக.

(c) $-\pi < \theta \leq \pi$ இற்கு $z = \cos \theta + i \sin \theta$ எனக் கொள்வோம். த மோய்வரின் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி

$n \in \mathbb{Z}$ இற்கு $z^n + \frac{1}{z^n} = 2 \cos(n\theta)$ எனக்காட்டுக.

இதிலிருந்து $3z^4 - z^3 + 2z^2 - z + 3 = 0$ ஆகுமாறு θ இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

14. (a) $x \neq 1$ இற்கு $f(x) = \frac{(2x-1)^2}{(x-1)^2}$ எனக் கொள்வோம்.

$x \neq 1$ இற்கு $f(x)$ இன் பெறுதி $f'(x)$ ஆனது $f'(x) = -\frac{2(2x-1)}{(x-1)^3}$ இனால் தரப்படுமெனக் காட்டுக.

$y = f(x)$ இன் வரைபை அணுகுகோடுகள், y - வெட்டுத்துண்டு, திரும்பற் புள்ளிகள் ஆகியவற்றைக் காட்டிப் பரும்படியாக வரைக.

$x \neq 1$ இற்கு $f''(x) = \frac{8\left(x - \frac{1}{4}\right)}{(x-1)^4}$ எனத்தரப்பட்டுள்ளது. $y = f(x)$ இன் வரைபின் விபத்திப் புள்ளியின் x ஆள்கூறைக் காண்க.

(b) $10m$ உயரமும் $2m$, $1m$ வட்ட ஆரைகளையும் கொண்ட

நேரான மரக்குற்றி, கூம்பின் அடித்துண்டு வடிவத்தில் உள்ளது. இக்குற்றியில் இருந்து வெட்டப்பட்ட உருளைக்கம்பத்தின் ஆரை xm ஆகவும் உயரம் ym ஆகவும் உள்ளது.

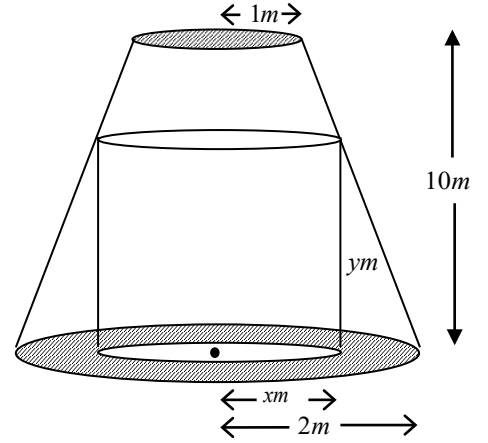
$y = 10(2-x)$ எனக் காட்டுக.

இவ்வுருளையின் கனவளவு Vm^3 எனின்

$V = 10\pi x^2(2-x)$ எனக்காட்டுக.

இதிலிருந்து இவ்வாறு வெட்டப்படக்கூடிய உயர் கனவளவுடைய

உருளைக் கம்பத்தின் ஆரை $\frac{4}{3}m$ எனக்காட்டுக.



15. (a) $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$ இற்கு $x = 4 \tan^2 \theta - 2$ எனும் பிரதியீட்டைப் பயன்படுத்தி $\int_{-2}^2 \frac{\sqrt{x+2}}{x+6} dx$ இன்

பெறுமானத்தைக் காண்க.

(b) $\frac{3}{(x+1)(x+4)}$ இனை பகுதிப்பின்னங்களாக்கி, $\frac{3}{(x^2+1)(x^2+4)}$ இன் பகுதிப்பின்னங்களை உய்த்தறிக.

இதிலிருந்து $\int \frac{3}{(x^2+1)(x^2+4)} dx$ ஐக் காண்க.

$f(t) = \int_0^t \frac{3}{(x^2+1)(x^2+4)} dx$ எனக்கொள்வோம். $f(t) = \tan^{-1}(t) - \frac{1}{2} \tan^{-1}\left(\frac{t}{2}\right)$ என உய்த்தறிக.

பகுதிகளாக தொகையிடலைப் பயன்படுத்தி $\int \tan^{-1}(kx) dx$ ஐக் காண்க. இங்கு $k(\neq 0)$ மெய்மாறிலி.

இதிலிருந்து $\int f(t) dt$ ஐக் காண்க.

(c) a, b ஆகியன மாறிலிகளாக இருக்க, $a + b - x = t$ எனும் பிரதியீட்டைப்பயன்படுத்தி

$\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(a+b-x) dx$ எனக் காட்டுக.

இதிலிருந்து $\int_2^3 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{5-x}} dx = \frac{1}{2}$ எனக்காட்டுக.

16. $l_1 : 2x + y + 3 = 0$, $l_2 : 11x + 2y + 6 = 0$ ஆகிய கோடுகளிற்கு இடையில் உள்ள கோணங்களின் இருகூறாக்கிகளின் சமன்பாடுகளைக் கண்டு, அவற்றில் கூர்ங்கோண இருகூறாக்கி $3x + y + 3 = 0$ எனக்காட்டுக. $3x + y + 3 = 0$ எனும் கோட்டில் உள்ள புள்ளி P இல் இருந்து l_1, l_2 ஆகிய கோடுகளிற்கு வரையும் செங்குத்து நீளம் $\sqrt{5}$ அலகுகள் எனின் a, b இன் பெறுமானங்களைக் காண்க. இங்கு $a > 0$ ஆகும். P ஐ மையமாகவும் கோடுகள் l_1, l_2 ஆகியவற்றை தொடுகின்றதுமான வட்டம் $S = 0$ எனின் $S \equiv x^2 + y^2 - 10x + 36y + 344$ எனக் காட்டுக. $l : 4x + 3y + 24 = 0$ என்ற கோடு $S = 0$ ஐ வெட்டும் எனக்காட்டுக. $S = 0$, $l = 0$ என்பவற்றின் வெட்டுப்புள்ளிகளினூடு செல்லும் எல்லா வட்டங்களின் பொதுச்சமன்பாட்டைக் கண்டு, அதன் மையத்தின் ஒழுக்கு, கோடு l இற்கு செங்குத்தான நேர்கோடாகும் எனக்காட்டுக.

17. (a) $\sin(A - B), \cos(A - B)$ ஆகியவற்றை $\sin A, \cos A, \sin B, \cos B$ ஆகியவற்றில் எழுதி

$$\tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B} \text{ என உய்த்தறிக்க.}$$

இதிலிருந்து $\tan 5\theta \tan \theta \neq -1$, $\tan 2\theta \tan \theta \neq -1$ எனக் கொண்டு,

$$(1 + \tan 2\theta \tan \theta)(\tan 5\theta - \tan \theta) = (1 + \tan 5\theta \tan \theta)(\tan 2\theta - \tan \theta) \text{ ஐ } 0 \leq \theta \leq \pi \text{ எனும் வீச்சில் தீர்க்க.}$$

- (b) முக்கோணி ABC இல் பக்கம் AC இன் நடுப்புள்ளி D ஆனது $BC = BD$ ஆகுமாறுள்ளது. உரிய முக்கோணிகளிற்கு வழக்கமான குறியீடுகளுடன் கோசைன் விதியை உபயோகிப்பதன் மூலம்

$$\sin A = \frac{1}{2c} \sqrt{\frac{9a^2 - c^2}{2}} \text{ எனக்காட்டுக.}$$

$$a : c = 1 : \sqrt{3} \text{ எனின் } A = \frac{\pi}{6} \text{ என உய்த்தறிக்க.}$$

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

$$\text{இதிலிருந்து } \sin \left[\frac{\pi}{4} - \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \right) \right] = \frac{1}{\sqrt{10}} \text{ எனக்காட்டுக.}$$

MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa
வாழ்நூலகம் பக்கத்தைப் பார்வைக்குக் கொண்டு வருவதற்கு கீழ்க்கண்ட முறைப்படி செயல்படுங்கள்.
MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa
வாழ்நூலகம் பக்கத்தைப் பார்வைக்குக் கொண்டு வருவதற்கு கீழ்க்கண்ட முறைப்படி செயல்படுங்கள்.

மொத்தத் தொகைப் பரிசீலனைக்குப் பொதுப்பணித் திட்டத்தில் மாணவர்கள்

மாற்றியமைந்திருக்கும் கட்டடத்துறையின் கட்டிடப்பணித் திட்டத்தில் மாணவர்களுக்கு

முன்னோடியில் பரீட்சை 2020

MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை - 2020
General Certificate of Education (Adv.Level) Pilot Examination - 2020

கிணைந்த கணிதம்
Combined Mathematics

10 T II

மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

சுட்டுடண்:

அறிவுறுத்தல்கள்:

- ✳ இவ்வினாத்தாள் பகுதி A (வினாக்கள் 1-10) பகுதி B (வினாக்கள் 11-17) என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது.
- ✳ பகுதி A:
எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உமது விடைகளைத் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமாயின், நீர் மேலதிக தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- ✳ பகுதி B:
ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
- ✳ ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் முடிவடைந்ததும் பகுதி A யின் விடைத்தாள் ஆனது பகுதி B யின் விடைத்தாளுக்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- ✳ வினாத்தாளின் பகுதி B ஐ மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

(10) இணைந்த கணிதம் II

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

வினாத்தாள் I	
வினாத்தாள் II	
மொத்தம்	
இறுதிப்புள்ளி	

இறுதிப் புள்ளிகள்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர் 1	
விடைத்தாள் பரீட்சகர் 2	
புள்ளிகளை பரீட்சித்தவர்	
மேற்பார்வை செய்தவர்	

1. முறையே $4m, m$ திணிவுள்ள இரு பந்துகள் A, B ஆகியன ஒரு ஒப்பமான கிடைமேசை மீது வைக்கப்பட்டு பந்து A யிற்கு B யுடன் மோதுமாறு u கதி வழங்கப்படுகின்றது. பந்துகளுக்கு இடையிலான மீளமைவுக் குணகம் e எனின் மோதுகையின் பின்னர் A யின் கதி $\frac{1}{5}(4-e)u$ எனக்காட்டுக. மேலும் மோதுகையின் பின்னர் B யின் கதி A யின் கதியின் இருமடங்கு எனின் $e = \frac{2}{3}$ எனக்காட்டுக.

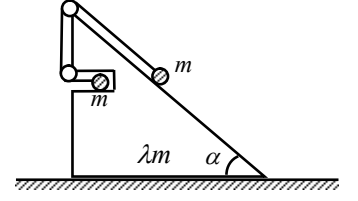
2. ஒரு நேர் வீதி வழியே $120m$ இடைத்தூரத்தில் உள்ள இரு புள்ளிகளிகள் P, Q இலிருந்து A, B எனும் இரு கார்கள் முறையே $10ms^{-1}, 5ms^{-1}$ எனும் ஆரம்ப கதிகளுடனும் $f ms^{-2}, 2ms^{-2}$ எனும் ஆர்முடுகலுடனும் ஒரே நேரத்தில் \overrightarrow{PQ} வழியே இயங்க ஆரம்பிக்கின்றன. B சார்பாக A யின் இயக்கத்திற்கான வேக-நேர வரைபை வரைக. இதிலிருந்து $6s$ களின் பின்னர் A ஆனது B இனை கடக்கின்றது எனின் f இனைக் காண்க.

-

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

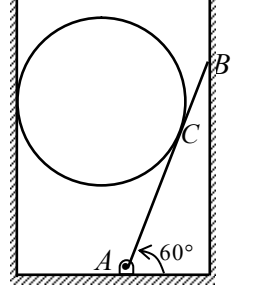
-
- This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

5. λm திணிவும் α சாய்வுமுள்ள ஆப்பு ஒன்று ஒப்பமான கிடைத்தரைமீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. m திணிவுள்ள இரு துணிக்கைகள் ஆப்பின் ஒப்பமான மேற்பரப்புகளில் படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு வைக்கப்பட்டு ஒரு இலேசான நீட்டமுடியாத இழையின் முனைகளுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. தொகுதியானது இழைகள் இறுக்கமாக இருக்கப் பிடிக்கப்பட்டு ஓய்விலிருந்து இயங்கவிடப்படும்போது இழையில் உள்ள இழுவையை காண்பதற்குத் தேவையான சமன்பாடுகளை எழுதுக.

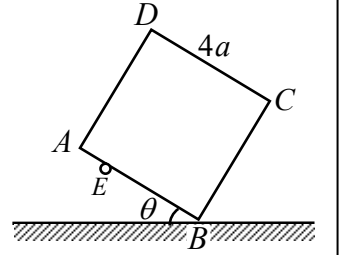


6. உற்பத்தி O குறித்து A, B, C ஆகிய புள்ளிகளின் தானக்காவிகள் முறையே $3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$, $2\mathbf{j}$, $-(a+1)\mathbf{i} + a\mathbf{j}$ ஆகும். இங்கு $a > 0$ ஆகும். $\angle AOB = \cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right)$ எனக்காட்டுக.. மேலும் $\angle AOC = \frac{\pi}{2}$ எனின் a இனைக் காண்க.

7. $2a$ நீளமுள்ள m திணிவுள்ள சீரான கோலொன்று A யில் ஒப்பமாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. $\frac{m}{2}$ திணிவுள்ள சீரான வட்ட அடர் ஒன்று கோலின்மீது C யில் வைக்கப்பட்டு தொகுதியானது படத்தில் காட்டியவாறு இரு ஒப்பமான சுவர்களுக்கிடையில் சமனிலையில் உள்ளது. AB கிடையுடன் 60° அமைக்கின்றது எனவும் $AC = \frac{3a}{2}$ எனவும் தரப்படின் B யில் கோலின்மீது உள்ள மறுதாக்கத்தைக் காண்க.



8. $4a$ பக்க நீளமுடைய சதுர அடர் ஒன்று படத்தில் காட்டியவாறு உச்சி B ஒரு கரடான கிடைத்தரைமீது இருக்குமாறும் AB ஆனது E எனும் ஒப்பமான முளையை தொட்டுக் கொண்டும் சமனிலையில் உள்ளது. AB கிடையுடன் θ சாய்வில் இருக்கின்றது. $BE = 3a$ எனவும் $\tan \theta = \frac{1}{3}$ எனவும் தரப்பட்டுள்ளது. தரைக்கும் அடருக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் μ எனின் சமனிலைக்கு $\mu \geq \frac{2}{9}$ எனக்காட்டுக.



[illegible][illegible]

MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa
 மொறட்டுவைப் பல்கலைக்கழக வொறியிபற் றீட தமிழ் மாணவர்கள்
 Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS
 பொறியியற் றீட தமிழ் மாணவர்கள் பொறட்டுவைப் பல்கலைக்கழக வொறியிபற் றீட தமிழ் மாணவர்கள்
 MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa
 மொறட்டுவைப் பல்கலைக்கழக வொறியிபற் றீட தமிழ் மாணவர்கள் மொறட்டுவைப் பல்கலைக்கழக வொறியிபற் றீட தமிழ் மாணவர்கள்
 Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS | Tamil Students, Faculty of Engineering, University of Moratuwa | MORA E-TAMILS

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை – 2020
General Certificate of Education (Adv.Level) Pilot Examination – 2020

கிணைந்த கணிதம் II
Combined Mathematics II

10 T II

பகுதி B

* ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

11. (a) $t = 0$ இல் ஓய்விலிருந்து இயங்க ஆரம்பிக்கும் பலூன் ஒன்று தரையிலிருந்து மேல்நோக்கி $f \left(< \frac{g}{2} \right)$

எனும் ஆர்முடுகலுடன் பயணிக்கின்றது. நேரம் $t = T$ இல் பலூனிலிருந்து பந்து ஒன்று மெதுவாக விழவிடப்படுகின்றது. பந்து விழவிடப்பட்ட கணத்திலிருந்து பலூனானது $2f$ எனும் அமர்முடுகலுடன் இயங்கி ஓய்வுக்கு வந்து வளியில் நிலையாக மிதக்கின்றது. பந்தானது புவியீர்ப்பின்கீழ் இயங்கி பலூன் ஓய்வடைந்து சிறிது நேரத்தின் பின்னர் மீண்டும் பலூனை அடைகின்றது. பந்து, பலூன் ஆகியவற்றின் இயக்கங்களுக்கான வேக-நேர வரைபுகளை ஒரே படத்தில் வரைக.

(i) பந்தானது தரைக்கு மேல் அடையும் அதிஉயர் உயரம் $\frac{fT^2}{2g}(f + g)$ எனக்காட்டுக.

(ii) பந்தானது அதி உயர் புள்ளியை அடையும்போது பந்திற்கும் பலூனிற்கும் இடையிலான தூரம்

$$\frac{fT^2}{4g}(2f - g) \text{ எனக்காட்டுக.}$$

(iii) நேரம் $t = T \left(1 + \frac{f}{g} + \frac{\sqrt{2f(2f - g)}}{2g} \right)$ இல் பந்து மீண்டும் பலூனை அடைகின்றது எனக்காட்டுக.

(b) S எனும் கப்பலானது மேற்கு நோக்கி v கதியுடன் செல்கின்றது. $kv(k > 1)$ எனும் கதியுடன்

பயணிக்கவல்ல B எனும் படகானது S இலிருந்து புறப்பட்டு எப்பொழுதும் S இற்கு வடமேற்காக இருக்குமாறு S இலிலிருந்து d தூரத்திற்கு சென்று பின்னர் மீண்டும் S இனை அடைகின்றது. B யினது S இலிலிருந்து வெளிநோக்கிய, S இனை நோக்கிய பயணங்களின்போது S சார்பாக B யின் இயக்கத்திற்கான வேக முக்கோணிகளை ஒரே படத்தில் வரைக. இதிலிருந்து B ஆனது S இலிருந்து

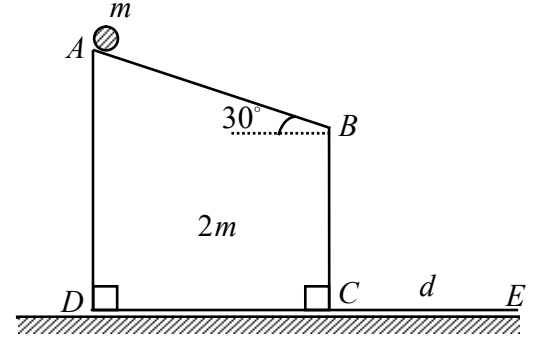
வெளிநோக்கி செல்லும் போது S சார்பாக B யின் கதி $\frac{v}{\sqrt{2}}(\sqrt{2k^2 - 1} - 1)$ எனக்காட்டி B யின் S

இனை நோக்கிய பயணத்தின்போது S சார்பாக B யின் கதியை காண்க. B யானது S இலிருந்து

வெளிநோக்கி, S இனை நோக்கி பயணித்த நேரங்கள் முறையே T_1, T_2 எனின் $\frac{T_1}{T_2} = \frac{k^2 + \sqrt{2k^2 - 1}}{k^2 - 1}$

எனக்காட்டுக. மேலும் B இனது மொத்த பிரயாண நேரம் T எனின் $d = \frac{(k^2 - 1)vT}{\sqrt{2(2k^2 - 1)}}$ எனக்காட்டுக.

12. (a) $ABCD$ ஆனது $2m$ திணிவுள்ள ஆப்பு ஒன்றின் அதி உயர் சாய்வு கோட்டின் வழியேயான குறுக்குவெட்டுமுகமாகும். d நீளமான இலேசான மெல்லிய பலகை CE ஆனது ஆப்புடன் இணைக்கப்பட்டு ஆப்பானது DCE ஒரு ஒப்பமான கிடைத்தரைமீது இருக்குமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. கிடையுடன் 30° அமைக்கும் ஆப்பின் ஒப்பமான முகம் AB மீது A யில் m திணிவுள்ள துணிக்கை ஓய்வில் பிடிக்கப்பட்டு விடப்படுகின்றது. AB மீதான இயக்கத்தின்போது ஆப்பு சார்பாக துணிக்கையின் ஆர்முடுகலின் பருமன்

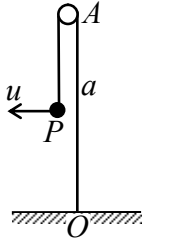


$\frac{2g}{3}$ எனவும் ஆப்பினால் துணிக்கைக்கு வழங்கப்படும் மறுதாக்கம் $\frac{4\sqrt{3}}{9}mg$ எனவும் காட்டுக.

மேலும் $AB = 3a$, $BC = \frac{3a}{2}$ எனவும் தொடரும் இயக்கத்தில் துணிக்கையானது பலகை CE மீது விழுகின்றது எனவும் தரப்படின ஆப்பு சார்பாக துணிக்கையின் இயக்கத்தை கருதுவதன் மூலம் $d \geq \sqrt{3}a$ எனக்காட்டுக.

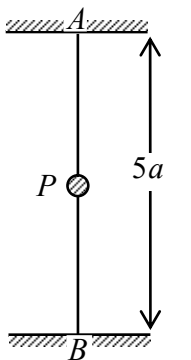
(b) $\frac{3a}{2}$ நீளமுள்ள நீளா இழை ஒன்றின் ஒரு முனை கிடைத்தரை மீது உள்ள ஒரு புள்ளி

O இற்கு இணைக்கப்பட்டு இழையின் மறுமுனைக்கு m திணிவுள்ள துணிக்கை P இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இழையானது படத்தில் காட்டியவாறு O இற்கு நிலைக்குத்தாக மேலே a தூரத்தில் உள்ள A எனும் ஒப்பமான முளையின் மேலாக செல்கின்றது. P ஆனது இழையின் பகுதிகள் இறுக்கமாகவும் நிலைக்குத்தாகவும் இருக்க சமனிலையில் உள்ளபோது துணிக்கைக்கு கிடையாக u வேகம் வழங்கப்படுகின்றது. AP கீழ்முக



நிலைக்குத்துடன் θ கோணம் அமைக்கும்போது இழையில் உள்ள இழுவை $\frac{m}{a}(2u^2 - ag(2 - 3\cos\theta))$ எனக்காட்டுக. தொடரும் இயக்கத்தில் இழை நிலைக்குத்தாக உள்ளபோது இழைக்கும் முளைக்கும் இடையிலான தொடுகை இல்லாது போனபின் P ஆனது O இனை மையமாகக் கொண்ட வட்டப்பாதையில் இயங்குகின்றது. இழைக்கும் முளைக்கும் இடையிலான தொடுகை நீங்குவதற்கு சற்று முன்னரும் சற்றுப் பின்னரும் இழையில் உள்ள இழுவைகளுக்கு இடையிலான விகிதம் $5:1$ எனின் $u^2 = 5ag$ எனக்காட்டுக.

13. $2a$ இயற்கை நீளமும் λmg மீள்தன்மை மட்டும் உடைய இழை AP இன் ஒரு முனை A சீலிங்கிற்கும் மறுமுனை m திணிவுள்ள துணிக்கை P இற்கும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. a இயற்கை நீளமும் mg மீள்தன்மை மட்டும் உடைய இன்னோர் இழை BP இன் ஒரு முனை B கிடைத்தரைக்கும் மறுமுனை P இற்கும் இணைக்கப்பட்டு APB நிலைக்குத்தாக ஒரு நேர்கோட்டிலிருக்குமாறும் $AB = 5a$ ஆகுமாறும் உள்ளது. சமனிலையில் $AP = 3a$ எனின் $\lambda = 4$ எனக்காட்டுக.



P ஆனது $AP = 2a$ ஆகுமாறு பிடிக்கப்பட்டு கீழ்நோக்கி $3\sqrt{ag}$ கதியுடன் எறியப்படுகின்றது.

$AP = x$ ஆக இருக்கும்போது $\ddot{x} = -\frac{3g}{a}(x - 3a)$ எனக்காட்டுக. இங்கு $2a \leq x \leq 4a$ ஆகும். இச்சமன்பாடு

$\ddot{X} = -\omega^2 X$ எனும் வடிவில் எடுத்துரைக்கப்படலாம் எனக்காட்டுக. இங்கு $X = x - 3a$, $\omega^2 = \frac{3g}{a}$ ஆகும்.

$\dot{X}^2 = \omega^2 (A^2 - X^2)$ எனும் சமன்பாட்டை பிரயோகித்து $5a \leq X \leq 7a$ இல் துணிக்கையின் வீச்சத்தைக் காண்க. மேலும் துணிக்கை எறியப்பட்டதிலிருந்து $\frac{\pi}{9} \sqrt{\frac{3a}{g}}$ நேரத்தின் பின்னர் இழை BP தொய்வடையும் எனக்காட்டுக.

இழை BP தொய்யும்போது அவ் இழையானது வெட்டப்படுகின்றது. தொடரும் இயக்கத்தில் x ஆனது $\ddot{x} = -\frac{2g}{a} \left(x - \frac{5a}{2} \right)$ இனைத் திருப்தி செய்யும் எனக்காட்டுக. மேலும் துணிக்கையானது \sqrt{ag} எனும் கதியுடன் தரையை அடிக்கும் எனக்காட்டுக. தரையுடனான மோதுகையால் துணிக்கை P கணநிலை ஓய்வுக்கு வருகின்றது எனின் தரையை மோதி $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{2g}{a}}$ நேரத்தின் பின்னர் P மட்டுமட்டாக சீலிங்கை அடையும் எனக்காட்டுக.

14. (a) $OACB$ ஆனது ஓர் இணைகரம் ஆகும். D ஆனது OA மீது $OD:DA = 2:1$ ஆகமாறு உள்ளது. E ஆனது OB இன் நடுப்புள்ளி ஆகும். CE, BD ஆகியன F இல் சந்திக்கின்றன. $\overrightarrow{OA} = \mathbf{a}, \overrightarrow{OB} = \mathbf{b}$ எனத்தரப்படின் $\overrightarrow{BD}, \overrightarrow{CE}$ ஆகியவற்றைக் காண்க. $\overrightarrow{FE} = \lambda \overrightarrow{CE}, \overrightarrow{BF} = \mu \overrightarrow{BD}$ எனத்தரப்படின் λ, μ ஆகியவற்றைக் காண்க. $\overrightarrow{BD}, \overrightarrow{CE}$ ஆகியன ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தானவை எனின் $4|\mathbf{a}|^2 - 4(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}) - 3|\mathbf{b}|^2 = 0$ எனக்காட்டுக. இதிலிருந்து

(i) $OACB$ ஓர் சாய்சதுரம் எனின் \mathbf{a}, \mathbf{b} ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான கோணத்தைக் காண்க.

(ii) $OACB$ ஓர் செவ்வகம் எனின் $|\mathbf{a}| = \frac{\sqrt{3}}{2} |\mathbf{b}|$ எனக்காட்டுக.

- (b) Oxy தளத்தில் உள்ள A, B, C, D எனும் நான்கு புள்ளிகளில் தாக்கும் நான்கு விசைகள் F_1, F_2, F_3, F_4 தொடர்பான தகவல்கள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. இங்கு \mathbf{a}, \mathbf{P} ஆகியன முறையே மீற்றர், நியூட்டனில் அளக்கப்படும் நேர் கணியங்கள் ஆகும்.

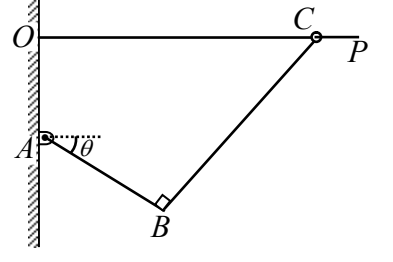
தாக்கும் புள்ளி	விசை
$A (2a, a)$	$F_1 = 3P\mathbf{i} + 5P\mathbf{j}$
$B (-a, 2a)$	$F_2 = -2P\mathbf{i} + 6P\mathbf{j}$
$C (-a, -a)$	$F_3 = 4P\mathbf{i} - P\mathbf{j}$
$D (2a, -3a)$	$F_4 = P\mathbf{i} - 2P\mathbf{j}$

தொகுதியின் விளையுளின் பருமன் $10P$ நியூட்டன் எனக்காட்டி விளையுளின் திசையைக் காண்க. உற்பத்தி O குறித்து தொகுதியின் திருப்பம் இடஞ்சுழிப்போக்கில் $9aP$ நியூட்டன் மீற்றர் ஆகும் எனக்காட்டுக. மேலும் விளையுளின் தாக்கக்கோட்டின் சமன்பாடு $8x - 6y - 9a = 0$ எனக்காட்டுக.

- (i) தொகுதிக்கு $E \equiv (3a, \lambda a)$ எனும் புள்ளியில் F எனும் விசையை சேர்க்க தொகுதி சமனிலையில் இருக்கும் எனின் λ, F ஆகியவற்றைக் காண்க.

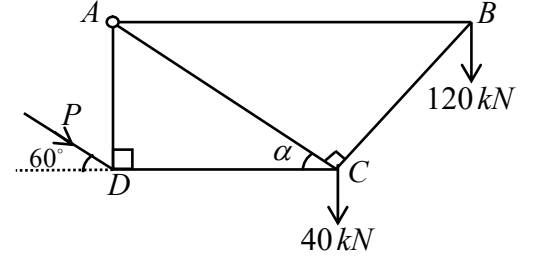
- (ii) தொகுதிக்கு $y - a$ ச்சு மீது உள்ள ஒரு புள்ளி H இல் F' எனும் விசையைச் சேர்க்க தொகுதியானது இடஞ்சுழியாக $24aP$ நியூட்டன் மீற்றர் எனும் இணைக்கு ஒடுங்குகின்றது எனின் H இன் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.

15. (a) AB, BC என்பன முறையே $2a, 4a$ நீளமும் $w, 2w$ நிறையும் உடைய இரு சீரான கோல்கள் ஆகும். இவை B யில் ஒப்பமாக மூட்டப்பட்டுள்ளன. கோல் AB யின் ஒரு முனை A ஆனது படத்தில் காட்டியவாறு ஓர் நிலைக்குத்து சுவருக்கு ஒப்பமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. கோல் BC யின் முனை C யிற்கு ஓர் இலேசான சிறிய வளையம் இணைக்கப்பட்டு அவ்வளையமானது OP எனும் கரடான கிடைக்கம்பி மீது சுயாதீனமாக வழக்கக் கூடியவாறு கோர்க்கப்பட்டுள்ளது. சமனிலையில்



AB கிடையுடன் θ கோணம் அமைப்பதுடன் $\angle ABC = \frac{\pi}{2}$ ஆக இருக்கின்றது. $\tan \theta = \frac{3}{4}$ எனத்தரப்படின் மூட்டு B யில் உள்ள மறுதாக்கத்தின் கிடை, நிலைக்குத்துக் கூறுகளின் பருமன்கள் முறையே $\frac{18w}{25}, \frac{w}{25}$ எனக்காட்டுக. மேலும் வளையத்திற்கும் கம்பிக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் μ எனின் $\mu \geq \frac{18}{49}$ எனக்காட்டுக.

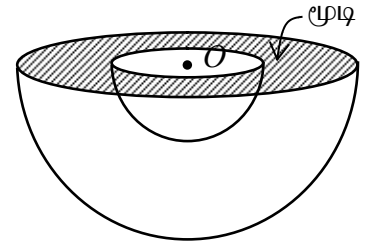
(b) AB, BC, AC, AD, CD எனும் ஐந்து இலேசான கோல்களால் ஆக்கப்பட்ட சட்டப்படல் ஒன்றை படம் காட்டுகின்றது. சட்டப்படலானது A யில் ஒப்பமாகப் பிணைக்கப்பட்டு B, C யில் முறையே $120\text{ kN}, 40\text{ kN}$ நிறைகள் தொங்கவிடப்பட்டு D யில் கிடையுடன் 60° சாய்வில் தாக்கும் P எனும் விசையால் சமனிலையில்



பேணப்படுகின்றது. இங்கு $\angle ACD = \alpha$ ஆக இருப்பதுடன் $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ ஆகும். போவின் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி கோல்களில் உள்ள தகைப்புகளைக் காண்பதற்கான தகைப்பு வரிப்படத்தை வரைந்து $P = 560\text{ kN}$ எனக்காட்டுக. மேலும் கோல்களில் உள்ள தகைப்புகளைக் கண்டு அவை இழுவையா உதைப்பா என வேறுபடுத்துக.

16. a ஆரையும் σ மேற்பரப்பரத்தியும் உடைய சீரான பொள் அரைக்கோளம் ஒன்றின் புவியீர்ப்பு மையம் அதன் மையத்திலிருந்து சமச்சீர் அச்ச வழியே $\frac{a}{2}$ தூரத்தில் இருக்கும் எனக்காட்டுக.

O இணை மையமாகவும் $k\sigma$ மேற்பரப்பரத்தியும் $2a$ ஆரையும் உடைய வட்ட தட்டு ஒன்றின் மையத்திலிருந்து a ஆரையுடைய வட்டப்பகுதி அகற்றப்பட்டு மூடி ஒன்று பெறப்படுகின்றது. $a, 2a$ ஆரையும் σ மேற்பரப்பரத்தியும் உடைய இரு சீரான பொள் அரைக்கோளங்களும் மேலே கூறப்பட்ட மூடியும் அவற்றின் விளிம்புகள் வழியே ஒட்டப்பட்டு படத்தில் காட்டப்பட்ட சேர்த்திப்பொருள் உருவாக்கப்படுகின்றது. சேர்த்திப் பொருளின்



புவியீர்ப்பு மையம் G எனின் $OG = \frac{9a}{3k+10}$ எனக்காட்டுக. மேலும் $k \geq \frac{8}{3}$ எனின் $OG \leq \frac{a}{2}$ எனக்காட்டுக.

இச்சேர்த்திப்பொருளானது அதன் வெளி வளைமேற்பரப்பு ஒரு கடரான கிடைத்தரையையும் சமகரடான நிலைக்குத்து சுவரையும் தொட்டுக்கொண்டிருக்குமாறு சமனிலையில் உள்ளது. பொருளுக்கும் தொடுகை மேற்பரப்பிற்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் μ எனின் வழக்கும் தறுவாயில் சேர்த்திப் பொருளின் வட்ட

அடி கிடையுடன் அமைக்கும் கோணம் $\sin^{-1} \left(\frac{\mu(1+\mu)(3k+10)}{9(1+\mu^2)} \right)$ எனக்காட்டுக.

17. (a) 'COPYRIGHT' எனும் சொல்லில் இருந்து 5 எழுத்துக்கள் எழுமாற்றாக தெரியப்படுகின்றன. தெரியப்படும் எழுத்துக்களில் 'P' இல்லாது இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
பெட்டி ஒன்றினுள் 3,4,5 என இலக்கமிடப்பட்ட ஒரே அளவிலான மூன்று பந்துகள் உள்ளன. பந்து ஒன்று எழுமாற்றாக தெரியப்பட்டு பந்தில் உள்ள எண்ணிக்கையான எழுத்துக்கள் 'COPYRIGHT' எனும் சொல்லில் இருந்து எழுமாற்றாக எடுக்கப்படுகின்றன.

(i) எடுக்கப்பட்ட எழுத்துக்களினுள் 'P' இல்லாதிருப்பதற்கான நிகழ்தகவை மொத்த நிகழ்தகவு தேற்றத்தை பயன்படுத்தி காண்க.

(ii) எடுக்கப்பட்ட எழுத்துக்களினுள் 'P' இல்லை எனின் 5 எழுத்துக்கள் எடுக்கப்பட்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(b) பாடசாலை ஒன்றில் உள்ள 200 மாணவர்களின் உயரங்கள் h (cm) ஆனது அளக்கப்பட்டது.

பெறப்பட்ட தரவு $y = \frac{h-160}{5}$ எனும் உருமாற்றத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு பின்வரும் அட்டவணை பெறப்பட்டது.

y	மீடறன்
$(-4) - (-2)$	15
$(-2) - 0$	50
$0 - 2$	65
$2 - 4$	60
$4 - 6$	10

மாணவர்களின் உயரங்களின் இடை μ , மாற்றற்றன் σ^2 ஆகியவற்றைக் காண்க.

மேலும் மாணவர்களின் உயரங்களினது ஆகாரம் M இனைக் கண்டு $\kappa = \frac{\mu - M}{\sigma}$ இனால்

வரையறுக்கப்படும் ஓராயக் குணகத்தை மதிப்பிடுக.
