සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය
Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Ro
රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය
Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Ro

අවසන්න පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, අගෝස්තු 2021

கல்விப் பொதுத் தராதர பத்திர (உயர்தர) பரீட்சை, ஓகஸ்ற் 2021

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2021

COMBINED MATHEMATICS - I	10	T	I	19.03.2021 : 8.00 am - 11.10 am

அறிவுறுத்தல்கள்

- இவ்வினாத்தாள் **பகுதி A** (வினாக்கள் 1 - 10), **பகுதி B** (வினாக்கள் 11 - 15) என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
- **பகுதி A**
  எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உமது விடைகளைத் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமெனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- **பகுதி B**
  ஐந்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.
- ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் முடிவடைந்ததும் **பகுதி A** ஆனது **பகுதி B** யிற்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- வினாத்தாளின் **பகுதி B** மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

(10) இணைந்த கணிதம் I

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

வினாத்தாள் I	
வினாத்தாள் II	
மொத்தம்	
இறுதிப்புள்ளிகள்	

இறுதிப்புள்ளிகள்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர்	
புள்ளிகளைத் பரீசீலித்தவர் : 1 / 2	
மேற்பார்வை செய்தவர் :	

பகுதி - A

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

1. $x \in \Re$ ஆக $F(x) \equiv 9x^2 + 12x + 7$ எனும் இருபடிச்சார்பை $(ax + b)^2 + c$ எனும் வடிவில் எடுத்துரைக்குக. இங்கு a, b, c என்பவை துணியப்படவேண்டிய நேர் மாறிலிகளாகும்.

   அதிலிருந்து எல்லா $x \in \Re$ க்கும் $\frac{1}{F(x)}$ எனும் சார்பின் வீச்சைக் காண்க.

2. $|x| > |2 - x|$ எனும் சமனிலியைத் திருப்திப்படுத்தும் x இன் எல்லா மெய்ப்பெறுமானங்களையும் காண்க. அதிலிருந்து $|x - 3| > |5 - x|$ எனும் சமனிலியை தீர்க்குக.

5. $y \equiv 2f\left(\frac{1+x^2}{1-x^2}\right)$ உம் $f'(x) \equiv \sin x^2$ உம் எனில் $x = \sqrt{\frac{\sqrt{\pi}-\sqrt{2}}{\sqrt{\pi}+\sqrt{2}}}$ ஆகவுள்ள போது $\frac{dy}{dx} = \sqrt{\pi-2}.\left(\sqrt{\pi}+\sqrt{2}\right)$ எனக்காட்டுக.

6. $x \in \Re, \theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ ஆக $\sin x = \sin \theta$ என்க. எல்லா ஒற்றை நேர்முழு எண்களுக்கும் $x = nx + (-1)^n \theta$ என கணிதத்தொகுத்தறிவுக் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்திக் காட்டுக.

3. $\frac{x^2+2x+2}{x^3+2x^2+2x+1}$ இன் பகுதிப்பின்னத்தைக் காண்க. அதிலிருந்து $\frac{x^2+6x+10}{(x+3)(x^2+5x+7)}$ இன் பகுதிப்பின்னத்தைப் பெறுக.

4. $\lim_{x\to 1}\left(\frac{4(1-\sqrt{x})}{(cos^{-1}x)^2}\right) = 1$ எனக்காட்டுக.

Past Papers Wiki

7. f, g எனும் இரு சார்புகள்

$f : x \longrightarrow ax+2, \quad a \neq 0$

$g : x \longrightarrow \frac{bx}{x+1}, \quad x \neq (-1), b \neq 0$ என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு g யானது ஒன்றுக்கொன்று சார்பாகவும், மேலான (on - to) சார்பாகவும் உள்ளது.

$g^{-1} : x \longrightarrow \frac{x}{b-x}$ எனக்காட்டுக. அத்துடன் fg^{-1} இனைக் காண்க.

மேலும் $fg^{-1}(-1) = g\left(\frac{1}{b}\right)$, $fg^{-1}(2) = 12$ எனில் a, b இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

(உதவி : $mn(x) = m\,[n(x)]$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. $0 \leq x \leq \pi$ எனும் ஆயிடையினுள் $y = \sin 6x$, $y = \cos 2x$ இன் வரைபுகளை ஒரே தளத்தில் வரைக. $\sin 6x = \cos 2x$ எனும் சமன்பாட்டை திருப்தி செய்யும் x இன் இழிவுப்பெறுமானத்தை α என x அச்சில் குறித்துக் காட்டுக. மேலும் (i) $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ (ii) $\pi < x < 2\pi$ எனும் ஆட்சியினுள் உள்ள தீர்வுகளை α இல் தருக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. $x = 2, x = 4$ எனும் கோடுகளுக்கும் x அச்சுக்கும் இடையில் $y = x^2$ எனும் வளையியால் உருவான பரப்பை x அச்சு பற்றி ஒரு முறை முழுமையாக சுழற்றும் போது பெறப்படும் கனவளவு $\frac{992}{5}\pi$ கன அலகுகள் எனக்காட்டுக.

10. $\left(x + x^{\ln|x|}\right)^5$ எனும் ஈருறுப்பு விரிவின் மூன்றாவது உறுப்பு 1000000 எனில் x எடுக்கக்கூடிய பெறுமானம் யாது?

ROYAL COLLEGE, COLOMBO - 07

ரோயல் கல்லூரி கொழும்பு - 07

Second Term Examination - March 2021

இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சை - மார்ச் 2021

Combined Mathematics - I

இணைந்த கணிதம் - I

Grade 13
தரம் 13

10	T	I

பகுதி - B

எவையேனும் ஐந்து வினாக்களுக்கு விடை தருக.

11. (a) a, b என்பன $a, b > 0$ ஆகவும் $a, b \neq 1$ ஆகவும் உள்ள மெய்யெண்கள் எனில்

$\log_a b \equiv \dfrac{1}{\log_b a}$ எனக்காட்டுக.

$\log_x y + \log_y x = 2$

$4^y - 2^x = 12$ எனும் ஒருங்கமைச்சமன்பாட்டைத் தீர்க்குக.

(b) $f(x) = x^2 + (k + 6)x + 6k$

k யைச்சாராத $f(x - k)$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலம் -4 எனில் k யைக் காண்க.
மேலே உள்ள k இன் ஒத்த பெறுமானத்திற்கு $f(x - k) - 2x$ இன் இழிவுப்பெறுமானத்தைக் காண்க.

(c) (i) "RONACOR" எனும் சொல்லில் உள்ள எல்லா எழுத்துக்களையும் பாவித்து செய்யக்கூடிய வெவ்வேறான வரிசை மாற்றங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(ii) இவ் வரிசை மாற்றங்களில் இரண்டு 'O' களும் ஒன்றாகவும், ஆனால் 'R' சேர்ந்து வராமலும் உள்ள வரிசை மாற்றங்களின் எண்ணிக்கை யாது?

(iii) இவ் ஏழு எழுத்துக்களில் இருந்து நான்கு எழுத்துக்களை மட்டும் தெரிவு செய்து உருவாக்கக்கூடிய சொற்களின் எண்ணிக்கை யாது? அவற்றுள் O வில் ஆரம்பித்து O வில் முடியும் சொற்கள் எத்தனை?

---

12. (a) $y|x-1|$, $y = 3|x-5|$ இன் வரைபுகளை xy அச்சுத்தொகுதியில் பருமட்டாக வரைக.

அதிலிருந்து $|x-1| > 3|x-5|$ எனும் சமனிலியை தீர்க்குக.

(b) $A \equiv (2, 3), C \equiv (9, 4)$ ஆகிய உச்சிகளை உடைய ABCD எனும் செவ்வகத்தில் மூலைவிட்டம் BD யானது $x + y = 0$ இற்கு செங்குத்தாகுமெனில் நான்கு பக்கங்களினதும் சமன்பாடுகளைக் காண்க. ABCD யின் பரப்பை விட 5 மடங்கான பரப்புடைய சாய்சதுரம் AGCF இல் $GF = 15\sqrt{2}$ எனக் காட்டுக. மேலும் ACக்கு சமாந்தரமாக G, F இனூடு செல்லும் கோடுகளின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

---

13. (a) $a, b \in \mathbb{R}$ ஆக $f(x) = \frac{a}{x^2} + \frac{b}{x^4}$ இங்கு $x \neq 0$ $f'(x) = \frac{-2(x^2-4)}{x^5}$, $x \neq 0$ எனில் a, b இனைக் காண்க.

$y = f(x)$ இன் வரைபை அணுகுகோடுகள் x அச்சை வெட்டுப்புள்ளிகள், திரும்பற்புள்ளிகள் என்பவற்றை தெளிவாக காட்டி பருமபடியாக வரைக.

$f''(x) = \frac{2(3x^2-20)}{x^6}$ எனக்காட்டுக. இங்கு $x \neq 0$

$y = f(x)$ எனும் வரைபின் விபத்தியுறும் புள்ளிகளின் x ஆள்கூறுகளை கண்டு வரைபின் குழிவுத்தன்மையை ஆராய்க.

(b) $g(x) = 2\sqrt{x} - 3 + \frac{1}{x}$ இன் முதற்பெறுதியைக் காண்க. அதிலிருந்து $2\sqrt{x} > 3 - \frac{1}{x}$ எனக்காட்டுக. இங்கு $x > 1$

---

14. (a) $a, b, c \in Q$ ஆக $H(x) = x^4 + ax^3 + bx + cx + 6$ என்க. $(x-\sqrt{2})$, $(x+\sqrt{3})$ ஆனது $H(x)$ இன் காரணிகள் எனத் தரப்பட்டால் a, b, c இன் பெறுமானங்களைக் காண்க. மேலும் $H(x-1) \leq 0$ இனை தீர்க்குக.

$\frac{3x^2-7}{H(x)} = \frac{A}{(x^2+mx-\lambda)} + \frac{B}{(x^2+mx-\mu)}$ ஆக A, B எனும் மெய்மாறிலிகளைக் காண்க. இங்கு m, λ, μ என்பவை துணியப்பட வேண்டிய மாறிலிகள் $(\lambda < \mu)$

(b) $a, b, c \in R - \{0\}$ ஆக $F(x) = ax^2 + bx + c$ என்க. $F(x) = 0$ இனை அடிப்படையிலிருந்து தீர்க்குக. $F(x) = 0$ இன் தீர்வுகள் α, β எனில் $\alpha + \beta = \frac{-b}{a}$, $\alpha\beta = \frac{c}{a}$ எனக்காட்டுக. $\alpha + \beta$, $\alpha\beta$ இனை மூலங்களாகவுடைய இருபடிச்சமன்பாட்டை a, b, c யில் பெறுக.

அதிலிருந்து $\frac{1}{\alpha+\beta}$, $\frac{1}{\alpha\beta}$ இனை மூலங்களாகவுடைய இருபடிச்சமன்பாடு

$bcx^2 + a(c-b)x - a^2 = 0$ என உய்த்தறிக.

$G(x) = (a-b+c)x^2 + 2(c-a)x + (a+b+c)$ எனக்கருதுக. பொருத்தமான மாற்றீடு வழங்குவதன் மூலமோ வேறுவிதமாகவோ $G(x) = 0$ இன் மூலங்களை α, β இல் பெறுக. அத்துடன் $\frac{a\gamma}{2(a-c)}$, $\frac{a\gamma}{a-b-c}$ இனை மூலங்களாகவுடைய இருபடிச் சமன்பாடு

$2(c-a)(a+b+c)x^2 + (a-b+c)(3a+b-c)x - (a-b+c)^2 = 0$ என உய்த்தறிக. இங்கு $\gamma = (1+\alpha)(1+\beta)$ ஆகும்.

---

15. (a) $\frac{6x+4}{(1-2x)(1+3x^2)}$ இனை பகுதிப்பின்னங்களாகத் தருக.

அதிலிருந்து

$\int_1^2 \frac{6x+4}{(1-2x)(1+3x^2)}\,dx = \ln\left(\frac{13}{36}\right)$ எனக்காட்டுக.

(b) $\sin^2 x = \frac{1}{2}(1-\cos 2x)$ என நிறுவுக.

அதிலிருந்து $I = \int \frac{1}{\sin^4 x + \cos^4 x}\,dx = 2\int \frac{\sec^2 2x}{\sec^2 2x + 1}\,dx$ எனக்காட்டுக.

$t = \tan 2x$ எனும் பிரதியீட்டை பயன்படுத்தி

$I = \frac{1}{\sqrt{2}} \tan^{-1}\left(\frac{\tan 2x}{\sqrt{2}}\right) + k$ எனக்காட்டுக.

இங்கு k யானது தொகையீட்டு மாறிலியாகும்.

(c) $C = \int_0^{\pi} e^{-2x}\cos x\,dx$ உம் $S = \int_0^{\pi} e^{-2x}\sin x\,dx$ உம் எனில் பகுதிகளாக தொகையிடுதலை பாவித்து $C = 2s$ எனவும் $S = -2C + 1 + e^{-2x}$ எனவும் காட்டுக. அதிலிருந்து C, S இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

16. (a) இணைகரம் ABCD யில் எதிர் உச்சிகள் A, C யின் ஆள்கூறுகள் $A \equiv (-4, 6)$, $C \equiv (-1, 1)$ ஆகும். இணைகரத்தின் பக்கங்கள் BC, CD என்பன முறையே $x + 3y - 2 = 0$, $x - y + 2 = 0$ எனும் கோடுகளில் உள்ளது.

(i) D யின் ஆள்கூற்றைக் காண்க.

(ii) இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் இடைவெட்டுவதால் ஏற்படும் கூர்ங்கோணத்தைக் காண்க.

(iii) A யிலிருந்து CD க்கான செங்குத்து நீளம் யாது?

(iv) இணைகரத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

(b) $x + y = C$ எனும் கோடு $S \equiv x^2 + y^2 - 4x + 2 = 0$ எனும் வட்டத்தின் தொடலி எனில் C எடுக்கக்கூடிய பெறுமானங்களைக் காண்க. அத்தொடலிகள் வட்டத்தை தொடும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளைக் காண்க. வட்டத்தை வரைந்து அத்தொடலிகளை வரைக. $y - x - 10 = 0$ இல் மையமுள்ளதும் மேலேயுள்ள தொடலிகள் $S = 0$ எனும் வட்டத்தை தொடும் புள்ளிகளினூடு செல்வதுமான வட்டத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க. அத்துடன் உற்பத்தியிலிருந்து $S = 0$ க்கு வரையப்படும் மற்றைய தொடலியையும் பெறுக.

17. (a) a ஆனது ஒரு விகிதமுறா எண்ணாகவுள்ள போது $1 + \sin^2 ax = \cos x$ எனும் சமன்பாட்டிற்கு $x = 0$ மட்டுமே ஒரு தீர்வாக அமையுமெனக் காட்டுக.

(b) $2(\sin x - \cos 2x) - \sin 2x(1 + 2 \sin x) + 2 \cos x = 0$ இன் பொதுத்தீர்வைக் காண்க.

(c) வழமையான குறிப்பீட்டில் சைன்விதியை கூறி நிறுவுக.
முக்கோணி ABC யில்

$a \tan A + b \tan B = (a + b) \tan\left(\frac{A+B}{2}\right)$ எனில் $A = B$ எனக்காட்டுக.

(d) $2 \tan^{-1} x + \sec^{-1} x = \frac{\pi}{2}$ எனும் சமன்பாட்டின் மெய்த்தீர்வுகளைக் காண்க.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය
Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Roya
රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකීය විද්‍යාලය රාජකී
Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Royal College Roya
රාජකීය විද්‍යාලය, කොළඹ 07 Royal College, Colombo 07

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, අගෝස්තු 2021
கல்வி பொதுத் தராதர உயர்தர (உ/த) பரீட்சை, ஓகஸ்ற் 2021
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2021

COMBINED MATHEMATICS - II | **10** | **T** | **II** | **18.03.2021 : 8.00 am - 11.10 am**

அறிவுறுத்தல்கள்

* இவ்வினாத்தாள் **பகுதி A** (வினாக்கள் 1 - 10), **பகுதி B** (வினாக்கள் 11 - 15) என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
* **பகுதி A**
  எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உமது விடைகளைத் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமெனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
* **பகுதி B**
  ஐந்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.
* ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் முடிவடைந்ததும் **பகுதி A** ஆனது **பகுதி B** யிற்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
* வினாத்தாளின் **பகுதி B** மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

(10) இணைந்த கணிதம் I

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

வினாத்தாள் I	
வினாத்தாள் II	
மொத்தம்	
இறுதிப்புள்ளிகள்	

இறுதிப்புள்ளிகள்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர்	
புள்ளிகளைத் பரீசீலித்தவர் : 1 / 2	
மேற்பார்வை செய்தவர் :	

பகுதி - A

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

1. கிடையுடன் மேல்நோக்கிய α கோணத்தில் u வேகத்துடன் எறியப்படும் துணிக்கை $(a, 2a)$ எனும் புள்ளியினூடு செல்கிறது. α, a, u க்கு இடையிலான தொடர்பு ஒன்றைப் பெறுக.

2. PQ, RS எனும் இரு நேர்பாதைகள் O வில் ஒன்றையொன்று குறுக்கிடுகிறது. PQ வானது மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கியும் RS ஆனது தென்மேற்கிலிருந்து வடகிழக்கு நோக்கியும் செல்கிறது. B எனும் பிரயாணியொருவர் RS வழியே v எனும் சீரான வேகத்துடன் O வை அடையுமபோது A எனும் இன்னுமொரு பிரயாணி QO வழியே O விலிருந்து d தூரத்தில் u வேகத்துடன் பிரயாணிக்கிறார். தொடரும் இயக்கத்தில் A க்குப் B க்கும் இடைப்பட்ட மிக கிட்டிய தூரம் $\frac{vd}{\sqrt{2\left(u^2+v^2+\sqrt{2}uv\right)}}$ எனக்காட்டுக.

3. இரு சக்கர மோட்டார் சைக்கிளொன்றின் முன்சில்லில் தாக்கும் இழுவை விசைகளை வரிப்படம் மூலம் விளக்குக. H வலுவும் M திணிவுமுடைய மோட்டார் சைக்கிளொன்று $\frac{H}{Mv}$ மாறா ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் கணத்தில் அதன் வேகம் v ஆகும். முன்சில்லில் தாக்கும் உராய்வுவிசையைக் காண்க. பின் சக்கரத்தில் (rear wheel) உள்ள தடைவிசை $\frac{3H}{v}$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. குண்டொன்று a தடிப்பமான திண்ம உலோக தட்டொன்றை கிடைவேகம் u உடன் அடித்து v வேகத்துடன் வெளியேறுகிறது. $\frac{au^2}{u^2-v^2}$ தடிப்பமான உலோகமொன்றை அதே வேகத்துடன் மோதும் குண்டு ஊடுருவிச் செல்லாது எனக்காட்டுக. இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் சராசரி தடைவிசை சமனெனக் கொள்க.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. நிலையான கிடைத்தளத்தில் நிலைக்குத்தாக u வேகத்துடன் மோதும் துணிக்கை eu வேகத்துடன் பின்னெழும் எனக்காட்டுக. சிறுவனொருவன் கோளவடிவ கல்லொன்றை கிடையுடன் α கோணத்தில் V வேகத்துடன் ஆற்றங்கரையிலிருந்து நீருக்குள் எறிகிறான் (நீரின் அடர்த்தி உயர்வானது எனவும் ஆற்றின் மேல்மட்டம் கிடையாகவுள்ளதாகவும் கருதுக.) சிறுவன் எறிந்த கல்லானது நீரில் மோதி மேல் எழும் தடவைகளை எண்ணுகிறான். வேகத்தின் நிலைக்குத்து கூறினை கருதுவதன் மூலம் nம் தடவை மீள்எழும் வேகத்தின் நிலைக்குத்து கூறினைக் காண்க. இதிலிருந்து கல் மீள் எழும் தடவைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க. சிறுவனின் அவதானிப்புக்கும் உமது கணிப்புக்கும் இடையில் காணக்கூடிய வேறுபாட்டை விளக்குக. இங்கு e என்பது மீளமைவுக்குணகமாகும்.

6. உற்பத்தி O தொடர்பாக A, B யின் தானக்காவிகள் முறையே $\underline{a} = \underline{i} + 2\underline{j}$ யும் $\underline{b} = 3\underline{i} + \underline{j}$ யுமாகும். $\underline{b}$ வழியேயான $|a|$ யின் துணித்த கூறானது $\frac{\sqrt{10}}{2}$ ஆகுமெனக்காட்டுக.

$\underline{a}.\underline{b}$ யினை கருதுவதன் மூலம் $\underline{a},\underline{b}$ க்கு இடைப்பட்ட கூர்ங்கோணத்தைக் காண்க.

7. a m பக்க நீளமுடைய சமபக்க முக்கோணியொன்றின் பக்கங்கள் $\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BC}$ வழியே $\sqrt{3}$N, $5\sqrt{3}$N பருமனுடைய விசைகள் தாக்குகிறது. 2N பருமனுடைய இன்னுமோர் விசை $\overrightarrow{AD}$ வழியே தாக்குகிறது. இங்கு D யானது BC யின் நடுப்புள்ளியாகும். இத்தொகுதிக்கு சமவலுவான தனிவிசையையும் இணையையும் காண்க.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

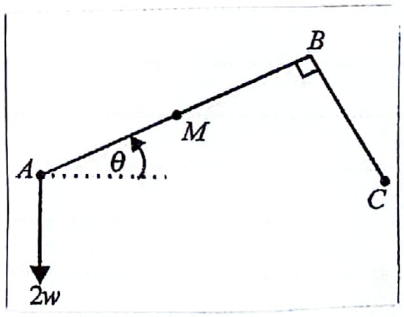
.....

.....

.....

.....

8. w நிறையும் $2l$ நீளமும் உடைய AB எனும் சீரான கோல் படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு அதன் நடுப்புள்ளி M இல் ஒப்பமாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. 2w நிறையுடைய நிறையொன்று Aயில் இருந்து தொங்கவிடப்படுகிறது. கோலானது கிடையுடன் θ கோணத்தை அமைத்து சமநிலையில் இருக்க, B யில் இணைக்கப்பட்ட இலேசான நீளா இழையொன்று $A\hat{B}C = \frac{\pi}{2}$ ஆக அமையுமாறு C எனும் நிலைத்த புள்ளியொன்றுக்கு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. $\cos\theta = \frac{3}{4}$ எனில் இழையிலுள்ள இழுவையைக் காண்க. பிணையில் M இல் உள்ள மறுதாக்கம் $3\sqrt{2}w$ எனக்காட்டுக.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

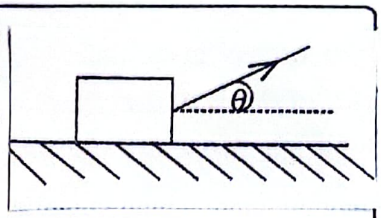
.....

.....

.....

.....

9. கரடான கிடைத்தரையில் வைக்கப்பட்ட 5Q N நிறையுடைய பெட்டியொன்றை ஓய்விலிருந்து இயங்க வைப்பதற்கான இழிவு விசை 3Q N ஆகும். பெட்டிக்கும் தரைக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் $\frac{3}{4}$ எனக்காட்டுக.



θ வானது கிடையுடன் அத் தரப்பட்ட விசை அமைக்கும் கோணமாகும்.

10. $P(A)=\frac{3}{5}$, $P(B')=\frac{7}{10}$, $P(A\cup B)=\frac{4}{5}$ எனில் $P(A\mid B)$ இனைக் காண்க.

பகுதி - B

எவையேனும் ஐந்து வினாக்களுக்கு விடை தருக.

11. (a) கிடையான பெரிய மேடையொன்றில் வைக்கப்பட்டிருந்த காற்றடைக்கப்பட்ட பலூன் ஒன்று $kg(0 < k < 1)$ எனும் ஆர்முடுகலுடன் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி இயங்க ஆரம்பிக்கிறது. பலூனானது h உயரத்தில் உள்ளபோது அதில் இருந்த சிறுவனால் ஓய்விலிருந்து விழவிடப்பட்ட பந்து, மேடை மீது அடிக்கிறது.

(i) பந்து மேடையை அடையும் வரையிலான இயக்கத்திற்கான வேக நேர வரைபை வரைக.

(ii) வரைபை பாவித்து பந்து அடைந்த அதியுயர் உயரத்தைக் காண்க. அத்துடன் பந்தின் ஒத்த வேகம் v ஆனது $v^2 = 2gh(1+k)$ இனால் தரப்படும் எனக்காட்டுக.

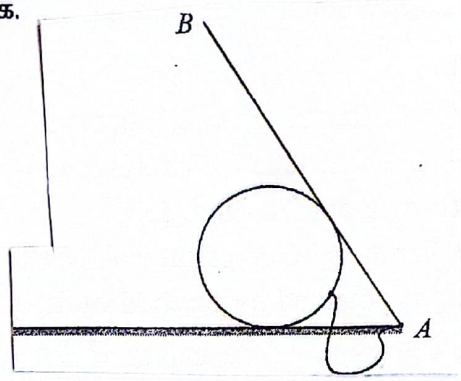
(iii) பந்தானது மேடையை நிலைக்குத்தாக மோதுமெனவும், மேடைக்கும் பந்துக்குமிடையிலான மீளமைவுக்குணகம் e எனவும், கொண்டு பந்தானது இரண்டாவது தடவை மேடையை மோதும் வரையில் வேக நேர வரைபை விரிவுபடுத்துக. அதிலிருந்து முதல் மோதுகைக்கும் இரண்டாவது மோதுகைக்கும் இடைப்பட்ட நேரம் $\frac{2e}{g}\sqrt{2gh(1+k)}$ எனக்காட்டுக.

(b) A, B, C எனும் மூன்று நகரங்கள், B யானது A யிற்கு நேர்கிழக்காகவும் C யானது B யிற்கு நேர் வடக்காகவும் அமைந்துள்ளதோடு C யானது A யிற்கு வடக்கிலிருந்து $60°$ கிழக்கு நோக்கி d தூரத்தில் அமைந்துள்ளது. ஓர் உறுதியான காற்று u வுடன் கிழக்கு நோக்கி வீசுகின்ற குறித்த நாளில் விமானம் P யானது A யிலிருந்து C நோக்கி B யினூடு செல்கிறது.

(i) நிலைத்த காற்றில் V எனும் கதியுடன் செல்லும் விமானம் P யானது A யிலிருந்து B யிற்கு செல்ல எடுக்கும் நேரம் t_1 இனைக் காண்க.

(ii) விமானம் P யானது B யிலிருந்து C யிற்கு செல்வதற்கான வேக முக்கோணியை வரைந்து B யிலிருந்து C யிற்கு விமானம் செல்ல வேண்டுமெனில் $v > u$ ஆக அமைய வேண்டுமெனக் காட்டுக. அதிலிருந்து அப் பிரயாணத்துக்கு எடுத்த நேரம் $t_2 = \frac{\sqrt{3}d}{2\sqrt{v^2-u^2}}$ எனக்காட்டுக.

12. (a) a ஆரையுடைய இலேசான சீரான பொட்கோளமொன்று ஒப்பமான கிடைத் தளமொன்றில் ஓய்விலுள்ளது. w நிறையும் $3a$ நீளமுடைய ஒப்பமான சீரான கோல் கிடைத்தளத்தில் உள்ள A எனும் புள்ளியில் பிணைக்கப்பட்டு கோலானது கோளத்தின் மையத்தினூடான நிலைக்குத்து தளமொன்றில் கோளத்தின் மேற்பரப்பில் தொடுகையில் உள்ளது. a நீளமுடைய மெல்லிய நீளா இழையொன்று A இலும் கோளத்தின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஒரு புள்ளியிலும் இணைக்கப்பட்டு, இழை இறுக்கமாக சமநிலையில் உள்ளது. கோளத்தின் சமநிலையை கருதி எல்லா விசைகளையும் குறித்துக் காட்டுக. கோளத்தில் உள்ள மறுதாக்கங்களையும் கயிற்றின் இழுவையையும் காண்க.



(b) ஓர் ஒப்பமான சீரான, a ஆரையும் $4w$ நிறையும் உடைய திண்ம உருளையானது உருளையின் அச்சு ஒரே கிடை மட்டத்தில் பேணப்படுமாறு, மெல்லிய நீளா இழையொன்றின் ஒரு முனை உருளையின் வளைமேற்பரப்பிலுள்ள ஒரு புள்ளியிலும் இழையின் மறுமுனை சீலிங்கில் உள்ள ஒரு புள்ளியிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. $2\sqrt{6}w$ PQ எனும் w நிறையும் $4a$ நீளமும் உடைய சீரான கோல் ஒன்று அதன் ஒரு முனை P கரடான கிடை நிலத்தில் தங்கியும் P, Q க்கு இடைப்பட்ட ஒரு புள்ளி உருளையின் வளைமேற்பரப்பிலுள்ள ஒரு புள்ளியில் தொட்டவண்ணம் நிலைக்குத்து தளமொன்றில் சமநிலையிலுள்ளது. சமநிலையில் இழையானது நிலைக்குத்துடன் $\frac{\pi}{12}$ கோணத்தை அமைக்கிறது. எல்லைச்சமநிலையில் உள்ள போது உருளையில் கோல் தொடுபுள்ளி கோலின் நடுப்புள்யில் இருந்து $\frac{a}{6}$ தூரத்தில் உள்ள புள்ளியாகும். அக்கணத்தில் கோலானது கிடையுடன் $\frac{\pi}{3}$ கோணத்தை ஆக்குகிறது.

(i) படத்தை வரைந்து உருளை, கோலில் தாக்கும் எல்லா விசைகளையும் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) உருளையால் கோலில் ஏற்படும் மறுதாக்கம் $\frac{6w}{13}$ எனக்காட்டுக.

(iii) நிலத்தில் உள்ள மறுதாக்கத்தையும் உராய்வுவிசையையும் காண்க. அதிலிருந்து நிலத்தின் உராய்வுக் குணகத்தைக் காண்க.

(iv) இழையில் உள்ள இழுவை $2\sqrt{6}w$ எனக்காட்டுக.

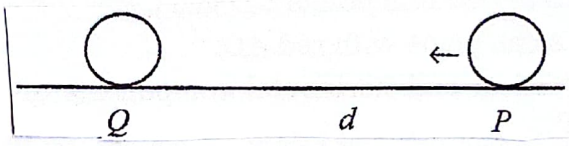
සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

13. (a) கிடையுடன் θ கோணத்தில் u கதியுடன் எறியப்படும் ஒரு துணிக்கையும், நிலைக்குத்துடன் θ கோணத்தில் u கதியுடன் எறியப்படும் இன்னொரு துணிகையும், ஒரே கிடைவீச்சைக் கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

P எனும் துணிக்கையொன்று கிடையுடன் α கோணத்தில் u கதியுடன் h உயரமுள்ள இரு சுவர்களை மருவுமாறு வீசப்படுகின்றது. இரு சுவர்களைக் கடப்பதற்கு அது முறையே t_1, t_2 நேரங்களை எடுத்தால் $t_1 + t_2 = \dfrac{2u\sin\alpha}{g}$ எனக்காட்டுக.

அதே கணத்தில் P இன் எறியற்புள்ளிக்கு அருகிலுள்ள முதலாவது சுவரின் உச்சியிலிருந்து நிலைக்குத்துடன் β கோணத்தில் v கதியுடன் இரண்டாவது சுவரை மருவுமாறு Q எனும் துணிக்கை வீசப்படுகின்றது. மேலும் P எனும் துணிக்கை முதலாவது சுவரைக் கடக்கும் போதுள்ள வேகம் v ஆகவும் வேகமானது கிடையுடன் β கோணத்தையும் ஆக்குகிறதெனில் ஒரே நேரத்தில் இரு துணிக்கைகளும் இரண்டாவது சுவரை மருவும் எனின் $\tan\alpha + \tan\beta = 2$ எனக்காட்டுக. இங்கு $\alpha \neq \beta \neq \dfrac{\pi}{2}$ ஆகும்.

(b)



2m, m திணிவுடைய P, Q எனும் இரு துணிக்கைகள் கரடான கிடைத்தளத்தில் d இடைதூரத்தில் ஓய்விலுள்ளது. துணிக்கைக்கும் தளத்திற்குமிடையிலான உராய்வுக்குணகம் μ ஆகும். PQ திசையில் Pக்கு J எனும் கணத்தாக்குவிசையொன்று பிரயோகிக்கப் படுகின்றது. P யானது Q வை மோதுகிறது எனில் $J^2 > 8\mu\, dgm^2$ எனக்காட்டுக. மோதுகையின் பின் P, Q ஒன்றிணைந்து ஆரம்பபுள்ளியில் இருந்து x தூரத்தில் ஓய்வடைகிறதெனில் $x = \dfrac{5d}{9} + \dfrac{J^2}{18\mu g m^2}$ எனக்காட்டுக. இங்கு g யானது புவியீர்ப்பினால் ஏற்படும் ஆர்முடுகலாகும்.

அத்துடன் கூட்டுத்துணிக்கையானது $2d(<x)$ தூரத்தில் உள்ள நிலைக்குத்தாக பொருத்தப்பட்ட தடையொன்றில் மோதுகிறது. மீளமைவுக் குணகம் e எனில் கூட்டுத்துணிக்கையின் மோதுகையின் பின்னர் உள்ள வேகம் யாது?

14. (a) ஒரு தளத்தில் தாக்கும் விசைத்தொகுதியானது $2M$ பருமனுடைய இணை ஒன்றுக்கு சமவலுவானது. இத்தொகுதியில் உள்ள ஒவ்வொரு விசையையும் இடஞ்சுழியாக $90°$ யினூடு திருப்பும்போது இணையின் பருமன் $2\sqrt{3}M$ ஆகும். இடஞ்சுழிப் போக்கில் $60°$ இனூடு ஒவ்வொரு விசையையும் திருப்பும் போதும் இணையின் பருமனில் மாற்றமேற்படாது எனக்காட்டுக.

(b) $\lambda \in \Re$ ஆக $\lambda(\underline{a}+\underline{b}) = \lambda\underline{a} + \lambda\underline{b}$ எனக்காட்டுக. இங்கு $\underline{a}, \underline{b}$ என்பவை பூச்சியமற்ற காவிகளாகும்.

O தொடர்பாக A, B எனும் புள்ளிகளின் தானக்காவிகள் முறையே $3\underline{i} + \underline{j}$, $8\underline{i} - 4\underline{j}$ ஆகும். P யானது OB எனும் கோட்டிலும், Q வானது AB எனும் கோட்டில் $5AQ = 2AB$ ஆகுமாறு அமைந்துள்ளது. $\overrightarrow{OP}, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AQ}, \overrightarrow{OQ}, \overrightarrow{AP}$ என்பவற்றை $\underline{i}, \underline{j}$ இல் காண்க.

AP, OQ எனும் நேர்கோடுகள் R இல் ஒன்றையொன்று இடைவெட்டுகிறது. $OR : OQ = \lambda : 1$ எனவும் $AR : AP = \mu : 1$ எனவும் தரப்பட்டால் R இன் தானக்காவியைக் காண்க.

PAST PAPERS WIKI

(i) λ இனை i, j இலும்

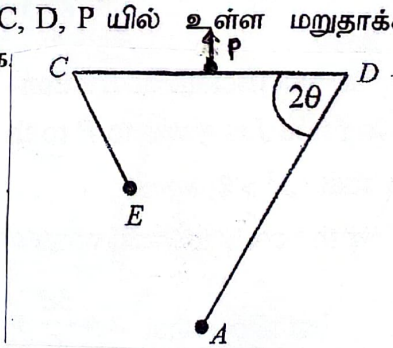
(ii) μ இனை i, j இலும் தருக. அதிலிருந்து λ, μ இனைக் காண்க.

OR இன் நீளம் $\frac{5\sqrt{26}}{11}$ எனக்காட்டுக. மேலும் $\overrightarrow{OR}$ வழியேயான அலகுக்காவியைக் காண்க. அதிலிருந்து $\overrightarrow{OR}$ யை இடஞ்சுழியாக θ கோணத்தினூடு சுழற்றும்போது பெறப்படும் அலகுக்காவியைக் காண்க.

15. (a) $2a$ நீளமுடைய AD, DC எனும் கோல்கள் D யில் ஒப்பமாக மூட்டப்பட்டு CD கிடையாகவும் $A\hat{D}C = 2\theta$ ஆகுமாறு கோல் AD யானது A யில் ஒப்பமாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. இன்னுமொரு $2a \sin\theta$ நீளமுடைய கோலானது C யில் ஒப்பமாக பிணைக்கப்பட்ட $C\hat{E}D = \frac{\pi}{2}$ ஆக பேணுமாறு சட்டப்படலொன்று சமநிலையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

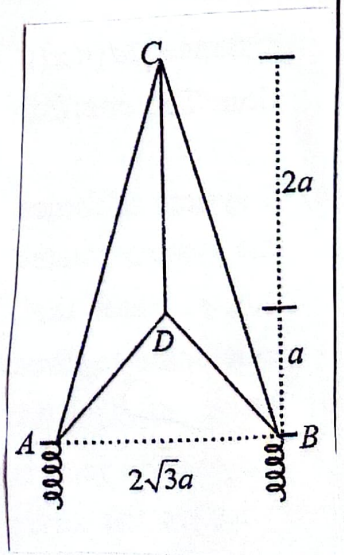
* CD யின் நடுப்புள்ளியில் நிலைக்குத்துவிசை P தாக்குகிறது.
* W நிறையொன்று E யில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது.
* CD, CE யின் நடுப்புள்ளிகளை இலேசான நீளா இழையொன்று இணைக்கிறது.
* கோல் AD க்கு அதே தளத்தில் இடஞ்சுழிப்போக்கில் M பருமனுடைய இணையொன்று பிரயோகிக்கப்படுகிறது.

இழையிலுள்ள இழுவையையும் C, D, P யில் உள்ள மறுதாக்கங்களின் கிடை நிலைக்குத்து கூறுகளையும் காண்க.



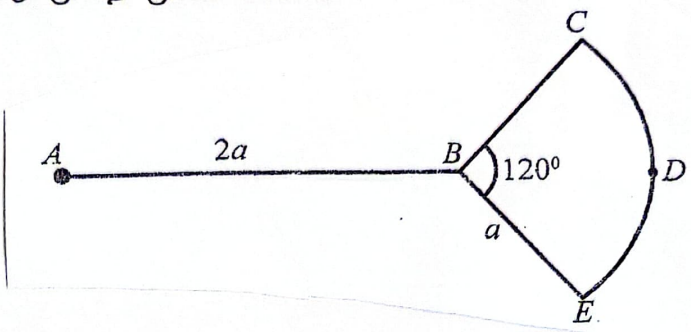
(b) 2W நிறையுடைய கோல் ஒன்று எந்த நிலையில் உள்ள போதும் நிலைக்குத்தாக- வெனினும் அக்கோலை இலேசானதாக ஆக்கக்கூடியதாக அக்கோலின் இரு முனைகளிலும் தொங்கவிட கூடியதான (பிரதியீடாக) செய்யக்கூடிய நிறைகளைக் காண்க.

தரப்பட்ட உருவானது உயர் அழுத்தத்தில் வரும் மின்னோட்டத்தை தாங்கக்கூடியவாறு, நான்கு இலேசான உலோக கோல்கள் AC, BC, AD, BD என்பவவை அவற்றின் முனைகளில் சுயாதீனமாக மூட்டப்பட்டும், 2w நிறையுடைய CD எனும் சீரான கோல் நிலைக்குத்தான உள்ளவாறும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. நில நடுக்கத்தில் இருந்து பாதுகாக்க முன்னெச்சரிக்கையாக A, B யில் இரு நிலைக்குத்தான உறுதியான சுருளில் இச்சட்டப்படல் வைக்கப்பட்டுள்ளது. தொகுதி CD பற்றி சமச்சீரானது. சுருளில் உள்ள மறுதாக்கத்தை கண்டு போவின் குறிப்பீட்டைப் பயன்படுத்தி தகைப்பு வரிப்படம் வரைந்து கோல்களிலுள்ள தகைப்புக்களை கண்டு அவை இழுவையா, உதைப்பா என வேறுபடுத்துக.



සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

16. r ஆரையுடையதும் மையத்தில் 2α கோணத்தை எதிரமைப்பதுமான வில் ஒன்றின் திணிவு மையத்தை தொகையீட்டு முறை மூலம் காண்க.



அலகு நீளத்திற்கான திணிவு ρ_1 யை உடைய AB, BC, BE எனும் மெல்லிய சீர்கோல்களின் நீளங்கள் முறையே 2a, a, a ஆகும். a ஆரையுடைய மையத்தில் 120° கோணத்தை எதிரமைப்பதுமான வில் CDE இன் அலகு நீளத்திற்கான திணிவு ρ_2 ஆகும். படத்தில் காட்டியவாறு கோல்கள் AB, BC, BE யும் வில் CDE யும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. Aயில் இருந்து இக்கூட்டுருருவின் திணிவு மையம் அமைந்துள்ள தூரத்தைக் காண்க.

BE கிடையாகவும் வளைந்த மேற்பரப்பு ஒப்பமான கிடைத்தரையில் தொட்டவண்ணமும் A யானது ஒப்பமான நிலைக்குத்து சுவரில் தங்கியும் சுவருக்கு நிலைக்குத்தான தளமொன்றில் வில்லின் மேல் நுனியில் பிரயோகிக்கப்படும் கிடை விசை P யினால் சமநிலையில் உள்ளது. கோல் BA க்கு சுவரினால் ஏற்படுத்தப்படும் மறுதாக்கம் யாது?

அதிலிருந்து Pயின் இழிவு பெறுமானம் அண்ணளவாக $\frac{ag}{18}\left(\left(3\sqrt{3}-2\pi\right)\rho_2-33\rho_1\right)$ எனக்காட்டுக.

17. (i) S எனும் மாதிரிவெளியிலுள்ள இரு எழுமாற்று பரிசோதனையின் நிகழ்வுகள் A, B யாகும். $P(A) > 0$ எனில் நிபந்தனை நிகழ்தகவு $P(B/A)$ இனை வரையறுக்குக. அத்துடன் $P(B'/A) = 1 - P(B/A)$ எனக்காட்டுக.

(ii) கலை இடைப்பாடவிதான செயலமர்வுக்கு அழைக்கப்பட்ட 150 மாணவர்களில் 90 பேர் வாய்பாட்டில் திறமையையும், 50 பேர் வாத்தியங்களை மீட்டுவதில் திறமையையும் காட்டினார்கள். 30 பேர் இவ் இரண்டிலும் திறமைகளை காட்டினார்கள். மாணவர்களில் ஒருவரை எழுமாறாக தெரிவு செய்தால் அவர் இரண்டில் ஒன்றிலேனும் திறமையை காட்டாதவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
குறிப்பிட்ட மாணவர் வாய்ப்பாட்டில் திறமையை காட்டியவராக இருந்தால் அவர் வாத்தியத்தை மீட்டுவதிலும் திறமையை காட்டுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iii) மொத்த நிகழ்தகவுத் தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக. அத்துடன் பேய்சின் தேற்றத்தை கூறுக.
பகுதி II இல் குறிப்பிட்ட செயலமர்வுக்கு மூன்று பாடசாலைகளுக்கு அழைப்பு விடுக்கப்பட்டிருந்தது. அவர்களில் பாடசாலை Aயில் 50% மாணவர்களும் பாடசாலை Bயில் 30% மாணவர்களும் பாடசாலை Cயில் 20% மாணவர்களும் பங்குபற்றினார்கள். பாடசாலை Aயில் பங்குபற்றியவர்களில் 60% மானவர்கள் பெண்கள். பாடசாலை Bயில் பங்குபற்றியவர்களில் 40% மானவர்கள் பெண்களாகும். பாடசாலை C ஆண்கள் பாடசாலையாகும்.
பங்குபற்றியவர்களில் ஒருவர் எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்படும் போது அவர் ஒரு பெண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது? அத்துடன் அத் தெரிவு செய்யப்பட்ட பெண், பாடசாலை Aயில் உள்ளவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?