

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்



விஞ்ஞானத்தில் உயர் சான்றிதழ்கள் - நிலை 2 பகுதி 1

இறுதித் தேர்வு - 2020/2021

காலம்: மூன்று (03) மணிநேரம்

MHF2519 - கணிதம் 1-தாள் II

நாள்: 08 மார்ச்சு 2021

நேரம்: காலை 9.30 - மதியம் 12.30

நிரல்படுத்த முடியாத கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்த உங்களுக்கு அனுமதி உண்டு. சோதனை காலத்தில் செல்லிடத் தொலைபேசி பாவனை தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் குறைந்தது இரண்டு கேள்விகள் உட்பட ஐந்து (05) கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்கவும்.

பகுதி A – முக்கோணவியல்

1. (a) 90 செ.மீ விட்டம் கொண்ட டயர்கள் கொண்ட ஒரு துவிச்சக்கரவண்டி மணிக்கு 25 கி.மீ வேகத்தில் பயணிக்கிறது.

டயரின் கோண வேகத்தை வினாடிக்கு ரேடியன்களில் கணிக்கவும்.

(b) 30 மீ உயரமுள்ள ஒரு கட்டிடத்தின் உச்சியில் இருந்து, தரையில் இரண்டு பொருட்களின் தாழ்வு கோணங்கள் முறையே 60^0 மற்றும் 45^0 ஆக காணப்படுகின்றன. கட்டிடமும் இரண்டு பொருட்களும் ஒரே செங்குத்துத் தளத்தில் இருந்தால், இரண்டு பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தைக் கண்டறியவும்.

(c) (i) $5 \tan \alpha = 4$ எனின், $\frac{5 \sin \alpha - 3 \cos \alpha}{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}$ ஐக் காண்க.

(ii) பின்வருவனவற்றை கணிப்பானைப் பயன்படுத்தாமல் மதிப்பீடு செய்யவும். $\cos(-765^0)$, $\sin\left(\frac{8\pi}{3}\right)$, $\tan\left(\frac{9\pi}{4}\right)$

2. (a) கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டினை நிறுவுக.

$$\cot\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) \times \cot\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) = 1$$

(b) $a(\tan \theta + \cot \theta) = 2$, $b(\tan 2\theta + \cot 2\theta) = 2$ ஆயின்,

$a = \sin 2\theta$ and $b^2 = 4a^2(1 - a^2)$ என காண்பிக்க.

(c) $\cos 2\theta = \tan^2 x$ எனின், $\cos 2x = \tan^2 \theta$ என காண்பிக்க.

3. (a) அரை கோண சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி,

$$\cos\left(22\frac{1}{2}\right)^0 = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} \text{ என காட்டுக}$$

(b) நிறுவுக

$$\cos(A + B) \cos(A - B) = \cos^2 A - \sin^2 B$$

- (c) $t = \tan\left(\frac{x}{2}\right)$ இனைப் பயன்படுத்தி t இன் விகிதமுறுசார்பு ஆக $\tan x$ இன்

பெறுமானங்களை கண்டறிக.

அதிலிருந்து, t இன் அடிப்படையில் $\sin x$ and $\cos x$ ஆகியவற்றை அனுமானிக்க.

பகுதி B - புள்ளியியல்

4. (a) இரண்டு விசைகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகச் செயல்படும்போது அவற்றின் விளையுள் விசையானது $\sqrt{5}$ N ஆகும். அதே இரு விசைகளும் 60° கோணத்தில் ஒன்றுக்கொன்று சாய்ந்து தொழிற்படும் போது விளையுள் விசையானது $\sqrt{2}$ N ஆகும். எனின், அவ்விரு விசைகளையும் கண்டறிக.
- (b) F_1 மற்றும் F_2 ஆகிய இரு விசைகளுக்கு இடையே உள்ள கோணம் 112° ஆகும். மற்றும், அவற்றின் விளையுள் விசையிற்கும் F_2 இற்கும் இடையேயான கோணத்தின் அளவு 56° ஆகும். விசை F_1 இன் பெறுமானம் 28 N ஆக இருந்தால், F_2 இன் பெறுமானத்தை கண்டறியவும்.

5. ஓர் ஒழுங்கான அறுகோணி ABCDEF ன் பக்கமானது $2a$ m ஆகும். $P, 2P, Q, Q, 2P$ மற்றும் P விசைப் பெறுமானங்கள் முறையே \vec{AB} , $\vec{BC}, \vec{CD}, \vec{DE}, \vec{EF}$ மற்றும் \vec{FA} ஆகிய பக்கங்களில் தாக்குகின்றன. இவ்வமைப்பின் விளையுள் விசையானது E இனூடாக தாக்குகின்றது எனின், அவ்விளையுள் விசையானது புள்ளி C இனூடாகவும் தாக்கும் என நிறுவுக. விளையுளின் பெறுமானம் மற்றும் அது பக்கம் AB இல் சந்திக்கும் B இலிருந்தான தூரம் ஆகியவற்றை காண்க.

6. (a) முக்கோணி OAB இல், A மற்றும் B இன் நிலைக்காவிகள் முறையே a மற்றும் b ஆகும். $AC:CB = 2:3$ ஆக அமையும் வகையில் D என்பது OA இன் நடுப்புள்ளி ஆகவும் புள்ளி C ஆனது AB இலும் அமையப்பெற்றுள்ளன. \vec{OC}, \vec{BD} மற்றும் \vec{CD} ஆகியவற்றை, a மற்றும் b அடிப்படையில் வெளிக்காட்டுக

(b) P மற்றும் Q புள்ளிகளின் நிலை காவிகள் முறையே p மற்றும் q ஆகும்.

$PR:RQ = PS:QS = m:1$ ஆக அமையும்வண்ணம், PQ ஆனது உட்புறமாக R இலும், வெளிப்புறமாக S இலும் பிரிகிறது.

$$\vec{RS} = \frac{2m(p-q)}{1-m^2} \text{ என காட்டுக.}$$

பகுதி C – இயக்கவியல்

7. ஒரு துணிக்கையானது ஒரு கிடைமட்ட கோட்டில் சீரான ஆர்முடுகல் f உடன் நகர்கின்றது. அத்துணிக்கையின் இடப்பெயர்ச்சி, t நேரத்தில் a ஆகவும் $2t$ நேரத்தில் இடப்பெயர்ச்சி $(a+b)$ ஆகவும் அமையுமெனில், இயக்கத்தின் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றை காண்க.

(i) ஆர்முடுகல் f

- (ii) $2t$ நேரத்திற்கு பின்னரான துணிக்கையின் வேகம்
 (iii) $3t$ நேரத்திற்கு பின்னரான துணிக்கையின் இடப்பெயர்ச்சி

8. (a) ஒரு துணிக்கையானது செங்குத்தாக மேல்நோக்கி 40 ms^{-1} வேகத்தில் எறியப்படுகிறது, எனின் அதனது 5 வினாடிகளுக்குப் பின்னரான வேகத்தையும், அத்துணிக்கையானது அடையக்கூடிய அதிகூடிய உயரத்தையும் கண்டறியவும். ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$)

(b) ஓர் புகையிரதமானது, நிலையம் A இல் ஓய்வில் இருந்து பயணிக்க தொடங்குகிறது. அது சீரான ஆர்முடுகலில் 60 வினாடிகளுக்கு பயணித்து 30 ms^{-1} வேகத்தை அடைகின்றது .

இது T வினாடிகள் இந்த நிலையான வேகத்தில் பயணித்து, பின்னர் 1.2 கிமீக்கு சீரான அமர்முடுகலில் பயணித்து, A நிலையத்திலிருந்து 14.1 கிமீ தொலைவில் உள்ள B புகையிரதநிலையத்தில் ஓய்வு அடைகின்றது .

- (i) பயணத்திற்கான கதி நேர வரைபை வரைக
 (ii) அமர்முடுகலினை கணிக்க
 (iii) நேரம் T இன் பெறுமானம் காண்க
 (iv) அப் புகையிரதத்தின் முழு பயண நேரத்தினை கணிப்பிடவும்

9. ஒரு துணிக்கையானது கிடைமட்டத்திற்கு மேலே α கோணத்தில் ஆரம்ப வேகம் v உடன் எறியப்படுகிறது. அத்துணிக்கையானது அடையக்கூடிய அதிகூடிய உயரம் h மற்றும் கிடைத்தூரம் a யும் எனில், கீழ்த்தரப்பட்ட தொடர்புகளை காண்பிக்க.

- (i) $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{4h}{a}\right)$ and
 (ii) $v = \left[2g\left(h + \frac{a^2}{16h}\right)\right]^{\frac{1}{2}}$.
 (iii) $h = 2a$ எனில், α மற்றும் v பெறுமானங்களை காண்க.

(முடிவு)