r ஆரையுடைய கோளத்தின் கனவளவுக்கான சமன்பாடு $v = \frac{4}{3}\pi r^3$ எனவும், r ஆரையும் h உயரமும் உடைய செவ்வட்ட திண்ம உருளையின் கனவளவுக்கான சமன்பாடு $v = \pi r^2 h$ எனவும் கொள்க. இங்கு $\pi = \frac{22}{7}$

01. ரூ.100,000 இனை A என்ற நிதி நிறுவனத்தில் 11% ஆண்டு எளிய வட்டிக்கு கடனாகப் பெற்ற யஸ்வின் அப்பணத்தில் ரூ.50000 இனை 12% ஆண்டுக் கூட்டு வட்டியை வழங்கும் B என்ற நிதி நிறுவனத்தில் வைப்பிலிடுகின்றார். மிகுதித் தொகையை ரூ.6 பங்குலாபம் வழங்கும் C என்ற கம்பனியின் சந்தைவிலை ரூ.100 ஆகவுள்ள பங்குகளை கொள்வனவு செய்கின்றார்

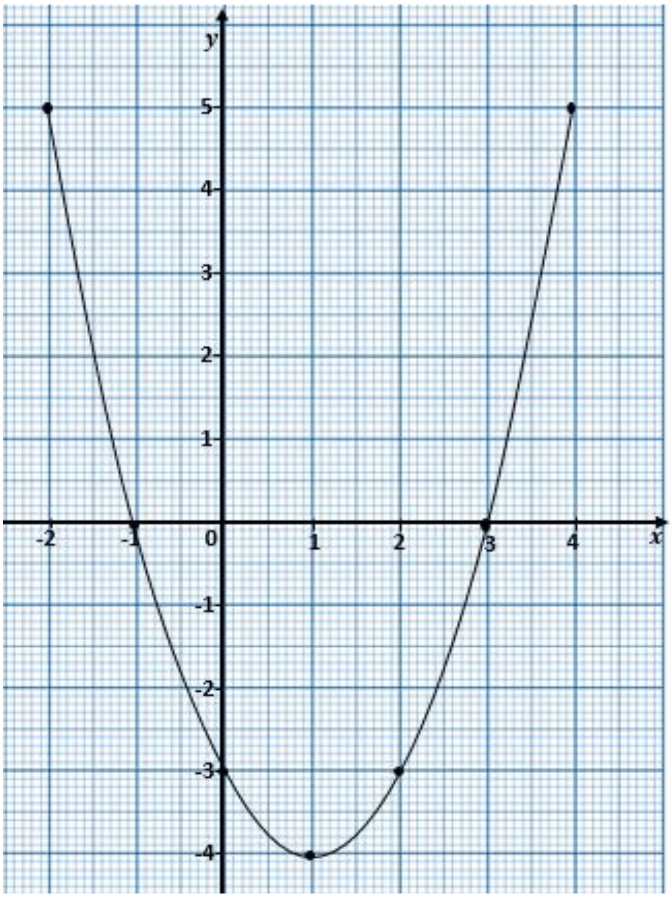
   i. இரண்டு வருட இறுதியில் யஸ்வின் A என்ற நிதி நிறுவனத்தில் கடனில் இருந்து விடுபடுவதற்குச் செலுத்த வேண்டிய மொத்தப் பணம் யாது?

   ii. இரண்டு வருட இறுதியில் B என்ற நிதி நிறுவனத்திலிருந்து கிடைக்கும் மொத்தத்தொகை யாது?

   iii. இரண்டு வருட முடிவில் ஆண்டுப்பங்கிலாபத்தினைப் பெற்றுக்கொண்டு சந்தை விலை 10 சதவீதத்தினால் அதிகரிப்பதனால் அனைத்துப்பங்குகளையும் விற்கின்றார் எனின், நிதிநிறுவனத்தில் வைப்பிலிட்டதா? அல்லது கம்பனியின் பங்குகளைக் கொள்வனவு செய்ததா? அனுகூலமானது என்பதைக் காரணத்துடன் தருக.

   iv. இரண்டு வருட இறுதியில் யஸ்வினுக்கு மேற்படி நிதிநிறுவனங்களினதும் கம்பனியினதும் பரிவர்த்தனைகளின் மூலம் கிடைப்பது அனுகூலமா? பிரதிகூலமா? என்பதைக் காரணத்துடன் காட்டுக.

02. $y = f(x)$ ஆனது x இலான ஓர் இருபடிச்சார்பு ஆகும். x இன் $-2 \leq x \leq 4$ என்னும் பெறுமான வீச்சினுள் வரையப்ப்ட்டுள்ளது.



மேற்படி வரைபிலிருந்து.

   i. சார்பின் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

   ii. சார்பு x அச்சை வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

   iii. வுரைபின் சமன்பாட்டை $f(x) = (x + p)(x + q)$ என்னும் வடிவத்தில் எழுதுக.

   iv. நேர்கோடு $y = a$ ஆனது வரைபை C, D ஆகிய புள்ளிகளில் இடைவெட்டுகிறது எனின், C, D இன் x ஆள்கூறுகள் வெவ்வேறான குறிகளை கொண்டிக்கும் a இன் பெறுமான ஆயிடையை எழுதுக.

   v. மேற்படி வரைபானது நகர்த்ததும் போது பெறப்படும் புதியவரைபின் சமன்பாடு $g(x) = f(x) + 2$ ஆயின், புதியவரைபின் திரும்பற்புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதி, $g(x) = (x + h)^2 + k$ என்ற வடிவில் எழுதுக.

03. கிராமம் ஒன்றிலுள்ள 50 குடும்பங்கள் குறித்த மாதத்தில் பயன்படுத்திய மின் அலகுகள் பற்றிய விபரம் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை	$0-20$	$20-40$	$40-60$	$60-80$	$80-100$	$100-120$	$120-140$
குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	5	6	9	12	8	6	4

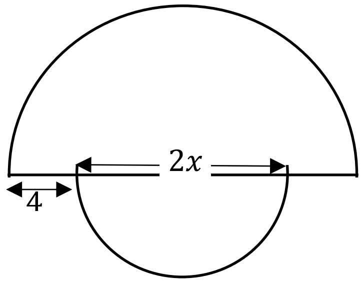
i. ஆகார வகுப்பு யாது?

ii. ஆகார வகுப்பின் நடுப்பெறுமானத்தை உத்தேச இடையாகக் கொண்டு ஒரு குடும்பம் குறித்த மாதத்தில் பயன்படுத்திய மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கையை கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்க.

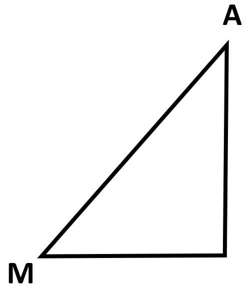
iii. கிராமத்தில் உள்ள குடும்பங்கள் ஒரு மாதத்தில் பயன்படுத்திய மொத்த மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கையை கணிக்க.

iv. இந்த கிராம மக்கள் ஒரு மாதத்தில் மின்னைப் பயன்படுத்தும் உயர்ந்தபட்ச மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை 4000 ஐ விஞ்சும் என மின்சாரசபை கூறுகிறது. இக்கூற்று உண்மையாகுமா? காரணத்துடன் விளக்குக.

04. ஆரை $x\,cm$ ஐ உடைய சிறிய அரைவட்ட அடரும் பெரிய அரைவட்ட அடரும் படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு மேற்பொருந்தாதவாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கூட்டுருவின் மொத்தப் பரப்பளவு $39\pi\ cm^2$ ஆகும். x இனால் இருபடிச்சமன்பாடு $x^2+4x-31=0$ திருப்தியாக்கப்படுகிறது எனக்காட்டி, வர்க்கபூர்த்தியாக்கல் முறை மூலம் அல்லது வேறு முறையினைப் பயன்படுத்தி அதனைத் தீர்ப்பதன் மூலம் x இன் பெறுமானத்தைக் கண்டு அதனைக் கிட்டிய முழு எண்ணில் தருக. ($\sqrt{35}=5.91$ எனக் கொள்க.) பெரிய அரைவட்டத்தின் விட்டத்தைக் காண்க.



05. கிடைத்தரையில் உள்ள நிலைக்குத்துக் கோபுரத்தின் உச்சி A இல் நிற்கும் சமீர் என்ற மாணவனை கோபுர அடியிலிருந்து ஒரே கிடைத்தரையில் 20 மீற்றர் தூரத்தில் உள்ள புள்ளி M இல் நிற்கும் ராபிக் என்பவன் $53°30'$ எனும் ஏற்றக்கோணத்தில் காண்கிறான்.



i. உருவை உமது விடைத்தாளில் பிரதி செய்து தரப்பட்ட தரவுகளை அதிற் குறிக்க.

ii. திரிகோண கணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி கோபுர உயரத்தைக் கிட்டிய மீற்றரில் காண்க.

iii. சமீர் கோபுர உச்சியில் இருந்து 8 மீற்றர் கீழே இறங்கிய பின் K என்னும் புள்ளியில் இருந்து ராபிக்கை நோக்கும் இறக்கக்கோணத்தை காண்க.

iv. கோபுர உச்சியில் இருந்து கம்பி ஒன்றினால் அடியில் இருந்து 8 மீற்றர் தூரத்தில் X எனும் புள்ளியில் இழுத்துக் கட்டப்பட்டால் $MK < AX$ எனக்காட்டுக (பைதகரசின் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்துக)

06.

a. A, B எனும் இரு பெட்டிகளில் இரு வகையான இனிப்புகள் உள்ளன. அவ்விரு பெட்டிகளிலும் உள்ள இனிப்புகளின் மொத்த எண்ணிக்கை 30 ஆகும். பெட்டி A இல் இருந்து 7 இனிப்புக்களை எடுத்து பெட்டி B இல் இட்ட போது பெட்டி B இல் தற்போது உள்ள இனிப்புகளின் எண்ணிக்கை பெட்டி A இல் தற்போது உள்ள இனிப்புகளின் எண்ணிக்கையின் 4 மடங்காகக் காணப்பட்டது. பெட்டி A இல் ஆரம்பத்தில் உள்ள இனிப்புகளின் எண்ணிக்கையை x எனவும் பெட்டி B இல் ஆரம்பத்தில் இருந்த இனிப்புகளின் எண்ணிக்கையை y எனவும் கொண்டு,

i. ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச்சோடி ஒன்றை உருவாக்குக.

ii. இவ் ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதன் மூலம் பெட்டிகள் A, B இல் ஆரம்பத்தில் உள்ள இனிப்புகளின் எண்ணிக்கைகளைத் தனித்தனியே காண்க.

b.பாவலன் தோடம்பழச்சுவையுடைய இனிப்பு ஒன்று ரூபா 30 வீதம் 3 இனிப்புகளையும், மாம்பழச்சுவையுடைய இனிப்பு ஒன்று ரூபா 50 வீதம் p எண்ணிக்கையான இனிப்புகளையும் வாங்குவதற்கு ரூபா 500 போதுமானகாயின், பொருத்தமான சமனிலி ஒன்றை எழுதி, தீர்ப்பதன் மூலம் பாவலன் வாங்கியிருக்கக்கூடிய மாம்பழச்சுவையுடைய இனிப்புகளின் உயர்ந்தபட்ச எண்ணிக்கையைக் காண்க.

Part B

07. விமல் புத்தகப்பை ஒன்றை வாங்குவதற்காக உண்டியலில் தினமும் பணத்தை இட்டுச்சேமிக்கின்றான். அவன் அவ்வாறு தினமும் இடுவருகிறான் முதல் நாளில் இருந்து n ஆவது நாளின் இறுதியில் உண்டியலில் சேர்த்த மொத்தத்தொகை S_nஆனது $S_n = 5n(n+3)$ இனால் தரப்படுகின்றது.

i. அவன் முதலாம், இரண்டாம், மூன்றாம் நாட்களில் உண்டியலில் இட்ட பணத்தையும் தனித்தனியே காண்க.

ii. அவன் ஒவ்வொரு நாளும் உண்டியலில் இட்டுவரும் தொகைகள் எவ்வகை விருத்தியாகும்?

iii. எத்தனையாவது நாளின் இறுதியில் ரூ 1350.00 உண்டியலில் சேர்ந்திருக்கும்?

iv. விமல் முதல் 25 நாட்கள் உண்டியலில் சேர்த்த பணத்தைக்கொண்டு ரூபா.3700 பெறுமதியான புத்தகப்பை ஒன்றை வாங்க முடியுமா? காரணங்களுடன் கூறுக.

08. பின்வரும் கேத்திரகணித அமைப்புகளுக்கு cm/mm அளவிடை உள்ள ஒரு நேர்விளிம்பு, ஒரு கவராயம் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்துக. அமைப்புக்கோடுகளைத் தெளிவாகக் காட்டுக.

i. $AB = 6cm,\ A\hat{B}C = 90°,\ AC = 10\ cm$ ஆகவுள்ள ΔABC இனை அமைக்க.

ii. $B\hat{A}C$ இன் இருசமகூறாக்கியை அமைக்க.

iii. AB இனை B இல் தொடுவதும் AC இனை தொட்டுச்செல்வதுமான வட்டத்தின் மையம் O இனைக்குறித்து வட்டத்தை வரைக.

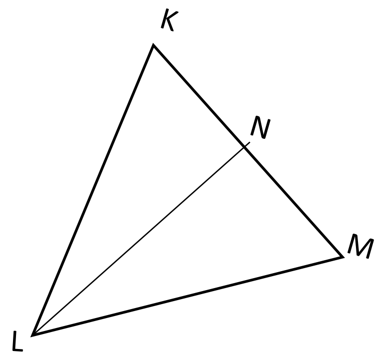
iv. வட்டம் AC இனைத் தொடும் புள்ளியை D எனக்குறித்து, AC இற்கு சமாந்தரமான தொடலியை அமைக்க.

09.

a.அடியின் ஆரை $10 \cdot 5\ cm$ ஆகவும் உயரம் $15\ cm$ ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வட்ட உலோக உருளைக் குற்றியை உருக்கி ஆரை r ஆகவுள்ள சமமான 15 கோளங்கள் ஆக்கப்படுகின்றன. இதன்போது $197 \cdot 5\ cm^3$ கனவளவுள்ள உலோகம் வீணாகின்றது. கோளத்தின் ஆரை $r = 5\sqrt[3]{\frac{7}{11}}$ எனக்காட்டுக.

b.$A = \frac{\sqrt{72{\cdot}8} \times 0{\cdot}05}{1{\cdot}85}$ ஐ மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்டுத்திச் சுருக்குக.

10. முக்கோணி KLM இல் $K\hat{L}M$ இன் இருசமகூறாக்கியானது KM ஐ அதன் நடுப்புள்ளி N இல் சந்திக்கின்றது.



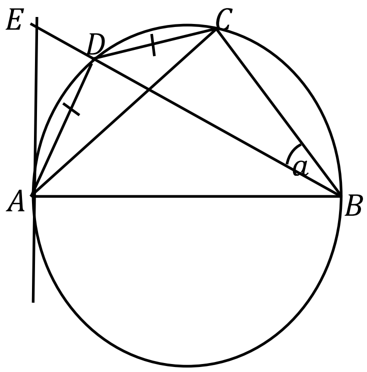
i. தரப்பட்ட உருவை உமது விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து தரவுகளை அதிற்குறிக்க. LN ஆனது $LN = NP$ ஆகுமாறு P வரை நீட்டவும் KP, MP யை இணைக்க.

ii. $\Delta LMN \equiv \Delta KNP$ எனக்காட்டுக.

iii. நாற்பக்கல் $KLMP$ ஓர் சாய்சதுரம் எனக்காட்டுக.

iv. சாய்சதுரம் $KLMP$ இன் பரப்பளவு$= \frac{1}{2} LP \times KM$ எனக்காட்டுக.

11. உருவில் உள்ள தகவல்களுக்கு அமைவாக AB ஐ விட்டமாகக் கொண்ட வட்டத்தில் $AD = DC$ ஆகும். இவ்வட்டத்திற்கு A இல் வரையப்பட்ட தொடலியானது நீட்டப்பட்ட BD ஐ E ல் சந்திக்கின்றது. $C\hat{B}D = a$ ஆகும்.



i. $D\hat{A}E$ ஐ a யின் சார்பில் காண்க.

ii. $B\hat{D}C$ ஐ a யின் சார்பில் காண்க.

iii. நீட்டப்பட்ட BC யும் நீட்டப்பட்ட AE யும் P இல் சந்திக்கின்றன எனின், $CDEP$ ஒரு வட்டநாற்பக்கல் ஆகும் எனக் காட்டுக.

12. போட்டிப் பரீட்சை ஒன்று நுண்ணறிவு, மொழித்திறன், சம்பவக்கற்கை ஆகிய எழுத்துப் பரீட்சைகளைக் கொண்டுள்ளது. நேர்முகத் தேர்வுக்கு அழைக்கப்படுவதற்கு இவ் எழுத்துப் பரீட்சைகளில் மூன்று பாடங்களிலும் சித்தியடைய வேண்டும். இப்பரீட்சையில் கலந்து கொண்ட 1000 பரீட்சார்த்திகளில்,

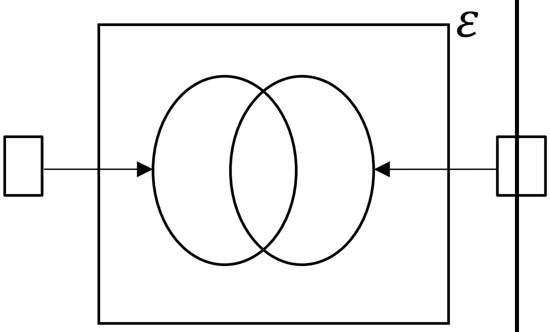
- 200 பேர் சம்பவக்கற்கையில் சித்தி அடைந்தனர்.
- மொழித்திறன் அல்லது நுண்ணறிவு ஆகிய பாடங்களில் சித்தியடைந்த அனைவரும் சம்பவக்கற்கையில் சித்தி அடைந்தனர்.
- பரீட்சைக்குத் தோற்றியோரில் மூன்று பாடத்திலும் சித்தியடைந்தோர் 10% உம், ஒரு பாடத்தில் மட்டும் சித்தி அடைந்தோர் 5% உம், நுண்ணறிவு மற்றும் சம்பவக்கற்கை ஆகிய பரீட்சைகளில் மட்டும் சித்தி யடைந்தோர் 2% உம் ஆகும்.

i. ஒரு பாடத்திலேனும் சித்தியடைந்தோரை காட்டுவதற்கான தரப்பட்ட வென்வரிப் படத்தை உமது விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து A, B ஆகியவற்றைக் குறித்துக்காட்டுக.

இங்கு $\varepsilon = \{$சம்பவக்கற்கையில் சித்தியடைந்தோர்$\}$

$A = \{$ மொழித்துறையில் சித்தியடைந்தோர் $\}$

$B = \{$ நுண்ணறிவில் சித்தியடைந்தோர் $\}$



ii. மேற்படி தரவுகளை வென்வரிப் படத்தில் குறித்து காட்டுக.

iii. நேர்முகத் தேர்வுக்கு தகுதியுடையோரைக் குறிக்கும் பிரதேசத்தை தரப்பட்டவென்வரிப் படத்தில் நிழற்றிக் காட்டி அவர்கள் எத்தனை பேர் என்பதனையும் குறிப்பிடுக.

iv. இரு பாடங்களில் மட்டும் சித்தியடைந்தோர் எத்தனை பேர்?