அரசுத் தேர்வுகள் இயக்ககம், சென்னை – 600 006.

மேல்நிலைப் பொதுத் தேர்வு இரண்டாம் ஆண்டு மார்ச் 2020

கணிதவியல் – விடைக்குறிப்புகள்

பொதுக் குறிப்புகள்

1. இந்த மதிப்பீடு முறையில் உள்ள விடைகள் அனைத்தும் பாடப்புத்தகம் மற்றும் தீர்வு புத்தகத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. இந்த மதிப்பீடு முறையில் குறிப்பிட்டுள்ளதைத் தவிர மாற்று முறையில் மாணவர்கள் சரியாக தீர்வு கண்டிருந்தாலும் தகுந்த பங்கீட்டு முறையில் முழு மதிப்பெண்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.

2. சில விடைகளுக்கு கீழே உள்ள குறிப்புகளை கவனமுடன் பின்பற்ற வேண்டும்.

3. சூத்திரங்கள் எழுதாமல் கணக்கின் தீர்வினை சரியாக கணக்கிட்டுள்ள மாணவர்கள் பாதிக்கப்படாமல் இருப்பதற்காக, சூத்திரங்களின் மதிப்பினை உள்ளடக்கி நிலைகள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே, நிலைகள் தவறாக இருக்கும் பட்சத்தில் சூத்திரங்கள் சரியாக எழுதப்பட்டிருப்பின், சூத்திரங்களுக்கான மதிப்பெண் அப்போது வழங்கப்பட வேண்டும். இவை * குறியீட்டால் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. நிலைகள் தவறாக இருந்து தகுந்த சூத்திரங்கள் சரியாக எழுதி இருப்பின் நிலை மதிப்பெண் (2*) ஆக இருப்பின், சூத்திரத்திற்கு 1 மதிப்பெண் வழங்கப்பட வேண்டும். சூத்திரங்கள் எழுதாமைக்காக மதிப்பெண் குறைத்தல் கூடாது.

4. பிரிவு II, III மற்றும் IV இல் உள்ள வினாவிற்கான விடைகள் முழுவதும் சரியாக இருந்தால் நேரடியாக முழு மதிப்பெண்கள் வழங்கப்பட வேண்டும். நிலைகளில் தவறு இருக்கும் பட்சத்தில் மட்டுமே (Stage Marks) நிலை மதிப்பெண்கள் தனித்தனியாக வழங்க வேண்டும்.

நீலம் மற்றும் கருப்பு மையினால் எழுதப்பட்டுள்ள விடைகள் மட்டுமே மதிப்பீடு செய்யப்பட வேண்டும்.

பிரிவு 1

1. ஏற்புடைய விடையின் குறியீடு மற்றும் அதன் விடையும் எழுதி இருப்பின் மட்டுமே 1 மதிப்பெண் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.
2. விடை குறியீடு அல்லது விடை ஆகியவற்றில் ஏதேனும் ஒன்று தவறாக இருப்பின், அதற்கு 0 மதிப்பெண் மட்டுமே வழங்க வேண்டும்.

CODE A			CODE B		
Q n.	Option	Answer	Q.No.	Option	Answer
1	(2)	$\pi/6$	1	(3)	2xu
2	(2)	$\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}}$	2	(4)	N
3	(3)	t=1/3	3	(3)	$3\pi/8$
4	(3)	2xu	4		M/A
5	(4)	(0, 1/8)	5	(3)	ஒருங்கமைவு உடையது
6	(3)	ஒருங்கமைவு உடையது	6	(4)	(0, 1/8)
7	(2)	$\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -3 & 8 \end{bmatrix}$	7	(3)	$\pi/3$
8	(4)	40	8		M/A
9		M/A	9	(3)	xoy தளம்
10	(4)	வரையறுக்கப் படவில்லை	10	(3)	3
11	(4)	N	11	(4)	வரையறுக்கப் படவில்லை
12	(4)	$\sqrt{10}$	12	(1)	$\tan^{-1}(1/2)$
13	(3)	3	13	(3)	t=1/3
14	(1)	2	14	(4)	40
15	(3)	xoy தளம்	15	(1)	2
16		M/A	16	(4)	$\sqrt{10}$
17	(3)	$3\pi/8$	17	(2)	$\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}}$
18	(3)	$\pi/3$	18	(2)	$\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -3 & 8 \end{bmatrix}$
19	(2)	1,2	19	(2)	$\pi/6$
20	(1)	$\tan^{-1}(1/2)$	20	(2)	1,2

பிரிவு 2

QUESTION NO.	CONTENT	MARK
21	$\frac{1+i}{1-i} = \frac{(1+i)^2}{1+1} = i$ ----(1) $\frac{1-i}{1+i} = -i$ -----(2) (1)+(2) = $i^3 - (-i)^3 = -2i$	1(*) 1
22	(1+i) (1+2i) (1+3i)……..(1+ni) = x+iy இருபுறமும் மட்டு காண |1+i|| 1+2i||1+3i|……..|1+ni|=|x+iy| $\sqrt{1^2+1^2}\sqrt{1^2+2^2}\sqrt{1^2+3^2}$………. ….$\sqrt{1^2+n^2} = \sqrt{x^2+y^2}$ இருபுறமும் வர்க்கப்படுத்த 2.5.10……….$(1^2+n^2)=(x^2+y^2)$	1 1
23	$\sin^{-1}[\sin(\frac{5\pi}{4})] = \sin^{-1}[\sin(\pi+\frac{\pi}{4})]$ $= \sin^{-1}[\sin(-\frac{\pi}{4})]$ $= -\frac{\pi}{4}$	1 1
24	Given $\vec{r} = -2\vec{i}+\vec{k}$ $\vec{F} = 2\vec{i}+\vec{j}-\vec{k}$ திருப்புத்திறன் = $\vec{r} \times \vec{F} = -\vec{i} - 2\vec{k}$ எண்ணளவு = $\sqrt{1^2+2^2} = \sqrt{5}$ திசை கொசைன்கள்= $(-\frac{1}{\sqrt{5}}, 0, -\frac{2}{\sqrt{5}})$	1 1
25	f(x) என்பது [½ ,2]- இல் தொடர்ச்சியாகவும் f(x) என்பது (½ ,2) இல் வகையிடத்தக்கதாகவும் f(1/2) = f(2) = 5/2 என இருப்பின் ரோலின் தேற்றப்படி f'(c) =0 $C=\pm 1$ ஆனால் c= 1 ∈ (½,2)	1 1(*)

26	$f(x) = x^2 + 3x$ given $x = 2$ and $dx = 0.1$ $df = (2x + 3)\, dx$ $df = (4 + 3)(0.1)$ $= 7(0.1)$ $= 0.7$	1 1
27	$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{f(Sin\, x)}{f(Sin\, x)+f(Cos\, x)}\, dx$ ----------- (1) பண்பின் அடிப்படையில் $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx$ $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{f(Cos\, x)}{f(Cos\, x)+f(Sin\, x)}\, dx$ -----------(2) Add (1) + (2) $2I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} dx = [x] = \frac{\pi}{2}$ $I = \frac{\pi}{4}$ என நிறுவப்பட்டது	 1 1
28	$Y^2 = 4ax$ -------------- (1) Diff w.r.to. x , $2y\frac{dy}{dx} = 4a$ --------------(2) (2) ஐ (1) இல் பிரதியிட $Y^2 = 2y\frac{dy}{dx}x$ $Y = 2\frac{dy}{dx}x$	 1 1
29	e_1 மற்றும் e_2 என்பன சமனி உறுப்புகள் என்க e_1 என்பது சமனி மற்றும் e_2 என்பது ஏதேனும் ஒரு உறுப்பு எனில் $e_1 * e_2 = e_2 * e_1 = e_2$ ----------- (1) e_2 என்பது சமனி மற்றும் e_1 என்பது ஏதேனும் ஒரு உறுப்பு எனில் $e_1 * e_2 = e_2 * e_1 = e_1$------------ (2) From (1) and (2) $e_1 = e_2$ சமனி உறுப்பு ஒருமைத் தன்மை வாய்ந்தது என நிறுவப்பட்டது.	 1 1

30	Given $(y-k)^2 = -4a(x-h)$	

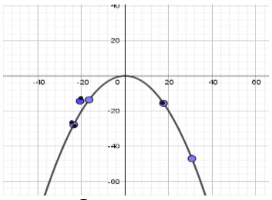
	மேலும் (h,k) =(2,1) $(y-1)^2 = -4a\ (x-2)$ இது (1,3) வழி செல்வதால் $4 = -4a\ (-1)$ $\therefore a = 1$ $(y-1)^2 = -4(x-2)$	1(*) 1

பிரிவு 3

முக்கிய குறிப்பு

ஒரு குறிப்பிட்ட நிலை தவறாக இருந்து அதனைச் சார்ந்த முந்தைய வரிகள் சரியாக இருப்பின் (நிலை மதிப்பெண் 1க்கு மேல் இருந்தால்) அந்த வரிகளுக்கு உரிய 1 மதிப்பெண்ணை அந்த நிலைக்குரிய மதிப்பெண்ணிலிருந்து பிரித்துக் (Stage Marks) கொடுக்க வேண்டும். நிலைக்குரிய முழு மதிப்பெண் 2 ஐ முழுமையாக மறுத்தல் கூடாது.

Question No.	Content	Marks Stages
31	$A = \begin{bmatrix} 2 & 9 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$ $\quad \lvert A \rvert = 14-9 = 5$ $A^T = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$ $\quad \lvert A^T \rvert = 14-9 = 5$ $(A^T)^{-1} = \frac{1}{5}\begin{bmatrix} 7 & -1 \\ -9 & 2 \end{bmatrix}$ -------- (1)	1(*)
	$A^{-1} = \frac{1}{5}\begin{bmatrix} 7 & -9 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$	1
	$(A^{-1})^T = \frac{1}{5}\begin{bmatrix} 7 & -1 \\ -9 & 2 \end{bmatrix}$ --------- (2)	1
	From (1) & (2) $\qquad (A^{-1})^T = (A^T)^{-1}$	

32	$4x^2 + 4px + p + 2 = 0$ D = $b^2 - 4ac = (-4p)^2 - 4(4)(p+2)$ $= 16(p+1)(p-2)$ D <0 if -1<p<2 மூலங்கள் கற்பனை எண்கள் D = 0 if p=-1 or p=2 சமமான மெய் மூலங்கள் D > 0 if $-\infty < p < -1$ or $2 < p < \infty$ வெவ்வேறான மெய் மூலங்கள்	1(*) 2(*)
33	 $x^2 = -4ay$ இது (20,-15) மற்றும் (-20,-15) வழிச் செல்வதால் 4a = 400/15 தேவையான பரவளையத்தின் சமன்பாடு $3x^2 = -80y$	1 1 1(*)
34	$\vec{a} = -5\vec{i} + 7\vec{j} - 4\vec{k}$ $\vec{b} = 13\vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$ தேயையான கோட்டின் வெக்டர் சமன்பாடு $\vec{r} = \vec{a} + t(\vec{b} - \vec{a})$ $= (-5\vec{i} + 7\vec{j} - 4\vec{k}) + t(18\vec{i} - 12\vec{j} + 6\vec{k})$ (OR) $= (-5\vec{i} + 7\vec{j} - 4\vec{k}) + t(3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k})$ கார்டீசியன் சமன்பாடு $\frac{x - x1}{x2 - x1} = \frac{y - y1}{y2 - y1} = \frac{z - z1}{z2 - z1}$ $\frac{x+5}{18} = \frac{y-7}{-12} = \frac{z+4}{6}$ நேர்கோடு XY தளத்தை வெட்டும் எனில் z=0 $\frac{x+5}{18} = \frac{y-7}{-12} = \frac{2}{3}$ வெட்டும் புள்ளி (7,-1,0)	1(*) 1(*) 1(*)

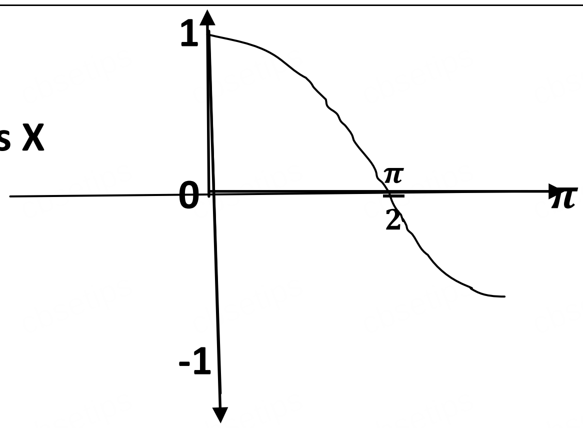
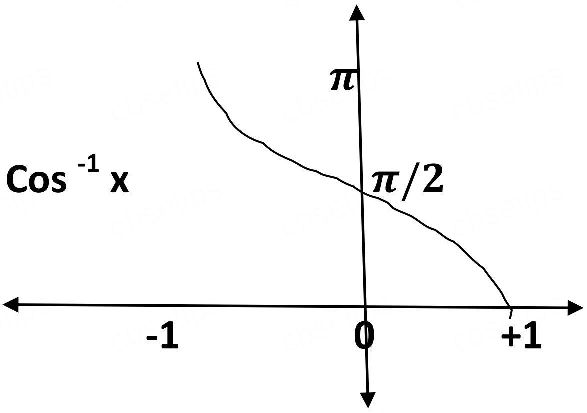
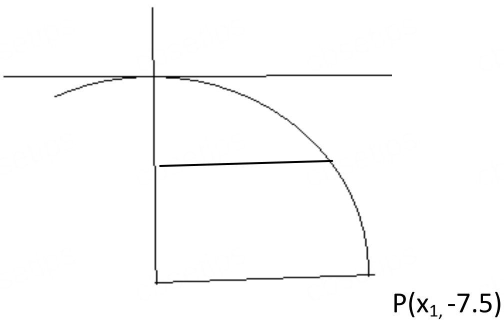
<table>
<tr><td>35</td><td>$f'(x) = \frac{2(x-4)(7x-8)}{5\sqrt[5]{x}}$
$f'(x)=0 \rightarrow x=4, 8/7$
f’(x) வரையறுக்கப்படவில்லை எனில் x=0
நிலைப்புள்ளி எண்கள் 0,4,8/7</td><td>(1)
(1)
½
½</td></tr>
<tr><td>36</td><td>$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{3x^2}{x^3+y^3+z^3}$
$\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{3y^2}{x^3+y^3+z^3}$
$\frac{\partial u}{\partial z} = \frac{3z^2}{x^3+y^3+z^3}$
$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{3(x^2+y^2+z^2)}{x^3+y^3+z^3}$</td><td>(1)
(1)
(1)</td></tr>
<tr><td>37</td><td>P(2<x<6) = 17k (OR) $\frac{17}{30}$</td><td>(3*)</td></tr>
<tr><td>38</td><td>$k\int_0^1 x(1-x)^{10}\,dx = 1$
k=132</td><td>(2*)
(1)</td></tr>
<tr><td>39</td><td><table>
<tr><td>p</td><td>q</td><td>$\sim p$</td><td>p->q</td><td>$\sim p$Vq</td></tr>
<tr><td>T</td><td>T</td><td>F</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>T</td><td>F</td><td>F</td><td>F</td><td>F</td></tr>
<tr><td>F</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
<tr><td>F</td><td>F</td><td>T</td><td>T</td><td>T</td></tr>
</table>
p -> q $\equiv \sim p \; V \; q$</td><td>2 (*)
(1)</td></tr>
<tr><td>40</td><td>தளத்தின் கார்டீசியன் சமன்பாட்டினை இரு வழிகளில் அல்லது இரு முறைகளில் காணலாம்
1) கொடுக்கப்பட்ட கோடுகளிலிருந்து ஒரு புள்ளி மற்றும் இரு இணை வெக்டர்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம்
2) கொடுக்கப்பட்ட கோடுகளிலிருந்து இரு புள்ளிகள் மற்றும் ஒரு இணை வெக்டரை பயன்படுத்துவதன் மூலம்</td><td>(1)
(1*)
(1*)</td></tr>
</table>

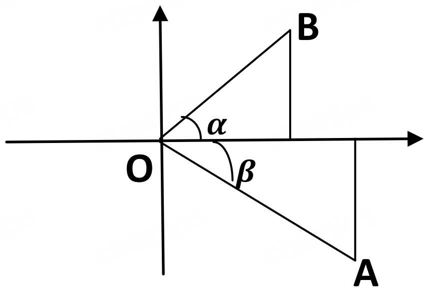
பிரிவு 4

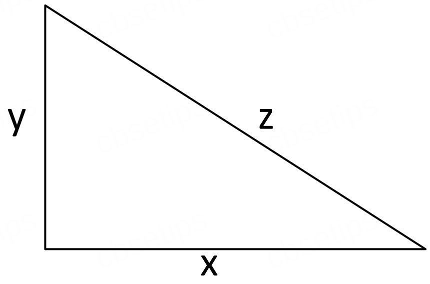
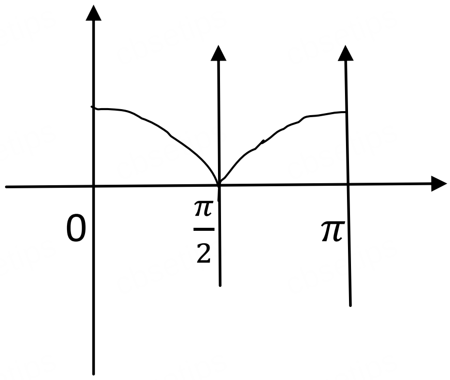
முக்கிய குறிப்பு

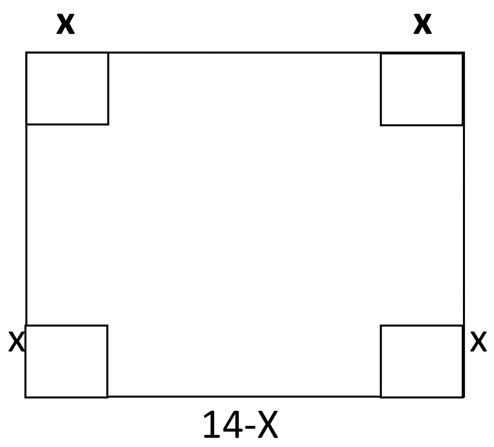
ஒரு குறிப்பிட்ட நிலை தவறாக இருந்து அதனைச் சார்ந்த முந்தைய வரிகள் சரியாக இருப்பின் (நிலை மதிப்பெண் 1க்கு மேல் இருந்தால்) அந்த வரிகளுக்கு உரிய 1 மதிப்பெண்ணை அந்த நிலைக்குரிய மதிப்பெண்ணிலிருந்து பிரித்துக் (Stage Marks) கொடுக்க வேண்டும். நிலைக்குரிய முழு மதிப்பெண் 2 ஐ முழுமையாக மறுத்தல் கூடாது.

Question No.	Content	Stage Marks
41 (a)	$[A/B] = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -9 \\ 2 & -1 & 1 & 4 \\ 3 & -1 & 1 & 6 \\ 4 & -1 & 2 & 7 \end{pmatrix}$	(1)
	$[A/B] = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -9 \\ 0 & 1 & -1 & 22 \\ 0 & 0 & 1 & -23 \\ 0 & 0 & 0 & -11 \end{pmatrix}$	(2)
	அல்லது இதற்கு இணையான வேறு ஏறுபடி வடிவம்	
	$\rho(A) = 3$; $\rho(A/B) = 4$ (OR) $\rho(A) \neq \rho(A/B)$	(1)
	∴ சமன்பாட்டு தொகுப்பு ஒருங்கமைவு உடையது.	(1)
41(b)	x = Cos α + i Sin α y = Cos β + i Sin β	(1)
	$\frac{x^m}{y^n}$ = Cos $(m\alpha - n\beta)$ + i Sin $(m\alpha - n\beta)$ $\frac{y^n}{x^m}$ = Cos $(m\alpha - n\beta)$ - i Sin $(m\alpha - n\beta)$	(1)
	$\frac{x^m}{y^n} - \frac{y^n}{x^m}$ = 2i Sin $(m\alpha - n\beta)$	(1)
	$x^m y^n$ = Cos $(m\alpha + n\beta)$ + i Sin $(m\alpha + n\beta)$ $\frac{1}{x^m y^n}$ = Cos $(m\alpha + n\beta)$ - i Sin $(m\alpha + n\beta)$	(1)

	$x^m y^n + \frac{1}{x^m y^n} = 2\cos(m\alpha + n\beta)$	(1)
42 a)	y=Cos X  Y = Cos $^{-1}$ x  	3 2
42 (b)	வட்டத்தின் சமன்பாடு $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ 2g + 2f + c = -2 4g - 2f + c = -5 6g + 4f + c = -13 f = $-\frac{1}{2}$; g = $-\frac{5}{2}$; c=4 $x^2 + y^2 - 5x - y + 4 = 0$	(1) (1) (2) (1)
43 (a)	 $x^2 = -4ay$ (3,-2.5) பரவளையத்தின் மீதுள்ளது a = $\frac{9}{10}$	(1) (1) (1)

	x^2= - 4($\frac{9}{10}$) y At P(x_1,-7.5) x_1=3 $\sqrt{3}$ நீரானது குத்துக் கோட்டிலிருந்து 3 $\sqrt{3}$ மீ தூரத்திற்கு அப்பால் தரையில் விழும்.	(1) (1)
43 (b)	 $\vec{a} = \text{Cos } \alpha\vec{i}$ - Sin $\alpha\vec{j}$ $\vec{b} = \text{Cos } \beta\vec{i}$ + Sin $\beta\vec{j}$ $\vec{a} . \vec{b}$ = Cos α Cos β - Sin α Sin β $\vec{a} . \vec{b}$ = Cos $(\alpha + \beta)$ Cos $(\alpha + \beta)$ = Cos α Cos β - Sin α Sin β	(1) (1) (1) (1) (1)
44 (a)	$\vec{a} = \vec{j} - 5\vec{k}$ $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$ $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ தளத்தின் வெக்டர் சமன்பாடு $\vec{r} = (\vec{j} - 5\vec{k}) + s(2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}) + t(\vec{i} + \vec{j} + \vec{k})$ கார்டீசியன் சமன்பாடு 9x – 8y + z +13 = 0	(1) (2*) (2*)
44 (b)	I = $\int_{-\pi}^{\pi} \frac{cos^2 x}{1+a^x}\, dx$ ------- (1) I = $\int_{-\pi}^{\pi} a^x \frac{cos^2 x}{1+a^x}\, dx$ -----------(2) (1) + (2) → 2I = $\int_{-\pi}^{\pi} cos^2 x\; dx$ = 2 $\int_{0}^{\pi} \frac{1+cos\, 2x}{2}$ dx = $\frac{\pi}{2}$	(1) (1) (1) (1) (1)

45(a)	 $\frac{dy}{dt}$ = -60 Km/hr $\frac{dz}{dt}$ = 20 Km/hr $\frac{dx}{dt}$ = ? when x = 0.8 and y = 0.6 பிதாகரஸ் தேற்றத்தின் படி $x^2 + y^2 = z^2$ when x = 0.8 and y = 0.6 z = 1 $x^2 + y^2 = z^2$ $2x\frac{dx}{dt} + 2y\frac{dy}{dt} = 2z\frac{dz}{dt}$ $\frac{dx}{dt}$ = 70 Km / hr	**(1)** **(1)** **(1)** **(1)** **(1)**
45 (b)	 $y = \begin{cases} \cos x, 0 \le x \le \frac{\pi}{2} \\ -\cos x, \frac{\pi}{2} \le x \le \pi \end{cases}$ பரப்பு $A = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \ dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} (-\cos x) \ dx$ = 2	**(1)** **(1)** **(2*)** **(1)**

46 (a)	 பரப்பு $a^2 = 196$ பக்கம் $a = 14$ கனஅளவு $V = x(14-x)^2 = 196x + x^3 - 28x^2$ $V'(x) = 196 + 3x^2 - 56x$ put $v'(x) = 0$, $x = \frac{49}{3}$ or $\frac{7}{3}$ $v''(x) = 6x - 56$ When $x = \frac{49}{3}$, $V''>0$ $x = \frac{7}{3}$, $V'' < 0$ கனஅளவு உச்சமாக இருக்க நீக்க வேண்டிய சதுரத்தின் பக்க அளவு $\frac{7}{3}$ என நிறுவப்பட்டது.	**(1)** **(1)** (1) **(1)** (1)
46)b)	$M\frac{dv}{dt} = F - KV$ $\frac{dv}{dt} + \frac{K}{M}V = \frac{F}{M}$ தொ.கா $= e^{\frac{Kt}{M}}$ தீர்வு $Ve^{\frac{Kt}{M}} = \frac{F}{M}e^{\frac{Kt}{M}}\frac{M}{t} + c$ or $V = \frac{F}{K} + ce^{\frac{-Kt}{M}}$ $t=0, v=0 \rightarrow c = \frac{-F}{K}$ $V = \frac{F}{K}(1 - e^{\frac{-Kt}{M}})$	**(1)** **(1)** **(1)** **(1)** **(1)**

<table>
<tr>
<td>47)a)</td>
<td>
$\frac{dT}{dt}$ = k (T – 50)
$\frac{dT}{T-50}$ = dt
T - 50 = ce^{kt}

(i) t =0 ,T = 70 → c= -20
(ii) t = 2, T = 60 → -10 = -20e^{2k}
k = $\frac{1}{2}$log($\frac{1}{2}$)
50- T= -20$e^{\frac{t}{2}\log(\frac{1}{2})}$
T =50+20$(\frac{1}{2})^{\frac{t}{2}}$
T = 98.6 t = -2.56
தோராயமாக இறந்த நேரம் 5.26 p.m என நிறுவப்பட்டது.
</td>
<td>
(1)
(1)
(1)
(1)
(1)
</td>
</tr>
<tr>
<td>47(b)</td>
<td>
நிகழ்தகவு நிறை சார்பு
<table>
<tr><td>X=x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>P(X=x)</td><td>1/8</td><td>3/8</td><td>3/8</td><td>1/8</td></tr>
</table>

E(x) = $\frac{3}{2}$
E(x^2) = 3
சராசரி = $\frac{3}{2}$ பரவற்படி = $\frac{3}{4}$
சரிபார்த்தல் : ஈருறுப்பு பரவல்
n = 3, p = $\frac{1}{2}$, q = $\frac{1}{2}$
சராசரி = np = $\frac{3}{2}$
பரவற்படி = npq = $\frac{3}{4}$
</td>
<td>
(1)
(2*)
(1)
(1)
</td>
</tr>
</table>