

Common Quarterly Exam – 2023
XI - STD Business Mathematics & Statistics
Marking Scheme

PART – I (20 Marks)

1. One mark to write the correct option and corresponding answer.
2. If one of them (answer or option) is wrong the award zero only

Q.No	Option	Answer
1	b.	4
2	d	2
3	d	0
4	c	-48
5	D	5
6	C	nC_{2-n}
7	a	120
8	b	256
9	d	-2
10	e	(0,4)
11	c	0
12	a	$x + 2 = 0$
13	d	$-\frac{1}{2}$
14	c	0
15	c	$\frac{\pi}{3}$
16	d	-2
17	d	$x^2 + x + 1$
18	a	Parallel to x – axis x அச்சிற்கு இணை
19	c	(0,1)
20	d	$4^x \log_e 4$

Important note for Part II, Part III and Part IV

In an answer to a question, between any two particular stages of marks (greater than one) if a student start from a stage with correct step but reaches the next stage with a wrong result, then suitable credits should be given to the related steps instead of denying the entire marks meant for the stages.

PART – II (14 marks)

Q.No	Answer	Mark
21	$\begin{vmatrix} x & x+1 \\ x-1 & x \end{vmatrix} = x^2 - (x-1)(x+1)$ $= x^2 - x^2 + 1 = 1$	1 1
22	$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ $adjA = [A_{ij}]^T$ $= \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$	1 1
23	<p>A ஐக் கொண்டு தொடங்கும் வார்த்தைகளில் எண்ணிக்கை = 3! = 6 No.of words starting with A</p> <p>C ஐக் கொண்டு தொடங்கும் வார்த்தைகளில் எண்ணிக்கை = 2 No.of words starting with C</p> <p>CHAT என்ற வார்த்தை = 1 No.of words starting with CHAT</p> <p>CHAT என்ற வார்த்தையின் தரம் = 9 Rank of the word CHAT = 9</p>	1
24	$nc_r = \frac{np_r}{r!}$ $120 = \frac{720}{r!}$ $r = 3$	1 1 1
25	$\left. \begin{array}{l} m_1 = 2 \\ m_2 = -1 \end{array} \right\}$ $\tan \theta = 3$ $\theta = \tan^{-1}(3)$	1 1
26	$(x-3)^2 + (y-5)^2 = 5^2$ $x^2 - y^2 - 6x - 10y + 9 = 0$	1 1
27	$\tan^{-1}(-\sqrt{3}) = y$ என்க $\text{Let } y = \tan^{-1}(-\sqrt{3})$	1

	$\tan y = -\sqrt{3}$ $\tan y = \tan\left(\frac{-\pi}{3}\right)$ $y = \frac{-\pi}{3}$	1
28	$\sin(-105^\circ) = -\sin 105^\circ$ $= -\sin(60 + 45^\circ)$ $= -[\sin 60^\circ \cos 45^\circ + \cos 60^\circ \sin 45^\circ]$ $= -\left(\frac{\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{2}}\right)$	1 1
29	$2x^2 - 1 = 1 - 3x$ $2x^2 + 3x - 2 = 0$ $x = -2, \quad x = \frac{1}{2}$ $\text{சமன்பாடு} = \left\{-2, \frac{1}{2}\right\}$ $\text{Domain} = \left\{-2, \frac{1}{2}\right\}$	1 1
30	$y = 6x^5 - 4x^3 - 12x^2 + 15$ எங்கள் $\text{let } y = 6x^5 - 4x^3 - 12x^2 + 15$ $\frac{dy}{dx} = 30x^4 - 12x^2 - 24x$	1 1

Part-III

Q.No	Answer	Mark
31	$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & \lambda & 4 \\ 9 & 7 & 11 \end{bmatrix} = 0$ $-16\lambda + 28 = 0$ $\lambda = \frac{7}{4}$	1 1 1
32	$ A = 16 \neq 0$ $\text{adj } A = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \frac{1}{16} \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$	1 1 1
33	$\frac{n(n-3)}{2} = 44$ $n^2 - 3n - 88 = 0$ $n = 11,$	1 1 1

	$n = -8$ என்பது சாத்தியமல்ல, $n = -8$ is not possible	
34	<p>மொத்த எழுத்துக்களின் எண்ணிக்கை = 11</p> <p>Total no. of letters</p> <p>M – 1 முறை (1 time)</p> <p>I – 4 முறை (4 times)</p> <p>S – 4 முறை (4 times)</p> <p>P – 2 முறை (2 times)</p> <p>அமைக்கப்படும் வார்த்தைகளின் எண்ணிக்கை =</p> $\frac{11!}{4! 4! 2!}$ <p>Number of Permutation</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
35	$\begin{bmatrix} 3 & 4 & -13 \\ 2 & -7 & 1 \\ a & -1 & -14 \end{bmatrix} = 0$ $435 - 87a = 0$ $a = 435/87$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
36	$\tan 60^\circ = \frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}$ $= \frac{2(1/\sqrt{3})}{1 - 1/3}$ $= \sqrt{3}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
37	$\sin(A + 45^\circ) + \sin(A - 45^\circ)$ $= (\sin A \cos 45^\circ + \cos A \sin 45^\circ) + (\sin A \cos 45^\circ - \cos A \sin 45^\circ)$ $= 2 \sin A \cos 45^\circ$ $= \sqrt{2} \sin A$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
38	$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x^2 - 4x + 6}{x + 2} \right) = \frac{\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 4x + 6)}{\lim_{x \rightarrow 2} (x + 2)}$ $= \frac{4 - 8 + 6}{4}$ $= \frac{1}{2}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
39	$\frac{dx}{d\theta} = -3a \cos^2 \theta \sin \theta$	1

	$\frac{dy}{d\theta} = 3a \sin^2 \theta \cos \theta$	1
	$\frac{dy}{dx} = -\tan \theta$	1
40	$c^2 = a^2(1 + m^2)$	1
	$\frac{k^2}{16} = 64(1 + \frac{9}{16})$	1
	$K = \pm 40$	1

Part-IV

41 A	<p>. தொழில்நுட்ப அணி $= \begin{bmatrix} 0.2 & 0.2 \\ 0.7 & 0.2 \end{bmatrix}$</p> <p>The technology matrix</p> $I-B = \begin{bmatrix} 0.8 & -0.2 \\ -0.7 & 0.8 \end{bmatrix}$ <p>$I - B = 0.05 > 0$</p> <p>$I - B$ இன் முதன்மை மூலைவிட்ட உறுப்புகள் மிகையாக உள்ளது</p> <p>$I - B$ என்பது மிகை எனவே பொருளாதார கட்டமைப்பு செயல்படும் வகையில் உள்ளது.</p> <p>Since diagonal elements of I-B are positive & I-B is positive This system has a solution</p>	2 1 1 1
41 B	<p>தொழில்நுட்ப அணி $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 13 \\ 4 & 6 \\ 7 & 13 \end{bmatrix}$</p> <p>The technology matrix</p> $ I - B = \frac{20}{91} > 0$ $(I - B)^{-1} = \frac{1}{20} \begin{bmatrix} 49 & 14 \\ 52 & 52 \end{bmatrix}$ $X = (I - B)^{-1}D$ $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 42 \\ 78 \end{pmatrix}$	1 1 2 1
42. அ)	$\frac{7x-1}{x^2-5x+6} = \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x-3}$ $7x-1 = A(x-3) + B(x-2)$ $A = -13$ $B = 20$ $\frac{7x-1}{x^2-5x+6} = \frac{-13}{x-2} + \frac{20}{x-3}$	1 1 2 1

42. ஆ)	$P(n) = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ $P(n) \Rightarrow 1=1$ <p>P(1) என்பது உண்மை P(1) is True</p> $P(K) = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + k^3 = \frac{k^2(k+1)^2}{4}$ <p>P(k+1) உண்மை என நிறுவ வேண்டும் To prove P(K+1) is True</p> $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + k^3 + (k+1)^3 = \frac{(k+1)^2(k+2)^2}{4}$ <p>கணித தொகுத்தறிதல் விதிப்படி, அனைத்து $n \in \mathbb{N}$க்கும் P(n) என்பது உண்மை By the principle mathematical induction P(n) is true for all $n \in \mathbb{N}$</p>	1 1 1 1 1
43.அ)	$m_1 + m_2 = \frac{-2h}{b}$ $m_1 + m_2 = \frac{a}{b}$ $m_2 = 2m_1$ $m_1 + 2m_1 = \frac{-2h}{b}$ $m_1 = \frac{-2h}{3}$ $m_1(2m_1) = \frac{a}{b}$ $2m_1^2 = \frac{a}{b}$ $2\left(\frac{-2h}{3}\right)^2 = \frac{a}{b}$ $8h^2 = 9ab$	1 1 1 1 1 1
43. ஆ)	$(y-4)^2 = 8(x-1)$ $a=2$ <p>முனை Vertex : (1,4)</p> <p>குவியம் Focus : (3,4)</p> <p>அச்சு Axis : $y = 4$</p> <p>இயக்கு வரை Directrix : $x = -1$</p> <p>செவ்வகத்தின் நீளம் Length of latus rectum : 8</p>	1 1 1 1 1

	$X = A^{-1} B$ $\{x, y, z\} = \{1, 2, 3\}$	1
46. ஆ)	<p>குறைந்தது இரண்டு பெண்களிடம் பெறுமாறு ஐந்து பேர் அடங்கிய குழு அமைக்கும் வலிகளின் எண்ணிக்கை = $(6C_3 \times 4C_2) + (6C_2 \times 4C_3) + (6C_1 \times 4C_4)$</p> <p>Atleast 2 ladies are included = $120 + 60 + 60$ = 186</p> <p>குழுவில் அதிகபட்சம் இரண்டு பெண்கள் இடம் பெறுமாறு = $(6C_3 \times 4C_2) + (6C_4 \times 4C_1) + (6C_5 \times 4C_0)$ - = $120 + 60 + 6$ = 186</p>	1 1 1 1 1
47. அ)	<p>$x^2 + y^2 + ax + by = 0$ என்ற வட்டமானது (1,2) மற்றும் (1,1) வழிச் செல்வதால் The circle $x^2 + y^2 + ax + by = 0$ passes through (1,2) and (1,1) $1 + 4 + a + 2b = 0$ $1 + 1 + a + b = 0$ i.e) $a + 2b = -5$ $a + b = -2$ $a = 1$ $b = -3$</p>	1 1 1 1 1
47. ஆ)	<p>$y = (x + \sqrt{1 + x^2})^m$ $y_1 = m(x + \sqrt{1 + x^2})^{m-1} \left(1 + \frac{x}{\sqrt{1 + x^2}}\right)$ $y_1 = \frac{my}{\sqrt{1 + x^2}}$ $y_1(\sqrt{1 + x^2}) = my$ $y_1^2(1 + x^2) = m^2 y^2$ $(1 + x^2) y_2 + xy_1 - m^2 y = 0$</p>	2 1 1 1