

அரசு தேர்வுகள் இயக்கம், சென்னை - 600 006.
மேல்நிலை முதலாமாண்டு பொதுத் தேர்வு மே - 2022
வணிகக்கணிதம் மற்றும் புள்ளியியல் - விடைக்குறிப்பு

பொதுக்குறிப்புகள்

1. கருப்பு அல்லது நீல நிறமையினால் எழுதப்பட்ட விடைகள் மட்டுமே மதிப்பீடு செய்தல் வேண்டும்.
2. பல் விடை வினாக்களில் ஏற்புடைய விடையின் குறியீடு மற்றும் அதன் விடையையும் எழுதி இருப்பின் ஒரு மதிப்பெண் வழங்கப்பட வேண்டும்.
3. விடையின் குறியீடு மற்றும் அதன்விடையையும் சேர்த்து எழுதப்பட்டு அதில் ஏதேனும் ஒன்று தவறாக இருப்பின் "0" மதிப்பெண்மட்டுமே வழங்கப்பட வேண்டும்.
4. ஏற்புடைய மாற்று முறைக்கும் மதிப்பெண்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.
5. கணக்கின் தீர்வை / நிலையை சரியாக கணக்கிட்டு உள்ளவர்களுக்கு சூத்திரங்கள் / பண்புகள் எழுதாமல்க்காக மதிப்பெண்கள் குறைத்தல் கூடாது.
6. விடைகள் முழுவதும் சரியாக இருந்தால் நிலைகளுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்காமல் நேரடியாக முழுமதிப்பெண்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.
7. நிலைகளில் தவறு இருக்கும் பட்சத்தில் மட்டுமே நிலை மதிப்பெண்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.
8. தசம இலக்கங்களை கொண்டவிடைகள், விடைகுறிப்பில் உள்ள விடைக்கு தோராயமானதாக இருந்தாலும் மதிப்பெண்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.
9. பகுதி II, பகுதி III மற்றும் பகுதி IV ஆகியவற்றிற்கான முக்கிய குறிப்பு நிலை மதிப்பெண் 1க்கு மேலாக உள்ள நிலைகளில் தேர்வர் ஒரு நிலையை சரியாக தொடங்கி பின்னர் தவறான விடையுடன் அந்த நிலையை முடிக்கும் போது அதில் உள்ள சரியான வரிகளுக்கு உரிய மதிப்பெண்ணை அந்த நிலைக்குரிய மதிப்பெண்ணிலிருந்து பிரித்துக் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.
10. நிலைகள் தவறாக இருந்து சூத்திரங்கள் சரியாக எழுதி இருப்பின் நிலை மதிப்பெண் 2* ஆக இருப்பின், சூத்திரத்திற்கு 1 மதிப்பெண் வழங்கப்பட வேண்டும் (அல்லது) நிலை மதிப்பெண் 2* ஆக இருப்பின், அதற்கு முந்தைய நிலை சரியாக இருப்பின் அதற்கு 1 மதிப்பெண் வழங்கப்பட வேண்டும்.

பகுதி -I			20X1 = 20
வினா எண்	குறியீடு	விடை	மதிப்பெண்
1	(ஈ)	0, 1	1
2	(ஈ)	18	1
3	(அ)	5	1
4	(ஈ)	n^r	1
5	(அ)	$\frac{1}{3}$	1
6	(ஆ)	3	1
7	(ஈ)	$22^{\circ}30'$	1
8	(ஆ)	$\frac{5\pi}{24}$	1
9	(ஆ)	2	1
10	(ஆ)	$f(x)=x^3+5$	1
11	(அ)	$-x^2$	1
12	(ஆ)	$ \eta_d > 1$	1
13	(ஆ)	$\eta_d = \frac{AR}{AR-MR}$	1
14	(அ)	₹ 91	1
15	(ஆ)	11.25	1
16	(ஆ)	$\frac{1}{36}$	1
17	(இ)	ஒன்றை ஒன்று சாரா நிகழ்ச்சிகள்	1
18	(ஆ)	எதிரிடை	1
19	(ஆ)	வருவாய் மற்றும் செலவு	1
20	(ஆ)	$E_j - E_i = L_j - L_i = t_{ij}$	1

பகுதி - II

ஏதேனும் 7 வினாக்களுக்குவிடையளிக்கவும். அவற்றில் வினா எண்.30-க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்.

7X2 = 14

வினா எண்	விடையின் நிலை குறிப்புகள்	நிலை மதிப்பெண்
21	$ A = 16 \neq 0, A^{-1}$ காண முடியும் $\text{adj } A = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \frac{1}{16} \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$	1 1
22	$n = 10, r = 4$ வார்த்தைகளின் எண்ணிக்கை = $10P_4 = 5040$	1 1
23	$P(x_1, y_1)$ என்பது இயங்குவரையின் மீதுள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளி என்க., ஆதிப்புள்ளி O $OP = 3AP$ கொடுக்கப்பட்டுள்ளது $OP^2 = 9AP^2$ $8x^2 - y^2 = 0$	1 1
24	$\tan 75^\circ = \tan (45^\circ + 30^\circ)$ $= \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 30^\circ}$ $\tan 75^\circ = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1}$ $\cot 75^\circ = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$	1 1
25	இறுதி நிலை மதிப்பு = 27 , $\frac{dy}{dx} = 27$ $\frac{dy}{dx} = 3x^2$ $x = \pm 3$	1 1
26	பங்குகளின் எண்ணிக்கை = 62 பங்குகளின் சந்தை மதிப்பானது = 132 62 பங்குகளின் சந்தை மதிப்பு = $62 \times 132 = ₹ 8184$	1 1

27	$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ $= \frac{3}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{25}$	1 1
28	$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N \sum y^2 - (\sum y)^2}}$ $= \frac{10(-115) - 50(-30)}{\sqrt{10(290) - (50)^2} \sqrt{10(300) - (-30)^2}}$ $= 0.382$	1 1
29		* 2
30	$\frac{dx}{dt} = \frac{-1}{t^2}, \frac{dy}{dt} = -\sin t$ $\frac{dy}{dx} = t^2 \sin t$	1 1

பகுதி - III

ஏதேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அவற்றில் வினா எண்.40-க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். 7X3 = 21

வினா எண்	விடையின்நிலைகுறிப்புகள்	நிலை மதிப்பெண்
31	$AB = \frac{1}{35} \begin{bmatrix} 35 & 0 & 0 \\ 0 & 35 & 0 \\ 0 & 0 & 35 \end{bmatrix} = I$ $BA = \frac{1}{35} \begin{bmatrix} 35 & 0 & 0 \\ 0 & 35 & 0 \\ 0 & 0 & 35 \end{bmatrix} = I$ <p>AB = BA = I ஆகையால் A மற்றும் B அணிகள் ஒன்றுக்கொன்று நேர்மாறு ஆகும். } (குறிப்பு: சரியான மாற்று முறைக்கு மதிப்பெண்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்)</p>	1 1 1
32	<p>7 ஆங்கில மெய்யெழுத்துகளில் 3ம் & 4 ஆங்கில உயிரெழுத்துகளிலிருந்து 2ம் தேர்ந்தெடுத்தால்</p> $= {}^7C_3 \times {}^4C_2 = 210$ <p>உருவாக்கப்பட்ட ஐந்து எழுத்துகள் கொண்ட வார்த்தைகளில் உள்ள எழுத்துகளை அவற்றிக்குள்ளாகவே வரிசைப்படுத்துதலின் வழிகளின் எண்ணிக்கை = 5! = 120 உருவாக்கப்படும் வார்த்தைகளின் எண்ணிக்கை = 120 X 210 = 25200</p> <p>வழிகள்</p>	1 1 1

33	$\frac{\sin A - \sin C}{\cos C - \cos A} = \frac{2\sin\left(\frac{A-C}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{A+C}{2}\right)}{2\sin\left(\frac{A+C}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{A-C}{2}\right)}$ $= \frac{\cos\left(\frac{A+C}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A+C}{2}\right)} = \cot\left(\frac{A+C}{2}\right) = \cot B$	1 1 1
34	$\frac{dy}{dx} = \frac{(1+3x) \frac{d}{dx}(1-3x) - (1-3x) \frac{d}{dx}(1+3x)}{(1+3x)^2}$ $= \frac{-6}{(1+3x)^2}$	2* 1
35	$3x^2 + 20x - 48 = 2x \quad (\text{அல்லது}) \quad \frac{dy}{dx} = 2x$ $x^2 + 6x - 16 = 0$ $x = -8, x = 2$	1 1 1
36	<p>முகமதிப்பு = ₹ 100</p> <p>சந்தைவிலை = ₹ (100-17+1) = ₹ 84</p> <p>அவரின் வருமானத்தின் வீதம் = $\frac{12 \times 100}{84}$</p> <p>∴ அவரின் வருமானத்தின் வீதம் = $14\frac{2}{7}\%$ (அல்லது) 14,28%</p>	1 1 1
37	<p>சராசரி = $\frac{\sum x}{n} = 4400$</p> <p>சராசரியைப் பொறுத்துச் சராசரி விலக்கம் = $\frac{\sum D }{n} = 240$</p> <p>சராசரி விலக்கக் கெழு = $\frac{\text{சராசரி விலக்கம்}}{\text{சராசரி}} = 0.055$</p>	1 1 1
38	$\sum d^2 = 226$ $\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$ $= 1 - \frac{6(226)}{10(99)}$ $= -0.3696 = -0.37$	1 1 1
39	$ B = \begin{bmatrix} 0.4 & -0.9 \\ -0.2 & 0.2 \end{bmatrix}$ <p> B அணியின் முதன்மை மூலவிட்ட உறுப்புகள் மிகை எண்கள்.</p> <p> B = -0.1 < 0</p> <p>∴ எனவே பொருளாதாரக் கட்டமைப்பு செயல்படும் வகையில் இல்லை.</p>	1 1 1

40	<p>வட்டத்தின் சமன்பாடு $x^2 + y^2 + \frac{2}{3}x - \frac{4}{3}y - \frac{8}{3} = 0$</p> <p>மையம் = $\left(\frac{-1}{3}, \frac{2}{3}\right)$</p> <p>ஆரம் = $\sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{\frac{1}{9} + \frac{4}{9} + \frac{8}{3}} = \frac{\sqrt{29}}{3}$ அலகுகள்</p>	1 1 1
----	---	-------------

பகுதி - IV

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். 7 × 5 = 35

வினா எண்	விடையின் நிலைகுறிப்புகள்	நிலை மதிப்பெண்
41(அ)	$(AB)^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ $B^{-1} = \frac{1}{ B } \text{adj } B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \frac{1}{ A } \text{adj } A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ $B^{-1}A^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$	1 1 1 1 1
41(ஆ)	<p>பகுதி:</p> <p>$\sin(180^\circ + A) = -\sin A$ $\cos(90^\circ - A) = \sin A$ $\tan(270^\circ - A) = \cot A$</p> <p>தொகுதி:</p> <p>$\sec(540^\circ - A) = -\sec A$ $\cos(360^\circ + A) = \cos A$ $\text{cosec}(270^\circ + A) = -\sec A$</p> <p>L.H.S = $\frac{-\sin A \sin A \cdot \cot A}{-\sec A \cos A (-\sec A)} = -\sin A \cos^2 A$</p>	2* 2* 1
42(அ)	<p>(i) 3 பந்து வீச்சாளர்கள், 1 இலக்குநிலை காப்பாளர் மற்றும் 7 ஏனையவிளையாட்டு வீரர்கள் அடங்கிய குழு $= 4C_3 \times 2C_1 \times 10C_7 = 960$ வழிகளில் அமைக்கலாம்</p> <p>(ii) 3 பந்து வீச்சாளர்கள், 2 இலக்கு நிலைகாப்பாளர்கள் மற்றும் 6 ஏனையவிளையாட்டு வீரர்கள் அடங்கிய குழு $= 4C_3 \times 2C_2 \times 10C_6 = 840$ வழிகளில் அமைக்கலாம்</p> <p>(iii) 4 பந்து வீச்சாளர்கள், 1 இலக்கு நிலைகாப்பாளர் மற்றும் 6 ஏனைய விளையாட்டு வீரர்கள் அடங்கிய குழு $= 4C_4 \times 2C_1 \times 10C_6 = 420$ வழிகளில் அமைக்கலாம்</p> <p>(iv) 4 பந்து வீச்சாளர்கள், 2 இலக்குநிலை காப்பாளர் மற்றும் 5 ஏனையவிளையாட்டு வீரர்கள் அடங்கிய குழு $= 4C_4 \times 2C_2 \times 10C_5 = 252$ வழிகளில் அமைக்கலாம்</p> <p>மொத்தவழிகளின் எண்ணிக்கை = 2472 வழிகள்</p>	1 1 1 1 1

<p>42(ஆ)</p>	$P(E_1) = \frac{4}{5}, \quad P(E_2) = \frac{1}{5}$ $P\left(\frac{E}{E_1}\right) = \frac{1}{6}, \quad P\left(\frac{E}{E_2}\right) = \frac{5}{6}$ $P\left(\frac{E}{E}\right) = \frac{P\left(\frac{E}{E_1}\right) \cdot P(E_1)}{P(E_1)P\left(\frac{E}{E_1}\right) + P(E_2)P\left(\frac{E}{E_2}\right)}$ $= \frac{\frac{4}{5} \times \frac{1}{6}}{\left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{1}{5} \times \frac{5}{6}\right)}$ $= \frac{4}{9}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>																																																																		
<p>43(அ)</p>	<p>A(2, 1), B(1, 2) P(x, y)</p> <p>PA : PB = 2:1</p> <p>PA = 2PB</p> $\sqrt{(x-2)^2 + (y-1)^2} = 2\sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2}$ <p>அப்புள்ளியின் இயக்குவரை P ஆனது</p> $3x^2 + 3y^2 - 4x - 14y + 15 = 0$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2*</p>																																																																		
<p>43(ஆ)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>செயல்</th> <th>காலம்</th> <th>EST</th> <th>EFT = EST + t_{ij}</th> <th>LSt = LFT + t_{ij}</th> <th>LFT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-1</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1-2</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>1-3</td> <td>12</td> <td>3</td> <td>15</td> <td>3</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>2-4</td> <td>6</td> <td>11</td> <td>17</td> <td>20</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>2-5</td> <td>3</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>25</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td>3</td> <td>15</td> <td>18</td> <td>23</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>3-6</td> <td>8</td> <td>15</td> <td>23</td> <td>15</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>4-7</td> <td>5</td> <td>18</td> <td>23</td> <td>26</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>5-7</td> <td>3</td> <td>14</td> <td>17</td> <td>28</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td>8</td> <td>23</td> <td>31</td> <td>23</td> <td>31</td> </tr> </tbody> </table> <p>தீர்வுக்கு உகந்தபாதை 0-1-3-6-7, காலம் 31 வாரங்கள்.</p>	செயல்	காலம்	EST	EFT = EST + t_{ij}	LSt = LFT + t_{ij}	LFT	0-1	3	0	3	3	3	1-2	8	3	11	12	20	1-3	12	3	15	3	15	2-4	6	11	17	20	26	2-5	3	11	14	25	28	3-4	3	15	18	23	26	3-6	8	15	23	15	23	4-7	5	18	23	26	31	5-7	3	14	17	28	31	6-7	8	23	31	23	31	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>
செயல்	காலம்	EST	EFT = EST + t_{ij}	LSt = LFT + t_{ij}	LFT																																																															
0-1	3	0	3	3	3																																																															
1-2	8	3	11	12	20																																																															
1-3	12	3	15	3	15																																																															
2-4	6	11	17	20	26																																																															
2-5	3	11	14	25	28																																																															
3-4	3	15	18	23	26																																																															
3-6	8	15	23	15	23																																																															
4-7	5	18	23	26	31																																																															
5-7	3	14	17	28	31																																																															
6-7	8	23	31	23	31																																																															

<p>44 (அ)</p>	$y_1 = -m a \sin mx + mb \cos mx$ $y_2 = -m^2 a \cos mx - m^2 b \sin mx$ $y_2 + m^2 y = 0$	<p>2 2 1</p>						
<p>44 (ஆ)</p>	<p>$P(n) = n^2+n$ ஒரு இரட்டைப்படை எண். $n=1$, எனும் பொழுது $P(1)$ உண்மையாகும். $n=k$, எனும் பொழுது $P(k) = k^2+k$, ஒரு இரட்டைப்படை எண். $P(k)$ என்பது உண்மை என்க. $P(k+1) = (k+1)^2+(k+1)$, ஒர் "இரட்டை படைஎண்" என்பது உண்மையாகும் $P(k+1)$ உண்மை ஆகிறது. n -ன் எல்லா இயல் மதிப்பிற்கும் $P(n)$ உண்மை ஆகிறது.</p>	<p>1 1 1 1 1</p>						
<p>45 (அ)</p>	$f'(x) = 6x^2+18x+12$ $f'(x) = 0 \Rightarrow x = -2$ or $x = -1$ $(-2) = -3$ $(-1) = -4$ தேக்கநிலைப்புள்ளி $(-2, -3)$, $(-1, -4)$	<p>1 1 1 1 1</p>						
<p>45 (ஆ)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">தயாரிக்கப்படும் பொருட்களின் எண்ணிக்கை (x)</th> <th style="width: 50%;">செலவு (y)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">500 (x_1)</td> <td style="text-align: center;">6000 (y_1)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1000 (x_2)</td> <td style="text-align: center;">9000 (y_2)</td> </tr> </tbody> </table> $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$ $\frac{y - 6000}{9000 - 6000} = \frac{x - 500}{1000 - 500}$ $6x - y + 3000 = 0 \text{ (or) } y = 6x + 3000$	தயாரிக்கப்படும் பொருட்களின் எண்ணிக்கை (x)	செலவு (y)	500 (x_1)	6000 (y_1)	1000 (x_2)	9000 (y_2)	<p>1 2* 2*</p>
தயாரிக்கப்படும் பொருட்களின் எண்ணிக்கை (x)	செலவு (y)							
500 (x_1)	6000 (y_1)							
1000 (x_2)	9000 (y_2)							
<p>46 (அ)</p>	$C = 2x \left(\frac{x+5}{x+2} \right) + 7$ $= \frac{2x^2+10x}{x+2} + 7$ $MC = \frac{2x^2+8x+20}{(x+2)^2}$ $= 2 \left(1 + \frac{6}{(x+2)^2} \right)$ <p>$\therefore x$ ஆனது தொடர்ச்சியாக அதிகரிக்கும்பொழுது, இறுதி நிலைச் செலவு [MC] ஆனது தொடர்ச்சியாகக் குறைகிறது.</p>	<p>1 2* 1 1</p>						

<p>46 (ஆ)</p>	<p>(i) வாங்கப்பட்ட பங்குகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{\text{முதலீடு}}{\text{ஒரு பங்கின் சந்தை மதிப்பு}} = 1200 \text{ பங்குகள்}$</p> <p>(ii) மொத்த ஈவுத் தொகை = பங்குகளின் எண்ணிக்கை x ஈவுத் தொகை வீதம் x பங்கின் முக மதிப்பு = ₹ 21,600</p> <p>(iii) வருமான வீதம் = $\frac{21,600}{96,000} \times 100 = \frac{45}{2} \%$ (அல்லது) 22.5 %</p>	<p>2*</p> <p>2*</p> <p>1</p>
<p>47 (அ)</p>	$Q_1 = L + \left(\frac{N - pcf}{f} \right) \times c$ $= 20 + \left(\frac{16.75 - 12}{19} \right) \times 10$ $= 22.5$ $Q_3 = L + \left(\frac{3N - pcf}{f} \right) \times c$ $= 50 + \left(\frac{50.25 - 46}{9} \right) \times 10$ $= 55.72$ <p>Q.D = 1/2 (Q₃ - Q₁) = 16.11</p>	<p>2*</p> <p>2*</p> <p>1</p>
<p>47 (ஆ)</p>	$\sum dx = 10, \sum dx^2 = 62, \sum dy = 4, \sum dy^2 = 42 \text{ and } \sum dxdy = 26$ $= \frac{N \sum dx dy - (\sum dx)(\sum dy)}{\sqrt{N \sum dx^2 - (\sum dx)^2} \sqrt{N \sum dy^2 - (\sum dy)^2}}$ $= \frac{(8)(26) - (10)(24)}{\sqrt{(8)(62) - (10)^2} \sqrt{(8)(42) - (4)^2}}$ <p>r = +0.472 தந்தை மற்றும் அவர்களது மகங்களின் உயரங்களுக்கு இடையே நேரடி ஒட்டுறவு உள்ளது. (மாற்றுமுறை)</p> <p>$\sum X = 546, \sum Y = 548, \sum x^2 = 37314,$ $\sum Y^2 = 37578, \sum xy = 37422$</p> $r = \frac{8(37422) - (546 \times 548)}{\sqrt{8(37314) - (546)^2} \times \sqrt{8(37578) - (548)^2}}$ $= 168 / 355.98$ <p>r = 0.472</p> <p>தந்தை மற்றும் அவர்களது மகங்களின் உயரங்களுக்கு இடையே நேரடி ஒட்டுறவு உள்ளது.</p>	<p>2*</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2*</p> <p>2*</p> <p>1</p>