

846**April 2018**Time – Three hours
(Maximum Marks: 75)

- [N.B:- (1) Answer any FIVE questions in each of PART-A & PART-B and any two divisions of each question in PART-C.
(2) Each question carries 2(two) marks in PART-A, 3(three) marks in PART-B and 5(five) marks for each division in PART-C.]

PART – A

1. In a binomial distribution, if $n = 9$ and $P = \frac{1}{3}$, find mean and variance.
2. State the normal equations of the straight line $y = ax + b$
3. Find the slope of the tangent to the curve $y = x^2 - 5x + 2$ at the point (1, 1).
4. Find the maximum value of $y = 4x - 2x^2$.
5. Solve: $x dx + y dy = 0$
6. Find the integrating factor of $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x$.
7. Find the particular integral of $(D^2 - 3D + 2)y = e^{-3x}$
8. Find the complementary function of $(D^2 + 5D + 6)y = 2 \cos 3x$

PART – B

9. Find the value of 'k', if a continuous random variable 'x' follows the probability law $f(x) = \begin{cases} k(1 - x^2), & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$
10. If a random variable 'X' follows Poisson distribution such that $P(X = 1) = P(X = 2)$, find $P(X = 0)$. Given $e^{-2} = 0.1353$
11. If the distance 's' described by a particle in time 't' seconds is given by $s = ae^t + be^{-t}$, show that the acceleration is always equal to the distance passed over.
12. Find the slope of the normal to the parabola $y^2 = 4ax$ at the point $(at^2, 2at)$.
13. Find the area bounded by the curve $xy = 1$, the x-axis and the lines $x = 1$ and $x = 2$.
14. Solve: $\frac{dy}{dx} + \frac{1+x^2}{1+y^2} = 0$
15. Solve: $(D^2 - 6D + 5)y = 0$

16. Find the particular integral for $(D^2 + 25)y = \sin 9x$

PART - C

17. (a) A random variable 'X' has the following probability distribution:

x	0	1	2	3
$P(X = x)$	$2a$	$3a$	$4a$	$5a$

Find the value of (i) a (ii) $P(X = 2)$ (iii) $P(X < 2)$

- (b) A random variable 'X' has the following probability distribution:

X	-1	0	1	2
$P(X = x)$	$1/3$	$1/6$	$1/6$	$1/3$

Find $E(2X + 3)^2$

- (c) Ten coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting (i) exactly 7 heads (ii) at least 7 heads.

18. (a) If 3% of electric bulbs produced by a company is defective, find the probability that in a sample of 100 bulbs exactly 5 bulbs are defective.

- (b) If 'X' is normally distributed with mean 6 and standard deviation 5, find (i) $P(X > 11)$ (ii) $P(-4 < X < 16)$. Given $P(0 < Z < 2) = 0.4772$, $P(0 < Z < 1) = 0.3413$

- (c) Using the method of least squares, fit a straight line:

X	0	1	2	3	4
Y	1	1	3	4	6

19. (a) If the distance-time for a particle is given by $s = 2t^3 + 3t^2 - 72t + 1$, find the acceleration when the velocity is zero.

- (b) Find the equations of the tangent and normal to the curve $y = 5 - 2x - 3x^2$ at $(2, -11)$.

- (c) Find the maximum and minimum values of $(x - 1)^2(x - 2)$.

20. (a) Find the volume of right circular cone of height 'h' and base radius 'r' by integration.

- (b) Solve: $(1 + e^x) \sec^2 y \, dy - e^x \tan y \, dx = 0$

- (c) Solve: $\frac{dy}{dx} - \frac{2x}{1+x^2} y = (1 + x^2)$

21. (a) Solve: $(D^2 - 4D + 13)y = 0$

- (b) Solve: $(D^2 + 6D + 9)y = 6e^{3x}$

- (c) Solve: $(D^2 - 4D + 3)y = 2 \sin 3x$

தமிழ் வடிவம்

[குறிப்பு : (1) பகுதி-அ மற்றும் பகுதி-ஆ, ஆகிய ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்து ஏதேனும் ஐந்து வினாக்களுக்கும் மற்றும் பகுதி-இ-யில் ஒவ்வொரு வினாவிலிருந்து ஏதேனும் இரு பிரிவுகளுக்கும் விடையளிக்கவும்.

(2) ஒவ்வொரு வினாவும் பகுதி-அ-வில் 2(இரண்டு) மதிப்பெண்கள், பகுதி-ஆ-வில் 3(மூன்று) மதிப்பெண்கள் மற்றும் பகுதி-இ-யில் ஒவ்வொரு பிரிவும் 5(ஐந்து) மதிப்பெண்கள் பெறும்.]

பகுதி - அ

1. ஓர் ஈருறுப்பு பரவலில் $n = 9$ மற்றும் $P = \frac{1}{3}$ எனில், சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க.
2. $y = ax + b$ என்ற நேர்கோட்டிற்கு இயல்நிலைச் சமன்பாடுகளைக் கூறுக.
3. $y = x^2 - 5x + 2$ என்ற வளைவரைக்கு $(1, 1)$ என்ற புள்ளியில் தொடுகோட்டின் சாய்வைக் காண்க.
4. $y = 4x - 2x^2$ -ன் பெரும மதிப்பைக் காண்க.
5. தீர்: $x dx + y dy = 0$
6. $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x$ -க்கு தொகையீட்டு காரணி காண்க.
7. $(D^2 - 3D + 2)y = e^{-3x}$ -ன் சிறப்புத்தொகை காண்க.
8. $(D^2 + 5D + 6)y = 2 \cos 3x$ -ன் நிரப்பு சார்பு காண்க.

பகுதி-ஆ

9. ஒரு தொடர் சமவாய்ப்பு மாறி 'x' ஆனது கீழ்க்கண்ட நிகழ்தகவு விதியை பெற்றுள்ளதெனில் 'k' -ன் மதிப்பு காண்க.

$$f(x) = \begin{cases} k(1 - x^2), & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{மற்றெங்கிலும்} \end{cases}$$

10. 'X' என்ற சமவாய்ப்பு மாறி பாய்ஸான் பரவலுக்கு உட்பட்டு $P(X = 1) = (X = 2)$ எனில், $P(X = 0)$ காண்க. $e^{-2} = 0.1353$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
11. 't' வினாடிகளில் 's' தொலைவு நகரும் துகளின் வாய்பாடு $s = ae^t + be^{-t}$ என விளக்கப்படுகிறதெனில் முடுக்கம் எப்போதும் நகரும் துகளின் தொலைவுக்கு சமம் எனக் காட்டுக.
12. $y^2 = 4ax$ என்ற பரவளையத்திற்கு $(at^2, 2at)$ என்ற புள்ளியில் செங்கோட்டின் சாய்வைக் காண்க.
13. $xy = 1$ என்ற வளைவரைக்கும் 'x' அச்ச மற்றும் $x = 1$, $x = 2$ என்ற கோடுகளால் அடைபடும் பரப்பினைக் காண்க.

14. தீர்: $\frac{dy}{dx} + \frac{1+x^2}{1+y^2} = 0$

15. தீர்: $(D^2 - 6D + 5)y = 0$

16. $(D^2 + 25)y = \sin 9x$ -ன் சிறப்புத் தொகை காண்க.

பகுதி -இ

17. (அ) சமவாய்ப்பு மாறி X -ன் நிகழ்தகவு பரவல் கீழ்க்கண்டவாறுள்ளது

X	0	1	2	3
$P(X = x)$	$2a$	$3a$	$4a$	$5a$

- (i) a (ii) $P(X = 2)$ (iii) $P(X < 2)$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

- (ஆ) சமவாய்ப்பு மாறி X -ன் நிகழ்தகவு பரவல் கீழ்க்கண்டவாறுள்ளது.

X	-1	0	1	2
$P(X = x)$	$1/3$	$1/6$	$1/6$	$1/3$

$E(2X + 3)^2$ -யைக் காண்க.

- (இ) 10 நாணயங்கள் ஒருங்கே சுண்டப்படுகின்றன. (i)சரியாக 7 தலைகள் (ii)குறைந்தது 7 தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

18. (அ) ஒரு தொழிற்சாலையில் உற்பத்தியாகும் குமிழ் மின்விளக்குகளில் 3% குறைபாடுள்ளவை எனில், மாதிரிகூறு 100 குமிழ் மின்விளக்குகளில் சரியாக 5 குறைபாடுள்ளவையாக இருக்க நிகழ்தகவு காண்க.

- (ஆ) ஓர் இயல்நிலை மாறி X -ன் சராசரி 6 ஆகவும் திட்டவிலக்கம் 5 ஆகவும் அமைந்துள்ளதெனில் (i) $P(X > 11)$ (ii) $P(-4 < X < 16)$ காண்க. $P(0 < Z < 2) = 0.4772$, $P(0 < Z < 1) = 0.3413$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

- (இ) மீச்சிறு வர்க்க கொள்கையை பயன்படுத்தி ஒரு நேர் கோடு பொருத்துக.

X	0	1	2	3	4
Y	1	1	3	4	6

19. (அ) ஓர் துகளின் தொலைவு-நேர வாய்ப்பாடு $s = 2t^3 + 3t^2 - 72t + 1$ எனில், திசைவேகம் பூச்சியம் ஆகும் போது முடுக்கம் காண்க.

- (ஆ) $y = 5 - 2x - 3x^2$ என்ற வளைவரைக்கு $(2, -11)$ என்ற புள்ளியில் தொடுகோடு மற்றும் செங்கோட்டின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

- (இ) $(x - 1)^2(x - 2)$ -ன் பெரும மற்றும் குறும மதிப்புகளைக் காண்க.

20. (அ) அடிப்பக்கம் ஆரம் ' r ' குத்துயரம் ' h ' உடைய நேர்வட்ட கூம்பின் கன அளவை தொகையிடல் மூலம் காண்க.

- (ஆ) தீர்: $(1 + e^x) \sec^2 y \, dy - e^x \tan y \, dx = 0$

- (இ) தீர்: $\frac{dy}{dx} - \frac{2x}{1+x^2} y = (1 + x^2)$

21. (அ) தீர்: $(D^2 - 4D + 13)y = 0$

- (ஆ) தீர்: $(D^2 + 6D + 9)y = 6e^{3x}$

- (இ) தீர்: $(D^2 - 4D + 3)y = 2 \sin 3x$