

**HALF YEARLY EXAMINATIONS – 2022**  
**BUSINESS MATHEMATICS & STATISTICS**

CLASS: 12

TIME: 3 Hrs

MAX. MARKS: 90

## PART – I

Note: (i) Answer all the questions.

20x1=20

(ii) Choose the most appropriate answer from the given four alternatives and write the option code and the corresponding answer.

1. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$  then  $P(A)$  is  
a. 0                      b. 1                      c. 2                      d. n
2. If  $A$  is a square matrix of order  $n$  then  $|adj A| =$   
a.  $|A|^{n-1}$               b.  $|A|^n$                       c.  $|A|^{n+1}$                       d. none of these
3.  $\int \sqrt{e^x} dx$  is  
a.  $\sqrt{e^x} + c$               b.  $2\sqrt{e^x} + c$                       c.  $\frac{1}{2}\sqrt{e^x} + c$                       d.  $\frac{1}{2\sqrt{e^x}} + c$
4.  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \tan x dx$  is  
a.  $\log 2$                       b. 0                      c.  $\log \sqrt{2}$                       d.  $2 \log 2$
5. The profit of a function  $P(x)$  is maximum when  
a.  $Mc - MR = 0$               b.  $Mc = 0$                       c.  $MR = 0$                       d.  $Mc + MR = 0$
6. Area bounded by  $y = |x|$  between the limits 0 and 2 is  
a. 4 Sq. units              b. 1 Sq. units                      c. 3 Sq. units                      d. 2 Sq. units
7. The order and degree of the differential equation  $\sqrt{\frac{d^2y}{dx^2}} = \sqrt{\frac{dy}{dx}} + 5$  are respectively  
a. 2 and 3                      b. 3 and 2                      c. 2 and 1                      d. 2 and 2
8. The P.I. of  $(3D^2 + D - 14)y = 13xe^{2x}$  is  
a.  $\frac{xe^{2x}}{2}$                       b.  $xe^{2x}$                       c.  $\frac{x^2e^{2x}}{2}$                       d.  $13xe^{2x}$
9.  $E = \frac{1}{1+\Delta}$   
a.  $1+\Delta$                       b.  $1-\Delta$                       c.  $1+\nabla$                       d.  $1-\nabla$
10. If  $f(x) = x^2 + 2x + 2$  and the interval of differencing is unity then  $\Delta f(x)$  is  
a.  $2x-3$                       b.  $2x+3$                       c.  $x+3$                       d.  $x-3$
11. If we have  $f(x) = 2x$ ,  $0 \leq x \leq 1$  then  $f(x)$  is a  
a. probability distribution                      b. probability density function  
c. distribution function                      d. continuous random variable
12. Given  $E(x) = 5$  and  $E(Y) = -2$  then  $E(X-Y)$  is  
a. 3                      b. 5                      c. 7                      d. -2
13. If  $x \sim N(9, 81)$  the standard normal variate  $Z$  will be  
a.  $Z = \frac{x-81}{9}$                       b.  $Z = \frac{x-9}{81}$                       c.  $Z = \frac{x-9}{9}$                       d.  $Z = \frac{9-x}{9}$
14. The mean and variance of the binomial distribution are  
a.  $np, nq$                       b.  $np, npq$                       c.  $npq, np$                       d.  $pq, np$
15. The standard error of sample mean is  
a.  $\frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$                       b.  $\frac{\sigma}{n}$                       c.  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$                       d.  $\frac{\sigma^2}{\sqrt{n}}$
16. Type I error is  
a. Accept  $H_0$  when it is true                      b. Accept  $H_0$  when it is false  
c. Reject  $H_0$  when it is true                      d. Reject  $H_0$  when it is false
17. The additive model of the time series with the components T, S, C and I is  
a.  $y = T + S + CxI$                       b.  $y = T + SxCI$                       c.  $y = T + S + C + I$                       d.  $y = T + SxCI$
18. Laspeyre's index = 110, Paasche's index = 108, then Fisher's Ideal index is equal to  
a. 110                      b. 108                      c. 100                      d. 109

19. A type of decision – making environment is  
 a. certainty                      b. uncertainty                      c. risk                      d. all of the above.
20. In a non-degenerate solution, number of allocations is  
 a. Not equal to  $m+n-1$                       b. Equal to  $m+n-1$   
 c. Equal to  $m+n+1$                       d. Not equal to  $m+n-1$

### PART – II

Note: Answer any 7 questions. Question no. 30 is compulsory.

7x2=14

21. Find the rank of the matrix  $\begin{bmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 4 & -3 & 4 \\ -2 & 4 & -4 \end{bmatrix}$

22. Evaluate  $\int \frac{\cos 2x + 2\sin 2x}{\cos 2x} dx$

23. Find the area of the region bounded by the parabola  $y=4-x^2$ , x-axis and the lines  $x=0$ ,  $x=2$

24. Solve:  $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 8y = 0$

25. If  $f(x)=x^2+3x$  then show that  $\Delta f(x)=2x+4$  take  $h=1$

26. A fair coin is tossed 6 times. Find the probability that exactly 2 heads occur.

27. The mortality rate for a certain disease is 7 in 1000. What is the probability for just 2 deaths on account of this disease in a group of 400? (Given  $e^{-2.8}=0.06$ )

28. Find the sample size for the given standard deviation 10 and the standard error with respect of sample mean is 3.

29. Fit a trend line by the method of Semi-averages for the given data

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Production	105	115	120	100	110	125	135

30: Solve the equations by using cramer's rule:

$5x + 3y = 17$ ,  $3x + 7y = 31$

### PART – III

Note: Answer any 7 questions. Question No.40 is compulsory.

7 x 3 = 21

31. Evaluate:  $\int_0^{\infty} e^{-4x} x^4 dx$

32. From the following table, find the missing value.

x	2	3	4	5	6
f(x)	45.0	49.2	54.1	-	67.4

33. In a business venture, a man can make a profit of Rs. 2,000 with a probability of 0.4 or have a loss of Rs. 1000 with a probability of 0.6. What is his expected variance and standard deviation of profit.

34. A die is thrown 9000 times and a throw of 3 or 4 is observed 3240 times. Find the standard error of the proportion for an unbiased die.

35. Give mathematical form of Assignment problem.

36. For the marginal revenue function  $MR=6-3x^2-x^3$ , find the revenue function and demand function.

37. solve:  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \cos^3 x$

38. Following pay – off matrix, which is the optimal decision under each of the following rule. (i) maximin                      (ii) minimax

Act	States of Nature			
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	14	9	10	5
A <sub>2</sub>	11	10	8	7
A <sub>3</sub>	9	10	10	11
A <sub>4</sub>	8	10	11	13

39. Write down any three chief characteristics of normal probability curve.

40. Three jobs A, B and C one to be assigned to three machines U, V and W. The processing cost for each job machine combination is shown in the matrix given below. Determine the allocation that minimizes the overall processing cost.

Job	Machine		
	U	V	W
A	17	25	31
B	10	25	16
C	12	14	11

(Cost is in Rs. Per unit)

**PART - IV**

**Note: Answer all the questions**

7x5 = 35

41. (a) Two products A and B Currently share the market with shares 50% and 50% each respectively. Each week some brand switching takes place. of those who bought A the previous week, 60% buy it again whereas 40% switch over to B. of those who bought B the previous week, 80% buy it again whereas 20% switch over to A. Find their shares after one week and after two weeks. If the price war continues, when is the equilibrium reached?

(or)

(b) Evaluate the integral as the limit of a sum  $\int_1^2 x^2 dx$ .

42. (a) suppose that the quantity demanded  $Q_d = 29 - 2p - 5 \frac{dp}{dt} + \frac{d^2p}{dt^2}$  and quantity supplied  $Q_s = 5 + 4p$ , where 'p' is the price. Find the equilibrium price for market clearance.

(or)

(b) An ambulance service claims that it takes on the average 8.9 minutes to reach its destination in emergency calls. To check on this claim, the agency which licenses ambulance services has them timed on 50 emergency calls, getting a mean of 9.3 minutes with a standard deviation of 1.6 minutes. What can they conclude at 5% level of significance.

43. (a) A firm has found that the cost C of producing x tonnes of certain product by the equation  $x \frac{dc}{dx} = \frac{3}{x} - c$  and  $c = 2$  when  $x = 1$ . Find the relationship between c and x.

(or)

(b) Find the consumer's surplus and producer's surplus for the demand function  $P_d = 25 - x$  and supply function  $P_s = 5 + 2x$ .

44. (a) Calculate Fisher's index number to the following data. Also show that it satisfies Time Reversal Test.

Commodity	2016		2017	
	Price (₹)	Quantity (kg)	Price (₹)	Quantity (kg)
Food	40	12	65	14
Fuel	72	14	78	20
Clothing	36	10	36	15
Wheat	20	6	42	4
Others	46	8	52	6

(or)

(b) Fit a straight line trend by the method of least squares to the following data.

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Production of sugarcane	40	45	46	42	47	50	46



45. (a) Using Lagrange's interpolation formula, find  $y(10)$  from the following table.

$x$	5	6	9	11
$y$	12	13	14	16

(or)

(b) A random Variable  $x$  has the following probability function.

Value of $x = x$	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(x)$	0	$k$	$2k$	$2k$	$3k$	$k^2$	$2k^2$	$7k^2+k$

- (i) Find  $K$       (ii) Evaluate  $p(x < 6)$ ,  $p(x \geq 6)$  and  $p(0 < x < 5)$   
 (iii) If  $P(x \leq x) > \frac{1}{2}$ , then find the minimum value of  $x$ .

46. (a) Calculate the seasonal index for the quarterly production of a product using the method of simple averages.

Year	I Quarter	II Quarter	III Quarter	IV Quarter
2008	72	68	62	76
2009	78	74	78	72
2010	74	70	72	76
2011	76	74	74	72
2012	72	72	76	78

(or)

(b) Evaluate  $\int \frac{3x^2+6x+1}{(x+3)(x^2+1)} dx$

47. (a). Find the initial basic feasible solution of the following transportation problem using North-West corner rule

	I	II	III	IV	Supply
A	5	1	3	3	34
B	3	3	5	4	15
C	6	4	4	3	12
D	4	1	4	5	19
Demand	21	25	17	17	

(or)

(b) The average daily sale of 550 branch offices was ₹150 thousand and standard deviation is ₹15 thousand. Assuming the distribution to be normal, indicate how many branches have sales between

- (i) ₹1,25,000 and ₹1,45,000      (ii) ₹1,40,000 and ₹1,60,000

Value of $Z$	1.67	0.33	0.67
Area	0.4525	0.1293	0.2486

## அரையாண்டுத் தேர்வு - 2022

காலம்: 3 மணி

வணிகக் கணிதம் மற்றும் புள்ளியியல் மதிப்பெண் : 90

STD: XII

பகுதி-I

குறிப்பு: (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும் 20x1=20

1.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$  எனில்  $P(A) =$

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) n

2.  $A$  என்பது  $n$  வரிசை உடைய சதுர அணி எனில்  $|adj A| =$

- a.  $|A|^{n-1}$  b.  $|A|^n$  c.  $|A|^{n+1}$  d. இவற்றில் எதுமில்லை

3.  $\int \sqrt{e^x} dx$  is

- a.  $\sqrt{e^x} + c$  b.  $2\sqrt{e^x} + c$  c.  $\frac{1}{2}\sqrt{e^x} + c$  d.  $\frac{1}{2\sqrt{e^x}} + c$

4.  $\int_0^{\pi/3} \tan x dx$  is

- a.  $\log 2$  b. 0 c.  $\log \sqrt{2}$  d.  $2 \log 2$

5. இலாபச் சார்பு  $P(x)$  ஆனது பெருமமடைவது

- a.  $Mc - MR = 0$  b.  $Mc = 0$  c.  $MR = 0$  d.  $Mc + MR = 0$

6.  $y = |x|$  எனும் வளைவரை, 0-லிருந்து 2 வரை ஏற்படுத்தும் அரங்கத்தின் பரப்பு

- (a) 4 சதுர அலகுகள் (b) 1 சதுர அலகுகள்  
(c) 3 சதுர அலகுகள் (d) 2 சதுர அலகுகள்

7.  $\sqrt{\frac{d^2y}{dx^2}} = \sqrt{\frac{dy}{dx}} + 5$  என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும் படி முறையே

- (a) 2 மற்றும் 3 (b) 3 மற்றும் 2 (c) 2 மற்றும் 1 (d) 2 மற்றும் 2

8.  $(3D^2 + D - 14)y = 13xe^{2x}$  ன் சிறப்புத் தொகை

- a.  $\frac{xe^{2x}}{2}$  b.  $xe^{2x}$  c.  $\frac{x^2 e^{2x}}{2}$  d.  $13xe^{2x}$

9.  $f(x) = x^2 + 2x + 2$  மற்றும்  $h=1$  எனில்  $\Delta f(x)$  ன் மதிப்பு

- a.  $2x-3$  b.  $2x+3$  c.  $x+3$  d.  $x-3$

10.  $E = \frac{\quad}{\quad}$

- a.  $1+\Delta$  b.  $1-\Delta$  c.  $1+\nabla$  d.  $1-\nabla$

11.  $f(x) = 2x$ ,  $0 \leq x \leq 1$  எனில்  $f(x)$  ஒரு

- (a) நிகழ்தகவு பரவல் (b) நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு  
(c) பரவல் சார்பு (d) தொடர்ச்சியான சமவாய்ப்பு மாறி

12.  $E(x) = 5$  மற்றும்  $E(y) = -2$  எனில்  $E(x-y)$  ன் மதிப்பானது

- (a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) -2

13.  $X \sim N(9, 81)$  எனில் திட்ட இயல்நிலைப் பரவலின் மாறி  $Z$  என்பது

- a.  $Z = \frac{x-81}{9}$  b.  $Z = \frac{x-9}{81}$  c.  $Z = \frac{x-9}{9}$  d.  $Z = \frac{9-x}{9}$

14. ஈருறுப்புப் பரவலின் சராசரி மற்றும் மாறுபாட்டளவை

- a.  $np, nq$  b.  $np, npq$  c.  $npq, np$  d.  $pq, np$

15. கூறு சராசரியின் திட்டப்பிழையானது

- a.  $\frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$  b.  $\frac{\sigma}{n}$  c.  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  d.  $\frac{\sigma^2}{\sqrt{n}}$

16. முதல் வகைப்பிழை என்பது

- (a)  $H_0$  உண்மை எனில் ஏற்கப்படுவது  
 (b)  $H_0$  தவறு எனில் ஏற்கப்படுவது  
 (c)  $H_0$  உண்மை எனில் மறுக்கப்படுவது  
 (d)  $H_0$  தவறு எனில் மறுக்கப்படுவது

17. T, S, C மற்றும் I ஆகிய கூறுகளைக் கொண்ட காலம்சார் தொடரின் கூட்டு வடிவமைப்பானது

- a.  $y = T+S+CxI$       b.  $y = T+SxCxI$       c.  $y = T+S+C+I$       d.  $y = T+SxC+I$

18. லாஸ்பியர் குறியீட்டு எண் = 110, பாசி குறியீட்டு எண் = 108 எனில் பிஷர் தனித்த குறியீட்டு எண்

- (a) 110      (b) 108      (c) 100      (d) 109

19. சூழ்நிலைகளில் தீர்மானம் மேற்கொள்வதின் வகை

- (a) நிச்சயமான      (b) நிச்சயமற்ற      (c) இடர்பாடு      (d) அனைத்தும்

20. சீரற்ற தீர்வில் ஒதுக்கீட்டு அறைகளின் எண்ணிக்கை ஆனது

- (a)  $m+n-1$ க்கு சமம்      (b)  $m+n+1$ க்கு சமம்  
 (c)  $m+n-1$ க்கு சமமற்றது      (d)  $m+n+1$ க்கு சமமற்றது

### பகுதி - II

குறிப்பு : ஏதேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும் கேள்வி எண் 30-க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்

$$7 \times 2 = 14$$

21.  $\begin{bmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 4 & -3 & 4 \\ -2 & 4 & -4 \end{bmatrix}$  என்ற அணியின் தரம் காண்க.

22.  $y = 4 - x^2$  என்ற பரவளையம்  $x$  அச்ச  $x=0$  மற்றும்  $x=2$  என்ற கோடுகளுடன் ஏற்படுத்தும் அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க.

23. மதிப்பிடுக.  $\int \frac{\cos 2x + 2\sin 2x}{\cos 2x} dx$

24. தீர்க்க.  $\frac{d^2y}{dx^2} - 6 \frac{dy}{dx} + 8y = 0$

25.  $f(x) = x^2 + 3x$  மற்றும்  $h = 1$  எனில்  $\Delta f(x) = 2x + 4$  என நிறுவுக.

26. பிழையற்ற ஒரு நாணயம் 6 முறை சுண்டப்படுகின்றது. அவற்றில் சரியாக 2 தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

27. நோய் தர்கத்தினால் இறப்பின் விகிதம் 1000 பேருக்கு 7 நபர் வீதம் என்று இருக்குமானால் 400 நபருக்கு 2 நபர் வீதம் நோயின் தாக்கம் ஏற்படுத்தும்.

28. திட்டவிலக்கம் 10 மற்றும் மாதிரியைப் பொறுத்து திட்டப்பிழை 3 எனில் மாதிரியின் அளவைக் காண்க.

29. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளி விவரங்களைக் கொண்டு பகுதிச் சராசரி முறையில் ஒரு போக்குக் கோட்டை பொருத்துக.

ஆண்டு	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
உற்பத்தி	105	115	120	100	110	125	135

30. கிராமரின் விதியைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க.

$$5x + 3y = 17, 3x + 7y = 31$$

### பகுதி - III

குறிப்பு : ஏதேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும் கேள்வி எண் 40-க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்

$$7 \times 3 = 21$$

31. மதிப்பிடுக.  $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-4x} x^4 dx$



32. பின்வரும் அட்டவணை யிலிருந்து, விடுபட்ட உறுப்பைக் காண்க.

$x$	2	3	4	5	6
$f(x)$	45.0	49.2	54.1	-	67.4

33. ஒரு வியாபார முயற்சியில் ஒருவர் 2000 இலாபம் ஈட்டுவதற்கான நிகழ்தகவு 0.4 அல்லது 1000 இழப்பை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு 0.6 எனில் அவரது எதிர்பார்த்தல், மாறுபாடு மற்றும் திட்டவிலக்கம் இலாபம் என்ன?

34. ஒரு பகடை 9000 முறை வீசப்படும் போது அதன் மேல் உள்ள எண்கள் 3 அல்லது 4 ஆக 3240 முறை கிடைக்கின்றன. பிழையற்ற பகடையின் திட்டப்பிழை விகிதத்தைக் கணக்கிடுக.

35. ஒதுக்கீட்டு கணக்கின் கணித வடிவம் தருக.

36. இறுதிநிலை வருவாய் சார்பு  $MR = 6 - 3x^2 - x^3$  எனில் வருவாய் சார்பு மற்றும் தேவைச் சார்பு காண்க.

37. தீர்க்க.  $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \cos^3 x$

38. கொடுக்கப்பட்ட அளித்தல் அணியின் உகந்த தீர்வை

(i) மீச்சிறுவின் மீப்பெரு மற்றும்

(ii) மீப்பெருவின் மீச்சிறு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி காண்க.

செயற்பாங்கு	தூழ்நிலைகளின் நிலைப்பாடுகள்			
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$
$A_1$	14	9	10	5
$A_2$	11	10	8	7
$A_3$	9	10	10	11
$A_4$	8	10	11	13

39. இயல்நிலை நிகழ்தகவு வளைவரையின் ஏதேனும் மூன்று முதன்மைப் பண்புகளை எழுதுக.

40.  $A, B, C$  மூன்று வேலைகள்  $U, V, W$  என்ற இயந்திரங்களுக்கு ஒதுக்கீடு செய்யப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு இயந்திரமும் ஒவ்வொரு வேலையை முடிக்க ஆகும் செலவு அணியானது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மொத்த செலவை குறைக்குமாறு உகந்த ஒதுக்கீடுகளைக் காண்க.

வேலை	இயந்திரம்		
	$U$	$V$	$W$
$A$	17	25	31
$B$	10	25	16
$C$	12	14	11

பகுதி - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

7 x 5 = 35

41. (அ)  $A$  மற்றும்  $B$  என்ற இரு விற்பனைப் பொருள்களின் தற்போதைய சந்தை விற்பனை 50% மற்றும் 50% ஆக உள்ளது. நுகர்வோரின் விருப்பங்கள் ஒவ்வொரு வாரமும் மாறுகின்றன. சென்ற வாரம்  $A$  ஐ வாங்கியவர்களின் 60% பேர் மீண்டும்  $A$  ஐ வாங்குகின்றனர். 40% பேர்  $B$  க்கு மாறிவிடுகிறார்கள். சென்ற வாரம்  $B$  வாங்கியவர்களில் 80% பேர் அதை மீண்டும் வாங்குகிறார்கள். 20% பேர்  $A$  க்கு மாறிவிடுகிறார்கள். இரு வாரங்களுக்குப் பிறகு அவர்களின் சந்தைப் பங்கீடுகளைக் காண்க. இந்த போக்கு தொடருமானால் எப்போது சமநிலை எட்டப்படும்?

(ஆ) வரையறுத்த தொகையீட்டை ஒரு கூட்டலின் எல்லை எனக் கொண்டு  $\int_1^2 x^2 dx$  மதிப்பிடுக.

42. (அ)  $Q_d = 29 - 2p - 5 \frac{dp}{dt} + \frac{d^2p}{dt^2}$  மற்றும்  $Q_s = 5 + 4P$ , என்பன முறையே ஒரு பொருளின் தேவை அளவு மற்றும் அளிப்பு அளவு ஆகியவற்றைக் குறிக்கின்றன. இங்கு 'P' விலையைக் குறிக்கிறது. சந்தைப் பரிமாற்றத்தில் சமன்நிலை விலையைக் காண்க.

அல்லைது

(ஆ) அவசர மருத்துவ சிகிச்சை வாகன சேவை வழங்கும் ஒரு நிறுவனம், தங்களுக்கு கிடைக்கப்பெறும் அவசர அழைப்பின் போது சராசரியாக 8.9 நிமிடங்களில் அழைப்பிடத்தை சென்றடைவதாக கூறுகிறது. அவர்களின் கூற்றை சோதிக்க, எடுக்கப்பட்ட 50 அவசர அழைப்பின் மாதிரி தேர்வுகளில் அதன் சராசரி 9.3 நிமிடங்கள், திட்டவிலக்கம் 1.6 நிமிடங்கள் என அறியப்படுகிறது என்பதை 5% மிகை காண் நிலையில் நிறுவனத்தின் கூற்று சரியானதா?

43. (அ) ஒரு நிறுவனம் ஒன்றில் குறிப்பிட்ட  $x$  டன்கள் தயாரிப்பதற்கு ஆகும் செலவு  $C$  ஐ  $x \frac{dc}{dx} = \frac{3}{x} - c$  எனும் சமன்பாட்டினால் குறித்தால்  $x = 1$  மற்றும்  $C = 2$  எனில்,  $C$  மற்றும்  $x$  ஆகியவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பைக் காண்க.

அல்லைது

(ஆ) தேவைச் சார்பு  $P_d = 25 - x$  மற்றும் அளிப்பு சார்பு  $P_s = 5 + 2x$  எனில், சமன்நிலையில் நுகர்வோர் உபரி மற்றும் உற்பத்தியாளர் உபரியைக் காண்க.

44. (அ) பின்வரும் விவரங்களுக்கு பிஷர் விலை குறியீட்டு எண்ணைக் கண்டுபிடிக்கவும். மேலும் அது காலமாற்றுச் சோதனையைப் பூர்த்தி செய்யும் என நிரூபிக்கவும்.

பொருட்கள்	2016		2017	
	விலை (₹)	அளவு (kg)	விலை (₹)	அளவு (kg)
உணவு	40	12	65	14
எரிபொருள்	72	14	78	20
ஆடை	36	10	36	15
கோதுமை	20	6	42	4
மற்றவை	46	8	52	6

அல்லைது

(ஆ) நீச்சிறு வர்க்க முறை மூலம் நேர்க்கோட்டுப் போக்கினைப் பொருத்துக.

ஆண்டு	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
கரும்பு உற்பத்தி	40	45	46	42	47	50	46

45. (அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணைபிலிருந்து  $y(10)$ -ன் மதிப்பை இலக்ராஞ்சியின் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி காண்க.

$x$	5	6	9	11
$y$	12	13	14	16

அல்லைது

(ஆ) ஒரு தொடர்ச்சியான சமவாய்ப்பு மாறி  $x$  ஆனது பின்வரும் நிகழ்தகவுச் சார்பைப் பெற்றுள்ளது எனில்,

$x = x$	0	1	2	3	4	5	6	7
---------	---	---	---	---	---	---	---	---



P(x)	0	k	2k	2k	3k	k <sup>2</sup>	2k <sup>2</sup>	7k <sup>2</sup> +k
------	---	---	----	----	----	----------------	-----------------	--------------------

(i) Kன் மதிப்பைக் காண்க.

(ii)  $p(x < 6)$ ,  $p(x \geq 6)$  மற்றும்  $p(0 < x < 5)$  ஐக் காண்க.

(iii)  $P(x \leq x) > \frac{1}{2}$  க்கான x ன் குறைந்தபட்ச மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

46. (அ) எளிய சராசரி முறையின் மூலம் கீழ்க்கண்ட புள்ளி விவரங்களுக்கு பருவகால குறியீடுகளைக் காண்க.

வருடம்	காலாண்டு I	காலாண்டு II	காலாண்டு III	காலாண்டு IV
2008	72	68	62	76
2009	78	74	78	72
2010	74	70	72	76
2011	76	74	74	72
2012	72	72	76	78

அல்லை

(ஆ) மதிப்பிடுக.  $\int \frac{3x^2+6x+1}{(x+3)(x^2+1)} dx$

47. (அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள போக்குவரத்து கணக்கின் ஆரம்ப அடிப்படைத் தீர்வை வடமேற்கு மூலை முறையைப் பயன்படுத்தி காண்க.

	I	II	III	IV	அளிப்பு
A	5	1	3	3	34
B	3	3	5	4	15
C	6	4	4	3	12
D	4	1	4	5	19
தேவை	21	25	17	17	

அல்லை

(ஆ) ஒரு நிறுவனத்தின் 550 கிளை அலுவலகத்தின் சராசரி வியாபாரமானது தினம் `150 ஆயிரம் மற்றும் திட்டவிலக்கம் `15 ஆயிரமாகும். இயல்நிலை பரவலைக் கொண்டு எத்தனை கிளைகளில் எவ்வளவு விற்பனை நடைபெற்றது என்பதனை அறிக.

(i) `1,25,000 மற்றும் `1,45,000

(ii) `1,40,000 மற்றும் `1,60,000

Z-ன் மதிப்பு	1.67	0.33	0.67
பரப்பு	0.4525	0.1293	0.2486

Prepared By  
S. Venkatesan.  
9842953273.

Half yearly Exam key - 2022-23  
XII - Business maths - Trichy Dt.

### Part - I (One marks)

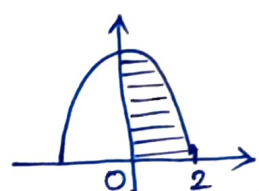
1. (c) 2
2. (a)  $|A|^{n-1}$
3. (b)  $2\sqrt{x} + c$
4. (a)  $\log 2$
5. (a)  $MC - MR = 0$
6. (d) 2 sq. units
7. (d) 2 and 2
8. (b)  $x e^{2x}$
9. (b)  $2x + 3$
10. (a)  $1 + A$

11. (b) Probability density function.
12. (c) 7
13. (c)  $z = \frac{x-9}{9}$
14. (b)  $np, npq$
15. (c)  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
16. (c) Reject  $H_0$  when it is true.
17. (c)  $y = T + S + C + I$
18. (d) 109
19. (d) All the above equal to
20. (b)  $m+n-1$

### Part - II (Two marks)

21)  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 4 & -3 & 4 \\ -2 & 4 & -4 \end{pmatrix}$   
 $|A| = 0 \therefore P(A) \neq 3$   
 Consider  $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{vmatrix} = -5 \neq 0$   
 $\therefore P(A) = 2.$

22)  $y = 4 - x^2$   
 $A = \int_0^2 y dx$   
 $= \int_0^2 (4 - x^2) dx = \left( 4x - \frac{x^3}{3} \right)_0^2$   
 $A = \frac{16}{3}$  sq. units.



23)  $\int \frac{\cos 2x + 2\sin^2 x}{\cos^2 x} dx$   
 $= \int \frac{1 - 2\sin^2 x + 2\sin^2 x}{\cos^2 x} dx$   
 $= \int \sec^2 x dx$   
 $= \tan x + c$

24) The A.E is  
 $m^2 - 6m + 8 = 0$   
 $(m-2)(m-4) = 0$   
 $m = 2, 4$   
 $\therefore CF = Ae^{2x} + Be^{4x}$   
 and P.D = 0  
 $\therefore y = Ae^{2x} + Be^{4x}$

25)  $\Delta f(x) = f(x+h) - f(x)$   
 $h = 1,$   
 $\Delta f(x) = f(x+1) - f(x)$   
 $\Delta f(x) = [(x+1)^2 + 3(x+1)] - [x^2 + 3x]$   
 $= x^2 + 2x + 1 + 3x + 3 - x^2 - 3x$   
 $= 2x + 4.$

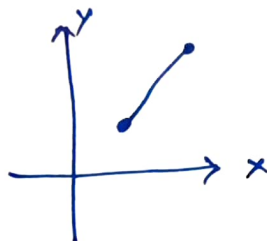
26)  $n = 6$   
 $p = \frac{1}{2}$   
 $q = \frac{1}{2}$   
 $P(x=2) = {}^6C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^{6-2}$   
 $= \frac{6 \times 5}{2 \times 1} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{16}$   
 $P(x=2) = \frac{15}{64}$

27)  $P = \frac{7}{1000} \therefore n = 400$   
 $\lambda = np = 400 \times \frac{7}{1000}$   
 $\lambda = 2.8$   
 $P(x=2) = \frac{e^{-2.8} (2.8)^2}{2!}$   
 $= \frac{(0.06) (2.8)^2}{2} = 0.2352$

(28)  $\sigma = 10$   
 $S.E = 3$   
 $S.E = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$   
 $3 = \frac{10}{\sqrt{n}}$   
 $\sqrt{n} = \frac{10}{3}$   
 $n = \frac{100}{9} = 11.11$   
 $n = 11$

(29)

Year	Production	Avg
2000	105	113.33
2001	115	
2002	120	
2003	100	123.33
2004	110	
2005	125	
2006	135	



(30)  $\Delta = 26$   
 $\Delta x = 26$   
 $\Delta y = 104$   
 $x = \frac{\Delta x}{\Delta} = \frac{26}{26} = 1$   
 $y = \frac{\Delta y}{\Delta} = \frac{104}{26} = 4$

Part-III (Three marks)

(31)  $\int_0^{\infty} \frac{-4x^4}{x^5} dx$   
 $= \frac{4!}{(4)^5} = \frac{3}{128}$

$E(x^2) = 6,00,000 + 16,00,000$   
 $E(x^2) = 22,00,000$   
 $V(x) = E(x^2) - [E(x)]^2$   
 $= 22,00,000 - 40000$   
 $V(x) = 21,60,000$

S.D =  $\sqrt{V(x)} = 1469.69$

(32)  $\Delta^4 y_0 = 0$   
 $(E-1)^4 y_0 = 0$   
 $E^4 y_0 - 4E^3 y_0 + 6E^2 y_0 - 4E y_0 + y_0 = 0$   
 $y_4 - 4y_3 + 6y_2 - 4y_1 + y_0 = 0$   
 $67.4 - 4y_3 + 6(54.1) - 4(49.2) + 45 = 0$   
 $4y_3 = 240.2$   
 $y_3 = 60.05$

(34)  $n = 9000$   
 $p = \frac{3240}{9000} = 0.36$

$P = P(3 \text{ or } 4) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

$Q = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

S.E =  $\sqrt{\frac{PQ}{n}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{3} \times \frac{2}{3}}{9000}}$

S.E = 0.00496

(33)

X:	-1000	2000
P(X):	0.6	0.4

$E(X) = -600 + 800$   
 $E(X) = 200$

(35)

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} x_{ij}$$

$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, j = 1, 2, \dots, n$   
 $\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, m$  and  $x_{ij} = 0$  or  $1$   
 $\forall i, j$



36

$$MR = 6 - 3x^2 - x^3$$

$$R = \int (6 - 3x^2 - x^3) dx$$

$$R = 6x - x^3 - \frac{x^4}{4} + k$$

$$\text{When } R=0, x=0 \Rightarrow k=0$$

$$\therefore R = 6x - x^3 - \frac{x^4}{4}$$

$$\therefore p = 6 - x^2 - \frac{x^3}{4}$$

(ii) Mean, Median and Mode of the distribution coincide.

(iii) The total area under the normal curve is equal to unity.

(iv) For a given  $\mu$  and  $\sigma$ , there is only one normal distribution.

(v) The point of inflexion are given by  $x = \mu \pm \sigma$

40

	U	V	W	Job	machine cost
A	<del>X</del>	0	9	A	V 25
B	0	7	1	B	U 10
C	6	<del>X</del>	0	C	W 11
					<u>₹46</u>

37  $P = \tan x, Q = \cos^3 x$

$$I.F = e^{\int p dx} = e^{\int \tan x dx}$$

$$I.F = e^{\log \sec x} = \sec x$$

The soln is

$$y \cdot \sec x = \int \cos^3 x \cdot \sec x dx + c$$

$$= \int \cos^2 x dx$$

$$= \int \frac{1 + \cos 2x}{2} dx$$

$$y \sec x = \frac{1}{2} \left( x + \frac{\sin 2x}{2} \right) + c$$

38

$$\text{Max}(5, 7, 8, 9) = 9$$

$A_3$  is best.

$$\text{Min}(14, 11, 11, 13) = 11$$

$A_2$  and  $A_3$  are best.

39 (i) The curve is bell shaped and symmetrical about  $x = \mu$

Part IV (five marks)

41 (a)  $T = \begin{matrix} & \begin{matrix} A & B \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0.6 & 0.4 \\ 0.2 & 0.8 \end{pmatrix} \end{matrix}$

After one week,

$$\begin{pmatrix} 0.5 & 0.5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.6 & 0.4 \\ 0.2 & 0.8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.6 \\ 0.36 & 0.64 \end{pmatrix}$$

After two week,

$$\begin{pmatrix} 0.4 & 0.6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.6 & 0.4 \\ 0.2 & 0.8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.36 & 0.64 \end{pmatrix}$$

At equilibrium,

$$\begin{pmatrix} A & B \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.6 & 0.4 \\ 0.2 & 0.8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & B \end{pmatrix}$$

$$0.6A + 0.2B = A$$

$$0.6A + 0.2(1-A) = A$$

$$0.6A + 0.2 - 0.2A = A$$

$$0.2 = 0.6A \Rightarrow A = 33\%$$

$$\therefore B = 67\%$$

$$(41) (b) \int_a^b f(x) = \lim_{\substack{n \rightarrow \infty \\ h \rightarrow 0}} \sum_{r=1}^n h f(a+rh)$$

$$a=1, b=2, h=\frac{1}{n} \quad f(a+rh) = \left(1 + \frac{r}{n}\right)^2$$

$$f(a+rh) = 1 + \frac{2r}{n} + \frac{r^2}{n^2}$$

$$\int_1^2 x^2 dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=1}^n \frac{1}{n} \left[ 1 + \frac{2r}{n} + \frac{r^2}{n^2} \right]$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=1}^n \left[ \frac{1}{n} + \frac{2r}{n^2} + \frac{r^2}{n^3} \right]$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{n}(n) + \frac{2}{n^2} \frac{n(n+1)}{2} + \frac{1}{n^3} \frac{(n(n+1)(2n+1))}{6} \right]$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left[ 1 + \left(1 + \frac{1}{n}\right) + \frac{\left(1 + \frac{1}{n}\right)\left(2 + \frac{1}{n}\right)}{6} \right]$$

$$= 1 + 1 + \frac{2}{6} = \frac{7}{3}$$

$$(42) (a) Q_d = Q_s$$

$$2q - 2p - 5 \frac{dp}{dt} + \frac{d^2p}{dt^2} = 5 + 4p$$

$$\frac{d^2p}{dt^2} - 5 \frac{dp}{dt} - 6p = -24$$

$$(D^2 - 5D - 6)p = -24$$

$$\text{The A.E is } m^2 - 5m - 6 = 0$$

$$(m-6)(m+1) = 0 \Rightarrow m = 6, -1$$

$$C.F = Ae^{6t} + Be^{-t}$$

$$P.I = \frac{1}{D^2 - 5D - 6} (-24) = \frac{-24}{-6}$$

$$P.I = 4$$

$\therefore$  The general sol is

$$y = Ae^{6t} + Be^{-t} + 4$$

$$(42) (b) n=50, \bar{x}=9.3$$

$$s=1.6; \mu=8.9$$

$$H_0: \mu = 8.9$$

$$H_1: \mu \neq 8.9$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{9.3 - 8.9}{\frac{1.6}{\sqrt{50}}} = \frac{0.4}{0.2263}$$

$$|Z| = 1.7676$$

At 5% level  $Z_{\alpha/2} = 1.96$

$$1.7676 < 1.96$$

$$|Z| < Z_{\alpha/2}$$

$\therefore H_0$  is accepted.

$$(43) (a)$$

$$x \frac{dc}{dx} = \frac{3}{x} - c$$

$$\frac{dc}{dx} + \frac{c}{x} = \frac{3}{x^2}$$

$$\therefore p = \frac{1}{x}; Q = \frac{3}{x^2}$$

$$\int p dx = \int \frac{1}{x} dx = \log x$$

$$\therefore I.F = e^{\int p dx} = x$$

The general sol is

$$C \cdot x = \int \frac{3}{x^2} \cdot x dx + K$$

$$C \cdot x = 3 \log x + K$$

$$x=1, c=2 \Rightarrow K=2$$

$$\therefore C \cdot x = 3 \log x + 2.$$



43) (b)

$P_d = P_s$

$25 - 3x = 5 + 2x$

$\Rightarrow x = 4$

$\therefore x_0 = 4$

when  $x_0 = 4$ ,  $P_0 = 25 - 2 = 13$

$\therefore CS = \int_0^4 (25 - 3x) dx - 13(4)$

$= \left( 25x - \frac{3x^2}{2} \right)_0^4 - 52$

$= 100 - \frac{48}{2} - 52$

$CS = 24$  units

$PS = (13)(4) - \int_0^4 (2x + 5) dx$

$= 52 - [x^2 + 5x]_0^4$

$= 52 - 16 - 20$

$PS = 16$  units.

44) (a)

Commodity	p090	p091	p190	p191
Food	480	560	780	910
Fuel	1008	1440	1092	1560
clothing	360	540	360	540
wheat	120	80	252	168
others	368	276	416	312
Total	2836	2896	2900	3490

$P_{01} = 122.3$

$P_{01} > P_{10} = 1$

44) (b)

Year (x)	y	X = x - 2003	X <sup>2</sup>	xy	Trend value (y <sub>t</sub> )
2000	40	-3	9	-120	42.04
2001	45	-2	4	-90	43.07
2002	46	-1	1	-46	44.11
2003	42	0	0	0	45.14
2004	47	1	1	47	46.18
2005	50	2	4	100	47.22
2006	46	3	9	138	48.25
Total	316	0	28	29	

$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{316}{7} = 45.143$

$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{29}{28} = 1.036$

The line of best fit is

$y = a + bx \Rightarrow y = 45.143 + 1.036x$

$y = 45.143 + 1.036(x - 2003)$

45) (a) y(x) Formula (\*)

$y(10) = \frac{4(1)(-1)(12)}{(-1)(-4)(-6)} + \frac{5(1)(1)(13)}{(1)(-3)(-5)}$   
 $+ \frac{(5)(4)(-1)(14)}{4(3)(-2)} + \frac{(5)(4)(1)(16)}{(6)(5)(2)}$   
 $= \frac{1}{6}(12) - \frac{13}{3} + \frac{5(14)}{6} + \frac{64}{12}$

$y(10) = 14.6663$

45) (b) (i)  $\sum p(x) = 1$

$10k^2 + 9k - 1 = 0 \Rightarrow k = \frac{1}{10}$   
 $(10k - 1)(k + 1) = 0$

(ii)  $P(X < 6) = \frac{81}{100}$

$P(X \geq 6) = \frac{19}{100}$

$P(0 < X < 5) = \frac{8}{10}$

(iii)  $P(X \leq 2) > \frac{1}{2}$

when  $x=0$ ,  $P(X \leq 0) = 0$

when  $x=1$ ,  
 $P(X \leq 1) = 0.11$   
 when  $x=2$   
 $P(X \leq 2) = 0.13$   
 when  $x=3$ ,  
 $P(X \leq 3) = 0.15$   
 when  $x=4$ ,  
 $P(X \leq 4) = 0.18 > \frac{1}{2}$



46(a)

Year	I-Q	II-Q	III-Q	IV-Q
Total	372	358	362	374
Avg	74.4	71.6	72.4	72.8

$$\text{Grand Avg} = 73.3$$

$$S.I = \frac{\text{Avg of I-Q}}{\text{Grand Avg}} \times 100$$

$$S.I \text{ for I-Q} = 101.50$$

$$S.I \text{ for II-Q} = 97.68$$

$$S.I \text{ for III-Q} = 98.77$$

$$S.I \text{ for IV-Q} = 102.04$$

46(b)

$$\int \frac{3x^2 + 6x + 1}{(x+3)(x^2+1)} dx = \int \left( \frac{1}{x+3} + \frac{2x}{x^2+1} \right) dx$$

$$= \log|x+3| + \log|x^2+1| + C$$

$$= \log|x^3 + 3x^2 + x + 3| + C$$

47(a) Final Allocation

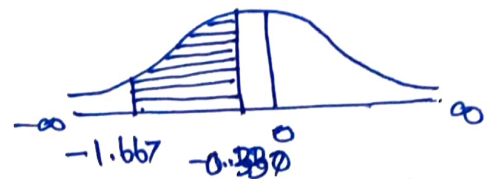
	I	II	III	IV	$a_i$
A	21	13			34
B	5	1	3	3	15
C	3	3	5	4	12
D	6	4	4	3	19
	4	1	2	17	17
	4	1	4	5	

b) 21 25 17 17  
 Transportation schedule:  $\rightarrow I: \rightarrow II$   
 $B \rightarrow II, B \rightarrow III, C \rightarrow III, D \rightarrow III, D \rightarrow IV$   
 Total cost = ₹.310

47(b)

$$(i) X = 125 \Rightarrow Z = -1.667$$

$$X = 145 \Rightarrow Z = -0.33$$



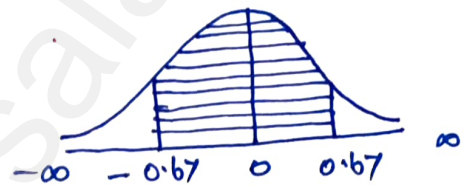
$$P(-1.667 \leq Z \leq -0.33) =$$

$$= 0.4525 - 0.1293 = 0.3232$$

$$\therefore \text{Required no. of branches} = 178$$

$$(ii) X = 140 \Rightarrow Z = -0.67$$

$$X = 160 \Rightarrow Z = 0.67$$



$$P(-0.67 < Z < 0.67)$$

$$= 2P(0 < Z < 0.67)$$

$$= 2 \times 0.2486$$

$$= 0.4972$$

$$\text{Required no. of branches} = 273$$

Prepared By: \_\_\_\_\_

S. Venkatesan.

Dalmia Hr. Sec. School.

Dalmiapuram.

Trichy - Dt.

Cell: 98429 53273.