(GCF-19, GCF-20, GCF-21, GCF-22, GCF-23, VCF-4, SCF-8, NOV-20 PD & GD, Foundation Nov. 19 Rep.)

DATE: 10.08.2020 **MAXIMUM MARKS: 100** **TIMING: 2 Hours**

BUSINESS MATHEMATICS, REASONING & STATISTICS

1. Ans. a

$P_1=x$, $P_2 = 20,000-x$

$$\frac{x \times 8 \times 1}{100} + \frac{(20,000-x) \times 4 \times 1}{300} = 800$$

$x = 8,000$

2. Ans. b

$$CI = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - P$$

$$2,59,712 = 10,00,000\left(1 + \frac{8}{100}\right)^n - 10,00,000$$

$1.259712 = (1.08)^n$

$n = 3$ years

3. Ans. b

Explanation:

$$\begin{bmatrix} x+xy & 2x+y^2 & 3x+yz \\ 2+3x & 4+3y & 6+3z \end{bmatrix}$$

4. Ans. c

Explanation:

रेखा $3x + 2y = 24$ निर्देशांक (8, 0) पर तथा (0, 12) पर मिलता है, इसलिये छायांकित भाग रेखा, $3x + 2y = 24$ से नीचे है इसलिये इसे $3x + 2y \leq 24$ से व्यक्त करेंगे। उसी प्रकार रेखा $2x+2y=16$ भी छायांकित भाग से नीचे पड़ेगा अतः $x +2y \leq 16$ होगा तथा परिणामतः $x \geq 0$ तथा $y \geq 0$ छायांकित भाग को y अक्ष के दाये प्रदर्शित कर रहा है और x अक्ष के ऊपर प्रदर्शित कर रहा है।

5. Ans. d

Explanation:

No. of ways = $7C_4 \times 3C_2 + 7C_3 \times 3C_3$

= 105 + 35 = 140

6. Ans. d

Explanation:

$(a, a), (b, b), (c, c) \in R$ अतः R समतुल्य सम्बन्ध है।

$\because (a, b) \in R$ and $(b, a) \notin R$ अतः सममित सम्बन्ध नही है।

$\because (a, b), (b, c) \in R$ तथा $(a, c) \notin R$ अतः R संक्रामक सम्बन्ध नही है।

7. Ans. a

Explanation:

Present value of growing perpetuity = $\frac{R}{i-g}$

$$= \frac{60}{0.07-0.05} = 3000$$

8. Ans. c

$SI = \frac{\Pr t}{100}$

$$\frac{1800\times 4\times t}{100} - \frac{1650\times 4\times t}{100} = 30$$

t = 5 years

9. Ans. b

Explanation:

$^{n+2}Cr = {}^{n+2}C_{10-r}$

or $n+2 = r+10-r$

or n = 8

then $8_{C_6} = \boxed{28}$

10. Ans. a

$$\log_5^{1024}$$

$$= \frac{\log^{1024}}{\log_5}$$

$$= \frac{10\log^2}{\log_5}$$

$$= \frac{10\log^2}{\log_{10}-\log_2} = \frac{10\times 0.3010}{1-0.3010}$$

11. Ans. a

$A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$

$A = 50{,}000\left(1+\frac{2}{100}\right)^2$

= 52,020

12. Ans. b

माध्य समानुपात

$$= \sqrt{\frac{a-b}{a+b}\times\frac{a^2\ b^2}{a^2-b^2}}$$

$= \frac{ab}{a+b}$

13. Ans. c
Explanation:

$A^{-1} = \frac{adj(A)}{|A|}$

adj $A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}^T$

$= \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}^T$

$= \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

$|A| = 2 - (-6) = 2 + 6 = 8$

$A^{-1} = \frac{1}{8} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 1/4 & 1/4 \\ -3/8 & 1/8 \end{bmatrix}$

14. Ans. c
100----------→ 200----------→ 400----------→
5 yrs. 5 yrs. 5 yrs.
Total = 15 years.

15. Ans. d

Income	Expenses	Savings
100	75	25
120	82.5	37.5

% increase in his savings $= \frac{37.5 - 25}{25} \; x\, 100$

= 50

16. Ans. c
Explanation:

$\int \frac{8^{1+x} + 4^{1-x}}{2^x} dx$

$= \int \frac{2^{3x+3} + 2^{2-2x}}{2^x} dx$

$= \int 2^{2x+3} + 2^{2-3x} \, dx$

$$= \frac{2^{2x+3}}{2\log 2} + \frac{2^{2-3x}}{-3\log 2} + c$$

$$= \frac{2^{2x+3}}{2\log 2} - \frac{2^{2-3x}}{3\log 2} + c$$

17. Ans. b

$$A = P\left(1 + \frac{rt}{100}\right)$$

$$180 = 100\left(1 + \frac{r \times 8}{100}\right)$$

r = 10%

$$CI = 14{,}000\left(1 + \frac{10}{100}\right)^3 - 14{,}000 = 4{,}634$$

18. Ans. b
Let the three consecutives
Multiples of 13 is
13x, 13x+13, 13x+26
13x + 13x + 13 + 13x + 26 = 390
39x + 39 = 390
39x = 351
x = 9
Second Multiple of 13 = 13x + 13
= 13x9 + 13
= 130

19. Ans. b
Explanation:
T_5= a+4d =14 ..... (i)
T_{12} = a+11d =35 ..... (ii)
On solving equation (i) and (ii)
a=2

20. Ans. d
Explanation:

$$A = \frac{P}{r}\left[(1+r)^n - 1\right]$$

यहाँ $r = \frac{6}{100 \times 4} = 0.015$

$n = 5 \times 4 = 20$

अब $50{,}000 = \frac{P}{0.015}\left[1.015^{20} - 1\right]$

$= \frac{P}{0.015}\ 1.346 - 1$

$$P = \frac{50,000 \times 0.15}{0.346}$$

P = 2162.288

21. Ans. c
Explanation:
कुल रेखाएं बनायी जा सकती है।10_{C_2}
संरेखीय होने के कारण 7_{C_2} रेखाएं नहीं बनायी जा सकती है।
अत शेष $\Rightarrow 10_{C_2} - 7_{C_2} + 1$
$\Rightarrow 25$

22. Ans. a
Explanation:
$f(x) = (x-1)^3 + 2$ (एकैकी व आच्छदक)
माना $(x-1)^3 + 2 = y$
$(x-1)^3 = y - 2$
$x = (y-2)^{1/3} + 1$
अतः $f^{-1} = (x-2)^{1/3} + 1$

23. Ans. a
Explanation:
$2x^2 + 5xy + 3y^2 = 1$

$$4x + 5x\frac{dy}{dx} + 5y + 6y\frac{dy}{dx} = 0$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-4x - 5y}{5x + 6y}$$

24. Ans. c
Explanation:
हम एक सप्ताह में निर्मित ग्रेड I के थैलों की संख्या को x तथा ग्रेड II खाद के थैलों की संख्या को y द्वारा व्यक्त करते हैं। हमें यह भी दिया है कि संयन्त्र A पर ग्रेड I खाद को 6 घण्टे और ग्रेड II को संयन्त्र A पर 3 घण्टे चाहिए तथा एक सप्ताह में संयन्त्र A अधिकतम 120 घण्टे उपलब्ध हैं। अतः
$6x + 3y \leq 120$
इसी प्रकार खाद ग्रेड I को संयन्त्र B पर 4 घण्टे और खाद ग्रेड II को 10 घण्टे सप्ताह में उपलब्ध होना चाहिए। अतः असमिका होगी $4x + 10y \leq 180$

25. Ans. c
Explanation:
$x^2 + x + 2 = 0$
$\propto + \beta = -1, \propto \beta = 2$
$(\propto + \beta)^2 = \propto^2 + \beta^2 + 2 \propto \beta$
$1 = \propto^2 + \beta^2 + 4$
$\propto^2 + \beta^2 = -3$

$\frac{\propto}{\beta}+\frac{\beta}{\propto}=\frac{\propto^2+\beta^2}{\propto\beta}=\frac{-3}{2}$

26. Ans. d
Explanation:
अभिष्ट तरीकों की संख्या = 4!×3! = 144

27. Ans. c
Explanation:
तरीकों की संख्या = $4P_3 \times 4!$
$= 24 \times 24 = 576$

28. Ans. b
Explanation:
$\log\left(a+\sqrt{a^2+1}\right)+\log\left(a+\sqrt{a^2+1}\right)^{-1}$
$=\log\left(a+\sqrt{a^2+1}\right)-\log\left(a+\sqrt{a^2+1}\right)$
$=0$

29. Ans. c
Explanation:
a=132 , l = 468
l = a +(n-1)d
468 = 132 + (n-1)(12)
n =29
$S_n = \frac{n}{2}(a+l)$
$S_{29} = \frac{29}{2}(132+468) = 8700$

30. Ans. b
Explanation:
$P=\frac{R}{r}=\frac{30,000}{0.58}=5,17,241.38$

31. Ans. a
Explanation:
Scrap Value = $P(1-\frac{r}{100})^n$
$21,870 = P\ (.9)^3$
P = Rs. 30,000

32. Ans. d
Explanation:
$E=\left[\left(1+\frac{9.9}{1200}\right)^{12}-1\right]x\ 100$
= 10.36%

33. Ans. a
Explanation:
CI – SI = 372

$$P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{n}-P-\frac{\Pr t}{100}=372$$

$$P\left(1+\frac{10}{100}\right)^{2}-P-\frac{P\,x\,10\,x\,2}{100}=372$$

P = 37,200

34. Ans. a
Explanation:

$$A=P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{n}$$

$$2{,}00{,}000=P\left(1+\frac{5}{100}\right)^{2}$$

P = Rs. 1.81 Lakh

35. Ans. b
Explanation:

$$2^{a}=3^{b}=12^{c}=k$$

2 x 2 x 3 = 12
$k^{1/a} \times k^{1/a} \times k^{1/b} = k^{1/c}$

$$\frac{2}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{c}$$

$$\frac{2b+a}{ab}=\frac{1}{c}$$

ab = c (a+2b)

36. Ans. c
Explanation:

$$S\infty=\frac{a}{1-r}$$

$$a=2,\ b=\frac{6}{5}$$

$$ab=\frac{12}{5}$$

37. Ans. b
Explanation:
$(AUB')'$
$= A' \cap B$
$= B - A$

38. Ans. a
Explanation:

$\frac{dx}{dt} = \frac{1}{t}$ और $\frac{dy}{dt} = -\frac{1}{t^2}$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{dy/dt}{dx/dt} = \frac{-\frac{1}{t^2}}{\frac{1}{t}} = -\frac{1}{t}$$

$$= -y$$

x के सापेक्ष अवकलन करने पर,

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{dy}{dx}$$

$$\Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} = 0$$

39. Ans. c
Explanation:

5 वर्षों का SI = 1020 – 720
= 300

2 वर्षों का SI = $\frac{300}{5} \times 2$
= Rs.120

मूलधन = Rs.720 – Rs.120
= Rs.600

40. Ans. c
Explanation:

$A^T=-A$
$|A^T|=|-A|$
$|A|=-|A|$
$|A|+|A|=0$
$2|A|=0$
$|A|=0$

41. Ans. b

42. Ans. c

43. Ans. c

44. Ans. a

45. Ans. d

46. Ans. b

47. Ans. c

48. Ans. d

49. Ans. a

50. Ans. a

51. Ans. c

52. Ans. c

53. Ans. a

54. Ans. c

55. Ans. d

56. Ans. d

57. Ans. d

58. Ans. b

59. Ans. c

60. Ans. a

61. Ans. d
Explanation:
सारणीयन हेतु 'शीर्षक' सारणी का ऊपरी भाग जो खानों तथा उपखानों का वर्णन करता है।

62. Ans. c
Explanation:
दण्ड क्षेत्र 1 विमीय चित्र होते हैं।

63. Ans. b
Explanation:

संयुक्त हरात्मक माध्य = $\left(\frac{n_1+n_2}{\frac{n_1}{H_1}+\frac{n_2}{H_2}}\right) = \frac{2+3}{\frac{2}{\left(\frac{2}{5}\right)}+\frac{3}{\left(\frac{1}{5}\right)}}$

$= \frac{5}{5+15}$

$= \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

64. Ans. d
Explanation : $\bar{x} = 3, MD_x = 0.3$
$2\bar{x} + 3\bar{y} - 7 = 0$
$\bar{y} = \frac{1}{3}$
MD of y = $\left|\frac{2}{3}\right|$ MD of X = $\frac{1}{5}$
y का माध्य विचलन गुणांक
$= \frac{\text{M.D of Y}}{\bar{y}} \text{x } 100 = 60$

65. Ans. b
Explanation:
दिया गया है, x के मान क्रमशः $x_1, x_2, ...x_{10}, -x_1, -x_2, ... -x_{10}$ हैं।
$\therefore \sum_{i=1}^{20} x_i = 0$
तथा दिया गया है : $\sum_{i=1}^{20} x_i^2 = 40$
$\therefore$ अतः x का मानक विचलन = $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{20} x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^{20} x_i}{n}\right)^2}$
$= \sqrt{\frac{40}{20} - \left(\frac{0}{20}\right)^2} = \sqrt{2}$

66. Ans. b
Explanation:
G.M. = $(2 \text{ x } 2^2 \text{x } 2^3 \text{x } 2^4 \text{x} 2^5 \text{x} 2^6)^{1/6}$
$=2^{7/2}$

67. Ans. d
Explanation:
$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{2}$

68. Ans. b
Explanation:
140 रूपये से कम कमाने वाले कर्मचारियों की प्रायिकता = 9/100.

69. Ans. d

70. Ans. a

2010 में आय = 2005 में आय $\times \frac{\text{2010 का CPI}}{\text{2005 का CPI}}$

$$= 25000 \times \frac{220}{160} = 34375 \text{ Rs.}$$

अतः महँगाई भत्ता = 34375-25000 = 9375

71. Ans. a
Explanation:
Q_1 =m–0.675 s = 13.25
MD = 0.8 s = 8
s = 10
m = 20
mode = 20

72. Ans. a
Explanation :

वस्तुऐं	A	B	C	D	E	F
सूचकांक	120	132	98	115	108	98
भार	6	3	4	2	1	4
(RW)	720	396	392	230	108	392

General Index = $\frac{\sum RW}{\sum W} = \frac{2238}{20} = 111.90$

73. Ans. b
Explanation:
$5x + 2y = 6$
$2y = 6 - 5x$
$y = \frac{6}{2} - \frac{5x}{2}$
$|b| = \left|-\frac{5}{2}\right| = \frac{5}{2}$ [x का गुणांक]
y का माध्य विचलन = |b| × x का माध्य विचलन
$= \frac{5}{2} \times 6 = 15$

74. Ans. b
Explanation :
x तथा y दो चरों के मध्य का सहसम्बन्ध गुणांक शून्य होने पर प्रतिपगमन रेखायें लम्बवत अथार्त समकोणिक होती है।

75. Ans. b
Explanation : $r = \frac{Cov(x,y)}{SD_x . SD_y}$
$0.28 = \frac{7.6}{3 \times SD_y}$
$SD_y = 9.048$

76. Ans. a

77. Ans. b
Explanation:
प्रमाप विचलन पैमाने में परिवर्तन से प्रभावित होता है। अतः 25 x 9 = 225.

78. Ans. c

$$P_{2000,\,2003} = \frac{P_{2003} \times 100}{P_{2000}}$$

$$= \frac{60 \times 100}{15} = 400\%$$

79. Ans. c

80. Ans. c
Explanation:

$$X = \frac{LCL + UCL}{2} = \frac{L + UCL}{2} = M$$

UCL = 2m - L

81. Ans. b
Explanation:
Cov (X, Y)

$$= \frac{1}{n}\left\{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)\left(\sum_{i=1}^{n} y_i\right)\right\}$$

$$= (1/5)(110 - (1/5) \times 15 \times 36)$$

$$= (1/5)(110 - 108) = (2/5) = 0.4$$

82. Ans. a
Explanation:

x	300	–80
p	0.57	0.43

Expected value = 300×0.57–80×0.43 = 136.6

83. Ans. d

84. Ans. d

85. Ans. b
Explanation:
Chain index number for

1993 : $\frac{103 \times 100}{100} = 103$

1994 : $\frac{103 \times 105}{100} = 108.15$

1995 : $\frac{108.15\times112}{100}=121.13$

1996 : $\frac{121.13\times108}{100}=130.82$

86. Ans. a
Explanation:
माना n धनात्मक प्रेक्षण क्रमशः $x_1, x_2, x_3, ---, x_n$ हैं।

$$\therefore \quad HM=\left(\frac{n}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+---+\frac{1}{x_n}}\right)=h \text{ (दिया है)}$$

चूँकि प्रत्येक प्रेक्षण को पुनः एक बार दोहराया गया है।
∴ n होगा → 2n

इस प्रकार नया HM = $\frac{2n}{\left(\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_1}\right)+\left(\frac{1}{x_2}+\frac{1}{x_2}\right)+---+\left(\frac{1}{x_n}+\frac{1}{x_n}\right)}$

$$= \frac{2n}{2\left(\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+----+\frac{1}{x_n}\right)}$$

$$= \left(\frac{n}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_1}+---+\frac{1}{x_n}}\right)=h$$

87. Ans. c

88. Ans. b
Explanation : $\bar{x} = 1500,\ SD = 400$
1 साल बाद
Mean = 1500 + 20% of 1500=1800
SD = 400 + 20% of 400 = 480
2 साल बाद
Mean = 1800 + 100 = 1900
SD = 480 (बदलाव नहीं)

89. Ans. a

90. Ans. b

91. Ans. b
Explanation:

$$\frac{\sigma_x}{\sigma_y} = \sqrt{\frac{b_{xy}}{b_{yx}}}$$

$$= \sqrt{\frac{8}{15}}$$

$$= 0.73$$

92. Ans. b

Explanation :

$$\frac{L}{P} = \frac{\frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_0 q_0}}{\frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1}} = \frac{\frac{20+5x}{15}}{\frac{10+2x}{7}} = \frac{28}{27}$$

$$= \frac{140+35x}{150+30x} = \frac{28}{27}$$

$x = 4$

93. Ans. c

94. Ans. c

95. Ans. c

Explanation:

Commodity	R	W	RW
I	110	3	330
II	120	3	360
III	70	1	70
Total		7	760

भारित कीमत सूचकांक = $\frac{\Sigma RW}{\Sigma W} = \frac{760}{7} = 108.5$

96. Ans. b

97. Ans. a

Explanation:

x पर y की निर्भरता का प्रतीपगमन रेखा का समीकरण $y - \bar{y} = b_{yx}\ x - \bar{x}$

अतः $y - 8.8 = 1.24(x - 5.5)$

$\Rightarrow y = 1.24x + 1.98$

98. Ans. b

Explanation :

दो प्रतीपगमन रेखायें है

$2x - 7y + 6 = 0$ ....(1)

तथा $7x - 2y + 1 = 0$ ....(2)

यदि हम समीकरण (1) को x पर y की निर्भरता का प्रतीपगमन समीकरण तथा समीकरण (2) को y पर x की निर्भरता का प्रतीपगमन समीकरण माने तो

$y = \frac{2}{7}x + \frac{6}{7}$ तथा $x = \frac{2}{7}y - \frac{1}{7}$

अतः

$\therefore b_{yx} = \frac{2}{7}$ तथा $b_{xy} = \frac{2}{7}$

$\Rightarrow b_{yx}b_{xy} = \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{4}{49} < 1$

जो कि वैध है।

अब $r^2 = b_{yx}b_{xy} = \frac{4}{49} \Rightarrow r = \frac{2}{7}$

$(b_{yx} > 0)$, अतः $r > 0$

99. Ans. c

Explanation:

माध्य से लिये गये विचलनों का बीजगणितीय योग शून्य होता है।

उदाहरण	X_i	$X_i - \overline{X}$
	10	−10
	20	0
	30	10
		0

$\overline{X} = \frac{\Sigma X_i}{n}$

$= \frac{10+20+30}{3}$

$= 20$

अतः $\Sigma\ X_i - \overline{X} = 0$

100. Ans. a

दो संख्याओं के लिये मानक विचलन रेंज का आधा होता है।

***