

APPOLO STUDY CENTRE

PRE MODEL TEST - II

Probability, simple & compound interest, LCM & HCF, statistics & computes Science

SECTION - A

9. Answer the following questions.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

A. Arjun borrowed a sum of ₹ 5,000 from a bank at 5% per annum. Find the amount to be paid at the end of three years.

அர்ஜன் ஒரு வங்கியிலிருந்து ஆண்டுக்கு 5% வட்டி வீதம் ₹ 5000 ஐக் கடனாகப் பெற்றார். மூன்று ஆண்டுகளின் முடிவில் அவர் செலுத்த வேண்டிய மொத்தத் தொகையைக் காண்க.

Solution:

Here Principal (P) = Rs. 5,000

Rate of interest (r) = 5% per annum

Time (n) = 3 years

$$\begin{aligned} \text{Simple interest } I &= \frac{pnr}{100} \\ &= \frac{5000 \times 3 \times 5}{100} \\ &= \text{Rs. } 750 \end{aligned}$$

Amount to be paid A = P + I

$$= \text{Rs. } 5,000 + \text{Rs. } 750$$

$$= \text{Rs. } 5,750$$

$$I = \text{Rs. } 750;$$

$$A = \text{Rs. } 5,750$$

B. The LCM of two co-prime numbers is 5005. If one of the numbers is 65, then find the other number.

இரு சார்பகா எண்களின் மீ.சி.ம 5005. ஓர் எண் 65 எனில், மற்றொரு எண் என்ன?

Solution:

We know that, the product of the two numbers = LCM × HCF

As the HCF of co-primes is 1,

$$65 \times (\text{the other number}) = 5005 \times 1$$

$$\text{The other number} = 5005 \div 65 = 77$$

10. The following table gives the number of literate females in the age group 10 to 45 years in a town.

ஒரு நகரத்தில் 10 முதல் 45 வயது வரையுள்ள படித்த பெண்களின் எண்ணிக்கை கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

Age group வயது	10-15	16-21	22-27	28-33	34-39	40-45
No. of females பெண்களின் எண்ணிக்கை	350	920	850	480	230	200

Draw a histogram to represent the above data

மேற்காணும் தரவுகளுக்கு நிகழ்வுச் செவ்வகம் வரைக.

Solution:

The given distribution is discontinuous. If we represent the given data as it is by a graph we shall get a bar graph, as there will be gaps in between the classes. So, convert this into a continuous distribution using the adjustment factor.

That is, lower boundary = lower limit - $\frac{1}{2}$ (difference in gap)

$$= 10 - \frac{1}{2}(1)$$

$$= 10 - 0.5 = 9.5$$

Upper boundary = upper limit + $\frac{1}{2}$ (difference in gap)

$$= 15 + \frac{1}{2}(1)$$

$$= 15 + 0.5$$

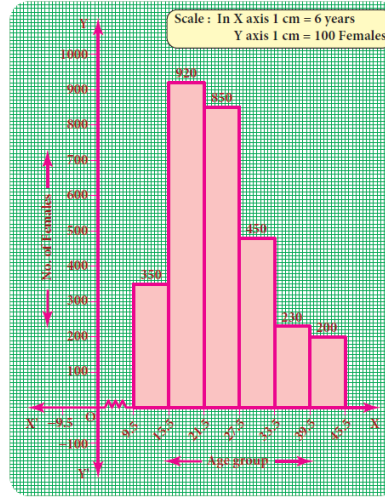
$$= 15.5$$

The first class interval can be written as 9.5 - 15.5 and the remaining class intervals are changed in the same way. There are no changes in frequencies.

The new continuous frequency table is

Age group	9.5-15.5	15.5-21.5	21.5-27.5	27.5-33.5	33.5-39.5	39.5-45.5
No. of females	350	920	850	480	230	200

The histogram is constructed as below



SECTION - B

19. Answer the following questions.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

A. Find the principal if the difference between C.I and S.I on it at 15% p.a for 3 years is ₹ 1134.

15% ஆண்டு வட்டியில் 3 ஆண்டுகளுக்கு கிடைத்த தனிவட்டிக்கும் கூட்டுவட்டிக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசம் ₹ 1134 எனில், அசலைக் காண்க.

Solution:

Rate of interest (r) = 15% p.a

time period (n) = 3 years

Difference between CI & SI is given as 1134

Principal = ? → required to find

$$\text{difference} = \left(\frac{PR^2}{100^2} \right) \times \left(\frac{300 + R}{100} \right)$$

$$1134 = \left(\frac{15 \times 15}{100 \times 100} \right) \times \left(\frac{315}{100} \right)$$

$$P = 16,000$$

B. Malarvizhi, Karthiga and Anjali are friends and natives of the same village. They work at different places. Malarvizhi comes to her home once in 5 days. Similarly, Karthiga and Anjali come to their homes once in 6 days and 10 days respectively. Assuming that they met each other on the 1st of October, when will all the three meet again?

மலர்விழி, கார்த்திகா மற்றும் அஞ்சலி ஆகிய மூவரும் ஒரே கிராமத்தைச் சேர்ந்த தோழிகள். இவர்கள் வெவ்வேறு இடங்களில் வேலை செய்கின்றனர். மலர்விழி 5 நாட்களுக்கு ஒரு முறையும், கார்த்திகா மற்றும் அஞ்சலி முறையே 6 மற்றும் 10 நாட்களுக்கு ஒரு முறையும், அவர்தம் வீடுகளுக்கு வந்து செல்வர். அவர்கள் மூவரும், அக்டோபர் மாதம் முதல் நாள் ஒன்றாகச் சந்தித்தார்கள் எனில், மீண்டும் அவர்கள் எப்போது ஒன்றாகச் சந்திப்பார்கள்?

Solution:

the LCM of (5, 6, 10)

They meet again after 30 days

∴ They met on 1st October

They will meet again on 31st October

$$2 \overline{) 5, 6, 10}$$

$$5 \overline{) 5, 3, 5}$$

$$3 \overline{) 1, 3, 1}$$

$$\underline{1, 1, 1}$$

20. Two balls are chosen randomly from an urn containing 8 white and 4 black balls. Suppose that we win Rs 40 for each black ball selected and we lose Rs 20 for each white ball selected. Find the expected winning amount and variance.

8 வெள்ளை மற்றும் 4 கருப்பு பந்துகள் கொண்ட ஒரு கூடையிலிருந்து இரு பந்துகள் சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு கருப்பு பந்துக்கும் ரூ. 40 வெல்லும் தொகையாகவும் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு வெள்ளை பந்துக்கும் ரூ. 20 தோற்கும் தொகையாகவும் கருதுக. எதிர்பார்க்கப்படும் வெல்லும் தொகை மற்றும் பரவற்படி காண்க.

Solution

Let X denote the winning amount. The possible events of selection are (i) both balls are black, or (ii) one white and one black or (iii) both are white. Therefore X is a random variable that can be defined as

$$X \text{ (both are black balls)} = ₹2(40) = ₹80$$

$$X \text{ (one black and one white ball)} = ₹40 - ₹20 = ₹20$$

$$X \text{ (both are white balls)} = ₹(40) = - ₹ 40$$

Therefore X takes on the values 80, 20 and - 40

$$\text{Total number of balls } n = 12$$

$$\text{Total number of ways of selecting 2 balls} = \binom{12}{2} = \frac{12 \times 11}{1 \times 2} = 66$$

$$\text{Number of ways of selecting 2 black balls} = \binom{4}{2} = 6$$

$$\text{Number of ways of selecting one black ball and one white ball} = \binom{8}{1} \binom{4}{1} = 32$$

$$\text{Number of ways of selecting 2 white balls} = \binom{8}{2} = 28$$

Values of Random Variable X	80	20	-40	Total
Number of elements in inverse images	6	32	28	66

Probability mass function is

X	80	20	-40	Total
f(x)	$\frac{6}{66}$	$\frac{32}{66}$	$\frac{28}{66}$	1

Mean:

$$E(X) = \sum xf(x) = 80 \cdot \left(\frac{6}{66}\right) + 20 \cdot \left(\frac{32}{66}\right) + (-40) \cdot \left(\frac{28}{66}\right) = 0$$

That is expected winning amount is 0.

Variance:

$$E(X^2) = \sum x^2 f(x) = 80^2 \cdot \left(\frac{6}{66}\right) + 20^2 \cdot \left(\frac{32}{66}\right) + (-40)^2 \cdot \left(\frac{28}{66}\right) = \frac{16000}{11}$$

$$(E(X))^2 = 0^2 = 0$$

$$\text{This gives } V(X) = E(X^2) - (E(X))^2 = \frac{16000}{11} - 0 = \frac{16000}{11}$$

$$\text{Therefore } E(X) = 0 \text{ and } V(x) = \frac{16000}{11}$$

