



SELF EVALUATION TEST I SOLUTION

PAPER I - UNIT- III: GENERAL APTITUDE & MENTAL ABILITY

Time: 1.15 hrs

Total Marks: 100

SECTION A

4 × 10 = 40

Answer any Four questions out of Six questions.

1. Answer the following questions.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

A. A student multiplied a number by $\frac{3}{5}$ instead of $\frac{5}{3}$. What is the percentage error in that calculation?

ஒரு மாணவர் ஒரு எண்ணை $\frac{3}{5}$ ஆல் பெருக்குவதற்கு பதிலாக $\frac{5}{3}$, ஆல் பெருக்கினார், எனில் அந்தக் கணக்கில் ஏற்படும் சதவீதப் பிழையை காண்க.

Solution:

let the Number be 15.

$$\frac{5}{3} \times 15 = 25$$

$$\frac{3}{5} \times 15 = 9$$

$$\text{Error \%} = \frac{16}{25} \times 100 = 64\%$$

B. The salary of a Person was reduced by 10% by what percent should his reduce salary be raised so as to bring it at par with his original Salary?

ஒரு நபரின் ஊதியம் 10% குறைக்கப்பட்டது. குறைக்கப்பட்ட ஊதியத்தை முதலில் வாங்கிய ஊதியத்திற்கு சமமாக உயர்த்துவதற்கு ஊதியத்தில் எத்தனை விழுக்காடு உயர்த்தப்பட வேண்டும்?

Solution:

$$\frac{100 \times R}{100 - R} \Rightarrow \frac{100 \times 10}{90} = 11\frac{1}{9}\%$$

2. Answer the following questions.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

A. If x% of y is equal to z, Then what percent of z is x?

y-ன் சதவீதமானது x%க்கு சமம் எனில் x என்பது z-ல் எத்தனை சதவீதம்?

Solution:

$$x\% \text{ of } y = z \Rightarrow \frac{x}{100}y = z$$

$$\Rightarrow \frac{x}{z} = \frac{100}{y}$$

$$\therefore \text{Required percentage} = \left(\frac{x}{z} * 100\right)\% = \left(\frac{100}{y} * 100\right)\% = \left(\frac{100^2}{y}\right)\%$$

B. An item costing Rs. 200 is being sold at 10% loss. If the price is further reduced by 5%. What will be the selling price?

௬. 200 மதிப்புள்ள ஒரு பொருள் 10% நஷ்டத்தில் விற்கப்பட்டது. மேலும் 5% விலை குறைக்கப்பட்டால், அப்பொருளின் விற்ற விலை என்ன?

Solution:

First article is sold at 10% loss

$$\text{selling price} = \frac{200 \times 90}{100} = \text{Rs. 180}$$

Second, further price is reduced by 5%

$$\text{selling price} = \frac{180 \times 95}{100} = \text{Rs. 171}$$

3. Answer the following questions.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

A. If on an average 1 ship out of 10 do not arrive safely to ports. Find the mean and the standard deviation of ships returning safely out of a total of 500 ships

ஒரு துறைமுகத்தில் சராசரியாக 10 கப்பல்களில் ஒரு கப்பல் பத்திரமாகத் திரும்புவதில்லை. 500 கப்பல்களில், பத்திரமாகத் திரும்பி வரும் கப்பல்களின் சராசரியையும், திட்டவிலக்கத்தையும் காண்க.

Solution:

$$\text{Probability of ship arriving safely } p = \frac{9}{10}$$

$$\therefore q = 1 - p = 1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}; n = 500$$

$$\text{Mean} = np = 500 \times \frac{9}{10} = 450$$

$$\text{Standard deviation} = \sqrt{npq}$$

$$\sqrt{500 \times \frac{9}{10} \times \frac{1}{10}} = \sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5} = 3\sqrt{5}$$

$$\text{Mean} = 450, \text{Standard deviation} = 3\sqrt{5}$$

- B. A bag contains 5 red balls and some blue balls. If the probability of drawing a blue ball from the bag is thrice that of drawing a red ball, then find the number of blue balls in the bag.

ஒரு பையில் 5 சிவப்பு மற்றும் சில நீல நிறப்பந்துகள் உள்ளன. அப்பையில் இருந்து ஒரு நீல நிறப் பந்தை எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு, ஒரு சிவப்பு நிறப் பந்தை எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவின் மூன்று மடங்கு எனில், அப்பையிலுள்ள நீல நிறப் பந்துகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

Solution:

Let the number of blue balls be x .

Total number of balls, $n(S) = 5 + x$.

Let B be the event of drawing a blue ball and R be the event of drawing a red ball.

Given $P(B) = 3P(R)$

$$\Rightarrow \frac{n(B)}{n(S)} = 3 \frac{n(R)}{n(S)}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{5+x} = 3 \left(\frac{5}{5+x} \right)$$

$$\Rightarrow x = 15$$

Thus, number of blue balls = 15.

4. Answer the following questions.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

- A. For a sightseeing trip, a tourist selects a country randomly from Argentina, Bangladesh, China, Angola, Russia and Algeria. What is the probability that the name of the selected country will begin with A?

அர்ஜெண்டீனா, பங்களாதேஷ், சீனா, அங்கோலா, ருஷ்யா மற்றும் அல்ஜீரியா ஆகிய நாடுகளின் பெயர்களைக் கொண்ட பட்டியலிலிருந்து ஒரு சுற்றுலாப்பயணி சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு நாட்டின் பெயரைத் தேர்ந்தெடுக்கிறார். “அ” என்ற எழுத்தில் ஆரம்பமாகும் நாட்டின் பெயரைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

Solution:

Sample space = {Argentina, Bangladesh, China, Angola, Russia, Algeria}

$$n(S)=6$$

Let A be the event of getting the name begin with “A”

$A = \{Argentina, Angola, Algeria\}$

$$n(A)=3$$

Probability of getting the name begin with A, $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

$$= \frac{3}{6}$$

$$= \frac{1}{2}$$

- B. Let A, B, C be any three mutually exclusive and exhaustive events such that

$P(B) = \frac{3}{2} P(A)$ and $P(C) = \frac{1}{2} P(B)$. Find $P(A)$.

A, B மற்றும் C என்பன ஒன்றையொன்று விலக்கும் மற்றும் நிறைவு செய் நிகழ்ச்சிகள் என்க. மேலும், $P(B) = \frac{3}{2}P(A)$ மற்றும் $P(C) = \frac{1}{2}P(B)$ எனில்,

$P(A)$ -ஐ காண்க.

Solution:

Let $P(A) = p$.

Now, $P(B) = \frac{3}{2}P(A) = \frac{3}{2}p$.

Also, $P(C) = \frac{1}{2}P(B) = \frac{1}{2}\left(\frac{3}{2}\right)p(A) = \frac{3}{4}p$

Given that A, B and C are mutually exclusive and exhaustive events.

$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C)$ and $S = (A \cup B \cup C)$

Now, $P(S) = 1$.

That is, $P(A) + P(B) + P(C) = 1$

$\Rightarrow p + \frac{3}{2}p + \frac{3}{4}p = 1$

$\Rightarrow 4p + 6p + 3p = 4$

Thus, $p = \frac{4}{13}$

Hence, $P(A) = \frac{4}{13}$

5. Answer the following questions.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

A. A bag consists of 100 shirts of which 88 are good, 8 have minor defects and 4 have major defects. A trader A will accept only the shirt which are good, but the trader B will not accept the shirts which have major defects. One shirt is drawn at random. What is the probability that it is acceptable by (i) A (ii) B ?

ஒரு பையில் உள்ள 100 சட்டைகளில், 88 சட்டைகள் நல்ல நிலையிலும், 8 சட்டைகள் சிறிய குறைபாட்டுடனும் மற்றும் 4 சட்டைகள் பெரிய குறைபாட்டுடனும் உள்ளன. A என்ற வணிகர் நல்ல நிலையில் உள்ள சட்டைகளை மட்டுமே ஏற்கிறார். ஆனால் B என்ற வணிகர் அதிக குறைபாடு உடைய சட்டைகளை மட்டும் ஏற்க மறுக்கிறார். சமவாய்ப்பு முறையில் ஏதேனும் ஓர் சட்டையை தேர்ந்தெடுக்க அது (i) A -க்கு ஏற்படையதாக அமைய (ii) B -க்கு ஏற்படையதாக அமைய ஆகியனவற்றிற்கு நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

Solution:

Total number of shirts = 100

number of shirts with minor defect = 8

number of shirts with major defect = 4

number of good shirts = 88

One shirt is drawn at random

1. probability that it is acceptable by A = number of good shirts/Total number of shirts = $88/100 = 22/25$

2. probability that it is acceptable by $B = \text{number of shirts don't have major defect} / \text{Total number of shirts} = (100-4)/100 = 24/25$

B. A bag contains 5 blue balls and 4 green balls. A ball is drawn at random from the bag. Find the probability that the ball drawn is (i) blue (ii) not blue.

ஒரு பையில் 5 நீல நிறப்பந்துகளும், 4 பச்சை நிறப்பந்துகளும் உள்ளன. பையிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது. எடுக்கப்படும் பந்தானது (i) நீலமாக (ii) நீலமாக இல்லாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

Total number of possible outcomes $n(S) = 5 + 4 = 9$

(i) Let A be the event of getting a blue ball.

Number of favourable outcomes for the event A. Therefore, $n(A) = 5$

Probability that the ball drawn is blue. Therefore, $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{9}$

(ii) \bar{A} will be the event of not getting a blue ball. So,

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$$

6. The probability that A, B and C can solve a problem are, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{7}$ and respectively. The probability of the problem being solved by A and B is $\frac{8}{15}$, B and C is $\frac{2}{7}$, A and C is $\frac{12}{35}$. The probability of the problem being solved by all the three is $\frac{8}{35}$. Find the probability that the problem can be solved by atleast one of them

A, B, C ஆகியோர் ஒரு வினாவிற்குத் தீர்வு காண்பதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{7}$ என்க. A மற்றும் B இருவரும் சேர்ந்து தீர்வு காண்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{8}{15}$. B மற்றும்

C இருவரும் சேர்ந்து தீர்வு காண்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{2}{7}$. A மற்றும் C இருவரும் சேர்ந்து தீர்வு காண நிகழ்தகவு $\frac{12}{35}$, மூவரும் சேர்ந்து தீர்வு காண நிகழ்தகவு $\frac{8}{35}$ எனில் யாரேனும் ஒருவர் அவ்வினாவின் தீர்வு காண்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

Solution:

$$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) - P(A \cap C) + P(A \cap B \cap C)$$

$$= \frac{4}{5} + \frac{2}{3} + \frac{3}{7} - \frac{8}{15} - \frac{2}{7} - \frac{12}{35} + \frac{8}{35}$$

$$= \frac{84 + 70 + 45 - 56 - 30 - 36 + 24}{105}$$

$$= \frac{101}{105}$$

$$= \frac{101}{105}$$

SECTION - B

4 × 15 = 60

Answer any four questions out of six questions. Answer not exceeding 250 words each

7. Answer the following questions.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

A. A trader buys an article for ₹1,200 and marks it 30% above the C.P. He then sells it after allowing a discount of 20%. Find the S.P. and profit percent. ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை ₹1200க்கு வாங்கினார். பின்பு அதன் அடக்க விலைக்கு மேல் 30% உயர்த்தி, குறித்த விலை ஆக்கினார். இதற்கு 20% தள்ளுபடி கொடுத்து விற்றார் எனில், விற்பனை விலை மற்றும் இலாப சதவீதம் காண்க.

Solution:

Let C.P. of the article be ₹ 100

M.P. = 30% above C.P. = ₹130

If C.P. is ₹100, then M.P. is ₹130

When C.P. is ₹1200, M.P. = $\frac{1200 \times 130}{100} = ₹1560$

Discount = 20% of ₹1560 = $\frac{20}{100} \times 1560 = ₹ 312$

S.P = M.P - Discount
= 1560 - 312 = ₹ 1248

Profit = S.P. - C.P. = 1248 - 1200 = ₹ 48

Profit % = $\frac{\text{Profit}}{\text{C.P.}} \times 100$

= $\frac{48}{1200} \times 100 = 4\%$

B. A water heater is sold by a trader for ₹ 10502 including GST at 18% and 11% profit. Find the M.P of the water heater, profit and GST.

வர்த்தகர், ஒரு தண்ணீர் கொதிகலனை 11% இலாபம் மற்றும் 18%சரக்கு மற்றும் சேவை வரியைச் சேர்த்து ₹ 10502க்கு விற்றார். தண்ணீர் கொதிகலனின் குறித்த விலை, இலாபம், சரக்கு மற்றும் சேவை வரியைக் காண்க.

Solution:

Let the marked price be ₹ x .

Now , $x + \frac{18x}{100} = 10502$

$\frac{118x}{100} = 10502$

∴ Marked price, x = ₹8900.

GST at 18% = $8900 \times \frac{18}{100}$

= ₹ 10502 - ₹ 8900 = ₹ 1602

(or)

Let the C.P be ₹ y.

$$\therefore \text{Profit of the water heater} = \frac{11y}{100}$$

$$y + \frac{11y}{100} = 8900$$

$$\Rightarrow \frac{111y}{100} = 8900 \times \frac{100}{111}$$

$$y = 8900 \times \frac{100}{111}$$

$$\therefore \text{Cost price of the water heater} = ₹8018 \text{ (Approx)}$$

$$\text{profit} = 8900 - 8018$$

$$\text{profit} = ₹882 \text{ (Approx)}$$

8. A survey was conducted among 200 magazine subscribers of three different magazines A, B and C. It was found that 75 members do not subscribe magazine A, 100 members do not subscribe magazine B, 50 members do not subscribe magazine C and 125 subscribe atleast two of the three magazines. Find (i) Number of members who subscribe exactly two magazines. (ii) Number of members who subscribe only one magazine.

A, B மற்றும் C என்ற மூன்று வெவ்வேறு வகையான இதழ்கள் வாங்கும் 200 சந்தாதாரர்களிடம் நடத்தப்பட்ட ஆய்வில், 75 நபர்கள் A என்ற இதழை வாங்குவதில்லை எனவும், 100 நபர்கள் B என்ற இதழை வாங்குவதில்லை எனவும், 50 நபர்கள் C என்ற இதழை வாங்குவதில்லை எனவும், 125 நபர்கள் குறைந்தது இரண்டு இதழ்களாவது வாங்குவதாகவும் கண்டறியப்பட்டது. அதில்,

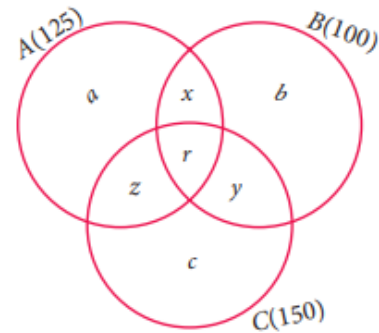
(i) சரியாக இரண்டு இதழ்களை வாங்கும் சந்தாதாரர்களின் எண்ணிக்கை,

(ii) ஒரே ஓர் இதழை மட்டும் வாங்கும் சந்தாதாரர்களின் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றைக் காண்க.

Solution

Total number of subscribers = 200

Magazine	Do not Subscribe	Subscribe
A	75	125
B	100	100
C	50	150



From the Venn diagram, Number of members who subscribe only one magazine = a + b + c

Number of members who subscribe exactly two magazines = x + y + z and 125 members subscribe atleast two magazines.

$$\text{That is, } x + y + z + r = 125 \quad \dots (1)$$

$$n(A \cap B) = x + r, n(B \cap C) = y + r, n(A \cap C) = (z + r), n(A \cap B \cap C) = r$$

Now,

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

$$200 = 125 + 100 + 150 - x - r - y - r - z - r + r$$

$$= 375 - (x + y + z + r) - r$$

$$= 375 - 125 - r \quad [\because x + y + z + r = 125]$$

$$200 = 250 - r \quad \Rightarrow r = 50$$

$$\text{From (1) } x + y + z + 50 = 125$$

$$\text{We get, } x + y + z = 75$$

Therefore, number of members who subscribe exactly two magazines = 75. From Venn diagram, $(a + b + c) + (x + y + z) + r = 200 \dots (2)$

substitute (1) in (2),

$$a + b + c + 125 = 200$$

$$a + b + c = 75$$

Therefore, number of members who subscribe only one magazine = 75

9. Answer the following questions.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

A. If $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{7}{10}$, $P(A \cup B) = 1$. Find (i) $P(A \cap B)$ (ii) $P(A' \cup B')$.

A மற்றும் B என்ற நிகழ்ச்சிகளில் $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{7}{10}$ மற்றும் $P(A \cup B) = 1$ எனில், (i) $P(A \cap B)$ (ii) $P(A' \cup B')$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

Solution:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{7}{10} - 1$$

$$= \frac{10 + 14 - 20}{20}$$

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

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

$$(ii) P(A' \cup B') = P(A \cap B)'$$

$$P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B)$$

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

B. At a fete, cards bearing numbers 1 to 1000, one number on one card are put in a box. Each player selects one card at random and that card is not replaced. If the selected card has a perfect square number greater than 500, the player wins a prize. What is the probability that (i) the first player wins a prize (ii) the second player wins a prize, if the first has won?

ஒரு பொது விழாவில், 1 முதல் 1000 வரை எண்களிட்ட அட்டைகள் ஒரு பெட்டியில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. விளையாடும் ஒவ்வொருவரும் ஒரு அட்டையைச் சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கிறார்கள். எடுத்த அட்டை திரும்ப வைக்கப்படவில்லை. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட அட்டையில் எண் 500-ஐ விட அதிகமாக உள்ள வர்க்க எண் இருந்தால், அவர் வெற்றிக்கான பரிசைப் பெறுவார். (i) முதலில் விளையாடுபவர்

பரிசு பெற (ii) முதலாமவர் வெற்றி பெற்ற பிறகு, இரண்டாவதாக விளையாடுபவர் வெற்றி பெற ஆகிய நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

Solution:

Given that, at a fete, cards bearing numbers 1 to 1000 one number on one card, are put in a box. Each player selects one card at random and that card is not replaced so, the total number of outcomes are $n(S) = 1000$

If the selected card has a perfect square greater than 500, then player wins a prize.

(i) Let $E_1 =$ Event first player wins a prize = Player select a card which is a perfect square greater than 500

$$= \{529, 576, 625, 729, 784, 841, 900, 961\}$$

$$= \{(23)^2, (24)^2, (25)^2, (27)^2, (28)^2, (29)^2, (30)^2, (31)^2\}$$

$\therefore n(E_1) = 9$ So, required probability

$$p(E_1) = \frac{n(E_1)}{n(S)} = \frac{9}{1000}$$

(ii) First, has won i.e., one card is already selected, greater than 500, has a perfect square. Since, repetition is not allowed. So, one card is removed out of 1000 cards. So, number of remaining card is 999.

\therefore Total number of remaining outcomes, $n(S) = 999$

Let E_2 be the event that the second player wins a prize, if the first has won. Then, the remaining cards has a perfect square greater than 500 = 8

$\therefore n(E_2) = 9 - 1 = 8$

$$p(E_2) = \frac{n(E_2)}{n(S)} = \frac{8}{999}$$

10. In a class of 35, students are numbered from 1 to 35. The ratio of boys to girls is 4:3. The roll numbers of students begin with boys and end with girls. Find the probability that a student selected is either a boy with prime roll number or a girl with composite roll number or an even roll number.

35 மாணவர்கள் உள்ள ஒரு வகுப்பில் ஒவ்வொருவருக்கும் 1 முதல் 35 வரை எண்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மாணவர்களுக்கும் மாணவிகளுக்கும் உள்ள விகிதமானது 4:3 ஆகும். வரிசை எண்கள் மாணவர்களில் தொடங்கி மாணவிகளில் முடிவடைகிறது. ஒருவர் வகுப்பிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார். அவர் பகா எண்ணை வரிசை எண்ணாகக் மாணவராகவோ அல்லது பகு எண்ணை வரிசை எண்ணாகக் கொண்ட மாணவியாகவோ அல்லது இரட்டை எண்ணை வரிசை எண்ணாகக் கொண்டவராகவோ இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

Solution:

Sample space (S) = {1, 2, 3, ..., 35}

$n(S) = 35$

Total number of students = 35

Number of boys = $\frac{4}{7} \times 35$

= 20... [Boys Numbers = {1, 2, 3,..., 20}]

Number of girls = $\frac{3}{7} \times 35$

= 15... [Girls Numbers = {21, 22,...,35}]

Let A be the event of getting a boy role number with prime number

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$

$n(A) = 8$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{35}$$

Let be the event of getting girls roll number with composite number.

$B = \{21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35\}$

$n(B) = 12$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{12}{35}$$

Let C be the event of getting an even roll number.

$C = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34\}$

$n(C) = 17$

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{17}{35}$$

$n(A \cap B) = 0$

$\Rightarrow P(A \cap B) = 0$

$(B \cap C) = \{22, 24, 26, 28, 30, 32, 34\}$

$n(B \cap C) = 7$

$$P(B \cap C) = \frac{n(B \cap C)}{n(S)} = \frac{7}{35}$$

$(A \cap C) = \{2\}$

$n(A \cap C) = 1$

$$P(A \cap C) = \frac{n(A \cap C)}{n(S)} = \frac{1}{35}$$

$(A \cap B \cap C) = \{ \}$

$n(A \cap B \cap C) = 0$

$P(A \cap B \cap C) = 0$

$$= P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) - P(A \cap C) + P(A \cap B \cap C)$$

$$= \frac{8}{35} + \frac{12}{35} + \frac{17}{35} - 0 - \frac{7}{35} - \frac{1}{35} + 0$$

$$= \frac{8}{35} + \frac{12}{35} + \frac{17}{35} - \frac{8}{35}$$

$$= \frac{8+12+17-8}{35}$$

$$= \frac{29}{35}$$

11. The number of accidents in a year involving taxi drivers in a city follows a Poisson distribution with mean equal to 3. Out of 1000 taxi drivers find approximately the number of drivers with (i) no accident in a year (ii) more than 3 accidents in a year [$e^{-3} = 0.0498$].

ஒரு நகரத்தில் வாடகை வண்டி ஓட்டுனர்களால் ஏற்படும் விபத்துகளின் எண்ணிக்கை பாய்ஸான் பரவலை ஒத்திருக்கிறது. இதன் பண்பளவை 3 எனில், 1000 ஓட்டுநர்களில் (i) ஒரு வருடத்தில் ஒரு விபத்தும் (ii) ஒரு வருடத்தில் மூன்று விபத்துகளுக்கு மேல் ஏற்படுத்தும் ஓட்டுனர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க. [$e^{-3} = 0.0498$].

Solution:

$\lambda = 3$; $n = 1000$ taxi drivers

(i) No accident in a year

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!}$$

$$P(x = 0) = \frac{e^{-3} \cdot 3^0}{0!}$$

$$= 0.0498$$

Therefore, number of drivers with no accident in a year = $1000 \times 0.0498 = 49.8 = 50$ drivers.

(ii) $P(X > 3) = P(X \geq 4)$

$$= 1 - [P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3)]$$

$$= 1 - \left[\frac{e^{-3} 3^0}{0!} + \frac{e^{-3} 3^1}{1!} + \frac{e^{-3} 3^2}{2!} + \frac{e^{-3} 3^3}{3!} \right]$$

$$= 1 - e^{-3} \left(1 + 3 + \frac{9}{2} + \frac{9}{2} \right)$$

$$= 1 - e^{-3} (13)$$

$$= 1 - 0.647$$

$$= 0.353$$

Expected no of drivers with more than three accidents = $1000 \times 0.353 = 353$ drivers.

12. A researcher would like to determine whether there is a relationship between a student's interest in statistics and his or her ability in mathematics. A random sample of 200 students is selected and they are asked whether their ability in mathematics and interest in statistics is low, average or high. The results were as follows:

		Ability in mathematics		
		Low	Average	High
Interest in statistics	Low	60	15	15
	Average	15	45	10
	High	5	10	25

If a student is selected at random, what is the probability that he / she

(i) has a high ability in mathematics

(ii) has an average interest in statistics

(iii) has a high interest in statistics

(iv) has high ability in mathematics and high interest in statistics and

(v) has average ability in mathematics and low interest in statistics.

ஒரு ஆராய்ச்சியாளர் மாணவர்களின் கணித திறமைக்கும், புள்ளியியல் ஆர்வத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பைக் கண்டறிய விரும்பினார். சோதனைக்காக 200 மாணவர்களை சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுத்து அவர்களிடம் கணிதத் திறமை மற்றும் புள்ளியியல் ஆர்வம் ஆகியவற்றை குறைவு, சராசரி, அதிகம் எனக் குறிப்பிடுமாறு கூறி சேகரிக்கப்பட்ட புள்ளிவிவரப் பட்டியல் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

புள்ளியியலில் ஆர்வம்	கணிதத்தில் திறமை			
	குறைவு	சராசரி	அதிகம்	
குறைவு	60	15	15	
சராசரி	15	45	10	
அதிகம்	5	10	25	

ஒரு மாணவரை சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கும்போது அவர்

(i) கணிதத்தில் அதிக திறமை

(ii) புள்ளியியலில் சராசரி ஆர்வம்

(iii) புள்ளியியலில் அதிக ஆர்வம்

(iv) கணிதத்தில் அதிக திறமை மற்றும் புள்ளியியலில் அதிக ஆர்வம் மற்றும்

(v) கணிதத்தில் சராசரி திறமை மற்றும் புள்ளியியலில் குறைந்த ஆர்வம் உடையவராக இருக்க நிகழ்தகவு என்ன?

Solution

Total number of students = 80+70+50=200. i.e. $n = 200$

(i) Let E_1 be the event that he/she has a high ability in mathematics .

$$n(E_1) = 15+10+25 = 50 \quad \text{i.e. } m_1 = 50$$

$$P(E_1) = \frac{m_1}{n} = \frac{50}{200} = \frac{1}{4}$$

(ii) Let E_2 be the event that he/she has an average interest in statistics.

$$n(E_2) = 15+45+10 = 70 \quad \text{i.e. } m_2 = 70$$

$$P(E_2) = \frac{m_2}{n} = \frac{70}{200} = \frac{7}{20}$$

(iii) Let E_3 be the event that he/she has a high interest in statistics.

$$n(E_3) = 5+10+25 = 40 \quad \text{i.e. } m_3 = 40$$

$$P(E_3) = \frac{m_3}{n} = \frac{40}{200} = \frac{1}{5}$$

(iv) Let E_4 be the event has high ability in mathematics and high interest in statistics.

$$n(E_4) = 25 \quad \text{i.e. } m_4 = 25$$

$$P(E_4) = \frac{m_4}{n} = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$$

(v) Let E_5 be the event has average ability in mathematics and low interest in statistics.

$$n(E_5) = 15 \quad \text{i.e. } m_5 = 15$$

$$P(E_5) = \frac{m_5}{n} = \frac{15}{200} = \frac{3}{40}$$