





# விலங்கியல்



# மாணவ் அரங்கு

## 94 AL வினாத்தாள் பற்றிய நோக்கு

விலங்கியல் வினாத்தாளில் முன்று பகுதிகள் அமைக்கப்பட்டன. பல்வேறு வினாக்கள், அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்கள், கட்டுரை வினாக்கள் என்பவையாகும். இவற்றில் அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களை விட கட்டுரை வினாக்களில் குறைந்தவையுள்ளன. மாணவர்கள் பெறுகின்றனர். இதற்குக் காரணம் பரிட்சை வினாக்களைப் படித்த நிலை, விடைகளின் ஒழுங்கமைப்பு வினாக்களில் விடைகளின் நீட்சி, பரிட்சை எதிர்பார்ப்புகளினால் என்பதை மாணவர்கள் உணராமையே. மேல் குறிப்பிட்ட விடயங்களை மாணவர்கள் கருத்தில் கொண்டு விடயங்களில் பரிட்சையின் விவரங்களைப் பற்றியும் களைப் பெற முடியும்.

இக்கட்டுரையில் முதலில் அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களை நோக்கிய பின்னர் கட்டுரை வினா பற்றி விவரம் விளக்கப்படும். அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களுக்குரிய விடை அளவாக எழுத்துவகுப்பு புத்திரசாவித்தனமாக எழுத்து வகுப்புகள், தேவையற்ற விடைகள் எழுதும் போது கிடைக்கக் கூடிய புள்ளிகளைக் குறிப்பிட்டுள்ளோம். வினாக்களை அவதானமாக வாசித்து விடையளிக்கும் வேண்டும்.

இங்கு கொடுக்கப்படும் வினாக்களுக்கு விடை எவ்வாறு அமைக்க வேண்டும் எனவும் மாணவர்கள் எவ்வாறு பிழையான விடைகளைக் கொடுத்து புள்ளிகளை இழந்தார்கள் என்பதும் குறிப்பிடப்பட்டு உள்ளன.

முதலாவது அமைப்புக் கட்டுரை வினாவில்

### A. [i] ஆரைச் சமச்சீர் என்றால் என்ன?

விடையாக - எந்த ஆரையுடைய வெட்டும் போது இரு சமபாதி அல்லாத எந்த மத்திய நடுக் கோட்டு நீள் அச்சினூடாக வெட்டும்போது இரு சமபாதி அல்லாத உட்கிளி இரட்டை அமைப்பை உண்டாக்கி என்னவாகும் என்பதைக் கேட்கும் கேள்வி. இது சமபாதி அமைப்பைக் குறிப்பிட்டுக் கொடுத்திருக்கிறது. இதற்கு புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை.

(ii) ஆரைச் சமச்சீர் கோட்டில் விவரம் கூட்டும் ஒன்றின் பெயரைத் தருக?

விடையாக - Coelenterata / Echinodermata Phylum தனித்த Classes கொடுத்தாலும் புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை. இவ்வினா விவரம் கூட்டும் எனக் குறிப்பிட்டதால் விடை தரப்படும் அமைப்பிலும் புள்ளி வழங்கப்பட்டது ஆகியவற்றில் எழுதி Spelling பிழை விட்டாலும் புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

(iii) முற்பக்க அந்தத்தையும் பிற்பக்க அந்தத்தையும், முதுகுப்புற மேற்பரப்பையும், வயிற்றுப்புற மேற்பரப்பையும் கொண்ட உடலை உடைய விவரம் சமச்சீரின் சாட்டுமா?

விடை - இருபக்கச் சமச்சீர். அநேக மாணவர்கள் சரியான விடையைக் கொடுத்திருந்தனர். ஒரு சிலர் ஆரைச் சமச்சீர் எனக் குறிப்பிட்டு புள்ளிகளை இழந்திருந்தனர்.

(iv) உடற்குழி என்றால் என்ன? விடை - முழுமையாக இடைமுதுகுப்புற படை குழப்பட்ட குழி இவ்விடை தவிர்த்த வேறு விடை எவை கொடுத்தாலும் புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை.

விடை. சில மாணவர்களின் விடையில் உட்கிளி உள் அமைந்த குழி, உடற் சிவக்கும் உணவுக் காசிவாக்கும் இடையே அமைந்த குழி எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தது. இவ்விடைகளுக்கு எந்தப் புள்ளியும் வழங்கப்படவில்லை. மாணவர்கள் இது போன்ற வினாக்களுக்கு எவை கட்டாயமாக வர வேண்டும் என்பதை யோசித்து விடை எழுத முயற்சிக்க வேண்டும்.

v) கூர்ப்பின் போது முதலில் உடற்குழியைக் காட்டிய பிரதான விவரம் கூட்டும் ஐச் சேர்ந்தது.

### Phylum

94ஆம் ஆண்டு நடைபெற்ற விலங்கியல் பரிட்சையில் விடைத்தாள் திருத்தும் பரிட்சைகாட்சுடமையாற்றிய தன் காரணமாகவும் கட்டந்த நான்கு வருடங்களாக பரிட்சைகாட்சுடமையாற்றிய அனுபவங்கள் மூலமும் மாணவர்கள் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் முறையையும் விடைகளில் எவ்வாறான பிழைகள் ஏற்பட்டு புள்ளிகள் இழக்கின்றனர் என்பதையும் 94-ம் ஆண்டு விலங்கியல் வினாத்தாளையடிப்படையாக கொண்டு இக்கட்டுரையில் விளக்ககின்றேன் பரிட்சை எடுத்த மாணவர்களுக்கும் இது பெரிதும் பயனுடையதாக அமையும்.

-ஆசிரியர்

விடை - Annelida இவ்விடை கட்டாயம் ஆகியவற்றில் எழுத வேண்டும் காரணம் Phylum எனக் குறிப்பிட்டதால் Spelling ஒன்று தானும் பிழையாக அமையாமல் புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை. சில மாணவர்கள் விடை தவறாக விளக்கி விடையாக Nematoda வை கொடுத்திருந்தார்கள். இது போலி உடற்குழி கொண்டது. வினாவில் முதல் உடற்குழி என்பது இவ்விடையைக் கொடுக்க காரணமாக அமையலாம். ஆனால் புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை.

B. பின்வரும் கூட்டங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் தனித்துவமான ஒவ்வொரு கட்டமைப்பு அம்சத்தைத் தருக.

- 1) Coelenterata :- அழன்மொட்டுச்சிறைப்பை
- 2) Platyhelminthes :- சுவாசவகை
- 3) Mollusca :- வறுகி / தசை செறிந்த பாதம் / உடலகத்தினிவு / உடல் தளம், உடலகத்தினிவு, தசை செறிந்த பாதம் என பிரிவு. இரண்டு அல்லது காற்றிடைவெளி யென்பு / வலது தொகுதியில்
- 4) Aves :- நீர்க்கலன் தொகுதி / குழாய்
- 5) Echinodermata :- நீர்க்கலன் தொகுதி / குழாய்

யக்காலிதவாளிப்பு/தாய்க் கற்றகடு / குழாய் பாதம் / புசிபாதம்

இவ்வினாக்களில் மேல் கொடுக்கப்பட்ட விடைகள் புள்ளியிடல் திட்டம் (Marking Scheme) திட்டம் கொடுக்கப்பட்டது இவை இருந்தால் மாத்திரம் புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டது. வேறு விடைகள் கொடுக்கப்படும்போது புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை.

இவ்வினா தனித்துவமான ஒவ்வொரு கட்டமைப்பு அம்சம் எனக் கேட்கப்பட்டதால் அக்கூட்டத்தில் மட்டும் இருக்கும் இயச்சு கொடுக்கவேண்டும் சரியான விடையுடன் பிழையான விடைகொடுக்கும் போது புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை உதாரணம் Coelenterataக்கு அழன் மொட்டும் சிறப்பை மட்டுமே விடையாக்கும். இதற்கு 5 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டது இவ் அழன் மொட்டுச் சிறப்பைப் பற்றி குழுவாயிப்படை எனக் கொடுக்கப்பட்டிருப்பின் சரியான விடையுடன் பிழையான விடையுடன் இருப்பதால் புள்ளிகள் இவ்வாறு போகின்றன இங்கு இரு குழுவாயிப்படை Poriferaவினும் சுவாசப்பும் இயப்பாரும். ஆனால் வேறு உதாரணத்தில் இரு விடைகள் கொடுக்கும்போது அவை இரண்டும் சரியாக அமைப்பின் புள்ளிகள் வழங்கப்படும் Ayes-ல் இரண்டு அல்லது இரண்டு சரியானது எனவே முழுப் புள்ளிகள் 5 வழங்கப்படும்.

இவ்வினாவை மாணவர்கள் உற்று நோக்கி விடை கொடுக்கவேண்டும் ஒவ்வொன்று என கேட்கப்படும் போது ஏன் மேலதிகமான விடை கொடுக்க வேண்டும்? தேவையில்லாமல் ஏன் புள்ளி இழக்க வேண்டும் இவ்விடையில் புத்தி சாவித்தனமாக விடையளிக்க பழகி கொள்ள வேண்டும்.

### C. கீழே தரப்பட்டுள்ள விலங்குகளில் சுவாசகட்டமைப்பு, கழிவுக்கட்டமைப்பையும் கூறுக

சுவாசக் கட்டமைப்பு	கழிவுக் கட்டமைப்பு
1. மண்புழு	மூடுபடை/கவசம்/ உடற்சுவர்/மேற்றோல்
2. இறால்	பசுஞ்சுரப்பி/ உணர்சொம்புச் சுரப்பி
3. திமிங்கிலம்	நுரையீரல்
4. தோட்ட நத்தை	நுரையீரல்
5. முதலை	நுரையீரல்

மண்புழுவில் சுவாசக்கட்டமைப்பு தோல் எனக் குறிப்பிட்டால் புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை இங்கு Epidermis மேற்றோல் என்பது சரியானது. கழிவுக்கட்டமைப்பு கழிநீரகம் அல்லது சோடிக்கழிநீரகம் எனக்கொடுக்கும் போது மட்டும் புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை தோட்ட நத்தை நுரையீரல் என்பதற்கு மட்டும் புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டது இது

பிரதான சுவாசக் கட்டமைப்பு ஆகும் அனேக முள் நெள்பு அந்த (Invertebrata) விலங்குகளுக்கு களிநீரகம் கழிவுக்கட்டுறையாக ஆனால் முள்ளென்பு உடையவைக்கு (Vertebrata) சிறுநீரகம் அல்லது எவ்வகைக்குரிய எனக் குறித்தல் வேண்டும். அதாவது முள்சுழிநீரகம் (Pronephros) இடைக்கழிநீரகம் (Mesonephros) அணுக்கழிநீரகம் (Meta nephros) எனக் குறிப்பிடலாம்.

### D (1) இனம்என்றால் என்ன?

ஒரு கூட்ட உயிர்வகைகள் (மற்றைய எல்லா கூட்டத்திலும் ஒரு இயல்பில் தானும் வேறுபட்டு) இனக்கலப்பில் வளமுடைய எச்சத்தை உருவாக்கு மாயின் அவை இனம் எனப்படும்.

இவ்வினாவுக்கு பெரும்பாலான மாணவர்கள் சரியான விடையளித்திருந்தனர் இதுபோன்ற வினாக்களைக் காலங்களில் மீண்டும் மீண்டும் வினாக்களாகக் கேட்கப்பட்டிருந்தது ஆனால் தற்போதுதான் ஆராய்ச்சிகளில் வேற்று இன அங்களை சுவந்து வளமுடைய எச்சத்தைப் பெறுகின்றார்கள் எனவே இனம் என்பதற்கு மற்றைய எல்லாவுக் கூட்டத்திலும் ஒரு இயல்பில் தானும் வேறுபட்டது என்பதை இனி வருங்கால வினாக்களில் விடையாக மாணவர்கள் சேர்க்கும் போது மட்டும் புள்ளிகளைப் பெறக் கூடியதாக இருக்கும்.

(ii) மாணவன் ஒருவன் மனிதனின் வீட்டுராஜப் பெயரை Homo Sapiens என எழுதியிருந்தான் இதனை இரு சொற் பெயரிட்டு ஏதேற்றப் திருத்தமாக எழுதுக

### விடை Homo Sapiens

சில மாணவர்கள் Homo Sapiens Sapiens எனக் குறிப்பிட்டிருந்தனர் இது இரு சொற் பெயரிடு ஆனால் அதை அவதானியாது சொற் சொல் பெயரிடு கொடுத்து புள்ளிகளை இழந்துள்ளனர் கீழே போடப்படும் சொடு ஒரே கோடாக அமையும போதும் புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை. Italics letters எழுதியு வைக்கும் புள்ளிகள் வழங்கப்படவில்லை காரணம் அவைPrinted க்கு மாத்திரம் iii அமைப்பொத்த கட்டமைப்புகள் என்பவையாவை?

## திரு. R ஈஸ்வரதாசன் B. Sc (Cey) Dip in Ed (விலங்கியல் ஆசிரியர் - யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

விடையாக பொதுவான முதாதையர் இருந்துபெறப்பட கட்டமைப்புகள் அல்லது ஒரே மூலவயிற் படை உற்பத்தி ஒரே அடிப்படையான கட்டமைப்பையும் உடையவை.

அநேக மாணவர்களில் வினாவுக்குரிய விடையெழுத்துமாக எழுதியில்லை இதனால் புள்ளிகள் இழந்திருந்தனர்

IV பதாங்க அங்கங்கள் என்பவையாவை? கூர்ப்பு பாதையில் முன்பு தொழிற்பெட்டு தற் போது தொழிற்பாத அங்கம் அளவில் குன்றி தொழிற்பாத அங்கம்

இவ்வினாவுக்கும் மாணவர்கள் பொதியினக் கமாக விடையளிக்கவில்லை இதனால் புள்ளிகளை முழுமையாக பெற முடியாதிருந்தது V மனிதனில் பதாங்க அங்கம் ஒன்றின் பெயரைத் தருக

குடல் வளரி வேறு எவ்விடைக்கும் புள்ளி வழங்கப்படவில்லை காரணம் மனிதனில் இடைமுதுகுப்புற அங்கம் மற்றைய பதாங்கங்களும் அங்கம் - அதாவது இழையத்தினால் ஆக்கப்பட்டவையே அங்கமாகும் (தொடரும்!)

## தூயக்கணிதம் AL

### PURE MATHEMATICS நிகழ்தகவுக் கொள்கை [Probability Theory]

### அலகு 2 - நிகழ்தகவு (தொடர்ச்சி)

### நிகழ்தகவின் வரைவிலக்கணம்

ஒரு பரிசோதனையுடன் சேர்ந்த மாநிரலிவெளி S என்க. S இலுள்ள ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சி E இற்கும் பின்வரும் வெளிப்படையுண்மைகளைத் திருப்பிச் செய்யுமா ஒரு எண் p(E) வழங்கப்படுமானால் அவ் எண் E இன் நிகழ்தகவு எனப்படும், வெளிப்படையுண்மைகள்

- i) S இலுள்ள ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சி E இற்கும்  $0 \leq P(E) \leq 1$
- ii)  $P(S) = 1$
- iii)  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

### நிகழ்தகவு பற்றிய தேற்றங்கள்

தேற்றம் 1 ஓர் இயலா நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு பூச்சியமாகும். நிறுவல்: மாநிரலிவெளி S இல் A, B எனும் நிகழ்ச்சிகளைக் கருதுக.

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

ஆனால்  $A \cup B = S$  எனப்பதால்  $P(A \cup B) = P(S) = 1$  எனவே  $P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 1$

அத்தாவது இயலா நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு பூச்சியமாகும். உ+ம்: சதுரமூலத் தாயக்கட்டையொன்றை எறி தவிக் என்ற 7 ஐப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு பூச்சியமாகும்.

### தேற்றம் 2

மாநிரலிவெளி ஒன்றில் வரையறுக்கப்பட்ட நிகழ்ச்சியொன்றினதும் அதன் நிரப்பு நிகழ்ச்சியினதும் நிகழ்தகவுகளின் கூட்டுத்தொகை ஒன்றிற்குச் சமனாகும். நிறுவல்: மாநிரலிவெளி S இல் வரையறுக்கப்பட்ட ஒரு நிகழ்ச்சி A என்க. இதன் நிரப்பு நிகழ்ச்சி A'

$$P(A \cup A') = P(A) + P(A')$$

ஆனால்  $A \cup A' = S$  எனப்பதால்  $P(A \cup A') = P(S) = 1$  எனவே  $P(A) + P(A') = 1$

அதாவது  $P(A) + P(A') = 1$  குறிப்பு: நிகழ்ச்சியொன்றின் நிகழ்தகவு p ஆயின் அது நிகழாமல்க்கான நிகழ்தகவு 1-p ஆகும். உ+ம்: குறிப்பிட்ட ஒரு நகரத்தின் ஆவல்துறையி

னர் வெளியிட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் பின்வரும் பூச்சிய விபரங்கள் பதிப்பட்டுள்ளன. சென்ற ஆண்டில் காணாமல் போன மோட்டோர் வாகனங்களில் 8 விதமானவை 15 அல்லது கூடியவருட முதிர்ச்சியையும், 10 விதமானவை 10 - 14 வருட முதிர்ச்சியையும், 15 விதமானவை 5 - 9 வருட முதிர்ச்சியையும், 18 விதமானவை 2-4 வருட முதிர்ச்சியையும், 20 விதமானவை ஒரு வருட முதிர்ச்சியையும், 16 விதமானவை ஒரு வருடத்திலும் குறைந்த முதிர்ச்சியையும் கொண்டுள்ளன. அதிகாரி ஒரு வரிடம் வாகனமொன்று காணாமல் போய்விட்டது. என அறிவிக்கும்போது அவர், அது ஒரு வருடத்திலும் குறைந்த முதிர்ச்சியுடையதாக இருக்கலாம் எனக் கூறுகின்றார் எனின் அவரின் கூற்று பிழையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

விடை:  $E_1, E_2, \dots, E_8$  என்பன முறையே காணாமல் போன வாகனங்கள் 15 அல்லது கூடிய வருட முதிர்ச்சியை (10-14) வருட முதிர்ச்சியை  $\dots$ , ஒரு வருடத்திலும் குறைந்த முதிர்ச்சியை கொண்ட நிகழ்ச்சிகள் என்க

முன்னைய வாகனத் திருட்டுகளை ஏற்படுத்திய குற்றிகளைத் தற்போதும் மாற்றவில்லை என்ற கோளின் அடிப்படையில் இங்கு தரப்பட்ட புள்ளி விபரங்களை நாம் நிகழ்தகவுகளாகப் பயன்படுத்தலாம்.

$$P(E_1) = 0.08, P(E_2) = 0; 10, \dots, P(E_8) = 0.16$$

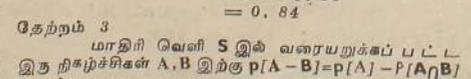
### சுடி கிருஷ்ணகுமார் B Sc., Dip in Ed உருவில் மகளிர் கல்லூரி

$E_8$  நிகழாவிட்டால் அவரின் கூற்று பிழையாகும். எனவே அவரின் கூற்று பிழையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(E_8) = 1 - P(E_8) = 1 - 0.16 = 0.84$$

### தேற்றம் 3

மாநிரலிவெளி S இல் வரையறுக்கப்பட்ட இரு நிகழ்ச்சிகள் A, B இற்கு  $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$  ஆகும்



நிறுவல்: A-B,  $A \cap B$  எனும் நிகழ்ச்சிகளைத் தருக  $(A-B) \cup (A \cap B) = A$  எனவே  $P(A) = P(A-B) + P(A \cap B)$  எனவே  $P(A-B) = P(A) - P(A \cap B)$  எனவே  $P(A-B) = P(A) - P(A \cap B)$

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

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

குறிப்பு: இதேபோல்  $p(B-A) = p(B) - p(A \cap B)$  எனவும் நிறுவலாம்

தேற்றம் (4) மாநிரலிவெளி S இல் வரையறுக்கப்பட்ட  $A, B$  எனும் இரு நிகழ்ச்சிகளிற்கு  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$  ஆகும்



A-B, A-B-A எனும் நிகழ்ச்சிகளைக் கருத  $(A-B) \cup (A \cap B) \cup (B-A) = A \cup B$  எனவே  $P(A \cup B) = P(A-B) + P(A \cap B) + P(B-A)$  எனவே  $P(A \cup B) = P(A-B) + P(A \cap B) + P(B-A)$

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

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

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

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

உ+ம்: 40 மனிதர்களைக் கொண்ட ஒரு கூட்டத்தில் 20 பேர் 35 வயதிலும் குறைந்த பொறியியலாளர்கள். 10 பேர் 35 வயதிலும் கூடிய பொறியியலாளர்கள். 4 பேர் 35 வயதிலும் குறைந்த பொறியியலாளர் அல்லாதவர்கள். 6 பேர் 35 வயதிலும் கூடிய பொறியியலாளர் அல்லாதவர்கள். இக்கூட்டத்திலிருந்து ஒருவர் எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளார். தெரியப்பட்டவர் பொறியியலாளர் அல்லாத 35 வயதிலும் கூடிய ஒருவராயிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

விடை: தெரியப்பட்டவர் ஒரு பொறியியலாளர் என்பது நிகழ்ச்சி A எனவும் 35 வயதிலும் கூடிய ஒருவர் என்பது நிகழ்ச்சி B எனவும் கருதுவோம்  $P(A) = 30/40, P(B) = 16/40, P(A \cap B) = 10/40$  தெரியப்பட்டவர் ஒரு பொறியியலாளர் அல்லாத 35 வயதிலும் கூடிய ஒருவர் என்பது AUB எனும் நிகழ்ச்சி ஆகும்.

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

$$P(A \cup B) = \frac{30}{40} + \frac{16}{40} - \frac{10}{40} = \frac{36}{40} = \frac{9}{10} = 0.90$$

தேற்றம் 5 மாநிரலிவெளி S இல் வரையறுக்கப்பட்ட நிகழ்ச்சிகள் A, B, C இற்கு  $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$  ஆகும். நிறுவல்:  $B \cup C = D$  என்க.

$$P(A \cup B \cup C) = P(A \cup D)$$

$$= P(A) + P(D) - P(A \cap D)$$

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

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

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

குறிப்பு- i) A, B, C என்பன சோடியாக pairwise தம்முள் பரிநீக்குவன எனின் (பொதுவான வினாவுகள் இல்லை எனின்)  $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C)$  ஆகும்.

ii) மேற்கூறப்பட்ட தேற்றம் மூன்று நிகழ்ச்சிகளுக்கு மேலும் விரிக்கப்படலாம்

அத்தாவது  $A, A_2, \dots, A_n$  எனும் நிகழ்ச்சிப் பிரிவுகளில் எந்த ஒரு நிகழ்ச்சிகளையும் பொதுவான வினாவு இல்லை எனின்  $P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n)$  ஆகும்

உ+ம் ஒரு சர்வதேசக் குழுவில் 61% ஆண்கள் தவர்கள் ஆங்கிலமொழி பேசும் கூடியவர்கள் 51% இனக்கு பிரெஞ்சு மொழியும், 55% இனக்கு ஜேர்மன் மொழியும் பேசும் கூடியவர்கள் உள்ளது 32% தினர் ஆங்கிலம் பிரெஞ்சு ஆகிய இரண்டையும் பேசும் கூடியவர்களாயிருக்க, 31% தினர் ஆங்கிலம், ஜேர்மன் ஆகிய இரு மொழிகளையும், 39% தினர் பிரெஞ்சு, ஜேர்மன் ஆகிய இரு மொழிகளையும் பேசும் கூடியவர்கள். 20% ஆண்கள் மூன்று மொழிகளையும் பேசும் கூடியவர்கள்.

குழுவில் ஒரு அங்கத்தவர் எழுமாறாகத் தெரியப்பட்டால் அவர் குறைந்த பட்சம் ஒரு மொழியாகுதல் பேசும் கூடியவராக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்க.

விடை: தெரியப்பட்டவர் ஆங்கிலம், பிரெஞ்சு, ஜேர்மன் ஆகிய மொழிகளை பேசும் கூடியவராக இருப்பதற்கான நிகழ்ச்சிகளை முறையே E, F, G என்க.  $P(E) = 61/100, P(F) = 51/100, P(G) = 55/100, P(E \cap F) = 32/100, P(F \cap G) = 39/100, P(G \cap E) = 31/100, P(E \cap F \cap G) = 20/100$  தெரியப்பட்டவர் குறைந்த பட்சம் ஒரு மொழியாகுதல் பேசும் கூடியவராக இருப்பதற்கான நிகழ்ச்சி EufuG ஆகும்.

$$P(E \cup F \cup G) = P(E) + P(F) + P(G) - P(E \cap F) - P(F \cap G) - P(E \cap G) + P(E \cap F \cap G)$$

$$= \frac{61}{100} + \frac{51}{100} + \frac{55}{100} - \frac{32}{100} - \frac{39}{100} - \frac{31}{100} + \frac{20}{100} = \frac{85}{100} = 0.850$$

[4ஆம் பக்கம் பார்க்க]





