



## தமிழ்நாடு அரசு வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group I தேர்வு  
பாடம் : பொதுக் கணிதம் மற்றும் அறிவுக்கூர்மை  
பகுதி : **முழுமைத் தொகுதியாக தகவல்களைத் தெரிவித்தல்**  
**- கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களை பகுப்பாராய்வு செய்தல்**

### காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப்-1 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான கானொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை



## முழுமைத் தொகுதியாக தகவல்களைத் தெரிவித்தல் - கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களை பகுப்பாராய்வு செய்தல்

### நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம்

கொடுக்கப்பட்ட அலைவெண் பரவலுக்கு பரவல் செவ்வகப்படம் வரைந்து, பின்னர் நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் வரைய வேண்டும். நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் ஏற்படுத்தும் பரப்பானது செவ்வகப்படத்தின் பரப்பிற்கு சமம். பன்முகவரைபடத்தின் முகைள் அப்பிரிவு அலைவெண்ணைக் குறிக்கும். நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் மிக உயர்ந்த அலைவெண் உடைய பரிவைத் தீர்மானிக்க உதவுகிறது. இது தரவுகளின் போக்கைக் காட்டுகிறது. நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

- 1) பிரிவு இடைவெளியைக் குறிக்கும் ஒவ்வொரு செவ்வகப்படத்தையின் உச்சியில் மையப்புள்ளிகளைக் குறிக்கவும்.
- 2) மையப்புள்ளிகளை கோட்டுத்துண்டுகள் மூலம் இணைக்கவும்.

### எடுத்துக்காட்டு

ஒரு நிறுவனத்தின் 2011 முதல் 2016 வரை கிடைத்த நிகர இலாபம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆண்டு	2011 - 2012	2012 - 2013	2013 - 2014	2014 - 2015	2015 - 2016
நிகர இலாபம் (ரூ. இலட்சத்தில்)	100	112	120	133	117

மேலே குறிப்பிட்ட தரவுக்கு நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் வரைக.

### தீர்வு:

மிக உயர்ந்த நிகழ்வெண் உடைய பிரிவைக் காண்பதற்கு ஒரு நிறுவனத்தின் 2011 முதல் 2016 வரை கிடைத்த நிகர இலாபத்தைக் காட்ட நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம் உதவுகிறது. இப்படம் தரவுகளின் போக்கைக் காட்டுகிறது.

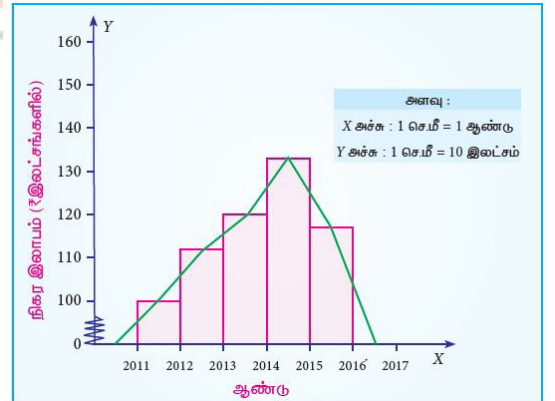
நிகழ்வெண் பன்முக வளைவரை வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

**படி 1 :** X அச்சில் ஆண்டுகளைக் குறித்து 'ஆண்டு' எனக் குறிப்பிடுக.

**படி 2:** Y அச்சில் நிகர இலாபத்தைக் குறித்து 'நிகர இலாபம் (ரூ. இலட்சங்களில்)' எனக் குறிப்பிடுக.

**படி 3:** பரவல் செவ்வகப்படங்களின் பட்டைகள் மையப்புள்ளிகளைக் குறிக்கவும்.

**படி 4:** மையப்புள்ளிகளை கோட்டுத்துண்டுகளால் இணைக்கவும்.



2011-2016 ஆண்டுகளின் நிகர இலாபத்தின் நிகழ்வெண் பன்முகவரைபடம்

## நிகழ்வெண் வளைகோடு

அலைவெண் பரவலைக் குறிக்க மெண்மையாக தடங்கலின்றி வரையப்படும் பரவலை குறிக்க ஒருவளைவரை நிகழ்வெண் வளைகோடு ஆகும். நிகழ்வெண் பண்முக வரைபடத்தின் முனைகளை கையால் வளைகோடு கொண்டு வரைவதாகும். நிகழ்வெண் வளைகோடானது நிகழ்வெண் பண்முக வரைபடம் மற்றும் பரவல் செவ்வகப்படம் ஆகியவற்றை காட்டிலும் தரவுகளின் பண்புகளைப் பற்றி புரிந்துக்கொள்ள உதவுகிறது.

## எடுத்துக்காட்டு

ஓய்வூதியதாரர்களின் வயது பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தரவுகளுக்கு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

வயது	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90
ஓய்வூதியதாரர்களின் எண்ணிக்கை	38	45	24	10	8

### தீர்வு:

ஓய்வூதியதாரர்களின் மற்றும் அவர்களின் வயதிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பை நன்கு புரிந்து கொள்ள வரையப்படும் வரைபடம் நிகழ்வெண் பண்முகவரைபடத்தைக் காட்டிலும் நிகழ்வெண் வளைகோடு சிறந்தது என்பதால் நிகழ்வெண் வளைகோடு வரையப்பட்டுள்ளது.

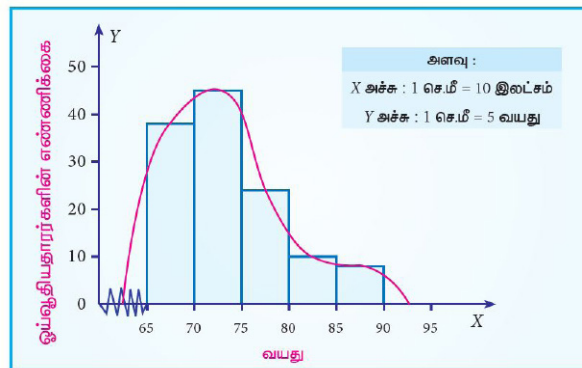
நிகழ்வெண் வளைகோட்டைப் பின்வரும் வழிமுறைகளைப் பின்பற்றி வரையவும்.

**படி 1:** X அச்சில் வயதைக் குறித்து 'வயது' எனக் குறிப்பிடவும்.

**படி 2:** Y அச்சில் ஓய்வூதியதாரர்களின் எண்ணிக்கைக் குறித்து 'ஓய்வூதியதாரர்கள்' எனக் குறிப்பிடவும்.

**படி 3:** பரவல் செவ்வகப்படத்தின் ஒவ்வொரு பட்டையின் மையப்புள்ளிகளைக் குறிக்கவும்.

**படி 4:** நிகழ்வெண் பண்முகவளைகோட்டின் உச்சிகளை மெண்மையான வளைகோட்டால் சேர்க்கவும்.



ஓய்வூதியதாரர்களின் மற்றும் அவர்களின் வயதிற்கு வரையப்பட்ட நிகழ்வெண் வளைகோடு.

### குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு

குவிவு நிகழ்வெண் பரவலைக் குறிப்பதற்கு குறிக்க குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரையப்படுகிறது. நிகழ்வெண் வளைகோடு இரண்டு வகைப்படும் அவை

1) கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு

2) மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு

இவ்வளைகோடு வரைய நாம் கீழின குவிவு நிகழ்வெண்னையும் மற்றும் மேலின குவிவு நிகழ்வெண்னையும் கணக்கிட வேண்டும். குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைய பின்வரும் வழி முறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

**கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு:** ஒவ்வொரு பிரிவின் கீழின குவிவு நிகழ்வெண் தொடர்புடைய பிரிவின் மேல் எல்லைக்கு எதிராகக் குறிக்கப்படுகிறது. அனைத்து புள்ளிகளையும் இணைத்து வளைகோடு வரைய கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு கிடைக்கும்.

**மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு:** ஒவ்வொரு பிரிவின் குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு தொடர்புடைய பிரிவின் கீழ் எல்லைக்கு எதிராகக் குறிக்கப்படுகிறது. அனைத்து புள்ளிகளையும் இணைத்து வளைகோடு வரைய மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு கிடைக்கும்.

இரண்டு வளைகோடுகளையும் வெவ்வேறு வரைபடத்தாளிலோ அல்லது ஒரே வரைபடத்தாளிலோ வரையலாம். இரண்டு வளைகோடுகளையும் ஒரே வரைபடத்தாளில் வரைந்தால், அவை வெட்டும் புள்ளியின் X ஆயத் தொலைவு இடைநிலை அளவாகும்.

மையப்போக்களவையான இடைநிலை அளவு கொடுக்கப்பட்ட தரவு/பரவலை இரண்டு சமபாகங்களாகப் பிரிக்கும். இடைநிலை அளவு பற்றி ஐந்தாம்பாடத்தில் விரிவாக விவாதிக்கப்படும்.

வளைகோடுகள் தனியாகவரையப்பட்டால் இடைநிலை அளவை பின்வருமாறு கணக்கிடலாம்.

$y = N/2$  இல் Y-க்கு செங்குத்துக்கோடு வரைக. அது கூட்டு நிகழ்வெண் வளைகோட்டை C இல் சந்திக்கும். C இலிருந்து X-அச்சுக்கு செங்குத்துக்கோடு வரைக. அது X-அச்சை M இல் சந்திக்கும். M இன் X-ஆயத் தொலைவு தரவுகளின் இடைநிலை அளவு ஆகும்.

### எடுத்துக்காட்டு

1) கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

தினக்கூலி (ரூபாயில்)	70- 80	80- 90	90-100	100- 110	110- 120	120- 130	120- 130	140- 150
வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை	12	18	35	42	50	45	20	8

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்

1) இடைநிலை அளவு காண்க.

2) ரூ.125க்கு கீழ் தினக்கூலி வாங்கும் வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

### தீர்வு:

நாம் தினக்கூலி மற்றும் வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை பரவல் பற்றி கூறுவதால் குவிவு நிகழ்வை வளைகோடு வரைவதன் மூலம் தினக்கூலி மற்றும் வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை பற்றி தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

கீழின் குவிவு நிகழ்வை வளைகோடு வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

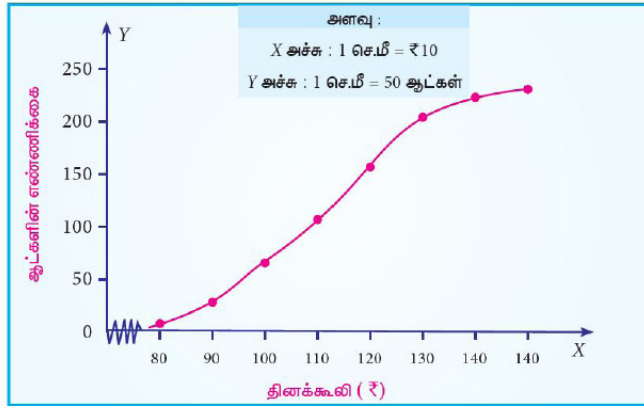
**நிலை 1:** X அச்சில் தினக்கூலியைக் குறித்து 'தினக்கூலி(ரூ)' எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

**நிலை 2:** Y அச்சில் வேலையாட்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்து 'வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை' எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

**நிலை 3:** தினக்கூலியின் மேல் எல்லையை எடுத்துக்கொண்டு கீழின் குவிவு நிகழ்வை காண்க. தினக்கூலியின் பிரிவு இடைவெளியின் மேல் எல்லைக்கு எதிரான குவிவு நிகழ்வை தினக்கூலியின் எல்லைக்கு கீழே உள்ள வேலையாட்களின் கூடுதலாகும்.

**நிலை 4:** தினக்கூலி (மேல் எல்லை) மற்றும் அதற்கு எதிரான கீழின் குவிவு நிகழ்வை இவற்றைப் புள்ளிகளாகக் குறிக்கவும். இப்புள்ளிகளை இணைத்து கீழின் வளர் நிகழ்வை வரைக.

தினக்கூலி (ரூபாயில்)	80	90	100	110	120	130	140	150
வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை	12	30	65	107	157	202	222	230



தினக்கூலி மற்றும் வேலையாட்களின் எண்ணிக்கைக்கான கீழின் குவிவு வளைகோடு.

1) இடைநிலை அளவு = ரூ. 120

2) 183 வேலையாட்கள் ரூ. 125க்கு குறைவாக தினக்கூலி பெறுகிறார்கள்.

## எடுத்துக்காட்டு

மாங்காய்களின் விளைச்சல் பின்வருமாறு பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. வரைபடத்தின் மூலம்

1) 55 கி.கி-க்கு அதிகமாக விளைச்சல் தரும் மாமரங்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

2) 75 கி.கி-க்கு அதிகமாக விளைச்சல் தரும் மாமரங்களின் எண்ணிக்கை காண்க.

இடைநிலை அளவு காண்க.

3) கீழின் குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு, மேலின் குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

விளைச்சல் (கி.கி)	மரங்களின் எண்ணிக்கை
40 - 50	10
50 - 60	15
60 - 70	17
70 - 80	14
80 - 90	12
90 - 100	2
மொத்தம்	70

## தீர்வு:

நாம் விளைச்சல், மரங்களின் எண்ணிக்கையைப் பற்றி கூறுவதால் குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைவதன் மூலம் விளைச்சல் மற்றும் மரங்களின் எண்ணிக்கை பற்றி தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைய பின்வரும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

நிலை 1:  $X$  அச்சில் மாங்காய்களின் விளைச்சலைக் குறித்து 'விளைச்சல் (கி.கி)' எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை 2:  $Y$  அச்சில் மரங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்து 'மரங்களின் எண்ணிக்கை' எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

நிலை 3: மாங்காய்களின் விளைச்சலின் மேல் எல்லையை எடுத்துக்கொண்டு கீழின் குவிவு நிகழ்வெண் காண்க. மாங்காய்களின் விளைச்சல்களின் பிரிவு இடைவெளியின் மேல் எல்லைக்கு எதிரான குவிவு நிகழ்வெண் விளைச்சலின் எல்லைக்கு கீழே உள்ள மரங்களின் கூடுதலாகும்.

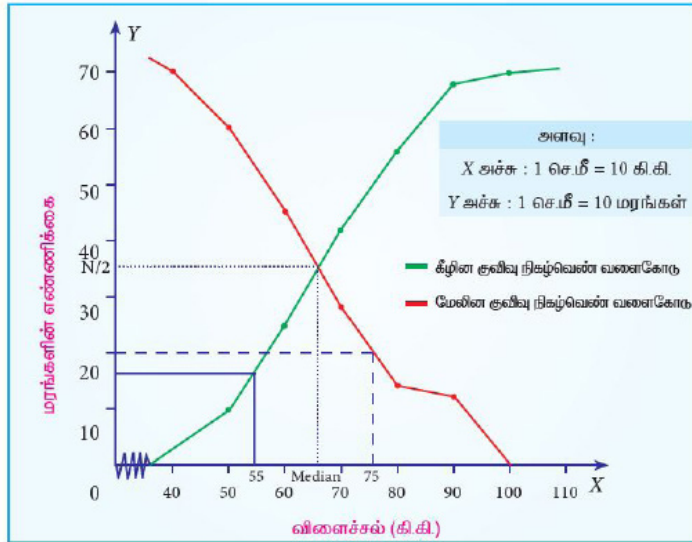
நிலை 4: மாங்காய்களின் விளைச்சலின் கீழ் எல்லையை எடுத்துக்கொண்டு மேலின் குவிவு நிகழ்வெண் காண்க. மாங்காய்களின் விளைச்சல்களின் பிரிவு இடைவெளியின் மேல் எல்லைக்கு எதிரான குவிவு நிகழ்வெண் விளைச்சலின் எல்லைக்கு மேலே உள்ள மரங்களின் கூடுதலாகும்.

நிலை 5: மாங்காய்களின் விளைச்சலின் (மேல் எல்லை) மற்றும் அதற்கு எதிரான மேலின் குவிவு நிகழ்வெண் இவற்றைப் புள்ளிகளாகக் குறிக்கவும். இப்புள்ளிகளை இணைத்து கீழின் குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.



நிலை 6: மாங்காய்களின் விளைச்சலின் (கீழ் எல்லை) மற்றும் அதற்கு எதிரான மேலின குவிவு நிகழ்வெண் இவற்றைப் புள்ளிகளாகக் குறிக்கவும். இப்புள்ளிகளை இணைத்து மேலின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு வரைக.

கீழின குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு		மேலின குவிவு நிகழ்வெண் மேலினவளைகோடு	
குறைவான விளைச்சல்	மரங்களின் எண்ணிக்கை	அதிகமான விளைச்சல்	மரங்களின் எண்ணிக்கை
50	10	40	70
60	25	50	60
70	42	60	45
80	56	70	28
90	68	80	14
100	70	90	2



மாங்காய்களின் விளைச்சல் மற்றும் மரங்களின் எண்ணிக்கைக்கான குவிவு நிகழ்வெண் வளைகோடு.

- 1) 16 மாமரங்கள் 55 கி.கி-க்கு குறைவாக விளைச்சல் தருகின்றன.
- 2) 20 மாமரங்கள் 75 கி.கி-க்கு அதிகமாக விளைச்சல் தருகின்றன.
- 3) இடைநிலை அளவு = 66 கி.கி