

**இலங்கை கணக்கீட்டுத் தொழில்நுட்பவியலாளர் கழகம்**

**மட்டம் I பரீட்சை - 2023 சனவரி**

**(102) வியாபாரக் கணிதமும் புள்ளிவிபரவியலும்**

(Business Mathematics and Statistics)

2023-03-05

காலை

[9.00 - 12.00]

- **பரீட்சார்த்திகளுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்** (கவனமாக வாசிக்கவும்):

- (1) **காலம்** : 03 மணித்தியாலம் பக்கங்கள் : 10
- (2) **எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளித்தல் வேண்டும்.** வினாக்கள் : 06
- (3) **உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள விடைப்புத்தகத்தில் நீங்கள் விண்ணப்பித்த அதே ஒரு மொழியிலேயே விடையளித்தல் வேண்டும்.**
- (4) **சகல செய்முறைகளையும் கணிப்புகளையும் சமர்ப்பிக்கவும். நீங்கள் மேற்கொண்ட எடுகோள்கள் ஏதாவது இருப்பின் அவற்றைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடவும்.**
- (5) **நிரற்படுத்தப்படாத கணிப்பான்களின் பாவனை மாத்திரம் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.**
- (6) **கணித அட்டவணைகள் வழங்கப்படும்.**
- (7) **வரைவிலக்கணங்களுடன்கூடிய செயல் வினைச்சொல் செவ்வைநிரல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. OTQs தவிர்ந்த ஏனைய ஒவ்வொரு வினாவும் ஒரு வினைச்சொல்லைக் கொண்டிருக்கிறது. பரீட்சார்த்திகள் செயல் வினைச்சொல் செவ்வைநிரலில் தரப்பட்ட வினைச்சொல் வரைவிலக்கணத்தின் அடிப்படையில் வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும்.**
- (8) **குத்திரங்களைக் கொண்ட தாள்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.**
- (9) **100 புள்ளிகள்**

**பகுதி A**

**நோக்கச் சோதனை வினாக்கள் (OTQs)**

(மொத்தம் 40 புள்ளிகள்)

**வினா 01**

**இல. 1.1** இலிருந்து **1.10** வரையிலான வினாக்களுக்கு மிகச் சரியான விடையினைத் தெரிவு செய்க. தெரிவு செய்த விடையின் இலக்கத்தினை உமது விடைப்புத்தகத்தில் வினாவுக்குரிய இலக்கத்துடன் எழுதுக.

**1.1**  $3 - \frac{2}{3}x = 1$

“x” ஐத் துணிக.

(1)  $x = \frac{1}{3}$

(2)  $x = \frac{2}{3}$

(3)  $x = 2$

(4)  $x = 3$

(03 புள்ளிகள்)

**1.2** நபர் ஒருவர் வருடாந்தம் கூட்டப்படுகின்ற, 8% ஆண்டு வட்டி வீதத்தில் ரூபா 20,000/- இனை முதலீடு செய்துள்ளார். 3 ஆவது ஆண்டின் இறுதியில் அவருக்குக் கிடைக்கக்கூடிய மொத்த வட்டித் தொகை (கிட்டிய முழு எண்ணில்):

(1) ரூபா 27,210/-

(2) ரூபா 25,194/-

(3) ரூபா 7,210/-

(4) ரூபா 5,194/-

(03 புள்ளிகள்)

- 1.3 ஒரு வகுப்பிலுள்ள 30 மாணவர்களில் 20 பேர் ஆங்கில பாட தனியார் வகுப்புகளுக்கும் 22 பேர் விஞ்ஞான பாட தனியார் வகுப்புகளுக்கும் 12 பேர் ஆங்கிலம் மற்றும் விஞ்ஞானம் ஆகிய இரண்டு பாடங்களுக்குமான தனியார் வகுப்புகளுக்கும் செல்கின்றனர்.

இவ்வகுப்பிலிருந்து மாணவர் ஒருவர் எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்படும்போது, அவர் ஆங்கில பாட தனியார் வகுப்புகளுக்கு மாத்திரம் செல்பவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு :

- (1)  $\frac{8}{20}$                       (2)  $\frac{12}{30}$                       (3)  $\frac{8}{30}$                       (4)  $\frac{20}{30}$   
(03 புள்ளிகள்)

- 1.4 மூன்று வெவ்வேறு பண்டங்களின் 2019 மற்றும் 2020 ஆம் ஆண்டுகளுக்கான விலைகள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன :

பண்டம்	விலை (ரூபா) - 2019	விலை (ரூபா) - 2020
A	800	700
B	1,000	850
C	1,200	1,000

2019 ஆம் ஆண்டை அடிப்படை ஆண்டாகக் கொண்டு, பண்டம் C இன் விலைச் சார்பு (கிட்டிய முழு எண்ணில்) :

- (1) 83%                      (2) 109%                      (3) 117%                      (4) 120%  
(03 புள்ளிகள்)

- 1.5 குறித்த பொருள் ஒன்றின் கடந்த 8 ஆண்டுகளுக்கான விளம்பரப்படுத்தல் செலவு (x) (ரூபா '000) மற்றும் விற்பனை செய்யப்பட்ட உருப்படிகளின் எண்ணிக்கை (y) ஆகியன தொடர்பான பொறிப்பாக்கப்பட்ட தரவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன :

$$\Sigma x = 44, \quad \Sigma y = 30, \quad \Sigma xy = 160, \quad \Sigma x^2 = 284, \quad \Sigma y^2 = 120$$

மேற்படி தகவல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு, x மற்றும் y இற்கிடையிலான இணைபுக் குணகம்:

- (1) -0.28                      (2) -0.52                      (3) -0.72                      (4) -0.82  
(03 புள்ளிகள்)

- 1.6 உங்களுக்குக் கீழ்வரும் மீடறன் பரம்பல் தரப்பட்டுள்ளது :

x	1 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60
f	5	8	25	32	30	20

இந்த மீடறன் பரம்பலின் ஆகாரம் (அண்ணளவாக) :

- (1) 32.7                      (2) 38.3                      (3) 30.5                      (4) 31.5  
(03 புள்ளிகள்)

1.7 சாரா எழுமாற்று மாறி X இன் கீழ்வரும் நிகழ்தகவுப் பரம்பலைக் கவனத்தில் கொள்க :

X	1	2	3	4
P(X=x)	0.35	0.30	0.20	0.15

X இன் பெறுமதி 3 இனை விடக் குறைவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு :

- (1) 0.30                      (2) 0.65                      (3) 0.80                      (4) 0.95

(03 புள்ளிகள்)

1.8 நாமல் என்பவர் 12% வருடாந்த வட்டி வீதத்தில் ஒரு தொகைப் பணத்தை முதலீடு செய்கிறார். வட்டியானது அரையாண்டிற்கு ஒரு முறை கூட்டப்படுமெனின், வருடாந்த விளைவு வட்டி வீதம் (effective annual interest rate) :

- (1) 6.18%                      (2) 12.36%                      (3) 13.42%                      (4) 25.42%

(03 புள்ளிகள்)

1.9 சரத் என்பவர் காலாண்டிற்கு ஒரு முறை வட்டி கூட்டப்படுகின்ற 16% வருடாந்த வட்டி வீதத்தில் 2 ஆண்டுகளுக்கு வங்கியொன்றின் நிலையான வைப்பில் ரூபா 100,000/- இனை முதலீடு செய்துள்ளார். 2 ஆவது ஆண்டின் இறுதியில் நிலையான வைப்பின் முதிர்வுப் பெறுமதி (கிட்டிய முழு எண்ணில்):

- (1) ரூபா 132,000/- (2) ரூபா 136,857/- (3) ரூபா 134,560/- (4) ரூபா 136,049/-

(03 புள்ளிகள்)

1.10 கீழ்வரும் அட்டவணையானது பைகளை விற்பனை செய்வதில் ஈடுபட்டுள்ள முன்னணி சில்லறை விற்பனையாளர் ஒருவர் கடந்த 2017 தொடக்கம் 2022 வரையான ஆறு ஆண்டுகளில் மேற்கொண்ட சராசரி விற்பனைகளின் விபரங்களை வழங்குகிறது :

ஆண்டு (x)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
விற்பனை (y)	2,050	2,200	2,422	2,075	1,920	1,340

விற்பனைகளின் போக்குச் சமன்பாடு கீழ்வருமாறு அமைந்திருந்தது :

$$y = 2439.80 - 145.4x$$

இங்கு 'y' என்து விற்பனை செய்யப்பட்ட பைகளின் எண்ணிக்கையையும் 'x' என்பது காலத்தையும் குறிக்கிறது.

2023 ஆம் ஆண்டிற்காக (7 ஆவது ஆண்டிற்காக) எதிர்பார்க்கப்படும் வருடாந்த விற்பனை :

- (1) 3,458                      (2) 2,001                      (3) 1,422                      (4) 1,567

(03 புள்ளிகள்)

1.11 தொடக்கம் 1.13 வரையுள்ள வினாக்களுக்கான விடைகளை உங்களது விடைப்புத்தகத்தில் உரிய வினா இலக்கத்திற்கு எதிரே எழுதுக.

1.11 கீழ்வரும் அட்டவணையில் இடது பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள சொற்பதங்களுடன் வலது பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள பொருத்தமான விளக்கத்தைத் தொடர்புபடுத்துக :

சொற்பதம்	விளக்கம்
(A) பருவகால மாறல்	(1) இரு காலப்பகுதிகளில் அவதானிக்கப்பட்ட ஒரே பொருளின் இரண்டு கணியங்களுக்கிடையிலான விகிதம்
(B) அடிப்படைக் காலப்பகுதி	(2) கால ஒழுங்கில் குறிக்கப்பட்ட தரவுப் புள்ளிகளின் ஒரு தொடர்
(C) காலத் தொடர்	(3) குறுகிய கால அடுத்தடுத்த நகர்வுகள்
(D) கணியச் சார்பு	(4) ஏனைய சகல காலப்பகுதிகளையும் ஒப்பிடுவதற்கான ஒரு காலப்பகுதி.

(01 புள்ளி வீதம், 04 புள்ளிகள்)

1.12 கீழ்வரும் அட்டவணையானது கம்பனி ஒன்றிலுள்ள பணியாளர்களின் மாதாந்த வருமானம் மற்றும் சொந்த வாகனம் வைத்திருப்பவர்கள் பற்றிய விபரங்களைத் தருகிறது :

	மாதாந்த வருமானம் < 50,000	மாதாந்த வருமானம் ≥ 50,000
சொந்த வாகனம் வைத்திருப்பவர்கள்	23	27
சொந்த வாகனம் இல்லாதவர்கள்	30	30

இந்தக் கம்பனியில் சொந்த வாகனம் வைத்திருப்பவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(02 புள்ளிகள்)

1.13 கீழ்வரும் பெருக்கல் விருத்தியின் 12 ஆவது உறுப்பு யாது?

3, 6, 12, .....

(02 புள்ளிகள்)

கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றும் (1.14 மற்றும் 1.15) சரியானதா அல்லது தவறானதா எனக் குறிப்பிடுக. உமது விடையை (சரியானது / தவறானது) உரிய வினா இலக்கத்துடன் விடைப்புத்தகத்தில் குறிப்பிடுக.

1.14 பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் சிதறல் அளவிடைகளாவன (measures of dispersion) இடையும் இடையமும் ஆகும். (01 புள்ளி)

1.15 இணைபுக் குணகம் நேர்க்கணியமாக (positive) இருப்பின் இரண்டு மாறிகளும் ஒரே திசையில் நகரும். (01 புள்ளி)

(மொத்தம் 40 புள்ளிகள்)

## பகுதி B

(மொத்தம் 40 புள்ளிகள்)

### வினா 02

(a) உங்களுக்கு கீழேயுள்ள ஒருங்கமைச் சமன்பாடுகள் தரப்பட்டுள்ளன :

$$2x + 3y = 0$$

$$3x + 4y = 5$$

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியது:**

'x' மற்றும் 'y' இன் பெறுமதிகளைக் கணிக்குக.

(03 புள்ளிகள்)

(b) A, B, C ஆகியோர் முறையே 4 : 3 : 3 என்ற விகிதத்தில் வியாபாரமொன்றில் பணத்தை முதலீடு செய்கின்றனர். C முதலீடு செய்த தொகை ரூபா 1,200,000/- ஆகும்.

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியது:**

கீழ்வருவனவற்றைக் கணிக்குக:

(i) இவ்வியாபாரத்தில் முதலீடு செய்யப்பட்ட மொத்தப் பணம்.

(02 புள்ளிகள்)

(ii) A இனால் முதலீடு செய்யப்பட்ட தொகை.

(02 புள்ளிகள்)

(c) உற்பத்தித் தொழிற்சாலை ஒன்றிலுள்ள 70% ஆன ஊழியர்களின் கோவிட் 19 இற்கான பரிசோதனை முடிவுகள் அவர்களுக்கு நோய்த்தொற்று இருப்பதை உறுதி செய்தன. கோவிட் 19 நோய்த்தொற்று காணப்படாத ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை 180 ஆகும்.

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியது:**

தொழிற்சாலையில் கோவிட் 19 நோய்த்தொற்று உள்ளவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்குக.

(03 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

### வினா 03

ஒரு நிறுவனம் பொருள் A இனை உற்பத்தி செய்கிறது. இதன் மாதாந்த மாறும் கிரயச் சார்பு  $5q^2 + 24q$  ஆகவும் மாதாந்த நிலையான கிரயம் ரூபா 90,000/- ஆகவும் காணப்படுகிறது. மாதாந்த கேள்விச் சார்பு  $39 + 5q$ .

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியவை:**

(a) மொத்த கிரயச் (TC) சார்பையும் மொத்த வருமானச் (TR) சார்பையும் அடையாளங் காண்க.

(04 புள்ளிகள்)

(b) நிறுவனத்தின் எல்லைக் கிரயச் (MC) சார்பினை அடையாளங் காண்க.

(02 புள்ளிகள்)

(c) இலாப - நட்டமற்ற கணியத்தைக் கணிப்பிடுக.

(04 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

## வினா 04

கீழ்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்படும் தகவல்கள் நிறுவனமொன்றினால் தமது வாடிக்கையாளர்களுக்கு மாதாந்தம் அனுப்பப்பட்ட சந்தைப்படுத்தல் தொடர்பான மின்னஞ்சல்களின் எண்ணிக்கையையும் வாடிக்கையாளர்கள் அந்த மின்னஞ்சல்களைத் திறந்து பார்த்த விகிதங்களையும் காட்டுகின்றன :

மின்னஞ்சல்களின் எண்ணிக்கை (x) (ஆயிரங்களில்)	3	4	1	5	4	7	10	8
திறந்து பார்த்த விகிதம் (y)	0.41	0.59	0.18	0.65	0.57	0.69	0.84	0.64

மேற்படி தகவல்களைப் பயன்படுத்தி,

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியவை :**

- (a) மின்னஞ்சல்களைத் திறந்து பார்க்கின்ற வாடிக்கையாளர்களின் விகிதங்களை எதிர்வுகூறுவதற்காக  $y = a + bx$  எனும் வடிவில் தரப்படும் இழிவு வர்க்க முறையிலான பிற்செலவுக் கோட்டின் சமன்பாட்டை **அடையாளங் காண்க.** (07 புள்ளிகள்)
- (b) 900 மின்னஞ்சல்கள் அனுப்பப்படும்போது வாடிக்கையாளர்கள் அதனைத் திறந்து பார்ப்பதற்கான எதிர்பார்ப்பு விகிதத்தைக் (expected proportion) **கணிக்குக.** (03 புள்ளிகள்)  
(மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

## வினா 05

கீழ்வரும் அட்டவணை நுண்ணறிவுச் சோதனையொன்றில் 160 மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகளைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகிறது :

புள்ளிகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (f)
30 - 39	13
40 - 49	15
50 - 59	22
60 - 69	25
70 - 79	35
80 - 89	28
90 - 99	22

மேற்படி தரவுகளைப் பயன்படுத்தி,

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியவை :**

கீழ்வருவனவற்றைக் **கணிக்குக :**

- (a) இடையம் (03 புள்ளிகள்)
- (b) இடை (03 புள்ளிகள்)
- (c) நியம விலகல். (04 புள்ளிகள்)  
(மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

## பகுதி C

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

### வினா 06

- (A) 8% என்ற வருடாந்த வட்டி வீதத்தில் 5 வருடங்களுக்கு அமல் என்பவர் ரூபா 700,000/- கடன் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொண்டார். இக்கடனானது 5 சமனான வருடாந்த தவணைக் கட்டணங்களாகச் செலுத்தித் தீர்க்கப்பட வேண்டும்.

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியவை :**

- (a) கடனின் வருடாந்த தவணைக் கட்டணத்தைக் கணிக்குக. (03 புள்ளிகள்)

- (b) கடனின் மீள்கொடுப்பணவைக் காட்டும் கடன் தீர்ப்பனவு அட்டவணையைத் (amortization schedule) தயாரிக்குக. (03 புள்ளிகள்)

- (B) கீழ்வரும் அட்டவணை இரண்டு (2) செயற்றிட்டங்களின் (செயற்றிட்டம் A மற்றும் செயற்றிட்டம் B) நிகர காசுப் பாய்வுகளைக் காட்டுகிறது :

செயற்றிட்டம் \ ஆண்டு	0 (ரூபா)	1 (ரூபா)	2 (ரூபா)	3 (ரூபா)
A	(100,000)	60,000	45,000	40,000
B	(200,000)	103,000	70,000	50,000

கம்பனியின் மூலதனக் கிரயம் (கழிவுக் காரணி) ஆண்டிற்கு 12% ஆகும்.

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியவை :**

- (a) ஒவ்வொரு செயற்றிட்டத்தினதும் நிகர இற்றைப் பெறுமதியைக் (NPV) கணிக்குக. (05 புள்ளிகள்)

- (b) NPV இன் அடிப்படையில் சிறந்த முதலீட்டுத் தெரிவை காரணங்களுடன் அடையாளங் காண்க. (02 புள்ளிகள்)

- (C) மாணவர் ஒருவர் எழுத்துப் பரீட்சையில் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{1}{2}$  மற்றும் செய்முறைப் பரீட்சையில் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{1}{3}$  என்பதுடன் எழுத்துப் பரீட்சை மற்றும் செய்முறைப் பரீட்சை ஆகிய இரண்டிலும் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{1}{4}$  ஆகும்.

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியது :**

மாணவர் ஒருவர் எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்படும்தோது, அம்மாணவர் செய்முறைப் பரீட்சையில் சித்தியடைந்துள்ளார் எனத் தரப்படின், அவர் எழுத்துப் பரீட்சையில் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிக்குக. (03 புள்ளிகள்)

- (D) படையணி ஒன்றிலுள்ள படை வீரர்களின் உயரம் ஒரு செவ்வன் பரம்பலில் உள்ளது. இப்பரம்பலின் இடை உயரம் 170 cm உம் நியம விலகல் 5 cm உம் ஆகும்.

**நீங்கள் செய்ய வேண்டியது :**

படை வீரர் ஒருவரின் உயரம் 180 cm இனை விட அதிகமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

## செயல் வினைச்சொல் செவ்வெநிரல்

ஆற்றல் மட்டம்	விபரம்	செயல் வினைச்சொல்	வினைச்சொல் வரைவிலக்கணம்
அறிவு (1)	விடயங்களையும் அடிப்படை எண்ணக் கருக்களையும் ஞாபகப்படுத்தல்	வரைக (Draw)	வரைபடம் அல்லது வரிப்படமொன்றைச் சமர்ப்பித்தல்
		தொடர்புபடுத்துக (Relate)	தர்க்கரீதியாக அல்லது காரணரீதியாக தொடர்புகளைத் தாபித்தல்
		கூறுக/ குறிப்பிடுக(State)	திட்டவட்டமாக அல்லது தெளிவாக விபரங்களை வெளிப்படுத்தல்
		அடையாளங்காண்க / இனங்காண்க (Identify)	கருத்திற்கொண்ட பின்னர் ஏற்பிசைவு செய்தல், தாபித்தல் அல்லது தெரிவுசெய்தல்
		நிரற்படுத்துக / பட்டியலிடுக (List)	தொடர்புபட்ட உருப்படிகளை ஒன்றன்கீழ் ஒன்றாக எழுதுதல்

ஆற்றல் மட்டம்	விபரம்	செயல் வினைச்சொல்	வினைச்சொல் வரைவிலக்கணம்
முற்றடக்கம் (2)	யோசனைகள் மற்றும் தகவல்களை விபரித்தலும் தெளிவுபடுத்தலும்	ஏற்பிசைவு செய்க (Recognize)	அறிவு அல்லது சூழ்நிலை அனுபவத்தைப் பயன்படுத்தி செல்லுபடித்தன்மையை அல்லது அதன் இயலாமையைக் காட்டுதல்
		பொருள் விளக்குக / கருத்துக்கூறுக(Interpret)	விளங்கக்கூடிய அல்லது பரிச்சயமான பதங்களில் தெளிவுபடுத்தல்
		விளக்குக (Describe)	பிரதான அம்சங்களை எழுதுதலும் தொடர்பாடுதலும்
		விபரிக்குக (Explain)	உரிய விடயங்களைப் பயன்படுத்தி தெளிவான விவரணத்தை விபரமாகத் தெரிவித்தல்
		பொருள் வரையறை செய்க / வரைவிலக்கணப்படுத்துக(Define)	சரியான தன்மை, நோக்கு அல்லது பொருளைத் தருதல்

ஆற்றல் மட்டம்	விபரம்	செயல் வினைச்சொல்	வினைச்சொல் வரைவிலக்கணம்
பிரயோகம் (3)	புதிய சூழ்நிலைகளில் அறிவைப் பயன்படுத்தலும் பின்பற்றலும்	கணக்கிணக்கம் செய்க / இணக்கம் செய்க(Reconcile)	வேறொன்றுடன் ஒத்திருப்பதை / பொருந்தியிருப்பதை ஒப்புவித்தல்
		வரைக (Graph)	வரைபுகள் மூலம் குறித்துக்காட்டுதல்
		மதிப்பிடுக (Assess)	பெறுமதி, தன்மை, இயலுமை அல்லது தரத்தினைத் தீர்மானித்தல்
		தீர்க்குக (Solve)	கணிப்பீடுகள் அல்லது விளக்கங்கள் ஊடாக தீர்வைக் கண்டுபிடித்தல்
		தயாரிக்குக (Prepare)	குறித்த நோக்கத்திற்காக உரிய முறையில் தயார்படுத்தல்
		எடுத்துக்காட்டுடன் விவரிக்குக (Demonstrate)	உதாரணங்களுடன் நிறுவுதல் அல்லது வெளிக்காட்டல்
		கணிக்குக / கணிப்பிடுக (Calculate)	கணிதரீதியான கணிப்பீட்டுடன் கண்டறிதல் அல்லது கணித்தல்
		பிரயோகிக்குக (Apply)	நடைமுறைப் பயன்பாட்டிற்குக் கொண்டுவருதல்

ஆற்றல் மட்டம்	விபரம்	செயல் வினைச்சொல்	வினைச்சொல் வரைவிலக்கணம்
பகுப்பாய்வு (4)	யோசனைகளுக்கிடையிலான தொடர்புகளை எழுதுதலும் பிரசினங்களைத் தீர்த்தலும்	தொடர்பாடுக(Communicate)	தகவல்களைப் பகிர்தல் அல்லது பரிமாறுதல்
		சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக(Outline)	முக்கிய அம்சங்களின் தொகுப்பினைத் தருதல்
		வேறுபடுத்துக (Contrast)	வேறுபாடுகளைக் காட்டுவதற்காக ஆய்வுசெய்தல்
		ஒப்பிடுக (Compare)	ஒற்றுமைகளை அறிவதற்காக ஆய்வுசெய்தல்
		கலந்தாய்வு செய்க / ஆராய்க (Discuss)	விவாதிப்புகள் மூலம் விபரமாக ஆய்வுசெய்தல்
		வித்தியாசப்படுத்துக / வகையிடுக (Differentiate)	சிலவற்றை வேறுபடுத்துகின்ற வித்தியாசங்களைக் காட்டுதல்
		பகுப்பாய்வு செய்க (Analyze)	தீர்வினை அல்லது பேறினை கண்டுபிடிப்பதற்காக விபரமாக ஆய்வுசெய்தல்



## சூத்திரங்கள்

### கணித அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்:

இருபடிச் சமன்பாடு:

$ax^2 + bx + c = 0$  எனும் இருபடிச் சமன்பாட்டின் தீர்வுகள் பின்வருமாறு தரப்படும்

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

கூட்டல் விருத்தி:

n ஆவது உறுப்பு :

$$T_n = a + (n-1)d$$

முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை :

$$S = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$$

பெருக்கல் விருத்தி:

n ஆவது உறுப்பு :

$$T_n = ar^{(n-1)}$$

முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை:

$$S = a \frac{r^n - 1}{r - 1} \quad r > 1 \text{ ஆகும்போது}$$

$$S = a \frac{1 - r^n}{1 - r} \quad r < 1 \text{ ஆகும்போது}$$

$$S = na \quad r = 1 \text{ ஆகும்போது}$$

### நிதிக் கணியம் :

எளிய வட்டி:

$$S = X(1 + nr)$$

கூட்டு வட்டி:

$$S = X \{1 + r\}^n$$

கழிவு:

இற்றைப் பெறுமதி =

$$\text{எதிர்காலப் பெறுமதி} \times \frac{1}{(1+r)^n}$$

ஈட்டின் /கடனின் மீள்கொடுப்பளவு :

$$A = \frac{SR^n(R-1)}{R^n - 1}$$

விளைவு வட்டி வீதம்:

$$\text{EIR} = \{(1+r)^n - 1\} 100\%$$

### எண்சார் விளக்க அளவிடைகள்:

இடை  $\bar{x}$ :

$$\text{கூட்டமாக்கப்படாத தரவு: } \frac{\sum x}{n}$$

$$\text{கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவு : } \frac{\sum fx}{\sum f}$$

இடையம்:

$$\text{கூட்டமாக்கப்படாத தரவு: } M_d = \frac{(n+1)}{2} \text{ ஆவது உறுப்பு}$$

$$\text{கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவு } M_d = L_1 + \left( \frac{\frac{n}{2} - F_c}{f_m} \right) \times C$$

ஆகாரம்

$$\text{கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவு } M_0 = L_1 + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \times C$$

நியம விலகல்  $\sigma$ :

கூட்டமாக்கப்படாத தரவு :

$$\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}} \quad \text{or} \quad \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2}$$

கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவு:

$$\sqrt{\frac{\sum f(x-\bar{x})^2}{\sum f}} \quad \text{or} \quad \sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$$

மாறல் குணகம் (CV):

$$\frac{\text{நியம விலகல்}}{\text{இடை}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

$$\text{ஓராயக் குணகம்} = \frac{3(\text{இடை} - \text{இடையம்})}{\text{நியம விலகல்}}$$

### இரு மாறும் கணியங்களின் ஒப்பீடு :

பியர்சனின் பெருக்கல் திருப்ப இணைப்புக் குணகம்

இணைப்புக் குணகம் (r):

$$r = \frac{[n \sum xy - \sum x \sum y]}{\sqrt{\{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \times [n \sum y^2 - (\sum y)^2]\}}}$$

இழிவுவர்க்க முறை பிற்செலவுக் கோட்டின் குணகம் (a, b):

$$b = \frac{[n \sum xy - \sum x \sum y]}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2]}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

**பொருளாதார மாறிகளுடனான மேலதிக நேர ஒப்பீடு**

கூட்டுண்கள் :

$$\text{விலைச் சார்பு} = \frac{p_1}{p_0} \times 100$$

$$\text{கணியச் சார்பு} = \frac{q_1}{q_0} \times 100$$

$$\text{பெறுமானச் சார்பு} \quad V_{1/0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \times 100$$

$$\text{எளிய திரள் விலைச் கூட்டி} = \frac{\sum p_1}{\sum p_0} \times 100$$

$$\text{எளிய திரள் கணியச் கூட்டி} = \frac{\sum q_1}{\sum q_0} \times 100$$

$$\text{சராசரி விலைச் சார்பு} = \frac{1}{n} \sum \frac{p_1}{p_0} \times 100$$

$$\text{சராசரி கணியச் சார்பு} = \frac{1}{n} \sum \frac{q_1}{q_0} \times 100$$

நிறையேற்றப்பட்ட திரள் கூட்டிகள்

1) அடிப்படை நிறையேற்றப்பட்ட / இலாஸ்பெயாரின்:

$$\text{விலைச் கூட்டி} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100$$

$$\text{கணியச் கூட்டி} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \times 100$$

2) தற்போதைய நிறையேற்றப்பட்ட / பாசேயின்:

$$\text{விலைச் கூட்டி} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times 100$$

$$\text{கணியச் கூட்டி} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} \times 100$$

3) நியம நிறையைப் பயன்படுத்தல்

$$\text{விலைச் கூட்டி} = \frac{\sum p_1 w}{\sum p_0 w} \times 100$$

$$\text{கணியச் கூட்டி} = \frac{\sum q_1 w}{\sum q_0 w} \times 100$$

சார்புகளின் நிறையேற்றப்பட்ட சராசரி

$$\text{விலைச் கூட்டி} = \frac{\sum [w \times I_p]}{\sum w} \times 100$$

$$\text{கணியச் கூட்டி} = \frac{\sum [w \times I_q]}{\sum w} \times 100$$

காலத் தொடர்:

பெருக்கல் மாதிரி

$$Y = T \times S \times C \times R$$

**தொடையும் நிகழ்தகவும்**

U - ஒன்றிப்பு; AUB என்பது A யில் உள்ள எல்லா மூலகங்களையும் B யில் உள்ள எல்லா மூலகங்களையும் குறிப்பிடுவதுடன் எந்த மூலகங்களும் இரு முறை வராது.

∩ - இடைவெட்டு; A∩B என்பது A, B என்ற இரு தொடைகளிலும் உள்ள மூலகங்களைக் குறிக்கும்.

P (A) - A எனும் நிகழ்வுக்கான நிகழ்தகவு

P (A/B) - B எனும் நிகழ்வு தரப்படும்போது A எனும் நிகழ்வுக்கான நிகழ்தகவு

பொது விதிகள்:

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

$$P (A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

பின்னக எழுமாற்று மாறி ஒன்றின் எதிர்ப்புப் பெறுமானமும் மாறல் திறனும்:

$$E(X) = \sum(\text{probability} \times \text{pay off}) = \sum p \times x$$

$$VAR(X) = \sum px^2 - (\sum px)^2$$

செவ்வன் பரம்பல்:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$