

இலங்கை கணக்கீட்டுத் தொழினுட்பவியலாளர் கழகம்  
மட்டம் I பரீட்சை - 2020 யூலை

(102) வியாபாரக் கணிதமும் புள்ளிவிபரவியலும்

(Business Mathematics and Statistics)

27-09-2020  
காலை  
[9.00 - 12.00]

- பரீட்சார்த்திகளுக்கான அறிவுறுத்தல்கள் (தயவுசெய்து கவனமாக வாசிக்கவும்):
  - (1) நேரம்: 03 மணித்தியாலம்
  - (2) எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளித்தல் வேண்டும்.
  - (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 அட்டவணைகளும் வரைபுத் தாள்களும் வழங்கப்படும்.
  - (7) வரைவிலக்கணங்களுடன்கூடிய செயல் வினைச்சொல் பட்டியல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. OTQs தவிர்ந்த ஏனைய ஒவ்வொரு வினாவும் ஒரு வினைச்சொல்லைக் கொண்டிருக்கிறது. பரீட்சார்த்திகள் செயல் வினைச்சொல் பட்டியலில் தரப்பட்ட வினைச்சொல் வரைவிலக்கணத்தின் அடிப்படையில் வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும்.
  - (8) சூத்திரங்களைக் கொண்ட தாள்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
  - (9) 100 புள்ளிகள்.

**பகுதி A**

(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 குறித்தவொரு நகரத்தின் சனத்தொகையில் 70 % ஆனோர் சிங்களவர்களும் 22 % ஆனோர் தமிழர்களும் எஞ்சியோர் ஏனைய இனத்தவர்களாவர். 3,200 பேர் ஏனைய இனத்தவர்கள் எனின், அந்த நகரத்தில் உள்ள சிங்களவர்களின் எண்ணிக்கை :

- (1) 8,800.                      (2) 28,000.                      (3) 22,400.                      (4) 40,000.

(03 புள்ளிகள்)

1.2  $8y + 8 = 3(2y + 8)$  எனின்,  $y$  இன் பெறுமதி:

- (1) 3                              (2) 6                              (3) 16                              (4) 8                              (03 புள்ளிகள்)

1.3 கர்ணன் என்பவர் ரூபா 6,000/- இனை 8 % வருடாந்த எளிய வட்டிக்கு முதலீடு செய்தார். 3 ஆவது வருட இறுதியில் குறித்த முதலீட்டின் மொத்தத் தொகை :

- (1) ரூபா 6,960/-      (2) ரூபா 7,558/-      (3) ரூபா 7,440/-      (4) ரூபா 6,480/-

(03 புள்ளிகள்)

1.4 கம்பனியொன்றினால் 2018 மற்றும் 2019 ஆம் ஆண்டுகளில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நான்கு வெவ்வேறு பண்டங்களின் கணியங்கள் கீழேயுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன :

பண்டம்	கணியம்	
	2018	2019
A	8	6
B	10	5
C	14	10
D	19	13

மேற்படி தரவுகளின் அடிப்படையில், 2018 ஆம் ஆண்டினை அடியாண்டாகக் கொண்டு 2019 ஆம் ஆண்டிற்கான எளிய திரள் கணியச் சுட்டி (simple aggregate quantity index) (கிட்டிய முழு எண்ணில்):

- (1) 67 %      (2) 85 %      (3) 61 %      (4) 150 %

(03 புள்ளிகள்)

1.5 6 மாணவர்கள், கணித பாடக் கணிப்பீட்டில் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன :

75, 68,  $x$ , 86, 95, 90

மேற்படி 6 மாணவர்களினதும் இடைப் புள்ளி (mean) 83 எனின்,  $x$  இன் பெறுமானம்:

- (1) 82      (2) 83      (3) 84      (4) 85

(03 புள்ளிகள்)

1.6  $x$  மற்றும்  $y$  தொடர்பில் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட சாராம்சப்படுத்தப்பட்ட பெறுமானங்கள் பின்வருமாறு :

$$\sum x = 70 \quad \sum y = 30.6 \quad \sum xy = 310.5$$

$$\sum x^2 = 952 \quad \sum y^2 = 134.13 \quad n = 7$$

$x$  மற்றும்  $y$  என்பவற்றுக்கிடையிலான இணைபுக்குணகம் (correlation coefficient) :

- (1) 0.6479      (2) -0.6479      (3) -0.4697      (4) 0.4697

(03 புள்ளிகள்)

1.7 65 பேர் கொண்ட குழுவொன்றிலே 45 பேர் தாம் ஐரோப்பிய நாடுகளுக்குச் சென்றுள்ளதாகவும் 26 பேர் தாம் ஆசிய நாடுகளுக்குச் சென்றுள்ளதாகவும் கூறினர். 8 பேர் தாம் ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கோ அல்லது ஆசிய நாடுகளுக்கோ செல்லவில்லை எனக் கூறினர். எழுமாறாகத் தெரிவுசெய்யப்பட்ட ஒருவர் ஆசிய நாடுகளுக்கு சென்றுள்ளார் எனத் தரப்படுமிடத்து அவர் ஐரோப்பிய நாடுகளுக்குச் சென்றிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு:

- (1)  $14/45$       (2)  $8/26$       (3)  $14/26$       (4)  $8/45$

(03 புள்ளிகள்)

**1.8 மனோகரன்** என்பவர் ரூபா 500,000/- இனை 10 % வருடாந்த கூட்டு வட்டி வீதத்தில் சமனான வருடாந்தக் கட்டணங்களாக ஒவ்வொரு வருட இறுதியிலும் மீள் செலுத்துமாறு அடுத்த நான்கு வருடங்களுக்கு கடனாகப் பெற்றார். வருடாந்தம் மீள் செலுத்தும் தொகை (கிட்டிய முழு எண்ணில்):

- (1) ரூபா 125,000/- (2) ரூபா 157,735/- (3) ரூபா 137,500/- (4) ரூபா 175,521/-  
(03 புள்ளிகள்)

**1.9 கரேஷ்** என்பவர் காலாண்டிற்கு ஒரு முறை கூட்டப்படுகின்ற (compounded quarterly) நிலையான வைப்பு ஒன்றில் ஒரு குறித்த தொகையை 12 % என்ற வருடாந்த வட்டி வீதத்தில் வங்கியில் முதலீடு செய்கிறார். 2 ஆவது ஆண்டின் இறுதியில் குறித்த நிலையான வைப்பின் முதிர்வுப் பெறுமதி ரூபா 63,339/- ஆகக் காணப்பட்டதெனின், நிலையான வைப்பில் ஆரம்பத்தில் முதலீடு செய்யப்பட்ட தொகை:

- (1) ரூபா 52,782/- (2) ரூபா 50,000/- (3) ரூபா 48,130/- (4) ரூபா 45,000/-  
[03 புள்ளிகள்]

**1.10** முன்னணி விற்பனை நிலையமொன்றின் 2014 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 2019 ஆம் ஆண்டு வரையில் இடம்பெற்ற காற்று பதனமாக்கிகளின் (Air conditioners) சராசரி வருடாந்த விற்பனையைக் காட்டும் அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.:

ஆண்டு (x)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
காற்று பதனமாக்கிகளின் எண்ணிக்கை (y)	1,042	1,220	1,345	1,850	1,725	2,025

மேற்படி தரவுகளுக்காகப் பெறப்பட்ட போக்குச் சமன்பாடு (trend equation)  $T = 198x + 841$  இனாற் தரப்படுகிறது.

2020 ஆம் ஆண்டிற்கான மதிப்பிடப்பட்ட சராசரி வருடாந்த விற்பனை:

- (1) 2,030 (2) 2,129 (3) 2,227 (4) 1,832  
(03 புள்ளிகள்)

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

**1.11** கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் இடதுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள பதங்களை வலது பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களுடன் தொடர்புபடுத்தி உரிய பதத்தின் எழுத்திற்கு எதிரே தொடர்பு படுத்தும் சரியான கூற்றின் இலக்கத்தை எழுதுக :

பதம்	கூற்று
(A) எளிய வட்டி	(1) குறிப்பிட்ட காலப்பகுதி ஈறான காசுப்பாய்வுகளின் இற்றைப் பெறுமதி
(B) கூட்டு வட்டி	(2) குறித்த நிலையான தொகையொன்று ஒவ்வொரு தவணை இறுதியிலும் நபர் ஒருவரால் கொடுப்பனவு (பெறுவதற்கு) செய்வதற்கான ஒரு சந்தர்ப்பம்
(C) நிகர இற்றைப் பெறுமதி	(3) குறித்த காலத்திற்கு சமனான தொகையில் பெறப்படும் வட்டி
(D) ஆண்டுத் தொகை	(4) வட்டி கணிப்பிடப்படும்போது, முன்னைய காலப்பகுதியில் ஈட்டப்பட்ட வட்டியானது முதலுடன் கூட்டப்படுதல்

(01 புள்ளி வீதம், 04 புள்ளிகள்)

1.12 நிதி நிறுவனமொன்று தமது வாடிக்கையாளர்கள் எந்த வகையான சேமிப்புத் திட்டங்களைப் பயன்படுத்துகின்றனர் என்பதை அறிய விரும்பியது. அந்நிறுவனம் 72 வாடிக்கையாளர்களை மாதிரியாகத் தெரிவுசெய்து கீழேயுள்ள தகவல்களைப் பெற்றுக்கொண்டது :

சேமிப்புக் கணக்குகள் : 30

நடைமுறைக் கணக்குகள் : 18

நிலையான வைப்புகள் : 24

மேற்படி தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, வட்ட வரைபை (pie chart) வரைக.

[02 புள்ளிகள்]

1.13  $P(A \cup B) = 0.72$ ,  $P(A) = 0.6$  மற்றும்  $P(B) = 0.3$  எனின்,

$P(A \cap B)$  இனைக் கணிக்கുക.

[02 புள்ளிகள்]

கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றும் **சரியானது** அல்லது **தவறானது** எனக் குறிப்பிடுக. உமது விடையை உரிய வினா இலக்கத்துடன் விடைப்புத்தகத்தில் (**சரியானது / தவறானது**) குறிப்பிடுக.

1.14 இரு மாறிகளின் நகர்வானது ஒரே திசையை நோக்கியிருப்பின் அவ்விரு மாறிகளுக்கும்மிடையில் நேர் இணைப்புத் தொடர்பு (positive correlation) காணப்படுகிறது எனலாம். [01 புள்ளி]

1.15 விளைவு வட்டி வீதமானது (Effective interest rate) எனிய வட்டி வீதத்திற்குச் (Simple interest rate) சமனாகும். [01 புள்ளி]

[மொத்தம் 40 புள்ளிகள்]

பகுதி A முடிவு

## பகுதி B

(மொத்தம் 40 புள்ளிகள்)

### வினா 02

(a) பின்வரும் ஒருங்கமைச் சமன்பாடுகளைக் கருதுக :

$$3x + 2y = 17$$

$$2x + 5y = 26$$

நீங்கள் செய்யவேண்டியது :

$x$  மற்றும்  $y$  ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் கணிக்கുക.

[04 புள்ளிகள்]

(b) கம்பனியொன்று தளபாடங்களைத் தயாரித்து விற்பனை செய்வதுடன் அதன் தயாரிப்புச் செலவில் 20 % இனை இலாப எல்லையாகக் கொண்டிருக்கிறது. வாடிக்கையாளர் ஒருவருக்கு மேசை ஒன்றை ரூபா 48,000/- இற்கு கம்பனி விற்பனை செய்தது.

நீங்கள் செய்யவேண்டியது :

மேசையின் தயாரிப்புச் செலவைக் கணிக்கുക.

[02 புள்ளிகள்]

(c) கீழே தரப்பட்டுள்ள சமனிலிகளைக் (Inequalities) கருதுக :

$$3x + 2y \leq 12 \quad x + 2y \leq 6 \quad x, y \geq 0$$

**நீங்கள் செய்யவேண்டியவை :**

(i) வரைபுத் தாளொன்றில் மேற்படி சமனிலிகளை **வரைந்து காட்டுக.** (03 புள்ளிகள்)

(ii) எல்லாச் சமனிலிகளையும் திருப்திப்படுத்துகின்ற பிரதேசத்தை **இனங்காண்க.** (01 புள்ளி)  
(மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

### வினா 03

குறித்தவொரு பொருளின் கேள்விச் சார்பு  $p = 1000 - 2q$  ஆகும். அதன் நிலையான கிரயம் ரூபா 800/- உம் மாறும் கிரயம்  $100q + 3q^2$  உம் ஆகும். இங்கு “ $q$ ” என்பது உற்பத்திசெய்யப்பட்ட அலகுகளின் எண்ணிக்கையும், “ $p$ ” என்பது அலகொன்றின் விலையும் ஆகும்.

**நீங்கள் செய்யவேண்டியவை :**

(a) மொத்த வருமானச் (Total Revenue - TR) சார்பையும் மொத்தக் கிரயச் (Total Cost - TC) சார்பையும் **இனங்காண்க.** (03 புள்ளிகள்)

(b) இலாபச் சார்பை **இனங்காண்க.** (03 புள்ளிகள்)

(c) இலாபம் உச்சமாகும்போதான விற்பனை அலகுகளின் எண்ணிக்கையைக் **கணிக்குக.** (04 புள்ளிகள்)  
(மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

### வினா 04

குறித்தொரு கம்பனியின் விளம்பரச் செலவு மற்றும் விற்பனைப் பெறுமதி தொடர்பான கடந்த 6 மாத காலத்திற்குரிய தரவுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன :

விளம்பரச் செலவு (ரூபா '000) ( $x$ )	44	29	74	12	9	50
விற்பனைப் பெறுமதி (ரூபா '000) ( $y$ )	550	480	630	230	240	610

**நீங்கள் செய்யவேண்டியவை :**

(a) விளம்பரச் செலவு மற்றும் விற்பனைப் பெறுமதி என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பைக் காட்டுவதற்கான இழிவு வர்க்க முறைச் சமன்பாடு (least square regression line)  $y = a + bx$  இனை **இனங்காண்க.** (07 புள்ளிகள்)

(b) விளம்பரச் செலவு ரூபா 40,000/- ஆக இருக்கும்போது எதிர்பார்க்கப்படும் விற்பனைப் பெறுமதியைக் **கணிக்குக.** (03 புள்ளிகள்)  
(மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

## வினா 05

கீழ்வரும் அட்டவணையானது குறித்ததொரு ஞாயிற்றுக்கிழமை காலை வேளையில் 80 நபர்கள் வாடகைக் கார் ஒன்றிற்காகக் காத்திருந்த நேரத்தைக் (waiting time) காட்டுகிறது :

காத்திருந்த நேரம் (நிமிடங்களில்)	மீடறன் (f)
10 - 19	15
20 - 29	09
30 - 39	30
40 - 49	14
50 - 59	12

நீங்கள் செய்யவேண்டியவை :

காத்திருந்த நேரத்திற்கான பின்வருவனவற்றைக் கணிக்குக :

- (a) இடை (Mean) (04 புள்ளிகள்)
- (b) நியம விலகல் (Standard Deviation) (04 புள்ளிகள்)
- (c) மாறல் குணகம் (Co-efficient of Variation) (02 புள்ளிகள்)
- (மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

பகுதி B முடிவு

## பகுதி C

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

## வினா 06

(A) கம்பனியொன்றிற்கு புதிய செயற்றிட்டம் ஒன்றை மதிப்பிடுவதற்கான தேவை ஏற்பட்டது. அந்தச் செயற்றிட்டத்திற்கான ஆரம்ப முதலீடு ரூபா 150,000/- ஆகும்.

செயற்றிட்டத்தின் அடுத்த மூன்று ஆண்டுகளுக்கான காசு உட்பாய்வுகளை (cash inflows) கீழேயுள்ள அட்டவணை தருகிறது :

ஆண்டு	1	2	3
காசு உட்பாய்வு (ரூபா)	70,000	85,000	50,000

கம்பனியின் மூலதனக் கிரயம் (கழிவு வீதம் - discount rate) 15 % ஆகும்.

நீங்கள் செய்யவேண்டியவை :

- (a) செயற்றிட்டத்தின் நிகர இற்றைப் பெறுமதியைக் (Net Present Value - NPV) கணிக்குக. (04 புள்ளிகள்)
- (b) NPV ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டு, கம்பனியானது இச்செயற்றிட்டத்தில் முதலீடு செய்ய வேண்டுமா என்பதைக் குறிப்பிடுக. (02 புள்ளிகள்)

- (B) கீழேயுள்ள அட்டவணையானது 2016 ஆம் மற்றும் 2019 ஆம் ஆண்டுகளில்  $x$ ,  $y$ ,  $z$  என்ற 3 பொருட்களுக்கான விலைகளையும் கணியங்களையும் காட்டுகிறது:

பொருட்கள்	கணியம் (கிலோகிராமில்)		கிலோகிராம் ஒன்றின் விலை (ரூபாவில்)	
	2016 ( $q_0$ )	2019 ( $q_1$ )	2016 ( $p_0$ )	2019 ( $p_1$ )
$x$	250	300	20	30
$y$	130	160	18	25
$z$	180	170	40	50

2016 ஆம் ஆண்டினை அடியாண்டாகக் (base year) கொள்க.

**நீங்கள் செய்யவேண்டியது :**

2019 ஆம் ஆண்டிற்கான இலாஸ்பெயாரின் விலைச் சுட்டெண்ணைக் (அடிப்படை நிறையேற்றப்பட்ட திரள் விலைச் சுட்டெண்) **கணிக்குக.** (04 புள்ளிகள்)

- (C) (a) தொழில்சார் பரீட்சை ஒன்றில் 100 மாணவர்கள் தோற்றியதுடன் அதில் 55 பேர் பெண்களாவர். இந்தப் பரீட்சையில் சித்தியடைந்த 35 பேர்களுள் 15 பேர் ஆண்களாவர்.

**நீங்கள் செய்யவேண்டியவை :**

(i) மேற்படி தரவுகளை வகைகுறிக்கின்ற மரவரிப்படம் ஒன்றை **வரைக.** (03 புள்ளிகள்)

(ii) மாணவர் ஒருவர் பரீட்சையில் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவைக் **கணிக்குக.** (02 புள்ளிகள்)

(iii) தெரிவுசெய்யப்பட்ட மாணவர் ஒருவர் ஆணாக இருக்கும்போது அவர் பரீட்சையில் சித்தியடையாமைக்கான நிகழ்தகவைக் **கணிக்குக.** (02 புள்ளிகள்)

- (b) ஓட்ட வீரர் ஒருவர் மரதன் ஓட்டப் போட்டியில் ஓடுவதற்கு எடுக்கும் நேரம் செவ்வன் பரம்பல் ஒன்றில் (normal distribution) அமைந்துள்ளதுடன் அதன் இடை 240 நிமிடங்களாகவும் நியம விலகல் 40 நிமிடங்களாகவும் அமைந்துள்ளன.

**நீங்கள் செய்யவேண்டியது :**

ஓட்ட வீரர் மரதன் ஓட்டப் போட்டியை நிறைவு செய்வதற்கு 300 நிமிடங்களுக்கும் குறைவான நேரத்தை எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் **கணிக்குக.** (03 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

## செயல் வினைச்சொல் பட்டியல்

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



## குத்திரங்கள்

### 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:

முதல்  $n$  உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை:

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

பெருக்கல் விருத்தி:

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 மீள்கொடுப்பனவு/கடன் :

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

### எண்சார் விளக்க அளவீடைகள்:

இடை  $\bar{x}$ :

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

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

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):

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

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

### இரு மாறும் கணியங்களின் ஒப்பீடு :

பியர்சனின் பெருக்கல் திருப்ப இணைப்புக் குணகம்

இணைப்புக் குணகம் (r):

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

பிர்செலவுக் 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**

சுட்டுண்கள் :

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

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

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

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

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

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

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

நிறையேற்றப்பட்ட திரள் மொத்தங்கள்

1) அடிப்படை நிறையேற்றப்பட்ட/ இலாஸ்பெயாரின்:

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

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

2) தற்போதைய நிறையேற்றப்பட்ட/ பாசேயின்:

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

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

3) நியம நிறையைப் பயன்படுத்தல்

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

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

சார்புகளின் நிறையேற்றப்பட்ட சராசரி

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

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

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:

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

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

எதிர்வுப் 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:

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