



இலங்கை கணக்கீட்டுத் தொழில்நுட்பவியலாளர்  
கழகம்

முன்னோடி வினாத்தாள்  
மட்டம் I

102 - வியாபாரக் கணிதமும் புள்ளிவிபரவியலும்  
(BMS)

கல்வி மற்றும் பயிற்சிப் பிரிவின் வெளியீடு

---

## இலங்கை கணக்கீட்டுத் தொழில்நுட்பவியலாளர் கழகம்

### வியாபாரக் கணிதமும் புள்ளிவிபரவியலும் (BMS)

#### முன்னோடி வினாத்தாள்

---

பரீட்சார்த்திகளுக்கான அறிவுறுத்தல்கள் (தயவுசெய்து கவனமாக வாசிக்கவும்)

அனுமதிக்கப்பட்ட நேரம்:

விடையெழுத : 03 மணித்தியாலங்கள்

வினாத்தாளின் கட்டமைப்பு:

- இவ்வினாத்தாள் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவையாவன பகுதி A, பகுதி B, பகுதி C.
- பகுதி A, பகுதி B, பகுதி C ஆகியவற்றிலுள்ள சகல வினாக்களும் கட்டாயமாக விடையளிக்க வேண்டியவை ஆகும்.

புள்ளிகள்:

- ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் ஒதுக்கப்படும் புள்ளிகள்:

பகுதி	புள்ளிகள்
பகுதி A	40
பகுதி B	40
பகுதி C	20
<b>மொத்தம்</b>	<b>100</b>

- ஒவ்வொரு வினாவுக்குமான புள்ளிகள் வினாவுடன் காட்டப்பட்டுள்ளன.
- இவ்வினாத்தாளுக்கான சித்திப் புள்ளி 50 % ஆகும்.

விடைகள்:

- சகல விடைகளும் விடைப் புத்தகத்திலேயே எழுதப்பட வேண்டும், வினாத்தாளில் எழுதப்படும் விடைகள் புள்ளியிடலுக்காகக் கருத்திற் கொள்ளப்பட மாட்டாது.
- ஒவ்வொரு வினாவுக்குமான விடையினைப் புதியதொரு பக்கத்தில் எழுத ஆரம்பிக்கவும்.
- சகல செய்முறைகளும் தெளிவாகக் காட்டப்பட வேண்டும்.
- தாளில் ஓரங்களில் எழுத வேண்டாம்.

விடைப் புத்தகங்கள்:

- ஒவ்வொரு விடைப் புத்தகத்தினதும் முகப்பு உறையில் அறிவுறுத்தல்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

கணிப்பான்கள்:

- குறியீட்டு அட்சரகணிதம் மற்றும் வகையீடு போன்ற வசதிகளைக் கொண்டிருக்கும் கணிப்பான்கள் தவிர்ந்த எந்தவொரு கணிப்பானையும் பரீட்சார்த்திகள் பயன்படுத்தலாம். நிரற்படுத்தப்பட முடியாத கணிப்பான்கள் அனுமதிக்கப்படும்.

இணைப்புகள்:

- செயல் வினைச்சொல் பட்டியல் – ஒவ்வொரு வினாவும் (OTQ's தவிர்ந்த) ஒரு வினைச்சொல்லைக் கொண்டிருக்கும். மாணவர்கள் பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள வினைச்சொல் வரைவிலக்கணத்தின் அடிப்படையில் வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும்.

## நோக்கச் சோதனை வினாக்கள் (OTQs)

சகல பதினைந்து உப வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக.

(மொத்தம் = 40 புள்ளிகள்)

பகுதி A

### வினா 01

- இல. 1.1 தொடக்கம் 1.10 வரையுள்ள வினாக்களுக்கான சரியான விடையினைத் தெரிவு செய்க. தெரிவு செய்யப்பட்ட விடையின் இலக்கத்தை உரிய வினா இலக்கத்தைக் குறிப்பிட்டு அதன் எதிரே எழுதுக.

- 1.1 ஒரு கம்பனியின் கடந்த மாதத்திற்கான தொலைபேசிக் கட்டணம் ரூபா 20,000 ஆக இருந்தது. இந்தத் தொலைபேசிக் கட்டணத்தில் 60 % இனை மத்திய நிருவாகப் பிரிவுக்கும் மீதியில் 35 % இனை நிதிப் பிரிவுக்கும் ஒதுக்குவதெனத் தீர்மானிக்கப்பட்டிருந்தது.

நிதிப் பிரிவுக்கு ஒதுக்கப்பட வேண்டிய தொலைபேசிக் கட்டணம்

- 1) ரூபா 2 000
- 2) ரூபா 8 000
- 3) ரூபா 5 200
- 4) ரூபா 2 800

(3 புள்ளிகள்)

- 1.2 2017 இல், குறித்த பண்டமொன்றின் விலை ரூபா 120 ஆக இருந்த அதே வேளை அது 2019 இல் ரூபா 150 ஆக இருந்தது. 2017 இனை அடியாண்டாகக் கொண்ட விலைச் சார்பு

- 1) 80 %
- 2) 125 %
- 3) 100 %
- 4) 25 %

(3 புள்ளிகள்)

- 1.3 கடந்த 5 ஆண்டுகளில் விளம்பரப்படுத்தலுக்காகச் செலவழிக்கப்பட்ட கிரயம் ( $x$ ) (ரூபா '000) மற்றும் விற்பனை செய்யப்பட்ட உருப்படிகளின் எண்ணிக்கை ( $y$ ) ஆகியன பற்றிய தகவல்களின் சுருக்கம் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

$$\sum x = 10, \sum y = 78, \sum x^2 = 30, \sum y^2 = 1,266 \text{ and } \sum xy = 134$$

மேற்படி தரவுகளின் அடிப்படையில் இணைபுக் குணகம்

- 1) 0.992
- 2) - 0.922
- 3) - 0.992
- 4) 0.922

(3 புள்ளிகள்)

- 1.4 எட்டு உருப்படிகளின் நிறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

$$60, 40, 50, 70, 36, 54, 65, x$$

இந்த எட்டு உருப்படிகளினதும் நிறைகளின் சராசரி 52 எனின்  $x$  இன் பெறுமதி

- 1) 41
- 2) 46
- 3) 54
- 4) 52

(3 புள்ளிகள்)

1.5 நபர் ஒருவர் காலாண்டுக்கு ஒரு முறை கூட்டப்படுகின்ற 12 % வருடாந்த கூட்டு வட்டி வீதத்தில் வங்கியொன்றின் நிலையான வைப்பில் ரூபா 20 000 இனை வைப்புச் செய்கிறார். 3 ஆண்டுகளின் பின்னர் அவரது நிலையான வைப்பில் காணப்படும் முதிர்வுப் பெறுமதி (maturity value) (கிட்டிய முழு எண்ணில்)

- 1) ரூபா 28 515
- 2) ரூபா 27 700
- 3) ரூபா 22 400
- 4) ரூபா 27 200

(3 புள்ளிகள்)

1.6 குறித்ததொரு ஆடைத் தொழிற்சாலையினது விற்பனையின் பருவகால மாறல்கள் (seasonal variations) கீழே தரப்பட்டுள்ளன:

- Q1 : - 5 %  
 Q2 : - 20 %  
 Q3 : - 10 %  
 Q4 : + 35 %

விற்பனையின் போக்கு மாறாதிருப்பதுடன் ஆண்டின் முதல் காலாண்டிற்கான உண்மையான விற்பனைப் பெறுமதி ரூபா 7 600 000 ஆக இருக்கும்.

மீதி மூன்று காலாண்டுகளுக்குமாக எதிர்பார்க்கப்படும் விற்பனைகளாக இருக்கக்கூடியவை

- |                        |                     |                      |
|------------------------|---------------------|----------------------|
| 1) Q2 = ரூபா 7 200 000 | Q3 = ரூபா 6 400 000 | Q4 = ரூபா 10 800 000 |
| 2) Q2 = ரூபா 6 000 000 | Q3 = ரூபா 7 500 000 | Q4 = ரூபா 12 800 000 |
| 3) Q2 = ரூபா 5 400 000 | Q3 = ரூபா 7 000 000 | Q4 = ரூபா 10 000 000 |
| 4) Q2 = ரூபா 6 400 000 | Q3 = ரூபா 7 200 000 | Q4 = ரூபா 10 800 000 |

(3 புள்ளிகள்)

1.7 AAT தகைமை பெற்ற நபர் ஒருவர்  $x, y$  எனும் இரு நிறுவனங்களில் வேலைக்காக விண்ணப்பிக்கிறார். அவர் நிறுவனம்  $x$  இல் வேலைக்காகத் தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு 80 % ஆக இருக்கின்ற அதே வேளை அவர் நிறுவனம்  $y$  இனால் நிராகரிக்கப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு 30 % ஆக இருக்கிறது. மேலும் ஆகக் குறைந்தது அவரது விண்ணப்பங்களில் ஒன்று நிராகரிக்கப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு 40 % ஆக இருக்கிறது.

அவர் நிறுவனம் ஒன்றில் தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு

- 1) 0.1
- 2) 0.7
- 3) 0.9
- 4) 0.5

(3 புள்ளிகள்)

1.8 உற்பத்தியாளர் ஒருவர் பொருட்களை விற்பனை செய்யும் போது உற்பத்திச் செலவில் 30 % இலாபம் வைத்து விற்பனை செய்கிறார். பொருளின் உற்பத்திச் செலவு ரூபா 700 ஆக இருப்பின் அதன் விற்பனை விலை:

- 1) ரூபா 910
- 2) ரூபா 1000
- 3) ரூபா 1300
- 4) ரூபா 1120

(3 புள்ளிகள்)

**1.9** கீழேயுள்ள தகவல்கள் தொழிற்சாலை ஒன்றின் மாதாந்தக் கூலிகளுடன் தொடர்புடைய பதிவுகளிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டன. மாதாந்தக் கூலிகளின் இடைப் பெறுமானம் ரூபா 32 600 உம் அதன் இடையம் நியம விலகல் என்பன முறையே ரூபா. 27 800 மற்றும் ரூபா 16 000 உம் ஆகும்.

கூலிப் பரம்பலின் கோணல் குணகம்:

- 1) 0.6
- 2) 0.3
- 3) 1.2
- 4) 0.9

(3 புள்ளிகள்)

**1.10** தனியாள் ஒருவர் 5 ஆண்டுகளுக்கு 3 % காலாண்டு நிலையான வட்டி வீதத்தில் ரூபா 500 000 ஈடு ஒன்றினைப் பெற்றிருக்கிறார். மீள்கொடுப்பனவுகள் ஈடு பெறப்பட்டதன் பின்னரான ஒரு காலாண்டில் இருந்து ஆரம்பமாகும்.

காலாண்டு மீள்கொடுப்பனவுத் தொகை (கிட்டிய முழு எண்ணில்)

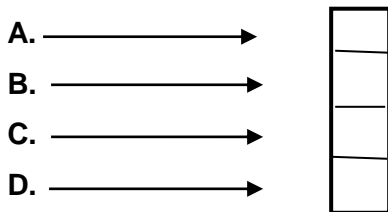
- 1) ரூபா 25 000
- 2) ரூபா 34,906
- 3) ரூபா 33 609
- 4) ரூபா 35 350

(3 புள்ளிகள்)

**1.11** இடது பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள காலத் தொடர்களின் கூறுகளுடன் வலப்பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள பொருத்தமான உதாரணங்களைத் தொடர்புபடுத்துக.

காலத் தொடர்களின் கூறுகள்	உதாரணங்கள்
A. போக்கு	1. தொழிற்சாலை ஒன்றில் ஏற்பட்ட தீ ஆனது உற்பத்தியினை ஒரு மாதத்திற்குத் தாமதப்படுத்தல்
B. பருவகால மாறல்கள்	2. 5 ஆண்டுகள் ஈறாக மேலும் கீழுமான பொருளாதாரச் சுழற்சி
C. சுழற்சி மாறல்கள்	3. சனத்தொகை அதிகரிப்பு காரணமாக நீண்ட காலத்தில் அரிசிக்கான கேள்வி யில் 5 % அதிகரித்தல்
D. எழுமாற்று மாறல்கள்	4. பருவமற்ற காலப்பகுதியில் சீனித் தொழிற்சாலை ஊழியர்களின் குறைப்பு

**A, B, C, D** இனால் குறிப்பிடப்பட்ட ஒவ்வொரு கூறுகளுக்கும் எதிரே உதாரணங்கள் வகைகுறிக்கும் இலக்கங்களை எழுதுக.



(1 × 4 = 4 புள்ளிகள்)

- இல. 1.12 தொடக்கம் 1.13 வரையான வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

1.12 100 மாணவர்கள் தோற்றிய குறித்த பரீட்சை ஒன்றில் 60 மாணவர்கள் ஆண்களாவர். இந்தப் பரீட்சையில் 40 மாணவர்கள் சித்தியடைந்திருப்பதுடன் அதில் 20 பேர் பெண்களாவர்.

இந்தப் பரீட்சையில் பெண் ஒருவர் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிக்கുക.

(2 புள்ளிகள்)

1.13 8 % வருடாந்த எளிய வட்டியை வழங்குகின்ற வங்கிக் கணக்கொன்றில் குறிப்பிட்ட தொகைப் பணம் வைப்பிலிடப்பட்டது. 3 வருடங்களின் இறுதியில் இந்த வைப்பின் மொத்தப் பெறுமதி ரூபா 153, 760 ஆக இருக்கும் எனின்,

ஆரம்ப வைப்புத் தொகையினைக் கணிக்கുക.

(2 புள்ளிகள்)

- பின்வரும் கூற்றுக்கள் ஒவ்வொன்றும் சரியானதா அல்லது தவறானதா என்பதைக் குறிப்பிடுக. உங்களது விடைகளை (சரியானது / தவறானது) வினா இலக்கத்தைக் குறிப்பிட்டு அதன் எதிரே எழுதுக.

1.14 நேர்ப் பெறுமானத்தைக் கொண்ட NPV உடனான ஒரு முதலீடு நிதிசார் ரீதியில் சாத்தியமானதாகும்.

1.15 ஒரு சோடி மாறிகளுக்கிடையிலான இணைபுக் குணகத்தின் பெறுமதி எப்பொழுதும் நேர்ப் பெறுமானத்தையே கொண்டிருக்கும்.

(ஒவ்வொன்றிற்கும் 2 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 2 புள்ளிகள்)

(Total = 40 புள்ளிகள்)

பகுதி A இன் நிறைவு

வினா 02

- a) பின்வரும் சமனிலிகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விபரிப்பதுடன் சகல சமனிலிகளாலும் திருப்திசெய்யப்படும் பிரதேசத்தை வரைபொன்றில் நிழற்றிக் காட்டுக:

$$5x + 3y \leq 30$$

$$x \geq y$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

(6 புள்ளிகள்)

- b) கீழேயுள்ள ஒருங்கமைச் சமன்பாடுகள் தரப்பட்டுள்ளன:

$$8x + 5y = 60$$

$$4x + 3y = 32$$

$x, y$  ஆகியவற்றின் பெறுமதிகளைக் கணிப்பிடுக.

(4 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் = 10 புள்ளிகள்)

வினா 03

உற்பத்திக் கம்பனியொன்று நாளாந்த நிலையான கிரயமாக ரூபா 900 இனையும் மாறும் கிரயமாக  $10x + x^2$  இனையும் கொண்டிருக்கிறது. இங்கு  $x$  என்பது நாளொன்றில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட அலகுகளின் எண்ணிக்கை ஆகும். இப்பொருளுக்கான கேள்விச் சார்பு  $P = 120 - x$  இனால் தரப்படுகிறது. இங்கு  $P$  என்பது அலகு விலையாவதுடன்  $x$  என்பது நாளாந்தம் விற்பனை செய்யப்பட்ட அலகுகளின் எண்ணிக்கை ஆகும்.

- (a) மொத்தக் கிரயச் சார்பையும் (TC) மொத்த வருமானச் சார்பையும் (TR) இனங்காண்க (3 புள்ளிகள்)
- (b) இலாபம் உச்சமடையும்போதான அலகுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணிப்பிடுக. (4 புள்ளிகள்)
- (c) இலாப நட்டமற்ற புள்ளியிலுள்ள அலகுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணிப்பிடுக. (3 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் = 10 புள்ளிகள்)

வினா 04

புத்தக வெளியீட்டாளர் ஒருவரின் கடந்த ஏழு மாதங்களுக்கான புத்தக அச்சிடல் கிரயம் (ரூபா மில்லியனில்) மற்றும் அச்சிடப்பட்ட புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை (ஆயிரங்களில்) கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அச்சிடப்பட்ட புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை	1	3	4	6	8	9	15
புத்தக அச்சிடல் கிரயம்	4	6	5	7	8	9	11

- a) மேலுள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்தி  $y = a + bx$  எனும் வடிவில் தரப்படும் பிற்செலவுக் கோட்டினை அடையாளங் காண்க. (7 புள்ளிகள்)
- b) புத்தக வெளியீட்டாளர் 10 000 புத்தகங்களை அச்சிடுவதற்குத் திட்டமிட்டிருப்பின் அதற்கான புத்தக அச்சிடல் கிரயத்தைக் கணிப்பிடுக. (3 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

## வினா 05

JETSTREAM என்ற இணையச் சேவை வழங்குநரின் சேவையினை பாவனையாளர்கள் பயன்படுத்திய காலம் மற்றும் பாவனையாளர் எண்ணிக்கை தொடர்பான ஆய்வொன்று முன்னெடுக்கப்பட்டது.

பாவனைக் காலம் (செக்கனில்)	பாவனையாளர் எண்ணிக்கை ( $f$ )
30 - 39	25
40 - 49	38
50 - 59	94
60 - 69	110
70 - 79	70
80 - 89	23

- a) இடை (mean) பாவனைக் காலத்தைக் கணிப்பிடுக. (3 புள்ளிகள்)
- b) பாவனைக் காலத்தின் நியம விலகலைக் (standard deviation) கணிப்பிடுக. (4 புள்ளிகள்)
- c) பாவனைக் காலத்தின் விலகலைக் கணக்கிடுக (coefficient of variation) கணிப்பிடுக. (3 புள்ளிகள்)  
(மொத்தம் 10 புள்ளிகள்)

---

பகுதி B இன் நிறைவு



வினா 06

- (A) XYZ கம்பனியானது அதிகளவில் மரம் மற்றும் இரும்பாலான பலவகைப்பட்ட உயர்தரமிக்க தோட்டத் தளபாடங்களையும் அதனோடு தொடர்புடைய பொருட்களையும் தயாரிக்கிறது. அது தனது வியாபாரத்தை விரிவாக்குவதற்கு எண்ணியுள்ளது. அதன் பணிப்பாளர்கள் நான்காண்டுத் திட்டம் ஒன்றிற்கான இரு பிரதான தெரிவுகளை இனங்கண்டுள்ளனர்.

தெரிவு – 1: அதிகளவான பொருட்களை உள்ளடக்கியதாக சில்லறை விற்பனை நிலையங்களை விரிவாக்கம் செய்தல்

தெரிவு – 2: ஒன்லைன் கட்டளைகளுக்காகக் கிளைகளைத் தாபித்தல்

தெரிவு 1 மற்றும் தெரிவு 2 ஆகியவற்றுக்கு ஆரம்ப முதலீடாக முறையே ரூபா 7.5 மில்லியனும் ரூபா 12 மில்லியனும் தேவைப்படும் என்பதுடன் அவ்விரு தெரிவுகளினதும் நிகர காசு உட்பாய்வுகள் கீழே தரப்படுகின்றன:

	ஆண்டு 1 (ரூபா மில்லியனில்)	ஆண்டு 2 (ரூபா மில்லியனில்)	ஆண்டு 3 (ரூபா மில்லியனில்)	ஆண்டு 4 (ரூபா மில்லியனில்)
தெரிவு 1:	4	5	5	5
தெரிவு 2:	5	6	8	8

- (a) ஆண்டிற்கான மூலதனக் கிரயம் 10 % (கழிவுக் காரணி) எனக் கொண்டு, நிகர இற்றைப் பெறுமதி (NPV) நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி இரு முதலீட்டு வாய்ப்புகளையும் மதிப்பிடுக. (8 புள்ளிகள்)
- (b) எந்தத் தெரிவு மிகவும் இலாபகரமானது என்பதை விபரிக்குக. (2 புள்ளிகள்)

- (B) (a) கம்பனியொன்றின் பொருளுக்கான மாதாந்தக் கேள்வி மற்றும் நிகழ்தகவுகளைக் கொண்ட அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

மாதாந்தக் கேள்வி	நிகழ்தகவு
100	0.3
160	0.3
200	0.2
240	0.2

எதிர்பார்க்கப்படும் மாதாந்தக் கேள்வியையும் அதன் நியம விலகலையும் கணிப்பிடுக.

(05 புள்ளிகள்)

- (b) பிரசித்தமான ஒரு பொருளின் வருடாந்த விற்பனையானது 480 அலகுகள் இடைப் பெறுமானத்தையும் 40 அலகுகள் என்ற நியம விலகலையும் கொண்ட செவ்வன் பரம்பலில் காணப்படுகிறது. இப்பொருளின் வருடாந்த விற்பனையானது
- 550 அலகுகளைவிட அதிகமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவையும் (2 புள்ளிகள்)
  - 400 அலகுகளை விடக் குறைவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவையும் கணிக்குக. (3 புள்ளிகள்)
- (மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

பகுதி C யின் நிறைவு

## சூத்திரங்களும் கணித அட்டவணைகளும்

**கணித அடிப்படைகள்:**

**இருபடிச் சமன்பாடு:**

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

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

**கூட்டல் விருத்தி:**

கூ.வி. ஒன்றின் முதல்  $n$  உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை:

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

**பெருக்கல் விருத்தி:**

பெ.வி. ஒன்றின் முதல்  $n$  உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை:

$$S = a \frac{r^n - 1}{r - 1} \quad r \neq 1$$

**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:**

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

**எண்சார் விளக்க அளவிடைகள்**

**இடை  $\bar{x}$ :**

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

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

**நியம விலகல்  $\sigma$ :**

கூட்டமாக்கப்படாத தரவு:

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

கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவு:

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

**மாறல் குணகம் (CV):**

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

**இரு மாறும் கணியங்களின் ஒப்பீடு:**

**இணைபுக் குணகம் (r):**

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

**பிற்செலவுக் 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

விலைச் சுட்டெண்:

$$\frac{\sum [w \times \frac{p_1}{p_0}]}{\sum w} \times 100$$

பெருக்கல் மாதிரி:

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

## தொடையும் நிகழ்தகவும்

U - ஒன்றிப்பு; AUB என்பது எந்தவொரு மூலகமும் இரு தடவைகள் கூட்டப்படாதவாறு A இலுள்ள எல்லா மூலகங்களையும் B இலுள்ள எல்லா மூலகங்களையும் கூட்டுவதைக் குறிக்கிறது.

∩ - இடைவெட்டு; A∩B என்பது A இலும் B இலும் உள்ள பொதுவான மூலகங்களைக் குறிக்கும்.

P (A) - நிகழ்வு A இன் நிகழ்தகவு

P (A/B) - நிகழ்வு B தரப்படும்போது நிகழ்வு A நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு

பொது விதிகள்:

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

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

தனித்த எழுமாற்று மாறியொன்றின் எதிர்வுப் பெறுமதியும் நியம விலகலும்:

எதிர்வுப் பெறுமதி

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

$$\text{நியம விலகல் } \sigma = \sqrt{\sum px^2 - (\sum px)^2}$$

செவ்வன் பரம்பல்:

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

**ரூபா 1 இன் இற்றைப் பெறுமதி**

<b>காலம்</b>	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909
2	0.980	0.961	0.943	0.925	0.907	0.890	0.873	0.857	0.842	0.826
3	0.971	0.942	0.915	0.889	0.864	0.840	0.816	0.794	0.772	0.751
4	0.961	0.924	0.888	0.855	0.823	0.792	0.763	0.735	0.708	0.683
5	0.951	0.906	0.863	0.822	0.784	0.747	0.713	0.681	0.650	0.621
6	0.942	0.888	0.837	0.790	0.746	0.705	0.666	0.630	0.596	0.564
7	0.933	0.871	0.813	0.760	0.711	0.665	0.623	0.583	0.547	0.513
8	0.923	0.853	0.789	0.731	0.677	0.627	0.582	0.540	0.502	0.467
9	0.914	0.837	0.766	0.703	0.645	0.592	0.544	0.500	0.460	0.424
10	0.905	0.820	0.744	0.676	0.614	0.558	0.508	0.463	0.422	0.386
11	0.896	0.804	0.722	0.650	0.585	0.527	0.475	0.429	0.388	0.350
12	0.887	0.788	0.701	0.625	0.557	0.497	0.444	0.397	0.356	0.319
13	0.879	0.773	0.681	0.601	0.530	0.469	0.415	0.368	0.326	0.290
14	0.870	0.758	0.661	0.577	0.505	0.442	0.388	0.340	0.299	0.263
15	0.861	0.743	0.642	0.555	0.481	0.417	0.362	0.315	0.275	0.239
16	0.853	0.728	0.623	0.534	0.458	0.394	0.339	0.292	0.252	0.218
17	0.844	0.714	0.605	0.513	0.436	0.371	0.317	0.270	0.231	0.198
18	0.836	0.700	0.587	0.494	0.416	0.350	0.296	0.250	0.212	0.180
19	0.828	0.686	0.570	0.475	0.396	0.331	0.277	0.232	0.194	0.164
20	0.820	0.673	0.554	0.456	0.377	0.312	0.258	0.215	0.178	0.149
21	0.811	0.660	0.538	0.439	0.359	0.294	0.242	0.199	0.164	0.135
22	0.803	0.647	0.522	0.422	0.342	0.278	0.226	0.184	0.150	0.123
23	0.795	0.634	0.507	0.406	0.326	0.262	0.211	0.170	0.138	0.112
24	0.788	0.622	0.492	0.390	0.310	0.247	0.197	0.158	0.126	0.102
25	0.780	0.610	0.478	0.375	0.295	0.233	0.184	0.146	0.116	0.092
26	0.772	0.598	0.464	0.361	0.281	0.220	0.172	0.135	0.106	0.084
27	0.764	0.586	0.450	0.347	0.268	0.207	0.161	0.125	0.098	0.076
28	0.757	0.574	0.437	0.333	0.255	0.196	0.150	0.116	0.090	0.069
29	0.749	0.563	0.424	0.321	0.243	0.185	0.141	0.107	0.082	0.063
30	0.742	0.552	0.412	0.308	0.231	0.174	0.131	0.099	0.075	0.057

ரூபா 1 இன் இற்றைப் பெறுமதி

(தொடர்ச்சி)

காலம்	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833
2	0.812	0.797	0.783	0.769	0.756	0.743	0.731	0.718	0.706	0.694
3	0.731	0.712	0.693	0.675	0.658	0.641	0.624	0.609	0.593	0.579
4	0.659	0.636	0.613	0.592	0.572	0.552	0.534	0.516	0.499	0.482
5	0.593	0.567	0.543	0.519	0.497	0.476	0.456	0.437	0.419	0.402
6	0.535	0.507	0.480	0.456	0.432	0.410	0.390	0.370	0.352	0.335
7	0.482	0.452	0.425	0.400	0.376	0.354	0.333	0.314	0.296	0.279
8	0.434	0.404	0.376	0.351	0.327	0.305	0.285	0.266	0.249	0.233
9	0.391	0.361	0.333	0.308	0.284	0.263	0.243	0.225	0.209	0.194
10	0.352	0.322	0.295	0.270	0.247	0.227	0.208	0.191	0.176	0.162
11	0.317	0.287	0.261	0.237	0.215	0.195	0.178	0.162	0.148	0.135
12	0.286	0.257	0.231	0.208	0.187	0.168	0.152	0.137	0.124	0.112
13	0.258	0.229	0.204	0.182	0.163	0.145	0.130	0.116	0.104	0.093
14	0.232	0.205	0.181	0.160	0.141	0.125	0.111	0.099	0.088	0.078
15	0.209	0.183	0.160	0.140	0.123	0.108	0.095	0.084	0.074	0.065
16	0.188	0.163	0.141	0.123	0.107	0.093	0.081	0.071	0.062	0.054
17	0.170	0.146	0.125	0.108	0.093	0.080	0.069	0.060	0.052	0.045
18	0.153	0.130	0.111	0.095	0.081	0.069	0.059	0.051	0.044	0.038
19	0.138	0.116	0.098	0.083	0.070	0.060	0.051	0.043	0.037	0.031
20	0.124	0.104	0.087	0.073	0.061	0.051	0.043	0.037	0.031	0.026
21	0.112	0.093	0.077	0.064	0.053	0.044	0.037	0.031	0.026	0.022
22	0.101	0.083	0.068	0.056	0.046	0.038	0.032	0.026	0.022	0.018
23	0.091	0.074	0.060	0.049	0.040	0.033	0.027	0.022	0.018	0.015
24	0.082	0.066	0.053	0.043	0.035	0.028	0.023	0.019	0.015	0.013
25	0.074	0.059	0.047	0.038	0.030	0.024	0.020	0.016	0.013	0.010
26	0.066	0.053	0.042	0.033	0.026	0.021	0.017	0.014	0.011	0.009
27	0.060	0.047	0.037	0.029	0.023	0.018	0.014	0.011	0.009	0.007
28	0.054	0.042	0.033	0.026	0.020	0.016	0.012	0.010	0.008	0.006
29	0.048	0.037	0.029	0.022	0.017	0.014	0.011	0.008	0.006	0.005
30	0.044	0.033	0.026	0.020	0.015	0.012	0.009	0.007	0.005	0.004

### ரூபா 1 இன் திரண்ட இற்றைப் பெறுமதி

இந்த அட்டவணை n வருடங்களுக்கான ஒவ்வொரு வருட இறுதியிலும் பெறவேண்டிய அல்லது செலுத்த வேண்டிய ஆண்டொன்றிற்கான ரூபா 1 இன் இற்றைப் பெறுமதியைக் காட்டுகிறது.

காலம்	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909
2	1.970	1.942	1.913	1.886	1.859	1.833	1.808	1.783	1.759	1.736
3	2.941	2.884	2.829	2.775	2.723	2.673	2.624	2.577	2.531	2.487
4	3.902	3.808	3.717	3.630	3.546	3.465	3.387	3.312	3.240	3.170
5	4.853	4.713	4.580	4.452	4.329	4.212	4.100	3.993	3.890	3.791
6	5.795	5.601	5.417	5.242	5.076	4.917	4.767	4.623	4.486	4.355
7	6.728	6.472	6.230	6.002	5.786	5.582	5.389	5.206	5.033	4.868
8	7.652	7.325	7.020	6.733	6.463	6.210	5.971	5.747	5.535	5.335
9	8.566	8.162	7.786	7.435	7.108	6.802	6.515	6.247	5.995	5.759
10	9.471	8.983	8.530	8.111	7.722	7.360	7.024	6.710	6.418	6.145
11	10.368	9.787	9.253	8.760	8.306	7.887	7.499	7.139	6.805	6.495
12	11.255	10.575	9.954	9.385	8.863	8.384	7.943	7.536	7.161	6.814
13	12.134	11.348	10.635	9.986	9.394	8.853	8.358	7.904	7.487	7.103
14	13.004	12.106	11.296	10.563	9.899	9.295	8.745	8.244	7.786	7.367
15	13.865	12.849	11.938	11.118	10.380	9.712	9.108	8.559	8.061	7.606
16	14.718	13.578	12.561	11.652	10.838	10.106	9.447	8.851	8.313	7.824
17	15.562	14.292	13.166	12.166	11.274	10.477	9.763	9.122	8.544	8.022
18	16.398	14.992	13.754	12.659	11.690	10.828	10.059	9.372	8.756	8.201
19	17.226	15.678	14.324	13.134	12.085	11.158	10.336	9.604	8.950	8.365
20	18.046	16.351	14.877	13.590	12.462	11.470	10.594	9.818	9.129	8.514
21	18.857	17.011	15.415	14.029	12.821	11.764	10.836	10.017	9.292	8.649
22	19.660	17.658	15.937	14.451	13.163	12.042	11.061	10.201	9.442	8.772
23	20.456	18.292	16.444	14.857	13.489	12.303	11.272	10.371	9.580	8.883
24	21.243	18.914	16.936	15.247	13.799	12.550	11.469	10.529	9.707	8.985
25	22.023	19.523	17.413	15.622	14.094	12.783	11.654	10.675	9.823	9.077
26	22.795	20.121	17.877	15.983	14.375	13.003	11.826	10.810	9.929	9.161
27	23.560	20.707	18.327	16.330	14.643	13.211	11.987	10.935	10.027	9.237
28	24.316	21.281	18.764	16.663	14.898	13.406	12.137	11.051	10.116	9.307
29	25.066	21.844	19.188	16.984	15.141	13.591	12.278	11.158	10.198	9.370
30	25.808	22.396	19.600	17.292	15.372	13.765	12.409	11.258	10.274	9.427

**ரூபா 1 இன் திரண்ட இற்றைப் பெறுமதி**

(தொடர்ச்சி)

	<b>11%</b>	<b>12%</b>	<b>13%</b>	<b>14%</b>	<b>15%</b>	<b>16%</b>	<b>17%</b>	<b>18%</b>	<b>19%</b>	<b>20%</b>
1	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833
2	1.713	1.690	1.668	1.647	1.626	1.605	1.585	1.566	1.547	1.528
3	2.444	2.402	2.361	2.322	2.283	2.246	2.210	2.174	2.140	2.106
4	3.102	3.037	2.974	2.914	2.855	2.798	2.743	2.690	2.639	2.589
5	3.696	3.605	3.517	3.433	3.352	3.274	3.199	3.127	3.058	2.991
6	4.231	4.111	3.998	3.889	3.784	3.685	3.589	3.498	3.410	3.326
7	4.712	4.564	4.423	4.288	4.160	4.039	3.922	3.812	3.706	3.605
8	5.146	4.968	4.799	4.639	4.487	4.344	4.207	4.078	3.954	3.837
9	5.537	5.328	5.132	4.946	4.772	4.607	4.451	4.303	4.163	4.031
10	5.889	5.650	5.426	5.216	5.019	4.833	4.659	4.494	4.339	4.192
11	6.207	5.938	5.687	5.453	5.234	5.029	4.836	4.656	4.486	4.327
12	6.492	6.194	5.918	5.660	5.421	5.197	4.988	4.793	4.611	4.439
13	6.750	6.424	6.122	5.842	5.583	5.342	5.118	4.910	4.715	4.533
14	6.982	6.628	6.302	6.002	5.724	5.468	5.229	5.008	4.802	4.611
15	7.191	6.811	6.462	6.142	5.847	5.575	5.324	5.092	4.876	4.675
16	7.379	6.974	6.604	6.265	5.954	5.668	5.405	5.162	4.938	4.730
17	7.549	7.120	6.729	6.373	6.047	5.749	5.475	5.222	4.990	4.775
18	7.702	7.250	6.840	6.467	6.128	5.818	5.534	5.273	5.033	4.812
19	7.839	7.366	6.938	6.550	6.198	5.877	5.584	5.316	5.070	4.843
20	7.963	7.469	7.025	6.623	6.259	5.929	5.628	5.353	5.101	4.870
21	8.075	7.562	7.102	6.687	6.312	5.973	5.665	5.384	5.127	4.891
22	8.176	7.645	7.170	6.743	6.359	6.011	5.696	5.410	5.149	4.909
23	8.266	7.718	7.230	6.792	6.399	6.044	5.723	5.432	5.167	4.925
24	8.348	7.784	7.283	6.835	6.434	6.073	5.746	5.451	5.182	4.937
25	8.422	7.843	7.330	6.873	6.464	6.097	5.766	5.467	5.195	4.948
26	8.488	7.896	7.372	6.906	6.491	6.118	5.783	5.480	5.206	4.956
27	8.548	7.943	7.409	6.935	6.514	6.136	5.798	5.492	5.215	4.964
28	8.602	7.984	7.441	6.961	6.534	6.152	5.810	5.502	5.223	4.970
29	8.650	8.022	7.470	6.983	6.551	6.166	5.820	5.510	5.229	4.975
30	8.694	8.055	7.496	7.003	6.566	6.177	5.829	5.517	5.235	4.979

## நியம செவ்வன் வளையியின் கீழ் உள்ளடக்கப்படும் பரப்பு

இந்த அட்டவணை இடைப் பெறுமானத்திற்கும் இடைப் பெறுமானத்திற்கு மேலுள்ள Z புள்ளியின் தானத்திற்கும் இடையிலான செவ்வன் வளையியின் கீழ் உள்ளடக்கப்படும் பரப்பினைத் தருகிறது. இடைப் பெறுமானத்திற்குக் கீழுள்ள மாறல்களுக்குரிய பரப்பினைச் சமச்சீர் மூலம் கண்டுபிடிக்கப்பட முடியும்.



Z- புள்ளி

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.49977	0.49978	0.49978	0.49979	0.49980	0.49981	0.49981	0.49982	0.49983	0.49983



# செயல் வினைச் சொல் பட்டியல்

ஆற்றல் மட்டம்	விபரம்	செயல் வினைச்சொல்	வினைச்சொல் வரைவிலக்கணம்
பகுப்பாய்வு (4)	யோசனைகளுக்கிடையிலான தொடர்புகளை எழுதுதலும் பிரசினங்களைத் தீர்த்தலும்	பகுப்பாய்வு செய்தல் (Analyze)	தீர்வினை அல்லது பேறினைத் தெரிந்து கொள்ளும் நோக்கில் விபரமாக ஆய்வு செய்தல்
		வித்தியாசப்படுத்துக / வகையிடுக (Differentiate)	சிலவற்றை வேறுபடுத்துகின்ற வித்தியாசங்களைக் காட்டுதல் / வகைப்படுத்தல்
		கலந்தாய்வு செய்க / ஆராய்க (Discuss)	முடிவொன்றை அடையும் நோக்கில் விவாதம் மூலம் விபரமாகப் பரீட்சித்தல்
		ஒப்பிடுக (Compare)	ஒற்றுமைகளை அறிவதற்காக ஆய்வுசெய்தல்
		வேறுபடுத்துக (Contrast)	வேறுபாடுகளைக் காட்டுவதற்காகப் ஆய்வு செய்தல்
		சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக (Outline)	முக்கிய அம்சங்களின் தொகுப்பினைத் தருதல்
பிரயோகம் (3)	புதிய சூழ்நிலைகளில் அறிவைப் பயன்படுத்தலும் பின்பற்றுதலும்	தொடர்பாடுக (Communicate)	தகவல்களைப் பங்கிடுதல் அல்லது பகிர்தல்
		பிரயோகிக்குக (Apply)	நடைமுறைப் பயன்பாட்டிற்குக் கொண்டுவருதல்
		கணிக்குக / கணிப்பிடுக (Calculate)	கணிதரீதியாக கணிப்பீட்டினை மேற்கொள்ளல்
		எடுத்துக்காட்டுடன் விபரிக்குக (Demonstrate)	உதாரணங்களுடன் நிறுவுதல் அல்லது வெளிக்காட்டல்
		தயாரிக்குக (Prepare)	கேட்கப்பட்ட விடயத்தை உரிய முறையில் வெளிக்காட்டல்
		தீர்க்குக (Solve)	கணிப்பீடு அல்லது விளக்கங்கள் மூலம் தீர்வு காணல்
		மதிப்பிடுக (Assess)	பெறுமதி, தன்மை, இயலுமை அல்லது தரத்தினைத் தீர்மானித்தல்
		வரைபுத்தாளில் வரைக (Graph)	வரைபடங்கள் மூலம் காட்டுதல்
முற்றடக்கம் (2)	யோசனைகள் மற்றும் தகவல்களை விபரித்தல்	கணக்கிணக்கம் செய்க / இணக்கம் செய்க (Reconcile)	வேறொன்றுடன் இணங்குதலை ஒப்புவித்தல்
		பொருள் வரையறை செய்க / வரைவிலக்கணப்படுத்துக (Define)	சரியான தன்மை, நோக்கு அல்லது பொருளைத் தருதல்
		விபரிக்குக (Explain)	உரிய விடயங்களைப் பயன்படுத்தி தெளிவான விவரணத்தை விபரமாகத் தெரிவித்தல்
		விளக்குக (Describe)	பிரதான அம்சங்களை எழுதுதலும் தொடர்பாடு தலும்
		பொருள் விளக்குக / கருத்துக் கூறுக (Interpret)	விளங்கக்கூடிய வகையில் தெளிவுபடுத்துதல்
அறிவு (1)	விடயங்களை ஞாபகப்படுத்தலும் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களும்	ஏற்பிசைவு செய்தல் (Recognize)	அறிவை அல்லது அது சார்ந்த அனுபவத்தைக் கொண்டு செல்லுபடித் தன்மையை அல்லது அதன் இயலாமையைக் காட்டுதல்
		நிரற்படுத்துக / பட்டியலிடுக (List)	தொடர்புபட்ட உருப்படிகளை ஒன்றன் கீழ் ஒன்றாக எழுதுதல்
		அடையாளங் காண்க / இனங்காண்க (Identify)	கருத்திற்கொண்ட பின்னர் தெரிந்து கொள்ளல் அல்லது தெரிவு செய்தல்
		கூறுக / குறிப்பிடுக (State)	திட்டவட்டமாக அல்லது தெளிவாகத் தெரிவித்தல்
		தொடர்புபடுத்துக (Relate)	தர்க்கரீதியாக அல்லது காரண ரீதியாக தொடர்புகளை நிலைநாட்டல்
வரைக (Draw)	வரிப்படம் அல்லது வரைபடம் வடிவில் வரைந்து காட்டுதல்		



இலங்கை கணக்கீட்டுத் தொழில்நுட்பவியல் கழகம்

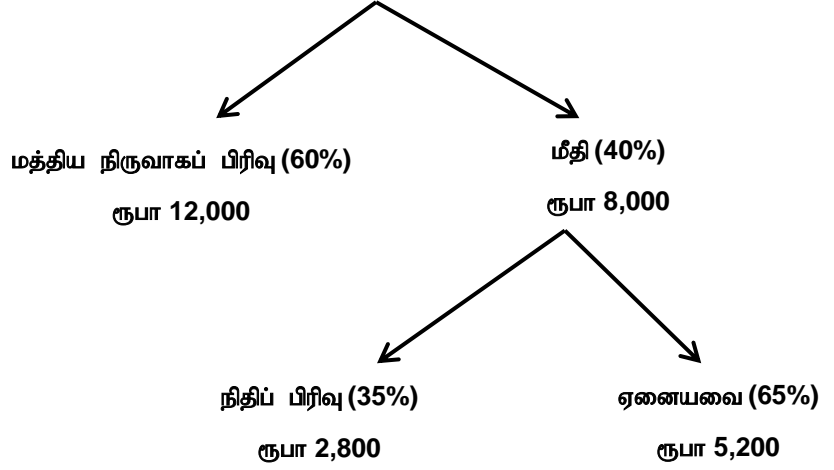
முன்னோடி வினாத்தாள்

மாதிரி விடைகள்

வியாபாரக் கணிதமும் புள்ளிவிபரவியலும்  
(BMS)

கல்வி மற்றும் பயிற்சிப் பிரிவின் வெளியீடு

1.1 வரி நீங்கலாக கடந்த மாத தொலைபேசிக் கட்டணம் = ரூபா 20,000



எனவே, வரி நீங்கலாக நிதிப் பிரிவுக்கு ஒதுக்கப்படும் தொகை = ரூபா 2,800

சரியான விடை = 4

1.2

$$\text{விலைச் சார்பு} = \frac{150}{120} \times 100\% = 125\%$$

சரியான விடை = 2

$$1.3 \quad r = \frac{\{(5 \times 134) - (10 \times 78)\}}{\sqrt{\{(5 \times 30) - 10^2\} \times \{(5 \times 1266) - 78^2\}}}$$

$$= -0.992$$

சரியான விடை = 3

1.4

$$\frac{60 + 40 + 50 + 70 + 36 + 54 + 65 + x}{8} = 52$$

$$375 + x = 416$$

$$x = 416 - 375$$

$$x = 41$$

சரியான விடை = 1

1.5

$$= 20,000 (1 + 0.03)^{12}$$
$$= 28,515$$

சரியான விடை = 1

---

1.6 Q1 போக்கு =  $\frac{7,600,000}{0.95} = \text{Rs.} 8,000,000$

காலாண்டு	போக்கு	பருவகாலக் காரணி	எதிர்வுகூறல்
Q2	ரூபா 8,000,000	0.80	ரூபா 6,400,000
Q3	ரூபா 8,000,000	0.90	ரூபா 7,200,000
Q4	ரூபா 8,000,000	1.35	ரூபா 10,800,000

சரியான விடை = 4

---

1.7

$$P(X) = 0.8 \quad P(\bar{X}) = 0.2$$
$$P(\bar{Y}) = 0.3 \quad P(Y) = 0.7$$
$$P(\bar{X} \cup \bar{Y}) = 0.4$$
$$P(X \cap Y) = 1 - P(\bar{X} \cup \bar{Y})$$
$$= 1 - 0.4$$
$$= 0.6$$

$$\text{எனவே, } P(X \cup Y) = P(X) + P(Y) - P(X \cap Y)$$
$$= 0.8 + 0.7 - 0.6$$
$$= 0.9$$

சரியான விடை = 3

---

1.8  $\frac{700}{100} \times 130 = \text{ரூபா } 910$

சரியான விடை = 1

---

1.9 இடை மாதாந்தக் கூலி = ரூபா 32,600

இடைய மாதாந்தக் கூலி = ரூபா 27,800

நியம விலகல் = ரூபா 16,000

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

$$= \frac{3 \times (32,600 - 27,800)}{16,000} = 0.9$$

**சரியான விடை = 4**

---

- 1.10 கடன் தொகை = ரூபா 500,000  
காலாண்டு வீதம் = 3 %  
தீர்ப்பனவுக்கு எடுக்கும் காலம் = 20 காலாண்டுகள்

$$\text{காலாண்டு மீள்கொடுப்பனவு} = \frac{\text{கடன் தொகை}}{\text{திரண்ட கழிவுக் காரணி}}$$

$$= \frac{500,000}{14,877}$$

$$= \text{ரூபா } 33,609 \text{ (அண்ணளவாக)}$$

**சரியான விடை = 3**

---

1.11

- A.  $\longrightarrow$  3  
B.  $\longrightarrow$  4  
C.  $\longrightarrow$  2  
D.  $\longrightarrow$  1

1.12  $\frac{20}{40} = \frac{1}{2}$

1.13  $153760 = x + (x \times 0.08)3$   
 $153760 = 1.24x$   
 $124000 = x$

1.14 **சரியானது**

---

1.15 **தவறானது**

## வினா 02

## அலகு 1

- வியாபாரத்திற்கான அடிப்படைக் கணிதம்

## கற்றற் பேறுகள்

- வியாபாரச் சூழ்நிலைகளுடன் தொடர்புடைய மாறும் கணியங்களை இனங்காணலும் தீர்த்தலும்

- சமனிகள் பற்றி விபரித்தலும் வரைபைப் பயன்படுத்தி சமனிலிகளை இனங்காணலும்

a) கோடுகளை வரைதல்  $5x + 3y = 30$ ,  $x = y$ ,  $y = 0$  (Y - அச்ச)குறிப்பு:  $X \geq Y$  மற்றும்  $Y \geq 0$  ஆக இருப்பின், அது  $X \geq 0$  ஆக இருக்கும் என்பது வெளிப்படையாகும். கோடு  $X = 0$  என்பது அவசியமற்றது.

கோடுகளை வரைவதற்கு சமன்பாட்டில் பெறுமானங்களை இட்டு அவற்றை வரைபில் குறித்தல்

$$5x + 3y = 30$$

 $x = 0$  ஆகும்போது,  $y = 10$  ஆக இருக்கும், அதேபோன்று  $y = 0$  எனின்  $x = 6$  ஆக இருக்கும்.வரைபொன்றில்  $x = 6$  மற்றும்  $y = 10$  இனைக் குறித்து அவற்றை கோடொன்றினால் இணைத்தல்

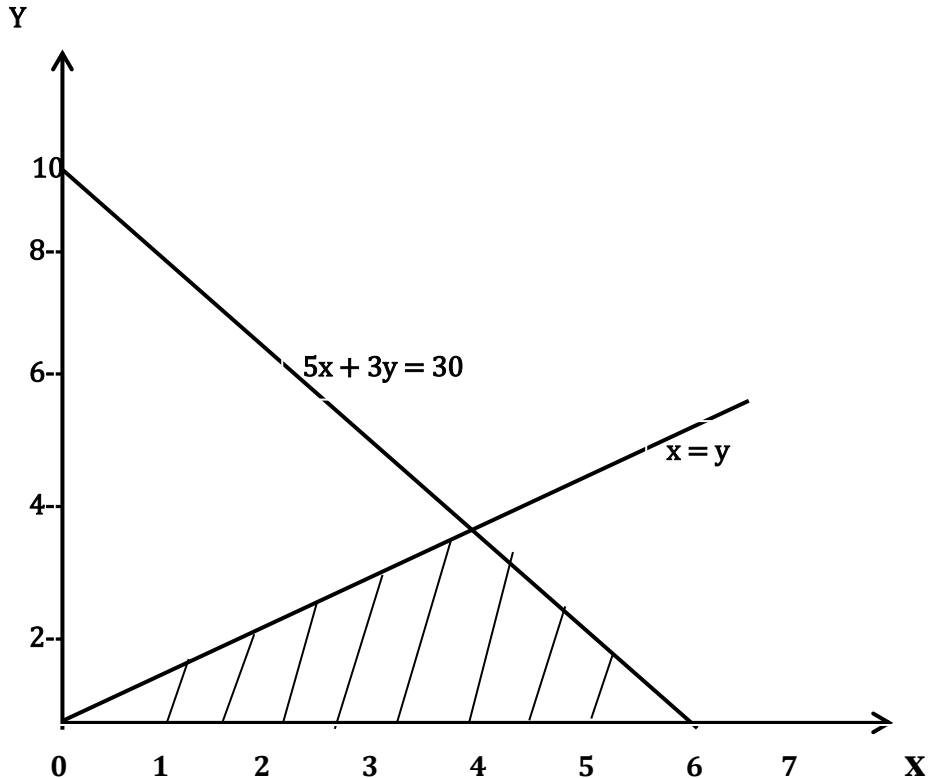
$$x = y$$

 $x = 0$  ஆகும்போது,  $y = 0$ , அதேபோன்று  $y = 6$  ஆகும்போது  $x = 6$ .

வரைபில் இரண்டு தொகுதிப் புள்ளிகளையும் குறித்து கோடொன்றினால் அவற்றை இணைத்தல்

$$y = 0 \text{ (Y - அச்ச)}$$

$$x = 0$$



(6பள்ளிகள்)

தரப்பட்ட சமனிலிகளைத் திருப்திப்படுத்தும் பரப்பினை நிழற்றுதல்

b)

$$\begin{array}{rcl} 8x + 5y = 60 & \text{---} & \textcircled{1} \\ 4x + 3y = 32 & \text{---} & \textcircled{2} \\ \textcircled{2} \times 2 & \longrightarrow & 8x + 6y = 64 \quad \textcircled{3} \\ \textcircled{3} - \textcircled{1} & \longrightarrow & y = 64 - 60 \\ & & y = 4 \\ & & 8x + 5 \times 4 = 60 \\ & & 8x = 60 - 20 \\ & & 8x = 40 \\ & & \underline{x = 5} \end{array} \quad (4 \text{ புள்ளிகள்})$$

(மொத்தம் = 10 புள்ளிகள்)

### வினா 03

அலகு 3	- வியாபாரத்திற்கான நிதித் தொழிற்பாட்டு அளவிடை
கற்றற் பேறுகள்	- இலாப நட்டமற்ற புள்ளியை இனங்காணல்
	- இலாப உச்சப்படுத்தல் அல்லது கிரய இழிவளவாக்கல் வெளியீட்டு மட்டத்தைக் கணிப்பிடுதல்

(a)  $TC = 10x + x^2 + 900$   
 $TR = 120x - x^2$

(3 புள்ளிகள்)

(b) இலாபச் சார்பு =  $TR - TC$   
 $= 120x - x^2 - 10x - x^2 - 900$   
 $= 110x - 2x^2 - 900$

உச்சப் புள்ளியில்  $dp / dx = 0$   
 $110 - 4x = 0$   
 $4x = 110$   
 $\underline{x = 27.5}$

(4 புள்ளிகள்)

(b) நாளாந்த மொத்தக் கிரயம்  $C = 900 + 10x + x^2$

நாளாந்த வருமானம்  $R = 120x - x^2$

நாளாந்த மொத்தக் கிரயமும் நாளாந்த வருமானமும் இருபடிச் சமன்பாடாக இருப்பதால், நாளாந்த இலாபச் சார்பும் கூட இருபடிச் சமன்பாடாகவே இருக்கும். எனவே இங்கு இரண்டு இலாப நட்டமற்ற புள்ளிகள் காணப்படும்.

இலாப நட்டமற்ற புள்ளியில்  $C = R$

எனவே,  $900 + 10x + x^2 = 120x - x^2$

$$2x^2 - 110x + 900 = 0$$

$X = 10$  அலகுகள் ,  $x = 45$  அலகுகள் (2 இலாப நட்டமற்ற புள்ளிகள்)

(3 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் = 10 புள்ளிகள்)

#### வினா 04

அலகு 4

– தரவு முன்வைப்பும் விபர அளவிடைகளும்

கற்றற் பேறுகள்

– மத்திய நாட்ட அளவிடைகளைக் கணிப்பிடல் (இடை, இடையம், ஆகாரம்)

– மத்திய நாட்ட அளவிடை மீதான கோணலின் தாக்கம் பற்றிக் கலந்துரையாடல்

(a) சாரா மாறி  $(x) =$  உற்பத்தி செய்யப்பட்ட அளவு (ஆயிரங்களில்)

சார் மாறி  $(y) =$  உற்பத்திக் கிரயம் (ரூபா மில்லியனில்)

உற்பத்தி செய்யப்பட்ட அளவு பற்றிய உற்பத்திக் கிரயத்தின் பிற்செலவுக் கோட்டின் சமன்பாடு

$$y = a + bx$$

$x$	$y$	$x^2$	$xy$
1	4	1	4
3	6	9	18
4	5	16	20
6	7	36	42
8	8	64	64
9	9	81	81
15	11	225	165
$\sum x = 46$	$\sum y = 50$	$\sum x^2 = 432$	$\sum xy = 394$

$$\begin{aligned} b &= \frac{[n \sum xy - \sum x \sum y]}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2]} \\ &= \frac{[(7 \times 394) - (46 \times 50)]}{[(7 \times 432) - 46^2]} \\ &= \frac{2758 - 2300}{3024 - 2116} \end{aligned}$$



$$= \frac{458}{908}$$

$$= 0.504$$

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

$$\begin{aligned} a &= \left(\frac{50}{7}\right) - 0.504 \times \left(\frac{46}{7}\right) \\ &= 7.142 - 0.504 \times 6.571 \\ &= 3.83 \end{aligned}$$

$$y = 3.83 + 0.504x$$

(7 புள்ளிகள்)

(b) 10,000 புத்தகங்களின் அச்சிடல் கிரயத்தை மதிப்பிடுவதற்கு

பிற்செலவுக் கோட்டுச் சமன்பாட்டில்  $x = 10$  (உற்பத்தி ஆயிரம் அலகுகளில் இருக்கின்றன) என இடுக.

$$Y = 3.83 + 0.504 \times 10$$

$$Y = 8.87$$

= ரூபா 8.87 மில்லியன் (உற்பத்திக் கிரயம் மில்லியனில் இருப்பதால்)

(3 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் = 10 புள்ளிகள்)

வினா 05

அலகு 5 – இரண்டு மாறுங் கணியங்களை ஒப்பிடுதல்

கற்றற் பேறுகள் – சுயாதீன முறை அல்லது இழிவு வர்க்க முறையைப் பயன்படுத்தி பிற்செலவுக் கோட்டை இனங்காணல்

– பிற்செலவுக் கோட்டுச் சமன்பாட்டின் மூலம் பெறப்பட்ட கணிப்பீடுகளை மதிப்பிடுதல்

(a)

$x$	$f$	$fx$	$fx^2$
34.5	25	862.5	29,756.25
44.5	38	1691	75,249.5
54.5	94	5123	279,203.5
64.5	110	7095	457,627.5
74.5	70	5215	388,517.5
84.5	23	1943.5	164,225.75
	360	21930	1,394,580.00

$$(a) \text{ இடை பாவனை நேரம் } (\bar{x}) = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{21,930}{360}$$
$$= 60.92$$

(3 புள்ளிகள்)

$$(b) \text{ நியம விலகல் பாவனை நேரம் } = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f} - \bar{x}^2}$$
$$= \sqrt{\frac{1,394,580}{360} - 60.92^2}$$
$$= 12.75 \text{ செக்கன்கள்}$$

(4 புள்ளிகள்)

$$(c) \text{ மாறல் குணகம் (CV) } = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100 \%$$
$$= \frac{12.75}{60.92} \times 100\%$$
$$= 20.93 \%$$

(3 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் = 10 புள்ளிகள்)

வினா 06

அலகு 2	– வியாபாரத்திற்கான நிதிக் கணிதம்
அலகு 6	– நிகழ்தகவும் அதன் பிரயோகங்களும்
கற்றற் பேறுகள்	– NPV ஐக் கணிப்பிடுதலும் பொருள் விளக்குதலும் – செவ்வன் பரம்பல் பற்றி விபரித்தலும் நியம செவ்வன் பரம்பலின் நிகழ்தகவைக் கணிப்பிடுதலும் – தனித்த நிகழ்தகவுப் பரம்பலுக்கான எதிர்பார்ப்புப் பெறுமதியையும் மாறல்திறனையும் கணிப்பிடுதல்

(A)

(a) விரிவாக்கத்திற்கான சாத்தியக்கூறுகள்:

ஆண்டு	தெரிவு 1 (மில்லியன் ரூபா)	தெரிவு 2 (மில்லியன் ரூபா)	கழிவுக் காரணி 10%	தெரிவு 1 இன் PV (மில்லியன் ரூபா)	தெரிவு 2 இன் PV (மில்லியன் ரூபா)
0	(7.5)	(12)	1.000	(7.5)	(12)
1	4	5	0.909	3.636	4.545
2	5	6	0.826	4.130	4.956
3	5	8	0.751	3.755	6.008
4	5	8	0.683	3.415	5.464
நிகர இற்றைப் பெறுமதி (NPV)				7.436	8.973

(8 புள்ளிகள்)

(b) தரப்பட்ட மதிப்பீடுகளின் அடிப்படையில் 10 மூ மூலதனக் கிரயத்தில் இந்த இரண்டு தெரிவுகளும் ஈடேற்றக்கூடியவையே ஆகும். எவ்வாறாயினும் இரண்டாவது தெரிவின் NPV சற்று உயர்வாக இருப்பதால் அதன் இலாபத்தன்மை உயர்வாக இருக்கிறது. நான்கு ஆண்டுகளுக்குமான மொத்த இலாபத்தின் நிகர இற்றைப் பெறுமதிகள் முறையே ரூபா 7.436 மில்லியனும் ரூபா 8.973 மில்லியனும் ஆக இருக்கும். இற்றைப் பெறுமதியின்படி ஒன்லைன் கட்டளைச் செயற்பாடானது மற்றையதைவிட 1.537 மில்லியன் அதிக இலாபத்தைத் தரக்கூடியது.

(2 புள்ளிகள்)

(B)  
(a)

மாதாந்தக் கேள்வி $x$	நிகழ்தகவு $p$	$p \times x$	$p \times x^2$
100	0.3	30	3,000
160	0.3	48	7,680
200	0.2	40	8,000
240	0.2	48	11,520
மொத்தம்		166	30,200

எதிர்பார்க்கப்படும் மாதாந்தக் கேள்வி

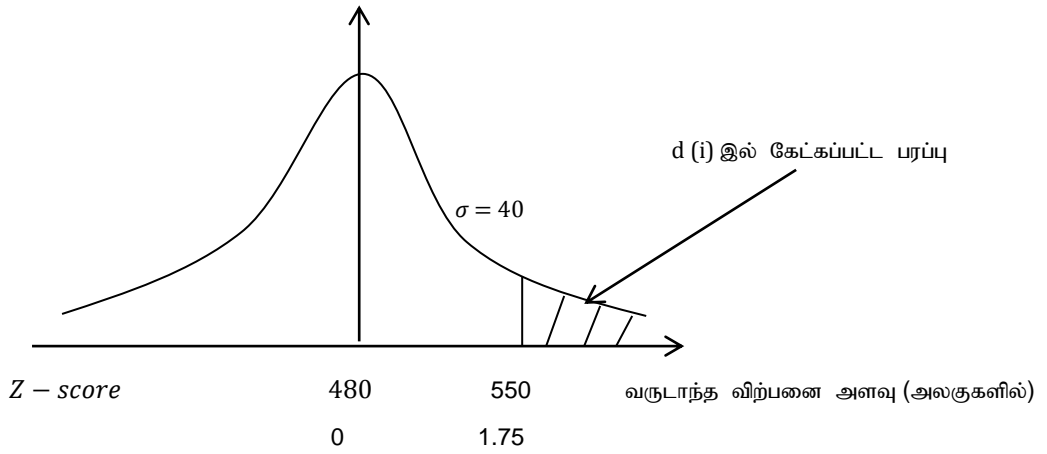
$$E(x) = \sum p \times x = 166 \text{ அலகுகள்}$$

நீண்ட கால ஓட்டத்தில் கடந்த போக்கு தொடருமாக இருந்தால் கம்பனியானது மாதமொன்றுக்கு சராசரியாக 166 அலகுகளை விற்பனை செய்யக்கூடியதாக இருக்கும்.

$$\begin{aligned} \text{நியம விலகல்} &= \sqrt{\sum px^2 - (\sum px)^2} \\ &= \sqrt{30,200 - 166^2} \\ &= 51.42 \end{aligned}$$

(5 marks)

(b) (i)



$$550 \text{ இன் } Z \text{ புள்ளி} = \frac{550-480}{40} = 1.75$$

தேவையான நிகழ்தகவு

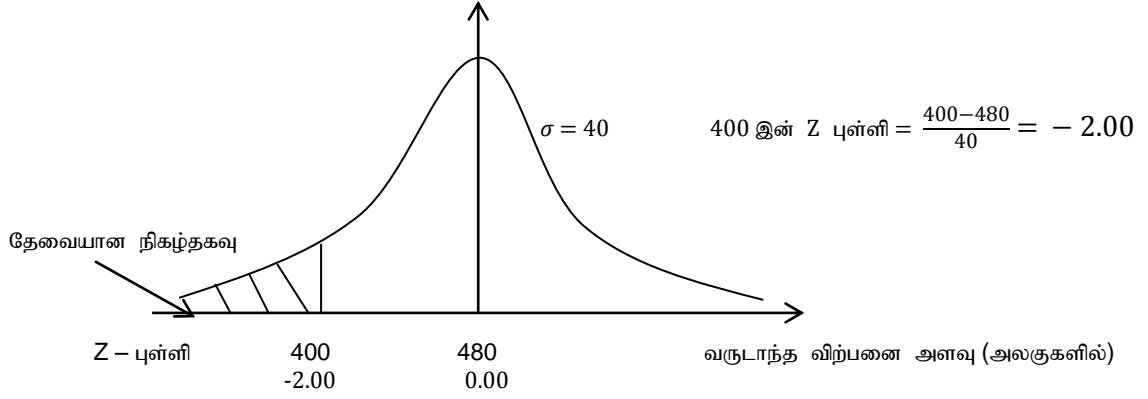
$$= P(X > 550)$$

$$= P(Z > 1.75)$$

$$= 0.5 - 0.4599 = 0.04 = 4\% \text{ (அண்ணளவாக)}$$

(2 marks)

(ii)



தேவையான நிகழ்தகவு

$$= P(400 > X)$$

$$= P(-2.00 > Z) = 0.5 - 0.4772$$

$$= 0.0228$$

$$= 2.28\%$$

(3 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)