வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre

தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2018

Term Examination, March - 2018

FWC

தரம் :- 12 (2019)	அளவையியலும் விஞ்ஞான முறையும்	புள்ளித்திட்டம்

பகுதி I

1) 5	6) 2	11) 3	16) 4	21) 2
2) 4	7) 3	12) 4	17) 3	22) 3
3) 5	8) 4	13) 2	18) 5	23) 4
4) 3	9) 5	14) 5	19) 2	24) 5
5) 1	10) 1	15) 1	20) 3	25) 1

(2X25=50 புள்ளிகள்)

பகுதி II அ – 10 X 2 = 20 புள்ளிகள்
ஆ – 15 X 2 = 30 புள்ளிகள்
பகுதி I 50 புள்ளிகள்
மொத்தம் - 100 புள்ளிகள்

பகுதி அ

01) அ)

1) இல்லை (01 புள்ளி)

- O எடுப்பின் எதிர்மாற்றமாக O எடுப்பை அல்லது E எடுப்பை பெறமுற்பட்டால் தரவில் வியாப்தி அடையாத பதம் முடிவில் வியாப்தி அடையக்கூடாது என்ற எதிர்மாற்ற விதி மீறப்படும்.

(01 புள்ளி)

- O எடுப்பின் எதிர்மாற்றமாக A எடுப்பை அல்லது I எடுப்பை பெறமுற்பட்டால் தரவின் பண்பு மாற்றக் கூடாது என்ற எதிர்மாற்ற விதி மீறப்படும்.

(01 புள்ளி)

2) S E P எந்த S உம் P அன்று

S A $\overline{P}$ எல்லா S உம் P அல்லாதது அன்று

$\overline{P}$ I S P அல்லாதது சில S ஆகும்.

$\overline{P}$ O $\overline{S}$ P அல்லாதது சில S அல்லாதது அல்ல

(03 புள்ளிகள்)

ஆ)

1) S I P
S O P வாய்ப்பற்றது
முறையற்ற மனுமாற்றம்

2) S A P
$\overline{S}$ O P வாய்ப்பானது
முறையான நேர்மாற்றம்

(2X2=04 புள்ளிகள்)

02) அ)

1) ஆய்வு விடயம் :-

உயிரற்ற சடப்பொருட் சார்ந்த தோற்றப்பாடுகளையும் உயிருள்ள தோற்றப்பாடுகளையும் ஆய்வு செய்யும் விஞ்ஞானம் இயற்கை விஞ்ஞானம் ஆகும்.

உ+ம் :- பௌதீகவியல், உயிரியல்

ஆனால் தனிமனித நடத்தைகளையும் சமூக நடத்தைகளையும் ஆய்வு செய்யும் விஞ்ஞானம் சமூக விஞ்ஞானம் ஆகும்.

உ+ம் :- பொருளியல், அரசியல்

2) சோதனை முறை :-

இயற்கை விஞ்ஞானத்தின் அடிப்படையான சோதனை பரிசோதனையாகும்.

உ+ம் :- போயிலின் விதி

ஆனால் சமூக விஞ்ஞானத்தின் அடிப்படையான சோதனை அவதானம் ஆகும்.

உ+ம் :- வேடுவரின் நடத்தையை அவதானித்தல்.

- எனினும் மேற்கூறிய வேறுபாடு எல்லாச் சந்தர்ப்பத்திலும் அர்த்தமுடையது அல்ல சில துறை இயற்கை விஞ்ஞானம் சமூக விஞ்ஞானி என்ற இரண்டிலும் அடங்கும்.

  உ+ம் :- உளவியல்

  இரு துறைகளிலும் பரிசோதனை, அவதானம் இரண்டும் பயன்படும்.

(2X2=04 புள்ளிகள்)

ஆ) உலகு பற்றிய அறிவைப் பெற்றுக் கொள்வதன் அடிப்படையில் கட்டி எழுப்பப்படும் விஞ்ஞானம் தூய விஞ்ஞானம் ஆகும்.

உ+ம் :- இயற்கை விஞ்ஞானம்

ஆனால் தூய விஞ்ஞானம் மூலம் பெற்ற அறிவை மனித தேவைக்காக செயன்முறையில் பயன்பெறக்கூடிய துறைகள் பிரயோக விஞ்ஞானம் ஆகும்.

உ+ம் :- பொறியியல் தொழினுட்பம்

- சில துறைகள் ஒரு நோக்கில் தூய விஞ்ஞானமாகவும் மறுநோக்கில் பிரயோக விஞ்ஞானமாகவும் அமைவதைக் காணலாம்.

  உ+ம் :- மருத்துவம்

- மேலும் தூய விஞ்ஞானம் பிரயோக விஞ்ஞான வளர்ச்சியிலும் பிரயோக விஞ்ஞானம் தூய விஞ்ஞான வளர்ச்சியிலும் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது.

(04 புள்ளிகள்)

இ) விஞ்ஞானக் கண்டுபிடிப்பு என்பது உலகில் ஏற்கனவே உள்ளதொன்றைத் தேடி அறிந்து கொள்வதாகும்.

உ+ம் :- பென்சிலின் கண்டுபிடிப்பு

புதிது புனைதல் என்பது உலகில் இல்லாத ஒன்றை உருவாக்குதல் அல்லது உற்பத்தி செய்தல் ஆகும்.

உ+ம் :- நீராவி இயந்திரம்

(02 புள்ளிகள்)

agaram.lk

03) அ)

1)

√P $\overset{\times}{M}$ A

√S $\overset{\times}{M}$ A

√S $\overset{\times}{P}$ A

- வாய்பற்றவாதம்
- எடு கூற்றுக்களில் ஒன்றிலாவது மத்தியபதம் வியாப்தி அடைய வேண்டும் என்ற பிரதான வீதி மீறுப்பட்டது.
- மத்தியபதம் வியாப்தி அடையாப் போலி ஏற்பட்டது.

(03 புள்ளிகள்)

2)

$\overset{\surd}{P}$ $\overset{\surd}{M}$ E

$\overset{\times}{M}$ $\overset{\times}{S}$ I

×S P× I

- வாய்பற்றவாதம்
- எடு கூற்றுக்களில் ஒன்று மறையாயின் முடிவும் மறையாக அமைய வேண்டும் என்ற பிரதான விதி மீறுப்பட்டது.
- முடிவு மறையில்லாப் போலி ஏற்பட்டது.

(03 புள்ளிகள்)

ஆ)

பே. கூற்று	I	I	O	O
சி. கூற்று	O	E	O	E

agaram.lk

- இதன்படி எடுகூற்றுக்களில் I O அல்லது I E என வரின் எடுகூற்றில் வியாப்தி அடையாத பதம் எதுவும் முடிவில் வியாப்தி அடையக்கூடாது என்ற பிரதான விதி மீறி பெரும்பதப்போலி ஏற்படும்.
- எடுகூற்றுக்கள் O, O அல்லது O, E என வரும் எடுகூற்றுக்களின் ஒன்றாவது விதியாக இருக்க வேண்டும் என்ற விதி மீறி இருமறை எடு கூற்றுப்போலி ஏற்படும்.

(04 புள்ளிகள்)

பகுதி ஆ

04) அ)

1) உலகை விளங்கிக் கொள்வதற்கான ஊடகம் புலக்காட்சியாகும்.
2) விஞ்ஞான ஆய்வின் நோக்கம் விஞ்ஞான நியதிகளையும் பொதுமையாக்கத்தையும் பெற்றுக்கொள்ளுதல் இவற்றின் மூலம் எதிர்காலம் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
3) அனுபவம் சோதனைக்கு உட்படுத்த முடியாத அறிவு ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடியதன்று.
4) விஞ்ஞான வெளியீடுகள் ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடியவை.
5) பிரபஞ்ச நிகழ்வொன்றை விளக்குவது விஞ்ஞான விதிகள் கோட்பாடுகளை முன்வைப்பதற்கான சந்தர்ப்பங்களாகும்.

உ+ம் :- டார்வின் பரிணாமம் கோட்பாட்டைக்கட்டி எழுப்பும்போது மிகை உற்பத்தி, மாறல் என்ற பொதுமையாக்கங்களை கருத்தில் கொண்டனர். (03 புள்ளிகள்)

- தொகுத்தறி முறையியலுக்கு எதிரான விமர்சனங்கள்

  1) டேவிற்கியூமின் விமர்சனம்
  இவர் எதிர்காலம் என்பது அறியப்பட முடியாத ஒன்று இதனால் கடந்தகால அனுபவங்கள் போல எதிர்கால அனுபவங்கள் இருக்கும் எனக்கூறும் தொகுத்தறி முறைக்கு ஆதாரம் எதுவும் இல்லை எனக்கூறி இம்முறை தர்க்க ரீதியானது அல்ல என நிராகரிக்கிறார்.

  2) உய்த்தறி முறையியலாளர்களான காள்ஹெம்பர், காள்பொப்பர் போன்றவர்கள் தொகுத்தறி முறை தொகுத்தறி நிறுவல் என்பவற்றினை நிராகரிக்கின்றனர். விஞ்ஞானக் கொள்கை எதையும் அறுதியாக நிறுவமுடியாது என்பது தொகுத்தறிக்கு எதிரான பொப்பரின் கருத்தாகும்.

  3) தொகுத்தறி வாதிகள் கருதுகோளை உருவாக்கல் முறைக்கும் கருதுகோளை நிறுவும் முறைக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை கருத்திற் கொள்ளவில்லை.

  4) தொகுத்தறி முறையியல் அவதானித்த காகங்கள் கறுப்பாக இருப்பதைக் கொண்டு எல்லாக் காகங்களும் கறுப்பானது என்பது போன்ற பொதுமையாக்கத்தைப் பெற்றுக் கொண்டாலும் புவியீர்ப்புக் கோட்பாடு போன்ற பரந்த கோற்பாடுகளை நிறுவ தொகுத்தறி முறை போதுமானது அல்ல

  5) தொகுத்தறி முறையில் தொகுத்தறிப் பாச்சல் இருப்பதால் எடுகூற்றுக்கும் முடிவுக்கும் இடையில் அளவையின் தாக்கம் எதுவும் இல்லை. இதனால் தொகுத்தறி முறை வலிதற்றதாகும். ஆகவே இங்கு தரவுகள் உண்மையாக இருந்த போதும் முடிவு நிகழ்தகவு உண்மையே ஆகும்.

(04 புள்ளிகள்)

ஆ) 1) கட்டளைப்படிமம் :-

- ஏற்றுக்கொண்ட பொது உடன்பாட்டைக் கட்டளைப் படிமம் என தோமஸ் கூன் குறிப்பிடுகின்றார்.
- யாதேனும் வரலாற்றுக் காலத்தில் விஞ்ஞான சமூகத்தினால் பொதுவாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கோட்பாடு, ஆய்வுப்பிரச்சினைகள் முறையியல்கள் விஞ்ஞானமொழி பொது நம்பிக்கைகள் விழுமியங்கள் ஆகியவற்றின் மொத்தவடிவமே கட்டளைப்படிமம் ஆகும்.

  உ+ம் :- ஜன்ஸ்டனின் கட்டளைப்படிமம்.
- குறித்த விஞ்ஞானத்துறையின் பிரச்சினைகள் அதற்கான தீர்வுகளாக கருதக்கூடியவை பிரபஞ்சம் தொடர்பில் முன்வைக்கக் கூடிய வியாக்கியாளங்கள் திட்டமிட வேண்டிய ஆய்வுகள் போன்றன கட்டளைப்படிம அடிப்படைவாதமாக தீர்மானிக்கப்படுகின்றது.
- கட்டளைப்படிமம் விஞ்ஞான சமூகம் ஒன்றிணைந்து அதிகார மையமாக ஆய்வு மேற்கொண்டு புதிய கண்டுபிடிப்புகளின் மூலம் பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காணலை ஒரு உடன்படிக்கையாக ஏற்றுக்கொண்ட பொதுமைப்படுத்தப்பட்டவதாம் ஆகும்.

agaram.lk

- கட்டளைப்படிமம் இரு பிரிவுகளைக் கொண்டது ஒன்று விஞ்ஞானத்துறையின் கோட்பாடுகள் மற்றும் நம்பிக்கைகளுக்கு கட்டுப்பட்டது.
- மற்றையது விஞ்ஞானிகளின் ஆய்வுகளுக்கும் வழிகாட்டும் அறிகுறிகளையும் காரணிகளையும் வெளிப்படுத்தும் முன்னுதாரணமாகும்.

(04 புள்ளிகள்)

2) விஞ்ஞானப் புரட்சி :-

கட்டளைப்படிமம் ஒன்றிலிருந்து பிறிதொன்றுக்கு மாறுவதைப் புரட்சிக்காலம் என தோமஸ்கூன குறிப்பிடுகின்றார்.

- வேறுவகையில் விருத்தியடைந்து அதி உயர் கட்டளைப்படிமத்தின் கோட்பாட்டு வரையறைகளைக் காட்டும் மாற்று விஞ்ஞான அறிவு, குறித்த காலத்திற்கு ஒன்றிணைக்கப்படாமையால் அது பற்றிய கட்டளைப்படிமத்தின் உள்ளாக ஏற்பட்ட வாத எதிர்வாதங்கள் வெடித்தமையோடு அறிவியல் புரட்சி ஏற்பட்டது.

உ + ம் :- கொப்பனிகஸ்புரட்சி, இரசாயனப்புரட்சி இங்கு கொம்பனிகள் புரட்சியில் புவிமையக் கோட்பாடு மாற்றப்பட்டு சூரியமையக் கோட்பாடு தோற்றம் பெற்றது.

இத்தகைய நிலைமையின் கீழ் ஆரம்பத்தில் நிலவிய கட்டளைப் படிமக் கொள்கை நீதியான அறிவுத் தொகுதியானது. அந்தக் கட்டளைப்படிமம் கொள்கைக்குச் சமாந்தரமாக இசைந்து செல்வதாகக் காணப்பட்டது.

இதன்படி விஞ்ஞானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் அறிவுத் தொகுதியானது அவ்வக் காலத்துக் கோட்பாடுகள் கட்டளைப் படிமங்களுக்கு ஏற்பவே அமையும் என்ற தர்க்க ரீதியான முடிவிற்கு வரலாம். இதனால் விஞ்ஞானப் புரட்சியினால் ஏற்படுத்தப்பட்ட புதிய நகர்வுகளுக்கு முன்பு நிலவிய கொள்கைகள் முரண்பட்டுப் போவதுடன் கணக்கிலடங்காமலும் செல்லும்.

agaram.lk

- விஞ்ஞானப்புரட்சி உலக நோக்கை மாற்றும்.
- விஞ்ஞானப் புரட்சியின் சில பண்புகள் அரசியல் புரட்சியின் பண்புகளை ஒத்தவை.

(04 புள்ளிகள்)

05) அ)

1)

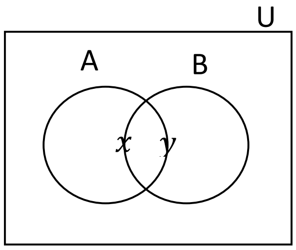
அ. திட்டம்

A – ஒற்றை எண் வகுப்பு

B – முதன்மை எண் வகுப்பு

x – ஒன்று

y – மூன்று



கு. ஆக்கம் :- $x \ \varepsilon \ A$, $y \ \varepsilon \ B$, $\therefore A \wedge B \neq \emptyset$

∴ வாய்ப்பற்றது.

(03 புள்ளிகள்)

2) சு. திட்டம்

A – இலங்கையர் வகுப்பு

B – செல்வந்தர் வகுப்பு

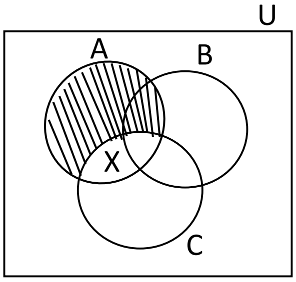
C – ஆரியர் வகுப்பு

கு. ஆக்கம்

$A \wedge \overline{B} \neq \emptyset$

$\underline{A \wedge \overline{C} = \emptyset}$

$\therefore CB \neq \emptyset$



வாய்ப்பானது

(03 புள்ளிகள்)

3) சு. திட்டம்

A – அரச ஊழியர் வகுப்பு

B – பட்டதாரிகள் வகுப்பு

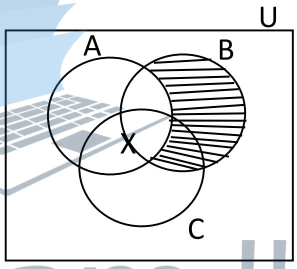
C – பதவி உயர்வு பெற்றவர் வகுப்பு

கு. ஆக்கம்

$\overline{A} \wedge B \neq \emptyset$

$\underline{A \wedge C \neq \emptyset}$

$\therefore C\,\overline{B} \neq \emptyset$



வாய்ப்பற்றது

(03 புள்ளிகள்)'

agaram.lk

ஆ) சு. திட்டம்

A – மனிதர் வகுப்பு

B – அறிவுள்ளவர் வகுப்பு

C – ஒழுக்கமுள்ளவர் வகுப்பு

கு. ஆக்கம் $A \wedge (B \vee C)^{|} \neq \emptyset$

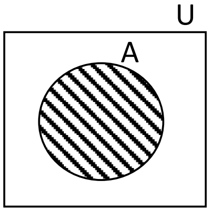
(02 புள்ளிகள்)

இ)

1) வகுப்பிலி :-

உரையாடும் வகுப்பு ஒன்றில் எந்த அங்கத்துவமும் இல்லை எனின் அது வகுப்பிலி அல்லது வெற்று வகுப்பு ஆகும்.

உ+ம் :- மாணவர் எவரும் இல்லை

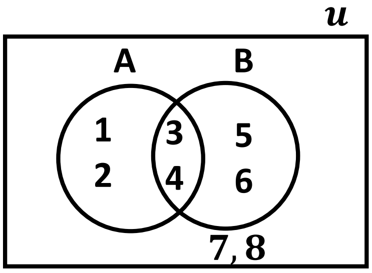


$A = \emptyset$

(02 புள்ளிகள்)

2) வகுப்பு இணைவு :-

A, B ஆகியன இரு வகுப்புகளாக இருக்கும் போது அவ்வகுப்பில் இடம் பெறும் எல்லா மூலகங்களும் கொண்ட தொகுதி வகுப்பு இணைவு ஆகும். இது ஒன்றிப்பு எனவும் அழைக்கப்படும்.



$A \vee B$ (1 2 3 4 5 6)

(02 புள்ளிகள்)

06) அ) உய்த்தறி முறையியல்களுக்கிடையிலான வேறுபாடு

- உய்த்தறி முறையியல் இரு வடிவங்கள் உள்ளன

1) உய்த்தறி வாய்ப்புப்பார்த்தல் வாதம்

2) உய்த்தறி பொய்ப்பித்தல் வாதம்

- உய்த்தறி வாய்ப்புப்பார்த்தல் வாதம் கருதுகோள் உண்மை என நிறுவுவதாகும். இது காள்ஹெம்பர் என்பவரால் முன்வைக்கப்பட்டது.

இதன் தர்க்க வடிவம்
$$\frac{\begin{array}{r} H \rightarrow P \\ P \end{array}}{\therefore \; H}$$

ஆனால் பொய்ப்பித்தல் வாதம் கருகோள் பொய் என நிராகரிக்கும் முறையியல் ஆகும். இது காள் பொப்பரினால் முன்வைக்கப்பட்டது.

இதன் தர்க்க வடிவம்.
$$\frac{\begin{array}{r} H \rightarrow P \\ \sim P \end{array}}{\therefore \sim H}$$

agaram.lk

- உய்த்தறி வாய்ப்புப் பார்த்தல் வாதம் பிற்கூற்று விதித்து முற்கூற்று விதிப்பதால் வலிதற்றது ஆகும்.

ஆனால் பொய்ப்பித்தல் வாதம் பிற்கூற்று மறுத்து முன்கூற்று மறுக்கப்படுவதால் வலிதானது ஆகும்.

- உய்த்தறி வாய்ப்புப்பார்த்தலில் பல பரிசோதனை செய்கின்ற போதும் உறுதியான உண்மை என நிறுவ முடியாது. ஆனால் பொய்ப்பித்தல் வாதத்தில் முரணாகது என தீர்மானிக்கும் ஒரு சோதனையிலே நிராகரிக்க முடியும்.

- ஆகவே இவை இரண்டிற்கும் தர்க்கச் சமச்சீர் இன்மை காணப்படுகின்றது.

(05 புள்ளிகள்)

ஆ) காள்பொப்பரின் முறையியலுக்கும் தோமஸ்கூனின் முறையியலுக்கும் இடையிலான வேறுபாடு

பொப்பரின் கருத்தில் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி யாதேனும் பிரச்சினையில் இருந்தே ஆரம்பிக்கின்றது. ஆனால் கூனின் கருத்தில் கட்டளைப்படிமம் ஒன்றை ஏற்றுக்கொண்டு விஞ்ஞானி தனது ஆய்வினை கட்டி எழுப்புகின்றான்.

- நிராகரிப்பின் மூலமே விஞ்ஞான வளர்ச்சி முன்னெடுக்கப்படுவதாக பொப்பர் கூறுகின்றார். ஆனால் கூன் கட்டளைப்படிமத்துள்ளே விஞ்ஞானம் வளர்ச்சியடைவதாகக் கூறுகின்றார்.
- பொப்பர்விஞ்ஞானத்தை விஞ்ஞானம் அல்லாததில் இருந்து வேறுபடுத்த தனது பொய்ப்பித்தல் கோட்பாட்டினை முன்வைத்தார். ஆனால் கூன் விஞ்ஞானிகள் கட்டளைப்படிமத்தை தமது ஆய்வுத்துறைப் பிரச்சினைகளை வரையறுக்க பயன்படுத்தினார்.
- பொப்பரின் முறையியலின்படி கோட்பாடு ஒன்றிற்கும் பதிலீடு ஒன்று ஏற்பட்டது அல்லது முரண்பாடு ஒன்று தோன்றியதும் குறித்த கோட்டபாட்டை நிராகரிக்க வேண்டும். ஆனால் கூனின் கருத்துப்படி கட்டளைப்படிமம் ஒன்று முரண்பாடு உடைய ஒன்றாவது அதன் பொதுவான பண்பாடும்.

(05 புள்ளிகள்)

இ) இயற்கையின் ஒரு சீர்மை விதி

தொகுத்தறி முறையின் முக்கிய பிரச்சினைக்கான தீர்வின் ஆதார விதியே இதுவாகும். "ஒத்த காரணங்கள் ஒத்த விளைவுகளைத்தரும்" என்பதை உணர்த்தும் தத்துவமே இயற்கையின் ஒரு சீமைத் தத்துவம் ஆகும்.

இதன் பொருள் கடந்தகாலங்களில் ஒரு தோற்றப்பாட்டிற்கு எது காரணமாக இருந்ததோ எதிர்காலத்திலும் அதே மாதிரியான தோற்றப்பாட்டிற்கு அதுவே காரணமாக அமையும் என்பதாகும்.

உ+ம் :- கடந்த காலங்களில் பொருட்கள் கீழ் நோக்கி விழுவதற்கு ஈர்ப்புக்காரணம் என்றால் எதிர்காலத்திலும் பொருட்கள் கீழ்நோக்கி விழுவதற்கு ஈர்ப்பே காரணமாகும்.

இத்தத்துவம் எதிர்காலம் அனுபவத்திற்கு உட்பட்ட கடந்த பலத்தைப் போலிக்கும் என்ற நம்பிக்கையை அழிக்கின்றது.

உ+ம் :- சூரியன் கிழக்கில் உதிக்கும் நெருப்புசுடும் போன்றன இவ்வாறானவையால் அனுபவத்திற்கு உட்பட்டவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு அனுபவத்திற்கு உட்படாதவைபற்றி முடிவு கூறுவதற்கு ஆதாரம் எதுவும் கிடையாது என்பது தொகுத்தறி முறையின் முக்கிய பிரச்சினையாக இருந்தது. இந்நிலையில் எதிர்காலம் அனுபவத்திற்குட்பட்ட கடந்தகாலத்தைப் போலிருக்கும் என இயற்கையின் ஒரு சீர்கே: விதி குறிப்பிடுவதால் இது தொகுத்தறிக்கு ஆதாரமாக அமைந்தது ஆகும்.

(05 புள்ளிகள்)

agaram.lk