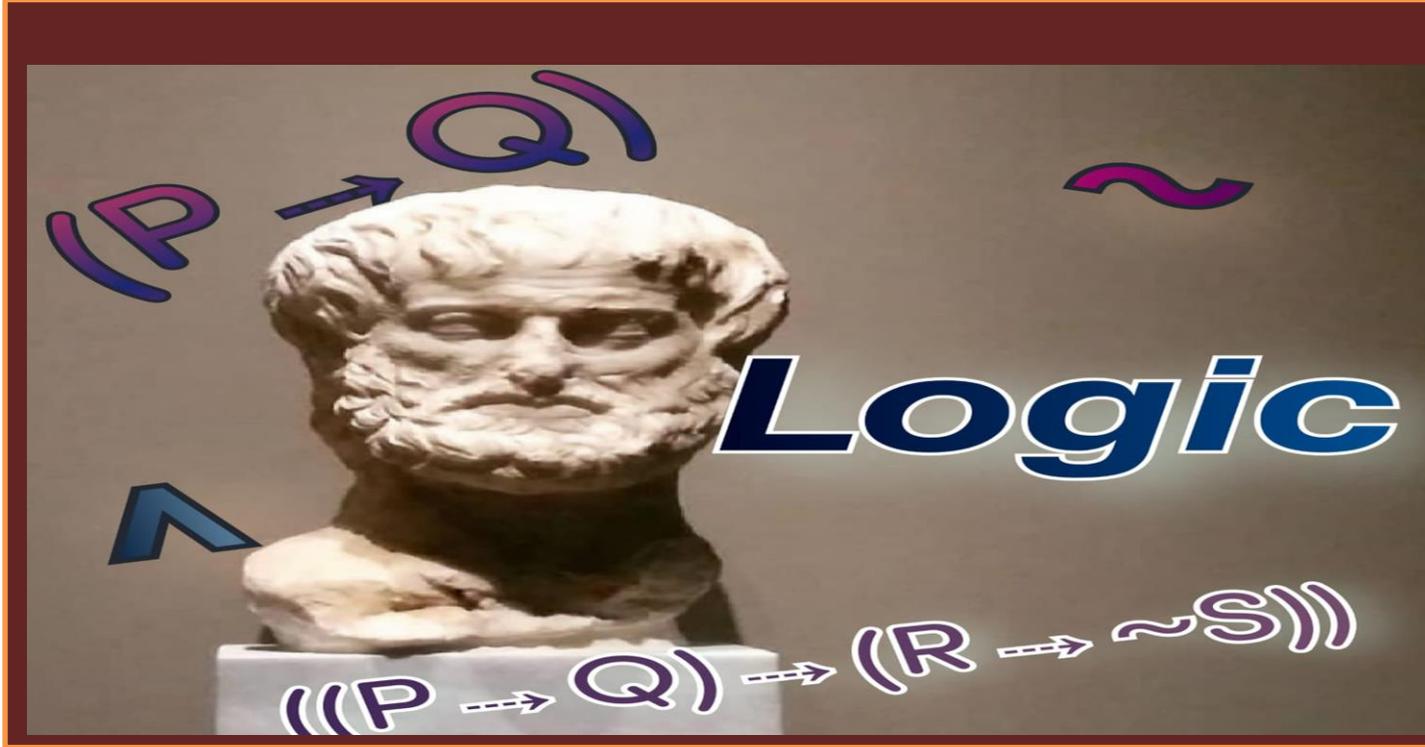




“சில்பாலோக்க வேலைத்திட்டம்”

கல்விப் பொது தராதரப்பத்திர (உ/த) பரீட்சைப்
பெறுபேற்றை அதிகரித்தல் - 2021

அளவையியலும் விஞ்ஞான முறையும் தரம்13



சுயகற்றலுக்கான கையேடு

மத்தியமாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்

கண்டி

மாகாணக் கல்விப் பணிப்பாளரின் செய்தி

பிள்ளைகளின் கற்றல் செயற்பாட்டின் வெற்றியானது தொடர்ச்சியானதாக காணப்படவேண்டுமாயின், அவர்கள் சுயகற்றலில் ஈடுபடுவதன் மூலமே சாத்தியமாக அமையும். மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தை மேலும் அதிகரிக்க வேண்டுமாயின் சுயகற்றலில் ஈடுபடுவது அத்தியாவசியமாகும். தம் கற்றல் செயற்பாட்டை முகாமை செய்யும் திறனை வளர்த்துக் கொள்வதற்கு, தனிப்பட்ட உந்துதல் அவசியமாவதுடன் இந்த நவீன உலகின் முன்னுரிமை வழங்க வேண்டிய விடயமும் அதுவே ஆகும்.

கொரோனா வைரசின் தாக்கம் காரணமாக 2019 ஆம் ஆண்டின் இறுதி காலாண்டிலிருந்து உலக மக்களது செயற்பாடுகள் பல்வேறு சவால்களுக்கு உள்ளாகியுள்ளன. எனவே அனைத்து மானிட செயற்பாட்டையும் நவீனமயப்படுத்தப்பட வேண்டிய கட்டாயத்திற்கு உள்ளாகியுள்ளோம். அந்தவகையில் மாணவர்களது கற்றல் செயற்பாட்டையும் நவீனமயப்படுத்தி மாற்றியமைக்க வேண்டியது காலத்தின் தேவையாகும்.

அந்த வகையில் மத்திய மாகாணத்தின் க.பொ.த (உ/த) மாணவர்களின் கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டை நவீனமயப்படுத்தி, ஓர் உயர்ந்த அடைவு மட்டத்திற்கு மாணவர்களை இட்டு செல்வதற்காக இந்த கையேட்டுத் தொகுதியானது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இத்துடன் வழங்கப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய உங்கள் கல்வி செயற்பாட்டை வடிவமைத்துக் கொள்வதுடன், இச்செயற்பாட்டிற்கு பிள்ளைகளுக்கு துணைப்பூரிவதற்கு மாகாணக் கல்வி அமைச்சு, மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம், வலயக்கல்விக் காரியாலயம், கோட்டக்கல்விக் காரியாலயம் மற்றும் பாடசாலை சமூகம் போன்றோர் எந்த நேரத்திலும் தயார் நிலையிலுள்ளார்கள் என்பதை உங்களுக்கு மிக மகிழ்வுடன் தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன். மேலும் உங்களது சுயகற்றல் செயற்பாட்டிற்காக ஆசிரியர் குழாம், ஆசிரிய ஆலோசகர்கள், அதிபர்கள் மற்றும் கல்வி அதிகாரிகள் ஆகியோர் இது ஒரு முன்னுரிமைப்படுத்தப்பட வேண்டிய பொறுப்பு என்பதை அறிந்துள்ளதுடன் அதற்காக எந்த நேரத்திலும் உதவுவதற்கு தயாராக உள்ளனர் என்பதையும் அறியத்தருகின்றேன். மேலும் 2021 ஆம் ஆண்டின் க.பொ.த (உ/த) மாணவர்களுக்காக இக்கற்றல் தொகுதியானது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளதுடன் தொடர்ந்து வரும் உங்களது சகோதர சகோதரிகளும் பயன்படுத்தி பயன்பெற முடியும்.

இந்த கற்றல் தொகுதியானது, வழங்கப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய பயன்படுத்தும் போது உங்களது உயர்கல்விக்கு உறுதுணையாக அமையும் என கருதுகின்றேன். மத்திய மாகாணத்தின் அடைவு மட்டத்தை உயர்த்தும் முன்னுரிமை வேலைத்திட்டமான “ சில்பாலோக்க” வேலைத்திட்டத்தின் கீழ் இச் செயற்றிட்டமானது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளதுடன் இதற்காக நிதியுதவி வழங்கியதுடன் ஆலோசனை வழிகாட்டல்களையும் வழங்கிய மத்திய மாகாணத்தின் பிரதான செயலாளர் மற்றும் மாகாண கல்வி அமைச்சின் செயலாளர், ஆகியோருக்கு எமது மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன். இந்த கற்றல் தொகுதியை வடிவமைப்பதற்கு பல்வேறு

வகைகளிலும் உறுதுணையாக இருந்த அனைவருக்கும் எனது நன்றிகளை தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன். இறுதியாக மத்திய மாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் சகல உத்தியோகத்தர்களுக்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகட்டும்.

உங்களது எதிர்காலத்தின் கனவு நனவாக எனது நல்லாசிகள்.

E.P.T.K. ஏக்கநாயக்க,
மாகாணக் கல்விப்பணிப்பாளர்,
மத்திய மாகாணக் கல்வித்திணைக்களம்,
கண்டி.

மத்திய மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்

மேலதிக மாகாணக் கல்விப் பணிப்பாளரின் செய்தி

இலங்கையில் Covid 19 இன் பரவல் ஆரம்பித்த உடன் பிள்ளைகளை இப்பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாக்கும் முகமாக 2020 March 12ம் திகதியளவில் மூடப்பட்ட பாடசாலைகள் இன்று வரை தமது வழமையான செயற்பாடுகளுக்கு திரும்ப முடியாத நிலையிலேயே உள்ளன.

இந்நிலையை ஓரளவேனும் ஈடு செய்யும் முகமாக மத்திய மாகாணக் கல்வி திணைக்களமானது இணையம், தொலைக்காட்சி, வானொலி, தொலைபேசி போன்ற டிஜிட்டல் தளங்களுடாக கல்வி நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள முயற்சி செய்து வருகிறது. எனினும் இந்த டிஜிட்டல் வளங்களை அணுகும் சந்தர்ப்பங்கள் அனைத்து மாணவர்களுக்கும் சீராக அல்லது ஒரே மாதிரியாக அமையாமலிருப்பது எமக்கு மிகப் பெரிய சவாலாக உள்ளது.

எனவே 2021ல் உயர்தர பரீட்சைக்கு தோற்றவிருக்கும் மாணவர்களின் நன்மை கருதி இக்கற்றல் துணையேடு சகல பாடங்களுக்குமாக தயாரிக்கப்பட்டு மென் பிரதிகளாக பாடசாலைகளுக்கு முதற்கட்டமாக வழங்கப்படுகிறது. ஆர்வம், விடாமுயற்சி, இலக்கு நோக்கிய பயணம் என்பன நமது சமூக எழுச்சிக்கான அடிப்படையான கல்வி சார் நடவடிக்கைகளாக கருதி இன்று நாம் எதிர் கொள்ளும் சவால்களை வெற்றிகரமாக முகம் கொடுக்க தயாராக வேண்டும்.

எனவே எமது இந்த முயற்சியானது பரீட்சைக்கு உங்களை தயார் செய்து கொள்வதிலும் வெற்றிபெற செய்வதிலும் உறுதுணையாக இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. தவறவிடப்பட்ட கற்றல், கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை சுயகற்றலின் வாயிலாக அடையும் வகையில் இக் கையேடு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். மாணவச் செல்வங்கள் இக் கையேட்டினை முறையாக பயன்படுத்தி பரீட்சையில் வெற்றிபெற வாழ்த்துகின்றேன்.

இவற்றை தயாரித்து வடிவமைத்து தந்து உதவிய ஆசிரியர்கள், வளவாளர்கள் அனைவருக்கும் மிகப்பெரிய நன்றிகளையும் பாராட்டுக்களையும் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

ஏ. ஆர். சத்தியேந்திரா,
மேலதிக மாகாணக் கல்விப்பணிப்பாளர்,
மத்திய மாகாணக் கல்வித்திணைக்களம்,
கண்டி.

கண்காணிப்புமேற்பார்வையும்

E.P.T.K ஏக்கநாயக்க

மாகாணக் கல்விப் பணிப்பாளர்
மத்திய மாகாணக் கல்வித்திணைக்களம்

A.R சத்தியேந்திரா

மேலதிக மாகாணக் கல்விப் பணிப்பாளர்
மத்திய மாகாணக் கல்வித்திணைக்களம்

A.L.M.சாருடன்

மேலதிக மாகாணக் கல்விப் பணிப்பாளர்
மத்திய மாகாணக் கல்வித்திணைக்களம்

வழிகாட்டல்

P. விக்னேஸ்வரன்

உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர்
மத்திய மாகாணக் கல்வித்திணைக்களம்

நூலாக்கக் குழு

ஆலோசனை

திருமதி. மொனிகா கோமஸ்
உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர்
மாத்தளை கல்வி வலயம்

தொகுப்பு

திருமதி. P. பிரியதர்ஷினி
மா/இந்து தேசிய கல்லூரி மாத்தளை

கணிணி வடிவமைப்பு

செல்வி. தியாகராஜா சதுர்ஷிகா
செல்வி. தியாகராஜா அமிர்தாஷினி

பொருளடக்கம்

அலகு	பக்கம்
1. விமர்சன சிந்தனைப் பற்றிய ஆராய்வு	6 – 15
2. விஞ்ஞான ஆய்வு முறைகள்	16 – 26
3. நிகழ்தகவு	27 – 36
4. அளவீடு	37 – 40
5. புள்ளிவிபரவியல்	41 – 46
6. சமூக விஞ்ஞான முறைகள்	47 – 49
7. சட்டத்தின் இயல்பு மற்றும் சட்டத்தின் தீர்ப்பு	50 – 53
8. தர்க்கப்படலை	54 – 59
9. பயனிலைத் தர்க்கம்	60 – 63

விமர்சன சிந்தனை பற்றிய ஆய்வு

அளவையியல் விதிகளை மீறிச்சென்று வலிமையான உருவத்தில் தோன்றும் வலிமையற்ற அளவையியல் வாதங்களை போலிகள்ஆகும் என ஜேம்ஸ் வெல்டன், ஜே.ஏ மொனகன் போன்றோர் குறிப்பிட்டுள்ளனர். இவை தர்க்கப் போலிகள் (அளவையியல் போலிகள்) எனவும் அழைக்கப்படும்.

தர்க்கப்போலிகள் இரு வகைப்படும்.

1. நியமப்போலி
2. நியமமில் போலி

நியமப்போலிகள்

குறித்த ஒரு வாதத்தின் அளவையியல் விதிகள், அமைப்புக்கள் , ஒழுங்குகள் நியாயங்கள் , மீறுகின்ற போது ஏற்படுகின்ற தவறே நியமப்போலி ஆகும். இங்கு வாதத்தினதோ எடுப்பினதோ கருத்து நோக்கப்படாது, மீறப்பட்ட விதிகள் மட்டுமே கவனத்தில் கொள்ளப்படும். ஆகவே நியமப் போலிகள் பொருள் சாரா போலிகள் ஆகும். பாரம்பரிய அளவையியல் ,நவீன அளவையியல் இரண்டிலுமே நியமப்போலிகள் ஏற்படும். பாரம்பரிய அளவையியலில் உடன் அனுமானம், ஊடக அனுமானம் இரண்டிலுமே போலிகள் ஏற்படும்.

உடன் அனுமானப் போலிகள்

எடுப்பு முரண்பாடு , வழிப்பெறுகை அனுமானம் ஆகிய உடன் அனுமானப் பிரிவுகளில் அவ்வவற்றிற்கு உரியதாகக் கூறப்படும் அளவையியல் விதிகளை மீறுவதால் ஏற்படும் போலிகளே உடன் அனுமானத்தில் எழும் போலிகள் ஆகும் .

1. முரண்பாட்டுப் போலி

எடுப்பு முரண்பாட்டில் தவறான அனுமானங்களை பெறுவதால் ஏற்படும் போலி முரண்பாட்டுப் போலி எனப்படும்.

உ-ம்.1 வழிப்படுத்தியின் பொய்மையிலிருந்து வழிப்பேற்றின் பொய்மையை அனுமானித்தல்

A பொய்யாயின் I பொய்யாகும்.

E பொய்யாயின் O பொய்யாகும்.

உ-ம்.2 வழிப்பேற்றின் உண்மையிலிருந்து வழிப்படுத்தியின் உண்மையை அனுமானித்தல்.

I உண்மையாயின் A உண்மையாகும்.

○ உண்மையாயின் E உண்மையாகும்.

2. முறையற்ற மறுமாற்ற போலி

மூல எடுப்பின் பயனிலையை முடிவில் மறையாக்க வேண்டும் என்ற மறுமாற்ற விதி மீறப்படுவதால் ஏற்படும் போலி முறையற்ற மறுமாற்ற போலி எனப்படும்.

உ-ம். எல்லா மாணவர்களும் நல்லவர்கள் ஆவர்.
எந்த மாணவர்களும் நல்லவர்கள் அல்ல.

3. முறையற்ற எதிர் மாற்றம்

மூல எடுப்பில் வியாப்தியடையாத பதம் எதுவும் முடிவுக் கூற்றில் வியாப்தியடையக் கூடாது எனும் எதிர் மாற்ற விதி மீறப்படுவதால் ஏற்படும் போலி முறையற்ற எதிர்மாற்ற போலி எனப்படும்.

உ-ம் எல்லா யானைகளும் பெரியவை ஆகும்.
எல்லா பெரியவையும் யானைகள் ஆகும்.

4. முறையற்ற எதிர் வைப்பு

எதிர்வைக்கையின் போது எடுக்கூற்றில் வியாப்தியடையாதிருக்கும் ஒரு பதம் முடிவுக் கூற்றில் வியாப்தியடைந்து காணப்படுமாயின் அது முறையற்ற எதிர்வைக்கை எனப்படும்.

உ-ம்

1. மு.எ: E எந்த பாம்புக்கும் கால்கள் இல்லை

ம.மா: A எல்லா பாம்புகளும் கால்களற்றவை ஆகும்.

எ.வை: A கால்களற்றவை எல்லாம் குதிரைகள் ஆகும்.

இங்கு கால்களற்றவை எனும் பதம் முடிவுக்கூற்றில் வியாப்தியடைந்து முறையற்ற எதிர்வைக்கை எனும் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.

2. மு.எ : I சில அரசியல்வாதிகள் ஊழல்வாதிகள் ஆவர் .

ம.மா : O சில அரசியல்வாதிகள் ஊழல்வாதிகள் இல்லாதவர் அல்ல.

எ.வை: O ஊழல்வாதிகள் அல்லாதவர் சிலர் அரசியல்வாதிகள் அல்ல.

5. முறையற்ற நேர்மாற்றம்

A எடுப்பின் நேர்மாற்றம் O ஆகும். E எடுப்பின் நேர்மாற்றம் I ஆகும்.
இந்நிலையில் A எடுப்பின் நேர்மாற்றமாக E எடுப்பையோ அல்லது E எடுப்பின் நேர்மாற்றமாக A எடுப்பையோ பெறுவது முறையற்ற நேர்மாற்றம் எனும் போலியை ஏற்படுத்தும்.

உ-ம் எல்லா காகங்களும் கருப்பு ஆகும்.

காகங்கள் அல்லாதவை எதுவும் கருப்பு அல்ல.

ஊடக அனுமானத்தில் எழும் போலிகள்

ஊடக அனுமானத்தில் அளவையியல் மீறப்படுவதால் எழும் போலிகள் ஊடக அனுமானப் போலி எனப்படும்.

1. பின்னடை விதிப்புப் போலி (விதித்து விதித்தல் போலி)

நிபந்தனை வாக்கியமொன்றில் பின்னடை உண்மையாகும் போது அதன் முன்னடையை உண்மை என அனுமானிப்பதால் பின்னிணைவு போலி ஏற்படும். இது விதித்து விதித்தல் விதி எனும் விதி மீறப்படுவதால் ஏற்படும்.

உ-ம் மழை பெய்தால் பயிர் செழிக்கும். P Q

பயிர் செழித்துள்ளது. Q

∴ மழை பெய்துள்ளது. ∴ P

2. முன் நடை மறுப்புப் போலி (மறுத்து மறுக்கும் ஆகாரி)

நிபந்தனை வாக்கியமொன்றின் முன்னடை மறுக்கப்படும் போது அதன் பின்னடை மறுக்கப்படுவதால் முன்னடை மறுப்புப்போலி ஏற்படும். இங்கு மறுத்து மறுத்தல் விதிக்கு முறனாக அனுமானிக்கப்படுவதால் இப்போலி ஏற்படும்.

உ-ம் மாலையில் மழை பெய்யுமாயின் போட்டி பிற்போடப்படும்.

மாலையில் மழை பெய்யவில்லை.

∴ போட்டி பிற்போடப்படவில்லை.

3. தழுவும் உறழ்வு போலி

கலப்பு உறழ்வு நியாயத்தொடை ஒன்றிலே காணப்படுகின்ற டபரெடு கூற்று மெல்லுறழ்வாக அமைகின்ற போது அதில் ஒன்றின் உடன்பாட்டிலிருந்து மற்றைய கூற்றின் முரண்பாட்டை அனுமானிக்கும் போது தழுவும் உறழ்வு போலி ஏற்படும்.

உ-ம் விலை கூடும் அல்லது கேள்வி குறைவடையும்.

விலை கூடியுள்ளது.

∴ கேள்வி குறைவடையவில்லை.

4.நாற்பத போலி

ஓர் தூய அறுதி நியாயத்தொடையில் மூன்று பதங்கள் மட்டுமே காணப்பட வேண்டும் எனும் விதி மீறப்படுவதால் ஏற்படும் போலி நாற்பத போலி ஆகும்.

உ-ம் ஆசிரியர்கள் நல்லவர்கள்

மாணவர்கள் திறமையானவர்கள்

∴ மாணவர்கள் நல்லவர்கள்.

5. முறையற்ற நடுப்பதபோலி (முறையற்ற மத்தியபதப் போலி)

ஓர் தூய அறுதி நியாயத் தொடை வாதத்தில் எடுகூற்றுக்கள் ஒன்றிலேனும் மத்தியப்பதம் வியாப்தியடைய வேண்டும் எனும் விதி மீறப்படும் போது முறையற்ற மத்தியப்பத போலி ஏற்படும்.

உ-ம் பெண்கள் அழகானவர்கள் ஆவர்

ஆண்கள் அழகானவர்கள் ஆவர்

∴ பெண்கள் ஆண்களாவர்.

6. முறையற்ற பெரும்பதப் போலி

ஓர் தூய அறுதி நியாயத்தொடையில் தரவெடு கூற்றில் வியாப்தியடையாத எப்பதமும் முடிவுக்கூற்றில் வியாப்தியடையக்கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டு தரவில் வியாப்தியடையாத பெரும்பதம் முடிவுக்கூற்றில் வியாப்தியடைவதால் முறையற்ற பெரும்பதப்போலி ஏற்படுகிறது.

உ-ம் எல்லா கிளிகளும் அழகானவை ஆகும்.

கிளிகள் எவையும் கொம்புடையவை அல்ல.

∴ கொம்புடையவை எவையும் அழகானவை அல்ல.

7. முறையற்ற சிறுபதப் போலி

ஓர் தூய அறுதி நியாயத்தொடையில் தரவெடு கூற்றில் வியாப்தியடையாத எப்பதமும் முடிவுக்கூற்றில் வியாப்தியடையக்கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டு தரவில் வியாப்தியடையாத சிறுபதம் முடிவில் வியாப்தியடைவதால் முறையற்ற சிறுபதப்போலி ஏற்படுகிறது

உ-ம் எல்லா மனிதர்களும் நல்லவர்கள் ஆவர்.

சில சுயநலவாதிகள் மனிதர்கள் ஆவர்.

∴ சுயநலவாதிகள் எல்லோரும் நல்லவர்கள் ஆவர்.

8.முடிவில் மறையில்லாப் போலி

ஓர் தூய அறுதி நியாயத்தொடையில் தரவெடு கூற்றுக்களில் ஒன்று மறையானால் முடிவு மறையாதல் வேண்டும் எனும் விதி மீறப்படுவதால் முடிவில் மறையில்லாப்போலி ஏற்படும்.

உ-ம் மிருகங்கள் எவையும் பேசுபவை அல்ல.

சிரிப்பவை எல்லாம் பேசுபவை ஆகும்.

∴ சிரிப்பவை எல்லாம் மிருகங்கள் ஆகும்.

9. இரு கூற்றுப் போலி

ஓர் தூய அறுதி நியாயத்தொடையில் மூன்று கூற்றுக்கள் காணப்படவேண்டும் எனும் விதி மீறப்பட்டு இரண்டு கூற்றுக்கள் காணப்படுமாயின் இரு கூற்றுப்போலி ஏற்படும்.

உ-ம் எல்லா மனிதர்களும் இறப்பார்கள்.

கமல் ஒரு மனிதன்.

∴ எல்லா மனிதரும் இறப்பார்கள்.

நியமமில் போலி

தொகுத்தறி அனுமானத்தின் முடிவை உறுதிப்படுத்துவது அதற்கு அடிப்படையாக அமையும் காரணங்களின் உண்மைத் தன்மை ஆகும். ஆகவே குறித்த விடயங்கள் பொருத்தமற்றதாயின் அல்லது பொய்யாயின் அல்லது கேட்பவரை ஏமாற்றுமாயின் அதனை நியமமில் போலிகள் என்பர். அத்துடன் வாதம் ஒன்றில் உள்ளடக்கப்படும் தவறு ஒன்றினால் முடிவு உறுதிபடுத்தமுடியாவிடின் போலிகள் ஏற்படும்.

இவை பிரதானமாக 5 வகைப்படும்.

1. பொருந்தா முடிவுப்போலி (ஒருங்கிசையாப் போலி)

முடிவுகளை உறுதிப்படுத்த முன்வைக்கப்படும் விடயங்கள் அல்லது சாட்சிகள் பொருந்தாதாயின் குறிப்பாகத் தர்க்கத் தவறுகள் ஏற்படும் விதத்தைக் கருத்தில் கொண்டு அவை ஏற்படும் விதத்தைக் கொண்டு பின்வருமாறு காட்டுவர். இதில் 5 வகை போலிகள் காணப்படுகின்றன.

1) தடியடி நியாயப்போலி (பலவந்த நியாயப்போலி)

ஒருவரை அச்சுறுத்தி ஒரு கூற்றினை அல்லது ஒரு கருத்தினை ஏற்கும்படி நிர்ப்பந்தித்தல் தடியடி நியாயப்போலி ஆகும்.

இங்கு ஒருவரை அச்சுறுவதற்கு பலம், அதிகாரம் பயன்படுத்தப்படும்.

உ-ம்

1. எங்களுக்கு வாக்களிப்பதே சரியான காரியம் என்பதை நீங்கள் நன்கு அறிவீர்கள். ஏனெனின் எங்களுக்கு வாக்களிக்காவிட்டால் பயங்கர விளைவுகளை எதிர் நோக்க வேண்டும் என்பதை அறிவீர்கள்.

2. தம்பி! நீ எனக்கு நூறு ரூபாய் தருவாய் என்பது எனக்குத் தெரியும். ஏனெனின் நீ அப்பாவின் பணத்தை திருடியதை அப்பா அறிய விரும்பமாட்டாய்.

2) அனுதாப வழிப்போலி (பரிவு நியாயப்போலி)

அனுதாபம் அல்லது இரக்கத்தை உண்டு பண்ணக்கூடிய ஆதாரம் ஒன்றினைக் காட்டி முடிவொன்றினை வேண்டி நிற்பது அனுதாபவழி நியாயப்போலி என்பர்.

உ-ம்

குற்றம் சுமத்தப்பட்டவருக்க ஐந்து குழந்தைகள் மூத்தவனுக்கு கண்கள் தெரியாது. கடைசி குழந்தையின் வயது ஆறு மாதமே ஆகிறது. மனைவியும் வீட்டில் இல்லை. ஆகவே இவனை குற்றமற்றவன் எனத் தீர்ப்பு வழங்க வேண்டும்.

3) சமுதாயப் போலி (அமைப்புப் போலி)

ஒரு முழுமையில் அடங்கும் பகுதிகள் அல்லது தனியின்கள் கொண்டிருக்கும் குறித்த பண்பு அம்முழுமைக்கும் பொருந்தும் என முடிவு செய்வதால் இப்போலி ஏற்படுகிறது.

உ-ம்

கமலா நன்றாக படிப்பாள்.

சரோ நன்றாக படிப்பாள்.

சுரேஸ் நன்றாக படிப்பான்.

காந்தன் நன்றாக படிப்பான்.

ஆகவே எல்லா மாணவர்களும் நன்றாக படிப்பார்கள்.

4) ஆள் நியாயப்போலி

ஒருவரால் முன்வைக்கப்படும் கருத்தினை சரியானதோ பிழையானதோ என ஆராய்ந்து பார்ப்பதற்கு பதிலாக அக்கருத்தினை முன் வைத்தவரது தனிப்பட்ட குணவியல்புகளையோ அவரது குடும்ப , சமூக, அரசியல் , பொருளாதார பின்னணியையோ அல்லது அவரது முன்னுக்குப்பின் முரணான நடத்தையையோ சுட்டிக்காட்டி அவரது கருத்தை ஏற்க மறுப்பதே ஆள் நியாயப்போலி ஆகும்.

உ-ம்

ஒழுக்கத்தைப்பற்றி எமது ஆசிரியர் கூறுவதை ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடாது ஏன் என்றால் அவர் மதுவிற்கு அடிமையானவர்.

5) தடத்தல் போலி

விதி விலக்குகளை கருத்தில் கொள்ளாது ஒரு கூற்று எல்லா இடங்களுக்கும் பொருந்தும் எனக் கருதுவதால் ஏற்படும் போலியே தடத்தல் போலி ஆகும். இது இரு வகைப்படும்.

அ. நேர் தடத்தல்

ஆ. நேரல் தடத்தல்

அ. நேர் தடத்தல் போலி

பொதுவான சந்தர்ப்பத்தில் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகின்ற ஒரு விடயத்தை சிறப்பான சந்தர்ப்பம் ஒன்றுக்குச் சான்றாகக் காட்டுதல் நேர்த்தடத்தல் போலி எனப்படும்.

உ-ம்

கொலை செய்தவர்களை தூக்கில் இட வேண்டும். ஆகவே யுத்தத்தில் கொலை செய்யும் இராணுவ வீரர்களையும் கொலை செய்ய வேண்டும்.

தான் நினைத்த நேரம் நடமாடும் சுதந்திரம் எல்லோருக்கும் உண்டு. அதனால் கொவிட் 19 ல் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட காலத்தில் நடமாடித்திரிவது சட்ட விரோத செயல் அல்ல.

மறை தடத்தல் போலி

சிறப்பான சந்தர்ப்பத்தில் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்ற ஒரு விடயத்தை பொதுவான சந்தர்ப்பம் ஒன்றிற்குச் சான்றாகக் காட்டுவது நேரல் தடத்தல் எனும் போலி ஆகும்.

உ-ம்

நல்ல வேளை நீ ஓடிக்கொண்டிருந்த பேருந்திலிருந்து கீழே குதித்ததால் உயிர் பிழைத்தாய். ஆகவே எல்லோரும் ஓடும் பேருந்திலிருந்து தாராளமாகக் கீழே குதிக்கலாம்.

2.பலவீனமான தொகுத்தறி போலிகள் (நலிவு நிலைப்போலிகள்)

முடிவுகளை உறுதிபடுத்த சாட்சிகள் பொருத்தமாயினும் குறைபாடுகள் காரணமாகவும் தர்க்க ரீதியான குறைபாடுகள் காரணமாகவும் இவ்வகைப்போலி ஏற்படும். அதாவது இங்கு முடிவுக்கும் சாட்சிக்கும் இடையிலான தொடர்பு போதாமையே காரணமாக இப்போலி ஏற்படுகிறது. இதில் 6 வகை போலிகள் காணப்படுகின்றன.

1) மாக்கள் நியாயப்போலி

மிகைப்படுத்திய உணர்ச்சிகரமான சொற்கள் மூலம் சாதாரண மக்களின் உணர்ச்சிகள், விருப்பம் என்பவற்றைத் தூண்டி அவர்களின் ஆதரவுடன் ஒரு நியாயத்தை முன் வைத்தல். மாக்கள் நியாயப்போலி எனப்படும்.

உ-ம்

இன்று இணையத்தைப் பயன்படுத்துவதால் தான் சமூக சீர்கேடுகள் இடம் பெறுகின்றன. எனும் எனது கூற்றை நீர் ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டும். இலங்கையில் 90 சதவீதமானவர்கள் இக்கருத்தையே கொண்டுள்ளார்கள்.

2) காகதாலிய நியாயப் போலிகள்

தற்செயலாக நடந்த முன் நிகழ்ச்சி ஒன்றினை அதை அடுத்து நடந்த பின் நிகழ்ச்சி ஒன்றிற்குக் காரணம் எனக் கூறுவதே காகதாலிய நியாயப்போலியாகும்.

இப்போலி காரணமல்லாத ஒன்றினைத் தவறாக காரணம் எனக் கொள்வதால் ஏற்படும்.

உ-ம்

திருமணத்தன்றே அப்புதிய ஜோடிகள் விபத்தில் சிக்கி இறந்து போயினர். இவர்கள் திருமணம் அன்று நடக்காதிருந்திருந்தால் அவர்கள் நீண்ட காலம் உயிர் வாழ்ந்திருப்பர்.

3) முடிவு மேற்கொள்ளல் போலி

நிரூபிக்கப்பட வேண்டிய கூற்று எத்தகைய நிரூபணமும் இன்றி ஏற்றுக் கொள்ளப்படுதலே முடிவு மேற்கொள்ளல் போலி எனப்படும்.

உ-ம்

அது கடுகதி ரயில் வண்டி ஏனெனின் அது அதிவேகமாக செல்லும் ரயில் வண்டியாகும்.

4) அறியாமைப் போலி

நிறுவப்பட வேண்டிய ஓர் எடுப்பற்குப் பதிலாக அதுவென மயங்கிய பிறிதொரு எடுப்பை நிறுவமுற்படுவதால் ஏற்படும் போலி இதுவாகும். இப்போலி இரு வழிகளில் ஏற்படும்.

அ. “பேய்கள் இல்லை” என்பதனை எவரும் நிரூபிக்கவில்லை . ஆகவே “பேய்கள் உண்டு” என்பதை நீ ஏற்றுக் கொள்.

ஆ. “பேய்கள் உண்டு” என்பதை எவரும் நிரூபிக்கவில்லை. ஆகவே “பேய்கள் இல்லை” என்பதை நீ ஏற்றுக் கொள்.

5) பொருந்தா முடிவுப்போலி

காட்சிகள் மூலம் கருத்தொன்றினை நிரூபிப்பதற்கு பதிலாக தவறான கருதுகோள் ஒன்றின் மூலம் கருத்தொன்றை நிரூபித்துக்காட்டுவது பொருந்தா முடிவுப்போலி எனப்படும்.

6) நேரல் தடத்தல் போலி

3. முடிவின் கூறு மேற் கோடல் போலி அல்லது தப்பெண்ணங்கள் மூலம் ஏற்படும் போலி

உறுதிப்படுத்தத் தேவையான முடிவை முன்னரே பிழையாகத் தீர்மானித்து பின்னர் சாட்சியாக அதே விடயத்தை எடுத்துக்காட்டல். இவ்வாறான 3 வகைப் போலிகள் உண்டு.

1) அசித்தப் போலி

ஒரு முடிவானது எடுக்கிறுக்களிலிருந்து தர்க்க ரீதியாகப் பெறப்படாததன் விளைவாக ஏற்படுவதே அசித்தப்போலி ஆகும்.

தர்க்க ரீதியற்ற பாய்ச்சல் , நியாயத் தொடரில் காணப்படும் தெளிவான இடைவெளி ஒரு முடிவை ஆதாரப்படுத்தும் பொருந்தா நியாயங்கள் முதலியன அசித்தப்போலியைத் தோற்றுவிக்கும்.

உ-ம்

புதியப்புதிய மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கத் தொடங்கியதிலிருந்து புதியப்புதிய நோய்களும் பரவிய வண்ணமே உள்ளன. எனவே மக்கள் புதிய புதிய நோய்களுக்கு உள்ளாவதை தடுக்க வேண்டுமானால் புதிய புதிய மருந்துகள் உற்பத்தி செய்வதை தடை செய்ய வேண்டும்.

2) பல்வினாப் போலி

நீதிமன்ற குறுக்கு விசாரணையின் போது வினவப்படும் ஒரு வினாவே பல்வினாப் போலி. இது குற்றவாளி ஒருவர் தனது குற்றத்தை ஒப்புக்கொள்வதைப் போன்ற வினாக்களாக அமையும். இங்கு வினா ஒன்றாக இருந்தாலும் பல வினாக்கள் உள்ளீடாகக் காணப்படும்.

உ-ம் நீ திருடிய பணத்தை எங்கே வைத்தாய்?

3) சக்கர நிரூபண போலி

ஒரு வாதத்தில் இடம் பெற்றிருக்கும் யாதாயினும் ஒரு கூற்றினை சிறியதோ அல்லது பெரியதோவான இடைவெளியின் பின்னர் மீண்டும் நிறுவப்பட்ட முடிவினைப் போன்று காட்ட முற்படுவது இப்போலி ஆகும். இது முடிவு மேற்கொள்ளல் போலியின் ஒரு வகையாகும்.

4. ஈரடி இயல்புப் போலிகள் (இருபொருள் போலிகள்)

இவை மொழிப் போலிகளை சார்ந்தவை ஆகும். மொழியில் உள்ள பதங்கள் பல கருத்துக்களைத் தரும் ஆயின் அல்லது இலக்கண முறைக்கு முரணாக வாக்கியம் அமைக்கப்பட்டிருக்குமாயின் கருத்து தெளிவற்றதாக இருக்கும். இவ்வாறான போலிகள் இருவகைப்படும்.

1) உச்சரிப்புப் போலி

2) வாக்கியவழிப் போலி

5. மொழிசார்ந்த போலிகள்

மொழி பயன்பாடு அதன் ஒழுங்கமைப்பு அதன் தன்மை போதுமானதாக இருப்பினும் முழுமைக்கும் தனியனுக்கும் விடயத்தை சிக்கலாக்கிக் கொள்வதால் குறைபாடுகள் தோன்றக் கூடும். இவ்வகைப் போலி 2 வகைப்படும்.

- 1) பிரிப்புப் போலி
- 2) சமுதாயப் போலி

பயிற்சி

1. நியமப் போலிகள், நியமமில் போலிகள் என்பவற்றின் வரைவிலக்கணங்களைத் தருக.
2. பின்வரும் போலிகளை உதாரணங்களுடன் விளக்குக.
 - அ. ஆள் நியாயப் போலி
 - ஆ. தடியடி நியாயப் போலி
 - இ. முறையற்ற பக்கபதப் போலி
 - ஈ மத்தியபதம் வியாப்தியடையா போலி

2. விஞ்ஞான ஆய்வு முறைகள்

விஞ்ஞானிகளால் ஒரு கருதுகோளின் வலிதான தன்மையை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்காக நேர், நேரல் சோதனை முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இச்சோதனை முறைகளால் விஞ்ஞானிகள் தமது பிரச்சினைக்கு தேவையான தரவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ள புலக்காட்சியைப் பயன்படுத்துவர். புலக்காட்சியைப் பயன்படுத்தும் பிரதான சோதனை முறைகள் இரண்டு காணப்படுகின்றன.

1. அவதானம்

2. பரிசோதனை

இவ்வாய்வுகள் இயற்கையின் நிலையான தொடர்புகள் , காரண காரிய தொடர்புகளை வெளிப்படுத்தவும் அவற்றை உறுதிப்படுத்தவும் உதவுகின்றன.

மேலும் கருதுகோள் ஒன்றின் தன்மையை தீர்மானித்துக் கொள்ளவும் ஆய்வு முறைகள் முக்கியம் பெறுகின்றன.

விஞ்ஞான முறையின் அத்தியாவசியப் பண்பு அனுபவச் சோதனையே ஆகும்.

விஞ்ஞானத்தின் புறவயத்தன்மை அனுபவ சோதனையிலேயே தங்கியுள்ளது.

அனுபவ விஞ்ஞானங்களிடையே அனுபவ சோதனைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தூயகணிதம், அளவையியல் போன்ற அனுபவமில் விஞ்ஞானங்களில் அனுபவ சோதனைகளைப் பயன்படுத்த முடியாது.

அவதானம்

காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தாது மாறிகளில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தாது மேற்கொள்ளும் ஆய்வுகள் அவதானம் எனப்படும்.

உ-ம்

1. சூரிய கிரகத்தை சந்திர கிரகத்தை அவதானித்தல்

2. காட்டு யானைகளின் நடத்தையை அவதானித்தல்

விஞ்ஞானத்தில் அவதானம் பல வழிகளிலும் பயனுடையதாக காணப்படுகின்றது. அவையாவன:

அ. விஞ்ஞானத் தரவுகளைப் பெற உதவுகிறது.

உ-ம் வானியல் தரவுகள்

ஆ. விஞ்ஞானக் கருதுகோள்களை சோதனை செய்து உறுதிப்படுத்துவதற்கு அல்லது நிராகரிப்பதற்கு உதவுகிறது.

இ. விஞ்ஞானம் அவதானத்திலிருந்தே ஆரம்பமாகிறது.

உ-ம் பொருட்கள் கீழ்நோக்கி விழுவது பற்றிய அவதானிப்பிலிருந்தே நியூற்றின் புவிவீர்ப்புத் தொடர்பான ஆராய்ச்சி ஆரம்பமானது.

ஈ. பரிசோதனை பொருத்தமற்றது , சாத்தியமற்றது எனும் சந்தர்ப்பங்களில் அவதானமே மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

உ. பரிசோதனைக்கு முன்பு அவதானம் நடத்தப்படுகிறது.

அவதானத்தின் குறைபாடுகள்

1. காரணிகளைக் கட்டுபடுத்தி ஆய்வினை மேற்கொள்ள முடியாது.

உ-ம் குருதி சுற்றோட்டம்.

2. அவதானத்தை மீள மீள நிகழ்த்த முடியாது.

3. அவதானத்தில் அகவய தாக்கங்களின் பண்புகள் அதிகம் உண்டு.

4. அவதானத்தைக் காட்டிலும் பரிசோதனையின் உண்மை விகிதம் அதிகம்.

அவதானத்திற்குரிய நிபந்தனைகள்

1. அவதானத்திற்கு உட்படுகின்ற நேர்வினைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடாது.

2. அவதானம் குறிக்கோள் உடையதாக இருக்க வேண்டும்.

3. அவதானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் புலன்களோ கருவிகளோ செம்மையானதாக இருக்கவேண்டும்.

4. அவதானத்தின் மூலம் பெறப்படும் தரவுகள் உடனுக்குடன் பதிவு செய்யப்பட வேண்டும்.

அவதானத்தின் போது ஏற்படும் வழக்கங்கள்

அவதானத்தில் ஏற்படும் வழக்கங்கள் இரு வகைப்படும்.

1. அல் நோக்கல்

2. வழு நோக்கல்

அல்நோக்கல்

அவதானிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டிய முக்கியமான நேர்வுகளை அல்லது விடயங்களை அவதானத்திற்கு உட்படுத்தாது விடுவதால் ஏற்படும் ஒரு போலி இதுவாகும்.

ஒரு கருத்திற்கு சார்பான போக்கு, செயற்படும் நிபந்தனைகளை கவனியாது விடுதல் , திறமையீனம், ஞாபக மறதி, நம்பிக்கை போன்ற காரணிகளால் அல்நோக்கல் ஏற்படும்.

உ-ம் பொயிலின் விதிகளை பரிசோதனை செய்கையில் வாயுச்சாடியிலுள்ள வாயுவின் வெப்பநிலை மாறா அளவில் வைக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை கவனத்தில் கொள்ளாவிடின் அல்நோக்கல் ஏற்படும்.

வழுநோக்கல்

தோற்றப்பாடொன்றின் உண்மையான இயல்பை அன்றி அதிலிருந்து வேறுபட்ட ஒன்றினை அவதானித்தல் வழுநோக்கல் எனப்படும்.

வழக்கங்கள், நம்பிக்கைகள் , அலட்சியப்போக்கு, அறிவீனம் போன்ற காரணிகளால் வழுநோக்கல் ஏற்படும்.

உ-ம் தொலமியின் வானியல் கருத்துக்கள்

கயிற்றை பாம்பாக காணுதல்

பரிசோதனை

பிரபஞ்சம் தொடர்பில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் கட்டுபடுத்தியும் மாறிகளில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியும் மேற்கொள்ளும் ஆய்வுகள் பரிசோதனை எனப்படும்.

உ-ம் ஒளித்தொகுப்பிற்கு சூரிய ஒளி அவசியம் என்பதற்கான ஆய்வு.

பரிசோதனைக்குரிய பண்புகள்

1. எழுமாறான மாதிரிகளை தெரிவு செய்தல்.
2. காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.
3. மாறிகளில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தல்.
4. மீண்டும் மீண்டும் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளல்.

விஞ்ஞானத்தில் பரிசோதனையின் பண்புகள்

1. விஞ்ஞானத் தரவுகளைப் பெறல்.
2. விஞ்ஞானக் கருதுகோள்களைச் சோதனை செய்து உறுதிபடுத்துவதற்கு அல்லது நிராகரிப்பதற்கு உதவுகிறது.

உ-ம் பொயிலின் விதியை உறுதிபடுத்துவதற்கும் தன்னிச்சைப் பிறப்புக் கொள்கையை நிராகரிப்பதற்கும் பரிசோதனையே உதவியது.

3. பரிசோதனை கட்டுப்படுத்திய சோதனைகள் மூலம் ஒரு தோற்றப்பாட்டுடன் தொடர்புடைய காரணிகளைக் கண்டுகொள்ள உதவுகின்றது.
4. பரிசோதனை கட்டுப்படுத்திய சோதனைகள் மூலம் இரு காரணிகளுக்கிடையில் எத்தகைய தொடர்புள்ளது என்பதை கண்டுகொள்ள உதவுகிறது.

உ-ம் மாறா வெப்பநிலையில் வாயுவின் அழுக்கத்திற்கும் கனவளவுக்கும் இடையிலான தொடர்பு நேர்மாறு விகித சமம் என்பது பரிசோதனை மூலமாகவே அறியப்படும்.

5. ஒரு பரிசோதனையை விரும்பிய நேரத்தில் மீள மீள நிகழ்த்த முடியும்.
6. பரிசோதனையின் மூலம் அதி செம்மையான தரவுகளையும் முடிவுகளையும் பெற முடியும்.

சோதனையின் போது பின்பற்றப்பட வேண்டியவை.

1. சோதனை கவனத்துடன் கூடிய விரிவான அவதானிப்பாக இருக்க வேண்டும்.
ஒரு சோதனையை ஒருவரோ பலரோ பல தடவைகள் பல சந்தர்ப்பங்களில் செய்து பார்க்க முடியும்.
2. சோதனை மூலமாகப் பெற்ற தரவுகளை பிழைகள் ஏதுமின்றி உடனுக்குடன் பதிவு செய்து அறிக்கை வடிவில் வைத்திருத்தல் வேண்டும்.
3. பதிவு செய்யப்பட்ட அறிக்கைகளை ஏனைய விஞ்ஞானிகளுக்குச் சமர்ப்பித்து அவர்களது அபிப்பிராயங்களையும் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.
4. சோதனையின் போது அகவயத் தாக்கங்களுக்கு இடமளித்தல் கூடாது.

தீர்ப்புச் சோதனை

அ. ஒரு தோற்றப்பாட்டை விளக்கும் முகமாக முன்வைக்கப்பட்ட ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட முரண்பட்ட போட்டிக் கருதுகோளில் சரியானதொன்றை தேர்ந்தெடுக்கும் பொருட்டு நிகழ்த்தப்படும் ஒரு சோதனையே தீர்ப்புச் சோதனை எனப்படும்.

உ-ம் பொருட்கள் நிலத்தை நோக்கி விழும் வேகம் அவற்றின் நிறைக்கேற்ற விகிதத்தில் அமையும் எனும் அரிஸ்டோடிலது கருதுகோளுக்கு மாறாக கலிலியோ பொருட்கள் நிலத்தை நோக்கி விழும் வேகத்திற்கும் அவற்றின் நிறைக்கும் எவ்வகை தொடர்பும் இல்லை என்றார். இவ்விரு கருதுகோள்களிலும் எது சரி என்பதை தீர்மானிக்கும் முகமாக கலிலியோ பீசா கோபுரத்தின் உச்சியிலிருந்து வெவ்வேறு நிறைகளை உடைய இரு உலோகக் குண்டுகளை சம இடத்திலிருந்து ஒரே நேரத்தில் விழ விட்ட போது அவை ஒரே நேரத்தில் பூமியை வந்தடையக் கண்டார். இச்சோதனையின் மூலம் கலிலியோவின் கருதுகோள் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது. இதுவே கலிலியோ மேற்கொண்ட தீர்ப்புச் சோதனை ஆகும்.

ஆ. தீர்ப்புச் சோதனையின் முடிவுகள் மாறக்கூடியவை ஆகும்.

உ-ம் ஒளியின் அணுக் கொள்கை அலைக் கொள்கை எனும் இரு போட்டிக் கருதுகோள்களில் அலைக் கொள்கையின் மூலம் நிராகரிக்கப்பட்ட அணுக்கொள்கை இன்று விஞ்ஞானத்தில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

இ. தீர்ப்புச் சோதனையில் விசேட கருவிகள் பயன்படுத்தப்படும்.

உ-ம் தன்னிச்சை பிறப்புக் கொள்கை , லுயிபாஸ்டரின் உயிர் பிறப்புக் கோட்பாடு ஆகிய இரு கொள்கையில் எது ஏற்புடையது என்பதை சோதிக்க பாஸ்டர் அன்னக்கழுத்துக் குடுவை எனும் புதிய விசேட கருவியைப் பயன்படுத்தினார்.

இலட்சியப் பரிசோதனை

தோற்றப்பாடுகளுக்கான காரணிகளை ஒரு தடவைக்கு ஒன்று என்ற வகையில் கட்டுப்படுத்தி நிகழ்த்தப்படும் பரிசோதனை இலட்சிய பரிசோதனை எனப்படும்.

உ-ம் வில்லியம் ஹார்வேயின் குருதி சுற்றோட்ட பரிசோதனை.

சிந்தனை பரிசோதனை

யாதேனும் நிகழ்வினை பிரயோக ரீதியாக ஆய்வு செய்ய முடியாத போது அவ்வாய்வாளன் அச்சோதனையை தனது மனதில் உருவகித்து மேற்கொள்வான். அப்போது அந்த பரிசோதனையின் பேறுகள் இவ்வாறு அமைய வேண்டும் என மனதில் உருவகித்துக் கொள்வான்.

உ-ம் 1. திறந்த வெளியொன்றில் இயல்பாக கீழ்நோக்கி வரும் பொருள் தொடர்பில் கலிலியோ மேற்கொண்ட பரிசோதனை.

2. வர்ணன் ஹைசர்பேக்கின் காமாக் கதிர்கள் பற்றிய ஆய்வு.

நேர்ச் சோதனை

கருதுகோள் ஒன்றில் கூறப்பட்டுள்ள விடயத்தை அவ்வாறே ஆய்வுக்கு உட்படுத்தி அக்கருதுகோளின் உண்மை தீர்மானிக்கப்படுமாயின் அது நேர் சோதனை ஆகும்.

உ-ம் கண்டியில் ஒரு குளம் உண்டு எனும் கருதுகோளின் உண்மையை தீர்மானிப்பதற்கு நேரடியாக சோதனையை மேற்கொள்ளுதல்.

நேர்ச் சோதனை உடனடபாட்டு வடிவில்மைந்த ஒரு சோதனை முறையாகும். இதற்கு எதிர்வு கூறல் முதலியவற்றின் உதவி தேவையில்லை. விஞ்ஞான விதிகளின் உண்மை நேர்சோதனை மூலமே தீர்மானிக்கப்படும்.

நேரல் சோதனை

பிரதான கருதுகோள் ஒன்றின் உண்மையினை நேர்முறையால் தீர்மானிக்க முடியாத சந்தர்ப்பத்தில் நேரல் முறை பயன்படுத்தப்படும்.

பிரதான கருதுகோள், அதனுடன் தொடர்புடைய முதன்மை அம்சங்கள் , உப கருதுகோள்கள் போன்றவற்றை ஒன்றிணைத்து அவற்றிலிருந்து பெறப்படும் எதிர்வு கூறலை அனுபவ சோதனைக்கு உட்படுத்தி அப்பிரதான கருதுகோளின் உண்மை தீர்மானிக்கப்படுதல் நேரல் சோதனை ஆகும்.

உ-ம் புவியீர்ப்புக் கோட்பாடு

விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகளின் உண்மை நேரல் சோதனை மூலமே தீர்மானிக்கப்படும்.

கருதுகோள் ஒன்று ஏற்றுக் கொள்ளுதல்

$$H \rightarrow I$$

$$\frac{I}{\text{---}}$$

$$\therefore H$$

அல்லது

$$H \wedge (PF_1, PF_2, \dots) \wedge (SH_1, SH_2, \dots) \rightarrow I$$

$$\frac{I}{\text{---}}$$

$$\therefore H$$

கருதுகோள் ஒன்று நிராகரிக்கப்படும் போது

$$H \rightarrow I$$

$$\sim I$$

$$\frac{\sim I}{\text{---}}$$

$$\therefore \sim H$$

அல்லது

$$H \wedge (PF_1, PF_2, \dots) \wedge (SH_1, SH_2, \dots) \rightarrow I$$

$$\sim I$$

$$\frac{\sim I}{\text{---}}$$

கட்டுப்பாட்டுக் குழுமுறை

சோதனைக்கு உள்ளாக்கும் விடயத்தை எழுமாறாக எல்லா வகையிலும் சமமான இரு குழுக்களாகப் பிரித்து , அவற்றுள் ஒரு குழுவைக் கட்டுப்படுத்தியும் மற்றைய குழுவைக் கட்டுப்படுத்தாமலும் செய்யும் ஒரு சோதனை முறையாகவே கட்டுப்பாட்டுக் குழு முறை காணப்படுகிறது.

உ-ம்

- 1 லூயி பாஸ்டர் நீர் வெறுப்பு நோயினைத் தடுப்பதற்காக கண்டுபிடித்த மருந்தின் ஏற்புடைமையை உறுதிப்படுத்துவதற்கான ஆய்வு.
- 2 வைத்தியர் பென்டிங், வைத்தியர் சாள்ஸ் போன்றோர் நீரிழிவு நோய் கட்டுப்பாட்டிற்காக இன்சலின் ஹோமோனை பரிசோதித்தல்.

கட்டுப்பாட்டுக்குழு முறையானது இயற்கை, சமூக விஞ்ஞானங்கள் இரண்டிற்குமே பயன்படுத்தப்படும் முறையாகும். இயற்கைவிஞ்ஞான ஆய்வு பொருட்களான விலங்குகள், தாவரங்கள் என்பன சுயாதீன சித்தத்துடன்

செயற்படாததால் கட்டுப்பாடுகளை மீறி செயற்படுவதில்லை. ஆனால் மனித நடத்தையைக் கட்டுப்படுத்தி ஆய்வு செய்ய முடியாது. எனவே இயற்கை விஞ்ஞானத்தை விட சமூக விஞ்ஞானத்திற்கு இம்முறை பொருத்தமற்றதாகும்.

தனியாள் வரலாற்று ஆய்வு

யாதாயினும் நிகழ்வு, நிலைமை, சந்தர்ப்பம் அல்லது தனிநபர் தொடர்பில் இறந்த மற்றும் நிகழ்கால சம்பவங்களை மிகவும் ஆழமாகவும் சூட்சுமமான முறையிலும் மேற்கொண்டு, ஆய்வின் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட தரவுகள் மூலம் முடிவுக்கு வருதல்.

தனியாள் வரலாற்று முறை இயற்கை, சமூகவிஞ்ஞானங்களிலும் பயன்படுத்தப்படும்.

தனியாள் வரலாற்று முறை ஓர் அவதான முறையாகும். தனியாள் வரலாற்று முறையில் ஒரு தனி நேர்வின் அல்லது தனி அலகின் கடந்த கால நிகழ் கால விடயங்களை அறிந்து நிகழ்காலத்தை தீர்மானிக்க உதவும்.

உ-ம்

1. உள நோய் தொடர்பில் உள சிகிச்சையாளர் மேற்கொள்ளும் சோதனை.
2. தற்கொலை தொடர்பான ஆய்வு.
3. தனியாள் வரலாற்று ஆய்வு

நடத்தை விஞ்ஞானங்களில் தனியாள் வரலாற்று முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆய்வில் இடம்பெறக் கூடிய தவறுகள்

1. ஆய்வாளரின் தனிப்பட்ட பண்புகள் செல்வாக்கினால் ஏற்படக்கூடிய தவறுகள்.
2. கருவிகள் மற்றும் தொழிநுட்பத் தவறு .
3. ஆய்வாளர்களின் தனிப்பட்ட கணிப்பில் ஏற்படும் தவறு.
4. பௌதீக நிகழ்வுகளில் ஏற்படும் தவறு.
5. தவிர்க்க முடியாத தவறுகள்.

மில்லின் சோதனை முறைகள்

மில் இயற்கை நிகழ்வுகளின் காரண காரியத் தொடர்புகளை கண்டறிவதற்கும் அவற்றை உறுதிப்படுத்துவதற்கும் முன்வைத்துள்ள விதிமுறைகள் 5 காணப்படுகின்றன.

1. ஒற்றுமை முறை
2. வேற்றுமை முறை

3. ஒற்றுமை வேற்றுமை முறை
4. உடனியல் மாறல் முறை
5. எச்ச முறை

ஒற்றுமை முறை

யாதேனும் நிகழ்வு இடம் பெற்ற ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பங்களிலும் குறித்த விளைவொன்று தொடர்ச்சியாக இடம் பெறுமாயின் அது அந்நிகழ்விற்கான காரணமாகும். எனத் தீர்மானிப்பது ஒற்றுமை முறை எனப்படும்.

பரிசோதனை இடம் காரணிகள் விளைவுகள்

பெற்ற தடவைகள்

1	a b c d e f	s
2	b c d e f	s
3	a c d e f	s
4	a b d e f	s
5	a b c e f	s
6	a b c d f	s

a- சோறு

b- டின்மீன்

c- மரக்கறி சுப்

d- உருளைக் கிழங்கு

e- பழச் சலாது

f- பன்றி இறைச்சி

s- வயிற்றோட்டம்

மேற்குறிப்பின் படி வயிற்றோட்டம் ஏற்படக் காரணம் பன்றி இறைச்சி என ஊகித்தல்.

எட்வட் ஜென்னரின் பரிசோதனை முறை இம்முறையைப் பின்பற்றியுள்ளது. எனினும் ஆய்வு என்ற ரீதியில் பல குறைபாடுகள் காணப்படுகின்றன.

1. பெரும்பாலான நிகழ்வுகளுக்கு பொதுவான காரணிகளை அவதானிப்பது கடினம்.
2. பரிசோதனையின்றி பொதுவான காரணிகளை அவதானிக்க முடியாது.
3. வெளிப்படையாகத் தெரியும் காரணிகள் நிகழ்விற்கான காரணியா என்பது சிக்கலாகும்.
4. பன்மை காரணக் காரியக் கொள்கை கருத்தில் கொள்ளப்படாமை.

வேற்றுமை விதி

யாதேனும் நிகழ்வு இடம்பெறும் சந்தர்ப்பத்திலும் இடம்பெறாத சந்தர்ப்பத்திலும் ஒரு காரணியைத் தவிர ஏனைய காரணிகள் பொதுவாக இடம் பெறுமாயின், பொதுவாக இடம் பெறாத குறித்த காரணி நிகழ்வு இடம் பெறும்போது காணப்படுவதும் இடம் பெறாதபோது இல்லாதிருப்பதும் நிலைமையைக் கருத்திற் கொண்டு உரிய நிகழ்வின் காரண காரியத் தன்மை தீர்மானிக்கப்படும்.

பரிசோதனை இடம்

பெற்ற தடவைகளின்

எண்ணிக்கை	காரணிகள்	விளைவுகள்
1	a b c d e f	s
-	-	-
-	-	-
n	a b c d e	~s

இங்கு f இன் மீது s இடம் பெறுகிறது. பாஸ்டர் உயிரணுக்கள் இன்றி உயிர்கள் தோற்றம் பெறாது என்றார்.

நிகழ்வுடன் தொடர்புடைய ஒரு காரணியை ஒரு தடவைக்கு ஒன்று வீதம் நீக்கும் பரிசோதனையில் மாத்திரமே காரண காரிய தொடர்பினை அறிய முடியும்.

பொதுவாக ஒரு காரணியை மட்டும் கொண்டிராத இயற்கை நிகழ்வுகளை காண்பது கடினம்.

பெரும்பாலான நிகழ்வுகளின் நேர்மாறான சந்தர்ப்பங்களுக்கு காரணங்களை ஒப்புமை செய்வது இலகுவான காரியம் அல்ல.

பன்மை காரண- காரிய வாதத்தை கருத்தில் கொள்ளாது.

ஒற்றுமை வேற்றுமை முறை

நிகழ்வொன்று இடம்பெறும் பல சந்தர்ப்பங்களில் பொதுவாக இடம் பெற்ற காரணி நிகழ்வு இடம் பெறாதபோது அல்லது இடம்பெறவில்லையாயின் அது அந்நிகழ்வுக்கான காரணியாகும்.

சோதனை இடம்

பெற்ற தடவைகளின்

எண்ணிக்கை	காரணிகள்	விளைவுகள்
1	a b c d e f	s
2	b c d e f	s

3	a c d e f	s
4	a b d e f	s
5	a b c d f	s
6	a b c d f	s
7	a b c d e	~s

உ-ம் எக்மன் என்பவரால் கோழிக்குஞ்சுகளுக்குப் பீடிக்கப்பட்ட பொலி நியூரிடிஸ் எனும் நோய் தொடர்பில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வு.

ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் ஒரு காரணி என்ற வீதம் தோற்றப்பாட்டிலிருந்து நீக்கும் சோதனையைத் தவிர வேறு வழியில் காரணக் காரிய தன்மையை அறிய முடியாது. உண்மை காரண காரிய விதி கருத்தில் கொள்ளப்படவில்லை.

உடன் நிகழும் மாறல் விதி

இரண்டு நிகழ்வுகளில் ஒன்று மாறும் போது மற்றைய நிகழ்வு மாறாதிருக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் இவ்விரு நிகழ்வுகளுக்கும்மையே காரணக் காரிய தொடர்பு உண்டென அறிய முற்படுகிறது.

உ-ம்

காரணம்	காரியம்
1 A	5 P
2 A	10P
3 A	15 P
4 A	20 P
5 A	25 P

ஆகவே A எனும் காரணி P காரியத்திற்குரியது.

எச்ச முறை

ஒன்றுக்க மேற்பட்ட பல காரணங்களும் அது தொடர்பான பல காரியங்களும் தரப்படும் போது தெரிந்த காரணங்களை தெரிந்த காரியங்களுடன் தொடர்புபடுத்தி வரும் போது இறுதியாக எஞ்சும் காரணம் இறுதியாக எஞ்சும் காரியத்திற்குரியதென வரையறுக்கும் முறை எச்ச முறை ஆகும்.

உ-ம்

காரணம்						காரியம்					
A	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	U
A						-	P				
B						-	Q				
C						-	R				
D						-	S				
E						-	T				

ஆகவே F எனும் காரணம் U எனும் காரியத்திற்குரியதாகும்.

விஞ்ஞான வரலாற்றில் பெரும்பாலான கண்டுபிடிப்புக்கள் இம்முறையில் நிகழ்ந்துள்ளன.

உ-ம்

1. நெப்தியூன் கண்டுபிடிப்பு
2. ஆகன் வாயுவின் கண்டுபிடிப்பு
3. விற்றமின் K கண்டுபிடிப்பு

பயிற்சி

1. அவதானம், பரிசோதனை இரண்டினையும் ஒப்பிட்டு விளக்குக.
2. மில்லின் சோதனை முறைகளை விளக்குக.
3. கட்டுப்பாட்டுக் குழு முறையினை விளக்கி அதன் நிறை, குறைகளை குறிப்பிடுக.
4. தீர்ப்புச் சோதனை என்றால் என்ன?

3. நிகழ்தகவு

எதிர்பாராத விளைவுகளைத் தரும் நிகழ்வொன்றின் அடிப்படையாக நிகழ்தகவு விளங்குகிறது. யாதாயினும் ஒரு நிகழ்வு நிகழ்வதற்கான ஆகக்கூடுதலான சந்தர்ப்பத்தை அளவிட்டுக் கூறுவதே நிகழ்தகவு ஆகும்.

எதிர்பாராத விளைவுகளிலிருந்து கணித ரீதியான தீர்மானங்களைப் பெற முயற்சிப்பது நிகழ்தகவின் முக்கியத்துவமாகும்.

தொடைக் கோட்பாட்டிலுள்ள பெரும்பாலான எண்ணக்கருக்கள் நிகழ்தகவிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கருதுகோள் ஒன்றின் ஏற்புடைமையை கணித ரீதியாக எடுத்துக்காட்டுவதற்காக நிகழ்தகவு முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. இதனால் விஞ்ஞான முறையில் நிகழ்தகவு முக்கிய அம்சமாகும்.

நிச்சயமற்ற சந்தர்ப்பம் ஒன்றில் நிகழ்வொன்றை விளக்குவதற்கும் அதன்படி தேவையான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதற்கும் நிகழ்தகவு பயன்மிக்கது.

தொடைக் கோட்பாடு

தொடை

திட்டவட்டமாக வரையறுக்கக்கூடிய பொருட்கள் , நிகழ்வுகள் அல்லது பொருட் தொகுதிகள் தொடைகள் ஆகும்.

உ-ம் பறவைகள் , பாடசாலை மாணவர்கள் ,தொழிலாளர்கள்

மூலகங்கள்

தொடையொன்றில் இடம்பெறக்கூடிய அனைத்து உறுப்புக்களும் அல்லது பொருட்களும் அத்தொடையின் மூலகம் ஆகும்.

உ-ம் ரவி மாணவனாயின் அவன் மாணவர்கள் எனும் தொடையின் அங்கத்தவனாவான்.

சூனியத் தொடை

எந்தவொரு அங்கத்துவமும் அற்ற தொடையே வெற்றுத் தொடை ஆகும்.

$$A = \emptyset$$

அகிலத் தொடை

தொடை ஒன்றில் இடம் பெறக் கூடிய அனைத்து உறுப்புக்களின் அல்லது பொருட்களின் தொகுதியே அகிலத்தொடை ஆகும். S அல்லது E எனக் காட்டப்படும்.

உப தொடை

A வகுப்புக்குரிய அனைத்து அங்கத்துவமும் B வகுப்புக்கு உரித்தாயின் A, B யின் உபத் தொடை ஆகும்.

சம தொடை

A யின் அங்கத்துவம் அனைத்தும் B யின் அங்கத்துவமாயின் B அங்கத்துவம் அனைத்தும் A யின் அங்கத்துவமாயின் A யும் B யும் சம தொடைகள் ஆகும்.

$$A = B$$

$$A = \{ 4, 7, 8 \} \text{ உடன் } B = \{ 8, 7, 4 \} \text{ ஆயின் } \therefore A = B$$

எண்ணிக் கணக்கிடக் கூடியதும் எண்ணிக் கணக்கிட முடியாததுமான தொடைகள்

தொடையானது அளவிடக் கூடிய அல்லது அளவிட முடியாததாக இருக்கலாம். தொடையொன்று சூனியத் தொடையாக அல்லது எண்ணி அளவிடக்கூடிய மூலகங்களானதாக இருப்பின் அது எண்ணிக் கணக்கிடக்கூடிய தொடையாகும். அவ்வாறானதல்லாதவை எண்ணிக் கணக்கிட முடியாதவை. ஆகும்.

1. வருடத்தில் உள்ள மாதங்கள்

சமகால விஞ்ஞானமும் நிகழ்தகவு எண்ணக்கருவும்.

பௌதீக, இரசாயன, உயிரியல் விஞ்ஞானத் துறைகளில் சமகாலத்தில் கட்டியெழுப்பப்பட்ட கொள்கைகள் கோட்பாடுகளுக்கு அப்பால் நிர்ணயவாதம் மற்றும் நிகழ்தகவு எண்ணக்கரு முழுதாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. குவாண்டம் கோட்பாட்டின்படி பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட விளைவுகளுக்கு ஏற்ப வர்ணன் ஹைசன்பேக் இலத்திரன் அணுவைக் கண்டுபிடித்தமை நிகழ்தகவு எண்ணக்கருப்படி நடந்தது.

நியூட்டனின்படி இலத்திரனியல் சுற்று நிச்சயமானது எனினும் குவாண்டம் நிச்சயமற்றது. எனினும் குவாண்டக் கொள்கை நிகழ்தகவு கோட்பாட்டின் அடிப்படையில் உலகை விளக்குகிறது.

கதிரியக்க மூலக்கூறுகளின் ஆயுட்காலம் தொடர்பான விதிகளும் நிகழ்தகவுக்குட்பட்டவை. எந்தவொரு கதிரியக்க மாதிரியினதும் அடங்கியுள்ள அணுக்கள் எந்தளவு அண்மித்து இயங்குகின்றது என.பது நிகழ்தகவின் அடிப்படையில் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

இதன்படி யாதேனும் நிகழ்வு இடம்பெறுவதற்கு அல்லது காரணி ஒன்று உண்மையாவதற்கு உள்ள வாய்ப்பு நிகழ்தகவு எனப்படும்.

யாதேனும் ஒரு நிகழ்வு நிச்சயமாக நிகழுமாயின் அது இடம் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு 1 ஆகும். நிகழ்வு ஒன்று எவ்வகையிலும் நிகழாது இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0 எனும் போது நிச்சயமற்ற நிகழ்வுகள் அனைத்தும் நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு 0-1 ற்கு இடையில் ஆகும்.

நிகழ்தகவு தொடர்பான பொருள் விளக்கம்

நிகழ்தகவு தொடர்பான விளக்கத்திற்கு பொதுவான வரைவிலக்கணங்கள் இல்லாதபோதும் சந்தர்ப்பத்திற்கு ஏற்ப பல்வேறு வரைவிலக்கணங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அதன்படி 4 வரைவிலக்கணங்களை நோக்குவோம்.

1. பாரம்பரிய பொருள் விளக்கம்
2. புள்ளிவிபரவியல் ரீதியான பொருள் விளக்கம்
3. உளவியல் ரீதியான பொருள் விளக்கம்
4. கணித ரீதியான பொருள் விளக்கம்

1. பாரம்பரிய பொருள் விளக்கம்

நாணயம் ஒன்றை சுண்டுதல் , தாயக்கட்டை ஒன்றை உருட்டுதல் , சீட்டுக்கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டை எடுத்தல் ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடைய கருத்தாகும். இது லாப்லாசின் காலம் தொட்டு மேற்கொள்ளப்பட்டுவரும் ஒரு முயற்சி. சம்பவம் ஒன்றில் குறித்த நிகழ்வு நிகழ்வதற்கு சாதகமானதும் பாதகமானதுமான வாய்ப்புக்களைக் கண்டறிந்து அதில் சாதகமான வாய்ப்பின் அடிப்படையில் நிகழ்தகவினை மதிப்பிடுவதே நிகழ்தகவின் பாரம்பரிய வரைவிலக்கணமாகும்.

நிகழ்தகவின் சாதக அம்சங்களின் எண்ணிக்கை

 = நிகழ்வின் நிகழ்தகவு
 நிகழ்வின் பாதக அம்சங்களின் எண்ணிக்கை

F- சாதக நிகழ்வு U – பாதக நிகழ்வு R – நிகழ்ச்சி
 n – மொத்த நிகழ்வுகளின் எண்ணிக்கை

$$P(r) = \frac{f}{f+u} \quad \text{இங்கு} \quad f+u \quad \text{ஆயின்} \quad P(r) = \frac{f}{n}$$

சதுரமுகி தாயக்கட்டை ஒன்றில் 4 மேல் நோக்கி வருவதற்கான நிகழ்தகவு

$$A : \text{இலக்கம் 4 வருதல்} \quad P(A) = \frac{1}{1} + \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

இது முன்னரே தீர்மானித்த பெறுமானம் ஒன்றாகும். பரிசோதனைகள் ஏதும் செய்யாது இதன் பெறுபேறுகளைப் பெற முடியும். இந்த பொருள் கூறலின் எல்லைகள் சிலவாகும்.

குறைபாடுகள்

1. நிகழ்தகவுகள் என்பது சம நிகழ்வுகள் என்னும் ஒத்த பொருள் காணப்படுவதால் நிகழ்தகவு எனும் பொருள் தரும் அத்தகைய சொற்களைப் பயன்படுத்துவதால் தவறுகள் நிகழக்கூடும்.

2. சமனற்ற நிகழ்வுகளுக்கு பொருந்தாது.
3. மிகவும் அரிதாக ஏற்படக் கூடிய நிகழ்வுகள் தொடர்பில் கருத்திற் கொள்ளப்படாமை
4. கடந்த கால நிகழ்வுகள் கவனத்தில் கொள்ளப்படவில்லை.

புள்ளிவிபரவியல் அணுகுமுறை

சமனற்ற அரிதான நிகழ்வுகளுக்கு பாரம்பரிய பொருள் விளக்கம் பொருந்தாது. அதன்படி ஒப்பீட்டு புள்ளியியல் அணுகுமுறையில் நிகழ்தகவு என்பது

1. மாறா நிலைமையின் கீழ் மிக நீண்ட காலமாக நடைபெற்ற நிகழ்வுகளின் தடவைகளின் எண்ணிக்கையின் விகிதமாகும்.
 2. அதிக தடவைகள் பரிசோதனையை நிகழ்த்தி நிகழ்வு ஒன்றின் சாதகமான சந்தர்ப்பங்களின் எண்ணிக்கை மொத்த பரிசோதனையின் விகிதமாகக் கூறுதல்.
- உ-ம் நாணயம் ஒன்றை 10000 தடவைகள் சுண்டும் போது 5113 தடவைகள் பூ விழுமாயின் பூ விழும் நிகழ்தகவு.

5113
10000

இங்கு அவதானித்தவைகளின் எண்ணிக்கை மிக கணிசமான அளவில் அதிகரிக்கும் போது நிகழ்தகவு வரையறையற்ற பெறுமானத்தைப் பெறும். ஆகவே போதியளவு தகவல்கள் இல்லாத தரகள் மீதான நிகழ்தகவு தொடர்பில் பெறுமானம் வழங்குவது ஒப்பீட்டளவில் இம்முறையில் காணப்படும் குறைபாடாகும்.

நிகழ்தகவின் அகவய பொருள் விளக்கம்.

நிகழ்வொன்றின் நிகழ்தகவு என்பது கடந்தகால அனுபவம் , நம்பிக்கை என்பவற்றின் அடிப்படையில் தனிநபர் ஒருவர் வெளிப்படுத்தும் தனிப்பட்ட கணிப்பீட்டைக் குறிக்கும்.

அகவயமான நிகழ்தகவில் நியம ரீதியான கணிப்பீடுகள் எதுவும் கிடையாது.

1 எதிர்வரும் இரண்டு மாதங்களில் கொவிட் 19 இந்நாட்டை விட்டு முழுதாக வெளியேறிவிடும் என்ற நம்பிக்கை உண்டு.

இவ்வரைவிலக்கணம் தொடர்பான பிரச்சினைகள்

1. நிகழ்ச்சி ஒன்று தொடர்பான நம்பிக்கை நபருக்கு நபர் வேறுபடும்.
2. குறித்த நம்பிக்கைக்கு அடிப்படையான விடயங்கள் நபருக்கு நபர் வேறுபடும்.
3. நம்பிக்கை மட்டத்தை அளவிடுவது சிரமம்.
4. வெவ்வேறு நபர்களது அனுபவத்தை ஒப்பிட்டு பார்ப்பது சிரமம்.

ருடப் கானப் எனும் சமூக விஞ்ஞானி இப்பிரச்சினைக்கு விடையளிப்பதற்கு தர்க்க ரீதியான வரைவிலக்கணத்தை முன்வைத்தார். அவர் நம்பிக்கை மட்டம் என்பது நுண்ணறிவு சார்ந்த நம்பிக்கையின் மட்டம் என்றார்.

கணித ரீதியான பொருள் விளக்கம்

நிகழ்தகவு என்பது சிற்சில எடுகோள்கள் , வெளிப்படை உண்மைகள், தேற்றங்கள் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றிலிருந்து உய்த்தறியப்படும் பெறுபேறுகளை ஆராயும் ஒரு கணித ரீதியான செயற்பாடாகும்.

கணித ரீதியான வரைவிலக்கணத்தில் மாதிரி வெளி, மாதிரிப்புள்ளி, நிகழ்ச்சி, நிகழ்ச்சிகளுக்கு இடையிலான தொடர்பு , வெளிப்படை உண்மைகள் , தேற்றங்கள் போன்ற விடயங்கள் முக்கியம் பெறுகின்றன.

S எனும் மாதிரிவெளியில் ஒவ்வொரு புள்ளித் தொடர்பிலும் ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) என குறியீட்டாக்கம் செய்தால்

1. ஒவ்வொரு எளிய நிகழ்வினதும் நிகழ்தகவும் $0 < P(s_i) < 1$
2. எளிய நிகழ்வுகள் அனைத்தினதும் நிகழ்தகவும் அதன் கூட்டுத்தொகை ஆகும்.

$$\sum P(s_i) = 1$$

3. S_1 அல்லது S_2 அல்லது S_3 ஏற்படுவதற்கான நிகழ்தகவு.

$$P(S_1) + P(S_2) + P(S_3) \dots \dots \dots + P(S_n)$$

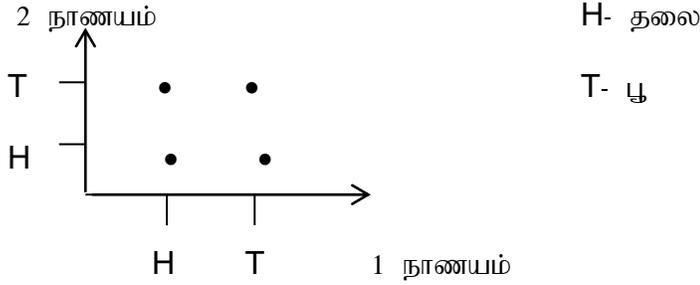
இங்கு பிரிக்க முடியாத நிகழ்வுகள் எளிய நிகழ்வுகள் ஆகும். அவை

S_1, S_2, S_3 எனக் குறிப்பிடப்படும்.

உ-ம் சதுரமுகி தாயக்கட்டை ஒன்றை எரியும் போது

$S_1 = (1,2,3,4,5,6)$ ஆகிய நிகழ்வுகளில் ஒன்று அல்லது ஒன்று மட்டும் எளிய நிகழ்வாகும். இரண்டு நாணயங்களை ஒரே தடவையில் மேலெறியும் போது பெறப்படும் எளிய நிகழ்வுகள் கீழ்வருமாறு,

	1 நாணயம்	2 நாணயம்
S_1	- H	H
S_2	- H	T
S_3	- T	H
S_4	- T	T



S எனும் எழுத்தினால் காட்டப்படும் மாதிரிவெளியில் உள்ள ஒவ்வொரு மூலகமும் மாதிரி புள்ளி ஆகும்.

மாதிரிவெளியில் விளக்கப்பட்டுள்ள நிகழ்வொன்றுக்கான மாதிரி புள்ளிகளின் மொத்த எண்ணிக்கை நிகழ்வு மாதிரி எனப்படும்.

நிகழ்ச்சி

மாதிரிவெளியின் உப தொடை ஒன்றே நிகழ்ச்சி ஆகும். நிகழ்ச்சிகள் A, B, C எனும் எழுத்துக்களால் குறித்துக் காட்டப்படும்.

உ-ம் நாணயம் ஒன்றினை சுண்டும்போது பூ விழுதல் ஒரு நிகழ்ச்சியாகும். இந்நிகழ்ச்சியை A எனக் கொண்டால் , அது பின்வருமாறு காட்டப்படும்.

$$A = \{ T \}$$

எளிய நிகழ்ச்சி

ஒரு நிகழ்ச்சியை மேலும் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளாக பிரிக்க முடியாதெனின் அந்நிகழ்ச்சி எளிய நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

உ-ம் தாயக்கட்டை ஒன்றினை எறியும் போது 1 விழுதல்.

கூட்டு நிகழ்ச்சி

ஒரு நிகழ்ச்சியை இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளாக பிரிக்க முடியும் எனின் அது கூட்டு நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

சம நிகழ்தகவான நிகழ்ச்சிகள்

எழுமாற்று பரிசோதனை ஒன்றின் மூலமாகப் பெறப்பட்ட ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியும் சமமாய் நிகழக்கூடிய சந்தர்ப்பத்தை கொண்டிருப்பின் அவை சம நிகழ்தகவான நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

உ-ம் நாணயம் ஒன்றினை சுண்டும் போது பூ, தலை ஆகிய ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியும் சமமாய் நிகழக்கூடிய சந்தர்ப்பத்தை வழங்குவதால் அவை சமநிகழ்தகவான நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள்

A, B எனும் இரு நிகழ்ச்சிகளுக்குப் பொதுவான மூலகங்கள் எதுவும் இல்லை எனின் A யும் B யும் தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள் ஆகும்.

$$A \cap B = \emptyset$$

தம்முள் புறநீக்கா நிகழ்ச்சி

A, B எனும் இரு நிகழ்ச்சிகளுக்குப் பொதுவான மூலகங்கள் உண்டு எனின் A யும் A யும் தம்முள் புறநீக்காத நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

$$A \cap B \neq \emptyset$$

நிகழ்தகவின் கூட்டல் விதி

A யும் B யும் தம்முள் புறநீக்கும் இருநிகழ்ச்சிகளாயின் $A \cap B = \emptyset$ எனின் A அல்லது B நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு கூட்டல் விதியில் காட்டப்படும்.

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

A, B, C மூன்று நிகழ்வுகளாயின் ,

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

$$P(A \cap B \cap C)$$

சார்ந்த நிகழ்ச்சி

இரண்டு நிகழ்ச்சிகளில் ஒன்று நிகழ்வது மற்றைய நிகழ்ச்சியில் யாதாயினும் அளவில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துமாயின் அவை சார்ந்த நிகழ்ச்சி ஆகும்.

உ-ம் சீட்டுக் கட்டிலிருந்து பிரதி வைப்பின்றி அடுத்தடுத்து இரு சீட்டுக்களை எடுக்கும் போது அது சார்ந்த நிகழ்ச்சியாகும்.

A யும் B யும் சார்ந்த நிகழ்ச்சிகளாயின் $P(A/B) \neq P(A)$ அல்லது

$$P(B/A) \neq P(B)$$

சாரா நிகழ்ச்சிகள்

இரண்டு நிகழ்ச்சியில் ஒன்று நிகழ்வது மற்றையதில் தங்கியிராது எனின் அது சாரா நிகழ்வு எனப்படும்.

உ-ம் ஒரு நாணயத்தையும் ஒரு தாயக்கட்டையையும் ஒரே தடவையில் எறிகையில் நாணயத்தில் பூ விழுதலும் தாயக்கட்டையில் இலக்கம் 1 விழுவதும் சாரா நிகழ்ச்சியாகும்.

A யும் B யும் சாரா நிகழ்ச்சிகளாயின் $P(A/B) = P(A)$ அல்லது

$$P(B/A) = P(B)$$

நிகழ்தகவின் பெருக்கல் விதி

A யும் B யும் சாரா நிகழ்ச்சிகளாயின் A யும் B யும் ஒருங்கே நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு பின்வருமாறு கணிக்கப்படும்.

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

உ-ம் இரண்டு தாயக்கட்டைகளை உருட்டும்போது அவை இரண்டிலும் இலக்கம் 4 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு

A முதலாவதில் 4 விழுதல்

B இரண்டாவதில் 4 விழுதல்

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$= \frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$$

$$= \frac{1}{36}$$

A யும் B யும் சார்ந்த நிகழ்ச்சிகளாயின் , A யும் B யும் ஒருங்கே நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(A \cap B) = P(A/B) \cdot P(B)$$

அல்லது

$$P(A \cap B) = P(B/A) \cdot P(A)$$

உ-ம் சீட்டுக் கட்டொன்றிலிருந்து பிரதி வைப்பின்றி அடுத்தடுத்து இரு சீட்டுக்களை எடுக்கும் போது அவையிரண்டும் ராணி சீட்டாக வருதல்

யு - 1 வது சீட்டு ராணியாக வருதல்

யு - 2 வது சீட்டு ராணியாக வருதல்.

$$P(A \cap B) = P(B/A) \cdot P(A)$$

$$= \frac{3}{51} \times \frac{4}{52}$$

நிபந்தனை நிகழ்தகவு

A யும் B யும் இரு நிகழ்வுகளாகவும் $P(B) > 0$, B ஆகவும் உள்ளபோது நிகழ்ச்சி B நடை பெற்றிருந்தால், நிகழ்ச்சி A நடைபெறுவதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(A/B)$$

$$P(A/B) = P(A \cap B) / P(B) \quad P(A \cap B) = P(A/B) \times P(B)$$

ஆயின் பெருக்கல் விதிப்படி

$$P(A \cap B) = P(A/B) \times P(B)$$

$$P(A/B) = \frac{1}{15} \bigg/ \frac{13}{52} = \frac{1}{13}$$

உ-ம் சீட்டுக் கட்டொன்றிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட சீட்டு ஆடித்தனாக இருந்ததெனின் அது ஆசுவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

யு - ஆசு வருதல்

டீ - ஆடித்தன் வருதல்

வெளியில் எடுக்கப்பட்ட சீட்டு ஆடித்தன் எனின் ஆசுவாக வருவதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(A/B) = P(A \cap B) / P(B)$$

$$= \frac{1}{52} \bigg/ \frac{13}{52}$$

$$= \frac{1}{13}$$

வெளியில் எடுக்கப்பட்ட சீட்டு ஆசு ஆயின் அது ஆடித்தனாவதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(B/A) = P(A \cap B) / P(A)$$

$$= \frac{1}{52} \bigg/ \frac{4}{52}$$

$$= \frac{1}{4}$$

பயிற்சி

1. அ. பின்வரும் நிகழ்தகவு கணிப்பீட்டிற்கான எண்ணக்கருக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் உதாரணங்கள் தந்து விளக்குக.

- i. சாரா நிகழ்ச்சிகள்
- ii. தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள்
- iii. மாதிரி வெளி
- iv பெருக்கல் விதி
- v. நிகழ்தகவு பற்றிய பாரம்பரிய விளக்கம்

2. X என்ற பையில் 5 கறுப்புப் பந்துகளும் 2 சிவப்பு பந்துகளும் உள்ளன. Y என்ற பையினுள் 2 கறுப்பு பந்துகளும் 3 சிவப்பு பந்துகளும் உள்ளன. நான் X பையிலிருந்து ஒரு பந்தை எடுத்து அதைப்பார்க்காது Y பையினுள் போட்டேன். இப்போது நான் Yபையை நன்றாக குலுக்கி அதிலிருந்து ஒரு பந்தை எடுத்தேன். Y பையில் இருந்து சிவப்பு பந்து வருவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

4. அளவீடு

விஞ்ஞானக் கற்கையின் இயல்பாவது குறித்த ஒரு பொருளின் பண்பு ரீதியான இயல்புகளை அளவு ரீதியாகக் காட்டுவதாகும். அந்த வகையில் அளவீடு மாறியொன்றை அளவு ரீதியாக வெளிப்படுத்துகின்றது.

உ-ம் ஒருவரின் உடல் வெப்பநிலையை பாகையில் கூறுதல்

அளவீட்டுக்கான பண்புகள்

1. குறித்த அளவீட்டினைக் கொண்டிருத்தல்.

உ-ம் தருனின் உயரம் 1.7 m ஆகும்.

2. நேரடியா அல்லது மறைமுகமாக அளவிடல் .சில பண்புகள் நேரடியாக அளவிட முடியும்.

உ-ம் உயரம், நீளம்

பெரும்பாலான சமூகப்பண்புகள் மறைமுகமாகவே அளவிட முடியும்.

உ-ம் அறிவு மட்டம், மனோநிலை

3. அண்ணளவானது.

உ-ம் மீட்டர் கோளினால் நீளத்தை அண்மித்த மில்லி மீற்றர்களில் மட்டுமே அளவிட முடியும்.

4. ஒப்பீட்டு ரீதியானது .

அளவு அளவிடும் சந்தர்ப்பத்துக்கு, நோக்கத்திற்கு , உபகரணங்களுக்குச் சார்பானது.

உ-ம் அறையின் வெப்பநிலை சந்தர்ப்பத்திற்கு ஏற்ப வேறுபடல்.

5. அளவீட்டின் நோக்கத்திற்கு ஏற்ப விசேடமானது.

உ-ம் அணுத்துணிக்கைகளின் வேகத்தை அளவிடும் போது நெனோ செக்கன்கள் பயன்படுத்தல்.

6. ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடியதாக இருத்தல்

பொதுவாக அளவீடு ஏற்புடையதாகவும் நம்பகத் தன்மை கொண்டதாகவும் காணப்பட வேண்டும். உபகரணத்தின் பொருத்தப்பாடு—ஏற்புடைமை.

ஒரு பெறுபேற்றையே மீண்டும் மீண்டும் அளவிடும் போது பெறல் - நம்பகத்தன்மை

விஞ்ஞானத்தில் அளவீட்டின் பங்கு

பொதுவாக விஞ்ஞானம் உறுதியானதும் திட்டவாட்டமானதுமான அளவு சார்ந்த முடிவுகளையே எடுக்கும் . அளவிடலின் மூலம் விஞ்ஞானத்தின் புறவயத் தன்மை அதிகரிப்பதோடு அளவிடல் விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கும் உதவும். விஞ்ஞானத்தில் அளவீடுகளை மேற்கொள்வதற்கு நுணுக்கமான அளவு கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உ-ம் வெப்பமானி , தராசு

அளவையின் பணிகள்

1. பொருட்களின் பண்புகளை அளவு சார்ந்ததாக மாற்றுதல்.
2. தனிப்பட்ட எண்ணங்களுக்கு அப்பாற்பட்ட விடயங்கள் தொடர்பாக பொது உடன்பாடான முடிவினை பெறல்.
3. விஞ்ஞான அறிவின் ஏற்புடைமையை ஆய்விற்கு உட்படுத்தல்
4. வகைப்படுத்தல், பகுத்தல் , வரைவிலக்கணப்படுத்தல், தரப்படுத்தல் ஆகிய காரியங்களுக்கு ஒத்துழைப்பு வழங்குதல்.
5. புள்ளியியல் பகுப்பாய்வு மற்றும் தொகுப்பாய்வு காரியங்களுக்கு ஏற்ப ஒழுங்கு செய்யும்.

கருவி சார் அளவீட்டின் பயன்கள்

பொருளொன்றின் அல்லது நிகழ்வொன்றின் பண்பொன்றை அறிந்து கொள்வதற்கும் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கும் உபகரணங்கள் பயன்படுகின்றன.

சம காலத்தில் விஞ்ஞானத்தின் பணியானது தொழிறுட்பத்துடன் இணைந்துள்ளது. அளவீட்டிற்கு மாத்திரமன்றி ஆய்வுகளின் ஏனைய விடயங்களுக்கும் உபகரணங்கள் அவசியமாகும்.

உ-ம்

அவதானிப்புக் கருவிகள் - தொலைநோக்கி , நுணுக்குக்காட்டி, நவீன வீடியோ கமராக்கள்

பரிசோதனை கருவிகள் - பொயிலின் கருவி, அழுத்தமானி, கலோரி மீட்டர்.

பதிவுக் கருவிகள் - வீடியோ கமரா, டேப் ரெக்கோடர், இறுவட்டு

அளவீடு அல்லாமல் சிற்சில பண்புகளை அறிந்து கொள்வதற்கும் பகுப்பாய்வு செய்யவும் கருவிகள் பயன்படும்.

உ-ம் எக்ஸ்ரே, ஈ.சீ. ஜீ, ரோபோ

அளவீடுள்ள இடத்தில் பகுப்பாய்வை இலகுபடுத்த உபகரணங்கள் உதவுகின்றன.

அலகுகள்

பௌதீக தொகுதியொன்றின் பரப்பினை ஏதேனும் சர்வதேச அளவுத்திட்டத்திற்கு ஏற்பவே குறிப்பிடப்படும். அதன் சர்வதேச அளவீடு அலகொன்றாக குறிப்பிடப்படும். அடிப்படை அளவுக் கூறுகள் 7 ,அலகுகள் 7 காணப்படுகின்றன.

நீள அளவு	மீற்றர்
நிறை	கிலோகிராம்
நேரம்	செக்கன்
வெப்பநிலை	கெல்வின்
மின்னோட்டம்	அம்பியர்
பதார்த்தங்களின் அளவு	மோல்
ஒளியின் பிரகாசம்	கென்டோலா

எண்களின் பயன்பாடு

1. இனங்காண உதவும் ஒரு குறியீடாக அல்லது ஓர் அடையாளமாக எண்கள் பயன்படுகின்றன.

உ-ம் வீட்டு இலக்கம்

2. அளவீட்டின் மூலம் பெறப்படும் அளவுகளைக் காட்டுவதற்கு எண்கள் பயன்படும்.
3. யாதாயினும் ஒரு பண்பினை அளவு ரீதியாக ஒழுங்கமைப்பில் காட்டுவதற்கு எண்கள் பயன்படும்.
4. இலக்கங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பை காட்டுவதற்கு உதவும்

அளவீடும் அளவுத்திட்டங்களும்

பிரதான அளவீடு வகைகள்

1. பெயர் அளவீடு
2. ஒழுங்கமைப்பு அளவீடு
3. விகிதாசார அளவீடு
4. ஆயிடை அளவீடு

அளவீடுகளில் ஏற்படும் தவறுகள்

1. கருவிகளில் ஏற்படும் தவறு
2. எதிர்பாராத தவறுகள்

விஞ்ஞானத்தில் கருவிகளின் பயன்பாடு

1. விஞ்ஞானத்தில் அவதானங்களை செய்வதற்கு கருவிகள் பயன்படுகின்றன. நேரடியாக புலக்காட்சிக்கு உட்படுத்தமுடியாத நேர்வுகளை மிகத்தெளிவாக நோக்க முடியும்.
2. விஞ்ஞானத்தில் பரிசோதனைகளை செய்வதற்கு கருவிகள் பயன்படுகின்றன.
3. விஞ்ஞானத்தில் அளவீடுகள் செய்வதற்கு உதவுகின்றன.
4. . விஞ்ஞானத்தில் அளவீடு அல்லாத தேவைகளுக்காகவும் கருவிகள் பயன்படுகின்றன.
5. கருவிகள் மூலம் பெறும் தரவுகள் விஞ்ஞானக் கருதுகோள்களை கட்டியெழுப்ப உதவும்.
6. விஞ்ஞானத்தின் புறவயத்தன்மையை அதிகரிப்பதற்கும் துரிதமான விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கும் கருவிகள் பயன்படுகின்றன.

5. புள்ளிவிபரவியல்

புள்ளிவிபரவியலானது போதுமான தகவல்களிலிருந்து விஞ்ஞான பூர்வமான முடிவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளவும் உறுதியற்ற நிலைமையின் கீழ் உறுதியான தீர்மானங்களை எட்டவும் உதவுகிறது. இதன் பயன்பாடு இயற்கை விஞ்ஞானத் துறைகளைப் போல சமூகவிஞ்ஞானத்துறைகளிலும் அரசு கொள்கை திட்டமிடலிலும் பெரிதும் துணைபுரிகிறது.

புள்ளிவிபரவியலானது விஞ்ஞான அளவீடுகளை உறுதிபடுத்துகின்றன. அளவீடு, கணிப்பீடுகள் மூலமாக சேகரிக்கப்படும் புள்ளிவிபரவியல் தகவல்களை அர்த்தமுள்ள வகையில் பயன்படுத்திக் கொள்வதற்கும் அத்தகவல்களின் அடிப்படையில் தோற்றப்பாடொன்றின் இயல்புகளை முடிவு செய்வதற்கும் பயன்படுத்துவது புள்ளிவிபரவியலாகும்.

புள்ளிவிபரவியலின் முக்கியத்துவம்.

1. பெரும் அளவிலான தரவுகளை சுருக்கித்தர உதவும்.
2. தரவுக்கூட்டத்தின் சராசரி இயல்புகளை காணமுடியும்.
3. விஞ்ஞான அடிப்படையில் பொதுமையாக்கத்திற்கு வருதல்.
4. மாறிகளுக்கிடையிலான தொடர்பு , அதன் தரத்தை நிர்ணயித்தல்.
5. கருதுகோள்களை வாய்ப்புப்பார்த்தல்.

புள்ளிவிபரவியலின் வகைகள்

1. விவரணப்புள்ளிவிபரவியல்
2. அனுமானப்புள்ளிவிபரவியல்

விவரணப்புள்ளிவிபரவியல்

தரவுகளை சேகரித்தல், ஒழுங்குபடுத்தல், பொருள் விளக்கம் அளித்தல்,அத்தரவுகளின் வரையறைக்குட்பட்ட முடிவுகளுக்கு வருதல், இவற்றுடன் தொடர்புடைய விஞ்ஞான முறைகளை ஆராய்தல் என்பன விவரணப்புள்ளிவிபரவியலில் அடங்கும். அதாவது சேகரிக்கப்படும் தரவுகளின் பிரதான இயல்புகளை அர்த்தமுள்ளவகையில் விபரிப்பதற்கும் தொகுத்துத் தருவதற்கும் உதவுகிறது.

உ-ம் கடந்த 10 வருடங்களில் இலங்கை தேயிலைக்கு உலக சந்தையில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங்களை பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு விபரித்தல்.

அனுமானப் புள்ளிவிபரவியல்

மாதிரி ஒன்றை ஆய்வு செய்வதன் மூலம் பெறப்பட்ட முடிவுகளைக் கொண்டு அதன் குடித்தொகைப்பற்றிய முடிவுக்கு வர உதவும் புள்ளிவிபரவியலே அனுமானப்புள்ளிவிபரவியலாகும்.

தரவுகள்

பல்வேறு அனுபவ முறைகள் மூலம் பெறப்பட்ட தரவுகள் அவற்றைப் பெறும் மூலகங்கள் அதன் தன்மை என்பவற்றைப் பொருத்து ,

1. முதல் நிலைத் தரவுகள்
2. இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள் என வகைப்படுத்தப்படும்.

ஆய்வாளர் அல்லது ஆய்வுக் குழுவினால் பரிசோதனையின் போது புதிதாக நேரடியாக சேகரித்த தரவுகள் முதல் நிலை தரவுகளாகும்.

உ-ம் வினாக் கொத்து

ஆய்வாளர் அல்லது ஆய்வுக் குழுவினால் பரிசோதனையின் போது புதிதாக நேரடியாக சேகரிக்காத ஏனைய துறைகளினால் ஆய்வாளர்களால் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை வேரொரு நபரோ அல்லது நிறுவனமோ பயன்படுத்திக் கொள்ளுமாயின் அவை இரண்டாம் நிலை தரவுகளாகும்.

உ-ம் மத்தியவங்கி ஆண்டறிக்கையிலிருந்து இன்னொரு நபருக்குக் கிடைக்கும் தரவுகள் . இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள் எனப்படும்

அளவு ரீதியான தரவுகள்

1. தொடரான தரவுகள்
2. இடையீட்டுத் தரவுகள்

தொடரான தரவுகள்

தரப்பட்ட வீச்சினுள் அடங்கும் எந்த ஒரு பெறுமானமும் தொடரான தரவாகும்.

உ-ம் நீளத்தை 1 m, 1.2 m, 1.25 m என முடிவில்லா பெறுமானங்களின் மூலம் காட்டமுடியும்.

இடையீட்டுத் தரவுகள்

திட்டவட்டமான அடைவு இடையீட்டு தரவு எனப்படும்.

உ-ம் குடும்பத்தில் உள்ள பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை

குடித்தொகையும் மாதிரியும்

யாதாயினும் ஓர் ஆய்வுடன் தொடர்புடைய எல்லாத் தனியன்களையும் உள்ளடக்கிய ஒரு தொகுதியே குடித்தொகை எனப்படும்.

உ-ம் தேர்தல் கருத்துக் கணிப்புக்கு நாட்டிலுள்ள வாக்காளர்கள் அனைவரையும் தெரிவு செய்தல்.

ஒரு முழுக் குடித்தொகையினையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் வகையில் அக்குடித்தொகையிலிருந்து பக்கச்சார்பற்ற முறையில் தெரிவு செய்யப்படும் சில தனியன்களே மாதிரி எனப்படும்.

உ-ம் ஒரு வகுப்பறையிலிருந்து எழுமாறாக 5 மாணவர்களைத் தெரிவு செய்தல்.

மாதிரியாக்கல் முறைகள்

1. எழுமாறான மாதிரி

1. எளிய மாதிரிகள்
2. அடுக்கமைவு மாதிரிகள்
3. முறைமையான மாதிரிகள்
4. கொத்து மாதிரிகள்
5. பல்படிமுறை மாதிரி

2. எழுமாற்ற மாதிரி

1. இலகு மாதிரி
2. தீர்ப்பு மாதிரி
3. ஒதுக்கீட்டு மாதிரி

எழுமாற்று மாதிரி

ஒரு குடித்தொகையிலடங்கும் எல்லா தனியன்களுக்கும் சம சந்தர்ப்பம் அளிக்கப்பட்டு தெரிவு செய்யப்படும் மாதிரி எழுமாற்று மாதிரி எனப்படும்.

உ-ம் எழுமாறாக தெரிவு செய்தல்

முறைமையான மாதிரி

ஒரு குறிப்பிட்ட ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட குடித்தொகை பட்டியலில் இருந்து தொடக்கப்புள்ளியாக ஒரு தனியனைத் தெரிவு செய்து அதன் பின்னர் அப்பட்டியலில் நிலையான இடைவெளிகளில் வரும் ஒவ்வொரு மு ஆவதாக உள்ள தனியனையும் தெரிவு செய்து உருவாக்கப்படும் மாதிரி ஒன்றே முறையான எழுமாற்று மாதிரி ஆகும்.. இங்கு தனியன்கள் எல்லாவற்றிற்கும் சம வாய்ப்பு அளிக்கப்பட்டிருக்கும்.

$$k = \frac{N}{n}$$

N- குடித்தொகையின் அளவு n- மாதிரியின் அளவு

அடுக்கமைவு மாதிரி

குடித்தொகை பல்லினமாக கருதப்படும் இடங்களில் அடுக்கமைவு மாதிரித் தெரிவு இடம் பெறும். ஒரு முழுக் குடித்தொகையில் வெவ்வேறான பண்புகளைக் கொண்ட பலதரப்பட்ட தனியன்கள் காணப்படுமாயின் அப்பண்புகளுக்கேற்ப

அவற்றை பலக் கட்டமைப்புக்களாக வகுத்து ஒவ்வொரு கட்டமைப்பிலிருந்தும் அதன் விகிதத்திற்கேற்ப எழுமாறாக மாதிரிய தெரிவு செய்தலே அடுக்கமைவு மாதிரி எனப்படும்.

உ-ம் ஒரு நகரத்தில் 10000 பேரை கொரோனா நோய்க்கான PCR எடுப்பதற்கு, அவர்களில் ஆண்கள், பெண்கள், இளைஞர், முதியோர், சிறுவர்கள், குழந்தைகள் என பல கட்டமைப்புக்கள் காணப்படுகின்றன. இக்கட்டமைப்புக்கள் ஒவ்வொன்றினதும் அளவுகளுக்கேற்ப அவை ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் விகிதாசார அடிப்படையில் எழுமாறாக மாதிரியைத் தெரிவு செய்தல்

பக்கச் சார்பில்லாத மாதிரி

முழுக்குடியினையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் வகையில் அமைவதே பக்கச்சார்பற்ற மாதிரி எனப்படும். பக்கச்சார்பற்ற மாதிரியில் எல்லா தனியன்களுக்கும் சம வாய்ப்பு வழங்கப்பட்டு மாதிரி எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்படும்.

குடித்தொகையிலுள்ள எல்லா கட்டமைப்புப் பண்புகளையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தக்கூடியதாக மாதிரி தெரிவு செய்யப்பட வேண்டும். மாதிரியின் அளவு போதுமானதாக இருத்தல் வேண்டும்.

சமூக விஞ்ஞானங்களில் மாதிரிகளின் பயன்கள்

சமூக விஞ்ஞானங்களில் எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒரு குடித்தொகையை முழுமையான முறையில் ஆய்வு செய்ய முடியாது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் மாதிரி தெரிவானது முழு ஆய்விற்குமானதாக அமையும்.

உ-ம் தேர்தல் கருத்துக்கணிப்புக்கு மாதிரி தெரிவு

அகவயத்தாக்கங்களைத் தவிர்த்துநடு நிலையான முடிவுகளைப் பெற உதவும்.

வேலை சுமையைக் குறைக்கிறது.

அதி விரைவாகவும் குறைந்த செலவிலும் ஆய்வினை மேற்கொள்ள உதவும். ஒப்பீடுகளை மேற்கொள்ள உதவும். பொதுமையாக்கங்களைப் பெற உதவும்.

தரவுப் பகுப்பாய்வு முறைகள்

எண்ரீதியான தரவுகளை மேலும் நன்றாகத் தொகுத்து பயன்படுத்திக் கொள்வதற்கு உதவும் முறைகளே தரவு பகுப்பாய்வு முறைகளாகும்.

1. மையநாட்ட அளவீடுகள்

எண் பரம்பல் ஒன்றின் மைய நிலைப்போக்கு தொடர்பான பெறுமானங்களை எடுத்துக்காட்டும் அளவீடுகளே மையநாட்ட அளவீடுகள் எனப்படும்.

இதன் வகைகள்

1. ஆகாரம்

2. இடையம்
3. இடை
4. நிறையளிக்கப்பட்ட இடை

2. விலகல் அளவைகள்

எண்பரம்பல் ஒன்றின் சராசரியிலிருந்து அதன் ஒவ்வொரு பெறுமானமும் எவ்வளவால் வேறுபடுகின்றது. என்பதை ஆராயும் அளவீடுகள் விலகல் அளவீடுகளாகும்.

இதன் வகைகள்

1. வீச்சு
2. காலணை இடை வீச்சு
3. அரைக்காலணை இடைவீச்சு
4. இடை விலகல்
5. நியம விலகல்
6. மாற்றற்றின்

3. இணைபு அளவீடுகள்

1. நேர் இணைபு
2. மறை இணைபு
3. நடுநிலை இணைபு

புள்ளிவிபரங்களை தவறாக பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

1. புள்ளிவிபர பொதுமையாக்கத்திலிருந்து தனியன் பற்றிய முடிவிற்கு வரும் போது
2. புள்ளிவிபர சராசரியிலிருந்து தனியன் பற்றிய முடிவிற்கு வரும் போது
3. குறிப்பிட்ட ஒரு நோக்கத்திற்காக பெறப்பட்ட புள்ளிவிபரங்களை வேறொரு நோக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தும்போது.
4. புள்ளிவிபரங்களுக்கு தவறான வியாக்கியானம் வழங்கும் போது
5. முக்கியமான சில விடயங்களைக் கவனியாது வெவ்வேறான புள்ளிவிபரங்களை ஒப்பிடும் போது.
6. புள்ளிவிபரங்கள் பெறப்பட்ட சூழ்நிலையைக் கவனியாது அவற்றைப் பயன்படுத்தும் போது

7. கோடலான மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி பெறப்பட்ட புள்ளிவிபரங்களை பயன்படுத்தல்

புள்ளிவிபரவியல் போலிகள்

புள்ளிவிபரவியல் போலிகள் 2 வகைப்படும்

1. மாதிரி வழக்கங்கள்
2. மாதிரி அல்லாத வழக்கங்கள்

1. மாதிரி வழக்கங்கள்

மாதிரியை ஆய்வு செய்து பெறப்படும் தரவுகள் அதன் முழுக் குடியையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் வகையில் அமையாது விடுவதால் ஏற்படும் வழக்களே இதுவாகும்.

1. மாதிரிகள் எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்படாமை.
2. குடித் தொகையிலுள்ள எல்லாக் கட்டமைப்புக்கும் உரிய பண்புகளைக் கருத்தில் கொள்ளாமல் மாதிரி தெரிவை மேற்கொள்ளல்
3. மாதிரியின் அளவு போதாமை.

2. மாதிரி அல்லாத வழக்கங்கள்

மாதிரி தெரிவு அல்லாத வேறு வழிமுறைகளால் ஏற்படும் வழக்களே மாதிரி அல்லாத வழக்கங்கள் ஆகும்.

1. எண்கள் மூலம் பெறப்படும் தகவல்களுக்கு தவறான வியாக்கியானம் வழங்குதல்.
2. புள்ளிவிபரவியல் தரும் சராசரியையோ அல்லது புள்ளிவிபரப் பொதுமையாக்கமோ தரும் தகவல்களை தனியன் ஒன்றிற்கு பொருத்துதல்.
3. எண்கள் மூலம் பெறப்படும் இணைப்புகள் வழுவடையவையாக இருத்தல்.

பயிற்சி

1. இடை, இடையம் , ஆகாரம் ஆகிய இலக்கத் தொகுதிகளை உதாரணங்கள் தந்து விளக்குக.
2. இடைவிலகல், நியம விலகல் என்பவற்றை வரைவிலக்கணப்படுத்தி உதாரணங்கள் தருக.
3. விஞ்ஞான ரீதியிலான ஆய்வுகளுக்கு மாதிரிகள் ஏன் எப்போது தேவைப்படுகின்றன.?
4. எழுமாற்று மாதிரி, அடுக்கமைவு மாதிரி என்பவற்றை உதாரணங்கள் மூலம் வேறுபடுத்திக் காட்டுக.

6. சமூக விஞ்ஞான முறையியல்

சமூகம் என்ற பரந்த துறையில் நிலவும் பல்வேறு வகையான சமூக இயல்புகள் , நிகழ்வுகள், தனியாள் நடத்தைக் கோளங்கள்மற்றும் செயற்பாடுகள் என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு கட்டியெழுப்பப்படும் கற்கைகளும் கோட்பாடுகளும் சமூக விஞ்ஞானங்கள் ஆகும். சமூக விஞ்ஞான ஆய்வு அலகு தனிநபராகவோ அல்லது குழுவாகவோ காணப்படலாம். சமூக விஞ்ஞானப் பாடத்துறையுள் பல கற்கைகள் காணப்படுகின்றன. சமூக விஞ்ஞான ஆய்வுகளில் பரிசோதனை முறையினைக் கையாள்வது கடினம். இதனால் சமூக விஞ்ஞான ஆய்வுகளில் அவதானத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட முறைகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உ-ம் நேர் முக விசாரனை முறை, வினாக் கொத்து முறை தனியாள் ஆய்வுமுறை

சமூக விஞ்ஞான ஆய்வுகளில் பரிசோதனை முறையினைக் கையாள்வது கடினமாக இருப்பதற்கான காரணங்கள்

1. சமூக நிகழ்வுகளுக்கு ஏதுவாக அமையும் அமையும் காரணங்களின் சிக்கலான தன்மை.
2. காரணங்களைக் கட்டுப்படுத்துவதால் உரிய நடத்தைகள் செயற்படாமை.
3. கட்டுப்பாடுகளை தொடர்ச்சியாக பேணமுடியாமை.
4. தனிநபர் நடத்தைகள் ஆளுக்காள் வேறுபடும்.
5. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சில நிலைமைகளையும் அவதானிப்புக் கூறாகக் கொள்ளலாம்.

இயற்கை விஞ்ஞானங்களுக்கும் சமூக விஞ்ஞானங்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள்

1. இயற்கை தோற்றப்பாடுகள் பற்றி ஆய்வு செய்யும் ஒரு விஞ்ஞானமே இயற்கை விஞ்ஞானமாகும்.

உ-ம் உயிரியல்

2. சமூகத் தோற்றப்பாடுகள் பற்றியும் சமூகத்திலுள்ள மனிதனின் நடத்தைப் பற்றியும் ஆய்வு செய்யும் ஒரு விஞ்ஞானமே சமூக விஞ்ஞானம் ஆகும்.

உ-ம் பொருளியல்

3. காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தி ஆய்வுகளைச் செய்வது இயற்கை விஞ்ஞானத்தில் அதிகப்படியாக நிகழ்கிறது. ஆனால் சமூக விஞ்ஞானங்களில் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தி ஆய்வு செய்வது பொதுவாக சாத்தியமற்ற செயலாகும்.
4. இயற்கை விஞ்ஞானங்களில் சரியான எதிர்வு கூறல்களை மேற்கொள்ள முடியும். ஆனால் சமூக விஞ்ஞானங்களில் இந்தத் தன்மை மிகவும் குறைவு.

5. இயற்கை விஞ்ஞானங்களில் குறித்த ஒரு பரிசோதனையை மீண்டும் மீண்டும் செய்து உறுதியான தரவுகளையும் முடிவுகளையும் பெற்றுக் கொள்ளும் வாய்ப்பு அதிகம். ஆனால் சமூக விஞ்ஞானத்தில் அவ்வாய்ப்பு மிகக் குறைவு.
6. இயற்கை விஞ்ஞானங்கள் ஆய்வு செய்யும் இயற்கை தோற்றப்பாடுகள் பொதுவாக நிலையான தன்மை கொண்டவை. ஆனால் சமூக விஞ்ஞான ஆய்வுப் பொருளான மனித நடத்தைகளும் சமூகத் தோற்றப்பாடுகளும் காலத்துக்குக் காலம் இடத்திற்கு இடம் மாற்றம் அடையக் கூடியவை.
7. இயற்கை விஞ்ஞான ஆய்வுகள் ஆய்வாளரின் அகவயப்பண்பில் தாக்கங்களுக்கு உட்படுவது குறைவு. ஆனால் சமூக விஞ்ஞானங்களில் அப்பண்பு மிக அதிகம்.
8. இயற்கை விஞ்ஞானங்களோடு ஒப்பிடுகையில் சமூக விஞ்ஞானங்களில் புறவயத்தன்மை மிகக்குறைவு.

சமூக விஞ்ஞானத் தரவுகளின் ஸ்திரத்தன்மை குன்றியமைக்கான காரணங்கள்

1. மனித நடத்தைகள் காலத்துக்குக் காலம் இடத்திற்கு இடம் ,நபருக்கு நபர் மாறுபடும்.
2. தரவுகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் அகவயப் பண்புகளால் பாதிப்படையும்.
3. பரிசோதனை முறையைப் பயன்படுத்துவதில் பல இடர்பாடுகள் காணப்படுகின்றன.
4. அவதானமே தரவுகளை சேகரிக்கும் பிரதான முறையாக இருத்தல்.
5. சமூகத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கேற்ப தரவுகளிலும் மாற்றம் ஏற்படும்.
6. ஆய்வாளன் அவதானிக்கும்போது ஆய்வுக்குள்ளாகும் நபர்கள் தமது நடத்தைகளை மாற்றிக் கொள்வர்.

சமூக விஞ்ஞான ஆய்வு முறையாகிய அவதானிப்புச் செயற்பாடுகளில் கூட இயற்கை விஞ்ஞானி ஒருவருக்கு இருக்கும் வாய்ப்பு சமூக விஞ்ஞானிக்குக் கிடைப்பதில்லை.காரணம்-

1. சமூக நிகழ்வொன்று ஏற்படும் வரை காத்திருக்க வேண்டும்.
2. ஆய்வு விடயத்திற்கு வெளியில் இருந்து அவதானிக்க முடியாது.
3. நடத்தை சார் அவதானிப்பு, அதன் பெறுமானம், நடத்தைக்குப்பின்னால் உள்ள நோக்கம் மற்றும் குறிக்கோளை விளங்கிக் கொள்ள முடியாது.
4. கருவிகளின் பயன்பாடு வரையறைக்குட்பட்டிருத்தல்.
5. ஆய்வாளரின் தனிப்பட்ட கருத்துக்கள் அவதானிப்பில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.

சமூக விஞ்ஞான ஆய்வு முறைகள்

சமூக விஞ்ஞான ஆய்வுகளின் போது சமூக விஞ்ஞானிகள் பயன்படுத்தும் ஆய்வு முறைகள்

1. நேரடி அவதானம்
2. பங்கு பற்றும் ஆய்வு
3. கட்டுப்பாட்டுக் குழு முறை
4. வினாக் கொத்து முறை
5. நேர் முக விசாரணை முறை
6. உண்ணோக்குகை முறை
7. அகழ்வாய்வு முறை
8. தனியாள் வரலாற்று முறை
9. ஏடுகளின் ஆய்வு முறை

பயிற்சி

1. பழங்குடியினரை ஆராய அவர்கள் மத்தியில் ஏன் நீண்ட காலம் வாழ வேண்டும்?
2. வினாக் கொத்து முறையின் பயன்பாட்டையும் அதனை பயன்படுத்துவதிலுள்ள பிரச்சினைகளையும் விளக்குக.
3. தொலைபேசி மூலம் பேட்டி காண்பதிலுள்ள நன்மை தீமைகளைக் குறிப்பிடுக.
4. உளவியலுக்கான நம்பகமான தரவுகளை உண்ணோக்குகை முறை மூலம் பெறலாம். இக்கூற்றை விளக்குக.
5. சமூக விஞ்ஞானங்களில் பரிசோதனையை மேற்கொள்வதிலுள்ள இடர்பாடுகளை விளக்குக.
6. சமூக விஞ்ஞானத்தில் சரியான எதிர்வு கூறலை பெறுவதில் சாத்தியம் குறைவு. இக்கூற்றை தெளிவுபடுத்துக.
7. சமூக விஞ்ஞானங்களில் பொருளியல் அதிக விஞ்ஞானத்தன்மை வாய்ந்ததா?
8. சமூக விஞ்ஞானத்தைக் காட்டிலும் கட்டுப்பாட்டுக்குழு முறை இயற்கை விஞ்ஞானத்திற்கே மிகப் பொருத்தமற்றது இக்கூற்றை ஆராய்க.

7. சட்டத்தின் இயல்பு மற்றும் சட்டத்தின் தீர்ப்பு

சட்டம்

1. மனிதனது செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தும் விதிகளின் தொகுப்பு ஆகும்.
2. நாகரிகமடைந்த ஒரு சமுதாயத்தை ஆளும் விதிகளின் தொகுப்பு.

சட்டத்தின் வகைகள்

1. உள்நாட்டுச் சட்டம்

1. அரசியலமைப்புச் சட்டம்
2. சிவில் சட்டம்
3. குற்றவியல் சட்டம்

2. வெளிநாட்டுச் சட்டம்

. 2. வெளிநாட்டுச் சட்டம்

நாடுகளுக்கிடையிலான தொடர்புகளை ஒழுங்குபடுத்துகின்ற சட்டமே சர்வதேச சட்டம் ஆகும்.

வெளிநாட்டு நிறுவனங்களுடன் அரசு மற்றும் பிரஜைகள் தொடர்புகளைப் பேணிச்செல்லும் விதத்தினை நிர்வகிக்கும் சர்வதேச சட்டத்தின் பிரதான நோக்கம் உலக நாடுகளை நீதி, சமாதானம், இணக்கப்பாடு ஆகியவற்றின் பால் இட்டுச் செல்வதாகும். இதன் கீழ் வெளிநாட்டுப் பயணச் சட்டம் ,சர்வதேச சூழல் சார் சட்டம். , சர்வதேச வர்த்தக மற்றும் உடன்னடிக்கைகள் தொடர்பான சட்டம், சர்வதேச மனித உரிமைகள் தொடர்பான சட்டம், சர்வசே போர் குற்றவியல் சட்டம் போன்ற பல்வேறுபட்ட சட்டத்துறைகள் காணப்படுகின்றன.

சிவில் சட்டம்

மனிதர்களின் சாதாரண வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளின் போது செயற்படுத்தப்படுகின்ற சட்டம் சிவில் சட்டம் ஆகும்.

இது ஒரு நாட்டின் எல்லைக்குள் பிரயோகிக்கப்படும் சட்டமாகும். உ-ம் மோசடி செயல் எனும் பகுதிக்குள் அடங்காத, காசோலை, நட்ட ஈடு, சொத்துக்களை பகிர்ந்தளித்தல், விவாக வாக்குறுதிகளை மீறுதல், விவாகரத்து, ஒப்பந்தங்களை மீறுதல், விகாரை, தேவாலய சட்டத்தின் கீழான வேண்டுகோள், இணைந்த காணிகளைப் பகிர்ந்தளித்தல் போன்ற விடயப்பரப்பு இதனுள் அடங்கும்.

சிவில் பிரச்சினைகளை விசாரித்துத் தீர்ப்பளிப்பது சிவில் நீதிமன்றமாகும். மாவட்ட நீதிமன்ற நீதிபதியின் தீர்ப்பில் திருப்தியடையாவிட்டால் மாகாண,மாவட்ட, மேல்முறையீட்டு நீதிமன்றத்தில் மேன்முறையீடு செய்ய முடியும். அதிலும் திருப்தி அடையாதவிடத்து உச்ச மீயுயர் நீதிமன்றத்தில் மேன்முறையீடு செய்ய முடியும்.

சிவில் வழக்கில் ...,

1. போதியளவு சாட்சிகள் முன்வைக்கப்பட வேண்டும்.
2. சாட்சிகளை நிரூபிப்பதற்கான ஆதாரங்கள் அதிகம் காணப்பட வேண்டும்.
3. பிரதிவாதி முன்னிலையில் முறைப்பாட்டாளர் முன்வைக்கும் கருத்தை ஏற்க முடியாது.
4. சாட்சியாளர்கள் தொடர்பான விதிமுறைகளை உரிய தரப்பினரின் உடன்பாட்டுடனோ நீதிமன்றத்தின் அனுமதியுடனோ நெகிழ்வுப்படுத்திக் கொள்ளமுடியும்.
5. காரணங் கற்பித்தலையும் சாட்சிகளாக ஏற்றுக் கொள்ள முடியும்.
6. பிணை உரித்துடையது.

குற்றவியல் சட்டம்

ஒரு நாட்டில் தடை செய்யப்பட்ட நடவடிக்கையொன்றை தடுப்பதற்காக உருவாக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள அரசியலமைப்பு ரீதியிலான சட்டதிட்டங்கள், கட்டளைகள், பிரமாணங்கள் ஆகியனவற்றின் தொகுப்பே குற்றவியல் சட்டம் எனப்படும். குற்றவியல் சட்டத்தில் ஒருவர் மீது குற்றம் சுமத்த வேண்டுமாயின் அவர் பின்வரும் அடிப்படை விடயங்களை கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

1. பிறழ்வான சிந்தனை
2. பிறழ்வான செயற்பாடு

குற்றவியல் சட்டத்தின்படி தவறான எண்ணம் அல்லது நோக்கம் எதுவுமில்லாது செய்யப்படும் குற்றம் குற்றமாகக் கொள்ளப்படுவதில்லை. அல்லது குற்றம் தளர்த்தப்படும். இதனாலேயே சித்தி சுயாதீனமற்ற ஒருவரால் செய்யும் செயல்கள் குற்றமாகக் கொள்ளப்படுவதில்லை.

அதேபோல் தற்பாதுகாப்புக்காக அல்லது ஏனையோரின் பாதுகாப்புக்காக மேற்கொள்ளும் செயற்பாடுகள் குற்ற செயல்களாகக் கொள்ளப்படுவதில்லை.

ஆயினும் குறித்த குற்றத்தை செய்வதிலும் பார்க்க குறித்த குற்றத்தை செய்யாமலிருப்பதற்கான தீங்கு அதிகம் என்பது நீதிமன்றத்தில நிரூபிக்கப்பட வேண்டும். சட்டத்தால் தடை செய்யப்பட்ட செயல்களை செய்வது பிறழ்வான சிந்தனையால் ஆகும்.

காலத்துக்குக் காலம் குற்றவியலுடன் சம்பந்தப்பட்ட சட்டவாக்கங்களும் அதற்கான தண்டனைகளும் முன்வைக்கப்படும்.

உ-ம் பயங்கரவாத தடுப்புச்சட்டம்.

தண்டனை வழங்கும் அடிப்படைச் சட்டம் மாவட்ட நீதிமன்றத்திற்கு உரித்தானதாகும். இந்த நீதிமன்றத்திற்கு உரித்தல்லாத வழக்குகளை விசாரித்து தீர்ப்பளிக்கும் அதிகாரம் உயர் நீதிமன்றத்திற்கு உரித்தாகும். அத்தீர்ப்பிலும் திருப்தியடையாதவர் மேல் முறையீட்டு நீதிமன்றத்தில் முறையீடு செய்ய முடியும்.

தண்டனைகள்

தண்டனைகள், குற்றங்களுடன் இணைந்த சமூகச் செயற்பாடாகும். தனிநபர் குற்றச் செயல்களில் ஈடுபடுவதற்கான வாய்ப்பைத் தவிர்த்தல், சமூகத்திற்கு முன்மாதிரியான தண்டனைகளை செயற்படுத்தல், அவ்வவ் குற்றச் செயல்களுக்கான தண்டனைகள் தண்டனை சட்டக் கோவையில் அடங்கும். தண்டனை பிறப்பிக்கும் அடிப்படை நீதி அதிகாரம் மஜிஸ்ட்ரேட் நீதிமன்றத்தைச் சாரும்.

தண்டனை விளக்கம் நான்கு கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் இடம் பெறுகிறது.

1. மறுசீரமைப்பு கோட்பாடு
2. தண்டனைக் கோட்பாடு
3. பயன்பாட்டு வாதம்
4. மீள் கட்டமைப்பு வாதம்

குற்றவியல் வழக்குகளில் பயன்படுத்தும் சாட்சியங்கள்

விசாரணைக்கு உட்படும் விடயம் தொடர்பில் சாட்சியாளர்களிடமிருந்து பெறப்பட வேண்டும் என நீதிமன்றத்தால் தீர்மானிக்கப்பட்ட அல்லது அவ்வாறு முன்வைக்க இடமளிக்கப்பட்ட வாய்மொழி மூலமானதும் எழுத்து மூலமானதுமான கருத்துக்கள் சாட்சிகள் எனப்படும்.

சிவில் மற்றும் குற்றவியல் வழக்குகளில் பயன்படும் பொதுவான சாட்சியங்கள் தொடர்பான விதிகள்

1. வெற்றிகரமான சாட்சியங்கள் தேவை.
2. நியாயமான முறையிலும் சந்தேகமற்றவகையிலும் சாட்சிகளை உறுதிபடுத்த வேண்டும்.
3. குற்றம் சுமத்தப்பட்டவரின் கணவன் அல்லது மனைவியைக் குற்றவாளியால் அழைப்பு விடுக்கப்பட்டால் மாத்திரமே பொருத்தமான சாட்சியாவார்.
4. சாட்சி விதிகளை தேவையானவாறு நெகிழ்வுபடுத்த முடியாது.
5. குற்றவாளியின் நன்னடத்தை உரிய காரணியாகக் கொள்ளப்படும்.

சாட்சியங்களை வகைப்படுத்தக்கூடிய முறைகள்

1. சிறந்த சாட்சியும் பிரதானமல்லாத சாட்சியங்களும்

சிறந்த சாட்சியத்தை மட்டும் வழங்குவதைப் பொதுவாகச் சட்டத்தின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

உ-ம் யாதேனும் ஆவனம் தொடர்பான பிரச்சினை எழும்போது அந்தக் கடிதத்தை சமர்ப்பிப்பது சிறந்த சாட்சியாகும். சிறந்த சாட்சியமல்லாத ஏனைய சாட்சியங்கள் வலிமை குறைந்தவையாகும்.

2. முதல் சாட்சியும் வெளி சாட்சியும்

குறித்த ஒரு சாட்சியாளர் தமது புலன்களால் விளங்கிக் கொண்ட யாதேனும் ஒரு விடயத்தை ஒப்புவிக்கும் போது அது முதற் சாட்சியாகக் கொள்ளப்படும்.

வழக்கு விசாரணையின் போது பங்குதாரர்கள் அல்லாததன் காரணத்தால் சாட்சியங்களாக அழைக்கப்படாத நபர்களால் நீதிமன்றத்திற்கு வெளியில் முன்வைக்கும் கருத்துக்களை சாட்சியங்களாகக் காட்டுதல் வெளிசாட்சியாகும். இவற்றை ஏற்றுக் கொள்ளாதது தொடர்பிலான விதிமுறைகள் உண்டு.

3. கண்ணால் கண்ட சாட்சி

நடந்து முடிந்த குற்றச் சம்பவம் ஒன்றினை நேரடியாகக் கண்ட ஒருவர் தன் கண்ணால் கண்டவற்றை தன் காதால் கேட்டவற்றை தனது நேரடி அனுபவங்களை சுயசித்தப்படி வெளியிடுவாராயின் அவை கண்ணால் கண்ட சாட்சி எனப்படும்.

உ-ம் ஒரு கொலைச் சம்பவத்தை நேரடியாகக் கண்ட ஒருவர் கூறும் சாட்சி

4. சந்தர்ப்ப சாட்சி

குற்றம் சாட்டப்பட்ட சந்தேக நபரொருவர் இழைத்த ஒரு குற்றத்தை எவருமே நேரடியாக காணாதபோது சந்தேக நபருக்கும் அக்குற்றத்திற்குமிடையே மிக நெருங்கிய தொடர்பு உண்டு என்பதை எடுத்துக் காட்டுவதாக அமையும் சாட்சிகள் சந்தர்ப்ப சாட்சிகள் எனப்படும்.

உ-ம் ஒரு கொலை சம்பவம் தொடர்பில் கொலை செய்யப்பட்டவருக்கும் குற்றவாளிக்கும் இடையிலான தொடர் கருத்து வேறுபாடுகள், சம்பவ இடத்திலிருந்து சந்தேக நபர் ஓடியமை, கொலை சம்பவத்துடன் தொடர்புடையது என கருதும் ஆயுதத்தினை மறைத்து வைக்க முயன்றமை. என்பன சந்தர்ப்ப சாட்சியாகும்.

5. வாய்மொழி மூலமான ஆவணப்படுத்தப்பட்ட சாட்சிகள்

இவை தொடர்பான வெவ்வேறு விதிமுறைகள் சட்டக்கோவையில் காணப்படுகின்றன. ஓர் விடயத்தை உறுதிபடுத்த நீதிமன்றம் பயன்படுத்தும் நுட்பமுறையாக பயன்படுத்துபவை பொருட்சார்ந்த சாட்சியம் ஆகும்.

உ-ம் கைரேகை மாதிரி, பாதச்சுவடுகள்,

6. குற்றவாளியின் குற்ற ஒப்புதல் வாக்கு மூலம்

குற்றவாளி ஒருவர் தான் செய்த குற்றத்தை நீதிமன்றத்தில் நிதவான் முன்னிலையில் நேரடியாகவே கூறுதல்.

குற்றவாளியின் குற்ற ஒப்புதலை ஏற்று நீதவான் ஒருவர் தீர்ப்பு வழங்க முடியும். இங்கு குற்றவாளியின் தண்டனை குறைக்கப்படுவதற்கு வாய்ப்புண்டு.

8. தர்க்கப்படலைகள்

தர்க்கப்படலைகளை உருவாக்குவதற்குரிய அடிப்படைகளை பூலியன் அட்சர கணிதம் வழங்கியுள்ளது. தர்க்க ரீதியான பெறுமானங்களைக் கொண்ட அட்சர கணித செயற்பாடுகளே பூலியன் அட்சர கணிதம் எனப்படும்.

- தர்க்க ரீதியான பெறுமானம் - தரப்பட்ட ஓர் எடுப்பினது அல்லது அளவையியல் கூற்றினது உண்மை அல்லது பொய் பெறுமானம்.
- பூலியன் அட்சர கணிதத்தில் A,B, C, X, Y, Z எனும் ஆங்கில பெரிய எழுத்துக்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
- பூலியன் அட்சர கணிதத்தில் மாறிகளுக்குரிய பெறுமானங்களாக உண்மை அல்லது பொய் என்ற உண்மை பெறுமானங்கள் மாத்திரம் இடப்படும்.
- இங்கு உண்மை என்பது 1 (ON) பொய் என்பது 0 (OFF) என குறிப்பிடப்படும்.

தர்க்கப்படலை

ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உள்ளீட்டு சமிக்ஞைகளை உள்வாங்கி ஒரு நியம வெளியீட்டு சமிக்ஞையை பிறப்பிப்பதும் இலத்திரனியல் சுற்று வடிவமைப்பில் ஆக்கப்பட்டதுமான ஒரு தர்க்க ரீதியான செயல் முறை ஆகும்.

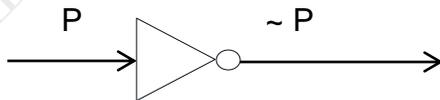
தர்க்கப்படலையின் வகைகள்

1. அடிப்படைப் படலைகள்

1. மறுப்புப் படலை (NOT GATE)
2. இணைப்புப் படலை (AND GATE)
3. உறழ்வு படலை (OR GATE)

1. மறுப்புப் படலை (NOT GATE)

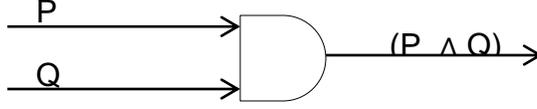
உட்படுத்தப்படும் தர்க்கப்பெறுமானத்தின் மறுப்பு வெளியீடாக பெறப்படுவதோடு உள்ளீடு 0 ஆயின் வெளியீடு 1 ஆகும் . உள்ளீடு 1 ஆயின் வெளியீடு 0



உள்ளீடு	வெளியீடு
P	~ P
0	1
1	0

2. இணைப்புப் படலை

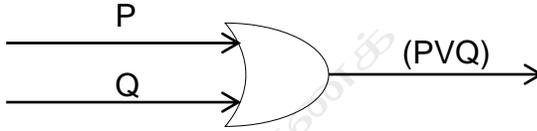
உள்ளீட்டு சமிக்ஞைகள் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கையின் மீது தொழிற்பட்டு வெளியீட்டைப் பெறுவதோடு உள்ளீட்டு சந்தர்ப்பங்கள் அனைத்தும் உயர்வாயின் மாத்திரம் வெளியீடும் உயர்வாகும் . மாறாக ஏதாவது ஒரு சந்தர்ப்பம் தாழ்வானதாயின் வெளியீடும் தாழ்வாகும்.



உள்ளீடு		வெளியீடு
P	Q	(P AND Q)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

3. உறழ்வு படலை (OR GATE)

உள்ளீட்டுச் சந்தர்ப்பங்கள் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கையில் தொழிற்பட்டு வெளியீட்டைப் பெறுவதோடு அதில் உள்ளீட்டுச் சந்தர்ப்பங்கள் அனைத்தும் தாழ்வானதாயின் மாத்திரம் வெளியீடு தாழ்வாகும். வெளியீடு உயர்வாவதற்கு குறைந்தது ஒரு உள்ளீடாவது உயர்வாக இருக்க வேண்டும்.



உள்ளீடு		வெளியீடு
P	Q	(P OR Q)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ஏனைய படலைகள்

1. இணைப்பு மறுப்பு படலை (Nand gate / Not and gate)
2. உறழ்வு மறுப்புப் படலை (Nor gate)
3. வல்லுறழ்வு படலை (X or gate)
4. வல்லுறழ்வு மறுப்பு படலை (Xnor gate)

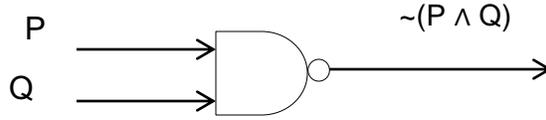
1. இணைப்பு மறுப்பு படலை (Nand gate / Not and gate)

இரு உள்ளீடுகளை  என்ற சின்னத்தினூடாக வழங்கும் போது இணைப்பு மறுப்பு வெளியீடு ஒன்று பெறப்படும்.

உ-ம்

P,Q ஆகிய இரு மாறிகளை மேற்படி சின்னத்தினூடாக இணைக்கும் போது

$\sim(P \wedge Q)$ என்ற இணைப்பு மறுப்பு வெளியீடு ஒன்று பெறப்படும்.



உள்ளீடு		வெளியீடு
P	Q	$\sim(P \wedge Q)$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

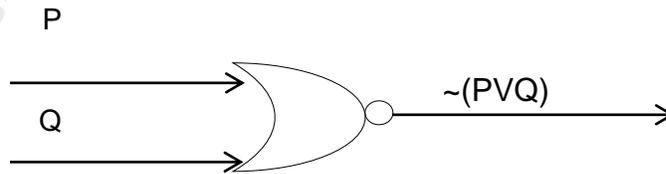
2. உறழ்வு மறுப்புப் படலை (Nor gate)

இரு உள்ளீடுகளை  என்ற சின்னத்தினூடாக வழங்கும் போது உறழ்வு மறுப்பு வெளியீடு ஒன்று பெறப்படும்.

உ-ம்

P , Q ஆகிய இரு மாறிகளை மேற்படி சின்னத்தில் உள்ளீடு செய்யும் போது

$\sim(P \vee Q)$ என்ற உறழ்வு மறுப்பு வெளியீடாக பெறப்படும்.



உள்ளீடு		வெளியீடு
P	Q	$\sim(PVQ)$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

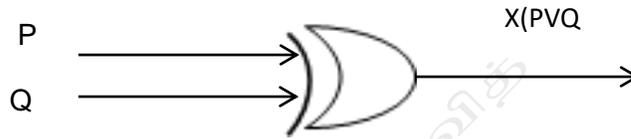
3. வல்லுறழ்வு படலை (X or gate)

இரு உள்ளீடுகளை  என்ற சின்னத்தினூடாக வழங்கும் போது வல் உறழ்வு வெளியீடு ஒன்று பெறப்படும்.

உ-ம்

P , Q ஆகிய இரு மாறிகளை மேற்படி சின்னத்தில் உள்ளீடு செய்யும் போது

X (PVQ) என்ற வல் உறழ்வு வெளியீடாக பெறப்படும்.



உள்ளீடு		வெளியீடு
P	Q	X(PVQ)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

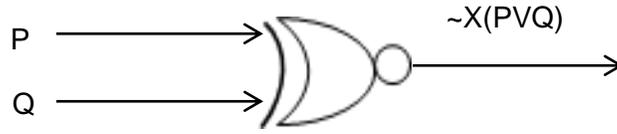
4. வல்லுறழ்வு மறுப்பு படலை (Xnor gate)

இரு உள்ளீடுகளை  என்ற சின்னத்தினூடாக வழங்கும் போது வல் உறழ்வு மறுப்பு வெளியீடு ஒன்று பெறப்படும்.

உ-ம்

P , Q ஆகிய இரு மாறிகளை மேற்படி சின்னத்தில் உள்ளீடு செய்யும் போது

$\sim X (PVQ)$ என்ற வல் உறழ்வு மறுப்பு வெளியீடாக பெறப்படும்.



உள்ளீடு		வெளியீடு
P	Q	$\sim X(PVQ)$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

சமனான சூத்திரங்கள்

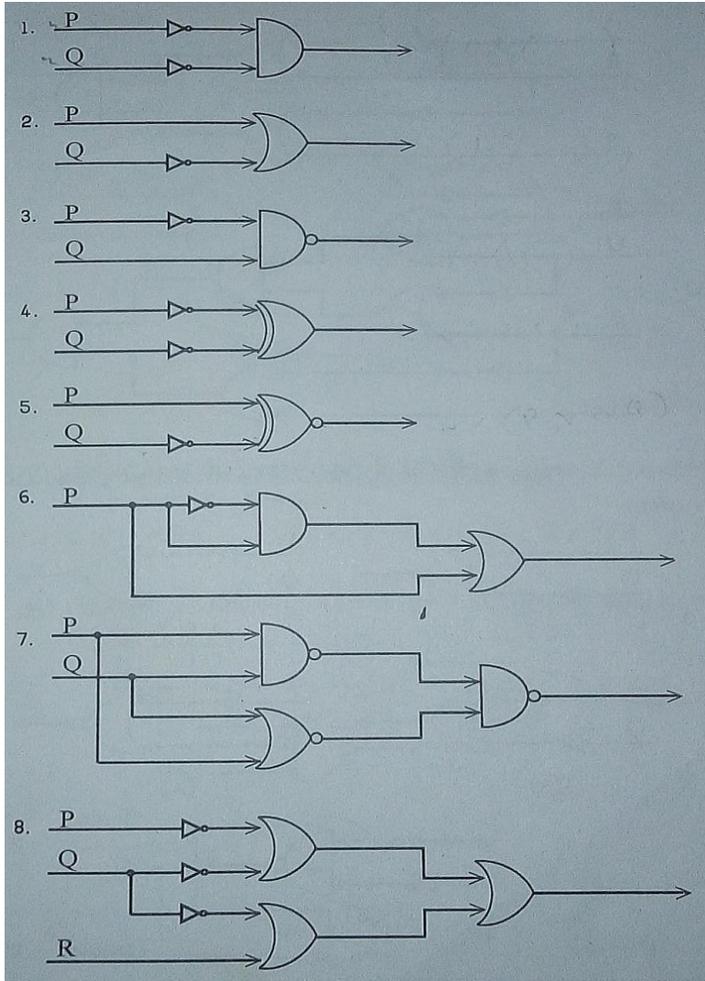
1. $\sim(P \wedge Q) = (\sim P \vee \sim Q)$
2. $\sim(P \vee Q) = (\sim P \wedge \sim Q)$
3. $\sim(P \rightarrow Q) = (P \wedge \sim Q)$
4. $(P \rightarrow Q) = (\sim P \vee Q)$
5. $(P \leftrightarrow Q) = [(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)]$
6. $(P \leftrightarrow Q) = [(\sim P \vee Q) (P \wedge \sim Q)]$
7. $(P \leftrightarrow Q) = \sim X(P \vee Q)$
8. $(P \leftrightarrow Q) = [(P \wedge Q) \vee (\sim P \wedge \sim Q)]$
9. $\sim(P \leftrightarrow Q) = [(P \wedge \sim Q) \vee (\sim P \wedge Q)]$
10. $\sim(P \leftrightarrow Q) = X(P \vee Q)$
11. $\sim(P \leftrightarrow Q) = [(P \vee Q) \wedge \sim(P \wedge Q)]$
12. $\sim(P \leftrightarrow Q) = [(P \vee Q) \wedge (\sim P \vee \sim Q)]$
13. $X(P \vee Q) = [(P \vee Q) \wedge \sim(P \wedge Q)]$
14. $X(P \vee Q) = [(P \vee Q) (\sim P \vee \sim Q)]$
15. $X(P \vee Q) = \sim(P \leftrightarrow Q)$

பயிற்சி

பின்வரும் குறியீட்டு வடிவங்கள் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் தர்க்கப்படலைகளை வரைக.

1. $(\sim P \wedge \sim Q)$
2. $(P \leftrightarrow \sim Q)$
3. $((P \wedge \sim P) \vee \sim P)$
4. $((P \wedge \sim Q) \vee (\sim P \wedge Q))$
5. $((\sim P \rightarrow \sim Q) \rightarrow (\sim R \rightarrow \sim S))$
6. $\sim((\sim P \vee Q) \rightarrow \sim P)$

பின்வரும் படலைகள் குறித்துக்காட்டும் வெளியீடுகளை எழுதுக.



8. பயனிலை தர்க்கம்

அளவுபடுத்தப்பட்ட எடுப்புக்களைக் கொண்டதும் எடுப்புக்களின் உள்ளார்ந்த தர்க்க கட்டமைப்பைக் கருத்தில் கொண்டதுமான செயற்பாடு பயனிலைத் தர்க்கம் எனப்படும். நவீன அளவையியல் பாடப்பரப்பிலடங்கும் முறையான இதனை அளவாக்கக் கோட்பாடு என்பர். இதனை கொடலொப் ப்ராஹே, சார்ள்ஸ் பெயர்ஸ் ஆகியோர் அறிமுகப்படுத்தினர்.

பயனிலைத் தர்க்கக் குறியீட்டாக்கம்

மொழி ரீதியான வாக்கியங்களை அல்லது வாதங்களை பயனிலைத் தர்க்க முறையில் குறியீட்டாக்கம் செய்வதற்கு பின்வரும் விடயங்கள் துணை புரிகின்றன.

1. பயனிலைகள்
2. தனியன் மாறிலிகள்
3. தனியன் மாறிகள்
4. அளவாக்கிகள்
5. அடைப்புக் குறிகள்

1. பயனிலைகள்

யாதாயினும் பொருட்களின் வகுப்பு அல்லது குறித்த பண்பினை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் பதங்கள் பயனிலைப் பதம் எனப்படும்.

பொதுப்பதங்கள் இங்கு பயனிலையாகக் கொள்ளப்படும்.

பயனிலை தர்க்கத்தில் ஓர் எடுப்பின் எழுவாய் என்பது எப்போதும் ஒரு தனியனையே குறித்து நிற்கும்.

F இலிருந்து O வரையுள்ள ஆங்கிலப் பெரிய எழுத்துக்கள் இதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கருக்கத்திட்டம்

F : a - கல்விமான்

G : a - நீதிமன்றத்தை அவமதிப்பவர்

H : a - ஏமாற்றும் தன்மை உடையவர்

I : a - சீசரின் மனைவி ஆவார்

2. தனியன் மாறிலிகள்

தனிப் பொருள் எடுப்புக்களில் இடம் பெறும் பயனிலை எந்த தனியனுக்குரியது என்பதை காட்டுவதற்காக இடப்படும் பெயர்க் குறியீடு ஒன்றே தனியன் மாறிலி எனப்படும்.

பயனிலை தர்க்கத்தில் A தொடக்கம் E வரையுள்ள ஆங்கில பெரிய எழுத்துக்கள் தனியன் மாறிலிகளுக்குரிய குறியீடுகளாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

உ-ம்

A - இலங்கை

B - அவர்

3. தனியன் மாறிகள்

யாதேனும் ஒரு பயனிலைப் பண்பினை பல தனியன்கள் கொண்டிருக்கின்றன என்பதை உணர்த்துவதற்காக பயன்படுத்தப்படும் ஒரு குறியீடே தனியன் மாறியெனப்படும்.

பயனிலை தர்க்கத்தில் a, b, c, x, y, z, என்ற ஆங்கில சிறிய எழுத்துக்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

உ-ம்

F_x இல் x , F என்ற பயனிலைப் பண்பினை பல தனியன்கள் கொண்டுள்ளன.

4. அளவாக்கிகள்

நிறை அளவாக்கி Λ_x உ-ம் - எல்லாம், ஒவ்வொன்றும், அனைத்தும், எவையும், எந்த, எந்தவொரு

குறை அளவாக்கி V_x உ-ம் - சில, பல, பெரும்பாலான, அநேகமான

எடுப்புக்களும் பயனிலைத் தர்க்கக் குறியீட்டாக்கமும்

1. a எடுப்பு

உ-ம் எல்லா நாடுகளும் அழகானவை.

(யாதாயினும் ஒன்று நாடாயின் அது அழகுடையது)

F - a நாடுகள்

G - a அழகானவை

$\Lambda_x (F_x \rightarrow G_x)$

2. e எடுப்பு

உ-ம் எந்த குழந்தையும் அரசியல்வாதி அல்ல.

(யாதாயினும் ஒன்று குழந்தையாயின் அது அரசியல்வாதி அல்ல)

F – a குழந்தைகள்

G - a அரசியல்வாதிகள்

$$\wedge_x (F_x \rightarrow \sim G_x)$$

3. I எடுப்பு

சில மாணவர்கள் சோம்பேறிகள் ஆவர்.

(குறைந்த பட்சம் ஒருவராவது மாணவராயின் அவர் சோம்பேறியாவார்)

F – a மாணவர்கள்

G – a சோம்பேறிகள்

$$\vee_x (F_x \wedge G_x)$$

4. O எடுப்பு

சில ஆசிரியர்கள் படிப்பிப்பது இல்லை.

(குறைந்த பட்சம் ஒருவர் ஆசிரியராயின் அவர் படிப்பிப்பது இல்லை.

F – a ஆசிரியர்கள்

G - a படிப்பிப்பவர்கள்

$$\vee_x (F_x \wedge \sim G_x)$$

பயிற்சி

1. எந்தவொரு காகமும் நான்கு கால்களை உடைய விலங்கு அல்ல. என்பதை சரியாகக் குறியீட்டாக்கம் செய்வதன் மூலம் கிடைக்கப் பெறும் விடை யாது?

$$1.. \Lambda_x F_x \rightarrow G_x)$$

$$2. \Lambda_x F_x \rightarrow \Lambda_x G_x$$

$$3. \sim V_x (F_x \wedge G_x)$$

$$4. \Lambda_x (F_x \rightarrow \wedge G_x)$$

$$5. F_x \rightarrow \sim G_x$$

2 கீழ்வருவனவற்றுள் எல்லா அன்னங்களும் வெள்ளை நிறம் அல்ல என்பதை சரியான குறியீட்டில் தருவது,

$$1. \Lambda_x F_x \wedge G_x$$

$$2. V_x (F_x \wedge G_x)$$

$$3. V_x (F_x \wedge \sim G_x)$$

$$4. \Lambda_x (F_x \rightarrow \sim G_x)$$

$$5. . V_x (F_x \wedge G_x)$$

3. அ) பொருத்தமான சுருக்கத்திட்டத்தைப் பயன்படுத்தி ' தேர்வு நாடிகள் அனைவரும் தேர்வில் சித்தியடைந்தால் எல்லா தேர்வு நாடிகளும் பல்கலைக்கழகத்திற்கு அனுமதிக்கப்படுவர்' . எனும் வாக்கியத்தினைக் குறியீட்டாக்கம் செய்க.

ஆ) தரப்பட்டுள்ள சுருக்கத்திட்டத்தைப் பயன்படுத்தி கீழ்வரும் குறியீட்டினை மொழி பெயர்க்க.

F – மெய்யியலாளர்

G – ஞானத்தைத் தேடிச் செல்பவர்கள்

$$(\Lambda_x (F_x \rightarrow G_x) \wedge \Lambda_x (G_x \rightarrow F_x))$$

4. பயனிலைத் தர்க்கப் பெறுகையினைப் பயன்படுத்தி வாதங்களை வலிதானவை என நிறுவிக்காட்டுக.

i. நீந்துபவர்கள் எவரும் பதினெட்டு வயதிற்கு மேற்பட்டவர்கள் என்றாலொழிய பாதுகாப்பு உத்தியோகத்தர்களுடன் வருகை தரல் வேண்டும். நீந்தக்கூடிய அவள் ஒரு அழகான இளம் பெண் ஆனால், ஆனால் பாதுகாப்பு உத்தியோகத்தர்களுடன் வருகை தரவில்லை. ஆகவே அவள் பதினெட்டு வயதிற்கு மேற்பட்ட ஓர் அழகான இளம் பெண். ஆவாள்.

ii. எல்லா மெய்யியலாளர்களும் புத்தியுள்ளவர்கள். புத்தியுள்ள அனைவரும் பாராட்டுதலுக்கு பொருத்தமானவர்கள். ஆகவே மெய்யியலாளராயின் புத்தியுள்ள சிலர் பாராட்டுக்குப் பொருத்தமானவர்கள்.

iii அனைத்து சித்திரக் கலைஞர்களும்ஆக்க பூர்வமானவர்கள். பிக்காசோ சித்திரக் கலைஞர் ஆவார். ஆகவே குறைந்தது ஒருவராவது ஆக்கபூர்வமானவர் ஆவார்.

மத்திய மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்