గణితం (మెథడాలజీ)

గణితశాస్త్ర చరిత్ర

గణిత స్వభావం – ప్రసిద్ధ వాదాలు

గణిత స్వభావాన్ని వివరించడానికి వివిధ వాదాలున్నాయి.

i. **తార్కిక వాదం:** బెర్ట్రాండ్ రస్సెల్, ఎం.ఎన్. వైట్ హెడ్ రాసిన 'ప్రిన్స్‌పియా మేథమెటికా' తార్కిక వాదాన్ని వివరిస్తుంది. గణితానికి సంబంధించిన అంశాలన్నింటినీ ఏ వైరుధ్యాలు లేకుండా తర్కం నుంచి పొందాలనేది దీని సారాంశం.

ii. **సంప్రదాయ వాదం:** డేవిడ్ హిల్‌బర్ట్ తన గ్రంథం 'గండ్లా గెన్‌డెర్ మేథమెటికా'లో ఈ వాదాన్ని ప్రవేశపెట్టారు. దీని ప్రకారం స్వీకృతాలు ప్రధానమైనవి. వీటి నుంచి అతి జాగ్రత్తగా సూత్రీకరించిన పరిమితీయ పద్ధతులను ఉపయోగించి వైరుధ్యాలు లేకుండా గణితాన్ని అంతటినీ సాధించవచ్చు. కర్ట్ గోడెల్ అసంపూర్ణతా సిద్ధాంత ప్రవచనం స్వీకృతాలు పరిపూర్ణ ప్రయోజనాన్ని ప్రశ్నించింది. 'గణిత పునాదుల'ను కదిలించింది.

iii. **అంతర్బుద్ధి వాదం (సహజ జ్ఞాన వాదం):**
లియోపాడ్ క్రొనేకర్, హెన్రీ పాయింకర్ ఈ వాదాన్ని ప్రచారం చేశారు. దీని ప్రకారం గణితం అనేది ఒక సాంస్కృతిక ఏకత్వం. ఇది సహజ సంఖ్యల నిర్మాణంపై ఆధారపడి ఉంది. గణిత భావనలు మానవుని ఆలోచనల్లో లీనమై ఉంటాయి. బయటి ప్రపంచంలో వాటి ఉనికి లేదు.

భారతీయేతర గణిత శాస్త్రజ్ఞులు

పైథాగరస్: గ్రీకు గణిత శాస్త్రవేత్త అయిన పైథాగరస్, 'థేల్స్' వద్ద గణితాన్ని అభ్యసించి ఆయన ప్రేరణతో మరింత అధ్యయనానికి ఈజిప్ట్, ఆసియా మైనర్, ఇండియా మొదలైన దేశాలు పర్యటించాడు.

- దక్షిణ ఇటలీలోని క్రాటన్‌లో పైథాగరియన్ పాఠశాలను స్థాపించాడు. 'అయిదు శీర్షాల నక్షత్రం' ఈ అకాడమీ చిహ్నం.
- పాఠశాల సభ్యుల్లో ఎవరు ఏ విషయాన్ని కనుగొన్నా వాటన్నింటినీ పైథాగరస్ పేరుతోనే ప్రకటించేవారు.
- పైథాగరస్, పాఠశాల సభ్యుల వింత ప్రవర్తనపై ప్రజలకు అనుమానం ఏర్పడటం వల్ల డెమోక్రటిక్ పార్టీకి చెందినవారు పాఠశాలను ధ్వంసం చేశారు. పైథాగరస్ మెటాఫాంటమ్‌కు పారిపోయి అక్కడ హత్యకు గురయ్యాడు.
- ఫిలోడస్, ఆర్కిమెడిస్ మొదలైన వారు ఈ పాఠశాలకు చెందిన వారిలో ముఖ్యులు. పైథాగరస్ సిద్ధాంతాలపై ఫిలోడస్ రాసిన పుస్తకం వల్ల పైథాగరస్, అతని అనుచరులు కనుగొన్న విషయాలు ప్రపంచానికి తెలిశాయి.
- మరణించిన 200 సంవత్సరాల తర్వాత పైథాగరస్ స్వదేశం అతడి గొప్పతనాన్ని గుర్తించింది. రోమ్‌లో పైథాగరస్ విగ్రహాన్ని నిర్మించారు.

గణితానికి పైథాగరస్ చేసిన సేవలు:

- పైథాగరస్ 'వైశాల్యం' అనే అంశంపై ఎక్కువ కృషి చేశారు. 'ఒక లంబకోణ త్రిభుజంలో కర్ణంపై చతురస్రం, మిగిలిన రెండు భుజాలపై చతురస్రాల మొత్తానికి సమానం' అనేది పైథాగరస్ సిద్ధాంతంగా ప్రసిద్ధి చెందింది.
- జ్యామితీయ పటాల గురించి వివరించడానికి మొదటగా కొన్ని అక్షరాలను తెలిపాడు.
- సంఖ్యావాదం అభివృద్ధిలో కీలక పాత్ర పోషించాడు. త్రిభుజ సంఖ్యలు, చతురస్ర సంఖ్యలు, స్నేహ సంఖ్యలు, పరిపూర్ణ సంఖ్యలను పరిచయం చేశాడు.
- సంఖ్యలను సరి, బేసి సంఖ్యలుగా వర్గీకరించాడు.
- అనుపాత సంబంధ ధర్మాలను తెలిపాడు.
- ఒకే చుట్టుకొలత ఉన్న అన్ని రకాల సంవృత పటాల్లో వృత్తం చాలా ఎక్కువ వైశాల్యం కలిగి ఉంటుందని నిరూపిం

చాడు.

- గణిత విజ్ఞానాన్ని సంగీతంలో ప్రవేశపెట్టాడు.
- సంఖ్యలకు.. 1 – హేతువాదం, 2 – అభిప్రాయం, 3 – న్యాయం, 4 – వివాహం, బేసి సంఖ్యలు – పురుష సంఖ్యలు, సరి సంఖ్యలు – స్త్రీ సంఖ్యలు అనే అర్థాలు ఇచ్చాడు.
- 'సంఖ్య విశ్వ శాసన కర్త' అని భావించాడు. ఉపపత్తికి ప్రాముఖ్యం ఇచ్చాడు.
- భూమి సూర్యుని చుట్టూ లేదా సూర్యుని లాంటి ఖగోళ నిర్మాణం చుట్టూ తిరుగుతూ ఉండటం వల్ల రాత్రి, పగలు ఏర్పడుతున్నాయని ఊహించాడు.
- పదార్థాల అనేక లక్షణాలకు పూర్ణాంకాలు కారణం అనే ప్రాతిపదికన సంఖ్యా లక్షణాలు, అంకగణితం, రేఖాగణితం, సంగీ తం, ఖగోళ శాస్త్రాలను అధ్యయనం చేశాడు. ఇవే అంశాలను బోధించాడు.

యూక్లిడ్: ఇతడు గ్రీకు దేశానికి చెందిన వాడు. అలెగ్జాండ్రియా నివాసి. ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞుడైన 'టాలమీ' ప్రారంభించిన అలెగ్జాండ్రియా రాజ విశ్వవిద్యాలయంలో యూక్లిడ్ గణితాన్ని బోధించేవాడు.

- 'ఎలిమెంట్స్','డాటా' గ్రంథాలను రచించాడు.
- 'ఫాదర్ ఆఫ్ జ్యామెట్రీ'గా గౌరవం పొందాడు.

యూక్లిడ్ గణితానికి చేసిన సేవలు:

- యూక్లిడ్ తనకు ముందుతరంవారైన థేల్స్, పైథాగరస్, ప్లాటో మొదలైన ఈజిప్ట్, గ్రీకు గణిత మేధావులు కనుగొన్న విషయాలను క్రమబద్ధీకరించి 'ఎలిమెంట్స్' అనే గ్రంథాన్ని రాశాడు.
- జ్యామితీయ నిర్మాణానికి అతి ముఖ్యమైన స్వయం సిద్ధాంతాలు, స్వీకృతాలు, ప్రవచనాలను ప్రతిపాదించాడు.
- యూక్లిడ్ రచించిన మరో గ్రంథం 'డాటా'. దీంట్లో విశ్లేషణకు సంబంధించిన పద్ధతుల గురించి వివరించాడు.
- యూక్లిడ్ రాసిన 'ఎలిమెంట్స్' గ్రంథంలో 13 భాగాలు ఉన్నాయి. మొదటి భాగంలో నిర్వచనాలు, స్వీకృతాలు మొదలైన జ్యామితికి సంబంధించిన ప్రాథమిక విషయాలు, త్రిభుజాలు, వాటి సర్వ సమానత్వాలు (1–26 ప్రతిపాదనలు) సమాంతర రేఖలు, సమాంతర చతుర్భుజాలు (27–32), పైథాగరస్ సిద్ధాంతం (47), దాని విపర్యయం (48) ఉన్నాయి.
- రెండో భాగంలో వైశాల్యాలు, బీజ గణిత సంబంధమైన విషయాలు ఉన్నాయి.
- మూడో భాగంలో వృత్తాలు, చాపాలు, జ్యాలు, అంతర్లిఖిత కోణాలకు సంబంధించిన విషయాలున్నాయి.
- నాలుగో భాగంలో పైథాగరీయన్ నిర్మాణాలు, అంతర్లిఖిత, పరిలిఖిత క్రమ బహుభుజుల నిర్మాణాలు ఉన్నాయి.
- ఐదో భాగంలో అనుపాతానికి సంబంధించి 'యూడోక్సస్' వాదం గురించి తెలిపాడు.
- ఆరో భాగంలో యూడోక్సస్ వాదాన్ని రేఖా గణితానికి అనువర్తనం చేశాడు. సరూప త్రిభుజాల సిద్ధాంతాలు, తృతీయ, చతుర్థ, మధ్యమ అనుపాతాల నిర్మాణం, వర్గ సమీకరణాల జ్యామితీయ సాధన, శీర్షకోణ సమద్విఖండన రేఖ సిద్ధాంతాలు తెలిపాడు.
- ఏడు, ఎనిమిది, తొమ్మిది భాగాల్లో ప్రాచీ న సంఖ్యా సిద్ధాంతాలు, జ్యామితీయ భావనలతో కూడిన అంకగణిత వివరాలున్నాయి.
- పదో భాగంలో కరణీయ సంఖ్యలు, రేఖా ఖండాల కొలతల నిర్ధారణ, పైథాగరీయన్ త్రికాల గురించి ఉంది.
- చివరి మూడు భాగాల్లో త్రిపరిమాణ జ్యామితికి చెందిన విషయాలున్నాయి.
- 'ఎలిమెంట్స్' గ్రంథం దాదాపుగా ప్రపంచ భాషలన్నింటిలోకి అనువదితమైంది. బైబిల్ తర్వాత ఎక్కువ ప్రతులు అమ్ముడైన గ్రంథమిదే.

- అబ్రహం లింకన్ తన 40వ ఏట గణితం కోసం కాకుండా, తర్కవివేచన కోసం 'ఎలిమెంట్స్' గ్రంథం చదివారు. నేటికీ పాఠశాల గణితంగా బోధిస్తున్న సిలబస్‌లో అధిక భాగం 'ఎలిమెంట్స్'ను అనుసరించే ఉంది.

జార్జి కాంటర్: ఇతడు రష్యాలోని సె యింట్ పీటర్స్ బర్గ్‌లో జన్మించాడు.

- సమితి వాదాన్ని ప్రతిపాదించాడు.
- 'థియరీ ఆఫ్ ఇన్‌ఫైనట్ సెట్' అనే వ్యాసాన్ని రాశాడు. ఇది సంచలనాత్మకమైంది.

జార్జి కాంటర్ గణితానికి చేసిన సేవలు:

- సంఖ్యల అనంతశ్రేణి స్వభావం, సమితి వాదం గురించి తెలిపాడు.
- సహజ సంఖ్యా సమితిలోని సంఖ్యలతో అన్వేక సాదృశ్యత ఏర్పరచి అకరణీయ సంఖ్యల లెక్కింపు సాధ్యమని తెలియజేశాడు.
- ట్రాన్స్‌ఫైనట్ సంఖ్యలను పరిచయం చేశాడు. వీటికి సంబంధించిన అంకగణితాన్ని అభివృద్ధి పరిచాడు.
- ఆధునిక గణిత భాషకు ఆద్యుడు ఇతడే.
- అవిచ్ఛిన్నతకు సంతృప్తికరమైన నిర్వచనం ఇచ్చాడు.
- వాస్తవ సంఖ్యల సగటును లెక్కించడం సాధ్యంకాదని తెలిపాడు.
- కాంటర్‌తో మొదటి నుంచి ఏకీభవించిన వ్యక్తి డెడికెండ్.

మాదిరి ప్రశ్నలు

1. స్నేహ సంఖ్యలు, పరిపూర్ణ సంఖ్యలను నిర్వచించింది?

   1) థేల్స్ 2) యూక్లిడ్ 3) పైథాగరస్ 4) జార్జికాంటర్

2. యూక్లిడ్ రాసిన ప్రసిద్ధ గ్రంథం?

   1) ఎలిమెంట్స్ 2) మేథమెటికా 3) డాక్ట్రిన్ 4) ది మెథడ్

3. సమితి వాదాన్ని ప్రతిపాదించి, అభివృద్ధి పరిచినవారు?

   1) న్యూటన్ 2) రెనెడెకార్ట్ 3) యూక్లిడ్ 4) జార్జికాంటర్

4. పైథాగరీయన్ పాఠశాల భావన ప్రకారం పురుష సంఖ్యలు అంటే?

   1) సరి సంఖ్యలు 2) బేసి సంఖ్యలు 3) ప్రధాన సంఖ్యలు 4) సంయుక్త సంఖ్యలు

5. 'ది ఎలిమెంట్స్' అనే గ్రంథం మొదటి భాగంలోని ఎన్నో ప్రతిపాదన పైథాగరస్ సిద్ధాంతం?

   1) 46 2) 47 3) 48 4) 49

6. 'డాటా' గ్రంథకర్త?

   1) పైథాగరస్ 2) యూక్లిడ్ 3) థేల్స్ 4) జార్జికాంటర్

www.sakshieducation.com

7. గణితం అనేది తర్కంతో సమానం అన్నదెవరు?
   1) బెర్ట్రాండ్ రస్సెల్ 2) కర్ట్ గోడెల్ 3) హెన్రీ పాయింకర్ 4) న్యూటన్

8. 'ప్రిన్సిపియా మేథమెటికా' ఏ వాదాన్ని వివరిస్తుంది?
   1) సహజ జ్ఞాన వాదం 2) సాంప్రదాయిక వాదం 3) గణిత వాదం 4) తార్కిక వాదం

9. సహజ సంఖ్యల నిర్మాణంపై గణితం ఆధారపడి ఉంటుందనే వాదం?
   1) తార్కిక వాదం 2) సహజ జ్ఞాన వాదం 3) సంప్రదాయిక వాదం 4) సామ్యవాదం

10. అంతర్బుద్ధి వాదాన్ని ప్రతిపాదించింది?
   1) క్రోనేకర్, హిల్‌బర్ట్ 2) హిల్‌బర్ట్, పాయింకర్ 3) పాయింకర్, క్రోనేకర్ 4) క్రోనేకర్, వైట్ హెడ్

11. 'గ్రండ్లాగెన్ డర్ మేథమేటికా' ఏ వాదాన్ని బలపరుస్తుంది?
   1) తార్కిక 2) సహజ జ్ఞాన 3) సాంప్రదాయిక 4) గణిత

12. పైథాగరస్ భావన ప్రకారం సమతలాల్లో అందమైంది ఏది?
   1) చతురస్రం 2) త్రిభుజం 3) వృత్తం 4) దీర్ఘ చతురస్రం

13. కిందివాటిలో 'ఎలిమెంట్స్' గ్రంథంలోని అంశమేది?
   1) అనుపాతానికి సంబంధించిన యూడోక్సస్ వాదం
   2) యూక్లిడియన్ అల్‌గారిథం, సాపేక్ష ప్రధానాంకాలు
   3) శీర్షకోణ సమద్విఖండన రేఖ సిద్ధాంతం
   4) పైవన్నీ

సమాధానాలు

1) 3	2) 1	3) 4	4) 2	5) 2	6) 2	7) 1	8) 4
9) 2	10) 3	11) 3	12) 3	13) 4.			

గతంలో అడిగిన ప్రశ్నలు

1. గణిత స్వభావాన్ని వివరించడానికి 'సహజ జ్ఞాన వాదం' ప్రచారం చేసిన గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు? (డీఎస్సీ-2008)
   1) హెన్రీ పాయింకర్ 2) ఎ.ఎన్. వైట్ హెడ్ 3) యూక్లిడ్ 4) బెర్ట్రాండ్ రస్సెల్

2. గణిత విజ్ఞానాన్ని సంగీతంలో ప్రవేశపెట్టిన వారు? (డీఎస్సీ-2006)
   1) భారతీయులు 2) చైనీయులు 3) బాబిలోనియన్లు 4) గ్రీకులు

3. గణితం స్వీకృతాలు, మౌలిక భావనలు, నియమాలు, సిద్ధాంతాలతో కూడినది, నిగమన పద్ధతి అని నమ్మిన వాదం? (డీఎస్సీ-2006)

www.sakshieducation.com

1) సహజ జ్ఞాన వాదం 2) సాంప్రదాయిక వాదం 3) తార్కిక వాదం 4) ప్రకృతి వాదం

4. 'ఎలిమెంట్స్' అనే గ్రంథాన్ని రచించిన గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు? (డీఎస్సీ-2003)

1) యూక్లిడ్ 2) అపలోనియస్ 3) హెరాన్ 4) హిప్పార్కస్

సమాధానాలు

1) 1 2) 4 3) 2 4) 1

www.sakshieducation.com