गणित में रुचि रखने वालों के लिए कॅरिअर

- ओ.एस. शेखर सिंह

मैथेमेटिक्स या गणित उतना ही पुराना है जितनी कि सभ्यता और यह मनुष्य के ज्ञान की एक अत्यधिक उपयोगी तथा आकर्षक शाखा है. इसमें अध्ययन के कई विषय शामिल हैं और इस तरह 'मैथेमेटिक्स' शब्द – जिसकी व्युत्पत्ति एक ग्रीक शब्द से हुई है, जिसका अर्थ है ''अध्ययन के प्रति झुकाव'', मैथेमेटिक्स की परिभाषा देना कठिन है. तथापि इसे मोटे तौर पर संख्याओं तथा प्रतीकों द्वारा अभिव्यक्त मात्रा, उनके संबंध, परिचालन तथा मापन के रूप में परिभाषित किया जा सकता है. साधारण शब्दों में कहें तो मैथेमेटिक्स या गणित संख्याओं तथा उनकी विभिन्न गणनाओं के अध्ययन से संबंधित है. सावधानीपूर्वक विश्लेषण तथा तर्क देना गणित के अत्यधिक महत्वपूर्ण कौशल हैं.

गणित का महत्व :

प्रत्येक व्यक्ति अपने जीवन में गणित का उपयोग करता है. विज्ञान में, गणित लगभग सभी वैज्ञानिक अध्ययनों का एक अनिवार्य साधन है. वैज्ञानिक इसका उपयोग प्रयोगों की रूपरेखा बनाने, सूचना का विश्लेषण करने, गणित के सिद्धांतों द्वारा अपने निष्कर्ष उचित रूप में व्यक्त करने और इन निष्कर्षों के आधार पर भविष्यवाणी करने के लिए करते हैं. खगोलविज्ञान, रसायन विज्ञान तथा भौतिकी जैसे विज्ञान गणित पर ही अत्यधिक निर्भर होते हैं. सामाजिक–विज्ञान, अर्थशास्त्र, मनोविज्ञान तथा सामाजिकी भी सांख्यिकी एवं गणित की कई अन्य शाखाओं पर ही निर्भर होती हैं. अर्थशास्त्री (इकोनोमीट्रिशियन के रूप में प्रसिद्ध) आर्थिक व्यवस्था के गणितीय मॉडल (या इकोनोमीट्रिक मॉडल) तैयार करने के लिए कंप्यूटरों का उपयोग करते हैं.

कौशल एवं व्यक्तिगत गुणः

गणितज्ञ आर्थिक, वैज्ञानिक, इंजीनियरी, भौतिकी तथा व्यवसाय–समस्याओं का समाधान करने के लिए गणितीय–सिद्धांत, कम्प्यूटेशनल तकनीकों, एल्गोरिद्म तथा नवीनतम कंप्यूटर प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हैं. इस विषय के व्यवसायी एक बहु–विषयीय टीम– जिसमें अर्थशास्त्री, इंजीनियर, कंप्यूटर वैज्ञानिक, भौतिकीविद् एवं तकनीशियन शामिल हो सकते हैं, का एक भाग होते हैं. समय–सीमा, समय के बाद कार्य करना, सूचना या विश्लेषण के लिए विशेष अनुरोध तथा सेमीनार या सम्मेलन में भाग लेने के लिए लम्बी यात्रा करना उनके कार्यों का भाग हो सकता है.

गणित व्यवसायी के रूप में रोज़गार की संभावना एवं अवसर

- **परिचालन अनुसंधान विश्लेषक :** परिचालन अनुसंधान को अनुप्रयुक्त गणित तथा औपचारिक विज्ञान की एक अंतरविषयीय शाखा के रूप में परिभाषित किया गया है जो निर्णय लिए जाने वाली जटिल समस्याओं के श्रेष्ठ समाधान के लिए गणितीय मॉडलिंग, सांख्यिकीय विश्लेषण तथा गणितीय ऑप्टीमाइजेशन जैसी उन्नत विश्लेषित पद्धतियों का उपयोग करती है. परिचालन अनुसंधान विश्लेषक ऐसी सूचना का विकास तथा व्याख्या करने के लिए गणितीय मॉडलिंग की व्यवस्थापना तथा कार्यान्वयन करते हैं जो नीति व्यवस्था सहित प्रबंधन एवं अन्य प्रबंधकीय कार्यों में करती है. वे बेहतर निर्णय लेने तथा समस्या समाधान में प्रबंधकों की सहायता करती है. यदि आप इस व्यवसाय में आना चाहते हैं तो आपको मजबूत मात्रात्मक तथा कंप्यूटर कौशल; गणित का उच्च ज्ञान होना चाहिए.

- **गणितज्ञ :** गणितज्ञ ऐसा व्यक्ति होता है जिसका अध्ययन या अनुसंधान का मुख्य क्षेत्र गणित होता है. गणितज्ञ ऐसे तर्क, स्थान, परिवर्तन, संख्या एवं अत्यधिक सामान्य विचारों से संबंधित विशेष समस्याओं से जुड़े होते हैं, जिनमें ये संकल्पनाएं शामिल होती हैं. वे अनुसंधान करते हैं और समस्याओं को तलाश कर उनका समाधान करते हैं ।

- **चार्टरित लेखाकार :** अर्थव्यवस्था के तीव्र विकास के साथ ही लेखा तथा वित्त में कॅरिअर ने अत्यधिक लोकप्रियता प्राप्त की है तथा यह चार्टरित लेखाकार का एक अत्यधिक प्रतिष्ठित कॅरिअर विकल्प है. कोई भी चार्टरित लेखाकार लेखाकरण, लेखा परीक्षण तथा कराधान में विशेषज्ञ होता है ।

- **सॉफ्टवेयर इंजीनियर :** एक अत्यधिक सफल कॅरिअर सॉफ्टवेयर इंजीनियर सॉफ्टवेयर की डिजाइन तैयार कर उसका विकास करते हैं. वे ऐसे सॉफ्टवेयर अनुप्रयोग तथा उनकी प्रणाली का सृजन, परीक्षण, विश्लेषण तथा मूल्यांकन करने के लिए कंप्यूटर विज्ञान तथा गणितीय विश्लेषण के सिद्धांतों का कार्यान्वित करते हैं जो कंप्यूटर कार्य करते हैं. सॉफ्टवेयर इंजीनियर संगणना प्रणालियों, सॉफ्टवेयर की संरचना तथा हार्डवेयर की प्रकृति एवं सीमाओं में भी विशेषज्ञ होते हैं और सुनिश्चित करते हैं कि ये प्रणालियां उपयुक्त रूप में कार्य कर रही हैं. इस क्षेत्र के व्यवसायियों के लिए आगामी पांच से दस वर्षों में उत्कृष्ट संभावनाएं हैं ।

- **बैंकिंग :** आप बैंकिंग के निम्नलिखित किसी भी एक क्षेत्र में कार्य कर सकते हैं– लेखाकार, ग्राहक सेवा, फ्रंट डेस्क, रोकड़ हस्तन, खाता खोलने, करेंट एकाउंट, सेविंग एकाउंट, मोर्टगेज लोन अंडरराइटर, लोन प्रोसेसिंग ऑफिसर, बैंक एंड ऑपरेशन, उत्पाद विपणन तथा विक्रय कार्यपालक, वसूली अधिकारी, रिटेल ऐसेट मैनेजर, प्रोपर्टी अप्रेजर तथा ग्राहक सेवा कार्यपालक, बैंक व्यवसाय स्थापित करने के लिए और विभिन्न विकास कार्यों के लिए ऋण देते हैं और बैंकिंग वित्त क्षेत्र में हजारों रोज़गार एवं कॅरिअर के अवसर सृजित करते है ।

- **अध्यापक :** यदि आप में संख्याओं के प्रति आकर्षण है तो आप अध्यापन में कॅरिअर बना सकते हैं. गणित के अध्यापक की हमेशा मांग रहती है क्योंकि गणित पूरी स्कूली शिक्षा में एक मुख्य विषय होता है. यह व्यवसाय भारत में उच्च आय वाला एक रोज़गार है क्योंकि अनेक अध्यापक छात्रों को प्रशिक्षण देते हैं या ट्यूशन देते हैं. शिक्षा के क्षेत्र में कार्य करने वाले गणितज्ञों का अध्यापन तथा अनुसंधान का मिश्रित दायित्व होता है ।

- **कंप्यूटर प्रणाली विश्लेषक :** इस क्षेत्र के व्यवसायी सभी छोटे–बड़े उद्यमों को उनका लक्ष्य पूरा कराने के लिए सूचना प्रौद्योगिकी साधनों का उपयोग करते हैं. अधिकांश प्रणाली विश्लेषक लागत–लाभ एवं निवेश पर मुनाफा का विश्लेषण तैयार करने के लिए विशिष्ट प्रकार की कंप्यूटर प्रणालियों जैसे दृ व्यवसाय लेखाकरण तथा वित्तीय प्रणालियों या वैज्ञानिक एवं इंजीनियरी प्रणाली पर कार्य करते हैं और प्रबंध–तंत्र यह निर्णय लेने में सहायता करते हैं कि क्या प्रस्तावित प्रौद्योगिकी वित्तीय दृष्टि से व्यवहार्य होगी अथवा नहीं ।

गणित सॉफ्टवेयर, बीमा, मण्डी अनुसंधान, शिक्षा सेक्यूरिटी, बैंकिंग क्षेत्र, अर्थशास्त्र, इंजीनियरी, कंप्यूटर विज्ञान, भौतिकी, तकनीकी शाखाओं आदि में अवसर प्रदान करता है ।

गणित की शिक्षा :

भारत में प्राचीन काल से ही गणित में एक सुदृढ़ परम्परा रही है और इसी कारण से यहां गणित एवं संबंधित विज्ञान में अध्ययन के विभिन्न केन्द्रों की स्थापना की गई. आज भी भारत में गणित में विश्व श्रेणी के अनुसंधान करने वाले अनेक संस्थान हैं. दसवीं कक्षा तक गणित एक अनिवार्य विषय के रूप में

पढ़ाया जाता है. 10+2 स्तर की कक्षाओं में यदि चाहे तो छात्र यह विषय चुन सकते हैं. तथापि जो छात्र इंजीनियरी तथा प्रौद्योगिकी पाठ्यक्रम 10+2 स्तर के बाद लेना चाहते हैं उन्हें 10+2 स्तर पर यह अवश्य लेना चाहिए. अनेक प्रवेश एवं भर्ती परीक्षाओं के लिए मात्रात्मक क्षमता तथा सूचना व्याख्या का गणित एक महत्वपूर्ण घटक होता है. अधिस्नातक स्तर पर गणित बी.ए. एवं बी.एस.सी. दोनों पाठ्यक्रमों के लिए एक युग्मक के रूप में चलाया जाता है. कुछ विश्वविद्यालयों में गणित एक मुख्य अथवा ऑनर्स विषय के रूप में लिया जा सकता है ।

भारत में स्नातक स्तर पर गणित की शिक्षा देने वाले दो श्रेष्ठ संस्थान भारतीय सांख्यिकी संस्थान, बंगलौर तथा चेन्नै गणित संस्थान (सी.एम.आई.), चेन्नै है. आई.एस.आई. गणित तथा कंप्यूटर विज्ञान में बी. मैथ डिग्री एवं सी.एम.आई. बी.एससी. डिग्री चलाते हैं, जिनमें प्रवेश प्रत्येक वर्ष मई के अंत में भारत के विभिन्न केन्द्रों पर आयोजित की जाने वाली एक लिखित परीक्षा के माध्यम से दिया जाता है. आई.एस.आई. एवं सी.एम.आई. दोनों ऐसे छात्रों को भी प्रवेश देते हैं जो इण्डियन नेशनल मैथेमेटिकल ऑलम्पियाड (आई. एन.एम.ओ.) में उत्तीर्ण होते हैं या किशोर वैज्ञानिक प्रोत्साहन योजना (के.वी.पी.वाई.) अध्येता होते हैं. गणित में विशेषज्ञतापूर्ण पाठ्यक्रम चलाने वाली कुछ संस्थाएं निम्नलिखित हैं:– न्यूमेरिकल मैथेमेटिक्स (मदुरै कामराज विश्वविद्यालय), गणितीय अर्थशास्त्र (देवी अहिल्या विश्वविद्यालय), औद्योगिक गणित (पुणे विश्वविद्यालय तथा उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय), व्यवसाय सांख्यिकी तथा जैवसांख्यिकी (अविनाशीलिंगम महिला गृह विज्ञान एवं उच्च शिक्षा संस्थान), अनुप्रयुक्त सांख्यिकी (मद्रास विश्वविद्यालय), सांख्यिकी एवं कंप्यूटर प्रोग्रामिंग (बुंदेलखंड विश्वविद्यालय) । भारत में 135 से भी अधिक विश्वविद्यालय मास्टर डिग्री स्तर पर गणित कार्यक्रम चलाते हैं. ये पाठ्यक्रम गणित विभागों या स्कूलों द्वारा चलाए जाते हैं. गणित एवं कंप्यूटर विज्ञान दोनों के लिए प्रायः एक ही विभाग या स्कूल होता है. दोनों के लिए एम.ए. एवं एम.एससी. प्रदान की जाती है. कुछ विश्वविद्यालय शुद्ध गणित एवं अनुप्रयुक्त गणित में विशिष्टता प्रदान करते हैं. छात्र भारत में कुछ स्थानों पर चलाए जाने वाले एकीकृत एम.एससी.–पीएच.डी. डिग्री के लिए भी आवेदन कर सकते हैं. एम.एससी.–पीएच.डी. कार्यक्रमों के लिए श्रेष्ठ स्थानों का विवरण नीचे दिया गया है :–

- टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (टी.आई.एफ.आर.), मुंबई (एक लिखित परीक्षा तथा तत्पश्चात् साक्षात्कार के माध्यम से) प्रवेश दिया जाता है ।
- गणित विज्ञान संस्थान (आई.एम.एस.सी), चैन्नई (एन.बी.एच.एम. परीक्षा एवं तत्पश्चात् एक साक्षात्कार के माध्यम से प्रवेश दिया जाता है) ।
- हरीश चन्द्र अनुसंधान संस्थान (एच.आर.आई.) इलाहाबाद (एक परीक्षा तथा तत्पश्चात् साक्षात्कार के माध्यम से) ।
- भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (आई.आई.एस.ई.आर.) पुणे, मोहाली, कोलकाता, त्रिवेन्द्रम तथा भोपाल में और राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा तथा अनुसंधान संस्थान (एन.आई.एस.ई.आर.), भुवनेश्वर में भी एक एकीकृत एम.एससी. डिग्री चलाई जाती है. आई.आई.एस.ई.आर. छात्रों को आई. आई.टी., जे.ई.ई., के.वी.पी.वाई. के द्वारा तथा बोर्ड परीक्षा में प्रदर्शन के आधार पर भी प्रवेश देता है. जबकि एन.आई.एस.ई.आर. राष्ट्रीय प्रवेश जांच परीक्षा (एन.ई.एस.टी.) के माध्यम से छात्रों को प्रवेश देता है ।
- छात्र हैदराबाद विश्वविद्यालय द्वारा गणित में चलाए जाने वाले एक एकीकृत एम.एससी. पाठ्यक्रम में भी प्रवेश ले सकते हैं. यह विश्वविद्यालय जून के प्रारंभ में आयोजित की जाने वाली एक लिखित परीक्षा के माध्यम से छात्रों में प्रवेश देता है. विभिन्न केन्द्रीय विश्वविद्यालय में भी एकीकृत कार्यक्रम चलाए जाते हैं ।

पांडिचेरी विश्वविद्यालय एवं आई.आई.टी. स्कूल के बाद विषय में पांच वर्षीय एकीकृत पाठ्यक्रम चलाते हैं. इसके अतिरिक्त, सामान्य, शुद्ध एवं अनुप्रयुक्त गणित में भी कंप्यूटेशनल मैथेमेटिक्स (कंप्यूटर अनुप्रयोग सहित गणित का), मैथेमेटिकल स्टेटिस्टिक्स तथा मैथेमेटिकल, अर्थशास्त्र, कंप्यूटर अनुप्रयोग सहित गणित, औद्योगिक गणित एवं कार्यात्मक गणित के रूप में ऐसे विषयों पर कुछ कार्यक्रम उपलब्ध है ।

दो अन्य अत्यधिक महत्वपूर्ण क्षेत्र – सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण (एस.क्यू.सी. तथा परिचालन अनुसंधान (ओ.आर) हैं. स्वास्थ्य सांख्यिकी में डिप्लोमा (डी.एच.एस.)– अखिल भारतीय स्वास्थ्य एवं सार्वजनिक स्वास्थ्य संस्थान (कोलकाता–700073), सांख्यिकी में स्नातकोत्तर डिप्लोमा (डॉ. बी.आर. अंबेडकर विश्वविद्यालय), सांख्यिकी में स्नातकोत्तर डिप्लोमा (पंजाब विश्वविद्यालय), सांख्यिकी में दो वर्षीय पी.जी. डिप्लोमा (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय), सांख्यिकी में प्रमाणपत्र (आन्ध्र विश्वविद्यालय), सांख्यिकी संगणना में प्रमाणपत्र (कर्नाटक विश्वविद्यालय) आदि कुछ अन्य क्षेत्र हैं. मास्टर डिग्री कार्यक्रम वाले अधिकांश विश्वविद्यालयों में प्रि–डॉक्टरल तथा डॉक्टरल अनुसंधान की सुविधाएं भी हैं. डॉक्टरल अनुसंधान के लिए अनेक अध्येतावृत्तियां उपलब्ध हैं ।

दूरस्थ अध्ययन

गणित एक मान्यताप्राप्त व्यावसायिक कॅरिअर है तथा भारत में छात्रों द्वारा कॅरिअर के रूप में चुना जाने वाला एक अग्रणी विषय है. परिकलन में रुचि रखने वाले छात्र बड़ी संख्या में गणित को कॅरिअर के रूप में चुनते हैं. भारतीय विश्वविद्यालयों द्वारा गणित दूरस्थ पद्धति द्वारा भी पढ़ाया जाता है ।

*(लेखक एक अनुसंधान स्कॉलर है. वह इस समय नवोदय विद्यालय, मेवात (पुराना गुडगांव) 122108, हरियाणा में मुख्य पुस्तकालयाध्यक्ष हैं.) (ई–मेल : **shekharlib@ymail.com**)*