

:: مقدمه ::

بسم الله الرحمن الرحيم

لاشك في أن لا شيء يعادل الرياضيات فهي بتركيبها الدقيق غنية بصورة لا تضاهيها أي مادة في دقتها وقوة منطقتها وشدة تناسقها، والنظرية المبرهنة رياضياً تكون بمثابة يقين عقلي مطلق بصرف النظر إذا كان منطبقاً على الواقع أم غير منطبق .. الأهم أن يتسق البناء المنطقي مع نفسه .. معطيات القضية مع تواليها .. فرضياتها مع نتائجها .. المبرهنة الرياضية مكتملة مطلقاً في صحتها وترابطها ولا يعنيه بعد ذلك انطباقها على الواقع أو تصديقها له .. أما في العلوم الإخبارية والتجريبية فوسائلها الحواس والتصورات ومدى التناغم والصدق مع الواقع .. لذا رأينا علوم الفلك والفيزياء تتعرض للتصديق والتكذيب، فتبطل النظريات الجديدة القديمة والشواهد على ذلك في تاريخ العلوم تكاد لا تحصى .. مثل كيفية الإبصار وطبيعة الكهرباء وعلوم الفلك والتصورات حول الكون و .. الخ. لهذه الأسباب سميت المبرهنة الرياضية للدلالة على يقينها .. أما في العلوم التجريبية والإخبارية فالنظرية .. مجرد تصور .. لا يرقى لليقين المطلق الذي تحظى به المبرهنة الرياضية، لهذا السبب سميت الرياضيات بلقب " ملكة العلوم " .. وهذا يعني تماماً أن مهمة تكوين العقل الناقد وتمليك أدوات ومقاييس

الحكم ومفاهيم الصح والخطأ المجردة – هي مهمة تتعلق مباشرة وبالضرورة بالمنطق الرياضي المجرد ولا تتعلق بالحساب أو بالرياضيات التطبيقية والفيزياء فكلها لا تعدو أمثلة، وذلك لا ينفي بأي حال أن التطور الذي حققه الإنسان هو " ثمرة اتحاد الاستدلال الرياضي ( بشقيه الاستقرائي والاستنتاجي ) مع التجريب ( الفيزياء وعلوم الفلك بشكل خاص )

== == == == ==

|| إضاءة ||

يتمتع علم الرياضيات بجاذبية خاصة وسحر أخاذ وبريق مبهر فهو مادة إيقاظ الفكر وشحن المواهب وبناء العقول ، أن مادة الرياضيات هي مادة البناء في أبحاث الفضاء والفلك والأجهزة الإلكترونية التي دخلت جميع مجالات الحياة وتغلغلت بها وانتقلت بالناس من عالم إلى عالم آخر ...

وبالرغم من أن الرياضيات مادة مشوقة ، تميل النفس إلى دراستها والبحث فيها إلا أنها في كثير من الأحيان تكون حجر عثرة أمام الكثيرين منا . وذلك بسبب عدم استيعابنا لأصولها ونظريتها وقوانينها .

ومما لاشك فيه أن هذا العجز عن الفهم لم يكن عيباً في ذات المادة ولكنه نابع من ذاتنا نحن !!

## المبحث الأول / تعريف علم الرياضيات

عرّف علماء الرياضيات هذا العلم بعدة تعريفات هي على النحو التالي :

• عرّفه بعضهم فقال : هو علم تراكمي البنّان ( المعرفة التالية تعتمد على معرفة سابقة ) يتعامل مع العقل البشري بصورة مباشرة وغير مباشرة ويتكون من أسس ومفاهيم - قواعد ونظريات - عمليات - حل مسائل ( حل مشكلات ) وبرهان يتعامل مع الأرقام والرموز ويعتبر رياضة للعقل البشري . حيث تتم المعرفة فيه وفقاً لاقتناع منطقي للعقل يتم قبل أو بعد حفظ القاعدة ، ويقاس تمكن لدارس من علم الرياضيات بقدرته ونجاحه في حل المسألة ( المشكلة ) وتقديم البرهان المناسب

• وعرّفها بعضهم فقال :تعرف "[[الرياضيات]]" على أنها دراسة البنية، الفضاء، والتغير، وبشكل عام على أنها دراسة البنى المجردة باستخدام المنطق والتدوين الرياضي. وبشكل أكثر عمومية، تعرف الرياضيات على أنها دراسة الأعداد وأنماطها.

البنى الرياضية التي يدرسها الرياضيون غالباً ما يعود أصلها إلى العلوم الطبيعية، وخاصة [فيزياء|الفيزياء]]، ولكن الرياضيين يقومون بتعريف ودراسة بنى أخرى لأغراض رياضية بحتة، لأن هذه البنى قد توفر تعميماً لحقول أخرى من الرياضيات مثلاً، أو أن تكون عاملاً مساعداً في حسابات معينة، وأخيراً فإن الرياضيين قد يدرسون حقولاً معينة من الرياضيات لتحمسهم لها، معتبرين أن الرياضيات هي [فن]] وليس علماً تطبيقياً.

• وعرفه بعضهم فقال :إنه علم تراكمي البنّان (المعرفة التالية تعتمد على معرفة سابقة ) ... يتعامل مع العقل البشري بصورة مباشرة وغير مباشرة .. ويتكون من :أسس ومفاهيم - قواعد ونظريات - عمليات - حل مسائل (حل مشكلات ) وبرهان .. ويتعامل مع الأرقام والرموز . ويعتبر رياضة للعقل البشري

حيث تتم المعرفة فيه وفقاً لاقتناع منطقي للعقل . .. يتم قبل أو بعد حفظ القاعدة ويقاس تمكن الدارس من علم الرياضيات بقدرته ونجاحه في حل المسألة (المشكلة) وتقديم البرهان المناسب ."

## المبحث الثاني / صفات علم الرياضيات •

تتصف الرياضيات بصفات معينة تجعلها مختلفة أكثر من المواضيع الأخرى ، كما تجعلها بحاجة للمزيد من الجهد والمثابرة من أجل استيعابها .

أولاً : الصفة التجريدية ، من المعروف أنّ مادة الرياضيات التي يتّعمّل بها من خواص وعلاقات ليست بذوي وجود مادي محسوس بخلاف المواد التي تتعامل بها الفيزياء والكيمياء مثلاً ، أي أنّ مادة الرياضيات هي الأمور المجردة التي تتعامل بالرموز والمعادلات المجردة أيضا . أمّا الدلالات - مثل : الرموز الرياضية ، الأشكال ، التمثيلات البيانية - فإنها تلعب دورا هاما في الرياضيات وتُعد مصدر الاستيعاب في الرياضيات .

ثانيا : التسلسل في الرياضيات ، أي أنّ كل فقرة تعتمد على ما سبقها من فقرات ، أي أنّ فهم واستيعاب أي موضوع فرعي أو فكرة تعتمد بصورة ما على درجة فهم واستيعاب المواضيع التي قبلها .

الصفة الثالثة : هي أن تعلّم الرياضيات يكون أكثر اعتمادا على المعلم من أيّ موضوع آخر ، حيث أنّه لم يكن هناك الكثير مما يمكن اكتشافه عند عمل التلميذ لوحده .

الصفة الأخيرة : أنه في بعض مجالات الرياضيات خاصة تلك المتصلة بالتعامل مع الأعداد فإنه من الممكن

للتلميذ الأداء بشكل جيد دون حاجة للفهم الذي يستعمل في التعلّم لاحقا ، لذا فإنّ المشاكل غالبا لا تلاحظ

المبحث الثالث / الأسس والأصول التي قام عليها علم الرياضيات

يتأسس البرهان الرياضي عند إقليدس على :

أ -) التعريفات : هي التي يتم بواسطتها وضع و تحديد المفاهيم والتصورات الأولية التي تشكل المادة الخام لدراسة الرياضيات .

ب -) المسلمات : وهي القضايا التي يفترضها العالم ويضعها كأساس ينطلق منه في عملية البرهنة دون أن يقيم عليها برهاناً

ج -) البديهيات : وهي القضايا الواضحة التي تستمد صدقها من ذاتها ولا تحتاج إلى برهنة .

٣ \_ الهندسة الإقليدية و ظهور الهندسات اللاإقليدية :

كان ينظر إلى هندسة إقليدس وإلى نتائجها على أنها صادقة صدقا مطلقا، وأنها الهندسة الوحيدة الممكنة. إلا أن كون المسلمة الخامسة لإقليدس والتي تقول: "من نقطة خارج خط مستقيم لا يمر إلا خط مستقيم وحيد يوازيه" كون هذه المسلمة لم تتم البرهنة عليها منذ البداية جعلها توضع موضع شك من طرف العلماء. وعندما حاول كل من ريمان (الألماني) ولوبتشفسكي (الروسي) البرهنة على هذه المسلمة، خلص كل منهما إلى هندسة أخرى تختلف عن هندسة الأخر وعن هندسة إقليدس. وسميت هذه الهندسات بالهندسات اللاإقليدية. وظهور هذه الهندسات كان له دور أساسي في توجيه أول ضربة لليقين المطلق لمبادئ ونتائج البرهان الاستنتاجي في الرياضيات

٤ (-) أزمة الأسس في الرياضيات إن أزمة اليقين الرياضي التي نتجت عن ظهور هندسيات لاإقليدية مسّت أيضا المنهج الاستنتاجي الذي اعتمده الرياضيات حتى النصف الأول من القرن التاسع عشر وهذه الأزمة مسّت مجالات أخرى في الرياضيات كالجبر، ففي إطار نظرية المجموعات ظهر أن البديهية الكل اكبر من الجزء ليست صادقة مطلقا كما كان يعتقد، إذ ظهر أن الجزء يمكن أن يكون مساويا للكل أو أن يكون اكبر من الكل.

كما ظهرت كذلك بعض الأعداد الخيالية (ت) والتي أدت إليها بعض المعادلات وهذا كله أدى إلى ظهور منهج جديد في الرياضيات هو المنهج الفرضي الاستنتاجي.

٥ (-) المنهج الفرضي الاستنتاجي / في هذا المنهج لم يعد ينظر إلى المبادئ والأسس التي يقوم عليها البرهان الرياضي على أنها صادقة أو غير صادقة، بل

أصبحت تعتبر فقط مجرد فرضيات تخضع لعدة شروط منها الوضوح وعدم إثارة الاختلاف وإن تكون مستقلة عن بعضها البعض، والتي يهتم في النسق الأكسيومي الناتج عن هذه الفرضيات وهو طابع النظام والاتساق الداخلي المنطقي وخلوه من التناقض. ويكون صدق النتائج في المنهج الفرضي الاستنباطي صدقاً صورياً، حيث أن الوصول إليها تم دون التناقض مع الأولويات التي تم الانطلاق منها.

المبحث الرابع / أهمية الرياضيات، وارتباط العلوم الأخرى بها

لم يكن ثمة موضوع أثار ردود فعل سلبية أو أنه فهم بشكل خاطئ كالذي فعلته الرياضيات، و على الرغم من أهميتها في التطور العلمي والتكنولوجي - يقال أنّ اختراع الطائرات لم يكن ليكتمل لولا علمي التفاضل والتكامل - إلا أنّ العديد من الأفراد لا يرونها علما من العلوم الحيوية و بشكل عام فإن النظرة العامّة لهذه المادّة سلبية دائما وتتجه نحو القلق والنفور و الخوف .

لقد قسم فلاسفة اليونان العلم إلى ٣ أقسام :

١- العلم الإلهي .

٢ - العلم الطبيعي .

فالعلم الذي يطلب فيه كميات الأشياء هو العلم الرياضي ، سواء كانت الكميات مجردة من المادة ، أو كانت مخالطة لها .

إن الرياضيات من العلوم الهامة والتي لا يستغني عنها أي فرد مهما كانت ثقافته أو كان عمره بعد عمر التمييز لأنها تشغل حيزاً مهماً في الحياة مهما كانت درجة رقيها .

فالرياضيات في المجتمع تأخذ أهميتها النسبية من مجتمع لآخر تبعاً لتقدم هذا المجتمع وتعقد حياته التي تحتاج إلى وسيلة لكثير من الأمور كالقياس والترتيب وبيان الكميات والمقادير والأزمان والمسافات والحجوم والأوزان والأموال وغيرها .

وأول علوم الرياضيات ظهوراً ما يمكن إن نطلق عليه الحساب وهذا العلم استخدمته الحضارات المختلفة في حياتها ومن بين تلك الحضارات الحضارة الإسلامية التي كان لعلم الحساب أثر واضح في تجارة المسلمين اليومية وأحكامهم الشرعية ومن ذلك عدم الزيادة والنقصان في كثير من المعاملات لا يعرف ذلك إلا بالحساب ومن ذلك معرفة الربا ومقداره لأن كل زيادة على أصل المال من غير تباعف فهي ربا .

ومن علوم الرياضيات والتي نبغ فيها المسلمون علم الجبر والذي يحتاجه الناس في معاملاتهم ومن ذلك معرفة المواريث المعروف بعلم الفرائض ولا يعرف حل مسائل المواريث إلا بالرياضيات .

والأمر لا يقف عند التجارة والمواريث والربا وغير ذلك بل إن تحديد أوقات الصلاة التي تختلف حسب المواقع ومن يوم إلى آخر يحتاج إلى الحساب الذي يحتاج إلى معرفة الموقع الجغرافي وحركة الشمس في البروج وأحوال الشفق الأساسية كل ذلك بالحساب يمكن تحديد وقت الصلاة في كل بلد

إن معرفة جهة القبلة والأهله وبخاصة هلال رمضان يحتاج إلى حسابات خاصة وطرق متناهية في الدقة ولا يتأتى ذلك إلا بالرياضيات وقد فاق المسلمون أقرانهم من الهنود واليونان في معرفة كل ما يتعلق بالشهور ومطالع الأهلة

ونظراً لحاجة المسلمين للحسابات الدقيقة والمتعلقة بالأمر الدينية من عبادات وغيرها شجع الخلفاء ومنهم الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور المترجمين والعلماء على الاهتمام بعلم الفلك وخصص اعتمادات كبيرة من المال للعناية بذلك لمعرفة البروج وعروض البلدان وحركة الشمس والانقلابان الربيعي والخريفي والليل والنهار وحركات القمر وحسابها والخسوف والكسوف والنجوم الثابتة والكواكب المتحركة

وتشمل الرياضيات فرع هام وهو حساب المثلثات الوثيق الصلة بالجبر الذي أخذه الأوربيون عن المسلمين وتظهر أهمية الرياضيات وعلم المثلثات بصورة خاصة في قياس المساحات الكبيرة والمسافات الطويلة بطريقة غير مباشرة كقياس ارتفاع جبل أو البعد بين جبلين أو عرض نهر وغيرها حتى قياس طول السنة الشمسية يعرف برصد ارتفاع الشمس

والرياضيات لها أهمية في حياة المجتمع بمعرفة الحجم وحساب الكميات وغيره فالهندسة علم مهم يدرس الحجم والمساحة وهو فرع من فروع الرياضيات التي تتعامل مع النقطة والخط والسطح والفضاء

مما سبق يمكن القول إن الرياضيات بكل فروعها لها أهمية في حياة المجتمع اليومية وتصريف وتنظيم أمور معاشهم وحل ما يقع بينهم من أمور تحتاج للحساب وتحديد ما لهم وما عليهم من أمور مادية

كما إن الرياضيات مهمة في تسهيل أمور المجتمع في عباداتهم وتحديد ما عليهم من واجبات مالية ويظهر ذلك في تحديد الزكاة وغيرها

كما ان الرياضيات مهمة في معرفة المساحات والحجوم والمقادير والأبعاد وغيرها

فالرياضيات علم لا يستغنى عنه في الحياة بل نستطيع القول إن الرياضيات سهلت الحياة في كثير من جوانبها ونغصت الحياة لأنها كانت أيضا سببا في اختراع كثير من أدوات الدمار فالرياضيات سلاح ذو حدين في الحياة .

فالرياضيات علم هام لم ينل ما يستحقه من الاهتمام فهو بحق ذلك الجندي المجهول في كل إنجاز علمي ذي بال فعلماء النفس المعاصرون يستعينون بالرياضيات لبناء نماذج لدراسة عمليات التعلم والاقتصاديون يعتمدون عليها في فهم العلاقة بين الاستهلاك في الاقتصاد الراهن القائم على المنافسة، وشركات الأعمال تطبق التفكير الرياضي الدقيق على مسائل الإدارة والتخزين والإنتاج والمهندسون يعتمدون على الرياضيات في وضع النماذج والتصاميم الهندسية ومحاكاة الواقع.

وعلى الرغم من محافظة الرياضيات على مسلماتها القائمة منذ آلاف السنين فقد استجابت لأخطر التحديات العلمية والتقنية المعاصرة، بل بعثت التطورات في علوم الحاسب الآلي والطب والإحياء والاقتصاد والمواصلات والاتصال وحماية البيئة وغزو الفضاء نشاطا عارما في الرياضيات التي يمكن أن نعتبرها أم العلوم الأساسية ولغة التقنية الحديثة.

وبناء عليه فإن الرياضيات تعتبر بحق العمود الفقري لتطور العلوم على اختلاف أنواعها وشعبها كما تشهد لها بذلك حاجة العلوم الأخرى ، إذ لا نكاد نتصور ازدهارا معتبرا في شتى الميادين إلا بقدر ما نستحوذ عليه ونستوعبه في فروع الرياضيات.

لا شك أن التقدم العلمي قد أضحى أمرا أساسيا في نمو المجتمعات المعاصرة أكثر مما مضى فهو يدفعها إلى التفوق في الركب الحضاري ويؤهلها للتنافس والتدرج وبغيره تخر الأسس وتضمحل القواعد.

ولعل من أهم الأسباب لهذا التقدم تواصل المعارف والخبرات بين الأجيال وتطويرها في شتى المجالات وذلك من أجل المساهمة الفعالة والبناءة في رفع التحديات العلمية والتقنية المتعددة والمتزايدة أمام البلاد .



= الرياضيات عند البابليين =

كان الكتابة منهم منذ ٣٠٠٠ سنة يمارسون كتابة الأعداد وحساب الفوائد ولاسيما في الأعمال التجارية بابل. وكانت الأعداد والعمليات الحسابية تدون فوق ألواح الصلصال بقلم من البوص المدبب. ثم توضع في الفرن لتجف. وكانوا يعرفون الجمع والضرب والطرح والقسمة. ولم يكونوا يستخدمون فيها النظام العشري المتبع حالياً مما زادها صعوبة حيث كانوا يتبعون النظام الستيني الذي يتكون من ٦٠ رمزا للدلالة على الأعداد من ١-٦٠.

وقد طور البابليون القدماء - في ٢١٠٠ ق.م - النظام الستيني المبني على أساس العدد ٦٠.

ولا يزال هذا النظام مستخدماً حتى يومنا هذا لمعرفة الوقت، بالساعات والدقائق والثواني. ولا يعرف المؤرخون بالضبط كيف طور البابليون هذا النظام، ويعتقدون أنه حصيلة استخدام العدد ٦٠ كأساس لمعرفة الوزن وقياسات أخرى. وللنظام الستيني استخدامات هامة في الفلك لسهولة تقسيم العدد ٦٠ وتفوق البابليون على المصريين في الجبر والهندسة.

لقد تحقق وعي مع اليونان بالعمليات الحسابية والهندسية في شكلها المجرد واهتموا بها كثيراً . وما يميز هذه المرحلة هو امتزاج هذا الاهتمام ببعض التصورات الميتافيزيقية والخرافية الأسطورية كظهور رموز غريبة مثل : مع الفيثاغورثيين ، مما أدى إلى ظهور نتائج غير منتظرة وغير مألوفة . وكون الرياضيات ارتبطت في هذه الحقبة بالمحسوس والعملية بالإضافة إلى الامتزاج المذكور سالفاً ، كل هذا كان بمثابة عائق أمام تقدم الرياضيات . وكان لا بد لتقدم هذا العلم من تجاوز الارتباط بالمحسوس وتجاوز التصورات التي تعطي للكائنات الرياضية كأعداد والأشكال الهندسية مثلاً وجوداً مستقلاً عن ذهن الإنسان ويعتبر إقليدس العالم اليوناني الذي استطاع أن يجمع شتات ما تم إنجازه في مجال الرياضيات عند اليونان وأسس عليه نسقاً هندسياً سمي بالهندسة الإقليدية .

= الرياضيات عند المصريين =

استخدم الرياضيون في مصر القديمة قبل حوالي ٣٠٠٠ عام ق.م. النظام العشري (وهو نظام العد العشري وهو العد بالأحاد والعشرات والمئات. لكنهم لم يعرفوا الصفر. لهذا كانوا يكتبون ٥٠٠ بوضع ٥ رموز يعبر كل رمز علي (١٠٠) دون قيم للمنزلة. وكان المصريون القدماء رواداً في الهندسة، وطوروا صيغاً لإيجاد المساحات وحجوم بعض المجسمات البسيطة. ولرياضيات المصريين تطبيقات عديدة تتراوح بين مسح الأرض بعد الفيضان السنوي\_ لتقدير الضرائب\_ إلى الحسابات المعقدة والضرورية لبناء الأهرامات.

وأول العلوم الرياضية التي ظهرت قديماً كانت الهندسة.

= الرياضيات عند الإغريق =



يعد علماء الإغريق أول من اكتشف الرياضيات البحتة بمعزل عن المسائل العملية . فقد قام الإغريق بعدما نقلوا الرياضيات الفرعونية استطاع تاليس (طاليس) في القرن السابع ق.م. أن يجعل الرياضيات نظريات بحتة حيث بين أن قطر الدائرة يقسمها لنصفين متساويين في المساحة والمثلث المتساوي الضلعين به زاويتين متساويتين. وتوصل بعده فيثاغورث إلى أن في المثلث مربع ضلعي الزاوية القائمة يساوي مربع الوتر. وفي الإسكندرية ظهر إقليدس بالقرن الثالث ق.م. و وضع أسس الهندسة التي عرفت بالإقليدية والتي مازالت نظرياتها تتبع اليوم. ثم ظهر أرخميدس (٢٨٧ ق.م. - ٢١٢ ق.م.) باليونان حيث عين الكثافة النوعية .

أدخل الإغريق الاستنتاج المنطقي والبرهان، وأحرزوا بذلك تقدماً مهماً من أجل الوصول إلى بناء نظرية رياضية منظمة. وتقليدياً يعد الفيلسوف طاليس أول من استخدم الاستنتاج في البرهان، وانصبَّ جل اهتمامه على الهندسة حوالي ٦٠٠ ق.م. اكتشف الفيلسوف الإغريقي فيثاغورس، الذي عاش حوالي ٥٥٠ ق.م.، طبيعة الأعداد، واعتقد أن كل شيء يمكن فهمه بلغة الأعداد الكلية أو نسبها. بيد أنه في حوالي العام ٤٠٠ ق.م. اكتشف الإغريق الأعداد غير القياسية (وهي الأعداد التي لا يمكن التعبير عنها كنسبة لعددتين كليين)، وأدركوا أن أفكار فيثاغورس لم تكن متكاملة. وفي حوالي ٣٧٠ ق.م. صاغ الفلكي الإغريقي يودوكسوس أوف كنيديوس نظرية بالأعداد غير القياسية وطور طريقة الاستنفاد، وهي طريقة لتحديد مساحة المنطقة المحصورة بين المنحنيات، مهدت لحساب التكامل. وفي حوالي ٣٠٠ ق.م. قام إقليدس - أحد أبرز علماء الرياضيات الإغريق - بتأليف كتاب العناصر، إذ أقام نظاماً للهندسة مبنياً على التعاريف التجريدية والاستنتاج الرياضي. وخلال القرن الثالث قبل الميلاد عمّم عالم الرياضيات الإغريقي أرخميدس طريقة الاستنفاد، مستخدماً مضلعاً من ٩٦ ضلعاً لتعريف الدائرة، حيث أوجد قيمة عالية الدقة للنسبة التقريبية باي (وهي النسبة بين محيط الدائرة وقطرها). وفي حوالي العام ١٥٠ ق.م. استخدم الفلكي الإغريقي بطليموس الهندسة وحساب المثلثات في الفلك لدراسة حركة الكواكب، وتمّ هذا في أعماله المكونة من ١٣ جزءاً. عرفت فيما بعد بالمجسطي أي الأعظم.

= الرياضيات عند الرومان =

أظهر الرومان اهتماماً ضئيلاً بالرياضيات البحتة، غير أنهم استخدموا المبادئ الرياضية في مجالات كالتجارة والهندسة وشؤون الحرب .

= الرياضيات عن الهنود =

في بلاد الشرق نجد الهنود قد ابتكروا الأرقام العربية التي نستعملها حتى اليوم وقد أخذها العرب عنهم وأطلقوا عليها علم الخانات. وكان الهنود فيه يستعملون الأعداد العشرية من ١-٩ وأضافوا لها الصفر، وهذا العلم نقلته أوربا عن المسلمين.

= الرياضيات عند العرب والمسلمون =

لقد دعا الإسلام إلى الأخذ بجميع العلوم التي تخدم المجتمع و تطوّر من شأنه ومنها علم الرياضيات

اقرأ في القرآن قوله تعالى: " إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ " [القمر : ٤٩]

وقوله تعالى: " أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا" [الرعد: ١٧]

وقوله تعالى: " الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ [الرحمن : ٥]

وقوله تعالى: " ثُمَّ رُدُّوا إِلَى اللَّهِ مَوْلَاهُمْ الْحَقَّ أَلَا لَهُ الْحُكْمُ وَهُوَ أَسْرَعُ الْحَاسِبِينَ [الأنعام : ٦٢]

بل إنَّ هناك آيتين في القرآن الكريم صرّحت بالدعوة إلى تعلّم الحساب ..

ففي سورة الإسراء يقول الله سبحانه وتعالى : ( وجعلنا الليل والنهار آيتين فمحونا آية الليل وجعلنا آية النهار مبصرة لتبتغوا فضلا من ربكم ولتعلموا عدد السنين والحساب وكلّ شيء فصلناه تفصيلا )

وفي سورة يونس يقول الحقّ تبارك وتعالى : ( هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ، ما خلق الله ذلك إلاّ بالحقّ يُفصّل الآيات لقوم يعلمون)

ولمّا استتبّ أمر الدولة الإسلامية أخذ خلفائها ينشرون العلم وينشئون المكاتب وينقلون إليها كتب حكماء اليونان والرومان ، فأخذ بها المسلمون وصحّحوا أخطائها وزادوا عليها من علومهم الشيء الكثير .

وقد برع الكثير من علماء المسلمين في علم الرياضيات أمثال جابر ابن حيّان الذي يُنسب إليه علم الجبر وثابت ابن قرّة وغيرهم الكثير

وقد قام علماء العرب المسلمون بترجمة وحفظ أعمال قدامى الإغريق من علماء الرياضيات بالإضافة إلى إسهاماتهم المبتكرة.

ففي خلافة أبي جعفر المنصور ترجمت بعض أعمال العالم السكندري القديم بطليموس القلوذي CLAUDIUS PTOLOMY ( ت. ١٧ م )، ومن أهمها كتابه المعروف، باسم "المجسطي". واسم هذا الكتاب في اليونانية " (EMEGAL MATHEMATIKE) ، " أي الكتاب الأعظم في الحساب .والكتاب دائرة معارف في علم الفلك والرياضيات .وقد أفاد منه علماء المسلمين وصحّحوا بعض معلوماته وأضافوا إليه. وعن الهندية، ترجمت أعمال كثيرة مثل الكتاب الهندي المشهور في علم الفلك والرياضيات، سد هانتانتا Siddhanta أي " المعرفة والعلم والمذهب " .

وألف عالم الرياضيات العربي الخوارزمي كتابًا حوالي عام ٢١٠هـ، ٨٢٥م، وصف فيه نظام العد اللفظي المطور في الهند. وقد استخدم هذا النظام العشري قيمًا للمنزلة وكذلك الصفر، وأصبح معروفًا بالنظام العددي الهندي - العربي كما ألف الخوارزمي كذلك كتابًا قيمًا في الجبر بعنوان كتاب الجبر والمقابلة، وأخذت الكلمة الإنجليزية من عنوان هذا الكتاب.

" وقد ظهرت الترجمة العربية في عهد أبي جعفر المنصور بعنوان "السند هند. ومع كتاب "السند هند" دخل علم الحساب الهندي بأرقامه المعروفة في العربية بالأرقام الهندية فقد تطور على أثرها علم العدد عند العرب، وأضاف المسلمون نظام الصفر مما جعل الرياضيين العرب يحلون الكثير من المعادلات الرياضية من مختلف الدرجات، فقد سهل استعماله لجميع أعمال الحساب، وخلص نظام الترقيم من التعقيد، ولقد أدى استعمال الصفر في العمليات الحسابية إلى اكتشاف الكسر العشري الذي ورد في كتاب مفتاح الحساب للعالم الرياضي جمشيد بن محمود غياث الدين الكاشي (ت ٨٤٠ هـ ١٤٣٦ م)، وكان هذا الكشف المقدمة الحقيقية للدراسات والعمليات الحسابية المتناهية في الصغر. واستخرج إبراهيم الفزاري جدولاً حسابياً فلكياً يبين مواقع النجوم وحساب حركاتها وهو ما عرف بالزيج. وفي بغداد أسس الخوارزمي علم الجبر والمقابلة في أوائل القرن التاسع. وكان من علماء بيت الحكمة ببغداد محمد بن موسى الخوارزمي (ت ٢٣٢ هـ ٨٤٦ م) الذي عهد إليه المأمون بوضع كتاب في علم الجبر، فوضع كتابه "المختصر في حساب الجبر والمقابلة وهذا الكتاب هو الذي أدى إلى وضع لفظ الجبر وإعطائه مدلوله الحالي. قال ابن خلدون: "علم الجبر والمقابلة (أي المعادلة) من فروع علوم العدد، وهو صناعة يستخرج بها العدد المجهول من العدد المعلوم إذا كان بينهما صلة تقتضي ذلك فيقابل بعضها بعضاً، ويجبر ما فيها من الكسر حتى يصير صحيحاً". فالجبر علم عربي سماه العرب بلفظ من لغتهم، و الخوارزمي هو الذي خلع عليه هذا الاسم الذي انتقل إلى اللغات الأوروبية بلفظه العربي ALGEBRA. و ترجم هذا الكتاب لللاتينية في سنة ١١٣٥ م. وظل يدرس في جامعات أوروبا حتى القرن ١٦ م. كما انتقلت الأرقام العربية إلى أوروبا عن طريق ترجمات كتب الخوارزمي الذي أطلق عليه في اللاتينية "الجور تمي" ALGORISMO ثم عدل للجورمو ALGORISMO للدلالة على نظام الأعداد وعلم الحساب والجبر وطريقة حل المسائل الحسابية وظهرت عبرية "الخوارزمي" في "الزيج" أو الجدول الفلكي الذي صنعه وأطلق عليه اسم "السند هند الصغير"، وقد جامع فيه بين مذهب الهند، ومذهب الفرس، ومذهب بطليموس (مصر)، فاستحسنه أهل زمانه ذلك وانتفعوا به مدة طويلة فذاعت شهرته وصار لهذا الزيج أثر كبير في الشرق والغرب. وقد نقل الغرب العلوم الرياضية عن العرب وطورها. وعرف حساب أباكوس: Abacus. أو أباكس. لوحة العد. وهي عبارة عن إطار وضعت به كرات للعد اليدوي. وكانت هذه اللوحة يستعملها الإغريق والمصر يون والرومان وبعض البلدان الأوروبية قبل وصول الحساب العربي أوروبا في القرن ١٣. وكان يجري من خلال لوحة العد الجمع والطرح والضرب والقسمة.

وفي منتصف القرن الثاني عشر الميلادي أدخل النظام العددي الهندي - العربي إلى أوروبا نتيجة ترجمة كتاب الخوارزمي في الحساب إلى اللاتينية. ونشر الرياضي الإيطالي ليوناردو فيبوناتشي عام ١٢٠٢م كتاباً في الجبر عزز من مكانة هذا النظام. وحل هذا النظام تدريجياً محل الأعداد الرومانية في أوروبا. وقدم فلكيو العرب في القرن الرابع الهجري، العاشر الميلادي إسهامات رئيسية في حساب المتثلثات. واستخدم الفيزيائي العربي المسلم الحسن بن الهيثم أبو علي خلال القرن الحادي عشر للميلاد الهندسة في دراسة الضوء.

#### الرياضيات عند الفرس

في بداية القرن الثاني عشر الميلادي ألف الشاعر والفلكي الفارسي عمر الخيام كتاباً هاماً في الجبر. ووضع عالم الرياضيات الفارسي نصير الدين الطوسي في القرن الثالث عشر الميلادي نموذجاً رياضياً إبداعياً يستخدم في الفلك.

#### الرياضيات عند الحضارات الأمريكية القديمة

وفي حضارة المايا بالمكسيك عرف الحساب. وكان متطوراً. فالوحدة نقطة والخمسة وحدات قضيبي والعشرون هلال. وكنوا يتخذون أشكال الإنسان والحيوان كوحدة عديدة.

## [[ عصر النهضة الأوروبية ]]

بدأ المكتشفون الأوروبيون في القرنين الخامس عشر والسادس عشر البحث عن خطوط تجارية جديدة لما وراء البحار مما أدى إلى تطبيق الرياضيات في التجارة والملاحة، ولعبت الرياضيات كذلك دوراً في الإبداع الفني، فطبق فنانو عصر النهضة مبادئ الهندسة وابتدعوا نظام الرسم المنظوري الخطي الذي أضاف الخداع في العمق والمسافة على لوحاتهم الفنية، وكان لاختراع الطباعة الآلية في منتصف القرن الرابع عشر الميلادي أثر كبير في سرعة انتشار وإيصال المعلومات الرياضية. وواكب عصر النهضة الأوروبية كذلك تطور رئيسي في الرياضيات البحتة. ففي عام ١٥٣٣م نشر عالم رياضيات ألماني اسمه ريجيومانتانوس كتاباً حقق فيه استقلالية الهندسة كمجال منفصل عن الفلك. وحقق عالم الرياضيات الفرنسي فرانسوا فيبيت تقدماً في الجبر، وظهر هذا في كتابه الذي نشر عام ١٥٩١م. الرياضيات والثورة العلمية مع حلول القرن السابع عشر، ساهم ازدياد استخدام الرياضيات ونماء الطريقة التجريبية في إحداث تغيير جذري في تقدم المعرفة، ففي العام ١٥٤٣م ألف الفلكي البولوني نيكولاس كوبرنيكوس كتاباً قيماً في الفلك بين فيه أن الشمس - وليست الأرض - هي مركز الكون. وأحدث كتابه اهتماماً متزايداً في الرياضيات وتطبيقاتها. وعلى الأخص في دراسة حركة الأرض والكواكب الأخرى. وفي عام ١٦١٤م نشر عالم الرياضيات الأسكتلندي جون نابيير اكتشافه للوغاريتمات وهي أعداد تستخدم لتبسيط الحسابات المعقدة كتلك المستخدمة في الفلك. ووجد الفلكي الإيطالي جاليليو - الذي عاش في نهاية القرن السادس عشر وبداية القرن السابع عشر - أنه يمكن دراسة أنواع كثيرة لحركة الكواكب رياضياً. وبين الفيلسوف الفرنسي رينيه ديكارت في كتابه الذي نشر عام ١٦٣٧م، أن الرياضيات هي النموذج الأمثل للتعليل، وأوضح ابتكاره للهندسة التحليلية مقدار الدقة واليقين اللذين تزودنا بهما الرياضيات. وأسس الرياضي الفرنسي بيير دو فيرما، وهو أحد علماء القرن السابع عشر، نظرية الأعداد الحديثة. كما اكتشف مع الفيلسوف الفرنسي بليس باسكال نظرية الاحتمالات. وساعد عمل فيرما في الكميات المتناهية الصغر إلى وضع أساس حساب التفاضل والتكامل. وفي منتصف القرن السابع عشر الميلادي اكتشف العلامة الإنجليزي السير إسحق نيوتن حساب التفاضل والتكامل. وكانت أول إشارة إلى اكتشافه هذا في الكتاب الذي نشر عام ١٦٨٧م. واكتشف الرياضي والفيلسوف الألماني غوتفريد فلهلم لايبنيث - كذلك وبشكل مستقل - حساب التفاضل والتكامل في منتصف عام ١٦٧٠م، ونشر اكتشافاته ما بين ١٦٨٤م و ١٦٨٦م.

التطورات في القرن الثامن عشر الميلادي خلال أواخر القرن السابع عشر ومطلع القرن الثامن عشر قدمت عائلة برنولي - وهي عائلة سويسرية شهيرة - إسهامات عديدة في الرياضيات. فقد قدم جاكوب برنولي عملاً رائداً في الهندسة التحليلية، وكتب كذلك حول نظرية الاحتمالات. وعمل أخوه جوهان كذلك في الهندسة التحليلية، والفلك الرياضي والفيزياء. وساهم نقولا يوهان في تقدم نظرية الاحتمالات، واستخدم دانيال يوهان الرياضيات لدراسة حركة الموانع وخواص اهتزاز الأوتار. وخلال منتصف القرن الثامن عشر طور الرياضي السويسري ليونارد أويلر حساب التفاضل والتكامل وبين أن عمليتي الاشتقاق والتكامل عكسيتان. وبدأ عالم الرياضيات الفرنسي جوزيف لاجرانج في نهاية القرن الثامن عشر العمل لتطوير حساب التفاضل والتكامل على أسس ثابتة، فطور حساب التفاضل والتكامل مستخدماً في ذلك لغة الجبر بدلاً من الاعتماد على الفرضيات الهندسية التي كانت تساوره الشكوك حولها.

## [[ تطور الرياضيات ]]

وبناء على ما سبق فإن الرياضيات ظهرت بداية كحاجة للقيام بالحسابات في الأعمال التجارية، و لقياس المقادير، كالأطوال والمساحات، و لتوقع الأحداث الفلكية، يمكن اعتبار الحاجات الثلاث هذه البداية للأقسام العريضة الثلاث

للرياضيات، و هي دراسة البنية، الفضاء، و التغير. ظهرت دراسة البنى مع ظهور الأعداد، و كانت بداية مع الأعداد الطبيعية و الأعداد الصحيحة و العمليات الحسابية عليها، ثم أدت الدراسات المعمقة على الأعداد إلى ظهور نظرية الأعداد. كما أدى البحث عن طرق لحل المعادلات إلى ظهور الجبر المجرد، إن الفكرة الفيزيائية الشعاع تم تعميمها إلى الفضاءات الشعاعية و تمت دراستها في الجبر الخطي.

ظهرت دراسة الفضاء مع الهندسة، وبدأت مع الهندسة الاقليدية و علم المتثلثات، في الفضائين ثنائي و ثلاثي البعد، ثم تم تعميم ذلك لاحقاً إلى علوم هندسية غير اقليدية، لتلعب دوراً في النظرية النسبية العامة.

إن فهم و دراسة التغير في القيم القابلة للقياس هو ظاهرة عامة في العلوم الطبيعية، فظهر التحليل الرياضي كأداة مناسبة للقيام بهذه العمليات، حيث إن الفكرة العامة هي التعبير عن القيمة بتابع، و من ثم يمكن تحليل الكثير من الظواهر على أساس دراسة معدل تغير هذا التابع.

مع ظهور الحواسيب، ظهرت العديد من المفاهيم الرياضية الجديدة، كعلوم قابلية الحساب، تعقيد الحساب، نظرية المعلومات، و الخوارزميات. العديد من هذه المفاهيم هي حالياً جزء من علوم الحاسوب.

حقل آخر هام من حقول لرياضيات هو الإحصاء، الذي يستخدم نظرية الاحتمال في وصف و تحليل و توقع سلوك الظواهر في مختلف العلوم، بينما يوفر التحليل الرياضي طرقاً فعالة في القيام بالعديد من العمليات الحسابية على الحاسوب، مع أخذ أخطاء التقريب بالاعتبار

المبحث السادس / أهداف تعليم وتدريب علم الرياضيات .

يهدف تدريس الرياضيات بوجه عام إلى :

- فهم الظواهر الطبيعية ومعرفة إمكانات البيئة والمجتمع .
- الاستفادة من الرياضيات في معرفة مدى إسهامها في الحياة كعلم وفن وثقافة .
- استخدام الأساليب الرياضية في البحث والتفسير واتخاذ القرارات المتعلقة بالنواحي الرياضية والإنسانية .
- استغلال الرياضيات بكفاءة لتكوين المواطن المستنير في الناحية الإنتاجية والاستهلاكية .
- استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن النفس والاتصال بالآخرين .

• إدراك دور الرياضيات في التقدم العلمي وفي المواد الدراسية الأخرى

• تكوين بعض القيم مثل الموضوعية والدقة والنظام والصدق

• تفهم النشاطات الاقتصادية والاجتماعية في المجتمع وفهم مظاهر الحضارة ومتابعة التطور العلمي والتقني

المبحث السابع / التصورات السلبية الشائعة عن الرياضيات ؛ وكيفية علاجها

يُعرّف ( سام وإرنست ) التصورات إنها تكوينات شخصية تتضمن مجالين : العاطفي ( المشاعر والمواقف ) و المعرفي ( المعارف والمعتقدات ) وما تشمله من كفايات وصور مرتبطة بذلك . ومن هذا المنطلق فإن التصور عن الرياضيات يعتمد على المجال العاطفي وهو مشاعر الحب أو الكره أو النفور والتي تعتمد على المواقف التي مرّت بالإنسان عبر سنوات الدراسة وعبر المؤثرات الخارجية كالزملاء و المدرسين ووسائل الإعلام ، كما تعتمد على المجال المعرفي وهو قدرة الإنسان على استيعاب هذه المادّة و انسجامه مع طريقة تدريسها .

إلا أنّ التصور الشائع عن الرياضيات أنّها مادة ممّلة باردة بحاجة إلى نوع خاص من العقل ، وأنّها تجذب أولئك الذين لهم طبع أو ميل خاص فحسب الاطراء ! ) .

لذا فإنّ معظم النّاس يرون الرياضيات موضوعاً مدرسياً مملأً وأنّهم إمّا فشلوا بها أو اجتازوها بشقّ الأنفس . إضافة إلى ذلك ينظر الناس عموماً إلى الرياضيات : أنّها مادّة صعبة وتقترن عند غالبيتهم بشعور قوي بالإخفاق ، وذكرياتهم عن الرياضيات تنحصر في الاختبارات والامتحانات ، وفي إشارات الضرب ( التي ترمز للخطأ ) على أوراق امتحاناتهم وواجباتهم المنزلية ، وفي الخوف من النتيجة الخاطئة

يقول الأستاذ أحمد محمد جواد في مجلّة المنهل بعددها ٥٦٧ لربيع عام ١٤٢١ هـ :

إنّ التّصوّر السلبيّ عن الرياضيات منتشر في كثير من البلدان وعلى مستويات مختلفة ، وينتقل كالعُدوى من جيل لآخر ، بل إنّ كثيراً من الناس يتباهى بكرهه للرياضيات ، والأثر السلبي لهذا التصور الخاطئ هو تناقص أعداد الطلبة اللذين يرغبون بدراسة الفروع المتضمنة للرياضيات أو اللذين يرغبون في التخصص في الرياضيات .

ولذلك فقد أنشأ ألفن وايت شبكة ( الرياضيات الإنسانية ) وعمل بنشاط من أجل الارتقاء بالرياضيات لكي تكون موضوعاً إنسانياً من خلال هذه الشبكة .

كما أنّ الهيئة الدولية لتعليم الرياضيات رعت مؤتمراً لتحبب الرياضيات عام ١٩٨٩م في ليدز في بريطانيا ، وكان ثمرة هذا المؤتمر هو ( مجلّد ) تحبيب الرياضيات ونُشر عام ١٩٩٠م بواسطة جامعة كامبردج .

لكنّ الشيء المهم الذي سيؤتي ثماره حتماً في تحبيب الأجيال القادمة بالرياضيات هو تحسين استخدام أساليب تعليم الرياضيات من قبل المعلمين ، والطرق التقليدية العقيمة المتزمتة الصارمة غير المحببة تولّد كرها وإحباطاً لدى معظم التلاميذ ، وتولّد أيضاً شعوراً لديهم بأنّ الرياضيات منفصلة عن الواقع ، غير إنسانية ، ليس لها قيمة علمية أو جمالية . أمّا الأساليب المحببة التي تعتمد على طرح الأمثلة وسياق مفردات واقعية ذات معنى فإنّ لذلك الأثر الكبير على تحصيل التلاميذ في الرياضيات .

والشيء الذي لفت نظري أثناء قراءتي عن الرياضيات هو أنّ مواقف الأطفال عموماً تجاه الرياضيات تتسم بالرضا والقبول والانسجام إلى حدّ ما ، ويقول الأستاذ أحمد جواد أنّ سبب ذلك يعود إلى أنّ الرياضيات موضوع خيالي والأطفال يحبّون الألعاب الخيالية ويحبّون التعامل مع الأعداد وصنع بعض المجسمات

إنّ سبب كراهية الناس للرياضيات لا يعود إلى طبيعتها ، فالرياضيات لمن يراها بعين محايدة هي عبارة عن ألغاز ممتعة وخيال جامح و أرض خصبة للتفكير ، السبب في نظري يعود إلى طريقة تدريسها وإلى صرامة معلمها بشكل عام وإلى وسائل الإعلام التي لم تقصّر أبداً في هذا الجانب !!

•المبحث الثامن / أوائل في الرياضيات •

(١) أوّل من حوّل الكسور العاديّة إلى عشريّة :-

أوّل من حوّل الكسور العاديّة إلى كسور عشريّة في علم الحساب هو غياث الدين جمشيد الكاشي قبل عام ٨٤٠ هجرية/١٤٣٦ م .

(٢) أوّل من استعمل الأسس السالبة :-

يعدّ العالم المسلم السموأل المغربي ، وهو عالم اشتهر باختصاصه في علم الحساب ، أوّل من استعمل الأسس السالبة في الرياضيات ، وتوفي هذا العالم الفذّ في بغداد عام ١١٧٥م

(٣) أوّل من استخدم الجذر التربيعي :-

إن الجذر التربيعي هو أول حرف من حروف كلمة جذر، وهو المصطلح الذي أدخله العالم المسلم الرياضي محمد بن موسى الخوارزمي، وأول من استعمله للأغراض الحسابية هو العالم أبو الحسن علي بن محمد القلصادي الأندلسي الذي ولد عام ٨٢٥ هجرية وتوفي سنة ٨٩١ هجرية وانتشر هذا الرمز في مختلف لغات العالم .

(٤) أول من وضع أسس علم الجبر :-

أول من وضع أسس علم الجبر هو العالم المسلم أبو الحسن محمد بن موسى الخوارزمي ، ولد هذا العبقرى الفذ في بلدة خوارزم بإقليم تركستان في العام ١٦٤ هجرية، برع في علم الحساب ووضع فيه كتاباً له أسماه ((الجبر والمقابلة)) شرح فيه قواعد وأسس هذا العلم العام، تحرف اسمه عند الأوروبيين فأطلقوا عليه (ALGEBRA) أي علم الحساب ، وتوفي - رحمه الله - عام ٢٣٥ هجرية.

(٥) أول من أسس علم حساب المثلثات:-

يبدو أن الفراعنة القدماء عرفوا حساب المثلثات وساعدهم ذلك على بناء الأهرامات الثلاثة، وظل علم حساب المثلثات نوعاً من أنواع الهندسة، حتى جاء العرب المسلمون وطوروه ووضعوا الأسس الحديثة له لجعله علماً مستقلاً بذاته، وكان من أوائل المؤسسين لحساب المثلثات، أبو عبد الله البتاني والزرقلي ونصير الدين الطوسي.

(٦) أول من أدخل الصفر في علم الحساب :-

أول من أدخل الصفر في علم الحساب هو العالم المسلم محمد بن موسى الخوارزمي المتوفى عام ٢٣٥م. وكان هذا الاكتشاف في علم الحساب نقلة كبيرة في دراسة الأرقام وتغيراً جذرياً لمفهوم الرقم .

(٧) أول من استعمل الرموز في الرياضيات

أول من استعمل الرموز أو المجاهيل في علم الرياضيات هم العرب المسلمون ، فاستعملوا (س) للمجهول الأول ، و (ص) للثاني و (ج) للمعادلات للجذر .. وهكذا .

(٨) أول رسالة طبعت في أوروبا عن الرياضيات :-

أول رسالة عن علم الرياضيات طبعت في أوروبا كانت مأخوذة من جداول العالم المسلم أبي.

عبد الله البتاني ، وقد طبعت هذه الرسالة الأولى عام ١٤٩٣م في اليونان



(٩) أول من أدخل الأرقام الهندية إلى العربية :-

إن الأرقام التي نستعملها اليوم في كتابة الأعداد العربية ١،٢،٣،٤،٥... الخ هي أرقام دخيلة استعملها الهنود من قبل العرب بقرون طويلة ، وأول من أدخل هذه الأرقام إلى العربية هو أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي عالم الرياضيات .

(١٠) أول معداد يدوي :-

قام الصينيون باختراع أول معداد يدوي في التاريخ ، واستعانوا به على إجراء العمليات الحسابية وذلك في العام ١٠٠٠ قبل الميلاد وسموه (( الأبوكس)).

(١١) أول حاسوب إلكتروني :-

تم اختراع أول حاسوب إلكتروني يعمل بالكهرباء في عام ١٩٤٦م بالولايات المتحدة الأمريكية ، وأطلق عليه اسم (إنياك: Eniac ) ، وهو من حواسيب الجيل الأول التي تعمل بالصمامات المفرغة وتستهلك قدراً كبيراً من الكهرباء ، وهي تشمل مساحة كبيرة.

المبحث التاسع / تواريخ مهمة في علم الرياضيات .

٣٠٠٠ ق.م استخدم قدماء المصريين النظام العشري. وطوروا كذلك الهندسة وتقنيات مساحة الأراضي.

٣٧٠ ق.م عرف إبودكسس الكندوسي طريقة الاستنفاد، التي مهدت لحساب التكامل.

٣٠٠ ق.م أنشأ إقليدس نظاماً هندسياً مستخدماً الاستنتاج المنطقي.

٧٨٧م ظهرت الأرقام والصفير المرسوم على هيئة نقطة في مؤلفات عربية قبل أن تظهر في الكتب الهندية.

٨٣٠م أطلق العرب على علم الجبر هذا الاسم لأول مرة

٨٣٥م استخدم الخوارزمي مصطلح الأَصم لأول مرة للإشارة للعدد الذي لا جذر له.

٨٨٨م وضع الرياضيون العرب أولى لبنات الهندسة التحليلية بالاستعانة بالهندسة في حل المعادلات الجبرية.

٩١٢م استعمل البتاني الجيب بدلا من وتر ضعف القوس في قياس الزوايا لأول مرة.

١٠٢٩م استغل الرياضيون العرب الهندسة المستوية والمجسمة في بحوث الضوء لأول مرة في التاريخ.

١١٤٢مترجم أديلارد - من باث - من العربية الأجزاء الخمسة عشر من كتاب العناصر لأقليدس، ونتيجة لذلك أضحت أعمال أقليدس معروفة جيداً في أوروبا.

منتصف القرن الثاني عشر الميلادي. أُدخِلَ نظام الأعداد الهندية - العربية إلى أوروبا نتيجةً لترجمة كتاب الخوارزمي في الحساب.

١٢٥٢م لفت نصير الدين الطوسي الانتباه - لأول مرة - لأخطاء أقليدس في المتوازيات.

١٣٩٧م اخترع غياث الدين الكاشي الكسور العشرية.

١٤٦٥م وضع القلصادي أبو الحسن القرشي لأول مرة رموزاً لعلم الجبر بدلاً عن الكلمات.

١٥١٤م استخدم عالم الرياضيات الهولندي فاندر هوكي اشارتي الجمع (+) والطرح (-) لأول مرة في الصيغ الجبرية.

١٥٣٣م أسس عالم الرياضيات الألماني ريجيومونتانوس، حساب المثلثات كفرع مستقل عن الفلك.

١٥٤٢م ألف جيرولامو كاردانو أول كتاب في الرياضيات الحديثة.

١٥٥٧م أدخل روبرت ركورد إشارة المساواة (=) في الرياضيات معتقداً أنه لا يوجد شيء يمكن أن يكون أكثر مساواة من زوج من الخطوط المتوازية.

١٦١٤م نشر جون نابيير اكتشافه في اللوغاريتمات، التي تساعد في تبسيط الحسابات.

١٦٣٧م نشر رينيه ديكارت اكتشافه في الهندسة التحليلية، مقررًا أن الرياضيات هي النموذج الأمثل للتعليل.

منتصف العقد التاسع للقرن السابع عشر الميلادي. نشر كل من السير إسحق نيوتن وجوتفريد ولهم ليبنتز بصورة مستقلة اكتشافاتهما في حساب التفاضل والتكامل.

١٧١٧م قام أبراهام شارب بحساب قيمة النسبة التقريبية حتى ٧٢ منزلة عشرية.

١٧٤٢م وضع كريستين جولدباخ ما عُرف بحدسية جولدباخ: وهو أنّ كلَّ عدد زوجي هو مجموع عددين أوليين. ولا تزال هذه الجملة مفتوحة لعلماء الرياضيات لإثبات صحتها أو خطئها.

١٧٦٣م أدخل جيسبارت مونيي الهندسة الوصفية وقد كان حتى عام ١٧٩٥م يعمل في

الاستخبارات العسكرية الفرنسية.

بداية القرن التاسع عشر الميلادي. عمل علماء الرياضيات كارل فريدريك جوس ويانوس بولياي، نقولا

لوباشيفسكي، وبشكل مستقل على تطوير هندسات لا إقليدية.

بداية العقد الثالث من القرن التاسع عشر. بدأ تشارلز بَبَاج في تطوير الآلات الحاسبة.

١٨٢٢م أدخل جين بابتست فورييه تحليل فورييه.

١٨٢٩م أدخل إفاريسست جالوا نظرية الزمر.

١٨٥٤م نشر جورج بولي نظامه في المنطق الرمزي.

١٨٨١م أدخل جوشياه ويلارد جيس تحليل المتجهات في ثلاثة أبعاد.

أواخر القرن التاسع عشر الميلادي. طور جورج كانتور نظرية المجموعات والنظرية الرياضية للمالانهاية.

١٩٠٨م طور إرنست زيرميلو طريقة المسلمات لنظرية المجموعات مستخدماً عبارتين غير معروفتين وسبع مسلمات.

١٩١٠-١٩١٣م نشر ألفرد نورث وايتهيد وبرتراند رسل كتابهما مبادئ الرياضيات وجدالاً فيه أنّ كل الفرضيات الرياضية يمكن استنباطها من عدد قليل من المسلمات.

١٩١٢م بدأ ل. ي. ج. برلور الحركة الحدسية في الرياضيات باعتبار الأعداد الطبيعية الأساس في البنية الرياضية التي يمكن إدراكها حدسيًا.

١٩٢١م نشر إيمي نوذر طريقة المسلمات للجبر.

بداية الثلاثينيات من القرن العشرين الميلادي. أثبت كورت جودل أن أي نظام من المسلمات يحوي جملاً لا يمكن إثباتها.

١٩٣٧م قدم ألان تورنج وصفاً لـ " آلة تورنج " وهي حاسوب آلي تخيلي يمكن أن يقوم بحل جميع المسائل ذات الصبغة الحاسوبية.

مع نهاية الخمسينيات وعام ١٩٦٠م دخلت الرياضيات الحديثة إلى المدارس في عدة دول.

١٩٧٤م طور روجر بنروز تبليطة مكونة من نوعين من المعينات غير متكررة الأنماط. واكتشف فيما بعد أن هذه التبليطات التي تدعي تبليطات بنروز تعكس بنية نوع جديد من المادة المتبلورة وشبه المتبلورة.

سبعينيات القرن العشرين ظهرت الحواسيب المبنية على أسس رياضية، واستخدمت في التجارة والصناعة والعلوم.

١٩٨٠م بحث عدد من علماء الرياضيات المنحنيات الفراكتالية، وهي بنية يمكن استخدامها لتمثيل الظاهرة الهولوية.

المبحث العاشر / العرب هم الرواد في علم الرياضيات بشهادة الغرب .

تسلم البروفيسور الأميركي بيتر لأكس رئيس معهد الرياضيات في جامعة نيويورك جائزة أبل للرياضيات لهذا العام ٢٠٠٥ وسط حضور غفير تقدمتهم ملكة النرويج سونيا وولي العهد هاغون الذي سلمه الجائزة نيابة عن ملك النرويج، وذلك تقديراً لمساهماته المتعددة في هذا المجال.

وتبلغ قيمة الجائزة النرويجية الدولية الكبيرة التي توازي جائزة نوبل للسلام ستة ملايين كرونة (نحو ٩٨٠ ألف دولار)، وتمنح فقط لمن يقدم مساهمات متميزة في مجال علم الرياضيات ومشتقاتها، وتقوم لجنة إيبيل للرياضيات ومقرها أوسلو باختيار الفائز وتقديم الجائزة كل عام.

وأعرب البروفيسور بيتر لاكس الذي ينحدر من أصول مجرية في حديث خاص مع الجزيرة نت عن سروره البالغ لاختياره لتسلم جائزة هذا العام، وأكد أن تقديره بهذه الحفاوة لا يعادلها مال ولا كنوز.

وقال لاكس إنه يكبر في النرويج حرصها الشديد على تكريم العلماء وتشجيعهم للمضي قدماً في تقديم المزيد من الإنجازات العلمية وخاصة علم الرياضيات الذي قدم للبشرية خدمة كبيرة.

إشادة بالرياضيين العرب

وأشار لاكس الذي هاجر إلى الولايات المتحدة قبل أن يتجاوز عمره ١٦ عاماً إلى أن علم الرياضيات قدم للبشرية خدمة عظيمة، وأحدث تقدماً على كافة المستويات. وقال لاكس إنه يقدر للعرب القديما تميزهم وتفوقهم في علم الرياضيات وجهودهم التي استندت إليها النظريات فيما بعد، لكنه تأسف لانشغال العرب بأمور سياسية وانصرافهم عن التقدم العلمي مقارنة بأوروبا وأميركا.

وفي هذا الصدد تحدث البروفيسور مايكل عطية الحاصل على جائزة إيبيل للرياضيات مناصفة مع البروفيسور إسايديوري سنغور العام الماضي عن إسهامات العرب قديماً في علم الرياضيات وفي علوم أخرى مثل الفلك والطب وغيرهما.

وأوضح البروفيسور عطية الذي ينحدر من أب لبناني وأم اسكتلندية للجزيرة نت أنه أنشأ معهداً للرياضيات في بيروت لإعادة تأهيل الشباب العربي في ذلك العلم المهم، مؤكداً أن هناك إقبالا من الجيل الجديد على مادة الرياضيات في العالم العربي.

كما أشار عطية في الوقت ذاته إلى أن الظروف المحيطة تفرض على الطالب العربي الانصراف عن طلب العلوم العصرية والانشغال في المشاكل السياسية والأوضاع غير المستقرة.

ينكر أن الملك السويدي أوسكار الثاني اقترح عام ١٩٠٢ بمناسبة الاحتفال بذكرى وفاة نيلس أيبيل المنوية، استحداث جائزة إيبيل للرياضيات، إلا أن الاقتراح أهمل بعد انفصال النرويج عن السويد عام ١٩٠٥، وأعدت الحكومة النرويجية طرح الفكرة بعد ١٠٠ عام وصادق البرلمان النرويجي على استحداث الجائزة عام ٢٠٠٢م

وإليك بيان بدراسة المستشرقين الغرب للعلوم العربية الإسلامية واستفادتهم منها

من المخطوطات التي نشرها معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، كتاب في حل شكوك كتاب أقليدس في الأصول ومعانيه، تأليف أبي علي الحسن بن الحسن، المشهور بابن الهيثم، وتم نشر المخطوط سنة ١٤٠٥ هـ / ١٩٨٥ م، ويعتبر هذا الكتاب من أضخم كتب ابن الهيثم المعروفة في علم الرياضيات.

ومن المخطوطات المصورة التي نشرها معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، مخطوطة كتاب الجبر والمقابلة، تأليف أبي كامل، شجاع بن أسلم، الذي عاش في النصف الثاني من القرن الثالث الهجري/ التاسع الميلادي، والمحافظة في مكتبة السلطان أبا يزيد في إسطنبول. ، وهو يتضمن الجبر والمقابلة، والهندسة، ومعادلات سيالة من الدرجة الأولى والثانية وأنظمتها، وبذلك يمثل مدرسة عربية وإسلامية مبتكرة تفوق ما سبقها في علم الرياضيات بما في ذلك الخوارزمي وديوفانتوس، ولذلك تأثر به من جاء بعده مثل الكرجي (المتوفى بعد سنة ٤٠٠ هـ / ١٠١٠ م في كتابه الفخري الذي تُرجم إلى العبرية واللاتينية والألمانية، واقتبس منه كثيراً ليوناردو فيبوناتشي (١١٧٠ - ١٢٤٠ م) واهتم به الأوروبيون في العصر الحديث، ولكن الكتاب لم يحقق ولم ينشر منه باللغة العربية سوى طبعة المعهد المصورة غير المحققة .

المحور الثاني: سلسلة تجميع للدراسات الخاصة بعالم من العلماء الأعلام الذين اهتموا بالعلوم العربية والإسلامية، ونذكر منها سلسلة:ب - إعادة طبع فرع الرياضيات، ومنها مجلدان صدرا عن المعهد سنة ١٤٠٦ هـ / ١٩٨٦ م، وهما يتضمنان دراسات في الرياضيات العربية والإسلامية للمستشرق الألماني فرانتز فوبكه، ومحتويات المجلدين هي إعادة طبع ما نُشر من بحثه ما بين سنة ١٨٤٢ وسنة ١٨٧٤ م، عن الرياضيات العربية والإسلامية، وذلك بعد وفاته سنة ١٨٦٤ م، ومما تضمنته دراسته ملاحظات حول نظرية في الحساب لتأبث بن قرّة، وملخص كتاب الفخري في الجبر والمقابلة لأبي بكر محمد بن حسن الكرجي، ومقال حول التعبير الجبري عند العرب، وتلخيص لمجموعة من المسائل الهندسية لأبي الوفاء، وترجمة رسالة لأبي الحسن القلصادي، وترجمة قطعة من مخطوطة في المثلثات لأبي جعفر محمد بن الحسين الخازن، ومدخل إلى الحساب الغباري والهوائي، وثلاث رسائل عربية في البركار التام، وغير ذلك من البحوث والترجمات العلمية التي تجاوزت الأربعين عملاً.

وأصدر المعهد سنة ١٤٠٨ هـ / ١٩٨٨ م في أربع مجلدات أعمال المستشرق الألماني كارل شوي، ضمن سلسلة دراسات في تاريخ الرياضيات والفلك عند العرب والمسلمين، وتتضمن المجلدات إعادة طبع لأبحاث كارل شوي التي نشرت ما بين سنة ١٩١١ وسنة ١٩٢٦ م، وقد ولد شوي سنة ١٨٧٧ م، ودرس الجغرافيا الرياضية عند العرب والمسلمين، ومات سنة ١٩٢٥ م، وكتب دراسات عن الساعات الشمسية عند العرب، ومعرفة أوقات العبادات عند المسلمين، ومقالة للحسن بن الهيثم في استخراج ارتفاع القطب على غاية التحقيق، ومقالة لابن الهيثم في استخراج سمت القبلة، ودراسات لنصوص القانون المسعودي للفلكي محمد بن أحمد أبي الريحان البيروني، وترجمة مقالة لابن الهيثم في ماهية الأثر الذي في وجه القمر من اللغة العربية إلى اللغة الألمانية استناداً على مخطوطة في مكتبة الإسكندرية. وغير ذلك كثير من الترجمات، ونقد أخطاء بعض المستشرقين. وتمت إعادة طباعة مجموعة المقالات التي جمعتها السيدة دروتيا جيركه من مقالات وترجمات وبحوث المستشرق الألماني أبليهارد فيدلمان في تاريخ العلوم العربية والإسلامية المنشورة من سنة ١٩١٢ حتى سنة ١٩٢٧ م، وصدرت عن المعهد في ثلاثة مجلدات سنة ١٤٠٤ هـ / ١٩٨٤ م، وأرفق المجلدان بفهرس تحليلي لمقالات فيدلمان التي نشرت في المجلدات الثلاثة التي نشرها المعهد وعددها ١٥٣ ما بين دراسة وترجمة. والمقالات الموجودة في المجلدين اللذين نشر في إرلانجن سنة ١٩٧٠ م. ووردت في المجلد الأول ٩ مقالات نشرت ما بين سنة ١٨٧٦ وسنة ١٨٨٢ م، وهي في تاريخ العلوم الطبيعية عند العرب، وأولها حول الحجرة المظلمة عند ابن الهيثم، والثانية حول كتاب ميزان الحكمة للخازني، والثالثة حول رسالة ابن الهيثم في الضوء، والرابعة حول القوة المغناطيسية، والخامسة حول المرايا المحرقة عند ابن الهيثم وثابت بن قرّة وغيرهما، والسادسة حول بعض مسائل البصريات عند ابن الهيثم إلخ..

وفي سنة ١٩٠٦م يتحدث حياة ونشاط ابن الهيثم في مجالات الرياضة والفيزياء، والميكانيكا، والفلك والفلسفة والطب، ويترجم ترجمة كاملة لما رواه ابن أصيبعة في كتاب عيون الأنباء في طبقات الأطباء، كما يترجم رسالة لابن الهيثم في موضع المجرة في السماء،

وفي سنة ١٩٠٩م يترجم مقالة ابن الهيثم في المرايا المحرقة في الدائرة، ويصف كتاب تنقيح المناظر لنوي الأبصار والبصائر لابن الهيثم اعتمادا على مخطوطة لايدن المتضمنة شرح كمال الدين الفارسي على المناظر، ويترجم الفصول الأولى من المناظر، وغير ذلك كثير مما يخص العلم والعلماء العرب والمسلمين.

وتضمنت مقالات المجلدين اللذين نشرنا سنة ١٩٧٠ في إرلانجن ٧٩ مقالة، فقد وردت في المجلد الأول مقالة من سنة ١٩٠٢ في تاريخ الكيمياء عند العرب،

وفي سنة ١٩٠٤م توجد دراسة حول تاريخ العلوم الطبيعية عند العرب والمسلمين، في المغناطيسية والظواهر الكهربائية والمشاهدات البصرية، والمرايا المحرقة عند ابن الهيثم،

وفي سنة ١٩٠٩م ينشر قول ابن الهيثم في استخراج مسألة عديدة، ويعتمد على مخطوطة في المكتب الهندي في المكتبة البريطانية في لندن، ويبحث في نظرية ابن الهيثم في تحليل قوس قزح في مقالتي سنة ١٩١٠م، ومقالة سنة ١٩١٤م، ويترجم رسالة ابن الهيثم في صورة الكسوف، وقد خصص دراسات للبيروني، والقزويني، وعبد الجبار الخزقي، وقطب الدين الشيرازي، وغيرهم من العلماء. وتضمنت هذه السلسلة أيضا أبحاث ودراسات المستشرق السويصري هاينرش سوتر الذي ولد سنة ١٨٤٨م، ومات سنة ١٩٢٢م، وبدأ تعلم اللغة العربية عندما بلغ سنَّ الأربعين، ثم استمر بالكتابة ثلاثين سنة في تاريخ الرياضيات والفلك عند العرب والمسلمين، ونشرت بحوثه ما بين سنة ١٨٩٢ وسنة ١٩٢٢م، وقد أعاد طباعتها المعهد في مجلدين سنة ١٤٠٦هـ / ١٩٨٦م، ولهذا المستشرق كتاب بعنوان: الرياضيون والفلكيون العرب وكتبهم، ويتضمن معلومات عن ٥٠٠ عالم مع ذكر أماكن وجود مخطوطات كتبهم وأرقامها المعروفة، وبعد إصداره بسنتين أصدر له ملحقا، ومازالت كتبه مرجعا للدارسين، ومن ضمن أعماله ترجمة رسالة لابن الهيثم في تربع الدائرة، وقد شرّ نصها العربي مع الترجمة الألمانية، مع الرسوم الهندسية، ويقع النص العربي في ٧ صفحات،

المحور الثالث: سلسلة الكتب والدراسات في الرياضيات الإسلامية، والفلك الإسلامي، وتتكون من دراسات، وإعادة طباعة كتب عربية وأجنبية تخص العلوم العربية والإسلامية، ولقد شاهدت مما صدر من هذه السلسلة ١١٣ مجلداً، وكان المجلد الأخير إعادة طباعة طبعة مدريد سنة ١٨٦٧م، وهو القسم الخامس من كتب معرفة الفلك للملك ألفونسو العاشر القشتالي، الذي ولد في قلعة بورغوس الإسبانية سنة ١٢٢١م ومات سنة ١٢٤٨م في إشبيلية، وقد نشر كتبه وعلق على طبعتها الأصلية مانويل ريكو سنوبس، ونشرت مجلداتها ما بين سنتي ١٨٦٣ و ١٨٦٧م، وقد طبع المعهد من كل مجلد خمسين نسخة فقط لا غير، والكتب مزدانة بالرسوم، وهي معربة، ومقتبسة من علوم المسلمين التي كانت مزدهرة في ذلك الوقت. أما المجلد الرقم: ١٠٧ من هذه السلسلة الرياضية فهو كتاب: التذكرة بأصول الحساب والفرائض، تأليف علي بن الخضر بن السن العثماني القرشي، الذي ولد سنة ٤١١هـ / ١٠٢٠م، ولما بلغ السابعة والثلاثين من العمر توفي سنة ٤٥٩هـ / ١٠٦٧م، وكان من العلماء المحدثين الدمشقيين حسبما يذكر ابن عساكر في تاريخه، ومخطوطة الكتاب الأصلية موجودة في مكتبة عارف حكمت في المدينة المنورة تحت الرقم: ٢٥٩، فرائض/١٠، وتقع المخطوطة في ٢٩٨ صفحة، وتاريخ نسخها يعود إلى سنة ٦٦٨هـ / ١٢٦٩م، وقد ترجم هذا الكتاب ونشره مع الأصل التصويري أولرش ريشتوك سنة ١٤٢٢هـ / ٢٠٠١م، ويتناول الكتاب عرض أصول الحساب، والعمليات الحسابية التي تفيد في الفقه، والفرائض، وأنظمة التقويم المتنوعة. ويتضمن المجلد الذي يحمل الرقم: ١٠٠ من هذه السلسلة إعادة طباعة كتاب علم الفلك، تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، تأليف كُرولو نلينو، وقد صدرت طبعته المصورة في مائة نسخة سنة ١٤١٩هـ / ١٩٩٩م، ويقع في ٣٧٠ صفحة، وهو باللغة العربية، ويتضمن ملخص المحاضرات التي ألقاها المؤلف بالجامعة المصرية، وبجامعة بلرم الإيطالية، وصدرت الطبعة الأولى في روما سنة ١٩١١م.

إن ما أنجزه معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، في إطار جامعة فرانكفورت في جمهورية ألمانيا الاتحادية يوضح لنا مدى اهتمام غير العرب بهذا التراث العربي الإسلامي اليتيم، ونظراً للنهضة التكنولوجية في مجالات النشر الإلكتروني، فإننا نتمنى أن تتولى إحدى المؤسسات المعنية نشر كافة المنشورات التي نشرها المعهد بواسطة الأقراص المدمجة (سي دي) وحتى توفيرها للباحثين عبر شبكة الإنترنت العالمية، ولا سيما أن المنشورات التي صدرت عن المعهد محدودة الأعداد مما يجعلها نادرة، وفائدتها العظمى تسهيل إنتاجها إلكترونياً بعدما ما تم جمعها خلال العقود الماضية، وهناك فائدة أخرى وهي كشف المؤلفين العرب الذين يسطون على هذه الأعمال، ويتظاهرون بالعبقرية الفريدة مستغلين عدم اطلاع الآخرين

المبحث الحادي عشر / أشهر علماء الرياضيات

١ / إقليدس ( ٢٥٠ - ٢٨٠ ق.م )

يعتبر أول من تكلم في الرياضيات وكتابه معروف باسمه وله حكم وأقوال في الفلسفة وهو من الحكماء الأصول للذين ذكروهم الشهرستاني في كتابه الملل والنحل بجزئه الثاني فهو عالم رياضيات إغريقي تعلم في أثينا وتدرّب في الأكاديمية وأكمل تعليمه في الإسكندرية. ونجد جل أعمال إقليدس في كتاب العناصر وقد ترجم هذا الكتاب إلى سائر لغات العالم قديماً وحديثاً ويعد هذا الكتاب النموذج الرياضي للطرق الاستنتاجية . خلال ألفي سنة ونيف . إن حياة إقليدس مجهولة جهلاً تاماً ، ولطالما خلط بينه وبين الفيلسوف ( إقليدس دي ميجار ) . وهناك مقولة تقول : " إن الرياضيات التي تكلم عنها أفلاطون وأرسطو هي أقدم من رياضيات كتاب " العناصر " .

ومن علماء الرياضيات اللذين أخذوا عن فيثاغورس حكمته : سقراط وقد أخذ عنه العلم أفلاطون وتتلذذ على يد هذا الأخير عالم الرياضيات أرسطو طاليس بن نيقوماخس . وبصفة عامّة فإنّ أكثرية فلاسفة ذلك العصر كانوا علماء رياضيات .. وسبب ذلك يعود إلى أنّ الرياضيات بحدّ ذاتها علم فلسفي فهو لا يقوم على دراسة الأشياء المحسوسة وإنّما هو علم نظري بحت.

٢ / أرخميدس ( ٢٨٧ - ٢١٢ ق.م )

من أعظم علماء الرياضيات في العصر القديم. ولد في ( سيراتوسيا ) حوالي سنة ٢٨٧ ق.م ومات مقتولاً نفس المدينة . ولد في أسرة تهتم بعلم الرياضيات ، وكان مميزاً وقد اتجه نحو هندسة القياس . ولكونه قد قضى حياته قرب البحر وتمرس في عادات البحارة وأعمالهم وراقب الأجسام التي تطفو على سطح الماء والأجسام التي تغرق في الماء فكان أول من اكتشف قانون القوة الدافعة في الماء وعرفت هذه النظرية أو القانون باسمه ويقول كل : " جسم يغطس في الماء يلقي دفعة من الأسفل إلى الأعلى تعادل حجمه أي حجم الجسم " وسميت هذه الدافعة " دفعة أرخميدس



ومن مكتشفاته واختراعاته : قوانين العتلة الرافعة ، طنبور أرخميدس ، كما أوجد مراكز الثقل لبعض الأشكال الهندسية المستوية.

٣ / أبو عبد الله البتاني ( ٢٦٤ - ٣١٧ هـ )

عالم رياضيات عربي عمل بالرياضيات وكافة العلوم .

ولد بتان من نواحي حران وقد عرفه الفرنجة باسم Albategni وقد عرف عندهم برصد الكواكب وقد عرفت أرصاده بدقتها كما اعترف له " هالي " الفلكي المشهور.

عكف البتاني على دراسة مؤلفات بطليموس وأصبح من البارزين في علم الهيئة . وخالف بطليموس في بعض آرائه وبين أسباب ذلك . ثم أدخل " الجيب " واستخدمه بدلاً من الوتر الذي استخدمه بطليموس . وضع البتاني ولأول مرة الجداول الرياضية لنظير الحماس . كما عرف معادلات المثلثات الكروية الأساسية.

من مؤلفاته القيمة:

- زيجة المغروف باسم زيح الصابي وهو أصح الأزياج.

- شرح أربع مقالات لبطليموس.

- كتاب تعديل الكواكب.

٤ / البوزجاني ( ٣٢٨ - ٣٨٧ هـ )

هو محمد بن محمد بن يحيى إسماعيل بن العباس أبو الوفاء البوزجاني المولود في بلدة ( بوزجان ) . في العشرين من عمره انتقل إلى بغداد حيث احتك بالعلم والعلماء ففاضت قريحته ولمع اسمه بعد أن شرح مؤلفات ( أفليديس ) و ( ديومقطس ) والخوارزمي . كتب هذا العالم في علم الجبر وأضاف عليه بحوث الخوارزمي في زيادات تعتبر أساساً لعلاقة الهندسة بالجبر وقد حل هندسياً المعادلتين :

$$س٤ = ح ، س٤ + ح س٢ = ب$$

استوقف بعض نظرياته كوبرنيكوس ، لكن رايتكس كشفها بصورة أكثر التواء وتعقيد من الصورة التي استعملها البوزجاني كما اعترف ( الطوسي ) بفضل ( البوزجاني ) في المثلثات . من أهم مؤلفاته الكثيرة:

- كتاب في عمل المسطرة والبرجار والكونيا وقد ترجمه الغربيون ويتسع هذا الكتاب في ١٣ باباً.

- كتاب ما يحتاج إليه العمال والكتاب من صناعة الحاسب.

- كتاب صناعة الجبر ويعرف بالحدود.

٥ / جيوزيب بيانو ( ١٨٥٨ - ١٩٣٢ م )

عالم رياضيات إيطالي ولد في بلدة كوينيو ، تعلم فيها ثم عمل أستاذاً لفترة ، أكمل دروسه الجامعية فأصبح أستاذاً معيداً في الجامعة ثم أستاذاً للحساب المتناهي الصغر ومن أعماله الأولى بحث يدور حول حساب التفاضل والتكامل فقد ناقض هذا البحث أغلبية الأبحاث المتشابهة في العصر نفسه. قام بيانو بعرض الرياضيات بشكل أكسيوماتي ، فصاغ مسلمات تتعلق بالأعداد الطبيعية ، ومسلمات الفراغ المتجه على جسم الأعداد. ومن الجدير ذكره أنه قدم أبحاثاً وأعمالاً مهمة في نطاق الرياضيات التطبيقية ، وفسر أشياء عديدة كانت لا تزال مبهمة . لقد شق بيانو طرقاً واسعة وواضحة المعالم في جميع الميادين وذلك بغية الوصول إلى عالم أفضل...

٦ / الخوارزمي ( ٧٨٠ - ٨٥٠ هـ )

هو محمد بن موسى الخوارزمي أول من ألف في الحساب والجبر والأزياج من رياضيات العرب. ويعد كتاب " الجبر والمقابلة " من أهم كتب هذا العالم حيث نظم فيه الترقيم العشري . ومن أشهر كتبه :- كتاب الزيج الأول - كتاب الزيج الثاني - كتاب الرخامة. وقد ذكر الخوارزمي ستة أنواع من المعادلات الجبرية ووضع لها حلولاً مختلفة. والحق يقال وبكل موضوعية لقد وضع الخوارزمي في علم الجبر كعلم مستقل عن العلوم الرياضية الأخرى وهو مبتكر لكثير من بحوث الجبر التي تدرس الآن في المدارس الثانوية العليا ، فكل العلماء الذين جاؤوا بعده مدينون له في الكثير من الأمور.

٧ / ابن الهيثم ( ٩٦٥ - ١٠٣٩ م )

من مواليد البصرة ولكنه نزل مصر وعاش فيها ، وقد بلغ كعالم رياضي حدوداً مشرفة.

تجلت عبقريته في تطبيق الهندسة والمعادلات والأرقام ومسائل الفلك المختلفة . وقد وضع أربعة قوانين لإيجاد مجموع الأعداد المرفوعة إلى القوى ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، كما عمل في المربعات السحرية ووضع قوانين صحيحة لمساحات الكرة والهرم والأسطوانة المائلة والقطاع الدائري والقطعة الدائرية . لابن الهيثم مؤلفات عديدة وعديدة جداً في الرياضيات وعلم الطبيعة نذكر منها:

- كتاب الجامع في أصول علم الحساب .- كتاب في المساحة على جهة الأصول.- مقالة في التحليل و التركيب.

٨ / بيار سيمون لابلاس ( ١٨٤٩ - ١٩٢٧ م )

عالم رياضيات فرنسي اشتهر أيضا ً بعلم الفلك والفيزياء . كان هذا العالم ابن فلاح لكنه أثبت وجوده واخترق الطبقة الأرسقراطية بفضل مواهبه الرياضية بصورة خاصة وفرض نفسه على الصعيدين العلمي والسياسي وأثبت وجوده قبل الثورة وخلالها . وقد طبق التحليل الرياضي في اتجاهين أساسيين هما الميكانيكا السماوية ونظرية الاحتمالات . ومن أهم أعماله: - كتاب يحمل عنوان " نظرية حركة الشكل الأهليجي للكواكب "

ومن أشهر اكتشافاته : معادلة لابلاس

٩ / كارك فريدريك جوس ( ١٧٧٧ - ١٨٥٥ م )

عالم رياضيات وفلك وفيزياء ألماني أخصائي في الرياضيات ومعجب في الفلك والفيزياء فكانت أعماله كلها تدور حول هذه المواضيع . وقد وضع البراهين العديدة والقيمة لعدد من المسائل المستعصية في الهندسة والجبر . ومن أهم أعماله:

- نظرية الأعداد - المعادلات السيكلونومية.

- أربعة براهين للنظرية الأساسية في الجبر.

- عدد ( جوس ) الكامل.

- نظرية جوس.

١٠ / جان لورون دالمبير أو (أولمبير ) ( ١٧١٧ - ١٧٨٣ م )

عالم فرنسي في الرياضيات وفيلسوف وكاتب وفيزيائي ولد في مدينة باريس . وقد تركته أمه عل مدخل كنيسة القديس يوحنا لورون ومن هنا كان اسمه. قامت بتربيته امرأة يعمل زوجها في صناعة الزجاج ، دخل جان كلية الطب ومن ثم الحقوق وبعد أن جال العلوم اختار الرياضيات.

ونذكر من أهم أعماله أو اكتشافاته :

١- أسهمت أعماله وأبحاثه كما أسهم فعلياً في وضع حل تقريبي لمسألة الأجسام الثلاثية.

٢- وضع اكتشافات عديدة في الرياضيات أهمها : النظرية الأساسية في الجبر وفي حساب التفاضل ومفهوم النهايات.

٣- المشتقات الجزئية ، ورائز التقارب.

٤- نظرية دالمبير جوسفي الجبر وجسم الأعداد المركبة.

١١ / شرف الدين الطوسي

هو شرف الدين ، المظفر بن محمد الطوسي . ولد في طوس . تعلم في الموصل ودمشق ، ذكر ابن أبي أصيبعة أنه أوجد زمانه في الحكمة والعلوم الرياضية ، وغيرها .

له مؤلفات في الجبر والهندسة ، وله ينسب اختراع الإسطرلاب ، ومن كتبه :

" الجبر والمقابلة " و " معرفة الإسطرلاب المسطح والعمل به " ، ورسالة في " الإسطرلاب الخطي " ، ورسالة في " الخطين اللذين يقتربان ولا يلتقيان "

١٢ / طاليس

ولد في ميلية أو في فينيقيا ، حوالي سنة ٦٤٠ ق.م ، وهو من الحكماء السبعة لليونان ، ومؤسس المدرسة الأيونية . انصب اهتمامه على دراسة الهندسة والفيزياء ، والفلك وهو واحد من أهم أركان العلوم . من أعماله العلمية:

- أول من برهن أن للمثلث المتساوي الساقين زاويتين متساويتين.

- أول من قاس ارتفاع أهرامات مصر بطريقة الظل.

- وضع نظرية حول تقسيم الخطوط ، والمثلث ، وشبه المنحرف وغيرها، إلى أجزاء متناسبة فيما بينها بحسب خطوط التوازي.

- عمل في ميادين علمية كثيرة، لكن ما وصل إلينا بواسطة أرسطو وديوجين لابرس ، وشيشيرون هو القليل من أعماله.

١٣ / فيثاغورس ابن منسارخس

ولد في ساموس نحو سنة ٥٨٠ ق.م ، وتوفي حوالي ٥٠٤ ق.م.

فيلسوف ومن علماء الرياضيات الأقدمون فيثاغورس وكان في زمن سليمان النبي عليه السلام ، وقد أخذ الحكمة من منبع النبوة ، وقد بلغ به حبه للأعداد أنه قال أن مبدأ الموجودات هو العدد وكان له تلميذان يُدعى أحدهما : فلنكس وقد دخل فارس ودعى الناس إلى حكمة فيثاغورس ، ويُدعى الآخر قلائوس ودخل الهند ودعى الناس إلى حكمة فيثاغورس أيضا . عاش زمناً في مصر فدرس الخرائط السماوية . ثم استقر في كريتون اليونانية سنة ٥٣٠ ق.م ، وفيها أسس مدرسة فلسفية . كان يقول أن الأعداد هي عناصر كل الأشياء ، وإن كل المخلوقات يمكن الدلالة عليها بالعدد ، وإن العالم كله تناغم وحساب . عزى إليه تأثيره بفلاسفة الهند . هو أحد مؤسسي علم الرياضيات في العالم ، ومن أهم نظرياته الرياضية هي التي تقول : إن مربع الوتر في المثلث القائم الزاوية ، يساوي مجموع مربعي الضلعين القائمين . وضع العلاقات الرياضية التي تحسب الأصوات الموسيقية . وقيل إنه تنبأ بنظرية دوران الأرض حول نفسها.

•••

١٤ / الكاشي

هو غياث الدين بن مسعود بن محمد الكاشي ، ولد في أواخر القرن الثامن الهجري في مدينة قاشان . أهتم والده بتربيته تربية دينية وعلمية متميزة . اشتهر الكاشي بكثرة قراءته للقرآن فلقد كان يقرؤه مرة كل يوم .

• من مبتكراته المتميزة :

١- بناء مرصد سمرقند الذي يقصده علماء الفلك من كل مكان في العالم لشهرته بالدقة العلمية وغازته في البحوث العلمية .

٢- تقدير قيمة النسبة التقريبية ( وهي نسبة محيط الدائرة إلى قطرها أي ما نرمز له اليوم ب  $\pi$  ) .

٣- الكسور العشرية وهي كل كسر مقامه ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ ... الخ

٤- الصفر الذي سهل العمليات الحسابية ،

ويعتبر الكاشي أول من استخدم الصفر .

٥- قام بتطوير نظرية ذات الحدين والتي للأسف ينسبها البعض إلى العالم الإنجليزي إسحاق نيوتن .

٦- درس الأعداد الطبيعية ( ١ ، ٢ ، ٣ ، ... ) وأضاف قانوناً لمجموع هذه الأعداد مرفوع إلى القوة الرابعة .

من مؤلفاته : مفتاح الحساب – نزهة الحدائق – رسالة في الحساب – رسالة في الهندسة – مقالة عن الأعداد الصحيحة – مقالة عن الكسور العشرية