

مَشْرِوعُ الفوارزمي

في مادة الأديب العربي

عن علماء الرياضيات في العصر العباسي

أمناء الفوج:

باجي خديجة

برار منال

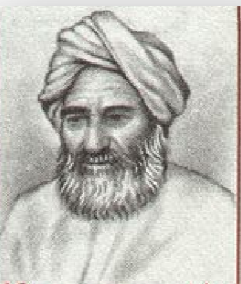
براشدي نديرة

حمداش ماريا

زيانني ايمان ايناس

القسم: 2 علسي تجريبي 3

السنة الدراسية: 2013 / 2014 م



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الفهرس:

1. مقدمة عن علم الرياضيات.
2. الترياق العلمية وفي العصر العباسي.
3. لهة تاريخية عن بعض علماء الرياضيات وفي العصر العباسي:
 - ♦ محمد بن موسى الخوارزمي.
 - ♦ عمر الخيام.
 - ♦ أبو الريحان البيروني.
4. فلاة عن النهرو.

1. مقالة عن علم الرياضيات:

الرياضيات علم يتمتع بجاذبية خاصة و سحر أخاذ و بريق مبهر فهو مادة إيقاظ الفكر و شدّ المواهب و بناء العقول إذ أن مادة الرياضيات هي مادة البناء في الأبحاث التي دخلت في جميع مجالات الحياة و تغلغل فينا و انتقلت بالناس من عالم إلى عالم آخر...

أما فيما يخصّ التعريف الفلسفي للرياضيات هو:

الرياضيات علم تراكمي البناني يتعامل مع العقل البشري بصورة مباشرة و غير مباشرة ، يعتبر رياضة للعقل البشري حيث تتم المعرفة فيه وفقاً لاقتناع منطقي للعقل ، كما تعرف الرياضيات على أنها دراسة البنية، الفضاء و التغيير ، وبشكل عام على أنها دراسة البنيات المبردة باستخدام المنطق و التكوين الرياضي ، و بشكل أكثر عمومية تعرف الرياضيات على أنها دراسة الأعداد و أنماطها و تتكون من عدة أسس و مفاهيم (قواعد، نظريات، عمليات، حل مسائل، و براهين...)

♦ لقد دعا الإسلام إلى الأخذ بجميع العلوم التي تخدم المجتمع و ترفع من شأنه و منها علم

الرياضيات و قد ورد في القرآن الكريم دعوتان صريحتان إلى تعلم الحساب في قوله

عزّ و جلّ : " وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَاتٍ لِّمَن يَتَذَكَّرُ أَيْةَ الْبُرْهَانِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً

لِيَتَذَكَّرُوا فَضلاً مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ وَكُلَّ شَيْءٍ فَكَلَّمْنَا تَفْصِيلاً

(12) " من سورة الإسراء, و قوله: " هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ

مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا حَدَّ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ

يَعْلَمُونَ " من سورة يونس,

2. الرياضيات في العصر العباسي:

بينما كانت الدول الأوروبية في العصور الوسطى ضعيفة و بدائية، بلغت الحضارة

الإسلامية أوجها من التقدم و الازدهار و أشرقت في جميع المجالات خاصة في علم

الرياضيات سواء في علم الهندسة أو علم الجبر أو علم حساب المثلثات...

لقد حفل العصر العباسي بعدد كبير من كبار الرياضيين الذين أبدعوا في علوم

الرياضيات (منهم: الخرخي، البتاني، الطوسي، الخوارزمي، الخيام و البيروني...) و سنفدهم

هنا بإيجاز بعضاً من إنجازاتهم التي أثرت تأثيراً بارزاً في ازدهار الفكر الرياضي و تقدمه

في الشرق و الغرب.

علم الحساب: <

تمكن علماء المسلمين من ابتكار نظامين لكتابة الأرقام:

النظام الأول: ويسمى بالأرقام الغبارية، وسميت بذلك؛ لأنهم كانوا يذرون غباراً خفيفاً

على الألواح ثم يخطون فوق هذا الغبار بالأرقام. وهذه الأرقام تقوم في أساسها على

الزوايا وهي: 9876543210.

النظام الثاني: وهو الأرقام الهندية، وهي الطريقة المتوارثة المنتشرة في الأقطار الإسلامية والعربية المشرقية إلى الآن. كما ابتكر المسلمون مفهوم "الصفير" الذي سمّلت العمليات الحسابية تسهيلاً لا حدود له، وعرفوه بأنه: "المكان الخالي من أي شيء". وقد أخذ الأوربيون باسمه العربي وتداولوه في مختلف لغاتهم، فقال الإنجليز: "Cipher"، وقال الفرنسيون: "Chiffre"، وقال الألمان: "Ziffer"، وسرعان ما خضع لعوامل التغيير اللغوي وصار "Zero" ويقول الدكتور "كارل بوير" في كتابه "تاريخ الرياضيات": "إنه بدون اكتشاف العرب للأعداد العربية كان من الممكن أن تكون الرياضيات الآن في مهدها، ولكن بواسطتها استطاع الإنسان أن يتقدم، وأن يعرف الطبيعة بأكملها".

كما قسّم المسلمون في هذا العصر الأعداد العربية إلى قسمين أساسيين هما: زوجية، وفردية. وعرفوا كلا منهما، كما بحثوا في أنواعها ونظرياتها، وفي ذلك قالوا: "ما من عدد إلا وله خاصية أو عدة خواص، لا يشاركه فيها غيره" ولم يقف المسلمون عند هذا الحد، بل بحثوا في النسبة والمتواليات وقسموها إلى ثلاثة أنواع:

- 1- المتواليات العددية.
- 2- المتواليات الهندسية.
- 3- المتواليات التوافقية أو التأليفية.

◀ علم الجبر:

في العصر العباسي، طرق المسلمون باب التاريخ وسجلوا لأول مرة "علم الجبر" (و تعني

كلمة 'جبر': الجمع بين أجزاء منفصلة) وعندهم أخذ العالم هذه الكلمة "Algebra"

بأبعادها العلمية، حتى يقول "كاجوري": إن العقل ليدعش عندما يرى ما قدمه المسلمون

في علم الجبر، لأنهم في الحقيقة قدموه في صورة علمية ناضجة، سار على منوالهم فيها

جميع الدارسين للرياضيات". وكان كتاب "الجبر والمقابلة" للخوارزمي هو مصدرهم

الأساسي، ويعد الخوارزمي أول من استنبط هذا العلم واستخرجه. إذ طور طريقة حل

المعادلات الجبرية من الدرجة الثالثة والرابعة بواسطة قطع المنروط، وهو أرقى ما وصل

إليه المسلمون في الجبر، بل هو أرقى ما وصل إليه علماء الرياضيات في حل المعادلات في

الوقت الحاضر.

◀ علم الهندسة:

تعتبر الهندسة من أبرز شواهد الحضارة الإنسانية وتطورها، وللمسلمين فيها باع طويل،

فقد حفظوها من الضياع طوال العصور الوسطى، وأسلموها إلى أوروبا لتبنى عليها،

واستخدموا الجبر في بيان أوجهها، وشرحوا، وفرعوا، وأضافوا إضافات جديدة، كأسس

الهندسة التحليلية، ولا يخفى أن الرياضيات الحديثة تبدأ منها، وترجموا كثيرًا من الكتب

لإقليدس وبطليموس وأرشميدس. ثم تصدى لشرح كتاب إقليدس وبرهان مسلماته

كثيرون مثل: البيروني، والحسن ابن الهيثم، وعمر الخيام، وغيرهم كما تطرقوا إلى قضايا

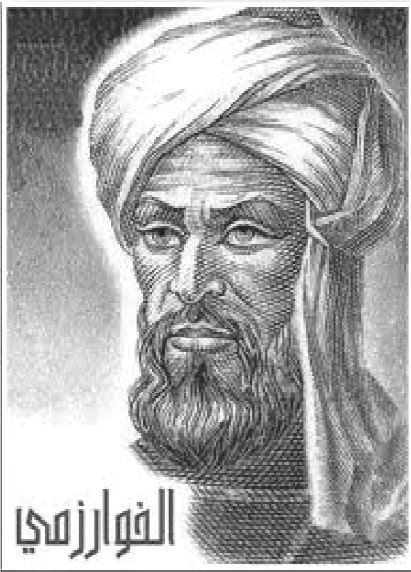
وبحوث جديدة لم يتناولها إقليدس.

علم حساب المثلثات:

علم حساب المثلثات علم عربي إسلامي، إذ يعترفه جميع علماء الرياضيات الأوروبيين بأن المسلمين أسهموا الإسهام الأساسي في إنشاء علم المثلثات، وأن الفضل يرجع لهم في جعله علماً منتظماً ومستقلاً عن علم الفلك.

وقد قام المسلمون بحل معادلات مثلثية كثيرة عن طرق التقريب، وهم أول من أدخل المماس في إعداد النسب المثلثية. ويروي مؤرخو الرياضيات أن علماء المسلمين كانوا هم أول من استعمل المعادلات المثلثية، وإليهم يرجع الفضل في تطوير الظل والجيب في علم حساب المثلثات ومن العلماء المسلمين الذين برزوا في هذا العلم: ابن سنان البتاني، وأبو الوفاء البوزجاني.

3. مجلة تاريخية عن بعض علماء الرياضيات في العصر



الفوارزمي

العباسي:

♦ محمد بن موسى الخوارزمي:

هو أبو عبد الله محمد بن موسى

الخوارزمي، عالم عربي مسلم من أهل بخداد

عاصمة الخلافة، أصله من خوارزم (حالياً في

أوزبكستان) ويكنى باسم الخوارزمي ولد حوالي سنة 781م، وتوفي بعد 232هـ أي بعد 847م، عمل في دار الحكمة فأسس علم الجبر وبرز في الفلك والجغرافيا وألّفه العديد من الكتب و يُعتبر من أوائل علماء الرياضيات المسلمين حيث ساهمت أعماله بشكل كبير في تقدم الرياضيات في عصره

نشاطه:

حسب بعض الروايات فقد انتقلت عائلته من مدينة خوارزم (والتي تسمى "خيوا" في العصر الحالي، في جمهورية أوزبكستان) إلى بغداد في العراق، والبعض ينسبه للعراق فقط.

أنجز الخوارزمي معظم أبحاثه بين عامي 813^{*} و833^{*} في دار الحكمة، التي أسسها الخليفة المأمون. إذ عينه المأمون على رأس خزانة كتبه، وعهد إليه بجمع الكتب اليونانية وترجمتها. وقد استفاد الخوارزمي من الكتب التي كانت متوافرة في خزانة المأمون فدرس الرياضيات، الجغرافيا، الفلك والتاريخ، إضافة إلى إحاظته بالمعارف اليونانية والهندية. و نشر كل أعماله باللغة العربية، التي كانت لغة العلم في ذلك

العصر. ويسميه الطبري في تاريخه: محمد بن موسى الخوارزمي القطريلي، نسبة إلى قرية قُطْرُبَلّ من ضواحي بغداد. بدأ الخوارزمي كتابه (الجبر والمقابلة) بالبسملة.

يُعدُّ الخوارزمي من أكبر العلماء المسلمين، ومن العلماء العالميين الذين كان لهم تأثير كبير على العلوم الرياضية والفلكية. وفي هذا الصدد يقول ألدو ميللي: "وإذا انتقلنا

إلى الرياضيات والفلك فسنتقي، منذ البدء، بعلماء من الطراز الأول، ومن أشهر هؤلاء

العلماء أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي."

مؤسس علم الجبر:

الخوارزمي هو مؤسس علم الجبر كعلم مستقل عن الحساب، وقد أخذه الأوربيون عنه.

وهو أول من استعمل كلمة "الجبر" للعلم المعروف الآن بهذا الاسم. وهو أول من أَلَفَّ

في الجبر. كما يرجع إليه الفضل في تعريفه الناس بالأرقام الهندية. ومن الإسهامات

الهامة للخوارزمي في الرياضيات اكتشافه بعض القواعد وتطويرها، ومنها: قاعدة

الخطأين، والطريقة الهندسية لحل المربعات المجهولة وهي التي تُسمى اليوم باسم

المعادلة من الدرجة الثانية، كما نشر الخوارزمي أول الجداول العربية عن المثلثات

للجيوب والظلال، وقد ترجمت إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر. إضافة إلى إسهاماته

الكبرى في الحساب، أبدع الخوارزمي في علم الفلك وأتى ببحوث جديدة في المثلثات،

ووضع جداول فلكية (زيجاً). وقد كان لهذا الزيج الأثر الكبير على الجداول الأخرى التي

وضعها العلماء من العرب والعجم المسلمين فيما بعد، إذ استعانوا به واعتمدوا عليه

وأخذوا منه.

الخوارزمي كعالم الرياضيات:

ابتكر الخوارزمي مفهوم الخوارزمية في الرياضيات و علم الحاسوب، (مما أعطاه لقبه أبو

علم الحاسوب)، بالإضافة لذلك، قام الخوارزمي بأعمال هامة في حقول الجبر و المثلثات

والفلك و الجغرافيا و رسم الخرائط. أدت أعماله المنهجية و المنطقية في حل المعادلات من الدرجة الثانية إلى نشوء علم الجبر، حتى ان العلم أخذ اسمه من كتابه " حساب الجبر و المقابلة"، الذي نشره عام 830، و انتقلت هذه الكلمة إلى العديد من اللغات.

كتاب المختصر في حساب الجبر و المقابلة للخوارزمي و أعمال الخوارزمي الكبيرة في مجال الرياضيات كانت نتيجة لأبحاثه الخاصة، إلا انه قد أنجز الكثير في تجميع و تطوير المعلومات التي كانت موجودة مسبقا عند الإغريق و في الهند، فأعطاهم طابعه الخاص من الالتزام بالمنطق و بفضل الخوارزمي، يستخدم العالم الأرقام العربية التي غيرت و بشكل جذري مفهومنا عن الأعداد.

كُتبه و مؤلفاته :

ألّف الخوارزمي عدة كتب أسهمت في بناء مختلف فروع علم الرياضيات في العصر العباسي منها:

- 1- كتاب في الحساب بسط فيه معارفه مبسطة جدًا و استخدم فيه الأرقام العربية و النظام العشري ، فساعد بذلك على تعرّف الناس بها . وقد ترجم أديلارد باش هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية . و بقي حقة من الزمن مرجع العلماء ، و الجدير بالذكر أن فنّ الحساب بقي حتى الآن يُدعى في البلاد الأوروبية الغوريثمي (algorithmy) و هم اسم الخوارزمي عند نقله إلى اللغات الأوروبية المختلفة.
- 2- كتاب وضع فيه طريقة الجمع و الطرح.



3- كتاب الجبر والمقابلة وكان مصدرا أساسيا

اعتمد عليه العلماء في مشارق الأرض

ومغربها . في المجالات الرياضية . معظم ما

ألفه من خلفه في علم الجبر كان مُستندا

عليه ، وقد نقله من اللغة العربية إلى

اللاتينية روبرت أوف شستر (Robert of

chester) فاستنارت به علماء أوروبا .

4- رسالة ذكر فيها بُرْهاننا آخر لنظرية فيثاغورث مُستخدما مُثلثا قائم الزاوية ومتساوي

الساقين .

5- رسالة مُفكّلة وَضَع فيها قوانين لجمع المقادير الجبرية وطَرَحها وَخَرَبها وَقَسَمها .

6- رسالة شرح فيها طريقة إجراء العمليات الحسابية الأربع على الكَمِّيَّات الصم .

7- كتاب رسم الربع المعمور .

8- كتاب الجمع والتفريق .

9- كتاب المعاملات ويتضمّن المعاملات التي يقوم بها الناس من بيع وشراء .

ملاحظة: هذه القائمة تحتوي على مؤلفات الخوارزمي عن علم الرياضيات فقط.

يعد الخوارزمي من أعظم العلماء في عصره، وقد كان له الفضل العظيم في تعريف العرب

والأوروبيين، من بعدهم، بنظام العدد العربي. فهو مؤسس علم الجبر و ساهم بالعديد من

البحوث في الحساب والفلك والجغرافيا. وقد ظلت كتبه تستعمل في التدريس في الجامعات الأوروبية حتى القرن السادس عشر.

♦ عمر الخيام:



هو نبيّاح الدين أبو الفتح عمر بن إبراهيم الخيام المعروف بعمر الخيام "الخيام هو لقبه والده، حيث كان يعمل في صنع الخيام"، عالم وفيلسوف وشاعر فارسي مسلم، ويذهب البعض إلى أنه من أصول عربية، وُلد في مدينة نيسابور، خراسان، إيران ما بين 1038 و1048 م، وتوفي فيها ما بين 1123 و1124 م، تخرّج في الرياضيات، والفلك، واللغة، والفقه، والتاريخ. وهو أوّل من اخترع طريقة حساب المثلثات ومعادلات جبرية من الدرجة الثالثة بواسطة قطع المخروط وهو صاحب الرباعيات المشهورة.

ترجع شهرته إلى عمله في الرياضيات حيث حلّ معادلات الدرجة الثانية بطرق هندسية وجبرية. كما نظم المعادلات وحاول حلها كلها، ووصل إلى حلول هندسية جزئية لمعظمها. وقد بحث في نظرية ذات الحدين عندما يكون الأس صحيحاً موجباً، ووضع طرقاً لإيجاد الكثافة النوعية. كما برع في الفلك أيضاً، وقد طلب منه السلطان ملكشاه سنة 467 هـ/1074 م مساعدته في تعديل التقويم الفارسي القديم والذي صار التقويم الفارسي المتبع إلى اليوم.

كان في أوقات فراغه يتغنّى برباعياته، وقد نشرها عنه من سمعها من أصدقائه، وبعد عدة ترجمات وصلت لنا كما نعرفها الآن. ويرى البعض أنها لاتنادي إلى التمتع بالحياة والدعوة إلى الرضا أكثر من الدعوة إلى التمسك واليأس، وهذه وجهة نظر بعض من

الناس، وقد يكون السبب في ذلك كثرة

الترجمات التي تعرضت لها الرباعيات، بالإضافة

إلى الإضافات، بعد أن ضاع أغلبها.

من جهة أخرى هناك اختلاف على كون الرباعيات

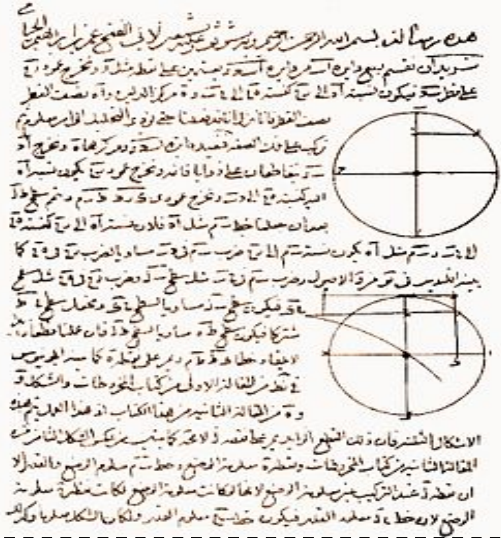
تخص عمر الخيام فعلا، فهي قد تدعو بجملتها إلى

اللهم واغتنام فرص الحياة الفانية، إلا أن المتتبع

لحياة الخيام يرى أنه عالم جليل وذو أخلاق سامية،

لذلك يعتبر بعض المؤرخين أن الرباعيات نسبت

خطأ للخيام وقد أثبت ذلك المستشرق الروسي



معادلة المكعب والتقاطع مع المخروط كما كتبت في مخطوطة محفوظة في جامعة طهران باللغة الفارسية وفي مقدمتها باللغة العربية "هذه رسالة بسم الله الرحمن الرحيم"

زوكوفسكي، فَرَدَّ 82 رباعية إلى أصحابها ولم يبقَ إلا القليل الذي لم يعرفه له صاحب.

فسر البعض رباعياته على أنها الجاد، كونها تدعو إلى اللهم والمجون [5]، حسب

منظورهم، بينما يرى الفريق الأكبر أنه مات مسلماً، مستمداً إستانجاه من سيرة الخيام

ومؤلفاته ومن وافقه من العلماء. [6]

يقول عمر الخيام:

وأفنيته عمري في اكتناه القضاء	وكشفه ما يحبه في الخفاء
فلم أجد أسراره وانقضى	عمري وأحسست كبيبغ الفناء
ويقول في رباعياته:	

لبست ثوب العمر لم أستشِر	وحرك فيه بين شتى الفكر
وسوف أنضو الثوب عني ولم	أدرك لماذا جئت أين المقر
لم يبرح الداء فؤادي العليل	ولم أذل قصدي وحان الرحيل
وفات عمري وأنا جاهل	كتاب هذا العمر حسم الفصول

وهو يحبه لهذا الفناء السريع للشباب والحياة فيقول:

تناثر أيام هذا العمر
تناثر الأوراق حول الشجر

من قبل أن تسقيك كفة القدر

فإنما الأيام مثل السحاب

يا كاشفة الضر عن البائسين

ظلك فاقبل توبة التائبين

فانعم من الدنيا بلذاتها

أطفيء لظى القلب ببرد الشراب

وفي موضع آخر يتدارك نفسه فيقول:

يا عالم الأسرار علم اليقين

يا قابل الأعذار فننا إلى

من هنا نرى أن رباعيات الخيام تتراوح بين الإيمان والإلحاد وبين الدعوة للمجون والدعوة للهو وبين طلب العفو من الله وإعلان التوبة، لذا اختلف العلماء في تصنيفه عمر الخيام والأرجح أنه لم يخرج عن المألوف إنما هي صرخة في وجه الظلم والأمور الدخيلة على الدين الإسلامي في عصره.

♦ أبو الريحان البيروني:



هو أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني كان رحالة وفيلسوفًا وفلكيًا وجغرافيًا وجيولوجيًا ورياضيًا وصيدليًا ومؤرخًا ومترجمًا لثقافات الهند. وصفه بأنه من بين أعظم العقول التي عرفت الثقافة الإسلامية وهو أول من قال إن الأرض تدور حول محورها، صنف كتباً تروى عن المائة والعشرين. ولد في ضاحية كاش عاصمة خوارزم في أوزبكستان في شهر سبتمبر حوالي سنة (362 هـ، 973م)، رحل إلى جرجان في سن الخامسة والعشرين حوالي سنة 999 م

التحق ببلاط السلطان أبو الحسن قابوس وشمير شمس المعالي ونشر هناك أولى كتبه وهو (الأثار الباقية، عن القرون الخالية) وحين عاد إلى موطنه الحق بحاشية الأمير

أبي العباس مأمون بن مأمون خوارزم شاه الذي عُهد إليه ببعض المهام السياسية نظراً لطلاقة لسانه وعند سقوط الإمارة بيد محمود بن سبكتكين حاكم غزنة عام 407 هـ ألحقه مع طائفة من العلماء إلى بلاطه وأطلق عليهم اسم "المستشرقون" تسمية "بطليموس العرب".

توفي في رجب سنة 440هـ / 1048م.

علوم البيروني:

كان عالم رياضيات وفيزياء وكان له أيضا اهتمامات في مجال الصيدلة والكتابة الموسوعية والفلك والتاريخ. سميت فوهة بركانية على سطح القمر باسمه إلى جانب 300 اسم لامعا تم اختياره لتسمية الفوهات البركانية على القمر ومنهم الخوارزمي وأرسطو وابن سينا . درس الرياضيات على يد العالم منصور بن عراق (970 - 1036) وعاصم ابن سينا (980 - 1037) وابن مسكويه (932 - 1030) . تعلم اللغة اليونانية والسنسكريتية خلال رحلاته وكتب باللغة العربية والفارسية. "البيروني" بلغة خوارزم تعني الغريب أو الآتي من خارج البلدة كتب البيروني العديد من المؤلفات في مسائل علمية وتاريخية وفلكية وله مساهمات في حساب المثلثات والدائرة وخطوط الطول والعرض ودوران الأرض والفرق بين سرعة الضوء وسرعة الصوت، ورغم اهتمامه بالعلوم التطبيقية، إلا أنه أسهم في الأدب أيضا فكتب شرح ديوان أبي تمام ومختار الأشعار والآثار. كما كان صاحب مؤلفات عديدة في الفلسفة، مثل كتابه المقالات والآراء الديانات ومفتاح علم الهند وجوامع الموجود في خواطر المنود وغيرها. ..

اشتهر أيضا بكتابه عن الصيدلة والأدوية كتب في أواخر حياته كتاباً أسماه "الصيدلة في الطب وكان الكتاب عن ماهيات الأدوية ومعرفة أسمائها . ربما كان البيروني أول من أشار إلى وجود الجاذبية حين قال (إن الأجسام تسقط على الأرض بسبب قوى الجذب المتمركزة فيه)، وهذا التعبير فتح الأفاق لنيوتن ليعطيه معنى أكثر شمولية بقوله " كل جسم في الكون يؤثر بقوة جذب على جسم آخر

ومقدار هذه القوة يتناسب طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين وعكسياً مع مربع المسافة بينهما"

إسهامات البيروني في علم الرياضيات:

وفي الرياضيات أثير عن البيروني مؤلفات محدّة؛ كاستخراج الكعاب والأضلاع وما وراءه من مراتب الحساب وكتاب الأرقام، و ساهم في تقسيم الزاوية ثلاثة أقسام متساوية، وحساب المثلثات والدائرة وكان متعمقاً في معرفة قانون تناسب الجيوب. وقد اشتغل بالجدول الرياضية للجيب والظل بالاستناد إلى الجداول التي كان قد وضعها أبو الوفاء البوزجاني. واكتشف طريقة لتعيين الوزن النوعي. فضلاً عن ذلك قام البيروني بدراسات نظرية وتطبيقية على ضغط السوائل، وعلى توازنها. كما شرح كيفية صعود مياه الفوارات والينابيع من تحت إلى فوق، وكيفية ارتفاع في الأوعية المتصلة إلى مستوى واحد على الرغم من اختلاف أشكال هذه الأوعية وأحجامها. وقد نبّه إلى أن الأرض تدور حول محورها، ووضع نظرية لاستخراج محيط الأرض.

أثار البيروني:

ألّف البيروني العديد من الكتب منها:

كتاب الآثار الباقية عن القرون الخالية في النجوم والتاريخ مجلد، كتاب الإرشاد في أحكام النجوم كتاب الاستشهاد باختلاف الأرصاء، كتاب العجائب الطبيعية والعجائب الصناعية، كتاب القانون المسعودي في الهيئة والنجوم.

4. الخلاصة عن المشروع:

العصر العباسي هو العصر الذهبي للخلافة الإسلامية، إذ شهد من التطور ما لم تشهده الحضارات السابقة كما كان الحال بالنسبة لعلم الرياضيات إذ أبدع العلماء المسلمون أمثال البيروني و الخوارزمي في مختلف فروع هذا العلم و تركوا أثارا عظيمة تبني عليها أسس هذا العلم المعتمد في جميع مجالات الحياة.

فالرياضيات علمٌ مواضعه مفاهيمٌ مجردة و الاصطلاحات الرياضيّة تدلّ على الكمّ، والعدد يدلّ على كميّة المحدود و المقدار قابل للزيادة أو النقصان و عندما نستطيع قياس المقدار نطلق عليه اسم الكمّ لذلك عرّفه بعض العلماء الرياضيات بأنّها علم القياس. تُعتبر الرياضيات لغة العلوم إذ أنّ هذه العلوم لا تكتمل إلاّ عندما نحول نتائجها إلى معادلات و نحول ثوابتها إلى خطوط بيانيّة....

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
تَمَّ وَ الشُّكْرُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

” و قل
عالمنا
نظامنا
نايلنا
قلنا
” و