

- الحضارة الإسلامية- المحاضرة السادسة
- إنجازات المسلمين في الفيزياء والرياضيات

● الفيزياء

● أهم إنجازات المسلمين في الفيزياء

- العلوم الطبيعية عند العلماء المسلمين في بدنها قامت على مؤلفات اليونان
- استندوا فيها على الفلسفة المجردة في محاولاتهم فهم الطبيعة
- دون أن يكون للتجربة دور يذكر في تلك المحاولات
- العلماء المسلمين طوروا هذا الأساس
- جعلوا علم الفيزياء علماً يستند إلى التجربة والاستقراء، عوضاً عن الاعتماد على الفلسفة أو التأمّلات والأفكار المجردة.
- اهتم العلماء المسلمون بعلم الصوت وبحثوا في منشئه وكيفية انتقاله
- أول من عرف أن الأصوات تنشأ عن حركة الأجسام وانتقالها في الهواء على هيئة موجات تنتشر على شكل كروي
- أول من قسم الأصوات إلى أنواع، وعللوا سبب اختلافها عن الحيوانات باختلاف طول أعناقها وسعة حلقيمها وتركيب حناجرها.
- أول من علل الصدى وقالوا إنه يحدث عن انعكاس الهواء المتموج من مصادقة عالٍ كجبل أو حائط، ويمكن أن لا يقع الحس بالانعكاس لقرب المساحة فلا يحس بتفاوت زمني الصوت وانعكاسه.
- في علم السوائل فقد ألف العلماء المسلمون فصولاً متخصصة وأحياناً متناثرة وكيفية حساب الوزن النوعي لها
- ابتدعوا طرقاً عديدة لاستخراجه
- توصلوا إلى معرفة كثافة بعض العناصر، وكان حسابهم دقيقاً مطابقاً - أحياناً - لما هو عليه الآن أو مختلفاً عنه بفارق يسير
- كانت بحوثهم في الجاذبية مبتكرة، وتوصل بعضهم مثل البوزجاني إلى أن هناك شيئاً من الخلل في حركة القمر يعود إلى الجاذبية وخواص الجذب
- كانت الدراسات على بساطتها ممهدة لمن أتى بعدهم ليكتشف قانون الجاذبية ويضع أبحاثها في إطار أكثر علمية.
- بحثوا في الضغط الجوي؛ ويبدو ذلك فيما قام به الخازن في ميزان الحكمة
- أن للمسلمين بحوثاً شيقة في الروافع، وقد تقدموا في هذا الشأن كثيراً

- كانت لديهم آلات كثيرة للرفع كلها مبنية على قواعد ميكانيكية تيسر عملية جر الأثقال
- استخدموا موازين دقيقة جداً
- كان الخطأ في الوزن لا يعدو أربعة أجزاء من ألف جزء من الجرام
- كتبوا في الأنابيب الشعريّة ومبادئها، وتعليل ارتفاع الموائع وانخفاضها مما قادهم إلى البحث في التوتر السطحي وأسبابه
- اخترعوا كثيراً من الأدوات الدقيقة لحساب الزمن والاتجاه والكثافة والثقل النوعي.
- بحث المسلمون في كيفية حدوث قوس قزح وسرعة الضوء والصوت
- عرفوا أيضاً المغناطيس واستفادوا منه في إبحارهم، ومن المحتمل أن بعض العلماء قد أجرى التجارب البدائية في المغناطيسية.
- **بالجملة كانت المعلومات** عن الميكانيكا والبصريات والضوء والصوت وخلافها من مباحث علم الطبيعة، **مبعثرة لا رابط بينها**
- كانت تُبحث قبلهم من منظور يستند إلى المنهج العقلي والبحث الفلسفي
- **كان المغلوط فيها أكثر من الصواب**
- **استنتج العلماء المسلمون نظريات جديدة** وبحوثاً مبتكرة لبعض المسائل الفيزيائية التي طرحها اليونان من جانب نظري بحت.
- توصلوا من خلال بحثهم إلى بعض القوانين المائية
- كانت لهم آراء في الجاذبية الأرضية، والمرايا المحرقة وخواص المرايا المقعرة، والثقل النوعي، وانكسار الضوء وانعكاسه وعلم الروافع .
- **يقول كاجوري في كتابه "تاريخ الفيزياء":** إن علماء العرب والمسلمين هم أول من بدأ ودافع بكل جدارة عن المنهج التجريبي، فهذا المنهج يعد مفخرة من مفاخرهم، فهم أول من أدرك فائدته وأهميته للعلوم الطبيعية..“

- **الحساب والجبر**
- **علم الحساب** هو علم بقواعد تعرف بها طرق استخراج المجهولات العددية من المعلومات العددية المخصوصة.
- المراد بالاستخراج معرفة كمياتها.
- ضروري لضبط المعاملات وحفظ الأموال وقضاء الديون وقسمة المواريث والتركات.
- هو فرع من علم الرياضيات وجاء اسمه من كتاب عالم الرياضيات والفلك والرحالة الخوارزمي وكتابه (الكتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة) الذي قدم العمليات الجبرية التي تنظم إيجاد حلول

للمعادلات الخطية والتربيعية.

● **الجبر** هو مفهوم أوسع وأشمل من الحساب أو الجبر الابتدائي.

- لا يتعامل مع الأرقام فحسب، بل يصيغ التعاملات مع الرموز والمتغيرات والفئات كذلك.
- يصيغ الجبر البديهيات والعلاقات التي بواسطتها يمكن تمثيل أي ظاهرة في الكون.
- يعتبر من الأساسيات المنظمة لطرق البرهان.
- علم الحساب علم سابق على ظهور الإسلام
- علم موغل في القدم، حيث إن لفافات البردي - التي كشفت كيف كان المصريون القدماء يجرون عمليات الحساب - ترجع إلى ما قبل الميلاد بحوالي ألفي عام
- عرف البابليون والإغريق والهنود المتواليات الحسابية وغيرها مما يتعلق بعلم الحساب.
- تدل المخطوطات على أن الموروث الحسابي الذي تناوله المسلمون ممن سبقهم قبل عهد الترجمة كان مكون من نظامين : أحدهما سماه العرب حساب المنجمين، لأن استعماله كان يقتصر على الفلكيين، وحساب الدرج والدقائق. أما الآخر: فقد كان اسمه علم الحساب بدون تمييز.
- يلزم التمييز يسمونه حساب اليد، أو الحساب الهوائي، أو حساب العقود، أو حساب الروم والعرب.

● **بداية النهضة الإسلامية في الجبر**

- أهم إنجازات العرب إدخال الصفر في الترقيم
- استعماله في المنازل الخالية من الأرقام التي كانت سائدة في الحساب الهندي
- يعد النظام من المخترعات الأساسية ذات الفوائد العظيمة التي توصل إليها العقل العربي
- لم تنحصر مزاياه في تسهيل الترقيم وحده، بل تعدته إلى تسهيل جميع أعمال الحساب
- **تطورت الرياضيات على يد العرب**
- اخترعوا الكسور العشرية والحساب الهوائي
- يرعوا في علوم الهندسة وحساب المثلثات بعد ذلك.
- **اهتمام المسلمين بعلم الحساب والجبر:**
- وجّه القرآن الكريم نظر الإنسان إلى العَدِّ والحساب في آيات كثيرة، فلقد وجه الله سبحانه وتعالى الإنسان إلى العَدِّ على أنه حقيقة واقعة في حياة الإنسان فيقول تعالى: [وَإِنَّ يَوْمًا عِنْدَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ] {الحج: 47} .

- **يوجه الإنسان إلى عناصر الزمن التي بحسابها يصل إلى الساعات والأيام والشهور ثم السنين... فيقول تعالى: [هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ] {يونس:5}** ويقول أيضا: **[وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَاتٍ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ] {الإسراء: 12}** والله عز وجل أحصى كل شيء وعده بعلمه وقدرته، قال تعالى: **[إِنَّ كُلَّ مَن فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ إِلَّا آتِيَ الرَّحْمَنِ عَبْدًا. لَقَدْ أَحْصَاهُمْ وَعَدَّهُمْ عَدًّا. وَكُلُّهُمْ أَيْهِ يَوْمَ الْقِيَامَةِ فَرْدًا]** {مريم: 93 - 95} .
- **هناك إشارات كثيرة في القرآن للحساب والعد ومنها على سبيل المثال لا الحصر قوله سبحانه تعالى: [وَكَفَىٰ بِنَا حَاسِبِينَ] {الأنبياء:47}** وبقوله تعالى: **[وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ] {الإسراء:12}** وقوله تعالى: **[فَاسْأَلِ الْعَادِّينَ {المؤمنون:113}**.
- **اشتغل العرب بالجبر و ألفوا فيه بصورة علمية منظمة**
- **الكثير من علماء الغرب قالوا : ((إن العقل ليدهش عندما يرى ما عمله العرب في الجبر ..))**
- **أشهر مؤلفاتهم كتاب (الجبر و المقابلة) لمحمد بن موسى الخوارزمي.**
- **قسم العرب المعادلات إلى ستة أقسام و وضعوا حلولاً لكل منها**
- **استعملوا الرموز في الأعمال الرياضية و بحثوا في نظرية ذات الحدين**
- **أوجدوا قانوناً لإيجاد مجموع الأعداد الطبيعية**
- **عنوا بالجذور الصماء و مهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات.**
- **يعتبر الخوارزمي أبو عبد الله محمد بن موسى هو مؤسس علم الجبر وأول من استعمل لفظ الجبر**
- **ووضع أصوله وقوانينه هو ولد عام 232 هـ -كتابه في الجبر بعنوان (المختصر في حساب الجبر والمقابلة).**
- **الخوارزمي هو أول من أضاف العدد صفر إلى مجموعة الأعداد**
- **هو أول من استخدم الجذر التربيعي.**
- **أول من اخترع النسب المثلثية هو أبو جابر ألتباني محمد بن سنان الحراني القرن التاسع الميلادي.**
- **أول من أدخل علامة الكسر العشري وأول من حول الكسور العادية إلى كسور عشرية في علم الحساب**
- **أول من أعطى قيمة صحيحة للنسبة التقريبية هو جمشيد بن محمود بن مسعود الملقب بغيث الدين**
- **جمشيد الكاشي ولد بمدينة كاشان ولذلك يعرف بالكاشي في القرن التاسع الهجري.**
- **أول من بين طريقة إيجاد الجذر التكعيبي هو أبو الحسن علي بن أحمد النسوي.**
- **أول من استعمل الرموز أو المجاهيل في علم الرياضيات هم العرب المسلمون.**
- **أول رسالة عن علم الرياضيات طبعت في أوروبا كانت مأخوذة من جداول العالم المسلم أبي عبد الله البتاني ،وقد طبعت هذه الرسالة الأولى عام 1493م في اليونان.**

- من التأثيرات الواضحة لمجهودات المسلمين في الجبر تعديلات "الطوسي" على "إقليدس"
- **اكتشف أن هناك نقصاً في بحوث إقليدس فيما يخص قضية المتوازيات؛ فعدل هذا النقص وكمله في كتابه "تحرير أصول إقليدس" وفي "الرسالة الشافية للطوسي" وهما العملان اللذان كان لهما بالغ الأثر في تقدم بعض النظريات الهندسية**
- نشر "جون واليس" هذه البحوث باللاتينية عام 1651م.
- من الإشارات العلمية على فضل حضارة المسلمين على الغرب في مجال الحساب أن **"أديلار الباثي"** قام بترجمة كتاب الخوارزمي في الحساب تحت عنوان **Algoroitmi donameroindoram** وظل الحساب يُعرّف في أوروبا باسم (الغوريتمي) وهو تحوير لاسم الخوارزمي.
- لم يأخذ المسلمون ما تركه الأقدمون من قواعد علم الحساب واكتفوا به
- قاموا كعادتهم - وكما يأمرهم الإسلام - بالاجتهاد في تطوير هذا العلم
- نشأت وتطورت تلك العلوم الرياضية.

علم الإحصاء

- طبق المسلمون في زمن الخليفة عمر بن الخطاب رضي الله عنه الإحصاء عن طريق تأسيس الدواوين حيث يتم فيها تدوين المعلومات عن الجند، ودخول بيت المال، وغيرها من البيانات اللازمة للتموين وتجهيز الجيوش...
- الطريقة لا تزال تستخدم في كثير من الأمور الإحصائية الحديثة وهي بداية الإحصاء.
- استخدم الخليفة أبو جعفر المنصور وسائل متطورة وعديدة لتسليح وتموين الجند إضافة لتبويب مدخولات بيت المال والمصروفات، والأبواب الأخرى المتعلقة بإدارة الدولة.
- **القاعدة القرآنية العظيمة** في قوله تعالى: **"وكذلك جعلناكم أمة وسطاً"**
- سار عليها المسلمون
- انتهجوها خطأً في سياساتهم الحسابية، ومعاني الوسطية في اللغة الاعتدال والاتزان والتوازن والعدل ووسطية المكان
- **المفهوم الإحصائي الأساسي الذي أسسه القرآن ألا وهو الوسط الحسابي والمعدل...**
- الإحصاء التطبيقي - أسهم فيه المسلمون عن طريق التوفير للمنحنى المفترض عن البيانات المعلومة وهذا المفهوم العلمي الرياضي لا يزال الأساس في علم الإحصاء.
- **طريقة عمر الخيام لحل المعادلات التكعيبية** - عن طريق ما يسمى (بحساب الخطأين) عند المسلمين وما يسمى حديثاً بطريقة (False Regular) في التحليلات العددية الحديثة - خير دليل بأن المسلمين اتبعوا خطوات هندسية حديثة ومتطورة.