

## आर्यभट्ट

आर्यभट्ट हे भारतातील प्राचीन काळातील सर्वात महान गणितज्ञ आणि खगोलशास्त्रज्ञ होते. त्यांनी लहानपणापासूनच गणित आणि खगोलशास्त्र यांचा अभ्यास केला. त्या काळात भारतात नालंदा विद्यापीठ प्रसिध्द होते, आणि असे मानले जाते की आर्यभट्ट तेथे अध्यापन करत होते. त्यांनी गणित आणि खगोलशास्त्र या विषयांमध्ये अनेक नवे सिद्धांत मांडले ज्यामुळे पुढील शतकांमध्ये जगभरातील वैज्ञानिकांनी प्रेरणा घेतली.

### गणितातील योगदान

#### १. शून्याचा उपयोग -

आर्यभट्ट यांनी "शून्य" या संकल्पनेचा वापर गणितात केला. त्यांनी 'स्थान-मूल्य पद्धती' (चसंबम टंसनम ैलेजमउ) स्पष्ट केली. यामुळे आजचे दशांश गणित (कमबपउंस ैलेजमउ) शक्य झाले.

#### २. $\pi$ (पाय) ची किंमत निश्चित केली -

आर्यभट्ट यांनी  $\pi$  (पाय) चे मूल्य ३.१४१६ असे सांगितले, जे आजच्या वैज्ञानिक मूल्याशी अत्यंत जवळचे आहे.

#### ३. बीजगणित व त्रिकोणमितीचा पाया -

त्यांनी साइन आणि कोसाइन यांचे प्रारंभिक रूप दिले. तसेच त्रिकोणमितीची सूत्रे त्यांनी प्रथमच मांडली.

#### ४. संख्यांचा वापर व गणना -

त्यांनी "कुट्टक पद्धती" मांडली, जी आजच्या क्वचर्चीदजपदम मुनंजपवदे शी संबंधित आहे.

### खगोलशास्त्रातील योगदान

#### १. पृथ्वी गोल आहे हे सांगितले.

आर्यभट्ट यांनी सांगितले की पृथ्वी सपाट नसून गोलाकार आहे आणि ती स्वतःभोवती फिरते. हे त्या काळात अत्यंत क्रांतिकारक मत होते. त्यांनी सांगितले की सूर्यग्रहण आणि चंद्रग्रहण हे चंद्र व पृथ्वीच्या सावलीमुळे होतात, देवांच्या क्रोधांमुळे नाही. त्यांनी ग्रहांच्या परिभ्रमणाचा काळ, वर्षाची लांबी (३६५ दिवस ६ तास) अत्यंत अचूकपणे मोजल

#### महत्वाचे ग्रंथ -

#### आर्यभटीय

हा आर्यभट्ट यांचा महत्त्वाचा ग्रंथ आहे. हा ग्रंथ चार प्रकरणांमध्ये विभागलेला आहे.

१. गीतिका पाद - यात वेळ, कालगणना, युगांची मोजणी याबद्दल विवेचन केले आहे.

२. गणित पाद - बीजगणित व संख्याशास्त्र याबद्दल यात चर्चा केली आहे.

३. कालक्रियापाद - ग्रहांची गती व कालगणना यांची चर्चा या ग्रंथात केली आहे.

४. गोल पाद - पृथ्वीचा आकार, ग्रहण, ग्रहांच्या हालचाली या विषयी या ग्रंथात माहिती दिली आहे.

#### वारसा आणि प्रभाव

आर्यभट्ट यांच्या कार्याचा प्रभाव भारताबरोबरच अरेबियन व पाश्चात्य देशांवरही झाला. त्यांच्या कार्याचा अनुवाद अरबी भाषेत १०२८त या नावाने झाला. भारतीय अंतराळ संशोधन संस्थेने (पूँत्व) १९७५ मध्ये भारताचे पहिले उपग्रह "आर्यभट्ट" यांच्या नावाने प्रक्षेपित केले.

#### निष्कर्ष

आर्यभट्ट हे भारतीय विज्ञान व गणिताचे एक दीपस्तंभ होते. त्यांच्या संशोधनामुळे जगात गणित, खगोलशास्त्र आणि विज्ञानाचा पाया मजबूत झाला. त्यांचे कार्य आजही गणितज्ञ आणि वैज्ञानिकांसाठी प्रेरणादायी आहे.

## वराहमिहिर

वराहमिहिर महान भारतीय खगोलशास्त्रज्ञ, ज्योतिषी आणि गणितज्ञ होते त्यांच्याबद्दल सविस्तर माहिती खाली दिली आहे. वराहमिहिर यांचा जन्म इ.स. ५०५ च्या सुमारास जन्मस्थान अवंती प्रदेशातील उज्जैन (मध्य प्रदेश) येथे आहे. त्यांचा कालखंड हा गुप्त साम्राज्याचा सुवर्णकाल मानला जातो. त्याचे अभ्यासक्षेत्र खगोलशास्त्र, ज्योतिष, गणित, भूगोल, वनस्पतिशास्त्र हे होते. त्यांचे प्रसिद्ध ग्रंथ बृहत्संहिता, पंचसिद्धांतिका, बृहत्ज्योतिष, लघुजातक हे आहेत.

### वराहमिहिर यांचे जीवन -

वराहमिहिर हे उज्जैनचे रहिवासी होते. त्यांचे वडील आदित्यदास हे स्वतः ज्योतिषी होते, आणि त्यांच्याकडूनच वराहमिहिर यांनी खगोलशास्त्र व गणिताचे शिक्षण घेतले. नंतर त्यांनी नालंदा आणि उज्जैन या प्राचीन विद्यापीठांमध्ये अभ्यास केला. त्या काळी उज्जैन हे भारतातील प्रमुख खगोलशास्त्रीय संशोधन केंद्र होते. वराहमिहिर हे सम्राट विक्रमादित्य यांच्या नवरत्नांपैकी एक होते म्हणजेच ते दरबारी विद्वानांच्या मंडळात होते.

गणित आणि खगोलशास्त्रातील योगदान

१. ग्रहगती व नक्षत्रशास्त्रातील तज्ञ - वराहमिहिर यांनी ग्रहांची गती, त्यांचे स्थान, आणि सूर्यग्रहण-चंद्रग्रहण यांचे अत्यंत अचूक गणन केले.

२. सूर्यग्रहण आणि चंद्रग्रहणाचे वैज्ञानिक स्पष्टीकरण केले. त्यांनी ग्रहणांची गणना सावलीमुळे होते हे स्पष्ट केले, जे आर्यभट्टांच्या विचारांना पूरक होते.

३. ग्रह व तार्यांच्या हालचालींचा अभ्यास - त्यांनी तारकांचा प्रकाश, ग्रहांची स्थिती आणि त्यांचा पृथ्वीवरील परिणाम यांचा वैज्ञानिक अभ्यास केला.

४. ज्योतिषशास्त्राचे गणितीकरण - वराहमिहिर यांनी ज्योतिषशास्त्राला केवळ धार्मिक नव्हे तर गणितीय आधार दिला. त्यांनी ग्रहांच्या स्थितीवरून हवामान, ऋतू, पिके आणि मानवी जीवन यांचा अंदाज बांधण्याचे तत्त्व मांडले.

### प्रसिद्ध ग्रंथ

बृहत्संहिता - हा त्यांचा सर्वात प्रसिद्ध ग्रंथ आहे. यात शेती, हवामान, भूगोल, वास्तुशास्त्र, ग्रह, तारे, स्वप्न, नक्षत्र, खगोलशास्त्र, समाजजीवन अशा १०० पेक्षा अधिक विषयांचा समावेश आहे. हा ग्रंथ वैज्ञानिक विश्वकोश म्हणून ओळखला जाता

### पंचसिद्धांतिका

या ग्रंथात त्यांनी त्या काळातील पाच खगोलशास्त्रीय पद्धतींचा अभ्यास केला.

### सूर्य सिद्धांत

### पौलिश सिद्धांत

### रोमक सिद्धांत

### वशिष्ठ सिद्धांत

### पैतामह सिद्धांत

यातून त्यांनी ग्रहगती व कालगणनेची तुलना करून अचूक निष्कर्ष मांडले.

### बृहत्ज्योतिष व लघुजातक

या ग्रंथांमध्ये जन्मकुंडली, ग्रहयोग, भविष्यकथन आणि ज्योतिषशास्त्रातील नियम दिलेले आहेत.

### इतर शास्त्रीय योगदान

त्यांनी पावसाची भविष्यवाणी करण्यासाठी खगोलशास्त्र आणि हवामानशास्त्राचा उपयोग केला. वनस्पतींची वाढ, जलस्रोतांचे निरीक्षण, आणि भूकंपाचे संकेत या विषयांवरही त्यांनी निरीक्षण केले. त्यांनी वास्तुशास्त्र, स्त्री-शास्त्र, स्वप्नशास्त्र, रत्नशास्त्र, आणि सौंदर्यशास्त्रावरही सविस्तर विवेचन केले.

### वारसा आणि प्रभाव -

१. वराहमिहिर यांना भारताचा "प्राचीन वैज्ञानिक विश्वकोशकार" म्हटले जाते.
२. त्यांच्या ग्रंथांचा अभ्यास पुढे अरब व युरोपीय खगोलशास्त्रज्ञांनी केला.
३. बृहत्संहिता चा प्रभाव भारतातील वास्तुशास्त्र, ज्योतिष आणि हवामानशास्त्रावर आजही आहे.

### निष्कर्ष

१. वराहमिहिर हे केवळ ज्योतिषी नव्हे तर बहुविद्याशास्त्रज्ञ होते.
२. त्यांच्या संशोधनातून गणित, खगोलशास्त्र, हवामानशास्त्र, भूगोल आणि संस्कृती या सर्व क्षेत्रांना दिशा मिळाली.
३. ते आर्यभट्टांनंतर भारतीय विज्ञानाचे सर्वात तेजस्वी तारे ठरले.

## जयपूर येथील खगोलशास्त्रीय वेधशाळा.

### 1. परिचय

जयपूर येथील जंतर मंतर ही भारतातील सर्वात प्रसिद्ध खगोलशास्त्रीय वेधशाळांपैकी एक आहे. ही वेधशाळा राजा सवाई जयसिंग दुसरा यांनी बांधली. ही वेधशाळा केवळ भारतातच नव्हे तर संपूर्ण जगात प्रसिद्ध आहे कारण ती अत्यंत अचूक खगोलशास्त्रीय गणना करण्यासाठी वापरली जात होती.

### २. स्थापनाकाल आणि ठिकाण

बांधकामाचा काळ इ.स. १७२८ ते १७३४ दरम्यान आहे. ही वेधशाळा जयपूर या ठिकाणी आहे. ही भारतातील पाच वेधशाळांपैकी सर्वात मोठी वेधशाळा आहे.

### ३. बांधणारा व सवाई जयसिंग दुसरा

राजा सवाई जयसिंग द्वितीय हे जयपूरचे संस्थापक होते (इ.स. १६८८ ते १७४३). ते एक खगोलशास्त्रज्ञ, गणितज्ञ आणि वैज्ञानिकदृष्ट्या प्रगत शासक होते. त्यांना आकाशातील ग्रह-नक्षत्रांचे अचूक निरीक्षण व गणना करण्याची मोठी आवड होती.

### ४. उद्देश आणि हेतू

या वेधशाळा बांधण्यामागील मुख्य हेतू होता. ग्रह, नक्षत्र, सूर्य, चंद्र यांच्या हालचालींचे निरीक्षण करणे. पंचांग आणि धार्मिक दिनदर्शिका तयार करणे. वेळ आणि ऋतू यांचे अचूक मापन करणे हे ही वेधशाळा तयार करण्यामागचे हेतू होत

### ५. जंतर मंतरची वैशिष्ट्ये

ही वेधशाळा राजमहालाजवळील विस्तीर्ण मैदानावर वसलेली आहे.

येथे सुमारे १९ भव्य वैज्ञानिक उपकरणे आहेत, जी दगड व संगमरवरातून बनवली आहेत.

### प्रमुख उपकरणे.

#### १. साम्राट यंत्र

हे जगातील सर्वात मोठे सूर्यघड्याळ आहे. याच्या साहाय्याने फक्त २ सेकंदांच्या अचूकतेने वेळ मोजता येते.

#### २. जयप्रकाश यंत्र

ग्रह-नक्षत्रांचे स्थान ठरवण्यासाठी वापरले जात असे.

#### ३. रामा यंत्र

आकाशातील कोणत्याही वस्तूची उंची आणि दिशा मोजते.

#### ४. नाडीवलय यंत्र

पृथ्वीच्या अक्षावर आधारित असून उत्तर-दक्षिण गोलार्धातील वेळ दाखवते.

#### ५. दिगंश यंत्र

सूर्यास्त, सूर्योदय आणि दिशा मोजण्यासाठी वापरले जाते.

#### ६. स्थापत्यशास्त्र

या वेधशाळेची रचना भारतीय स्थापत्य आणि खगोलशास्त्र यांचा संगम दर्शवते. प्रत्येक यंत्र दगड, चुना आणि संगमरवराने तयार केलेले आहे. कोणत्याही दुर्बिणी किंवा यांत्रिक उपकरणांशिवाय फक्त भौमितिक रचना वापरून अचूक मोजमाप केले जात होते

#### ७. इतर वेधशाळा

सवाई जयसिंग यांनी अशाच प्रकारच्या पाच वेधशाळा भारतातील विविध शहरांत बांधल्या कृ

#### १. दिल्ली

२. जयपूर

३. उज्जैन

४. वाराणसी

५. मथुरा (आता नष्ट झाली आहे)

८. मान्यता आणि महत्त्व

जयपूरची जंतर मंतर वेधशाळा युनेस्कोच्या जागतिक वारसा स्थळांमध्ये समाविष्ट आहे (२०१० मध्ये). ती आजही खगोलशास्त्राच्या अभ्यासकांसाठी, इतिहासप्रेमींसाठी आणि पर्यटकांसाठी आकर्षणाचे केंद्र आहे.

९. निष्कर्ष

राजा सवाई जयसिंग दुसऱ्याची जंतर मंतर ही केवळ वेधशाळा नसून, ती भारतीय विज्ञान, गणित आणि वास्तुशास्त्र यांचे एक अद्भुत उदाहरण आहे आजही तिच्या माध्यमातून त्या काळातील वैज्ञानिक विचारांची प्रगल्भता आणि अचूकता आपल्याला जाणवते.