



### ब्रह्माण्ड (Universe)

- ब्रह्माण्ड सम्पूर्ण तारा, तारापुञ्ज, तारामण्डल, ग्रह, उपग्रह, तमाम आकाशीय पिण्ड, तिनमा रहेका सबै प्रकारका पदार्थ (ग्याँस, धुलो बादल, प्रकाश), ऊर्जा सहितका सबै ठाउँ, समय र यसका सामग्रीहरूको सङ्ग्रह हो ।
- हाम्रो पृथ्वी रहेको तारापुञ्जलाई आकाशगंगा तारापुञ्ज भनिन्छ ।
- ब्रह्माण्ड सम्बन्धी अध्ययन गर्ने शास्त्रलाई खगोल शास्त्र (Astronomy) भनिन्छ ।
- ब्रह्माण्डको उत्पत्ति र विकास सम्बन्धी अध्ययन गर्ने विज्ञानलाई ब्रह्माण्ड विज्ञान वा ब्रह्माण्डशास्त्र (Cosmology) भनिन्छ ।
- नोट : ब्रह्माण्डमा रहेका आकाशीय पिण्डहरूको नामाकरण गर्ने विज्ञानलाई पनि एस्ट्रोनोमी (Astronomy) भनिन्छ ।
- ब्रह्माण्ड दुई प्रकारका रहेका छन् : दृश्य ब्रह्माण्ड र अदृश्य ब्रह्माण्ड

### दृश्य ब्रह्माण्ड

दृश्य ब्रह्माण्ड जसलाई हामी देख्न सक्छौं, अवलोकन गर्न सक्छौं, जसको उत्पत्ति बिग ब्याङ्गको महाविस्फोट बाट भएको हो । जस्तै ग्रह, तारा, उल्का, आकाशगंगा, निहारिका, प्रकाश, गति, समय, गुरुत्वकर्षण आदि ।

ब्रह्माण्डको उत्पत्ति सम्बन्धमा प्रतिपादित महाविस्फोटको सिद्धान्त (Big Bang Theory):

- ब्रह्माण्डको उत्पत्तिको सम्बन्धमा महाविस्फोट सिद्धान्त (बिग ब्याङ्ग थियरी) सबैभन्दा प्रख्यात सिद्धान्त हो ।
- बिग ब्याङ्ग भन्नाले समय र आकाश सुरु भएको अवस्था हो ।
- यस सिद्धान्त अनुसार ब्रह्माण्डको उत्पत्ति १३.६ अर्ब (करिब १४ अर्ब) वर्ष पहिले अचानक कुनै ठूलो वस्तुको महाविस्फोट भई भएको मानिन्छ ।
- यो मोडेलका अनुसार ब्रह्माण्डको उत्पत्ति एक प्राथमिक परमाणु बाट भएको थियो । अनि एउटा महाविस्फोट बाट ब्रह्माण्डको विस्तार भयो ।
- सन् १९२७ मा बेल्जियमका वैज्ञानिक जर्जेज लेमाइतर (Georges Lemaitre) ले यो सिद्धान्त प्रतिपादन गरेका थिए ।

### तारापुञ्ज (Galaxy):

- तारापुञ्ज (Galaxy) ग्याँस, धुलो, र अबौं ताराहरू र तिनीहरूको सौर्यमण्डलहरूको विशाल सङ्ग्रह हो ।
- जस्तै: आकाशगंगा तारापुञ्ज (Milk-way Galaxy), एण्ड्रोमिडा (Andromeda Galaxy)
- तारापुञ्जहरू तीन प्रकारका हुन्छन् ।

अण्डाकार (Oval), उदाहरण : M87 (NGC 4486) Galaxy

स्पाइरल (Spiral), उदाहरण : एण्ड्रोमिडा, आकाशगंगा, पिन्कील

अनियमित (Irregular), उदाहरण : MCarina dwarf

आकाशगंगा तारापुञ्ज (Milkyway Galaxy):

- आकाशगंगा तारापुञ्ज हाम्रो ब्रह्माण्डमा रहेका अरबौं तारापुञ्जहरूमध्ये एक हो ।
- पृथ्वी रहेको सौर्यमण्डलको तारापुञ्जलाई आकाशगंगा तारापुञ्ज भनिन्छ ।
- यसलाई स्पाइरल ग्यालेक्सी भनिन्छ, किनभने यसलाई माथि वा तलबाट हेर्दा यो घुमिरहेको पिन्कील जस्तो देखिन्छ ।

### सौर्यमण्डल (Solar System):

- सौर्यमण्डल भनेको सूर्य, ग्रह र तिनका चन्द्रमा, धूमकेतु, शिशु
- यसलाई सौर्य परिवार पनि भनिन्छ अथवा सूर्य, ग्रह, उपग्रह, शिशुग्रह, धूमकेतु, ग्रहहरूको वरिपरी छरिएर रहेका चार्जयुक्त परमाणु र धुलाका कणहरू सबै मिलेर बनेको सूर्यको परिवारलाई सौर्यमण्डल भनिन्छ ।
- तारापुञ्जमा लाखौं सौर्यमण्डल भएतापनि हाम्रो सौर्यमण्डलमा एउटा सूर्य, ८ ओटा ग्रह, २०० ओटा भन्दा बढी उपग्रह, ३०,००० ओटा साना उपग्रहहरू, १०० विलियन पुच्छ्रेतारा, चट्टान र धुलोहरू समावेश छन् ।

सौर्य मण्डलको उत्पत्ति सम्बन्धी सिद्धान्त:

पृथ्वी केन्द्रीत मोडेल वा प्रणाली (Geo-centric system वा Geo-centric मोडेल)

- यस अवधारणा अनुसार ब्रह्माण्डको केन्द्रमा पृथ्वी रहेको र सूर्य लगायत अन्य ग्रहहरूले यसको परिक्रमा गर्दछन् भन्ने मान्यता थियो ।
- सर्वप्रथम युनानी खगोल शास्त्री क्लाडियस टोलेमी (Ptolemy of Alexandria) ले पृथ्वी केन्द्रीत सिद्धान्त (Geo-Centric Concept) प्रस्तुत गरेका थिए ।
- यो कुरालाई प्रतिवाद गर्दै सूर्यलाई केन्द्र बनाई ग्रहहरूले परिक्रमा गर्छन् भन्ने कुरा प्रकाशमा ल्याउँदा इटालीका दार्शनिक गिहार्डानो ब्रुनो (Giordano Bruno) लाई ज्यूदै जलाइएको थियो ।

## सौर्य केन्द्रीत सिद्धान्त (Heliocentric Theory of Universe)

- पृथ्वी केन्द्रीत मोडेलको विपरित सन् १५४३ मा पोल्यान्डका वैज्ञानिक निकोलस कोपर्निकस (Nicolas Copernicus) ले सौर्य केन्द्रीत सिद्धान्त (Heliocentric Theory of Universe) प्रस्तुत गरेका थिए ।
- आधुनिक खगोल शास्त्रका पिता निकोलस कोपर्निकसलाई भनिन्छ ।
- जस अनुसार सूर्य हाम्रो सौर्यमण्डलको केन्द्रमा रहेको छ र अन्य ग्रह तथा आकाशिय पिण्डहरूले यसलाई परिक्रमण गर्दछन् ।
- कोपर्निकसको सौर्य केन्द्रीत सिद्धान्तलाई समर्थन गर्ने पहिलो वैज्ञानिक इटालिका ग्यालिलियो ग्यालेली हुन् ।

## सूर्य (Sun)

- आकाशगंगा तारापुञ्जमा रहेका सयौं अर्ब ताराहरूमध्ये, हाम्रो सूर्य मात्र एउटा तारा हो ।
- यसले सम्पूर्ण सौर्य प्रणालीको सम्पूर्ण पिण्डको ९९.८६५ समावेश गर्दछ ।
- सूर्यमा सबैभन्दा बढि पाइने ग्यास हाइड्रोजन ग्याँस (७३.४६५) हो भने सबै भन्दा कम मात्रामा पाइने सल्फर (०.०४५) हो ।
- सूर्यको वजन सौर्य मण्डलका सबै पिण्डहरूको कुल योग भन्दा ७४० गुणा बढी रहेको छ ।
- सूर्य लगायत अन्य ताराहरूको प्रकाश वा तापको मुख्य श्रोत हाइड्रोजन हिलियम आणविक प्रतिक्रिया (न्युक्लियरफ्युजन) हो ।

**सूर्यको अक्ष (Axis of the Sun) :** सूर्यले आफ्नो अक्षमा घुम्न/परिभ्रमण गर्न लगाउने समय २५ दिन ५ घण्टा हो । त्यसकारण सूर्यको एक दिनको समय भनेको २५ दिन ५ घण्टा हो ।

- **सूर्यको कक्ष (Orbit of the Sun)**

सूर्यले आकाश गंगा तारापुञ्जको केन्द्रमा परिक्रमा गर्दछ ।

सूर्यले आकाश गंगा तारापुञ्जको परिक्रमण गर्ने कक्षलाई ग्यालेक्टिक सेन्टर भनिन्छ ।

सूर्यले आकाशगंगाको केन्द्रको वरिपरि एक पटक परिक्रमा गर्न लगभग २२५ देखि २५० मिलियन वर्ष (२५ करोड वर्ष) लिन्छ, हो यही समयलाई ग्यालेक्टिक वर्ष/ब्रह्माण्डीय वर्ष/कस्मिक वर्ष भनिन्छ ।

- **कस्मिक वर्ष:** सूर्यले आकाश गंगा तारापुञ्जको केन्द्रको एकपटक परिक्रमा गर्न लाग्ने समयलाई कस्मिक वर्ष भनिन्छ । अर्थात् सूर्यले आकाश गंगाको परिक्रमा गर्न २५ करोड वर्ष लगाउँछ । यो नै एक कस्मिक वर्ष हो ।

## प्रकाश वर्ष (Light Year):

- प्रकाशले एक वर्षमा पार गर्ने दूरीलाई प्रकाश वर्ष भनिन्छ ।
- १ प्रकाश वर्ष वा प्रकाशले एक वर्षमा पार गरेको दूरी १ सेकेन्डमा लगभग ३ लाख किलोमिटरको दूरी हुन्छ । अर्थात् प्रकाशले एक सेकेन्डमा ३ लाख किलो मिटर दूरी पार गर्छ ।

## यन्त्र/उपकरण (Instruments)

सूर्यलाई हेर्न प्रयोग गरिने यन्त्रलाई हेलिस्कोप (Heliscope) भनिन्छ ।

सूर्यबाट निस्किएका विकिरणहरूलाई मापन गर्ने यन्त्र पारहेलियोमिटर (Parheliometer) हो ।

**नोट:** धेरै टाढा रहेका आकाशिय पिण्डहरू हेर्न बनाइएको यन्त्र लाई टेलिस्कोप (Telescope) हो ।

प्रकाशको तीव्रता मापन गर्न प्रयोग हुने यन्त्र फोटोमिटर (Photometer) हो ।

- **उम्ब्रा (Umbra) / पेनुम्ब्रा (Penumbra)**

सूर्यको केन्द्रभाग वा मध्यभागमा देखिने एक प्रकारको गाढा धक्वालाई उम्ब्रा भनिन्छ ।

- सूर्यको किनाराको चम्किलो घेरा/भागलाई पेनुम्ब्रा भनिन्छ ।

पृथ्वीबाट सूर्य सम्मको दूरी :

- पृथ्वीबाट सूर्य सम्मको दूरी १४ करोड ८८ लाख कि.मि. (लगभग १५ करोड कि.मि.) . ९ करोड ३० लाख माइल छ ।
- प्रकाशले यो दूरी पार गर्न ८ मिनेट २० सेकेन्ड लाग्दछ जसलाई एक एयु (एस्ट्रोनोमिकल युनिट/Astronomical Unit) भनिन्छ ।
- एक एयु (1 Astronomical Unit) बराबर १४ करोड ८८ लाख किलोमिटर (लगभग १५ करोड कि.मि.) हुन्छ ।
- **सूर्यको प्रकाश पृथ्वीसम्म आइपुग्न ८ मिनेट २० सेकेन्ड (करिब ४९९.०१२ सेकेन्ड अर्थात् ५०० सेकेन्ड) लाग्दछ ।**

**एफेलियन (Aphelion) र परहेलियन (Perhelion)**

- पृथ्वी सूर्यबाट सबैभन्दा टाढा रहेको अवस्था वा पृथ्वीबाट सूर्यको अधिकतम दूरी लाई एफेलियन भनिन्छ ।
- पृथ्वी सूर्यबाट सबैभन्दा नजिक रहेको अवस्था वा पृथ्वीबाट सूर्यको न्यूनतम दूरी लाई परहेलियन भनिन्छ ।

## हाम्रो सौर्यमण्डलका ८ ओटा ग्रह

### १. बुध (Mercury)

- यो ग्रह रोमन पौराणिक कथामा वर्णित तिब्र समाचार वाहक देवता मर्करीको नामबाट नामाकरण गरिएको हो ।
- ग्रह हरूमध्ये सबैभन्दा सानो र दूरीको हिसाबले सूर्यबाट सबैभन्दा नजिकमा रहेको ग्रह हो ।
- सूर्यलाई सबैभन्दा नजिक बाट परिक्रमा गर्ने ग्रह भएकोले यो ग्रहले सबैभन्दा छोटो समयमा सूर्यको परिक्रमा गर्दछ ।
- वायुमण्डल र पानी विहिन यो ग्रहको कुनै पनि उपग्रह छैनन् ।
- बुध ग्रहलाई पृथ्वीबाटसाँझ सूर्यास्त भन्दा एक घण्टा पछाडिसम्म पश्चिम आकाशमा र बिहान पूर्वी आकाशमा नांगो आँखाले देख्न सकिन्छ । त्यसकारण यो ग्रहलाई बिहानी र साँझको तारा (Morning and Evening Star) को उपनामले समेत चिनिन्छ ।

२. **शुक्र (Venus),** प्रेम र सौन्दर्यको ग्रह (Goddess of love and Beauty)

- यो ग्रह बसन्त हरियाली तथा फूलहरूका देवता मानिने भेनसका नामबाट नामाकरण गरिएको हो ।
- पृथ्वीबाट सबैभन्दा नजिकमा पर्ने र पृथ्वीबाट अनुसन्धान गरिएको पहिलो ग्रह यही शुक्रग्रह हो ।
- शुक्रलाई प्रायः पृथ्वीको जुम्ल्याहा ग्रह/पृथ्वीकी बहिनी (Twins/Sister Planet) भनिन्छ किनभने यो आकार र घनत्वमा पृथ्वी संग समान छ ।
- कुनै पनि उपग्रह नभएको शुक्रले आफ्नो अक्षमा घुम्न २४३ दिनको समय लगाउँदछ । यसको अर्थ शुक्र ग्रह आफ्ना अक्षमा एक फन्को घुम्न सबैभन्दा बढि समय लगाउने गर्दछ ।
- **सबैभन्दा बढि चम्किने र सबैभन्दा तातो ग्रह**
- **पश्चिमबाट सूर्य उदाउने र पूर्वबाट अस्ताउने ग्रह** : यो ग्रह आफ्ना अक्ष (Axis) मा घडि घुम्ने दिशामा घुम्दछ भने कक्ष (Orbit) मा घडिको विपरित/उल्टो दिशामा घुम्दछ । **यो ग्रहका अलावा अरुण (Uranus) पनि उल्टो घुम्छ ।**
- यो ग्रहलाई बिहानको तारा (Morning Star) र साँझको/सन्ध्याको तारा (Evening Star) भनिन्छ ।

३. **पृथ्वी (Earth),** निलो ग्रह ९.४००० एबिलभतरद्यगिभः बचदभि०

- ल्याटिन भाषामा पृथ्वीलाई "Terra" अर्थात् मानव समुदायकी भुमीमाता (Goddess of the Earth) भनिन्छ ।
- पृथ्वीको उत्पत्ति आज भन्दा ४.५ अर्ब वर्ष पहिले भएको मानिन्छ ।
- सजिव प्राणीको अस्तित्व भएको एकमात्र ग्रह पृथ्वी हो ।
- पृथ्वीको एक मात्र उपग्रह चन्द्रमा हो, जसको व्यास ३,७७४ किलोमिटर रहेको छ ।
- पृथ्वी आफ्ना अक्ष (axis) र कक्ष (Orbit) मा पश्चिम बाट पूर्व तर्फ घुम्दछ ।
- पृथ्वीले सूर्यको परिक्रमा गर्न ३६५ दिन ५ घन्टा ४८ मिनेट ४६ सेकेन्ड (लगभग ३६६ दिन) अर्थात् १ वर्ष लगाउँदछ ।
- पृथ्वीले आफ्नो अक्षमा एक फन्को लगाउन २३ घन्टा ५६ मिनेट ४.०९ सेकेन्ड (लगभग २४ घन्टा) को समय अर्थात् १ दिन लगाउँदछ ।
- पृथ्वीको अक्षको झुकाइ २३.५ डिग्रि रहेको छ भने पृथ्वीको अक्षको कक्षमा झुकाइ ६६.५ डिग्रि रहेको छ ।
- सबैभन्दा बढी घनत्व भएको ग्रह पृथ्वी हो । पृथ्वीको घनत्व ५.५१ ग्राम प्रति घन सेन्टिमिटर रहेको छ ।

**पृथ्वीमा ग्याँसको मात्रा:**

- नाइट्रोजन : ७८.०८ प्रतिशत, अक्सिजन : २०.९५ प्रतिशत, आर्गन : ०.९३ प्रतिशत, कार्बनडाइअक्साइड : ०.०४ प्रतिशत र नगन्य मात्रामा नियोन, हिलियम, मिथेन, कृप्टोन, हाइड्रोजन आदि पाइन्छ ।

**पृथ्वीको**

पिण्ड (Mass):  $5.972 \times 10^{24}$  किलोग्राम

भूमध्यरेखिय व्यास (Equatorial Diameter) : लगभग १२७५६ किलोमिटर

ध्रुविय व्यास (Polar Diameter): १२७१३.६ किलोमिटर

**नोट:** भूमध्यरेखिय व्यास र ध्रुविय व्यास बिचको फरकपन ४२ किलोमिटर भन्दा माथि रहेको छ ।

औषत व्यास (Average Diameter): १२७३४.८ कि.मि. (लगभग १२७३५ कि.मि.)

परिधि (Circumference): ४०,०७५ कि.मि.

४. **मङ्गल (Mars),** रोमन युद्धका देवता मार्सको नामबाट नामाकरण गरिएको हो ।

- मङ्गल ग्रहमा वैज्ञानिकहरूले भविष्यमा मानव पठाउन सक्ने सम्भावनाको खोजी गरिरहेका छन् ।

मङ्गल ग्रहका उपग्रहहरू: फोबोस (Phobos) र डिमोस (Deimos) हुन् । जसमा ठूलो उपग्रह फोबोस हो भने सानो उपग्रह डिमोस हो ।

- सबैभन्दा सानो उपग्रह भएको ग्रह मङ्गल हो । मङ्गलको सानो उपग्रह डिमोस हाम्रो सौर्यमण्डलको सबैभन्दा सानो उपग्रह हो ।

**रातो ग्रह (Red Planet),** यस ग्रहको सतहमा आइरन अक्साइड (Iron Oxide) को मात्रा बढि भई रातो माटो रहेकाले रातो देखिन गएको हो ।

- **नोट:** मङ्गलमा पानीको सम्भावना अध्ययन गर्न नेपाली वैज्ञानिक लुजेन्द्र ओजाको समेत योगदान रहेको छ ।

**मङ्गल ग्रहको सबैभन्दा अग्लो चुचुरो निक्स ओलम्पिया (Nix Olympia) हो ।**

५. **बृहस्पति (Jupiter, King of planets)**

- यो ग्रह रोमन देवताहरूका राजा जुपिटरको नामबाट नामाकरण गरिएको हो ।
- सूर्यबाट दुरीको हिसाबले पाँचौ स्थानमा पर्ने र क्षेत्रफलको हिसाबले सबैभन्दा ठूलो ग्रह हो ।

**उपग्रह:**

- नासाको सौर्यमण्डल एक्स्प्लोरेसन लाई आधार मान्दा बृहस्पतिमा उपग्रहको सङ्ख्या ९५ रहेको छ ।
- बृहस्पतिको सबैभन्दा ठूलो उपग्रह ग्यानिमीड हो भने सानो उपग्रह लिडा हो ।
- **नोट:** बृहस्पतिको मात्र होइन सौर्यमण्डलकै सबैभन्दा ठूलो उपग्रह ग्यानिमीड हो ।

**ग्यालिलियन मुन :**

- ग्यालिलियो ग्यालिलेले सन् १६१० जनवरी १० मा पत्ता लगाएका बृहस्पतिका अन्य उपग्रहहरू ग्यानिमिड, कलिष्टो, इओ र युरोपा हुन् । त्यसकारण यि उपग्रहहरूलाई ग्यालिलियन मुन पनि भनिन्छ ।

सबै भन्दा छोटो दिन भएको ग्रह : आफ्नो अक्षमा सबैभन्दा तीव्र बेगले घुम्ने ग्रह बृहस्पति हो ।

नयाँ कक्षा भर्नाको लागि: 01-5970288, <https://ambition.guru>

<https://www.facebook.com/ambitionguruloksewa/>

- यो ग्रहले आफ्नो अक्षमा घुम्न जम्मा ९ घन्टा ५५ मिनेट ३० सेकेन्ड लगाउँदछ, जुन सबै ग्रह मध्य सबैभन्दा छोटो अवधि हो।
- ६. **शनि (Saturn)**, रोमन पुराण कथामा वर्णित किसानहरूका देवता वा भूमि देवताको नामबाट नामाकरण गरिएको
- शनि ग्रहलाई ग्यालिलियो ग्यालिलेले सन् १६१० मा पत्ता लगाएका हुन्।
- यो ग्रहमा हिउँका साना टुक्रा वा विशाल पहाड जस्ता हिउँका टुक्रा/चट्टानबाट सात वटा वलय (Rings) बनेका छन्।
- पहेँलो रंग भएकोले शनि ग्रहलाई पहेँलो ग्रह (Yellow Planet/Golden Planet), सुन्दरी ग्रहको उपनामले समेत चिनिन्छ।

#### उपग्रह :

- नासाको सौर्यमण्डल एक्सप्लोरेसन साइटलाई आधार मान्दा शनिका १४६ उपग्रह छन्।
- यसको सबैभन्दा ठूलो उपग्रह टाइटन ९त्तवले हो जुन बुध ग्रह भन्दा पनि ठूलो छ र सानो उपग्रह फोब हो।

सबैभन्दा कम औषत घनत्व भएको ग्रह र पानीमा उत्रने ग्रह भनेर शनिलाई चिनिन्छ। यसको घनत्व ०.६८७ ग्राम/क्युबिक से.मी रहेको छ।

- ७. **अरुण (Uranus)**, हरियो ग्रह (Green Planet), सबैभन्दा चिसो ग्रह अरुण हो

- यो ग्रहलाई जुपिटरका हजुरबुवा, असफलताको तारा लगायतका नामले चिनिन्छ।
- सबैभन्दा चिसो ग्रह अरुण हो

**उपग्रह :** यो ग्रहमा २७ ओटा उपग्रह रहेका छन्। ठूलो उपग्रह टाइटानिया (Titania) हो र सानो मिराण्डा (Miranda)

- ८. **वरुण (Neptune)**, रोमन पुराण कथामा जल देवताका नामबाट नामाकरण गरिएको हो।

- यो ग्रहलाई वरियर्स प्लानेट (Verrier Planet) पनि भनिन्छ। पृथ्वीबाट सबैभन्दा टाढा रहेको ग्रह वरुण हो।
- जलदेवताका ग्रह, हल्का पहेँलो क्षीणजत थर्मायड रंगको ग्रहको नामले समेत चिनिन्छ।

**उपग्रह :** यो ग्रहमा १४ ओटा उपग्रह रहेका छन्। ठूलो उपग्रह ट्रिटन (Triton) र सानो ग्रह हिप्पोक्याम्प (Hippocamp)

#### यम ग्रहलाई ग्रहको सूचिबाट हटाइयो

- हटाइएको मिति : सन् २००६ को अगष्ट २३ र २४ मा चेक गणतन्त्रको राजधानी प्रागमा भएको बैठकले
- हटाउने संस्था : अन्तर्राष्ट्रिय खगोल विज्ञान संघ (International Astronomical Union) को २६ औं महासभाको निर्णय अनुसार यम ग्रहलाई ग्रहहरूको सूचीबाट औपचारिक रूपमा १ सेप्टेम्बर २००६ बाट हटाइएको हो।
- हाल यम लाई पुडुका ग्रह (Dwarf Planet) को समूहमा राखिएको छ।

#### अन्तर्राष्ट्रिय खगोल विज्ञान संघ (International Astronomical Union)

- स्थापना मिति : १९१९ जुलाई २९ □ अन्तर्राष्ट्रिय खगोल दिवश अक्टोबर ३ मा मनाइन्छ।
- अन्तर्राष्ट्रिय खगोल विज्ञान संघको प्रधान कार्यलय फ्रान्सको पेरिसमा रहेको छ।

#### ग्रहहरूसम्बन्धी थप जानकारी :

- पिण्डको आधारमा ठूलो देखि साना (घट्दो क्रम) ग्रहहरूको क्रमः  
बृहस्पति (सबैभन्दा ठूलो) - शनि - अरुण - वरुण - पृथ्वी - शुक्र - मङ्गल - बुध (सबैभन्दा सानो)
- सूर्यबाट दुरीको हिसाबले नजिक देखि टाढा हुने ग्रहहरूको क्रमः  
बुध (सबैभन्दा नजिक) - शुक्र - पृथ्वी - मङ्गल - बृहस्पति - शनि - अरुण - वरुण (सबैभन्दा टाढा)
- पृथ्वीबाट नजीक देखि टाढा हुने ग्रहहरूको क्रमः  
शुक्र (सबैभन्दा नजिक) - मङ्गल - बुध - बृहस्पति - शनि - अरुण - वरुण (सबैभन्दा टाढा)
- घनत्वको आधारमा ठूलो देखि साना (घट्दो क्रम) ग्रहहरूको क्रमः  
पृथ्वी (बढि घनत्व भएको) - बुध - शुक्र - मङ्गल - वरुण - बृहस्पति - अरुण - शनि (कम घनत्व भएको)

#### चट्टानिय वा स्थलियग्रह, भित्री ग्रह (Terrestrial Planets, Inner Planets):

- बुध (Mercury), शुक्र (Venus), पृथ्वी (Earth), र मङ्गल (Mars) लाई चट्टानिय वा स्थलिय ग्रह भनेर चिनिन्छ किनभने यि ग्रहहरू चट्टानिय प्रकृतिका र एकदमै ठोसयुक्त हुन्छन्।
- मङ्गल ग्रह र बृहस्पती ग्रहको बिचमा रहेका शिशु ग्रहहरूबाट सूर्यको नजिकमा रहेका ग्रहहरूलाई भित्री ग्रह (Inner Planet) भनिन्छ।

#### ग्यासियस ग्रह, बाहिरी ग्रह (Gaseous/ Outer Giants)

- बृहस्पती (Jupiter), शनि (Saturn), अरुण (Uranus), वरुण (Neptune) लाई ग्यासियस ग्रह भनेर चिनिन्छ।
- मङ्गल ग्रह र बृहस्पती ग्रहको बिचमा रहेका शिशु ग्रहहरूबाट टाढा रहेका ग्रहहरूलाई बाहिरी ग्रह (Outer Planet) भनिन्छ।

#### शिशु ग्रह :

- चट्टानिय वा स्थलिय ग्रह र ग्यासियस ग्रहको बिचमा अर्थात् मङ्गल र बृहस्पतिको बिचमा पर्ने आकशिय पिण्डहरूलाई शिशु ग्रह भनिन्छ।

#### Ice Giants ग्रह

- Ice Giants भनेर चिनिने ग्रहहरू अरुण र वरुण हुन्।
- अरुण र वरुण ग्रहहरूमा पानी, मिथेन र अमोनियाका ढिक्काहरू वरफको रूपमा पाइन्छन्।

#### जोभियन ग्रह (प्लानेट्स) :

- जोभियन शब्द बृहस्पतिबाट आएको हो, बाहिरी ग्रहहरू मध्ये सबैभन्दा ठूलो र टेलिस्कोप प्रयोग गरेर अवलोकन गरिएको पहिलो बृहस्पति जस्तो ग्रहलाई जोभियन ग्रह भनिन्छ। जोभियन ग्रहहरू बृहस्पति, शनि, अरुण र वरुण हुन्।

#### उपग्रह (Satellite)

- हाम्रो सौर्यमण्डलमा रहेका ग्रहहरू र क्षुद्रग्रहहरूको परिक्रमा गर्ने खगोलीय पिण्डलाई उपग्रह भनिन्छ।
- उपग्रहहरूलाई प्राकृतिक र मानव निर्मित गरी दुई भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ।
- पृथ्वीको एउटा उपग्रह छ : चन्द्रमा र हाम्रो सौर्यमण्डलमा ग्रहहरूको वरिपरि परिक्रमा गर्ने २०० भन्दा बढी प्राकृतिक उपग्रह छन्।

- उपग्रहहरूको आफ्नो प्रकाश हुँदैन ।
- ग्रहहरू मध्ये उपग्रह नभएका ग्रहहरू बुध र शुक्र हुन् ।
- हाम्रो सौर्यमण्डलको सबैभन्दा ठूलो प्राकृतिक उपग्रह ग्यानिमिड (Ganymede) हो भने सबैभन्दा सानो उपग्रह डेमोस (Deimos) हो ।
- **प्राकृतिक उपग्रहहरूको वितरण**

ग्रहको नाम	उपग्रहको सङ्ख्या	ठूलो उपग्रह	सानो उपग्रह
बुध	×	×	×
शुक्र	×	×	×
पृथ्वी	१	चन्द्रमा	×
मङ्गल	२	फोबोस	डिमोस
बृहस्पती	९५	ग्यानिमिड	लिडा
शनि	१४६	टाइटन	फोब
अरुण	२७	टाइटानिया	मिराण्डा
वरुण	१४	ट्रिटन	हिप्पोक्याम्प

स्रोत : नासा विज्ञान सौर्यमण्डल एक्सप्लोरेशन प्रणाली

<https://solarsystem.nasa.gov/planets/overview/>

### चन्द्रमा (Moon)

- चन्द्रमा पृथ्वीको एक मात्र प्राकृतिक र सौर्यमण्डलको पाँचौं ठूलो उपग्रह हो ।
- चन्द्रमाको अध्ययन गर्ने विज्ञानलाई सेलेनोलोजी (Selenology) भनिन्छ ।
- चन्द्रमा पृथ्वीबाट ३,८४,४०० किलोमिटर टाढा रहेको छ । अर्थात् पृथ्वीबाट चन्द्रमाको दुरी ३,८४,४०० कि.मि. रहेको छ ।
- **चन्द्रमाको प्रकाश पृथ्वी सम्म आइपुग्न १.३ सेकेन्ड लाग्दछ ।**
- चन्द्रमाले पृथ्वीलाई एक फन्को घुम्न/परिक्रमा गर्न २७ दिन ७ घण्टा ४३ मिनेट ११ सेकेन्ड लगाउँदछ । अर्थात् चन्द्रमाको कक्षको समय २७ दिन ७ घण्टा ४३ मिनेट ११ सेकेन्ड रहेको छ । यसलाई नक्षत्रमास (Sidereal Month) भनिन्छ ।
- त्यसकारण एउटा पूर्णिमा देखि अर्को पूर्णिमा वा एउटा औंसी देखि अर्को औंसी बिचको अवधि २९ दिन १२ घण्टा ४४ मिनेट ३ सेकेन्डको हुन्छ । यसलाई चन्द्रमास (Synodic Month) भनिन्छ ।
- पृथ्वीको गुरुत्वबल भन्दा चन्द्रमाको सतहको गुरुत्व बल  $1/6$  गुणाले कम रहेको छ ।

### चन्द्रमाको सतहमा पुगेको पहिलो देश र यान

- सर्वप्रथम चन्द्रमाको सतहमा पुगेको पहिलो देश सोभियत संघ र यान सोभियत संघको लुना -२ हो ।
- यसलाई सोभियत संघले सन् १९५९ सेप्टेम्बर १२ मा चन्द्रमाको सतहमा सफलतापूर्वक अवतरण गराएको थियो ।

### चन्द्रमाको सतहमा पहिलो पटक मानव पाइला :

- अमेरिकाका निल आर्मस्ट्रङ्ग (Neil Armstrong) ले सन् १९६९ जुलाई २१ मा अन्तरिक्ष यान अपोल्लो-११ (Apollo -11) मार्फत चन्द्रमाको सतहमा पहिलो पटक मानव पाइला टेकेका हुन् । पाइला राखेको स्थानलाई **Sea of Tranquility base** भनिन्छ ।
- चन्द्रमामा प्रवेश गर्ने प्रथम ५ मुलुकहरू :

१. सोभियत संघ	२. संयुक्त राज्य अमेरिका	३. चीन	४. भारत	५. जापान
---------------	--------------------------	--------	---------	----------

### मानव निर्मित/कृत्रिम उपग्रह

स्पुतनिक-१ (Sputnik-1) सोभियत संघ: पहिलो मानव निर्मित/कृत्रिम उपग्रह स्पुतनिक-१ हो ।

भोस्तोक -१ (Vostok-1) र युरी गागरिन (Yuri Gagarin)

- भोस्तोक- १ भोस्तोक कार्यक्रमको पहिलो अन्तरिक्ष उडान र इतिहासमा पहिलो मानव कक्षीय अन्तरिक्ष उडान थियो।
- भोस्तोक- १ उपग्रहमा सवार रुसी नागरिक युरी गागरिन अन्तरिक्षमा जाने पहिलो व्यक्ति भए ।
- यो संगै अन्तरिक्षमा मानव पठाउने पहिलो मुलुक सोभियत रुस बन्यो ।

भोस्तोक - ६ (Vostok -6) यान र भ्यालेन्टिना टेरेस्कोभा (Valentina Tereshkova)

- अन्तरिक्षमा जाने पहिलो महिला सोभियत रुसकी भ्यालेन्टिना टेरेस्कोभा हुन् ।

स्वेतलाना सावित्सकाया (Svetlana Savitskaya) : अन्तरिक्षमा हिड्ने प्रथम महिला सोभियत संघकी स्वेतलाना सावित्सकाया

- उनी सन् १९८४ जुलाई २५ मा सोयुज-७ नामक यानबाट ३ घण्टा २५ मिनेट सम्म अन्तरिक्षमा हिडीन् ।

तेयोहिरो आकियामा : अन्तरिक्षमा पुग्ने प्रथम पत्रकार जापानका तेयोहिरो आकियामा हुन् ।

### नेपालले प्रक्षेपण गरेको पहिलो भू उपग्रह

- नेपालले प्रक्षेपण गरेको पहिलो भू उपग्रहको नाम 'नेपालीस्याट -१' हो ।
- प्रक्षेपण मिति : २०१९ अप्रील १८ (२०७६ वैशाख ५ गते)
- प्रक्षेपण गरिएको स्थान : भर्जिनिया एयर एन्ड स्पेस सेन्टर अफ नेसनल एरोनटिक्स एण्ड स्पेस सेन्टर (अमेरिका)

नयाँ कक्षा भर्नाको लागि: 01-5970288, <https://ambition.guru>

<https://www.facebook.com/ambitionguruloksewa/>

- 'नेपालीस्याट-१' जापानको क्युसु इन्स्टिच्युट अफ टेक्नोलोजीमा अध्ययनरत दुई नेपाली आभास मास्के र हरिराम श्रेष्ठले बनाएका थिए ।
- नेपालीस्याट-१ 'बर्ड्स-३ स्याटेलाइट प्रक्षेपण टु इन्टरनेशनल स्पेस स्टेसन' प्रोजेक्ट अन्तर्गत श्रीलंकाको उपग्रह 'रावण १' सँगै प्रक्षेपण गरिएको थियो ।

#### अन्तरिक्ष यात्रा :

- अन्तरिक्ष यात्रा सम्बन्धी अध्ययन गर्ने विज्ञानलाई एस्ट्रोनॉटिक्स (Astronautics) भनिन्छ ।
- अन्तरिक्षको कोलम्बस भनेर युरी गागरिन लाई चिनिन्छ ।
- रुसका अन्तरिक्ष यात्री लाई कस्मोनट (Cosmonaut) भनिन्छ ।
- अमेरिकाका अन्तरिक्ष यात्री लाई एस्ट्रोनॉट (Astronaut) भनिन्छ ।
- अन्तरिक्ष मा प्रवेश गर्ने प्रथम ५ वटा मुलुकहरू : रुस, संयुक्त राज्य अमेरिका, फ्रान्स, जापान, चीन

#### अन्तरिक्ष पर्यटन :

- अन्तरिक्ष पर्यटनको सुरुवात गर्ने : रसियन अन्तरिक्ष एजेन्सी (सन् २००१) बाट
- पहिलो अन्तरिक्ष पर्यटक : डेनिस टिटो (अमेरिका), उनले सन् २००१ मा अन्तरिक्षको भ्रमण गरी ९ दिन बिताएर फर्केका थिए । उनले यात्रा गरेको अन्तरिक्ष यानको नाम सोयुज (Soyuz) थियो ।
- पहिलो महिला अन्तरिक्ष पर्यटक अनुशेह अन्सारी (इरान, अमेरिकन इन्जिनियर) हुन् । उनले सन् २००६ सेप्टेम्बर १८ मा अन्तरिक्षको यात्रा गरेकी थिइन् ।

#### शिशुग्रह (Asteroids, sometimes called minor planets)

- शिशुग्रहलाई सूर्यको परिक्रमा गर्ने सानो, चट्टानी वस्तुको रूपमा लिइन्छ ।
- हाम्रो सौर्यमण्डलमा धेरै शिशुग्रहहरू छन् । तिनीहरूमध्ये धेरैजसो मुख्य शिशुग्रह बेल्टमा अवस्थित छन् ।
- नोट : मुख्य शिशुग्रह बेल्ट भन्नाले मङ्गल र बृहस्पतिको कक्ष बिचको क्षेत्रलाई चिनिन्छ ।
- नोट: सबैभन्दा ठूलो शिशुग्रह सेरेस (Ceres) हो ।

#### पुच्छ्रेतारा/धूमकेतु (Comets)

- धूमकेतुको खोज गर्ने वैज्ञानिक एडमण्ड हेली हुन् ।
- ग्रहहरू र शिशुग्रहहरूले जस्तै धूमकेतुहरूले सूर्यको परिक्रमा गर्छन् तर धूमकेतुको कक्ष धेरै लामो हुन्छ ।
- जस्तै : हेलिको पुच्छ्रेतारा, टेम्पल टुटल, एन्के, वेन्नेट आदि ।

#### उल्का (Meteoroids/Meteor/Meteorite)

- उल्का भनेको पृथ्वीको वायुमण्डलमा प्रवेश गर्ने अन्तरिक्ष चट्टान वा आकाशीय पिण्ड हुन् जसको आकार धुलोको सानो कण देखि साना शिशुग्रह सम्मको हुन्छ ।
- जब कुनै आकाशीय पिण्ड घुम्दै पृथ्वीको आकर्षण क्षेत्रभित्र प्रवेश गर्छ, उक्त पिण्ड उच्च गतिमा पृथ्वीको वायुमण्डल (वा अर्को ग्रह जस्तै मङ्गल ग्रह) मा प्रवेश गर्छ र वायुमण्डलमा घर्षण भई अत्यन्त तातो हुन्छ र तातेर जल्छ । यस्ता जलेका फायरबल (Fire ball) वा शूटिंग स्टार (Shooting Star) हरूलाई उल्का भनिन्छ ।
- पृथ्वीमा आईपुग्ने उल्कालाई उल्कापिण्ड (Meteorite) भनिन्छ ।

#### कालो छिद्र (Black Hole)

- कालो छिद्र अन्तरिक्ष समयको एक यस्तो खगोलीय पिण्ड क्षेत्र हो जहाँ गुरुत्वाकर्षण यति बलियो हुन्छ कि कुनै पनि कण वा प्रकाश जस्ता विद्युत चुम्बकीय विकिरण पनि यसबाट बचेर बाहिर जान सक्दैनन् ।
- कालो छिद्र सबैभन्दा धेरै घनत्व भएको खगोलीय पिण्ड हो । यसको घनत्व अनन्त छ ।
- ब्याक होलमा अत्यन्त धेरै द्रव्यमान हुने हुँदा यसको शक्ति भयानक हुन्छ ।

#### एस्ट्रोनॉमिकल एकाई (Astronomical Unit):

- खगोलीय एकाई लम्बाइको एकाई हो ।
- सूर्य र पृथ्वीबिचको औसत दूरीलाई एस्ट्रोनॉमिकल एकाई भनिन्छ ।
- १ एस्ट्रोनॉमिकल एकाई बराबर १४ करोड ९५ लाख ९७ हजार ८७०.६९१ कि.मि. (लगभग १५ करोडकि.मि) दूरी हुन्छ ।

#### पार्सेक (Parsec):

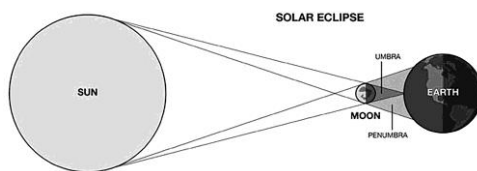
- सौर्यमण्डल बाहिर खगोलीय पिण्डहरू बिचको दूरीलाई मापन गर्न प्रयोग गरिने लम्बाइको एकाइलाई पार्सेक भनिन्छ ।
- व्यावसायिकखगोलविदहरूले तारा र आकाशगंगाहरूको बिचको दूरी व्यक्त गर्न पार्सेक एकाइको प्रयोग गर्दछन् ।
- पार्सेक प्रकाश वर्ष भन्दा पनि ठुलो एकाई हो ।  $1 \text{ पार्सेक बराबर } ३.२६१५६ \text{ प्रकाश वर्ष हुन्छ ।}$
- १ पार्सेक . १AU/१आर्क सेकेन्ड (रेडियनमा व्यक्त गरिएको) ।

#### ग्रहण (Eclipse) :

- चन्द्रमा वा ग्रह जस्ता एक आकाशिय पिण्ड अर्को आकाशिय पिण्डको छायाँमा पर्दा वा पर्दा ग्रहण लाग्दछ ।
- जब पृथ्वी र चन्द्रमा एक अर्काको छायाँबाट गुज्रिन्छन् तब हामी ग्रहण लागेको देख्छौं ।

#### ग्रहणका प्रकार

##### सूर्य ग्रहण (Solar eclipse):



- जब सूर्य र पृथ्वीको बिचमा चन्द्रमा आउँछ, सूर्यका किरणहरू चन्द्रमाले छेक्न गई पृथ्वीमा छायाँ पर्न जाँदा सूर्य ग्रहण लाग्छ ।
- सूर्य ग्रहण औसिको दिन वा नयाँ चन्द्रमा (New Moon) को समयमा लाग्छ ।
- सूर्य ग्रहणको अवधि बढिमा ८ मिनेट सम्मको हुन्छ । हामीले वर्षमा ५ ओटासम्म सूर्य ग्रहण देख्न सक्छौं ।

### चन्द्र ग्रहण

- जब सूर्य र चन्द्रमाका बिचमा पृथ्वी पर्न आउँछ, तब पृथ्वीको छायाँ चन्द्रमामा पर्न गई चन्द्र ग्रहण लाग्दछ ।
- चन्द्र ग्रहणमा चन्द्रमाको पूर्वी भाग पहिले ढाकिन्छ । राति पृथ्वीबाट चन्द्र ग्रहण देख्न सकिन्छ ।
- हामीले वर्षमा ३ ओटा सम्म चन्द्र ग्रहण देख्न सक्छौं ।
- एक चन्द्र ग्रहण सामान्यतया ३० मिनेट देखि केही घण्टासम्म रहन्छ । कम्तिमा दुई आंशिक चन्द्र ग्रहण प्रत्येक वर्ष हुन्छन् तर पूर्ण चन्द्र ग्रहण दुर्लभ हुन्छन् ।
- चन्द्रमा पूर्ण भएको बेलामा मात्र चन्द्र ग्रहण लाग्न सक्छ ।

### चन्द्र ग्रहण लाग्नुका कारणहरू:

प्रकाशले सिधा रेखामा यात्रा गर्नु, ▲

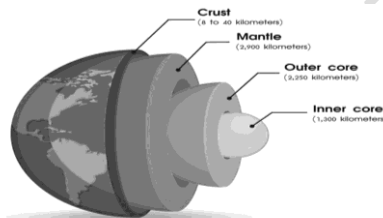
पृथ्वीको छाया चन्द्रमाको सतहमा पर्नु,

सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमा एउटै रेखामा पर्नु,

पृथ्वीले पनि आफ्नै कक्षमा सूर्यको परिक्रमा गर्नु र चन्द्रमाले पनि आफ्नै कक्षमा पृथ्वीको परिक्रमा गर्नु आदि ।

### पृथ्वी: परिचय, उत्पत्ति र गति

#### पृथ्वीको आन्तरिक बनोट :



- पृथ्वीको बाह्य सतह देखि केन्द्रसम्मको बनोट नै पृथ्वीको आन्तरिक बनोट हो ।
- यसलाई तीन भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ : क्रस्ट (Crust), आवरण (Mantle) र कोर (Core) ।
- महादेशको बाह्य तह र समुन्द्र सागरका पिँध कष्ट (Crust) ले बनेको हुन्छ ।

#### क्रस्ट (Crust)

- यो हाम्रो ग्रह पृथ्वीको चिसो, पातलो, बाहिरी तह हो जुन ठोस चट्टान, अधिकतर बेसाल्ट र ग्रेनाइटबाट बनेको हुन्छ ।
- यसको माथिल्लो भागमा ग्रेनाइट धातु पाईन्छ भने तल्लो भागमा बेसाल्ट धातु पाईन्छ ।

#### आवरण (Mantle)

- बाह्य तह (Crust) भन्दा भित्र र भित्री तह (Core) भन्दा बाहिर अर्थात् बीचमा पर्ने भएकोले मध्यमण्डल वा मध्यवर्ती तह (Mantle) भनिएको हो ।
- भूकम्पीय तरङ्गहरू, ताप प्रवाह र उल्कापिण्डहरूबाट प्राप्त प्रमाणहरूको आधारमा आवरण चट्टानबाट बनेको छ भन्ने कुरा वैज्ञानिकहरूले पुष्टी गरेका छन् ।

#### कोर (Core)

- हाम्रो ग्रहको केन्द्रमा बाक्लो धातुको कोर छ, जुन अन्तिम तह हो । कोर लगभग ३५०० किलोमिटर बाक्लो छ ।
- कोरको तापक्रम ५०,००० डिग्री सेल्सियस सम्म पुग्न सक्छ ।

### पिण्डको आधारमा पृथ्वीको रासायनिक बनोट

- पिण्डको आधारमा पृथ्वीको रासायनिक बनोट निम्नानुसार रहेको छ ।

आईरन	३४.६ प्रतिशत	अक्सिजन	२९.५ प्रतिशत
सिलिकन	१५.२ प्रतिशत	म्याग्नेसियम	१२.७ प्रतिशत

### तापक्रमको आधारमा वायुमण्डलको विभाजन

- तापक्रमको आधारमा वायुमण्डललाई ५ फरक तहमा विभाजन गरिएको छ ।
- पृथ्वीको सतहको सबैभन्दा नजिकको तह ट्रोपोस्फियर हो ।
- भूमध्य रेखामा ट्रोपोस्फियर सबैभन्दा बाक्लो छ, र उत्तर र दक्षिण ध्रुवहरूमा धेरै पातलो छ ।
- तल्लोदेखि उच्चतम सम्म, प्रमुख तहहरू देहाय बमोजिम रहेका छन् :

क्र.सं.	तहहरू	फैलावट	विशेषताहरू
१.	निम्नतापमण्डल (Troposphere)	पृथ्वीको सतहदेखि १२ कि.मि.सम्म ।	यो सबैभन्दा तल्लो वायुमण्डलीय तह र पृथ्वीको सबैभन्दा नजीकको तह हो । यो सबैभन्दा घना वायुमण्डलीय तह हो ।

नयाँ कक्षा भर्नाको लागि: 01-5970288, <https://ambition.guru>

<https://www.facebook.com/ambitionguruloksewa/>



		यसको उचाइ पृथ्वीको ध्रुवमा कम र भूमध्य रेखामा उच्च रहेको छ ।	वायुमण्डलको ९५ प्रतिशत भाग यस तहले ओगट्छ । आँधी आउने, वर्षा हुने, असिना पर्ने जस्ता विविध गतिविधिहरू यस तहमा हुन्छन् ।
२.	समताप मण्डल (Stratosphere)	पृथ्वीको सतहबाट लगभग १२ र ५० किलोमिटरका बिचमा अवस्थित तह समताप मण्डल हो ।	यो पृथ्वीको वायुमण्डलको दोस्रो तह हो, ट्रोपोस्फियरको माथि र मेजोस्फियरको तल अवस्थित छ । सूर्यबाट आएका परावैजनी किरण (Ultra Violet Rays) पृथ्वीसम्म आईपुग्नबाट रोक्ने एक किसिमको ग्यासको तह यसमा रहेको छ त्यसलाई ओजोन तह भनिन्छ ।
३.	मध्यमण्डल (Mesosphere)	पृथ्वीको सतह माथि लगभग ५० र ८० किलोमिटरका बिचमा अवस्थित	मेसोस्फियरको शीर्षमा रहेको अत्यन्तै दुर्लभ जल वाष्पले बादलहरू बनाउँछ । यस तहमा तीव्र वेगमा बतास चल्छ ।
४.	तापीयमण्डल / आयोन तह (Thermosphere)	पृथ्वीको सतहबाट लगभग ८० कि.मि. देखि ७२० कि.मि का बिचमा अवस्थित तह	यस तहमा वायु ज्यादै कम हुन्छ । सौर्य विकिरणको बढी प्रभाव पर्ने भएकाले यहाँ बढी तापक्रम हुन्छ । अन्तर्राष्ट्रिय अन्तरिक्ष स्टेशन थर्मोस्फियरमा परिक्रमा गर्छ । यस तहमा ग्यासका अणुहरू आयोनमा परिणत हुने भएकोले यसलाई आयोन तह पनि भनिन्छ ।
५.	बाह्य मण्डल / सीमा प्रदेश (Exosphere)	पृथ्वीको ७२० कि.मि. भन्दा माथि देखि अन्तरिक्षसम्म फैलिएको तह	एक्सोस्फियर पृथ्वीको वायुमण्डलको उच्चतम तह हो र यसको शीर्षमा, सूर्य वायुसँग विलय हुन्छ ।

#### पृथ्वीको अक्षको झुकाव

- पृथ्वीको अक्षीय झुकाव (जसलाई ग्रहणको अस्पष्टता पनि भनिन्छ) लगभग २३.५ डिग्री हुन्छ ।
- यस अक्षीय झुकावका कारण, सूर्य वर्षभरि विभिन्न कोणहरूमा विभिन्न अक्षांशहरूमा चम्किन्छ ।
- पृथ्वीको अक्षको यसको कक्षीय समतलसँग झुकावको कोण ६६.५ डिग्री रहेको छ ।

#### पृथ्वीको परिक्रमण (Revolution of the Earth)

- पृथ्वीले सूर्यको वरिपरि घुम्ने प्रक्रियालाई पृथ्वीको परिक्रमण (Revolution of the Earth) भनिन्छ ।
- पृथ्वीलाई सूर्यको परिक्रमा/परिक्रमण गर्न ३६५ दिन ५ घन्टा ४८ मिनेट ४५.५९ सेकेन्ड लाग्दछ ।
- पृथ्वीले सूर्यको वरिपरि परिक्रमण गर्ने काल्पनिक बाटो/रेखालाई कक्ष (Orbit) भनिन्छ ।
- पृथ्वीले सूर्यको परिक्रमा ३० किलोमिटर प्रति सेकेन्डको गतिमा गर्दछ ।

#### पृथ्वीको परिभ्रमण (Rotation of the Earth)

- प्रत्येक दिन पृथ्वीले आफ्नो अक्षमा पश्चिमबाट पूर्वतर्फ घुम्ने प्रक्रियालाई पृथ्वीको परिभ्रमण (Rotation of the Earth) भनिन्छ ।
- पृथ्वीलाई आफ्नो अक्षमा घुम्न/परिभ्रमण गर्न २३ घन्टा ५६ मिनेट ४.०९ सेकेन्ड (२४ घन्टा) लाग्दछ ।
- पृथ्वीको अक्ष एक काल्पनिक रेखा हो जसको वरिपरि पृथ्वी दिनमा एक पटक घुम्दछ ।
- पृथ्वीले आफ्नो अक्षमा पश्चिमबाट पूर्वतर्फ घुम्ने गति १६०० किलोमिटर प्रति घण्टा रहेको हुन्छ ।

#### कर्कट रेखा (Tropic of Cancer):

- पृथ्वीको २३.५° उत्तरी गोलार्द्धलाई कर्कट रेखा भनिन्छ ।
- कर्कट रेखामाथि सूर्यको प्रकाश सिधा पर्दा पृथ्वीमा सबैभन्दा लामो दिन वा सबैभन्दा छोटो रात हुन्छ । अर्थात् जुन २१ मा कर्कट रेखामाथि सूर्यको प्रकाश सिधा पर्दछ । यही दिन (जुन २१) मा पृथ्वीको उत्तरी गोलार्द्धमा सबैभन्दा लामो दिन वा सबैभन्दा छोटो रात हुन्छ भने दक्षिणी गोलार्द्धमा सबैभन्दा छोटो दिन वा सबैभन्दा लामो रात हुन्छ ।
- जुन २१ को दिनलाई कर्कट क्रान्ति (यस दिनमा सूर्य कर्कट रेखामाथि सिधा पर्ने) पनि भनिन्छ ।

#### मकर रेखा (Tropic of Capricorn):

- पृथ्वीको २३.५° दक्षिणी गोलार्द्धलाई मकर रेखा भनिन्छ ।
- मकर रेखामाथि सूर्यको प्रकाश सिधा पर्दा पृथ्वीमा सबैभन्दा छोटो दिन वा सबैभन्दा लामो रात हुन्छ । अर्थात् डिसेम्बर २२ मा कर्कट रेखामाथि सूर्यको प्रकाश सिधा पर्दछ । यही दिन डिसेम्बर २२ मा पृथ्वीको उत्तरी गोलार्द्धमा सबैभन्दा छोटो दिन वा सबैभन्दा लामो रात हुन्छ भने दक्षिणी गोलार्द्धमा सबैभन्दा लामो दिन वा सबैभन्दा छोटो रात हुन्छ ।
- डिसेम्बर २२ को दिनलाई मकर क्रान्ति (यस दिनमा सूर्य मकर रेखामाथि सिधा पर्ने) पनि भनिन्छ ।

#### सम्पात (Equinox)

- पृथ्वीमा दिन रात बराबर हुनुलाई सम्पात भनिन्छ । यो अवस्था भूमध्य रेखामा हुन्छ ।
- पृथ्वीमा दिन रात बराबर मार्च २१ र सेप्टेम्बर २३ मा हुन्छ जसलाई भ्रग्नप्लयह वा सम्पात भनिन्छ ।
- त्यसैगरी सेप्टेम्बर २३ को दिनलाई शरद सम्पात भनिन्छ भने मार्च २१ को दिनलाई बसन्त सम्पात भनिन्छ ।
- यस दिनमा सूर्य भूमध्य रेखामाथि लम्बरूपमा पर्दछ ।

**नोट:** भूमध्यरेखामाथि सूर्यको प्रकाश वर्षमा २ पटक सिधा पर्दछ ।

#### राशि :

- राशिहरूको सङ्ख्या १२ छ । ☐ पहिलो राशि मेष र अन्तिम राशि मिन हो ।
- पृथ्वीलाई एउटा राशि पार गर्न १ महिना लाग्छ ।

#### नक्षत्र

- नक्षत्र २७ ओटा छन् । ☐ पहिलो नक्षत्र अश्विनी र अन्तिम नक्षत्र रेवती हो ।
- ज्योतिषशास्त्र वा नक्षत्र शास्त्रको अध्ययन गर्ने विज्ञानलाई एस्ट्रोलोजी (Astrology) भनिन्छ ।