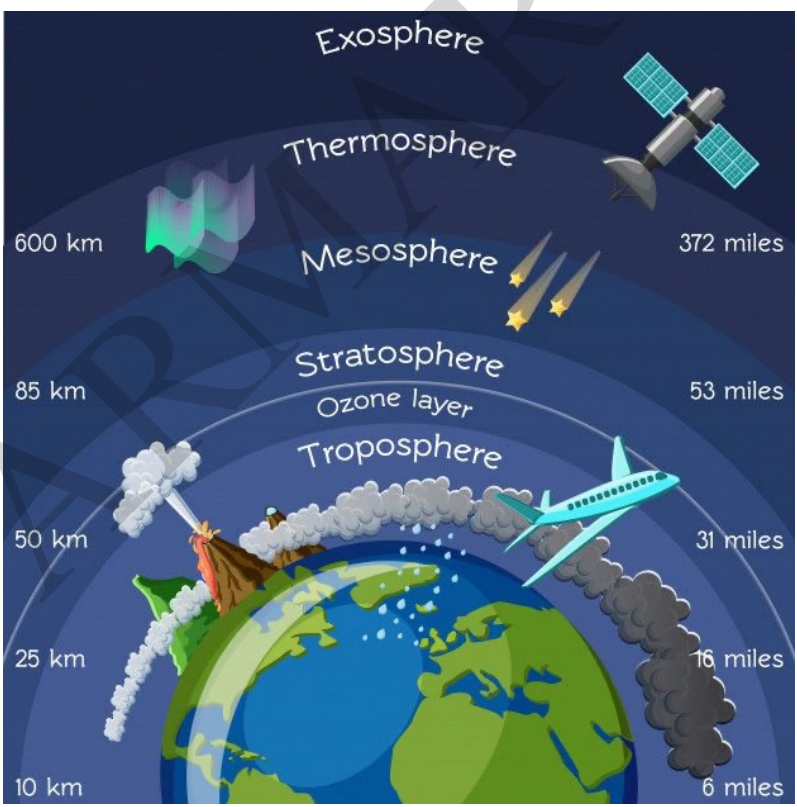
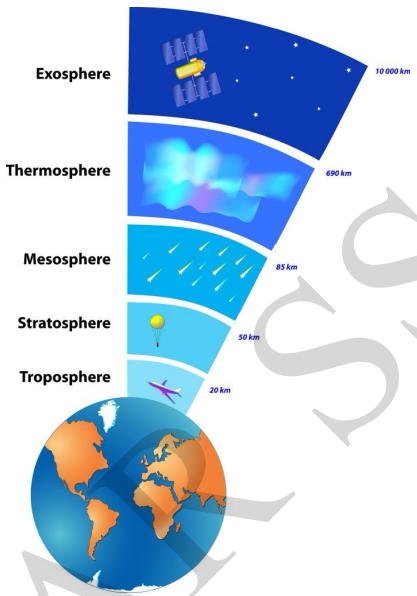
ATMOSPHERE AND WATER IN THE ATMOSPHERE



- Our atmosphere divided into certain layers

TRICK to remember layers

- Thank you: Troposphere
- So: Stratosphere
- Much: Mesosphere
- The: Thermosphere
- Ex: Exosphere



- Our atmosphere is a mixer of gases that surrounds Earth. It is kept in place by the pull of Earth's gravity

Evolution of Atmosphere

Stages:

1. Loss of primordial atmosphere- early atmosphere had more amount of H_2, He and due to excessive solar flares it vanished
2. Hot interior of Earth through volcanism
3. Modification by the living world (plants)

Troposphere

- Weather phenomenon
- Lowest layer of the atmosphere
- Height is variable:

Poles: 8 km
Equator: 18 km
> Average: 13 km

Tropopause: a line that separates Troposphere from Stratosphere

Composition of gases:

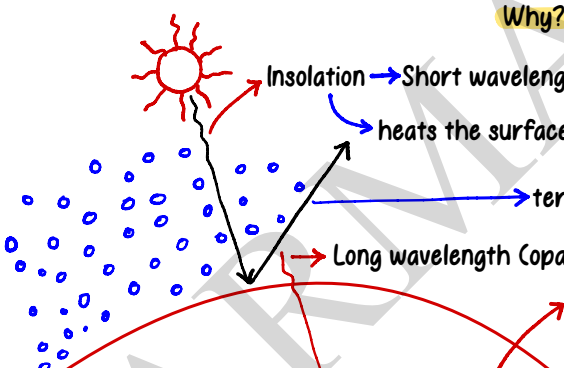
- N_2: 78%
- O_2: 21%
- Ar: 0.9% (second most abundant inert gas)
- CO_2: 0.036%
- He

Troposphere generally decreases with altitude

this is called Lapse Rate

165 m 1°C
1 km 6.5°C

Why?



Insolation → Short wavelength (transparent)

heats the surface of Earth

terrestrial radiation → Heats the atmosphere

Long wavelength (opaque)

Greenhouse effect

Green House Gases:

- Water vapour
- CO_2
- CH_4
- SO_2
- O_3 → Ozone

- NO_2 is not greenhouse gas

- Tropospheric Ozone is bad for our environment

Atmosphere heats up due to:

1. Conduction: layer that's near to Earth will heat through conduction (also vertical)
2. Convection: Vertically transfer of heat after conduction
3. Advection: Horizontal transfer of heat eg: loo is a result of advection

- Insolation

- Aphelion: the point when Earth is very far away from Sun (4th July)- Insolation less
- Perihelion: when Earth is closest to the Sun (3rd Jan)
  → Insolation is more

- Equator: Insolation is less here, due to presence of clouds
- Tropics: Insolation is high here as no good amount of clouds
  ↓
  max. at desert

Factors affecting Insolation:

1. Transparency of atmosphere
2. Length of the day
3. Tilt of the Earth
4. Rotation

- Heat Budget: When Earth's surface maintains its normal temperature, neither cools nor heat up

* Albedo: percentage of light reflected by an object
  - Highest albedo: Ice caps/glaciers

- Temperature inversion: a layer in the atmosphere in which air temperature increases with height
- Conditions favourable:
  1. Long winter night
  2. Still air
  3. Clear cloudless sky

Stratosphere

- Ozone layer is seen here: protects from harmful UV rays → reaction is highly exothermic
- Ozone layer seen b/w 30–35 km
- Temperature increases with altitude/moving upwards
- Jet planes fly in this layer

- Ozone day: 16th Sept → 16 Sept 1987
  - Montreal, Canada → Montreal Protocol
    - Kigali Amendment made to phase out HFCs
    - Phase out CFCs (makes ozone layer thin) → Ozone hole
      - Ozone layer thickness measured by: Dobson unit

- Stratopause: divides stratosphere and mesosphere

Mesosphere

- Coldest layer atmosphere
- Meteorites end here
- Temperature decrease with altitude

Thermosphere

- Hottest layer
- Temperature increases with altitude
- Ions are seen here hence known as Ionosphere layer
  - ↓
  - Reflects radiowaves

- Karman line: boundary b/w the Earth's atmosphere and Exosphere
  - ↓
  - 100 km

- Isotherm: lines connecting the points having same temperature

- Water in the Atmosphere

97.2% → Saline water

2.8% → Fresh water

All out of 2.8%

- Ice caps/glaciers → 2%
- Ground water → 0.68%
- Lakes → 0.4%
- Atmosphere
- Rivers

order of freshwater

As a whole (Freshwater)

- Ice caps/glaciers: 68.7%
- Groundwater: 30.1%

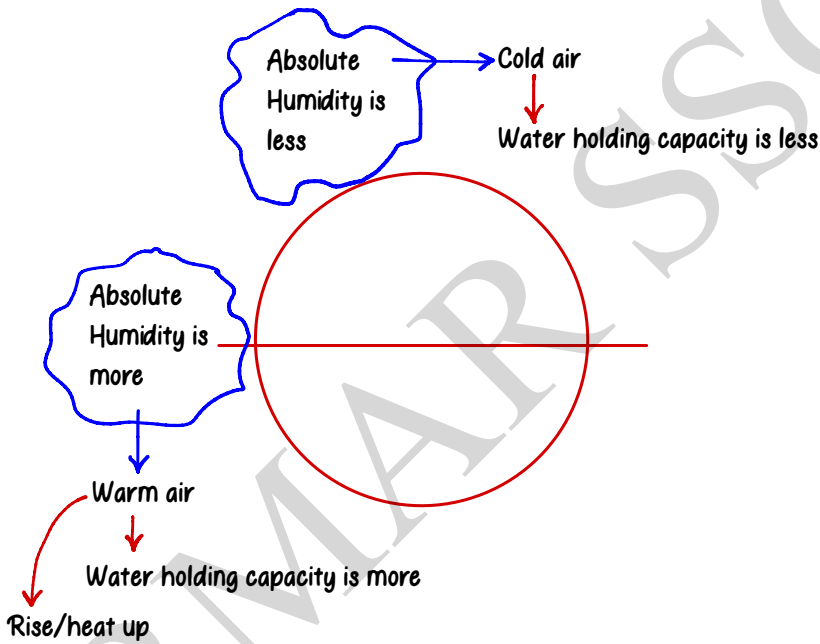
Water Cycle

Processes:

- Evaporation: water (liquid) → water vapour (gas)
- Condensation: water vapour → water
- Precipitation: rain, snow, hail → any kind of weather condition where something falling from sky

- **Humidity**: water vapour present in atmosphere

- **Types**:
  1. **Absolute Humidity**: actual amount of water vapour present in atmosphere
  2. **Relative Humidity**: % of moisture present in atmosphere compared to its full capacity



- **Dew Point**: temperature at which saturation occurs

- **Condensation**

Different forms:

- Dew: moisture that forms as a result of condensation
- Fog
- Mist

(कोहरा / कुहासा) — no solid surface needed, water vapour condenses around hygroscopic particles

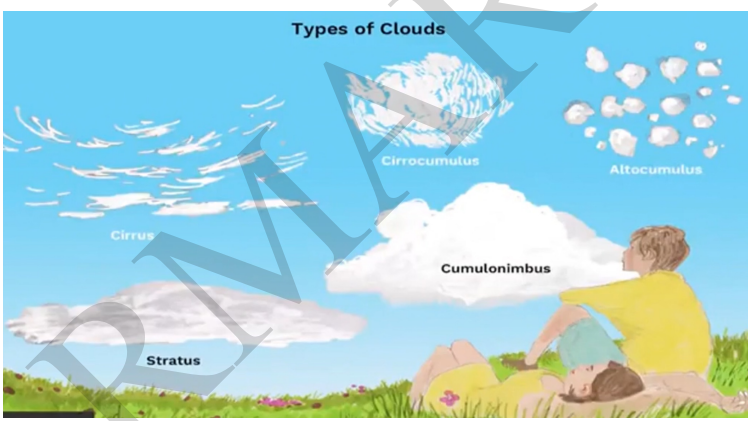
- Frost: deposition of white crystals
- Clouds

Fog: Big particles
Mist: Small particles

- in winter air cools down due to which dew point reduces: water vapour → water

Different Types of Clouds

- **Low level clouds**
  - **Nimbus** → rain bearing; black/dark grey coloured; opaque to sunlight
  - **Stratus** → layered clouds
- **High level clouds**
  - **Cumulus** → Flat base, Wool shaped; does not rain; cotton wool; flat base; 4000–7000 m
  - **Cirrus** → High altitude; Feathery appearance; does not cause rain

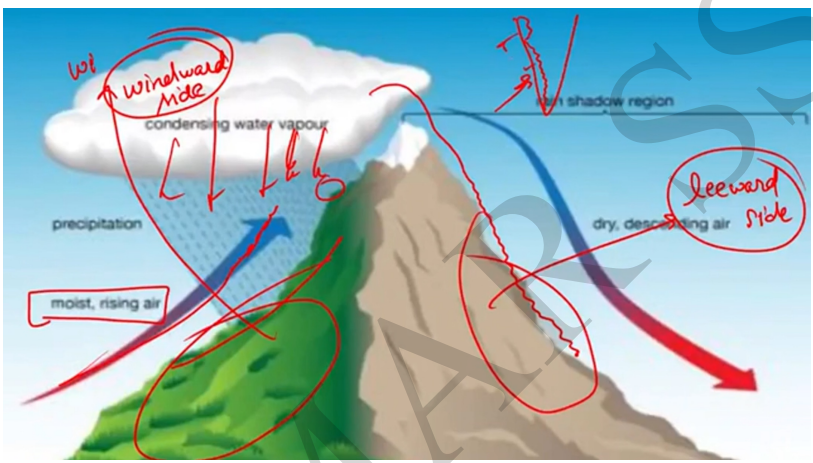


Types of Rainfall

- Rainfall is a precipitation
  - **Hail** — Size: big
  - **Sleet** — Frozen and refrozen drops; Size: small

3 types of rainfall:

1. **Convectional:** occurs when surface of the Earth is heated up by the Sun
2. **Orographic:** rainfall caused due to mountain
3. **Cyclonic:** due to cyclone



1. How much percentage of oxygen is present in the atmosphere?
(SSC CGL 02/12/2022 First Shift)
वायुमंडल में ऑक्सीजन का कितना प्रतिशत मौजूद है?

(a) 39%
(b) 79%
(c) 10%
(d) 21%

2. Which layer of atmosphere helps in radio transmission?
(SSC CGL 02/12/2022 Third Shift)
वायुमंडल की कौन सी परत रेडियो प्रसारण में सहायता करती है?

(a) Exosphere
(b) Thermosphere
(c) Mesosphere
(d) Stratosphere

a) बहिर्मंडल
b) बाह्य वायुमंडल
c) मीसोस्फीयर
d) स्ट्रैटोस्फियर

3. At what height do the Jet Streams blow in India during winter months? (SSC CPO 11/11/2022 Forth Shift)

सर्दियों के महीनों के दौरान भारत में जेट स्ट्रीम कितनी ऊँचाई पर बहती हैं?

(a) 9-15km
(b) 9-17km
(c) 9-16km
(d) 9-13km

4. Which of the following gases shields the surface of earth from ultraviolet (UV) radiation from the sun? (SSC MTS 14/07/2022 Morning Shift)

निम्नलिखित में से कौन सी गैस पृथ्वी की सतह को सूर्य से पराबैंगनी (यूवी) विकिरण से बचाती है?

a) Carbon monoxide
b) Ozone
c) Oxygen
d) Carbon Dioxide

a) कार्बन मोनोआक्साइड
b) ओजोन
c) ऑक्सीजन
d) कार्बन डाईऑक्साइड

5. Which two gases are having the highest percentage of the earth's atmosphere?. (SSC CHSL 06/06/2022 Afternoon)

पृथ्वी के वायुमंडल में सर्वाधिक प्रतिशतता किन दो गैसों की है?

(a) Nitrogen and hydrogen
(b) Nitrogen and Oxygen
(c) Oxygen and Carbon Monoxide
(d) Carbon dioxide and nitrogen

a) नाइट्रोजन और हाइड्रोजन
b) नाइट्रोजन और ऑक्सीजन
c) ऑक्सीजन और कार्बन मोनोऑक्साइड
d) कार्बन डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन

Poisonous gas

6. The ____ lies above the mesosphere and is a region in which temperature increases with height . (SSC CGL 20/04/2022 Afternoon)

____मध्यमंडल के ऊपर स्थित है और यह एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें ऊंचाई के साथ तापमान बढ़ता है।

(a) Stratosphere
(b) Exosphere
(c) Thermosphere
(d) Troposphere

a) स्ट्रैटोस्फियर
b) बहिर्मंडल
c) बाह्य वायुमंडल
d) क्षोभ मंडल

7. What is the approximate percentage contribution of argon in Earth's atmosphere? (SSC MTS 14/10/2021 Morning Shift)

पृथ्वी के वायुमंडल में आर्गन का लगभग प्रतिशत योगदान कितना है?

(a) 1%
(b) 2%
(c) 3%
(d) 4%

8. Which layer of atmosphere can experience the burning up of meteorites? (SSC MTS 27/10/2021 Evening)

वायुमंडल की कौन सी परत उल्कापिंडों के जलने का अनुभव कर सकती है?

(a) Mesosphere
(b) Exosphere
(c) Thermosphere
(d) stratosphere

a) मीसोस्फीयर
b) बहिर्मंडल
c) बाह्य वायुमंडल
d) समताप मंडल

9. Which of the following is NOT a greenhouse gas?. (SSC CGL 17/08/2021 Morning)

निम्नलिखित में से कौन सी ग्रीनहाउस गैस नहीं है?

(a) Helium
(b) Water vapour
(c) Surface-level ozone
(d) Nitrous oxide

a) हीलियम
b) जल वाष्प
c) सतह-स्तर-ओजोन
d) नाइट्रस ऑक्साइड

10. ____ is a naturally occurring phenomenon that is responsible for the heating of the Earth's surface and atmosphere. (SSC CPO 25/11/2020 Evening)

____ एक प्राकृतिक रूप से घटित होने वाली घटना है जो पृथ्वी की सतह और वायुमंडल के गर्म होने के लिए जिम्मेदार है

(a) Radiation
(b) Global warming
(c) Green house effect
(d) Global heating

a) विकिरण
b) ग्लोबल वार्मिंग
c) ग्रीनहाउस प्रभाव
d) वैश्विक तापन

11. The _____ layer is the upper limit of our atmosphere. It extends from the top of the atmosphere up to 10,000km (6200miles). (SSC CHSL 14/10/2020 Morning)

_____ परत हमारे वायुमंडल की ऊपरी सीमा है। यह वायुमंडल के शीर्ष से 10,000 किमी (6200 मील) तक फैला हुआ है।

(a) Ionosphere
(b) Exosphere
(c) Troposphere
(d) Mesosphere

a) योण क्षेत्र
b) बहिर्मंडल
c) क्षोभ मंडल
d) मीसोस्फीयर

12. Which is the second most abundant gas in Earth's atmosphere? (SSC CHSL 16/10/2020 Morning Shift)

पृथ्वी के वायुमंडल में दूसरी सबसे प्रचुर गैस कौन सी है?

(a) Oxygen
(b) Nitrogen
(c) Hydrogen
(d) Carbon monoxide

a) ऑक्सीजन
b) नाइट्रोजन
c) हाइड्रोजन
d) कार्बन मोनोआक्साइड

13. Which environmental phenomenon has been linked to synthetic chemicals like chlorofluorocarbons (CFC's)? (SSC CHSL 19/10/2020 Afternoon)

क्लोरोफ्लोरोकार्बन (सीएफसी) जैसे सिंथेटिक रसायनों से कौन सी पर्यावरणीय घटना जुड़ी हुई है?

(a) Electromagnetic interference
(b) Tidal Flow
(c) ozone depletion
(d) Wave propagation

a) विद्युतचुंबकीय व्यवधान
b) ज्वारीय प्रवाह
c) ओज़ोन रिक्तीकरण
d) लहर प्रसार

14. Above which layer of the atmosphere does the exosphere lie? (SSC CHSL 19/10/2020 Afternoon)

बाह्यमंडल वायुमंडल की किस परत के ऊपर स्थित है?

(a) Stratosphere
(b) Thermosphere
(c) Mesosphere
(d) Troposphere

a) स्ट्रैटोस्फियर
b) बाह्य वायुमंडल
c) मीसोस्फीयर
d) क्षोभ मंडल

15. Which of the following is the lowermost layer of the atmosphere? (SSC CGL 09/03/2020 Afternoon)

निम्नलिखित में से कौन सा वायुमंडल की सबसे निचली परत है?

(a) Troposphere
(b) Thermosphere
(c) Exosphere
(d) Mesosphere

a) क्षोभ मंडल
b) बाह्य वायुमंडल
c) बहिर्मंडल
d) मीसोस्फीयर

16. Which of the following statements about the ionosphere is NOT correct? (SSC CPO 12/12/2019 Evening)

आयनमंडल के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है?

(a) Radio wave transmitted from the earth are reflected back to the earth by this layer
(b) It contains charged particles
(c) It is ionized by solar and cosmic radiation
(d) It is located immediately above the stratopause.

a) पृथ्वी से प्रसारित रेडियो तरंगें इसी परत द्वारा वापस पृथ्वी पर परावर्तित होती हैं

17. A natural process of mechanical disintegration and or chemical decomposition of rocks of the crust of the Earth by certain physical and chemical agencies of the atmosphere is known as ? (SSC CGL 27/01/2023 First Shift)

वायुमंडल की कुछ भौतिक और रासायनिक एजेंसियों द्वारा पृथ्वी की परत की चट्टानों के यांत्रिक विघटन और या रासायनिक अपघटन की एक प्राकृतिक प्रक्रिया को क्या कहा जाता है?

(a) Mew rock formation
(b) Weathering
(c) Solidification of rock
(d) Watering of rock

a) म्याऊ चट्टान का निर्माण
b) अपक्षय
c) चट्टान का जमना
d) चट्टान को पानी देना

41. Nephology is the science of

नेफोलॉजी का विज्ञान है

(a) Wind
(b) Clouds
(c) Rain
(d) weather

a) हवा
b) बादलों
c) बारिश
d) मौसम

42. Clouds are formed by :

बादलों का निर्माण होता है

(a) Condensation of water vapour in the atmosphere
(b) evaporation of water from the oceans
(c) Rising currents of the air
(d) Descending currents of the air

43. Which cycle shows the movement of water?
(SSC CHSL 02/06/2022 Afternoon)
कौन सा चक्र जल की गति को दर्शाता है?

(a) Carbon Cycle
(b) Nitrogen Cycle
(c) Geological Cycle
(d) Hydrological Cycle

a) कार्बन चक्र
b) नाइट्रोजन चक्र
c) भूवैज्ञानिक चक्र
d) जल विज्ञान चक्र

44. Clouds are basically made up of_____.
बादल मूल रूप से _____ से बने होते हैं।

(a) Droplets of water
(b) Dust
(c) Light
(d) White Colour

a) पानी की बूँदें
b) धूल
c) रोशनी
d) सफेद रंग

45. Humidity is measured by an instrument called
आर्द्रता किस उपकरण से मापी जाती है?

(a) Hygrometer
(b) Rain Gauge
(c) Nanometer
(d) Lactometer

a) आर्द्रतामापी
b) वर्षा नापने का यंत्र
c) नैनोमीटर
d) लाकटोमिटर

46. Which rainfall is caused by the lifting of an air mass because of the pressure difference?
दाब अंतर के कारण वायुराशि के ऊपर उठने से कौन सी वर्षा होती है?

(a) Orographic Rainfall
(b) Convectional Rainfall
(c) Cyclonic Rainfall
(d) All of the above

a) ओरोग्राफिक वर्षा
b) संवहनीय वर्षा
c) चक्रवाती वर्षा
d) ऊपर के सभी

47. Which of the following are rain bearing cloud?
निम्नलिखित में से कौन वर्षा लाने वाले बादल हैं?

(a) Cumulus
(b) Alto
(c) Nimbus
(d) Stratus

a) क्यूम्यलस
b) अल्टो
c) चमक
d) फैला हुआ बादल

48. Which clouds are indicator of near future weather changes and are Often called Mares' tails?
कौन से बादल निकट भविष्य में मौसम परिवर्तन का सूचक होते हैं और जिन्हें अक्सर मार्स टेल कहा जाता है?

(a) Cirrus Clouds
(b) Cirrocumulus Clouds
(c) Cirrostratus Clouds
(d) None of the above

a) सिरस बादल
b) सिरोक्यूम्यलस बादल
c) सिरोस्ट्रेटस बादल
d) इनमे से कोई भी नहीं

49. Which clouds is also known as thanderstrom clouds?
किस बादल को थंडरस्ट्रॉम बादल के नाम से भी जाना जाता है?

(a) Cirrus Clouds
(b) Cumulus Clouds
(c) Cumulonimbus Clouds
(d) Cirrostratus Clouds

a) सिरस बादल
b) बहुत सारे बादल
c) क्यूम्यलोनिम्बस बादल
d) सिरोस्ट्रेटस बादल

50. The conversion of gaseous form of water into liquid form is known as?
जल के गैसीय रूप का द्रव रूप में परिवर्तन को क्या कहा जाता है?

(a) Condensation
(b) Solidification
(c) Evaporation
(d) Deposition

a) वाष्पीकरण
b) जमाना
c) वाष्पीकरण
d) निक्षेप

51. Precipitation take place in the form of?
वर्षा किस रूप में होती है?

(a) Solid
(b) Liquid
(c) Solid and also in liquid
(d) None of the above

a) ठोस
b) तरल
c) ठोस भी और तरल भी
d) इनमे से कोई भी नहीं

52. Moisture is deposited in the form of water droplets on cooler surfaces of solid objects is known as?
नमी पानी के रूप में जमा होती है
ठोस वस्तुओं की ठंडी सतहों पर बूंदों को क्या कहा जाता है?

(a) Frost
(b) Dew
(c) Smog
(d) Fog

a) ठंढ
b) ओस
c) धुंध
d) कोहरा

Hygroscopic particle released from vehicles as pollution particles

Visibility is low

53. Which refers to the amount of water vapour present in the air?
जो जलवाष्प की मात्रा को दर्शाता है
हवा में मौजूद?

(a) Smog
(b) Humidity
(c) Fog
(d) Frost

a) धुंध
b) नमी
c) कोहरा
d) ठंढ

54. The two ingredients needed to form clouds aloft are
ऊपर बादलों को बनाने के लिए आवश्यक दो सामग्रियां हैं

(a) Instability and lifting
(b) Lifting and saturated air
(c) Wind shear and lifting
(d) Air with high dewpoint and instability

a) अस्थिरता और उठाव
b) उठाने और संतृप्त हवा
c) पवन कतरनी और उठाना
d) उच्च ओसांक और अस्थिरता वाली वायु

55. A visibility of less than 1 km is the internationally recognized definition of?
अंतरराष्ट्रीय स्तर पर दृश्यता 1 किमी से भी कम है की मान्यता प्राप्त परिभाषा?

(a) Haze
(b) Fog
(c) Frost
(d) Smog

a) धुंध
b) कोहरा
c) ठंढ
d) धुंध

56. Clouds burst is associated with?

बादल फटना किससे सम्बंधित है?

(a) Altostratus
(b) Cumulonimbus
(c) Cirrocumulus
(d) None of these

a) आल्टोस्ट्रेटस
b) क्यूम्यलोनिम्बस
c) पक्षाभ कपासी बादल
d) इनमें से कोई नहीं

57. Where is Orographic rainfall found in India?

भारत में पर्वतीय वर्षा कहाँ पाई जाती है?

(a) Eastern ghats
(b) Western ghats
(c) Malwa Palateua
(d) Northern eastern States

a) पूर्वी घाट
b) पश्चिमी घाट
c) मालवा पलटुआ
d) उत्तरी पूर्वी राज्य

58. The Cirrus and Cumulus are types of _____.
(SSC CHSL 19/10/2020 Morning)

सिरस और क्यूम्यलस _____ के प्रकार हैं।

(a) Mountains
(b) Waves
(c) Clouds
(d) Soil

a) पहाड़ों
b) लहर की
c) बादलों
d) मिट्टी

60. The capacity of an air of certain volume at certain temperature to retain maximum amount of moisture content is known as

किसी निश्चित तापमान पर निश्चित आयतन वाली वायु की अधिकतम मात्रा में नमी बनाए रखने की क्षमता को क्या कहा जाता है?

(a) Relative humidity
(b) Specific humidity
(c) Absolute humidity
(d) Humidity capacity

a) सापेक्षिक आर्द्रता
b) विशिष्ट आर्द्रता
c) पूर्ण आर्द्रता
d) आर्द्रता क्षमता

61. Which term is used to express the ratio of weight of water vapour to the total weight of moist air ?

जलवाष्प के भार और नम वायु के कुल भार के अनुपात को व्यक्त करने के लिए किस शब्द का प्रयोग किया जाता है?

(a) Relative humidity
(b) Absolute humidity
(c) Specific humidity
(d) None of the above

a) सापेक्षिक आर्द्रता
b) पूर्ण आर्द्रता
c) विशिष्ट आर्द्रता
d) इनमे से कोई भी नहीं

64. Mawsynram in the southern ranges of the ____receives the highest average rainfall in the world? (SSC CGL 17/07/2023 Third Shift)

की दक्षिणी श्रृंखला में मासिनराम में दुनिया में सबसे अधिक औसत वर्षा होती है?

(a) Aravali
(b) Shivalik
(c) Nilgiri
(d) Khasi Hills

a) अरावली
b) शिवालिक
c) नीलगिरि
d) खासी पहाड़ियाँ