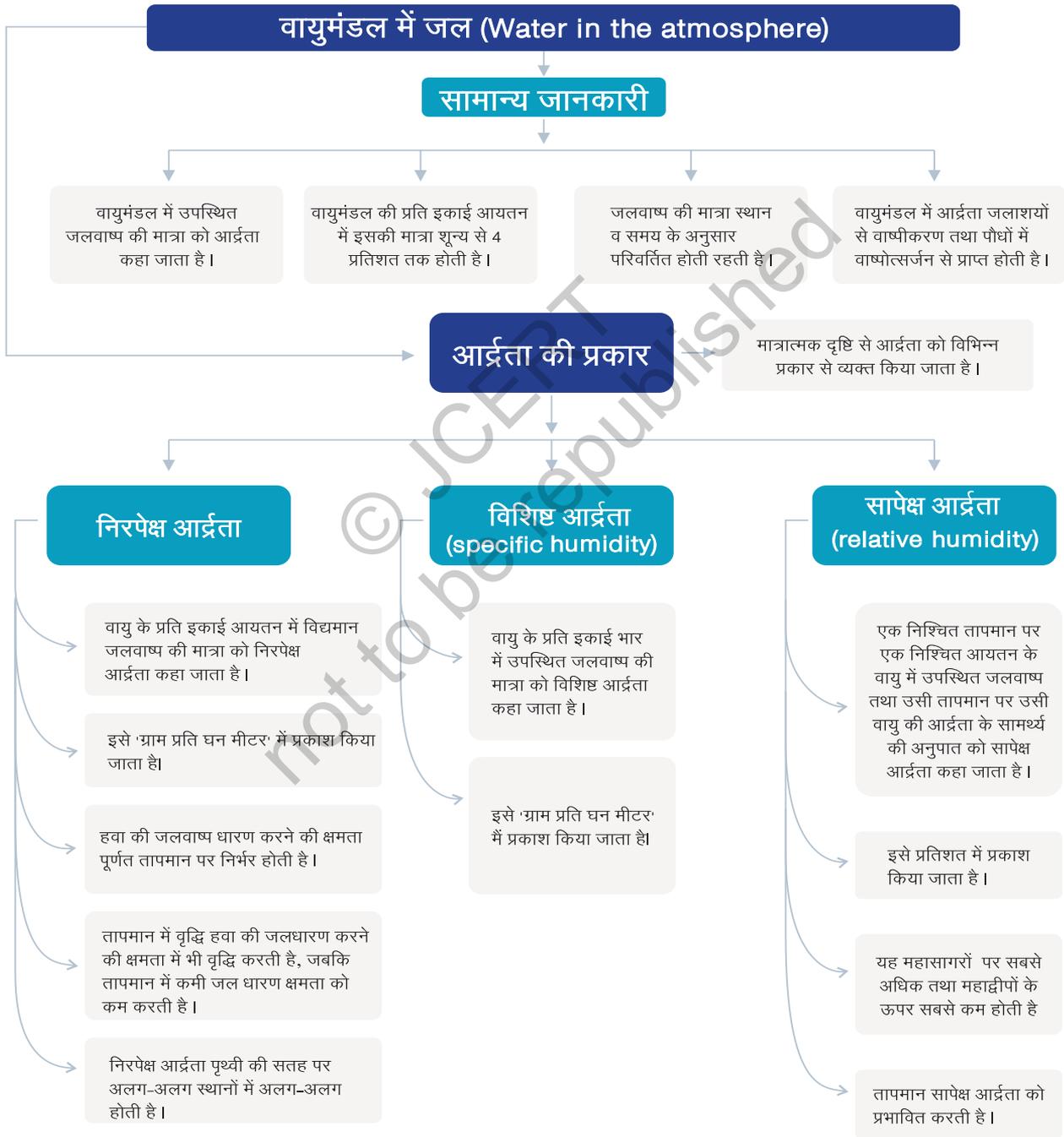


वायुमंडल में जल



वायुमंडल में जल (Water in the atmosphere)

सामान्य जानकारी

वायुमंडल में उपस्थित जलवाष्प की मात्रा को आर्द्रता कहा जाता है।

वायुमंडल की प्रति इकाई आयतन में इसकी मात्रा शून्य से 4 प्रतिशत तक होती है।

जलवाष्प की मात्रा स्थान व समय के अनुसार परिवर्तित होती रहती है।

वायुमंडल में आर्द्रता जलाशयों से वाष्पीकरण तथा पौधों में वाष्पोत्सर्जन से प्राप्त होती है।

आर्द्रता की प्रकार

मात्रात्मक दृष्टि से आर्द्रता को विभिन्न प्रकार से व्यक्त किया जाता है।

निरपेक्ष आर्द्रता

वायु के प्रति इकाई आयतन में विद्यमान जलवाष्प की मात्रा को निरपेक्ष आर्द्रता कहा जाता है।

इसे 'ग्राम प्रति घन मीटर' में प्रकाश किया जाता है।

हवा की जलवाष्प धारण करने की क्षमता पूर्णतः तापमान पर निर्भर होती है।

तापमान में वृद्धि हवा की जलधारण करने की क्षमता में भी वृद्धि करती है, जबकि तापमान में कमी जल धारण क्षमता को कम करती है।

निरपेक्ष आर्द्रता पृथ्वी की सतह पर अलग-अलग स्थानों में अलग-अलग होती है।

विशिष्ट आर्द्रता (specific humidity)

वायु के प्रति इकाई भार में उपस्थित जलवाष्प की मात्रा को विशिष्ट आर्द्रता कहा जाता है।

इसे 'ग्राम प्रति घन मीटर' में प्रकाश किया जाता है।

सापेक्ष आर्द्रता (relative humidity)

एक निश्चित तापमान पर एक निश्चित आयतन के वायु में उपस्थित जलवाष्प तथा उसी तापमान पर उसी वायु की आर्द्रता के सामर्थ्य की अनुपात को सापेक्ष आर्द्रता कहा जाता है।

इसे प्रतिशत में प्रकाश किया जाता है।

यह महासागरों पर सबसे अधिक तथा महाद्वीपों के ऊपर सबसे कम होती है।

तापमान सापेक्ष आर्द्रता को प्रभावित करती है।

विशेष जानकारी

आर्द्रता सामर्थ्य

एक निश्चित तापमान पर एक निश्चित आयतन की वायु जितने ग्राम जलवाष्प अवशोषित कर सकती है उसे वायु की आर्द्रता सामर्थ्य कहा जाता है।

संतृप्त वायु (saturated air)

एक निश्चित तापमान पर जलवाष्प से पूरी तरह पूरी हवा को संतृप्त कहा जाता है।

ओसांक

जिस निश्चित तापमान पर एक निश्चित आयतन के वायु संतृप्त हो जाती हैं वह निश्चित तापमान को ओसांक कहा जाता है।

वायुमंडल में जल (Water in the atmosphere)

वाष्पीकरण (Evaporation)

बह प्रक्रिया है जिसके द्वारा जल द्रव से गैसीय अवस्था में परिवर्तित हो जाती है।

वाष्पीकरण के मुख्य कारण ताप है।

स्थल की अपेक्षा सागरों में वाष्पीकरण अधिक होती है।

10 डिग्री उत्तरी से 10 डिग्री दक्षिणी अक्षांशों के मध्य महाद्वीपों पर सर्वाधिक वाष्पीकरण होता है।

दोनों गोलार्धों में 10 से 20 डिग्री अक्षांशों के मध्य महासागरों पर सर्वाधिक वाष्पीकरण होता है।

संघनन (condensation)

- वह प्रक्रिया जिसके द्वारा गैस, तरल यह ठोस में परिवर्तित हो जाती है।
- उरमा की ह्रास संघनन का कारण होता है।

संघनन के अनुकूल अवस्थाएं

- वायु का आयतन नियत हो।
- तापमान ओसांक तक गिर जाए।
- वायु का आयतन तथा तापमान दोनों ही कम हो जाए।
- वाष्पीकरण द्वारा वायु में और अधिक जलवाष्प प्रविष्ट हो जाएं।
- हवा के तापमान में कमी संघनन के लिए सबसे अच्छी अवस्था है।

संघनन के विभिन्न रूप (forms of condensation)

संघनन के बाद वायुमंडल की जलवाष्प या आर्द्रता कुछ विशेष रूप में परिवर्तित हो जाती है, जिसे संघनन के रूप कहा जाता है। ओस, कोहरा, तुषार एवं बादल संघनन के विभिन्न रूप हैं।

ओस

- जब जलवाष्प धरातल के ऊपर संघनन केंद्रों पर संघनित ना होकर ठोस वस्तुओं जैसे पत्थर, घास, तथा पौधों की पत्तियों की सतह पर पानी की बूंदों के रूप में जमा हो जाती है।

अनुकूल अवस्थाएं

- साफ आकाश
- शांत हवा
- उच्च सापेक्ष आर्द्रता
- ठंडी एवं लंबी रातें
- ओसांक जमाव बिंदु के ऊपर होना आवश्यक है।

तुषार

- जब संघनन ओसांक जमाव बिंदु के नीचे होता है, तब वायुमंडल में निहित जलवाष्प द्रव में परिवर्तित ना होकर ठोस हिम-कणों के रूप में जमा हो जाता है, जिसे तुषार कहा जाता है।
- तुषार ठंडी सतह पर बनता है जब संघनन तापमान जमाव बिंदु से नीचे होता है।

अनुकूल अवस्थाएं

- साफ आकाश
- शांत हवा
- उच्च सापेक्ष आर्द्रता
- ठंडी एवं लंबी रातें
- ओसांक जमाव बिंदु के निचे होना आवश्यक है।

कोहरा

- वायुमंडल की निचली परत में जब बहुत अधिक मात्रा में जलवाष्प पूर्ण वायु छोटे-छोटे धूल कणों के ऊपर ही संघनित होता है, तब कोहरा कि उत्पत्ति होती है।
- कोहरा एक प्रकार बादल ही है जिसका आधार धरातल पर या धरातल की बहुत समीप होता है।

कोहरा एवं कुहासा में अंतर:

- कोहरा घने होते हैं जबकि कुहासे कम घने होते हैं।
- जब कोहरा पड़ता है तो पास की वस्तुएं स्पष्ट दिखाई नहीं देते हैं जबकि कुहासे में एक से दो किलोमीटर की वस्तु दिखाई दे सकती है।
- कोहरे में धूल के कण, धुएं के कण और नमक पाया जाता है जबकि कुहासे में धूल के कण और धुएं के कण ही पाए जाते हैं। कोहरा अधिक समय के लिए बना रहता है जबकि कुहासा कम समय के लिए बनता है।
- कोहरे में कुहासा की अपेक्षा नमी कम होती है।
- कोहरे कुहासे की अपेक्षा अधिक शुष्क होते हैं।

धूम्र कोहरा:

नगरीय एवं औद्योगिक केंद्रों में धूम्र और कुहासा सम्मिलित होकर धूम्र कोहरा की उत्पन्न करता है।

विशेष जानकारी

उर्ध्वपातन (sublimation)

वह प्रक्रिया जिसमें जलवाष्प सीधे ठोस में परिवर्तित हो जाती है।

संघनन केंद्रक

स्वतंत्र हवा में छोटे-छोटे कणों के चारों ओर ठंडा होने के कारण संघनन होता है, इन छोटे-छोटे कणों को संघनन केंद्र कहा जाता है।

वायुमंडल में जल (Water in the atmosphere)

बादल (cloud)

परिभाषा : धरातल से पर्याप्त ऊंचाई पर वायुमंडल में निहित जलवाष्प की संघनन के कारण निर्मित जलकणों या हिमकणों के समूह को बादल कहा जाता है।

बादलों की वर्गीकरण (types of cloud)

बादल की ऊंचाई विस्तार घनत्व तथा पारदर्शिता यह पारदर्शिता के आधार पर बादलों को मुख्य रूप से तीन भागों में वर्गीकृत किया जाता है।

ऊंचे बादल (high clouds)

पक्षाभ बादल :

ऊंचाई

- 8000 से 12000 मीटर
- यह पातली तथा बिखरी हुई बादल होती है जो पंख के समान प्रतीत होते हैं।
- इस प्रकार बादल सफ़ेद रंग कि होती है।
- यह हिमकणों से बने होती है।
- इस प्रकार बादल से वर्षा नहीं होती है।

पक्षाभ स्तरी बादल:

- यह बृहद क्षेत्र में दूधिया चादर की तरह फैले होते हैं।
- इस बादल के कारण सूर्य और चंद्रमा का चारों ओर प्रभामंडल (Halo) का निर्माण होता है।

पक्षाभ कपासी मेघ

- यह सफ़ेद रंग के छोटे-छोटे गोलों की भांति दिखाई पड़ते हैं।

मध्य ऊंचाई के बादल

उच्च - स्तरी मेघ:

- इस प्रकार बादल भूरे एवं नीले रंग के होते हैं।
- यह चादर की तरह छोटे स्तरी बादल होते हैं।

उच्च - कपासी मेघ:

- यह सफ़ेद एवं भूरे रंग की होते हैं।
- इस प्रकार बादल पतले गोलाकार धब्बों की तरह दिखाई पड़ती है।
- पूरे आसमान में यह महीन चादर के रूप में बिखरे हुए होते हैं।

कम ऊंचाई के बादल (low clouds)

स्तरी मेघ

- यह परतदार बादल होते हैं।
- इस प्रकार बादल में कई परत होती है।
- यह धरातल के निकट कोहरे के समान बादल है। इस प्रकार बादल आकाश के बहुत बड़े भागों में फैले रहते हैं।
- यह बादल या तो ऊष्मा के ह्रास या अलग-अलग तापमानों पर हवा के मिलने के कारण बनते हैं।

स्तरी कपासी मेघ

- ये बादल भूरे से सफ़ेद रंग के होते हैं।
- इस प्रकार बादल सामान्य रूप से साफ मौसम की सूचक है।

कपासी मेघ

- ऊंचाई 4000 से 7000 मीटर
- रुई के समान दिखते हैं।
- यह छितरे तथा इधर-उधर बिखरे हुए होते हैं।
- यह चपटे आधार वाले होते हैं।

कपासी वर्षा मेघ

- इस प्रकार बादल अत्यधिक गहरे काले एवं सघन बादल होते हैं।
- यह नीचे से ऊपर तक विशाल मीनार जैसे प्रतीत होते हैं।
- ये पृथ्वी की सतह के काफी नजदीक बनते हैं। ये बादल सूर्य की किरणों के लिए अपारदर्शी होते हैं।
- इस प्रकार बादल से मूसलधार वर्षा तथा ओला, तड़ित झंझा इत्यादि उत्पन्न होते हैं।

वायुमंडल में जल (Water in the atmosphere)



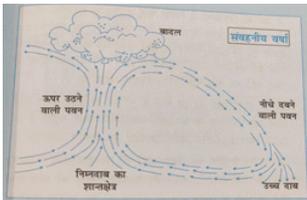
वायुमंडल में जल (Water in the atmosphere)

वर्षा के प्रकार

संवहनीय वर्षा (convictional rainfall)

उत्पत्ति

- जलीय बाष्प पूर्ण हवा गर्म होने के बाद हल्की हो जाते हैं।
- वह गर्म हवा संवहनीय धाराओं के रूप में ऊपर उठ जाते हैं।
- वायुमंडल के ऊपरी परत में पहुंचने के बाद यह फैलती है।
- तथा ऊंचाई के साथ तापमान कम होने के कारण ठंडी होते हैं।
- फलस्वरूप संघनन की प्रक्रिया शुरू होती है तथा काले घने कपासी वर्षा मेघों का निर्माण होता है।
- इस प्रकार बादल से गरज तथा बिजली कड़कने के साथ मूसलधार वर्षा होता है।
- विषुवत रेखीय प्रदेश में इस प्रकार वर्षा सर्वाधिक होते हैं।
- उच्च तापमान एवं आर्द्रता के कारण इन क्षेत्रों में दोपहर 2.00 से 3:00 बजे के मध्य कपासी वर्षा मेघ बन जाते हैं तथा कुछ समय के भीतर मूसलाधार वर्षा होती है।
- इसके कारण इस प्रकार वर्षा को 4:00 क्लॉक वर्षा भी कहा जाता है।



पर्वतीय वर्षा (orographic rainfall)

- जलीय बाष्प पूर्ण गर्म वायु जब किसी पर्वत से टकरा जाते हैं।
- तब पर्वतीय ढालों के अनुसार ऊपर चढ़ने लगती है।
- तथा रुद्धोष्म प्रक्रिया द्वारा व वायु ठंडी होने लगती है।
- तथा धीरे-धीरे संतृप्त हो जाती है।
- परिणामस्वरूप संघनन की प्रक्रिया शुरू होती है एवं वर्षा होती है, इस प्रकार वर्षा को पर्वतीय वर्षा कहा जाता है।
- पर्वत की ऊंचाई के साथ-साथ वर्षा की मात्रा में कमी आ जाती है।
- पर्वत की पवनाभिमुख ढाल पर वर्षा अधिक होती है
- पर्वत की दूसरी ढाल (पवनाबिमुख ढाल) पर वर्षा की मात्रा कम हो जाती है।

पवनाबिमुख ढाल पर कम वर्षा होने का कारण:

- पर्वत की दूसरी ढाल पर जब यह वायु उतरने लगती है तब रुद्धोष्म ताप वृद्धि के कारण वह गर्म और शुष्क होने लगते हैं।
- वायु दूसरी ढाल पर पोंछने के समय जलीय बाष्प की मात्रा कम हो जाता है।
- इसलिए पर्वत की दूसरी ढाल या पवनाबिमुख ढाल पर वर्षा अत्यधिक कम होती है, पर्वतीय ढाल की इस क्षेत्र को वृष्टि छाया क्षेत्र कहा जाता है।

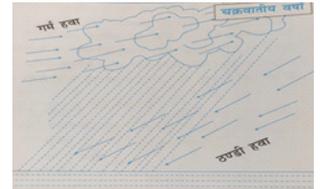
उदाहरण

पश्चिमी घाट पर्वत की पूर्वी ढाल।



चक्रवातीय वर्षा (cyclonic rainfall)

- इस प्रकार की वर्षा गर्म और शीतल वायुराशियों के आपस में मिलने से होती है, क्योंकि हल्की गरम वायु ऊपर उठती है तथा भारी शीतल वायु नीचे बैठती है। अतः ऊपर उठनेवाली वायु ठंडी होकर वर्षा करने लगती है। इस प्रकार वर्षा प्रायः शीतोष्ण कटिबंध में हुआ करती है।



वायुमंडल में जल (Water in the atmosphere)

विश्व में वर्षा के वितरण

- पृथ्वी की सतह पर अलग-अलग भागों में होने वाली वर्षा की मात्रा भिन्न-भिन्न होती है तथा यह अलग-अलग मौसम में भी होती है।
- सामान्यतः जब हम विषुवत वृत्त से ध्रुव की तरफ जाते हैं, वर्षा की मात्रा धीरे-धीरे घटती जाती है।
- विश्व की स्थलीय भागों की अपेक्षा महासागरों के ऊपर वर्षा अधिक होती है।
- विश्व की तटीय क्षेत्रों में महाद्वीपों के भीतरी भागों की अपेक्षा अधिक वर्षा होती है।
- विषुवत वृत्त से 35 डिग्री से 40 डिग्री उत्तर एवं दक्षिण अक्षांशों के मध्य, पूर्वी तटों पर बहुत अधिक वर्षा होती है तथा पश्चिमी की तरफ यह घटती जाती है।
- विषुवत वृत्त से 45 डिग्री तथा 65 डिग्री उत्तर एवं दक्षिण के बीच पछुआ पवनों के कारण सबसे पहले महाद्वीपों के पश्चिमी किनारों पर वर्षा होती है तथा यह पूर्वी की तरफ घटती जाती है।

वार्षिक वर्षण की कुल मात्रा के आधार पर विश्व की मुख्य वर्षण प्रवृत्तियाँ :

- विषुवतीय पट्टी शीतोष्ण प्रदेशों में तटीय किनारों के पास के पर्वतों के वायु की धार पर तथा मानसून वाले क्षेत्रों के तटीय भागों में वर्षा बहुत अधिक होती है जो प्रति वर्ष 200 सेंटीमीटर से ऊपर होता है।
- महाद्वीपों के आंतरिक भागों में वर्षा बहुत अधिक होता है, जो प्रतिवर्ष 100 से 200 सेंटीमीटर वर्षा होती है।
- महाद्वीपों के तटीय क्षेत्रों में वर्षा की मात्रा मध्यम होती है।
- उष्णकटिबंधीय क्षेत्र के केंद्रीय भाग तथा शीतोष्ण क्षेत्रों के पूर्वी एवं भीतरी भागों में वर्षा की मात्रा 50 से 100 सेंटीमीटर प्रति वर्ष तक होता है।
- महाद्वीप के भीतरी भाग की वृद्धि छाया क्षेत्रों में पढ़ने वाले भाग तथा उनके अक्षांशों वाले क्षेत्रों में प्रतिवर्ष 50 सेंटीमीटर प्रतिवर्ष तक होती है।
- कुछ क्षेत्रों जैसे विषुवतीय पट्टी तथा ठंडे समशीतोष्ण प्रदेशों में वर्षा पूरे वर्ष होती रहती है। प्रकार वर्षा को 4:00 क्लॉक वर्षा भी कहा जाता है।

अभ्यास

1. बहुवैकल्पिक प्रश्न :

- (i) मानव के लिए वायुमंडल का सबसे महत्वपूर्ण घटक निम्नलिखित में से कौन सा है
- (क) जलवाष्प (ग) नाइट्रोजन
(ख) धूलकण (घ) ऑक्सीजन
- (ii) निम्नलिखित में से वह प्रक्रिया कौन सी है जिसके द्वारा जल, द्रव से गैस में बदल जाता है -
- (क) संघनन (ख) वाष्पीकरण
(ग) वाष्पोत्सर्जन (घ) अवक्षेपण
- (iii) निम्नलिखित में से कौन सा वायु की उस दशा को दर्शाता है जिसमें नमी उसकी पूरी क्षमता के अनुरूप होती है
- (क) सापेक्ष आर्द्रता (ख) निरपेक्ष आर्द्रता
(ग) विशिष्ट आर्द्रता (घ) संतृप्त हवा
- (iv) निम्नलिखित प्रकार के बादलों में से आकाश में सबसे ऊंचा बादल कौन सा है ?
- (क) पक्षाभ (ख) वर्षा मेघ
(ग) स्तरी (घ) कपासी

2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 30 शब्दों में दीजिए :

- (i) वर्षण के तीन प्रकारों के नाम लिखे ।
(ii) सापेक्ष आर्द्रता की व्याख्या कीजिए ।
(iii) ऊँचाई के साथ जलवाष्प की मात्रा तेजी से क्यों घटती है ?
(iv) बादल कैसे बनते हैं ? बादलों का वर्गीकरण कीजिए ।

3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 150 शब्दों में दीजिए :

- (i) विश्व के वर्षण वितरण के प्रमुख लक्षणों की व्याख्या कीजिए ।
(ii) संघनन के कौन - कौन से प्रकार हैं ? ओस एवं तुषार के बनने की प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए ।

परियोजना कार्य

1 जून से 31 दिसंबर तक के समाचार पत्रों से सूचनाएँ एकत्र कीजिए कि देश के किन भागों में अत्यधिक वर्षा हुई ।