

विश्व की जलवायु एवं जलवायु परिवर्तन

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» जलवायु वर्गीकरण का परिचय

प्रश्न 1 (आसान). जलवायु वर्गीकरण क्यों ज़रूरी है?

उत्तर – पृथ्वी पर जलवायु की विभिन्नता को समझने और अध्ययन करने के लिए।

प्रश्न 2 (आसान). जलवायु वर्गीकरण के कितने मुख्य उपगमन हैं?

उत्तर – तीन मुख्य उपगमन हैं।

प्रश्न 3 (मध्यम). आनुभविक वर्गीकरण किस पर आधारित होता है?

उत्तर – प्रेक्षित किए गए तापमान और वर्षा से संबंधित आँकड़ों पर।

प्रश्न 4 (कठिन). जननिक और अनुप्रयुक्त वर्गीकरण में क्या अंतर है?

उत्तर – जननिक वर्गीकरण जलवायु के 'कारणों' पर आधारित होता है, जबकि अनुप्रयुक्त वर्गीकरण 'किसी विशिष्ट उद्देश्य' के लिए किया जाता है।

» कोपेन की जलवायु वर्गीकरण पद्धति

प्रश्न 5 (आसान). कोपेन की जलवायु वर्गीकरण पद्धति किस प्रकार की पद्धति है?

उत्तर – आनुभविक पद्धति

प्रश्न 6 (आसान). कोपेन की पद्धति का मुख्य आधार क्या था?

उत्तर – वनस्पति का वितरण

प्रश्न 7 (मध्यम). कोपेन ने जलवायु के प्रकारों को दर्शाने के लिए किन चीज़ों का इस्तेमाल किया?

उत्तर – बड़े और छोटे अक्षरों का प्रयोग

प्रश्न 8 (कठिन). कोपेन ने वनस्पति और जलवायु के बीच क्या संबंध देखा?

उत्तर – कोपेन ने देखा कि जहाँ जैसी जलवायु होती है, वहाँ वैसी ही वनस्पति उगती है, और उन्होंने इसी संबंध का उपयोग जलवायु को वर्गीकृत करने के लिए किया।

» कोपेन के प्रमुख जलवायु समूह और उनके लक्षण

प्रश्न 9 (आसान). कोपेन के किस समूह की विशेषता है कि वर्षण की तुलना में विभव वाष्पीकरण अधिक होता है?

उत्तर – B (शुष्क जलवायु)

प्रश्न 10 (आसान). यदि किसी स्थान पर सर्वाधिक ठंडे महीने का औसत तापमान 3° सेल्सियस से अधिक, पर 18° सेल्सियस से कम हो, तो वह किस समूह में आएगा?

उत्तर – C (कोष्ण शीतोष्ण जलवायु)

प्रश्न 11 (मध्यम). कोपेन के किस जलवायु समूह में 'सभी महीनों का औसत तापमान 10° सेल्सियस से कम' रहता है?

उत्तर – E (शीत जलवायु)

प्रश्न 12 (कठिन). A, C, D, E अक्षरों द्वारा कोपेन किस प्रकार की जलवायु को दर्शाते हैं?

उत्तर – आर्द्र जलवायु

» कोपेन के जलवायु उप-प्रकार और कोड

प्रश्न 13 (आसान). कोपेन के जलवायु वर्गीकरण में 'w' अक्षर किसका प्रतीक है?

उत्तर – शुष्क शीत ऋतु (dry winter)

प्रश्न 14 (आसान). अगर कहीं 'f' लिखा है, तो इसका मतलब उस जगह पर _____ नहीं है।

उत्तर – शुष्क ऋतु (dry season)

प्रश्न 15 (मध्यम). 'Am' जलवायु का क्या अर्थ है? A और m दोनों का मतलब बताओ।

उत्तर – A का मतलब 'उष्णकटिबंधीय जलवायु' (Tropical Climate) और m का मतलब 'मानसूनी जलवायु' (Monsoon Climate)। यह 'लघु शुष्क ऋतु' (short dry season) वाली मानसूनी जलवायु होती है।

प्रश्न 16 (कठिन). किसी स्थान का कोड 'Aw' है। इससे आप उस स्थान की जलवायु के बारे में क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं?

उत्तर – 'A' बताता है कि यह उष्णकटिबंधीय जलवायु है, यानी पूरे साल गर्मी रहती है (तापमान 18°C से ज्यादा)। 'w' बताता है कि यहाँ 'शुष्क शीत ऋतु' (dry winter) होती है। इसका मतलब है कि यहाँ गर्मी में बारिश होती है लेकिन सर्दियाँ सूखी रहती हैं। यह 'उष्णकटिबंधीय सवाना जलवायु' (Tropical Savanna Climate) है।

» उष्णकटिबंधीय जलवायु (A) के प्रकार

प्रश्न 17 (आसान). किस उष्णकटिबंधीय जलवायु में गर्मियों में भारी वर्षा और शुष्क शीत ऋतु होती है?

उत्तर – उष्णकटिबंधीय मानसून जलवायु (Am)

प्रश्न 18 (आसान). कौन सी जलवायु विषुवत् वृत्त के निकट पाई जाती है और पूरे साल आर्द्र रहती है?

उत्तर – उष्णकटिबंधीय आर्द्र जलवायु (Af)

प्रश्न 19 (मध्यम). उष्णकटिबंधीय आर्द्र एवं शुष्क जलवायु (Aw) में वर्षा और शुष्क ऋतु की क्या विशेषताएँ हैं?

उत्तर – यहाँ वार्षिक वर्षा Af और Am की तुलना में कम और विचरणशील होती है। आर्द्र ऋतु छोटी और शुष्क ऋतु भीषण व लंबी होती है।

प्रश्न 20 (कठिन). Af, Am, और Aw जलवायु के वनस्पति प्रकारों में क्या अंतर है? प्रत्येक के लिए एक उदाहरण दें।

उत्तर – Af में उष्णकटिबंधीय सदाहरित वन (जैसे अमेज़न जंगल), Am में पतझड़ी वन (जैसे भारत में), और Aw में पर्णपाती वन और पेड़ों से ढकी घासभूमियाँ (जैसे अफ्रीका के सवाना) पाए जाते हैं।

» शुष्क जलवायु (B) के प्रकार

प्रश्न 21 (आसान). किस अक्षर से शुष्क जलवायु को दर्शाया जाता है?

उत्तर – B

प्रश्न 22 (आसान). स्टेपी जलवायु को किस अक्षर से दिखाते हैं, 'W' या 'S'?

उत्तर – S

प्रश्न 23 (मध्यम). अगर कोई जगह उपोष्ण कटिबंधीय मरुस्थल है, तो उसे कोपेन में कैसे लिखेंगे?

उत्तर – BWh

प्रश्न 24 (कठिन). BWk और BSh जलवायु के बीच दो मुख्य अंतर बताइए।

उत्तर – BWk एक मध्य अक्षांशीय (ठंडा) मरुस्थल है, जबकि BSh एक उपोष्ण कटिबंधीय (गर्म) स्टेपी क्षेत्र है। BWk में वर्षा BSh से भी कम होती है और सर्दियाँ ठंडी होती हैं।

» कोष्ण शीतोष्ण (मध्य अक्षांशीय) जलवायु (C) के प्रकार

प्रश्न 25 (आसान). भूमध्यसागरीय जलवायु (Cs) मुख्यतः किन अक्षांशों के बीच पाई जाती है?

उत्तर – 30° से 40° अक्षांशों के बीच।

प्रश्न 26 (आसान). किस प्रकार की 'C' जलवायु में शुष्क ऋतु की अनुपस्थिति होती है?

उत्तर – आर्द्र उपोष्णकटिबंधीय जलवायु (Cfa)।

प्रश्न 27 (मध्यम). समुद्री पश्चिम तटीय जलवायु (Cf) की दो प्रमुख विशेषताएँ क्या हैं और यह कहाँ पाई जाती है?

उत्तर – विशेषताएँ: 1. पूरे साल वर्षा (सर्दियों में अधिक), 2. तापमान मध्यम रहते हैं। यह उत्तर-पश्चिमी यूरोप, उत्तरी अमेरिका का पश्चिमी तट आदि में पाई जाती है।

प्रश्न 28 (कठिन). भूमध्यसागरीय जलवायु (Cs) में गर्मियों में शुष्कता और सर्दियों में वर्षा क्यों होती है? इसके पीछे के वायुमंडलीय कारण क्या हैं?

उत्तर – गर्मियों में यह क्षेत्र उपोष्णकटिबंधीय उच्च वायुदाब के प्रभाव में आ जाता है, जिससे हवा नीचे उतरती है और वर्षा नहीं होती (उष्ण व शुष्क गर्मियाँ)। सर्दियों में पछुआ पवनें सक्रिय हो जाती हैं, जो नमी लाती हैं और वर्षा कराती हैं (मृदु एवं वर्षायुक्त सर्दियाँ)।

» शीत हिम-वन जलवायु (D) के प्रकार

प्रश्न 29 (आसान). शीत हिम-वन जलवायु (D) मुख्य रूप से किन अक्षांशों के बीच पाई जाती है?

उत्तर – 40° से 70° उत्तरी अक्षांशों के बीच।

प्रश्न 30 (आसान). Df और Dw किस प्रकार की जलवायु के दो उप-प्रकार हैं?

उत्तर – शीत हिम-वन जलवायु (D) के।

प्रश्न 31 (मध्यम). आर्द्र जाड़ों से युक्त ठंडी जलवायु (Df) की दो प्रमुख विशेषताएँ क्या हैं?

उत्तर – जाड़े ठंडे और बर्फीले होते हैं, और तुषार-मुक्त ऋतु बहुत छोटी होती है।

प्रश्न 32 (कठिन). शुष्क जाड़ों से युक्त ठंडी जलवायु (Dw) में जाड़े शुष्क क्यों होते हैं? इसका मुख्य कारण क्या है?

उत्तर – जाड़ों में प्रतिचक्रवात का स्पष्ट विकास होता है, जो साफ और शुष्क मौसम लाता है।

» ध्रुवीय जलवायु (E) के प्रकार

प्रश्न 33 (आसान). ध्रुवीय जलवायु (E) कितने अक्षांश से परे पाई जाती है?

उत्तर – 70° अक्षांश से परे

प्रश्न 34 (आसान). टुंड्रा जलवायु का नाम किस आधार पर रखा गया है?

उत्तर – काई, लाइकेन तथा पुष्पी पादप जैसे छोटे वनस्पति प्रकारों के आधार पर

प्रश्न 35 (मध्यम). हिमटोपी जलवायु वाले मुख्य दो क्षेत्र कौन से हैं?

उत्तर – ग्रीनलैंड और अंटार्कटिका के आंतरिक भाग

प्रश्न 36 (कठिन). ध्रुवीय जलवायु में 'स्थायी तुषार' (permafrost) का क्या महत्व है और यह किस प्रकार की जलवायु में पाया जाता है?

उत्तर – स्थायी तुषार का मतलब है कि ज़मीन की निचली परतें हमेशा जमी रहती हैं। यह टुंड्रा (ET) जलवायु का एक महत्वपूर्ण लक्षण है, जो वहाँ की वनस्पति के विकास को सीमित करता है।

» जलवायु परिवर्तन: अवधारणा और साक्ष्य

प्रश्न 37 (आसान). जलवायु परिवर्तन से आपका क्या मतलब है?

उत्तर – जलवायु परिवर्तन का अर्थ है पृथ्वी की जलवायु प्रणाली में होने वाले दीर्घकालिक और महत्वपूर्ण बदलाव।

प्रश्न 38 (आसान). मौसम और जलवायु में मुख्य अंतर क्या है?

उत्तर – मौसम अल्पकालिक वायुमंडलीय स्थिति है (जैसे आज का दिन), जबकि जलवायु एक क्षेत्र का दीर्घकालिक औसत मौसम पैटर्न है।

प्रश्न 39 (मध्यम). जलवायु परिवर्तन के कोई दो प्राकृतिक साक्ष्य बताएँ।

उत्तर – भूगर्भिक अभिलेख (जैसे चट्टानों और जीवाश्मों से), और वृक्ष वलय (पेड़ों के छल्ले) जलवायु परिवर्तन के प्राकृतिक साक्ष्य हैं।

प्रश्न 40 (कठिन). वृक्ष वलय (tree rings) हमें जलवायु परिवर्तन के बारे में कैसे जानकारी देते हैं?

उत्तर – वृक्ष वलय हमें अतीत के मौसम की स्थिति के बारे में बताते हैं। चौड़े छल्ले अच्छे विकास (नम और गर्म साल) को दर्शाते हैं, जबकि पतले छल्ले खराब विकास (सूखे या ठंडे साल) को दिखाते हैं, जिससे हमें जलवायु पैटर्न समझने में मदद मिलती है।

» अभिनव पूर्व काल में जलवायु परिवर्तन और वैश्विक तापमान वृद्धि

प्रश्न 41 (आसान). कौन से दशक में विश्व में सबसे गर्म तापमान दर्ज किया गया था?

उत्तर – 1990 का दशक।

प्रश्न 42 (आसान). साहेल प्रदेश में विनाशकारी सूखा किस अवधि में आया था?

उत्तर – 1967 से 1977।

प्रश्न 43 (मध्यम). 'धूल का कटोरा' के नाम से जाना जाने वाला सूखा संयुक्त राज्य अमेरिका के किस भाग में और किस दशक में पड़ा था?

उत्तर – संयुक्त राज्य अमेरिका के बृहत मैदान के दक्षिण-पश्चिमी भाग में, 1930 के दशक में।

प्रश्न 44 (कठिन). पिछले कुछ शताब्दियों में जलवायु परिवर्तन के क्या सबूत हैं और यह कैसे दर्शाता है कि यह एक 'long-term' प्रक्रिया है?

उत्तर – ऐतिहासिक अभिलेख, फसल की उपज या विनाश, बाढ़, लोगों के प्रवास के अभिलेख। ये सबूत बताते हैं कि कई सदियों से ऐसे बदलाव आ रहे हैं, जैसे यूरोप का उष्ण/शीत युगों से गुजरना या लघु हिमयुग का आना। इससे साबित होता है कि यह एक लंबी अवधि की प्रक्रिया है।

» जलवायु परिवर्तन के प्राकृतिक कारण

प्रश्न 45 (आसान). सूर्य पर काले धब्बे क्या कहलाते हैं?

उत्तर – सौर कलंक

प्रश्न 46 (आसान). कौन से प्राकृतिक कारण से वायुमंडल में एयरोसोल (छोटे कण) फैलते हैं?

उत्तर – ज्वालामुखी क्रिया

प्रश्न 47 (मध्यम). मिलेंकोविच दोलन जलवायु को कैसे प्रभावित करता है?

उत्तर – मिलेंकोविच दोलन पृथ्वी की कक्षा, अक्षीय झुकाव और डगमगाहट में बदलाव लाता है, जिससे सूर्य से प्राप्त सूर्यातप में परिवर्तन होता है और जलवायु प्रभावित होती है।

प्रश्न 48 (कठिन). अगर पृथ्वी का अक्षीय झुकाव बदल जाए, तो इसका 'सूर्यातप' और 'जलवायु' पर क्या असर होगा?

उत्तर – अगर पृथ्वी का अक्षीय झुकाव बदलता है, तो पृथ्वी के विभिन्न अक्षांशों पर सूर्य की किरणों के आपतन कोण में बदलाव आता है। इससे 'सूर्यातप' का वितरण बदल जाता है, जिससे कुछ क्षेत्र अधिक या कम ऊर्जा प्राप्त करते हैं, परिणामस्वरूप वैश्विक 'जलवायु पैटर्न' में दीर्घकालिक परिवर्तन होते हैं (जैसे हिमयुग)।

» ग्रीनहाउस प्रभाव और गैसों

प्रश्न 49 (आसान). ग्रीनहाउस प्रभाव के लिए ज़िम्मेदार कोई दो गैसों के नाम बताओ।

उत्तर – कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) और मीथेन (CH₄)।

प्रश्न 50 (आसान). अगर ग्रीनहाउस प्रभाव न हो तो पृथ्वी का तापमान कैसा होगा?

उत्तर – पृथ्वी बहुत ठंडी होगी, जिस पर जीवन संभव नहीं होगा।

प्रश्न 51 (मध्यम). ग्रीनहाउस क्या होता है और इसका 'ग्रीनहाउस प्रभाव' से क्या संबंध है?

उत्तर – ग्रीनहाउस काँच का बना एक घर होता है जो पौधों को गर्म रखने के लिए इस्तेमाल होता है, सूरज की रोशनी अंदर आती है पर गर्मी बाहर नहीं जा पाती। 'ग्रीनहाउस प्रभाव' में भी पृथ्वी का वायुमंडल इसी तरह काम करता है, गर्मी को अंदर रोककर रखता है।

प्रश्न 52 (कठिन). क्लोरो-फ्लोरोकार्बन (CFCs) मानवीय गतिविधियों से कैसे संबंधित हैं और ग्रीनहाउस प्रभाव में इनकी क्या खासियत है?

उत्तर – क्लोरो-फ्लोरोकार्बन (CFCs) मानवीय गतिविधियों से पैदा होती हैं, जैसे रेफ्रिजरेटर और एयर कंडीशनर से। ये अत्यधिक प्रभावी ग्रीनहाउस गैसों होती हैं, भले ही इनकी मात्रा CO₂ से कम हो, लेकिन ये ज़्यादा समय तक वायुमंडल में रहकर ज़्यादा गर्मी रोकती हैं।

» **भूमंडलीय ऊष्मन के प्रभाव और अंतर्राष्ट्रीय प्रयास**

प्रश्न 53 (आसान). भूमंडलीय ऊष्मन का क्या अर्थ है?

उत्तर – पृथ्वी के औसत तापमान में लगातार वृद्धि होना।

प्रश्न 54 (आसान). भूमंडलीय ऊष्मन का एक प्रमुख प्रभाव क्या है?

उत्तर – समुद्री जलस्तर में वृद्धि।

प्रश्न 55 (मध्यम). क्योटो प्रोटोकॉल का मुख्य उद्देश्य क्या था?

उत्तर – ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को नियंत्रित करना और कम करना।

प्रश्न 56 (कठिन). समुद्री जलस्तर में वृद्धि के पीछे कौन से दो मुख्य कारण हैं जो भूमंडलीय ऊष्मन से संबंधित हैं?

उत्तर – हिमटोपियों व हिमनदियों का पिघलना और समुद्र का तापीय विस्तार।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. जलवायु वर्गीकरण की आवश्यकता क्यों है और इसके तीन प्रमुख उपगमन कौन से हैं?

› पहला, हमें यह समझना है कि पृथ्वी पर जलवायु की बहुत ज़्यादा 'विभिन्नता' है। जैसे, कहीं बहुत ठंड होती है, कहीं बहुत गर्मी; कहीं बहुत बारिश होती है, कहीं बिल्कुल सूखा।

› दूसरा, इस विविधता को 'व्यवस्थित' तरीके से समझने, तुलना करने और अध्ययन करने के लिए वर्गीकरण ज़रूरी है।

› तीसरा, इसके तीन मुख्य तरीके या उपगमन हैं: आनुभविक, जननिक और अनुप्रयुक्त।

› आनुभविक वर्गीकरण 'प्रेक्षित किए गए तापमान और वर्षा से संबंधित आँकड़ों' पर आधारित होता है – मतलब जो चीज़ें हम देखते या नापते हैं, जैसे तापमान कितना है, बारिश कितनी हुई।

› जननिक वर्गीकरण जलवायु को 'उनके कारणों के आधार पर' संगठित करने की कोशिश करता है – मतलब कि वो जलवायु ऐसी क्यों है, किन वजहों से बनी है।

› और अनुप्रयुक्त वर्गीकरण 'किसी विशिष्ट उद्देश्य के लिए' किया जाता है – यानी हमें किस खास काम के लिए जलवायु की जानकारी चाहिए, उस हिसाब से।

› तो, इन तीनों तरीकों से हम जलवायु को बेहतर ढंग से समझ पाते हैं।

उत्तर – जलवायु की विशाल विविधता को समझने, अध्ययन करने और तुलना करने के लिए जलवायु वर्गीकरण आवश्यक है।

इसके तीन प्रमुख उपगमन हैं: आनुभविक (Empirical), जननिक (Genetic), और अनुप्रयुक्त (Applied).

उदाहरण 2. मान लीजिए कि एक जगह ऐसी है जहाँ पूरे साल खूब बारिश होती है और तापमान भी 25°C से ऊपर रहता है। कोपेन की पद्धति के अनुसार इस तरह की जलवायु को किस वर्ग में रखा जाएगा और क्यों?

› स्टेप 1: सबसे पहले हम देखेंगे कि यहाँ की मुख्य विशेषताएँ क्या हैं। यहाँ 'पूरे साल खूब बारिश' हो रही है और 'तापमान 25°C से ऊपर' रहता है।

› स्टेप 2: कोपेन ने दुनिया की जलवायु को बड़े अक्षरों (A, B, C, D, E, H) में बांटा है। 'A' वर्ग उन क्षेत्रों के लिए है जहाँ औसत मासिक तापमान 18°C से ऊपर रहता है और खूब बारिश होती है, जिससे घनी वनस्पति उगती है।

› स्टेप 3: क्योंकि यहाँ भी तापमान बहुत ज्यादा है और बारिश भी पर्याप्त है, जिससे उष्णकटिबंधीय वनस्पति पनपती है, तो यह 'A' वर्ग में आएगा।

› स्टेप 4: 'A' वर्ग में भी उप-प्रकार होते हैं, जैसे Af, Am, Aw. अगर पूरे साल बारिश होती है तो इसे Af (उष्णकटिबंधीय वर्षावन जलवायु) कहेंगे।

उत्तर – इस जगह की जलवायु कोपेन की पद्धति के अनुसार 'A' वर्ग (उष्णकटिबंधीय जलवायु) में, और विशेष रूप से Af (उष्णकटिबंधीय वर्षावन जलवायु) वर्ग में रखा जाएगा, क्योंकि यहाँ उच्च तापमान और पूरे साल पर्याप्त वर्षा होती है जो घन वनस्पति के लिए उपयुक्त है।

उदाहरण 3. यदि किसी स्थान पर सभी महीनों का औसत तापमान 18° सेल्सियस से अधिक रहता है, तो कोपेन के अनुसार वह किस प्रमुख जलवायु समूह में आएगा?

› पहचानें कि प्रश्न में कौन-सी मुख्य विशेषता दी गई है: 'सभी महीनों का औसत तापमान 18° सेल्सियस से अधिक।'

› कोपेन के प्रमुख जलवायु समूहों और उनकी विशेषताओं को याद करें।

› पता करें कि कौन-सा समूह इस विशेषता से मेल खाता है। हमने पढ़ा कि 'A. उष्णकटिबंधीय' जलवायु में 'सभी महीनों का औसत तापमान 18° सेल्सियस से अधिक' होता है।

उत्तर – यह स्थान कोपेन के 'A' (उष्णकटिबंधीय) जलवायु समूह में आएगा।

उदाहरण 4. अगर हमें 'Af' कोड को समझना है, तो इसका क्या मतलब होगा?

› पहला अक्षर 'A' हमें बताता है कि यह 'उष्णकटिबंधीय जलवायु' (Tropical Climate) है, यानी यहाँ पूरे साल गर्मी रहती है और औसत तापमान 18°C से ऊपर होता है।

› दूसरा अक्षर 'f' हमें बताता है कि यह 'शुष्क ऋतु रहित' (No dry season) है। इसका मतलब है कि यहाँ पूरे साल अच्छी बारिश होती है, कोई खास सूखा मौसम नहीं होता।

› तो 'Af' का पूरा मतलब हुआ 'उष्णकटिबंधीय आर्द्र जलवायु', जहाँ पूरे साल उच्च तापमान रहता है और हर महीने अच्छी बारिश होती है। इसे 'उष्णकटिबंधीय वर्षावन जलवायु' (Tropical Rainforest Climate) भी कहते हैं।

उत्तर – Af का मतलब है 'उष्णकटिबंधीय आर्द्र जलवायु' या 'उष्णकटिबंधीय वर्षावन जलवायु' (Tropical Rainforest Climate), जिसमें कोई शुष्क मौसम नहीं होता।

उदाहरण 5. उष्णकटिबंधीय आर्द्र जलवायु (Af) की दो मुख्य विशेषताएँ और दो क्षेत्र बताइए।

› पहचानें कि 'Af' जलवायु क्या दर्शाती है: यह 'Tropical Wet Climate' है, जहाँ 'f' का अर्थ है 'कोई शुष्क ऋतु नहीं' ('no dry season')।

› इसकी विशेषताओं को याद करें: 'पूरे वर्ष उँचा तापमान और प्रचुर वर्षा' ('high temperature and abundant rainfall throughout the year'), और 'वार्षिक तापांतर बहुत कम' ('very low annual range of temperature')।

› इसके वितरण वाले क्षेत्रों को याद करें: 'विषुवत् वृत्त के निकट' ('near the equator'), जैसे 'दक्षिणी अमेरिका का अमेज़न बेसिन' ('Amazon Basin of South America') और 'पश्चिमी विषुवतीय अफ्रीका' ('Western Equatorial Africa')।

› अब जवाब को स्पष्ट रूप से लिखें।

उत्तर – उष्णकटिबंधीय आर्द्र जलवायु (Af) की दो मुख्य विशेषताएँ हैं: पूरे वर्ष उँचा तापमान और प्रचुर वर्षा, तथा बहुत कम वार्षिक तापांतर। इसके दो मुख्य क्षेत्र हैं: दक्षिणी अमेरिका का अमेज़न बेसिन और पश्चिमी विषुवतीय अफ्रीका।

उदाहरण 6. अगर आपको कोपेन वर्गीकरण के अनुसार एक जलवायु 'BWk' दी गई है, तो यह किस प्रकार की शुष्क जलवायु को दर्शाती है और इसके मुख्य लक्षण क्या होंगे?

› सबसे पहले, 'B' का अर्थ पहचानें। 'B' का मतलब है 'शुष्क जलवायु' (Dry Climates), यानी यहाँ वर्षा बहुत कम होती है।

› फिर, 'W' का अर्थ देखें। 'W' का मतलब है 'मरुस्थल' (Desert), यानी यह पूरी तरह से शुष्क क्षेत्र है, जहाँ बहुत कम या न के बराबर वनस्पति होती है।

› अंत में, 'k' का अर्थ समझें। 'k' का मतलब 'cold' (ठंडा) या 'मध्य अक्षांशीय' है।

› इन तीनों को मिलाकर, BWk का अर्थ हुआ 'मध्य अक्षांशीय मरुस्थल' (Mid-latitude Desert).

› इसके मुख्य लक्षण होंगे: अत्यंत कम वर्षा, ठंडी सर्दियाँ, गर्म या हल्के गर्म ग्रीष्मकाल, और दिन व रात के तापमान में बहुत बड़ा अंतर (दैनिक तापांतर अधिक)।

उत्तर – BWk मध्य अक्षांशीय मरुस्थल को दर्शाता है, जिसमें अत्यंत न्यून वर्षा, ठंडी सर्दियाँ और उच्च दैनिक तापांतर प्रमुख लक्षण होते हैं।

उदाहरण 7. भारत के उत्तरी मैदानों और दक्षिण चीन में पाई जाने वाली जलवायु का प्रकार बताएँ, और उसकी दो मुख्य विशेषताएँ लिखें।

› पहचानें कि भारत के उत्तरी मैदान और दक्षिण चीन 'आर्द्र उपोष्णकटिबंधीय' क्षेत्र में आते हैं।

› निर्धारित करें कि इस प्रकार की जलवायु को 'Cwa' या 'Cfa' से दर्शाया जाता है।

› मुख्य विशेषताओं में 'सर्दियों में शुष्क और गर्मियों में उष्ण' (Cwa के लिए) या 'शुष्क ऋतु की अनुपस्थिति तथा मृदु शीत ऋतु' (Cfa के लिए) शामिल करें।

› उदाहरण में भारत का उत्तरी मैदान है, जहाँ 'Cwa' जलवायु है, जिसमें सर्दियों में थोड़ी शुष्कता और गर्मियाँ उष्ण होती हैं।

› अंतिम उत्तर दें: यह आर्द्र उपोष्णकटिबंधीय जलवायु (Cwa) है। इसकी विशेषताएँ हैं: (1) सर्दियों में अपेक्षाकृत शुष्क मौसम और (2) गर्मियाँ उष्ण होती हैं।

उत्तर – भारत के उत्तरी मैदानों और दक्षिण चीन में 'आर्द्र उपोष्णकटिबंधीय जलवायु (Cwa)' पाई जाती है। इसकी दो मुख्य विशेषताएँ हैं: 1. सर्दियों में शुष्क मौसम और 2. गर्मियाँ उष्ण होती हैं।

उदाहरण 8. शीत हिम-वन जलवायु (D) के 'आर्द्र जाड़ों से युक्त ठंडी जलवायु (Df)' और 'शुष्क जाड़ों से युक्त ठंडी जलवायु (Dw)' प्रकारों की दो-दो मुख्य विशेषताएँ बताइए।

› पहले 'Df' प्रकार की विशेषताओं को देखेंगे। इसमें जाड़े 'ठंडे और बर्फीले' होते हैं। साथ ही, 'तुषार-मुक्त ऋतु छोटी' होती है, मतलब फसल उगाने का समय कम मिलता है।

› अब 'Dw' प्रकार की विशेषताओं पर आते हैं। यहाँ जाड़ों में 'प्रतिचक्रवात का स्पष्ट विकास' होता है, जिससे आसमान साफ और शुष्क रहता है। दूसरा, 'वार्षिक वर्षा कम होती है', अक्सर 12 से 15 सेमी के बीच।

› दोनों प्रकारों में मुख्य अंतर जाड़ों में वर्षा की स्थिति का है।

उत्तर – Df की विशेषताएँ: 1. जाड़े ठंडे और बर्फीले। 2. तुषार-मुक्त ऋतु छोटी। Dw की विशेषताएँ: 1. जाड़ों में प्रतिचक्रवात का विकास (शुष्क जाड़े)। 2. वार्षिक वर्षा कम (12-15 सेमी)।

उदाहरण 9. टुंड्रा जलवायु (ET) और हिमटोपी जलवायु (EF) के मुख्य अंतर क्या हैं और ये कहाँ पाए जाते हैं?

› सबसे पहले, टुंड्रा (ET) जलवायु को समझो। 'टुंड्रा जलवायु का नाम काई, लाइकेन तथा पुष्पी पादप जैसे छोटे वनस्पति प्रकारों के आधार पर रखा गया है।' इसका मतलब है कि यहाँ 'काई, लाइकेन और छोटे फूल वाले पौधे' मिल जाते हैं। यह 'स्थायी तुषार का प्रदेश' है, मतलब यहाँ की निचली ज़मीन हमेशा जमी रहती है, जिसे 'परमाफ्रॉस्ट' कहते हैं। 'लघु वर्धन काल' यानी गर्मियों में भी यहाँ बहुत कम समय के लिए पौधे बढ़ पाते हैं। 'ग्रीष्म ऋतु में टुंड्रा प्रदेशों में दिन के प्रकाश की अवधि लंबी होती है', पर गर्मी फिर भी ज़्यादा नहीं होती। यह आर्कटिक वृत्त के पास के उत्तरी भागों में मिलती है।

› अब हिमटोपी (EF) जलवायु को देखो। 'हिमटोपी जलवायु ग्रीनलैंड और अंटार्कटिका के आंतरिक भागों में पाई जाती है।' यहाँ तो 'गर्मियों में भी तापमान हिमांक से नीचे रहता है।' यानी, यहाँ कभी भी बर्फ पिघलती ही नहीं। 'इस क्षेत्र में वर्षा थोड़ी मात्रा में होती है' और वो भी बर्फ के रूप में ही। यहाँ 'तुषार एवं हिम एकत्रित होती जाती है', जो बर्फ की मोटी-मोटी परतें बना देती है। ये परतें 'आर्कटिक एवं अंटार्कटिक जल में खिसक कर प्लावी हिम शैलों के रूप में तैरने लगती हैं', जिन्हें हम

'हिमखंड' कहते हैं। यह ग्रीनलैंड और अंटार्कटिका के बीचों-बीच मिलती है।

उत्तर – टुंड्रा (ET) जलवायु में काई, लाइकेन और छोटे पौधे उग सकते हैं क्योंकि गर्मियों में तापमान हल्का ऊपर आता है, जबकि हिमटोपी (EF) जलवायु में तापमान गर्मियों में भी हिमांक (0°C) से नीचे रहता है और यहाँ कोई वनस्पति नहीं होती, सिर्फ बर्फ की मोटी परतें होती हैं। टुंड्रा उत्तरी ध्रुव के आसपास के तटीय इलाकों में, जबकि हिमटोपी ग्रीनलैंड और अंटार्कटिका के भीतरी हिस्सों में मिलती है।

उदाहरण 10. मान लीजिए कि किसी क्षेत्र में पिछले 100 सालों का औसत तापमान और वर्षा का रिकॉर्ड हमें 'जलवायु परिवर्तन' के बारे में कैसे बता सकता है?

› सबसे पहले, हम पिछले 100 सालों के 'average annual temperature' और 'average annual rainfall' का डेटा इकट्ठा करेंगे।

› फिर, हम इन आँकड़ों का विश्लेषण करेंगे – 'analyse the data' कि क्या इन औसत मानों में कोई 'trend' दिख रहा है। जैसे, क्या तापमान लगातार बढ़ रहा है, या वर्षा का पैटर्न बदल रहा है?

› यदि हमें 'a clear and consistent shift' दिखाई देता है, जैसे कि हर दशक में औसत तापमान में 0.5°C की वृद्धि हो रही है, तो यह 'जलवायु परिवर्तन' का एक 'strong evidence' होगा।

उत्तर – रिकॉर्ड किए गए औसत तापमान और वर्षा के पैटर्न में दीर्घकालिक और लगातार बदलाव 'जलवायु परिवर्तन' के महत्वपूर्ण साक्ष्य प्रदान करते हैं।

उदाहरण 11. यूरोप में 'लघु हिमयुग' कब अनुभव किया गया था और इसकी मुख्य विशेषता क्या थी?

› सबसे पहले हम 'लघु हिमयुग' शब्द पर ध्यान देंगे। 'लघु हिमयुग' का मतलब है 'Little Ice Age', जब तापमान सामान्य से कम हो गया था।

› किताब में दिए गए समय को याद करेंगे: 'Europe experienced a Little Ice Age from 1550 to 1850'.

› इसका मतलब है कि यूरोप ने 1550 से 1850 के दौरान 'लघु हिमयुग' का अनुभव किया था।

› इसकी मुख्य विशेषता थी 'severe cold conditions', यानी बहुत ज्यादा ठंड और कम तापमान।

उत्तर – यूरोप में 'लघु हिमयुग' 1550 से 1850 के दौरान अनुभव किया गया था। इसकी मुख्य विशेषता बहुत अधिक ठंड और कम तापमान वाली परिस्थितियाँ थीं।

उदाहरण 12. सौर कलंकों की संख्या बढ़ने पर जलवायु पर क्या प्रभाव पड़ सकता है?

› सबसे पहले, हमें यह समझना होगा कि 'सौर कलंक' क्या हैं। ये 'सूर्य पर काले धब्बे' होते हैं।

› अब, यह भी जानना ज़रूरी है कि इनकी संख्या 'चक्रीय ढंग से' घटती-बढ़ती रहती है।

› जब 'सौर कलंकों की संख्या बढ़ती है', तो सूर्य से निकलने वाली ऊर्जा में 'थोड़ा बदलाव' आता है।

› इस बदलाव के कारण, कुछ वैज्ञानिकों के अनुसार पृथ्वी पर 'मौसम ठंडा और आर्द्र' हो सकता है।

› साथ ही, 'तूफानों की संख्या' में भी वृद्धि हो सकती है।

› संक्षेप में, सौर कलंकों की संख्या बढ़ने से पृथ्वी पर 'सूर्य से मिलने वाले सूर्यातप में कमी' आ सकती है, जिससे तापमान और मौसम पैटर्न प्रभावित होते हैं।

उत्तर – सौर कलंकों की संख्या बढ़ने पर पृथ्वी पर 'ठंडा और आर्द्र मौसम' हो सकता है और 'तूफानों की संख्या' बढ़ सकती है, क्योंकि सूर्य से प्राप्त होने वाली 'सौर्यिक निर्गत ऊर्जा' में बदलाव आता है।

उदाहरण 13. ग्रीनहाउस प्रभाव में 'दीर्घ तरंग विकिरण' क्या भूमिका निभाता है और कौन सी गैस इसमें सबसे महत्वपूर्ण है?

› समझें कि सूरज से 'लघु तरंग विकिरण' पृथ्वी पर आता है।

› पृथ्वी इस ऊर्जा को अवशोषित करके गर्म होती है और 'दीर्घ तरंग विकिरण' के रूप में इसे वापस अंतरिक्ष में भेजती है।

› ग्रीनहाउस गैसों इन 'दीर्घ तरंग विकिरणों' को अवशोषित कर लेती हैं, जिससे वे वायुमंडल में फँस जाती हैं और पृथ्वी का तापमान बढ़ाती हैं।

› इन ग्रीनहाउस गैसों में, 'कार्बन डाइऑक्साइड' (CO_2) सबसे ज्यादा मात्रा में पाई जाती है और मानवीय गतिविधियों (जैसे जीवाश्म ईंधन का जलना) के कारण इसकी मात्रा लगातार बढ़ रही है, जिससे यह 'भूमंडलीय तापन' में सबसे बड़ी भूमिका निभाती है।

उत्तर – ग्रीनहाउस प्रभाव में 'दीर्घ तरंग विकिरण' पृथ्वी से उत्सर्जित गर्मी है जिसे ग्रीनहाउस गैसों अवशोषित कर लेती हैं। इस

प्रक्रिया में 'कार्बन डाइऑक्साइड' (CO₂) सबसे महत्वपूर्ण गैस है।

उदाहरण 14. भूमंडलीय ऊष्मन के किन्हीं दो प्रभावों का उल्लेख करें और इसके नियंत्रण के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय प्रयास का नाम बताइए।

› पहला प्रभाव है समुद्री जलस्तर में वृद्धि, जो बर्फ की टोपी और ग्लेशियरों के पिघलने और समुद्र के तापीय विस्तार के कारण होती है।

› दूसरा प्रभाव है तटीय क्षेत्रों और छोटे द्वीपों का जलमग्न होना, जिससे बड़े पैमाने पर सामाजिक और आर्थिक समस्याएँ पैदा होती हैं।

› इन प्रभावों को नियंत्रित करने के लिए 'क्योटो प्रोटोकॉल' जैसे अंतर्राष्ट्रीय समझौते किए गए हैं, जिनका उद्देश्य ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करना है।

उत्तर – भूमंडलीय ऊष्मन के दो प्रभाव हैं: समुद्री जलस्तर में वृद्धि और तटीय क्षेत्रों व द्वीपों का जलमग्न होना। इसके नियंत्रण के लिए 'क्योटो प्रोटोकॉल' एक महत्वपूर्ण अंतर्राष्ट्रीय प्रयास है।

बोर्ड परीक्षा के लिए खास

- इन तीनों उपगमनों की 'परिभाषा' और 'अंतर' को अच्छे से समझ लेना, अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में सीधे प्रश्न आते हैं कि 'आनुभविक वर्गीकरण क्या है' या 'जननिक और अनुप्रयुक्त में भेद करें'।
- यह विषय बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। कोपेन की पद्धति का आधार क्या है और इसमें किन आँकड़ों का प्रयोग होता है, ये प्रश्न अक्सर पूछे जाते हैं। साथ ही, इसके मुख्य 'A', 'B', 'C' आदि वर्गों के बारे में भी पूछा जा सकता है।
- यह सारणी 11.1 बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। सीधे-सीधे प्रश्न आ सकते हैं कि 'A' समूह की क्या विशेषता है या किस समूह में वर्षण से ज़्यादा वाष्पीकरण होता है।
- बोर्ड परीक्षा में, इन छोटे अक्षरों के मतलब और उनसे बनने वाले कोड्स (जैसे Af, Am, Aw) का सीधा-सीधा अर्थ पूछ लिया जाता है, इसलिए इन कोड्स को और उनके अर्थ को बहुत अच्छे से याद रखना है।
- कोपेन के शुष्क जलवायु के उप-प्रकारों (BSh, BWh, BSk, BWk) के बीच अंतर और उनके भौगोलिक वितरण को अच्छे से याद कर लें, यह बोर्ड परीक्षाओं में अक्सर पूछा जाता है।
- इन जलवायु प्रकारों की विशेषताओं को उनके स्थानों (जैसे भूमध्यसागर के आसपास Cs) और वर्षा पैटर्न (जैसे गर्मियों में सूखा Cs) के साथ मिलाकर याद करें। मानचित्र पर भी इन्हें पहचानने का अभ्यास करें, बोर्ड परीक्षा में ऐसे प्रश्न आ सकते हैं।
- इस भाग से 'Df' और 'Dw' जलवायु की विशेषताओं में अंतर बोर्ड परीक्षा में अक्सर पूछा जाता है। तालिका बनाकर तुलना करना आसान रहता है।
- बोर्ड परीक्षा में, टुंड्रा और हिमटोपी जलवायु के बीच के अंतर को उदाहरणों और उनकी मुख्य विशेषताओं के साथ समझाना बहुत महत्वपूर्ण है। उनके अक्षांशीय विस्तार और प्रमुख वनस्पति या उसकी अनुपस्थिति का उल्लेख ज़रूर करें।
- यह अवधारणा बोर्ड परीक्षाओं के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। 'जलवायु परिवर्तन के साक्ष्य' वाले भाग को ध्यान से पढ़ें, अक्सर इस पर सीधे प्रश्न आते हैं।
- यह 'भूमंडलीय ऊष्मन' और 'क्योटो प्रोटोकॉल' बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। इसके प्रभावों और इसे रोकने के अंतर्राष्ट्रीय प्रयासों को अच्छे से समझकर जाना।

एक नज़र में रिवीज़न

- › जलवायु विविधता समझने हेतु वर्गीकरण आवश्यक; तीन उपगमन: आनुभविक, जननिक, अनुप्रयुक्त।
- › कोपेन: आनुभविक, वनस्पति आधारित, तापमान-वर्षा के आँकड़े, अक्षर कोड।
- › कोपेन के 5 मुख्य जलवायु समूह (A, B, C, D, E) उनकी तापमान/वर्षा विशेषताओं के साथ।

- › छोटे अक्षर (f, m, w, s) जलवायु समूहों के उप-प्रकार दर्शाते हैं।
- › शुष्क जलवायु (B): BS (स्टेपी) / BW (मरुस्थल); h (गर्म) / k (ठंडा)।
- › कोष्ण शीतोष्ण (C): आर्द्र उपोष्णकटिबंधीय (Cwa/Cfa), भूमध्यसागरीय (Cs), समुद्री पश्चिम तटीय (Cf)।
- › D जलवायु (40°-70° N): Df (आर्द्र जाड़े), Dw (शुष्क जाड़े)।
- › ध्रुवीय जलवायु (E): टुंड्रा (ET) में छोटे पौधे, स्थायी तुषार; हिमटोपी (EF) में हमेशा हिमांक से नीचे तापमान, कोई वनस्पति नहीं।
- › जलवायु परिवर्तन: दीर्घकालिक बदलाव, साक्ष्य (भूगर्भिक, वृक्ष वलय, ऐतिहासिक)।
- › ग्लोबल वार्मिंग से समुद्री जलस्तर बढ़ेगा; क्योटो प्रोटोकॉल ग्रीनहाउस गैस कम करने को है।