

MEVSİMLERİN OLUŞUMUNU SORGULUYORUM**A. Ön Bilgiler**

1) Doğru. 2) Yanlış. Mevsimlerin temel nedeni Dünya-Güneş uzaklığı değil; eksen eğikliği ve dolanma hareketidir. 3) Yanlış. Dönme eksen, dolanma düzlemine dik değildir. 4) Doğru. 5) Doğru. 6) Doğru.

B. Neden-Sonuç Zinciri

Örnek zincir: Dünya'nın dolanması ve $23,5^\circ$ eksen eğikliği $\rightarrow$ ışınların düşme açısı ile gece-gündüz süresinin yıl boyunca değişmesi $\rightarrow$ birim yüzeye aktarılan enerjinin değişmesi $\rightarrow$ mevsimlerin oluşması. Bilimsel ilişkiyi doğru kuran eş değer ifadeler kabul edilir.

C. Kavram Yanılgısı

Karar: Yanlış. Kanıt: Kuzey Yarım Küre yaz yaşarken Güney Yarım Küre kış yaşar; iki yarım kürenin Güneş'e uzaklığı aynıdır. Gerekçe: Eksen eğikliği nedeniyle ışınların düşme açısı ve gündüz süresi değişir; mevsimsel sıcaklık farklarını esas olarak bu değişimler oluşturur.

EKSEN EĞİKLİĞİ VE GÜNEŞ IŞINLARI**A. Dünya Modeli**

Dönme ekseninin tüm konumlarda aynı yöne paralel gösterilmesi, eksen yönünün dolanma boyunca korunduğunu ifade eder. 21 Haziran'da Kuzey Yarım Küre'ye ışınlar daha dik gelir ve gündüz süresi uzundur. Bu iki durum birim yüzeye aktarılan toplam enerjiyi artırır.

B. Deney Değişkenleri

Bağımsız değişken: ışığın yüzeye geliş açısı. Bağımlı değişken: aydınlanan alanın büyüklüğü veya birim alandaki ışık yoğunluğu. Kontrol edilenler: el feneri, fener-kâğıt uzaklığı, süre, kâğıdın türü ve ortam ışığı.

C. Bilimsel Çıkarım

Dike yakın gelen ışınlar daha küçük bir alana yayıldığı için birim yüzeye daha fazla enerji aktarır. Eğik gelen ışınlar daha geniş bir alana yayıldığı için birim yüzeye aktarılan enerji azalır.

ÖZEL TARİHLER, GÜNDÜZ SÜRELERİ VE GÖLGE**A. Özel Tarihler**

21 Haziran: Kuzeyde yaz başlangıcı ve en uzun gündüz; güneyde kış başlangıcı ve en uzun gece. 23 Eylül: Kuzeyde sonbahar, güneyde ilkbahar; gece-gündüz yaklaşık eşittir. 21 Aralık: Kuzeyde kış başlangıcı ve en uzun gece; güneyde yaz başlangıcı ve en uzun gündüz. 21 Mart: Kuzeyde ilkbahar, güneyde sonbahar; gece-gündüz yaklaşık eşittir. Ekinokslar: 21 Mart ve 23 Eylül.

B. Gölge Boyu

1) 12.00. 2) Güneş gökyüzünde daha yüksekte olduğunda ışınlar daha dik gelir ve gölge kısalır. 3) Kışın ışınlar daha eğik geldiği için aynı cismin öğle gölgesi daha uzundur.

C. Güneş Paneli

Panelin Güneş ışınlarını daha dik alması birim yüzeye ulaşan enerjiyi artırır. Güneş'in gökyüzündeki yüksekliği mevsimlere göre değiştiğinden panel eğiminin ayarlanması enerji verimini artırabilir.

İKLİM VE HAVA OLAYLARINI KARŞILAŞTIRIYORUM**A. Karşılaştırma**

Hava olayı: kısa süreli, dar alanda değişken ve günlük tahminlerle ilgilidir. İklim: geniş bölgelerde uzun yıllar boyunca gözlenen ortalama koşullardır. Ortak yönler: atmosferle ilgilidir; sıcaklık, yağış, rüzgâr ve nem gibi ölçüm verilerini kullanır.

B. Sınıflandırma

1) Hava olayı. 2) İklim. 3) Hava olayı. 4) İklim. 5) Hava olayı. 6) İklim. “Yarın, bu sabah, hafta sonu” gibi kısa süreli ifadeler hava olayını; uzun yıllar tekrarlanan bölgesel özellikler iklimi belirtir.

C. Bilim Alanları

Meteoroloji - meteorolog - kısa süreli atmosfer ölçümleri ve hava tahmini. Klimatoloji (iklim bilimi) - klimatolog / iklim bilimci - uzun yıllık ortalamalar, değişkenlik ve eğilimler. Yeni ölçümler ve model çıktıları geldikçe hava tahminleri güncellenebilir.

METEOROLOJİK VERİLERİ OKUYORUM**A. Veri Analizi**

1) Cuma, 18 mm. 2) Cuma, 30 km/sa. 3) Örnek: Salı; yağış 0 mm, rüzgâr 10 km/sa ve sıcaklık 20 °C olduğu için uygundur. Pazar da veriye dayalı gerekçeyle seçilebilir. 4) İklim uzun yıllık verilerle belirlenir; bir haftalık tablo yalnızca kısa dönem hava durumunu gösterir.

B. Grafik

Sütun yükseklikleri Pzt'den Paz'a sırasıyla 18, 20, 22, 17, 15, 16 ve 19 °C olmalıdır. Eksenler adlandırılmalı, eşit aralıklı ölçek kullanılmalı ve günler doğru eşleştirilmelidir.

C. Tahmin ve Belirsizlik

%60 yağış olasılığı, benzer atmosfer koşullarında yağış görülme ihtimalinin yüksek olduğunu ifade eder; kesinlik bildirmez. Atmosfer dinamik bir sistem olduğu için tahminler olasılıklıdır ve yeni verilerle değişebilir.

İKLİM VERİSİNDEN ÇIKARIM YAPIYORUM**A. Şehir Karşılaştırması**

Şehir A; yüksek ortalama sıcaklık, sıcak-kurak yaz ve ılık-yağışlı kış özellikleriyle Akdeniz iklimine yakındır. Şehir B; düşük ortalama sıcaklık ve soğuk-karlı kış özellikleriyle karasal iklime yakındır. Kış turizmi için düşük sıcaklık ve karlı kış verileri; tarım için sıcaklık, yağış, don riski ve mevsimsel dağılım dikkate alınır.

B. Kaynak Güvenilirliği

Kaynak 1: 5/5; kurumsal, uzun dönemli ve ölçüme dayalıdır. Kaynak 2: 1/5; kaynak ve yöntem belirtilmemiştir. Kaynak 3: 1-2/5; tek kişinin kısa süreli gözlemi iklim çıkarımı için yeterli değildir. Uzmanlık, veri süresi, yöntem, güncellik ve doğrulanabilirlik değerlendirilir.

C. İddia-Kanıt-Gerekçe

Karar: Yanlış. Kanıt: Tek günlük kar yağışı hava olayıdır. Gerekçe: İklim değişikliği, uzun yıllar boyunca sıcaklık, yağış ve aşırı olayların istatistiksel eğilimleriyle değerlendirilir; tek bir olay uzun dönemli örüntüyü temsil etmez.

PERFORMANS GÖREVİ: MEVSİM VE İKLİM BÜLTENİ**A. Beklenen Ürün**

Bültende eksen eğikliği ve dolanma hareketiyle mevsimlerin oluşumu doğru açıklanmalıdır. Seçilen şehre ait en az 7 günlük hava verisi ile uzun dönem iklim verisi ayrı gösterilmeli; benzerlik ve farklılıklar kanıta dayalı biçimde yorumlanmalıdır. Grafik veya şema, kaynakça ve bilimsel dil bulunmalıdır.

B. Güvenilir Kaynak ve Veri

Uygun kaynaklar: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, MEB, TÜBİTAK, üniversiteler ve resmî kurum raporları. Hava verileri için tarih, sıcaklık, yağış, rüzgâr ve nem; iklim için uzun yıllık ortalamalar ve mevsimsel örüntüler kullanılabilir. Kaynak tarihi ve erişim bilgisi belirtilmelidir.

C. Rubrik

3 puan: bilimsel olarak doğru, verili, kaynaklı ve açık karşılaştırma. 2 puan: küçük eksikler veya sınırlı gerekçe. 1 puan: kavram hataları, yetersiz veri ya da kaynak eksikliği. Toplam 12 puan üzerinden değerlendirme yapılabilir.