

Merhaba sevgili genç coğrafyacı! Ben Öğretmen İmecesi Coğrafya Zümresi'nden dijital öğrenme rehberin. Bugün seninle, gezegenimizin en sıcak gündemi olan "İklim Değişikliği" konusunu, karmaşık bilimsel verilerden arındırıp anlaşılır bir yol haritasına dönüştüreceğiz. Bu rehber, **COĞ.9.3.4** kodlu "İklim sistemi ve sürecinde meydana gelen değişiklikleri algılayabilme" hedefine ulaşman için Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ne tam uyumlu olarak tasarlandı. Hazırsan, geçmişten geleceğe bir zaman yolculuğuna çıkıyoruz!

COĞ.9.3.4. ADIM ADIM ÖĞRENME REHBERİ: İklimin Dünü, Bugünü ve Yarını

Bu konuyu zihninde daha iyi yapılandırmak için dört ana modüle ayırdık. Her modülü bir "bilgi istasyonu" olarak düşün.

1. İSTASYON: İklim Hep Aynı mıydı? (Doğal Değişimler)

Burada iklimin insan olmadan da değişebileceğini keşfedeceğiz.

- **Levhaların Dansı:** Kıtaların yer değiştirmesi iklimi değiştirir.
 - **Örnek Olay:** Hindistan'ı düşün. 71 milyon yıl önce Güney Kutbu'na yakın, buzullarla kaplı soğuk bir kara parçasıydı. Levha hareketleriyle kuzeye kaydı, Asya ile çarpıştı ve bugün sıcak bir ülke oldu.
 - **Kritik Bilgi (Panama Örneği):** Panama Kıstağı (Kanalı'nın olduğu yer) doğal yollarla kapandığında okyanus akıntılarının yönü değişti. Gulf Stream akıntısı güçlendi ve Avrupa'ya sıcaklık/nem taşıyarak oranın iklimini değiştirdi.
- **Dünya'nın Yalpalama Hareketi:** Dünya'nın eksen eğikliği sabit değildir. 22,1° ile 24,5° arasında değişir. Bu "yalpalama", Güneş'ten gelen enerji miktarını ve dolayısıyla iklimi değiştirir. Bu doğal bir süreçtir.

2. İSTASYON: İnsan Sahneye Çıkıyor (Antroposen ve Sera Etkisi)

Burada doğal değişimin üzerine eklenen "insan etkisini" inceleyeceğiz.

- **Sera Etkisi Nedir?** Atmosferdeki su buharı, karbondioksit ve metan gibi gazlar bir battaniye görevi görür. Bu "doğal" sera etkisi olmasaydı Dünya -18°C olurdu. Yani sera etkisi aslında yaşam için gereklidir.
- **Sorun Nerede?** Sorun, bizim bu battaniyeyi kalınlaştırmamızda! Sanayi Devrimi, fosil yakıt kullanımı ve ormansızlaşma ile atmosfere aşırı sera gazı saldık.
- **Antroposen Çağı:** İnsanın doğa üzerindeki etkisinin jeolojik bir güç haline geldiği "İnsan Çağı"dır. Sıcaklık artış grafikleri (hokey sopası şeklinde artış) bunun en büyük kanıtıdır.

3. İSTASYON: Kanıtlar Masada (Değişimin Göstergeleri)

Bilim insanları iklimin değiştiğini nasıl anlıyor? İşte dedektiflik kısmı:

- **Kriyosfer (Buz Küre) Eriyor:** Kuzey Okyanusu'ndaki deniz buzulları 1990'dan günümüze belirgin şekilde azalmıştır.
- **Doğanın Takvimi Şaşı (Fenoloji):** İtalya Cenova'da yapılan bir araştırma, at kestanesi ağaçlarının 1800'lerde Nisan'da çiçek açarken, 2000'lerde çok daha erken tomurcuklandığını kanıtlamıştır. Mevsimler kaymaktadır.
- **Deniz Seviyesi:** Isınan su genleşir ve buzullar erir. Bu da deniz seviyesini yükseltir.

4. İSTASYON: Gelecek Senaryoları (Öngörüler)

Eğer önlem almazsak ne olur?

- **Coğrafi Değişim:** Türkiye'de Ege ve Akdeniz'de yağışlar azalabilir, Karadeniz'de artabilir. Toroslar'daki bitki kuşakları yer değiştirebilir (Kızılçamlar daha yükseğe tırmanmak zorunda kalabilir).
- **Sosyal Değişim (İklim Mültecileri):** Kuraklık ve sular altında kalan kıyılar (örneğin Maldivler) yüzünden milyonlarca insan göç etmek zorunda kalabilir. Buna "İklim Mülteciliği" denir.



MINİ SINAV: Kendini Dene

Aşağıdaki soruları yukarıdaki rehber ve ders notlarına göre cevapla. (Cevap anahtarı en alttadır).

A. Boşluk Doldurma (5 x 4 Puan)

1. Atmosferde ısıyı tutarak Dünya'nın aşırı soğumasını engelleyen doğal mekanizmaya denir.
2. İnsanın doğa üzerindeki etkisinin baskın hale geldiği ve jeolojik bir güç olduğu yeni çağa adı verilir.
3. Panama kıstağının kapanmasıyla güçlenen sıcak su akıntısı, Batı Avrupa'nın iklimini ılımanlaştırmıştır.
4. Buzullar, kar örtüsü ve donmuş topraklardan oluşan yeryüzü katmanına denir.
5. İklim değişikliği nedeniyle yaşanmaz hale gelen bölgelerden göç etmek zorunda kalan insanlara denir.

B. Doğru / Yanlış (5 x 4 Puan)

1. (...) İklim değişikliği sadece son 200 yılda insan etkisiyle ortaya çıkmış bir durumdur, daha önce hiç yaşanmamıştır.
2. (...) Hindistan levhası geçmişte Güney Kutbu'na yakın bir konumdayken zamanla kuzeye hareket etmiştir.
3. (...) Cenova'daki at kestaneleri, küresel ısınma nedeniyle geçmişe göre daha geç çiçek açmaktadır.
4. (...) Dünya'nın eksen eğikliğindeki (yalpalama) değişimler buzul çağlarının oluşmasında etkili olan doğal bir faktördür.
5. (...) Küresel ısınma sonucunda okyanus sularının hacmi artar ve deniz seviyesi yükselir.

C. Kısa Cevaplı Sorular (5 x 8 Puan)

1. **Sera etkisi** doğal bir süreç olmasına rağmen günümüzde neden bir "sorun" olarak algılanmaktadır? Kısaca açıklayınız.
2. **Kriyosfer**deki değişimin küresel iklim değişikliği açısından önemi nedir? Bir örnek veriniz.
3. İklim değişikliğinin **biyoçeşitlilik** üzerindeki etkisini Toros Dağları örneği üzerinden açıklayınız.
4. **Maldivler** gibi ada ülkelerini gelecekte bekleyen en büyük tehlike nedir?
5. **Sanayi Devrimi** ile atmosferdeki karbon oranı arasında nasıl bir ilişki vardır?



CEVAP ANAHTARI

A. Boşluk Doldurma:

1. Sera Etkisi
2. Antroposen
3. Gulf Stream
4. Kriyosfer
5. İklim Mültecisi

B. Doğru / Yanlış:

1. **Yanlış** (Doğal nedenlerle jeolojik tarihte defalarca değişmiştir).
2. **Doğru**
3. **Yanlış** (Daha erken çiçek açmaktadır).
4. **Doğru**
5. **Doğru** (Isınan su genleşir).

C. Kısa Cevaplı Sorular (Örnek Cevaplar):

1. Doğal sera etkisi yaşam için gereklidir ancak insan faaliyetleri (fosil yakıtlar vb.) sera gazlarını aşırı artırmış, bu da "küresel ısınma"ya neden olmuştur. Battaniye gereğinden fazla kalınlaşmıştır.
2. Kriyosfer (buzullar) Dünya'nın soğutucu sistemidir. Erimesi, Güneş ışınlarının daha az yansıtılmasına ve deniz seviyesinin yükselmesine neden olur (Örn: Kuzey Okyanusu buzullarının küçülmesi).
3. Sıcaklık arttıkça bitki kuşakları değişir. Toroslar'daki bitkiler (kızılçam, sedir vb.) hayatta kalabilmek için daha serin olan yüksek kesimlere doğru göç etmek zorunda kalabilir veya yok olabilirler.
4. Küresel sıcaklık artışıyla buzulların erimesi ve okyanus sularının genleşmesi sonucu deniz seviyesi yükselmektedir. Yükseltisi az olan Maldivler'in sular altında kalma riski vardır.
5. Sanayi Devrimi ile kömür ve petrol gibi fosil yakıt kullanımı artmış, bu da atmosfere salınan karbondioksit miktarını hızla artırarak sera etkisini kuvvetlendirmiştir.



DENEME SORULARI (Cevapsız - Araştırma ve Yorumlama İçin)

Aşağıdaki sorular, konuyu sentezleyip kendi cümleleriyle ifade etmen içindir.

1. **Soru:** "Doğa tarih boyunca kendi iklimini değiştirmiştir (Örn: Buzul çağları). O halde bugünkü iklim değişikliği için neden insanlar suçlanıyor ve neden acil önlem alınması gerekiyor?" Bu görüşü destekleyen ve çürüten argümanları bilimsel kanıtlarla tartışınız.
2. **Soru:** Levha tektoniği hareketleri (kıtaların kayması) ile bir bölgenin ikliminin değişmesi arasındaki ilişkiyi, Hindistan levhasının hareketini ve Panama Kıstağı'nın kapanmasını örnek göstererek açıklayınız.
3. **Soru:** 2080 yılı projeksiyonlarına göre Türkiye'nin ikliminde (yağış rejimi, sıcaklık, kuraklık) ne gibi değişiklikler beklenmektedir? Bu değişikliklerin tarım ve turizm sektörüne olası etkilerini değerlendiriniz.
4. **Soru:** "İklim Mültecisi" kavramını tanımlayarak, gelecekte bu sorunun en çok hangi bölgeleri etkileyeceğini ve bunun yaratacağı sosyo-ekonomik sorunları analiz ediniz.

5. **Soru:** İtalya Cenova'daki at kestaneleri ile Kuzey Kutbu'ndaki buzulların erimesi arasında nasıl bir "neden-sonuç" ilişkisi kurulabilir? Her iki olayı küresel iklim sisteminin bütünlüğü içinde yorumlayınız.

KAPSAMLI TERİMLER SÖZLÜĞÜ

- **Antroposen (İnsan Çağı):** İnsan faaliyetlerinin Dünya'nın jeolojisi ve ekosistemleri üzerinde belirleyici bir küresel etkiye sahip olduğu kabul edilen yeni jeolojik dönem.
- **Sera Etkisi:** Atmosferdeki su buharı, karbondioksit ve metan gibi gazların, yeryüzünden yansıyan ısıнын bir kısmını tutarak Dünya'nın ısınmasını sağlaması olayı.
- **Kriyosfer:** Yeryüzündeki buzullar, kar örtüsü, deniz buzları ve donmuş topraklardan (permafrost) oluşan "buz küre".
- **Fenoloji:** Bitki ve hayvanların yaşam döngülerindeki (çiçek açma, göç etme vb.) zamanlamaları ve bunların iklimle ilişkisini inceleyen bilim dalı.
- **İklim Mültecisi:** İklim değişikliğinin neden olduğu kuraklık, deniz seviyesi yükselmesi veya aşırı hava olayları nedeniyle yaşadıkları yerleri terk etmek zorunda kalan insanlar.
- **Yalpalama (Presesyon):** Dünya'nın dönüş ekseninin eğikliğinde zaman içinde meydana gelen (22.1° - 24.5°) periyodik değişim. İklim değişikliklerinde doğal bir faktördür.
- **Gulf Stream:** Meksika Körfezi'nden başlayıp Atlas Okyanusu'nu geçerek Avrupa'nın batı kıyılarını ısıtan sıcak su akıntısı.
- **Karbon Ayak İzi:** İnsan faaliyetleri sonucu atmosfere salınan sera gazı miktarının karbondioksit cinsinden ölçüsü.

Öğretmen İmecesi Coğrafya Zümresi tarafından Hazırlanmıştır. ogretmenimecesi.com