

**12. ULUSLARARASI YER BİLİMLERİ OLİMPİYATI  
( Kanchanaburi, TAYLAND )**

Süre: 9.00 – 12.00

Tarih: 11 Ağustos 2018

**TEORİK YAZILI SINAV İÇİN TALİMATLAR**

Öğrencilerin sınavı 3 saat içinde bitirmeleri gerekmektedir. Lütfen **YANIT KAĞIDI** üzerinde yanıt(lar)ınıza karşılık gelen kutulara X işareti koyarak yanıt veriniz.

**SORULARIN PUANLANMA YÖNTEMİ:**

**“Sadece tek doğru yanıt vardır.”** tarzındaki tüm sorular için aşağıdaki puanlama yöntemi izlenecektir:

- *eğer doğru yanıt seçilmişse* yanıt **+1 puan** olarak değerlendirilecektir.
- *eğer yanlış yanıt seçilmişse* yanıt **0 puan** olarak değerlendirilecektir.
- *eğer birden fazla yanıt seçilmişse* yanıt **0 puan** olarak değerlendirilecektir.

**“Birden fazla doğru yanıt olabilir.”** tarzındaki tüm sorular için aşağıdaki puanlama yöntemi izlenecektir:

- *seçilen her doğru yanıt* **+1 puan** olan değerlendirilecektir.
- *seçilen her yanlış yanıt* **-0.5 puan** olarak değerlendirilecektir.
- *çoklu yanıtlar hem doğru hem de yanlış yanıtları içeriyorsa*, sorudan alınan en düşük puan **0 puan** olacaktır.



Türkiye ulusal takım seçimleri ve katılım süreci Coğrafya Eğitimi Derneği (CED) tarafından yürütülen Uluslararası Yer Bilimleri Olimpiyatı (IESO) yazılı sınav soruları Coğrafya Eğitimi Derneği tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir.

**1-4. sorular için açıklama:**

Son buzul döneminin en üst seviyeye ulaştığına dair jeolojik kanıtların izleri yeryüzünün 1/3 ünün buzul buzı ile kaplandığını gösterir. Buzların yeryüzünün %10 unu kapladığı buzullaşmanın en üst seviyesine ulaştığı bu etkin dönemin 18.000 yıl önce başlayıp ~10.000 yıl önce bittiği düşünülmektedir.

**S.1)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi / hangileri doğrudur? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Pleistosen süresince küresel deniz seviyesi günümüzden *daha yüksektir*.
- b) Pleistosen süresince küresel deniz seviyesi günümüz ile *aynıdır*.
- c) Pleistosen süresince küresel deniz seviyesi günümüzden *daha düşüktür*.
- d) Küresel deniz seviyesi buzların erime oranları ile saptanmıştır.
- e) Küresel deniz seviyesi değişimi kıtalar üzerindeki buz kalınlığı ile saptanmıştır.

**S.2)** Aşağıdaki açıklamalardan hangisi buzul birikintilerini en iyi tanımlar ? (Sadece tek doğru yanıt vardır.)

- a) Zayıf bir boylanma (sıralanma), orta yuvarlaklıkta partiküller; orta derceli tabakalanma
- b) Çok zayıf bir boylanma (sıralanma), çok köşeli çakıllar, köşeli ve ince partiküller
- c) Çok zayıf bir boylanma (sıralanma), orta düzey köşeli çakıllar ve yuvarlak kum partikülleri
- d) Orta düzey bir boylanma (sıralanma), orta düzey köşeli çakıllar ve yuvarlak kum partikülleri
- e) İyi bir boylanma (sıralanma), iyi yuvarlanmış çakıllar ve orta düzey yuvarlanmış kum ve silt boyutunda partiküller

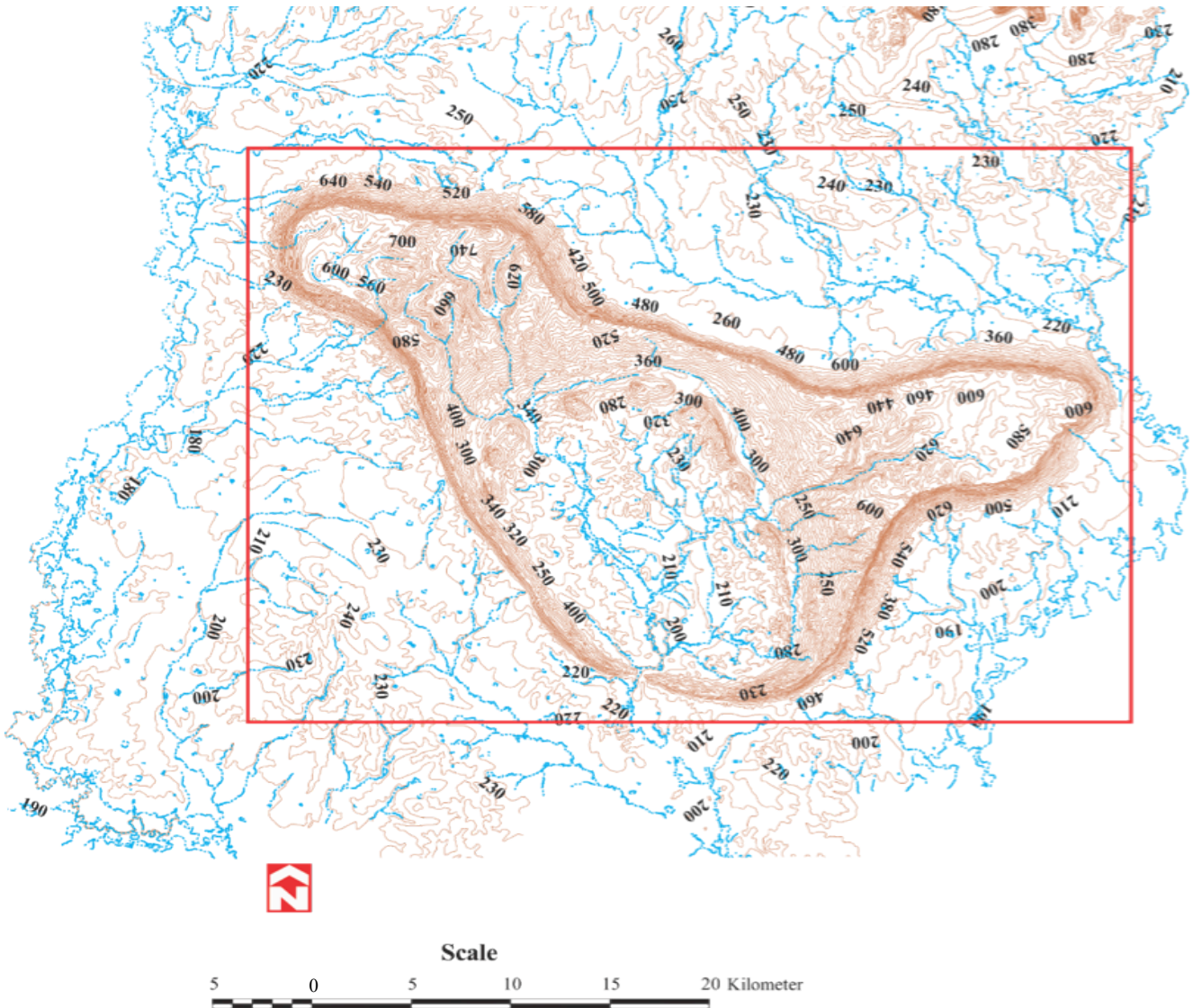
**S.3)** Bir alanda araştırma yaparken aşağıdaki özelliklerden hangisi bir pleistosen buzulunun varlığını işaret eder? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Alpin tipi vejetasyon
- b) Yüzeyde görülebilen paralel çatlaklar
- c) Karla dolu vadiler
- d) Yüzeyde görülebilen paralel çizikler
- e) V şekilli vadiler
- f) Arktik hava koşulları
- g) U şekilli vadiler

**S.4)** Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Buzulların erimesi Dünya sıcaklığındaki değişimin sonucudur.
- b) Buzulların erimesi Dünya'nın sıcaklığını etkiler.
- c) Buzulların erimesi hidrosferi etkiler.
- d) Buzulların erimesi küresel soğumaya neden olacaktır.
- e) Buzulların erimesi küresel ısınmayı artıracaktır.

**S.5)** Aşağıdaki topografik harita, subtropikal iklimde gelişen morfolojik özelliklere göre noktasal yükseltileri metre cinsinden göstermektedir. Buna göre kırmızı dikdörtgenin içindeki jeolojik yapı(lar) nedir? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)



- a) Bir volkanik krater bacası
- b) Meteor çarpma krateri
- c) Erozyonal antiklinal
- d) Erozyonal senklinal
- e) Plato

**6-8. sorular için açıklama:**

Karbonatlı kayaçların bulunduğu alanda, nehrin erozyonuna bağlı olarak oluşan birikinti alanının üzerinde küçük ve açık bir mağara bulunmaktadır. Mağara tabanı onlarca cm kalınlığında traverten ve kireç ile örtülüdür. Tavanının maksimum yüksekliği ise maksimum 3,5 metredir. Yağışlı dönemde mağara tabanı nehrin su seviyesinden ~20 metre daha yüksektir. Kurak dönemde aralarındaki fark ancak ~25 metreye çıkar.

Mağaranın karakteristik özellikleri olan sarkıt, dikit ve diğer mağara formasyon tipleri (çökeller) kolayca gözlenebilir. Mağara girişine yakın alanlarda nefes almak kolaydır. Ancak mağara girişinden 60 metre uzakta daralan alanlarda geçiş ve nefes almak zorlaşır. Belli bir gazın varlığı nedeniyle mağara tabanı yakınında nefes almak neredeyse imkansızdır. Bu gazın yoğunluğu mağara tavanından tabanına doğru artmaktadır.

Bu gazı tanımlamak için kullanılan basit yöntemler sonucu bulgular şu şekildedir:

- I) Mağara tabanı ve yakınında çakmak kullanılarak alev çıkartılamaz. Ancak mağara tavanı ve yakınında alev çıkartılabilir ve alev güzelce yanar.
- II) Alev çıkartan çakmak aşağı doğru yavaşça hareket ettirildiğinde alev çakmaktan uzaklaşma eğilimi gösterir. Çakmak ile alev arasındaki boşluk giderek artar son olarak mağara tabanına ulaşıldığında alev söner.

**S.6)** Söz konusu edilen oluşumlar ve ilgili tüm faktörler göz önüne alındığında bahsedilen bu gaz muhtemelen aşağıdakilerden hangisidir? (Sadece tek doğru yanıt vardır.)

- a) NO<sub>2</sub>
- b) He
- c) SO<sub>2</sub>
- d) CO<sub>2</sub>
- e) CO



**S.7)** Bu gazın yoğunluğu çoklukla ne zaman artar? (Sadece tek doğru yanıt vardır.)

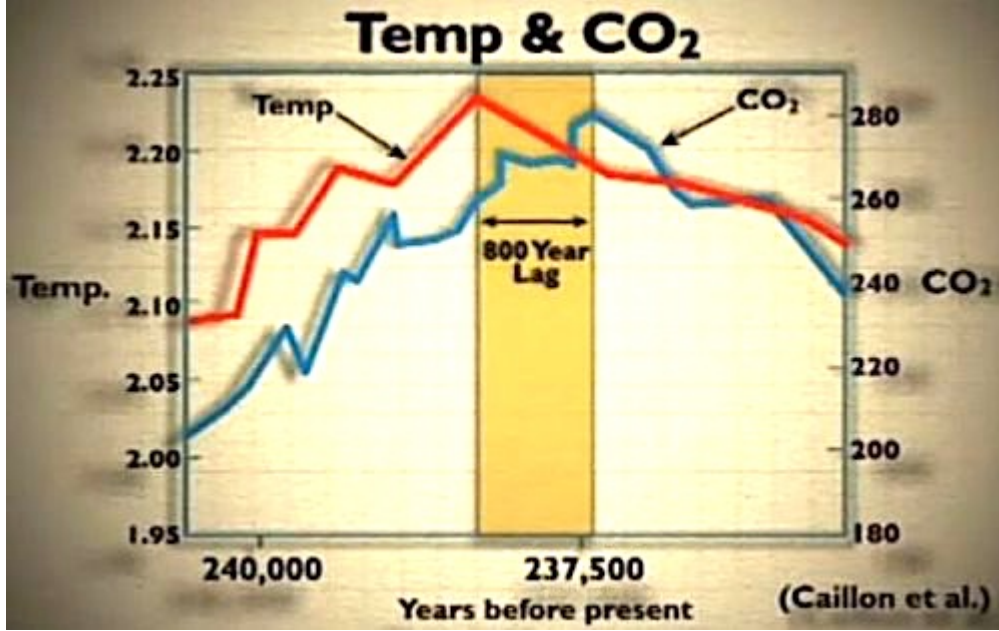
- a) Tüm yıl boyunca
- b) Yılın ilk altı ayında
- c) Çoğunlukla kurak dönemde
- d) Çoğunlukla nemli dönemde
- e) Rastgele zamanlarda

**S.8)** Mağaradaki bu ağır gaz ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (Sadece tek doğru yanıt vardır.)

- a) Bu gazın mağarada görülmesinin nedeni insan faaliyetinin bir sonucudur.
- b) Bu gazın mağarada görülmesinin nedeni sadece hidrosfer – litosfer etkileşiminin bir sonucudur.
- c) Bu gazın mağarada görülmesinin nedeni sadece atmosfer – hidrosfer ve litosfer etkileşiminin bir sonucudur.
- d) Bu gazın mağarada görülmesinin nedeni biyosfer – hidrosfer – litosfer arasındaki doğrudan etkileşimlerin bir sonucudur.
- e) Bu gazın mağarada görülmesinin nedeni atmosfer-biyosfer- hidrosfer – litosfer arasındaki doğrudan etkileşimlerin bir sonucudur.

**9. Soru için açıklama:**

Aşağıdaki grafik buzularası sıcak dönem süresince sıcaklık (santigrad derece) ve atmosferik karbondioksit (CO<sub>2</sub>) yoğunluğu (ppm) değişimini göstermektedir.



**S.9)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi yukarıdaki grafikte yer alan 800 yıllık gecikmeyi en iyi açıklar? (Sadece tek doğru yanıt vardır.)

- a) CO<sub>2</sub> çoğu insanın düşündüğü gibi iklimi belirleyen faktör değildir. Öyle olsaydı maksimum CO<sub>2</sub> yoğunluğu maksimum sıcaklık ile aynı zamanda ya da ondan önce oluşurdu.
- b) Dünya okyanusları, atmosferdeki hem sıcaklık hemde CO<sub>2</sub> seviyeleri için bir koruyucu görevi görür.
- c) Toplam bitki solunumunda meydana gelen toplam değişimler 800 yıllık bu gecikmeye neden olmuştur.
- d) Deniz seviyesindeki değişiklikler 800 yıllık bu gecikmeye neden olmuştur.

**S.10)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Okyanus sularının ısınması karbonatların çözünmesini artırır.
- b) Okyanus sularının ısınması karbonatların çözünmesini azaltır.
- c) Okyanus sularının ısınması küresel ısınmayı artırır.
- d) Okyanus sularının ısınması küresel ısınmayı azaltır.
- e) Okyanus sularının ısınması okyanusta karbonatların çökmesini azaltır.
- f) Okyanus sularının ısınması okyanusta karbonatların çökmesini artırır.

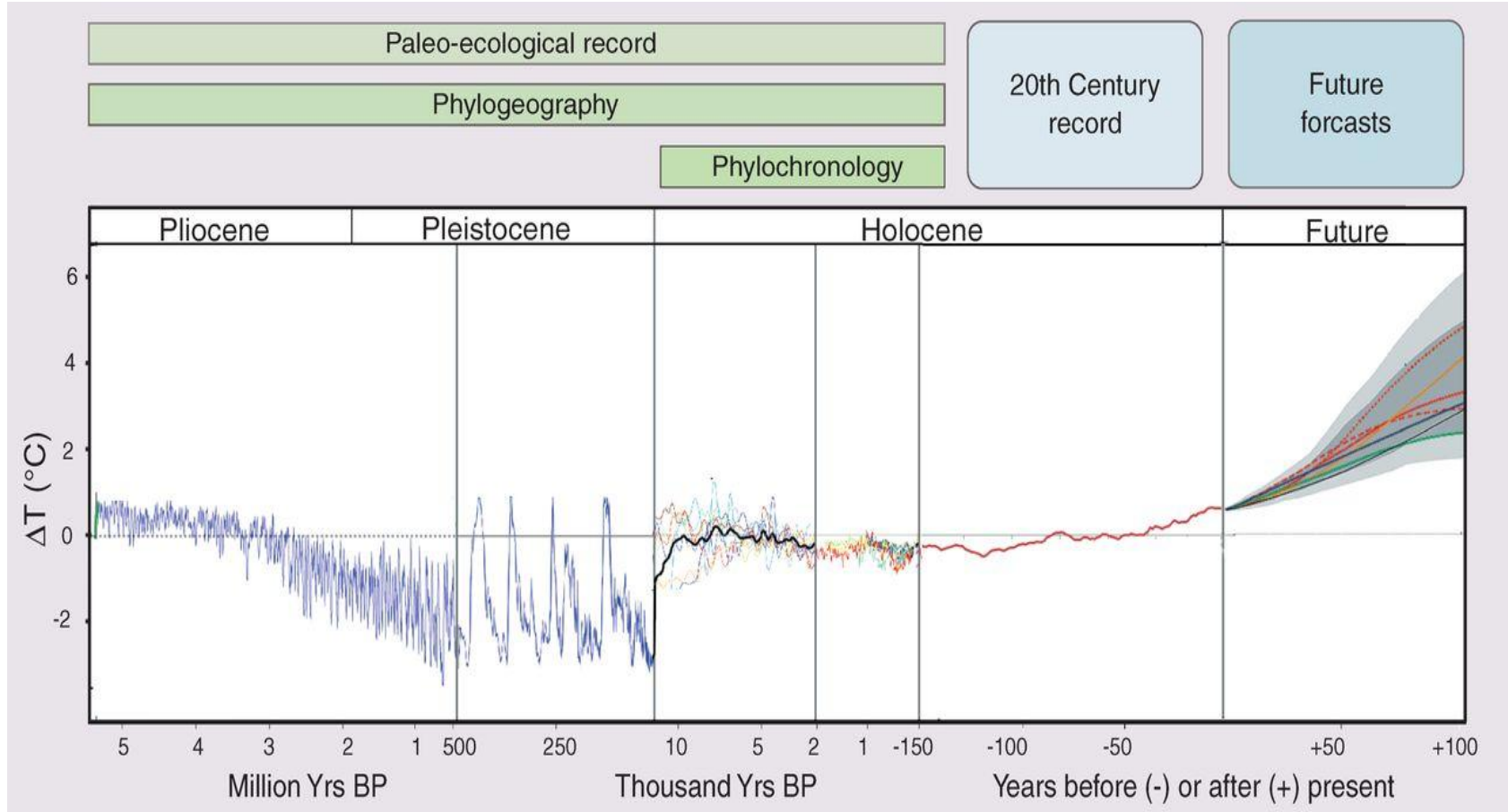
**S.11)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi buzul çağlarında Dünya yüzeyinde neden günümüzden daha fazla çöl alanı olduğunu açıklayabilir? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Bu dönemlerde Dünya atmosferi daha az subuharı tutmuştur.
- b) Bu dönemlerde Dünyadaki yağış miktarı bugünkünden daha azalmıştır.
- c) Bu dönemlerde daha soğuk bölgelerde daha az buharlaşma olmuştur.
- d) Bu dönemlerde okyanuslardan doğrudan buharlaşma daha az olmuştur.

**S.12)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi en doğru açıklamadır? (Sadece tek doğru yanıt vardır.)

- a) Yeryüzüne artan çölleşme yerel albedoyu artırarak, bölgeyi daha sıcak hale getirir.
- b) Yeryüzünde artan çölleşme yerel albedoyu düşürerek bölgeyi daha sıcak hale getirmektedir.
- c) Yeryüzündeki artan çölleşme yerel albedoyu artırarak bölgeyi daha soğuk hale getirmektedir.
- d) Yeryüzünde artan çölleşme yerel albedoyu düşürerek bölgeyi daha soğuk hale getirmektedir.

**Soru 13 ve 14 için aşağıdaki grafiği kullanınız.** X eksenı zamanı göstermektedir ve B.P. ifadesi “Günümüzden Önce” anlamı taşır. Y eksenı ise son 150 yılda ortalama sıcaklığa göre sıcaklık anomalisini göstermektedir.



**S.13)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi yukarıdaki grafiği en iyi açıklar? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Buzul çağları arasında son 150 yılın sıcaklık ortalamalarından daha sıcak dönemler vardı.
- b) Buzul çağları başladıklarından daha hızlı bitti.
- c) Buzul çağları bitişinden daha hızlı başladı.
- d) Son 5 milyon yılın genel eğilimi küresel soğuma olmuştur.

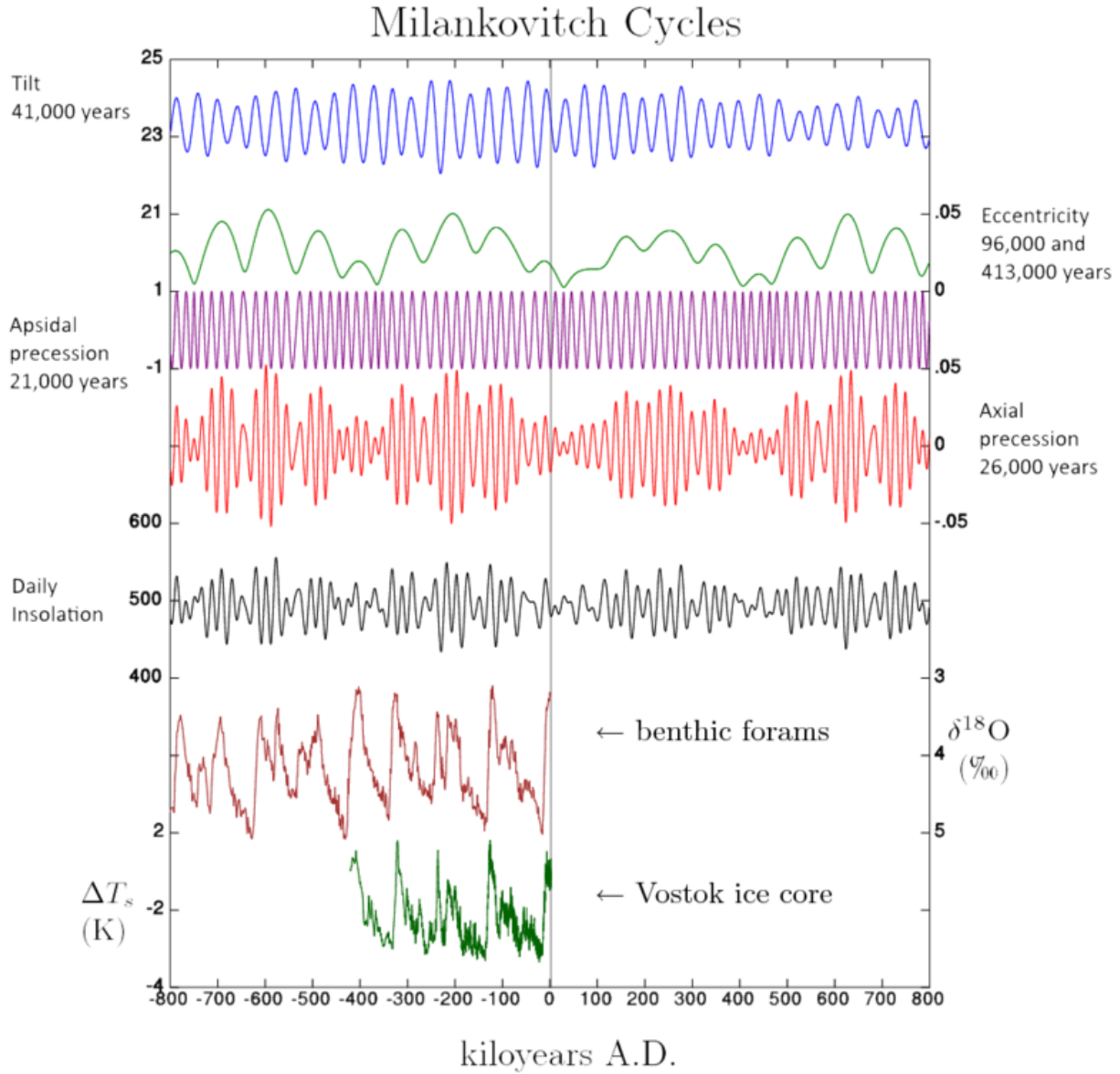
**S.14)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi yukarıdaki grafiği en iyi açıklar? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Son iki milyon yıl süresince buzul çağları, buzul çağları arasındaki sıcak dönemlerden daha uzun sürdü.
- b) Son iki milyon yıl süresince buzul çağları arası sıcak dönemler buzul çağlarından daha uzun sürdü.
- c) Son iki milyon yıl göz önüne alındığında, buzul çağları Dünya'da bir daha asla meydana gelmeyecek.
- d) Önümüzdeki 100 yıl boyunca sıcaklıktaki değişim muhtemelen son yüzyıl ortalamasından 4 santigrat dereceye kadar daha sıcak olacaktır.

**S.15)** Aşağıda yer alan Milanköviç Döngüsü grafiğinden yararlanarak aşağıdaki ifadelerden hangisinin sıcaklık dalgalanmalarını en iyi açıkladığını bulunuz? (Sadece bir doğru yanıt var.)

- a) Geçmiş 400.000 yıl boyunca, Dünya sıcaklığı ~ 25.000 yıllık bir döngü ile dalgalandı.
- b) Geçmiş 400.000 yıl boyunca, Dünya sıcaklığı ~ 50.000 yıllık bir döngü ile dalgalandı.
- c) Geçmiş 400.000 yıl boyunca, Dünya sıcaklığı ~ 75.000 yıllık bir döngü ile dalgalandı.
- d) Geçmiş 400.000 yıl boyunca, Dünya sıcaklığı ~ 100.000 yıllık bir döngü ile dalgalandı.





**16. soru için açıklama:**

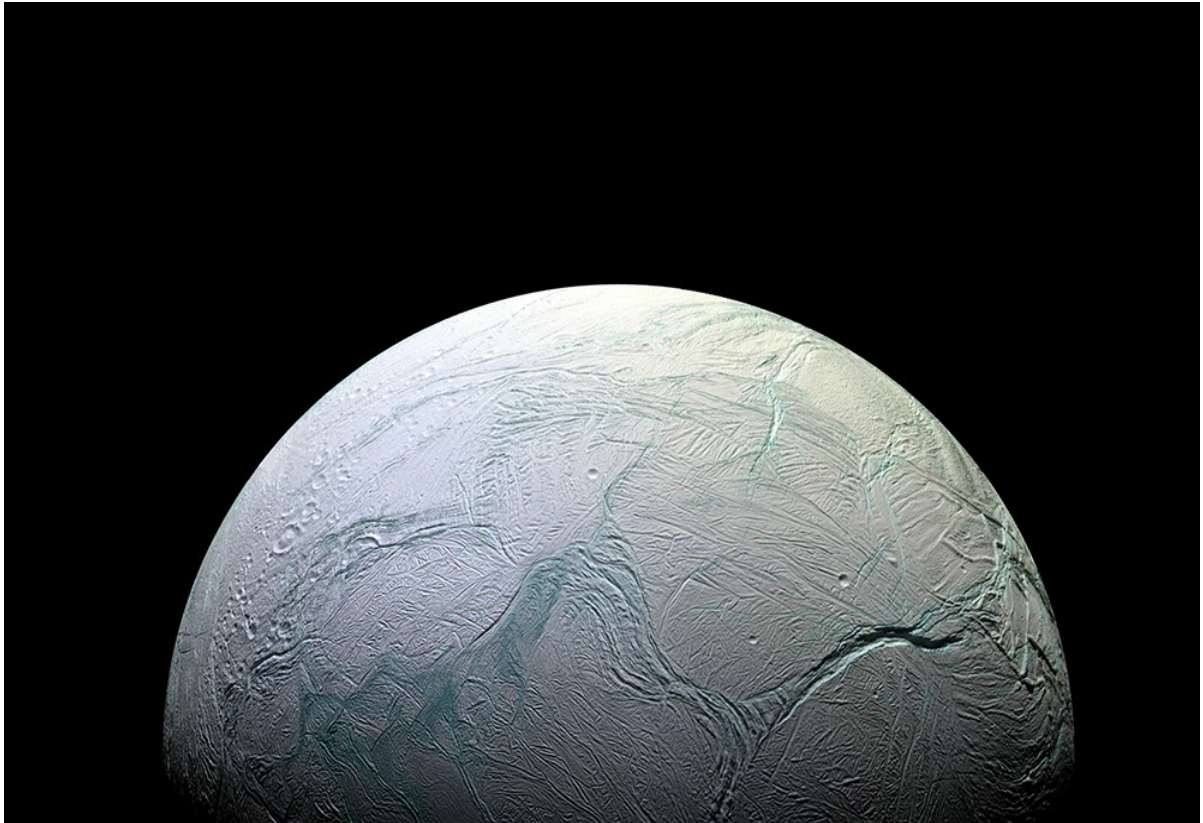
Standart güneş modeline göre, yaklaşık 4 milyar yıl önce, ortaya çıkan Güneş enerjisi, günümüzdeki mevcut seviyesinin sadece % 70'ini oluşturuyordu. Diğer tüm değişkenler günümüz koşulları ile aynı olsaydı, bu durum tamamen donmuş bir gezegenle sonuçlanırdı. Jeolojik kayıtlar bu dönemde sıvı su ile nispeten sıcak bir yüzeyin varlığını göstermektedir.

**S.16)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi, 4 milyar yıl önce Dünya'nın (beklenenden) daha sıcak olan iklimini açıklayabilir? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) İlk oluşan atmosferde daha fazla sera gazı vardı.
- b) Geçmişte, radyoaktif izotopların parçalanmasından yayılan jeotermal ısı, bugün olduğundan çok daha büyüktü.
- c) Ay, milyarlarca yıl önce Dünya'ya çok daha yakındı ve bu nedenle gelgite bağlı ısınma daha fazla meydana geldi.
- d) Bitki örtüsünün olmaması daha yüksek bir gezegensel albedo oluşturdu.
- e) Milyarlarca yıl önce daha az olan kıtasal alanlar daha düşük bir gezegensel albedo oluşturdu.

**Soru 17 ve 18 için açıklama:**

**Aşağıdaki fotoğraf Satürn'ün uydusu Enceladus'un görülebilir bir ışık görüntüsüdür.**



**Şekil S.17:** Enceladus'un boyutları: 513.2 km × 502.8 km × 496.6 km

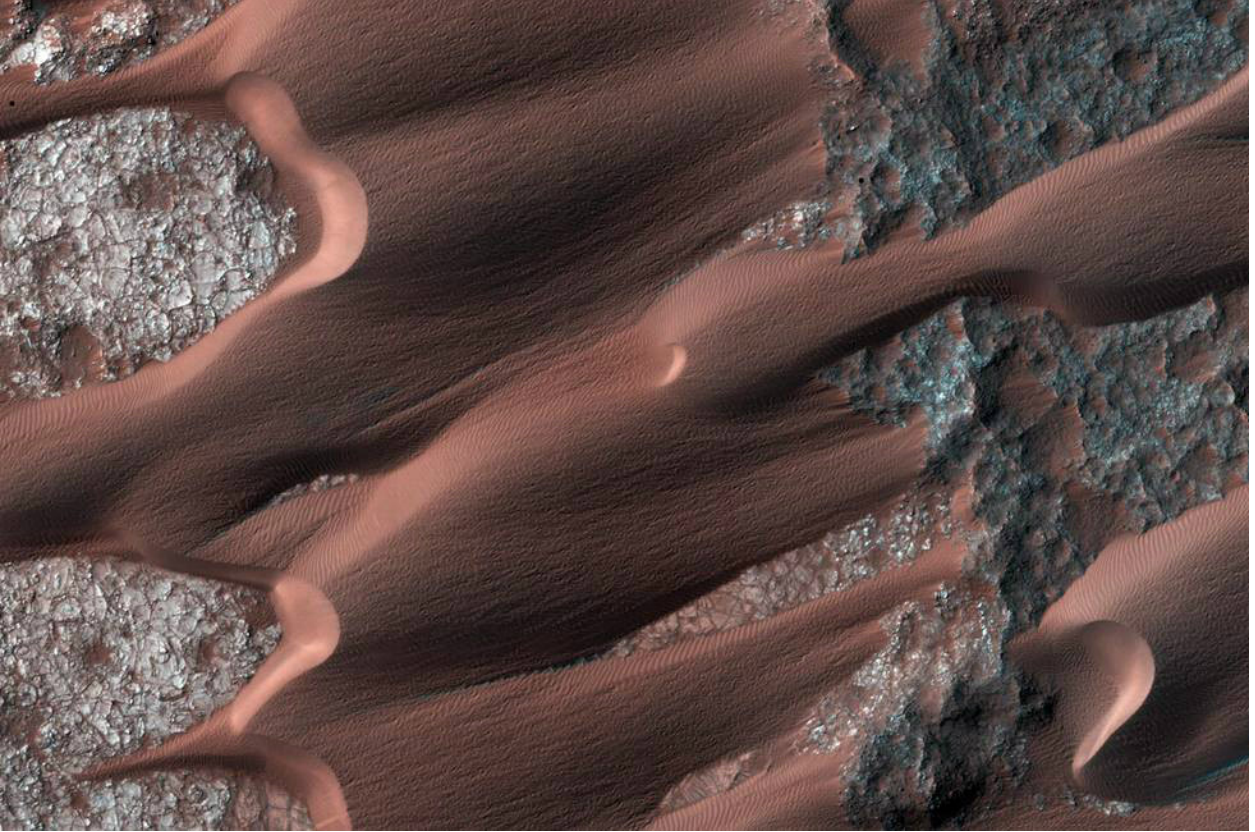
**S.17)** Enceladus'un gözlemlenebilir yüzey özelliklerinden neler öğrenilebilir? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Enceladus'un kabuğu aktiftir.
- b) Enceladus'un kabuğu durağandır.
- c) Enceladus'un kabuğunda levha sınırları vardır.
- d) Enceladus yakın zamanda meteor çarpmaları yaşamıştır.
- e) Enceladus'ta yakın zamanda meteor çarpmaları olduğuna dair kanıt yoktur.
- f) Enceladus'ta bir hidrolojik sistem vardır.

**S.18)** Enceladus'un yüzeyindeki bölgesel sıcaklık farkları için uygun bir açıklama ne olabilir? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Güneş radyasyonundaki enerji yoğunluğu değişkenlik enlem ile ilişkilidir.
- b) Enceladus'un atmosferi ısı enerjisini hapseder.
- c) Kabuk oluşum süreçleri, bazı bölgelerde derinlerden ısı yaymaktadır.
- d) Kabuktaki dalma-batma alanları kabuktaki ayrılma alanlarından daha soğuktur.

**S.19)** Aşağıdaki fotoğraf, Mars yüzeyindeki kum tepelerinin bir görüntüsüdür. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bu fotoğraf için uygun bir açıklama sunar? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

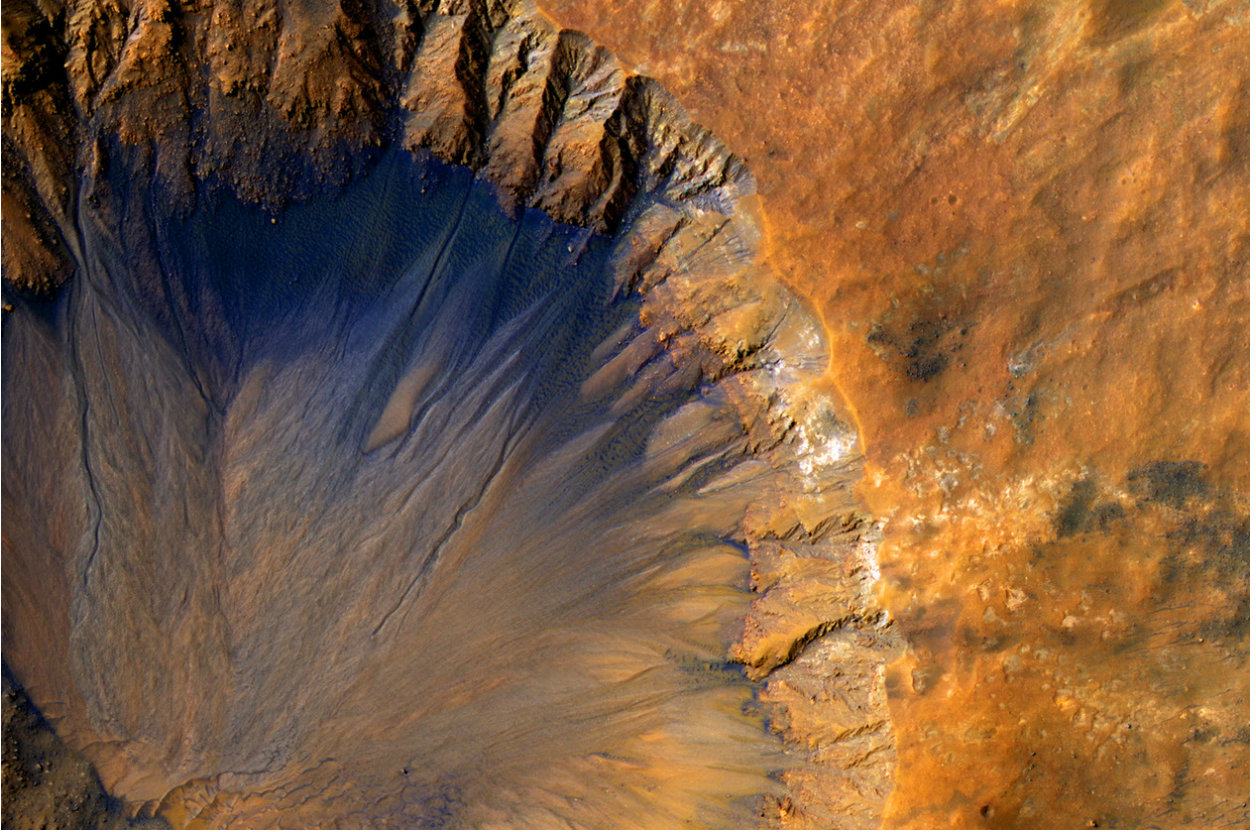


Fotoğraf S.19: Fotoğrafın alt çerçevesi boyunca ölçek yaklaşık 4 kilometredir.

- a) Rüzgârlar fotoğrafın sağ tarafından esmektedir.
- b) Rüzgârlar fotoğrafın sol tarafından esmektedir.
- c) Mars yüzeyinde rüzgar kökenli erozyon süreçleri aktiftir.
- d) Mars yüzeyinde su kökenli erozyon süreçleri aktiftir.
- e) Mars yüzeyinde rüzgar kökenli birikme süreçleri aktiftir.
- f) Mars'ın bir atmosferi vardı ancak artık bir atmosfere sahip değildir.
- g) Mars yüzeyinde su kökenli birikme süreçleri aktiftir.
- h) Mars'ın bir atmosferi vardır.
- i) Mars'ın bir mevcut hidrosferi vardır.
- j) Mars'ın bir hidrosferi vardı ancak artık aktif bir hidrosfere sahip değildir.
- k) Mars yüzeyinde meteor kökenli erozyon süreçleri aktiftir.
- l) Mars'ın yüzeyinde hidrosfer - litosfer etkileşimleri yaşanmıştır.
- m) Mars'ın yüzeyinde atmosfer - litosfer etkileşimleri yaşanmıştır.
- n) Mars, katmanlı yeraltı stratigrafisine sahiptir.



**S.20)** Aşağıdaki fotoğraf, Mars yüzeyine ait başka bir görüntüdür. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bu fotoğraf için uygun bir açıklama sunar? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)



Fotoğraf S.20: Fotoğrafın alt çerçevesi boyunca ölçek yaklaşık 2 kilometredir.

- a) Rüzgârlar fotoğrafın sağ tarafından esmektedir.
- b) Rüzgârlar fotoğrafın sol tarafından esmektedir.
- c) Mars yüzeyinde rüzgar kökenli erozyon süreçleri aktiftir.
- d) Mars yüzeyinde rüzgar kökenli birikme süreçleri aktiftir.
- e) Mars'ın bir atmosferi vardı ancak artık bir atmosfere sahip değildir.
- f) Mars'ın mevcut bir fluvial sistemi vardır.
- g) Mars'ın bir hidrosferi vardı ancak artık kayda değer bir hidrosfere sahip değildir.
- h) Mars yüzeyinde su kökenli erozyon süreçleri aktiftir / hâlen aktiftir.
- i) Mars yüzeyinde su kökenli birikme süreçleri aktiftir / hâlen aktiftir.
- j) Mars yüzeyinde meteor kökenli erozyon süreçleri aktiftir.
- k) Mars, katmanlı yeraltı stratigrafisine sahiptir.

**21 ve 22. sorular için açıklama:**

Aşağıda Büyük Britanya'ya ait yerkabuğundaki yükselti değişimlerini (mm/yıl) gösteren bir harita verilmiştir. Negatif değerler batma değerlerini, pozitif değerler ise yükselme değerlerini göstermektedir. Verilerin analizi, yükseltideki değişimlerin geniş alanlarda oldukça hızlı olduğunu göstermektedir.

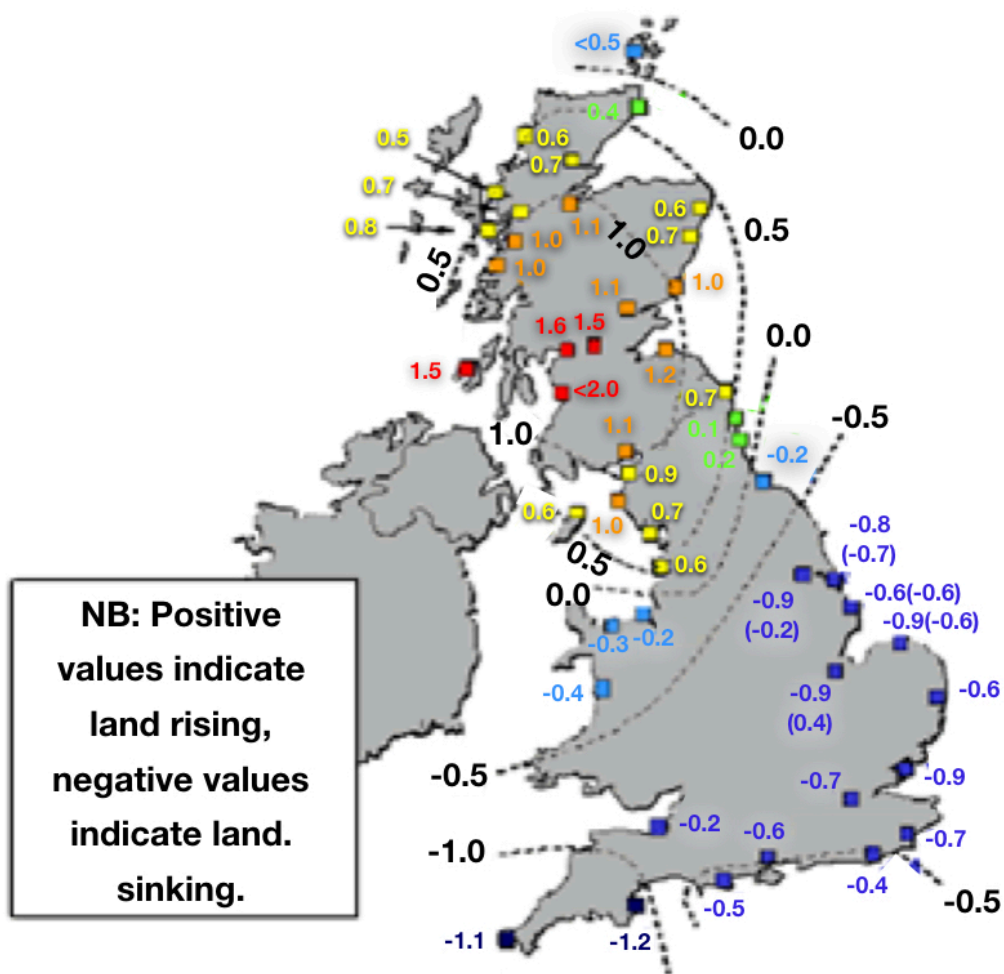
**S.21)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi bölgesel yükselti değişimleri için en iyi açıklamayı sunar? (Sadece bir doğru yanıt var.)

- a) Aktif levha sınırları tektonik aktiviteye neden olmaktadır.
- b) İngiltere, manto sıcak noktası üzerinde yer almaktadır.
- c) Yakında bulunan deniz seviyesindeki değişimler kara yükselmesini etkilemektedir.
- d) Son buzul çağından sonra kabuğun izostatik dengeye geri dönmesi.

**S.22)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi batan alanlar için en iyi açıklamayı sunar? Which of the following statements presents the best explanation for the area that is sinking? (Sadece bir doğru yanıt var.)

- a) Batma alanı bird alma-batma zonu yakınındadır.
- b) Batma alanı izostasi olayının bir sonucudur.
- c) Belirtilen alan, burada deniz seviyesi daha hızlı yükseldiği için batmıştır.
- d) Belirtilen alan, yeraltı suyunun pompalanmasına bağlı oluşan bölgesel çökmeler sonucu batmıştır.

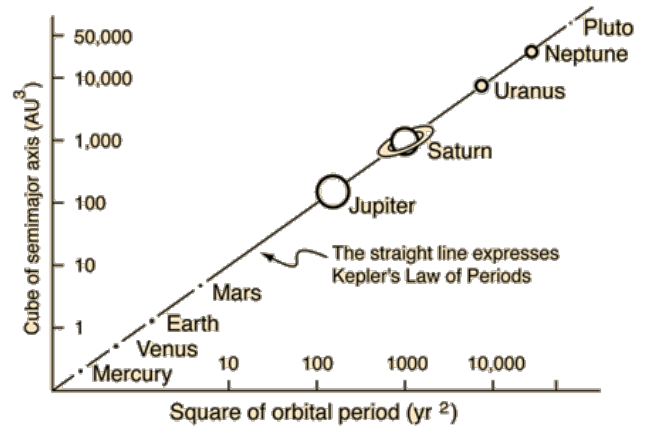
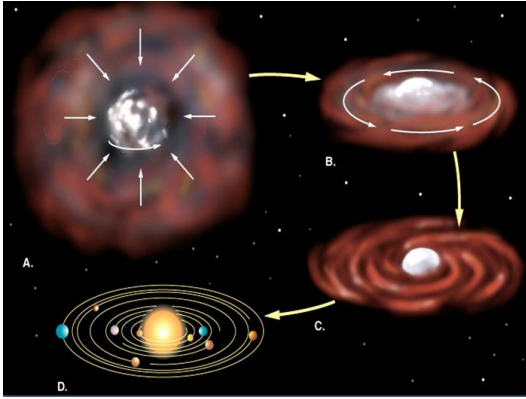




**23. soru için açıklama:**

Aşağıda solda yer alan şekilde, dev bir moleküler bulutun küçük bir kısmının yerçekimsel çarpışmalarıyla, 4.6 milyar yıl önce başlayan Güneş Sisteminin oluşumunu ve evrimini göstermektedir. Merkezde toplanan çarpışan kütlelerin çoğu Güneş'i şekillendirmiş; geri kalanlar ise gezegenler, uydular, asteroitler ve diğer küçük Güneş Sistemi yapılarının da olduğu ön-gezegenel düzlemsel diskler meydana getirdi.

Kepler'in gezegenel hareket yasaları, Güneş'in etrafındaki gezegenlerin hareketini tanımlar. Aşağıda sağda yer alan grafikte, gezegenlerin ortalama uzaklıkları ile Kepler'in üçüncü yasası olan yörünge periyodu arasındaki ilişki gösterilmektedir.



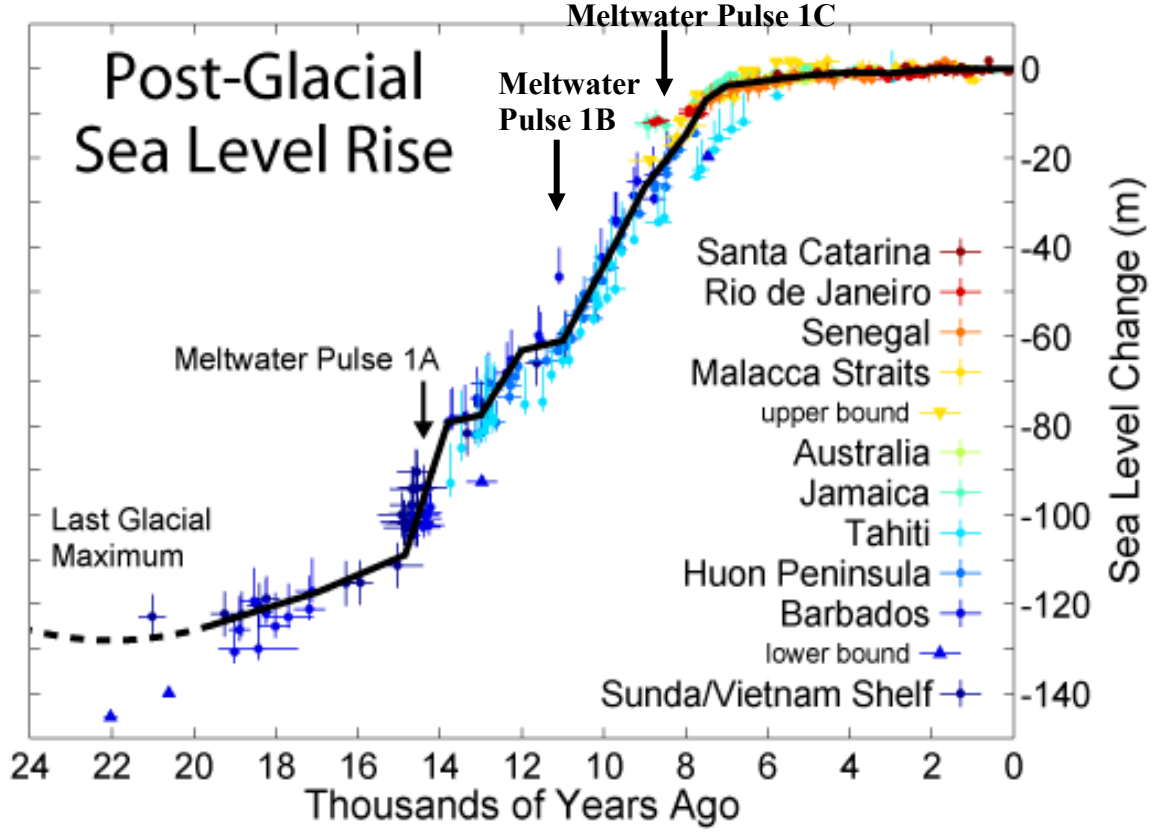
**S.23)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi yukarıda yer alan verilere uygun bir yorum olarak kabul edilebilir? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- Güneş sistemindeki tüm gezegenlerin yörünge hareketi aynı yöndedir.
- Güneş'in kendi eksenindeki dönüş yönü ile gezegenlerin yörüngelerindeki hareket yönü aynıdır.
- Güneş sistemindeki tüm gezegenlerin kendi eksenlerindeki dönüş yönü ile yörünge üzerindeki hareket yönleri aynıdır.
- Güneş'ten uzaktaki gezegenler daha uzun yörünge periyotlarına sahiptir.
- 2AU (AU: Astronomik Birim) yörünge mesafesine sahip bir asteroid, Mars'tan biraz daha hızlı yörünge hareketi gerçekleştirecektir.

**24 ve 25. Sorular için Açıklama:**

Aşağıdaki grafik, son 24.000 yıl boyunca küresel deniz seviyesindeki artış verilerini göstermektedir. Veriler, yaklaşık 14.000 yıl önce (1A) 290 yıl boyunca 13,5 m'lik bir erime suyu sıçraması ile yaklaşık 11.000 yıl önce (1B) 160 yıl boyunca 7,5 m'lik bir başka erime suyu sıçraması göstermektedir.

Keskin bir zıtlıkta, Genç Dryas aralığını içeren 14.300-11.100 yıl arasında, deniz seviyesinin yaklaşık 6.0-9.9 mm/yıl gibi düşük bir oranda azaldığı bir aralık vardır. Daha sonra yaklaşık 8000 yıl önce (1C) erime suları sıçraması, 140 yıldan kısa sürede 6.5 m'lik bir artışa işaret etmektedir.



**S.24)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi yukarıdaki grafik ve verilen bilgileri doğru olarak açıklar? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- Deniz seviyesi son 6000 yıldır nispeten durağan olmuştur.
- Deniz seviyesi son 6000 yıldır hızla artmaktadır.
- Deniz seviyesi, son buzul maksimumunun sonunda, 14.000 yıl öncesine kadar kademeli olarak yükselmeye başladı.
- Geçtiğimiz 20.000 yıl boyunca deniz seviyesinin yükselmesi oldukça tutarlı olmuştur.
- Son 20.000 yılda deniz seviyesinin yükselme oranı, bir kaç defa 100 yılda 4 metreyi geçmiştir.
- Deniz seviyesinin yükselişi son 20.000 yılda, bir kaç defa 100 yılda 10 metreyi geçmiştir.

**S.25)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi son 24.000 yılda deniz seviyesinin neden hızla yükseldiğini açıklar? (Sadece bir doğru yanıt var.)

- Deniz buzunun hızlı erimesi.
- Okyanus sularının hızlı ısınma periyotları.

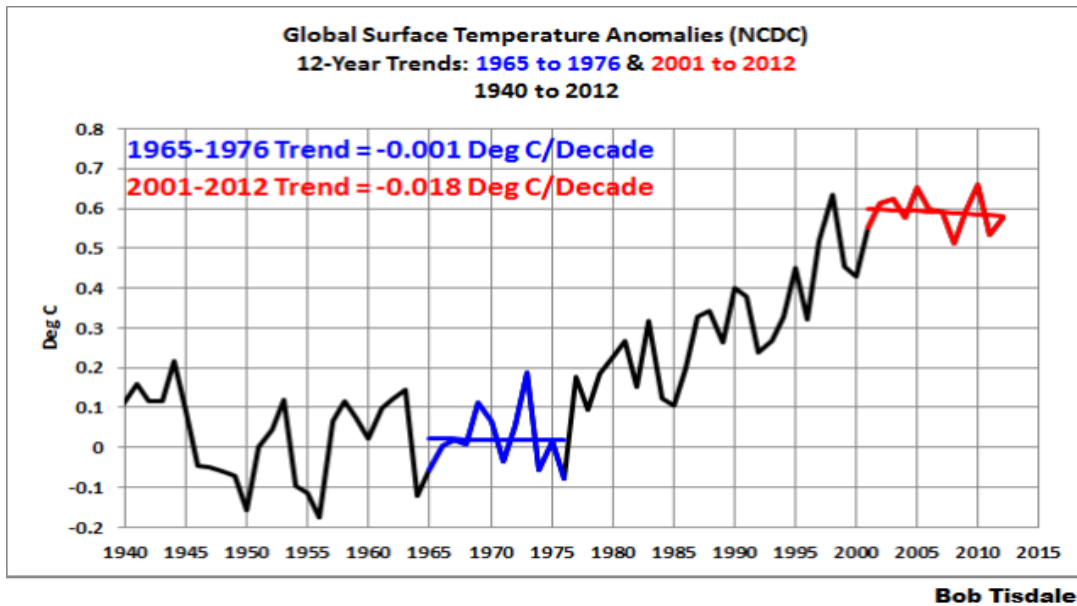
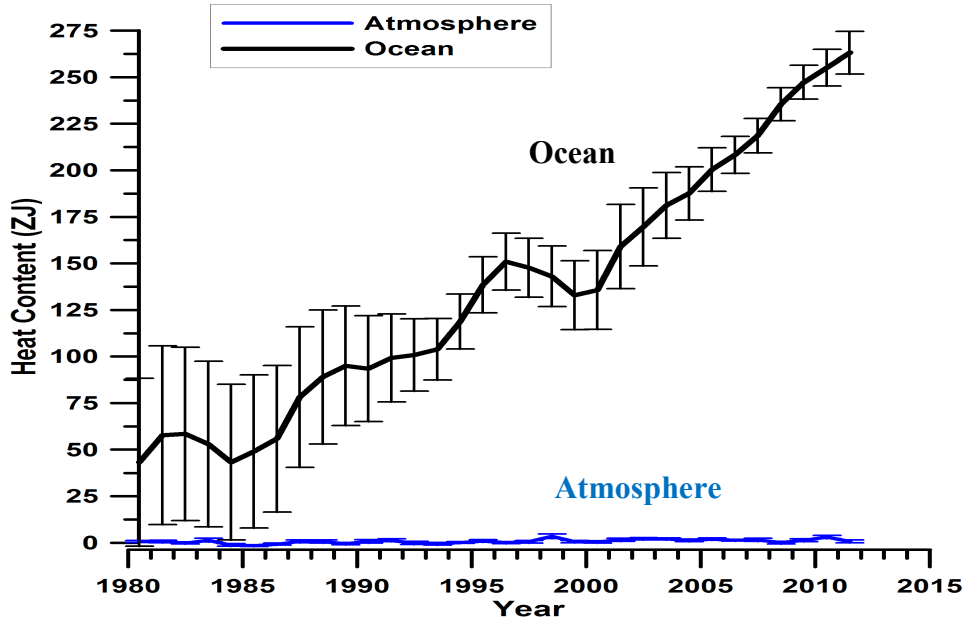
- c) Buzul erime sularının okyanusa karışması.
- d) Okyanus suyunda yüzen buz tabakalarının erimesi.

**26. Soru için Açıklama:**

Aşağıdaki iki grafik, Dünya atmosferindeki ve okyanuslardaki iklim değişimleri ile ilgilidir.

Üstte yer alan grafik 1985 ve 2015 yılları arasında yıllık okyanus (siyah) ve atmosfer (mavi) ısı içeriğini göstermektedir. Y eksenindeki değer (ZJ)  $10^{21}$  Joules ifade eder.

Altta yer alan grafik ise, Ortalama Küresel Sıcaklığı zamansal değişimini gösterir. (1940-2015). Kırmızı ve mavi bölümler belirli özel zaman aralıklarını gösterir.



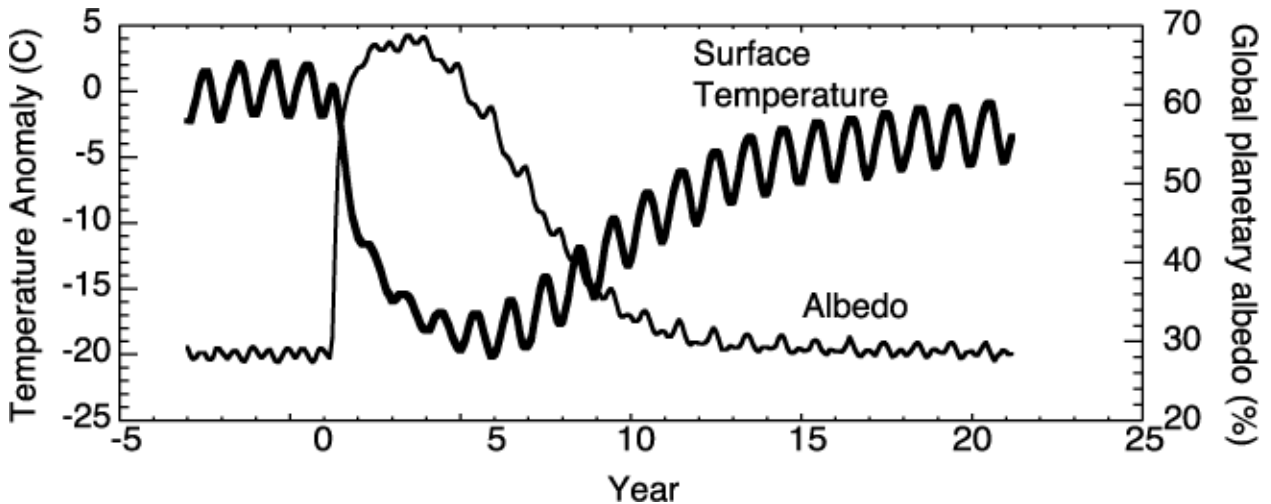
**S.26)** Aşağıdaki ifadelerden hangisileri yukarıdaki iki grafiğe dayanan uygun yorumlar ortaya koyar? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Her iki grafiğin karşılaştırılmasından atmosferde ve hidrosferde artan ısı ve sıcaklık eğilimlerine ulaşılabilir.
- b) Her iki grafiğin karşılaştırılmasından atmosferde ve hidrosferde artan ısı ve sıcaklık eğilimlerine ulaşılamaz.
- c) 1980'den 2012'ye kadar olan zaman aralığında, yer sistemindeki enerji artışının büyük çoğunluğu hidrosferde meydana gelmiştir.
- d) 1980'den 2012'ye kadar olan zaman aralığında, yer sistemindeki enerji artışının büyük çoğunluğu atmosferde meydana gelmiştir.
- e) Atmosferin sıcaklığı düştüğünde, okyanuslardaki ısı artmıştır.

**27 ve 28. Soru için Açıklama:**

Endonezya'da yer alan Toba volkanı yaklaşık 75.000 yıl önce patlamış ve en az 2,800 km<sup>3</sup> (yaklaşık  $7 \times 10^{15}$  kg) magma açığa çıkmış ve 800 km<sup>3</sup> kül yığınları yüzeye yayılmıştır. Bu devasa patlama, gezegensel albedoyu değiştirmiştir.

Aşağıda yer alan grafik, gezegenin küresel albedosu ile yüzey sıcaklığı anomalisi arasındaki zamana bağlı değişimi ilişkin bir model sunmaktadır. “0” yılı, patlama zamanını göstermektedir.



**S.27)** Aşağıdaki açıklamalardan hangisi Toba püskürmesini izleyen gezegensel albedo değişiklikleri için uygun bir açıklama olabilir (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Volkanik kül tabakası geniş bir arazi alanını kaplamıştır.
- b) Yoğunlaşma çekirdeklerini oluşturan küller böylelikle bulut örtüsünü arttırmıştır.



- c) Yoğunlaşma çekirdeklerini oluşturan küller böylelikle bulut örtüsünü azaltmıştır.
- d) Atmosfer içindeki büyük miktarlardaki volkanik sülfürdioksit albedoyu yükseltmiştir.
- e) Sıcaklık düşüşü kar örtüsünün artmasına neden olmuştur.

**S.28)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi, global albedonun (Toba volkanı) püskürme öncesi seviyelerine geri dönmesi için uygun bir açıklama olabilir? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Bitki örtüsünün kül tabakası üzerinde büyümeye başlaması.
- b) Atmosferdeki küllerin yavaş yavaş ortadan kalkması.
- c) Kükürtdioksitin atmosferden temizlenmesi.
- d) Yüzey kar örtüsündeki değişikliklerin normale dönmesi.

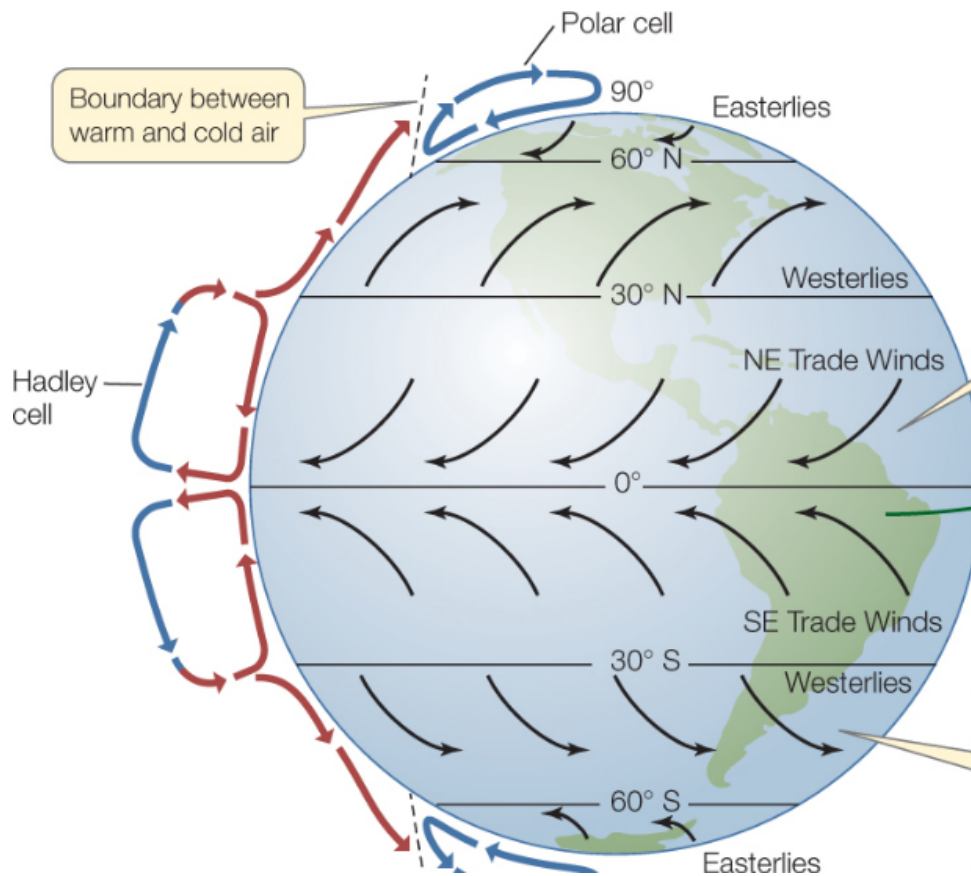
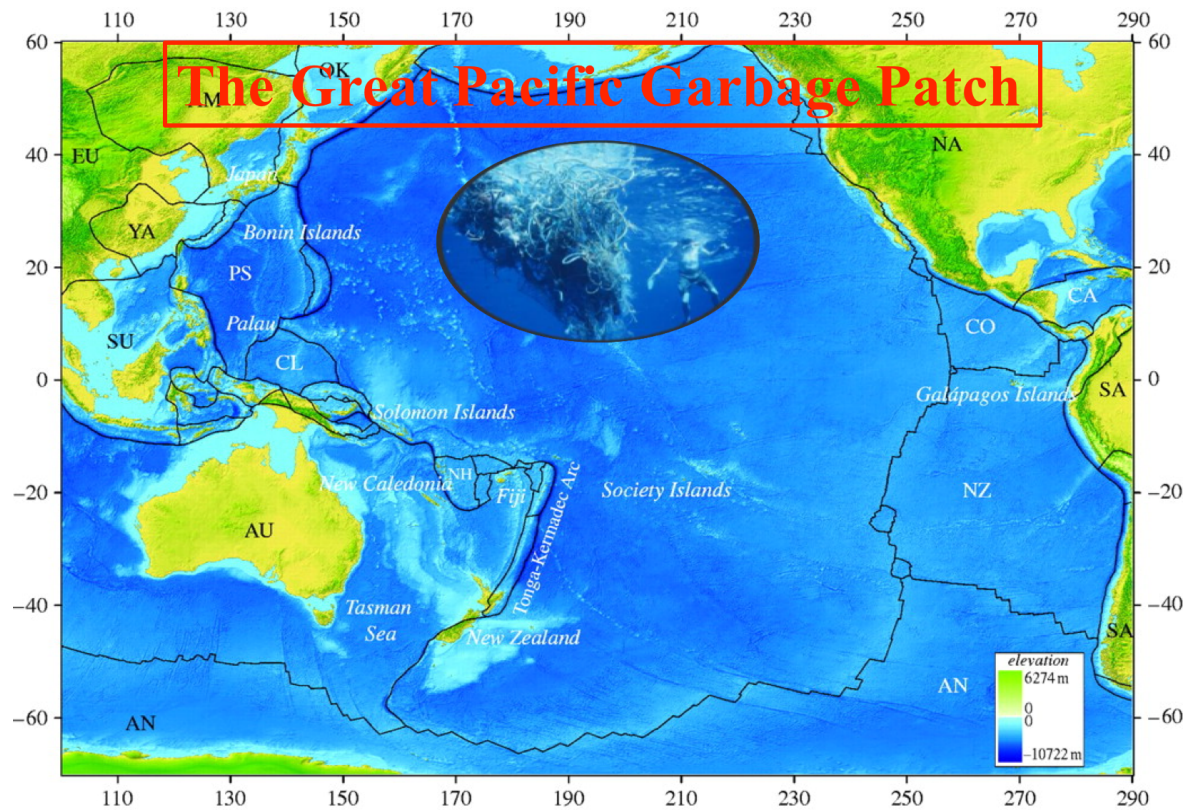
**S.29)** Sonraki 100 yıl boyunca okyanusların ısınmasının ardından, Kuzey Kutbu yakınlarında yılın büyük bir bölümünde daha az deniz buzu olacaktır. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bu sürecin devamı için daha olasıdır? (Sadece bir doğru yanıt var.)

- a) Küresel ısınmanın hızlanması, çünkü daha fazla enerji absorbe edilecektir.
- b) Yavaş küresel ısınma, çünkü daha az enerji absorbe edilecektir.
- c) İklim değişikliği oranı üzerinde bir etkisi olmayacaktır.
- d) İklimin bu durumdan gelecekte nasıl etkileneceğini söylemek mümkün değildir.

**Introduction to questions 30-31:**

Aşağıda üstte yer alan görünüm Büyük Pasifik Çöp Alanı (GPGP)'nı göstermektedir. Bu alan, Kuzey Pasifik Okyanusu'nda deniz çöplerinin toplandığı bir alandır. ~135°B ile 155°B ve 35°K ile 42°K koordinatları arasında yer almaktadır. Plastik çöp yığınları Hawaii ile Kaliforniya arasında yüzen çöplerin toplandığı, plastik yoğunluğunun derecesine bağlı olarak etki alanının tanımlandığı belirsiz bir alanda uzanır.

Aşağıda sağda yer alan şekil ise, her iki yarımkürede üç hücre halinde oluşmuş genel atmosferik dolaşım yapısını göstermektedir: Hadley hücresi, Ferrell hücresi ve Polar hücre. Atmosferik hareketin büyük kısmı Hadley hücresinde gerçekleşir. Dünya yüzeyinde etkili olan yüksek basınç sistemleri, başka yerlerde düşük basınç sistemleri ile dengelenir. Sonuç olarak, Dünya yüzeyine etki eden bir kuvvetler dengesi vardır.



**S.30)** Yukarıda yer alan şekilden yola çıkarak, aşağıdaki ifadelerden hangisi Büyük Pasifik Çöp Alanı'nın üstte yer alan görünümde gösterilen yerde olmasına uygun bir yorum olarak kabul edilebilir? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Çöp alanı, Kuzey Pasifik girdabı tarafından oluşturulmuştur.
- b) Çöp alanı, Atlantik ve Hint Okyanuslarında oluşamaz.
- c) Çöp alanı zamanla kademeli olarak küçülmektedir.
- d) Karalardan gelen çöpler okyanus akıntıları boyunca hareket etmiş ve tek bir alanda toplanmıştır.

**S.31)** Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Kuzey Pasifik Okyanusu'ndaki akıntılar Kuzeydoğu Ticaret Rüzgarları ve Batı Rüzgarları ile ilişkilidir.
- b) Batı Rüzgarları doğudan batıya doğru hareket eden okyanus akıntıları yaratır.
- c) Kuzeydoğu Ticaret Rüzgarları ve Batı Rüzgarı'nın yolundaki sapmanın nedeni, dünyanın kendi eksenini etrafındaki dönüşüdür.
- d) Hadley hücresi kuzeyyarımküre yazında güneye doğru hareket eder.
- e) 30°K enleminde, bir alçak basınç sistemi oluşmuştur.
- f) Genel atmosferik dolaşım ve okyanus akıntıları enerji taşınımına hizmet eder.

**32. soru için açıklama:**

Aşağıda yer alan dört fotoğraf Korsika'da çekilmiştir. . Farklı yüzeyşekillerine ait çeşitli görünümeler sunarlar.

Fotoğraf A: Bakış noktası bir dağ geçidi üzerinde (sarı yıldız)

Fotoğraf B: Bakış noktası dağ geçitinin tabanında.

Fotoğraf C: Fotoğraf A'da sarı okun bulunduğu alana karşılık gelen dağın yakınındaki görünüm.

Fotoğraf D: Fotoğraf C'deki görünüme bir yakın çekim.





S.32) Yukarıda verilen bilgiler ışığında, aşağıdaki ifadelerden hangisi yüzey morfolojisi ile ilgili olarak doğru kabul edilebilir? (Birden fazla doğru yanıt olabilir.)

- a) Arazi atmosfer, hidrosfer ve litosfer arasındaki etkileşimlerle oluşmuştur.
- b) Arazi sadece atmosfer ve litosfer arasındaki etkileşim sonucunda oluşmuştur.
- c) Vadi yamacında morenler bulunabilir.
- d) Vadisi tabanı morfolojisi bir nehrin neden olduğu erozyona işaret eder.
- e) Arazide son buzullaşma döneminde bir buzulun varlığı olasıdır.

**33. Soru için açıklama:**

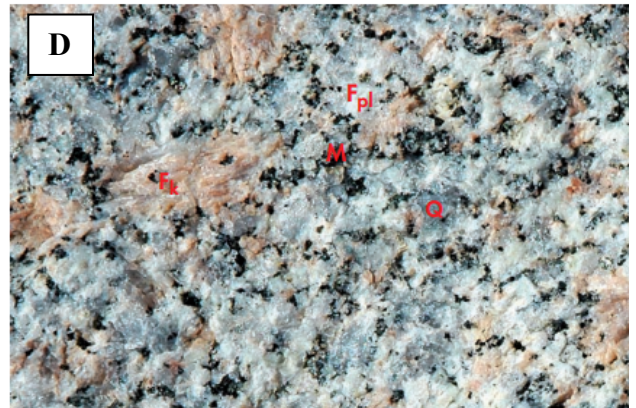
Korsika'da iki çeşit karaçam bulunmaktadır. Fotoğraf A'da *Pine de Corse* (*Pinus nigra corsicana*) ve Fotoğraf B'de *Pine de Calabre* (*Pinus nigra calabrica*) görülmektedir.

*Pine de Corse* (Fotoğraf A) şu koşullara ihtiyaç duyar **Sıcaklık:** 9-13° Santigrad. **Yükselti:** 900-1800 metre. **Yağış:** 800-1200 mm/yıl. **Toprak:** magmatic kaynaklı felsik toprak. Hidromorfik toprağı (genellikle su ile doymuş bir toprak) tolere etmez.

*Pine de Calabre* (Fotoğraf B) şu koşullara ihtiyaç duyar: **Sıcaklık:** 0-9° Santigrad. **Yükselti:** 900-1800 metre. **Yağış:** 800-1200 mm/yıl. **Toprak:** kalkerli toprak. Hidromorfik toprağı tolere eder.



Fotoğraf C Korsika'daki özel bir alanın görünümüdür. Fotoğraf D ise yüksek keskinliğe sahip morfolojiyi oluşturan kaya parçasının (Resim C'deki sarı ok ile işaretlenmiş) bir fotoğrafıdır.



Les minéraux du granite.  
Q= Quartz ; M= Mica noir ; F<sub>k</sub>= Feldspath potassique ; F<sub>pl</sub>= Feldspath plagioclase

Q = Kuvars; M = Biyotit; F<sub>k</sub> = Potasyum feldispat; F<sub>pl</sub> = Plajiyoklaz feldispat

**S.33)** Yukarıda verilen bilgilere dayanarak, aşağıdaki ifadelerden hangisi Corsica'nın kara çamı ile ilgili doğrudur? (Sadece bir doğru yanıt var.)

- a) Pine de Corse türleri, C fotoğrafının yüksek alanlarında büyük olasılıkla bulunur.
- b) Pine de Calabre türleri, C fotoğrafının yüksek alanlarında büyük olasılıkla bulunur.
- c) Fotoğraf C'nin yüksek alanları, oradaki toprak nedeniyle Pine de Calabre'nin yetişmesi için uygun bir ortamdır.
- d) Her iki tür karaçam karstik sistemde bulunabilir.