

Dünya'nın Hareketleri ve Mevsimlerin Oluşumu



Çoktan Seçmeli Sorular

1. (5 Puan)

Dünya'nın $23^\circ 27'$ olan eksen eğikliği, Güneş ışınlarının yıl içinde dik düştüğü alanları (dönenceleri) ve gece-gündüz sürelerindeki değişimi belirler. İklim araştırmacıları, eksen eğikliğinin daha büyük veya daha küçük olmasının Dünya üzerindeki etkilerini inceleyen modellemeler yapmaktadır.

Dünya'nın eksen eğikliğinin mevcut değerinden ($23^\circ 27'$) daha fazla (örneğin 30°) olduğu varsayıldığında, gerçekleşebilecek değişimlerle ilgili hazırlanan tablo aşağıdadır:

No	Değişim İfadesi
I	Ekvator çevresinde yıl boyunca görülen ortalama sıcaklık değerleri eskiye göre daha yüksek olur.
II	Orta enlemlerde yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkları artar.
III	Güneş ışınlarının yıl içinde dik açıyla düşebildiği bölgelerin sınırları Ekvator'a doğru daralır.

Buna göre, tabloda numaralandırılmış ifadelerden hangileri bu yeni duruma ait doğru bir çıkarımdır?

- A) I ve III
- B) I ve II
- C) Yalnız II
- D) II ve III

2. (5 Puan)

Selim, mevsimlerin nasıl oluştuğunu anlamak için Dünya'nın hareketlerini ve özelliklerini bilgisayar ortamında simüle etmektedir. Yaptığı deneylerde, Dünya'nın Güneş etrafında dolanmasının yanı sıra, Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısının yıl içinde sürekli değişmesinin mevsimlerin oluşmasında kritik olduğunu gözlemler.

Elde ettiği bu verilere dayanarak Selim, kendi tasarladığı 'Y' gezegeninde mevsimsel sıcaklık farklarının oluşmaması için gezegeni nasıl modellemelidir?

- A) Gezegenin kendi etrafında dönme süresini Güneş etrafında dolanma süresine eşitlemelidir.
- B) Gezegenin yörüngesini tam çember şeklinde çizmelidir.
- C) Gezegenin dönme eksenini yörünge düzlemine dik hale getirmelidir.
- D) Gezegeni kutuplardan daha basık bir şekle sahip olarak modellemelidir.

3. (5 Puan)

Dünya'nın dönme eksenini yörünge düzlemine göre yaklaşık 23.5 derece eğiktir. Bu eğiklik, Güneş ışınlarının yıl içerisinde farklı bölgelere farklı açılarla düşmesini sağlayarak mevsimleri oluşturur. Eksenini yörünge düzlemine dik olan bir gezegende ise bu durum farklıdır.

Bir bilim insanı, Dünya ile aynı büyüklükte ve kendi eksenini etrafındaki dönme süresi aynı olan X gezegenini inceliyor. Ancak X gezegeninin dönme eksenini, yörünge düzlemine tam olarak dik (0 derece eğiklik) konumdadır. Buna göre, X gezegeni için yıl boyunca gözlemlenecek olaylarla ilgili hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Ekvator dışındaki herhangi bir noktaya Güneş ışınlarının geliş açısı yıl içinde sürekli değişir.
- B) Güneş ışınları Ekvator'a yılın belirli bir döneminde değil, yılın her günü tam dik açıyla düşer.
- C) Gezegenin tamamında yıl boyunca yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkı en yüksek seviyeye çıkar.
- D) Kutup noktalarında her zaman 6 ay gündüz ve 6 ay gece yaşanmaya devam eder.

4. (5 Puan)

Bir gök bilimci öğrencilerine, Dünya'nın Güneş etrafında izlediği eliptik yörüngede Güneş'e yaklaştığı dönemlerde hızlandığını, uzaklaştığı dönemlerde yavaşladığını belirtmiştir. Bu nedenle Dünya, yörüngesinin farklı bölümlerini farklı sürelerde katetmektedir.

Eğer Dünya'nın yörüngesi tam bir çember olsaydı ve Dünya yörüngede her an aynı sabit hızla dolansaydı, mevcut duruma göre Dünya üzerinde yaşanacak en belirgin değişim aşağıdakilerden hangisi olurdu?

- A) Kuzey ve Güney Yarım Küre'deki mevsim süreleri yıl içinde birbirine tamamen eşitlenirdi.
- B) Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki dönüş süresi yıl boyunca değişim gösterirdi.
- C) Eksen eğikliği ortadan kalkacağından Dünya'nın her yerinde her zaman tek bir mevsim yaşanırdı.
- D) Güneş ışınlarının Ekvator'a yıl boyunca aynı açıyla düşmesi sonucu gece ve gündüz süresi değişmezdi.

5. (5 Puan)

Mevsimlerin oluşumunda etkili olan faktörlerin varsayımsal bir gezegen modeli üzerinden analiz edilmesi.

Bir astronomi araştırmasında yeni keşfedilen 'Gezegen-Z' hakkında şu bilgiler verilmiştir: "Gezegen-Z'nin yıldızı etrafındaki yörüngesi tam bir çember şeklindedir; yani gezegenin yıldızla olan uzaklığı yıl boyunca hiçbir zaman değişmez. Buna rağmen gezegenin kuzey ve güney yarımkürelerinde yıl içinde belirgin bir şekilde farklı mevsimler yaşandığı tespit edilmiştir." Sadece bu bilgilere dayanarak Gezegen-Z ile ilgili aşağıdaki sonuçlardan hangisine kesin olarak ulaşılabilir?

- A) Gezegenin dönme eksenini yörünge düzlemine eğiktir ve mevsim döngüleri, yıldızı etrafındaki dolanma hareketi sonucunda gerçekleşir.
- B) Yörüngenin tam bir çember olması, gezegenin her noktasına ışınların yıl boyunca aynı açıyla düşmesini sağlayarak sıcaklık farklarını oluşturur.
- C) Mevsimlerin oluşmasının nedeni, gezegenin kendi eksenini etrafındaki dönüş hızı ile yıldızı etrafındaki dolanma hızının eşit olmasıdır.
- D) Gezegenin ekvator düzlemi ile dolanma düzlemi tamamen çakışıktır, bu nedenle yarımküreler eşit ışıık alır.

6. (5 Puan)

Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi (günlük hareket), Ekvator çevresinde merkezkaç etkisi yaratarak Dünya'nın Ekvator'dan şişkin, kutuplardan basık (geoit) bir şekil almasına neden olmuştur. Bir araştırmacı, Ekvator'dan Kuzey Kutbu'na doğru hareket ettikçe özdeş bir cismin dinamometredeki ağırlığının merkeze yaklaşılması sebebiyle kademeli olarak arttığını ölçmüştür.

Eğer Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki dönüş hızı şu ankinin iki katı olsaydı ve zamanla buna bağlı olarak yeni bir denge durumuna ulaşılsaydı, gezegenin şekli ve Ekvator'daki ağırlık ölçümü hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilirdi?

- A) Gezegenin şekli değişmezdi ancak savrulma etkisinden dolayı Ekvator'da ölçülen ağırlık artardı.
- B) Kutuplardaki basıklık ve Ekvatordaki şişkinlik artar, bu büyük kütle toplanmasından dolayı Ekvator'daki ağırlık da artardı.
- C) Ekvatordaki şişkinlik daha da artar ve cisimlerin Ekvator'da ölçülen ağırlığı şu anki duruma göre azalır.
- D) Kutuplardaki basıklık ortadan kalkıp Dünya tam küre şeklini alır, Ekvator'da ölçülen ağırlık artardı.

7. (5 Puan)

Dünya'nın yörünge düzlemi ile Ekvator düzlemi arasındaki 23.5 derecelik açı (eksen eğikliği); Güneş ışınlarının dik açıyla ulaştığı dönencelerin yerini, kutup dairelerinin sınırlarını ve gece-gündüz sürelerindeki değişimi belirler. İklim bilimciler, Dünya'nın eksen eğikliğinin aniden 10 dereceye düşmesi durumunda gezegen üzerinde yaşanacak iklimsel ve coğrafi değişimleri inceleyen detaylı bir bilgisayar simülasyonu hazırlamışlardır.

Bu simülasyonun sonuçlarına göre, yeni durumda aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenmez?

- A) Kuzey Yarım Küre'de yer alan bir ülkede, yıl içinde yaşanan en uzun gündüz ile en kısa gündüz süresi arasındaki zaman farkının azalması.
- B) Orta kuşakta yer alan bölgelerde, yaz ve kış mevsimleri arasındaki ortalama sıcaklık farklarının günümüze göre daha az olması.
- C) Kutup dairelerinin sınırlarını belirleyen aydınlanma çemberinin, yıl içindeki yer değiştirme aralığının daralması.
- D) Ekvator'dan 15° kuzey enleminde yer alan bir şehre, yılın belirli günlerinde Güneş ışınlarının 90 derecelik dik açıyla düşmesi.

8. (5 Puan)

İklim araştırmacısı Aylin, Türkiye'nin de yer aldığı orta kuşakta (yaklaşık 40 derece Kuzey enlemi) yalnızca belirgin mevsimsel sıcaklık farklarına (yazın çok sıcak, kışın çok soğuk) uyum sağlamış özel bir bitki türünü incelemektedir. Aylin bilgisayarında, Dünya'nın eksen eğikliğinin 23.5 derece yerine yalnızca 10 derece olduğu teorik bir iklim modellemesi hazırlamıştır.

Aylin'in oluşturduğu bu yeni teorik modele göre, eksen eğikliğinin 10 dereceye düşmesi, bulunduğu bölgenin iklim sınırlarını ve yetiştirdiği bitkiyi nasıl etkiler?

- A) Kutup daireleri ekvatora daha fazla yaklaşacağı için bölgede kış mevsimi etkisini tamamen kaybeder ve bitki dengesini yitirir.
- B) Yıllık sıcaklık farkları daralacağı için yazlar yeterince sıcak geçmez ve yüksek sıcaklık farkı isteyen bitkinin gelişimi olumsuz etkilenir.
- C) Tropikal kuşak kuzeye doğru genişleyip bölgeyi içine alacağından, bitki yıl boyunca dik açıyla gelen ışınlar nedeniyle kurur.
- D) Gece ile gündüz arasındaki süre farkı eskisinden daha fazla artacağı için bitki kış aylarında uzun süreli donma tehlikesi yaşar.

9. (5 Puan)

Astronomi kulübündeki öğrenciler takvimi incelediklerinde Kuzey Yarımküre'de yaz mevsiminin (yaklaşık 94 gün), kış mevsiminden (yaklaşık 89 gün) daha uzun sürdüğünü fark ediyorlar. Eksen eğikliğinin yıl boyunca sabit olduğu bilindiğine göre, mevsim süreleri arasındaki bu asimetri öğrencilerin dikkatini çekiyor.

Öğrencilerin fark ettiği bu mevsim süresi farklılığının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Temmuz ayında Dünya'nın dönme eksenindeki eğiklik açısının kış aylarına göre daha yüksek bir değere ulaşması
- B) Kuzey Yarımküre'de yaz mevsimi yaşanırken Dünya'nın Güneş'e en yakın konumda bulunup hızının artması
- C) Dünya'nın kendi eksen etrafındaki dönüş hızının, Güneş ışınlarının dik geldiği dönemlerde yavaşlaması
- D) Dünya'nın, Kuzey Yarımküre'de yaz mevsimi yaşanırken Güneş'e en uzak konumda bulunup yörüngedeki dolanma hızının azalması

10. (5 Puan)

Dünya'nın dönme eksenini ile yörünge düzlemi arasında günümüzde yaklaşık 23,5 derecelik bir açı vardır ve bu eğiklik dönencelerin yerini belirler. Bir astronomi kulübü öğrencileri, eksen eğikliğinin 40 dereceye çıktığı alternatif bir simülasyon hazırlıyorlar.

Buna göre simülasyondaki alternatif Dünya'da, günümüzde yaklaşık 36°-42° Kuzey enlemlerinde yer alan Türkiye'nin durumuyla ilgili aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi kesinlikle beklenir?

- A) Ekvatorial kuşak daralacağı için ülke genelinde yıl boyunca gece ve gündüz süreleri arasındaki farkın günümüze göre azalması.
- B) Kuzey Kutup Dairesi'nin sınırı daha kuzeye çekileceği için kış aylarında gündüz sürelerinin yaz aylarını geçmesi.
- C) Yaz mevsiminde belirli günlerde öğle vakti Güneş ışınlarının yeryüzüne tam dik açıyla (90°) düşmesi.
- D) Güneş ışınlarının gelme açısındaki yıllık değişim azalacağından mevsimsel sıcaklık farklarının günümüze göre daha az hissedilmesi.

11. (5 Puan)

Bir araştırmacı ekibi, 21 Aralık günü öğle vakti Ekvator'dan zıt yönlerde doğru eşit mesafede ilerleyerek K ve L şehirlerine ulaşıyor. K şehrinde düz bir zemine dikilen çubuğun gölge boyunun sıfır olduğu gözlemleniyor. L şehrinde ise aynı tarihte yılın en uzun gecesi yaşanıyor. Buna göre K ve L şehirleri ile ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) K şehrinde bu tarihten itibaren güneş ışınlarının geliş açısı daha da büyümeye başlar.
- B) L şehrinde bu tarihten sonra yaşanan gece süreleri uzamaya devam eder.
- C) L şehrinde birim yüzeye aktarılan güneş enerjisi miktarı, bu tarihten itibaren üç ay boyunca azalma eğilimi gösterir.
- D) 21 Aralık günü K şehirden L şehrine doğru hareket edildikçe, şehirlerde yaşanan gündüz süresi giderek kısalır.

12. (5 Puan)

Bir iklim bilimci ekibi, Dünya'nın yörünge düzlemi ile dönme eksenini arasındaki açının mevcut durumdan farklı olması halinde yaşanacak iklimsel değişimleri bilgisayar ortamında modellemektedir. Bu simülasyonda, Dünya'nın eksen eğikliği $23,5^\circ$ yerine 10° olarak ayarlanmıştır.

Bu bilgisayar modeline göre, Türkiye gibi Yengeç Dönencesi'nin kuzeyinde yer alan orta enlem ülkelerinde aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Güneş ışınlarının yıl içinde tam dik (90°) açıyla geldiği gün sayısının artması
- B) Yaz aylarında yaşanan maksimum gündüz süresinin eskisinden daha uzun hale gelmesi
- C) Yaz ve kış mevsimleri arasında ölçülen sıcaklık farklarının eskisinden daha az olması
- D) Kış aylarında Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısının eskisinden daha dar (küçük) olması

13. (5 Puan)

Dünya'nın eksen eğikliği, Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açılarını yıl boyunca değiştirerek mevsimleri ve sıcaklık kuşaklarını oluşturur. Eksen eğikliğinin derecesi aynı zamanda Güneş ışınlarının dik geldiği sınırları belirleyen dönencelerin yerini tayin eder.

Bir iklim araştırmacısı, Dünya'nın eksen eğikliğinin $23,5$ derece yerine 10 derece olduğu bir bilgisayar modeli hazırlamıştır. Bu yeni modelde, şu an orta kuşakta yer alan bir şehrin yıl içindeki sıcaklık ve ışık alma durumları incelenmektedir. Buna göre araştırmacının bu şehirle ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşması beklenir?

- A) Güneş ışınlarını yılın belirli bir döneminde 90 derecelik tam dik açıyla almaya başlar.
- B) Yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkı azalır, hava daha ılıman bir özellik gösterir.
- C) Yaz gündönümünde yaşanan gündüz süresi, günümüzdeki duruma göre daha da uzar.
- D) Kutup dairelerinin yeri ekvatora yaklaşıcağından tropikal iklim daha geniş bir alana yayılır.

14. (5 Puan)

Özdeş fenerler, levhalar ve başlangıç sıcaklıkları aynı olan termometreler kullanılarak hazırlanan bir deneyde, fenerler levhalara aynı uzaklıktan farklı açılarla tutuluyor. X feneri 45° açıyla, Y feneri ise 90° açıyla levhalara ışık gönderiyor. 10 dakika sonra Y fenerinin aydınlattığı alandaki termometrede sıcaklık artışının daha fazla, fakat aydınlanan bölgenin alanının daha dar olduğu gözlemleniyor. Deneyin devamında X fenerinin açısı sabit tutulurken, fener levhaya bir miktar yaklaştırılıyor ve aydınlanan alanın Y fenerininkiyle eşitlenmesi sağlanıyor. Buna göre, X feneri yaklaştırıldıktan sonraki durumla ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Geliş açısı aynı kaldığı için aydınlanan alanın daralması, X fenerinin levhada oluşturduğu toplam enerji miktarını artırmıştır.
- B) X fenerinin oluşturduğu aydınlanma alanı daraldığı için birim yüzeye düşen enerji miktarı Y fenerininkiyle eşitlenmiştir.
- C) X fenerinin ışınlarının geliş açısı değişmediği için, daralan alanda birim yüzeye düşen enerji miktarı artsa bile ışınların yüzeydeki tutulma oranı Y fenerine göre hala düşüktür.
- D) X feneri yaklaştırıldığında ışınlar yüzeye daha dik gelmeye başladığı için sıcaklık artışı Y fenerinden daha yüksek olur.

15. (5 Puan)

Bir araştırmacı, Yengeç Dönencesi üzerindeki K şehri ile Oğlak Dönencesi üzerindeki L şehrine aynı özelliklere sahip güneş panelleri kurmuştur. Araştırmacı, Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu 3 Ocak ve en uzak olduğu 4 Temmuz tarihlerinde panellerin ürettiği günlük ortalama enerjiyi ölçmüştür. Buna göre elde edilen verilerle ilgili; I. 3 Ocak tarihinde L şehrindeki panel, K şehrinedekine göre birim yüzeyde daha fazla enerji üretir. II. 3 Ocak'ta K şehrindeki panelin düşük enerji üretmesinin temel nedeni, Dünya'nın bu tarihte Güneş'e en yakın konumda olmasıdır. III. K şehrinde 4 Temmuz'da üretilen enerjinin 3 Ocak'tan fazla olması, eksen eğikliğinin ışınların geliş açısını değiştirmesiyle açıklanır. ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) II ve III
- B) I ve III
- C) I, II ve III
- D) Yalnız I

16. (5 Puan)

Bir bilim merkezindeki bilgisayar simülasyonunda, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörünge düzlemi ile Ekvator düzlemi arasındaki eksen eğikliği açısı 23,5° yerine 55° olarak ayarlanmıştır. Bu simülasyonda, günümüzde 40° Kuzey enleminde yer alan bir şehrin (örneğin Ankara'nın) yaşayacağı astronomik ve iklimsel değişimler incelenmektedir. Buna göre simülasyondaki bu şehirle ilgili:

- I. Yıl içinde Güneş ışınlarını yere dik (90°) açıyla aldığı günler ortaya çıkar.
- II. Yılın bazı dönemlerinde 24 saat boyunca Güneş'in hiç batmadığı veya doğmadığı günler yaşanır.
- III. Yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkı günümüzdeki duruma göre daha az olur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) I, II ve III
- D) Yalnız II

17. (5 Puan)

Bir astronomi araştırmacısı, Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketlerini incelemek için bir bilgisayar simülasyonu tasarlamıştır. Simülasyonda Dünya, Güneş etrafındaki dolanımını ve kendi eksen etrafındaki günlük dönüşünü gerçekteki sürelerinde tamamlamaktadır. Ancak araştırmacı, simülasyondaki Dünya'nın yörünge düzlemi (ekliptik düzlem) ile Ekvator düzlemi arasındaki açıyı tamamen sıfırlayarak (0°) eksen eğikliğini ortadan kaldırmıştır.

Buna göre, çalıştırılan bu simülasyon modeliyle ilgili aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılır?

- A) Güneş ışınları Ekvator'a yıl boyunca dik açıyla gelir ve herhangi bir noktadaki yıllık sıcaklık farkları ortadan kalkar.
- B) Dünya'nın kendi eksen etrafındaki dönüşü doğrudan etkileneneğinden ardışık gece ve gündüz oluşumu durur.
- C) Kuzey ve Güney Yarım Küre'ye aynı anda düşen ışık enerjisi miktarı yıl boyunca sürekli değişerek artar.
- D) Dünya'nın Güneş etrafındaki konumu değiştikçe, orta enlemlerde yıl içinde dört farklı mevsim yaşanmaya devam eder.

18. (5 Puan)

Bir tarım uzmanı, iklim koşulları tamamen aynı olan iki farklı bölgeye özdeş seralar kurmuştur. Bu seralardan biri Ekvator'un kuzeyinde, diğeri ise Ekvator'a aynı uzaklıkta güneyde yer almaktadır. Uzman, 21 Aralık günü öğle vakti her iki serada yaptığı ölçümlerde, Güney Yarım Küre'deki seranın iç sıcaklığının Kuzey Yarım Küre'deki seraya göre çok daha hızlı yükseldiğini kaydetmiştir.

Buna göre, Kuzey Yarım Küre'deki serada sıcaklık artışının çok daha düşük ölçülmesinin temel nedeni aşağıdakilerden hangisi ile en iyi açıklanır?

- A) Işınlrın yüzeye dik veya dike yakın bir açıyla gelmesi sonucu enerjinin çok daha dar bir alana yoğunlaşması
- B) Güneş ışınlrının yüzeye eğik açıyla düşmesi sebebiyle, gelen enerjinin daha geniş bir alana yayılarak birim yüzeye aktarılan enerjiyi azaltması
- C) Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki dönüşünden dolayı gün içinde Güneş'e olan fiziksel uzaklığın Kuzey Yarım Küre'de artması
- D) Güneş ışınlrının atmosferde daha uzun yol almasına bağlı olarak seraya ulaşan ışığın odak noktasının daralması

19. (5 Puan)

Dünya'nın eksen eğikliği, Güneş ışınlrının yeryüzüne düşme açılarını ve yıl içindeki sıcaklık değişimlerini doğrudan belirleyen temel bir faktördür.

Bir iklim araştırmacısı, Dünya'nın yörünge düzlemi ile Ekvator düzlemi arasındaki açının (eksen eğikliği) günümüzdeki gibi $23^{\circ}27'$ değil, 55° olduğu varsayımsal bir simülasyon hazırlıyor. Simülasyonda özellikle 36° - 42° Kuzey enlemlerinde yer alan Türkiye'nin yaşayacağı değişimler analiz ediliyor. Araştırmacının hazırladığı bu simülasyona göre, Türkiye'de aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesi kesinlikle beklenir?

- A) Yıl boyunca gece ve gündüz süreleri arasındaki zaman farkının daralarak daha dengeli hale gelmesi
- B) Güneş ışınlrının tam dik geldiği alanların daralarak sadece Ekvator çizgisi çevresiyle sınırlı kalması
- C) Yaz ve kış mevsimleri arasındaki ortalama sıcaklık farklarının günümüze göre belirgin şekilde azalması
- D) Güneş ışınlrının yılın belirli günlerinde öğle vakti yeryüzüne tam dik açıyla düşmesi

20. (5 Puan)

Bir araştırmacı Dünya üzerindeki üç farklı şehre (K, L ve M) özdeş çubuklar yerleştirerek yıl boyunca ögle vakti gölge boylarını ölçmüş ve şu notları almıştır:

- K şehri: Çubuğun gölge boyu yıl boyunca sadece 21 Haziran tarihinde sıfır olmuştur.
- L şehri: Çubuğun gölge boyu yıl boyunca hiçbir zaman sıfır olmamış, ancak en kısa gölge 21 Aralık'ta ölçölmüştür.
- M şehri: Çubuğun gölge boyu yıl içinde sadece iki kez (21 Mart ve 23 Eylül) sıfır olmuştur.

Buna göre araştırmacının gözlem yaptığı şehirlerin Dünya üzerindeki konumları ve özellikleri hakkında aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) K şehri Kuzey Yarım Küre'de, L şehri ise Güney Yarım Küre'de bulunmaktadır.
- B) M şehri, Güneş ışınlarının yılda bir kez dik geldiği Oğlak Dönencesi üzerinde yer almaktadır.
- C) L şehrine Güneş ışınları 21 Haziran tarihinde 90 derecelik açıyla gelir.
- D) 21 Aralık tarihinde Güneş ışınları K şehrine, M şehrine göre daha dik bir açıyla gelir.

21. (5 Puan)

Güneş'ten gelen enerji miktarı sabit olsa da, bu enerjinin yeryüzünde düştüğü alanın büyüklüğü yüzeydeki sıcaklık değişimini belirler. Bu durum, ışınların geliş açısı kullanılarak deneylerle modellenenebilir.

Özdeş iki el feneri, aynı mesafeden termometre takılı siyah kartonlara tutuluyor. 1. fener yüzeye tam dik (90 derece) açıyla, 2. fener ise eğik (45 derece) açıyla sabitleniyor. Eşit süre sonunda termometreler incelendiğinde 1. kartonun daha fazla ısındığı görölüyor. Bu farkın oluşmasını sağlayan temel mekanizma aşağıdakilerden hangisinde doğru açıklanmıştır?

- A) 1. fenerin oluşturduğu aydınlanma alanı daha geniş olduğundan, ısı enerjisinin yüzeyde dağılması engellenmiş ve sıcaklık daha çok artmıştır.
- B) 2. fenerin ışınları daha eğik geldiği için karton üzerinde aydınlanan alan küçölmüş, bu da birim yüzeye düşen enerjinin azalmasına yol açmıştır.
- C) 2. fenerin ışınlarının geliş açısı küçöldüğünde ışık geniş bir alana yayılmış, bu durum el fenerinden çıkan toplam ısı enerjisinin azalmasına neden olmuştur.
- D) 1. fenerin ışınları dik geldiği için enerji daha dar bir alana toplanmış, böylece aydınlanan bölgede birim yüzeye düşen enerji miktarı artmıştır.

22. (5 Puan)

Bir coğrafya araştırmacısı hazırladığı bilgisayar simülasyonunda Dünya'nın eksen eğikliğini 23,5 derece yerine 40 derece olarak ayarlamış, yörünge şeklini ve diğer özelliklerini ise sabit bırakmıştır. Araştırmacı, 36 - 42 derece Kuzey enlemlerinde yer alan Türkiye'nin bu yeni durumdan nasıl etkileneceğini incelediğinde; I. Ülkenin 40 derece Kuzey enleminin güneyinde kalan şehirleri, Güneş ışınlarını yıl içinde dik açı ile alabilirdi. II. Güneş ışınlarının geliş açısındaki yıllık değişim büyüyeceği için yaz ve kış mevsimleri arasındaki ortalama sıcaklık farkı artardı. III. 21 Haziran tarihinde yaşanan gündüz süresi, günümüzdeki durumuna göre daha kısa olurdu. Çıkarımlarından hangilerine ulaşabilir?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) I, II ve III
- D) Yalnız I

23. (5 Puan)

Bir bilim merkezi ziyareti sırasında öğrenciler, özdeş ışık kaynakları ve siyah levhalar kullanılarak tasarlanmış iki farklı düzenek inceliyorlar. Birinci düzenekte ışık kaynağı levhaya dik (90°) konumdayken, ikinci düzenekte ışık kaynağı aynı mesafeden levhaya daha dar bir açıyla (45°) yönlendirilmiştir. Her iki levhada da eşit sürede sıcaklık ölçümleri yapıldığında, birinci düzenekte sıcaklık artışının çok daha fazla olduğu ve aydınlanan alanın daha dar olduğu; ikinci düzenekte ise sıcaklık artışının daha az olduğu ancak aydınlanan alanın genişlediği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bu gözlemlerine dayanarak Dünya'nın eksen eğikliği nedeniyle oluşan mevsimlerle ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Güneş ışınlarının gelme açısı arttıkça ısınan toplam alan genişler ve bu durum yaz mevsiminin daha sıcak olmasını sağlar.
- B) Işınların geliş açısının küçülmesi, enerjinin dağıldığı yüzey alanını daraltarak sıcaklığı artırır.
- C) Işınlar eğik açıyla geldiğinde, aynı ışın demeti daha küçük bir alanı aydınlattığı için kış mevsimi oluşur.
- D) Yaz mevsiminde birim yüzeye aktarılan güneş enerjisi miktarının daha fazla olması, ışınların dike yakın bir açıyla düşmesinden kaynaklanır.

24. (5 Puan)

Eksen eğikliğinin azalması, Güneş ışınlarının dik düştüğü enlem aralığını ve gezegen üzerindeki mevsimsel sıcaklık/ışık dağılımını doğrudan etkiler.

Astronomlar, Dünya ile aynı büyüklükte, Güneş benzeri bir yıldız aynı uzaklıkta konumlanan ancak eksen eğikliği sadece 10° olan "Kepler-X" adlı bir ötegezegenin iklim modellemesini yapmaktadır. Araştırma ekibi, bu gezegende Kuzey Yarımküre'de 15° enleminde bulunan bir bölgenin astronomik özelliklerini, Dünya'da aynı enlemde (15° Kuzey) yer alan bir bölge ile karşılaştırmaktadır. Buna göre Kepler-X gezegenindeki 15° enlemi için yapılan aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Yılın hiçbir gününde öğle vakti Güneş ışınlarını tam dik açı (90°) ile almaz.
- B) Yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkı, Dünya'daki aynı enleme göre daha belirgin olur.
- C) Yıl içindeki öğle vakti gölge boyu değişimi, Dünya'daki aynı enlemde görülen değişim aralığından daha büyüktür.
- D) Yıl boyunca yaşanan gece ve gündüz süreleri arasındaki zaman farkı, Dünya'daki aynı enlemden daha fazladır.

25. (5 Puan)

Bir araştırmacı, Dünya üzerindeki P, R ve S şehirlerinde belirli bir tarihte yaşanan gündüz sürelerini ölçmüş ve şu notları almıştır: 'Ölçüm yapılan gün, Güneş ışınları Yengeç Dönencesi'ne dik açıyla düşmektedir. P şehrinde gündüz süresi gece süresinden kısadır. R şehrinde gündüz süresi tam 12 saattir. S şehrinde ise gündüz süresi P şehrindeki gece süresine eşittir.' Bu verilere göre, bu şehirlerin Dünya üzerindeki konumları ve özellikleri hakkında aşağıdakilerden hangisi kesinlikle söylenemez?

- A) R şehri Ekvator üzerinde yer alır ve yıl boyunca gece-gündüz süresi eşittir.
- B) Ölçüm yapılan tarihte S şehrinde yaz, P şehrinde kış mevsimi başlar.
- C) P şehri Güney Yarımküre'de, S şehri ise Kuzey Yarımküre'dedir.
- D) Bu tarihten 6 ay sonra P şehrinde Güneş ışınlarının geliş açısı en dar konumunda olur.

26. (5 Puan)

Bir okul projesi için Ankara'da düz bir zemine dikilen çubuğun yıl boyunca öğle vakti gölge boyu ölçülüyor. Öğrenciler, Kuzey Yarımküre'de yaz mevsiminin başladığı ve Güneş ışınlarının en büyük açıyla geldiği 21 Haziran tarihinde çubuğun gölgesinin tamamen ortadan kaybolacağını öngörüyor. Ancak 21 Haziran öğle vakti yaptıkları ölçümde, çubuğun tamamen gölgesiz kalmadığını ve kuzey yönüne doğru kısa bir gölge oluşturduğunu gözlemliyorlar.

Öğrencilerin 21 Haziran'daki öngörülerinin gerçekleşmemesini açıklayan temel coğrafi neden aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 21 Haziran tarihinde Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığının artmasıyla ışınların yeryüzüne geliş açısının daralması
- B) Eksen eğikliğinin bir sonucu olarak 21 Haziran'da Güneş ışınlarının yalnızca Ekvator çizgisine 90 derecelik açıyla düşmesi
- C) Güneş ışınlarının yeryüzüne dik açıyla düştüğü son sınırlar olan dönencelerin Türkiye'nin daha güneyinde kalması
- D) Kuzey Yarımküre'de yer alan Ankara'da 21 Haziran öğle vaktinde gölge boyunun yıl içindeki en uzun seviyesine ulaşması

27. (5 Puan)

Bir enerji firması, X, Y ve Z şehirlerindeki 21 Aralık tarihindeki gündüz sürelerini ölçerek şu verileri elde etmiştir: X şehrinde 14 saat, Y şehrinde 12 saat, Z şehrinde 9 saat gündüz yaşanmaktadır. Bu şehirlerde güneş ışınlarının düşme açısının ve gündüz sürelerinin yıl içindeki değişimleri dikkate alındığında aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılabilir?

- A) 21 Haziran'dan 23 Eylül'e kadar geçen sürede X şehrinde öğle vakti güneş ışınlarının geliş açısı sürekli büyür.
- B) 21 Mart tarihinde bu şehirlerde yere dik olarak yerleştirilen özdeş çubukların öğle vakti gölge boyu en kısa Z şehrinde ölçülür.
- C) 21 Aralık tarihinde Z şehrinde birim yüzeye düşen güneş enerjisi miktarı, Y şehrine göre daha fazladır.
- D) 21 Haziran tarihinde X şehrinde Z şehrine doğru seyahat eden biri, gündüz süresinin giderek kısaldığını gözlemler.

28. (5 Puan)

Bir grup öğrenci, Dünya'nın hareketlerini incelemek için bir simülasyon programı tasarlamıştır. Bu simülasyonda Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanım hareketi devam etmektedir ancak "eksen eğikliği sıfırlanarak" eksen yörünge düzlemine tam dik (90°) olacak şekilde ayarlanmıştır.

Dünya bu modelde kendi eksenini etrafında batıdan doğuya dönmeye devam ettiğine göre;

- I. Farklı yarım kürelerde aynı anda zıt mevsimlerin yaşanması
- II. Ardışık olarak gece ve gündüz döngüsünün gerçekleşmesi
- III. Doğu boylamlarındaki bir noktanın yerel saatinin batıdakilere göre daha ileri olması
- IV. Bir bölgede yıl içinde öğle vakti gölge boyunun aydan aya değişiklik göstermesi

durumlarından hangilerinin bu simülasyonda değişmeden gözlemlenmesi beklenir?

- A) I ve II
- B) III ve IV
- C) I ve IV
- D) II ve III

29. (5 Puan)

K şehri Yengeç Dönencesi'nin kuzeyinde, L şehri tam Ekvator çizgisi üzerinde, M şehri ise Oğlak Dönencesi'nin güneyindedir ve bu üç şehir de Dünya üzerinde aynı boylamda yer almaktadır. Bir araştırmacı, gözlem yaptığı belirli bir günde Güneş'in her üç şehirde de yerel saatle tam aynı anda doğduğunu ve battığını tespit ediyor. Araştırmacı bu olaydan tam 6 ay sonra aynı noktalara giderek gözlemini tekrarlıyor.

Buna göre, araştırmacının yaptığı birinci ve ikinci gözlem tarihlerinde aşağıdakilerden hangisi kesinlikle ortak olarak gerçekleşen durumlardan biridir?

- I. L şehrinde yatay düzleme dikilen bir çubuğun öğle vakti gölge boyunun oluşmaması
- II. K ve M şehirlerinde yaşanan gündüz sürelerinin birbirine tam olarak eşit olması
- III. K şehrinde kış mevsiminin, M şehrinde ise yaz mevsiminin sona erip bahara geçilmesi

- A) II ve III
- B) Yalnız I
- C) I ve II
- D) I, II ve III

30. (5 Puan)

Dünya'nın eksen eğikliği ve Güneş etrafındaki dolanımı, yeryüzüne düşen ışık açısını ve gece-gündüz sürelerini yıl boyunca değiştirir.

Zeynep yaşadığı şehirde 21 Aralık günü öğle vakti düz bir zemine yerleştirdiği çubuğun gölge boyunu ölçmüş ve bu uzunluğun yıl içindeki en büyük değere ulaştığını kaydetmiştir. Bu tarihten sonraki haftalarda ise aynı saatte yaptığı ölçümlerde gölge boyunun giderek kısaldığını gözlemlemiştir. Zeynep'in yaşadığı şehirle ve yaşanan bu süreçle ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Şehirde en kısa gece yaşanmış olup, bu tarihten itibaren gece süreleri sürekli olarak uzamaya başlar.
- B) Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısı daralmaya devam ettiği için kış mevsiminin etkileri şiddetlenerek artar.
- C) Gündüz süreleri uzamaya başlasa da, takip eden birkaç ay boyunca gece süreleri gündüz sürelerinden daha uzun kalmaya devam eder.
- D) Güneş ışınları bu tarihten itibaren dik açıyla gelmeye başladığından, birim yüzeye aktarılan ısı enerjisi doğrudan en yüksek seviyeye ulaşır.

31. (5 Puan)

Dünya Güneş etrafında elips şeklinde bir yorungede dolanır. Bu nedenle Güneş'e olan uzaklığı yıl içinde değişir; örneğin 3 Ocak'ta en yakın, 4 Temmuz'da en uzak konumdadır. Ancak mevsimlerin asıl nedeni Dünya'nın 23,5 derecelik eksen eğikliği ve dolanma hareketidir.

Buna göre Dünya'nın eksen eğikliği tamamen ortadan kalkıp 0 derece olsaydı, mevsim oluşumu ve yıl içindeki sıcaklık değişimleri ile ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılirdi?

- A) Kuzey ve Güney yarım kürelerde aynı anda zıt mevsimler görülmeye devam eder, fakat yaz ve kış aylarındaki sıcaklık farkları çok daha az olurdu.
- B) Eksen eğikliği olmadığı için mevsimler oluşmaz ve Dünya'nın her noktasında yıl boyunca tam olarak aynı sıcaklık değerleri ölçülürdü.
- C) Bir bölgeye düşen ısı acisi yıl boyunca değişmeyeceğinden zıt mevsimler ortadan kalkar, sadece yorunge uzaklığındaki değişime bağlı hafif küresel sıcaklık farkları görülürdü.
- D) Eksen eğikliği etkisini yitirdiği için Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu 3 Ocak tarihinde her iki yarım kürede de aynı anda şiddetli kış yaşanirdi.

32. (5 Puan)

Bir astronomi dergisinde yer alan bilimsel bir modellemede, "Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesi mevcut elips şekli yerine yarıçapı sabit olan kusursuz bir çember şeklinde olsaydı, eksen eğikliği aynı kalmak şartıyla gezegenimizde gözlemlediğimiz bazı olayların işleyişi değişirdi." ifadelerine yer verilmiştir.

Buna göre, yörüngenin elips yerine kusursuz bir çember olması durumunda aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açıları yıl boyunca hiç değişmeden sabit kalır.
- B) Kuzey ve Güney yarım kürelerde yılın aynı döneminde tamamen aynı mevsimler yaşanmaya başlar.
- C) Yörüngedeki dolanma hızı sabitleneceğinden farklı mevsimlerin yaşanma süreleri birbirine eşitlenir.
- D) Güneş'e yaklaşıp uzaklaşma durumu ortadan kalkacağı için yeryüzünde mevsimler oluşmaz.

33. (5 Puan)

Bir mühendis, özdeş güneş panellerini X, Y ve Z şehirlerine yere paralel olacak şekilde yerleştiriyor. Şehirlerin konumları şu şekildedir: X şehri Yengeç Dönencesi üzerinde, Y şehri Ekvator üzerinde, Z şehri ise Oğlak Dönencesi üzerindedir. Mühendis, 21 Haziran tarihinde öğle vakti X şehrindeki panelin birim yüzeye toplanan enerji miktarının en yüksek olduğunu, Z şehrinde ise aydınlanan alanın genişliğinden dolayı birim yüzeye düşen enerjinin en az olduğunu hesaplıyor. Buna göre, Dünya 21 Aralık tarihindeki konumuna geldiğinde aynı saatte panellerin durumuyla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Y şehrindeki panele öğle vakti Güneş ışınları tam dik açıyla düşeceği için birim yüzey enerjisi X ve Z şehirlerinden daha fazla olur.
- B) X şehrindeki panele Güneş ışınları daha dar bir alanı aydınlatacak şekilde geleceği için ürettiği enerji miktarı en üst düzeye çıkar.
- C) Z şehrindeki panelin üzerine düşen Güneş ışınlarının aydınlattığı alan genişleyeceği için birim yüzeye düşen enerji en düşük seviyede kalır.
- D) Z şehrindeki panelde Güneş ışınlarının aydınlattığı alan daralıp birim yüzey enerjisi artarken, X şehrindeki panelin birim yüzey enerjisi azalır.

34. (5 Puan)

Dünya'nın eksen eğikliği ve Güneş etrafındaki dolanımı, yıl içerisinde yeryüzüne düşen ışınların açısını ve gece-gündüz sürelerini değiştirir.

Bir araştırmacı 21 Haziran günü, öğle vakti yatay zemindeki gölge boyunun sıfır olarak ölçüldüğü K şehrinden yola çıkarak L şehrine doğru bir seyahat gerçekleştiriyor. Yolculuğu boyunca ulaştığı her noktada gündüz süresinin bir önceki güne göre daha kısa olduğunu gözlemliyor. Buna göre K ve L şehirlerinin konumları ve yaşanan durumlar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) K şehri Oğlak Dönencesi üzerinde bulunduğundan, L şehrine doğru ilerledikçe Dünya üzerinde gece sürelerinin sürekli kısaldığı bir yöne gidilmiştir.
- B) L şehrinde 21 Haziran günü öğle vakti ölçülen yatay zemin gölge boyu, K şehrindeki gölge boyundan daha uzundur.
- C) Yolculuk Ekvator'dan Kuzey Kutbu'na doğru yapıldığı için, L şehrinde birim yüzeye düşen enerji miktarı K şehrinden fazladır.
- D) Seyahat boyunca Yengeç Dönencesi'ne doğru yaklaşıldığı için, L şehrinde Güneş ışınlarının yeryüzüyle yaptığı açı giderek büyümüştür.

35. (5 Puan)

Bir astronomi dergisinde yeni keşfedilen 'Kepler-X' gezegeni hakkında şu bilgiler verilmiştir:

- Kepler-X gezegeninin yörüngesi tıpkı Dünya gibi elips şeklindedir ve yıldızına olan uzaklığı yıl içinde büyük oranda değişmektedir.
- Dünya'nın aksine Kepler-X'in dönme eksen eğikliği yoktur (0°).

Dünya'nın eksen eğiktir ($23^\circ 27'$) ve yıl içinde Güneş'e olan uzaklığı mevsimlerin oluşumunda belirleyici bir role sahip değildir.

Buna göre, Dünya ve Kepler-X gezegenlerinde yıl içinde yaşanan sıcaklık değişimleri karşılaştırıldığında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

- A) Dünya'da yörüngenin eliptik olması mevsimlerin temel nedeniyken, Kepler-X'te sıcaklık değişimlerinin temel nedeni eksen eğikliğinin olmamasıdır.
- B) Dünya'da eksen eğikliğinden dolayı ekvatora düşen Güneş ışınlarının açısı yıl boyu sabit kalırken, Kepler-X'te bu açı yıl içinde sürekli değişir.
- C) Dünya'da Güneş'e yaklaşan tarihte her iki yarım kürede de yaz yaşanmazken; Kepler-X, yıldızına en yakın konumdayken gezegenin genelinde sıcaklık ortalaması artar.
- D) Hem Dünya'da hem de Kepler-X gezegeninde Kuzey ve Güney yarım kürelerde aynı anda birbirine zıt mevsimlerin yaşandığı gözlemlenir.

36. (5 Puan)

Kuzey Yarım Küre'de Yengeç Dönencesi'nin kuzeyinde yer alan bir şehirde yaşayan araştırmacı, bahçesine düz bir zemine dik açı yapacak şekilde bir tahta çubuk yerleştirmiştir. Araştırmacı tam bir yıl boyunca gölge boyunu incelemiş, özellikle her gün tam öğle vaktinde ve günün belirli saatlerinde çubuğun gölge boyunu ölçerek kayıt altına almıştır.

Bu araştırmacının elde ettiği veriler ve gölge boyu ile Güneş ışınlarının geliş açısı arasındaki ilişki dikkate alındığında, aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- A) Yıl boyunca öğle vakti elde edilen veriler karşılaştırıldığında en uzun gölge 21 Aralık'ta ölçülmüş olup, bu tarihten sonra gölge boyu kısalmaya başlamıştır.
- B) Gün içinde Güneş'in ufuk düzlemine en yakın olduğu akşam saatlerinde ışınların geliş açısı büyüdüğü için çubuğun gölge boyu kısalmıştır.
- C) 21 Haziran tarihinde Güneş ışınları bu bölgeye dik açıyla geldiği için, öğle vakti ölçülen gölge boyu tamamen sıfır olmuştur.
- D) 21 Aralık tarihinden sonraki aylarda Güneş ışınlarının geliş açısı küçülmeye devam ettiği için, öğle vakti ölçülen gölge boyu sürekli uzamıştır.

37. (5 Puan)

Mevsimlerin oluşumu, eksen eğikliğinin sonuçları ve sınır durumlarının analizi

Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımı sırasında bulunduğu belirli bir tarihte, K şehrinde yatay bir yüzeye düşen güneş enerjisi miktarı yıl içindeki en düşük seviyesindedir. Aynı tarihte L şehrinde ise yılın en uzun gündüzü yaşanmaktadır. Öğrenciler bu durumdan yola çıkarak Dünya'nın eksen eğikliğinin iklim ve zaman üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. Buna göre, eğer Dünya'nın 23,5 derecelik eksen eğikliği hiç olmasaydı (dönme eksenini yörünge düzlemine dik olsaydı), aynı tarihte K ve L şehirlerinde başlangıçtaki duruma göre nasıl bir değişim gözlenmesi kesin olarak beklenirdi?

- A) L şehrine Güneş ışınlarının düşme açısı büyürken, K şehrinde yaşanan gece süresi daha da uzardı.
- B) K ve L şehirlerinde o tarihte yaşanan mevsimler birbirleriyle yer değiştirdi.
- C) K şehrinde birim yüzeye düşen güneş enerjisi miktarı artarken, L şehrinde gündüz süresi kısalırdı.
- D) Her iki şehirde de öğle vakti cisimlerin gölge boyları sıfırlanır ve yıllık sıcaklık farkları artardı.

38. (5 Puan)

Işık ışınlarının yüzeye düşme açısı değiştikçe aydınlanan alanın büyüklüğü ve yüzeydeki sıcaklık artışı (aktarılan enerji) farklılık gösterir.

Bir araştırmacı karanlık bir odada el fenerini masaya belirli bir açıyla tutarak dairesel bir alanı aydınlatıyor. Daha sonra el fenerinden çıkan ışık miktarını ve fenerin masaya olan uzaklığını değiştirmeden sadece aydınlanan alanı küçültmeyi hedefliyor. Araştırmacının bu amaca ulaşması için yapması gereken hamle ve bunun sonucunda aydınlanan bölgedeki birim yüzeye düşen enerji miktarındaki değişim aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Fenerin masayla yaptığı açıyı büyütmelidir - Birim yüzeye düşen enerji artar.
- B) Fenerin masayla yaptığı açıyı küçültmelidir - Birim yüzeye düşen enerji artar.
- C) Fenerin masayla yaptığı açıyı büyütmelidir - Birim yüzeye düşen enerji azalır.
- D) Fenerin masayla yaptığı açıyı küçültmelidir - Birim yüzeye düşen enerji azalır.

39. (5 Puan)

Bir araştırmacı, Yengeç Dönencesi üzerinde bulunan bir gözlem istasyonuna kurduğu güneş takip cihazından veri almaktadır. 21 Haziran günü öğle vakti cihazın dikey çubuğunun gölge boyunun sıfırlandığını ve istasyonun yıl içindeki en uzun kesintisiz gün ışığını aldığını kaydeder. Araştırmacı, aynı istasyonda hava koşullarının tamamen aynı olduğu tam bir ay sonra (21 Temmuz'da) tekrar ölçüm yapar.

Buna göre, 21 Temmuz'da elde edilen ölçüm sonuçlarının 21 Haziran'daki verilere kıyasla nasıl bir değişim göstermesi beklenir?

- A) Gündüz süresi aynı kalmıştır fakat Güneş ışınları artık Ekvator'a dik geldiği için gölge boyu maksimuma ulaşmıştır.
- B) Gündüz süresi daha uzundur ancak güneş ışınlarının öğle vakti düşme açısı daraldığı için gölge oluşur.
- C) Gece ve gündüz süreleri eşitlenmiş, güneş ışınlarının geliş açısı küçüldüğü için günlük güneşlenme süresi en aza inmiştir.
- D) Gündüz süresi daha kısadır ve güneş ışınları tam dik açıyla gelmediği için öğle vakti gölge boyu sıfırdan farklıdır.

40. (5 Puan)

Astrofizikçiler bir bilgisayar simülasyonunda, Güneş etrafında dolanan, Güneşe olan uzaklığı yıl boyunca hiçbir şekilde değişmeyen (tam dairesel yörüngeli) kurgusal bir 'X Gezegeni' modelliyorlar. Bu modellemede X Gezegeninin dönme eksenini, tıpkı Dünya gibi yörünge düzlemine eğik olarak ayarlanıyor.

Bu simülasyona göre, X Gezegeninde mevsimlerin oluşumu ve sıcaklık değişimleri ile ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Sadece yörünge uzaklığının mevsimlere etkisi ortadan kalktığı için, her iki yarım kürede yıl boyunca yalnızca ilkbahar ve sonbahar özellikleri görülür.
- B) Güneşe uzaklık sabit kalmasına rağmen eksen eğikliği sayesinde Güneş ışınlarının geliş açısı yıl içinde değişeceğinden mevsimler oluşmaya devam eder.
- C) Yarım küreler arasında yaz ve kış gibi farklı mevsimlerin oluşabilmesi için gezegenin yörüngesinin Dünya gibi eliptik olması şarttır.
- D) Güneşe olan uzaklık yıl boyunca sabit kaldığından, gezegenin hiçbir yerinde mevsimsel sıcaklık değişimi yaşanmaz.

41. (5 Puan)

Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısı ve gündüz süreleri, mevsimlerin oluşumu ile yakından ilişkilidir.

Bir araştırmacı 21 Aralık tarihinde K, L ve M şehirlerinde bazı ölçümler yapmış ve şu verileri kaydetmiştir:

- K şehrinde, yere dikilen bir çubuğun öğle vakti oluşan gölge boyunun yıl içindeki en büyük değerine ulaştığı tespit edilmiştir.
- L şehrinde, öğle vakti dik duran çubuğun gölgesinin oluşmadığı görülmüştür.
- M şehrinde, gündüz süresinin gece süresinden kısa olduğu ve bu tarihten sonra gündüzlerin uzamaya başladığı belirlenmiştir.

Bu verilere göre araştırmacının incelediği şehirlerle ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) K şehri, Oğlak Dönencesi'nin güneyinde yer alır ve bu tarihten sonra yaz mevsimini yaşamaya başlar.
- B) L şehrinin bulunduğu yarım kürede 21 Aralık tarihinde birim yüzeye aktarılan güneş enerjisi miktarı yılın en düşük seviyesindedir.
- C) M şehrine düşen Güneş ışınlarının yeryüzüyle yaptığı açı, bu tarihten itibaren giderek büyümeye başlar.
- D) L şehrinde K şehrine doğru seyahat eden biri, gündüz süresinin sürekli uzadığını gözlemleyecektir.

42. (5 Puan)

Bir iklim bilimci, 21 Mart tarihinde Dünya üzerindeki K, L ve M şehirlerinde aynı anda ölçümler yapıyor. L şehrinin Ekvator üzerinde yer aldığı biliniyor. Yapılan ölçümlerde üç şehirde de gece ve gündüz süresinin tam 12 saat olduğu ve öğle vakti yatay zemine dik olarak yerleştirilen özdeş çubuklardan yalnızca L şehrindeki gölgesinin oluşmadığı gözlemleniyor. Bu tarihten bir hafta sonra yapılan ikinci ölçümde ise K şehrinde gündüz süresinin gece süresini geçtiği, M şehrinde ise gece süresinin gündüz süresini geçtiği tespit ediliyor. Buna göre, şehirlerin konumu ve yaşanan olaylarla ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) L şehrinde 21 Mart'tan sonraki üç ay boyunca gündüz süreleri uzamaya devam ederek 12 saatin üzerine çıkar.
- B) K ve M şehirlerinin Ekvator'a olan uzaklıkları eşit olduğu için bu tarihten sonra her iki şehirde de birim yüzeye düşen enerji miktarı aynı oranda artar.
- C) M şehrinde 21 Mart tarihinde ilkbahar mevsimi başlamış olup, bu tarihten itibaren öğle vakti gölge boyu sürekli kısalır.
- D) K şehri Kuzey Yarım Küre'de yer almaktadır ve 21 Mart'tan sonra bu şehirde Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısı büyümeye başlar.

43. (5 Puan)

Bir bilim insanı, 21 Aralık tarihinde öğle vakti düz bir zemindeki cismin gölge boyunun yıl içindeki en uzun seviyesine ulaştığı K şehrinden yola çıkmıştır. Aynı gün ulaştığı L şehrinde ise gündüz süresinin 12 saatten uzun olduğunu kaydetmiştir.

Buna göre K ve L şehirleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) 21 Aralık tarihinden itibaren L şehrinde birim yüzeye düşen Güneş enerjisi miktarı azalırken, K şehrinde bu miktar artmaya başlar.
- B) 21 Haziran tarihinde K şehrinde öğle vakti ölçülen gölge boyu, aynı gün L şehrinde ölçülen gölge boyundan her zaman daha uzundur.
- C) L şehri, K şehrine göre Ekvator çizgisine daha yakın bir konumda olduğu için 21 Aralık'ta daha uzun gündüz yaşar.
- D) 21 Mart tarihinden itibaren her iki şehirde de gece süreleri kısaltmaya, gündüz süreleri uzamaya başlar.

44. (5 Puan)

Bir araştırmacı, Kuzey Yarım Küre'de Yengeç Dönencesi'nin kuzeyindeki bir şehirde düz bir zemine diktiği çubuğun öğle vakti gölge boyunu ve gündüz sürelerini yıl boyunca gözlemliyor. 21 Haziran günü yaptığı ölçümde gölge boyunun yılın en kısa seviyesinde olduğunu ve günün aydınlık süresinin maksimuma ulaştığını kaydediyor. Bu ölçümden sonra gözlemci, 23 Eylül tarihine kadar geçen süreçte değişiklikleri izlemeye devam ediyor. Buna göre, 21 Haziran ile 23 Eylül arasındaki bu dönemde gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Güneş ışınlarının yüzeye düşme açısı küçülmeye başlar, gündüzler kısaltılmasına rağmen gecelerden daha uzun kalmaya devam eder.
- B) Gölge boyu kademeli olarak artarken, gece süreleri hızla uzayarak gündüz sürelerini geçer ve kış mevsimi etkileri başlar.
- C) Çubuğun gölge boyu giderek uzar ve bu süreçte gündüz süreleri uzamaya devam ederek rekor seviyelere ulaşır.
- D) Güneş ışınlarının yere gelme açısı giderek büyür, bu da çubuğun gölge boyunun daha da kısaltılmasına neden olur.

45. (5 Puan)

Güneş panellerinin enerji üretimi, üzerlerine düşen ışık enerjisinin yoğunluğuna bağlıdır. Güneş ışınlarının yüzeye yaptığı açı, birim yüzeye aktarılan enerji miktarını doğrudan etkiler.

Bir araştırmacı, K ve L şehirlerindeki aynı büyüklükteki iki güneş panelinin gün içindeki enerji üretim miktarlarını karşılaştırmaktadır. 21 Haziran günü öğle saatinde K şehrindeki panel, L şehrindeki panele göre daha fazla elektrik üretmiştir. Güneşli ve bulutsuz geçen bu günde panellerin teknik özellikleri aynı olduğuna göre, bu durumun temel nedeni ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) L şehrine Güneş ışınlarının daha dik açıyla düşmesi sonucu enerjinin geniş bir alana yayılması
- B) K şehrine Güneş ışınlarının daha büyük açıyla gelerek birim yüzeye düşen enerji miktarını artırması
- C) L şehrine Güneş ışınlarının eğik açıyla gelip aydınlanma süresini uzatarak enerji verimini düşürmesi
- D) K şehrinin Ekvator'a daha uzak bir konumda bulunması nedeniyle Güneş'e daha yakın olması

46. (5 Puan)

Bir araştırmacı 21 Aralık günü bulunduğu Ankara'dan yola çıkıp aynı meridyen üzerinde güneye doğru hareket ederek, yıl içindeki en uzun gündüzün yaşandığı ve bu tarihten itibaren gündüz sürelerinin kısaltmaya başladığı bir X şehrine ulaşıyor.

Araştırmacı 21 Aralık günü Ankara'dan yola çıkarak belirtilen özelliklerin görüldüğü X şehrine ulaşıyor. Buna göre araştırmacının Ankara'dan X şehrine doğru hareketi sırasındaki gözlemi ve X şehrinin konumu hangi seçenekte doğru eşleştirilmiştir?

- A) Gündüz süresinin giderek uzadığını gözlemlemiştir - X şehri Ekvator ile Yengeç Dönencesi arasındadır.
- B) Gölge boyunun giderek kısaltıldığını gözlemlemiştir - X şehri Yengeç Dönencesi'nin kuzeyindedir.
- C) Gündüz süresinin giderek uzadığını gözlemlemiştir - X şehri Oğlak Dönencesi'nin güneyindedir.
- D) Gölge boyunun giderek uzadığını gözlemlemiştir - X şehri Oğlak Dönencesi zerindedir.

47. (5 Puan)

Bir iklim araştırmacısı, 21 Aralık tarihinde aynı özelliklere sahip üç farklı şehirde (K, L ve M) oğle vakti güneş enerjisi ölçümleri yapmış ve şu verileri kaydetmiştir:

- **K şehri:** Gece süresi, gündüz süresinden uzundur.
- **L şehri:** Yatay zemine yerleştirilen bir çubuğun oğle vakti gölgesi oluşmamış ve birim yzeyeye düşen güneş enerjisi en üst seviyede llmştir.
- **M şehri:** Gündüz süresi gece süresinden uzundur ancak oğle vakti çubuğun gölgesi oluşmaktadır.

Bu verilere göre, şehirlerin konumları ve yaşanan olaylarla ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle YANLIşTIR?

- A) K şehri Kuzey Yarım Küre'dedir ve bu tarihten itibaren gündüz süreleri uzamaya başlar.
- B) M şehrinde 21 Aralık'tan 21 Haziran'a kadar geçen altı aylık sürede oğle vakti ölçülen gölge boyu sürekli kısalır.
- C) L şehri Oğlak Dönencesi üzerinde yer alır ve bu tarihte yılın en uzun gündüzünü yaşar.
- D) M şehri Güney Yarım Küre'dedir ve Güneş ışınlarını K şehrine göre yzeyeye daha dik bir açıyla alır.

48. (5 Puan)

Eksen eğikliği, Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanım yörüngesine göre yaklaşık 23,5 derecedir. Bir grup öğrenci, eksen eğikliğinin hiç olmadığı hayali bir Dünya modeli üzerinde araştırma yapmaktadır. Bu modele göre,

- I. Dünya'nın farklı noktalarına düşen güneş ışınlarının açısı yıl boyunca değişmez.
- II. Gece ve gündüzün ardalanması tamamen ortadan kalkar.
- III. Yarım kürelerde yaz veya kış gibi belirgin mevsim geçişleri yaşanmaz.
- IV. Ekvator dışındaki noktalara güneş ışınları her zaman aynı açıyla, fakat eğik açıyla gelir.

Bu hayali Dünya modelindeki değişimlerle ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I, II, III ve IV
- B) II ve IV
- C) I, III ve IV
- D) I ve III

49. (5 Puan)

Zeynep, farklı ülkelerde bulunan X ve Y şehirlerinde özdeş cisimlerle bir deney tasarlıyor. Belirli bir tarihte, her iki şehirde de yerel saatle 12.00'de ölçüm yaptığında, cisimlerin gölge boylarının birbirine tam olarak eşit olduğunu ve o gün her iki şehirde de Güneş'in tam 12 saat gökyüzünde kaldığını gözlemliyor. Altı ay sonra aynı ölçümü tekrarladığında ise X şehrinde yılın en uzun gündüzünün yaşandığını, Y şehrinde ise aynı cismin gölge boyunun yıl içindeki en uzun seviyesine ulaştığını fark ediyor.

Buna göre ilk ölçümün yapıldığı tarih ve X ile Y şehirlerinin Dünya üzerindeki konumları hakkında aşağıdakilerden hangisi kesinlikle çıkarılabilir?

- A) İlk ölçüm ekinoks tarihlerinden birinde yapılmış olup, X ve Y şehirleri Ekvator'a eşit uzaklıkta ve zıt yarım kürelerdedir.
- B) İlk ölçüm 21 Haziran'da yapılmış olup, her iki şehir de Ekvator çizgisi üzerinde yer almaktadır.
- C) İlk ölçüm 21 Aralık'ta gerçekleşmiş olup, X şehri Yengeç Dönencesi'nde, Y şehri ise Oğlak Dönencesi'ndedir.
- D) İlk ölçüm 21 Mart'ta yapılmıştır ve X şehri ile Y şehri Kuzey Yarım Küre'de aynı enlem üzerinde bulunmaktadır.

50. (5 Puan)

Eksen eğikliği, Güneş ışınlarının yeryüzüne dik açı ile düştüğü alanların sınırlarını belirler. Türkiye 36-42 derece Kuzey enlemlerinde yer almaktadır. Bir öğrenci, Türkiye'nin en güneyinde bulunan Hatay'da (yaklaşık 36 derece Kuzey enlemi) yıl boyunca düz bir zemine diktiği çubuğun öğle vakti gölge boyunu ölçmüş ve gölge boyunun en kısa olduğu günde bile tamamen yok olmadığını (sıfır olmadığını) gözlemlemiştir.

Hatay'da gölge boyunun yıl içinde en az bir kez sıfır olabilmesi için Dünya'nın hareketleri veya konumu ile ilgili aşağıdaki varsayımsal değişikliklerden hangisinin gerçekleşmesi gerekirdi?

- A) Dünya'nın yörünge şeklinin elips yerine tam bir çember olması
- B) Yörünge düzlemi ile Ekvator düzlemi arasındaki açının 10 dereceye düşmesi
- C) Yörünge düzlemi ile Ekvator düzlemi arasındaki açının 40 derece olması
- D) Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu tarihin yaz mevsimine denk gelmesi