

Atmosfer, İklim ve Hava Olayları



Açık Uçlu Sorular

1. (10 Puan)

Atmosferdeki basınç farkları rüzgarların yönünü belirlemenin yanı sıra bölgelerdeki dikey hava hareketlerini ve buna bağlı olarak bulutlanma ya da yağış gibi hava olaylarını doğrudan etkiler.

Deniz kenarında yer alan K şehri ile iç kesimlerdeki L şehri arasında gün boyunca K şehrinden L şehrine doğru şiddetli bir rüzgar esmektedir. Öğleden sonra L şehrinde aniden bulutlanma ve sağanak yağış görülürken, K şehrinde gökyüzü gün boyu açık ve güneşli kalmıştır. Bu durumu göz önüne alarak; rüzgarın esiş yönünden yola çıkıp her iki şehirdeki basınç türlerini (Alçak/Yüksek) belirleyiniz ve bu şehirlerdeki dikey hava hareketlerinin sıcaklık-nem dengesine etkisini yağış oluşumu bağlamında karşılaştırmalı olarak açıklayınız.

2. (10 Puan)

Rüzgarlar, farklı yüzeylerin güneş ısınmalarını farklı miktarlarda tutup farklı hızlarda ısınması veya soğuması sonucu ortaya çıkan basınç farklarını dengelemek amacıyla oluşan yatay yönlü hava hareketleridir.

Yaz aylarında gündüzleri denizden karaya doğru esen standart bir meltem rüzgarı gözlemlenirken, yoğun bulutlu ve olağandışı soğuk geçen bir yaz gününde deniz suyunun karadan daha sıcak olduğu olcunmştir. Bu istisnai hava durumunun, deniz ve kara arasındaki basınç alanlarını nasıl değistireceğini belirleyerek, oluşacak rüzgarın yönünü ve hava hareketlerinin mekanizmasını standart bir yaz günüyle karşılaştırmalı olarak açıklayınız.

3. (10 Puan)

Bir meteorolog birbirine komşu olan K ve L şehirlerini incelemektedir. K şehirde gökyüzü tamamen açık ve bulutsuzken, L şehirde yoğun bulutlanma ve sağanak yağış gözlemlenmiştir. İki şehir arasındaki sıcaklık ve basınç farkının çeşitli hava olaylarını başlattığı bilinmektedir.

K ve L şehirlerinde hakim olan hava basınç merkezlerini tespit ediniz. Bu iki şehirdeki dikey hava hareketlerinin yönünü ve bulut oluşumuna etkilerini karşılaştırıp, şehirler arasında oluşması beklenen rüzgarın esme yönünü nedenleriyle açıklayınız.

4. (10 Puan)

Rüzgar, atmosferdeki basınç değişimlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan yatay yönlü bir hava hareketidir. Yüzeylerin farklı ısınma ve soğuma kapasiteleri, komşu bölgeler arasında basınç farklarına ve dolayısıyla rüzgarın yön değiştirmesine neden olabilir.

Güneşli bir yaz gününde, deniz kenarındaki bir kasabada rüzgar denizden karaya doğru esmektedir. Öğleden sonra aniden güneşin önü kalın bulutlarla kapanır ve sadece kara parçası üzerinde şiddetli ve soğuk bir yağmur başlar. Birkaç saat içinde karanın sıcaklığı, denizin sıcaklığının belirgin şekilde altına düşer. Bu ani hava olayından sonra deniz ile kara arasındaki rüzgarın esme yönünde nasıl bir değişiklik olması beklenir? Bu durumun nedenini sıcaklık ve basınç alanlarındaki değişimleri ilişkilendirerek adım adım açıklayınız.

5. (10 Puan)

Bir yatirimci, Akdeniz bolgesinde kurmak istediggi gunes enerjisi santrali icin iki farkli rapor incelemektedir. 1. Rapor: Bolgede son iki aydir surekli saganak yagis ve kapali bir gokyuzu hakimdir. 2. Rapor: Bolge, son 40 yilin meteorolojik verilerine gore yilin 300 gunu gunesli gecmektedir. Yatirimci, baslangicta sadece birinci rapora bakarak hava sartlarinin gunes enerjisine uygun olmadigini dusunmus ve projeden vazgecmeyi planlamistir.

Yatirimcinin sadece birinci rapora dayanarak uzun vadeli ve maliyetli bir projeyi iptal etme kararinin bilimsel acidan neden hatali oldugunu; iklim ve hava olaylari kavramlarinin zaman olcekleri, etki alanlari ve veri kesinligi ozelliklerini kullanarak aciklayiniz.

6. (10 Puan)

Kıyı bölgelerinde kara ve denizlerin farklı hızlarda ısınıp soğuması, gün içerisinde yön değiştiren rüzgarların (meltemlerin) oluşmasına zemin hazırlar.

Bir sahil kasabasında yelkenli tekneleriyle balıkçılık yapan bir grup, rüzgar gücünden faydalanarak gece geç saatlerde denize açılıp, ertesi gün öğle saatlerinde karaya dönmektedir. Bu balıkçıların gidiş ve dönüş yolculuklarında yararlandıkları rüzgarların oluşum mekanizmasını (sıcaklık ve basınç merkezleri ilişkisini kurarak) açıklayınız. Eğer iklimsel bir anormallik yaşanıp öğle saatlerinde deniz suyunun karadan çok daha sıcak olduğu bir gün gerçekleşseydi, balıkçıların öğle vakti yelkenliyle dönüş yolculuğu nasıl etkilenirdi? Nedenleriyle belirtiniz.

7. (10 Puan)

Bir grup dağcı, deniz seviyesinden 4000 metre yüksekliğindeki bir zirveye iki farklı mevsimde tırmanış gerçekleştiriyor: Biri çok sıcak bir yaz gününde, diğeri ise dondurucu soğukta bir kış gününde.

Dağcıların her iki tırmanışta zirveye ulaştıklarında deniz seviyesine göre hissedecekleri açık hava basıncı değişimini karşılaştırarak analiz ediniz. Zirvedeki basıncın yaz ve kış aylarında birbirinden nasıl farklılaşacağını hava yoğunluğu ve moleköl hareketlerini dikkate alarak açıklayınız.

8. (10 Puan)

Atmosfer biliminde iklim ve hava olayları farklı ölçekleri temsil eden ancak günlük hayattaki planlamalarımızı birlikte etkileyen iki temel kavramdır.

Bir çiftçi, bölgesinde 40 yıllık meteorolojik kayıtlara göre yazların sıcak ve kurak geçtiğini bilerek kuraklığa dayanıklı tarım ürünleri ekıyor. Ancak Haziran ayının ortasında radyodan kendi ilçesi için üç günlük şiddetli sağanak ve sel uyarısı alıyor. Çiftçinin yaşadığı bu durum üzerinden, karar alma süreçlerini etkileyen iklim ve hava olaylarının temel farklarını (zaman ölçeği, kesinlik ve geçerli olduğu alan) analiz ederek açıklayınız.

9. (10 Puan)

Bir vadideki ekosistem, su kaynağı olarak kışın dağlara yağın karların yazın yavaşça erimesine bağımlıdır. Ancak küresel iklimdeki dengesizlikler, yağış rejimlerini ve suyun doğadaki döngüsünü doğrudan etkilemektedir.

Bir vadide yaşayan endemik bitki türleri ve onlarla beslenen canlılar, yaz aylarında ihtiyaç duydukları suyu, komşu dağdaki karların yavaşça erimesiyle karşılamaktadır. Ancak son 20 yılda kış aylarında yağışlar kar yerine daha çok yağmur şeklinde düşmeye başlamış ve su toprağa sızmadan hemen akıp gitmiştir. Sonuç olarak yaz aylarında vadide şiddetli kuraklıklar yaşanmaktadır. Bu yerel sorunun kökenini atmosferdeki sera gazı oranlarındaki değişimle aşamalı olarak (neden-sonuç ilişkisi kurarak) ilişkilendiriniz ve bu döngüsel değişimin vadideki biyoçeşitliliği uzun vadede nasıl etkileyeceğini sınır koşullarıyla açıklayınız.

10. (10 Puan)

Bir rüzgâr enerjisi şirketi, bir sahil kasabasının kıyı şeridinde rüzgâr türbinleri kurmayı planlamaktadır. Şirket mühendisleri, türbin kanatlarının yönünü yalnızca gece saatlerinde oluşan düzenli rüzgârlardan maksimum elektrik üretecekleri şekilde tek bir yöne sabitlemek istemektedir.

Enerji şirketinin türbinleri, gece saatlerinde esen rüzgârdan en iyi faydalanabilmesi için rüzgârın geldiği yöne (karaya doğru mu yoksa denize doğru mu) dönük konumlandırması gerektiğini belirleyiniz. Bu kararı verirken kara ve denizlerin gece saatlerindeki soğuma hızlarının hava basıncına nasıl etki ettiğini ve rüzgârın oluşum yönünü analiz ederek gerekçelendiriniz.

11. (10 Puan)

Bir sahil kasabasına kurulan rüzgar türbinlerinin kanatları, açık ve güneşli günlerde öğleden sonraları karaya doğru, gece saatlerinde ise denize doğru rüzgar alacak şekilde konumlanmaktadır. Ancak mühendisler, günlerce süren yoğun bulutlu ve gece-gündüz sıcaklıklarının neredeyse tamamen aynı olduğu günlerde türbinlerin hiçbir yöne dönmediğini ve esintinin durduğunu gözlemlemiştir.

Türbinlerin açık günlerde gece ve gündüz farklı yönlerde dönme sebebini kara ve denizlerin ısınma-soğuma özellikleri (öz ısı) ve basınç alanları bağlamında açıklayınız. Ardından, gece ve gündüz sıcaklıklarının birbirine eşitlendiği yoğun bulutlu günlerde rüzgarın neden tamamen durduğunu basınç farkı ilkesiyle ilişkilendirerek gerekçelendiriniz.

12. (10 Puan)

Hava olayları kısa süreli ve dar kapsamlı meteorolojik değişimleri ifade ederken, iklim geniş alanlarda uzun yıllar boyunca gözlemlenen ortalama ve kalıcı koşulları tanımlar.

Bir tarım bölgesi için hazırlanan iki farklı raporda şu ifadeler yer almaktadır. A Raporu: 'Bölgede son 40 yıllık verilere göre yaz ayları sıcak ve kurak geçmektedir.' B Raporu: '12-15 Ağustos 2023 tarihleri arasında bölgeye düşen aşırı yağışlar sel felaketine yol açmıştır.' Bu iki raporu zaman ölçeği, verilerin kesinliği ve ilgili bilim dalı (klimatoloji/meteoroloji) açısından analiz ediniz. Ayrıca B raporunda yaşanan istisnai durumun, A raporundaki genel yargıyı neden geçersiz kılmadığını açıklayınız.

13. (10 Puan)

Sera gazları, Güneş'ten gelen ısıнын atmosferde kalmasını sağlayarak Dünya'yı doğal ve yaşanabilir bir sıcaklıkta tutar. Bu gazların oranındaki olağandışı değişimler, yeryüzünün enerji bütçesini doğrudan etkiler.

Bir iklim modellemesinde Dünya atmosferi için iki farklı durum simüle edilmektedir. 1. Durum: Atmosferdeki tüm karbondioksit ve metan gazı oranının aniden sıfıra yaklaştığı bir senaryo. 2. Durum: Fosil yakıt kullanımının ve orman tahribatının bugünkü seviyelerin çok üzerine çıktığı bir senaryo. Sera etkisinin işleyiş mekanizmasını göz önüne alarak, bu iki durumun sırasıyla Dünya'nın ortalama yüzey sıcaklığına ve küresel su döngüsüne (buzullar, buharlaşma) yapacağı zincirleme etkileri karşılaştırmalı olarak açıklayınız.

14. (10 Puan)

Bir meteoroloji uzmanı yaz aylarında iki farklı şehri inceliyor. X şehrinde havada çok fazla su buharı bulunmasına rağmen gökyüzü açık ve yağış görülüyor (sıcaklık 35 derece). Y şehrinde ise havadaki su buharı miktarı X şehrindekine yarısından bile az olmasına rağmen sis ve çiseleyen yağmur gözlemleniyor (sıcaklık 5 derece).

Sadece verilen bu durumdan yola çıkarak; havadaki su buharı miktarının az olmasına rağmen soğuk bölgede yağış görülürken, çok nemli ve sıcak bölgede yağış görülmemesinin temel nedenini bağlayıcı nem ve sıcaklık ilişkisi üzerinden açıklayınız. Sıcak bölgede yağışın başlayabilmesi için havanın taşıma kapasitesinde nasıl bir değişim yaşanması gerektiğini ve bu değişimin hangi doğa olayı ile gerçekleşeceğini adım adım analiz ediniz.

15. (10 Puan)

Rüzgar, yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru olan yatay yönlü hava hareketidir. Bu hareketin şiddeti; merkezler arasındaki potansiyel enerji farkına ve bu farkın yayıldığı coğrafi alana göre değişir.

Bir meteoroloji ekibi iki farklı bölgede rüzgar hızı ölçümleri yapmaktadır. Birinci durumda, K ve L şehirleri arası mesafe 30 km'dir ve aralarındaki sıcaklık farkı 4°C'dir. İkinci durumda, M ve N şehirleri arası mesafe 150 km'dir ve sıcaklık farkı 12°C'dir. Ekip, sıcaklık farkının M ve N şehirleri arasında üç kat daha fazla olmasına rağmen, en şiddetli rüzgarın K ve L şehirleri arasında estiğini tespit etmiştir. Öğrencilerin bu beklenmedik durumu, rüzgar oluşumunun temel sebepleri, sıcaklığın neden olduğu ara değişkenler ve mesafe faktörünü kullanarak adım adım analiz etmeleri beklenmektedir. K ve L şehirleri arasında rüzgarın daha şiddetli olmasının bilimsel nedenini açıklayınız.

16. (10 Puan)

Atmosferdeki su buharının yoğunlaşma sıcaklığı ve yüksekliği, yeryüzüne düşen yağış şeklini (yağmur, kar, dolu, çiy, kırağı) temel belirleyicisidir. Farklı şartlarda gerçekleşen hal değişimleri suyun doğadaki döngüsünde kritik rol oynar.

Bir dağcı, kamp yaptığı vadiye gece sıcaklığın -2°C'ye düştüğünü ölçüyor ve sabah uyandığında çadırının üzerinde ince buz kristalleri tabakası buluyor. Ertesi gün tırmandığı zirvede (sıcaklık -5°C) yoğun bulutların içinden geçerken üzerine havadan beyaz buz kristalleri dökülmeye başlıyor. Her iki durumda da su buharı 0°C'nin altında hal değiştirmiştir ancak oluşan yağış şekilleri birbirinden farklıdır. Bu iki yağış türünün ne olduğunu belirleyerek, sıcaklık her iki durumda da 0°C'nin altında olmasına rağmen neden farklı isimlendirildiklerini hal değişiminin gerçekleştiği konum açısından açıklayınız.

17. (10 Puan)

Ali, sonbaharda bahcesinde kamp yaparken gece baslangicinda yapraklar uzerinde su damlaciklari gorur. Gece ilerledikce hava sicakligi aniden -3 dereceye dusur ve sabah yapraklari beyaz buz kristalleri kaplamistir. Oglenden sonra hava isinir, firtina cikar ve gokyuzunden aniden iri buz parcalari dusmeye baslar.

Ali'nin gozlemledigi bu uc farkli hava olayinin (gece baslangicindaki damlaciklar, sabaha karsi olusan buz kristalleri ve oglenden sonra dusen iri buz parcalari) isimlerini sirasiyla belirterek, her birinin olusum surecini 'yogusmanin gerceklestigi yer' ve 'ortam sicakligi' sinirlarini dikkate alarak karsilastirmali sekilde aciklayiniz.

18. (10 Puan)

Atmosferdeki su buharinin hal degisimleri, hal degisiminin gerceklestigi yuksekligi (yeryuzu veya gokyuzu) ve sicaklik esiklerine (0°C alti veya ustü) bagli olarak farkli turlerde yagis ve hava olaylarini uretir.

Bir ziraat mühendisi inceleme yaptigi seranın disinda art arda uc farkli günde su doğa olaylarini gozlemliyor: Birinci gün sabah bulutsuz bir gökyüzü varken yaprakların uzerinde su damlacıkları birikmiştir (yer yüzeyi sicakligi 4°C). İkinci gün hava yine bulutsuz olmasına ragmen bitkilerin uzeri ince buz kristalleriyle kaplanmıştır (yer yüzeyi sicakligi -3°C). Üçüncü gün ise gökyüzü kalın bulutlarla kaplıdır ve havadan yeryüzüne doğru buz kristalleri süzölmektedir (yer yüzeyi sicakligi 1°C). Bu uc farkli günde gozlemlenen hava olaylarının isimlerini ara bir adım olarak saptayarak, su buharinin hal degistirdigi yer ve gerceklestigi ortamın sicaklik sinirlari (0°C üstü veya alti) bakımından nasıl farklılastigini analiz ediniz. Özellikle ikinci ve üçüncü gündeki olayların sonucunda olusan maddelerin fiziksel hali (buz) aynı olmasına ragmen, bu iki olayı birbirinden ayıran temel mekanizma ve konum farkını aciklayınız.

19. (10 Puan)

Sera etkisi, atmosferdeki bazı gazların ısıyı tutarak Dünya'nın sicaklik dengesini sagladigi dogal bir surectir. Ancak dogal döngülerdeki dengesizlikler, bu surecin kontrolden çıkıp küresel iklim krizine dönüşmesine yol açar.

Bir ülke, karbon salınımını sıfırlamak amacıyla fosil yakıt santrallerini tamamen kapatmış, ancak bu santrallerin yerine devasa güneş panelleri kurmak için ormanlık alanlarının %70'ini kalıcı olarak yok etmiştir. Fosil yakıt kullanımı sıfırlanmasına ragmen, bu degisimin karbon döngüsü uzerindeki etkisi ve atmosferdeki sera gazı dengesine (küresel ısınmaya) uzun vadeli yansımaları nasıl olur? Adım adım analiz ediniz.

20. (10 Puan)

Tarım ve şehircilik gibi uzun vadeli yatırımlar, atmosferik olayların analizini gerektirir. Ancak bu süreçlerin incelenme süresi, veri kaynağı ve sağladığı doğruluk oranları kararların sonucunu doğrudan değiştirir.

Bir tarım şirketi, yılın sadece ağustos ayına ait 5 günlük hava durumu raporlarını inceleyerek, kışın don olaylarına karşı oldukça hassas olan narenciye ağaçlarını karasal bir yapıya sahip bir şehre dikmeye karar vermiştir. Raporlarda sıcaklıklar sürekli 30 derece ve üzeri görünmektedir. Ancak bu bölgenin 40 yıllık verileri, kışların çok sert ve kar yağışlı geçtiğini, ortalama sıcaklığın çok düştüğünü göstermektedir. Şirketin sadece 5 günlük raporlara dayanarak yapacağı yatırımın sonuçlarını tahmin ediniz ve bu durumu hava olayı ile iklimin çalışma alanı, süre, kesinlik ve incelendiği bilim dalları açısından analiz ederek açıklayınız.

Çoktan Seçmeli Sorular

21. (5 Puan)

Ziraat mühendisi Ayşe, bir bölgede yeni bir meyve bahçesi kurmak ve fidan dikimi yapmak için iki farklı veri grubunu incelemektedir.

- I. Veri Grubu: Bölgede son 40 yılda gerçekleşen don olaylarının görülme sıklığı ve yıllık ortalama nem değerleri.
- II. Veri Grubu: Fidanların toprağa dikileceği önümüzdeki hafta boyunca beklenen rüzgâr hızı ve yağış ihtimali.

Mühendisin incelediği veri gruplarının ilgili olduğu kavramlar ve taşıdığı özellikler aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

- A) I. Hava Olayı (Uzun yıllar boyunca gözlenen hava şartlarıdır) II. İklim (Kısa sürede gerçekleşen ve hıza dayalı değişimlerdir)
- B) I. İklim (Geniş alanda anlık değişkenlik gösteren durumlardır) II. Hava Olayı (Dar bir alandaki kesin ve değişmez sonuçlardır)
- C) I. Hava Olayı (Geçmişe dönük ölçülmüş kesin verilerdir) II. İklim (Geleceğe dönük tahmini ve değişken verilerdir)
- D) I. İklim (Kesinliğe dayanan uzun süreli ortalamalardır) II. Hava Olayı (Kısa süreli ve tahmini verilerdir)

22. (5 Puan)

Rüzgâr, daima yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru yata yönlü hareket eden hava akımıdır. Bölgelerin ısınma ve soğuma miktarları basınç merkezlerinin değişmesine, bu da bulutlanma ve yağış durumu gibi hava olaylarının farklılaşmasına neden olur.

K ve L şehirleri arasında, başlangıçta rüzgârın sürekli olarak K'den L'ye doğru estiği gözlemleniyor. Bir süre sonra yaşanan ani bir hava olayı sonucunda, L şehrinin sıcaklığı K şehrine göre çok daha düşük bir seviyeye geriliyor ve bu durum günlerce devam ediyor. Bu sıcaklık değişimi sonrası K ve L şehirlerinde yaşanacak basınç ve hava hareketleri değişimiyle ilgili hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) L şehrinde hava daha fazla soğuduğu için nem hızla yoğunlaşır, gökyüzü tamamen kapanarak şiddetli yağışlar başlar.
- B) İki şehir arasındaki hava hareketi çevreden merkeze doğru ilerleyerek basınç farkını sıfırlar ve rüzgâr oluşumunu durdurur.
- C) K şehri yüksek basınç merkezi haline gelir ve alçalıcı hava hareketleri nedeniyle hava bulutsuz ve güneşli olur.
- D) Rüzgârın yönü L'den K'ye döner ve K şehrinde yükselici hava hareketlerine bağlı olarak bulutlanma ve yağış ihtimali artar.

23. (5 Puan)

Ayşe, esnek bir çocuk balonunu deniz kenarında (K noktası) belirli bir miktar şişirip ağzını sıkıca bağlıyor. Daha sonra bu balonu alarak yüksek bir dağın zirvesine (L noktası) tırmanıyor. L noktasında havanın deniz kenarına göre çok daha soğuk olduğu bilinmesine rağmen balonun hacminin küçülmediği, aksine K noktasındakine göre daha büyük olduğu gözlemleniyor. Normalde soğuyan gazların büzülerek hacminin küçülmesi beklenirken, balonun dağ zirvesinde daha fazla şişmesinin ardındaki temel bilimsel gerçek aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Zirvede atmosferin kalınlığının ve hava yoğunluğunun daha az olması nedeniyle düşen açık hava basıncının, sıcaklık azalışının hacmi küçültücü etkisinden daha baskın çıkması
- B) Dağ zirvesindeki soğuk havanın balonun esnekliğini artırarak iç basıncın açık hava basıncından daha yüksek bir değere ulaşmasına neden olması
- C) Yükseklerle çıkıldıkça havadaki nem miktarının azalmasının, dış çevredeki hava moleküllerinin ağırlığını artırarak balona uygulanan basıncı yükseltmesi
- D) Deniz seviyesinden yukarılara çıkıldıkça açık hava basıncının artması sonucunda gaz moleküllerinin balon çeperine daha büyük bir kuvvet uygulaması

24. (5 Puan)

Bir rüzgar enerjisi şirketi, rüzgar türbinleri kurmak için farklı bölgelerdeki komşu basınç merkezleri arasında analizler yapmaktadır. Elde edilen veriler şöyledir: 1. Bölge: Merkezler arası mesafe 50 km, sıcaklık farkı 10 derece. 2. Bölge: Merkezler arası mesafe 100 km, sıcaklık farkı 10 derece. 3. Bölge: Merkezler arası mesafe 50 km, sıcaklık farkı 5 derece. Şirket mühendisleri, rüzgar şiddetinin basınç farkıyla doğru, merkezler arası mesafeyle ters orantılı olduğunu bilmektedir. Buna göre türbin kurulacak bölgelerdeki beklenen rüzgar hızlarıyla ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) 2. bölgedeki rüzgar şiddeti 1. bölgeye göre daha fazladır çünkü mesafenin uzun olması hava akımına daha fazla hızlanma süresi sağlar.
- B) 1. ve 3. bölgelerdeki rüzgar şiddetleri birbirine eşittir çünkü merkezler arası mesafeler tamamen aynıdır.
- C) En yüksek rüzgar hızının 2. bölgede olması beklenir çünkü hem sıcaklık farkı yüksektir hem de geniş alan basınç oluşumunu destekler.
- D) 3. bölgede oluşacak rüzgarın hızı 1. bölgeden daha düşüktür çünkü merkezler arası sıcaklık farkının azalması oluşacak basınç farkını zayıflatır.

25. (5 Puan)

Birbirine komşu K, L ve M şehirleri arasındaki başlangıçtaki yatay yönlü hava hareketleri (rüzgâr) şu şekildedir: K şehrinden L şehrine doğru şiddetli, K şehrinden M şehrine doğru ise hafif bir rüzgâr esmektedir.

Bir süre sonra, sadece M şehrinin üzerinden geçen soğuk bir hava dalgası nedeniyle M şehrinin sıcaklığı aniden düşerek bölgedeki en soğuk şehir haline geliyor. Diğer şehirlerin sıcaklıklarında bir değişiklik olmuyor.

Meydana gelen bu sıcaklık değişimi sonrasında, şehirler arasındaki rüzgâr oluşumuyla ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) L şehrinden M şehrine doğru rüzgâr oluşumu gözlemlenir.
- B) Yeni durumda en şiddetli rüzgâr K ile M şehirleri arasında görülür.
- C) M şehrinden K şehrine doğru yeni bir rüzgâr esmeye başlar.
- D) K ve L şehirleri arasındaki rüzgârın şiddeti ilk duruma göre artar.

26. (5 Puan)

Bir araştırma ekibi, ortalama sıcaklığı -18 C olan ve yaşam bulunmayan bir gezegende yapay bir atmosfer oluşturmak için kontrollü olarak metan ve karbondioksit gazları salgilamaya başlar. Bir süre sonra gezegenin sıcaklığı +15 C'ye ulaşır ve yaşam için uygun hale gelir. Ancak sistemdeki bir hata nedeniyle gaz salınımı devam eder ve sıcaklık +25 C'ye çıkarak şiddetli kuraklığa yol açar. Ekip, yaşanan kuraklığı durdurmak ve iklimi düzeltmek amacıyla atmosferdeki tüm sera gazlarını özel bir teknolojiyle tamamen yok etmeye karar verir. Bu gezegende planlanan son mudahalenin (sera gazlarının tamamen yok edilmesinin) ardından aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Atmosferdeki karbondioksit ve metanın yok olması Güneş ışınlarının yüzeye daha fazla ulaşmasını sağlayarak sıcaklığın daha da artmasına neden olur.
- B) Atmosferin ısıyı hapsedme özelliği tamamen kaybolacağı için gezegen ısıyı tutamaz ve tekrar yaşanmayacak kadar soğuyarak -18 C'ye döner.
- C) Sadece asiri ısınma süreci durur, böylece kuraklık biter ve gezegendeki doğal yaşam kaldığı yerden gelişmeye devam eder.
- D) Sera gazlarının ısıyı asiri tutma etkisi ortadan kalkacağı için gezegen hızla +15 C'lik ideal sıcaklığına geri döner.

27. (5 Puan)

Mevsimlerin hava olaylarına etkisi ve rüzgâr oluşumu.

Bir araştırmacı birbirine komşu olan K (deniz) ve L (kara) bölgeleri arasındaki rüzgâr yönünü yaz ve kış mevsimlerinde inceliyor. Yaz mevsiminde gündüzleri rüzgârın K'den L'ye, geceleri ise L'den K'ye estiğini gözlemliyor. Ancak kış mevsiminde yaptığı ardışık ölçümlerde, rüzgârın hem gündüz hem de gece boyunca sürekli L bölgesinden K bölgesine doğru estiğini tespit ediyor. Yazın rüzgârın gün içinde yön değiştirmesine rağmen kışın rüzgârın yönünün hiç değişmemesi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Kış aylarında denizin karaya göre ısıyı daha hızlı kaybedip gün boyu yüksek basınç alanı özelliği göstermesi.
- B) Kışın deniz ve kara arasındaki ortalama sıcaklık farkının kapanarak bölgeler arası hava yoğunluğunun gün boyu aynı kalması.
- C) Kış mevsiminde kara üzerinde sürekli yükselici hava hareketlerinin yaşanmasıyla beraber karanın alçak basınç alanı hâline gelmesi.
- D) Kara üzerindeki sıcaklığın gün boyunca deniz suyuna göre hep daha düşük kalması sonucu karanın sürekli yüksek basınç alanı yaratması.

28. (5 Puan)

Bir araştırmacı ekibi, sanayi devrimi öncesi ve günümüzdeki sera gazı seviyeleri ile bu seviyelerin dünyanın ortalama sıcaklığı üzerindeki etkisini bilgisayar modelleriyle incelemiştir. Yapılan simülasyonlarda, atmosferde hiçbir sera gazının kalmadığı varsayıldığında dünyanın buzullarla kaplı yaşanmaz bir gezegene dönüşeceği görülmüştür. Öte yandan, metan ve karbondioksit miktarının çok fazla artırıldığı simülasyonda deniz suyu seviyelerinin hızla yükseldiği ve kuraklığın başladığı tespit edilmiştir. Bu bulgular dikkate alındığında, sera gazları ve küresel ısınma ilişkisi hakkında aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?

- A) Sera gazları, kaynağı tamamen insan faaliyetleri olan ve yeryüzüne sadece zarar veren gaz bileşikleridir.
- B) Atmosferdeki sera gazı oranındaki dramatik değişimler su döngüsü ve iklim olaylarını doğrudan etkiler.
- C) Sera gazlarının tamamen yok olması veya normalin çok üzerine çıkması yeryüzündeki canlı yaşamı için risk oluşturur.
- D) Dünya'nın doğal yollarla yaşanabilir bir sıcaklıkta kalması sera gazlarının varlığına bağlıdır.

29. (5 Puan)

Türkiye'de dağların uzanış yönü, denize uzaklık ve yükselti gibi etkenlerle birbirinden farklı sıcaklık ile yağış rejimlerine sahip temel iklim tipleri oluşur. Bir bölgedeki havanın nem tutma kapasitesi, o bölgenin iklimsel aşırılıklarını ve tarım potansiyelini doğrudan belirler.

Bir tarım uzmanı, Türkiye'de yer alan K ve L şehirlerinin iklim verilerini inceliyor. K şehrinde yaz aylarında sıcaklık yüksek olmasına rağmen kış aylarında don olaylarına çok sık rastlanıyor. L şehrinde ise yaz aylarında belirgin yağışlar olduğu ve kış sıcaklıklarının çok fazla düşmediği, dolayısıyla yıllık sıcaklık farkının K şehrine göre oldukça az olduğu tespit ediliyor. Buna göre, bu iki şehrin iklim dinamikleri dikkate alındığında aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- A) K şehrinde deniz etkisinin olmaması ve nem oranının düşük kalması, bu bölgede günlük ve yıllık sıcaklık farklarının yüksek olmasına yol açmıştır.
- B) Her iki şehrin de benzer yaz sıcaklıklarına sahip olması, her iki bölgede de aynı kurakçıl tarım ürünlerinin ekonomik olarak yetiştirilebileceğini gösterir.
- C) L şehrinde yıllık sıcaklık farkının az olması, bitki örtüsünün bozkır olduğuna ve tarım ürünlerinin kışın don tehlikesi yaşamadığına kanıt oluşturur.
- D) K şehrinin sıcaklık farklarının yüksek olması, bölgedeki gür orman varlığının buharlaşmayı artırarak nemi hapsedmesinden kaynaklanır.

30. (5 Puan)

Bir ziraat mühendisi, Antalya'da soğuğa karşı çok hassas olan yeni bir meyve türü yetiştirmek istemektedir. Karar vermeden önce bir raporu inceler. Raporda, 'Bölgede kış sıcaklık ortalaması 10°C civarındadır ve sıcaklıkların donma noktasına düşmesi çok nadir görülen bir durumdur' ifadesi yer almaktadır. Bu rapora güvenerek ekim yapan mühendis, ocak ayında aniden bastıran ve üç gün süren beklenmedik şiddetli don olayı nedeniyle tüm mahsulünü kaybeder.

Bu senaryodaki durum dikkate alındığında, iklim ve hava olayları arasındaki ilişkiye dair aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Rapordaki veriler bölgenin iklimini yansıtırken, yaşanan don olayı kısa süreli hava olaylarının iklimin genel ortalamalarından sapabileceğini gösterir.
- B) Mühendisin tarımsal planlama yaparken incelediği rapor, günlük hava olaylarının uzun yıllar süren değişimlerine göre hazırlanmıştır.
- C) Beklenmedik don olayının ürünlere zarar vermesi, bölgenin ikliminin kısa sürede kalıcı olarak değiştiğinin en net göstergesidir.
- D) Üç gün boyunca kesintisiz süren don olayı, kısa süreli durumların iklimi oluşturduğunu ve hava tahminlerinin kesinlik bildirdiğini kanıtlar.

31. (5 Puan)

Bir ziraat mühendisi, karasal iklimin hakim olduğu Erzurum ve Çevresi Bölümü'nde, farklı coğrafi konumlardaki iki araziye tarımsal potansiyelleri açısından karşılaştırıyor. Bu analiz, karasal iklimin yerel koşullara bağlı olarak nasıl farklılık gösterebileceğini anlamayı gerektirir.

Erzurum ve Çevresi Bölümü'nde tarımsal yatırım planlayan bir ziraat mühendisi, iki farklı potansiyel araziye (A ve B) inceliyor. Her iki arazi de benzer toprak yapısına ve rakıma sahip olmasına rağmen, A arazisi büyük bir gölün kıyısında, B arazisi iç kesimlerde, sudan uzakta yer almaktadır. Mühendis, karasal iklimin temel bir özelliğinin bu iki arazi arasındaki tarımsal potansiyeli önemli ölçüde farklılaştıracağını öngörüyor. Bu durumun en olası sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Göl kıyısındaki A arazisinin, hakim rüzgar yönünün etkisiyle kış aylarında daha fazla kar yağışı alması.
- B) Suyu uzak B arazisinin, nem azlığı nedeniyle gece-gündüz sıcaklık farkının daha keskin olması ve bu durumun don riskini artırması.
- C) Göl kıyısındaki A arazisinin, buharlaşma nedeniyle yıllık toplam yağış miktarının B arazisine göre belirgin şekilde daha fazla olması.
- D) Suyu uzak olan B arazisinin, yaz aylarında daha az yağış alması nedeniyle kuraklığa daha yatkın olması.

32. (5 Puan)

Bir tarım ve yatırım danışmanı, Türkiye'deki üç farklı yöre hakkında aşağıdaki meteorolojik verileri raporlamıştır:

- **K Yöresi:** Yıllık sıcaklık farkı oldukça düşüktür. Yılın büyük bölümü bulutlu geçer ve her mevsim belirgin miktarda yağış alır.
- **L Yöresi:** Yaz ayları oldukça sıcak ve yağışsızdır. Kış aylarında sıcaklık ortalaması 10°C civarındadır ve yılın en yoğun yağışları kışın düşer.
- **M Yöresi:** Yaz ayları sıcak, kış ayları ise dondurucu soğuklar ve kar yağışlarıyla geçer. Gece ile gündüz, yaz ile kış arasındaki sıcaklık farkı en yüksek olan yöredir.

Bu yörelerin doğal ortam özellikleri ve iklim sınırları göz önüne alındığında, girişimcilerin planladığı aşağıdaki projelerden hangisinin başarısızlıkla sonuçlanması en yüksek ihtimaldir?

- A) M yöresinde kış aylarındaki şiddetli don olaylarından korunmak amacıyla, hayvanların kapalı alanlarda beslenebileceği yalıtımlı modern ahırlar inşa etmek.
- B) L yöresindeki ılıman kış mevsimini fırsat bilip, don tehlikesinin düşük olmasından yararlanarak maliyeti azaltılmış seracılık yatırımı yapmak.
- C) L yöresinin geniş ve gür ormanlarla kaplı doğal bitki örtüsüne dayanarak devasa bir kâğıt ve kereste işleme tesisi kurmak.
- D) K yöresinde güneşlenme süresinin azlığını dikkate alarak deniz turizmi yerine kırsal doğa ve yayla turizmine yönelik tesisler inşa etmek.

33. (5 Puan)

Bir sahil kasabasında rüzgar türbini kurmak isteyen bir araştırmacı, yaz mevsiminde deniz ve kumsalın yüzey sıcaklıklarını farklı saatlerde ölçmüştür. Yapılan ölçümlerde saat 14.00'te kumsal 34 derece, deniz 24 derece; gece saat 04.00'te ise kumsal 18 derece, deniz 23 derece olarak kaydedilmiştir.

Bu ölçümlere ve hava akımı (rüzgar) oluşum mekanizmalarına göre, aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- A) Saat 04.00'te deniz suyu karaya göre daha sıcak olduğu için yüksek basınç alanı oluşturur ve rüzgarı kendi üzerine çeker.
- B) Saat 04.00'te kumsal daha fazla soğuduğu için alçak basınç alanına dönüşür ve rüzgar karadan denize doğru ilerler.
- C) Saat 14.00'te deniz yüzeyi yüksek basınç alanı konumunda olduğundan, kasabada denizden karaya doğru rüzgar oluşması beklenir.
- D) Deniz suyunun gün içindeki sıcaklık değişimi kumsala göre daha az olduğu için deniz sürekli olarak yüksek basınç alanı konumundadır.

34. (5 Puan)

Bir vadide birbirine komşu olan K ve L bölgelerinde aynı anda kamp ateşi yakılıyor. Bir süre sonra K bölgesindeki ateşin dumanının dikey olarak hızla gökyüzüne yükseldiği, L bölgesindeki dumanın ise pek yükselmeden yatay bir şekilde K bölgesine doğru sürüklendiği gözlemleniyor.

Buna göre K ve L bölgelerindeki atmosfer koşullarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) K bölgesinde sıcaklık artışıyla havanın yoğunluğu azalmıştır, bu nedenle hava çevreden merkeze doğru hareket eder.
- B) Eğer zamanla L bölgesinin sıcaklığı artarak K bölgesinin sıcaklığını aşarsa, yatay hava hareketinin hızı aynı yönde artmaya devam eder.
- C) K bölgesinin yüzey sıcaklığı L bölgesine göre daha düşük olduğundan, oluşan alçalcı hava hareketi dumanın yükselmesini hızlandırmıştır.
- D) L bölgesi yüksek basınç etkisinde olduğu için, bu alanda hava molekülleri merkeze doğru toplanarak yükselici hareket yapar.

35. (5 Puan)

Zeynep, hava olayları ile ilgili hazırladığı proje ödevinde havadaki su buharının hâl değişimi ve bu olayın gerçekleştiği rakımı incelemektedir. Ödevinde, su buharının sıvı hâle geçmeden doğrudan buz kristallerine dönüştüğü iki farklı doğa olayını karşılaştırmak istiyor. Zeynep'in seçtiği bu iki olaydan ilki sıfırın altındaki sıcaklıklarda yeryüzüne yakın nesneler üzerinde, ikincisi ise atmosferin üst katmanlarındaki bulutların içinde gerçekleşmektedir. Buna göre Zeynep'in ödevinde karşılaştırdığı hava olayları sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sis - Dolu
- B) Kırağı - Kar
- C) Kırağı - Dolu
- D) Çiy - Kar

36. (5 Puan)

Deniz kenarındaki bir bölgede, gün içinde farklı saatlerde yapılan ölçümler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Saat	Sıcaklık (°C)
08.00	12
14.00	29
20.00	18

Deniz suyunun sıcaklığının ise gün boyunca 20 °C civarında sabit kaldığı bilinmektedir. Buna göre saat 14.00'te deniz ile karanın durumu karşılaştırıldığında aşağıdaki yorumlardan hangisi kesinlikle yapılabilir?

- A) Karadan denize doğru şiddetli bir rüzgar esmesi beklenir.
- B) Kara üzerinde hava sıcaklığı arttığı için yüksek basınç alanı oluşmuştur.
- C) Deniz suyu sıcaklığı sabit kaldığı için iki bölge arasında basınç farkı oluşmaz.
- D) Deniz yüzeyinde hava daha soğuk olduğu için yüksek basınç alanı bulunur ve denizden karaya doğru hava akımı oluşur.

37. (5 Puan)

Araştırmacı Ali, iki farklı ortamda gerçekleşen hava olaylarını gözlemleyerek defterine şu notları alıyor:

1. Gözlem: Havanın içindeki su damlacıkları, şiddetli hava akımlarıyla beraber dikey yönde hareket ederken aniden donup buz toplarına dönüşerek yeryüzüne şiddetle düşüyor.
2. Gözlem: Gece açık ve durgun havada, bahçedeki hava sıcaklığı aniden donma noktasının altına düşüyor. Sabah saatlerinde bitkilerin yapraklarında ve toprakta ince buz kristalleri tabakası görülüyor.

Buna göre Ali'nin gözlemlediği bu iki hava olayının oluşum süreci karşılaştırıldığında, aşağıdakilerden hangisi her ikisi için ortak bir özelliktir?

- A) Atmosferin yeryüzüne temas eden alanlarında yoğunlaşma veya donma gerçekleşmesi
- B) Havadaki su buharının, sıvılaşma evresi geçirmeden doğrudan katı hale dönüşmesi
- C) Bulutların içindeki yoğunlaşma merkezlerinde aniden ısı vererek donma olayının yaşanması
- D) Oluştukları konumda hava sıcaklığının 0°C'nin altında olması ve katı halde gözlemlenmeleri

38. (5 Puan)

Bir tarım uzmanı, yatırımcılara yeni bir zeytin bahçesi kurmaları için uzun vadeli bölgesel analiz raporu hazırlayacaktır. Uzmanın incelediği bölgeyle ilgili elinde aşağıdaki notlar bulunmaktadır:

- I. Bölgenin genelinde kış mevsimleri ılık ve yağışlı bir karakter gösterir.
- II. Önümüzdeki hafta içi beklenen ani sıcaklık düşüşü tarımsal don riskini artırmaktadır.
- III. Geçtiğimiz yıl şubat ayında peş peşe yaşanan şiddetli fırtınalar seralara zarar vermiştir.
- IV. Bölgenin doğal bitki örtüsü, yıl boyu yaprağını dökmeyen ve kuraklığa dayanıklı kısa boylu çalılardan (maki) oluşur.

Zeytin bahçesi gibi uzun ömürlü bir yatırımın planlanmasında, uzmanın bu notlardan hangilerini temel kriter olarak alması gerekir?

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

39. (5 Puan)

Kara ve denizlerin farklı ısınma özellikleri, basınç farklarını ve dolayısıyla rüzgarların yönünü belirler.

Sahil kenarındaki bir kasabada rüzgar sörfü yapan Ali, yaz aylarında genellikle öğle vakitlerinde rüzgarın denizden karaya doğru estiğini bilir. Ancak sonbaharın bulutlu ve hava sıcaklığının aniden düştüğü bir öğle vaktinde denize açıldığında, rüzgarın beklenenin aksine karadan denize doğru şiddetli bir şekilde estiğini fark eder. Öğle vakti olmasına rağmen rüzgarın yönünün denize doğru olmasını sağlayan temel etken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Denizlerin karalara göre daha geç soğuma özelliğinden dolayı, sonbaharda hava aniden soğuduğunda deniz yüzeyinin karaya göre daha sıcak kalarak alçak basınç alanı oluşturması.
- B) Bulutlu günlerde güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşamaması sonucunda karaların denize göre daha fazla nem tutarak üzerinde alçak basınç alanı meydana getirmesi.
- C) Gündüz vakti karaların her zaman daha sıcak olması kuralının, sadece açık havada geçerli olup bulutlu havalarda basınç merkezlerinin tamamen ortadan kalkması.
- D) Sonbahar aylarında deniz suyunun buharlaşma hızının artmasıyla denizin üzerinde yoğunlaşmanın azalarak sürekli bir yüksek basınç merkezine dönüşmesi.

40. (5 Puan)

Bir çiftçi, tarlasında üç farklı günde meydana gelen hava olayları ile ilgili şu gözlem notlarını tutmuştur:

- **1. Gün:** Geceden sabaha doğru hava sıcaklığı +4 °C olarak ölçülmüş, hiç yağmur yağmamasına rağmen sabah saatlerinde bitki yapraklarının üzerinde su damlacıkları (K olayı) oluşmuştur.
- **2. Gün:** Gece sıcaklık aniden -3 °C'ye düşmüş, sabah uyandığında ağaç dallarının ve toprağın doğrudan havadaki nemden kaynaklanan ince buz kristalleriyle (L olayı) kaplandığı görülmüştür.
- **3. Gün:** Çok sıcak bir yaz gününde, aniden gelişen şiddetli bir fırtınayla birlikte havada yükselen su buharı soğuk hava kütleleriyle karşılaşmış ve yeryüzüne irili ufaklı buz parçaları (M olayı) düşmüştür.

Bu gözlem sonuçlarına göre yapılan aşağıdaki değerlendirmelerden hangileri doğrudur?

- I. L olayı, havadaki su buharının sıvı hale geçmeden yeryüzüne yakın yerlerde doğrudan katılaşmasıyla oluşan kırağıdır.
- II. K olayı, hava sıcaklığının 0 °C'nin altına düşmesiyle yeryüzündeki su buharının donarak oluşturduğu çiy olayıdır.
- III. M olayı olan dolu, bulut içindeki su damlacıklarının güçlü dikey hava akımlarıyla aniden donması ve büyüyerek ağırlaşması sonucu yere düşmesidir.
- IV. 1. günde yeryüzüne çok yakın olan su buharı, yapraklarda yoğunlaşmak yerine havada asılı kalan su damlacıkları şeklinde kalsaydı sis olarak adlandırılırdı.

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

41. (1 Puan)

Dünya'nın yer çekimi kuvveti aniden yarı yarıya azalsaydı, atmosferi oluşturan gazların toplam kütlesi değişmeyeceği için yeryüzündeki cisimlere etki eden açık hava basıncı da aynı kalırdı.

☐ Doğru ☐ Yanlış

42. (1 Puan)

Açık hava basıncının yükseklikle değişimi ve ölçümü

Deniz seviyesinden yüksek bir dağa tırmanan bir dağcının yanında taşıdığı esnek balonun hacminin zirveye yaklaştıkça artması, atmosferdeki gazların oluşturduğu ağırlığın azalmasına bağlı olarak açık hava basıncının düşmesiyle açıklanır ve ortamdaki bu basınç değişimi barometre kullanılarak tespit edilebilir.

☐ Doğru ☐ Yanlış

43. (1 Puan)

Kapalı bir ekosistemde gaz oranlarının değişimi ve analiz edilmesi.

Kapalı bir biyosfer deneyinde, bitkilerin yoğun fotosentezi sonucu ortamdaki oksijen oranının standart atmosfer seviyesinin üzerine çıkarak %30'a ulaştığı ölçülmüştür. Bu olağan dışı artışa rağmen, ilgili ortamdan alınan hava örneğinde hacimce en yüksek oranda bulunan gaz hala azot (N_2) gazıdır.

☐ Doğru ☐ Yanlış

44. (1 Puan)

Gündelik yaşamda karşılaşılan hava olayları ve basınç merkezlerinin oluşumu.

Güneşli bir yaz öğleden sonrasında sahil kenarında bulunan asfalt bir yol, bitişiğindeki deniz suyuna göre çok daha hızlı ve fazla ısınır. Bu sıcaklık artışı, asfaltın üzerindeki hava moleküllerinin birbirine daha fazla yaklaşarak sıklaşmasına ve denizin üzerine kıyasla karada güçlü bir yüksek basınç alanı oluşmasına neden olur.

☐ Doğru ☐ Yanlış

45. (1 Puan)

Deniz kıyısında sıcaklık farklılıklarının hava durumuna ve basınca etkisi

Güneşli bir yaz gününde, sahil kumları deniz suyuna göre çok daha hızlı ısınır. Kumların üzerindeki hava sıcaklığının bu belirgin artışı, o bölgedeki hava moleküllerinin birbirine yaklaşarak yoğunluğunun artmasına ve sahil üzerinde denize kıyasla daha yüksek bir açık hava basıncı alanı oluşmasına neden olur.

☐ Doğru ☐ Yanlış

46. (1 Puan)

Hava olayları ve iklim arasındaki bilimsel ayrım.

Bir araştırmacı, incelediği tarım bölgesinde son 4 yıl boyunca yaz aylarında art arda yaşanan şiddetli kuraklığa ve ani sıcaklık artışlarına dayanarak, o bölgenin ikliminin artık tamamen değiştiği sonucuna kesin olarak varabilir.

☐ Doğru ☐ Yanlış

47. (1 Puan)

Klimatologlar ve meteorologlar, bir bölgedeki yağış rejimindeki değişimleri inceleyerek tarımsal planlamalara destek olmaktadır.

Bir tarım bölgesinde son 3 yıldır ilkbahar aylarında normalin çok üzerinde şiddetli yağışlar ve seller yaşanmaktadır. Sadece bu 3 yıllık sürece ait veriler, bölgenin ikliminin kesin olarak yağışlı bir karaktere dönüştüğünü bilimsel olarak kanıtlar.

☐ Doğru ☐ Yanlış

48. (1 Puan)

Rüzgar oluşumu ve basınç merkezleri arasındaki ilişki.

Bir kıyı şeridinde yer alan K ve L bölgelerinde yapılan meteorolojik ölçümlerde, K bölgesinin hava sıcaklığı 10°C , L bölgesinin hava sıcaklığı ise 25°C olarak kaydedilmiştir. Başka bir meteorolojik etkenin olmadığı kabul edilirse, bu iki bölge arasında yüzeye yakın oluşacak yatay yönlü hava hareketinin (rüzgarın) yönü L bölgesinden K bölgesine doğru gerçekleşir.

☐ Doğru ☐ Yanlış

49. (1 Puan)

Atmosfer olaylarının analizi ve bilim dallarının çalışma alanları.

Bir tarım bölgesinde ani sıcaklık düşüşleri ve atmosferik basınç değişimlerini günlük olarak inceleyerek çiftçileri yaklaşan don tehlikesine karşı uyararak bir bilim insanı, klimatoloji alanında çalışan bir klimatologdur.

☐ Doğru ☐ Yanlış

50. (1 Puan)

Sıcaklık ve basınç farklarının rüzgâr yönü üzerindeki etkisi.

Sıcak bir yaz gününde, karalar denizlere göre çok daha hızlı ısınarak üzerindeki havayı ısıtır. Bu durumu gözlemleyen bir öğrenci, denizden karaya doğru şiddetle esen rüzgârın, havanın alçak basınç merkezinden yüksek basınç merkezine doğru hareket etmesi sonucunda oluştuğu çıkarımını yapar.

☐ Doğru ☐ Yanlış

51. (1 Puan)

Hava olaylarının oluştuğu yere ve sıcaklık şartlarına göre sınıflandırılması.

Açık ve soğuk bir kış sabahında, bir çiftçi tarlasındaki bitkilerin üzerinde buz kristalleri (kırağı) ve yaprakların uçlarında su damlacıkları (çiy) oluştuğunu gözlemliyor. Bu iki yağış türü de, tıpkı kar ve dolu gibi atmosferin üst katmanlarındaki bulutlarda yoğunlaşan veya donan su buharının yerçekimi etkisiyle yeryüzüne düşmesi sonucu meydana gelmiştir.

☐ Doğru ☐ Yanlış

52. (1 Puan)

Kıyı bölgelerinde gündüzleri deniz ve kara arasındaki sıcaklık farklarına bağlı rüzgar ve basınç oluşumu.

Güneşli bir yaz günü öğle saatlerinde, bir kıyı kasabasındaki karalar denizlere göre daha hızlı ve fazla ısınır. Isınan bu bölgedeki havanın genişlemesiyle yoğunluğu artar ve bunun sonucunda karalar üzerinde denizlere kıyasla Yüksek Basınç Alanı oluşur.

☐ Doğru ☐ Yanlış

53. (1 Puan)

Hava olayları ve basınç merkezleri

Bir meteorolog, K şehrinde günlerce süren şiddetli yağışlar ve kalın bulut tabakaları gözlemlerken, L şehrinde havanın tamamen açık ve güneşli olduğunu kaydediyor. Bu gözleme göre, yağış alan K şehrinin merkezinde havanın alçalıcı hareket yaptığı bir yüksek basınç alanı, güneşli L şehrinde ise havanın yükselici hareket gösterdiği bir alçak basınç alanı etkili olmaktadır.

☐ Doğru ☐ Yanlış

54. (1 Puan)

Büyük bir volkanik patlama sonrasında, belirli bir bölgedeki sıcaklık ortalamalarının ve yağış miktarının arka arkaya 10 yıl boyunca belirgin şekilde azaldığı gözlemlenmiştir. Ortaya çıkan bu 10 yıllık kesintisiz ekstrem değişim verisi, söz konusu bölgenin ikliminin tamamen değiştiği sonucuna varmak için bilimsel açıdan tek başına yeterlidir.

☐ Doğru ☐ Yanlış

55. (1 Puan)

Hava olayları ve meteorolojik ölçüm araçları

Bir yenilenebilir enerji şirketi, yeni bir rüzgar santrali kurmak için bir dağ geçidindeki yıllık ortalama yatay hava hareketlerinin hızını analiz etmektedir. Şirket mühendisleri, bu hızı ve şiddeti düzenli olarak kaydedebilmek için bölgedeki istasyonlara higrometre yerleştirmelidir.

☐ Doğru ☐ Yanlış

56. (1 Puan)

Gündüzleri güneş altında kalan bir sahil kasabasında, kumların deniz suyundan daha çabuk ısınarak alçak basınç alanı oluşturması sonucunda rüzgarın sıcak olan karadan daha serin olan denize doğru esmesi beklenir.

☐ Doğru ☐ Yanlış

57. (1 Puan)

İklim bilimciler, son 50 yıla ait atmosfer verilerini incelediklerinde Güneş'in Dünya'ya ulaştırdığı enerji miktarının sabit kaldığını, ancak okyanus sularının ortalama sıcaklıklarının kademeli olarak yükseldiğini tespit etmişlerdir.

Güneş'ten Dünya'ya ulaşan enerji miktarında uzun yıllar boyunca herhangi bir artış olmamasına rağmen, yalnızca ormansızlaşma ve fosil yakıt tüketimindeki artış gibi insan faaliyetleri, havada biriken ısı tutucu gazların oranını artırarak gezegenin ortalama sıcaklığının yükselmesine ve küresel ısınmanın hızlanmasına neden olur.

☐ Doğru ☐ Yanlış

58. (1 Puan)

Açık ve soğuk kış gecelerinde yeryüzü hızla soğuyarak atmosferdeki su buharının hal değiştirmesine neden olur.

Ayşe, gece sıcaklığın sıfır derecenin altına düştüğü ve gökyüzünün tamamen açık olduğu bir sabah, bitkilerin üzerinde sıvı damlacıkları oluşmadan doğrudan buz kristallerinin belirdiğini gözlemler. Gözlemlenen bu hava olayının kar yağışından temel farkı, su buharının yüksek atmosferde değil, yeryüzüne temas eden soğuk yüzeylerde gaz halden doğrudan katı hale geçmesiyle oluşan kırağı olmasıdır.

☐ Doğru ☐ Yanlış

59. (1 Puan)

Bir çiftçi, açık ve bulutsuz bir sonbahar sabahında hava sıcaklığının aniden -2 °C'ye düşmesiyle, tarlasındaki bitkilerin üzerinde sıvı su damlacıkları hiç oluşmadan doğrudan ince bir buz tabakasının belirdiğini fark etmiştir. Havada bulunan su buharının sıvılaşma aşamasını atlayarak doğrudan katı hale geçmesiyle bitkiler üzerinde gözlemlenen bu yeryüzü hava olayına kırağı denir.

☐ Doğru ☐ Yanlış

60. (1 Puan)

Atmosferdeki karbondioksit ve metan gibi sera gazlarının miktarındaki artış, Güneş'ten doğrudan yeryüzüne gelen kısa dalga boylu ışınları yüksek oranda soğurarak Dünya'nın ortalama sıcaklığının artmasına (küresel ısınmaya) neden olur.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Boşluk Doldurma Soruları

61. (2 Puan)

Bir klimatolog laboratuvar ortamında iki farklı yapay atmosfer modeli oluşturmuştur. Birinci modelde sadece %80 oranında azot ve %20 oranında oksijen kullanılmış, ancak bu modelde hiçbir meteorolojik olay (yağış, rüzgâr, bulutlanma vb.) gözlemlenmemiştir. İkinci modele ise %78 azot ve %21 oksijenin yanısıra miktarı sıcaklığa göre değişen belirli bir madde eklenmiş ve bu modelde kısa sürede yağmur ve sis gibi hava olaylarının olduğu kaydedilmiştir. Bu deneyde hava olaylarının tetiklenmesini sağlayan ve ikinci modele sonradan eklenen bu kritik bileşen _____ olmalıdır.

62. (2 Puan)

Bir dağcı, deniz seviyesinden zirveye tırmanırken kapalı ve esnek bir balonun hacminin giderek arttığını gözlemliyor. Bu fiziksel değişimin, atmosferdeki gazların ağırlığından kaynaklanan etkinin azalmasıyla ilişkili olduğunu kanıtlamak için dağcının yanındaki _____ adlı aletteki değer düşüşünü kaydetmesi gerekir.

63. (2 Puan)

Bir kapalı ekosistem projesinde araştırmacılar içerideki yanıcı oksijenin etkisini dengelemek ve Dünya atmosferinin doğal koşullarını birebir taklit etmek için ortama havada en büyük hacmi (yaklaşık %78) kaplayan gazı eklemelidir. Bu ekosistemin atmosferik dengesini sağlamak için ortama pompalanması gereken temel _____ gazıdır.

64. (2 Puan)

Bir klimatolog ekibi, 1990 yılında kurdukları meteoroloji istasyonu ile bir vadideki günlük sıcaklık, basınç ve nem oranlarını her gün düzenli olarak kaydetmeye başlamıştır. Ekip, bu bölgedeki hava olaylarının istatistiksel ortalamasını çıkararak vadinin ana iklim tipini bilimsel olarak tanımlamayı hedeflemektedir. Veri toplama sürecinde hiçbir kesinti yaşanmadığı ve iklim bilimi kurallarına sıkı sıkıya uyulduğu göz önüne alındığında, bu bölgenin iklim özelliklerinin ilk kez kesin olarak tanımlanabileceği dönemin _____ olması beklenir.

65. (2 Puan)

Bir araştırmacı, geniş bir tarım havzasında son 45 yılın sıcaklık ve yağış verilerini incelediğinde, yaz aylarının genel olarak kurak geçtiğini ve tarımsal faaliyetlerin bu uzun vadeli ortalamaya göre şekillendiğini belirlemiştir. Bölgede çok nadiren yaz ortasında ani sel baskınları yaşansa bile çiftçilerin ana ürün tercihlerini değiştirmemesi, tarımsal planlamanın kısa süreli doğa değişimlerine değil, doğrudan bölgenin _____ özelliklerine dayandığını gösterir.

66. (2 Puan)

Bir iklim araştırmacısı, K ve L şehirleri arasındaki hava akımını incelerken başlangıçta rüzgarın K'den L'ye estiğini gözlemliyor. Bir süre sonra L şehrinin üzerinde yoğun bulutlanma olup sıcaklığı aniden K'nin çok altına düştüğünde, rüzgarın yönü tersine dönerek L'den K'ye esmeye başlıyor. Meydana gelen bu yön değişimi, rüzgarın sıcaklık farklarına bağlı olarak her koşulda _____ ısınan havanın yükseldiği Alçak Basınç Alanı'na doğru hareket etmesi kuralından kaynaklanmaktadır.

67. (2 Puan)

Bir tarım uzmanı, Karadeniz Bölgesi'nde yeni bir çay tarlası kurmak için bölgenin son 40 yılına ait sıcaklık, yağış ve nem ortalamalarını incelemiştir. Uzman, birkaç günlük ani yaz yağmurlarını veya günlük rüzgar yönü değişimlerini dikkate almamış, sadece genel ve kalıcı veriler üzerinden bir sonuca varmıştır. Uzmanın anlık hava değişimlerini dışarıda bırakıp uzun yıllara dayanan bu verilerle yaptığı değerlendirme, doğrudan _____ biliminin çalışma alanına girmektedir.

68. (2 Puan)

Bir meteorolog, su buharı miktarının sabit kaldığı bir bölgede, gece sıcaklığın düşmesiyle birlikte aniden sis oluştuğunu gözlemliyor. Sıcaklık azaldığında havanın nem taşıma kapasitesinin düşmesi sonucu %100'e ulaşarak yoğunlaşmayı (sis oluşumunu) başlatan bu değere _____ denir.

69. (2 Puan)

Bir tarım bölgesinde 30 yıllık sıcaklık ortalamaları sabit kalmasına rağmen, aniden düşen hava basıncı ve değişen rüzgar yönünü analiz ederek çiftçileri ertesi günkü don tehlikesine karşı uyaran bir araştırmacı, çalışmalarını temel olarak _____ bilim dalı çerçevesinde yürütmektedir.

70. (2 Puan)

Yaz mevsiminde deniz kenarındaki bir kasabada, öğle saatlerinde güneş ışınları hem denize hem de karaya düşmesine rağmen karalar daha çabuk ısınır. Karadaki hava tanecikleri enerji alarak birbirinden uzaklaşır ve yükselir. Bu fiziksel değişim karalar üzerindeki havanın yoğunluğunu geçici olarak düşürür. Denizden karaya doğru esen gündüz melteminin oluşmasını sağlayan asıl sebep, yoğunluğu azalan bu havanın bulunduğu bölgede bir _____ meydana getirmesidir.

71. (2 Puan)

Bir sahil kasabasında yaz aylarında gündüzleri Güneş, karaları denizlerden daha hızlı ısıtır. Karadaki havanın ısınıp genleşerek yükselmesi sonucunda bu bölgede alçak basınç alanı meydana gelir. Buna karşılık, deniz yüzeyinde bulunan daha serin hava kütesinin yarattığı _____ alanı nedeniyle rüzgar denizden karaya doğru yatay yönlü olarak esmeye başlar.

72. (2 Puan)

Ahmet, kış sabahı bahçesindeki bitkilerin yapraklarının buz kristalleriyle kaplandığını fark eder. Gece yağmur veya kar yağmamasına rağmen, aniden 0 derecenin altına düşen hava sıcaklığı nedeniyle toprağa yakın havadaki su buharı sıvı hâli atlayarak doğrudan katılaşmıştır. Tarım ürünleri üzerinde dona ve hasara neden olabilen bu spesifik hava olayına _____ adı verilir.

73. (2 Puan)

Zeynep, sabah uyandığında gece yağmur yağmamasına rağmen bahçesindeki yaprakların üzerinde küçük su damlacıkları biriktiğini görüyor. Hava sıcaklığının gece boyunca donma noktasının üzerinde seyrettiğini hesaba katarsak, yeryüzüne yakın su buharının bu şekilde yoğunlaşarak sıvı hale geçmesiyle oluşan bu hava olayına _____ denir.

74. (2 Puan)

Bir araştırma ekibi, belirli bir bölgede 40 yıl boyunca her gün gerçekleşen yağış, rüzgar ve sıcaklık değerlerini kaydetmiş ve bu günlük verilerin istatistiksel ortalamalarını alarak tarım planlaması için genel bir rapor hazırlamıştır. Sadece kısa süreli günlük tahminler yapan bilim dalından farklı olarak, araştırmacıların elde ettiği bu uzun yıllara dayanan atmosfer olaylarının ortalamasını inceleyen bilim dalına _____ denir.

75. (2 Puan)

Bir bölgedeki K şehrinde hava sıcaklığı aniden düşerek havanın alçalcı bir hareket yapmasına, komşu L şehrinde ise ısınan havanın yükselici bir hareket yapmasına neden olmuştur. Bu iki şehir arasında yatay yönde şiddetli bir hava akımı başlayacaktır. Rüzgârın oluşum kuralı dikkate alındığında, bu hava akımının _____ doğru esmesi beklenir.

76. (2 Puan)

Bir sahil kasabasında yaz sabahı güneşin doğmasıyla kara tabakası denizden çok daha hızlı ısınır. Karalar üzerindeki hava moleküllerinin kinetik enerjisi artıp birbirinden uzaklaşarak yoğunluğunun azalması sonucunda kara üzerinde doğrudan bir _____ alanı meydana gelir ve denizden esen rüzgarların yönünü belirler.

77. (2 Puan)

Venüs gezegeni Güneş'e Merkür'den daha uzak olmasına rağmen, atmosferindeki yoğun karbondioksit tabakası yüzeyden yansıyan ısıнын uzaya kaçmasını engellediği için sistemimizdeki en sıcak gezegendir. Dünya'da da fosil yakıt tüketimiyle atmosferde biriken gazların, tıpkı Venüs'teki gibi ısı tutulumunu hızlandırarak küresel ortalama sıcaklıkları artırdığı bu mekanizmaya _____ denir.

78. (2 Puan)

Bir meteoroloji istasyonunda incelenen iki farklı hava kütesinden, sıcaklığı daha düşük olanın yağış bıraktığı, sıcak olanın ise aynı miktarda su buharı içermesine rağmen yağış bırakmadığı gözlemlenmiştir. Soğuk havada nem taşıma kapasitesinin düşmesiyle birlikte, mevcut su buharının bu kapasiteye oranını ifade eden _____ değeri %100'e ulaştığı için yoğunlaşma gerçekleşmiştir.

79. (2 Puan)

Bir klimatolog, yeryüzünden yansıyan ısı ışınlarının uzaya kaçmasını engelleyerek küresel enerji dengesini değiştiren karbondioksit ve metan gibi bileşiklerin atmosferdeki artışını incelemektedir. Dünya'nın ortalama sıcaklığını artıran ve battaniye etkisi yaratan bu gaz grubuna _____ adı verilir.

80. (2 Puan)

Bir yaz öğleden sonrasında, sahilde bulunan bir rüzgâr gülü hızla karaya doğru dönmektedir. Yapılan meteorolojik ölçümlerde, deniz yüzeyi üzerindeki havanın alçalıcı hareket yaptığı ve kıyı kesimindeki havanın ise ısınarak yükseldiği tespit edilmiştir. Denizin üzerinde oluşan yüksek basınç alanı ile karadaki alçak basınç alanının konumlarına bağlı olarak rüzgâr gülünü karaya doğru döndüren bu yatay hava hareketine _____ denir.