COĞRAFYA

10. SINIF

YAZILIYA HAZIRLIK

1. DÖNEM - 1. ORTAK YAZILI · SENARYO 5 · 2. SÜRÜM

TYMM 2026-2027

Hazırlayan: **Murat Altun**

Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır.

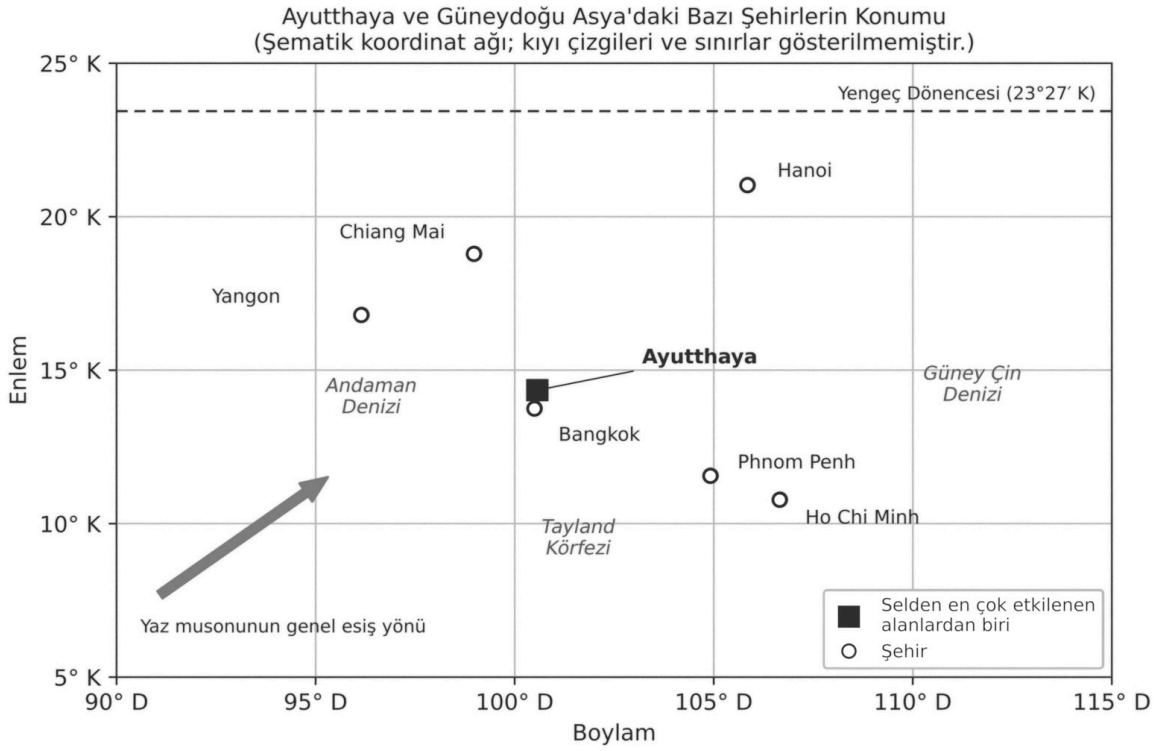
1. Aşağıda Tayland'da 2011 yılında yaşanan sel felaketiyle ilgili bir bilgi metni ve selden en çok etkilenen yerlerden biri olan Ayutthaya şehrinin konumunu gösteren şematik bir koordinat ağı verilmiştir.

Tayland'ın orta kesiminde yer alan Ayutthaya, Chao Phraya Nehri'nin denize doğru uzanan geniş, alçak ve düz taşkın ovası üzerindedir. 2011 yılında yaz musonunun yağışlarına art arda gelen tropikal fırtınaların yağışları da eklenince akarsular temmuz sonundan itibaren taştı. Eğimin çok az olduğu ovada yavaş akan sular aylarca çekilmedi; sel ancak 2012 yılının ocak ayında sona erdi.

Sel, ülkenin 77 ilinden 60'tan fazlasında 13 milyondan fazla insanı etkiledi, yüzlerce kişi hayatını kaybetti. Pirinç tarlaları, evler ve yollar sular altında kaldı. Ayutthaya çevresinde ve Bangkok'un kuzeyinde ova üzerine kurulmuş yedi büyük sanayi bölgesi metrelerce derinlikte suyla kaplandı. Pistleri su altında kalan Bangkok'taki Don Mueang Havalimanı 25 Ekim 2011'de uçuşlara kapatıldı.

Sular altında kalan fabrikaların önemli bir bölümü, dünyadaki bilgisayar sabit disklerinin yaklaşık dörtte birini üreten ve başka ülkelere otomobil parçası gönderen tesislerdi. Sabit disk fiyatları dünya genelinde kısa sürede neredeyse iki katına çıktı; Tayland'dan parça alamayan Japonya'daki bazı otomobil fabrikaları üretimlerini azalttı. Dünya Bankası selin yol açtığı hasar ve kaybı yaklaşık 46,5 milyar ABD doları olarak tahmin etti.

(Bu metin, çeşitli kaynaklardaki bilgilerden yararlanılarak soru için hazırlanmıştır.)



Yer	Yaklaşık enlem	Yaklaşık boylam
Ayutthaya	14,4° K	100,6° D
Bangkok (Tayland'ın başkenti)	13,8° K	100,5° D
Chiang Mai	18,8° K	99,0° D
Hanoi	21,0° K	105,8° D

1.1. Koordinat ağından ve metinden yararlanarak Ayutthaya'nın mutlak ve göreceli konumunu yazınız. (5 puan)

1.2. Selin etkilerinin çok geniş bir alana yayılmasında Ayutthaya ve çevresinin hangi coğrafi koşullarının etkili olduğunu metinden yararlanarak açıklayınız. (4 puan)

1.3. Selin yakın çevredeki ve uzak çevredeki diğer mekânlar üzerindeki etkilerini aşağıdaki tabloya üçer örnekle yazınız. (6 puan)

Yakın çevre (Tayland) üzerindeki etkiler	Uzak çevre (diğer ülkeler ve dünya) üzerindeki etkiler
1.	1.
2.	2.
3.	3.

2. Aşağıdaki tabloda coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ve uzaktan algılamanın kullanıldığı beş örnek uygulama verilmiştir. Her uygulama için CBS ve uzaktan algılamanın kullanım alanını belirleyiniz ve bu teknolojilerin uygulamaya sağladığı katkıyı bir cümleyle özetleyerek tabloyu doldurunuz. (10 puan)

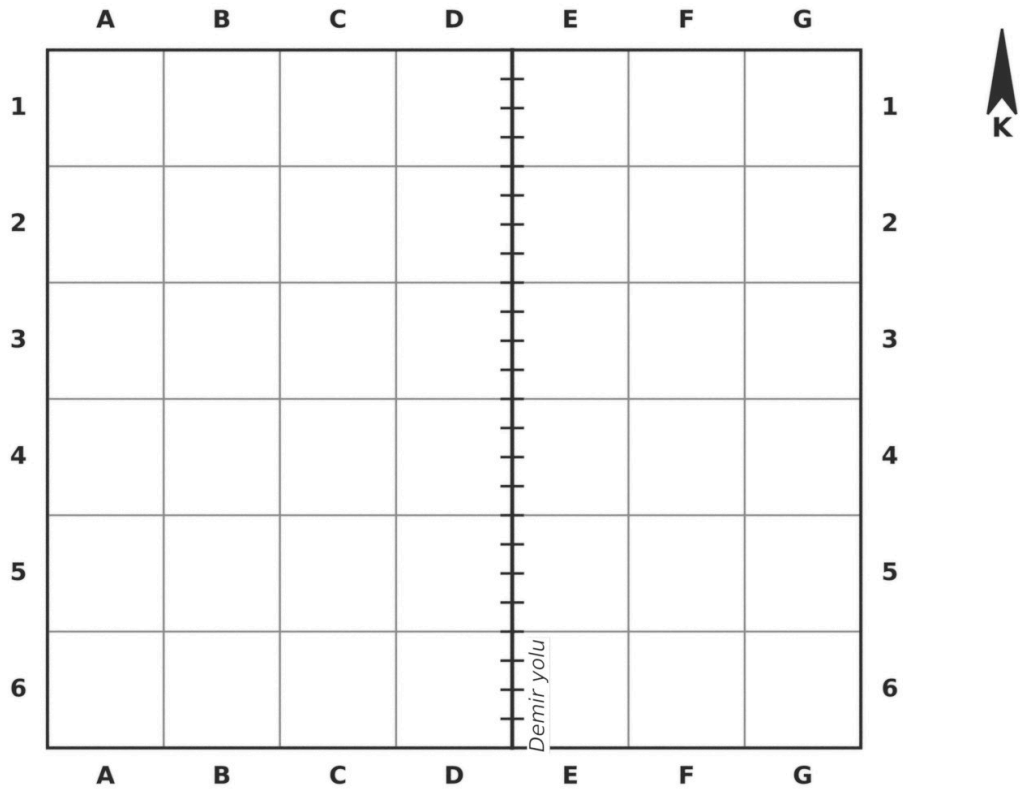
Örnek uygulama	Kullanım alanı	Sağladığı katkı (özet)
A. Bir iç denizde deniz yüzeyini kaplayan müsilaj (deniz salyası) tabakasının yayıldığı alan, farklı günlerde çekilen uydu görüntüleriyle izleniyor; tabakanın en yoğun olduğu kesimler haritalanarak temizlik tekneleri bu kesimlere yönlendiriliyor.		
B. İnsansız hava aracı (İHA) ve uydu görüntülerinde bir tarladaki ekinlerin bazı kesimlerde düz çizgiler boyunca farklı renk ve boyda büyüdüğü fark ediliyor; bu izlerden toprak altında kalmış antik bir yerleşimin duvar planı çıkarılarak kazı yapılacak noktalar belirleniyor.		
C. Bir il sağlık müdürlüğü; acil sağlık (112) istasyonlarının yerlerini, mahallelerin nüfusunu ve yol ağını tek bir dijital haritada birlikte inceleyerek ambulansın 10 dakikada ulaşamadığı mahalleleri buluyor ve yeni istasyonun yerini seçiyor.		
Ç. Bir enerji şirketi; rüzgâr hızı, arazinin eğimi, yerleşim yerlerine uzaklık ve kuş göç yolları verilerini katmanlar hâlinde birlikte analiz ederek rüzgâr enerjisi santrali kurulacak en uygun alanı seçiyor.		
D. Ulaşılması zor, geniş bir dağlık alanın uydu görüntülerinde kayaçların farklı ışık dalga boylarındaki yansıma özellikleri inceleniyor; maden yatağı bulunabilecek kayaç türlerinin yayıldığı alanlar haritalanarak arazi çalışmaları bu alanlarda yoğunlaştırılıyor.		

3. Ardıçlı Köyü'nde yaşayan bir öğrenci grubu, köylerini ziyaret edenler için bir "doğa yürüyüşü haritası" hazırlamak istemektedir. Grup, dijital küre uygulaması ve GPS cihazıyla topladığı mekânsal verileri aşağıdaki tabloya kaydetmiştir. Grubun kullanacağı altlık haritada yalnızca kareler (koordinat ağı), yön oku ve köy arazisinden geçen demir yolu bulunmaktadır. (Köy ve veriler kurgusaldır.)

Mekânsal unsur	Konum bilgisi
Köy meydanı (yürüyüşün başlangıç noktası)	B5 karesinin ortası
Seyir terası	F2 karesinin ortası
Köy yolu	Köy meydanından başlar, kuzeye doğru B2 karesinin ortasına kadar uzanır.
Yürüyüş patikası	B2 karesinin ortasında köy yolundan ayrılır, doğuya doğru seyir terasına kadar uzanır.
Kiraz bahçeleri	A6, B6 ve C6 kareleri
Çam ormanı	F4, G4, F5 ve G5 kareleri

Not: Altlık haritada her karenin bir kenarı haritada 2,5 cm, gerçekte 500 m uzunluğa karşılık gelmektedir.

Altlık Harita

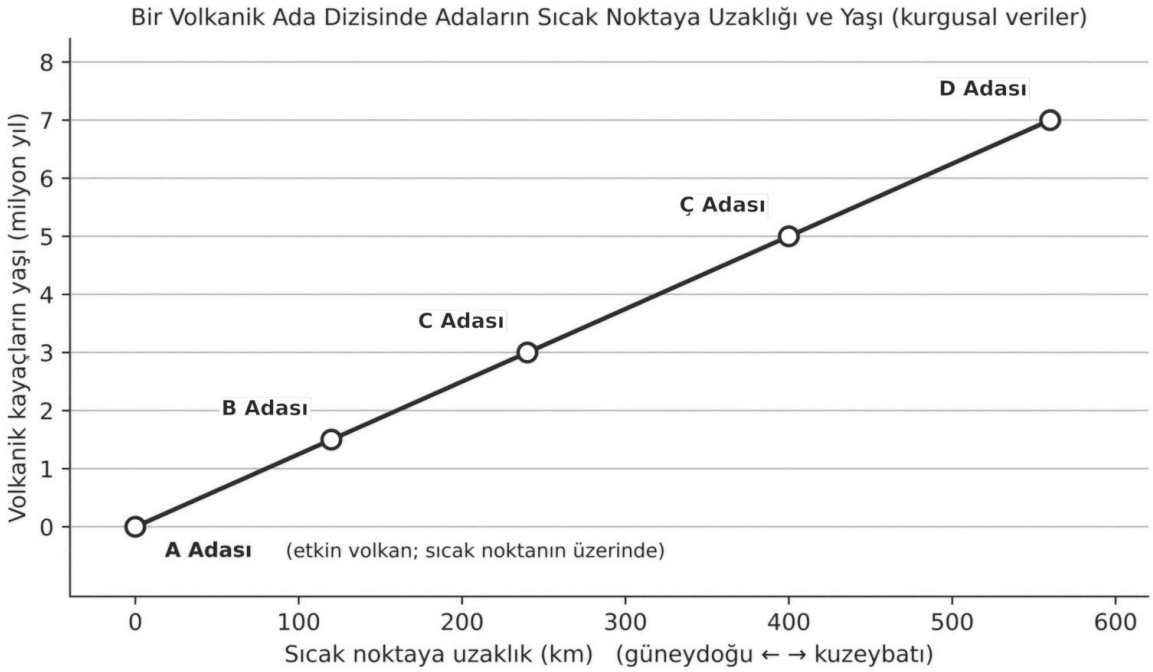


3.1. Tablodaki mekânsal verileri, gösteriminde kullanılacak sembol türüne (nokta, çizgi, alan) göre tasnif ederek altlık harita üzerine işleyiniz. (12 puan)

3.2. Oluşturduğunuz haritaya amacına uygun bir başlık yazınız, kullandığınız sembolleri açıklayan lejantı hazırlayınız ve haritanın kesir ölçeğini hesaplayarak haritaya ekleyiniz. (7 puan)

3.3. Oluşturduğunuz haritada köy meydanından seyir terasına köy yolu ve yürüyüş patikası üzerinden ulaşan güzergâhı ok işaretiyle gösteriniz. Bu güzergâhın gerçek uzunluğunu hesaplayınız ve güzergâhta yürüyüşçülerin güvenliğini tehlikeye atabilecek unsuru gerekçesiyle belirtiniz. (6 puan)

4. Büyük Okyanus'un ortasında, levha sınırlarından çok uzakta, güneydoğudan kuzeybatıya doğru sıralanan volkanik adalardan oluşan bir ada dizisi bulunmaktadır. Dizinin güneydoğu ucundaki A Adası'nda etkin bir volkan vardır ve bu volkan, magmanın yer kabuğunun altında çok sıcak ve etkin olduğu bir sıcak noktanın üzerinde yer almaktadır. Aşağıdaki grafikte adaların sıcak noktaya uzaklığı ve adaları oluşturan volkanik kayaçların yaşı verilmiştir.



Ada	A	B	C	Ç	D
Sıcak noktaya uzaklık (km)	0	120	240	400	560
Volkanik kayaçların yaşı (milyon yıl)	0	1,5	3	5	7

(Veriler kurgusaldır.)

4.1. Grafikteki verilere göre adaların yaşı nasıl değişmektedir? Bu değişimi levhanın hareketi ve sıcak nokta volkanizması ile ilişkilendirerek açıklayınız. (5 puan)

Coğrafya öğretmeni, levhaları hareket ettiren süreci göstermek için şu deneyi yapmıştır: İçi su dolu cam bir kabı tabanının ortasından ısıtmış, suya birkaç damla boya damlatmış ve su yüzeyine küçük mantar parçaları bırakmıştır. Boyanın ısıtılan bölgenin üzerinde yükseldiği, yüzeye ulaşınca iki yana yayıldığı, kabın kenarlarında soğuyarak dibe indiği ve yeniden ortaya döndüğü; yüzeydeki mantar parçalarının da ortadan kenarlara doğru sürüklendiği gözlenmiştir.

4.2. Deneydeki ısı kaynağının, suyun ve mantar parçalarının yerkürede neyi temsil ettiğini de belirterek levhaları hareket ettiren süreci yerin iç yapısı ve mantodaki konveksiyonel akıntılarla ilişkilendirerek açıklayınız. (5 puan)

5. Dünya'nın tektonik yapısını inceleyen bir öğrenci grubu, farklı kıtalardaki dört alana ait gözlemleri aşağıdaki kartlara kaydetmiştir.

Kart	İnceleme alanı	Gözlemler
I	Doğu Afrika (Etiyopya'dan Mozambik'e uzanan alan)	Binlerce kilometre boyunca, iki yanı dik fay yamaçlarıyla sınırlanmış geniş ve derin çukur alanlar uzanır. Bu çukurlarda Tanganika Gölü gibi uzun ve çok derin göller sıralanır. Çukurların çevresinde Kilimanjaro gibi volkanik dağlar ve sıcak su kaynakları bulunur.
II	Kaliforniya (Kuzey Amerika'nın batısı)	Yaklaşık 1.200 km uzunluğundaki San Andreas Fayı boyunca fayın iki yanındaki araziler birbirine göre yatay yönde yer değiştirmiştir. 1906 San Francisco depreminde fayı kesen yollar ve çitler birkaç metre yana kaymış, en büyük yatay kayma 6 m'yi aşmıştır. Yaklaşık 23 milyon yıl önce oluşan bir volkanik kayaç kütlesinin iki parçası bugün fayın iki yanında, birbirinden yaklaşık 315 km uzakta bulunur.
III	And Dağları (Güney Amerika'nın batısı)	Büyük Okyanus kıyısına paralel uzanan yüksek dağ sırasının hemen açığında derinliği 8.000 m'yi aşan bir hendek uzanır. Dağ sırası üzerinde çok sayıda etkin volkan konisi bulunur. Bölgede depremler sık yaşanır ve deprem odaklarının derinliği kıyıdan iç kesimlere doğru gidildikçe artar.
IV	Himalayalar (Asya)	Dünyanın en yüksek zirvesi Everest'in (8.849 m) bulunduğu, birbirine paralel sıralar hâlinde uzanan dağ kuşağında kaya tabakaları yer yer kıvrılmıştır. Everest'in zirvesine yakın kesimlerdeki kireç taşı tabakalarında deniz canlılarına ait fosiller bulunur. Dağ kuşağı bugün de yükselmeye devam etmekte ve bölgede sık sık deprem olmaktadır.

Kartlarda verilen yeryüzü şekillerinin oluşumunu, etkili olan levha hareketi ve tektonik süreçle ilişkilendirerek açıklayınız. (16 puan)

6. Bir araştırma ekibi, aynı yaşta ve aynı bileşimde bazalt kayaçlarının yayıldığı üç alanda kayaçların ayrışmasını incelemiştir. Aşağıdaki tabloda bu alanların iklim özellikleri ve bitki örtüsü verilmiştir. (Veriler kurgusaldır.)

Özellik	A Alanı	B Alanı	C Alanı
Konum	Sahra Çölü'nün kıyıdan çok uzak iç kesimi	Tropikal kuşakta, okyanustan esen nemli rüzgârlara açık kıyı ovası	Güney Yarım Küre'de, soğuk okyanus akıntısının geçtiği kıyıdaki çöl
En soğuk ay ortalama sıcaklığı	14 °C	23 °C	14 °C
En sıcak ay ortalama sıcaklığı	37 °C	27 °C	20 °C
Yıllık toplam yağış	15 mm	3.200 mm (her mevsim yağışlı)	5 mm
Günlük sıcaklık farkı	Çok fazla (yaklaşık 15-18 °C)	Az (yaklaşık 7 °C)	Az (yaklaşık 6 °C)
Nem ve sis	Hava çok kuru, sis görülmez.	Hava yıl boyu nemlidir.	Yılın birçok sabahında denizden gelen tuzlu sis kayaç yüzeylerini ıslatır; öğleye doğru sis dağılır ve yüzeyler kurur.
Bitki örtüsü	Yok denecek kadar az	Gür yağmur ormanı; toprağa karışan bol bitki artığı hızla ayrışır	Yok denecek kadar az; kayalar üzerinde yer yer liken

Bilgi: Soğuk okyanus akıntılarının geçtiği kıyılardaki çöllerde hava serin ve çoğu zaman sislidir; yağış ise yılda birkaç milimetreyi geçmeyebilir.

6.1. A, B ve C alanlarının her birinde baskın olan ayrışma türünü belirleyiniz ve bunun nedenini iklim verileriyle ilişkilendirerek açıklayınız. (6 puan)

6.2. A alanıyla aynı iklim özelliklerine sahip olan D alanında yaygın kayacın bazalt yerine kireç taşı olduğu bilinmektedir. Kayaç türündeki bu farkın D alanındaki ayrışma sürecini ve oluşacak yeryüzü şekillerini nasıl etkileyeceğini neden-sonuç ilişkisi kurarak açıklayınız. (4 puan)

7. Karasal iklimin etkili olduğu, yaklaşık 2.400 m yükseltideki bir yaylada kayaç yüzeylerini inceleyen öğrenciler aşağıdaki gözlemleri kaydetmiştir. Yaylada yağışın büyük bölümü kar olarak düşer; ilkbahar ve sonbaharda sıcaklık geceleri 0 °C'nin altına iner, gündüzleri 0 °C'nin üzerine çıkar. Üç gözlem yeri de aynı yükseltidedir. (Gözlemler soru için hazırlanmıştır.)

Gözlem yeri	Konum ve su durumu	Kayaç	Gözlem
I	Kuzeye bakan yamaç; kar örtüsü ilkbaharın sonuna kadar kalır, eriyen kar suyu gün boyunca kayaç çatlaklarına sızar.	Tüf (gözenekli, çatlaklı volkanik kayaç)	Kayaç yüzeyinde genişlemiş çatlaklar ve kopmak üzere olan bloklar; yamaç eteğinde köşeli, keskin kenarlı kaya parçalarından oluşan kalın bir döküntü örtüsü
II	Aynı yamaç; aynı koşullar	Granit (az gözenekli, çatlakları az, kristalli magmatik kayaç)	Yüzey büyük ölçüde sağlam; yamaç eteğinde yalnızca birkaç kaya parçası
III	Sırt üzerinde güneye bakan dik kaya yüzü; kar kısa sürede erir, su hızla akıp gider ve kayaç yüzeyi çoğu zaman kurudur.	Tüf (gözenekli, çatlaklı volkanik kayaç)	Yüzey büyük ölçüde sağlam; yer yer ince çatlaklar

Gözlemleri karşılaştırarak I numaralı gözlem yerindeki kayaçlarda etkili olan ayrışma türünü belirleyiniz. Bu ayrışmanın iklim özellikleri, kayacın su alma durumu ve kayaç özellikleriyle ilişkisini neden-sonuç bağlamında açıklayınız. (14 puan)

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE BECERİLER

SORU NO	ÖĞRENME ÇIKTISI	BECERİLER
1	COĞ.10.1.1. Örnek olay, olgu ve/veya mekânı coğrafyanın temel kavramları ile ilişkilendirebilme	SBAB7. Mekânsal Düşünme (SBAB7.1. Konum Algılama, SBAB7.2. Mekânın Coğrafi Koşullarını Tanımlama, SBAB7.3. Mekânsal Bağlantıları Çözümleme, SBAB7.5. Mekânsal Etkiyi Sorgulama)
2	COĞ.10.2.1. Örnek uygulamalar üzerinden CBS ve uzaktan algılamanın kullanım alanlarını özetleyebilme	KB2.3. Özetleme
3	COĞ.10.2.2. Mekânsal bilgi teknolojilerini kullanarak altlık haritalar üzerinde mekânsal veriler oluşturabilme	SBAB10. Harita (SBAB10.4. Harita Oluşturma)
4	COĞ.10.3.1. Yerkürenin tektonik yapısını çözümleyebilme	KB2.4. Çözümleme
5	COĞ.10.3.1. Yerkürenin tektonik yapısını çözümleyebilme	KB2.4. Çözümleme
6	COĞ.10.3.2. Yeryüzü şekillerinin oluşumunda etkili olan aşınma ve çözünme süreçleri ile iklim ve kayaç özellikleri arasındaki ilişkileri yapılandırabilme	KB2.13. Yapılandırma
7	COĞ.10.3.2. Yeryüzü şekillerinin oluşumunda etkili olan aşınma ve çözünme süreçleri ile iklim ve kayaç özellikleri arasındaki ilişkileri yapılandırabilme	KB2.13. Yapılandırma

PUANLAMA TABLOSU							
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**TOPLAM**
15	*10*	*25*	*10*	*16*	*10*	*14*	***100***

Bu sınav, 2026-2027 eğitim öğretim yılı 1. dönem konu-soru dağılım tablosundaki 1. ortak yazılı **Senaryo 5** dağılımına göre, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 10. sınıf öğretim programı esas alınarak hazırlanmıştır. Bu kâğıt, aynı senaryonun 2. sürümüdür: öğrenme çıktıları, soru sayısı ve puanlar 1. sürümle aynı, sorular farklıdır. Hazırlayan: Murat Altun. Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır. Millî Eğitim Bakanlığının resmî yayını değildir; görseller Blender ile oluşturulmuştur.

ÇÖZÜMLER

1. Doğru cevap:

1.1. **(5 puan)**

- Ayutthaya'nın Ekvator'un kuzeyinde (Kuzey Yarım Küre) ve başlangıç meridyeninin doğusunda (Doğu Yarım Küre) olduğunun belirtilmesi. (2 puan; her yarım küre 1 puan)
- Yaklaşık 14,4° kuzey enlemi ile 100,6° doğu boylamının kesiştiği yerde (14°-15° K enlemleri ile 100°-101° D boylamları arasında) olduğunun yazılması. **(1 puan)**
- Göreceli konuma ilişkin iki doğru ifade yazılması: Tayland'ın orta kesiminde, Bangkok'un kuzeyinde, Chiang Mai'nin güney-güneydoğusunda, Hanoi'nin güneybatısında, Tayland Körfezi'nin kuzeyinde, Güneydoğu Asya'da (Hindiçin Yarımadası'nda), Ekvator ile Yengeç Dönencesi arasında, Chao Phraya Nehri'nin taşkın ovasında vb. (2 puan; her doğru ifade 1 puan)

1.2. **(4 puan)**

- Ayutthaya'nın Chao Phraya Nehri'nin geniş, alçak ve düz taşkın ovasında bulunmasının; yaz musonu ve tropikal fırtınaların getirdiği çok yüksek yağışla kabaran suların eğimin az olduğu ovada yavaş akıp aylarca çekilmemesinin taşkını geniş bir alana yaydığının açıklanması. **(2 puan)**
- Ova üzerine dünyaya sabit disk ve otomobil parçası üreten büyük sanayi bölgelerinin kurulmuş olmasının; bu tesislerin başka ülkelerdeki fabrikalara ve tüketicilere bağlı olması (küresel üretim ve ticaret bağlantıları) nedeniyle etkinin Tayland'ın dışına, dünyaya ulaştığının açıklanması. **(2 puan)**

1.3. **(6 puan)** Her doğru örnek 1 puan, her sütun için en fazla 3 puan verilir.

- Yakın çevre: can kayıpları ve milyonlarca insanın selden etkilenmesi; evlerin, yolların ve köprülerin zarar görmesi; pirinç tarlalarının sular altında kalmasıyla tarımın zarar görmesi; sanayi bölgelerindeki fabrikaların durmasıyla üretimin aksaması ve işçilerin işsiz kalması; Don Mueang Havalimanı'nın kapanmasıyla ulaşımın aksaması; durgun sular nedeniyle içme suyu ve sağlık sorunlarının ortaya çıkması.
- Uzak çevre: sabit disk fiyatlarının dünya genelinde neredeyse iki katına çıkması; Tayland'dan parça alamayan Japonya'daki ve başka ülkelerdeki otomobil fabrikalarında üretimin azalması; sabit disk bulunamadığı için başka ülkelerdeki bilgisayar üreticilerinin üretiminin ve satışlarının aksaması; Tayland'da fabrikası bulunan yabancı şirketlerin zarar etmesi; sigorta şirketlerinin büyük tazminat ödemesi; Tayland'a yönelik turist gelişlerinin azalması.

Örnek doğru cevap: 1.1. Ayutthaya Kuzey ve Doğu yarım kürelerde, yaklaşık 14,4° kuzey enlemi ile 100,6° doğu boylamının kesiştiği yerdedir. Göreceli konumu ise Bangkok'un kuzeyinde ve Tayland Körfezi'nin kuzeyinde, Güneydoğu Asya'dadır. 1.2. Ayutthaya, Chao Phraya Nehri'nin geniş, alçak ve düz taşkın ovası üzerindedir. Muson yağışları ve tropikal fırtınalar nehri taşırınca eğimi çok az olan ovada sular yavaş aktı ve aylarca çekilmedi; bu yüzden sel çok geniş bir alanı kapladı. Ayrıca ova üzerinde dünyaya sabit disk ve otomobil parçası üreten büyük sanayi bölgeleri bulunduğu için bu fabrikaların durması başka ülkelerdeki üretimi de etkiledi. 1.3. Yakın çevre: Yüzlerce kişi öldü ve milyonlarca kişi selden etkilendi; pirinç tarlaları ve evler sular altında kaldı; fabrikalar durdu, Don Mueang Havalimanı kapandı. Uzak çevre: Sabit disk fiyatları dünya genelinde neredeyse iki katına çıktı; Japonya'daki otomobil fabrikaları parça bulamadığı için üretimi azalttı; bilgisayar üreticilerinin üretimi aksadı.

Yanlış cevap: Ayutthaya'nın Batı Yarım Küre'de veya Güney Yarım Küre'de gösterilmesi; enlem ve boylam değerlerinin yer değiştirilerek yazılması (100,6° K, 14,4° D gibi); selin yayılmasının yalnızca "çok yağmur yağmasıyla" açıklanıp ovanın alçak ve düz olmasına ya da sanayi bölgelerinin küresel

bağlantılarına değinilmemesi; yakın ve uzak çevre etkilerinin birbirine karıştırılması (ör. sabit disk fiyatlarının dünya genelinde artmasının yakın çevre etkisi olarak yazılması) ya da olayla ilgisiz etkilerin (deprem, tsunami, volkanik kül vb.) yazılması. Cevap verilmemesi veya tamamen yanlış konum belirlenmesi durumunda ilgili alt maddeye 0 puan verilir.

2. **Doğru cevap:** Her uygulama için kullanım alanının doğru belirlenmesi 1 puan, sağlanan katkının doğru özetlenmesi 1 puan olmak üzere toplam 10 puan verilir. Anlamca eşdeğer ifadeler kabul edilir.

Uygulama	Kullanım alanı	Sağladığı katkı (örnek özet)
A	Çevre kirliliğinin izlenmesi, çevre koruma (deniz kirliliği)	Kirliliğin yayıldığı alan ve zamanla değişimi geniş bir alanda hızlı izlenir, temizlik çalışmaları doğru yere yönlendirilir.
B	Arkeoloji, kültürel mirasın korunması	Toprak altındaki kalıntılar kazı yapılmadan belirlenir; kazı doğru noktada yapılarak zaman ve maliyet tasarrufu sağlanır, alan zarar görmez.
C	Sağlık hizmetlerinin planlanması (kamu hizmetleri, şehir yönetimi ve planlama)	Nüfus, istasyon ve yol verileri birlikte değerlendirilerek hizmetin yetersiz kaldığı yerler belirlenir, acil müdahale süresi kısaltılır.
Ç	Enerji planlaması, yer seçimi (arazi kullanımı planlaması)	Birçok ölçüt birlikte değerlendirilerek verimli ve çevreye en az zarar veren santral yeri seçilir.
D	Jeoloji, madencilik (maden arama)	Geniş ve ulaşılması zor alanlar az maliyetle taranır, arazi çalışmaları maden bulunma olasılığı yüksek alanlara yönlendirilir.

Örnek doğru cevap: A: Çevre kirliliğinin izlenmesi; uydu görüntüleri müsilajın yayıldığı alanı ve değişimini hızlı biçimde göstererek temizlik teknelerinin doğru yere yönlendirilmesini sağlar. B: Arkeoloji; ekinlerdeki farklılıklardan toprak altındaki duvarlar kazı yapmadan belirlenir, kazı doğru noktada yapılarak zaman ve para tasarrufu sağlanır. C: Sağlık hizmetlerinin planlanması; nüfus, istasyon ve yol verileri aynı haritada değerlendirilerek ambulansın geç ulaştığı mahalleler belirlenir ve yeni istasyon en uygun yere kurulur. Ç: Enerji planlaması/yer seçimi; rüzgâr, eğim, yerleşim ve kuş göç yolu katmanları birlikte analiz edilerek verimli ve çevreye az zarar veren santral yeri seçilir. D: Jeoloji/madencilik; uydu görüntüleri geniş ve ulaşılması zor alanları hızlıca tarayarak maden aramasının doğru alanlarda yapılmasını sağlar.

Yanlış cevap: Kullanım alanlarının birbiriyle karıştırılması (ör. B uygulamasının "tarım", D uygulamasının "afet yönetimi" olarak yazılması); katkı bölümünde uygulamanın yalnızca tekrar edilmesi; CBS ve uzaktan algılamayla ilgisi olmayan katkıların (ör. "müsilajı yok eder", "rüzgârı artırır", "madeni çıkarır") yazılması. Bu durumlarda ilgili hücreye puan verilmez.

3. **Doğru cevap:**

3.1. **(12 puan)** Her unsur için doğru sembol türünün seçilmesi 1 puan, unsurun doğru konuma işlenmesi 1 puan olmak üzere her unsur 2 puan:

- Nokta: köy meydanı (B5 karesinin ortası), seyir terası (F2 karesinin ortası).
- Çizgi: köy yolu (B5 karesinin ortasından kuzeye, B2 karesinin ortasına kadar), yürüyüş patikası (B2 karesinin ortasından doğuya, F2 karesinin ortasındaki seyir terasına kadar).
- Alan: kiraz bahçeleri (A6, B6 ve C6 kareleri), çam ormanı (F4, G4, F5 ve G5 kareleri).

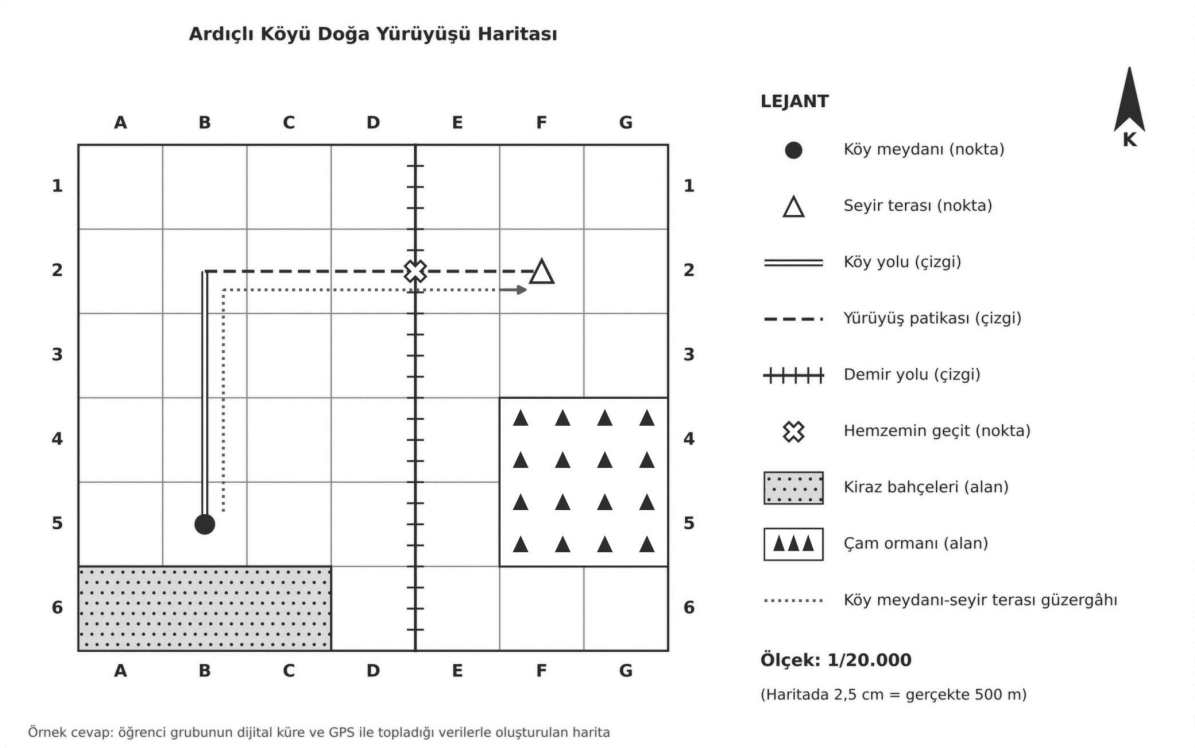
- Sembol türü doğru ancak konumu bir kare kaymış unsurlara yalnızca sembol puanı **(1 puan)** verilir.

3.2. **(7 puan)**

- Amaca uygun başlık (ör. "Ardıçlı Köyü Doğa Yürüyüşü Haritası"). **(1 puan)**
- Kullanılan tüm sembolleri (nokta, çizgi, alan) açıklayan lejant. (2 puan; eksik lejanta 1 puan)
- Ölçek hesabı: 500 m = 50.000 cm dönüşümünün ve 50.000 ÷ 2,5 = 20.000 işleminin yapılması **(2 puan)** ve kesir ölçeğin 1/20.000 olarak haritaya yazılması **(2 puan)**.

3.3. **(6 puan)**

- Köy meydanından köy yolu boyunca kuzeye, B2 karesinde yürüyüş patikasına dönüp doğuya, seyir terasına uzanan güzergâhın ok işaretiyle gösterilmesi. **(1 puan)**
- Güzergâh uzunluğu: köy yolu üzerinde B5 karesinin ortasından B2 karesinin ortasına 3 kare, yürüyüş patikası boyunca B2 karesinin ortasından F2 karesinin ortasına 4 kare olmak üzere 7 kare; 7 × 500 m = 3.500 m (3,5 km). (İşlem 1 puan, sonuç 1 puan)
- Tehlike unsuru olarak patikanın D ve E sütunlarının sınırında demir yolunu kestiği hemzemin geçidin (alt ya da üst geçit olmadan, aynı düzeyde geçilen noktanın) belirlenmesi. **(1 puan)**
- Yürüyüşçülerin demir yolunun üzerinden geçerken trenin çarpması tehlikesiyle karşılaşabileceğinin gerekçe olarak açıklanması. **(2 puan)**



Örnek cevap: öğrenci grubunun dijital küre ve GPS ile topladığı verilerle oluşturulan harita

Örnek doğru cevap: 3.1. Köy meydanı ile seyir terasını nokta, köy yolu ile yürüyüş patikasını çizgi, kiraz bahçeleri ile çam ormanını alan sembolüyle gösterdim; unsurları tablodaki karelere yerleştirdim (yukarıdaki örnek haritada olduğu gibi). 3.2. Başlık: Ardıçlı Köyü Doğa Yürüyüşü Haritası. Lejantta köy meydanı (dolu daire), seyir terası (üçgen), köy yolu (çift çizgi), yürüyüş patikası (kesik çizgi), demir yolu (enine çizgili çizgi), kiraz bahçeleri (noktalı alan) ve çam ormanı (ağaç işaretli alan) sembollerini açıkladım. Haritada 2,5 cm gerçekte 500 m = 50.000 cm olduğundan 50.000 ÷ 2,5 = 20.000; ölçek 1/20.000'dir. 3.3. Güzergâh köy meydanından köy yolu boyunca 3 kare kuzeye, sonra yürüyüş patikası boyunca 4 kare doğuya gider: 7 × 500 = 3.500 m. Patika demir yolunu hemzemin geçitle geçtiği için yürüyüşçüler tren geçerken kaza tehlikesiyle karşılaşabilir; bu nedenle geçide uyarı levhası konmalı ya da yürüyüşçüler bu noktada dikkatli olmalıdır.

Yanlış cevap: Köy meydanı ve seyir terasının alan, yolların alan, kiraz bahçeleri ve çam ormanının nokta sembolüyle gösterilmesi; unsurların tablodaki karelerden farklı yerlere işlenmesi; ölçeğin 1/2.000, 1/200.000 veya 1/50.000 gibi hatalı hesaplanması; güzergâh uzunluğunun kuş uçuşu ölçülmesi (ör. köy meydanı ile seyir terası arasındaki 5 karelik doğrultu üzerinden 2.500 m bulunması) ya da birim dönüşümünün yapılmaması (ör. "3.500 km"); tehlike unsuru olarak haritada bulunmayan bir unsurun yazılması. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

4. Doğru cevap:

4.1. **(5 puan)**

- Sıcak noktanın üzerindeki A Adası'ndaki kayaçların yaşının 0 olduğunun, yani yeni volkanik kayaçların sıcak noktadan yükselen magmanın levhayı delip yüzeye çıkmasıyla (sıcak nokta volkanizması) oluştuğunun ve sıcak noktanın yerinde sabit kaldığının belirtilmesi. **(2 puan)**
- Adaların yaşının sıcak noktadan kuzeybatıya doğru uzaklaştıkça düzenli olarak arttığının; bunun, levhanın sabit sıcak noktanın üzerinden kuzeybatıya doğru hareket ettiğini, sıcak noktada oluşan her adanın levhayla birlikte taşınıp uzaklaştığını, volkanizmasının sönüp yerine yeni bir adanın oluştuğunu gösterdiğinin açıklanması. **(2 puan)**
- Ada dizisinin levhanın hareket yönünü (kuzeybatı) ve süresini gösterdiği sonucuna ulaşılması. **(1 puan)**

4.2. **(5 puan)**

- Isı kaynağının çekirdeği temsil ettiğinin; çekirdeğin yüksek sıcaklığının mantoyu ısıttığının belirtilmesi. **(1 puan)**
- Suyun mantoyu temsil ettiğinin; ısınan manto malzemesinin genleşip yoğunluğunun azaldığının ve yükseldiğinin belirtilmesi. **(1 puan)**
- Mantar parçalarının levhaları temsil ettiğinin; yükselen malzemenin yer kabuğunun altında yatay yönde yayılarak levhaları sürüklediğinin/ayırdığının belirtilmesi. **(1 puan)**
- Kenarlarda soğuyup dibe inen suyun, soğuyan manto malzemesinin yoğunluğunun artarak alçalmasını (dalma-batma alanlarında levhanın astenosfere dalmasını) temsil ettiğinin belirtilmesi. **(1 puan)**
- Yükselme-alçalma döngüsünün konveksiyonel akıntıları oluşturduğunun ve levha hareketlerini sürekli kıldığının açıklanması. **(1 puan)**

Örnek doğru cevap: 4.1. Sıcak noktanın üzerindeki A Adası'nın kayaçları en gençtir; burada sıcak noktadan yükselen magma levhayı delip yüzeye çıkarak yeni volkanik kayaçları oluşturur. Sıcak nokta yerinde sabit kalırken levha kuzeybatıya doğru hareket eder. Oluşan ada levhayla birlikte sıcak noktadan uzaklaşınca volkanı söner, sıcak noktanın üzerinde yeni bir ada oluşur. Bu nedenle kuzeybatıya gidildikçe adaların yaşı düzenli olarak artar; ada dizisi levhanın kuzeybatıya hareket ettiğini gösterir. 4.2. Isı kaynağı çekirdeği, su mantoyu, mantar parçaları levhaları temsil eder. Çekirdeğin sıcaklığı mantoyu ısıtır. Isınan manto malzemesinin yoğunluğu azalır ve yükselir; yer kabuğunun altına ulaşınca yatay olarak yayılır ve üzerindeki levhaları sürükleyip ayırır. Soğuyan malzemenin yoğunluğu artar ve tekrar derinlere iner. Bu döngü konveksiyonel akıntıları oluşturur ve levhaların sürekli hareket etmesini sağlar.

Yanlış cevap: Adaların yaşının sıcak noktaya yaklaştıkça arttığının yazılması; sıcak noktanın levhayla birlikte hareket ettiğinin ya da adaların levhaların çarpıştığı bir sınırda oluştuğunun ileri sürülmesi; konveksiyonel akıntıların iklim, rüzgâr veya okyanus akıntılarıyla karıştırılması; deneydeki ögelerin yanlış eşleştirilmesi (ör. mantar parçalarının magma olarak yazılması). Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

5. **Doğru cevap:** Her kart için etkili levha hareketi/kuvvet **(1 puan)**, tektonik süreç **(1 puan)** ve oluşum açıklaması **(2 puan)** olmak üzere 4 puan, toplam 16 puan verilir.

- Kart I: Afrika Levhası'nın doğu kesiminde yer kabuğunun kırılması ve kırılan parçaların ters yönlerde uzaklaşması (ayrılma) **(1 puan)**; kırılma (faylanma), çökme ve volkanizma (rift oluşumu) **(1 puan)**; birbirinden uzaklaşan parçalar arasında arazinin fay hatları boyunca çökmesiyle rift vadisi adı verilen çukur alanların (graben) oluştuğu, bu çukurlara suların dolmasıyla uzun ve derin göllerin meydana geldiği, zayıf hatlardan yükselen magmanın Kilimanjaro gibi volkanları ve sıcak su kaynaklarını oluşturduğu **(2 puan)**.
- Kart II: Pasifik Levhası ile Kuzey Amerika Levhası'nın San Andreas Fayı boyunca birbirine sürtünerek ters yönde yanal kayması (transform hareket) **(1 puan)**; faylanma ve deprem **(1 puan)**; yolların, çitlerin ve volkanik kayaç kütlesinin fayın iki yanında yatay yönde ötelenmesinin yanal hareketin kanıtı olduğu, 315 km'lik uzaklığın bu hareketin milyonlarca yıldır sürdüğünü gösterdiği, fay boyunca sürtünmeyle biriken enerjinin aniden boşalmasıyla depremlerin oluştuğu **(2 puan)**.
- Kart III: Okyanusal Nazka Levhası ile kıtasal Güney Amerika Levhası'nın yaklaşması; ağır kayaçlardan oluşan okyanusal levhanın kıtasal levhanın altına dalması (dalma-batma) **(1 puan)**; volkanizma ve orojenez, deprem **(1 puan)**; dalan levhanın önünde derin hendeğin oluştuğu, astenosfere dalan levhanın eriyerek magmaya dönüştüğü ve yükselen magmanın kıta üzerinde volkan konilerini (kıtasal volkanik yay) oluşturduğu, sıkışan kıta kenarının yükselerek dağ sırasını meydana getirdiği; dalan levha boyunca depremlerin oluştuğu ve odakların iç kesimlere doğru derinleştiği **(2 puan)**.
- Kart IV: Hint Levhası'nın kuzeye hareket ederek Avrasya Levhası ile çarpışması (yaklaşma) **(1 puan)**; orojenez (kıvrılarak dağ oluşumu) **(1 puan)**; iki kıta arasındaki eski deniz (Tethys Denizi) tabanında biriken tortul tabakaların sıkışıp kıvrılarak yükselmesiyle kıvrım dağlarının oluştuğu; zirvedeki deniz fosillerinin bu kayaçların deniz tabanında oluştuğunun kanıtı olduğu; çarpışma sürdüğü için dağların yükselmeye devam ettiği ve depremlerin yaşandığı **(2 puan)**.

Örnek doğru cevap: I. Doğu Afrika'da yer kabuğu kırılmış ve parçalar birbirinden uzaklaşmaktadır. Uzaklaşan parçalar arasında arazi fay hatları boyunca çökmüş, rift vadisi denilen çukur alanlar oluşmuştur; bu çukurlara dolan sular Tanganika gibi derin gölleri oluşturmuştur. Zayıf hatlardan yükselen magma Kilimanjaro gibi volkanları ve sıcak su kaynaklarını meydana getirmiştir. II. San Andreas Fayı, Pasifik ve Kuzey Amerika levhalarının ters yönde yanal kaydığı bir transform faydır. Yolların, çitlerin ve volkanik kayaç kütlesinin yatay yönde ötelenmesi bu yanal hareketin kanıtıdır. Fay boyunca biriken enerji aniden boşalınca 1906 depremi gibi depremler olur. III. Okyanusal Nazka Levhası, kıtasal Güney Amerika Levhası'nın altına dalmaktadır. Dalan levhanın önünde derin hendek oluşmuş, derinde eriyen levhadan yükselen magma And Dağları üzerindeki volkanları oluşturmuştur. Dalan levha boyunca oluşan depremlerin odakları bu yüzden iç kesimlere doğru derinleşir. IV. Hint Levhası kuzeye hareket ederek Avrasya Levhası ile çarpışmış, aradaki eski deniz tabanında biriken tortul tabakalar sıkışıp kıvrılarak yükselmiş ve Himalayalar orojenez sonucu oluşmuştur. Zirvedeki deniz fosilleri bu kayaçların denizde oluştuğunu gösterir.

Yanlış cevap: Doğu Afrika'daki çukurların akarsu aşındırmasıyla ya da levhaların çarpışmasıyla oluştuğunun yazılması; San Andreas Fayı'nın levhaların ayrıldığı veya çarpıştığı bir sınır olarak açıklanması; And Dağları'ndaki volkanların sıcak nokta volkanizmasıyla ya da levhaların ayrılmasıyla açıklanması; Himalayalar'ın volkanik dağlar olarak açıklanması; Everest'teki deniz fosillerinin denizin bugün de orada olduğu ya da canlıların sonradan taşındığı şeklinde yorumlanması. Bu durumlarda ilgili ölçüte puan verilmez.

6. Doğru cevap:

6.1. **(6 puan)** Her alan için baskın ayrışma türü ve iklim gerekçesi 2 puan:

- A: Fiziksel ayrışma (sıcaklık farkı çatlaması). Yağış ve nem çok az olduğu için kimyasal çözünme neredeyse hiç gerçekleşmez; çok büyük günlük sıcaklık farkı nedeniyle kayaç yüzeyi gündüz ısınıp genleşir, gece soğuyup büzülür; bu sürekli tekrarlanınca kayaç çatlar ve parçalanır (koyu renkli bazaltın gündüz çok ısınması bu süreci kolaylaştırır).
- B: Kimyasal çözünme. Yıl boyunca yüksek sıcaklık ve bol yağış ile gür bitki örtüsünden toprağa geçen karbondioksit ve organik (hümik) asitler, suyun kayaç minerallerini kimyasal olarak değiştirmesini hızlandırır.
- C: Fiziksel ayrışma (tuz çatlaması). Yağış çok az olduğu için kimyasal çözünme sınırlı kalır, günlük sıcaklık farkı da az olduğu için sıcaklık farkı çatlaması zayıftır; denizden gelen tuzlu sis kayaç gözeneklerine ve çatlaklarına sızar, sis dağılınca su buharlaşır ve geride kalan tuz kristalleri büyüyerek kayacı içeriden zorlayıp parçalar. C için fiziksel ayrışma belirtilip yalnızca sıcaklık farkıyla açıklanırsa 1 puan verilir.

6.2. **(4 puan)**

- Kireç taşının karbonik asitli suda kolayca çözünebilen bir tortul kayaç olduğunun, ancak çözünmenin gerçekleşmesi için suya ihtiyaç bulunduğunun; D alanında yağış çok az olduğu için kimyasal çözünmenin ve karstlaşmanın çok sınırlı kalacağının açıklanması. **(2 puan)**
- Bu nedenle lapya, dolin, uvala, mağara gibi karstik şekillerin yaygın olarak gelişmeyeceğinin; ayrışmanın büyük günlük sıcaklık farkına bağlı fiziksel ayrışmayla sürüp yüzeyde köşeli kaya parçalarının oluşacağının belirtilmesi. Kireç taşının kurak iklimde dirençli davranarak dik yamaçlı plato kenarları oluşturabileceği ya da geçmişteki daha nemli dönemlerden kalma karstik şekillerin bulunabileceği yönündeki ifadeler de kabul edilir. **(2 puan)**

Örnek doğru cevap: 6.1. A alanında yağış ve nem çok az olduğu için kimyasal çözünme yok denecek kadar azdır; gece ile gündüz arasındaki büyük sıcaklık farkı kayacı genleştirip büzerek çatlattığından fiziksel ayrışma (sıcaklık farkı çatlaması) baskındır. B alanında yıl boyu sıcak ve çok yağışlıdır, gür bitki örtüsü de toprağa karbondioksit ve organik asit kattığından kimyasal çözünme baskındır. C alanında da yağış çok azdır ve günlük sıcaklık farkı küçüktür; ancak yılın birçok sabahında kayaları ıslatan tuzlu sis kayaç gözeneklerine sızar, sis dağılınca su buharlaşır ve büyüyen tuz kristalleri kayacı parçalar. Bu nedenle burada fiziksel ayrışma (tuz çatlaması) baskındır. 6.2. Kireç taşı karbonik asitli suda kolayca çözünen bir kayaçtır; fakat D alanında çözünmeyi sağlayacak su yok denecek kadar azdır. Bu yüzden kireç taşı kurak iklimde çözünemez, karstlaşma gelişmez ve lapya, dolin, mağara gibi karstik şekiller yaygın olarak oluşmaz. Kayaç, A alanında olduğu gibi sıcaklık farkıyla çatlayıp köşeli parçalara ayrılır.

Yanlış cevap: B alanında fiziksel ayrışmanın, A veya C alanında kimyasal çözünmenin baskın olduğunun yazılması; A veya C alanındaki ayrışmanın don olayıyla açıklanması; kireç taşının suda çözünmediğinin yazılması; D alanında kireç taşı bulunduğu için lapya, dolin, mağara gibi karstik şekillerin yaygın olarak oluşacağının belirtilmesi. Bu durumlarda ilgili ölçüte puan verilmez.

7. **Doğru cevap:** Ölçüt puanlarının toplamı 14 puandır.

- Ayrışma türünün donma çatlaması (fiziksel ayrışma) olarak belirlenmesi **(2 puan)**
- Eriyen kar suyunun ve yağış sularının kayacın gözeneklerine ve çatlaklarına sızdığının açıklanması **(2 puan)**
- Gece sıcaklığın 0 °C'nin altına inmesiyle çatlaklardaki suyun donup hacminin artarak (yaklaşık %9) çatlak çeperlerine basınç yaptığının; gündüz buz çözülünce suyun daha derine sızdığının ve ilkbahar-sonbaharda sık tekrarlanan donma-çözülme döngüsüyle çatlakların büyüyüp köşeli parçaların koptuğunun açıklanması **(3 puan)**
- I ve III karşılaştırmasında aynı kayaç bulunmasına ve iki yerde de geceleri sıcaklığın 0 °C'nin altına inmesine karşın III'te kayaç çoğu zaman kuru kaldığı için çatlaklarda donacak su bulunmadığının ve ayrışmanın zayıf kaldığının belirtilmesi **(2 puan)**
- I ve II karşılaştırmasında gözenekli ve çatlaklı tüfün suyu kolayca içine aldığının, az gözenekli ve çatlakları az olan kristalli granitin ise su almadığı için ayrışmaya dirençli olduğunun açıklanması **(3 puan)**
- Fiziksel parçalanmanın kayacın yüzey alanını artırarak kimyasal çözünmeyi de kolaylaştırdığının belirtilmesi **(2 puan)**

Örnek doğru cevap: I numaralı gözlem yerinde donma çatlaması etkilidir. Kuzey yamaçta geç eriyen kar suyu gözenekli ve çatlaklı tüfün içine sızar. İlkbahar ve sonbaharda geceleri sıcaklık 0 °C'nin altına inince çatlaklardaki su donar ve hacmi artarak çatlakları zorlar; gündüz buz çözülünce su daha derine sızar. Bu döngü sık tekrarlandığı için çatlaklar büyür ve kayaçtan köşeli parçalar kopar. III numaralı yerde aynı tüf bulunsa da kayaç çoğu zaman kuru olduğu için çatlaklarda donacak su yoktur ve kayaç sağlam kalır. II numaralı yerdeki granit ise az gözenekli ve çatlakları az olduğu için su almaz, bu yüzden dirençlidir. Parçalanan kayacın yüzey alanı arttığından kimyasal çözünme de kolaylaşır.

Yanlış cevap: Kayaçlardaki parçalanmanın tuz kristalleşmesi ya da yalnızca güneşin ısıtmasıyla oluşan sıcaklık farkıyla açıklanması; granitin tüften daha az dirençli olduğunun yazılması; kayacın su alma durumunun ayrışmayla ilgisi olmadığının ileri sürülmesi; ayrışmanın yalnızca "eskime" ile açıklanması.