COĞRAFYA

10. SINIF | **YAZILIYA HAZIRLIK** | **TYMM 2026-2027**

1. DÖNEM - 1. ORTAK YAZILI · SENARYO 4

Hazırlayan: **Murat Altun**

Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır.

1. Aşağıda İzlanda'daki Eyjafjallajökull Volkanı'nda 2010 yılında yaşanan püskürmeyle ilgili bir bilgi metni ve volkanın konumunu gösteren şematik bir koordinat ağı verilmiştir.

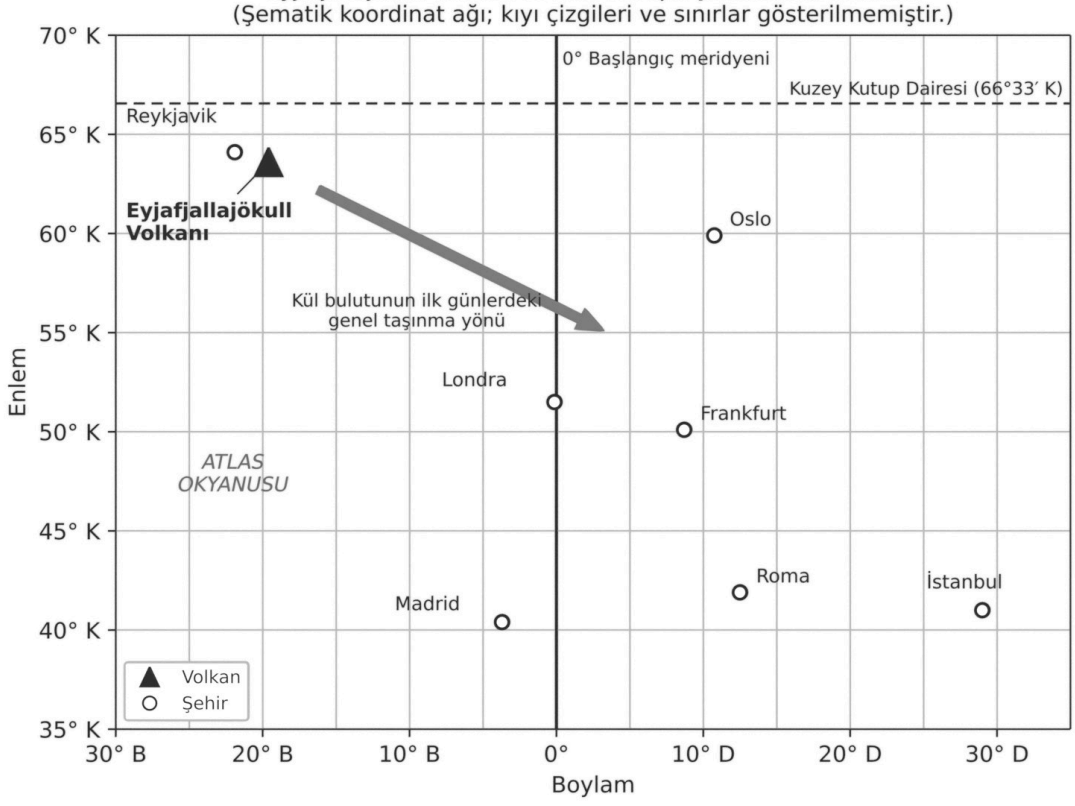
İzlanda'nın güneyinde yer alan ve üzeri buzulla örtülü olan Eyjafjallajökull Volkanı'nda 20 Mart 2010'da başlayan püskürme, 14 Nisan 2010'da buzul örtüsünün altındaki kraterde patlamalı bir evreye girdi. Eriyen buzul sularının magmayla temas ederek aniden buharlaşması patlamaların şiddetini artırdı; hızla soğuyan lav, çok ince taneli ve cam içerikli küle dönüştü. Atmosferin yüksek kesimlerine ulaşan kül bulutu, batı ve kuzeybatı yönlü hava akımlarının etkisiyle güneydoğuya, Avrupa üzerine taşındı.

Volkanın yakın çevresinde eriyen buzul suları ani sellere yol açtı. Yüzlerce kişi önlem amacıyla tahliye edildi, taşkın sularının köprülere zarar vermeden geçebilmesi için ülkenin ana çevre yolu yer yer kesildi. Kül; otlakları, tarlaları ve dereleri kapladı. Çiftçilere hayvanlarını kapalı alanlarda tutmaları ve kirlenen derelerden su içirmemeleri yönünde uyarılar yapıldı.

Uçak motorlarına zarar verebilen kül nedeniyle Avrupa hava sahasının büyük bölümü 15-20 Nisan 2010 tarihleri arasında uçuşlara kapatıldı. Avrupa hava trafiğini koordine eden EUROCONTROL'ün tahminlerine göre bu süreçte yaklaşık 100.000 uçuş iptal edildi ve yaklaşık 10 milyon yolcunun seyahati aksadı.

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

Eyjafjallajökull Volkanı ve Bazı Avrupa Şehirlerinin Konumu
(Şematik koordinat ağı; kıyı çizgileri ve sınırlar gösterilmemiştir.)



Yer	Yaklaşık enlem	Yaklaşık boylam
Eyjafjallajökull Volkanı	63,6° K	19,6° B
Reykjavik (İzlanda'nın başkenti)	64,1° K	21,9° B
Londra	51,5° K	0,1° B
Oslo	59,9° K	10,8° D

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

1.2. Püskürmenin etkilerinin çok geniş bir alana yayılmasında volkanın bulunduğu mekânın hangi coğrafi koşullarının etkili olduğunu metinden yararlanarak açıklayınız. (4 puan)

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

Yakın çevre (İzlanda) üzerindeki etkiler	Uzak çevre (Avrupa 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. (20 puan)

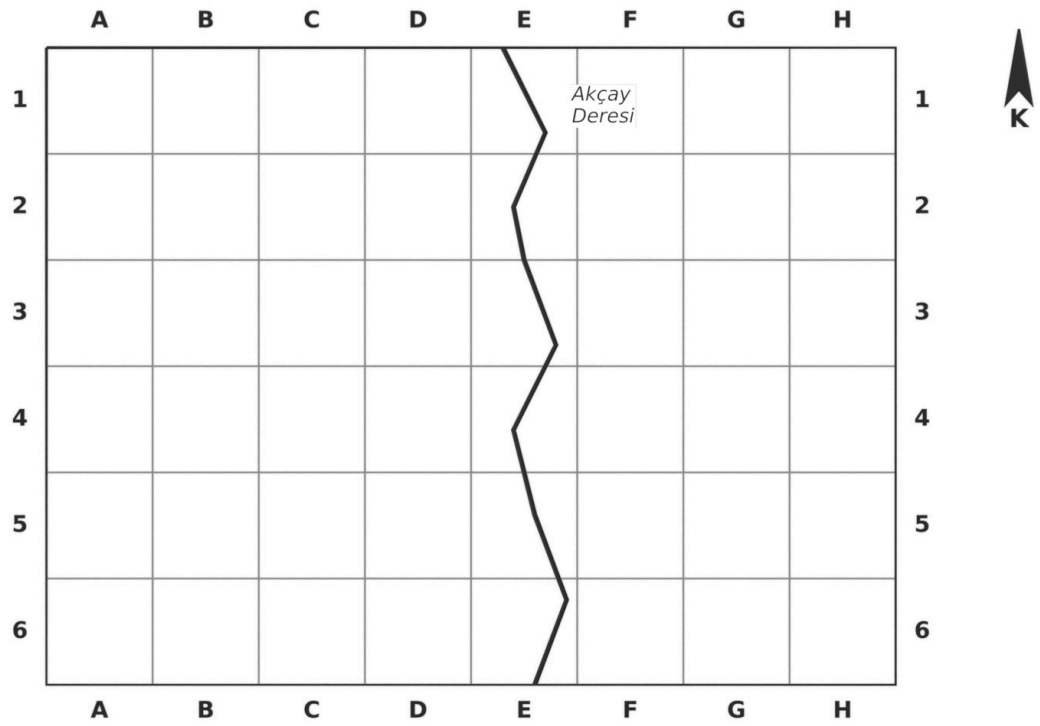
Örnek uygulama	Kullanım alanı	Sağladığı katkı (özet)
A. Büyük bir orman yangınından önce ve sonra çekilen uydu görüntüleri karşılaştırılarak yanan alanın sınırları ve büyüklüğü belirleniyor, yeniden ağaçlandırılacak alanlar haritalanıyor.		
B. Bir ovada farklı tarihlerde çekilen uydu görüntüleriyle tarlalardaki bitki gelişimi izleniyor; hangi parselde hangi ürünün ekildiği ve hangi alanların sulamaya ihtiyaç duyduğu belirleniyor.		
C. Bir büyükşehir belediyesi; durakları, yolcu yoğunluğunu ve yol ağını aynı haritada katmanlar hâlinde üst üste getirerek yeni bir otobüs hattının güzergâhını planlıyor.		
Ç. Bir deprem sonrasında sahadaki ekipler hasarlı binaların konumlarını mobil cihazlarla haritaya işliyor; toplanma alanları ve yardım dağıtım noktalarına en kısa ulaşım yolları belirleniyor.		
D. Bir baraj gölünün yüzey alanı ve su rengi farklı yıllarda çekilen uydu görüntüleriyle izleniyor, göl havzasındaki yapılaşma ve kirletici kaynaklar haritalanıyor.		

3. Coğrafya öğretmeni, öğrencilerinden okullarının bulunduğu Yeşiltepe Mahallesi için bir "afet ve acil durum toplanma alanı ulaşım haritası" oluşturmalarını istemiştir. Bir öğrenci grubu, dijital küre uygulaması ve GPS cihazıyla topladığı mekânsal verileri aşağıdaki tabloya kaydetmiştir. Grubun kullanacağı altlık haritada yalnızca kareler (koordinat ağı), yön oku ve Akçay Deresi bulunmaktadır. (Mahalle ve veriler kurgusaldır.)

Mekânsal unsur	Konum bilgisi
Okul	B2 karesinin güney kenarının ortası (ana yolun hemen kuzeyi)
Aile sağlığı merkezi	F4 karesinin ortası
Ana yol	2. ve 3. sıradaki karelerin ortak kenarı boyunca A sütunundan H sütununa kadar uzanır.
Köy yolu	Ana yoldan G sütununun ortasında ayrılır, kuzeye doğru toplanma alanının güney kenarına kadar uzanır.
Afet ve acil durum toplanma alanı (park)	G1 ve H1 kareleri
Orman	A5, A6, B5 ve B6 kareleri

Not: Altlık haritada her karenin bir kenarı haritada 2 cm, gerçekte 200 m uzunluğa karşılık gelmektedir.

Altlık Harita

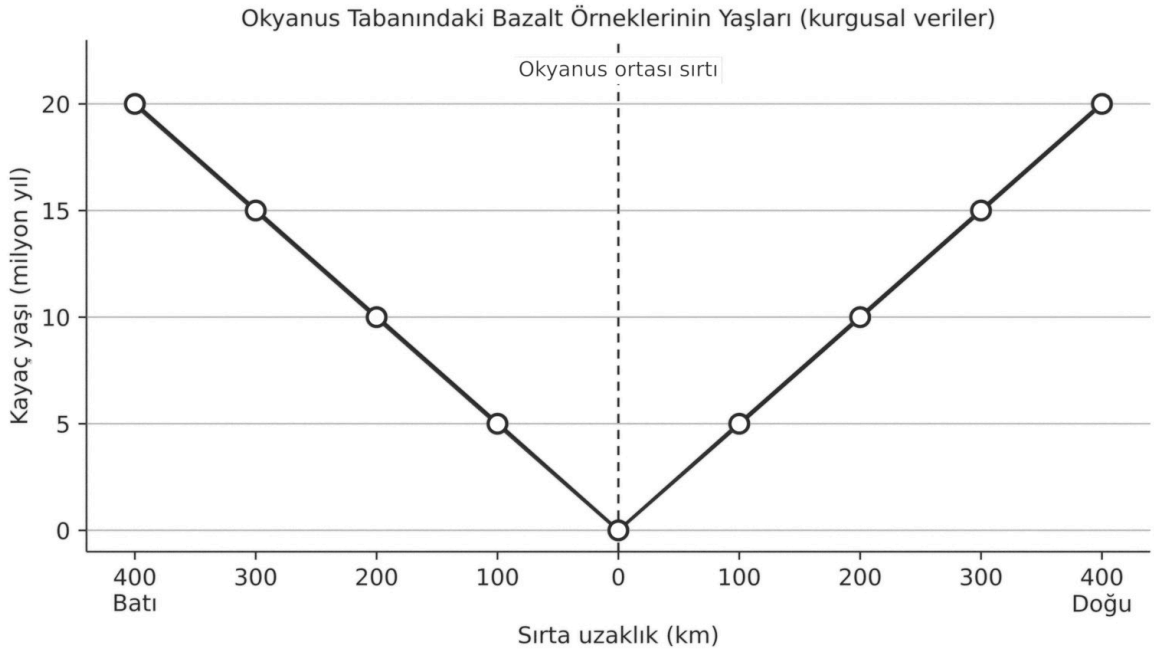


3.1. Tablodaki mekânsal verileri, gösteriminde kullanılacak sembol türüne (nokta, çizgi, alan) göre tasnif ederek altlık harita üzerine işleyiniz. (12 puan)

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 okuldan toplanma alanına ana yol ve köy yolu üzerinden ulaşan güzergâhı ok işaretiyle gösteriniz. Bu güzergâhın gerçek uzunluğunu hesaplayınız ve deprem ya da sel gibi bir afetten sonra bu güzergâhta ulaşımı aksatabilecek unsuru gerekçesiyle belirtiniz. (6 puan)

4. Coğrafya öğretmeni, Alfred Wegener'in 1915'te ortaya koyduğu kıtaların kayması kuramının kıtaların hareket ettiğini ileri sürdüğünü ancak bu hareketin neden ve nasıl gerçekleştiğini açıklayamadığını hatırlatmıştır. Ardından öğrencilerinden, bir okyanus ortası sırtının iki yanında okyanus tabanından alınan bazalt örneklerinin yaşlarını gösteren aşağıdaki grafiği incelemelerini istemiştir.



Sırta uzaklık (km)	400 (Batı)	200 (Batı)	100 (Batı)	0	100 (Doğu)	200 (Doğu)	400 (Doğu)
Kayaç yaşı (milyon yıl)	20	10	5	0	5	10	20

(Veriler kurgusaldır.)

4.1. Grafikteki verilere göre okyanus tabanında nasıl bir değişim yaşanmaktadır? Bu değişimi levha hareketinin türü ve okyanus ortası sırtında gerçekleşen volkanizma ile ilişkilendirerek açıklayınız. (5 puan)

4.2. Wegener'in açıklayamadığı, kıtaların hareketine neden olan ve levhaları hareket ettiren süreci yerin iç yapısı ve mantodaki konveksiyonel akıntılarla ilişkilendirerek açıklayınız. (5 puan)

5. Türkiye'nin tektonik yapısını inceleyen bir öğrenci grubu, farklı alanlara ait gözlemlerini aşağıdaki kartlara kaydetmiştir.

Kart	İnceleme alanı	Gözlemler
I	Gediz Ovası ve çevresi (Batı Anadolu)	Ovanın güneyinde, dik fay yamaçlarıyla birden yükselen Bozdağlar uzanır. Doğu-batı doğrultulu, geniş ve düz bir çöküntü alanı olan ovanın kenarları boyunca çok sayıda sıcak su kaynağı dizilmiştir.
II	Erzincan Ovası ve çevresi (Doğu Anadolu)	Ova, Kuzey Anadolu Fay Sistemi boyunca uzanan bir çöküntü alanıdır. Fay hattını kesen bazı dere yataklarının yatay yönde ötelendiği (kaydığı) görülür. Bölgede tarih boyunca yıkıcı depremler yaşanmıştır.
III	Ağrı Dağı ve Kars Platosu (Doğu Anadolu)	Türkiye'nin en yüksek dağı olan Ağrı Dağı, volkanik kayaçlardan oluşan konik görünümlü bir dağdır ve yamaçlarında katılaşmış lav akıntıları görülür. Aynı bölgedeki Kars Platosu ise geniş alanlara yayılmış lav örtüleriyle kaplıdır.
IV	Orta Toroslar (Akdeniz Bölgesi)	Kıyıya paralel uzanan yüksek dağ sırası büyük ölçüde kireç taşı gibi tortul kayaçlardan oluşur. Yol yarmalarında kıvrılmış kaya tabakaları ve bu tabakaların içinde deniz canlılarına ait fosiller gözlenir.

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

6. Akdeniz iklim bölgesindeki (yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı) bir kıyı kentinde tarihî yapıları inceleyen öğrenciler aşağıdaki gözlemleri kaydetmiştir. Üç yapı da aynı dönemde inşa edilmiştir. (Gözlemler soru için hazırlanmıştır.)

Yapı	Kıyıya uzaklık	Yapı taşı	Gözlem
I	50 m	Kum taşı (gözenekli tortul kayaç)	Taş yüzeyinde bal peteği görünümlü oyuklar, pul pul dökülmeler ve beyaz tuz kristalleri
II	50 m	Granit (az gözenekli, kristalli magmatik kayaç)	Yüzeyde yalnızca hafif aşınma
III	3 km	Kum taşı (gözenekli tortul kayaç)	Yüzey büyük ölçüde sağlam, hafif renk değişimi

Gözlemleri karşılaştırarak I numaralı yapının taşlarında etkili olan ayrışma türünü belirleyiniz. Bu ayrışmanın iklim özellikleri, denize uzaklık 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

PUANLAMA TABLOSU						
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**TOPLAM**
15	*20*	*25*	*10*	*16*	*14*	***100***

Bu sınav, 2026-2027 eğitim öğretim yılı 1. dönem konu-soru dağılım tablosundaki 1. ortak yazılı **Senaryo 4** dağılımına göre, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 10. sınıf öğretim programı esas alınarak hazırlanmıştır. 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)**

- Volkanın Ekvator'un kuzeyinde (Kuzey Yarım Küre) ve başlangıç meridyeninin batısında (Batı Yarım Küre) olduğunun belirtilmesi. (2 puan; her yarım küre 1 puan)
- Yaklaşık 63,6° kuzey enlemi ile 19,6° batı boylamının kesiştiği yerde (63°-64° K enlemleri ile 19°-20° B boylamları arasında) olduğunun yazılması. **(1 puan)**
- Göreceli konuma ilişkin iki doğru ifade yazılması: İzlanda'nın güneyinde, Reykjavik'in doğu-güneydoğusunda, Avrupa'nın kuzeybatısında, Atlas Okyanusu'nun kuzeyinde, Londra'nın kuzeybatısında, Kuzey Kutup Dairesi'nin güneyinde vb. (2 puan; her doğru ifade 1 puan)

1.2. **(4 puan)**

- Volkanın üzerinin buzulla örtülü olmasının, eriyen buzul sularının magmayla temas edip buharlaşması sonucu püskürmeyi patlamalı hâle getirdiğinin ve atmosferde uzun süre asılı kalabilen çok ince külün oluşmasına yol açtığının açıklanması. **(2 puan)**
- Batı ve kuzeybatı yönlü hava akımlarının külü güneydoğuya taşıdığının ve volkanın, hava trafiğinin yoğun olduğu Avrupa'nın kuzeybatısında yani hava akımlarının geldiği yönde bulunmasının etkiyi Avrupa'ya ulaştırdığının açıklanması. **(2 puan)**

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

- Yakın çevre: buzul erimesine bağlı ani seller; köprü ve yolların zarar görmesi, ana çevre yolunun kesilmesi; yüzlerce kişinin tahliye edilmesi; külün otlak ve tarlaları örtmesiyle tarım ve hayvancılığın zarar görmesi; derelerin ve su kaynaklarının kirlenmesi; külün solunum sağlığını ve görüş mesafesini olumsuz etkilemesi.
- Uzak çevre: Avrupa hava sahasının kapanması ve yaklaşık 100.000 uçuşun iptal edilmesi; milyonlarca yolcunun havalimanlarında mahsur kalması; havayolu şirketleri, turizm ve otelcilik sektörlerinde gelir kaybı; uçakla taşınan taze ürün, ilaç ve kargoların sevkiyatının aksamasıyla ticaretin ve üretim zincirlerinin etkilenmesi; Avrupa dışındaki havalimanlarında da Avrupa'ya yönelik uçuşların aksaması (küresel ulaşım ağı üzerinden yayılan etki); toplantı, fuar, spor karşılaşması gibi etkinliklerin ertelenmesi.

Örnek doğru cevap: 1.1. Volkan Kuzey ve Batı yarım kürelerde, yaklaşık 63,6° kuzey enlemi ile 19,6° batı boylamının kesiştiği yerdedir. Göreceli konumu ise İzlanda'nın güneyinde, Avrupa'nın kuzeybatısında ve Atlas Okyanusu'nun kuzeyindedir. 1.2. Volkanın üzeri buzulla örtülü olduğu için eriyen buzul suyu magmayla temas edip aniden buharlaşmış, patlamalı püskürme çok ince küller oluşturmuştur. Bu ince kül havada uzun süre asılı kalabilmiştir. Batı ve kuzeybatı yönlü hava akımları da külü güneydoğuya, hava trafiğinin çok yoğun olduğu Avrupa üzerine taşımıştır. 1.3. Yakın çevre: Buzul suları sellere yol açmış, yollar kesilmiş ve insanlar tahliye edilmiştir; kül otlak ve tarlaları örterek hayvancılığı ve tarımı zarara uğratmıştır; dereler kirlenmiştir. Uzak çevre: Avrupa hava sahası kapanmış, binlerce uçuş iptal edilmiş ve milyonlarca yolcu mahsur kalmıştır; havayolu şirketleri ve turizm gelir kaybetmiştir; uçakla taşınan taze ürün ve kargoların sevkiyatı aksamıştır.

Yanlış cevap: Volkanın Doğu Yarım Küre'de veya Güney Yarım Küre'de gösterilmesi; enlem ve boylam değerlerinin yer değiştirilerek yazılması (19,6° K, 63,6° B gibi); külün yayılmasının yalnızca "volkanın büyük olmasıyla" açıklanıp buzul ve hava akımı koşullarına değinilmemesi; yakın ve uzak çevre

etkilerinin birbirine karıştırılması (ör. hava sahasının kapanmasının yakın çevre etkisi olarak yazılması) ya da olayla ilgisiz etkilerin (deprem dalgası, tsunami 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 2 puan, sağlanan katkının doğru özetlenmesi 2 puan olmak üzere toplam 20 puan verilir. Katkı özeti doğru ancak eksikse (ör. yalnızca "hızlı bilgi sağlar" gibi genel bir ifadeyle sınırlı kalmışsa) 1 puan verilir. Anlamca eşdeğer ifadeler kabul edilir.

Uygulama	Kullanım alanı	Sağladığı katkı (örnek özet)
A	Çevre koruma, ormancılık, doğal kaynak yönetimi (afet sonrası hasar tespiti)	Yanan alan geniş bir bölgede hızlı ve doğru biçimde ölçülür, ağaçlandırma çalışmaları planlanır.
B	Tarım (tarım alanlarının izlenmesi)	Ürün deseni ve bitki gelişimi izlenerek rekolte tahmini yapılır, sulama suyu verimli kullanılır.
C	Şehir yönetimi, ulaşım planlaması	Farklı veri katmanları birlikte değerlendirilerek en uygun güzergâh belirlenir, kaynak ve zaman tasarrufu sağlanır.
Ç	Afet yönetimi	Hasar hızla tespit edilir, ekipler ve yardımlar doğru yere en kısa sürede yönlendirilir.
D	Su kaynakları yönetimi, çevre koruma	Su miktarı ve kalitesindeki değişim izlenir, kirletici kaynaklar belirlenerek su arzı planlanır.

Örnek doğru cevap: A: Çevre koruma/ormancılık; uydu görüntüleri yanan alanın sınırlarını hızlı ve doğru biçimde belirleyerek ağaçlandırma planlamasına veri sağlar. B: Tarım; ürün deseni ve bitki gelişimi izlenerek rekolte tahmini yapılır ve sulama ihtiyacı belirlenir. C: Şehir yönetimi/ulaşım; duraklar, yolcu yoğunluğu ve yol ağı aynı haritada analiz edilerek en verimli otobüs hattı planlanır. Ç: Afet yönetimi; hasarlı binaların konumu anında haritaya işlenerek arama kurtarma ve yardım dağıtımı hızlandırılır. D: Su kaynakları yönetimi; baraj gölündeki alan ve kalite değişimi izlenerek kirliliğe karşı önlem alınır ve su arzı planlanır.

Yanlış cevap: Kullanım alanlarının birbiriyle karıştırılması (ör. B uygulamasının "afet yönetimi", Ç uygulamasının "tarım" olarak yazılması); katkı bölümünde uygulamanın yalnızca tekrar edilmesi; CBS ve uzaktan algılamayla ilgisi olmayan katkıların (ör. "yangını söndürür", "depremi önler") 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: okul (B2 karesinin güney kenarının ortası), aile sağlığı merkezi (F4 karesinin ortası).
- Çizgi: ana yol (2. ve 3. sıra karelerin ortak kenarı boyunca A'dan H'ye), köy yolu (G sütununun ortasından kuzeye, toplanma alanının güney kenarına kadar).
- Alan: toplanma alanı (G1 ve H1 kareleri), orman (A5, A6, B5, B6 kareleri).
- Sembol türü doğru ancak konumu bir kare kaymış unsurlara yalnızca sembol puanı **(1 puan)** verilir.

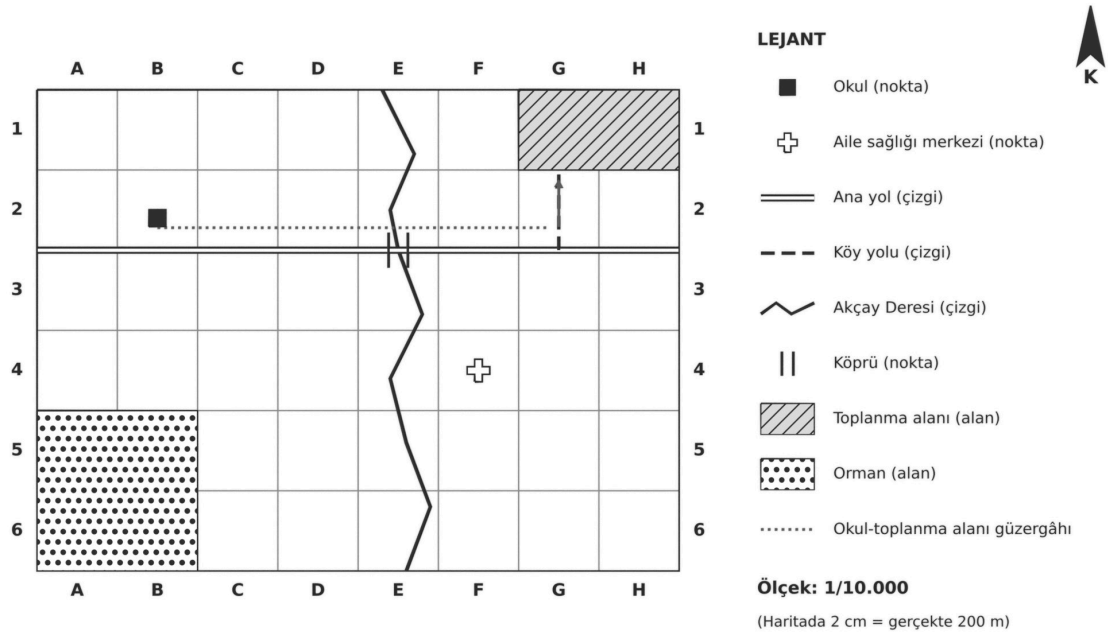
3.2. **(7 puan)**

- Amaca uygun başlık (ör. "Yeşiltepe Mahallesi Afet ve Acil Durum Toplanma Alanı Ulaşım Haritası"). **(1 puan)**
- Kullanılan tüm sembolleri (nokta, çizgi, alan) açıklayan lejant. (2 puan; eksik lejanta 1 puan)
- Ölçek hesabı: 200 m = 20.000 cm dönüşümünün ve 20.000 ÷ 2 = 10.000 işleminin yapılması **(2 puan)** ve kesir ölçeğin 1/10.000 olarak haritaya yazılması **(2 puan)**.

3.3. **(6 puan)**

- Okuldan ana yol boyunca doğuya, G sütununda köy yoluna dönüp kuzeye, toplanma alanına uzanan güzergâhın ok işaretiyle gösterilmesi. **(1 puan)**
- Güzergâh uzunluğu: ana yol üzerinde B sütununun ortasından G sütununun ortasına 5 kare, köy yolu boyunca 1 kare olmak üzere 6 kare; 6 × 200 m = 1.200 m (1,2 km). (İşlem 1 puan, sonuç 1 puan)
- Ulaşımı aksatabilecek unsur olarak güzergâhın Akçay Deresi'ni geçtiği köprünün belirlenmesi. **(1 puan)**
- Köprünün deprem sırasında hasar görebileceği veya selde dere taşkınından etkilenebileceği için ulaşımı aksatabileceğinin gerekçe olarak açıklanması. **(2 puan)**

Yeşiltepe Mahallesi Afet ve Acil Durum Toplanma Alanı Ulaşım Haritası



Kaynak: Öğrenci grubunun dijital küre ve GPS ile topladığı veriler, Ekim 2026 (örnek cevap)

Örnek doğru cevap: 3.1. Okul ve aile sağlığı merkezini nokta, ana yol ile köy yolunu çizgi, toplanma alanı ile ormanı alan sembolüyle gösterdim; unsurları tablodaki karelere yerleştirdim (yukarıdaki örnek haritada olduğu gibi). 3.2. Başlık: Yeşiltepe Mahallesi Afet ve Acil Durum Toplanma Alanı Ulaşım Haritası. Lejantta okul (dolu kare), aile sağlığı merkezi (artı işareti), ana yol (çift çizgi), köy yolu (kesik çizgi), dere (dalgalı çizgi), toplanma alanı (taralı alan) ve orman (noktalı alan) sembollerini açıkladım. Haritada 2 cm gerçekte 200 m = 20.000 cm olduğundan 20.000 ÷ 2 = 10.000; ölçek 1/10.000'dir. 3.3. Güzergâh okuldan ana yol boyunca 5 kare doğuya, sonra köy yolu boyunca 1 kare kuzeye gider: 6 × 200 = 1.200 m. Güzergâh Akçay Deresi'ni köprüyle geçtiği için deprem sonrasında köprü hasar görürse ya da selde dere taşarsa ulaşım aksayabilir; bu nedenle alternatif bir güzergâh da belirlenmelidir.

Yanlış cevap: Okul ve aile sağlığı merkezinin alan, yolların alan, toplanma alanı ve ormanın nokta sembolüyle gösterilmesi; unsurların tablodaki karelerden farklı yerlere işlenmesi; ölçeğin 1/100, 1/1.000 veya 1/20.000 gibi hatalı hesaplanması; güzergâh uzunluğunun kuş uçuşu ölçülmesi ya da birim

dönüşümünün yapılmaması (ör. "1.200 km"); risk unsuru olarak haritada bulunmayan bir unsurun yazılması. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

4. Doğru cevap:

4.1. **(5 puan)**

- Sırttaki kayaçların yaşının 0 olduğunun, yani yeni okyanus kabuğunun sırtta, levha sınırına eklenen magmanın soğuyup katılaşmasıyla (volkanizma) oluştuğunun belirtilmesi. **(2 puan)**
- Kayaç yaşının sırttan uzaklaştıkça iki yönde eşit (simetrik) biçimde arttığının; bunun, oluşan kabuğun iki yana itildiğini ve levhaların birbirinden uzaklaştığını (ayrılan/uzaklaşan levha sınırı, deniz tabanı yayılması) gösterdiğinin açıklanması. **(2 puan)**
- Bu sürecin okyanus tabanını genişlettiği sonucuna ulaşılması. **(1 puan)**

4.2. **(5 puan)**

- Çekirdeğin yüksek sıcaklığının mantoyu ısıttığının belirtilmesi. **(1 puan)**
- Isınan manto malzemesinin genleşip yoğunluğunun azaldığının ve yükseldiğinin belirtilmesi. **(1 puan)**
- Yükselen malzemenin yer kabuğunun altında yatay yönde yayılarak levhaları sürüklediğinin/ayırdığının (okyanus ortası sırtları) belirtilmesi. **(1 puan)**
- Soğuyan malzemenin yoğunluğunun artarak alçaldığının (dalma-batma alanlarında levhanın astenosfere dalması) belirtilmesi. **(1 puan)**
- Yükselme-alçalma döngüsünün konveksiyonel akıntıları oluşturduğunun ve levha hareketlerini sürekli kıldığının açıklanması. **(1 puan)**

Örnek doğru cevap: 4.1. Sırttaki kayaçlar en genç kayaçlardır, yani okyanus kabuğu sırtta oluşmaktadır. Levhaların ayrıldığı bu sınırda yükselen magma yüzeye çıkıp soğuyarak yeni kabuk oluşturur. Sırttan uzaklaştıkça kayaçların iki yanda eşit biçimde yaşlanması, oluşan kabuğun iki yana itildiğini ve levhaların birbirinden uzaklaştığını gösterir. Bu deniz tabanı yayılmasıdır ve okyanus genişlemektedir. 4.2. Çekirdeğin sıcaklığı mantoyu ısıtır. Isınan magmanın yoğunluğu azalır ve yükselir; yer kabuğunun altına ulaşınca yatay olarak yayılır ve üzerindeki levhaları sürükleyip ayırır. Soğuyan magmanın yoğunluğu artar ve tekrar derinlere iner. Bu döngü konveksiyonel akıntıları oluşturur ve levhaların sürekli hareket etmesini sağlar.

Yanlış cevap: Grafiğin levhaların yaklaştığı (çarpışan) bir sınırı gösterdiğinin yazılması; sırttaki kayaçların en yaşlı kayaçlar olarak yorumlanması; konveksiyonel akıntıların iklim, rüzgâr veya okyanus akıntılarıyla karıştırılması. 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: Anadolu Levhası'nın sıkışması ve batıya hareketi sırasında Batı Anadolu'da yer kabuğunun gerilerek kırılması **(1 puan)**; kırılma (faylanma), horst-graben oluşumu **(1 puan)**; fay hatları boyunca kırılan arazinin yükselen kısmının horst (Bozdağlar, kırık dağ), alçalan kısmının graben (Gediz Ovası, çöküntü ovası) oluşturması ve fay çatlaklarından derine sızan yer altı sularının ısınarak sıcak su kaynağı (jeotermal) olarak yüzeye çıkması **(2 puan)**.
- Kart II: Anadolu ve Avrasya levhalarının Kuzey Anadolu Fay Sistemi boyunca birbirine göre ters yönde yanal kayması (transform hareket) **(1 puan)**; faylanma ve deprem **(1 puan)**; dere yataklarının yatay ötelenmesinin yanal hareketin kanıtı olduğu, fay boyunca sürtünmeyle biriken enerjinin aniden boşalmasıyla depremlerin oluştuğu ve fay boyunca oluşan çöküntü alanının ovayı meydana getirdiği **(2 puan)**.
- Kart III: Arabistan Levhası'nın kuzeye hareketiyle Doğu Anadolu'nun sıkışması (yaklaşma) **(1 puan)**; volkanizma **(1 puan)**; sıkışma sonucu oluşan kırık ve fay hatları boyunca yükselen magmanın merkezî püskürmeyle Ağrı Dağı gibi volkan konilerini, çatlaklardan çıkıp geniş alanlara yayılan akışkan lavların ise Kars Platosu gibi lav platolarını oluşturması **(2 puan)**.
- Kart IV: Afrika Levhası'nın kuzeye, Avrasya Levhası'nın güneye hareketiyle Anadolu'nun sıkışması (yaklaşma) **(1 puan)**; orojenez (kıvrılarak dağ oluşumu) **(1 puan)**; eski deniz (Tethys Denizi) tabanında biriken tortul tabakaların yan basınçla kıvrılarak yükselmesi ve kıvrım dağlarını oluşturması; tabakalardaki deniz fosillerinin bu kayaçların deniz tabanında oluştuğunun kanıtı olması **(2 puan)**.

Örnek doğru cevap: I. Anadolu Levhası'nın sıkışması ve batıya hareketi sırasında Batı Anadolu'da yer kabuğu gerilerek kırılmıştır. Kırılan arazinin yükselen kısmı Bozdağlar gibi horstları, çöken kısmı Gediz Ovası gibi grabenleri oluşturmuştur. Fay çatlaklarından derine sızan yer altı suları ısınarak sıcak su kaynağı olarak çıkmaktadır. II. Erzincan Ovası, Anadolu ve Avrasya levhalarının ters yönde yanal kaydığı Kuzey Anadolu Fay Sistemi üzerindedir. Dere yataklarının yatay ötelenmesi bu yanal hareketin kanıtıdır. Fay boyunca biriken enerji aniden boşalınca depremler olur; fay boyunca oluşan çöküntü alanı ovayı meydana getirmiştir. III. Arabistan Levhası'nın kuzeye hareketi Doğu Anadolu'yu sıkıştırmış, oluşan kırık hatlarından yükselen magma volkanizmaya yol açmıştır. Merkezî püskürmeyle Ağrı Dağı gibi volkan konileri, çatlaklardan yayılan akışkan lavlarla Kars Platosu gibi lav platoları oluşmuştur. IV. Afrika Levhası'nın kuzeye hareketiyle eski deniz tabanında biriken tortul tabakalar sıkışıp kıvrılarak yükselmiş, Toroslar orojenez sonucu oluşmuştur. Tabakalardaki deniz fosilleri bu kayaçların denizde oluştuğunu gösterir.

Yanlış cevap: Bozdağlar'ın volkanik dağ ya da kıvrım dağı, Gediz Ovası'nın akarsu biriktirmesiyle oluşmuş delta olarak açıklanması; Kuzey Anadolu Fay Sistemi'nin levhaların ayrıldığı veya çarpıştığı bir sınır olarak yazılması; Ağrı Dağı'nın kıvrılmayla oluştuğunun belirtilmesi; Toroslar'daki deniz fosillerinin denizin bugün de orada olduğu ya da canlıların sonradan taşındığı şeklinde yorumlanması; sıcak su kaynaklarının iklimin sıcak olmasıyla açıklanması. Bu durumlarda ilgili ölçüte puan verilmez.

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

- Ayrışma türünün tuz çatlaması (fiziksel ayrışma) olarak belirlenmesi **(2 puan)**
- Denizden gelen tuzlu serpinti ve nemin taşın gözeneklerine sızdığının açıklanması **(2 puan)**
- Sıcak ve kurak yaz aylarında buharlaşma ile tuz kristallerinin gözeneklerde büyüyerek basınç oluşturduğunun, ıslanma-kuruma döngüsünün tekrarlanmasıyla oyukların ve pul pul dökülmelerin geliştiğinin açıklanması **(3 puan)**
- I ve III karşılaştırmasında kıyıdan uzaklaştıkça tuz kaynağı azaldığı için ayrışmanın zayıfladığının belirtilmesi **(2 puan)**
- I ve II karşılaştırmasında gözenekli ve daha az dirençli kum taşının tuzlu suyu kolayca emdiğinin, az gözenekli ve kristalli granitin ise ayrışmaya dirençli olduğunun açıklanması **(3 puan)**
- Fiziksel parçalanmanın taşın yüzey alanını artırarak kimyasal çözünmeyi de kolaylaştırdığının belirtilmesi **(2 puan)**

Örnek doğru cevap: I numaralı yapıda tuz çatlaması etkilidir. Denizden gelen tuzlu serpinti gözenekli kum taşının içine sızar. Akdeniz ikliminin sıcak ve kurak yazlarında su buharlaşınca tuz gözeneklerde kristalleşir; büyüyen kristaller taşı içeriden zorlayarak oyuklar ve pul pul dökülmeler oluşturur. Kıyıdan 3 km uzaktaki aynı taşta tuz kaynağı az olduğu için bozulma zayıftır. Kıyıdaki granit ise az gözenekli ve kristalli olduğu için tuzlu suyu emmez ve dirençlidir. Parçalanan taşın yüzey alanı arttığından kimyasal çözünme de kolaylaşır.

Yanlış cevap: Bozulmanın don olayıyla açıklanması; granitin kum taşından daha az dirençli olduğunun yazılması; denize uzaklığın ayrışmayla ilgisi olmadığının ileri sürülmesi; ayrışmanın yalnızca "eskime" ile açıklanması.