

ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

10. sınıf Matematik

1. Dönem 1. Yazılı Sınavı • Hazırlık ve Prova • 2026-2027

Okul geneli ortak yazılı sınava hazırlık



ChatGPT Image ile üretilmiş kurgu sahne • Ölçekli çizim veya gerçek olay belgesi değildir.

Düşün. Gerekçelendir. Yeniden dene.

BU KİTAPTA

9 tam yazılı provası • 3 kolay + 3 orta + 3 zor • konu anlatımı ve hap bilgiler • karma çalışma sayfaları • öğretene cevaplar ve puanlama ölçütleri

Her prova 100 puandır. Öğrenci yanıtları ve ayrıntılı çözümler ayrı kitaplarda tutulmuştur.

ÖĞRETMEN REHBERİ

Cevabı öğretmeye dönüştür

PUANLAMA

Her form toplam 100 puandır. Her soruda verilen ölçüt puanları toplanır. Tam puan için ilgili ölçütün tüm unsurları; kısmi puan için doğru fakat eksik unsur aranır. Aynı hatayı işlem ve sonuçta iki kez cezalandırma.

Açık uçlu sorularda örnek cevap tek cümle kalıbı değildir. Anlamı, yöntemi ve gerekçesi doğru alternatifleri kabul et. Yazma sorularında örnek metin ezberlenecek cevap değil; istenen unsurların nasıl bir araya geldiğini gösteren modeldir.

Uygulama derslerinde yazılı plan, gerçek uygulamanın yerine geçmez. Gözlenmeyen performansa otomatik puan verme. Erişilebilir görev uyarlamasını, öğretilen beceriyi koruyarak yap.

Önerilen geri bildirim: “Şu adım doğru; şu varsayım eksik; yeniden denemede şu kontrolü yap.”
Önce kavram hatasını çöz, sonra benzer bir durumla aktarımı denetle.

SINIRLILIK

Güçlük düzeyleri tasarım öngörüsüdür. Öğrenci pilotu, bağımsız branş editörü onayı veya yayınevleriyle deneysel kalite karşılaştırması yapılmamıştır. Okulun duyurduğu kapsam ve ders saatiyle karşılaştırılmalıdır.

ÇALIŞMA SAYFALARININ CEVAPLARI

Seçimin arkasındaki düşünce

1 / Çoktan seçmeli

B) 3/4

Tanjant karşı/komşu dik kenardır: $6/8=3/4$. Hipotenüs 10 olsa da tanjantta kullanılmaz; 3/5 sinüs, 4/5 kosinüstür.

2 / Hata analizi

3/4

Tanjant karşı/komşu dik kenardır: $6/8=3/4$. Hipotenüs 10 olsa da tanjantta kullanılmaz; 3/5 sinüs, 4/5 kosinüstür.

3 / Kavram eşleştirme

1-B, 2-C, 3-A. Örnek, ilgili kavramın açıklamasını doğru kullanmalıdır.

Önce her başlığın ayırt edici kavramını bul.

Tanımda geçen işlev ve koşulları karşılaştır.

Örneğinde tanımın zorunlu koşullarını koru.

GÖRSEL GÖREVIN DEĞERLENDİRMESİ

Gözlem ve çıkarımı ayır

Sahnedeki iki gözlenebilir ayrıntıyı yaz. Bu ortamda dersinle ilişkili bir soru araştırmak istesen hangi sayısal ölçüm veya ek bilgiye ihtiyaç duyardın? Görselin kendisinden ölçülmüş sonuç çıkarılamayacağını bir örnekle açıkla.

Görünen araçlar, bitkiler veya ortak çalışma düzeni gözlem olarak yazılır. Örnek ek veri: uzunluk, süre, sıcaklık ya da kontrollü bir deneyin kayıtları. Bir aracın fotoğrafta büyük görünmesi gerçek uzunluğunu, bir bitkinin görünümü büyüme hızını vermez. Görsel kurgu sahnedir; nicel veriler ayrıca toplanmalıdır.

ÖLÇÜTLER

Görülebilir ayrıntı: 4 • yorum/kurgu ile gözlemi ayırma: 4 • açık anlatım ve gerekçe: 2. Hazırlık puanı 10; tam prova notuna eklenmez.

R4 PUANLAMA GÜNCELLEMESİ

Soruya özel değerlendirme

Ölçütler bağımsız puanlanır: tam ve doğru kanıt tam puan; kısmen doğru ve eksik kanıt yarım puan; yanlış/ilgisiz/boş yanıt 0. Tek bilgi isteyen ölçütte doğruysa tam, yanlışsa 0. Yarım puanlar korunur. Eşdeğer doğru yöntem ve ifadeler kabul edilir; aynı hata iki kez cezalandırılmaz.

K1-K3, O1-O3 ve Z1-Z3 düzey çalışmalarının yanıtları aşağıdadır. Okulun seçtiği OYSS senaryosunun karma provaları 04_OYSS_Karma_Provalar klasöründedir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir rampanın dik kesitinde yükseklik 3 m, yatay uzaklık 4 m, rampa uzunluğu 5 m. α , rampanın zeminle yaptığı dar açıdır. $\sin \alpha$ ve $\cos \alpha$ 'yı bul.

Örnek yanıt: $\sin \alpha = 3/5$, $\cos \alpha = 4/5$

Nasıl düşünülür?

Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.

Bu soruya uygulandığında: $\sin \alpha = 3/5$, $\cos \alpha = 4/5$

Sık hata: Karşı ve komşu kenar seçilen açıya göre belirlenir.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $\sin \alpha = 3/5$, $\cos \alpha = 4/5$

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Dar açı θ için $\sin \theta = 5/13$. $\cos \theta$ 'yı bul.

Örnek yanıt: 12/13

Nasıl düşünülür?

Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.

Bu soruya uygulandığında: 12/13

Sık hata: Kosinüs için negatif kökü dar açıya taşıma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 12/13

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • 10.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • ABC üçgeninde AD, BC kenarının orta noktası D'ye çizilmiş kenarortaydır; $BD = 3$ cm. BC'yi bul.

Örnek yanıt: 6 cm

Nasıl düşünülür?

Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

Bu soruya uygulandığında: 6 cm

Sık hata: Kenarortay, açortay ve yüksekliği koşulsuz aynı sayma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 6 cm

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • 10.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir üçgen sergi alanının tabanı 8 m, bu tabana yüksekliği 3 m. Alanını bul.

Örnek yanıt: 12 m²

Nasıl düşünülür?

Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

Bu soruya uygulandığında: 12 m²

Sık hata: Uzunluktaki yüzde artışı alan için doğrudan kullanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 12 m²

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • 10.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • İki kenarı 5 ve 7 cm, aralarındaki açı 60° olan üçgende karşı kenarın karesini kosinüs teoremiyle bul.

Örnek yanıt: 39 cm^2

Nasıl düşünülür?

Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

Bu soruya uygulandığında: 39 cm^2

Sık hata: Teoremde kullanılan açı, verilen iki kenar arasındaki açı olmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 39 cm^2

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 12, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 14 öğrenci var. İki kategorik değişkeni belirle.

Örnek yanıt: Sınıf ve kulübe katılım durumu.

Nasıl düşünülür?

İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

Bu soruya uygulandığında: Sınıf ve kulübe katılım durumu.

Sık hata: Koşullu oranda tüm örnekleme payda yapma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Sınıf ve kulübe katılım durumu.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 12, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 14 öğrenci var.

Aynı ankette A ve B sınıfları öğrencileri rastgele atanmış gruplar değildir. Bu veriden sınıfın kulüp katılımını kesin olarak artırdığı söylenebilir mi?

Örnek yanıt: Hayır; ilişki nedensellik kanıtı değildir.

Nasıl düşünülür?

Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.

Bu soruya uygulandığında: Hayır; ilişki nedensellik kanıtı değildir.

Sık hata: “İlişki var” ifadesini “kesin nedeni budur”a dönüştürme.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Hayır; ilişki nedensellik kanıtı değildir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir rampanın dik kesitinde yükseklik 6 m, yatay uzaklık 8 m, rampa uzunluğu 10 m. α , rampanın zeminle yaptığı dar açıdır. $\tan \alpha$ ve $\cot \alpha$ 'yı bul.

Örnek yanıt: $\tan \alpha = 3/4$, $\cot \alpha = 4/3$

Nasıl düşünülür?

Seçilen dar açığa göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.

Bu soruya uygulandığında: $\tan \alpha = 3/4$, $\cot \alpha = 4/3$

Sık hata: Karşı ve komşu kenar seçilen açığa göre belirlenir.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Seçilen dar açığa göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $\tan \alpha = 3/4$, $\cot \alpha = 4/3$

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Dar açı θ için $\sin \theta = 5/13$. $\tan \theta$ 'yı bul.

Örnek yanıt: $5/12$

Nasıl düşünülür?

Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.

Bu soruya uygulandığında: $5/12$

Sık hata: Kosinüs için negatif kökü dar açığa taşıma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $5/12$

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • 10.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • ABC üçgeninde AD, BC kenarının orta noktası D'ye çizilmiş kenarortaydır; $BD = 4$ cm. ABD ile ADC alanlarını karşılaştır.

Örnek yanıt: Eşit

Nasıl düşünülür?

Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açığortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

Bu soruya uygulandığında: Eşit

Sık hata: Kenarortay, açığortay ve yüksekliği koşulsuz aynı sayma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açığortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Eşit

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • 10.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir üçgen sergi alanının tabanı 10 m, bu tabana yüksekliği 4 m. Taban iki kat, yükseklik aynı olursa yeni alanı bul.

Örnek yanıt: 40 m²

Nasıl düşünülür?

Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

Bu soruya uygulandığında: 40 m²

Sık hata: Uzunluktaki yüzde artışı alan için doğrudan kullanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 40 m²

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • 10.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir üçgende $a/\sin A = b/\sin B$ bağıntısını iki farklı yükseklik değil, aynı yüksekliği kullanarak çıkar.

Örnek yanıt: $h = b \sin A = a \sin B \Rightarrow a/\sin A = b/\sin B$

Nasıl düşünülür?

Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

Bu soruya uygulandığında: $h = b \sin A = a \sin B \Rightarrow a/\sin A = b/\sin B$

Sık hata: Teoremde kullanılan açı, verilen iki kenar arasındaki açı olmalıdır.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $h = b \sin A = a \sin B \Rightarrow a/\sin A = b/\sin B$

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 13, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 15 öğrenci var. İki yönlü sıklık tablosunu oluştur.

Örnek yanıt: A: 13, 8; B: 6, 15

Nasıl düşünülür?

İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

Bu soruya uygulandığında: A: 13, 8; B: 6, 15

Sık hata: Koşullu oranda tüm örnekleme payda yapma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: A: 13, 8; B: 6, 15

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 13, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 15 öğrenci var.

Aynı ankette A ve B sınıfları öğrencileri rastgele atanmış gruplar değildir. Bir öğrenci A sınıfındaki katılanların sayısına bakarak nedensellik kuruyor. Eksik gerekçeyi belirt.

Örnek yanıt: Diğer etkenler denetlenmemiştir.

Nasıl düşünülür?

Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.

Bu soruya uygulandığında: Diğer etkenler denetlenmemiştir.

Sık hata: “İlişki var” ifadesini “kesin nedeni budur”a dönüştürme.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Diğer etkenler denetlenmemiştir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir rampanın dik kesitinde yükseklik 9 m, yatay uzaklık 12 m, rampa uzunluğu 15 m. α , rampanın zeminle yaptığı dar açıdır. $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$ değerini hesapla.

Örnek yanıt: 1

Nasıl düşünülür?

Seçilen dar açığa göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.

Bu soruya uygulandığında: 1

Sık hata: Karşı ve komşu kenar seçilen açığa göre belirlenir.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Seçilen dar açığa göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 1

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Dar açı θ için $\sin \theta = 5/13$. $\cot \theta$ 'yı bul.

Örnek yanıt: 12/5

Nasıl düşünülür?

Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ özdeşliği ve $\tan\theta = \sin\theta/\cos\theta$, $\cot\theta = \cos\theta/\sin\theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.

Bu soruya uygulandığında: 12/5

Sık hata: Kosinüs için negatif kökü dar açığa taşıma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ özdeşliği ve $\tan\theta = \sin\theta/\cos\theta$, $\cot\theta = \cos\theta/\sin\theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 12/5

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • 10.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • ABC üçgeninde AD, BC kenarının orta noktası D'ye çizilmiş kenarortaydır; $BD = 5$ cm. AD'nin her üçgende yükseklik olup olmadığını açıkla.

Örnek yanıt: Hayır; kenarortay her üçgende dik olmak zorunda değildir.

Nasıl düşünülür?

Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

Bu soruya uygulandığında: Hayır; kenarortay her üçgende dik olmak zorunda değildir.

Sık hata: Kenarortay, açortay ve yüksekliği koşulsuz aynı sayma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Hayır; kenarortay her üçgende dik olmak zorunda değildir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • 10.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir üçgen sergi alanının tabanı 12 m, bu tabana yüksekliği 5 m. Taban aynı, yükseklik yarıya inerse alanı bul.

Örnek yanıt: 15 m²

Nasıl düşünülür?

Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

Bu soruya uygulandığında: 15 m²

Sık hata: Uzunluktaki yüzde artışı alan için doğrudan kullanma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 15 m²

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • 10.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • İki kenarı 6 ve 8 cm, aralarındaki açı 90° olan üçgende kosinüs teoreminin Pisagor'a dönüşmesini göster.

Örnek yanıt: $c^2=6^2+8^2-2\cdot6\cdot8\cdot0=100$; $c=10$

Nasıl düşünülür?

Kosinüs teoremi $c^2 = a^2+b^2-2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

Bu soruya uygulandığında: $c^2=6^2+8^2-2\cdot6\cdot8\cdot0=100$; $c=10$

Sık hata: Teoremde kullanılan açı, verilen iki kenar arasındaki açı olmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kosinüs teoremi $c^2 = a^2+b^2-2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $c^2=6^2+8^2-2\cdot6\cdot8\cdot0=100$; $c=10$

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 14, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 16 öğrenci var. A sınıfında katılım oranını bul.

Örnek yanıt: 14/22

Nasıl düşünülür?

İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

Bu soruya uygulandığında: 14/22

Sık hata: Koşullu oranda tüm örnekleme payda yapma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 14/22

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 14, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 16 öğrenci var.

Aynı ankette A ve B sınıfları öğrencileri rastgele atanmış gruplar değildir. Araştırmaya eklenebilecek üçüncü bir değişken öner.

Örnek yanıt: Kulüp saatlerinin ders programına uygunluğu.

Nasıl düşünülür?

Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.

Bu soruya uygulandığında: Kulüp saatlerinin ders programına uygunluğu.

Sık hata: “İlişki var” ifadesini “kesin nedeni budur”a dönüştürme.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Kulüp saatlerinin ders programına uygunluğu.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir rampanın dik kesitinde yükseklik 12 m, yatay uzaklık 16 m, rampa uzunluğu 20 m. α , rampanın zeminle yaptığı dar açıdır. Yükseklik ve yatay uzaklık iki katına çıkarsa oranların nasıl değişeceğini açıkla.

Örnek yanıt: Değişmez; benzerlik oranları korur.

Nasıl düşünülür?

Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.

Bu soruya uygulandığında: Değişmez; benzerlik oranları korur.

Sık hata: Karşı ve komşu kenar seçilen açıya göre belirlenir.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Değişmez; benzerlik oranları korur.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Dar açı θ için $\sin \theta = 5/13$. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliğini sayısal doğrula.

Örnek yanıt: $25/169 + 144/169 = 1$

Nasıl düşünülür?

Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.

Bu soruya uygulandığında: $25/169 + 144/169 = 1$

Sık hata: Kosinüs için negatif kökü dar açıya taşıma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $25/169 + 144/169 = 1$

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • 10.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • ABC üçgeninde AD, BC kenarının orta noktası D'ye çizilmiş kenarortaydır; $BD = 6$ cm. $AB=AC$ ek bilgisi varsa AD'nin başka hangi görevleri üstlenebileceğini yaz.

Örnek yanıt: Yükseklik ve açıortay da olur.

Nasıl düşünülür?

Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açıortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

Bu soruya uygulandığında: Yükseklik ve açıortay da olur.

Sık hata: Kenarortay, açıortay ve yüksekliği koşulsuz aynı sayma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açıortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Yükseklik ve açıortay da olur.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • 10.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir üçgen sergi alanının tabanı 14 m, bu tabana yüksekliği 6 m. Taban iki kat ve yükseklik yarıya inerse alan değişir mi?

Örnek yanıt: Değişmez.

Nasıl düşünülür?

Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

Bu soruya uygulandığında: Değişmez.

Sık hata: Uzunluktaki yüzde artışı alan için doğrudan kullanma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Değişmez.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • 10.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Kosinüs teoremindeki $-2ab \cos C$ teriminin $C=90^\circ$ için neden kaybolduğunu açıkla.

Örnek yanıt: $\cos 90^\circ = 0$

Nasıl düşünülür?

Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

Bu soruya uygulandığında: $\cos 90^\circ = 0$

Sık hata: Teoremde kullanılan açı, verilen iki kenar arasındaki açı olmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $\cos 90^\circ = 0$

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 15, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 17 öğrenci var. B sınıfında katılım oranını bul.

Örnek yanıt: 6/23

Nasıl düşünülür?

İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

Bu soruya uygulandığında: 6/23

Sık hata: Koşullu oranda tüm örnekleme payda yapma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 6/23

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 15, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 17 öğrenci var.

Aynı ankette A ve B sınıfları öğrencileri rastgele atanmış gruplar değildir. Örneklem yalnız gönüllülerden oluşursa olası yanlılığı açıkla.

Örnek yanıt: Kulüple ilgilenenler ankete daha çok katılabilir.

Nasıl düşünülür?

Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.

Bu soruya uygulandığında: Kulüple ilgilenenler ankete daha çok katılabilir.

Sık hata: “İlişki var” ifadesini “kesin nedeni budur”a dönüştürme.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Kulüple ilgilenenler ankete daha çok katılabilir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıtı 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir rampanın dik kesitinde yükseklik 15 m, yatay uzaklık 20 m, rampa uzunluğu 25 m. α , rampanın zeminle yaptığı dar açıdır. Aynı açıyla yatay uzaklığı 12 m olan rampanın yüksekliğini bul.

Örnek yanıt: 9 m

Nasıl düşünülür?

Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.

Bu soruya uygulandığında: 9 m

Sık hata: Karşı ve komşu kenar seçilen açıya göre belirlenir.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 9 m

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Dar açı θ için $\sin \theta = 5/13$. $\cos \theta$ 'nin neden pozitif kök olduğunu açıkla.

Örnek yanıt: Dar açıda dik üçgenin kenar oranları pozitiftir.

Nasıl düşünülür?

Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ özdeşliği ve $\tan\theta = \sin\theta/\cos\theta$, $\cot\theta = \cos\theta/\sin\theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.

Bu soruya uygulandığında: Dar açıda dik üçgenin kenar oranları pozitiftir.

Sık hata: Kosinüs için negatif kökü dar açıya taşıma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ özdeşliği ve $\tan\theta = \sin\theta/\cos\theta$, $\cot\theta = \cos\theta/\sin\theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Dar açıda dik üçgenin kenar oranları pozitiftir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • 10.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • ABC üçgeninde AD, BC kenarının orta noktası D'ye çizilmiş kenarortaydır; $BD = 7$ cm. ABC alanı 48 cm^2 ise ABD alanını bul.

Örnek yanıt: 24 cm^2

Nasıl düşünülür?

Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

Bu soruya uygulandığında: 24 cm^2

Sık hata: Kenarortay, açortay ve yüksekliği koşulsuz aynı sayma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 24 cm^2

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • 10.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir üçgen sergi alanının tabanı 16 m, bu tabana yüksekliği 7 m. Taban %25 artıp yükseklik sabit kalırsa alanı bul.

Örnek yanıt: 70 m^2

Nasıl düşünülür?

Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

Bu soruya uygulandığında: 70 m^2

Sık hata: Uzunluktaki yüzde artışı alan için doğrudan kullanma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 70 m^2

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • 10.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir üçgende $A=30^\circ$, $B=90^\circ$ ve $a=5$ cm. Sinüs teoremiyle b 'yi bul.

Örnek yanıt: 10 cm

Nasıl düşünülür?

Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

Bu soruya uygulandığında: 10 cm

Sık hata: Teoremde kullanılan açı, verilen iki kenar arasındaki açı olmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 10 cm

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 16, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 18 öğrenci var. Toplam katılımcı sayısını bul.

Örnek yanıt: 22

Nasıl düşünülür?

İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

Bu soruya uygulandığında: 22

Sık hata: Koşullu oranda tüm örnekleme payda yapma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 22

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 16, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 18 öğrenci var.
Aynı ankette A ve B sınıfları öğrencileri rastgele atanmış gruplar değildir. Anket sorusunu iki kategorik değişkeni açıkça ölçecek biçimde yaz.

Örnek yanıt: Sınıfınız A/B? Bu dönem en az bir kulübe düzenli katılıyor musunuz: Evet/Hayır?

Nasıl düşünülür?

Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.

Bu soruya uygulandığında: Sınıfınız A/B? Bu dönem en az bir kulübe düzenli katılıyor musunuz: Evet/Hayır?

Sık hata: “İlişki var” ifadesini “kesin nedeni budur”a dönüştürme.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Sınıfınız A/B? Bu dönem en az bir kulübe düzenli katılıyor musunuz: Evet/Hayır?

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir rampanın dik kesitinde yükseklik 18 m, yatay uzaklık 24 m, rampa uzunluğu 30 m. α , rampanın zeminle yaptığı dar açıdır. $\sin \alpha / \cos \alpha$ ile $\tan \alpha$ 'yı karşılaştır.

Örnek yanıt: $(3/5)/(4/5)=3/4=\tan \alpha$

Nasıl düşünülür?

Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.

Bu soruya uygulandığında: $(3/5)/(4/5)=3/4=\tan \alpha$

Sık hata: Karşı ve komşu kenar seçilen açıya göre belirlenir.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $(3/5)/(4/5)=3/4=\tan \alpha$

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Dar açı θ için $\sin \theta = 5/13$. $(1-\sin^2\theta)/\cos \theta$ ifadesini sadeleştir ve değerini bul.

Örnek yanıt: 12/13

Nasıl düşünülür?

Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ özdeşliği ve $\tan\theta = \sin\theta/\cos\theta$, $\cot\theta = \cos\theta/\sin\theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.

Bu soruya uygulandığında: 12/13

Sık hata: Kosinüs için negatif kökü dar açıya taşıma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ özdeşliği ve $\tan\theta = \sin\theta/\cos\theta$, $\cot\theta = \cos\theta/\sin\theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 12/13

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • 10.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • ABC üçgeninde AD, BC kenarının orta noktası D'ye çizilmiş kenarortaydır; $BD = 8$ cm. Bir öğrenci AD'nin mutlaka BC'ye dik olduğunu söylüyor. Karşı örnek fikriyle değerlendir.

Örnek yanıt: Yanlış; çeşitkenar üçgende kenarortay genellikle dik değildir.

Nasıl düşünülür?

Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

Bu soruya uygulandığında: Yanlış; çeşitkenar üçgende kenarortay genellikle dik değildir.

Sık hata: Kenarortay, açortay ve yüksekliği koşulsuz aynı sayma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Yanlış; çeşitkenar üçgende kenarortay genellikle dik değildir.

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • 10.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir üçgen sergi alanının tabanı 18 m, bu tabana yüksekliği 8 m. Alan sabitken taban iki katına çıkarsa yükseklik ne olmalıdır?

Örnek yanıt: 8/2 m

Nasıl düşünülür?

Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

Bu soruya uygulandığında: 8/2 m

Sık hata: Uzunluktaki yüzde artışı alan için doğrudan kullanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 8/2 m

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • 10.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Kenarları 5, 5 ve 6 cm olan üçgende 6 cm karşısındaki açının kosinüsünü hesapla.

Örnek yanıt: 7/25

Nasıl düşünülür?

Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

Bu soruya uygulandığında: 7/25

Sık hata: Teoremde kullanılan açı, verilen iki kenar arasındaki açı olmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 7/25

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 17, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 19 öğrenci var. Hangi sınıfın katılım oranı daha yüksek?

Örnek yanıt: A sınıfı

Nasıl düşünülür?

İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

Bu soruya uygulandığında: A sınıfı

Sık hata: Koşullu oranda tüm örnekleme payda yapma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: A sınıfı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 17, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 19 öğrenci var.
Aynı ankette A ve B sınıfları öğrencileri rastgele atanmış gruplar değildir. Önceki yılın katılımıyla karşılaştırmada hangi tanımların sabit tutulması gerekir?

Örnek yanıt: Katılım tanımı, dönem, sınıf kapsamı ve örneklem yöntemi.

Nasıl düşünülür?

Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.

Bu soruya uygulandığında: Katılım tanımı, dönem, sınıf kapsamı ve örneklem yöntemi.

Sık hata: “İlişki var” ifadesini “kesin nedeni budur”a dönüştürme.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Katılım tanımı, dönem, sınıf kapsamı ve örneklem yöntemi.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir rampanın dik kesitinde yükseklik 21 m, yatay uzaklık 28 m, rampa uzunluğu 35 m. α , rampanın zeminle yaptığı dar açıdır. Rampa açısının tümleyeni β için $\sin \beta$ 'yi bul.

Örnek yanıt: 4/5

Nasıl düşünülür?

Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.

Bu soruya uygulandığında: 4/5

Sık hata: Karşı ve komşu kenar seçilen açıya göre belirlenir.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 4/5

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Dar açı θ için $\sin \theta = 5/13$. $\tan \theta \times \cot \theta$ değerini koşullarıyla göster.

Örnek yanıt: 1; sinüs ve kosinüs sıfır değildir.

Nasıl düşünülür?

Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.

Bu soruya uygulandığında: 1; sinüs ve kosinüs sıfır değildir.

Sık hata: Kosinüs için negatif kökü dar açıya taşıma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 1; sinüs ve kosinüs sıfır değildir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • 10.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • ABC üçgeninde AD, BC kenarının orta noktası D'ye çizilmiş kenarortaydır; $BD = 9$ cm. AD'nin iki eş alan oluşturmasını ortak yükseklikle ispatla.

Örnek yanıt: Eş taban ve ortak yükseklik eş alan verir.

Nasıl düşünülür?

Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

Bu soruya uygulandığında: Eş taban ve ortak yükseklik eş alan verir.

Sık hata: Kenarortay, açortay ve yüksekliği koşulsuz aynı sayma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Eş taban ve ortak yükseklik eş alan verir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • 10.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir üçgen sergi alanının tabanı 20 m, bu tabana yüksekliği 9 m. Taban 2 m artınca, yükseklik sabitse alan farkını bul.

Örnek yanıt: 9 m²

Nasıl düşünülür?

Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

Bu soruya uygulandığında: 9 m²

Sık hata: Uzunluktaki yüzde artışı alan için doğrudan kullanma.

Analitik puanlama

• 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

• 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 9 m²

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • 10.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • İki kenar 4 ve 6 cm, aradaki açı 60° . Üçüncü kenarı köklü biçimde bul ve üçgen eşitsizliğiyle denetle.

Örnek yanıt: $2\sqrt{7}$ cm; $2 < 2\sqrt{7} < 10$

Nasıl düşünülür?

Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

Bu soruya uygulandığında: $2\sqrt{7}$ cm; $2 < 2\sqrt{7} < 10$

Sık hata: Teoremde kullanılan açı, verilen iki kenar arasındaki açı olmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $2\sqrt{7}$ cm; $2 < 2\sqrt{7} < 10$

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 18, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 20 öğrenci var. Bu örnekte iki sınıfın toplam öğrenci sayısını hesapla. Toplamlar farklı olsaydı yalnız katılan sayısını karşılaştırmak neden sakıncalı olurdu?

Örnek yanıt: Bu veride iki sınıfın toplamı da 26 öğrencidir. Farklı toplamlar olsaydı katılan sayısı tek başına yeterli olmazdı; her sınıfın katılım oranı kendi toplamına bölünerek karşılaştırılmalıydı.

Nasıl düşünülür?

İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

Bu soruya uygulandığında: Bu veride iki sınıfın toplamı da 26 öğrencidir. Farklı toplamlar olsaydı katılan sayısı tek başına yeterli olmazdı; her sınıfın katılım oranı kendi toplamına bölünerek karşılaştırılmalıydı.

Sık hata: Koşullu oranda tüm örnekleme payda yapma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Bu veride iki sınıfın toplamı da 26 öğrencidir. Farklı toplamlar olsaydı katılan sayısı tek başına yeterli olmazdı; her sınıfın katılım oranı kendi toplamına bölünerek karşılaştırılmalıydı.

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 18, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 20 öğrenci var.

Aynı ankette A ve B sınıfları öğrencileri rastgele atanmış gruplar değildir. Aynı oranlara sahip iki tablonun örneklem büyüklüğü farklıysa kesinlikleri eşit midir? Açıkla.

Örnek yanıt: Hayır; küçük örneklem daha değişken sonuç verebilir.

Nasıl düşünülür?

Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.

Bu soruya uygulandığında: Hayır; küçük örneklem daha değişken sonuç verebilir.

Sık hata: “İlişki var” ifadesini “kesin nedeni budur”a dönüştürme.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Hayır; küçük örneklem daha değişken sonuç verebilir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir rampanın dik kesitinde yükseklik 24 m, yatay uzaklık 32 m, rampa uzunluğu 40 m. α , rampanın zeminle yaptığı dar açıdır. Bir öğrenci $\sin \alpha = 4/5$ yazmış. Hangi kenarları karıştırdığını açıkla.

Örnek yanıt: Karşı kenar ile komşu kenarı karıştırmış.

Nasıl düşünülür?

Seçilen dar açığa göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.

Bu soruya uygulandığında: Karşı kenar ile komşu kenarı karıştırmış.

Sık hata: Karşı ve komşu kenar seçilen açığa göre belirlenir.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Seçilen dar açığa göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Karşı kenar ile komşu kenarı karıştırmış.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Dar açı θ için $\sin \theta = 5/13$. $\cos \theta / \sin \theta$ ile $\cot \theta$ 'nin eşitliğini açıklayarak hesapla.

Örnek yanıt: 12/5

Nasıl düşünülür?

Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.

Bu soruya uygulandığında: 12/5

Sık hata: Kosinüs için negatif kökü dar açığa taşıma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ özdeşliği ve $\tan \theta = \sin \theta / \cos \theta$, $\cot \theta = \cos \theta / \sin \theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 12/5

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • 10.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • ABC üçgeninde AD, BC kenarının orta noktası D'ye çizilmiş kenarortaydır; BD = 10 cm. BD:DC = 1:1 bilgisiyle alan oranını çıkar.

Örnek yanıt: 1:1

Nasıl düşünülür?

Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için AB = AC gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

Bu soruya uygulandığında: 1:1

Sık hata: Kenarortay, açortay ve yüksekliği koşulsuz aynı sayma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için AB = AC gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 1:1

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • 10.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir üçgen sergi alanının tabanı 22 m, bu tabana yüksekliği 10 m. Aynı tabanlı ikinci üçgenin alanı üç kat ise yükseklik oranını çıkar.

Örnek yanıt: 3:1

Nasıl düşünülür?

Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

Bu soruya uygulandığında: 3:1

Sık hata: Uzunluktaki yüzde artışı alan için doğrudan kullanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 3:1

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • 10.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • $a=8$, $b=10$ ve aralarındaki açı 60° . Karşı kenar için kosinüs teoremini kur ve hesapla.

Örnek yanıt: $c^2=84$; $c=2\sqrt{21}$

Nasıl düşünülür?

Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

Bu soruya uygulandığında: $c^2=84$; $c=2\sqrt{21}$

Sık hata: Teoremde kullanılan açı, verilen iki kenar arasındaki açı olmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $c^2=84$; $c=2\sqrt{21}$

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 19, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 21 öğrenci var. Katılanlar içinde A sınıfının payını bul.

Örnek yanıt: 19/25

Nasıl düşünülür?

İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

Bu soruya uygulandığında: 19/25

Sık hata: Koşullu oranda tüm örnekleme payda yapma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 19/25

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 19, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 21 öğrenci var.

Aynı ankette A ve B sınıfları öğrencileri rastgele atanmış gruplar değildir. Öğrenci gizliliğini koruyan, tekrar sayımı engelleyen veri toplama planı öner.

Örnek yanıt: Kimliksiz tek kullanımlık kod, açıklanmış kapsam ve tek yanıt kuralı.

Nasıl düşünülür?

Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.

Bu soruya uygulandığında: Kimliksiz tek kullanımlık kod, açıklanmış kapsam ve tek yanıt kuralı.

Sık hata: “İlişki var” ifadesini “kesin nedeni budur”a dönüştürme.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Kimliksiz tek kullanımlık kod, açıklanmış kapsam ve tek yanıt kuralı.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir rampanın dik kesitinde yükseklik 27 m, yatay uzaklık 36 m, rampa uzunluğu 45 m. α , rampanın zeminle yaptığı dar açıdır. Kenarları bilinmeyen benzer rampanın hipotenüsü 25 m ise diğer kenarları bul.

Örnek yanıt: 15 m ve 20 m

Nasıl düşünülür?

Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.

Bu soruya uygulandığında: 15 m ve 20 m

Sık hata: Karşı ve komşu kenar seçilen açıya göre belirlenir.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Seçilen dar açıya göre sinüs karşı/hipotenüs, kosinüs komşu/hipotenüstür. Benzer üçgenlerde bütün kenarlar aynı katsayıyla değiştiği için bu oranlar korunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 15 m ve 20 m

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 15 PUAN • 10.1.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Dar açı θ için $\sin \theta = 5/13$. $(\sin \theta + \cos \theta)^2$ değerini bul.

Örnek yanıt: 289/169

Nasıl düşünülür?

Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ özdeşliği ve $\tan\theta = \sin\theta/\cos\theta$, $\cot\theta = \cos\theta/\sin\theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.

Bu soruya uygulandığında: 289/169

Sık hata: Kosinüs için negatif kökü dar açıya taşıma.

Analitik puanlama

- 8 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Dar açıda sinüs ve kosinüs pozitiftir. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ özdeşliği ve $\tan\theta = \sin\theta/\cos\theta$, $\cot\theta = \cos\theta/\sin\theta$ tanımları kullanılır; sıfır payda olamaz.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: 289/169

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3 / Devam

3. SORU • 14 PUAN • 10.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • ABC üçgeninde AD, BC kenarının orta noktası D'ye çizilmiş kenarortaydır; $BD = 11$ cm. A noktası BC'ye paralel bir doğru boyunca hareket ederse iki alt üçgenin alan eşitliği korunur mu? Açıkla.

Örnek yanıt: Evet; $BD=DC$ ve A'dan BC'ye yükseklik ortak kalır.

Nasıl düşünülür?

Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

Bu soruya uygulandığında: Evet; $BD=DC$ ve A'dan BC'ye yükseklik ortak kalır.

Sık hata: Kenarortay, açortay ve yüksekliği koşulsuz aynı sayma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kenarortay karşı kenarı eş iki parçaya ayırır. Ortak yükseklikteki üçgenlerin alan oranı taban oranıdır. Burada açortay/yükseklik özelliği için $AB = AC$ gibi ikizkenarlık koşulu gerekir.

- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Evet; $BD=DC$ ve A'dan BC'ye yükseklik ortak kalır.

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • 10.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir üçgen sergi alanının tabanı 24 m, bu tabana yüksekliği 11 m. Taban ve yükseklik %20 artırılsa alanın yüzde kaç arttığını bul.

Örnek yanıt: %44

Nasıl düşünülür?

Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

Bu soruya uygulandığında: %44

Sık hata: Uzunluktaki yüzde artışı alan için doğrudan kullanma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Üçgenin alanı $A = \text{taban} \times \text{o tabana ait yükseklik} / 2$ olur. Bir uzunluk k , diğeri m katına çıkarsa alan $k \cdot m$ katına çıkar.

- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: %44

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3 / Devam

5. SORU • 14 PUAN • 10.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • ABC üçgeninde A'dan BC'ye yükseklik indirerek $b \sin C = c \sin B$ eşitliğini kur; sinüs teoremi ilişkisini elde et.

Örnek yanıt: $b/\sin B = c/\sin C$

Nasıl düşünülür?

Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.

Bu soruya uygulandığında: $b/\sin B = c/\sin C$

Sık hata: Teoremde kullanılan açı, verilen iki kenar arasındaki açı olmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Kosinüs teoremi $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ bağıntısıdır; C verilen iki kenarın arasındaki açıdır. $C = 90^\circ$ iken Pisagor bağıntısı elde edilir.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: $b/\sin B = c/\sin C$

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 20, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 22 öğrenci var. A sınıfı katılım oranı ile tüm ankette katılım oranını karşılaştır.

Örnek yanıt: A: 20/28; tümü: 26/56; A daha yüksek.

Nasıl düşünülür?

İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.

Bu soruya uygulandığında: A: 20/28; tümü: 26/56; A daha yüksek.

Sık hata: Koşullu oranda tüm örnekleme payda yapma.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: İki kategorik değişken sınıf ve kulübe katılım durumudur. Koşullu oran, ilgili sınıfta katılanların o sınıfın toplamına bölünmesiyle bulunur.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: A: 20/28; tümü: 26/56; A daha yüksek.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3 / Devam

7. SORU • 14 PUAN • 10.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir ankette A sınıfında kulübe katılan 20, katılmayan 8; B sınıfında katılan 6, katılmayan 22 öğrenci var.

Aynı ankette A ve B sınıfları öğrencileri rastgele atanmış gruplar değildir. Verilere uygun, nedensellik iddiası taşımayan bir sonuç cümlesi yaz.

Örnek yanıt: Bu örnekleme A sınıfının kulübe katılım oranı B'den yüksektir.

Nasıl düşünülür?

Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.

Bu soruya uygulandığında: Bu örnekleme A sınıfının kulübe katılım oranı B'den yüksektir.

Sık hata: “İlişki var” ifadesini “kesin nedeni budur”a dönüştürme.

Analitik puanlama

- 7 puan — Soruda gereken ilişki veya işlemin doğru kullanılması: Gözlemsel bir ilişkide grupları etkileyen başka özellikler olabilir. Gönüllülük yanlılığı ve örneklem büyüklüğü, çıkarımın gücünü ve genelleme sınırını etkiler.
- 7 puan — İstenen sonucun ve varsa gerekçenin doğru verilmesi: Bu örnekleme A sınıfının kulübe katılım oranı B'den yüksektir.

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.