

EG CAMPUS

Öğr. Gör. Emre GÜLER

KPSS | MATEMATİK

Ön Lisans Çalışma Kitapçığı

Üç konu anlatımı · Altı çözümlü örnek
36 özgün soru · Açıklamalı cevap anahtarı

Özgün başlangıç paketi

Bu sürüm insan editör incelemesi bekler. Tam KPSS müfredatı değildir. İçerik ve sorular eğitim amaçlıdır; öğrenme başarısı veya sınav puanı garantisi vermez.

3 Ekim 2026 | EG Campus içerik genişletme sürümü

Kitapçığı kullanma yolu

Önce kazanımları okuyun ve konu anlatımını kendi cümlelerinizle özetleyin. Çözümlü örneklerden sonra soruları cevap anahtarını açmadan çözün. Son bölümde doğru seçeneklerle birlikte gerekçeler bulunur. Bir yanlşın işlemde mi, kurulan modelde mi kaynaklandığını not edin.

Sayı yapısını kullanmak: kalan, örüntü ve ortaklık	3
Denklemleri denemek: tanım koşulu, model ve çözüm	6
Niceliği izlemek: değişen taban ve ağırlıklı karşılaştırma	9
36 özgün soruyla çalışma	12
Cevap anahtarı ve açıklamalar	20

Kapsam ve kaynaklar

Bu kitapçık üç seçilmiş matematik konusundan oluşur. Resmî kılavuzlar sınav kapsamını, MEB materyalleri temel kavramların kontrolünü destekler. ÖSYM ve MEB soru metinleri aktarılmamıştır. Kaynak bağlantıları ilgili anlatım bölümünün sonunda bulunur.

KONU 1

Sayı yapısını kullanmak: kalan, örüntü ve ortaklık

Sayılar, işlem yapıları ve sayısal akıl yürütme

Bu bölümde neler yapacaksınız?

- İşaret, üs ve parantezin birlikte bulunduğu işlemleri yorumlar.
- Kesir ve ondalık gösterimler arasında uygun dönüşümü seçer.
- Tek-çift özelliklerinden bütün uygun sayılar için çıkarım yapar.
- Kalan ve ortak kat koşullarını denklem veya aday taramasıyla birleştirir.
- Köklü ifadeleri aynı kök altında düzenler ve ardışık sayı toplamalarını yorumlar.

Birden çok kuralı aynı soruda yönetmek

Bu ön lisans başlangıç yolu, temel hesabın yanında iki veya daha fazla koşulun birlikte kullanılmasına odaklanır. Bu düzen, resmî sınav sorularının her zaman daha zor olduğu iddiası değildir; uygulamada daha bağımsız modelleme pratiği sunan bir öğretim seçimidir. ÖSYM'nin 2026 ön lisans kılavuzunda sayısal bölüm sayısal ve mantıksal akıl yürütme olarak tanımlanır. Buradaki konular bu çerçevedeki seçilmiş başlangıç becerileridir. Bir soruda hangi bilgi sonucu daraltıyor, hangisi yalnız anlatımı tamamlıyor, bunu ayırt edeceğiz. Hızlanmadan önce temsilini doğru kur. Uzun hesap her zaman daha iyi çözüm değildir; bir sayının tek olması veya belirli bir kalan bırakması, adayların büyük kısmını işlemsiz elemanı sağlayabilir.

İşlem sırası ile tabanın işareti

Üslü ifadelerde eksi işaretinin tabana dâhil olup olmadığını açıkça oku. $(-2)^4 = 16$, fakat $-2^4 = -16$ 'dır. İlkinde negatif sayının dört çarpanı vardır; ikincisinde 2'nin dördüncü kuvvetinin önünde eksi bulunur. Negatif tabanın çift kuvveti pozitif, tek kuvveti negatiftir. Üs işlemi tamamlandıktan sonra çarpma ve bölme, ardından toplama ve çıkarma uygulanır. Aynı öncelikteki işlemler soldan sağa değerlendirilir. Kesirli satırlarda kesir çizgisi de bir grupta görevi yapar; payın tamamı ve paydanın tamamı ayrı düşünülmelidir. Bir ara işlemi atlarken hangi işaretin değiştiğini söyleyemiyorsan satırı aç. Sonuç çok büyük veya çok küçük çıkarsa üs tabanını ve bölme parantezlerini yeniden denetle.

Kesir, ondalık ve kök arasında uygun temsil

Bir sayı farklı gösterimlerle aynı değeri taşıyabilir. 0,125'i $\frac{1}{8}$ olarak görmek, 32 ile çarpımı dört adım yerine tek adımda bitirir. Kesirle bölmede bölenin çarpma tersi kullanılır; sıfıra bölme tanımlı değildir. Bir kesri başka kesirden çıkarmadan önce ortak parça gerekir. Köklü ifadede ise toplanabilir terimleri oluşturmak için tam kare çarpanları dışarı çıkar: $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$. $5\sqrt{2}$ ile $3\sqrt{2}$, katsayıları toplanarak $8\sqrt{2}$ olur; $\sqrt{2}$ ile $\sqrt{3}$ doğrudan bu şekilde birleşmez. Köklerin toplamını tek kökün içine taşımak genellikle yanlıştır. Hangi temsilin işlem yükünü azalttığını seçmek bir beceridir; her sayıyı zorunlu olarak ondalığa çevirmek özellikle devirli sonuçlarda gereksiz yuvarlama doğurur.

Tek ve çift: tek bir örnek yetmez

Bir ifadenin her zaman tek olduğunu göstermek için yalnız $a = 1$ ve $b = 3$ denemek yeterli değildir. Bu deneme bir kontrol sağlar, fakat bütün uygun değerleri kapsayan gerekçe gerekir. Tek sayıyı $2k + 1$, çift sayıyı $2k$ şeklinde yazabilirsin. Tek ile tekin toplamı çift; çarpımı tek olur. Tek sayının karesi de tektir, çünkü $(2k + 1)^2 = 4k^2 + 4k + 1$. Bundan, iki tek sayının kareleri toplamına 1 eklemenin tek olduğu çıkar. “Her zaman” sorularında doğru seçeneğe genel gerekçe, yanlış seçeneklere uygun bir karşı örnek veya genel özellik aranır. Sıfırın çift olduğunu, negatif tam sayıların da tek-çift ayırımına girdiğini unutma.

Bölme ve kalan bir eşitliktir

n sayısı d pozitif tam sayısına bölününce kalan r ise $n = dq + r$ biçiminde yazılır ve $0 \leq r < d$ olur. Kalanın bölen kadar veya daha büyük olması, bölmenin tamamlanmadığını gösterir. n 'nin 12 ile bölümünden 7 kalıyorsa $n = 12q + 7$ 'dir. 4'e göre incelemek için $12q$ 'nun tamamı 4'ün katıdır; 7 de $4 + 3$ olduğundan kalan 3 olur. Bu mantık, bilinmeyen büyük sayıyı bulmadan onun başka bölmelerdeki davranışını belirlemeyi sağlar. Birden fazla kalan koşulunda adayları küçükten büyüğe tarayabilir veya ortak yapı kurabilirsin. Sonuç en küçük pozitif sayı isteniyorsa bulunan ilk uygun adayın gerçekten en küçük olduğunu da gerekçelendir.

EBOB, EKOK ve fazla saymayı önleme

EBOB ve EKOK, bölme-kat ilişkisini iki yönden anlatır. Pozitif iki tam sayıda sayıların çarpımı EBOB ile EKOK'un çarpımına eşittir; bu özellik iki sayı içindir, aynı biçimi üç sayı için varsaymamalısın. Bir aralıkta 6 veya 9'un katlarını sayarken “veya” en az bir koşulu sağlayanı kapsar. İki listedeki ortak elemanlar, EKOK olan 18'in katlarıdır; bunları bir kez çıkararak çift sayımı gider. “6 ve 9” denirse yalnız bu ortak liste seçilir. Sayı doğrusu üzerinde katları işaretlemek küçük örneklerde anlamı açıklar. Büyük sınırdaki kaç kat olduğu, sınırın bölenle bölümünün tam kısmından bulunabilir; fakat başlangıç aralığının 1'den başlamadığı durumlarda alt sınırı da hesaba katmalısın.

Örüntüde kuralı ve terim konumunu ayır

Sabit farkla ilerleyen bir dizide n 'inci terim, ilk terim artı $n - 1$ tane farktır. İlk sayı zaten birinci terimdir; n fark eklemek bir sonraki terime götürür. Kural açıkça verilmişse onu kullan; birkaç görünen terimden çıkarılan tek örüntüyü zorunlu gerçek sanma. Ardışık tek sayıda tam sayının ortalaması ortadaki sayıdır; çünkü ortaya eşit uzaklıktaki çiftler aynı toplamı verir. On bir ardışık sayıda ortanın solunda ve sağında beşer sayı bulunur. Ardışık çift veya tek sayılarda adım farkı 2'dir; en büyüğe ilerlerken bunu ayrıca uygula. Sorunun istediği terim, toplam veya ortalama olabilir; kuralı bulduktan sonra bu hedefi tekrar okuyarak doğru niceliği üret.

Karşı örnek ve iki yönlü kontrol

Bir sayısal iddiayı denetlerken iki yönlü çalış; ileri yönde koşullardan sonucu bul, geri yönde sonucun bütün koşulları sağlayıp sağlamadığını sınar. Bir rakam arayışında 0-9 arasındaki bütün adayları küçük bir listeye kontrol etmek, eksik bir çözüm dalını yakalar. Kalan sorusunda bulduğun sayı için iki bölmeyi de yap. Tek-çift sorusunda genel kuralı yazdıktan sonra sıfır çevresindeki negatif ve pozitif örnekleri deneyebilirsin. Sayı saymada küçük aralığa inerek yöntemi görselleştir. Bunlar çözümün yerine geçmez, çözümü sınırlar. Bu özgün soru paketinde yanlış cevap sonrası gerekçeye dönmek ve başka adayın neden uymadığını söylemek, yalnız şık seçimini tekrar etmeye göre daha kapsamlı bir alıştırma. Tam sınav kapsamı için ek bölümler gerekir.

Çözümlü örnekler

Örnek 1

n , 5 ile bölününce 4; 7 ile bölününce 6 kalıyor. En küçük pozitif n nedir?

Çözüm

$n + 1$, hem 5 hem 7'nin pozitif katıdır. EKOK 35; $n = 34$. Kontrol: $34 = 5 \times 6 + 4 = 7 \times 4 + 6$. Daha küçük pozitif n için $n + 1$ 'in ortak pozitif katı yoktur.

Örnek 2

1-60 aralığında 4 veya 6'ya bölünen kaç pozitif tam sayı vardır?

Çözüm

4'ün katları 15, 6'nın katları 10; ortak katlar 12'nin katlarıdır ve 5 tanedir. Birleşim $15 + 10 - 5 = 20$. "Veya" iki koşuldan en az birini karşılayanı kapsar.

Tipik hata

"Bir kuralı iki örnekte doğruladım; öyleyse her tam sayı için doğrudur."

Düzeltilme: Örnek doğrulaması genel kanıt değildir. Genel bir cebirsel gösterim veya tüm olası sınıfların incelenmesi gerekir. Tek bir geçerli karşı örnek ise "her zaman" iddiasını çürütmeye yeterlidir.

Kaynaklar ve kapsam bağlantıları

[1] ÖSYM 2026 KPSS Ön Lisans Başvuru Kılavuzu - Tablo 1, sayısal akıl yürütme kapsamı
<https://dokuman.osym.gov.tr/web/2026/8/basvuru-kilavuzu-fqs59p-13083438.pdf>

[2] MEB OGM Matematik 9 Çalışma Defteri 2 - bölme, ortak bölen ve ortak kat kavramlarının kontrolü
https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/calisma_defteri/f2/9/matematik/files/basic-html/page4.html

[3] MEB OGM Matematik 9 - sayı kümeleri, üslü/köklü ifadeler ve denklemler kapsamı
<https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKitapUniteOnizle.aspx?Id=589>

KONU 2

Denklemi sınamak: tanım koşulu, model ve çözüm

Cebirsel modelleme ve çok adımlı denklemler

Bu bölümde neler yapacaksınız?

- Kesirli denklemlerde payda koşullarını koruyarak dönüşüm yapar.
- İki bilinmeyenli ilişkilerde yerine koyma veya yok etme yöntemi seçer.
- Mutlak değer ve eşitsizlikte çözüm dallarını ve uçları denetler.
- İş, ücret, yaş ve ağırlıklı maliyet problemlerini nicelik modeliyle çözer.
- Tanımlı bir işlemi iki kez uygularken iç ve dış girdileri ayırır.

Modeli kurmadan çözmeye başlama

Çok adımlı bir problemde zor olan bazen hesap değil, hangi niceliklerin birbirine bağlı olduğunu seçmektir. Her bilinmeyişi birimi ve izin verilen değerleriyle tanımla. Araç sayısı tam sayıdır; birim maliyet gerçek sayı olabilir; yaşın belirli tarihte negatif olmaması gerekir. İki bağımsız ilişki varsa iki bilinmeyen tanımlamak doğal olabilir, fakat toplam bilgisi birini diğeriyle yazmana izin verir. Denklemi kurduktan sonra çözümün yalnız bir rakam değil, bütün verilere uyan bir durum olduğunu hatırla. Bu ön lisans paketinde aynı temel cebir, farklı bağlamlara taşınır. Amaç bir soru kalıbını ezberlemek yerine modelin neden o biçimde kurulduğunu açıklamaktır. Her örnek özgün alıştırma olarak hazırlanmıştır; uzman editör onayı ayrıca gereklidir.

Kesirli denklem ve tanım koşulu

Kesirli denklemde ortak payda ile çarpmak satırı sadeleştirebilir. Ancak önce paydaların sıfır olmadığı koşulları kaydet. Payda sayısal ve sıfırdan farklıysa bu koşul sabittir; payda $x - 3$ ise $x \neq 3$ olarak yazılır. Payda kaldırıldığında kısıtın görünmemesi, kısıtın ortadan kalktığı anlamına gelmez. $(x^2 - 9)/(x - 3)$ ifadesi $x \neq 3$ için $x + 3$ 'e eşittir; $x = 3$ 'te ilk ifade tanımsızdır. Bir dönüşüm sonucu $x = 3$ üretirse başlangıçta kontrol edilerek elenir. Eksi paranteziyle ortak payda kaldırıldığında bütün terimlerin işaretini koru. Sayısal kesirle çözülen sonucu mümkünse kesin kesir olarak bırak; erken yuvarlama eşitliği tam karşılamayan yaklaşık cevap üretebilir.

İki denklem: aynı anda sağlanması gereken koşullar

x ile y için iki denklem verildiğinde her denklem başka bir koşuldur; birini sağlayan sayı çifti diğeri de sağlamalıdır. Yerine koyma yönteminde bir denklemden x veya y 'yi ifade edip diğeri yazarsın. Yok etme yönteminde katsayıları eşitleyip bir bilinmeyişi toplama veya çıkarmayla kaldırırsın. Hangi yöntemin daha kısa olduğuna ifadelerin biçimi karar verir. $x - y = 4$ gibi bir ilişki varsa $x = y + 4$ yazmak kolaydır. Çözümün sonunda iki başlangıç denklemini de denetle. Araç-tekerlek problemlerinde toplam araç ve toplam tekerlek iki ayrı ilişkidir. Bir çözümün araç toplamını doğru vermesi, tekerlek koşulunu da sağladığı anlamına gelmez. Nicelikleri gerçek bağlamda kontrol etmeden yalnız cebir satırına güvenme.

Mutlak değer, parametre ve eşitsizlik

$|u| = c$ denkleminde c pozitifse $u = c$ veya $u = -c$ olabilir. $c = 0$ tek dal verir; c negatifse uzaklık negatif olmayacağı için çözüm yoktur. Bir dalı unutmak çözüm toplamı veya çözüm sayısı sorularını bozar. Parametrelili birinci derece denklemde katsayı sıfır olabilir; $(a - 2)x = 6$ için $a = 2$, $0 = 6$ demektir ve çözüm yoktur. Sağ taraf da sıfır olsaydı bütün gerçel x değerleri eşitliği sağlayabilirdi. Eşitsizlikte sıfırdan farklı negatif sayıyla bölünürse yön değişir. Zincir eşitsizliğin her ucunu aynı işlemle dönüştür, açık ve kapalı uçları ayrı koru. Son aralıkta tam sayı sayısı aranıyorsa önce aralığı bitir, sonra uygun tam sayıları listele.

Yaş, ücret ve ölçü birimi modeli

Yaş problemlerinde aynı geçen zaman bütün kişilere eklenir veya çıkarılır; aralarındaki fark sabit, oran değişkendir. Bugünkü yaşları toplam ve kat ilişkisiyle bulduktan sonra istenen tarihe dön. Sabit ücretli planlarda toplam ücret, sabit tutar + birim ücret $\times$ kullanım sayısıdır. İki planın eşitliği bir kesişim noktası verir; hangi planın daha ucuz olduğu ise bu noktanın iki yanını denetlemeyi gerektirir. Karışım maliyetinde her ürünün miktarıyla birim fiyatı çarpılıp tutarlar toplanır; toplam tutar toplam miktara bölünür. Kilogramı TL ile çarpmamak için birimleri açık tut: $\text{kg} \times \text{TL/kg} = \text{TL}$. Miktarları eşit olmayan iki ürünün fiyatlarının basit ortalaması, toplam maliyetle tutarlı olmayabilir.

İş problemlerinde zamanı değil hızı topla

İki kişinin aynı işi bitirme süreleri t_1 ve t_2 ise günlük iş hızları $1/t_1$ ve $1/t_2$ olarak gösterilebilir. Birlikte çalışırken uygun varsayımlar altında hızlar toplanır, süreler toplanmaz. Altı ve on iki günde bitiren iki kişi günde işin $1/6 + 1/12 = 1/4$ 'ünü yapar; birlikte dört gün gerekir. Ortak süre, tek başına en hızlı süreden uzun çıkıyorsa modelini kontrol et. Bu eğitim hesabı hızların sabit ve çalışmaların birbirini engellemediği varsayımına dayanır. İşin bir kısmı önceden tamamlanmışsa kalan kesri bulup ortak günlük hıza böl. Birim olarak iş/gün ile günün ayrılması, bir kesrin neyi temsil ettiğini ve neden tersinin alındığını anlaşılır kılar.

Tanımlı işlemde çıktı yeni girdidir

$f(x) = 2x + 1$ gibi bir işlem tanımı, her girdi için aynı kuralın uygulanmasıdır. $f(f(x))$ yazıldığında ilk işlemde oluşan $2x + 1$, ikinci işlemde x 'in yerine bütünüyle geçer: $2(2x + 1) + 1 = 4x + 3$. İki kere uygulamak, ifadeyi yalnız ikiyle çarpmak değildir; sabit ekleme de yeniden yapılır. Son çıktı veriliyorsa bileşik ifadede denklem kurabilir veya son adımı tersine çevirerek geriye gidebilirsin. Her yöntemde girdiyi ve çıktıyı ayrı kutularla göstermek yararlıdır. $f(x)$ ile $f(y)$ 'nin aynı işlev kuralını farklı girdilere uyguladığını anlamak, harf değişmesinden kaynaklanan karışıklığı önler. Bulunan ilk değeri iki kez ileri işlemde geçirerek kontrol et.

Çözüm kalitesi ve hata günlüğü

Bir çözümü değerlendirirken yalnız doğru sonucu değil, izin verilen dönüşümleri ve bağlam kontrolünü incele. Yanlışlarını üç gruba ayır: yanlış model, doğru modelde işlem hatası, doğru cebir sonucunda bağlamı unutmama. Aynı yanlış şık bu üç yoldan da gelebilir; hangi yoldan geldiğini yazmadan tekrar çözmek hedefi belirsiz bırakır. Kesirli soruda payda koşulunu, sistemde iki denklemini, yaşta tarihi, işte birim hızı kontrol listene ekle. Sonuç bir kesirse şıkta aynı değer sadeleşmiş biçimi bulunabilir; biçimle değeri ayır. İlk turu süre baskısız yap; çözümünü açıklayabildiğinde ikinci turda adımları kısalt. Daha az satır yazmak ancak anlamı ve kontrolü koruyorsa verim sağlar. Bu bölüm tam cebir müfredatı yerine seçilmiş başlangıç modellerini kapsar.

Çözümlü örnekler

Örnek 1

$x \neq 4$ için $(x^2 - 16)/(x - 4) = 10$ denklemini çöz.

Çözüm

Pay $(x - 4)(x + 4)$ biçiminde çarpanlara ayrılır. $x \neq 4$ koşulunda $x + 4 = 10$; $x = 6$. İlk ifadede $(36 - 16)/(6 - 4) = 20/2 = 10$. Kısıt, sadeleştirmeye kaybolmaz.

Örnek 2

A tek başına 8, B tek başına 24 günde tamamlıyor. Birlikte tamamlanma süresini bul.

Çözüm

Günlük hızlar $1/8$ ve $1/24$. Toplam $3/24 + 1/24 = 1/6$ iş/gün. Bir tam iş 6 gün. Kontrol: altı günde A işin $3/4$ 'ünü, B $1/4$ 'ünü yapar; toplam 1.

Tipik hata

“Ortak payda kaldırıldıysa paydanın sıfır olma kısıtı artık önemli değildir.”

Düzeltilme: Başlangıçta tanımsız bir değer çözüm olamaz. Her aday ilk denklemden kontrol edilir; sadeleşen çarpanın sıfır olduğu değerler önceden kaydedilen tanım koşuluyla elenir.

Kaynaklar ve kapsam bağlantıları

[1] ÖSYM 2026 KPSS Ön Lisans Başvuru Kılavuzu - Tablo 1, sayısal akıl yürütme kapsamı
<https://dokuman.osym.gov.tr/web/2026/8/basvuru-kilavuzu-fqs59p-13083438.pdf>

[2] MEB OGM Matematik 9 Çalışma Defteri 2 - denklem, eşitsizlik ve mutlak değer kavramları
https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/calisma_defteri/f2/9/matematik/files/basic-html/page4.html

[3] MEB OGM Matematik 9 - bir ve iki bilinmeyenli denklemler, problem uygulamaları
<https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKitapUniteOnizle.aspx?Id=589>

KONU 3

Niceliği izlemek: değişen taban ve ağırlıklı karşılaştırma

Yüzde, oran ve nicelik modelleri

Bu bölümde neler yapacaksınız?

- Ardışık yüzde değişimlerini çarpanlarla birleştirir.
- Kâr, indirim ve göreceli artışta referans tabanı ayırır.
- Birden fazla oranı ortak pay üzerinden birleştirir.
- Kalan iş, karışım ve grup ortalamasını korunan niceliklerle modeller.
- Ortalama hızda toplam yol ve toplam süreyi kullanır.

Önce hangi nicelik korunuyor?

Bir problem farklı hikâyelerle anlatılsa da çözüm, değişen ve korunan niceliklerin ayrılmasına dayanabilir. Saf su eklenen karışımında, belirtilen modelde çözünen madde miktarı korunur; toplam hacim değişir. Bir gruptan yalnız mavi boncuk çıkarılırsa kırmızı sayısı korunur; oran değişir. İşçiler ayrıldıysa tamamlanan iş silinmez, yalnız kalan işin hızı değişir. Bu bölümde her metni küçük bir durum tablosuna dönüştüreceğiz. Bir tablo sütunu başlangıca, biri değişime, biri sona ayrılır. Birimler başlıkta yazıldığında litreyle yüzdeyi veya kişiyle günü yanlış toplamak zorlaşır. Hazırlanan sorular bu temel modelleme becerilerini birlikte kullanır. Paket, bütün KPSS matematik konuları tamamlandı anlamına gelmez; sonraki bölümler için temel oluşturur.

Ardışık değişimlerde çarpan kullan

%p artışın çarpanı $1 + p/100$, %p azalmanın çarpanı $1 - p/100$ 'dür. Birden çok değişimde çarpanlar art arda uygulanır. %20 artıp %20 azalan tutar $1,20 \times 0,80 = 0,96$ ile çarpılır; başlangıcın %96'sı kalır, net azalma %4'tür. Çarpan yöntemi ara tutarı kaybetmeden işlem sayısını azaltır. Yüzdeleri doğrudan toplamak veya çıkarmak yalnız hangi tabanların kullanıldığı ayrıca uygun olduğunda geçerlidir; ardışık yeni tabanlı işlemlerde genel bir kural değildir. İndirim sonrasında başlangıca dönmek için kalan yüzde katsayısına bölünür. %30 indirimli fiyat 280 TL ise $0,70x = 280$, başlangıç 400 TL'dir. Yeni fiyata %30 eklemek doğru ters işlem olmaz.

Kâr oranı, etiket indirimi ve net sonuç

Bir ürünün alış maliyeti, etiket fiyatı ve gerçekleşen satış tutarı farklı niceliklerdir. Maliyete göre %25 kâr hedefi, satış = maliyet $\times 1,25$ demektir. Etikete göre %25 indirim ise satış = etiket $\times 0,75$ 'tir; aynı yüzde aynı tabanı anlatmaz. Ek bir satış gideri varsa net kâr, satıştan alış maliyeti ve bu gider çıkarılarak bulunabilir. Ancak net kâr oranı hangi maliyete göre isteniyorsa payda o olmalıdır; alış maliyetine göre oran ile toplam gidere göre oran birbirinden farklıdır. Soruda verilen referansı koru, kendin yeni bir tanım ekleme. Bir işlem sonunda yüzdeler oranı bulurken yalnız TL farkına bakma; farkın hangi başlangıç tutarına bölündüğünü açıklayabilmelisin. Kontrol olarak hedef satış tutarını yeniden kur.

Yüzde puanla görelî yüzdeyi ayır

Bir başarı oranı %40'tan %50'ye çıktığında fark 10 yüzde puandır. Başlangıçtaki orana göre görelî artış ise $10/40 = \%25$ 'tir. İki sonuç çelişmez; farklı soruları yanıtlar. Yüzde puan iki yüzdelik gösterimin doğrudan farkıdır, görelî artış başlangıç düzeyine bölünür. Günlük metinlerde bu ayırım belirtilmemiş olabilir; matematik sorusunda istenen ifade açık okunmalıdır. Oran verilince aday sayısını kendiliğinden varsaymak gereksiz olabilir; ortak bir 100 kişilik grup üzerinden örnek kurabilirsin, ama bu yalnız modeldir. Gerçekte gruplar farklı büyüklükteyse toplam başarıyı hesaplamak için kişi sayıları gerekir. Yalnız iki başarı yüzdesinin basit ortalaması, gruplar eşit olmadığında birleşik oranı vermez.

Bağlı oranları ortak payda buluştur

$a : b = 2 : 3$ ve $b : c = 4 : 5$ gibi iki oran aynı b niceliğini paylaşır. İlk oranı 4, ikinciği 3 ile genişletince b payları 12 olur; üçlü oran $8 : 12 : 15$ elde edilir. İlk oran paylarını ve ikinci oran paylarını yan yana eklemek b 'yi iki ayrı büyüklük sanmak olur. Ortak pay, oranların gerçek miktarlarını karşılaştırılır hâle getirir. Toplam verildiğinde toplam paya böl, fark verildiğinde ilgili fark payına böl. Bir sayı gruplarından birine eklenirse yeni oran eski oranla aynı kalmak zorunda değildir. Her değişikliğin hangi gruba uygulandığını açık yazarak yeni toplamı ve payı ayrı hesapla. Bulduğun üç miktarı iki başlangıç oranında da kontrol et.

Kalan iş ve karışmada iki aşama

İşin bir kısmı aynı işçi grubuyla yapılmış, sonra grup küçülmüşse iki aşamayı ayır. Önce toplam iş kişi-gün veya iş payı olarak bul, yapılan kısmı çıkar, yalnız kalan kısmı yeni hıza böl. Başlangıçtan itibaren süre isteniyorsa ilk aşamayı sonradan ekle. Karışmada da toplam ile etken madde miktarı ayrı izlenir. Su eklemek etken maddeyi artırmaz; yalnız toplamı büyütür, oran düşer. Buradaki hacim problemleri, metnin açıkça verdiği hacimlerin toplanması ve kayıp olmaması varsayımıyla matematik modeli olarak çözülür; fiziksel her karışmada hacimlerin mutlaka basit toplandığı sonucuna genellenmez. Son yüzde başlangıç ve eklenen madde yüzdelerinin arasında olmalı; bu sınır, kaba bir kontrol sağlar.

Ağırlıklı ortalama ve ortalama hız

Birleşen grupların ortalaması, toplam değerin toplam kişi sayısına bölümüdür. Her grubun ortalamasını kendi kişi sayısı ile çarparak toplamını bul; bu yüzden büyük grup sonuca daha çok ağırlık verir. Aynı ilke karışımın birim maliyetinde de kullanılır. Ortalama hız ise toplam yolun toplam süreye oranıdır. Eşit mesafeleri farklı hızlarla gidince süreler eşit olmaz; yavaş bölüm daha uzun sürer. 40 km'yi 20 hızla ve 40 km'yi 40 hızla gitmek toplam 3 saat, 80 km eder; ortalama $80/3$ km/saattir, 30 değildir. Sabit sürelerdeki hızları eşit ağırlıkla ortalamak başka bir durumdur. Önce soru eşit süre mi, eşit yol mu veriyor, bu ayrımı yaparak uygun toplamı kur.

Alan değişimi ve sonuç denetimi

Uzunluk çarpanı alan değişimine tek başına eşit değildir. Karenin bütün kenarları k katına çıkarsa alan k^2 katına çıkar; çünkü iki uzunluk çarpılır. %50 kenar artışı için $k = 1,5$ ve alan çarpanı 2,25'tir. Yeni alan başlangıcın %225'i, artış %125'tir; "yeni yüzde" ile "artış yüzdesi"ni ayrı yaz. Her çok adımlı çözümde başlangıç ve son durumları karşılaştır: birim, sınır ve referans tabanı. Birleşik ortalama iki grup ortalamasının arasında, pozitif karışım oranı bileşen oranları arasında olmalıdır. Böyle bir sınır tek başına çözümü kanıtlamaz, fakat birçok yanlış modeli yakalar. İlk turda açıklama ve kontrol, sonraki turda uygun temsilin daha kısa seçilmesi hedeflenir.

Çözümlü örnekler

Örnek 1

600 TL maliyetli ürünün etiketi 900 TL. Maliyete göre %20 kâr için etiket indirimi kaç yüzde olmalı?

Çözüm

Hedef satış $600 \times 1,20 = 720$ TL. İndirim $900 - 720 = 180$ TL; etiket tabanıyla $180/900 \times 100 = \%20$. Maliyet ve etiket oranları ayrı kurulmuştur.

Örnek 2

10 kişinin ortalaması 12, 15 kişinin ortalaması 22. Birleşik ortalamayı bul.

Çözüm

Toplam değer $10 \times 12 + 15 \times 22 = 450$. Toplam kişi 25; ortalama $450/25 = 18$. 12 ile 22'nin basit ortalaması 17, eşit grup büyüklükleri olmadığı için uygun değildir.

Tipik hata

"Eşit yollarda iki hızın aritmetik ortalaması bütün yolun ortalama hızıdır."

Düzeltilme: Ortalama hız toplam yol / toplam süredir. Eşit yollar farklı hızlarda farklı süreler alır. 60 km'yi 30, diğer 60 km'yi 60 km/sa hızla gitmek 3 saat sürer; ortalama 40 km/sa, basit ortalama 45 değildir.

Kaynaklar ve kapsam bağlantıları

[1] ÖSYM 2026 KPSS Ön Lisans Başvuru Kılavuzu - Tablo 1, sayısal akıl yürütme kapsamı
<https://dokuman.osym.gov.tr/web/2026/8/basvuru-kilavuzu-fqs59p-13083438.pdf>

[2] MEB OGM Matematik 9 Çalışma Defteri 3 - oran ve orantı kavramları
https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/calisma_defteri/f3/9/matematik/files/basic-html/page4.html

[3] MEB OGM Matematik 9 - yüzde, kâr-zarar, karışım, hareket ve problem uygulamaları için ünite kapsamı
<https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKitapUniteOnizle.aspx?Id=589>

36 özgün soruyla çalışma

Sorular, kitapçıktaki üç konuya göre sıralanmıştır. Her soruda tek doğru seçenek vardır. Cevap anahtarı ve açıklamalar sonraki bölümde yer alır. Şık sırası EG Campus uygulamasındaki bu sürümle aynıdır.

Sayılar, işlem yapıları ve sayısal akıl yürütme

1. $(-2)^4 - 2^3 + (-3) \times 2$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 10
- B) -30
- C) 2
- D) 18
- E) -14

2. $(2/3 \div 4/5) - 1/6$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $1/2$
- B) $5/6$
- C) $2/3$
- D) $1/3$
- E) $7/12$

3. $0,125 \times 32 + 0,4 \div 0,05$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 16
- B) 8
- C) 12
- D) 4
- E) 10

4. a ve b tek tam sayılardır. Aşağıdakilerden hangisi her zaman tek sayıdır?

- A) $2a + 2b$
- B) $a \times b + 1$
- C) $a + b$
- D) $a^2 - b^2$
- E) $a^2 + b^2 + 1$

5. Pozitif tam sayı n 'nin 12 ile bölümünden kalan 7'dir. n 'nin 4 ile bölümünden kalan kaçtır?
- A) 2
B) 7
C) 0
D) 1
E) 3
6. a bir rakamdır. Üç basamaklı $2a5$ sayısının 15'e tam bölünebildiği bütün a değerlerinin toplamı kaçtır?
- A) 15
B) 12
C) 9
D) 18
E) 6
7. 6 ile bölümünden kalan 5, 8 ile bölümünden kalan 7 olan en küçük pozitif tam sayı kaçtır?
- A) 15
B) 17
C) 31
D) 23
E) 47
8. 1'den 90'a kadar olan pozitif tam sayılardan kaç tanesi 6 veya 9 ile tam bölünür? İki uç da dâhildir.
- A) 25
B) 15
C) 20
D) 18
E) 24
9. 16 ile b pozitif tam sayısının EBOB'u 4, EKOK'u 48'dir. b kaçtır?
- A) 12
B) 24
C) 16
D) 48
E) 8

10. $\sqrt{72} + \sqrt{18} - \sqrt{8}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $10\sqrt{2}$
- B) $8\sqrt{2}$
- C) $6\sqrt{2}$
- D) $7\sqrt{2}$
- E) $5\sqrt{2}$

11. İlk terimi 5 olan ve her terimi bir öncekinden 4 fazla olan dizinin 20. terimi kaçtır?

- A) 80
- B) 84
- C) 76
- D) 85
- E) 81

12. Ardışık 11 tam sayının aritmetik ortalaması 18'dir. Bu sayıların en büyüğü kaçtır?

- A) 23
- B) 24
- C) 21
- D) 22
- E) 28

Cebirsel modelleme ve çok adımlı denklemler

13. $(2x - 1)/3 - (x + 2)/4 = 2$ olduğuna göre x kaçtır?

- A) $28/5$
- B) 4
- C) 7
- D) $34/5$
- E) 6

14. $3x + 2y = 29$ ve $x - y = 3$ ise $x + y$ kaçtır?

- A) 10
- B) 11
- C) 7
- D) 9
- E) 13

15. $x \neq 2$ olmak üzere $(x^2 - 4)/(x - 2) = 7$ denkleminin çözümü kaçtır?

- A) 5
- B) 7
- C) 9
- D) 3
- E) 2

16. $|2x - 3| = 7$ denkleminin iki çözümünün toplamı kaçtır?

- A) 7
- B) -3
- C) 0
- D) 3
- E) 5

17. $-3 < 2x + 1 \leq 9$ koşulunu sağlayan kaç tam sayı x vardır?

- A) 6
- B) 4
- C) 5
- D) 8
- E) 7

18. $(a - 2)x = 6$ denkleminin gerçekte sayılarda hiç çözümü olmaması için a kaç olmalıdır?

- A) 6
- B) 1
- C) 2
- D) 0
- E) -2

19. Bir parkta toplam 14 otomobil ve motosiklet bulunuyor. Otomobillerin 4, motosikletlerin 2 tekerleği var; toplam 40 tekerlek sayılıyor. Otomobil sayısı kaçtır?

- A) 6
- B) 8
- C) 4
- D) 5
- E) 7

20. Bir babanın ve kızının bugünkü yaşları toplamı 54'tür. Babanın yaşı, kızının yaşının 3 katından 6 fazladır. Altı yıl önce babanın yaşı kızının yaşının kaç katıydı?

- A) 3
- B) 6
- C) 4
- D) 7
- E) 5

21. A işçisi bir işi tek başına 6, B işçisi 12 günde tamamlıyor. Sabit hızlarla birlikte çalışırlarsa aynı işi kaç günde tamamlarlar?

- A) 6
- B) 9
- C) 8
- D) 4
- E) 3

22. Kilogramı 40 TL olan üründen 3 kg, kilogramı 65 TL olan başka üründen 2 kg karıştırılıyor. Karışımın kilogram başına maliyeti kaç TL'dir? Kayıp ve ek gider yoktur.

- A) 45
- B) 50
- C) 48
- D) 55
- E) 52,5

23. A planında sabit ücret 120 TL ve kullanım başına 8 TL; B planında sabit ücret 30 TL ve kullanım başına 14 TL vardır. Kaç kullanımda toplam ücretler eşit olur?

- A) 10
- B) 20
- C) 12
- D) 15
- E) 18

24. $f(x) = 3x - 2$ olarak tanımlanıyor. $f(f(x)) = 25$ olduğuna göre x kaçtır?

- A) $10/3$
- B) 3
- C) 9
- D) 4
- E) $11/3$

Yüzde, oran ve nicelik modelleri

25. 1.000 TL'lik tutar önce %20 artırılıyor, sonra yeni tutar %20 azaltılıyor. Son tutar kaç TL olur?

- A) 1020
- B) 960
- C) 1000
- D) 800
- E) 1040

26. %25 indirimden sonra 450 TL olan bir ürünün indirim öncesi fiyatı kaç TL'dir?

- A) 600
- B) 625
- C) 562,5
- D) 675
- E) 480

27. 800 TL'ye alınan bir ürün maliyetin %20 fazlasına satılıyor. Satışla ilgili ayrıca 60 TL gider ödeniyor. Bu ek gider çıktıktan sonraki net kârın, 800 TL alış maliyetine oranı yüzde kaçtır?

- A) 10
- B) 12,5
- C) 7,5
- D) 15
- E) 20

28. $a : b = 2 : 3$ ve $b : c = 4 : 5$ 'tir. $a + b + c = 70$ ise c kaçtır?

- A) 28
- B) 24
- C) 30
- D) 20
- E) 35

29. Eşit hızda çalışan 12 kişi bir işi 10 günde bitirebiliyor. Hepsi 2 gün çalıştıktan sonra 4 kişi ayrılıyor. Kalanlar aynı hızla sürdürürse iş başlangıçtan itibaren toplam kaç günde biter?

- A) 17
- B) 10
- C) 15
- D) 14
- E) 12

30. 20 litrelik bir karışımın hacimce %30'u tuzdur. Karışıma 10 litre saf su ekleniyor. Hacimlerin toplandığı ve kayıp olmadığı varsayımıyla yeni tuz yüzdesi kaçtır?

- A) 25
- B) 10
- C) 15
- D) 30
- E) 20

31. 20 kişilik bir grubun puan ortalaması 15, 30 kişilik diğer grubun ortalaması 25'tir. İki grup birleştirilince ortalama kaç olur?

- A) 21
- B) 22
- C) 24
- D) 20
- E) 19

32. Başarı oranı %60'tan %75'e çıkmıştır. Başlangıçtaki başarı oranına göre görelî artış yüzde kaçtır?

- A) 30
- B) 15
- C) 25
- D) 35
- E) 20

33. Bir karenin kenar uzunluğu %50 artırılıyor. Alanı yüzde kaç artar?

- A) 125
- B) 150
- C) 100
- D) 75
- E) 50

34. 300 TL'ye alınan bir ürünün etiket fiyatı 450 TL'dir. Ürün alış maliyetinin %20 fazlasına satılmak isteniyor. Etiket fiyatına uygulanacak indirim yüzde kaç olmalıdır?

- A) 15
- B) 20
- C) 10
- D) 30
- E) 25

35. 64 boncuğun $\frac{3}{8}$ 'i kırmızı, kalanı mavidir. Kutudan 16 mavi boncuk çıkarılıyor. Kalanların kaçta kaçı kırmızıdır?

- A) $\frac{3}{4}$
- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{3}{8}$
- D) $\frac{5}{8}$
- E) $\frac{1}{2}$

36. Bir araç 120 km'lik yolun ilk 60 km'sini saatte 30 km, kalan 60 km'sini saatte 60 km hızla gidiyor. Durma yoksa bütün yolun ortalama hızı kaç km/saattir?

- A) 50
- B) 35
- C) 40
- D) 45
- E) 60

Cevap anahtarı ve açıklamalar

Cevaplar bu kitapçıkta görünen şık sırasına göre verilmiştir. Gerekçeyi okuduktan sonra doğru seçeneği kapatıp çözümü yeniden kurun.

1. C	2. C	3. C	4. E	5. E	6. A
7. D	8. C	9. A	10. D	11. E	12. A
13. D	14. B	15. A	16. D	17. A	18. C
19. A	20. B	21. D	22. B	23. D	24. E
25. B	26. A	27. B	28. C	29. D	30. E
31. A	32. C	33. A	34. B	35. E	36. C

1. C - 2

$(-2)^4 = 16$, $2^3 = 8$ ve $(-3) \times 2 = -6$. Sonuç $16 - 8 - 6 = 2$. Parantez üs tabanının işaretini belirler.

2. C - 2/3

$2/3 \div 4/5 = 2/3 \times 5/4 = 5/6$. $5/6 - 1/6 = 4/6 = 2/3$.

3. C - 12

$0,125 = 1/8$ olduğundan ilk terim 4. $0,4/0,05 = 40/5 = 8$. Toplam 12.

4. E - $a^2 + b^2 + 1$

Tek sayıların kareleri tektir. Tek + tek = çift; buna 1 eklenince tek olur. Diğer seçenekler belirtilen koşullarda çifttir.

5. E - 3

$n = 12k + 7 = 4(3k + 1) + 3$. Dolayısıyla kalan 3'tür; 7 kalan olamaz, çünkü bölen 4'ten küçüktür.

6. A - 15

$15 = 3 \times 5$. Son basamak 5 olduğundan 5 koşulu sağlanır. $2 + a + 5 = a + 7$, 3'ün katı olmalı; $a = 2, 5, 8$. Toplamları 15.

7. D - 23

Sayı her iki bölenin de katından 1 eksiktir. $n + 1$, hem 6 hem 8'in katı; en küçük uygun kat 24'tür. $n = 23$.

8. C - 20

6'nın katları 15, 9'un katları 10 tanedir. İki kez sayılan 18'in katları 5 tanedir. Toplam $15 + 10 - 5 = 20$.

9. A - 12

Pozitif iki sayı için EBOB $\times$ EKOK = sayıların çarpımı. $4 \times 48 = 16b$; $b = 12$. Kontrol: EBOB(16,12)=4, EKOK(16,12)=48.

10. D - $7\sqrt{2}$

$\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$, $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$, $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$. Aynı köklü terimler toplanır: $(6 + 3 - 2)\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$.

11. E - 81

20. terime ulaşmak için 19 artış yapılır. $5 + 19 \times 4 = 81$. İlk terim zaten dizide olduğundan 20 artış yapılmaz.

12. A - 23

Tek sayıda ardışık sayı için ortalama ortadaki sayıdır. 18'in sağında 5 sayı vardır; en büyük $18 + 5 = 23$. Kontrol: sayılar 13-23 ve toplam 198.

13. D - $34/5$

Her iki taraf 12 ile çarpılır: $4(2x - 1) - 3(x + 2) = 24$. $8x - 4 - 3x - 6 = 24$; $5x = 34$ ve $x = 34/5$.

14. B - 11

$x = y + 3$ yazılır. $3(y + 3) + 2y = 29$; $5y = 20$ ve $y = 4$. $x = 7$; toplam 11.

15. A - 5

$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$. $x \neq 2$ koşulunda sadeleşir: $x + 2 = 7$; $x = 5$. $x = 2$, tanımsız payda nedeniyle çözüm olamaz.

16. D - 3

$2x - 3 = 7$ 'den $x = 5$; $2x - 3 = -7$ 'den $x = -2$. Toplam 3. Mutlak değer denklemi tek işaret dalıyla çözülemez.

17. A - 6

İki taraftan 1 çıkarılır: $-4 < 2x \leq 8$. Pozitif 2'ye bölününce $-2 < x \leq 4$. Tam sayılar $-1, 0, 1, 2, 3, 4$; altı tane.

18. C - 2

$a = 2$ olduğunda denklem $0 \times x = 6$ olur ve hiçbir x sağlayamaz. $a \neq 2$ için $x = 6/(a - 2)$ şeklinde tek çözüm vardır.

19. A - 6

Otomobil a , motosiklet $14 - a$. $4a + 2(14 - a) = 40$; $2a = 12$ ve $a = 6$. Kontrol: 6 otomobil ve 8 motosiklet $24 + 16 = 40$ tekerlek.

20. B - 6

Kız x , baba $3x + 6$; $4x + 6 = 54$ 'ten kız 12, baba 42. Altı yıl önce 6 ve 36; oran $36/6 = 6$.

21. D - 4

A günde işin $1/6$ 'sını, B $1/12$ 'sini yapar. Birlikte hız $1/6 + 1/12 = 1/4$ iş/gün; bir tam iş 4 günde biter.

22. B - 50

Toplam maliyet $3 \times 40 + 2 \times 65 = 250$ TL; toplam kütle 5 kg. Birim maliyet $250/5 = 50$ TL. Miktarlar farklı olduğu için fiyatların basit ortalaması kullanılmaz.

23. D - 15

$120 + 8n = 30 + 14n$. Sabit ücret farkı 90, kullanım ücret farkı 6; $n = 15$. İki plan da 240 TL tutar.

24. E - 11/3

$f(f(x)) = 3(3x - 2) - 2 = 9x - 8$. $9x - 8 = 25$; $9x = 33$ ve $x = 11/3$. Kontrol: $f(11/3)=9$ ve $f(9)=25$.

25. B - 960

Çarpanlar 1,20 ve 0,80'dir. $1.000 \times 1,20 \times 0,80 = 960$. Eşit yüzdeler farklı tabanlarda birbirini götürmez; net azalma %4'tür.

26. A - 600

Başlangıç x olsun: $0,75x = 450$. $x = 450/0,75 = 600$. İndirimli fiyata %25 eklemek ters işlem değildir.

27. B - 12,5

Satış $800 \times 1,20 = 960$ TL. Net kâr $960 - 800 - 60 = 100$ TL. Soruda istenen taban 800 TL'dir; $100/800 \times 100 = \%12,5$.

28. C - 30

Ortak b payı 12 seçilir: $a : b : c = 8 : 12 : 15$. Toplam 35 pay; bir pay 2. $c = 15 \times 2 = 30$.

29. D - 14

İş 120 kişi-gün. İlk 2 gün 24 kişi-gün tamamlanır; 96 kalır. Kalan 8 kişi $96/8 = 12$ gün daha çalışır. Toplam $2 + 12 = 14$ gün.

30. E - 20

Tuz hacmi $20 \times 0,30 = 6$ litre olarak kalır. Yeni toplam 30 litre; $6/30 \times 100 = \%20$. Saf su tuz miktarını artırmaz.

31. A - 21

Toplam puan $20 \times 15 + 30 \times 25 = 1.050$. Toplam kişi 50; ortalama $1.050/50 = 21$. Grup büyüklükleri farklı olduğu için 20 sonucu doğru değildir.

32. C - 25

Oran 15 yüzde puan artar. Göreli artış $15/60 \times 100 = \%25$. Yüzde puan ile göreli yüzde artışı farklı kavramlardır.

33. A - 125

Kenar çarpanı 1,5; alan çarpanı $1,5^2 = 2,25$. Yeni alan eski alanın %225'i olduğundan artış %125'tir.

34. B - 20

Hedef satış $300 \times 1,20 = 360$ TL. Etiketten indirim 90 TL; $90/450 \times 100 = \%20$. Kâr ve indirim yüzdelerinin tabanları farklıdır.

35. E - 1/2

Kırmızı $64 \times 3/8 = 24$, mavi 40. Çıkarma sonrası toplam 48; kırmızı sayısı değişmediği için oran $24/48 = 1/2$.

36. C - 40

İlk bölüm $60/30 = 2$ saat, ikinci $60/60 = 1$ saat. Toplam yol 120 km, süre 3 saat; ortalama hız 40 km/sa. Hızların basit ortalaması 45 bu durumda geçerli değildir.