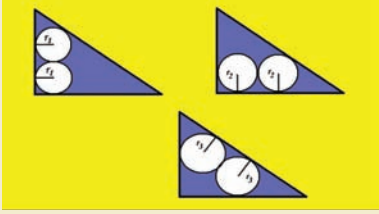


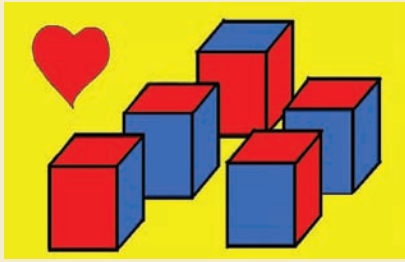


## İkiz Çemberler



Elimizdeki çemberleri şekildaki gibi kenarlara teğet olacak biçimde 3-4-5 üçgenine istifledik. Her üç durum için ayrı çemberlerin olması gereken yarıçaplarını hesaplayabilir misiniz?

## Sevgililer Günü Hazırlığı



Malum, 14 Şubat Sevgililer Günü... Sorudaki kahramanımız aşk adamı Berkay, kız arkadaşına aldığı hediyeleri yerleştirmek için küp şeklinde kutular sipariş eder. Ancak her kutunun özel olmasını istemektedir ve bu sebeple küpleri boyamaya karar verir. Kalan parası ise kırmızı ve mavi olmak üzere ancak iki farklı renk boya almaya yetmektedir.

## Matematiğin Şaşırtan Yüzü

### Strobogramatik Sayılar

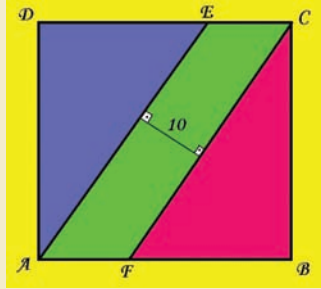
Geçen ay "Friedman Sayıları" ile başlayan sihirli sayı setlerindeki yolculuğumuza bu ay "Strobogramatik Sayılar" ile devam ediyoruz. İsmi biraz garip olsa da emin olun kuralları son derece anlaşılır ve yalın.

Ters çevrildiklerinde herhangi bir değer değişikliğine neden olmayan sayılara Strobogramatik (SG) sayılar denir. Örneğin 0, 1, 8, 11, 69, 88, 96, ... sayıları birer SG sayıdır. Yazımızda, SG sayılar yerine biraz daha ilginç olan SG eşitliklerden bahsedeceğiz. Eğer bir eşitlik SG özelliğini sağlıyorsa, eşitliğin işlem tarafı ters çevrildiğinde eşitlik yine aynı sonucu verecektir. Mesela  $(68 + 68 + 61) = 197$ 'dir. Şimdi eşitliğin sol tarafını tamamen (180 derece) ters çevirelim:  $(19 + 89 + 89)$ . Yeni toplamı yaptığımızda yine 197 değerini elde ettiğinizi göreceksiniz. İşte size bir SG eşitliği!

$$68 + 68 + 61 = 19 + 89 + 89$$

Küplerin her bir yüzeyinde sadece tek bir renk kullanmak kaydıyla birbirinden farklı en fazla kaç adet hediye kutusu oluşturulabileceğini Berkay için hesaplayabilir misiniz? (Çözüm için kutunun kapağının bulunduğu yüzeyin ayırt edilemediğini varsayalım.)

## Üç Eşit Parça



Şekildaki ABCD karesi, birbirine paralel olan AE ve CF doğrultularından kesilerek alan bakımından üç eşit parçaya ayrılıyor. Ortadaki parçanın genişliği 10 birim olduğuna göre acaba karenin tüm alanı ne kadardır?

## Anadolu'dan Görünüm

Anadolu'nun üçüncü köşesinde yer alan Tamkare köyünün nüfusu gerçekten bir tam kare sayıdır ( $x^2$ ). Bu köyde nüfusun 100 artması durumunda yeni nüfus, bir tam kare sayının 1 fazlası olacaktır. Nüfusun tekrar 100 artması durumunda ise en son nüfus yine bir tam kare sayı olacaktır. Köyün şu andaki nüfusunu bulabilir misiniz?

Sayıyı ters çevirme işleminin anlamlı olabilmesi için SG eşitliklerinde sadece 0, 1, 6, 8 ve 9 rakamları kullanılır. Bunun yanında yalnız dört işlem, parantez içine alma ve üstel biçimde yazma, SG eşitliği yaratırken kullanılmasına izin verilen işlemlerdir. Üstel ifade yardımıyla bir SG eşitliğini nasıl yaratabileceğimizi gelin bir örnekle görelim. Orijinal ifademiz  $9^{(9-6)}$  olsun, yani  $9^{(9-6)} = 729$ . Şimdi ifademizi ters çevirelim ve yeni ifadeyi yazalım:  $(9-6)^6$ . Yaptığımız ters çevirme işlemi ile dikkat ederseniz üs ve taban da yer değiştirdi. Yeni durumda sonucumuz  $(9-6)^6 = 729$  oldu ve yine aynı sonucu elde ettik. İşte size bir SG eşitliği daha!

$$(91 - 16 + 8) = (8 + 91 - 16)$$

$$(98 + 18 + 19) = (61 + 81 + 86)$$

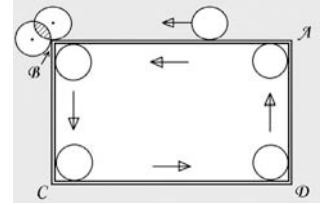
SG eşitliklerinin örneklerini çoğaltmamız mümkün:  $(91 - 16 + 8) = (8 + 91 - 16)$ ,  $(98 + 18 + 19) = (61 + 81 + 86)$  ... Siz de bu tip simetrik olan ya da olmayan SG eşitliklerini bulabilir ve bizimle paylaşmak için e-posta adresimize gönderebilirsiniz. Mesajlarınızı bekliyoruz.

## Geçen Ayın Çözümleri

### Mutlu Yıllar

Küçük Fermat Teoremi doğrultusunda  $2007^6 = 1 \pmod{7}$  yazılabilir. O halde 2007 sayısının 6 ya da 6'nın katı olan üsleri mod 7'de 1 kalanını verir. Şimdi sorudaki üstel ifadeyi şu şekilde düzenleyelim:  $2007^{2007 \times 2007} = (2007^6)^{671341} \times 2007^3 = x \pmod{7}$ . Bu durumda  $2007^3 = x \pmod{7}$  denklemini çözmemiz yeterli. Birkaç çarpım işlemi sonunda  $x = 6$  değeri kolaylıkla bulunacaktır.

### Yuvarlanan Paralar



Bir para çevresi kadar yol aldığında bir tam dönüşünü tamamlamış olur. ABCD dikdörtgeninin çevresi, paranın çevresinin 12 katıdır. Köşelerde fazladan bir çeyrek dönüş daha yapan dıştaki para toplam 13 tur dönerek aynı noktaya gelir. İçerideki para ise köşelerdeki dönüşte  $2r$  ( $r$ =yarıçap) kadar eksik yol yapar. O halde toplam aldığı yol miktarı  $12c - 8r$ 'dir ( $c$ =paranın çevresi).  $r = c/2\pi$  olduğuna göre içerideki paranın toplam dönüş sayısı  $12 - 4/\pi \approx 10.7$  olur.

### Keno

Tam olarak üç sayıyı tutturmak için, seçtiğiniz üç sayı Keno'da çıkan 28 tane sayı grubunun içinde, seçtiğiniz diğer 25 sayı ise Keno torbası içinde kalan 52 sayı grubunun içinde olmalı. Bu durumun olasılığını hesaplamamız için kombinasyon formülünü kullanmamız gerekiyor:  $C(28;3) \times C(52;25) / C(80;28)$ . Aynı şekilde 4 ve 5 sayıyı tutturma olasılığını hesaplayıp topladığımızda kazanma şansımızın %1,54 olduğunu görürüz. Demek ki hiçbir ödül kazanamama olasılığımız %98,46'dır.

### Yansıma

Gelen ışık miktarını 1 birim olarak alırsak ve kararlı durumdaki toplam yansımaları şekildaki gibi harflerle temsil edersek şu eşitlikleri yazabiliriz.  $x = 0.7 + 0.2y$ ,  $y = 0.7w + 0.2x$ ,  $z = 0.7x + 0.2w$ ,  $w = 0.2z$  ve  $t = 0.7z$ . Soruda istenen değer t olduğuna göre yukarıdaki eşitliklerden t değerini çözeriz ve  $t = 343/902$  sonucunu elde ederiz. Bu da ışığın yaklaşık %38'inin üç camdan da geçerek öteki tarafa ulaşabildiğini gösterir.