

# Hayalest X

$$x^2 - \frac{2ab}{3} = 84?$$

OLDUĞUNU  
BİLİYOR MUYDUN?

PEKİ AMA  
y?



KJARTAN POSKITT

# İÇİNDEKİLER

<i>Gizli Silah</i> .....	7
<i>Cebir Nedir?</i> .....	10
<i>Barbarların denklemleri</i> .....	21
<i>Cebirin Babası</i> .....	44
<i>Yolculuk Zamanı ve Panik Düğmesi</i> .....	49
<i>Matematik Sihirbazları</i> .....	76
<i>Öldürücü Matematik Test Laboratuvarı</i> ....	84
<i>Eksenler, Sayılar ve Hamburger Sevdası</i>	107
<i>Çifde Bela</i> .....	126
<i>Sıfır Noktası</i> .....	129

## ÇOK GİZLİ GÖREV



Beni daha önce görmediniz ve bu kitaptan sonra benimle bir daha karşılaşmazsanız sizin için iyi olur. Çünkü ben birlikte görülmeyecek kadar tehlikeliyim. Bu arada birilerinin sizi izlemediğinden kesinlikle emin olun.

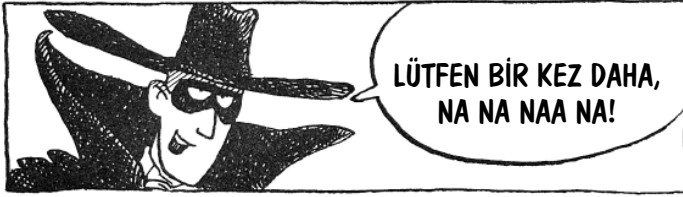
Anlaşıldı mı? Şimdi anlatacaklarımı can kulağıyla dinleyin. Matematik farklı problemler tarafından saldırıya uğradığımız acımasız bir savaştır. Neyse ki bunların birçoğu aklınızdan da çözebileceğiniz basit işlemlerdir. Daha zor sorular için rakamları bir hesap makinesine yükleyip cevabı bulabilirsiniz. Ama bazen rakamların ne olduğunu bilmediğiniz bazı işlemler yapmak zorunda kalırsınız! Ne olduğunu bilmeden bir rakamı hesap makinesine nasıl yazabilirsiniz ki? BİLİNMEYEN ile karşılaştığımız zaman ne yaparsınız?

İşte bu...Hayalet X'in işidir.

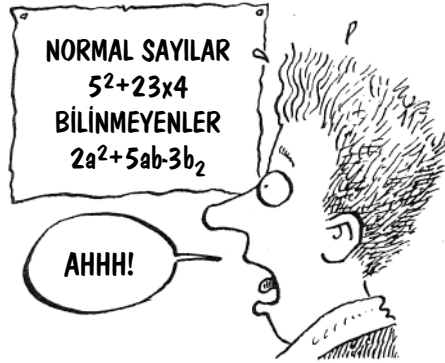


Ben gölgede saklanırım. Çözümeyeni çözmek, bilinmeyi bulmak ve hesaplanamayanı hesaplamak için her zaman hazırım. Ancak evren genişledikçe problemler de artıyor, sizin yardımınıza ihtiyacım olabilir.

Kimsenin sizi izlemediğinden emin misiniz? Tamam, o zaman. Size gizli silahımı tanıtabilirim. Cebir.



Birçok insan bilinmeyenlerden o kadar korkar ki karşılaştıklarında çığlık atarak kaçırlar. Umarım siz bilinmeyenlere meydan okumak ve onları yenmek için hazırsınızdır. Bu kitabı okurken sizi izleyeceğim. Kitabın sonuna geldiğimizde matematiğin en zor parçalarından bir tanesini yenmeye hazır olup olmadığınızı göreceğiz.



Belki de evreni yok olmaktan birlikte kurtarınız ne dersiniz?



Şimdilik söyleyeceklerim bu kadar... teşekkür ederim. Gelecekte bilinmeyenlerle yalnız savaşmayacağı-  
mı bilmek güzel.



## CEBİR NEDİR?

Cebir, rakamların ne olduğunu bilmediğiniz zaman işlem yapmak için kullanılan bir yöntemdir. Bu bilinmeyenler yerine harfler kullanılır. İşte bir örnek:

$$(q_1 - q_0) \frac{1}{6} = p \left( \frac{3\sqrt{y + 2z}}{7\Omega - 9 \cdot 47} - 8(y^2 - \Omega) \frac{2}{5} \right) + 1$$

Sakin panik yapmayın! Bu Kötü Gollarkların uzay gemilerini galaksiler arasında yönlendirmek için kullandıkları denklemlerden sadece bir parça.



Siz büyük ihtimalle bunlardan hiçbirini kullanmak zorunda kalmayacaksınız. Güzel bir haber.



Tabi bu arada Gollark cebiri Gollarklardan çok daha zekice bir şey. Bu nedenle bu işi onlara bırakacağız.

Temel konuları hallettikten sonra işimize bakabiliriz. Peki bu nasıl?

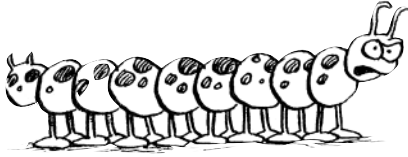
$$c=16$$

Gayet basit görünüyor ama cevaplamamız gereken bir soru var. Bunun anlamı nedir? Cebirin püf noktası, harflerin ne anlama geldiğini bulmaktır. Bu örnekte "c" sıradan bir tırtılın bacak sayısını gösteriyor.



Aha! Tırtılların 16 ayağı olduğunu bildiğiniz sürece herhangi bir sorun yok. Peki ya bilmiyorsanız?

(Hadi doğruyu söyleyin, okumadan önce siz de bilmiyordunuz değil mi?)

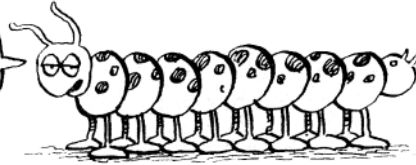


ELBETTE KAÇ  
AYAĞIM  
OLDUĞUNU  
BİLİYORUM!

Evet, ama bir tırtıl olmasaydın, sen de bilemeyecektin. Onun için sadece “c” yazabilirsin. Eğer c'nin hangi sayıyı gösterdiğini bilmiyorsanız, buna bilinmeyen denir.

**Ufak bir uyarı! Cebir üzerinde çalışırken en önemli kısımları X olarak göstereceğiz.**

PEKİ ÖNEMSİZ  
ŞEYLERİ NASIL  
GÖSTERECEKSİNİZ?



Önemsiz kısımları da EZİLMİŞ BİR TIRTILLA göstereceğiz.

**X Bütün harfler ya da sayılar ya negatif ya da pozitifdir. Negatif sayılar sıfırdan küçüktür ve önlerinde “-” işareti bulunur. Eksî işareti sayının bir parçasıdır.**

Eğer elinizde  $12 = 7 + 9 - 4$  gibi bir eşitlik varsa, -4 negatif bir sayıdır. Eğer eşitlikteki sayıların yerlerini  $12 = 7 - 4 + 9$  biçiminde değiştirecek, “-” işaretinin sayının önünde kalması gerektiğini fark edebilirsiniz. Yoksa eşitlik bozulur. Eksî işareti gökyüzündeki kocaman matematik fabrikasında dörde yapıştırılmıştır ve ne yaparsanız yapın onu oradan kopartamazsınız.



Eğer bir sayı negatif değilse bu durumda pozitifdir. + 9 görüldüğü gibi pozitif bir sayıdır. Aynı zamanda 12 ve 7 de pozitifdir. Denklemi iyice açıklığa kavuşturmak için  $+ 12 = + 7 + 9 - 4$  şeklinde yazılması gerekir. Ancak genellikle eşitlikteki ilk sayıların önünü + koyulmaz. Ancak yine de eğer önünde artı olan bir sayı görürseniz, bunun da diğeri gibi gökyüzündeki fabrikada yapılandırılmış olduğunu anlamanız gerekir. Bu konuda yapabilecek bir şeyiniz maalesef yok.

**X İki sayıyı birbiriyle çarparken sonucun önünde doğru işaretin olduğundan emin olun. Eğer işaretler aynıysa, sonuç pozitifdir. Eğer farklıysa sonuç negatiftir.**

$+ 3 \times + 2 = + 6$  işaretler aynı.

$+ 3 \times - 2 = - 6$  işaretler farklı.

$- 3 \times + 2 = - 6$  işaretler farklı.

$- 3 \times - 2 = + 6$  işaretler aynı.

(iki - işareti çarpılınca + olur)

### **Harfler, sayılar ve mutant tırtıl**

Harfleri de aynı sayıları kullandığımız gibi kullanabilirsiniz. Eğer beş tırtılınız varsa, kaç tane ayak olacaktır? Cevap  $5 \times 16$  ama eğer bir tırtılın kaç ayağı olduğunu bilmiyorsanız, 5c de diyebilirsiniz.



Hayır, unutmadım.  $5 \times c$  olarak da yazabilirsiniz ama cebirde çarpma işlemi çok yapıldığından, insanlar genellikle harflerin yanına çarpı işareti koymazlar. Bunun bir nedeni  $x$  işaretinin aynı zamanda harfe benzemesidir. Ama daha da önemlisi güzel görünmez ve insanlar size gülebilir.

Bu arada  $5c$ 'nin önündeki  $5$ 'e katsayı denir.

**X Bir katsayının (+) veya (-) olup olmadığını bilmek çok önemlidir.  $5$ 'in önünde - işareti olmadığı için sayının pozitif olduğunu düşünebiliriz. Eğer bu işlem daha zor olsaydı,  $5c$ 'nin katsayısının  $+5$  olduğunu söylemek işimizi kolaylaştırabilirdi.**



Eğer yararsız olduğunu düşünüyorsan, neden bunu ezilmiş bir tırtilla işaretlemiyoruz?



Eğlenceli Bilgi okurları sabırlı insanlardır ama bu bir tırtıldan ders alacakları anlamına gelmez. Belki de küçük bir deney yapma vakti gelmiştir. Bir tırtıl alıp dört eşit parçaya bölelim.



Her parçada kaç tane ayak olacaktır? Rakamlarla gösterirsek,  $16 : 4$  veya  $\frac{16}{4}$  olarak da yazabiliriz. Cebirde de pek bölme işareti kullanılmadığından  $\frac{c}{4}$  diyebiliriz. Peki  $\frac{c}{4}$ 'ün katsayısı nedir? Cevap  $\frac{1}{4}$ 'tür çünkü  $\frac{c}{4} = \frac{1}{4} \times c$  ile aynıdır.

Bu tırtıl parçalarından altı tane olduğunu düşünelim. Hepsinin de  $\frac{c}{4}$  ayağı olsun. Bütün bu ayakları bir araya getirerek, mutant bir mini canavar yaptığımızı varsayalım. Bu mutantın kaç tane ayağı olacaktır? Sonuç,  $6 \times \frac{c}{4}$ 'dir. Normal bir kesir gibi, kesrin en üstündeki sayıyı diğer sayıyla çarparız ve  $\frac{6c}{4}$ 'ü elde ederiz. Yine normal kesirler gibi sadeleştirme yapabiliriz. Yani yukarıdaki ve aşağıdaki sayıların ortak bir bölenini bulabilirsek, sadeleştirme yapabiliriz. Örnekte ortak sayı 2'dir. Yukarıdaki ve aşağıdaki sayıyı sadeleştirsek  $\frac{3c}{2}$  elde ederiz.

İşlemlerin sağlamasını yapmak için, size mutant tırtılımızı gösteriyoruz...



Her bölümde dört ayak bulunmaktadır ve bu yüzden toplam kaç ayak olduğunu kolaylıkla bulabiliriz. Sonuç,  $6 \times 4 = 24$ . Aynı zamanda kendi formülümüzdeki  $c$ 'nin yerine tırtılların toplam ayak sayısını koyarsak,  $\frac{3c}{2} = \frac{3 \times 16}{2} = \frac{48}{2} = 24$ . Biraz önce bulduğumuz sonuçla aynı.

### **Bilinmeyenler eşitliğe girdiğinde...**

Şimdi bir tırtılın kaç ayağı olduğunu bilmediğiniz eski günlere geri dönelim...

Bir akşam evde oturmuşsunuz ama ne kitap okuyabiliyorsunuz ne de televizyon izleyebiliyorsunuz. Çünkü tırtıl ayaklarının sayısını düşünüp duruyorsunuz. Birden mutfak lavabosunun altından bir ses geliyor. Gidip bakıyorsunuz ve eski bir fare kapanına takılıp ikiye bölünmüş bir tırtıl görüyorsunuz. Bir parçada yedi, diğerindeyse dokuz ayak var.  $C$ 'nin ne olduğunu bulmak için ikisini toplayabiliriz.

$$c = 7 + 9$$

Bu eşitlikte sadece bir bilinmeyen yani  $c$  var (bir tırtılın ayak sayısı).

*sevgili Eğlenceli Bilgi,*

*Ben zaten c'nin ne olduğunu bulmuştum.  
Ödül kazandım mı?*

*Saygular, sevgiler,  
Bayan E. Pance*

Hayır. Aslında bu kitabı okuyan herkes c'nin ne olduğunu biliyor. Sadece denklemleri göstermek için bilmiyormuş gibi yaptık. Basit bir denklemle başladık ama merak etmeyin, çok kısa bir süre sonra gittikçe zorlaşacaklar. İsterseniz sayfa 44'e bir göz atın. Gördünüz mü? Oraya kadar ilerlediğimizde hepsini anlayacaksınız, merak etmeyin!

Bu arada işte size önemli bir uyarı:

**✗ Eğer elimizde tek bilinmeyenli bir denklem varsa onu çözebiliriz.**

Mesela  $c = 7 + 9$  denkleminde bir bilinmeyen var. Çok da uğraşmadan  $c = 16$  sonucunu bulabiliriz.

Birden aklınıza muhteşem bir fikir geliyor. Tahta kurularının bacaklarını kullanarak bir diş fırçası yapmayı düşünüyorsunuz.

