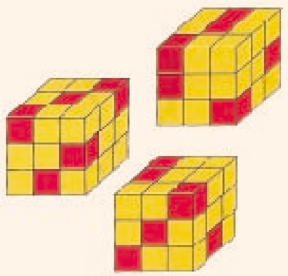
Selçuk Alsan

Merkezdeki Küp

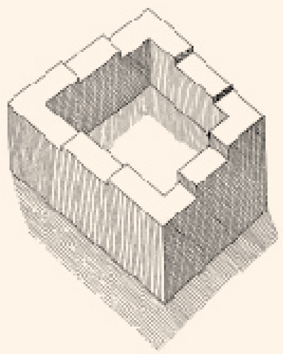


10 küçük kırmızı ve 17 küçük sarı küple her kenarı 3 olan bir büyük küp yapabilirsiniz. Resimde böyle bir küpün değişik açılardan alınmış 3 resmini görüyorsunuz. Büyük küpün yüzlerinden birinin 4 küçük kırmızı küp içerdiği biliniyor. En ortadaki küçük küpün rengi nedir? *(Recherche'den)*

Dört Kaplumbağa

Kenarı 3 m olan bir karenin dört köşesinin herbirinde bir kaplumbağa var. Her kaplumbağa sağındaki kaplumbağaya doğru yürüyor. Kaplumbağaların hızı 1 cm/saniye ise kaç saniye sonra merkezde buluşurlar? Çizdikleri eğrinin adı nedir?

Garip Bir Merdiven

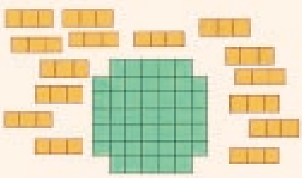


Bu merdivenin çok garip bir özelliği var, acaba nedir?

Helis Biçimi Merdiven

100 m yükseklikte silindirik bir kule var. Kulenin içinde asansör, dışındaysa helis (helezon) biçimi bir merdiven bulunuyor. Helis merdiven düşey doğrultuyla 60°'lik açı yapıyor. Kulenin çapı 13 m. Bay ve Bayan Silindir kulenin tepesine asansörle çıktılar. Oğulları Silindircik helis merdiveni tırmandı. Çocuk soluk soluğa kulenin tepesine vardığında babası ona şöyle dedi: "Hey gidi gençlik! Sen bizim gittiğimiz uzaklığın 4 katı kadar yol gittin." "Hayır" dedi Silindircik. "Ben yalnızca sizin gittiğiniz uzaklığın iki katı kadar yol gittim". Hangisi haklıydı? Kulenin çapı 5 m olsa sonuç ne olurdu?

Triminolar



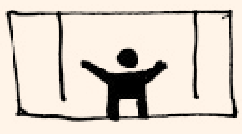
7x7'lik bir karenin dört köşesinin herbirinden 1x1'lik bir kare çıkartılmış. Kalan 45 karenin herbiri yanyana 3 kareden oluşmuş 15 trimino ile döşenemeyeceğini kanıtlayınız. *(La Recherche'den)*

Çarpım Maksimum Olsun

Bir N sayısını öyle n parçaya ayırınız ki n parçanın toplamı N yapsın ve n parçanın birbiriyle çarpımı maksimum sayıyı versin.

$(N = n_1 + n_2 + n_3 + \ldots + n_k$ ve $n_1.n_2.n_3 \ldots n_k$ maksimum.)

İki İp



Tavandan aynı uzunlukta iki ip sallanıyor. Bu iplerden birini tuttuğunuz zaman ötekine eliniz yetişmiyor. Aynı anda bir elinizle bir ipi, diğer elinizle diğer ipi tutabilmek için ne yapardınız? (Oda bomboş)

Romeo ve Jülyet

Romeo ve Jülyet, hergün rüzgâr ve dalgaların şarkısıyla kendinden geçmiş kayalıklarda saat 17:00 ile 17:45 arası buluşuyorlardı. Birbirlerinden habersiz ve bağımsız olarak, tamamen rastgele, bu söylenen zaman aralığında kayalıklara geliyorlardı. Herbiri kayalıklarda en fazla 15 dakika kalabiliyordu. Romeo ve Jülyet'in buluşma şansı % 50'den fazla mıdır, az mıdır? *(La Recherche'den)*

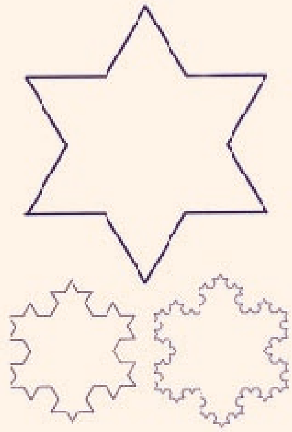
Renkli Peçeteler

Masanın üzerinde kare biçimi farklı renklerden 8 peçete var. İlk konulan peçete hangisidir ve beyaz peçete mi, kahverengi peçete mi daha önce konulmuştur?

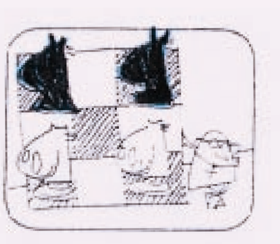
12 Ping-Pong Topu

12 ping-pong topundan biri diğerlerinden daha hafif veya daha ağırdır. 3 tartıda (çift kefeli terazi; gramlar yok) farklı topu ve onun daha hafif mi daha ağır mı olduğunu bulunuz.

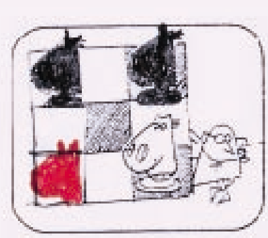
Kar Tanesi Eğrisi



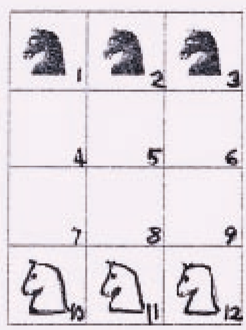
Bir kar tanesini Alman matematikçisi Helge von Koch'un (1870-1924) yöntemiyle çizebilirsiniz. 1) Eşkenar bir üçgen alın. 2) Her kenarı üçe bölün ve her kenarın orta 1/3'ü üzerine yeni bir eşkenar üçgen çizin. 3) Oluşan yeni eşkenar üçgenlerin kenarı, ilk eşkenar üçgenin kenarlarının 1/3'ü kadardır. 2. maddedeki operasyonu tekrar edelim. 4) Aynı operasyon vb. Bu operasyonlar sonsuz kere tekrarlandığında oluşan şeklin kenar uzunluğu ve alanı ne olacaktır?



a



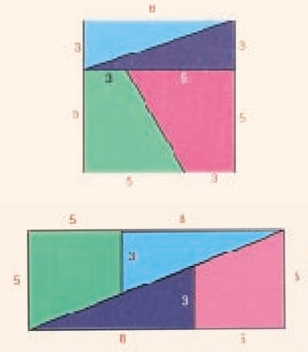
b



Atlara Yer Değiştirme

a) Satranç atı hamleleriyle siyah atların yerine beyaz, beyaz atların yerine siyah atları getiriniz (16 hamle gerekli). b) Kırmızı ve beyaz atlar birbirlerinin yerine geçsinler. c) Siyah atlarla beyaz atlar yer değiştirsinler (16 hamle gerekli).

Bir Geometri Paradoksu



Üstteki karenin parçaları aşağıdaki şekilde bir araya getirilince bir dikdörtgen elde edilmiş. Fakat o da ne? Karenin alanı 64, dikdörtgenin alanıysa 65. Alanlar neden aynı değil?

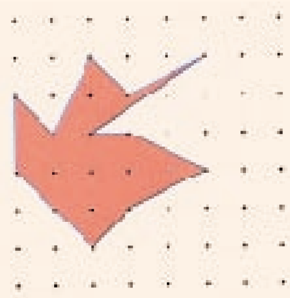
Kimler Daha Kuvvetli?

Kralın silahşörleri Atos, Portos, Aramis ve Dartanyan birgün halat çekmeye karar verdiler. Portos'la Dartanyan bir olunca Atos'la Aramis'i kolayca çektiler. Portos'la Atos bir olunca Aramis'le Dartanyan'ı zorlukla da olsa çektiler. Portos'la Aramis ve Atos'la Dartanyan bir olunca kuvvetler denk geldi; iki taraf yenişemediler. Silahşörleri kuvvet sırasına diziniz.

Satranç Turnuvası

Cin Ruhi, Şeytan Şeyda, Şahane Şaheste, Sonsuz Solen ve Kafaboş aralarında bir satranç turnuvası düzenlediler. Herkes herkesle bir kere oynadı. Turnuvadan sonra şöyle konuşuyorlardı: Şahane Şaheste: "Bir kez olsun yenilmenin acısını tatmadım". Kafaboş: "Bense bir kerecik olsun yenmenin zevkini tadamadım". Birinci Cin Ruhi, ikinci Şahane Şaheste, üçüncü Sonsuz Solen, dördüncü Şeytan Şeyda ve beşinci Kafaboş olduğuna göre herbirinin kaç yengi, kaç yenilgi ve kaç beraberlik aldığını bulun. Satrançta yengi= 1, beraberlik 1/2 ve yenilgi= 0 puandır.

Pick Teoremi



Rus matematikçisi Pick'in bulduğu bu teorem insanı hayran bırakıyor. Matematikte bir buluş ne kadar yalınsa o kadar değerlidir. Düşey ve yatay olarak 1 cm aralıkla dizilmiş noktalardan oluşmuş bir sistemde, her köşesi bu noktalardan birine karşılık olan, düzenli ya da düzensiz bir çokgen çiziyoruz. Bu çokgenin alanını 10 saniyede bulunuz. *(La Recherche'den)*

5 Küre

Birbirlerine karşılıklı teğet 5 kürenin yarıçapları arasında nasıl bir ilişki vardır?

Son Basamak

Aşağıdaki ifadenin son basamağı kaçtır:

$$\sum_{n=1}^{100} n!$$

Sorulan şudur: 1'den 100'e kadar olan sayıların faktoryellerinin toplamında son basamak hangi sayıdır?

(Yanıt süresi 0,1 dakika)

Son Basamak II

Aşağıdaki ifadenin son basamağı kaçtır:

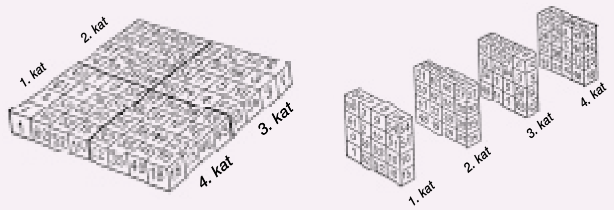
$$\prod_{n=1}^{100} n!$$

Sorulan şudur: 1'den 100' e kadar olan sayıların faktoryellerini çarparsak çarpımın son basamağı hangi sayı olur?

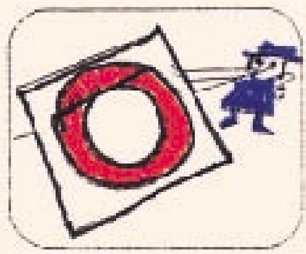
(Yanıt süresi 0,1 dakika)

Harika Sihirli Küp

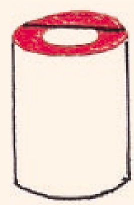
Resimde 8x8'lik bir sihirli kare görüyorsunuz. Küçük karelerde 1'den 64'e kadar olan sayılar var. Bu sihirli karenin bir diğer özelliği, 4 kat üstüste konulunca sihirli bir küp elde edilmesi. Büyük karenin yatay, düşey sıralarının ve iki büyük köşegeninin toplamı 260. Sihirli küpün yatay ve düşey sıraları ve köşegenlerinin toplamıysa 130. Evde düzgün tahta bloklarından böyle sihirli bir küp yapabilirsiniz. Çok büyük sihirli küpler oluşturmanın yöntemleri aranıyor. *(Nauka i Jizn'den)*



Çözümsüz Gözüken 3 Süper Problem



a) İç daireye çizilen teğetin dış daire içinde kalan bölümünün uzunluğu 100 m ise halka biçimi alanın büyüklüğü kaç m^2'dir?



b) 10 m uzunluğunda silindirik bir borunun çeperinin kalınlığı bilinmiyor. Yalnız, borunun yatay kesitinde iç daireye olan teğetin uzunluğu 10 cm. Borunun yapılması için kaç cm^3 metal kullanılmıştır?

c) Tahta bir kürenin ortasına 6 cm uzunlukta silindir biçimi bir delik açılmıştır. Kalan küre hacmi ne kadardır?

İlginç Uçak Yolculukları

1) Bir pilot güneye 100 km, doğuya 100 km ve kuzeye 100 km gidiyor ve başladığı noktaya dönüyor. Uçak nereden kalktı?

2) Ekvator üzerindeki bir noktadan kalkan bir uçak 100 km güneye, sonra 100 km doğuya ve en sonra 100 km kuzeye giderse nereye varır?

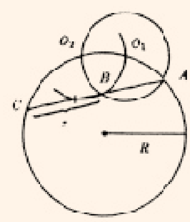
3) Ekvatorun güneyinde, güney kutbu ile ekvator arasındaki bir noktadan kalkan bir uçak 100 km güneye, sonra 100 km doğuya ve en sonra 100 km kuzeye giderse, başladığı noktadan ne kadar uzağa iner?

4) Pilot güney kutbundan 116 km uzaklıkta bir enlem dairesinden kalkıyor, güneye 100 km, doğuya 100 km ve kuzeye 100 km gidiyor. Pilot nerede yere iner?

5) Pilot güney kutbuna çok yakın bir enlem dairesinden uçuşa başlarsa 100 km doğuya gidişi nasıl bir sonuç doğurur?

6) Bir pilot ekvatordan kalkıp sürekli kuzeydoğuya uçuyor. Uçuşu nerede biter? Yolun uzunluğu ne kadardır ve biçimi nasıldır?

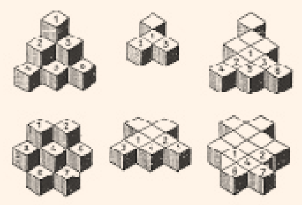
Üç Daire Problemi



Elimizde O merkezli ve R yarıçaplı bir çember var. Çember üzerindeki bir O_1 noktası merkez alınarak r yarıçaplı bir daire çiziliyor. Bu daire O merkezli daireyi A'da ve O_2 de kesiyor. (O_2, r) çemberi (O_1, r) çemberinin (O_1, r) içindeki B'de kesiyor. AB doğrusu ise (O, R) çemberini C'de kesmektedir.

$BC = R$ olduğunu kanıtlayınız.

Küpleri Sayınız



Askerler

Hayır, döndürülemez. Her askerin numarası 2'nin katları kadar büyür ve küçülür.

O halde 1, en fazla 99 olabilir, 100 olamaz; o halde sıra tersine çevrilemez.

Altıgenleri Boyamak

Altın Üçgen ve Şeytan Sayısı

666 sayısı için İncil'de şöyle denmiştir: "Burada bilgelik gerekir. Biraz yaratıcı olan herkes bu hayvanın numarasını hesaplayabilir; çünkü bu sayı belli bir adama karşılıktır. Adamın numarası 666'dır. Yeni Ahdin son kitabı (Revelation) 13:18". Buradaki adam, Şeytan'ın kendisidir. 666'ya "Şeytan İşareti" veya "Hayvanın numarası" denmiştir. 666 aslında şeytani bir numaradır. Altın Oran (Fi-φ) ile ilgilidir. 666, fi'nin ters trigonometrik fonksiyonu olarak ifade edilelbilir. Fi, kuzenleri π ve e gibi, umulmadık yerlerde karşımıza çıkar. Yunan'da şöyle tanımlanmıştı:

Burada $A/B=(A+B)/A=\varphi$. φ,

Altın Oran veya İlâhi Oran'dır. Yunan mimarları Altın Oran'ı Parthenon'da kullandılar; bu tapınak bir "Altın Dikdörtgen" dir; yani uzun kenarının kısa kenarına oranı φ olan bir dikdörtgendir. Bellidir ki $(A/B)^2-(A/B)-1=0$. Bu denklemin pozitif kökü:

$$\frac{A}{B}=\frac{1+\sqrt{5}}{2}=1{,}618033988749\ldots..$$

dir; yani φ'dir. Bu denklemden şuraya varırız: $\varphi = (1/\varphi) + 1$ ve $\varphi^2 = \varphi+1$.

Sürekli kesir de φ verir.

$$\varphi = 1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\ldots\ldots}}}$$

$$\varphi = \sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\ldots..}}}}$$

18. yüzyılda fi, Fibonacci serisinde bulundu (1,1, 2, 3, 5, 8,13, 21, 34,... Her sayı kendinden önceki 2 terimin toplamıdır). Fibonacci serisi yaprakların dal etrafında dizilişinde (fillotaksis), elektrik devrelerinde, ışığın yansımasında, ayçiçeklerinin küçük çiçeklerinde, kozalak ve ananaslarda pulların dizilişinde... rol oynar. Bu seri ilk kez 1202'de matematikçi Leonardo Pisano (Fibonacci) tarafından bulundu. Buluşu yaptıran problem şuydu: Bir çift tavşan, doğduktan 2 ay sonra yavru vermeye başlar ve her ayın sonunda bir erkek, bir dişi tavşan oluştururlar. Doğan her çift benzer olarak davranırsa her ay çift sayısı şöyle artar: 1, 2, 3, 5, 8, 13... 1 yıl sonra 377 çift oluşur. Bu Fibonacci serisidir:1, 1, 2, 3, 5, 8,13, 21, 34, 55, 89, ... Fibonacci serisinin komşu iki teriminden büyüğünün küçüğüne oranı yaklaşık olarak φ'dir. Bu oranlar fi'den bir büyük, bir küçük olarak alterne eder ve terim sayısı sonsuza giderken φ'ye yaklaşırlar:

8/5= 1,6000, 13/8= 1,6250, 21/13= 1,6153, 34/21= 1.6190,

55/34= 1,6176 vb.

Fibonacci serisinin n. terimi F_n ise, Binet formülü F_n'i verir:

$$F_n=\frac{1}{\sqrt{5}}\left[\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n-\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n\right]$$

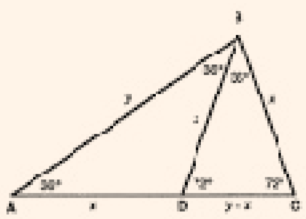
Gelelim 666'ya. Chicago Üniversitesinden S.C. Wang'ın buluşu (1988):

sin 666= - 0.8090169 ...

(-0.8090169...)x(-2)= 1.6180339...

Bu son sayı Altın Oran'dır. Şimdi şekil 2'ye bakalım:

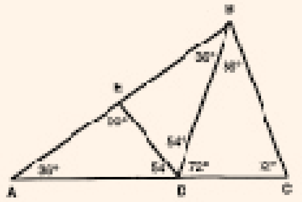
ΔBDC ve ΔABC benzerdir. O



halde $y/x= x/(y-x)$. Buradan: $y^2-yx-x^2= 0$ veya $(y^2/x^2)-(y/x)-1=0$. Böylece $(y/x)=((1+\sqrt{5})/2 = \varphi$ olur. Demek ki ΔABC Altın Üçgen'dir.

Şimdi ED'yi çizelim: sin $(ADE)=AE/AD$. (şekil 3).

2 $(AE)/2(AD)$= $AB/2$ (AD)=



$y/2x$

Şekil 2'den $y/2x = \varphi/2$ dir. sin (ADE)= sin (-54°)= $-\varphi/2$. Açıya iki tam dönüş, yani 720°, ekleyelim:

sin 666°=$-\varphi/2$ ve ,

666= arcsin ($-\varphi/2$).

Cornell Üniversitesinden matematik profesörü R. Connelly şunu buldu:

cos (6^3)=-0,8090169=$-\varphi/2$.

Buradan:

φ= -{(sin 666° + cos [(6^3)°]}

= 1,618034.

Klasik sanatın Altın Oran'ı fi, Şeytan sayılarının trigonometrik fonksiyonlarının toplamıdır. Gariptir ki pentagram (her segmentinin komşu en küçük segmente oranı Altın Oran olan 5 köşeli yıldız) uzun süredir şeytana tapanlar tarikatlarının simgesi olarak kullanılmaktadır.

Matematik Şeytan işi mi? Matematikçiler şeytana tapanlar tarikatından mı? İncil'i hatırlayın. "Bilmiyorum" diyor bu problemi veren. "Çenemi kapadım; siz de kapatın. Bu bilgi yanlış ellere geçmesin" diye yazıyor (Tabii şaka yapıyor). (Kaynak: M. Bicknell and V.E. Hoggats, A Primerfor Fibonacci Numbers, Fibonacci Ass, 1972." Golden Triangles, Rectangles and Cuboids").

İlginç Bir Ramanujan Denklemi

$$x=\sqrt{a+y}=\sqrt{a+\sqrt{a+z}}$$
$$=\sqrt{a+\sqrt{a+\sqrt{a+\sqrt{a\ldots}}}}$$
$$=\sqrt{a+\sqrt{a+\sqrt{a+x}}}$$

Kayıp Dilim

Resmi başaşağı ederseniz (180° çevirin) dilimin kayıp olduğu yerde kayıp dilimi görürsünüz.

Kafanızı Koruyunuz

Evet, daha zordur. Bu bilmece=A ve bu bilmeceden önce çözdüğünüz bilmece=B olsun. Soru şudur: A'yı çözmeden önce çözdüğünüz B, B'den sonraki A'dan zorsa- B, A'dan zor mudur? Tabii ki B, A'dan daha zordur.

Beş Çiftin El Sıkışları

A	*C,D,E,F,G,H,K*	7
B	*K*	1
C	*A,E,F,G.H,K*	6
D	*A,K*	2
E	*A,C,G,K*	4
F	*A,C,G,K*	4
G	*A,C,E,F,K*	5
H	*A,C,K*	3
İ	*O*	0
K	*A,B,C,D,E,F,G,H*	8

Soruyu soran E'dir. E ve eşi F aynı sayıda (4) el sıkmıştır ama E soruyu soran olduğundan bu 9 kişi dışındadır. Dokuz kişinin herbiri gerçekten farklı sayıda el sıkmıştır:

Sıfır el: *İ*, 1 el: *B*, 2 el: *D*, 3 el: *H*, 4 el: *F*, 5 el: *G*, 6 el: *C*, 7 el: *A*, 8 el: *K*.

Çözümün simetrik oluşu insanı hayran bırakmaktadır:

7+1= 6+2=5+3=4+4=0+8.

Şimdi sormakta haklı değil miyiz: matematik ve mantık nasıl sevilmez? "Dünyada en büyük mutluluk bir problemi çömektir" diyen matematikçiler haksız mı?

(Çözümü anlamak da mutluluktur tabii. Problemi bulmaksa yaratıcılık.)

Kalelerin Savaşı

İkinci çocuk, birinci çocuğun kale koyduğu karenin, satranç tahtasının merkezine göre simetriğini alarak kalesini oraya koyar. Örneğin b7'nin simetriği g2, b3'ün g6'dır, vb.

Ramanujan'ın 4. Kuvvetler Toplamı

Euler $A^4+B^4+C^4= D^4$ denkleminin pozitif tamsayılarla çözümünün olmadığını söylemiştir. 1988'de N. D. Elkies bu denkleme sonsuz sayıda çözüm buldu. Ramanujan'ın 1903'de bulduğu dahiyane formül şudur:

$(8a^2+40ab-24b^2)^4+$
$(6a^2-44ab-18b^2)^4+$
$(14a^2-4ab-42b^2)^4+$
$(9a^2+27b^2)^4+(4a^2+12b^2)^4$
$= (15a^2+45b^2)^4$

Bu formülde

a= 1 ve b=0 alırsak:

$4^4+6^4+8^4+9^4+14^4=15^4$

Aynı formül 1904'de C.B. Haldeman ve az sonra A. Martin tarafından da bulunmuştur. Ramanujan'ın çalışmalarını toplayan birçok kitap vardır: S. Ramanujan, Notebooks (2 cilt), Tata Insti-

tute for Fundamental Research, Bombay, 1957; S. Ramanujan, Collected Papers, Chelsea, N.Y. 1962; G. H. Hardy, Ramanujan, 3rd edition, Chelsea, N.Y. 1978; B. C. Bernadt, Ramanujan's Notebooks II, III, IV, Sprineger-Verlag, N.Y. 1989, 1991 ve 1994; G.E. Andrews et al. Ramanujan Revisited, Academic Press, Boston, 1988.

Ramanujan'ın Üç Küp Toplamı

Ramanujan'ın çözümü şöyledir:

$a^2+ab+b^2= 3cd^2$ ise

$(a+dc^2)^3 + (bc+d)^3$

$=(ac+d)^3 + (b+c^2d)^3$.

$a= 3$ $b= 0$, $c= 3$ ve $d= 1$ verelim:

$12^3+1^3=10^3+9^3=1729$

elde ederiz:

İngiliz matematkçisi Hardy, hasta olan büyük Hint matematikçisi Ramanujan'ı yoklamaya gitmiş ve "Bindiğim taksinin numarası 1729'du, anlamsız bir sayı" demişti. Ramanujan "hayır, bu iki küp toplamı olarak iki farklı şekilde ifade edilebilen sayıların en küçüğüdür" diye cevap vermişti. Bundan sonraki iki küp toplamını iki farklı şekilde veren ilk sayı 4104'dür:

$4104= 2^3+16^3= 9^3+15^3$

Bu şöyle de yazılabilir:

$2^3+16^3-9^3=15^3$; böylece

$A^3+B^3+C^3= D^3$

formülüne uyar.

(C=-9 alınmıştır).

$1^3+12^3= 9^3+10^3$ ilk kez B. Frénicle de Bessy tarafından 1657'de bulunmuştur. J. Wallis de benzer denklemler bulduğundan iki adam birbirini basit yöntemler bulmakla suçlamıştı. Fermat Oeuvres "Yapıtlar" adlı kitabında bu tartışmadan söz eder. 1898'de C. Moreau $A^3+B^3+C^3= D^3$'e 10 çözüm buldu (100 000'in altındaki sayılar için). Euler $A^3+B^3+C^3= D^3$'ü artı ve eksi sayılar için çözmüştü. Ramanujan bu problemi eskilerden habersiz olarak kendi yöntemiyle çözdü (verdiğimiz çözüm).

Ceviz Sandıkları

8 ceviz.

1. sandıktaki ceviz sayısı a,
2. sandıktaki ceviz sayısı b,
3. sandıktaki ceviz sayısı c olsun.

$b+c-6=a$ ve $a+c-10=b$'den $a= b+2$ ve $c=8$ bulunur.

$a= 6$, $b= 4$'dür.

Oba

Erkekleri solda noktalarla, kızları sağda noktalarla temsil edelim. Erkek izci sayısı k olsun ($k>n$), bunu k sayıda noktayla temsil edelim. Kızlar da noktalarla temsil edilsin. Tanışmış olmayı erkek noktalardan kız noktalara çizgilerle ifade edelim. Her erkek noktadan n çizgi çıkacağından erkek tarafından kız tarafına toplam kn çizgi gidecektir. Kız noktaların herbirinden n çizgi çıkacaktır, şimdiden kız noktalar erkek noktalara kn çizgiyle birleştirilmiş durumdadır, o halde kız tarafında da k nokta vardır.

Fizik Tüneli

1) Yumuşak madeni büke büke ikiye bölersin. İki parça birbirini çekiyorsa mıknatıslıdır.

2) Mıknatısı ampule yaklaştırınca, akım düzse ampulün içindeki ince tel net görülür; çünkü yalnızca yana doğru yer değiştirmiştir. Akım alternatifse tel titreşmeye başlar ve sınırları net görülemez olur. (Fizikte bir manyetik alan içindeki bir telden akım geçtiğinde telin hareket yönünü gösteren sol el kuralını hatırlayalım.

3) Elindeki bir cismi uzaya atmalısın. Momentin korunması kuralından $V= m/M\ v$ (m ve M cismin ve astronotun kütleleri, v ve V hızları, $M.V= m.v$'den) v hızıyla cismi fırlattığın yönün karşıtı yönde V hızıyla gidersin. Jet uçaklarının motorları da gaz paskürterek gazın aksi yönde gider.

4) Açısal momentin korunması gerektiğinden elindeki bir diski belli bir yönde 180° çevirirsin, vücudun diskin karşı yöne 180° döner. Disk yoksa kollarından birini çevirirsin.

5) 1851'de yapılan Foucault sarkaç deneyini tekrarlayarak bunu gösterebilirsin. Çok uzun bir telin (67 m) ucuna çok ağır bir cisim bağlanır ve tel üst ucundan bir üniversal kavramaya (Kardan kavrama) tutturulur; böylece kütle yatay eksende salınırken düşey düzlemde dönebilir. Yıldız rotasyon yapıyorsa, sarkacın salınım düzlemi, zemindeki sabit işaretlere göre döner.

Dönme açısı kutuplarda maksimum (yıldızın açısal hızı kadar, fakat karşıt yönde) ekvatorda sıfır ve arada bu iki değer arasındadır. Bu olayda Coriolis kuvvetleri de rol oynar. Sarkaç yerine ağır ve çok hızlı bir jiroskop da kullanılabilir (1852'deki Foucault deneyi). Eğer jiroskopun ağırlık merkezi, onu asan sistemin ağırlık merkeziyle aynıysa, jiroskopun ekseni sabit yıldızlara göre sabit kalır. Ağırlık merkezleri çakışmazsa jiroskop ekseni bir koni çizmeye başlar (presesyon olayı).

Aslında dönen sarkaç düzlemi ve jiroskop ekseni değil, yıldız ve yıldızın üstündeki sabit işaretlerdir.

6) Katı maden parçasını (örneğin demir) erimiş (sıvı) maden (demir) içerisine at. Maden parçası sıvı madene batarsa, maden erirken yoğunluk azalmış, yani hacim büyümüş demektir. O halde erimiş maden soğuyup katılaşırken hacmi küçülecektir. Su ve buz için bunun karşıtı durum vardır: Su katılaşırken yoğunluğu azalır, buz olur; bunun içindir ki donan su kabını parçalar ve buz suyun üstünde yüzer.

7) İple sarkaç yapalım. Sarkaç formülü:

$$T = 2\pi\sqrt{L/g}$$

Buradan;

$$g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$$

Sarkacın periyodu 6 *saniye*, ipin uzunluğu 1 m olsun:

$g \approx 1$ m/*saniye*^{2}

8) Telden bir halka yapıp telin uçlarını galvanometreye bağla. Halkayı çevir. Galvanometre akım gösterirse yıldızın manyetik alanı vardır. Tel halkada menyetik akının değişmesine bağlı endüksiyon akımları oluşmuştur.

9) Dönen bir sistem üzerinde hareketsiz duran bir cisme merkezkaç kuvvet etki ederek onu dönme ekseninden uzaklaştırmak ister.

Örnek: dönen bir plak üstünde duran bir sinek. Şimdi cismin hareket ettiğini (sineğin yürüdüğünü) düşünelim. Hareket eden cismin hız vektörüne dik bir kuvvet belirir; buna Coriolis kuvvetii denir.

Dünya'da , çok küçük olan Coriolis kuvvetini hissedemeyiz. Fakat kuzey yarıkküredeki ırmakların sağ, güney yarımküredekilerin sol kıyıyı aşındırmasında Coriolis kuvveti rol oynar (bu doğa yasası 1857'de Rus akademisyeni K.M. Behr tarafından bulunmuştur). Aynı nedenle kuzey yarımkürede rüzgarlar ve deniz akıntıları sağa yönelir; güneyde bunun aksi olur. Cismin hızı rotasyon eksenine paralel olursa Coriolis kuvveti sıfır; dik olursa maksimumdur. Çelik bilyayı silindirin tabanı üzerinde taban çevresine doğru yuvarlarız. Top sağa giderse saatin aksi yönde, sola giderse saat yönünde dönme vardır.

10) Filtre kağıdı şeritlerini suya batırırız. Hangisinde su daha yükselirse o daha küçük deliklidir.

Bu Kimdir?

Karl Friedrich Gauss

Hangi Daire

1. soru: Kat numaranla daire numaranın çarpımı 128'den büyük mü? (Evetse son 4 kat, hayırsa ilk 4 kat)

2. soru: Kat numaran çift mi? (Evet derse ya 2 veya 4'de ya da 6 veya 8'dedir; hayır derse ya 1 veya 3'de, ya da 5 veya 7'dedir.)

3.soru: Kat numaran 2 mi? (veya 6 mı?) Böylece kat numarası 3 soruda bulunur.

4. soru: Daire numaran çift mi? (Evet derse o kata ait 8 daire numarasından 4'ü gider).

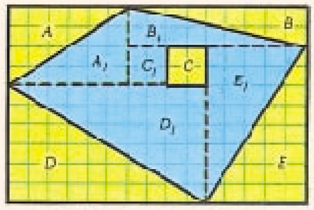
İki soru daha sorularak daire numarası bulunur.

Toplam 6 soru.

Baron Munchausen

Bir cismin gitmekte olduğu yönün karşıtı yönde hareket edebilmesi için diğer cisimlerle etkileşmesi gerekir. Örneğin havada barona büyük bir hızla çarpan büyük bir kuş, onu geldiği kıyıya gönderebilirdi.

Mavi-Sarı Okul Kampı



64001= 7.41.223. Her üçü de asal sayı. 223 öğrenci olamaz. 41 öğrenci vardı ve her biri her ay için 2 *lira* 23 *kuruş* ödüyordu.

8 Çocuk

. .12345678	43127 . .568
4312 . .5678	4 . .2713568
4312765 . .8	48627135 . .

Turnuvaya Hazırlık

k. güne kadar toplam P_k oyun oynanmış olsun.

$1 \le P_1 < P_2 ..... < P_{77} \le 132$ $(=12\times 11)$.

21 maçtan önce P_k oyun oynanmışsa $Q_k= P_k +21$ 'dir (Q_k, P_k'dan, sonra oynanmış 21 ardışık maçtan sonraki toplam oyun sayısıdır). P_k, 1'den 132'ye kadar değer alırken Q_k, 1+21= 22'den 132+21=153'e kadar değer alır. Q_k için 77 ve P_k için 77 değer yazılabildiğinden 154 sayı vardır. Fakat bu 154 sayı, ancak 153 değerden birini (1'den 153'e kadar- 153 dahil- olan değerleri) alabilir.

Çekmece kuralına göre, bu sayılardan ikişi eşit olmalıdır. Yani $Q_i= P_j$ yapacak i ve j sayıları vardır ve şampiyon i. günle j. gün arasında 21 parti oynamış olmalıdır (Çekmece kuralı: 154 bilyeyi 153 çekmeceye taksim ederseniz, çekmecelerin birinde en az 2 bilye olmak zorundadır).