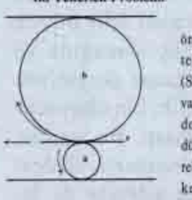
Geçen Ayın Çözümleri

Zeka Oyunları

İki Tekerlek Problemi

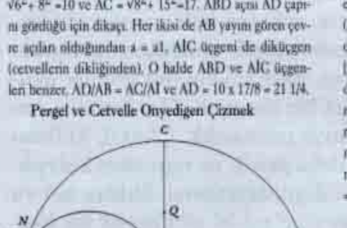


Hiçbiri diğerinin önüne geçemezdi. İki teker arasına bir kağıt (S) koyup tekerler yuvarlanırken kağıdın sola doğru hareket ettiğini düşünelim. S, X cm hareket ederse alttaki tekerin merkezi a, aynı yönde X/2 cm gider. Aynı şey üstteki tekerin merkezi b için de doğrudur. Demek ki, büyük ve küçük teker yuvarlanırken karşılıklı dikey durumlarını korurlar.

Kamp Çorbası

24 1/4 cm. Daire, çorba kabının dibi, I üç cetvelin kesişme noktası ve A, B, C çorba kabının cetvellere değme noktaları olsun. IB = 6, IA=8 ve IC=15.AD çorba kabının çapı, AB = $\sqrt{6^2+8^2}$ =10 ve AC = $\sqrt{8^2+15^2}$=17. ABD açısı AD çapını gördüğü için dikaçı. Her ikisi de AB yayını gören çevre açıları olduğundan a = a1, AIC üçgeni de diküçgen (cetvellerin dikliğinden). O halde ABD ve AIC üçgenleri benzer. AD/AB = AC/AI ve AD = 10 x 17/8 = 21 1/4.

Pergel ve Cetvelle Onyedigen Çizmek



Önce bir yarım dairenin OC yarıçapının ortası olan Q noktasını ve sonra OC'ye dik AB çapı üzerinde, O merkezinden OD = 1/8 yarıçap uzaklıktaki D noktasını bulun. DQ = DE = DF olacak şekilde E ve F'yi bulun. EQ = EG ve FQ = FH alarak G ve H noktalarını belirleyin. OK = $\sqrt{OH \times OQ}$ olacak şekilde K noktasını bulun (bunun için ayrı bir kağıtta OH + OQ doğru parçasını çap alan yarım daireyi çizin ve O noktasından bir dik çıkın: bu dikin yarım daireyi kestiği nokta ile O arasındaki uzaklık OK'ya eşittir). K'dan AB'ye bir paralel çizin, bu paralelin OG çaplı yarım daireyi kestiği nokta M olsun. M noktasından OC'ye çizilen paralel, AB çaplı yarım daireyi N'de kessin. AN yayı, daire çevresinin 1/17'sidir. Bunu 1819'da John Lowry buldu; kanıt aynı yıl yayınlanan Mathematical Repository'de 9 sayfa almıştı. Bir daire içine pergel ve cetvelle poligon çizmenin kurallarını Fermat sayılarına (2^{2^n}) dayanarak Gauss buldu. Bunu ayrıca soracağız.

Maymun Hindistan Cevizleri ve Hırsızlar

Hindistan cevizi sayısı X olsun. Basitleştirmek için (n-1)/n = A dersek A-1 = -1/n ve 1/(A-1) = -n olur. Birinci adam A (X-1) ceviz bırakır. İkinci adam A [A(X-1)-1] = A^2 (X-1) -A ceviz bırakır. Üçüncü adam A [A^2(X-1) -A-1] = A^3 (X-1) -A^2 -A ceviz bırakır vb. n. adamın bıraktığı ceviz sayısı (ki n'nin tam katıdır): A^n (X-1)-(A^{n-1} + A^{n-2} +... + A) = A^n (X-1) - (A^n-A) / A-1 = A^n [X-1-1 / (A-1)] + A / (A-1). A'nın değerini yerine koyarsak: $[(n-1)/n]^n$ (X-1+n) - (n-1) ≡ 0 mod n (modülüs için Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 316, Zeka Oyunları Yanıtları). [(X-1+n) / n^n] $(-1)^n$ ≡ -1 mod n. Sonra (X-1+n) / n^n = kn ±1 (n tek sayı ise işaret artı, n çift sayı ise işaret eksi). Nihayet: X = n^n (kn ± 1) - (n-1) = n^n [kn-$(-1)^n$] - (n-1). k, X'i negatif yapmayacak herhangi bir tamsayı olabilir. X'in minimum değeri için, n'nin tek veya çift oluşuna göre k = 0 veya k = 1'dir; böylece n^n - (n-1) ve (n^n-1) (n-1) son formülü elde edilir. n = 5 ise X = 5^5-4 = 3121. n = 4 ise X = (4^4-1) (4-1) = 765. n adam ve r maymun varsa, n. adam şu kadar ceviz bırakır: A^n (x-r) - r (A^{n-1} + ... + A) = A^n (x-r) - [r(A^n-A)] / (A-1) = A^n (x-r-r / (A-1)) + Ar / (A-1). Buradan: $(n-1)^n$ [(x-r+nr) / n^n] -r (n-1) ≡ 0 mod n. [(x-r+nr) / n^n] $(-1)^n$ ≡ -r mod n. (x-r+nr) / n^n = kn ± r ve x = n^n [kn-$(-1)^n$ r]-r (n-1). Minimum için çözümde n tek ise k = 0 ve n çift ise k=1'dir. x = rn^n - r (n-1) ve n^n (n-r) -r (n-1). Örneğin r=3 maymun ve n=5 adam varsa x = 3.5^5 - 3 (5-1) = 9363. r = 3 ve n = 6 ise x = 6^6 (6-3) -3 (6-1) = 139953.

Eksantrik Milyoner

1 000 000'u 7 ölçeğine göre yazalım. Sol sütunda bölünen, en solda bölen (daima 7) ve en sağ sütunda bölme işleminden artan yazılmıştır. Biraz açıklayalım: 1 000 000 / 7 = 142857, artan 1. sonra 142857 / 7 = 20408, artan 1. daha sonra 20408 /7 = 2915, artan 3... Böylece 1 000 000 = $7^7 + 7^6 + 3.7^5 + 3.7^4 + 3.7^3 + 3.7^2+7+1$. (Bir sayının 7 ölçeğine - scale of 7 - yazılışını öğrenmiş oldunuz.)

7	1 0 0 0 0 0 0	
7	1 4 2 8 5 7	1
7	2 0 4 0 8	1
7	2 9 1 5	3
7	4 1 6	3
7	5 9	3
7	8	3
7	1	1
7	0	1

Çalda parasını şöyle dağıtmıştı: Cin Ruhi'ye 7^7= 823 543 $, bir dosta 7^6=117 649 $, üç dosta 7^5=50 421 $, üç dosta 7^4=7 203 $, üç dosta 7^3=1 029 $, üç dosta 7^2 = 147 $, bir dosta 7 = 7 $, bir dosta 1 = 1 $. Toplam 16 kişiye 1 000 000 $ dağıtılmıştır.

Daire İçine Poligon Çizmek

Gauss bir dairenin içine cetvel ve pergelle bir poligon çizilebilmesi için, poligon'un kenar sayısının şu sayılardan biri olması gerektiğini kanıtladı:

1) 2^{2^n} + 1 şeklinde bir asal sayı (Bu sayılara Fermat sayısı denmektedir). 2) Hepsi birbirinden farklı bu gibi asal sayıların çarpımı. 3) 2'nin herhangi bir üssüyle 2^{2^n} şeklinde bir asal sayının çarpımı. Fermat sayısı yalnızca n = 0, 1, 2, 3 ve 4 için asaldır; bu değerlere karşılık olan asal sayılar 3, 5, 17, 257 ve 65537'dir. Bu beş sayıdan yapılabilecek birli, ikili, üçlü, dörtlü ve beşli kombinasyonların sayısı 2^5 - 1 = 31'dir.

Sıra (n)	Poligonun kenar sayısı (hepsi tek)
1	3 = 3
2	5 =5
3	15 = 3.5
4	17 = 17
5	51 = 3.17
6	85 = 5.17
7	255 = 3.5.17
8	257 = 257
9	771 = 3.257
10	1285 = 5.257
11	3855 = 3.5.257
12	4369 = 17.257
13	13107 = 3.17.257
14	21845 = 5.17.257
15	65535 = 3.5.17.257
16	65537 = 65537
17	196611 = 3.65537
18	327685 = 5.65537
19	983055 = 3.5.65537
20	1114129 = 17.65537
21	3342387 = 3.17.65537
22	5570645 = 5.17.65537
23	16711935 = 3.5.17.65537
24	16843009 = 257.65537
25	50529027 = 3.257.65537
26	84215045 = 5.257.65537
27	252645135 = 3.5.257.65537
28	286331153 = 17.257.65537
29	858993459 = 3.17.257.65537
30	1431655765 = 5.17.257.65537
31	4294967295 = 3.5.17.257.65537

Bu 31 sayı 2'nin herhangi bir üssüyle çarpılarak kenar sayısı çift olan ve cetvel ve pergelle çizilebilen poligonlar elde edilebilir. 100'e kadar tek veya çift kenarlı böyle 24 poligon, 1000'e kadar 52 ve 1.000.000'a kadar 206 poligon vardır. 100'e kadar cetvel ve pergelle çizilebilen poligonların kenar sayısı şöyledir: 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 17, 20, 24, 30, 32, 34, 40, 48, 51, 60,64, 68, 80, 85, 96, gerçi bu poligonlar cetvel ve pergelle çizilebilir dedik, sakın bunun kolay birşey olduğunu sanmayın. Prof. Hermes of Lingen 65537 kenarlı bir poligon çizebilmek için ömrünün on yılını harcamıştı! Gauss, asal Fermat sayılarıyla daire içine cetvel, pergelle çizilebilir poligonlar arasındaki ilişkiyi bulmaktan o kadar gurur duyuyordu ki mezartaşı üstüne bir heptadecagon (onyedigen) çizilmesini vasiyet etti. Bu nedense yerine getirilemedi, fakat Gauss'un doğum yeri olan Braunschweig, Almanya'daki anıtının üstüne böyle bir onyedigen çizildi.

Kutulardaki Toplar

1-a) Bu problem modern istatistiksel fizikte önemli rol oynamaktadır (Boltzmann istatistikleri). Orada topların yerini partiküller almaktadır. Biz toplarımıza dönelim. Boltzmann hesaplarında bir kutuda sıfırdan n'e kadar herhangi bir sayıda top bulunabilir, ayrıca değişik denkli toplar varsa, bunlar da kutulara her rengin şansı eşit olarak dağılır. Her top N kutudan herhangi birinde olabilir; demek ki n top, N kutuda N^n farklı şekilde dağılabilir. Seçilen n kutu içinde toplar n! farklı şekilde dizilmiş olabilir. O halde N kutu arasından seçilen n kutudan herbirinde en az bir top bulunma olasılığı P_1 = n!/N^n'dir.

1-b) N kutu arasında rastgele n kutudan herbirinin içinde en az bir top bulunma olasılığı C^n_N kat daha büyüktür. Aranan olasılık:

$$P_2 = \frac{C^n_N \cdot n!}{N^n} = \frac{N!}{N^n (N-n)!} \quad N = 4 \text{ ve } n = 2 \text{ için } P_1 = 1/8 \text{ ve } P_2 = 3/4$$

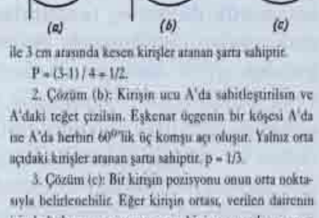
bulunur.

[illegible]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
kutular (4)	ab				a	a	a				b	b	b			
		ab			b			a	a		a			b	b	
			ab			b		b		a		a		a		b
				ab			b		b	b			a		a	a

2) Şekilde Boltzmann ve Bose-Einstein olasılıklarının farkını örnekle görelim. N = 4 ve n = 2'dir; yani 4 kutumuz ve 2 topumuz var; topların biri beyaz (b), biri de al (a). Görülüyor ki, 2 top 4 kutuya 4^2 = 16 şekilde dağıtılabiliyor. Boltzmann için bu 16 durumun herbiri aynı derecede olasıdır. Bose-Einstein'a göre, 5-11, 6-12, 7-13 ve 8-14 durumları özdeştir; dolayısıyla aynı derecede olası 16 değil, 10 olay vardır. Boltzmann'da toplam olası durumlar N^n = 4^2 = 16 iken Bose-Einstein'da (n+N-1)!/ n!(N-1)!=10'dur. Bose-Einstein'da P1 = n! (N-1) ! / (n+N-1) ! = 1/10 ve P2 = N! (N-1) ! / (N-n) ! (N+n-1) ! = 3/5'dir. Nihayet son olarak Fermi-Dirac olasılıklarında her kutuda ya 1 veya 0 top vardır ve topun rengi önemsizdir. 1. top N farklı şekilde, 2. top (N-1), 3. top (N-2) farklı şekilde... ve n. top (N-n+1) farklı şekilde konabilir. O halde n top N kutuya N!/n! (N-n) ! = 6 şekilde yerleştirilebilir. Fermi-Dirac'da P1 = $\frac{(N-n)!n!}{N!}$ = 1/6 ve P2 = 1'dir

Bertrand Paradoksu

1. Çözüm (a): Soldaki kirişe dik bir çap çizelim. Çap uzunluğu örneğin 4 cm olsun. Açıkça bellidir ki, çapı 1 ile 3 cm arasında kesen kirişler aranan şarta sahiptir.



P = (3-1) / 4 = 1/2.

2. Çözüm (b): Kirişin ucu A'da sabitleştirilsin ve A'daki teğet çizilsin. Eşkenar üçgenin bir köşesi A'da ise A'da herbiri 60^0'lik üç komşu açı oluşur. Yalnız orta açıdaki kirişler aranan şarta sahiptir. p = 1/3.

3. Çözüm (c): Bir kirişin pozisyonu onun orta noktasıyla belirlenebilir. Eğer kirişin ortası, verilen dairenin içinde bulunan ve yarıçapı onunkinin yarısı olan eşmerkezli bir daire içine düşüyorsa, bu dairenin alanı büyük daire alanının 1/4'ü olduğundan aranan olasılık p = 1/4'dür. Bu paradoksun nedeni problemde rastgele bir kirişin nasıl çizileceğinin tanımlanmamış olmasıdır.

Şartlı Olasılık

Şartlı olasılığı p(A/B) ile gösterelim. Anlamı: B olayı meydana geldikten sonra A olayının olasılığı. Bir desteden 36 kart çekmek, 36x35 farklı durum yaratır. 1. kartın as olma olasılığı = 4/36; ikinci kartın as olma olasılığı 3/35; 1. kartın as olmama olasılığı = 32/36 ve 2. kartın as olma olasılığı = 4/35.

a) $p(A) = \frac{4.3}{36.35} + \frac{32.4}{36.35} = 1/9.$

b) p (A/B) = 3/35.

Detektiflik ve Olasılık

Total olasılık formülünü yazalım: p(B) = p(A1) . p(B/A1) + p(A2) . p(B/A2) + p(A3) . p(B/A3) . p(A1) = 2/5 (mavi ev olasılığı), p(A2) = 1/5 (beyaz ev olasılığı), p(A3) = 2/5 (sarı ev olasılığı), p(B/A1) = 2/3 (mavi evde gangster olasılığı), p(B/A2) = 0 (beyaz evde gangster olasılığı), p(B/A3) = 3/4 (sarı evde gangster olasılığı). Tutulan kişinin gangster olma olasılığı = p(B).

p(B)=2/5.2/3+1/5.0+2/5.3/4=17/30

(Yukarıdaki formülde p(A1) = A1 olayının olasılığı p(B/A1) = A1 olayı meydana geldikten sonra B olayının olasılığı vb).

As Çekme

a) $p = \frac{C^4_1 \cdot C^{32}_2}{C^{36}_3} = 0.27$ b) $p(A_1) = \frac{C^4_1 \cdot C^{32}_2}{C^{36}_3} = 0.2778$

$p(A_2) = \frac{C^4_2 \cdot C^{32}_1}{C^{36}_3} = 0.0269$ $p(A_3) = \frac{C^4_3 \cdot C^{32}_0}{C^{36}_3} = 0.0006$

p(A) = p(A1) + p(A2) + p(A3) = 0.3053.

Faktoryel Hesaplama

n! = $\sqrt{2\pi n}$. n^n . e^{-n} (Stirling formülü)

Örneğin: 36! = $\sqrt{2\pi . 36}$. 36^{36} . e^{-36}

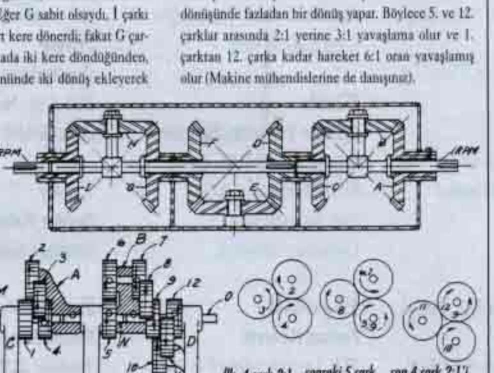
Bölüşülmez Miras

Avukat kendi atını getirerek at sayısını onyediden onsekize çıkardı. Kardeşler sırayla 9, 6 ve 2 at aldılar (Onsekizin yarısı, üçte biri ve dokuzda biri). 9 + 6 + 2 = 17 olduğundan avukat atını geri alıp gitti. İşin püf noktası şuydu: 1/2 + 1/3 + 1/9 = 17/18 yapar, bu nedenle

Tropik Orman ve Dişli Çark

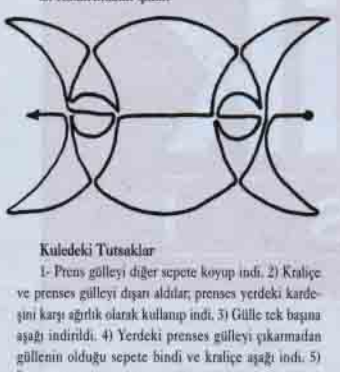
Üst resim: 9 çarklı çözüm. Çözümü en yavaş (en sağdaki) çarktan itibaren vereceğiz. A çarkı hareketsiz, B çarkının mili yavaş hız şaftına bağlı olduğundan, B çarkı kendi ekseni etrafında dakikada 1 hızla döner. Eğer yavaş hız şaftı, saat yönünde dönüyorsa, C çarkı saat yönünde dakikada iki kere döner. D çarkı C'ye bağlı olup onunla aynı hızda döner. E çarkı sabit bir eksen etrafında döner ve F çarkını saatin tersi yönde dakikada iki kere döndürür. G, F'ye bağlı olduğundan saatin tersi yönde F'nin hızıyla döner. H çarkının mili C ve D çarklarına bağlandığından, H ekseni etrafında dakikada iki kere döner. Eğer G sabit olsaydı, I çarkı saat yönünde dakikada dört kere dönerdi; fakat G çarkı saatin tersi yönde dakikada iki kere döndüğünden, I çarkına dakikada saat yönünde iki dönüş ekleyerek dönüş hızını dakikada 6'ya çıkarır.

Alt resim: 12 çarklı çözüm: Çark 1 sabit C şasisine sımsıkı yapışıktır. 2. ve 3. çarklar A'nın dönen koluna bağlı, 6., 7. ve 8. çarklar B'nin dönen koluna bağlı ve 10. ve 11. çarklar sabit D şasisine bağlı miller etrafında döner. 4., 5., 6., 7. ve 12. çarklar şaftlarına kamalanmıştır. A'nın dönen kolu N şaftına, B'nin dönen kolu O şaftına kamalıdır. M şaftının dönüşü 4. çarkı çevirir; 1., 2., 3. ve 4. çarklar birbirine bağlandığından hepsi beraber döner. 1 sabit olduğundan 2. 1'in etrafında dönerek A kolunu da kendisiyle beraber döndürür. M'in her iki dönüşü için A bir kere döner ve bu dönüşü N şaftı ile 5. çarka aktarır. 5., 6., 7., 8. ve 9. çarklar da benzer şekilde çalışır; 9. çark sabit olsaydı bunlar 2:1 bir yavaşlama sağlayacaktı. Fakat 9., 10., 11. ve 12. çark serisinde 9. çark sabit değildir, 12. çarkın ve dolayısıyla B kolunun tersi yönde döner. Bu nedenle 5. çark, 9. çarkın bu tersine dönüşünü kompanse etmek için B kolunun her dönüşünde fazladan bir dönüş yapar. Böylece 5. ve 12. çarklar arasında 2:1 yerine 3:1 yavaşlama olur ve 1. çarktan 12. çarka kadar hareket 6:1 oran yavaşlamış olur (Makine mühendislerine de danışınız).



avukat atını (1/18) bu sayıya ekleyip 18/18 durumunu sağlamıştır.

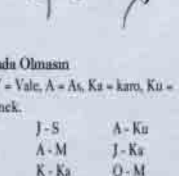
El Kaldırmadan Çizin



Kuledeki Tutsaklar

1- Prens gülleyi diğer sepete koyup indi. 2) Kraliçe ve prenses gülleyi dışarı aldılar; prenses yerdeki kardeşini karşı ağırlık olarak kullanıp indi. 3) Gülle tek başına aşağı indirildi. 4) Yerdeki prenses gülleyi çıkarmadan güllenin olduğu sepete bindi ve kraliçe aşağı indi. 5) Prenses sepetten çıktı ve gülle aşağıya yalnız indi. 6) Prens aşağı inerken gülle yukarı çıktı. 7) Prenses gülleyi çıkardı ve yerdeki kardeşini karşı ağırlık olarak kullanıp aşağı indi. 8) Yukarı çıkmış olan prens, gülleyi karşı ağırlık olarak kullanıp aşağı indi.

Bir Köprü Problemi



İki Kart Aynı Sırada Olmasın

K = rua, Q = dam, V = Vale, A = As, Ka = karo, Ku = Kupa, M = Maça, S = Sinek.

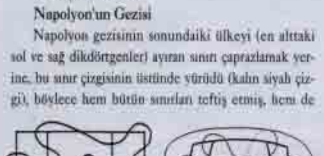
K - M	Q - Ka	J - S	A - Ku
Q - S	K - Ku	A - M	J - Ka
J - Ku	A - S	K - Ka	Q - M
A - Ka	J - M	Q - Ku	K - S

Bu da ne?

Dört ayaklı bir masa.

Napolyon'un Gezisi

Napolyon gezisinin sonundaki ülkeyi (en alttaki sol ve sağ dikdörtgenler) ayıran sınırı çaprazlamak yerine, bu sınır çizgisinin üstünde yürüdü (kalın siyah çizgi), böylece hem bütün sınırları teftiş etmiş, hem de

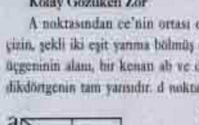


hiçbir sınırı ikinci kez çaprazlamamıştı. Dahiyane!

İkinci çözüm: Bütün şekli bir simit (torus) üzerine yerleştirin. Bir noktada çizdiğiniz çizgi simidi dolanır ve üst orta ülkenin merkezindeki delikten dışarı çıkar.

Kolay Gözüken Zor

A noktasından ce'nin ortası olan d'ye bir doğru çizin, şekli iki eşit yarıma bölmüş oldunuz. Kanıt: abd üçgeninin alanı, bir kenarı ab ve diğer kenarı bd olan dikdörtgenin tam yarısıdır. d noktasından çıkılan dikin



sağında kalan küçük dikdörtgenle söz konusu dikdörtgenin eksik sağ üst köşesini tamamlayan dikdörtgenin alanları eşittir. Kenarları ab ve bd olan dikdörtgen, ad köşegeni ile iki eşit yarıma ayrıldıktan sonra, bu dikdörtgenin sağ üst köşesini oluşturan hayali küçük dikdörtgen sanki kesilip d'den çıkılan dikmenin sağına eklenmiştir. Demek ki gerçekten 5 kareyi tek doğruyla ikiye bölmüş olduk.

Berberin Esrarı

Kasabada yalnız iki berber olduğuna ve bir berber kendi saçını traş edemeyeceğine göre, saçı mükemmel kesilmiş olan bakımsız berberin doğu berberi traş etmiş olmalıydı. Bu nedenle Cin Ruhi doğu berberine saçını kestirtti.

Şeytan Satrancı

Cin Ruhi satranç tahtasının solunda, rakibi sağında oturuyordu. Cin Ruhi c8 ile Vezir çıkıp mat etti. (Beyaz karenin beyazın sağında olması gerektiğinden bunu anlamanız gerekirdi).

Milyarderler Ne Zaman Bayılır

Temel aynı cümleyi Feramus gelmeden önce kendisi söylemişti. Üçüncü bir kişi 1000 lira bir bağış yapsa bile, bu iki milyarder bütün servetleri + 1000 lira bağış yapmak zorunda kalabilirdi.

Ho Ming'in Elipsi

En büyük elips yüzme havuzu olup alanı 50 m^2'dir. Diğer iki şekil oval olup elips değildir.

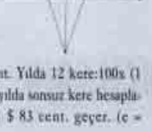
Halkanın Alanı

r_2 = Büyük daire yarıçapı, r_1 = küçük daire yarıçapı. Pisagor'dan: $r_2^2 - r_1^2 = 1^2 = 1$ Halka alanı $= \pi(r_2^2 - r_1^2) = \pi \cdot 1 = \pi$

Sürtünme Hızı Arttırır mı?

Cisim yörüngede bir uydu idi. Atmosferle sürtünme sonucu, uydu daha alçak bir yörüngeye düştü. Yörünge küçüldükçe hız arttığından hızlandı. Potansiyel enerjideki azalış hem hız artışını, hem sürtünmeyi karşılamıştı.

Napolyon'un Topları



Bileşik Faiz ve Bir Sürpriz

Yılda bir kere= 200 $

Yılda 2 kere: $100 x(1\ 1/2)^2$ 225 $ Yılda 3 kere: $100x(1\ 1/3)^3$ = 237 $ 3 cent. Yılda 4 kere: $100x(1\ 1/4)^4$ = 244 $ 14 cent. Yılda 6 kere: $100\ x(1\ 1/6)^6$ = 252 $ 16 cent. Yılda 12 kere: $100x\ (1\ 1/12)^{12}$ = 261 $ 30 cent. Faiz yılda sonsuz kere hesaplanırsa elinize 100 x e = 271 $ 83 cent. geçer. (e = 2.7183...).

Matematiği İnsan Aklını Onurlandırmak İçin Seçtim...

$3 = -\log_2 \log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}$. Çünkü: $\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}} = 2^{1/8} = 2^{1/2^3} = 2^{2^{-3}}$ $\log_2 2^{2^{-3}} = 2^{-3}$, $-\log_2 2^{-3} = 3$. Şimdi örneğin 5 elde edelim: $5 = -\log_2 \log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}}}$ (5 kere)

Genel çözüm: $N = -\log_2 \log_2 \sqrt{\ldots\sqrt{2}}$ (N kere). Örneğin N yerine 1 milyon, 1 milyar vb. yazabilirsiniz. Bu ünlü söz ünlü Alman matematikçisi Karl Gustav Jacob Jacobi'nindir. Jacobi, Abel ile birlikte eliptik fonksiyonları, Jacobi determinant'ını ve kuantum fiziğinin temelini oluşturan Hamilton-Jacobi kuramını bulmuştur.

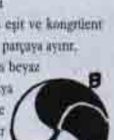
Ezop'un Kartalı

Kartal'ın sabah yolculuğunda kartal ve güneş, biri doğuya, biri batıya gittiklerinden birbirlerine doğru yaklaşırlar. Fakat öğleden sonra hem kartal, hem güneş batıya gitmektedir. Bu nedenle tabii ki öğleden sonraki uçuş daha uzun olacak ve kartal eski yuvasına dönemeyip her akşam yuvasından daha batıdaki bir noktaya inecektir. Kartal'ın her akşam 500 km daha batıya indiğini düşünürsek ve dünya çevresini 40 000 km alırsak, kartal yuvasına ancak 40 000/ 500=80 gün sonra dönebilir.

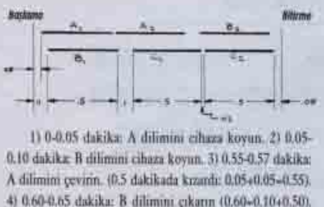
Çinlilerin Yin ve Yang Dairesi

a) Şekildeki yön Yin ve Yang'ı 4 eşit ve kongrüent (= eşleşik, özdeş, üstüste çakışabilen) parçaya ayırır.

b) Bir AB doğrusu Yin ve Yang'ın beyaz ve siyah bölümlerini eşit iki parçaya ayırır. Bunun kanıtlanması ve A ve B'nin yerinin nasıl seçileceği çok yer alacağından bunu bir başka zamana bırakıyoruz.



Ekmek Kızartma



1) 0-0.05 dakika: A dilimini cihaza koyun. 2) 0.05-0.10 dakika: B dilimini cihaza koyun. 3) 0.55-0.57 dakika: A dilimini çevirin. (0.5 dakikada kızardı: 0.05+0.05=0.55). 4) 0.60-0.65 dakika: B dilimini çıkarın (0.60=0.10+0.50). 5) 0.65-0.70 dakika: C dilimini koyun. 6) 1.07-1.12 dakika: A dilimini tabağa alın (iki yüzü de kızardı). 7) 1.12-1.17 dakika: B dilimini cihaza koyun (2. yüzü için). 8) 1.20-1.22 dakika: C dilimini çevirin. 9) 1.67-1.72 dakika: B dilimini çıkarın (iki yüzü de kızardı). 10) 1.72-1.77 dakika: C dilimini çıkarın (iki yüzü de kızardı). Toplam: 1.77 dakika.

Matematik

1. Yaya her 3 saat sonunda yarım saat dinlendiğine göre, 9 saatin 8'ini yürüyerek, 1'ini dinlenerek geçirmiştir. 8 saatlik yolun tümünü şehirde yürüse 8 x 6 = 48 km yol alırdı. O halde aradaki fark şehir dışındaki yürüyüşten kaynaklanmaktadır. Şehir içi ve dışında yürümek arasında 4 km fark bulunduğuna göre, 68 – 48 = 20 20 / 4 = 5 saat şehir dışında yol almıştır.

2. $\binom{x}{a}$ x-y $\binom{x}{a}$ x-y =?=(ax-y)x-y (ay-x)x-y=(ax y+y-x)x-y = (a0)x-y = 1x-y = 1

3. [illegible]

4. a + b + c + d + e = 32 verilmiştir. 8 yıl sonra beşinin yaşları toplamı: (a + 8) + (b + 8) + (c + 8) + (d + 8) + (e + 8) = (a + b + c + d + e) + 5 . 8 = 32 + 40 = 72 olur.

5. Sayımız (abc) biçiminde olsun. Bu sayıyı açık olarak yazarsak: 100 a + 10 b + c olur. Söylenenleri yapalım:

100 (a – 4) + 10 (b - 3) + (c - 4) = 100 a - 400 + 10 b - 30 + c - 4 = (100 a + 10 b + c) - 434 434 çıktığında kendisinin yarısına eşit olan sayı 868 dir.

6. Saatte 6 km hızla başladığında ilk gün 60 dakikada 6 km, ikinci gün 70 dakikada 7 km, üçüncü gün 80 dakikada 8 km, dördüncü gün 90 dakikada 9 km giderek; 6 + 7 + 8 + 9 = 30 km yol alınır. Bu durumda 32. km ye beşinci gün ulaşılacaktır.

7. $= \frac{10a}{a} + \frac{10b + b}{b} = 10 + (10 + 1) = 21$

8. Tepeye çıkmak için inişin 5 katı zaman harcadığına göre gidip gelme sonucunda 6 birim zaman kullanıyordur. Sonuçta tepenin sonuna 9 : 6 = 1.5 1.5 x 4 = 6 dakikada ulaşır.

9. Bir saat sonunda A ve B muslukları birlikte havuzun $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ sını doldurur. Yani 1/6 sı boştur. C musluğu havuzun tek başına 4 saatte doldurduğuna göre 60 dakikada 1/4 ünü doldurur.

10. t : y = x ise x . y = (t + x) : z = x ise x . z = t + x ve z = (t + x) / x dir. Bu durumda z nin y cinsinden değeri

$$z = \frac{t + x}{x} = \frac{x.y + x}{x} = \frac{x(y + 1)}{x} = y + 1$$ bulunur.

11. $\frac{a}{b} = 3 \Rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{3+1}{1} = 4$ ve $\frac{c}{d} = 3 \Rightarrow \frac{c-d}{d} = \frac{3-1}{1} = 2$ dır. O halde sonuçta $\frac{a+b}{b} \cdot \frac{c-d}{d} =$ 4 x 2 = 8 bulunur.

12. b = 7 + 7 $. b = 14 $ b = 4 bulunur. Çıkarma işlemini yapabilmek için 5'den 1 alınmıştır, yani a + a = 4 $ a = 2 olmalıdır. Gerçekten de 4 – 2 = 2 olduğundan b = a + a işlemi de sağlanmış olur.

13. Liseye girenlerin sayısı x olsun. Liseden mezun olabilen öğrenci sayısı x . 18 / 25 ve üniversiteye kaydolanların sayısı da $\left(x\frac{18}{25}\right) \cdot \frac{1}{3} = \frac{6}{25}x$, yani yüzde 24 dür.

14. x + y = y olduğuna göre x toplamaya göre etkisiz eleman, yani 0 dır. Bu durumda k ne olursa olsun 0 . k = 0 bulunur.

15. Sıfırdan farklı doğal sayı x olsun. Doğal sayının 8 katı 8 0, doğal sayının 1 / 3 üne bölündüğünde bölüm $\frac{8x}{\frac{x}{3}} = 8x \cdot \frac{3}{x} = 24$ olarak bulunur.

Biyoloji

1. Hücre içerisinde meydana gelen olaylar, hücre organeli adı verilen hacimler içinde meydana geldiklerinden birbirlerine karışmaz ve bu nedenle de birbirbirlerinden etkilenmezler.

2. Patates yumruları içerisinde bulunan Leukoplastlar ışık alınca klorofil oluşturarak Kloroplastlara dönüşürler. Böylece yumrular yeşil bir renk alır.

3. Vakuoller hücre tarafından oluşturulan ve anında kullanılmayan bazı maddelerin hücre içindeki depo yerleridir. Hayvan hücreleri ihtiyaç duydukları maddeleri dışarıdan aldıklarından (C-heterotroph) büyük depo yerlerine gerek duymazlar. Bitki hücreleri, ihtiyaçları olan maddeleri kendileri oluşturduğundan, kullanılmayan maddeleri vakuollerde depolarlar. Bu nedenle geniş vakuollere ihtiyaç duyarlar. Özellikle yaşlı bitki hücrelerinin önemli bir bölümünü vakuol teşkil eder.

4. Yapraklarını kışın döken geniş yapraklı bitkilerde, sonbaharda, yaşlanmanın ve çevre koşullarının etkisi ile klorofil parçalanması meydana gelir. Yapraklar yeşil renklerini kaybederler. Sıcaklık düşmesi çok ani olmaz ise, yapraklar daha fazla ısı enerjisi elde etmek üzere renk maddeleri oluştururlar. Böylece yapraklar kırmızı ve mor renkli görünüm alırlar.

5. Stomalar genellikle sıcaklığın çok yükseldiği öğlen saatlerinde su kaybını önlemek amacıyla kapanırlar.

6. Bitkiler yaşamlarını sürdürebilmek için, besin maddeleri yanında oksijen de almak zorundadırlar. Toprak devamlı ıslak tutulursa, yeterli oksijen toprakta bulunmaz. Bu uzun süre devam ederse, oksijen yetersizliğinden kökler ve bitki ölür. Bu nedenle süs bitkilerine toprakları iyice kurumadan su verilmez.

7. Çok yıllık bitkilerde ilkbaharda bir açık renkli, sonbaharda ise bir koyu renkli halka meydana gelir. Bu halkaları gövde kesildiğinde görmek mümkündür. 28 açık renkli halka bulunduğuna göre bu çınar ağacı 28 ilkbahar geçirmiş demektir. Yani 28 yaşındadır.

8. Çocuklarda görülen "X" veya "o" şeklinde bacak eğrilikleri "D" vitamini eksikliğinden dolayı kemiklerin iyi gelişmediğini gösterir (Raşitizm).

9. Guatr hastalığı, iyot eksikliğinden dolayı Tiroid bezinin büyümesi sonucu meydana gelir. İyot genellikle içme suyunda yeteri kadar bulunur. Dağlık bölgelerde içme suyu kaynağını, eriyen kar oluşturduğundan, bu su da iyot'u çok az bulundurduğundan, dağlık bölgelerde yaşayan insanlarda guatr hastalığı daha yaygın görülür.

10. Bir yaralanma olayından sonra, kopan veya kesilen damarlardan kanın akışı, pıhtılaşma sonucu durur. Pıhtılaşma sırasında kan hücrelerinden, Trombositler, Trombin salgılarlar. Bu salgı Fibrinojen'i etkiler ve oluşan Fibrin, damarların tıkanmasına ve kanın durmasına neden olur. Pıhtılaşma olmuyor, kan durmuyorsa, bu sistem çalışmıyor demektir. Bu eksikliğe Hemofili denir.

11. Bitkilerde boyuna büyüme gövde ve dal uçlarından olduğundan, bitki boyu 3'ten 12 metreye çıksa bile, dalın ayrılma noktası olan 2 metre yükseklikte herhangi bir değişiklik meydana gelmez.

12. Yeni türlerin oluşumu mutasyonlarla gerçekleştiği için önce tavuğu oluşturacak olan yumurtanın meydana gelmesi gerekir.

13. Canlılarda diğer varlıklarda bulunmayan RNA, DNA, Protein, Yağ, Şeker gibi kimyasal bileşikler bulunur. Bu maddelerden en az biri bulunuyorsa bu cisim bir canlıya aittir. Ayrıca canlılar, hücresel bir yapı sergiler. Mikroskopta kesit alınıp incelenirse bu yapı kolaylıkla görülür.

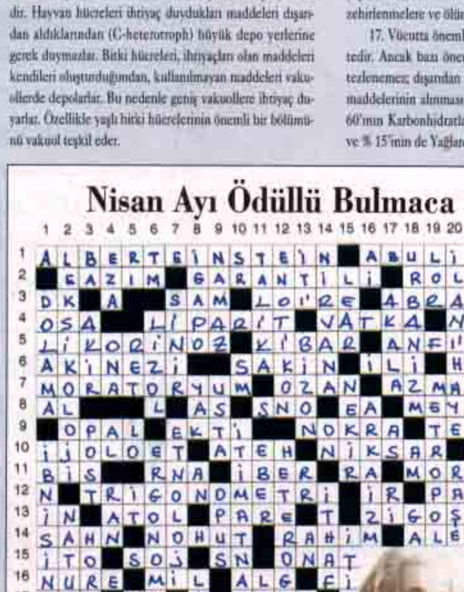
14. Sağ el kullanma özelliği baskın bir genle sağlanan bir özelliktir. Onun için de daha yaygındır.

15. Aminoasitler peptit bağları ile bağlanarak proteinleri oluştururlar. İki Aminoasit arasında bir bağ olacağından, 350 Aminoasit'i bağlamak için 349 peptid bağı gerekir.

16. Pb, Cu, Hg ve Zn gibi metal iyonları protein yapısındaki enzimleri etkisiz hale getirdiğinden canlılarda zehirlenmelere ve ölüme neden olurlar.

17. Vücutta önemli maddeler birbirine dönüşebilmektedir. Ancak bazı önemli bileşikler vücut tarafından sentezlenemez; dışarıdan alınması gerekir. Bu da çeşitli besin maddelerinin alınması ile sağlanır. Besin maddelerinin % 60'ının Karbonhidratlardan, % 20-30'unun Proteinlerden ve % 15'inin de Yağlardan oluşması gerekir.

Nisan Ayı Ödüllü Bulmaca Cevabı



1994 yılı Mart ayı dergisinde çıkan ödüllü bulmacayı doğru yanıtlayarak, çekiliş sonucu kitap kazananlar:

Türker Koç, Demre/Antalya
Mustafa Yaylagül, Uşak
İclal Yörük, Şirinyer/İzmir
Eyrim Sönmez, Ankara
Nuray Ateş, İçel
Etem Yörük, Sivas
Hakan Güven, Çanakkale
Hikmet Özkan, Sivas
Ömer Lütfi Erdoğan, Antalya
Şenay Gürkan, Zonguldak
Gökhan Tunç, Kayseri
Enis Darılmaz, Manisa
A. Mine Ertekin, İstanbul
M.Esmer, Yeşilköy/İstanbul
İbrahim Aydoğan, Samsun
Murat Kılıç, İzmir
Perin Tandoğan, Antalya

Matematik DÜNYASI

MATEMATİKÇİLERİN VE MATEMATİĞİ SEVENLERİN TEK DERGİSİ!

SATIŞ FİYATI: 25.000 TL   1994 ABONE BEDELİ : 75.000 TL
YALNIZ CİLT KAPAĞI : 50.000 TL   1991-1992 (10 DERGİ) CİLTLİ: 250.000 TL

ABONE VE İSTEME ADRESİ : ATATÜRK BULVARI 95/1105 06650 KIZILAY / ANKARA   PK: 424 KIZILAY
TEL: 0 (312) 4187945 POSTA ÇEKİ HESABI: 522253 ANKARA