

## Bilim Soruları

Doğan Çoker, İlhami Buğdaycı, Necdet Sağlam

### Matematik

## Biraz da Sayı Sayalım!

1. n ögesi olan bir kümeden seçilen m ögeli alt kümelerin sayısını göstermek için

$$C_m^n = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

simgesini kullandığımızı bilirsiniz. Şimdi aşağıda istenenleri bulunuz:

- $C_0^n + C_1^n + C_2^n + \dots + C_n^n = ?$
- $C_0^n + C_1^n + C_2^n + \dots + C_n^n = ?$
- $C_1^n + C_2^n + \dots = ?$  ve  $C_1^n + C_2^n + \dots = ?$
- $C_1^n + 2C_2^n + 3C_3^n + \dots + nC_n^n = ?$
- $2C_2^n + 3C_3^n + 4C_4^n + \dots + n(n-1)C_n^n = ?$
- $\frac{C_1^n}{1} + \frac{C_2^n}{2} + \frac{C_3^n}{3} + \dots + \frac{C_n^n}{n} = ?$
- $\frac{C_1^n}{1.2} + \frac{C_2^n}{2.3} + \frac{C_3^n}{3.4} + \dots + \frac{C_n^n}{n(n+1)} = ?$

## Çok Basit Bir Cebirsel Kanıt!

Çok fazla cebir bilgisi kullanmadan bir irrasyonel sayının irrasyonel üsünün de irrasyonel sayı olması gerektiğini kanıtlayınız.

## Dizileri Sever misiniz?

(1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, ...) diye tanımlanan dizinin 10 000 000 terimi nedir?

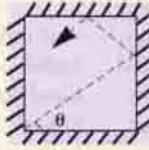
## Küçük Bir Sonsuz Çarpım

$$u_n \left(1 + \frac{1}{n^2}\right) \left(1 + \frac{2}{n^2}\right) \dots \left(1 + \frac{n}{n^2}\right)$$

diye tanımlanan  $(u_n)_1$  dizisinin yakınsadığını kanıtlayınız ve limitini bulunuz.

### Fizik

1) Dört kenarı birer ideal aynadan oluşan bir kare düşünelim. Karenin bir köşesinden, kenar ile q açısı yapacak biçimde bir ışın gönderilsin. Işın kenarlara değdikçe yansyacaktır, ancak köşeye değdiği anda yok oluyor. Işın, nasıl q açıları ile gönderildiğinde hiçbir zaman köşelerden birine değmeyerek sonsuza kadar yansır?



2) Noktasal bir ışık kaynağından çıkan ışığı başka bir noktada odaklamak istiyoruz. Bunun için nasıl bir ayna kullanılmalı ve ışık kaynağını nereye yerleştirmeliyiz?

3) Hızla dönen bir platformda duran kişiye dışarı doğru merkezci kuvvet uygulanır ve kişi düşmeye zorlanır. Buna engel olmak için platformun yüzeyi eğriltilebilir.

Platform nasıl bir yüzeye sahip olmalı ki, kişi platformun neresinde durursa dursun dengede kalabilsin?

Platform nasıl bir yüzeye sahip olmalı ki, kişi platformun neresinde durursa dursun dengede kalabilsin?

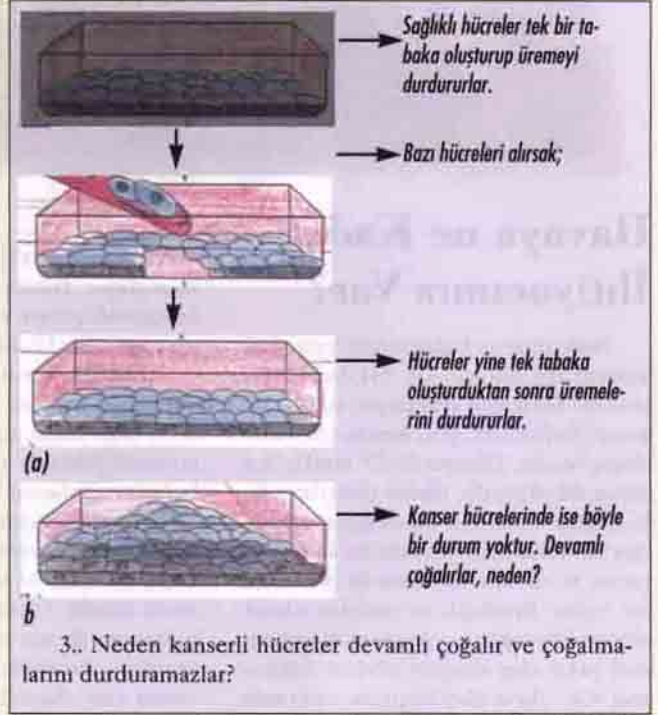
### Biyoloji

1. Rh uyumsuzluğu fetusta anemi ve kernicterus (sinir bozukluğu) hastalıklarına sebep olurken A B 0 kan uyumsuzlukları herhangi bir hastalığa sebep olmamaktadır. Nedeni nedir?

2. Eğer Fermantasyon ile Anaerobik solunum arasında benzerlik ve farkları biliyorsanız aşağıdaki çizelgenin eksik kısımlarını doldurunuz.

4. Protein sentezinin baş-

	Fermantasyon	Anaerobik solunum
Üretim Köşülü:	?	?
ETS	?	?
Son elektron alıcı molekül	?	?
Fosforilasyon tipi (ATP sentezi)	?	?



3.. Neden kanserli hücreler devamlı çoğalır ve çoğalmalarını durduramazlar?

lamasında, nasıl oluyordur mRNA'nın başlama kodonu olan AUG veya GUG kodonu, ribozomun üzerinde tam formil-methionil-tRNA'nın bağlanacağı noktaya ayarlanmış oluyor?

5.. Fenilketonuria (PKU) amino asit metabolizmasına bağlı oluşan genetik bir hastalıktır. Genel şeması aşağıdaki gibidir.

Enzim noksanlığında tiro-

