

## Bilim Soruları

Gülgün Akbaba, İlhami Buğdaycı, Necdet Sağlam

### Matematik

1) 18000 sayısının kaç böleni vardır? (1 ve 18000'in kendisi dahil) Bütün bu bölenlerin toplamını bulunuz.

2) a) a, b, c sayıları ne olursa olsun  $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$ ;  
b) Negatif olmayan a, b, c sayıları ne olursa olsun,  $a^2b + b^2c + c^2a + ab^2 + bc^2 + ca^2 \geq 6abc$  olduğunu gösteriniz.

3) f: R → R fonksiyonu  
 $f(x) = \begin{cases} x^3, & x < 1 \\ 2x - x^2, & x \geq 1 \end{cases}$

şeklinde tanımlanıyor.

a) Grafiğini çiziniz.

b)  $x = 1$  için türev nedir?

c) Eğri ile x eksenini tarafından sınırlanan alanı hesaplayınız.

4)  $5(\log_x y + \log_y x) = 26$   
 $x, y = 64$

denklem sistemini çözünüz.

$x, y \in \mathbb{R}^+, x \neq 1, y \neq 1$

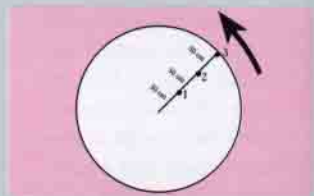
5) x, y, z, u, v, w, a pozitif gerçel sayılar ve  $x+y+z+u+v+w=a$  olduğuna göre,  $xy+yz+zu+uv+vw$  toplamının maksimum değerini bulunuz.

Kaynak: TÜBİTAK, Liselerarası Matematik Yarışması Soruları ve Cevapları, 1969-1990.

### Fizik

1) Bir çocuk, ipe bağlı herbiri 50 gr olan üç topu; en dıştaki topun hızı 6 m/sn olacak şekilde çeviriyor. Toplar arası uzaklık 50 cm'dir.

a) Yerçekimi etkisini ihmal ederek, iplerdeki gerilimleri bulunuz.



b) İplerin aynı olduğunu kabul edersek, çocuk topları daha hızlı çevirmeye başladığında hangi ip daha önce kopar?

2) Bir gözlemci, bir tane uydusu olan küresel bir gezegeni incelemektedir. Uydu, gezegen çevresinde dairesel bir yörünge üzerinde T periyodu ile dönmekte-

dir. Ayrıca gezegen yarıçapının, uydunun yörünge yarıçapına oranı da 1/20 olarak saptanıyor. Gezegenin kütlesi ne kadardır?

3) Bohr Atom modeline göre, hidrojen atomunda elektron, merkezdeki sabit protonun etrafından  $5 \times 10^{-11}$  m yarıçaplı bir daire çizerek hareket eder. Elektronun yükü  $q_e = -1,6 \times 10^{-19}$  coulomb, kütlesi  $m = 9,1 \times 10^{-31}$  kg, protonun yükü  $q_p = 1,6 \times 10^{-19}$  coulomb'dur.

a) Elektronun proton etrafında dönerken hızı ne kadardır?

b) Elektronun yukardaki hızla aynı yarı çaplı dairede magnetik alan sebebi ile dönmesi için, magnetik alanın şiddetinin ne olması gerekirdi?

4) Dünyada saniyeleri vuran bir sarkaç, öz kütlesi ve yarıçapı, dünyanın özkütle ve yarıçapının 2 katı kadar olan bir gezegene götürülüyor. Sarkacın bu gezegende yine saniyeleri vurması için boyu nasıl değiştirilmelidir?

### Biyoloji

1) Hücre siklusunun  $G_1$  fazındaki diploid bir hücrenin DNA miktarı X ise:

a) Bu hücrenin mayotik bölünmenin metafaz-1'deki DNA miktarı,

b) Bölünmeyi sürdürürse metafaz-2'deki DNA miktarı nedir?  $0.25X : 0.5X : X : 2X : 4X$  midir?

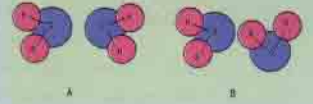
2) Elimizde 9 amino asitlik bir polipeptidi farklı yerlerinden koparan 3 enzim sonucu 5 farklı polipeptid parçası vardır. Bunlar,

- a) Ala-Leu-Asp-Tyr-Val-Leu  
b) N-Gly-Pro-Leu  
c) Asp-Tyr-Val-Leu  
d) Tyr-Val-Leu  
e) N-Gly-Pro-Leu-Ala-Leu

Acaba, bu polipeptidin primer yapısı (amino asit sırası) nasıldır?



3) Yaklaşık yüz yıl önce Fransız biyokimyacı Louis Pastör, mayaların şekerleri örneğin; glikozu anaerobik koşullarda aerobik koşullara kıyasla daha fazla tükettiklerini gözlemiştir. Pastör'ün bu gözlemlerini nasıl değerlendirirsiniz?



4) Yukarıdaki ikili su moleküllerinden hangisi su moleküllerinin gerçek oryantasyonunu (su moleküllerinin birbirlerine nasıl bir düzende ve hangi tip bağlarla bağlandığını) verir?

5) a) Bu moleküller size hangi biyolojik molekülleri anımsatıyor?



b) İkisi arasında yapısal farklılık var mıdır?

c) Hangisi, hangi biyolojik makromoleküllerin yapısında bol bulunur?

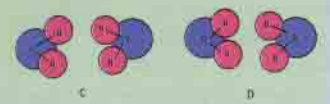
6) İnsan kanının plazmasında glikoz miktarı 5 mM'dür. Hücrelerde ise bu miktar daha düşüktür. Glikozu hücrelerde bağlı tutan etken nedir?

7) Glikojen ve nişasta canlılar için çok önemli enerji kaynakları olan biyopolimerlerdir. Her ikisi de homopolimer olup yani, glikoz moleküllerinin  $\alpha$ -1,4 bağlarıyla bağlanmasıyla oluşan düz zincir kısmı ve  $\alpha$ -1,6 bağlarıyla da dallı kısımdan oluşmuşlardır. Ama birisine nişasta diğerine glikojen denmektedir; birisi bitkilerin, diğeri ise hayvanların depo polisakaridleridir. Öyleyse farklılığı yaratan nedir?

8) Hemofili hastalığı (kanın pıhtılaşmaması) genetiksel bir hastalıktır. Çekinik bir gen ile kalıtılmaktadır. Hemofili hastası bir adamın; bu hastalığı olmayan bir kızı, sağlam bir

adamla evlenirse:

a) Bu çiftin, olacak kız çocuğunun hasta olma olasılığı,  
b) Yine 4 erkek çocukları olsa, tümünün hemofili olma olasılığı nedir? Olayı şematize ederseniz yanıtı kolay bulursunuz.



9) Örnek hücre DNA miktarı Hücre tipi

I	2.0 X	?
II	1.6 X	?
III	0.5 X	?
IV	1.0 X	?

Olgun sinir hücreleri bölünmezler bu nedenle DNA'larını replike edemezler. İnsan sinir hücresindeki DNA miktarı X olarak saptanmıştır. Bunun yanında 4 ayrı tip insan hücresindeki DNA miktarları da ölçülüp yukarıdaki tablo oluşturulmuştur.

**Hücreler:** A) Ovum hücresi B) Hücre siklusunun İnterfazına giren Karaciğer hücresi C) Hücre siklusunun S fazındaki Epitel hücresi D) Mitozun başlangıç evresindeki Bağırsak hücresi. Acaba tabloda verilen DNA miktarları yukarıda belirtilen hangi hücrelere aittir?

10) Fosfoenolpirüvat (PEPA) +  $NAD^+ \rightarrow$  Pirüvat +  $NADH + H^+$  reaksiyonundaki okside edici ajan hangisidir?

- a) PEPA b)  $NAD^+$   
c) Pirüvat d)  $NADH-H^+$   
e) Oksijen mi? hangisi?

11) Bakterilerin besiyerine glikoz ve laktoz şekerleri (1:1 oranında) konulduğunda ilk kullanılan şekerin glikoz olduğu gözlenir. Ortamda glikoz tükenince bakteri laktozu kullanmaya başlar. Neden? Böyle bir besiyerinde üretilen bu bakterinin zamana bağlı üreme eğrisi nasıl olur? (Sadece glikoz içeren besi yerindeki bakterinin üreme eğrisinde; uyum, logaritmik, denge ve ölüm evreleri görülür, bunu animsatarak soruyu düşününüz.)