

Ben Çözerim

bteknik@tubitak.gov.tr

Liseye (son sınıflar hariç) ve ortaokul 8. sınıfa devam eden öğrencileri temel bilimler alanında çalışma yapmaya özendirmek ve bu alanda gelişmelerini desteklemek amacıyla TÜBİTAK tarafından her yıl matematik, bilgisayar, fizik, kimya ve biyoloji alanlarında Ulusal Bilim Olimpiyatları sınavları düzenlenir. Bu sınavlarda başarılı olan öğrencilere madalya verilir. Beş alanda yarışacak ulusal takımlar, madalya alanlar arasından seçilen öğrencilerden oluşturulur. Bu öğrenciler Türkiye'yi Uluslararası Bilim Olimpiyatları yarışmalarında temsil eder.

Bilim ve Teknik dergisi **Ben Çözerim** köşesinde yer alan soruları Ulusal Bilim Olimpiyatları akademik komite başkanları hazırlıyor.
Prof. Dr. Leyla Açık (Biyoloji)
Prof. Dr. Arif Daştan (Kimya)
Doç. Dr. Fatih Demirci (Bilgisayar)
Prof. Dr. Azer Kerimov (Matematik)
Yrd. Doç. Dr. Hacı Ahmet Yıldırım (Fizik)

Soruları çözüp cevapları ad, soyad ve adres bilgileri ile birlikte bteknik@tubitak.gov.tr adresine gönderenler arasından çekilişle belirlenecek beşer kişiye (her bir alan sorusu için 5 kişi, toplam 25 kişi) TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Yayınları'ndan, her bir alan için farklı kitaplar seçilerek hediye edilecek: *Arkadaşlığın Matematiği* (matematik), *Pentapleks* (bilgisayar), *Yaşamın Sırrı DNA* (biyoloji), *İlaca Dair* (kimya) ve *Lazerler* (fizik)

Çözümü ile birlikte gönderilmeyen cevaplar değerlendirmeye alınmayacaktır.

Soruların doğru çözümleri ve çekiliş sonuçları dergimizin internet sayfasından ve sosyal medya hesaplarından (facebook ve twitter) ay sonunda duyurulacak (www.bilimteknik.tubitak.gov.tr).

Sincap Yuvası



(Matematik)

Başlangıçta sincabın yuvasında 201, 65 ve 49 fundıktan oluşan 3 öbek bulunuyor.



Her işlemde sincap iki öbek seçip onları birleştiriyor veya çift sayıda fundık içeren bir öbek seçip bu öbeği eşit sayıda fundık içeren iki öbeğe bölüyor.

Sincap birkaç işlem sonucunda sadece bir fundıktan oluşan bir öbek elde edebilir mi?

Bahar Şenliği



(Bilgisayar)

Bilim ve Teknik öğrencilere Bilgisayar Olimpiyatları'nı tanıtmak için eğlenceli bir bahar şenliği düzenliyor.

Bu şenlik diğerlerinden hayli farklı.

Bu şenliğin odak noktası sanatçılar ve müzisyenler değil sihirli kesirler. Bu sihirli kesirler, her katılımcıya kapıdan giriş sırasına göre veriliyor. Kesirler hesaplanırken aşağıdaki model baz alınıyor:

$$1 + \frac{1}{1} \\ 2 + \frac{1}{1} \\ 2 + \frac{1}{1} \\ 2 + \frac{1}{2} \\ 2 + \dots$$

İlk gelen katılımcı bu modelin

1. genişletilmesinden elde edilen kesiri alıyor.

Yani:

$$1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

İkinci gelen katılımcı bu modelin

2. genişletilmesinden elde edilen kesiri alıyor.

Yani:

$$1 + \frac{1}{1} = \frac{7}{5} \\ 2 + \frac{1}{2}$$

Benzer şekilde üçüncü gelen katılımcı ise bu modelin 3. genişletilmesinden elde edilen kesiri alıyor.

Yani:

$$1 + \frac{1}{1} = \frac{17}{12} \\ 2 + \frac{1}{2}$$

Yukarıdaki model kullanılarak sekizinci katılımcıya verilen kesir diğerlerinden hayli farklı.

Modelin 8. genişletilmesinden elde edilen kesir şu şekilde:

$$\frac{1393}{985}$$

Bu kesiri ilk yedi kesirden farklı kılan özellik, paydaki basamak sayısının paydadaki basamak sayısından fazla olması.

Bilim ve Teknik katılımcılara girişte dağıttığı broşürlerde ödüllü soruyu şu şekilde veriyor:

Sekizinci katılımcıya verilen kesirle aynı özellikte, yani yukarıdaki modelin genişletilmesinden elde edilecek ve payındaki basamak sayısının paydasındaki basamak sayısından fazla olduğu kaç kesir ilk 100, ilk 500, ilk 1000 ve ilk 1500 katılımcıya verilmiştir?



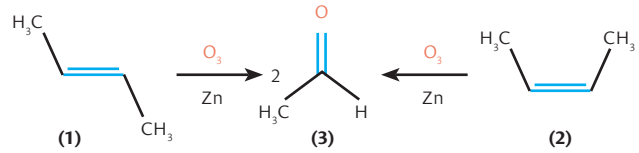


Ozonoliz Tepkimesi ve Yapı Tayini



(Kimya)

Karbon-karbon ikili ve üçlü bağlarının ozon (O_3) ile tepkimesi sonucu, C-C bağları parçalanır ve bu tepkime organik kimyada ozonoliz tepkimesi olarak adlandırılır. Örneğin aşağıdaki tepkimede gösterildiği gibi (1) ve (2) yapısındaki izomerik 2-büten moleküllerinin ozonoliz tepkimesinden (3) numaralı etanal oluşur.



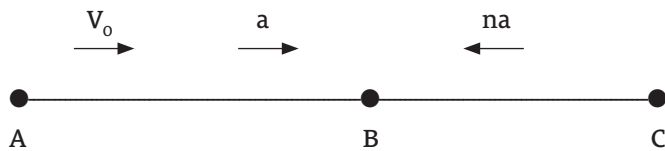
Araç Hızı



(Fizik)

Bir araç yolun A noktasından v_0 ilk hızı ile B noktasına doğru hareket etmeye başlıyor. Araç A-B noktaları arasında a ivmesi ile hızlanmaktadır. B noktasına vardığı anda ivmesinin yönünü ve büyüklüğünü değiştiriyor. Araç B-C arasını na ($n>1$) ivmesi ile yavaşlayarak gidiyor ve tam C noktasına vardığında duruyor.

A, B ve C noktaları bir doğru üzerindedir.



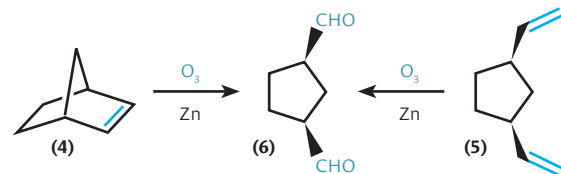
Araçın A-B arasındaki ortalama hızı v_1 ,
B-C arasındaki ortalama hızı v_2
ve A-C arasındaki ortalama hızı

$$\frac{(v_1+v_2)}{2} \text{ ise } \frac{v_1}{v_2} \text{ oranını}$$

verilenler cinsinden bulunuz.

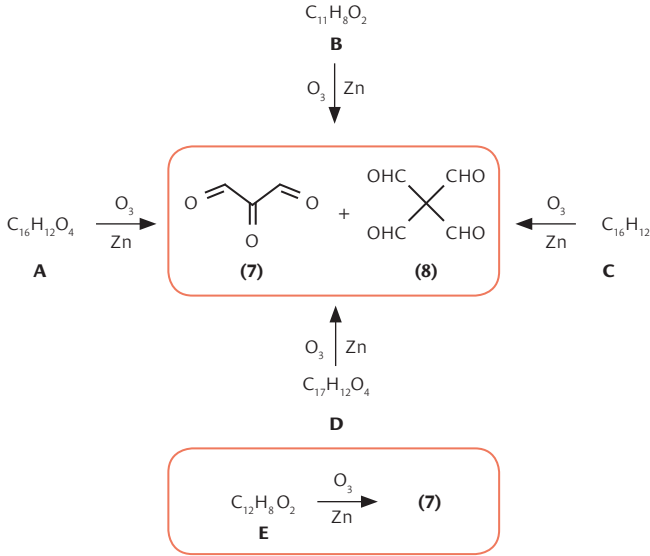
Bu tepkimede kullanılan alken simetrik yapıda olduğu için tek ürün oluşmuştur. Simetrik yapıda olmayan alkenlerin ozonoliz tepkimesinden birden fazla sayıda aldehit ya da keton oluşur.

Ozonoliz tepkimesi günümüzde organik sentezlerde yaygın olarak kullanılıyor. Spektroskopik yöntemlerin gelişmediği yıllarda ise bu tepkime aynı zamanda yapı analizi için de kullanılırdı. Yapısı bilinmeyen organik molekül ozonoliz tepkimesine tabi tutulur ve oluşan ürünlerin yapıları teşhis edildikten sonra ilgili molekülün yapısının ne olduğu tahmin edilirdi. Örneğin bu yöntemle ozonoliz tepkimesi sonucu (6) molekülünü veren alkenin muhtemelen (4) veya (5) yapısında olabileceği öngörülebilir.



Soru

Ozonoliz tepkimesi sonucu (7) ve (8) moleküllerini karışım halinde veren **A, B, C, D** ve ozonoliz tepkimesi sonucu sadece (7)'yi veren **E** moleküllerinin her birinin açık yapıları için birer öneride bulununuz.



Bu örneklerle 5 ayrı otozomal kromozomda bulunan, kısa ardı ardına tekrar (STR) dizisi ile tiplendirme yapmanız istendi. Her bir STR lokusunda çok farklı sayıda alel vardır ve her alel numaralandırılarak gösterilir. Örneğin Ayşe'nin 1. lokusunda 2 ve 3 numaralı aleller vardır. Ancak tüplerin üstüne yazdığımız numaraların kime ait olduğunu yazdığımız kâğıdı yanlışlıkla çöpe attınız. Sadece ailelerden birindeki annenin adının Ayşe olduğunu biliyorsunuz ve ona ait örneğin içinde bulunduğu tüpün üzerinde de adı yazılı.

Aşağıdaki tabloda ona ait STR profilleri Ayşe'nin karşısına yazılmıştır. İlk ailede Ayşe'nin kocasının adı Hasan'dır, kızlarının adı ise Hilal. İkinci ailede babanın adı Ahmet, kızının adı Yeşim'dir. Üçüncü ailede ise babanın adı Bilal, kızının adı Fatma'dır. Yabancıun adı ise Damla'dır.

Buna göre hangi örneğin Damla'ya ait olduğunu bulunuz.

Adli Tıp



(Biyoloji)

Adli tıpta staja başladınız ve size çalışmalarla ilgili bilgi verildi. Yapılan denemeler örneklerle anlatıldı. Belli bir süre kuramsal eğitim aldıktan sonra uygulama yapmanız istendi. İlk denemenizde 3 ayrı aileye ve bir de yabancıya ait DNA örneği (toplam 7 örnek) verildi.

Örnek sahibi	1. Lokus	2. Lokus	3. Lokus	4. Lokus	5. Lokus
Ayşe	2/3	5/6	7/8	8/3	2/6
1	1/3	2/6	8/1	8/2	1/6
2	3/3	6/1	7/3	8/8	2/2
3	2/2	7/7	8/5	8/4	2/2
4	2/9	5/7	7/7	8/1	1/2
5	3/4	2/3	7/1	8/8	2/6
6	4/3	2/1	3/3	4/8	7/2
7	1/2	7/1	8/2	8/4	2/2