

# 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: *Başıma Yıldırım Düştü: Olasılıkların Gerçek Dünyası* (matematik) ve *Kimya Bize Ne Anlatıyor?* (kimya)

**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).

# Cücelerin Altınları



(Matematik)

Keloğlan 2017 cüceden her birinin en az 1 en fazla 100 altınının olduğunu biliyor ve cücelerin her birinde kaç altın olduğunu öğrenmek istiyor.

Bunun için Keloğlan her akşam cüceleri mağaraya toplayıp bir veya birkaç tam sayı söylüyor ve altın sayısı o akşam söylenmiş sayılardan birine eşit olan tüm cüceler ellerini kaldırıyor.

Cücelerdeki altın sayıları ne olursa olsun Keloğlan  $k$  akşam sonunda cücelerin altın sayılarını öğrenebiliyorsa  $k$ 'nın alabileceği en küçük değer kaçtır?



# Organik Feromonlar



(Kimya)

Tarımsal üretim sırasında bitki ve meyvelere zarar veren böcekleri bertaraf etmek için kimyasal madde kullanılması hem ekonomik açıdan külfetlidir hem de kullanılan kimyasal maddeler kalıntı bıraktığı için insan ve çevre sağlığına zararlıdır.

Bu yüzden, tarım ilaçlarının kullanılmasını azaltmak için alternatif mücadele yöntemlerine başvurulmaktadır.

Bu yöntemlerden biri de tarım arazilerinde feromon kullanılmasıdır.

Feromonlar böceklerin aralarında iletişim kurmak için kullandığı kimyasal maddelerdir.

Dişi böcekler tarafından salgılanan, erkeğin dişiyi bulmasını sağlayan ve her böcek türüne göre yapısı değişen organik bileşiklerdir.

Feromonları, dişilerin erkekleri cezbetmek amacıyla salgıladığı parfümler olarak da tanımlayabiliriz.

Bu kokulu bileşikler havanın hareketi ile taşınır, erkek böcekler antenleri sayesinde bunları algılar.

Doğal ürünler olan bu özel bileşikler artık laboratuvarlarda da sentezlenebiliyor.

Bunun için öncelikle üzerinde çalışılmak istenen tarım zararlısından feromon izole edilerek her bir böcek türüne özgü organik bileşiğin yapısı aydınlatılıyor ve bu moleküller laboratuvar şartlarında büyük ölçeklerde sentezleniyor.

Zararlıları cezbedecek feromon tarım alanlarına yerleştirilerek zararlılar bir tuzak ile yakalanıyor.

Bu yöntemde korunması gereken üretim alanına feromon salgılayan çok sayıda yayıcı yerleştiriliyor. Bu şekilde tarım arazisindeki tuzaklarda feromon konsantrasyonu yükseliyor ve zararlıların salgıladığı doğal feromonlar maskeleniyor.

Böylece zararlının karşı cinsi bulması engellendiği gibi üremeyi sağlayan cinslerden biri yok edildiği için yani karşı cinslerin buluşması engellendiği için zararlıların üreyip çoğalması da önleniyor.

Bu teknikle, meyve bağlarında ve tarım arazilerinde pek çok mahsulün hiç ilaç kullanılmadan, yüksek verimle üretilmesi mümkün olabiliyor.

Aşağıda E sembolüyle gösterilen molekül "kınkanatlılar" sınıfından *Apthona flava* sebze zararlısının feromonudur. *Apthona flava* dişisinden izole edilen bu doğal ürünün laboratuvar ortamında sentezlenmesi için bir dizi tepkime gerçekleştirilmesi gerekiyor. A molekülünden başlayarak, sözü edilen feromona (E molekülüne) ulaşmak için gerçekleştirilen bir dizi tepkime aşağıdaki şemada gösterilmiştir.

Buna göre şemada verilmeyen

B, C, D ve E moleküllerinin açık yapılarını çiziniz.

