

# Üçlü Kalem İncelemesi

Kromatografi, iki yazı örneğinin aynı kalemde gelip gelmediğini belirlemenin bilimsel bir yoludur. Bu, gizli ajan bilim insanları için çok kullanışlı bir araçtır!

 Projeler  
<https://bilimordusu.com/>

298

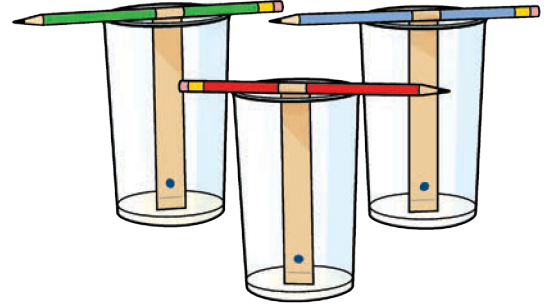
## Malzemeler

**Kahve filtresi kağıdı, Makas, 4 kurşun kalem, 4 büyük şeffaf bardak, Cetvel, Aynı renkte mürekkep içeren ancak farklı markalarda olan 3 tükenmez kalem, İzopropil alkol, Sirke, Amonyak, Su, Ultraviyole lamba (isteğe bağlı)**

== Hadi yap! ==

1. Kahve filtresini, en az 5 cm genişliğinde dört şerit halinde kesin.
2. Kahve filtresi şeritlerinin bir ucunu bir kurşun kalemin etrafına sarın.
3. Bantla sabitleyin, böylece kurşun kalemi bardağın üstüne yerleştirdiğinizde, şerit bardağın içine sarkar, yanlara dokunmaz ve neredeyse dibe dokunur.
4. Kurşun kalem kullanarak şeridin altından tam 1,25 cm yukarıda bir çizgi çizin.

5. Her bir kalemle, çizdiğiniz çizgiden 1,25 cm yukarıda, bezelye büyüklüğünde bir nokta yapın.
6. Noktaların altına, hangi kalemde geldiğini belirlemek için kurşun kalemle etiketleyin.
7. Şeridin üst kısmına, hangi sıvıya daldırılacağını (alkol, sirke, amonyak veya su) yazın.
8. Filtre şeritlerini bardaklardan çıkarın.
9. Her bardağın dibine, sadece altını kaplayacak kadar az miktarda her sıvıdan dökün.
10. Kurşun kalemleri tekrar bardakların üstüne yerleştirin, böylece filtre şeridinin altı sıvıya dokunur, ancak mürekkep noktası sıvıya değmez. Bardaktaki sıvı miktarını ayarlamamız gerekebilir. (Filtre şeridini bardaktan çıkardıktan sonra bu işlemi yapın; eğer sıvıyı doğrudan mürekkep noktasına sıçratırsanız, deneyi tekrar yapmanız gerekecektir!)
11. Sıvının, mürekkep noktasının üzerinden geçip kurşun kaleme ulaşmasını bekleyin.
12. Şeritleri kurşun kalemlerden çıkarın ve kurumaları için düz bir şekilde yerleştirin. Kuruduktan sonra şeritleri dikkatlice inceleyin. Orijinal mürekkep işareti arasında renkli lekeler veya bulaşmalar göreceksiniz. Bu lekeler veya bulaşmalar, mürekkebin bileşenleridir. Eğer lekeler belirgin değilse, kağıdı bir ultraviyole lamba (siyah ışık) altında tutmayı deneyin. Bazı bileşikler bu şekilde daha iyi görülebilir. Her bir mürekkep kaç farklı leke oluşturdu? Kaç farklı renk görüyorsunuz?



## Ne oluyor?

Bilim insanları, mürekkepler gibi karışımlardaki bileşenleri belirlemek için kromatografi kullanırlar. Karışım veya mürekkep bir çözücüde çözüldüğünde, farklı bileşenlerine ayrılır. Bu deneyde, dört çözücü kullandık: su, amonyak, alkol ve sirke. Çözücü, kahve filtresi boyunca yukarı hareket ettikçe, bileşenleri ayırır. Benzer bileşenler kağıt üzerinde aynı mesafeye kadar hareket eder, bu nedenle bilim insanları bileşenlerin tam olarak ne olduğunu belirleyebilirler. Oluşan desen, mürekkebi tanımlamak için bir parmak izi gibidir. Farklı kalemlerin noktalarını karşılaştırın. Aynı mesafede renkli noktalar veya bulaşmalar var mı? Eğer öyleyse, bu, o kalemlerdeki mürekkeplerin benzer bileşenlere sahip olduğu anlamına gelir. **Projeniz için araştırma sorusu, hipotez, bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol değişkenlerini belirleyiniz.**

## Ne olur?

Eğer ruj, işaretleyici kalemler veya diğer tür ve renklerdeki kalemler gibi diğer karışımları kromatografi ile analiz etmeyi denerseniz ne olur?