

1. Fen bilimleri laboratuvarında öğretmen, öğrencilerine 1665 yılında yaşamış olan bilim insanı Robert Hooke'un kendi tasarladığı mikroskopla şişe mantarını incelemesinin hikayesini anlatır. Hooke, bu incelemesi sırasında mantarın içinde arı peteğine benzeyen küçük odacıklar görmüştür. Öğretmen, masanın üzerindeki mikroskobu göstererek bu tarihsel keşfin bugün canlıları anlamamızdaki en büyük adım olduğunu belirtir.

Robert Hooke'un mikroskopta gözlemediği bu küçük odacıklara verdiği isim nedir ve bu kavram günümüzde neyi ifade etmektedir?

Cevaplar: Robert Hooke bu odacıklara İngilizcede hücre anlamına gelen 'Cellula' adını vermiştir. Günümüzde 'hücre', canlıların yapısını oluşturan ve canlılık özelliği gösteren en küçük yapı birimini ifade etmektedir.

2. Zeynep, mikroskopta bitki ve hayvan hücrelerini incelerken çok ilginç bir detay fark eder. İki hücrenin de etrafını saran ince, esnek ve madde geçişini kontrol eden bir zar vardır. Ancak bitki hücresinde bu zarın hemen dışında, hücreye çok daha dayanıklı ve köşeli bir şekil veren ekstra bir katman daha bulunmaktadır. Hayvan hücresinde ise bu kalın koruyucu katman kesinlikle yoktur.

Sadece bitki hücrelerinde hücre zarının dışında bulunan, hücreyi koruyan ve ona belirgin bir biçim (köşeli yapı) veren bu cansız katmanın adı nedir?

Cevaplar: Bu yapı 'Hücre Duvarı' (Hücre Çeperi) olarak adlandırılır.

3. Bir şehrin yönetim binasını düşünün. Şehirle ilgili tüm kararlar, planlamalar ve özelliklerin kayıtları bu merkez binada tutulur. Eğer bu bina olmazsa şehirdeki hiçbir fabrika veya taşıma sistemi ne yapacağını bilemez. Bilim insanları da hücreyi incelerken, onun da tıpkı bu şehir gibi bir yönetim merkezine sahip olduğunu ve nesilden nesile aktarılan kalıtsal özelliklerin (göz rengi, yaprak şekli vb.) burada saklandığını gözlemlemişlerdir.

Hücredeki tüm yaşamsal faaliyetleri yöneten ve canlılara ait kalıtsal özellikleri taşıyan bu temel kısım hangisidir?

Cevaplar: Hücredeki bu temel yönetim kısmı 'Çekirdek'tir.

4. Sporcular antrenman yaparken çok fazla enerjiye ihtiyaç duyarlar. Bu enerji, aslında vücutlarındaki trilyonlarca hücrenin içinde bulunan küçük mikroskobik santraller tarafından üretilir. Bu santraller ne kadar verimli çalışırsa, sporcu da o kadar uzun süre yorulmadan koşabilir. Öğretmen, kas hücreleri gibi çok çalışan hücrelerde bu santrallerden çok daha fazla sayıda bulunduğunu söyler.

Hücrenin yaşamsal faaliyetleri için ihtiyaç duyduğu enerjiyi üreten bu organelin adı nedir?

Cevaplar: Hücrenin enerji ihtiyacını karşılayan bu organel 'Mitokondri'dir.

5. Ali, evdeki saksı bitkisinin sadece su ve güneş ışığı alarak nasıl büyüyüp yeşil kaldığını merak eder. Annesi ona, bitkilerin kendi besinlerini üretebilen harika canlılar olduğunu söyler. Mikroskop altında yeşil bir yaprağı inceleyen Ali, hücrenin içinde güneş enerjisini kullanarak besin ve oksijen üreten yeşil renkli özel odacıklar olduğunu keşfeder.

Sadece bitki hücrelerinde bulunan, bitkilere yeşil rengini veren ve aynı zamanda besin ile oksijen üretimini sağlayan organelin adı nedir?

Cevaplar: Bu organelin adı 'Kloroplast'tır.

6. Büyük bir gıda deposunda fazla sular, besinler ve atık maddeler devasa tanklarda saklanmaktadır. Bitki hücrelerini inceleyen bilim insanları da bu hücrelerin içinde yaşlandıkça büyüyen ve sayısı az olan benzer devasa depo odacıkları bulmuşlardır. Aynı odacıklar hayvan hücrelerinde ise çok daha küçük boyutta ama sayıca çok daha fazladır.

Hücre içinde su, besin ve atık maddeleri depolama görevini üstlenen, bitki ve hayvan hücrelerinde büyüklük-sayı bakımından farklılık gösteren organel hangisidir?

Cevaplar: Bu depolama organeli 'Koful'dur.

7. Bir hücre, kendi içine aldığı büyük besin maddelerini parçalamak veya yaşlanmış, işlevini yitirmiş organellerini yok etmek zorundadır. Tıpkı bir şehrin geri dönüşüm ve imha tesisi gibi çalışan özel bir organel, hücre içi sindirimi gerçekleştirerek bu görevi üstlenir. Bu organel genellikle hayvan hücrelerinde ve sadece ilkel bazı bitki hücrelerinde bulunur.

Hücre içi sindirim olaylarında görev alan, büyük maddeleri ve yaşlı organelleri parçalayan bu organelin adı nedir?

Cevaplar: Hücre içi sindirimde görevli olan bu organel 'Lizozom'dur.

8. Tüm canlı hücreler, ister bitki ister hayvan hücresi olsun, yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için mutlaka proteine ihtiyaç duyarlar. Bu proteinler hücrenin kendi içindeki minicik üretim atölyelerinde sentezlenir. Bu atölyeler hücredeki en küçük organellerden biridir ve bütün canlı hücrelerinde ortak olarak yer alır.

Tüm hücrelerde bulunan ve hücrenin ihtiyaç duyduğu proteini üretmekle görevli olan bu minik organelin adı nedir?

Cevaplar: Protein sentezinden (üretiminden) sorumlu olan bu organel 'Ribozom'dur.

9. Kargo şirketleri, kendilerine gelen eşyaları önce düzenli bir şekilde paketler, sonra da gidecekleri yere doğru yola çıkarır. Vücudumuzda ter, gözyaşı veya tükürük gibi salgıları üreten hücrelerimizde de bu paketleme işini yapan özel bir organel vardır. Bu organel, üretilen maddeleri minik paketler haline getirip hücre dışına veya gereken yere gönderir.

Hücre içinde salgı maddelerinin üretilmesinden ve paketlenmesinden sorumlu olan organel hangisidir?

Cevaplar: Bu organel 'Golgi Cisimciği' (Golgi Aygıtı) olarak adlandırılır.

10. Bir şehrin içindeki karmaşık tüneller ve otoyol ağı, trafiğin ve malzemelerin her yere hızlıca ulaşmasını sağlar. Hücre zarından çekirdeğe kadar uzanan ve hücrenin içini ağ gibi saran kanal sistemi de aynen böyle çalışır. Hücrenin farklı bölgeleri arasındaki madde taşınması ve iletimi tamamen bu ağ üzerinden gerçekleşir.

Hücre içi madde iletiminde ve taşınmasında görevli olan bu ağ yapılı organelin adı nedir?

Cevaplar: Madde iletiminde görevli olan bu organel 'Endoplazmik Retikulum'dur.

11. Hayvan hücreleri çoğalmak istediklerinde bölünme adı verilen bir süreç geçirirler. Bu süreçte görev alan ve birbirine dik iki silindir şeklinde duran özel bir yapı vardır. Ancak araştırmacılar, bitki hücrelerinin de bölünmesine rağmen bu yapının gelişmiş bitki hücrelerinde kesinlikle bulunmadığını kanıtlamışlardır.

Sadece hayvan hücrelerinde bulunan ve hücre bölünmesi sırasında aktif olarak görev alan bu yapının adı nedir?

Cevaplar: Hücre bölünmesinde görev alan bu yapı 'Sentrozom'dur.

12. Öğretmen mikroskop altında ilk olarak ağız içi epitel hücrelerini, ardından da soğan zarı hücrelerini öğrencilerine gösterir. Öğrenciler ağız içinden alınan hücrenin yuvarlak ve oval bir yapıya sahip olduğunu, soğan zarından alınan hücrenin ise sanki tuğlalardan örülmüş bir duvar gibi köşeli hatlara sahip olduğunu çizerler.

Bitki (soğan zarı) ve hayvan (ağız içi epitel) hücrelerini mikroskop altında incelediğimizde dış görünüşleri (şekilleri) açısından gözlemlenen en temel fark nedir?

Cevaplar: Bitki hücreleri genellikle köşeli bir yapıya sahipken, hayvan hücreleri daha çok yuvarlak ve oval bir şekle sahiptir.

13. İnşaat mühendisi olan Selim, bir binanın yapılışını öğrencilere anlatırken, 'Tuğlalar birleşerek duvarları, duvarlar odaları, odalar da koskoca bir evi oluşturur' der. Fen bilimleri öğretmeni ise 'Aynı kural bizim vücudumuz için de geçerlidir. En küçük yapı taşlarımız birleşerek daha büyük ve organize yapıları meydana getirir ve en sonunda bütün bir insan vücudu ortaya çıkar.' diyerek konuyu açıklar.

Hücreden başlayarak tam bir canlı vücudunun oluşumuna kadar giden bu hiyerarşik sıralama (hücrelerin birleşmesinden organizmaya giden yol) sırasıyla nasıldır?

Cevaplar: Sıralama küçükten büyüğe doğru şu şekildedir. Hücre -> Doku -> Organ -> Sistem -> Organizma.

14. Cem, babasıyla bir inşaat alanının yanından geçerken kocaman çelik kolonların binayı nasıl dik tuttuğunu izler. Babası, 'Eğer bu çelik iskelet olmasaydı, o bina kendi ağırlığıyla hemen çökerdi.' der. Cem, okulda öğrendiği bilgilerle hemen kendi vücudunu düşünür. İnsan vücudunun da etten ve kandan ibaret bir yığın olmasını engelleyen sert bir yapısı vardır.

İnsan vücuduna şekil veren, dik durmasını sağlayan ve iç organları darbelere karşı koruyan sistemin iskelet bölümünde yer alan en temel, sert ve canlı yapıların genel adı nedir?

Cevaplar: Bu temel yapıların genel adı 'Kemik'tir.

15. Hastanedeki iskelet maketini inceleyen Aslı, bütün kemiklerin aynı şekilde olmadığını fark eder. Kollardaki ve bacaklardaki kemikler sopa gibi ince uzunken, el bileklerindeki kemikler küçük taşlar gibi eni ve boyu birbirine yakındır. Kafatasındaki kemikler ise dümdüz ve geniş birer levha gibi beyni sarmaktadır.

Şekillerine göre kemikler kaç'a ayrılır ve boyu eninden uzun olan kol/bacak kemiklerine ne ad verilir?

Cevaplar: Kemikler şekillerine göre uzun, kısa ve yassı kemik olarak üç'e ayrılır. Boyu eninden fazla olan kol ve bacak kemiklerine 'Uzun Kemik' denir.

16. Kardeşinin burnunu hafifçe sıkan Elif, burnun ucunun sağa sola kolayca bükülebildiğini ama kemik kadar sert olmadığını hisseder. Aynaya baktığında kulak kepçesinin de aynı şekilde esnek olduğunu fark eder. Öğretmenleri, vücudumuzdaki hareketli kemiklerin uç kısımlarında da bu yumuşak yapıdan bulunduğunu ve kemiklerin birbirine sürtünüp aşınmasını engellediğini anlatmıştır.

Kemiklere göre daha yumuşak ve esnek yapıda olan; burun ucu, kulak kepçesi, soluk borusu ve uzun kemiklerin uç kısmında bulunan bu yapıya ne ad verilir?

Cevaplar: Bu yumuşak ve esnek yapıya 'Kıkırdak' adı verilir.

17. Sabah sporunda kollarını ve bacaklarını hızla çeviren bir sporcu, eklemleri sayesinde hareket sınırlarını sonuna kadar zorlayabilmektedir. Öğretmeni ona, 'Vücudumuzdaki her eklem bu kadar serbest hareket edemez, bazıları çok kısıtlıdır, bazıları ise iki kemiği adeta kaynak yapılmış gibi sımsıkı birbirine bağlar.' der.

Hareket yeteneklerine göre eklemler kaçça ayrılır ve kollarımızda, bacaklarımızda bulunup kolaylıkla hareket etmemizi sağlayan eklem türünün adı nedir?

Cevaplar: Eklemler hareket yeteneklerine göre oynar, yarı oynar ve oynamaz eklem olarak üçe ayrılır. Kol ve bacaklarımızda bulunan ve serbest hareketi sağlayan tür ise 'Oynar Eklem'dir.

18. Ece, televizyonda bir belgesel izlerken insan kafatasının tek parça bir kask olmadığını, aslında yassı kemiklerin birleşmesiyle oluştuğunu öğrenir. Kafatası kemiklerinin birleşme yerleri sanki bir yapbozun parçaları gibi birbirine sıkıca geçmiştir ve yetişkin bir insanda bu kemiklerin arasında en ufak bir hareket bile gözlenmez.

Kafatasını oluşturan yassı kemiklerin arasında bulunan ve birbirine bağladığı kemiklerin kesinlikle hareket etmesine izin vermeyen eklem türüne ne ad verilir?

Cevaplar: Bu hareketsiz bağlantı noktalarına 'Oynamaz Eklem' adı verilir.

19. Beden eğitimi dersinde geriye doğru eğilmeye çalışan Emre, sırtındaki omurga kemiklerinin sadece belirli bir açıya kadar bükülmesine izin verdiğini hisseder. Kolları kadar serbest bir hareket alanı yoktur ama tamamen de hareketsiz değildir. Bu durum, omurgadaki kemik bağlantılarının özel yapısından kaynaklanmaktadır.

Omurgamızdaki kemikler arasında bulunan ve hareket yeteneği oynar eklemlere göre daha kısıtlı olan bu eklem türüne ne denir?

Cevaplar: Hareket yeteneği kısıtlı olan bu eklem türüne 'Yarı Oynar Eklem' denir.

20. Kaslarımızı incelerken onların farklı özelliklere sahip olduğunu öğreniriz. Vücudumuzda koşmamızı, yürümemizi ve yazı yazmamızı sağlayan kaslar, iskeletimize bağlıdır. Biz istediğimizde kasılırlar ve çok hızlı çalışabilirler, ancak uzun süre top oynadığımızda veya koştuğumuzda yorulur ve bize dinlenmemiz gerektiğini hissettirirler.

İskeletimizin etrafını saran, kol ve bacaklarımızda bulunarak istemli (kendi isteğimizle) hareket etmemizi sağlayan ancak çabuk yorulan bu kas çeşidinin adı nedir?

Cevaplar: İskeletimizi saran ve istemli çalışan bu kas çeşidine 'Çizgili Kas' (iskelet kası) adı verilir.

21. Akşam güzel bir yemek yiyen Mert, yemeğin ardından uyumaya gider. O uyurken midesi ve bağırsakları, Mert'in hiçbir bilinçli kontrolü olmadan yavaş yavaş ve hiç yorulmadan besinleri sindirmeye devam eder. Bu organların yapısındaki kaslar, bizim isteğimiz dışında yıllarca kusursuz bir şekilde çalışacak biçimde yaratılmıştır.

Mide, bağırsak ve soluk borusu gibi iç organlarımızın yapısında bulunan, isteğimiz dışında yavaş ve yorulmadan çalışan kas çeşidi hangisidir?

Cevaplar: İç organların yapısında bulunan ve istemsiz çalışan bu kaslara 'Düz Kas' denir.

22. İnsan vücudunda öyle özel bir organ vardır ki, onun kasları yapısal olarak kolumuzdaki kaslara benzemesine rağmen, çalışma prensibi olarak midemizdeki kaslar gibi bizim isteğimiz dışında, düzenli ve hiç yorulmadan çalışır. Bu kas, insan daha anne karnındayken çalışmaya başlar ve hayatının sonuna kadar bir saniye bile durmadan ritmik bir şekilde kan pompalar.

Sadece tek bir organda bulunan, yaşam boyu yorulmadan ve istemsiz çalışan bu özel kas çeşidinin adı nedir?

Cevaplar: Sadece kalbimizde bulunan bu özel kasın adı 'Kalp Kası'dır.

23. Dedesinin bacağını kırdığını öğrenen Zeynep, hastaneye ziyarete gider. Doktor, yaşlılık nedeniyle dedesinin kemiklerindeki bazı minerallerin azaldığını, bu yüzden kemiklerin eski sağlamlığını yitirdiğini anlatır. Doktor, özellikle çocukların ve gençlerin kemiklerinin güçlü olabilmesi için bazı besinleri bolca tüketmeleri gerektiğini tavsiye eder.

Destek ve hareket sistemimizin sağlığı, özellikle de kemik gelişimi için hangi vitamin ile minerallerce zengin (süt, peynir vb.) besinlerin tüketilmesi çok önemlidir?

Cevaplar: Kemik sağlığı için 'Kalsiyum' minerali, 'D vitamini' ve 'Protein' bakımından zengin besinlerin tüketilmesi çok önemlidir.

24. Son zamanlarda bilgisayar oyunlarına çok düşkün olan Merih, saatlerce masa başında öne doğru eğilerek oyun oynamaktadır. Bir süre sonra belinde ve boynunda şiddetli ağrılar hissetmeye başlar. Doktora gittiğinde doktor, yanlış oturma şeklinin omurgasındaki yapıyı zorladığını ve bu kötü alışkanlığı bırakmazsa kalıcı duruş bozuklukları yaşayacağını söyler.

Merih'in yaşadığı bel ve boyun ağrılarının temel sebebi nedir? Destek ve hareket sistemimizi korumak için bilgisayar başında veya yürürken nasıl bir duruş sergilemeliyiz?

Cevaplar: Ağrılarının temel sebebi uzun süre hareketsiz kalmak ve 'yanlış duruş (oturma) alışkanlıkları'dır. Sağlığımızı korumak için yürürken, otururken ve ders çalışırken daima 'dik durmalıyız'.

25. Paten kayarken düşen ve kolu çok ağrıyan Burak, hastaneye götürülür. Doktor, kemikte bir çatlak olup olmadığını gözle göremeyeceği için özel bir cihazla kolun iç yapısının fotoğrafını çeker. Bu cihaz, gözle görünmeyen özel ışınlar kullanarak tenin içinden geçip sert kemikleri beyaz bir şekilde ekrana yansıtmaktadır.

Tıbbi muayenelerde kemik ve dokulardaki kırık, çatlak gibi zedelenmeleri tespit etmek için kullanılan 'X ışınlarını' icat eden bilim insanı kimdir ve bu makineye ne ad verilir?

Cevaplar: X ışınlarını keşfeden bilim insanı 'Wilhelm Conrad Röntgen'dir. Kemik kırıklarının tespit edildiği bu cihaza ve filme de onun adına atfen 'Röntgen' denilmektedir.