

LER SEV YE DÜ ÜNME BECER S ÇER R

**Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme  
Programı**

**PISA**

**Örnek Fen Soruları**



Mustafa İsmet YAĞCI

Revize edildi  
23.01.2019 | 14:38

OECD

# Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı



Milli Eğitim Bakanlığı  
Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü

# İÇİNDEKİLER

## BÖLÜM 1. NORMAL ÜNİTELER

SERA (3 soru) .....	1
GİYSİLER (2 soru) .....	6
GRAND KANYON – BÜYÜK KANYON (4 soru) .....	8
GÜNEŞTEN KORUYUCULAR (4 soru) .....	12
MARY MONTAGU (3 soru) .....	17
ASİT YAĞMURU (3 soru) .....	20
BEDEN EĞİTİMİ HAREKETLERİ (3 soru) .....	24
GENETİK YAPILARI DEĞİŞTİRİLEN TARIM ÜRÜNLERİ (3 soru) .....	27
KLONLAMA (3 soru) .....	30
İÇME SUYU (5 soru) .....	33
DİŞ ÇÜRÜĞÜ (5 soru) .....	38
SICAKTA ÇALIŞMA (2 soru) .....	43
EVİRİM (3 soru) .....	45
FARELERDE ÇİÇEK HASTALIĞI (3 soru) .....	48
DİKENLİ BALIK DAVRANIŞI (3 soru) .....	51
TÜTÜN İÇME (4 soru) .....	57
YILDIZ IŞIĞI (1 soru) .....	61
ULSTRASON (3 soru) .....	62
DUDAK PARLATICISI (3 soru) .....	65
EKMEK HAMURU (4 soru) .....	67
VENÜS'ÜN GEÇİŞİ (3 soru) .....	71
SAĞLIK RİSKİ Mİ? (2 soru) .....	73
KATALİTİK KONVERTİSÖR (3 soru) .....	75
GENEL CERRAHİ (4 soru) .....	78
RÜZGAR GÜCÜYLE ÜRETİM (4 soru) .....	82
ARI KOLONİSİ ÇÖKME HASTALIĞI (5 soru).....	86
FOSİL YAKITLAR (3 soru) .....	92
YANARDAĞ PATLAMALARI (3 soru).....	97
YERALTI SUYUNUN ÇIKARTILMASI VE DEPREMLER (4 soru) .....	101

## BÖLÜM 2. İNTERAKTİF ÜNİTELER

MAVİ ENERJİ SANTRALİ (4 soru) .....	107
AYARLANABİLİR GÖZLÜKLER (5 soru).....	113
SICAK HAVADA KOŞMAK (5 soru) .....	121
ENERJİ TASARRUFLU EVLER (4 soru) .....	130

# GÜN IŞIĞI

Aşağıdaki parçayı okuyunuz ve ilgili soruları yanıtlayınız.

## 22 HAZİRAN 2002'DE GÜN IŞIĞI

Bugün, Kuzey Yarım Küre en uzun gününü yaşarken, Avustralyalılar en kısa günlerini yaşayacaklar.

Avustralya Melbourne'de, \*Güneş 7:36'da doğacak, akşam 5:08'de batacak ve 9 saat, 32 dakika gün ışığı verecektir.

Bu günü, Güney Yarım Küre'de yılın en uzun günü olan, Güneş'in 5:55'de doğup, akşam 8:42'de batacağı ve 14 saat, 47 dakika gün ışığı vereceği 22 Aralık günüyle karşılaştırm.

Astronomi Derneği'nin Başkanı Bay Perry Vlahos, Kuzey Yarıküre ve Güney Yarıküre'deki mevsim farklılıklarının Dünya'nın 23 derece eğik oluşuna bağlı olduğunu açıkladı.

\*Melbourne (Melbörn), ekvatorun güneyinde, yaklaşık 38 derece enleminde olan Avustralya'daki bir şehirdir.

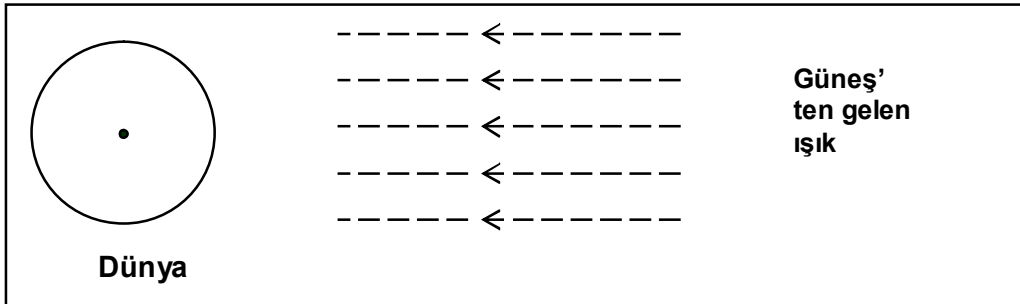
### Soru 1.1: GÜN IŞIĞI

Hangi ifade, Dünya'da gece ve gündüzün oluşum nedenini açıklar?

- A Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi
- B Güneş'in kendi eksenini etrafında dönmesi
- C Dünya'nın ekseninin eğik olması
- D Dünya'nın, Güneş'in etrafında dönmesi

### Soru 1.2: GÜN IŞIĞI

Şekilde Güneş'ten, Dünya üzerine gelen ışık ışınları gösterilmektedir.



Şekil: Güneş'ten gelen ışık ışınları

# SERA

Okuma parçalarını okuyunuz ve ilgili soruları yanıtlayınız.

## SERA ETKİSİ: GERÇEK Mİ YOKSA DÜŞSEL Mİ?

Canlılar yaşamak için enerjiye gereksinim duyarlar. Dünya üzerinde yaşamın devamını sağlayan enerji, çok sıcak olduğu için enerjisini uzaya yayan Güneş'ten gelir. Bu enerjinin çok küçük bir oranı Dünya'ya ulaşır.

Dünya'nın atmosferi, gezegenimizin üzerinde koruyucu bir örtü etkisi yaratır, havasız bir ortamda olabilecek sıcaklık değişimlerini engeller.

Güneş'ten gelen, ışınlar halinde yayılan enerjinin çoğu Dünya'nın atmosferinden geçer. Dünya bu enerjinin bir bölümünü emer, bir bölümü de Dünya yüzeyinden tekrar yansıtılır. Bu yansıtılan enerjinin bir bölümü atmosfer tarafından emilir.

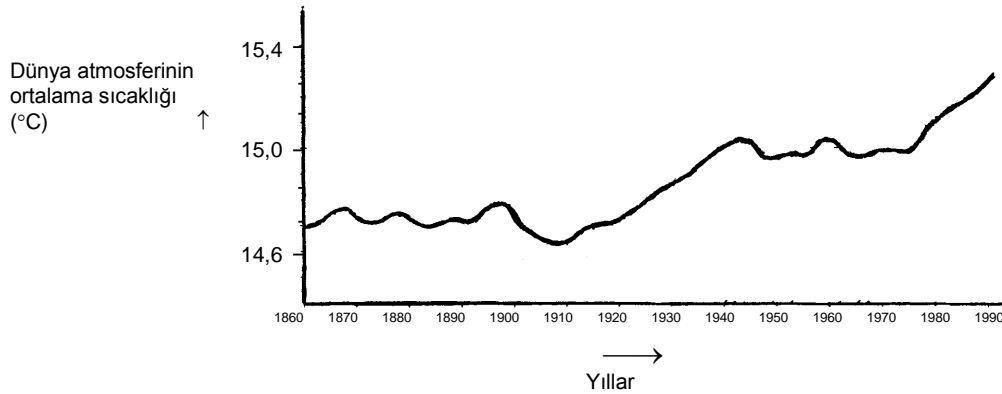
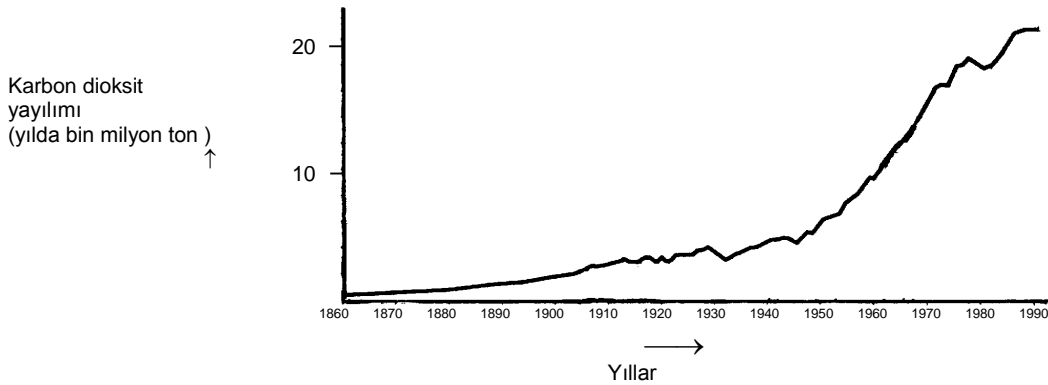
Bunun sonucunda Dünya yüzeyi üstündeki ortalama sıcaklık, atmosferin yokluğu durumunda olabilecek sıcaklıktan daha yüksektir. Dünya'nın atmosferi bir sera ile aynı etkiye sahiptir, bundan dolayı *sera etkisi* terimi kullanılmaktadır.

Yirminci yüzyılda sera etkisinden daha çok bahsedildiği söylenmektedir.

Dünya atmosferinin ortalama sıcaklığının arttığı bir gerçektir. Karbon dioksit yayılımındaki artışın, yirminci yüzyıldaki sıcaklık artışının temel kaynağı olduğu gazete ve dergilerde sıklıkla söylenmektedir.

Ali adında bir öğrenci, Dünya atmosferinin ortalama sıcaklığı ve Dünya üzerinde karbon dioksit yayılımındaki artış arasındaki olası ilişkiye ilgi duyar.

O, bir kitaplıkta aşağıdaki iki grafiğe rastlar.



Ali, bu iki grafikten şu sonuca varır: Dünya atmosferinin ortalama sıcaklık artışının, karbon dioksit yayılımındaki artışa bağlı olduğu kesindir.

---

**Soru 1: SERA**

Grafiklerde Ali'nin ulaştığı sonucu destekleyen nedir?

.....  
.....

**Soru 2: SERA**

Ceren adında başka bir öğrenci, Ali'nin varmış olduğu sonuca katılmamaktadır. O, iki grafiği karşılaştırır ve grafiğin bazı bölümlerinin Ali'nin sonucunu desteklemediğini söyler.

Grafiklerin, Ali'nin sonucunu desteklemeyen bölümlerine bir örnek veriniz. Yanıtınızı açıklayınız.

.....  
.....  
.....

**Soru 3: SERA**

Ali, Dünya atmosferinin ortalama sıcaklığındaki artışın, karbon dioksit yayılımındaki artıştan kaynaklandığı konusunda vardığı sonuçlarda ısrar etmektedir. Ama Ceren, onun sonuca varması için henüz erken olduğunu düşünmektedir. Ceren, şöyle söylemektedir: "Bu sonucu kabul etmeden önce, sera etkisine neden olabilecek diğer etkenlerin sabit olduğundan emin olmalısın."

Ceren'in söylemek istediği etkenlerden birini belirtiniz.

.....  
.....

---

# GIYSİLER

Parçayı okuyunuz ve ilgili soruları yanıtlayınız.

## GIYSİLERLE İLGİLİ BİR YAZI

Bir grup İngiliz bilim adamı, konuşma engelli çocuklara 'konuşma' gücü verecek 'akıllı' giysiler üretiyor. Benzeri olmayan bir elektro tekstil ürününden yapılan ve ses üreten bir aygıtla bağlanmış yelek giyen çocuklar, dokunmaya duyarlı kumaşa hafifçe vurarak konuşmalarının başkaları tarafından anlaşılabilir duruma gelmesini sağlamaktadırlar.

Bu kumaş, normal kumaş ve içine kusursuz bir şekilde yerleştirilmiş karbon iplikçikler sayesinde elektriği iletebilen bir fileden yapılmıştır. Kumaş üzerine basınç uygulandığında, iletken iplikçiklerden geçen sinyaller değiştirilir ve bir bilgisayar devresi kumaşa nereden dokunulduğunu belirler. Daha sonra, bu devre kendisine bağlı olan ve iki kibrit kutusundan daha büyük olmayan bir elektronik aracın tetiklemeindedir.

Bilim adamlarından birisi şöyle söylemektedir: "İşin en çarpıcı kısmı, kumaşı nasıl dokuduğumuz ve sinyalleri onun içinden nasıl gönderdiğimizdir - onu normal bir kumaşta var olan dokunuş şekli içerisine, kimsenin göremeyeceği şekilde yerleştirebiliriz."

Bu kumaş, zarar görmeksizin yıkanabilir, nesnelere etrafına sarılabilir ya da sıkılıp top durumuna getirilebilir. Bilim adamları, onun toptan üretiminin ucuz olacağını da ileri sürmektedirler.

Kaynak: Steve Farrer, 'İç etkileşimli kumaş, kıyafetlerde malzeme hediyesi umudu uyandırıyor' (*Interactive fabric promises a material gift of the garb*), *Avustralya*, 10 Ağustos 1998.

---

## Soru 1: GİYSİLER

Makalede ileri sürülen aşağıdaki savlar, laboratuardaki bilimsel araştırmalarla test edilebilir mi?

Her biri için “Evet” ya da “Hayır”ı” daire içine alınız.

Kumaş	Sav, laboratuardaki bilimsel araştırmalarla test edilebilir mi?
zarar görmeden yıkanabilir.	Evet / Hayır
zarar görmeden nesnelerin etrafına sarılabılır.	Evet / Hayır
zarar görmeden sıkılıp top biçimine getirilebilir.	Evet / Hayır
toptan üretimi ucuzdur.	Evet / Hayır

## Soru 2: GİYSİLER

Aşağıdaki laboratuvar araçlarından hangisi kumaşın elektriği ilettiğini deneyebilmemiz için gerekecek araçlar arasında yer alabilir?

- A Voltmetre
- B Işık kutusu
- C Mikrometre
- D Ses ölçer



---

## GRAND KANYON (BÜYÜK KANYON)

Grand Canyon (Büyük Kanyon) Amerika Birleşik Devletleri'ndeki bir çöldedir. Burası, birçok kaya katmanını içeren çok geniş ve derin bir kanyondur. Geçmiş bir zaman diliminde yerkabuğunda meydana gelen hareketler bu katmanları yukarıya doğru itmiştir. Günümüzde bu kanyonun bazı bölümleri 1.6 km derinliğindedir. Kanyonun dibinde Colorado Nehri akmaktadır.

Aşağıda Büyük Kanyon' un güney kenarından çekilmiş bir resmi görülmektedir. Kanyon 'un bu resminde birkaç değişik kaya tabakası görülebilmektedir.

---



Kireçtaşı (A)

Kilin sıkışması ile oluşan  
tortul kayaç (A)

Kireçtaşı (B)

Kilin sıkışması ile oluşan  
tortul kayaç (B)

Kilin sıkışması ile oluşan  
tortul kayaçlar ve granit

### Soru 1: GRAND KANYON (BÜYÜK KANYON)

Büyük Kanyon'u oluşturan nedir?

.....

.....

---

## Soru 2: GRAND KANYON (BÜYÜK KANYON)

Büyük Kanyon millî parkını her yıl yaklaşık beş milyon dolayında insan ziyaret etmektedir. Bu kadar çok ziyaretçinin parka zarar vereceğinden kaygı duyulmaktadır.

Aşağıdaki sorular bilimsel araştırmayla yanıtlanabilir mi? Her soru için "Evet" ya da "Hayır" kutularından birini yuvarlak içine alınız.

Bu soru, bilimsel araştırma ile cevaplanabilir mi?	
Yürüyüş yolları ne kadar toprak erozyona neden olmaktadır?	Evet / Hayır
Park alanı 100 yıl önce olduğu kadar güzel mi?	Evet / Hayır

## Soru 3: GRAND KANYON (BÜYÜK KANYON)

Büyük Kanyon' da hava sıcaklığı 0 °C 'ın altındaki sıcaklıklardan 40 °C'ın üstündeki sıcaklıklara kadar değişebilmektedir. Burası bir çöl alanı olmasına karşın, kayalardaki çatlaklarda bazen su bulunabilmektedir. Bu sıcaklık değişimleri ve çatlaklardaki su kayaların parçalanmasını nasıl hızlandırabilmektedir?

- A Donan su, sıcak kayaları eritir.
- B Su, kayaları birbirine yapıştırır.
- C Buz kayaların yüzeyini düzleştirir.
- D Kaya çatlaklarında donan su genleşir.

## Soru 4: GRAND KANYON (BÜYÜK KANYON)

Büyük Kanyon'un "Kireçtaşı (A)" olarak belirtilen tabakasında deniz tarağı, balık ve mercan gibi birçok deniz hayvanının fosilleri bulunmaktadır. Bu fosillerin orada bulunabilmeleri için milyonlarca yıl önce ne olmuştur?

- A Eski zamanlarda insanlar okyanustan oraya su ürünleri getirmişlerdir.
- B Bir zamanlar okyanuslarda büyük dalgalar oluştu ve bunlar deniz yaşamını karalara sürükledi.
- C O zamanlarda okyanus buraları kaplamıştı, sonra sular eski yerine çekildi.
- D Bazı deniz hayvanları, denize göç etmeden önce bir süre karada yaşadılar.

# GÜNEŞTEN KORUYUCULAR

Jale ve Osman, güneşten koruma ürünlerinden hangisinin ciltleri için en iyi korumayı sağladığını merak ettiler. Güneşten koruma ürünleri için, her ürünün güneş ışığındaki ultraviyole ışınlarını ne derecede emdiğini gösteren bir *Güneşten Koruma Faktörü (GKF)* tanımlanmıştır. GKF'si yüksek olan bir güneşten koruyucu, GKF'si düşük olan bir güneşten koruyucuya göre cildi daha uzun süre korur.

Jale, bazı güneşten koruma ürünlerini birbiriyle karşılaştırmak için bir yol düşündü. Osman ile birlikte aşağıdaki malzemeleri topladılar:

güneş ışığını emmeyen (geçiren) iki temiz plastik tabaka;

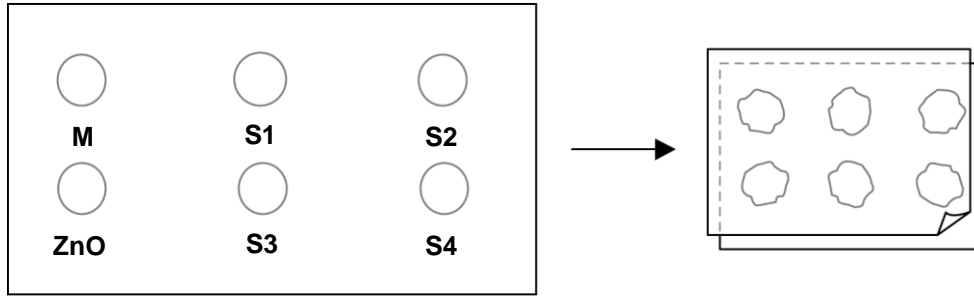
bir adet ışığa duyarlı kağıt;

mineral yağ (M) ve çinko oksit (ZnO) içeren bir krem

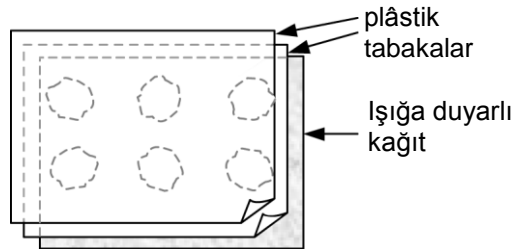
S1, S2, S3 ve S4 adını verdikleri dört farklı güneşten koruma ürünü.

Jale ve Osman, mineral yağı güneş ışınlarının çok büyük bir kısmını geçirdiği için, çinko oksidi de güneş ışınlarının tamamına yakınına geçirmediği için seçtiler.

Osman, bir plastik tabaka üzerinde yuvarlak içine alınmış yerlerin her birine her maddeden birer damla koydu sonra bunların üzerini ikinci bir plastik tabaka ile kapattı. Bu plastik tabakaların üzerine büyük bir kitap yerleştirerek üstten iyice bastırdı.



Daha sonra, Jale hazırladıkları plastik tabakaları ışığa duyarlı kâğıdın üzerine koydu. Işığa duyarlı kâğıt, güneş ışığında tutulduğu süreye göre koyu griden beyaza (ya da çok açık griye) doğru renk değiştiren bir kâğıttir. En sonunda da, Osman hazırladıkları bu tabakaları güneşli bir yere koydu.



---

### Soru 1: GÜNEŞTEN KORUYUCULAR

Aşağıdaki ifadelerden hangisi, güneşten koruyucuların etkililiğini karşılaştırma amacıyla yapılan bir çalışmada mineral yağ ve çinko oksidin rolünün bilimsel tanımıdır?

- A Mineral yağ ve çinko oksidin ikisi de etkisi araştırılan birer etkidir.
- B Mineral yağ test edilen bir etken, çinko oksit ise karşılaştırma için kullanılan bir maddedir.
- C Mineral yağ karşılaştırma için kullanılan bir madde, çinko oksit ise test edilen bir etkidir.
- D Mineral yağ ve çinko oksidin ikisi de karşılaştırma için kullanılan birer maddedir.

### Soru 2: GÜNEŞTEN KORUYUCULAR

Jale ve Osman'ın yanıtlamaya çalıştığı soru aşağıdakilerden hangisidir?

- A Güneşten koruyucu maddelerden her birinin koruma gücü diğerlerine kıyasla nasıldır?
- B Güneşten koruyucular cildi ultraviyole ışınlarından nasıl korur?
- C Mineral yağdan daha az koruma sağlayan bir güneşten koruyucu var mıdır?
- D Çinko oksitten daha çok koruma sağlayan bir güneşten koruyucu var mıdır?

### Soru 3: GÜNEŞTEN KORUYUCULAR

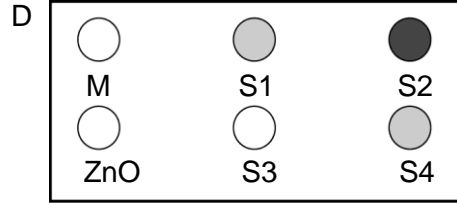
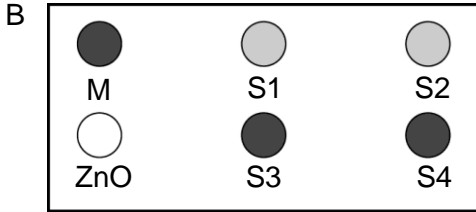
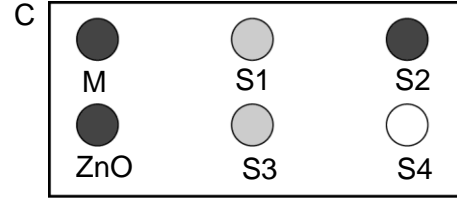
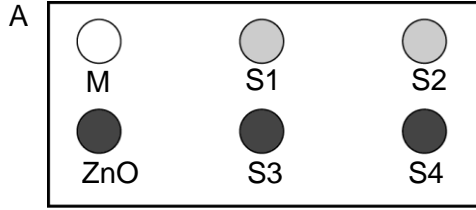
İkinci plastik tabakanın üzerine neden iyice bastırılmıştır?

- A Damlaların kurumasını önlemek için
- B Damlaları mümkün olduğunca yaymak için
- C Damlaları yuvarlaklar içinde tutmak için
- D Damlalara eşit kalınlık vermek için

#### Soru 4: GÜNEŞTEN KORUYUCULAR

Işığa duyarlı kâğıt koyu gri renktedir; biraz güneş ışığında tutulduğu zaman açık gri renge dönüşür, güneş ışığında uzun süre tutulduğunda beyaz renk alır.

Aşağıdaki şekillerden hangisi elde edilebilecek sonucu göstermektedir? Neden bunu seçtiğinizi açıklayınız.



Yanıt: .....

Açıklama: .....

.....

.....

---

# MARY MONTAGU

Aşağıdaki gazete yazısını okuyunuz. Soruları bu yazıya göre yanıtlayınız.

## AŞININ TARİHÇESİ

Mary Montagu güzel bir kadındı. 1715 yılında çiçek hastalığına yakalandı. Hastalığı geçirdi; fakat izleri kaldı. 1717 yılında Türkiye'de yaşarken, bu ülkede yaygınca kullanılmakta olan ve adına aşılama denen bir tedaviyi gördü. Bu tedavide sağlıklı gencin derisi çizilerek ona zayıflatılmış çiçek virüsü veriliyordu. Kişi kısa bir süre için hasta oluyor, ancak hastalığı genellikle çok hafif bir şekilde geçiyordu.

Mary, bu aşılama yönteminin güvenli olduğuna inandı ve kendi oğlu ile kızının da bu şekilde aşılmasına izin verdi.

1796 yılında Edward Jenner çiçek hastalığına karşı antikor geliştirmek için insandaki çiçek hastalığı virüsünü değil, ineklerde görülen çiçek hastalığı virüsünü kullanarak aşılama yöntemini geliştirdi. Jenner'in bulduğu bu aşılama yönteminin, çiçek hastalığı virüsü verilmesine kıyasla, yan etkileri daha azdır ve tedavi gören kişi virüsü başka insanlara bulaştıramaz. Bu tedâvi biçimi aşılama adıyla tanındı.

---

### Soru 1: MARY MONTAGU

İnsanlar hangi çeşit hastalıklara karşı aşılanabilir?

- A Hemofili gibi kalıtsal hastalıklar
- B Çocuk felci gibi virüslerin neden olduğu hastalıklar
- C Şeker hastalığı gibi vücudun işlevsel bozukluklarından kaynaklanan hastalıklar
- D Tedavisi olmayan her çeşit hastalık

### Soru 2: MARY MONTAGU

Hayvanlar ya da insanlar bakterilerin neden olduğu bulaşıcı bir hastalığa yakalanır ve iyileşirse, hastalığa neden olan bakteriler genellikle onlarda tekrar hastalık oluşturmaz.

Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Vücudun, aynı çeşitten bir hastalığa neden olabilecek bütün bakterileri öldürmüş olması
- B. Vücudun, bu tür bakterileri çoğalmadan önce öldürecek antikorlar yapmış olması
- C. Alyuvarların, aynı çeşit hastalığa neden olabilecek bütün bakterileri öldürmesi
- D. Alyuvarların, vücuttaki bu tip bakterileri yakalayarak vücuttan atması.

### Soru 3: MARY MONTAGU

Özellikle küçük çocuklar ve yaşlı insanların gribe karşı aşılanmaları önerilmektedir. Aşağıya bu öneri ile ilgili bir neden yazınız.

.....

.....

.....

---

## ASİT YAĞMURU

Aşağıda, Caryatids adı verilen ve Atina Akropolünde 2500 yıl önce inşa edilmiş olan heykellerin fotoğrafı görülmektedir. Heykeller, mermer adı verilen bir cins kayadan yapılmıştır. Mermer kireçtaşından (kalsiyum karbonattan) oluşmaktadır.

Orijinal heykeller 1980 yılında kopyalarıyla değiştirilerek Akropol müzesinin içine alındı. Bu heykeller asit yağmurdan zarar görmüşlerdi.

---

### Soru 1: ASİT YAĞMURU



Normal yağmur, havadan bir miktar karbon dioksit emdiği için zayıf asit özelliği gösterir. Asit yağmuru, kükürt oksitler ve azot oksitler gibi gazları da emdiği için normal yağmura göre daha güçlü bir asit özelliği gösterir.

Havadaki kükürt oksitler ve azot oksitler nereden gelmektedir?

.....

.....

---

**Soru 2: ASİT YAĞMURU**

Bir mermer parçasının gece boyunca sirke içine konmadan önceki kütlesi 2,0 gramdır. Sonraki gün bu parça sirkeden çıkarılarak kurutulmuştur. Kurutulmuş olan bu mermer parçasının kütlesi ne kadar olabilir?

- A 2,0 gramdan daha az
- B Tam olarak 2,0 gram
- C 2,0 ile 2,4 gram arasında
- D 2,4 gramdan fazla

---

**Soru 3: ASİT YAĞMURU**

Bu deneyi yapan öğrenciler mermer parçalarını bir gece boyunca saf (damıtılmış) su içerisine bıraktılar.

Öğrencilerin, deneylerine bu işlemi de katmalarının nedeni nedir?

.....

.....



# BEDEN EĞİTİMİ HAREKETLERİ

Düzenli ve ölçülü beden eğitimi hareketleri sağlığımız için iyidir.



## Soru 1: BEDEN EĞİTİMİ HAREKETLERİ

Düzenli beden eğitimi hareketlerinin yararları nelerdir? Her ifade için "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden sadece birini yuvarlak içine alınız.

Aşağıda verilenler düzenli beden eğitimi hareketlerinin sağlayacağı bir yarar mıdır?	
Beden eğitimi hareketleri, kalp ve dolaşım hastalıklarından korunmaya yardımcı olur.	Evet / Hayır
Beden eğitimi hareketleri, sağlıklı bir beslenmeye götürür.	Evet / Hayır
Beden eğitimi hareketleri, fazla kilolardan korunmada yardımcı olur.	Evet / Hayır

## Soru 2: BEDEN EĞİTİMİ HAREKETLERİ

Kaslar çalıştırıldığı zaman ne olur? Her ifade için "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden sadece birini yuvarlak içine alınız.

Kaslar çalıştırıldığında aşağıdaki olaylar gerçekleşir mi?	
Kaslara gelen kan akışının artması	Evet / Hayır
Kaslarda yağların oluşması	Evet / Hayır

---

**Soru 3: BEDEN EĞİTİMİ HAREKETLERİ**

Dinlenmedeki durumunuzla karşılaştırıldığında, beden eğitimi hareketleri yaparken daha sık nefes alıp verme zorunda olmanızın nedeni nedir?

.....

.....

.....

# GENETİK YAPILARI DEĞİŞTİRİLEN TARIM ÜRÜNLERİ

## GENETİK YAPISI DEĞİŞTİRİLEN (GYD) MISIR YASAKLANMALIDIR

Doğayı koruma grupları, yeni ortaya çıkan genetik yapısı değiştirilmiş (GYD) mısırın yasaklanmasını istemektedirler.

GYD mısır, geleneksel mısır bitkilerini öldüren yeni ve güçlü bir zararlı ot ilacından etkilenmeyecek şekilde geliştirilmiştir. Bu yeni zararlı ot ilacı, mısır tarlalarında kullanıldığında büyüyen zararlı otların pek çoğunu öldürecektir.

Doğayı koruma yanlısı olanlar, yeni ilacın öldüreceği zararlı otlar küçük hayvanların ve özellikle böceklerin beslenmesine yaradığından, bu yeni zararlı ot ilacının GYD mısır ile birlikte kullanılmasının çevre için kötü olacağını söylemektedirler. GYD mısırın kullanılmasını destekleyenler buna cevap olarak bilimsel bir incelemenin, sonucun bu şekilde olmayacağını gösterdiğini söylemektedirler.

Yukarıdaki yazıda sözü edilen bilimsel incelemenin bazı ayrıntıları şunlardır:

Mısır, ülkenin değişik yerlerindeki 200 tarlaya ekilmiştir.

Her tarla önce iki eşit parçaya ayrılmıştır. Tarlanın bir parçasında yeni güçlü zararlı ot ilacı ile ilaçlanmış olan genetik yapısı değiştirilmiş (GYD) mısır yetiştirilmiştir. Tarlanın diğer parçasında da geleneksel zararlı ot ilacı ile ilaçlanmış geleneksel mısır yetiştirilmiştir.

Yeni zararlı ot ilacı ile ilaçlanan GYD mısır içinde bulunan böceklerin sayısı, geleneksel zararlı ot ilacı ile ilaçlanmış olan geleneksel mısır içinde bulunan böceklerin sayısı ile hemen hemen aynıdır.

## Soru 1: GENETİK YAPILARI DEĞİŞTİRİLEN TARIM ÜRÜNLERİ

Yukarıdaki yazıda sözü edilen bilimsel incelemede, hangi faktörler, bilinçli olarak değişikliğe uğratılmıştır? Her faktör için "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden sadece birini yuvarlak içine alınız.

Bu faktör, incelemede bilinçli olarak değiştirilmiş midir?	
Çevredeki böcek sayısı	Evet / Hayır
Kullanılan zararlı ot ilacı türleri	Evet / Hayır

## Soru 2: GENETİK YAPILARI DEĞİŞTİRİLEN TARIM ÜRÜNLERİ

Mısır ülkenin değişik yerlerindeki 200 tarlaya ekilmiştir. Bilim adamları niçin birden fazla yerde ekim yapmışlardır?

- A Yeni GYD mısır, birçok çiftçinin deneme fırsatı bulması için
- B Ne kadar GYD mısır yetiştirebileceklerini görmeleri için
- C GYD mısır ekimini olabildiğince geniş bir alana yaymak için
- D Mısırın değişik yetiştirme koşullarda nasıl büyüyeceğini görmek için

---

**Soru 3: GENETİK YAPILARI DEĞİŞTİRİLEN TARIM ÜRÜNLERİ**

Tarlanın bir yarısına yeni ve güçlü bir zararlı ot ilacıyla ilaçlanan GYD mısır, tarlanın diğer yarısına da geleneksel zararlı ot ilacıyla ilaçlanan geleneksel mısır ekilmiştir.

Her bir ekim alanının iki yarıya ayrılarak bu şekilde kullanılması, çalışma sonuçlarının tarafsız olmasına nasıl bir katkıda bulunmuştur?

.....

.....

.....

# KLONLAMA

Aşağıdaki gazete makalesini okuyunuz ve ilgili soruları yanıtlayınız.

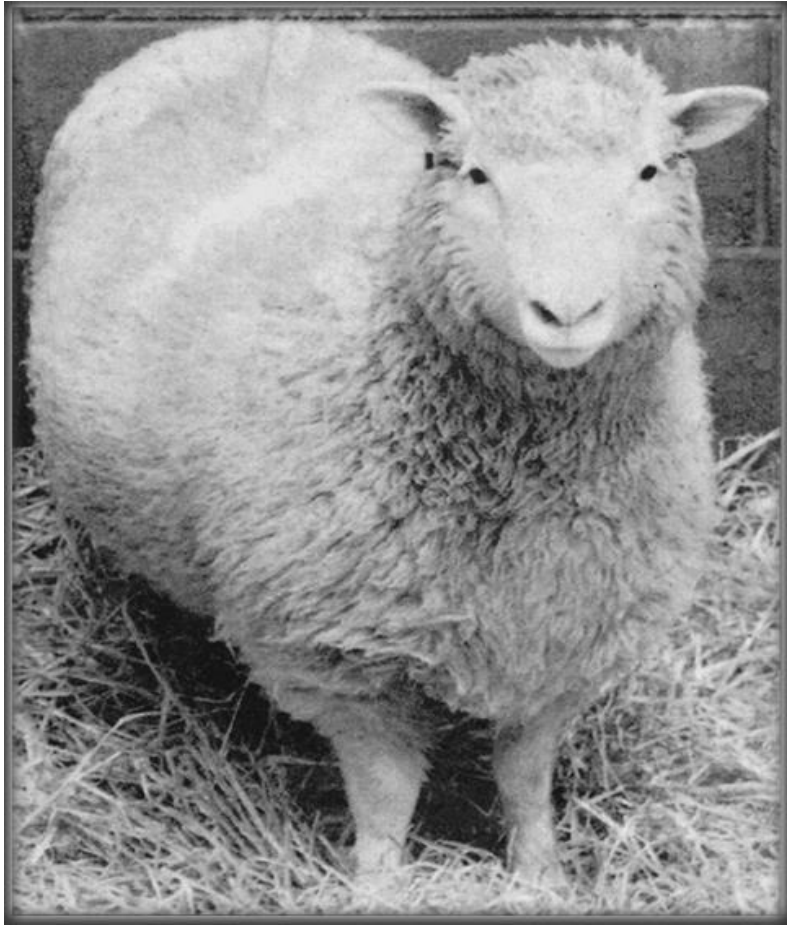
## Yaşayan canlılar için bir kopyalama makinesi mi?

1997'de yılın hayvanının seçilmesi için bir yarışma olsaydı, hiç şüphesiz Dolly kazanırdı! Fotoğrafta gördüğünüz Dolly İskoçyalı bir koyundur. Ama, Dolly 5 sıradan bir koyun değildir. O, diğer bir koyunun klonudur. Klon, kopya anlamına gelir. Klonlama, 'tek bir ana kopyadan' kopyalama anlamına gelir. Bilim adamları, 'ana kopya' görevi gören bir koyunun 10 tıpatıp aynısı bir koyunu (Dolly) yaratmayı başardılar.

Koyun için bu 'kopyalama makinesini' tasarlayan İskoçyalı bilim adamı Ian Wilmut idi. O, yetişkin bir koyunun (1. 15 koyun) memesinden çok küçük bir parça aldı. Bu küçük parçadan hücre çekirdeğini ayırdı, sonra diğer bir (dişi) koyunun (2.

koyun) yumurta hücresine bu çekirdeği aktardı. Ama o, önce bu yumurta 20 hücresinden üretilen bir kuzuda, 2. koyunun özelliklerini belirleyecek olan materyalleri, bu yumurta hücresinden ayırdı. Ian Wilmut, 2. koyunun işlemden geçirilen bu yumurta hücresini diğer bir 25 (dişi) koyunun (3. koyun) rahmine yerleştirdi. 3. koyun hamile kaldı ve bir kuzusu oldu: Dolly.

Bazı bilim adamları birkaç yıl içerisinde insanları da klonlamanın olanaklı olacağını 30 düşünmektedirler. Ama pek çok ülke, insanların klonlanmasını yasaklayıcı yasalar çıkarmaya daha şimdiden kararlıdır.



---

### Soru 1: KLONLAMA

Dolly hangi koyunun tıpatıp aynısıdır?

- A 1. koyun
- B 2. koyun
- C 3. koyun
- D Dolly'nin babası

### Soru 2: KLONLAMA

Kullanılmış olan meme parçası 15. satırda "çok küçük bir parça" olarak tanımlanıyor. Makaleden, "çok küçük bir parça" nın ne anlama geldiğini bulabilirsiniz.

"Çok küçük bir parça" şudur:

- A bir hücre.
- B bir gen.
- C bir hücre çekirdeği.
- D bir kromozom.

### Soru 3: KLONLAMA

Makalenin son cümlesinde, pek çok ülkenin insanların klonlanmasını yasaklayıcı yasalar çıkarmaya daha şimdiden kararlı oldukları anlatılıyor.

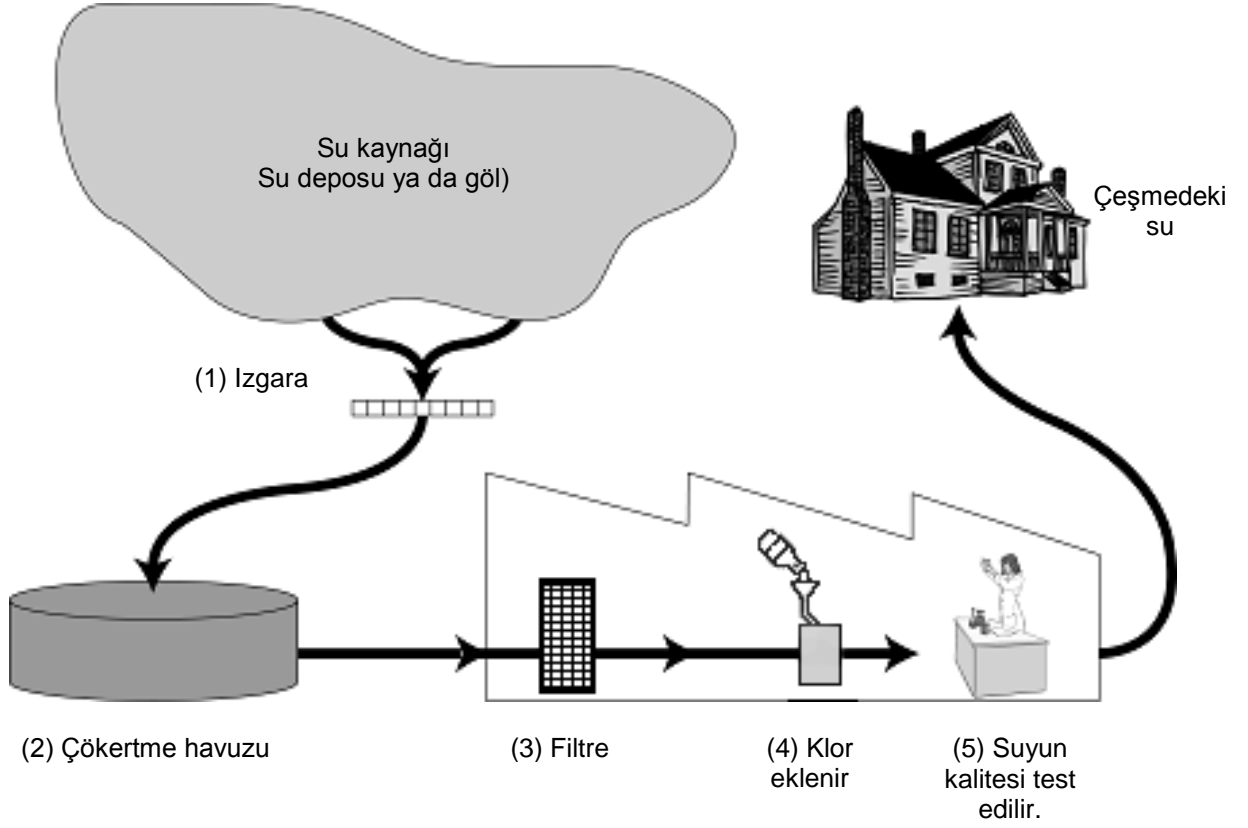
Bu karar için, iki olası neden aşağıda belirtilmiştir.

Bu nedenler bilimsel nedenler midir?

Her biri için "Evet" ya da "Hayır"ı" daire içine alınız.

Neden:	Bilimsel mi?
Klonlanan insanlar, normal insanlara göre bazı hastalıklara daha fazla duyarlılık gösterebilirler.	Evet / Hayır
İnsanlar, Yaratıcı'nın görevini üstlenmemelidir.	Evet / Hayır

# İÇME SUYU



Yukarıdaki şekil; suyun şehirlerdeki evlere içmeye uygun bir hale nasıl getirildiğini göstermektedir.

## Soru 1: İÇME SUYU

İyi bir içme suyu kaynağına sahip olmak önemlidir. Yer altında bulunan sudan; **yeraltı suyu** olarak bahsedilmektedir.

Yeraltı suyunda; göller ve nehirler gibi yeryüzü kaynaklarında bulunduğundan niçin daha az bakteri ve zerrecik kirliliği olduğuna dair bir sebep belirtiniz.

.....

.....

---

## Soru 2: İÇME SUYU

Suyun temizlenmesi, genellikle farklı teknikleri kapsayan değişik aşamalarda meydana gelmektedir. Şekilde gösterilen temizleme süreci 1-4 olarak numaralandırılan dört aşamayı kapsamaktadır. İkinci aşamada su bir okertme havuzunda toplanmaktadır.

Bu aşama suyu ne Şekilde daha temiz yapar?

- A Sudaki bakteriler ölür.
- B Suya oksijen eklenir.
- C akıl ve kum dibe ker.
- D Zehirli maddeler parçalanır.

## Soru 3: İÇME SUYU

Temizleme sürecinin dördüncü aşamasında, suya klor eklenir.

Suya niçin klor eklenmektedir?

.....

.....

## Soru 4: İÇME SUYU

Su tesisindeki suyun test edilmesine çalışan bilim adamlarının; temizleme süreci sona erdikten **sonra** da, suda bazı tehlikeli bakteriler bulunduğunu keşfettiklerini farz edin.

İnsanlar böyle bir suyu içmeden önce ne yapmalıdır?

.....

.....

## Soru 5: İÇME SUYU

Kirlenmiş suyu içmek sağlık problemine sebep olabilir mi? Her satırda "Evet " ya da "Hayır" ı daire içerisine alın.

Kirlenmiş suyu içmek için aşağıdaki sağlık problemine sebep olabilir mi?	
Diyabet	Evet / Hayır
İshal	Evet / Hayır
HIV / AIDS	Evet / Hayır
Bağırsak kurdu / tenya	Evet /Hayır



# DIŞ ÇÜRÜĞÜ

Ağzımızda yaşayan bakteriler diş çürüğüne sebep olur.1770'lerden bu yana, şeker kamışı endüstrisinin gelişmesiyle şekerin kullanılabilir olması sonucu, çürükler gittikçe artan bir problem haline gelmiştir.

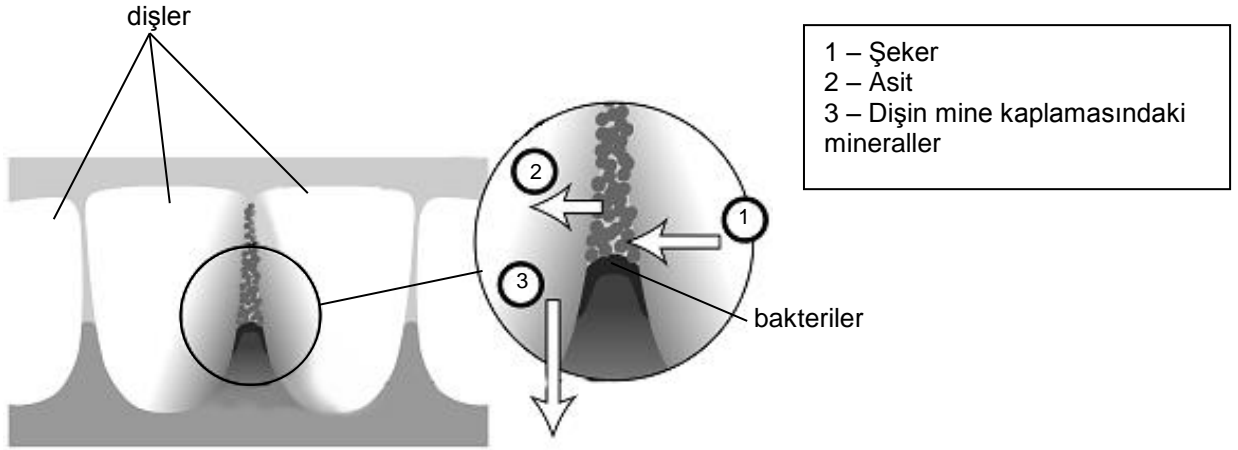
Günümüzde çürükler hakkında çok şey biliyoruz. Örneğin:

Çürüklere sebep olan bakteriler şekerle beslenir.

Şeker aside dönüşür.

Asit dişin yüzeyine zarar verir.

Dişleri fırçalamak çürükleri önlemeye yardımcı olur.



## Soru 1: DIŞ ÇÜRÜĞÜ

Diş çürüklerinde bakterilerin rolü nedir?

- A Bakteriler mine üretir.
- B Bakteriler şeker üretir.
- C Bakteriler mineral üretir.
- D Bakteriler asit üretir

## Soru 2: DIŞ ÇÜRÜĞÜ

Dişçiler, dişlerin ön ya da arka taraflarından çok öğütücü yüzeylerinde daha fazla çürük olduğunu gözlemlemiştir.

Çürükler niçin dişlerin öğütücü yüzeylerinde daha çok bulunmaktadır?

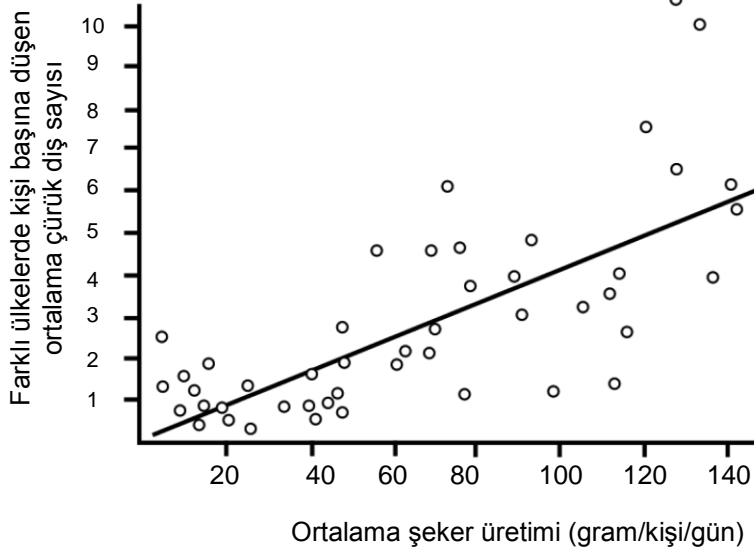
.....

.....

.....

### Soru 3: DIŞ ÇÜRÜĞÜ

Aşağıdaki grafik farklı ülkelerdeki şeker tüketimi ile diş çürüğü miktarını göstermektedir. Grafikte her ülke bir nokta ile gösterilmektedir.



Aşağıdaki ifadelerden hangisi **grafikte verilen veriler ile** desteklenmektedir?

- A Bazı ülkelerde, insanlar dişlerini diğer ülkedekilerden daha çok fırçalamaktadır.
- B İnsanlar ne kadar çok şeker yerse, o kadar çok çürükleri olur.
- C Son yıllarda, çürük oranları birçok ülkede artmıştır.
- D Son yıllarda, şeker tüketimi birçok ülkede artmıştır.

### Soru 4: DIŞ ÇÜRÜĞÜ

Bir ülkede kışı başına düşen çürük diş sayısı yüksektir.

Bu ülkedeki diş çürüğü hakkında, aşağıdaki sorular bilimsel deneylerle cevaplanabilir mi? Her soru için "Evet" ya da "Hayır"ı daire içirisine alınız.

Diş çürüğü hakkındaki bu soru bilimsel deneylerle cevaplanabilir mi?	
Ailenin çocuklarına florin tabletleri vermesini sağlamak için bir kanun olmalı mıdır?	Evet /Hayır
Su kaynağına florin eklemenin diş çürüğü üzerinde etkisi ne olacaktır?	Evet /Hayır
Bir dişçiye gitmenin maliyeti ne olmalıdır?	Evet /Hayır

---

## Soru 5: Diş ÇÜRÜĞÜ

Diş çürüğüne neyin sebep olduğunu anlama;100 yıl öncesiyile karşılaştırıldığında günümüzde diş bakımında değişikliklere yol açtı mı?

Aşağıdaki değişiklikler teknolojiadaki ilerlemelerle mi mümkün oldu? Her satırda "Evet" ya da "Hayır" ı daire içerisine alınız.

<b>Bu değişiklik teknolojiadaki ilerlemelerle mi mümkün oldu?</b>	
Bir çok su kaynağına florin eklenmesi.	Evet/Hayır
Diş hijyeni değerinin bilincini arttırmak için eğitim kampanyaları.	Evet/Hayır
Çürük diş tedavisinde karışık dolguların kullanımı.	Evet/Hayır
Diş macunları ve diş fırçalarının kullanılabilirliği	Evet/Hayır

---

---

## SICAKTA ÇALIŞMA

### Soru 1: SICAKTA ÇALIŞMA

Murat; eski bir evin tamir işinde çalışmaktadır. Arabasının bagajında bir şişe su, biraz metal çivi ve bir parça kereste bırakmıştır. Araba güneşte üç saat durduktan sonra içindeki sıcaklık yaklaşık 40 dereceye ulaşır.

Arabanın içindeki nesnelere ne olur? Her ifade için "Evet" ya da "Hayır" ı daire içerisine alın.

Bu; nesnelere başına gelir mi?	
Hepsi aynı sıcaklığa ulaşır.	Evet/Hayır
Bir süre sonra su kaynamaya başlar.	Evet/Hayır
Bir süre sonra metal çiviler kızarmaya başlar.	Evet/Hayır
Metal çivilerin sıcaklığı suyun sıcaklığından fazladır.	Evet/Hayır

### Soru 2: SICAKTA ÇALIŞMA

Murat, gün boyunca içecek olarak 90 °C sıcaklığında bir fincan kahve, 5 °C sıcaklığında soğuk bir maden suyu içmiştir. Fincanlar aynı şekil ve ölçüdedir ve her içeceğin hacmi de aynıdır. Murat, fincanları sıcaklığın 20 derece olduğu bir odaya bırakır.

10 dakika sonra **kahve** ve **maden suyunun** sıcaklığı ne olabilir?

- A 70 °C ve 10 °C
  - B 90 °C ve 5 °C
  - C 70 °C ve 25 °C
  - D 20 °C ve 20 °C
-

## FARELERDE ÇİÇEK HASTALIĞI

Hayvanlarda çiçeğe sebep olan birçok türde çiçek virüsü bulunmaktadır. Her virüs tipi sadece bir tür hayvana bulaşmaktadır. Bir dergi; bir bilim adamının faredeki çiçek DNA 'sını değiştirmek için genetik mühendisliğini kullandığını belirtmiştir. Değiştirilen virüs bulaştığı tüm fareleri öldürmektedir.

Bilim adamı; virüsleri değiştirmeye ilişkin araştırmaların insan gıdasına zarar veren hayvanlarla baş etmek için gerekli olduğunu söylemektedir. Bu araştırmayı eleştirenler virüslerin laboratuarlardan dışarı çıkabileceğini ve diğer hayvanlara bulaşabileceğini belirtmektedir. Ayrıca; bir türe ait değiştirilmiş virüsün diğer türlere ve özellikle de insanlara bulaşabileceği konusunda endişe duymaktadırlar insanları, İnsanlara çiçek hastalığını çiçek virüsü adı verilen bir virüs bulaştırmaktadır.

Çiçek hastalığı bulaştığı çoğu insanı öldürmektedir. Bu hastalığın günümüzde yok olduğu düşünüyorsa da, çiçek virüsü örnekleri tüm dünyada halen laboratuarlarda saklanmaktadır.

### Soru 1: FARELERDE ÇİÇEK HASTALIĞI

Eleştirmenler, faredeki çiçek virüsünün, fare dışındaki diğer türlere de zarar verebileceğini ifade etmişlerdir. Aşağıdaki sebeplerden hangisi bu konuya ilişkin **en iyi** tanımdır?

- A Çiçek virüsü genleri ve faredeki değiştirilen çiçek virüsleri özdeştir.
- B Faredeki çiçek DNA'sındaki bir değişim virüsün diğer hayvanlara bulaşmasına da yol açabilir.
- C Bir değişim, faredeki çiçek virüsü DNA'sını, diğer çiçek DNA'sı ile özdeş yapabilir.
- D Faredeki çiçek virüsü genlerinin sayısı, diğer çiçek virüslerinin sayısı ile aynıdır.

### Soru 2: FARELERDE ÇİÇEK HASTALIĞI

Araştırmaya karşıt bir eleştirmen ise; farelerdeki değiştirilmiş çiçek virüsünün laboratuardan dışarı çıkabileceği konusunda endişeliydi. Bu virüs bazı fare türlerinin neslinin tükenmesine sebep olabilir.

Aşağıdaki sonuçlar; bazı fare türlerinin neslinin tükenmesi halinde ortaya çıkabilir mi? Her kutuda için "Evet" ya da "Hayır"ı daire içine alınız.

Bazı fare türlerinin neslinin tükenmesi halinde bu sonuç ortaya çıkabilir mi?	
Bazı gıda zincirleri etkilenebilir.	Evet/Hayır
Evcil kediler, besin yokluğundan ölebilir.	Evet/Hayır
Fare dışındaki bazı küçük hayvanlar, artan yırtıcı hayvan saldırılarıyla karşı karşıya kalabilirler.	Evet/Hayır
Tohumları fareler tarafından yenilen bitkilerin, sayıları geçici olarak artabilir.	Evet/Hayır

---

### Soru 3: FARELERDE ÇİÇEK HASTALIĞI

Bir şirket fareleri steril hale getirecek bir virüs geliştirmeye çalışmaktadır. Bu tip bir virüs fare sayısını kontrol altında tutmaya yardımcı olacaktır.

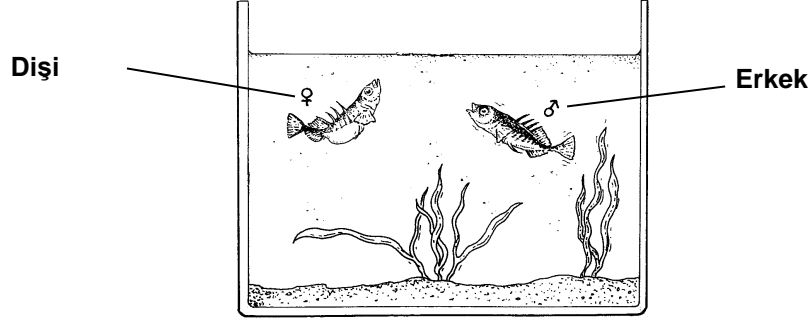
Şirketin başarılı olduğunu farz edin. Virüsü geliştirmeden önce aşağıdaki sorular araştırma yolu ile yanıtlanmalı mıdır? Her kutuda "Evet" ya da "Hayır"ı daire içerisine alınız.

<b>Virüsü geliştirmeden önce aşağıdaki sorular yanıtlanmalı mıdır?</b>	
Virüsün yayılmasına ilişkin en iyi metot nedir?	Evet/Hayır
Fare, virüse karşı bağışıklığı ne kadar sürede geliştirecektir?	Evet/Hayır
Başka ne tür hastalıklar fareye bulaşabilir?	Evet/Hayır
Virüs diğer hayvan türlerini etkileyecek mi?	Evet/Hayır

---

# DİKENLİ-BALIK DAVRANIŞI

Dikenli balık akvaryumda muhafazası kolay olan bir tatlı su balığıdır.

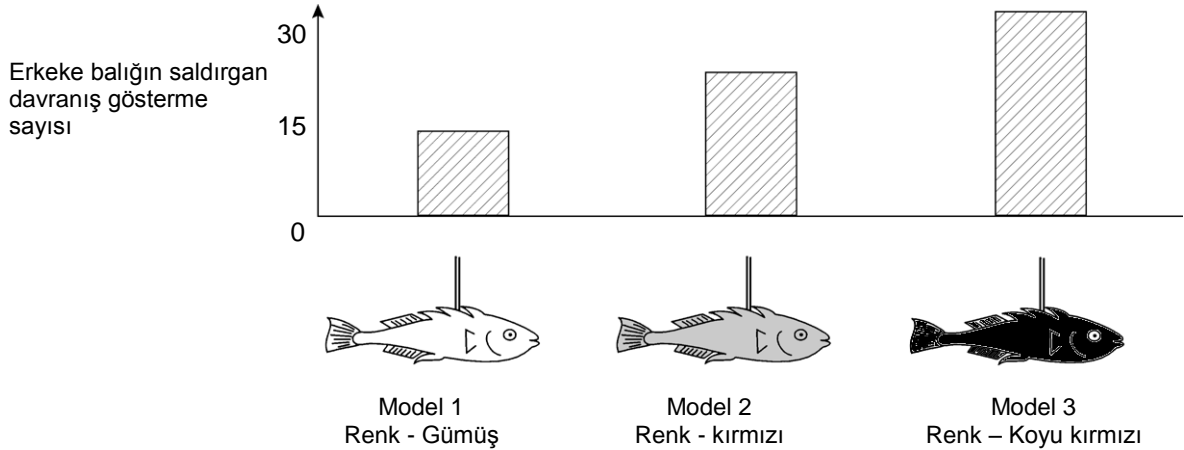


- Yumurtlama sezonu boyunca erkek dikenli balığın karnı gümüş renginden kırmızıya döner.
- Erkek dikenli balık; bölgesine giren herhangi bir rakip balığa saldıracak ve uzaklara kovalamaya çalışacaktır.
- Gümüş renkli bir dişi yaklaşırsa, onu kendi yuvasına yönlendirecek böylece dişinin oraya yumurtlamasını sağlayacaktır.

Bir öğrenci bir deneyde; erkek dikenli balığın saldırgan tavırlar göstermesine neyin sebep olduğunu araştırmak istemektedir.

Erkek dikenli balık öğrencinin akvaryumunda yalnızdır. Öğrenci tel parçalarına tutturulmuş üç balmumu modeli yapmıştır. Bunları akvaryuma aynı süre dilimi için ayrı olarak asar. Öğrenci daha sonra, erkek dikenli balığın balmumu şekli iterek kaç defa saldırganca tepki gösterdiğini sayar.

Bu deneyin sonuçları aşağıda gösterilmektedir.



## Soru 1: DİKENLİ BALIK DAVRANIŞI

Bu deneyin cevaplamaya çalıştığı soru nedir?

.....

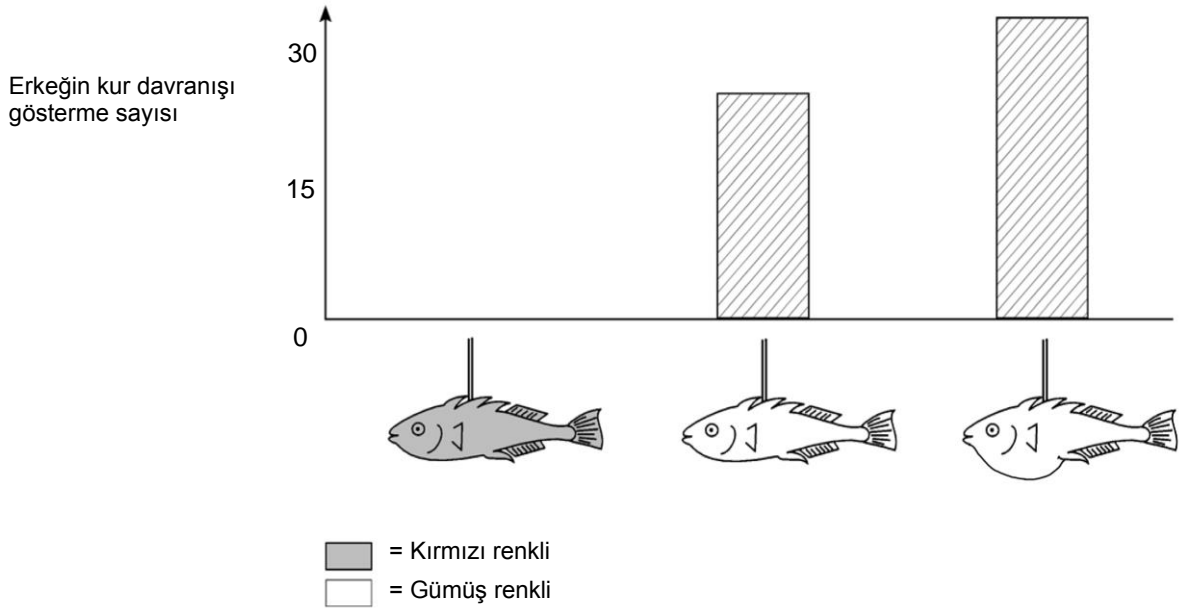
.....

## Soru 2: DİKENLİ BALIK DAVRANIŞI

Erkek dikenli balık yumurtlama zamanı boyunca bir dişi görürse; dişi balığı küçük bir dansa benzeyen kur hareketleriyle etkilemeye çalışacaktır. İkinci bir deneyde, bu kur davranışı incelenir.

Bir parça teldeki üç balmumu modeli tekrar kullanılır. Biri kırmızı, diğer ikisi ise biri düz göbekli biri de yuvarlak göbekli olmak üzere gümüş renklidir. Öğrenci erkek balığın kur davranışı göstererek her modele tepki gösterme adedini (belirli bir süre içinde) sayar.

Bu deneyin sonuçları aşağıda gösterilmektedir.



Dört öğrenci de ikinci deneyin sonuçlarına dayanarak bir sonuç çıkarırlar.

Sonuçları grafikte verilen bilgiye göre doğru mudur? Her sonuç için "Evet" ya da "Hayır" ı daire içersine alınız.

Bu sonuç grafikte verilen bilgiye göre doğru mudur?	
Kırmızı renkli erkek dikenli balığın kur davranışına sebep olur.	Evet/Hayır
Düz göbekli dişi dikenli balık, erkek dikenli balığın en fazla reaksiyon göstermesine sebep olmaktadır.	Evet/Hayır
Erkek dikenli balık, yuvarlak göbekli dişiye düz göbekli olandan daha fazla tepki gösterir.	Evet/Hayır



### Soru 3: DİKENLİ BALIK DAVRANIŞI

Deneyle erkek dikenli balıkların kırmızı **göbekli** modellere saldırgan, gümüş **göbekli** modellere ise kurlu davranışlarla tepki verdiğini göstermiştir.

Üçüncü bir deneyde, sırasıyla aşağıdaki dört model kullanılmıştır:

Model 1



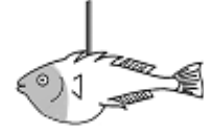
Model 2



Model 3

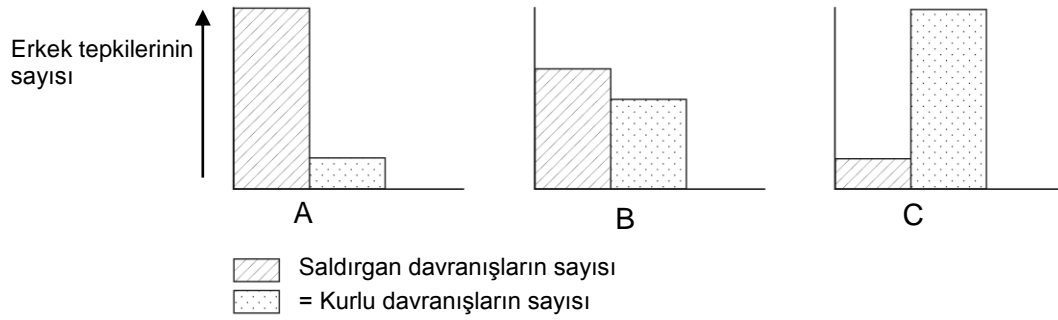


Model 4



■ = Kırmızı renkli  
□ = Gümüş renkli

Aşağıdaki üç şema erkek bir dikenli balığın yukarıdaki modellerin her birine verdiği olası tepkisini göstermektedir. 4 modelin her biri için bu tepkilerden hangisinin



gösterildiğini tahmin edebilir misiniz?

Her modelin sonucu olarak A,B ya da C olarak doldurun.

	Reaksiyon
Model 1	
Model 2	
Model 3	
Model 4	

---

# TÜTÜN İÇME

Tütün, sigara, puro ve pipo aracılığıyla içilmektedir. Araştırmalar; tütüne bağlı hastalıkların her gün dünya çapında yaklaşık 13500 kişiyi öldürdüğünü göstermektedir. 2020 yılına doğru tütüne bağlı hastalıkların dünya çapındaki ölümlerin %12'sine sebep olacağı tahmin edilmektedir.

Tütün dumanı birçok zararlı maddeler içermektedir. En zararlı maddeler, katran, nikotin ve karbon monoksittir.

---

## Soru 1: TÜTÜN İÇME

Tütün dumanı ciğerlere çekilmektedir. Tütündeki katran ciğerlerde depo edilir ve bu da ciğerlerin düzenli çalışmasını önler.

Aşağıdakilerin hangisi ciğerlerin bir işlevidir?

- A Oksijen karışmış kanı vücudun tüm bölümlerine pompalamak
- B Havadan soluduğunuz oksijeni kanınıza transfer etmek
- C Karbon dioksit içeriğini sıfıra indirerek kanınızı temizlemek
- D Karbon dioksit moleküllerini oksijen moleküllerine dönüştürmek

## Soru 2: TÜTÜN İÇME

Tütün içme akciğer kanseri ve diğer hastalıklara yakalanma riskini artırır.

Aşağıdaki hastalıklara yakalanma riski tütün içmeyle artar mı? Her durum için "Evet" ya da "Hayır"ı daire içerisine alınız.

Bu hastalığa yakalanma riski tütün içmeyle artar mı?	
Bronşit	Evet/Hayır
HIV/AIDS	Evet/Hayır
Kalp hastalığı	Evet/Hayır
Su çiçeği	Evet/Hayır

---

---

### Soru 3: TÜTÜN İÇME

Bazı insanlar sigara içmeyi bırakmalarına yardımcı olması için nikotin plasterleri kullanırlar. Bunlar deriye yapıştırılır ve nikotini kana doğru bırakır. Bu ise, insanlar sigarayı bıraktığında aşırı isteği yatıştırılması ve memeden kesilme semptomlarına yardımcı olur.

Nikotin plasterlerinin etkinliğini çalışmak için, sigarayı bırakmak isteyen 100 kişilik bir grup tiryaki tesadüfî olarak seçilir. Grupla altı ay boyunca çalışılır. Nikotin plasterlerinin etkinliği; grupta kaç kişinin çalışma sonunda sigaraya tekrar başlamadığını tespit ederek ölçülmelidir.

Aşağıdakilerden hangisi **en iyi** deney planıdır?

- A Gruptaki herkes plasterleri kullanır.
- B Plasterler olmaksızın içmeyi bırakmaya çalışan bir kişi dışında herkes plasterleri kullanır.
- C İnsanlar sigarayı bırakmak için plasterleri kullanıp kullanmayacaklarını kendileri seçerler.
- D Bir yarısı plaster kullanmak üzere tesadüfî olarak seçilir diğer yarısı da bunları kullanmaz.

### Soru 4: TÜTÜN İÇME

İnsanları sigarayı bırakmaya teşvik etmek için değişik metotlar kullanılmaktadır.

Aşağıdakiler **teknolojide** probleme dayalı olarak ele alış yolları mıdır? Her durumda "Evet" ya da "Hayır"ı daire içerisine alınız.

<b>Bu sigara içmeyi azaltma metodu teknolojiye mi dayanmaktadır?</b>	
Sigaranın maliyetini arttırma	Evet/Hayır
İnsanların sigaradan vazgeçmesine yardımcı olmak için nikotin plasterleri üretme	Evet/Hayır
Kamuya açık alanlarda sigara içimini yasaklama.	Evet/Hayır
Bırakmaya çalışan insanlara danışmanlık önerme.	Evet/Hayır
İnsanların sigarayı bırakmasına yardımcı olabilecek nikotini olmayan haplar icat etme	Evet/Hayır

---

---

## YILDIZ IŞIĞI

Burak yıldızlara bakmayı sever. Bununla birlikte, büyük bir Şehirde yaşamakta olduğundan gece yıldızlari çok iyi gözleyemez.



Burak geçen sene bir köye gitti. Yüksek bir tepeye çıkarak Őehirdeyken göremediği pek çok yıldızı gözledi.

---

### Soru 1: YILDIZ IŞIĞI

Çok sayıda insanın yaşadığı Őehirler ile karşılaştırıldığında köylerde niçin daha çok yıldız gözlenebilmektedir?

- A Şehirde Ay daha parlak olduğu ve pek çok yıldızdan gelen ışık ışınlarını engellediği için
  - B Őehirlere göre köylerde, havada ışık ışınlarını yansıtan daha çok toz bulunduğu için
  - C Şehir ışıklarının parlaklığı, yıldızlari görünmesini zorlaştırdığı için
  - D Şehirlerdeki hava, otomobiller, makineler ve evlerden ısı yayılması nedeniyle daha ılık olduğu için
-

---

# ULTRASON

Bir çok ülkede, ultrason görüntüsü ile bir ceninin(gelişmekte olan bebek) resimleri çekilebilir (ekografi). Ultrasonların, hem anne hem de cenin için güvenli olduğu düşünülmektedir.



Doktor elinde bir sonda tutar ve annenin karnı boyunca hareket ettirir. Ultrason dalgaları karın bölgesine aktarılır. Karnın içinde ceninin yüzeyi tarafından yansıtılır. Bu yansıtılan dalgalar, sonda tarafından geri alınır ve bir görüntü oluşturabilen makineye yansıtılır.

---

## Soru 1: ULTRASON

Ultrason makinesi bir görüntü oluşturmak için cenin ve alet arasındaki mesafeyi hesaplamalıdır.

Ultrason dalgaları karın boyunca 1540 m/s hızıyla hareket eder. Makinenin mesafeyi hesaplayabilmesi için hangi ölçüyü alması gerekmektedir?

.....

.....

.....

## Soru 2: ULTRASON

Bir ceninin görüntüsü X ışınları kullanılarak da elde edilebilir. Bununla birlikte, kadınlara hamilelikleri boyunca karın bölgelerini X ışınlarından uzak tutmaları tavsiye edilmektedir.

Bir kadın hamileliği boyunca kendini niçin X ışınlarından korumalıdır?

.....

.....

.....

---

**Soru 3: ULTRASON**

Bebek bekleyen annelerin ultrason incelemeleri, aşağıdaki sorulara cevap sağlayabilir mi? Her soru için "Evet" ya da "Hayır" ı daire içerisine alın.

<b>Ultrason incelemesi bu soruya cevap verebilir mi?</b>	
Birden fazla bebek mi var?	Evet/Hayır
Bebeğin cinsiyeti nedir?	Evet/Hayır
Bebeğin gözlerinin rengi nedir?	Evet/Hayır
Bebek normal kiloda mı?	Evet/Hayır

## DUDAK PARLATICISI

Aşağıdaki tablo kendi yapabileceğiniz kozmetiklere ait iki farklı tarif içermektedir.

Ruj; yumuşak ve kremli olan dudak parlaticısından daha serttir.

Dudak parlaticısı	Ruj
<b>Malzemeler:</b> 5 g hint yağı 0.2 g arı balmumu 0.2 g palmiye balmumu 1 çay kaşığı renklendirici madde 1 damla gıda tatlandırıcısı	<b>Malzemeler:</b> 5 g hint yağı 1 g arı balmumu 1 g palmiye balmumu 1 çay kaşığı renklendirici madde 1 damla gıda tatlandırıcısı
<b>Talimatlar:</b> Balmumu ve yağı bir su kabında bir karışım elde edene kadar benmari içinde ısıtınız. Daha sonra renklendirici madde ve tatlandırıcıyı ekleyin ve bunları karıştırın.	<b>Talimatlar:</b> Balmumu ve yağı bir su kabında bir karışım elde edene benmari içinde kadar ısıtınız. Daha sonra renklendirici madde ve tatlandırıcıyı ekleyin ve bunları karıştırın.

### Soru 1: DUDAK PARLATICISI

Ruj ve dudak parlaticısını yaparken, yağ ve balmumu karıştırılmaktadır. Daha sonra da renklendirici madde ile tatlandırıcı katılmaktadır.

Bu tarife göre yapılan ruj serttir ve kullanımı kolay değildir. Daha yumuşak bir ruj yapmak için malzemelerin oranını nasıl değiştirdiniz?

.....

.....

.....

### Soru 2: DUDAK PARLATICISI

Yağ ve balmumu iyi karışacak maddelerdir. Su yağla karışamaz ve balmumu da suda çözünür değildir.

Aşağıdakilerden hangisi ruj karışımı ısıtılırken karışıma çok miktarda su katılırsa olabileceklerdendir?

- A Daha kremli ve yumuşak bir karışım üretilir.
- B Karışım daha sert hale gelir.
- C Karışım çok zor değiştirilir.
- D Karışımın yağ pütürleri su üzerinde yüzer.

---

**Soru 3: DUDAK PARLATICISI**

Emülsiyonlaştırıcılar adı verilen maddeler eklendiğinde, yağ ve balmumunun su ile iyi karışmasını sağlar.

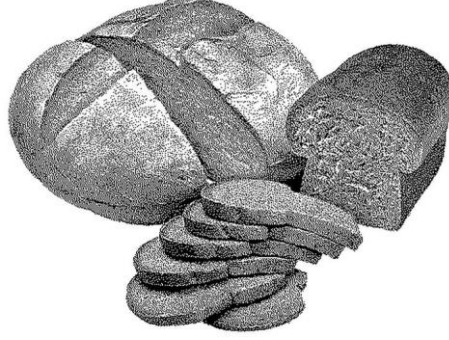
Su ve sabun ruju niçin çıkarır?

- A Su, sabun ve rujun karışmasını sağlayan bir emülsiyonlaştırıcı içerir.
- B Sabun emülsiyonlaştırıcı etkisi yapar ve su ile rujun karışmasını sağlar.
- C Rujdaki emülsiyonlaştırıcılar su ve sabunun karışmasını sağlar.
- D Sabun ve ruj, su ile karışan bir emülsiyonlaştırıcı oluşturmak için birleşirler.



---

# EKMEK HAMURU



Bir aşçı, ekme hamuru yapmak için su, un, tuz ve mayayı karıştırır. Karıştırdıktan sonra hamuru mayalanma sürecini gerçekleştirmesi için birkaç saatliğine bir kaptaki bekletir. Mayalanma boyunca, hamurda kimyasal bir değişiklik meydana gelir: maya (tek hücreli mantar) undaki şeker ve nişastayı karbon dioksit ve alkole dönüştürür.

---

## Soru 1: EKMEK HAMURU

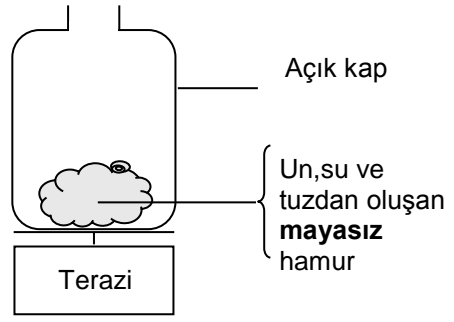
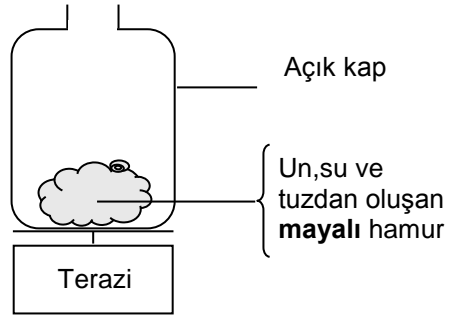
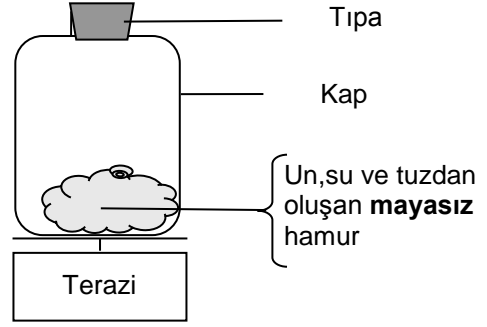
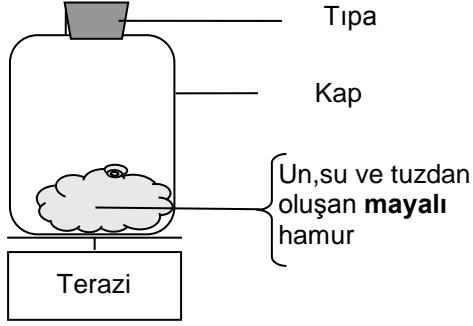
Mayalanma hamurun kabarmasına sebep olur. Hamur niye kabarmaktadır?

- A Hamur kabarır, çünkü alkol üretilir ve bu da gaza dönüşür.
- B Hamur içinde tekrar üreyen tek hücreli mantar sebebiyle kabarır.
- C Hamur kabarır, çünkü bir gaz olan karbon dioksit ürer.
- D Hamur kabarır, çünkü mayalanma suyu buhara dönüştürür.

## Soru 2: EKMEK HAMURU

Aşçı hamuru karıştırdıktan birkaç saat sonra hamuru tartar ve kütlesinin azalmış olduğunu gözlemler.

Aşağıda gösterilen her dört deneyin başlangıcında da hamurun kütlesi aynıdır. Aşçı kütle kaybının sebebinin **maya** olup olmadığını test etmek için hangi **iki** deneyi karşılaştırmalıdır?



- A Aşçı 1 ve 2. deneyleri karşılaştırmalıdır.
- B Aşçı 1 ve 3. deneyleri karşılaştırmalıdır.
- C Aşçı 2 ve 4. deneyleri karşılaştırmalıdır.
- D Aşçı 3 ve 4. deneyleri karşılaştırmalıdır.

---

### Soru 3: EKMEK HAMURU

Hamurdaki maya; kimyasal bir reaksiyonla karbon dioksit ve alkol oluşumu sırasında undaki şeker ve nişastanın şeklini değiştirir.

Karbon dioksit ve alkolde bulunan **karbon atomları** nereden gelmektedir? Aşağıdaki olası açıklamaların her biri için "Evet" ya da "Hayır" ı daire içerisine alınız.

<b>Bu; karbon atomlarının nereden geldiğine dair doğru bir açıklama mıdır?</b>	
Bazı karbon atomları şekerden gelmektedir.	Evet/Hayır
Bazı karbon atomları tuz moleküllerinin bir parçasıdır.	Evet/Hayır
Bazı karbon atomları sudan gelmektedir.	Evet/Hayır
Karbon atomları kimyasal reaksiyonla başka elementlerden yapılmıştır.	Evet/Hayır

### Soru 4: EKMEK HAMURU

Kabarmış ekmek fırına pişmesi için bırakıldığında; hamurdaki gaz ve buhar kesecikleri genişler.

Gaz ve buhar kesecikleri ısıtıldığında niçin genişler?

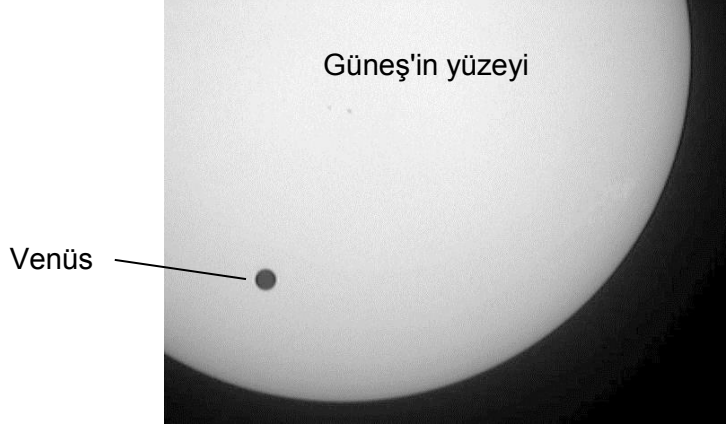
- A Molekülleri büyür.
  - B Molekülleri daha hızlı hareket eder.
  - C Molekülleri sayıca artar.
  - D Molekülleri daha az çarpışır.
-

---

## VENÜS'ÜN GEÇİŞİ

8 Haziran 2004'te Venüs gezegeni Dünya'da birçok yerden gözlemlendiğinde Güneş'in önünden geçerken görülebilirdi. Bu; Venüs'ün "geçışı" olarak adlandırılmaktadır ve Venüs'ün yörüngesi onu Güneş ve Dünya arasına getirdiğinde gerçekleşmektedir. Venüs'ün bir önceki geçışı 1882'de olmuştu ve bir sonrakinin de 2012'de olması beklenmektedir.

Aşağıda Venüs'ün 2004'te geçişinin bir resmi görülmektedir. Bir teleskop Güneş'e yöneltilmiş ve görüntü beyaz bir kartona yansıtılmıştır.



---

### Soru 1: VENÜS'ÜN GEÇİŞİ

Geçim niçin teleskopla direkt olarak bakmaktan ziyade görüntünün beyaz bir kartona yansıtılmasıyla gözlemlenmiştir?

- A Güneş'in ışığı, Venüs'ün görünmesi için çok parlaktı.
- B Güneş, büyütmeden görebilecek kadar büyüktü.
- C Güneş'i bir teleskop aracılığı ile izlemek gözlerinize zarar verebilir.
- D Görüntünün kartona yansıtılarak küçültülmesi gerekiyordu.

### Soru 2: VENÜS'ÜN GEÇİŞİ

Dünya' dan izlendiğinde, aşağıdaki gezegenlerden hangisi belirli zamanlarda Güneş'in önünden geçerken görülebilir?

- A Merkür
  - B Mars
  - C Jüpiter
  - D Satürn
-

---

### Soru 3: VENÜS'ÜN GEÇİŞİ

Aşağıdaki ifadede bir çok kelimenin altı çizilmiştir.

Gökbilimciler, Neptün'den de görüldüğü gibi bu yüzyılın ilerisinde Güneş'in yüzü boyunca Satürn'ün geçişi olacağını tahmin etmektedirler.

Geçişin ne zaman olacağını bulmak için yapılacak bir internet ya da kütüphane araştırmasında altı çizili kelimelerden en faydalı üç tanesi hangileri olacaktır?

.....

.....

.....

---

## SAĞLIK RİSKİ Mİ?

Tarımda kullanılmak üzere kimyasal gübre üreten büyük bir kimyasal fabrikanın yakınlarında yaşadığınızı farz edin. Son yıllarda o alandaki insanlarda uzun -sürelili soluma problemlerinden dolayı sıkıntı çekme vak'asının görüldüğü birçok durum olmuştur. Bölgedeki birçok insan; bu semptomlara yakındaki kimyasal gübre fabrikasından gelen zehirli dumanların sebep olduğuna inanmaktadır.

Bu bölgede yaşayan insanların sağlığına kimyasal fabrikanın verdiği potansiyel tehlikeleri tartışmak üzere bir kamu toplantısı yapılmıştır.

### ***Kimyasal şirkette çalışan bilim adamlarının ifadesi***

*"Bölgede topraktaki zehirlenme üzerine bir çalışma yaptık. Aldığımız örneklerde zehirli kimyasallara ait hiçbir belirti bulamadık."*

### ***Bu bölgedeki ilgili vatandaşlar için çalışan bilim adamlarının ifadesi***

*"Bölgedeki uzun- süreli soluma problemlerinin sayısına baktık ve bunu kimyasal fabrikadan uzak olan alanlardaki durumlarla karşılaştırdık. Kimyasal fabrikaya yakın olan alanda daha fazla olay bulunmaktadır."*

---

### **Soru 1: SAĞLIK RİSKİ Mİ?**

Fabrikanın sahibi ; "fabrikadan çıkan dumanların bölgede yaşayanlar için bir sağlık riski taşımadığı" nı kanıtlamak amacıyla şirket için çalışan bilim adamlarının ifadesini kullandı.

Şirket için çalışan bilim adamlarının ifadesinin, mal sahibinin savını desteklediğinden **şüphe** etmek için bir sebep belirtiniz.

---

---

### **Soru 2: SAĞLIK RİSKİ Mİ?**

İlgili vatandaşlar için çalışan bilim adamları, kimyasal fabrikaya yakın olan uzun-sürelili soluma problemlili insanların sayısını fabrikadan uzak olanlarla karşılaştırdı.

Sizi iki alandaki karşılaştırmanın geçerli olmadığını düşünmeye itebilecek olası bir farklılığı açıklayınız.

---

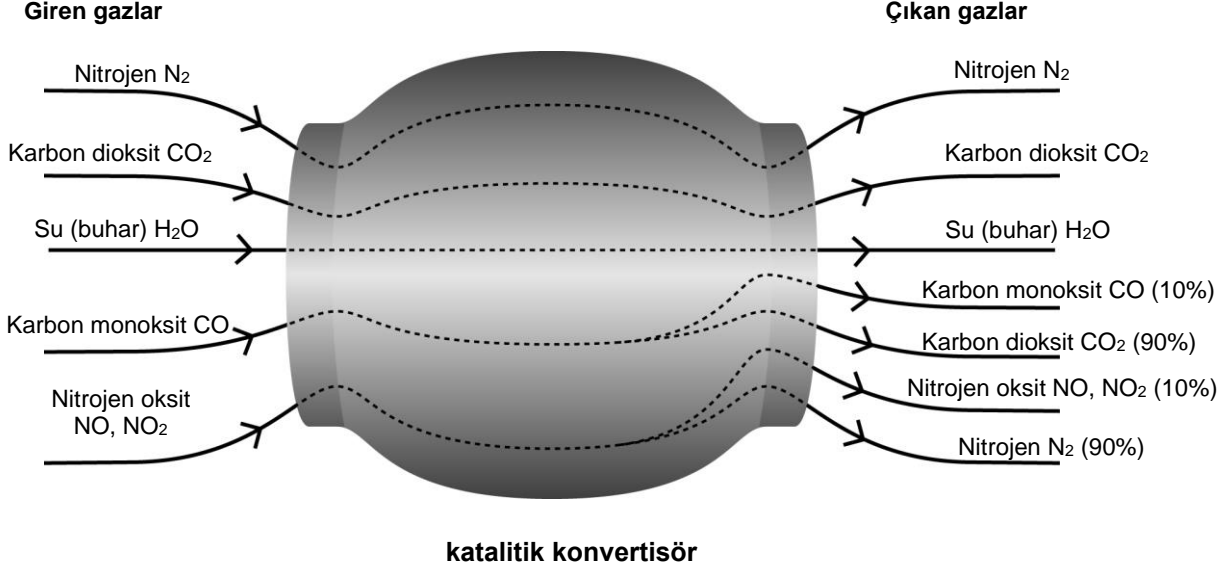
---

---

# KATALİTİK KONVERTİSÖR

Modern arabaların çoğu; egzoz gazının insanlara ve çevreye daha az zararlı olmasını sağlayan katalitik konvertisörle donatılmışlardır.

Zararlı gazların yaklaşık %90'u daha az zararlı şekle dönüştürülmektedir. İşte konvertisöre giren bazı gazları ve nasıl dışarı çıktıklarını gösteren bir şema.



## Soru 1: KATALİTİK KONVERTİSÖR

Yukarıdaki şekildeki bilgiyi, katalitik konvertisörün egzoz gazlarını nasıl daha az zararlı hale getirdiğine ilişkin bir örnek vermek için kullanınız.

.....

.....

## Soru 2: KATALİTİK KONVERTİSÖR

Katalitik konvertisör içerisindeki gazlarda değişiklikler yer almaktadır. **Atomlar VE moleküller** açısından ne olduğunu açıklayınız.

.....

.....

## Soru 3: KATALİTİK KONVERTİSÖR

Katalitik konvertisör tarafından çıkarılan gazları inceleyiniz. Daha az zararlı egzoz gazları üretmesi için katalitik konvertisör üzerinde çalışan mühendisler ve bilim adamlarının çözmeleri gereken bir sorun nedir?

.....

.....

# GENEL CERRAHİ

Özel olarak donatılan ameliyathanelerde gerçekleştirilen genel cerrahi, birçok hastalığı tedavi etmek için gereklidir.



## Soru 1: GENEL CERRAHİ

Hastalar temel bir cerrahi müdahaleden geçerken anestezi yapılır, böylece hiçbir acı duymazlar. Anestezi; ağız ve burnu kapayan bir yüz maskesi aracılığıyla bir gaz verilerek yürütülür.

Aşağıda verilen insan sistemleri üzerine, anestezik gazların etkisi var mıdır? Her sistem için "Evet" ya da "Hayır"ı daire içerisine alınız.

Bu sistem üzerine anestezik gazların etkisi var mıdır?	
Sindirim sistemi	Evet/Hayır
Boşaltım sistemi	Evet/Hayır
Sinir sistemi	Evet/Hayır
Solunum sistemi	Evet/Hayır
Dolaşım sistemi	Evet/Hayır

## Soru 2: GENEL CERRAHİ

Ameliyathanelerde kullanılan cerrahi araçların niçin sterilize edildiğini açıklayınız.

.....

.....

.....



### Soru 3: GENEL CERRAHİ

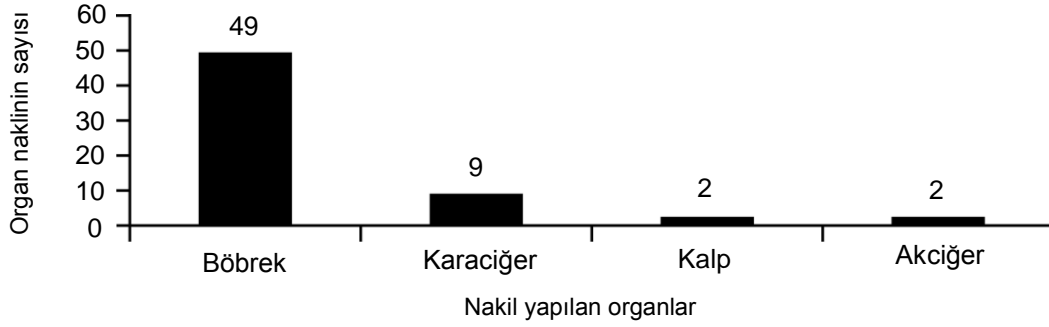
Hastalar ameliyattan sonra yiyip içmeyebilirler ve bundan dolayı içinde su, şeker ve mineral tuzların bulunduğu bir serum takılır. Bazen seruma, antibiyotik ve yatıştırıcılar da eklenir.

Cerrahi sonrası seruma eklenen şekerler niçin hasta için önemlidir?

- A Kurumayı önlemek için
- B Ameliyat sonrası acıyı kontrol etmek için
- C Ameliyat sonrası enfeksiyonları tedavi etmek için
- D Yeterli beslenme sağlamak için

### Soru 4: GENEL CERRAHİ

Organ nakilleri, genel cerrahi kapsamına girmekte ve gittikçe daha yaygın hale gelmektedir. Aşağıdaki grafikte, belirli bir hastanede 2003 yılı boyunca yapılan organ nakillerinin sayısı verilmektedir.



**Yukarıdaki grafikten** aşağıdaki sonuçlar çıkarılabilir mi? Her sonuç için "Evet" ya da "Hayır" ı daire içerisinde alınız.

Grafikten bu sonuç çıkarılabilir mi?	
Akciğer nakli yapılırsa, kalp de nakil edilmelidir.	Evet/Hayır
Böbrekler insan vücudunda en önemli organlardır.	Evet/Hayır
Organ nakli yapılan birçok hasta böbrek hastalığından sıkıntı çekmiştir.	Evet/Hayır
Birçok hastanın birden fazla organ nakli olmuştur.	Evet/Hayır

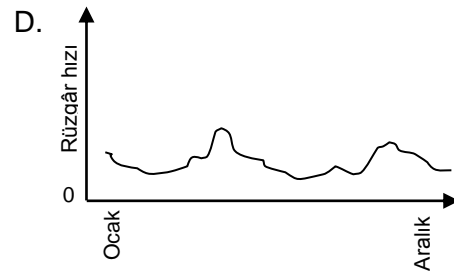
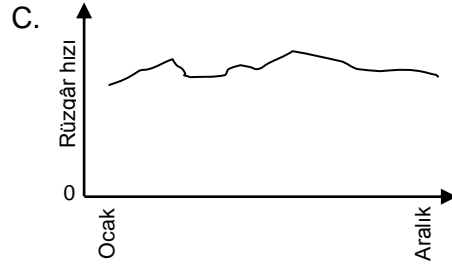
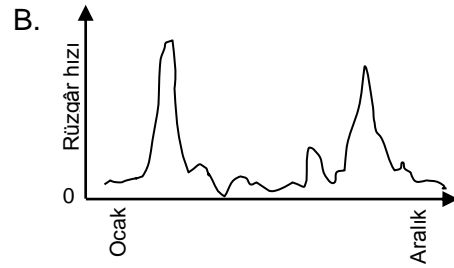
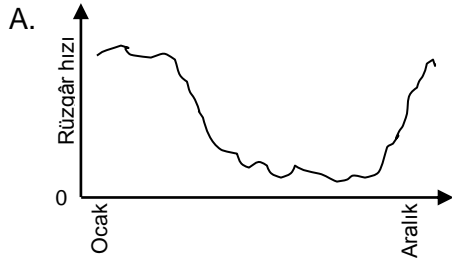
# RÜZGÂR GÜCÜYLE ÜRETİM

Rüzgâr gücüyle üretim büyük ölçüde petrol ve kömür yakan elektrik üreticilerinin yerini alabilecek bir enerji kaynağı olarak görülmektedir. Resimdeki yapılar rüzgârla dönen pervaneli yel değirmenleridir. Bu dönmeler; yel değirmeni tarafından çevrilen jeneratörlerin elektrik enerjisi üretmesini sağlar.



## Soru 1: RÜZGÂR GÜCÜYLE ÜRETİM

Aşağıdaki grafik bir yıl içerisinde dört farklı yerdeki ortalama rüzgâr hızını göstermektedir. Grafiklerden hangisi rüzgâr gücüyle üretim oluşturmak için en uygun yeri belirtmektedir?



## Soru 2: RÜZGÂR GÜCÜYLE ÜRETİM

Rüzgâr ne kadar güçlüyse, yel değirmeni pervaneleri de o kadar hızlı döner ve böylece daha fazla elektrik enerjisi üretilir. Bununla birlikte, gerçek ortamda rüzgâr hızı ve elektrik gücü arasında direkt bir ilişki yoktur. Aşağıda gerçek bir ortamda rüzgâr gücüyle üretimin dört çalışma koşulu verilmektedir.

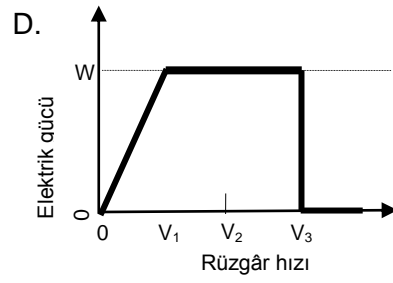
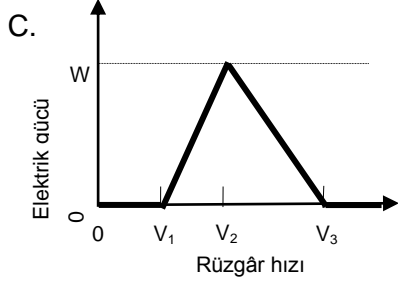
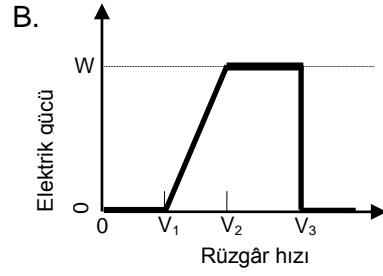
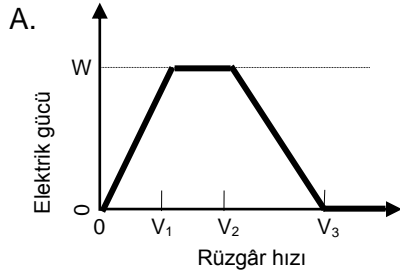
Pervaneler, rüzgâr hızı  $V_1$  olduğunda dönmeye başlayacaktır.

Güvenlik sebeplerinden dolayı, pervanelerin dönüşü; rüzgâr hızı  $V_2$ 'den fazla olduğunda artmayacaktır.

Rüzgârın hızı  $V_2$  olduğunda elektrik gücü en üst düzeydedir.

Pervaneler; rüzgâr hızı  $V_3$  'e ulaştığında dönmeyi durduracaktır.

Aşağıdaki grafiklerden hangisi rüzgâr hızı ile bu çalışma koşulları altında üretilen elektrik gücü arasındaki ilişkiyi en iyi temsil etmektedir?



---

**Soru 3: RÜZGÂR GÜCÜYLE ÜRETİM**

Rakım yükseldikçe, yel değirmenleri aynı rüzgâr hızı için daha da yavaş dönmektedir

Aşağıdakilerden hangisi yel değirmeni pervanelerinin aynı rüzgâr hızında yüksek yerlerde niçin daha yavaş döndüğünün en iyi sebebidir?

- A Rakım arttıkça hava daha da az yoğundur.
- B Rakım arttıkça sıcaklık düşer.
- C Rakım arttıkça yerçekimi azalır.
- D Rakım arttıkça daha sık yağmur yağar.

---

**Soru 4: RÜZGÂR GÜCÜYLE ÜRETİM**

Kömür ve petrol gibi yakıtları kullanan güç tüketimiyle karşılaştırıldığında, RÜZGÂR gücüyle üretimin bir özel avantajı bir de özel dezavantajını açıklayınız.

Bir avantaj .....

.....

Bir dezavantaj .....

.....

## Arı Kolonisi Çökme Hastalığı Üniteye Genel Bakış

Bu ünite arı kolonisi çökme hastalığı olarak bilinen doğa olayı ile ilgilidir. Bu üniteye kullanılacak olan materyaller, doğa olayını tanıtan kısa bir metin ve böcek ilacı imidacloprid ile arı koloni çökme hastalığı arasındaki ilişkinin incelenmesiyle ilgili sonuçları gösteren bir grafikten oluşmaktadır.

### Soru 1

PISA 2015

Arı Kolonisi Çökme Hastalığı

Soru 1 / 5


Sağdaki "Arı Kolonisi Çökme Hastalığı"ndan yararlanınız. Sorunun cevabını yazınız.

Arı kolonisi çökme hastalığını anlamak, arılar besleyen ve onlar üzerinde çalışanlar için önemlidir, fakat koloni çökme hastalığı arıların dışında da bir etkiye sahiptir. Kuşları inceleyen kişiler bir etki saptadılar. Ayçiçeği hem arılar hem de kuşlar için bir besin kaynağıdır. Kuşlar ayçiçeklerinin tohumlarıyla beslenirken, arılar bunların bitki özülerinden beslenirler.

Bu ilişkiye bakıldığında, arıların yok olması için kuşların sayılarında azalmaya sebep olmaktadır?

ARI KOLONİSİ ÇÖKME HASTALIĞI

Endişe verici bir doğal olay dünyadaki arı kolonilerini tehdit etmektedir. Bu doğal olay koloni çöküş hastalığı olarak adlandırılmaktadır. Koloni çöküşü, arılar kovanlarını terk ettiğinde meydana gelmektedir. Kovandan ayrılan arılar ölürlür, böylece koloni çöküş hastalığı on milyarlarca arının ölmesi ile sonuçlanmaktadır. Araştırmacılar koloni çökmesi için çok sayıda sebebin olduğunu düşünmektedir.



## Soru 2

PISA 2015

**Arı Kolonisi Çökme Hastalığı**  
Soru 2 / 5

Sağdaki "İmidacloprid'e Maruz Kalma"dan yararlanınız. Cümleyi tamamlamak için açılan menülerden seçim yapınız.

Aşağıdaki cümleleri tamamlayarak araştırmacıların deneylerini tanımlayınız.

Araştırmacılar:

Seçiniz

Seçiniz

üzerindeki etkisini test ettiler.

**ARI KOLONİSİ ÇÖKME HASTALIĞI**  
**İmidacloprid'e Maruz Kalma**

Bilim adamları koloni çöküş hastalığı için birden çok sebebin olduğunu düşünmektedir. Olası sebeplerden bir tanesi, arıların kovan dışındayken çevreye uyum duyduklarını kaybetmeye neden olabilen imidacloprid adlı bir böcek ilacıdır.

Araştırmacılar bu böcek ilacına maruz kalmanın kolonilerin çöküşüne yol açıp açmadığını araştırdılar. Çok sayıda kovanın içindeki arıların besinlerine üç hafta boyunca bu böcek ilacını eklediler. Farklı kovanlar, her bir kilogram besin için mikrogram ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) biriminden ölçülmüş farklı yoğunlukta böcek ilacına maruz bırakıldı. Bazı kovanlar ise herhangi bir böcek ilacına maruz bırakılmadı.

Böcek ilacına maruz kalan kolonilerin hiç birinde hemen çökme görülmedi. Ancak 14 hafta sonra bazı arılar kovanlarını terk etti. Aşağıdaki grafik gözlemlenen bu sonuçları göstermektedir:

Böcek İlacına Maruz Kaldıktan Sonraki Hafta Sayısı	0 $\mu\text{g}/\text{kg}$	20 $\mu\text{g}/\text{kg}$	400 $\mu\text{g}/\text{kg}$
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Öğrencilerden araştırmacıların deneylerinde keşfedilen soruya yönelik anlayışlarını göstermeleri için her bir açılan menüdeki üç seçenektan birini seçmeleri istenmektedir. Bu seçenekler şunlardır:

- Arı kolonilerin çöküşü
- Besinlerdeki imidacloprid miktarı
- Arıların imidacloprid'e olan bağıışıklığı

### Soru 3

PISA 2015

#### Arı Kolonisi Çökme Hastalığı

Soru 3 / 5

Sağdaki "İmidacloprid'e Maruz Kalma"dan yararlanınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Aşağıdaki yargılardan hangisi grafikte gösterilen sonuçlarla eşleşmektedir?

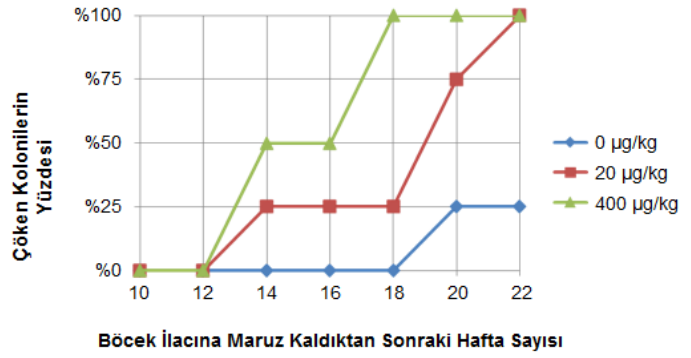
- Yüksek yoğunlukta imidaclopride maruz kalan koloniler, daha çabuk çökme eğilimi göstermişlerdir.
- İmidaclopride maruz kalan koloniler, 10 haftalık maruz kalma süresinde çökmüşlerdir.
- 20 µg/kg'dan az yoğunlukta imidaclopride maruz kalma kolonilere zarar vermemiştir.
- İmidaclopride maruz kalan koloniler, 14 haftadan daha uzun süre hayatta kalamamışlardır.

#### ARI KOLONİSİ ÇÖKME HASTALIĞI İmidacloprid'e Maruz Kalma

Bilim adamları koloni çöküş hastalığı için birden çok sebebin olduğunu düşünmektedir. Olası sebeplerden bir tanesi, arıların kovan dışındayken çevreye uyum duymalarını kaybetmeye neden olabilen imidacloprid adlı bir böcek ilacıdır.

Araştırmacılar bu böcek ilacına maruz kalmanın kolonilerin çöküşüne yol açıp açmadığını araştırdılar. Çok sayıda kovanın içindeki arıların besinlerine üç hafta boyunca bu böcek ilacını eklediler. Farklı kovanlar, her bir kilogram besin için mikrogram (µg/kg) biriminden ölçülmüş farklı yoğunlukta böcek ilacına maruz bırakıldı. Bazı kovanlar ise herhangi bir böcek ilacına maruz bırakılmadı.

Böcek ilacına maruz kalan kolonilerin hiç birinde hemen çökme görülmedi. Ancak 14 hafta sonra bazı arılar kovanlarını terk etti. Aşağıdaki grafik gözlemlenen bu sonuçları göstermektedir:



Bu soru, böcek ilacı miktarı ile koloni çöküş oranı arasındaki ilişkiye dair verileri gösteren bir grafiğin yorumlanmasını istemektedir.

## Soru 4

PISA 2015

### Arı Kolonisi Çökme Hastalığı

Soru 4 / 5

Sağdaki "İmidacloprid'e Maruz Kalma"dan yararlanınız. Sorunun cevabını yazınız.

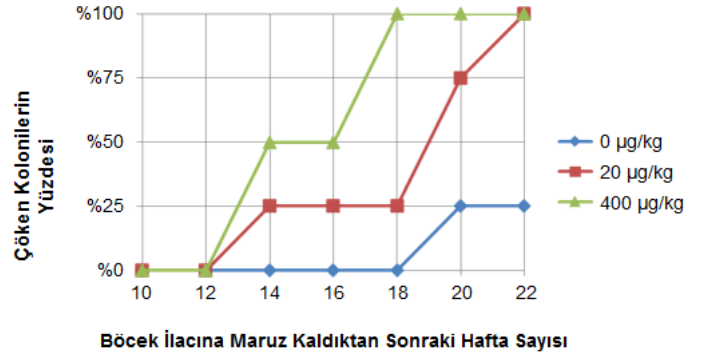
Araştırmacıların, imidacloprid'e maruz bırakmadığı (0 µg/kg) kovanların 20. haftaki sonuçlarına bakınız. Üzerinde çalışılan kolonilerin çökme sebepleri ile ilgili bu sonuçlar ne göstermektedir ?

### ARı KOLONİSİ ÇÖKME HASTALIĞI İmidacloprid'e Maruz Kalma

Bilim adamların koloni çöküş hastalığı için birden çok sebebin olduğunu düşünmektedir. Olası sebeplerden bir tanesi, arıların kovan dışındayken çevreye uyum duymalarını kaybetmeye neden olabilen imidacloprid adlı bir böcek ilacıdır.

Araştırmacılar bu böcek ilacına maruz kalmanın kolonilerin çöküşüne yol açıp açmadığını araştırdılar. Çok sayıda kovanın içindeki arıların besinlerine üç hafta boyunca bu böcek ilacını eklediler. Farklı kovanlar, her bir kilogram besin için mikrogram (µg/kg) biriminden ölçülmüş farklı yoğunlukta böcek ilacına maruz bırakıldı. Bazı kovanlar ise herhangi bir böcek ilacına maruz bırakılmadı.

Böcek ilacına maruz kalan kolonilerin hiç birinde hemen çökme görülmedi. Ancak 14 hafta sonra bazı arılar kovanlarını terk etti. Aşağıdaki grafik gözlemlenen bu sonuçları göstermektedir:





## Soru 5

PISA 2015



### Arı Kolonisi Çökme Hastalığı

Soru 5 / 5

Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Bilim adamları koloni çöküş hastalığı için iki ek sebep önerdiler:

- Anlara bulaşan ve onları öldüren bir virüs.
- Anların karnlarına yumurtalarını bırakan uçan bir parazit.

Aşağıdaki bulgulardan hangisi anların virüslerden dolayı öldüğü iddiasını desteklemektedir?

- Kovanlarda başka organizmalara ait yumurtalar bulunmuştur.
- Arı hücrelerinin içinde böcek ilaç kalıntıları tespit edilmiştir.
- Arı hücrelerinin içinde anlara ait olmayan DNA'lar bulunmuştur.
- Kovanlarda ölü anlar bulunmuştur.

## Fosil Yakıtlar Üniteye Genel Bakış

Bu ünite, fosil yakıtların yanması ile atmosferdeki CO<sub>2</sub> seviyesi arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Bu üniteye kullanılacak olan materyallerin içeriği şu şekildedir:

- Karbonun çevrede nasıl döndüğünü gösteren bir diyagram
- Atmosfere salınan CO<sub>2</sub> miktarını düşürmeye yönelik stratejileri açıklayan kısa bir metin,
- Yakıt olarak kullanıldığında etanol ve petrolün özelliklerini kıyaslayan bir tablo ve
- Üç farklı okyanus derinlik noktasındaki karbon yakalama ve depolanmasını hesaplayan bir matematik modelinin sonuçlarını gösteren bir grafikten oluşmaktadır.

### Soru 1

PISA 2015

**Fosil Yakıtlar**  
Soru 1 / 4

Sağdaki "Fosil Yakıtlar"dan yararlanınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Biyoyakıtların kullanılması, CO<sub>2</sub>'in atmosferik seviyesi üzerinde, fosil yakıtların kullanılmasıyla aynı etkiye sahip değildir. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bunun nedenini en iyi açıklar?

- Biyoyakıtlar, yandıkları zaman CO<sub>2</sub> salmaz.
- Biyoyakıt için kullanılan bitkiler, büyüdükçe atmosferden CO<sub>2</sub>'yi emer.
- Biyoyakıtlar yandıkça, atmosferdeki CO<sub>2</sub>'yi alır.
- Biyoyakıt kullanan güç santralleri tarafından salınan CO<sub>2</sub>, fosil yakıt kullanan güç santralleri tarafından salınan CO<sub>2</sub>'ye göre farklı kimyasal özelliğe sahiptir.

**FOSİL YAKITLAR**

Güç santrallerinin çoğu, karbon kaynaklı yakıt yakarlar ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) yayarlar. Atmosfere salınan CO<sub>2</sub>'nin küresel iklim üzerinde olumsuz bir etkisi vardır. Mühendisler, atmosfere salınan CO<sub>2</sub> miktarını azaltmak için farklı yöntemler kullanmışlardır.

Bu yöntemlerden biri, fosil yakıt yerine biyoyakıt yakmaktır. Fosil yakıtlar uzun süre önce ölmüş canlı varlıklardan meydana gelirken, biyoyakıt yaşayan ve yeni ölmüş bitkilerden meydana gelmektedir.

Diğer bir yöntem, güç santrallerinden yayılan CO<sub>2</sub>'nin bir bölümünün sıkıştırılmasını ve onun yeraltında veya okyanusta depolanmasını içerir. Bu yöntem karbon yakalama ve depolama diye adlandırılır.

```
graph TD
    Fossil[Fosil Yakıt] -- "Güç Santrali Yakıtları" --> CO2[Atmosfere Salınır]
    CO2 -- "Fotosentez Sırasında Kullanılan CO2" --> Bio[Biyoyakıt]
    Bio -- "Güç Santrali Yakıtları" --> CO2
    CO2 -- "Güç Santralinin CO2 Yayımları" --> Ocean[Okyanusta Depolanır]
```

## Soru 2

PISA 2015

### Fosil Yakıtlar

Soru 2 / 4

Sağdaki "Fosil Yakıtlar"dan yararlanınız. Sorunun cevabını yazınız.

Biyoyakıtların çevreye olan yararlarına rağmen, fosil yakıtlar hala yaygın olarak kullanılmaktadır. Aşağıdaki tablo, petrolün ve etanolün yakıldıkları zaman saldıkları CO<sub>2</sub> ve enerjiyi karşılaştırmaktadır. Petrol bir fosil yakıtken, etanol bir biyoyakıttır.

Yakıt Kaynağı	Salınan Enerji (enerji-kJ/yakıt miktarı-g)	Salınan Karbondioksit (CO <sub>2</sub> miktarı-mg/yakıt tarafından üretilen enerji-kJ )
Petrol	43,6	78
Etanol	27,3	59

Tabloya göre, fiyatları aynı olsa bile, herhangi bir kişi neden etanol yerine petrol kullanmayı tercih etmiş olabilir?

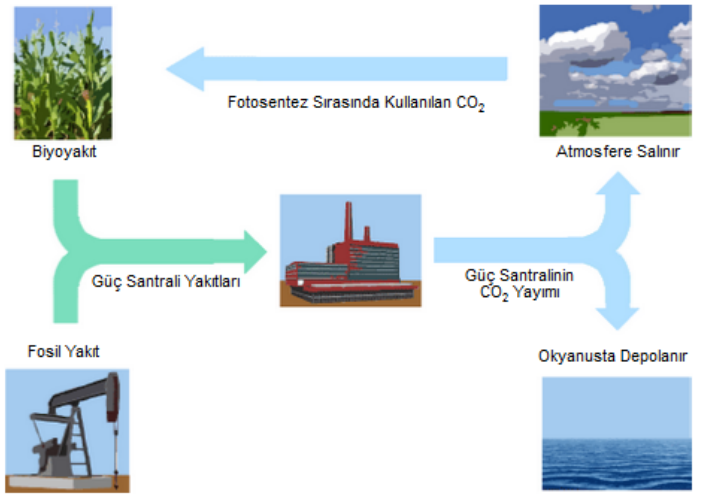
Tabloya göre, petrol yerine etanol kullanmanın çevresel yararı nedir?

### FOSİL YAKITLAR

Güç santrallerinin çoğu, karbon kaynaklı yakıt yakarlar ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) yayarlar. Atmosfere salınan CO<sub>2</sub>'nin küresel iklim üzerinde olumsuz bir etkisi vardır. Mühendisler, atmosfere salınan CO<sub>2</sub> miktarını azaltmak için farklı yöntemler kullanmışlardır.

Bu yöntemlerden biri, fosil yakıt yerine biyoyakıt yakmaktır. Fosil yakıtlar uzun süre önce ölmüş canlı varlıklardan meydana gelirken, biyoyakıt yaşayan ve yeni ölmüş bitkilerden meydana gelmektedir.

Diğer bir yöntem, güç santrallerinden yayılan CO<sub>2</sub>'nin bir bölümünün sıkıştırılmasını ve onun yeraltında veya okyanusta depolanmasını içerir. Bu yöntem karbon yakalama ve depolama diye adlandırılır.



### Soru 3

PISA 2015



#### Fosil Yakıtlar

Soru 3 / 4

Sağdaki "Karbon Yakalama ve Depolama"dan yararlanınız. Sorunun cevabını yazınız.

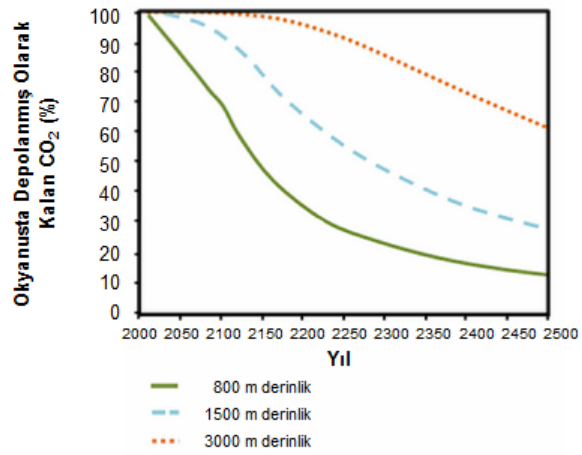
Derinlik, okyanusta depolanan CO<sub>2</sub>'nin uzun süreli kalma verimliliğini nasıl etkiler, grafikteki bilgileri kullanarak açıklayınız.

#### FOSİL YAKITLAR

##### Karbon Yakalama ve Depolama

Karbon yakalama ve depolama, güç santrallerinden yayılan CO<sub>2</sub>'in bir bölümünün sıkıştırılmasını ve onu atmosfere tekrar geri salınamayacağı bir yere depolamayı kapsamaktadır. CO<sub>2</sub>'nin depolanabileceği yerlerden biri de okyanustur çünkü CO<sub>2</sub> suda çözünür.

Bilim adamları, CO<sub>2</sub>'nin üç farklı derinliğe (800 metre 1500 metre ve 3000 metre) pompalanmasından sonra, depolanmış olarak kalmaya devam eden CO<sub>2</sub> yüzdesini hesaplamak için matematiksel bir model geliştirmişlerdir. Model CO<sub>2</sub>'nin okyanusa 2000 yılında pompalandığını varsaymaktadır. Aşağıdaki grafik bu modelin sonuçlarını göstermektedir.



## Yanardağ Patlamaları Ünite Genel Bakış

Bu ünite, yanardağların yeryüzüne dağılımı ve yanardağların iklim ile atmosfer üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır. Bu ünite kullanılmak üzere materyaller, yanardağların ve depremlerin küresel yerlerini gösteren bir harita ve yanardağ patlamalarının Yerkürenin yüzeyine ulaşan güneş radyasyonu ile atmosferdeki karbondioksit yoğunlukları üzerindeki etkisini gösteren grafiklerden oluşmaktadır.

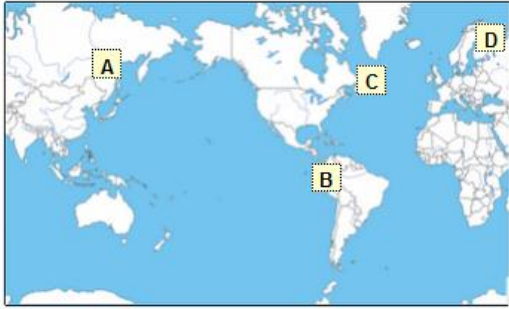
### Soru 1

PISA 2015

Yanardağ Patlamaları  
Soru 1 / 4

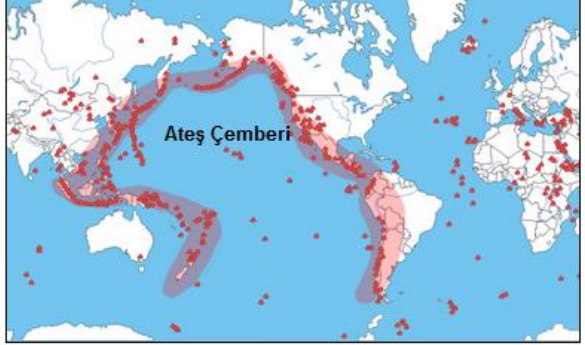
Sağdaki "Yanardağ Patlamaları"ndan yararlanınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Aşağıdaki haritadan yanardağ faaliyeti ve depremlerin en az olabileceği yeri seçiniz.

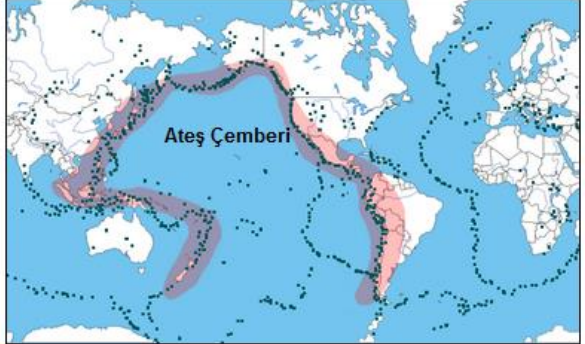


YANARDAĞ PATLAMALARI

Yanardağ patlamaları ve depremler dünyanın birçok yerinde insanları etkilemektedir. 1. Harita yanardağların yerini göstermektedir. 2. Harita depremlerin yerini göstermektedir. Her iki haritada da Ateş Çemberi diye adlandırılan bölge gösterilmiştir.



1. Harita - Yanardağlar



## Soru 2<sup>1</sup>

PISA 2015



### Yanardağ Patlamaları

Soru 3 / 4

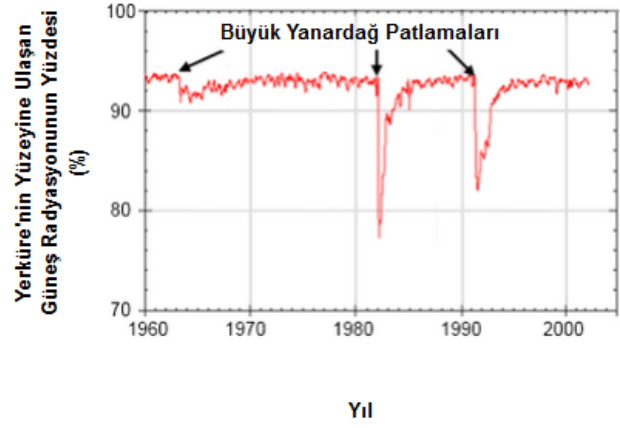
Sağdaki "Güneş Radyasyonu Üzerindeki Etkileri"nden yararlanınız. Sorunun cevabını yazınız.

Yerküre'nin yüzeyine ulaşan güneş radyasyonunun yüzdesi, yanardağ patlamalarından sonra neden değişmektedir?

### YANARDAĞ PATLAMALARI Güneş Radyasyonu Üzerindeki Etkileri

Yanardağlar patladığı zaman, volkanik külü ve kükürt dioksiti atmosfere yayarlar. Aşağıdaki grafik, bu yayımların Yerküre'nin yüzeyine ulaşan güneş radyasyonu miktarına olan etkisini göstermektedir.

Zamanla Yerküre'nin Yüzeyine Ulaşan Güneş Radyasyonu



### Soru 3

PISA 2015



#### Yanardağ Patlamaları

Soru 4 / 4

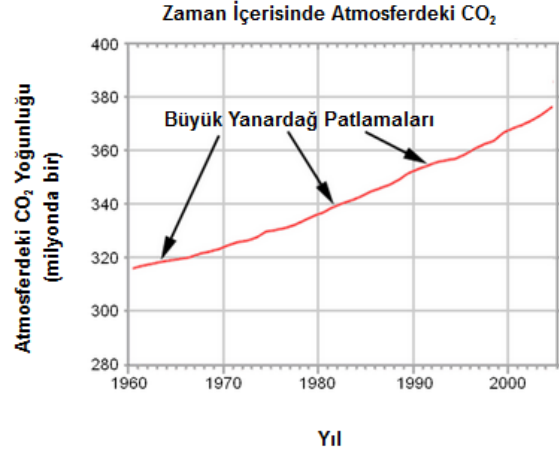
Sağdaki "Atmosferik Karbondioksit"ten yararlanınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Verilen bilgilere dayanarak; yanardağ patlamaları, atmosferdeki karbondioksit yoğunluğu üzerinde nasıl bir etkiye sahiptir?

- Büyük bir etki, çünkü çok fazla patlamalar vardır.
- Büyük bir etki, çünkü her patlama çok miktarda madde püskürtür.
- Küçük bir etki, çünkü patlamalar diğer kaynaklar ile karşılaştırıldığında daha az CO<sub>2</sub> yayarlar.
- Küçük bir etki, çünkü patlamalar esnasında atmosferdeki CO<sub>2</sub> seviyesi azalır.

#### YANARDAĞ PATLAMALARI Atmosferik Karbondioksit

Yanardağlar, patlamalar esnasında karbondioksit (CO<sub>2</sub>) yayarlar. Aşağıdaki grafik, 1960 yılından beri bilim adamlarının ölçtüğü atmosferik karbondioksit yoğunluğunu göstermektedir.



Aşağıdaki tablo, farklı kaynakların atmosferdeki karbondioksite oransal katkısını göstermektedir.

Kaynak	Atmosferdeki CO <sub>2</sub> 'ye Katkısı
Volkanik yayım	<%1
İnsan kaynaklı yayım	%20
Bitki solunumu	%40
Mikrobik solunum ve ayrıştırma	%40

## Yeraltı Suyunun Çıkartılması ve Depremler Üniteye Genel Bakış

Bu ünite depremlere neden olabilen doğal ve insani süreçlere odaklanmıştır. Bu ünite de kullanılacak olan materyaller, faylarla depremler arasındaki ilişkiyi gösteren bir metin ve grafik, Yerkürenin bir bölgesindeki gerilim düzeylerini gösteren bir harita ve yeraltı suyunun çıkartılmasının sebep olduğu inanılan bir depremle ilgili kısa bir metinden oluşmaktadır.

### Soru 1

PISA 2015

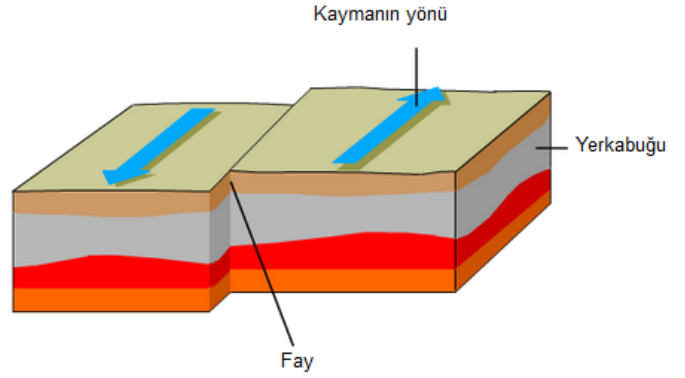
Yeraltı Suyunun Çıkartılması ve Depremler  
Soru 1 / 4

Sağdaki "Yeraltı Suyunun Çıkartılması ve Depremler"den yararlanınız. Sorunun cevabını yazınız.

Baskı, faylarda doğal olarak oluşmaktadır. Bu baskı neden oluşmaktadır?

YERALTI SUYUNUN ÇIKARTILMASI VE DEPREMLER

Kaya gibi sert olan yerkabuğu, Dünya'nın en üst katmanıdır. Bu yerkabuğu, kısmen erimiş olan kaya katmanı üzerinde hareket eden tektonik levhalara ayrılmaktadır. Levhalar, fay denilen kırılmalar içermektedir. Depremler, fay boyunca birikmiş olan baskı açığa çıktığında meydana gelerek, yerkabuğu parçalarının kaymasına neden olmaktadır. Bir fay hattı boyunca olan kayma örneği aşağıda gösterilmiştir.





## Soru 2

PISA 2015



### Yeraltı Suyunun Çıkarılması ve Depremler

Soru 2 / 4

Sağdaki "Yeraltı Suyunun Çıkarılması ve Depremler"den yararlanınız. Soruyu cevaplamak için sürükle-bırak özelliğini kullanınız.

Sağdaki harita, bir bölgede yerkabuğundaki baskının seviyesini göstermektedir. Bölgedeki dört konum A, B, C ve D olarak belirtilmiştir. Her bir konum, bölgeden geçen bir fayın üzerinde ya da yakınında bulunmaktadır.

Konumları, deprem riskine göre en düşükten en yükseğe doğru sıralayınız.

A B C D

En Yüksek Risk:



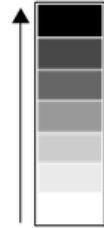
En Düşük Risk :

### YERALTI SUYUNUN ÇIKARTILMASI VE DEPREMLER

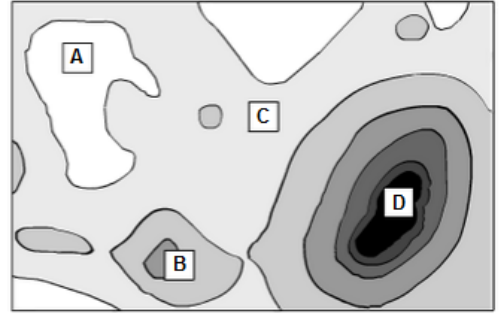
#### Yerkabuğundaki Baskı

#### Yerkabuğundaki Baskının Seviyesi

En Yüksek Baskı



En Düşük Baskı



### Soru 3

PISA 2015



#### Yeraltı Suyunun Çıkartılması ve Depremler

Soru 3 / 4

Sağdaki "2011 Lorca Depremi"nden yararlanınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Hangi gözlem sonucu, jeologların varsayımını desteklemektedir?

- Deprem, Lorca'nın kilometrelerce uzağından hissedilmiştir.
- Faydaki hareket, su sondajının en çok baskı yaptığı alanlarda en fazlaydı.
- Lorca'da, 2011 Mayıs depreminden çok daha büyük ölçekli depremler olmuştur.
- Depremden ardından, Lorca civarındaki bölgede hissedilen çok sayıda artçı deprem olmuştur.

#### YERALTI SUYUNUN ÇIKARTILMASI VE DEPREMLER

##### 2011 Lorca Depremi

İspanya'da bir şehir olan Lorca, sık sık deprem tecrübesi yaşayan bir bölgede yer almaktadır. 2011 Mayıs ayında Lorca'da bir deprem meydana geldi. Jeologlar, bölgede olan önceki depremlerin aksine bu depreme kısmen insanoğlunun faaliyetlerinin, özellikle yeraltı suyunun sondajlanmasının yol açmış olabileceğini düşünmektedirler. Jeologların bu varsayımına göre yer altından suyun çekilmesi, bu suların yakınındaki faylar üzerinde bir baskı oluşmasına katkı sağladı. Bu baskı da depreme yol açan kaymayı tetikledi.

## Soru 4

PISA 2015

YERALTI SUYUNUN ÇIKARTILMASI VE DEPREMLER  
Soru 4 / 4

Sağdaki "2011 Lorca Depremi"nden yararlanınız. Soruyu cevaplamak için bir ya da daha fazla kutucuğa tıklayınız.

Lorca'dan uzak bir bölgedeki şehirde yaşayan bir öğrenci, jeologların 2011 Lorca Depremi hakkındaki varsayımı ile ilgili bilgi edinir. Öğrenci, yaşadığı bölgedeki yeraltı suyunun çekilmesinin, yeraltı su seviyesinde bir düşüşe yol açtığını bilmektedir. Kendi şehirde depremlerin olma ihtimali konusunda endişe duymaktadır. Öğrenci, yeraltı suyunun çekilmesinin kendi şehirde depremi tetikleyeceği riskini değerlendirirken aşağıdaki sorulardan hangisini göz önünde bulundurmalıdır?

✓ Bir ya da daha fazla kutucuğu seçmeyi unutmayınız.

- Bölgedeki yerkabuğunda faylar bulunmakta mıdır?
- Bölgedeki yerkabuğu, doğal nedenlerden oluşan baskıya maruz kalmakta mıdır?
- Bölgedeki yerden sondajlanan su kirli midir?
- Bölgedeki günlük ortalama hava sıcaklığı ne kadardır?

YERALTI SUYUNUN ÇIKARTILMASI VE DEPREMLER  
2011 Lorca Depremi

İspanya'da bir şehir olan Lorca, sık sık deprem tecrübesi yaşayan bir bölgede yer almaktadır. 2011 Mayıs ayında Lorca'da bir deprem meydana geldi. Jeologlar, bölgede olan önceki depremlerin aksine bu depreme kısmen insanoğlunun faaliyetlerinin, özellikle yeraltı suyunun sondajlanmasının yol açmış olabileceğini düşünmektedirler. Jeologların bu varsayımına göre yer altından suyun çekilmesi, bu suların yakınındaki faylar üzerinde bir baskı oluşmasına katkı sağladı. Bu baskı da depreme yol açan kaymayı tetikledi.

## Mavi Enerji Santrali Üniteye Genel Bakış

Bu ünite, elektrik üretmek için, tuzlu su ile tatlı su arasındaki tuz yoğunluğu farklarını kullanan bir enerji santrali üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu üniteye kullanılacak olan materyaller, bu süreci tanımlayan bir metin ile santralin içinden geçen suyun ve yarı geçirgen bir zar içinden geçen su moleküllerinin hareketlerini gösteren bir simülasyondan oluşmaktadır.


PISA 2015

Mavi Enerji Santrali  
Giriş

Girişi okuyunuz. Sonra İLERİ ok tuşuna tıklayınız.

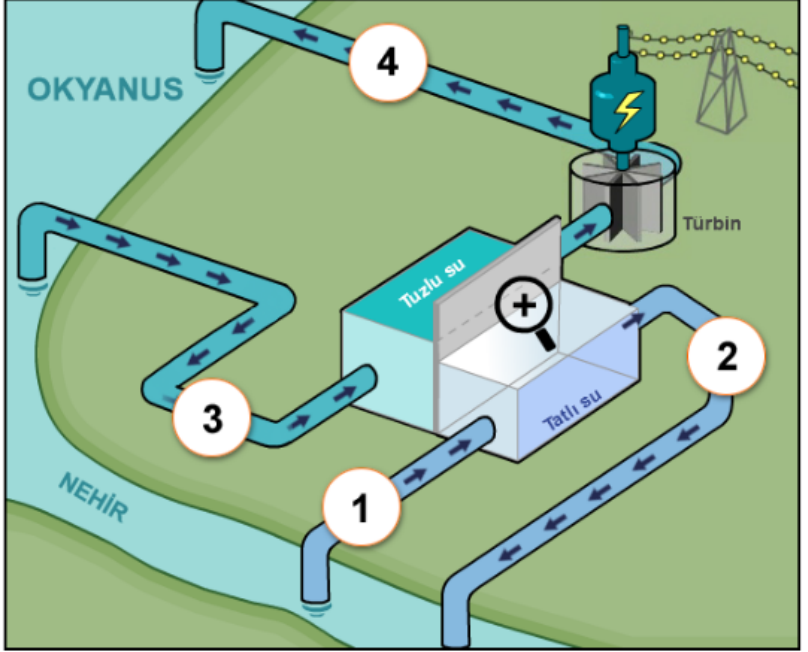
Bu animasyon, tatlı su nehirleri ile okyanus sulanının karşılaştığı yerlere kurulan yeni bir tür enerji santralini göstermektedir. Bu enerji santrali, elektrik üretmek için iki su kütesinin içindeki tuz yoğunluğunun farklılığını kullanmaktadır. Enerji santralinde, nehirden gelen tatlı su bir boru yoluyla bir depoya pompalanmaktadır. Okyanustan gelen tuzlu su ise başka bir depoya pompalanmaktadır. İki depo birbirinden sadece su moleküllerinin geçişine izin veren bir zar ile ayrılmıştır.

Su molekülleri, zar üzerinden doğal bir biçimde, düşük tuz yoğunluğunun olduğu depodan yüksek tuz yoğunluğa olan depoya geçmektedir. Bu da, tuzlu su olan depodaki suyun basıncını ve hacmini arttırır.

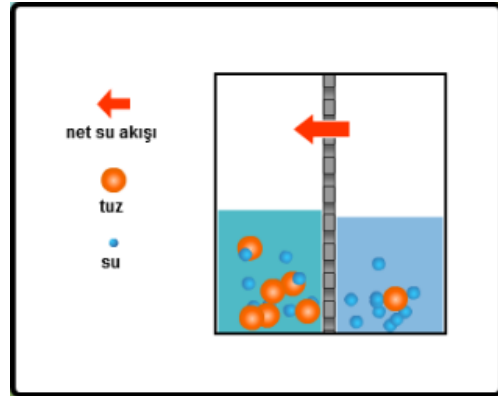
Su moleküllerinin bu hareketini gözlemlemek için  büyütecin üzerine tıklayınız.

Tuzlu su olan depodaki yüksek su basınçlı su, daha sonra borular yoluyla elektrik üretmek için hareket eden türbine doğru akar.

MAVİ ENERJİ SANTRALİ



Ekran üzerinde büyüteç simgesine tıkladığında yandaki pencere ekrana gelir. Bu pencere tuz ve su moleküllerinin hareketini gösterecektir.



## Soru 1

PISA 2015

### Mavi Enerji Santrali

Soru 1 / 4

Sağdaki "Mavi Enerji Santrali"nden yararlanınız. Soruyu cevaplamak için bir ya da daha fazla kutucuğa tıklayınız.

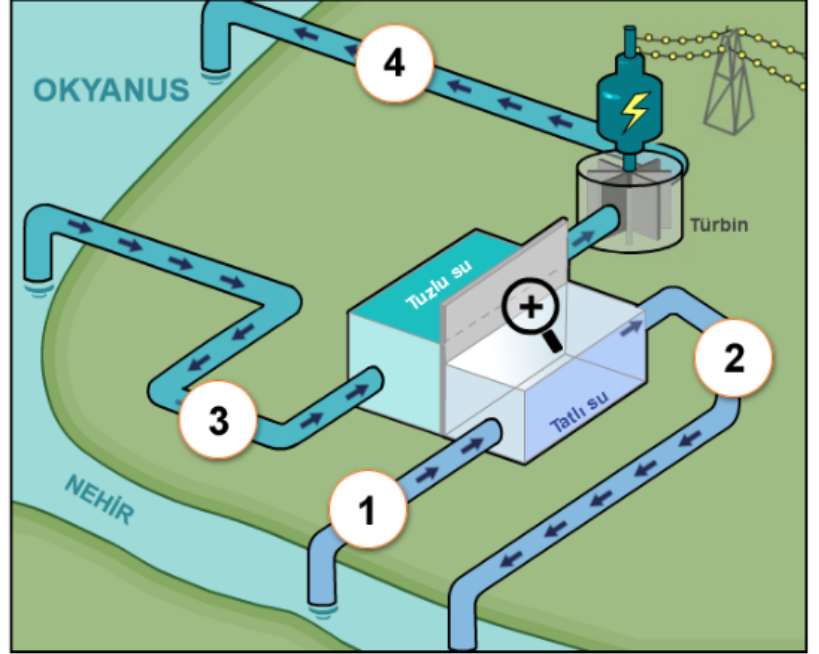
Enerji santralindeki dört konum numaralandırılmıştır. Su, nehirden ekranda işaretlenmiş olan 1. konuma pompalanır.

✓ **Bir ya da daha fazla** kutucuğu seçmeyi unutmayınız.

Nehirden gelen su molekülleri bu sürecin sonunda hangi konumlarda bulunabilir?

- 2. Konum
- 3. Konum
- 4. Konum

### Mavi Enerji Santrali



## Soru 2

PISA 2015

Mavi Enerji Santrali  
Soru 2 / 4

Depolardaki su moleküllerine ve çözülmüş tuza neler olduğunu görmek için büyütecin üzerine tıklayınız. Cümleyi tamamlamak için açılan menülerden seçim yapınız.

Nehir suyu daha az tuz yoğunluğuna sahiptir. Su molekülleri zardan geçtikçe, tatlı su olan depodaki tuz yoğunluğu  ve tuzlu su olan depodaki tuz yoğunluğu .

Mavi Enerji Santrali

OKYANUS

NEHİR

Tuzlu su

Tatlı su

Türbin

1

2

3

4

Öğrencilerden simülasyonu kullanarak suyun zar içinden geçmesinin tatlı su ve tuzlu sudaki tuz yoğunluğu üzerindeki etkisini belirlemeleri istenmektedir. Doğru cevap şudur: Su molekülleri zardan geçtikçe, tatlı su olan depodaki tuz yoğunluğu *artar* ve tuzlu su olan depodaki tuz yoğunluğu *azalır*.

### Soru 3

PISA 2015

Mavi Enerji Santrali  
Soru 3 / 4

Sağdaki "Mavi Enerji Santrali"nden yararlanınız. Soruyu cevaplamak için açılan menülerden seçim yapınız.

Enerji santralleri içerisinde bir çok enerji dönüşümü olmaktadır. Türbin ve jeneratörlerde ne tür enerji dönüşümü olmaktadır?

Türbin ve jeneratör  ,  
 dönüştürür.

Mavi Enerji Santrali

OKYANUS

NEHİR

Tuzlu su

Tatlı su

Türbin

4

3

1

2

Bu sorudaki her bir açılan menü dört tür enerjiyi listelemektedir: yer çekimi, potansiyel, kinetik ve elektrik enerjisi.

## Soru 4

PISA 2015

### Mavi Enerji Santrali

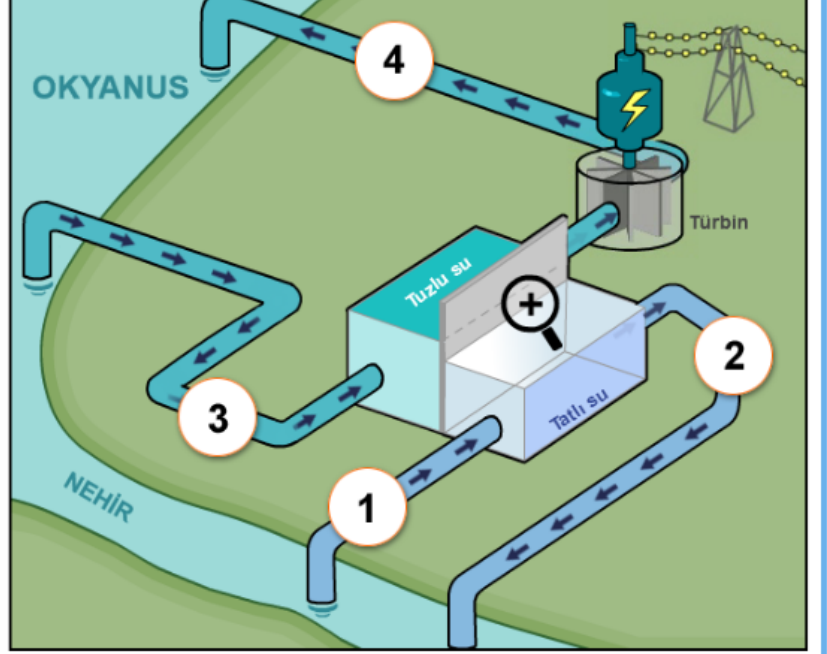
Soru 4 / 4

Sağdaki "Mavi Enerji Santrali"nden yararlanınız.  
Sorunun cevabını yazınız.

Birçok elektrik santrali, enerji kaynağı olarak petrol ve kömür gibi fosil yakıtlar kullanmaktadır.

Bu yeni enerji santralleri, fosil yakıt kullanan enerji santrallerine göre niçin daha fazla çevre dostudur?

### Mavi Enerji Santrali





## Ayarlanabilir Gözlükler Üniteye Genel Bakış

Bu ünite, gözlük lenslerine şekil vermek için sıvı kullanan yenilikçi bir gözlük türünü anlatmaktadır. Bu ünitenin interaktif bölümü öncelikle öğrencilere lensdeki sıvı miktarının, lensin şekline etkisini araştırmalarına imkân tanır. Ardından öğrenciler, lenslerdeki sıvı miktarının üç farklı kişinin (normal, uzağı gören ve yakını gören) görme olgusu üzerindeki etkisini araştırabilirler..

PISA 2015

Ayarlanabilir Gözlükler  
Giriş

Girişi okuyunuz. Sonra İLERİ ok tuşuna tıklayınız.

**AYARLANABİLİR GÖZLÜKLER**

**Ayarlanabilir gözlükler** olarak adlandırılan yeni bir teknoloji, görme güçlerini göz doktorlarına gitmeden düzeltmek için insanlara yardımcı olmak üzere geliştirilmiştir. Bu gözlüklerin mercekleri bir sıvı içermektedir. Merceğin içindeki sıvı miktarı ayarlandıkça merceğin şekli de değişmektedir.



## Soru 1

PISA 2015

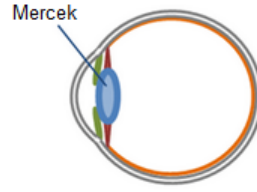


### Ayarlanabilir Gözlükler

Soru 1 / 5

Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Ayarlanabilir mercekler fikri yeni bir fikir değildir. İnsan gözünde de ayarlanabilir bir mercek bulunmaktadır.



Göz merceğinin şekli, kas hareketleri ile ayarlanmaktadır. Göz merceğinin şekil değiştirmesi neden önemlidir?

- Farklı parlaklıktaki nesnelere görmeye olanak sağlamak için
- Farklı renkteki nesnelere görmeye olanak sağlamak için
- Farklı uzaklıktaki nesnelere görmeye olanak sağlamak için
- Farklı büyüklükteki nesnelere görmeye olanak sağlamak için

## Soru 2

PISA 2015

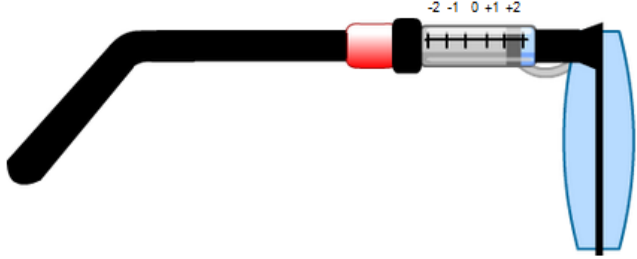
Ayarlanabilir Gözlükler  
Soru 2 / 5

Mercekteki sıvı miktarını değiştirmek için kaydırıcıyı kullanınız. Soruyu cevaplamak için açılan menülerden seçim yapınız.

Sıvı eklemek gözlük merceğinin şeklini nasıl değiştirmektedir?

Düz bir merceğe sıvı eklendiğinde, merceğin kenarları  kınılmaktadır çünkü sıvının merceklerin kenarlarına uyguladığı net kuvvet .

Ayarlanabilir gözlüğün yandan görünüşü aşağıda gösterilmiştir. Merceğin ilk şekli düzdür.



-2 -1 0 +1 +2

Sıvının Alınması Sıvı Ekleme

Açılan menüdeki seçenekler ilk menü için *dışarıya doğru* ve *içeriye doğru*; ikinci menü için ise *daha fazladır* ve *daha azdır* şeklindedir.

## İkinci Simülasyona Giriş

Giriş bölümü simülasyonu kullanırken gözlemlenecek olan üç öğrencinin her birinin görüşüyle ilgili bilgi sunmaktadır.


PISA 2015


Ayarlanabilir Gözlükler Araştırmalar


Aşağıdaki bilgileri okuyunuz. Sonra İLERİ ok tuşuna tıklayınız.

**AYARLANABİLİR GÖZLÜK ARAŞTIRMALARI**

Farklı görme özelliği olan üç öğrenci, bir çift ayarlanabilir gözlükle deney gerçekleştirmişlerdir.

 Ayşegül, yakındaki ve uzaktaki nesnelere **net** görmektedir.

 Deniz uzaktaki nesnelere **net** görmektedir fakat yakındaki nesnelere ona **bulanık** görünmektedir.

 Mehtap yakındaki nesnelere **net** görmektedir fakat uzaktaki nesnelere ona **bulanık** görünmektedir.

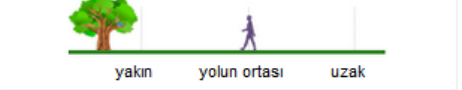
## Simülasyon Nasıl Çalışır

Ünitenin bu bölümüne başlamadan önce öğrencilere simülasyonun nasıl kullanılacağı ile ilgili kısa bir giriş bölümü sunulur ve öğrencilerin her bir adımı uygulamaları için fırsat verilir. Eğer öğrenciler 1 dakika boyunca hiçbir şey yapmazlarsa yardım mesajları görünür. 2 dakika boyunca hiçbir şey yapmazlarsa ise ekranda seçilen seçeneklere göre simülasyon başlayacaktır ve sonuçlar ekranda görünecektir. Sorulara cevap verirken simülasyonun nasıl çalışacağı ile ilgili açıklayıcı bilgilere "Simülasyon Nasıl Çalışır?" sekmesine tıklayarak ulaşılabilir.

PISA 2015

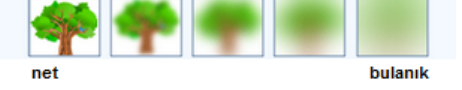
Ayarlanabilir Gözlükler  
Simülasyonun Çalışması

Bu simülasyonda merceklerin içindeki sıvı miktarının, öğrencilerin aşağıda gösterilen üç uzaklığın her birinden ağacı görme becerisini nasıl etkilediğini görebileceksiniz.




Simülasyondaki komutların nasıl çalıştığını görmek için bu adımları izleyiniz:


1. Mercekteki sıvı miktarı için kaydırcıyı hareket ettiriniz.
2. Ağaç uzaklığını seçiniz.
3. Ağacın öğrenciye net ya da bulanık görünüp görünmeyeceğini anlamak için "Başla" butonuna tıklayınız. Sonuçlar tabloda kaydedilecektir.



Ayşegül'ün Görüş Alanı






Mercekteki Sıvı Miktarı



Ağaç Uzaklığı

yakın yolun ortası uzak

Başla

		Mercekteki Sıvı Miktarı				
		-2	-1	0	+1	+2
Ağaç Uzaklığı	Yakın					
	Yolun Ortası					
	Uzak					

### Soru 3

PISA 2015

Ayarlanabilir Gözlükler  
Soru 3 / 5

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için açılan menülerden seçim yapınız.

Ayşegül yakındaki ve uzaktaki nesnelere net olarak görmektedir.

Gözlükteki ayarlamalar Ayşegül'ün görme özelliğini nasıl etkileyecektir?

Merceklere sıvı eklenmesi  nesnelerin bulanık görünmesine neden olmaktadır.

Merceklerden sıvının alınması  nesnelerin bulanık görünmesine neden olmaktadır.

Ayşegül'ün Görüş Alanı

Mercekteki Sıvı Miktarı

Ağaç Uzaklığı

yakın  yolun ortası  uzak

Başla

Mercekteki Sıvı Miktarı

	-2	-1	0	+1	+2
Yakın					
Yolun Ortası					
Uzak					

Sorudaki açılan menülerde aynı seçenekler vardır: **uzak** ve **yakın**. Normal şartlarda ağaç görüntülerinin olduğu tablo boş olacaktır ve öğrenciler sıvı miktarı ve ağaç uzaklığı seçeneklerini seçip simülasyonu başlattıktan sonra ağaç görüntüleri tabloda uygun yerde görünecektir. Öğrenciler soru kökünde istenilen bilgiye göre simülasyonu kullanarak ve elde ettikleri verileri kullanarak Ayşegül'ün görme özelliği ile ilgili soruyu şu şekilde cevaplayacaktır:

\*Merceklere sıvı eklenmesi **uzak** nesnelerin bulanık görünmesine neden olmaktadır.

\*Merceklerden sıvı alınması **yakın** nesnelerin bulanık görünmesine neden olmaktadır.

## Soru 4

PISA 2015

Ayarlanabilir Gözlükler  
Soru 4 / 5

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için bir ya da daha fazla kutucuğa tıklayınız.

Deniz uzaktaki nesnelere net görmektedir fakat yakındaki nesnelere bulanık görmektedir.

Gözlükte yapılacak hangi ayarlamalar Deniz'in yakındaki nesnelere net görmesini sağlayacaktır?

✓ Bir ya da daha fazla kutucuğu seçmeyi unutmayınız.

+2 Sıvı miktarının tamamını ekleme  
 +1 Bir miktar sıvı ekleme  
 -1 Bir miktar sıvının alınması  
 -2 Sıvı miktarının tamamının alınması

Deniz'in Görüş Alanı

Mercekteki Sıvı Miktarı

Ağaç Uzaklığı

Yakın Yolun Ortası Uzak

Başla

		Mercekteki Sıvı Miktarı				
		-2	-1	0	+1	+2
Ağaç Uzaklığı	Yakın					
	Yolun Ortası					
	Uzak					

Normal şartlarda ağaç görüntülerinin olduğu tablo boş olacaktır ve öğrenciler sıvı miktarı ve ağaç uzaklığı seçeneklerini seçip simülasyonu başlattıktan sonra ağaç görüntüleri tabloda uygun yerde görünecektir. Öğrenciler soru kökünde istenilen bilgiye göre simülasyonu kullanarak ve elde ettikleri verileri kullanarak Deniz'in yakındaki nesnelere net görmesini sağlamak için seçeneklerdeki şu ayarlamaları seçeceklerdir:

## Soru 5

PISA 2015

Ayarlanabilir Gözlükler  
Soru 5 / 5

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Mehtap yakındaki nesnelere net görmektedir fakat uzaktaki nesnelere bulanık görmektedir.

Gözlükte yapılacak hangi ayarlama Mehtap'ın üç uzaklıktan da net görmesini sağlayacaktır?

+2 Sıvı miktarının tamamını ekleme  
 +1 Bir miktar sıvı ekleme  
 -1 Bir miktar sıvının alınması  
 -2 Sıvı miktarının tamamının alınması

Mehtap'ın Görüş Alanı

Mercekteki Sıvı Miktarı

Ağaç Uzaklığı

Yakın Yolun Ortası Uzak

Başla

		Mercekteki Sıvı Miktarı				
		-2	-1	0	+1	+2
Ağaç Uzaklığı	Yakın					
	Yolun Ortası					
	Uzak					

Normal şartlarda ağaç görüntülerinin olduğu tablo boş olacaktır ve öğrenciler sıvı miktarı ve ağaç uzaklığı seçeneklerini seçip simülasyonu başlattıktan sonra ağaç görüntüleri tabloda uygun yerde görünecektir. Öğrenciler soru kökünde istenilen bilgiye göre simülasyonu kullanarak ve elde ettikleri verileri kullanarak Mehtap'ın üç uzaklıktan da net görmesini sağlayacak ayarlama için şu seçeneği seçeceklerdir:



## Sıcak Havada Koşmak Üniteye Genel Bakış

Bu ünite de öğrenciler, sıcak havada koşmak ile ilgili hazırlanmış olan bir simülasyonu kullanarak sorulara cevap verecektir. Giriş kısmında su kaybı ve vücut sıcaklığı ile ilgili kısa bir bilgi verdikten sonra simülasyonun nasıl kullanılacağı ile ilgili ekrana geçilmektedir.

PISA 2015

Sıcak Havada Koşmak  
Giriş

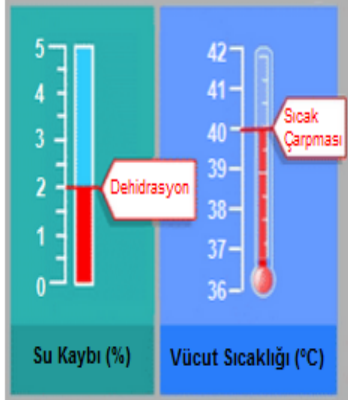
Girişi okuyunuz. Sonra İLERİ ok tuşuna tıklayınız.

**SICAK HAVADA KOŞMAK**

Uzun mesafeli koşularda vücut sıcaklığı artar ve terleme oluşur.

Eğer koşucular terleme ile kaybettikleri suyu yerine koymak için yeterince su içmezlerse, dehidrasyon yaşayabilirler. Vücut kütlelerinin %2'si ve üzeri kadar su kaybı, dehidrasyon durumu olarak kabul edilmektedir. Bu oran, aşağıda gösterilen su kaybı göstergesinde belirtilmektedir.

Eğer vücut sıcaklığı 40°C ve üstüne çıkarsa, koşucular sıcak çarpması adı verilen yaşamı tehdit eden bir durum yaşayabilirler. Bu sıcaklık, aşağıda gösterilen vücut sıcaklığı termometresinde belirtilmektedir.



The image shows two vertical thermometers side-by-side. The left thermometer is labeled 'Su Kaybı (%)' and has a scale from 0 to 5. A red liquid level is shown at the 2 mark, with a red callout box labeled 'Dehidrasyon'. The right thermometer is labeled 'Vücut Sıcaklığı (°C)' and has a scale from 36 to 42. A red liquid level is shown at the 40 mark, with a red callout box labeled 'Sıcak Çarpması'.

Parameter	Value
Su Kaybı (%)	2
Vücut Sıcaklığı (°C)	40



## Soru 1

PISA 2015

**Sıcak Havada Koşmak**  
Soru 1 / 6

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için açılan menülerden seçim yapınız.

Bir koşucu sıcak ve kuru bir günde (hava sıcaklığı 40°C, havadaki nem oranı 20%) bir saat koşar. Koşucu hiç su içmemektedir.

Bu şartlar altında koştuğunda koşucu hangi sağlık sorunları ile karşılaşır?

Koşucunun karşılaştığı sağlık sorunu  
seçiniz

Bu da bir saatlik koşudan sonra koşucunun  
seçiniz anlaşılmaktadır.

**Ter Miktarı (Litre)**  
3  
2  
1  
0

**Su Kaybı (%)**  
5  
4  
3  
2  
1  
0

**Vücut Sıcaklığı (°C)**  
42  
41  
40  
39  
38  
37  
36

Hava Sıcaklığı (°C) 20 25 30 35 40  
Havadaki Nem Oranı (%) 20 40 60  
Su İçilmiş mi  Evet  Hayır

**Başla**

Hava Sıcaklığı (°C)	Havadaki Nem Oranı (%)	Su İçilmiş mi	Ter Miktarı (Litre)	Su Kaybı (%)	Vücut Sıcaklığı (°C)
40	20	Hayır	1.6	2.3	39.8

Normal şartlarda tabloda boş olacaktır ve öğrenciler ekranda Hava Sıcaklığı, Havadaki Nem Oranı ve Su İçilmiş mi sekmelerinde uygun seçenekleri seçip simülasyonu başlattıktan sonra elde edilen veriler tabloda görünecektir. Öğrencilerden tanımlanan koşullarda koşan kişinin dehidrasyon ya da sıcak çarpması tehlikesi altında olup olmadığını belirtmek için simülasyonu kullanarak ve elde ettikleri verileri kullanarak soruyu cevaplamaları istenmektedir. İlk açılan menüdeki seçenekler **dehidrasyondur** ve **sıcak çarpmasıdır**; ikincisinde ise **ter miktarından**, **su kaybından** ve **vücut sıcaklığından** seçenekleri bulunmaktadır. Öğrenciler soruyu şu şekilde cevaplamalıdır:

## Soru 2

PISA 2015

**Sıcak Havada Koşmak**  
Soru 2 / 6

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız ve sonra tablodan veri seçiniz.

Bir koşucu sıcak ve nemli bir günde (hava sıcaklığı 35°C, havadaki nem oranı %60) hiç su içmeden bir saat koşar. Bu koşucu hem dehidrasyon hem de sıcak çarpması riski ile karşı karşıyadır.

Koşu esnasında su içmenin, koşucunun dehidrasyon ve sıcak çarpması riski üzerinde etkisi ne olabilir?

- Su içmek, sıcak çarpması riskini azaltabilir fakat dehidrasyonu azaltamaz.
- Su içmek, dehidrasyon riskini azaltabilir fakat sıcak çarpmasını azaltamaz.
- Su içmek, hem sıcak çarpması hem de dehidrasyon riskini azaltabilir.
- Su içmek, hem sıcak çarpmasını hem de dehidrasyon riskini azaltamaz.

★ Cevabınızı desteklemek için tablodan iki satır veri seçiniz.

Hava Sıcaklığı (°C) 20 25 30 35 40  
Havadaki Nem Oranı (%) 20 40 60  
Su İçilmiş mi  Evet  Hayır

Hava Sıcaklığı (°C)	Havadaki Nem Oranı (%)	Su İçilmiş mi	Ter Miktarı (Litre)	Su Kaybı (%)	Vücut Sıcaklığı (°C)
35	60	Hayır	1.8	2.5	40.5
35	60	Evet	1.8	0.0	40.5

Normal şartlarda tabloda boş olacaktır ve öğrenciler ekranda Hava Sıcaklığı, Havadaki Nem Oranı ve Su İçilmiş mi sekmelerinde uygun seçenekleri seçip simülasyonu başlattıktan sonra elde edilen veriler tabloda görünecektir.

### Soru 3

PISA 2015

#### Sıcak Havada Koşmak

Soru 3 / 6

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız, tablodan veri seçiniz ve sonra bir açıklama yazınız.

Havadaki nem oranı %60 olduğunda, bir saatlik koşudan sonra hava sıcaklığındaki artışın ter miktarı üzerindeki etkisi nedir?

Ter miktarı artar  
 Ter miktarı azalır

★ Cevabınızı desteklemek için tablodan iki satır veri seçiniz.

Bu etkinin biyolojik sebebi nedir?

Hava Sıcaklığı (°C) 20 25 30 35 40  
Havadaki Nem Oranı (%) 20 40 60  
Su İçilmiş mi  Evet  Hayır

Başla

Hava Sıcaklığı (°C)	Havadaki Nem Oranı (%)	Su İçilmiş mi	Ter Miktarı (Litre)	Su Kaybı (%)	Vücut Sıcaklığı (°C)
20	60	Evet	0.8	0.0	38.9
25	60	Evet	1.1	0.0	39.1
30	60	Evet	1.4	0.0	39.6
35	60	Evet	1.8	0.0	40.5
40	60	Evet	2.5	0.0	41.2

Normal şartlarda tabloda boş olacaktır ve öğrenciler ekranda Hava Sıcaklığı, Havadaki Nem Oranı ve Su İçilmiş mi sekmelerinde uygun seçenekleri seçip simülasyonu başlattıktan sonra elde edilen veriler tabloda görünecektir. Soruyu cevaplandırmak için gerekli denemeler yapılarak sonuçlar ekranda görünmektedir. Öğrenciler, tablodaki verileri kullanarak soruyu cevaplandırabilirler.

## Soru 4

PISA 2015

**Sıcak Havada Koşmak**  
Soru 4 / 6

► **Simülasyon Nasıl Çalışır**

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız, tablodan veri seçiniz ve sonra bir açıklama yazınız.

Simülasyona dayanarak havadaki nem oranı %40 olduğunda, bir kişinin sıcak çarpması geçirmeden bir saat koşabileceği en yüksek hava sıcaklığı kaçtır?

20°C  
 25°C  
 30°C  
 35°C  
 40°C

★ Cevabınızı desteklemek için tablodan iki satır veri seçiniz.  
Bu verinin cevabınızı nasıl desteklediğini açıklayınız.

Hava Sıcaklığı (°C) 20 25 30 35 40  
Havadaki Nem Oranı (%) 20 40 60  
Su İçilmiş mi  Evet  Hayır

**Başla**

Hava Sıcaklığı (°C)	Havadaki Nem Oranı (%)	Su İçilmiş mi	Ter Miktarı (Litre)	Su Kaybı (%)	Vücut Sıcaklığı (°C)
20	40	Evet	0.8	0.0	38.8
25	40	Evet	1.0	0.0	39.0
30	40	Evet	1.2	0.0	39.3
35	40	Evet	1.5	0.0	39.8
40	40	Evet	1.9	0.0	40.7
30	40	Hayır	1.2	1.8	39.3
35	40	Hayır	1.5	2.2	39.8
40	40	Hayır	1.9	2.7	40.7

Normal şartlarda tabloda boş olacaktır ve öğrenciler ekranda Hava Sıcaklığı, Havadaki Nem Oranı ve Su İçilmiş mi sekmelerinde uygun seçenekleri seçip simülasyonu başlattıktan sonra elde edilen veriler tabloda görünecektir. Soruyu cevaplandırmak için gerekli denemeler yapılarak sonuçlar ekranda görünmektedir. Öğrenciler, tablodaki verileri kullanarak soruyu cevaplandırabilirler.

## Soru 5

PISA 2015

**Sıcak Havada Koşmak**  
Soru 5 / 6

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız, tablodan veri seçiniz ve sonra bir açıklama yazınız.

Bu simülasyon, havadaki nem oranı için %20, %40 ya da %60 seçeneklerinden birini seçmenize olanak sağlamaktadır.

Havadaki nem oranı %50, hava sıcaklığı 40°C olduğunda ve su içildiğinde koşmanın güvenilir mi yoksa tehlikeli mi olacağını düşünürsünüz?

Güvenilir  
 Tehlikeli

★ Cevabınızı desteklemek için iki satır veri seçiniz.

Bu verinin cevabınızı nasıl desteklediğini açıklayınız..

Hava Sıcaklığı (°C) 20 25 30 35 40  
Havadaki Nem Oranı (%) 20 40 60  
Su İçilmiş mi  Evet  Hayır

**Başla**

Hava Sıcaklığı (°C)	Havadaki Nem Oranı (%)	Su İçilmiş mi	Ter Miktarı (Litre)	Su Kaybı (%)	Vücut Sıcaklığı (°C)
40	40	Evet	1.9	0.0	40.7
40	60	Evet	2.5	0.0	41.2

Normal şartlarda tabloda boş olacaktır ve öğrenciler ekranda Hava Sıcaklığı, Havadaki Nem Oranı ve Su İçilmiş mi sekmelerinde uygun seçenekleri seçip simülasyonu başlattıktan sonra elde edilen veriler tabloda görünecektir. Soruyu cevaplandırmak için hava sıcaklığının 40°C ve su içilme durumunu "Evet" olarak seçip nem oranını ise %40 ve %60 olarak seçerek simülasyonu başlatarak sonuçların tabloda kaydedilmesi gerekecektir. Öğrenciler, tablodaki verileri kullanarak soruyu cevaplandırabilirler.

İlk olarak iki seçenekli soruyu cevaplandırılacaktır. Tablodaki verilere göre soru kökünde belirtilen şartlarda koşmanın güvenilir olmadığı sonucuna ulaşılması beklenmektedir. Ardından tablodaki verilere göre bu cevabını destekleyecek iki satır veri seçilmelidir.

## Enerji Tasarruflu Evler Üniteye Genel Bakış

Bu ünite, farklı çatı renklerinin enerji tüketimini nasıl etkilediği konusuna odaklanmıştır. Simülasyonda öğrenciler, 23°C sabit sıcaklık altında bir evi ısıtmak veya serinletmek için çatı renginin ihtiyaç duyulan enerji miktarı üzerindeki etkisini sorgulamasına yönelik simülasyon kullanacaklardır.


PISA 2015

Enerji Tasarruflu Evler  
Giriş

Giriş bölümünü okuyunuz. Sonra İLERİ ok tuşuna tıklayınız.

### ENERJİ TASARRUFLU EVLER

Dünya çapında enerji tasarruflu ev inşası konusunda artan bir istek bulunmaktadır. Enerji tüketimindeki azalma, ev sahipleri için tasarruf sağlayabilir ve atmosfere sera gazı salınımını da azaltabilir. Mimarlar, bir evin tasarımında yapılacak farklı seçimlerin enerji tüketimi üzerindeki etkisini araştırmak için simülasyonlar kullanabilirler.





## Simülasyon Nasıl Çalışır

Sorulara başlamadan önce öğrencilere simülasyonun nasıl çalıştığı ile ilgili bilgi verilmektedir. Soruları cevaplamaları için öğrencilerin aşağıda ekran görüntüsünde yazılı olan adımları izlemesi gerekmektedir. Bu ekranda öğrencilerden, simülasyonun nasıl çalışacağı ile ilgili alıştırmayı yapması beklenmektedir. Eğer öğrenciler 1 dakika boyunca hiçbir şey yapmazlarsa yardım mesajları görünür. 2 dakika boyunca hiçbir şey yapmazlarsa ise ekranda seçilen seçeneklere göre simülasyon başlayacaktır ve sonuçlar tabloda görünecektir. Sorulara cevap verirken simülasyonun nasıl çalışacağı ile ilgili açıklayıcı bilgilere "Simülasyon Nasıl Çalışır?" sekmesine tıklayarak ulaşılabilir.

PISA 2015

Enerji Tasarruflu Evler  
Giriş

Bu simülasyon size, farklı çatı renklerinin enerji tüketimini nasıl etkileyeceğini keşfetmek için imkan sağlayacaktır. Çatıya vuran güneş ışığının bir kısmı yansıtacaktır. Bir kısmı da emilecektir ve evi ısıtacaktır.

Simülasyondaki ev, dışarıdaki farklı hava sıcaklıklarında evin içindeki sıcaklığı 23 °C'ta tutmak için hem ısınma hem de soğutmaya enerji harcayacaktır.

Simülasyondaki komutların nasıl çalıştığını görmek için bu adımları izleyiniz:

1. Çatı renklerinden birine tıklayınız.
2. Dışarıdaki hava sıcaklıklarından birine tıklayınız.
3. Enerji tüketimine ne olduğunu görmek için "Başla" butonuna tıklayınız. Sonuçlar tabloda gösterilecektir.

Not: Tüketilen enerji watt-saat şeklinde ölçülmüştür. Bir watt-saat, bir saat boyunca sağlanan bir wattlık enerjiye eşittir.

Enerji Tüketimi  
Watt-saat

Çatı Rengi

İçerideki Hava Sıcaklığı 23 °C  
Dışarıdaki Hava Sıcaklığı (°C) 0 10 20 30 40

Başla

Dışarıdaki Hava Sıcaklığı (°C)	Çatı Rengi	Enerji Tüketimi (watt-saat)

## Soru 1

PISA 2015

Enerji Tasarruflu Evler  
Soru 1 / 4

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için sürükle-bırak özelliğini kullanınız ve sonra tablodan veri seçiniz.

Bazı evler, dışarıdaki hava sıcaklığının 40 °C ve daha fazla olduğu çok sıcak iklimli alanlarda inşa edilecektir. Evlerde hangi çatı rengini kullanmanın en iyi olacağı konusunda sizden yardım istenmektedir.

Üç çatı rengini, çok sıcak bir iklimde evi 23 °C 'a soğutmak için gereken enerji tüketimini **azaltacak** şekilde sıralayınız.

Çatı Rengi

İçerideki Hava Sıcaklığı 23 °C  
Dışarıdaki Hava Sıcaklığı (°C)  0  10  20  30  40

Başla

Enerji Tüketimi

6 6 3 0  
Watt-saat

En Yüksek → En Düşük

★ Cevabınızı desteklemek için tablodan üç satır veri seçiniz.

Dışarıdaki Hava Sıcaklığı (°C)	Çatı Rengi	Enerji Tüketimi (watt-saat)
40	Beyaz	4390
40	Kırmızı	5830
40	Siyah	6630

Normal şartlarda tabloda boş olacaktır ve öğrenciler ekranda Çatı Rengi ve Dışarıdaki Hava Sıcaklığı sekmelerinde uygun seçenekleri seçip simülasyonu başlattıktan sonra elde edilen veriler tabloda görünecektir. Soruyu cevaplandırmak için hava sıcaklığı 40°C ve farklı çatı renkleri seçilerek simülasyonu başlatılarak sonuçların ekrana gelmesi sağlanmalıdır. Bu şartlarda elde veriler yukarıdaki tabloda görünmektedir. Öğrenciler, tablodaki verileri kullanarak soruyu cevaplandırabilirler.

## Soru 2

PISA 2015

Enerji Tasarruflu Evler  
Soru 2 / 4

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için açılan menüden seçim yapınız, tablodan veri seçiniz ve sonra bir açıklama yazınız.

Dışarıdaki hava sıcaklığı 10 °C iken, beyaz çatılı bir ev ile siyah çatılı ev arasındaki enerji tüketimi farkı ne olur?

10 °C'ta beyaz çatılı ev, siyah çatılı evden  
Seçiniz enerji harcar.

★ Cevabınızı desteklemek için tablodan iki satır veri seçiniz.

Güneş ışığı bu iki farklı renkteki çatıya vurduğunda, güneş ışığına ne olduğunu tanımlayarak enerji tüketimindeki bu farkı açıklayınız.

Enerji Tüketimi  
2310  
Watt-saat

Çatı Rengi  
İçerideki Hava Sıcaklığı 23 °C  
Dışarıdaki Hava Sıcaklığı (°C) 0 10 20 30 40

Başla

Dışarıdaki Hava Sıcaklığı (°C)	Çatı Rengi	Enerji Tüketimi (watt-saat)
10	Beyaz	2870
10	Siyah	2310

Normal şartlarda tabloda boş olacaktır ve öğrenciler ekranda Çatı Rengi ve Dışarıdaki Hava Sıcaklığı sekmelerinde uygun seçenekleri seçip simülasyonu başlattıktan sonra elde edilen veriler tabloda görünecektir. Soruyu cevaplandırmak için hava sıcaklığı 10°C ve farklı çatı renkleri (beyaz ve siyah) seçilerek simülasyonu başlatılarak sonuçların ekrana gelmesi sağlanmalıdır. Bu şartlarda elde veriler yukarıdaki tabloda görünmektedir. Öğrenciler, tablodaki verileri kullanarak soruyu cevaplandırabilirler.

Cümleyi tamamlamak için kullanılacak olan açılan menüdeki seçenekler şöyledir: *daha fazla* ve *daha az*. Bu durumda tablodaki verilere göre doğru cevap "**daha fazla**" seçeneğidir. Ardından öğrencilerden soruyu cevaplandırmak için kullandığı bu iki satır veriyi seçmeleri beklenmektedir.

### Soru 3

PISA 2015

Enerji Tasarruflu Evler  
Soru 3 / 4

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için açılan menülerden seçim yapınız.

Simülasyona göre kırmızı çatılı bir evin enerji tüketimi, beyaz çatılı bir evin enerji tüketimi ile nasıl karşılaştırılır?

10 °C ve altındaki sıcaklıklarda kırmızı çatılı ev, beyaz çatılı evden  enerji tüketimine sahiptir.

20 °C ve üstündeki sıcaklıklarda kırmızı çatılı ev, beyaz çatılı evden  enerji tüketimine sahiptir.

Çatı Rengi

İçerideki Hava Sıcaklığı 23 °C  
Dışarıdaki Hava Sıcaklığı (°C)  0  10  20  30  40

Başla

Dışarıdaki Hava Sıcaklığı (°C)	Çatı Rengi	Enerji Tüketimi (watt-saat)
10	Beyaz	2870
10	Kırmızı	2510
20	Beyaz	450
20	Kırmızı	1170

Enerji Tüketimi

1170  
Watt-saat

Normal şartlarda tabloda boş olacaktır ve öğrenciler ekranda Çatı Rengi ve Dışarıdaki Hava Sıcaklığı sekmelerinde uygun seçenekleri seçip simülasyonu başlattıktan sonra elde edilen veriler tabloda görünecektir. Soruyu cevaplandırmak için hava sıcaklığı 10°C ve 20°C ile farklı çatı renkleri (beyaz ve kırmızı) seçilerek simülasyonu başlatılarak sonuçların ekrana gelmesi sağlanmalıdır. Bu şartlarda elde veriler yukarıdaki tabloda görünmektedir. Öğrenciler, tablodaki verileri kullanarak soruyu cevaplandırabilirler.

Cümleyi tamamlamak için kullanılacak olan açılan menüdeki seçenekler şöyledir: *daha yüksek* ve *daha düşük*. Bu durumda tablodaki verilere göre doğru cevap ilk cümlede "**daha düşük**", ikinci cümlede ise "**daha yüksek**" seçeneğidir.

## Soru 4

PISA 2015

Enerji Tasarruflu Evler  
Soru 4 / 4

► Simülasyon Nasıl Çalışır

Aşağıdaki bilgilere dayanarak veri toplamak için simülasyonu başlatınız. Soruyu cevaplamak için seçeneklerden birine tıklayınız.

Simülasyona göre, üç çatı rengi için bütün sıcaklık değerlerinde dışındaki hava sıcaklığı ve enerji tüketimi arasındaki ilişki hakkında hangi sonuca varabilirsiniz?

- ◉ Dışındaki hava sıcaklığı arttığında, enerji tüketimi artmaktadır.
- ◉ Dışındaki hava sıcaklığı azaldığında, enerji tüketimi artmaktadır.
- ◉ Dışındaki hava sıcaklığı ve evin içindeki hava sıcaklığı arasındaki fark arttığında, enerji tüketimi artmaktadır.
- ◉ Dışındaki hava sıcaklığı ve evin içindeki hava sıcaklığı arasındaki fark azaldığında, enerji tüketimi artmaktadır.

Çatı Rengi

İçerideki Hava Sıcaklığı 23 °C  
Dışındaki Hava Sıcaklığı (°C) 0 10 20 30 40

Başla

Enerji Tüketimi  
3650  
Watt-saat

Dışındaki Hava Sıcaklığı (°C)	Çatı Rengi	Enerji Tüketimi (watt-saat)
10	Beyaz	2870
30	Beyaz	1970
10	Kırmızı	2510
30	Kırmızı	3050
10	Siyah	2310
30	Siyah	3650

Normal şartlarda tabloda boş olacaktır ve öğrenciler ekranda Çatı Rengi ve Dışındaki Hava Sıcaklığı sekmelerinde uygun seçenekleri seçip simülasyonu başlattıktan sonra elde edilen veriler tabloda görünecektir. Soruyu cevaplandırmak için farklı hava sıcaklığı ve farklı çatı renkleri seçilerek simülasyonu başlatılarak sonuçların ekrana gelmesi sağlanmalıdır. Bu şartlarda elde veriler yukarıdaki tabloda görünmektedir. Öğrenciler, tablodaki verileri kullanarak soruyu cevaplandırabilirler.