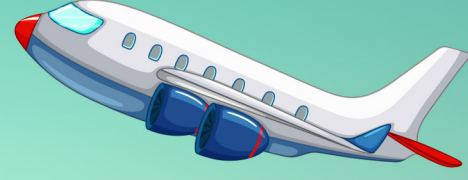


FEN BİLİMLERİ - 5. SINIF

# 3.ÜNİTE

## KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ ve SÜRTÜNME

- Kuvvet ve Hareket
- Sürtünme Kuvveti



**Yazarlar**  
Aysun ÖZBEDEL Mustafa ERSOY Serkan YILMAZ

**Editör**  
Serkan YILMAZ

**Dil Uzmanı**  
Esra İLHAN

**Rehberlik Uzmanı**  
Ayşe AKBIYIK

**Görsel Tasarım Uzmanı**  
Fatih GÖNÜL

**Grafik Tasarım Uzmanı**  
Fatih KABAKÇI



**T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

## KUVVET VE HAREKET

- Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçebileceksiniz.
- Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlayabileceksiniz.



### 1. ETKİNLİK

## BİZDE BOŞLUK YOK

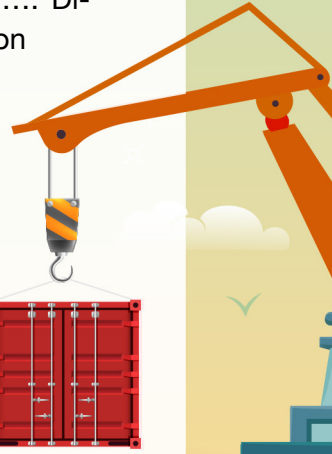
- Anahtar kelimeleri kullanarak boş bırakılan yerleri doldurunuz.

kaldırma	Newton	N	fazladır
uzama miktarı	dinamometre	esneklik	yer çekimi
rüzgâr	kuvvet	şeklini	hareket

Duran cisimleri ..... ettirebilen, hareket hâlindeki cisimleri durdurabilen, hareketini yavaşlatabilen veya hızlandırabilen, cisimlerin yönünü veya ..... değiştirebilen etkiye ..... denir. Günlük hayattaki pek çok işimizde cisimlere kuvvet uygularız. İnsanların uygulamadığı ancak doğada var olan kuvvetler de vardır. Bunlardan biri rüzgâr türbinlerinin dönmesini sağlayan ..... kuvvetidir. Bir dağın tepesine doğru yürürken zorlanmamıza sebep olan, tepeden aşağıya doğru inerken ise yürümemizi kolaylaştıran kuvvet ise ..... kuvvetidir. Bazı tarihî yerlerin oluşmasını sağlayan etken, akarsuların oradan geçerken uyguladıkları su kuvvetidir. Kuvvetin büyüklüğü sarmal yayların ..... özelliğinden yararlanılarak ölçülür. Kuvvetin büyüklüğünü ölçmeye yarayan alete ..... denir. Dinamometrelerin içerisinde bulunan sarmal yayın ..... kuvvetin büyüklüğünü gösterir. Kuvvet ne kadar büyük olursa yaydaki uzama miktarı da o kadar ..... Dinamometrede ölçülen kuvvetin birimine ise ..... denir. Newton ..... harfi ile gösterilir.

- Açıkta kalan anahtar kelimeyi bir cümlede kullanınız.

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



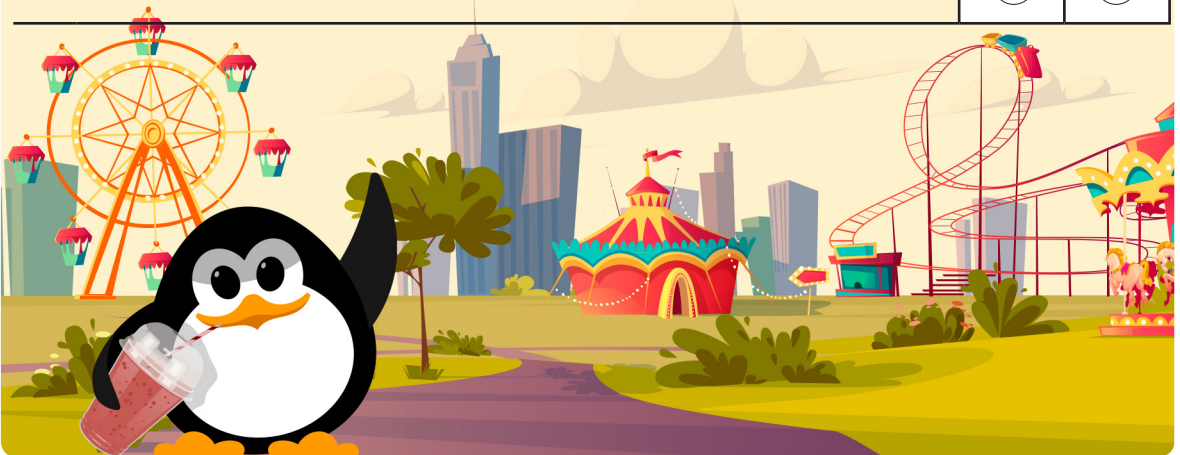


## 2. ETKİNLİK

## DOĞRU MU? YANLIŞ MI?

Aşağıdaki ifadelerin doğru mu, yanlış mı olduğuna karar veriniz.

	Doğru	Yanlış
1) İngiliz bilim insanı Isaac Newton'ın (Aytek Nivtin) bilime yaptığı katkılardan dolayı kuvvet birimine "Newton" denmiştir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) Kuvvet, terazi ile ölçülür.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) Kuvvetin birimi Newton'dır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) Hareket hâlindeki cisimleri durduran etkiye kuvvet denir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) Dinamometrelerde kullanılan esnek cisimlerin belli bir esneme sınırı yoktur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) Newton birimi "N" harfi ile gösterilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) Doğada var olan kuvvet sayesinde gemiler suyun yüzeyinde durabilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8) Hassas ölçüm yapan dinamometrelerde kalın ve esnekliği az yaylar kullanılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9) Dinamometreye ölçebileceğinden daha fazla kuvvet uygulanırsa içindeki yayın esnekliği bozulur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10) Dinamometrenin çubukları bölümlendirilirken biri büyük, biri küçük olarak tasarlanır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11) Bisiklet kullanırken doğada var olan kuvvetlerden faydalanılmaz.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12) Cisimlerin şeklini değiştiren etkiye kuvvet denir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13) Doğadaki kuvvetler kullanılarak elektrik enerjisi üretilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>





### 3. ETKİNLİK

### EN AĞIR HALTERİ KİM KALDIRDI?

A, B ve C dinamometrelerinin her biri eşit uzunlukta ve onar bölmelidir. Bu dinamometrelerden A dinamometresi 50 N, B dinamometresi 100 N ve C dinamometresi 150 N ağırlığa kadar ölçebilmektedir.

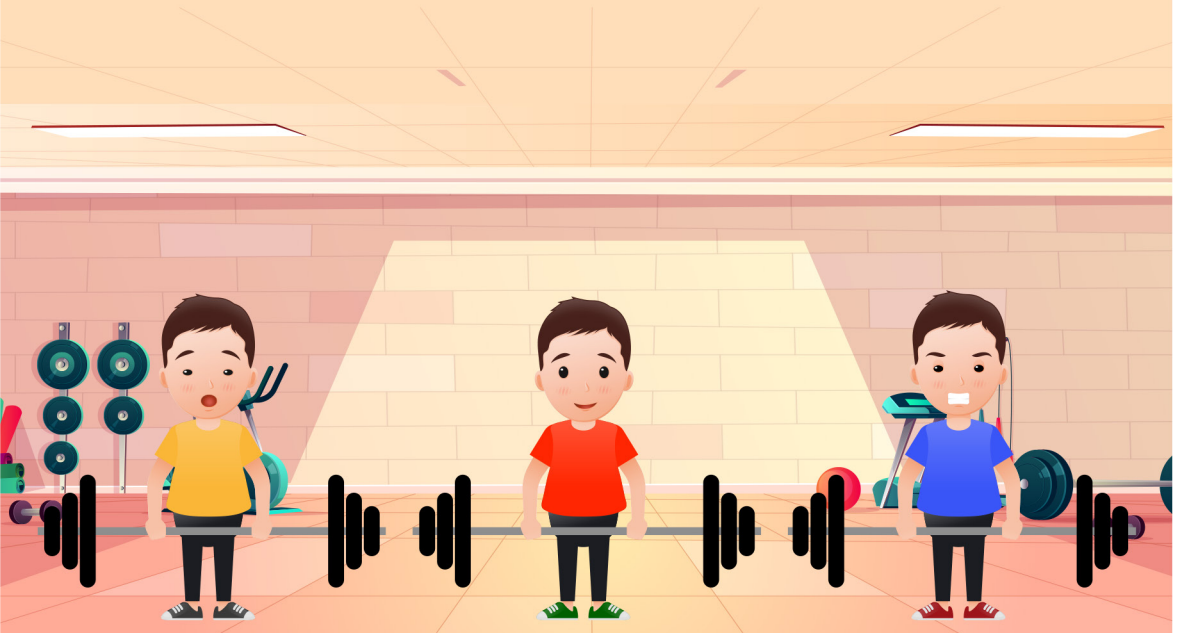
Spor salonuna gelen Emrah, Aydın ve Gökalp birbirlerinin halterlerine ağırlıklar takmaya başlar. Halterlerin her bir koluna üçer adet ağırlık takılacaktır. Her bir halterin kolları eşit ağırlıkta olacaktır. Bu sırada üç arkadaş bazı bilgiler verir:

**Aydın:** Emrah'ın halterinin bir koluna takılan 3 ağırlıktan 1. ağırlık A dinamometresini 4 bölme aşağı indirdi. 2. ağırlık B dinamometresini 6 bölme aşağı indirdi. 3. ağırlık ise C dinamometresini 8 bölme aşağı indirdi.

**Gökalp:** Aydın'ın halterinin bir koluna takılan 3 ağırlıktan 1. ağırlık A dinamometresini 6 bölme aşağı indirdi. 2. ağırlık B dinamometresini 4 bölme aşağı indirdi. 3. ağırlık ise C dinamometresini 6 bölme aşağı indirdi.

**Emrah:** Gökalp'ın halterinin bir koluna takılan 3 ağırlıktan 1. ağırlık A dinamometresini 8 bölme aşağı indirdi. 2. ağırlık B dinamometresini 6 bölme aşağı indirdi. 3. ağırlık ise C dinamometresini 6 bölme aşağı indirdi.

**Bu bilgilere göre üç arkadaşın kaldıracakları ağırlıkları bulup aşağıya yazınız.**



**Emrah**

.....

**Gökalp**

.....

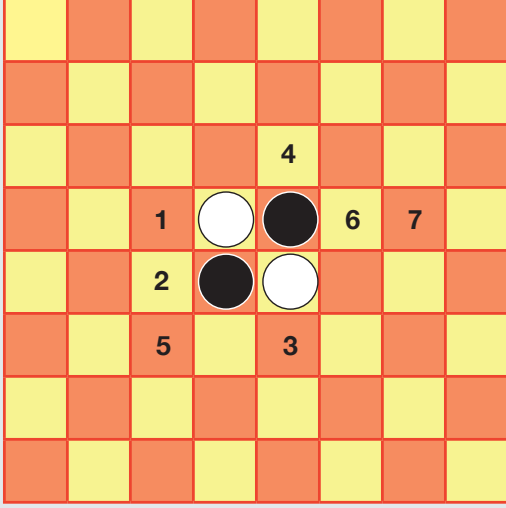
**Aydın**

.....



## 4. ETKİNLİK

## KİM KAZANACAK?



Seyit ile Zeynep taş koyma oyunu oynayacaklardır. Oyunun kuralları şöyledir:

1- Başta iki tane siyah ve beyaz taş oyun tahtasının ortasına konmuştur.

2- Zeynep'in taşları beyaz, Seyit'in taşları siyahtır.


3- Dinamometrelerdeki ağırlıklar hesaplanacak, hangi oyuncunun dinamometresindeki ağırlık fazla ise o oyuncu taş koyma hakkını kazanacaktır.

4- Taşlar, oyun tahtasındaki yazılı olan sıraya göre konacaktır.

5- Oyuncu beyaz taşı koyduğunda diğer beyaz taşlarla arasında kalan siyah taş da beyaz olmaktadır. Aynı durum siyah taşlarda da geçerlidir.

6- Oyunun sonunda beyaz ve siyah taşlar sayılır, hangi taştan çok ise o kişi oyunu kazanır.

**Bu kurallara göre aşağıdaki dinamometrelerdeki ağırlıkları hesaplayınız ve oyunu hangi oyuncunun kaç farkla kazandığını bulunuz.**

	Seyit			Zeynep		
	En fazla ölçeceği değer	Bölme sayısı	Dinamometrede görülen bölme sayısı	En fazla ölçeceği değer	Bölme sayısı	Dinamometrede görülen bölme sayısı
1. taşı koyma hakkı	20 N	10	6	50 N	10	2
2. taşı koyma hakkı	100 N	10	3	50 N	10	7
3. taşı koyma hakkı	30 N	6	5	40 N	8	4
4. taşı koyma hakkı	60 N	5	4	80 N	4	3
5. taşı koyma hakkı	500 N	5	3	1.000 N	10	2
6. taşı koyma hakkı	70 N	5	4	90 N	10	7
7. taşı koyma hakkı	100 N	4	3	100 N	5	3

.....

.....

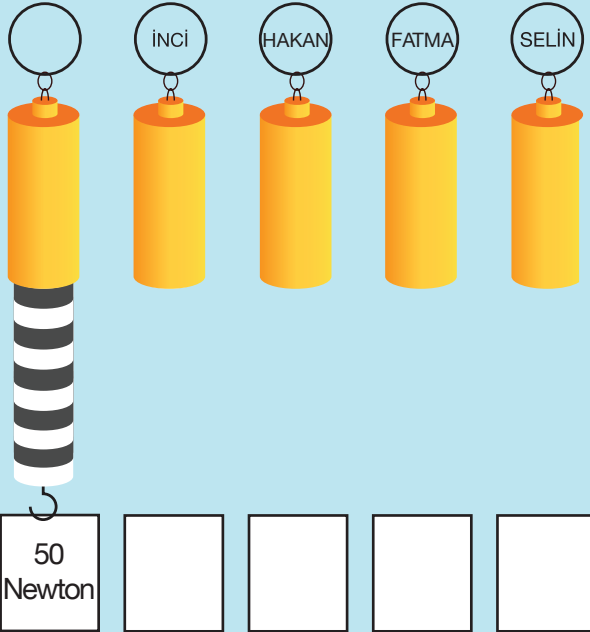
.....



## 5. ETKİNLİK

## EN UZUN DİNAMOMETRE KİMDE?

SORULAR	İnci'nin Cevapları	Hakan'ın Cevapları	Fatma'nın Cevapları	Selin'in Cevapları
Kuvvet, metre ile ölçülür.	Doğru	Yanlış	Yanlış	Yanlış
Kuvvet birimi Newton'dır.	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış
Kuvvet uygulanan her cisim harekete geçer.	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Doğru
Dinamometrede hassas ölçüm için kalın yay kullanılmalıdır.	Yanlış	Doğru	Doğru	Yanlış
Dinamometre yayların esneme özelliğinden faydalanılarak yapılmıştır.	Doğru	Doğru	Yanlış	Doğru
Dinamometreye uygulanan kuvvet arttıkça yay daha çok esner.	Doğru	Yanlış	Doğru	Doğru
<b>Alınan Toplam Puanlar</b>	.....	.....	.....	.....



Yukarıdaki tabloda İnci, Hakan, Fatma ve Selin'in ifadeleri nasıl değerlendirildikleri verilmiştir. İfadenin doğruluğu ya da yanlışlığını bilen kişi 5 puan kazanır. 1 puan 1 Newton'dır. **Tüm ifadeler tamamlandıktan sonra aldıkları toplam puanları bulunuz.**

Toplam puanlar, maksimum 50 Newton ölçebilen 10 bölmeli dinamometrelerde ölçüldüğünde ölçüm çubukları kaç birim uzar? **Uzama miktarı ve ölçüm çubuklarını yandaki dinamometrelere çizerek gösteriniz. En çok uzayan dinamometrenin kime ait olduğunu bulunuz.**



## 6. ETKİNLİK

## GRAFİKLERİ DOLDURALIM



3 Birim



1 Birim



4 Birim



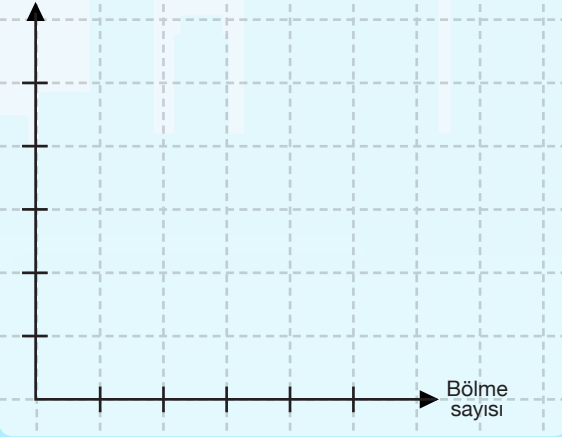
2 Birim



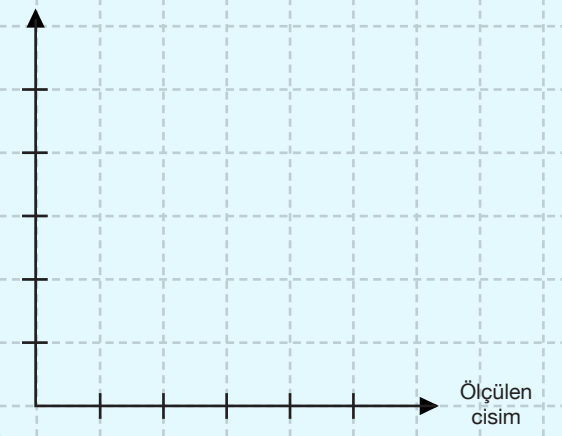
5 Birim

Onur yukarıdaki K, L, M, N ve T cisimlerini maksimum 50 Newton ölçebilen 5 bölmeli bir dinamometrede ölçmüştür. Ölçümleri sonucu dinamometrenin ölçüm çubuğunun kaç birim uzadığını cisimlerin altına yazmıştır. **Cisimlerin kaç Newton olduğunu hesaplayarak aşağıdaki grafikleri çiziniz.**

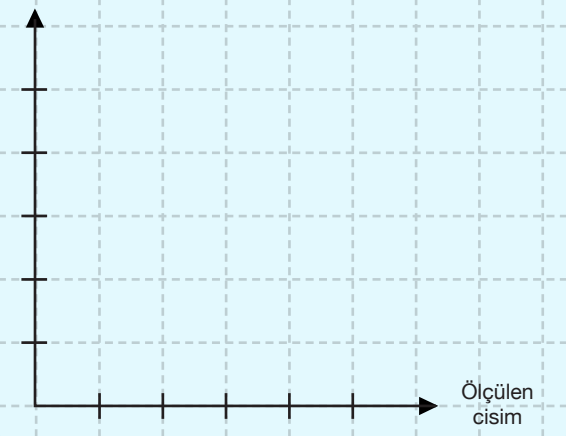
Kuvvet (N)



Bölme sayısı



Kuvvet (N)

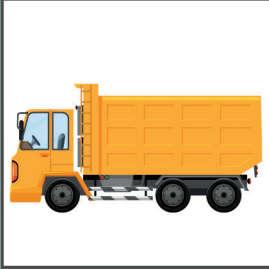






## 7. ETKİNLİK

## OYUNCAKLAR NE KADAR AĞIR?



Berke ve Ozan ellerinde bulunan X, Y ve Z dinamometreleri yardımıyla evlerindeki oyuncak motosiklet, taksi, traktör ve kamyonun ağırlıklarını bulmaya çalışmaktadır.

Dinamometrelerin ölçebileceği en büyük kuvvet değerleri şu şekildedir:

**X dinamometresi:** 100 Newton

**Y dinamometresi:** 200 Newton

**Z dinamometresi:** 300 Newton

Bu dinamometrelerin ölçüm çubukları 5 bölmeden oluşmaktadır.

**Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

A) Motosiklet X dinamometresi ile ölçüldüğünde 3 bölme aşağı inmiştir. Buna göre motosikletin ağırlığı nedir?

B) Taksi Y dinamometresi ile ölçüldüğünde 2 bölme aşağı inmiştir. Buna göre arabanın ağırlığı nedir?

C) Traktör Y dinamometresi ile ölçüldüğünde 3 bölme aşağı inmektedir. Buna göre traktörün ağırlığı nedir?

D) Kamyon Z dinamometresi ile ölçüldüğünde 3 bölme aşağı inmektedir. Buna göre kamyonun ağırlığı nedir?

E) Kamyon ve motosiklet birlikte Z dinamometresi ile ölçüldüğünde dinamometrenin ölçüm çubuğu kaç bölme aşağı iner?

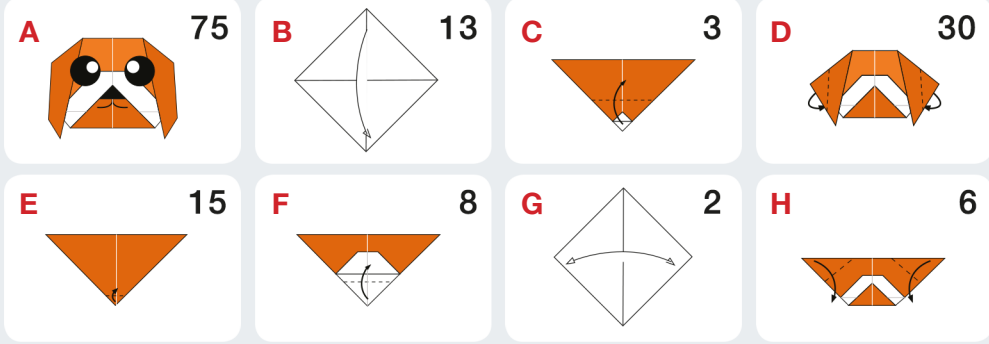
F) Taksi ve traktör birlikte Y dinamometresi ile ölçüldüğünde dinamometrenin ölçüm çubuğu kaç bölme aşağı iner?



## 8. ETKİNLİK

## KATLAMA SANATI

Aşağıda kâğıt katlama sanatı ile yapılan bir çalışmanın yapım aşamaları karışık verilmiştir. Önce soruları çözüp daha sonra çıkan sonuçlara göre yapım aşamalarını sıraya koyunuz ve aşağıdaki tabloya yazınız.



1) 15 N'lık bir cisim asıldığında dinamometre yayı 3 birim uzuyor. Bu dinamometreye 10 N'lık cisim asılınca dinamometrenin yayı kaç birim uzar?

.....

2) Bir dinamometrede K, L ve M cisimleri tartılıyor. Tartım sonuçları şöyledir: K cisimi tek başına tartıldığında 10 N gelmektedir. L ve K birlikte tartıldığında 22 N gelmektedir. M ve L birlikte tartıldığında 25 N gelmektedir. Buna göre M cisminin ağırlığı kaç N'dır?

.....

3) En fazla 20 N büyüklüğündeki kuvveti ölçebilen 4 bölmeli bir dinamometre bulunmaktadır. Bu dinamometreye asılan bir cisim dinamometrenin 3 bölme uzamasına neden oluyor. Buna göre dinamometreye uygulanan kuvvet kaç N'dır?

.....

4) Beyza bir dinamometre tasarlar ve bu dinamometreye 90 N'lık bir cisim asar. Dinamometrenin yayı 9 birim uzar. Beyza tasarladığı dinamometreye 30 N'lık bir cisim asarsa dinamometrenin yayı kaç birim uzar?

.....

5) Bir dinamometrede sadece X cisminin tek başına gösterdiği değer 15 N , X ile Y cisminin beraber gösterdiği değer 23 N'dır. Buna göre Y cisminin tek başına dinamometrede gösterdiği değer kaç N olur?

.....

6) Dinamometreye 9 N'lık bir cisim takıldığında ölçüm çubuğunun 3 birim uzadığı görülmüştür. Bu dinamometreye başka bir cisim takıldığında ölçüm çubuğunun 2 birim uzadığı görülmüştür. İkinci cismin ağırlığı ne kadardır?

.....

7) En fazla 50 N büyüklüğündeki kuvveti ölçebilen 10 bölmeli bir dinamometre bulunmaktadır. Bu dinamometreye asılan bir cisim dinamometrenin 6 bölme uzamasına neden oluyor. Buna göre dinamometreye uygulanan kuvvet kaç N'dır?

.....

Soru Numarası	1	2	3	4	5	6	7	Son
Sonuç								
Kâğıt Katlama Sırası								

## SÜRTÜNME KUVVETİ

- Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verebileceksiniz.
- Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfedebileceksiniz.
- Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretebileceksiniz.



### 1. ETKİNLİK

### BİZDE BOŞLUK YOK

- Anahtar kelimeleri kullanarak boş bırakılan yerleri doldurunuz.

zıt	pürüzlü	sürtünme kuvveti
temas	hava direnci	su direnci
dinamometre	kaygan	yağlama

Cisme bir kuvvet uyguladığımızda cisim ile cismin temas ettiği yüzey arasında, uyguladığımız kuvvete ..... yönde bir kuvvet meydana gelir. Hareket eden cisimlerin hareketini zorlaştıran ve durdurabilen bu kuvvete ..... denir. Sürtünme ..... gerektiren bir kuvvettir. Sürtünme kuvveti ..... yüzeylerde daha fazla iken kaygan yüzeylerde daha azdır. Sürtünme kuvvetinin hayatımızı kolaylaştıran veya zorlaştıran yönleri bulunmaktadır. Hava ve suda da sürtünme kuvveti ile karşılaşılır. Havanın uyguladığı sürtünme kuvvetine ....., suyun uyguladığı sürtünme kuvvetine ise ..... denmektedir. Sürtünme kuvvetinin etkisini azaltmak için bazı yöntemler uygulanır. Aslında bu yöntemlerin temelinde pürüzlü yüzeylerin ..... hâle getirilmesi vardır. Makinelerin aşınmasını önlemek ve işleri kolaylaştırmak için uygulanan ..... yöntemi de bunlara bir örnektir. En güzel örneği ise İstanbul'un fethinde Fatih Sultan Mehmet'in gemileri karadan geçirmek için kurduğu düzenektir. Bu düzenekte odunlardan raylar yapılmış ve sürtünme kuvvetini azaltmak için bu odunlar yağlatılmıştır. Sürtünme kuvvetini azaltmayı amaçlayan uygulamaların yanı sıra artırmak için de bazı uygulamalar bulunmaktadır. Bunlara en güzel örnek ise hava direncini artırmak için kullanılan paraşütlerdir.

- Açıkta kalan anahtar sözcüğü bir cümlede kullanınız.

.....  
.....





## 2. ETKİNLİK

## DOĞRU MU? YANLIŞ MI?

Aşağıdaki ifadelerin doğru mu, yanlış mı olduğuna karar veriniz.

	Doğru	Yanlış
1) Sürtünme tüm yüzeylerde aynıdır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) Bisiklet zincirlerinin yağlamasında amaç sürtünmeyi azaltmaktır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) Sürtünme kuvvetinin yönü, cismin hareket yönüyle aynıdır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) Otomobil lastiklerine zincir takılmasının amacı sürtünme kuvvetini artırmaktır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) Sürtünme, temas gerektiren bir kuvvettir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) Sürtünme kuvveti, hayatı her zaman olumsuz yönde etkiler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) Halı, zımpara kâğıdı, kumsal gibi zeminlerde sürtünme kuvveti fazladır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8) Sürtünme kuvveti olmasaydı yolda yürümek çok daha kolay olurdu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9) Parmakta sıkışan yüzüğü çıkarmak için yağ kullanılması sürtünme kuvvetini azaltmak içindir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10) Gemilerin yelkenleri sürtünme kuvvetini azaltır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11) Balıkların pulları, sürtünme kuvvetini artırmak için vardır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12) Kalemle yazı yazabilmemiz sürtünme kuvvetinin olumlu etkisidir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13) Buzlu yola kum dökülmesi, sürtünmeyi azaltmak için yapılan bir uygulamadır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14) Sürtünme kuvvetini azaltmak amacıyla denizaltıların uçları sivri yapılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>





### 3. ETKİNLİK

### SEÇİM SENDE

Aşağıdaki görselleri inceleyiniz. Sürtünmenin olumlu ya da olumsuz yönlerini temsil etmeleri bakımından görselleri sınıflandırınız. Olumlu olanların altına "√" işareti, olumsuz olanların altına ise "X" işareti koyunuz.

1



Araç lastiklerinin aşınması

2



Paraşüt ile güvenli iniş yapılması

3



Kapı menteşesinin zamanla aşınması

4



Kar ayakkabısının tabanının pürüzlü olması

5



Yazıların silgi ile silinmesi

6



Kibrit kutusu kullanılarak kibrit yakılması

7



Kalecilerin eldiven ile topu tutması

8



Uçak lastiklerinin zamanla yıpranması

9



Kaçış rampaları ile güvenli duruş yapılması



## 4. ETKİNLİK

## RÜYA MI, GERÇEK Mİ?

Sevgili günlük,

Bu sabah “Erken yola çıkan çok yol alır.” diyen babamın sesi ile uyandım. Hazırlıklarımızı tamamladıktan sonra yolculuğumuz başladı. Arabamız, yapımı devam eden çakıl döşeli yolda kağın hızıyla ilerliyordu. Bir an önce asfalt yola çıkabilmek için sabırsızlanıyordum. “Keşke sürtünme kuvveti olmasaydı kısa sürede yolculuğumuz biterdi.” diye düşünürken tüm yüzeylerin kaygan olduğu bir yerde buldum kendimi. Kıpırdadığım anda dengemi kaybettim. Düşmeden haciyatmaz gibi ayakta durmaya çabalıyordum. Adım atmamla birlikte hızla kayıp düştüm. Yerde kaymaya devam ediyordum. Tutunmaya çalıştığım her yüzey ellerimin arasından kayıp gidiyordu. Etrafımdaki cisimler hareket hâlindeydi, duran cisimler bile küçücük bir etki ile hareketleniyordu. Çaresizce çırpınmaktan yorulduğum sırada yanıma düşen ilk yağmur damlası ile irkildim. İkinci damlanın düşmesiyle ağlamaya başladım.

Annemin sesiyle uyandığımda yaşadıklarımın rüya olduğunu anladım ve çok sevindim. Dışarıda kar yağıyordu, etraf alabildiğine beyazdı. Yol boyu araç lastiklerine zincir takmaya çalışan insanlar ayakta durmakta zorlanıyordu. Direksiyon hâkimiyetini kaybederek kaza yapan araçlar vardı. “Hâlâ rüya görüyor olabilir miyim?” diye düşündüm. Babam da kar yağışı başlar başlamaz durup gerekli önlemleri almış ve lastiklere zincir takmıştı. Annemin camı açıp “Hasan, penguen gibi yürü! O zaman düşmezsin.” demesini, arabadan inerek penguen yürüyüşünü göstermesini hatırlayıp gülümsedim. Babamın düz yüzeyli ayakkabıları ile buz üzerinde yürüme çabaları görülmeye değerdi. Yolculuğun zor bölümünü güven içinde ve neşeyle atlattığımız. Sürtünme kuvveti maceraları ile dolu bir gün geçirmiştik.

**Aslı'nın günlüğünden paylaştığı bölümle ilgili "5N 1K" sorularını cevaplayınız.**

1. Sürtünmesiz bir ortamı **kim** istedi?

.....

2. Yağmur damlası **neden** kurşun gibi yere düştü?

.....

3. Hasan Bey, lastiklere **ne zaman** zincir taktı?

.....

4. Araba çakıl yolda **nasıl** hareket ediyordu?

.....

5. Günlük hayatta sürtünme kuvvetini azaltmak için **ne** yapmalıyız?

.....

6. Günlük hayatta sürtünme kuvveti **nerede** fazladır?

.....





## 5. ETKİNLİK

## KİM NEREDE?

	A	B	C	D	E	F	G	H	
8								Ayşe	8
7									7
6									6
5									5
4									4
3									3
2									2
1	Ali								1
	A	B	C	D	E	F	G	H	

Sürtünme kuvvetini oyun yardımı ile öğrenmeye çalışan Ali ve Ayşe için yukarıda verilen oyun tahtası hazırlanmıştır. Ali'nin piyonu 1-A karesinde, Ayşe'nin piyonu ise 8-H karesinde bulunmaktadır. Ali ve Ayşe doğru-yanlış etkinliğinde verdikleri cevaplara göre yukarı, aşağı, sağa veya sola hareket edeceklerdir. Oyunun kuralı her iki oyuncu için şu şekildedir:

1- Ali hatasız her cevabı için bir adım yukarı, hatalı her cevabı için ise bir adım sağa hareket edecektir.

2- Ayşe ise hatasız her cevabı için bir adım aşağı, hatalı her cevabı için ise bir adım sola hareket edecektir.

**Oyun sonunda oyunu hangi oyuncunun hangi kutucukta bitirdiğini bulunuz.**

		Ali'nin Cevabı	Ayşe'nin Cevabı
1)	Sürtünme kuvveti, yüzeyden yüzeye değişiklik gösterir.	Doğru	Doğru
2)	Cismin ağırlığı arttığı takdirde sürtünme kuvveti de artar.	Yanlış	Doğru
3)	Bir cisme kuvvet uygulandığı hâlde cisim hareket etmiyorsa sürtünme kuvvetinden büyük bir kuvvet uygulanıyor demektir.	Yanlış	Yanlış
4)	Buz pistindeki patencilerin kolaylıkla kayabilmesi sürtünme kuvvetinin azaltılması sayesinde.	Yanlış	Yanlış
5)	Bisiklet pedallarının yağlanması sürtünme kuvvetini artırmaya bir örnektir.	Yanlış	Yanlış
6)	Kaleci eldivenlerinin pürüzlü olması sürtünme kuvvetini artırır.	Doğru	Yanlış
7)	Kışın arabaların lastiklerine zincir takılması sürtünme kuvvetini azaltmaya yönelik bir uygulamadır.	Doğru	Doğru
8)	Uçakların ve jetlerin uç kısımlarının sivri olması sürtünme kuvvetini artırmak içindir.	Doğru	Yanlış
9)	Su direnci de bir çeşit sürtünme kuvvetidir.	Doğru	Yanlış

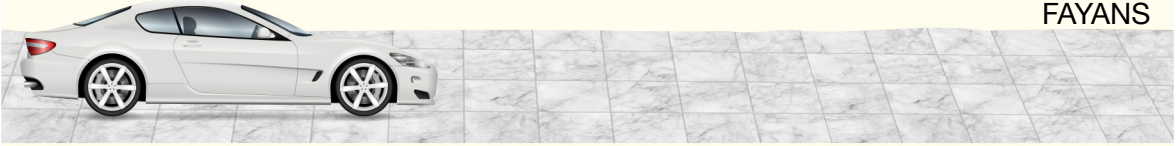
Ali	
-----	--

Ayşe	
------	--

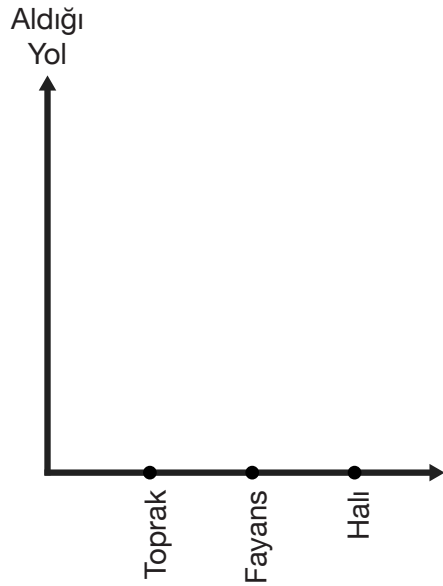
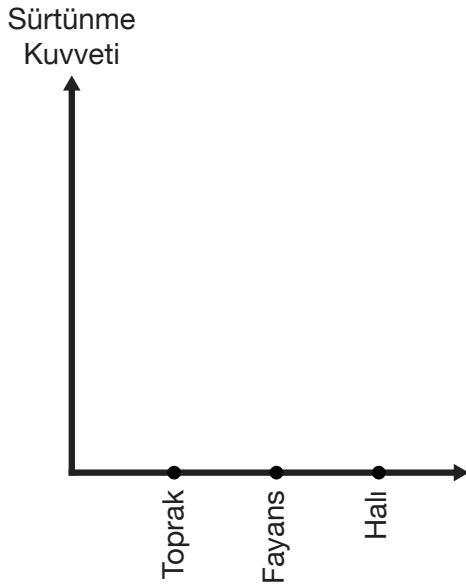


## 6. ETKİNLİK

## HANGİSİNDE DAHA FAZLA İLERLER?



Ömer kurmalı oyuncak arabasını üç farklı yerde sürmek istemektedir. Her ortamda kurma kolunu eşit şekilde ayarladıktan sonra bırakmaktadır. Bu denemelerinin sonucunda her ortam için iki tane sütun grafiği çizecektir. **Ömer'in çizdiği grafikler nasıl olmalıdır? Çiziniz.**



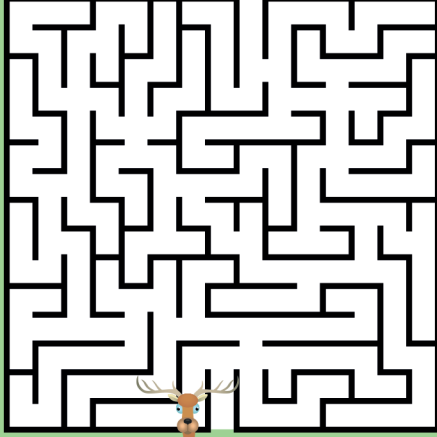




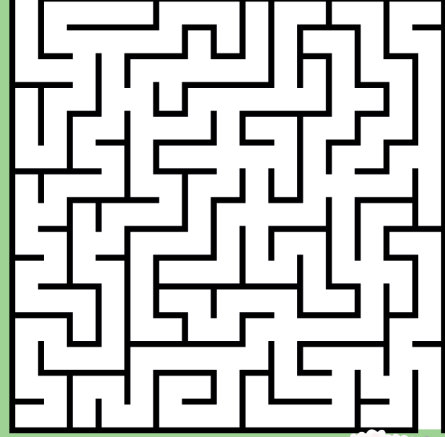
## 7. ETKİNLİK

## LABİRENT

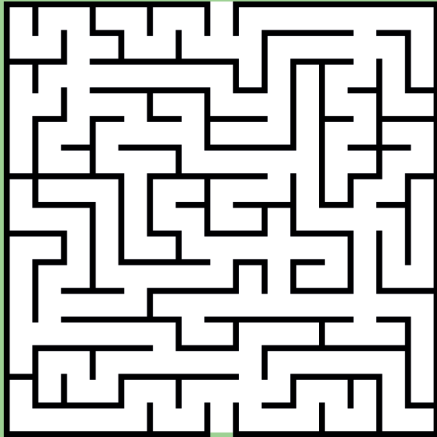
A



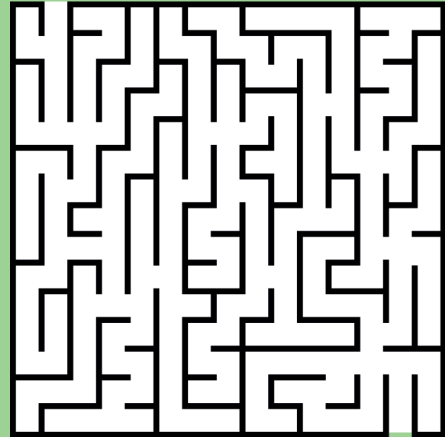
B



C



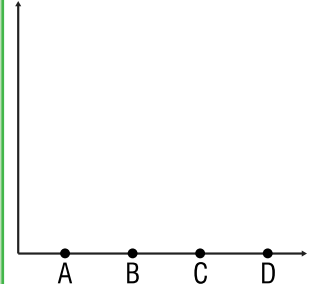
D



Yukarıdaki labirentlerde kahramanlar uygun yolu bulup çıkışa ulaşmışlardır. Bütün kahramanların aynı zamanda başlayıp aynı anda çıkışa ulaştığı görülmüştür. Bu durum, labirent tabanlarının farklı maddelerden yapılması ile oluşan sürtünme kuvvetinden kaynaklanmıştır. (Kahramanların aynı uzunluktaki özdeş yolları eşit sürede aldıkları düşünülecektir.)

**Kahramanlarımızın takip ettikleri yolları labirentin üzerine yerleştirdiğiniz bir ip yardımı ile ölçünüz. Ardından yüzeylerinin pürüzlülüğüne göre sütun grafiğini tamamlayınız.**

YÜZEYİN  
PÜRÜZLÜLÜĞÜ



.....



.....



.....



.....



## 8. ETKİNLİK

## TABLoları DOLDUR

Aşağıda bulunan tabloların doğru olan kutucuklarına "✓" işareti koyunuz.



	Sürtünme Kuvveti		Yüzey Pürüzlülüğü	
	Çok	Az	Çok	Az
Plaj Kumı				
Asfalt Yol				
Metal Levha				
Halı Saha				
Basketbol Sahası				
Cam				
Kayalık Yer				
Mermer				

	Sürtünme Kuvveti	
	Artar	Azalı
Araba lastiklerine zincir takılması		
Gemilerin ön kısımlarının "V" şeklinde yapılması		
Paraşütlerin daha da büyütülmesi		
Bilyalı tekerlek kullanılması		
Buz patenlerinin altında ince metal kullanılması		
Valizlerin altına tekerlek takılması		



**A) GENEL KAYNAKÇA**

- Açıkgöz, K. (2003). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Andrews G., Knighton K. (2015). *100 bilimsel deney*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: MEB Yayınları.
- Bingham J. (2008). *Bilimsel deneyler*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokulu 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*, Ankara.
- Stocley C., Oxlade C., Wertheim J. (2016). *Şekilli fizik sözlüğü*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Yıldırım C. (2016). *Bilimin öncüleri*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.

**B) GENEL AĞ KAYNAKÇASI**

- [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelime-sec=229360](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelime-sec=229360) (20.05.2020)
- <http://origamisan.org/> (20.05.2020)
- [https://daym.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2016\\_10/06025818\\_i\\_o\\_fen\\_bilgisi\\_kuvvet\\_ve\\_hareket.pdf](https://daym.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/06025818_i_o_fen_bilgisi_kuvvet_ve_hareket.pdf) (20.05.2020)
- <http://robot.meb.gov.tr/kategoriler/labirent-ustasi> (20.05.2020)

**C) GÖRSEL KAYNAKÇA****ID Numarası yazarlar "123rf" stok fotoğraf sitesinden alınmıştır.**

- Syf:1 - (1296714- freepik stok fotoğraf sitesinden alınmıştır.)  
- Komisyon çalışması
- Syf:3 - (3998956-5475831 freepik stok fotoğraf sitesinden alınmıştır.)  
- Komisyon çalışması
- Syf:4 - (6612175-5475831 freepik stok fotoğraf sitesinden alınmıştır.)  
- Komisyon çalışması
- Syf:5 84524225  
-Komisyon çalışması  
(09.05.2020/19.26)
- Syf:6 Komisyon çalışması
- Syf:7 Komisyon çalışması
- Syf:8 78670768-50176596-37370944  
- (5679919 freepik stok fotoğraf sitesinden alınmıştır.) (09.05.2020/20.21)
- Syf:9 (3576686-9895032-2735675-4365983 freepik stok fotoğraf sitesinden alınmıştır.)  
- Komisyon çalışması
- Syf:10 52882607 (10.05.2020/09.10)
- Syf:11 (3415255-5936167-4124603 freepik stok fotoğraf sitesinden alınmıştır.)  
- Komisyon çalışması
- Syf:12 (4519137-9044569 freepik stok fotoğraf

sitesinden alınmıştır.)

- Komisyon çalışması

Syf:13 55273916\_m-98403485\_m-35110126\_m-37088333\_m-85922081\_m-90993587\_m-74640149\_m-121689310\_m-43543981\_m (11.05.2020/12.28)

Syf:14 - (8924509 freepik stok fotoğraf sitesinden alınmıştır.)

- Komisyon çalışması

Syf:15 Komisyon çalışması

Syf:16 100335118-55748012\_m-43223811\_m-32234190\_m (11.05.2020/14.34)

Syf:17 10452642 (11.05.2020/16.11)

Syf:18 Komisyon çalışması

Syf:19 Komisyon çalışması

Tüm sayfalardaki görsel simgelerin (ikon, sembol, vb.)

- 5936167-6078593-882220-5475831 freepik stok fotoğraf sitesinden alınmıştır.

- Komisyon çalışması