

4. Sınıf Fen Bilimleri: Maddenin Özellikleri

Kapsamlı Ders & Sınav Çalışma Kılavuzu • MEB Müfredatı Tam Uyumlu

ÖZET REHBER

1. KAPSAMLI TERİMLER SÖZLÜĞÜ (GLOSSARY)

Önemli Kural: Fen bilimlerinde kavramların eksiksiz ve doğru tanımlanması esastır. Bu sözlük, ünite boyunca karşınıza çıkacak temel kavramların bilimsel ve düzeltilmiş tanımlarını içermektedir.

- **Madde:** Kütlesi ve hacmi olan, uzayda (boşlukta) yer kaplayan her türlü canlı ve cansız varlık.
- **Hacim:** Maddelerin uzayda (boşlukta) kapladığı yer veya alan.
- **Brüt Kütle:** Sıvı madde ile sıvının konulduğu kabın (daranın) toplam kütlesidir.
- **Hâl Değişimi:** Maddelerin ısı etkisiyle bir fiziksel hâlden başka bir hâle dönüşmesi süreci.
- **Soğuma:** Maddenin dışarıya ısı vererek sıcaklığının düşmesi olayıdır.
- **Donma:** Sıvı maddelerin çevreye ısı vererek katı hâle geçmesi olayıdır.
- **Saf Madde:** Yapısında kendinden başka madde içermeyen, tek cins tanecikten oluşan yapılar.
- **Eleme:** Farklı büyüklükteki katı tanecikleri birbirinden ayırmak için elek kullanılan yöntem.
- **Mıknatısla Ayırma:** Demir, nikel veya kobalt içeren karışımların mıknatıs yardımıyla ayrılması.
- **Geri Dönüşüm:** Kullanılmış atık maddelerin (cam, kâğıt, plastik, metal) çeşitli fiziksel/kimyasal işlemlerden geçirilerek yeniden üretime ve ekonomiye kazandırılması sürecidir.
- **Kütle:** Bir maddedeki değişmeyen madde miktarıdır. Terazilerle tartılarak ölçülür.
- **Dara:** Sıvıların kütlesi ölçülürken kullanılan boş kabın kütlesi.
- **Net Kütle:** Brüt kütleden daranın çıkarılmasıyla elde edilen, yalnızca sıvının kendi kütlesidir.
- **Isınma:** Maddenin çevreden ısı alarak sıcaklığının yükselmesi olayıdır.
- **Erime:** Katı maddelerin ısı alarak sıvı hâle geçmesi olayıdır.
- **Buharlaştırma:** Sıvı maddelerin ısı alarak gaz hâline geçmesi sürecidir.
- **Karışım:** İki ya da daha fazla saf maddenin kendi kimliğini kaybetmeden bir araya gelmesi.
- **Süzme:** Sıvı içinde çözünmemiş katı maddeleri süzgeç/filtre ile ayırma yöntemi.
- **Atık Madde:** Kullanıldıktan sonra işlevini yitiren veya geri dönüşüm potansiyeli taşıyan maddeler.

2. KONU ANLATIMI VE ÖNEMLİ ÖZET TABLOLARI

2.1. Maddenin Niteleyen ve Ölçülebilir Özellikleri

Maddelerin duyu organlarımızla (göz, kulak, burun, deri, dil) algıladığımız nitelikleri vardır. Bunlar renk, koku, tat, sertlik, esneklik, pürüzlülük, suda yüzme-batma, suyu emme-emme ve mıknatısla çekilmedir. Renk, koku ve sertlik gibi nitelikler ölçü aletleriyle ölçülemezken; **kütle** ve **hacim** sayısal olarak ölçülebilen ortak özelliklerdir.

Niteliğin Türü	Bu Özelliği Gösteren Maddeler	Bu Özelliği Göstermeyen / Karşıt Maddeler
Suda Batma / Yüzme	Batanlar: Taş, mermer, cam bilye, demir çivi, kurşun ağırlık.	Yüzenler: Tahta parçası, mantar tıpa, pinpon topu, can simidi, devasa gemiler.
Suyu Emme / Emmeme	Emenler: Pamuklu havlu, sünger, kâğıt peçete, pamuk, kumaş.	Emmeyenler (Su Geçirmez): Naylon yağmurluk, şemsiye kumaşı, cam, plastik, demir, mermer.
Mıknatısla Çekilme	Çekilenler: Demir çivi, nikel para, kobalt alaşımlı metaller, vida, çelik iğne.	Çekilmeyenler: Cam, taş, tahta, plastik, kumaş, kâğıt, altın, gümüş, alüminyum pencere çitası.

Maddenin Ölçülebilir İki Temel Özelliği

1. Kütle: Bir cismin madde miktarıdır. Hava, tüy, un tanesi ve mikroskobik canlıların dahi kütlesi vardır. Katılar eşit kollu veya hassas elektronik teraziyle tartılır. Temel birimleri **kilogram (kg)** ve **gram (g)**'dir (1 kg = 1000 g).

- Net Kütle = Brüt Kütle – Dara** (Sıvı kütlesi bu bağıntıyla hesaplanır).

2. Hacim: Maddelerin uzayda kapladığı yerdir. Sıvıların ve şekilsiz katıların hacmi **dereceli silindir** veya dereceli beher ile ölçülür. Birimleri **litre (L)** ve **mililitre (mL)**'dir (1 L = 1000 mL veya santimetreküp/cm³).

- Düzgün olmayan katıların hacmi:** Dereceli silindire atıldığında yükselen sıvı miktarı ile bulunur.

2.2. MADDENİN HÂLLERİ, KARIŞIMLAR VE GERİ DÖNÜŞÜM

Katı Hâl: Belirli şekil ve hacimleri vardır. Dış kuvvet olmadan değişmez. (Özel Durum: Un, tuz, şeker gibi küçük taneli katılar döküldükleri kabın şeklini alsa da her taneciğin şekli sabittir; katıdırlar).

Sıvı Hâl: Belirli hacimleri vardır fakat belirli şekilleri yoktur; konuldukları kabın şeklini alırlar. Akışkandırlar (su, süt, zeytinyağı, erimiş lav).

Gaz Hâl: Belirli şekil ve hacimleri yoktur. Bulundukları ortama hızla yayılırlar ve sıkıştırılabilirler (hava, su buharı, doğal gaz).

Hâl Değişimleri (Isı Etkisi):

- **Erime:** Katı maddenin ısı alarak sıvı hâle geçmesidir (Buzun erimesi, margarin).
- **Donma:** Sıvı maddenin çevreye ısı vererek katı hâle geçmesidir (Suyun buz olması).
- **Buharlaştırma:** Sıvı maddenin ısı alarak gaz hâline geçmesidir (Suyun buharlaşması, çamaşırların kuruması).
- **Yoğuşma:** Gaz hâlindeki maddenin ısı vererek sıvı hâle dönmesidir (Camların buğulanması, çiy).

2.3. Saf Madde ve Karışımların Karşılaştırılması

Özellik	Saf Madde	Karışım
Bileşen Yapısı	Tek cins maddeden oluşur (Tuz, şeker, altın, saf su).	Birden fazla saf maddenin bir araya gelmesi (Limonata, çorba, hava).
Özellik Korunumu	Her parçasında aynı özelliği gösterir.	Maddeler kendi kimlik ve özelliklerini kaybetmezler.
Ayrıştırma	Fiziksel yöntemlerle daha basit maddelere ayrılamaz.	Eleme, süzme, mıknatısla ayırma, buharlaştırma ile ayrılır.

2.4. Geri Dönüşümün Ekonomik ve Çevresel Önemi

54 kg

Geri dönüştürülen gazete kâğıdı 1 ağacı kurtarır.

1 Ton

Dönüştürülen kâğıt 17 ağacın kesilmesini önler.

%95

Alüminyum ve metal geri dönüşümü enerji tasarrufu sağlar.

3. KISA YANITLI DEĞERLENDİRME TESTİ VE CEVAP ANAHTARI

Aşağıdaki 10 soru, ünitedeki tüm kazanımları değerlendirmek üzere hazırlanmış ve bilimsel yanıtlarıyla eşleştirilmiştir.

1. Çevremizdeki ses, ışık, ısı ve rüya gibi kavramlar neden madde olarak kabul edilmez?

Cevap: Madde olabilmek için kütleye ve hacme (boşlukta yer kaplamaya) sahip olmak şarttır. Ses, ışık ve ısı birer enerji türüdür; rüya ise zihinsel bir süreçtir. Boşlukta yer kaplamaz ve tartılamazlar.

2. Suda batan ve yüzen maddeleri ayıran temel fiziki ilkeler nelerdir?

Cevap: Maddenin yoğunluğu ve suyun kaldırma kuvvetidir. Yoğunluğu sudan büyük olan maddeler (taş, demir çivi) batar; yoğunluğu az olan veya içindeki hava boşlukları sayesinde yüzebilen cisimler (tahta, can simidi, dev gemiler) yüzer.

3. Suyu emen ve suyu emmeyen (geçirmeyen) maddelere üçer örnek veriniz.

Cevap: Suyu emenler: Pamuklu havlu, sünger, kâğıt peçete. Suyu emmeyenler: Cam şişe, naylon poşet/yağmurluk, porselen tabak.

4. Mıknatıs tarafından çekilebilen maddelerin yapısında hangi metaller bulunmalıdır?

Cevap: Bir maddenin mıknatıs tarafından çekilebilmesi için yapısında **demir, nikel** veya **kobalt** metallerinden en az biri bulunmalıdır.

5. Sıvıların kütlesi ölçülürken *Dara*, *Brüt Kütle* ve *Net Kütle* arasındaki matematiksel ilişki nedir?

Cevap: Boş kabın ağırlığına *dara*, kapla birlikte sıvının toplamına *brüt kütle* denir. Formül: **Net Kütle = Brüt Kütle – Dara** şeklinde hesaplanır.

6. Hacim nedir ve katı ile sıvı maddelerin hacmini ölçmek için hangi laboratuvar aracı kullanılır?

Cevap: Hacim, maddenin boşlukta kapladığı yerdir. Sıvıların ve suya batan katıların hacmi **dereceli silindir** veya **dereceli beher** kullanılarak ölçülür.

7. Un, şeker ve kum gibi küçük taneli maddeler akıcı olmalarına rağmen neden katı sayılırlar?

Cevap: Toplu hâldeyken kabın şeklini alıyor gibi görünseler de her bir un veya şeker taneciğinin kendine ait sabit, belirli bir şekli ve hacmi vardır; bu yüzden katıdır.

8. Erime, donma ve buharlaşma olaylarında ısı alma-verme durumları nasıldır?

Cevap: Erime ve buharlaşma olaylarında madde çevreden ısı alır. Donma olayında ise madde çevreye ısı verir.

9. Saf madde ile karışım arasındaki temel farkı limonata örneği üzerinden açıklayınız.

Cevap: Saf maddeler tek cins tanecik içerir (saf su, şeker). Karışımlar birden çok saf maddenin kimliğini koruyarak birleşmesidir. Limonata; su, limon suyu ve şekerin özelliklerini kaybetmeden oluşturduğu bir karışımdır.

10. Eleme, süzme ve mıknatısla ayırma yöntemleri hangi tür karışımlar için tercih edilir?

Cevap: *Eleme:* Farklı boyuttaki katı-katı karışımları (un-kepek). *Süzme:* Sıvı içinde çözünmeyen katı-sıvı karışımları (makarna-su). *Mıknatıs:* Demir/nikel/kobalt içeren katı karışımları (demir tozu-kum) ayırır.

4. KOMPOZİSYON VE DERİNLEMESİNE DÜŞÜNME SORULARI

Bu sorular, öğrencilerin fen okuryazarlığını, analitik düşünme ve neden-sonuç kurma becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanmıştır. Sınıf içi tartışma ve yazılı ödev olarak kullanılabilir.

Soru 1: Kâğıt Geri Dönüşümü, Ormanlar ve Ülke Ekonomisi İlişkisi

Bir ağaçtan yaklaşık 10.000 sayfa kâğıt elde edildiği ve 54 kg atık gazetenin geri dönüştürülmesiyle 1 ağacın kurtarıldığı bilinmektedir. Okulunuzda yıl sonunda toplanan ders kitaplarının geri dönüşüme kazandırılmasının; orman ekosistemine, temiz hava üretimine ve ülke ekonomisine olan zincirleme katkılarını açıklayınız.

Soru 2: Günlük Besinlerin Karışım Niteliği ve Özelliklerin Korunması

Günlük hayatımızda tükettiğimiz salata, çorba ve limonata gibi gıdaların neden saf madde olarak kabul edilemeyeceğini; karışımı oluşturan bileşenlerin (domates, tuz, zeytinyağı, limon suyu vb.) kendi tat, koku ve ayırt edici niteliklerini koruma prensibi üzerinden kompoze ediniz.

Soru 3: Demir Çivinin Batması ve Tonlarca Ağırlıktaki Geminin Yüzmesi Çelişkisi

Küçük bir demir çivi veya cam bilye su dolu bardağın dibine hızla batarken, tonlarca çelikten yapılan dev transatlantik yolcu gemilerinin suda batmadan yüzebilmesini; maddenin gövde tasarımı, içindeki hava boşlukları ve suyun kaldırma kuvveti arasındaki ilişki bağlamında detaylandırınız.

Soru 4: Hassas Sıvı Kütlesi Ölçüm Protokolü ve Hata Payının Önlenmesi

Laboratuvarında 250 mL zeytinyağının net kütlesini ölçmek isteyen bir araştırmacının uygulaması gereken basamakları sırasıyla yazınız. Boş kabın terazide tartılması (dara), sıvıyla birlikte ölçülmesi (brüt kütle) ve matematiksel çıkarma işlemini formülüyle göstererek açıklayınız.

Soru 5: Katı Atık Tesislerinde Dev Elektro-Mıknatısların Stratejik Önemi

Şehir çöplerinin ve hurda atıkların toplandığı ayrıştırma merkezlerinde vinçlerin ucuna takılan dev elektro-mıknatısların kullanılmasının geri dönüşüm hızına ve iş güvenliğine etkisini değerlendiriniz. Mıknatısın demiri çekerken alüminyum ve plastikleri bırakması özelliğinin metal maden rezervlerimizi korumadaki rolünü tartışınız.