Digitaliada

Fundația orange

GHID DE PREDARE A CHIMIEI CU AJUTORUL METODELOR DIGITALE

Clasa a VII a

Realizat de Constantin Ichim, profesor de chimie, coordonat de Adina Roșca, expert Educațional Digitaliada
Revizuit de Carmen Ulici, Inspector de Chimie

Textul și ilustrațiile din acest material sunt licențiate de Fundația Orange conform termenilor și condițiilor licenței AttributionNonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) care poate fi consultată pe pagina web https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/ . Ilustrațiile din acest material reprezintă capturi din aplicațiile recomandate pentru utilizare. Coperta, ilustrațiile, mărcile înregistrate, logo-urile Fundația Orange, Digitaliada și orice alte elemente de marcă incluse pe copertă sunt protejate prin drepturi de proprietate intelectuală exclusive și nu pot fi utilizate fără consimțământul anterior expres al titularilor de drepturi.

Cuprins

Introducere ..... - 2 -

Avantaje ale utilizării aplicațiilor digitale și resurselor educaționale digitale în procesul instructiv – educativ ..... - 3 -

Capitolul I. CHIMIA ȘI VIAȚA. SUBSTANȚELE ÎN NATURĂ ..... - 4 -

Laboratorul de chimie ..... - 4 -

Materie. Corp. Substanță ..... - 7 -

Fenomene fizice și fenomene chimice ..... - 10 -

Proprietăți fizice și proprietăți chimice ..... - 13 -

Substanțe pure și amestecuri de substanțe. Puritatea substanțelor ..... - 16 -

Metode de separare a amestecurilor omogene ..... - 19 -

Metode de separare a amestecurilor eterogene ..... - 22 -

Aerul ..... - 25 -

Solul ..... - 28 -

Apa ..... - 31 -

Soluții apoase. Dizolvarea ..... - 34 -

Solubilitatea.Concentrația soluțiilor ..... - 37 -

Capitolul II. ATOM. ELEMENT CHIMIC. COMPUȘI CHIMICI ..... - 40 -

Atomul. Structura atomului. ..... - 40 -

Număr atomic, număr de masă. Element chimic. Simbol chimic ..... - 43 -

Introducere

Digitaliada este un program de educație digitală ce încurajeaza folosirea la clasă a metodelor de lucru interactive și a conținutului digital educativ, pentru a crește performanțele școlare ale elevilor. Programul are două componente:

- la nivel național - platforma www.digitaliada.ro, care conține materiale digitale educative validate de experți în educație
- la nivel rural - proiectul Digitaliada în școli gimnaziale de la sate

Lansată în septembrie 2016, platforma www.digitaliada.ro încurajează crearea și partajarea de conținut educațional liber ce poate fi folosit de orice persoană din România. Pe platformă, Digitaliada pune la dispoziția publicului larg o serie de materiale digitale educaționale, realizate în cadrul proiectului de profesorii și autorii parteneri #Digitaliada și de cadrele didactice sau alte persoane interesate de acest domeniu. Aceste resurse pot fi folosite, la alegerea profesorului, în procesul de predare la ciclul gimnazial.

În cadrul acestui Ghid veți regăsi recomandări bazate pe experiența acumulată în cadrul programului Digitaliada și a implementării acestuia în 50 de școli din mediul rural în perioada 2016-2022.

Avantaje ale utilizării aplicațiilor digitale și resurselor educaționale digitale în procesul instructiv – educativ

- oferă elevilor un instrument modern și atractiv de exersare a noțiunilor teoretice și de formare a competențelor specifice;
- elevii pot colabora, pot învăța împreună sau pot concura unii cu alții;
- fiecare elev poate lucra în ritm propriu, fiind esențial progresul fiecăruia raportat la nivelul inițial;
- crește interesul elevilor pentru studiul prin integrarea educației digitale în demersul didactic;
- elevii se pot autoevalua, putând vizualiza la final soluția corectă pentru fiecare întrebare la care au răspuns eronat;
- îmbină metodele didactice tradiționale cu cele moderne;
- stimularea capacității de învățare;
- creșterea motivației elevilor;
- instalarea climatului de autodepășire, competitivitate;
- întreține un nivel ridicat al atenției;
- stimularea gândirii logice și a imaginației;
- asigură un feed-back rapid;
- stabilirea unor măsuri de remediere bazate pe feed-back-ul primit;
- utilizare aplicațiilor de către elevi se poate face utilizând diferite dispozitive IT (tabletă, telefon mobil, PC).

Capitolul I. CHIMIA ȘI VIAȚA. SUBSTANȚELE ÎN NATURĂ

Laboratorul de chimie

Aplicații recomandate: LearningApps
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:
CG 2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS 2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăți/ fenomene
CG 4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător
CS 4.1. Identificarea consecințelor proceselor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător

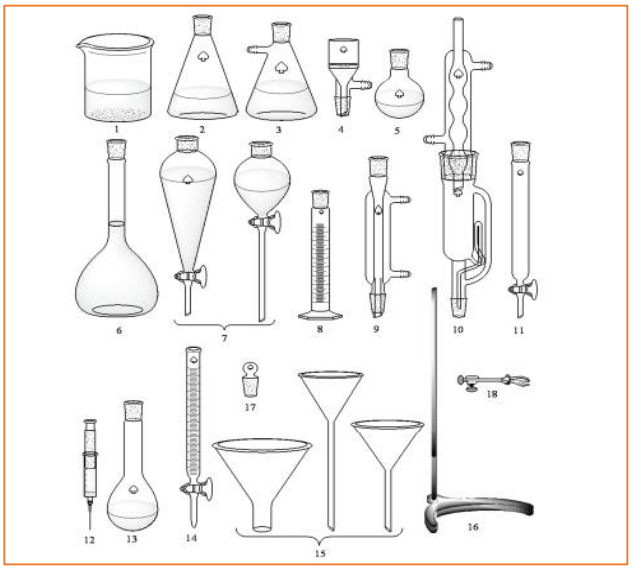
Repere!

Chimia este o **știință experimentală** și utilizează ca metodă de lucru experimentul de laborator. Experimentele chimice se realizează în **laboratorul de chimie**,utilizând **ustensile și aparatură de laborator.**

Ustensile și aparatură de laborator

Ustensilele de laborator sunt confecționate din:
- **sticlă** (pahar Berzelius - **1**, pahar Erlenmeyer - **2**, balon cu fund plat, balon cu fund rotund - **5**, eprubete, cilindru gradat - **8**, pipete, pâlnie de separare - **7**, pâlnie de filtrare - **15**, sticlă de ceas, refrigerent - **10**, sticle pentru reactive, baghetă etc.)
- **porțelan** (mojar cu pistil, capsulă, creuzet etc.)
- alte materiale cum ar fi **lemn, plastic, metal** (clește de lemn, spatula, trepied, sită cu strat ceramic, lingură de ars, stativ pentru eprubete, bec de gaz etc.)

Aparatură de laborator:
cântar electronic, pH-metru, termometru, densimetru etc.



Norme pentru protecția propriei persoane și a mediului înconjurător în timpul efectuării experimentelor în laborator.

Activitatea din laboratorul de chimie se desfășoară cu respectarea strictă a **regulilor de protecție** a propriei persoane, a colegilor din jur și a mediului. **Atenție!!!**
- Folosește echipament adecvat (halat, mănuși de cauciuc, ochelari de protecție). Dacă ai părul lung, strânge-l!
- Lucrează numai sub supravegherea profesorului!
- Înainte de începerea experimentului, citește modul de lucru și ascultă indicațiile date de profesor!
- Utilizează numai reactivii și ustensilele precizate în modul de lucru!
- Folosește cantitățile de substanțe precizate în modul de lucru iar dacă acestea nu sunt precizate, folosește cantități mici de substanțe!
- Verifică în prealabil etichetele sticlelor și nu folosi reactivi din sticle neetichetate!
- Nu folosi ustensile de laborator din sticlă care prezintă spărturi sau crăpături!
- Când folosești reactivi, așează dopurile cu partea umedă în sus și pune-le la loc după folosire. Dacă folosești mai mulți reactivi, nu schimba între ele dopurile sticlelor!
- Nu atinge cu mâna, nu mirosi și mai ales nu gusta substanțele!!!
- Resturile de substanțe nu se aruncă la canal, se deversează într-un vas colector special pentru resturi.
- Pentru încălzirea eprubetelor cu substanțe, acestea se prind cu ajutorul cleștelui de lemn care se ține de capătul lung, iar eprubeta se ține înclinată, fără să o îndrepți spre tine sau spre colegi! Introdu eprubeta în partea superioară a flăcării, realizând mișcări circulare.
- Vasele de sticlă se încălzesc pe site de strat ceramic, așezate pe un trepied.
- Sursele de foc (spirtiere, becuri de gaz) se aprind cu atenție, sub supravegherea profesorului. Spirtiera se stinge prin așezarea capacului pe fitil.
- După efectuarea experimentelor, resturile se colectează în vasul pentru deșeuri, nu se aruncă la chiuvetă!
- După terminarea experimentelor, se spală sticlăria și se pune la uscat, se strâng reactivii și se face ordine. Elevii se vor spăla pe mâini cu apă și săpun.

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Care dintre ustensilele enumerate reprezintă o sursă de încălzire?

refrigerent	bec de gaz	trepied	creuzet

2. Pentru sfărâmarea substanțelor solide se folosește ... .

3. Este o ustensilă confecționată din sticlă ... .

capsula	trepied	clește	pahar Berzelius

Nivel 2

1. Pâlnia de separare se folosește pentru separarea substanțelor prin ... .

2. Pentru operația de distilare se folosește ... .

3. În laboratorul de chimie:

se miros toate substanțele înainte de utilizare	poți atinge cu mâna substanțele din flacoane	nu se respectă reguli specifice	nu se gustă substanțele chimice

Nivel 3

1. Capsula se folosește la separarea substanțelor prin ... .

2. Este **adevărat** că:

a) Spirtiera se stinge prin suflarea asupra flăcării.
b) Vasele de sticlă se încălzesc direct pe flacăra spirtierei ținându-le, cu atenție, în mână.
c) Substanțele solide se iau numai cu spatula.
d) Se pot utiliza și ustensile care nu sunt curate, nefiind nici un pericol.

3. Indicați afirmația **falsă**:

a) Prepararea soluțiilor se realizează în paharul Berzelius.

b) Prin aruncarea reactivilor chimici la chiuvetă, nu se poluează mediul înconjurător.

c) Sticlăria fierbinte trebuie așezată pe un suport izolator.

d) Citirea cu atenție a etichetei este obligatorie, acolo putând apare simbolizat și semne de avertizare.

Aplicații recomandate!

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view13457822

https://learningapps.org/view13455039

https://learningapps.org/view13402258

Materie. Corp. Substanță

Aplicații recomandate: LearningApps, PhET Interactive Simulation
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoştinţe

Competențe generale și specifice:
CG 1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS 1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute
CG 2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS 2.1. Formularea unor ipoteze cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre ele

Repere!

Universul este alcătuit din materie. **Materia** reprezintă tot ceea ce ne înconjoară.

Proprietăți ale materiei:

- ocupă un spațiu
- prezintă o masă proprie
- apare sub diferite forme
- nu dispare și nu se creează
- se găsește în continuă mișcare și transformare

Materia se găsește în Univers în patru **stări de agregare**:

- **solidă,** volum propriu și formă proprie
- **lichidă**, volum propriu, ia forma vasului în care se află
- **gazoasă**, ocupă întregul volum disponibil, fără formă prorie
- **plasma**, nu are volum propriu și nici formă proprie

CORPURI

Materia o putem întâlni în fiecare zi sub diferite forme. Porțiunile limitate din materie se numesc **corpuri,** iar corpurile pot fi alcătuite din **substanțe** (aceeași substanță sau din amestecuri de substanțe).

Exemple de corpuri: apa dintr-un pahar, stilou, caiet, aerul dintr-un balon

SUBSTANȚE

Substanțele sunt forme omogene de materie, cu compoziție constantă și bine definită.

Exemple de substanțe: apă, dioxid de carbon, azot, zahăr, sare, fier, aluminiu

Inel din aur

Caiet

Apa din Marea Neagră

Zahăr

Aluminiu

Clasificarea substanțelor:

- **naturale**, care există în natură
  Exemple: apa, sare, miere de albine
- **sintetice** (**artificiale**), care pot fi produse în laborator
  Exemple: mase plastice, medicamente, îngrășăminte chimice

- **anorganice,** caracteristice regnului mineral
  Exemple: sare de bucătărie, fier, argint, dioxid de carbon
- **organice**, caracteristice regnului vegetal și animal
  Exemple: zahăr, grăsimi, proteine, vitamine

Pot să aplic!

Nivel 1

1. O porțiune din materie cu formă și volum bine determinat, se numește … .

2. Alege substanța din exemplele de mai jos:

dioxidul de carbon	penar	apa dintr-o sticlă	bulgăre de sare

3. Dintre substanțele de mai jos, alegeți substanța în stare de agregare lichidă, la temperatura camerei (18-20 grade Celsius).

fier	aluminiu	oxigen	apa

Nivel 2

1. Dintre corpurile enumerate, alegeți corpul alcătuit dintr-un amestec de substanțe.

cui de fier	oxigenul dintr-o butelie	cub de gheață	aerul dintr-un colac de salvare

2. Corpurile solide se caracterizează prin … .

3. Care din următoarele grupe de substanțe sunt folosite în viața de zi cu zi:

a) acid sulfuric, sare, zahăr;
b) apă, ulei, zahăr;
c) apă oxigenată, acid clorhidric, naftalină;
d) soda caustică, acid azotic, alcool etilic.

Nivel 3

1. Dintre exemplele de mai jos selectați corpurile, respectiv substanțele prezente:
a) catedră; b) eprubetă din sticlă; c) cupru; d) gând; e) hidrogen; f) acidul dintr-o baterie; g) zahăr; h) heliul dintr-un balon

2. Substanța organică din exemplele de mai jos este ... .

zahăr	sulf	sodiu	apă

3. Din exemplele de mai jos, alegeți substanțele:

a) bancă
b) ulei
c) sticlă din plastic
d) aur
e) brățară din argint
f) pahar

Aplicatii recomandate!

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view13555967

https://learningapps.org/view11191010

Aplicația: PhET Interactive Simulation

Link: https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_ro.html

Fenomene fizice și fenomene chimice

Aplicația recomandată: LearningApps
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:
CG1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute
CS1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei
CG2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăți/fenomene
CS2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante

Repere!

Materia se află în continuă **mișcare și transformare**, astfel că, în permanență, în mediul înconjurător, inclusiv în corpurile organismelor vii, se pot observa **transformări** ale corpurilor și substanțelor.

Ruginirea fierului

Topirea gheții

Fotosinteza

Fenomenele sunt **transformări** pe care le suferă substanțele și se pot clasifica în:

- **fenomenele fizice** - transformări ale substanțelor în urma cărora **compoziția** nu se modifică.

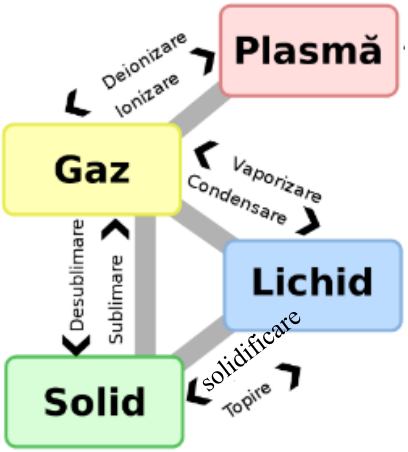
Exemple de fenomene fizice:
- ✓ ***termice***: topire, solidificare, condensare, evaporare, dilatarea
- ✓ ***mecanice:*** rupere, tăiere, mărunțire, alungire
- ✓ ***magnetice:*** magnetizarea
- ✓ ***electrice:*** conducerea curentului electric
- ✓ ***optice:*** reflexia și refracția luminii

- **fenomenele chimice** - transformări ale substanțelor în urma cărora **compoziția** se modifică, în urma lor rezultând noi substanțe.

Fenomenele chimice sunt **reacții chimice.**

Exemple de fenomene chimice:
- ✓ Arderea (combustibili, metale etc)
- ✓ Ruginirea fierului
- ✓ Coclirea cuprului
- ✓ Râncezirea grăsimilor
- ✓ Fermentarea (laptelui, glucozei, etc.)
- ✓ Putrezirea lemnului
- ✓ Fotosinteza

Transformări de stare de agregare:



Dizolvare

Acrirea laptelui

Arderea metanului

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Un fenomen reprezintă ....

2. Care din exemplele de mai jos reprezintă un fenomen fizic?

arderea sulfului	topirea gheții	coclirea aramei	acrirea laptelui

3. Care din exemplele de mai jos reprezintă un fenomen chimic?

dizolvarea zahărului în apă	ruperea unei foi de hârtie	ruginirea fierului	sfărâmarea unei bucăți de cretă

Nivel 2

1. Dintre transformările de stare de mai jos indică fenomenul invers evaporării.

solidificare	sublimare	condensare	topire

2. Cum se numește fenomenul prin care o substanță trece din starea de agregare solidă direct în starea de agregare gazoasă?

3. Identifică **fenomenul chimic** care apare în enunțul de mai jos:

Plantele verzi, în prezența luminii, transformă dioxidul de carbon în oxigen, substanță indispensabilă vieții pe Pământ.

Nivel 3

1. Identificați șirul în care se găsesc doar fenomene fizice:

a) dizolvarea iodului în alcool, putrezirea frunzelor, oțetirea vinului

b) dilatarea șinelor de cale ferată, sublimarea naftalinei, mojararea (mărunțirea) sulfului

c) arderea cărbunilor, râncezirea grăsimilor, fierberea apei

d) magnetizarea fierului, arderea unei panglici de magneziu, topirea unui cub de gheață

2. Citește cu atenție afirmațiile de mai jos. În cazul în care afirmația este adevărată răspunsul se notează cu litera ”A”, dacă afirmația este falsă, răspunsul se notează cu litera ”F”.

Sunt fenomene chimice:

a) arderea hârtiei
b) înghețarea apei
c) topirea plumbului
d) coclirea aramei (cuprului)
e) dizolvarea sării de bucătărie în apă
f) fotosinteza

3. Completează spațiile libere cu cuvintele corespunzătoare fenomenelor ce pot caracteriza substanțele date:

1. Lemnul lăsat în apă .....
2. Prin ..... laptelui se obține iaurtul.
3. Lăsate la cald grăsimile .....
4. Pentru prepararea soluției de saramură sarea se ..... în apă.
5. La temperatura de 0 grade Celsius are loc ..... gheții.

Pot să experimentez!

Fenomene chimice

Aplicația: YouTube **(3:19)**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GtmFnlCyQLE&t=897s

Aplicatii recomandate!

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view14303995

Fundația orange

Proprietăți fizice și proprietăți chimice

Aplicații recomandate: PhET Interactive Simulation, LearningApps
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:
CG1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute
CS1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei
CG2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăţi/fenomene
CS2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante

Repere!

Numărul de substanțe din natură este foarte mare. Pentru a recunoaște și a deosebi aceste substanțe se vor urmări **proprietățile** pe care le are fiecare.

Cărbune

Zahăr

Sulf

Proprietățile sunt **însușiri ale substanțelor (caracteristici)** cu ajutorul cărora le putem identifica și deosebi. Proprietățile se clasifică în:

- **proprietățile fizice** se referă la însușiri și transformări ale substanțelor în urma cărora **compoziția** nu se modifică.

Proprietățile fizice pot fi clasificate în:

a) proprietăți fizice **observabile** (se pot observa cu ajutorul organelor de simț)
   - stare de agregare
   - culoare
   - gust
   - miros
   - aspect (formă)

b) proprietăți fizice **măsurabile** (se pot măsura cu ajutorul instrumentelor de măsură/aparate), constante fizice pentru substanțele pure
   - temperature de fierbere și de topire
   - densitatea
   - solubilitatea
   - conductibilitatea electrică și termică
   - duritate (proprietate mecanică)

- **proprietățile chimice** se referă la transformări ale substanțelor în urma cărora **compoziția** se modifică.

Exemple de proprietăți chimice:

- ✓ proprietatea de a arde
- ✓ proprietatea fierului de a rugini
- ✓ proprietatea cuprului de a cocli
- ✓ proprietatea grăsimilor de a râncezi
- ✓ proprietatea de a fermenta

!!! Pentru determinarea **densității** se folosește o formulă de calcul:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

ρ = densitate
m = masa substanței
V = volumul substanței

Densimetrul este un dispozitiv de măsurare a densității lichidelor.

Pot să aplic!

Nivel 1

1. O proprietate reprezintă ... .

2. Care din exemplele de mai jos reprezintă o proprietate fizică observabilă?

temperatura de topire	starea de agregare	conductibilitatea electrică	temperatura de fierbere

3. Care din exemplele de mai jos reprezintă o proprietate chimică?

culoarea galbenă a aurului	mirosul	starea de agregare	proprietatea cărbunelui de a arde

Nivel 2

1. Din exemplele de mai jos, alegeți proprietatea fizică.

proprietatea vinului de a se oțeti	proprietatea fierului de a rugini	proprietatea zahărului de a fi solubil în apă	proprietatea lemnului de a arde

2. Care este valoarea temperaturii de fierbere a apei exprimată în grade Celsius?
(°C = grade Celsius)

3. Recunoaște substanța pe baza proprietăților enumerate mai jos:

solid	conductor electric	conductor termic	clește	densitate 8960kg/m^3	culoare roșiatică

Nivel 3

1. Identificați șirul în care se găsesc doar proprietăți fizice:

a) gust dulce, miros înțepător, proprietatea grăsimii de a râncezi

b) mercurul este lichid, proprietatea motorinei de a arde, proprietatea apei de a îngheța la 0 °C

c) proprietatea fierului de a rugini, proprietatea sării de a se dizolva în apă, culoarea neagră a cărbunelui

d) proprietatea metalelor de a se dilata prin încălzire, proprietatea aluminiului de a fi tras în fire, conductibilitatea electrică a cuprului

2. Ce instrument se va folosi pentru determinarea volumului unei bucăți mici de marmură de formă neregulată?

3. Completează spațiile libere cu cuvintele corespunzătoare proprietăților ce pot caracteriza substanțele date:

1. Zeama de lămâie are ..... acru.
2. Țevile din cupru ..... în prezența aerului umed.
3. Lăsată la cald smântâna .....
4. Uleiul are ..... mai mică decât a apei.
5. Punctul de fierbere al apei este de ..... grade Celsius.

Pot să experimentez!

Proprietatea substanțelor de a arde

Aplicația: YouTube **(1:50)**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GtmFnlCyQLE&t=897s

Aplicații recomandate!

Aplicația: PhET Interactive Simulation

Link: https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density_ro.html

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view13427088

https://learningapps.org/view13539422

Fundația orange

Substanțe pure și amestecuri de substanțe. Puritatea substanțelor

Aplicația recomandată: LearningApps
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:
CG1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute
CS1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei
CG2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăţi/fenomene
CG3 Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei
CS3.2. Rezolvarea de probleme calitative și cantitative pe baza conceptelor studiate

Repere!

În general, în mediul înconjurător, substanțele se găsesc sub formă de:

SUBSTANȚE PURE

Substanța pură este substanța perfect curată, cu o compoziție bine determinată, ce nu se modifică în urma unor fenomene fizice și are constante fizice specifice (temperatura de topire, temperatura de fierbere, densitate etc.)

Exemple: oxigen, hidrogen, apa distilată, azot

PURITATEA SUBSTANȚELOR

Atunci când într-un amestec de substanțe, una dintre ele are valoare mai mare, din punct de vedere chimic, cealaltă substanță va fi considerată impuritate. Astfel se poate spune că **substanța impură** este substanța care nu este perfect curată (conține impurități).
Puritatea reprezintă masa de substanță pură care se află în 100 unități de masa de substanță impură.

Pentru determinarea **purității** se folosește o formulă de calcul:

$$p = \frac{mpură}{mimpură} * 100$$

p = simbolul purității
$m_{pură}$ = masa substanței pure
$m_{impură}$ = masa substanței impure

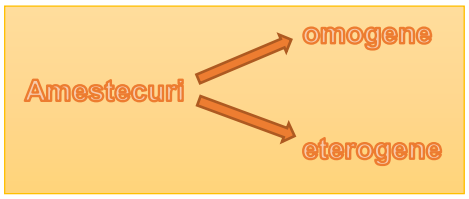
$m_{substanță\ impură} = m_{pură} + m_{impurități}$

AMESTECURI DE SUBSTANȚE

Amestecul de substanțe reprezintă rezultatul punerii în comun a două sau mai multe substanțe între care nu au loc fenomene chimice

Exemple de proprietăți caracteristice amestecului de substanțe:

- componentele unui amestec se pot afla în diferite rapoarte, dar își păstrează proprietățile;
- substanțele componente pot fi separate prin procedee fizice (metode de separare);
- constantele fizice (temperatura de fierbere, de topire, densitatea) depind de raportul în care sunt amestecate componentele.



Amestecurile omogene au aceeași compoziție și proprietăți în toată masa lor (nu se disting componenții).
Exemple: saramură, oțet, spirt, aer curat, aliaje, ser fiziologic

Amestecurile eterogene au compoziție și proprietăți diferite în puncte diferite ale amestecului (se disting componenții).
Exemple: apa de râu, solul, apa cu ulei, rocile, aerul poluat

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Substanța pură din exemplele de mai jos este ... .

aer	sol	apă distilată	apa de râu

2. O substanță este considerată pură atunci când ... .

3. Un exemplu de amestec întâlnit în viața cotidiană este ... .

apa distilată	apa minerală	oxigenul	sarea

Nivel 2

1. Alege răspunsurile corecte. **Sunt amestecuri omogene ... .**

saramura	pilitura de fier cu pulbere de sulf	amestecul de apă cu benzină	alama

2. Alege răspunsurile corecte. **Sunt amestecuri eterogene ... .**

tinctura de iod (iod și alcool)	apa cu zahăr	apa cu nisip	apa cu cretă

3. Într-o reacție chimică se utilizează 1000 kg piatră de var de puritate 80%. Care este cantitatea de substanță pură?

Nivel 3

1. Un amestec omogen solid este un aliaj al metalului cupru cu elementul chimic staniu. Denumirea acestui aliaj este și denumirea unei epoci din istorie. Care este aceasta?

2. Din salina de la Cacica (județul Suceava) se extrag 10 tone de sare gemă care conțin 1000 kg de tone de impurități. Care este puritatea sării geme?

3. Zahărul se poate obține din trestie de zahăr și sfeclă de zahăr**.** În urma procesului de extracție au fost obținute 4000 de kilograme de zahăr brut de puritate 80% (procente de masă). Care este masa de impurități, exprimată în kilograme, ce a trebuit îndepărtată pentru a rămâne spre utilizare doar zahărul pur?

Pot să experimentez!

Amestec sau combinație?

Aplicația: YouTube **(10:20)**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GtmFnlCyQLE&t=897s

Aplicatii recomandate!

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view13456963

Metode de separare a amestecurilor omogene

Aplicația recomandată: LearningApps
Recomandare: Lecție de însuşire de noi cunoştinţe

Competențe generale și specifice:
CG1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei
CG 2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăţi/fenomene
CS 2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante

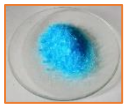
Repere!

Știm că în natură substanțele se găsesc, în multe cazuri, sub formă de amestecuri, dar uneori dorim ca din aceste amestecuri să obținem o anumită substanță. Astfel, în funcție de tipul amestecului, vom aplica ***o metodă de separare*** potrivită.

Metodele de separare a substanțelor din **amestecuri omogene** sunt **cristalizarea** și **distilarea**.

CRISTALIZAREA

piatră vânătă



cristale de sare

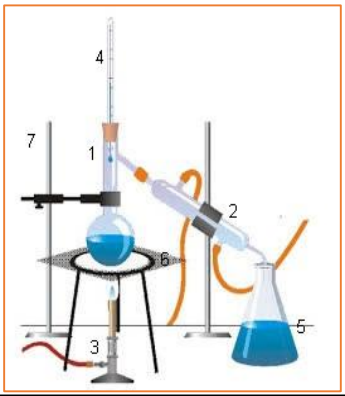
zahăr cristalizat

Cristalizarea este metoda de separare a unui amestec omogen solid-lichid, prin care componenta dizolvată în lichid, va trece în stare solidă, ca urmare a evaporării lichidului. Substanța solidă se va obține sub formă de **cristale.**
Cristalele sunt corpuri solide cu forme geometrice bine definite, cu suprafețe plane (au fețe, muchii, colțuri).

Exemple de amestecuri ce pot fi separate prin cristalizare: apă cu sare, apă cu zahăr, sulfat de cupru cristalizat cu apă, soda de rufe cu apă etc.

Instrumente de laborator necesare pentru cristalizare: pahar Berzelius; capsulă de porțelan (sau cristalizor, sticlă de ceas); baghetă; clește metalic; spirtieră; trepied; cilindru gradat; sită cu strat ceramic.

DISTILAREA



Distilarea reprezintă o metodă de separare a unui amestec omogen lichid-lichid în care lichidele au puncte de fierbere diferite. În timpul distilării are loc fenomenul de **fierbere** urmat de fenomenul de **condensare.**
Substanța lichidă care se colectează se numește **distilat,** iar impuritățile care rămân în balonul de distilare alcătuiesc **reziduul**.

Exemple de amestecuri ce pot fi separate prin distilare: apă cu alcool, petrol

Instalație de distilare: **1.** Balon Wurtz (conține amestecul omogen) **2.** Refrigerent **3.** Bec de gaz **4.** Termometru **5.** Pahar Erlenmeyer (se colectează distilatul) **6.** Sită de azbest **7.** Suport

Importanța practică a metodei de cristalizare:
- obținerea zahărului din sucul extras din sfecla de zahăr sau trestia de zahăr
- extragerea sării de bucătărie din apa de mare

Importanța practică a metodei de distilare:
- obținerea băuturilor alcoolice
- separarea componentelor din petrol (benzină, motorină, petrol lampant etc.)
- obținerea apei distilate

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Cristalizorul poate fi folosit la separarea substanțelor prin ... .

2. Din amestecul de apă cu alcool se pot separa componentele prin ... .

3. Cristalizarea se poate utiliza ca metodă de separare pentru obținerea ... .

benzinei	motorinei	sării de bucătărie	alcoolului

Nivel 2

1. Prin cristalizare vei putea separa componentele dintr-un amestec de ... .

alcool cu nisip	sulf cu apă	piatră vânătă cu sulf	piatră vânătă cu apă

2. Prin distilare vei putea separa componentele dintr-un amestec de ... .

nisip cu sare	apa cu sodă	alcool cu apă	alcool cu nisip

3. Motorina și benzina sunt produse care se obțin în rafinării din ... prin distilare fracționată.

Nivel 3

1. Pentru separarea componentelor unui amestec de apă, alcool și sare, metoda/metodele de separare aplicată/aplicate este/sunt ... .

2. Instrumentul de laborator utilizat în instalația de distilare este ... .

3. Asociați fiecărui amestec metoda de separare corespunzătoare (cristalizare, distilare):

a) apă cu sodă

b) petrol

c) sulf cu apă

d) alcool cu apă

Pot să experimentez!

Distilarea

Aplicația: YouTube **(8:10)**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GtmFnlCyQLE&t=897s

Aplicatii recomandate!

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view13631064

https://learningapps.org/view15217228

https://learningapps.org/view14691956

Metode de separare a amestecurilor eterogene

Aplicația recomandată: LearningApps
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:
CG1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei
CG 2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăţi/fenomene
CS 2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante

Repere!

Știm că în natură substanțele se găsesc, în foarte multe cazuri, sub formă de amestecuri, dar uneori dorim ca din aceste amestecuri să obținem o anumită substanță. Astfel, în funcție de tipul amestecului, vom aplica ***o metodă de separare*** potrivită.

Metodele de separare a substanțelor din **amestecuri eterogene** sunt **decantarea** și **filtrarea**.

DECANTAREA

Decantarea este metoda de separare a componentelor unui amestec eterogen **solid-lichid** sau **lichid-lichid**, pe baza diferențelor de densitate.

Componenta solidă din amestecul solid-lichid este insolubilă în lichid și are o densitate mai mare decât a lichidului și se depune pe fundul vasului în care are loc decantarea.
Un **exemplu de amestec solid-lichid** ce poate fi separate prin decantare este apa cu nisip.

pâlnie de separare

În cazul **amestecurilor eterogene lichid-lichid,** lichidele sunt nemiscibile (nu se dizolvă unul în celălalt), datorită densităților diferite. Prin decantare, lichidul cu densitate mai mică formează un strat superior, respectiv lichidul cu densitate mai mare formează un strat inferior. Separarea celor două straturi de lichid se face cu ajutorul **pâlniei de separare.**
Exemple de amestecuri eterogene lichid-lichid ce pot fi separate prin decantare sunt: apă cu ulei, apă cu benzină

FILTRAREA

Filtrarea reprezintă o metodă de separare a compenentelor unui amestec eterogen **solid-lichid** cu ajutorul unui material filtrant. Componenta solidă din amestecul solid-lichid, care are densitatea mai mică sau egală cu cea a lichidului, este insolubilă în lichid și prin operația de filtrare, se depune pe hârtia de filtru. Componenta lichidă va trece prin hârtia de filtru și se va colecta în alt vas (poartă denumirea de **filtrat).** Pentru filtrare, se folosește în laborator, o **pâlnie de filtrare** și un material filtrant.

Exemple de amestecuri ce pot fi separate prin filtrare: apă cu pulbere de sulf, apă cu pulbere de cretă etc.

Importanța practică a metodei de decantare:
- obținerea apei potabile
- purificarea sării extrase din saline
- spălarea unor precipitate (substanțe greu solubile)

Importanța practică a metodei de filtrare:
- obținerea apei potabile
- filtre de apă, de ulei, de cafea etc.

filtre de cafea

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Pâlnia de separare poate fi folosită la separarea substanțelor prin ... .

2. Din amestecul de apă cu pulbere de cărbune se pot separa componentele prin ... .

apei potabile	apei distilate	sării de bucătărie	zahărului

3. Decantarea se poate utiliza ca metodă de separare pentru obținerea ... .

Nivel 2

1. Prin filtrare vei putea separa componentele dintr-un amestec de ... .

alcool cu apă	pulbere de sulf cu apă	pilitură de fier cu sulf	piatră vânătă cu apă

2. Prin decantare vei putea separa componentele dintr-un amestec de ... .

nisip cu sare	apa cu benzină	alcool cu apă	alcool cu iod

3. Fiind date următoarele ustensile: 2 pahare Berzelius, baghetă de sticlă, cilindru gradat, spatulă, precizați ce metodă de separare ați putea realiza cu acestea.

Nivel 3

1. Pentru separarea componentelor unui **amestec de apă, ulei și nisip**, metoda/metodele de separare aplicată/aplicate este/sunt ... .

2. Pentru separarea componentelor **unui amestec eterogen de pilitură de fier și pulbere de sulf**, propuneți o metodă de separare, ținând cont de proprietățile substanțelor învățate în lecțiile anterioare.

3. Pentru separarea componentelor unui **amestec de apă, praf de cretă și alcool**, metoda/metodele de separare aplicată/aplicate este/sunt ... .

Pot să experimentez!

Metode de separare a amestecurilor lichid-solid

Aplicația: YouTube **(5:34)**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GtmFnlCyQLE&t=897s

Aplicatii recomandate!

Aplicația: LearningApps

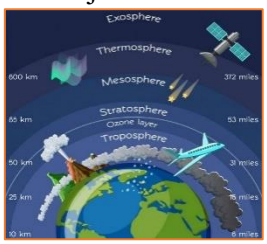
Link: https://learningapps.org/view19580195

Aerul

Aplicații recomandate: LearningApps, Wordwall
Recomandare: Lecție de însuşire de noi cunoştinţe

Competențe generale și specifice:
CG1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute
CG2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigative
CS2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante
CG4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător
CS 4.1. Identificarea consecințelor proceselor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător

Repere!



Atmosfera este învelișul gazos al Pământului și este formată din **aer**. Atmosfera ajută la protejarea organismelor vii de probleme genetice provocate de radiațiile solare ultraviolete, vântului solar și radiațiile cosmice.

Aerul

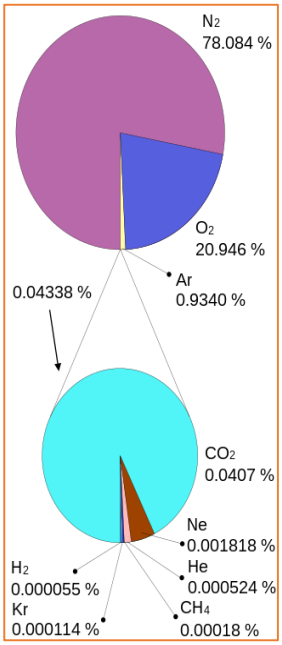
Aerul pur este un amestec omogen de gaze. Aerul este indispensabil vieții.

Proprietăți:
- incolor
- inodor
- insipid
- nu conduce curentul electric și căldura (aerul uscat)

Importanța aerului

Aerul este componenta esențială care protejează viața pe planeta noastră. Omul nu poate supraviețui fără **oxigenul** din aer decât câteva minute. De asemenea, **arderea** este fenomenul chimic care se poate produce numai în prezența **oxigenului,** în urma căruia se degajă energie (căldură și lumina).
Ex: industria metalurgică, arderea combustibililor
Aerul poate fi utilizat în industria chimică pentru **obținerea azotului, oxigenului, gazelor rare**.
Ex: distilarea fracționată a aerului lichid

Compoziția aerului:



Aerul conține următoarele gaze, exprimate în procente volumetrice:

- Azot (78%)
- Oxigen (21%)
- Alte gaze (1%)
  - Argon
  - Dioxid de carbon
  - Neon
  - Hidrogen
  - Heliu
  - Metan
  - Kripton

Poluarea aerului

Poluarea aerului reprezintă impurificarea aerului cu substanțe solide, lichide sau gazoase care au ca rezultat contaminarea mediului înconjurător și conduc la efecte dăunătoare asupra omului, plantelor și animalelor.

Surse de poluare:

- ***naturale*:** emanații vulcanice, descompunerea unor resturi vegetale și animale
- ***artificiale*:** transporturi (gaze rezultate în urma arderii combustibililor), agricultură (insecticide, erbicide), industrie (pulberi solide, gaze rezultate în urma proceselor industriale)

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Învelișul gazos (de aer) al Terrei se numește ... .

2. Dintre gazele ce alcătuiesc aerul, se găsește în procentul cel mai mare (procente de volum) ...

3. Care este gazul din aer care nu arde, dar întreține arderea?

Nivel 2

1. Alege răspunsul corect. **Aerul pur ... .**
a) este un amestec eterogen
b) conține 78% oxigen
c) nu conține azot
d) este un amestec omogen

2. Ce volum de aer se va găsi într-o sală de clasă dacă dimensiunile acesteia sunt: lungime (L) 7 m, lățime (l) 5 m, înălțime (h) 3 m?

3. În enunțul de mai jos se poate identifica ... .
"Vulcanii au eliminat în atmosferă produşi toxici în stare gazoasă, lichidă sau solidă care au afectat mediul."

Nivel 3

1. O consecință a poluării aerului poate fi ... .

ploaia acidă	îmbunătățirea calității aerului	scăderea concentrației de dioxid de carbon din aer	menținerea constantă a temperaturii planetei

2. Știind că volumul de oxigen consumat de un elev, la ora de educație fizică, într-un minut, este de 25 ml pe Kg/corp, iar masa medie a unui copil este de 40 kg, să se afle volumul de oxigen consumat de elev în 10 minute.

3. Știind că aerul conține 21% oxigen, volumul de oxigen dintr-o sală de sport cu dimensiunile 50 m x 25 m x 4 m, va fi ... .

Aplicatii recomandate!

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view13488840

Aplicația: wordwall.net

Link: https://wordwall.net/resource/6057782

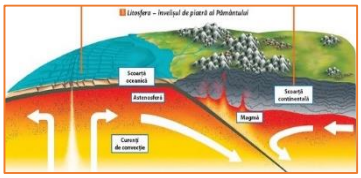
Solul

Aplicația recomandată: Wordwall
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:
CG1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute
CG2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigative
CS2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante
CG4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător
CS 4.1. Identificarea consecințelor proceselor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător

Repere!

Litosfera este învelișul solid al Pământului și include scoarța terestră și partea superioară a mantalei. **Solul** este partea superioară, afânată, a litosferei, reprezentând stratul superficial al Pământului în care se dezvoltă viața vegetală.



Solul este un **amestec eterogen** și reprezintă una din cele mai importante resurse naturale.

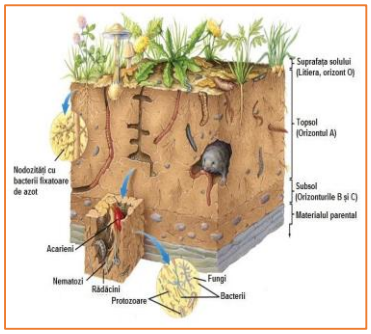
Principalele **tipuri de sol** sunt:

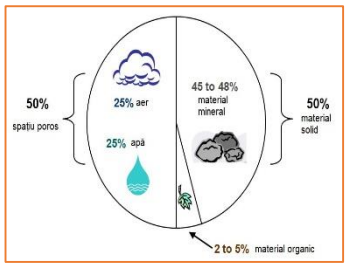
Nisipos

Argilos

Calcaros

Compoziția solului





Solul conține:
- Aer și dioxid de carbon (25%)
- Apă și soluții (25%)
- Substanțe minerale (45%)
- Substanțe organice (5%)

Humusul este componenta cea mai valoroasă a solului, reprezintă 85-90% din materia organică a solului și este un criteriu important în evaluarea fertilității sale.

Importanța solului

Solul este un sistem dinamic care îndeplinește multe funcții, este esențial pentru activitățile umane și pentru evoluția ecosistemelor. Solul reprezintă mediul de dezvoltare al plantelor și este vital pentru agricultură. Din sol, plantele își extrag apa și nutrienții necesari pentru creșterea și dezvoltarea lor. Are rol în susținerea plantelor prin fixarea rădăcinilor. Este mediul de viață al unor viețuitoare. Pentru a asigura solurilor substanțele nutritive necesare, se folosesc îngrășăminte naturale (mraniță – gunoi de grajd putrezit, compost – amestec de resturi de plante putrezite, cenușă etc.) sau îngrășăminte chimice (azotați și fosfați).

Poluarea solului

Poluarea solului este acumularea de compuși chimici toxici, săruri, patogeni, sau materiale radioactive și metale grele care pot afecta viața plantelor și animalelor. Compoziția chimică a solului este influențată de mediul înconjurător, iar poluarea duce la deteriorarea calităților sale. Oamenii de știință încearcă să găsească soluții pentru protejarea solului. Folosirea excesivă a îngrășămintelor chimice nu este benefică pentru sol și organisme. Din cauza poluării mediului înconjurător, multe națiuni au instituit legi cuprinzătoare proiectate pentru a repara distrugerile anterioare ale poluării necontrolate și pentru a preveni viitoarele contaminări ale mediului.

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Învelișul solid al Terrei se numește ... .

2. Dintre componentele ce alcătuiesc solul, se găsește în procentul cel mai mare ... .

3. Știm că fertilitatea solului depinde de calitatea și de cantitatea **humusului.** Care dintre componentele solului este asociată, în procent mare, humusului?

Nivel 2

1. Alege răspunsul corect. **Solul:**
- **a)** este un amestec eterogen
- **b)** conține 45% substanțe organice
- **c)** nu conține azot
- **d)** este un amestec omogen

2. O caracteristică a solului nisipos ar putea fi ... .

gunoiul de grajd	compostul	îngrășăminte chimice aplicate moderat	masele plastice

3. O sursă de poluare a solului poate fi ... .

Nivel 3

1. Recunoaște **tipul de sol** care are următoarele caracteristici:
- **are aspect albicios**
- **este predispus la uscare**
- **are o cantitate mare de pietre.**

2. Indică afirmația **adevărată** din exemplele de mai jos:
- **a)** Solul este partea inferioară a litosferei.
- **b)** Solul este un amestec omogen, în compoziția căruia intră: substanțe minerale (45%), substanțe organice (5%), apă (25% și aer (25%).
- **c)** Poluarea solului nu duce la deteriorarea calităților sale.
- **d)** Humusul este componenta cea mai valoroasă a solului.

3. Indică afirmația **falsă** din exemplele de mai jos:

a) Solul este partea superioară, afânată, a scoarței terestre.
b) Poluarea solului nu duce la deteriorarea calităților sale.
c) Solul este un amestec eterogen, în compoziția căruia intră: substanțe minerale (45%), substanțe organice (5%), apă (25% și aer (25%).
d) Folosirea excesivă a îngrășămintelor chimice nu este benefică pentru sol și organisme.

Aplicații recomandate!

Aplicația: Wordwall

Link: https://wordwall.net/resource/24098300

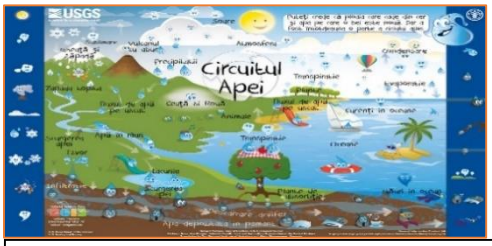
https://wordwall.net/resource/25252918

Apa

Aplicația recomandată: Wordwall
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:
CG1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute
CG2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigative
CS2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante
CG4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător
CS 4.1. Identificarea consecințelor proceselor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător

Repere!



Hidrosfera este învelișul de apă al Terrei, 70% din suprafața planetei fiind acoperită de apă. **Apa** este o substanță indispensabilă vieții, indiferent de forma acesteia, fiind unul dintre cei mai universali dizolvanți. Ea se găsește în natură în stare de agregare solidă, lichidă și gazoasă și parcurge un circuit în natură.

Apa potabilă

Apa potabilă reprezintă apa destinată consumului de către oameni. Pentru a putea fi cosumată ea trebuie să fie purificată prin procese fizice, chimice, biologice, pentru a îndepărta substanțele chimice dăunătoare sănătății, bacteriile sau particulele solide ce se află în suspensie. Resursele de apă dulce reprezentate de ghețari, ape curgătoare, ape subterane etc. reprezintă doar 3,5% din totalul apei de pe Pământ.

Proprietăți:

- incoloră
- inodoră
- gust plăcut
- transparentă
- fără impurități, substanțe chimice toxice
- fără microorganisme (bacterii)

Apa distilată

Apa pură,din punct de vedere chimic, reprezintă **apa distilată**, obținută prin procesul de distilare.

Proprietăți:

- incoloră
- inodoră
- insipidă
- nu conduce curentul electric
- punct de fiebere 100 °C, punct de topire 0 °C

Apa distilată poate fi utilizată în laboratoare, medicină, industrie, uz casnic (ex. fier de călcat), cosmetică etc.

Rolul apei în organism

Aproximativ 70% din greutatea corpului uman este reprezentată de apă. Ea are un rol vital deoarece întreține toate procesele fizico- chimice de la nivelul celulelor, fiind prezentă în citoplasma fiecărei celule, în sânge, limfă și în diferitele organe ale corpului. Are rol în transportul substanțelor nutritive către celule, menținerea temperaturii constante a corpului, formarea și refacerea țesuturilor, eliminarea substanțelor toxice cu ajutorul rinichilor sau prin procesul de transpirație. Necesarul zilnic de apă este în medie de 2 -2,5 litri, mai ridicat vara sau în condiții de efort fizic, febră.

Poluarea apei

Poluarea apei reprezintă orice modificare a compoziției sau a calității apei, ca rezultat al activităților umane sau în urma unor procese naturale, rezultatul fiind deterioarea calităților sale.

După **natura substanțelor poluante**, poluarea poate fi:

- chimică (reziduuri petroliere, detergenți, pesticide)
- fizică (deșeuri menajere, plastic)
- biologică (bacterii, paraziți)
- radioactivă (deșeuri radioactive)

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Învelișul de apă al Terrei se numește ... .

2. Una dintre proprietățile apei potabile este ... .

are culoare	are miros	are un gust plăcut	are microorganisme

3. Suprafața planetei Pământ este acoperită de apă în procent de (aproximativ) ... .

Nivel 2

1. Alege răspunsul corect. **Apa potabilă ... .**
a) este un amestec eterogen
b) conține diverse microorganisme
c) nu poate fi folosită pentru prepararea hrănii omului
d) este un amestec omogen

2. Apa pură este ... .

3. Apa se găsește în natură într-un circuit continuu. Trecerea apei din starea gazoasă (vapori de apă) în apă lichidă se numește ... .

Nivel 3

1. Poluarea apei, ca rezultat al deversării reziduurilor petroliere, este un tip de poluare ... .

2. Indică afirmația **adevărată** din exemplele de mai jos:
a) Apa distilată are un gust plăcut.
b) Apa potabilă este un amestec eterogen.
c) Apa potabilă are un gust plăcut.
d) Apa distilată nu este o substanță pură,

3. Indică afirmația **falsă** din exemplele de mai jos:
a) Apa din organismul uman are rol în transportul substanțelor nutritive către celule.
b) Eliminarea substanțelor toxice din corp se poate face prin procesul de transpirație.

c) Resursele de apă sărată reprezintă doar 3,5% din totalul apei de pe Terra.
d) Poluarea apei duce la deteriorarea calităților sale.

Aplicații recomandate!

Aplicația: wordwall.net

Link: https://wordwall.net/resource/7308150

Soluții apoase. Dizolvarea

Aplicația recomandată: PhET Interactive Simulation
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:
CG2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăți/fenomene
CS2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante
CG3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei
CS3.1. Identificarea informațiior și datelor necesare rezolvării unei probleme în contexte variate

Repere!

În natură, găsim de cele mai multe ori substanțele sub formă de amestecuri, acestea fiind clasificate în omogene sau eterogene. Una dintre substanțele des folosite pentru a obține amestecuri este apa.

SOLUȚII

Soluțiile sunt amestecurile **omogene a** două sau mai multe substanțe obținute în urma **dizolvării.**

Dizolvarea reprezintă fenomenul fizic de răspândire a particulelor unei substanțe solide, lichide, gazoase printre particulele altei substanțe.

După starea de agregare soluțiile pot fi:

- gazoase (ex. aerul)
- lichide (ex. saramură, apă cu zahăr, spirt medicinal, apa potabilă)
- solide (aliaje ex. alamă, bronz, fontă, oțel)

Factorii ce pot influența dizolvarea substanțelor pot fi:

- gradul de fărâmițare a substanței dizolvate (pentru solide)
- temperatura
- agitarea componenților soluției

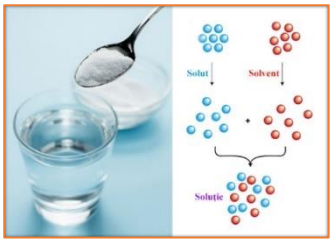
COMPONENTELE UNEI SOLUȚII

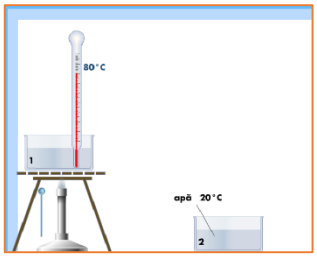
Orice soluție este formată din doi componenți:

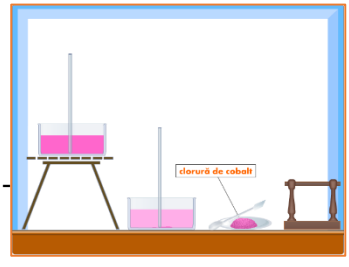
- **Dizolvantul,** este substanța în care se face dizolvarea (se mai numește **solvent)**
- **Dizolvatul,** este substanța care se dizolvă (se mai numește **solvat, solut**)

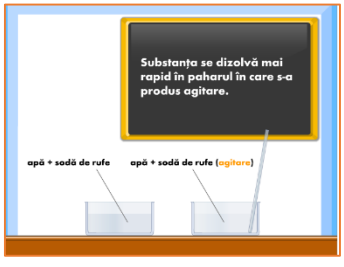
Exemplu: în soluția de saramură (apă cu sare), apa este dizolvant, iar sarea este dizolvatul.

În soluțiile formate din substanțe în aceeași stare de agregare, dizolvantul va fi substanța aflată în cantitate mai mare.
Multe dintre soluțiile întâlnite în viața cotidiană se obțin folosind ca dizolvant apa. Aceste soluții se numesc **soluții apoase.**
Și alte substanțe pot fi dizolvanți, de exemplu: alcoolul, benzina, acetona, eterul etc.









Pot să aplic!

Nivel 1

1. Soluțiile sunt ... .

2. Substanța în care are loc dizolvarea se numește ... .

3. Formează o **soluție**:
a) apa cu iod
b) iod cu zahăr
c) iod cu alcool
d) apă cu ulei

Nivel 2

1. Prin amestecarea a 50 g de apă cu 100 g de alcool se obține o soluție. Alcoolul reprezintă ....

2. La prepararea soluției de saramură, dizolvarea sării în apă va avea loc mai repede atunci când:
a) se folosește un bulgăre de sare în loc de sare fin divizată
b) se răcește amestecul
c) se încălzește amestecul
d) nu se agită componenții

3. **Nu este o soluție:**
a) alama
b) oțelul
c) aluminiul
d) duraluminiul

Nivel 3

1. Poți prepara o soluție apoasă dacă folosești apă și ... .
a) motorină
b) pulbere de sulf
c) piatră vânătă
d) pilitură de fier

2. Indică afirmația **falsă** din exemplele de mai jos:
   a) Componentele unei soluții sunt solventul și dizolvantul.
   b) Dizolvarea este un fenomen fizic.
   c) Într-o soluție, componenții își păstrează proprietățile fizice și chimice.
   d) Soluția este un amestec omogen.

3. Indică afirmația **adevărată** din exemplele de mai jos:
   a) Soluțiile se obțin în urma unor transformări chimice.
   b) Creșterea temperaturii micșorează viteza de dizolvare a particulelor solide.
   c) Prin agitare dizolvantul se dizolvă mai repede în dizolvat.
   d) O substanță divizată în particule fine se dizolvă mai repede decât una care se prezintă sub formă de particule mari.

Pot să experimentez!

Dizolvarea substanțelor

Aplicația: YouTube **(12:28)**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GtmFnlCyQLE&t=897s

Factori care influențează dizolvarea

Aplicația: YouTube **(14:25)**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GtmFnlCyQLE&t=897s

Aplicații recomandate!

Aplicația: PhET Interactive Simulation

Link: https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/sugar-and-salt-solutions/latest/sugar-and-salt-solutions.html?simulation=sugar-and-salt-solutions

Solubilitatea. Concentrația soluțiilor

Aplicații recomandate: LearningApps, Wordwall
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:
CG2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăți/fenomene
CS2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante
CG 3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei
CS3.1. Identificarea informațiior și datelor necesare rezolvării unei probleme în contexte variate
CS3.2. Rezolvarea de probleme calitative și cantitative pe baza conceptelor studiate

Repere!

SOLUBILITATEA

Solubilitatea reprezintă proprietatea unei substanțe de a se dizolva într-un anumit solvent.
În funcție de **solubilitatea în apă** substanțele pot fi:

- solubile (sare, zahăr, alcool)
- greu/parțial solubile (var stins, gips)
- insolubile (ulei, motorină, cupru)

Cantitativ, **solubilitatea** reprezintă cantitatea maximă de substanță dizolvată în 100 g de solvent, la o anumită temperatură.

Factorii care influențează solubilitatea substanțelor sunt:

- natura solventului și a solvatului
- temperatura.

Solubilitatea pentru solide și lichide crește odată cu creșterea temperaturii, în timp ce pentru gaze solubilitatea acestora scade odată cu creșterea temperaturii.

CLASIFICAREA SOLUȚIILOR

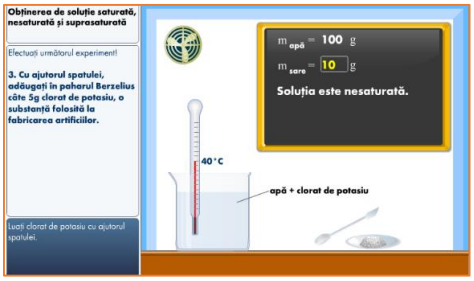
În funcție de *cantitatea de substanță dizolvată,* soluțiile pot fi:

- **nesaturate,** care pot dizolva noi cantități de substanță dizolvată, până la saturație
- **saturate,** care conțin cantitatea maximă de substanță dizolvată, la o anumită temperatură.

Concentrația reprezintă cantitatea de substanță dizolvată într-o anumită cantitate de soluție.
În funcție de *concentrație,* soluțiile pot fi:

- **diluate,** conțin o cantitate mică de substanță dizolvată
- **concentrate,** conțin o cantitate mare de substanță dizolvată

Soluțiile se pot **concentra** prin îndepărtarea unei părți din solvent, adăugarea unor cantități de substanță dizolvată sau adăugarea de cantități de soluții (de același tip) mai concentrate.
Soluțiile se pot **dilua** prin adăugarea unei cantități de solvent sau adăugarea de cantități de soluții (de același tip) mai diluate.



Concentrația procentuală de masă

Concentrația procentuală de masă reprezintă cantitatea de substanță dizolvată în 100g de soluție.

Relații de calcul:

$c = \frac{md}{ms} * 100$ $\quad m_s = m_d + m_{apă\ (solvent)}$

c = concentrația procentuală masică
m_d = masa de substanță dizolvată
m_s = masa de soluție

Pentru volume de soluție: $\rho = \frac{ms}{Vs}$, unde V_s = volum de soluție, iar ρ este densitatea.

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Solubilitatea este ... .

2. Din solvenții enumerați, identifică dizolvantul corespunzător pentru lacul de unghii:

alcool	acetonă	apa	benzină

3. Concentrația procentuală de masă reprezintă cantitatea de substanță dizolvată în ... .

Nivel 2

1. **Creșterea solubilității solidelor** este influențată de ... .

2. Prin adăugarea de dizolvant soluția ... .

3. Calculați concentrația procentuală de masă a soluției obținute prin dizolvarea a 50g de sodă caustică în 250g de apă.

Nivel 3

1. Ce cantitate de apă conține 4 kg de saramură de concentrație 40%?

2. Concentrația procentuală a soluției obținute prin adăugarea a 5g de zahăr la 75g de sirop (apă cu zahăr) de concentrație 5% va fi ... .

3. Se amestecă 200g de soluție de oțet cu concentrația 20% cu 100g de soluție de oțet cu concentrație 30%. Care este concentrația procentuală a soluției finale obținute?

Pot să experimentez!

Clasificarea soluțiilor după cantitatea de dizolvat

Aplicația: YouTube **(17:04)**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GtmFnlCyQLE&t=897s

Solubilitatea substanțelor

Aplicația: YouTube **(19:16)**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=GtmFnlCyQLE&t=897s

Aplicatii recomandate!

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view9938842

https://learningapps.org/view15143730

Aplicația: Wordwall

Link: https://wordwall.net/resource/33620867

https://wordwall.net/resource/33620867

Capitolul II. ATOM. ELEMENT CHIMIC. COMPUȘI CHIMICI

Atomul. Structura atomului.

Aplicația recomandată: LearningApps
Recomandare: Lecție de însuşire de noi cunoştinţe

Competențe generale și specifice:
CG 1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS 1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei
CG 2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS 2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăţi/fenomene

Repere!

În urmă cu aproximativ 2500 de ani, filozofii greci Leucip și Democrit au emis ipoteza că materia este alcătuită din particule indivizibile pe care le-au denumit **atomi.** La jumătatea secolului al XIX-lea, prin lucrările și cercetările lui John Dalton, A. Avogadro, A. L. Lavoisier și alți oameni de știință, concepția **structurii atomice** a corpurilor și chimia, în general, capătă baze științifice.

ATOMUL

Atomul este cea mai mică particulă dintr-o substanță, care nu poate fi divizat prin procedee chimice obișnuite.

Caracteristici ale atomului:

- Dimensiuni foarte mici, unitatea de măsură utilizată pentru a măsura dimensiunile atomului este **ângströmul (1 Å=10^{-10} m)**
- Invizibil cu ochiul liber, se poate observa cu ajutorul microscopului electronic
- Indivizibil prin procedee chimice obișnuite
- Divizibil prin procedee fizice în particule subatomice
- Neutru din punct de vedere electric
- Aflat în continuă mișcare

Particulele subatomice sunt:

- **Protonii**, particule încărcate electric pozitiv, simbolizate p^+
- **Neutronii**, particule neutre din punct de vedere electric, simbolizate n^0
- **Electronii,** particule încărcate electric negativ, simbolizate e^-

Protonii și neutronii se numesc **nucleoni** și se găsesc în nucleu, au mase aproximativ egale.
Electronii se rotesc în jurul nucleului și în jurul axei proprii, au masa mult mai mică decât a nucleonilor.
Atomul este **neutru** din punct de vedere electric deoarece protonii din nucleu sunt în număr egal cu electronii din învelișul electronic.

STRUCTURA ATOMULUI

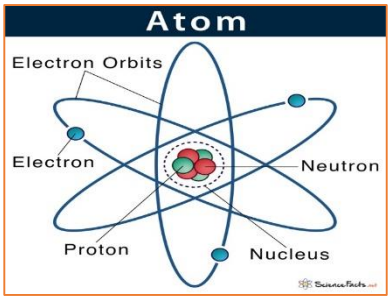
Părțile componente ale unui atom sunt:

- **nucleul**

- parte centrală a atomului
- conține nucleoni (protoni și neutroni)
- concentrează aproape toată masa atomului (peste 99,94%)
- are sarcină electrică pozitivă (datorită protonilor)
- ocupă un volum foarte mic din volumul atomului
- între nucleoni există forțe nucleare

- **învelișul de electroni**

- partea exterioară a atomului
- conține electroni ce gravitează în jurul nucleului
- masa este neglijabilă
- are sarcină electrică negativă
- ocupă cea mai mare parte din volumul atomului



Pot să aplic!

Nivel 1

1. Cea mai mică particulă dintr-o substanță se numește ... .

2. Particula subatomică încărcată cu sarcină electrică negativă este ... .

3. **Protonii și electronii** pot avea ca punct comun faptul că ... .

Nivel 2

1. Un atom **nu** poate fi:

invizibil	indivizibil prin procedee fizice	divizibil prin procedee chimice obișnuite	indivizibil prin procedee chimice obișnuite

2. Nucleonii sunt ... .

$10p^+$ și 12 e^-	$12p^+$ și 8 e^-	$6p^+$ și 6 e^-	$6p^+$ și 12 e^-

3. Un atom neutru poate avea:

Nivel 3

1. Referitor la nucleul atomic este **adevărat** că:

are sarcină electrică negativă	conține aproape toată masa atomului	masa sa este neglijabilă	ocupă partea cea mai mare din volumul atomului

2. Referitor la învelișul de electroni este **fals** că:

are sarcină electrică negativă	masa sa este neglijabilă	este partea centrală a atomului	conține particule ce se rotesc în jurul nucleului

3. Condiția ca atomul să fie neutru din punct de vedere electric este ... .

Aplicatii recomandate!

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view13800378

https://learningapps.org/view14149070

Număr atomic, număr de masă. Element chimic. Simbol chimic

Aplicații recomandate: LearningApps, Wordwall
Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoştinţe

Competențe generale și specifice:
CG 1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
CS 1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei
CS 1.3. Utilizarea simbolurilor specifice chimiei pentru reprezentarea unor elemente, substanțe simple sau compuse și transformări ale substanțelor
CG 2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
CS 2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăţi/fenomene

Repere!

Atomii diferitelor elemente chimice se deosebesc prin **masă**, **dimensiuni**, **structură**, **proprietăți.**

Număr atomic, număr de masă

Numărul protonilor din nucleu se numește ***număr atomic*** *și se notează cu* ***Z.***
Acest număr este constant pentru fiecare element chimic și reprezintă o caracteristică a acestuia, determinând **sarcina nucleară** (pozitivă datorată sarcinilor protonilor) a atomului respectiv.
Suma numărului de protoni și neutroni din nucleu se numește ***număr de masă*** *și se notează cu* ***A.***
Numărul atomic și numărul de masă sunt numere naturale întregi.

Relații:

$Z = p^+$ ⟹ $n^0 = A - Z$

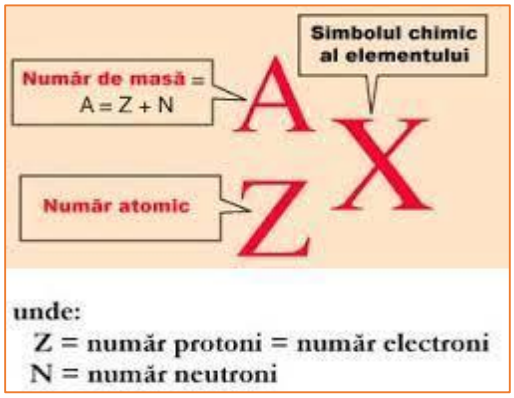
$A = p^+ + n^0$

Element chimic, simbol chimic

Totalitatea atomilor de același fel, care prezintă același număr atomic Z, formează ***un element chimic.***
În prezent se cunosc 118 elemente chimice, din care 94 sunt naturale și 24 sunt artificiale. În natură elementele sunt răspândite în proporții diferite. În stare nativă (necombinate cu alte elemente, **substanțe simple**) se găsesc puține elemente, cele mai multe se găsesc sub formă de combinații de elemente (**substanțe compuse**).

Fiecare element are o denumire și o notație prescurtată numită **simbol chimic.**
Simbolul chimic este litera sau grupul de litere cu care se notează conventional fiecare element chimic. Bazele actualului sistem de scriere a simbolurilor chimice au fost puse de **Jons Jacob Berzelius.** Simbolurile se pot scrie cu prima literă din denumire sau cu prima și altă(e) literă(e). Câteva elemente chimice au simboluri care provin din denumirea în limba latină a elementelor chimice, ex. azot – **N** (**n**itrogenium), fosfor- **P** (**p**hosphorus), mercur -**Hg** (**h**ydrar**g**yrum), potasiu – **K** (**k**alium), sodiu – **Na** (**na**trium).

Simbolizarea atomului unui element



Semnificația simbolului chimic

- **Calitativă**, indică elementul chimic respectiv
- **Cantitativă,** la scară atomică reprezintă un atom al elementului respectiv

Pot să aplic!

Nivel 1

1. Numărul atomic Z reprezintă ... .
2. Simbolul chimic al **calciului** este ... .
3. Numărul de masă A este egal cu ... .

Nivel 2

1. Cum se notează **cinci atomi de sodiu?**
2. Elementul fosfor are Z = 15 și A = 31. Indică numărul de protoni, neutroni și electroni ai elementului (în această ordine).
3. **Ag** reprezintă simbolul elementului chimic denumit ... .

Nivel 3

1. Elementul oxigen, O, cu Z = 8 si A = 16, are sarcina nucleară egală cu ... .
2. Un element care are 27 nucleoni și 14 neutroni, va avea Z, respectiv A egal cu ... .
3. În cuvântul „**Calcan**” numărul maxim de simboluri ale unor **elemente chimice diferite**, ce pot fi identificate, poate fi ... .

Aplicații recomandate!

Aplicația: LearningApps

Link: https://learningapps.org/view4892329

https://learningapps.org/view6504586

https://learningapps.org/view6973323

https://learningapps.org/view8633202

https://learningapps.org/view13795453

Aplicația: Wordwall

Link: https://wordwall.net/resource/3687600/atomul