



Einstein, savantul nebun

Pe urmele apei pierdute

14-15



Cofinanțat de
Uniunea Europeană

Einstein, savantul nebun

Pe urmele apei pierdute

Subiect: Știință – Biologie, Chimie, Fizică

Nivel: Învățământ secundar (14-15 ani)

Concepte: Importanța apei în organismele vii, circuitul apei în natură, cum se calculează puterea/cantitatea/viteza

Timpul necesar: +/- 30 min

Rezumatul activității: Un mic savant are nevoie de ajutorul tău pentru a găsi cauza lipsei de apă care amenință viața locuitorilor unui orașel.

Materiale necesare: Hârtie, stilou, un tabel periodic al elementelor și... motivație!

Rezumatul căilor/mecanismelor: Acesta este un traseu clasic cu alegeri multiple. Alegerea corectă va conduce la continuarea povestirii. De obicei, alegerea greșită duce la o explicație și la o revenire la paragraful anterior pentru a încerca din nou.

1



El este Einstein, micul savant, căruia îi datorăm multe dintre inovațiile care ne fac viața de zi cu zi mai ușoară.

El a inventat aspiratorul automat și a creat, de asemenea, dispozitivul care pregătește și servește micul dejun în pat, făcând ca diminețile de duminică să fie perfecte!

Nimic nu-l surprinde pe acest mic geniu și are întotdeauna un răspuns pentru orice!



Mergi la paragraful 20.

2

Așa arată și chiar și habitatul se potrivește. Acesta este păstrăvul.



Mergi la paragraful 48.

3

Fotografie de
TranquilGeo
pe Pixabay



În timp ce vă uitați în interiorul morii, observați un sunet interesant. Unul dintre saci este acoperit cu o față de masă în dungi și, când îl ridicați, observați o de tabletă. Acesta afișează următorul text: "Călător, care treci pe aici, ține minte, există o soluție pentru fiecare mister dacă îți folosești mintea! Nu știi niciodată când vei avea nevoie de ceva ce ți se pare inutil pe moment!"



Mergi la paragraful 13.

4

Nu este ceea ce pare a fi. Aceasta este o descriere a crapului.



Mergi la paragraful 46.

5

Trebuie să vă continuați călătoria pe râu, nu moara de apă este cauza lipsei de apă. În apă și pe malul apei apar tot mai multe plante, nu mai călătoriți printre pietre. Capsula voastră ajunge destul de aproape de rădăcinile unei plante de pe mal care atârână în apă. Deodată se întunecă!

"Această plantă ne-a absorbit!" exclamă Einstein. "Ne aflăm într-un fel de tub capilar foarte îngust! Peretele tunelului are o îngroșare interesantă cu formă de spirală, inele, cu gropițe și fără nici o despărțire nicăieri, avansăm rapid."

Unde ne aflăm?

- În vasele lemoase (xilema)  **Mergi la paragraful 7.**
- În vasele liberiene (floem)  **Mergi la paragraful 9.**

6

Nu este ceea ce pare a fi. Aceasta este o descriere a știucăi.



Mergi la paragraful 46.

7

Vă aflați de fapt în vasele lemnoase (xilema), unul dintre țesuturile de transport ale plantei, care s-a format prin fuziunea celulelor și dispariția pereților despărțitori dintre ele.



Mergi la paragraful 16.

8

Oops, asta nu pare corect! Într-adevăr, apa potabilă este incoloră, inodoră, transparentă, dar nu insipidă, iar la 7 °C ar fi prea rece pentru băut.

➡➡➡ ➔ **Mergi la paragraful 23.**

9

Nu vă puteți afla în vasele liberiene (floem), deoarece vasele liberiene au plăci ciuruite care ar încetini progresul.

→ ➔ **Mergi la paragraful 5.**

10

Într-adevăr, apa potabilă este incoloră, inodoră, transparentă, are gust plăcut și temperatura este cuprinsă între 7-15 °C.

→ ➔ **Mergi la paragraful 32.**

11

Einstein este fascinat de moleculele de apă. El este interesat de modul în care atomii de hidrogen și oxigen se leagă între ei. A-i putea să-i explice tipul legăturii existente între atomii unei molecule de apă?

➤ Legătură ionică ➡➡➡ ➔ **Mergi la paragraful 36.**

➤ Legătură covalentă ➡➡➡ ➔ **Mergi la paragraful 38.**

12

Fotografie din
Pixabay



Dintr-o dată, roata morii de apă vă ridică în sus și vă treziți în interiorul unei mici colibe de lemn.

"Cât este timpul măsurat?", întreabă Einstein. Ceasul tău arată 300 de secunde. "Eu am măsurat 600 de metri", se uită repede Einstein la mobilul său.

Calculați viteza apei, deoarece cunoașteți deja formula din lecțiile anterioare de fizică!

Să vedem soluția!

➤ Viteza apei este 0,5 m/s.



Mergi la paragraful 40.

➤ Viteza apei este 2 m/s.



Mergi la paragraful 42.

13

Un mic test pentru creier!

Pe vremea când mai funcționa această moară măcina 10 chintale de cereale pe zi. Moara funcționa cu 2880 J pe 60 s. Calculați puterea mecanică a morii efectuată într-o zi?

Să vedem răspunsul!

- Puterea morii este de 2880 W.

→ **Mergi la paragraful 41.**

- Puterea morii este de 48 kJ.

→ **Mergi la paragraful 43.**

- Puterea morii este de 48 W.

→ **Mergi la paragraful 53.**

14

Fotografie de
Bianca
Grueneberg
pe iStock



Din nou cădere! Începe să plouă și vă scufundați în apele Oltului, chiar la izvor. Aici nu există probleme cu lipsa apei.

"M-am săturat de urcuș și coborâș; am stomacul deranjat, mă simt amețit!" spune Einstein. "Mi-ar prinde bine puțină liniște și odihnă acum! Dar trebuie să ne grăbim!"

→ **Mergi la paragraful 27.**

15

Dintr-o dată observați că micul dumneavoastră vehicul nu mai înaintează, ca și cum ați sta pe loc. "Ce se întâmplă dacă nu înaintezi? Nu vei putea niciodată să afli cauza problemei!" spune Einstein. Cu ajutorul dispozitivului de micșorare, reveniți la dimensiunea normală și observați că drumul apei este blocat de un baraj.

Uite, o hidrocentrală!

 **Mergi la paragraful 17.**

16

Apoi, din nou aceeași senzație de plutire pe care ați simțit-o când ați ajuns în nor cu capsula voastră. "Nici măcar nu știam că apa se evaporă din plante, la fel cum se evaporă din pahar sau din lacuri și oceane", se minunează Einstein. "Ce legături interesante sunt între procesele din natură!" Nu veți fi surprinși când veți ateriza din nou în Olt sub formă atașat de o picătură de apă!

Pe măsură ce valurile Oltului vă duc mai departe către vale, observați că apa devine din ce în ce mai tulbure.

Vă explicați rapid: apa este un foarte bun solvent, dizolvând diverse substanțe din sol. Cu toate acestea, există unele substanțe care nu sunt solubile în apă (de exemplu, nisip, pietriș etc.). Acest lucru poate face ca apa râului să devină tulbure.

Care dintre următoarele substanțe este insolubilă în apă?

➤ Cloorură de sodiu



Mergi la paragraful 30.

➤ Permanganat de potasiu



Mergi la paragraful 37.

➤ Ulei



Mergi la paragraful 39.

17

Așadar, aceasta este cauza lipsei de apă!", exclamă Einstein. "Trebuie să acționăm acum! Trebuie să deschidem porțile hidrocentralei! "

Vă grăbiți spre sala motoarelor, dar ușa este încuiată - are o încuietoare cu cod.

"Suntem atât de aproape de a-i salva pe locuitorii orașului! În niciun caz nu vom renunța!"

Dintr-o dată, observați un text deasupra ușii: "Oricine poate calcula corect cantitatea de energie produsă de centrala electrică va afla codul acestei uși." Iată mai jos apar și detaliile centralei electrice: înălțimea barajului este de 5 m, masa de apă care curge prin el este de 1400 kg, pe secundă.

Einstein exclamă: " Ei bine, asta nu este dificil, dacă îți amintești ce ai învățat despre energia potențială! Apa râului coboară în jos, antrenează paletele turbinei și energia potențială este transformată în energie electrică. Hai să trecem la treabă".

Să vedem soluția!

- Energia produsă de centrala electrică este 70,000 J sau 70 kJ.

➡➡➡ **Mergi la paragraful 22.**

- Energia produsă de centrala electrică este 7000 J sau 7 kJ.

➡➡➡ **Mergi la paragraful 54.**

18

Gata, am rezolvat-o și pe asta, să punem rapid numerele în ordine! 24870. Acest cod deschide încuietoarea! Vă aflați în sala motoarelor.



Mergi la paragraful 55.

19

Îl consolezi rapid: "este o problemă de chimie, o putem rezolva!"

Un adult sănătos are nevoie de 2,5-3 litri de apă pe zi pentru a preveni deshidratarea. Thales trebuie să bea exact 2,7 litri de apă, așa cum i-a recomandat medicul, pentru a-și reveni. Ce cantitate de apă exprimată în moli va consuma Thales?

(Densitatea apei este $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$)

➤ 0,15 moli



Mergi la paragraful 57.

➤ 150 moli



Mergi la paragraful 44.

20

Fotografie din
Bailetusnad.ro



Einstein și fratele său, Thales, își petrec de ani de zile verile în orașul pitoresc Tușnad, o mică stațiune din Transilvania, situată pe malul râului Olt.

În acest an însă, vacanța lor este perturbată de un eveniment neașteptat: în ciuda precipitațiilor abundente, râul Olt a secat și în oraș este criză de apă. Autoritățile au emis un ordin de economisire a apei! Din ce în ce mai mulți oameni se îmbolnăvesc din cauza lipsei de apă. Thales nu se simte bine și prezintă deja simptome de deshidratare.

Care dintre următoarele simptome sunt tipice pentru un organism deshidratat?

- Oboseală, gură și ochi uscați, amețeli ➡➡➡ **Mergi la paragraful 56.**
- Diaree, febră, vărsături ➡➡➡ **Mergi la paragraful 58.**

21

Imagine de Alex Antropov pe Pixabay

Sunteți aproape! Mai încercați! Sunt convins că veți aminti! Am vorbit despre asta la ora de chimie.



Mergi la paragraful 34.



22

Fața lui Einstein se luminează! Energia produsă este de 70 kJ. Să vedem acel cod!



Mergi la paragraful 18.

23

Imagine din Pixabay

Este nevoie de o soluție urgentă!
Thales și oamenii au nevoie de apă potabilă!

Care sunt caracteristicile apei potabile (dulci)?



➤ Incoloră, inodoră, transparentă, insipidă, temperatură între 0-7 °C



Mergi la paragraful 8.

➤ ☐ Incoloră, inodoră, transparentă, cu gust plăcut, temperatura între 7-15 °C



Mergi la paragraful 10.

24

E cam mult pentru apă dulce!

97% din apa de pe Pământ este apă sărată.



Mergi la paragraful 25.

25

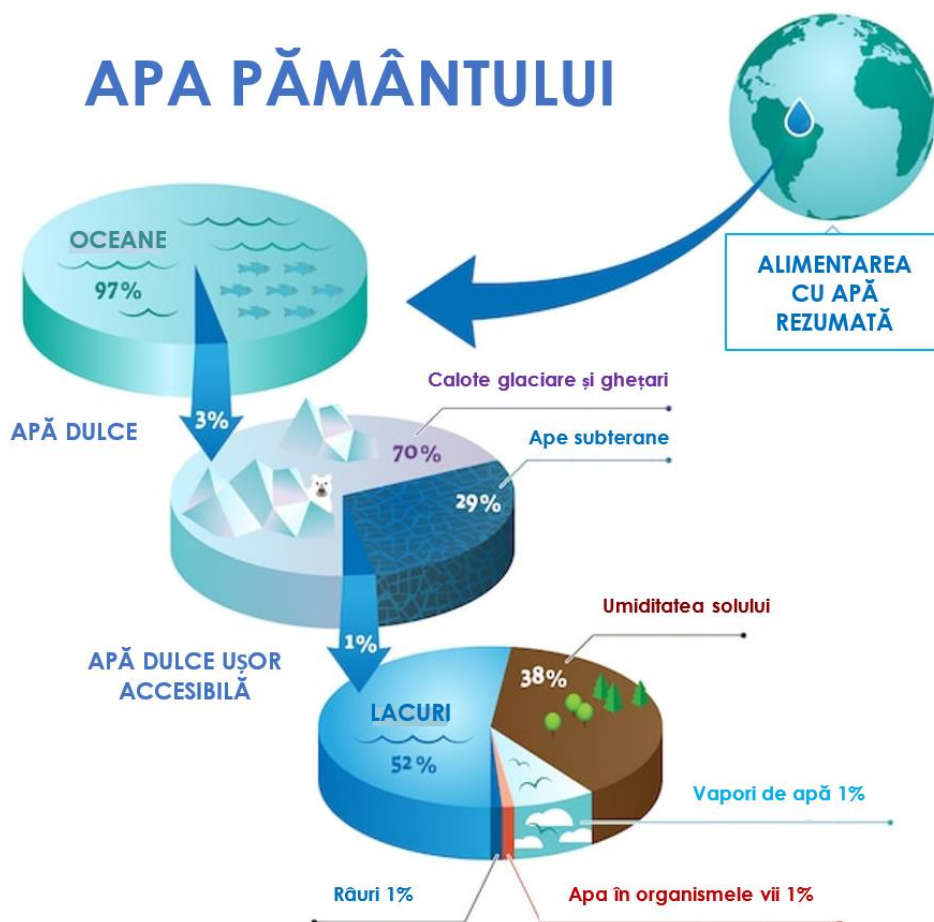
Imagine din Freepik

Exact! 3% din
apa de pe
Pământ este
apă dulce.



Mergi
la paragraful 50.

APA PĂMÂNTULUI



26

Într-adevăr! Norii se formează când vaporii de apă din aer se condensează în picături de apă sau în cristale de gheață. Deci condensarea este un fenomen fizic.



Mergi la paragraful 34.

27

Dintr-o dată, ochi curioși trag cu ochiul în capsula ta de călătorie. Pești cu corpuri strălucitoare, care se uită curioși la capsula voastră de călătorie. "Ar fi interesant să știm ce fel de pești sunt", spune Einstein. făcându-le o fotografie cu telefonul mobil.

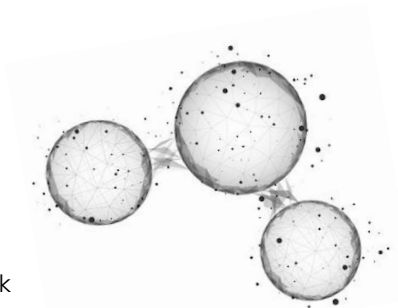
→ **Mergi la paragraful 46.**

28

Oops, acest răspuns nu este corect! Norii se formează când vaporii de apă din aer se condensează în picături de apă sau în cristale de gheață. Deci condensarea nu este fenomen chimic, ci un fenomen fizic.

→ **Mergi la paragraful 26.**

29



Imagine din Freepik

Totul s-a petrecut foarte repede! Capsula voastră de călătorie s-a lipit de o moleculă de apă. La o examinare mai atentă a moleculei de apă, observați că există o sferă mai mare și două sfere mai mici legate împreună. Vă dați seama imediat că sunt atomi de oxigen și hidrogen.

Care este formula chimică corectă a apei? Nu uita regulile pe care le-ai învățat la scrierea formulelor chimice și folosește Sistemul Periodic pentru a determina valențele elementelor!

➤ H_2O → **Mergi la paragraful 47.**

➤ HO_2 → **Mergi la paragraful 49.**

➤ H_3O → **Mergi la paragraful 51.**

30

Clorura de sodiu este sarea de masă. Sunteți sigur că nu se va dizolva în apă?

Încercați din nou!



Mergi la paragraful 16.

31

În timpul evaporării, apa trece din starea lichidă în starea gazoasă.

Așadar, prin procesul opus evaporării puteți ajunge din nou pe sol.



Mergi la paragraful 50.

32

Einstein vrea să afle unde a dispărut apa din Olt! El crede că ar trebui să urmeze drumul apei de la izvorul Oltului, dar acesta se află sus, în Munții Gheorghieni. Cum ar putea ajunge cât mai repede acolo? Einstein este nedumerit și îți cere ajutorul pentru a rezolva misterul. Ești pregătit de o aventură împreună cu el?



Mergi la paragraful 45.

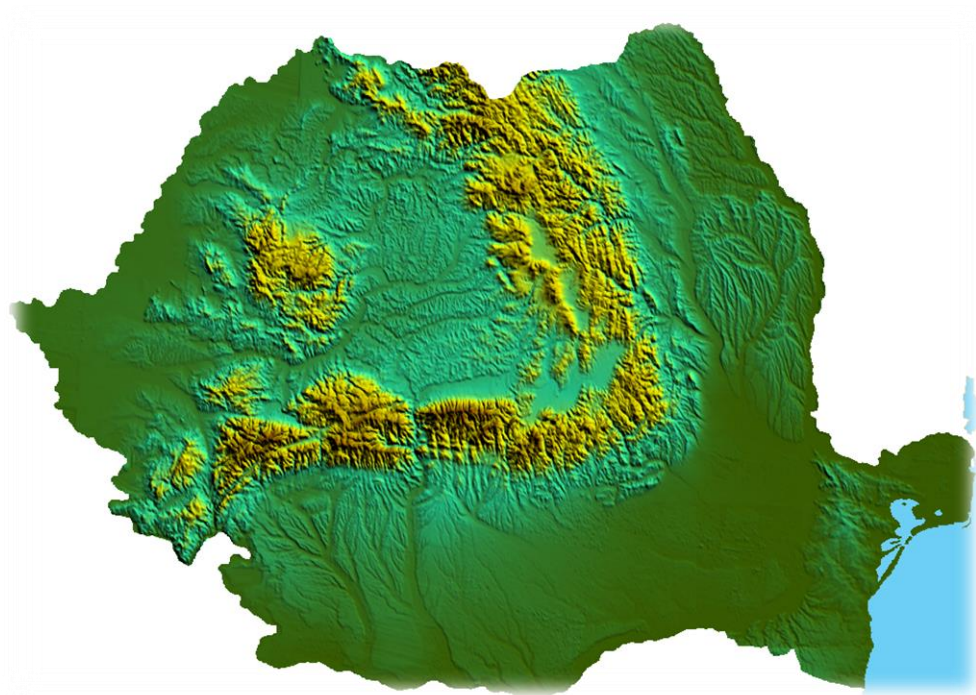
33

Într-adevăr, sub formă de precipitație (ploaie) puteți reveni pe sol.



Mergi la paragraful 14.

34



"Lumea este minunată!" exclamă Einstein! Orașele Gheorgheni și Bălan, păduri de pini peste tot, o căsuță mică de lemn înconjurată de oi care pasc – admirați peisajul de pe un nor.

De sus puteți vedea foarte departe: cursuri de apă, lacuri și chiar marea. "Este de neînțeles că râul Olt nu mai are apă! Trebuie să dezlegăm misterul!" – spune Einstein.

Iar tu îți amintești de la ora de chimie că 71% din suprafața Pământului este acoperită de apă.

Câtă apă dulce este pe Pământ?

- 5%  **Mergi la paragraful 21.**
- 97%  **Mergi la paragraful 24.**
- 3%  **Mergi la paragraful 25.**

35

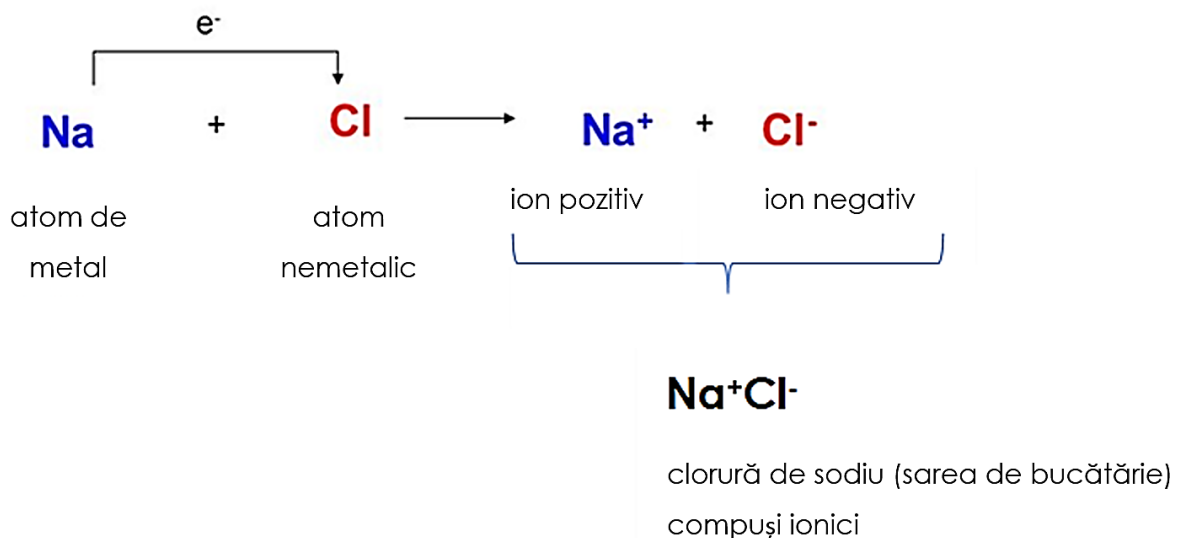
Exact! Condensarea și precipitațiile sunt fenomene similare care transformă moleculele de apă din vapori în picături lichide și pot produce ploaie.

➡➡➡ ➡ Mergi la paragraful 14.

36

O legătură ionică se formează între un metal și un nemetal prin transfer de electroni. Atomii de H și O sunt amândoi atomi nemetalici, deci legătura dintre ei nu poate fi ionică.

Legătură ionică există, de exemplu, în clorura de sodiu (sarea de bucătărie).



➡ Mergi la paragraful 38.

37

Fotografie de David Mülheims, Wikipedia Commons

Nu uitați! În laboratorul de chimie, profesorul v-a arătat cum se dizolvă permanganatul de potasiu violet în apă. Încercați din nou!



Mergi la paragraful 16.



38

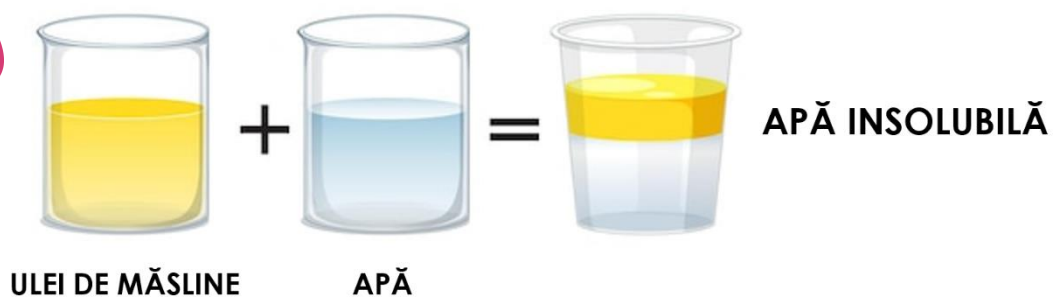
Într-adevăr! Atomii de O și H formează o legătură covalentă prin punerea în comun a electronilor. Așadar, există două legături covalente în molecula de apă.



Mergi la paragraful 52.

39

Imagine
din Freepik



It's true that oil is not soluble in water.



Mergi la paragraful 15.

40

Sunteți sigur de acest rezultat? Ați aplicat corect formula?

Țineți minte: **Viteza = distanță / timp**



Mergi la paragraful 12.

41

Einstein scutură din cap. Întoarceți-vă și încercați din nou!



Mergi la paragraful 13.

42

Asta e! Rezultatul vostru este perfect!



Mergi la paragraful 3.

43

Einstein scutură din cap. "Există o problemă cu acest rezultat, pentru că puterea nu se măsoară în kJ!"

Țineți minte: **Puterea = energie produsă / timp**



Mergi la paragraful 53.

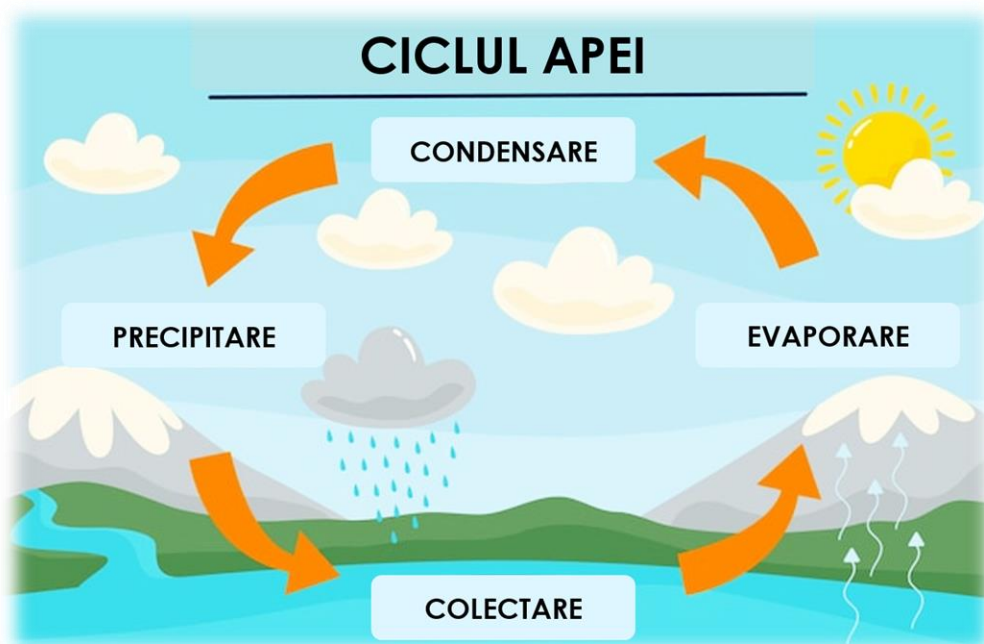
44

Foarte bine! Rezultatul este de 150 moli.

➡➡➡ Mergi la paragraful 59.

45

Imagine din
Freepik



Cea mai rapidă cale de a ajunge în vârful muntelui ar fi sub forma unei particule minuscule, ca o picătură de apă. Îți aduci aminte de cele învățate despre circuitul apei la ora de chimie: apa se evaporă de la suprafața oceanelor, formează nori, după care apa cade sub formă de precipitații pe pământ și apoi se scurge înapoi în oceane. Lui Einstein îi place ideea ta. Își scoate noua sa invenție, un dispozitiv de micșorare care poate reduce mărimea obiectelor și a ființelor. Pregătește-te de călătorie! Puneți-vă echipamentul de protecție! Einstein apasă butonul de micșorare și în momentul următor voi aterizați cu capsula de călătorie în paharul lăsat pe masă, care mai conține pe fund câteva picături de apă potabilă.

➡ Mergi la paragraful 29.

46

Nu numai că puteți face fotografii cu telefonul mobil, dar puteți accesa și o mulțime de informații prin intermediul internetului. Căutați într-un descriptor cine ar putea fi acei peștișori încântători pe care tocmai i-ați întâlnit!



Imagine din Pixabay

- Corpul este verzui sau maroniu. Are pete roșii iar lateralele corpului are nuanțe gălbui iar abdomenul este de un alb-gălbui. Locuitor al râurilor și lacurilor reci, bogate în oxigen, cu pietriș sau bolovani.



Mergi la paragraful 2.

- Este acoperit cu solzi mari. Spatele este, de obicei, negricios, cu nuanțe albastrii sau verzui, flancurile arămii sau arămii-gălbui, iar abdomenul albicios. Preferă apele calde, noroioase, liniștite și cu curgere lentă.



Mergi la paragraful 4.

- Coloritul corpului variază după ape, de la cenușiu-verzui la galben-verzui pe spate, abdomenul alb-gălbui, laturile cu pete mari, cafenii, măslinii sau negricioase, care se unesc uneori, dând benzi transversale. Răspândit în apele stătătoare sau lin curgătoare.



Mergi la paragraful 6.

47

Foarte bine! Doi atomi de hidrogen se leagă de un atom de oxigen pentru a forma o moleculă de apă.



➔ **Mergi la paragraful 11.**

48

Începeți să coborâți pe pârau. "Ar fi amuzant să știm cu ce viteză mergem!" se gândește Einstein."

"Ce zici de un experiment simplu? Amândoi avem ceasuri inteligente. Eu măsoar timpul, tu măsoari distanța până la oprire!".

Cei doi aventurieri încep să măsoare și deodată văd o moară de apă!

"Iată prima stație de oprire!", exclamă Einstein.



➔ **Mergi la paragraful 12.**

49

Aproape! În acest caz, nu ați aplicat regula studiată la determinarea formulelor chimice. Hidrogenul are valența I, iar oxigenul are valența II. Urmând etapele de stabilire a formulei chimice rezultă H_2O .



➔ **Mergi la paragraful 47.**

50

"Uite, încă mai este zăpadă în vârful muntelui! Nu mi-am adus mănuși și fular."
remarcă Einstein, tremurând. Știi și tu explicația: apa există pe planeta noastră în toate cele trei stări de agregare: solidă, lichidă și gazoasă.

Apare o problemă! Pentru a vă întoarce pe sol trebuie să coborâți cu capsula de călătorie din nori.

Acest proces se numește:

- Evaporare  **Mergi la paragraful 31.**
- Precipitare  **Mergi la paragraful 33.**
- Condensare  **Mergi la paragraful 35.**

51

Aproape! În acest caz, nu ați determinat corect valențele atomilor. Utilizând Sistemul Periodic puteți determina valențele: pentru hidrogen este I, iar pentru oxigen este II. Urmând etapele de stabilire a formulei chimice rezultă H_2O .

 **Mergi la paragraful 47.**

52

Fotografie de Nika Akin pe Pixabay



Dintr-odată simțiți o plutire ciudată și observați că sunteți înconjurați de o mare luminozitate. Ați ajuns în interiorul unui nor!

"Fantastic!" exclamă Einstein, "Cum am ajuns aici?". Bineînțeles! Este fenomenul de evaporare! Evaporarea – condensarea – precipitarea sunt fenomenele caracteristice circuitului apei în natură".

What is the phenomenon of cloud formation?

➤ Fenomen fizic



Mergi la paragraful 26.

➤ Fenomen cimic



Mergi la paragraful 28.

53

Einstein dă din cap cu satisfacție: asta e! 48 W este rezultatul corect! Acesta este modul în care trebuie făcut! Să reținem acest număr, poate că e bun la ceva!

➡➡➡ **Mergi la paragraful 5.**

54

Einstein scutură din cap: "Ai luat în considerare constanta gravitațională de 10 N/kg? Să ne mai uităm o dată!"



Mergi la paragraful 17.

55

Dar, în spatele ușii, vă confrunțați cu o altă problemă: porțile sunt controlate de un program de calculator, dar calculatorul este codificat. "Trebuie să fie ascuns codul pe undeva", murmură Einstein. Fiecare minut contează, așa că vă uitați bine în jur în căutarea oricărui indiciu despre cod. "L-am găsit!", exclamă Einstein când găsește pe un raft un pahar Erlenmeyer în care este o bucățică de hârtie. Este puțin dezamăgit când citește de pe hârtie o nouă problemă de rezolvat pentru a afla codul.



Mergi la paragraful 19.

56

Oboseală, gură uscată, ochi uscați, amețeli - Da, exact așa se simte Thales.



Mergi la paragraful 23.

57

Din păcate, acesta nu este răspunsul corect. Problema trebuie să fie conversia.

$$2,7 \text{ l} = 2,7 \text{ dm}^3 = 2700 \text{ cm}^3$$



Mergi la paragraful 19.

58

Diaree, febră, vărsături - Nu, acestea sunt simptome ale unei infecții!



Mergi la paragraful 56.

59

Ați spart codul! Einstein introduce rapid acest număr în calculator și folosește comanda corespunzătoare pentru a deschide porțile. În câteva minute, apa se revarsă în vale, iar micul oraș de pe malul râului Olt revine la viață. Ați depășit toate obstacolele și ați salvat viețile oamenilor! Felicitări!

Sfârșitul





Conceput de 6 organizații europene, proiectul își propune să creeze materiale și instrumente pedagogice eficiente și atractive pentru profesori în vederea implementării cu elevii a unei metodologii inovatoare de temă pentru acasă, bazată pe jocuri. În acest fel, dorim să contribuim la creșterea eficienței și a ratei de implicare a acestora în munca la distanță și, mai precis, în temele pentru acasă.

Descoperiți mai multe povești despre:

EDUGRAAL.EU

Finanțat de:



**Cofinanțat de
Uniunea Europeană**

Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi considerată responsabilă pentru orice utilizare care ar putea fi făcută de informațiile conținute în ea.