

MANUAL DE EXPERIMENTE

LABORATOR METEOROLOGIC



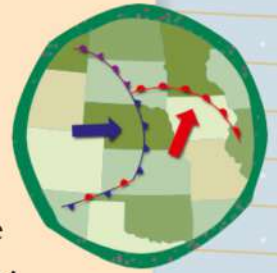


INFORMAȚII IMPORTANTE



Dragi părinți și adulți supraveghetori

Copiii vor să exploreze, să înțeleagă și să creeze lucruri noi.
Vor să dobândească cunoștințe! Ei pot face toate acestea cu kiturile
Thames & Kosmos. Cu fiecare experiment, ei devin mai inteligenți și
mai cunoscători.



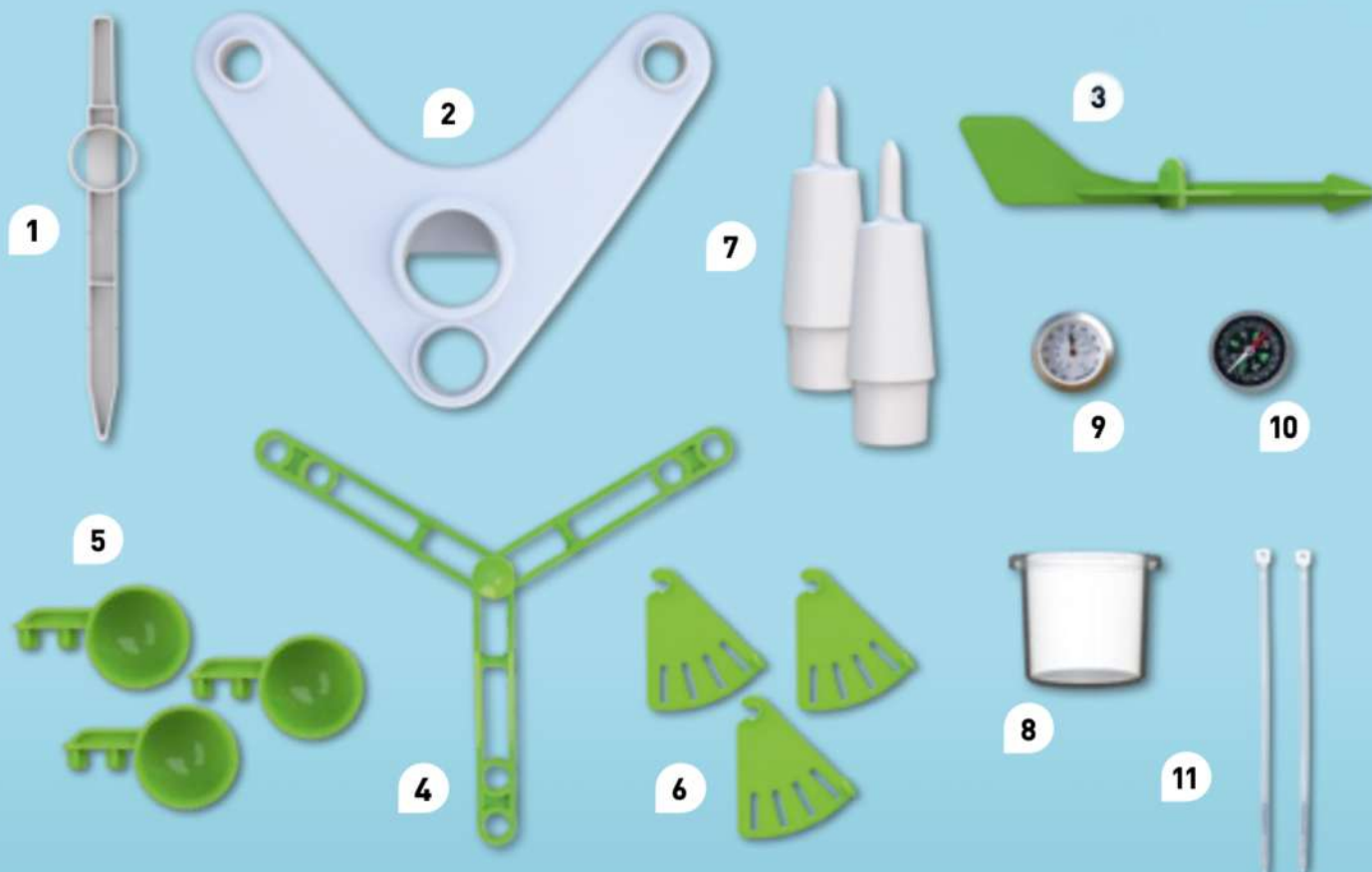
Acest kit de experiment îi va oferi copilului dumneavoastră propria stație meteo funcțională în aer liber, pe care o poate folosi pentru a măsura precipitațiile, pentru a urmări temperaturile și pentru a observa viteza și direcția vântului. În plus, veți găsi experimente interesante în acest manual care explorează fenomene meteorologice precum norii și meteorologice și termeni precum presiunea aerului. Sprijină-ți micul meteorolog în amenajarea și instalarea stației meteo și în efectuarea experimentelor descrise în manual. Găsiți împreună un loc afară pentru a instala și asigura stația meteo, cum ar fi un balcon sau curtea din față. Dacă instalați stația meteo pe un balcon, vă rugăm să aveți grijă ca copilul dumneavoastră să nu cadă atunci când utilizați stația. Stația meteo ar trebui să fie instalată undeva expusă la elementele care vor permite colectarea apei pluviale și unde aceasta se va afla în calea vântului. Girueta și anemometrul trebuie să se poată învârti fără obstacole. În mod ideal, stația ar trebui să fie vizibilă printr-o fereastră din interior. Pentru a evita deteriorarea, depozitați stația în siguranță în timpul vremii severe, grindinei și furtunilor. Verificați, uscați și curățați stația după ploaie grea sau ninsoare.

Aveți grijă ca copilul dumneavoastră să nu stea afară cu stația meteo în condiții meteorologice periculoase (furtuni, grindină sau ploi abundente). Acest kit de experiment nu este potrivit pentru copii sub 6 ani și, prin urmare, nu trebuie ținut la îndemâna lor. Supravegheați copilul atunci când folosește stația meteo și experimentează. Vă rugăm să citiți și să urmați aceste instrucțiuni și descrierea pașilor experimentelor și păstrați-le la îndemână pentru referință. Discutați cu copilul dumneavoastră informațiile de siguranță și posibilele pericole. O masă solidă fără o suprafață sensibilă este cel mai bun loc pentru a experimenta. Ar trebui să existe iluminare bună și acces la un robinet. În apropierea locului de muncă nu trebuie să existe prize sau dispozitive electrice.

**Vă dorim ție și copilului
dumneavoastră multă distracție cu
stația meteo!**

CONTINUT

Ce conține kit-ul dumneavoastră de experimente:



Pieșele care nu sunt incluse vor fi încadrate la secțiunea "VETI AVEA NEVOIE DE"

NR.	DESCRIERE	BUC	COD
1	Tăruș	1	728519
2	Bază	1	728513
3	Aripă pentru vânt	1	728568
4	Baza anemometrului	1	728569
5	Cupele anemometrului	3	728570
6	Lama anemometrului	3	728571
7	Ax de măsurare a vântului	2	728572
8	Pluviometru transparent	1	728573
9	Termometru	1	728575
10	Busolă	1	728576
11	Șoricei	2	728574

i VETI AVEA NEVOIE DE

Foarfece, apă, rigla, creion, marker, balon, paie, tăruș de lemn, hârtie, elastic, borcan gol de sticlă, scobitoare, un bol, termos, lanternă, prosop de hârtie, sticlă goală de apă, fierbător



CONTINUT

Conținut	În interiorul capacului frontal
Cuprins	1
Informații de siguranță	2
Informații importante	3
Asamblarea laboratorului	5

EXPERIMENTELE ÎNCEP DE LA PAGINA 11

Apa: ploaia și norii	10
Un subiect meteo important: apa	
Un an meteo în pixeli	14
Înregistrați vremea pentru un an întreg	
Temperatura și presiunea apei	20
Când vom avea vremea rea și vreme bună?	
Vântul	26
Vremea fără vânt este inimaginabilă.	
Jurnalul de vreme	32

★ SFAT

INFORMAȚII SUPLIMENTARE POT FI GĂSITE
ÎN SECȚIUNILE "DESCOPERĂ" DE LA
PAGINILE 7-9, 17-19, 24-25, 28-31





ATENȚIE!

NU ESTE DESTINAT COPIILOR SUB 3 ANI. PERICOL DE SUFOCARE - PARTI MICI CE POT FI INGHITITE. PASTRATI AMBALAJUL SI INSTRUCȚIUNILE DEOARECE CONȚIN INFORMAȚII IMPORTANTE.



DRAGI EXPLORATORI,

Cu ajutorul acestui kit, veți construi o stație meteo pe care o puteți folosi să observați și să studiați mediul înconjurător.

În acest manual, veți găsi multiple experimente care să vă ajute să înțelegeți cum apar norii, vântul și ploaia. Rugați un adult să vă ajute să montați laboratorul afară. Dacă prognoza meteo indică vreme severă, nu executați experimentele în aer liber. Pericol de rănire.





STAȚIA TA METEO..

este rapid de asamblat și apoi este timpul să începeți: Măsurați precipitațiile și viteza și direcția vântului și urmăriți schimbările de temperatură pe parcursul unei zile sau mai multor săptămâni. Cu stația ta meteo, poți observa și studia cu ușurință vremea chiar în fața ușii tale!

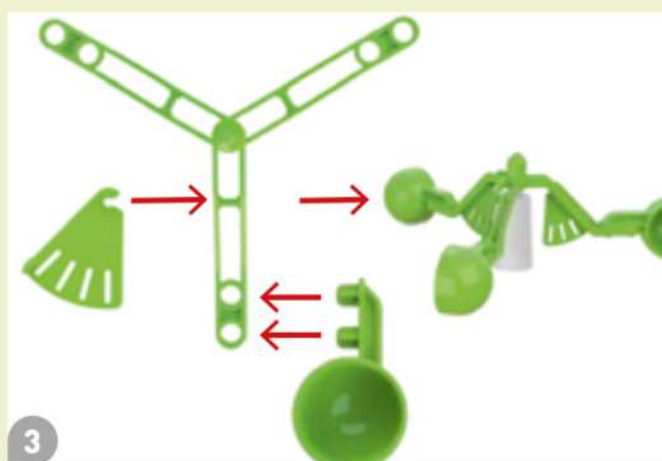
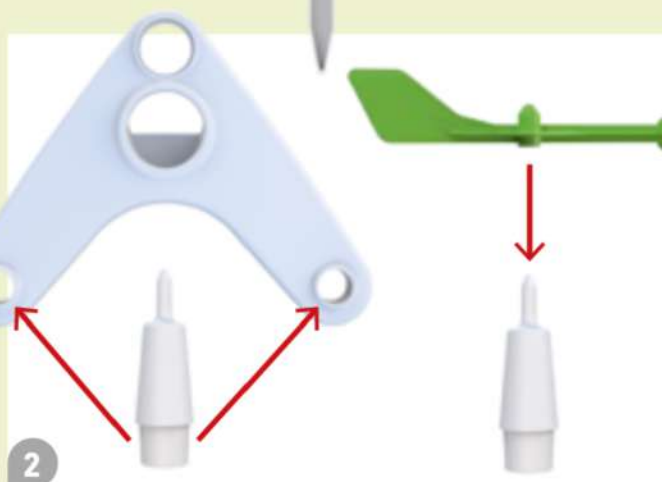
Montarea stației meteo

Veți avea nevoie de:

- Baza stației meteorologice și tărușul
- Axe de măsurare a vântului
- Giruetă
- Piese de anemometru
- Pluviometru
- Termometru și busolă
- Legături de cablu

Iată cum

1. Introduceți șurubul stației meteo în orificiul desemnat din partea inferioară a bazei.
2. Introduceți cele două axe de măsurare a vântului în orificiile desemnate din partea superioară a bazei. Așezați paleta de vânt pe vârful unuia dintre fusuri.
3. Fixați cele trei lame ale anemometrului pe pivoții din brațele bazei anemometrului. Introduceți stâlpii celor trei dispozitive de captare a vântului în găurile de la capetele brațelor bazei.
- Bolurile tuturor celor trei dispozitive de captare a vântului ar trebui să fie orientate în aceeași direcție. Așezați anemometrul asamblat pe al doilea ax.
4. Așezați busola în fanta desemnată din partea de sus a stației meteo. Introduceți termometrul în fanta rotundă a cuierului. Asigurați-vă că afișajul este orientat spre exterior, astfel încât să îl puteți citi. Așezați pluviometrul în partea de sus a stației meteo, astfel încât să îl puteți vedea scala în față.



Amplasarea stației în exterior

Veți avea nevoie de:

- Legături de cablu (șoricei)

Iată cum

1. Citiți informațiile din caseta verde din dreapta.
2. Cu ajutorul unui adult, găsiți un loc bun pentru stația meteo, ținând cont de toate informațiile din caseta verde.
3. Dacă puneți stația meteo într-un ghiveci de flori sau în pământ: introduceți țărșul suficient de departe în sol, astfel încât stația să stea bine în poziție verticală.
4. Dacă doriți să montați stația cu legăturile de cablu: Cereți ajutor unui adult. Așezați legăturile de cablu peste creștăturile proiectate în acest scop pe suportul stației meteo. Legăturile de cablu trebuie să se învârtă atât în jurul cuierului, cât și a materialului de care va fi atașată stația. Strângeți bine clemele. Puteți redeschide legăturile de cablu cu clemele mici de la capete.



AMPLASAREA STAȚIA METEO

Pentru a vă asigura că stația dvs. meteo funcționează, țineți cont de următoarele lucruri atunci când alegeți unde să o instalați:

Stația meteo trebuie să fie înălțată fără obstacole. Girueta trebuie să se poată învârti liber. Locațiile ideale: un loc în grădină, o jardinieră pentru balcon sau o balustradă de terasă.

Pentru ca busola să funcționeze, stația meteo trebuie montată paralel cu solul. Nu lipiți stația în pământ strâmb și nu o atașați înclinat.

Pentru a măsura temperatura cu precizie, stația meteo trebuie să fie la cel puțin 1-2 metri distanță de exteriorul clădirii.

Pentru a măsura ploaia, stația meteo trebuie plasată sub cer. Dacă așezați stația meteo pe un balcon, verificați dacă există un alt balcon sau o umbră peste el. Dacă acesta este cazul, agățați stația meteo pe partea exterioară a șinei balconului. Rugați un adult să vă ajute cu asta!

Stația meteo ar trebui să fie ușor accesibilă, astfel încât să puteți efectua măsurători regulat. Locațiile precum acoperișul unui garaj nu sunt potrivite.

DESCOPERĂ

De fapt, ce este vremea?



TERMENUL „CLIMĂ”...

se referă la condițiile de mediu într-o anumită regiune pe o perioadă lungă de timp. Include, de asemenea, zilnic și sezonier fluctuații, de exemplu, dacă este de obicei, răcoroasă și uscată sau fierbinte și mohorâtă într-un anumit loc vara. Mai mulți factori influențează clima: radiația soarelui, distribuția maselor terestre și oceanice, înălțimea deasupra nivelului mării, compoziția atmosferei sistemele de vânt. Interacțiunea acestor factori determină când și pentru cât timp strălucește soarele și dacă este cald, rece, înnorat, ploios, furtunos sau înzăpezit.

Sistemul Climatic

al Pământului este minunat și complicat. Este alcătuită din mai multe sisteme, numite sfere, cum ar fi învelișul de aer din jurul Pământului, numit atmosferă, și stratul de apă compus din oceane, mări, râuri și apă subterană, numit hidrosferă. Zonele Pământului de zăpadă și gheață, criosfera și întinderile sale de sol, pedosfera și roci, litosfera, sunt alte părți ale sistemului climatic. Toate aceste sisteme se afectează reciproc. Ele stochează apă și căldură și fac schimb de apă și căldură între ele. Soarele este forța motrică din spatele interacțiunilor dintre diferitele sisteme.



VORBIT DESPRE „VREME”

Când oamenii vorbesc despre vreme, se referă la starea atmosferei într-un anumit moment și loc. Vremea este direct perceptibilă ca soare, înnorărire, ploaie, căldură sau frig. Deci vremea și clima descriu caracteristici similare, dar clima este generală pentru o regiune pe o perioadă de timp, iar vremea este specifică unei anumite locații și timp.

DESCOPERĂ

Vara și iarna

După cum s-a abordat în pagina anterioară, radiația solară este un factor major care influențează vremea — și iată de ce: Probabil că ați observat ce influență puternică poate avea soarele asupra temperaturii pe parcursul unei singure zile. Dacă stați la soare la prânz într-o zi de vară, vă veți încinge rapid. Odată cu apropierea serii în aceeași zi, pe măsură ce soarele se scufundă treptat la orizont și razele sale vin mai degrabă din lateral decât de sus, va fi doar plăcut cald.

La Polul Nord și Sud, căile variate ale soarelui au cel mai mare efect. Acolo va trece o jumătate de an fără ca soarele să se scufunde sub orizont sau să se ridice deasupra lui. Aceasta se numește noapte polară sau zi polară și durează luni de zile. La ecuator, pe de altă parte, poziția soarelui variază cu greu pe parcursul unui an. Practic nu există anotimpuri, iar pentru întregul an, ziua și noaptea sunt aproape la fel de lungi, și anume aproximativ 12 ore fiecare.

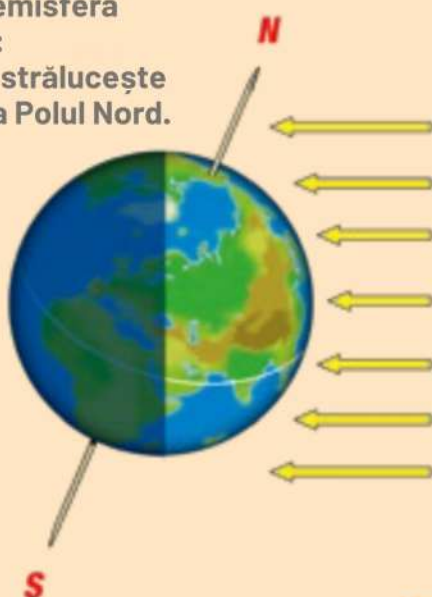


CUVINTE CHEIE

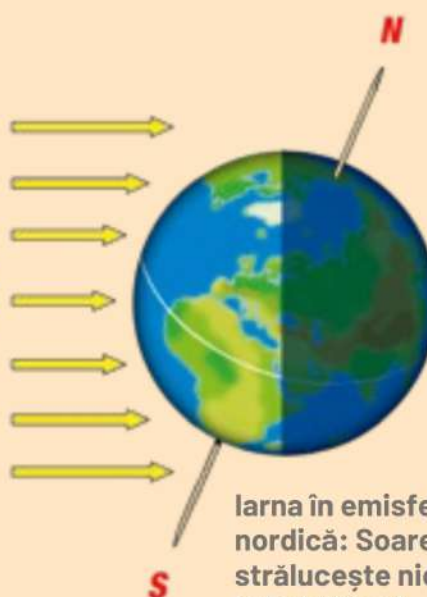
Meteorologie

Termenul „meteorologie” se referă la știința care se ocupă de procesele din atmosfera Pământului, cum ar fi vremea și clima. La fel ca tine, meteorologii observă și înregistrează date despre presiunea atmosferică, vânt, temperatură și multe altele folosind o stație meteo. Ei pregătesc prognoze meteo și cercetează fenomene meteorologice precum formarea norilor. De asemenea, se preocupă de climă și creează lucruri precum hărți climatice sau diagrame climatice. Pentru a face aceste lucruri, meteorologii folosesc matematica, chimia, fizica, geografia și biologia.

Vara în emisfera nordică:
Soarele strălucește mereu la Polul Nord.



Iarna în emisfera nordică: Soarele nu strălucește niciodată la Polul Nord.

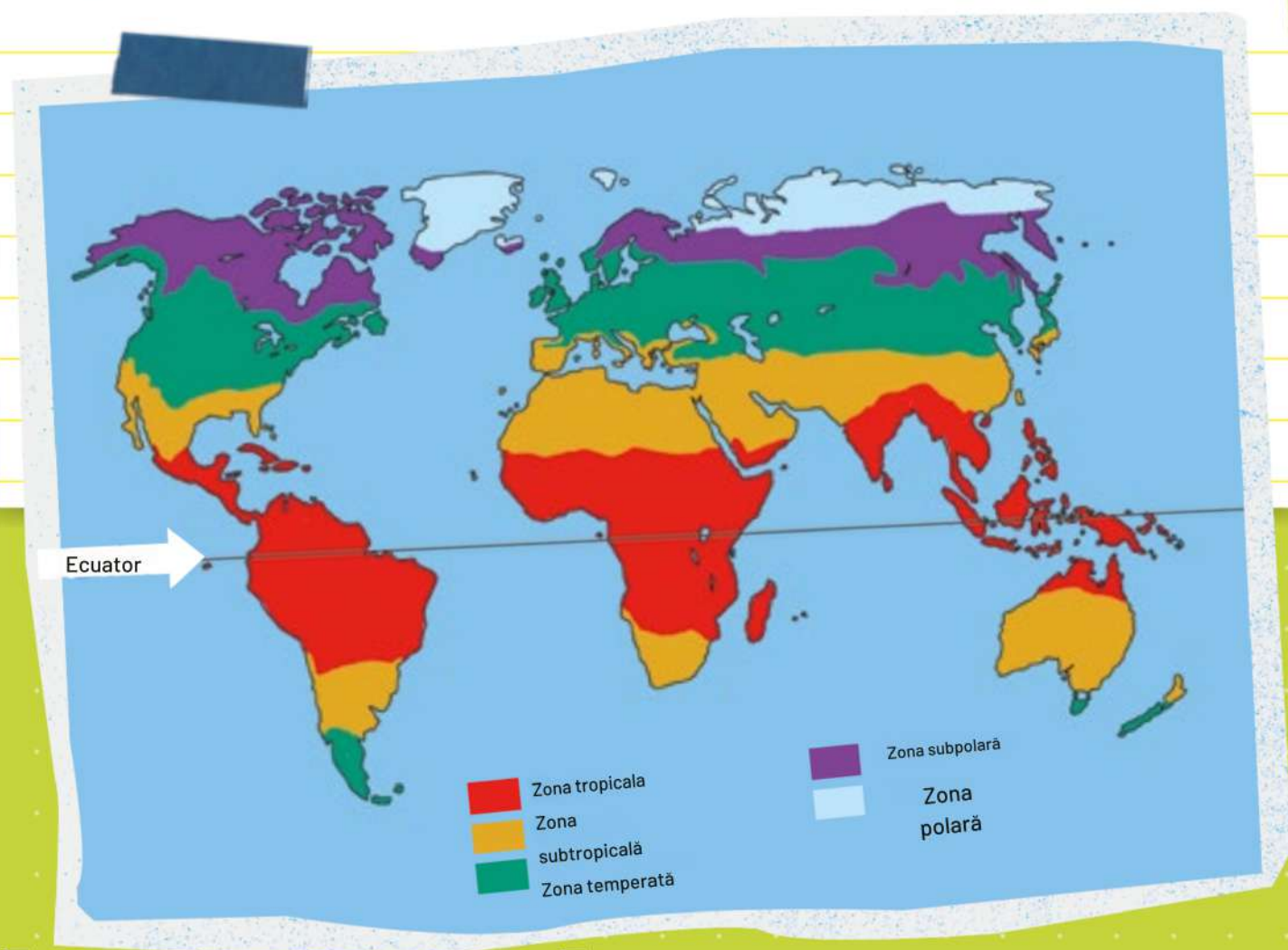


Zonele climatice

Pământul este împărțit în zone climatice în funcție de diferite condiții climatice.

Motivul pentru care condițiile climatice nu sunt toate aceleași are de-a face cu diferitele grade de intensitate a radiației solare. Zonele climatice se întind de la Polul Nord la Polul Sud, mai mult sau mai puțin paralele cu liniile de latitudine.

Zonele sunt imagini în oglindă una ale celeilalte în emisfera nordică și sudică.



Cele mai extreme diferențe de temperatură sezoniere se găsesc în apropierea polilor. În general, clima acolo este foarte rece și depășește 0 grade Celsius doar vara. Mai aproape de ecuator, clima este mai caldă. La ecuator, vremea este caldă și umedă tot timpul anului. Anotimpurile sunt mai puțin pronunțate la ecuator în comparație cu alte zone.

Cea mai mare parte a Europei se află în zona temperată. Zona temperată este caracterizată de patru anotimpuri distincte și diferențe între zi și noapte care variază considerabil în funcție de anotimpuri. Temperatura, umiditatea și precipitațiile sunt, de asemenea, destul de variabile. Zona temperată poate fi împărțită în multe zone mai mici și nu este aceeași peste tot.



APA

Apa este fundamentală pentru viața pe Pământ și, fără apă, nu ar exista vreme. Nu numai că peste 70% din suprafața Pământului este acoperită de apă, dar atmosfera care ne înconjoară conține și apă sub formă de vapori de apă. Experimentăm acest lucru ca precipitații în evenimente meteorologice precum ploaie, zăpadă sau grindină. Cu stația ta meteo, poți măsura cantitatea de precipitații în locul în care locuiești.

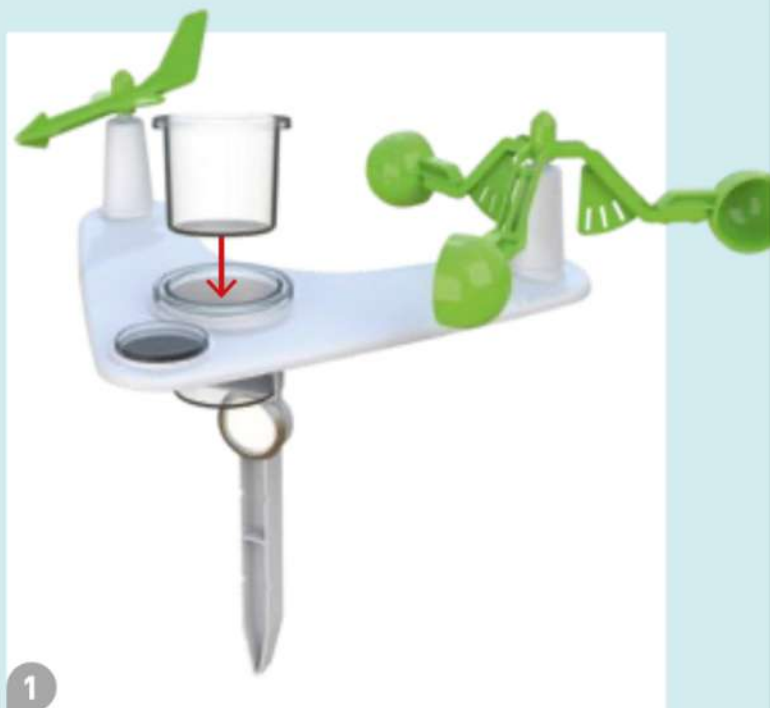
Măsurați precipitațiile

Veți avea nevoie de:

- Stație meteo cu pluviometru
- Pix
- Riglă
- Hârtie

Iată cum

1. Asigurați-vă că stația dvs. meteo cu pluviometru este poziționată astfel încât să poată cădea ploaia în recipient.
2. Pentru a compara cantitățile de precipitații, citiți precipitațiile în milimetri la aceeași oră în fiecare zi. Luați notițe despre precipitații într-un jurnal de vreme. Puteți găsi un șablon pentru aceasta pe ultima pagină a acestui manual.
3. Goliți complet pluviometrul după măsurare și puneți-l înapoi în stație.



IMPORTANT! Nu ieșiți afară în caz de furtună sau ploaie abundentă pentru a citi sau a goli pluviometrul!



Un pluviometru profesional



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Precipitațiile căzute sunt măsurate în milimetri. Un milimetru de ploaie în pluviometru este echivalent cu un litru de ploaie pe metru pătrat. Asta înseamnă că dacă măsoară 10 mm de precipitații, zece litri de precipitații au căzut în zona ta pe fiecare metru pătrat de pământ. Ploaia nu este singura formă de precipitații. Grindină și zăpada se măsoară și cu pluviometre.

Fă să plouă

Veți avea nevoie de:

- Apă, ceainic de apă, cuburi de gheață
- Vas cu o bază rotunjită, (de exemplu, bol mic)
- Borcan sau vas din sticlă rezistent la căldură

Iată cum

1. Acest pas ar trebui să fie efectuat de un adult: încălziți apă într-un ibric. Așezați în siguranță un borcan de sticlă termorezistent pe o suprafață stabilă, impermeabilă. Lăsați apa să se răcească până înainte punctul de fierbere, apoi umpleți borcanul cu apă de aproximativ două degete.
2. Așezați cu grijă vasul mic pe deschiderea borcanului cu apă. Trebuie să închidă complet deschiderea borcanului. Puneți o mână de cuburi de gheață în bol.
3. Acum observați ce se întâmplă în fundul vasului. După puțin timp, ar trebui să începi să observi niște picături de ploaie în interiorul borcanului! Dacă aveți răbdare, puteți urmări formarea mai multor picături de ploaie pentru încă 10-15 minute.



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Apa fierbinte, aproape clocotită, eliberează abur. Aburul se ridică și rămâne prins în borcan, deoarece vasul blochează deschiderea. Între timp, gheața răcește drastic fundul vasului. Deci apa se condensează sau devine lichidă pe partea inferioară a vasului rece. În curând, puteți vedea formându-se picături mici care se combină încet în picături mai mari. La un moment dat, când picăturile mai mari și mai grele nu se mai pot lipi de fundul vasului, ele cad din nou în apă din fundul borcanului. Plouă în borcan!



Ciclul apei

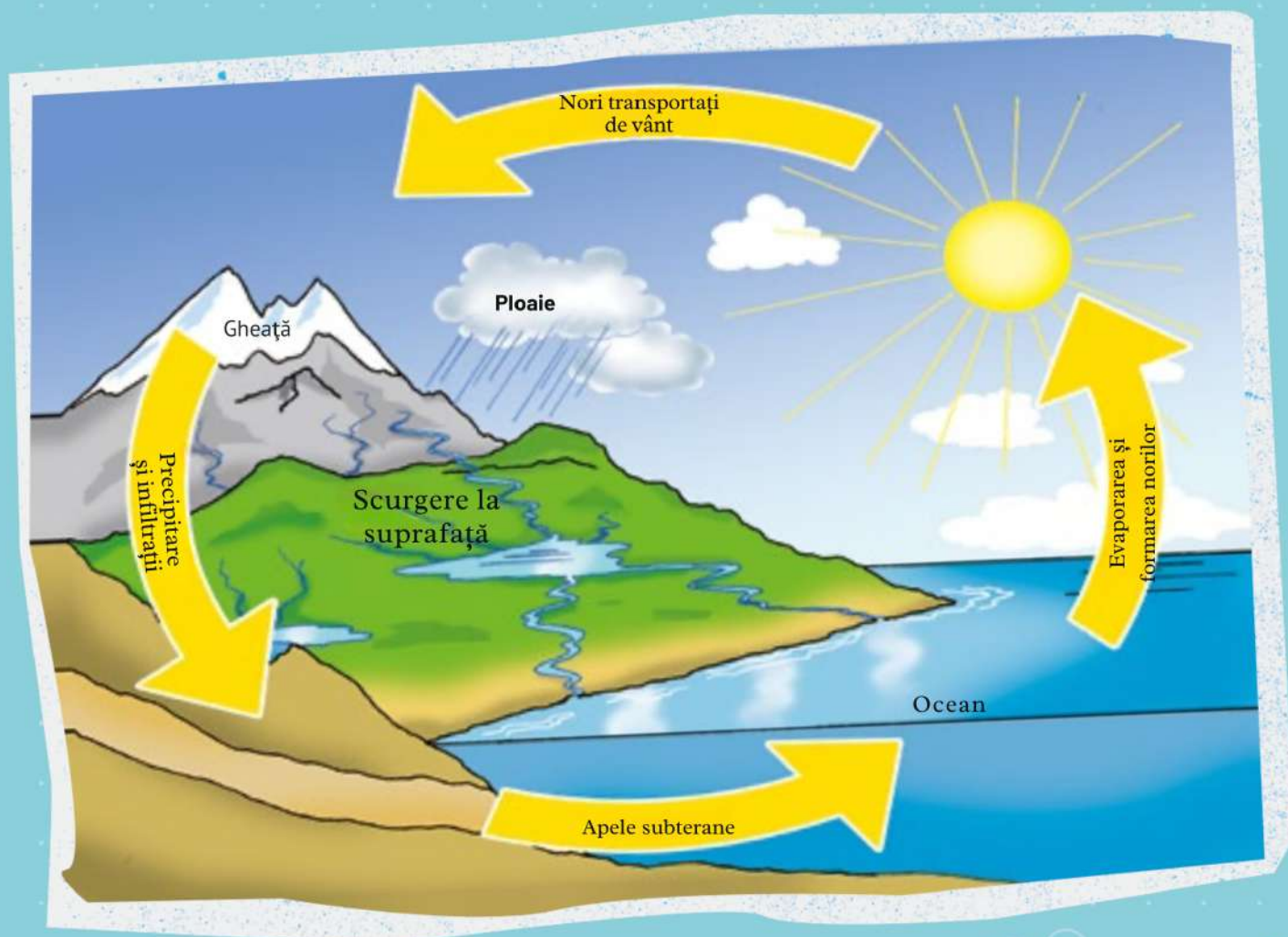


Oceanele, râurile, mările și apele subterane formează hidrosfera sau stratul de apă care acoperă Pământul. Dar aceasta este doar apa care se află pe și sub suprafața Pământului. Apa apare și în multe alte forme. Formele pe care probabil le cunoști cel mai bine sunt ploaia și zăpada care cad din cer. Apa este și ea continuă în aer, deși nu o vedem pentru că este prezentă sub forma de vapori invizibili. Toate aceste forme se interconectează și creează un ciclu continuu, natural al apei.

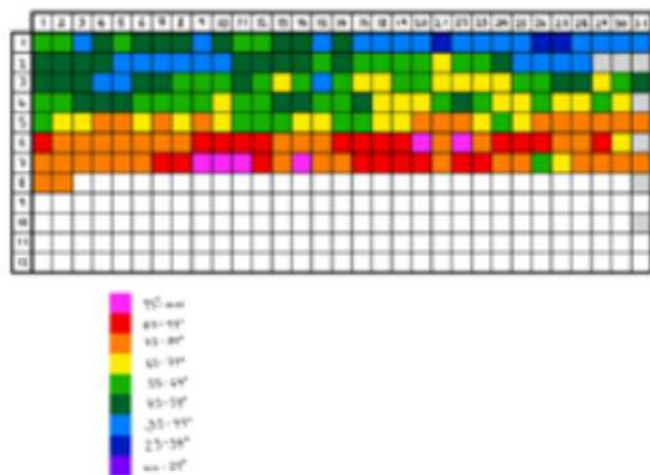
Unele ploi se infiltrează în pământ devenind apă subterană, iar o parte din ea curge direct pe suprafață în râuri. Apele subterane se alimentează și în râurile care se varsă în oceane după lungile lor călătorii.

Dacă suprafața Pământului este fierbinte, apa se vaporizează și intră în atmosferă sub formă de vapori de apă. Acest proces se numește evaporare. Vaporii de apă formează apoi nori printr-un proces cunoscut sub numele de condensare. Apa din nori cade pe Pământ sub formă de ploaie sau zăpadă. Zăpada și gheața se topesc și curg în apele subterane, râuri sau oceane. Prin acest ciclu, apa își schimbă starea de mai multe ori, dar nimic nu se pierde. Apa pe care o avem acum pe Pământ este aceeași apă care a înconjurat dinozaurii cu milioane de ani în urmă!

Precipitațiile sunt cel mai important mijloc de alimentare cu apă în majoritatea regiunilor lumii. Cantitatea de precipitații decide cât de multă vegetație poate fi susținută într-o regiune.



Un an de vreme în pixeli



Veți avea nevoie de:

- Termometru stație meteo
- Acest șablon
- Markere sau pixuri

Întă cum

1. Alegeți un moment în care veți verifica temperatura pe termometrul stației meteo în fiecare zi (sau cere altcuiva să verifice pentru tine dacă nu ești acasă). Cel mai bine ar fi să măsurați temperatura după-amiaza, deoarece, de obicei, atunci ziua atinge cea mai ridicată temperatură.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ianuarie														
februarie														
martie														
aprilie														
mai														
iunie														
iulie														
august														
septembrie														
octombrie														
noiembrie														
decembrie														



Crearea norilor

Veți avea nevoie de:

Vas de plastic transparent sau din sticlă
(de exemplu, un bol de salată sau o cutie
de depozitare)

Apă

Borcan de sticlă

Prosop

Lanteră

Iată cum:

1. Puneți o sticlă goală, fără capac, în congelator timp de o oră.

2. Umpleți ligheanul/vasul la jumătate cu apă caldă.

3. Scoateți balonul din congelator și acoperiți imediat deschiderea cu un prosop sau o cârpă. Aduceți rapid balonul peste lighean și răsturnați balonul peste lighean de parcă ați încerca să turnați apă din el. În timp ce faceți acest lucru, deschiderea balonului trebuie să fie destul de aproape de suprafața apei. Urmăriți foarte atent suprafața apei de sub balon care se deschide! Pentru rezultate și mai bune, efectuați acest experiment într-o cameră întunecată, cu fasciculul unei lanterne îndreptat către vas. Ce vezi?



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Aerul rece greu din balonul izolat se revarsă în aerul cald deasupra bazinului și îl răcește. Capacitatea aerului de a absorbi apă scade, o parte din apa conținută în el se condensează și se formează nori mici. Puteți vedea aceste fire de nori deosebit de clar în fasciculul unei lanterne care vine din lateral într-o cameră întunecată. Este posibil să se formeze norii de ploaie atunci când masele de aer rece alunecă sub cele calde și umede și le ridică și atunci când aerul umed al oceanului este împins și răcit de munți și dealuri. Dar se întâmplă și atunci când aerul umed care este încălzit în timpul zilei se răcește pe timp de noapte. Acest lucru este tipic în pădurile tropicale.



VERIFICĂ

Cum se crează norii?

Un metru cub, sau 1.000 de litri de aer poate conține până la 40 de litri de apă evaporată (apă sub formă de gaz). Cu cât aerul este mai cald, cu atât poate absorbi mai multă apă. Aerul conține de obicei particule foarte fine, cum ar fi particule minuscule de praf sau cristale de sare de mare. Dacă conținutul de apă din aer continuă să crească (sau temperatura scade), vaporii de apă vor fi transformați pentru a forma mici picături de lichid în jurul acestor particule, numite nuclee de condensare. În limbajul tehnic, ceea ce are loc se numește condensarea apei în nori sau ceață. Picăturile de apă sunt atât de fine și ușoare încât practic plutesc liber. Pe măsură ce se ciocnesc, picăturile se adună împreună, devin mai mari și mai grele și apoi cad în cele din urmă pe pământ sub formă de picături de ploaie. Dacă este suficient de frig, picăturile de nor îngheață și devin mici cristale de gheață. Pe măsură ce se ciocnesc, picăturile se adună împreună, devin mai mari și mai grele și, datorită greutății lor, cad în cele din urmă pe pământ sub formă de zăpadă. Dacă cristalele de gheață se topesc în jos, se vor transforma în picături de ploaie.



UMIDITATE

Umiditatea relativă (sau umiditatea relativă a aerului) este măsurată ca procent. Folosind un procent, puteți exprima cât de mult din cantitatea maximă posibilă de vaporii de apă este reținută în aer. Dacă umiditatea relativă este de 50%, nu înseamnă că jumătate din aer este format din apă. În schimb, acea măsurătoare indică faptul că aerul a absorbit jumătate din cantitatea maximă posibilă de apă pe care o poate reține. Această cantitate maximă posibilă depinde de temperatură. Aerul cald poate absorbi mai multă apă decât aerul rece. Deci, dacă încălziți aerul fără a adăuga vaporii de apă, umiditatea relativă a acestuia va scădea.



DESCOPERĂ

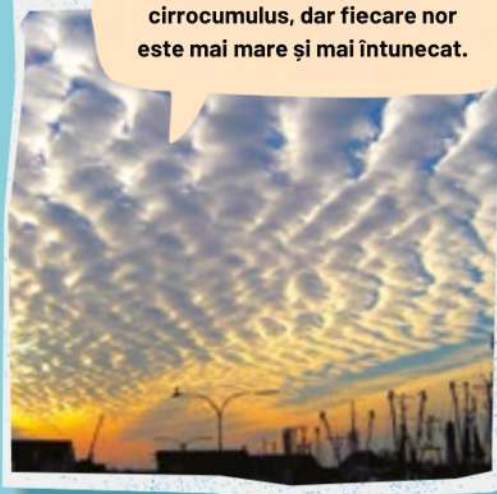
Norii ciruși sunt nori subțiri, firavi, care se formează la altitudini foarte mari.



Norii Cirrocumulus sunt mici smocuri care se formează în pete sau rânduri la altitudini mari.



Norii altocumulus sunt ca cirrocumulus, dar fiecare nor este mai mare și mai întunecat.



Norii Altostratus sunt ca o foaie groasă de culoare gri, sus pe cer. Vântul este necesar pentru a apărea aceștia.

TIPURI de nor

Norii sunt împărțiți în trei categorii principale: nori ciriformi subțiri și firavi; nori stratiformi în formă de foi; și nori cumuliformi îngrămădiți, îngrămădiți.

Acestea sunt subclasificate în tipuri de gen. Priviți cerul și încercați să determinați ce fel de nori vedeți. Adaugă observațiile tale în jurnalul tău meteo.

Norii stratus sunt nori plați, la altitudine joasă, care pot aduce burniță sau ceață.



Norii cumulus arată ca bucăți mici de vată pufoasă și sunt prea mici pentru a aduce ploaie.



Norii stratocumulus sunt ca norii cumulus, dar toți aglomerați.



Norii cumulonimbus sunt nori înalți, denși, care pot aduce averse de ploaie puternică și furtuni.

ATMOSFERA PĂMÂNTULUI

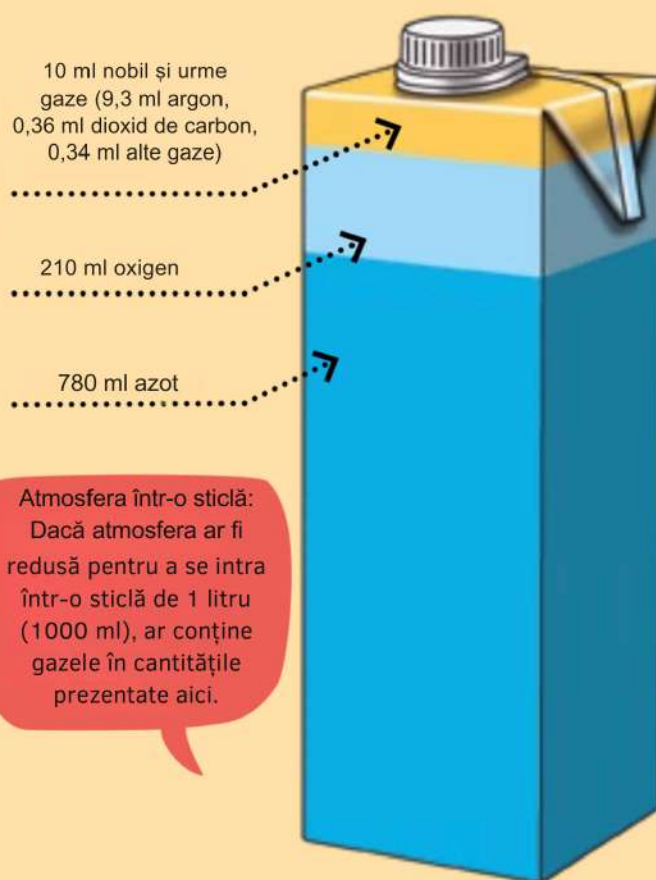
Aerul pe care îl respirăm este un amestec de diferite gaze. Cea mai mare componentă este azotul. Dacă ai putea capta doar o cantitate mică de particule, patru din cinci dintre ele ar fi probabil azot. Al cincilea ar fi oxigenul. Pe lângă azot și oxigen, există gaze nobile și alte urme de gaze conținute în aer. Dar doar una din o sută de particule este un gaz nobil.

Aerul conține, de asemenea, o proporție mică și variabilă de vapori de apă, care este responsabil pentru nori și alte modele meteorologice.

Dacă te uiți la 10.000 de particule, mai puțin de patru dintre ele ar fi dioxid de carbon. Deoarece este prezent doar în cantități destul de mici, dioxidul de carbon aparține grupului de urme de gaze. Alți membri ai acestui grup sunt metanul, ozonul și CFC, care înseamnă clorofluorocarburi. Chiar dacă reprezintă doar o mică parte din aer, ele sunt de mare importanță pentru clima noastră. Împreună, toate aceste gaze formează o înveliș subțire în jurul Pământului numită atmosferă. Ca toate obiectele de pe Pământ, atmosfera este atrasă și menținută în loc de câmpul gravitațional al Pământului.

Atmosfera este compusă din mai multe straturi, iar densitatea moleculelor de aer, adică masa moleculelor de aer într-un anumit volum de aer, devine din ce în ce mai mică pe măsură ce mergi mai sus. Cei mai mici 10-15 kilometri, numiți troposferă, sunt locul unde se formează norii și se desfășoară modelele meteorologice.

Următorul strat, numit stratosferă, se extinde 11-50 km deasupra suprafeței Pământului și conține stratul de ozon, care transformă lumina ultravioletă periculoasă în căldură.



Un strat protector de aer

Atmosfera noastră ne protejează în două moduri. În primul rând, împiedică întreaga energie a soarelui să încălzească Pământul. Dacă s-ar întâmpla asta, temperaturile ar deveni mult prea ridicate pentru a permite viața așa cum o știm că există. În același timp, atmosfera împiedică căldura de la soare care ajunge pe Pământ să nu fie complet degajată (reflectată sau radiată) înapoi în spațiu. Dacă s-ar întâmpla acest lucru, nopțile pe Pământ ar fi extrem de reci.



PRESIUNEA SI TEMPERATURA



La fel ca majoritatea corpurilor fizice, aerul reacționează la încălzire prin expansiune. Aerul rece este mai greu decât aerul cald, deoarece în același volum de spațiu există mai multe molecule de aer în aerul rece decât în aerul cald. Înțelegerea acestei relații dintre presiune și temperatură este esențială pentru înțelegerea modului în care funcționează sistemele climatice și meteorologice ale Pământului.

Măsurați temperatura

Veți avea nevoie:

- Termometru pentru stație meteo
- Jurnal meteo și „Un an de vreme în pixeli”.
- Pix și hârtie

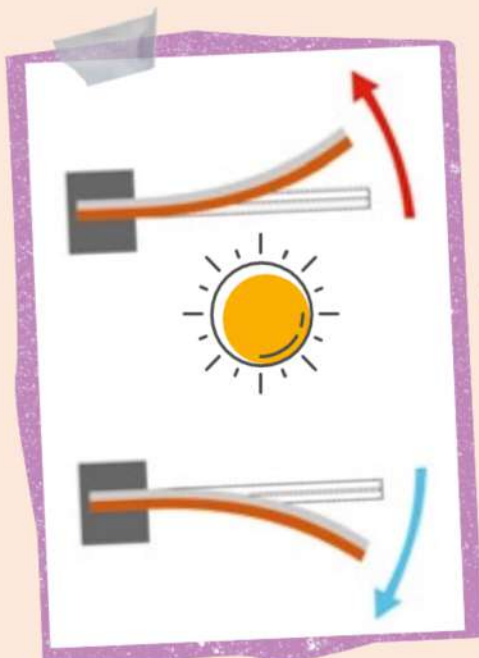
Iată cum:

1. Măsurați întotdeauna temperatura pe termometrul stației dvs. meteo la umbră! Mutați-vă stația meteo dacă vedeți că termometrul este la soare.
2. Pentru a compara temperaturile din zona dumneavoastră, verificați temperatura zilnic o dată dimineața devreme și o dată după-amiaza.
De obicei, acestea sunt cele mai reci și mai calde momente ale zilei.
3. Înregistrați ambele temperaturi într-un jurnal de vreme precum cel pe care îl puteți găsi pe ultima pagina a acestui manual.
4. Înregistrați temperatura după-amiezii în șablonul „Un an de vreme în pixeli”.



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Termometrul stației dvs. meteo este un termometru bimetalic. Există o bobină bimetalică în interiorul ei. Această bobină este alcătuită din două benzi diferite de metal care sunt legate între ele. Când temperatura se schimbă, cele două metale se contractă sau se extind diferit, ceea ce îndoaie bobina. Acest lucru face ca indicatorul atașat bobinei bimetalice să se miște și să indice temperatura. Există și alte tipuri de termometre, cum ar fi termometrele cu mercur. Diferite unități sunt folosite pentru a măsura temperatura în diferite țări, astfel încât termometrul arată temperatura atât în Celsius (C) cât și în Fahrenheit (F).



Schema unui termometru bimetalic

Aer cald și rece

Veți avea nevoie de:

- balon din latex
- sticla de plastic goala
- apa
- frigider

Iată cum:

1. Trageți balonul peste gura unei sticle de plastic goale și țineți sticla sub jet de apă caldă. Asigurați-vă că nu dați apa prea fierbinte și nu vă opăriți! După puțin timp, balonul se va extinde.
2. Veți obține efectul opus dacă înșurubați strâns capacul pe sticlă și o lăsați peste noapte la congelator. A doua zi dimineața, sticla va fi mototolită.



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Sub apă caldă, aerul din sticlă este încălzit. Aerul cald se extinde și se răspândește în balon, care oferă rezistență și este întins strâns.

Când aerul se răcește, volumul acestuia scade. Deci, în sticla lăsată în congelator, se formează un vid, iar pereții ei se mototolesc spre interior.



EXPERIMENTUL 7

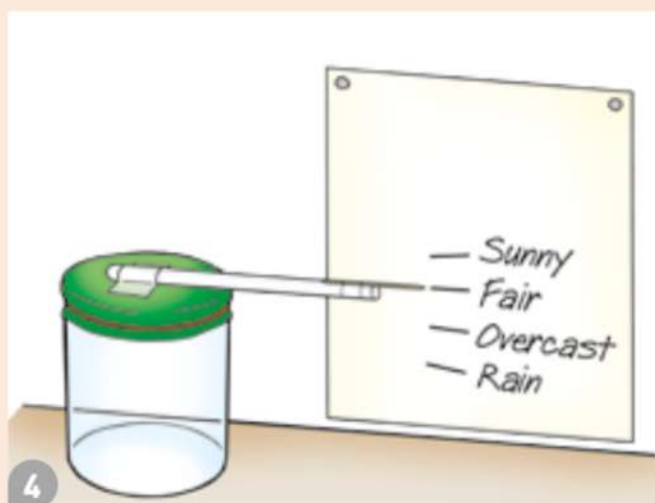
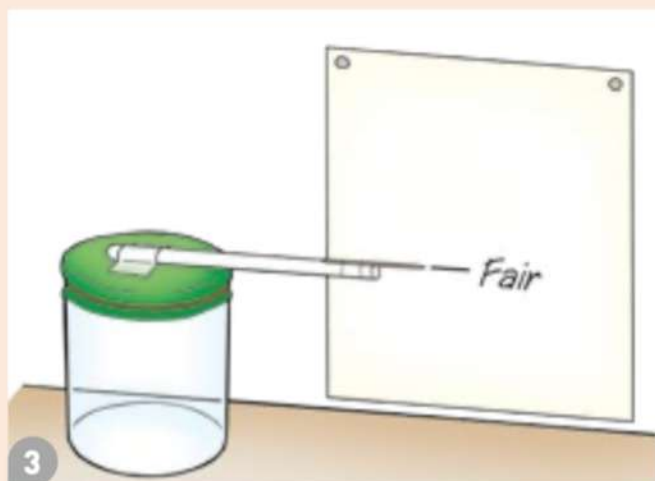
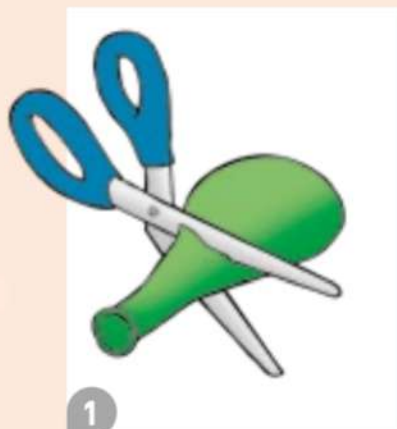
Construiește un barometru simplu

Veți avea nevoie de:

- borcan de sticlă gol
- foarfece, balon din latex, benzi de elastice
- ac sau scobitoare, paie de baut
- hârtie și stilou

Iată cum:

1. Aruncă balonul de câteva ori pentru a-l întinde. Tăiați gâtul balonului. Întindeți partea superioară mai mare peste partea de sus a borcanului, creând o etanșare etanșă.
2. Fixați balonul în poziție cu câteva benzi de cauciuc.
3. Lipiți știftul (sau scobitoarea) pe un capăt al paiului de băut. Lipiți bine cealaltă parte a paiului de centrul balonului.
- Așezați o bucată de hârtie pe perete și mutați barometrul lângă ea. Setati-l departe de sursele directe de căldură și lumina soarelui. Înregistrați măsurarea inițială prin marcarea hârtiei în punctul exact al pinului și notând vremea zilei.
4. Continuați să marcați vremea periodic pe parcursul săptămânii. Vedeți vreun model? Cum este vremea de obicei când știftul arată în sus și cum este vremea de obicei când arată în jos?
5. Adaugă observațiile tale în jurnalul tău meteo.

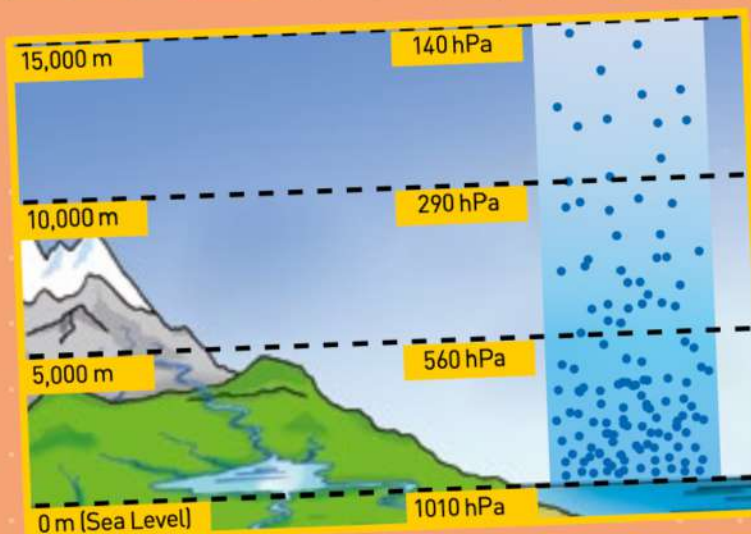


CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Presiunea mai mare împinge balonul în borcan și mută vârful în sus. Presiunea mai scăzută face opusul. Ar trebui să vedeți că presiunea mai mare se referă la vremea mai frumoasă, în timp ce presiunea mai mică se referă la vremea furtunoasă sau ploioasă. Consultați pagina următoare pentru o explicație a motivului pentru care se întâmplă acest lucru.

Presiunea aerului

După cum ați învățat în Experimentul 6, aerul nu este nimic. Aerul este format din molecule minuscule care iau volum și au greutate. Presiunea aerului este forța exercitată asupra obiectelor de greutatea combinată a tuturor acestor molecule minuscule de deasupra lor. Aerul poate fi comprimat în volume mai mici. Cu cât există mai multe molecule de aer într-un spațiu cu un volum și o temperatură stabilite, cu atât este mai mare presiunea aerului în acel spațiu.



Din cauza forței gravitaționale, există mai multe molecule de aer la nivelul mării decât la altitudini mari. Presiunea aerului este cea mai mare la nivelul mării și scade constant pe măsură ce crește altitudinea. Presiunea standard a aerului la nivelul mării este de 1013,25 hPa sau

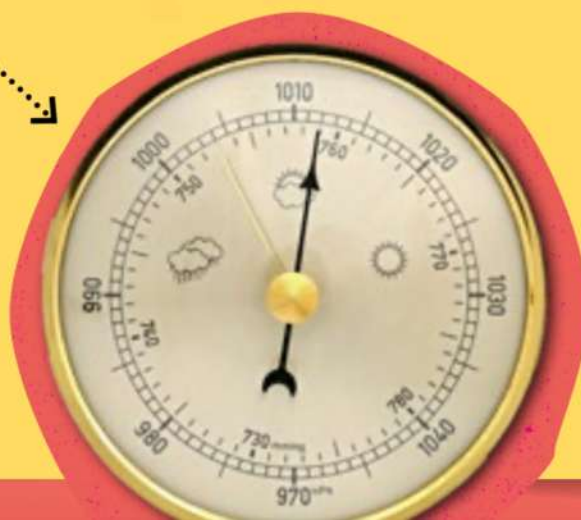
29,92 inci de mercur. La aproximativ 9.000 de metri, sau înălțimea Muntelui Everest, presiunea aerului este de doar 320 hPa. La 100 km deasupra nivelului mării, presiunea aerului este practic zero.

CUM SE MĂSURĂ PRESIUNEA AERULUI?

Presiunea aerului din jurul nostru este de aproximativ 1.000 hPa. Puteți verifica acest lucru pe un barometru, un dispozitiv care măsoară presiunea aerului. Dacă nu aveți unul acasă, puteți găsi presiunea barometrică actuală în prognoza meteo. „Pa” înseamnă Pascal, unitatea pentru presiune în sistemul metric. „h” înseamnă hecto, un prefix care înseamnă 100. 1.000 hPa este, prin urmare, 1.000 x 100 Pa, sau 100.000 Pa. Presiunea atmosferică variază oarecum. În interiorul unui înalt-zona de presiune poate fi în jur de 1.050 hPa, în timp ce într-o zonă de joasă presiune, poate fi de numai 960 hPa.

Presiunea într-o anvelopă de mașină este cu aproximativ 2.000 hPa peste presiunea atmosferică. Într-o anvelopă de bicicletă,

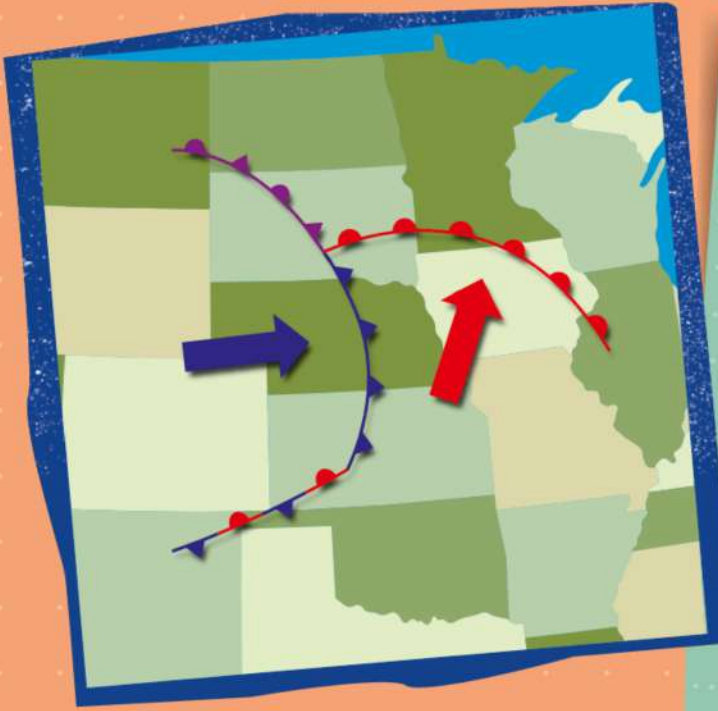
poate exista o suprapresiune de până la 7.000 hPa. Presiunea crește rapid și sub apă. Pentru fiecare centimetru pe care îl scufundați, presiunea crește cu aproximativ 1 hPa. Prin urmare, la fundul unei piscine de 2 metri adâncime, presiunea este cu 200 hPa mai mare decât la suprafață.





Vântul și schimbările climatice

Aerul din atmosfera noastră nu este ca o carcasă rigidă. Mișcările sale variază de la adiere blândă la furtuni puternice. Principala cauză a vântului este diferențele de presiune a aerului între diferitele mase de aer. Particulele de aer din zonele cu o presiune a aerului mai mare curg în zonele cu presiunea aerului mai mică. Puteți măsura vântul rezultat cu stația dvs. meteo în două moduri: viteza și direcția vântului.



PROGNOZA VREMEI

Analizarea modificărilor presiunii aerului vă poate ajuta să prognozați schimbările vremii. În general, vremea va fi mai frumoasă când presiunea crește și va fi mai ploioasă sau mai furtunoasă când presiunea scade. Când o masă de aer de joasă presiune este pe drum, este probabil să urmeze ploaie sau zăpadă. Acest lucru se datorează faptului că aerul de joasă presiune este mai ușor, astfel încât se ridică în atmosferă unde este mai rece și se condensează pentru a forma precipitații. În schimb, atunci când o masă de aer de înaltă presiune este pe drum, este mai probabil să fie cer senin.

FRONTURI METEO

Meteorologii sau oamenii de știință care studiază atmosfera folosesc simboluri și hărți speciale pentru a urmări modelele vremii. Aceste hărți meteorologice arată pozițiile mase mari de aer în care condițiile - temperatură, presiune și umiditate - consistent. Monitorizarea mișcării acestor mase de aer le permite să prezică vremea. Masele de aer se deplasează cu viteze diferite pe tot globul. Când o masă de aer se întâlnește cu alta, granița dintre ele se numește front. Există adesea precipitații sau vreme furtunoasă de-a lungul fronturilor. Există patru tipuri majore de fronturi.



Când o masă de aer rece se deplasează într-o masă de aer cald, se formează un front rece. Aerul rece este mai dens decât aerul cald, așa că se scufundă sub aerul cald, împingând aerul cald în sus. Acest lucru creează nori cumulus, precipitații și furtuni de-a lungul frontului. Pe măsură ce frontul trece, temperatura scade și cerul devine senin. Fronturile reci se mișcă de aproximativ două ori mai mult rapid decât fronturile calde.



Un front cald se formează atunci când o masă de aer cald se deplasează într-o masă de aer rece. Aerul cald este mai puțin dens, și astfel curge peste aerul rece. Aceasta formează nori cirus sau stratus de-a lungul frontului și uneori precipitații. Pe măsură ce frontul trece, temperatura crește iar cerul senin.



Un front oclus apare atunci când un front rece depășește un front cald, deoarece acesta se mișcă mai repede. Vremea poate fi imprevizibilă aici.



Un front care nu se mișcă pentru o perioadă de timp se numește front staționar. De-a lungul fronturilor staționare apar vânturi slabe și precipitații.

Măsurați viteza și direcția vântului

vei avea nevoie

- Stație meteo cu giroueta și anemometru

Iată cum

1. Giroueta combinată cu busola vă va ajuta să aflați direcția vânt: Observați unde este îndreptat vârful paletei și folosiți busola pentru a găsi direcția cardinală corespunzătoare. Scrieți rezultatul în jurnalul dvs. de vreme.
2. Cu anemometrul, puteți estima viteza vântului. În funcție de viteza vântului, palele vor prezenta una, două sau trei dungi. Înregistrați acest lucru în jurnalul dvs. de vreme.
- 3.



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Atât anemometrul, cât și paleta de vânt se sprijină pe un punct al unui fus. Frecarea minimă dintre suprafețe asigură că vântul poate mișca cu ușurință ambele instrumente.

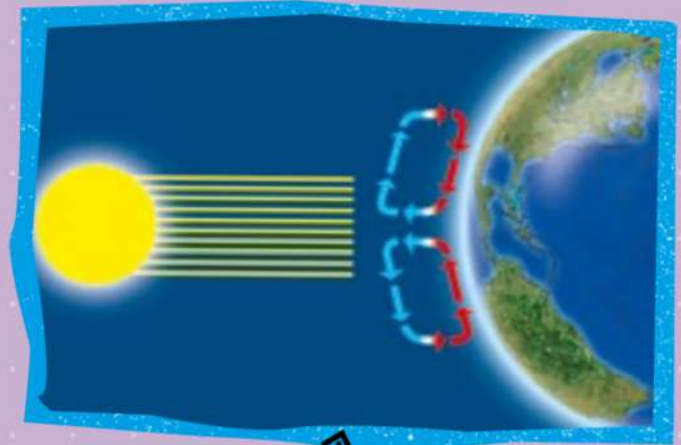


Circulația globală

Aerul nu circulă doar în zone mici. Dacă priviți Pământul în ansamblu, pot fi observate modele de vânt la scară largă, care se întind pe întreaga planetă. Acest lucru este cunoscut sub numele de circulație globală. Sursa de energie pentru aceste mișcări globale ale vântului este, din nou, soarele. Datorită formei sferice a Pământului, radiația generală a soarelui scade pe măsură ce te apropii de poli Pământului. Radiația de la soare este cea mai puternică la ecuator, astfel încât multă energie este livrată în zonele din apropierea ecuatorului.

La ecuator, aerul cald se ridică. La nivelul mării acolo se dezvoltă o regiune de joasă presiune, iar o regiune de înaltă presiune se dezvoltă mult mai sus.

La poli, în schimb, aerul rece stă puternic pe pământ. Acolo se formează o zonă de înaltă presiune, în timp ce deasupra ei se formează o zonă de joasă presiune. Deci, gradientul de temperatură dintre tropicele ecuatoriale și poli dă naștere unei diferențe de presiune, numită gradient de presiune, care este egalizată de mișcările vântului la scară. Aerul încălzit se deplasează lângă pământ de la poli la ecuator și se ridică la ecuator. Când se ridică, se răcește și se deplasează mai sus înapoi spre poli, unde se scufundă din nou. Aceste mișcări ale aerului creează schimbul de masă de aer al sistemului eolian global.



Circulația planetară

Vânturi locale

Dacă un anumit peisaj este încălzit mai puternic de soare decât zona din jurul lui, aerul cald se va ridica, deoarece este mai ușor decât aerul rece din jur.

Asta se poate întâmpla, de exemplu, acolo unde un câmp copt de cereale se învecinează cu o pădure. La nivelul solului, aerul rece urmează aerul cald și, la rândul său, este încălzit și se ridică. În acest fel, un tunel de constant ascendent se formează aer cald în mișcare. Acest lucru este cunoscut sub numele de curent ascendent sau termic. Păsărilor și planoarelor le place să profite de termice pentru a beneficia de o plimbare gratuită cu liftul sus, în aer.

Deoarece munții și văile au diferențe de altitudine și temperatură, au și diferențe de presiune a aerului. Când masele de aer curg peste un lanț muntos, această diferență de presiune a aerului provoacă, de obicei, așa-numitele vânturi de toamnă. Acesta nu este altceva decât un schimb între aer rece și cald și se întâmplă, de exemplu, de-a lungul coastelor mării, unde pământul este muntos și mai rece decât oceanul.



Acest copac a crescut înclinat din cauza vântului constant.

? VERIFICAȚI FORȚA CORIOLIS

Dacă Pământul s-ar opri vreodată, curenții globali de aer ar rula întotdeauna paralel cu axa Pământului de jos în sus, așa cum este descris în pagina anterioară. Conform acestui principiu, în apropierea solului în emisfera nordică veți avea vreodată doar vânt de nord, iar în emisfera sudică doar vânt de sud.

Cu toate acestea, pe măsură ce Pământul se rotește de la vest la est, curenții de aer vor fi deviați în direcția acestei mișcări.

O masă de aer care curge spre ecuator se va transforma într-un vânt de nord-est în emisfera nordică sau într-un vânt de sud-est în emisfera sudică. Forța responsabilă pentru aceasta este cunoscută sub numele de forța Coriolis.

La altitudini mari, în regiunea latitudinilor moderate sau mijlocii dintre pol și ecuator, obținem și un curent de aer opus. Cauza acestui lucru este, încă o dată, forța Coriolis. Vânturile de acolo sunt deviate paralel cu liniile de latitudine într-un curent de vânt de vest foarte puternic, care este cunoscut sub numele de curent cu jet.

Fluxul cu jet este un vânt puternic de mare altitudine, care poate trage cu el straturile inferioare de aer, provocând turbulențe.

Acest lucru dă naștere unor regiuni dinamice de înaltă și joasă presiune care influențează vremea. Regiunile cu presiune înaltă sunt cunoscute ca anticiclone, în timp ce regiunile cu presiune joasă sunt numite cicloni. Ele se rotesc într-un mod practic circular. Când sunt priviți din spațiu, ciclonii din emisfera nordică se rotesc în sens invers acelor de ceasornic, în timp ce anticiclonii se rotesc în sens invers.



Un uragan tropical
tipic care se rotește în
sens invers acelor de
ceasornic



Modelele
actuale ale
atmosferei
sunt ușor de
recunoscut în
norii văzuți din
spațiu.



Schimbările climatice

Probabil ați auzit de efectul de seră în legătură cu schimbările climatice. Se susține adesea că efectul de seră este cauzat de oameni.

Dar asta nu este toată povestea. Există un efect de seră natural, fără de care viața pe Pământ, așa cum o știm, nici nu ar fi posibilă în primul rând!

Acest efect natural de seră este responsabil pentru faptul că căldura reflectată înapoi de la suprafața Pământului nu părăsește pur și simplu atmosfera. În schimb, este mai întâi absorbit de urmele de gaze din atmosferă, cunoscute sub numele de gaze cu efect de seră, și, de asemenea, de nori.

Urmele de gaze și norii dau apoi o parte din această energie în spațiu și, de asemenea, radiază o parte de energie înapoi în direcția suprafeței Pământului. Acest lucru încălzește și mai mult suprafața Pământului.

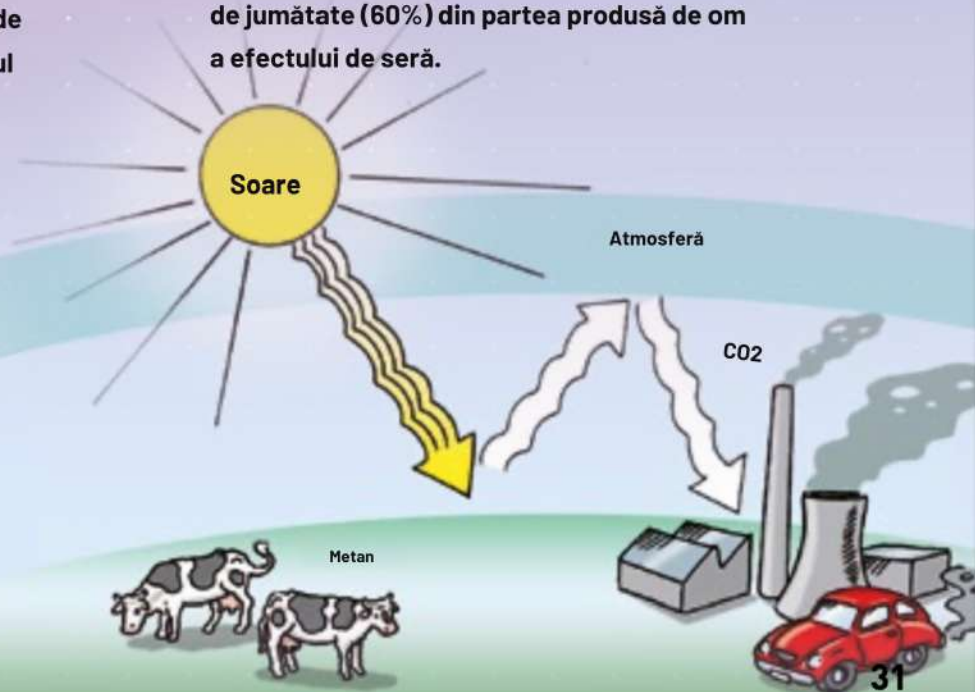
Acumularea de căldură produsă în acest fel în atmosfera inferioară creează un efect de seră natural. Fără el, temperatura de pe Pământ ar fi mult mai rece, iar viața așa cum o știm noi nu ar fi posibilă. Fără efectul de seră, temperatura medie pe Pământ ar fi de -18°C ($-0,4^{\circ}\text{F}$) în loc de 15°C (59°F). Destul de frig, nu?

Efectul natural de seră a funcționat de când există Pământul și atmosfera sa și are propriile mecanisme de auto-regulament. Cu alte cuvinte, variațiile naturale ale temperaturii - atât creșterile, cât și scăderile cauzate de efectul de seră natural apar doar pe perioade foarte lungi de timp, iar natura găsește modalități de a reacționa și de a se adapta la acestea.

De la începutul Revoluției Industriale, oamenii au contribuit la creșterea concentrațiilor de gaze naturale cu efect de seră ca dioxid de carbon (CO_2), metan (CH_4), protoxid de azot (NO) și ozon (O_3). — și au adăugat noi gaze cu efect de seră sub formă de CFC. Creșterea gazelor cu efect de seră a intensificat efectul de seră și a dus la o creștere vizibilă a temperaturii suprafeței Pământului.

Cea mai mare și mai importantă schimbare recentă în atmosferă este conținutul său de dioxid de carbon.

În ultimii 100 de ani, concentrația de CO_2 în atmosferă a crescut cu peste o treime. Nivelurile actuale sunt cele mai ridicate din ultimii 650.000 de ani. Se crede că dioxidul de carbon este responsabil pentru mai mult de jumătate (60%) din partea produsă de om a efectului de seră.



Vreme



