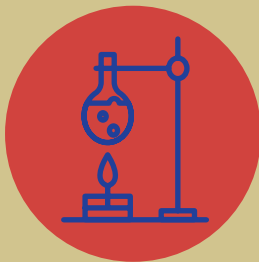

S naukom raSTEM!



Kućna ekstrakcija DNK

Za ovaj eksperiment su potrebni:

- prozirna čaša,
- so,
- deterdžent za suđe,
- sok od grejpfruta,
- alkohol - etanol (može se kupiti u apoteci).

Prvi korak je pljunuti u čašu (da bismo imali uzorak iz kojeg ćemo ekstrahovati DNK) i dodati prstohvat soli na pljuvačku. Zatim dodati par kapljica deterdženta za suđe, nekoliko kapi soka iz grejpfruta i nekoliko kapi alkohola. Ovu smjesu treba promiješati i na vrhu se pojavljuju bijeli mukozni fragmenti koji predstavljaju DNK.

Objašnjenje:

Pljuvačka sadrži ćelije koje u sebi sadrže DNK. Deterdžent služi za razgradnju membrana koje štite DNK. Sol vrši denaturaciju proteina i izaziva taloženje, dok kiseli sok iz grejpfruta neutralizira proteine koji mogu oštetiti strukturu DNK.



“ Ne dozvolite da vam iko oduzme maštu, kreativnost ili znatiželju. To je vaše mjesto na svijetu, to je vaš život. Ustrajte i učinite sve što možete s tim i učinite to životom kakvim želite živjeti.

- Mae Jemison,

prva Afroamerikanka astronautkinja u svemiru ”

Lava lampa

Za ovaj eksperiment su potrebni:

- staklena flaša,
- šumeće tablete vitamina C,
- boja za hranu,
- ulje.

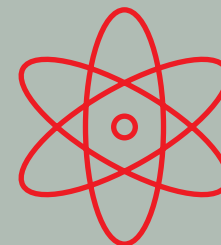
Sipajte vodu do polovine flaše i u nju ubacite nekoliko kapi boje za hranu, u zavisnosti od toga koju boju želite. Promiješajte ili promućkajte, kako bi se voda i boja za hranu homogenizirale. Zatim dodajte ulje, ali tako da flaša ne bude sasvim puna, već da budu ispunjene najviše 3/4. A sad je vrijeme da dodate jednu šumeću tabletu i uživate u lampi koja izbacuje jedinstvenu lavu u boji.

Objašnjenje:

Ulje je manje gustine od vode pa se prilikom dosipanja u flašu ono nalazi gore, a voda dolje. Kada dodate i šumeću tabletu, ona zbog svoje težine pada na dno i kreće da reaguje sa vodom. Veliki obojeni mehuri kretaće se do ulja, zatim padati dole i tako u krug.

Važno!

Kada ubacite šumeću tabletu vitamina C, nemojte zatvarate flašu. Naime, pritisak u flaši raste i može se desiti da flaša pukne ukoliko je zatvorite.



“
Ako znate da ste na dobrom putu i ako ste to spoznali, tada vas niko ne može odbaciti.. bez obzira šta govorili.

”
- Barbara McClintock,
citogenetičarka i dobitnica Nobelove nagrade za fiziologiju i medicinu

Muzika pomoću čaša i vode

Za ovaj eksperiment su potrebni:

- 5 ili više čaša (ili staklenih flaša),
- voda,
- olovka.

Posložite čaše jedne do drugih i ispunite ih s različitim količinama vode. Prva bi trebala imati jako malo vode, a posljednja bi trebala biti skoro puna, a one između njih bi trebale uvijek imati nešto više vode od one prethodne. Isprobajte kakve zvukove proizvode čaše udarima olovkom i probajte dobiti dobar zvuk udarajući ih određenim redoslijedom.

Objašnjenje:

Svaka od čaša će proizvoditi drugačiji zvuk kad je udarite olovkom, staklena čaša sa najviše vode će imati najslabiji ton, a ona sa najmanje vode će imati najjači. Male vibracije se odašilju prilikom udarca olovkom u čašu, stvarajući zvučne talase koji putuju kroz vodu. Više vode znači sporije vibracije i dublji, odnosno slabiji ton.



“
Kao i uvijek u životu, ljudi žele jednostavan odgovor.. i to je uvijek pogrešno.

- Susan Greenfield,
neurohemičarka”

Kapilarni eksperiment

Za ovaj eksperiment su potrebni:

- 7 prozirnih čaša iste veličine,
- papirni ubrus,
- boje za hranu,
- voda.

Čaše 1, 3, 5 i 7 naupuniti sa vodom. U čaše se dodaju boje za hranu i to sljedećim redoslijedom: 5-10 kapi crvene boje u čašu 1 i 7, 15 kapi žute boje u čašu 3 i 5-10 kapi plave boje u čašu 5. Uzeti ubrus i presaviti ga po dužini, zatim ga presaviti još 3 puta. Jedan kraj papira staviti u jednu čašu, a drugi kraj u drugu čašu. Ponoviti isto sa svim čašama. Posmatrati kako se voda kapilarno kreće uz ubrus.

Objašnjenje:

Kapilarno kretanje je proces u kojem se tečnost kreće uz čvrstu površinu, poput cijevi ili uz materijal koji ima jako puno malih rupica. Kapilarno kretanje se javlja kada zajedno djeluju 3 sile koje se nazivaju kohezija, adhezija i površinski napon. Molekule vode su kohezivne („lijepe“ se jedna za drugu) i adheziraju („zakače“) se za površinu papirnog ručnika.

Kako je jedna molekula kreće uz papir vuče i druge molekule sa sobom. Molekule povlače jedna drugu poput užeta. Čaša koja nije imala u sebi vodu se jednako napuni vodom kao ona pored nje koja sadrži vodu sa bojom. Voda prestaje sa kapilarnim kretanjem kada je u svim čašama isti nivo vode.



“ Žene, kao i muškarci, trebaju pokušati nemoguće, a kada pogriješe njihove greške bi trebale biti izazov drugima.

- Amelia Earhart,
američka pionirka avijacije

Jaje koje pliva

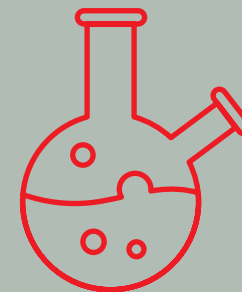
Za ovaj eksperiment su potrebni:

- 2 jaja,
- 2 čaše vode,
- so.

Oprezno stavite jaje u čašu obične vode. Ako jaje nije pokvareno, potonut će na dno čaše. U drugu čašu ulijte toplu vodu i u njoj otopite 4-5 kašičica soli. Kada se voda ohladi ubacite drugo jaje. Ono će plivati u vodi i ostati na vrhu čaše.

Objašnjenje:

Jaje ima veću gustoću od vode, pa zato tone na dno. Kada u vodu dodamo so i otopimo je ona se razgradi na čestice (jone) koji se vežu s molekulama vode. U slanoj vodi je prisutno više čestica u odnosu na pitku vodu zbog čega imamo veću gustoću slane vode i jaje sada ne tone na dno, već pliva na površini. Isti je razlog zašto je lakše plivati u moru, nego u bazenu ili jezeru.



“
Svijetu su potrebni inženjeri
i ako je mozak sposoban za
takav posao, treba ga poticati,
a ne odbacivati samo zato što
je ženski mozak.”

Marguerite Rawalt,

američka spisateljica i pravica

Eksperiment prelamanja svjetlosti

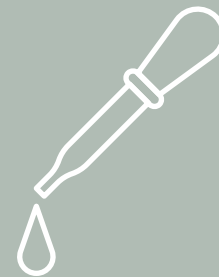
Za ovaj eksperiment su potrebni:

- voda,
- prozirna čaša,
- olovka.

U čašu s vodom uronite olovku i posmatrajte je pod nekim uglom. Potrebno je naglasiti da je posmatrate "odozgo", a ne sa strane.

Objašnjenje:

Kad olovka nije uronjena u vodu, svjetlost sa njenog vrha u naše oko dolazi kroz zrak i olovka se ne čini slomljenom. Kad je olovka uronjena u vodu, svjetlost s vrha olovke u naše oko dolazi kroz vodu, a zatim kroz zrak, te se olovka čini slomljenom, razlog tome je što se svjetlost, pri prelazu iz jednog medija (vode) u drugi (zrak), lomi.



“
Voljela bih da me se sjećaju kao osobe koja se nije plašila da bude ono što ona želi i kao osobe koja je rizikovala kako bi ostvarila svoje ciljeve.

-Sally Ride,
fizičarka

”

Obojeni list

Za ovaj eksperiment su potrebni:

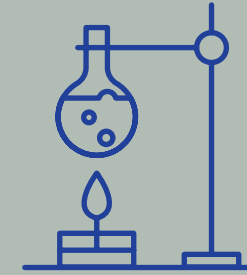
- staklena tegla ili čaša,
- svježe lišće (ovaj eksperiment najviše uspijeva sa lišćem koje je u sredini bijelo ili svijetlo zeleno i ima vidljive žile),
- voda
- crvena boja za hranu,
- strpljenje (za pokretanje vidljivih promjena potrebno je dan ili dva),
- lupa (nije obavezna).

Odrežite zeleni list sa biljke ili stabla. Lišće treba biti svijetlo zeleno ili sa bijelim središtem. Dodajte vodu u čašu ili teglu, a zatim dodajte nekoliko kapi boje za hranu (po mogućnosti, neka to bude crvena). Stavite list u čašu sa vodom i bojom za hranu, ali sa stabljikom lista unutar vode. Posmatrajte tokom nekoliko dana kako list "pije" vodu.

Možete primijetiti kako je izrezano lišće uzimalo vodu sa mjesta na kojem bi bilo pričvršćeno za stabljiku. Voda se kretala granatim žilama lista. Stavljanje boje u vodu omogućava nam posmatranje ovog kretanja vode.

Objašnjenje:

Ovo je još jedan primjer kapilarnog kretanja tečnosti.



“
Volim da prelazim zamišljene
granice koje su ljudi
postavili između različitih
oblasti, osvježavajuće je, a sve
je u tome da budemo
optimistični i pokušamo
povezivati stvari.”

- *Maryam Mirzakhani,*

matematičara

Vodeni eksperiment

Za ovaj eksperiment su potrebni:

- čista čaša,
- topla voda,
- kockica leda.

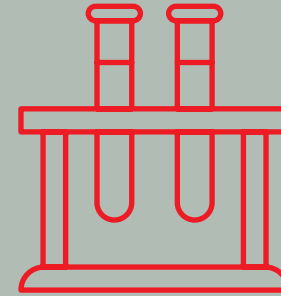
Napunite čašu do vrha s toplom vodom. Nježno stavite kockicu leda u čašu, pri tome pazite da ne zatresete sto ili ne prolijete vodu preko ivice čaše.

Obratite pažnju na nivo vode dok se kocka leda topi.

Objašnjenje:

Iako se kockica leda istopila, voda se ne prelijeva. Kada se voda zaledi ona se širi i zauzima više prostora nego što to radi dok je u tečnom stanju (to je razlog zašto neke cijevi ispunjene vodom počnu pucati kad se voda zamrzne).

Voda iz leda zauzima manje prostora nego u samom ledu i sa otapanjem kockice leda, nivo vode ostaje otprilike isti.



“

Potražnje za ženama inženjerima nema, kao što je ima za ženama doktoricama, ali uvijek postoji potražnja za sve one koji posao mogu obaviti dobro.”

- Edith Clarke,

inženjerka elektrotehnike

Novčić koji nestaje

Za ovaj eksperiment su potrebni:

- novčić,
- čaša,
- tanjir.

Staviti novčić u praznu čašu. Prekriti grlo čaše sa malim tanjirom. Gledajući sa strane novčić se i dalje može vidjeti. Napuniti čašu sa vodom i ponovo prekriti malim tanjirom. Novčić se više ne može vidjeti kada se čaša posmatra sa strane.

Objašnjenje:

U ovom eksperimentu se radi o refrakciji svjetlosti. Kada svjetlost putuje, javlja se malo ili nimalo refrakcije. Zato se novčić može vidjeti sa strane prazne čaše. Kada se naspe voda u čašu, novčić nestaje zbog savijanja svjetlosnih zraka. Nakon putovanja kroz vodu i čašu, nijedna od svjetlosnih zraka ne dopire do naših očiju. Refrakcija se dešava zbog molekula u materijama kroz koje prolaze svjetlosni zraci. Molekule gasova su međusobno na većem rastojanju pa ne dolazi do pojave refrakcije. Međutim, kada svjetlost prolazi kroz vodu, dolazi do refrakcije jer su molekule vode međusobno manje udaljene.

Zato kada svjetlosni zraci putuju od novčića kroz vodu, dolazi do refrakcije i ne mogu dospjeti do naših očiju. Čaša također doprinosi refrakciji. Slika se projicira negdje na vrhu čaše nakon što dođe do refrakcije. Novčić se može vidjeti ako tanjir nije postavljen na vrh čaše.



“

Izaberimo sami svoj put u životu i pokušajmo taj put zasipati cvijećem.

-Emilie du Chatelet, matematičara i fizičarka”

Proces difuzije i osmoze

Za ovaj eksperiment su potrebni za proces difuzije:

- posuda,
- voda,
- tinta (može se nabaviti u bilo kojoj knjižari).

Za ovaj eksperiment su potrebni za proces osmoze:

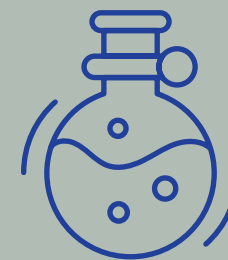
- posuda,
- voda,
- tinta,
- krompir
- šećer.

Postupak za proces difuzije: U posudu sipati vodu, te dodati tintu. Voda će mijenjati boju te se u potpunosti izjednačava.

Postupak za proces osmoze: Oguliti krompir, napraviti udubljenje i u udubljenje dodati šećer. Krompir dodati u posudu u kojoj ste prethodno izvršili eksperiment procesa difuzije.

Objašnjenje:

Sa dodatkom tinte u vodu događa se difuzija, odnosno kretanje tvari iz područja veće u područje manje koncentracije. Izjednačavne boje predstavlja kraj tog procesa, dok proces osmoze predstavlja prodiranje rastvarača (voda) kroz polupropusnu membranu od mjesta gdje ga ima više na mjesto gdje ga ima manje. Dodavanjem krompira koji sadrži manju količinu vode u posudu sa većom količinom dolazi do procesa osmoze. Polupropusna membrana predstavlja donju (neudubljenu) stranu krompira. Potrebno je sačekati dok se šećer ne krene otapati, što će predstavljati kraj osmoze.



“
Nauka nije dječaćka igra, nije ni djevojačka. To je igra svih.

Nichelle Nichols,
bivša NASA-ina veleposlanica”

Plastično mlijeko

Za ovaj eksperiment su potrebni:

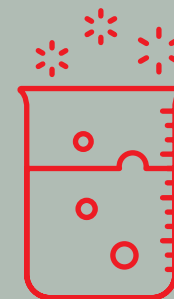
- jedna šoljica mlijeka,
- 4 kašičice bijelog octa,
- posuda,
- cjediljka,
- pomoć odraslih.

Zamolite odraslu osobu da zagrije mlijeko dok ne postane vruće, ali ne i ključalo, a da potom mlijeko pažljivo ulije u posudu.

Dodajte ocat u mlijeko i miješajte ga kašikom oko minutu. Zatim mlijeko prospite kroz cjediljku u sudoper. Ostatak na cjedljci su grudvice koje, kada se dovoljno ohlade, možete isprati vodom dok ih stišćete i oblikujete u željeni oblik koji će se stvrdnuti će za nekoliko dana.

Objašnjenje:

Napravili ste supstancu koja se zove kazein. Kazein se javlja kada se protein u mlijeku susreće s kiselinom u octu. Kazein u mlijeku se ne miješa sa kiselinom i tako se stvaraju grudvice.



““

Ne plašite se odluka, suočite se s njima. One vam omogućuju da istražujete nove ideje i mjesta. One iscrtavaju puteve koji vaše putovanje čine jedinstvenim.

- France A. Córdova,
astrofizičarka

””

Savijena voda

Za ovaj eksperiment su potrebni:

- suhi plastični češalj,
- unutrašnja česma,
- glava čiste suhe kose.

Otvorite česmu i polako ispuštajte vodu dok ne počne teći vrlo tanak mlaz vode. Uzmite plastični češalj i provucite ga deset puta kroz kosu. Sada polako približite češalj blizu vode koja teče (a da vodu ne dodirujete). Ako sve bude u redu, mlaz vode trebao bi se saviti prema češlju.

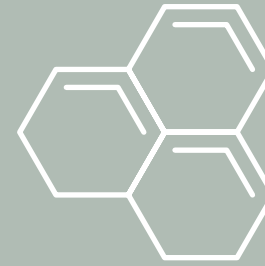
Objašnjenje:

Kad ste pročesljali češalj kroz kosu, na češlju su se sakupljali sitni dijelovi atoma vaše kose koji se nazivaju elektorni, a koji imaju negativan naboj.

Sada kada češalj ima negativan naboj, privlači stvari koje imaju pozitivan naboj.

Kada negativno nabijeni češalj približite česmi, privlači ga pozitivna sila vode.

Privlačenje je dovoljno jako da zapravo povuče vodu koja teče prema češlju. U pitanju je statički elektricitet.



“ Ne plašite se napornog rada, ništa vrijedno ne dolazi olako i ne dopustite da vas drugi obeshrabre. U moje vrijeme su mi govorili da žene ne idu u hemiju i nisam vidjela razlog zašto ne bismo mogle.”

- Gertrude B. Elion,

biohemičarka, dobitnica Nobelove nagrade za
medicinu

Gumena kost

Ovaj eksperiment treba izvoditi uz pomoć odraslih.

Za ovaj eksperiment su potrebni:

- tegla dovoljno velika da u nju stane pileća kost
- pileća kost - najbolje djeluje kost pilećeg batka,
- ocat.

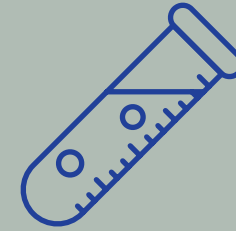
Nakon pileće večere sačuvajte kost. Isperite kost vodom kako biste uklonili meso s kosti. Primijetite koliko je kost tvrda tako što ćete je pokušati saviti. Kao i naše kosti i pileće kosti u sebi imaju kalcij koji im daje čvrstinu. Stavite kost u teglu i prelijte je ocatom. Stavite poklopac na teglu i ostavite da odstoji 3 dana.

Nakon 3 dana izvadite kost. Isperite je i pokušajte ponovo saviti.

Objašnjenje:

Ocat se smatra blagom kiselinom, ali je dovoljno jak da otopi kalcij u kosti.

Jednom kada se kalcij otopi, kost više ne ostaje tvrda - preostaje samo meko koštano tkivo.



“

Pratite svoju radoznalost. Potrebno nam je što više oštrih umova koji će razumjeti kako svijet funkcionira. Biti naučnica je uzbudljivo i važno.

- Tessa M. Hill,
geohemičarka

”

Plutajuća spajalica

Za ovaj eksperiment su potrebni:

- očišćene suhe spajalice,
- papirante maramice,
- zdjela vode,
- olovka s gumicom.

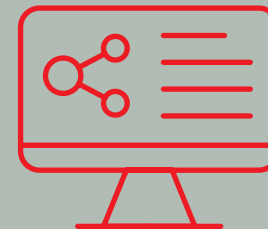
Napunite posudu vodom.

Pocijepajte maramice približno na veličinu novčanice. Nježno je spustite na površinu vode, a potom, također nježno, stavite suhu spajalicu ravno na maramicu (pokušajte ne dodirivati vodu ili maramicu). Koristite gumicu na kraju olovke kako biste pažljivo uvlačili maramicu (ali ne i spajalicu) dok ne potone. Uz malo sreće, maramica će potonuti, a ostaviti spajalicu da pluta.

Objašnjenje:

U pitanju je površinska napetost. U osnovi to znači da na površini vode postoji nešto na čemu se molekule vode drže čvrsto zajedno.

Ako su uslovi dobri, molekule se mogu držati dovoljno čvrsto da pridržavaju spajalicu. Spajalica ustvari i ne pluta, ali je pridržava površinska napetost.

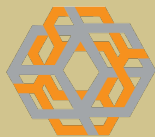


“

Priključi se nauci - u bilo koju oblast koju ti odabereš - i uplovila si u veliku avanturu, istraživanje života svojim rukama, razumom i srcem.

”
- Kathryn D. Sullivan,

geologinja i bivša NASA-ina astronautkinja



NAHLA
CENTAR ZA EDUKACIJU I ISTRAŽIVANJE
CENTER FOR EDUCATION AND RESEARCH



TIGNUM
Nahlin klub mladih