**Zašto su stanice tako male?**

Za nastavnika:

**Nastavni predmet:** Biologija

**Razred:** 1. razred gimnazije

**Odgojno-obrazovni ishod:** Uspoređuje prilagodbe organizama na specifične životne uvjete.

**Očekivanja međupredmetnih tema:**

Učiti kako učiti - Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije - Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.

**Vrednovanje za učenje:** Učenici samostalno rješavaju radni listić i razmjenjuju s nastavnikom koji daje povratnu informaciju na pojedinačni rad učenika.

**Opis aktivnosti:** Učenici prate upute prema nastavnom listiću za učenike. Samostalno rješavaju zadatke. Najprije čitaju uvodni dio radnog listića koji pojašnjava što će gledati i na što treba obratiti pažnju prilikom gledanja videouratka. Nakon toga pišu opažanja na postavljeni pokus iz videouratka, ispunjavaju tablicu i donose zaključak na temelju opaženog. Na kraju učenici odgovarajući na pitanja postavljena u nastavku povezuju i primijenjuju sadržaje na konkretnim primjerima iz stvarnoga života. Evaluirajte učeničke radove i dajte pojedinačno povratnu informaciju.

Radni listić za učenike:

**Rješavanjem ovog zadatka moći ćeš objasniti:**

**a) kako omjer površine i volumena stanice utječe na brzinu izmjene tvari u stanici**

**b) zbog čega velika površina pojedinih organa može biti prednost organizmu**

**c) zašto su veliki organizmi građeni od malih stanica**

*Stanice procesom difuzije izmjenjuju tvari poput vode, kisika, hrane i otpadnih tvari sa svojom okolinom. Zato se brzina izmjene tvari u stanici može istražiti prateći primjerice difuziju klorovodične kiseline u kockice agara različitih veličina. Kockice u tome slučaju predstavljaju stanice različitih veličina, a klorovodična kiselina tvari koje stanica izmjenjuje s neposrednim okolišem.*

*Agar je tvar iz skupine polisaharida, a dobiva se od jedne vrste crvene alge. Miješanjem s vodom, zagrijavanjem, a zatim hlađenjem agar daje smjesu sličnu želatini.*

*Dodatkom indikatora fenolftaleina i natrijeve lužine prilikom pripreme smjese agara kockice se oboje u ružičasto. U doticaju s klorovodičnom kiselinom ružičasta boja blijedi, a kockice se u konačnici obezboje.*

*Zamisli da imaš tri ružičaste kockice veličine 1 x 1 x 1 cm, 2 x 2 x 2 cm, i 3 x 3 x 3 cm. Svaku od njih staviš u vodenu otopinu klorovodične kiseline jednake koncentracije pa promatraš što se događa sa svakom kockicom kroz nekoliko minuta.*

*Promjene možeš vidjeti na poveznici (*[*https://www.youtube.com/watch?v=VHQOww8Ppng*](https://www.youtube.com/watch?v=VHQOww8Ppng)*)*

*i to od 3:30 minute.*

Napiši svoja opažanja odnosno zabilježi promjene koje su vidljive na kockicama nakon stajanja u klorovodičnoj kiselini:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Izračunaj površinu, volumen i omjer površine i volumena za svaku kockicu. Rezultate prikaži tablično. Duljina brida svake kockice je unaprijed zadana u tablici.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Duljina brida kockice (cm) | Površina kockice (cm2) | Volumen kockice (cm3) | Površina/volumen (cm-1) |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

Zamisli da te tri kockice različitih dimenzija predstavljaju tri stanice različitih veličina. U kojoj se „stanici“ difuzija kroz „membranu“ najbrže odvijala?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Donesi zaključak o utjecaju omjera površine i volumena kockice na brzinu difuzije (brzina obezbojenja kockice).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Odgovori na pitanja:**

1. Na raspolaganju su ti tri kockice različitih veličina. Njihovi su odnosi površine i volumena redom **3/1, 5/2, 4/1**. Objasni koja će kockica biti najučinkovitija u izmjeni tvari.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Eukariotske stanice su razvile neke organele koji imaju veliki odnos površine i volumena kako bi se difuzija tvari neometano odvijala i kako bi učinkovito obavljali svoju zadaću. U tablicu napiši primjere takvih organela, njihovu ulogu i način prilagodbe na obavljanje specifičnih zadaća u stanici.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Naziv organela** | **Uloga u stanici** | **Prilagodba na učinkovito obavljanje zadaća u stanici** |
| mitohondrij | stanično disanje | uvećana površina unutarnje membrane  |
|  |  |  |
|  |  |  |

3. Kako je tanko crijevo čovjeka prilagođeno omjerom površine i volumena radi učinkovitog upijanja hranjivih tvari?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Objasni zašto je posjedovanje malih i mnogobrojnih stanica evolucijska prednost u održavanju homeostaze kod višestaničnih organizama.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Na internetskim stranicama pronađi i prouči fotografije **živčane stanice i stanice kože**. Poveži odnos površine i volumena svake od navedenih stanica s ulogom koju obavljaju u organizmu.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_