**ISTRAŽIVAČKI PROJEKT: Čuvari topline**

Ime i prezime učenika: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Krajnji rok za izvršenje projekta: 31.3. (poslati učiteljici u Teamse najkasnije do 20.00 sati)

**OPĆENITE UPUTE ZA IZRADU OBA ZADATKA:**

**Prije odabira projekta:**

- proučiti dobro kratki opis teme koji je naveden u svakom projektu, zadatke te odrediti vrijeme trajanja projekta

- proučiti rubriku u kojoj su opisane sastavnice vrednovanja

**Tijekom izrade projekta:**

- napisati hipotezu ili pretpostavku (predvidi odgovor na istraživačko pitanje) na istraživačko pitanje

- projekt pisati i prikazati prema uputama u listiću

**Nakon provedbe/pisanja projekta:**

- ispuniti izlaznu karticu za samovrednovanje

- gotov projekt s prikazom cijelog istraživanja i rezultata na način koji si odabrao/odabrala i izlaznu karticu predati učiteljici/učitelju na vrednovanje *(poslati u Teamse do zadanog roka)*

***Neprihvatljivo učeničko ponašanje:*** *uključivanje druge osobe u provođenje projekta, izmišljanje i namještanje podataka, prisvajanje radova drugih učenika*

**OPIS TEME:**

Ovim ćeš istraživanjem dokazati kako pojedini predmeti ili boje čuvaju ili gube topline odnosno spoznat ćeš važnost energetske učinkovitosti kod životinja ili u stambenim objektima.

**Istraživačko pitanje:** Zašto se stambeni objekti oblažu stiroporom?

**Moja pretpostavka/hipoteza:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Materijali:**4 kartonske kutije (npr. od cipela podjednakih veličina), 4 stolne svjetiljke s žaruljom jačine najmanje 60 W, 4 termometra, bijeli i crni kolaž papir, ploče od stiropora, škare, ljepilo, metar, 4 različite bojice

**Tijek rada (metode):**

1. Dvije kutije izvana obloži bijelim papirom, a dvije crnim papirom. **Fotografiraj.**
2. Unutrašnjost jedne kutije s bijelim papirom i jedne s crnim papirom obloži stiropornim pločama jednake debljine. **Fotografiraj** unutrašnjost.
3. U sve 4 kutije stavi po jedan termometar.
4. Očitaj temperaturu na svakom termometru i zabilježi je kao početnu, u *tablicu 1* na odgovarajuće mjesto.
5. Svaku kutiju stavi na jednaku udaljenost od upaljene stolne svjetiljke npr. 20 cm (važno je da radiš paralelno sa sve 4 kutije, u protivnom rezultati neće biti valjani). **Fotografiraj.**
6. Svakih 5 minuta očitaj temperaturu u svim kutijama. Podatke o temperaturi zabilježi u tablicu 1.
7. Mjerenje ponovi 5 puta svakih 5 minuta.

*Tablica 1.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kutija obložena bijelim papirom bez stiropora (1) | Kutija obložena crnim papirom bez stiropora (2) | Kutija obložena bijelim papirom sa stiroporom (3) | Kutija obložena crnim papirom sa stiroporom (4) |
| *Vrijeme (min)* | *Temperatura 0C* | Vrijeme (min) | Temperatura 0C | Vrijeme (min) | Temperatura 0C | Vrijeme (min) | Temperatura 0C |
| *0* |  | *0* |  | *0* |  | *0* |  |
| *5* |  | *5* |  | *5* |  | *5* |  |
| *10* |  | *10* |  | *10* |  | *10* |  |
| *15* |  | *15* |  | *15* |  | *15* |  |
| *20* |  | *20* |  | *20* |  | *20* |  |
| *25* |  | *25* |  | *25* |  | *25* |  |

1. Rezultate iz tablice prikaži grafički u **digitalnom obliku** (u Officu 365 izradi grafikon – odaberi opciju umetanje, pa grafikon, pa odaberi vrstu grafikona, na okomitoj osi označi temperaturu, a na vodoravnoj vrijeme, a u legendi s 4 boje označi uzorke - kutije) ili na **milimetarskom papiru** (Na okomitoj osi označi temperaturu, na vodoravnoj osi označi vrijeme. Za unošenje vrijednosti temperature koristi boju zadanu u legendi (npr. plavo neka bude kutija 1, crveno kutija 2, zeleno kutija 3 i žuto kutija 4). Kada uneseš sve izmjerene vrijednosti temperature, točke iste boje poveži crtom koristeći i dalje olovku zadane boje. Na kraju trebaju biti nacrtane 4 krivulje različitih boja koje prikazuju vrijednosti temperature u različitim uvjetima).Na slici je primjer kako bi trebao izgledati tvoj grafikon (naravno da su vrijednosti i oznake na grafikonu slučajno odabrane)



**Zapažanja i objašnjenje rezultata:**

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

**Zaključak:**

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

**ODGOVORI NA PITANJA:**

1. Je li fasadu bolje obojiti svjetlom ili tamnom bojom? Objasni odgovor.

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

1. Zašto sjeverni medvjed ispod bijelog krzna ima kožu crne boje?

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

1. Kako toplinska izolacija stambenog prostora stiroporom utječe na potrošnju energije i iznos računa?

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

1. Zašto su sunčevi kolektori obojani tamnom bojom? Objasni odgovor.

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

1. Je li tvoja hipoteza u skladu s rezultatima istraživanja?

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

**Prikaz rezultata istraživanja: (odaberi samo jedan način koji ti najviše odgovara za prikaz rezultata):**

Dobivene rezultate prikaži:

1. Izravno na **radnom listiću** tako da izravno upisuješ podatke, dopunjavaš odgovore na pitanja i umetneš fotografije poslikanih ploha i fotografije biljnih vrsta ne zaboravi ih imenovati, koje si koristio kod istraživanja. Ispunjeni radni listić pošalji učiteljici u Teamse.
2. **Plakatom na papiru** (*Upute za izradu plakata* - standardne dimenzije papira na kojem se izrađuje plakat su 100 x 70 cm, no ukoliko ti odgovara možeš upotrijebiti i papir drugačijih dimenzija. Plakat treba sadržavati naslov istraživačkog projekta, ime i prezime autora te istraživačko pitanje, pretpostavku i sve dijelove istraživanja koji su navedeni na listiću (materijale, metode, prikaz svih rezultata i fotografije, zapažanja, zaključke te odgovore na pitanja – na plakat možeš pisati rukom ili zalijepiti isprintane podatke ukoliko radiš na računalu). Pri izradi plakata treba voditi računa o obliku i veličini slova tako da je sadržaj čitljiv s udaljenosti od dva metra. Plakat donesi u školu.
3. **Plakatom u digitalnom obliku**, možeš koristiti digitalni alat na sljedećoj poveznici: [*https://www.canva.com/login*](https://www.canva.com/login)ili bilo koji drugi koji sam odabereš – free verzija. Digitalni plakat treba sadržavati naslov istraživačkog projekta, ime i prezime autora te istraživačko pitanje, pretpostavku i sve dijelove istraživanja koji su navedeni na listiću (materijale, metode, prikaz svih rezultata i fotografije, zapažanja, zaključke te odgovore na pitanja).Poveznicu pošalji učiteljici u Teamse.
4. **PowerPoint prezentacijom** koja treba sadržavati naslov istraživačkog projekta, ime i prezime autora te istraživačko pitanje, pretpostavku i sve dijelove istraživanja koji su navedeni na listiću (materijale, metode, prikaz svih rezultata i fotografije, zapažanja, zaključke te odgovore na pitanja). Vodi računa o veličini fonta i oznakama slika i tablica.

**TABLICA ZA SAMOVREDNOVANJE NAKON PROVEDBE I PISANJA PROJEKTA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Elementi | **+** | **+/-** | **-** |
| Upute za rad bile su jasne. |  |  |  |
| Tema projekta bila je zanimljiva. |  |  |  |
| S lakoćom sam izvršio/izvršila projekt. |  |  |  |
| Istraživanje mi je bilo izazovno. |  |  |  |
| Suradnja s učenikom u izradi projekta. |  |  |  |
| Svoj projekt ocjenjujem ocjenom \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

*Rubrika za vrednovanje*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|    |    | KRITERIJI   |    |
| SASTAVNICE | **3 boda**   | **2 boda** | **1 bod**   |
| TIJEK I STRUKTURA ISTRAŽIVANJA   | U projektu je u potpunosti i pravilnim redoslijedom proveden proces istraživanja, projekt je pisan prema zadanim uputama. | U projektu je tijek istraživanja djelomično proveden po redoslijedu, projekt je djelomično pisan prema uputama. | Samo u nekim etapama je praćen točan slijed istraživanja, projekt nije pisan prema zadanim uputama.  |
| METODOLOGIJA   | Metode rada pravilno i točno su primijenjene. Priložene su fotografije, koje su opisane. | Metode rada su manjkave. Nisu priložene sve fotografije i fotografije nisu opisane.  | Metode rada su improvizirane. Fotografije nisu priložene. |
| PRIKAZ PODATAKA i OBRADA(REZULTATI) | Podaci su jasno prikazani za interpretaciju (tablice, oznake, imenovani stupci, grafikoni su označeni, račun jasan.  | Prikupljeni i obrađeni podaci su interpretirani djelomično, ali bez organizacije, tablice i oznaka na grafikonu, jasnog računa.   | Podaci su u djelomično prikupljeni, ali nisu prikazani na odgovarajući način, nema tablica,  neoznačeno ili krivo označeno, nedostaju računi, grafikoni. |
| RASPRAVA   I ZAKLJUČAK | U raspravi su komentirani svi dobiveni rezultati, zaključak je jasno napisan i proizlazi iz rezultata.   | U raspravi je komentiran samo dio podataka prikupljenih istraživanjem i zaključak djelomično proizlazi iz rezultata    | U raspravi uopće nisu korišteni rezultati prikupljeni istraživanjem, nedostaje zaključak.    |
| PRIKAZ PROJEKTA | Prikaz je stilski prepoznatljiv, inovativan i privlači pažnju publike. Kompozicija i sadržaj su pregledni i usklađeni. Korištene su različite boje, kao i slova različitih veličina i fontova, s istaknutim bitnim sadržajima što daje izvrstan vizualni dojam, a ujedno je u službi zadanog cilja | Prikaz je stilski nedovoljno prepoznatljiv te samo djelomično privlači pažnju publike. Uočava se nepreglednost sadržaja. Korištene boje i slova nisu u potpunosti usklađeni, a važni sadržaji su samo djelomično istaknuti čime je smanjen vizualni dojam te je stilski prikaz samo djelomično u službi zadanog cilja.   | Prikaz je minimalno stilski prepoznatljiv i vizualno neatraktivan. Ne uočava se nikakav sklad ni kompozicija, Korištene boje i slova su neprikladni, a važni sadržaji u pravilu nisu istaknuti pa je cijeli prikaz samo minimalno u službi zadanog cilja.  |
| ODGOVORI NA PITANJA |  Svi odgovori na pitanja su točni i detaljno objašnjeni.  | Većina odgovora na pitanja je točna i djelomično objašnjena. | Većina odgovora na pitanja nije točna ili nije objašnjena. |
| 0 – 8 =1 9,10= 2 11,12,13=3 14,15=4 16 - 18=5 Ukoliko rad nije predan do zadanog roka, zadatak se smatra ne izvršenim i bit će ocijenjen negativnom ocjenom.Ukoliko učenik preda rad do 24.3., učiteljica će mu pregledati i sugerirati na eventualne nedostatke tako da ga može doraditi ukoliko želi. |

**Zadatak B: Je li bolje biti velik i živjeti u polarnim predjelima ili nije?**

**OPIS TEME:**

Ovim ćeš istraživanjem saznati u kakvom su odnosu površina i volumen kod životinja raznih veličina.

**Istraživačko pitanje:** Zašto je pustinjska lisica puno manja i ima velike uši u odnosu na polarnu lisicu koja je velika i s malim ušima?

**Moja pretpostavka/hipoteza:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Materijali:**3 kartona (mekanija), olovka, ravnalo, škare, ljepilo, kalkulator

**Tijek rada:** Uzmi 3 kartona i s pomoću slike, ravnala i olovke nacrtaj na kartonima model za izradu triju kocki. Jedna kocka neka ima sve stranice po 2 cm, druga po 4 cm, a treća po 6 cm. Izreži modele, nježno ih presavini i zalijepi bridove (kao na slici 2). **Fotografiraj** izrađene modele kocaka.

Slika 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **3** |  |
| **1** | **2** | **6** | **5** |
|  | **4** |  |

Rezultate na sljedeća pitanja upiši u **tablicu 2.**

1. Izračunaj površinu svake stranice i cijele kocke.
2. Izračunaj volumen svake kocke.
3. Usporedi odnos površine i volumena**.**

*Tablica 2* Unos podataka iz 1.,2. i 3. zadatka

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Stranica kocke 2 cm** | **Stranica kocke 4 cm** | **Stranica kocke 6 cm** |
| **Površina****(dužina x širina) x6 stranica** |  |  |  |
| **Volumen****(dužina x širina x visina** |  |  |  |
| **Omjer površine i volumena** |  |  |  |

**Zapažanja i objašnjenje rezultata:**

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

**Zaključak:**

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

**ODGOVORI NA PITANJA:**

1. Kako se mijenja odnos volumena i površine stranice s njezinim povećanjem?

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

1. Imaju li veće životinje veću površinu u odnosu prema volumenu tijela? Objasni odgovor.

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

1. Carski pingvin visok je 120 cm, a Galapagoški pingvin visok je 25 cm. Koji pingvin ima veći volumen u odnosu na površinu tijela. Objasni odgovor.

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

1. Koji će od navedenih pingvina bolje i lakše zadržavati toplinu? Objasni odgovor.

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

**Prikaz rezultata (odaberi samo jedan način koji ti najviše odgovara za prikaz rezultata uključujući zadatak A i zadatak B):**

Dobivene rezultate prikaži:

1. Izravno na **radnom listiću** tako da izravno upisuješ podatke, dopunjavaš odgovore na pitanja i umetneš fotografije, ne zaboravi ih imenovati, koje si koristio kod istraživanja. Ispunjeni radni listić pošalji učiteljici u Teamse.
2. **Plakatom na papiru** (*Upute za izradu plakata* - standardne dimenzije papira na kojem se izrađuje plakat su 100 x 70 cm, no ukoliko ti odgovara možeš upotrijebiti i papir drugačijih dimenzija. Plakat treba sadržavati naslov istraživačkog projekta, ime i prezime autora te istraživačko pitanje, pretpostavku i sve dijelove istraživanja koji su navedeni na listiću (materijale, metode, prikaz svih rezultata i fotografije, zapažanja, zaključke te odgovore na pitanja – na plakat možeš pisati rukom ili zalijepiti isprintane podatke ukoliko radiš na računalu). Pri izradi plakata treba voditi računa o obliku i veličini slova tako da je sadržaj čitljiv s udaljenosti od dva metra. Plakat donesi u školu.
3. **Plakatom u digitalnom obliku**, možeš koristiti digitalni alat na sljedećoj poveznici: [*https://www.canva.com/login*](https://www.canva.com/login)ili bilo koji drugi koji sam odabereš – free verzija. Digitalni plakat treba sadržavati naslov istraživačkog projekta, ime i prezime autora te istraživačko pitanje, pretpostavku i sve dijelove istraživanja koji su navedeni na listiću (materijale, metode, prikaz svih rezultata i fotografije, zapažanja, zaključke te odgovore na pitanja).Poveznicu pošalji učiteljici u Teamse.
4. **PowerPoint prezentacijom** koja treba sadržavati naslov istraživačkog projekta, ime i prezime autora te istraživačko pitanje, pretpostavku i sve dijelove istraživanja koji su navedeni na listiću (materijale, metode, prikaz svih rezultata i fotografije, zapažanja, zaključke te odgovore na pitanja). Vodi računa o veličini fonta i oznakama slika i tablica.

**TABLICA ZA SAMOVREDNOVANJE NAKON PROVEDBE I PISANJA PROJEKTA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Elementi | **+** | **+/-** | **-** |
| Upute za rad bile su jasne. |  |  |  |
| Tema projekta bila je zanimljiva. |  |  |  |
| S lakoćom sam izvršio/izvršila projekt. |  |  |  |
| Istraživanje mi je bilo izazovno. |  |  |  |
| Suradnja s učenikom u izradi projekta. |  |  |  |
| Svoj projekt ocjenjujem ocjenom \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |