



*Avtorji gradiva: Maja Vidner in Irena Toš, Jernej Vičič, Matejka Tomazin, Dragan Marušič in Bojan Kuzma*  
*Institucija: FNM (oddelek za matematiko in računalništvo), FAMNIT UP*

## **UPORABNOST MATEMATIKE V VSAKDANJEM ŽIVLJENJU (Medpredmetna povezava matematika – naravoslovje – računalništvo)**

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): 9. razred, osnovna šola

Kompetence, ki se razvijajo: Omogočen je razvoj tako generičnih, kot tudi predmetno-specifičnih kompetenc, vendar v gradivu niso eksplicitno navedene (gradivo je nastalo pred sprejetjem splošnih smernic za gradiva).

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: Umestitev je navedena posredno z opisom namena gradiva (gradivo je nastalo pred sprejetjem splošnih smernic za gradiva):

»V okviru treh projektnih dni bodo učenci spoznali, da je matematika uporabna v vsakdanjem življenju. Glede na to, da matematika pri učencih ni najbolj priljubljena, bodo s tem projektnim delom vzpostavili bolj pozitiven odnos do matematike. Ker delo poteka ves čas v treh skupinah, bodo učenci razvili smisel za tovarštvo in kolegialnost ter organizacijo dela v skupinah. Kar pa je najpomembnejše, učenci bodo spoznali pomen posameznikovega dela v skupini, ki pomeni pomemben in enakovreden del pri oblikovanju končnega rezultata.«

Način evalvacije: Teoretična evalvacija vzorčnega gradiva brez preizkusa gradiva v praksi.

---

### **1. Kratak povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):**

Gradivo je namenjeno razvijanju naravoslovnih kompetenc s področja fizike, računalništva in matematike v okviru projektnih dni v osnovni šoli. Namenjeno je učencem 9. razreda. Aktivnosti so zasnovane tako, da so učenci aktivno vključeni v proces izgradnje znanja prek zbiranja virov, eksperimentalnega dela in oblikovanja zaključkov na delovnih listih. Povezavo z matematiko pomeni uporaba matematičnih konceptov za analitično predstavitev in opisovanje naravoslovnih pojavov in zakonitosti. Zahtevnost gradiva je primerna starostni stopnji in vsebuje primerne izzive za razmišljanje in



odkrivanje, prav tako pa gradiva vsebujejo tudi motivacijske elemente in prikaz prenosa znanja v vsakdanje življenje.

Dejansko primernost posameznih vsebin in ustreznost načrtovanja aktivnosti pa lahko potrdi le preizkušanje gradiva v neposredni pedagoški praksi.

»Učenci bodo (po)znali:

- oceniti in izmeriti dolžino z nestandardno enoto;
- izračunati absolutno in relativno napako pri merjenju in računanju;
- določiti odvisno in neodvisno količino v danih primerih;
- z grafom ponazoriti odvisnost poti in časa pri enakomernem gibanju;
- izračunati hitrost gibanja;
- z grafom ponazoriti odvisnost raztega vzmeti od teže uteži;
- z grafom ponazoriti odvisnost napetosti od toka skozi upornik;
- razna organizacijska znanja (delovanje v skupini, sodelovanje z sošolci, organizacija predstavitve po navodilih,...);
- pojme aritmetična sredina, mediana, modus;
- splošne obdelave podatkov (urejanje podatkov po velikosti, po določenih obdobjih,...);
- risanje grafov/diagramov, na osnovi zbranih podatkov
- uporabo programa Excel (znajo izračunati modus, mediano, aritmetično sredino in znajo uporabiti te podatke za risanje diagrama);
- bistvo oz. namen matematične poti, to je matematiko »preseliti« iz knjig v vsakdanje življenje. Da bi bili učenci bolj motivirani za učenje in razumevanje matematike, je dobro, da jo vidijo okrog sebe. Matematična pot je lahko tudi ponovitev osnovnošolske matematike, saj zajema precej različnih tem.

## **2. Vprašalnik ali njegov del (predtest, potest, delovni list,...), ki se ga je reševalo za evalvacijo**

Gradivo »UPORABNOST MATEMATIKE V VSAKDANJEM ŽIVLJENJU« spada v sklop gradiv, ki so nastala pred sprejetjem splošnih smernic o eksplicitni vključenosti kompetenc, korelacij s kurikulumom in evalvacijskih testov, zato nima vključenih predtestov in potestov.

GRADIVO:

### **Uvod**

Namen projektnega tedna je, da učencem predstavimo matematiko kot uporabno v vsakdanjem življenju. Pomembno je, da učenci pridejo do spoznanja, da se z matematiko srečujejo na vsakem koraku in ne samo v



šolskih klopeh. Na osnovi tega si učenci odgovorijo na vprašanje v zvezi z uporabnostjo matematike v vsakdanjem življenju, ki si ga pogosto zastavljajo. Poleg tega bomo matematiko povezali še z naravoslovnimi predmeti in računalništvom, kjer bomo spoznali pomembnost matematike še na tem področju.

Potek projektnega dela:

### 1. dan

Prvi dan projektnega dela je povezan s fiziko, delo bo ves dan potekalo v treh skupinah. Učenci 9. razreda bodo na osnovi merjenja razdalj z različnimi materiali primerjali rezultate s pravimi meritvami in računali absolutno in relativno napako dolžin, širin, obsegov in ploščin ploskev. Potem bodo z merjenjem časa, ki je potreben, da prehodimo določeno razdaljo, računali hitrost hoje in risali ustrezne grafe odvisnosti (premo sorazmerje). Ob vsem tem bodo izpolnjevali ustrezne delovno – učne liste. V nadaljevanju si bodo pogledali še primera premega sorazmerja v fiziki, to sta Hookov in Ohmov zakon. Prvi dan bomo zaključili s kvizom (reševanje nalog iz premega sorazmerja).

### 2. dan

Drugi dan smo poimenovali *Matematična pot po Ptuju*. Torej, odpravili se bomo na Ptuj, kjer bomo z različnimi znamenitostmi in zgradbami, ki nas obkrožajo v vsakdanjem življenju, iskali matematične povezave. Reševali bomo matematične naloge in na ta način spoznali pomen, ki ga ima za nas matematika.

### 3. dan

Tretji dan se bomo ukvarjali z obdelavo podatkov. Delo bo potekalo v treh skupinah, ki so že vnaprej določene. Uporabljali bomo podatke o povprečnih dnevniških temperaturah, ki so jih učenci zbirali en mesec (4 tedne) pred pričetkom projektnega tedna. Usvojili bomo pojme, kot so modus, mediana in aritmetična sredina, poleg tega pa še splošno obdelavo podatkov. Kasneje bomo zbirali podatke o pretoku prometa in o vrstah avtomobilov, ki se udeležujejo prometa. S temi podatki bomo ponovili, kar smo prej usvojili o osnovnih pojmihi statistike. Nato bomo spoznali računalniški program Excel, na kratko razložili osnove in vse to, kar smo se prej naučili o statističnih pojmihi in statistiki, uporabili v tem programu.



## 1. dan

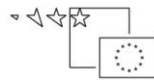
RAZRED:	9. razred
UČNI TEMI:	Geometrija in merjenje Aritmetika in algebra
UČNA SKLOPA:	Merjenje Premo sorazmerje
MEDPREDMETN AKORELACIJA:	Fizika
UČNE OBLIKE:	Skupinsko delo
UČNE METODE:	Razgovor, metoda grafičnih del, metoda demonstracije
UČILA IN UČNI PRIPOMOČKI:	Materiali za merjenje (vrvica, palica, ravnilo), šolska klop, tabla, krede različnih barv, štoparica, vzmeti, uteži, ravnilo, žice, neprevodno stojalo, ampermeter, voltmeter, računalnik, projektor, projekcijsko platno, responderji
CILJI:	Učenci znajo: <ul style="list-style-type: none"><li>• oceniti in izmeriti dolžino z nestandardno enoto;</li><li>• izračunati absolutno in relativno napako pri merjenju in računanju;</li><li>• določiti odvisno in neodvisno količino v danih primerih;</li><li>• z grafom ponazoriti odvisnost poti in časa pri enakomernem gibanju;</li><li>• izračunati hitrost gibanja;</li><li>• z grafom ponazoriti odvisnost raztega vzmeti in teže uteži;</li><li>• z grafom ponazoriti odvisnost napetosti in toka skozi upornik.</li></ul>
LITERATURA:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hernja, S., Radosavljevič, L., Matematika 9, Učbenik za 9. razred devetletne osnovne šole, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 2005</li><li>• Beznec, B., Cedilnik, B., Černilec, B., Gulič, T., Loriger, J., Vončina, D., Moja prva fizika 2, Fizika za 9. razred osnovne šole, Modrijan, Ljubljana, 2006</li><li>• <a href="http://www.e-um.si/">http://www.e-um.si/</a></li><li>• <a href="http://www.ico.si/devetletka/8razred/download/mat_za_rad_ovedneze8-dodatne_naloge-evro.pdf">http://www.ico.si/devetletka/8razred/download/mat_za_rad_ovedneze8-dodatne_naloge-evro.pdf</a></li><li>• <a href="http://www2.arnes.si/~osmbvl1s/ohm/ohmovzakon.htm">http://www2.arnes.si/~osmbvl1s/ohm/ohmovzakon.htm</a></li></ul>

## 1. in 2. ura

### Merjenje

Na začetku 1. ure učencem predstavimo potek projektne dela.

Delo bo vse dni potekalo v treh približno enako močnih skupinah. Vse skupine si morajo tekom projektne dela svoje rezultate hraniti in jih vlagati v svoje mape. Ob koncu posameznega projektne dneva bo sledila kratka predstavitev rezultatov skupin.



*Nato pričnemo z delom. Najprej učence razdelimo v tri skupine, v katerih bo potekalo delo ves dan. Da bo delo bolj zanimivo in zabavno, si skupine izmislijo svoje ime. Potem na hitro ponovimo računanje absolutne in relativne napake, obrazca si učenci zapišejo na učni list, ki ga dobijo.*

Absolutna napaka = točna vrednost – izmerjena vrednost

Relativna napaka = absolutna napaka : točna vrednost

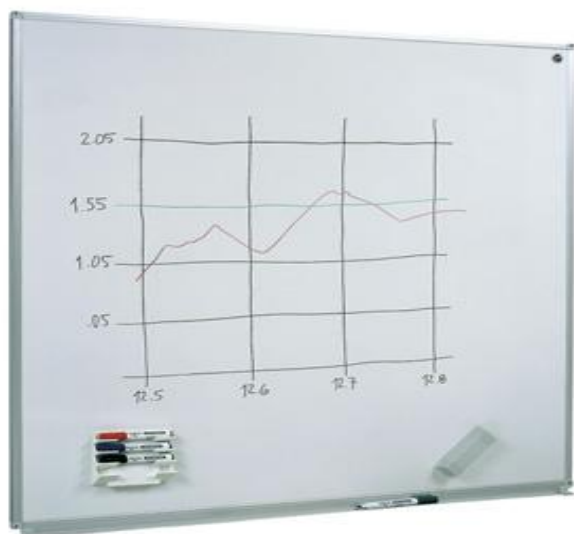
*Sledijo navodila za delo, nato jim razdelimo še materiale, s katerimi bodo delali. Ena skupina bo izvajala meritve z vrvico dolžine 75 cm, druga skupina s palico dolžine 62 cm in tretja skupina z (označenim) ravnilom dolžine 30 cm.*

#### Navodila:

Vsaka skupina izmeri dolžino in širino šolske klopi, table in učilnice. Z dobljenimi oz. izmerjenimi rezultati izračunate določene obsege in ploščine. Vse podatke in izračunane rezultate vpisujete v tabelo na delovnem listu. Vsaka skupina v tabelo vnese število dolžin svojega pripomočka za merjenje, razen skupina, ki razdalje meri z označenim merilom. Za to delo ima na voljo 20 min – 25 min.



a) Izmerijo dolžino in širino klopi.



b) Izmerijo dolžino in širino šolske table.



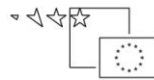
c) Izmerijo dolžino in širino učilnice.

*Naslednjo uro se odpravimo na šolsko igrišče, kjer se posamezne skupine lotijo merjenja s svojimi materiali. Vsaka skupine prične merjenje na svojem robu igrišča. Pri tem uporablja vsaka skupina kredo svoje barve, s katero si označuje razdalje.*



d) Izmerijo dolžino in širino šolskega igrišča.

*Ko končajo, si v tabelo spet vpišejo število dolžin pripomočka za merjenje. Šele nato si dolžino svojega pripomočka za merjenje izmerijo in svoje rezultate zapišejo v enotah (cm, cm<sup>2</sup>, m, m<sup>2</sup>). Preden pričnejo z računanjem pogledamo in primerjamo izmerjene dolžine in širine. Sledi računanje absolutnih in relativnih napak.*



Delovni list 1

Absolutna in relativna napaka

Absolutna napaka = \_\_\_\_\_

Relativna napaka = \_\_\_\_\_

1. Izpolni tabelo. V tabelo vnašajte število dolžin pripomočka, s katerim ste merili razdalje.

	šolska klop	šolska tabla	učilnica	igrišče
Dolžina				
Širina				
Obseg				
Ploščina				
Točna vrednost				
Absolutna napaka				
Relativna napaka				

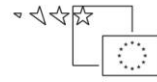
2. a) S čim je vaša skupina izvajala meritve? Ali se pri delu naleteli na kakšne težave?

b) Koliko cm meri uporabljeno sredstvo?

3. a) Kaj ugotoviš iz tabele? Katere meritve so bile natančnejše? Kje je bilo odstopanje največje?

b) Z ostalimi skupinami primerjajte rezultate in na kratko zapišite ugotovitve. Kateri merilni pripomoček je bil natančnejši?





### **3.,4. in 5. ura**

#### **Premo sorazmerje**

Tretjo uro ostanemo na igrišču. Vsaka skupina si po dolžini igrišča najde svoj prostor. V vsaki skupini določijo učenca, ki bo meril čas s štoparico in učenca, ki bo zapisoval rezultate. Nato določijo učenca, ki bo z enakomerno hojo prehodil širino igrišča. Najprej izmerijo čas ene razdalje (dolžino le -te so izmerili prejšnjo uro) in ga zapišejo. Nato izmerijo čas za dve, tri in štiri razdalje. Tudi te rezultate zapišejo na delovni list. Ko izpolnijo prvo tabelo ter odgovorijo na drugo in tretje vprašanje, morajo štirje učenci opraviti isto razdaljo kot prvi, s tem da se pri tem različno hitro gibljejo. Prvi hodi zelo počasi, drugi hodi hitreje, tretji gre še hitreje, četrti pa to razdaljo preteče. Vsakemu od teh en učenec meri čas. Z uporabo prejšnje ugotovitve o premem sorazmerju sklepajo o potrebnem času za opravljeni dve, tri in štiri razdalje.

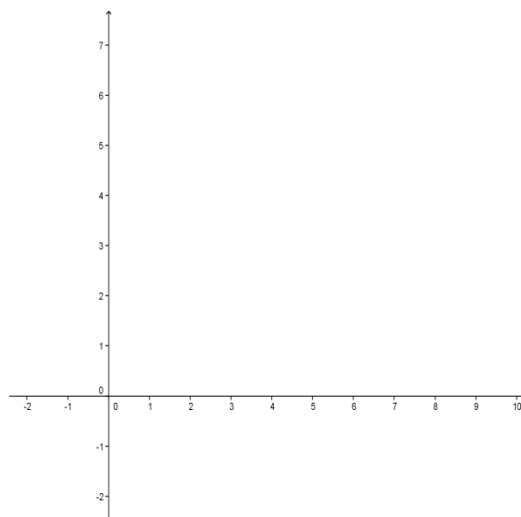


## Delovni list 2

(naslov)

1. V spodnjo tabelo vnese čas, ki ga je sošolec porabil za prehojene razdalje pri enakomerni hoji. Zraven tabele nariši še graf.

s ( št. razdalj)	t (čas v s)
1	
2	
3	
4	



2. V kakšnem sorazmerju sta pot in čas? Katera količina je odvisna in katera neodvisna?
3. Kaj lahko poveš o tem sorazmerju? Naštej še nekaj količin, za katere lahko rečemo, da so v istem sorazmerju kot pot in čas, ko gre za enakomerno gibanje.

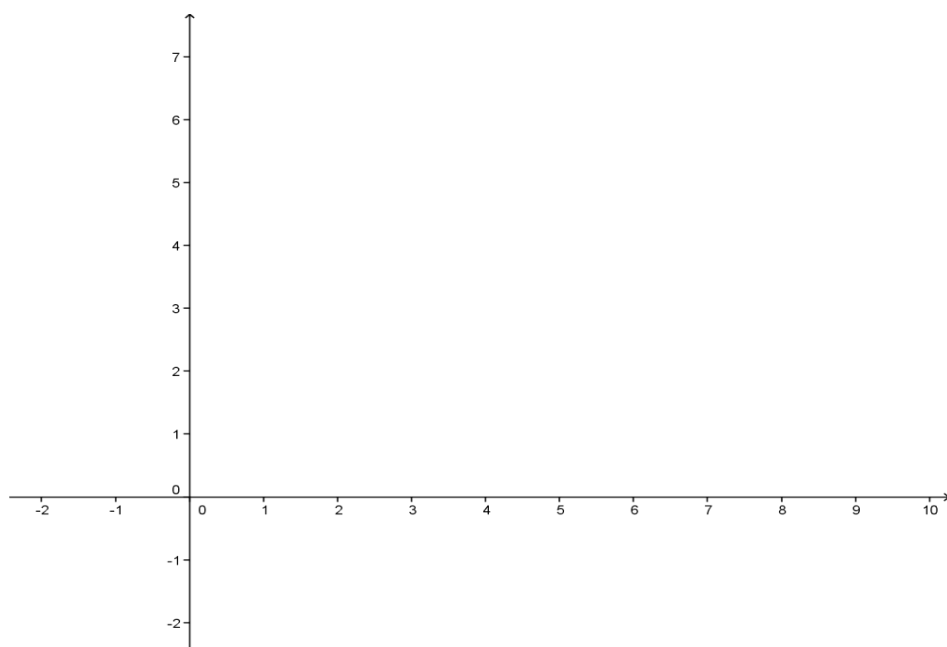
4. Izpolni spodnjo tabelo.

	$t_1$ (čas ene razdalje)	$t_2$ (čas dveh razdalj)	$t_3$ (čas treh razdalj)	$t_4$ (čas štirih razdalj)	v (m/s)
prvi					



učenec					
drugi učenec					
tretji učenec					
četrti učenec					

V isti koordinatni sistem nariši vse štiri grafe.



5. Kaj lahko ugotoviš iz grafov? Od česa je odvisna strmina premice?

Četrto in peto uro si bomo pogledali dva zakona v fiziki, kjer prav tako velja premo sorazmerje. Najprej se bomo srečali s Hookovim zakonom. Tudi to uro so učenci razdeljeni v skupine, da bo delo lažje potekalo.

Vsaka skupina dobi tri različno prožne vzmeti in pet enako težkih uteži. Preden začnejo delo, dobijo še delovne liste, kamor bodo zapisovali ugotovitve.

#### Navodila:

Projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, 3. razvojne prioritete: "Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja", 3.1 prednostne usmeritve "Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistema izobraževanja in usposabljanja" ter Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008 – 2011.



Vsaka skupina naj na začetku z ravnilom izmeri dolžino vzmeti brez uteži. Potem na posamezno vzmet obešate uteži eno po eno in merite razteg vzmeti pri posamezni uteži. Sproti izpolnjujete tabelo na delovnem listu.



Delovni list 3

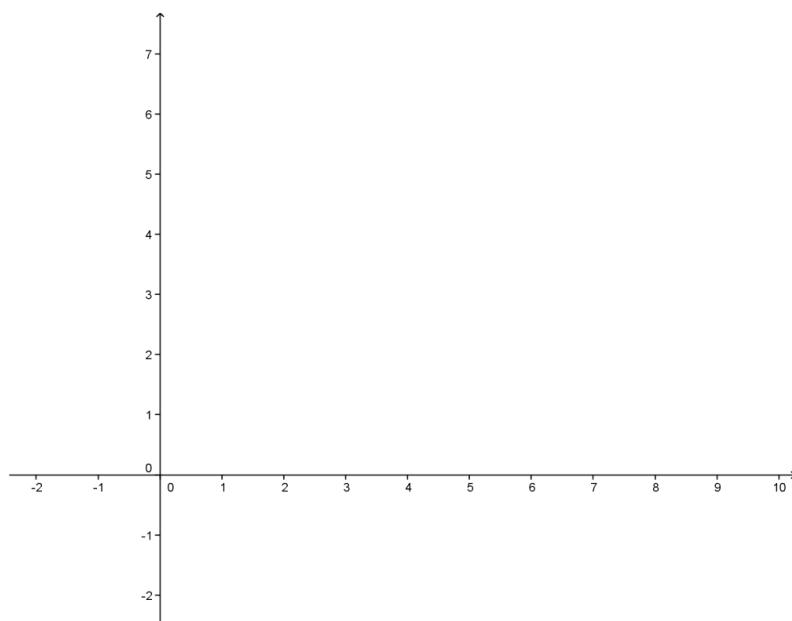
Hookov zakon

1. Izpolni tabelo.

F s	vzmet 1 (razteg)	vzmet 2 (razteg)	vzmet 3 (razteg)
Brez uteži			
1 utež			
2 uteži			
3 uteži			
4 uteži			
5 uteži			

2. Katera količina je odvisna in katera neodvisna?

Z različnimi barvami nariši grafe za vse tri vzmeti v isti koordinatni sistem.



3. Od česa je odvisna strmina premice?
4. Izračunaj prožnostni koeficient za posamezne uteži.
5. Zakaj premica poteka skozi izhodišče?
6. Zapiši enačbo Hookovega zakona. Pomagaj si z enačbo premice.

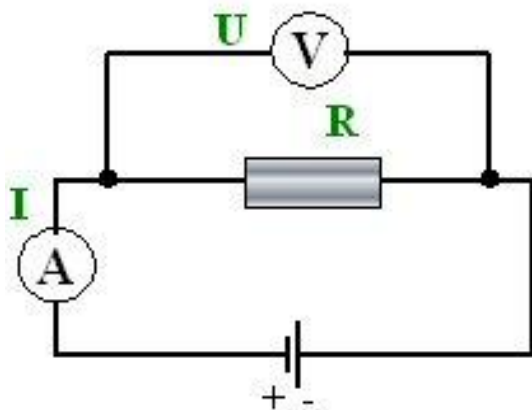
*Ko učenci izpolnijo delovne liste, preverimo njihove ugotovitve. V primeru nejasnosti določeno stvar še razložimo. Potem preidemo še na drugi zakon, t.j. Ohmov zakon. Učenci so še vedno v skupinah, predvsem zaradi lažje izvedbe.*

#### Navodila:

Tokrat bo vsaka skupina dobila dve žici iz različnih snovi (konstantan, železo), ampermeter in voltmeter. Vsako žico posebej priključimo na vir napetosti in z ampermetrom izmerimo električni tok, ki gre skozi posamezno žico. Medtem ko merimo električni tok, spreminjamo napetost za vsako žico posebej.



Rezultate spet zapisujemo v tabelo. Za vsako žico posebej narišemo še graf odvisnosti toka od napetosti. (V primeru, da ne učimo fizike, pri izvedbi tega poskusa prosimo za pomoč profesorja fizike.)



*Pri merjenju električnega toka moramo biti pozorni na način vezave; paziti moramo, da je voltmeter v električni krog priključen vzporedno, ampermeter pa zaporedno.*



## Delovni list 4

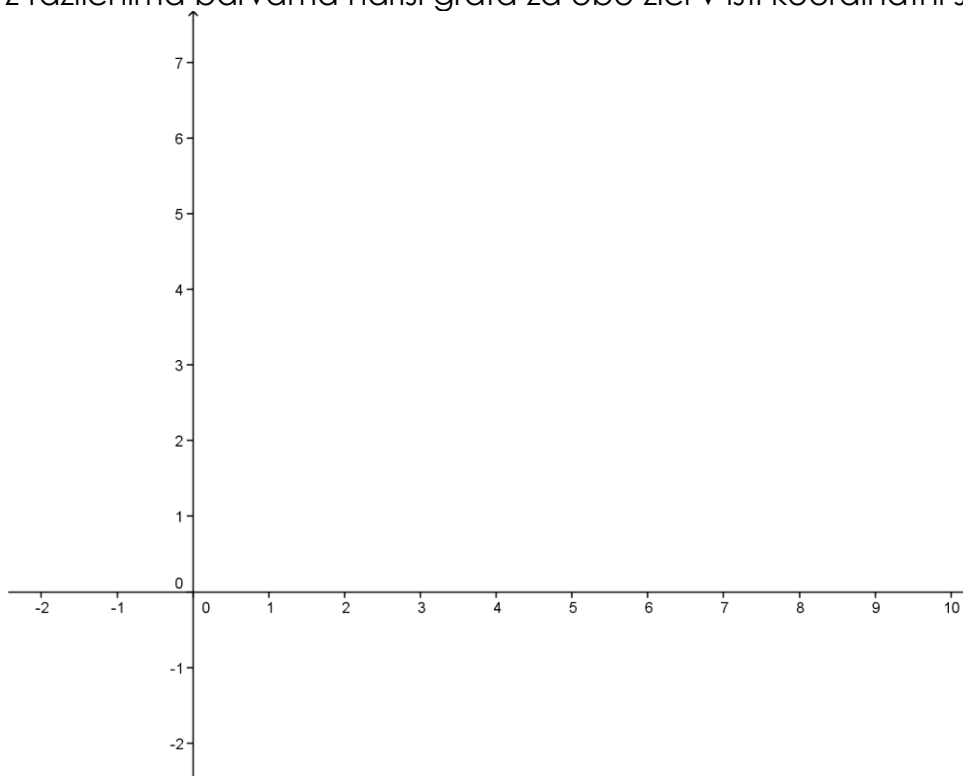
### Ohmov zakon

1. Dopolni tabelo.

Žica iz konstantana		Žica iz železa	
$U$ [V]	$I$ [A]	$U$ [V]	$I$ [A]
0,5		0,5	
1		1	
1,5		1,5	

2. V kakšni odvisnosti sta tok in napetost? Katera količina je odvisna, katera neodvisna?

Z različnima barvama nariši grafa za obe žici v isti koordinatni sistem.



3. Od česa je odvisna strmina premice?

4. Izračunaj upora obeh žic.

5. Zapiši Ohmov zakon.





*Ob koncu poskusa preverimo rezultate, rešitve delovnega lista in ga po potrebi dopolnimo. Naloge, ki so delale učencem težave, dodatno pojasnimo in jih rešimo skupaj.*



## 6. ura

### Ponovitev (kviz)

Učenci ostanejo v skupinah. Ponovitev izvedemo s kvizom na PowerPoint prosojnicah, kjer skupinam ponudimo več možnih odgovorov pri posamezni nalogi. V ta namen jim tudi razdelimo responderje, s katerimi potrdijo svoj odgovor.

Naloge:

1. Gospa Horvat za 2 metra okrasnega traku plača 4,20 evra.

a) Koliko plača za 1 meter tega traku?

- A) 2€ 1 cent    **B) 1,6€**    C) 2,1 €    D) 3€ 10 centov

b) Koliko bi plačala za nakup 2,4 metra tega traku?

- A) 5€    **B) 5€ 4cente**    C) 5€ 40 centov    D) 6€ 5 centov

c) Gospa Zore je za nakup tega traku plačala 7,35 evra. Koliko traku je kupila?

- A) 4 m    B) 4,3 m    C) 3,8 m    **D) 3,5 m**

2. Dejan bi rad pripravil sadni koktajl za 10 povablencev. Za 4 osebe potrebuje 0,4 l smetane, 0,4 l ananasovega soka, 0,2 l javorovega sirupa, 10 dag ledu in 2 limoni. Koliko posamezne sestavine potrebuje za pripravo koktajla za 10 ljudi?

A) 1 l smetane, 0,5 l ananasovega soka, 0,5 l javorovega sirupa, 25 dag ledu in 5 limon

B) 1 l smetane, 1 l ananasovega soka, 0,5 l javorovega sirupa, 20 dag ledu in 5 limon

**C) 1 l smetane, 1 l ananasovega soka, 0,5 l javorovega sirupa, 25 dag ledu in 5 limon**

D) 1 l smetane, 1 l ananasovega soka, 0,5 l javorovega sirupa, 25 dag ledu in 4 limone

3. Avtomobil je porabil na 600 kilometrih poti 39 litrov goriva. Koliko prevozi s 26 litri goriva pri enakem načinu vožnje?

**A) S 26 litri prevozi 400 km.**

B) S 26 litri prevozi 399 km.

C) S 26 litri prevozi 400,9 km.

D) S 26 litri prevozi 402 km.

4. Tudi če električni upor v električnem krogu 3-krat povečamo, se tok, ki ga poganja vir, ne sme spremeniti. Kako to dosežemo?



- A) 3-krat povečamo tok  
C) 3-krat povečamo napetost  
B) 3-krat zmanjšamo tok  
D) 3-krat zmanjšamo napetost

5. Napetost vira v električnem krogu je 12 V. Kolikšen električni tok teče po krogu, če je njegov upor  $30 \Omega$ ?

- A) 0,3 A  
B) 0,4 A  
C) 0,2 A  
D) 0,5 A

6. Guma ima koeficient prožnosti  $k = 2 \text{ N/cm}$ . S koliko silo jo moramo obremenjevati, da se raztegne za 10 cm?

- A) 10 N  
B) 20 N  
C) 100 N  
D) 200 N

7. Mama je plačala za 0,4 kg mesa 2,4 €. Obkroži črko pred pravilno trditvijo.

A) Za 1,2 kg mesa bi plačala 5 €.

B) Za 2,4 kg mesa bi plačala 14,4 €.

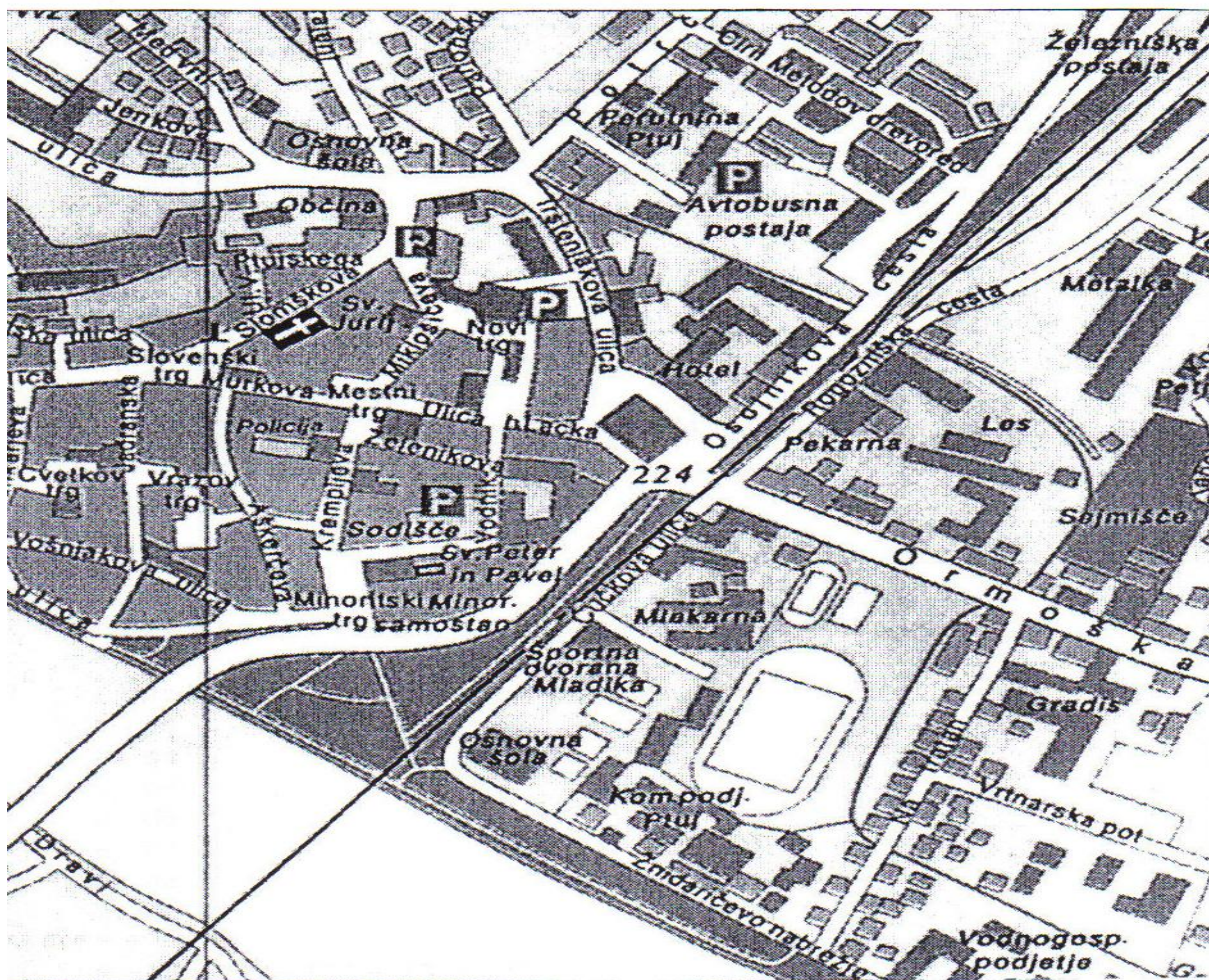
C) Za 9 € bi dobila 1,8 kg mesa.

## 2. dan

**Matematična pot po Ptuj**

Bistvo oz. namen matematične poti je matematiko »preseliti« iz knjig v vsakdanje življenje. Da bi bili učenci bolj motivirani za učenje in razumevanje matematike, je dobro, da jo vidijo okrog sebe. Matematična pot je lahko tudi ponovitev osnovnošolske matematike, saj zajema precej različnih tem. Učenci so razdeljeni v tri skupine; delo začnejo v razliki 5-minutnih intervalov. Pomembno je poudariti, da ni cilj matematične poti biti najhitrejši, ampak natančen. Ob koncu bodo skupine primerjale svoje rezultate.

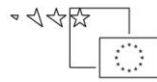
Vsaka skupina dobi delovne liste z nalogami, natančno usmeritvijo in načrtom poti. Naj se matematična pot po Ptuj prične.



Načrt mesta Ptuj

Matematično pot začnite na Slovenskem trgu. Ozrite se okrog sebe.





1. Ugotovi, katere like predstavljajo:

- a) okvir slike na Slovenskem trgu 5, (slika 1. a)
- b) reklamni napis za cvetličarno Roža, (slika 1. b)
- c) hišne številke, (slika 1. c)
- d) ornament oz. okrasek nad oknoma gledališča. ( slika 1. d)

*Zgradba ptujskega gledališča je bila zgrajena l. 1786. Pojdite do vhoda gledališča in pogledajte, kdaj je bila zgradba prenovljena. (slika 2)*

2. Kolikih let je zgradba ptujskega gledališča stala, ko so jo prenovili?

*Na vaši levi strani stoji cerkveni zvonik. (slika 3).*

3. a) Kako imenujemo številke, ki so na uri zvonika?

b) Izračunaj produkt največjega sodega in najmanjšega lihega števila na uri zvonika.

*Prečkajte cesto in se ustavite pri parkirni uri. (slika 4)*

4. a) Koliko denarja moraš odšteti, če želiš parkirati uro in pol?

b) Koliko sekund lahko parkiraš za 1€ ?

*Pot nadaljujte mimo zvonika po Slomškovi ulici, kjer na desni strani ceste opazite kamnito ograjo, v kateri je krog razdeljen na štiri dele. (slika 5)*

5. a) Del kroga izrazi z ulomkom.

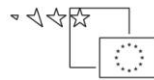
b) Tri dele kroga izrazi s procenti.

*Na levi strani pred Optiko Art je hišna številka. (slika 6)*

6. Zapiši vse delitelje števila, ki je na hišni številki.

*Malo naprej je Frizerstvo Stanka. Ozrite se na hišni številki stavbe Frizerstva in Pivnice. (slika 7)*

7. Vsoto teh dveh števil delite z razliko teh števil. Zapišite izraz in izračunajte vrednost tega izraza.



*Ustavite se pred hišno številko 18 (Slomškova ulica), kjer je nad vrati zapisana letnica. (slika 8)*

8. Ugotovite, ali je število, ki pomeni letnico,:

- a) deljivo z 2
- b) deljivo s 3
- c) deljivo s 4
- d) deljivo s 5
- e) deljivo s 6
- f) deljivo z 9
- g) deljivo z 10

*Pojdi do stopnic, ki vodijo na tržnico. Stopnica je široka 27 cm in visoka 13 cm. (slika 9)*

9. a) Določi pot, ki jo naredi polž, če se s trga povzpne na vrh stopnic in leze po vsaki stopnici.
- b) Za koliko bi bila pot krajša, če bi bila ob stopnišču pot za kolesarje in bi polž potoval po njej?

*Med slaščičarno Deti in drogerijo Beauty World je poštni nabiralnik. Pismo smo v nabiralnik oddali v nedeljo ob 16<sup>00</sup>. (slika 10)*

10. Koliko ur smo zamudili sobotni odvzem pošte in koliko ur bo pismo v nabiralniki do naslednjega odvzema pošte?

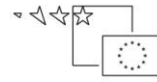
*Odpravite se proti tržnici, kjer opazite prodajalno sadja in zelenjave Kivi. (slika 11)*

11. Kateri lik bi videli, če bi prodajalno pogledali s ptičje perspektive?

*Na trgu si zapišite ceno za 1 kg jabolk in 1 kg solate. (slika 12)*

12. Koliko denarja ti ostane, če kupiš 2 kg solate in 3 kg jabolk ter plačaš z bankovcem za 20 €?

*Nato se sprehodite po tržnici proti Perutnini (Miklošičeva ulica 7) in se ustavite pri enih od vrat. (slika 13)*



13. Če bi hoteli narediti ista lesena vrata, koliko  $m^2$  lesa bi potrebovali?  
Vrata so široka 18 dm in visoka 21 dm.

*Pot nadaljujte proti Blagovnici in se ozrite nazaj na okno nad mestno hranilnico, ki ima premer 16 dm. (slika 14)*

14. Koliko stekla potrebujemo, če želimo zasteklit enako veliko okno brez lesenih letcev?

*Levo od mestne hranilnice sta ribarnica in pekarna. (slika 15)*

15. Ugotovite kvadratni koren števila, ki ga predstavlja vsota črk v njihovih napisih.

*Pojdite mimo Blagovnice po ulici med trgovinama Gin Tonik in Kitajski zmaj na eni strani in Mladinsko knjigo na drugi, kjer so tla položena s pravokotnimi ploščami, ki sestavljajo večje like. (slika 16)*

16. Katere like vidite na tleh?

*Preštejte število oken nad Mladinsko knjigo in število svetilk, ki so po sredini te ulice.*

*(slika 17, slika 18).*

17. a) Zapiši ulomek, če število oken predstavlja števec, število svetilk pa imenovalec.  
b) Zapiši ta ulomek s celoto in ulomkom, manjšim od 1.  
c) Ulomek predstavi kot decimalno število.

18. K hišni številki trgovine Kitajski zmaj določite: (slika 19)

- a) nasprotno število,
- b) obratno število,
- c) absolutno vrednost,
- d) predhodnik,
- e) naslednik,
- f) kvadrat tega števila.

*Na koncu te ulice se obrnite levo in se ustavite na Ulici heroja Lacka 7, kjer je spominska plošča. (slika 20)*

19. a) Koliko oglišč ima zvezda na vrhu te plošče?



b) Ali je ta zvezda konveksna – izbočena ali konkavna – vbočena?

*Obrnite se in pojdite po Ulici heroja Lacka proti Mestnemu trgu. Nad vrati Gostilne Pri pošti opazite »nadstrešek«. (slika 21)*

20. Katere telo in kolikšen del tega telesa bi predstavljal ta »nadstrešek«, če bi bil pravilno zaobljen?

*Malo naprej je med trgovinama Tekstil, Polzela in Moduss nad vrati hišna številka. (slika 22)*

21. Zapišite vsaj pet večkratnikov števila, ki je na tej hišni številki.

*Med Cicibanom in Alpino je vhod v stanovanja na Ulici heroja Lacka 3. Nad oknom vhoda je trikotni okrasek oziroma ornament. (slika 23)*

22. Določite kot pri vrhu trikotnika, če sta kota ob osnovnici  $30^\circ$ .

*Ustavite se pred vhodom Ulice heroja Lacka 1 (med prodajalno Modiana in UniCredit Banko). (slika 24)*

23. Zapišite vsa praštevila do števila, ki ga da vsota cifer letnice nad tem vhodom.

*Postavite se pred prodajano Modiana in pogledajte na delovni čas. (slika 25)*

24. Koliko ur tedensko je odprta ta prodajalna?

*Ozrite se nadstrešje nad UniCredit Banko. (slika 26)*

25. Katera telesa podpirajo nadstrešje?

*Pojdite do Florjanovega spomenika na Mestnem trgu in se obrnite proti mestni hiši. (slika 27)*

26. Kako imenujemo navpično črto, ki bi mestno hišo razdelila na dva enaka dela?

*Predstavljajte si, da bi z okna na mestni hiši speljali 10 m dolgo vrv, ki bi dosegla tla 8 metrov od mestne hiše, če se ne bi povescila.*

27. Določite višino med tlemi in oknom, s katerega je speljana vrv.

*Obrnite se proti nemškemu napisu na Florjanovem spomeniku, kjer sta dve letnici. (slika 28, slika 29).*





28. Vsoto teh dveh števil delite s hišno številko na desni strani. Katero število dobite?

*Pot nadaljujte po Murkovi ulici mimo prodajalne Peko. Na koncu ulice je na desni strani Kavarna Pod odrom. (slika 30)*

29. Na primeru te okrogle plošče, na kateri je napis, razložite razliko med krogom in krožnico.

*Spet smo se vrnili na Slovenski trg, kjer je Orfejev spomenik, ki je dolg 180 cm, širok 4 dm in visok 5 m. (slika 31)*

30. Približno koliko materiala so potrebovali za ta spomenik?

*Ko vse skupine končajo reševanje nalog, se na Slovenskem trgu usedemo na tla in se pogovorimo o rezultatih. Na koncu določimo še skupino, ki je bila najbolj uspešna (skupina, ki je največ nalog rešila pravilno). V kolikor nam ostane še kaj časa, se lahko učenci prosto sprehodijo po trgih (pri tem se dogovorimo, ob kateri uri se dobimo na tem mestu), v nasprotnem primeru pa se odpravimo proti šoli.*

---

*Povzeto po: Žunkovič, E., Merc, V., Lečnik, N., Šegula, K., Žula, N., Jerenko, U., Podhostnik, B., Novak, M., Matematična pot po Ptuj, raziskovalna naloga, 1999*

### 3. dan

UČNA ENOTA:	Obdelava podatkov
MEDPREDMETNO POVEZOVANJE:	Geografija, računalništvo, matematika
CILJI:	<p>Učenci usvojijo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pojme aritmetična sredina, mediana, modus</li><li>• splošne obdelave podatkov ( urejanje podatkov po velikosti, po določenih obdobjih,...)</li><li>• risanje grafov/diagramov na osnovi zbranih podatkov</li><li>• uporabo programa Excel (znajo izračunati modus, mediano, aritmetično sredino in znajo uporabiti te podatke za risanje diagrama)</li><li>• razna organizacijska znanja (delovanje v skupini, sodelovanje z sošolci, organizacija predstavitev po navodilih,...)</li></ul>



POTREBNO PREDZNANJE:	Računanje povprečja iz danih podatkov Racionalna števila (računanje z racionalnimi števili) Organizacijska znanja Osnovna računalniška znanja
RAZRED:	Uporabno za 9. razred
PREDPRIPRAVE ZA UČENCE:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Učenci morajo začeti zbiranje podatkov o povprečnih dnevni temperaturah mesec dni pred začetkom projektnih dni. Podatke lahko zbirajo preko interneta, preko tiskanih medijev, televizije, radija,...</li><li>• Učence moramo razdeliti v tri skupine. Vsaka skupina si mora izbrati eno regijo v Sloveniji, za katero bo zbirala podatke. Vsak član te skupine si mora izbrati en kraj iz te regije, za katerega bo zbral podatke o povprečni dnevni temperaturi.</li></ul>
UČNA SREDSTVA IN PRIPOMOČKI:	<ul style="list-style-type: none"><li>• učenčevi podatki o temperaturah</li><li>• razni delovni listi</li><li>• računalniki z programom Excel</li><li>• učbeniško gradivo</li><li>• cestni promet</li></ul>

## 1., 2. ura

*Učenci podatke, ki so jih zbirali o povprečnih dnevni temperaturah, vnesejo v delovne liste v razpredelnico. Najprej rešijo 1. nalogo, nato počakajo na nadaljnja navodila učitelja.*



Delovni list 1 \_\_\_\_\_

Skupina: \_\_\_\_\_

Izbrana regija: \_\_\_\_\_

Učenec: \_\_\_\_\_

Izbran kraj: \_\_\_\_\_

1. Podatke, ki ste jih zbrali o povprečnih dnevni temperaturah, vnesite v spodnjo tabelo.

Teden/dan	Pon	Tor	Sre	Čet	Pet	Sob	ned
1. teden							
2. teden							
3. teden							
4. teden							

2. Izračunaj **aritmetično sredino** temperatur za svoj kraj za:

- 1. teden: \_\_\_\_\_
- 2. teden: \_\_\_\_\_
- 3. teden: \_\_\_\_\_
- 4. teden: \_\_\_\_\_
- Cel mesec: \_\_\_\_\_

3. Določi **modus**.

\_\_\_\_\_

4. Določi **mediano**.

\_\_\_\_\_

5. Določi modus, mediano in izračunaj aritmetično sredino za celotno regijo s podatki o povprečnih tedenskih temperaturah v izbranih krajih te regije.

*Ko učenci rešijo prvo nalogo na delovnem listu 1, jim damo naslednja navodila na delovnih listih, razen tega pa jih še razložimo. Lotili se bomo dela z besedilom.*



*delovni list 2*  
Skupina A

Iz danega besedila o **aritmetični sredini**, se poskušajte poučiti o tem, kaj je aritmetična sredina in kako se jo računa. Časa imate **15 minut**, da se pripravite, da boste to, kar ste sami usvojili, predstavili tudi svojim sošolcem.

Predstavitev mora zajemati odgovore na naslednja vprašanja:

- Pri katerih vrstah podatkov določimo aritmetično sredino?
- Kaj pomeni aritmetična sredina?
- Kako jo odkrijemo oziroma izračunamo?
- Kdaj jo uporabimo?
- Primer.



## OBDELAVA PODATKOV

## POVPREČNA VREDNOST

Jan ima 15 orehov, Rok pa 9. Odločila sta se, da si bosta orehe med seboj razdelila tako, da jih bosta imela oba enako. Koliko orehov bo imel vsak?

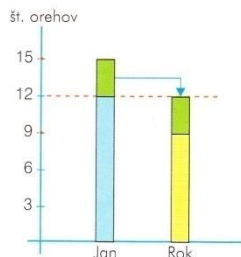
$$15 + 9 = 24$$

$$24 : 2 = 12$$

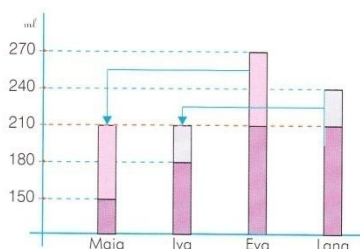
ALI KRAJŠE

$$\frac{15 + 9}{2} = 12$$

O: Vsak bo imel 12 orehov.



Štiri deklice so nabirale maline. Maja jih je nabrala 150 ml, Iva 180 ml, Eva 270 ml in Lana 240 ml. Nabrane maline bodo dale v skupno posodo in si jih razdelile na enake dele. Koliko mililitrov malin bo dobila vsaka od njih?



$$150 + 180 + 270 + 240 = 840$$

$$840 : 4 = 210$$

ALI KRAJŠE

$$\frac{150 + 180 + 270 + 240}{4} = 210$$

O: Vsaka bo dobila 210 ml malin.

V obeh primerih smo izračunali **povprečno vrednost** ali **aritmetično sredino** nabora podatkov. Izračunamo jo tako, da vsoto vrednosti številskih podatkov nabora delimo s številom podatkov nabora.

$$\text{Aritmetična sredina} = \frac{\text{vsota vrednosti podatkov nabora}}{\text{število podatkov nabora}}$$

Aritmetično sredino označimo z  $M$ .

V preglednici je prikazano število učencev v posameznih razredih Osnovne šole Ob Jezeru. Kolikšno je povprečno število učencev v posameznem razredu?

Razred	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Število učencev	22	20	24	28	19	25	27	24	28

$$M = \frac{22 + 20 + 24 + 28 + 19 + 25 + 27 + 24 + 28}{9} = \frac{217}{9} = 24,1 \div 24$$

O: Povprečno število učencev v posameznem razredu je 24.

Izračunano  
vrednost  
smiselno  
zaokrožimo.



Mama je v trgovini kupila sokove. Nabavila je 10 plastenk po 0,2 l, 4 plastenke po 1 l in 3 plastenke po 2 l. Kolikšna je povprečna vsebina ene plastenke?

$$M = \frac{10 \cdot 0,2 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 2}{10 + 4 + 3} = \frac{2,0 + 4 + 6}{17} = \frac{12}{17} \approx 0,7$$

Pozorni moramo biti, kadar se podatki ponavljajo.



O: Povprečna vsebina plastenke je 0,7 l.

Boris je 5-krat streljal v tarčo in dosegel naslednje število točk: 15, 0, 4, 8, 24. Povprečno koliko točk je dosegel pri vsakem metu?

$$M = \frac{15 + 0 + 4 + 8 + 24}{5} = \frac{51}{5} = 10,2 \approx 10$$

Upoštevati moramo tudi podatek 0.



O: Pri vsakem metu je dosegel povprečno 10 točk.

1. Pet fantov je tekmovalo v teku na 60 m. To so njihovi rezultati: 9,8 s, 8,1 s, 10,2 s, 9,3 s, 8,9 s. V kolikšnem času so v povprečju pretekli 60 m?

2. Pet deklet je tekmovalo v skoku v daljino in doseglo naslednje rezultate: 3,6 m, 4,2 m, 3,1 m, 4,0 m, 3,5 m. Kolikšna je povprečna dolžina njihovih skokov?

3. V manjšem mestu so naredili raziskavo o starosti nevest. Podatke so zbrali v preglednici. Izračunaj povprečno starost nevest.

Starost neveste	17	20	21	22	23	25	28	30	33	37	48
Število porok	1	5	6	8	9	12	15	7	6	4	1

4. Marko je izračunal aritmetično sredino dveh števil. Dobil je 420. Eno izmed števil je bilo 460. Katero je bilo drugo število?

5. Povprečna starost treh otrok v neki družini je 11,5 let. Povprečna starost vseh pet članov družine je 22,5 let. Mama in oče sta enako stara.

- Koliko sta stara mama in oče?
- Koliko je bila povprečna starost udeležencev na praznovanju rojstnega dne najmlajšega otroka, ko sta se družini pridružila še babica, stara 61 let, in dedek, star 64 let?

6. Izračunaj povprečno starost članov tvoje družine.

7. Tine, Anja in Bor so v povprečju stari 14 let.

- Ali lahko z gotovostjo poveš, koliko je star vsak izmed njih?
- Poišči tri možne rešitve. Pripravi preglednico, kot jo je Ana, in vpiši možnosti.

	1. možnost	2. možnost	3. možnost
Tine			
Anja			
Bor			



## Delovni list 2

### Skupina B

Iz danega besedila o **modus-u** se poskušajte poučiti o tem, kaj je modus in kako do njega pridemo. Časa imate **15 minut**, da se pripravite, da boste to, kar ste sami usvojili, predstavili tudi svojim sošolcem.

Predstavitev mora vsebovati odgovore na naslednja vprašanja:

- Pri katerih vrstah podatkov določimo modus?
- Kaj pomeni modus?
- Kako ga odkrijemo oziroma izračunamo?
- Kdaj ga uporabimo?
- Primer.



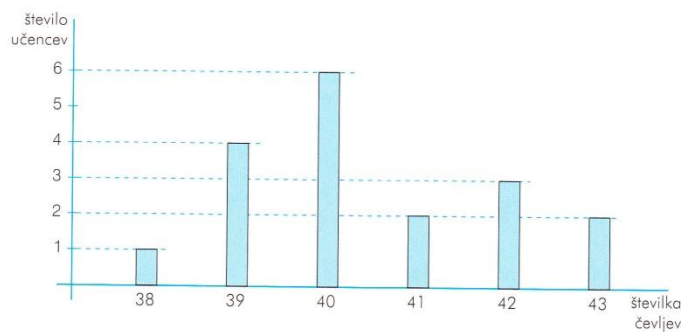
## OBDELAVA PODATKOV

### MODUS

V preglednici so podatki o številki čevljev dečkov, ki obiskujejo 9. razred Osnovne šole Morje.

Številka čevljev	38	39	40	41	42	43
Število učencev	1	4	6	2	3	2

Maja je oblikovala prikaz s stolpci:



Koliko dečkov je v 9. razredu?	18
Katera številka čevljev je najmanj pogosta?	38
Koliko dečkov ima številko čevljev 42?	3
Katera številka čevljev je najbolj pogosta?	40

Podatek, ki v nizu podatkov najpogosteje nastopa, je **modus** ali **gostiščnica**. Označimo ga z  $M_o$ .

V našem primeru je modus 40.  $M_o = 40$

Preglednica prikazuje število pik, padlih pri 40 metih igralne kocke. Kaj je modus?

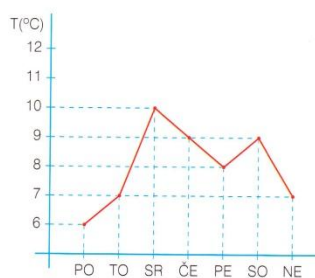
Število pik	1	2	3	4	5	6
Število metov	5	7	8	8	7	5

Modusa sta dva: 3 pike in 4 pike, saj oba izida najpogosteje nastopata.  $M_o = 3$  pike,  $M_o = 4$  pike



Rok je oblikoval črtni prikaz temperature v prvem tednu maja v neki gorski vasici.

- Katerega dne je bila temperatura najnižja?
- Določi modus.



120

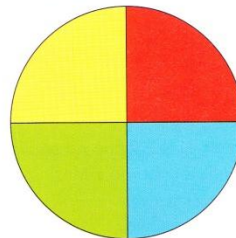
**UČNI CILJ:** Učenec določi modus za dane podatke.



Osem otrok je izbiralo svojo najljubšo barvo. Preglednica prikazuje njihovo izbiro.

Žan	Ivo	Eva	Bor	Jan	Ana	Juš	Pia
rdeča	modra	modra	rdeča	zelena	rumena	zelena	rumena

Ob dani preglednici so oblikovali tortni prikaz.  
Vse barve so enako priljubljene.  
V takem primeru modusa ne moremo določiti.



Preglednica prikazuje, koliko dni v šolskem letu so bili učenci devetega razreda odsotni od pouka.

Število dni odsotnosti	0	1	2	3	5	20
Število učencev	3	1	7	6	4	1

Povprečno koliko dni je bil posamezen učenec odsoten od pouka? Določi modus.



Preglednica kaže tedensko prodajo zvezkov v papirnici Domino.

Ponedeljek	Torek	Sreda	Četrtek	Petek	Sobota
13	8	12	7	10	8

Podatke prikaži s stolpci.

Ugotovi, kateri podatek je modus.

Koliko zvezkov so prodali v celem tednu?

Kdaj je bila prodaja najmanjša? Kolikšen delež celotne prodaje predstavlja? Izrazi z ulomkom in odstotki.

Povprečno koliko zvezkov so prodali na dan?

Še ti oblikuj tri vprašanja in nanja odgovori.



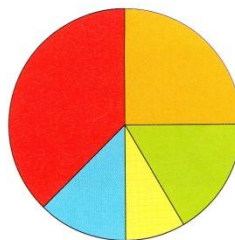
S tortnega prikaza je razvidno, katere barve imajo najraje učenci 9. razreda.

a) Določi modus.

b) V razredu je 24 učencev. Koliko otrok ima najraje zeleno barvo?

c) Koliko odstotkov otrok ima najraje modro barvo?

č) Koliko odstotkov otrok ima najraje rumeno ali modro barvo?



Vir: M.Cotič, D. Felda, M.Albreht, idr.; Svet matematičnih čudes, učbenik za matematiko v 9.razredu devetletne osnovne šole; DZS, Ljubljana, 2007



## Delovni list 2

### Skupina C

Iz danega besedila o **mediani** se poskušajte poučiti o tem, kaj je mediana in kako do nje pridemo. Časa imate **15 minut**, da se pripravite, da boste to, kar ste sami usvojili, predstavili tudi svojim sošolcem.

Predstavitev mora zajemati odgovore na naslednja vprašanja:

- Pri katerih vrstah podatkov določimo mediano?
- Kaj pomeni mediana?
- Kako jo odkrijemo oziroma izračunamo?
- Kdaj jo uporabimo?
- Primer.

## OBDELAVA PODATKOV

## MEDIANA

V družini Kovač, ki ima 5 članov, so se stehali. Njihove mase v kg so: 26, 60, 52, 18, 79. Podatke so uredili po velikosti od najmanjšega do največjega.

Člani	1.	2.	3.	4.	5.
masa (kg)	18	26	52	60	79

Podatek, ki leži točno na sredini vseh po velikosti urejenih podatkov, je **mediana** ali **središčnica**. Mediano označimo z **Me**.

Kadar je podatkov liho število, je mediana srednji podatek.  
V našem primeru je mediana 52 kg.  
 $Me = 52 \text{ kg}$

Družina Kralj ima 6 članov. Njihove mase v kg so: 80, 7, 58, 16, 24, 48. Podatke so uredili po velikosti od najmanjšega do največjega.

Člani	1.	2.	3.	4.	5.	6.
masa (kg)	7	16	24	48	58	80

Vseh podatkov je 6, torej sodo število. Točno v sredini vseh podatkov ni podatka, zato mediano poiščemo drugače. Izberemo oba osrednja podatka, mediana je enaka povprečju obeh.

$$Me = \frac{24 + 48}{2} = \frac{72}{2} = 36 \text{ kg}$$

V preglednici so dani podatki o temperaturi v devetih zaporednih dneh za obmorsko mesto. Določi mediano.

Dan v tednu	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED	PON	TOR
Temperatura (°C)	20	23	29	20	19	24	24	20	20

Podatki, urejeni po velikosti:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Temperatura (°C)	19	19	20	20	20	20	23	24	24

Mediana je 20 °C.  $Me = 20 \text{ °C}$

Za mediano je značilno, da je vsaj polovica podatkov od nje manjša ali enaka, vsaj polovica podatkov pa je od nje večja ali enaka.

Kako določimo mediano?

1. Podatke najprej uredimo po velikosti.
2. Če je podatkov liho število, je mediana enaka osrednjemu podatku v urejenem nizu.
3. Če je podatkov sodo število, je mediana povprečje obeh osrednjih podatkov.



Določi mediano.

- a) 8, 11, 15, 20, 24, 27, 30
- b) 5, 7, 12, 19, 23, 41
- c) 14, 6, 45, 23, 15, 33, 41
- č) 20, 11, 5, 9, 31, 14



V preglednici je podana količina padavin v milimetrih v posameznih mesecih v nekem kraju. Določi mediano.

Mesec	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Količina padavin	56	49	82	59	48	23	10	8	29	99	81	72



V preglednici so zapisane temperature v nekem kraju v enem tednu junija.

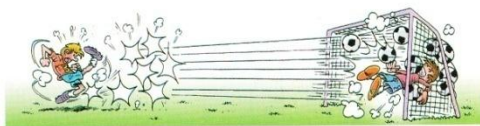
Dan v tednu	PON	TOR	SRE	ČET	PET	SOB	NED
Temperatura (°C)	20	19	21	19	22	21	17

- a) Oblikuj črtni prikaz.
- b) Izračunaj povprečno temperaturo v danem tednu.
- c) Določi modus.
- č) Določi mediano.



V preglednici so podatki o priljubljenosti različnih športnih disciplin med učenci 9. razreda. Vsak učenec je izbral eno športno disciplino.

Rokomet	IIIIII
Nogomet	IIII I
Plavanje	III
Atletika	IIII II
Karate	II
Gimnastika	I



- a) Katera športna disciplina predstavlja modus?
- b) Koliko učencev ima rado plavanje? Kolikšen odstotek vseh učencev je to?
- c) Oblikuj prikaz s stolpci in tortni prikaz o priljubljenosti posameznih športnih disciplin.
- č) Kolikšen delež vseh učencev ima rad gimnastiko? Izrazi z ulomkom.



Podatki so urejeni po velikosti. Njihova mediana je 8. Kolika je vrednost oznake x?

- a) 1, 3, 4, x, 9, 10, 15
- b) 2, 5, 7, x, 12, 13
- c) a, 3, 4, x, b, 10, 11
- č) 2, c, 5, x, 20, d



Izvedite raziskavo v razredu.

- a) Vsak učenec naj izmeri dolžino svojega levega mezinca. Podatke zberite v preglednici in določite mediano.
- b) Za vsakega učenca izračunajte, kolikšna je njegova starost v mesecih. Podatke zberite v preglednici in določite mediano.

Vir: M.Cotič, D. Felda, M.Albreht, idr.; Svet matematičnih čudes, učbenik za matematiko v 9.razredu devetletne osnovne šole; DZS, Ljubljana, 2007

*Učenci med predstavitvijo sošolcev rešujejo in dopolnjujejo delovni list 3. Med tem jim omogočimo ogled prosojnice 1.*



Delovni list 3 \_\_\_\_\_

### **Obdelava podatkov**

#### **Aritmetična sredina:**

- Pri katerih vrstah podatkov določimo aritmetično sredino?
- Kaj pomeni aritmetična sredina?
- Kako jo odkrijemo oziroma izračunamo?
- Kdaj jo uporabimo?

Naloga

#### **Modus:**

- Pri katerih vrstah podatkov določimo aritmetično sredino?
- Kaj pomeni aritmetična sredina?
- Kako jo odkrijemo oziroma izračunamo?
- Kdaj jo uporabimo?

Naloga

#### **Mediana:**

- Pri katerih vrstah podatkov določimo aritmetično sredino?
- Kaj pomeni aritmetična sredina?
- Kako jo odkrijemo oziroma izračunamo?
- Kdaj jo uporabimo?

Naloga





## Prosojnica1

Sredine	Modus Mo	Mediana Me	Aritmetična sredina M
Pri katerih vrstah podatkov jih določimo?	opisni (barva oči) vrstni (hišne številke) številčni (telesna temperatura)	številčni	številčni
Kaj pomenijo?	Podatek, ki se najpogosteje pojavlja.	Sredinski podatek v nizu podatkov, urejenih po velikosti.	Povprečna vrednost vseh podatkov.
Kako jih odkrijemo oziroma izračunamo?	To je podatek, ki se največkrat pojavi. Modusov je lahko več.	Podatke uredimo po velikosti in poiščemo srednjega.	Vsoto vrednosti vseh podatkov delimo s številom podatkov.
Kdaj jih uporabimo?	Kadar obstaja podatek, ki se največkrat pojavlja.	Pri vseh podatkih, ki jih lahko uredimo po velikosti. Pri številskih podatkih, kadar imamo opravka s podatki, ki zelo izstopajo od večine drugih podatkov.	Pri številskih podatkih, kadar nimamo opravka z izstopajočimi podatki.



*Ko učenci rešijo delovni list 3, ga pregledamo in se nato vrnemo nazaj na delovni list 1. Sedaj znajo rešiti tudi druge naloge (2., 3., 4. in 5.)*

### **3., 4. ura**

*Najprej se z učenci pogovorimo o podatkih, ki so jih dobili prejšnji dve uri na delovnem listu 1. Povprašamo jih, ali poznajo še kakšne druge načine prikazovanja podatkov. Pogovor navežemo na diagrame (tortni, črtni in diagram s stolpci). Učenci se lotijo reševanja delovnih listov 4. Če naletijo na težave, jim pomagamo.*



Delovni list 4 \_\_\_\_\_

### **Grafična obdelava podatkov**

1. Z uporabo preglednice o temperaturah narišite diagram s stolpci s prikazom povprečnih dnevni temperatur tistega tedna, kjer je najvišja povprečna temperatura za vaš kraj.
  
2. S črtnim prikazom/diagramom prikažite gibanje povprečnih tedenskih temperatur za cel mesec za celotno regijo.

*Ko rešimo delovni list 4, z učenci zapustimo učilnico in se podamo za cesto. Sledi zbiranje podatkov o vrstah avtomobilov, ki so na cesti v nekem določenem času. Predpogoj je dobro prometna cesta. Vsaka skupina dobi napotke za zbiranje podatkov. Časa imajo 30 minut in popišejo vsak avto, ki se v tem času pripelje mimo.*





Vaša naloga je, da zabeležite, koliko avtomobilov določene **barve** se je peljalo po cesti v točno 30 minutah vašega opazovanja. V razpredelnico vpisujete podatke o številu avtomobilov za vsako barvo posebej. V prazne okvirčke vpišite še druge barve avtomobilov, ki jih boste opazili.

Barva	Število avtomobilov
Rdeča	
Modra	
Zelena	
Srebrna	
Črna	

Koliko avtomobilov se je peljalo po cesti v času vašega opazovanja?  
Določj:

Mediano:

Modus: \_\_\_\_\_

Ali je smiselno določati aritmetično sredino?



Delovni list 5  
Skupina B

Vaša naloga je, da zabeležite, koliko avtomobilov določene **znamke** se je peljalo po cesti v točno 30 minutah vašega opazovanja. V razpredelnico vpisujete podatke o številu avtomobilov za vsako znamko posebej. V prazne okvirčke dopišite znamke avtomobilov, ki jih boste opazili.

Znamka	Število avtomobilov
VW	
Renault	
Honda	
Bmw	
Mercedes	
Nissan	

Koliko avtomobilov se je peljalo po cesti v času vašega opazovanja?

Določiti:

Mediano: \_\_\_\_\_

Modus: \_\_\_\_\_

Ali je smiselno določiti aritmetično sredino?



Delovni list 5  
Skupina C

Vaša naloga je, da zabeležite, koliko avtomobilov iz določenega **kraja/območja** se je peljalo po cesti v točno 30 minutah vašega opazovanja. V razpredelnico vpisujete podatke o številu avtomobilov za vsak kraj/območje posebej. V prazne okvirčke dopišite območja iz katerih prihajajo avtomobili, ki jih boste opazili.

Območje	Število avtomobilov
Lj	
Mb	
Ce	
Kp	
Tujci	

Koliko avtomobilov se je peljalo po cesti v času vašega opazovanja?

Določiti:

Mediano: \_\_\_\_\_

Modus: \_\_\_\_\_

Ali je smiselno določiti aritmetično sredino?

*Ko učenci zberejo vse potrebne podatke, se vrnemo v učilnico. Tam podatke obdelajo (rešijo še naloge). Učenci s tem spoznajo, da imamo lahko različne vrste podatkov in da se podatki ne urejajo vsi enako oziroma, da pri različnih podatkih določamo različne stvari.*



## 5., 6. ura

Ti dve uri v celoti potekata v računalniški učilnici. Učence seznanimo s programom Excel in jih naučimo kako izračunati vse te podatke, ki smo jih prej računali ročno, z uporabo tega programa. Naučimo se tudi ustvarjati diagrame. Vse te podatke kasneje primerjamo s tistimi, ki smo jih dobili prejšnje ure.

Navodila za delo s programom Excel

## Obdelava podatkov s pomočjo programa Excel

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a data table and the 'Insert Function' dialog box open. The data table is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		ponedeljek	torek	sreda	četrtek	petek	sobota	nedelja	aritm. Sr.	
2	1.teden	17	20	18,5	19	18	20	17	=	
3	2.teden	19	20	20	20,5	21	21	20,5		
4	3.teden	20	21	19,5	19,5	19	18	17		
5	4.teden	16,5								

The 'Insert Function' dialog box is open, showing the 'AVERAGE' function selected in the list. The description of the function is: 'Returns the average (arithmetic mean) of its arguments, which can be numbers or names, arrays, or references that contain numbers.'

Vstavimo podatke o temperaturah iz razpredelnice iz prvega delovnega lista. V polje I1 napišemo »aritmetična sredina« oziroma podatek, ki ga računamo. Aktiviramo celico I2 in pritisnemo tipko f<sub>x</sub>. Iz nabora funkcij izberemo »AVERAGE« (kot kaže slika).

V prvi vrsti okna nam program sam ponudi celice, za katere želimo izračunati aritmetično sredino. Če nam celice ne ustrezajo jih lahko spremenimo tako, da jih označimo ročno. Pritisnemo »ok«. Program nam nato izpiše aritmetično sredino temperatur za 1. teden v polje, ki smo ga izbrali na začetku.

Microsoft Excel - Book1

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Go to Office Live | Open | Save

AVERAGE ☒ ☒ ☒ =AVERAGE(B2:H2)

Save to my workspace on Office Live Workspace beta

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		ponedeljek	torek	sreda	četrtek	petek	sobota	nedelja	aritm. Sr.	
2	1.teden	17	20	18,5	19	18	20	17	(B2:H2)	
3	2.teden	19	20	20	20,5	21	21	20,5		
4	3.teden	20	21	19,5	19,5	19	18	17		
5	4.teden	16								
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										

**Function Arguments**

AVERAGE

Number1: B2:H2 = {17;20;18,5;19;18;20;17}

Number2: = number

= 18,5

Returns the average (arithmetic mean) of its arguments, which can be numbers or names, arrays, or references that contain numbers.

Number1: number1;number2;... are 1 to 30 numeric arguments for which you want the average.

Formula result = 18,5

[Help on this function](#) OK Cancel

Na podoben način naredimo še za ostale tri tedne in za cel mesec.

Za računanje modusa in mediane naredimo naslednje:

Aktiviramo celico, v kateri želimo imeti zapisan/izračunan podatek o modusu ali mediani. Pritisnemo tipko  $f_x$  in iz nabora funkcij izberemo »MODE« (če računamo modus) ali »MEDIAN« (če računamo mediano), kot prikazuje slika.



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		ponedeljek	torek	sreda	četrtek	petek	sobota	nedelja	aritm. Sr.
2	1.teden	17	20	18,5	19	18	20	17	18,5
3	2.teden	19	20	20	20,5	21	21	20,5	20,28571
4	3.teden	20	21	19,5	19,5	19	18	17	19,14286
5	4.teden	16,5	17	18	19	20	21	21,5	19
6									19,23214
7	modus	=							

The 'Insert Function' dialog box is open, showing the 'MODE' function selected. The description reads: 'MODE(number1;number2;...) Returns the most frequently occurring, or repetitive, value in an array or range of data.'

Izberemo celice s podatki, za katere želimo izračunati mediano in modus (kot kaže spodaj prikazana slika). V polje zraven izračunane vrednosti zapišemo, kaj smo izračunali (ustrezno označimo izračunano vrednost).

Spodnja slika nam prikazuje način za izračun modusa za vse 4 tedne skupaj.

- Na podoben način izračunajte še modus in mediano za vsak teden posebej.



Microsoft Excel - Book1

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Go to Office Live | Open | Save

MODE ☒ ☒ ☒ =MODE(B2:H5)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		ponedeljek	torek	sreda	četrtek	petek	sobota	nedelja	aritm. Sr.
2	1.teden	17	20	18,5	19	18	20	17	18,5
3	2.teden	19	20	20	20,5	21	21	20,5	20,28571
4	3.teden	20	21	19,5	19,5	19	18	17	19,14286
5	4.teden	16,5	17	18	19	20	21	21,5	19
6									19,23214
7	modus	(B2:H5)							
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									

**Function Arguments**

MODE

Number1 B2:H5 = {17\20\18,5\19\18\}

Number2 = array

= 20

Returns the most frequently occurring, or repetitive, value in an array or range of data.

Number1: number1;number2;... are 1 to 30 numbers, or names, arrays, or references that contain numbers for which you want the mode.

Formula result = 20

[Help on this function](#) OK Cancel

Microsoft Excel - Book1

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Go to Office Live | Open | Save

B8 ☒ =MEDIAN(B2:H5)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		ponedeljek	torek	sreda	četrtek	petek	sobota	nedelja	aritm. Sr.	
2	1.teden	17	20	18,5	19	18	20	17	18,5	
3	2.teden	19	20	20	20,5	21	21	20,5	20,28571	
4	3.teden	20	21	19,5	19,5	19	18	17	19,14286	
5	4.teden	16,5	17	18	19	20	21	21,5	19	
6									19,23214	
7	modus	20								
8	mediana	19,5								
9										

- Določite še modus, mediano in izračunajte aritmetično sredino za celotno regijo s pomočjo podatkov o povprečnih tedenskih temperaturah v izbranih krajih te regije (uporabite nov list »sheet«).



- S programom Excel naredite še naloge iz delovnega lista 5 (namig: vsoto izračunate s funkcijo »SUM«).

### **Grafična obdelava podatkov s programom Excel:**

Z uporabo preglednice o temperaturah narišite diagram s stolpci s prikazom povprečnih dnevnih temperatur tistega tedna, kjer je najvišje povprečje temperatur za vaš kraj.

S programom Excel rešimo nalogo 1 iz delovnega lista 4.

Najprej poiščemo teden, kjer je povprečje temperatur najvišje.

Označimo podatke, ki jih želimo prikazati z diagramom. Pritisnemo na ikono »chart wizard« (diagram) in pokažejo se nam vse možnosti izbire. Izberemo zelenega (npr. stolpčni diagram) in pritisnemo »next«.

Odpre se nam okno, kjer lahko uredimo besedilo, s katerim opremimo diagram (pod zavihkom »series«). Pod rubriko »name« vpišemo naslov grafa in legende. Pod rubriko »category (x) axis labels« vpišemo enote za os X. Lahko pritisnemo izbirni gumb in označimo celice s podatki, ki jih potrebujemo. Ko to izberemo, pritisnemo gumb »next«.

Poimenujemo še os x in os y in pritisnemo gumb »finish«.





Microsoft Excel - Book1

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Go to Office Live | Open | Save

B3 19

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		ponedeljek	torek	sreda	četrtek	petek	sobota	nedelja	aritm. Sr.
2	1.teden	17	20	18,5	19	18	20	17	18,5
3	2.teden	19	20	20	20,5	21	21	20,5	20,28571
4	3.teden	20	21	19,5	19,5	19	18	17	19,14286
5	4.teden	16,5	17	18	19	20	21	21,5	19
6									19,23214
7	modus	20							
8	mediana	19,5							
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									

Chart Wizard - Step 1 of 4 - Chart Type

Standard Types Custom Types

Chart type:

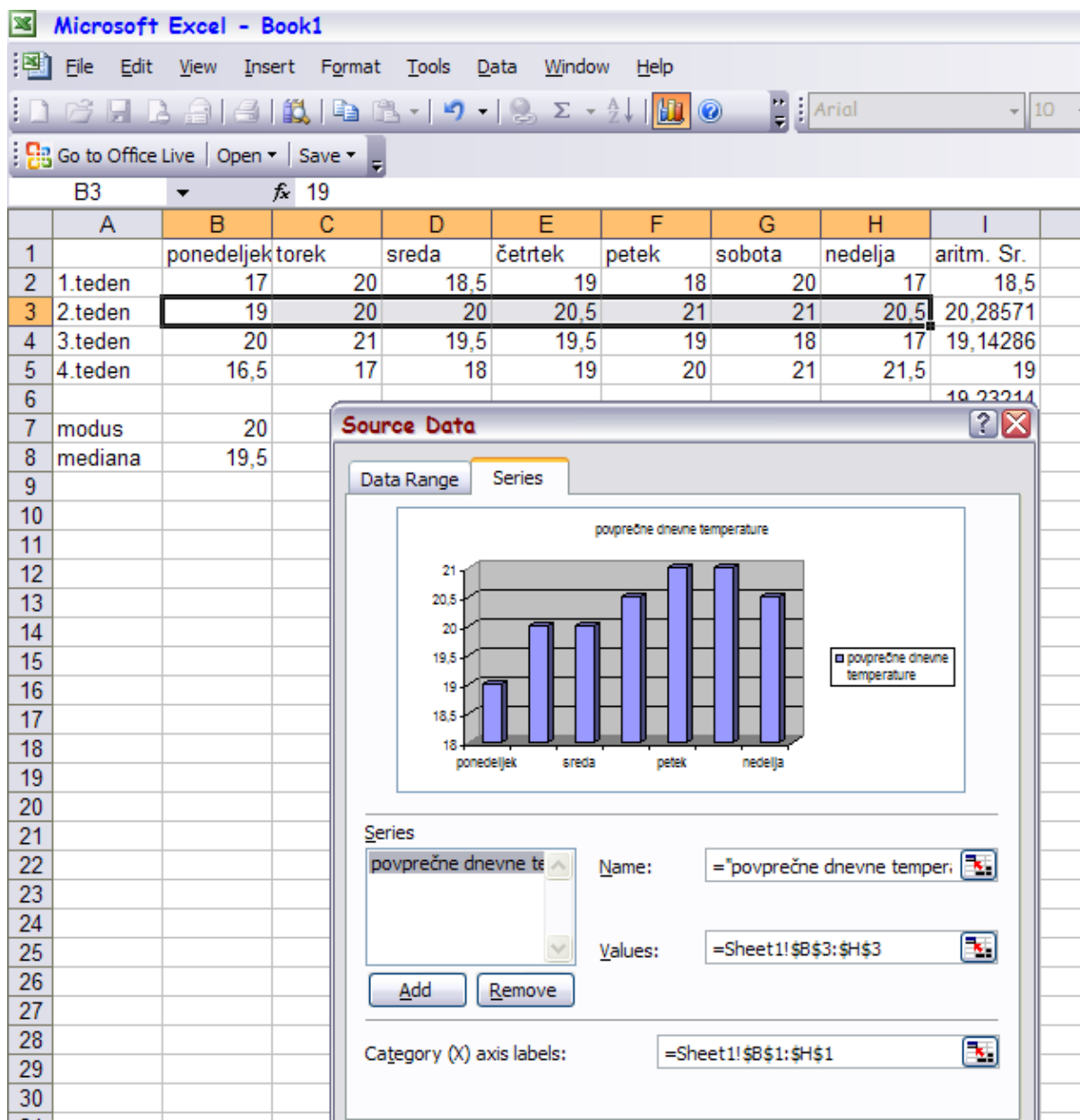
- Column
- Bar
- Line
- Pie
- XY (Scatter)
- Area
- Doughnut
- Radar
- Surface
- Bubble

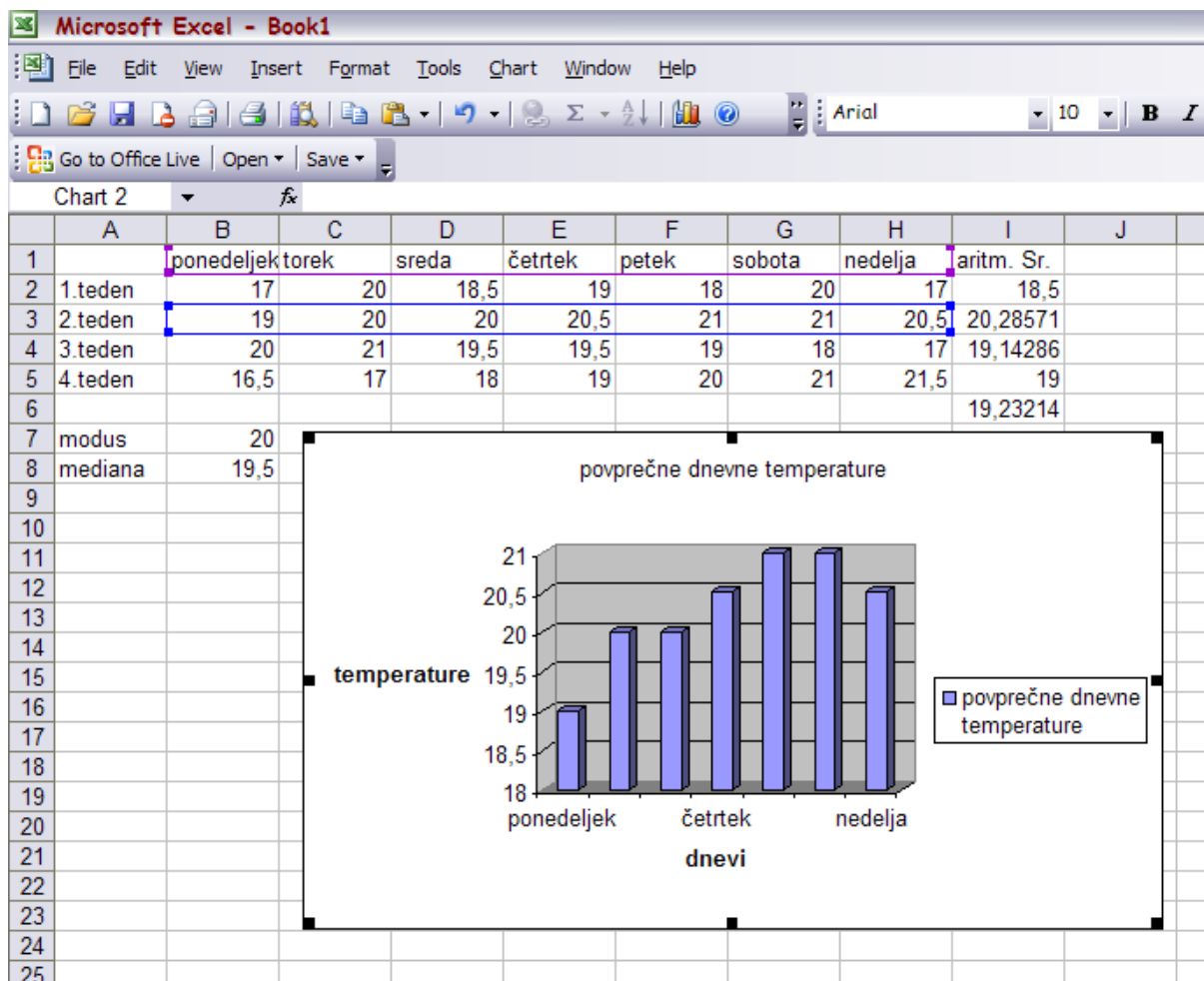
Chart sub-type:

Clustered column with a 3-D visual effect.

Press and Hold to View Sample

Cancel < Back Next > Finish





- Na podoben način naredite še nalogo 2 iz delovnega lista 4.
- S tortnim diagramom prikažite podatke, ki ste jih zbrali z opazovanjem prometa na cesti (uporabite nov list).
- Dobljene podatke in diagrame primerjajte s svojimi podatki, izračunanimi ročno.

Vse tri skupine se združijo in izračunajo še povprečne temperature za celotno Slovenijo.

Na koncu učenci narišejo zemljevid Slovenije na »plakat« (pri tem jim pomagamo s šablono). Vsak učenec posebej vpiše svoj kraj in zraven njega dopiše povprečno mesečno temperaturo. Tako lahko učenci vidijo, v katerem območju Slovenije je najbolj mrzlo in v katerem najbolj toplo. Razmislijo lahko še o tem, zakaj je temu tako.

## Sklep

V okviru treh projektnih dni so učenci spoznali, da je matematika uporabna v vsakdanjem življenju. Glede na to, da matematika pri učencih ni najbolj priljubljena, smo s tem projektnim delom vzpostavili bolj pozitiven odnos do matematike.



Ker je delo potekalo ves čas v treh skupinah, so učenci razvili smisel za tovarštvo in kolegialnost ter organizacijo dela v skupinah. Kar pa je najpomembnejše, učenci so spoznali pomen posameznikovega dela v skupini, ki pomeni pomemben in enakovreden del pri oblikovanju končnega rezultata.

### **3. Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)**

Preizkušanje gradiva v praksi še ni bilo izvedeno, zato evalvacije ni.

### **4. Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji**

Preizkušanje gradiva v praksi še ni bilo izvedeno, zato evalvacije ni.

### **5. Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva**

Zbrani so predlogi recenzentov za izboljšanje gradiva:

- Pohvalno pripravljeno za študentki smeri matematika-sociologija. Teme so zanimive in uresničljive.
- Na začetku bi zapisal neko napoved oz. rdečo nit vseh aktivnosti v tednu (da stvari niso videti naključno združene), na koncu pa še nek smiselni sklep oz. povzetek vseh aktivnosti projektnih dni.
- Popravek: Bodo znali.
- Popravek: | točna vrednost |.
- Pri absolutni in relativni napaki je treba poznati točno vrednost. Kazalo bi opozoriti, da točne vrednosti ne moremo dobiti niti z "prvim merilom".
- Popravek: Izračun.