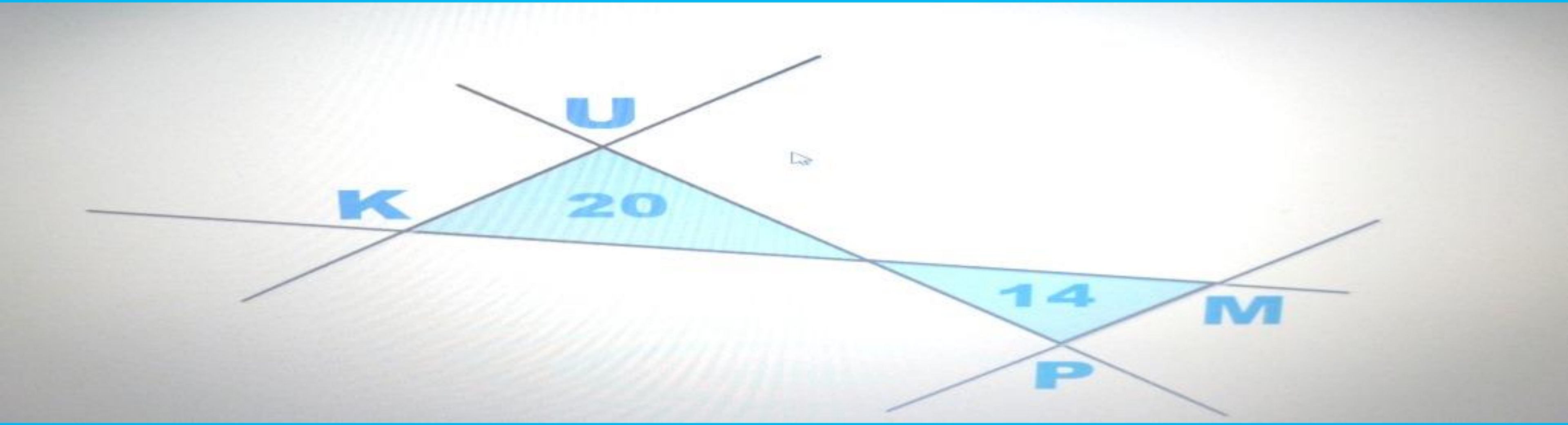
INTERAKTIVNI UČBENIKI ZA Z GENERACIJO

dr. Alenka Lipovec, Pedagoška fakulteta UM, Jan Zmazek, Fakulteta za matematiko in fiziko UL, Vid Lah, Fakulteta za farmacijo UL



Zavod Republike Slovenije za šolstvo
The National Education Institute Slovenia

Uporabniška izkušnja

- na področju informacijsko komunikacijske tehnologije ključen element (Mavsar, 2010)
- Vključevanje dijakov v razvoj i-učbenikov

Z generacija

- mladostniki, ki so se rodili po letu 1990
- tehnologija jih spremlja od rojstva, pravimo jim kar „digitalni domorodci" (Palfrey in Gasser, 2008)
- močno povezani prek različnih spletnih interesnih skupin
- prva generacija s pretežno nelinearnim načinom razmišljanja (Barna, 2001)
- Visoka stopnja vpliva na potrošniške odločitve staršev(Anupriya Kaur, Medury, 2011)

nizka (matematična) samopodoba dijaka

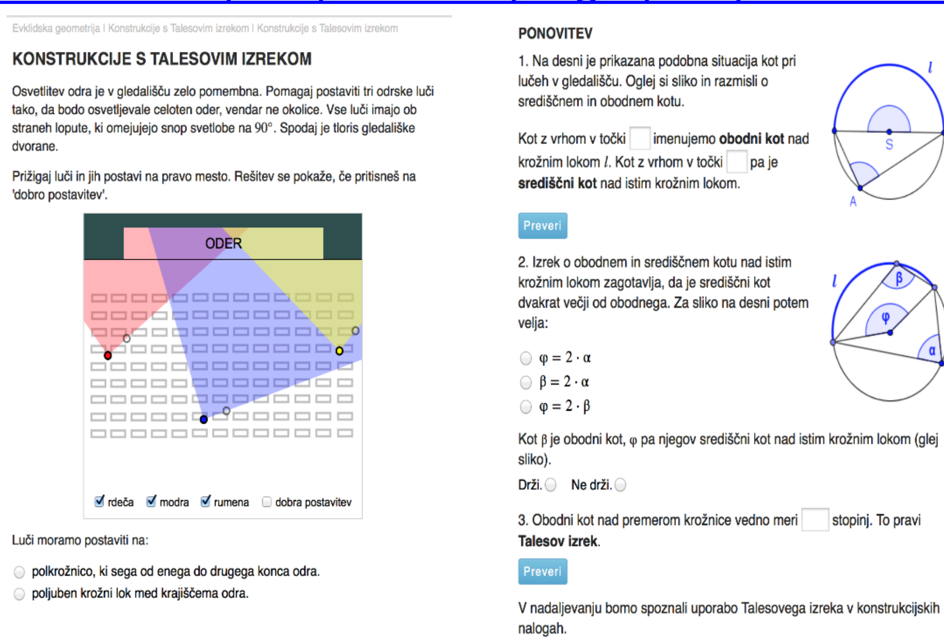
Težave:

- Izhajajo iz domačega okolja
- Učenci ne vlagajo dovolj energije v učenje
- Učijo se reševanje postopkov, ne pa razumevanja vsebine

Rešitve, ki jih ponujajo i-učbeniki

- Zgradba i-učbenika jim je v oporo
- Kontekstualizacija in ponovitev predznanja
- Dodatne razlage, ki se skrivajo pod gumbi

http://eucbeniki.sio.si/test/iucbeniki/vega2/238/index.html



Evklidska geometrija I Konstrukcije s Talesovim izrekom I Konstrukcije s Talesovim izrekom

KONSTRUKCIJE S TALESOVIM IZREKOM

Osvetlitev odra je v gledališču zelo pomembna. Pomagaj postaviti tri odrske luči tako, da bodo osvetljevale celoten oder, vendar ne okolice. Vse luči imajo ob straneh lopute, ki omejujejo snop svetlobe na 90°. Spodaj je tloris gledališke dvorane.

Prižigaj luči in jih postavi na pravo mesto. Rešitev se pokaže, če pritisneš na 'dobro postavitev'.

Luči moramo postaviti na:

- polkrožnico, ki sega od enega do drugega konca odra.
- poljuben krožni lok med krajiščema odra.

PONOVITEV

1. Na desni je prikazana podobna situacija kot pri lučeh v gledališču. Oglej si sliko in razmisli o središčnem in obodnem kotu.

Kot z vrhom v točki ___ imenujemo **obodni kot** nad krožnim lokom l. Kot z vrhom v točki ___ pa je **središčni kot** nad istim krožnim lokom.

Preveri

2. Izrek o obodnem in središčnem kotu nad istim krožnim lokom zagotavlja, da je središčni kot dvakrat večji od obodnega. Za sliko na desni potem velja:

- $\varphi = 2 \cdot \alpha$
- $\beta = 2 \cdot \alpha$
- $\varphi = 2 \cdot \beta$

Kot β je obodni kot, φ pa njegov središčni kot nad istim krožnim lokom (glej sliko).

Drži. Ne drži.

3. Obodni kot nad premerom krožnice vedno meri ___ stopinj. To pravi **Talesov izrek**.

Preveri

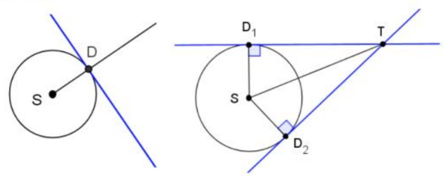
V nadaljevanju bomo spoznali uporabo Talesovega izreka v konstrukcijskih nalogah.

- Daj-dam metoda

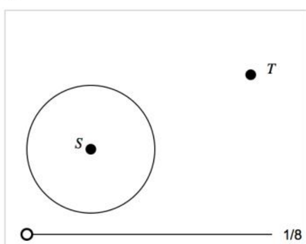
TANGENTA NA KROŽNICO

Tangenta na krožnico je premica, ki se krožnice ____, torej ima z njo ____ skupno točko (dotikališče). Če poznamo dotikališče, konstrukcija tangente ni zahtevna. Kaj pa če poznamo zunanjo točko T? Koliko tangenta poteka skozi njo? ____

Preveri



Spodaj si oglej konstrukcijo po korakih. Izvedi jo tudi v zvezek (podatki: $r = 3$ cm, $d(S, T) = 8$ cm).

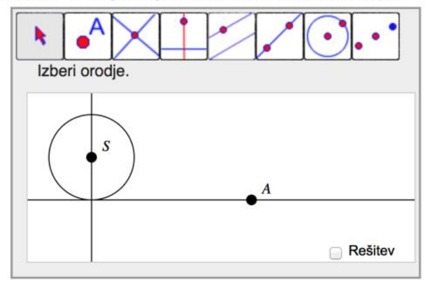


Pri konstrukciji smo upoštevali **Talesov izrek** za trikotnika STD_1 in STD_2: kota z vrhom pri D_1 in D_2 sta ____, zato ti dve točki ležita na krožnici s ____ ST.

Preveri

Koraki konstrukcije | Nenatančen način risanja tangente

Kako bi načrtali tangento v naslednji situaciji? Poznamo krožnico, eno tangento skozi A, radi pa bi še drugo tangento skozi A. Poskusi samostojno.



Potrebuješ pomoč pri načrtovanju? | Uporaba orodnih gumbov

Pri načrtovanju tangente skozi zunanjo točko A krožnice k vedno upoštevamo Talesov izrek. Razdalji med A in dotikališči tangent sta med seboj enaki: $d(A, D_1) = d(A, D_2)$

Nerazumevanje vsebin ob razlagi učitelja

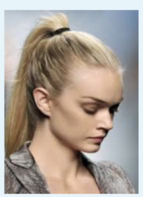
Težave:

- Slabše predznanje, pri razlagi učitelja ne dohiteva
- šibkejši dijaki ne razumejo preveč teoretične razlage
- Dijaki izgubijo rdečo niti in s tem tudi motivacijo za sledenje

Rešitve, ki jih ponujajo i-učbeniki

- Virtualni inštruktor
- Omogoča samostojno delo

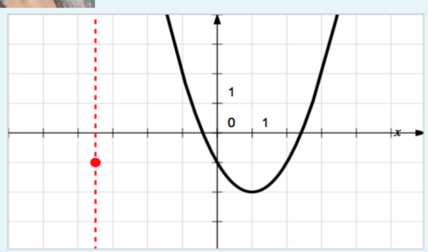
TEME PARABOLE



Metka ima čop na **temenu** glave.

Kje pa je **TEME PARABOLE**? Določi s premikom dane premice.

S priklicem novih in novih primerov razišči, kako se teme parabole razlikuje od vseh drugih točk na njej.



Nov primer

Presečišče parabole in njene simetrale je **TEME PARABOLE**.

Parabola $y = ax^2 + bx + c$ doseže najmanjšo oziroma največjo vrednost v temenu.

Če ima parabola teme v točki $T(p, q)$, je enačba simetrale $x = p$.

Kvadratne funkcije smo spoznali že pri poglavju o potenčnih funkcijah. Le zapisali smo jih drugače, da smo njihove grafe lažje risali s premiki in raztegi osnovne parabole z enačbo $y = x^2$.

ZGLED

S transformacijami osnovne parabole nariši grafe funkcij:

$$f(x) = \frac{1}{2}(x-1)^2 - 2, \qquad g(x) = -(x-1)^2 + 4,$$
$$h(x) = 2x^2 - \frac{7}{2}.$$

Zapiši njihova temena. Potem predpise preoblikuj tako, da boš lažje prebral vrednost prostega člena.

Rešitev | Prosti členi | Oblika v temenu | Utemeljitev

Zapiši še proste člene in vodilne koeficiente pri kvadratnih funkcijah, ki so podane z različnimi oblikami zapisov:

Kvadratna funkcija	Vodilni koeficient	Prosti člen
$f(x) = x^2 - 3x + \pi$		π
$h(u) = 2(u-1)(u+\sqrt{2})$		$\sqrt{2}$
$p(x) = \pi(x-1)^2 + 2\pi$	π	π
$s(t) = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$\frac{a}{2}$	

Preveri

K različnim oblikam zapisa kvadratne funkcije se bomo kmalu vrnili. Poiskali bomo njihove prednosti in slabosti.
Zdaj pa se vrnimo k splošni obliki zapisa $f(x) = ax^2 + bx + c$ in pomenu koeficientov a in c.

- Nagovarjanje k povezovanju (primerjanju) s sošolci
- Ključna dejstva, povzetki

POVZETEK

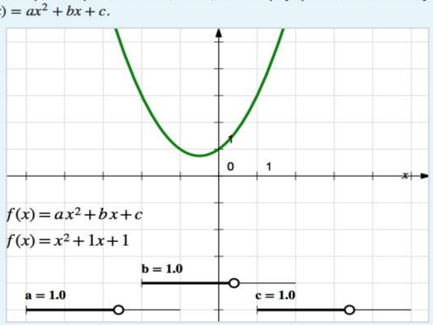
KVADRATNA FUNKCIJA $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ je funkcija oblike:

$$f(x)=ax^2+bx+c;\ \ a,b,c\in\mathbb{R};\ \ a\neq 0$$

Krivuljo, ki je graf kvadratne funkcije, imenujemo **PARABOLA.** Parabola je tir mnogih gibanj v naravi.

Videoposnetek curka vode

Razloži pomen parametrov a, b in c, ki nastopajo pri kvadratni funkciji $f(x)=ax^2+bx+c$.



Ponastavi

Presečišče parabole in njene simetrale je **TEME PARABOLE**.

Začetna vrednost $f(0)$ kvadratne funkcije $f(x)=ax^2+bx+c$ je enaka prostemu členu c, ki določa presečišče parabole z osjo y.

Vodilni koeficient a kvadratne funkcije $f(x)=ax^2+bx+c$ določa **obliko** in **strmino** njenega grafa (parabole), in sicer:
a) če je $a>0$ je parabola **navzgor razprta** (ima obliko črke U). Njeno teme ima v tem primeru od vseh točk najmanjšo funkcijsko vrednost (**teme je minimum**);
b) če je $a<0$ je parabola **navzdol razprta**. Njeno teme ima v tem primeru od vseh točk največjo funkcijsko vrednost (**teme je maksimum**).

Velja tudi, da ima parabola **za večje** $|a|$ **večjo strmino**.

Definicijsko območje kvadratne funkcije je množica **vseh realnih števil,** $D_f=\mathbb{R}$. Njena **zaloga vrednosti** je odvisna od ordinate q temena $T(p,q)$, in sicer:
a) če je $a>0$, je $Z_f=[q,\infty)$,
b) če je $a<0$, je $Z_f=(-\infty,q]$.

Druge **LASTNOSTI** kvadratne funkcije:

Omejenost | Naraščanje, padanje | Sodost, lihost | Ničle

Za kvadratno funkcijo $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ velja, da **ni injektivna**, **ni surjektivna** in **ni bijektivna**.

Nemotiviranost dijaka za delo in njihova slaba koncentracija

Težave:

- Delovne navade in vztrajnost sta težavi Z generacije
- Mladostniki so čustveno izpraznjeni
- vse si želijo brez posebnega truda, tukaj in zdaj

Rešitve, ki jih ponujajo i-učbeniki

- Pozornost pritegnejo z uvodnim primerom motivacije
- Vsebina je povezana življenjskimi izzivi
- i-učbenik ni namenjen le branju
- Vsebinske enote niso predolg
- Aktivne slike (apleti)

Neučinkovito učenje doma-učna bulimija

Težave:

- Nekaj dni pred ocenjevanjem se na hitro naučijo snov, ki jo potem hitro pozabijo
- Tako pridobljeno znanje ni trajno, kaj šele uporabno
- Klasični učbeniki so za učence preveč suhoparni

Rešitve, ki jih ponujajo i-učbeniki

- i-učbeniki lahko dajo povratno informacijo o opravljeni nalogi
- Uporabnike usmerja, da berejo tudi druge vire, poiščejo informacije ali razpravljajo s sošolci
- Učence spodbuja k aktivnemu delu, tako je učenje brez razumevanja vsebine zelo težko

Domače naloge

- Učenci kot sprotno učenje razumejo le delanje domače naloge
- Učitelji, ki domačih nalog ne zahtevajo ali jih ne pregledujejo izgubijo veliko priložnost, da primerno zahtevne primere samostojno rešijo

Rešitve, ki jih ponujajo i-učbeniki

- Učencu , ki mu učitelj ne daje domačih nalog je i-učbenik vir primernih vaj

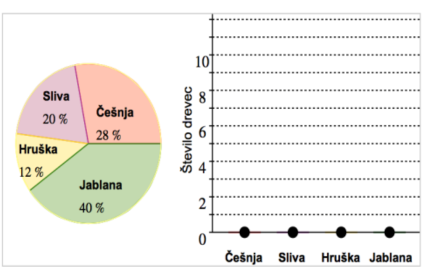
Statistika I Prikaz podatkov I Naloge

NALOGE

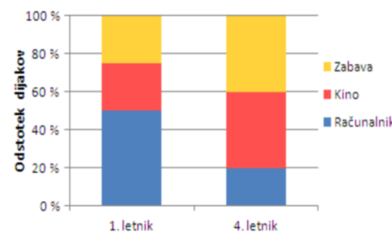
1. Za katere od spodnjih spremenljivk bi bil ustrezen prikaz s tortnim in stolpčnim diagramom?
   - Barva avtomobila.
   - Število potnikov.
   - Kraj rojstva.
   - Dolžina poti.

   Prikaži odzive

2. Miha je posadil sadovnjak s 25 drevesi. Tortni diagram prikazuje strukturo dreves. Izračunaj število posameznih vrst dreves in jih prikaži stolpčnim diagramom. Povleci modre točke do ustrezne višine. Ob pravilni rešitvi se bo izpisalo PRAVILNO.

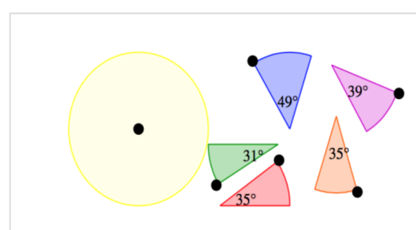


3. Na šoli so izvedli raziskavo o preživljanju prostega časa. Rezultati so prikazani na diagramu. Kaj pove diagram?



   Rešitev

4. Jan ima v škatli 6 rdečih, 9 modrih, 6 zelenih, 4 oranžne in 5 vijoličnih barvic. Na stopinjo natančno izračunaj velikosti kotov, ki pripadajo posameznemu izseku, in prikaži strukturo barvic s tortnim diagramom.



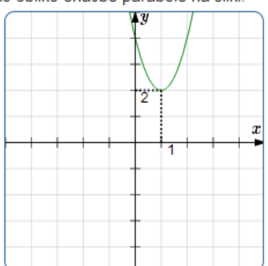
   Rešitev

Zavod Republike Slovenije za šolstvo

- Diferencirane naloge, generirane naloge

7. Nariši parabolo z enačbo $y = -2(x-2)^2 + 1$. Zapiši teme in presečišče parabole z ordinatno osjo.
Teme parabole je v točki $T(\square, \square)$.
Presečišče parabole z ordinatno osjo je v točki $P(\square, \square)$ (ulomke zapiši z decimalnim zapisom s piko).
Nov primer | Preveri
Rešitev

8. Zapiši temensko obliko enačbe parabole na sliki.



Teme parabole je v točki $T(\square, \square)$.
Nov primer | Preveri
Namig | Rešitev

9. Izračunaj, za kateri x ima kvadratna funkcija $f(x) = x^2 + 4x - 1$ najmanjšo vrednost. Kolikšna je ta vrednost?
Namig | Rešitev

10. Kvadratno funkcijo $h(x) = -3x^2 - 60x - 310$ preoblikuj v temensko obliko (v zvezek) in zapiši koordinati temena.
Koordinati temena sta: $p = \square$ in $q = \square$.
Nov primer | Preveri
Namig

11. Z dopolnjevanjem do popolnega kvadrata dano funkcijo preoblikuj v temensko obliko. Zapiši koordinati temena in enačbo simetrijske osi pripadajoče parabole. Za vsako od funkcij določi tudi njeno zalogo vrednosti.
a) $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3x + 7$ c) $f(x) = -4^{-1}x^2 + 2^{-1}x$
b) $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + x + 1$ č) $f(x) = -\frac{4}{7}x^2 + \frac{20}{7}x + \frac{24}{7}$
Rešitev a) | Rešitev b) | Rešitev c) | Rešitev č)

12. Zapiši splošno obliko enačbe parabole,
a) ki gre skozi točko $A(-2,5)$, teme pa ima v točki $T(2,-3)$.
b) ki gre skozi točki $A(0,17)$ in $B(-2,1)$, njena simetrijska os pa je premica z enačbo $x = -3$.
Rešitev a) | Rešitev b)

Predlogi za razvoj

- Izdelava vadnice, ki vključuje izluščene naloge iz vseh enot, razvrščene po poglavjih.
- Aplikacija, ki bi lahko omogočala, da bi si dijak sam izdelal nabor nalog, ki bi jih reševal, s kriteriji izbora, npr. po težavnosti, po vsebinskih sklopih, po časovni determiniranosti
- Zbirka aktivnih slik,
- Izdelava povezanega omrežja vseh enot,
- Dostop z uporabniškim imenom in geslom,