

REPUBLIČKI PEDAGOŠKI ZAVOD

M A T E M A T I K A

ZBIRKA MODELA ZADATAKA OBJEKTIVNOG TIP
ZA EKSTERNU PROVJERU UČENIČKIH POSTIGNUĆA

Željko Potkonjak

Banjaluka
April, 2013

1. NASTAVNI PROGRAMI , OČEKIVANI ISHODI UČENJA I STANDARDI UČENIČKIH POSTIGNUĆA

Nastavni programi			
6. razred	7. razred	8. razred	9. razred
1. Skupovi 2. Skupovi tačaka 3. Ugao 4. Djeljivost brojeva 5. Razlomci 6. Osna simetrija	1. Cijeli brojevi 2. Racionalni brojevi 3. Trougao 4. Četverougao 5. Površina četverougla i trougla	1. Realni brojevi 2. Pitagorina teorema i njena primje 3. Racionalni algebarski izrazi 4. Mnogougao 5. Krug 6. Neke osnovne funkcije 7. Sličnost	1. Tačka, prava i ravan 2. Linearne jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom 3. Prizma 4. Piramida 5. Linearna funkcija 6. Valjak 7. Sistem linearnih jednačina sa dvije nepoznate 8. Kupa 9. Lopta

Očekivani ishodi učenja	
6. razred	Očekivani ishodi učenja
	<p>1. SKUPOVI Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prepozna skupove i podskupove, • grafički prikaže skupove i podskupove, • razlikuje skupovne operacije, • tabelarno prikazuje brojne vrijednosti u skupu N, <p>koristi pojam promjenljive i razlikuje ga od vrijednosti promjenljive</p> <p>2. SKUPOVI TAČAKA Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nabroji osnovne geometrijske pojmove, • definiše važnije geometrijske figure kao skupove tačaka, • primjeni odgovarajuće skupovne oznake, • koristi pojam oblasti u razlikovanju mnogouglaone linije od mnogougla kao i kruga od kružnice. <p>3. UGAO Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše ugao kao skup tačaka, • upoređuje date uglove, • klasifikuje date uglove, • razlikuje jedinice za mjeru uglova, • konstruiše ugao jednak datom uglu, • izvodi “grafičke” operacije sa uglovima i operacije sa mjerama uglova, • uočava: susjedne, uporedne, unakrsne uglove; uglove na transverzali i uglove sa pralelnim i sa normalnim kracima, <p>opisuje svojstva svakog od prethodno navedenih uglova.</p> <p>4. DJELJIVOST BROJEVA Učenik će biti sposoban da:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • primjenjuje pravila djeljivosti u skupu \mathbb{N}, • razlikuje dva slučaja dijeljenja: sa i bez ostatka, • prepoznaje proste i složene prirodne brojeve, <p>odredi najmanji zajednički sadržilac i najveći zajednički djelilac datih brojeva</p> <p>5. RAZLOMCI</p> <p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše pojam razlomka kao količnika dva prirodna broja, • transformiše razlomak iz jednog oblika u drugi, • upoređuje razlomke, • prikazuje razlomke na brojevnoj polupravoj, • izvodi osnovne računske operacije sa razlomcima u oba zapisa, • riješi manje složen brojevni izraz, • riješi jednostavnije jednačine i nejednačine u vezi sa razlomcima, • prepoznaje matematičke sadržaje u tekstualnim zadacima, • usvoji pojam razlomka kao razmjeru dva prirodna broja, • primjeni razmjeru u prostijim praktičnim problemima, • definiše recipročnu vrijednost broja, <p>izračuna aritmetičku sredinu brojeva.</p> <p>6. OSNA SIMetriJA</p> <p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prepozna podudarne figure, • prepozna osnosimetrične figure, • konstruiše osnosimetrične tačke i figure, • uoči svojstva koja ostaju nepromjenjena pri osnoj simetriji, <p>konstruiše simetralu duži, simetralu ugla i normalu kroz datu tačku na datu pravu.</p>
7. razred	<p style="text-align: center;">Očekivani ishodi učenja</p> <p>1. CIJELI BROJEVI</p> <p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • objasni potrebu uvođenja negativnih brojeva, • pridruži bilo koji cijeli broj tačkama brojevnice prave, • razlikuje pojmove “suprotan broj” i “apsolutna vrijednost broja”, • upoređuje cijele brojeve i njihove apsolutne vrijednosti, • definiše operacije sabiranja i množenja cijelih brojeva, • izvodi računske operacije sa cijelim brojevima, • nabroji svojstva operacija u skupu cijelih brojeva, • riješi jednostavnije jednačine i nejednačine <p>2. RACIONALNI BROJEVI</p> <p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše pojam racionalnog broja, • prikaže racionalne brojeve na brojevnoj pravoj, • uporedi dva racionalna broja, • izvodi računske operacije u skupu racionalnih brojeva, • nabroji svojstva operacija u skupu racionalnih brojeva, • rješava jednostavnije jednačine i nejednačine u skupu racionalnih brojeva, • prikaže procenat u vidu razlomka i obrnuto, • rješava jednostavnije zadatke u vezi sa procentima, • izračunava vrijednosti jednostavnijih izraza sa operacijama sabiranja, oduzimanja, množenja i dijeljenja (sa i bez zagrada). <p>3. TROUGAO</p>

	<p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nabroji osnovne elemente trougla, • izračunava nepoznati ugao trougla koristeći teoreme o zbiru unutrašnjih i spoljašnjih uglova, • objasni odnose stranica tj. stranica i uglova u trouglu, • klasifikuje trouglove prema stranicama i uglovima, • konstruiše uglove (60°, 120°, 30°, 45°, 75°, 135°), • nabroji svojstva podudarnosti trouglova, • razlikuje stavove o podudarnosti trouglova, • primjenjuje naučene stavove o podudarnosti u prostijim konstruktivnim zadacima, • konstruiše značajne tačke trougla <p>4. ČETVEROUGAO</p> <p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasifikuje četverouglove, • definiše: paralelogram, pravougaonik, kvadrat, romb, trapez i deltoid, • nabroji osnovna svojstva navedenih četverouglova, • konstruiše paralelogram, trapez i deltoid, • riješi jednostavnije zadatke u vezi sa srednjom linijom trapeza, <p>5. POVRŠINA ČETVEROUGLA I TROUGLA</p> <p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše jednakost površine geometrijskih figura, • objasni nastanak formula za izračunavanje površine paralelograma, trougla i trapeza, • izračunava veličinu površine: pravougaonika, paralelograma, trougla, trapeza i četverogla sa normalnim dijagonalama
8. razred	<p>1. REALNI BROJEVI</p> <p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše pojam kvadrata racionalnog broja, • definiše pojmove kvadratnog korijena i iracionalnog broja, • zamjeni beskonačni decimalni zapis približnim decimalnim brojem, • upoređuje dva realna broja, • pridruži realne brojeve tačkama brojevine prave, • koristi tablicu i druga pomoćna sredstva za računanje u raznovrsnim zadacima. <p>2. PITAGORINA TEOREMA I NJENA PRIMJENA</p> <p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretira Pitagorinu teoremu, • primjeni Pitagorinu teoremu kod svih izučavanih geometrijskih figura u kojima se pojavljuje pravougli trougao, • konstruiše tačke na br. pravoj koje odgovaraju brojevima $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ i $\sqrt{5}$. <p>3. RACIONALNI ALGEBARSKI IZRAZI</p> <p>Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše pojam stepena, • izvodi osnovne računske operacije sa stepenima, • prepozna algebarske izraze (monom, binom, trinom), • izvodi osnovne računske operacije sa polinomima, • prepozna kvadrat binoma i razliku kvadrata, • primjeni zakon distributivnosti u rastavljanju polinoma na činioce, • rastavlja prostije oblike kvadrata binoma i razlike kvadrata

	<p>4. MNOGOUGAO Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiše mnogougao, nabroj svojstva mnogougla, prepozna karakterističan trougao u pravilnom šestouglu, osmouglu i dvanaestouglu, izračunava zbir unutrašnjih uglova i broj dijagonala ma kog mnogougla, konstruiše pravilan mnogougao sa 6, 8 i 12 stranica, primjenjuje formule za obim i površinu pravilnih mnogouglova, <p>5. KRUG Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nabroj svojstva kruga, definiše i izračuna centralni i periferijski ugao kruga, konstruiše tangentu kruga, primjeni formule za obim i površinu kruga. <p>6. NEKE OSNOVNE FUNKCIJE Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiše pojam koordinatnog sistema, uoči funkcionalne zavisnosti u raznim oblastima, prikaže uređen par u koordinatnom sistemu, razlikuje funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti, prikaže funkcije tabelarno i grafički, rješava jednostavnije proporcije. <p>7. SLIČNOST Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiše razmjeru duži i koeficijent razmjere, nabroji svojstva proporcije, izračuna dužinu nepoznate duži primjenom proporcije, dijeli duž na jednake dijelove i u datoj razmjeri, interpretira Talesovu teoremu, razlikuje i primjenjuje teoreme o sličnosti trouglova
<p>9. RAZRED</p>	<p style="text-align: center;">Očekivani ishodi učenja</p> <p>1. TAČKA, PRAVA I RAVAN Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> prepozna osnovne geometrijske pojmove, objasni međusobne odnose tačaka, pravih i ravnih u prostoru, nabroji bitne činjenice o projekcijama na ravni. <p>2. LINEARNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE SA JEDNOM NEPOZNATOM Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> rješava linerane jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom, primjenjuje jednačine i nejednačine u tekstualnim zadacima, sastavlja i rješava lineranu jednačinu iz iskaza. <p>3. PRIZMA Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiše prizmu,

	<ul style="list-style-type: none"> • nacрта mrežu prizme, • koristi formule za izračunavanje površine i zapremine prizme, • primjenjuje znanje na praktičnim zadacima <p>4. PIRAMIDA Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše piramidu, • nacрта mrežu piramide, • izračunava površinu i zapreminu piramide. <p>5. LINEARNA FUNKCIJA Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razlikuje eksplicitni od implicitnog oblika funkcije, • prikaže funkciju tabelarno i grafički, • transformiše eksplicitni u implicitni oblik funkcije, • prikaže statističke podatke putem tabele i dijagrama. <p>6. VALJAK Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše valjak, • nacрта mrežu valjka, • izračunava površinu i zapreminu valjka. <p>7. SISTEM LINEARNIH JEDNAČINA SA DVIJE NEPOZNATE Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rješava sistem lin. jednačina sa dvije nepoznate metodama: grafičkom metodom, metodom suprotnih koeficijenata i metodom zamjene, • primjenjuje sistem lin. jednačina sa dvije nepoznate u rješavanju različitih problema. <p>8. KUPA Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše kupu, • nacрта mrežu kupe, • izračunava površinu i zapreminu kupe. <p>9. LOPTA Učenik će biti sposoban da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiše sferu i loptu, • razlikuje presjeke i dijelove lopte, • izračunava površinu i zapreminu lopte.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. IZRADA STANDARDA UČENIČKIH POSTIGNUĆA

Testiranje i postavljanje standarda za maternji jezik i matematiku, koje je Agencija za standarde i ocjenjivanje obavila u prethodnom periodu za osnovnu školu, bilo je veliko iskustvo u reformi osnovnog obrazovanja i vaspitanja.

Za utvrđivanje postignuća učenika, odnosno za provjeravanje znanja i njegov rezultat ocjenjivanje potrebno je odrediti šta podrazumijevamo pod znanjem i utvrditi načine i kriterijume mjerenja znanja.

Postignuća učenika u pogledu nivoa usvojenog znanja opisujemo pomoću taksonomskih nivoa. Taksonomije, odnosno klasifikacije znanja u dobroj mjeri su namijenjene i postavljanju obrazovnih ciljeva.

Iako je nekadašnja Agencija za standarde i ocjenjivanje u obrazovanju za Federaciju i Republiku Srpsku, a sada Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, u periodu od 2003. do 2008. godine, provela nekoliko eksternih evaluacija u osnovnim školama u Bosni i Hercegovini i utvrdila standarde učeničkih postignuća u pojedinim predmetima, ti standardi još nemaju pravu upotrebnu vrijednost. Ima više razloga tome, a glavni su¹:

- standardi su utvrđeni samo za nekoliko predmeta (maternji jezik, matematiku, poznanje prirode i društva, odnosno za prirodu i društvo, te biologiju, hemiju, i fiziku);
- mada je Agencija, poslije svakog provođenja eksterne evaluacije distribuirala stručne izvještaje, brošure i informacije o standardima učeničkih postignuća svim ministarstvima prosvjete/ obrazovanja, pedagoškim zavodima i školama, prikupljala i analizirala povratne informacije, ti standardi nisu do sada usvojeni na nivou nadležnih obrazovnih vlasti;
- utvrđeni standardi nisu dovoljno operativni.

To je i osnovni razlog što u nastavnim planovima i programima za devetogodišnju osnovnu školu nije ostvarena povezanost ciljeva, učeničkih postignuća, standarda i očekivanih ishoda obrazovanja².

S druge strane, kako odrednice standardi, ishodi učenja i obrazovna postignuća nisu u potrebnoj i dovoljnoj mjeri poznate našoj obrazovnoj javnosti, a bitne su za razvoj ZJ NPP BiH, potrebna je njihova šira stručna i naučna elaboracija. Zajednička jezgra nastavnih planova i programa u zemljama sa visoko demokratskim obrazovanjem obavezno uključuju zajedničke ciljeve i ishode, sadržaje po predmetima, strategije učenja i nastave, resurse učenja i ocjenjivanje od interesa za sve učenike i dalji razvoj obrazovanja. Kvalitet ishoda učenja osiguravaju standardi u obrazovanju³.

3. PROVJERA OSNOVNIH MATEMATIČKIH ZNANJA ZADACIMA OBJEKTIVNOG TIPA

Konstrukcija zadataka

Zadatak je skup postupaka, potreban za izvršenje određenog posla pri čemu se rezultat može mjeriti i ocjenjivati prema određenom kriterijumu.

Konstrukcija dobro definisanog zadatka treba sadržavati:

- **Postupak (čin)** – opis zadatka kojem težimo izražen **radnim glagolom** (Bloom).
- **Sadržaj** – specificira predmet, temu prema kojem treba izvršiti **čin**
- **Kriterijum** koji definiše **prihvatljiv nivo učinka** očekivanu od učenika koji je moguće mjeriti i ocjenjivati.

Primjer: *Riješi dati sistem jednačina pomoću metode suprotnih koeficijenata.*

Potrebno je definisati odgovarajuće **zadatke** kojima se ostvaruju ishodi učenja

1. **Uputstvo učeniku** (*ukoliko je potrebno*)
2. **Tekst zadatka**
3. **Mogući tačni odgovori:**
4. Koji **obrazovni ishod** se ispituje: *Iz popisa obrazovnih ishoda u NPP*
5. Koja **cjelina** se ispituje:

¹ Izvještaj o pregledu postojećih ZJNPP i nastavnih planova i programa za devetogodišnje osnovne škole u BiH, EQA/OKO - Osiguranje kvaliteta u obrazovanju u BiH, oktobar, 2009.

² Ibid

³ Izvještaj o pregledu postojećih ZJNPP i nastavnih planova i programa za devetogodišnje osnovne škole u BiH, EQA/OKO - Osiguranje kvaliteta u obrazovanju u BiH, oktobar, 2009.

6. Koji **nivo kognitivnih procesa** se ispituje: (*pamćenje, razumijevanje, primjena, analiza, evaluacija, kreiranje*)
7. Koja **vrsta znanja** se ispituje: (*činjenično znanje, konceptualno znanje, proceduralno znanje, metakognitivno znanje*)
8. Procijenjena **težina** pitanja: 0 (*niko ne može riješiti zadatak tačno*) - 100 (*svi mogu riješiti zadatak tačno*)
9. Je li pitanje **lako, srednje ili teško**: L... očekivana rješivost >70%, T... rješivost <30%, S... između 30% i 70%
10. Predloženo **bodovanje zadataka**

Tipovi zadataka

Zadaci objektivnog tipa su zadaci kod kojih je tačan odgovor jednoznačno određen i mogu se objektivno vrednovati. Razlikujemo dva tipa ovih zadataka i to otvoreni i zatvoreni.

Otvoreni tip:-Učenik sam formuliše odgovor (različite dužine i složenosti).

Ovom tipu zadataka pripadaju:

1. Zadaci dopunjavanja: – u rečenici nedostaju jedna ili više riječi koje učenik treba dopisati. U istom zadatku moguće je postaviti i nekoliko potpitanja. Osim dopunjavanja na praznu liniju, može se popunjavati zadana tabela

2. Zadaci kratkih odgovora : traži se kratak odgovor na postavljeno pitanje, učenik odgovara s jednom ili nekoliko riječi, a može i kraćom rečenicom. Među ovakve zadatke spadaju oblici tipični za nastavu matematike: napiši definiciju, kako glasi poučak o..., obrazloži tvrdnju, navedi vlastiti primjer, zapiši matematičkim simbolima, skiciraj zadano na praznom dijelu lista ili dovršiti započetu skicu i sl.

3. Zadaci produženog odgovora :

Zatvoreni tip:-Učenik bira jedan odgovor, koji smatra da je tačan, među ponuđenim odgovorima.

Ovom tipu zadataka pripadaju:

1. Zadaci višestrukog izbora

(Sadrže tvrdnju ili pitanje te 4-5 predloženih odgovora među kojima učenik treba izabrati jedan ili više tačnih odgovora. Ovakvim zadacima moguće je ispitivati poznavanje činjenica, razumijevanje principa pa čak i primjenu znanja. Mogu se konstruisati na različite načine: tražiti tačan odgovor među netačnima ili netačan među tačnima (pitanja "izbaci uljeza"). Takođe, ako se u pitanju koristi negacija, poželjno ju je istaći debljim slovima ili na neki drugi način jer se u praksi pokazalo da negaciju učenici često previde pa krivo odgovore iako razumiju o čemu se radi)

2. Zadaci alternativnog izbora

(Najčešće je zadana tvrdnja, a učenik treba prepoznati da li je tačna ili netačna. Ponekad se može konstruisati i kao pitanje na koje se odgovara sa da ili ne, ali pritom treba paziti da odgovor bude jednoznačan. Takođe se preporučuje izbjegavanje složenih rečenica kao i pitanja koja sadrže dvostruke tvrdnje. Broj tačnih i netačnih tvrdnji treba biti podjednak, a njihov redoslijed u testu slučajan. S obzirom da je kod ovakvih zadataka velika vjerovatnoća slučajnog pogađanja, preporučuje se broj bodova iskazati razlikom tačnih i netačnih odgovora)

3. Zadaci povezivanja i sređivanja: – pojmovi složeni u dva niza trebaju se međusobno tačno povezati. Ako je u oba niza jednak broj elemenata, tada imamo uravnoteženi tip zadataka povezivanja. Kod neuravnoteženog tipa u jednom nizu ima više elemenata, a može se zadati i pridruživanje niza podataka dvjema ili trima kategorijama. Učenici treba da po nekom načelu srede podatke koji se navode u zadatku.

Primjeri zadataka objektivnog tipa

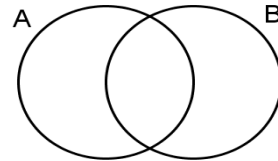
Zadaci dopunjavanja.

Primjer 1: Presjek skupova A i B je skup koji označavamo s _____, a koji sadrži

Matematičkim simbolima to zapisujemo: _____

Primjer.2 Uniju skupova prikaži Venovim dijagramom.

Ako za skupove A i B vrijedi $A \subseteq B$, onda je $A \cup B =$ _____



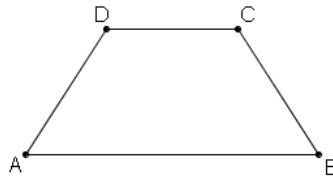
Primjer 3: Za date vrijednosti promjenjive x naći vrijednost funkcije

x	-1	0	-1
$f(x) = 3x - 4$			

Zadaci kratkih odgovora

Primjer 1: Napiši uslov paralelnosti dviju pravih zadanih u obliku $y = k_1x + n_1$ i $y = k_2x + n_2$:

Primjer 2: Matematičkim simbolima zapiši koji uglovi u jednakokračnom trapezu su podudarni.

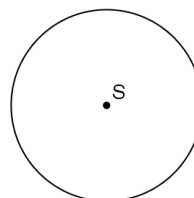


Primjer 3: Definiši: a) tangentu, b) tetivu kružnice

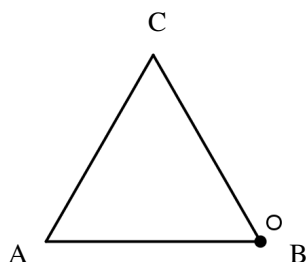
a) _____

b) _____

pa ih skiciraj na kružnici:



Primjer 4: Skiciraj osno simetričnu sliku trougla ABC ako je osa simetrije prava kojoj pripada stranica BC :



Zadaci višestrukog izbora

Primjer 1: Koeficijent grafika funkcije $f(x)=kx+n$ direktno utiče na:

- a) Monotonost funkcije
- b) Odsječak na x-osi
- c) Odsječak na y-osi
- d) znak funkcije

Zaokruži tačan odgovor

Zadaci alternativnog izbora

Primjer 1 Odgovori s DA ili NE (pogrešan odgovor donosi negativne bodove):

- a) Postoji najmanji prirodan broj _____
- b) Zbir cijelih je cijeli broj? _____
- c) Razlika cijelih brojeva je cijeli broj _____
- d) Zbir racionalnih brojeva uvijek je racionalan broj _____
- e) Iracionalni brojevi imaju periodični decimalni zapis _____
- f) Skup racionalnih brojeva je je podskup skupa prirodnih brojeva _____

Zadaci povezivanja

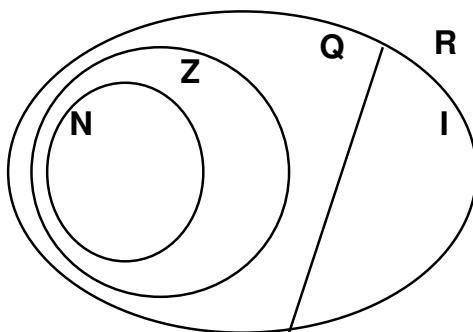
Primjer 1: Spoji parove vezane uz pojam četiri karakteristične tačke trougla:

težište	•		•	sjecište pravih na kojima leže visine trougla
središte upisane kružnice	•		•	sjecište simetrala stranica trougla
ortocentar	•		•	sjecište simetrala unutarnjih uglova trougla
središte opisane kružnice	•		•	sjecište težišnica trougla

Zadaci sređivanja

Primjer 1: Dijagramom su prikazani skupovi brojeva. Sljedeće brojeve smjesti u odgovarajući skup: 0,

$$-45, \frac{3}{7}, 12, \sqrt{5}, -\frac{1}{100}, p, 0.\dot{3}$$

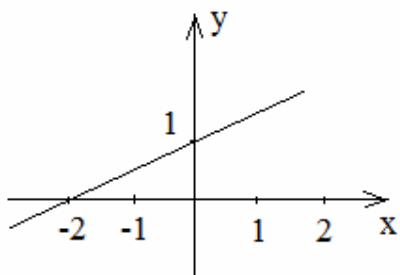


Zadaci s dva kriterijuma izbora

Primjer 1: Dati su brojevi 3126, 2316, 2163, 6321, 1236, 3621. Podvuci one koji su parni i djeljivi s 3

Zadaci čitanja grafika i drugih slika

Primjer 1: Odredi koordinate tačke $T(0, y_0)$ i vrijednost koeficijenta k funkcije sa slike pa napiši jednačinu oblika $y = kx + n$

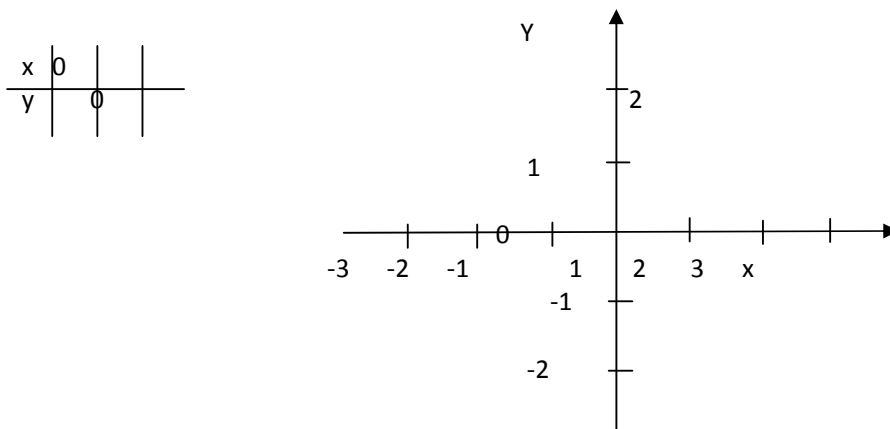


Zadaci crtanja u koordinatnom sistemu.

Primjer 1: Nacrtati grafik linearne funkcije $y = \frac{3}{2}x + 3$

- 1) Odrediti nulu funkcije
- 2) Odrediti odsečak na y osi i tačku preseka sa y osom
- 3) Monotonost funkcije
- 4) Znak funkcije

Napomena: Potrebno je pripremiti koordinatni sistem s istaknutom koordinatnom mrežom kako bi učenik što preciznije mogao nacrtati grafik neke funkcije.



Jednostavni računski zadaci

Primjer 1: Jednačinu prave $2x - 3y + 4 = 0$ zapiši u eksplicitnom i segmentnom obliku.

Primjer 2: Popuni kućice u sljedećim primjerima aritmetičkog niza:

d	a_1	a_2	a_3
5	3		
	7		1
-12		20	

Primjena Blumove taksonomije na postignuća učenika u pogledu nivoa usvojenog znanja

Primjer 1- Oštri i tupi uglovi

1. Činjenično znanje	Na crtežu pokazati pravi, oštri i tupi ugao.; Nabrojati tri vrste uglova.
2. Razumijevanje	Objasniti razliku između pravog, oštrog i tupog ugla; Navesti primjer pravog, oštrog i tupog ugla iz okoline.
3. Primljena	Uz pomoć dva trougla nacrtati pravi, oštri i tupi ugao i označiti njihove dijelove.
4. Analiza	Na zadanom geometrijskom tijelu pronaći tri zadane vrste uglova.
5. Sinteza	Usporediti pravi, oštri i tupi ugao: navesti sličnosti i razlike.
6. Procjena	Kreirati geometrijski lik kombiniranjem uglova.

Primjer 2-Linearna funkcija

1. Činjenično znanje	Znati šta je funkcija, definicija, pravilo, svojstva...
2. Razumijevanje	Interpretacija grafova funkcija, klasifikacija.
3. Primljena	Određivanje parametara i crtanje grafova funkcija.
4. Analiza	Analizirati kako parametri (vodeći koeficijent, slobodni član ...) utiču na graf ik funkcije.
5. Sinteza	Objediniti znanja iz različitih područja pri rješavanju (praktičnog) problema. Generalizacija. Modeliranje.
6. Procjena	Pronaći više načina rješavanja istog problema te odrediti najefikasniji. Rasprava.

Primjer 3. Nivoi znanja za formule

1. Činjenično znanje	Znati osnovne formule.
2. Razumijevanje	Formulu iskazati svojim riječima.
3. Primjena	Izračunati mjeru nečega po formuli.
4. Analiza	Matematički problem dat riječima razumjeti, postaviti plan rješavanja i riješiti ga.
5. Sinteza	Objediniti znanja iz različitih područja pri rješavanju (praktičnog) problema. Generalizacija.
6. Procjena	Pronaći više načina rješavanja istog problema te odrediti najefikasniji. Rasprava.

U revidiranoj taksonomiji autori povezuju **vrstu znanja** koje se treba steći (*dimenzija znanja*) i kognitivne **procese za sticanje** različitih vrsta znanja (*dimenzija kognitivnih procesa*). Znanje može biti činjenično, konceptualno, proceduralno i metakognitivno.

DIMENZIJA ZNANJA	DIMENZIJA KOGNITIVNIH PROCESA					
	dosjetiti se	shvatiti	primijeniti	analizirati	prosudivati	stvarati
Činjenično						
Konceptualno						
Proceduralno						
Meta-kognitivno						

4. ODREĐIVANJE NIVOA ZNANJA UČENIKA

1. Primjer: Zadaci o linearnoj funkciji razvrstani po nivoima znanja

-zadaci i rješenja-

1.Činjenično znanje : Znati što je funkcija, pravilo, svojstva...

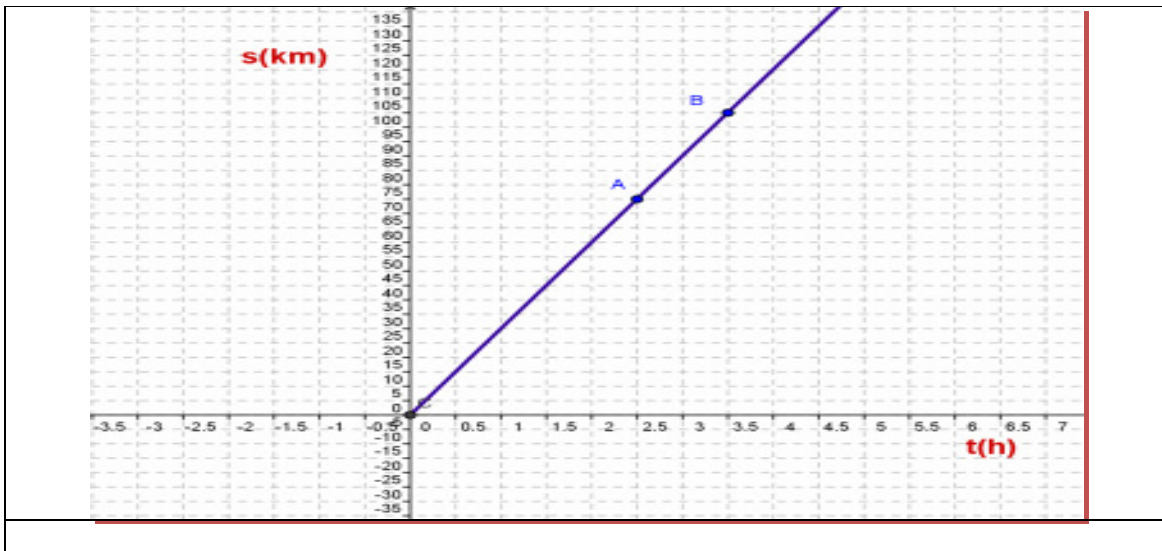
Uvrštavanje podataka u zadanu formulu

1.1 Zadana je funkcija $y = -4x + 2$. Popuni tabelu				
x	0	1	3	-6
y	2	-2	-10	26

1.2 Zadana je funkcija $y = -6x - 12$	
a) Odredi vrijednost funkcije ako je:	
1) $x=0$	Rj. $y=-12$
2) $x=-2$	Rj. $y=0$
3) $x=3$	Rj. $y=-30$
b) Odredi vrijednosti promjenjive x ako je:	
1) $y=0$	Rj. $x=-2$
2) $y=-6$	Rj. $x=-1$
3) $y=24$	Rj. $x=-6$

1.3 Zadana je funkcija $f(x) = -3x - 6$.	
a) Odredi:	
1) $f(0)$	Rj. $f(0)=-6$
2) $f(2)$	Rj. $f(2)=-12$
3) $f(-3)$	Rj. $f(-3)=3$
b) Odredi vrijednost promjenjive x ako je:	
1) $f(x)=0$	Rj. $x=-2$
2) $f(x)=6$	Rj. $x=-4$
3) $f(x)=-2$	Rj. $x=-4/3$

1.4 1) Izračunaj dužinu puta s koju je voz prešao za vrijeme od 2.5 sata, krećući se brzinom od 30 km/h i grafikom predstavi zavisnost dužine pređenog puta i vremena.	
2) Koliko vremena bi trebalo da ovaj voz pređe put od 135 km?	
Rj. 1) $s = v \cdot t$, $s = 30 \text{ km/h} \cdot 2.5 \text{ h}$; $s = 75 \text{ km}$ 2) $t = 4.5 \text{ h}$	



1.5 U koliko sati trebamo krenuti za Banjaluku iz Dervente da bi stigli na takmičenje iz matematike koja počinje u 12.30h. *Uvažiti određena odstupanja u podatku za dužinu puta(do 10km)*

Rj. $v=s/t \Rightarrow t=s/v$; $t= \frac{75 \text{ km}}{45 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$; $t=\frac{5}{3}\text{h}$; $t=1\frac{2}{3}\text{h}$; $t=1\text{h } 40\text{min.}$

2. Razumijevanje: Interpretacija grafova funkcija, klasifikacija.

Ispitivanje pripadnosti zadane tačke grafiku f-je

2.1 Ispitaj da li tačka $A(-4,2)$ pripada grafiku f-je $y=2x+10$.

Rj. $2=2 \cdot (-4)+10$; $2=-8+10$; $2=2 \Rightarrow$ tačka A pripada grafiku zadane funkcije

2.2 Zadana je funkcija $y=4x-2$. Odredi nepoznatu koordinatu zadane tačke tako da tačka pripada grafiku funkcije :1) $B(x,-8)$ 2) $C(6,y)$

Rj. 1) $-8=4x-2$ $x=-3/2$ 2) $y=4 \cdot 6-2$; $y=22$

2.3 Tačka $T(-4,-6)$ pripada pravoj $y=(a+3)x-2$. Odredi koeficijent smjera te prave.

Rj. $-6=(a+3) \cdot (-4)-2$; $-6=-4a-12-2$; $-6=-4a-14$; $a=-2$; $y=x-2$

2.4 Odrediti vrijednost parametra p tako da grafik f-je $y = (\frac{1}{4} - 2p)x - (\frac{1}{2}p - 4)$ sadrži tačku $A(-1,4)$

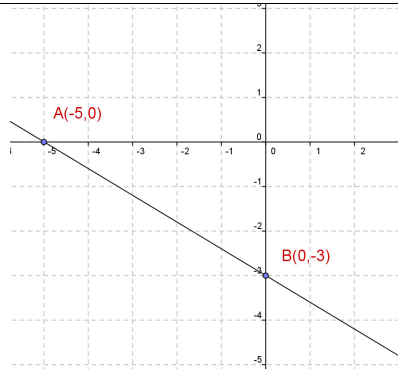
Rj. $4 = (\frac{1}{4} - 2p) \cdot (-1) - (\frac{1}{2}p - 4)$; $P=1/6$; $y = -\frac{1}{12} \cdot x - \frac{47}{12}$

2.5 Odredi vrijednost nepoznate koordinate zadanih tačaka $D(x,3)$; $G(10,y)$; $K(-15,y)$ tako da one pripadaju grafiku f -je prikazane na slici

Rj. $y=kx-3$

$0=-5k-3 \quad k=-3/5$

$y=-\frac{3}{5}x-3 \Rightarrow D(-10,3) \quad G(10,-9) \quad K(-15,6)$

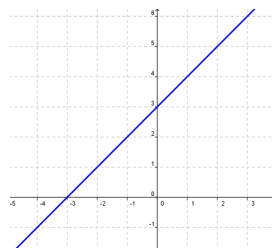


3. Primjena: Određivanje parametara i crtanje grafova funkcija.

crtanje grafika f-je

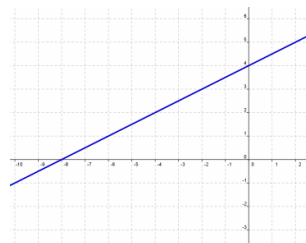
3.1 Nacrtaj grafik funkcije $y = x+3$

Rj.



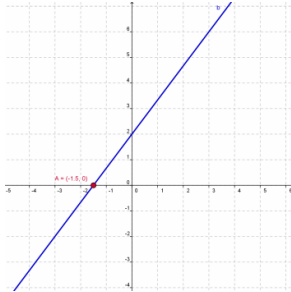
3.2 Nacrtaj grafik f-je $y = \frac{1}{2}x+4$.

Rj.



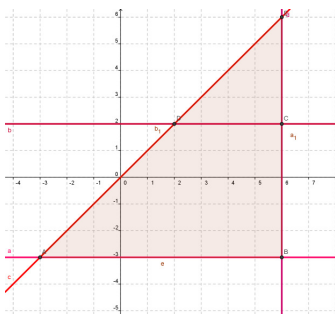
3.3 Zadanu f -ju zapiši u eksplicitnom obliku i nacrtaj grafik f -je $4x-3y+6=0$.

Rj. $y = \frac{4}{3}x + 2$



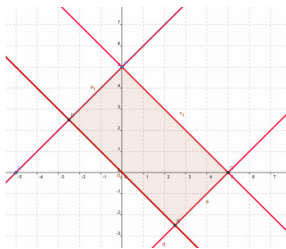
3.4 Odredi površinu figure koju obrazuju prave: $y=-3$; $y=2$; $y=x$ i $x=6$.

Rj. $P=81/2$ kv.jed.



3.5 Odredi površinu figure koju obrazuju simetrala drugog i trećeg kvadranta, prava njoj paralelna čiji je odsječak na y osi 5, prava koja na x i y osi redom odsjeca odsječke $-5, 5$ i njoj paralelna prava čija je nula funkcije tačka $N(5,0)$.

Rj.



4. Analiza: Analizirati kako parametri (vodeći koeficijent, slobodni član ...) utječu na graf funkcije

značenje koeficijenata k, n u formuli $y=kx+n$

4.1 U zadanoj formuli linearne funkcije $y = -4x - 6$:

1) odredi koeficijent pravca i procijeni nagib pravca (odredi vrstu ugla između prave i pozitivnog dijela x ose)

2) odredi u kojoj tački prava sječe y osu

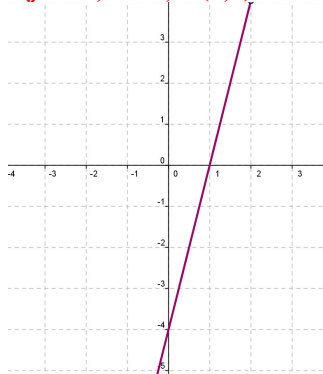
Rj. 1) $k=-4$. Ugao je tup, jer je koeficijent smjera manji od nule, odnosno f -ja je monotono opadajuća; 2) $x=0, y=-6$, odnosno ; $n= -6$

4.2 U zadanoj formuli linearne funkcije $y = 4x - 4$

1) Odredi koeficijent pravca i odsječak na y osi

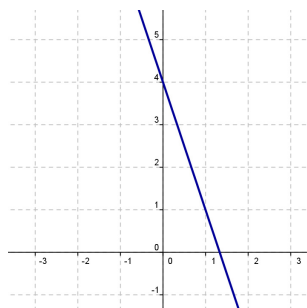
2) Odredi još jednu tačku koja pripada grafiku funkcije i pomoću te tačke i odsječka na y osi nacrtaj grafik f -je.

Rj. $k=4, n=-4$; A(2,4)



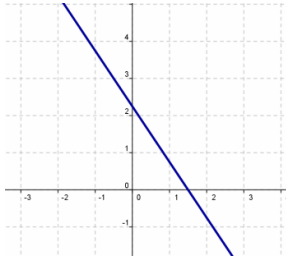
4.3 Odredi vrijednost parametara m i k u jednačini prave $y = -4m - 6 + kx - x$ tako da koeficijent smjera bude jednak -3 , a odsječak na y osi 4 , a zatim nacrtaj grafik funkcije.

Rj. $k-1=-3 \Rightarrow k=-2$; $-4m-6=4 \Rightarrow m=-5/2$; $y=4-3x$



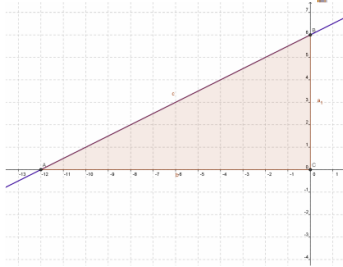
4.4 Zadana je jednačina prave $-2k-3x+4(k-1)+2+4y-(2k-2)x=0$. Odredi vrijednost parametra k tako da koeficijent smjera bude jednak $-3/2$, a zatim nacrtaj grafik f-je.

Rj. $\frac{-2k-1}{-4}x + \frac{2k-2}{-4} = y; \frac{2k+1}{4}x - \frac{2k-2}{4} = y; k = -7/2; y = \frac{-3}{2}x + \frac{9}{4}$



4.5 Odredi vrijednost realnog parametra m monotono opadajuće funkcije $-8m^2-mx+8y-(-m+6)x+2x-16=0$ čiji je odsječak na y osi jednak 6, a zatim izračunaj površinu trougla koji gradi grafik f-je sa koordinantnim osama.

Rj. $-8m^2-16-4x=-8y; y=-\frac{1}{2}x+m^2+2; m=-2; y=0.5x+6; P=36\text{kv.jed.}$



5. Sinteza: Objediniti znanja iz različitih područja pri rješavanju (praktičnog) problema.
Generalizacija. Modeliranje.

presječne tačke grafika sa koordinantnim osama

5.1 Izračunaj nulu f-je $y=8x+2$ i odredi odsječak koji prava odsjeca na y osi.

Rj. $8x+2=0 \Rightarrow x=-1/4; N(-1/4,0);$ Odsječak na y osi: $n=2$

5.2 Data je funkcija $y=\frac{4}{3}x-6$. Odredi tačke presjeka grafika sa koordinantnim osama.

Rj. $x=0, y=-6; y=0, x=9$

5.3 Odredi tačke presjeka sa koordinantnim osama grafika linearne funkcije $6x-3+2y+4-3x=0$

Rj. $x=0, y=-1/2; y=0, x=-1/3$

5.4 Odredi tačke presjeka sa koordinatnim osama grafika linearne funkcije koja je paralelna grafiku funkcije $6x-2+4y-1=0$ i prolazi kroz tačku $A(-2,-6)$

Rj. $y_1 = -\frac{3}{2}x + \frac{3}{4} \Rightarrow k_1 = -\frac{3}{2}$; $y = -\frac{3}{2}x - 9$; tačke presjeka: $N(0,-9)$, $M(-6,0)$

5.5 Odredi funkciju zavisnosti čiji grafik sa pozitivnim dijelom x ose obrazuje ugao 135° , a apscisu presjeka u tački $K(-3/5, 0)$.

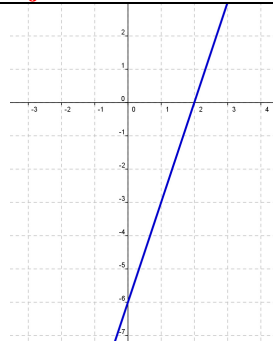
Rj. Grafik je paralelan pravoj $y = -x \Rightarrow k = -1$; $y = -x + n$; $x = -3/5$, $y = 0$; $0 = -(-3/5) + n$, $n = -3/5$; $y = -x - \frac{3}{5}$

6. Procjena: Pronaći više načina rješavanja istog problema te odrediti najefikasniji. Rasprava.

znak funkcije

6.1 Nacrtaj grafik f-je $y = 3x - 6$, i odredi za koje je vrijednosti x -a data funkcija pozitivna.

Rj.



$y > 0$ za $x > 2$

6.2 Odredi vrijednosti parametra m monotono opadajuće f-je $y = (3m-9)x + 1$, a zatim za najveću cjelobrojnu vrijednost parametra m napiši formulu za datu f-ju i odredi za koje vrijednosti x -a je funkcija negativna.

Rj. $3m-9 < 0 \Rightarrow m < 3$; $y = -3x + 1$; $-3x + 1 < 0 \Rightarrow x > 1/3$; $y < 0$ za $x > 1/3$

6.3 Zadana funkcija $4y = n - 2x + 1$ sječe ordinatu u tački $G(0, 6)$. Odredi interval u kojemu je funkcija negativna.

Rj. $x = 0$, $y = 6$; $n = 23$; $y = -\frac{1}{2}x + 6$; $y < 0 \Rightarrow -\frac{1}{2}x + 6 < 0 \Rightarrow x > 12$; $y < 0$ za $x > 12$

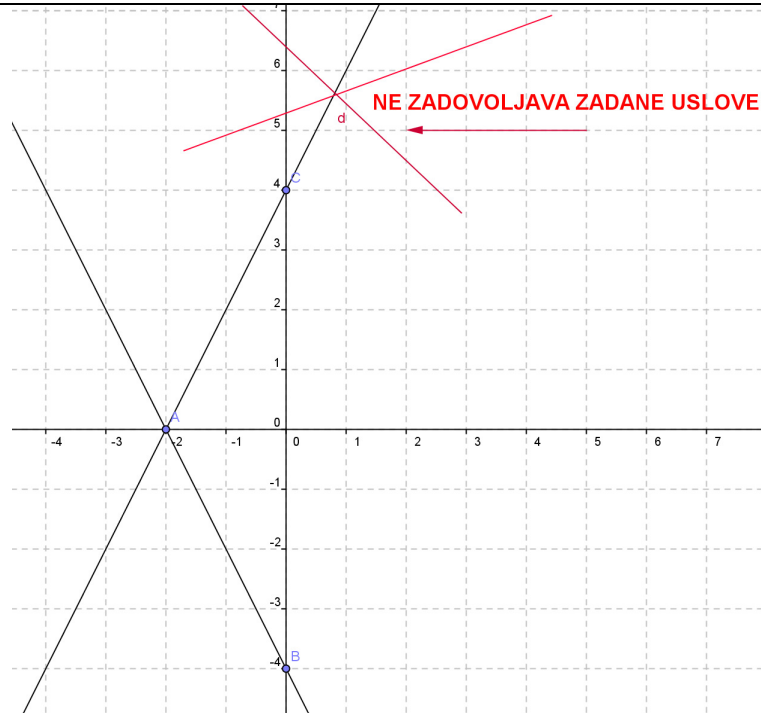
6.4 Grafik monotono opadajuće linearne funkcije $y=ax+b$ sječe apscisu u tački $A(-3.3,0)$. Odredi u kojem interval je funkcija pozitivna.

Rj. $x=-3.3, y=0$ I f-ja je monotono opadajuća; $\Rightarrow y>0$ za $x<-3.3$

6.5 Odredi formulu linearne funkcije koja je pozitivna za sve vrijednosti promjenjive x manje od -2 i sa koordinatnim osama gradi trougao površine 4 kvadrane jedinice.

Rj. $y=0, x=-2; y=kx+n; P = \frac{|a| \cdot |b|}{2}; 4 = \frac{2 \cdot |n|}{2}; |n|=4$

SKICA:



**$n=-4$
 $k=-2$
 $y=-2x-4$**

2. Primjer- Provjera osnovnih znanja iz matematike nizom zadataka objektivnog tipa

Zadaci i rješenja :

1. Zadatak: Pažljivo pročitaj pojedine tvrdnje, pa ako ti se tvrdnja čini ispravnom tada podcrtaj riječ "tačno", a ako ti se tvrdnja čini neispravna, podcrtaj riječ "netačno".

1. Broj se množi sa 100 tako da mu se zdesna pripišu tri nule.
tačno – netačno
2. Razlika zbira i jednog sabirka jednaka je drugom sabirku.
tačno – netačno
3. Trougao kome su sve stranice jednake dužine zovemo jednakokraki trougao.
tačno – netačno

2. Zadatak: Na svako od donjih pitanja dato je nekoliko odgovora na izbor ali je samo jedan od tih odgovora tačan. Pročitaj pažljivo sve predložene odgovore i zatim zaokruži slovo ispred onog odgovora koji je, po tvom mišljenju, tačan.

4. Vrijednost izraza $36 + 12 : 6 - 3$ je:
a) 5
b) 16
v) 21
g) 35
d) 40
5. U izrazu $36 - 12 = 24$ broj 36 je:
a) razlika
b) sabirak
v) umanjilac
g) zbir
d) umanjenik
6. Dio ravni omeđen s dvije poluprave koje imaju istu početnu tačku nazivamo:
a) pruga
b) trougao
v) razlomljena linija
g) ugao
d) prava
7. Dvije normalne prave u ravni određuju:

- a) jedan pravi ugao
- b) dva prava ugla
- v) tri prava ugla
- g) četiri prava ugla**
- d) ništa od predloženog

3. Zadatak: U narednim rečenicama date su neke nedovršene tvrdnje. Nedorečen u tvrdnji dovrši jednom ili s više riječi tako da bude tačna tj. istinita.

- 8. Ostatak pri dijeljenju uvijek je manji od djelioca.
- 9. Glavni broj označava količinu imenovanih predmeta, a redni broj označava koji je po redu naveden pojedini od tih predmeta u nizu.
- 10. Zbir dva broja je 741. Ako je jedan sabirak 201, onda drugi sabirak iznosi 540
- 11. Da bi razlika dva broja bila nula, umanjenik i umanjitelj moraju biti jednaki.
- 12. Uveća li se jedan sabirak za 7 a drugi za 5, zbir će se uvećati za 12.
- 13. Dva ugla čiji je zbir veličina 180° su suplementniuglovi.

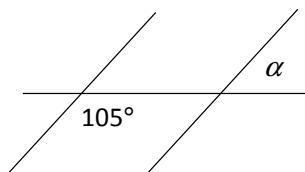
4. Zadatak: U donjoj tabeli simbolički su zapisana svojstva računskih operacija i nazivi tih svojstava. Na crtama ispred simboličkog zapisa napiši redni broj odgovarajućeg naziva.

14.

<u>8</u>	$a + b = b + a$	1. distributivnost množenja prema sabiranju
<u>9</u>	$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$	2. komutativnost množenja
<u>3</u>	$a + (b + c) = (a + b) + c$	3. asocijativnost sabiranja
<u>1</u>	$a(b + c) = ab + ac$	4. jedinica kao neutralni element sabiranja
<u>2</u>	$a \cdot b = b \cdot a$	5. nula kao neutralni element množenja
<u>7</u>	$a + 0 = 0 + a = a$	6. asocijativnost množenja
<u>6</u>	$a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$	7. nula kao neutralni element sabiranja
		8. komutativnost sabiranja
		9. jedinica kao neutralni element množenja

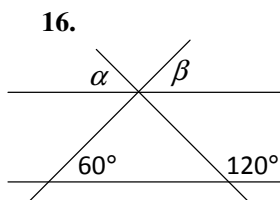
5. Zadatak: Pažljivo pogledaj crteže i zatim odgovori na postavljeno pitanje.

15.



Kolika je veličina ugla α ?

Odgovor: $\alpha = 75^\circ$



Kolika je veličina uglova α i β ?

Odgovor: $\alpha = \underline{60^\circ}$, $\beta = \underline{60^\circ}$

6. Zadatak: Sljedeće zadatke pažljivo pročitaj a zatim riješi na što jednostavniji način.

17. Sastavi niz od 10 brojeva tako da prvi broj u tom nizu bude 1, drugi 1, a svaki sljedeći jednak je zbiru prethodna dva. Koliki je zbir članova toga niza brojeva?

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55

$1+1+2+3+5+8+13+21+34+55=143$

18. Sastavi brojevni izraz i izračunaj njegovu vrijednost.

Proizvod brojeva $-1\frac{2}{3}$ i 0,2 umanj za količnik brojeva $-0,8$ i $-1\frac{1}{5}$.

$((-1\frac{2}{3}) * 0,2) - ((-0,8) : (-1\frac{1}{5})) = -1$

19. Odredi broj koji ima 11 hiljada, 11 stotina, 11 desetica i 11 jedinica.

$11000+1100+110+11=12231$

20. Neka je $\alpha = 27^\circ 36' 54''$, $\beta = 28^\circ$. Koliko je $\beta - \alpha$?

$\beta - \alpha = 23' 6''$

21. Data je funkcija $y = 3x - 6$. Popuni tabelu:

x	-3	2	0	6
y	-15	0	-6	12

22. Izračunati brojevnu vrijednost nepoznate veličine x iz proporcije $(x-3):15 = 21:35$

$x = 12$

23. Učenik je prvog dana pročitao $\frac{2}{5}$ knjige, drugog dana $\frac{1}{3}$, a trećeg $\frac{4}{15}$ knjige. Koji dio knjige je ostao nepročitao?

Učenik je pročitao čitavu knjigu.

24. Riješi jednačinu $\frac{4}{9} - \frac{x}{3} = \frac{1}{36}$

$x = 5/4$

25. Riješi nejednačinu $3(x+1) > 1$.

$$X > -2/3$$

26. Izračunaj : $2\text{kg } 5\text{g} - 4\text{dkg } 9\text{g} =$ ***1kg 86 dkg 6g***

27. Livadu oblika kvadrata površine 1600m^2 treba ograditi. Koliko metara mrežaste ograde treba utrošiti ?

$$\mathbf{160\text{ m}}$$

28. Površina kružnice je $36\pi\text{ cm}^2$. Izračunaj prečnik te kružnice. $\pi=3,14$

$$\mathbf{2r=12\text{ cm}}$$

29. Izračunaj površinu pravilne trostrane prizme osnovne ivice $a=6\text{cm}$ i visine $H=8\text{cm}$.

$$\mathbf{V=24\sqrt{3}\text{ cm}^3}$$

30. Zapremina kocke je 216cm^3 . Zapremina piramide čija je osnova jedna strana kocke a vrh presjek dijagonala kocke je:

$$\text{A) } 72\text{cm}^3$$

$$\mathbf{B) } 36\text{cm}^3$$

$$\text{V) } 108\text{cm}^3$$

$$\text{G) } 54\text{cm}^3$$

Zadatak bodovi	1. 1+1+1	2. 1+1+1+1	3. 1+2+1+1+1+1	4. 6	5. 1+1	6. 2+6+1+2+2+2+1+2+2+3+2+3+5+5
Bodovi ostvareni						

Dodatak 1: KVIZ (Niz zadataka višestrukog izbora)

1. Razlika kvadrata $a^2 - b^2$ jednaka je:

- a) $(a - b) \cdot (a + b)$
- b) $(a - b) \cdot (a - b)$
- c) $(a + b) \cdot (a + b)$
- d) $(a - b)^2$

2. Slovo Z je simbol za skup

- a) prirodnih brojeva
- b) negativnih brojeva
- c) realnih brojeva
- d) cijelih brojeva

3. Koja je definicija kružnice tačna?

- a) Kružnica je skup tačaka ravni jednako udaljenih od jedne čvrste tačke te iste ravni.
- b) Kružnica je skup tačaka jednako udaljenih od jedne čvrste tačke.
- c) Kružnica je skup svih tačaka ravni jednako udaljenih od jedne čvrste tačke te iste ravni.
- d) Kružnica je skup svih tačaka jednako udaljenih od jedne čvrste tačke.

4. Zbir uglova u trouglu je:

- a) 90°
- b) 180°
- c) 360°
- d) 100°

5. Izraz $(x + y) \cdot (x - y)$ jednak je:

- a) $x^2 + y^2$
- b) $x^2 - y^2$
- c) $(x - y)^2$
- d) $(x + y)^2$

6. Tačka T($x < 0$, $y < 0$) leži u

- a) prvom kvadrantu
- b) drugom kvadrantu
- c) trećem kvadrantu
- d) četvrtom kvadrantu

7. Tačka T leži u četvrtom kvadrantu ako je:

- a) $x > 0$, $y < 0$
- b) $x > 0$, $y > 0$
- c) $x < 0$, $y > 0$
- d) $x < 0$, $y < 0$

8. $a + b = b + a$ je zakon

- a) asocijacije ili združivanja
- b) distribucije množenja prema sabiranju
- c) simetričnosti
- d) komutacije ili zamjene

9. Razlika kubova $x^3 - y^3$ dobiva se iz sljedećeg izraza:

- a) $(x^2 - y^2) \cdot (x + y)$
- b) $(x - y) \cdot (x^2 + xy + y^2)$

- c) $(x^2 + y^2) \cdot (x - y)$
- d) $(x - y)^3$

10. Koliko iznosi ugao $\alpha = 2\pi / 3$ radijana u stepenima?

- a) 120°
- b) 150°
- c) 145°
- d) 135°

11. $(a + b) + c = a + (b + c)$ je zakon

- a) asocijacije ili združivanja
- b) distribucije množenja prema sabiranju
- c) simetričnosti
- d) komutacije ili zamjene

12. Prirodni brojevi m i n su relativno prosti ako je:

- a) njihova najveća zajednička mjera broj 1
- b) njihova najveća zajednička mjera broj 2
- c) njihova najveća zajednička mjera paran broj
- d) njihov najmanji zajednički višekratnik neparan broj

13. Najmanji zajednički sadržilac brojeva 12 i 20 je:

- a) 2
- b) 4
- c) 60
- d) 120

14. Najveći zajednički djelilac brojeva 12 i 20 je:

- a) 2
- b) 4
- c) 60
- d) 120

15. Koji je broj suprotan broju 7?

- a) $1 / 7$
- b) 0
- c) $- 1 / 7$
- d) - 7

16. Proizvod cijelih brojeva istog predznaka je:

- a) nula
- b) negativan
- c) pozitivan
- d) jedan

17. Proizvod cijelih brojeva suprotnih predznaka je:

- a) nula
- b) negativan
- c) pozitivan
- d) jedan

18. Za dužine stranica vrijede nejednakosti trougla:

- a) $a + b > c$
- b) $a + b < c$
- c) $a + b \geq c$

d) $a < c - b$

19. Zbir dužina bilo kojih dviju stranica trougla:

- a) manji je od dužine treće stranice
- b) veći je od dužine treće stranice
- c) jednak je dužini treće stranice
- d) veći je ili jednak od dužine treće stranice

20. Ako je $a + b = 0$, tada je:

- a) $a = b$
- b) $a = b^{-1}$
- c) $a = -b^{-1}$
- d) $a = -b$

21. Ako je $a - b = 0$, tada je:

- a) $a = -b$
- b) $a = b$
- c) $a = 0$
- d) $b = 0$

22. Ako je $a \cdot b = 0$, tada je:

- a) $a = b^{-1}$
- b) $a = -b$
- c) $a = 0$ ili $b = 0$ ili $a = b = 0$
- d) $a = -b^{-1}$

23. Ako je $a \cdot b = 1$, tada je:

- a) $a = -b^{-1}$
- b) $a = b^{-1}$
- c) $a = b$
- d) $a = -b^{-1}$

24. Ako je $a \cdot b = -1$, tada je:

- a) $a = -b$
- b) $a = -b^{-1}$
- c) $a = b = -1$
- d) $a = b^2$

25. Uglovi uz svaku stranicu paralelograma su:

- a) normalni
- b) suplementni
- c) podudarni
- d) komplementni

26. Ako se dijagonale nekog četverougla međusobno raspolavljaju, tada je taj četverougao:

- a) romb
- b) kvadrat
- c) trapez
- d) paralelogram

27. Jednakokračan trougao kojemu jedan ugao iznosi 45° :

- a) mora biti pravougli
- b) mora biti oštrogli
- c) može biti pravougli, a može biti i oštrogli

- d) mora biti tupougli

28. Sjecište simetrala unutrašnjih uglova trougla je:

- a) središte kružnice opisane tom trouglu
- b) središte kružnice upisane tom trouglu
- c) težište tog trougla
- d) ortocentar tog trougla

29. Skup svih tačaka neke prave koje leže s iste strane neke tačke te prave, uključujući i tu tačku, naziva se:

- a) poluprava
- b) duž
- c) prava
- d) usporednica

30. Zbir vanjskih uglova deveterougla jednak je:

- a) 180°
- b) 540°
- c) 360°
- d) 180°

31. Četverougao koji ima bar jedan par paralelnih stranica naziva se:

- a) trapez
- b) romb
- c) pravougaonik
- d) deltoid

32. Ugao koji zatvaraju duž i njezina simetrala iznosi:

- A. 180°
- B. 0°
- C. 360°
- D. 90°

33. Duž koja spaja polovišta dviju stranica trougla naziva se:

- a) težišnica
- b) simetrala
- c) srednja linija trougla
- d) visina

34. Zbir dužina dviju stranica trougla je od dužine treće stranice (nejednakost trougla):

- a) manji
- b) veći
- c) manji ili jednak
- d) veći ili jednak

35. Udaljenost težišta od polovišta bilo koje stranice trougla iznosi:

- a) $1/3$ dužine težišnice koja prolazi tim polovištem
- b) $1/2$ dužine težišnice koja prolazi tim polovištem
- c) $2/3$ dužine težišnice koja prolazi tim polovištem
- d) $1/4$ dužine težišnice koja prolazi tim polovištem

36. Ako je kvadrat dužine jedne stranice trougla jednak zbiru kvadrata dužina drugih dviju stranica tog trougla, tada je taj trougao:

- a) tupougli
- b) pravougli

- c) oštrougli
- d) jednakokraničan

37. Ako su stranice $\triangle DEF$ dva puta duže od stranica $\triangle ABC$, tada je površina $\triangle DEF$:

- a) četiri puta veća od površine $\triangle ABC$
- b) četiri puta manja od površine $\triangle ABC$
- c) dva puta veća od površine $\triangle ABC$
- d) osam puta veća od površine $\triangle ABC$

38. Četverougao kojem se može opisati kružnica naziva se:

- a) tangentni
- b) tetivni
- c) konveksni

39. Četverougao kojem se može upisati kružnica naziva se:

- a) tangentni
- b) tetivni
- c) konveksni

40. Trostrana prizma ima:

- a) tri brida
- b) šest bridova
- c) devet bridova
- d) osam bridova

41. Konveksni ugao kojemu vrh leži na kružnici k i čiji krakovi sijeku kružnicu k u dvije tačke zovemo

- a) centralni ugao kružnice k
- b) periferijski ugao kružnice k
- c) pravi ugao
- d) puni ugao

42. Za dvije prave u prostoru koji nisu komplanarne kažemo da su:

- a) mimoilazne
- b) paralelne
- c) normalne
- d) podudarne

43 Ako se dvije ravni ili podudaraju ili nemaju zajedničkih tačaka, kažemo da su:

- a) normalne
- b) paralelne

44. Paralelepiped je prizma kojoj su baze:

- a) trouglovi
- b) peterouglovi
- c) trapezi
- d) paralelogrami

45. Skup svih tačaka prostora koje su jednako udaljene od jedne čvrste tačke tog prostora naziva se:

- a) kružnica
- b) kugla

- c) torus
- d) sfera

46. Ako je a prirodan broj, onda je istinita tvrdnja:

- a) $1 < a$
- b) $0 < a$
- c) $a \geq 0$
- d) $-a > 0$

47. Ako je x negativan broj, onda je istinita tvrdnja:

- a) $x > 2 \cdot x$
- b) $x < 3 \cdot x$
- c) $x > -2 \cdot x$
- d) $2 \cdot x < 3 \cdot x$

48. Pravi ugao ima:

- a) 90°
- b) 180°
- c) 270°
- d) 360°

49. Ispruženi ugao ima:

- a) 90°
- b) 180°
- c) 270°
- d) 90°

50. Puni ugao ima:

- a) 90°
- b) 180°
- c) 270°
- d) 360°

51. Broj x je negativan cijeli broj. Koji je od brojeva najveći?

- a) $x + 1$
- b) $2 \cdot x$
- c) $-2 \cdot x$
- d) $x - 2$

52. Želimo li izračunati broj 8^8 , pstepenovaćemo broj 4^4 izložiocem:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 8

53. Dva su broja suprotna ako im je:

- a) razlika jednaka 0
- b) proizvod jednak 1
- c) zbir jednak 0
- d) količnik jednak - 1

54. Dva su broja jednaka ako im je:

- a) razlika jednaka 0
- b) proizvod jednak 1
- c) zbir jednak 0

d) količnik jednak 1

55. Tačka $T(-x, y)$, $x, y > 0$, smještena je u:

- a) I. kvadrantu
- b) II. kvadrantu
- c) III. kvadrantu
- d) IV. kvadrantu

56. Uslovom $x \cdot y > 0$ zadan je skup tačaka $T(x, y)$ koje leže u:

- a) I. kvadrantu
- b) II. kvadrantu
- c) III. kvadrantu
- d) IV. kvadrantu

57. Skup tačaka $T(x, 0)$ je:

- a) osa apscisa
- b) osa ordinata
- c) simetrala I. i III. kvadranta
- d) simetrala II. i IV. kvadranta

58. Tačke $A(x, y)$ i $B(-x, -y)$ međusobno su simetrične:

- a) s obzirom na apscisu
- b) s obzirom na ordinatu
- c) s obzirom na simetralu I. i III. kvadranta
- d) prema koordinatnom početku

59. Udvostručimo li poluprečnik kruga, njegova će se površina povećati:

- a) 2 puta
- b) 3 puta
- c) 4 puta
- d) 6 puta

1. zadatak - višestruki izbor - 1 bod

Koji je od navedenih brojeva manji od $-\frac{5}{2}$?

A. $-\frac{7}{2}$

B. $-\frac{5}{3}$

C. $-\frac{3}{2}$

D. $-\frac{2}{3}$

Rj.:

$$-\frac{5}{2} = -2.5$$

$$-\frac{7}{2} = -3.5, \quad \frac{5}{3} = -1.\dot{6}, \quad \frac{3}{2} = -1.5, \quad \frac{2}{3} = -0.\dot{6}$$

\Rightarrow Jedini broj manji od zadanoga je broj $-\frac{7}{2}$.

2. zadatak - višestruki izbor - 1 bod

Prvi set odbojkaške utakmice trajao je 18 minuta. U koliko je sati utakmica započela ako je prvi set završio u 18 sati i 5 minuta?

u 17 sati i 43 minute

1. u 17 sati i 47 minuta

2. u 17 sati i 53 minute

3. u 17 sati i 57 minuta

Rj.:

$$18 \text{ sati i } 5 \text{ minuta} = 17 \text{ sati i } 65 \text{ minuta}$$

$$17 \text{ sati i } 65 \text{ minuta} - 18 \text{ minuta} = \underline{\underline{17 \text{ sati i } 47 \text{ minuta}}}$$

3. zadatak - višestruki izbor - 1 bod

Kolika je vrijednost izraza $\frac{5}{6} - \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{3}$?

- A. $\frac{1}{3}$
- B. $\frac{4}{9}$
- C. $\frac{7}{12}$
- D. $\frac{13}{18}$

Rj.:

$$\frac{5}{6} - \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{3} = \frac{5}{6} - \frac{1}{9} = \frac{15-2}{18} = \underline{\underline{\frac{13}{18}}}$$

4. zadatak - višestruki izbor - 1 bod

Masa 256 jednakih olovaka iznosi 4.24 kg. Kolika je masa 20 takvih olovaka?

- A. 3.3125g
- B. 33.125g
- C. 331.25g
- D. 3312.5g

Rj.:

Količina olovaka i njihova masa su proporcionalne veličine:

$$256 \text{ olovaka} \quad 4.24 \text{ kg}$$

$$20 \text{ olovaka} \quad x$$

$$256x = 20 \cdot 4.24$$

$$256x = 84.8 \quad /: 256$$

$$x = 0.33125 \text{ kg}$$

Oprez! Rješenja su ponuđena u gramima pa konačno rješenje treba zapisati u gramima.

$$1\text{kg} = 1000\text{g} \Rightarrow x = 0.33125 \cdot 1000\text{g} = \underline{\underline{331.25\text{g}}}$$

5. zadatak - višestruki izbor - 1 bod

Čemu je jednak izraz $\left(\frac{3a+1}{3}\right)^2$?

A. $\frac{3a^2+6a+1}{9}$

B. $\frac{9a^2+6a+1}{9}$

C. $\frac{3a^2+3a+1}{3}$

D. $\frac{3a^2+3a+1}{3}$

Rj.:

$$\left(\frac{3a+1}{3}\right)^2 = \underline{\underline{\frac{9a^2+6a+1}{9}}}$$

6. zadatak - višestruki izbor - 1 bod

Brod je isplovio iz luke. Najprije je 2 sata plovio prema istoku brzinom 12 km/h, a onda se okrenuo prema sjeveru i 5 sati plovio brzinom 14 km/h. Koliko je nakon tih 7 sati plovidbe bio udaljen od luke?

69 km

74 km

79 km

84 km

Rj.:

$$t_1 = 2 \text{ h}$$

$$t_2 = 5 \text{ h}$$

$$v_1 = 12 \text{ km/h}$$

$$v_2 = 14 \text{ km/h}$$

Put koji je brod prešao dok je plovio na istok:

$$s_1 = v_1 \cdot t_1 = 2 \text{ h} \cdot 12 \text{ km/h} = \underline{24 \text{ km}}$$

Put koji je brod prešao dok je plovio na sjever:

$$s_2 = v_2 \cdot t_2 = 5 \text{ h} \cdot 14 \text{ km/h} = \underline{70 \text{ km}}$$

Udaljenost od luke nakon 7 sati izračunamo

primjenom Pitagorinog poučka:

$$x^2 = s_1^2 + s_2^2$$

$$x^2 = 24^2 + 70^2$$

$$x^2 = 5476$$

$$\underline{\underline{x = 74 \text{ km}}}$$

Skica:



7. zadatak - višestruki izbor - 1 bod

Koja tablica pripada funkciji $f(x) = 4x - x^2$?

A.

x	$f(x)$
-1	5
2	-4
3	3

C.

x	$f(x)$
-1	-5
2	3
3	4

B.

x	$f(x)$
-1	5
2	4
3	-3

D.

x	$f(x)$
-1	-5
2	4
3	3

Rj.:

U tablicama su zadane vrijednosti nekih funkcija za $x = -1, 2$ i 3 .

Treba provjeriti u kojoj su tablici dane vrijednosti funkcije

$$f(x) = 4x - x^2.$$

$$\underline{f(x) = 4x - x^2}$$

$$\underline{f(-1)} = 4 \cdot (-1) - (-1)^2 = -4 - 1 = \underline{-5} \Rightarrow \text{C. ili D.}$$

$$\underline{f(2)} = 4 \cdot 2 - 2^2 = 8 - 4 = \underline{4} \Rightarrow \underline{\underline{D}}$$

8. zadatak - višestruki izbor - 1 bod

Kolika je vrijednost broja $\frac{\sqrt{28}}{3}$ zaokružena na tri decimale?

A. 1.760

B. 1.763

C. 1.764

D. 1.770

Uvrštavanjem u kalkulator dobijemo broj

$$\frac{\sqrt{28}}{3} = 1.763834207... \approx \underline{\underline{1.764}}$$

9. zadatak - višestruki izbor - 1 bod

Ako je $s = \frac{a+b+c}{2}$, čemu je jednako a ?

A. $a = \frac{s-b-c}{2}$

B. $a = 2(s-b-c)$

C. $a = 2s-b-c$

D. $a = 2s + \frac{b+c}{2}$

Rj.:

$$s = \frac{a+b+c}{2} \quad / \cdot 2$$

$$2s = a+b+c$$

$$-a = b+c-2s \quad / \cdot (-1)$$

$$\underline{\underline{a = 2s - b - c}}$$

10. zadatak - višestruki izbor - 2 boda

Koliki je rezultat oduzimanja $\frac{2x}{x^2-4} - \frac{1}{x-2}$, za $x \neq \pm 2$?

A. $\frac{1}{x+2}$

B. $\frac{2x-1}{x+2}$

C. $\frac{1}{x-2}$

D. $\frac{1}{x^2-4}$

Rj.:

$$\frac{2x}{x^2-4} - \frac{1}{x-2} = \frac{2x}{(x-2)(x+2)} - \frac{1}{x-2} =$$

$$= \frac{2x - (x+2)}{(x-2)(x+2)} = \frac{2x - x - 2}{(x-2)(x+2)} = \frac{\cancel{x-2}}{(\cancel{x-2})(x+2)} =$$

$$= \underline{\underline{\frac{1}{x+2}}}$$

11. zadatak - višestruki izbor - 2 boda

Mliječni proizvod dolazi u pakiranju od 330 g ili od 500 g.
 Trgovac je dobio količinu od 55 550 g toga mliječnoga proizvoda
 u ukupno 140 pakiranja. Koliko je dobio manjih pakiranja?

- A. 35
- B. 50
- C. 70
- D. 85

Rj.:

x – manja pakiranja od 330g

y – veća pakiranja od 500g

Ukupno je 55 550g proizvoda $\Rightarrow 330x + 500y = 55\ 550$

Ukupno je 140 pakiranja $\Rightarrow x + y = 140$

$$330x + 500y = 55\ 550$$

$$x + y = 140 \quad / \cdot (-500)$$

$$\left. \begin{array}{r} 330x + 500y = 55\ 550 \\ -500x - 500y = -70\ 000 \end{array} \right\} +$$

$$-170x = -14\ 450 \quad / : (-170)$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{x = 85}}$$

12. zadatak - višestruki izbor - 2 boda

Marko je išao kupiti školski pribor. Trećinu novca potrošio je za bilježnice, onda je četvrtinu ostatka potrošio za olovke i na kraju je polovicu onoga što je ostalo potrošio za pernicu. Preostalo mu je 18 KM. Koliko je novaca Marin imao sa sobom?

- 68 KM 72 KM 90 KM 102 KM

x – novac kojim raspolaže Marin

Na bilježnice je potrošio $\frac{1}{3}x$, preostalo je $\boxed{\frac{2}{3}x}$.

Na olovke je potrošio četvrtinu ostatka dakle $\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3}x = \frac{1}{6}x$

Ostalo mu je $\frac{2}{3}x - \frac{1}{6}x = \frac{4-1}{6}x = \frac{3}{6}x = \boxed{\frac{1}{2}x}$

Na pernicu je potrošio polovicu ostatka odnosno $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}x = \frac{1}{4}x$

Ostalo mu je $\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}x = \frac{1}{4}x$.

Ostatak je 18kn odnosno $\frac{1}{4}x = 18 \quad / :4$
 $x = 72kn$

13. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 1 bod

Omjer šećera i maslaca u kolaču je 4:3. U kolač smo stavili 15 dag maslaca. Koliko ćemo staviti dekagrama šećera?

Rj.:

x – šećer, y – maslac

Zadani omjer možemo zapisati u obliku razlomka.

$$\begin{array}{ll} \frac{x}{y} = \frac{4}{3} & \frac{x}{15} \neq \frac{4}{3} \\ y = 15 \text{ dag} & 3x = 60 \quad / :3 \\ x = ? & \underline{\underline{x = 20 \text{ dag}}} \end{array}$$

Odgovor: 20 dag

14. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 1 bod

Izračunajte broj od kojega 8% iznosi 6.4.

Rj.:

$$\begin{array}{l} \frac{8}{100} \cdot x = 6.4 \\ 0.08x = 6.4 \quad / : 0.08 \\ \underline{\underline{x = 80}} \end{array}$$

Odgovor: $x = 80$

15. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 1 bod

Zadani su brojevi $a = \frac{18}{25}$ i $v = 6.3$. Odredite broj $V = \frac{1}{3}a^2v$.

Rj.:

$$a = \frac{18}{25}$$

$$v = 6.3$$

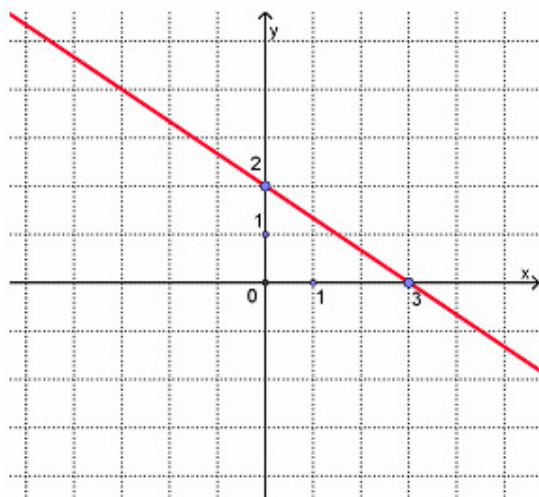
$$V = \frac{1}{3}a^2v$$

$$V = \frac{1}{3} \left(\frac{18}{25} \right)^2 \cdot \frac{63}{10} = \frac{1}{3} \cdot \frac{18^2}{25^2} \cdot \frac{63}{10} = \frac{1}{3} \cdot \frac{324}{625} \cdot \frac{63}{10} = \frac{3402}{3125}$$

Odgovor: $V = \frac{3402}{3125}$

16. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 1 bod

Nacrtaj pravu zadanu jednačinom $2x+3y=6$



17. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 2 boda

Sljedeća tabela povezuje dužine izražene u stopama i metrima. Popunite vrijednosti koje nedostaju.

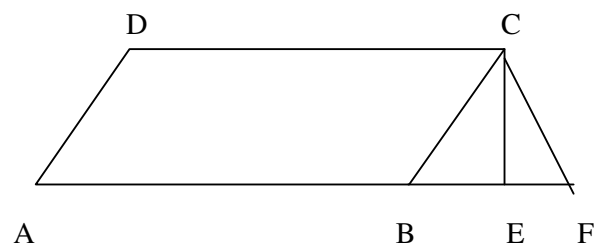
Stopa (<i>foot</i>)	1	5.8	
Metar (m)	0.3048		1.40208

Rj.

Stopa (<i>foot</i>)	1	5.8	4.6
Metar (m)	0.3048	1.76784	1.40208

18. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 2 boda

Zadan je paralelogram ABCD i pravougli trougao CEF. Kateta EF je 7 puta kraća od stranice AB. Površina trougla iznosi 12 cm^2 . Kolika je dužina stranice AB, a kolika Površina paralelograma ABCD.



Odgovor: $|AB|=33,6 \text{ cm}$, $P_{ABCD}=168 \text{ cm}^2$

19. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 1 + 1 boda

Rješi jednačinu $2(x+1)+4=2-x$

Rj.:

$$2(x+1)+4=2-x$$

$$2x+2+4=2-x$$

$$3x=-4 \quad |:3$$

$$\underline{x=-\frac{4}{3}}$$

Odgovor: $\underline{x=-\frac{4}{3}}$

20. Rješi nejednačinu $\frac{5x-3}{6}-\frac{3x}{2}>1$

Rj.:

$$\frac{5x-3}{6} - \frac{3x}{2} > 1 \quad / \cdot 6$$

$$5x - 3 - 9x > 6$$

$$-4x > 9 \quad / : (-4)$$

Oprez!

Dijeljenjem negativnim brojem znak nejednakosti se okreće:

$$\Rightarrow x < -\frac{9}{4}$$

Odgovor: $x < -\frac{9}{4}$

21. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 1 + 1 boda

Za 120 KM mogle su se kupiti dvije čokolade više nego nakon njihova poskupljenja od 25%.

A) Koliko se čokolada moglo kupiti prije poskupljenja?

Neka je n broj čokolada koje su se mogle kupiti prije poskupljenja a x njihova cijena prije poskupljenja.

Nakon poskupljenja moglo se kupiti n-2 čokolade po 25% višoj cijeni.

Dakle, cijena nakon poskupljenja je 1.25x.

Odgovor: 10

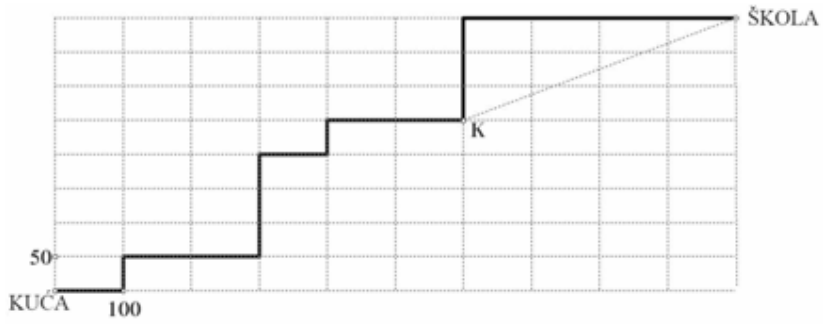
B) Kolika je cijena jedne čokolade nakon poskupljenja?

Odgovor: 15 KM

27. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 3 boda

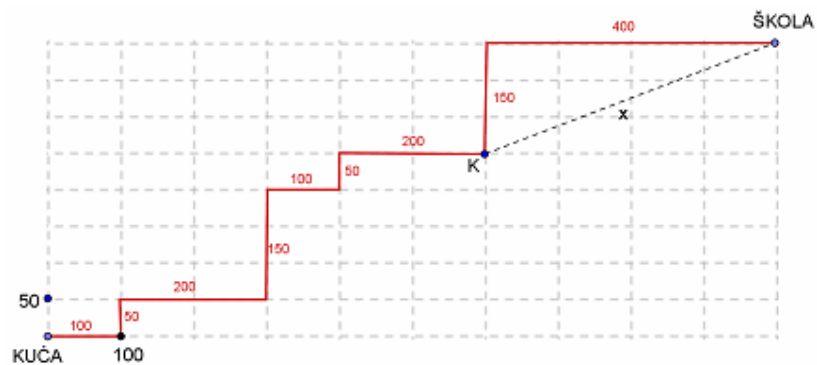
Jovan i Jela krenuli su skupa od kuće prema školi. Išli su zajedno od mjesta ucrtanim putem, a onda je Jela otišla prečicom (iscrtkana linija), a Jovan okolnim putem (puna linija).

Koordinate na crtežu dane su u metrima.



Za koliko je Jela prešla kraći put od Jovana, hodajući od kuće do škole?

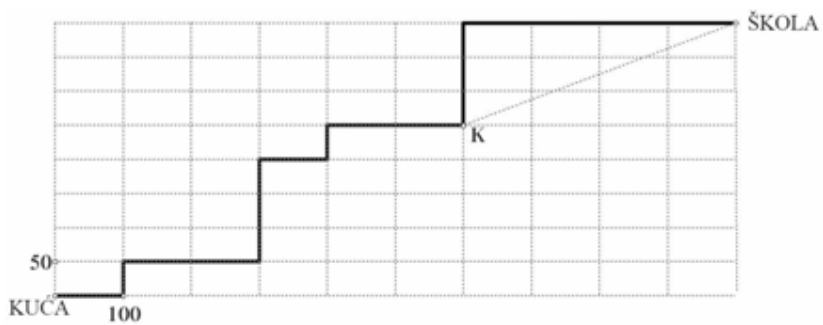
Jela i Jovan su do tačke K prešli isti put od 850m.



Odgovor: 122,8 m

28. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 3 boda

Jela i Jovan krenuli su skupa od kuće prema školi. Išli su zajedno od mjesta ucrtanim putem, a onda je Jela otišla prečicom (iscrtkana linija), a Jovan okolnim putem (puna crta). Koordinate na crtežu dane su u metrima.



Odredi coordinate tačke K

Odgovor: $K(600, 250)$

29. zadatak - zadaci kratkih odgovora - 1+1 boda

U posudi u kojoj se smrzava voda nastaje led oblika kvadra dimenzija 3.5 cm 3 cm 2 cm. Pri smrzavanju zapremina vode poveća se za 5%.

a) Koliko je vode potrebno za jedan takav oblik leda?

Odgovor: 20cm³

b) Koliko se takvih oblika leda može napraviti od 1 litre vode?

Odgovor: 50