

# ISPITNI KATALOG ZA EKSTERNU MATURU U ŠKOLSKOJ 2022./2023. GODINI

## MATEMATIKA

Predmetno povjerenstvo za matematiku:

1. Marko Pavlović, prof. matematike (KŠC Tuzla)
2. Melisa Pružan, prof. matematike (KŠC Travnik)
3. Ana Večerak, prof. matematike (KŠC Sarajevo)
4. Jasmina Redžepi, prof. matematike (KŠC Zenica)
5. Anita Mihić, prof. matematike (KŠC Bihać)

Veljača, 2023. godine

# Sadržaj

UVOD .....	3
Opći ciljevi ispita.....	3
Obrazovni ishodi.....	4
VRSTE ZADATAKA I OCJENJIVANJE.....	5
UPUTA ZA TESTIRANJE.....	5
ZADATCI .....	6
Primjer urađenog testa .....	26
LITERATURA.....	28

## UVOD

Na osnovi članka 78. Uredbe o odgoju i obrazovanju u Sustavu katoličkih škola za Europu, učenici nakon završene devetogodišnje osnovne škole, polažu eksternu maturu. Eksternom maturom se provjeravaju znanja, sposobnosti i vještine stečene tijekom devetogodišnjeg osnovnog odgoja i obrazovanja. U tom cilju napravljen je Katalog zadataka za polaganje ispita eksterne mature iz predmeta matematika koji obuhvaća najvažnije programske sadržaje iz matematike, što će poslužiti učenicima kao kvalitetna osnovica za nastavak daljnjeg školovanja.

Katalog zadataka za polaganje eksterne mature temeljni je dokument ispita u kojem su navedeni opći ciljevi ispita, struktura testa zasnovana na programskim odrednicama Nastavnog plana i programa za osnovnu školu Sustava katoličkih škola za Europu, pravila izrade testa, literatura i zadatci označeni brojevima od 1 do 100, kao i označeni brojevi rješenja zadataka.

## Opći ciljevi ispita

Cilj je ispita iz matematike provjeriti u kojoj mjeri pristupnici znaju, tj. mogu:

- rabiti matematički jezik tijekom čitanja, interpretiranja i rješavanja zadataka
- očitavati i interpretirati podatke zadane u analitičkome, tabličnome i grafičkome obliku ili riječima te u navedenim oblicima jasno, logično i precizno prikazivati dobivene rezultate
- matematički modelirati problemsku situaciju, naći rješenje te provjeriti ispravnost dobivenoga rezultata
- prepoznati i rabiti vezu između različitih područja matematike
- rabiti različite matematičke tehnike tijekom rješavanja zadataka

Dostignuta razina znanja te kompetencija pristupnika provjerava se u ovim područjima:

- Skup realnih brojeva  $\mathbb{R}$
- Pitagorin poučak
- Proporcionalnost i procentni račun
- Cijeli i racionalni izrazi
- Mnogokut
- Algebarski razlomljeni racionalni izrazi

- Linearna funkcija
- Linearne jednadžbe i nejednadžbe s jednom nepoznanicom
- Sustavi linearnih jednadžbi s dvije nepoznanice
- Geometrijska tijela

## **Obrazovni ishodi**

Obrazovni ishodi - jasno i precizno napisana izjava o tome što bi učenik trebao znati, razumjeti, moći napraviti, vrednovati kao rezultat procesa učenja. Za svako područje ispitivanja određeni su posebni ciljevi ispita, odnosno konkretni opisi onoga što pristupnik mora znati, razumjeti i moći učiniti kako bi postigao uspjeh na ispitu. Obrazovni ishodi prikazani su u tablicama radi bolje preglednosti. U tablicama su detaljno razrađeni sadržaji koji će se ispitivati te obrazovni ishodi vezani uz pojedine sadržaje.

Sadržaj	Obrazovni ishodi
Skup realnih brojeva $\mathbb{R}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poznavati da se skup realnih brojeva sastoji od skupa racionalnih i iracionalnih brojeva</li> <li>- poznavati računske operacije s realnim brojevima</li> </ul>
Pitagorin poučak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rabiti Pitagorin poučak i njegov obrat (pravokutni trokut)</li> <li>- rabiti Pitagorin poučak na geometrijske likove (kvadrat, pravokutnik, romb, trapez, krug)</li> </ul>
Proporcionalnost i procentni račun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rabiti omjere i procente</li> <li>- prepoznati i primjeniti direktnu i obrnutu proporcionalnost u jednostavnim situacijama</li> </ul>
Cijeli i racionalni izrazi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znati pojam stupnja</li> <li>- računske operacije sa stupnjevima</li> <li>- znati pojam cijelog i racionalnog izraza</li> <li>- izračunati vrijednost cijelog i racionalnog izraza</li> <li>- znati pojam polinoma</li> <li>- izračunati nulu polinoma</li> <li>- znati operacije s polinomima</li> <li>- rastavljati polinome na proste faktore</li> </ul>
Mnogokut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prepoznati elemente mnogokuta</li> <li>- izračunati broj dijagonala mnogokuta</li> <li>- izračunati zbroj unutarnjih i vanjskih kutova pravilnog mnogokuta</li> <li>- izračunati unutarnji kut pravilnog mnogokuta</li> <li>- izračunati opseg i površinu pravilnog mnogokuta</li> </ul>
Algebarski razlomljeni racionalni izrazi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbrajati, oduzimati i množiti jednostavnije algebarske izraze</li> <li>- rabiti formule za kvadrat binoma i razliku kvadrata</li> <li>- zbrajati, oduzimati, množiti i dijeliti jednostavnije algebarske razlomke</li> <li>- iz zadane formule izraziti jednu veličinu s pomoću drugih</li> </ul>

Linearna funkcija	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izračunati funkcijske vrijednosti</li> <li>- prikazati funkcije tablično i grafički</li> <li>- interpretirati graf funkcije</li> <li>- odrediti nultočke funkcije i sjecišta grafa s koordinatnim osama</li> <li>- iz zadanih svojstava, elemenata ili grafa odrediti funkciju</li> </ul>
Linearne jednadžbe i nejednadžbe s jednom nepoznanicom	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rješavati linearne jednadžbe</li> <li>- rješavati linearne nejednadžbe</li> <li>- prikazati rješenja nejednadžbe na brojevnom pravcu</li> <li>- rješavati matematičke probleme – tekstualni zadatci</li> </ul>
Sustavi linearnih jednadžbi s dvije nepoznanice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rješavati sustave linearnih jednadžbi grafički</li> <li>- rješavati sustave linearnih jednadžbi algebarski (metode)</li> <li>- rješavati probleme sustava linearnih jednadžbi – tekstualni zadatci</li> </ul>
Geometrijska tijela	<ul style="list-style-type: none"> <li>- skicirati mrežu geometrijskih tijela</li> <li>- prepoznati elemente tijela – osnovku (bazu), vrh, visinu, dijagonale, pobočke (strane) i plašt (omotač)</li> <li>- odrediti oplošje i obujam</li> <li>- primjeniti Pitagorin poučak na geometrijska tijela</li> </ul>

## **VRSTE ZADATAKA I OCJENJIVANJE**

Svi zadaci u Katalogu su koncipirani na temelju metodskih jedinica iz važećeg Nastavnog plana i programa za osnovnu školu Sustava katoličkih škola za Europu. Radna podloga za izbor zadataka su važeći udžbenici iz matematike za osnovnu školu te zbirke zadataka iz matematike za osnovnu školu. Katalog ispitnih zadataka sadrži ukupno 120 zadataka predviđenih za samostalnu vježbu učenika.

Ocjenjivanje /način bodovanja/ - test sadrži ukupno 10 zadataka, od kojih je 5 teoretskih pitanja sa zaokruživanjem ponuđenog odgovora i 5 zadataka sa ponuđenim odgovorima ali i potrebnim prikazom postupka dolaska do rješenja. Svaki zadatak nosi po 1 bod i moguće je bodovanje po 0.25, 0.5, 0.75 i 1 bod po zadatku.

## **UPUTA ZA TESTIRANJE**

- Vrijeme predviđeno za izradu testa je 90 minuta (dva školska sata).
- Tijekom izrade testa učenici neće moći koristiti mobitele, digitrone, logaritamske tablice niti bilo koja druga tehničko – elektronska, printana, rukopisna i slična pomagala. Koristiti mogu isključivo kemijsku olovku s plavom ili crnom tintom.
- Za vrijeme testa nije dopušteno došaptavanje, ometanje drugih učenika na bilo koji način, prepisivanje zadataka, gestikuliranje i slično.

## ZADATCI

### 1. SKUP REALNIH BROJEVA $\mathbb{R}$

1. Koji od navedenih skupova sadrži samo cijele brojeve?

- a)  $\{0, -4, \pi\}$       b)  $\{-\frac{6}{2}, 5, 0\}$       c)  $\{\sqrt{3}, 1, \frac{2}{3}\}$       d)  $\{-7, 4^2, 3.2\}$

Rješenje: **b)**

2. Koji od navedenih skupova sadrži samo racionalne brojeve?

- a)  $\{0, -4, \pi\}$       b)  $\{-\frac{6}{5}, 1, \sqrt{2}\}$       c)  $\{\sqrt{4}, 2.\dot{2}, \frac{2}{3}\}$       d)  $\{-7, 4^2, \sqrt{7}\}$

Rješenje: **c)**

3. Koji od navedenih intervala govori da su brojevi veći i jednaki  $-3$  i manji od  $1$ ?

- a)  $(-3,1)$       b)  $[-3,1]$       c)  $[-3,1)$       d)  $(-3,1]$

Rješenje: **c)**

4. Koji od navedenih brojeva se nalazi u intervalu  $(2,3)$ ?

- a)  $-3$       b)  $2$       c)  $\frac{3}{2}$       d)  $\frac{5}{2}$

Rješenje: **d)**

5. Provjeriti za koji prirodan broj je razlomak  $\frac{n+5}{3-n}$  prirodan broj? Pokaži.

- a)  $4$       b)  $1$       c)  $-7$       d)  $-2$ .

Rješenje: **b)**

6. Provjeriti da li je točna jednakost:

$$1 - 2: \left[ 4\frac{1}{2} - 2 \cdot (3 - 0,5) \right] = 5$$

Rješenje: **DA**

7. Izračunati :

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{3^2}{8} + \left(-\frac{3}{4^2}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right)^2 =$$

Rješenje:  $-1\frac{1}{8}$

8. Izračunati :

$$37 - \{[3 + (17 - 9) : 4 - 3(7 - 9)] : 11 + (21 - 19) \cdot 7\} =$$

Rješenje: **22**

9. Izračunati:

$$12\frac{1}{6} : \left\{ 5 - \frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{1}{5} \right) \right] \right\} =$$

Rješenje:  $\frac{5}{2}$

10. Izračunati :

$$\frac{6}{5} \cdot \sqrt{25} - 15 \cdot \sqrt{\frac{1}{9}} + 0,4 \cdot \sqrt{6 + \frac{1}{4}} =$$

Rješenje: **2**

11. Izračunati :

$$\sqrt{75} - \sqrt{48} + 5\sqrt{3} - \sqrt{300} + \sqrt{108} =$$

Rješenje:  $2\sqrt{3}$

12. Izračunaj :

$$\left( (2\sqrt{3})^2 - 4(\sqrt{7})^2 \right) + (-10) =$$

Rješenje: **-26**

## 2. PITAGORIN POUČAK

1. Što je od navedenog istinito?

- a) U pravokutnom trokutu barem jedan kut je tupi.
- b) U pravokutnom trokutu zbroj dvije katete jednak je hipotenuzi.
- c) U pravokutnom trokutu pravi kut se nalazi nasuprot hipotenuze.
- d) U pravokutnom trokutu ima jedan tupi kut i dva oštra kuta.

Rješenje: c)

2. Što u izrazu  $p^2 = a^2 - s^2$  predstavlja hipotenuzu?

( $p$ ,  $a$  i  $s$  su stranice pravokutnog trokuta)

- a)  $p$
- b)  $a$
- c)  $s$
- d) nema hipotenuze

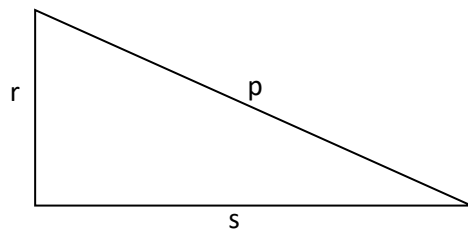
Rješenje: b)

3. Koja od navedenih trojki predstavljaju Pitagorinu trojku?

- a) (3, 4, 5)
- b) (2, 2, 4)
- c) (1, 2, 3)
- d) (2, 3, 4)

Rješenje: a)

4. Koja od tvrdnji je točna za dati pravokutni trokut?



- a)  $s^2 = r^2 + p^2$
- b)  $p^2 = r^2 + s^2$
- c)  $s^2 = r^2 - p^2$
- d)  $r^2 = p^2 + s^2$

Rješenje: b)

5. Koji od navedenih kutova mogu biti kutovi pravokutnog trokuta?

- a)  $\alpha = 41^\circ$  i  $\gamma = 49^\circ$
- b)  $\alpha = 20^\circ$  i  $\beta = 60^\circ$
- c)  $\beta = 50^\circ$  i  $\gamma = 45^\circ$
- d)  $\alpha = 30^\circ$  i  $\gamma = 59^\circ$

Rješenje: a)

6. Stub visok 40 m vezan je čeličnim užadima za kočice koji su zabijeni u zemlju na udaljenosti 9 m od podnožja stuba. Stub je vezan pri vrhu i na visini 12 m od zemlje. Kolika je duljina čeličnih užadi?

Rješenje: **41 m i 15 m**



7. Površina pravokutnika je  $60 \text{ cm}^2$  i duljina jedne stranice  $5 \text{ cm}$ . Izračunaj opseg i duljinu dijagonale pravokutnika.

*Rješenje:  $b = 12 \text{ cm}, O = 34 \text{ cm}, d = 13 \text{ cm}$*

8. Izračunaj opseg i površinu kvadrata kojemu je duljina dijagonale  $3\sqrt{2} \text{ cm}$ .

*Rješenje:  $a = 3 \text{ cm}, P = 9 \text{ cm}^2, O = 12 \text{ cm}$*

9. U jednakokrakom trokutu duljina osnovice je  $10 \text{ cm}$  i krak  $13 \text{ cm}$ . Odredi  $h$ ,  $O$  i  $P$  tog trokuta.

*Rješenje:  $h = 12 \text{ cm}, O = 36 \text{ cm}, P = 60 \text{ cm}^2$*

10. Opseg jednakostraničnog trokuta je  $12\sqrt{3} \text{ cm}$ . Izračunaj mu visinu, polumjer upisane i opisane kružnice.

*Rješenje:  $a = 4\sqrt{3} \text{ cm}, h = 6 \text{ cm}, r = 2 \text{ cm}, R = 4 \text{ cm}$*

11. Izračunaj površinu romba i duljinu dijagonale  $f$  ako je opseg romba  $164 \text{ cm}$  i duljina dijagonale  $e = 18 \text{ cm}$ .

*Rješenje:  $a = 41 \text{ cm}, f = 80 \text{ cm}, P = 720 \text{ cm}^2$*

12. U jednakokrakom trapezu osnovice su  $21 \text{ cm}, 9 \text{ cm}$  i krak  $10 \text{ cm}$ . Odredi dijagonalu i površinu tog trapeza.

*Rješenje:  $h = 8 \text{ cm}, d = 17 \text{ cm}, P = 120 \text{ cm}^2$*

### 3. PROPORCIONALNOST I PROCENTNI ( POSTOTNI ) RAČUN

1. Iz  $a : b = c : d$  slijedi da je:

a)  $a \cdot c = d \cdot b$     b)  $b \cdot a = d \cdot c$     c)  $a \cdot d = b \cdot c$     d)  $b \cdot d = c \cdot a$

Rješenje: **c)**

2. Koja od navedenih formula predstavlja funkciju direktne proporcionalnosti?

a)  $y = 3x$     b)  $y = \frac{3}{4x}$     c)  $y = \frac{2}{x}$     d)  $y = 4$

Rješenje: **a)**

3. Koja od navedenih formula predstavlja funkciju obrnute proporcionalnosti?

a)  $y = -\frac{3}{7}x$     b)  $y = 2 - 3x$     c)  $y = \frac{5}{x-1}$     d)  $y = \frac{2}{5}$

Rješenje: **c)**

4. Koliko iznosi 30% od 20 KM?

a) 5 KM    b) 6 KM    c) 3 KM    d) 4 KM

Rješenje: **b)**

5. Koja od jednakosti je istinita?

a)  $50\% = \frac{1}{2}$     b)  $25\% = \frac{3}{4}$     c)  $35\% = \frac{5}{8}$     d)  $45\% = \frac{4}{5}$

Rješenje: **a)**

6. Koja od tvrdnji je istinita?

- a) Sa povećanjem broja radnika, raste i vrijeme potrebno da se uradi neki posao.
- b) Sa povećanjem broja životinja, raste i količina hrane za njihovu prehranu.
- c) Sa smanjenom brzinom automobila, smanjuje se i vrijeme trajanja puta.
- d) Sa smanjenjem broja radnika, smanjuje se i vrijeme potrebno da se uradi neki posao.

Rješenje: **b)**

7. Odrediti  $y$  iz zadanog razmjera:  $(2y - 3) : 5 = (2y - 1) : 2$

Rješenje:  $y = -\frac{1}{6}$

8. Cijena nekog proizvoda iznosila je 125 KM, a zatim je povećana 10%. Kolika je nova cijena tog proizvoda?

*Rješenje: 137,5 KM*

9. Cijena kaputa iznosila je 156 KM, a zatim je smanjena 10%. Kolika je nova cijena kaputa?

*Rješenje: 140,4 KM*

10. Od 50 kg brašna može se dobiti 75 komada kruha. Koliko se komada kruha dobije od 80 kg brašna?

*Rješenje: 120 komada kruha*

11. 12 traktora preore njivu za 6 dana. Za koliko bi dana njivu preoralo 9 traktora?

*Rješenje: 8 dana*

12. Ako 24 berača oberu vinograd za 8 sati, koliko bi ih još trebalo zaposliti ako bismo htjeli obrati vinograd za 6 sati?

*Rješenje: 8 berača*

#### 4. CIJELI I RACIONALNI IZRAZI

1. Što od navedenog predstavlja brojevni racionalni izraz ili konstantu?

a)  $\frac{3}{4} - 5a$       b)  $\frac{2a}{4} - 0,5$       c)  $3^2 - \frac{5}{4} + 2$       d)  $2a + 2b$

Rješenje: c)

2. Što od navedenog predstavlja cijeli racionalni izraz ili polinom?

a)  $2a^2 + 3a - 2$     b)  $2 - \frac{1}{3} + 7^2$       c)  $3,5 + 4^2$       d)  $\frac{2}{5} - \frac{3}{4} + 1$

Rješenje: a)

3. Kojeg je stupnja polinom  $P(x) = 3x^2 + 2x - 5x^4 - 2$ ?

a) prvog      b) četvrtog      c) trećeg      d) drugog

Rješenje: b)

4. Koja od navedenih tvrdnji je istinita?

a)  $a^m \cdot a^n = a^{m \cdot n}$     b)  $(a^m)^n = a^{m+n}$     c)  $a^m : a^n = a^{m-n}$     d)  $\frac{a^m}{a^n} = a^{\frac{m}{n}}$

Rješenje: c)

5. Koji je od navedenih trinoma potpun kvadrat?

a)  $x^2 - 5x + 4$       b)  $4x^2 - 8x + 9$       c)  $16x^2 - 9x + 4$       d)  $x^2 - 6x + 9$

Rješenje: d)

6. Kako izgleda rastav kvadratnog trinoma  $3x^2 - 11x + 6$  na faktore?

a)  $(x - 3)(3x - 1)$     b)  $(x - 2)(3x - 2)$     c)  $(x - 3)(3x - 2)$     d)  $(x - 1)(3x - 6)$

Rješenje: c)

7. Izračunaj koristeći pravila:

$$\left(\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y\right)^2 =$$

Rješenje:  $\frac{1}{4}x^2 - \frac{2}{3}xy + \frac{4}{9}y^2$

8. Izvrši zadane računске operacije:

$$\frac{(x^5)^2 : (x)^3}{(x^2)^3}$$

*Rješenje:*  $x$

9. Provjeriti točnost jednakosti:

$$(-1)^2 - (-2)^3 + [ -(-2)^3 ]^2 = 73$$

*Rješenje:* **73 = 73**

10. Izračunati  $P + 3Q - 2R$  ako je:  $P = 5x^3 + 3x^2 + x - 7$

$$Q = -4x^3 - 2x^2 - 7x + 1$$

$$R = x^3 + 4x^2 - 5x + 2$$

*Rješenje:*  **$-9x^3 - 11x^2 - 10x - 8$**

11. Da li je jednakost točna?

$$(2x - 7) \cdot (4x + 7) - (3x - 2) \cdot (3x + 2) = x^2 - 14x - 45$$

*Rješenje:* **Jednakost nije točna**

12. Ako je  $P(x) = (x + 1)^2 - 4x^2 + 4x - 1$ , koliko iznosi  $P(-2)$ ?

*Rješenje:*  **$P(-2) = -24$**

## 5. MNOGOKUT

1. Formula za izračunavanje broja dijagonala mnogokuta glasi?

a)  $D_n = \frac{n(n-3)}{2}$       b)  $D_n = \frac{n(n-2)}{3}$       c)  $D_n = \frac{n(n-3)}{3}$       d)  $D_n = \frac{n(n-1)}{2}$

Rješenje: **a)**

2. Formula za izračunavanje zbroja unutarnjih kutova mnogokuta glasi?

a)  $K_n = (n - 3) \cdot 180^\circ$     b)  $K_n = (n - 3) \cdot 360^\circ$     c)  $K_n = (n - 2) \cdot 180^\circ$     d)  $K_n = n \cdot 180^\circ$

Rješenje: **c)**

3. Zbroj vanjskih kutova mnogokuta iznosi:

a)  $180^\circ$       b)  $270^\circ$       c)  $540^\circ$       d)  $360^\circ$

Rješenje: **d)**

4. Koja od datih tvrdnji je istinita?

- a) Pravilni mnogokut je mnogokut koji ima paran broj stranica.
- b) Pravilni mnogokut je mnogokut koji ima sve stranice i sve unutarnje kutove jednake.
- c) Pravilni mnogokut je mnogokut kojem je zbroj unutarnjih kutova  $360^\circ$ .
- d) Pravilni mnogokut je mnogokut kojem je opseg jednak 100.

Rješenje: **b)**

5. Pravilni mnogokut čiji su svi unutarnji kutovi  $90^\circ$  je:

a) romb      b) deltoid      c) kvadrat      d) trapez

Rješenje: **c)**

6. Koliki je ukupan broj dijagonala 12 – terokuta?

Rješenje: **12 – terokut ima 54 dijagonale.**

7. Koliko stranica ima pravilan mnogokut ako jedan njegov unutarnji kut ima  $156^\circ$ ?

Rješenje:  **$n = 15$**

8. Odrediti zbroj unutarnjih kutova u pravilnom jedanaesterokutu?

Rješenje:  **$K_{11} = 1620^\circ$**

9. Koliko vrhova, stranica i kutova ima pravilan mnogkut kojemu je zbroj unutarnjih kutova jednak  $2160^\circ$ ?

*Rješenje:*  **$n = 14$**

10. Odredi opseg mnogokuta kojem je zbroj svih unutarnjih kutova  $2340^\circ$ , ako je duljina njegove stranice  $2,5 \text{ cm}$ .

*Rješenje:*  **$O = 37,5 \text{ cm}$**

11. Kolika je veličina unutarnjeg kuta pravilnog mnogokuta sa 18 stranica.

*Rješenje:*  **$\alpha = 160^\circ$**

12. Izračunaj površinu pravilnog osmerokuta ako mu je duljina polumjera opisane kružnice  $13 \text{ cm}$  i duljina stranice  $10 \text{ cm}$ !

*Rješenje:*  **$P = 480 \text{ cm}^2$**

## 6. ALGEBARSKI RAZLOMLJENI RACIONALNI IZRAZI

1. Domena algebarskog razlomka je:

- a) skup svih vrijednosti promjenjive veličine za koju je definiran razlomljeni racionalni izraz
- b) skup svih vrijednosti promjenjive veličine za koju je razlomljeni racionalni izraz jednak 0
- c) skup svih vrijednosti promjenjive veličine za koju je razlomljeni racionalni izraz jednak 1
- d) skup svih vrijednosti promjenjive veličine za koju nije definiran razlomljeni racionalni izraz.

*Rješenje: a)*

2. Što predstavlja domenu izraza  $\frac{x-2}{x+1}$

- a)  $x \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$     b)  $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$     c)  $x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$     d)  $x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}$

*Rješenje: b)*

3. Vrijednost algebarskog razlomka  $\frac{3x^2-5x+2}{x^2-6x+1}$  za  $x = 0$  iznosi:

- a) -2    b) -5    c) 3    d) 2

*Rješenje: d)*

4. Odredi brojevu vrijednost razlomljenog racionalnog izraza (funkcije)

$$f(x) = \frac{x^3-2x^2+x+7}{x^2-4} \text{ za } x = -1 \text{ ( } x \neq \pm 2 \text{ )}$$

*Rješenje:  $f(-1) = -1$*

5. Odredi nule razlomljene racionalne funkcije:  $f(y) = \frac{y^2+8}{y+8}$  ( $y \neq -8$ )

*Rješenje: nema nula*

6. Odredi nule razlomljene racionalne funkcije:  $f(z) = \frac{2z-4}{z^2}$  ( $z \neq 0$ )

*Rješenje:  $z = 2$*



7. Skrati algebarski razlomak:  $\frac{x^2-10x+25}{x^2-25}$  ( $x \neq \pm 5$ )

Rješenje:  $\frac{x-5}{x+5}$

8. Skrati algebarski razlomak:  $\frac{8x^2y^2-4xy^3}{16x^3y-4xy^3}$  ( $x \neq 0, y \neq 0, y \neq \pm 2x$ )

Rješenje:  $\frac{y}{2x+y}$

9. Obavi naznačene operacije  $\frac{a+1}{a+3} \cdot \frac{a^3-9a}{a^2+a}$  uz uvjet  $a \neq 0, a \neq -1, a \neq -3$

Rješenje:  $a - 3$

10. Obavi naznačene operacije  $\frac{\frac{b+4}{b-4}}{\frac{b^2+8b+16}{b^2-16}}$  uz uvjet  $b \neq \pm 4$

Rješenje:  $1$

11. Obavi naznačene operacije  $\left(\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1}\right) \cdot (x^2 - 1)$  uz uvjet  $x \neq \pm 1$

Rješenje:  $4x$

12. Obavi naznačene operacije  $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) : \frac{a^2+2ab+b^2}{6ab^2}$  uz uvjet  $a \neq 0, b \neq 0, a \neq -b$

Rješenje:  $\frac{6b}{a+b}$

## 7. LINEARNA FUNKCIJA

1. Koja od datih tvrdnji je istinita?

- a) Ako je koeficijent pravca pozitivan funkcija je padajuća
- b) Ako je koeficijent pravca negativan funkcija je padajuća
- c) Ako je koeficijent pravca negativan funkcija je konstantna
- d) Ako je koeficijent pravca pozitivan funkcija je konstantna

Rješenje: **b)**

2. U linearnoj funkciji  $y = 3x - 2$  koeficijent pravca iznosi:

- a)  $-2$
- b)  $-5$
- c)  $3$
- d)  $2$

Rješenje: **c)**

3. U linearnoj funkciji  $y = 2x + 1$  odsječak na  $y$  – osi iznosi:

- a)  $-2$
- b)  $1$
- c)  $-1$
- d)  $-3$

Rješenje: **b)**

4. Nula linearne funkcije je mjesto gdje:

- a) funkcija siječe  $x$ -osu
- b) funkcija siječe  $y$ -osu
- c) ne postoji nula linearne funkcije
- d) mjesto gdje funkcija nije definirana

Rješenje: **a)**

5. Ako je linearna funkcija  $y = kx + n$ , nula linearne funkcije se računa po formuli:

- a)  $x_0 = \frac{n}{k}$
- b)  $x_0 = -\frac{k}{n}$
- c)  $x_0 = -\frac{n}{k}$
- d)  $x_0 = \frac{k}{n}$

Rješenje: **c)**

6. U funkciji  $y = mx - \frac{1}{2}m - 4$  odredi  $m$  tako da njen grafik prolazi točkom  $A(-2,1)$ .

Rješenje:  **$m = -2$**

7. U funkciji  $y = \frac{k+3}{5}x + \frac{k-3}{3}$  izračunaj vrijednost parametra  $k$  tako da joj grafik na  $y$  – osi gradi odsječak jednak 2.

Rješenje:  **$k = 9$**

8. U funkciji  $y = \frac{k+3}{5}x - \frac{k-3}{3}$  izračunaj vrijednost parametra  $k$  tako da njen grafik prolazi kroz koordinatni početak.

*Rješenje:*  $k = 3$

9. Odredi vrijednost parametra  $m$  za koje će funkcija  $y = (3 - m)x + 4$  biti rastuća.

*Rješenje:*  $m < 3$

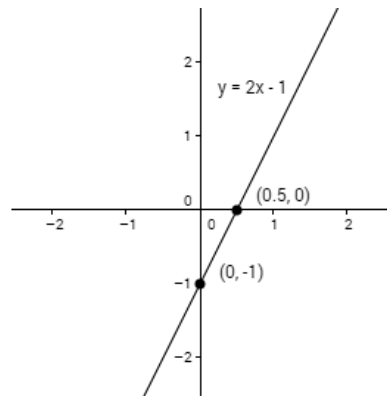
10. Date su funkcije  $y = (3m - 1)x + 4$  i  $y = (5 + m)x - 1$ . Odredi  $m$  tako da grafici ovih funkcija budu paralelni.

*Rješenje:*  $m = 3$

11. Funkciju  $y = 2x - 1$  predstavi tablicom (dovoljne su dvije točke) i grafički u pravokutnom koordinatnom sustavu.

*Rješenje:*

$x$	0	$\frac{1}{2}$
$y$	-1	0



12. Odredi točke presjeka pravca  $y = 3x - 2$  i koordinatnih osa.

*Rješenje:*  $A(0, -2)$  i  $B(\frac{2}{3}, 0)$

## 8. LINEARNE JEDNADŽBE I NEJEDNADŽBE S JEDNOM NEPOZNATOM

1. Zaokruži rješenje jednadžbe  $x + 7 = -2$ :

a) 9

b) -9

c) 5

d) -5

Rješenje: **b)**

2. Riješi jednadžbu:  $3 - (2 - 2x) = 6 - (4 - x)$

Rješenje:  **$x = 1$**

3. Riješi jednadžbu:  $(x + 5)^2 - (x - 1) \cdot (x + 1) = 16$ .

Rješenje:  **$x = -1$**

4. Riješi jednadžbu:  $\frac{5y-2}{8} - \frac{y-6}{8} = 5\frac{1}{2}$

Rješenje:  **$y = 10$**

5. Koji je najveći cijeli broj  $a$  koji zadovoljava nejednadžbu:

$$\frac{a+4}{3} - \frac{a-4}{5} \geq 2 + \frac{3a-1}{15}$$

Rješenje:  **$a \leq 3$ , odgovor  $a = 3$**

6. Riješi nejednadžbu  $2x(2x - 5) - (2x + 1)^2 \leq -1$  u skupu prirodnih brojeva.

Rješenje:  **$x \geq 0$ , odgovor  $x \in \{1, 2, 3, \dots\}$  ili  $x \geq 1$  u  $\mathbb{N}$ .**

7. Zbroj godina majke i kćerke je 46. Poslije 10 godina majka će biti 2 puta starija od kćerke. Koliko godina sada ima majka a koliko kćerka?

Rješenje: **Majka ima 34, a kćerka 12 godina.**

8. Ako  $\frac{1}{4}$  nekog broja uvećamo za 4 dobijemo isto kao da  $\frac{1}{2}$  tog broja umanjimo za 2.

Koji je to broj?

Rješenje:  **$x = 24$**

9. Kada je učenik pročitao polovinu knjige i još 20 listova ostalo mu je da pročita trećinu knjige. Koliko listova ima knjiga?

*Rješenje:  $x = 120$*

10. Koji broj treba oduzeti od nazivnika i dodati brojniku razlomka  $\frac{4}{11}$  da se dobije razlomak koji je jednak recipročnoj vrijednosti zadanog razlomka?

*Rješenje:  $x = 7$*

11. Provjeri da li je  $x_0 = 3$  rješenje zadane jednadžbe  $-2x + 7 = x - 1$ .

*Rješenje:  $1 \neq 2$  pa  $x_0$  nije rješenje*

12. Odredi najveći cijeli broj za koji nejednadžba  $1,6 - (3,2 - 0,2x) < 5,1$  postaje točna numerička nejednakost.

*Rješenje:  $x < 33,5$ , odgovor  $x = 33$*

## 9. SUSTAVI LINEARNIH JEDNADŽBI S DVIJE NEPOZNATE

1. Uređeni par  $(2, -1)$  je rješenje jednadžbe sa dvije nepoznate:

a)  $2x - y = 5$       b)  $x + 3y = 4$       c)  $x + y = 0$       d)  $-2x - 3y = 1$

Rješenje: **a)**

2. Rješenje jednadžbe  $x + 2y = 3$  je uređeni par:

a)  $(1, -1)$       b)  $(2, -1)$       c)  $(-1, 1)$       d)  $(1, 1)$

Rješenje: **d)**

3. Grafički riješi sustav:

$$\begin{aligned} -y - 5 &= -3x \\ 5x - 3 &= -y \end{aligned}$$

Rješenje:  $(x, y) = (1, -2)$

4. Riješi sustav linearnih jednadžbi:

$$\begin{aligned} 2x - y &= 1 \\ x + 2y &= -7 \end{aligned}$$

Rješenje:  $(x, y) = (-1, -3)$

5. Riješi sustav jednadžbi:

$$\begin{aligned} y - x - \frac{5x-4}{2} &= 3 - \frac{11y+17}{4} \\ x + \frac{9y+11}{4} - \frac{3y+4}{7} &= 6 \end{aligned}$$

Rješenje:  $(x, y) = (2, 1)$

6. Riješi sustav jednadžbi:

$$\begin{aligned} \frac{5x-1}{6} + \frac{3y-1}{10} &= 3 \\ \frac{11-x}{6} + \frac{11+y}{4} &= 3 \end{aligned}$$

Rješenje:  $(x, y) = (5, -3)$

7. Riješi sustav jednažbi:

$$3(x + 1) + 5(y - 2) = 3$$

$$2(x + 2) - 3(y - 3) = 7$$

*Rješenje:*  $(x, y) = (0, 2)$

8. Ako dva određena broja zbrojimo, dobijemo 34. Ako od jednog oduzmemo drugi dobijemo 12. Koji su to brojevi?

*Rješenje:* **To su brojevi 23 i 11.**

9. Ivica je štedio kovanice od po 5 KM i kovanice od po 1 KM. Nakon nekog vremena uštedio je 320 KM. Ukupan broj kovanica koje je uštedio je 80. Koliko ima kovanica od 1 KM, a koliko od 5 KM?

*Rješenje:* **Ivica je uštedio 20 kovanica od 1 KM i 60 kovanica od 5 KM.**

10. U dvorištu seoske kuće nalaze se ovce i kokoši. Ukupno ih ima 120. Ako je ukupan zbroj njihovih nogu 440, koliko ima ovaca, a koliko kokoši?

*Rješenje:* **Ima 20 kokoši i 100 ovaca.**

11. Zbroj dva broja je 80, a njihov količnik 4. Koji su to brojevi?

*Rješenje:* **To su brojevi 64 i 16.**

12. Sestra je 6 godina starija od brata. Ako im je zajedno 40 godina, koliko je godina sestri, a koliko bratu?

*Rješenje:* **Sestri su 23, a bratu 17 godina.**

## 10. GEOMETRIJSKA TIJELA

1. Koje geometrijsko tijelo od ponuđenih ima samo jednu bazu?

- a) kvadar                      b) piramida                      c) valjak                      d) kocka

*Rješenje: b)*

2. Kako glasi formula za volumen kvadra?

- a)  $V = abc$                       b)  $V = \frac{a+b+c}{2}$                       c)  $V = \frac{abc}{3}$                       d)  $V = a + b + c$

*Rješenje: a)*

3. Zbroj svih bridova (ivica) kocke iznosi 48 cm. Izračunaj njen obujam (volumen, zapreminu).

*Rješenje:  $a = 4 \text{ cm}, V = 64 \text{ cm}^3$*

4. Koliki je obujam (volumen, zapreminu) pravilne trostrane prizme osnovne ivice  $a = 5 \text{ cm}$  i visine  $H = 8 \text{ cm}$ ?

*Rješenje:  $V = 50\sqrt{3} \text{ cm}^3$*

5. Izračunaj oplošje (površinu) četverostrane piramide osnovne  $a = 6 \text{ cm}$  i visine  $H = 4 \text{ cm}$ !

*Rješenje:  $P = 96 \text{ cm}^2$*

6. Pravokutnik ima stranice  $a = 4 \text{ cm}$  i  $b = 6 \text{ cm}$ . Rotirajmo ga oko kraće stranice, pa izračunati oplošje (površinu).

*Rješenje:  $P = 120\pi \text{ cm}^2$*

7. Oplošje (površina) kvadra iznosi  $214 \text{ cm}^2$ . Duljine osnovnih bridova (ivica) su  $6 \text{ cm}$  i  $5 \text{ cm}$ . Izračunati obujam (volumen, zapreminu).

*Rješenje:  $c = 7 \text{ cm}, V = 210 \text{ cm}^3$*



8. Odredi oplošje (površinu) kupe ako je površina omotača  $40\pi \text{ cm}^2$ , a duljina polumjera (poluprečnika)  $3 \text{ cm}$ .

*Rješenje:*  $P = 49\pi \text{ cm}^2$ .

9. Izračunaj obujam (volumen, zapreminu) stošca (kupe) ako je oplošje (površina)  $P = 96\pi \text{ cm}^2$ , a duljina polumjera (poluprečnika)  $r = 6 \text{ cm}$ .

*Rješenje:*  $s = 10 \text{ cm}, h = 8 \text{ cm}, V = 96\pi \text{ cm}^3$

10. Opseg baze ravnostranog valjka je  $10\pi \text{ cm}$ . Izračunaj oplošje (površinu) i obujam (volumen, zapreminu) tog valjka.

*Rješenje:*  $P = 150\pi \text{ cm}^2, V = 250\pi \text{ cm}^3$

11. Duljina visine pravilne trostrane piramide iznosi  $2\sqrt{10} \text{ cm}$ , a duljina visine pobočke  $7 \text{ cm}$ . Koliki je obujam piramide?

*Rješenje:*  $V = 18\sqrt{30} \text{ cm}^3$

12. Izračunaj oplošje (površinu) i obujam (volumen, zapreminu) kugle kojoj je duljina polumjera  $5 \text{ cm}$ .

*Rješenje:*  $P = 100\pi \text{ cm}^2, V = \frac{500}{3}\pi \text{ cm}^3$

## Primjer uradenog testa

	ZADATCI	BODOVI
1.	Koji od navedenih skupova sadrži samo racionalne brojeve? a) $\{0, -4, \pi\}$ b) $\{-\frac{6}{5}, 1, \sqrt{2}\}$ <b>c) <math>\{\sqrt{4}, 2, 2, \frac{2}{3}\}</math></b> d) $\{-7, 4^2, \sqrt{7}\}$	1
2.	U jednakokrakom trokutu duljina osnovice je 10 cm i krak 13 cm. Odredi $h$ , $O$ i $P$ tog trokuta. <i>Rješenje:</i> $a = 10 \text{ cm}$ $b = 13 \text{ cm}$ $h, O, P = ?$ $h^2 = b^2 - (\frac{a}{2})^2$ $O = a + 2b$ $P = \frac{a \cdot h}{2}$ $h^2 = 13^2 - (\frac{10}{2})^2$ $O = 10 + 2 \cdot 13$ $P = \frac{10 \cdot 12}{2}$ $h^2 = 169 - 25$ $O = 36 \text{ cm}$ $P = 60 \text{ cm}^2$ $h^2 = 144$ $h = 12 \text{ cm}$	1
3.	Koja od navedenih formula predstavlja funkciju direktne proporcionalnosti? <b>a) <math>y = 3x</math></b> b) $y = \frac{3}{4x}$ c) $y = \frac{2}{x}$ d) $y = 4$	1
4.	Koji je od navedenih trinoma potpun kvadrat? a) $x^2 - 5x + 4$ b) $4x^2 - 8x + 9$ c) $16x^2 - 9x + 4$ <b>d) <math>x^2 - 6x + 9</math></b>	1
5.	Formula za izračunavanje zbroja unutarnjih kutova mnogokuta glasi? a) $K_n = (n - 3) \cdot 180^\circ$ b) $K_n = (n - 3) \cdot 360^\circ$ <b>c) <math>K_n = (n - 2) \cdot 180^\circ</math></b> d) $K_n = n \cdot 180^\circ$	1
6.	Skrati algebarski razlomak: $\frac{8x^2y^2 - 4xy^3}{16x^3y - 4xy^3}$ ( $x \neq 0, y \neq 0, y \neq \pm 2x$ ) <i>Rješenje:</i> $\frac{8x^2y^2 - 4xy^3}{16x^3y - 4xy^3} = \frac{4xy^2(2x - y)}{4xy(4x^2 - y^2)} = \frac{y(2x - y)}{4x^2 - y^2} = \frac{y(2x - y)}{(2x - y)(2x + y)} = \frac{y}{2x + y}$	1

7.	<p>Nula linearne funkcije je mjesto gdje:</p> <p>Ⓐ) funkcija siječe x-osu  b) funkcija siječe y-osu  c) ne postoji nula linearne funkcije  d) mjesto gdje funkcija nije definirana</p>	1
8.	<p>Koji je najveći cijeli broj <math>a</math> koji zadovoljava nejednadžbu:</p> $\frac{a+4}{3} - \frac{a-4}{5} \geq 2 + \frac{3a-1}{15}$ <p>Rješenje:</p> $\frac{a+4}{3} - \frac{a-4}{5} \geq 2 + \frac{3a-1}{15} / \cdot 15$ $5(a+4) - 3(a-4) \geq 30 + 1(3a-1)$ $5a + 20 - 3a + 12 \geq 30 + 3a - 1$ $5a - 3a - 3a \geq 30 - 20 - 12 - 1$ $-a \geq -3 / \cdot (-1)$ $a \leq 3 \qquad a = 3$	1
9.	<p>Zbroj dva broja je 80, a njihov količnik 4. Koji su to brojevi?</p> <p>Rješenje:</p> $a + b = 80$ $\frac{a}{b} = 4 \Rightarrow a = 4b$ <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> $4b + b = 80$ $5b = 80$ $b = \frac{80}{5}$ $b = 16 \Rightarrow a = 4 \cdot 16 = 64$ <p style="text-align: right;">To su brojevi 64 i 16.</p>	1
10.	<p>Pravokutnik ima stranice <math>a = 4 \text{ cm}</math> i <math>b = 6 \text{ cm}</math>. Rotirajmo ga oko kraće stranice, pa izračunati oplošje (površinu).</p> <p>Rješenje:</p> $r = 6 \text{ cm}$ $H = 4 \text{ cm}$ <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> $P = ?$ $P = 2r\pi(r + H)$ $P = 2 \cdot 6\pi(6 + 4)$ $P = 12\pi \cdot 10$ $P = 120\pi \text{ cm}^2$	1

## **LITERATURA**

Arslanagić Šefket, Dragoljub Milošević. *Matematika za IX razred devetogodišnje osnovne škole*. Sarajevo, 2012. Bosanska riječ.

Fazlić Nasiha, Mila Dešić. *Radna sveska – odabrani zadaci iz matematike za pripremanje učenika*. Srebrenik, 2003. Selimpex.

Hodžić Abdulah, Robert Onodi. *Matematika sa zbirkom zadataka 7/8*. Tuzla, 2009. Bosanska riječ.

Hodžić Abdulah, Robert Onodi. *Matematika sa zbirkom zadataka 8/8*. Tuzla, 2009. Bosanska riječ.

Maksimović Miodrag. *Zbirka zadataka iz matematike (sa rješenjima) za pripremanje prijemnog ispita za upis u I razred srednjih škola*. Novi Sad, 1991. „Borac“ Kula.

Radović Ljubomir. *Matematika – Zbirka riješenih zadataka za učenike osnovne škole*. Sarajevo, 1998. I.P. “Sarajevo publishing“.

Sverdec Renata, Nikol Radović, Tanja Soucie, Ivana Kokić. *Tajni zadatak 007*. Zagreb, 2007. Školska knjiga.

Šarapa Nikola, Boško Jagodić, Renata Sverdec. *Matematika 7 – vježbenica*. Zagreb, 2009. Školska knjiga.

Šarapa Nikola, Boško Jagodić, Vlado Cigić. *Matematika 7*. Mostar, 2004. Školska naklada.