

Impuls Znanja – Matematika B
Državna matura 2025./2026.

Rješenja zadataka

1. Koji od navedenih brojeva **ne pripada** skupu realnih brojeva?

- A) $-\sqrt{7}$
- B) $\sqrt{-7}$
- C) 0.77
- D) 77

Rješenje.

Kvadrat realnoga broja nikada nije negativan. Zato u skupu realnih brojeva ne postoji broj čiji je kvadrat jednak -7 , pa izraz $\sqrt{-7}$ nije realan broj.

Broj $-\sqrt{7}$ jest realan jer je $\sqrt{7}$ realan broj kojemu je samo promijenjen predznak. Brojevi 0.77 i 77 također su realni.

Odgovor: B) $\sqrt{-7}$

2. Koji od navedenih brojeva **nije** ispravno zaokružen broj 3.17688?

- A) 3.1769
- B) 3.177
- C) 3.18
- D) 3.1

Rješenje.

Pri zaokruživanju promatramo prvu znamenku koju odbacujemo:

- na četiri decimalna mjesta dobivamo 3.1769;
- na tri decimalna mjesta dobivamo 3.177;
- na dva decimalna mjesta dobivamo 3.18;
- na jedno decimalno mjesto gledamo drugu decimalu, a ona je 7, pa se 3.1 mora povećati na 3.2.

Zato jedino broj 3.1 nije ispravno zaokružen.

Odgovor: D) 3.1

3. Čemu je od navedenoga jednako

$$2 - 3 \cdot (a + 2) + 6a : 4 + 2 : 0.5$$

za svaki realni broj a ?

- A) $-1.5a$
- B) $-1.5a + 12$

C) $0.5a$

D) $0.5a + 3$

Rješenje.

Najprije sredimo zagradu:

$$2 - 3(a + 2) + \frac{6a}{4} + \frac{2}{0.5} = 2 - 3a - 6 + 1.5a + 4.$$

Konstantni članovi daju $2 - 6 + 4 = 0$, a članovi koji sadrže a daju

$$-3a + 1.5a = -1.5a.$$

Prema tome, cijeli je izraz jednak $-1.5a$.

Odgovor: A) $-1.5a$

4. Čemu je od navedenoga jednako $a\sqrt{a^3}$ za svaki pozitivni realni broj a ?

A) $a^{\frac{4}{3}}$

B) $a^{\frac{5}{3}}$

C) $a^{\frac{5}{2}}$

D) $a^{\frac{7}{2}}$

Rješenje.

Formula iz knjižice formula.

U knjižici su zapisane formule

$$\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}} \quad \text{i} \quad a^m \cdot a^n = a^{m+n}.$$

Na zadani izraz primjenjujemo upravo te formule:

$$\sqrt{a^3} = \sqrt[2]{a^3} = a^{\frac{3}{2}},$$

pa je

$$a\sqrt{a^3} = a^1 \cdot a^{\frac{3}{2}} = a^{1+\frac{3}{2}} = a^{\frac{5}{2}}.$$

Odgovor: C) $a^{\frac{5}{2}}$

5. Kojim se izrazom može skratiti razlomak

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{2x^3 - 2x}$$

za sve x za koje je razlomak definiran?

A) $2x$

B) x^2

C) $x - 1$

D) $x + 1$

Rješenje.

Formula iz knjižice formula.

U knjižici su zapisane formule

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad \text{i} \quad a^2 - b^2 = (a - b)(a + b).$$

Brojnik je potpuni kvadrat:

$$x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2.$$

Iz nazivnika najprije izlučimo $2x$, a zatim primijenimo razliku kvadrata:

$$2x^3 - 2x = 2x(x^2 - 1) = 2x(x - 1)(x + 1).$$

Zajednički faktor brojniku i nazivniku jest $x - 1$. Zato se razlomak može skratiti izrazom $x - 1$.

Izvorni razlomak nije definiran za $x = -1, 0, 1$, ali to ne mijenja traženi zajednički faktor.

Odgovor: C) $x - 1$

6. Lea je kupila bilježnice i olovke. Cijena je jedne bilježnice 2 eura, a jedne olovke 1.50 eura. Kupila je 12 predmeta (bilježnica i olovaka) i ukupno platila 19 eura. Koliko je olovaka kupila Lea?

- A) četiri
- B) šest
- C) osam
- D) deset

Rješenje.

Neka je b broj bilježnica, a o broj olovaka. Iz ukupnoga broja predmeta i ukupne cijene dobivamo sustav

$$\begin{cases} b + o = 12, \\ 2b + 1.50o = 19. \end{cases}$$

Iz prve jednadžbe slijedi $b = 12 - o$. To uvrštavamo u jednadžbu cijene:

$$2(12 - o) + 1.50o = 19.$$

Rješenje je $o = 10$, pa je Lea kupila deset olovaka. Tada je kupila i dvije bilježnice, a provjera cijene daje

$$2 \cdot 2 + 10 \cdot 1.50 = 19.$$

Odgovor: D) deset

7. Koliko vode treba dodati u jednu litru 90%-tnoga voćnog soka kako bismo dobili 50%-tni voćni sok?

- A) 0.4 litre
- B) 0.5 litara
- C) 0.6 litara
- D) 0.8 litara

Rješenje.

U jednoj litri 90%-tnoga soka nalazi se

$$0.90 \cdot 1 = 0.9 \text{ litara \u010distoga vo\u010dnog soka.}$$

Dodavanjem vode koli\u010dina \u010distoga vo\u010dnog soka ostaje 0.9 litara. Ako dodamo x litara vode, ukupni volumen postaje $1 + x$ litara, a \u017deljena koncentracija iznosi $50\% = 0.50$. Zato vrijedi

$$\frac{0.9}{1 + x} = 0.50.$$

Iz te jednad\u017dbe dobivamo $x = 0.8$. Potrebno je dodati 0.8 litara vode.

Odgovor: D) 0.8 litara

8. Kojoj su od navedenih jednad\u017dbi rje\u0161enja $x_1 = -6$ i $x_2 = 7$?

A) $(x - 6)(x + 7) = 0$

B) $(x - 6)(3x - 21) = 0$

C) $(2x + 12)(x - 7) = 0$

D) $(2x + 12)(3x + 21) = 0$

Rje\u0161enje.

Jednad\u017dba zapisana kao umno\u017dak jednaka je nuli kada je barem jedan faktor jednak nuli.

Za rje\u0161enje $x = -6$ potreban je faktor koji se poni\u0161tava pri $x = -6$. Faktor $2x + 12$ zadovoljava

$$2(-6) + 12 = 0.$$

Za rje\u0161enje $x = 7$ potreban je faktor $x - 7$, jer je

$$7 - 7 = 0.$$

Oba se faktora zajedno pojavljuju u jednad\u017dbi

$$(2x + 12)(x - 7) = 0.$$

Odgovor: C) $(2x + 12)(x - 7) = 0$

9. Za koju vrijednost realnoga parametra p kvadratna jednad\u017dba

$$x^2 - 8x = p$$

ima samo jedno realno (dvostruko) rje\u0161enje?

A) -16

B) -4

C) 8

D) 16

Rje\u0161enje.

Jednad\u017dbu najprije zapi\u0161emo u obliku kvadratne jednad\u017dbe:

$$x^2 - 8x - p = 0.$$

Formula iz knjižice formula.

U knjižici je dana formula

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0 \implies x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

Dvostruko rješenje dobivamo kada je izraz pod korijenom jednak nuli. Ovdje su

$$a = 1, \quad b = -8, \quad c = -p,$$

pa vrijedi

$$b^2 - 4ac = (-8)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-p) = 64 + 4p.$$

Uvjet za dvostruko rješenje je

$$64 + 4p = 0,$$

odakle je $p = -16$.

Odgovor: A) -16

10. Za pozitivne realne brojeve a i b , $b \neq 1$, vrijedi $\log_b a = 2$. Čemu je od navedenoga jednak b ?

- A) $b = 2a$
- B) $b = a^2$
- C) $b = 2^a$
- D) $b = \sqrt{a}$

Rješenje.**Formula iz knjižice formula.**

U knjižici je dana veza

$$b^x = a \iff x = \log_b a.$$

Budući da je $\log_b a = 2$, prema toj vezi vrijedi

$$b^2 = a.$$

Baza logaritma mora biti pozitivna, pa uzimamo pozitivan korijen:

$$b = \sqrt{a}.$$

Odgovor: D) $b = \sqrt{a}$

11. Graf koje od navedenih funkcija **ne sadrži** ni jednu točku kojoj su obje koordinate negativne?

- A) $f(x) = -x - 5$
- B) $f(x) = -x + 5$
- C) $f(x) = x - 5$
- D) $f(x) = x + 5$

Rješenje.

Točka kojoj su obje koordinate negativne nalazi se u trećem kvadrantu, pa tražimo pravac koji ne prolazi trećim kvadrantom.

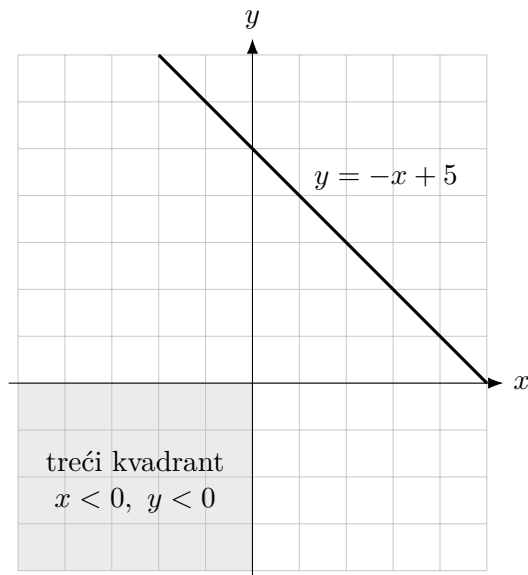
Za funkciju

$$f(x) = -x + 5$$

i svaki negativan broj x vrijedi $-x > 0$, pa je

$$f(x) = -x + 5 > 0.$$

Dakle, kada je $x < 0$, ordinata je uvijek pozitivna. Zato taj graf ne može imati točku s $x < 0$ i $y < 0$.



Odgovor: B) $f(x) = -x + 5$

12. Peti član aritmetičkoga niza iznosi 7, a jedanaesti 115. Koliko iznosi osmi član toga niza?

- A) 79
- B) 61
- C) 54
- D) 43

Rješenje.

Formula iz knjižice formula.

U knjižici je dana formula za opći član aritmetičkoga niza

$$a_n = a_1 + (n - 1)d.$$

Za peti i jedanaesti član dobivamo

$$a_5 = a_1 + 4d = 7, \quad a_{11} = a_1 + 10d = 115.$$

Oduzimanjem tih jednačbi uklanja se a_1 :

$$6d = 108,$$

pa je $d = 18$. Osmi član udaljen je tri koraka od petoga člana, zato je

$$a_8 = a_5 + 3d = 7 + 3 \cdot 18 = 61.$$

Odgovor: B) 61

13. Koeficijent sličnosti dvaju sličnih trokuta iznosi 0.5. Koja od navedenih tvrdnji **ne vrijedi** za takva dva trokuta?

- A) Visina jednoga trokuta dva je puta dulja od odgovarajuće visine drugoga trokuta.
- B) Težišnica jednoga trokuta dva je puta dulja od odgovarajuće težišnice drugoga trokuta.
- C) Opseg jednoga trokuta dva je puta veći od opsega drugoga trokuta.
- D) Površina jednoga trokuta dva je puta veća od površine drugoga trokuta.

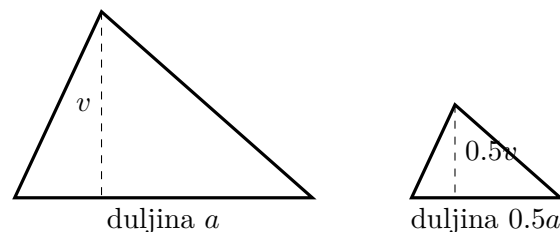
Rješenje.

Koeficijent sličnosti 0.5 znači da su odgovarajuće duljine manjega trokuta jednake polovini odgovarajućih duljina većega trokuta. Zato su odgovarajuće stranice, visine i težišnice većega trokuta dva puta dulje. I opseg, kao zbroj stranica, također je dva puta veći.

Površine se ne odnose kao duljine, nego kao kvadrat koeficijenta sličnosti:

$$(0.5)^2 = 0.25.$$

Prema tome, površina manjega trokuta jednaka je četvrtini površine većega, odnosno površina većega trokuta četiri je puta veća.



Odgovor: D) Površina jednoga trokuta dva je puta veća od površine drugoga trokuta.

14. Dužina $\overline{AB}$ promjer je kružnice i vrijedi $|AB| = 8$ cm. Koliko iznosi površina jednakokračnoga trokuta ABC ako točka C pripada toj kružnici?

- A) 8 cm^2
- B) 12 cm^2
- C) 16 cm^2
- D) 32 cm^2

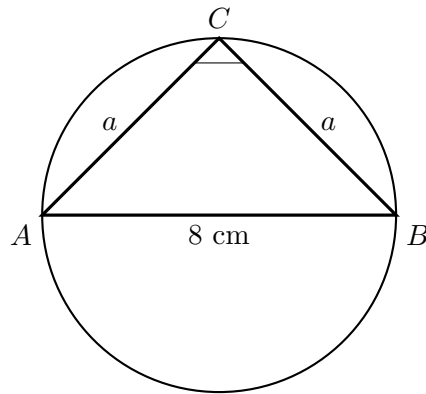
Rješenje.

Kut nad promjerom kružnice pravi je kut, pa je

$$\angle ACB = 90^\circ.$$

Trokut je jednakokrakan, pa su njegove katete jednake. Označimo

$$|AC| = |BC| = a.$$



Budući da je AB hipotenuza pravokutnoga trokuta, Pitagorin poučak daje

$$a^2 + a^2 = 8^2,$$

pa je $a^2 = 32$.

Formula iz knjižice formula.

U knjižici je za površinu trokuta dana formula

$$P = \frac{a \cdot v_a}{2}.$$

Ako kao osnovicu uzmemo jednu katetu duljine a , pripadajuća visina druga je kateta, također duljine a . Zato je

$$P = \frac{a \cdot a}{2} = \frac{a^2}{2} = 16 \text{ cm}^2.$$

Odgovor: C) 16 cm^2

15. Koje su koordinate početne točke A vektora $\overrightarrow{AB} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ kojemu je završna točka $B(1, -3)$?

- A) $A(-3, -6)$
- B) $A(-3, 0)$
- C) $A(3, 0)$
- D) $A(3, 6)$

Rješenje.

Formula iz knjižice formula.

U knjižici je dana formula

$$\overrightarrow{T_1T_2} = (x_2 - x_1)\vec{i} + (y_2 - y_1)\vec{j}.$$

Za $A(x_A, y_A)$ i $B(1, -3)$ zato vrijedi

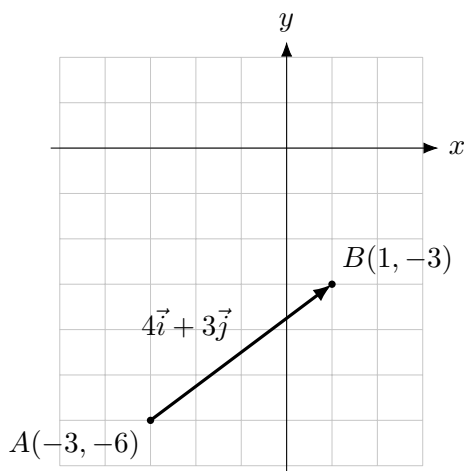
$$\overrightarrow{AB} = (1 - x_A)\vec{i} + (-3 - y_A)\vec{j}.$$

Uspoređujemo koeficijente s vektorom $4\vec{i} + 3\vec{j}$:

$$1 - x_A = 4, \quad -3 - y_A = 3.$$

Oдавде slijedi

$$x_A = -3, \quad y_A = -6.$$



Odgovor: A) $A(-3, -6)$

16. Za koji realni broj y točka $T(2, y)$ pripada pravcu zadanomu jednađžbom $2x - y - 8 = 0$?

- A) -5
- B) -4
- C) 4
- D) 5

Rješenje.

Točka pripada pravcu ako njezine koordinate zadovoljavaju jednađžbu pravca. Uvrstimo $x = 2$ i ordinatu y :

$$2 \cdot 2 - y - 8 = 0.$$

Iz te jednađžbe slijedi

$$y = -4.$$

Dakle, točka na pravcu jest $T(2, -4)$.

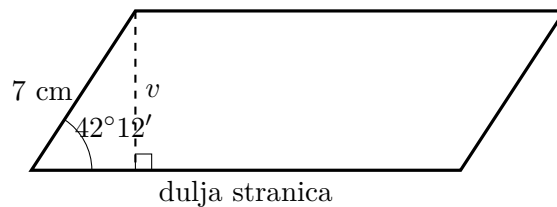
Odgovor: B) -4

17. Duljina kraće stranice paralelograma iznosi 7 cm, a mjera njegova šiljastoga kuta $42^\circ 12'$. Koliko iznosi duljina visine na dulju stranicu takvoga paralelograma zaokružena na jedno decimalno mjesto?

- A) 3.8 cm
- B) 4.7 cm
- C) 5.2 cm
- D) 6.3 cm

Rješenje.

Spuštanjem visine na dulju stranicu paralelograma dobiva se pravokutni trokut. Kraća stranica paralelograma, duljine 7 cm, njegova je hipotenuza, a tražena visina v nasuprotna je zadanom kutu.



Formula iz knjižice formula.

U knjižici je dana definicija

$$\sin \text{ kuta} = \frac{\text{duljina nasuprotne katete}}{\text{duljina hipotenuze}}.$$

Kut najprije pretvaramo u decimalni zapis:

$$42^\circ 12' = 42^\circ + \frac{12^\circ}{60} = 42.2^\circ.$$

Zato vrijedi

$$\sin 42.2^\circ = \frac{v}{7},$$

pa je

$$v = 7 \sin 42.2^\circ \approx 4.7 \text{ cm.}$$

Odgovor: B) 4.7 cm

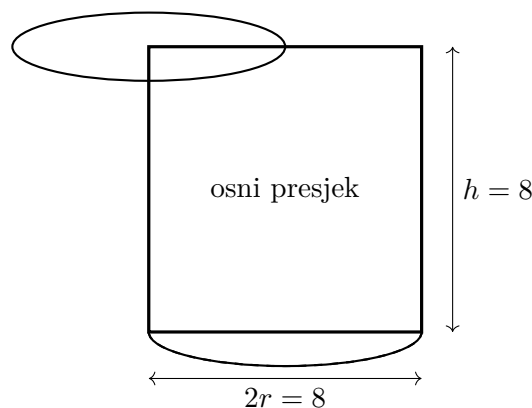
18. Osni je presjek uspravnoga valjka kvadrat čija duljina stranice iznosi 8 cm. Koliko iznosi oplošje toga valjka?

- A) $48\pi \text{ cm}^2$
- B) $64\pi \text{ cm}^2$
- C) $80\pi \text{ cm}^2$
- D) $96\pi \text{ cm}^2$

Rješenje.

Osni presjek uspravnoga valjka pravokutnik je čije su stranice visina valjka h i promjer osnovke $2r$. Budući da je taj presjek kvadrat stranice 8 cm, vrijedi

$$h = 8 \text{ cm}, \quad 2r = 8 \text{ cm}, \quad r = 4 \text{ cm.}$$



Formula iz knjižice formula.

U knjižici su dane formule

$$O = 2B + P, \quad B = r^2\pi.$$

Plášť valjka dobiva se razvijanjem u pravokutnik čije su stranice opseg osnovke $2r\pi$ i visina h , pa je

$$P = 2r\pi \cdot h.$$

Zato je

$$O = 2r^2\pi + 2r\pi h = 2 \cdot 4^2\pi + 2 \cdot 4\pi \cdot 8 = 96\pi \text{ cm}^2.$$

Odgovor: D) $96\pi \text{ cm}^2$

19. Koji od navedenih brojeva možemo dopisati nizu podataka 2, 9, 6, 6, 5, 4 tako da medijan toga niza podataka bude 5?

- A) 3
- B) 6
- C) 7
- D) 9

Rješenje.

Postojeće podatke najprije uredimo od najmanjega prema najvećemu:

$$2, 4, 5, 6, 6, 9.$$

Nakon dodavanja jednoga podatka niz će imati sedam članova, pa će medijan biti četvrti član uređenoga niza.

Dodamo li broj 3, dobivamo

$$2, 3, 4, \boxed{5}, 6, 6, 9.$$

Četvrti član jest 5, pa je medijan jednak 5. Dodavanje bilo kojega od preostalih ponuđenih brojeva ostavilo bi broj 6 na četvrtome mjestu.

Odgovor: A) 3

20. U kutiji se nalazi 5 crvenih i 3 plave kuglice. Iz te se kutije nasumično izvlači jedna kuglica. Koliko iznosi vjerojatnost da je izvučena plava kuglica?

- A) $\frac{2}{5}$
- B) $\frac{3}{8}$
- C) $\frac{3}{5}$
- D) $\frac{5}{8}$

Rješenje.

U kutiji je ukupno

$$5 + 3 = 8$$

kuglica. Povoljni su ishodi tri plave kuglice, pa je

$$P(\text{plava kuglica}) = \frac{\text{broj povoljnih ishoda}}{\text{broj svih ishoda}} = \frac{3}{8}.$$

Odgovor: B) $\frac{3}{8}$

II. Zadatci kratkoga odgovora

21. Koji je broj najmanji zajednički višekratnik brojeva 48 i 128?

Rješenje.

Brojeve rastavimo na proste faktore:

$$48 = 2^4 \cdot 3, \quad 128 = 2^7.$$

Najmanji zajednički višekratnik mora sadržavati sve proste faktore koji se pojavljuju u barem jednom broju, i to s najvećom potrebnom potencijom. Zato uzimamo 2^7 i faktor 3:

$$\text{NZV}(48, 128) = 2^7 \cdot 3 = 384.$$

Odgovor: 384

22. Koliko je puta 16^{3x+2} veće od 8^{4x+2} za svaki realni broj x ?

Rješenje.

Traženi broj puta jednak je količniku

$$\frac{16^{3x+2}}{8^{4x+2}}.$$

Baze zapisujemo kao potencije broja 2:

$$16 = 2^4, \quad 8 = 2^3.$$

Za pretvorbu potencije potencije koristimo standardno pravilo

$$(a^m)^n = a^{mn},$$

koje nije posebno zapisano u priloženoj knjižici formula.

Formula iz knjižice formula.

U knjižici je zapisano pravilo

$$a^m : a^n = a^{m-n}.$$

Zato je

$$\frac{16^{3x+2}}{8^{4x+2}} = \frac{(2^4)^{3x+2}}{(2^3)^{4x+2}} = 2^{4(3x+2)} : 2^{3(4x+2)} = 2^{4(3x+2)-3(4x+2)} = 2^2 = 4.$$

Količnik je stalan i ne ovisi o vrijednosti broja x .

Odgovor: 4 puta

23. Koliko iznosi broj x takav da jednakost

$$\left(3a + \frac{b}{2}\right)^2 = 9a^2 + xab + \frac{b^2}{4}$$

vrijedi za sve realne brojeve a i b ?

Rješenje.

Formula iz knjižice formula.

U knjižici je formula zapisana točno ovako:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

Na zadani binom primjenjujemo isti obrazac: kvadriramo prvi član, zatim dodajemo dvostruki umnožak prvoga i drugoga člana, pa kvadrat drugoga člana:

$$\left(3a + \frac{b}{2}\right)^2 = (3a)^2 + 2 \cdot (3a) \cdot \frac{b}{2} + \left(\frac{b}{2}\right)^2.$$

Sređivanjem dobivamo

$$\left(3a + \frac{b}{2}\right)^2 = 9a^2 + 3ab + \frac{b^2}{4}.$$

Usporedbom sa zadanim izrazom slijedi da je koeficijent uz ab jednak 3, pa je

$$x = 3.$$

Odgovor: $x = 3$

24. Mješavina orašastih plodova sadrži orahe, lješnjake i bademe. Količina oraha (O), lješnjaka (Lj) i badema (B) u omjeru je $O : Lj : B = 3 : 5 : 7$. Koliko je grama badema u mješavini koja sadrži 45 grama oraha?

Rješenje.

Tri dijela omjera odgovaraju količini od 45 grama oraha. Zato jedan dio omjera iznosi

$$\frac{45}{3} = 15 \text{ g.}$$

Bademima pripada sedam takvih dijelova, pa je njihova količina

$$B = 7 \cdot 15 = 105 \text{ g.}$$

Odgovor: 105 g badema

25. Riješite jednadžbu

$$\frac{x+1}{4} - \frac{3x-2}{20} = 1.$$

Rješenje.

Najmanji zajednički nazivnik brojeva 4 i 20 jest 20. Cijelu jednadžbu pomnožimo s 20 kako bismo uklonili razlomke:

$$5(x+1) - (3x-2) = 20.$$

Nakon otvaranja zagrada i sređivanja dobivamo

$$2x + 7 = 20,$$

pa je

$$x = 6.5.$$

Odgovor: $x = 6.5$

26. Umnožak dvaju prirodnih brojeva koji se razlikuju za 10 iznosi 7544. Koji su to brojevi?

Rješenje.

Neka je manji prirodni broj x . Tada je veći broj $x + 10$, pa iz podatka o umnošku slijedi

$$x(x + 10) = 7544.$$

Dobivamo kvadratnu jednadžbu

$$x^2 + 10x - 7544 = 0.$$

Formula iz knjižice formula.

U knjižici je dana formula

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0 \implies x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

U našem su zadatku $a = 1$, $b = 10$ i $c = -7544$, pa je

$$x_{1,2} = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-7544)}}{2}.$$

Kalkulator daje rješenja $x = 82$ i $x = -92$. Budući da tražimo prirodne brojeve, prihvaćamo $x = 82$.
Drugi je broj

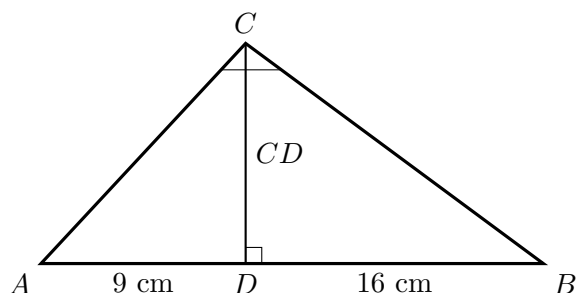
$$82 + 10 = 92.$$

Provjera: $82 \cdot 92 = 7544$.

Odgovor: 82 i 92

27. Na skici je prikazan pravokutni trokut ABC s istaknutom visinom na hipotenuzu. Točka D nožište je te visine. Duljina dužine $\overline{AD}$ iznosi 9 cm, a duljina dužine $\overline{DB}$ iznosi 16 cm. Koliko iznosi duljina dužine $\overline{CD}$?

Rješenje.



Veza za visinu na hipotenuzu nije izravno navedena u knjižici formula, pa je izvodimo iz sličnosti trokuta. Trokuti ACD i CDB slični su: oba su pravokutna, a preostali šiljasti kutovi jednaki su odgovarajućim kutovima velikoga trokuta.

Iz sličnosti slijedi omjer odgovarajućih stranica

$$\frac{AD}{CD} = \frac{CD}{DB}.$$

Množenjem križno dobivamo

$$CD^2 = AD \cdot DB.$$

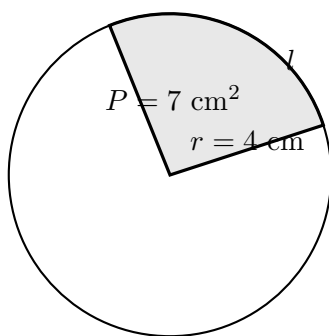
Uvrštavanjem zadanih duljina:

$$CD = \sqrt{9 \cdot 16} = 12 \text{ cm}.$$

Odgovor: $CD = 12 \text{ cm}$

28. Duljina polumjera kružnice iznosi 4 cm. Koliko iznosi duljina kružnoga luka te kružnice kojim je određen kružni isječak površine 7 cm^2 ?

Rješenje.



Formula iz knjižice formula.

U knjižici su dane formule

$$P = \frac{r^2 \pi \alpha}{360^\circ} \quad \text{i} \quad l = \frac{r \pi \alpha}{180^\circ}.$$

Iz formule za površinu kružnoga isječka odredimo kut α :

$$7 = \frac{4^2 \pi \alpha}{360^\circ}.$$

Dobivenu vrijednost kuta možemo uvrstiti u formulu za duljinu luka. Brže je povezati dvije zadane formule dijeljenjem:

$$\frac{P}{l} = \frac{r^2 \pi \alpha / (360^\circ)}{r \pi \alpha / (180^\circ)} = \frac{r}{2}.$$

Zato vrijedi

$$l = \frac{2P}{r} = \frac{2 \cdot 7}{4} = 3.5 \text{ cm}.$$

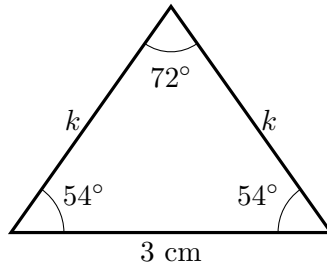
Odgovor: 3.5 cm

29. Duljina osnovice jednakokračnoga trokuta iznosi 3 cm, a mjera kuta uz osnovicu 54° . Koliko iznosi duljina kraka toga trokuta?

Rješenje.

U jednakokračnome trokutu kutovi uz osnovicu jednaki su, pa oba iznose 54° . Vršni kut zato iznosi

$$180^\circ - 2 \cdot 54^\circ = 72^\circ.$$



Formula iz knjižice formula.

U knjižici je dan poučak o sinusima

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}.$$

Osnovica duljine 3 cm nasuprot je kutu 72° , a krak k nasuprot je kutu 54° . Zato je

$$\frac{k}{\sin 54^\circ} = \frac{3}{\sin 72^\circ}.$$

Odavde slijedi

$$k = \frac{3 \sin 54^\circ}{\sin 72^\circ} \approx 2.55 \text{ cm}.$$

Odgovor: $k \approx 2.55 \text{ cm}$

30. U koordinatnome sustavu nacrtajte pravac $x + y = 0$.

Rješenje.

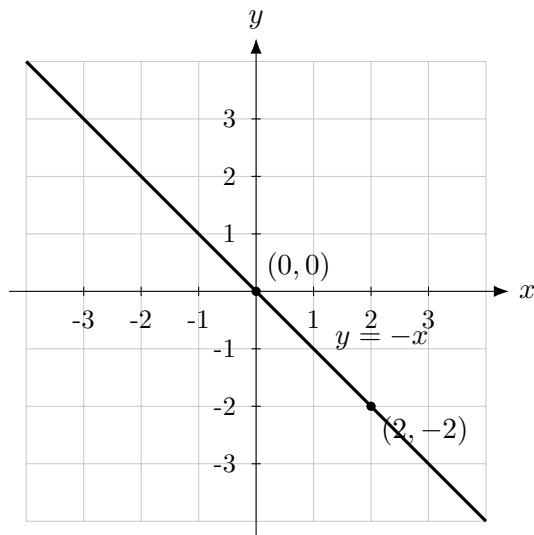
Jednadžbu pravca zapišemo u obliku $y = kx + l$:

$$y = -x.$$

Za crtanje pravca dovoljne su dvije točke. Uzmimo, primjerice,

$$x = 0 \Rightarrow y = 0, \quad x = 2 \Rightarrow y = -2.$$

Pravac zato prolazi točkama $(0, 0)$ i $(2, -2)$.



Odgovor: Pravac $y = -x$, prikazan na skici.

31. Na slici je prikazan graf kvadratne funkcije f .

31.1. Odredite pravilo pridruživanja (formulu) funkcije f .

31.2. Odredite sliku funkcije f .

Rješenje.

S grafa očitavamo da je tjeme parabole u točki

$$T(0, -2).$$

Os simetrije jest y -os, pa u formuli nema linearnoga člana. Zato funkciju možemo zapisati u obliku

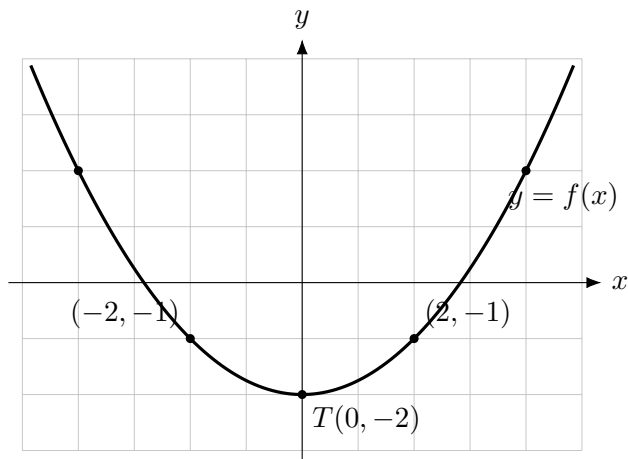
$$f(x) = ax^2 - 2.$$

S grafa očitavamo i točku $(2, -1)$. Uvrštavanjem njezinih koordinata dobivamo

$$-1 = a \cdot 2^2 - 2.$$

Odavde je $a = \frac{1}{4}$, pa je

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



Parabola je otvorena prema gore, pa joj je najmanja vrijednost ordinata tjemena, odnosno -2 . Funkcija poprima sve vrijednosti veće od ili jednake -2 . Zato je njezina slika

$$\text{Im}(f) = [-2, \infty).$$

Odgovor: 31.1. $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 2$ 31.2. $\text{Im}(f) = [-2, \infty)$

32. Operater potrošnju podataka do 100 GB mjesečno naplaćuje 20 eura, a svaki dodatni započeti GB potrošnje 0.50 eura.

32.1. Koliko prema tom modelu plaćanja iznosi mjesečni račun u eurima za potrošenih 200 GB podataka?

32.2. Koliko je najviše GB podataka potrošeno u jednome mjesecu ako mjesečni račun iznosi 25 eura?

Rješenje.

32.1. Osnovna cijena od 20 eura uključuje prvih 100 GB. Pri ukupnoj potrošnji od 200 GB dodatna je potrošnja

$$200 - 100 = 100 \text{ GB.}$$

Dodatnih 100 GB naplaćuje se

$$100 \cdot 0.50 = 50 \text{ eura.}$$

Ukupni mjesečni račun zato iznosi

$$20 + 50 = 70 \text{ eura.}$$

32.2. Račun od 25 eura veći je od osnovne cijene za

$$25 - 20 = 5 \text{ eura.}$$

Budući da se svaki dodatni započeti gigabajt naplaćuje 0.50 eura, naplaćeno je

$$\frac{5}{0.50} = 10$$

dodatnih započelih gigabajta. Najveća potrošnja koja pripada toj naplati iznosi

$$100 + 10 = 110 \text{ GB.}$$

Odgovor: 32.1. 70 eura 32.2. 110 GB

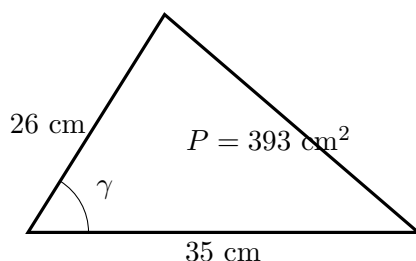
33. Površina trokuta ABC iznosi 393 cm^2 .

33.1. Koliko iznosi mjera šiljastoga kuta trokuta ABC između stranica duljina 26 cm i 35 cm?

33.2. Koliko iznosi volumen (obujam) piramide kojoj je trokut ABC baza (osnovka), a duljina visine 11 cm?

Rješenje.

33.1. Kut između zadanih stranica označimo s γ .



Formula iz knjižice formula.

U knjižici je dana formula

$$P = \frac{ab \sin \gamma}{2}.$$

Uvrštavamo površinu i duljine stranica između kojih se nalazi kut γ :

$$393 = \frac{26 \cdot 35 \cdot \sin \gamma}{2}.$$

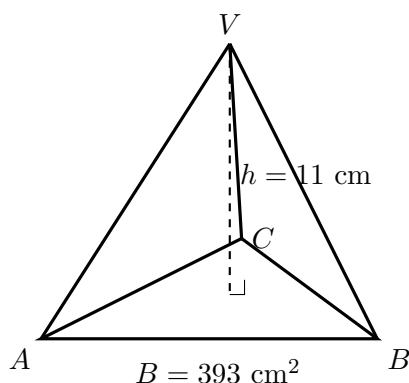
Zato je

$$\sin \gamma = \frac{2 \cdot 393}{26 \cdot 35}.$$

Zadatak traži šiljasti kut, pa kalkulatorom dobivamo

$$\gamma = \sin^{-1}\left(\frac{786}{910}\right) \approx 59.7^\circ.$$

33.2. Trokut ABC osnovka je piramide, a površina osnovke već je zadana: $B = 393 \text{ cm}^2$. Visina piramide iznosi $h = 11 \text{ cm}$.

**Formula iz knjižice formula.**

U knjižici je dana formula za obujam piramide

$$V = \frac{1}{3}B \cdot h.$$

Uvrštavanjem dobivamo

$$V = \frac{1}{3} \cdot 393 \cdot 11 = 1441 \text{ cm}^3.$$

Odgovor: 33.1. $\gamma \approx 59.7^\circ$ **33.2.** $V = 1441 \text{ cm}^3$

34. Zadani su brojevi $A = 6.4 \cdot 10^{25}$ i $B = 3.2 \cdot 10^{26}$.

34.1. Za koliko je broj B veći od broja A ?

34.2. Koliko iznosi C ako je broj A prvi, B drugi i C treći član geometrijskoga niza?

Rješenje.

34.1. Da bismo oduzeli brojeve u znanstvenome zapisu, izjednačimo potencije broja 10:

$$B = 3.2 \cdot 10^{26} = 32 \cdot 10^{25}.$$

Zato je

$$B - A = (32 - 6.4) \cdot 10^{25} = 25.6 \cdot 10^{25} = 2.56 \cdot 10^{26}.$$

34.2.

Formula iz knjižice formula.

U knjižici je dana formula za geometrijski niz

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}.$$

Za drugi član vrijedi

$$a_2 = a_1 q.$$

Ovdje je $a_1 = A$ i $a_2 = B$, pa je kvocijent

$$q = \frac{B}{A} = \frac{3.2 \cdot 10^{26}}{6.4 \cdot 10^{25}} = 5.$$

Treći član dobivamo množenjem drugoga člana istim kvocijentom:

$$C = Bq = 3.2 \cdot 10^{26} \cdot 5 = 1.6 \cdot 10^{27}.$$

Odgovor: 34.1. $2.56 \cdot 10^{26}$ 34.2. $C = 1.6 \cdot 10^{27}$

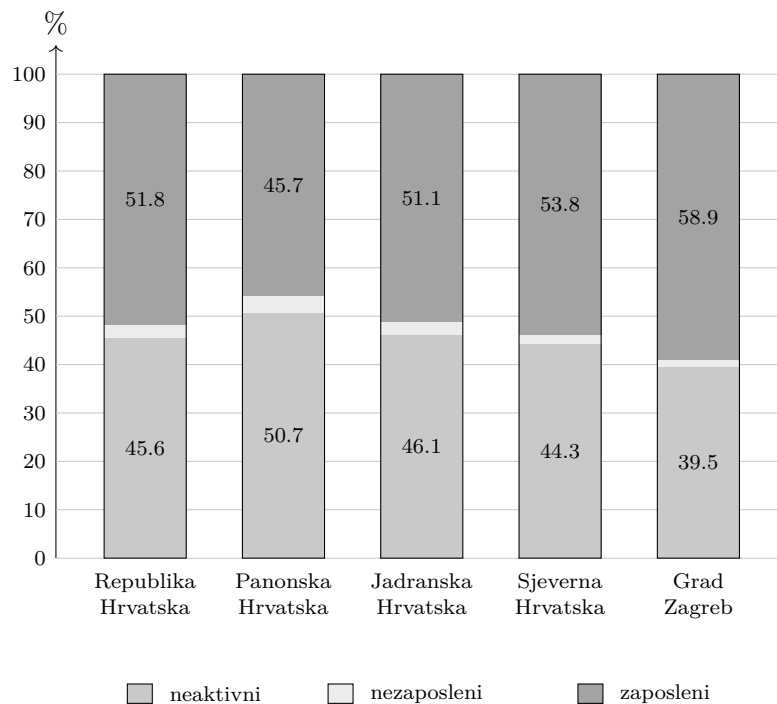
35. Na slici je prikazan dijagram raspodjele radno sposobnoga stanovništva prema aktivnostima (neaktivni, nezaposleni, zaposleni) i regijama Republike Hrvatske u neкое razdoblju.

35.1. U kojoj je regiji Republike Hrvatske najveći udio neaktivnoga stanovništva?

35.2. Ako je u Republici Hrvatskoj u tome razdoblju bilo 3 306 000 radno sposobnih stanovnika, koliko je od njih bilo nezaposlenih u Republici Hrvatskoj?

Rješenje.

Dijagram ponovno crtamo prema vrijednostima iz zadatka. Donji dio svakoga stupca prikazuje neaktivne, uski srednji dio nezaposlene, a gornji dio zaposlene.



35.1. Udio neaktivnoga stanovništva očitava se iz donjega dijela stupaca. Vrijednosti po regijama jesu

50.7%, 46.1%, 44.3%, 39.5%.

Najveća je vrijednost 50.7%, a ona pripada Panonskoj Hrvatskoj.

35.2. Za Republiku Hrvatsku s dijagrama očitavamo

45.6% neaktivnih i 51.8% zaposlenih.

Preostali udio čine nezaposleni:

$$100\% - 45.6\% - 51.8\% = 2.6\%.$$

Broj nezaposlenih zato iznosi

$$0.026 \cdot 3\,306\,000 = 85\,956.$$

Odgovor: **35.1.** Panonska Hrvatska **35.2.** 85 956 nezaposlenih