



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

MAT A

MATEMATIKA

viša razina

DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.

MATA.58.HR.R.K1.32



49533

I. Zadatci višestrukoga izbora

U zadatcima od 1. do 24. od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.
Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore.
Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Kolika je vrijednost broja $44 \cdot \frac{\sin 32^\circ}{\sin 57^\circ}$ zaokružena na četiri decimale?

A. 0.0101
B. 27.8017
C. 42.8108
D. 55.6275

(1 bod)

2. Koliko je 20 litara izraženo u m^3 ?
Napomena: 1 litra = 1 dm^3 .

A. 0.02 m^3
B. 0.2 m^3
C. 2 m^3
D. 20 m^3

(1 bod)

3. Koji je od navedenih brojeva jednak broju $\frac{9^{-2} \cdot 243^a}{3^a}$ za svaki realni broj a ?

A. 9^{-a}
B. 9^{a-1}
C. 81^{-a}
D. 81^{a-1}

(1 bod)

4. Čemu je jednak **brojnik** do kraja skraćenoga razlomka $\frac{(2y-1)^2 + 8y}{4y^2 - 1}$ za sve y za koje je razlomak definiran?

A. $2y - 1$
B. $2y + 1$
C. $4y - 1$
D. $4y + 1$

(1 bod)

5. Prosječni je promjer čestice virusa približno $0.12 \mu\text{m}$. Njegov promjer odgovara otprilike tisućitomu dijelu promjera ljudske dlake. Koliki je promjer ljudske dlake prema tim podacima izražen u metrima?

Napomena: $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$

A. $1.2 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
B. $8.3 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
C. $1.2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
D. $8.3 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

(1 bod)

6. Funkcijom $h(t) = 100 - 4t$ procjenjuje se broj sati h potrebnih da se mlijeko ukiseli na temperaturi t izraženoj u $^{\circ}\text{C}$. Koje je značenje broja 4 u zapisu funkcije h ?

A. Ako se temperatura poveća za 1°C , mlijeko će se ukiseliti 1 sat ranije.
B. Ako se temperatura poveća za 4°C , mlijeko će se ukiseliti 1 sat ranije.
C. Ako se temperatura poveća za 1°C , mlijeko će se ukiseliti 4 sata ranije.
D. Ako se temperatura poveća za 4°C , mlijeko će se ukiseliti 4 sata ranije.

(1 bod)

Matematika

7. Marko se zaposlio u voćnjaku gdje je plaćen po satu ovisno o poslu koji obavlja. Prvog je dana za 3 sata košnje voćnjaka i 4 sata branja jabuka plaćen 180 kuna, a drugoga dana za 2 sata košnje voćnjaka i 6 sati branja jabuka 220 kuna. Koji je posao više plaćen i za koliko?

- A. branje jabuka, za 12.5 kn
- B. košnja voćnjaka, za 12.5 kn
- C. branje jabuka, za 10 kn
- D. košnja voćnjaka, za 10 kn

(1 bod)

8. Katja je uštedjela određeni iznos novca u kunama. Majka joj je dala dvostruko više od ušteđenoga iznosa, a otac je dodao još 500 kuna. Koliko je kuna Katja imala ušteđeno ako je na kraju imala više od peterostruke vrijednosti iznosa koji je uštedjela na početku?

- A. manje od 250
- B. točno 250
- C. više od 250 i manje od 500
- D. više od 500

(1 bod)

9. Očekivana količina prodanih proizvoda $y = 160 + 10 \cdot \log_2(200x + 1)$ ovisi o iznosu novca x u kunama uloženom za reklamiranje toga proizvoda. Koliko kuna treba uložiti u reklamiranje toga proizvoda da bi se prodalo 160 proizvoda?

- A. 0 kn
- B. 100 kn
- C. 500 kn
- D. 1000 kn

(1 bod)

10. U kojemu se intervalu nalazi rješenje jednadžbe $8 \cdot 100^{x+2} = 0.008$?

- A. $\langle -\infty, -3 \rangle$
- B. $\langle -3, -1 \rangle$
- C. $\langle -1, 3 \rangle$
- D. $\langle 3, +\infty \rangle$

(1 bod)

11. Znamo da se lozinka sastoji od pet jednakih znamenaka. Kolika je vjerojatnost da pogodimo lozinku iz prvoga pokušaja?

- A. 0.1
- B. 0.2
- C. 0.5
- D. 0.9

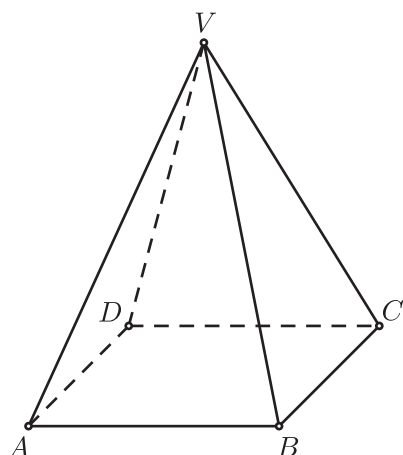
(1 bod)

12. Čemu je jednaka duljina polumjera kružnice **opisane** trokutu?

- A. udaljenosti od sjecišta težišnica trokuta do vrha trokuta
- B. udaljenosti od sjecišta simetrala kutova trokuta do vrha trokuta
- C. udaljenosti od sjecišta simetrala stranica trokuta do vrha trokuta
- D. udaljenosti od sjecišta pravaca kojima pripadaju visine trokuta do vrha trokuta

(1 bod)

13. U kojemu su odnosu pravci koji sadrže bridove BC i VD piramide $ABCDV$ sa skice?



- A. Sijeku se.
- B. Podudaraju se.
- C. Usporedni su.
- D. Mimosmjerni su.

(1 bod)

14. Kojemu pravcu pripadaju točke $A(1,1)$ i $B(0,-3)$?

- A. $y = -2x + 3$
- B. $y = -\frac{1}{4}x - 3$
- C. $y = \frac{1}{2}x + 3$
- D. $y = 4x - 3$

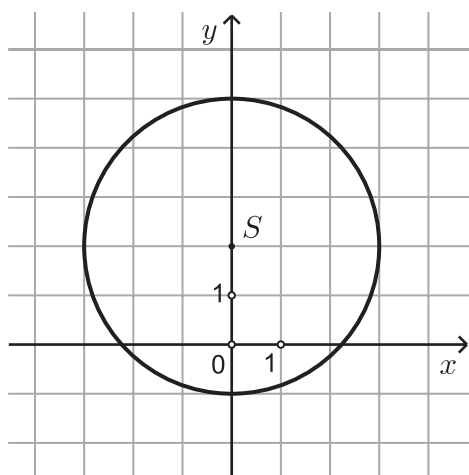
(1 bod)

15. Zadani su vektori $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j}$ i $\vec{c} = -3\vec{i} + 4\vec{j}$. Kolika je vrijednost parametra k ako vrijedi $\vec{a} + k\vec{b} = \vec{c}$?

- A. -2
- B. -1
- C. 1
- D. 2

(1 bod)

16. Koja je jednađba prikazane kružnice?



- A. $x^2 + (y + 2)^2 = 9$
- B. $x^2 + (y - 2)^2 = 9$
- C. $(x + 2)^2 + y^2 = 9$
- D. $(x - 2)^2 + y^2 = 9$

(1 bod)

Matematika

17. Duljina jedne stranice pravokutnika iznosi 9 cm, a druga se iz sjecišta dijagonala vidi pod kutom od 68° . Kolika je duljina druge stranice pravokutnika?

- A. 3.63 cm
- B. 5.03 cm
- C. 6.07 cm
- D. 7.46 cm

(1 bod)

18. Dijagonala jednakokračnoga trapeza duljine 15 cm dijeli unutarnji kut trapeza na dijelove mjera 25° i 110° . Kolika je duljina kraka trapeza?

- A. 6.34 cm
- B. 8.97 cm
- C. 19.93 cm
- D. 25.09 cm

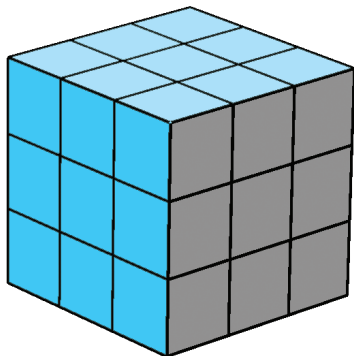
(1 bod)

19. Koliki je volumen valjka kojemu je opseg baze 6π cm, a polumjer jednak visini?

- A. 9π cm³
- B. 12π cm³
- C. 18π cm³
- D. 27π cm³

(1 bod)

20. Koliko je oplošje Rubikove kocke ako je volumen jedne kockice od kojih se ona sastoji 6.859 cm^3 ?



- A. 149.29 cm^2
- B. 185.19 cm^2
- C. 194.94 cm^2
- D. 584.82 cm^2

(1 bod)

21. Koliko je $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2n+3}$?

- A. 0
- B. $\frac{1}{5}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. ∞

(1 bod)

22. Kolika je vrijednost realnoga parametra k u zapisu funkcije $f(x) = x^2 - 2x + k$ kojoj je slika interval $[5, +\infty)$?

- A. $k = 4$
- B. $k = 5$
- C. $k = 6$
- D. $k = 7$

(1 bod)

23. Odredite sve intervale rasta funkcije $f(x) = \frac{3x-5}{x+2}$.

- A. $\langle -\infty, -2 \rangle, \langle -2, +\infty \rangle$
- B. $\langle -\infty, 2 \rangle, \langle 2, +\infty \rangle$
- C. $\langle 2, +\infty \rangle$
- D. $\mathbb{R}$

(1 bod)

24. Koja od navedenih tvrdnja vrijedi za izraz $(n+1)(n-2) - n^2 - 2n - 1$ gdje je n prirodni broj?

- A. Vrijednost je izraza za svaki prirodni broj n paran broj.
- B. Vrijednost je izraza za svaki prirodni broj n djeljiva s 3.
- C. Vrijednost je izraza za neki prirodni broj n jednaka 0.
- D. Vrijednost je izraza za neki prirodni broj n pozitivna.

(1 bod)

II. Zadaci kratkoga odgovora

U zadacima od 25. do 37. upišite odgovore na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Pri računanju upotrebljavajte list za koncept.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Točan odgovor donosi jedan bod.

25. Odredite $|z|$ ako je $z = \frac{3}{5} - \frac{4}{5}i$.

Odgovor: $|z| =$ _____

(1 bod)

26. Napišite broj $\sqrt{b^7 \cdot \sqrt{b}}$ u obliku potencije s bazom b .

Odgovor: _____

(1 bod)

27. Izračunajte $\frac{(10^{55} + 1)^2 - (10^{55} - 1)^2}{10^{55}}$.

Odgovor: _____

(1 bod)

28. Odredite opći član aritmetičkoga niza 8, 11, 14, 17...

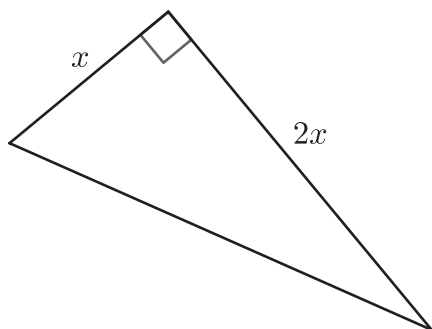
Odgovor: $a_n =$ _____

(1 bod)

Matematika

29. Riješite zadatke.

29.1. Kolika je duljina treće stranice trokuta prikazanoga na skici?



Odgovor: _____

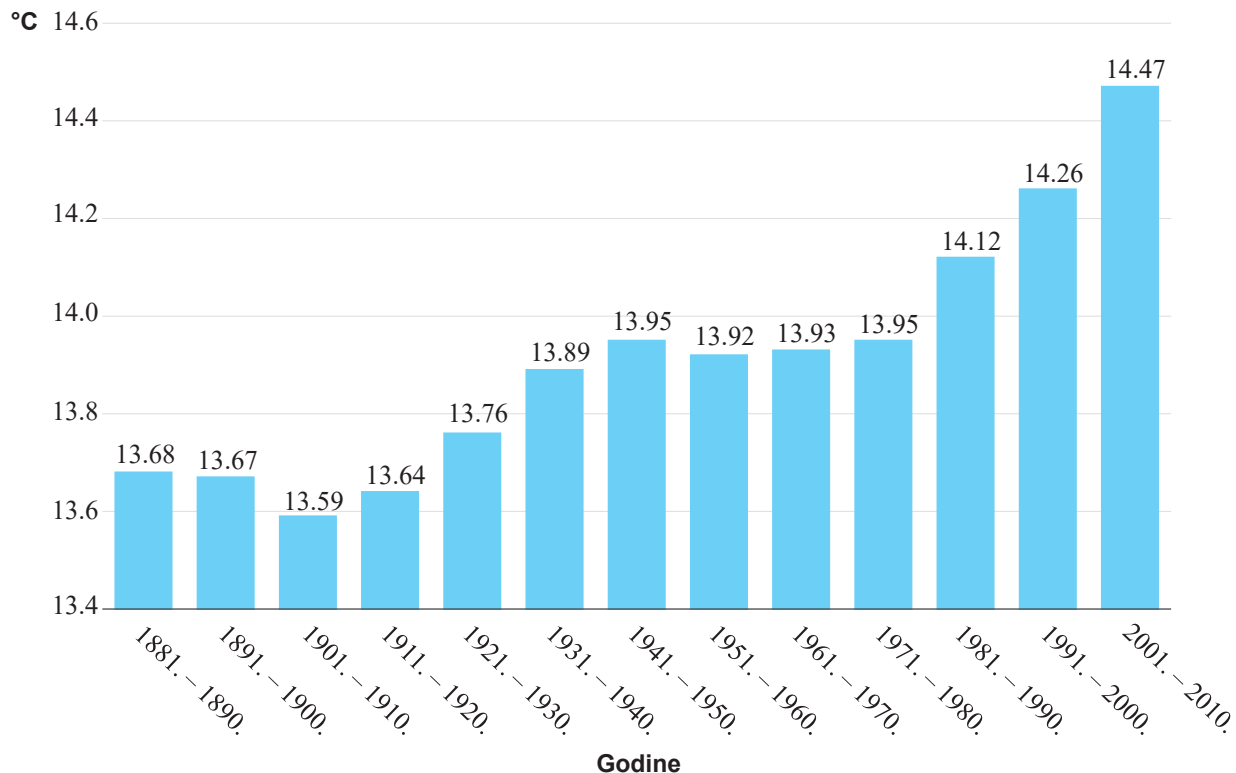
(1 bod)

29.2. Riješite nejednadžbu $-2x^2 + x + 1 > 0$ i zapišite rješenje uz pomoć intervala.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 30.** Stupčasti dijagram prikazuje površinsku temperaturu mora tijekom desetogodišnjih razdoblja od 1881. godine do 2010. godine.



- 30.1.** Kolika je razlika između najviše i najniže temperature?

Odgovor: _____ °C

(1 bod)

- 30.2.** Kolika je bila prosječna temperatura za razdoblja u kojima su vrijednosti temperature bile više od 14 °C?

Odgovor: _____ °C

(1 bod)

Matematika

31. Riješite zadatke.

- 31.1.** Stara jedinica za mjerenje mase jest **pud**. Jedan pud odgovara masi od 40 funta, a jedna je funta 0.4095 kilograma. Koliko jedan kilogram ima **puda**?

Odgovor: _____ puda

(1 bod)

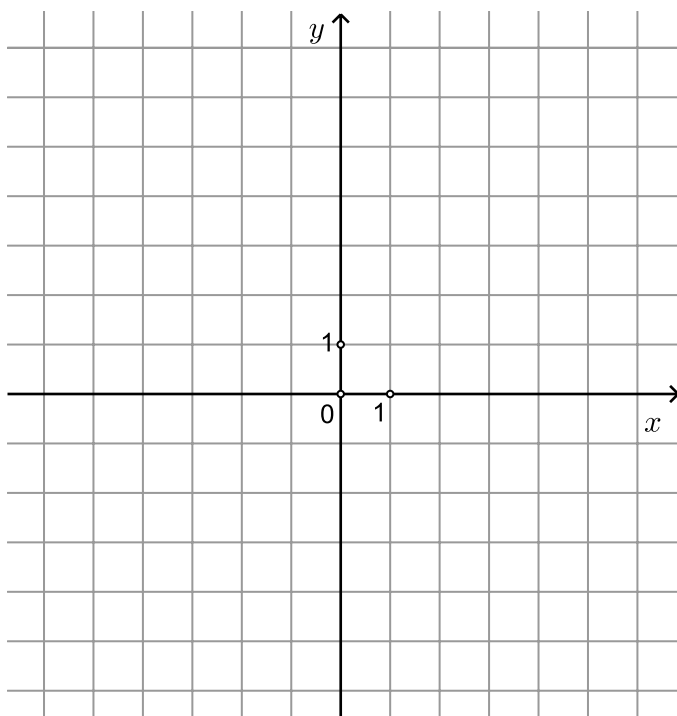
- 31.2.** Litra cijedenoga voćnog soka u kojemu je omjer soka naranče i limuna 4 : 3 košta 36 kuna. Litra soka naranče skuplja je za 5 kuna od litre soka limuna. Koliko košta litra soka limuna?

Odgovor: _____ kn

(1 bod)

32. Riješite zadatke.

32.1. Nacrtajte pravac zadan jednađbom $x - 2y + 4 = 0$.



(1 bod)

32.2. Točka $(5,9)$ leži na pravcu koji je usporedan s x osi. Kako glasi jednađba toga pravca?

Odgovor: _____

(1 bod)

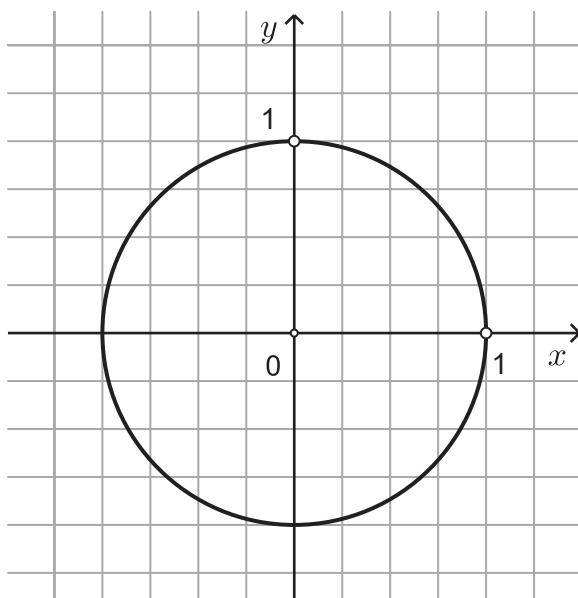
33. Riješite zadatke.

- 33.1. Kako glasi jednađba kružnice koja prolazi točkom $A(-2, 4)$ i koncentrična je kružnici $x^2 + y^2 - 12x + 2y + 23 = 0$?

Odgovor: _____

(1 bod)

- 33.2. Na brojevnoj kružnici prikazite točku $E(t)$ za koju vrijedi $\cos t = -\frac{1}{4}$, $\sin t < 0$.



(1 bod)

34. Riješite zadatke.

34.1. Duljina je jednoga kraka dvokrakih ljestava 3 m. Koju visinu dosežu te ljestve kada krakovi zatvaraju kut mjere 35° ?

Odgovor: _____ m

(1 bod)

34.2. Kolika je **najkraća** stranica trokuta kojemu su mjere unutarnjih kutova u omjeru $2 : 5 : 8$, a opseg 48 cm?

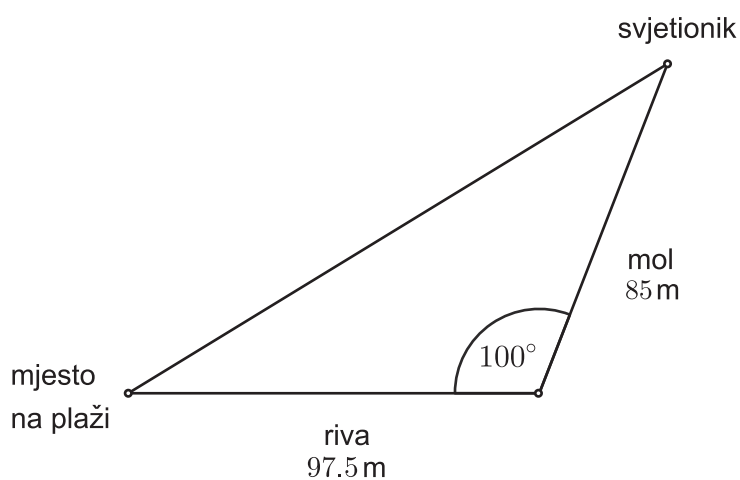
Odgovor: _____ cm

(1 bod)

Matematika

35. Riješite zadatke.

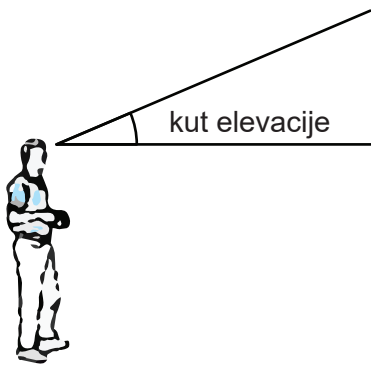
- 35.1. Maja pliva od mjesta na plaži do svjetionika, a Iva od toga istog mjesta na plaži do svjetionika hoda rivom i molom. Koliko je Majin put kraći od Ivina prema podacima sa skice?



Odgovor: _____ m

(1 bod)

- 35.2.** Na vrhu je zgrade antena visine 3 m. Oči su promatrača na visini 1.6 m od tla. Promatrač je udaljen od zgrade i vidi vrh zgrade pod kutom elevacije mjere 38° , a vrh antene pod kutom elevacije mjere 43° . Kolika je visina zgrade?



Odgovor: _____ m

(1 bod)

Matematika

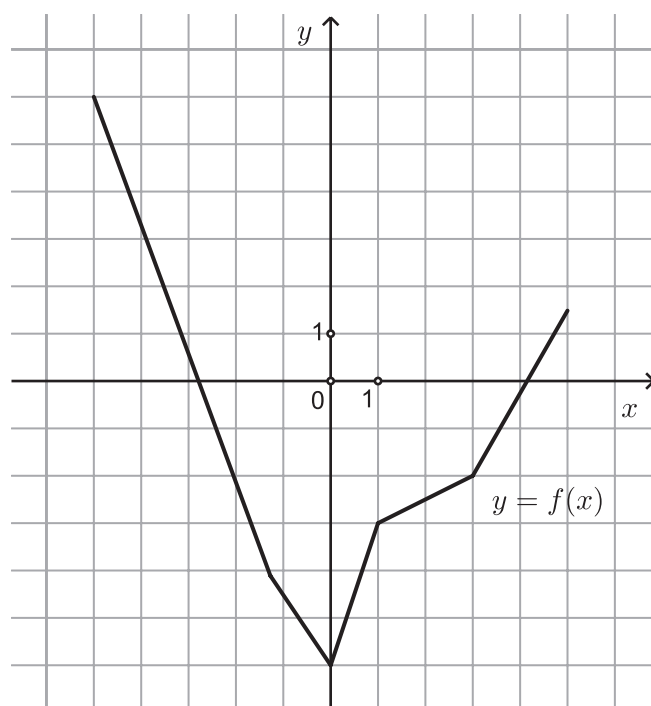
36. Riješite zadatke.

- 36.1. Funkcija $P(t) = 145 \cdot 2.72^{-0.092t}$ opisuje puls trkača t minuta nakon utrke, $0 \leq t \leq 15$.
Koliki je puls trkača 3 minute nakon utrke?

Odgovor: _____

(1 bod)

- 36.2. Na slici je prikazan graf funkcije f definirane na $[-5, 5]$.



Kolika je vrijednost argumenta a , $a \neq 3$ za koji vrijedi $f(a) = f(3)$?

Odgovor: $a =$ _____

(1 bod)

37. Riješite zadatke.

37.1. Odredite derivaciju funkcije $f(x) = 11(x^3 - \sqrt{5})$.

Odgovor: $f'(x) =$ _____

(1 bod)

37.2. Kako glasi jednađba tangente na krivulju $y = \frac{4}{x}$ u točki $S(2, y)$ te krivulje?

Odgovor: _____

(1 bod)

III. Zadatci produženoga odgovora

U 38., 39. i 40. zadatku napišite postupak rješavanja i odgovor na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Prikažite sav svoj rad (skice, postupak, račun).

Ako dio zadatka riješite napamet, objasnite i zapišite kako ste to učinili.

Točan odgovor donosi dva, tri ili četiri boda.

38. Riješite zadatke.

- 38.1.** Brojevi $x + 2$, 14 , $6x - 2$ uzastopni su članovi rastućega geometrijskog niza. Koliko iznosi idući član toga niza?

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

38.2. Odredite sva rješenja jednadžbe $2 \cos\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) + 1 = 0$.

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

Matematika

39. Riješite zadatke.

39.1. Neka su b i c cijeli brojevi za koje vrijedi da je $(x-10)(x-6)+3=(x+b)(x-c)$ za svaki realni broj x . Koliki je zbroj svih mogućih vrijednosti broja c ?

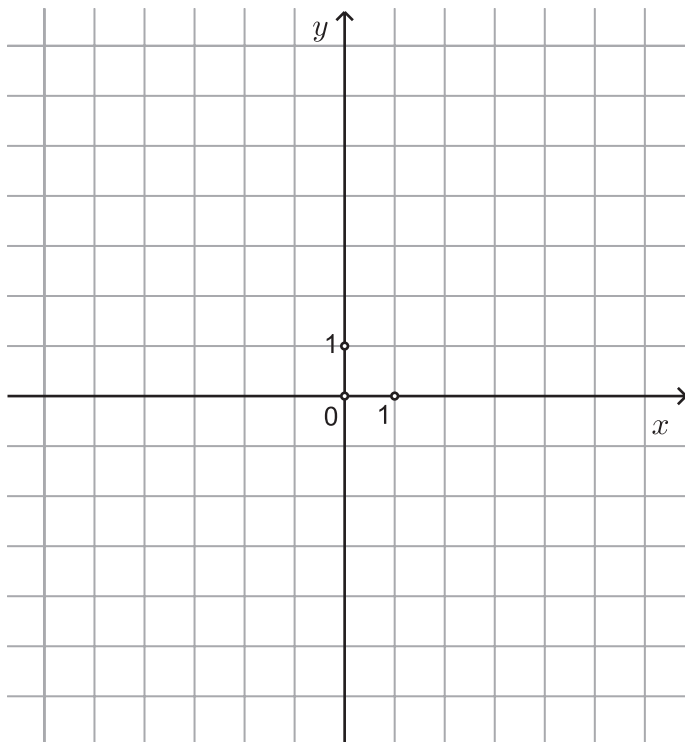
Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

39.2. Koliko rješenja ima jednačina $\log_2(x-2) = |x-4| + 1$?

Pri rješavanju zadatka možete se koristiti koordinatnim sustavom.



Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

- 40.** Iz debla u obliku valjka dobije se greda u obliku uspravne prizme tako da se promjer $\overline{AC}$ kružnoga presjeka debla točkama E i F podijeli na tri jednaka dijela. Okomice na promjer $\overline{AC}$ u djelišnim točkama E i F sijeku kružnicu u točkama B i D . Presjek tražene grede jest četverokut $ABCD$.

Koliki je postotak otpada pri proizvodnji grede iz debla?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)