

Dragi učenici,

pristupili ste prvom krugu ekipnog natjecanja MathOS cup za 3. razred.

Vrijeme predviđeno za rješavanje zadataka je 60 minuta. Pitanjem 1. potvrđujete ime ekipe.

Zadaci 2.-5. nose po 1 bod, 6.-8. po 2 boda, 9.-10. po 3 boda dok zadatak 11. nosi 4 boda. U

ovom dijelu natjecanja boduju se samo potpuno točna rješenja zadataka s punim brojem

bodova, dok se postupak ne boduje. Nakon što svi ispiti budu ispravljani, bit će vidljiva rješenja i bodovi koje ste postigli.

Sretno!

0

1. Ime ekipe

1

2. Funkcija koja je jednaka funkciji $f(x) = \sqrt{1 - \cos^2 x}$ za $x \in \langle \pi, \frac{3\pi}{2} \rangle$ je



$$f(x) = -\sin x$$



$$f(x) = \sin x$$



$$f(x) = \cos x$$



$$f(x) = 1 - \cos x$$



$$f(x) = 1 - \sin x$$



$$f(x) = 1$$

3. Prodajom x komada nekog proizvoda ostvarujemo novčani prihod $f(x) = 112 - 0.5x^2 + 120x$. Koliki je maksimalni iznos koji možemo zaraditi pri prodaji tog proizvoda?

1262

4112

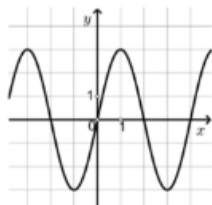
7312

7112

4862

3656

4. Kako treba predefinirati domenu i kodomenu tako da funkcija prikazana grafom ima inverznu funkciju:



$$f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$$



$$f : \mathbb{R} \rightarrow [-3, 3]$$



$$f : [-1, 1] \rightarrow [-3, 3]$$



$$f : [-2, 2] \rightarrow [-3, 3]$$



$$f : [-3, 3] \rightarrow [-1, 1]$$



$$f : [-3, 0] \rightarrow [-1, 0]$$

5. Kocka $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ presječena je ravninom koja prolazi dijagonalom \overline{AC} donje baze i polovištem M brida $\overline{A_1 B_1}$ gornje baze. Presjek je:

pravokutnik

jednakokrani trapez

raznostranični trapez

kvadrat

raznostranični trokut

jednakokrani trokut

6. Igor kreće na posao svako jutro u isto vrijeme. Ako vozi prosječnom brzinom od 40 km/h, kasnit će 3 minute. Ako vozi prosječnom brzinom od 60 km/h, doći će 3 minute ranije. Kojom brzinom Igor treba voziti da bi na posao došao točno na vrijeme?



48 km/h



43 km/h



54 km/h



51 km/h



57 km/h



46 km/h

7. Svjetlo na semaforu neprestano ponavlja sljedeće: 30 sekundi upaljeno je zeleno svjetlo, slijedi 3 sekunde žuto, potom 30 sekundi crveno. Iva je stala u slučajnom trenutku pred semafor i promatra ga 3 sekunde . Kolika je vjerojatnost da će se svjetlo na semaforu promijeniti dok ga Iva promatra?

4/63

2/21

10/63

5/63

8/63

1/7

2

8. Neka su a, b i c prirodni brojevi takvi da je $1 < a < b < c$. Najveći od brojeva $A = a^a b^b c^c$, $B = a^a b^c c^a$, $C = a^b b^c c^c$ i $D = a^a b^a c^c$ je:

B

nije moguće odrediti

A

D

C

$A = B = C = D$

3

9. Okomice povučene iz vrhova A i C pravokutnika $ABCD$ na dijagonalu \overline{BD} dijele tu dijagonalu na tri jednaka dijela. Ako je $|AB| = 30\sqrt{2}$ cm, odredite duljinu stranice \overline{BC} .

3

10. Atletičar Marko postavio si je cilj da će vrijedno trenirati sve dok ne bude mogao otrčati polumaraton za manje od 90 minuta. Poznato je da se vrijeme da atletičar završi polumaraton u ovisnosti o broju tjedana treniranja može modelirati funkcijom oblika $f(x) = \log_a x + b$. Nakon 2 tjedna treninga, Marko je otrčao polumaraton za 145 minuta, a nakon 5 tjedana treninga za 120 minuta. Započeti tjedni plan treninga ne može se prekinuti, odnosno Marko mora trenirati cijeli tjedan da bi mogao pristupiti utrci. Nakon koliko tjedana treninga se može očekivati da će Marko ostvariti svoj cilj, odnosno da će otrčati polumaraton za manje od 90 minuta?

Napomena: Pri računanju a i b koristiti zaokruživanje na najmanje tri decimale.

16

4

11. Odredite najmanji realan broj y za koji je $5 \sin(2023x) + 12 \cos(2023x) + y$ uvijek nenegativno.

13