

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТРИ ЗА ТАЛЕНТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

66. ДРЖАВНО ТАКМИЧЕЊЕ ТАЛЕНТОВАНИХ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ
ШКОЛА ПО НАУЧНИМ ДИСЦИПЛИНАМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ,
26. МАЈ 2024.

ТЕСТ ИЗ МАТЕМАТИКЕ
ЧЕТВРТИ РАЗРЕД СРЕДЊЕ ШКОЛЕ

Попуњава ученик (попунити читко штампаним словима)

Регионални центар за таленте: _____

Име и презиме: _____

Школа: _____

Град: _____

Разред: _____

(потпис ученика)

Попуњава комисија

Број бодова:

Упутство:

Време решавања теста је највише 90 минута.

Тест има **10 задатка** на којима је могуће остварити највише **40 бодова**. Задаци се решавају заокруживањем слова испред тачног одговора.

У сваком задатку само један од понуђених одговора је тачан.

Погрешни одговори не доносе негативне бодове.

Заокруживање више од једног одговора или не заокруживање ни једног одговора у задатку носи -1 бод.

Тест припремила др Вера Лазаревић, ванредни професор, Факултет техничких наука у Чачку Универзитет у Крагујевцу.

ТЕСТ ИЗ МАТЕМАТИКЕ ЗА ЧЕТВРТИ РАЗРЕД СРЕДЊЕ ШКОЛЕ

1. Функција $f(x)$ је таква да је $f(x+y) = f(x) \cdot f(y)$ за све реалне бројеве x и y и $f(1) = 2$.
Вредност израза

$$\frac{f(2)}{f(1)} + \frac{f(3)}{f(2)} + \dots + \frac{f(2024)}{f(2023)}$$

је:

- А) 2023; Б) $\frac{1}{2}$; В) 2; Г) 2024; Д) 4046.

2. Највећа вредност функције $f(x) = \sin(\sin x)$, $x \in \mathbf{R}$ је:

- А) 2; Б) 1; В) $\sin 1$; Г) $\pi/2$; Д) $\arcsin 1$.

3. Дата су три различита производа фабрике A , четири различита производа фабрике B и пет различитих производа фабрике C . На колико различитих начина се сви производи могу поређати у низ уз следеће услове : производи фабрике B су један поред другог, производи фабрике C су један поред другог, никоја два производа фабрике A нису један поред другог ?

- А) $5!$; Б) $4!5!$; В) $3!4!5!$; Г) $2!3!4!5!$; Д) $12 \cdot 3!$.

4. Максимална површина правоугаоника уписаног у област која је ограничена параболом $y = 1 - x^2$ и правом $y = 0$, тако да му једна страница припада x -оси јесте:

- А) $\frac{\sqrt{3}}{9}$; Б) $\frac{4\sqrt{3}}{9}$; В) $\frac{8\sqrt{3}}{9}$; Г) $\sqrt{3}$; Д) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$.

5. Вредност

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} \right)$$

је:

- А) 0; Б) 1; В) 2; Г) $\frac{1}{2}$; Д) $+\infty$.

6. У развоју бинома $\left(\sqrt[3]{x^2} + \frac{y}{x} \right)^n$ коефицијент трећег члана је за 5 већи од коефицијента другог члана. Коефицијент члана који не садржи x је:

- А) 1; Б) 5; В) 10; Г) 3; Д) 2.

7. Нека је $y = \left(x + \sqrt{x^2 + 1} \right)^n$. Израз

$$(1+x^2)y'' + xy' - n^2y$$

је једнак:

- А) x^3 ; Б) x^2 ; В) x ; Г) 1; Д) 0.

8. Нека је

$$I(x) = \int_1^x \frac{2t \ln t}{(1+t^2)^2} dt.$$

Тада је $\lim_{x \rightarrow +\infty} I(x)$:

- А) $\frac{1}{2} \ln 2$; Б) $\ln 2$; В) $2 \ln 2$; Г) $\ln \frac{1}{2}$; Д) $2 \ln \frac{1}{2}$.

9. Колико се процената области дефинисаности функције

$$f(x) = \frac{\sqrt{9 - x^2}}{\sqrt[4]{9 - |2x + 5|}}$$

састоји од позитивних бројева?

А) 50%; Б) 40%; В) 25%; Г) 75%; Д) 80%.

10. Број целих бројева a који задовољавају неједнакост

$$\int_0^1 (a + (4 - a)x + 4a^2x^3) \, dx \leq \frac{17a - 28}{2}$$

је:

А) 0; Б) 1; В) 3; Г) 6; Д) 7.