

Примерен вариант
на кандидатстудентския изпит по математика

Част I. Зачертайте с X буквата на единствения верен и пълен отговор на задачите от 1 до 12. Еднократна поправка се допуска само чрез X. За всеки верен отговор се получава 1 точка, в останалите случаи – 0 точки.

1. Решенията на неравенството $2x^2 - 3x + 1 < 0$ са:

A) $x \in (-\infty; 0,5) \cup (1; +\infty)$;

Б) $x \in (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$;

В) $x \in (-\infty; -1) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$;

Г) $x \in (\frac{1}{2}; 1)$.

2. Стойността на израза $\sqrt{17^2 - 8^2} - \sqrt{(-2)^6} - \left(-\frac{2}{\sqrt{2}}\right)^2$ е:

A) 25;

Б) 21;

В) 9;

Г) 5.

3. Решението на системата $\begin{cases} 4(x+2) - 7(x-y) = 7 \\ 7(x+y) + 10(x-2) = 79 \end{cases}$ е:

A) (2;5);

Б) (4;3);

В) (5;2);

Г) (5;5).

4. Стойността на израза $\cos 155^\circ \cos 35^\circ + \sin 155^\circ \sin 35^\circ$ е:

A) $\frac{1}{3}$;

Б) $-\frac{1}{2}$;

В) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$;

Г) $-\sqrt{3}$.

5. Стойността на израза $5^{2+\log_5 4}$ е:

A) 100;

Б) 125;

В) 200;

Г) 150.

6. В триъгълника ABC е построена ъглополовящата BL . През точката L е построена права, успоредна на AB , която пресича BC в точката P . Ако BP е 6 cm и PC е 4 cm, то AB е:

A) 12 cm;

Б) 20 cm;

В) 18 cm;

Г) 15 cm.

7. Страните на триъгълник имат дължини 13 cm, 14 cm и 15 cm. Радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е:

A) 1,2 cm;

Б) 4 cm;

В) $\frac{65}{8}$ cm;

Г) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ cm.

8. Ако третият и шестият член на геометрична прогресия са съответно $a_3 = 4$ и $a_6 = 32$, то сумата S_7 на първите 7 члена на прогресията е:

A) 127;

Б) 63;

В) 64;

Г) 128.

9. На колко е равен изразът $\cotg \alpha - \cos \alpha$, ако $\sin \alpha = \frac{3}{4}$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$:

A) $-\frac{\sqrt{5}}{12}$;

Б) $\frac{\sqrt{7}}{12}$;

В) $-\frac{\sqrt{7}}{12}$;

Г) $\frac{\sqrt{5}}{11}$.

10. Равнобедрен трапец с основи 16 cm и 9 cm е описан около окръжност. Лицето на трапеца е:
 А) 150 cm^2 ; Б) 180 cm^2 ; В) 120 cm^2 ; Г) 160 cm^2 .
11. Триъгълникът ABC е правоъгълен с прав ъгъл при върха C и височина CH , равна на 9 cm. Височината CH разполюва ъглополовящата AM . Лицето на триъгълника ABC е:
 А) 105 cm^2 ; Б) $54\sqrt{2} \text{ cm}^2$; В) $108\sqrt{3} \text{ cm}^2$; Г) $54\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
12. Диагоналното сечение на правилна четириъгълна пирамида е равностраничен триъгълник със страна 6 cm. Обемът на пирамидата е:
 А) 216 cm^3 ; Б) $54\sqrt{2} \text{ cm}^3$; В) $18\sqrt{3} \text{ cm}^3$; Г) $24\sqrt{3} \text{ cm}^3$.

Част II. Отговорите на задачи 13 – 17 попълнете в съответните празни рамки. За всеки верен и пълен отговор получавате по 2 точки.

13. Сборът от корените на уравнението $\sqrt{20 + x - x^2} \log_2(11 - 3x - x^2) = 0$ е:

14. Разликата между най-малката и най-голямата стойност на функцията $f(x) = x^2 - 4x + 8$ в интервала $(1; 4]$ е:

15. Стойността на израза $\frac{\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - 1}{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha - 1}$ е:

16. Най-малката страна на триъгълник се отнася към радиуса на описаната около него окръжност както 6:5, а другите две страни са съответно 20 cm и 21 cm. Най-малката страна на триъгълника е:

17. Радиусът на окръжността, описана около равнобедрен трапец с основи 9 cm и 3 cm и ъгъл α при голямата основа, е:

Част III. Разпишете подробно и обосновано решенията на задачи 18 – 20. Максималният брой точки за всяка задача е 6.

18. Да се реши неравенството: $\sqrt{x^2 - 3x - 10} < 8 - x$.

19. За кои стойности на реалния параметър m уравнението $m9^x - 3^{x+1} + 1 = 0$ има два реални корена, от които единият е положителен, а другият е отрицателен?

20. Лицето на триъгълник ABC е 8 cm^2 , а медианите AA_1 , BB_1 и CC_1 се пресичат в точка M , като $AA_1 = 5 \text{ cm}$, $BB_1 = 4 \text{ cm}$ и ъгъл AMB е тъп. Намерете дължината на медианата CC_1 .