

**ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”**  
**КОНКУРСЕН ИЗПИТ ПО МАТЕМАТИКА – 4 ЮНИ 2010 Г.**  
**ТЕМА 2**

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

1. Решенията на неравенството  $2x^2 - 3x + 1 < 0$  са:  
А)  $x \in (-\infty; 0,5) \cup (1; +\infty)$ ;                      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:  
А) 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:  
А) (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:  
А)  $\frac{1}{3}$               Б)  $-\frac{1}{2}$               В)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$               Г)  $-\sqrt{3}$
5. Стойността на израза  $5^{2+\log_5 4}$  е:  
А) 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 точка  $P$ . Ако  $BP$  е 6 см и  $PC$  е 4 см, то  $AB$  е:  
А) 12 см              Б) 20 см              В) 18 см              Г) 15 см.
7. Страните на триъгълник имат дължини 13 см, 14 см и 15 см. Радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е:  
А) 1,2 см              Б) 4 см              В)  $\frac{65}{8}$  см              Г)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$  см.
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:  
А) 127;              Б) 63;              В) 64;              Г) 128.
9. На колко е равно  $\cotg \alpha - \cos \alpha$ , ако  $\sin \alpha = \frac{3}{4}$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ :  
А)  $-\frac{\sqrt{5}}{12}$ ;              Б)  $\frac{\sqrt{7}}{12}$ ;              В)  $-\frac{\sqrt{7}}{12}$ ;              Г)  $\frac{\sqrt{5}}{11}$ .
10. Равнобедрен трапец с основи 16 см и 9 см е описан около окръжност. Лицето на трапеца е:  
А)  $150 \text{ cm}^2$ ,              Б)  $180 \text{ cm}^2$ ,              В)  $120 \text{ cm}^2$ ,              Г)  $160 \text{ cm}^2$ .

11. Триъгълникът  $ABC$  е правоъгълен с прав ъгъл при върха  $C$  и височина  $CH = 9$  cm. Височината  $CH$  разполовява ъглополовящата  $AM$ . Лицето на триъгълника  $ABC$  е:  
 А)  $105 \text{ cm}^2$ , 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 равно-странен триъгълник със страна 6 cm. Обемът на пирамидата е:  
 А)  $216 \text{ cm}^3$ , 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  $\sqrt{20+x-x^2} \cdot \log_2(11-3x-x^2) = 0$  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  $\alpha$  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  $m \cdot 9^x - 3^{x+1} + 1 = 0$  има два реални корена, от които единият е положителен, а другият е отрицателен.
20. Лицето на триъгълник  $ABC$  е  $8 \text{ cm}^2$ , а медианите  $AA_1$ ,  $BB_1$  и  $CC_1$  се пресичат в точка  $M$ , като  $AA_1 = 5$  cm,  $BB_1 = 4$  cm и ъгъл  $AMB$  е тълп. Намерете дължината на медианата  $CC_1$ .

**Пожелаваме Ви успешно представяне!**