

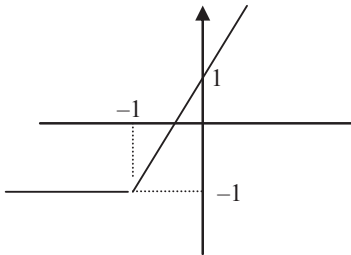
СМБ – Секция “Изток”  
КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 10.12.2016 г.  
12 клас

Времето за решаване е 120 минути.  
Организаторите Ви пожелават успех !

Име.....училище.....град.....

**ПЪРВА ЧАСТ**

Всяка задача има само един верен отговор. „Друг отговор” се приема за решение само, ако е отбелязан верен резултат. Задачите се оценяват с по 2 точки.

1. Ако  $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = m$ , то  $x + \frac{1}{x}$  е равно на:  
а)  $m^2 - 2$                       б)  $\sqrt{m} + 2$                       в)  $m^2$                       г) друг отговор
2. Стойността на израза  $\sqrt{1 - \frac{16 - k^2}{16}}$  при  $k < 0$  е:  
а)  $1 + k$                       б)  $-\frac{k}{8}$                       в)  $-\frac{k}{4}$                       г) друг отговор
3. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на уравнението  $x^2 - 3x + 1 = 0$ , то  $x_1^2$  и  $x_2^2$  са корени на уравнението:  
а)  $x^4 - 3x^2 + 1 = 0$                       б)  $x^2 - 9x + 2 = 0$                       в)  $x^2 - 7x + 1 = 0$                       г) друг отговор
4. Най-големият ъгъл в триъгълник със страни 5, 6 и  $\sqrt{91}$  е равен на:  
а)  $150^\circ$                       б)  $135^\circ$                       в)  $120^\circ$                       г) друг отговор
5. Страните на правоъгълен триъгълник с периметър 48 образуват аритметична прогресия. Радиусът на описаната около този триъгълник окръжност е равен на:  
а) 24                      б) 20                      в) 8                      г) друг отговор
6. Разстоянието между пресечните точки на графиките на функциите  $f(x) = x^2 + 4x - 2$  и  $g(x) = -2x - 2$  е равно на:  
а) 6                      б) 0  
в) 2                      г) друг отговор
7. На чертежа е показана графиката на функцията:  
а)  $y = x - \sqrt{x^2 - 2x + 1}$                       б)  $y = x + \sqrt{x^2 + 2x + 1}$   
в)  $y = -1 + \sqrt{x^2 - 2x + 1}$                       г) друг отговор
- 
8. Шифър се състои от 4 цифров код, като се знае, че първата цифра не е нито 5, нито 7, а последната е 2 или 8. Колко е броят на комбинациите на шифъра, ако в него няма повтарящи се цифри?  
а) 784                      б) 896                      в) 1024                      г) друг отговор
9. Сборът на 4 последователни нечетни числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  е 32. Медианата на статистическия ред  $\{a, a + b, a + c, a + d, 32\}$  е:  
а) 16                      б) 24                      в) 32                      г) друг отговор

10. В ромб, който се дели от свой диагонал на два равностранни триъгълника, е вписана окръжност с радиус  $\sqrt{3}$ . Лицето на ромба е равно на:

а)  $8\sqrt{3}$

б)  $16\sqrt{3}$

в) 32

г) друг отговор

### ВТОРА ЧАСТ

Следващите две задачи са със свободен отговор, който трябва да се запише. Задачите се оценяват с по 5 точки.

11. Стойността на израза  $\sqrt{(\sqrt{3}+2)^2} - \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2} + \sqrt{(\sqrt{2}-3)^2} - \sqrt{(\sqrt{2}+3)^2}$  е:

Отговор .....

12. Намерете  $\frac{x}{y}$ , ако  $\frac{4x^2 + |x+5| + 4xy + y^2}{y-5} = 0$

Отговор .....

### ТРЕТА ЧАСТ

На следващите три задачи трябва да се напише подробно решението. Задачите се оценяват с по 10 точки.

13. Решете неравенството  $\frac{(x^4 - 2401)}{\sqrt{-625 + x^4}} \leq 0$ .

14. В кутия има бели, зелени и червени топчета. Белите и зелените общо са 42, зелените и червените – 44, а белите и червените – 38. Каква е вероятността случайно извадена от кутията топка да не е нито бяла, нито зелена?

15. В правоъгълна координатна система  $Oxy$  са дадени точките  $A(-2;1)$ ,  $B(1;-2)$ ,  $C(x;0)$ ,  $D(0;x)$ . Намерете стойностите на  $x$ , за които в четириъгълника с върхове дадените точки може да се впише окръжност.