

**Секция "Изток" – СМБ**  
**ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22.04.2012 г.**  
**10 клас**

**Времето за решаване е 120 минути.**

**Регламент:** Всяка задача от 1 до 15 има само един верен отговор. „Друг отговор“ се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите са разделени на групи по трудности: от 1 до 5 се оценяват с по 3 точки, от 6 до 10 - с по 5 точки и от 11 до 15 - с по 7 точки. Организаторите Ви пожелават успех!

Име.....училище.....град.....

1. Стойността на израза  $\sqrt[3]{\frac{2x}{y^2}} \cdot \sqrt[4]{\frac{2y^2}{x}}$  при  $x = 2$  и  $y = \frac{1}{4}$  е:  
 а) 2;                      б)  $\sqrt[6]{2}$ ;                      в)  $\sqrt[12]{2^{11}}$ ;                      г) друг отговор.
2. Ако  $\alpha = 60^\circ$  стойността на израза  $\frac{\cos \alpha + \cos(\alpha - 15^\circ)}{\sin 2\alpha}$  е:  
 а)  $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{3}}$ ;                      б)  $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{3}}$ ;                      в)  $\frac{1-\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ ;                      г) друг отговор.
3. Ако  $a = 2\sqrt{2}$ ,  $b = 18$  стойността на израза  $\frac{8a + 2\sqrt{b}}{\sqrt{b} - a}$  е:  
 а) 10;                      б)  $\frac{20}{\sqrt{2}}$ ;                      в)  $22\sqrt{2}$ ;                      г) друг отговор.
4. В правоъгълен триъгълник с хипотенуза  $c = 13$  и  $\operatorname{tg} \alpha = 2,4$  катетите  $a$  и  $b$  са:  
 а)  $a = 2,4\sqrt{5}$ ;  $b = \sqrt{5}$ ;                      б)  $a = 12$ ,  $b = 5$ ;                      в)  $a = 2\frac{1}{3}$ ,  $b = 5$ ;                      г) друг отговор.
5. За кои стойности на  $x$  квадратната функция  $y = 6x^2 - 5x + 6$  има стойности по-малки от 12?  
 а)  $x \in \left(-\frac{3}{2}; \frac{2}{3}\right)$ ;                      б)  $x \in \left(-\infty; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$ ;                      в)  $x \in \left(-\frac{2}{3}; \frac{3}{2}\right)$ ;                      г)  $x \in \left(-\infty; -\frac{2}{3}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$ .
6. Решете неравенството:  $\frac{x^2 + 5x - 6}{(x-1)(x^2 + 4)} \geq 0$   
 а)  $x \in [-6; +\infty)$ ;                      б)  $x \in [-6; 1]$ ;                      в)  $x \in [-6; 1) \cup (1; +\infty)$ ;                      г) друг отговор.
7. Стойността на израза  $\log_a \frac{a^3 \sqrt{a} \sqrt{a} \cdot \sqrt{a}}{\sqrt[3]{a^2}}$ ,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$  е:  
 а)  $\frac{8}{3}$ ;                      б) 5;                      в)  $\frac{4}{3}$ ;                      г) друг отговор.
8. Ъглите в  $\triangle ABC$  са  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\gamma = 120^\circ$ . Ако периметърът е 18, то радиусът на описаната окръжност е:  
 а)  $18(2 + \sqrt{3})$ ;                      б)  $18(2 - \sqrt{3})$ ;                      в)  $18(\sqrt{2} - \sqrt{3})$ ;                      г) друг отговор.
9. Диагоналите на успоредник са 6 см. и 10 см. Ако страните му се отнасят както 1:4, намерете дължините им.  
 а) 1 и 4;                      б) 0,5 и 2;                      в)  $\sqrt{2}$  и  $4\sqrt{2}$ ;                      г) друг отговор.
10. Дефиниционната област на функцията  $\log_{x-1}(-x^2 + 2x + 3)$  е:  
 а)  $x \in (1; 3)$ ;                      б)  $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$ ;                      в)  $x \in (1; 2) \cup (2; 3)$ ;                      г) друг отговор.
11. Сборът от корените на уравнението  $\sqrt{8x - 16}(5^{x^2 - 2x + 1} - 1) = 0$  е:  
 а) 2;                      б) 4;                      в) 3;                      г) друг отговор.
12.  $\triangle ABC$  има страна  $AC = 7$  и радиус на описаната окръжност  $R = 7$ . С  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  са означени ъглите на  $\triangle ABC$ . Стойността на израза  $\sin \alpha + \sin \beta + \sin[180^\circ - \alpha - \gamma] - \cos(90^\circ - \alpha)$  е:  
 а)  $\frac{1}{2}$ ;                      б) 0;                      в)  $-\frac{1}{2}$ ;                      г) друг отговор.
13. След опростяване на израза  $\left(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}}\right) \left(a^{\frac{2}{3}} + b^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{1}{3}}\right) - \left(a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}\right) \left(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}\right) \left(a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}\right)$  се получава:  
 а)  $2\sqrt{ab}$ ;                      б)  $-2\sqrt{ab}$ ;                      в)  $2(a + b - \sqrt{ab})$ ;                      г) друг отговор.
14. Ромбът  $ABCD$  е със страна 1 см,  $\cos \sphericalangle BAD = \frac{1}{4}$ . Ако точка  $M$  е среда на  $AB$ , да се намери  $\cos \sphericalangle DMC$ .  
 а) 0;                      б)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      в)  $-\frac{1}{2}$ ;                      г) друг отговор.
15. Да се намерят всички стойности на реалния параметър  $a$ , за които реалните корени на уравнението  $x^2 + (2-a)x + a - 1 = 0$  са положителни  
 а)  $(2; +\infty)$ ;                      б)  $(1; 2)'$                       в)  $[4 + 2\sqrt{2}; +\infty)$ ;                      г) друг отговор.

**Отговори 10 клас:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
А	Б	Г) 22	Б	В	В	В	Б	Г) 2 и 8	В	А	Г)1	А	Г) $\frac{\sqrt{6}}{4}$	В

Перник