



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“
ПИСМЕН КОНКУРСЕН ИЗПИТ ПО МАТЕМАТИКА I

21 юни 2014 г.

ТЕМА №1.

Задача 1. Да се реши неравенството:

$$\frac{x-1}{x-2} + \frac{x-2}{x-1} \geq 2.$$

Задача 2. Даден е правоъгълен триъгълник ABC с катети $BC = 12$ и $CA = 16$. Да се намери дължината на височината h_c към хипотенузата, както и дължините на радиусите R и r на описаната и на вписаната окръжности.

Задача 3. Да се реши уравнението:

$$|2^x - 8| + |4 - 2^x| = 4.$$

Задача 4. Дадена е отсечка $AD = 20$ със среда точката O . С диаметър \overline{AD} е построена полуокръжност k . Точките B и C лежат на k и са среди съответно на дъгите \overline{AD} и \overline{AB} . Да се намерят лицата на четириъгълника $AOBC$ и на триъгълника ABC .

Задача 5. Да се реши уравнението:

$$(\sin x - \cos x)^2 = \frac{3}{2}.$$

Задача 6. Образувани са всички възможни петцифрени числа с цифри от множеството $\{1, 2, 3\}$. По произволен начин е избрано едно от тях. Да се намери вероятността избраното число да се дели на 4.

Задача 7. Даден е триъгълник ABC със страни $BC = 11$, $CA = 12$ и $AB = 13$. Височината BH и медианата AM се пресичат в точка P . Да се намерят отношенията $AH : HC$ и $AP : PM$.

Задача 8. Даден е ромб с лице $S = t$. Сумата от диагоналите му $d_1 + d_2$ е равна на n . Да се докаже, че квадратният тричлен $x^2 + nx + t = 0$ има два различни реални корена и да се изрази лицето σ на вписания в ромба кръг чрез t и n .

Време за работа 4 часа.

Драги кандидат-студенти,

- номерирайте всички страници на беловата си;
- означавайте ясно началото и края на решението на всяка отделна задача;
- решението на всяка задача трябва да започва на нова страница;
- не смесвайте белова и чернова;
- черновата не се проверява и не се оценява.

Изпитната комисия ви пожелава успешна работа!