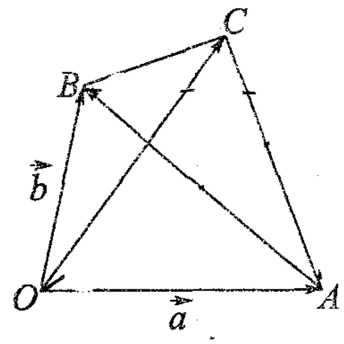
ВТОРИ СОФИЙСКИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ТУРНИР
19.11.2000 г.
8 клас

Задача 1. Сборът $\vec{a}+\vec{b}$ е равен на вектора:

А) $\overrightarrow{AB}$ **Б)** $\overrightarrow{BA}$

В) $\overrightarrow{OC}$ **Г)** не е посочен на чертежа



Задача 2. Стойността на израза

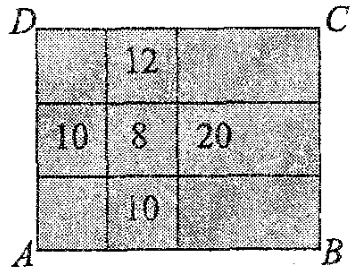
$$100^2-99^2+98^2-97^2+96^2-95^2+\ldots+4^2-3^2+2^2-1^2 \text{ е:}$$

А) 99 **Б)** 5050 **В)** 4949 **Г)** −1

Задача 3. Правоъгълникът $ABCD$ е разделен на девет по-малки правоъгълничета, както е показано на чертежа. Дадени са периметрите на пет от тях. Периметърът на $ABCD$ е:

А) 44 **Б)** 52

В) 60 **Г)** 50



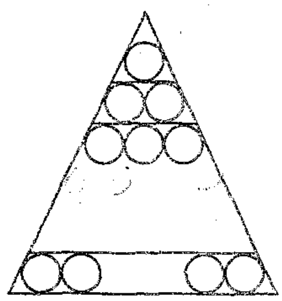
Задача 4. Най-малката стойност на израза $N=\dfrac{28}{1+\dfrac{6}{(x-1)^2+1}}$ е:

А) 0 **Б)** 28 **В)** 4 **Г)** 1

Задача 5. На връщане от училище до средата на пътя Петя вървяла със скорост 3 км/час, а втората половина от пътя изминала със скорост 6 км/час. С каква средна скорост се е движила Петя?

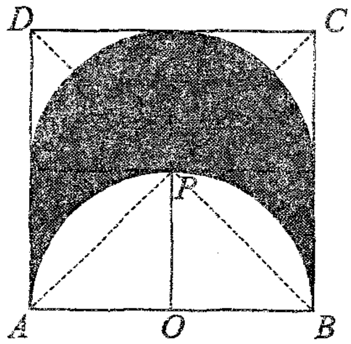
А) 4,5 км/час **Б)** 4 км/час **В)** 5 км/час **Г)** 3,5 км/час

Задача 6. Топки са наредени във формата на триъгълник така, че в първия ред има една топка, във втория ред – две, в третия – три и т.н. Колко топки са необходими, за да се получи триъгълник с 30 реда?



А) 30 Б) 60
В) 465 Г) 900

Задача 7. Лицето на защрихованата част от дадения квадрат със страна 2 см е:



А) 2 кв. см Б) $\frac{3.\pi}{2}$ кв. см
В) $\left(\frac{\pi}{4}+2\right)$ кв. см Г) $\left(4-\frac{\pi}{2}\right)$ кв. см

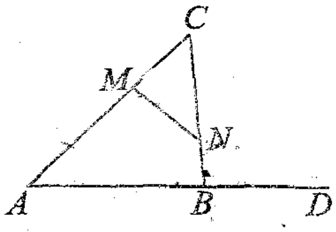
Задача 8. Всеки уловен сом един рибар считал за 3 бройки, а всеки 3 кефала – за 1 бройка. В крайна сметка той преброил 24 бройки. Оказало се, че броят на сомовете и кефалите наистина бил 24. Колко сома е уловил рибарят?

А) 12 Б) 6 В) 8 Г) 18

Задача 9. Един часовник е точен в 17 часа. Той изостава с 3 минути на всеки час. Колко е точното време, когато часовникът показва 12 часа на обяд следващия ден?

А) 11 часа Б) 11 часа и 30 мин
В) 12 часа и 57 мин Г) 13 часа

Задача 10. На чертежа $\sphericalangle BAC = 45°$, $\sphericalangle NBD = \sphericalangle CMN = 95°$. Да се намери $\sphericalangle MNB$.



А) 50° Б) 95°
В) 145° Г) 140°

Задача 11. Точките M, N, P и Q са средите на страните на четириъгълника $ABCD$, а точка O е среда на диагонала AC. Ако $OM + ON + OP + OQ = 15$ см и $AB : BC : DC : AD = 7 : 5 : 2 : 1$, да се намери дължината на страната DC.

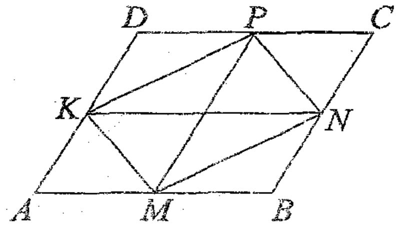
А) 2 **Б)** 4 **В)** 1 **Г)** 5

Задача 12. Коренът на уравнението $\frac{x-3}{x-3} = x - 2$ е:

А) всяко x **Б)** 3
В) 2 **Г)** уравнението няма решение

Задача 13. Точките M, N, P и K са среди на страните на успоредника $ABCD$. Броят на начертаните на чертежа успоредници е:

А) 10 **Б)** 9
В) 8 **Г)** 7

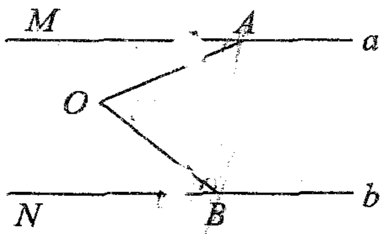


Задача 14. Най-малкото от числата е:

А) $-5^2.3^3$ **Б)** $0,5 : (-0,1)$ **В)** $\frac{1}{5}.(-5)^5$ **Г)** $\frac{5}{5^{10}}.(-2)$

Задача 15. На чертежа $a \parallel b$, $\sphericalangle MAO = 25°$, $\sphericalangle NBO = 40°$. Големината на $\sphericalangle AOB$ е:

А) 65° **Б)** 25°
В) 40° **Г)** 15°



Задача 16. Сборът от целите решения на неравенството $|6 - x| < 4$ е:

А) 36 **Б)** 42 **В)** 54 **Г)** 10

Задача 17. В множеството Q на рационалните числа дефинираме операцията * така, че ако $a, b, c, d \in Q$, то:

1) $(a*b).(c*d) = (a.c) * (b.d)$
2) $a * a = 1$
3) $a * 1 = a$

Стойността на израза

$$\frac{1996}{1995}(1995*1996)+\frac{1997}{1996}(1996*1997)+\ldots+\frac{2001}{2000}(2000*2001)$$ е:

А) 2001 **Б)** 2000 **В)** 6 **Г)** 5

Задача 18. В ΔABC, $AC = 12$ см. Ако точка N е среда на медианата AM ($M \in BC$) и правата BN пресича AC в точка P, то дължината на отсечката AP е:

А) 6 см **Б)** 4 см **В)** 9 см **Г)** 3 см

Задача 19. Параход изминава 72 км по течението на една река с 1 час и 30 мин по-малко, отколкото срещу течението. Ако е известно, че скоростта на парахода в спокойна вода е 5 пъти по-голяма от скоростта на течението на реката, то скоростта на парахода по течението е:

А) 20 км/ч **Б)** 4 км/ч **В)** 24 км/ч **Г)** 25 км/ч

Задача 20. Периметърът на квадрата $ABCD$ е равен на периметъра на правоъгълника $MNPQ$ ($MN \neq NP$). Ако лицето на квадрата е S_1, а лицето на правоъгълника е S_2, то:

А) $S_1 = S_2$ **Б)** $S_1 > S_2$ **В)** $S_1 < S_2$

Г) даденото условие не е достатъчно за сравняване

Задача 21. Една стока струва a лева. Ако цената и се повиши два пъти последователно с 10%, то стоката струва:

А) $1{,}20a$ лв. **Б)** $1{,}11a$ лв. **В)** $0{,}2a$ лв. **Г)** $1{,}21a$ лв.

Задача 22. В ΔABC ъглополовящите на $\sphericalangle BAC$ и $\sphericalangle ABC$ се пресичат в точка L. Ако $\overrightarrow{CA} = \vec{b}$ и $\overrightarrow{CB} = \vec{a}$, то векторът $\overrightarrow{LA} - \overrightarrow{LB}$ е:

А) $\vec{a} - \vec{b}$ **Б)** $\vec{a} + \vec{b}$ **В)** $\frac{1}{4}\left(\vec{a} + 3\vec{b}\right)$ **Г)** $\vec{b} - \vec{a}$

Задача 23. В равнобедрения ΔABC точка M е произволна точка от основата AB. Ако MP и MN са разстоянията от точка M съответно до бедрата BC и AC, а $AH = h$ е височината към бедрото BC (т. $H \in BC$), то със сигурност е вярно, че

А) $MP + MN > h$ **Б)** $MP + MN = h$

В) $MP + MN < h$ **Г)** $MP > MN$

Задача 24. В уравнението $(m-1)x = m^2 - 1$, m е параметър. Всички стойности на m, за които даденото уравнение има единствен корен естествено число по-малко от 3 са:

А) $m > 0$ **Б)** $m = 1$ **В)** $m = 0$ **Г)** $m \leq 0$

Задача 25. *В правоъгълника $ABCD$ страната $AB = 3AD$. Точките M и N са от страната DC такива, че $DM = MN = NC$. Да се намери сумата на ъглите $\sphericalangle BDC + \sphericalangle BMC + \sphericalangle BNC$.*