**Завдання**

конкурсних іспитів з **математики** для учнів-членів наукових товариств та філій

Луганського територіального відділення **МАН**

**2013-2014 навчальний рік**

**9 клас**

**I рівень**

(кожне завдання оцінюється по 2,5 бали)

1. Розв’яжіть систему нерівностей $\left\{\begin{array}{c}x- \frac{x+1}{3}- \frac{x-2}{6} <2,\\2x-9 \leq 6x+3.\end{array}\right.$
2. Знайти значення виразу ($\sqrt{8+2\sqrt{7}}$ $\sqrt{8-2\sqrt{7}}$ )2.

1. Корені *x1 і x2* рівняння *x2* - *4x* + *b* = 0 задовольняють умову2*x1* + 3*х2*= 5. Знайдіть значення *b.*
2. У рівнобічній трапеції FKPE відомо, що FK=EP=9 см, FE=20 см, KP=8см. Знайдіть тангенс кута F трапеції**.**

**II рівень**

(1,2 завдання оцінюються по 3 бали, 3 завдання – 4 бали)

1. Знайдіть нулі функції *y = x4 -* 2*x2* – 3.
2. Перпендикуляр,опущений з точки перетину діагоналей ромба на його сторону, ділить її на відрізки 3 см і 12 см. Знайдіть площу ромба.
3. Розв’яжіть систему рівнянь $\left\{\begin{array}{c}x²+10xy+25 y²=9,\\x-5y=7.\end{array}\right.$

**III рівень**

(кожне завдання оцінюється в 5 балів)

1. Складіть квадратне рівняння, корені якого на два менші, ніж відповідні корені рівняння *x² +*10*x –* 3 *=* 0.
2. У прямокутному трикутнику ABC (∠C=90°) медіана AM, проведена до меншого катета, утворює з більшим катетом кут 15°. Знайдіть площу трикутника ABC якщо AM = m.

**Завдання**

конкурсних іспитів з **математики** для учнів-членів наукових товариств та філій

Луганського територіального відділення **МАН**

**2013-2014 навчальний рік**

**10 клас**

**Варіант 1**

**I рівень**

(кожне завдання оцінюється по 2,5 бали)

1. Знайдіть область визначення функції *y* =$ \frac{1}{\sqrt{3+5x-2x²}}$ + 3 $\sqrt{x-2}$.
2. Розв’язати нерівність ($x-3)² (x-1)\left(x+8\right)(x-6)\geq 0.$
3. Сторони трикутника дорівнюють 8 см, 9 см і 13 см. Знайдіть медіану трикутника, проведену до його найбільшої сторони.
4. Стіл і стілець коштували разом 750 грн. Після того як стіл подешевшав на 20%, а стілець подорожчав на 20%, вони стали коштувати разом 660 грн. Знайдіть початкову ціну стола і початкову ціну стільця.

**II рівень**

(1,2 завдання оцінюються по 3 бали, 3 завдання – 4 бали)

1. Розв’яжіть систему рівнянь 
2. Спростити вираз $\sqrt{a+2\sqrt{a+4}+5}+\sqrt{a-2\sqrt{a+4}+5}$.
3. Центр півкола, вписаного у прямокутний трикутник так, що його діаметр лежить на гіпотенузі, ділить гіпотенузу на відрізки 30см і 40см. Знайдіть довжину дуги півкола, розміщену між точками її дотику з катетами.

**III рівень**

(кожне завдання оцінюється в 5 балів)

1. Побудувати графік функції $f\left(x\right)=\sqrt[4]{\left(x^{2}-4\right)^{4}.}$
2. Знайдіть три числа, які утворюють геометричну прогресію, якщо відомо, що сума їх дорівнює 26, а сума квадратів цих чисел дорівнює 364.

**Завдання**

конкурсних іспитів з **математики** для учнів-членів наукових товариств та філій

Луганського територіального відділення **МАН**

**2013-2014 навчальний рік**

**10 клас**

**Варіант 2**

**I рівень**

(кожне завдання оцінюється по 2,5 бали)

1. Знайдіть область визначення функції *y* = $\frac{x+1}{\sqrt{10+3x-x²}}$ + $\sqrt{x+1}$.
2. Розв’язати нерівність (*x +*6)(*x* +1)(*x* – 2)²(*x*$-3)\leq 0.$
3. Сторони трикутника дорівнюють 12 см, 15 см і 18 см. Знайдіть бісектрису трикутника, проведену з вершини його найбільшого кута.
4. За два столи і чотири стільці заплатили 2200 грн. Після того як столи подешевшали на 10%, а стільці – на 20%, за один стіл і два стільці заплатили 960 грн. Якою була початкова ціна одного стола і одного стільця?

**II рівень**

(1,2 завдання оцінюються по 3 бали, 3 завдання – 4 бали)

1. Розв’яжіть систему рівнянь 
2. Спростити вираз $\sqrt{b-2\sqrt{b+8}+9}+\sqrt{b+2\sqrt{b+8}+9}$.
3. У прямокутний трикутник вписано півколо так, що діаметр лежить на гіпотенузі, а центр ділить гіпотенузу на відрізки довжиною 15см і 20см. Знайдіть площу трикутника.

**III рівень**

(кожне завдання оцінюється в 5 балів)

1. Побудувати графік функції $f\left(x\right)=\frac{\left(x-1\right)^{3}}{\sqrt[4]{\left(x-1\right)^{4}}}+1.$
2. Знайдіть чотири числа, з яких перші три утворюють геометричну прогресію, а останні три – арифметичну прогресію, причому сума крайніх чисел дорівнює 14, а сума середніх дорівнює 12.

**Завдання**

конкурсних іспитів з **математики** для учнів-членів наукових товариств та філій

Луганського територіального відділення **МАН**

**2013-2014 навчальний рік**

**11 клас**

**Варіант 1**

**I рівень**

(кожне завдання оцінюється по 2,5 бали)

1. Спростити вираз tg ($ \frac{π}{2}+ α$) $∙$ tg ($π+ α)$.
2. Знайти значення виразу: $\left(\frac{8^{\frac{1}{2}} ∙ 9^{\frac{4}{3}}}{27^{- \frac{1}{9}} ∙ 4^{\frac{1}{4}}}\right)$ -1 .
3. Знайдіть похідну функції: 
4. У кубі  точки  і  - середини ребер  і  відповідно. Зобразіть переріз куба площиною, яка проходить через прямі  і .

**II рівень**

(1,2 завдання оцінюються по 3 бали, 3 завдання – 4 бали)

1. Побудувати графік функції .
2. Знайти повну поверхню конуса, радіус основи якого дорівнює 2, а відстань від центра основи до твірної конуса дорівнює 1.
3. Розв’язати рівняння ( *x*² - 4*x* + 3) $\sqrt{5x-2-2x²}$ = 0.

**III рівень**

(кожне завдання оцінюється в 5 балів)

1. Розв’язати рівняння: $\left(8х²-3x+1\right)²=32х^{2}- 12x+1.$
2. Побудуйте на координатній площині множину точок, координати яких (*x;y*) задовольняють рівнянню $\sqrt{2x²+2y²-2xy-1}$ = *y* $–$ *x.*

**Завдання**

конкурсних іспитів з **математики** для учнів-членів наукових товариств та філій

Луганського територіального відділення **МАН**

**2013-2014 навчальний рік**

**11 клас**

**Варіант 2**

**I рівень**

(кожне завдання оцінюється по 2,5 бали)

1. Спростити вираз ctg ($ 2π+ α$) $∙$ ctg ($\frac{3π}{2}- α)$.
2. Знайти значення виразу: $\left(\frac{16^{\frac{2}{3}} ∙ 25^{\frac{2}{3}}}{4^{- \frac{2}{3}} ∙ 125^{\frac{1}{9}}}\right)$ -1 .
3. Знайдіть похідну функції: 
4. У кубі  точки  і  - середини ребер  і  відповідно. Зобразіть переріз куба площиною, яка проходить через прямі  і .

**II рівень**

(1,2 завдання оцінюються по 3 бали, 3 завдання – 4 бали)

1. Побудувати графік функції .
2. Осьовим перерізом конуса є рівносторонній трикутник. Знайти діаметр основи конуса, якщо площа повної поверхні конуса дорівнює 363$π$ см².
3. Розв’язати рівняння (*x*² - 6*x* + 5) $\sqrt{2x+8-x²}$ = 0.

**III рівень**

(кожне завдання оцінюється в 5 балів)

1. Розв’язати рівняння: $\left(х²+x+1\right)²-3x²-3x-1=0.$
2. Побудуйте на координатній площині множину точок, координати яких (*х;у*) задовольняють рівнянню $\sqrt{2x²+2y²+2xy-1}$ = *y* + *x.*