61-ва НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКА

ОБЩИНСКИ КРЪГ - 06.01.2012 г.

VII клас

УВАЖАЕМИ УЧЕНИЦИ,

Темата съдържа **24 задачи** по математика.

От 1 до 16 задача са структурирани с четири възможности за отговор, от които само един е правилен.

Отговорите отбелязвайте със син цвят на химикала в листа за отговори.

За да отбележите своя отговор, срещу номера на съответната задача зачертайте със знака Х буквата на избрания от Вас отговор.

Например: А ~~Б~~ В Г

Ако след това прецените, че първоначалният Ви отговор не е верен, запълнете кръгчето с грешния отговор и зачертайте със знака Х буквата на друг отговор, който приемате за верен.

Например: А ~~Б~~ ~~В~~ Г

Запомнете! Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, чиято буква е зачертана със знака Х. За всяка задача трябва да е отбелязан не повече от един действителен отговор.

- *17, 18, 19 и 20 задачи са с кратък отворен отговор - от Вас се изисква да напишите кратък числов, символен или словесен отговор, без да привеждате своето решение;*
- *21 и 22 задачи са с а), б) и в) подусловия, на които се проверява единствено правилен ли е отговорът по съответното подусловие;*
- *23 и 24 задачи са такива, на които трябва да изпишите решението с неговата обосновка.*

Чертежите в теста са само за илюстрация. Те не са начертани в мащаб и не са предназначени за директно измерване на дължини и ъгли.

Правилните отговори на задачите **от 1 до 16 се оценяват с по 3 точки**; **на 17, 18 и 20 задача – с по 4 точки**; **на задача 19 и 21 – с по 5 точки**; **на задача 22 – с 6 точки и на задачи 23 и 24 - с по 12 точки.** Неправилните решения, задачите с грешни отговори и нерешените задачи се оценяват с 0 точки. **Максималният сбор на точките е 100.**

До областен кръг се допускат ученици, получили минимум **73** точки.

Време за работа – 4 часа

Желаем Ви успех!

1. Стойността на израза $9a^2 - 30a + 25$ при $a = 5$ е:

А) 100 Б) 325 В) 400 Г) 1600

2. Изразът $25x^2 - 1$ е тъждествено равен на:

А) $(5x+1)(5x+1)$ Б) $(5x-1)(5x-1)$ В) $(5x+1)(5x-1)$ Г) $(25x+1)(25x-1)$

3. Изразът $2a(2x-5)+b(5-2x)$ в разложен вид е:

А) $(2a+b)(2x-5)$ Б) $2ab(2x-5)$ В $(2a-b)(2x-5)$ Г) $(2a+b)(5-2x)$

4. Коренът на уравнението $\frac{5x-1}{4} = \frac{2x+1}{3}$ е:

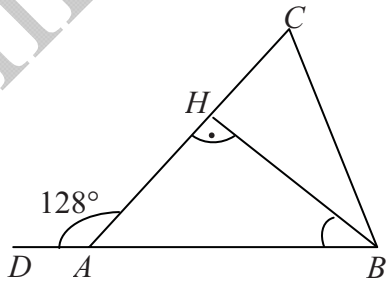
А) $\frac{1}{7}$ Б) $\frac{2}{7}$ В) $\frac{2}{3}$ Г) 1

5. Един ъгъл е 8 пъти по-голям от съседния си. Мярката на ъгъла е:

А) 20° Б) 22°30′ В) 120° Г) 160°

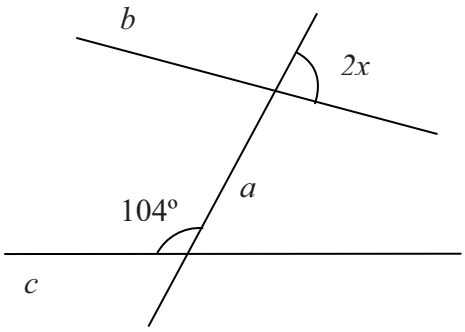
6. На чертежа $\angle DAC$ е външен за ΔABC. Мярката на $\angle ABH$ е:

А) 38º
Б) 48º
В) 52º
Г) 128º



7. На чертежа правата a пресича правите b и c. Стойността на x, за която правите b и c са успоредни е:

А) 38°
Б) 52°
В)76°
Г) 104°



8. Гошко пробягал разстоянието от дома си до автобусната спирка за 3 минути със скорост 4 м/сек. Изминатото разстояние е:

А) 120 м Б) 360 м В) 600 м Г) 720 м

9. Стойността на израза $\frac{47{,}13^2 + 47{,}13.22{,}13 + 22{,}13^2}{47{,}13^3 - 22{,}13^3}$ е:

А) 25 Б) 0,04 В) 2774,1 Г) 4038,3869

10. Пресметнете стойността на израза $\frac{81 - x^2 - (x+9)^2}{x+9}$ за x = – 5,75 е:

А) – 11,5 Б) 0 В) 3,25 Г) 11,5

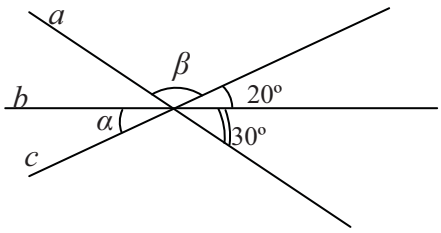
11. Даден е изразът $A = (3 - x)^2 + 2$. **НЕВЯРНОТО** твърдение е:

А) Стойностите на израза A са винаги положителни
Б) Стойността на израза е нула, ако $x = 3$
В) Изразът не може да се разложи на множители
Г) Нормалният вид на израза A е $x^2 - 6x + 11$

math-bg.com

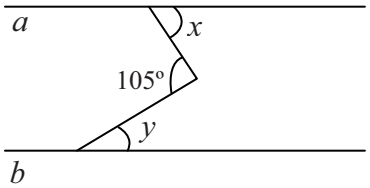
12. Ако правите *a, b* и *c* се пресичат в една точка, както е показано на чертежа, то $\boldsymbol{2\alpha + \beta}$ е:

А) 130º
Б) 170º
В) 180º
Г) 190º



13. На чертежа правите *a* и *b* са успоредни. Ъгъл x е два пъти по-голям от ъгъл y.
Мярката на ъгъл x е:

А) 35°
Б) 70°
В) 75°
Г) 105°



14. Стойността на израза: $(x-2)^2 - 2(x-2)(x+2) + (x+2)^2 - 2x$, при $x = -\left|-\frac{3}{4}\right|$ е:

А) 14,5 Б) 15,5 В) 17,5 Г) 0

15. Единият катет на правоъгълен триъгълник с лице *S* кв. см е 5 см. Хипотенузата на триъгълника е с 1 см по-дълга от другия катет. Обиколката на триъгълника в сантиметри, изразена чрез *S* е:

А) $\frac{4S+30}{5}$

Б) $\frac{7S+25}{5}$

В) $\frac{9S+25}{5}$

Г) $6\frac{4}{5}S$

16. Периметърът на триъгълник е 144 см, а дължините на трите му страни се отнасят както 3 : 4 : 5. Сборът от дължините на най-малката и най-голямата е:

А) 24 см Б) 32 см В) 96 см Г) 40 см

17. В VII[а] клас броят на момчетата представлява 80% от броя на момичетата. Да се определи какъв процент е броят на момичетата от броя на момчетата.

18. В триъгълник ъгъл α = 15º, а мерките на другите два ъгъла се отнасят както 5 : 6. Намерете мерките на другите два ъгъла на триъгълника.

19. В два плика има общо 120 бонбона. От първия плик преместили във втория 15 бонбона, в резултат, на което бонбоните във втория плик станали два пъти повече, от колкото в първия. Колко бонбона е имало първоначално в първия плик?

20. Разложете на множители многочлена $a^2 - 4ax - 9 + 4x^2$

math-bg.com

21. По време на зимния сезон цената на палто била увеличена с 15% и станала 230 лв. През февруари тази цена била намалена с 10%, а през март февруарската цена отново била намалена с 10%.

а) Колко лева е първоначалната цена на палтото?

б) С колко лева е намалена цената на палтото през февруари?

в) С колко лева се различават първоначалната цена и последната цена на палтото?

22. В ΔABC $\angle ABC + \angle ACB = 112°$. Да се намери:

а) $\angle BAC$

б) $\angle ACH$, ако CH е височина в ΔABC ($H \in AB$)

в) $\angle AOC$, където точка O е пресечната точка на ъглополовящата на $\angle BAC$ и височината през върха C.

23. Намерете за коя стойност на параметъра m уравненията $\left(x^2 - x - 1\right)^2 - x^2\left(x^2 - 2x - 1\right) = 7$ и $2x - m - 5 = 0$ са равносилни.

24. Даден е ΔABC с $\angle BAC > 90°$ и ъглополовяща AL. Острият ъгъл между височините на ΔABC, построени през върховете B и C, е равен на φ. През точка L е построена права, успоредна на AB, която пресича AC в точка P. Изразете чрез φ ъглите на ΔALP.

math-bg.com