

СМБ – Секция “Изток”
КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 15.12.2019 г.
7 клас

Времето за решаване е 120 минути.

Регламент: Всяка задача от 1 до 18 има само един правилен отговор от четири възможни (отбелязани с а), б), в), г)). За задачи 19. и 20. трябва да бъдат записани само отговорите, а задачи 21., 22. и 23. трябва да бъдат подробно решени. Задачите от 1 до 3 се оценяват с по 1 точка; задачи от 4 до 10 – с по 2 точки; задачи от 11 до 18 – с по 3 точки; задачи 19 и 20 – с по 7 точки; задачи 21, 22 и 23 – с по 15 точки. Максималният брой точки е 100. Неправилни решения и задачи без отговор се оценяват с 0 точки.

Организаторите Ви пожелават успех!

Име..... училище..... град

1. Ако $x < 0$, то изразът $5 \cdot |x - 2| - 7 \cdot |-x|$ е равен на:

- а) $-2x - 10$ б) $10 - 2x$ в) $-12x + 10$ г) $2x + 10$

2. Колко са точките $A(x_A; y_A)$ в правоъгълна координатна система, за които $|x_A| = 2$ и $|y_A| = 2$?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

3. В равенството $\frac{m}{3} + \frac{n}{5} - \frac{1}{p} = \frac{43}{30}$, където m , n и p са естествени числа, не по-големи от 9. Намерете числото m , ако знаете че е четно число.

- а) 2 б) 4 в) 6 г) 8

4. Стойността на израза $\frac{2019^2 - 1999^2}{(1999 - 2019)^2}$ е равна на:

- а) $-200,5$ б) $0,05$ в) 1 г) $200,9$

5. Ако $m + n - a - b = 20$ и $m \cdot n + a + b + 20 = 0$, намерете стойността на израза $(m + 1)(n + 1)$.

- а) -20 б) 0 в) 1 г) 20

6. Дадена е редицата от числа 15, 5, x , 7, 9, 17. Средноаритметичното на първите три числа е равно на средноаритметичното на последните четири числа. Кое е неизвестното число?

- а) 19 б) 21 в) 24 г) 25

7. Точката M е среда на отсечката $AB = 16,8 \text{ см}$, а N е вътрешна точка за отсечката AB . Ако разстоянието между точките M и N е $3,6 \text{ см}$, то дължината на AN е:

- а) $4,8 \text{ см}$ б) $13,2 \text{ см}$ в) 12 см г) $4,8 \text{ см}$ или 12 см

8. Обемът на правилна четириъгълна пирамида с основен ръб 20 cm и височина, равна на 45% от основния ръб, в литри е:

а) 0,240

б) 0,720

в) 1,200

г) 3,600

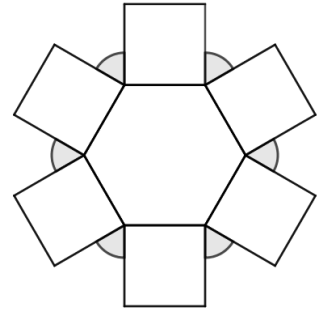
9. Върху страните на изпъкнал шестоъгълник от външната страна са построени квадрати, както е показано на чертежа. Намерете сумата на оцветените ъгли.

а) 300°

б) 360°

в) 450°

г) 540°



10. Многочленът $(x+2)^3 - 9x - 18$, разложен на множители, има вида:

а) $(x+1)(x+2)(x+5)$

б) $(x-1)(x+2)(x+5)$

в) $(x+1)(x-2)(x-5)$

г) $(x-1)(x+2)(x-5)$

11. Велосипедист се разходил от единия до другия край на велоалея и се върнал обратно. На отиване се движил 20 min, на връщане – 24 min, защото намалил скоростта си с 3 km/h. За да се намери дължината x km на велоалеята, трябва да се състави и реши уравнението:

а) $\frac{x}{20} = \frac{x}{24} + 3$

б) $20x = 24x - 3$

в) $\frac{x}{3} = \frac{x}{5} - 3$

г) $\frac{x}{3} = \frac{x}{5} + 3$

12. Стойността на израза $\frac{2,5 \cdot 17,5^2 - 2,5^3}{3,7^2 + 7,4 \cdot 1,3 + 1,3^2}$ е:

а) 30

б) 10

в) 3

г) 1

13. За хипотенузата c и катета a на правоъгълния триъгълник е изпълнено $(c-a)(c+a) = 49$. Ако лицето на триъгълника е 84 cm^2 , намерете периметъра му.

а) 7

б) 24,5

в) 49

г) 56

14. В кинозала номерирали столовете, като използвали всички двуцифрени числа. Каква е вероятността мястото на човек да е с номер четно число, кратно на 5?

а) $\frac{1}{5}$

б) $\frac{1}{10}$

в) $\frac{1}{11}$

г) $\frac{10}{99}$

15. Имах 18 листа хартия. Няколко от тях разрезах на 3 части и получих 32 листа. Броят на разрязаните листа е:

а) 7

б) 8

в) 11

г) 14

16. Корените на уравнението $\frac{|2x-4|}{3} - \frac{|6-3x|}{5} = 1$ са:

а) -17 и 13

б) -17 и -13

в) -13 и 17

г) 13 и 17

17. На таксиметрова станция в град Варна стоят 5 леки коли със следните номера: В 12-34, В 57-14, В 34-56, В 25-40, В 84-90. Една от колите трябва да се изпрати до курорта „Златни пясъци“, а друга – до летището в града. По колко различни начина може да стане това?

- а) 5 б) 12 в) 20 г) 36

18. В правоъгълен триъгълник с катет 12 cm, хипотенузата е с 8 cm по-голяма от другия катет. Неизвестният катет има дължина в сантиметри:

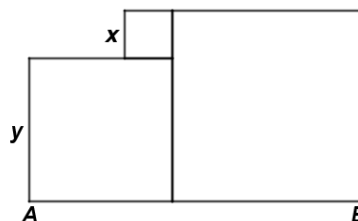
- а) 13 б) 5 в) 4 г) 2

19. В листа за отговори срещу буквата на уравнението запишете номера на еквивалентното му уравнение.

(А)	$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = (x + 0,5)^2 - 2x$	(1) $ 2x - 1 = 5$
(Б)	$(x + 2)^2 - 4(x + 1) = 9$	(2) $(x + 7)(x + 1) = 7$
(В)	$x^3 = 9x$	(3) $\frac{2x + 5}{2} - \frac{3x + 1}{3} = 2\frac{1}{6}$
		(4) $ x = 3$
		(5) $x(x + 3)(x - 3) = 0$
		(6) $x^3 - x(x + 2)(x - 2) = 0$

20. Фигурата на чертежа се състои от три квадрата, като страните на два от тях са означени с x и y . Изразете с многочлен, записан в нормален вид, дължината на отсечката АВ, обиколката и лицето на фигурата.

	Многочлен
А) Дължина на АВ	
Б) Обиколка на фигурата	
В) Лице на фигурата	



21. Даден е многочленът $M = (2x - y)(4x^2 - 4xy + y^2) + 6(y - 2x)^2 - 9y + 18x$.

А) Приведете многочлена M в нормален вид.

Б) Разложете многочлена M на множители.

В) Пресметнете числената стойност на M , ако x е корена на уравнението $\frac{2x}{3} - \frac{4}{3} - \frac{17x}{6} + \frac{1}{6} = 1$,

а $y = \frac{2^6 + 2^5}{3 \cdot 2^6 - 3 \cdot 2^5}$.

22. Разстоянието между селищата А и В е 37 км. От А за В в 8 часа и 15 минути тръгнал велосипедист със скорост 8 км/ч. На следващия ден той тръгнал обратно в 9 часа и 12 минути и пристигнал в А в 12 часа и 54 минути. През двата дни велосипедистът е преминавал през средата на мост, намиращ се между двете селища, по едно и също време. В колко часа той е бил на средата на моста?

23. Семейство Иванови си купили дворно място във формата на шестоъгълник. Нотариусът им дал скица на мястото в мащаб 1:2000, в координатна система с единична отсечка 5 mm. На тази скица върховете на шестоъгълника са $A(-7;-4)$, $B(5;-4)$, $C(5;4)$, $D(2;8)$, $E(-1;8)$, $F(-7;0)$. Соствениците решили да построят къща върху частта от мястото, намираща се в четвърти квадрант, а на останалата част да засеят трева. Те предвидили да поставят входна врата по протежение на страната AF.

а) Намерете дължините на страните на дворното място в метри.

б) Ако 1 метър телена ограда струва 14,50 лв, намерете колко лева ще заплатят за да оградят дворното място. /Там, където е вратата и къщата не се поставя ограда./

в) Ако цената за засяване на 1 декар трева е 320 лева, колко ще струва засяването на дворното място?

