

СМБ – Секция “Изток”
КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 10.12.2011
7 клас

Времето за решаване е 120 минути.

Регламент : Всяка задача от 1 до 20 има само един правилен отговор от четири възможни (отбелязани с а), б), в), г)). За задачи 21,22 и 23 трябва да бъдат записани само отговорите, а задачи 24 и 25 трябва да бъдат подробно решени. Задачите от 1 до 5 се оценяват с по 1 точка; задачи от 6 до 15 – с по 2 точки; задачи от 16 до 20 – с по три точки; задачи 21, 22 и 23 – с по 5 точки; задачи 24 и 25 – с по 10 точки. Неправилни решения и задачи без отговор се оценяват с 0 точки.

Организаторите Ви пожелават успех !

Име.....училище.....град.....

1. Числената стойност на израза $|-3 - |-5|| - 2^3$ е:

- а) 10 б) 0 в) - 16 г) 16

2. Успоредник има страни 6 см и 8 см и височина 7 см. Лицето на успоредника е равно на:

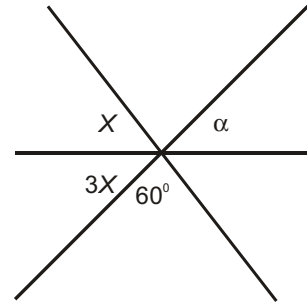
- а) 36 кв.см. б) 42 кв.см. в) 56 кв.см. г) 72 кв.см.

3. Да се приведе в нормален вид израза: $(x + y)x - (x^2y + xy^2) : (-x) - 2xy$

- а) $x^2 - y^2$ б) $(x + y)^2$ в) $(x - y)^2$ г) $x^2 + y^2$

4. На чертежа ъгъл α е равен на:

- а) 30° б) 60° в) 90° г) 120°



5. Ако при $x = 1$ стойността на израза $\frac{3a-2}{3} - 4x$ е 5, да се определи стойността му при $x=5$.

- а) -11 б) 7 в) 13 г) 27

6. Намерете решенията на уравнението $x^{10} = \frac{(2^5)^3 \cdot 27^5}{96 \cdot 81^6}$.

- а) $\frac{2}{3}$ б) 1 в) $-\frac{2}{3}$ г) $\frac{2}{3}$ и $-\frac{2}{3}$

7. При коя стойност на k нормалният многочлен, тъждествен на израза $(x^2 + x - 1)(x - k)$ не съдържа x^2 ?

- а) 0 б) 2 в) 1 г) - 1

8. Ако в $\triangle ABC$ $\angle A = 2x$, $\angle B = 3x - 20^\circ$ и $\angle C = x + 50^\circ$, най-големият ъгъл е равен на:

- а) 75° б) 80° в) 85° г) 90°

9. Числото $3^{2008} + 3^{2009} + 3^{2010} + 3^{2011}$ **НЕ СЕ ДЕЛИ** на:

- а) 90 б) 10 в) 9 г) 70

10. Ако $x > 2$, опростете израза $|2 - x| - |x - 1|$.

- а) 1 б) 2 в) 0 г) - 1

11. Ъглополовящата на ъгъл при основата на равнобедрен триъгълник е равна на основата. Да се намери ъгълът срещу основата на триъгълника.

- а) 24° б) 36° в) 54° г) 72°

12. Стойността на израза $\frac{3,14^3 - 2,14^3}{3,14^2 + 3,14 \cdot 2,14 + 2,14^2}$ е:

- а) 3.14 б) 2.14 в) 1 г) 2

13. Произведението $(x^2 - 2x - 3)(1 - x)$ е равно на:

- а) $x^3 - 3x^2 + x - 3$ б) $-x^3 + 3x^2 + x - 3$ в) $-x^3 - 3x^2 + x + 3$ г) $-x^3 - 3x^2 + x - 3$

14. Дължината на страните на правоъгълник са цели числа, а лицето му е 20 кв.см. Каква е най-голямата възможна стойност на обиколката на правоъгълника?

- а) 24 б) 42 в) 18 г) 32

15. В тъждеството $54a^2b^3 - X = Y(9b^2 - 5a^2)$ X и Y са неизвестни едночлени. X е равен на:

- а) $30a^4b$ б) $15a^2b^2$ в) $12a^4b^4$ г) $30a^2b$

16. Даден е ъгъл, равен на 120° . През вътрешна точка на ъгъла са построени две прави: едната е перпендикулярна на едното рамо на ъгъла, а втората е успоредна на другото рамо. Да се намери по-малкият от ъглите, образувани при пресичането на двете прави.

- а) 20° б) 30° в) 50° г) 60°

17. Корените на уравнението $(x^2 - 1)^2 - (x - 1)^2 = 0$ са:

- а) -1 и 1 б) -1 и 0 в) -2, 0 и 1 г) -1, 0 и 1

18. Два от ъглите на триъгълника 65° и 87° . Намерете ъгъла между ъглополовящата и височината, построени през третия връх.

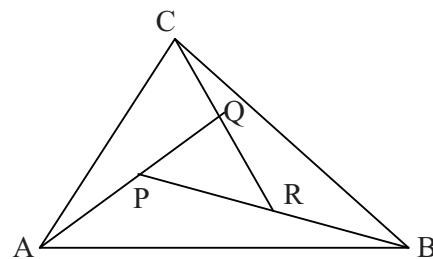
- а) 8° б) 10° в) 11° г) 15°

19. Има ли при разлагането на многочлена $a^3 + a - 10$ множител $a - 2$?

- а) не б) да – на I степен в) да – на II степен г) не може да се определи

20. Лицето на триъгълника PQR е 7 кв.см, като P е среда на AQ , Q е среда на CR и R е среда на BP . Намерете лицето на триъгълника ABC .

- а) 35 кв.см б) 49 кв.см в) 42 кв.см г) 56 кв.см



21. Да се разложи на множители многочлена

$$(a + 3b)^2 - 9(b - c)^2.$$

22. Дължината на правоъгълник е 3 пъти по-голяма от ширината му. Ако се намалят страните с по 5 см, лицето на новият правоъгълник ще бъде със 175 кв.см по-малко от лицето на първоначалния. Намерете периметъра на първоначалния правоъгълник.

23. Нека x , y и z са такива числа, че $x : y : (z + 1) = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{6}$ и $x + y = z$. Намерете числата.

24. Да се докаже, ако m и n са рационални числа с еднакви знаци, то числото

$$C = (m^3 + m^2n - mn^2 - n^3)^2 - (m^3 - m^2n - mn^2 + n^3)^2$$
 е неотрицателно.

25. Страните на триъгълник се отнасят както 3:5:6 и най-малката страна е по-малка от средната с 6 см. Намерете страните на триъгълника и отношението на височините му.