

**Секция “Изток” – СМБ**  
**КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 11.12.2010 г.**  
**7 клас**

**Времето за решаване е 120 минути.**

**Регламент:** Всяка задача от 1 до 15 има само един правилен отговор от четири възможни (отбелязани с а), б), в) и г)). За част от задачите от 16 до 40 също са дадени четири възможни отговора. На останалите задачи не са дадени отговори и те трябва да бъдат намерени. Всички отговори се попълват в листа за отговори. За всяка тестова задача се зачертава със знак “X” отговора, който се приема за верен. Отговорите на останалите задачи се записват на празните места в листа за отговори. Задачите от 1 до 15 се оценяват с по 1 точка, задачите от 16 до 30 се оценяват с по 2 точки, задачите от 31 до 40 се оценяват с по 3 точки. Неправилните решения и задачите без отговор се оценяват с по 0 точки.

**Организаторите Ви пожелават успех?**

Име.....училище.....град.....

**1 зад.** Броят на всички естествени числа, които са едновременно делители на числата 28 и 42, е равен на:

- а) 3;                      б) 4;                      в) 5;                      г) 6

**2 зад.** Многочленът  $8a^3b^6 - c^3$  се разлага на множители по следния начин:

- а)  $(4a^2b + c)(4ab^2 - c)$ ; б)  $(2ab - c^2)(4a^2 - c)$ ; в)  $(2ab + c)(2ab - c^2)$ ; г)  $(2ab^2 - c)(4a^2b^4 + 2ab^2c + c^2)$

**3 зад.** Лъчът  $OL$  разполовява  $\angle AOB = 72^\circ$ , а лъчът  $OC$  разделя  $\angle AOB$  на два ъгъла, единият от които е с  $10^\circ$  по-голям от другия. Да се намери  $\angle COL$ .

- а)  $15^\circ$ ;                      б)  $5^\circ$ ;                      в)  $10^\circ$ ;                      г)  $12^\circ$

**4 зад.** Стойността на израза  $2 + \frac{2}{2 + \frac{2}{2 + \frac{2}{3}}}$  е равна на:

- а)  $2\frac{2}{3}$ ;                      б)  $2\frac{7}{9}$ ;                      в)  $3\frac{2}{7}$ ;                      г)  $2\frac{8}{11}$

**5 зад.** Колко са целите числа  $x$ , за които изразът  $x^2 - 5$  приема отрицателна стойност?

- а) 6;                      б) 2;                      в) 5;                      г) 1

**6 зад.** Основата на пирамида е правоъгълен триъгълник, а произведението на катетите му е 10. Ако обемът на пирамидата е равен на 30 кв-см., нейната височина е равна на:

- а) 3 см;                      б) 5 см;                      в) 16 см;                      г) 18 см;

**7 зад.** Турист изминал пътя от Симеоново до Княжево за 2 часа, а на връщане намалил скоростта си с 2 км/ч и изминал същото разстояние за 3 часа. Тогава пътят от Симеоново до Княжево има дължина:

- а) 10 км;                      б) 12 км;                      в) 11 км.;                      г) 8 км.

**8 зад.** Стойността на израза  $\frac{5^{6+n}}{5^{4+n}} - 2^{2+k} \cdot 2^{3-k}$  е равна на:

- а) 7;                      б) - 7;                      в) 5;                      г) - 5

**9 зад.** Ако единият от ъглите на триъгълник е равен на удвоения сбор на другите два ъгъла, то триъгълникът е:

- а) тъпоъгълен;      б) правоъгълен;      в) остроъгълен;      г) равнобедрен

**10 зад.** Колко са дробите със знаменател  $2.5 \cdot 11^2$ , които са между  $\frac{9}{11}$  и  $\frac{10}{11}$  ?

- а) 99;      б) 105;      в) 109;      г) 111

**11 зад.** В две цистерни има по 120 л мляко. От едната продали 33 %, а от другата – 47% от млякото. Колко литра мляко е останало общо в двете цистерни?

- а) 96 л;      б) 114 л;      в) 144 л;      г) 108 л

**12 зад.** Сборът от дължините на две от страните на триъгълник е 39 см., а височините към тях са 12 см и 14 см. Намерете лицето на триъгълника.

- а) 42 кв.см;      б) 168 кв.см;      в) 156 кв.см.;      г) 84 кв.см.

**13 зад.** Резултатът от разлагането на многочлена  $(2a - b)^2 - 4b^2$  на множители е:

- а)  $(2a - 2b)(2a + 2b)$ ;      б)  $(2a + b)(2a - 2b)$ ;      в)  $(2a - b)(a + 2b)$ ;      г)  $(2a - 3b)(2a + b)$

**14 зад.** Лицето на стената на куб е 25 кв.см, а на стената на друг куб – 625 кв.см. Тогава обемите на двата куба се отнасят както:

- а) 1:125;      б) 1:25;      в) 1:15;      г) 1:5

**15 зад.** Колко са целите числа, за които  $|x| \leq 3$  ?

- а) 3;      б) 4;      в) 6;      г) 7

**16 зад.** Стойността на израза  $\left(1 - \frac{1}{10}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{11}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{12}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{29}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{30}\right)$  е:

**17 зад.** Най-малкото от числата  $3^6, 5^4, 10^3, 26^2$  е:

- а)  $3^6$       б)  $5^4$       в)  $10^3$       г)  $26^2$

**18 зад.** Три от стените на правоъгълен паралелепипед имат периметри 16 см, 22 см и 26 см. Обемът на паралелепипеда е равен на:

**19 зад.** Ако уравнението  $x^2 - (a + 2)x + 5a - 1 = 0$  има корен  $x = 1$  то стойността на параметъра  $a$  е равна на:

- а)  $-\frac{1}{3}$ ;      б) 0;      в)  $\frac{1}{3}$ ;      г)  $\frac{1}{2}$

**20 зад.** Разликата на квадратите на две числа е 175, а разликата на числата е 5. По-малкото число е:

- а) 8;      б) 15;      в) 20;      г) 35

**21 зад.** Дължините на страните на правоъгълник са цели числа, а лицето му е 20 кв.см. Каква е най-малката възможна стойност на обиколката на правоъгълника?

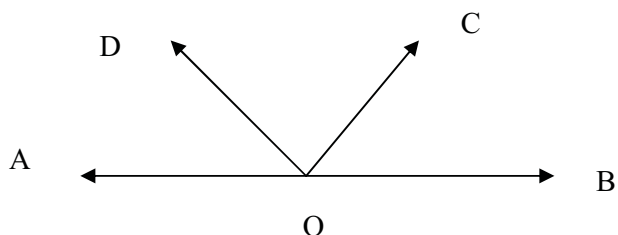
- а) 18 см;      б) 24 см;      в) 32 см.;      г) 42 см.

**22 зад.** Произведението на две естествени числа е равно на 192. Ако едното число се намали 4 пъти, а другото се увеличи с 18, стойността на произведението се запазва. Намерете сбора на двете числа.

- а) 38;      б) 60;      в) 28;      г) 40

**23 зад.** Да се приведе в нормален вид израза  $(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1)(x^8 + 1)$ .

**24 зад.** На чертежа  $\angle AOC = 130^\circ$  и  $\angle BOD = 110^\circ$ . Намерете отношението  $\angle AOB : \angle COD$ .



- а) 11:6      б) 2:1  
в) 3:1      г) 12:7

**25 зад.** Намерете естествените делители на числената стойност на израза  $33^2 - 14^2$ .

**26 зад.** За да може многочленът  $8a^2 + ay - 72a + A$  да се разложи на произведение на двучлени чрез групиране, на мястото на **A** трябва да се постави изразът:

- а)  $9y$ ;      б)  $-9y$ ;      в)  $72y$ ;      г)  $8y$ .

**27 зад.** Два от ъглите в триъгълник се отнасят както 1:9, а третият ъгъл е  $\frac{4}{5}$  от сумата им. Да се намерят външните ъгли на триъгълника.

**28 зад.** Най-голямата стойност на израза  $A = -x^2 - 2x + 5$  е:  
а) 0;      б) 4;      в) 6;      г) няма най-голяма стойност

**29 зад.** Правоъгълен паралелепипед с размери 4 см, 6 см и 8 см е боядисан, след което е нарязан на кубчета със страна 1 см. Колко от получените кубчета нямат боядисана стена?  
а) 88;      б) 114;      в) 96;      г) 48

**30 зад.** Диагоналът на даден квадрат е страна на друг квадрат. Отношението на лицата на двата квадрата е:  
а) 4:1;      б) 3:1;      в) 3:2;      г) 2:1

**31 зад.** Да се разложи изразът  $a^2b - b + ab^2 - a$  на множители и се намери стойността му за  $a = -1\frac{5}{8}, b = -\frac{8}{13}$ .

**32 зад.** В математическо състезание Ангел и Васил получили заедно 40 точки, Васил и Милен – 50 точки, Милен и Георги – 90 точки, Георги и Делян 100 точки, Делян и Ангел – 60 точки. Колко точки е получило всяко от момчетата (Ангел, Васил, Милен, Георги и Делян).

**33 зад.** Пита кашкавал има форма на правоъгълен паралелепипед с измерения 5 см, 8 см и 12 см. Отрязано е парче с дебелина 3 см, така че останалото парче да има най-голям обем. Какъв е обемът на останалото парче?

- а) 120 куб.см;      б) 240 куб.см;      в) 360 куб.см.;      г) 400 куб.см.

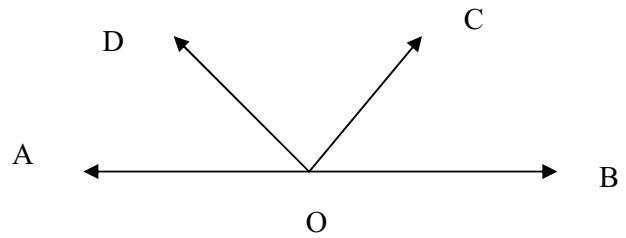
**34 зад.** Да се определи знакът на числото  $b$ , ако за рационалните числа  $A$  и  $B$  се знае, че са с еднакви знаци и  $A = (-11)^{2009} \cdot a^3 b^5 c^7$  и  $B = (-2)^{2010} \cdot a^{11} b^6 c^9$  където  $a, b$  и  $c$  са ненулеви рационални числа.

35 зад. Ако  $a * b = \frac{a^2 - b^2}{a.b}$ , то  $(3a) * (3b)$  е равно на:

- а)  $\frac{a^2 - b^2}{ab}$ ;      б)  $\frac{3a^2 - 3b^2}{ab}$ ;      в)  $\frac{a^2 - b^2}{3ab}$ ;      г)  $\frac{9(a^2 - b^2)}{ab}$       а)

36 зад. На чертежа  $\angle AOC = 110^\circ$ ;  $\angle BOD = 130^\circ$ .  
Намерете отношението  $\angle COD : \angle AOB$ .

- а) 1:2    б) 6:11    в) 7:12    г) 1:3



37 зад. Многочленът  $x^4 + x^2 + 1$  се разлага на множители по следния начин:

- а)  $(x^2 + 1)^2$ ;      б)  $(x^2 - 1)(x^2 + 1)$ ;      в)  $(x - 1)(x^3 + x + 1)$ ;      г)  $(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$

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

39 зад. Даден е  $\triangle ABC$ . Точките M и N лежат на страната AB и  $AM = MN = NB$ , а точката P е среда на страната AC. Ако лицето на  $\triangle AMP$  е 2 кв.см., да се намери лицето на  $\triangle ABC$ .

- а) 12 кв.см;      б) 9 кв.см;      в) 6 кв.см.;      г) 4 кв.см.

40 зад. Ако m и n са различни от 0 рационални числа с еднакви знаци, то изразът  $m^3(3n + 1) - mn^2 + mn^2(3n + 1) - m^3$  приема:

- а) само неотрицателни стойности;      б) само отрицателни стойности;  
в) положителни или отрицателни стойности в зависимост от знаците на m и n;  
г) само положителни стойности.