

СМБ – Секция “Изток”
КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 15.12.2013 г.
7 клас

Времето за решаване е 120 минути.

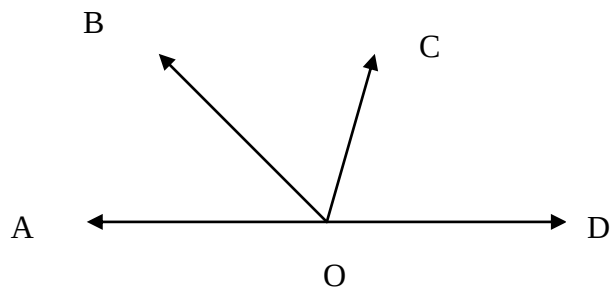
Регламент: Всяка задача от 1 до 16 има само един правилен отговор от четири възможни (отбелязани с а), б), в), г)). За задачи 17 до 22 трябва да бъдат записани само отговорите, а задачи 23 и 24 трябва да бъдат подробно решени. Задачите от 1 до 4 се оценяват с по 1 точка; задачи от 5 до 10 – с по 2 точки; задачи от 11 до 16 – с по три точки; задачи 17 до 20 – с по 5 точки; задачи 21 и 22 – с по 8 точки и задачи 23 и 24 – 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. Стойността на израза $A = 2^7 - 2^3 + 2^0$ е:
а) 210 б) 72 в) 102 г) 121
2. Успоредник има страни 9см. и 6см., а едната му височина е 7,5см. Лицето му е равно на:
а) 45 кв.см. б) 54 кв.см. в) 67,5 кв.см. г) 70,5 кв.см.
3. Опростете израза $(a^2 + 2)^2 - (a - 2)(a + 2)(a^2 + 4)$.
а) $a^4 + a^2 + 4$ б) $4a^2 + 20$ в) $a^4 - a^2 - 2$ г) $2a^2$
4. За страните на $\triangle ABC$ е дадено, че $a:b:c=3:5:7$, а периметърът му е равен на 165 см. Намерете най-малката страна на триъгълника.
а) 31 см б) 33 см в) 38 см г) 43 см
5. Да се разложи на множители многочленът $2x^2 + y^2 + 3xy - 2x - y$.
а) $(2x - y)(x + y + 1)$ б) $(2x + y)(x - y + 1)$ в) $(2x + y)(x + y - 1)$ г) $(2x - y)(x - y - 1)$
6. Две от страните на триъгълник имат сбор 18 см, а височините към тях са 6 см и 4 см. Намерете лицето на триъгълника:
а) 21,3кв.см. б) 21,6 кв.см. в) 22,5 кв.см. г) 24,5 кв.см.
7. Намерете най-малката стойност на израза $x(x+8) - 2x(4-x) - 7$:
а) -3 б) 1 в) -7 г) 9
8. Върху лъч с начало М са нанесени отсечките MN, MP и MQ. Краят на отсечката MN е среда на отсечката MP, а краят на отсечката MP е среда на отсечката MQ. Ако $MN + MP + MQ = 56$ см., да се намери дължината на отсечката MQ.
а) 32 см б) 16 см в) 24 см г) 48 см.
9. Намерете разликата между най-голямото и най-малкото четирицифрени числа, които могат да се запишат с цифрите 2, 0, 1 и 2:
а) 1098 б) 198 в) 118 г) 1188.
10. Ако $a + b = 8$ и $a \cdot b = 15$, да се намери $a^2 + b^2$.
а) 34 б) 17 в) 9 г) 7.
11. При коя стойност на параметъра **b** нормалният вид на многочлена, тъждествено равен на произведението $(x^2 - 10x + 6)(2x + b)$ има равни коефициенти пред x^3 и x ?
а) 1 б) $-\frac{2}{5}$ в) $\frac{3}{5}$ г) $\frac{1}{5}$
12. Два от ъглите на триъгълник са 65° и 87° . Да се определи ъгълът между ъглополовящата и височината на триъгълника, построени през третия връх.
а) 24° б) 13° в) 11° г) 3° .
13. Намерете числената стойност на израза $x^2y(100xy^2 - x^2y^3 + x^3y^4)$ за $x = -\frac{3}{4}, y = \frac{4}{3}$.
а) 99 б) -102 в) 101 г) 102

14. На чертежа $\angle AOD$ е изправен, $\angle AOB = 40^\circ$ и $\angle BOC : \angle COD = 3 : 4$.
Намерете големината на $\angle AOC$.



- а) 90° б) 110° в) 120° г) 100° .

15. Да се извърши степенуването $(1 - x - a)^2$. Да се намери на колко е равно a , ако полученият израз се разглежда като многочлен на x и коефициентът пред x в нормалния му вид е равен на 4.

- а) -1 б) 3 в) 1 г) 2.

16. Три от стените на правоъгълен паралелепипед имат лица съответно 28 кв.см, 12 кв.см и 21 кв.см. Намерете обема на паралелепипеда в куб. см.

- а) 48 куб.см б) 68 куб.см в) 84 куб.см г) 94 куб.см.

17. Даден е триъгълник ABC . Точките М и К лежат на страната AB и $AM = MK = KB$, а точката P е среда на AC . Ако лицето на $\triangle AMP$ е 2 кв.см, да се намери лицето на $\triangle ABC$.

18. Ако при $m = 3$ стойността на израза $\frac{a^2 - 3a + 5}{3} - 3m$ е равна на 5, да се намери стойността му при $m = 10$.

19. В $\triangle ABC$ $\angle BAC$ е тъп, а с Н е означена пресечната точка на височините му. Ако $\angle ABC = 32^\circ$ и $\angle ACB = 26^\circ$, намерете $\angle BHC$.

20. Разложете на множители израза $225y^2 - 25x^2 + 16x^2z^2 - 144y^2z^2$.

21. За построяването на квадратна детска площадка от квадратни плочки със страна 25 см са закупили точно необходимия брой. При превоза обаче са счупени 79 плочки. Било пресметнато, че от целите плочки може да се построи пак квадратна площадка със страна, която е с една плочка по-малка от първоначалната, след което я построили. След построяването площадката била оградени с бордюрни плочи.

а) колко са закупените плочки?

б) каква е била площта на предвидената площадка (в кв.м) и каква е площта на построената площадка (в кв.м)?

в) колко бордюрни плочи са били закупени за ограждането на построената площадка, ако дължината на една такава плоча е равна на 65 см?

22. На класна работа в края на срока са зададени четири задачи. Една осма от учениците са решили всички задачи, една трета са решили три задачи, една четвърт са решили две задачи и една шеста са решили една задача. В класа е имало не повече от 30 ученици. Използвана е традиционната оценка, равна на две плюс броя на решените задачи.

а) колко ученици са правили класната работа?

б) колко ученици са получили слаба оценка?

в) какъв е средният успех от класната работа (сточност до стотни).

23. Дадено е числото $M = (x^3 + x^2y - xy^2 - y^3)^2 - (x^3 - x^2y - xy^2 + y^3)^2$.

а) се разложи на множители;

б) да се докаже, че ако x и y са числа с еднакви знаци, M е неотрицателно;

в) да се намери стойността на M при $x = 2^2, y = 1^2$.

24. Може ли даден квадрат да се разреже на:

а) пет квадрата;

б) шест квадрата;

в) седем квадрата;

г) осем квадрата;

д) повече от осем квадрата.

Направете чертежи и обосновете отговорите!