

7 клас

Регламент: Всяка задача от 1 до 20 има само един правилен отговор от четири възможни (отбелязани с а), б), в), г)). Задачи 21. и 22. трябва да бъдат подробно решени. Задачите от 1 до 5 се оценяват с по 2 точки; задачи от 6 до 10 – с по 3 точки; задачи от 11 до 15 – с по 4 точки; задачи от 16 до 20 – с по 5 точки; задачи 21 и 22 – 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. На парти за рожден ден има балони, като всеки осми балон е син. Колко процента от всички балони са сини?

a) 1,25% б) 7% в) 9% г) 12,5%
2. Автомобил трябва да измине 250 km. Той се движи x часа със скорост 50 km/h и y часа със скорост 75km/h. Пътят, който му остава да измине, се пресмята чрез израза:

a) $250 - 50x + 75y$ б) $250 - 50x - 75y$ в) $250 - x + y$ г) $250 + 50x - 75y$
3. Стойността на израза $|-2 + 0,5| - \frac{-3^2+2^3}{3^{-2}}$ е равна на:

a) -10,5 б) 1,5 в) 7,5 г) 10,5
4. От естествените числа от 1 до 20 включително по случаен начин е избрано едно число. Каква е вероятността избраното число да е съставно?

a) $\frac{2}{5}$ б) $\frac{9}{20}$ в) $\frac{3}{5}$ г) $\frac{11}{20}$
5. Коренът на уравнението $(x + 3)^2 - (x - 2)^2 = 8x - 3$ е:

a) -4 б) -1 в) 1 г) $4\frac{1}{3}$
6. Маршал и Чейс боядисали заедно оградата на тяхната къща. Известно е, че Маршал сам може да боядиса оградата за 4 часа, а Чейс – за 6 часа. Намерете колко процента от оградата е боядисал Маршал.

a) 40% б) 50% в) 60% г) 72%
7. Ако 120% от цената на яке е 78 лева, то 70% от цената на якето е:

a) 45лв и 50ст б) 54лв и 60ст в) 63лв и 84ст г) 72лв и 80ст
8. Ако $x = a - 3$, то кой от дадените многочлени е тъждествено равен на $x^2 + 3x$?

a) $a^2 - 3a + 6$ б) $a^2 + 3a - 12$ в) $a^2 - 3a$ г) $a^2 - 3a + 18$
9. Ако $x + y = 7$ и $x^2 + y^2 = 31$, то стойността на произведението $x \cdot y$ е:

a) 7 б) 9 в) 14 г) 24
10. Ако $m = \frac{6,8 \cdot 3^8 - 15,6 \cdot 3^7}{3^8 \cdot (1 - \frac{1}{2})}$, то m е решение на уравнението:

a) $|x + 3,2| = 0$ б) $x^2 + 3,2x = 0$ в) $x + 1,2 = 0$ г) $(x - 3,2)(x^2 + 1) = 0$
11. Точка Р е вътрешна за отсечката MN, като MP = 6 cm и MN : MP = 20 : 3. Дължината на отсечката PN е:

a) 24 cm б) 34 cm в) 40 cm г) 46 cm
12. Околните стени на правилна шестоъгълна призма са квадрати и сборът от всичките ѝ ръбове е 90 cm. Намерете обиколката на една от основите на призмата.

a) 5 cm б) 30 cm в) 45 cm г) 60 cm

13. Колко от коефициентите в нормалния вид на многочлена $\frac{7}{4}(x-1)^2 - \frac{5}{2}(x-2)^2 + \frac{5}{4}(x-3)^2$ са цели числа?

- а) 3 б) 2 в) 1 г) 0

14. Ако $a^2 + 2ab + 2b^2 - 6b + 9 = 0$, то стойността на израза $A = (a + b - 1)^{2023}$ е:

- а) -3 б) -1 в) 1 г) 3

15. Страните на правоъгълник се отнасят както 3:2. Ако намалим всяка от тях с 5 cm, лицето ще намалее с 225 cm^2 . Обиколката на правоъгълника е:

- а) 60 б) 80 в) 100 г) 120

16. Стойността на израза $(2^8 + 1)(2^4 + 1)(2^2 + 1)(2 + 1)$ е равна на:

- а) $2^{16} - 1$ б) $2^{16} + 1$ в) $2^8 + 2^4 + 2^2 + 3$ г) 2^{32}

17. Ако $3x + 2y = 3$ и $2y - 3x = 2$, то стойността на израза $9x^2 - 4y^2 + 4y$ е:

- а) -6 б) -1 в) 5 г) 6

18. На скица в мащаб 1:5000 е даден чертеж на правоъгълен участък. Лицето на правоъгълника на скицата е 30 cm^2 . Колко декара е в действителност площта на участъка?

- а) 75 б) 150 в) 250 г) 300

19. В правоъгълна координатна система Oxy с единична отсечка 1 cm е даден квадрат ABCD, като $A(1; 7)$, и $B(23; 3)$. Намерете лицето на дадения квадрат.

- а) 500 cm^2 б) 523 cm^2 в) 529 cm^2 г) 576 cm^2

20. Катетите на правоъгълен триъгълник се отнасят както 5:12. Ако периметърът му е 65 cm, то колко сантиметра е дълга най-малката му височина?

- а) 8 cm б) 9 cm в) 10 cm г) 12 cm

На задачи 21. и 22. напишете пълните решения с необходимите обосновки.

21. От град А за град В в 8 часа по един и същ път тръгнаха камион със скорост 60 km/h и автобус със скорост 80 km/h. Камионът спрял за 60 минути на бензиностанция С и после продължил към В със скорост 50 km/h. Автобусът пристигнал в В и след престой от 15 минути поел обратно към А със скорост 75 km/h. Той се разминал с камиона в град D, намиращ се на равни разстояния от В и С, след което камионът пристигнал в В, а автобусът – в А. Ако С е на равни разстояния от А и В, намерете:

- А) разстоянието между градовете А и В;
Б) в колко часа автобусът е срещнал камиона;

22. Дадени са уравненията

$$(1) \quad (x+1)(x-3) + 9 = 6x - x^2 \quad \text{и} \quad (2) \quad |6x-3| - 12,5 = |0,5-x|$$

А) Решете уравненията.

Б) Ако p е произведението от корените на уравнение (1), а q е сборът от корените на уравнение (2), то сравнете стойността на израза $M = |p - q|$ с най-голямата стойност на израза $N = -y^2 - 4y - 1$.