

**Софийска професионална гимназия по електроника „Джон Атанасов”**  
**Пети пролетен турнир по математика „maths4teams”**  
**17 март 2018 г.**  
**8-ми клас**

**Върху бланката с отговорите маркирайте чрез заграждане само един от възможните отговори на задачи с номера от 1 до 20** Маркирането на верните отговори се оценяват по 2 точки

1. След опростяване на израза  $(4\sqrt{3} - 2\sqrt{\frac{6}{8}}) \cdot 2\sqrt{3}$  се получава:

- A) 21                                      Б) 18                                      В) 20                                      Г) друг отговор

2. Сборът на корените на уравнението  $(x^2 + 2x)^2 - 5(x^2 + 2x) + 6 = 0$  е:

- A) - 3                                      Б) - 4                                      В)  $-1 + \sqrt{3}$                                       Г)  $-1 - \sqrt{3}$

3. Попитали Виктор на колко години е, а той отговорил: «Мама е на 38 години. Тя е с 2 години по-млада от татко, който пък има 2 пъти повече години, отколкото аз и и стсетра ми заедно. Но аз съм с 4 години по-малък от кака». На колко години са Виктор и сестра му

- A) 10 и 14                                      Б) 8 и 12                                      В) 4 и 8                                      Г) 14 и 16

4. Броят на диагоналите в правилен дванадесетоъгълник е равен на:

- A) 120                                      Б) 66                                      В) 54                                      Г) 12

5. Стойността на израза  $\sqrt{\frac{196}{81}} + \sqrt{16^{-1}} + \frac{7}{2^2 \cdot 3^2}$  е

- A) 4                                      Б) 9                                      В) 2                                      Г) друг отговор

6. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корени на уравнението  $x^2 - x - 20 = 0$  и  $x_3$  и  $x_4$  са корени на уравнението  $1 - 20x^2 - x = 0$ , то е вярно, че:

- A)  $x_1 x_2 = x_3 x_4$                                       Б)  $\frac{1}{x_1 x_2} = x_3 + x_4$                                       В)  $x_1 x_2 x_3 x_4 = -1$                                       Г)  $x_1 x_2 = -x_3 x_4$

7. Дадени са триъгълник и права, която не пресича страните му. Ако разстоянията от върховете му до нея са 5см, 10см и 12см, разстоянието от медицентъра на триъгълника до правата е:

- A) 11 см                                      Б) 7,5 см                                      В) 9 см                                      Г) друг отговор

8. Правоъгълник и равнобедрен правоъгълен триъгълник имат обща страна катета на триъгълника. Лицето на получената фигура е  $87,5 \text{ cm}^2$  и едната страна на правоъгълника е с 2 см по-голяма от страната на триъгълника. Страните на правоъгълника са:

- A) 7см и 9см                                      Б) 8см и 6 см                                      В) 10см и 4см                                      Г) друг отговор



18. Сборът на числата  $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 297 + 298 + 299 + 300$  е:  
А) 300 000                      Б) 39 300                      В) 19 650                      Г) 45 150

19. Единият диагонал и едната основа на правоъгълен трапец са с дължина 14 см, а единият от ъглите му е  $120^\circ$ . Средната отсечка на трапеца е е:

А) 7                      Б) 14                      В) 10,5                      Г) друг отговор

20. Разстоянието от краищата на диаметъра до дадена допирателна към окръжността са 8 см и 12 см . Дължината на окръжността е:

А) 31,4 см                      Б) 62,8 см                      В) 25,12 см                      Г) друг отговор

**Върху бланката за отговорите отбележете само крайния отговор на задачи от 21 до 25, включително**    Вярното изписване на отговорите се оценяват по 6 точки

21. Дадени са векторите  $\overrightarrow{AM} = (k - 3)a$  и  $\overrightarrow{AN} = (2k + 1)a$ . За коя стойност на числото  $k$  точките  $M$  и  $N$  съвпадат?

22. За кои стойности на параметъра  $k$  уравнението  $x^2(x^2 - 2x + k) = 0$ , има три различни реални корена?

23. Даден е равнобедрен трапец с периметър 78 см и отношение на основите 11:5. Да се намери средната основа на трапеца, ако единият диагонал разполовява острия ъгъл.

24. Във физкултурен салон са поставени няколко еднакви по дължина пейки, на които трябва да седнат по равен брой спортисти. Ако на всяка пейка седнат по 6 спортиста, то една пейка ще остане незапълнена, като на нея ще седнат само трима спортисти. Ако на всяка пейка седнат по 5 спортиста, четирима от спортистите ще останат прави. Колко са пейките и колко са спортистите.

**25. На задача 25 запишете решение по поне два начина**

Даден е трапец  $ABCD$ , основата  $CD$  на който е 0,7 от  $AB$ . Ако  $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$  и  $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$ , да се изразят чрез  $\vec{c}$  и  $\vec{d}$  векторите  $\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{BD}$

**Запишете подробно и аргументирано решение на задачите с номера от 26 до 28, включително.** Последните 3 задачи изискват подробно и изчерпателно изписване на решението и се оценяват до 10 точки

26. Обиколката на задното колело на един вседеход е два пъти по-голяма от обиколката на предното. Ако обиколката на задното колело беше с 1 метър по-малка, а обиколката на предното 1 метър по-голяма, то на разстояние от 60м задното колело щеше да направи 30 оборота повече от предното. Да се определят обиколките на двете колела.

27. Корените  $x_1$  и  $x_2$  на уравнението  $x^2 - 3ax + a^2 = 0$  са такива, че  $x_1^2 + x_2^2 = 112$ . Да се намери  $a$ .

28. Лек автомобил, дълъг 4м, се движи със скорост 90км/ч и изпреварва тир, дълъг 20м, движещ се със скорост 72км/ч. В началото на изпреварването най-предната точка от лекия автомобил е подравнена с най-задната точка от тира. За колко секунди най-задната точка на лекия автомобил ще бъде подравнена с най-предната точка на тира? Закръглете отговора до цяло число.

**Благодарим Ви за участието** и напомняме, че отборът предава само една писмена работа, само с един вариант на решение, подписана от всички участници. Не използва услугите на хора извън отбора, пази чистота и тишина, а краят на турнира е в 12,30 часа. Първенец ще бъде отборът, получил най-много точки, а при равен брой точки - ще спечели първият по време.

Девизът на турнира е:

**No nasty tricks,  
use your wits,  
take your time,  
and make it prime**

**Без удари под кръста,  
с ум и разум, не през пръсти  
без да бързаш работи,  
Най-доброто покажи!**

**Отговори на задачите за 8-ми клас**

**1Б; 2Б; 3Б; 4В; 5В; 6Б; 7В; 8А; 9В; 10А;**

**11В; 12В; 13Б; 14В; 15Б; 16А; 17Г; 18Г; 19В; 20Б**

**21 -4      22.  $k < 1$       23. 24см**

**24. 39 спортиста, 7 пейки**

**25.  $\overrightarrow{CD} = \vec{d} - \vec{c}$ ,  $\overrightarrow{AB} = \frac{10}{7}(\vec{c} - \vec{d})$ ,  $\overrightarrow{BC} = \frac{10}{7}\vec{d} - \frac{3}{7}\vec{c}$ ,  $\overrightarrow{BD} = \frac{17}{7}\vec{d} - \frac{30}{7}\vec{c}$**

**26. 1m, 2m**

**27. -4 и 4**

**28. около 5 секунди**