



**СЪЮЗ НА МАТЕМАТИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ СЕКЦИЯ БУРГАС**  
**XXIII СЪСТЕЗАНИЕ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ**  
**ТЕХНОЛОГИИ “СВЕТИ НИКОЛАЙ ЧУДОТВОРЕЦ”**

**10-11 КЛАС**

**ТЕСТ**

1. От клас с 12 момчета и 13 момчета по случаен начин са избрани двама ученици. Каква е вероятността да са избрани едно момче и едно момиче?

- A)  $\frac{13}{25}$                       Б)  $\frac{12}{25}$                       В)  $\frac{13}{26}$                       Г)  $\frac{12}{13}$

2. Сборът от корените на уравнението  $(x+2)(\sqrt{x+3}-x+3)=0$  е равен на:

- A) 2                              Б) 3                              В) 4                              Г) 5

3. Функцията  $f(x)=ax^2+bx+c$  има най-малка стойност при  $x=3$  и  $f(1)=4$ ,  $f(2)=1$ .  
Различните стойности на  $x$ , за които  $f(x)=0$  са:

- A) 0                              Б) 1                              В) 2                              Г) 3

4. Четириъгълникът  $ABCD$  с лице  $10\text{ cm}^2$  е вписан в окръжност. Правите  $AB$  и  $CD$  се пресичат в точка  $P$ , като точка  $A$  е между точките  $P$  и  $B$ , а точка  $D$  е между точките  $P$  и  $C$ . Ако  $AD=2\text{ cm}$ ,  $BC=3\text{ cm}$ , намерете лицето на триъгълник  $BSP$ .

- A)  $6\text{ cm}^2$                       Б)  $4\text{ cm}^2$                       В)  $9\text{ cm}^2$                       Г)  $8\text{ cm}^2$

5. Корените на уравнението  $\sqrt{x^3+4x^2+3x+1}=x+2$  са:

- A) 1 и  $-3$                       Б) 1,  $-1$  и  $-3$                       В) 1 и  $-1$                       Г)  $-1$ , 1 и 3

6. За колко естествени числа  $a$  в интервала  $[-3;4]$   $x^2+ax-a+3=0$  няма реални корени?

- A) 6                              Б) 5                              В) 4                              Г) 3

7. Ако  $\cos\alpha-\sin\alpha=\frac{1}{3}$ , стойността на  $\sin^4\alpha+\cos^4\alpha$  е:

- A)  $\frac{1}{9}$                               Б)  $\frac{49}{81}$                               В)  $\frac{4}{9}$                               Г)  $\frac{25}{81}$

8. Ако  $\frac{a^2+ab+b^2}{a^2-ab+b^2}=3$ , то на колко е равно  $\frac{a}{b}$ ?

9. Колко решения има системата  $\begin{cases} x+4y=5 \\ x^2+3xy-y^2=3 \end{cases}$ .

10. Височината от върха  $C$  на равнобедрен  $\square ABC$  с основа  $AB$ , е равна на  $30\text{ cm}$ , а медианата праз върха  $A$  е  $39\text{ cm}$ . Намерете дължината на основата  $AB$ .

11. Намерете стойностите на параметъра  $a$ , за които най-малката стойност на функцията  $y = x^2 + 2x - a$  в интервала  $[-2; 2]$  е равна на 4.

- А)  $a = -5$  и  $a = 4$     Б)  $a = -5$     В)  $a = 4$     Г)  $a = -4$

12. В триъгълник  $ABC$  със страни  $AB = 11$  cm,  $BC = 9$  cm и  $AC = 7$  cm е построена ъглополовящата  $AA_1$  ( $A_1 \in BC$ ) на  $\square BAC$ . Ако  $I$  е центърът на вписаната окръжност в триъгълник  $ABC$ , да се намери отношението  $AI:IA_1$ .

- А) 1:2    Б) 3:1    В) 2:1    Г) 4:1

13. Даден е  $\square ABC$  с  $\square ACB = 90^\circ$  и катети 15 cm и 8 cm. Разстоянието между центъра на вписаната окръжност и центъра на описаната окръжност на триъгълника е:

- А)  $\frac{\sqrt{85}}{2}$  cm    Б)  $\frac{\sqrt{75}}{4}$  cm    В)  $\frac{\sqrt{75}}{2}$  cm    Г)  $\frac{9}{2}$  cm

14. Намерете стойностите на параметъра  $a$ , за които уравнението  $x^4 - ax^2 - 2 = 0$  има точно два реални корена.

15. В равнобедрен трапец  $ABCD$  с основи  $AB$  и  $CD$ , е вписана окръжност с център  $I$ . Намерете лицето на трапеца, ако  $AI = 20$  cm,  $BI = 13$  cm.

16. За коя стойност на реалния параметър  $a$  решенията на неравенството  $x^2 - ax + a - 1 \leq 0$  е интервал с дължина 2?

- А) 1    Б) 2    В) 3    Г) 4

17. Симетралата на страната  $AC$  на равнобедрен триъгълник  $ABC$  ( $AC=BC$ ) пресича правата  $BC$  в точка  $T$ , като  $B$  е между  $C$  и  $T$ . Ако  $\square TAB = 30^\circ$  намерете  $\square ACB$ .

- А)  $80^\circ$     Б)  $70^\circ$     В)  $60^\circ$     Г)  $50^\circ$

18. Колко е броят на четирицифрените числа, които се делят на 6 и на 10, но не се делят на 60?

- А) 1800    Б) 2400    В) 2000    Г) 2250

19. Допирателните в точките  $A$  и  $B$  към описаната окръжност около триъгълник  $ABC$  сключват ъгъл, равен на ъгъл  $AIB$ , където  $I$  е центърът на вписаната в триъгълник  $ABC$  окръжност. Намерете ъгъл  $ACB$ .

- А)  $30^\circ$     Б)  $33^\circ$     В)  $36^\circ$     Г)  $40^\circ$

20. Колко са двойките естествени числа  $(x, y)$ , за които  $x^2 + 2021^2 = y^2$ ?

### ЗАДАЧА

Колко са четирицифрените естествени числа  $A = \overline{abcd}$  със свойството: В  $A$  има  $a$  цифри 0,  $b$  цифри 1,  $c$  цифри 2 и  $d$  цифри 3?

**УСПЕХ!**