

ПЪРВИ МОДУЛ

1. Стойността на израза $41 - 43 \cdot (3 - 5)$ е:

- А) -4 Б) 127 В) 45 Г) 4

2. Ако x и y са променливи, а a е параметър, то степента на многочлена

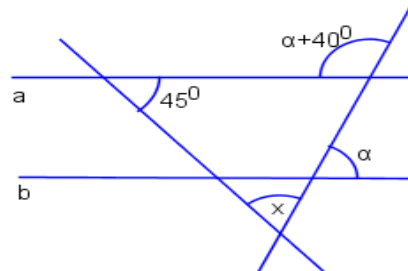
$(-5)^2 a^2 x^2 y^2 + a^3 x^2 y - 7a^3 x^2 y^3 - (-1)^3 a^7$ е:

- А) 5 Б) 6 В) 7 Г) 8

3. По данни от чертежа, където $a \parallel b$,

градусната мярка на ъгъл x е:

- А) 45°
Б) 55°
В) 65°
Г) 60°



4. Колко процента от един час са 54 секунди?

- А) $1,5\%$ Б) 2% В) $2,5\%$ Г) 15%

5. Страните на триъгълник се отнасят както $2:3:4$. Средната по големина е 6 см. Периметърът на триъгълника в сантиметри е:

- А) 27 Б) $13,5$ В) $22,5$ Г) 18

6. Корен на уравнението $2x - 2 = 5x + 4 - 3x$ е:

- А) $\frac{3}{2}$ Б) $-\frac{3}{2}$ В) всяко число x Г) няма реални корени

7. Един от ъглите на равнобедрен триъгълник е с 15° по-голям от друг негов ъгъл. Ъглите на триъгълника са:

- А) $50^\circ, 65^\circ, 65^\circ$ Б) $55^\circ, 55^\circ, 70^\circ$
В) $50^\circ, 65^\circ, 65^\circ$ или $55^\circ, 55^\circ, 70^\circ$ Г) не може да се определи

8. Ако $(a + b)^2 = 100$ и $a^2 + b^2 = 58$, то ab е:

- А) 21 Б) 24 В) 16 Г) 25

9. Камион изминал половината от пътя между две селища за $2,5$ h, а след като увеличил скоростта си с 10 km/h, изминал втората половина за 2 h. Първоначалната скорост на камиона е:

- А) 40 km/h Б) 50 km/h В) 60 km/h Г) 65 km/h

10. Многочленът $4m^2 - 4n^2 + m - n$ се разлага на множители по следния начин:

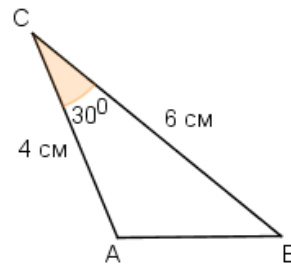
- А) $(m + n)(4m + 4n + 1)$ Б) $(m - n)(4m + 4n - 1)$
В) $4(m - n)(m + n + 1)$ Г) $(m - n)(4m + 4n + 1)$

11. Ако за ромба $ABCD$ $\angle BAC + \angle ACB = 30^\circ$ и височината на ромба е 5 cm , лицето на ромба в квадратни сантиметри е:

- А) 25 Б) 50 В) 20 Г) 40

12. По данните от чертежа лицето на триъгълник ABC е:

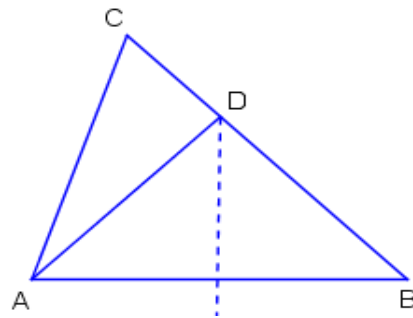
- А) 6 cm
 Б) 6 cm^2
 В) 12 cm
 Г) 10 cm^2



13. В $\triangle ABC$ симетралата на AB и височината от A към BC се пресичат в точка D от BC , така че $2CD = CA$.

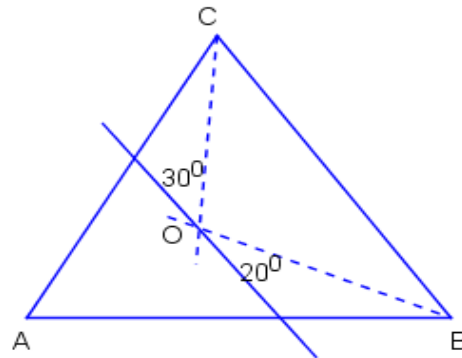
Градусната мярка на $\angle CAB$ е:

- А) 60°
 Б) 45°
 В) 75°
 Г) 65°



14. В $\triangle ABC$ ъглополовящите на ъглите при върховете B и C се пресичат в точка O . През O е построена права, успоредна на BC , която сключва с ъглополовящите съответно ъгли 20° и 30° . Градусната мярка на $\angle BAC$ е:

- А) 40°
 Б) 50°
 В) 60°
 Г) 80°



15. Най-малката стойност на израза $x^2 - 2x + 4$ е:

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3

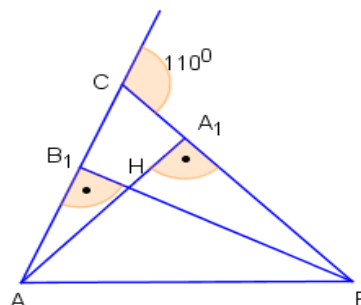
16. Точка M е от страната DC на квадрата $ABCD$, така че $DM = \frac{1}{5}AB$. Кое твърдение

НЕ е вярно?

- А) $S_{ABCD} = 2S_{ABM}$ Б) $4S_{ADM} = S_{BCM}$ В) $S_{AMD} + S_{BCM} = S_{ABM}$ Г) $S_{ABM} = S_{BCM}$

17. В остроъгълният триъгълник ABC височините AA_1 и BB_1 се пресичат в точка H . Външният ъгъл при върха C е 110° . Градусната мярка на $\angle HBA_1$ е:

- А) 20°
 Б) 30°
 В) 15°
 Г) 25°



18. Дадени са многочлените $A = 3x^2 + mx + 2$, $B = mx^2 - 2x - 3$ и $C = A + B$, където m е параметър ($m \neq 0$). За коя стойност на m коефициентът пред x^2 ще бъде два пъти по-голям от коефициента пред x в нормалния вид на многочлена C ?

- А) -7 Б) 7 В) -8 Г) 8

19. В триъгълника ABC $\alpha : \beta : \gamma = 1 : 8 : 3$. Симетралите на AB и BC пресичат страната AC съответно в точките M и N . **НЕ** вярното твърдение е:

- А) $AM:NC = 2:1$ Б) $P_{MNB} = AC$ В) $\angle BNC = 90^\circ$ Г) $AM:MC = 1:3$

20. Ако между цифрите на двуцифрено число се запише нула, то полученото трицифрено число ще бъде девет пъти по-голямо от първоначалното. Двуцифреното число е:

- А) 20 Б) 24 В) 15 Г) 45

21. Ако за правоъгълен триъгълник с катет a и хипотенуза c е изпълнено $4a^2 - c^2 = 0$, то ъгълът между катета a и височината към хипотенузата е:

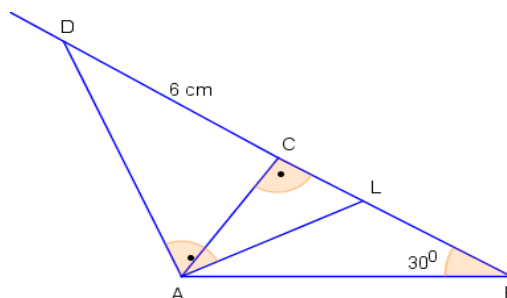
- А) 30° Б) 45° В) 60° Г) не може да се определи

22. Равенството $x^3 - ax + 6 = (x - 1)(x - 2)(x + b)$ е тъждество при:

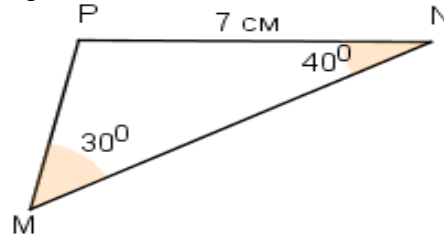
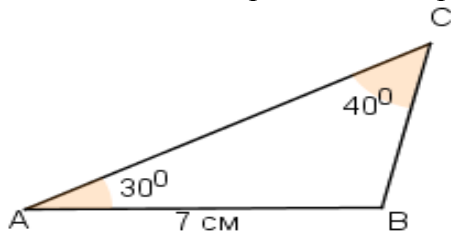
- А) $a = 0$ и $b = 1$ Б) $a = -5$ и $b = -1$ В) $a = 10$ и $b = 4$ Г) $a = 7$ и $b = 3$

23. В правоъгълния триъгълник ABC ($\angle C = 90^\circ$) $\angle ABC = 30^\circ$ и AL е ъглополовяща на ъгъл A ($L \in BC$). През върха A е прекарана права, перпендикулярна на AL , която пресича правата BC в точка D . Ако $CD = 6$ cm, то дължината на BL в cm е:

- А) 3
 Б) 4
 В) $1,5$
 Г) не може да се определи



24. По данните от чертежа кое твърдение е вярно?



- А) $\triangle ABC \cong \triangle MNP$ по I признак
- Б) $\triangle ABC \cong \triangle MNP$ по II признак
- В) $\triangle ABC \cong \triangle MNP$ по III признак
- Г) триъгълниците не са еднакви

25. За успоредника $ABCD$ ъглополовящите на ъглите A и B се пресичат в точка M от страната DC . **НЕ** винаги е вярно:

- А) $\triangle ABM$ е правоъгълен
- Б) $\angle DAM + \angle MBC = 90^\circ$
- В) $DC = 2 \cdot AD$
- Г) $\triangle AMD \cong \triangle BMC$

ВТОРИ МОДУЛ

26. За кои цели стойности на параметъра m уравнението $3mx + 2x = (2m + 3)x + 6$ има за корен естествено число?

27. Ако $x^2 + 6x + y^2 - 10y = -34$, то намерете стойността на $x^3 + y^3$.

28. Симетралата на диагонала BD на правоъгълника $ABCD$ пресича страните AB и CD съответно в точки M и N и $DN = 2NC$. Ако лицето на правоъгълника е 24 cm^2 да се намери лицето на триъгълник MBN .

Задачи, на които се изписва решението с неговата обосновка:

29. За кои стойности на параметъра m неравенството $x - m^2 > 3 + m$ е еквивалентно на неравенството $\frac{x+m}{2} - \frac{4-x-m}{6} > \frac{x+1}{3}$?

30. Даден е триъгълник ABC , на който ъглите $\alpha : \beta = 8 : 7$ и $5\gamma = \alpha + \beta$, а AL е ъглополовяща ($L \in BC$). Върху лъча AL е взета точка M така, че $CL = CM$. Да се намерят ъглите на триъгълник BMC .

Ключ с верните отговори

ПЪРВИ МОДУЛ		
Въпрос №	Верен отговор	Точки
1.	Б	2
2.	А	2
3.	В	2
4.	А	2
5.	Г	2
6.	Г	2
7.	В	2
8.	А	2
9.	А	2
10.	Г	2
11.	Б	3
12.	Б	3
13.	В	3
14.	Г	3
15.	Г	3
16.	Г	3
17.	А	3
18.	Б	3
19.	Г	3
20.	Г	3
21.	А	3
22.	Г	3
23.	Б	3
24.	Г	3
25.	Г	3
ВТОРИ МОДУЛ		
26.	2; 3; 4 и 7	5
27.	98	5
28.	8 cm ²	5
29.	-3; 0	10
30.	40°; 40°; 100°	10

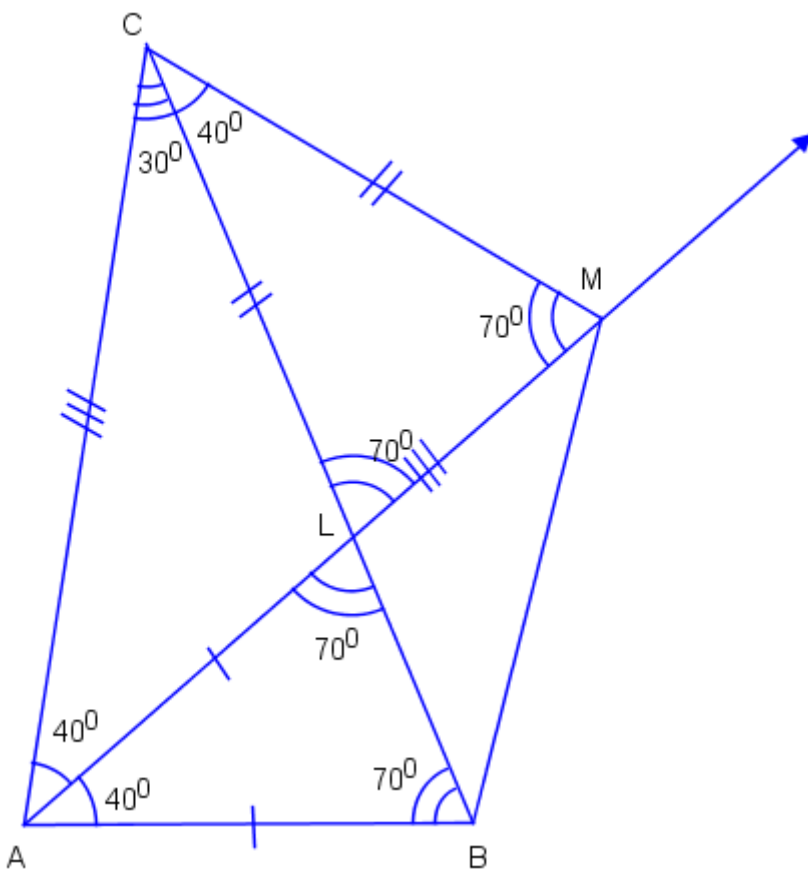
Упътване за задача 27 Представете израза $x^2 + 6x + y^2 - 10y + 34$ като сбор на квадратите на два двучлена.

Решение на задача 29

1. Решение на неравенството $x - m^2 > 3 + m$
 $x > 3 + m + m^2$ (0,5 т.)

2. Общ знаменател и допълнителни множители на неравенството $\frac{x+m}{2} - \frac{4-x-m}{6} > \frac{x+1}{3}$ (1,5 т.)
3. Тъждествени преобразувания и получаване на неравенството $2x > 6 - 4m$ (1,5 т.)
4. Получаване на решението $x > 3 - 2m$ (0,5 т.)
5. Извода за еквивалентност на неравенствата $3 + m + m^2 = 3 - 2m$ (2 т.)
6. Получаване на уравнението $m^2 + 3m = 0$ (1 т.)
7. Идея за разлагане $m(m+3) = 0$ (1 т.)
8. Получаване на корените $m = 0$ (1 т.)
9. Получаване на $m = -3$ (1 т.)

Решение на задача 30



1. Верен чертеж (0,5 т.)
2. Изразяване на ъглите $\alpha = 8x$, $\beta = 7x$, $x > 0$ (0,5 т.)
3. Намиране на $\gamma = 3x$ (0,5 т.)
4. Намиране на $x = 10^\circ$ (0,5 т.)
5. Намиране на ъглите $\alpha = 80^\circ$; $\beta = 70^\circ$; $\gamma = 30^\circ$ (0,5 т.)
6. $\angle BAL = \angle LAC = 40^\circ$ (0,5 т.)
7. За $\triangle ABL$: $\angle ALB = 70^\circ \Rightarrow \triangle ABL$ равнобедрен $\Rightarrow AB = AL$ (0,5 т.)
8. $\angle ALB = \angle CLM = 70^\circ$ (връхни ъгли) (0,5 т.)
9. За $\triangle LMC$: $\angle LMC = 70^\circ$, $\angle LCM = 40^\circ$ (0,5 т.)
10. $\angle ACM = \angle ACL + \angle LCM = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$ (1 т.)

11. За $\triangle AMC$: $\angle AMC = \angle MCA = 70^\circ$ (0,5 т.)

$\Rightarrow AC = AM$ (0,5 т.)

12. Разглеждаме:

$\triangle ABM$ и $\triangle ALC$

1. $AB = AL$

2. $AM = AC$

3. $\angle BAM = \angle CAL = 40^\circ$

$\Rightarrow \triangle ABM \cong \triangle ALC$ (I признак)

(1,5 т.)

$\Rightarrow \angle ACL = \angle AMB = 30^\circ$ (съответни елементи)

(0,5 т.)

13. За $\triangle BMC$: $\angle CMB = \angle CML + \angle LMB = 70^\circ + 30^\circ = 100^\circ$ (0,5 т.)

$\angle BCM = 40^\circ \Rightarrow \angle CBM = 40^\circ$ (0,5 т.)

Катя Димитрова Василева

СОУЕЕ "Свети Константин – Кирил Философ" – град Русе