<u>МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА</u>

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ

ПО МАТЕМАТИКА

23.05.2018 г. – Вариант 1

МОДУЛ 1

Време за работа – 90 минути

Отговорите на задачите от 1. до 20. включително отбелязвайте в листа за отговори!

Задача 1. Кое от посочените числа НЕ е цяло?

А) $(0,5)^{-2}$ **Б)** $(-32)^{\frac{1}{5}}$ **В)** $(-8)^{\frac{1}{3}}$ **Г)** $64^{\frac{1}{4}}$

Задача 2. При $a<b<2a$ **изразът** $\sqrt[3]{(a-b)^3}+\sqrt{(a-b)^2}+2|b-2a|$ **е тъждествено равен на:**

А) $6a-4b$ **Б)** $2b-4a$ **В)** 0 **Г)** $4a-2b$

Задача 3. При $x\neq\pm1$ **изразът** $\dfrac{x+1}{x^2-1}-\dfrac{x}{x-1}$ **е тъждествено равен на:**

А) 1 **Б)** -1 **В)** $\dfrac{1}{x-1}$ **Г)** $\dfrac{1}{x^2-1}$

Задача 4. Кое от изброените числа НЕ е решение на уравнението

$(x-1)(x-3)(x-5)+(5-x)(x-3)(x-1)(x+1)=0$ **?**

А) -1 **Б)** 1 **В)** 3 **Г)** 5

Задача 5. Стойността на израза $3^{\frac{4}{3}}-3^{\frac{4}{3}}.3^{\frac{2}{3}}-3^{\frac{8}{3}}:3^{\frac{4}{3}}$ **е:**

А) -9 **Б)** -3 **В)** 3 **Г)** 9

Задача 6. Реалните корени на уравнението $-2x^4-x^2+1=0$ **са**:

А) $\pm1;\ \pm\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ **Б)** $\pm\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ **В)** ±1 **Г)** $1;\ \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

Задача 7. Ако x_1 **и** x_2 **са корени на уравнението** $4x^2-7x+1=0$**, то кое от твърденията НЕ е вярно?**

А) $x_1x_2=-\frac{1}{4}$ **Б)** $x_1x_2>0$ **В)** $x_1+x_2>0$ **Г)** $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}=7$

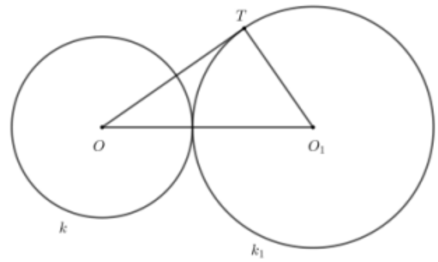
Задача 8. **Изразът** $M=(\sin\alpha+\cos\alpha)^2+(\sin\alpha-\cos\alpha)^2$ **е тъждествено равен на:**

А) 1 **Б)** $2\sin 2\alpha$ **В)** 2 **Г)** –1

Задача 9. В $\triangle ABC$ **е построена права, успоредна на** AC**, която пресича страните** AB **и** BC **съответно в точки** P **и** Q**. Ако** $BQ:QP=5:4$ **и** $BC=15$ cm**, намерете дължината на страната** AC**.**

А) $18,75$ cm **Б)** 15 cm **В)** 12 cm **Г)** 9 cm

Задача 10. Окръжностите $k(O;r=3)$ **и** $k_1(O_1;r_1=4)$ **се допират външно. През точката** O **е построена допирателна** OT **към** k_1**. Лицето на** $\triangle OO_1T$ **е:**



А) $3\sqrt{10}$ **Б)** $6\sqrt{10}$ **В)** $2\sqrt{33}$ **Г)** $4\sqrt{33}$

Задача 11. На кой интервал принадлежи абсцисата на върха на параболата $y=\frac{1}{3}x^2+x-6$**?**

А) $(-\infty;-2)$ **Б)** $(-\infty;-1)$ **В)** $(-6,75;-2)$ **Г)** $(-1;1,5)$

Задача 12. Дадена е числова редица с общ член $a_n=\frac{n-1}{n+3}, \forall n\in\mathbb{N}$**. Стойността на** $a_4 \,.\, a_8$ **е:**

А) $\frac{3}{11}$ **Б)** $\frac{5}{11}$ **В)** $\frac{3}{7}$ **Г)** $\frac{45}{77}$

Задача 13. Разликата на аритметична прогресия е $\frac{1}{2}$**. Намерете** 22**-рия член на редицата, ако вторият ѝ член е** 2**.**

А) 12 **Б)** 12,5 **В)** 13 **Г)** 22

Задача 14. Стойността на израза $\sin\frac{3\pi}{2}-\sin\frac{\pi}{2}$ **е равна на стойността на:**

А) $\sin\pi$ **Б)** $2\sin\frac{\pi}{2}$ **В)** $2\sin\frac{3\pi}{2}$ **Г)** $2\sin\frac{3\pi}{4}-2\sin\frac{3\pi}{2}$

Задача 15. Ако от група ученици могат да се изберат двама по 45 **начина, то колко ученици има в тази група?**

А) 90 **Б)** 30 **В)** 20 **Г)** 10

Задача 16. Към статистическия ред $2, 5, 7, 9, 17$ **е добавено ново число така, че двата реда да имат една и съща средноаритметична стойност. Медианата на новия ред е:**

А) 7 **Б)** $7{,}5$ **В)** 8 **Г)** $8{,}5$

Задача 17. В $\triangle ABC$ **страната** $AB=2\sqrt{2}$ cm**, а дължината на радиуса на описаната около него окръжност е** $R=2\,\text{cm}$**. Градусната мярка на** $\sphericalangle ACB$**, ако той е най-големият ъгъл в триъгълника, е:**

А) 45° **Б)** 90° **В)** 120° **Г)** 135°

Задача 18. В успоредник дължините на по-малката страна и на по-малкия диагонал са съответно равни на $8\,\text{cm}$ **и** $6\,\text{cm}$**, а ъгълът между тях е** 60°**. Дължината на другия диагонал на успоредника е равна на:**

А) $4\sqrt{5}$ cm **Б)** 8 cm **В)** $6\sqrt{3}$ cm **Г)** 14 cm

Задача 19. Дължините на диагоналите на четириъгълник са $\sqrt{3}-1\,\text{cm}$ **и** $2\sqrt{2}\,\text{cm}$**, а ъгълът между тях е** 105°**. Лицето на четириъгълника е:**

А) $\frac{1}{2}\text{cm}^2$ **Б)** $1\,\text{cm}^2$ **В)** $\frac{\sqrt{3}+1}{2}\text{cm}^2$ **Г)** $2\,\text{cm}^2$

Задача 20. Равнобедрен трапец с остър ъгъл 30° **е описан около окръжност. Ако височината му е равна на** $10\,\text{cm}$**, то дължината на голямата основа е:**

А) $40-10\sqrt{3}$ cm **Б)** $20-10\sqrt{3}$ cm **В)** $20\,\text{cm}$ **Г)** $20+10\sqrt{3}$ cm

<u>МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА</u>

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ

ПО МАТЕМАТИКА

23.05.2018 г. - Вариант 1

МОДУЛ 2

Време за работа – 150 минути

Отговорите на задачите от 21. до 25. включително запишете в свитъка за свободните отговори!

Задача 21. Пресметнете стойността на израза $\dfrac{\sqrt{8+2\sqrt{15}}\left(\sqrt{10}-\sqrt{6}\right)\sqrt{4-\sqrt{15}}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$**.**

Задача 22. Намерете най-голямата стойност на функцията $f(x)=x^2-7x+6$ **в интервала** $\left[1;\,5\right]$.

Задача 23. Намерете произведението от първия и третия член на числова редица с положителни членове, за която $a_1^2+a_1-6=0$ **и** $a_n=2a_{n-1}-1,\ \forall n\in\mathbb{N},\ n\geq 2$**.**

Задача 24. От всички трицифрени числа, записани с различни четни цифри, чийто сбор е 12**, е избрано едно число. Определете каква е вероятността това число да се дели на** 15.

Задача 25. Периметърът на равнобедрен триъгълник е 18 cm**. Основата му е с** 3 cm **по-голяма от бедрото. Намерете дължината на радиуса на описаната около триъгълника окръжност.**

<u>Пълните решения с необходимите обосновки на задачите от 26. до 28. включително запишете в свитъка за свободните отговори!</u>

Задача 26. Намерете най-голямото цяло отрицателно число и най-малкото цяло положително число, които са решения на неравенството $\dfrac{2-x}{x^2-x-2}\leq\dfrac{2-x}{x^2+x-2}$**.**

Задача 27. Решете уравнението $x^2+x+\sqrt{x^2+x+1}=1$.

Задача 28. Дължините на страните на триъгълник, измерени в сантиметри, са последователни естествени числа.

а) Намерете дължините на страните и лицето на триъгълника, ако той е правоъгълен.

б) Намерете дължините на страните и лицето на триъгълника, ако той е тъпоъгълен.

ФОРМУЛИ

Квадратно уравнение

$ax^2+bx+c=0$, $a\neq 0$ $\quad D=b^2-4ac$ $\quad x_{1,2}=\dfrac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$ при $D\geq 0$

$ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)$ $\quad$ Формули на Виет: $x_1+x_2=-\dfrac{b}{a}$ $\quad x_1x_2=\dfrac{c}{a}$

Квадратна функция

Графиката на $y=ax^2+bx+c,\ a\neq 0$ е парабола с връх точката $\left(-\dfrac{b}{2a};-\dfrac{D}{4a}\right)$

Корен. Степен и логаритъм

$\sqrt[2k]{a^{2k}}=|a|$ $\quad \sqrt[2k+1]{a^{2k+1}}=a$ при $k\in\mathbb{N}$

$\dfrac{1}{a^m}=a^{-m},\ a\neq 0$ $\quad \sqrt[n]{a^m}=a^{\frac{m}{n}}$ $\quad \sqrt[n]{\sqrt[k]{a}}=\sqrt[nk]{a}$ $\quad \sqrt[nk]{a^{mk}}=\sqrt[n]{a^m}$ при $a\geq 0, k\geq 2, n\geq 2$ и $m,n,k\in\mathbb{N}$

$a^x=b\Leftrightarrow \log_a b=x$ $\quad a^{\log_a b}=b$ $\quad \log_a a^x=x$ при $a>0, b>0$ и $a\neq 1$

Комбинаторика

Брой на пермутациите на n елемента: $P_n=n.(n-1)...3.2.1=n!$

Брой на вариациите на n елемента k-ти клас: $V_n^k=n.(n-1)...(n-k+1)$

Брой на комбинациите на n елемента k-ти клас: $C_n^k=\dfrac{V_n^k}{P_k}=\dfrac{n.(n-1)...(n-k+1)}{k.(k-1)...3.2.1}$

Вероятност за настъпване на събитието A:

$$p(A)=\frac{\textit{брой на благоприятните случаи}}{\textit{брой на възможните случаи}},\quad 0\leq p(A)\leq 1$$

Прогресии

Аритметична прогресия: $a_n=a_1+(n-1)d$ $\quad S_n=\dfrac{a_1+a_n}{2}\cdot n=\dfrac{2a_1+(n-1)d}{2}\cdot n$

Геометрична прогресия: $a_n=a_1.q^{n-1}$ $\quad S_n=a_1\cdot\dfrac{q^n-1}{q-1},\ q\neq 1$

Формула за сложна лихва: $K_n=K.q^n=K.\left(1+\dfrac{p}{100}\right)^n$

Зависимости в триъгълник и успоредник

Правоъгълен триъгълник: $c^2 = a^2 + b^2$ $S = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}ch_c$ $a^2 = a_1 c$ $b^2 = b_1 c$

$h_c{}^2 = a_1 b_1$ $r = \frac{a+b-c}{2}$ $\sin\alpha = \frac{a}{c}$ $\cos\alpha = \frac{b}{c}$ $\operatorname{tg}\alpha = \frac{a}{b}$ $\operatorname{cotg}\alpha = \frac{b}{a}$

Произволен триъгълник:

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$ $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos\beta$ $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\gamma$ $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} = 2R$

Формула за медиана:

$m_a{}^2 = \frac{1}{4}\left(2b^2 + 2c^2 - a^2\right)$ $m_b{}^2 = \frac{1}{4}\left(2a^2 + 2c^2 - b^2\right)$ $m_c{}^2 = \frac{1}{4}\left(2a^2 + 2b^2 - c^2\right)$

Формула за ъглополовяща: $\frac{a}{b} = \frac{n}{m}$ $l_c{}^2 = ab - mn$

Формула за диагоналите на успоредник: $d_1^2 + d_2^2 = 2a^2 + 2b^2$

Формули за лице

Триъгълник: $S = \frac{1}{2}ch_c$ $S = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$ $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

$S = pr$ $S = \frac{abc}{4R}$

Успоредник: $S = ah_a$ $S = ab\sin\alpha$ Трапец: $S = \frac{a+b}{2}h$

Четириъгълник: $S = \frac{1}{2}d_1 d_2 \sin\varphi$

Описан многоъгълник: $S = pr$

Тригонометрични функции

$\alpha°$	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
α rad	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\operatorname{tg}\alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	–
$\operatorname{cotg}\alpha$	–	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

	$-\alpha$	$90^\circ-\alpha$	$90^\circ+\alpha$	$180^\circ-\alpha$
sin	$-\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\cos\alpha$	$\sin\alpha$
cos	$\cos\alpha$	$\sin\alpha$	$-\sin\alpha$	$-\cos\alpha$
tg	$-\operatorname{tg}\alpha$	$\operatorname{cotg}\alpha$	$-\operatorname{cotg}\alpha$	$-\operatorname{tg}\alpha$
cotg	$-\operatorname{cotg}\alpha$	$\operatorname{tg}\alpha$	$-\operatorname{tg}\alpha$	$-\operatorname{cotg}\alpha$

$$\sin(\alpha\pm\beta)=\sin\alpha\cos\beta\pm\cos\alpha\sin\beta$$

$$\cos(\alpha\pm\beta)=\cos\alpha\cos\beta\mp\sin\alpha\sin\beta$$

$$\operatorname{tg}(\alpha\pm\beta)=\frac{\operatorname{tg}\alpha\pm\operatorname{tg}\beta}{1\mp\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta}$$

$$\operatorname{cotg}(\alpha\pm\beta)=\frac{\operatorname{cotg}\alpha\operatorname{cotg}\beta\mp1}{\operatorname{cotg}\beta\pm\operatorname{cotg}\alpha}$$

$$\sin2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$$

$$\cos2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha=2\cos^2\alpha-1=1-2\sin^2\alpha$$

$$\operatorname{tg}2\alpha=\frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1-\operatorname{tg}^2\alpha}$$

$$\operatorname{cotg}2\alpha=\frac{\operatorname{cotg}^2\alpha-1}{2\operatorname{cotg}\alpha}$$

$$\sin^2\alpha=\frac{1}{2}(1-\cos2\alpha)$$

$$\cos^2\alpha=\frac{1}{2}(1+\cos2\alpha)$$

$$\sin\alpha+\sin\beta=2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$$

$$\sin\alpha-\sin\beta=2\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cos\frac{\alpha+\beta}{2}$$

$$\cos\alpha+cos\beta=2cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$$

$$\cos\alpha-\cos\beta=-2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}$$

$$1-\cos\alpha=2\sin^2\frac{\alpha}{2}$$

$$1+\cos\alpha=2\cos^2\frac{\alpha}{2}$$

$$\sin\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}\left(\cos(\alpha-\beta)-\cos(\alpha+\beta)\right)$$

$$\cos\alpha\cos\beta=\frac{1}{2}\left(\cos(\alpha-\beta)+\cos(\alpha+\beta)\right)$$

$$\sin\alpha\cos\beta=\frac{1}{2}\left(\sin(\alpha+\beta)+\sin(\alpha-\beta)\right)$$

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ

ПО МАТЕМАТИКА

23.05.2018 г. - Вариант 1

Ключ с верните отговори

№	Отговор	Брой точки
1	Г	2
2	Г	2
3	Б	2
4	А	2
5	А	2
6	Б	2
7	А	2
8	В	3
9	В	3
10	В	2
11	Б	3
12	А	3
13	А	3
14	В	3
15	Г	2
16	Б	3
17	Г	3
18	Г	3
19	Б	2
20	Г	3
21	2	4
22	$f(1)=0$	4
23	10	4

24	$P=\frac{1}{5}$	**4**
25	$R=\frac{25}{6}=4\frac{1}{6}$ cm	**4**
26	Най-голямото цяло отрицателно число е (– 3), най-малкото цяло положително число е 3.	**10**
27	$x_1=0,\ x_2=-1$	**10**
28	а) 3 cm, 4 cm, 5 cm и $S=6\text{ cm}^2$; б) 2 cm, 3 cm, 4 cm и $S=\frac{3\sqrt{15}}{4}\text{ cm}^2$.	**10**

Задача 26. Критерии за оценяване и точки по критериите, съпътстващи решението

Разлагане на знаменателите и получаване на $x^2-x-2=(x-2)(x+1)$ и $x^2+x-2=(x-1)(x+2)$.	**2 точки**
Определяне на ДС $x\neq\pm1,\ x\neq\pm2$.	**1 точка**
Извършване на тъждествени преобразувания $\frac{(2-x)(x^2+x-2)-(2-x)(x^2-x-2)}{(x^2-x-2)(x^2+x-2)}\leq 0$ (1 точка) $\frac{(2-x)(x^2+x-2-x^2+x+2)}{(x+1)(x-1)(x+2)(x-2)}\leq 0 \Leftrightarrow \frac{2x(2-x)}{(x+1)(x-1)(x+2)(x-2)}\leq 0$ (1 точка) $\Leftrightarrow \frac{2x(x-2)}{(x+1)(x-1)(x+2)(x-2)}\geq 0$ (1 точка) $\Rightarrow 2x(x+1)(x-1)(x+2)\geq 0, x\neq\pm1, x\neq\pm2$ (1 точка)	**4 точки**
Намиране интервалите на решения $x\in(-\infty;-2)\cup(-1;0]\cup(1;2)\cup(2;+\infty)$.	**2 точки**
Определяне на най-голямото цяло отрицателно число (–3) в множеството от решения и на най-малкото цяло положително число 3.	**1 точка**

Задача 27. ***Решение.***

1-ви начин: Полагаме $t=x^2+x$ и получаваме $\sqrt{t+1}=1-t \Rightarrow t+1=1-2t+t^2 \Leftrightarrow t^2-3t=0$ с решения $t_1=0, t_2=3$. С проверка установяваме, че само $t_1=0$ е решение. Решаваме уравнението $x^2+x=0$ и получаваме $x_1=0,\ x_2=-1$.

2-ри начин: Полагаме $u=\sqrt{x^2+x+1}, u>0$ и получаваме $u^2+u-2=0$. От корените на това уравнение само $u_1=1, u_1>0$, а $u_2=-2, u_2<0$ отпада. Решаваме уравнението $\sqrt{x^2+x+1}=1 \Leftrightarrow x^2+x+1=1 \Leftrightarrow x^2+x=0$. Окончателно $x_1=0,\ x_2=-1$.

Критерии за оценяване и точки по критериите, съпътстващи решението

1-ви начин:

За полагане $t=x^2+x$ или подобно полагане.	**1 точка**
За записване на уравнението във вида $\sqrt{t+1}=1-t$.	**1 точка**
За правилно повдигане на квадрат и достигане до $t^2-3t=0$.	**2 точки**
За намиране на корените му $t_1=0,\ t_2=3$.	**2 точки**
За направена проверка, определени ДС за t или работа по теоремата за еквивалентни преобразувания , което води до верни изводи за корена $t_1=0$.	**2 точки**
За решаване на уравнението $x^2+x=0$ и намиране $x_1=0,\ x_2=-1$.	**2 точки**

2-ри начин:

За направено полагане от вида $u=\sqrt{x^2+x+1}, u>0$.	**2 точки**
За достигане до уравнението $u^2+u-2=0$.	**2 точки**
За определяне на корените му $u_1=1, u_2=-2$.	**2 точки**
За решаване на уравнението $\sqrt{x^2+x+1}=1$. (**1 точка** за повдигане на квадрат и **2 точки** за решаване на полученото уравнение)	**3 точки**
За установяване на липса на решения на уравнението $\sqrt{x^2+x+1}=-2$ или отхвърляне на $u_2=-2$.	**1 точка**

Задача 28. ***Решение.*** а) Да означим страните на триъгълника с $x,\ x+1,\ x+2,\ x\in\mathbb{N}$. От Питагорова теорема получаваме $(x+1)^2+x^2=(x+2)^2 \Leftrightarrow x^2-2x-3=0$. Корените му са $x_1=3,\ x_2=-1$. Коренът $x_2=-1$ отпада и намираме дължините на страните – $3\text{ cm},\ 4\text{ cm},\ 5\text{ cm}$; $S=\frac{3.4}{2}=6\text{ cm}^2$.

б) Отново да означим страните на триъгълника с $x,\ x+1,\ x+2,\ x\in\mathbb{N}$.

Ако с φ означим тъпия ъгъл на триъгълника, то от косинусова теорема получаваме $\cos\varphi=\frac{x^2+(x+1)^2-(x+2)^2}{2x(x+1)}$. Тъй като $\cos\varphi<0$, то $\frac{x^2-2x-3}{2x(x+1)}<0$

$$\Leftrightarrow \frac{(x-3)(x+1)}{2x(x+1)} < 0 \Rightarrow x(x-3) < 0.$$

Решенията са $x \in (0;3)$. Естествените числа в интервала са $x=1$ и $x=2$.

При $x=1$ триъгълник с дължини на страните $1\text{ cm}, 2\text{cm}, 3\text{cm}$ не съществува.

При $x=2$ триъгълника съществува и намираме дължините на страните му $-2\text{ cm}, 3\text{cm}, 4\text{cm}$.

Тогава $\cos\varphi = -\frac{1}{4}$, $\sin\varphi = \frac{\sqrt{15}}{4}$ и $S = \frac{ab\sin\varphi}{2} = \frac{2.3}{2}.\frac{\sqrt{15}}{4} = \frac{3\sqrt{15}}{4}\text{cm}^2$.

Критерии за оценяване и точки по критериите, съпътстващи решението

а) За въвеждане на неизвестно ($x,\ x+1,\ x+2,\ x\in\mathbb{N}$) или друго.	**0,5 точки**
За прилагане на Питагорова теорема $(x+1)^2 + x^2 = (x+2)^2$.	**0,5 точки**
За решаване на уравнението и намиране $x_1 = 3,\ x_2 = -1$.	**1 точка**
За определяне дължините на страните $3\text{ cm},\ 4\text{ cm},\ 5\text{ cm}$.	**0,5 точки**
За намиране $S = \frac{3.4}{2} = 6\text{ cm}^2$.	**0,5 точки**
б) За въвеждане на неизвестно ($x,\ x+1,\ x+2,\ x\in\mathbb{N}$) или друго.	**0,5 точки**
За прилагане на косинусова теорема и получаване на неравенството $\frac{x^2+(x+1)^2-(x+2)^2}{2x(x+1)} < 0$ или друго условие за тъпоъгълен триъгълник.	**1 точка**
За намиране $x \in (0;3)$.	**1 точка**
За определяне, че при $x=1$ триъгълник със страни $1\text{ cm}, 2\text{cm}, 3\text{cm}$ не съществува.	**1 точка**
За окончателно определяне $x=2$.	**1 точка**
За намиране дължините на страните $2\text{ cm}, 3\text{cm}, 4\text{cm}$.	**0,5 точки**
За намиране на $\cos\varphi = -\frac{1}{4}$, $\sin\varphi = \frac{\sqrt{15}}{4}$.	**1 точка**
За намиране на $S = \frac{ab\sin\varphi}{2} = \frac{2.3}{2}.\frac{\sqrt{15}}{4} = \frac{3\sqrt{15}}{4}\text{cm}^2$ (За намиране на лицето по Хероновата формула без използване на ъгъл – **2 точки**)	**1 точка**