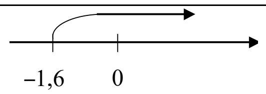
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛНО ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ ПО МАТЕМАТИКА – VII клас, 18 юни 2021 г.

Ключ с верните отговори – Вариант 1

№ на задача	**Отговор**	**Брой точки**
1	В	2
2	Г	2
3	Г	3
4	Б	2
5	В	3
6	Г	3
7	А	3
8	А	3
9	А	3
10	Б	3
11	В	2
12	А	3
13	Б	3
14	В	3
15	В	3
16	В	3
17	А	3
18	В	3
19	**Общ брой точки:**	**7 точки, от които:**
19 А)	20%	**1 точка**
19 Б)	180 пакета	**2 точки**
19 В)	„Атлас“ – 36 пакета, „Блян“ – 54 пакета, „Мечта“ – 90 пакета	**3 точки**
19 Г)	216000 лв.	**1 точка**

20	**Общ брой точки:**	**8 точки, от които:**
20 А)	т. A (3;4)	**1 точка**
20 Б)	т. B (3;– 4)	**1 точка**
20 В)	равнобедрен	**1 точка**
20 Г)	12 cm^2	**2 точки**
20 Д)	18 cm	**3 точки**
21	**Общ брой точки:**	**11 точки, от които:**
21 А)	Брой продадени торти от вида „Астра“– 20 броя, „Букет“ – 60 броя, „Сладост“ – 80 броя	**3 точки**
21 Б)	Цената на една торта от вида: „Астра“ – 10 лв., „Букет“ – 30 лв., „Сладост“ – 40 лв., „Добуш“ – 20 лв.	**4 точки**
21 В)	5580 лв.	**2 точки**
21 Г)	9%	**2 точки**
22	**Общ брой точки:**	**12 точки, от които:**
22 А)	$x = 15$	**5 точки**
22 Б)	$y > -1,6$ 	**4 точки**
22 В)	$m = -0,2$	**2 точки**
22 Г)	$m - \frac{x}{10} = -1,7$	**1 точка**
23	**Общ брой точки:**	**12 точки, от които:**
23 А)	$\sphericalangle CAB = 60°$, $\sphericalangle ABC = 45°$, $\sphericalangle BCA = 75°$	**3 точки**
23 Б)	$P_{\Delta DMK} = 6$ cm	**5 точки**
23 В)	$S_{\Delta BKC} = 2$ cm^2 и $S_{\Delta BDC} = 4$ cm^2	**4 точки**

Задача 21. *Примерно решение*:

А) Нека броят произведени торти от вида „Астра“ е x и $x > 0$. Тогава броят произведени торти от вида „Букет“ е $3x$, а от вида „Сладост“ е $4x$.

$$x + 3x + 4x + 40 = 200$$

$$8x + 40 = 200$$

$x = 20$ е броят произведени торти от вида „Астра“.

Следователно броят на произведените торти от вида „Букет“ е 60 броя, „Сладост“ – 80 броя.

Б) Нека k е цената на торта „Астра“ и $k > 0$. Цената на една торта от вида „Букет“ е $3k$ лв., на „Сладост“ е $4k$ лв., на „Добуш“ е $2k$ лв.

$20k + 60.3k + 80.4k + 40.2k = 600k$

$600k = 6000$

$k = 10$

Цената на една торта от всеки вид е: „Астра“ – 10 лв., „Букет“ – 30 лв., „Сладост“ – 40 лв., „Добуш“ – 20 лв.

В) Броят продадени торти от всеки вид е:

„Астра“: $\frac{80}{100}.20 = 16$, „Букет“: $\frac{5}{6}.60 = 50$ и „Добуш“: $\frac{9}{10}.40 = 36$.

Приходът на фирмата е: $16.10 + 50.30 + 80.40 + 36.20 = 5580$ лв.

Г) Броят на непродадените торти е: $200 - (16 + 50 + 36 + 80) = 18$

x% от 200 са 18

$\frac{x}{100}.200 = 18$

$x = 9\%$

Задача 22. *Примерно решение*:

А) Решение на уравнението:

$$\frac{5}{6}\left(x - \frac{1-x}{3}\right) + \frac{x(0,5x-4)}{9} = \frac{(x+5)^2}{18}$$

$$\frac{5}{6}x - \frac{5(1-x)}{18} + \frac{0,5x^2 - 4x}{9} = \frac{(x+5)^2}{18}$$

$$\frac{5}{6}x - \frac{5-5x}{18} + \frac{0,5x^2 - 4x}{9} = \frac{x^2 + 10x + 25}{18}$$

$$15x - (5 - 5x) + 2(0,5x^2 - 4x) = x^2 + 10x + 25$$

$$15x - 5 + 5x + x^2 - 8x = x^2 + 10x + 25$$

$$12x - 5 + x^2 = x^2 + 10x + 25$$

$12x-5=10x+25$

$12x-10x=25+5$

$2x=30$

$x=15$

Б) Решение на неравенството:

$(3y+2)(2y-3)<(y+1)^3-(y-1)^3$

$6y^2-9y+4y-6<y^3+3y^2+3y+1-(y^3-3y^2+3y-1)$

$6y^2-5y-6<y^3+3y^2+3y+1-y^3+3y^2-3y+1$

$6y^2-5y-6<6y^2+2$

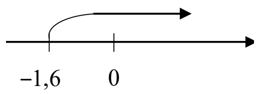
$-5y-6<2$

$-5y<2+6$

$-5y<8 \;\Big|.(-1)$

$5y>-8$

$y>-\dfrac{8}{5} \Rightarrow y>-1,6$

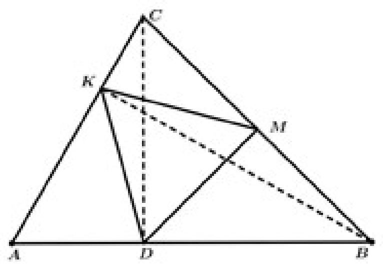


В) $m=\dfrac{3^4.(-5)^7.45}{-9^3.(-5)^9}=-\dfrac{3^4.5^7.9.5}{(3^2)^3.5^9}=-\dfrac{3^4.5^8.3^2}{3^6.5^9}=-\dfrac{3^6.5^8}{3^6.5^9}=-\dfrac{1}{5} \Rightarrow m=-0,2$

Г) $m-\dfrac{x}{10}=-0,2-\dfrac{15}{10}=-0,2-1,5=-1,7$

$-1,7<-1,6 \;\Rightarrow$ не е решение на неравенството.

Задача 23. *Примерно решение*:



А) Нека означим ъглите на триъгълника ΔABC съответно с $\sphericalangle CAB=4x$, $\sphericalangle ABC=3x$, $\sphericalangle BCA=5x$. Тогава $4x+3x+5x=180°$, откъдето $x=15°$. Ъглите на триъгълника са $\sphericalangle CAB=60°$, $\sphericalangle ABC=45°$, $\sphericalangle BCA=75°$.

Б) От свойството на медианата в правоъгълен триъгълник за ΔBKC и ΔDBC получаваме,че $KM=\dfrac{BC}{2}=2\,\text{cm}$ и $DM=\dfrac{BC}{2}=2\,\text{cm}$.

Тогава $DM=KM=2\,\text{cm}$ и ΔDKM е равнобедрен.

ΔDMB е равнобедрен, защото $DM=MB=\dfrac{BC}{2}$.

$\sphericalangle DBM=45° \Rightarrow \sphericalangle DBM=\sphericalangle BDM=45° \Rightarrow \sphericalangle DMB=90°$.

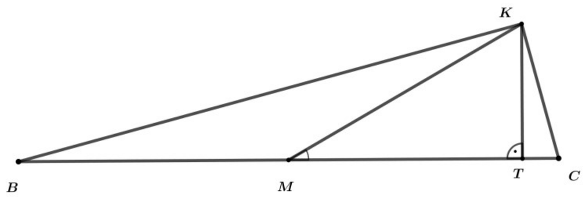
ΔKMC е равнобедрен, защото $KM = CM = \dfrac{BC}{2}$.

$\sphericalangle ACB = 75° \Rightarrow \sphericalangle ACB = \sphericalangle CKM = 75° \Rightarrow \sphericalangle KMC = 30°$

Тогава $\sphericalangle DMK = 180° - \sphericalangle DMB - \sphericalangle KMC = 60°$.

ΔDKM е равнобедрен с ъгъл от 60°. Следователно е равностранен и обиколката му е $P_{\Delta DKM} = 3.DM = 6$ cm.

В) Разглеждаме ΔBKC. Нека KT е височина, $T \in BC$. От $\sphericalangle KMT = 30°$ в ΔKTM получаваме $KT = \dfrac{KM}{2} = 1$ cm.



$$S_{\Delta BKC} = \frac{BC.KT}{2} = \frac{4.1}{2} = 2\,\text{cm}^2.$$

В правоъгълния и равнобедрен ΔDBC DM е височина и медиана и $DM = \dfrac{BC}{2} = 2$ cm.

Тогава $S_{\Delta BDC} = \dfrac{BC.DM}{2} = \dfrac{4.2}{2} = 4\,\text{cm}^2$.