

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО**

**Математика – 30.08.2016 г.**

**ВАРИАНТ 2**

**Ключ с верните отговори**

**Въпроси с избран отговор**

<b>Въпрос №</b>	<b>Верен отговор</b>	<b>Брой точки</b>
<b>1</b>	<b>Б</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>В</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>В</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Г</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Б</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>В</b>	<b>2</b>
<b>7</b>	<b>Б</b>	<b>2</b>
<b>8</b>	<b>Г</b>	<b>2</b>
<b>9</b>	<b>Б</b>	<b>2</b>
<b>10</b>	<b>Б</b>	<b>2</b>
<b>11</b>	<b>В</b>	<b>3</b>
<b>12</b>	<b>А</b>	<b>3</b>
<b>13</b>	<b>Б</b>	<b>3</b>
<b>14</b>	<b>В</b>	<b>3</b>
<b>15</b>	<b>В</b>	<b>3</b>
<b>16</b>	<b>Б</b>	<b>3</b>
<b>17</b>	<b>А</b>	<b>3</b>
<b>18</b>	<b>В</b>	<b>3</b>
<b>19</b>	<b>В</b>	<b>3</b>
<b>20</b>	<b>Б</b>	<b>3</b>
<b>21</b>	12	<b>4</b>
<b>22</b>	$x = 20$	<b>4</b>
<b>23</b>	336,10 лева	<b>4</b>
<b>24</b>	288	<b>4</b>

25	$\frac{20\sqrt{3}}{7}$	4
26		10
27	3, 9, 27	10
28	$AD = BC = 2\sqrt{19}, AB = 6, CD = 4$	10

### Въпроси с решения

#### 26. Решение и критерии за оценяване.

$$\frac{1 - \cos x}{\sin x} = \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = \operatorname{tg} \frac{x}{2} \quad (3 \text{ точки}).$$

$$\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x} = \frac{2 \sin x \cdot \cos x}{2 \cos^2 x} = \operatorname{tg} x \quad (3 \text{ точки}).$$

$$\frac{\sin 3x + \sin x}{\cos 3x + \cos x} = \frac{2 \sin \frac{3x+x}{2} \cos \frac{3x-x}{2}}{2 \cos \frac{3x+x}{2} \cos \frac{3x-x}{2}} = \frac{\sin 2x}{\cos 2x} = \operatorname{tg} 2x \quad (3 \text{ точки}).$$

$$\frac{1 - \cos x}{\sin x} \cdot \frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x} \cdot \frac{\sin 3x + \sin x}{\cos 3x + \cos x} = \operatorname{tg} \frac{x}{2} \cdot \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} 2x \quad (1 \text{ точка}).$$

#### 27. Решение и критерии за оценяване

За означение на членовете на геометричната прогресия  $a_1, a_1q, a_1q^2$  **1 точка**

За прилагане на свойството на аритметичната прогресия от членовете на геометричната прогресия  $2(a_1q + 6) = a_1 + a_1q^2$  и получаване на уравнението  $a_1 + a_1q^2 - 2a_1q = 12$

**2 точки**

За прилагане на свойството на новата геометрична прогресия  $(a_1q + 6)^2 = a_1(a_1q^2 + 48)$

и получаване на уравнението  $4a_1 - a_1q = 3$

**2 точки**

За съставяне на системата: 
$$\begin{cases} a_1 + a_1q^2 - 2a_1q = 12 \\ 4a_1 - a_1q = 3 \end{cases}$$

**1 точка**

За решаване на системата, определяне на  $q_1 = 3$  и  $a_1 = 3$ , получаване на търсените числа 3, 9, 27

**3 точки**

За установяване, че при  $q_2 = -5$ , прогресията не е растяща  $\Rightarrow$  не е решение. **1 точка**

## 28. Решение и критерии за оценяване.

Нека трапецът  $ABCD$  с основи  $AB = a$ ,  $CD = b$  ( $a > b$ ) е с височина  $CH = 5\sqrt{3}$  и диагонал  $AC = a + b$ .

Трапецът е равнобедрен, тъй като е вписан в окръжност, и

$AH = \frac{a+b}{2}$ ,  $BH = \frac{a-b}{2}$ . От правоъгълния  $\triangle AHC$  намираме

$\cos \angle HAC = \frac{AH}{AC} = \frac{1}{2}$  и  $\angle HAC = 60^\circ$ . Тогава  $\angle ACH = 30^\circ$  и

$\frac{CH}{AC} = \cos 30^\circ$  и  $\frac{5\sqrt{3}}{a+b} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , т.е.  $a+b=10$ .

От синусовата теорема за  $\triangle ABC$  пресмятаме  $BC = 2R \cdot \sin 60^\circ = 2\sqrt{\frac{76}{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{76} = 2\sqrt{19}$

В правоъгълния  $\triangle BHC$   $BH^2 = BC^2 - CH^2 = 76 - 75 = 1$ ,  $BH = \frac{a-b}{2} = 1$  и  $a-b=2$ .

От  $a-b=2$  и  $a+b=10$  намираме  $a=6$ ,  $b=4$ .

Страните на трапеца са  $AB=6$ ,  $CD=4$ ,  $AD=BC=2\sqrt{19}$ .

### Критерии за оценяване:

1. Обосновка, че трапецът е равнобедрен (1 точка).
2. Изразяване на  $AH = \frac{a+b}{2}$  и  $BH = \frac{a-b}{2}$  (1 точка).
3. Направен извод, че  $\angle HAC = 60^\circ$  (1 точка).
4. Намиране на зависимостта  $a+b=10$  (2 точки).
5. Намиране на бедрото  $BC = 2\sqrt{19}$  (2 точки).
6. Намиране на зависимостите  $a-b=2$  (1 точка).
7. Пресмятане на  $a=6$  и  $b=4$  (2 точки).

