

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО**

**Учебен предмет – математика май 2009 г.**

**ВАРИАНТ № 1**

**Ключ с верните отговори**

**Въпроси с избран отговор**

<b>Въпрос №</b>	<b>Верен отговор</b>	<b>Брой точки</b>	<b>Въпрос №</b>	<b>Верен отговор</b>	<b>Брой точки</b>
1.	А	2	26.	$x_{1,2} = -1 \pm \frac{2}{3}\sqrt{3}$	15
2.	Б	2	27.	$P = \frac{26}{220} = \frac{13}{110}$	15
3.	Г	2	28.	$P_{\Delta ABC} = 3(\sqrt{5} + \sqrt{13})$	15
4.	Б	2			
5.	Б	2			
6.	В	2			
7.	Г	2			
8.	В	2			
9.	В	2			
10.	Б	2			
11.	Г	2			
12.	А	2			
13.	Б	2			
14.	В	2			
15.	В	2			
16.	А	2			
17.	Б	2			
18.	В	2			
19.	Б	2			
20.	Б	2			
21.	у	3			
22.	20000	3			
23.	4	3			
24.	$4\frac{1}{6}$	3			
25.	$10^4$	3			

## Въпроси с решения

### 26. КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ЗАДАЧА 26

1. Записваме уравнението така  $\sqrt{\frac{2+x}{x}} + \sqrt{\frac{x}{x+2}} = 4$ .

Определяме множеството от допустими стойности :

$$\frac{2+x}{x} > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty; -2) \cup (0; +\infty) \quad (2 \text{ т.})$$

2. Повдигаме двете страни на уравнението на втора степен и получаваме

$$\frac{2+x}{x} + \frac{x}{x+2} + 2\sqrt{\frac{2+x}{x} \cdot \frac{x}{x+2}} = 16 \quad (3 \text{ т.})$$

$$3. \Leftrightarrow \frac{(x+2)^2 + x^2}{x(x+2)} + 2 = 16 \quad (2 \text{ т.})$$

$$4. \Leftrightarrow \frac{2x^2 + 4x + 4}{x(x+2)} = 14 \Leftrightarrow 2x^2 + 4x + 4 = 14x^2 + 28x \quad (2 \text{ т.})$$

$$5. \Leftrightarrow 12x^2 + 24x - 4 = 0 \Leftrightarrow 3x^2 + 6x - 1 = 0 \quad (2 \text{ т.})$$

$$6. \text{ Корените на последното уравнение са } x_{1,2} = -1 \pm \frac{2}{3}\sqrt{3}, \quad (2 \text{ т.})$$

7. Съобразяване, че извършените преобразувания са еквивалентни (1 т.)

$$\text{и че } -1 \pm \frac{2}{3}\sqrt{3} \in (-\infty; -2) \cup (0; +\infty). \quad (1 \text{ т.})$$

**\*Забележка:** Ако вместо етап 1. и 7. е направена директна проверка,

$$\text{че } x_{1,2} = -1 \pm \frac{2}{3}\sqrt{3} \text{ са решения на даденото уравнение} \quad (4 \text{ т.})$$

#### Второ решение:

1. Полагане  $\sqrt{\frac{x+2}{x}} = t$  (2 т.)

2. Допустими стойности за  $t$ :  $t > 0$  (1 т.)

3. Получаване на уравнението  $t + \frac{1}{t} = 4$  (1 т.)

4. Намиране на  $t_{1,2} = 2 \pm \sqrt{3}$  (2 т.)

5. Установяване, че  $t_1 > 0, t_2 > 0$  (2 т.)

6. Заместване  $\sqrt{\frac{x+2}{x}} = 2 + \sqrt{3}$  и  $\sqrt{\frac{x+2}{x}} = 2 - \sqrt{3}$  (1 т.)

7. Намиране решението на първото уравнение  $x = \frac{1}{3+2\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}-3}{3}$  (3 т.)

8. Намиране решението на второто уравнение  $x = \frac{1}{3-2\sqrt{3}} = \frac{-2\sqrt{3}-3}{3}$  (3 т.)

### КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ЗАДАЧА 27

Като се има пред вид с какви монети разполагаме, от три монети обща сума 1,20 лв. може да се получи по два начина – 1 монета по 1 лв. и 2 по 10 ст. или 2 монети по 50 ст. и 1 монета по 20 ст. (3 т.)

Броят на възможните тройки монети е  $C_{12}^3 = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{2 \cdot 3} = 220$ . (2 т.)

1 монета по 1 лв. може да бъде избрана по  $C_2^1 = 2$  начина и 2 по 10 ст. по  $C_2^2 = 1$  начин (2 т.).

Следователно 1 монета по 1 лв. и 2 по 10 ст. могат да бъдат избрани по  $C_2^1 \cdot C_2^2 = 2 \cdot 1 = 2$  начина. (2 т.)

Две монети по 50 ст. могат да бъдат избрани по  $C_4^2 = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$  начина и 1 монета от 20 ст. може да бъде избрана по  $C_4^1 = 4$  начина. (2 т.)

Следователно 2 монети по 50 ст. и 1 монета по 20 ст. могат да бъдат избрани по  $C_4^2 \cdot C_4^1 = 6 \cdot 4 = 24$  начина. (2 т.)

Общият брой на благоприятните изходи е  $2 + 24 = 26$  и търсената вероятност  $P$  е  $P = \frac{26}{220} = \frac{13}{110}$ . (2 т.)

### КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ЗАДАЧА 28

• доказване, че  $\triangle ABM$  е равнобедрен (2 т.)

• изразяване на  $BC = 2AB = x$  (1 т.)

• изразяване на  $CL = 2AL = 2y$  (2 т.)

• получаване на уравнение от ъглополовящата  $16 = 2x^2 - 2y^2$  (3 т.)

• получаване на уравнение от медианата  $64 = 18y^2 - 2x^2$  (3 т.)

• решаване на системата и получаване на  $x = \sqrt{13}$ ,  $y = \sqrt{5}$  (3 т.)

• определяне на периметъра на триъгълника  $P_{\triangle ABC} = 3(\sqrt{5} + \sqrt{13})$  (1 т.)