

## ПРИМЕРНИ ЗАДАЧИ ЗА ПЪРВИ МОДУЛ (НВО) ПО МАТЕМАТИКА

Предложените задачи демонстрират познавателните области, по които в модула за национално външно оценяване се проверява и оценява степента на математическа компетентност. Тяхното разпределение по области е условно и те не трябва да се възприемат като типови задачи, които задължително ще се включват във всеки изпитен вариант. Видът на задачите (със структуриран или с кратък свободен отговор) и математическата грамотност, която се проверява чрез тях, са определени в учебно-изпитната програма по математика за приемане на ученици след завършен VII клас.

Посочени са ключът и ръководството за оценяване с примерно разпределение на точките по предложените задачи съгласно тежестта им.

**При решаването на задачите може да се използват приложените формули, които са неразделна част от теста.**

**I. ЗНАНИЕ И РАЗБИРАНЕ** – Познаване на математически понятия, свойства, правила, алгоритми и тяхното възпроизвеждане. Характеризиране на обекти по техните свойства и проследяване на изменението им.

1. Стойността на израза  $\frac{0,8}{0,1^2 - 0,9^2}$  е равна на:

А) -1

Б) -0,1

В) 1

Г) 0,1

2. Нормалният вид на многочлена  $(x-1)^2 + x - 1$  е :

А)  $(x-1)^2 + x - 1$

Б)  $x^2 - x - 2$

В)  $x^2 - x$

Г)  $x^2 + 3x$

3. Балът, с който Мария участва в класирането за прием след VII клас е  $x$ , а балът на Петър е 25. Неравенството, което показва, че балът на Мария е не по-висок от този на Петър, е:

А)  $x \geq 25$

Б)  $x > 25$

В)  $x < 25$

Г)  $x \leq 25$

4. Правилното разлагане на многочлена  $2x^2y - xy^2 + xy$  на множители е:

А)  $xy(2x - y)$

Б)  $x^2y^2(2y - x)$

В)  $xy(2x - y + 1)$

Г)  $xy(2x + y + 1)$

5. Решенията на неравенството  $x(x - 3) > x^2 + 1$  са:

А)  $x = -\frac{1}{3}$

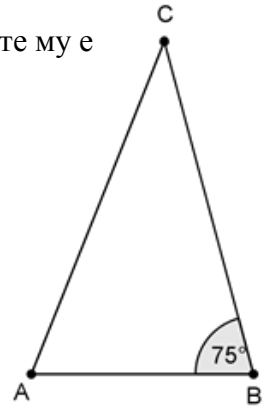
Б)  $x < -\frac{1}{3}$

В)  $x > -\frac{1}{3}$

Г)  $x = \frac{1}{3}$

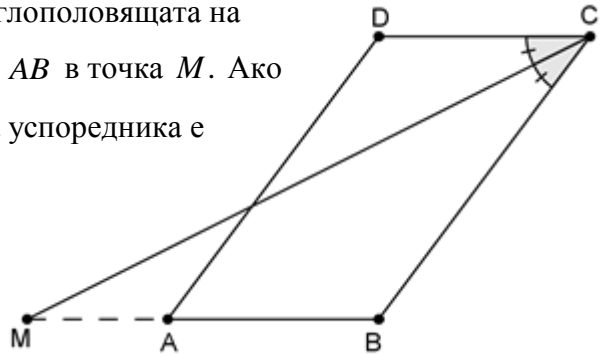
6. За  $\triangle ABC$  е дадено, че  $\sphericalangle ABC = 75^\circ$  и  $\sphericalangle ACB : \sphericalangle CAB = 1 : 2$ . За страните му е вярно, че:

- А)  $AB < AC < BC$
- Б)  $AB < BC < AC$
- В)  $BC < AB < AC$
- Г)  $BC < AC < AB$



7. В успоредника  $ABCD$  на чертежа е построена ъглополовящата на  $\sphericalangle DCB$ , която пресича продължението на страната  $AB$  в точка  $M$ . Ако  $MB = 5\text{ cm}$  и  $MA = 2\text{ cm}$ , то за периметъра  $P_{ABCD}$  на успоредника е вярно, че:

- А)  $P_{ABCD} = 12\text{ cm}$
- Б)  $P_{ABCD} = 15\text{ cm}$
- В)  $P_{ABCD} = 16\text{ cm}$
- Г)  $P_{ABCD} = 20\text{ cm}$



8. Дадени са уравненията:

(А)  $|x-1|=2$ ; (Б)  $(x-1)(x+3)=0$ ; (В)  $(x+3)^2=0$ ; (Г)  $x(x-1)=x^2-3$

На всеки ред в дясната колона запишете буквата на уравнението, за което дадените числа на реда са негови решения.

(1) $x_1 = 1, x_2 = -3$	
(2) $x_1 = 3$	
(3) $x_1 = -1, x_2 = 3$	
(4) $x_1 = -3$	

**II. ПРИЛОЖЕНИЕ** – Използване на математическите знания при решаване на различни видове задачи. Подбор на познати средства за представяне на математически обекти и решаване на несложни задачи, близки до срещаните в учебника.

9. В момента Иво е на  $x$  години. Преди 5 години, през 2010 г., възрастта на майка му била три пъти по-голяма от неговата възраст през същата година. Изразете чрез  $x$  възрастта на майката през 2010 г.

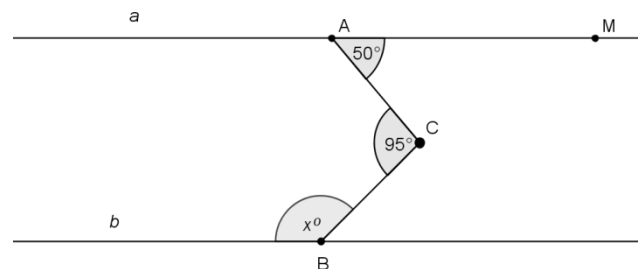
А)  $(x-5)+3$

Б)  $x.3$

В)  $(x-5).3$

Г)  $(x+5).3$

10. На чертежа правите  $a$  и  $b$  са успоредни,  $\sphericalangle CAM = 50^\circ$  и  $\sphericalangle ACB = 95^\circ$ . Градусната мярка на  $x$  е:



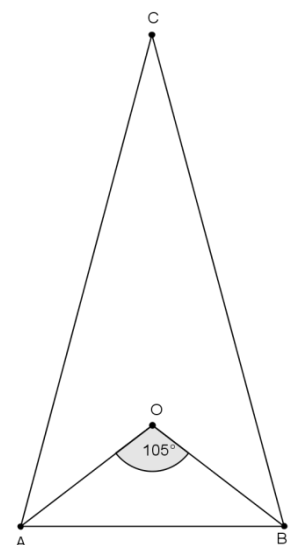
А)  $x = 50^\circ$

Б)  $x = 95^\circ$

В)  $x = 135^\circ$

Г)  $x = 145^\circ$

11. За равнобедрения  $\triangle ABC$  е дадено, че  $AO$  и  $BO$  са ъглополовящи съответно на  $\sphericalangle BAC$  и на  $\sphericalangle ABC$ ,  $\sphericalangle AOB = 105^\circ$ , а височината от върха  $B$  на триъгълника към страната  $AC$  е 3 cm. Лицето на  $\triangle ABC$  е:



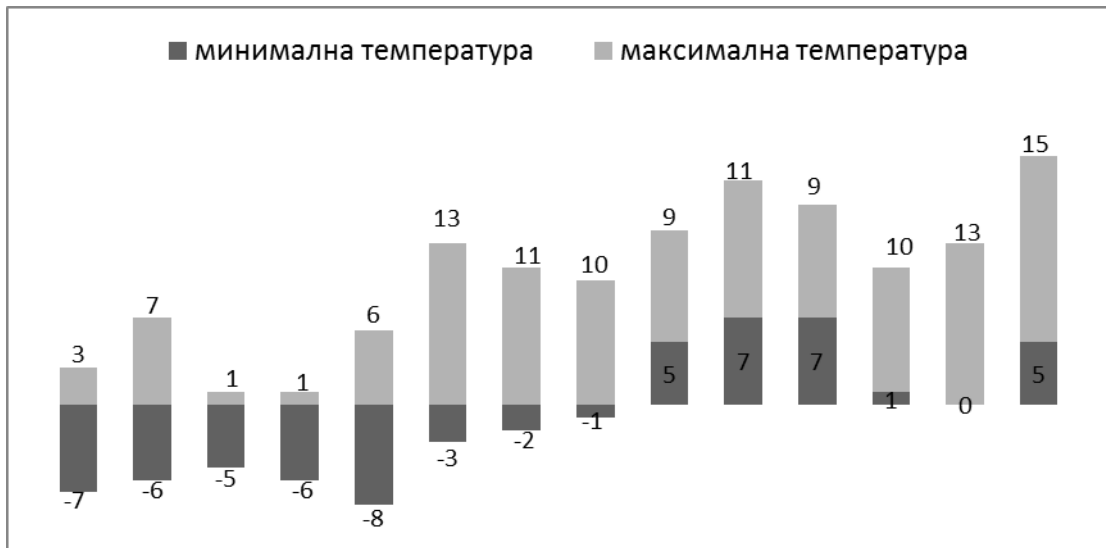
А)  $2,25\text{ cm}^2$

Б)  $9\text{ cm}^2$

В)  $18\text{ cm}^2$

Г)  $36\text{ cm}^2$

12. На диаграмата са дадени измерените в градуси по Целзий най-високи и най-ниски температури през втората половина на месец февруари 2015 г. в крайдунавския град Видин.

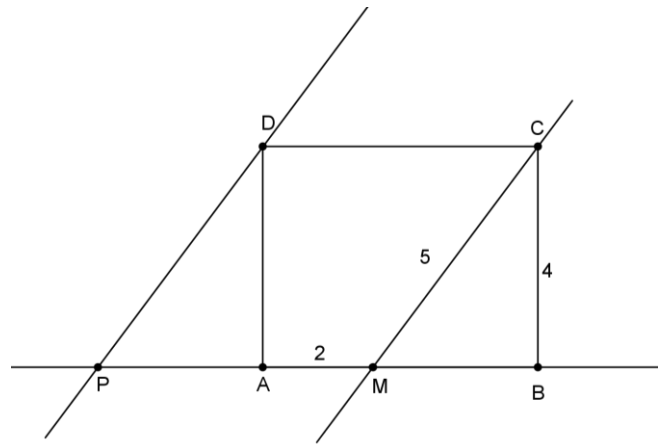


Коя е най-голяма разлика между най-високата и най-ниската температура, измерена за в един и същи ден?

- А) 14°
- Б) 16°
- В) 18°
- Б) 20°

**III. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ** – Способност за логическо и систематично мислене, което е свързано с изследване и анализиране на дадена информация или решаване на приложни задачи и избиране на подходящ математически модел, или комбинация от математически процедури за решаването на проблема.

13. В правоъгълника  $ABCD$  със страни  $AB = 5\text{cm}$  и  $AD = 4\text{cm}$  е построена права през върха  $C$ , която пресича страната  $AB$  точка  $M$  така, че  $AM = 2\text{cm}$  и  $CM = 5\text{cm}$ . През върха  $D$  е построена права  $DP$ , която е успоредна на  $CM$  и пресича  $AB$  в точка  $P$ , както е показано на чертежа. Попълнете липсващия текст така, че твърденията да са верни.



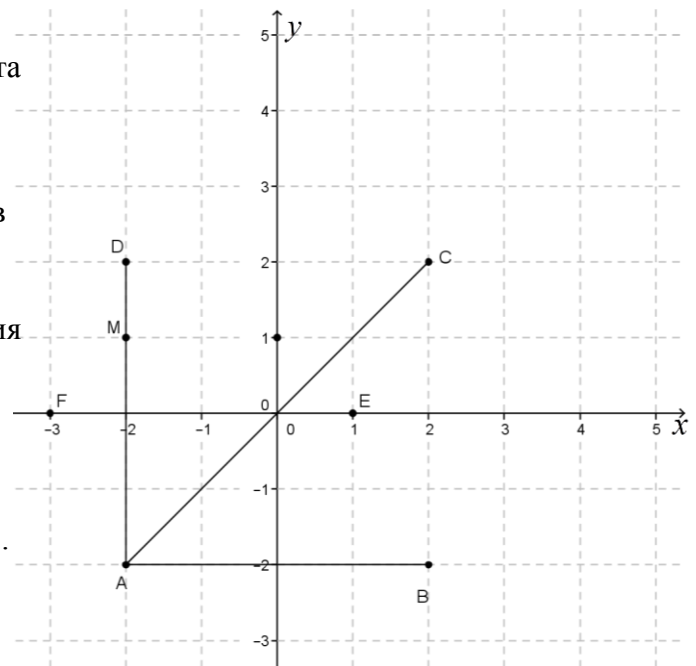
А) Четириъгълникът  $PMCD$  е ....., защото  $MC \dots PD$  и  $DC \dots$ .

Б) Успоредникът  $PMCD$  е ....., защото  $PM = \dots$  и  $\dots$ .

В)  $\triangle PAD \cong \triangle \_ \_ \_$ , защото ....., и .....

Г) Разликата между периметрите на  $PMCD$  и на  $ABCD$  е .....  $\text{cm}$ , а разликата между лицата им е .....  $\text{cm}^2$ .

14. На чертежа са построени няколко точки в правоъгълна координатна система  $Oxy$  с единична отсечка  $1\text{cm}$ . Попълнете липсващия текст така, че да се получи вярно твърдение.



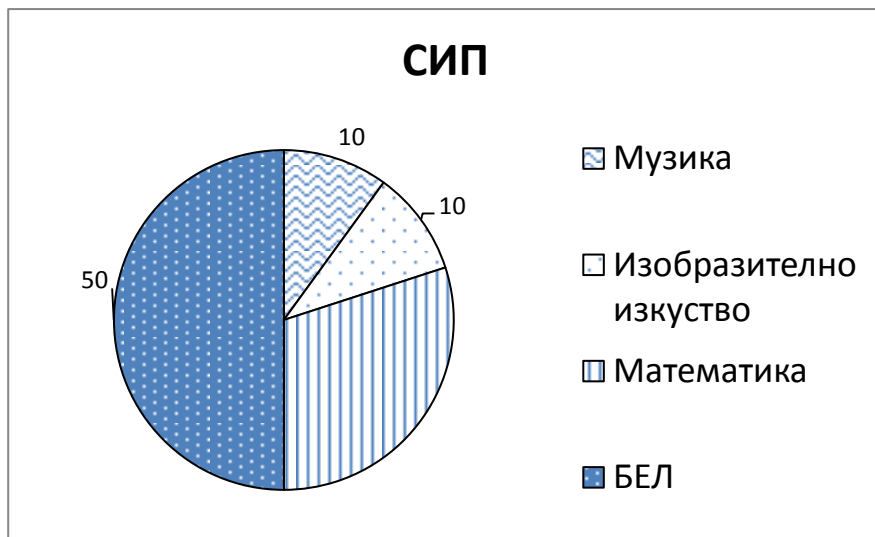
Точката  $A$  има координати  $(\dots; \dots)$ . Правата  $EF$  е симетрала на отсечката .....

Четириъгълникът  $ABCD$  има лице .....  $\text{cm}^2$ .

Лицето на  $\triangle AMC$  е .....

Намерете координатите на точка  $P$  от отсечката  $AB$  така, че  $\triangle ACM$  да е еднакъв на  $\triangle ACP$ .

15. На диаграмата е дадено процентното разпределение на всичките 30 ученици от VII<sup>A</sup> по избран от тях предмет за СИП (Свободно избираема подготовка). Всеки ученик е избрал точно един предмет по СИП.



Отговорете на всеки поставен въпрос в първата колона, като попълните съответния ред от втората колона.

А) Какъв процент от учениците са избрали СИП – математика?	
Б) Колко на брой ученици са избрали СИП - БЕЛ?	
В) Колко е общият брой на учениците, избрали СИП по музика и по изобразително изкуство?	
Г) Определете градусната мярка на ъгъла на сектора, съответстващ на СИП-математика.	
Д) Определете градусните мерки на ъглите на 3 сектора, които могат да са ъгли на триъгълник. Какъв е видът на триъгълника?	<p>1.СИП-..... ; градуси....</p> <p>2. СИП-.... ; градуси....</p> <p>3.СИП -.....; градуси....</p> <p>Според страните триъгълникът е ....., а според ъглите той е.....</p>

## ФОРМУЛИ

### Формули за съкратено умножение

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

$$(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$$

### Абсолютна стойност (модул) на число

$$|a| = \begin{cases} -a, & \text{ако } a < 0 \\ 0, & \text{ако } a = 0 \\ a, & \text{ако } a > 0 \end{cases}$$

### Степени

Ако  $a$  и  $b$  са рационални числа ( $a, b \neq 0$ ) и  $m$  и  $n$  са цели числа, то:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$a^0 = 1$$

$$0^n = 0$$

$$(-1)^{2n} = 1$$

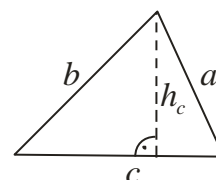
$$(-1)^{2n+1} = -1$$

### Зависимости в триъгълник, успоредник и трапец

**Произволен триъгълник:**

Периметър  $P = a + b + c$

Лице  $S = \frac{1}{2}c \cdot h_c = \frac{1}{2}a \cdot h_a = \frac{1}{2}b \cdot h_b$

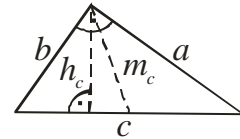




**Правоъгълен триъгълник:**

Лице

$$S = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}ch_c,$$

Медиана  $m_c$  към хипотенузата  $c$ 

$$m_c = \frac{1}{2}c$$

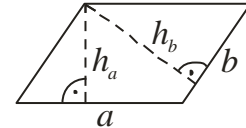
**Успоредник:**

Периметър

$$P = 2a + 2b = 2(a + b)$$

Лице

$$S = a.h_a = b.h_b$$

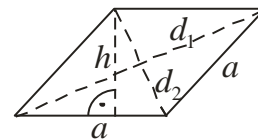
**Ромб:**

Периметър

$$P = 4a$$

Лице

$$S = a.h_a, S = \frac{1}{2}d_1.d_2,$$

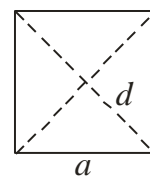
където  $d_1$  и  $d_2$  са диагоналите на ромба**Квадрат:**

Формула за периметър

$$P = 4a$$

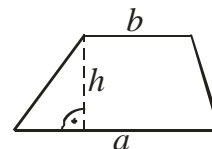
Формула за лице

$$S = a^2, S = \frac{1}{2}d^2,$$

където  $d$  е диагоналът на квадрата**Трапец:**

Лице:

$$S = \frac{a+b}{2}h$$



**РЪКОВОДСТВО ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ПРИМЕРНИТЕ ЗАДАЧИ ПО  
МАТЕМАТИКА ЗА ПЪРВИ МОДУЛ**

<b>Зад.</b>	<b>Правилен отговор</b>	<b>Максимален бал</b>
<b>1</b>	<b>А</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>В</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Г</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>В</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Б</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Б</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>В</b>	<b>3</b>
<b>8</b>	(1) - Б (2) - Г (3) - А (4) - В	<b>Общо 4 точки</b> (по 1 точка на всеки правилен отговор)
<b>9</b>	<b>В</b>	<b>2</b>
<b>10</b>	<b>В</b>	<b>3</b>
<b>11</b>	<b>Б</b>	<b>3</b>
<b>12</b>	<b>Б</b>	<b>3</b>
<b>13</b>	<p><b>А) успоредник,</b> <math>MC \parallel PD</math> и <math>DC \parallel PM</math></p> <p><b>Б) ромб;</b> <math>PM = MC</math> или <math>PM = PD</math> и <math>PMCD</math> – успоредник или <math>PM = MC = CD = PD</math></p> <p><b>В)</b> <math>\triangle PAD \cong \triangle MBC</math> Посочени вярно 2 катета съответно равни, или катет и хипотенуза съответно равни или катет и два съответни ъгли <math>P_{PMCD} - P_{ABCD} = 2 \text{ cm}</math> и</p> <p><b>Г) <math>S_{PMCD} - S_{ABCD} = 0 \text{ cm}^2</math></b> (или <math>S_{PMCD} = S_{ABCD}</math>)</p>	<p><b>Общо 9 точки</b></p> <p><b>А) 2 т.</b> за правилни 3 отговора <b>1 точка</b> за правилен отговор <b>успоредник</b> и допусната 1 грешка в останалите 2 <b>0 т.</b> при останалите случаи</p> <p><b>Б) 2 т.</b> за правилни 3 отговора <b>1 точка</b> за правилен отговор <b>ромб</b> и 1 допусната грешка в останалите 2 <b>0 т.</b> при останалите случаи</p> <p><b>В) 3 т.</b> за правилни 4 отговора <b>2 точки</b> за правилен отговор за еднаквите триъгълници и 1 допусната грешка в останалите 3 отговора <b>1 т.</b> при 2 правилни отговора и 2 неправилни <b>0 т.</b> в останалите случаи</p> <p><b>Г) 2 т</b> (по 1 точка на всеки правилен отговор)</p>
<b>14</b>	$A(-2; -2)$ ; $EF$ е симетрала на отсечката $AD$ ; $S_{ABCD} = 16 \text{ cm}^2$ ; $S_{AMC} = 6 \text{ cm}^2$ ; $P(1; -2)$	<b>Общо 5 точки</b> (по 1 точка на всеки правилен отговор)
<b>15</b>	<b>А) 30%; Б) 15; В) 6; Г) <math>108^\circ</math>; Д) СИП –музика - <math>36^\circ</math>, СИП –изобразително изкуство - <math>36^\circ</math>, СИП –математика - <math>108^\circ</math>.</b> Според страните триъгълникът е равнобедрен, а според ъглите е тъпоъгълен.	<b>Общо 7 точки</b> За всеки правилен отговори на <b>А), Б), В) и Г) по 1 точка</b> и за <b>Д) 3 точки</b>