



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ – ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА
ОБЛАСТЕН КРЪГ – 21 март 2010 г.

ПЪРВИ МОДУЛ

За всяка задача в тази част са предложени по четири отговора, точно един от които е верен. Прочетете внимателно задачата и отбележете в листа за отговори този, който считате, че е верен.

Време за работа – 60 минути.

Верният отговор на всяка задача от 1. до 10. включително се оценява с 2 точки.

1. Решението на уравнението $3x - x = 0$ е:

- А) 0 Б) 3 В) няма решение Г) безбройно много решения

2. В разлагането на многочлена $4xb - 2xy - 2ab + ay$ на множители един от множителите е:

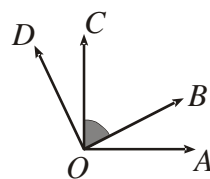
- А) $2a - x$ Б) $2x - a$ В) $2y - b$ Г) $2x - y$

3. Многочленът $a - 6x + 36x^2$ може да се представи като квадрат на двучлен, ако a е равно на:

- А) $-\frac{1}{4}$ Б) $-\frac{1}{2}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) $\frac{1}{4}$

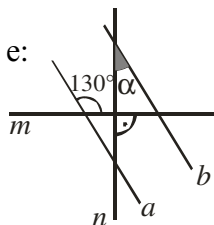
4. На чертежа $OA \perp OC$ и $OB \perp OD$. Ако $\sphericalangle AOD = 130^\circ$, то мярката на $\sphericalangle BOC$ е:

- А) 40° Б) 50°
В) 65° Г) 80°

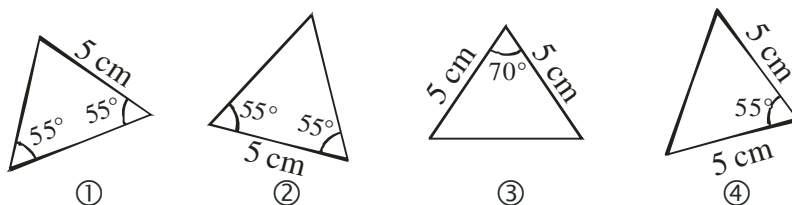


5. На чертежа $a \parallel b$ и $m \perp n$. Мярката на ъгъл α е:

- А) 25° Б) 40°
В) 50° Г) 65°



6. Еднаквите триъгълници на чертежа са:



- А) ① и ②

- Б) ① и ③

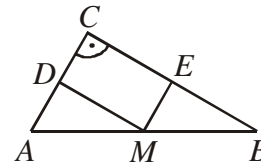
- В) ① и ④

- Г) ② и ③

7. Нормалният вид на многочлена $(x^3 + x - 1)^2 - (x^3 - 1)^2$ е:

- А) x Б) x^2 В) $2x^4 + 2x^2 - 2x$ Г) $2x^4 + x^2 - 2x$

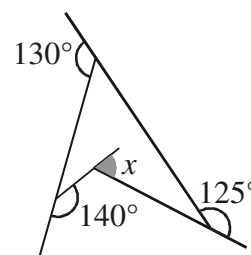
8. Даден е правоъгълен триъгълник ABC с катети $AC = 5\text{ cm}$ и $BC = 7\text{ cm}$. През средата M на хипотенузата са построени прави, успоредни на катетите, които пресичат AC и BC съответно в точки D и E . Периметърът на четириъгълника $CDME$ е:



- А) 6 cm Б) 10 cm В) 12 cm Г) 14 cm

9. Намерете градусната мярка на ъгъл x от чертежа.

- А) 35° Б) 25°
 В) 55° Г) 90°



10. Решенията на уравнението $|3x - 1| = 5$ са:

- А) $-\frac{4}{3}$ Б) 2 В) $\frac{4}{3}$ и 2 Г) $-\frac{4}{3}$ и 2

Верният отговор на всяка задача от 11. до 25. включително се оценява с 3 точки.

11. Стойността на израза $189^2 + 9 \cdot 21 \cdot 22 + 121$ е:

- А) 31 604 Б) 40 000 В) 400 Г) 4657

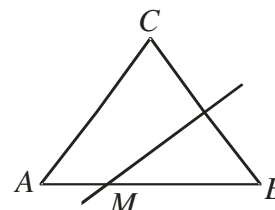
12. Да се намери стойността на израза $(2a + b)^2 - 2(a^2 - b^2) + a(a - 10b) - 10$, ако $a - b = 5$.

- А) 75 Б) 20 В) 65 Г) 215

13. Броят на момчетата в един клас е 40% от броя на момичетата. Ако броят на момчетата е a , то броят на учениците в класа е:

- А) $\frac{5a}{2}$ Б) $2a + 40$ В) $\frac{7a}{5}$ Г) $\frac{7a}{2}$

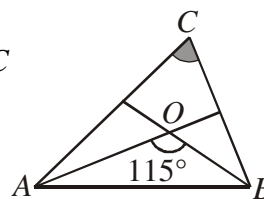
14. Даден е триъгълник ABC . Симетралата на страната BC пресича страната AB в точка M , като $BM = 2AM$. Ако $AB = 12\text{ cm}$, то CM е:



- А) 3 cm Б) 4 cm В) 6 cm Г) 8 cm

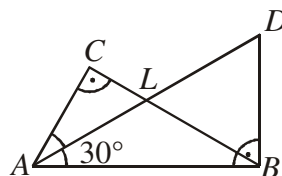
15. Ако O е пресечната точка на ъглополовящите в $\triangle ABC$ и $\sphericalangle AOB = 115^\circ$, мярката на ъгъл $\sphericalangle ACB$ е:

- А) 35° Б) 45° В) 50° Г) 65°



16. На чертежа триъгълниците ABC и ABD са правоъгълни и AL е ъглополовяща на $\sphericalangle BAC$. Ако $\sphericalangle BAL = 30^\circ$ и $AD = 24$ cm, дължината на BC е равна на:

- А) 18 cm Б) 15 cm В) 12 cm Г) 9 cm



17. Външно за квадрата $ABCD$ е построен равностранният триъгълник CDE . Да се намери градусната мярка на $\sphericalangle AEB$.

- А) 15° Б) 20° В) 30° Г) 45°

18. В банка са вложени 2000 лв. при годишна сложна лихва 5%. След две години вложената сума ще е:

- А) 2100 лв. Б) 2200 лв. В) 2205 лв. Г) 4500 лв.

19. Най-голямата стойност на израза $-x^2 + 18x - 81$ е:

- А) 0 Б) -5 В) 9 Г) 81

20. Най-голямата цяла стойност на параметъра a , за която уравнението $a(ax - 5) = 3(3x + 5)$ има корен цяло число, е:

- А) -3 Б) 2 В) 8 Г) 11

21. Увеличили дължината и ширината на кашон с по 25%. С колко процента трябва да се намали височината на кашона, за да не се промени обемът му?

- А) 36 Б) 40 В) 44 Г) 50

22. С колко произведението 893.897 е по-малко от произведението 894.896?

- А) 1 Б) 3 В) 11 Г) 13

23. Смесили 4 литра 3%-тен солен разтвор с 6 литра 4%-тен солен разтвор. Концентрацията на получения разтвор е:

- А) 3,75% Б) 3,6% В) 3,5% Г) 3,45%

24. Ако се движа с 3 km/h, ще закъснея с 5 минути за училище. Ако се движа с 6 km/h, ще пристигна в училище 5 минути по-рано от необходимото. С каква скорост трябва да се движа, за да пристигна точно навреме?

- А) 4 km/h Б) 4,2 km/h В) 4,5 km/h Г) 5 km/h

25. В равнобедрен $\triangle ABC$ сборът от мерките на ъглите при върховете A и B е със 120° по-малък от мярката на $\sphericalangle ACB$. Ако лицето на триъгълника е 9 cm², то дължината на страната BC е:

- А) 3 cm Б) 6 cm В) 9 cm Г) 12 cm

ВТОРИ МОДУЛ

За задачи 26 – 28 трябва да се запишат само отговорите в листа за отговори.
За задачи 29 и 30 трябва да се запише решението с необходимите обосновки.
Време за работа – 90 минути.

Верните отговори на задачите от 26. до 28. се оценяват с по 5 точки

26. Височината и медианата през един от върховете на $\triangle ABC$ разделят ъгъла на триъгълника на три равни части. Намерете градусната мярка на най-малкия ъгъл на $\triangle ABC$.

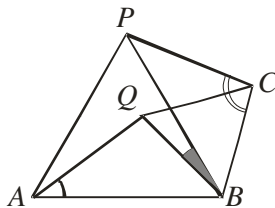
27. Намерете стойността на параметъра a , ако уравнението $\frac{3x(x-1)}{2} = \frac{2x(2x-a)}{3} - 1$ има корен 2. Решете уравнението за намерената стойност на параметъра a .

28. Намерете броя на трицифрените числа, които имат точно две еднакви цифри в десетичния си запис.

Решения на задачите 29. и 30. се оценяват от 0 до 10 точки

29. Един снегорин може да изчисти една улица за 1 час, а друг – същата улица за 45 минути. Двама снегорина започнали едновременно да чистят улицата и след като работили 20 минути, първият снегорин се повредил, вторият продължил да чисти сам. След колко време вторият снегорин е почистил улицата?

30. На чертежа триъгълниците ABP и BCQ са равностранни. Да се намери $\sphericalangle PBQ$, ако $\sphericalangle BAQ = 35^\circ$ и $\sphericalangle BCP = 100^\circ$.



Национален тест-състезание по математика за VII клас
Областен кръг, 21 март 2010 г.
Лист за отговори – математика първи модул

Трите имена

Училище гр. /с/.....

Тел:.....

За да отбележите своя отговор, срещу номера на съответната задача зачертайте със знака **X** буквата на избора от вас отговор. Ако след това прецените, че първоначалния отговор не е верен и искате да го поправите, запълнете квадратчето с грешния отговор и зачертайте със знака **X** буквата на друг отговор, който приемате за верен.

1 задача	A	Б	В	Г
2 задача	A	Б	В	Г
3 задача	A	Б	В	Г
4 задача	A	Б	В	Г
5 задача	A	Б	В	Г
6 задача	A	Б	В	Г
7 задача	A	Б	В	Г
8 задача	A	Б	В	Г
9 задача	A	Б	В	Г
10 задача	A	Б	В	Г

Бр. верни отговори
.....x 2 т.

Квестор

(.....)

Проверил

(.....)

Проверил

(.....)

11 задача	A	Б	В	Г
12 задача	A	Б	В	Г
13 задача	A	Б	В	Г
14 задача	A	Б	В	Г
15 задача	A	Б	В	Г
16 задача	A	Б	В	Г
17 задача	A	Б	В	Г
18 задача	A	Б	В	Г
19 задача	A	Б	В	Г
20 задача	A	Б	В	Г
21 задача	A	Б	В	Г
22 задача	A	Б	В	Г
23 задача	A	Б	В	Г
24 задача	A	Б	В	Г
25 задача	A	Б	В	Г

Бр. верни отговори
.....x 3 т.

**Национален тест-състезание по математика за VII клас
Областен кръг, 21 март 2010 г.**

Лист за отговори – математика втори модул

Трите имена

Училище гр. /с/.....

Тел:.....

	О Т Г О В О Р	ТОЧКИ
26 задача		
27 задача		
28 задача		
29 задача		
30 задача		
	Общ брой точки	

Пълните решения на задачи № 29 и № 30 започнете да пишете тук. При нужда продължете на допълнителен лист, който ще получите от комисията.

Национален тест-състезание по математика за VII клас
Областен кръг, 21 март 2010 г.
Лист за отговори – математика първи модул

Трите имена

Училище гр. /с/.....

Тел:.....

За да отбележите своя отговор, срещу номера на съответната задача зачертайте със знака **X** буквата на избрания от вас отговор. Ако след това прецените, че първоначалния отговор не е верен и искате да го поправите, запълнете квадратчето с грешния отговор и зачертайте със знака **X** буквата на друг отговор, който приемате за верен.

1 задача	<input checked="" type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
2 задача	<input type="checkbox"/> А	<input checked="" type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
3 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input checked="" type="checkbox"/> Г
4 задача	<input type="checkbox"/> А	<input checked="" type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
5 задача	<input type="checkbox"/> А	<input checked="" type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
6 задача	<input type="checkbox"/> А	<input checked="" type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
7 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input checked="" type="checkbox"/> Г
8 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input checked="" type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
9 задача	<input checked="" type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
10 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input checked="" type="checkbox"/> Г

Бр. верни отговори
x 2 т.

Квестор

(.....)

Проверил

(.....)

Проверил

(.....)

11 задача	<input type="checkbox"/> А	<input checked="" type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
12 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input checked="" type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
13 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input checked="" type="checkbox"/> Г
14 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input checked="" type="checkbox"/> Г
15 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input checked="" type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
16 задача	<input checked="" type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
17 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input checked="" type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
18 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input checked="" type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
19 задача	<input checked="" type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
20 задача	<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input checked="" type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
21 задача	<input checked="" type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
22 задача	<input type="checkbox"/> А	<input checked="" type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
23 задача	<input type="checkbox"/> А	<input checked="" type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
24 задача	<input checked="" type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
25 задача	<input type="checkbox"/> А	<input checked="" type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г

Бр. верни отговори
x 3 т.

**Национален тест-състезание по математика за VII клас
Областен кръг, 21 март 2010 г.**

Лист за отговори – математика втори модул

Трите имена

Училище гр. /с/.....

Тел:.....

	О Т Г О В О Р	ТОЧКИ
26 задача	30°	
27 задача	$a = 1, x_1 = 2, x_2 = 3$	
28 задача	243	
29 задача		
30 задача		
	Общ брой точки	

29. Решение:

Нека вторият снегорин е продължил да чисти още x мин.

(1 т.)

Тогава:

	Производителност за минута	Работа за 20 мин	Работа за x мин
I снегорин	$\frac{1}{60}$	$\frac{20}{60}$	Не
II снегорин	$\frac{1}{45}$	$\frac{20}{45}$	$\frac{x}{45}$

За всеки ред от таблицата по **2 т.**

(4 т.)

Имаме уравнението $\frac{20}{60} + \frac{20}{45} + \frac{x}{45} = 1$.

(2 т.)

$$\frac{20}{60} + \frac{20}{45} + \frac{x}{45} = 1 \Leftrightarrow \frac{1}{3} + \frac{4}{9} + \frac{x}{45} = 1 \Leftrightarrow 15 + 20 + x = 45 \Rightarrow x = 10.$$

(2 т.)

Следователно вторият снегорин е чистил още 10 мин.

(1 т.)

30.

Решение.

Разглеждаме $\triangle ABQ$ и $\triangle PBC$.

(3 т.)

Понеже ABP и BCQ са равнострани, то $AB = BP$ и $BQ = BC$.

(1 т.)

$\sphericalangle ABQ = 60^\circ - \sphericalangle PBQ = \sphericalangle PBC$.

(2 т.)

Следователно $\triangle ABQ \cong \triangle PBC$ по I пр.

(1 т.)

От $\triangle ABQ \cong \triangle PBC$ следва, че $\sphericalangle AQB = \sphericalangle PCB = 100^\circ$.

(1 т.)

Така $\sphericalangle ABQ = 180^\circ - \sphericalangle BAQ + \sphericalangle AQB = 180^\circ - 35^\circ + 100^\circ = 45^\circ$.

(1 т.)

Следователно $\sphericalangle PBQ = \sphericalangle ABP - \sphericalangle ABQ = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$.

(1 т.)

