

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

МАТЕМАТИКА 7. КЛАС

23 МАЙ 2018

ПЪРВИ МОДУЛ

Вариант 2

УВАЖАЕМИ УЧЕНИЦИ,

Тестът съдържа 20 задачи по математика. Задачите са два вида: с избираем отговор с четири възможности за отговор, от които само един е правилният, и с кратък свободен отговор.

Отговорите отбелязвайте със син цвят на химикалката **в листа за отговори, а не върху тестовата книжка.**

Можете да работите и върху тестовата книжка, но напомняме, че листът за отговори е официалният документ, който ще се оценява. Поради това е задължително правилните според Вас отговори да отбелязвате внимателно в листа за отговори.

За да отбележите своя отговор, срещу номера на съответната задача зачертайте със знака **X** буквата на избрания от Вас отговор.

Например:



Ако след това прецените, че първоначалният Ви отговор не е верен, запълнете кръгчето с грешния отговор и зачертайте със знака **X** буквата на друг отговор, който приемате за верен.

Например:



Запомнете! Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, чиято буква е зачертана със знака X. За всяка задача трябва да е отбелязан не повече от един действителен отговор.

За всяка от задачите със свободен отговор в листа за отговори е оставено празно място. Използвайте това място, за да запишете своя отговор. Ако след това прецените, че записаният свободен отговор не е правилен, задраскайте го с хоризонтална черта и запишете до него отговора, който според Вас е правилен.

Чертежите в теста са само за илюстрация. Те не са начертани в мащаб и не са предназначени за директно измерване на дължини и ъгли.

Време за работа – 60 минути.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

ЗАДАЧИ С ИЗБИРАЕМ ОТГОВОР

1. Коя е стойността на израза $(-0,5 - x)^2$ при $x = -\frac{1}{2}$?

А) $-\frac{1}{16}$

Б) 0

В) $\frac{1}{16}$

Г) $\frac{1}{8}$

2. Изразът $a^3 - a^2 - a + 1$ е тъждествено равен на израза:

А) $(a+1)(a-1)^2$

Б) $(a-1)(a+1)^2$

В) $(a-1)(a^2+1)$

Г) $(a+1)(a^2+1)$

3. Коренът на уравнението $(x-3)(x+3) - x^2 + 4x = 1$ е:

А) -2

Б) 2,5

В) 3

Г) 3,5

4. Решенията на неравенството $-4x + 8 \leq 0$ са числата от интервала:

А) $[2; +\infty)$

Б) $(-\infty; 2]$

В) $[-2; +\infty)$

Г) $(-\infty; -2]$

5. Сборът на корените на уравнението $|x-2| = 3$ е:

А) -1

Б) 2

В) 4

Г) 5

6. В турнир по спортна стрелба участват x отбора. Във всеки отбор има по y момчета и 2 пъти по-малко момичета. С кой от следващите изрази може да се определи броят на играчите, които участват в турнира?

- А) $xy + \frac{y}{2}$
- Б) $xy + 2y$
- В) $x(y + 2y)$
- Г) $x\left(y + \frac{y}{2}\right)$

7. Камион и лека кола тръгват едновременно един срещу друг от два пункта, които са на разстояние 400 km един от друг. Ако превозните средства се движат с постоянна скорост, съответно 60 km/h и 90 km/h, те ще се срещнат след:

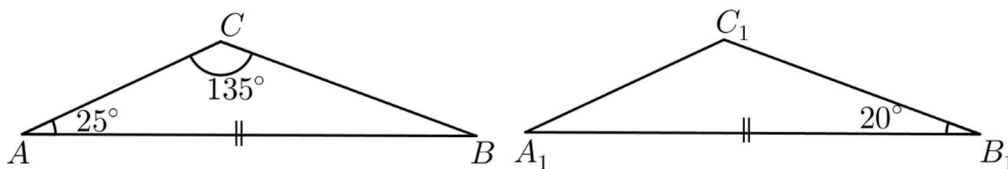
- А) 2 h
- Б) 2 h 20 min
- В) 2 h 36 min
- Г) 2 h 40 min

8. Най-голямото цяло число, което е решение на неравенството $5(3 - x) > 13 - 4x$, е:

- А) -1
- Б) 1
- В) 2
- Г) 3

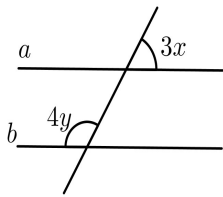
9. По данните от чертежа $\triangle ABC \cong \triangle A_1B_1C_1$, ако:

- А) $\sphericalangle A_1C_1B_1 = 135^\circ$
- Б) $AB = A_1C_1$
- В) $AC = B_1C_1$
- Г) $\sphericalangle A_1C_1B_1 = 25^\circ$

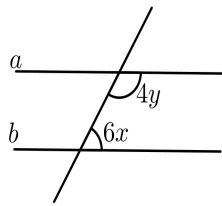


10. Ако $x = 10^\circ$ и $y = 30^\circ$, на кои от чертежите правите a и b са успоредни?

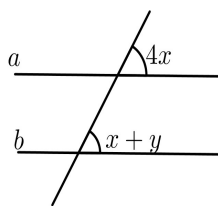
чертеж 1



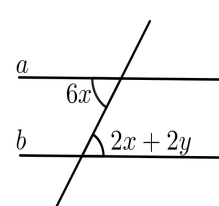
чертеж 2



чертеж 3



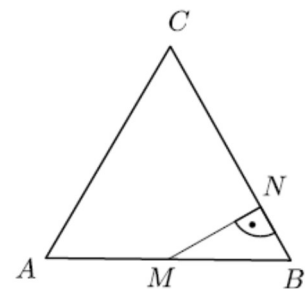
чертеж 4



- А) 1 и 2
- Б) 1 и 4
- В) 3 и 4
- Г) 2 и 3

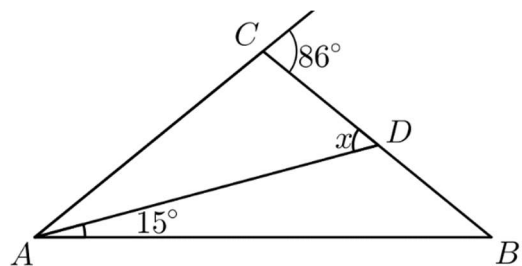
11. За равностранния $\triangle ABC$ точката M е средата на AB и $MN \perp BC$. Ако $AB = 24$ cm, то дължината на CN е:

- А) 20 cm
- Б) 18 cm
- В) 16 cm
- Г) 12 cm



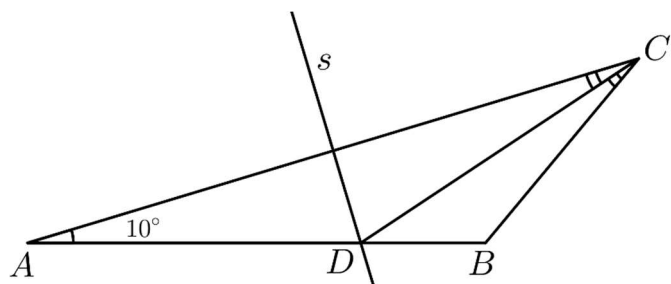
12. На чертежа $\triangle ABC$ е равнобедрен ($AC = BC$). Външният ъгъл при върха C е равен на 86° и $\sphericalangle DAB = 15^\circ$. Мярката на x е:

- А) 94°
- Б) 58°
- В) 43°
- Г) 28°



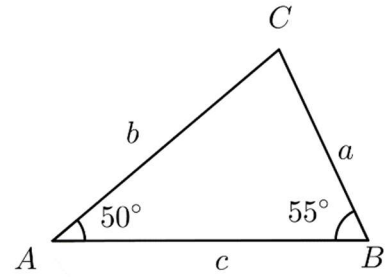
13. На чертежа е даден $\triangle ABC$. Ъглополовящата на $\sphericalangle ACB$ и симетралата на страната AC се пресичат в точка D ($D \in AB$). Ако $\sphericalangle BAC = 10^\circ$, то мярката на $\sphericalangle ABC$ е:

- А) 90°
- Б) 120°
- В) 150°
- Г) 160°



14. В $\triangle ABC$ $\sphericalangle BAC = 50^\circ$ и $\sphericalangle ABC = 55^\circ$. Кое от неравенствата е вярно?

- А) $a < b < c$
- Б) $a < c < b$
- В) $b < c < a$
- Г) $c < b < a$

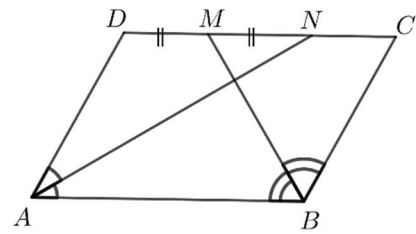


15. За ъглите α , β и γ на триъгълник е изпълнено $\alpha = \beta = \frac{\gamma}{2}$. Мярката на ъгъл γ е:

- А) 45°
- Б) 60°
- В) 72°
- Г) 90°

16. На чертежа AN и BM са ъглополовящи на $\sphericalangle DAB$ и $\sphericalangle ABC$ на успоредника $ABCD$. Ако $DM = NM$, периметърът на успоредника е 60 cm и $BM = 12$ cm, то мярката на $\sphericalangle BAD$ е:

- А) 15°
- Б) 30°
- В) 60°
- Г) 75°



Отговорите на задачи 17. – 20. запишете на съответното място в листа с отговори.

ЗАДАЧИ СЪС СВОБОДЕН ОТГОВОР

17. Търговец транспортира ежедневно картофи и царевица от зеленчукова борса. За превоза на картофи разходите му са 100 лв. първоначално и по 20 лв. на всеки тон. За царевичата разходите му са 80 лв. първоначално и по 15 лв. на всеки тон. В понеделник е превозил 3 тона картофи и 4 тона царевица, а във вторник – x тона картофи и два пъти по-голямо количество царевица от картофите.

- А) Пресметнете разходите на търговеца, които е направил в понеделник.
- Б) Запишете с израз в нормален вид разходите на търговеца, които е направил във вторник.
- В) Колко тона общо е превозил търговецът във вторник, ако разходите му във вторник са с 80 лв. повече, отколкото тези в понеделник?

18. А) Разложете на множители израза $A = x^2y - 16y$.

Б) Пресметнете стойността на израза A , ако $x = 8$ и $y = 2,5$.

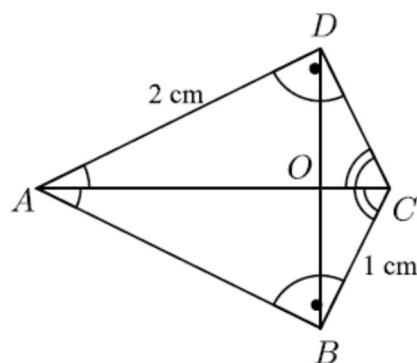
19. На чертежа диагоналите на четириъгълника $ABCD$ ($AB \neq BC$) се пресичат в точка O . Диагоналът AC е ъглополовяща на $\sphericalangle BAD$ и на $\sphericalangle BCD$. Намерете и запишете:

А) отсечката, която е равна на отсечката AD ;

Б) мярката на $\sphericalangle AOD$;

В) обиколката на четириъгълника $ABCD$;

Г) лицето на четириъгълника $ABCD$.



20. За всяко от уравненията запишете номера на съответното му решение.

А)	$2(x-5) = x-5$	(1)	$x_1 = 0, x_2 = 10$
Б)	$2(x-5) = 2x-10$	(2)	$x = 5$
В)	$x^2 = 16$	(3)	уравнението няма корени
Г)	$ x-5 = 5$	(4)	всяко число е корен
Д)	$ x-5 + 5 = 0$	(5)	$x_1 = -4, x_2 = 4$

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО
ОБРАЗОВАНИЕ

МАТЕМАТИКА 7. КЛАС

23 МАЙ 2018

ВТОРИ МОДУЛ

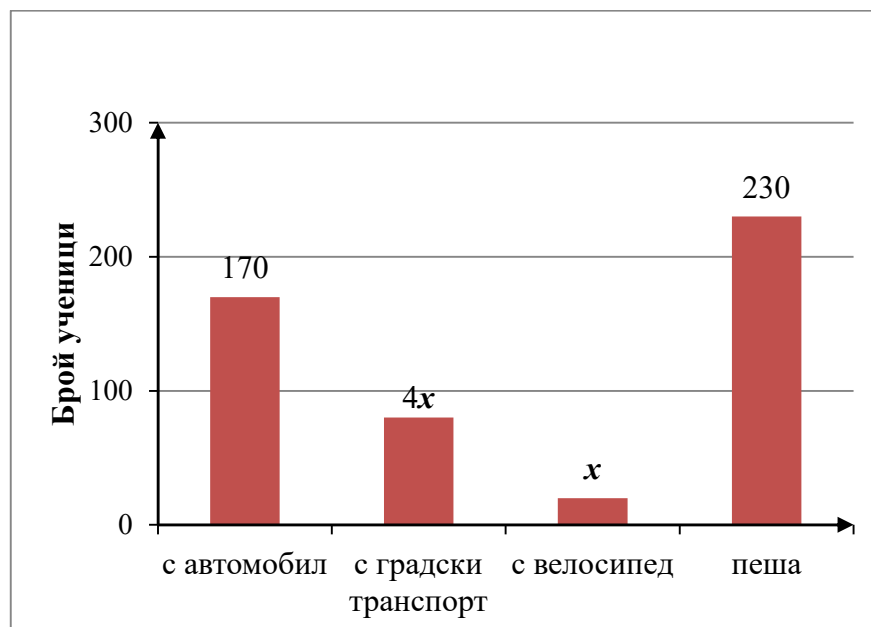
Вариант 2

В предоставения свитък за свободните отговори *запишете* отговорите и решенията съгласно дадените указания. Време за работа – 90 минути.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

Указание. Отговорите на задачи 21А), 21Б), 22А), 22Б) и 22В) запишете на съответното място в свитъка.

21. Проведена е анкета с 500 ученици в едно училище относно начина на придвижване на учениците до училище. Отговорите са представени на следната диаграма:



А) Намерете колко процента от всички ученици отиват пеша до училище.

Б) Седемдесет от анкетиранияте ученици, които отиват до училище с автомобил, се прибират вкъщи с градския транспорт. Всички останали се прибират по начина, по който са стигнали до училище. Колко процента от анкетиранияте ученици се прибират с градския транспорт?

22. А) Филип и Дора получили хонорар за написаната от тях книга. Филип написал 6 части от цялата книга, а Дора – останалите 4 части. Те се договорили да разделят хонорара пропорционално на броя на написаните от тях части от книгата. Намерете колко лева трябва да получи всеки от тях, ако хонорарът им за книгата е общо 12 000 лева.

Б) Филип иска да похарчи част от хонорара за ваканция във Флорида. Намерете най-много колко щатски долара (с точност до 1 долар) може да закупи за 3000 лева, ако обменният курс е $1 \text{ лев} = 0,62301 \text{ щатски долар}$.

В) Дневната температура във Флорида се измерва в градуси по Фаренхайт ($^{\circ}F$), докато в България – по Целзий ($^{\circ}C$). Формулата, по която се изчисляват градусите от Фаренхайт към Целзий, е

$$^{\circ}C = \frac{5 \cdot (^{\circ}F - 32)}{9}.$$

В таблицата са представени измерените температури по Фаренхайт в дните от седмицата. Намерете и запишете най-високата и най-ниската температура за седмицата по Целзий ($^{\circ}C$), както и средноаритметичната им стойност по Целзий ($^{\circ}C$).

Ден от седмицата	Понеделник	Вторник	Сряда	Четвъртък	Петък	Събота	Неделя
Температура	$68^{\circ}F$	$77^{\circ}F$	$86^{\circ}F$	$84^{\circ}F$	$80^{\circ}F$	$82^{\circ}F$	$85^{\circ}F$

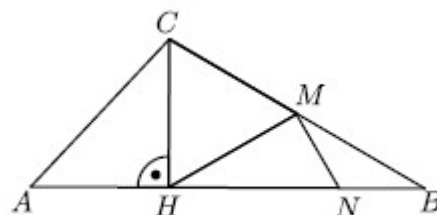
Указание. На задача 23. напишете решението с необходимите обосновки.

23. Решете неравенството $(x-1)(x^2+x+1) - x(x-2)^2 > (2x-3)(2x+3)$ и уравнението

$x(x+a) = (x-1)^2 - 5 + a^2$, където a е параметър. Намерете стойностите на параметъра a , за които най-голямото цяло число, което е решение на неравенството, е решение и на уравнението.

Указание. На задача 24. напишете пълно решение, придружено с чертеж. Даденият чертеж е само за илюстрация – не е начертан в мащаб и не е предназначен за директно измерване на дължини на отсечки и мерки на ъгли.

24. В $\triangle ABC$ отсечката CH е височина и точка H е вътрешна за отсечката AB . Точката M е средата на BC и $AH = CH = HM$. Точката N е от отсечката HB и е такава, че $HN = MN + NB$.



А) Намерете мярката на $\sphericalangle CAB$ и $\sphericalangle ABC$.

Б) Намерете отношението $HN : BN$.

В) Намерете отношението на лицата $S_{\triangle NMH} : S_{\triangle CMH}$.

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО
ОБРАЗОВАНИЕ

МАТЕМАТИКА 7. КЛАС

23 МАЙ 2018

Ключ с верните отговори

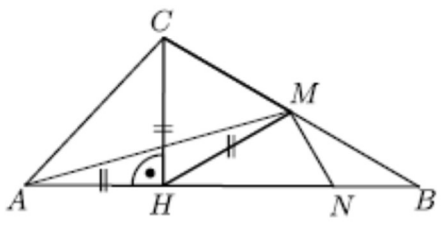
№	Отговор	Брой точки
1	Б	2
2	А	2
3	Б	3
4	А	2
5	В	3
6	Г	3
7	Г	3
8	Б	3
9	А	3
10	Г	3
11	Б	3
12	Б	3
13	В	3
14	А	3
15	Г	3
16	В	3
17	Верен отговор и точки по критерии: 5 точки А) разходите в понеделник са 300 лв. или 300 Б) $(180 + 50x)$ лв. или $180 + 50x$ В) общо 12 тона или 12 За посочено само 4 тона картофи или 4 посочено само 8 тона царевица или 8	1 точка 2 точки 2 точки 1 точка 1 точка
18	Верен отговор и точки по критерии: 4 точки А) $A = y(x - 4)(x + 4)$. Б) $A = 120$	2 точки 2 точки
19	Верен отговор и точки по критерии: 4 точки А) $AD = AB$	1 точка

	Б) $\sphericalangle AOD = 90^\circ$	1 точка
	В) 6 см	1 точка
	Г) 2 cm^2	1 точка
20	Верен отговор и точки по критерии: 7 точки	
	А) (2)	1 точка
	Б) (4)	1 точка
	В) (5)	1 точка
	Г) (1)	2 точки
	Д) (3)	2 точки
21А	46 %	2 точки
21Б	30%	3 точки
22А	Филип – $(12000:10).6 = 7200$ лв., Дора – $(12000:10).4 = 4800$ лв.	2 точки
	За посочена само сума за Филип – 1 точка	
	За посочена само сума на Дора – 1 точка	
22Б	1869 щатски долара	2 точки
	За посочено дробно число 1869,03 щатски долара	1 точка
22В	Най-високата температура по Целзий $^{\circ}\text{C} = \frac{5 \cdot (^{\circ}\text{F} - 32)}{9} = \frac{5 \cdot (86 - 32)}{9} = \frac{5 \cdot 54}{9} = 30^{\circ}\text{C}$	1 точка
	Най-ниската температура по Целзий $^{\circ}\text{C} = \frac{5 \cdot (^{\circ}\text{F} - 32)}{9} = \frac{5 \cdot (68 - 32)}{9} = \frac{5 \cdot 36}{9} = 20^{\circ}\text{C}$	1 точка
	Средноаритметична стойност $\frac{30^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C}}{2} = 25^{\circ}\text{C}$	1 точка
23	Общ брой точки за задачата	11 точки
	Решения на неравенството $x < 2$	4,5 точки
	Решение на уравнението -при $a \neq -2$ уравнението има решение $x = a - 2$; -при $a = -2$ всяко x е решение.	4 точки
	При $x = 1$ се получава $a = 3$ и $a = -2$.	2,5 точки
24	Общ брой точки за задачата	12 точки
	А) $\sphericalangle CAB = 45^\circ$, $\sphericalangle ABC = 30^\circ$	3,5 точки
	Б) $HN : BN = 2 : 1$	4,5 точки
	В) $S_{\triangle NHM} : S_{\triangle CHM} = 2 : 3$	4 точки

Задача 23. Решение, оценяване и точки по критерии:

Решаване на неравенството	4,5 точки
За неравенството прилагаме формулите за съкратено умножение и разкриваме скобите $(x^3 - 1) - x(x^2 - 4x + 4) > (4x^2 - 9)$	1,5 точки
Извършваме привеждане и достигаем до неравенството $-4x + 8 > 0$	1 точка
$-4x + 8 > 0 (-1), \Leftrightarrow 4x < 8$	1 точка
Получаване на резултата $x < 2$	1 точка
Решаване на параметричното уравнение	4 точки
Разкриване на скоби, привеждане и достигане до еквивалентно уравнение $x(a + 2) = (a + 2)(a - 2)$	1 точка
При $a \neq -2$ получаваме, че $x = \frac{a^2 - 4}{a + 2} = a - 2$	1 точка
При $a = -2$ получаваме, уравнението $0 \cdot x = 0$ и следователно всяко x е решение	1 точка
Извод: при $a \neq -2$ уравнението има решение $x = a - 2$	1 точка
За намиране стойностите на параметъра a, за които най-голямото цяло число, което е решение на неравенството, е решение и на уравнението	2,5 точки
За най-голямото цяло число, което е решение на неравенството ($x = 1$).	0,5 точки
За намиране на $a = 3$ и $a = -2$ (по 1 точка за всяко).	2 точки

Задача 24. Решение, оценяване и точки по критерии:

А) общо 3,5 т.	
За правилен чертеж с обозначения	0,5 точки
	
$\triangle ACH$ равнобедрен и правоъгълен $\Rightarrow \sphericalangle BAC = 45^\circ$	1 точка
В правоъгълния $\triangle BCH$ $HM = \frac{BC}{2} = CH$	1 точка
$\Rightarrow \sphericalangle ABC = 30^\circ$ (медиана в правоъгълен триъгълник и катет равен на половината от хипотенузата)	1 точка
Б) общо 4,5 т.	

Построяваме точка $P \in HN$, такава, че $MN = NP$.		0,5 точки
Тогава $\triangle PNM$ е равнобедрен и $HN = NP + NB = BP \Rightarrow HP = NB$		1 точка
$\triangle HPM \cong \triangle BNM$ 1. $\sphericalangle MHP = \sphericalangle MBN$ ($\triangle MHB$ е равнобедрен) 2. $HP = NB$ (по доказателство) 3. $HM = MB$ (HM е медиана в $\triangle CHB$)		1 точка
Тогава $PM = MN$, $\triangle NPM$ е равнобедрен и $\sphericalangle PNM = 60^\circ$.		0,5 точка
Но той е външен ъгъл за $\triangle BNM$. Тогава $\sphericalangle NMB = 30^\circ$ и $\triangle NMB$ е равнобедрен. Следователно $NM = NB$		0,5 точки
Тогава $HN : BN = 2 : 1$		0,5 точки
В) общо 4 т.		
HT е височина в $\triangle CHM$. В правоъгълния $\triangle HTB$ $\sphericalangle HBT = 30^\circ$ получаваме $HT = \frac{HB}{2} = \frac{3MN}{2}$		1 точка
$S_{\triangle CHM} = \frac{CM \cdot HT}{2} = \frac{CM \cdot 3MN}{2} = \frac{3}{2} CM \cdot MN \text{ cm}^2$		1 точка
$S_{\triangle NHM} = \frac{HM \cdot MN}{2} = \frac{CM \cdot MN}{2} \text{ cm}^2$		1 точка
$S_{\triangle NHM} : S_{\triangle CHM} = \frac{CM \cdot MN}{2} : \frac{3CM \cdot MN}{4} = 2 : 3$		1 точка

Забележка към задача 23 и задача 24:

1. Всеки етап се оценява независимо от другите етапи.
2. Разпределението на стъпките в етапите е примерно. Те се оценяват независимо в кой етап на решението се правят, в контекста на логическото и цялостното изложение на решението.
3. Пълнен брой точки за всеки етап и за всяка стъпка се дават при пълни математически обосновки. Допуска се, в процеса на оценяването оценителят да използва 0,5 точки за дадена стъпка.