

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**ЦЕНТЪР ЗА КОНТРОЛ И ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВОТО НА УЧИЛИЩНОТО**  
**ОБРАЗОВАНИЕ**

МАТЕМАТИКА 7. КЛАС  
22 МАЙ 2015

ПЪРВИ МОДУЛ  
Вариант 3

***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 избора 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. Частното  $50,05 : 10$  е равно на:

- А) 50,5
- Б) 5,05
- В) 500,5
- Г) 5,005

2. Стойността на израза  $530.5 - 5.30$  е:

- А) 0
- Б) 500
- В) 2500
- Г) 2650

3. Многочленът  $n^2 - 4 - n - 2$  е тъждествено равен на:

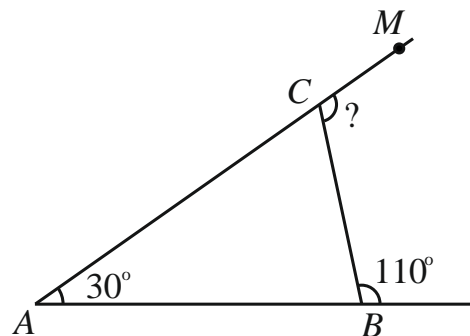
- А)  $(n - 2)n$
- Б)  $(n - 2)(n + 1)$
- В)  $(n + 2)(n - 3)$
- Г)  $(n + 2)n$

4. Изразът  $2ab^2 - 4ab + 8a^2b$  е тъждествено равен на:

- А)  $2ab(b - 2 + 4a)$
- Б)  $2ab(b - 2 + 6a)$
- В)  $2ab^2(1 - 2b + 4a)$
- Г)  $2ab^2(-2 + 4a)$

5. Мярката на  $\sphericalangle BCM$  от чертежа е:

- А)  $80^\circ$
- Б)  $100^\circ$
- В)  $110^\circ$
- Г)  $140^\circ$



6. Едната страна на правоъгълник е 18 cm, а другата му страна е три пъти по-къса от нея. Обиколката на правоъгълника е:

- А) 48 cm
- Б) 66 cm
- В) 108 cm
- Г) 144 cm

7. Коренът на уравнението  $2 = -5(3 - x)$  е:

A)  $-\frac{1}{5}$

Б)  $\frac{13}{5}$

В)  $\frac{17}{5}$

Г) 13

8. Коренът на кое от уравненията е отрицателно число?

A)  $\frac{1}{4} - x = \frac{1}{3}$

Б)  $x + \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$

В)  $-\frac{1}{3}x = -\frac{1}{4}$

Г)  $x - \frac{1}{3} = \frac{1}{4}$

9. Кое от числата е решение на неравенството  $-5x > 15$  ?

A) 0

Б) -3,5

В) -3

Г) -2,5

10. На щанд има три вида плодове. От тях  $\frac{1}{3}$  са дюли, а  $\frac{1}{4}$  от всички плодове са праскови. Кое от числата може да е броят на всички плодове на щанда?

A) 100

Б) 104

В) 105

Г) 108

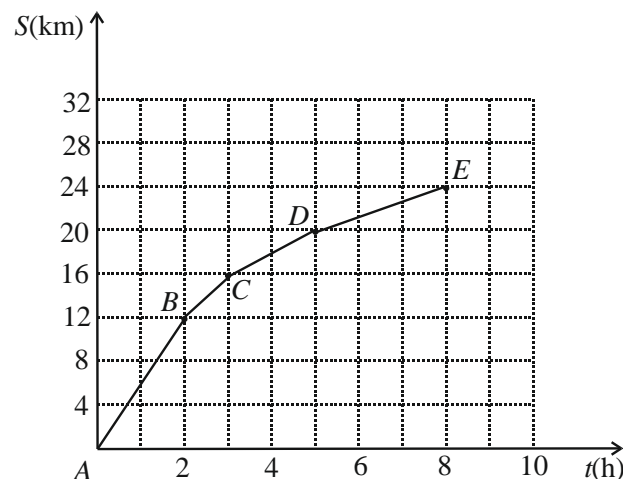
11. Турист изминал разстоянието от пункт  $A$  до пункт  $E$ . На графиката е показана зависимостта на изминатия път  $S$  (km) от времето  $t$  (h). В кой участък той се е движил със скорост 6 km/h?

A)  $AB$

Б)  $BC$

В)  $CD$

Г)  $DE$



12. От всички рози в един цветарски магазин, 80% са червени, а другите 30 рози са бели. Колко са всички рози в магазина?

- А) 50
- Б) 60
- В) 120
- Г) 150

13. Складово помещение се запълва или с 12 сандъка или с 18 кашона. В помещението има 4 сандъка и 9 кашона. Кой сбор изразява каква част от помещението е запълнена?

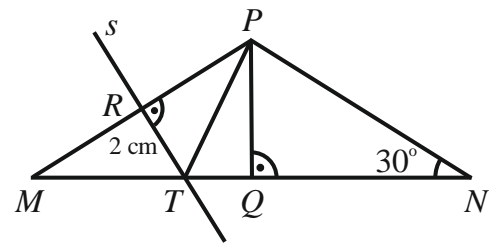
- А)  $\frac{1}{12} + \frac{1}{18}$
- Б)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$
- В)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{9}$
- Г)  $\frac{3}{4} + \frac{2}{9}$

**За задачи 14, 15 и 16 използвайте следното условие:**

На чертежа  $\triangle MNP$  е равнобедрен,  $MP = NP$ .  
Правата  $s$  е симетралата на  $MP$  и  $TR = 2$  cm.

14. Височината на  $\triangle MTP$  през върха  $P$  е отсечката:

- А)  $MQ$
- Б)  $PQ$
- В)  $TR$
- Г)  $PR$



15. Кои твърдения са верни?

- (I)  $\triangle MRT \cong \triangle PQT$                       (II)  $\triangle MQP \cong \triangle NQP$                       (III)  $\triangle PTR \cong \triangle MTR$

- А) Само (III) и (II)
- Б) Само (I) и (II)
- В) Само (I) и (III)
- Г) И трите – (I), (II) и (III)

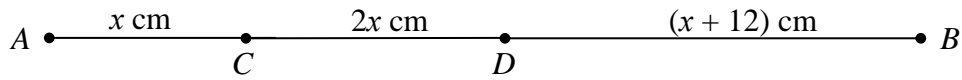
16. Дължината на отсечката  $MN$  в сантиметри е:

- А) 6
- Б) 8
- В) 12
- Г) 16

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

**ЗАДАЧИ СЪС СВОБОДЕН ОТГОВОР**

17. Известно е, че  $x$  е цяло число, по-голямо от 5.

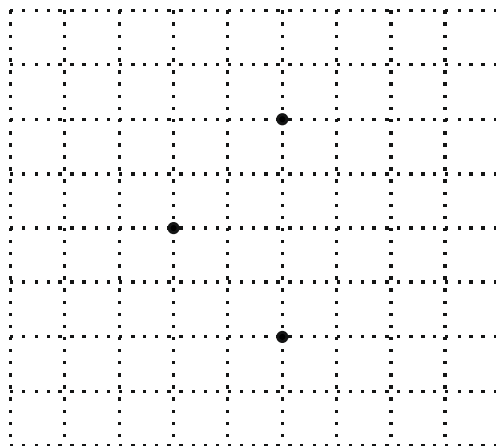


Във втората колона на таблицата срещу всеки номер запишете отговора на съответния въпрос.

(1) За коя стойност на  $x$  точката  $D$  е среда на отсечката  $AB$ ?

(2) Кои са всички възможни стойности на  $x$ , за които с отсечките  $AC$ ,  $CD$  и  $DB$  може да се построи триъгълник с периметър, по-малък от 48 cm?

18. В квадратната мрежа са отбелязани трите върха на триъгълник. Означете ги с  $A$ ,  $B$  и  $C$  така, че  $AB$  да е най-дългата му страна. Начертайте правата  $a$ , която минава през точките  $A$  и  $C$ . През точка  $B$  начертайте права  $b$ , успоредна на  $a$ . Означете с  $O$  средата на  $AB$  и през  $O$  начертайте права  $c$ , перпендикулярна на  $a$ . Означете правите  $a$ ,  $b$  и  $c$ .



19. Напишете в нормален вид многочлена, получен по следния начин:

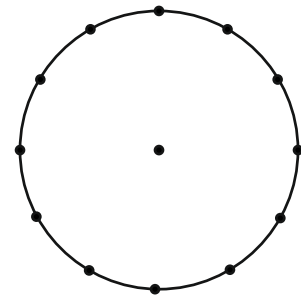
От произведението на  $(y-1)$  и  $y$  е изваден изразът  $(2y-1)^2$ .

20. Покрай едно училище за определено време преминали 300 превозни средства: леки коли, автобуси, камиони. Петър започва да представя данните в таблица и чрез кръгова диаграма. За диаграмата той използва окръжност, разделена на 12 равни части.

Довършете представянето на данните, като попълните празните полета в таблицата и начертаете кръговата диаграма.

Означете кой вид превозно средство сте представили на всеки от секторите в диаграмата. В сектора, който съответства на броя на камионите, запишете градусната мярка на ъгъла му.

Вид на превозното средство	Брой на превозните средства от вида	Част от всички превозни средства, представена с несъкратима дроб
(1) Лека кола	175	
(2) Автобус		
(3) Камион		$\frac{1}{12}$



**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**ЦЕНТЪР ЗА КОНТРОЛ И ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВОТО НА УЧИЛИЩНОТО**  
**ОБРАЗОВАНИЕ**

МАТЕМАТИКА 7. КЛАС  
22 МАЙ 2015

ВТОРИ МОДУЛ  
Вариант 3

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 21.А), 21.Б), 22.А), 22.Б) и 22.В) запишете на съответното място в свитъка.*

### **21. САЛ В РЕКАТА**

Разстоянието между два кея  $A$  и  $B$  на една река е 9 km. Реката тече от  $A$  към  $B$ . В 8 часа и 30 минути от  $A$  е спуснат сал. В 8 часа и 45 минути от  $B$  към  $A$  тръгва лодка, която в 10 часа среща сала. Скоростта на лодката в спокойна вода е 7 km/h.

**21.А)** Пречертайте и попълнете таблицата.

	Време на пътуване до срещата	Скорост, изразена чрез $x$	Път до срещата, изразен чрез $x$
Сал	..... h	$x$ km/h	..... km
Лодка	..... h	..... km/h	..... km

**21.Б)** Колко пъти скоростта на лодката е по-голяма от скоростта на сала по време на това пътуване?

### **22. СМЕТКА ЗА ТЕЛЕФОН**

Всеки месец Слави говори повече от 100 минути по мобилния си телефон. Месечната му сметка  $S$  към GSM оператора се пресмята по формулата  $S = 14,80 + 0,31(t - 100)$ , където  $t$  е броят на изговорените минути, а 14,80 лв. е задължителният абонамент на месец, в който са включени 100 безплатни минути разговор.

22.А) Колко лева трябва да заплати Слави за месец, в който е говорил 130 минути?

22.Б) От дадената формула изразете броя на изговорените минути  $t$  чрез месечната сметка  $S$ .

22.В) Препишете изреченията и ги допълнете с правилния текст така, че да отговорите на въпроса: Колко най-много минути над безплатните може да си позволи да говори Слави през месец юни, ако за този месец е планирал месечната му сметка да е не повече от 20 лв.?

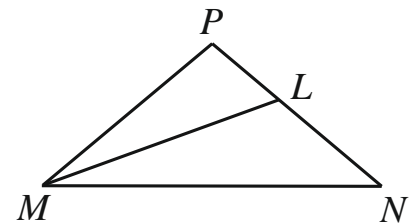
*Неравенството с неизвестно  $t$ , което показва, че месечната му сметка не надвишава планираната, е .....*

*С точност до цяло число, Слави може да си позволи най-много ..... минути над безплатните.*

*При изчисляването на месечната му сметка числото 0,31 е цената на .....*

**Указание.** На задача 23. напишете пълно решение, придружено с чертеж, отговарящ на условието. 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.

23. Даден е равнобедрен  $\triangle MNP$ ,  $MP = NP$ . Върху ъглополовящата  $ML$  ( $L \in NP$ ) на  $\sphericalangle NMP$  е избрана такава точка  $K$ , че  $\sphericalangle MNK = \alpha$  и  $\sphericalangle PNK = 3\alpha$ . Изразете чрез  $\alpha$  ъглите на  $\triangle NKL$ . Симетралата на отсечката  $NK$  пресича страната  $MN$  в точка  $T$ . Намерете стойността на  $\alpha$ , за която  $\triangle MTL \cong \triangle MPL$ , и пресметнете мярката на  $\sphericalangle TKM$  при тази стойност на  $\alpha$ .



**Указание.** На задача 24. напишете отговорите и необходимите обосновки.

24. За числата  $a = n$ ,  $b = n + 1$  и  $c = n + 2$ , където  $n$  е цяло положително число, са изказани следните пет твърдения:

1. Числото $b$ е средноаритметичното на числата $a$ и $c$ .
2. Две от числата са четни.
3. Сборът на числата $a$ , $b$ и $c$ е равен на 60.
4. Вярно е неравенството $b^2 - ac > 1$ .
5. Най-малката стойност на израза $ab + bc - ac$ е равна на 5.

За всяко от твърденията отговорете на въпроса „Вярно ли е твърдението?“, като изберете точно един от следните варианти за отговор:

- (А) Вярно за всяка стойност на  $n$ .
- (Б) Вярно за някои стойности на  $n$ .
- (В) Няма стойност на  $n$ , за които да е вярно.

Запишете отговора си и се аргументирайте с подробни математически разсъждения за Вашия избор.



**МАТЕМАТИКА, СЕДМИ КЛАС**  
**22 май 2015**

**ВАРИАНТ 3**

**РЪКОВОДСТВО ЗА ОЦЕНЯВАНЕ**

Задача	Правилен отговор	Максимален бал
<b>1</b>	<b>Г</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>А</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Б</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>А</b>	<b>2</b>
<b>7</b>	<b>В</b>	<b>2</b>
<b>8</b>	<b>А</b>	<b>2</b>
<b>9</b>	<b>Б</b>	<b>2</b>
<b>10</b>	<b>Г</b>	<b>2</b>
<b>11</b>	<b>А</b>	<b>3</b>
<b>12</b>	<b>Г</b>	<b>3</b>
<b>13</b>	<b>Б</b>	<b>3</b>
<b>14</b>	<b>Б</b>	<b>3</b>
<b>15</b>	<b>Г</b>	<b>3</b>
<b>16</b>	<b>В</b>	<b>3</b>
<b>17</b>	<p><b>(1)</b> – 6</p> <p><b>(2)</b> – 7 и 8 (см) или за отговор: <math>x</math> – цяло число и <math>6 &lt; x &lt; 9</math> (8,25)</p>	<p><b>1 точка</b> – правилен отговор <b>0 точки</b> –</p> <p><b>3 точки</b> – за правилен отговор <b>2 точки</b> – за отговор <math>6 &lt; x &lt; 9</math> (8,25) или „всички стойности между 6 и 9“, т.е. не е взето предвид (не е написано), че числото е цяло или са написани числата 6, 7 и 8 или са написани числата 7, 8 и 9. <b>1 точка</b> – за написано точно едно число, удовлетворяващо условията, но не са написани други числа или за отговор <math>x &lt; 9</math> (8,25) или за отговор <math>x &gt; 6</math> или са написани числата 7 и 8 и други две числа от интервала (6; 9) <b>0 точки</b> – при всички останали случаи <b>Общо 4 точки</b></p>
<b>18</b>		<p><b>Компонентите в решението се оценяват както следва:</b></p> <p><b>(1) Означаване върховете на триъгълника</b> <b>2 точки</b> – за правилно означение така, че <math>AB</math> да е най-дълга (независимо от ориентацията на триъгълника) <b>1 точка</b> – друго означаване на върховете с тези букви <b>0 точки</b> – в останалите случаи</p> <p><b>(2) Начертаване на права <math>a</math></b> <b>2 точки</b> – за начертаване на правата според</p>

		<p>условията (за доверителен интервал да се приема кръг с радиус 1 mm)</p> <p><b>1 точка</b> – за начертаване на права <math>a</math> през точките <math>C</math> и <math>B</math> или на отсечката <math>AC</math> или на отсечката <math>BC</math></p> <p><b>0 точки</b> – в останалите случаи</p> <p><b>(3) Начертаване на права <math>b</math></b></p> <p><b>1 точка</b> – за начертаване на правата според условията или на права, успоредна на правата (отсечката), построена в компонент (2), за която е получил 1 точка (за доверителен интервал да се приема кръг с радиус 1 mm)</p> <p><b>0 точки</b> – във всички останали случаи</p> <p><b>(4) Означаване на средата на отсечката <math>AB</math></b></p> <p><b>1 точка</b> – правилно означена среда, независимо от това дали е нанесена буквата <math>O</math></p> <p><b>0 точки</b> – във всички останали случаи</p> <p><b>(5) Начертаване на права <math>c</math></b></p> <p><b>2 точки</b> – за правилно начертана права <math>c</math>, перпендикулярна на <math>a</math> (<math>b</math>) през означената среда (за доверителен интервал да се приема кръг с радиус 1 mm)</p> <p><b>1 точка</b> – за начертана права <math>c</math>, изпълняваща само едно от условията</p> <p><b>0 точки</b> – във всички останали случаи</p> <p><b>(6) Означаване на правите</b></p> <p><b>1 точка</b> – за правилно означаване (правите <math>a</math> и <math>b</math> трябва да са успоредни и правата <math>c</math> да е перпендикулярна на тях)</p> <p><b>0 точки</b> – във всички останали случаи</p> <p><b>Общо 9 точки</b></p> <p><i>Забележка:</i> 1. Ако за компонент (1) е оценен с 1 точка, то компоненти (2), (3), (4) и (6) се оценяват, както е посочено по-горе, а компонент (5) – с <b>1 точка</b> за правилно начертана права <math>c</math>, перпендикулярна на <math>a</math> (<math>b</math>) през означената среда (за доверителен интервал да се приема кръг с радиус 1 mm) е с <b>0 точки</b> – в останалите случаи.</p> <p>2. Под доверителен интервал да се разглежда съответният кръг с център във възел на мрежата.</p>
19	$-3y^2 + 3y - 1$ или друга наредба на същите едночлени	<p><b>4 точки</b> – за правилен отговор</p> <p><b>3 точки</b> – за многочлен, в който е сгрешен точно един от коефициентите</p> <p><b>2 точки</b> – за многочлен в нормален вид, в който са сгрешени точно два от коефициентите или <math>y^2 - y - 1 + 4y - 4y^2</math> (правилно разкрити скоби)</p> <p><b>1 точка</b> – <math>y(y-1) - (2y-1)^2</math> или за многочлен, съдържащ правилно разкрита втора скоба</p> <p><b>0 точки</b> – във всички останали случаи</p>

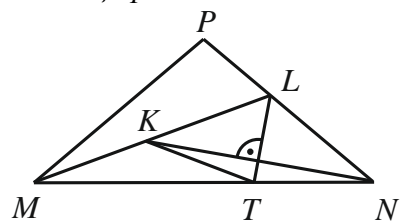
<p><b>20</b></p>	<p>По редове:</p> <p>(1) – 175 и <math>\frac{7}{12}</math></p> <p>(2) – 100 и <math>\frac{1}{3}</math></p> <p>(3) – 25 и <math>\frac{1}{12}</math></p> <p>Сектор „камиони“ – 30°; Сектор „автобуси“ (мярката на ъгъла на този сектор трябва да е 120°)</p> <p>Сектор „леки коли“ (мярката на ъгъла на този сектор трябва да е 210°)</p>	<p><b>Компонентите в решението се оценяват както следва:</b></p> <p><b>(1) Определяне на броя</b></p> <p><b>2 точки</b> за правилно определен брой на автобуси и камиони</p> <p><b>1 точка</b> – правилно определено само едно от количествата</p> <p><b>0 точки</b> – във всички останали случаи</p> <p><b>(2) Определяне на частта</b></p> <p><b>3 точки</b> – за правилно определени частите на леките коли и на автобусите чрез несъкратими дроби</p> <p><b>2 точки</b> – за правилно определени части, но едната от тях или и двете са съкратими дроби</p> <p><b>1 точка</b> – правилно определена само една част, независимо дали е (не)съкратима дроб</p> <p><b>0 точки</b> – във всички останали случаи</p> <p><b>(3) Начертаване на диаграмата</b></p> <p><b>5 точки</b> – за пълно и вярно решение, в това число:</p> <p><b>3 точки</b> – за правилно начертан, означен с „камиони“ и с градусна мярка, сектор (<b>по 1 точка</b> за всеки елемент – чертане, именуване, мярка);</p> <p><b>2 точки</b> – за правилно начертан и означен със съответния текст сектор за „автобуси“ и/или сектор „камиони“ (<b>по 1 точка</b> за съответния елемент – чертане и именуване) – в този случай да се приема за пълно решение и когато е работено само върху един от секторите (приема се, че третият е еднозначно определен)</p> <p><b>1-4 точки</b> – за частични изпълнение на някои елементи, описани по-горе</p> <p><b>0 точки</b> – във всички останали случаи</p> <p><b>Общо 10 точки</b></p> <p><i>Забележка:</i> Ако при решаването на първите два компонента е(са) допусната(и) грешка(и), но диаграмата е съставена вярно спрямо тези данни, то компонент (3) се оценява с пълен брой точки.</p>	
<p><b>21</b></p>	<p>А) Виж таблицата по-долу</p> <p>Б) <b>6</b> или <b>6</b> пъти</p>	<p><b>5 точки</b> – по една точка за всяка правилно попълнена клетка в таблицата</p> <p><b>2 точки</b> – за правилен отговор</p> <p><b>1 точка</b> – ако правилно са написани само скоростите на лодката и на сала – съответно 6 km/h и 1 km/h.</p> <p><b>0 точки</b> – за друг отговор</p> <p><b>Общо 7 точки</b></p> <p><i>Забележка.</i> Приемат се отговори без мерни единици и вярно изразяване с десетични дроби..</p>	
	<p>Време на пътуване до настигането</p>	<p>Скорост, изразена чрез <math>x</math></p>	<p>Път до настигането, изразен чрез <math>x</math></p>

Сал	$\frac{3}{2}$ h или $1\frac{1}{2}$ h	$x$ km/h	$\frac{3}{2}x$ km или $1\frac{1}{2}x$ km
Лодка	$\frac{5}{4}$ h	$(7-x)$ km/h или $7-x$ km/h	$\frac{5}{4}(7-x)$ km
<b>22</b>	<p><b>А) 24,10 или 24,10 лв.</b></p> <p><b>Б) <math>t = \frac{S+16,20}{0,31}</math> или</b> друг еквивалентен израз вдясно</p> <p><b>В)</b> <math>14,80+0,31(t-100) \leq 20</math></p> <p><b>16 или 16 минути</b></p> <p>Отговор, в който се казва, че 0,31 лв. е цената на <u>всяка минута</u> (от <u>минутите</u>) разговор <u>над 100-тата</u> (безплатните).</p>	<p><b>1 точка</b> – за правилен отговор <b>0 точки</b> – за друг отговор</p> <p><b>1 точка</b> – за правилен отговор <b>0 точки</b> – за друг отговор</p> <p><b>Първо изречение:</b> <b>1 точка</b> – за правилно написано неравенство <b>0 точки</b> – за друг отговор или без отговор</p> <p><b>Второ изречение:</b> <b>2 точки</b> – за правилен отговор <b>1 точка</b> – за отговор някое от числата 17; 116; 117; 16,8; 16,77; 116,8; 116,77 <b>0 точки</b> – за друг отговор или без отговор</p> <p><b>Трето изречение:</b> <b>2 точки</b> – за правилен отговор, който съдържа и двете ключови думи „всяка (минута)“ и „над (100)“ <b>1 точка</b> – за отговор, в който се казва, че е цената на <b>всяка минута (от минутите)</b> разговор без да се уточнява, че това е така само за разговорите над 100-тната минута или е цената на времето (разговорите) <b>над 100-та минута (безплатните)</b>, без да се уточнява, че това е за една минута (мерната единица) <b>0 точки</b> – за друг отговор</p> <p><b>Общо 7 точки</b></p>	
<b>23</b>			<b>10 точки</b>
<b>24</b>			<b>11 точки</b>

**23. Критерии за оценяване и точки по критериите, съпътстващи решението.**

**I етап – 1 точка**

Начертване на триъгълник  $MNP$ , построяване на отсечката  $NK$ , отговарящи на условията и установяване, че ъгълът при основата на  $\triangle MNP$  е  $4\alpha$ .



**II етап – 3 точки**

От  $\triangle MNL$  получаваме  $\sphericalangle NLK = 180^\circ - (4\alpha + 2\alpha) = 180^\circ - 6\alpha$ . – 1 точка.

Тогава  $\sphericalangle NKL = 180^\circ - (3\alpha + (180^\circ - 6\alpha)) = 3\alpha$ , т.е.  $\triangle NKL$  е равнобедрен. – 1 точка.

Начертване на симетралата на  $NK$ , която минава през точка  $L$ . – 1 точка.

**III етап – 4 точки**

Триъгълниците  $MTL$  и  $MPL$  имат обща страна  $ML$  и равни ъгли при върха  $M$ . За да са еднакви, достатъчно е да поискаме равенство на ъглите  $MLT$  и  $MPL$ . – 1 точка.

Тъй като  $\triangle NKL$  е равнобедрен и  $LT \perp NK$ , то  $LT$  е ъглополовяща на  $\sphericalangle MLN$ , т.е.  $\sphericalangle MLT = 90^\circ - 3\alpha$ . – 1 точка.

От друга страна,  $\sphericalangle MLP = 180^\circ - \sphericalangle MLN = 6\alpha$ . Получаваме уравнението  $90^\circ - 3\alpha = 6\alpha$ , т.е.  $\alpha = 10^\circ$ . – 2 точки.

#### IV етап – 2 точки

Понеже  $\alpha = 10^\circ$ , то  $\sphericalangle TKM = \sphericalangle MKN - \sphericalangle NKT = (180^\circ - 3\alpha) - \sphericalangle NKT = 150^\circ - \sphericalangle NKT$ . – 1 точка.

Но  $LT$  е симетрала на отсечката  $NK$ , следователно  $\sphericalangle NKT = \sphericalangle TNK = \alpha = 10^\circ$ . Така получаваме, че  $\sphericalangle TKM = 140^\circ$ . – 1 точка.

*Забележка.* Всеки етап се оценява независимо от другите етапи.

Ако търсените елементи (отсечки и ъгли) са означени на чертежа, но не е показано в решението тяхното получаване, то решението на **II етап** се оценява с 2 точки. Ако във **III етап** правилно са изразени чрез  $\alpha$  двойката ъгли, необходима за доказването на еднаквостта, но не е намерена стойността на  $\alpha$ , решението се оценява с 3 точки.

#### 24. Критерии за оценяване.

1. Вярно за всяка стойност на  $n$ . – 1 точка.

Имаме  $\frac{a+c}{2} = \frac{n+n+2}{2} = \frac{2(n+1)}{2} = n+1 = b$ . – 1 точка.

2. Вярно за някои стойности на  $n$ . – 1 точка.

Ако  $a$  е четно, то и  $c$  е четно; но ако  $a$  е нечетно, то само  $b$  ще е четно число или дадени пример и контрапример с конкретни стойности. – 1 точка.

3. Вярно за някои стойности на  $n$ . – 1 точка.

Тъй като  $a+b+c = n+n+1+n+2 = 3n+3 = 3(n+1)$ , то получаваме уравнението  $3(n+1) = 60$ , което има единствен корен 19. (Числата са 19, 20 и 21).

или дадени пример и контрапример с конкретни стойности. – 1 точка.

4. Няма стойност на  $n$ , за която да е вярно. – 1 точка.

Получаваме неравенството  $(n+1)^2 - n(n+2) > 1$ , еквивалентно на  $1 > 1$  ( $0.n > 0$ ), което няма решение. – 1 точка.

5. Вярно за всяка стойност на  $n$ . – 1 точка.

Преобразуваме  $ab+bc-ac = n^2 + n + n^2 + 3n + 2 - n^2 - 2n = n^2 + 2n + 2 = (n+1)^2 + 1$ . – 1 точка.

Този израз достига най-малка си стойност при  $n = 1$  и тази стойност е 5. – 1 точка.

*Забележка.* Всяко твърдение се оценява независимо от другите твърдения.