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

МАТЕМАТИКА 7. КЛАС
20 МАЙ 2016 г.

ПЪРВИ МОДУЛ
Вариант 1

УВАЖАЕМИ УЧЕНИЦИ,

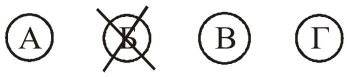
Тестът съдържа 20 задачи по математика. Задачите са два вида: с избираем отговор с четири възможности за отговор, от които само един е правилният, и с кратък свободен отговор.

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.

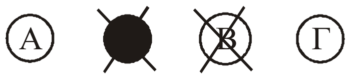
За да отбележите своя отговор, срещу номера на съответната задача зачертайте със знака **Х** буквата на избрания от Вас отговор.

Например:



Ако след това прецените, че първоначалният Ви отговор не е верен, запълнете кръгчето с грешния отговор и зачертайте със знака **Х** 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 Х. 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. Изразът $x+\frac{1}{4}$ е тъждествено равен на:

А) $x+1,4$

Б) $4x+1$

В) $x+0,25$

Г) $x+4$

2. Разликата $25.25-5.5$ е равна на произведението:

А) $25.20.5$

Б) $25.25.25$

В) 20.20

Г) 20.30

3. Нормалният вид на $(x-0,2)^2$ е многочленът:

А) $x^2-0,4x+0,04$

Б) $x^2-0,4x+0,4$

В) $x^2+0,04$

Г) $x^2-0,4$

4. При $a=-2$ изразът $5-3(a-b)$ е тъждествено равен на:

А) $3b+11$

Б) $b+11$

В) $11-3b$

Г) $2+3b$

5. Коренът на уравнението $2-2x=\frac{1}{2}$ е:

А) $1\frac{1}{4}$

Б) $1\frac{1}{2}$

В) $\frac{3}{4}$

Г) 0

6. Решенията на неравенството $\frac{2x-3}{3}>\frac{2x+3}{2}$ са:

А) $x<-17$

Б) $x<-7,5$

В) $x>-7,5$

Г) $x>3$

7. Турист изкачва един връх за 6 ча̀са със скорост x km/h и се връща обратно за 3 пъти по-малко време, като се движи с 4 km/h по-бързо. Уравнението, което изразява тази зависимост, е:

А) $6x=2(x+4)$

Б) $6x=3(x+4)$

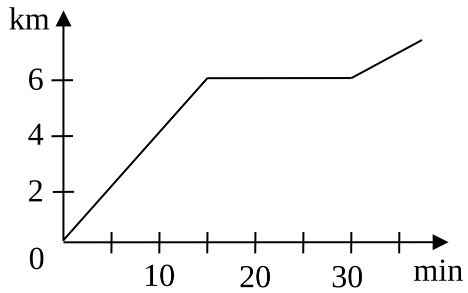
В) $6x=2(x-4)$

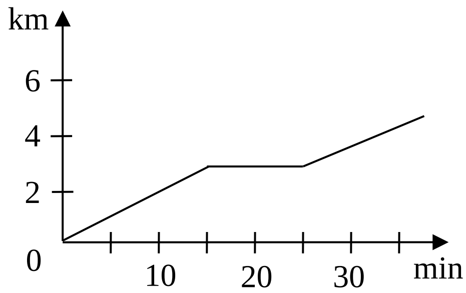
Г) $6x=3(x-4)$

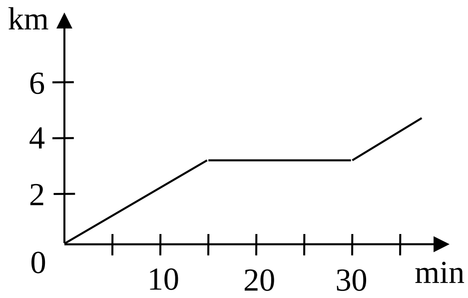
8. Един снегорин почиства булевард за 5 ча̀са, а втори снегорин почиства същия булевард за 3 ча̀са. За колко ча̀са двата снегорина ще почистят $\frac{4}{5}$ от този булевард, ако работят заедно?

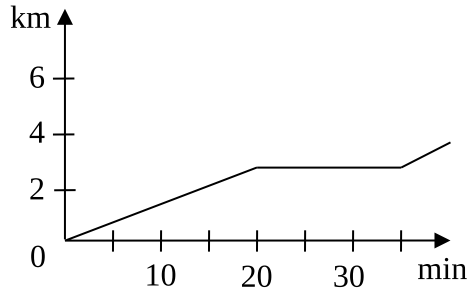
А) 2 ча̀са и 20 мин.
Б) 2 ча̀са и 30 мин.
В) 1 час и 20 мин.
Г) 1 час и 30 мин.

9. Коко пробягал 3 километра за 15 минути. Седнал да си почине за 15 минути и продължил да тича по маршрута си. Коя от графиките представя вярно движението му?

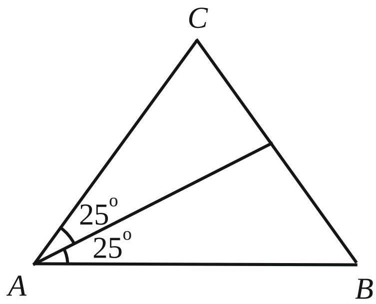
А)


Б)


В)


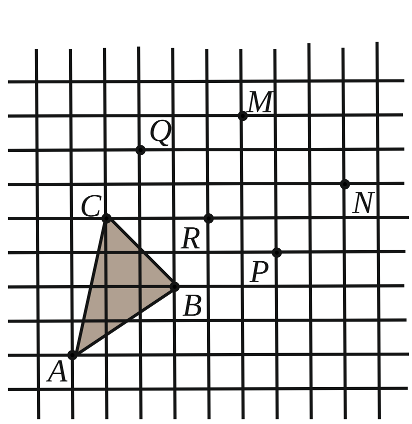
Г)


10. На чертежа $AC = BC$.
Мярката на $\sphericalangle ACB$ е:
А) 80°
Б) 75°
В) 50°
Г) 25°

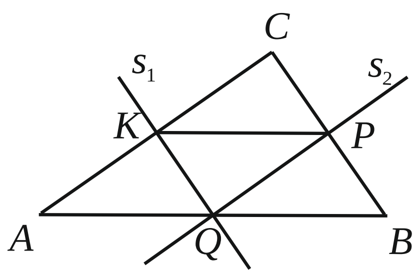


11. Дължините в сантиметри на страните на триъгълник могат да са:
А) 0,5; 1,5 и 2
Б) 1,5; 2 и 3
В) 2; 1 и 1
Г) 3; 2 и 1

12. Кои три точки на чертежа образуват триъгълник, който е еднакъв на триъгълника ABC?
А) M, N и Q
Б) M, R и Q
В) M, N и P
Г) M, R и P



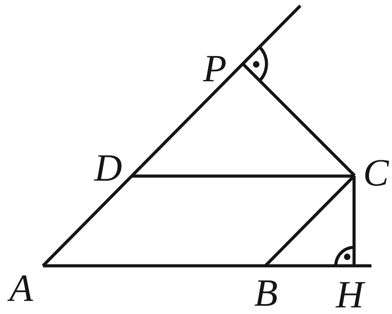
13. На чертежа s_1 и s_2 са симетралите съответно на страните AC и BC в триъгълника ABC. Ако $AB+KP=24$ cm, дължината на CQ е:



А) 12 cm
Б) 8 cm
В) 6 cm
Г) 4 cm

<u>За задачи 14, 15 и 16 използвайте следното условие:</u>

На чертежа $ABCD$ е успоредник, $CH \perp AB$ и $CP \perp AD$.



14. Ако $\sphericalangle CBH = x$ и $\sphericalangle CBA = 3x$, стойността на x е:
А) 75°
Б) 60°
В) 45°
Г) 30°

15. Ако $\sphericalangle CDP = \alpha$, мярката на $\sphericalangle HCP$, изразена чрез α, е:
А) $90° + \alpha$
Б) $45° + \alpha$
В) $180° - 2\alpha$
Г) $180° - \alpha$

16. Ако $AB = 8$ cm, $AD = 6$ cm и $CP = 4$ cm, дължината на CH в сантиметри е:
А) 2
Б) 3
В) 4
Г) 5

<u>Отговорите на задачи 17. – 20. запишете на съответното място в листа с отговори.</u>

ЗАДАЧИ СЪС СВОБОДЕН ОТГОВОР

17. В първата колона на таблицата са изпълнени последователно указания за привеждане на израза $2x^2-3-x(x-3)-2x$ в нормален вид. Попълнете празната колона, като следвате същите указания за израза $(x-1)(3-x)-(2-x)^2$.

Пример		Приведете в нормален вид многочлена
$2x^2-3-x(x-3)-2x$	Указания	$(x-1)(3-x)-(2-x)^2$
$2x^2-3-x^2+3x-2x$	**(А)** Разкрий скобите.	
x^2-3+x	**(Б)** Направи приведение.	
x^2+x-3	**(В)** Подреди едночлените по степените им.	

18. Пресметнете стойността на всеки от изразите $A=\dfrac{4^3-7^3}{49+7.4+16}$ и $B=2.1,5-1,5.5$ и сравнете получените числа.

19. Диаграмата показва броя на оценките, получени на една контролна работа.

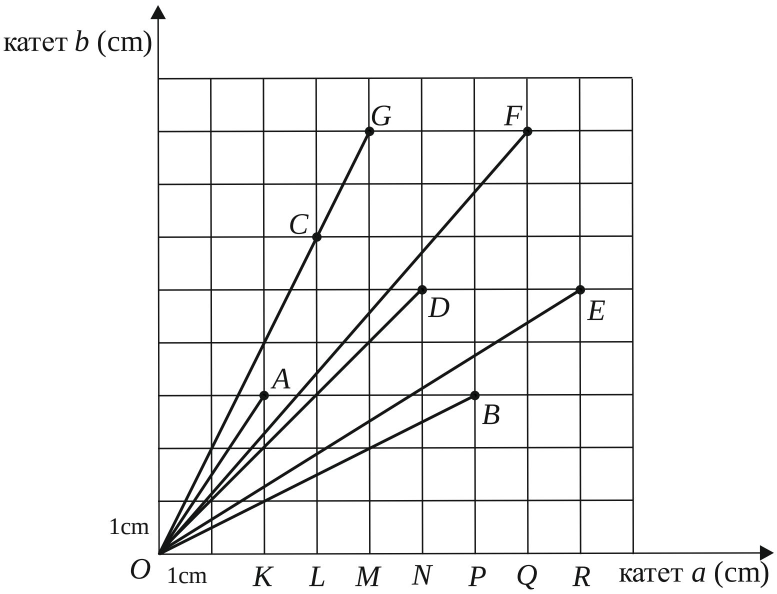
(1) Колко е процентът на броя оценки „слаб“ от броя оценки „отличен“?

(2) Ако броят на оценките „среден“ е n, попълнете таблицата, като изразите чрез n броя на другите оценки и общия брой на всички оценки.

Оценка	слаб	среден	добър	мн. добър	отличен	общо
Брой		n				

(3) Оценките „среден“ са осем на брой. Колко е броят на всички оценки, показани на диаграмата?

20. Диаграмата представя хипотенузите на 8 правоъгълни триъгълника с катети a cm и b cm. Всяка хипотенуза има един край в точката O и втори – в една от отбелязаните точки. Върхът при правия ъгъл на всеки такъв триъгълник е отбелязан върху хоризонталната ос. Например OA е хипотенузата на правоъгълния триъгълник OAK с катети $a = 2$ cm и $b = 3$ cm.



(1) Във втората колона на таблицата срещу номера на всеки въпрос запишете правилния според вас отговор.

Въпрос I. Коя е хипотенузата на равнобедрен правоъгълен триъгълник?
Въпрос II. Два от триъгълниците са еднакви. Кои са техните хипотенузи?
Въпрос III. Кой от триъгълниците има най-голямо лице?
Въпрос IV. Колко са триъгълниците, в които острият ъгъл при катета a е по-малък от другия му остър ъгъл?

(2) В мрежата начертайте отсечка OT, която е хипотенуза на равнобедрен правоъгълен триъгълник, за който $a + b = 14$ cm.

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

МАТЕМАТИКА 7. КЛАС
20 МАЙ 2016

ВТОРИ МОДУЛ
Вариант 1

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. Чертежите не са начертани в мащаб и не са предназначени за директно измерване на дължини на отсечки.*

21. БУРГАС – ПРАГА

Върху тази карта авиолинията "Бургас – Прага" е изобразена с отсечка. На карта с мащаб 1:10 000 000 отсечката има дължина 11,6 cm.

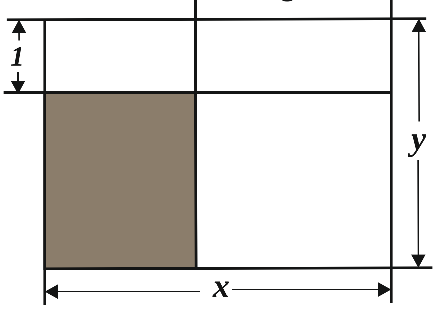
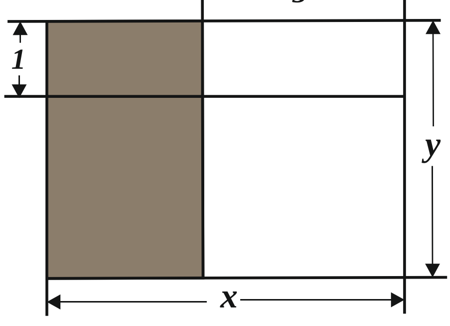
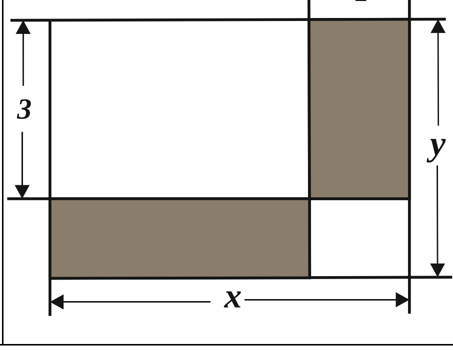
21А) Препишете и попълнете пропуснатите числа в изречението.
Действителната дължина на авиолинията от Бургас до Прага е ……………….. cm, което е равно на …………….. km.

21Б) Часовата разлика между Бургас и Прага е 1 час. Това означава, че когато местното време в Бургас е 12:00 часà на обед, в Прага местното време е 11:00 часà сутринта. Часът на излитане и кацане се задават в местно време. Една авиокомпания осъществява редовен полет с: *час на излитане* от Бургас – 07:10 часà (местно време)
и *час на кацане* в Прага – 08:05 часà (местно време).

Колко минути е продължителността на полета на тази авиокомпания?

22. РАЗРЯЗВАНЕ НА ПРАВОЪГЪЛНИК

На всеки чертеж са означени размерите в сантиметри на правоъгълник, разрязан на по-малки правоъгълници, част от които са оцветени.

Фигура (I)	Фигура (II)	Фигура (III)
		

22А) Намерете в коя фигура оцветената част има най-голям периметър и на колко сантиметра е равен той, ако $x = 8$ cm и $y = 5$ cm.

22Б) Пречертайте и попълнете таблицата, като изразите чрез x и y лицето на оцветената част във всеки от правоъгълниците.

	Оцветена част във:		
Изразени чрез x и y:	Фигура (I)	Фигура (II)	Фигура (III)
Лице (cm^2)			

22В) Нека $y = (x-7)$ cm и лицето на оцветената част на Фигура (I) е равно на 6 cm^2. Напишете уравнение с неизвестно x, което изразява тази зависимост, и намерете всички стойности на x, за които това е вярно.

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

23. В една работилница майстор и чирак изработват еднакви чашки. Майсторът изработва по 60 чашки за 1 час. За да изработят един и същ брой чашки, на чирака е нужно с 25% повече време, отколкото на майстора.

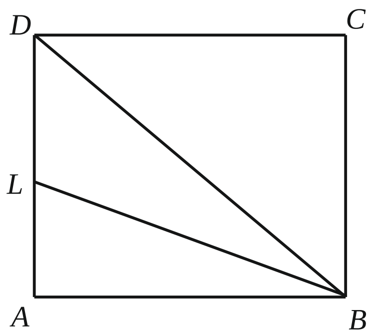
Пречертайте и попълнете липсващите данни в таблицата и обосновете отговорите си.

	Време за изработване на 60 чашки (в минути)	Брой чашки, изработени за 1 час
Майстор		60
Чирак		

Един ден майсторът започнал сам работа в 8:00 часа̀. След известно време, машината се развалила. Ремонтът продължил 4 ча̀са. След ремонта започнал да работи само чиракът и изработил толкова чашки, колкото е изработил майсторът преди да се развали машината. Най-много по колко чашки е изработил всеки от тях, ако чиракът е приключил работа не по-късно от 18:00 часа̀?

Указание. *На задача* **24.** *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.*

24. В правоъгълника $ABCD$ с $\sphericalangle DBC = 50^\circ$ ъглополовящата на $\sphericalangle ABD$ пресича страната AD в точка L. През точката L е построена права, перпендикулярна на правата BL, която пресича диагонала BD и страната CD съответно в точките M и N. Намерете ъглите на триъгълник MND.



От точката L е спуснат перпендикуляр към диагонала BD, който го пресича в точка H. Намерете разстоянието от точката M до правата AD, ако $MH = 8$ cm. Докажете, че $BH + DM = AB + DN$ и $BM < BH + DM$.

МАТЕМАТИКА, СЕДМИ КЛАС
20 май 2016

ВАРИАНТ 1

РЪКОВОДСТВО ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Задача	Правилен отговор	Максимален бал
1	**В**	**2**
2	**Г**	**2**
3	**А**	**2**
4	**А**	**2**
5	**В**	**2**
6	**Б**	**3**
7	**А**	**3**
8	**Г**	**3**
9	**В**	**2**
10	**А**	**2**
11	**Б**	**2**
12	**В**	**2**
13	**Б**	**3**
14	**В**	**2**
15	**Г**	**3**
16	**Б**	**3**
17	**А)** $3x - x^2 - 3 + x - 4 + 4x - x^2$ (без значение на реда на събираемите) **Б)** $8x - 2x^2 - 7$ (без значение на реда на събираемите) **В)** $-2x^2 + 8x - 7$ *или* $-7 + 8x - 2x^2$	**3 точки** – за правилно разкрити две скоби **2 точки** – за правилно разкрита първа скоба и правилно приложена формула във втората, но не са променени всички знаци *или* за грешка в първата скоба и правилно приложена формула във втората със сменени знаци на всички едночлени **1 точка** – за правилно изпълнено <u>само</u> едно от трите действия: разкрита първа скоба, правилна формула във втората или правилно сменени знаци. **0 точки** – в останалите случаи **2 точки –** за правилно приведение **1 точка** – за грешка само в едно от събираемите **0 точки** – в останалите случаи **1 точка** **Общо 6 точки** *Забележка.* **Б)** се оценява с пълен брой точки, ако в **А)** е допусната грешка, но е направено вярно приведение съобразно многочлена в **А)**. **В)** се оценява с пълен брой точки, ако в **Б)** е допусната грешка, но полученият нормален вид на многочлена съответства на този в **Б).**

18	**A = – 3; B = – 4,5** **A > B** *или* **B < A** *или* правилно сравнени конкретните числа	**3 точки –** по 1 точка за всяко число и за сравняването им *Забележка.* Ако едната или и двете числови стойности са сгрешени, но правилно е извършено сравняването им, задачата се оценява съответно с две или една точка.
19	**(1) 25%** **(2) 0,5*n*; 3*n*; 3,5*n*; 2*n*; 10*n*** (в същата последователност) или еквивалентни на тези едночлени **(3) 80**	**1 точка** **5 точки** – по 1 точка за всяка правилно попълнена клетка в таблицата **1 точка** **Общо 7 точки** *Забележка.* Ако някои от данните в първите 5 клетки на таблицата са грешни, но общият сбор е правилен спрямо тази грешка, той се оценява като правилен. Ако отговорът в (3) е друго цяло число и е получен от общия брой в таблицата от (2), то той се приема за правилен.
20	(1) **I. *OD*** **II. *OB*** и ***OC*** **III. *OFQ*** **IV. 2** (2) Начертана е отсечка OT, за която T е определена от $a = 7$ и $b = 7$.	За всеки правилен отговор по **2 точки** **3 точки –** за правилно построена отсечка **2 точки** – ако правилно е означена точката, но не е начертана отсечката OT **1 точка** – ако е изпълнено точно едно от условията „равнобедрен правоъгълен“ или „сбор на катетите 14“; **0 точки** – в останалите случаи **Общо 11 точки**
21	**А)** 116 000 000 ; 1160 **Б)** 115 мин. *или* 115 min *или* 115	**3 точки** – за два правилни отговора **2 точки** – за правилен отговор в сантиметри и грешно превърнати в километри **1 точка** – за правилно превръщане от сантиметри в километри (независимо от първия отговор) **0 точки** – в останалите случаи **2 точки** – за правилен отговор **1 точка –** за отговор 1 час и 55 минути **0 точки** – в останалите случаи **Общо 5 точки**
22	**А)** Най-голям периметър: – фигура (III) – 26 cm; **Б)** (I) – $S = (x-3)(y-1)$	**2 точки** – за два правилни пълни отговора **1 точка** – за един правилен пълен отговор **0 точки** – в останалите случаи **3 точки –** по една за всеки правилен израз **0 точки** – в останалите случаи

	(II) – $S=(x-3)y$ (III) – $S=(x-1)(y-3)+3$ **В)** $(x-3)(x-8)=6$ При x = 9 (cm)	*Забележка*. За правилни се приемат и изрази, еквивалентни на написаните вляво. **3 точки** – за вярно уравнение и за правилен отговор **2 точки** – за вярно уравнение и отговори x = 9 (cm) и някое от следните x = 2; 6; 10 (cm) **1 точка** – само за вярно уравнение **0 точки** – в останалите случаи, в това число и, ако не е написано уравнение, но е посочена правилна стойност за x. **Общо 8 точки**
23		**10 точки**
24		**12 точки**

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

I етап – *Намиране на данни –* ***4 точки***
От условието следва, че майсторът изработва 60 чашки за 1 час = 60 минути. *– 1 точка*
Чиракът изработва 60 чашки за време 60 + 25%.60 = 75 минути. *– 1 точка*
Майсторът изработва една чашка за 1 минута, а чиракът – за $\frac{5}{4}$ минути. Тогава за 1 час чиракът изработва $60:\frac{5}{4}=48$ чашки. *– 2 точки*

	Време за изработване на 60 чашки (в минути)	Брой чашки, изработени за 1 час
Майстор	**60**	60
Чирак	**75**	**48**

II етап – *Определяне на най-голям брой чашки –* ***6 точки***
Въвеждане на подходящо неизвестно *– 1 точка*
Определяне на времето за работа на всеки *– 2 точки*
Съставяне на неравенство *– 1 точка*
Решаване на неравенството *– 2 точки*
Примерно решение:

Нека всеки от тях е изработил по N (N – естествено число) чашки. Времето на майстора (в часове) за тези чашки е $\frac{N}{60}$, а на чирака е $\frac{N}{48}$. Получаваме $\frac{N}{60}+4+\frac{N}{48}\le 10$, откъдето намираме, че $N\le 160$. Следователно всеки от тях е изработил най-много 160 чашки.

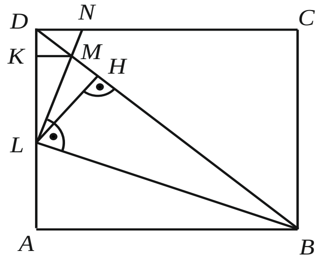
Забележка. 1. Всеки етап и стъпка се оценяват независимо един от друг.
2. Разпределението на стъпките в етапите е примерно. Те се оценяват независимо в кой етап на решението се правят в контекста на логическото и цялостното изложение на решението.

3. За обосновка да се приемат и съответните равенства (например, 1 час = 60 минути), които могат да бъдат написани и в таблицата. Ако търсените елементи в таблицата са нанесени без обосновка, решението на **I етап** се оценява с *2 точки*.
4. Ако в някоя от стъпките на **II етап** е допусната грешка, но след това е работено правилно с тази грешка, следващите стъпки се приемат за верни. Изводът, че конкретното намерено най-голямо **цяло** число в решеното неравенство е търсената стойност, се оценява с *1 точка*.
5. Ако е съставено уравнение като модел, но е обоснована оценката за най-много, решението се приема за вярно.
6. Пълен 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.

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

I етап – ***2 точки***
Начертаване на правоъгълник *ABCD* и на точките *M* и *N*, отговарящи на условието. – *1 точка*
Намиране на $\sphericalangle ABL = \sphericalangle LBD = 20°$ – *1 точка*

II етап – *Намиране ъглите на* $\triangle MND$ – ***3 точки***
Намиране на всеки от ъглите на триъгълника – *по 1 точка*



Примерно решение:
От $\triangle BDC$ получаваме $\sphericalangle BDC = 90° - 50° = 40°$.
От $\triangle BML$ получаваме $\sphericalangle BML = \sphericalangle DMN = 90° - 20° = 70°$.
Тогава от $\triangle MND$ следва $\sphericalangle MND = 180° - (40° + 70°) = 70°$.

III етап – Намиране на разстоянието от M до AD – ***3 точки***
Начертаване на $LH \perp BD$ и $MK \perp AD\ (K \in AD)$. – *1 точка*
Доказване, че $MK = MH = 8$ cm. – *2 точки*
Примерно решение:
От $\triangle HML$ получаваме $\sphericalangle MLH = 90° - 70° = 20°$.
От $\triangle DLN$ получаваме $\sphericalangle DLN = 90° - 70° = 20°$.
Следователно *LM* е ъглополовящата на $\sphericalangle DLH$ и $MK = MH = 8$ cm.

IV етап – Доказване, че $BM < BH + DM = AB + DN$. – ***4 точки***
Изразяване $BM = BH + HM$ – *1 точка*
Доказване, че *BH* = *AB*. – *1 точка*
Доказване, че $BH + DM = AB + DN$ – *1 точка*
Доказване, че $HM < DM$ – *1 точка*
Примерно решение:
Тъй като *LH* е височината към хипотенузата в правоъгълния $\triangle BML$, то *H* е вътрешна за отсечката *BM* и $BM = BH + HM$.
За правоъгълните триъгълници $\triangle ABL$ и $\triangle HBL$ с обща хипотенуза *BL* е изпълнено, че *LA* = *LH* (като разстояния от точка *L* върху ъглополовящата *BL* до раменете на $\sphericalangle ABD$). Следователно $\triangle ABL \cong \triangle HBL$, откъдето *BH* = *AB*.
Тъй като $\triangle MND$ е равнобедрен (етап II), то *DM* = *DN*. Следователно $BH + DM = AB + DN$.
Неравенството $BH + HM < BH + DM$ е изпълнено, ако $HM < DM$. Последното следва от зависимостта между страните и ъглите в правоъгълния $\triangle DKM$ и от етап III: *DM* > *MK* = *MH*.

Забележка. 1. Всеки етап и стъпка в етапа се оценяват 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. Ако **I етап** и **II етап** са решени вярно при $\sphericalangle ABD = 50^\circ$, двата етапа общо се оценяват с *4 точки*.
3. 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 *1 точка*.
4. Ако в **III етап** разстоянието от *M* до *AD* е определено като отсечката *MD*, то точки за този етап *не се дават*.
5. Пълен 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.