

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 **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. 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) $x > 3$

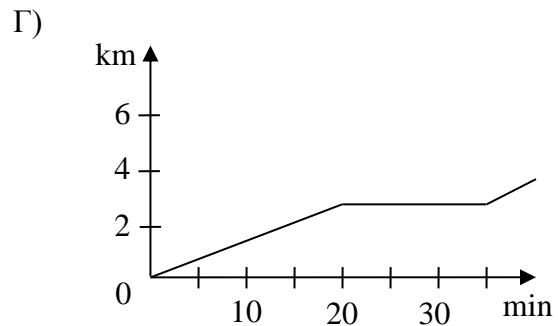
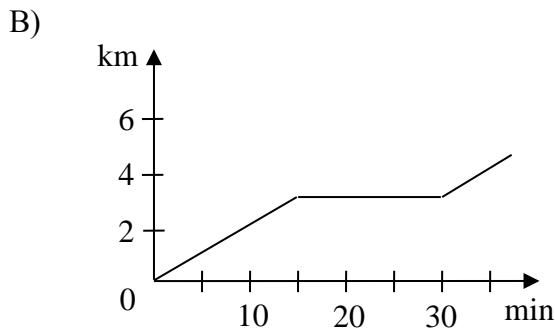
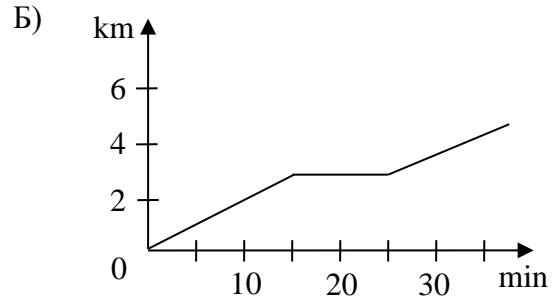
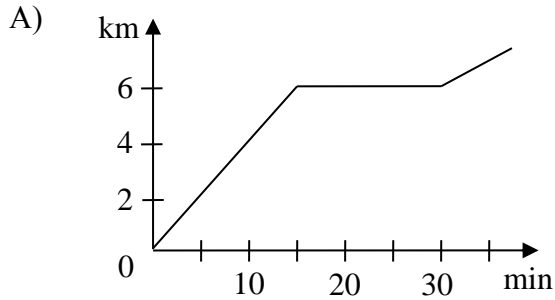
7. Турист изкачва един връх за 6 часа със скорост x km/h и се връща обратно за 3 пъти по-малко време, като се движи с 4 km/h по-бързо. Уравнението, което изразява тази зависимост, е:

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

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

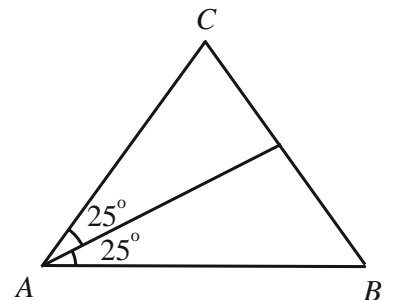
9. Коко пробягал 3 километра за 15 минути. Седнал да си почине за 15 минути и продължил да тича по маршрута си. Коя от графиките представя вярно движението му?



10. На чертежа $AC = BC$.

Мярката на $\sphericalangle ACB$ е:

- А) 80°
- Б) 75°
- В) 50°
- Г) 25°

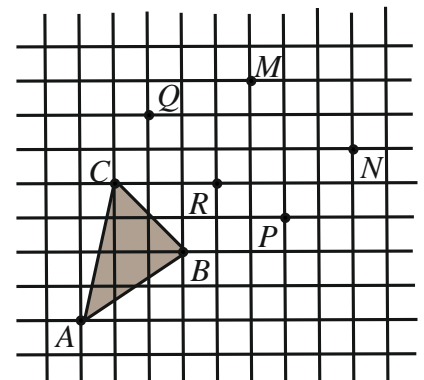


11. Дължините в сантиметри на страните на триъгълник могат да са:

- А) 0,5; 1,5 и 2
- Б) 1,5; 2 и 3
- В) 2; 1 и 1
- Г) 3; 2 и 1

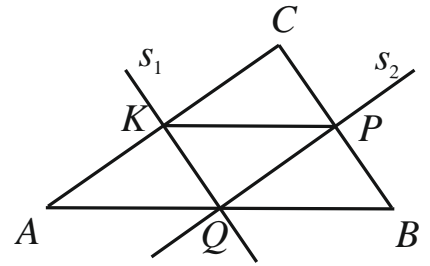
12. Кои три точки на чертежа образуват триъгълник, който е еднакъв на триъгълника ABC ?

- 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

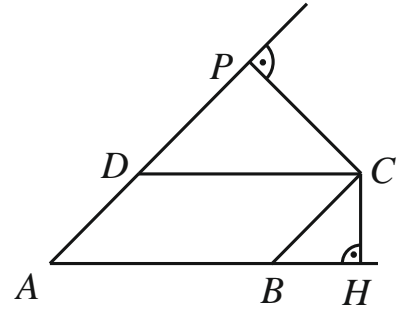


За задачи 14, 15 и 16 използвайте следното условие:

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

14. Ако $\angle CBH = x$ и $\angle CBA = 3x$, стойността на x е:

- А) 75°
- Б) 60°
- В) 45°
- Г) 30°



15. Ако $\angle CDP = \alpha$, мярката на $\angle HCP$, изразена чрез α , е:

- А) $90^\circ + \alpha$
- Б) $45^\circ + \alpha$
- В) $180^\circ - 2\alpha$
- Г) $180^\circ - \alpha$

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

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

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 привеждане.	
$x^2 + x - 3$	(В) Подреди едночлените по степените им.	

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

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



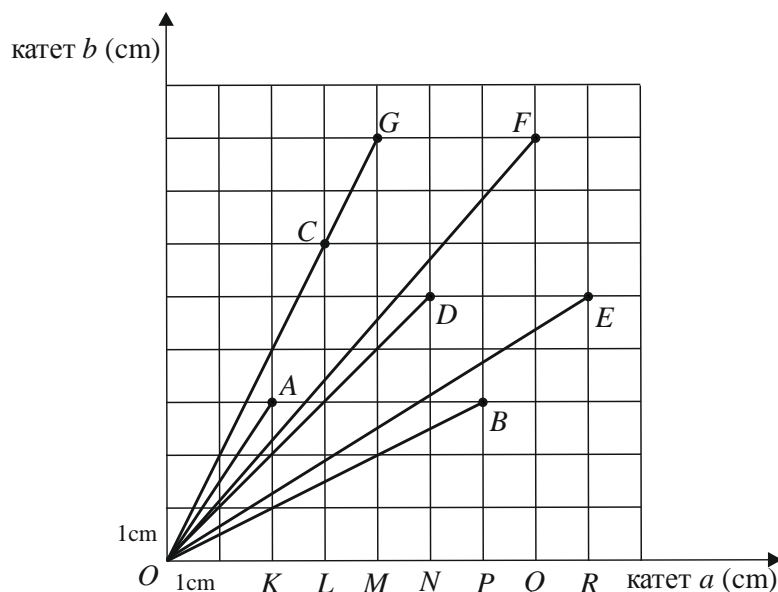
(1) Колко е процентът на броя оценки „слаб“ от броя оценки „отличен“?

(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 часа на обед, в Прага местното време е 11:00 часа сутринта. Часът на излитане и кацане се задават в местно време. Една авиокомпания осъществява редовен полет с: час на излитане от Бургас – 07:10 часа (местно време) и час на кацане в Прага – 08:05 часа (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 $x = 8 \text{ cm}$ и $y = 5 \text{ cm}$.

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

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

22В) Нека $y = (x - 7) \text{ cm}$ 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 обосновайте отговорите си.

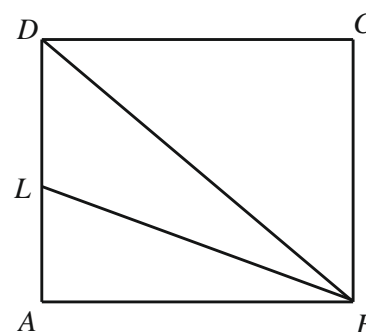
	Време за изработване на 60 чашки (в минути)	Брой чашки, изработени за 1 час
Майстор		60
Чирак		

Един ден майсторът започнал сам работа в 8:00 часа. След известно време, машината се развалила. Ремонтът продължил 4 часа. 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 часа?

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 $MH = 8 \text{ cm}$. 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	<p>А) $3x - x^2 - 3 + x - 4 + 4x - x^2$ (без значение на реда на събираемите)</p> <p>Б) $8x - 2x^2 - 7$ (без значение на реда на събираемите)</p> <p>В) $-2x^2 + 8x - 7$ <i>или</i> $-7 + 8x - 2x^2$</p>	<p>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 <i>или</i> 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</p> <p>2 точки – за правилно привеждане 1 точка – за грешка само в едно от събираемите 0 точки – в останалите случаи</p> <p style="text-align: center;">1 точка Общо 6 точки</p> <p><i>Забележка.</i> Б) се оценява с пълен брой точки, ако в А) е допуснатата грешка, но е направено вярно привеждане съобразно многочлена в А). В) се оценява с пълен брой точки, ако в Б) е допуснатата грешка, но полученият нормален вид на многочлена съответства на този в Б).</p>

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 <i>Забележка.</i> 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) $0,5n; 3n; 3,5n; 2n;$ $10n$ (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 <i>Забележка.</i> 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) – $S = (x-1)(y-3) + 3$ B) $(x-3)(x-8) = 6$ При $x = 9$ (cm)	<i>Забележка.</i> 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 $60 + 25\% \cdot 60 = 75$ 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 $\frac{N}{60} + 4 + \frac{N}{48} \leq 10$, откъдето намираме, че $N \leq 160$. 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. 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.

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

I етап – 2 точки

Начертване на правоъгълник $ABCD$ и на точките M и N , отговарящи на условието.

- 1 точка
- 1 точка

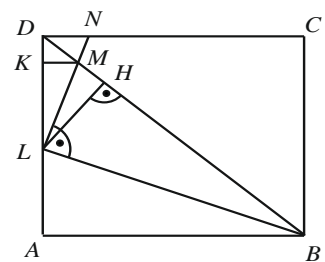
Намиране на $\sphericalangle ABL = \sphericalangle LBD = 20^\circ$

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



III етап – Намиране на разстоянието от M до AD – 3 точки

Начертване на $LH \perp BD$ и $MK \perp AD$ ($K \in AD$).

- 1 точка
- 2 точки

Доказване, че $MK = MH = 8$ cm.

Примерно решение:

- От $\triangle HML$ получаваме $\sphericalangle MLH = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$.
- От $\triangle DLN$ получаваме $\sphericalangle DLN = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$.
- 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
- 1 точка
- 1 точка
- 1 точка

Доказване, че $BH = AB$.

Доказване, че $BH + DM = AB + DN$

Доказване, че $HM < DM$

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. 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.