Помагалото е разработено от образователен център "Искони" по новия изпитен формат и е съобразено с изискванията на МОН

- Съдържа 5 изпитни теми с надграждане на текущия учебен материал
- Всички задачи са с отговори и точкуване
- Към задачите от I и II Модул са приложени упътвания
- Към задачите от II Модул са приложени подробни решения

Темите са подходящи за

- пробни изпити в хода на учебната година
- подкрепа в усвояване на текущия учебен материал
- самостоятелна подготовка

Образователен център "Искони"
София, ул. Княз Борис 107
www.iskoniobraz.com

Деян Колев

задачи по теми от учебната програма
с отговори, решения и упътвания

МАТЕМАТИКА

Подготовка за НВО след 7 клас

ИСКОНИ

Деян Колев

Подготовка за НВО по математика след 7-ми клас

задачи по теми от учебната програма
с отговори, решения и упътвания

Подготовка за НВО по математика след 7. клас.

Автор: Деян Колев.

Редактор: Диян Праматаров.

Корица: Данаил Димитров.

Предпечат: архим. Йоан (Филипов).

Издателство: ИСКОНИ.

ISBN: 978-619-92688-0-3

Няколко думи за това помагало

1. Как са подбрани темите?

   Темите са структурирани с **натрупване на текущия учебен материал**. Това позволява пробните изпити да започнат още в края на първия учебен срок. Съдържанието на темите по математика е организирано, както следва:

   - 1-ва тема: до раздела за „Основни геометрични фигури“ включително. Възможен пробен изпит в края на месец януари.
   - 2-ра тема: до раздела за „Еднакви триъгълници“ включително. Възможен пробен изпит в средата на месец март.
   - 3-та тема: до раздела за „Успоредник“ включително. Възможен пробен изпит в средата на месец април.
   - 4-та и 5-та теми са върху целия учебен материал. Подходящи са за периода от средата на май до самия изпит.

2. Каква е сложността на темите?

   Сложността на темите е по-висока от тази на самия изпит. Почти всяка задача съдържа в себе си два или повече мотива. Геометричните чертежи не са предназначени за точни измервания, а са само илюстративен материал и в някои случаи умишлено подвеждащи, с което да подтикнат учениците да не се осланят изцяло на визуалното, но да се ръководят от данните в условието. Целта е задачите да бъдат обучителни, да провокират разсъждението и да развият досетливостта, а не толкова да покажат равнището на ученика съотнесено към изискванията на НВО. В този смисъл е нормално резултатите, които ще постигне ученик върху пробните изпити от това помагало, да бъдат по-ниски от очакваните резултати, които ще постигне на НВО. Такава би следвало да бъде и всяка тренировка и това може да потвърдят всички спортисти, които се готвят за състезание.

3. Кое е **новото**, което предлага помагалото в сравнение с останалите на пазара?

   Освен ключ с отговори, точкуване на задачите и пълни решения на II Модул, **почти за всяка задача в помагалото е налично упътване**. Ако ученикът не знае или не е докрай сигурен как да отговори, препоръчваме да не огражда наслуки, а да погледне в упътванията и после отново да опита да вникне в задачата. Със същия подход упътванията могат да послужат и за поправка на сгрешените задачи. Освен чисто техническите грешки, много често причината учениците да не успяват с дадена задача, е защото не знаят откъде да я започнат. Упътването е „отсъстващият учител“, междинното звено между трудността, която изпитва ученикът, и решението на задачата, и като такова би могло да компенсира липсата на математически усет. А заедно с това и да се превърне във важна част от самостоятелната подготовка.

С времето у нас се оформи своеобразна традиция в подготовката за НВО – има достатъчно добри помагала на пазара, достатъчно школи, предлагащи пробни изпити, и достатъчно изпитни теми, паднали се през годините. Именно последните определят в най-пълна степен нивото и обхвата на знанията, които ще се изискат от учениците. Ето защо в подготовката за НВО препоръчваме на всеки ученик балансирана комбинация от авторски теми и теми, давани през годините, с акцент все пак върху последните. Затова предлагаме компактно помагало, в което сме постигнали съчетание на разнообразни задачи с повторение на важните моменти, необходими за успешното представяне на изпита.

1. Дадени са три температурни измервания от $+1{,}5°C$, $-2{,}5°C$ и $-2°C$. На колко е равен модулът от средноаритметичната им стойност?

   а) $1°C$ б) $2°C$ в) $3°C$ г) $-1°C$

2. Кой многочлен трябва да разделим на $x+7$, за да получим $x-3$?

   а) $x^2 - 4x - 21$

   б) $x^2 + 4x - 21$

   в) $x^2 + 4x + 21$

   г) $x^2 - 4x + 21$

3. Кой от следните изрази **не е** тъждество?

   а) $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$

   б) $(a+b)(a-b)(a^2+b^2) = a^4 - b^4$

   в) $a^2 - b^2 = (a-b)^2 - 2b(b-a)$

   г) $a^3 - b^3 = (a-b)^3 - 3ab(a+b)$

4. Даден е изразът

$$\square + 12x + 9 - x^3 - \square - 12x + 8\,.$$

   Кои едночлени трябва да поставим в празните квадратчета, за да получим разлика на точен квадрат и точен куб?

   а) x^2 и $-6x^2$ б) $4x^2$ и $-6x$ в) $4x^2$ и $-6x^2$ г) $4x^2$ и $6x^2$

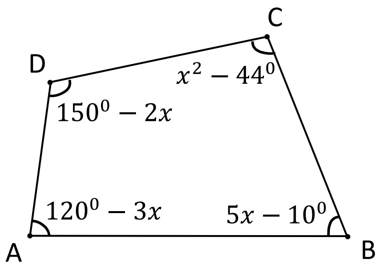
5. Даден е четириъгълникът $ABCD$. По данните от чертежа определете големината на $\measuredangle ABC$.

   а) 12^0

   б) 50^0

   в) 60^0

   г) 84^0



6. Ако p е вероятността да вали, а q – вероятността да не вали през един следобед, и $p > q$, то **вярно** е, че:

а) $\frac{1}{p} > \frac{1}{q}$ б) $\frac{p}{q} < 1$ в) $q < 1 < p$ г) $p + q = 1$

7. Кой от дадените едночлени трябва да се постави на мястото на празното квадратче в израза

$$x^2y^2 - \square - 2x^3y + 4y,$$

така че полученият многочлен да се разложи чрез групиране?

а) $4x$ б) $8x$ в) $4xy$ г) $-8x$

8. В края на годината размерът на банков депозит е 1236 лв. Ако годишната лихва е 3%, колко в бил размерът на депозита в началото на годината?

а) 1100 лв б) 824 лв

в) 1200 лв г) $1198{,}92$ лв

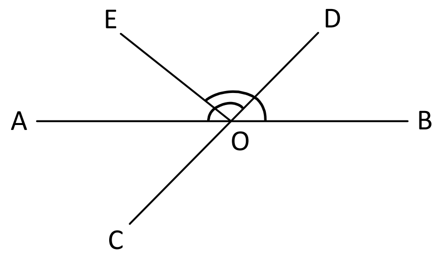
9. Правите AB и CD се пресичат в точка O, както е показано на чертежа. Ако $\measuredangle AOD + \measuredangle COB = 260^0$, а $\measuredangle BOE = 150^0$, то $\measuredangle DOE$ е равен на:

а) 110^0

б) 100^0

в) 90^0

г) 50^0



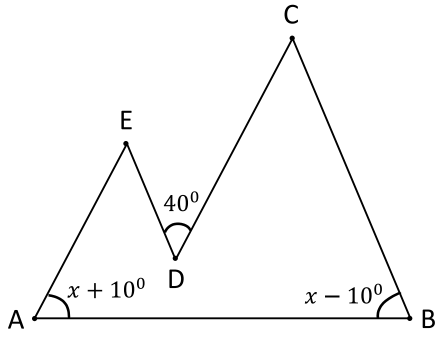
10. Ако $AE \parallel CD$ и $DE \parallel BC$, по данните от чертежа определете на колко градуса е равен $\measuredangle BAE$.

а) 80^0

б) 70^0

в) 60^0

г) 40^0



11. Цилиндър и конус имат равни обеми. Ако радиусът на цилиндъра е 2 пъти по-малък от този на конуса, височината на конуса е:

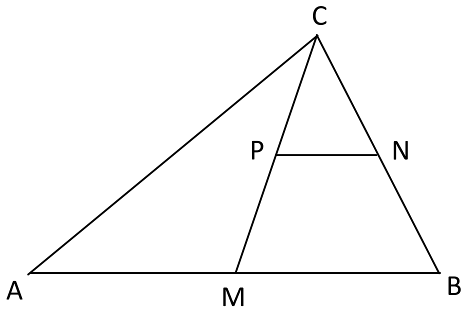
а) $\frac{3}{4}$ от височината на цилиндъра б) $\frac{4}{3}$ от височината на цилиндъра

в) 4 пъти височината на цилиндъра г) $\frac{3}{2}$ от височината на цилиндъра

12. Дадена е права призма с основа квадрат. Околният ръб l и основният ръб b са цели числа и $l > b$. Ако околната повърхнина на призмата е $60\ \text{см}^2$, обемът ѝ е:

а) $45\ \text{см}^3$ б) $75\ \text{см}^3$ в) $60\ \text{см}^3$ г) не може да се определи

13. В ΔABC т. P е средата на медианата CM, а т. N – средата на страната BC. Ако $S_{MBNP} = 12\ \text{см}^2$, то $S_{\Delta ABC}$ е равно на:



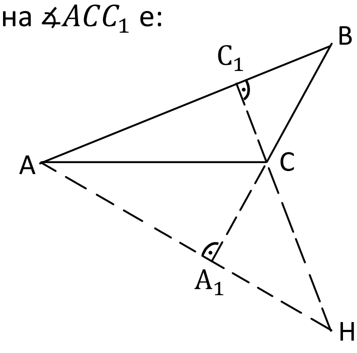
а) $40\ \text{см}^2$

б) $36\ \text{см}^2$

в) $32\ \text{см}^2$

г) $30\ \text{см}^2$

14. Даден е тъпоъгълният ΔABC ($\measuredangle C = 120^0$), за който височините AA_1 и CC_1 се пресичат в т. H. Ако $\measuredangle AHC = 35^0$, то мярката на $\measuredangle ACC_1$ е:



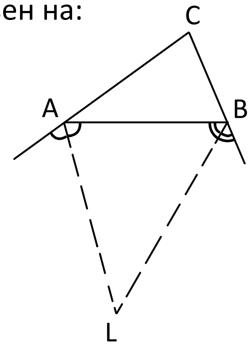
а) 85^0

б) 65^0

в) 60^0

г) 55^0

15. На чертежа AL и BL са ъглополовящи на външните ъгли при върховете A и B на ΔABC. Ако $\measuredangle ALB = 40^0$, то $\measuredangle ACB$ е равен на:



а) 100^0

б) 90^0

в) 80^0

г) 70^0

16. Басейн се пълни през една тръба за 10 минути, през друга се пълни за 15 минути, а през трета се източва за 5 минути. За колко време ще се напълни басейнът, ако и трите тръби работят едновременно?

   а) 30 минути

   б) 22 минути

   в) 20 минути

   г) басейнът никога няма да се напълни

17. Лодка се движи по течението на река с 25 км/ч, а срещу течението – с 19 км/ч. Ако от лодката се отдели спасителен пояс и той се носи по течението на реката в продължение на 5 часа, какво разстояние ще измине за това време?

   а) 15 км б) 30 км в) 20 км г) 10 км

18. В сплав на злато и сребро отношението на благородните метали е както $2 : 3$, а в друга сплав златото е едва 10%. Колко процента ще бъде съдържанието на злато в трета сплав, съставена от горните две, ако от първата вземем 2 пъти повече количество, отколкото от втората?

   а) 45% б) 40% в) 30% г) 20%

19. Захарността на пчелен мед към тази на пловдов нектар се отнасят както $5 : 1$. Ако в 96 грама мед има 72 грама захар, колко процента е захарта в плодовия нектар?

   а) 12% б) 15% в) 16% г) 20%

20. Един от корените на уравнението $3x^3 + 3x^2 - 60x = 0$ е дължината на правоъгълник. Ако диагоналът на правоъгълника е 5 см, обиколката и лицето му са съответно:

   а) 18 см и 20 см^2 б) 16 см и 15 см^2 в) 20 см и 18 см^2 г) 14 см и 12 см^2

21. Решете уравненията от таблицата и открийте, ако има еквивалентни между тях.

1) $x^3 = 4x$	4) $(x+1)(x^2-x+1)+3x(x+1)=(x+1)^3$
2) $(x-6)(x+6)=(x-2)^2$	5) $\frac{x-2}{2}+\frac{2{,}5+3x}{6}=\frac{1+4x}{4}$
3) $\lvert x^2-2\rvert = 2$	6) $10x = \frac{(-12)^4 \,.\, 2^{-6}}{81}+\frac{(-4)^5}{4^4}$

22. Земеделец имал два хамбара: в единия събирал жито за бедните, в другия – за продажба. В края на годината земеделецът установил, че хамбарът за благотворителност е пълен на 10%, а този за продажба – на 60%. Затова прехвърлил 20 тона жито в по-празния хамбар и количествата се изравнили. Ако хамбарите имат еднаква вместимост, пресметнете:

а) колко тона жито побират хамбарите и колко тона е имало в тях преди и след прехвърлянето;

б) на колко процента са пълни хамбарите след прехвърлянето;

в) ако добивът на жито за следващата година е $\frac{3}{2}$ от вместимостта на единия хамбар и се отнася към потреблението на жито както $4 : 3$, намерете колко тона жито ще има в хамбарите в края на следващата година, ако земеделецът отново иска да разпредели количеството по равно.

23. Даден е ΔABC, за който CL и CD са съответно вътрешна и външна ъглополовящи при върха C ($L \in AB$ и $D \in AB$), AE е ъглополовяща на $\measuredangle A$ ($E \in CD$), а CH е височина ($H \in AB$). Ако $AE \times CL =$ т. O, $\measuredangle BCH = 10^0$ и $\measuredangle CAE : \measuredangle BCD = 1 : 3$, намерете:
а) $\measuredangle ABC, \measuredangle AOC$ и $\measuredangle AEC$;
б) ъглите на ΔACD.

ЛИСТ ЗА ОТГОВОРИ

1.	А	Б	В	Г	11.	А	Б	В	Г
2.	А	Б	В	Г	12.	А	Б	В	Г
3.	А	Б	В	Г	13.	А	Б	В	Г
4.	А	Б	В	Г	14.	А	Б	В	Г
5.	А	Б	В	Г	15.	А	Б	В	Г
6.	А	Б	В	Г	16.	А	Б	В	Г
7.	А	Б	В	Г	17.	А	Б	В	Г
8.	А	Б	В	Г	18.	А	Б	В	Г
9.	А	Б	В	Г	19.	А	Б	В	Г
10.	А	Б	В	Г	20.	А	Б	В	Г

Работа с упътванията

Когато се затруднявате при решението на дадена задача, прочетете упътването до първата стрелка. Ако все още не се сещате как да решите задача, прочетете и втората (ако има такава). Ако все още не се досещате за пълното решение, прочетете и третата. И така до края. Постъпвайки по този начин, ще решите задачата възможно най-самостоятелно.

Упътвания тема 1

1. задача

→ Средноаритметично $= \frac{\text{сбор}}{\text{брой}}$;

→ Модулът се прилага само върху една стойност (а не върху сбор или разлика от числа) и я прави винаги положителна.

2. задача

→ $\frac{?}{x+7} = x - 3 \Leftrightarrow ? = \cdots$

4. задача

→ Задачи за разлагане с формули. Формулите за 2-ра и 3-та степен условно имат три части: начало, среда и край. С наличните две части правим предположение, изхождайки от конкретната формула, а с третата част проверяваме предположението;

→ Извадете минус пред скоби за последните четири събираеми.

5. задача

→ Сбор от ъглите на четириъгълник $= 360^0$;

→ В едно уравнение, ако след приведение x от 2-ра степен не се унищожи, трябва да оставим 0 от едната страна на уравнението, а другата страна да разложим на множители;

→ Разлагане чрез формули за съкратено умножение.

6. задача

→ Може да решите задачата по метода на изключване, като работите с отговорите;

→ Изхождайки от определението за вероятност, изберете произволни числа за p и q и проверете всяка от подточките.

7. задача

→ Работете с отговорите.

8. задача

→ Формула за лихва:

начален капитал + лихвен % **.** начален капитал = краен капитал

→ Възможна е работа с отговорите.

9. задача

→ Използвайте свойството на противоположните ъгли и намерете $\measuredangle AOD$;

→ Използвайте свойството на съседните ъгли и намерете $\measuredangle DOB$;

→ Представете $\measuredangle DOE$ като разлика от ъгли.

10. задача

→ Продължете DE или DC така, че да пресече AB и да се образува триъгълник;

→ Използвайте свойствата на кръстните и съответните ъгли при пресичането на две успоредни прави с трета;

→ Използвайте теоремата за сбор от ъгли в триъгълник.

11. задача

→ Означете радиуса на конуса с подходящо примерно число и изразете от него радиуса на цилиндъра;

→ Приравнете двата обема.

12. задача

→ Разпишете подробно формулата за околна повърхнина на призма, като съобразите, че основата е квадрат;

→ Представете числото 60 като произведение от три цели числа и съобразете кое от тях отговаря за околния и кое за основния ръб.

13. задача

→ Свържете M с N;

→ Означете лицето на ΔCPN с x;

→ Изразете чрез x лицето на $MBNP$ и го намерете, като използвате, че медианите създават равнолицеви триъгълници;

→ Изразете чрез x лицето на ΔABC и заместете с намерената стойност.

14. задача

→ Използвайте теоремата за сбор от ъгли в триъгълник и свойството на противоположни ъгли.

15. задача

→ Използвайте зависимостта на ъглите, получени при пресичането на ъглополовящи на два външни ъгла на триъгълника: ако $\measuredangle C = x$, то $\measuredangle L = 90^0 - \frac{x}{2}$.

16. задача

→ Означете времето за работа на трите тръби с x и съставете уравнение, като съобразите, че тръбата, която източва басейна, работи „против" другите две тръби.

17. задача

→ Определете скоростта на течението от формулата

$$v_{\text{ течението}} = \frac{v_{\text{ по течението}} - v_{\text{ срещу течението}}}{2}$$

→ Съобразете, че скоростта на спасителния пояс съвпада със скоростта на водата.

18. задача

→ Намерете процентното съдържание на злато в първата сплав, като въведете една равна част;

→ Отбележете взетото количество от втората сплав с x (или с произволно число) и съставете уравнение за количеството злато:

$$\text{злато}_{\text{ I сплав}} + \text{злато}_{\text{ II сплав}} = \text{злато}_{\text{ III сплав}}$$

19. задача

→ Използвайте формулата

$$\% = \frac{\text{частта от цялото}}{\text{цялото}} \,.\, 100$$

за да определите захарността на меда.

→ Използвайте правилото на пропорциите, за да определите захарността на нектара.

20. задача

→ Извадете общ множител пред скоби;

→ Разложете израза в скобите чрез подходящо представяне на средното събираемо като сбор или разлика от множителите на последното и намерете корените на уравнението;

→ Съобразете кой от корените е единствената възможна дължина;

→ За намиране на ширината използвайте Питагоровата теорема.

21. задача

1)
→ Преместете всички изрази от едната страна на уравнението, а от другата да остане нула;

→ Разложете на множители, като последователно откриете общ множител и след това формула за съкратено умножение.

б)
→ Разложете 12 и 81 на прости множители и след това приложете правилата за степенуване. Сведете дробния израз до степени с равни основи, за да съкратите.

22. задача

а)
→ Отбележете с x вместимостта на всеки от хамбарите;

→ Изразете на колко % от x е пълен всеки от хамбарите;

→ Приравнете количествата жито в двата хамбара, като намалите това за продажба с толкова тона, колкото увеличите това за благотворителност;

в)
→ Намерете добива на жито за следващата година;

→ Намерете потреблението на жито за следващата година, като използвате правилото на пропорциите;

→ Намерете остатъка от жито в края на следващата година като разлика между добива и потреблението.

→ Разделете остатъка на две за всеки от хамбарите и добавете към резултата от подточка а).

23. задача

а)
→ Използвайте теоремата за сбор от ъгли в ΔBCH;

→ Използвайте последователно теоремата за сбор от ъгли в ΔAOC и ΔABC, за да намерите общия сбор на $\measuredangle CAO$ и $\measuredangle ACO$;

→ Намерете $\measuredangle COE$ и използвайте, че ъглополовящите на съседни ъгли сключват прав ъгъл;

б)
→ Въведете една равна част x и използвайте свойството на пропорциите, за да изразите чрез x $\measuredangle CAB$ и $\measuredangle BCN$;

→ Използвайте теорема за външен ъгъл в ΔABC и намерете x.

Примерни решения на задачи 21., 22. и 23. от тема 1

21.

1) $$x^3 = 4x$$

$$x^3 - 4x = 0$$

$$x(x^2 - 4) = 0$$

$$x(x+2)(x-2) = 0$$

$$x_1 = 0, x_2 = -2, x_3 = 2$$

2) $$(x-6)(x+6) = (x-2)^2$$

$$\cancel{x^2} - 36 = \cancel{x^2} - 4x + 4$$

$$4x = 36 + 4 = 40$$

$$x = 40 : 4 = 10$$

3) $$|x^2 - 2| = 2$$

I случай:

$$x^2 - 2 = 2$$

$$x^2 - 4 = 0$$

$$(x+2)(x-2) = 0$$

$$x_1 = -2,\ x_2 = 2$$

II случай:

$$x^2 - \cancel{2} = -\cancel{2}$$

$$x^2 = 0$$

$$x_3 = 0$$

4) $$(x+1)(\,x^2 - x + 1) + 3x(x+1) = (x+1)^3$$

$$\cancel{x^3} + 1^3 + \cancel{3x^2} + \cancel{3x} = \cancel{x^3} + \cancel{3x^2} + \cancel{3x} + 1$$

$1 = 1 \Rightarrow\ \forall\, x$ е решение

5) $$\underbrace{\frac{\overset{6}{\frown}\atop x-2}{2} + \frac{\overset{2}{\frown}\atop 2{,}5+3x}{6}}_{12} = \frac{\overset{3}{\frown}\atop 1+4x}{4}$$

$$6(x-2) + 2(2{,}5 + 3x) = 3(1 + 4x)$$

$$6x - 12 + 5 + 6x = 3 + 12x$$

$$6x + 6x - 12x = 3 + 12 - 5$$

$0x = 10 \Rightarrow$ няма решение

6) $$10x = \frac{(-12)^4 . 2^{-6}}{81} + \frac{\cancel{(-4)^5}}{\cancel{4^4}}$$

$$10x = \frac{12^4}{3^4 . 2^6} - \frac{4^5}{4^4}$$

1

$$10x = \frac{(3.2^2)^4}{3^4 . 2^6} - 4$$

$$10x = \frac{\overset{1}{\cancel{3^4}} . \overset{2}{\cancel{2^8}}}{\underset{1}{\cancel{3^4}} . \cancel{2^6}} - 4$$

$$10x = 4 - 4 = 0$$

$$x = 0 : 10 = 0$$

$\Rightarrow 1)$ и $3)$ са еквивалентни

22.

а) x – вместимостта на всеки от хамбарите

в края на годината:

хамбар за благотворителност $= 10\% \,.\, x$

хамбар за продажба $= 60\% \,.\, x$

$$\Rightarrow 60\% \,.\, x - 20 \text{ т} = 10\% \,.\, x + 20 \text{ т}$$

$$\frac{6\cancel{0}}{10\cancel{0}}x - 20 = \frac{1\cancel{0}}{10\cancel{0}}x + 20 \quad /.10$$

$$6x - 200 = x + 200$$

$$6x - x = 200 + 200$$

$$5x = 400$$

$$x = 400 : 5 = 80$$

$\Rightarrow 80$ тона побира всеки от хамбарите

$\Rightarrow\ \frac{1\cancel{0}}{10\cancel{0}} . 8\cancel{0} = 8$ тона – в хамбара за благотворителност преди прехвърлянето;
$8 + 20 = 28$ тона – след прехвърлянето

$\frac{6\cancel{0}}{10\cancel{0}} . 8\cancel{0} = 48$ тона – в хамбара за продажба преди прехвърлянето;
$48 - 20 = 28$ тона – след прехвърлянето

б)

$$\left(\frac{\cancel{28}^{7}}{\cancel{80}_{\cancel{2}_{1}}} . \cancel{100}^{5}\right)\% = 35\%$$

⇒ хамбарите са били пълни на 35% от капацитета си след прехвърлянето

в)

добивът за следващата година $= \frac{3}{\cancel{2}_1} . \cancel{80}^{40}$ т $= 120$ т

$$\frac{\text{добив}}{\text{потребление}} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{120 \text{ т}}{\text{потреблението}} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \text{потреблението} = \frac{\cancel{120}^{30} . 3}{\cancel{4}_1} = 90 \text{ т}$$

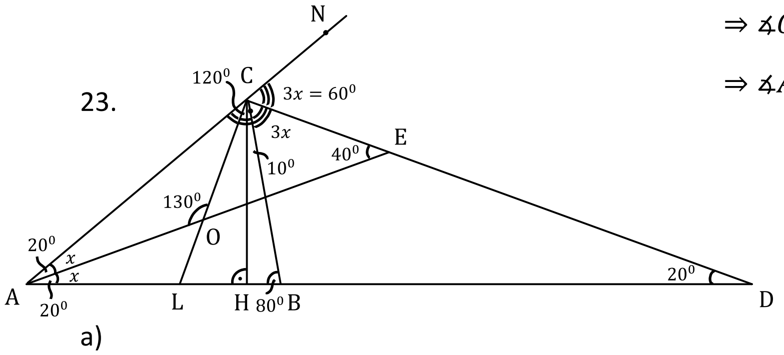
$\text{добив} - \text{потребление} = \text{остатък}$

⇒ $120 - 90 = 30$ тона остатък на жито общо за двата хамбара

⇒ $30 : 2 = 15$ тона остатък на жито за всеки един хамбар

⇒ $28 + 15 = 43$ тона жито ще има във всеки хамбар в края на следващата година

23.



а)

ΔBCH — правоъгълен (CH — височина)

$\Rightarrow \measuredangle CBH = 90^0 - \measuredangle BCH = 90^0 - 10^0$

$= 80^0 = \measuredangle ABC$

$\measuredangle AOC = 180^0 - (\measuredangle CAO + \measuredangle ACO)$
(сбор от ъгли в ΔAOC)

AE и CL — ъглополовящи

$\Rightarrow 2 . (\measuredangle CAO + \measuredangle ACO) + \measuredangle ABC = 180^0$

(сбор от ъгли в ΔABC)

$$\Rightarrow \measuredangle CAO + \measuredangle ACO = \frac{180^0 - \measuredangle ABC}{2}$$

$$= \frac{180^0 - 80^0}{2} = \frac{100^0}{2} = 50^0$$

$\Rightarrow \measuredangle AOC = 180^0 - 50^0 = 130^0$

Нека т. $N \in AC$ (т. C е между A и N)

CL и CD — ъглополовящи на съседни ъгли

$\Rightarrow CL \perp CD \Rightarrow \measuredangle ECO = 90^0$

$\measuredangle ECO + \measuredangle CEO = \measuredangle AOC$
(теорема за външен ъгъл в ΔCEO)

$\Rightarrow 90^0 + \measuredangle CEO = 130^0$

$\Rightarrow \measuredangle CEO = 130^0 - 90^0 = 40^0 = \measuredangle AEC$

б)

Нека $\measuredangle CAE = \measuredangle EAD = x$

$\Rightarrow \measuredangle BCD = \measuredangle DCN = 3x$

$\measuredangle CAB + \measuredangle CBA = \measuredangle BCN$
(теорема за външен ъгъл в ΔABC)

$\Rightarrow 2x + 80^0 = 6x$

$80^0 = 6x - 2x = 4x$

$x = 80^0 : 4 = 20^0$

$\Rightarrow \measuredangle CAD = 2x = 2 . 20^0 = 40^0$

$\Rightarrow \measuredangle ACB = 180^0 - (\measuredangle CAB + \measuredangle ABC)$

$= 180^0 - (40^0 + 80^0)$

$= 180^0 - 120^0 = 60^0$
(сбор от ъгли в ΔABC)

$\Rightarrow \measuredangle ACD = \measuredangle ACB + 3x$

$= 60^0 + 3 . 20^0$

$= 60^0 + 60^0 = 120^0$

$\Rightarrow \measuredangle ADC = 180^0 - (\measuredangle CAD + \measuredangle ACD)$

$= 180^0 - (40^0 + 120^0)$

$= 180^0 - 160^0 = 20^0$
(сбор от ъгли в ΔACD)

№	**Ключ тема 1**	точки
1	а	3
2	б	2
3	г	2
4	в	2
5	б	2
6	г	5
7	б	4
8	в	3
9	б	3
10	а	3
11	а	4
12	а	3
13	в	3
14	б	2
15	а	4
16	г	3
17	а	4
18	в	4
19	б	5
20	г	4
Общ брой точки I Модул		65
21.	За решение на всяко от уравненията от 1) до 6) – по 1,5 точки	9
	За извод кои от уравненията са еквивалентни	1
	Общ брой точки	10

22.	а)	За намиране вместимостта на хамбарите	5
		За намиране количеството жито в хамбарите преди и след прехвърлянето	2
	б)	За намиране до колко процента хамбарите са били запълнени след прехвърлянето	1
	в)	За намиране добива на жито за следващата година	1
		За намиране потреблението за следващата година	1
		За намиране остатъка от жито поотделно за двата хамбара	2
		За намиране количеството жито в двата хамбара в края на следващата година	1
	Общ брой точки		13
23.	а)	За правдоподобен чертеж	1
		За намиране $\measuredangle ABC$	1
		За намиране $\measuredangle AOC$	2,5
		За намиране $\measuredangle AEC$	2,5
	б)	За въвеждането на една равна част x и съставяне на уравнение	1
		За намиране на една равна част x след решаване на уравнението	1
		За намиране ъглите на ΔACD	3
	Общ брой точки		12
Общ брой точки II Модул			35
Общ брой точки I и II Модул			100