Решения на задачите от състезанието

Viva Математика с компютър

Проведено на 25 Април 2020 г. (Трета група - 7 и 8 клас)

http://course.cabinet.bg/index.php?contenttype=publicview&testidselectedbyuser=201

Задача 1

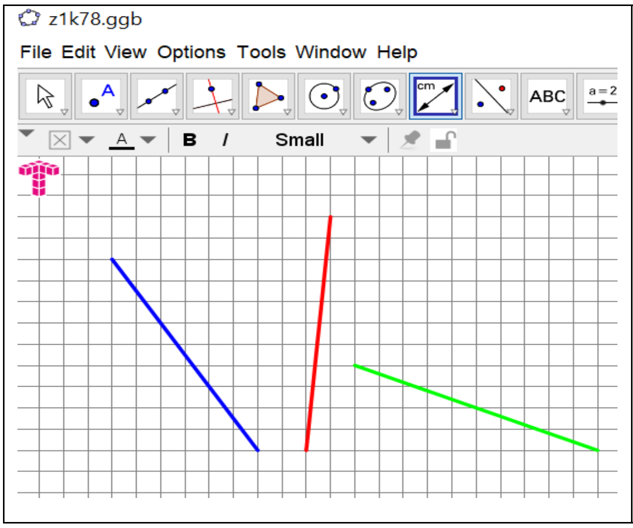
Коя от трите отсечки е с най-голяма дължина?

- Червената (3 т.) < верен отговор
- Зелената
- Синята

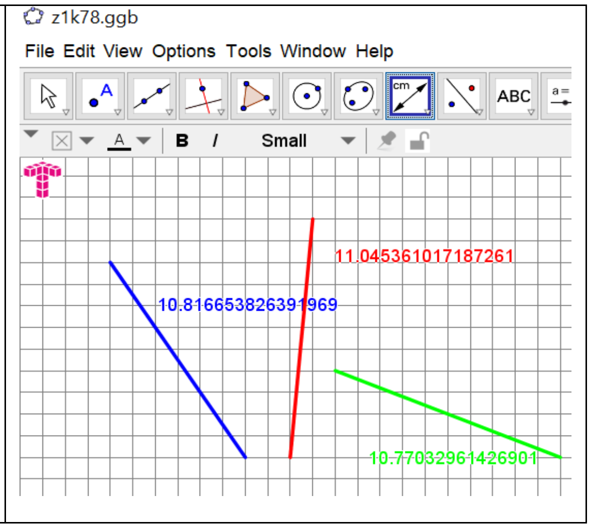
http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z1k78.ggb

Решение. Снимка от дадения към тази задача помощен файл е показана на Фиг. 1.1. При активиран бутон  (за измерване на дължина на обект) щракваме последователно върху дадените отсечки. Появяват се дължините на отсечките

(Фиг. 1.2). Най-дълга е червената отсечка.



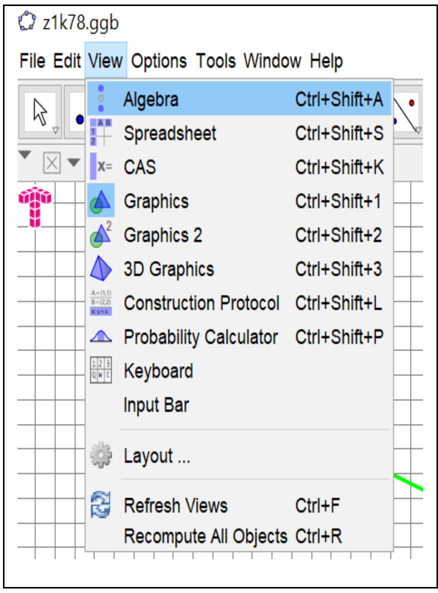
Фиг. 1.1

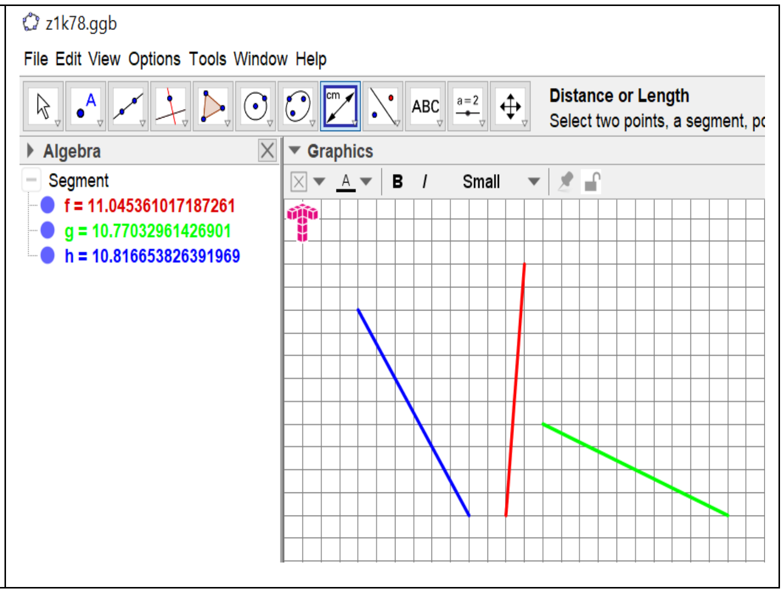


Фиг. 1.2

Друг начин за решаване на тази задача е да щракнем върху рубриката View (Изглед) на помощния файл и в падащото меню (Фиг. 1.3) да изберем, пак със щракване, раздел Algebra. Вляво от геометричния прозорец се отваря друг прозорец, над който пише Algebra (Фиг. 1.4). В него са указани дължините на трите отсечки. Вижда се, че червената отсечка е най-дълга.

Задачата може да се реши и с теоремата на Питагор. Синята отсечка е хипотенуза на правоъгълен триъгълник с катети 6 и 9 единици. Следователно, квадратът на дължината на синята отсечка е $6^2 + 9^2 = 117$. По подобен начин намираме квадратите на дължините на другите две отсечки. За червената получаваме $1^2 + 11^2 = 122$, а за зелената $10^2 + 4^2 = 116$. Отново стигаме до извода, че червената отсечка е най-дълга.

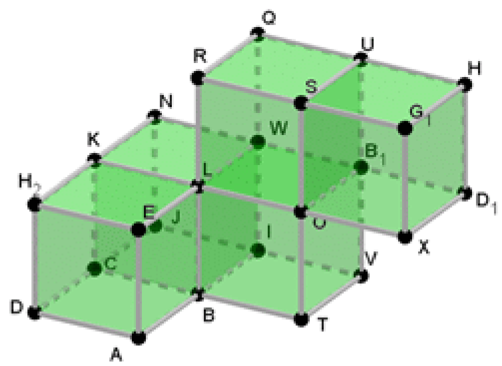




Фиг. 1.3 Фиг.1.4

Задача 2

Намерете градусната мярка на ъгъл DHT.

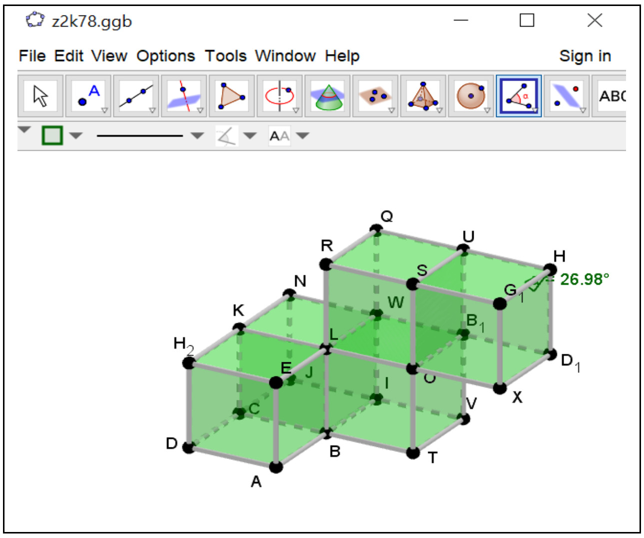


Запишете с точност до десетите.

http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z2k78.ggb

Верен отговор 27 (3 т.)

Решение. В помощния файл, при активиран бутон  за измерване на ъгли, щракваме последователно върху точките D, H и T . Получаваме Фиг. 2.1. До върха H е изписана мярката на ъгъла 26.98°. Записваме като отговор 27 .



Фиг. 2.1

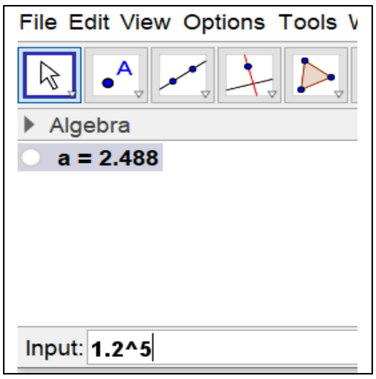
Задача 3

Вярно е, че

- $1,2^5 < 2,7$ (3 т.) < верен отговор
- $2,7 \le 1,2^5 \le 3$
- $1,2^5 > 3$

http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z3k78.ggb

Решение. В командния ред на помощния файл (Фиг. 3.1) записваме командата за изчисляване на петата степен на числото 1.2. Тя е 1.2^5. След изпълнение на командата (с натискане на клавиша „Нов ред“), в алгебричния прозорец се появява като резултат числото 2.488, защото предварително зададената „точност на пресмятанията“ е до 3 цифри след десетичната запетая. Верният отговор е $1.2^5 < 2{,}7$.



Фиг. 3.1

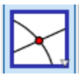
Задача 4

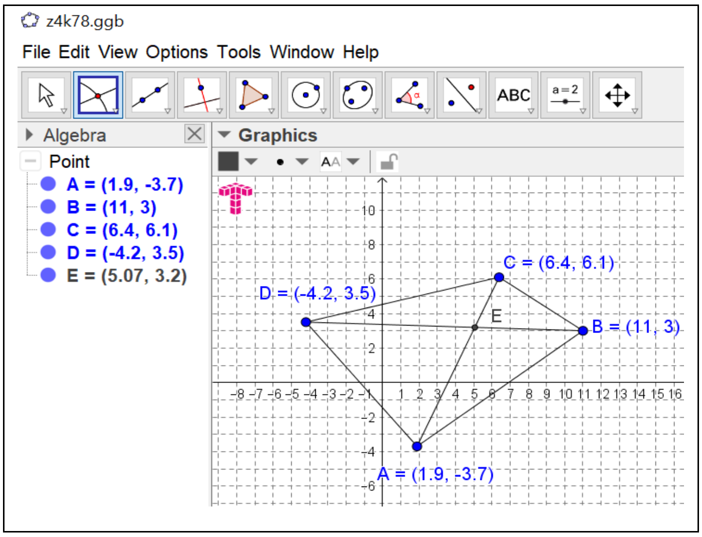
Намерете абсцисата на пресечната точка на диагоналите на четириъгълника ABCD с координати на върховете A(1,9; -3,7), B(11; 3), C(6,4; 6,1), D(-4,2; 3,5).

Запишете с точност до десетите .

http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z4k78.ggb

Верен отговор 5.1 (5 т.)

Решенеие. В помощния файл активираме бутона  за пресичане на линии и щракваме последователно върху диагоналите на четириъгълника. Появява се пресечната точка E на диагоналите (Фиг. 4.1). В алгебричния прозорец точката E е дадена с нейните

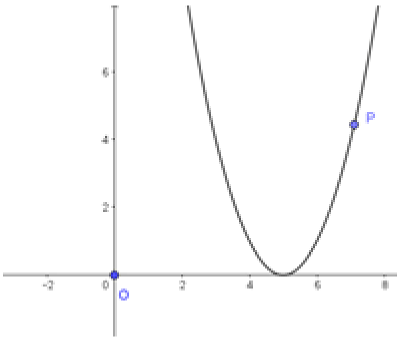


Фиг. 4.1

Координати: E = (5.07, 3.2). Записваме като отговор числото 5,1.

Задача 5

Точка P е от дадената крива. Колко е минималното разстояние от точка P до началото O(0,0) на координатната система?

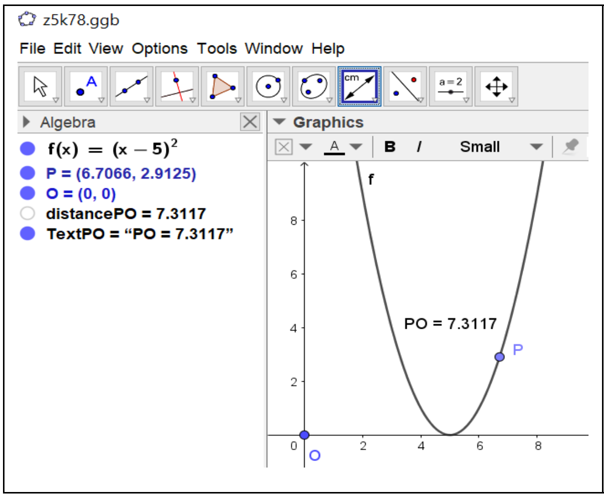


http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z5k78.ggb

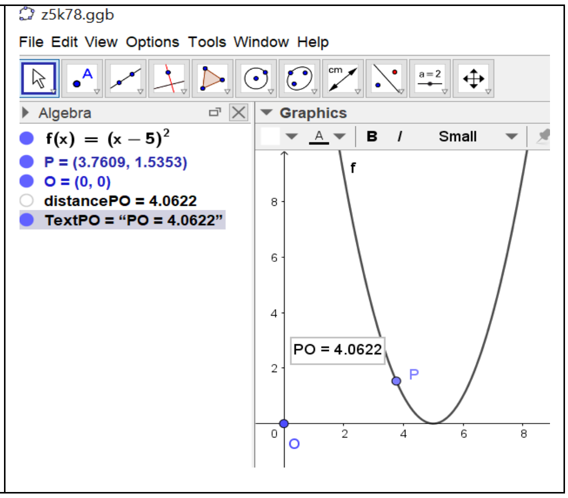
Запишете отговора с точност до хилядните.

Верен отговор 4.062 (5 т.)

Решение. В помощния файл активираме бутона  за измерване на разстояние и щракваме последователно върху точките O и P. На екрана се появява разстоянието между точките P и O. В случая на Фиг. 5.1 то е PO = 7,3117. Активираме бутона  и започваме да „влачим“



Фиг. 5.1

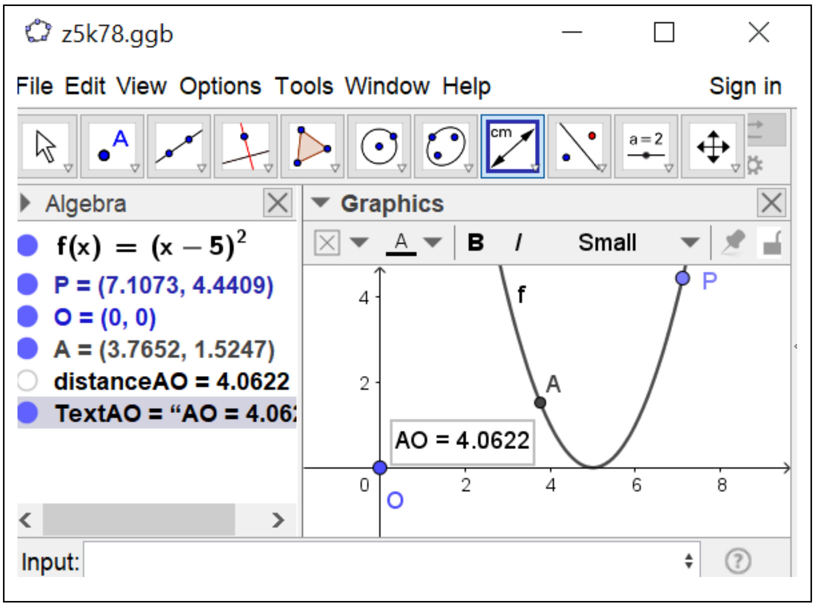


Фиг. 5.2

точката P по кривата, при което се променя и разстоянието PO. Така можем „на ръка“ да намерим, кога точка P ще е най-близо до точка O. За по-голяма точност при ръчното намиране на търсеното положение за точката P, можем да направим раздуване на картината (Zoom) в помощния файл. На Фиг. 5.2 е изобразен резултатът от такова ръчно търсене на решението: PO = 4,0622. Като отговор можем да запишем 4,062.

ГеоГебра разполага със специална команда Minimize(<Dependent number>, <Point on Path>) за намиране на минимална стойност на величина (като, например, разстоянието PO), която се променя, когато дадена точка (например P) се движи по определена крива линия. В нашия случай командата изглежда така: Minimize(PO, P). Изпълнението ѝ изкарва на екрана търсеното положение на точка P. На Фиг. 5.3 това е точката A. В алгебричния прозорец са записани и координатите на тази точка:

A(3.7652, 1.5247). С бутона  е измерено и разстоянието от A до O. То отново е 4.0622. Като отговор следва да запишем 4.062.



Фиг. 5.3

Задача 6

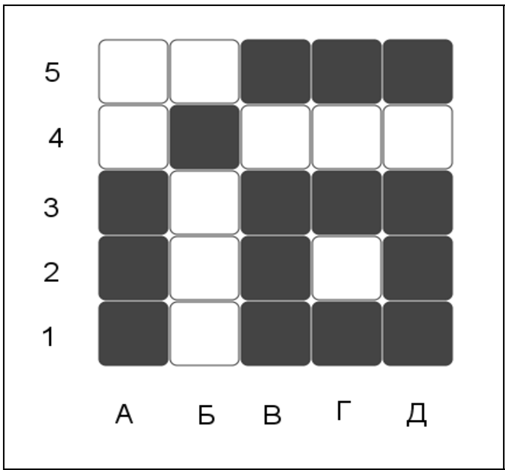
При кликване върху малко квадратче то променя цветността си, т.е., бялото става черно, а черното – бяло. След кликване върху едно квадратче Михаела установила, че получената композиция има ос на симетрия. Върху кое от посочените квадратчета може да е кликнала Михаела?

Можете да посочите повече от един отговор

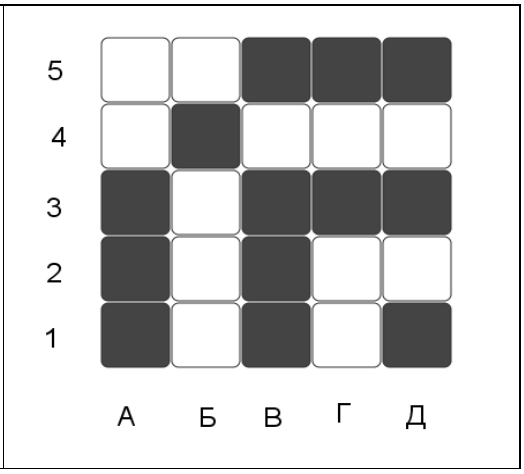
- [ ] А4
- [ ] Б4
- [ ] Г1 < верен отговор
- [ ] Д2 < верен отговор
- [ ] Д4

http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z6k78.ggb

Решение. Възможните оси на симетрия за тази фигура са 4: стълб В, ред 3 , диагонал А1Д5 и диагонал Д1А5. Не е трудно да забележим, че със смяна на цветността на само едно квадратче не може да се получи картина, която е симетрична по отношение на стълб В или ред 3. По същия начин се убеждаваме, че „с едно щракване“ симетрия не може да се получи и по отношение на диагонала А1Д5. Единствената възможност за намиране на решение остава диагонала Д1А5. Помощният файл дава възможност да изпробваме различни възможности. При щракване върху квадратче, то променя цвета си. Така установяваме, че при щракване върху квадратчето Г1 се получава симетрична картина (Фиг. 6.1). Такава картина се получава и при щракване върху Д2 (Фиг. 6.2). Щракване върху което и да е друго квадратче не води до симетрична относно диагонала Д1А5 картина. Като решение следва да се отбележат Г1 и Д2.



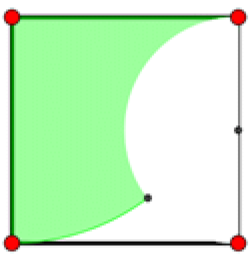
Фиг. 6.1



Фиг. 6. 2

Задача 7

Колко процента от квадрата са оцветени в зелено?

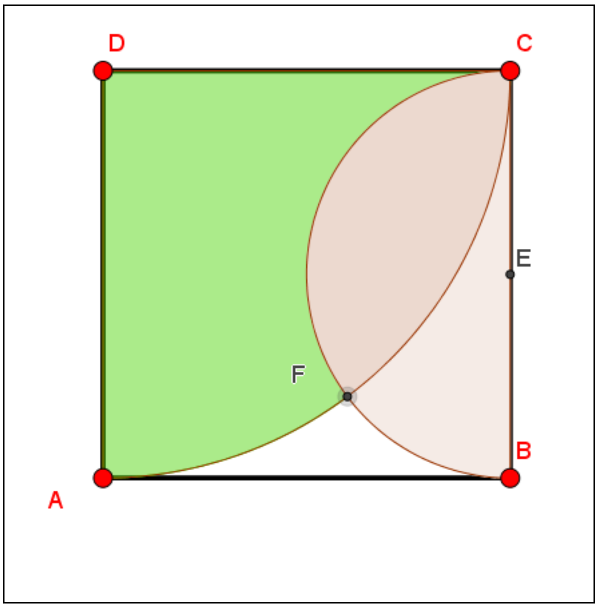


Запишете с точност до десетите.

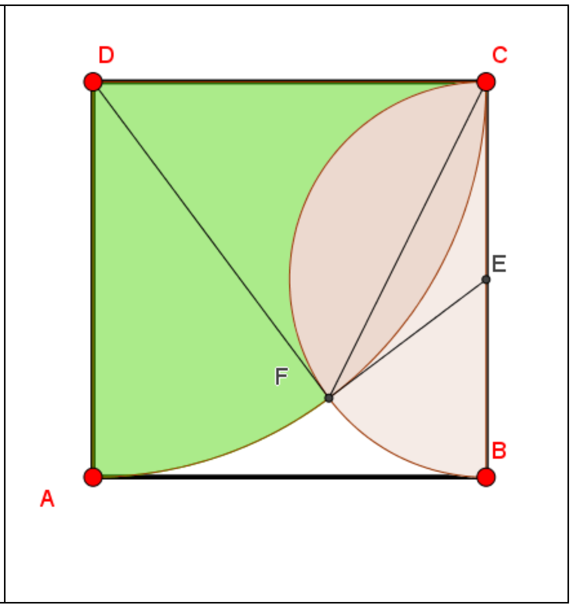
http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z7k78.ggb

Верен отговор 54.5 (5 т.)

Решение. Как е получена зелената част на квадрата се вижда на Фиг. 7.1. От квадрата е изрязан полукръг с център в точка Е и радиус, равен на половината от страната на квадрата. Оцветен е в бежов цвят. От остатъка е изрязан кръгов сектор с център/връх в точка D и точки А и С като краища на дъгата. Непокритата от бежовия полукръг част на този кръгов сектор



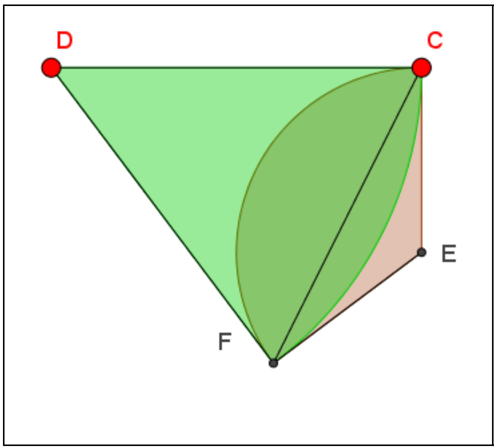
Фиг. 7.1

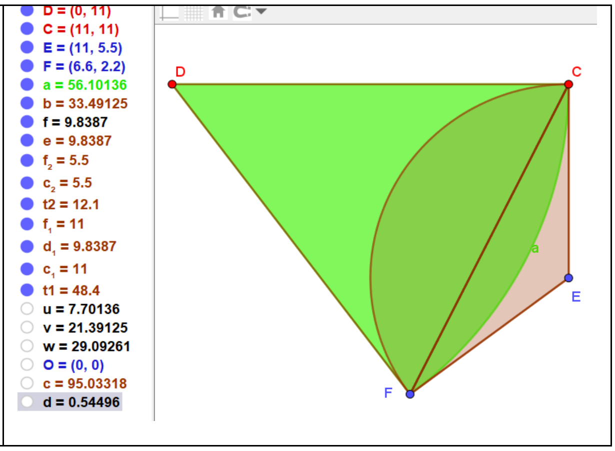


Фиг. 7.2

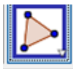
е оцветена в зелено. Задачата се състои в това да намерим лицето на зелената част и да видим каква част е тя от лицето на целия квадрат, което е 121 (в алгебричния прозорец на помощния файл към тази задача са дадени точките A(0,0) и B(11,0); отсечката AB е страна на квадрата и има дължина 11). И двете „операции“ по изрязването могат да бъдат извършени с активиране на бутона  за построяване на кръгов сектор или с изпълнение на съответстващата на този бутон команда CircularSector(<Midpoint> , <Point>, <Point>). При използването на този бутон най-напред се щраква върху „върха“ на сектора (например точка D) и след това върху точките от краищата на дъгата (в случая това са точките A и C). Същото може да се постигне и с изпълнение на командата CircularSector(D, A, C). Последователността на щракване върху краищата на дъгата е важна. В нашия случай кръговият сектор е получен чрез последователно щракване върху точките D , A и C. Правилото е, че дъгата свързва двете крайни точки „в посока обратна на движението на стрелките на часовника“. Споменатият по-горе бежов полукръг (който също е кръгов сектор) е получен с последователно щракване върху E, C и B или с изпълнение на командата CircularSector(E, C, B). С цел икономия на място, ще означаваме такива сектори просто чрез записване на тройка точки. Например (E, C, B). По подобен начин ще означаваме и другите кръгови сектори, които се получават в разглежданията ни.

При всяко построяване на кръгов сектор ГеоГебра автоматично пресмята неговото лице и го вписва в алгебричния прозорец. За да намерим лицето на зелената част от квадрата е достатъчно от лицето на кръгов сектор (D, A, C) да извадим лицето на общата част на двата кръгови сектора (D , F , C) и (E, C, F). На Фиг. 7.3 тази обща част е оцветена в по-плътен зелен





Фиг. 7.3 Фиг. 7.4

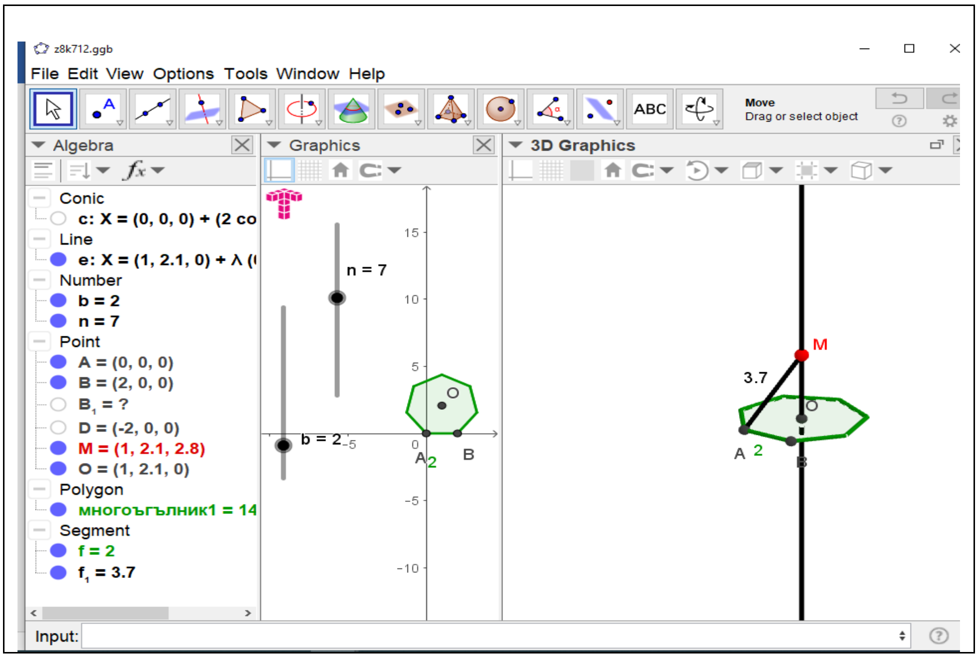
цвят и се състои от две части. Едната е вляво от (и леко над) отсечката FC. Ще означаваме лицето ѝ с u . Другата част е вдясно от (и леко под) отсечката FC . Нейното лице ще означаваме с v . Числото u може да се пресметне, като от лицето на кръговия сектор (D , F , C) извадим лицето на триъгълника DFC . Тази сметка може да се направи с няколко допълнителни команди в помощния файл към задачата. Тук, за по-добра прегледност, ще използваме отделен файл, който може да се отвори от тук (http://cabinet.bg/img/content/151/z7k78reshenie.ggb). Един изглед от него е показан на Фиг. 7.4. Лицето на сектор (D , F , C) е записано в алгебричния прозорец като a=56.10136 , а лицето на триъгълника DFC, пресметнато с помощта на бутона  , е означено с t1=48.4. Разликата на двете числа е записана като u = 7.70136 . По аналогичен начин е сметнато и числото v = b – t2 = 33.49125 – 12.1 = 21.39125. Сумата от двете числа u + v е означена с w = 29.09261. Това е числото, което трябва да извадим от лицето на сектор (D , A , C) (записано в алгебричния прозорец като c = 95.03313) за да получим лицето на зелената част от квадрата. Търсеният процент се получава като пресметнем числото d = (c – w)/121 = 0.54496. Като отговор следва да запишем 54,5 .

Задача 8

Пръчка с дължина 150 см се използва изцяло след нарязване за изработване на ръбовете на пирамида с равни ръбове. Какъв е най-големият възможен обем на така получена пирамида?

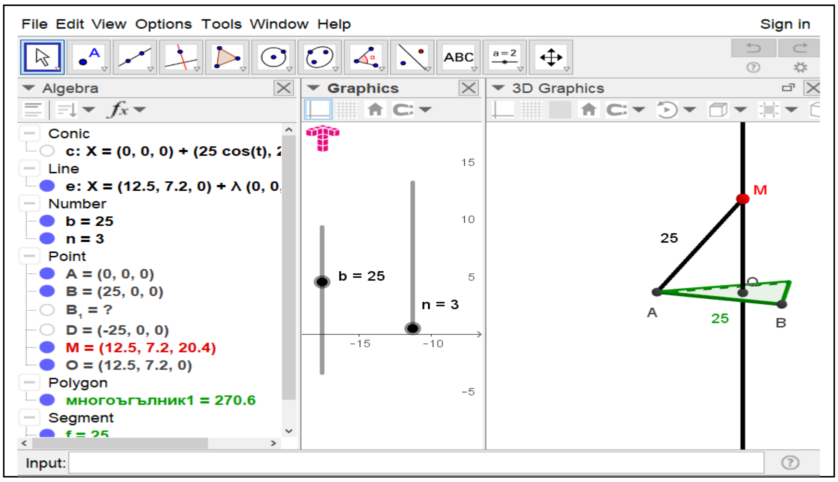
Запишете в см^3 с точност до цялата част.
http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z8k78.ggb

Верен отговор 1841 (5 т.)
Решение. В помощния файл към тази задача има два плъзгача – за броя на върховете на равностранния многоъгълник в основата на пирамидата и за еднаквата дължина на всички ръбове на пирамидата. Те са разположени в „равнинния“ геометричен прозорец (в средата на Фиг. 8.1), който често наричаме „двумерен графичен прозорец“ или просто „графичен прозорец“. В същия прозорец е изобразен и многоъгълникът в основата на пирамидата. В „пространствения“ геометричен прозорец, който е най-вдясно и който ще наричаме „тримерен графичен прозорец“ или „прозорец за тримерна графика“, не е изобразена цялата пирамида, а само основата ѝ и един неин околен ръб - AM. Изобразена е и дължината на отсечката AM. Върхът на пирамидата, точка M , може да се движи надолу и нагоре по вертикалната ос.

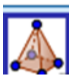


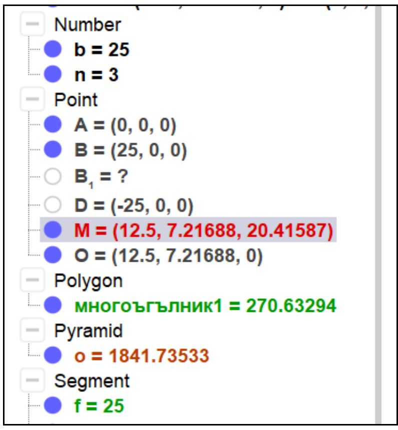
Фиг. 8.1

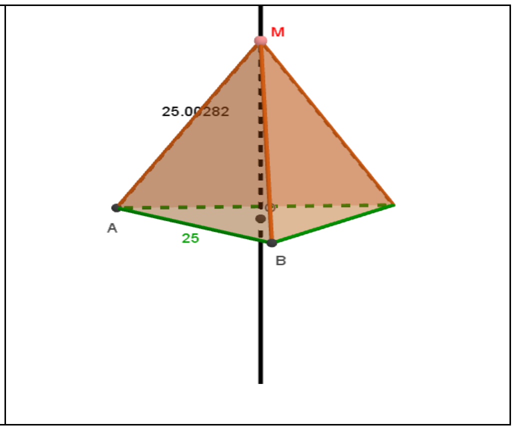
Чрез местене на точка М можем да търсим такова нейно положение, при което дължината на АМ да се изравни с дължината на ръба в основата на пирамидата. В началния вариант на помощния файл плъзгачът за броя на върховете на основата на пирамидата е сложен на 7. Избираме коя да е стойност на другия плъзгач (например 2, както е на Фиг. 8.1) и започваме да движим точка М с цел дължината на АМ да стане равна на зададената дължина на ръба. Оказва се, че това е невъзможно. Дължината на АМ е винаги по-голяма от дължината на основния ръб. Опитваме с други дължини на ръба. Отново експериментите показват, че няма седмоъгълна пирамида с равни ръбове. По същия начин се убеждаваме, че няма такава осмоъгълна или „повече“-ъгълна пирамида. Опитваме с шестоъгълна пирамида. Резултатът сега е друг. При каквато и да е дължина на основния ръбе единственото място за точка М, когато дължината на АМ е равна на дължината на ръба е центърът О на равностранния многоъгълник в основата на пирамидата. В този случай обемът на пирамидата е нула, защото височината ѝ е нула. Остава да разгледаме останалите случаи – триъгълна, четириъгълна и петоъгълна пирамида. Опитите с помощния файл показват, че при всяка дължина на ръба такива 3 – 4 – 5 – ъгълни пирамиди наистина съществуват. Остава да пресметнем обемите на тези пирамиди, когато еднаквите им ръбове са направени от пръчка с обща дължина 150 cm.



Фиг. 8.2

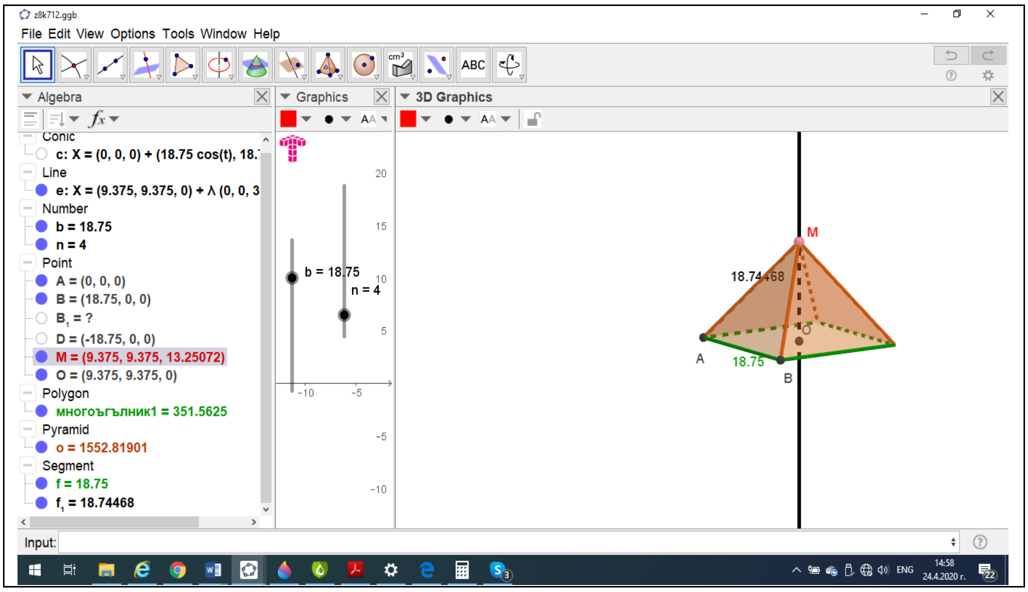
На Фиг. 8.2 е изобразен случая на триъгълна пирамида с ръбове равни на 25 сантиметра, което е точно една шеста от 150 cm. Ще използваме бутоните на ГеоГебра за да онагледим тази пирамида. Едновременно с това ГеоГебра ще изчисли и интересуващия ни обем. След задействане на бутона  за построяване на пирамида, трябва да кажем кой многоъгълник ще служи като основа на пирамидата и коя точка ще е неин връх. За целта, в прозореца за тримерна графика последователно щракваме върху триъгълника и, след това върху точка M . ГеоГебра веднага изобразява пирамидата (Фиг. 8.4), дава ѝ име „о“ в алгебричния прозорец и записва там нейния обем о = 1841,73533.





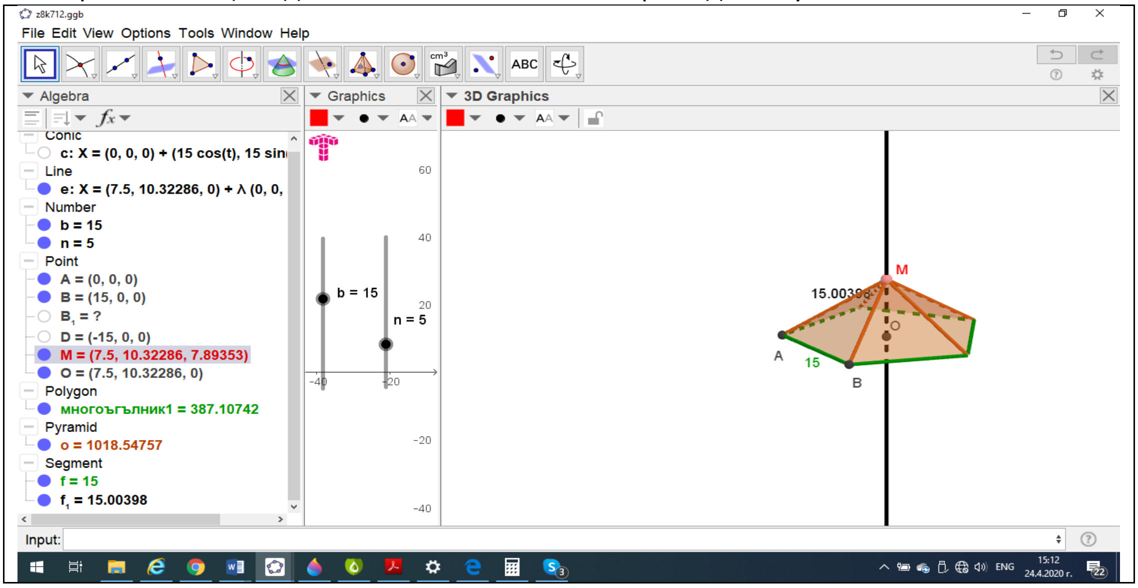
Фиг. 8.3 Фиг. 8.4

Правим същото за четириъгълна пирамида. Ръбовете сега са 8 и всеки има дължина 18.75. Задаваме, съответно, стойност 4 на плъзгача за броя на върховете на основата и стойност 16.75 на другия плъзгач. Наместваме с влачене точката M така, че отсечката AM да има дължина колкото се може по-близка до 18.75. Получената пирамида е онагледена на Фиг. 8.5. В алгебричния прозорец е указано, че обемът на пирамидата сега е о = 1552,81901 кубически сантиметра.



Фиг. 8.5

Извършваме същите действия и за петоъгълна пирамида. Резултатът е показан на Фиг. 8.6.



Фиг. 8.6

Обемът сега е o=1018.54757. Ясно е, че като отговор на задачата може да се даде обемът на триъгълната пирамида 1842 кубически сантиметра.

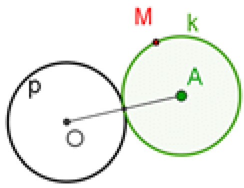
Доколкото работехме с приближени стойности за дължината на отсечката AM, не е излишно да проверим, дали някъде няма точна формула за обема на правилна триъгълна пирамида (правилен тетраедър). Търсачката на Google при задаване на думата „тетраедър" предлага много източници на информация. В много от тях е дадена формула за обема на правилен тетраедър със страна a :

$$V = \frac{1}{12}\sqrt{2}\,a^3$$

При a = 25 получаваме $V = 1841{,}42390$. Следователно, точният отговор е 1841. Приблизителният отговор, получен по-горе също носи пълен брой точки.

Задача 9

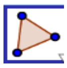
Окръжността k(A, r =11,8 cm) с отбелязана точка M върху нея се търкаля върху окръжността p(O, r=11,8 cm) и след една пълна обиколка около нея се връща в изходното положение, очертавайки крива, наречена кардиоида. Намерете дължината на тази кардиоида.

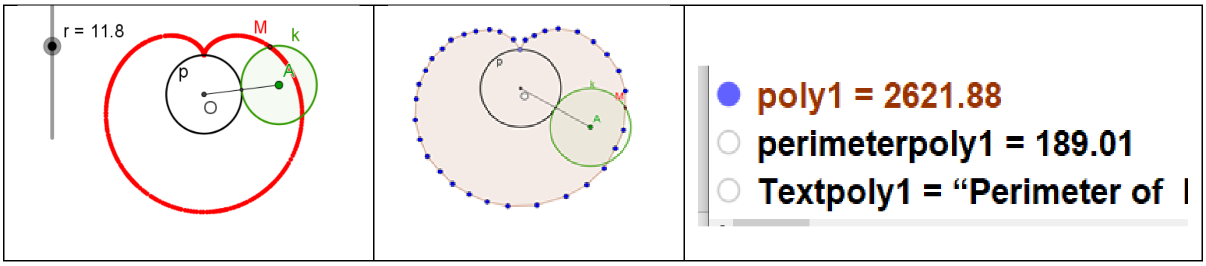


Запишете в cm с точност до десетите.

http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z9k78.ggb

Верен отговор 188.8 (8 т.)

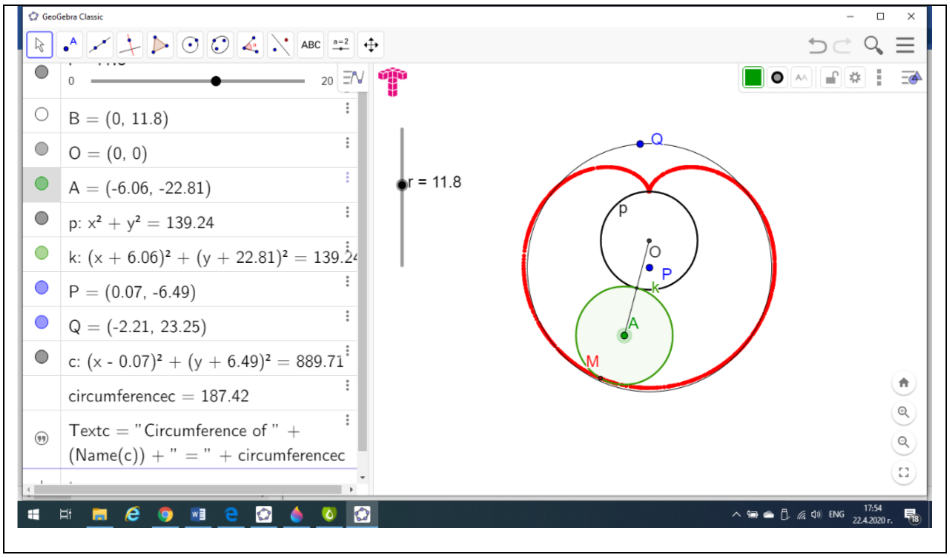
Решение. Отваряме помощния файл и поставяме плъзгача в положение r=11,8. При задействан бутон  влачим точка A до извършване на пълна обиколка около точка O. Червената точка M оставя, като своя диря, изобразената на Фиг. 9.1 крива, която прилича на сърце и затова е наречена „кардиоида“. В момента не разполагаме с готов инструмент, с чиято помощ да намерим дължината на кардиоидата. Налага се да импровизираме. Една добра идея за приблизително намиране на търсената дължина е да приближим кардиоидата с многоъгълник и да измерим периметъра на многоъгълника. При активиран бутон  отбелязваме с щракване последователно точки върху кардиоидата, докато извършим пълна обиколка около нея и щракнем отново върху първата отбелязана точка. Получаваме многоъгълник с много върхове, който е изобразен на Фиг. 9.2 . В алгебричния прозорец на файла този многоъгълник е записан като poly1= 2621,88. Числото 2621,88 е лицето на многоъгълника. На нас ни трябва да намерим периметъра му.



Фиг. 9.1 Фиг. 9.2 Фиг. 9.3

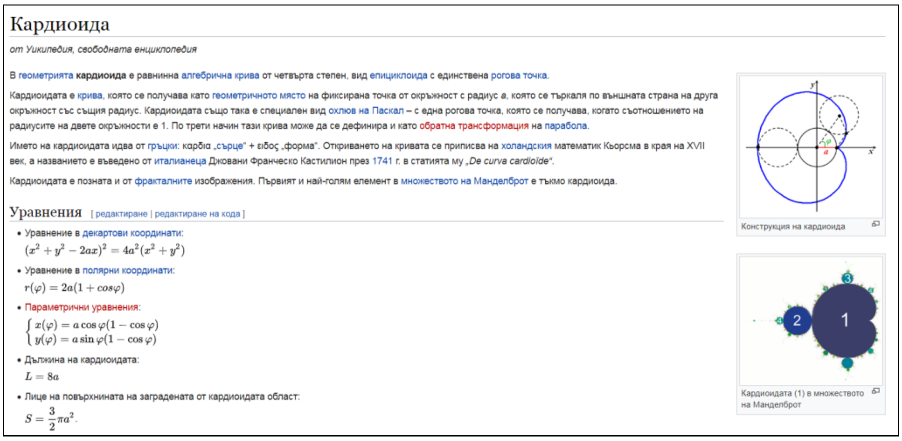
Това може да стане като задействаме бутона за измерване на дължини  и щракнем върху poly1. В алгебричния прозорец се появява запис perimeterpoly1 = 189,01 (Фиг. 9.3). Колкото е по-голям броя на върховете на многоъгълника, толкова по-добро е приближението на периметъра на кардиоидата.

Можем да опитаме и друга идея. Да построим окръжност, която относително добре („на око“) приближава периметъра на кардиоидата и да вземем обиколката на тази окръжност като дължина на търсения периметър. Това е реализирано на Фиг. 9.4.



Фиг. 9.4

Приближаващата окръжност е записана в алгебричния прозорец с името c. Периметърът ѝ е записан като circumference = 187.42. Виждаме, че двата резултата (189,01 и 187.42) макар и близки, се отличават с почти 1.6 cm , а в условието на задачата се иска точност до десетите от сантиметъра. В такива случай е полезно да потърсим информация за кардиоидата, която ще ни даде по-точен отговор. Запитване в Google с думата „кардиоида“ на първо място предлага като отговор информацията в Уикипедия: https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B8%D0%B4%D0%B0



Кардиоида

от Уикипедия, свободната енциклопедия

В геометрията **кардиоида** е равнинна алгебрична крива от четвърта степен, вид епициклоида с единствена рогова точка.

Кардиоидата е крива, която се получава като геометричното място на фиксирана точка от окръжност с радиус *a*, която се търкаля по външната страна на друга окръжност със същия радиус. Кардиоидата също така е специален вид охлюв на Паскал – с една рогова точка, която се получава, когато съотношението на радиусите на двете окръжности е 1. По трети начин тази крива може да се дефинира и като обратна трансформация на парабола.

Името на кардиоидата идва от гръцки: καρδία „сърце“ + εἶδος „форма“. Откриването на кривата се приписва на холандския математик Кьорсма в края на XVII век, а названието е въведено от италианеца Джовани Франческо Кастилион през 1741 г. в статията му „*De curva cardioïde*“.

Кардиоидата е позната и от фракталните изображения. Първият и най-голям елемент в множеството на Манделброт е тъкмо кардиоида.

Уравнения [редактиране | редактиране на кода]

- Уравнение в декартови координати:
  $(x^2+y^2-2ax)^2 = 4a^2(x^2+y^2)$
- Уравнение в полярни координати:
  $r(\varphi) = 2a(1+cos\varphi)$
- Параметрични уравнения:
  $\begin{cases} x(\varphi) = a\cos\varphi(1-\cos\varphi) \\ y(\varphi) = a\sin\varphi(1-\cos\varphi) \end{cases}$
- Дължина на кардиоидата:
  $L = 8a$
- Лице на повърхнината на заградената от кардиоидата област:
  $S = \frac{3}{2}\pi a^2.$

Конструкция на кардиоида

Кардиоидата (1) в множеството на Манделброт

Там е казано, че дължината на кардиоидата е 8а, където а радиусът на кръга. В нашия случай това означава, че дължината на кардиоидата би трябвало да е 94.4 cm! Виждаме, че нещо не в ред. Не е за вярване, че сме допуснали толкова голяма грешка. Продължаваме търсенето на информация. Друг сайт (https://www.matematika.bg/geometry/analitichna-geometria/geometry4/specialni-krivi-ot-analitichnata-geometria.html) също твърди, че дължината на кардиоидата е 8а, но тук числото **а** не е радиус, а е диаметър на кръга. Проверката на други места (например на адрес https://ru.qwe.wiki/wiki/Cardioid) също показва, че вярната стойност на периметъра на кардиоидата е 16 пъти радиуса. В нашия случай това е 188.8 cm.

Разбира се, посочването на приблизителния отговор 189,01 също носи значителен брой точки.

Задача 10

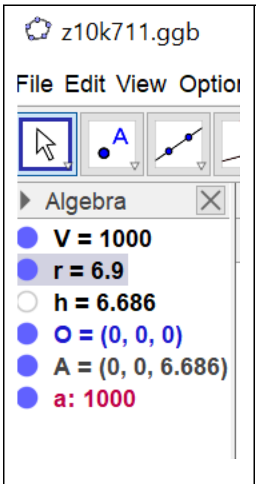
Във фирма за производство на пластмасови изделия е получена заявка за производство на голям брой съдове с вместимост (обем) 1 литър и с формата на прав кръгов цилиндър (с дъно, но без капак). С цел икономия на материал, производителят иска да направи повърхнината на съда колкото се може по-малка. Какъв следва да е диаметърът на дъното на съда (в сантиметри), за да бъде повърхнината най-малка?

Запишете отговора с точност до стотните.

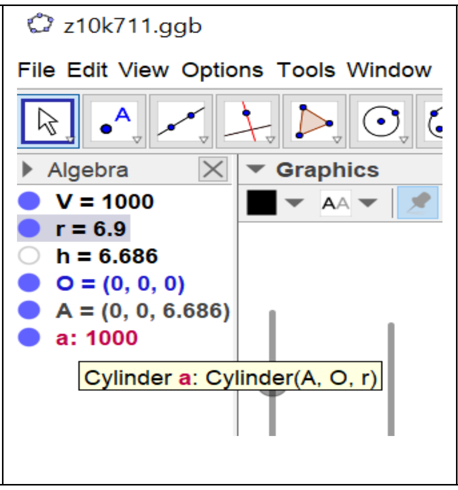
http://course.cabinet.bg/content/201/ggb/z10k78.ggb

Верен отговор 13.66 (8 т.)

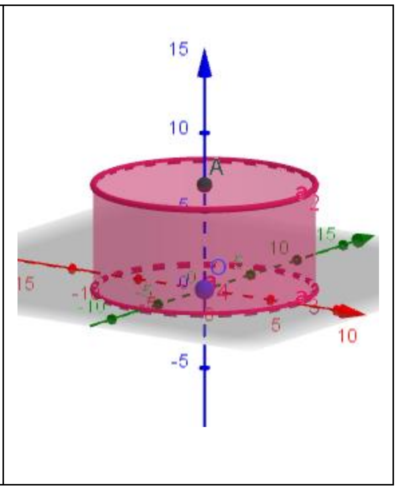
Решение. Разглеждаме помощния файл. В алгебричния прозорец на Фиг. 10.1 се виждат означения на числа V, r, h, точка O(0,0,0), точка A(0,0,h) и означението a: . Буквите V, r, h в геометрията най-често се използват за означаване съответно на обем, на радиус на окръжност и на височина на обект. В нашия случай задачата е за цилиндър и следва да очакваме, че: V е неговият обем, r е радиусът на основата, а h е височината на цилиндъра. Когато показалецът на мишката се задържи по-дълго върху означението a: се появява надпис Cylinder a: Cylinder(A, O, r), който се вижда на Фиг. 10.2. При изпълнение на командата Cylinder(A, O, r) ГеоГебра построява прав цилиндър с център на долната основа в точка O, център на горната основа в точка A и радиус r. Този цилиндър е онагледен в тримерния графичен прозорец (Фиг. 10.3). ГеоГебра е дала име a: на този цилиндър и е записала неговия обем в алгебричния прозорец a: 1000 .



Фиг. 10.1



Фиг. 10.2

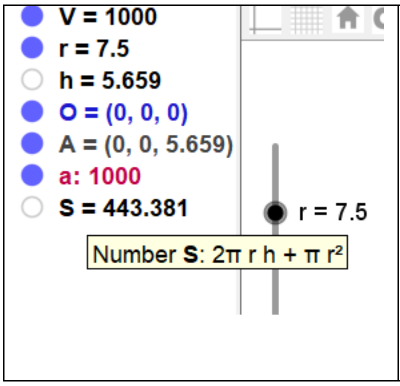


Фиг. 10.3

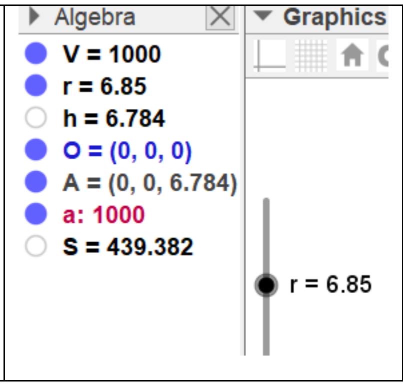
В двумерния графичен прозорец виждаме два вертикални плъзгача и един кръг, за който следва да очакваме, че е основата на цилиндъра. Единият плъзгач е за обема V на цилиндъра и е поставен в положение V = 1000, което е еквивалентът в кубически сантиметри на обем от един литър. При решаването на тази задача обемът няма да се мени и точката върху плъзгача за V ще стои неподвижна. Вторият плъзгач е за радиуса r на основата на цилиндъра. Като местим точката на този плъзгач „нагоре-надолу“ се променя стойността на радиуса r. При нарастване на r кръгът в двумерния графичен прозорец също нараства. Едновременно с това се мени и цилиндъра в тримерния графичен прозорец. Радиусът на основата му расте, но неговата височина намалява, при това по такъв начин, че обемът му остава постоянен а: 1000. Причината за това поведение е лесна за откриване. Задържаме показалеца на мишката върху буквата h в алгебричния прозорец на файла. Появява се надпис Number **h:** V/$(\pi\, r^2)$. Следователно, при зададено r височината се определя така, че обемът да е винаги един и същ – V.

Казаното до тук ни позволява да гледаме на помощния файл, като на инструмент за построяване на всички възможни цилиндри с обем 1000 cm^3. Сред тях ще търсим цилиндър, за който сумата от околната повърхнина $(2\pi r h)$ и лицето на основата (πr^2) е възможно най-малка. За целта добавяме в помощния файл още една команда:

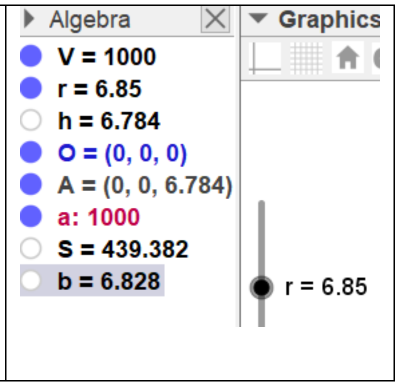
S = 2$\pi r h$ + πr^2. След изпълнението ѝ в алгебричния прозорец се появява стойността на търсената повърхнина S (Фиг. 10. 4). При r = 7.5 тя е S = 443,381. С местене на



Фиг. 10.4



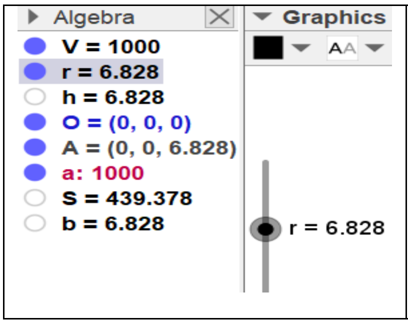
Фиг. 10.5



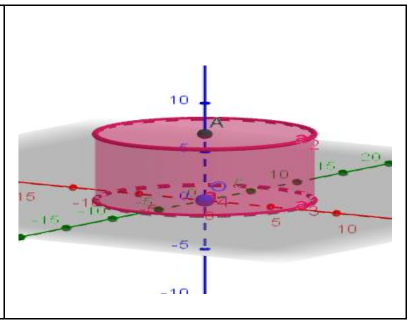
Фиг. 10.6

точката върху плъзгача за r подбираме такова положение, при което S има минимална стойност. Резултатът от такова ръчно търсене е изобразен на Фиг. 10.5. При r = 6.85 получаваме S = 439,382.

За по-точно намиране на радиуса на оптималния цилиндър можем да използваме командата Minimize(<Dependent number>, <Free Number>) за намиране на минимална стойност на величина (като, например, S), която се изменя, когато “свободната“ променлива r приема различни стойности. В нашия случай командата изглежда така: Minimize(S, r). Изпълнението на командата добавя един нов ред в алгебричния прозорец - числото b = 6.828 (Фиг. 10.6). То е радиусът на цилиндъра с минимална стойност на S Ако сега в командния ред напишем и изпълним командата r = b (при което стойността на r в помощния файл става равна на b = 6.828), получаваме резултата на Фиг. 10.7: S = 439,378. Самият оптимален цилиндър е изобразен на Фиг. 10.8. Интересното при него е, че радиусът на основата r = 6.828 е равен на височината h = 6.828 . За диаметъра на основата получаваме 13.656. Като отговор следва да запишем числото 13.66.



Фиг. 10.7



Фиг. 10.8

В подготовката на задачите и темата за 7 – 8 клас на състезанието „ВИВА математика с компютър“ (25.04.2020 г.) взеха участие Тони Чехларова, Петър Кендеров, Мария Браухле, Ивайло Кортезов, Румяна Ангелова и Младен Вълков. Системата за тестване и оценка, включително и Работният лист, в който участниците нанасят отговорите, се поддържа от Георги Гачев. Платформата Вивакогнита, чрез която се осъществява самото състезание, се поддържа от Тодор Брънзов и Ани Самева. Отговорността за описанието на решенията на изложените по-горе задачи е на Петър Кендеров.