

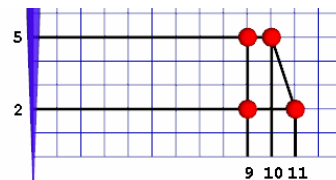
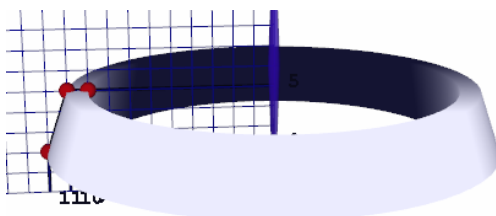
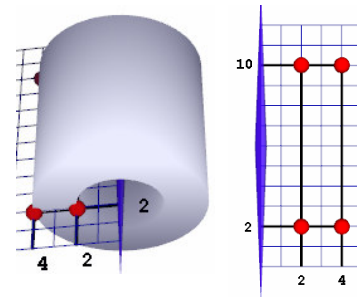
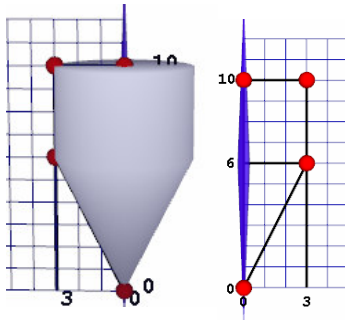
# Да се завъртим около ротационните тела

## Въведение

Тук ще се научим как да разпознаваме и построяваме различни ротационни тела. За целта може да използваме програмите *Math Wheel* и *Bottle Design*.

## Предизвикателство

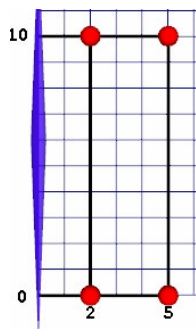
Дадени са снимките на три детайла и скица на профила, по който е изработен всеки от тях. Кой е с най-голям обем?



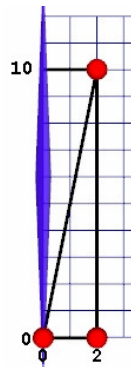
## Вдигаме летвата

Намер обема на телата, които биха се получили при завъртане на фигурата с върхове червените точки около синята ос:

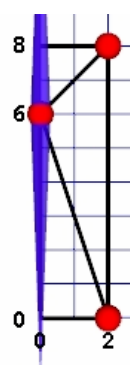
a)



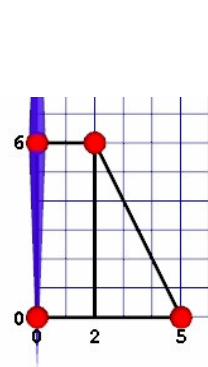
b)



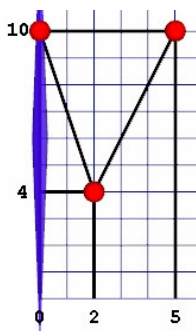
c)



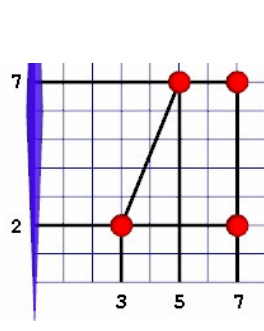
d)



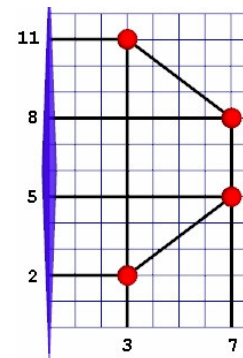
e)



f)



g)



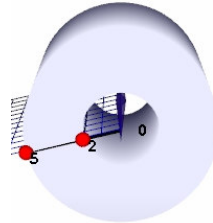
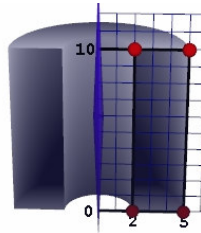
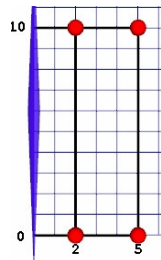
За да си представиш по-добре полученото ротационно тяло, използвай програмата *Math Wheel*.

В случай на затруднение ще намериш малки *хитрини* на следващата страница за това как най-лесно да пресметнеш обема на телата.

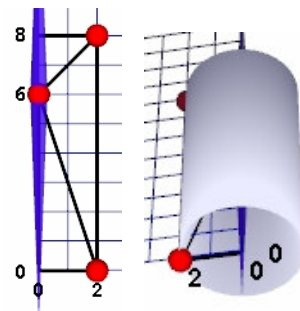
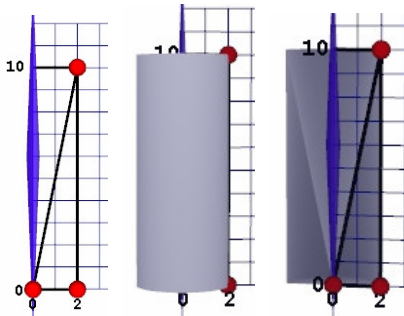
## Малки хитрини ...

Обемът на ротационните тела може да се разглежда като разлика от обемите на :

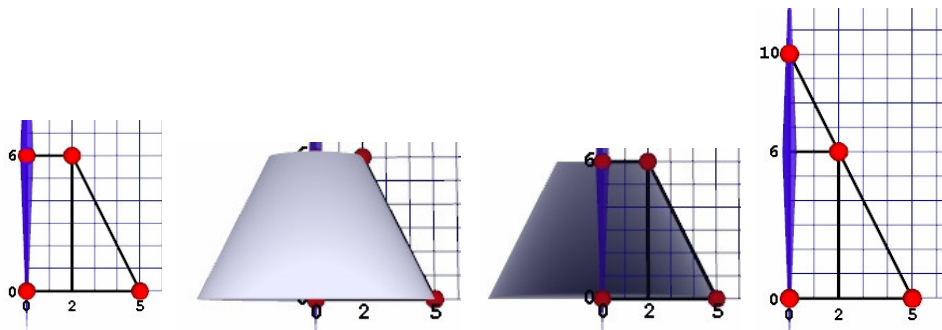
- два цилиндъра в задача **a)**,



- цилиндър и конус в задача **b)** и
- цилиндър и два конуса в задача **c)**.

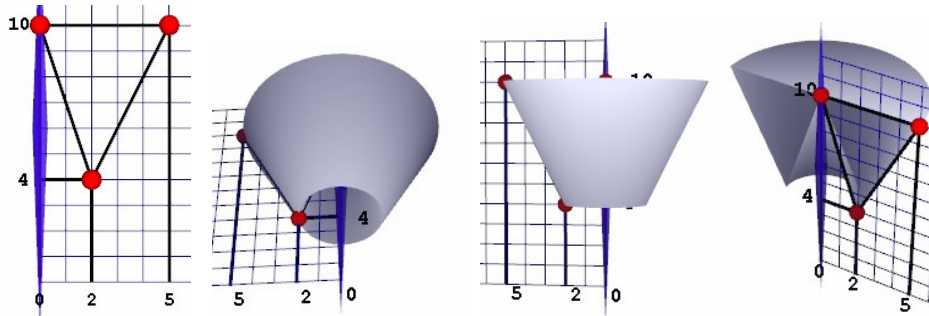


А в задача **d)** е удобно тялото да се допълни до конус. Тогава обемът на тялото ще е разликата на обемите на два конуса. Такова тяло се нарича “пресечен конус”. (Макар че някои смятат за по-логично названието “отсечен конус” или дори “конус без глава”...)

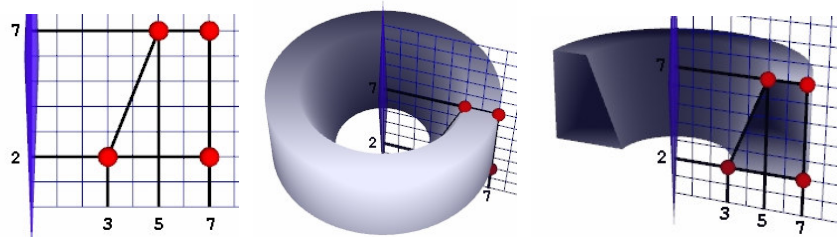


## Малки хитрини ...

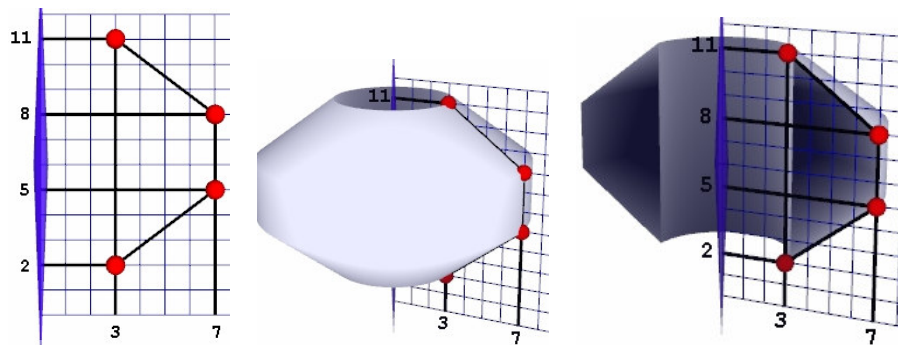
От пресечен конус отстраняваме конус в задача е)



от цилиндър—пресечен конус в задача f)

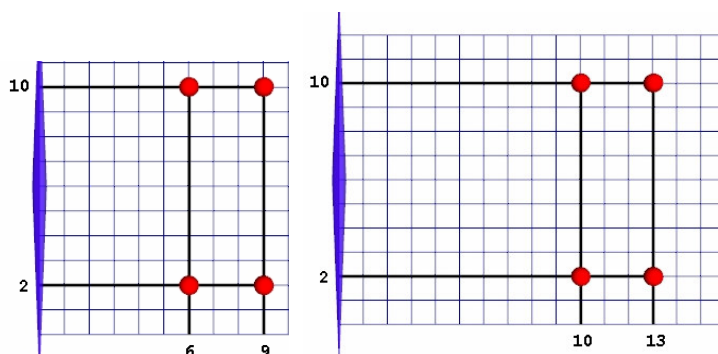
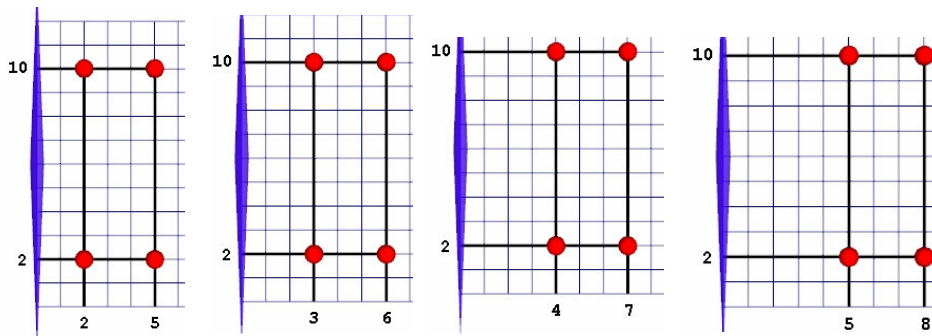


В задача g) тялото е обединение на цилиндър и два пресечени конуса. Нали съобрази, че двата пресечени конуса са еднакви?



## Изследване

Сравни обемите на получаваните по моделите ротационни тела и прецени в какви ситуации геврекът с по-голяма “дупка” е за предпочитане (при една и съща дебелина, разбира се).



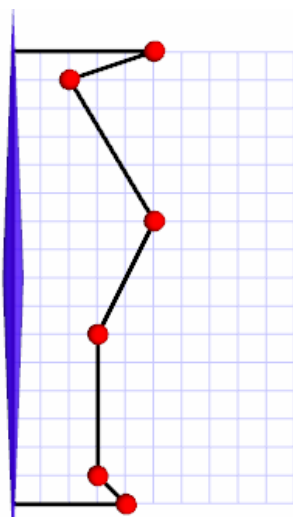
А сега се опитай с еднакво количество тесто да направиш два различни геврека. Преди да пристъпиш към брашното, направи примерни компютърни модели.

## Моделиране на вази

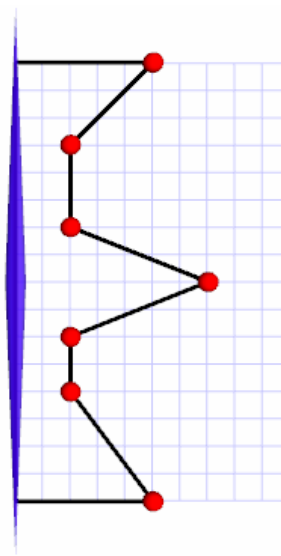
Сега ще експериментираш с програмата *Bottle Design*, за да направиш модели на вази при определени изисквания за обема. Достатъчно е да построиш само контура на вазата.

По дадения модел се получава ваза с обем  $200\pi$  куб. ед. Промени модела така, че обемът на вазата да е по-голям от  $215\pi$  куб. ед. и по-малък от  $225\pi$  куб. ед., като

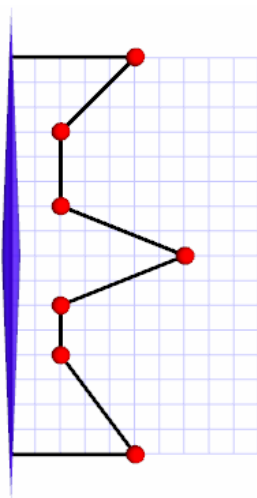
а) добавиш една точка



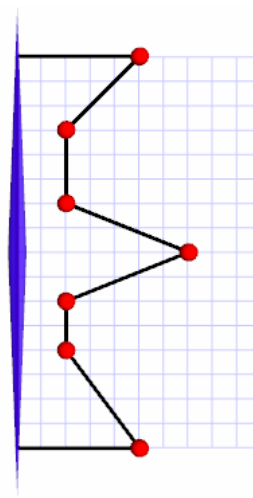
б) отстраниш една точка



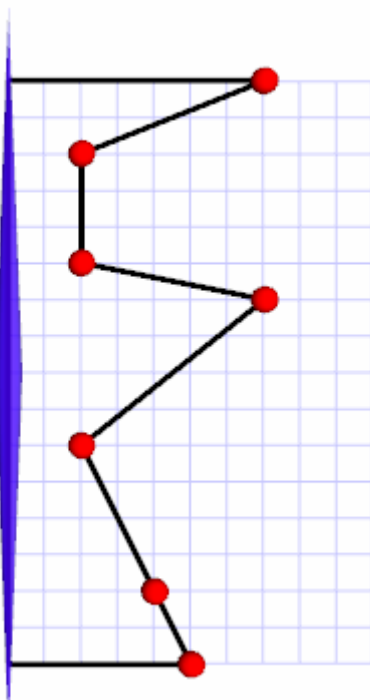
в) преместиш една точка



г) преместиш две точки.

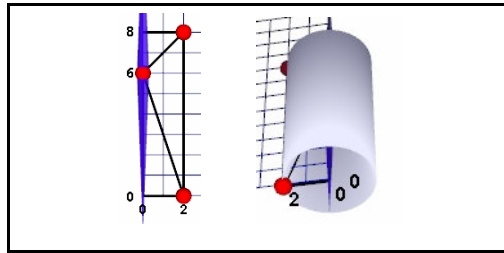


Можеш ли да преместиш една точка в модела така, че обемът на вазата да се запази?

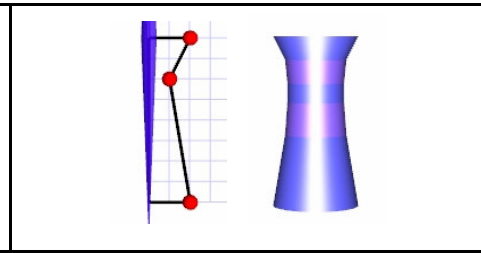


Обърни внимание на разликата при завъртането на триъгълник в *Math Wheel* и начупена линия през 3 точки в *Bottle Design*.

*Math Wheel*

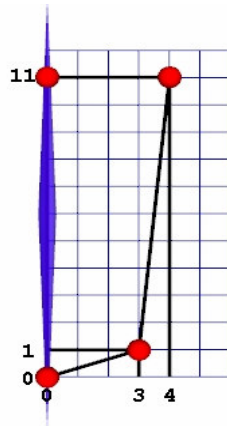


*Bottle Design*

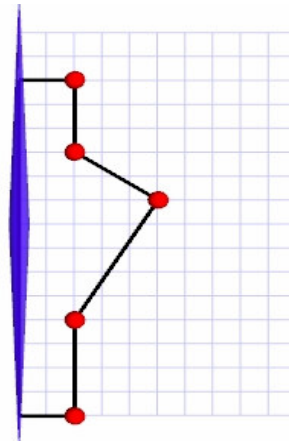


Смени мястото на точка в единия от моделите по-долу така, че обемите на двата получени съда да са приблизително равни.

*Math Wheel*



*Bottle Design*

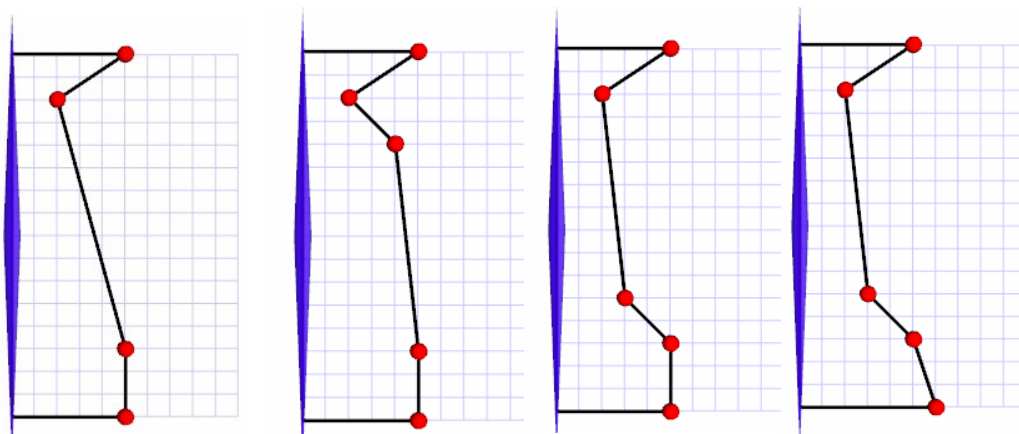




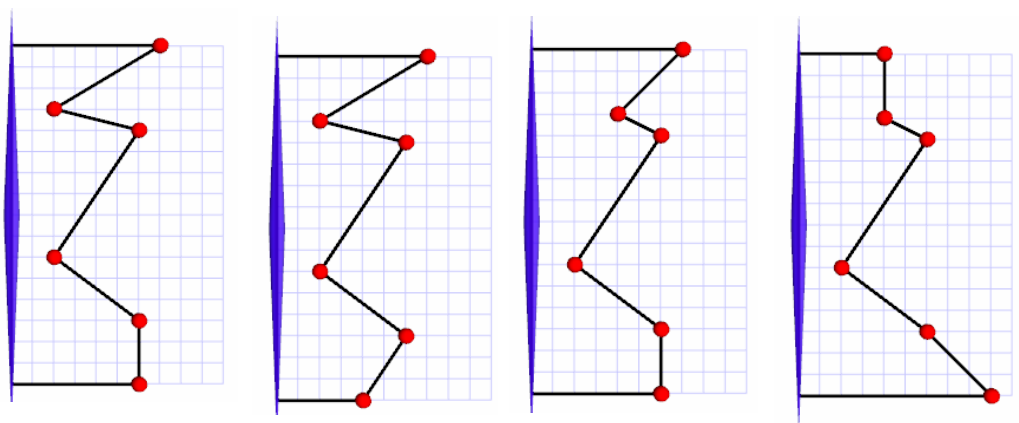
## Моделиране на флакончета

Ако си дизайнер на флакончета за парфюм, е важно да преценяваш не само естетиката на формата, но и вместимостта (обема) при конкретен профил. Ето няколко задачи за замявка:

Кое от ротационните тела, получени от моделите долу, ще има най-малък обем?

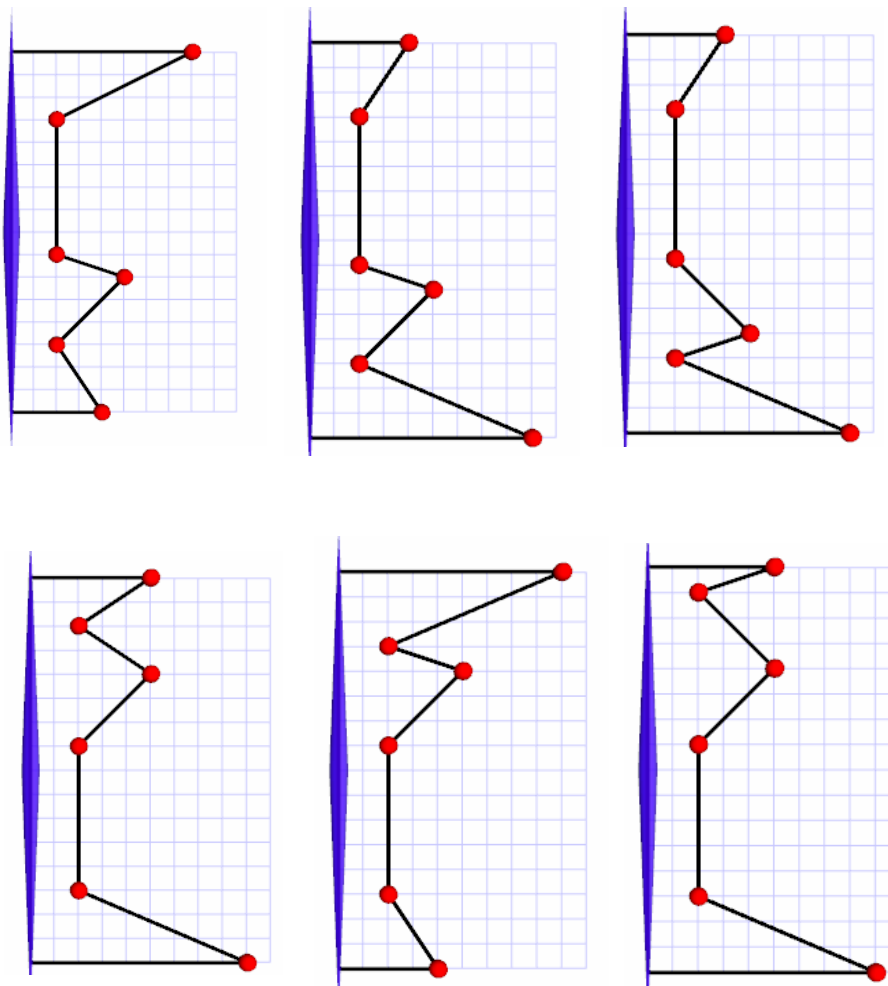


Кое от ротационните тела, получени от моделите долу, ще има най-голям обем?



Провери отговора си с бутона **Show math** и виж как изглежда флакончето с **View bottle**.

Кои от флакончетата, получени от профилите по-долу, ще имат равни обеми?



**Идеи за проекти:**

- Направи снимки на ротационни тела (там, където е разрешено) - археологически находки, глинени и керамични съдове, вази, бутилки, флакончета за парфюм
- Направи компютърни модели на тези, които харесваш най-много и пресметни вместимостта им и повърхнината им
- Направи компютърни модели на съдове, от които липсват части
- Състави задачи с ротационни тела и ги оформи в подходящ вид.