

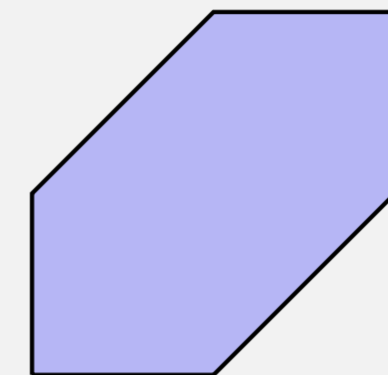


KTH:s Matematiska Cirkel

www.math.kth.se/cirkel

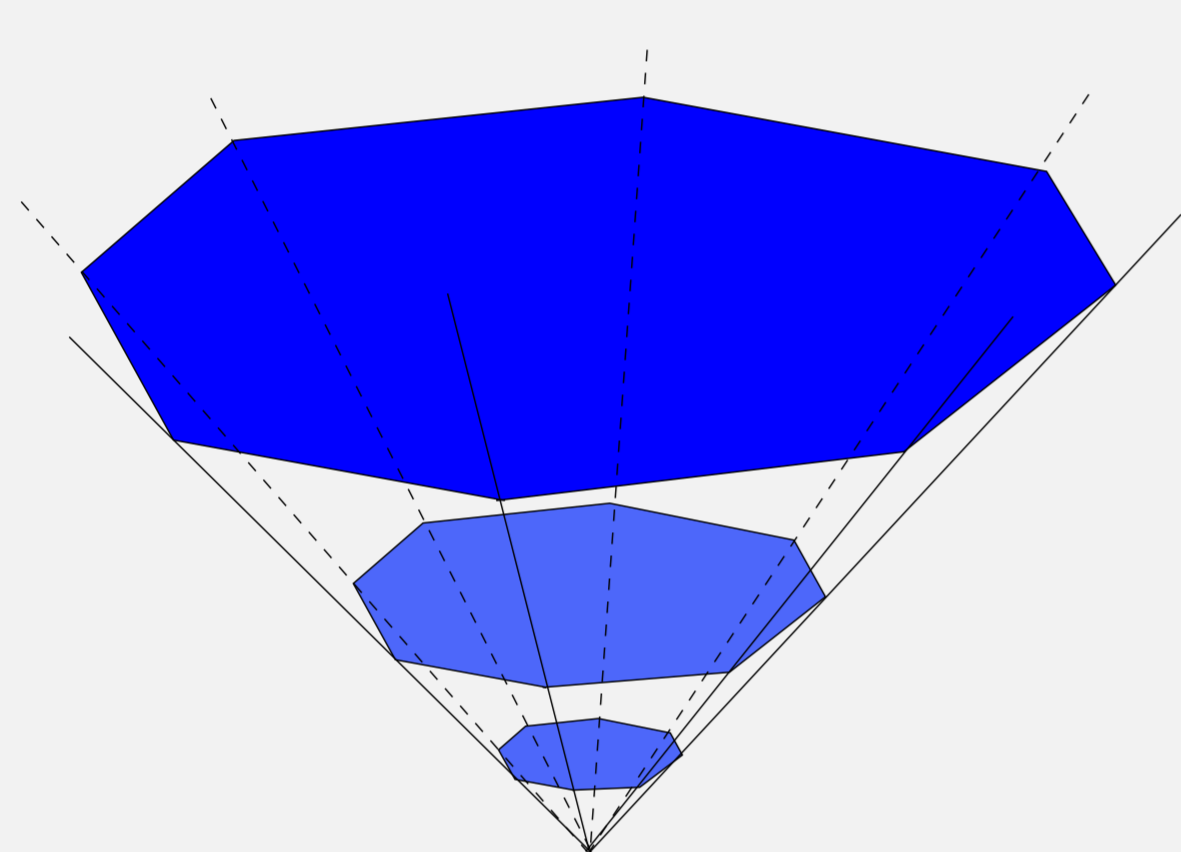
Gymnasiematematik på KTH

Vill du uppleva rolig och spännande matematik i en lättillgänglig miljö? Ta då chansen att läsa KTH:s Matematiska Cirkel! Bland mycket annat kommer du lära dig ett *nytt, snyggare* och *oväntat* sätt att räkna ut arean av polygonen till höger. Men det är inte allt! Vi kommer också möta både "summor" med oändligt många termer och fyrdimensionella(!) geometriska objekt på vägen. Läs mer om detta nedan!



Ämne 2014/15: Polytober och Ehrhartpolynom

Ehrhartpolynom och Ehrhartserier är sinnrika verktyg för att beskriva hur matematiska egenskaper hos polygoner (månghörningar) och dess högre dimensionella analoger, så kallade *polytober*, förändras under förstoring.



I figuren till vänster visas en polygon P och samma polygon uppförstorad två och tre gånger. Från bilden är det tydligt att ett bra trick för att förstå P och alla dess uppförstorningar samtidigt är att rita polygonerna i tre dimensioner snarare än i två. Under läsåret 2014/2015 kommer vi

under kursen fokusera på polytober i tre dimensioner. En bit in i kursen kommer vi att behöva ta steget in i fyra dimensioner för att förstå de tredimensionella polytoperna på djupet.

Exempel: Picks sats

Rita en polygon på ett rutat papper så att varje hörn i polygonen ligger på ett hörn (ett "+") till någon av rutorna på papperet. Låt oss säga att varje ruta har area 1.

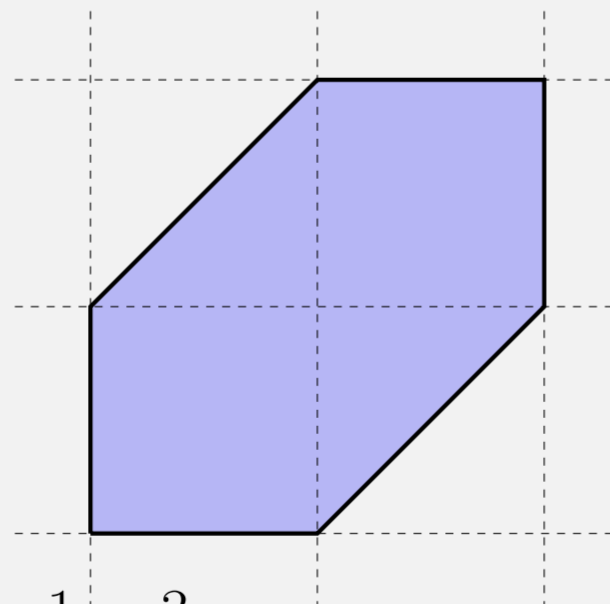
Picks sats säger då att arean av polygonen kan beräknas genom att titta på antalet "+" i figuren.

Om i är antalet "+" inuti polygonen och ∂ är antalet "+" på polygonens rand så gäller:

$$\text{Area} = i + \frac{1}{2}\partial - 1.$$

Om P till exempel är polygonen i figuren här intill så ser vi att $i = 1$ och $\partial = 6$. Alltså gäller att:

$$\text{Area} = 1 + \frac{6}{2} - 1 = 1 + 3 - 1 = 3.$$



Matematiska Cirkeln

KTH:s Matematiska Cirkel är en årlig föreläsningsserie för gymnasieelever. Med den får du möjligheten att se en annan sida av matematikämnet än den man vanligen får se i skolan. Detta är din chans att få uppleva tjusningen med rigorös, abstrakt matematik på ett lättillgängligt sätt! Vill du vara med?

Varje år väljer vi ett nytt ämne, och nu har turen alltså kommit till "Ehrhartpolynom". Kursmaterialet är ett kompendium som vi skriver själva. Detta kan laddas ner från vår hemsida, och tryckta exemplar delas ut på föreläsningarna.

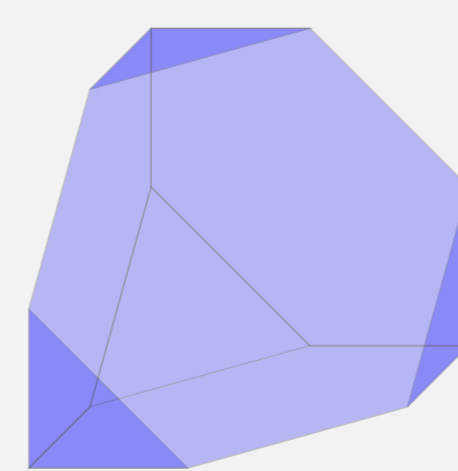
En torsdag i månaden är det föreläsning med Cirkeln, där vi går igenom ett kapitel i kompendiet. Efter varje föreläsning har vi en gäsföreläsning, där en forskare i matematik kort berättar om något intressant ämne. Senaste året har vi bland annat fått höra om projektiv geometri, kvantmekanik och om hur Googles sökalgoritm fungerar.

Ehrhartserier

Tyvärr finns det ingen motsvarighet till Picks sats för polyedrar (tredimensionella månghörningar). Men det finns andra sätt att få ut information om en polyeder! En metod är att använda den så kallade Ehrhartserien

$$\text{Ehr}(P) = \sum_{n=0}^{\infty} L(P, n)t^n$$

till polyedern P , där $L(P, n)$ är antalet punkter i polyedern P förstorad n gånger.



Det visar sig att $L(P, n)$ är ett polynom i n . Detta resultat kallas för Ehrharts sats. Från detta polynom kan man utläsa massor av information, bland annat volymen av polyedern!

När? Var? Hur?

På många gymnasieskolor kan man läsa Cirkeln som tillvalskurs i matematik. Om du vill att din skola ska börja med Cirkeln, prata med din lärare eller med oss. Cirkeln kan läsas som antingen 50- eller 100-poängskurs. Ingen föranmälan krävs. Det är bara att dyka upp vid första föreläsningstillfället. Datum kommer att finnas på vår hemsida:

www.math.kth.se/cirkel

Har du några frågor? **Kontakta oss!**

cirkel@math.kth.se

Senaste årens ämnen

- ▶ 2013/2014 *Grupper, mönster och symmetrier*
- ▶ 2012/2013 *Den matematiska analysens grunder*
- ▶ 2011/2012 *Diofantiska ekvationer*
- ▶ 2010/2011 *Polynom*
- ▶ 2009/2010 *Hyperbolisk geometri*