

<b>Del D</b>	Uppgift 17-24. Fullständiga lösningar krävs.
<b>Provtid</b>	120 minuter.
<b>Hjälpmedel</b>	Digitala verktyg, formelblad och linjal.

**Kravgränser** Provet består av ett muntligt delprov (Del A) och tre skriftliga delprov (Del B, Del C och Del D). Tillsammans kan de ge 66 poäng varav 25 E-, 24 C- och 17 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget

E: 19 poäng

D: 28 poäng varav 8 poäng på minst C-nivå

C: 36 poäng varav 14 poäng på minst C-nivå

B: 45 poäng varav 5 poäng på A-nivå

A: 52 poäng varav 9 poäng på A-nivå

Efter varje uppgift anges hur många poäng du kan få för en fullständig lösning eller ett svar. Där framgår även vilka kunskapsnivåer (E, C och A) du har möjlighet att visa. Till exempel betyder (3/2/1) att en korrekt lösning ger 3 E-, 2 C- och 1 A-poäng.

Till uppgifter där "*Endast svar krävs*" behöver du endast ge ett kort svar. Till övriga uppgifter krävs att du redovisar dina beräkningar, förklarar och motiverar dina tankegångar, ritar figurer vid behov och att du visar hur du använder ditt digitala verktyg.

**Skriv ditt namn, födelsedatum och gymnasieprogram på alla papper du lämnar in.**

Namn: \_\_\_\_\_

Födelsedatum: \_\_\_\_\_

Gymnasieprogram/Komvux: \_\_\_\_\_

**Del D:** Digitala verktyg är tillåtna. Skriv dina lösningar på separat papper.

17. Nyfödda barn minskar normalt i vikt under de första dygnen, därefter ökar vikten. Efter tre dygn är vikten som lägst.



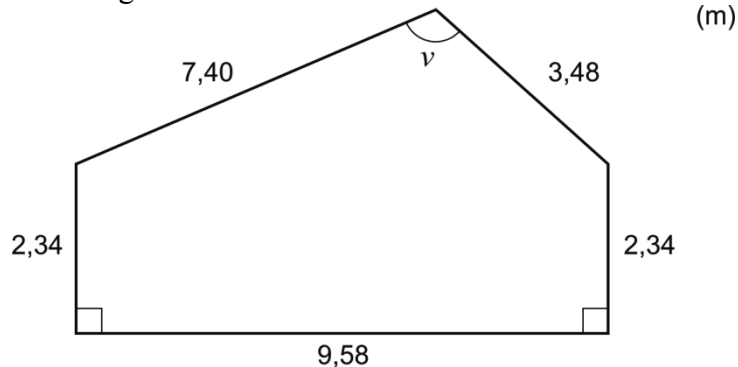
Enligt en förenklad modell kan vikten för ett nyfött barn beskrivas med

$$V(t) = 5t^3 - 135t + 3500$$

där  $V$  är vikten i gram och  $t$  är tiden i dygn efter födseln.

- a) Hur mycket minskar ett barn i genomsnitt i vikt per dygn under de tre första dyggen? (2/0/0)
- b) Utvärdera hur väl modellen stämmer överens med verkligheten när barnet är några veckor gammalt. (2/0/0)
18. För funktionen  $f$  gäller att  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$  och att  $f$  är definierad i intervallet  $0 \leq x \leq 4$ . Bestäm funktionens minsta och största värde. (2/0/0)
19. För en funktion  $f$  där  $y = f(x)$  gäller att  $f(3) = 4$  och  $f'(3) = 2,4$ . Lotta tänker en stund och påstår:  
*–Om det är en rät linje måste  $f(100)$  vara exakt 244*  
 Undersök om Lottas påstående är korrekt. (2/0/0)

20. Beräkna vinkeln  $v$  i figuren. (2/0/0)

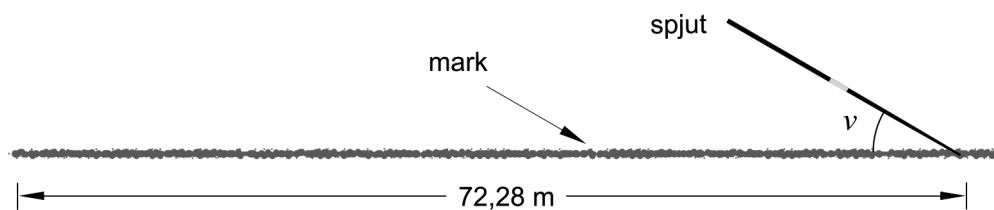


21. Världsrekordet för damer i spjutkastning är 72,28 m och sattes i Stuttgart 2008 av Barbora Špotáková från Tjeckien.



Kastlängden mäts till den punkt där spjutspetsen tar mark. Det finns en regel som säger att kastplanen kan få luta lite (uppåt eller nedåt) men då får lutningen som högst vara 1:1000 i kastriktningen. Det betyder att på 1000 m är höjdskillnaden 1 m.

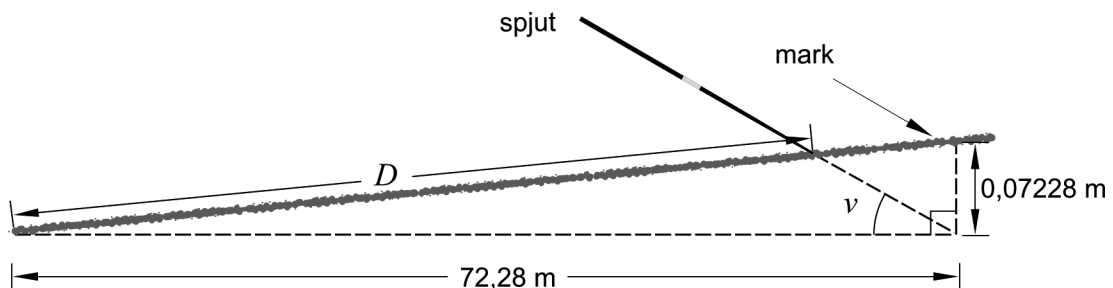
Antag att Špotákovás världsrekord på 72,28 m gjordes på en kastbana utan lutning och att spjutet bildade vinkeln  $\nu = 30,0^\circ$  mot marken vid nedslaget. Se figur 1.



figur 1

När kastplanen lutar uppåt blir kastlängden lite kortare. Vilken kastlängd  $D$  hade Špotákovás kast fått på en bana med maximalt tillåten lutning uppåt? Se figur 2.

Svara i meter med två decimaler.

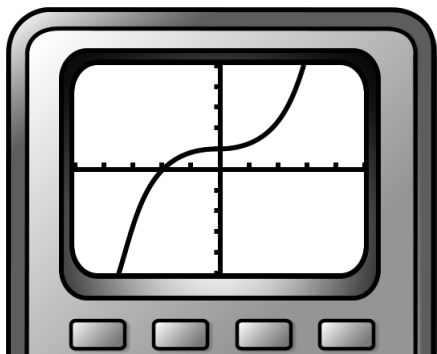


figur 2

(0/4/0)

22. Peder ritat upp grafen till  $f(x) = x^3 + 0,03x + 1$  på sin grafritande räknare och säger:

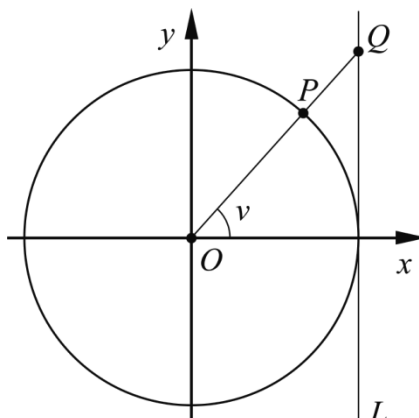
–Jag ser att grafen har en terrasspunkt.



Undersök om han har rätt.

(0/2/0)

23. I figuren nedan visas en enhetscirkel som tangeras av en linje  $L$  som är parallell med  $y$ -axeln. För vinkeln  $v$  gäller att  $0^\circ < v < 90^\circ$ . Punkterna  $O$ ,  $P$  och  $Q$  ligger på samma linje. Punkten  $Q$  har  $y$ -koordinaten  $t$ .



Bestäm  $\cos v$  uttryckt i  $t$

(0/0/3)

24.  $S$  är en kontinuerlig funktion som är definierad för alla  $x$ . Bestäm  $S'(4)$  då  $S(x+h) = S(x) + h$

(0/0/3)