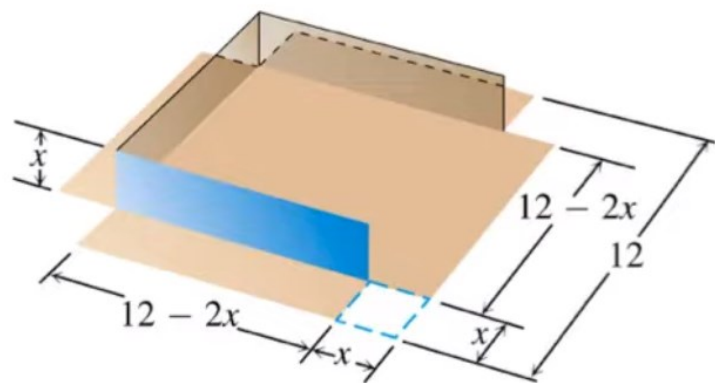
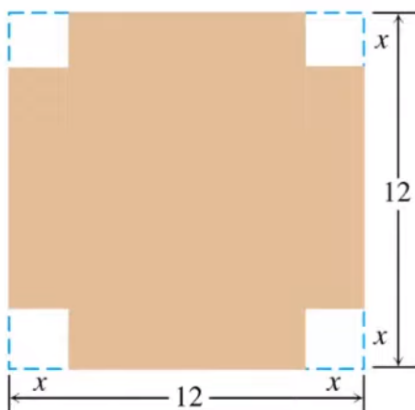


## Optimeringsproblem

1. Joakim ska bygga en rektangulär inhägnad för sina djur. Joakim har 10 000 kr att spendera. En sida av inhägnaden innehåller stängslet el vilket gör att den kostar 150 kr per meter, resterande sidor kostar 50 kr per meter. Vilka dimensioner ska inhägnaden ha för att arean ska bli så stor som möjligt om Joakim vill spendera alla sina pengar.
2. Ett företag som anordnar fester för studenter vill maximera sin vinst. Företaget har gjort prognosen att om priset på en biljett är 100 kr kommer 2000 personer. Om de höjer priset med 5 kr kommer 50 personer mindre att komma på festen och om de höjer priset med 10 kr kommer 100 färre personer osv. Vilket är det optimala priset på biljetterna om de vill optimera sin vinst.
3. Joakim har startat en penn-företag och vill maximera vinsten i försäljningen. Joakim har gjort prognosen att om man säljer  $x$  tusen lådor med pennor kan man sätta priset  $p(x) = 3 - 0,01x$ . Samtidigt kommer det kosta att producera pennorna där kostnaden kan beskrivas med funktionen  $k(x) = 0,02x^2 + 1,5x + 12$  där  $k(x)$  är i tusen kr. Bestäm den maximala vinsten som Joakim kan få om du tar hänsyn till kostanden.
4. Joakim ska bygga en låda och vill maximera dess volym. Han har gjort följande skiss där han kommer vika upp sidorna enligt bilden nedan. Bestäm den maximala volymen lådan kan anta och bestäm dess dimensioner.

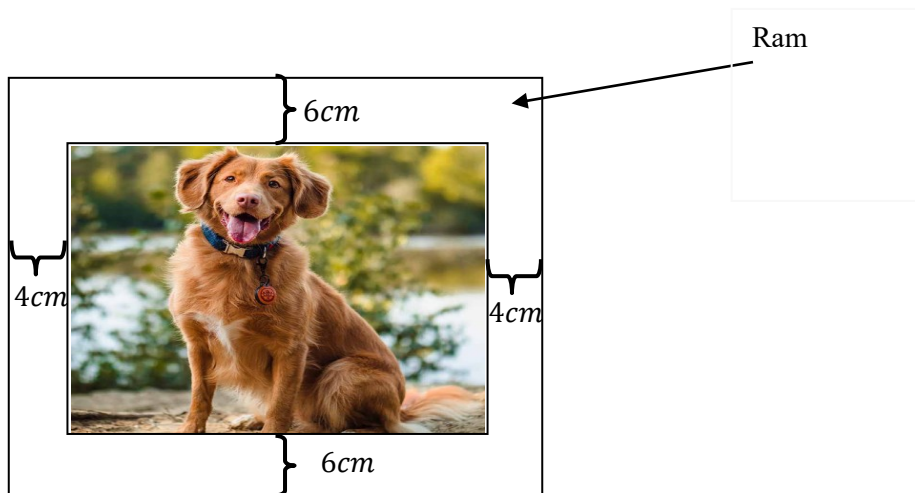


5. Av 400 cm ståltråd skall man konstruera en kvadrat och en rektangel där den längre sidan i rektangeln är 20 cm längre än den kortare sidan i samma rektangel. Bestäm den minsta möjliga area som de två figurerna kan få tillsammans.

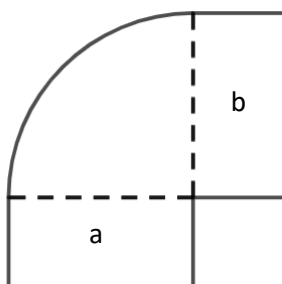
6. Joakim har bytt jobb och är numera potatisodlare i Peru och ska sälja hela sitt förråd med potatis. Han har den här veckan 150 ton potatis i sitt förråd och resonerar kring hur han kan maximera sin vinst på potatisförsäljningen. Idag kan han sälja potatisen för 920 kr/ton och han vet att priset på potatis kommer gå upp med 40kr/vecka. Samtidigt vet Joakim av erfarenhet att hans potatis i förrådet blir sämre desto mer tiden går vilket resulterar i att 2,5 ton potatis blir osäljbar varje vecka.

Hur länge ska han vänta innan han säljer sin potatis för att maximera vinsten?

7. Joakim ska anordna en rektangulär tavla med en fin bild och en ram. Han vill att bilden (utan ram) ska ha arean  $40\text{cm}^2$  och ramen ska ha dimensionerna som visas nedan. Man betalar för omkretsen på bilden och ramen. Bilden kostar 15 kr per cm och ramen 10 kr per cm. Vilka dimensioner ska bilden och ramen ha för att den totala kostnaden ska minimeras?



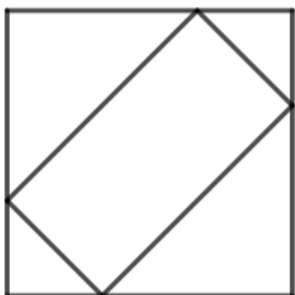
8. Joakim ska bygga en ny rabatt för sina blommor. Han ska bygga rabatten på en form som figuren visar nedan. Rektanglarna a och b ska vara identiska och han behöver bara bygga staket för rabatten för de helsträckade linjerna. Joakim vill att arean för hela området ska vara  $20\text{ m}^2$ . Bestäm den minimala omkretsen som rabattområdet kan ha.



9. Joakims företag vill konstruera en burk som har en cirkulär botten som ska gå att fyllas med  $0.5 \text{ dm}^3$  vätska. Men Joakims företag är såklart miljömedvetna, de vill använda så lite material som möjligt. Därför vill de minimera materialet för burken (så lite area som möjligt). Antag att toppen av burken har ett hål i form av en cirkel som har diametern  $1 \text{ cm}$ . Vilka dimensioner ska burken ha för att Joakims företag ska minimera materialåtgången, alltså så att burken innehåller så lite area som möjligt men samtidigt innehåller  $0.5 \text{ dm}^3$  JJ-läsk?



10. En rektangel är inskriven i en kvadrat med arean  $25 \text{ a.e.}$  Bestäm den maximala arean som rektangeln kan anta.



11. För en kon vet du att summan för radien för basytan samt höjden är  $10 \text{ l.e.}$  Bestäm den maximala volymen som en sådan kon kan ha.

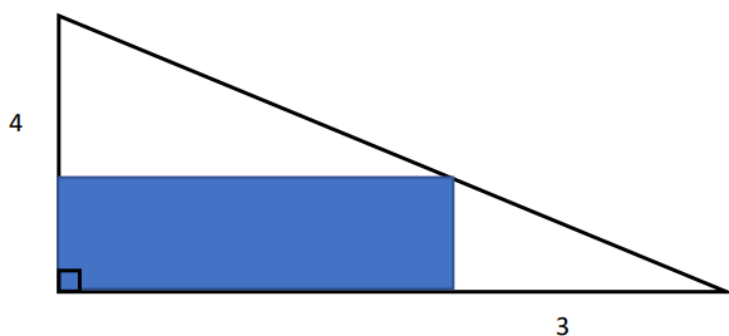


12. En rektangel avgränsas av grafen till funktionen  $f(x) = 18 - x^2$  och  $x$ -axeln. Bestäm den maximala arean som rektangeln kan anta.

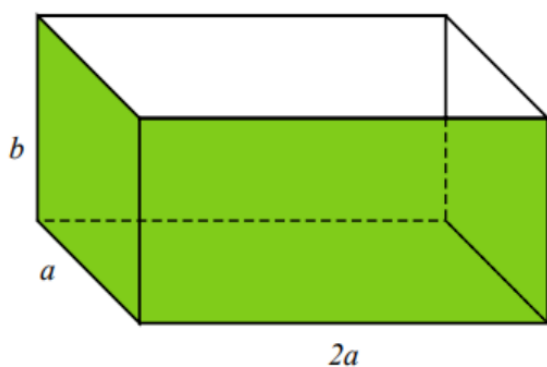
13. Joakim ska dra en el-ledning mellan två el-stationer. De är 8 respektive 10 meter höga och han måste ansluta el-ledningen till marken någonstans mellan de två el-stationerna. Det är 20 meter mellan stationerna. Eftersom det är väldigt dyrt med el-ledningar vill Joakim minimera längden på el-ledningen. Bestäm därför var han ska sätta elledningen i marken mellan stationerna för att minimera längden på el-ledningen.



14. Nedan ser du en rätvinklig triangel. Arealen för den blå fyrhörningen med okända sidlängder är 12 a.e. Vilken är den minsta triangeln (i area) utifrån figuren som tillfredsställer kravet att ha en inritad fyrhörning som har arean 12 a.e?



15. Ett rätblock utan lock har volymen  $36m^2$ . För vilka sidlängder på  $2a$ ,  $a$  och  $b$  har rätblockets sammanlagda sidor den minsta arean men fortfarande den bestämda volymen på  $36m^2$ . Bestäm också den arean.



16. Joakim ska bygga nya fönster till sin dyra lägenhet i New York. Fönstret kommer ha formen som visas nedan och kommer ha omkretsen 5 meter. Notera att toppen är en halvcirkel. Joakim vill maximera ljusinsläppet (alltså arean på fönstret). Vilka mått ska fönstret ha för att ljusinsläppet ska vara så stort som möjligt? Du kan tänka bort samtliga detaljer i fönstret och bara räkna på den yttre arean.



17. En låda är placerad inuti en cirkulär kon så att lådans diagonaler vidrör konens ytterkant. Konen har diametern 20 cm och höjden 40 cm. Vilken är den maximala volymen lådan kan anta? **Tips:** Rita upp en skiss.