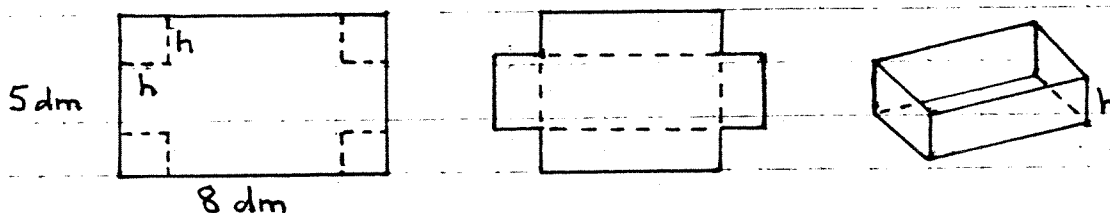


Texta på varje papper

- studieperiod, datum
- studiekortets nr+bokst. släktnamnet understreckat, alla förnamn
- utbildningsprogram (ARK, AUT, EST, INF, KEM, KON, MAK, MAA, MAR, PUU, RYK, TIK, TLT, TUO)
- eventuella tidigare namn och utbildningsprogram
- komplettera med namnteckning

Vid detta mellanförhör får vanliga funktionsräknare användas.
Tabellsamlingar och mer avancerade räknare får inte användas.



1. Ur en rektangulär plåt med sidorna 8 dm resp. 5 dm skäres kvadrater med sidan h bort från hörnen. Därefter vikas sidorna upp, så man får en låda utan lock med höjden h . Vilket val av h gör lådans volym så stor som möjligt och hur stor blir volymen då?
2. Vi studerar ellipsen $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$, där $a > 0$ och $b > 0$.
Bestäm ekvationen för ellipsens tangentlinje i punkten $(x,y) = (4a/5, 3b/5)$
 - a) med hjälp av implicit derivering
 - b) genom att lösa ut $y = y(x)$ explicit och sedan derivera.
3.
$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 12, & x < a \\ b, & x = a \\ 12x - x^2, & x > a \end{cases}$$
 - a) Bestäm konstanterna a och b så att funktionen f är kontinuerlig i hela $\mathbb{R} =]-\infty, \infty[$.
 - b) Kommer f i så fall också att vara differentierbar i hela \mathbb{R} ?
Motivera.
4. Tangent-funktionen $\tan:]-\pi/2, \pi/2[\rightarrow]-\infty, \infty[$ är bijektiv, kontinuerlig och strängt växande och har följaktligen en inversfunktion $\arctan:]-\infty, \infty[\rightarrow]-\pi/2, \pi/2[$ (ofta också betecknad \tan^{-1}), som även den är bijektiv, kontinuerlig och strängt växande.
Visa utgående från tangent-funktionens egenskaper att inversfunktionens derivata måste vara

$$\frac{d}{dx}(\arctan x) = 1/(1+x^2).$$

