MATEMATISK LINJE
2-ÅRIGT FORLØB TIL B-NIVEAU

# MATEMATIK

**DELPRØVEN UDEN HJÆLPEMIDLER**

**Mandag den 11. maj 2009 kl. 9.00-10.00**

**BESVARELSEN AFLEVERES KL. 10.00**

Der tildeles i alt ca. 25 point

**Eksamenssæt fra Færøerne**

**Opgave 1**
(ca. 25 point)

a) Reducér udtrykket $a \cdot (a-2b)+(a+b)^2+(a+b)(a-b)$.

b) En cirkel har ligningen

$$x^2-14x+y^2+4y+44=0.$$

Bestem cirklens radius og koordinatsættet til dens centrum.

c) Om en funktion $f$ af typen $f(x)=b\cdot x^a$ oplyses, at

$$f(2)=3 \text{ og } f(4)=24.$$

Bestem tallene $a$ og $b$.

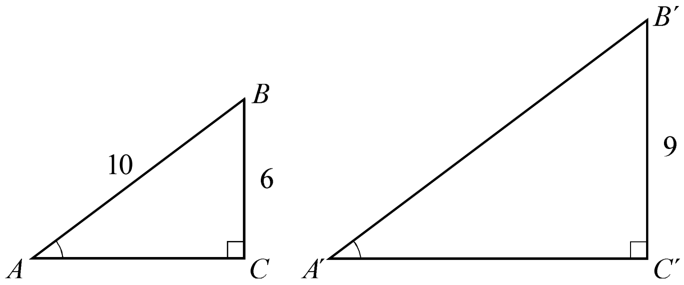
d) En funktion $f$ er bestemt ved

$$f(x)=x\cdot \ln x+x^2 .$$

Bestem $f'(1)$.

**VEND!**

e)




Figuren viser to ensvinklede trekanter $ABC$ og $A'B'C'$, der begge er retvinklede. Nogle af sidelængderne er angivet på figuren.

Bestem $|A'B'|$ og $|A'C'|$.

f) Et andengradspolynomium er bestemt ved

$$P(x) = x^2 - 6x + 8.$$

Bestem de værdier af tallet $c$, for hvilke ligningen $P(x) = c$ har netop to løsninger.

**Besvarelsen afleveres kl. 10.00**

MATEMATISK LINJE
2-ÅRIGT FORLØB TIL B-NIVEAU

# MATEMATIK

**DELPRØVEN MED HJÆLPEMIDLER**

**Mandag den 11. maj 2009 kl. 9.00-13.10**

**Kun én af opgaverne 6a og 6b må afleveres til bedømmelse**

Der tildeles i alt ca. 75 point

**Opgave 2**
(ca. 15 point)

Tabellen nedenfor viser udviklingen i den årlige danske eksport af udstyr til solceller i perioden 2002-2007.

| Antal år efter 2002 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eksport i mio. kr. | 29,1 | 38,8 | 78,1 | 110,9 | 187,6 | 279,7 |

I en model kan den årlige danske eksport af udstyr til solceller i mio. kr. som funktion af tiden, målt i antal år efter 2002, beskrives ved en eksponentielt voksende funktion $f$.

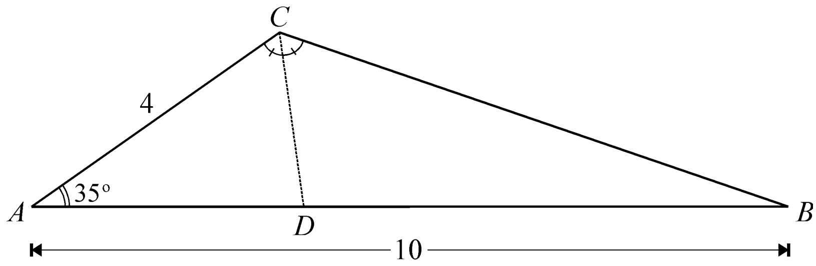
Bestem en forskrift for $f$ ved hjælp af tabellens data.

Benyt den fundne forskrift til at bestemme fordoblingstiden for den danske eksport af udstyr til solceller.

Benyt den fundne forskrift til at bestemme det år, i hvilket den danske eksport af udstyr til solceller første gang vil overstige 1000 mio. kr.

**VEND!**

**Opgave 3**
(ca. 15 point)




I trekant $ABC$ er $\angle A = 35°$, og vinkel $C$ er stump. Endvidere er $|AB| = 10$ og $|AC| = 4$.

Beregn $|BC|$ og $\angle B$.

Vinkelhalveringslinjen for vinkel $C$ skærer siden $AB$ i punktet $D$.

Beregn $|CD|$ og arealet af trekant $ACD$.

**Opgave 4**
(ca. 15 point)

For et stort parti varer af en bestemt type er vægten af varerne (målt i kg) normalfordelt. Det oplyses, at 20% af varerne vejer under 20 kg, og at 30% af varerne vejer mere end 25 kg.

Bestem middelværdi og spredning for denne normalfordeling.

Fra varepartiet udtages på tilfældig måde en stikprøve på 15 varer.

Bestem sandsynligheden for, at der i stikprøven er højst 2 varer, der vejer mere end 25 kg.

Bestem for stikprøven det mest sandsynlige antal varer, der vejer mere end 25 kg.

**Opgave 5**
(ca. 15 point)

En funktion $f$ er bestemt ved

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x + 1.$$

Bestem monotoniforholdene for $f$.

Bestem en ligning for tangenten $t$ til grafen for $f$ i punktet $P(1, f(1))$.

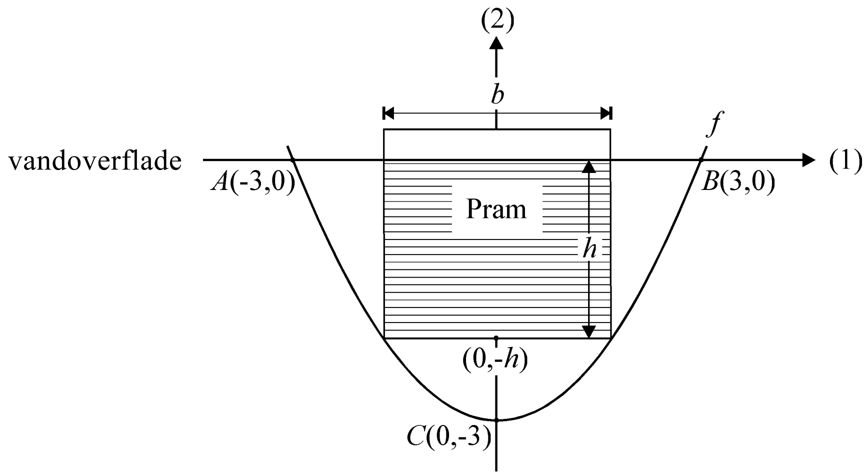
Det oplyses, at tangenten $t$ skærer grafen for $f$ i yderligere et punkt $Q$.

Bestem ved hjælp af grafregneren koordinatsættet til $Q$.

**Opgave 6a**
(ca. 15 point)

En parabel, der går gennem punkterne $A(-3,0)$, $B(3,0)$ og $C(0,-3)$, er graf for en funktion $f$.

Bestem en forskrift for $f$.




Tværsnittet af en 6 m bred kanal har form som en del af grafen for $f$ (se figur). I en model betegner $h$ dybdegangen af en pram (dvs. afstanden mellem vandoverfladen og prammens bund), og $b$ betegner prammens størst mulige bredde ved dybdegangen $h$. Det skraverede rektangel på figuren er tværsnittet af den del af prammen, der ligger under vandoverfladen.

Bestem den største bredde, som en pram kan have, når prammens dybdegang $h = 1{,}5$ m, og bestem arealet af tværsnittet af den del af prammen, der ligger under vandoverfladen,

Gør rede for, at den største bredde $b$ som funktion af dybdegangen $h$ er bestemt ved

$$b(h) = 2\sqrt{9-3h} \quad , \quad 0 < h < 3 .$$

Bestem ved hjælp af grafregneren den dybdegang $h$, der giver det størst mulige areal af tværsnittet af den del af prammen, der ligger under vandoverfladen.

**Opgave 6b**
(ca. 15 point)

En cirkel har radius 5 og centrum i punktet $C(3\,,5)$.

Undersøg, om linjen med ligningen $y = \frac{3}{4}x + 10$ er tangent til cirklen.

Gør rede for, at punktet $P(7\,,8)$ ligger på cirklen, og bestem en ligning for cirklens tangent $t$ i punktet $P$.

Tangenten $t$ skærer førsteaksen i punktet $S(13,0)$.

Bestem koordinatsættet til det punkt $Q$ på førsteaksen, for hvilket $|QC| = |QS|$.

**Kun én af opgaverne 6a og 6b må afleveres til bedømmelse**