

MATEMATISK LINJE
2-ÅRIGT FORLØB TIL B-NIVEAU

MATEMATIK

DELPØVEN UDEN HJÆLPEMIDLER

Tirsdag den 18. december 2007 kl. 9.00-10.00

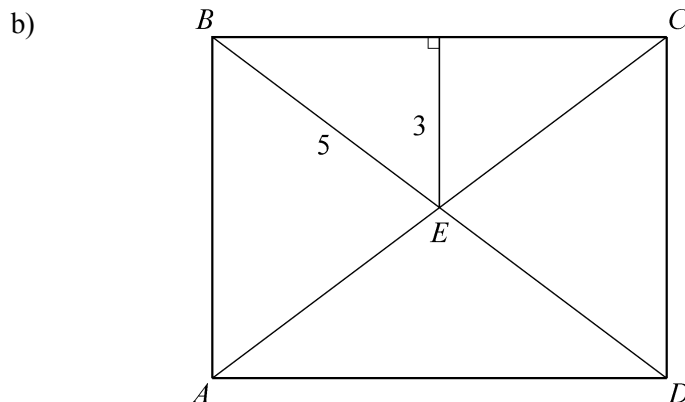
BESVARELSEN AFLEVERES KL. 10.00

Der tildeles i alt ca. 25 point

Eksamenssæt fra Færøerne

Opgave 1
(ca. 25 point)

- a) Bestem en ligning for linjen gennem punkterne $P(-2,7)$ og $Q(3,2)$.



I rektangel $ABCD$ er afstanden fra B til diagonalernes skæringspunkt E lig med 5, og den vinkelrette afstand fra E til siden BC er lig med 3.

Bestem længden af rektanglets sider.

VEND!

- c) Et polynomium er givet ved $p(x) = 3x^3 + ax^2 - 8$.

Bestem tallet a , så -2 er rod i p .

- d) I et koordinatsystem er to linjer bestemt ved

$$l: 4x + 3y = 5$$

$$m: 6x - 8y = -3.$$

Gør rede for, at l og m er ortogonale.

- e) En funktion f er givet ved

$$f(x) = 2\sqrt{x} + \ln x.$$

Bestem $f'(x)$.

- f) Forkort brøken

$$\frac{x^2 - 6x + 9}{5x - 15}.$$

| |
|--|
| Besvarelsen afleveres kl. 10.00 |
|--|

MATEMATISK LINJE
2-ÅRIGT FORLØB TIL B-NIVEAU**MATEMATIK****DELPØVEN MED HJÆLPEMIDLER**

Tirsdag den 18. december 2007 kl. 9.00-13.10

Kun én af opgaverne 7a og 7b må afleveres til bedømmelse

Der tildeles i alt ca. 75 point

Opgave 2
(ca. 15 point)

Tabellen viser den årlige danske olieproduktion i perioden 1. januar 1992 til 31. december 1998.

| År efter 1992 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Olieproduktion (mio. m ³) | 8256 | 9125 | 9724 | 10727 | 10788 | 12087 | 13367 |

Det oplyses, at den årlige danske olieproduktion (målt i mio. m³) som funktion af tiden t (målt i år efter 1992) med tilnærmelse kan beskrives ved en funktion af typen

$$f(t) = ba^t.$$

Bestem konstanterne a og b ved hjælp af tabellens data.Bestem fordoblingskonstanten for $f(t)$.

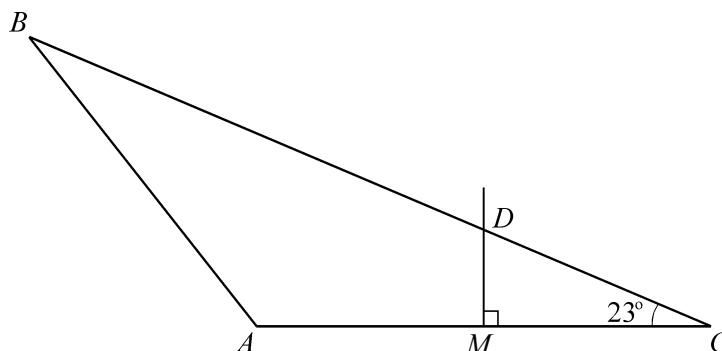
Bestem ved hjælp af funktionen f olieproduktionen i 2004, og bestem, hvor mange procent dette tal er lavere end den faktiske olieproduktion i 2004, som var 22 612 mio. m³.

I 2005 var olieproduktionen 3,2% lavere end året før.

Bestem en forskrift for den årlige olieproduktion som funktion af antal år efter 2004, når det antages, at den årlige olieproduktion fortsætter med at falde 3,2% pr år.

Kilde: www.ens.dk/graphics/Olie_Gas/Produktion/aar/2005/2005/OilProdSiDK.htm**VEND!**

Opgave 3
(ca. 10 point)



I trekant ABC betegner M midtpunktet af siden AC , og D betegner skæringspunktet mellem siden BC og midtnormalen for siden AC . Det oplyses, at $|AC| = 20$, $\angle C = 23^\circ$ og $|BC| = 3 \cdot |DC|$.

Beregn de ukendte sider i trekant ABC .

Beregn arealet af trekant ABC .

Opgave 4
(ca. 10 point)

I et koordinatsystem er en cirkel C bestemt ved ligningen

$$x^2 - 14x + y^2 + 2y = -30.$$

Bestem cirkelns radius og koordinatsættet til dens centrum.

En linje l er bestemt ved ligningen

$$y = 2x - 5.$$

Gør rede for, at l er tangent til C .

En parabel P er bestemt ved ligningen

$$y = x^2 - 6x + 11.$$

Gør rede for, at l også er tangent til P .

Opgave 5
(ca. 15 point)

En funktion f er bestemt ved forskriften

$$f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 12, \quad x \in [-4; 3].$$

Bestem monotoniforholdene for f .

Angiv funktionens værdimængde.

Bestem en ligning for tangenten t til grafen for f i punktet $P(0, f(0))$.

Grafen for f og tangenten t har udover røringpunktet P endnu et punkt Q fælles.

Bestem koordinatsættet til Q .

Opgave 6
(ca. 15 point)

I en model antages, at kolesteroltallet for den danske befolkning over 45 år er normalfordelt med middelværdi 5,5 mmol/L, og at 10% har et kolesteroltal, der er højst 4,5 mmol/L.

Bestem ved hjælp af modellen, hvor mange procent af den danske befolkning over 45 år, der har et kolesteroltal, der er mindre end 5,0 mmol/L.

Bestem ved hjælp af modellen, hvor mange procent af den danske befolkning over 45 år, der har et kolesteroltal, der er mellem 6,5 og 7,5 mmol/L.

Benyt modellen til at bestemme sandsynligheden for, at ingen blandt 20 tilfældigt valgte danskere over 45 år har et kolesteroltal, der er mellem 6,5 og 7,5 mmol/L.

Benyt modellen til at bestemme sandsynligheden for, at mindst to blandt 20 tilfældigt valgte danskere over 45 år har et kolesteroltal, der er mellem 6,5 og 7,5 mmol/L.

Kilde: www.netdoktor.dk

Opgave 7a
(ca. 10 point)

En familie af funktioner er givet ved

$$f_a(x) = 3x^a, \quad x > 0.$$

Løs ligningen $f_2(x) = 48$.

Beregn a for den funktion, der opfylder $f_a(5x) = 125 \cdot f_a(x)$.

Beregn a for den funktion, der opfylder, at $f_a(x)$ øges med 60%, når x øges med 15%.

Opgave 7b
(ca. 10 point)

Figuren viser i et koordinatsystem med begyndelsespunkt O en skitse af grafen for funktionen f , der er bestemt ved

$$f(x) = 12 \cdot 0,72^x.$$

Bestem koordinatsættet til det punkt P på grafen for f , der har førstekoordinat 2, og bestem afstanden fra O til P .

For ethvert $x \in [0; 10]$ er $Q(x, f(x))$ et punkt på grafen for f .

Bestem afstanden fra O til Q udtrykt ved x .

Benyt grafregneren til at bestemme den værdi af $x \in [0; 10]$, for hvilken afstanden fra O til Q er mindst mulig.

