

# MATEMATIK A-NIVEAU 2g

Prøve november 2008

1. delprøve: 1 time med formelsamling

samt

2. delprøve: 2 timer med alle hjælpemidler

*Alle delspørgsmål indenfor hver af delprøverne  
tillægges samme pointtal*

*Delprøvernes vægt i bedømmelsen er 1:2*

### **Bedømmelsen af det skriftlige eksamenssæt**

”I bedømmelsen af besvarelsen af de enkelte spørgsmål og i helhedsindtrykket vil der blive lagt vægt på, om eksaminandens tankegang fremgår klart, herunder om der i opgavebesvarelsen er:

- en forbindende tekst fra start til slut, der giver en klar præsentation af hvad den enkelte opgave og de enkelte delspørgsmål går ud på
- en hensigtsmæssig opstilling af besvarelsen i overensstemmelse med god matematisk skik
- en dokumentation ved et passende antal mellemregninger
- en redegørelse for den anvendte fremgangsmåde, herunder den eventuelle brug af de forskellige faciliteter, som et værktøjsprogram tilbyder
- en brug af figurer og illustrationer
- en tydelig sammenhæng mellem tekst og figurer
- en redegørelse for den matematiske notation, der indføres og anvendes, og som ikke kan henføres til standardviden
- en afrunding af de forskellige spørgsmål med præcise konklusioner, præsenteret i et klart sprog og med brug af almindelig matematisk notation.”

*(Undervisningsvejledningen til Matematik, Stx)*

## Delprøven med formelsamling

1 time

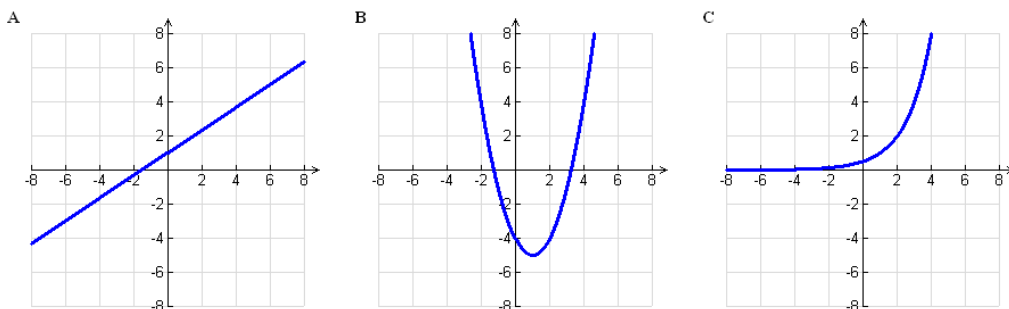
**Opgave 1** Reducer udtrykket

$$(m+n)^2 - (m-n)^2.$$

**Opgave 2** Funktion  $f$ ,  $g$ , og  $h$  er givet ved

$$f(x) = \frac{2}{3}x + 1, \quad g(x) = x^2 - 2x - 4 \quad \text{og} \quad h(x) = 0,5 \cdot 2^x.$$

Nedenfor ses graferne for de tre funktioner i tilfældig rækkefølge.



a) Forklar hvilke grafer, der hører til regneforskrifterne  $f$ ,  $g$ , og  $h$ .

**Opgave 3** Det øverste lag af Jorden kaldes for skorpen. Under skorpen befinder kappen sig. Ved en bestemt målestation er skorpen 40 km tyk. Temperaturen ved jordoverfladen er  $20^\circ\text{C}$  og ved overgangen til kappen er den  $500^\circ\text{C}$ . I en temperaturmodel går man ud fra, at temperaturen i skorpen vokser lineært med dybden.

a) Indfør passende variable og opstil et funktionsudtryk for temperaturen som funktion af dybden.

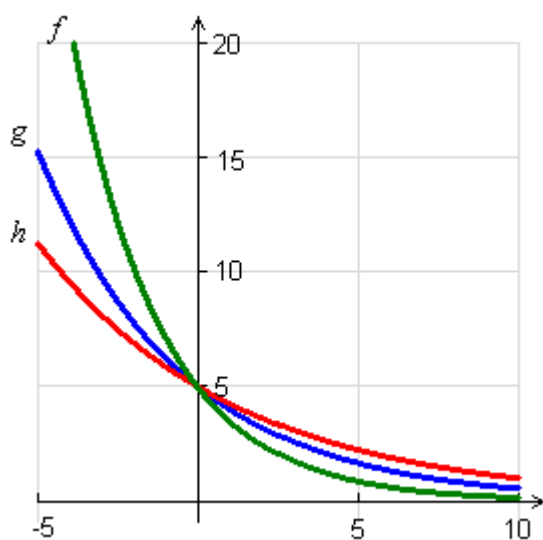
**Opgave 4** Erstatningsværdien for en bestemt cykel beregnes af forsikringselskabet ved hjælp af modellen

$$y = 4500 \cdot 0,90^x,$$

hvor  $x$  er cyklens alder i år, og  $y$  er erstatningsprisen

a) Gør rede for, hvad konstanterne i modellen fortæller om cyklens værdi.

**Opgave 5** På figuren ses graferne for tre eksponentielle udviklinger  $f$ ,  $g$  og  $h$ .



a) Gør rede for hvilken af de tre eksponentielle udviklinger, der har størst halveringskonstant,  $T_{\frac{1}{2}}$ .

**Opgave 6** Andengradsligningen  $x^2 + bx + 5 = 0$  har to rødder, hvoraf den ene er  $-1$ .

a) Bestem tallet  $b$ .

b) Bestem den anden rod.

Besvarelsen afleveres efter 1 time

## Delprøven med alle hjælpemidler

2 timer

**Opgave 7** Solsystemets ni planeter har forskellig omløbstid om Solen og forskellig afstand fra Solen, som det fremgår af tabellen i bilag 1 ([Planeternes Omloebstid.xls](#)). AE er en forkortelse for Astronomisk Enhed og betegner Jordens afstand fra Solen.

- a) Undersøg om sammenhængen mellem planeternes omløbstid og deres afstand til Solen bedst kan beskrives ved en lineær model, en eksponentiel model eller en potensmodel.

Indenfor de seneste år har astronomer opdaget flere mindre objekter uden for Plutos bane – fx Quaoar (opdaget i 2002), der kredser om Solen i en afstand af 43,6 AE.

- b) Hvor mange år er Quaoar ifølge den valgte model om at kredse om Solen?

**Opgave 8** I et havbrug opdrættes laks. Når laksene udsættes i havbruget, vejer de ca. 0,5 kg hver. Efter 8 måneder vejer de omkring 4 kg. I en model for væksten af en laks kan vægten betragtes som lineært voksende.

- a) Bestem forskriften for den funktion,  $w$ , der beskriver vægten af en laks som funktion af tiden  $t$ .

Antallet af laks antages at være eksponentielt aftagende. Vi antager, at der forsvinder 11% af laksene pr. måned. Der udsættes 480 små laks i havbruget.

- b) Bestem forskriften for den funktion,  $n$ , der beskriver antallet af laks i havbruget som funktion af tiden  $t$ .

Den samlede vægt,  $s$ , af laksene i havbruget som funktion af tiden,  $t$ , er givet ved

$$s(t) = w(t) \cdot n(t).$$

- c) Tegn en graf for  $s(t)$ , og angiv det tidspunkt, hvor den samlede vægt af laksene er størst.

**Opgave 9** Et andengradspolynomium  $p$  er givet

$$p(x) = 2x^2 + 5x + 7.$$

a) Tegn grafen for  $p$ , og bestem parablens toppunkt.

Polynomiets forskrift ændres nu til

$$p(x) = 2x^2 + kx + 7,$$

hvor  $k$  er et tal.

b) Bestem  $k$ , så toppunktets andenkoordinat er  $-2$ .

**Opgave 10**

I trekant  $ABC$  er  $|AB| = x$ ,  $|CB| = \frac{x}{3}$  og  $|AC| = \frac{3x}{4}$ .

a) Vælg to  $x$ -værdier, og konstruer de to tilhørende modeller af trekant  $ABC$ .

b) Gør rede for, at vinklerne i trekant  $ABC$  er de samme for enhver værdi af  $x$ .

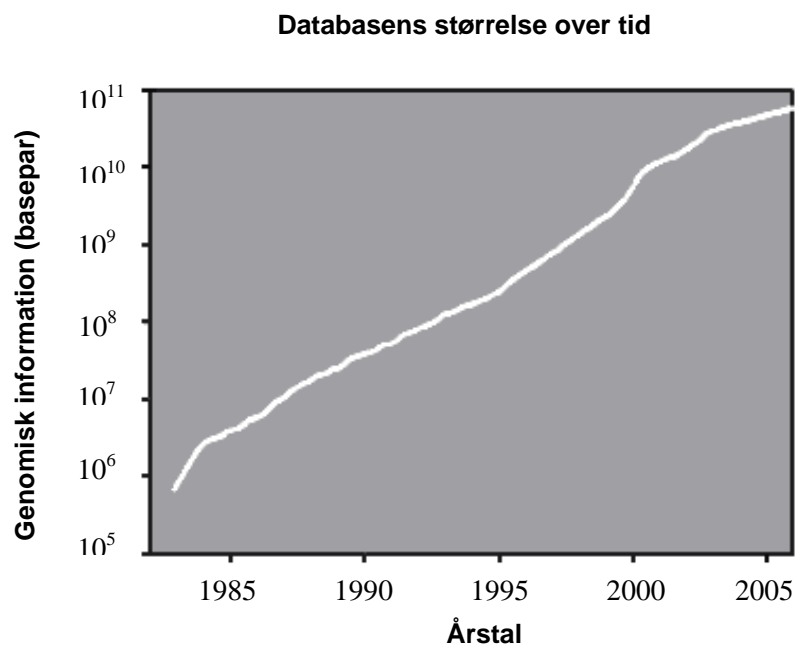
**Opgave 11a**

Figuren på bilag 2 (Geometer, Geogebra, Cabri, TI-nSpire, MathCad – vælg det program, du kender) ses trekant  $ABC$ . På siden  $AB$  er valgt et punkt  $D$ , og vinkelhalveringslinjerne til  $\angle ADC$  og  $\angle BDC$  er indtegnet. Punktet  $E$  er skæringspunktet mellem  $\angle ADC$ 's vinkelhalveringslinje og siden  $AC$ , punkt  $F$  er skæringspunktet mellem  $\angle BDC$ 's vinkelhalveringslinje og siden  $BC$ .

a) Bestem summen af  $\angle ADC$  og  $\angle BDC$ , og vis, at  $\angle EDF = 90^\circ$ , uanset punktet  $D$ 's placering på siden  $AB$ .

**Opgave 11b** Ordet genom bruges til at betegne en organismes samlede arvemasse, der er repræsenteret kemisk i DNA. Det oplyses, at mængden af genomisk information i databasen i 1990 var  $5,5 \cdot 10^7$ . Mængden af genomisk information vokser eksponentielt, således at mængden af genomisk information fordobles hver 18. måned.

- a) Bestem den årlige vækstrate i genomisk information, og giv et skøn over mængden af genomisk information, der må forventes at være tilgængelig i databasen i år 2010, hvis udviklingen fortsætter.



Kilde: Dansk kemi, 87, nr. 3, 2006, s. 15-17.

**Kun én af opgaverne 11a og 11b må afleveres til bedømmelse!**