

Mundtlige individuelle eksamensspørgsmål
2g B niveau 2021/23
Sankt Annæ Gymnasium

Matematik B, STX 2017 reform, Klavs Frisdahl

Med forbehold for censors godkendelse

Regler for antallet af eksamensspørgsmål:

- Der skal være så mange spørgsmål, at sidste eksaminand har mindst 4 spørgsmål at vælge mellem.
- Derudover er der ikke nogen grænse for, hvor få eller hvor mange spørgsmål, der skal være, men normalt formuleres til et hold på 28 elever 16 forskellige spørgsmål, som alle går igen to gange.
- For meget store hold (>40) kan spørgsmålene undtagelsesvist gå igen tre gange.
- Alle spørgsmål skal være lagt frem ved eksaminationens start.

Læreplanen om eksamen

Den mundtlige prøve

Den mundtlige prøve er **todelt**. Første del af prøven er en **problemorienteret** prøve med fokus på matematikkens anvendelser, hvor op til 10 eksaminander arbejder i ca. **120 minutter** i grupper på **højst tre** med en ukendt problemstilling.

Eksaminator og censor **samtaler** med den enkelte eksaminand om den konkrete problemstilling, den tilhørende **teori** og de anvendte matematiske **løsningsstrategier**.

De 5 ukendte problemstillinger skal til sammen dække de faglige mål, kernestof og supplerende stof. Problemstillingerne skal udformes med en overskrift, der angiver de(t) overordnede emne(r) for eksaminationen, og med konkrete delspørgsmål.

Anden del af prøven er en **individuel** prøve med fokus på matematisk **ræsonnement** og **bevisførelse**. Prøven består af eksaminandens **præsentation** af sit svar på det udtrukne spørgsmål samt en uddybende **samtale** med udgangspunkt i det overordnede emne. De enkelte spørgsmål skal udformes med en overskrift, der angiver de(t) overordnede emne(r) for eksaminationen, og med konkrete delspørgsmål. Eksaminationstiden for den individuelle delprøve er ca. **24 minutter** pr. eksaminand. Der gives ca. 24 minutters forberedelsestid. De endelige spørgsmål til den individuelle delprøve skal **offentliggøres i god tid** inden prøven og skal tilsammen dække de faglige mål, kernestof og supplerende stof. En fortegnelse over problemstillingerne til gruppedelprøven og spørgsmålene til den individuelle delprøve samt en oversigt over undervisningsforløb, herunder større produkter, sendes til censor forud for prøvens afholdelse."

Links

Forbered mindst 15 min. præsentation, så må eksaminator og censor skære dig af, hvis ikke vi når det hele.

Få inspiration her:

- [1\) Gode råd til begge eksamensformer. \(især Hvad skal du kunne og Træn selv i Abacus\)](#)
- [2\) Gode råd til mundtlig eksamen](#)
- [3\) Formelsamling B niveau](#) og formelsamling [A niveau](#)
- [4\) De gennemgåede moduler](#)
- [5\) Bevissamling](#)

SPØRGSMÅLENE

Spørgsmål 1

Statistik og sandsynlighedsregning

Du bedes redegøre for hvordan man kan anvende **beskrivende statistik** og **95% konfidensinterval for en populations sandsynlighedsparamerer** til at få viden om en bestemt population.

Du skal komme ind på begreberne population og stikprøve.

Du skal vise både egne beregninger og brug af IT program i din fremlæggelse.

Du kan eventuelt tage udgangspunkt i følgende stikprøve, der viser højder for 50 gymnasieelever.

For konfidensintervallet skal du angive hvor stor en del af populationen "gymnasieelever", der har højder i de forskellige højdeintervaller.



Højdeinterval	Antal
[170;175]	10
[175;180]	12
[180;185]	13
[185;190]	9
[190;195]	3
[195;200]	1
I alt	50

Der er **hjælp** at hente her:

1. Ræsonnement: [Konfidensinterval](#)

1. Litteratur:

a. MAT A1, Systime (udgave 5): Beskrivende statistik side 267-288

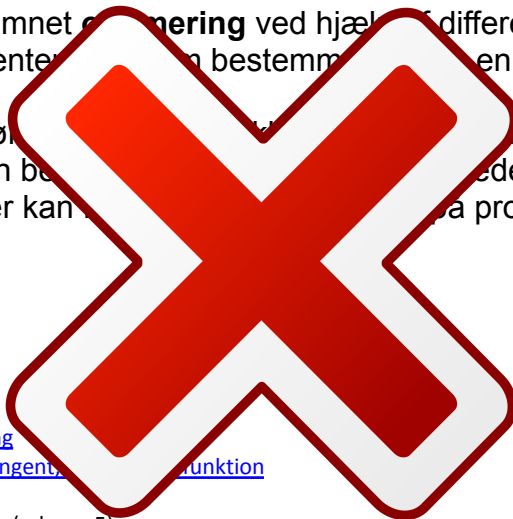
b. MAT A2, Systime (udgave 3): Statistiske tests side 319-344

Spørgsmål 2

Differentialregning

Du bedes redegøre for emnet **Optimering** ved hjælp af differentialregning. Kom her ind på hvordan differentialkvotienten kan bestemmes ved hjælp af en sekant.

I forbindelse med redegørelsen skal du også diskutere, hvordan du ved hjælp af matematiske begreber og metoder kan beskrive den økonomiske verdens verden og ved hjælp af matematiske beregninger kan løse et konkret problem.



Der er **hjælp** at hente her:

1. [Moduler](#)
2. Ræsonnement: [Optimering](#)
3. Ræsonnement: [Sekant, tangent, og funktion](#)
4. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5):
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Differentialkvotient 49-76, Optimering side 121-127

Spørgsmål 3

Andengradsfunktioner og differentialregning

Du bedes redegøre for emnet andengradsfunktioner.

I forbindelse med redegørelsen skal du besvare følgende:

1. Gør rede for andengradsfunktionen
2. Bevis toppunktsformlen (formel (77) i matB formelsamlingen)

$$TP = \left(\frac{-b}{2a}; \frac{-d}{4a} \right)$$

ved hjælp af differentialregning.

Der er **hjælp** at hente her:

1. Bevis: [Toppunktsformlen](#)
2. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5):
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Polynomier side 9-35, Differentialkvotient 49-76

Spørgsmål 4

Funktionsundersøgelse og differentialregning

Du bedes redegøre for emnet funktionsundersøgelse.

Med udgangspunkt i et selvvalgt eksempel bedes du redegøre for en matematisk funktionsundersøgelse.

Du skal benytte både grafiske og analytiske metoder til funktionsundersøgelse. Kom her ind på hvordan differentialkvotienten $f'(x)$ benyttes til at finde tangent og sekant.

Som eksempel kan du evt. benytte funktionen $f(x) = x^2 + 9x - 2$.

Der er **hjælp** at hente her:

1. Ræsonnement: [Funktionsundersøgelse](#)
2. Ræsonnement: [Sekant, tangent, den afledte funktion](#)
3. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5):
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Differentialkvotient 49-76, Monotoniforhold 111-121

Spørgsmål 5

Differentialregning

Du bedes redegøre for emnet differentialregning.

I forbindelse med redegørelsen skal du besvare følgende:

1. Redegør for begreberne sekant, tangent og differentialkvotient.
2. Giv et eksempel på anvendelse af differentialkvotienten $f'(x)$.
3. Bevis at der gælder (en simpel version af formel (133) i matB formelsamlingen):

$$f(x) = x^2 \Rightarrow f'(x) = 2x$$

Der er **hjælp** at hente her:

1. Bevis: [Differentialkvotienten](#): $f(x) = x^2 \Rightarrow f'(x) = 2x$
2. Ræsonnement: [Sekant, tangent, den afledte funktion](#)
3. Litteratur:
 - a. MAT A1, System (udgave 5):
 - b. MAT A2, System (udgave 3): Differentialkvotient 49-76, Differentialkvotient for x^n side 88-90

Spørgsmål 6

Vektorer

Du bedes redegøre for emnet vektorer.

Du skal

- Definere hvad der forstås ved en vektor
- Bevise formelen (formel (51) i matB formelsamlingen) for sammenhængen mellem skalarprodukt og vinklen mellem to vektorer

$$\vec{a} * \vec{b} = |\vec{a}| * |\vec{b}| * \cos(v)$$

- Forklare om fremstillingsformer (formler) for rette linjer.

Der er **hjælp** at hente her:

1. Moduler [første år](#) og [andet år](#)
2. Bevis: [Formel \(51\)](#)
3. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5): Vektorer 1, 2, 3, side 149-241
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Vektorer 4 side 129-175

Spørgsmål 7

Linjer og vektorer

Du skal gøre rede for egenskaber ved en lineær funktion.

1. Redegør for regneforskriften for en lineær sammenhæng

$$f(x) = ax + b$$

og

$$a \cdot (x - x_0) + b \cdot (y - y_0) = 0 ,$$

hvor punktet $(x_0 ; y_0)$ er et punkt på linjen, og hvor $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ er en normalvektor for linjen.

2. Bevis formelen (55 i matB formelsamlingen) for projektion $\vec{b}_{\vec{a}}$ af vektor $\vec{b}$ på vektor $\vec{a}$:

$$\vec{b}_{\vec{a}} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}|^2} * \vec{a}$$

Der er **hjælp** at hente her:

1. Moduler [første år](#) og [andet år](#)
2. Bevis: [Formel \(55\)](#)
3. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5): Vektorer 1, 2, 3, side 149-241
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Vektorer 4 side 129-175

Spørgsmål 8

Geometri og vektorer

Gør rede for cirkelns ligning

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

hvor (a,b) er cirkelns centrum og r er cirkelns radius.

Gør rede for forskellige former for repræsentation for en linje og forklar om skæring mellem linjer eller mellem cirkler og linjer.

Der er **hjælp** at hente her:

1. Moduler [første år](#) og [andet år](#)
2. Redegørelse for [cirkelns ligning](#)
3. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5): Vektorer 1, 2, 3, side 149-241
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Vektorer 4 side 129-175,

Spørgsmål 9

Statistik og sandsynlighed

Forklar begreber fra det matematiske emne sandsynlighedsregning.
Kom ind på begreberne fakultet og binomialkoefficient og en binomialfordelt stokastisk variabel X med formlen:

$$P(X = r) = K(n, r) \cdot p^r \cdot (1 - p)^{n-r}.$$

Der er **hjælp** at hente her:

1. [Moduler](#)
2. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5):
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Sandsynlighedsregning og kombinatorik 217-, Fordelinger 283-, Statistiske tests side 319-

Spørgsmål 10

Funktioner og differentialregning

Du skal gøre rede for **lineær vækst**, **eksponentiel vækst** og **potensvækst**. Du skal herunder komme ind på:

- Forskrift og graf

Udled formlen (nummer 127 i matB formelsamlingen):

$$\text{Hvis } f(x) = ax + b \text{ så er } f'(x) = a$$

Der er **hjælp** at hente her:

1. [Moduler](#)
2. Bevis: [Differentialkvotienten](#): Hvis $f(x) = ax + b$ så er $f'(x) = a$
3. Ræsonnement: [Sekant, tangent, den afledte funktion](#)
4. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5): Eksponentielle funktioner, Potensfunktioner side 99-140
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Differentialkvotient 49-76

Spørgsmål 11

Funktioner og andengradsligningen

Du skal redegøre for **andengradsligningen og andengradspolynomiet** og herunder skal du komme ind på:

- Grafen for andengradspolynomiet $f(x) = ax^2 + bx + c$, hvor du forklarer betydningen af fortegnene for a, b, c og d for grafens form og beliggenhed.
- Beviset for løsningen af andengradsligningen (formel (83) i formelsamlingen for matB) $ax^2 + bx + c = 0$.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{d}}{2a}, \quad \text{hvor } d = b^2 - 4ac$$

Der er **hjælp** at hente her:

1. [Moduler](#)
2. Bevis: [Løsningsformlen](#)
3. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5):
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Polynomier side 9-35, Differentialkvotient 49-76

Spørgsmål 12

Matematisk metode: Matematiske modeller

Du skal redegøre for **den matematiske metode matematisk modellering**.

Herunder skal du komme ind på:

- Begreberne: abstraktion, idealisering, estimering af parametre
- Vurdering af en models "kvalitet" eller troværdighed.
- Giv konkrete matematiske eksempler på brug af matematik til estimering af parametre og til vurdering af en models kvalitet
- Give et eller flere eksempler på modelarbejdet.

Der er **hjælp** at hente her:

Litteratur: Kilder, som du kan bruge i arbejdet med matematiske modeller

1. Cala Schmidt: Eksempler på matematiske modeller (5:00):
<https://www.youtube.com/watch?v=w2clsw7vXpI>
2. Niels Jakob Hansen: COVID19 SEIR model (4:00):
<https://www.youtube.com/watch?v=qKgJrYfg-l&feature=emblogo>
3. Klavs Kokseby Frisdahl: Om at bygge matematiske modeller:
[https://da.wikipedia.org/wiki/Model\(matematik\)](https://da.wikipedia.org/wiki/Model(matematik)) og en kort udgave på video (9:00)
<https://www.youtube.com/watch?v=axQtINvg06w>
4. Finansrådet: Vismændsspillet: <http://www.vismændsspillet.dk/game/DKStart.aspx>
5. Gert Uttenthal Jensen: Metoder i matematik: <https://youtu.be/p2TgADMO48s>

Spørgsmål 13

Statistiske tests

Du skal med udgangspunkt i et konkret eksempel forklare hvordan en hypotesetest foretages.

Gør rede for forudsætningerne for binomialfordelingen.

Inddrag undervejs begreber som nulhypotese, signifikansniveau og kritisk mængde.

Der er **hjælp** at hente her:

1. [Moduler](#)
2. Redegørelse for [binomialtest](#)
3. Litteratur:
 - a. MAT A1, Systime (udgave 5):
 - b. MAT A2, Systime (udgave 3): Sandsynlighedsregning og kombinatorik 217-, Fordelinger 283-, Statistiske tests side 319-