



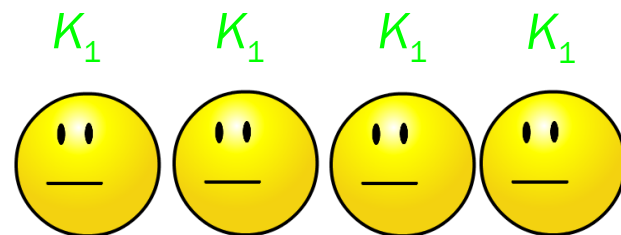
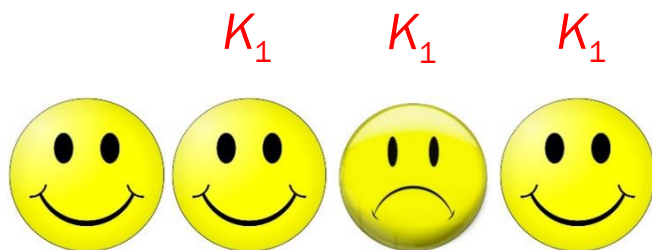
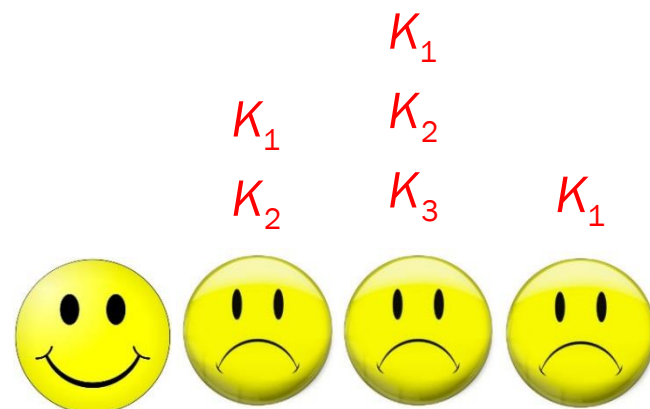
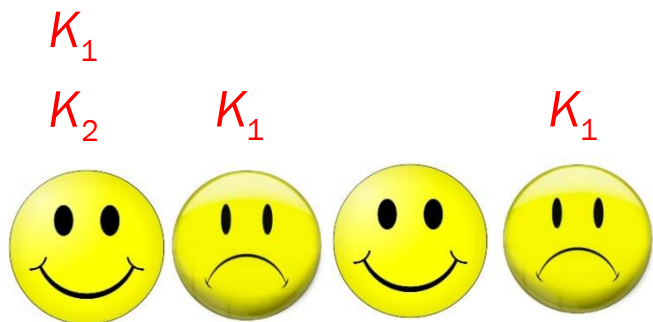
Utdanningsdirektoratet

# Vurdering

## Sentralt gitt skriftlig eksamen i matematikk i grunnskolen

**Fagdag Loen 27-28. mai 2016**  
**Gregorios Brogstad**  
**Seniorrådgiver**





# Vurdering i et nøtteskall?



# Utfordringer i sensuren

- Kjenner ikke eksamensveiledning, sensorveiledning, forhåndssensurrapport
- Aldri deltatt på sensorkurs
- Privat sensur. Private «systemer», «skjemaer», etc.
- Ikke sensurert ferdig besvarelser
- Ikke regnet gjennom oppgaven
- «Hurtigsensur»
- Inkonsekvent sensur
- Rir egne «kjepphester»
- «Faglig skjønn» = «Jeg gjør som jeg vil»
- Fokus på feil = Feilfokus
- Påvirkelig (navn på skoler, fylker mv.)

# Tilfeldig sensur?



# Konsekvent og reliabel sensur



# Ta ansvar!

Alle må ta ansvar for at sensuren blir mest mulig

- objektiv
- konsekvent
- rettferdig
- reliabel



# Sensur – alltid i et fellesskap – aldri alene



---

# Formålet med sensorkurs

- 1) Samme vurderingspraksis
- 2) Rettferdig og konsekvent sensur

---

# Vurdering av matematisk kompetanse

# Vurderingen bygger på

- Opplæringslova
- Forskrift til opplæringslova
- Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06)
- Standardbasert (kriteriebasert) vurdering
- Eksamensveiledning

---

# Hva skal sensureres/vurderes?

Kandidatens matematiske kompetanse  
slik den framkommer på eksamensdagen

## Kjennetegn på måloppnåelse

Matematikk fellesfag og programfag i videregående opplæring

Kompetanse	Karakteren 2	Karakteren 3 og 4	Karakteren 5 og 6
<b>Begreper, forståelse og ferdigheter</b>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>forstår en del grunnleggende begreper</li> <li>behersker en del enkle, standardiserte framgangsmåter</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>forstår de fleste grunnleggende begreper og viser eksempler på forståelse av sammenhenger i faget</li> <li>behersker de fleste enkle, standardiserte framgangsmåter, har middels god regneteknikk og bruk av matematisk formspråk, viser eksempler på logiske resonsementer og bruk av ulike matematiske representasjoner</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>forstår alle grunnleggende begreper, kombinerer begreper fra ulike områder med sikkerhet og har god forståelse av dypere sammenhenger i faget</li> <li>viser sikkerhet i regneteknikk, logiske resonsementer, bruk av matematisk formspråk og bruk av ulike matematiske representasjoner</li> </ul>
<b>Problemløsning</b>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>viser eksempler på å kunne løse enkle problemstillinger med utgangspunkt i tekstler, figurer og praktiske og enkle situasjoner</li> <li>klarer iblant å planlegge enkle løsningsmetoder eller utsnitt av mer kompliserte metoder</li> <li>kan avgjøre om svar er rimelige i en del enkle situasjoner</li> <li>viser eksempler på bruk av hjelpemidler knyttet til enkle problemstillinger</li> <li>kan bruke hjelpemidler til å se en del enkle mønstre</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>løser de fleste enkle og en del middels kompliserte problemstillinger med utgangspunkt i tekstler, figurer og praktiske situasjoner, og viser eksempler på bruk av fagkunnskap i nye situasjoner</li> <li>klarer delvis å planlegge løsningsmetoder i flere steg og å gjøre fornuftige antagelser</li> <li>kan ofte om svar er rimelige</li> <li>braker hjelpemidler på hensiktsmessig måte i en del ulike sammenhenger</li> <li>klarer delvis å bruke digitale verktøy til å finne matematiske sammenhenger</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utforsker problemstillinger, stiller opp matematiske modeller og løser oppgaver med utgangspunkt i tekstler, figurer og nye og komplekse situasjoner</li> <li>viser sikkerhet i planlegging av løsningsmetoder i flere steg og formulering av antagelser knyttet til løsningen, viser kreativitet og originalitet</li> <li>viser sikkerhet i vurdering av svar, kan reflektere over om metoder er hensiktsmessige</li> <li>viser sikkerhet i vurdering av hjelpemidlenes muligheter og begrensninger, og i valg mellom hjelpemidler</li> <li>kan bruke digitale verktøy til å finne matematiske sammenhenger, og kan sette opp hypoteser ut fra dette</li> </ul>
<b>Kommunikasjon</b>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>presenterer løsninger på en enkel måte, for det meste med uformelle uttrykksformer</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>presenterer løsninger på delvis sammenhengende måte med forklarende tekst i et matematisk formspråk</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>presenterer løsninger på oversiktlig, systematisk og overbevisende måte med forklarende tekst i matematisk formspråk</li> </ul>

Beskrivelsen

Lav/svak

Varierende

Sikker

Grunnlag for diskusjon/dialog

Begrunne karakternivå

Korrigere poenggiving

# Poeng

- Poengfordeling
- Poenggrenser (må stå i et rimelig forhold til kjennetegnene)

Karakter	Nedre	Øvre
6	55	60
5	44	54
4	32	43
3	19	31
2	9	18
1	0	8

## Kjennetegn på måloppnåelse Matematikk fellesfag og programfag i videregående opplæring

Kompetanse	Karakteren 2	Karakteren 3 og 4	Karakteren 5 og 6
Begreper, forståelse og ferdigheter	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- forstår en del grunnleggende begreper</li> <li>- behersker en del enkle, standardiserte framgangsmåter</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- forstår de fleste grunnleggende begreper og viser eksempler på forståelse av sammenhenger i faget</li> <li>- behersker de fleste enkle, standardiserte framgangsmåter, har middels god regneteknikk og bruk av matematisk formspråk, viser eksempler på logiske resonnerer og bruk av ulike matematiske representasjoner</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- forstår alle grunnleggende begreper, kombinerer begreper fra ulike områder med sikkerhet og har god forståelse av dypere sammenhenger i faget</li> <li>- viser sikkerhet i regneteknikk, logiske resonnerer, bruk av matematisk formspråk og bruk av ulike matematiske representasjoner</li> </ul>
Problemløsning	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- viser eksempler på å kunne løse enkle problemstillinger med utgangspunkt i tekst, figurer og praktiske og enkle situasjoner</li> <li>- klarer iblant å planlegge enkle løsningsmetoder eller utnitt av mer kompliserte metoder</li> <li>- kan avgjøre om svar er rimelige i en del enkle situasjoner</li> <li>- viser eksempler på bruk av hjelpemidler knyttet til enkle problemstillinger</li> <li>- kan bruke hjelpemidler til å se en del enkle mønstre</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- løser de fleste enkle og en del middels kompliserte problemstillinger med utgangspunkt i tekst, figurer og praktiske situasjoner, og viser eksempler på bruk av fagkunnskap i nye situasjoner</li> <li>- klarer delvis å planlegge løsningsmetoder i flere steg og å gjøre fornuftige antagelser</li> <li>- kan ofte vurdere om svar er rimelige</li> <li>- bruker hjelpemidler på hensiktsmessig måte i en del ulike sammenhenger</li> <li>- klarer delvis å bruke digitale verktøy til å finne matematiske sammenhenger</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utforsker problemstillinger, stiller opp matematiske modeller og løser oppgaver med utgangspunkt i tekst, figurer og nye og komplekse situasjoner</li> <li>- viser sikkerhet i planlegging av løsningsmetoder i flere steg og formulering av antagelser knyttet til løsningen, viser kreativitet og originalitet</li> <li>- viser sikkerhet i vurdering av svar, kan reflektere over om metoder er hensiktsmessige</li> <li>- viser sikkerhet i vurdering av hjelpemidlenes muligheter og begrensninger, og i valg mellom hjelpemidler</li> <li>- kan bruke digitale verktøy til å finne matematiske sammenhenger, og kan sette opp hypoteser ut fra dette</li> </ul>
Kommunikasjon	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- presenterer løsninger på en enkel måte, for det meste med uformelle uttrykksformer</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- presenterer løsninger på forholdsvis sammenhengende måte med forklarende tekst i et delvis matematisk formspråk</li> </ul>	<p>Eleven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- presenterer løsninger på oversiktlig, systematisk og overbevisende måte med forklarende tekst i matematisk formspråk</li> </ul>

# Karakter: Kandidatens kompetansenivå

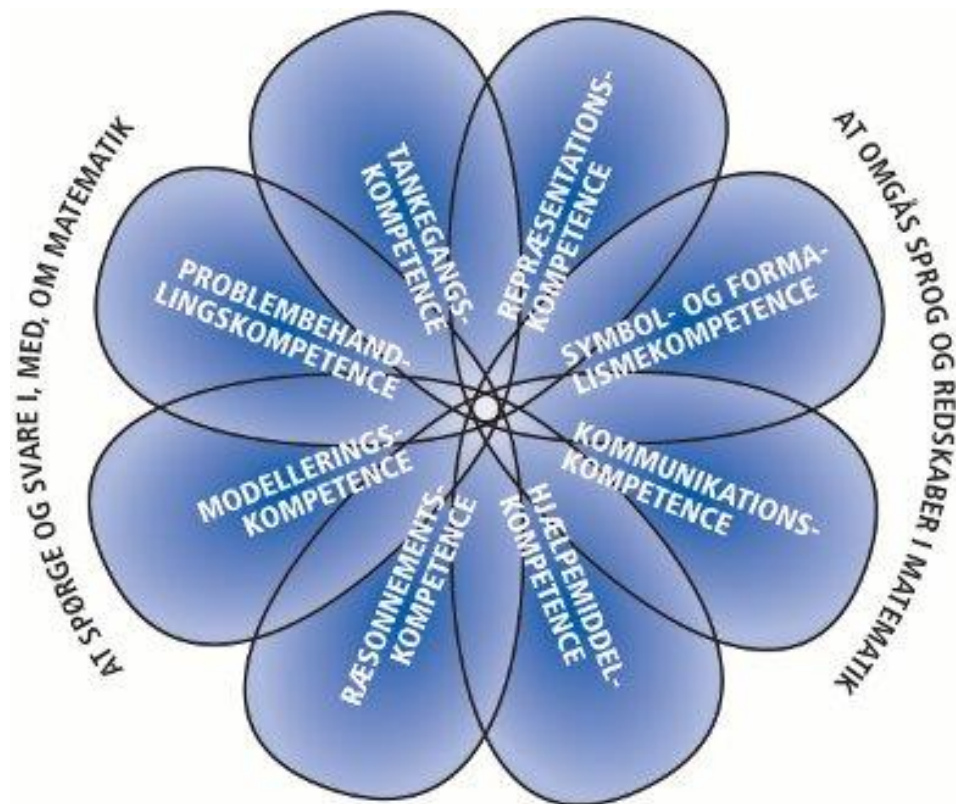


Problemløsning  
vektlegges mest





Bred kompetanse  
bedre enn smal



# Matematisk kompetanse



**SOLO-taksonomi - Structure of the Observed Learning Outcome (Biggs/Collins (1982) & Biggs/Tang (2007))**  
**En kognitiv taksonomi som beskriver nivåer med økende kompleksitet**

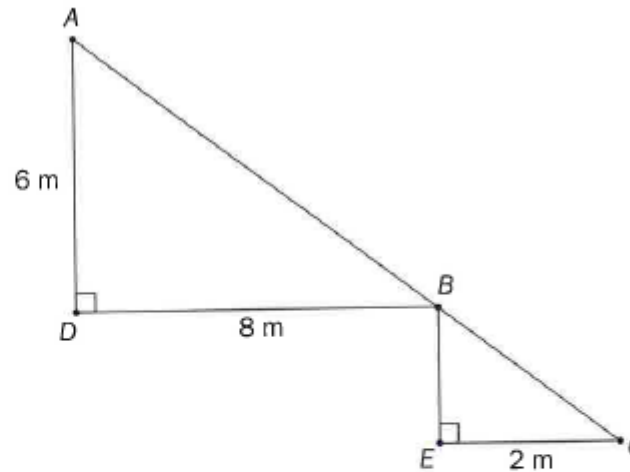
<p>Ser ingen/svært enkle sammenhenger «Skivebom»</p>	<p>Ser enkle/åpenbare sammenhenger</p> <p>Angir formler</p> <p>Utfører enkle løsningsprosedyrer</p>	<p>Ser et antall sammenhenger, men ikke forbindelsen mellom dem</p> <p>Forklarer og definerer begreper</p> <p>Utfører rutinemessige løsningsprosedyrer</p>	<p>Ser betydningen av delene i relasjon til en helhet</p> <p>Anvender begreper</p> <p>Identifiserer forskjeller</p> <p>Kombinerer begreper</p> <p>Analysere og utfører bevis og utleder</p>	<p>Ser komplekse sammenhenger – mellom ideer og prinsipper og ulike temaer</p> <p>Stiller opp teorier og hypoteser</p> <p>Beviser og generaliserer</p> <p>Reflekterer</p> <p>Perspektiviserer</p>
				
Pre-strukturell	Uni-strukturell	Multi-strukturell	Relasjonell	Abstrakt
Ingen forståelse	Overfladisk forståelse		Dybdeforståelse	
Kvantitativ fase			Kvalitativ fase	

# Framgangsmåte!

## Oppgave 15 (2 poeng)

På skissen er  $\triangle DBA \sim \triangle ECB$  (formlike).  
En rett linje går gjennom punktene A, B og C.

- Regn ut AB.
- Regn ut BE.



Løs oppgave 15 a) her:

a)  $AB = 7\text{ m}$

b)  $BE = 2\text{ m}$

# Framgangsmåte!

## Oppgave 5 (1,5 poeng)

Løs likningene

a)  $6x = 4x + 8$

Løs oppgave 5 a) her:

$$6x = 4x + 8$$

$$6x - 4x = 8$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{8}{2}$$

$$\underline{\underline{x = 8}}$$

## Oppgave 5 (1,5 poeng)

Løys likningane

a)  $6x = 4x + 8$

Løys oppgave 5 a) her:

$$x = 5$$

---

# Samme vurderingspraksis Rettferdig sensur

# Vurderingskultur



- **Samme vurderingspraksis** krever drøfting, dialog og samarbeid.
- **Rettferdig sensur** krever lojalitet overfor gitt veiledning

# Rettferdig sensur!

- Følg veiledningene!
- Vurder som er vist (positiv sensur).
- Unngå privatsensur!
  - Den ”strenge” sensor
  - Den ”milde” sensor
  - Den ”ville” sensor – inkonsekvent sensur?
- «Faglig skjønn» - må utøves sammen med andre sensorer
- «Faglig skjønn» - ikke egne «kjepphester»
- Privatsensur og sterke, private oppfatninger må vike
- Kandidatene vil ha rettferdig behandling uavhengig av landsdel og skole.

# Konsekvent og rettferdig?





---

# Proessen ...

# Sensorkurs

- Vurderingspraksis
- Dialog
- Krav til sensor:
  - Ansvarlighet
  - Følge gitt veiledning



# Viktige dokumenter

- Læreplan og kompetansemål
- Eksamensveiledning
- Eksamensoppgaven
- Sensorveiledning
- Vurderingsskjema [Bruk ikke egne skjemaer!](#)
- Forhåndssensurrapport

# Eksamen

- Regn gjennom eksamensoppgaven
  - Se oppgaven med elevens øyne
  - Enklere/mer effektivt å sensurere
  - Enklere å diskutere
- Sensorveiledning og vurderingsskjema publiseres

# Vurdering av besvarelsene

## Metode 1:

Grovsorter besvarelsene i 3 kategorier

## Metode 2:

Oppgavene og sensorveiledning/forhåndssensur angir poengfordeling

## Metode 3:

Kjennetegn på måloppnåelse

# Forhåndssensur

- Hvordan har eksamensoppgaven fungert?
- Arbeidsmengde og vanskegrad?
- Enkelte oppgaver
- Sensorene bidrar med statistikk og inntrykk
- Forhåndsensurrapport (et produkt av og for sensorene)

# Fellessensuren

- Alle nødvendige dokumenter må være kjent
- Forhåndssensurrapporten skal følges lojalt av alle sensorer
- Sterke personlige oppfatninger og meninger «kjepphestene» må legges til side (jf. rettferdig sensur)



# Desperate foreldre hjelper barna med å jukse på skoleprøver

[Les mer](#)



## Tvunget til å ta eksamen i trusa

Etter en rekke avsløringer av storstilt eksamensjuks i India, har Forsvaret tatt i bruk et uvanlig virkemiddel for å forhindre juksing.



**IKKE Plass til JukseLapper:** De rundt tusen inderne som ønsket å bli rekruttert til Forsvaret måtte ta en skriftlig eksamen ute på et jorde i bare trusa.

Foto: STRDEL / Afp

# Viktige datoer 2016

## **Eksamen MAT0010 Matematikk**

**Onsdag 20. mai 2016**

**Sensorveiledning for hver fagkode**

**Vurderingsskjema**

**FORPLIKTENDE!**

## **Forhåndssensur**

**30. mai og 31. mai 2016**

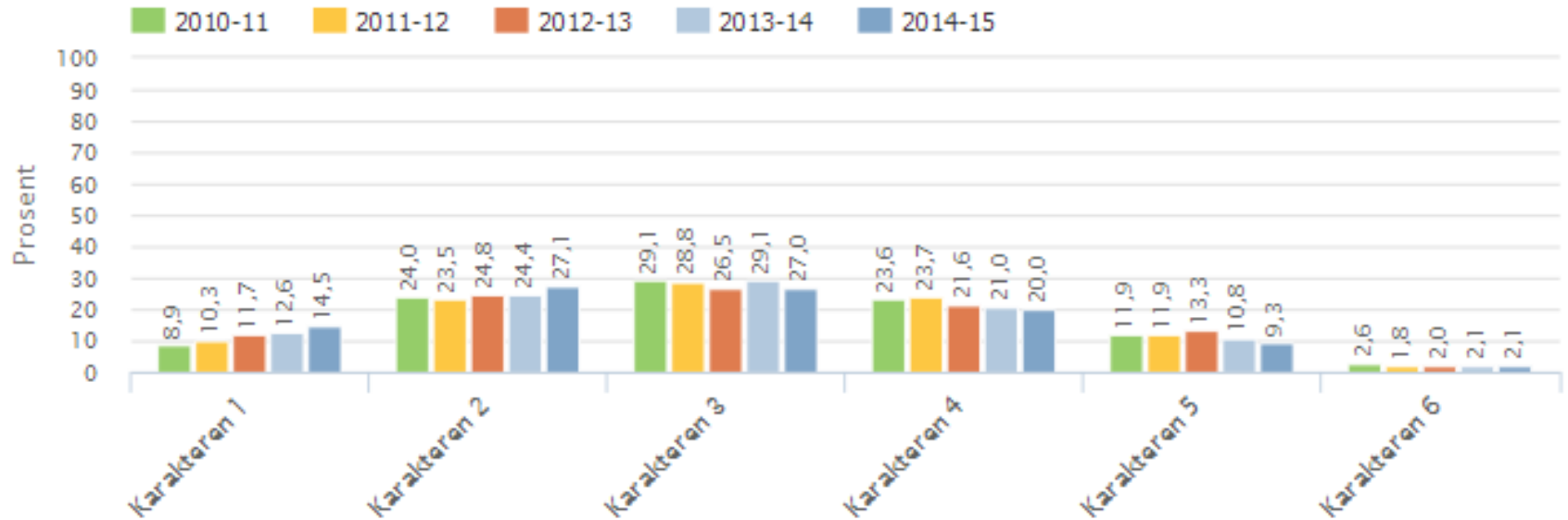
**Forhåndsensurrapport**

**FORPLIKTENDE!**

## **Fellessensur**

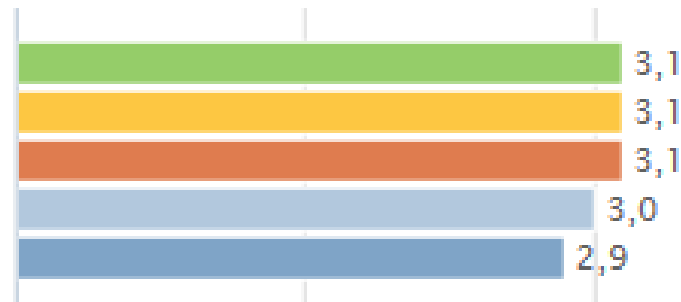
**15. - 17. juni 2016**

# Statistikk 2015



Nasjonalt, Grunnskole, Eksamenskarakterer, Matematikk skriftlig eksamen, Alle eierformer, Trinn 10, Begge kjønn

Matematikk skriftlig eksamen



# Evaluering av eksamen 2015

- Matematikksenteret
  - Eksamen ikke pilotert
  - Varierende vanskegrad
  - Språk
  - Deloppgaver
  - Nevner ikke arbeidsmengde
  - Varierende bruk av kompetansemål

# Evaluering av eksamen 2015

- IRT-analyse
  - Statistisk analyse av alle oppgavene
  - Del 2 vanskeligere enn Del 1
  - Oppgavene fungerer meget bra selv om de ikke er pilotert
  - Eksamen har svært høy reliabilitet (den måler det den gir seg ut for å måle)
  - De fleste oppgavene skiller (diskriminerer) bra mellom elevene

# Eksamen 2016

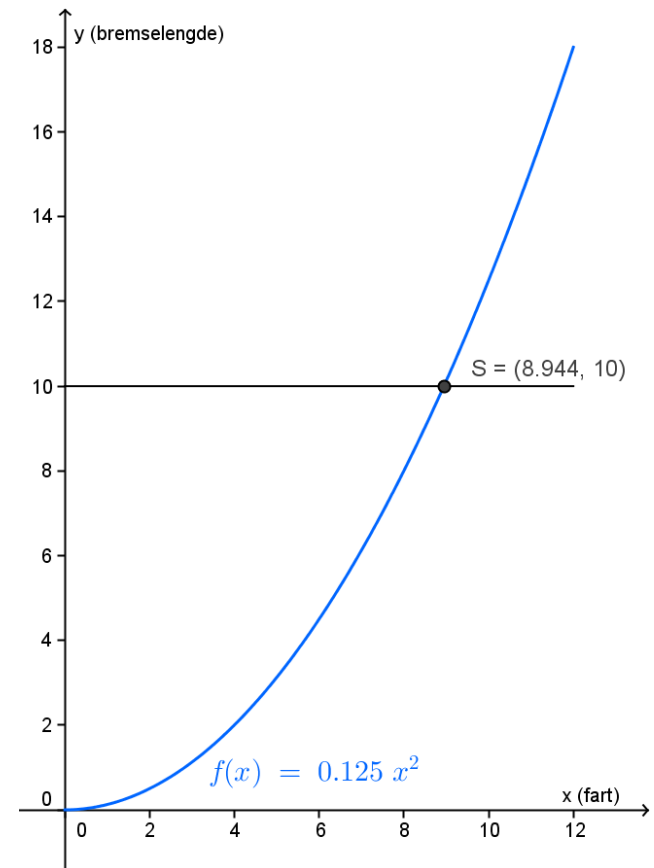
- Vi har brukt disse rapportene i arbeidet med eksamen 2016
- For stor arbeidsmengde i 2015?
- For høy vanskegrad i 2015?
- Annet?

# Regneark og graftegner


	A	B	C	D	E
1	Lånebeløp (i kroner)	200000			
2	Rente per år	8 %			
3	Antall terminer (år)	10			
4	Avdrag pr. termin	20000			
5					
6	<b>Termin</b>	<b>Restlån</b>	<b>Rentebeløp</b>	<b>Avdrag</b>	<b>Terminbeløp</b>
7	1	200000	16000	20000	36000
8	2	180000	14400	20000	34400
9	3	160000	12800	20000	32800
10	4	140000	11200	20000	31200
11	5	120000	9600	20000	29600

Formelutskrift:

	A	B	C	D	E
1	Lånebeløp (i kroner)	200000			
2	Rente per år	0,08			
3	Antall terminer (år)	10			
4	Avdrag pr. termin	20000			
5					
6	<b>Termin</b>	<b>Restlån</b>	<b>Rentebeløp</b>	<b>Avdrag</b>	<b>Terminbeløp</b>
7	1	=B1	=B7*\$B\$2	=\$B\$4	=C7+D7
8	2	=B7-D7	=B8*\$B\$2	=\$B\$4	=C8+D8
9	3	=B8-D8	=B9*\$B\$2	=\$B\$4	=C9+D9
10	4	=B9-D9	=B10*\$B\$2	=\$B\$4	=C10+D10
11	5	=B10-D10	=B11*\$B\$2	=\$B\$4	=C11+D11
12	6	=B11-D11	=B12*\$B\$2	=\$B\$4	=C12+D12
13	7	=B12-D12	=B13*\$B\$2	=\$B\$4	=C13+D13
14	8	=B13-D13	=B14*\$B\$2	=\$B\$4	=C14+D14
15	9	=B14-D14	=B15*\$B\$2	=\$B\$4	=C15+D15
16	10	=B15-D15	=B16*\$B\$2	=\$B\$4	=C16+D16
17	Sum		=SUMMER(C7:C16)	=SUMMER(D7:D16)	=SUMMER(E7:E16)



# Ny eksempeloppgave

 Utdanningsdirektoratet

**Eksempeloppgave** 2014

MAT0010 Matematikk  
Eksempel på eksamen våren 2015 **Del 1**

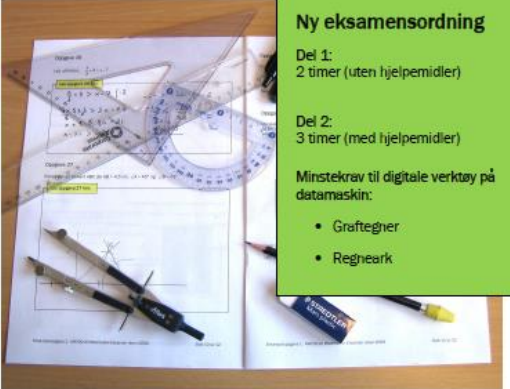
**Ny eksamensordning**

Del 1:  
2 timer (uten hjelpemidler)

Del 2:  
3 timer (med hjelpemidler)

Minstekrav til digitale verktøy på datamaskin:

- Graftegner
- Regneark



Skole: \_\_\_\_\_ Kandidatnr.: \_\_\_\_\_ Del 1 + \_\_\_\_\_ ark fra Del 2

Bokmål

 Utdanningsdirektoratet

**Eksempeloppgave** 2014

MAT0010 Matematikk  
Eksempel på eksamen våren 2015 **Del 2**

**Fotball**



**René Descartes**



**Ny eksamensordning**

Del 1:  
2 timer (uten hjelpemidler)

Del 2:  
3 timer (med hjelpemidler)

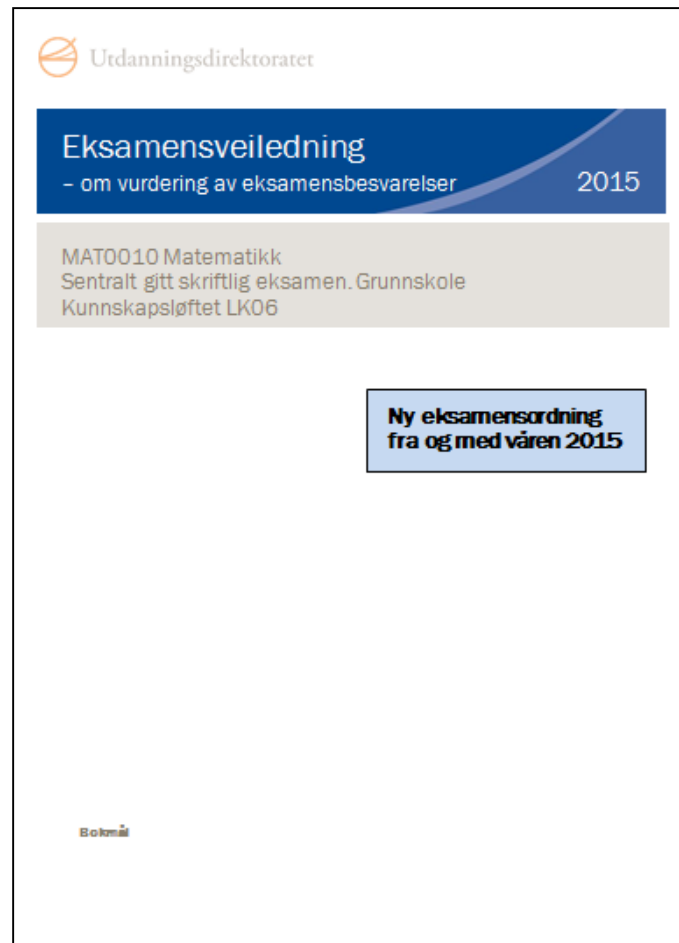
Minstekrav til digitale verktøy på datamaskin:

- Graftegner
- Regneark

Bokmål



# Ny eksamensveiledning 2016



## 1.5 Framgangsmåte og forklaring

- **Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan elevene fritt velge framgangsmåte og hjelpemidler. De ulike metodene må da anses som likeverdige.**

- **Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.** Det er viktig at sensorene ikke bare ser etter om svaret er riktig eller ikke, men at de også vurderer den framgangsmåten elevene har brukt.

Framgangsmåte og forklaring er ofte viktigere enn bare et korrekt svar.

**"Prøve og feile"-metode / verifisering ved innsetting kan gi noe uttelling, men ikke full uttelling ved sensuren.** I noen oppgaver vil en "prøve-og-feile"-metode være naturlig. For å få full uttelling ved bruk av en slik metode må eleven argumentere for strategien og vise en systematisk tilnærming.

- **Framgangsmåte, utregning og forklaring skal belønnes selv om resultatet ikke er riktig.** Ved følgefeil skal sensor likevel gi uttelling dersom den videre framgangsmåten er riktig og oppgaven ikke blir urimelig forenklet.
- **Nødvendig mellomregning og forklaring er påkrevd for å vise hva man har gjort, særlig i regneruter i Del 1 og i hele Del 2 av eksamen.** Resonnements- og kommunikasjonskompetanse er viktig her. Det er viktig at eleven presenterer løsningene på en ryddig, oversiktlig og tydelig måte. Manglende konklusjon, benevning, bruk av nødvendig notasjon mv. kan føre til lavere uttelling ved sensuren.
- **Dersom elevene ikke har med framgangsmåten, men bare et korrekt svar, er også dette av verdi. Eleven har løst problemet, og det skal gis noe uttelling for dette.**

# Statistikk for M&R og S&F

## Våren 2015

### Endelig karakter

Sist oppdatert : 06.08.2015 - Møre Og Romsdal

Fagkode	Fagnavn	Antall	%1	%2	%3	%4	%5	%6	Snitt	Std. avvik
MAT0010	Matematikk 10. årstrinn	1043	16,4	26,8	29,1	17,6	8,0	2,0	2,8	1,2

### Endelig karakter

Sist oppdatert : 06.08.2015 - Sogn Og Fjordane

Fagkode	Fagnavn	Antall	%1	%2	%3	%4	%5	%6	Snitt	Std. avvik
MAT0010	Matematikk 10. årstrinn	488	11,1	27,7	27,0	23,0	10,7	0,6	3,0	1,2

# Statistikk for M&R og S&F

## Våren 2015

### Klagesensur

Sist oppdatert : 06.08.2015 - Møre Og Romsdal

Fagkode	Fagnavn	Antall	Klager	% uendret	% opp	% ned	Snitt før	Snitt etter
MAT0010	Matematikk 10. årstrinn	1043	5	100,0	0,0	0,0	2,0	2,0

### Klagesensur

Sist oppdatert : 06.08.2015 - Sogn Og Fjordane

Fagkode	Fagnavn	Antall	Klager	% uendret	% opp	% ned	Snitt før	Snitt etter
MAT0010	Matematikk 10. årstrinn	488	9	100,0	0,0	0,0	3,3	3,3

# Hele landet

## Klagesensur

Sist oppdatert : 06.08.2015 - Hele landet

Fagkode	Fagnavn	Antall	Klager	% uendret	% opp	% ned	Snitt før	Snitt etter
MAT0010	Matematikk 10. årstrinn	21589	238	80,3	19,3	0,4	2,5	2,7

Opp  
1 karakter

Ned  
1 karakter