

# Eksamen

18.11.2020

MAT1006 Matematikk 1T-Y

**Programområde: Alle**

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid</b>	<p>Eksamen varar i 4 timar.</p> <p>Del 1 skal leverast inn etter 2,5 timar.</p> <p>Del 2 skal leverast inn seinast etter 4 timar.</p>
<b>Hjelpemiddel</b>	<p>Del 1 – Skrivesaker, passar, linjal og vinkelmålar er tillatne hjelpemiddel.</p> <p>Del 2 – Alle hjelpemiddel er tillatne, unntatt opent Internett, samskriving, chat og andre moglegheiter for å kunne utveksle informasjon med andre.</p>
<b>Framgangsmåte</b>	<p>Del 1 og Del 2 har til saman 10 oppgåver.</p> <p>Der oppgåveteksten ikkje seier noko annet, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.</p>
<b>Informasjon om vurderinga</b>	<p>Poeng i Del 1 og Del 2 er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– viser rekneferdigheiter og matematisk forståing</li> <li>– gjennomfører logiske resonnement</li> <li>– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan bruke fagkunnskapar i nye situasjonar</li> <li>– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel</li> <li>– vurderer om svar er rimelege</li> <li>– forklarar framgangsmåtar og grunngjev svar</li> <li>– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar</li> </ul>
<b>Andre opplysningar</b>	<p>Kjelder for bilete, teikningar, grafiske framstillingar og liknande:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eksamenskontoret i Agder</li> <li>– Oppgåve 9: <a href="#">KeithJJ</a> (Pixabay)</li> </ul>

**DEL 1**  
**Utan hjelpemiddel**

**Oppgave 1** (6 poeng)

Rekn ut og skriv svaret så enkelt som mogleg.

a)  $7^5 \cdot 7 \cdot 7^{-6}$

b)  $a^3 \cdot 6^{-3} \cdot a^{-2} \cdot \frac{1}{6^{-5}}$

c)  $\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[6]{x^5}}{x^{\frac{-3}{2}}}$

**Oppgave 2** (3 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform.

a)  $10^4 \cdot 0,0005 \cdot 3000$

b)  $0,002 \cdot \frac{40000}{0,8 \cdot 10^2}$

**Oppgave 3** (4 poeng)

Trekk saman.

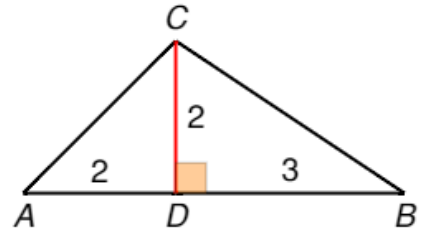
a)  $4x^2 + 2 - 2(-1 + 2x^2)$

b)  $(x+2)^2 - (x+2)(x-2)$

## Oppgave 4 (6 poeng)

På figuren til høyre er  $AD = CD = 2$  og  $DB = 3$ .

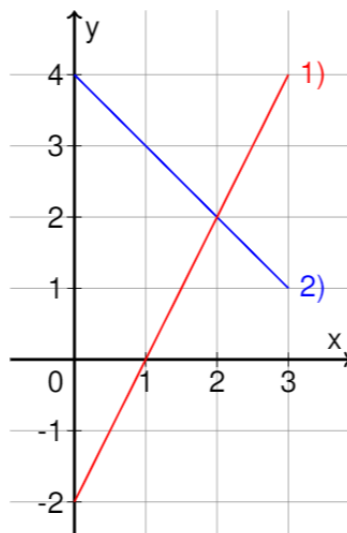
- Bestem  $\tan A$ .
- Bestem  $\tan B$ .
- Bestem omkrinsen av trekanten  $ABC$ .  
Gje svaret til det nærmaste heile talet.



## Oppgave 5 (4 poeng)

Eit likningssett består av likningane 1) og 2), som vist nedanfor.

- $8x - 4y = 8$
  - $2x + 2y = 8$
- Vis at  $x = 3$  og  $y = 0$  ikkje er ei løysing av likningssettet.
  - Vis at likningssettet kan representerast grafisk som vist på figuren under.



- Bestem løysinga av likningssettet grafisk og ved rekning.

## Oppgave 6 (8 poeng)

$x$	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$			-4			

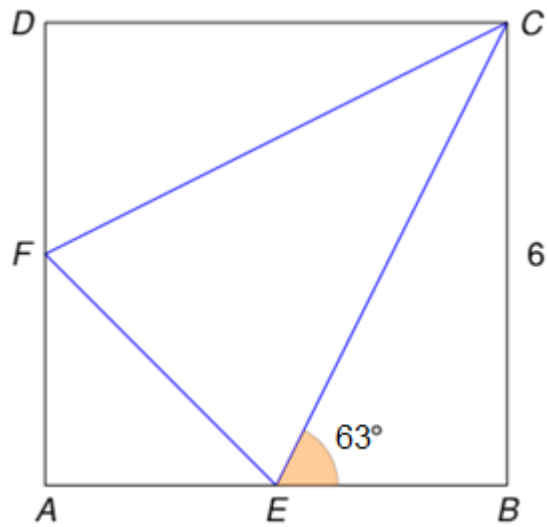
Gitt funksjonen  $f(x) = (x+3)(x-1)$ .

- Rekn ut  $f(2)$ .
- Skriv av og fyll ut tabellen ovanfor.
- Bestem nullpunkta til  $f$ .
- I kva punkt skjer grafen  $y$ -aksen?
- Teikn grafen til  $f$  for  $x$ -verdiar i intervallet  $[-3,2]$ .

Ei rett linje går gjennom punkta  $(-3, f(-3))$  og  $(2, f(2))$ .

- Bestem likninga til linja.

### Oppgåve 7 (4 poeng)



Figuren ovanfor er eit kvadrat med sidelengde 6.  $E$  er midtpunktet på  $AB$ , og  $F$  er midtpunktet på  $AD$ .

- Bestem lengda  $CE$ .
- Bestem arealet av trekant  $ECF$ .

**DEL 2**  
**Med hjelpemiddel**

**Oppgave 8 (6 poeng)**

År	1990	1992	2000	2007	2018
Talet på innbyggjarar	7 490	8 805	13 600	18 105	24 700

Tabellen ovanfor viser talet på innbyggjarar i tettstaden Soveby i utvalde år.

La  $x$  vere talet på år etter 1990. Det vil seie at 1990 svarar til  $x = 0$ , 1991 svarar til  $x = 1$  osv.

- a) Bruk digitalt verktøy til å vise at funksjonsuttrykket  $S(x) = 615x + 7529$  kan brukast til å beskrive utviklinga, der  $S(x)$  er innbyggartalet  $x$  år etter 1990.
- b) Bruk modellen  $S(x)$  til å bestemme i kva år talet på innbyggjarar var 30 000.

Tettstaden Draumeby hadde 20 924 innbyggjarar i 1990, og innbyggartalet har sidan då gått ned med 90 innbyggjarar per år.

- c) Bestem grafisk kva år Soveby og Draumeby har like stort innbyggartal. Kor mange innbyggjarar er det då i dei to byane?

## Oppgave 9 (10 poeng)



Ein ball blir kasta på skrått oppover. Funksjonen

$$h(x) = -1,4x^2 + 4,6x + 1,8$$

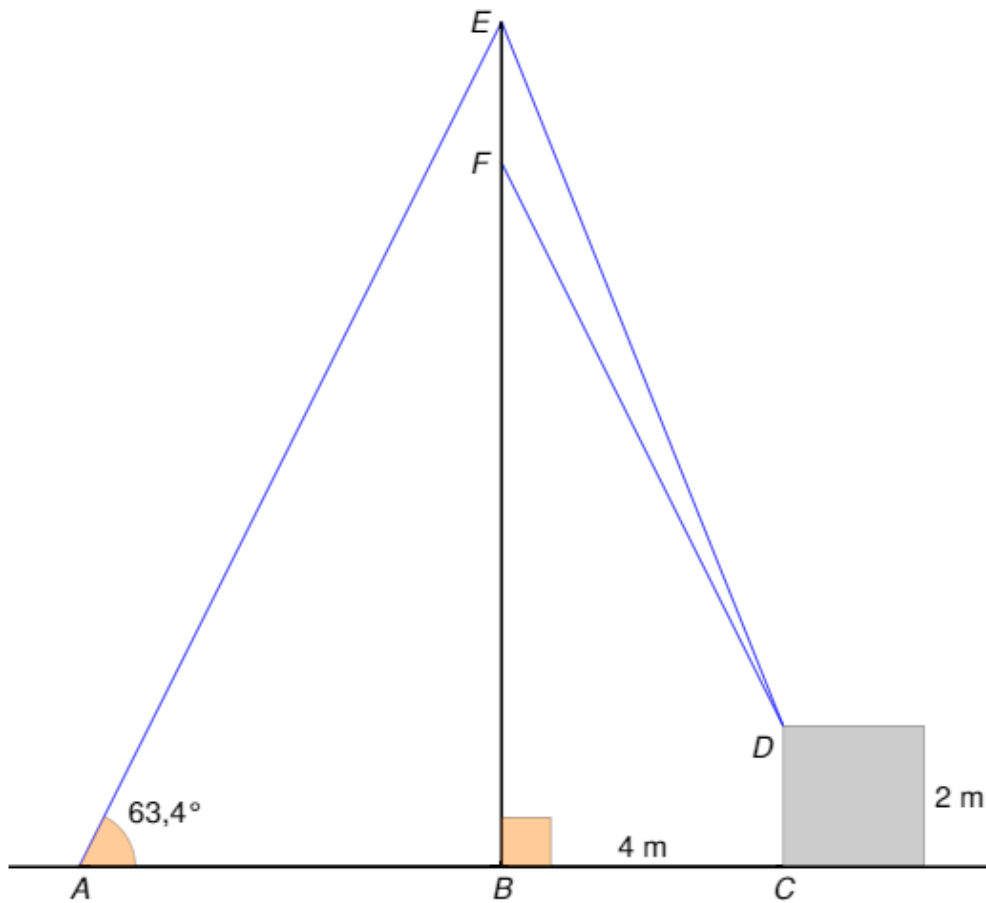
beskriver høgda  $h$  til ballen i meter over bakken, og  $x$  er lengda i meter langs bakken.

Kastet startar i  $x = 0$ .

- a) Bruk grafteiknar og teikn grafen til  $h$ .
- b) Kor mange meter over bakken er ballen på det høgaste?
- c) Kor langt er kastet?
- d) Bestem den gjennomsnittlege vekstfarten frå ballen vart kasta til han var på det høgaste.



## Oppgave 10 (8 poeng)



Ei stong,  $BE$ , skal sikrast med tre bardunar,  $AE$ ,  $DF$  og  $DE$ , som vist i figuren ovanfor. Bardunane  $DF$  og  $DE$  er festa til ein betongkloss med høgde 2 m.

Vidare er  $BC = 4$ ,  $BE = 12$  og  $BF = 10$ . Alle mål er i m.

- Bestem lengda til bardunen  $AE$ .
- Bestem lengda til bardunen  $DF$ .
- Bestem  $\angle DFB$  og  $\angle DEF$ .

Bardunane er laga av ståltråd.

- Kor mange meter ståltråd trengst til saman for dei tre bardunane?

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid</b>	<p>Eksamen varer i 4 timer.</p> <p>Del 1 skal leveres inn etter 2,5 timer.</p> <p>Del 2 skal leveres inn senest etter 4 timer.</p>
<b>Hjelpemidler</b>	<p>Del 1 - Skrivesaker, passer, linjal og vinkelmåler er tillatte hjelpemidler.</p> <p>Del 2 - Alle hjelpemidler er tillatt, unntatt åpent Internett, samskriving, chat og andre muligheter for å kunne utveksle informasjon med andre.</p>
<b>Framgangsmåte</b>	<p>Del 1 og Del 2 har til sammen 10 oppgaver.</p> <p>Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil en alternativ metode kunne gi noe uttelling.</p>
<b>Informasjon om vurderingen</b>	<p>Poeng i Del 1 og Del 2 er veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– viser regneferdigheter og matematisk forståelse</li> <li>– gjennomfører logiske resonnementer</li> <li>– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan anvende fagkunnskaper i nye situasjoner</li> <li>– kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler</li> <li>– vurderer om svar er rimelige</li> <li>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger</li> </ul>
<b>Andre opplysninger</b>	<p>Kilder for bilder, tegninger og grafiske framstillinger og liknende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eksamenskontoret i Agder</li> <li>– Oppgave 9: <a href="#">KeithJJ</a> (Pixabay)</li> </ul>

**DEL 1**  
**Uten hjelpemidler**

**Oppgave 1** (6 poeng)

Regn ut og skriv svaret så enkelt som mulig.

a)  $7^5 \cdot 7 \cdot 7^{-6}$

b)  $a^3 \cdot 6^{-3} \cdot a^{-2} \cdot \frac{1}{6^{-5}}$

c)  $\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[6]{x^5}}{x^{\frac{-3}{2}}}$

**Oppgave 2** (3 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform.

a)  $10^4 \cdot 0,0005 \cdot 3000$

b)  $0,002 \cdot \frac{40000}{0,8 \cdot 10^2}$

**Oppgave 3** (4 poeng)

Trekk sammen.

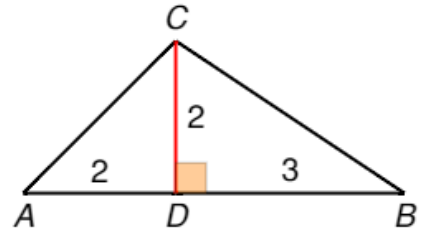
a)  $4x^2 + 2 - 2(-1 + 2x^2)$

b)  $(x+2)^2 - (x+2)(x-2)$

### Oppgave 4 (6 poeng)

På figuren til høyre er  $AD = CD = 2$  og  $DB = 3$ .

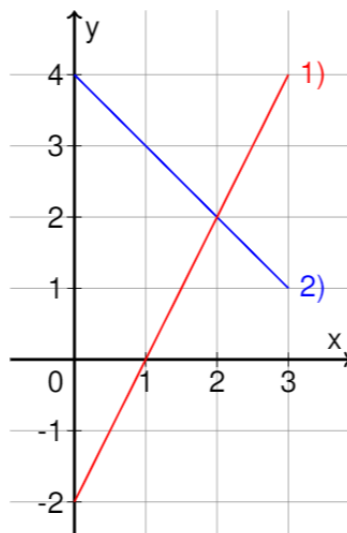
- a) Bestem  $\tan A$ .
- b) Bestem  $\tan B$ .
- c) Bestem omkretsen av trekanten  $ABC$ .  
Gi svaret til det nærmeste hele tallet.



### Oppgave 5 (4 poeng)

Et ligningssett består av ligningene 1) og 2), som vist nedenfor.

- 1)  $8x - 4y = 8$
- 2)  $2x + 2y = 8$
- a) Vis at  $x = 3$  og  $y = 0$  ikke er en løsning av ligningssettet.
- b) Vis at ligningssettet kan representeres grafisk som vist på figuren under.



- c) Bestem løsningen av ligningssettet grafisk og ved regning.

## Oppgave 6 (8 poeng)

$x$	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$			-4			

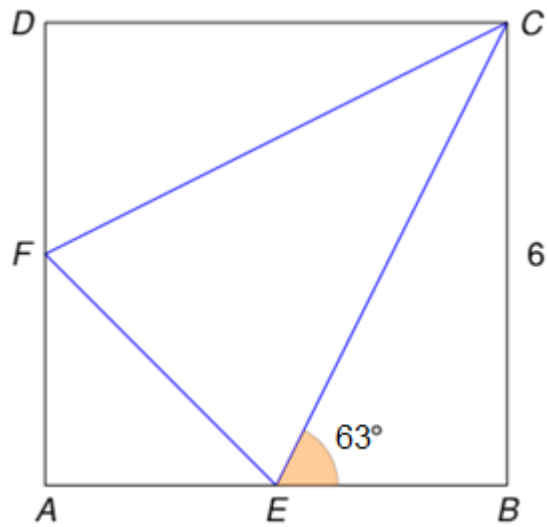
Gitt funksjonen  $f(x) = (x+3)(x-1)$ .

- a) Regn ut  $f(2)$ .
- b) Skriv av og fyll ut tabellen ovenfor.
- c) Bestem nullpunktene til  $f$ .
- d) I hvilket punkt skjærer grafen  $y$ -aksen?
- e) Tegn grafen til  $f$  for  $x$ -verdier i intervallet  $[-3,2]$ .

En rett linje går gjennom punktene  $(-3, f(-3))$  og  $(2, f(2))$ .

- f) Bestem ligningen til linjen.

### Oppgave 7 (4 poeng)



Figuren ovenfor er et kvadrat med sidelengde 6.  $E$  er midtpunktet på  $AB$ , og  $F$  er midtpunktet på  $AD$ .

- Bestem lengden  $CE$ .
- Bestem arealet av trekant  $ECF$ .

**DEL 2**  
**Med hjelpemidler**

**Oppgave 8 (6 poeng)**

År	1990	1992	2000	2007	2018
Antall innbyggere	7 490	8 805	13 600	18 105	24 700

Tabellen ovenfor viser antall innbyggere i tettstedet Soveby i utvalgte år.

La  $x$  være antall år etter 1990. Det vil si at 1990 tilsvarer  $x = 0$ , 1991 tilsvarer  $x = 1$  osv.

- a) Bruk digitalt verktøy til å vise at funksjonsuttrykket  $S(x) = 615x + 7529$  kan brukes til å beskrive utviklingen, der  $S(x)$  er innbyggertallet  $x$  år etter 1990.
- b) Bruk modellen  $S(x)$  til å bestemme i hvilket år antall innbyggere var 30 000.

Tettstedet Drømmeby hadde 20 924 innbyggere i 1990, og innbyggertallet har siden da gått ned med 90 innbyggere per år.

- c) Bestem grafisk hvilket år Soveby og Drømmeby har like stort innbyggertall. Hvor mange innbyggere er det da i de to byene?

## Oppgave 9 (10 poeng)



En ball kastes på skrått oppover. Funksjonen

$$h(x) = -1,4x^2 + 4,6x + 1,8$$

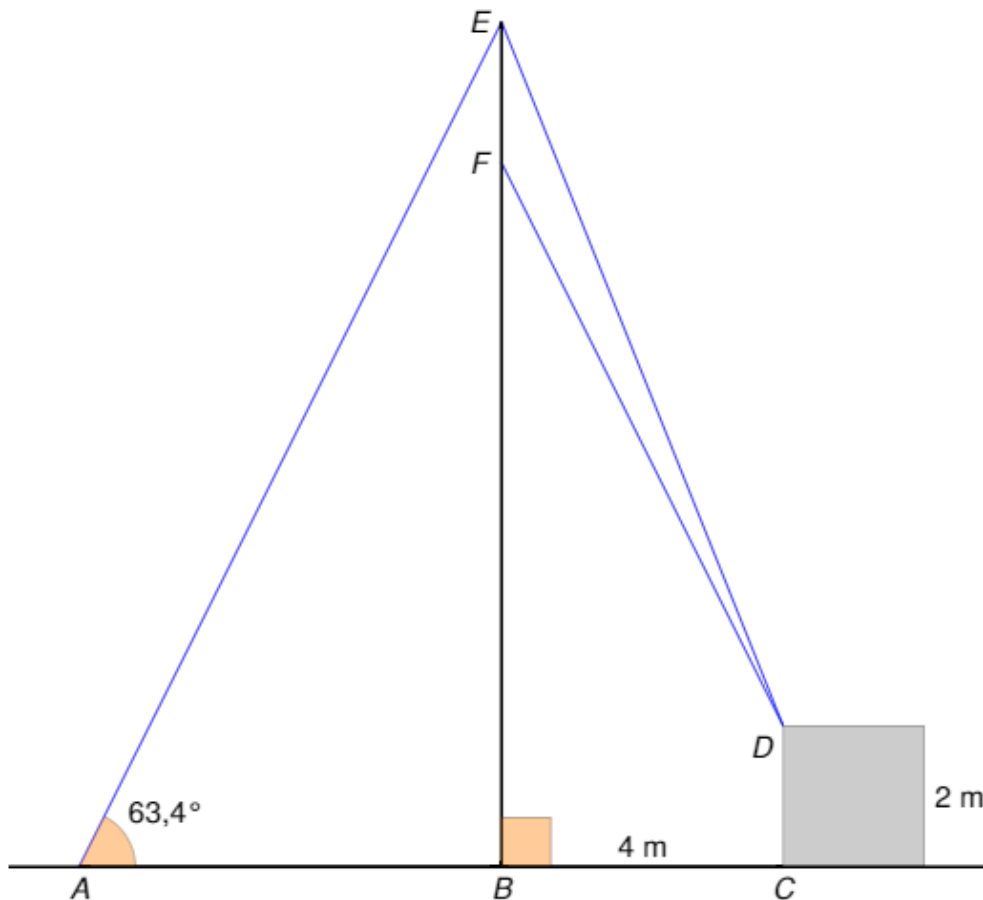
beskriver høyden  $h$  til ballen i meter over bakken, og  $x$  er lengden i meter langs bakken.

Kastet starter i  $x = 0$ .

- a) Bruk graftegner og tegn grafen til  $h$ .
- b) Hvor mange meter over bakken er ballen på det høyeste?
- c) Hvor langt er kastet?
- d) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten fra ballen ble kastet til den var på det høyeste.



### Oppgave 10 (8 poeng)



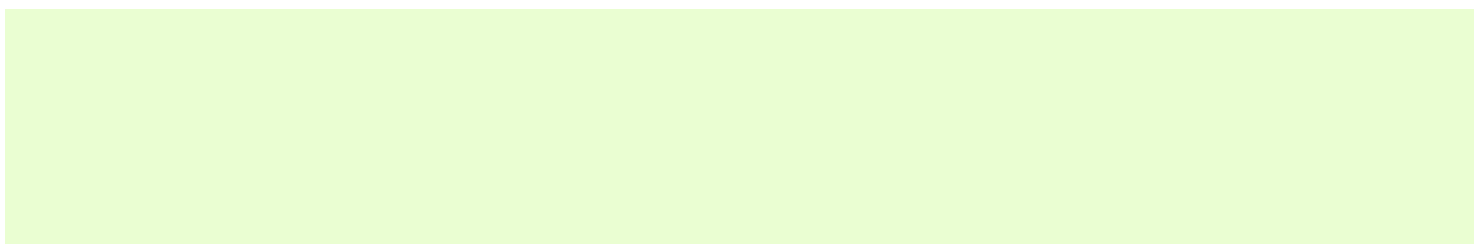
En stang,  $BE$ , skal sikres med tre barduner,  $AE$ ,  $DF$  og  $DE$ , som vist i figuren ovenfor. Bardunene  $DF$  og  $DE$  er festet til en betongkloss med høyde 2 m.

Videre er  $BC = 4$ ,  $BE = 12$  og  $BF = 10$ . Alle mål er i m.

- Bestem lengden til bardunen  $AE$ .
- Bestem lengden til bardunen  $DF$ .
- Bestem  $\angle DFB$  og  $\angle DEF$ .

Bardunene er laget av ståltråd.

- Hvor mange meter ståltråd trengs til sammen for de tre bardunene?



[www.vigoiks.no/eksamen](http://www.vigoiks.no/eksamen)