Eksamen 1T LK20 fagfornyelsen vår 2021

Eksamen varer i 5 timer. Vi anbefaler at du fordeler tiden din slik:

Oppgavetype 1 - en time

Oppgavetype 2 - to timer

Oppgavetype 3 - to timer

Oppgavetype 1 / Oppgave 1

En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = ax + 8$$

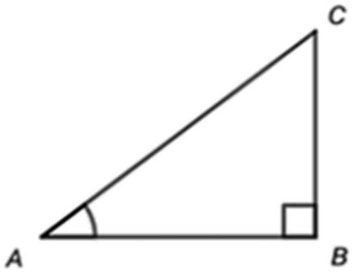
Bestem a slik at grafen til f går gjennom punktet $(4, 4)$.

Svar: $a =$ Skriv svaret her

Oppgavetype 1 / Oppgave 2

Du får vite følgende om trekanten ABC

- $AC = 10$
- $\sin A = \frac{3}{5}$



Bestem lengden av BC.

Svar: Skriv svaret her

Oppgavetype 1 / Oppgave 3

$$\left(x^3 + x^2 - 2x - 8\right) : (x + k)$$

Bestem en verdi for k slik at divisjonen går opp.

Svar: $k =$ Skriv svaret her

Oppgavetype 1 / Oppgave 4

$$x^2 + 2kx - 2k - 1 = 0$$

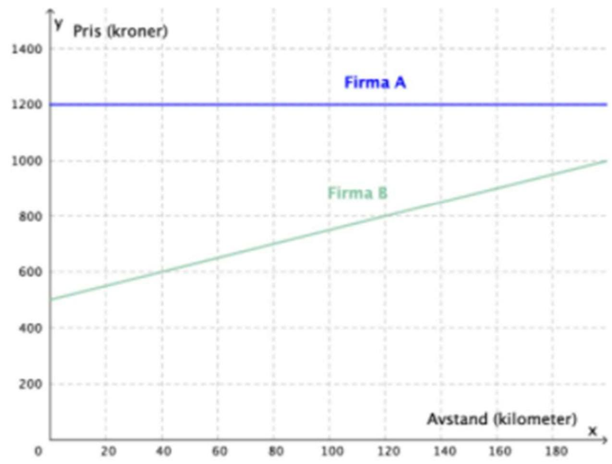
Bestem k slik at likningen har én løsning.

Svar: $k =$ Skriv svaret her

Oppgavetype 1 / Oppgave 5

Ester skal leie bil. Hun kan velge å leie hos firma A eller hos firma B.

Modellene i diagrammet viser hvor mye hun må betale når hun kjører x kilometer i løpet av et døgn.



Hvor langt må Ester kjøre i løpet av et døgn for at prisen skal være lik hos firma A og firma B?

Svar: Skriv svaret her km

Oppgavetype 1 / Oppgave 6

Gitt to brøker, $\frac{m}{n}$ og $\frac{m+2}{n+2}$, der $m, n \in \mathbb{N}$ og $n > m$.

Hvilken påstand er riktig?

Velg ett svar

- ○ $\frac{m}{n} = \frac{m+2}{n+2}$
- ○ $\frac{m}{n} < \frac{m+2}{n+2}$
- ○ $\frac{m}{n} > \frac{m+2}{n+2}$
- ○ Hvilken brøk som har størst verdi, avhenger av verdien til m og n

Oppgavetype 1 / Oppgave 7

Funksjonen f er gitt ved $f(x) = -5x^2 + ax + 1$.

Grafen til f har et toppunkt i $(2, f(2))$.

Bestem a.

Svar: $a =$ Skriv svaret her

Oppgavetype 1 / Oppgave 8

Bestem r, s og t slik at sammenhengen blir en identitet

$$4x^2 + 16x + r = (sx + t)^2$$

Svar:

$r =$ Skriv svaret her $s =$ Skriv svaret her $t =$ Skriv svaret her

Informasjon oppgavetype 2

De neste seks oppgavene er av hovedtype 2.

Her skal du vise utregninger, forklare framgangsmåter du har brukt, og begrunne resultater.

Disse oppgavene vil samlet sett gi sensor mulighet til å vurdere i hvilken grad du

- viser matematisk forståelse
- gjennomfører logiske resonnementer
- vurderer om svar er rimelige
- ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner
- bruker hjelpemidler der det er hensiktsmessig
- skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger

Vi anbefaler å bruke inntil to timer av eksamenstiden på denne oppgavetypen.

Oppgavetype 2 / Oppgave 9

En skål med blåbærgelé ble satt til avkjøling i et rom der temperaturen var 20 °C.

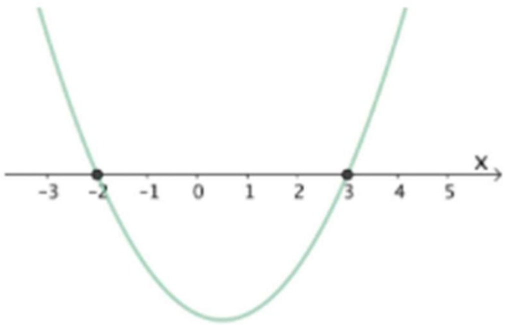
Tabellen viser temperaturen i blåbærgeléen x minutter etter at geléen ble satt til avkjøling.

Tid (minutter)	4	8	16	20	40	60	75	90
Temperatur (°C)	90,6	86,5	78,9	75,4	61,0	50,3	44,1	39,2

a) Lag en modell T på formen $T(x) = a \cdot b^x$ som viser temperaturen i geléen x minutter etter at den ble satt til avkjøling.

b) Hvilket gyldighetsområde vil du si modellen kan ha?

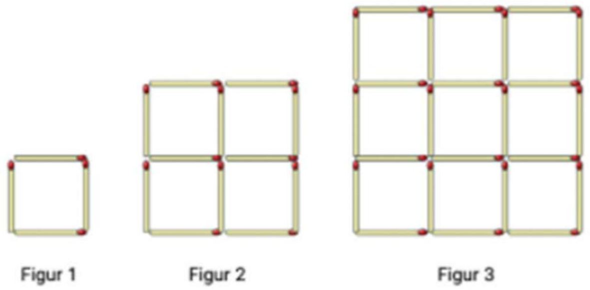
Oppgavetype 2 / Oppgave 10



Vis og gjør rede for hvordan du kan bruke skissen til å løse ulikheten

$$x^2 - x > 6$$

Oppgavetype 2 / Oppgave 11



De tre figurene er laget av fyrstikker.

Figur 1 består av ett lite kvadrat, figur 2 består av fire små kvadrater, og figur 3 består av ni små kvadrater.

Tenk deg at du har 10 000 fyrstikker.

Du skal lage de tre figurene, og så fortsette å lage figurer etter samme mønster, én i hver størrelse.

a) Hvor mange figurer kan du lage?

b) Hvor mange fyrstikker vil du ha igjen når du har laget den siste figuren?

Oppgavetype 2 / Oppgave 12

I dag er det 280 kaniner innenfor et avgrenset område.

Anta at en sykdom brer seg blant kaninene, og at det om 20 måneder bare vil være 40 kaniner igjen i området.

a) Lag en modell som viser hvor mange kaniner det vil være i området om x måneder dersom antallet avtar lineært.

b) Lag en modell som viser hvor mange kaniner det vil være i området om x måneder dersom antallet avtar eksponentielt.

Oppgavetype 2 / Oppgave 13

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^3 - x - 1$$

Grafen til f har to tangenter som er parallelle med linjen $y = \frac{1}{2}x + 2$.

Bestem skjæringspunktet med x-aksen for hver av disse tangentene eksakt.

Oppgavetype 2 / Oppgave 14

La f og g være to polynomer som har «omvendt rekkefølge» på koeffisientene.

For eksempel kan f og g være gitt ved

$$f(x) = x^2 - 5x + 6 \quad \text{og} \quad g(x) = 6x^2 - 5x + 1$$

Det er en sammenheng mellom nullpunktene til slike polynomer.

a) Finn denne sammenhengen.

b) Bevis at sammenhengen gjelder for alle slike polynomer.

Informasjon oppgavetype 3

De to siste oppgavene er av hovedtype 3.

I disse oppgavene vil du få presentert en situasjon eller en problemstilling som du selv må undersøke og utforske.

I tillegg til kriteriene som er nevnt under oppgavetype 2, vil disse oppgavene gi sensor mulighet til å vurdere i hvilken grad du

- bygger på nødvendige forutsetninger, stiller relevante spørsmål og vurderer hvilke beregninger som er aktuelle å gjøre
- arbeider systematisk
- dokumenterer utforskingen og drøfter, vurderer og presenterer resultatene på en oversiktlig måte

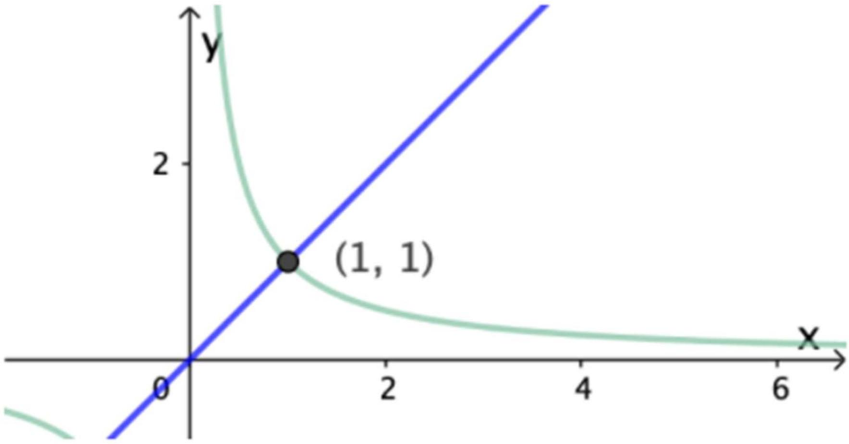
Vi anbefaler å bruke inntil to timer av eksamenstiden på denne oppgavetypen.

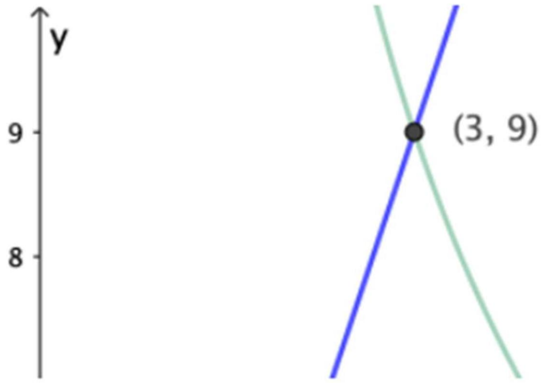
Oppgavetype 3 / Oppgave 15

Du skal utforske koordinatene til skjæringspunktene mellom funksjonene f og g, gitt ved

$$f(x) = ax \text{ og } g(x) = \frac{b}{x}$$

Koordinatene til skjæringspunktene skal være positive hele tall, for eksempel $(1, 1)$ og $(3, 9)$.





Utforsk hvilke verdier av $a, b \in \mathbb{N}$ som gir et skjæringspunkt der begge koordinatene er positive hele tall.

Begynn gjerne med å velge $a = 1$. Ta deretter for deg $a = 2, a = 3$ osv.

Oppgavetype 3 / Oppgave 16

Siri har brukt cosinussetningen og fått likningen

$$a^2 = 8^2 + x^2 - 8x$$

Undersøk hvordan trekanter som tilfredsstiller denne likningen, kan se ut for ulike verdier av a.