

10.11.2022

Eksamen

REA3060 Matematikk S1

Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timar. Delen utan og delen med hjelpemiddel skal delast ut samstundes. Delen utan hjelpemiddel skal leverast etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemiddel. Delen med hjelpemiddel skal leverast innan 5 timar.
Del utan hjelpemiddel	Vanlege skrivesaker, passar, linjal og vinkelmålar.
Del med hjelpemiddel	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.
Framgangsmåte	Delen utan hjelpemiddel har 5 oppgåver. Delen med hjelpemiddel har 6 oppgåver. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi noko uttelling. Bruk av digitale verktøy skal dokumenterast.
Rettleiing om vurderinga	Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du – viser rekneferdigheiter og matematisk forståing – gjennomfører logiske resonnement – ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar – kan bruke hensiktsmessige hjelpemiddel – forklarar framgangsmåtar og grunngir svar – skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar – vurderer om svar er rimelege
Andre opplysningar	Teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

Del 1

Oppgave 1

Skriv så enkelt som mulig

$$(2a^{-2}b)^{-1} \cdot \left(\frac{b^2}{a}\right)^2$$

Oppgave 2

Funksjonen O gitt ved

$$O(x) = -0,05x^2 + 100x - 10\,000$$

er ein god modell for overskotet i kroner som ei bedrift har kvar veke, dersom ho produserer og sel x einingar av ei vare.

- a) Bestem $O'(500)$. Gi ei tolking av svaret i denne situasjonen.
- b) Kva er det maksimale overskotet denne bedrifta kan ha kvar veke, ifølgje modellen O ?

Oppgave 3

Løys likninga

$$\lg(x-3) + \lg x = 1$$

Oppgave 4

Bestem grenseverdien

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(4+h)^2 - 4^2}{h}$$

Oppgave 5

I ei krukke er det 2 kvite og 6 svarte kuler. Du skal tilfeldig trekkje 2 kuler utan tilbakelegging.

a) Bestem sannsynet for at minst éi av kulene er kvit.

I ei anna krukke ligg det eit ukjent tal kuler. Her er 2 av kulene kvite, mens resten av kulene er svarte. Du skal tilfeldig trekkje 2 kuler utan tilbakelegging. Du ønskjer at sannsynet for at du trekkjer 2 svarte kuler, skal være minst 50 prosent.

b) Lag ein algoritme som du kan bruke for å bestemme det minste talet på svarte kuler som det da må vere i krukka. Ta med nødvendige formlar som du må bruke for å følgje algoritmen.

Del 2

Oppgave 1

Undersøkingar viser at 70 prosent av kundane til ein butikk er turistar.

Ein dag hadde butikken til saman 145 kundar.

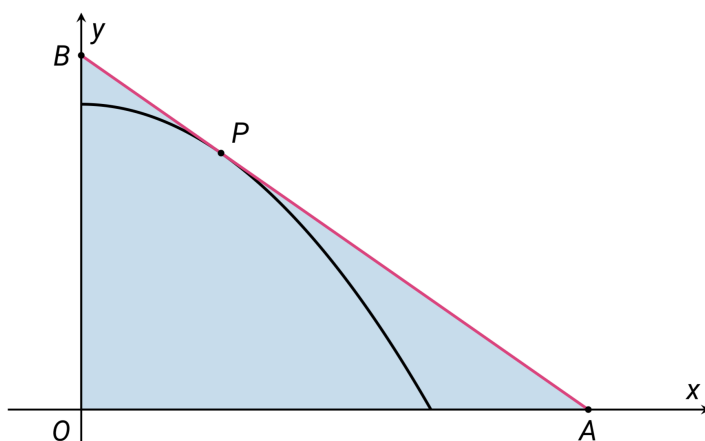
Legg nødvendige føresetnader til grunn, og bestem sannsynet for at minst 100 av desse kundane var turistar.

Oppgave 2

Ein funksjon f er gitt ved

$$f(x) = 1 - x^2, \quad D_f = [0, 1]$$

La $a \in (0, 1)$ og O vere origo. Tangenten til grafen til f i punktet $P(a, f(a))$ skjer x -aksen i punktet A og y -aksen i punktet B som vist på figuren.



- Bestem arealet av $\triangle OAB$ når $P\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$.
- Bestem det minste arealet $\triangle OAB$ kan ha.

Oppgave 3

Tabellen nedanfor viser verdien av den totale vareeksporten frå Noreg for nokre år i perioden 1980–2018.

År	1980	1990	2000	2010	2018
Verdien av vareeksporten (i milliardar kroner)	91,7	211,6	529,8	788,1	1000,3

- a) Bruk tala frå tabellen til å lage to ulike modellar som kan brukast til å anslå verdien av norsk vareeksport i åra framover. Grunngi kva for ein av modellane du meiner passar best i denne situasjonen. Kall denne modellen for g .
- b) Anslå den gjennomsnittlege årlege veksten av norsk vareeksport frå 2015 til 2025 for kvar av dei to modellane du fann i oppgave a).

Funksjonen f gitt ved

$$f(x) = 91 \cdot 1,057^x$$

er ein modell for verdien av den totale vareimporten til Noreg i milliardar kroner, x år etter 1980.

- c) Når vil verdien av vareimporten til Noreg vere 10 gonger større enn det han var i 1980?

Dersom verdien av vareeksporten i eit land er større enn verdien av vareimporten, seier vi at landet har eit handelsoverskot.

- d) Bruk modellane f og g til å vurdere når Noreg har eit handelsoverskot.

Oppgave 4

Tenk deg at du har ein terning med n sider der talet på auge på sidene er $1, 2, \dots, n$. Når du kastar terningen, er alle utfalla like sannsynlege.

Du kastar terningen to gonger. La X vere produktet av talet på auge i dei to kasta. Dersom til dømes første kast gir 7 og andre kast gir 3, blir X lik $3 \cdot 7 = 21$.

- a) La $n = 10$. Lag eit program som kan brukast til å anslå $P(X > 60)$.
- b) Kva er den minste verdien for n som gjer at $P(X > 60)$ er større enn 0,5?

Oppgave 5

Arnt har fått ein sjukdom og må ta ein tablett som inneheld 100 mg av eit verkestoff.

Funksjonen f gitt ved

$$f(t) = 100 \cdot e^{-0,012t}$$

er ein modell for kor mykje av verkestoffet til tabletten som er igjen i kroppen t timar etter at han tok den.

a) Kor mykje verkestoff er igjen i kroppen 24 timar etter at han tok ein tablett?

Arnt tek ein tablett kvar morgon klokka åtte.

La g vere ein funksjon som beskriv mengda verkestoff han har i kroppen t timar etter at han tok den første tabletten.

b) Avgjer om g er ein kontinuerleg funksjon. Hugs å grunngi svaret.

c) Kor mykje verkestoff har Arnt i kroppen like før han tek den sjette tabletten?

d) Kva er den maksimale mengda verkestoff Arnt vil ha i kroppen dersom han tek éin tablett i døgnet over lang tid?

Oppgave 6

Ein funksjon f er gitt ved

$$f(x) = 2x + 5 + \frac{1}{x-1}$$

- a) For kva verdier av k har likninga $f'(x) = k$ løysing?
- b) Vel ulike verdier av k , og beskriv symmetrien i løysingane av likninga $f'(x) = k$ for kvar av desse verdiane.

La g vere ein funksjon som kan skrivast på forma

$$g(x) = a \cdot x + b + \frac{1}{x+d}$$

- c) For kva verdier av a har likninga $g'(x) = 4$ løysing?

La no $a = 3$.

- d) Utforsk og beskriv løysingane til likninga $g'(x) = k$ for ulike verdier av k .
- e) Bestem b og d slik at $g'(-1) = g'(5)$ og $g(1) = 7$.

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Hugs å føre opp kjeldene i svaret ditt dersom du bruker kjelder.
- Les gjennom det du har skrive, før du leverer.
- Bruk tida. Det er lurt å drikke og ete undervegs.

Lykke til!

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGAVEN:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Husk å føre opp kildene i svaret ditt hvis du bruker kilder.
- Les gjennom det du har skrevet, før du leverer.
- Bruk tiden. Det er lurt å drikke og spise underveis.

Lykke til!