

24.05.2023

Eksamen

REA3062 Matematikk S2

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 2 timar. Etter 2 timar 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 tillèt kommunikasjon.
Framgangsmåte	Delen utan hjelpemiddel har 6 oppgåver. Delen med hjelpemiddel har 5 oppgåver. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi noko utteljing. 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 Strømming: https://ifpi.no/statistikk/
Vedlegg	Vedlegg 1: Standard normalfordeling

Del 1

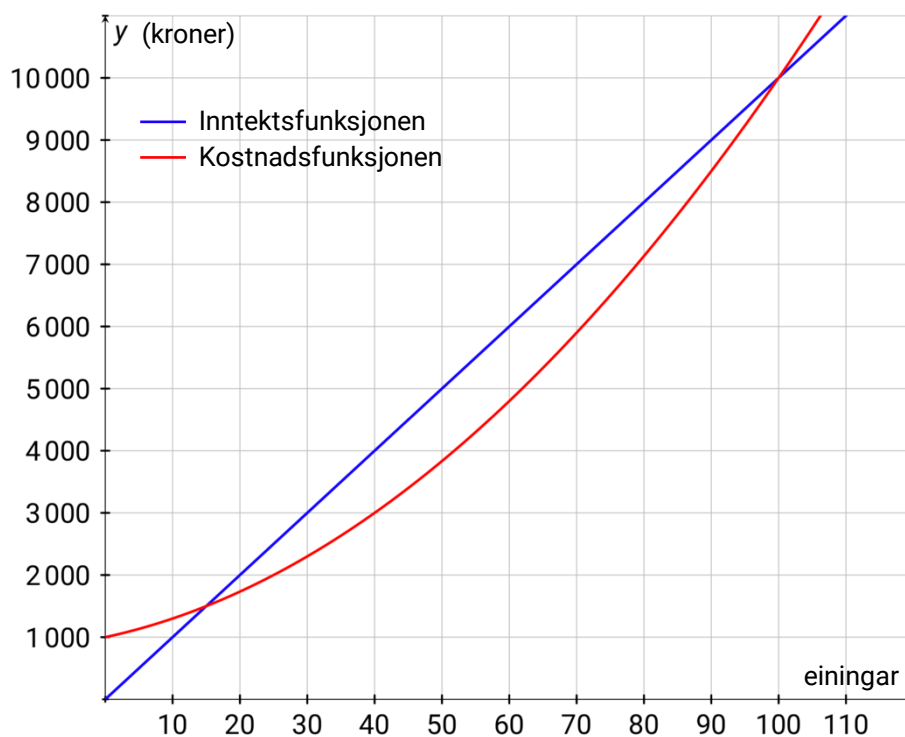
Oppgave 1

Regn ut integralet

$$\int_0^1 (e^x + 3x^2) dx$$

Oppgave 2

Figuren nedanfor viser grafen til kostnadsfunksjonen og grafen til inntektsfunksjonen ved produksjon og sal av ei vare.



- Forklar korleis du ut ifrå den grafiske framstillinga kan bestemme ein tilnærma verdi for grensekostnaden når det blir produsert 40 einingar. Omtrent kor stor er denne grensekostnaden?
- Forklar korleis du, ved å sjå på stigningstalet i ulike punkt på grafane, kan avgjere kor mange einingar som må produserast for at overskotet skal bli størst mogleg.

Oppgave 3

Ei sannsynsfordeling er gitt ved tabellen nedanfor.

x	0	1	2	3
$P(X=x)$	k	0,3	$k-0,2$	0,1

- a) Vis at $P(X > 1) = 0,3$.
- b) Bestem $E(X)$ og $\text{Var}(X)$.

Oppgave 4

Ein elev har skrive følgjande kode:

```
1 a = 3
2 d = 4
3
4 N = 10
5 S = 0
6
7 for i in range(N):
8     S = S + a
9     a = a + d
10
11 print(S)
```

- a) Forklar kva eleven vil rekne ut.
- b) Kva blir resultatet når ein køyrer programmet, dersom N blir sett til 100 i linje 4?

Oppgave 5

Knut må kvar dag ta ein tablett som inneheld 7 mg av eit virkestoff. I kroppen blir 10 prosent av dette virkestoffet brote ned kvart døgn. Knut har lese at det kan vere skadeleg å ha meir enn 100 mg av virkestoffet i kroppen. Legen roar Knut med at dette ikkje vil skje med den dosen Knut tek.

Avgjer om det legen seier, stemmer.

Oppgave 6

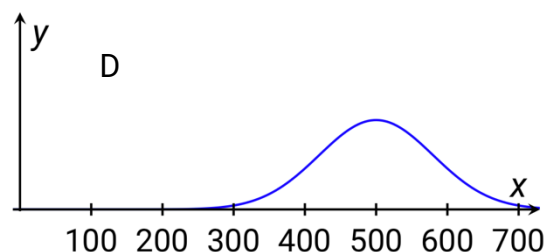
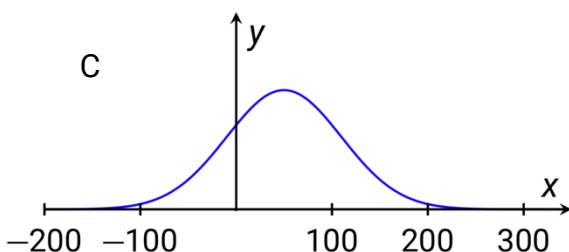
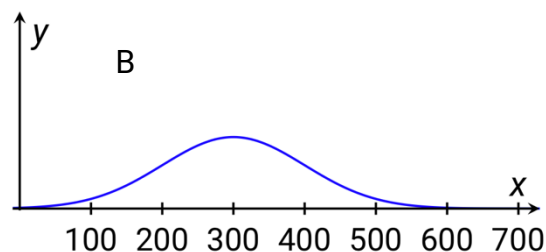
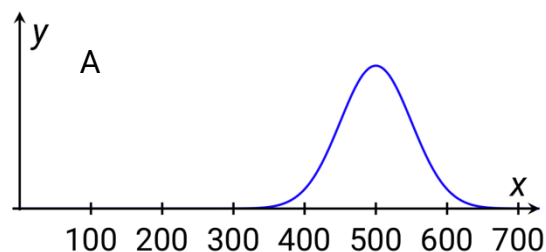
Levetida X til eit tilfeldig valt batteri er normalfordelt med forventet levetid 500 timar og standardavvik 50 timar.

- a) Bestem sannsynet for at eit tilfeldig valt batteri vil ha ei levetid på meir enn 600 timar.

Sannsynet er 75,8 prosent for at levetida til eit tilfeldig valt batteri er meir enn t timar.

- b) Bestem t .

- c) Kva for ei av dei grafiske framstillingane nedanfor illustrerer X ? Hugs å argumentere for svaret.



Del 2

Oppgave 1

Anders tok opp eit annuitetslån på 150 000 kroner for å kjøpe ein bil. Lånet hadde ei nedbetalingstid på 36 månader med éin termin per måned. Det hadde ein månedleg rentesats på 0,49 prosent.

a) Kva var terminbeløpet?

Like etter at Anders hadde betalt inn terminbeløp 24 blei bilen totalskadd, og forsikringsselskapet betalte ut 55 000 kroner.

b) Var dette nok til å betale ned restlånet?

Oppgave 2

Tabellen nedanfor viser kor mange millionar kroner som blei brukte på strøyming av musikk i Noreg nokre år i perioden 2008–2018.

År	2008	2010	2012	2014	2016	2018
Strøyming	2	70	246	456	582	655

a) Lag ein modell F som du kan bruke til å bestemme kor mange millionar kroner som blei brukte på strøyming i Noreg per år i perioden 2008–2018 og åra etterpå. Vel x -verdiar slik at $F(0)$ gir kor mange millionar kroner som blei brukte i 2008. Grunngi valet av modell.

Nedanfor ser du fire formalar.

$$I = \int_{-0,5}^{10,5} F(x) dx, \quad G = \frac{1}{5} \int_{2,5}^{7,5} F(x) dx, \quad S = \sum_{i=0}^{10} F(i), \quad D = \frac{F(5,001) - F(5)}{0,001}$$

b) Bestem I , G , S og D .

c) Gi ei praktisk tolking av svara i oppgave b.

Oppgave 3

Marte meiner ho kan smake om ein colatype er Coca-Cola eller Pepsi-Cola. Birger vil teste om dette kan stemme, ved å gjennomføre ein blindtest.

Han fyller tilfeldig 10 glas med cola, og Marte skal smake på dei for å avgjere kva colatype kvart av glasa inneheld.

La X vere talet på rette svar Marte gir når ho smaker på 10 glas med tilfeldig colatype.

- a) Bestem $P(X = 6)$ dersom Marte berre tippar tilfeldig på ein colatype for kvart av dei 10 glasa. Kva føresetnader gjer du når du reknar ut dette sannsynet?

Marte svarer så godt ho kan, og får rett i 8 av dei 10 tilfella.

- b) Avgjer ved hjelp av hypotesetesting om det er grunnlag for å seie at Marte kan kjenne att dei to colatypeane. Bruk eit signifikansnivå på 5 prosent.

Birger synest 10 glas er litt lite i blindtesten. Han vil derfor gjere ein ny blindtest med 30 glas.

- c) Kor mange rette svar må Marte minst gi for å overtyde Birger om at ho kan kjenne att dei to colatypeane? Bruk også her eit signifikansnivå på 5 prosent.

Oppgave 4

Foreldra til Hildegunn vil gi ho vekepengar. Dei gir ho to ulike tilbod. I tilbod 1 får ho 100 kroner den første veka. Beløpet a_n som ho får i veke n , er gitt ved den rekursive formelen

$$a_n = a_{n-1} + 10.$$

I tilbod 2 får ho 100 kroner den første veka. Beløpet b_n som ho får i veke n , er gitt ved den rekursive formelen

$$b_n = b_{n-1} \cdot 1,05.$$

- a) Bestem det beløpet ho får i veka dei fire første vekene med kvart av dei to tilboda.
- b) Kor mange veker tek det før tilbod 2 vil gi meir vekelønn enn tilbod 1?
- c) Kor mange veker tek det før tilbod 2 til saman vil gi meir lønn enn tilbod 1?

Oppgave 5

Forskarar ønskjer å undersøkje matematikkunnskapane til elevar i vidaregåande skule. Elevar frå tre store skular skal vere med i undersøkinga.

Karakterstatistikk frå dei tre skulane viser at karakterane i matematikk er tilnærma normalfordelte. Tabellen nedanfor viser forventningsverdi og standardavvik for kvar av dei tre skulane.

	Forventningsverdi	Standardavvik
Skule A	3,8	1,2
Skule B	3,4	1,4
Skule C	4,1	1,1

Forskarane skal trekkje ut 20 elevar. For kvar elev dei skal trekkje, trekkjer dei først ein tilfeldig skule og deretter ein tilfeldig elev frå den skulen.

- a) Lag eit program som simulerer gjennomsnittskarakteren til 20 elevar som er valde ut på denne måten.
- b) Bruk simuleringar til å estimere sannsynet for at karaktersnittet til dei 20 elevane er høgare enn 4.

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!