

27.05.2024

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 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. Automatisk tekstgenerator som chatbot, copilot eller tilsvarande er ikkje tillate.
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
Vekting av oppgåvene	Alle deloppgåvene blir vekta likt.
Andre opplysningar	Teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet.

Del 1

Oppgave 1 (4 poeng)

Ein funksjon f er gitt ved

$$f(x) = -x^3 + 3x.$$

a) Rekn ut integralet.

$$\int_{-1}^0 f(x) dx$$

b) Bestem arealet av området som er avgrensa av grafen til f , x -aksen og linjene $x = -1$ og $x = 1$.

Oppgave 2 (2 poeng)

Rekn ut integralet.

$$\int (x^2 + 1)^3 \cdot 2x dx$$

Oppgave 3 (4 poeng)

Ein elev har laga programmet til høgre.

- a) Forklar kva eleven prøver å finne ut.
- b) Finn verdien eleven får skrive ut når programmet blir køyrt.

```
1  n = 0
2  S = 0
3
4  while S <= 200:
5      n = n + 1
6      S = S + 4*n - 2
7
8  print(n)
```

Oppgåve 4 (4 poeng)

Hos ein lakseoppdrettar er slaktevekta til laksen normalfordelt med forventningsverdi 4700 gram. Det viser seg at 11,5 % av laksen som blir slakta, veg meir enn 5300 gram.

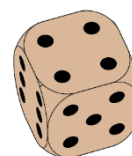
- a) Vis at standardavviket for vekta til ein vilkårleg laks er omtrent 500 gram.
- b) Bestem sannsynet for at ein vilkårleg laks veg mindre enn 4500 gram.

Oppgåve 5 (2 poeng)

La $K(x)$ vere kostnadsfunksjonen til ei bedrift som produserer x einingar av ei vare, og la $E(x)$ vere einingskostnaden. La x_0 vere talet på einingar som gir den lågaste einingskostnaden. Vis at grensekostnaden er lik einingskostnaden for $x = x_0$.

Oppgåve 6 (4 poeng)

Hilde kastar ein terning med seks sider.
La X vere talet på auge ho f r på terningen.



- a) Bestem forventningsverdien $E(X)$.

Hilde reknar ut at standardavviket $SD(X) = 1,7$. Ho vil kaste terningen fleire gonger og summere talet på auge fr  kvart kast.

- b) Kor mange gonger må Hilde kaste terningen f r det er omtrent 32 % sannsyn for at summen av talet på auge er meir enn 17 unna forventningsverdien for summen?

Del 2

Oppgave 1 (6 poeng)

For eit år sidan byrja ein butikk å selje eit nytt produkt. Funksjonen f gitt ved

$$f(t) = \frac{700}{1 + 20e^{-0,12t}}$$

er ein god modell for talet på einingar butikken har selt av produktet per veke, t veker etter at produktet kom i sal.

- a) Kva tid auka salet raskast, ifølgje modellen, og kor mykje auka salet då?
- b) Kor lang tid gjekk det før det samla salet passerte 2000 einingar, ifølgje modellen?

Inntekta frå salet av produktet har vore 1 000 000 kroner det første året.

- c) Kva pris har butikken selt produktet for?

Oppgave 2 (6 poeng)

Eit smertestillende legemiddel, A, er tilgjengeleg på marknaden. Legemiddelet dempar smerte for mange pasientar, men ikkje for alle.

- Sjansane for at legemiddel A verkar på ein pasient, er 75 %.
- Vi testar legemiddel A på n pasientar.
- Legemiddel A verkar på X av desse pasientane.

a) Kva for ei sannsynsfordeling har X ? Grunngi svaret ditt. Rekn ut $P(X = 9)$ når $n = 12$.

Eit nytt legemiddel, B, skal også dempe smerte hos pasientar.

- Legemiddel B er testa ut på 10 pasientar.
- Legemiddel B verka på 9 av desse 10 pasientane.

b) La p vere sjansane for at B verkar på ein pasient. Gjennomfør ein hypotesetest med signifikansnivå på 5 %. Bruk denne til å vurdere om du kan seie at legemiddel B verkar med høgare sannsyn enn A.

Legemiddel B blir gitt til 200 pasientar.

c) Kor mange pasientar må legemiddel B minst verke på for at vi skal kunne konkludere med at legemiddel B verkar med høgare sannsyn enn legemiddel A? Bruk eit signifikansnivå på 5 %.

Oppgave 3 (6 poeng)

Olivia tek opp eit annuitetslån på 2 500 000 kroner for å kjøpe bustad. Ho vel årlege terminar og ei nedbetalingstid på 25 år. Det første terminbeløpet skal betalast om eitt år. Renta er på 5,5 % per år.

a) Kor store blir dei årlege terminbeløpa?

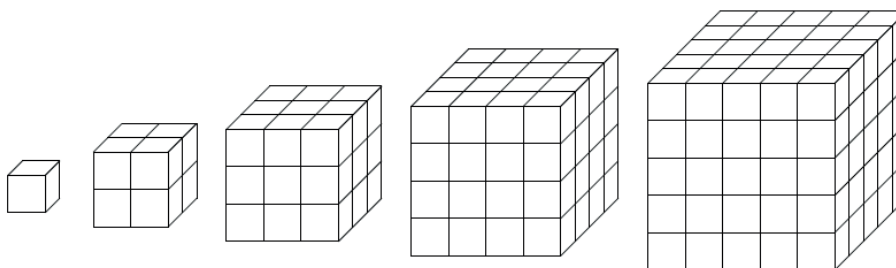
Etter 5 år vil Olivia utvide lånet for å pusse opp badet. Ho håper å få låne 500 000 kroner ekstra til same rente, men ho vil ikkje forlengje nedbetalingstida på lånet.

b) Kor store blir dei nye terminbeløpa ?

Olivia veit at dersom dei nye terminbeløpa blir for store, må ho forlengje nedbetalingstida.

c) Kor lang blir nedbetalingstida dersom ho betaler 200 000 kroner kvar termin etter at ho har utvida lånet?

Oppgave 4 (4 poeng)



Dei fem første kubikktala er 1^3 , 2^3 , 3^3 , 4^3 og 5^3 . Sjå figurane ovanfor.

La S_n vere summen av dei n første kubikktala.

a) Beskriv den rekursive samanhengen mellom S_n og S_{n+1} . Bestem ein eksplisitt formel for S_n .

b) Lag eit program som reknar ut S_{50} ved å bruke den rekursive samanhengen du fann i oppgave a.

Oppgave 5 (4 poeng)

Svein har ei korg med raude og blå ballar. Det er like mange ballar av kvar farge i korga. Svein tek 15 ballar tilfeldig frå korga. Han ser etterpå at han trekte 9 raude og 6 blå ballar.

- a) Bestem sjansane for at han får dette resultatet dersom han startar med 30 ballar i korga.
- b) Kva er det mest sannsynlege talet på ballar som låg i korga?

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!