

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig. Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 1 time. Etter 1 time kan du bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
Del uten hjelpemidler	Vanlige skrivesaker, passer, linjal og vinkelmåler.
Del med hjelpemidler	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte	Delen uten hjelpemidler har 5 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 6 oppgaver. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi noe uttelling. Bruk av digitale verktøy skal dokumenteres.
Veiledning om vurderingen	Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du – viser regneferdigheter og matematisk forståelse – gjennomfører logiske resonnementer – ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner – kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler – forklarer framgangsmåter og begrunner svar – skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger – vurderer om svar er rimelige
Om vekting av oppgavene	Alle deloppgavene vektes likt.
Andre opplysninger	Tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

Del 1

Oppgave 1

Skriv så enkelt som mulig.

$$\left(\frac{3a^2}{2b^3}\right)^2 \cdot \left(\frac{a^2b^{-5}}{4}\right)^{-1}$$

Oppgave 2

Skriv uttrykkene nedenfor i stigende rekkefølge.

$$2\ln e^3, \quad 3\lg 70, \quad e^{3\ln 2}$$

Husk å begrunne svaret.

Oppgave 3

Du kaster tre terninger.

- a) Bestem sannsynligheten for at alle terningene viser forskjellig antall øyne.
- b) Bestem sannsynligheten for at nøyaktig to av terningene viser samme antall øyne.

Oppgave 4

En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 3x - a^2, & x < 1 \\ x - 1, & x \geq 1 \end{cases}.$$

Bestem a slik at funksjonen blir kontinuert.

Oppgave 5

En bedrift produserer en vare. De daglige kostnadene K (i kroner) ved produksjon av x enheter av varen er gitt ved

$$K(x) = 0,1x^2 + 100x + 9000.$$

Den økonomiansvarlige i bedriften har laget programmet nedenfor.

```
1 def K(x):
2     return 0.1*x**2 + 100*x + 9000
3
4 grense = 200
5 h = 0.00001
6 a = 1
7
8 while (K(a + h) - K(a))/h < grense:
9     a = a + 1
10
11 print(a)
```

Hva blir resultatet når programmet kjøres? Gi en praktisk tolkning av svaret.

Del 2

Oppgave 1

En møbelfabrikk produserer en type sofaer. Tabellen nedenfor viser sammenhengen mellom antall sofaer de produserer per måned, og produksjonskostnadene per måned.

Antall sofaer	10	25	40	70	100	140	180
Produksjonskostnader (i tusen kroner)	270	550	870	1500	2200	3300	4500

Fabrikken selger alle sofaene til en møbelkjede. De får 28 000 kroner per sofa.

- a) Bruk opplysningene ovenfor til å vise at funksjonen O gitt ved

$$O(x) = -0,041x^2 + 11x - 103$$

er en god modell for det månedlige overskuddet (i tusen kroner) til fabrikken, dersom de produserer x sofaer.

- b) Hvilken produksjonsmengde gir størst overskudd?

Fabrikken ønsker at overskuddet skal være 1 million kroner per måned. De vil derfor endre salgsprisen på sofaene.

- c) Bestem den laveste salgsprisen de kan sette per sofa, dersom de skal få dette overskuddet.

Oppgave 2

Undersøkelser viser at 10 prosent av alle menn og 8 prosent av alle kvinner er venstrehendte.

På en skole er det 280 gutter og 220 jenter.

- a) Bestem sannsynligheten for at minst 25 av guttene på skolen er venstrehendte.
- b) Hvor mange gutter må det være i en klasse dersom sannsynligheten for at minst tre av guttene er venstrehendte, skal være større enn 20 prosent?

I en klasse er det 13 gutter og 17 jenter.

- c) Bestem sannsynligheten for at nøyaktig tre av elevene i klassen er venstrehendte.

Oppgave 3

Per og Kåre setter inn like store beløp på hver sin konto. Per får en årlig rente på 3,00 prosent, mens Kåre får en årlig rente på 6,00 prosent.

- a) Hvilket beløp må Per sette inn dersom han skal ha 30 000 kroner på kontoen etter 8 år?

Påstand

Det vil gå nøyaktig dobbelt så lang tid før beløpet Per har på konto, har doblet seg, som det vil gå før beløpet Kåre har på konto, har doblet seg.

- b) Argumenter for at påstanden *ikke* er riktig.
- c) Hvor lang tid vil det gå før Per og Kåre til sammen har doblet så mye penger som de satte inn på kontoene, dersom den årlige renten er henholdsvis 3,00 prosent og 6,00 prosent?

Oppgave 4

Du kaster fem terninger.

- a) Bestem sannsynligheten for at minst to av terningene viser samme antall øyne.

La X være summen av antall øyne på de fem terningene.

- b) Bruk programmering til å bestemme $P(X > 20)$.
- c) Bestem den største verdien av k som er slik at $P(X \geq k) > 0,8$.

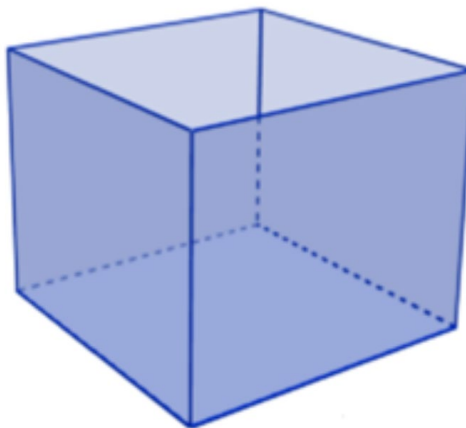
Oppgave 5

Du skal lage en kasse uten lokk. Den skal ha form som et rett prisme. Grunnflaten i kassen skal være kvadratisk. For at vekten ikke skal bli for stor, kan ikke det samlede arealet av platene som brukes til å lage kassen, være mer enn 120 dm^2 .

- a) Hva er det største volumet kassen kan få dersom sidene i bunnen skal være 5 dm ?
- b) Hva er det maksimale volumet kassen kan få?

Du skal lage en slik kasse som rommer 80 dm^3 .

- c) Hva er det minste samlede arealet platene kan ha, dersom du skal lage en slik kasse?



Oppgave 6

La f være en tredjegradsfunksjon.

Avgjør for hver av påstandene nedenfor om den er sann eller usann. Begrunn svaret.

- a) Påstand 1:
Grafen til f har minst ett ekstremalpunkt.
- b) Påstand 2:
Alle linjer på formen $y = ax + b$, der $a, b \in \mathbb{R}$, vil skjære grafen til f .
- c) Påstand 3:
Dersom grafen til f har et vendepunkt for $x = 3$, er $f'(1) = f'(5)$.