

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (4 poeng)

I en klasse er det 20 elever. Nedenfor ser du hvor mange dager hver av elevene var borte fra skolen i løpet av et skoleår.

0 3 2 7 2 0 0 11 4 3 28 1 0 3 2 1 1 0 0 32

- Bestem gjennomsnitt, median og typetall for elevenes fravær dette skoleåret.
- Dersom du skulle presentere et sentralmål for klassens fravær dette skoleåret, ville du da brukt gjennomsnitt eller median? Forklar hvorfor.

#### Oppgave 2 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$3,2 \cdot 10^8 \cdot 4,0 \cdot 10^{-3}$$

#### Oppgave 3 (3 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

a)  $(2^2)^{-3} \cdot 4^4$

b)  $\left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot \frac{(2^3)^2 \cdot 3^{-1}}{6}$

#### Oppgave 4 (2 poeng)

Per satte inn 200 000 kroner i banken 1. januar 2008. Renten har vært 4,65 % per år.

Sett opp et uttrykk som viser hvor mye penger Per har fått i rente i løpet av de fem årene fra 1. januar 2008 til 1. januar 2013.

#### Oppgave 5 (6 poeng)

Ifølge en undersøkelse kan et 20 måneder gammelt barn i gjennomsnitt 300 ord.

Et 50 måneder gammelt barn kan i gjennomsnitt 2100 ord.

- a) Framstill opplysningene ovenfor som punkter i et koordinatsystem med måneder som enhet langs  $x$ -aksen og ord som enhet langs  $y$ -aksen. Trekk en rett linje gjennom punktene.

Linjen i oppgave a) kan brukes som modell for sammenhengen mellom et barns alder og hvor mange ord barnet kan.

- b) Bruk linjen til å anslå hvor mange ord et 35 måneder gammelt barn i gjennomsnitt kan.
- c) Bestem et matematisk uttrykk for modellen. Kommenter modellens gyldighetsområde.

#### Oppgave 6 (2 poeng)

Lommepenger (kroner)	Antall elever
$[0, 300)$	30
$[300, 600)$	15
$[600, 900)$	5

Tabellen ovenfor viser hvor mye lommepenger elevene ved en skole får en måned.

Hvor mye får elevene ved skolen i gjennomsnitt i lommepenger denne måneden?

### Oppgave 7 (2 poeng)

Beskriv en praktisk situasjon der funksjonen  $f$  gitt ved  $f(x) = 300\,000 \cdot 0,9^x$  kan brukes som modell.

### Oppgave 8 (4 poeng)

- a) Skriv tallene 11, 22 og 44 i totallsystemet.
- b) Formuler en regel for hvordan vi dobler et tall i totallsystemet.

Tallene  $121_3$  og  $120010_3$  er skrevet i tretallsystemet.

- c) Hvilket tall i tretallsystemet er tre ganger så stort som tallet  $121_3$ ?  
Hvilket tall i tretallsystemet er en tredjedel av tallet  $120010_3$ ?

## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1 (2 poeng)



Ovenfor ser du hvor mange utenlandske spillere som spilte i den norske eliteserien hvert år i perioden 2000–2012.

Bestem gjennomsnitt og standardavvik for dette datamaterialet.

## Oppgave 2 (2 poeng)

	Antall elever
Går	4
Sykler	7
Kjører privat bil	3
Tar buss	10
Tar tog	6

I tabellen ovenfor ser du hvordan elevene i en klasse kommer seg til og fra skolen.

Bruk et sektordiagram til å presentere datamaterialet fra tabellen.

## Oppgave 3 (4 poeng)

I et atomkraftverk omdannes radioaktive atomkjerner. I omdanningen forsvinner noe av massen fra atomkjernene, og energi blir frigitt.

Når massen  $m$  kilogram forsvinner fra atomkjernene, er den frigitte energien,  $E$  Joule (J), gitt ved

$$E = m \cdot c^2$$

Konstanten  $c$  har verdien  $3,0 \cdot 10^8$

a) Hvor mye energi blir frigitt når en masse på 0,010 kg forsvinner fra atomkjernene?

En norsk husholdning har et årlig energiforbruk på  $9,0 \cdot 10^{10}$  J

b) Hvor mye masse må forsvinne for å gi nok energi til en norsk husholdning i et år?

## Oppgave 4 (10 poeng)

Årstall	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Prosent mannlige røykere	42	37	34	31	25	19

Tabellen ovenfor viser hvor mange prosent av norske menn i alderen 16–74 år som røykte hver dag noen år i perioden 1985–2010.

Sett  $x = 0$  i 1985,  $x = 5$  i 1990 og så videre, og bruk opplysningene i tabellen til å bestemme

- a)
  - 1) en lineær modell som viser hvordan andelen mannlige røykere har endret seg
  - 2) en eksponentiell modell som viser hvordan andelen mannlige røykere har endret seg
- b) Hvor mange prosent av norske menn i alderen 16–74 år vil være røykere i 2020 ifølge hver av de to modellene i oppgave a)?
- c) Når vil andelen mannlige røykere bli lavere enn 5 % ifølge hver av de to modellene i oppgave a)?
- d) Kommenter modellenes gyldighetsområde.

## Oppgave 5 (6 poeng)

Runar observerer en bakteriekultur i to døgn. Når han begynner observasjonene, er det 1000 bakterier i bakteriekulturen. Det viser seg at antall bakterier dobles hver sjettede time. Etter 6 h er det 2000 bakterier i bakteriekulturen, etter 12 h er det 4000 bakterier i bakteriekulturen, osv.

- Hvor mange bakterier vil det være i bakteriekulturen etter 24 h?
- Sett opp en modell som viser hvordan antall bakterier endrer seg i løpet av de to døgnene.
- Hvor mange prosent øker antall bakterier med per time?
- Hvor mange bakterier vil det være i bakteriekulturen etter 40 h?  
Etter hvor mange timer vil det være 50 000 bakterier i bakteriekulturen?

## Oppgave 6 (6 poeng)

I en undersøkelse ble 30 elever spurt om hvor lang tid de bruker på å komme seg til og fra skolen hver dag. Elevene oppga tiden i minutter. Resultatet av undersøkelsen er vist nedenfor.

28	56	12	16	34	78	64	18	10	21
32	26	54	62	64	70	50	44	70	86
16	20	38	14	80	24	20	32	14	10

- Lag et klassesdelt materiale av tallene ovenfor. La den første klassen starte i 10, og la alle klassene ha klassebredde 10.
- Ta utgangspunkt i det klassesdelte materialet i a), og bestem gjennomsnittet.
- Bruk det klassesdelte materialet til å avgjøre hvor stor andel av elevene som trenger mindre enn 60 min på å komme seg til og fra skolen.

## Oppgave 7 (6 poeng)

Ved opptak til Politihøgskolen rangeres søkerne etter poeng.

Reglene for poengberegningen er:

- Gjennomsnittet av karakterene fra videregående skole multipliseres med 10.
- Fullført førstegangstjeneste gir 2 poeng.
- Det gis ekstrapoeng for realfag/språkfag, maksimalt 4 poeng.
- Det gis også alderspoeng, 2 poeng for hvert år etter fylte 20 år, maksimalt 8 poeng.

Poengene til søkeren er summen av poengene fra de fire punktene ovenfor.

Mathias er 22 år. Han har fullført førstegangstjenesten.

Nedenfor ser du karakterene til Mathias fra videregående skole.

2 2 2 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 5 5 6

Mathias får 1,5 ekstrapoeng for realfag/språkfag.

Mathias søker Politihøgskolen.

a) Hvor mange poeng har han ifølge reglene ovenfor?

Mathias kom ikke inn på Politihøgskolen i Oslo. Der var poenggrensen 47,7  
For å være sikker på å komme inn neste år vil Mathias prøve å forbedre karakterene i noen fag, slik at han til sammen får 50,7 poeng neste år.

b) Hva må gjennomsnittet av karakterene til Mathias være neste år for at han til sammen skal ha 50,7 poeng?

Mathias regner med at han skal klare å gå opp én karakter i de fagene han velger å ta opp igjen.

c) Hvor mange fag må han da ta opp igjen for å klare 50,7 poeng?