

Eksamen

27.11.2013

MAT1015 Matematikk 2P

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 2 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
Hjelpemiddel på Del 1:	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
Hjelpemiddel på Del 2:	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Du skal svare på alle oppgåvene. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.
Rettleiing om vurderinga:	Poeng i Del 1 og Del 2 er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du <ul style="list-style-type: none">– 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 formålstenlege hjelpemiddel– vurderer om svar er rimelege– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar
Andre opplysningar:	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none">• Fotball: http://www.vg.no/sport/fotball/norsk/artikkel.php?artid=10078823 (12.02.2013)• Teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1 Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (4 poeng)

I ein klasse er det 20 elevar. Nedanfor ser du kor mange dagar kvar av elevane var borte frå skolen i løpet av eit skoleår.

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

- a) Bestem gjennomsnitt, median og typetal for fráværet til elevane dette skoleåret.
- b) Dersom du skulle presentere eit sentralmål for fráværet til klassen dette skoleåret, ville du da brukt gjennomsnitt eller median? Forklar kvifor.

Oppgåve 2 (1 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

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

Oppgåve 3 (3 poeng)

Skriv så enkelt som mogleg

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

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

Oppgåve 4 (2 poeng)

Per sette inn 200 000 kroner i banken 1. januar 2008. Renta har vore 4,65 % per år.

Set opp eit uttrykk som viser kor mykje pengar Per har fått i rente i løpet av dei fem  ra frå 1. januar 2008 til 1. januar 2013.

Oppgåve 5 (6 poeng)

Ifølgje ei undersøking kan eit 20 månader gammalt barn i gjennomsnitt 300 ord.
Eit 50 månader gammalt barn kan i gjennomsnitt 2100 ord.

- a) Framstill opplysningane ovanfor som punkt i eit koordinatsystem med månader som eining langs x - aksen og ord som eining langs y - aksen.
Trekk ei rett linje gjennom punkta.

Linja i oppgåve a) kan brukast som modell for samanhengen mellom alderen på eit barn og kor mange ord barnet kan.

- b) Bruk linja til å anslå kor mange ord eit 35 månader gammalt barn i gjennomsnitt kan.
- c) Bestem eit matematisk uttrykk for modellen. Kommenter gyldigheitsområdet for modellen.

Oppgåve 6 (2 poeng)

Lommepengar (kroner)	Elevar
$[0, 300)$	30
$[300, 600)$	15
$[600, 900)$	5

Tabellen ovanfor viser kor mykje lommepengar elevane ved ein skole f r ein månad.

Kor mykje f r elevane ved skolen i gjennomsnitt i lommepengar denne månaden?

Oppgåve 7 (2 poeng)

Beskriv ein praktisk situasjon der funksjonen f gitt ved $f(x) = 300000 \cdot 0,9^x$ kan brukast som modell.

Oppgåve 8 (4 poeng)

- a) Skriv tala 11, 22 og 44 i totalsystemet.
- b) Formuler ein regel for korleis vi doblar eit tal i totalsystemet.

Tala 121_3 og 120010_3 er skrivne i tretalsystemet.

- c) Kva tal i tretalsystemet er tre gonger så stort som talet 121_3 ?
Kva tal i tretalsystemet er ein tredjedel av talet 120010_3 ?

DEL 2 Med hjelpemiddel

Oppgave 1 (2 poeng)



Ovanfor ser du kor mange utanlandske spelarar som spelte i den norske eliteserien kvart år i perioden 2000–2012.

Bestem gjennomsnitt og standardavvik for dette datamaterialet.

Oppgåve 2 (2 poeng)

	Elevar
G�r	4
Syklar	7
K�yrer privat bil	3
Tek buss	10
Tek tog	6

I tabellen ovanfor ser du korleis elevane i ein klasse kjem seg til og fr  skolen.

Bruk eit sektordiagram til å presentere datamaterialet fr  tabellen.

Oppgåve 3 (4 poeng)

I eit atomkraftverk blir radioaktive atomkjernar omdanna. I omdanninga forsvinn noko av massen fr  atomkjernane, og energi blir frigitt.

Når massen m kilogram forsvinn fr  atomkjernane, er den frigitte energien, E Joule (J), gitt ved

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

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

a) Kor mykje energi blir frigitt når ein masse på $0,010$ kg forsvinn fr  atomkjernane?

Eit norsk hushald har eit  rleg energiforbruk på $9,0 \cdot 10^{10}$ J

b) Kor mykje masse må forsvinne for å gi nok energi til eit norsk hushald i eit år?

Oppgåve 4 (10 poeng)

�rstal	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Prosent mannlege r�ykjarar	42	37	34	31	25	19

Tabellen ovanfor viser kor mange prosent av norske menn i alderen 16–74 år som røykte kvar dag nokre år i perioden 1985–2010.

Set $x = 0$ i 1985, $x = 5$ i 1990 og så vidare, og bruk opplysningane i tabellen til å bestemme

- a)
 - 1) ein lineær modell som viser korleis prosentdelen mannlege r ykjarar har endra seg
 - 2) ein eksponentiell modell som viser korleis prosentdelen mannlege r ykjarar har endra seg
- b) Kor mange prosent av norske menn i alderen 16–74 år vil vere r ykjarar i 2020 ifølgje kvar av dei to modellane i oppgåve a)?
- c) Når vil prosentdelen mannlege r ykjarar bli lågare enn 5 % ifølgje kvar av dei to modellane i oppgåve a)?
- d) Kommenter gyldigheitsområdet for modellane.

Oppgåve 5 (6 poeng)

Runar observerer ein bakteriekultur i to døgn. Når han begynner observasjonane, er det 1000 bakteriar i bakteriekulturen. Det viser seg at talet på bakteriar doblar seg kvar sjette time. Etter 6 h er det 2000 bakteriar i bakteriekulturen, etter 12 h er det 4000 bakteriar i bakteriekulturen, osv.

- Kor mange bakteriar vil det vere i bakteriekulturen etter 24 h?
- Set opp ein modell som viser korleis talet på bakteriar endrar seg i løpet av dei to d gna.
- Kor mange prosent aukar talet på bakteriar med per time?
- Kor mange bakteriar vil det vere i bakteriekulturen etter 40 h?
Etter kor mange timar vil det vere 50 000 bakteriar i bakteriekulturen?

Oppgåve 6 (6 poeng)

I ei undersøking blei 30 elevar spurde om kor lang tid dei bruker på å komme seg til og fr  skolen kvar dag. Elevane oppgav tida i minutt. Resultatet av undersøkinga er vist nedanfor.

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 eit klassesdelt materiale av tala ovanfor. La den første klassen starte i 10, og la alle klassane ha klassebreidd 10.
- Ta utgangspunkt i det klassesdelte materialet i a), og bestem gjennomsnittet.
- Bruk det klassesdelte materialet til å avgjere kor stor del av elevane som treng mindre enn 60 min på å komme seg til og fr  skolen.

Oppgave 7 (6 poeng)

Ved opptak til Politihøgskolen blir søkerane rangerte etter poeng.

Reglane for poengberekninga er:

- Gjennomsnittet av karakterane frå vidaregåande skole blir multiplisert med 10.
- Fullført førstegongsteneste gir 2 poeng.
- Det blir gitt ekstrapoeng for realfag/språkfag, maksimalt 4 poeng.
- Det blir også gitt alderspoeng, 2 poeng for kvart år etter fylte 20 år, maksimalt 8 poeng.

Poenga til søkeren er summen av poenga frå dei fire punkta ovanfor.

Mathias er 22 år. Han har fullført førstegongstenesta.

Nedanfor ser du karakterane til Mathias frå vidaregåande skole.

2 2 2 3 3 3 3 3 3 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) Kor mange poeng har han ifølgje reglene ovanfor?

Mathias kom ikkje inn på Politihøgskolen i Oslo. Der var poenggrensa 47,7. For å vere sikker på å komme inn neste år vil Mathias prøve å forbetre karakterane i nokre fag, slik at han til saman får 50,7 poeng neste år.

b) Kva må gjennomsnittet av karakterane til Mathias vere neste år for at han til saman skal ha 50,7 poeng?

Mathias reknar med at han skal klare å gå opp éin karakter i dei faga han vel å ta opp igjen.

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

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
Hjelpemidler på Del 1:	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Hjelpemidler på Del 2:	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Du skal svare på alle oppgavene. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.
Veiledning om vurderingen:	Poeng i Del 1 og Del 2 er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du <ul style="list-style-type: none">– 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– vurderer om svar er rimelige– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Fotball: http://www.vg.no/sport/fotball/norsk/artikkel.php?artid=10078823 (12.02.2013)• Tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

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

- a) Bestem gjennomsnitt, median og typetall for elevenes fravær dette skoleåret.
- b) 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 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?

Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
www.utdanningsdirektoratet.no