

**Eksamen**

**27.11.2013**

**MAT1005 Matematikk 2P-Y**

# Nynorsk

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 2 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
<b>Hjelpemiddel på Del 1:</b>	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
<b>Hjelpemiddel på Del 2:</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte:</b>	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.
<b>Rettleiing om vurderinga:</b>	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"><li>– viser rekneferdigheiter og matematisk forståing</li><li>– gjennomfører logiske resonnement</li><li>– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar</li><li>– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel</li><li>– vurderer om svar er rimelege</li><li>– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar</li><li>– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar</li></ul>
<b>Andre opplysningar:</b>	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Fotball: <a href="http://www.vg.no/sport/fotball/norsk/artikkel.php?artid=10078823">http://www.vg.no/sport/fotball/norsk/artikkel.php?artid=10078823</a> (12.02.2013)</li><li>• Teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet</li></ul>

## DEL 1 Utan hjelpemiddel

### Oppgåve 1 (2 poeng)

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

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

Bestem gjennomsnitt og median for fråværet til elevane.

### Oppgåve 2 (1 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

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

### Oppgåve 3 (1 poeng)

Skriv så enkelt som mogleg

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

### 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 åra frå 1. januar 2008 til 1. januar 2013.

## Oppgave 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 oppgave 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.

## Oppgave 6 (4 poeng)

Per kastar ein stein. Funksjonen  $h$  gitt ved

$$h(t) = -5t^2 + 20t + 1$$

viser kor mange meter over bakken steinen er etter  $t$  sekund.

- a) Kor høgt over bakken er steinen idet Per kastar han?  
Kor høgt over bakken er steinen etter 3 s?
- b) Vil steinen treffe bakken før det har gått 5 s? Grunngi svaret.

### Oppgåve 7 (4 poeng)

I ein klasse er det 15 jenter og 10 gutar. 5 av jentene og 5 av gutane drikk kaffi.

- a) Teikn av tabellen nedanfor, og fyll inn tal i dei kvite rutene.

	Jenter	Gutar	Sum
Drikk kaffi			
Drikk ikkje kaffi			
Sum			

Vi vel tilfeldig ein elev fr  klassen.

- b) Bestem sannsynet for at eleven drikk kaffi.

Ein elev fr  klassen drikk kaffi.

- c) Bestem sannsynet for at eleven er ei jente.

### 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
Går	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?

### Oppgave 4 (10 poeng)

Årstal	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Prosent mannlege røykjarar	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 røykjarar har endra seg
  - 2) ein eksponentiell modell som viser korleis prosentdelen mannlege røykjarar har endra seg
- b) Kor mange prosent av norske menn i alderen 16–74 år vil vere røykjarar i 2020 ifølgje kvar av dei to modellane i oppgave a)?
- c) Når vil prosentdelen mannlege røykjarar bli lågare enn 5 % ifølgje kvar av dei to modellane i oppgave a)?
- d) Kommenter gyldigheitsområdet for modellane.

### Oppgave 5 (4 poeng)

Tora er ein ivrig skiskytter. Ho treffer blinken med 84 % av skota sine. I ein konkurranse skyt ho fem skot.

- a) Bestem sannsynet for at ho treffer blinken med dei fire første skota og bommar med det siste.
- b) Bestem sannsynet for at ho treffer blinken med fire av skota.



## Oppgave 6 (6 poeng)

I ei undersøking blei 30 elevar spurde om kor lang tid dei bruker på å komme seg til og frå 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 oppgave 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 frå skolen.

## Oppgave 7 (8 poeng)

Funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = -9x^3 + 270x^2 - 1400x + 3000$$

viser kor mange personar som var logga på ei nettside  $x$  timar etter midnatt eit gitt døgn.

- Teikn grafen til  $f$  for  $0 \leq x \leq 24$ .
- Kor mykje var klokka da det var flest personar logga på nettsida?  
Kor mange personar var logga på nettsida da?
- Når var fleire enn 1 500 personar logga på nettsida?
- Bestem den gjennomsnittlege vekstfarten til  $f$  for  $6 \leq x \leq 16$ .  
Kva fortel dette svaret?

## Bokmål

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
<b>Hjelpemidler på Del 1:</b>	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
<b>Hjelpemidler på Del 2:</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte:</b>	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.
<b>Veiledning om vurderingen:</b>	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"><li>– viser regneferdigheter og matematisk forståelse</li><li>– gjennomfører logiske resonnementer</li><li>– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner</li><li>– kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler</li><li>– vurderer om svar er rimelige</li><li>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger</li></ul>
<b>Andre opplysninger:</b>	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Fotball: <a href="http://www.vg.no/sport/fotball/norsk/artikkel.php?artid=10078823">http://www.vg.no/sport/fotball/norsk/artikkel.php?artid=10078823</a> (12.02.2013)</li><li>• Tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet</li></ul>

## DEL 1 Uten hjelpemidler

### Oppgave 1 (2 poeng)

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

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

Bestem gjennomsnitt og median for elevenes fravær.

### Oppgave 2 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

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

### Oppgave 3 (1 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

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

### 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.  
Trek 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 (4 poeng)

Per kaster en stein. Funksjonen  $h$  gitt ved

$$h(t) = -5t^2 + 20t + 1$$

viser hvor mange meter over bakken steinen er etter  $t$  sekunder.

- a) Hvor høyt over bakken er steinen idet Per kaster den?  
Hvor høyt over bakken er steinen etter 3 s?
- b) Vil steinen treffe bakken før det har gått 5 s? Begrunn svaret.

### Oppgave 7 (4 poeng)

I en klasse er det 15 jenter og 10 gutter. 5 av jentene og 5 av guttene drikker kaffe.

- a) Tegn av tabellen nedenfor, og fyll inn tall i de hvite rutene.

	Jenter	Gutter	Sum
Drikker kaffe			
Drikker ikke kaffe			
Sum			

Vi velger tilfeldig en elev fra klassen.

- b) Bestem sannsynligheten for at eleven drikker kaffe.

En elev fra klassen drikker kaffe.

- c) Bestem sannsynligheten for at eleven er ei jente.

### 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

- 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 (4 poeng)

Tora er en ivrig skiskytter. Hun treffer blinken med 84 % av skuddene sine. I en konkurranse skyter hun fem skudd.

- a) Bestem sannsynligheten for at hun treffer blinken med de fire første skuddene og bommer med det siste.
- b) Bestem sannsynligheten for at hun treffer blinken med fire av skuddene.



## 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 klassedelt materiale av tallene ovenfor. La den første klassen starte i 10, og la alle klassene ha klassebredde 10.
- Ta utgangspunkt i det klassedelte materialet i oppgave a), og bestem gjennomsnittet.
- Bruk det klassedelte 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 (8 poeng)

Funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = -9x^3 + 270x^2 - 1400x + 3000$$

viser hvor mange personer som var logget på en nettside  $x$  timer etter midnatt et gitt døgn.

- Tegn grafen til  $f$  for  $0 \leq x \leq 24$ .
- Hvor mye var klokka da det var flest personer logget på nettsiden?  
Hvor mange personer var logget på nettsiden da?
- Når var flere enn 1 500 personer logget på nettsiden?
- Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til  $f$  for  $6 \leq x \leq 16$ .  
Hva forteller dette svaret?

**Blank side.**

**Blank side.**

Schweigaards gate 15  
Postboks 9359 Grønland  
0135 OSLO  
Telefon 23 30 12 00  
[www.utdanningsdirektoratet.no](http://www.utdanningsdirektoratet.no)