Utdanningsdirektoratet

Eksamen

11.11.2020

REA3026 Matematikk S1

Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk/Bokmål

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 3 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
Hjelpemiddel	Del 1: Skrivesaker, passar, linjal og vinkelmålar (På del 1 er det ikkje tillate å bruke datamaskin.) Del 2: Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå opent Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon. Når du bruker nettbaserte hjelpemiddel under eksamen, har du ikkje lov til å kommunisere med andre. Samskriving, chat og andre måtar å utveksle informasjon med andre på er ikkje tillate.
Informasjon om oppgåva	Del 1 har 9 oppgåver. Del 2 har 3 oppgåver. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil ein alternativ metode kunne gi låg/noko utteljing. Poeng i Del 1 og Del 2 er berre rettleiande i vurderinga. Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og CAS skal dokumenterast.
Kjelder	Kjelder for bilete, teikningar osv.: — grafar og figurar: Utdanningsdirektoratet — Regnskog: https://www.nrk.no/urix/kraftig-okning-i-avskogingen-i-amazonas-1.14786813 (lest:21.02.20)
Informasjon om vurderinga	Sjå eksamensrettleiinga med kjenneteikn på måloppnåing til sentralt gitt skriftleg eksamen. Eksamensrettleiinga finn du på Utdanningsdirektoratets nettsider.
Vedlegg	Vedlegg 1: Binomisk og hypergeometrisk fordeling

Del 1

Oppgåve 1 (6 poeng)

Løys likningane

a) $2(3x+2)=2x(x+2)+4$

b) $3^x \cdot 3^2 = \dfrac{1}{3^5}$

c) $\lg(3x-2)=2\lg x$

Oppgåve 2 (4 poeng)

Skriv så enkelt som mogleg

a) $\dfrac{4a^3\left(a^{-2}b^3\right)^2}{\left(2^{-1}\right)^{-2}ab^4}$

b) $\dfrac{1}{x-1}-\dfrac{2x}{x^2-1}+1$

Oppgåve 3 (2 poeng)

Løys ulikskapen

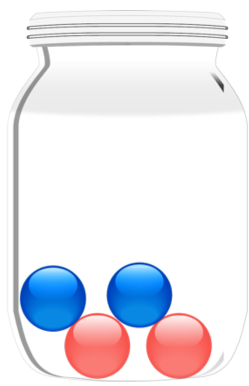
$$x^2-3x+2\leq 0$$

Oppgåve 4 (3 poeng)

I vinter-OL i 2014 tok Noreg til saman 16 gull- og sølvmedaljar. Ein gullmedalje gir 7 olympiske poeng, og ein sølvmedalje gir 5 olympiske poeng. Noreg fekk til saman 102 olympiske poeng for sine gull- og sølvmedaljar.

Bruk desse opplysningane til å bestemme kor mange gullmedaljar Noreg tok i vinter-OL i 2014.

Oppgåve 5 (4 poeng)



Tore og Mia diskuterer kven som skal ta oppvasken. Dei legg 2 raude og 2 blå kuler i ei krukke og skal trekke 2 kuler tilfeldig (utan tilbakelegging) frå krukka. Mia foreslår at ho må ta oppvasken dersom dei 2 kulene har lik farge, medan Tore må ta oppvasken dersom dei 2 kulene har ulik farge.

a) Bestem sannsynet for at Mia må ta oppvasken dersom dei følger dette forslaget.

Tore meiner at dette er urettferdig. Han foreslår at dei skal legge fleire raude kuler i krukka.

b) Kor mange raude kuler må det minst ligge i krukka dersom sannsynet for at dei to kulene har ulik farge, er mindre enn 50 %?

Oppgåve 6 (3 poeng)

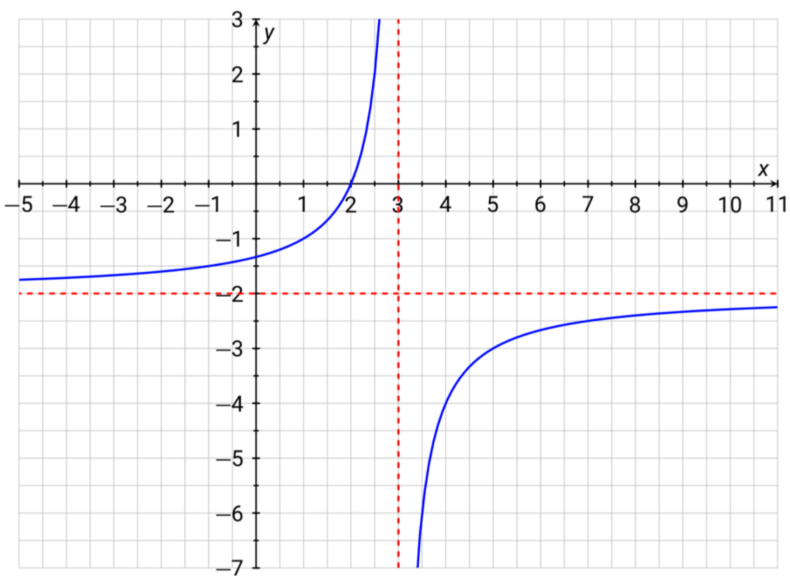
Funksjonen f er gitt ved

$$f(x)=\frac{ax+b}{x+c}$$

der a, b og c er tre tal.

Figuren til høgre viser grafen til f saman med asymptotane til grafen.

Bestem tala a, b og c.



Oppgåve 7 (4 poeng)

Eit område M er bestemt av ulikskapane

$$\begin{aligned} -2x+5y &\leq 8 \\ 2x+y &\geq 4 \\ 2x-y &\leq 8 \end{aligned}$$

a) Skraver området M i eit koordinatsystem.

b) Bestem alle verdiane uttrykket $-2x+3y$ kan få dersom (x, y) skal ligge i M.

Oppgåve 8 (5 poeng)

Ein funksjon g er gitt ved

$$g(x)=x^3-\frac{3}{2}x^2$$

a) Bestem den gjennomsnittlege vekstfarten til g i intervallet $\left[\frac{3}{2}, 2\right]$.

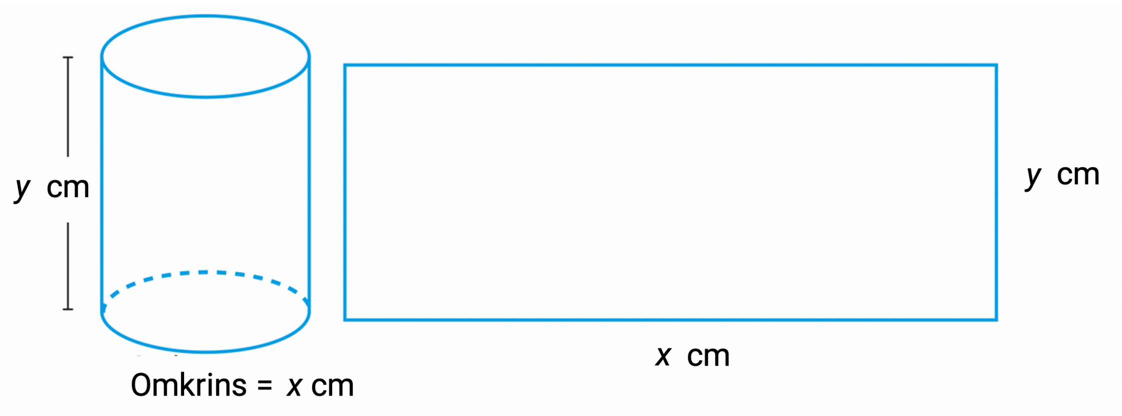
b) Bestem $g'(2)$.

Grafen til g har to tangentar med stigingstal lik $g'(2)$. Desse to tangentane tangerer grafen i høvesvis punkt A og punkt B.

c) Bestem koordinatane til A og B.

Oppgåve 9 (5 poeng)

Eit rektangel har ein omkrins på 96 cm. Sett sidene i rektangelet til å vere x cm og y cm. Rektangelet skal formast til ein sylinder med høgde y cm, slik figuren under viser.



a) Forklar at $y = 48 - x$

b) Vis at volumet av sylinderen kan uttrykkast som

$$V(x) = \frac{1}{4\pi}\left(48x^2 - x^3\right)$$

c) Bestem x slik at volumet av sylinderen blir størst mogleg.

Del 2

Oppgåve 1 (6 poeng)

Agnete planlegg ein 14 dagars ferietur til sørkysten av Gran Canaria. Der er det i gjennomsnitt 300 soldagar i året.

Ho har gjort nokre berekningar og funne ut at sannsynet for at alle dei 14 dagane blir soldagar, er 6,4 %.

a) Forklar korleis ho kan ha komme fram til dette resultatet. Kva føresetnader ligg til grunn for berekningane?

Ein familie vurderer å reise på ein 14 dagars tur til sørkysten av Gran Canaria kvart år dei neste 8 åra.

b) Bestem sannsynet for at dei opplever berre soldagar på minst 2 av desse 8 framtidige feriereisene. Vi føreset at talet på soldagar i året ikkje endrar seg i løpet av desse åtte åra.

Ole planlegg ein fire vekers ferietur til ein annan stad i verda. Eit reisebyrå oppgir at sannsynet for minst 22 soldagar på denne feriestaden i løpet av ein tilfeldig firevekersperiode er minst 90 %.

c) Kor mange soldagar i året må det minst vere i gjennomsnitt på denne staden for at påstanden frå reisebyrået skal vere sann?

Oppgåve 2 (10 poeng)

Tabellen under viser kor stor avskoginga i Amazonas har vore nokre gitte år.

År	2012	2014	2016	2019
Avskoging (km^2)	4571	5012	7893	9762

a) Bruk regresjon til å bestemme ein eksponentiell modell g for avskoginga i Amazonas x år etter 2011.

Det er laga ein annan modell f for avskoginga i Amazonas (målt i km^2) som har gyldigheit frå år 2020. Modellen er

$$f(x)=2450\cdot x^{0,68}\,,\quad x\geq 9$$

Her er x talet på år etter 2011.

b) Teikn grafen til f for $x\in[9,39]$.

c) I kva år vil avskoginga per år for første gong vere meir enn dobbelt så stor som avskoginga var i 2016, ifølge modellen f ?

d) Bestem $f'(10)$. Gi ei praktisk tolking av svaret.

Myndigheitene vil redusere vekstfarten i avskoginga med $3\,\%$ frå 2021 til 2022.

e) Gjer berekningar, og vurder om modellen f stemmer med dette.

Oppgåve 3 (8 poeng)

Marsipan inneheld melis, mandlar og eggekvite. Eit konditori lagar to typar marsipanpølser, type A og type B. Begge veg 500 gram.

Type A inneheld 50 % melis, 45 % mandlar og 5 % eggekvite.
Type B inneheld 20 % melis, 70 % mandlar og 10 % eggekvite.

Konditoriet har kvar dag tilgang på

- 60 kg melis
- 88,2 kg mandlar
- 12 kg eggekvite

La x og y vere talet på marsipanpølser konditoriet produserer kvar dag av høvesvis type A og type B.

a) Forklar at x og y må tilfredsstille ulikskapane

$$\begin{aligned} x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \\ 2{,}5x + y &\leq 600 \\ 2{,}25x + 3{,}5y &\leq 882 \\ x + 2y &\leq 480 \end{aligned}$$

b) Skraver området som er avgrensa av ulikskapane i oppgåve a).

Konditoriet har ei forteneste på 20 kroner per marsipanpølse av type A og 15 kroner per marsipanpølse av type B.

c) Kor mange einingar av kvar type må konditoriet kvar dag produsere for å maksimere fortenesta si? Kva blir fortenesta da?

Ei veke har konditoriet høgt sjukefråvær. Denne veka klarer dei berre å produsere til saman 250 marsipanpølser per dag.

d) Kva er den største fortenesta dei kan få per dag denne veka?

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 3 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
Hjelpemidler	Del 1: Skrivesaker, passer, linjal og vinkelmåler. (På del 1 er det ikke tillatt å bruke datamaskin.) Del 2: Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra åpent Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon. Når du bruker nettbaserte hjelpemiddel under eksamen, har du ikke lov til å kommunisere med andre. Samskriving, chat og andre måter å utveksle informasjon med andre på er ikke tillatt.
Informasjon om oppgaven	Del 1 har 9 oppgaver. Del 2 har 3 oppgaver. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi lav/noe uttelling. Poeng i Del 1 og Del 2 er bare veiledende i vurderingen. Bruk av digitale verktøy som graftegner og CAS skal dokumenteres.
Kilder	Kilder for bilder, tegninger osv.: — grafer og figurer: Utdanningsdirektoratet — Regnskog: https://www.nrk.no/urix/kraftig-okning-i-avskogingen-i-amazonas-1.14786813 (lest:21.02.20)
Informasjon om vurderingen	Se eksamensveiledningen med kjennetegn på måloppnåelse til sentralt gitt skriftlig eksamen. Eksamensveiledningen finner du på Utdanningsdirektoratets nettsider.
Vedlegg	Vedlegg 1: Binomisk og hypergeometrisk fordeling

Del 1

Oppgave 1 (6 poeng)

Løs likningene

a) $2(3x+2)=2x(x+2)+4$

b) $3^x \cdot 3^2 = \dfrac{1}{3^5}$

c) $\lg(3x-2)=2\lg x$

Oppgave 2 (4 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

a) $\dfrac{4a^3\left(a^{-2}b^3\right)^2}{\left(2^{-1}\right)^{-2}ab^4}$

b) $\dfrac{1}{x-1}-\dfrac{2x}{x^2-1}+1$

Oppgave 3 (2 poeng)

Løs ulikheten

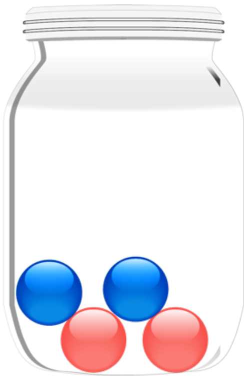
$$x^2-3x+2\le 0$$

Oppgave 4 (3 poeng)

I vinter-OL i 2014 tok Norge til sammen 16 gull- og sølvmedaljer. En gullmedalje gir 7 olympiske poeng, og en sølvmedalje gir 5 olympiske poeng. Norge fikk til sammen 102 olympiske poeng for sine gull- og sølvmedaljer.

Bruk disse opplysningene til å bestemme hvor mange gullmedaljer Norge tok i vinter-OL i 2014.

Oppgave 5 (4 poeng)



Tore og Mia diskuterer hvem som skal ta oppvasken. De legger 2 røde og 2 blå kuler i en krukke og skal trekke 2 kuler tilfeldig (uten tilbakelegging) fra krukken. Mia foreslår at hun må ta oppvasken dersom de 2 kulene har lik farge, mens Tore må ta oppvasken dersom de 2 kulene har ulik farge.

a) Bestem sannsynligheten for at Mia må ta oppvasken dersom de følger dette forslaget.

Tore mener at dette er urettferdig. Han forslår at de skal legge flere røde kuler i krukken.

b) Hvor mange røde kuler må det minst ligge i krukken dersom sannsynligheten for at de to kulene har ulik farge, er mindre enn 50 %?

Oppgave 6 (3 poeng)

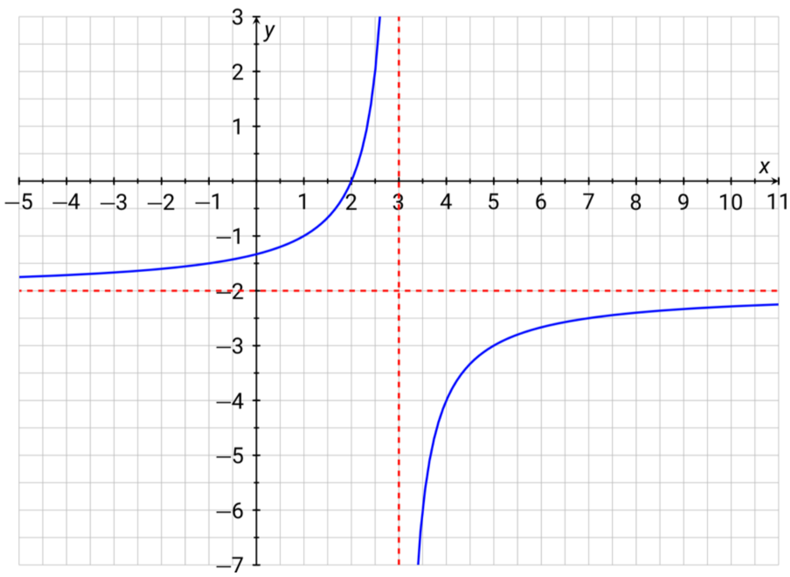
Funksjonen f er gitt ved

$$f(x)=\frac{ax+b}{x+c}$$

der a, b og c er tre tall.

Figuren til høyre viser grafen til f sammen med asymptotene til grafen.

Bestem tallene a, b og c.



Oppgave 7 (4 poeng)

Et område M er bestemt av ulikhetene

$$\begin{aligned} -2x+5y &\le 8 \\ 2x+y &\ge 4 \\ 2x-y &\le 8 \end{aligned}$$

a) Skraver området M i et koordinatsystem.

b) Bestem alle verdiene uttrykket $-2x+3y$ kan få dersom (x, y) skal ligge i M.

Oppgave 8 (5 poeng)

En funksjon g er gitt ved

$$g(x) = x^3 - \frac{3}{2}x^2$$

a) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til g i intervallet $\left[\frac{3}{2}, 2\right]$.

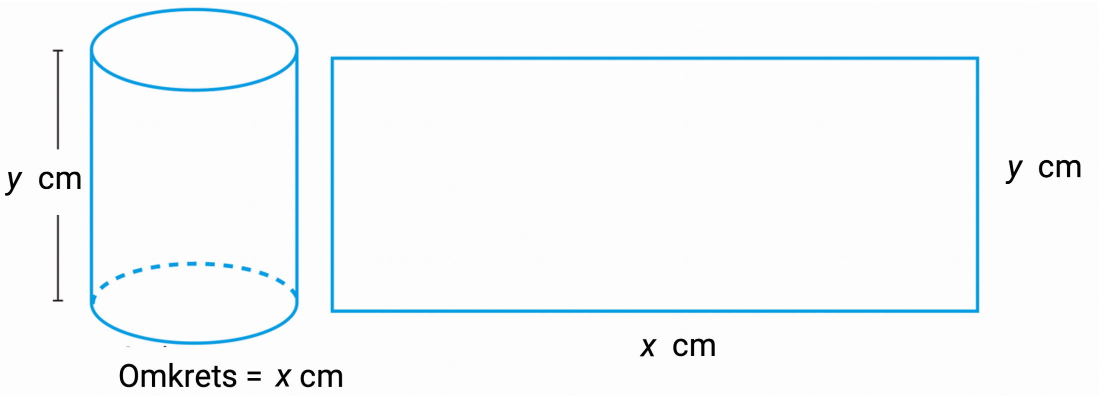
b) Bestem $g'(2)$.

Grafen til g har to tangenter med stigningstall lik $g'(2)$. Disse to tangentene tangerer grafen i henholdsvis punkt A og punkt B.

c) Bestem koordinatene til A og B.

Oppgave 9 (5 poeng)

Et rektangel har en omkrets på 96 cm. Sett sidene i rektangelet til å være x cm og y cm. Rektangelet skal formes til en sylinder med høyde y cm, slik figuren nedenfor viser.



a) Forklar at $y = 48 - x$

b) Vis at volumet av sylinderen kan uttrykkes som

$$V(x) = \frac{1}{4\pi}\left(48x^2 - x^3\right)$$

c) Bestem x slik at volumet av sylinderen blir størst mulig.

Del 2

Oppgave 1 (6 poeng)

Agnete planlegger en 14 dagers ferietur til sørkysten av Gran Canaria. Der er det i gjennomsnitt 300 soldager i året.

Hun har gjort noen beregninger og funnet ut at sannsynligheten for at alle de 14 dagene blir soldager, er 6,4 %.

a) Forklar hvordan hun kan ha kommet fram til dette resultatet. Hvilke forutsetninger ligger til grunn for beregningene?

En familie vurderer å reise på en 14 dagers tur til sørkysten av Gran Canaria hvert år de neste 8 årene.

b) Bestem sannsynligheten for at de opplever bare soldager på minst 2 av disse 8 framtidige feriereisene. Vi forutsetter at antall soldager i året ikke endrer seg i løpet av disse åtte årene.

Ole planlegger en fire ukers ferietur til et annet sted i verden. Et reisebyrå oppgir at sannsynligheten for minst 22 soldager på dette feriestedet i løpet av en tilfeldig fireukersperiode er minst 90 %.

c) Hvor mange soldager i året må det minst være i gjennomsnitt på dette stedet for at påstanden fra reisebyrået skal være sann?

Oppgave 2 (10 poeng)

Tabellen nedenfor viser hvor stor avskogingen i Amazonas har vært noen gitte år.

År	2012	2014	2016	2019
Avskoging (km^2)	4571	5012	7893	9762

a) Bruk regresjon til å bestemme en eksponentiell modell g for avskogingen i Amazonas x år etter 2011.

Det er laget en annen modell f for avskogingen i Amazonas (målt i km^2) som har gyldighet fra år 2020. Modellen er

$$f(x) = 2450 \cdot x^{0,68}, \quad x \geq 9$$

Her er x antall år etter 2011.

b) Tegn grafen til f for $x \in [9, 39]$.

c) I hvilket år vil avskogingen per år for første gang være mer enn dobbelt så stor som avskogingen var i 2016, ifølge modellen f?

d) Bestem $f'(10)$. Gi en praktisk tolkning av svaret.

Myndighetene vil redusere vekstfarten i avskogingen med $3\ \%$ fra 2021 til 2022.

e) Gjør beregninger, og vurder om modellen f stemmer med dette.

Oppgave 3 (8 poeng)

Marsipan inneholder melis, mandler og eggehvite. Et konditori lager to typer marsipanpølser, type A og type B. Begge veier 500 gram.

Type A inneholder 50 % melis, 45 % mandler og 5 % eggehvite.
Type B inneholder 20 % melis, 70 % mandler og 10 % eggehvite.

Konditoriet har hver dag tilgang på

- 60 kg melis
- 88,2 kg mandler
- 12 kg eggehvite

La x og y være antall marsipanpølser konditoriet produserer hver dag av henholdsvis type A og type B.

a) Forklar at x og y må tilfredsstille ulikhetene

$$\begin{aligned} x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \\ 2{,}5x + y &\leq 600 \\ 2{,}25x + 3{,}5y &\leq 882 \\ x + 2y &\leq 480 \end{aligned}$$

b) Skraver området som er avgrenset av ulikhetene i oppgave a).

Konditoriet har en fortjeneste på 20 kroner per marsipanpølse av type A og 15 kroner per marsipanpølse av type B.

c) Hvor mange enheter av hver type må konditoriet hver dag produsere for å maksimere fortjenesten sin? Hva blir fortjenesten da?

En uke har konditoriet høyt sykefravær. Denne uken klarer de bare å produsere til sammen 250 marsipanpølser per dag.

d) Hva er den største fortjenesten de kan få per dag denne uken?

Blank side

Blank side

Utdannings-
direktoratet

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgåveinstruksen 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!