

# Eksamen

19.11.2019

REA3028 Matematikk S2



Se eksamenstips på baksiden!

# Nynorsk

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 3 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
<b>Hjelpemiddel</b>	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 er ikkje tillate.
<b>Informasjon om oppgåva</b>	Del 1 har 7 oppgåver. Del 2 har 4 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.
<b>Kjelder</b>	Alle grafar og figurar: Utdanningsdirektoratet
<b>Informasjon om vurderinga</b>	Sjå eksamensrettleiinga med kjenneteikn på måloppnåing til sentralt gitt skriftleg eksamen. Eksamensrettleiinga finn du på Utdanningsdirektoratets nettsider
<b>Vedlegg</b>	Vedlegg 1: Standard normalfordeling

# Del 1

## Oppgåve 1 (5 poeng)

Deriver funksjonane

a)  $f(x) = \frac{1}{2} \ln x$

b)  $g(x) = 3x \cdot e^{2x}$

c)  $h(x) = \frac{x^2 + 1}{x - 3}$

## Oppgåve 2 (4 poeng)

I ei aritmetisk rekkje er  $a_1 = -8$  og  $a_4 = 7$ .

a) Bestem ein formel for  $a_n$  uttrykt ved  $n$ .

b) Vis at  $a_{40} = 187$ , og bestem summen av dei 40 første ledda i rekkja.

## Oppgåve 3 (4 poeng)

Ei uendeleg geometrisk rekkje er gitt ved

$$6 - 3 + \frac{3}{2} - \frac{3}{4} + \frac{3}{8} + \dots$$

a) Grunngi at rekkja konvergerer, og bestem summen av rekkja.

b) Forklar at desimaltalet  $0,135135135\dots$  kan skrivast som den uendelege geometriske rekkja

$$\frac{135}{1000} + \frac{135}{1000^2} + \frac{135}{1000^3} + \dots$$

Bruk dette til å skrive talet  $0,135135135\dots$  som ein brøk.

### Oppgave 4 (2 poeng)

Gitt likningssystemet

$$a \cdot x - 2y + z = 4$$

$$2x + z = 6$$

$$3x + 3y + z = 7$$

Du får vite at  $x = -2$  er ein del av løysinga.

Bruk dette til å bestemme verdien av  $a$ .

### Oppgave 5 (10 poeng)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - 4$$

- Bruk mellom anna polynomdivisjon til å vise at  $f(x) = (x + 2)^2 \cdot (x - 1)$ .
- Bestem eventuelle toppunkt og botnpunkt på grafen til  $f$ .
- Bestem likninga til vendetangenten til grafen til  $f$ .
- Lag ei skisse av grafen til  $f$ .
- Løys likninga  $(\ln x)^3 + 3(\ln x)^2 - 4 = 0$ .

### Oppgave 6 (3 poeng)

På ei øy er hekkebestanden  $h$  til ein type gås  $t$  år etter at ei teljing starta, gitt ved

$$h(t) = \frac{100}{1 + a \cdot e^{-0,0693 \cdot t}}$$

Du får oppgitt at  $h(0) = 20$  og  $h''(20) = 0$

- Bestem talet  $a$ .
- Kva for informasjon gir talet 100 i denne modellen?
- Når aukar hekkebestanden raskast?

## Oppgave 7 (8 poeng).

I denne oppgava kan du få bruk for standard normalfordelingstabellen i vedlegg 1.

Ein bestemt type insekt kan skade barken på eit epletre.

La  $X$  vere talet på skadar som slike insekt har påført barken på eit tilfeldig valt epletre. På ein bestemt eplegard er sannsynsfordelinga til  $X$  gitt i tabellen nedanfor.

$k$	0	1	2	3	4
$P(X=k)$	0,45	0,30	0,10	0,10	0,05

- a) Bestem forventningsverdien  $E(X)$ . Kva fortel  $E(X)$  oss i denne situasjonen?
- b) Vis at  $\text{Var}(X) = 1,4$ .

På eplegarden vel vi tilfeldig ut 400 epletre og nummererer dei frå 1 til 400. Vi lar  $X_i$  vere talet på insektskadar på tre nummer  $i$ . Vi går ut frå at  $X_i$ -ane er uavhengige.

Det totale talet på insektskadar som finst på dei 400 trea, er da gitt ved den stokastiske variabelen

$$S = X_1 + X_2 + \dots + X_{400}$$

- c) Grunngi at  $S$  er tilnærma normalfordelt.  
Bestem  $E(S)$  og  $\text{Var}(S)$ .

Ved tilsyn på ein eplegard blir 50 tilfeldig valde tre kontrollerte. Dersom det i gjennomsnitt er meir enn 1,2 skadar per tre, får eplegarden pålegg om å setje i verk tiltak.

På ein bestemt eplegard er  $Y$  det totale talet på insektskadar på 50 tilfeldig valde tre. Eigne undersøkingar viser at  $\mu_Y = 50$  og  $\sigma_Y = 8$ .

- d) Bestem sannsynet for at denne eplegarden må setje i verk tiltak dersom dei får tilsyn.

## Del 2

### Oppgave 1 (4 poeng)

Ein bondegard produserer juleprodukt. Dei har kalkunar, grisar og juletre.

- Til saman er det 1284 dyr og juletre på garden.
- Det er til saman 2599 føter på garden. Vi går ut frå at alle kalkunane har to føter, alle grisane fire føter og alle juletra éin fot.
- Det er dobbelt så mange kalkunar som det er grisar og juletre til saman.

- a) Bruk opplysningane til å setje opp tre likningar med tre ukjende.
- b) Bruk CAS til å løyse likningssystemet i oppgave a).  
Kor mange grisar er det på garden?

### Oppgave 2 (8 poeng)

Ei bedrift produserer og sel ei vare. Når prisen er  $p$  kroner per eining, er inntekta  $I$  kroner per veke gitt ved

$$I(p) = 1500p \cdot e^{-0.05p}, \quad p \in [10, 80]$$

- a) Bruk grafteiknar til å teikne grafen til  $I$ .
- b) Bestem den prisen som gir høgast inntekt.

La  $x$  vere talet på selde einingar av vara ei veke.

c) Vis at  $I(x) = 20x \cdot \ln\left(\frac{1500}{x}\right)$

Den faste kostnaden for produksjonen er 2000 kroner per veke. I tillegg kostar det 15 kroner for kvar eining bedrifta produserer.

- d) Bestem det største overskotet bedrifta kan få per veke.

### Oppgave 3 (6 poeng)

Denne oppgåva handlar om gutar som søker opptak på Krigsskolen.

Vi lar  $X$  vere tida ein tilfeldig vald gut bruker når han spring 3000 meter. Vi går ut frå at  $X$  er normalfordelt. Forventningsverdien er 12 minutt og 43 sekund. Standardavviket er 54 sekund.

Eit av krava for å komme inn på Krigsskolen er at ein spring 3000 meter på under 13 minutt.

a) Bestem sannsynet for at ein tilfeldig vald gut greier tidskravet på 3000-metersløpet.

Pål har som mål å vere blant dei 5 prosent raskaste på 3000-metersløpet.

b) Kor lang tid kan han høgst bruke dersom han skal nå dette målet?

Eit spesielt treningsprogram ser ut til å ha god effekt på kor raskt ein spring 3000 meter. Vi ønskjer å utføre ein hypotesetest for å finne ut om treningsprogrammet har så god effekt som ein trur.

Vi vel tilfeldig ut 25 gutar som søker opptak til Krigsskolen, og lar dei gjennomføre programmet før dei skal springe 3000-metersløpet.

c) Set opp ein hypotesetest som kan brukast i denne situasjonen.

Gjennomsnittstida blir 12 minutt og 27 sekund. Vi reknar framleis at standardavviket er 54 sekund for løpstida til ein tilfeldig gut som søker opptak.

d) Utfør hypotesetesten, og bruk han til å avgjere om det er grunnlag for å seie at treningsprogrammet har god effekt. Bruk eit signifikansnivå på 5 prosent.

## Oppgave 4 (6 poeng)

Svein jobbar som lærar. I 2019 har han ei årslønn på 478 400 kroner. Han reknar med å få ein årleg lønnsauke på 4,0 % per år i åra framover.

- a) Vis at den samla inntekta til Svein i åra 2020–2029 da vil bli i overkant av 5,97 millionar kroner.

Svein vurderer å vidareutdanne seg i åra 2020 og 2021. Han vil da ikkje ha nokon inntekt desse to åra. Han reknar så med å få ei årslønn på 574 000 kroner i 2022 og ein årleg lønnsauke på 4,0 % kvart år etterpå.

- b) Bestem den samla inntekta i åra 2020–2029 dersom han tek vidareutdanninga.

Sjølv om han vil få høgare årslønn dersom han tek vidareutdanning, vil det ta nokre år før den samla inntekta i åra etter 2019 blir større enn om han ikkje tek vidareutdanning.

- c) Bruk CAS til å bestemme kor lenge han må jobbe etter at han er ferdig med vidareutdanninga, for at den samla inntekta frå og med 2020 skal bli minst like stor som om han ikkje tek vidareutdanning.



## Bokmål

Eksamensinformasjon	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 3 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
<b>Hjelpemidler</b>	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 er ikke tillatt.
<b>Informasjon om oppgaven</b>	Del 1 har 7 oppgaver. Del 2 har 4 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.
<b>Kilder</b>	Alle grafer og figurer: Utdanningsdirektoratet
<b>Informasjon om vurderingen</b>	Se eksamensveiledningen med kjennetegn på måloppnåelse til sentralt gitt skriftlig eksamen. Eksamensveiledningen finner du på Utdanningsdirektoratets nettsider.
<b>Vedlegg</b>	Vedlegg 1: Standard normalfordeling

# Del 1

## Oppgave 1 (5 poeng)

Deriver funksjonene

a)  $f(x) = \frac{1}{2} \ln x$

b)  $g(x) = 3x \cdot e^{2x}$

c)  $h(x) = \frac{x^2 + 1}{x - 3}$

## Oppgave 2 (4 poeng)

I en aritmetisk rekke er  $a_1 = -8$  og  $a_4 = 7$ .

a) Bestem en formel for  $a_n$  uttrykt ved  $n$ .

b) Vis at  $a_{40} = 187$ , og bestem summen av de 40 første leddene i rekken.

## Oppgave 3 (4 poeng)

En uendelig geometrisk rekke er gitt ved

$$6 - 3 + \frac{3}{2} - \frac{3}{4} + \frac{3}{8} + \dots$$

a) Begrunn at rekken konvergerer, og bestem summen av rekken.

b) Forklar at desimaltallet  $0,135135135\dots$  kan skrives som den uendelige geometriske rekken

$$\frac{135}{1000} + \frac{135}{1000^2} + \frac{135}{1000^3} + \dots$$

Bruk dette til å skrive tallet  $0,135135135\dots$  som en brøk.

### Oppgave 4 (2 poeng)

Gitt likningssystemet

$$a \cdot x - 2y + z = 4$$

$$2x + z = 6$$

$$3x + 3y + z = 7$$

Du får vite at  $x = -2$  er en del av løsningen.

Bruk dette til å bestemme verdien av  $a$ .

### Oppgave 5 (10 poeng)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - 4$$

- Bruk blant annet polynomdivisjon til å vise at  $f(x) = (x + 2)^2 \cdot (x - 1)$ .
- Bestem eventuelle toppunkt og bunnpunkt på grafen til  $f$ .
- Bestem likningen til vendetangenten til grafen til  $f$ .
- Lag en skisse av grafen til  $f$ .
- Løs likningen  $(\ln x)^3 + 3(\ln x)^2 - 4 = 0$ .

### Oppgave 6 (3 poeng)

På en øy er hekkebestanden  $h$  til en type gås  $t$  år etter at en telling startet, gitt ved

$$h(t) = \frac{100}{1 + a \cdot e^{-0,0693t}}$$

Du får oppgitt at  $h(0) = 20$  og  $h''(20) = 0$

- Bestem tallet  $a$ .
- Hvilken informasjon gir tallet 100 i denne modellen?
- Når øker hekkebestanden raskest?

## Oppgave 7 (8 poeng).

I denne oppgaven kan du få bruk for standard normalfordelingstabellen i vedlegg 1.

En bestemt type insekt kan skade barken på et epletre.

La  $X$  være antall skader som slike insekter har påført barken på et tilfeldig valgt epletre. På en bestemt eplegård er sannsynlighetsfordelingen til  $X$  gitt i tabellen nedenfor.

$k$	0	1	2	3	4
$P(X=k)$	0,45	0,30	0,10	0,10	0,05

- a) Bestem forventningsverdien  $E(X)$ . Hva forteller  $E(X)$  oss i denne situasjonen?
- b) Vis at  $\text{Var}(X) = 1,4$ .

På eplegården velger vi tilfeldig ut 400 epletrær og nummererer dem fra 1 til 400. Vi lar  $X_i$  være antall insektskader på tre nummer  $i$ . Vi antar at  $X_i$ -ene er uavhengige.

Det totale antallet insektskader som finnes på de 400 trærne, er da gitt ved den stokastiske variabelen

$$S = X_1 + X_2 + \dots + X_{400}$$

- c) Begrunn at  $S$  er tilnærmet normalfordelt.  
Bestem  $E(S)$  og  $\text{Var}(S)$ .

Ved tilsyn på en eplegård blir 50 tilfeldig valgte trær kontrollert. Dersom det i gjennomsnitt er mer enn 1,2 skader per tre, får eplegården pålegg om å sette i verk tiltak.

På en bestemt eplegård er  $Y$  det totale antallet insektskader på 50 tilfeldig valgte trær. Egne undersøkelser viser at  $\mu_Y = 50$  og  $\sigma_Y = 8$ .

- d) Bestem sannsynligheten for at denne eplegården må sette i verk tiltak dersom de får tilsyn.

## Del 2

### Oppgave 1 (4 poeng)

En bondegård produserer juleprodukter. De har kalkuner, griser og juletrær.

- Til sammen er det 1284 dyr og juletrær på gården.
- Det samlede antall føtter er 2599. Vi antar at alle kalkunene har to føtter, alle grisene fire føtter og alle juletrærne én fot.
- Det er dobbelt så mange kalkuner som det er griser og juletrær til sammen.

- a) Bruk opplysningene til å sette opp tre likninger med tre ukjente.
- b) Bruk CAS til å løse likningssystemet i oppgave a).  
Hvor mange griser er det på gården?

### Oppgave 2 (8 poeng)

En bedrift produserer og selger en vare. Når prisen er  $p$  kroner per enhet, er inntekten  $I$  kroner per uke gitt ved

$$I(p) = 1500p \cdot e^{-0.05p}, \quad p \in [10, 80]$$

- a) Bruk graftegner til å tegne grafen til  $I$ .
- b) Bestem den prisen som gir høyest inntekt.

La  $x$  være antall solgte enheter av varen en uke.

c) Vis at  $I(x) = 20x \cdot \ln\left(\frac{1500}{x}\right)$

Den faste kostnaden for produksjonen er 2000 kroner per uke. I tillegg koster det 15 kroner for hver enhet bedriften produserer.

- d) Bestem det største overskuddet bedriften kan få per uke.

### Oppgave 3 (6 poeng)

Denne oppgaven handler om gutter som søker opptak på Krigsskolen.

Vi lar  $X$  være tiden en tilfeldig valgt gutt bruker når han løper 3000 meter. Vi antar at  $X$  er normalfordelt. Forventningsverdien er 12 minutter og 43 sekunder. Standardavviket er 54 sekunder.

Et av kravene for å komme inn på Krigsskolen er at man løper 3000 meter på under 13 minutter.

- a) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt gutt greier tidskravet på 3000-metersløpet.

Pål har som mål å være blant de 5 prosent raskeste på 3000-metersløpet.

- b) Hvor lang tid kan han høyst bruke hvis han skal nå dette målet?

Et spesielt treningsprogram ser ut til å ha god effekt på hvor raskt man løper 3000 meter. Vi ønsker å utføre en hypotesetest for å finne ut om treningsprogrammet har så god effekt som man tror.

Vi velger tilfeldig ut 25 gutter som søker opptak til Krigsskolen, og lar dem gjennomføre programmet før de skal løpe 3000-metersløpet.

- c) Sett opp en hypotesetest som kan brukes i denne situasjonen.

Gjennomsnittstiden blir 12 minutter og 27 sekunder. Vi regner fortsatt at standardavviket er 54 sekunder for løpstiden til en tilfeldig gutt som søker opptak.

- d) Utfør hypotesetesten, og bruk den til å avgjøre om det er grunnlag for å si at treningsprogrammet har god effekt. Bruk et signifikansnivå på 5 prosent.

## Oppgave 4 (6 poeng)

Svein jobber som lærer. I 2019 har han en årslønn på 478 400 kroner. Han regner med å få en årlig lønnsøkning på 4,0 % per år i årene framover.

- a) Vis at Sveins samlede inntekt i årene 2020–2029 da vil bli i overkant av 5,97 millioner kroner.

Svein vurderer å videreutdanne seg i årene 2020 og 2021. Han vil da ikke ha noen inntekt disse to årene. Han regner så med å få en årslønn på 574 000 kroner i 2022 og en årlig lønnsøkning på 4,0 % hvert år etterpå.

- b) Bestem den samlede inntekten i årene 2020–2029 dersom han tar videreutdanningen.

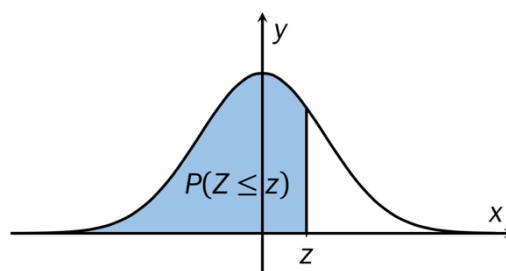
Selv om han vil få høyere årslønn dersom han tar videreutdanning, vil det ta noen år før den samlede inntekten i årene etter 2019 blir større enn om han ikke tar videreutdanning.

- c) Bruk CAS til å bestemme hvor lenge han må jobbe etter at han er ferdig med videreutdanningen, for at den samlede inntekten fra og med 2020 skal bli minst like stor som om han ikke tar videreutdanning.

## Vedlegg 1

# Standard normalfordeling

Tabellen viser  $P(Z \leq z)$  for  $-3,09 \leq z \leq 3,09$



z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
-0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641



z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990

**Blank side**

**Blank side**

### TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgaveinstruksen 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!**