Utdanningsdirektoratet

Eksamen

24.05.2019

REA3028 Matematikk S2

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 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:	Del 1 har 8 oppgåver. Del 2 har 5 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. Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og CAS skal dokumenterast.
Vedlegg:	Vedlegg 1: Standard normalfordeling
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 — 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 — forklarer framgangsmåtar og grunngir svar — skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar — vurderer om svar er rimelege
Andre opplysningar:	Kjelder for bilete, teikningar osv.: — Alle grafar og figurar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1
Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (5 poeng)

Deriver funksjonane

a) $f(x)=5x^4-10+e^x$

b) $g(x)=2x\cdot\ln x$

c) $h(x)=\dfrac{8}{1+e^{-2x}}$

Oppgåve 2 (3 poeng)

Eit polynom P er gitt ved

$$P(x)=x^3-6x^2+9x-4$$

a) Grunngi at $P(x)$ er deleleg med $(x-1)$.

b) Faktoriser $P(x)$ i førstegradsfaktorar.

Oppgåve 3 (4 poeng)

Eit polynom Q er gitt ved

$$Q(x)=x^4+ax^3+bx^2+cx-12$$

Du får oppgitt at $(x+1)$, $(x-1)$ og $(x-2)$ er faktorar i $Q(x)$.

a) Vis at dette gir likningssystemet

$$\begin{aligned} a-b+c&=-11\\ a+b+c&=11\\ 8a+4b+2c&=-4 \end{aligned}$$

b) Bestem a, b og c.

Oppgåve 4 (4 poeng)

a) Bruk formelen for summen av ei aritmetisk rekkje til å bestemme

$$1+7+13+19+\cdots+295$$

For ei anna aritmetisk rekkje gjeld

$$\begin{aligned} a_5-a_2&=12\\ a_1+a_2+a_3&=18 \end{aligned}$$

b) Bestem ein formel for a_n uttrykt ved n.

Oppgåve 5 (2 poeng)

Ein ball blir sleppt frå ei høgde på 10,0 m. Første gong ballen treffer bakken, sprett han 6,0 m loddrett opp. Kvar gong han så treffer bakken igjen, sprett han loddrett opp til ei høgde som er 60 % av høgda han fekk ved den førre spretten.

Bestem den totale distansen ballen har tilbakelagt frå han blir sleppt, til han fell til ro.

Oppgåve 6 (8 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x)=(x-1)^2\cdot(x-4)$$

a) Bestem eventuelle toppunkt og botnpunkt på grafen til f.

b) Bestem eventuelle vendepunkt på grafen til f.

c) Lag ei skisse av grafen til f.

Funksjonen g er gitt ved

$$g(x)=-2\cdot f(x)+3$$

d) Bestem eventuelle toppunkt og botnpunkt på grafen til g.

Oppgåve 7 (6 poeng)

Vi har to terningar som begge har seks sider. Den eine er ein vanleg terning, medan den andre har fire sider som viser eitt auge, éi side som viser to auge, og éi side som viser tre auge.

Vi lar X vere summen av auga vi får når vi kastar dei to terningane.

a) Skriv av tabellen, og fyll ut sannsynsfordelinga.

k	2	3	4	5	6	7	8	9
$P(X=k)$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{6}{36}$		$\frac{6}{36}$		$\frac{1}{36}$

b) Vis at $\mathrm{E}(X)=5$.

Dei to terningane blir brukte i eit pengespel.

- Dersom summen av auge blir 5 eller mindre i eitt kast, blir det ingen gevinst.
- Dersom summen av auge blir 6, 7 eller 8 i eitt kast, blir det 72 kroner i gevinst.
- Dersom summen av auge blir 9 i eitt kast, blir det 360 kroner i gevinst.

Vi lar Y vere gevinsten du får når du kastar terningane éin gong.

c) Anslå om du kan forvente å gå i overskot i det lange løp dersom det kostar 40 kroner for kvar gong du kastar terningane.

Oppgåve 8 (4 poeng)

I denne oppgåva kan du få bruk for tabellen over standard normalfordeling i vedlegg 1.

La X vere normalfordelt med forventningsverdi $\mu=1$ og varians $\sigma^2=4$.

a) Bestem $P(2<X<3)$.

Om ein annan normalfordelt stokastisk variabel Y får du vite at $P(Y\leq 0,92)=0,0228$ og $P(Y\geq 1,41)=0,0668$.

b) Bestem μ og σ .

DEL 2
Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (3 poeng)

Ein sjørøvarskatt har myntar med verdiane 1, 5 og 10 skilling. Myntane veg høvesvis 5 g, 8 g og 12 g. Du får vite at

- skatten inneheld 85 myntar
- den samla verdien er på 356 skilling
- den samla vekta er 633 g

a) Bruk opplysningane til å setje opp tre likningar med tre ukjende.

b) Bruk CAS til å løyse likningssystemet du sette opp i oppgåve a).

Oppgåve 2 (3 poeng)

På ei øy blei det sett ut 50 harar. Tabellen nedanfor viser kor mange harar det var på øya etter 0, 10, 20 og 30 veker.

Talet på veker etter utsetjinga	0	10	20	30
Talet på harar	50	104	156	184

Talet på harar på øya t veker etter at harane blei sette ut, kan ifølgje ein forskar modellerast med ein funksjon g på forma

$$g(t) = \frac{N}{1 + a \cdot e^{-kt}}$$

a) Bruk regresjon til å bestemme N, a og k.

b) Kva for informasjon gir talet N i denne situasjonen?

Oppgåve 3 (8 poeng)

Ei ny vare blir lansert i eit område. Vi går ut frå at funksjonen q gitt ved

$$q(t) = 230 \cdot e^{0{,}015t} \ , \quad t \in [0,\ 52]$$

er ein god modell for etterspørselen etter vara per veke, t veker etter lanseringa.

a) Bruk grafteiknar til å teikne grafen til q.

Einingsprisen for vara blir sett lik 50 kroner det første året.

b) Bestem inntekta i veke 40 etter lanseringa.

c) Bestem den samla inntekta dei første 52 vekene etter lanseringa.

Etter at vara har vore i marknaden i eitt år, vil einingsprisen p kroner vere ein funksjon av etterspørselen per veke x. Vi går ut frå at p er gitt ved

$$p(x) = -0{,}01x + 60 \ , \quad x \in [500,\ 2000]$$

Grensekostnaden ved produksjon av x einingar er

$$K'(x) = 0{,}02x + 25 \ , \quad x \in [500,\ 2000]$$

d) Kva må einingsprisen vere for at overskotet skal bli størst mogleg?

Oppgåve 4 (6 poeng)

Pia vurderer å låne 800 000 kroner. Ein bank tilbyr henne eit annuitetslån med ei nedbetalingstid på 20 år, éin termin per år og ein fast rentesats på 3,0 % per år. Første innbetaling er om eitt år.

a) Set opp ei geometrisk rekkje som kan brukast til å bestemme terminbeløpet.
Bruk CAS til å bestemme terminbeløpet.

Banken tilbyr henne også eit serielån med ei nedbetalingstid på 20 år, éin termin per år og ein fast rentesats på 3,0 % per år. Tabellen nedanfor viser avdrag, renter, terminbeløp og restlån for dei tre første terminane.

Termin	Avdrag	Renter	Terminbeløp	Restlån
1	40 000	24 000	64 000	760 000
2	40 000	22 800	62 800	720 000
3	40 000	21 600	61 600	680 000

b) Forklar at terminbeløpa dannar ei aritmetisk følgje.
Bestem summen av dei 20 terminbeløpa for dette serielånet.

Ein annan bank tilbyr henne eit serielån på 800 000 kroner. Dette lånet har ei nedbetalingstid på 20 år, éin termin per år og ein fast rentesats per år. Summen av alle terminbeløpa for dette lånet blir 1 000 000 kroner.

c) Bestem den faste rentesatsen per år for dette lånet.

Oppgåve 5 (4 poeng)

Tidlegare statistikk frå ein skole viser at 32 % av elevane i Vg3 hadde éin eller fleire timar fråvær i russetida.

Vi trekkjer tilfeldig ut 27 elevar i Vg3. Vi går ut frå at sannsynet for at ein tilfeldig vald elev har fråvær, er $p = 0,32$ og er uavhengig av fråværet til dei andre elevane.

a) Bestem sannsynet for at minst 20 av desse elevane ikkje har fråvær i russetida.

Leiinga ved skolen hadde ein mistanke om at det nye fråværsreglementet som blei innført i august 2016, ville føre til mindre fråvær. Før russetida starta, sette dei derfor opp to hypotesar som dei ønskte å teste.

$$H_0: \quad p = 0,32$$
$$H_1: \quad p < 0,32$$

Dei ønskte å bruke eit signifikansnivå på 5 %.
Det var 120 elevar i Vg3 på skolen dette skoleåret.

b) Kva er det høgaste talet på elevar som kan ha fråvær i russetida, for at H_0 skal forkastast?

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 3 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:	Del 1 har 8 oppgaver. Del 2 har 5 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. Bruk av digitale verktøy som graftegner og CAS skal dokumenteres.
Vedlegg:	Vedlegg 1: Standard normalfordeling
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 — 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 — forklarer framgangsmåter og begrunner svar — skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger — vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv.: — Alle grafer og figurer: Utdanningsdirektoratet

DEL 1
Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (5 poeng)

Deriver funksjonene

a) $f(x) = 5x^4 - 10 + e^x$

b) $g(x) = 2x \cdot \ln x$

c) $h(x) = \dfrac{8}{1 + e^{-2x}}$

Oppgave 2 (3 poeng)

Et polynom P er gitt ved

$$P(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$$

a) Begrunn at $P(x)$ er delelig med $(x-1)$.

b) Faktoriser $P(x)$ i førstegradsfaktorer.

Oppgave 3 (4 poeng)

Et polynom Q er gitt ved

$$Q(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx - 12$$

Du får oppgitt at $(x+1)$, $(x-1)$ og $(x-2)$ er faktorer i $Q(x)$.

a) Vis at dette gir likningssystemet

$$\begin{aligned} a - b + c &= -11 \\ a + b + c &= 11 \\ 8a + 4b + 2c &= -4 \end{aligned}$$

b) Bestem a, b og c.

Oppgave 4 (4 poeng)

a) Bruk formelen for summen av en aritmetisk rekke til å bestemme

$$1+7+13+19+\cdots+295$$

For en annen aritmetisk rekke gjelder

$$\begin{aligned} a_5 - a_2 &= 12 \\ a_1 + a_2 + a_3 &= 18 \end{aligned}$$

b) Bestem en formel for a_n uttrykt ved n.

Oppgave 5 (2 poeng)

En ball slippes fra en høyde på 10,0 m. Første gang ballen treffer bakken, spretter den 6,0 m loddrett opp. Hver gang den så treffer bakken igjen, spretter den loddrett opp til en høyde som er 60 % av høyden den fikk ved forrige sprett.

Bestem den totale distansen ballen har tilbakelagt fra den slippes, til den faller til ro.

Oppgave 6 (8 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = (x-1)^2 \cdot (x-4)$$

a) Bestem eventuelle toppunkter og bunnpunkter på grafen til f.

.

b) Bestem eventuelle vendepunkter på grafen til f.

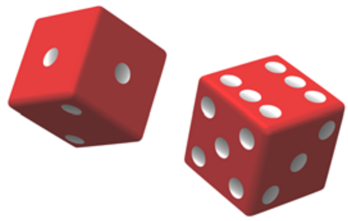
c) Lag en skisse av grafen til f.

Funksjonen g er gitt ved

$$g(x) = -2 \cdot f(x) + 3$$

d) Bestem eventuelle toppunkter og bunnpunkter på grafen til g.

Oppgave 7 (6 poeng)



Vi har to terninger som begge har seks sider. Den ene er en vanlig terning, mens den andre har fire sider som viser ett øye, én side som viser to øyne, og én side som viser tre øyne.

Vi lar X være summen av antall øyne vi får når vi kaster de to terningene.

a) Skriv av tabellen, og fyll ut sannsynlighetsfordelingen.

k	2	3	4	5	6	7	8	9
$P(X=k)$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{6}{36}$		$\frac{6}{36}$		$\frac{1}{36}$

b) Vis at $\mathrm{E}(X)=5$.

De to terningene brukes i et pengespill.

- Dersom summen av antall øyne blir 5 eller mindre i ett kast, gis det ingen gevinst.
- Dersom summen av antall øyne blir 6, 7 eller 8 i ett kast, gis det 72 kroner i gevinst.
- Dersom summen av antall øyne blir 9 i ett kast, gis det 360 kroner i gevinst.

Vi lar Y være gevinsten du får når du kaster terningene én gang.

c) Anslå om du kan forvente å gå i overskudd i det lange løp dersom det koster 40 kroner for hver gang du kaster terningene.

Oppgave 8 (4 poeng)

I denne oppgaven kan du få bruk for tabellen over standard normalfordeling i vedlegg 1.

La X være normalfordelt med forventningsverdi $\mu=1$ og varians $\sigma^2=4$.

a) Bestem $P(2<X<3)$.

Om en annen normalfordelt stokastisk variabel Y får du vite at $P(Y\leq 0{,}92)=0{,}0228$ og $P(Y\geq 1{,}41)=0{,}0668$.

b) Bestem μ og σ .

DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 1 (3 poeng)

En sjørøverskatt har mynter med verdiene 1, 5 og 10 skilling. Myntene veier henholdsvis 5 g, 8 g og 12 g. Du får vite at

- skatten inneholder 85 mynter
- den samlede verdien er på 356 skilling
- den samlede vekten er 633 g

a) Bruk opplysningene til å sette opp tre likninger med tre ukjente.

b) Bruk CAS til å løse likningssystemet du satte opp i oppgave a).

Oppgave 2 (3 poeng)

På en øy ble det satt ut 50 harer. Tabellen nedenfor viser hvor mange harer det var på øya etter 0, 10, 20 og 30 uker.

Antall uker etter utsettingen	0	10	20	30
Antall harer	50	104	156	184

Antall harer på øya t uker etter at harene ble satt ut, kan ifølge en forsker modelleres med en funksjon g på formen

$$g(t) = \frac{N}{1 + a \cdot e^{-kt}}$$

a) Bruk regresjon til å bestemme N, a og k.

b) Hvilken informasjon gir tallet N i denne situasjonen?

Oppgave 3 (8 poeng)

En ny vare blir lansert i et område. Vi antar at funksjonen q gitt ved

$$q(t) = 230 \cdot e^{0{,}015t} \ , \quad t \in [0,\ 52]$$

er en god modell for etterspørselen etter varen per uke, t uker etter lanseringen.

a) Bruk graftegner til å tegne grafen til q.

Enhetsprisen for varen settes lik 50 kroner det første året.

b) Bestem inntekten i uke 40 etter lanseringen.

c) Bestem den samlede inntekten de første 52 ukene etter lanseringen.

Etter at varen har vært i markedet i ett år, vil enhetsprisen p kroner være en funksjon av den ukentlige etterspørselen x. Vi går ut fra at p er gitt ved

$$p(x) = -0{,}01x + 60 \ , \quad x \in [500,\ 2000]$$

Grensekostnaden ved produksjon av x enheter er

$$K'(x) = 0{,}02x + 25 \ , \quad x \in [500,\ 2000]$$

d) Hva må enhetsprisen være for at overskuddet skal bli størst mulig?

Oppgave 4 (6 poeng)

Pia vurderer å låne 800 000 kroner. En bank tilbyr henne et annuitetslån med en nedbetalingstid på 20 år, én termin per år og en fast rentesats på 3,0 % per år. Første innbetaling er om ett år.

a) Sett opp en geometrisk rekke som kan brukes til å bestemme terminbeløpet.
Bruk CAS til å bestemme terminbeløpet.

Banken tilbyr henne også et serielån med en nedbetalingstid på 20 år, én termin per år og en fast rentesats på 3,0 % per år. Tabellen nedenfor viser avdrag, renter, terminbeløp og restlån for de tre første terminene.

Termin	Avdrag	Renter	Terminbeløp	Restlån
1	40 000	24 000	64 000	760 000
2	40 000	22 800	62 800	720 000
3	40 000	21 600	61 600	680 000

b) Forklar at terminbeløpene danner en aritmetisk følge.
Bestem summen av de 20 terminbeløpene for dette serielånet.

En annen bank tilbyr henne et serielån på 800 000 kroner. Dette lånet har en nedbetalingstid på 20 år, én termin per år og en fast rentesats per år. Summen av alle terminbeløpene for dette lånet blir 1 000 000 kroner.

c) Bestem den faste rentesatsen per år for dette lånet.

Oppgave 5 (4 poeng)

Tidligere statistikk fra en skole viser at 32 % av elevene i Vg3 hadde én eller flere timer fravær i russetiden.

Vi trekker tilfeldig ut 27 elever i Vg3. Vi antar at sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev har fravær, er $p = 0,32$ og er uavhengig av de andre elevenes fravær.

a) Bestem sannsynligheten for at minst 20 av disse elevene ikke har fravær i russetiden.

Ledelsen ved skolen hadde en mistanke om at det nye fraværsreglementet som ble innført i august 2016, ville føre til mindre fravær. Før russetiden startet, satte de derfor opp to hypoteser som de ønsket å teste.

$$H_0: \quad p = 0,32$$
$$H_1: \quad p < 0,32$$

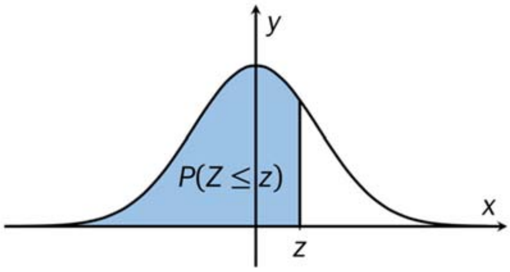
De ønsket å bruke et signifikansnivå på 5 %.
Det var 120 elever i Vg3 på skolen dette skoleåret.

b) Hva er det høyeste antall elever som kan ha fravær i russetiden, for at H_0 skal forkastes?

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

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

Utdanningsdirektoratet