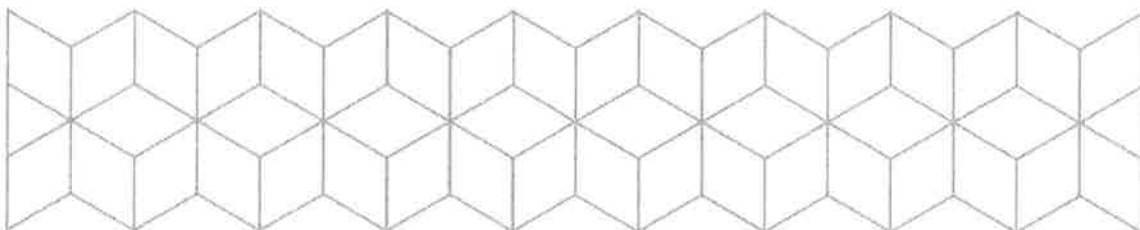


## EKSAMEN

<b>Emnekode:</b> SFB11016	<b>Emnenavn:</b> Finansiering og investering
<b>Dato:</b> 10. januar 2019	<b>Eksamenstid:</b> 4 timer
<b>Hjelpemidler:</b> Godkjent kalkulator og vedlagte formelsamling og rentetabeller.	<b>Faglærere:</b> Trond Winther
<b>Om eksamensoppgaven og poengberegning:</b>  Oppgavesettet består av 5 sider inklusiv denne forsiden. Vedlegg 1 rentetabeller (3 sider) og vedlegg 2 formelsamling (4 sider). Til sammen 12 sider.  Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.  Alle oppgaver skal besvares og teller som angitt ved sensurering. Du må selv ta egne forutsetninger dersom du mener noe i oppgaveteksten mangler eller er uklart.  Lykke til.	
<b>Sensurfrist:</b> 31.1.19  Karakterene er tilgjengelige for studenter i Studentweb.	



**Ikke bruk for lang tid på spørsmål du ikke får til. Stopper det opp så start på nytt ark og gå videre med neste oppgave.**

### **Oppgave 1 – Gjensidig utelukkende investeringer og avkastningskrav (65 minutter)**

Et selskap har i alle år brukt et avkastningskrav på 15 % på sine prosjekter. For øyeblikket vurderer selskapet å gå i gang med et nytt 3 års prosjekt og det er identifisert to alternativer som har følgende kontantstrømmer før skatt (i tusen kroner).

	0	1	2	3
Prosjekt A:	- 6 500	2 000	2 500	2 900
Prosjekt B:	- 3 500	2 000	1 000	1 000

Ved utgangen av år 3 har anleggsmidlene i prosjekt A en utraneringsverdi på 2 000, mens de i prosjekt B har en utraneringsverdi på 1 000.

Bare ett av prosjektene kan velges da de er gjensidig utelukkende. Se bort fra skatt.

- Beregn nåverdi og internrente for de to prosjektene ved bruk av selskapets avkastningskrav. Hvilket prosjekt vil du anbefale? Begrunn svaret.
- Til hvilket avkastningskrav er prosjektene akkurat like lønnsomme? Vis gjerne analysen din ved hjelp av en graf.

Som nyutdannet økonom og ekspert på Kapitalverdimodellen, påpeker du at samme avkastningskrav ikke kan brukes på alle prosjekter. Du går derfor i gang med å beregne de to prosjektenes risiko ved å se på lignende prosjekter i andre børsnoterte selskaper. Du finner ut at den systematiske risikoen målt ved beta er 2,0 for prosjekt A og 1,0 for prosjekt B. Den risikofrie renten er 2 % per år og forventet avkastning på markedsporteføljen, er 10 %. Se bort i fra skatt i spørsmålene under.

- Endrer dette på konklusjonen din i a)? Hva blir nåverdiene for de to prosjektene nå? Hvordan vil du forklare /begrunne analysen din overfor dem som mener selskapet bør fortsette å bruke et fast avkastningskrav for alle prosjekter?

### **Oppgave 2 (Budsjettering av kontantstrøm, KVM 95 minutter)**

Du får en del oppgaver knyttet til kontantstrøm og lønnsomhet. Nedenfor finner dere disse spørsmålene.

Om et prosjekt har du fått oppgitt følgende, alle kroner vurdert i år 0 kroner (1/1-2019):

Kalkyle per enhet:

Pris	300
Råmaterialer (halvfabrikata)	200
Variabel produksjonslønn	50

Bindingstid

Uker

Råvarelager	3
Ferdigvarelager	3
Kundefordringer	4
Råvareleverandører	3

Forutsett produksjon 5 dager i uken og 50 produksjonsuker i året (ja, det er litt ambisiøst). Årlig salg beregnes til 20 000 enheter.

a) Lag et oppsett som viser arbeidskapitalbehovet i kroner.

Bedriften ønsker å redusere kapitalbindingen i arbeidskapitalen.

b) Hva kan årsakene til dette ønsket være? Maksimalt 30 ord.

Forutsett ved løsningen av resten av oppgaven at kapitalbehovet knyttet til arbeidskapitalen utgjør 14 % av salgsinntekten (og ikke prosenten som du ikke ble spurt om i a)).

Du får følgende tilleggsopplysninger om prosjektet:

Låneopptak (Annuitet)	600 000
Nominell lånerente	3 %
Avdragstid i år	5
Avskrivningssats	20 %
Bedriftens skatteprosent	23 %
Anleggsinvestering	1 500 000

	År 1	År 2	....	År 9	År 10
Salgsbudsjett	20 000	20 000	....	20 000	20 000
Bet. bare faste kostn.	600 000	600 000	...	600 000	600 000
AK i % av omsetning	14 %	14 %	...	14 %	14 %
Generell prisstigning	2 %	3 %	....	3 %	3 %

Legg spesielt merke til inflasjonen. Den endres fra 2 % til 3 % fra år 1 til 2.

Bedriften forventer å være i skatteposisjon de kommende år.

Med utgangspunkt i opplysningene over skal du besvare følgende spørsmål:

c) Beregn nominell kontantstrøm til totalkapitalen (NKSTKES) for år 0, 1 og 2 (NB KUN total kapitalstrøm år 0, 1 og 2).

Lånet er oppgitt til å være et annuitetslån. Vi forutsetter årlig betaling av renter og avdrag (ytelse).

d) Beregn årlig ytelse og splitt denne opp i en rente og avdragsdel for de to første årene.

Det er mulig å beregne nominell kontantstrøm til egenkapitalen etter skatt (NKSEKES) ved å ta utgangspunkt i NKSTKES som du har beregnet over og justere denne. Da slipper man å sette opp hele oppsettet på nytt.

e) Ta utgangspunkt i NKSTKES i år 0, 1 og 2 og beregn NKSEKES for år 0, 1 og 2.

Forutsett en egenkapitalbeta på 1,2. Forutsett videre at bedriftens lånerente tilsvarer markedsrenten på lån. Risikofri rente settes til 2 %. Forventet markedsavkastning i er 6 %.

f) Beregn egenkapitalkostnaden og totalkapitalkostnaden basert på kapitalverdimodellen (KVM).

g) Hvilke forutsetninger tar vi om investorer som kan benytte seg av KVM? Maksimalt 30 ord.

Forutsett at bedriften også vurderer et annet prosjekt med samme risiko. Kontantstrømmen (nominell kontantstrøm til totalkapitalen etter skatt) for dette prosjektet er gitt nedenfor:

	0	1	2	3
NKSTKES	-1 000 000	400 000	500 000	400 000

- h) Hvilke forutsetninger, utover forutsetningene for KVM som du drøftet ovenfor, bør du legge til grunn for å benytte avkastningskravet du fant i f) også på dette prosjektet? Maksimalt 30 ord.
- i) Er dette prosjektet lønnsomt?

### Oppgave 3 – Finansmatematikk (40 minutter)

Se bort fra skatt i hele denne oppgaven.

- a) Du ønsker å spare opp penger for å kunne kjøpe en ny bil om fem år. Du forventer at dagens pris på 200.000 kroner vil være den samme om fem år. En bank tilbyr deg en årlig rente på 5 % for et fastrenteinnskudd over fem år. Hvor mye må du sette av i dag for å kunne kjøpe bilen?
- b) Du har dessverre ikke så mye penger som behøves i spørsmål a), men du vurderer å spare noe hver måned til samme rente. Hvor mye må du spare hver måned for å ha 200 000 kroner om fem år?
- c) Anta at du har 50.000 kroner i dag som du kan sette inn på den samme sparekontoen i dag. Hvor mye må du nå spare hver måned de neste 5 årene for å ha 200.000 kroner om 5 år?
- d) Nå viser det seg at regjeringen ilegger denne bilen som du ønsker å kjøpe en avgiftsøkning som gjør at prisen vil øke med 5 % per år de neste fem årene. En tilsvarende ladbar bil («plug in»-hybrid), som i dag koster 300.000, ventes å få en prisreduksjon på 4 % per år i samme periode. Hvilken bil vil være billigst om fem år?
- e) Du er utålmodig og ønsker å kjøpe bilen til 200.000 kroner i dag. Du innhenter to tilbud om finansiering. Det ene kommer fra bilforhandleren, som tilbyr deg å betale 70.000 kroner i dag og deretter en avbetalingsmulighet med en innbetaling på 2.600 kroner per måned i fem år. Det andre tilbudet kommer fra en bank som tilbyr et annuitetslån med månedlige betalinger (terminer) til 6 % årlig nominell rente. Hvilket alternativ har den laveste effektive årlige renten?

### Oppgave 4 – Utskiftningskalkyle (40 minutter)

En bedrift vurderer å investere i en ny maskin som skal produsere mobiltelefondeksler. Maskinen koster 750 000 kroner i innkjøp og det tilkommer monteringskostnader på 50 000 kroner. Det er tidligere brukt 50 000 kroner på markedsundersøkelser. Teknisk levetid er 5 år.

Markedsavdelingen mener prosjektet bør gi følgende årlige netto kontantstrømmer (i kroner):

År 1: 600 000  
 År 2: 650 000  
 År 3: 600 000  
 År 4: 300 000  
 År 5: 150 000

Leverandøren av maskinen har gitt følgende anslag for salgsverdi (utrangeringsverdi) av maskinen for ulike år:

År 1: 550 000

År 2: 450 000

År 3: 350 000

År 4: 200 000

År 5: 50 000

Bedriften har kommet frem til at avkastningskravet for dette prosjektet bør være 10 %.

- a) Finn den optimale økonomiske levetiden når prosjektet anses som en engangsinvestering.
- b) Finn den optimale økonomiske levetiden når maskinen skal skiftes ut med en tilsvarende maskin i all fremtid.

Vedlag 1

r	Perioder															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1,0100	1,0201	1,0303	1,0406	1,0510	1,0615	1,0721	1,0829	1,0937	1,1046	1,1157	1,1268	1,1381	1,1495	1,1610	1,1726
2	1,0200	1,0404	1,0612	1,0824	1,1041	1,1262	1,1487	1,1717	1,1951	1,2190	1,2434	1,2682	1,2936	1,3195	1,3459	1,3728
3	1,0300	1,0609	1,0927	1,1255	1,1593	1,1941	1,2299	1,2668	1,3048	1,3439	1,3842	1,4258	1,4685	1,5126	1,5580	1,6047
4	1,0400	1,0816	1,1249	1,1699	1,2167	1,2653	1,3159	1,3686	1,4233	1,4802	1,5395	1,6010	1,6651	1,7317	1,8009	1,8720
5	1,0500	1,1025	1,1576	1,2155	1,2763	1,3401	1,4071	1,4775	1,5513	1,6289	1,7103	1,7959	1,8856	1,9799	2,0789	2,1829
6	1,0600	1,1236	1,1910	1,2625	1,3382	1,4185	1,5036	1,5938	1,6895	1,7908	1,8983	2,0122	2,1329	2,2609	2,3966	2,5404
7	1,0700	1,1449	1,2250	1,3108	1,4026	1,5007	1,6058	1,7182	1,8385	1,9672	2,1049	2,2522	2,4098	2,5785	2,7590	2,9522
8	1,0800	1,1664	1,2597	1,3605	1,4693	1,5869	1,7138	1,8509	1,9990	2,1589	2,3316	2,5182	2,7196	2,9372	3,1722	3,4259
9	1,0900	1,1881	1,2950	1,4116	1,5386	1,6771	1,8280	1,9926	2,1719	2,3674	2,5904	2,8127	3,0658	3,3417	3,6425	3,9703
10	1,1000	1,2100	1,3310	1,4641	1,6105	1,7716	1,9487	2,1436	2,3579	2,5937	2,8531	3,1384	3,4523	3,7975	4,1772	4,5950
11	1,1100	1,2321	1,3676	1,5181	1,6851	1,8704	2,0762	2,3045	2,5580	2,8394	3,1518	3,4985	3,8833	4,3104	4,7846	5,3109
12	1,1200	1,2544	1,4049	1,5735	1,7623	1,9738	2,2107	2,4760	2,7731	3,1058	3,4785	3,8960	4,3635	4,8871	5,4736	6,1304
13	1,1300	1,2769	1,4429	1,6305	1,8424	2,0820	2,3526	2,6584	3,0040	3,3946	3,8359	4,3345	4,8980	5,5348	6,2543	7,0673
14	1,1400	1,2996	1,4815	1,6890	1,9254	2,1950	2,5023	2,8526	3,2519	3,7022	4,2262	4,8179	5,4924	6,2613	7,1379	8,1372
15	1,1500	1,3225	1,5209	1,7490	2,0114	2,3131	2,6600	3,0590	3,5179	4,0456	4,6524	5,3503	6,1528	7,0757	8,1371	9,3576
16	1,1600	1,3456	1,5609	1,8106	2,1003	2,4364	2,8262	3,2784	3,8030	4,4114	5,1173	5,9360	6,8858	7,9875	9,2655	10,7480
17	1,1700	1,3689	1,6016	1,8739	2,1924	2,5652	3,0012	3,5115	4,1084	4,8068	5,6240	6,5801	7,6987	9,0075	10,5387	12,3303
18	1,1800	1,3924	1,6430	1,9388	2,2878	2,6996	3,1855	3,7589	4,4355	5,2338	6,1759	7,2876	8,5994	10,1472	11,9737	14,1290
19	1,1900	1,4161	1,6852	2,0053	2,3864	2,8398	3,3793	4,0214	4,7854	5,6947	6,7767	8,0642	9,5964	11,4198	13,5895	16,1715
20	1,2000	1,4400	1,7280	2,0736	2,4883	2,9860	3,5832	4,2998	5,1598	6,1917	7,4301	8,9161	10,6993	12,8392	15,4070	18,4884
21	1,2100	1,4641	1,7716	2,1436	2,5937	3,1384	3,7975	4,5950	5,5599	6,7275	8,1403	9,8497	11,9182	14,4210	17,4494	21,1138
22	1,2200	1,4884	1,8158	2,2153	2,7027	3,2973	4,0227	4,9077	5,9874	7,3046	8,9117	10,8222	13,2641	16,1822	19,7423	24,0856
23	1,2300	1,5129	1,8609	2,2889	2,8153	3,4628	4,2593	5,2389	6,4439	7,9259	9,7489	11,9912	14,7491	18,1414	22,3140	27,4462
24	1,2400	1,5376	1,9066	2,3642	2,9316	3,6352	4,5077	5,5895	6,9310	8,5944	10,6571	13,2148	16,3863	20,3191	25,1956	31,2426
25	1,2500	1,5625	1,9531	2,4414	3,0518	3,8147	4,7684	5,9605	7,4506	9,3132	11,6415	14,5519	18,1899	22,7374	28,4217	35,5271
26	1,2600	1,5876	2,0004	2,5205	3,1758	4,0015	5,0419	6,3528	8,0045	10,0857	12,7080	16,0120	20,1752	25,4207	32,0301	40,3579
27	1,2700	1,6129	2,0484	2,6014	3,3038	4,1959	5,3288	6,7675	8,5948	10,9153	13,8625	17,6053	22,3588	28,3957	36,0625	45,7904
28	1,2800	1,6384	2,0972	2,6844	3,4360	4,3980	5,6295	7,2058	9,2234	11,8059	15,1116	19,3428	24,7588	31,6913	40,5648	51,9230
29	1,2900	1,6641	2,1467	2,7692	3,5723	4,6083	5,9447	7,6686	9,8925	12,7614	16,4622	21,2362	27,3947	35,3391	45,5875	58,8079
30	1,3000	1,6900	2,1970	2,8561	3,7129	4,8268	6,2749	8,1573	10,6045	13,7858	17,9216	23,2981	30,2875	39,3738	51,1859	66,5417

**RENTETABELL 1:** Tabellen viser verdien av  $R_{r,T}^- = (1+r)^T$ , dvs. *sluttverdifaktor*, verdi ved tidspunkt  $T$  (sluttverdi) av 1 krone forrentet med  $r\%$  rente pr periode.

**RENTETABELLER**

T	Perioder															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0,9901	1,9704	2,9410	3,9020	4,8334	5,7955	6,7282	7,6317	8,5660	9,4713	10,3676	11,2551	12,1337	13,0037	13,8651	14,7179
2	0,9804	1,9416	2,8839	3,8077	4,7135	5,6014	6,4720	7,3255	8,1622	8,9826	9,7868	10,5753	11,3484	12,1062	12,8493	13,5777
3	0,9709	1,9135	2,8286	3,7171	4,5797	5,4172	6,2303	7,0197	7,7861	8,5302	9,2526	9,9540	10,6350	11,2961	11,9379	12,5611
4	0,9615	1,8861	2,7731	3,6299	4,4318	5,2421	6,0021	6,7327	7,4353	8,1109	8,7603	9,3851	9,9856	10,5631	11,1184	11,6523
5	0,9524	1,8594	2,7232	3,5460	4,3295	5,0737	5,7864	6,4632	7,1078	7,7217	8,3064	8,8613	9,3936	9,8986	10,3797	10,8378
6	0,9434	1,8334	2,6730	3,4651	4,2124	4,9173	5,5824	6,2098	6,8017	7,3601	7,8869	8,3838	8,8527	9,2950	9,7122	10,1059
7	0,9346	1,8080	2,6243	3,3872	4,1002	4,7665	5,3892	5,9713	6,5132	7,0236	7,4987	7,9427	8,3577	8,7455	9,1079	9,4466
8	0,9259	1,7833	2,5771	3,3121	3,9827	4,6229	5,2064	5,7466	6,2469	6,7101	7,1390	7,5361	7,9038	8,2442	8,5593	8,8514
9	0,9174	1,7591	2,5313	3,2397	3,8897	4,4859	5,0330	5,5348	5,9932	6,4177	6,8052	7,1607	7,4869	7,7862	8,0607	8,3126
10	0,9091	1,7355	2,4869	3,1699	3,7908	4,3553	4,8684	5,3349	5,7590	6,1446	6,4951	6,8137	7,1034	7,3667	7,6061	7,8237
11	0,9009	1,7125	2,4437	3,1024	3,6959	4,2309	4,7122	5,1461	5,5370	5,8892	6,2065	6,4924	6,7499	6,9819	7,1909	7,3792
12	0,8929	1,6901	2,4018	3,0373	3,6048	4,1114	4,5838	4,9676	5,3182	5,6502	5,9377	6,1944	6,4235	6,6302	6,8109	6,9740
13	0,8850	1,6681	2,3612	2,9745	3,5172	3,9973	4,4226	4,7988	5,1317	5,4262	5,6869	5,9176	6,1218	6,3023	6,4624	6,6039
14	0,8772	1,6467	2,3216	2,9137	3,4331	3,8887	4,2883	4,6389	4,9464	5,2161	5,4527	5,6603	5,8424	6,0021	6,1422	6,2651
15	0,8696	1,6257	2,2832	2,8550	3,3522	3,7845	4,1604	4,4873	4,7716	5,0188	5,2337	5,4206	5,5831	5,7245	5,8474	5,9542
16	0,8621	1,6052	2,2459	2,7982	3,2743	3,6847	4,0386	4,3436	4,6065	4,8332	5,0286	5,1971	5,3423	5,4673	5,5755	5,6685
17	0,8547	1,5852	2,2096	2,7432	3,1993	3,5892	3,9224	4,2072	4,4506	4,6586	4,8364	4,9884	5,1183	5,2293	5,3242	5,4033
18	0,8475	1,5656	2,1743	2,6901	3,1272	3,4976	3,8115	4,0776	4,3030	4,4941	4,6560	4,7932	4,9095	5,0081	5,0916	5,1624
19	0,8403	1,5465	2,1399	2,6386	3,0576	3,4098	3,7037	3,9344	4,1633	4,3589	4,4865	4,6105	4,7147	4,8023	4,8759	4,9377
20	0,8333	1,5278	2,1065	2,5887	2,9906	3,3253	3,6046	3,8372	4,0310	4,1925	4,3271	4,4392	4,5327	4,6106	4,6755	4,7296
21	0,8264	1,5093	2,0739	2,5404	2,9260	3,2446	3,5079	3,7256	3,9054	4,0541	4,1769	4,2784	4,3624	4,4317	4,4890	4,5364
22	0,8197	1,4913	2,0422	2,4936	2,8636	3,1669	3,4135	3,6193	3,7863	3,9232	4,0354	4,1274	4,2028	4,2646	4,3152	4,3567
23	0,8130	1,4740	2,0114	2,4483	2,8035	3,0923	3,3270	3,5179	3,6731	3,7993	3,9018	3,9852	4,0530	4,1082	4,1530	4,1894
24	0,8065	1,4568	1,9813	2,4043	2,7454	3,0205	3,2423	3,4212	3,5655	3,6819	3,7757	3,8514	3,9124	3,9616	4,0013	4,0333
25	0,8000	1,4400	1,9520	2,3616	2,6893	2,9514	3,1611	3,3289	3,4631	3,5705	3,6564	3,7251	3,7801	3,8241	3,8593	3,8874
26	0,7937	1,4235	1,9234	2,3202	2,6351	2,8850	3,0833	3,2407	3,3657	3,4648	3,5435	3,6059	3,6555	3,6949	3,7261	3,7509
27	0,7874	1,4074	1,8946	2,2800	2,5827	2,8310	3,0087	3,1564	3,2728	3,3644	3,4365	3,4931	3,5381	3,5733	3,6010	3,6232
28	0,7813	1,3916	1,8684	2,2410	2,5320	2,7594	2,9370	3,0758	3,1842	3,2689	3,3351	3,3868	3,4272	3,4587	3,4834	3,5026
29	0,7752	1,3761	1,8420	2,2031	2,4830	2,7000	2,8682	2,9986	3,0997	3,1781	3,2368	3,2859	3,3224	3,3507	3,3726	3,3896
30	0,7692	1,3609	1,8161	2,1662	2,4356	2,6427	2,8021	2,9247	3,0190	3,0915	3,1473	3,1903	3,2233	3,2487	3,2682	3,2832

**RENTETABELL 3:** Tabellen viser verdien av  $A_{n,T}^+ = \frac{(1+r)^T - 1}{r \cdot (1+r)^T}$ , dvs. *invers annuitetsfaktor*, verdi ved tidspunkt 0 (nåverdi) av en etterskuddsannuitet på 1 krone i T perioder med r% rente pr periode.

T	Perioder															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0,9901	0,9803	0,9706	0,9610	0,9515	0,9420	0,9327	0,9235	0,9143	0,9053	0,8963	0,8874	0,8787	0,8700	0,8613	0,8528
2	0,9804	0,9612	0,9423	0,9238	0,9057	0,8880	0,8706	0,8535	0,8368	0,8203	0,8043	0,7885	0,7730	0,7579	0,7430	0,7284
3	0,9709	0,9426	0,9151	0,8885	0,8626	0,8375	0,8131	0,7894	0,7664	0,7441	0,7224	0,7014	0,6810	0,6611	0,6419	0,6232
4	0,9615	0,9246	0,8890	0,8548	0,8219	0,7903	0,7599	0,7307	0,7026	0,6756	0,6496	0,6246	0,6006	0,5775	0,5553	0,5339
5	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107	0,6768	0,6446	0,6139	0,5847	0,5568	0,5303	0,5051	0,4810	0,4581
6	0,9434	0,8900	0,8396	0,7921	0,7473	0,7050	0,6651	0,6274	0,5919	0,5584	0,5268	0,4970	0,4688	0,4423	0,4173	0,3936
7	0,9346	0,8734	0,8163	0,7629	0,7130	0,6663	0,6227	0,5820	0,5439	0,5083	0,4751	0,4440	0,4150	0,3878	0,3624	0,3387
8	0,9259	0,8573	0,7938	0,7350	0,6806	0,6302	0,5835	0,5402	0,5000	0,4632	0,4289	0,3971	0,3677	0,3405	0,3152	0,2919
9	0,9174	0,8417	0,7722	0,7084	0,6499	0,5963	0,5470	0,5019	0,4604	0,4224	0,3875	0,3555	0,3262	0,2992	0,2745	0,2519
10	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5132	0,4662	0,4241	0,3855	0,3505	0,3186	0,2897	0,2633	0,2394	0,2176
11	0,9009	0,8116	0,7312	0,6587	0,5935	0,5346	0,4817	0,4339	0,3909	0,3522	0,3173	0,2858	0,2575	0,2320	0,2090	0,1883
12	0,8929	0,7972	0,7118	0,6355	0,5674	0,5066	0,4523	0,4039	0,3606	0,3220	0,2875	0,2567	0,2292	0,2046	0,1827	0,1631
13	0,8850	0,7831	0,6931	0,6133	0,5428	0,4803	0,4251	0,3762	0,3329	0,2946	0,2607	0,2307	0,2042	0,1807	0,1599	0,1415
14	0,8772	0,7695	0,6750	0,5921	0,5194	0,4556	0,3996	0,3506	0,3075	0,2697	0,2366	0,2076	0,1821	0,1597	0,1401	0,1229
15	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972	0,4323	0,3759	0,3269	0,2843	0,2472	0,2149	0,1869	0,1625	0,1413	0,1229	0,1069
16	0,8621	0,7432	0,6407	0,5523	0,4761	0,4104	0,3538	0,3050	0,2630	0,2267	0,1954	0,1685	0,1452	0,1252	0,1079	0,0930
17	0,8547	0,7305	0,6244	0,5337	0,4561	0,3898	0,3332	0,2848	0,2434	0,2080	0,1778	0,1520	0,1299	0,1110	0,0949	0,0811
18	0,8475	0,7182	0,6086	0,5158	0,4371	0,3704	0,3139	0,2660	0,2255	0,1911	0,1619	0,1372	0,1163	0,0985	0,0835	0,0708
19	0,8403	0,7062	0,5934	0,4987	0,4190	0,3521	0,2959	0,2487	0,2090	0,1756	0,1476	0,1240	0,1042	0,0876	0,0736	0,0618
20	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019	0,3349	0,2791	0,2326	0,1938	0,1615	0,1346	0,1122	0,0935	0,0779	0,0649	0,0541
21	0,8264	0,6830	0,5645	0,4665	0,3855	0,3186	0,2633	0,2176	0,1799	0,1486	0,1228	0,1015	0,0839	0,0693	0,0573	0,0474
22	0,8197	0,6719	0,5507	0,4514	0,3700	0,3033	0,2486	0,2038	0,1670	0,1369	0,1122	0,0920	0,0754	0,0618	0,0507	0,0413
23	0,8130	0,6610	0,5374	0,4369	0,3552	0,2888	0,2348	0,1909	0,1552	0,1262	0,1026	0,0834	0,0678	0,0551	0,0448	0,0364
24	0,8065	0,6504	0,5245	0,4230	0,3411	0,2751	0,2218	0,1789	0,1443	0,1164	0,0938	0,0757	0,0610	0,0492	0,0397	0,0320
25	0,8000	0,6400	0,5120	0,4096	0,3277	0,2621	0,2097	0,1678	0,1342	0,1074	0,0859	0,0687	0,0550	0,0440	0,0352	0,0281
26	0,7937	0,6299	0,4999	0,3968	0,3149	0,2499	0,1983	0,1574	0,1249	0,0992	0,0787	0,0625	0,0496	0,0399	0,0312	0,0248
27	0,7874	0,6200	0,4882	0,3844	0,3027	0,2383	0,1877	0,1478	0,1164	0,0916	0,0721	0,0568	0,0447	0,0352	0,0277	0,0218
28	0,7813	0,6104	0,4768	0,3725	0,2910	0,2274	0,1776	0,1388	0,1084	0,0847	0,0662	0,0517	0,0404	0,0316	0,0247	0,0193
29	0,7752	0,6009	0,4658	0,3611	0,2799	0,2170	0,1682	0,1304	0,1011	0,0784	0,0607	0,0471	0,0365	0,0283	0,0219	0,0170
30	0,7692	0,5917	0,4552	0,3501	0,2693	0,2072	0,1594	0,1226	0,0943	0,0725	0,0558	0,0429	0,0330	0,0254	0,0195	0,0150

**RENTETABELL 2:** Tabellen viser verdien av  $R_{n,T}^- = \frac{1}{(1+r)^T}$ , dvs. *diskonteringsfaktor*, verdi ved tidspunkt 0 (nåverdi) av 1 krone utbetalt ved tidspunkt T med r% rente pr periode.

5-2

r	Perioder															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1,000	2,010	3,030	4,060	5,101	6,152	7,213	8,283	9,363	10,452	11,560	12,682	13,809	14,947	16,096	17,257
2	1,000	2,020	3,060	4,121	5,204	6,301	7,413	8,540	9,746	10,947	12,167	13,412	14,680	15,973	17,294	18,639
3	1,000	2,030	3,090	4,183	5,301	6,484	7,625	8,823	10,091	11,439	12,807	14,192	15,617	17,083	18,591	20,136
4	1,000	2,040	3,121	4,263	5,413	6,630	7,893	9,212	10,591	12,001	13,464	14,928	16,426	17,919	19,421	21,045
5	1,000	2,050	3,152	4,310	5,526	6,819	8,142	9,541	11,026	12,577	14,208	15,917	17,710	19,598	21,576	23,653
6	1,000	2,060	3,183	4,376	5,637	6,973	8,338	9,875	11,491	13,180	14,971	16,869	18,821	21,015	23,260	25,623
7	1,000	2,070	3,214	4,439	5,757	7,133	8,540	10,258	11,978	13,816	15,730	17,885	20,146	22,505	25,120	27,681
8	1,000	2,080	3,246	4,501	5,866	7,339	8,928	10,636	12,487	14,486	16,435	18,771	21,493	24,149	27,151	30,343
9	1,000	2,090	3,278	4,571	5,987	7,523	9,204	11,028	13,021	15,192	17,503	20,147	22,934	26,019	29,369	33,034
10	1,000	2,100	3,310	4,641	6,103	7,716	9,472	11,435	13,793	15,974	18,531	21,384	24,527	27,970	31,723	35,947
11	1,000	2,110	3,342	4,707	6,228	7,919	9,783	11,894	14,164	16,720	19,514	22,712	26,216	30,049	34,404	39,189
12	1,000	2,120	3,374	4,779	6,358	8,112	10,089	12,297	14,737	17,548	20,696	24,131	28,021	32,392	37,297	42,733
13	1,000	2,130	3,406	4,849	6,483	8,327	10,407	12,753	15,157	18,419	21,814	25,652	29,987	34,887	40,415	46,671
14	1,000	2,140	3,439	4,921	6,610	8,535	10,730	13,238	16,083	19,373	23,045	27,370	32,087	37,581	43,842	50,804
15	1,000	2,150	3,472	4,994	6,742	8,737	11,068	13,768	16,788	20,307	24,343	29,017	34,519	40,507	47,384	55,715
16	1,000	2,160	3,506	5,066	6,871	8,975	11,419	14,241	17,518	21,321	25,729	30,892	36,762	43,620	51,693	60,920
17	1,000	2,170	3,539	5,140	7,014	9,208	11,770	14,733	18,447	22,331	27,199	32,839	39,404	47,107	56,110	66,688
18	1,000	2,180	3,572	5,214	7,154	9,442	12,115	15,270	19,085	23,313	28,751	34,931	42,127	50,810	60,963	72,930
19	1,000	2,190	3,606	5,291	7,296	9,680	12,527	15,903	19,924	24,708	30,403	37,182	45,245	54,849	66,207	79,802
20	1,000	2,200	3,640	5,368	7,441	9,929	12,919	16,691	20,749	25,957	32,150	39,505	48,496	59,193	72,031	87,421
21	1,000	2,210	3,674	5,447	7,589	10,180	13,314	17,118	21,719	27,278	34,013	42,116	51,991	63,805	78,305	95,799
22	1,000	2,220	3,708	5,524	7,739	10,442	13,738	17,763	22,670	28,654	35,963	44,877	55,749	69,010	85,192	104,934
23	1,000	2,230	3,742	5,603	7,892	10,709	14,178	18,400	23,690	30,118	38,038	47,787	59,788	74,824	92,694	114,934
24	1,000	2,240	3,776	5,684	8,048	10,981	14,613	19,129	24,713	31,654	40,379	50,890	64,107	80,496	100,815	126,108
25	1,000	2,250	3,812	5,766	8,207	11,258	15,073	19,849	25,823	33,259	43,561	54,207	68,796	86,943	109,686	138,108
26	1,000	2,260	3,847	5,848	8,368	11,542	15,548	20,576	26,904	34,944	45,036	57,736	73,706	93,628	119,346	151,376
27	1,000	2,270	3,883	5,931	8,532	11,836	16,034	21,362	28,127	36,733	47,688	61,503	79,106	101,464	129,861	165,926
28	1,000	2,280	3,918	6,016	8,699	12,139	16,539	22,164	29,392	38,592	50,393	65,510	84,829	109,617	141,209	181,877
29	1,000	2,290	3,954	6,102	8,870	12,442	17,056	22,993	30,663	40,556	53,378	69,760	91,051	118,410	153,750	199,374
30	1,000	2,300	3,990	6,187	9,041	12,760	17,582	23,877	32,015	42,819	56,403	74,320	97,620	127,912	167,263	218,472

RENTETABELL B: Tabellen viser verdien av  $SV_{n,T} = \frac{(1+r)^T - 1}{r}$ , dvs. slutverdifaktor for en etterskuddsannuitet; verdi ved tidspunkt  $T$  (sluttverdi) av en etterskuddsannuitet på 1 krone i  $T$  perioder med  $r\%$  rente pr periode.

r	Perioder															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1,010	0,5075	0,3400	0,2563	0,2060	0,1723	0,1486	0,1307	0,1167	0,1056	0,0965	0,0888	0,0824	0,0769	0,0721	0,0679
2	1,020	0,5150	0,3468	0,2626	0,2122	0,1785	0,1548	0,1369	0,1229	0,1118	0,1027	0,0946	0,0881	0,0826	0,0778	0,0737
3	1,030	0,5216	0,3535	0,2690	0,2184	0,1846	0,1609	0,1430	0,1290	0,1179	0,1088	0,1003	0,0940	0,0885	0,0837	0,0796
4	1,040	0,5302	0,3603	0,2753	0,2246	0,1908	0,1671	0,1492	0,1352	0,1241	0,1150	0,1065	0,1001	0,0947	0,0899	0,0858
5	1,050	0,5378	0,3672	0,2820	0,2310	0,1970	0,1732	0,1553	0,1413	0,1302	0,1211	0,1126	0,1062	0,1010	0,0963	0,0923
6	1,060	0,5454	0,3741	0,2886	0,2374	0,2034	0,1796	0,1617	0,1477	0,1366	0,1275	0,1190	0,1126	0,1076	0,1030	0,0990
7	1,070	0,5531	0,3811	0,2952	0,2439	0,2098	0,1860	0,1681	0,1542	0,1431	0,1340	0,1255	0,1191	0,1143	0,1099	0,1059
8	1,080	0,5608	0,3880	0,3019	0,2505	0,2163	0,1925	0,1746	0,1607	0,1496	0,1401	0,1317	0,1253	0,1213	0,1168	0,1130
9	1,090	0,5685	0,3951	0,3087	0,2571	0,2229	0,1991	0,1812	0,1673	0,1562	0,1467	0,1383	0,1319	0,1278	0,1231	0,1193
10	1,100	0,5762	0,4021	0,3155	0,2638	0,2296	0,2058	0,1879	0,1740	0,1629	0,1534	0,1450	0,1386	0,1345	0,1300	0,1262
11	1,110	0,5839	0,4092	0,3223	0,2706	0,2364	0,2126	0,1947	0,1808	0,1697	0,1602	0,1518	0,1454	0,1413	0,1368	0,1330
12	1,120	0,5917	0,4163	0,3292	0,2774	0,2432	0,2194	0,2015	0,1876	0,1765	0,1670	0,1586	0,1522	0,1481	0,1436	0,1400
13	1,130	0,5993	0,4235	0,3362	0,2843	0,2502	0,2264	0,2085	0,1946	0,1835	0,1740	0,1656	0,1592	0,1551	0,1506	0,1470
14	1,140	0,6073	0,4307	0,3432	0,2913	0,2572	0,2334	0,2155	0,2016	0,1905	0,1810	0,1726	0,1662	0,1621	0,1576	0,1540
15	1,150	0,6151	0,4380	0,3503	0,2983	0,2642	0,2404	0,2225	0,2086	0,1975	0,1880	0,1796	0,1732	0,1691	0,1646	0,1610
16	1,160	0,6230	0,4453	0,3574	0,3054	0,2714	0,2476	0,2297	0,2158	0,2047	0,1952	0,1868	0,1804	0,1763	0,1718	0,1682
17	1,170	0,6308	0,4526	0,3645	0,3126	0,2786	0,2548	0,2369	0,2230	0,2119	0,2024	0,1940	0,1876	0,1835	0,1790	0,1754
18	1,180	0,6387	0,4599	0,3717	0,3199	0,2859	0,2621	0,2442	0,2303	0,2192	0,2107	0,2023	0,1959	0,1918	0,1873	0,1837
19	1,190	0,6466	0,4673	0,3790	0,3271	0,2933	0,2695	0,2516	0,2377	0,2266	0,2181	0,2107	0,2043	0,2002	0,1957	0,1921
20	1,200	0,6543	0,4747	0,3863	0,3344	0,3007	0,2774	0,2595	0,2456	0,2345	0,2260	0,2196	0,2155	0,2110	0,2065	0,2029
21	1,210	0,6623	0,4822	0,3936	0,3418	0,3081	0,2848	0,2669	0,2530	0,2419	0,2334	0,2270	0,2229	0,2184	0,2139	0,2103
22	1,220	0,6705	0,4897	0,4010	0,3492	0,3158	0,2925	0,2746	0,2607	0,2496	0,2411	0,2347	0,2306	0,2261	0,2216	0,2180
23	1,230	0,6784	0,4972	0,4085	0,3567	0,3234	0,3006	0,2827	0,2688	0,2577	0,2492	0,2428	0,2387	0,2342	0,2297	0,2261
24	1,240	0,6864	0,5047	0,4159	0,3642	0,3311	0,3084	0,2905	0,2766	0,2655	0,2570	0,2506	0,2465	0,2420	0,2375	0,2339
25	1,250	0,6944	0,5123	0,4234	0,3718	0,3388	0,3161	0,3000	0,2888	0,2801	0,2735	0,2684	0,2643	0,2600	0,2557	0,2521
26	1,260	0,7023	0,5199	0,4310	0,3793	0,3466	0,3243	0,3086	0,2971	0,2886	0,2822	0,2773	0,2732	0,2689	0,2646	0,2610
27	1,270	0,7103	0,5275	0,4386	0,3872	0,3546	0,3324	0,3168	0,3056	0,2972	0,2910	0,2865	0,2824	0,2781	0,2737	0,2694
28	1,280	0,7186	0,5352	0,4462	0,3949	0,3624	0,3402	0,3246	0,3134	0,3050	0,2988	0,2943	0,2901	0,2858	0,2814	0,2771
29	1,290	0,7267	0,5429	0,4539	0,4027	0,3704	0,3486	0,3330	0,3226	0,3142	0,3080	0,3035	0,3000	0,2957	0,2913	0,2870
30	1,300	0,7348	0,5506	0,4616	0,4106	0,3784	0,3569	0,3419	0,3312	0,3233	0,3171	0,3133	0,3102	0,3058	0,3014	0,2971

RENTETABELL A: Tabellen viser verdien av  $A_{n,T} = \frac{r \cdot (1+r)^T}{(1+r)^T - 1}$ , dvs. annuitetsfaktor; ytelse pr periode som er nødvendig for å avdra og forrente et lån på 1 krone til  $r\%$  rente pr periode over  $T$  perioder.



Vedlegg 2 Formelvedlegg «Investering og finansiering»

	<b>TEMA OG FORMEL</b>	<b>BEGREP</b>
	<b>Rentefaktorer</b>	
3.5	$R_{r,T}^{\rightarrow} = (1+r)^T$	Sluttverdifaktor Rentetabell 1
3.7	$R_{r,T}^{\leftarrow} = \frac{1}{(1+r)^T}$	Diskonteringsfaktor Rentetabell 2
3.11	$A_{r,T}^{\leftarrow} = \frac{(1+r)^T - 1}{r \cdot (1+r)^T}$	Invers annuitetsfaktor Rentetabell 3
3.19	$A_{r,T}^{\rightarrow} = \frac{r \cdot (1+r)^T}{(1+r)^T - 1}$	Annuitetsfaktor Rentetabell 4
	<b>Nåverdi, sluttverdi og internrente</b>	
3.3	$X_T = X_0 \cdot (1+r)^T$	Sluttverdi av ett beløp
3.6	$X_0 = \frac{X_T}{(1+r)^T}$	Nåverdi av ett beløp
3.9	$NV = X \cdot \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} + \dots + \frac{1}{(1+r)^T} \right]$	Nåverdi av annuitet
3.12	$NV = X \cdot A_{r,T}^{\leftarrow}$	Nåverdi av annuitet
3.14	$NV = X \cdot \frac{1}{r}$	Nåverdi av annuitet med uendelig levetid
3.16	$NV = \frac{X_1}{r-v}$	Nåverdi av annuitet med vekst og uendelig levetid
3.17	$NV = X_1 \cdot \left( \frac{1 - \left(\frac{1+v}{1+r}\right)^T}{r-v} \right)$	Nåverdi av annuitet med vekst og endelig levetid

Vedlegg 2 Formelvedlegg «Investering og finansiering»

3.18	$X = NV \cdot A_{r,T}^{\rightarrow}$	Annuitet fra nåverdi
4.1	$NV = X_0 + \frac{X_1}{(1+r)} + \frac{X_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{X_T}{(1+r)^T}$	Kontantstrømmens nåverdi
4.3	$X_0 + \frac{X_1}{(1+i)} + \frac{X_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{X_T}{(1+i)^T} = 0$	Kontantstrømmens internrente
<b>Prisendring</b>		
	$p_t = p_0 \cdot (1+j)^t$	Nominell pris ved tidspunkt $t$
	$p_0 = \frac{p_t}{(1+j)^t}$	Pris ved tidspunkt 0
3.20	$r_R = \frac{r_N - j}{1+j}$	Reell rente
3.21	$r_N = r_R + j + r_R \cdot j$	Nominell rente
<b>Risiko</b>		
7.5	Total risiko = Systematisk risiko + Usystematisk risiko	Risikotyper
7.6	$\beta = \frac{Kov(r_p, r_m)}{Var(r_m)}$	Prosjektets beta
7.12	$\beta_{TK} = \beta_{EK} \cdot \frac{EK}{EK+G} + \beta_G \cdot (1-s) \cdot \frac{G}{EK+G}$	De tre betamålene for total kapital, egen kapital og gjeld
<b>Kapitalkostnad</b>		
3.22	$r = R_{r_b,b}^{\rightarrow} - 1$ $= (1+r_b)^b - 1$	Fra kort rente til lang
3.23	$r_b = \sqrt[b]{(1+r)} - 1$	Fra lang rente til kort

Vedlegg 2 Formelvedlegg «Investering og finansiering»

5.6	$i_s = i \cdot (1 - s)$	Effektiv rente etter skatt
5.10	$r_{EK} = v + \frac{D_1}{P_0}$	Egenkapitalkostnad fra dividendemodellen
7.9	$r = r_f \cdot (1 - s) + \beta \cdot [E(r_m) - r_f \cdot (1 - s)]$	Kapitalverdimodellen (KVM)
	$[E(r_m) - r_f \cdot (1 - s)]$	Markedets risikopremie
7.10	$r_k = \beta \cdot [E(r_m) - r_f \cdot (1 - s)]$	Prosjektets risikopremie (- kostnad)
7.13	$r_G = r_f + \beta_G \cdot [E(r_m) - r_f \cdot (1 - s)]$	Gjeldskostnad fra KVM
7.14	$r_{TK} = r_{EK} \cdot \frac{EK}{EK + G} + r_G \cdot (1 - s) \cdot \frac{G}{EK + G}$	Totalkapitalkostnad (WACC) fra $r_E$ og $r_G$
8.3	$r_{EK} = r_f \cdot (1 - s) + \beta_{EK} \cdot [E(r_m) - r_f \cdot (1 - s)]$	Egenkapitalkostnad fra KVM
	<b>Finansiering og nåverdi</b>	
8.1	Egenkapitalstrøm = Kontantstrøm fra driften etter skatt + Låneopptak – Avdrag – Renter etter skatt	Egenkapitalstrøm
8.2	$NV = NV(\text{Forventet egenkapitalstrøm})$ $= E(XEK_0) + \frac{E(XEK_1)}{(1 + r_{EK})} + \frac{E(XEK_2)}{(1 + r_{EK})^2} + \dots + \frac{E(XEK_T)}{(1 + r_{EK})^T}$	Egenkapitalmetoden
8.4	Totalkapitalstrøm = Kontantstrøm fra driften etter skatt	Totalkapitalstrøm
8.5	$NV = NV(\text{Forventet totalkapitalstrøm})$ $= E(XTK_0) + \frac{E(XTK_1)}{(1 + r_{TK})} + \frac{E(XTK_2)}{(1 + r_{TK})^2} + \dots + \frac{E(XTK_T)}{(1 + r_{TK})^T}$	Totalkapitalmetoden

Vedlegg 2 Formelvedlegg «Investering og finansiering»

	<b>Statistikk</b>	
7.2	$E(X) = p_1 \cdot X_1 + p_2 \cdot X_2 + \dots + p_n \cdot X_n$	Forventning
7.4	$Var(X) = p_1 \cdot [X_1 - E(X)]^2 + p_2 \cdot [X_2 - E(X)]^2 + \dots$ $+ p_n \cdot [X_n - E(X)]^2$ $Std(X) = \sqrt{Var(X)}$	Varians  Standardavvik
7.7	$Kov(r_p, r_m) = E[\{r_p - E(r_p)\} \cdot \{r_m - E(r_m)\}]$	Kovarians
	$Var(r_p) = w_a^2 \cdot Var(r_a) + w_b^2 \cdot Var(r_b) + 2 \cdot w_a \cdot w_b \cdot Kov(r_a, r_b)$	Porteføljevarians
	$Korr(r_a, r_b) = \frac{Kov(r_a, r_b)}{Std(r_a) \cdot Std(r_b)}$	Korrelasjon