

Opgave 1

a)

Kapitalomkostningen bruges ved en investering som diskonteringsrenten. Kapitalomkostningen afspejler det afkast, den bedste alternative investering vil give. I vores tilfælde er dette 10%.

Investeringen kan siges at være forbundet med en kapitalomkostning, selvom den finansieres ud fra henlagt overskud. Grunden til dette er, at virksomheden kunne have valgt at investere det henlagte overskud til kapitalomkostningen. Den givne kalkulationsrente på 10%.

b)

Tabel 1:

Anlæg a									
År	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Investeringsbeløb	-18,834,000								
Driftsudgifter		-3,855,104	-3,855,104	-3,855,104	-3,855,104	-3,855,104	-3,855,104	-3,855,104	
Produktionsomkostninger		-1,775,000	-1,775,000	-1,775,000	-1,775,000	-1,775,000	-1,775,000	-1,775,000	
Medarbejderomkostninger		-1,269,000	-1,269,000	-1,269,000	-1,269,000	-1,269,000	-1,269,000	-1,269,000	
Energiudgifter		-811,104	-811,104	-811,104	-811,104	-811,104	-811,104	-811,104	
Omsætning		11,175,000	11,175,000	11,175,000	11,175,000	11,175,000	11,175,000	11,175,000	
Nettobetalingstrøm	-18,834,000	7,319,896	7,319,896	7,319,896	7,319,896	7,319,896	7,319,896	7,319,896	
Nutidsværdi af nettobetalingstrøm	-18,834,000	6,654,451	6,049,501	5,499,546	4,999,587	4,545,080	4,131,890	3,756,264	
Nutidsværdi af nettobetalingstrøm akk.	-18,834,000	-12,179,549	-6,130,048	-630,502	4,369,085	8,914,165	13,046,055	16,802,319	
Nutidsværdi i excel	8,914,165	16,802,319							
Annuitetsværdi	2,351,534	3,451,289							
Internrente	27%	22%							
Annuitetsformlen for uendelig genskaffelse	34,512,888								

Anlæg b									
År	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Investeringsbeløb	-10,933,000								
Driftsudgifter		-6,170,692	-6,170,692	-6,170,692	-6,170,692	-6,170,692	-6,170,692	-6,170,692	-6,170,692
Produktionsomkostninger		-2,512,500	-2,512,500	-2,512,500	-2,512,500	-2,512,500	-2,512,500	-2,512,500	-2,512,500
Medarbejderomkostninger		-2,115,000	-2,115,000	-2,115,000	-2,115,000	-2,115,000	-2,115,000	-2,115,000	-2,115,000
Energiudgifter		-1,543,192	-1,543,192	-1,543,192	-1,543,192	-1,543,192	-1,543,192	-1,543,192	-1,543,192
Omsætning		11,175,000	11,175,000	11,175,000	11,175,000	11,175,000	11,175,000	11,175,000	11,175,000
Nettobetalingstrøm	-10,933,000	5,004,308	5,004,308	5,004,308	5,004,308	5,004,308	5,004,308	5,004,308	5,004,308
Nutidsværdi af nettobetalingstrøm, netto	-10,933,000	4,549,371	4,135,792	3,759,811	3,418,010	3,107,282	2,824,801	2,568,001	2,334,547
Nutidsværdi af nettobetalingstrøm akk.	-10,933,000	-6,383,629	-2,247,837	1,511,973	4,929,983	8,037,265	10,862,066	13,430,067	15,764,614
Nutidsværdi i excel	8,037,265	15,764,614							
Annuitetsværdi	2,120,210	2,954,983							
Internrente	36%	29%							
Annuitetsformlen for uendelig genskaffelse	29,549,826								

Jf. tabel 1 har vi beregnet nettonutidsværdien for anlæg A og anlæg B, således:

Nettonutidsværdien for A er: 8.914.165kr.

Nettonutidsværdien for B er: 8.037.265kr.

Beregningen foretaget i denne opgave kan konkludere at investeringen i form af anlæg A er bedst. Vi kan bruge nettonutidsværdien, da denne beskriver den skabte værdi, investeringen giver virksomheden over den pågældende tidsperiode. Nutidsværdien helt generelt tager højde for alternativomkostningerne, og hvis nutidsværdien > 0 skal investeringen gennemføres. I vores tilfælde er begge investeringer profitable, da nutidsværdien er større end 0, men anlæg A har den højeste, hvoraf denne investering prioriteres.. Alternativt kan man beregne annuitetsværdien, eftersom de investeringerne forløber sig over samme tidshorisont. Annuitetsværdien bekræfter hermed også, at anlæg A er den bedste investering.

En ulempe ved anlæg A er dog, at investeringens akkumulerede nutidsværdi først bliver positiv et år efter anlæg B. Vi udleder i 2024 er anlæg B's nutidsværdi større end 0, hvorimod anlæg A's stadig er negativ.

De initiale investeringer er forskellige fra hinanden, når det gælder anlæg A og anlæg B. Dette spiller den rolle, at man på baggrund af den interne rente, ikke kan konkludere noget. Af denne grund prioriteres de ovennævnte kriterier for værdiansættelse og beslutninger ift. gennemførelse af investeringen.

Det kan spille en rolle, hvis nu at virksomheden har et budget, der skal overholdes, eller hvis planen for virksomheden var at udbetale en mængde dividende til aktionærerne i virksomheden.

c)

Det årlige procentvise fald i energiprisen skal være større end 13,25% for at projekt B har en højere nettonutidsværdi end projekt A. Ved 13,25% har begge projekter en nettonutidsværdi på 9.885.711 kr. jf. tabel 2. Falder energiprisen mere vil projekt B være den bedre investering. Dette skyldes forskelle i forbrug samt investeringsbeløb. Anlæg A har et større investeringsbeløb mens anlæg B har et større forbrug. Da anlæg B har et større forbrug end anlæg A vil et fald i energiprisen mindske anlæg B's omkostninger relativt mere. På et givet tidspunkt vil nutidsværdien af anlæg B være større end anlæg A.

Tabel 2

Goal seek	
Variabel/%-vis fald i energi prisen	-13.25%
NPV forskel: Anlæg a's NPV - Anlæg b's NPV	0

d)

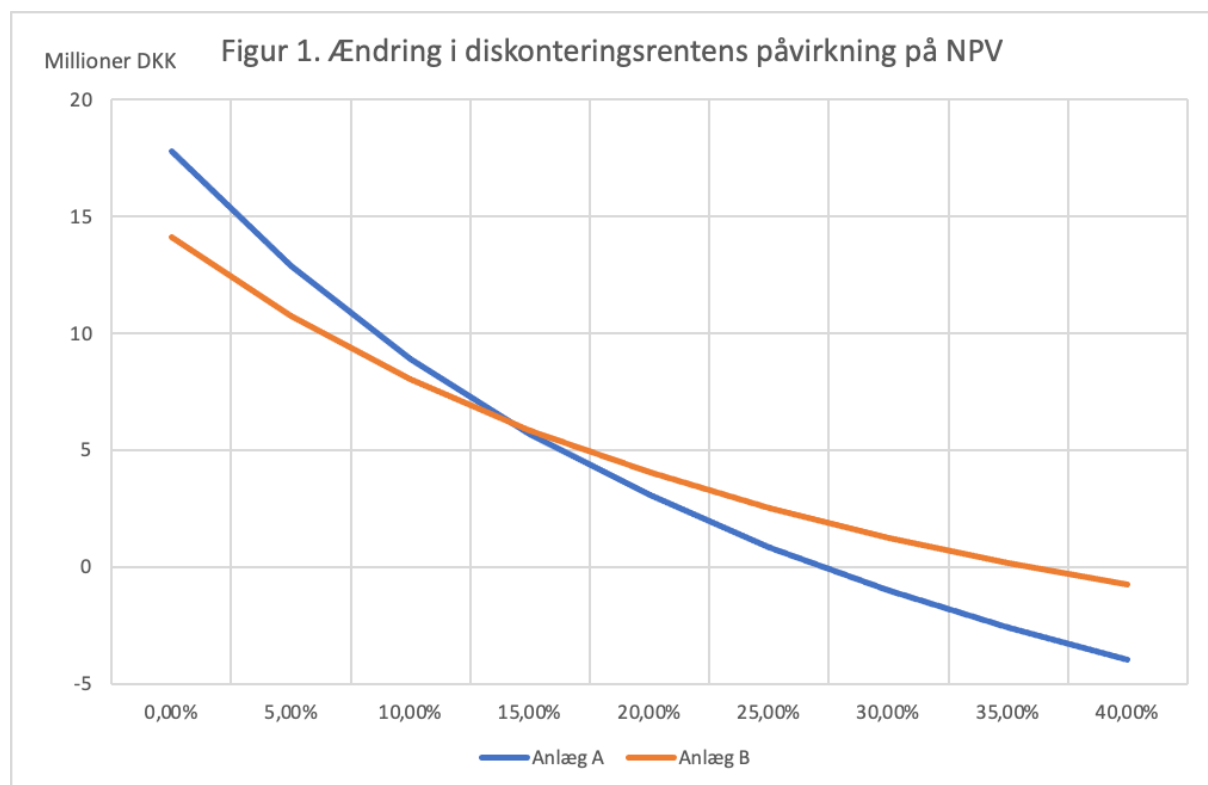
Nettonutidsværdien for investeringsprojekterne afhænger af diskonteringsrenten. Tidligere beskrevet er diskonteringsrenten afkastet af den bedst mulige alternative investering. Når diskonteringsrenten stiger, vil nettonutidsværdien falde. Dette skyldes, afkastet fra den alternative investering bliver bedre, hvilket gør alternativomkostningerne større og den pågældende investering relativt mindre rentabel – altså nettonutidsværdien falder. Den interne rente findes der, hvor diskonteringsrenten giver en nettonutidsværdi der er lig 0. Altså vil den alternative investering give samme rentabilitet ved denne diskonteringsrente. Ved den interne rentefods metode forstås der, at investeringen skal gennemføres, hvis den interne rente er større end diskonteringsrenten/kapitalomkostningen.

I vores opgave er de to forskellige investeringsprojekter henholdsvis anlæg A's interne rente 27% og anlæg B er 36%.

Nutidsværdiformlen:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^t} - \text{Investeringsbeløb}$$

Ud fra NPV's formel kan man se, at i absolutte værdi vil NPV falde mere desto større *cash-flow* er, når diskonteringsrenten stiger. Derfor har anlæg A en større hældning end anlæg B. Begge anlæg har også forskellige investeringsbeløb, hvilket gør at vi ikke kan konkludere om investering A eller B er bedste ud fra den interne rente. Ifølge rentefodsmetoden skulle man vælge anlæg B, da anlægget har den højere interne rente af de to projekter ved samme diskonteringsrente. Disse kan dog ikke sammenlignes pga. begrænsningerne omtalt i b)



e)

Når vi betragter to alternative investeringer med forskellige levetid kan annuitetsværdien ikke bruges som et kriterium til at udvælge den bedste investering. Ved antagelsen om mulig genanskaffelse vil levetiden kunne forlænges i det uendelige, hvorved opnås identisk levetid. Hermed kan formelen for annuitetsværdien bruges. Annuitetsformlen bruges til at omdanne kapitalværdien til en ækvivalent årlig betaling.

Annuitetsformlen:

$$PV = \frac{C}{r}$$

Da kapitalomkostningen er den samme for begge investeringer vil den investering med den største årlige ækvivalente betaling, være den bedre investering.

Virksomheden får en ny kontrakt med supermarkedet, hvilket bliver forlænget til uendeligt. Man har mulighed for uendelig genanskaffelse af de to anlæg, og man kender også levetiden ved begge anlæg, derfor bruger man annuitetsformlen. Denne formel giver NPV'erne jf. tabel 1:

- Anlæg A: 34.512.888 DKK
- Anlæg B: 29.549.826 DKK

Altså burde virksomheden fortsat foretrække anlæg A.

Opgave 2

a)

Maskinens optimale levetid er 6 år med en nutidsværdi på 3.347.476 kr. Det følgende år overstiger driftsudgifterne maskinens indtægter, hvilket resulterer i et negativt bidrag fra nettobetingsstrømmen og dermed et fald i nettonutidsværdien. En optimal levetid på 6 år betyder, virksomheden skal stoppe investeringsprojektet her, da virksomheden herefter kun vil forringe værdien af investeringen, hvis virksomheden fortsætter projektet. Ved afskaffelse af investeringen i år 6 maksimerer virksomheden deres profit.

Tabel 3

År	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Investeringsbeløb	-5.430.000								
Driftsudgifter		-10.320.000	-10.320.000	-10.320.000	-8.520.000	-6.720.000	-4.920.000	-3.120.000	-1.320.000
Faste omkostninger		-1.320.000	-1.320.000	-1.320.000	-1.320.000	-1.320.000	-1.320.000	-1.320.000	-1.320.000
Variable omkostninger		-9.000.000	-9.000.000	-9.000.000	-7.200.000	-5.400.000	-3.600.000	-1.800.000	0
Indtægter		13.000.000	13.000.000	13.000.000	10.400.000	7.800.000	5.200.000	2.600.000	0
Nettobetingsstrøm	-5.430.000	2.680.000	2.680.000	2.680.000	1.880.000	1.080.000	280.000	-520.000	-1.320.000
Nutidsværdi af nettobetingsstrøm	-5.430.000	2.436.364	2.214.876	2.013.524	1.284.065	670.595	158.053	-266.842	-615.790
Akk nutidsværdi af nettobet.		-2.993.636	-778.760	1.234.763	2.518.829	3.189.424	3.347.476	3.080.634	2.464.844
Annuitetsværdi		-3.293.000	-448.714	496.517	794.617	841.362	768.605	632.779	462.020
Uendelig genanskaffelse		-32.930.000	-4.487.143	4.965.166	7.946.169	8.413.619	7.686.053	6.327.792	4.620.203

b)

Ved antagelsen om genanskaffelse et uendeligt antal gange, vil det optimale være at udskifte maskinen hvert femte år, idet betalingsstrømmen gennemsnitligt vil være højest ved dette interval. Dette er et år mindre end førnævnte. Det er på baggrund af en højere annuitetsværdi i år 5 på end år 6.

Vha. funktionen Goal-seek findes stigningen kapitalomkostningen skal have for at forlænge anlæggets optimale levetid. Kapitalomkostningen er udregnet til ca. 27%, og derfor en stigning på 17% ift. til de 10%. Ved en højere diskonteringsrente vil annuitetsværdien dog formindskes. Formlen for annuitetsværdien viser, at fastholdes *cash-flows*, mens rente stiger, vil, alt andet lige, nutidsværdien blive mindre.

Annuitetsformlen:

$$PV = \frac{C}{r}$$