

Spørgeskema til elever om filmene:

Matematikken bag Pensionssystemerne hos PFA og Edlund

Film nr 1

1) I starten af filmen stiller Oliver Casper et spørgsmål om befolkningstilvækst, der skal illustrere betydningen af at regne med **renters rente**. Forstod du problemstillingen? ja___ nej___

2) I Olivers præsentation af formlen for **kapitalfremskrivning** ser vi, at han for hvert år, der går, ganger med faktoren $(1 + r)$. Vil du kunne forklare, hvorfor man kan lægge procenter til på den måde?

ja___ nej___

3) Både i præsentationen af formlen for kapitalfremskrivning og annuitetsformlen anvender Oliver **grafiske fremstillinger**. Forstod du disse grafiske fremstillinger? Marker på en skala fra 0 (uklart og uforståeligt) til 5 (klart og rimelig forståeligt) ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

4) I diskussionen, om man får sine opsparede penge tilbage engang, får vi at vide, at den opsparede sum deles mellem dem, der overlever længe nok. I en lille formeludregning viser Oliver, hvordan **overlevelses-sandsynligheder** kommer i spil, når pensionsmidlerne skal udbetales. Forstod du denne udregning?

ja___ nej___

5) Hos Edlund fortæller Anna, at den matematiske modellering af pensionssystemet starter med opstilling af en **Markov-model**, og der blev tegnet **pile** mellem de forskellige tilstande. Forstod du, hvad disse pile angiver? Marker på en skala fra 0 (uklart og uforståeligt) til 5 (klart og rimelig forståeligt) ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

6) **Dødsintensitet** bliver matematisk modelleret med **funktionsudtryk** af typen: $f(t) = a + b \cdot \exp(c \cdot t)$: Er det et udtryk, som du er fortrolig med, så du selv ville kunne udregne funktionsværdier og tegne grafer. Marker på en skala fra 0 (det er ukendt stof) til 5 (det har jeg styr på) ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

7) Da de står ved skærmen med den såkaldte **GM-graf**, som er en graf over dødsintensiteten, spørger Casper, om man kan tolke y-værdierne som **sandsynlighederne for at dø inden for det næste år**, og vi ser samtidig en planche hvor der er tegnet en vandret linje ud fra 0,5. Anna svarer, at helt sådan kan man ikke fortolke grafen. Kan du forklare Anna svar ud fra funktionsudtrykket for GM: $f(t) = a + b \cdot \exp(c \cdot t)$.

ja___ nej___

Film nr 2.

8) I starten af sin udledning af differentialkvotienten for **overlevelsessandsynligheden $P(t)$** forklarer Anna, at har vi 1000 personer, så kan $P(t)$ (med tilnærmelse) udregnes som *andelen af de 1000, der har overlevet til tiden t , divideret med 1000*. I sin forklaring inddrog Anna terningekast som et eksempel. Forstod du denne forklaring? Marker på en skala fra 0 (uklart og uforståeligt) til 5 (klart og rimelig forståeligt) ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

9) Efter at have set, hvordan Anna **udleder differentialkvotienten** for overlevelsessandsynligheden $P(t)$, tror du så du selv ville kunne gennemføre dette, hvis du så filmen en gang mere? Marker på en skala fra 0 (nej, det kan jeg ikke) til 5 (det ville jeg kunne) ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

10) (Svar kun på dette, hvis du har lært om løsning af differentiaalligninger) Anna siger, at **differentiaalligningen**, hun har opstillet, ikke er så forskellig fra dem, man møder i gymnasiet. Er du enig i det?

ja___ nej___

11) Anna præsenterer nogle **grafer af overlevelseskurver**, og stiller Casper nogle spørgsmål i tilknytning hertil. Forstod du, hvad kurverne viste, og hvad vi kan aflæse på dem? Marker på en skala fra 0 (nej det var uforståeligt) til 5 (ja, det var klart og rimelig forståeligt) ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

12) Hos PFA forklarer Oliver, at man styrer **risikoen ved sine investeringer** ved hjælp af en **risikofunktion**. Han opskrev 4 krav til en sådan funktion f . Et af disse så sådan ud: $f(L_1 + L_2) < f(L_1) + f(L_2)$. Kan du forklare hvad der menes med dette udtryk?

ja___ nej___

13) I filmen præsenteres vi for nogle **risikomål**, der hedder VaR (Value at Risk) og ES (Expected Shortfall). Kan du give en kort forklaring på, hvorfor myndighederne stiller krav om, at forsikringsselskaberne skal anvende sådanne risikomål? Marker på en skala fra 0 (nej, slet ikke) til 5 (ja, det er rimelig forståeligt) ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

Generelt

14) Giver filmen dig et billede af, **hvordan PFA og Edlund anvender matematik?** Marker på en skala fra 0 (uklart og uforståeligt) til 5 (klart og rimelig forståeligt) ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

15) Synes du generelt at **matematik er spændende?** Marker på en skala fra 0 (ikke spændende overhovedet) til 5 (meget spændende), ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

16) Kunne du se dig selv som voksen have **et arbejde, som det Anna har hos Edlund og Oliver har hos PFA**, hvor du arbejder med forsikringsmatematik, udvikling af software, styring af investeringer mv?

ja___ måske___ nej___ ved ikke___

17) Filmen om *Pensionssystemerne* er en del af en større filmserie. Et af **formålene med disse film** er at vise elever fra folkeskolens ældste klasser til og med gymnasiets A-niveau, hvordan matematik bliver anvendt af avancerede virksomheder. I hvor høj grad synes du, at filmen om **PFA / Edlund** lever op til dette formål? Marker på en skala fra 0 (i ringe grad) til 5 (i høj grad) ved at slå en ring om dit tal:

0 1 2 3 4 5

18) Skriv her **dine kommentarer** i øvrigt til filmen: