5

THEMA 5 VAN 7

Examenherhaling: tijd, samenwerken & risico

Domein E, F en G op examenniveau

6 lessen · rekenopdrachten · examenopgave · eindquiz · antwoordmodel

Werkboek — naam: _____ klas: _____

Les 5.1 — Rente, sparen en investeren

Leerdoel: Je herhaalt intertemporele ruil, rente, nominaal en reëel, de financiële sector, investeringen en voorraad- en stroomgrootheden.

Eindtermen: E1.1, E1.2, E1.3, E1.4, E1.5, E1.6, E1.7, E1.8

Waar gaat het om?

In deze examenherhaling zet je de stof over ruilen over de tijd uit vwo 5 (thema 2) op een rij: rente, nominaal en reëel, de financiële sector, investeringen en voorraad- en stroomgrootheden.

Kerntheorie

Overzicht

Controleer bij elke regel of je het zonder hulp kunt uitleggen en een voorbeeld kunt geven.

Overzicht: ruilen over de tijd

Onderwerp	Kern voor het examen
Prijs van tijd	eigen prijs van tijd hoger dan de rente: lenen; lager: sparen
Rente	beloning voor uitstel + risico-opslag + inflatievergoeding; hoger bij langere looptijd, meer risico, minder liquiditeit
Reëel en nominaal	reële rente = (1 + i) / (1 + verwachte inflatie) - 1
Financiële sector	bemiddelt tussen spaarders en investeerders; risico's: wanbetaling, informatieasymmetrie, inflatie
Investeringen	publiek (infrastructuur) en privaat (kapitaalgoederen, menselijk kapitaal); beoordelen met contante waarde
Voorraad en stroom	voorraad op een moment (schuld), stroom per periode (tekort)

Contante waarde: investering € 20.000, drie jaar € 7.500 per jaar, rente 6%

Jaar	Bedrag	Contante waarde
0	- € 20.000	- € 20.000,00
1	€ 7.500	7.500 / 1,06 = € 7.075,47
2	€ 7.500	7.500 / $1{,}06^2$ = € 6.674,97
3	€ 7.500	7.500 / $1{,}06^3$ = € 6.297,14
Saldo		+ € 47,58: de investering loont net

Vereenvoudigd voorbeeld met verzonnen getallen.

Examenstrategie

- Reken een investering altijd door met contante waarde: elk bedrag apart verdisconteren.
- Gebruik bij de reële rente de verwachte inflatie, tenzij de opgave anders zegt.
- Noem bij de financiële sector steeds het risico (wanbetaling, informatieasymmetrie, inflatie).

Toepassen

Examenvraag: investering en rente (3 punten)

Gebruik de tabel. Toon aan dat de investering bij 6% net loont, en leg uit wat er gebeurt als de ECB de rente verhoogt waardoor de rente op leningen 7% wordt.

Uitwerking

1. Bij 6%: CW = 7.075,47 + 6.674,97 + 6.297,14 = € 20.047,58; saldo + € 47,58.
2. Bij 7%: CW = 7.009,35 + 6.550,79 + 6.122,23 = € 19.682,37; saldo - € 317,63.
3. Een hogere rente verlaagt de contante waarde van toekomstige opbrengsten: investeringen vallen af.

Antwoord

Bij 6% loont de investering net, bij 7% niet meer. Daarom remt een renteverhoging de investeringen af.

Veelgemaakte fout

Opbrengsten in verschillende jaren gewoon optellen. Een euro later is minder waard dan een euro nu.

Kernbegrippen

Intertemporele ruil
Ruilen tussen nu en later door te sparen of te lenen.

Reële rente
(1 + nominale rente) / (1 + verwachte inflatie) - 1.

Contante waarde
De waarde nu van een toekomstig bedrag.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Bereken de reële rente bij 4,5% nominale rente en 2% verwachte inflatie.

2. Waarom is de rente op een start-uplening hoger dan op een staatsobligatie?

3. Is "het aantal werklozen" een voorraad- of een stroomgrootheid?

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Nominale rente 4,5%, verwachte inflatie 2%. Bereken de reële rente.

2. Waarom heet rente een beloning voor uitstel?

Zilver: Toepassing & Rekenen

3. Waarom is de rente op een langlopende lening meestal hoger?

4. Is het begrotingstekort een voorraad- of een stroomgrootheid? En de staatsschuld?

5. Je zet € 12.000 drie jaar vast tegen 3% rente per jaar. De inflatie is elk jaar 2,5%. Bereken de eindwaarde en de waarde in prijzen van nu (twee decimalen).

6. De kapitaalvoorraad is aan het begin van het jaar € 1.200 miljard. Er wordt € 150 miljard geïnvesteerd en € 110 miljard afgeschreven. Bereken de voorraad aan het eind en geef aan wat voorraad- en wat stroomgrootheden zijn.

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

7. Een investering van € 20.000 levert drie jaar € 7.500 op. Loont ze bij 6% rente? En bij 7%?

8. Bereken de contante waarde van € 10.000 over twee jaar bij 4% en bij 7% rente, en leg uit wat dit zegt over het effect van een renteverhoging op investeringen.

Les 5.2 — Overheid en pensioen over de tijd

Leerdoel: Je herhaalt de intertemporele ruil door de overheid, belastingspreiding, pensioenstelsels en de SGP-normen.

Eindtermen: E1.9, E1.10, E2.1, E2.2

Waar gaat het om?

De overheid en het pensioenstelsel ruilen over de tijd en tussen generaties (vwo 5, thema 2). In deze herhaling oefen je met staatsschuld, belastingspreiding, de SGP-normen en de pensioenstelsels.

Kerntheorie

Overzicht

Let bij overheidsvragen altijd op het verschil tussen tekort (stroom) en schuld (voorraad), en druk beide uit in procenten van het bbp.

Overzicht: overheid en pensioen

Onderwerp	Kern voor het examen
Begrotingstekort	uitgestelde belastingheffing: later rente en aflossing uit belastingen
Belastingspreiding	welvaartsverlies stijgt meer dan evenredig met het tarief: liever gespreid belasten
SGP	tekort maximaal 3%, schuld maximaal 60% van het bbp
Omslagstelsel	werkenden betalen huidige gepensioneerden (AOW): gevoelig voor vergrijzing
Kapitaaldekking	eigen pensioen sparen en beleggen: gevoelig voor rente en rendement
Waardevast / welvaartsvast	pensioen volgt prijzen / lonen

Examenstrategie

- SGP: tekort / bbp en schuld / bbp, beide × 100%.
- Vergrijzing in een omslagstelsel: premie per werkende = gepensioneerden per werkende × uitkering.
- Belastingspreiding: verlies stijgt met het kwadraat van het tarief.

Toepassen

Examenvraag: SGP en vergrijzing (3 punten)

Bbp € 1.200 miljard, tekort € 42 miljard, schuld € 720 miljard. Toets aan het SGP. Bereken daarnaast de AOW-premie per werkende bij 40 gepensioneerden per 100 werkenden en een AOW van € 16.000.

Uitwerking

1. Tekort 42 / 1.200 = 3,5%: te hoog.
2. Schuld 720 / 1.200 = 60%: precies op de grens.
3. Premie: 40 × 16.000 / 100 = € 6.400 per werkende.

Antwoord

Het tekort overschrijdt de 3%-norm, de schuld zit op de 60%-grens. De AOW-premie is € 6.400 per werkende.

Veelgemaakte fout

Waardevast en welvaartsvast verwarren. Waardevast volgt de prijzen, welvaartsvast de lonen.

Kernbegrippen

Uitgestelde belastingheffing
Een tekort wordt later met belastingen terugbetaald.

Belastingspreiding
Belastingen gelijkmatig over de tijd verdelen om welvaartsverlies te beperken.

Omslagstelsel / kapitaaldekking
Werkenden betalen de huidige pensioenen / ieder spaart voor zichzelf.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Leg uit waarom een tekort uitgestelde belastingheffing is.

2. Waarom is kapitaaldekking minder gevoelig voor vergrijzing?

3. Bereken het welvaartsverlies (evenredig met het kwadraat) van één jaar belasting 8 tegenover vier jaar belasting 2.

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Bbp € 1.200 mld, tekort € 42 mld, schuld € 720 mld. Voldoet het land aan het SGP?

2. Wat is het verschil tussen een waardevast en een welvaartsvast pensioen?

Zilver: Toepassing & Rekenen

3. 40 gepensioneerden per 100 werkenden, AOW € 16.000. Bereken de premie per werkende.

4. Waarom heet een tekort uitgestelde belastingheffing?

5. Bbp € 950 miljard, ontvangsten € 410 miljard, uitgaven € 440 miljard en een schuld van € 560 miljard aan het begin van het jaar. Toets aan het SGP (één decimaal).

6. De AOW is € 17.000. Het aantal gepensioneerden per 100 werkenden stijgt van 38 naar 47. Bereken de premie per werkende vóór en na, en de stijging (één decimaal).

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

7. Leg belastingspreiding uit met een getallenvoorbeeld.

8. Vergelijk het omslagstelsel en het (nieuwe) kapitaaldekkingsstelsel: welk stelsel is gevoeliger voor vergrijzing en welk voor beleggingsrisico? Leg uit.

Les 5.3 — Speltheorie: simultane spellen

Leerdoel: Je herhaalt pay-offmatrices, dominante strategieën, Nash-evenwichten, het gevangenendilemma en sociale normen.

Eindtermen: F1.1, F1.2, F1.3, F1.4, F1.5, F1.6, F1.8

Waar gaat het om?

Speltheorie (vwo 4, thema 6) is op het vwo-examen een vast onderdeel. In deze herhaling oefen je met simultane spellen: dominante strategieën, Nash-evenwichten, het gevangenendilemma en sociale normen.

Kerntheorie

Overzicht

De kernbegrippen van de speltheorie op een rij.

Overzicht: speltheorie

Begrip	Kern
Dominante strategie	beste keuze, wat de ander ook doet
Nash-evenwicht	niemand wil in zijn eentje wisselen
Gevangenendilemma	dominante strategieën leiden tot een suboptimaal evenwicht
Geen dominante strategie	beste antwoorden zoeken; soms meerdere evenwichten
Sociale normen	veranderen de pay-offs (schaamte, waardering)
Sequentieel spel	oplossen door terug te redeneren
Zelfbinding	eigen opties of pay-offs vooraf beperken om een dreiging of belofte geloofwaardig te maken
Herhaald spel	vergelding en reputatie maken samenwerking mogelijk; eindspelprobleem bij bekende laatste ronde

Twee supermarkten: wel of geen prijsactie? (winst in € 1.000 per week, A; B)

	B: geen actie	B: actie
A: geen actie	(10; 10)	(4; 12)
A: actie	(12; 4)	(6; 6)

Actie is voor beide dominant (12 > 10 en 6 > 4). Nash-evenwicht (6; 6) is suboptimaal: een gevangenendilemma. Vereenvoudigd voorbeeld met verzonnen getallen.

Examenstrategie

- Onderstreep per kolom het beste antwoord van de rijspeler en per rij dat van de kolomspeler.
- Een cel met twee onderstrepingen is een Nash-evenwicht.
- Noem bij een gevangenendilemma altijd beide dominante strategieën én de betere uitkomst.

Toepassen

Examenvraag: gevangenendilemma (2 punten)

Gebruik het prijsactiespel. Toon aan dat het een gevangenendilemma is.

Uitwerking

1. A: actie geeft 12 > 10 en 6 > 4: dominant. B (symmetrisch) ook. Nash-evenwicht (6; 6).
2. Bij (geen actie; geen actie) krijgen beide 10: het evenwicht is suboptimaal.

Antwoord

Beide hebben "actie" als dominante strategie; het evenwicht (6; 6) is voor beide slechter dan (10; 10).

Veelgemaakte fout

Het Nash-evenwicht zoeken in de cel met de hoogste getallen. Een Nash-evenwicht is de cel waar niemand wil wisselen.

Kernbegrippen

Nash-evenwicht
Geen speler wil in zijn eentje wisselen.

Gevangenendilemma
Dominante strategieën leiden tot een uitkomst die voor beide slechter is dan mogelijk.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Hoe groot moet een "schaamtekost" van een prijsactie minimaal zijn om geen actie dominant te maken?

2. Geef een spel zonder dominante strategieën.

3. Waarom spreken de supermarkten niet gewoon af om geen actie te voeren?

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Toon aan dat "actie" dominant is voor A in het prijsactiespel.

2. Wat is een dominante strategie?

Zilver: Toepassing & Rekenen

3. Waarom is het Nash-evenwicht (6; 6) suboptimaal?

4. Hoe kan een sociale norm een gevangenendilemma oplossen?

5. Pay-offs (A; B): hoog-hoog (9; 9), hoog-laag (3; 12), laag-hoog (12; 3), laag-laag (5; 5). Toon aan dat dit een gevangenendilemma is.

6. Gebruik opdracht 6. Een sociale norm maakt de keuze laag minder aantrekkelijk: het kost k aan schaamte. Hoe groot moet k minimaal zijn om hoog dominant te maken?

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

7. Geef een voorbeeld van een spel zonder dominante strategieën met twee Nash-evenwichten.

8. Twee bedrijven kiezen tegelijk een standaard voor een oplader: USB-C of een eigen stekker. Ze verdienen het meest als ze dezelfde kiezen. Leg uit welk probleem ontstaat en hoe het kan worden opgelost.

Les 5.4 — Speltheorie: volgorde, binding en herhaling

Leerdoel: Je herhaalt sequentiële spellen, geloofwaardige dreigingen, zelfbinding, reputatie en herhaalde spellen.

Eindtermen: F1.7, F1.9, F1.10, F1.11, F1.12

Waar gaat het om?

In deze herhaling oefen je met sequentiële en herhaalde spellen: terugredeneren, geloofwaardige dreigingen, zelfbinding, reputatie en de afweging tussen binding en flexibiliteit (vwo 4, thema 6).

Kerntheorie

Spelbomen

Los een spelboom op door terug te redeneren: begin bij de laatste beslissing en werk naar voren.

Toetreding van een nieuwe webwinkel (winst in € miljoen)

- Nieuwkomer kiest "toetreden"
  - Gevestigde kiest "prijzenoorlog" -> uitkomst ((-3; 4))
  - Gevestigde kiest "delen" -> uitkomst ((5; 6))
- Nieuwkomer kiest "wegblijven" -> uitkomst ((0; 12))

Uitkomsten: (nieuwkomer; gevestigde)

De gevestigde kiest na toetreding delen (6 > 4): de dreiging met een prijzenoorlog is niet geloofwaardig. De nieuwkomer treedt toe (5 > 0). Vereenvoudigd voorbeeld met verzonnen getallen.

Herhaling

In een herhaald spel kan vergelding samenwerking in stand houden. Maar bij een bekende laatste ronde valt de straf weg.

Prijsactiespel (les 5.3) vijf weken gespeeld; B speelt vergelding

Strategie A	Week 1	Week 2-5	Totaal
Nooit actie	10	4 × 10	50
Actie in week 1, daarna gestraft	12	4 × 6	36

In een herhaald spel kan samenwerken lonen. Maar als bekend is dat week 5 de laatste is, loont een actie in die week wel (12 > 10).

Examenstrategie

- Schrijf bij elke knoop de keuze en de reden (bijvoorbeeld "6 > 4").
- Zelfbinding: bereken hoeveel een pay-off moet veranderen om de keuze om te draaien.
- Bij herhaling: vergelijk het totaal over alle rondes.

Toepassen

Examenvraag: geloofwaardige dreiging (3 punten)

Gebruik de spelboom. Leg uit wat de uitkomst is. Hoeveel moet de pay-off van de gevestigde bij een prijzenoorlog minimaal stijgen om de nieuwkomer weg te houden, en hoe kan de gevestigde dat bereiken?

Uitwerking

1. Na toetreding: delen (6) is beter dan oorlog (4). De nieuwkomer treedt toe: (5; 6).
2. Om oorlog geloofwaardig te maken, moet die meer dan 6 opleveren: een stijging van meer dan 2.
3. Bijvoorbeeld door vooraf extra capaciteit te kopen (zelfbinding), waardoor een prijzenoorlog goedkoper wordt.

Antwoord

Uitkomst (5; 6). Met zelfbinding die de pay-off van oorlog met meer dan 2 verhoogt, wordt de dreiging geloofwaardig.

Veelgemaakte fout

Vooruit redeneren. De eerste speler kijkt naar wat de tweede zal doen, niet naar de hoogste getallen.

Kernbegrippen

Terugredeneren
Een spelboom oplossen vanaf de laatste beslissing.

Zelfbinding
Vooraf de eigen opties of pay-offs veranderen om geloofwaardig te zijn.

Reputatie
Beeld van een speler op basis van eerder gedrag; belangrijk in herhaalde spellen.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Bereken met de tabel het verschil tussen "nooit actie" en "actie in week 1".

2. Wat gebeurt er in week 5 als iedereen weet dat dat de laatste week is?

3. Geef bij een handelsverdrag een voordeel van binding.

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Los de toetredingsspelboom op met terugredeneren.

2. Wanneer is een dreiging geloofwaardig?

Zilver: Toepassing & Rekenen

3. Hoeveel moet de pay-off van de gevestigde bij een prijzenoorlog minimaal stijgen om de dreiging geloofwaardig te maken?

4. Bereken met de tabel wat A verdient met "nooit actie" en met "actie in week 1".

5. Nieuwkomer: niet toetreden (N 0; G 12) of toetreden. Daarna kiest de gevestigde: accepteren (N 5; G 7) of prijzenoorlog (N -3; G 4). Los op en bereken met hoeveel de pay-off van de gevestigde bij een prijzenoorlog minimaal moet stijgen om de nieuwkomer weg te houden.

6. Twee bedrijven met een afspraak: houden-houden (7; 7), afwijken-houden (10; 2), beide afwijken (4; 4). Het spel duurt vier rondes en B straft afwijken met altijd afwijken. Loont afwijken in ronde 1 voor A?

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

7. Geef bij een arbeidscontract een voordeel van binding en een voordeel van flexibiliteit.

8. Waarom helpt een onzeker einde van een herhaald spel de samenwerking?

Les 5.5 — Samenwerken en externe effecten

Leerdoel: Je herhaalt het berovingsprobleem, collectieve goederen, meeliftersgedrag en het internaliseren van externe effecten.

Eindtermen: F2.1, F2.2, F2.3, F2.4

Waar gaat het om?

In deze herhaling oefen je met het berovingsprobleem, collectieve goederen, meeliften en externe effecten (vwo 5, thema 3).

Kerntheorie

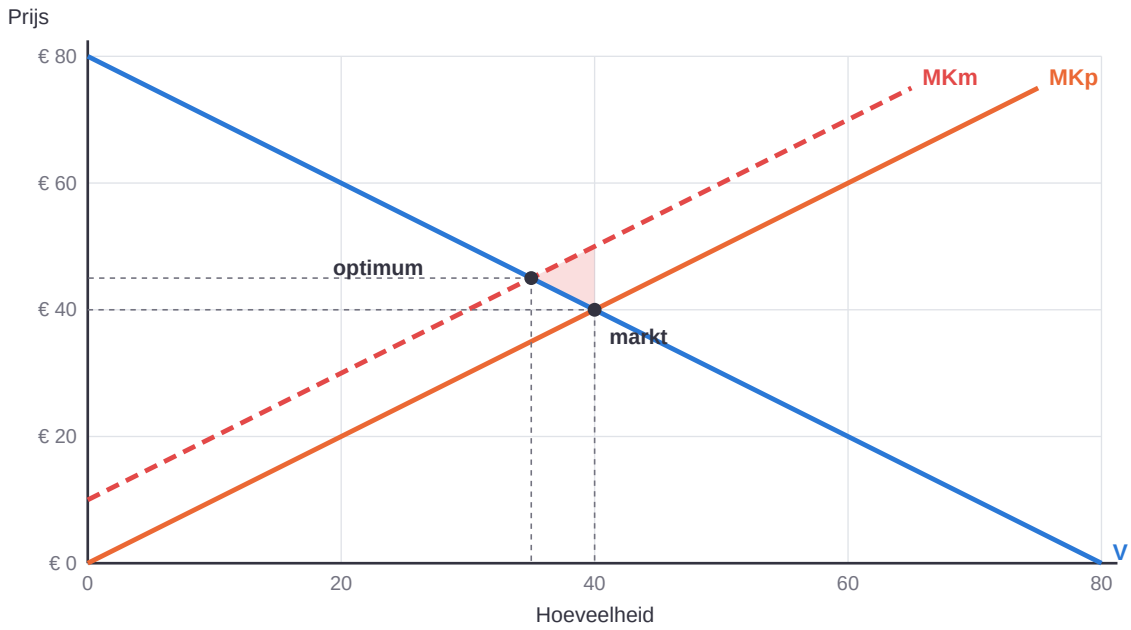
Overzicht

Alle onderwerpen van F2 gaan over situaties waarin de markt of vrijwillige samenwerking tekortschiet.

Overzicht: samenwerken

Onderwerp	Kern
Berovingsprobleem	na een specifieke investering (verzonken kosten) kan de ander heronderhandelen; oplossing: contract, integratie, reputatie
Collectief goed	niet rivaliserend en niet uitsluitbaar
Meeliften	niet bijdragen is dominant; overheid financiert met belastingen
Extern effect	kosten of baten voor anderen; internaliseren met heffing, subsidie, rechten of normen

Negatief extern effect van € 10 per eenheid: vraag p = -q + 80, private MK p = q



Markt q = 40, optimum q = 35. Welvaartsverlies ½ × 5 × 10 = 25. Een Pigou-heffing van € 10 per eenheid brengt de markt naar het optimum. Vereenvoudigd voorbeeld met verzonnen getallen.

Examenstrategie

• Extern effect: teken de maatschappelijke MK-lijn erbij en bepaal de driehoek tussen vraag en maatschappelijke MK.

• Berovingsprobleem: noem de specifieke investering, de verzonken kosten en de heronderhandeling.

• Collectief goed: noem beide kenmerken (niet rivaliserend, niet uitsluitbaar).

Toepassen

Examenvraag: extern effect (3 punten)

Vraag p = -q + 80, private MK p = q, externe kosten € 10 per eenheid. Bereken de marktuitkomst, het optimum en het welvaartsverlies. Welke heffing herstelt het optimum?

Uitwerking

1. Markt: -q + 80 = q q = 40, p = 40.
2. Optimum: -q + 80 = q + 10 q = 35, p = 45.
3. Verlies ½ × 5 × 10 = 25. Een heffing van € 10 per eenheid.

Antwoord

Markt 40, optimum 35, welvaartsverlies 25. Een Pigou-heffing van € 10 per eenheid internaliseert het effect.

Veelgemaakte fout

Het berovingsprobleem verwarren met moral hazard. Bij beroving gaat het om een verzonken investering en heronderhandeling.

Kernbegrippen

Berovingsprobleem
Een specifieke investering blijft uit uit angst voor heronderhandeling.

Collectief goed
Niet rivaliserend en niet uitsluitbaar.

Internaliseren
Externe kosten of baten laten meewegen bij de veroorzaker.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Noem twee oplossingen voor het berovingsprobleem.

---

2. Waarom komt een dijk er niet vanzelf via de markt?

3. Geef een voorbeeld van een positief extern effect.

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Wat is het berovingsprobleem?

2. Wat is een Pigou-heffing?

Zilver: Toepassing & Rekenen

3. Bereken het welvaartsverlies in de grafiek.

4. Waarom is niet bijdragen aan een collectief goed dominant?

5. Vraag p = -q + 90, private MK p = q en externe kosten € 10 per eenheid. Bereken de marktuitkomst, het optimum en het welvaartsverlies.

6. Vaccinatie heeft een extern voordeel van € 30 per vaccinatie. Welke maatregel brengt de markt in het optimum? Leg uit.

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

7. Waarom produceert de markt te weinig van een goed met een positief extern effect?

8. Leverancier L investeert € 500 in een specifieke machine. Daarna kiest afnemer A: nakomen (L 300; A 600) of heronderhandelen (L -100; A 1.000). Zonder investering: (0; 0). Los het spel op en bereken de minimale boete op heronderhandelen die het probleem oplost.

Les 5.6 — Risico en informatie

Leerdoel: Je herhaalt risico en risicoaversie, asymmetrische informatie, principaal-agentrelaties, verzekeren en beleggen.

Eindtermen: G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G3.1, G3.2, G3.3, G3.4, G4.1, G4.2, G4.3, G4.4, G4.5, G5.1, G5.2

Waar gaat het om?

Domein G (risico en informatie) behandelde je in vwo 4 (thema 7) en vwo 5 (thema 3). In deze herhaling zet je alle onderdelen op een rij: risico en verzekeren, asymmetrische informatie, principaal-agent en beleggen.

Kerntheorie

Overzicht

Bij vrijwel elke vraag over domein G is de kern: wie heeft welke informatie, en welke prikkel geeft een maatregel?

Overzicht: risico en informatie

Onderwerp	Kern
Risico en risicoaversie	verwachte waarde = kans × uitkomst; risicomijdend: zekerheid boven gok met dezelfde verwachte waarde
Verzekeren	premie = verwachte schade + kosten + winst; risicomijdende klant betaalt meer dan verwachte schade
Solidariteit en averechtse selectie	eenheidspremie trekt hoge risico's aan; oplossing: verplichte of collectieve verzekering
Moral hazard	gedrag verandert na contract; oplossing: eigen risico, bonus-malus
Asymmetrische informatie	transactiekosten; signaleren en screenen
Vermogen en principaal-agent	eigen of vreemd vermogen, onderpand; contracten en prikkels; toezichthouders
Beleggen	meer risico, hoger verwacht rendement; aandelen riskanter dan obligaties

Premie van een inboedelverzekering

Onderdeel	Bedrag
Verwachte schade (2% × € 15.000)	€ 300
Kosten verzekeraar	€ 60
Winstopslag	€ 20
Premie	€ 380

Vereenvoudigd voorbeeld met verzonnen getallen.

Examenstrategie

- Averechtse selectie: vóór het contract, verborgen kenmerken. Moral hazard: na het contract, verborgen gedrag.
- Principaal-agent: noem principaal, agent, informatie en belangen.
- Beleggen: rendement = (dividend of rente + koerswinst) / aankoopprijs.

Toepassen

Examenvraag: verzekeren en informatie (3 punten)

Een verzekeraar rekent € 380 premie (zie tabel). Leg uit waarom een risicomijdende klant de verzekering afsluit, welk risico ontstaat als de verzekeraar één premie vraagt voor iedereen, en hoe een eigen risico helpt.

Uitwerking

1. De klant betaalt € 80 meer dan de verwachte schade (€ 300), omdat hij het risico op € 15.000 schade niet zelf wil dragen.
2. Bij één premie haken klanten met een laag risico af: averechtse selectie.
3. Een eigen risico laat de klant een deel van de schade dragen: minder moral hazard.

Antwoord

Risicoaversie verklaart de bereidheid; één premie geeft averechtse selectie; een eigen risico beperkt moral hazard.

Veelgemaakte fout

Averechtse selectie en moral hazard verwarren. Let op het moment: vóór of na het contract.

Kernbegrippen

Risicoaversie
Voorkeur voor zekerheid boven een gok met dezelfde verwachte waarde.

Averechtse selectie / moral hazard
Verborgen kenmerken vóór / verborgen gedrag na een contract.

Principaal-agentrelatie
Opdrachtgever en uitvoerder met asymmetrische informatie en tegengestelde belangen.

Verwerkingsopdracht

Werk de opdrachten uit in je schrift of in de invulvelden.

1. Bereken het rendement van een aandeel: koers € 80 € 84, dividend € 2.

---

2. Waarom houdt DNB toezicht op banken?

3. Hoe verkleint een bonus-malussysteem moral hazard?

Oefeningen

Brons: Kennis & Begrip

1. Kans op schade 2%, schade € 15.000, kosten € 60, winst € 20. Bereken de premie.

2. Wat betekent risicoaversie?

Zilver: Toepassing & Rekenen

3. Wat is het verschil tussen averechtse selectie en moral hazard?

4. Een aandeel kost € 80, keert € 2 dividend uit en is na een jaar € 84. Bereken het rendement.

5. De kans op schade is 3%, de schade € 8.000. De verzekeraar rekent € 40 kosten en € 15 winst. Bereken de premie.

6. Een fonds heeft 50% kans op +12%, 30% kans op +2% en 20% kans op -10%. Een obligatie geeft 2,5%. Bereken het verwachte rendement en de risicopremie.

Goud: Analyse & Evaluatie — de uitdaging

7. Noem de vier kenmerken van een principaal-agentrelatie met een voorbeeld.

8. Leg uit hoe een bonus-malussysteem in de autoverzekering zowel moral hazard als averechtse selectie beperkt.

Rekenopdrachten

Reken met de begrippen en formules uit dit thema. Schrijf je berekening volledig uit: op het examen krijg je punten voor de berekening, niet alleen voor de uitkomst.

Basis

1. Nominale rente 4,5%, verwachte inflatie 2%. Bereken de reële rente (twee decimalen).

Antwoord (%): _____

3. Bbp € 1.200 mld, tekort € 42 mld. Bereken het tekort in procenten van het bbp (één decimaal).

Antwoord (%): _____

4. 40 gepensioneerden per 100 werkenden, AOW € 16.000. Bereken de premie per werkende.

Antwoord (€): _____

7. Vraag p = -q + 80, private MK p = q, externe kosten € 10. Bereken de optimale hoeveelheid.

Antwoord: _____

9. Kans 2%, schade € 15.000, kosten € 60, winst € 20. Bereken de premie.

Antwoord (€): _____

Niveau 3F

2. Bereken het saldo in contante waarde: - € 20.000 nu, drie jaar € 7.500, rente 6% (twee decimalen).

Antwoord (€): _____

5. Prijsactiespel vijf weken, B speelt vergelding. Wat verdient A met "nooit actie" (× € 1.000)?

Antwoord: _____

6. Zelfde spel. Wat verdient A met actie in week 1 (daarna steeds (6; 6))?

Antwoord: _____

8. Bereken het welvaartsverlies in dat model.

Antwoord: _____

Examenniveau

10. Aandeel: koers € 80 € 84, dividend € 2. Bereken het rendement (één decimaal).

Antwoord (%): _____

Examenopgave: FietsDeel start op

6 vragen · 11 punten · ongeveer 35 minuten

De start-up FietsDeel wil deelfietsen gaan verhuren in een stad waar al één aanbieder actief is (bron 1 en bron 2). Deze opgave combineert stof uit de domeinen E, F en G.

Bron 1

Investeringsplan van start-up FietsDeel

	Bedrag
Investering nu (fietsen en app)	€ 50.000
Extra kasstroom per jaar, drie jaar lang	€ 20.000
Rente op een banklening	5%
Verwachte inflatie	2%

Fictieve gegevens. De fietsen zijn daarna afgeschreven.

Bron 2

Reactie van de gevestigde deelfietsaanbieder (winst in € 1.000)

- FietsDeel kiest "toetreden"
  - Gevestigde kiest "prijzenoorlog" -> uitkomst ((-10; 20))
  - Gevestigde kiest "accepteren" -> uitkomst ((15; 40))
- FietsDeel kiest "wegblijven" -> uitkomst ((0; 60))

Uitkomsten: (FietsDeel; gevestigde)

Fictieve pay-offs. De bank wil de lening alleen verstrekken met de fietsen als onderpand.

Vraag 1 (2 punten)

Toon met een berekening aan dat de investering loont bij een rente van 5%.

Vraag 2 (1 punt)

Bereken de reële rente op de banklening.

Vraag 3 (2 punten)

Leg met het begrip principaal-agentrelatie uit waarom de bank onderpand eist.

Vraag 4 (2 punten)

Leg met terugredeneren uit wat FietsDeel zal doen, en of de dreiging met een prijzenoorlog geloofwaardig is.

Vraag 5 (2 punten)

De gevestigde aanbieder overweegt vooraf honderd extra fietsen te kopen die alleen rendabel zijn bij lage prijzen. Leg uit hoe dit zelfbinding is en hoeveel de pay-off van een prijzenoorlog daardoor minimaal moet stijgen om FietsDeel weg te houden.

Vraag 6 (2 punten)

FietsDeel wil de fietsen verzekeren tegen diefstal: de kans op schade is 5% per jaar en de schade dan € 40.000. Bereken de verwachte schade en leg uit waarom de verzekeraar een eigen risico wil.

Eindquiz

1. Wie een hogere eigen prijs van tijd heeft dan de rente…

A. belegt.

B. doet niets.

C. spaart.

D. leent.

2. Een begrotingstekort is…

A. altijd verboden.

B. hetzelfde als de staatsschuld.

C. een stroomgrootheid.

D. een voorraadgrootheid.

3. Een omslagstelsel is gevoelig voor…

A. beleggingsrendement.

B. de rente.

C. vergrijzing.

D. de wisselkoers.

4. In een gevangenendilemma is het Nash-evenwicht…

A. suboptimaal.

B. het beste voor beide.

C. niet te bepalen.

D. altijd samenwerken.

5. Een dreiging is geloofwaardig als…

A. de speler haar herhaalt.

B. de andere speler bang is.

C. de speler sterk is.

D. de speler haar op dat moment ook echt wil uitvoeren.

6. Het eindspelprobleem ontstaat als…

A. er geen straf is.

B. er drie spelers zijn.

C. de laatste ronde bekend is.

D. het spel oneindig duurt.

7. Het berovingsprobleem hangt samen met…

A. collectieve goederen.

B. verzonken kosten van een specifieke investering.

C. inflatie.

D. te hoge prijzen.

8. Een Pigou-heffing is gelijk aan…

A. de externe kosten per eenheid.

B. de prijs.

C. de totale schade.

D. de private kosten.

9. Een eigen risico beperkt vooral…

A. averechtse selectie.

B. inflatierisico.

C. wanbetaling.

D. moral hazard.

10. Aandelen hebben gemiddeld een hoger rendement dan obligaties, omdat…

A. ze riskanter zijn.

B. de koers altijd stijgt.

C. dividend vastligt.

D. bedrijven rijker zijn.

Antwoordmodel

Voor de docent, of voor zelfcontrole: alle antwoorden bij dit werkboek.

Eindquiz — antwoordsleutel

1. D 2. C 3. C 4. A 5. D 6. C 7. B 8. A 9. D 10. A

Rekenopdrachten — antwoorden

1. 2,45 %

1,045 / 1,02 - 1 = 2,45%.

2. 47,58 €

7.075,47 + 6.674,97 + 6.297,14 - 20.000 = 47,58.

3. 3,5 %

42 / 1.200 × 100% = 3,5%.

4. 6.400 €

40 × 16.000 / 100 = 6.400.

5. 50

5 × 10 = 50.

6. 36

12 + 4 × 6 = 36.

7. 35

-q + 80 = q + 10 q = 35.

8. 25

½ × 5 × 10 = 25.

9. 380 €

300 + 60 + 20 = 380.

10. 7,5 %

6 / 80 × 100% = 7,5%.

Examenopgave — antwoordmodel

Vraag 1 (2 p)

CW = 20.000 / 1,05 + 20.000 / $1{,}05^2$ + 20.000 / $1{,}05^3$ = 19.047,62 + 18.140,59 + 17.276,75 = € 54.464,96. Dat is meer dan € 50.000: saldo + € 4.464,96.

- 1 p: contante waarden
- 1 p: vergelijking met € 50.000

Vraag 2 (1 p)

1,05 / 1,02 - 1 = 2,94%.

Vraag 3 (2 p)

De bank (principaal) weet minder dan de oprichters (agent) over het risico van het plan en over hun

gedrag na de lening (asymmetrische informatie). Met onderpand beperkt de bank haar verlies bij wanbetaling, en hebben de oprichters een prikkel om voorzichtig te zijn (minder moral hazard).

- 1 p: principaal-agent met informatie
- 1 p: onderpand beperkt verlies / prikkel

Vraag 4 (2 p)

Na toetreding kiest de gevestigde accepteren (40 > 20): de dreiging is niet geloofwaardig. FietsDeel treedt toe (15 > 0).

- 1 p: gevestigde accepteert
- 1 p: FietsDeel treedt toe

Vraag 5 (2 p)

Door de extra capaciteit wordt een prijzenoorlog na toetreding aantrekkelijker; de gevestigde beperkt vooraf zijn eigen opties. De pay-off van een prijzenoorlog moet groter worden dan 40: een stijging van meer dan 20 (× € 1.000).

- 1 p: zelfbinding uitgelegd
- 1 p: meer dan 20

Vraag 6 (2 p)

0,05 × 40.000 = € 2.000. Met een eigen risico draagt FietsDeel zelf een deel van de schade en blijft het een prikkel houden om de fietsen goed te beveiligen: minder moral hazard.

- 1 p: € 2.000
- 1 p: moral hazard

Verwerkingsopdrachten — modelantwoorden

Les 5.1

Verwerkingsopdracht

1. 1,045 / 1,02 - 1 = 2,45%.
2. Het risico op wanbetaling is groter en de informatieasymmetrie ook.
3. Een voorraad: gemeten op een moment.

Les 5.2

Verwerkingsopdracht

1. Het tekort wordt geleend; rente en aflossing worden later met belastingen betaald.
2. Iedere generatie spaart voor zichzelf: minder werkenden per gepensioneerde verhoogt de premie niet.
3. $8^2 = 64$ tegenover $4 \times 2^2 = 16$.

Les 5.3

Verwerkingsopdracht

1. 12 - s kleiner dan 10 en 6 - s kleiner dan 4: s groter dan 2.
2. Bijvoorbeeld twee festivals die niet in hetzelfde weekend willen: geen dominante strategie, twee Nash-evenwichten.
3. Zo’n afspraak is verboden (kartel) en niet afdwingbaar: elk heeft een prikkel om toch actie te voeren.

Les 5.4

Verwerkingsopdracht

1. 50 - 36 = 14.
2. In week 5 volgt geen straf meer: actie loont (12 > 10).
3. Exporteurs hebben zekerheid; landen beginnen geen handelsoorlog.

Les 5.5

Verwerkingsopdracht

1. Langlopend contract met boete, verticale integratie, reputatie of gedeelde investering.
2. Niemand kan worden uitgesloten: iedereen lift mee en niemand betaalt vrijwillig.
3. Bijvoorbeeld vaccinatie of isolatie van woningen.

Les 5.6

Verwerkingsopdracht

1. (2 + 4) / 80 = 7,5%.
2. Spaarders kunnen de risico's van banken niet beoordelen (asymmetrische informatie) en een bankfaillissement raakt het hele stelsel.
3. Wie schade claimt, betaalt de volgende jaren meer premie: voorzichtig zijn loont.

Oefeningen — modelantwoorden

Les 5.1

1. Nominale rente 4,5%, verwachte inflatie 2%. Bereken de reële rente.

1,045 / 1,02 - 1 = 2,45%.

2. Waarom heet rente een beloning voor uitstel?

Wie spaart, stelt zijn consumptie uit. De rente compenseert hem voor het later pas kunnen besteden van zijn geld.

3. Waarom is de rente op een langlopende lening meestal hoger?

De geldgever loopt langer risico op wanbetaling, inflatie en renteveranderingen, en zijn geld is minder liquide.

4. Is het begrotingstekort een voorraad- of een stroomgrootheid? En de staatsschuld?

Tekort: stroom (per jaar). Schuld: voorraad (op een moment).

5. Je zet € 12.000 drie jaar vast tegen 3% rente per jaar. De inflatie is elk jaar 2,5%. Bereken de eindwaarde en de waarde in prijzen van nu (twee decimalen).

Eindwaarde: $12.000 \times 1{,}03^3 = €\ 13.112{,}72$. In prijzen van nu: $13.112{,}72 / 1{,}025^3 = €\ 12.176{,}47$.

6. De kapitaalvoorraad is aan het begin van het jaar € 1.200 miljard. Er wordt € 150 miljard geïnvesteerd en € 110 miljard afgeschreven. Bereken de voorraad aan het eind en geef aan wat voorraad- en wat stroomgrootheden zijn.

1.200 + 150 - 110 = € 1.240 miljard. Kapitaalvoorraad: voorraad. Investeringen en afschrijvingen: stromen.

7. Een investering van € 20.000 levert drie jaar € 7.500 op. Loont ze bij 6% rente? En bij 7%?

Bij 6%: CW = € 20.047,58: loont net. Bij 7%: $7.500/1{,}07 + 7.500/1{,}07^2 + 7.500/1{,}07^3 = €\ 19.682{,}37$: loont niet.

8. Bereken de contante waarde van € 10.000 over twee jaar bij 4% en bij 7% rente, en leg uit wat dit zegt over het effect van een renteverhoging op investeringen.

Bij 4%: $10.000 / 1{,}04^2 = €\ 9.245{,}56$. Bij 7%: $10.000 / 1{,}07^2 = €\ 8.734{,}39$. Bij een hogere rente zijn toekomstige opbrengsten nu minder waard: minder investeringen lonen, dus de investeringen dalen.

Les 5.2

1. Bbp € 1.200 mld, tekort € 42 mld, schuld € 720 mld. Voldoet het land aan het SGP?

Tekort 3,5% (te hoog), schuld 60% (precies op de grens).

2. Wat is het verschil tussen een waardevast en een welvaartsvast pensioen?

Een waardevast pensioen stijgt mee met de prijzen (koopkracht blijft gelijk). Een welvaartsvast pensioen stijgt mee met de lonen (gepensioneerden gaan mee met de welvaartsstijging).

3. 40 gepensioneerden per 100 werkenden, AOW € 16.000. Bereken de premie per werkende.

40 × 16.000 / 100 = € 6.400.

4. Waarom heet een tekort uitgestelde belastingheffing?

Het tekort wordt geleend; rente en aflossing worden later met belastinggeld betaald.

5. Bbp € 950 miljard, ontvangsten € 410 miljard, uitgaven € 440 miljard en een schuld van € 560 miljard aan het begin van het jaar. Toets aan het SGP (één decimaal).

Tekort 30; 30 / 950 × 100% = 3,2% (boven 3%). Schuld 590; 590 / 950 × 100% = 62,1% (boven 60%). Het land voldoet aan geen van beide normen.

6. De AOW is € 17.000. Het aantal gepensioneerden per 100 werkenden stijgt van 38 naar 47. Bereken de premie per werkende vóór en na, en de stijging (één decimaal).

Vóór: 38 × 17.000 / 100 = € 6.460. Na: 47 × 17.000 / 100 = € 7.990. Stijging: 23,7%.

7. Leg belastingspreiding uit met een getallenvoorbeeld.

Het welvaartsverlies is evenredig met het kwadraat van het tarief. Eén jaar belasting 10: verlies 100. Vijf jaar 2: verlies 5 × 4 = 20. Spreiden bespaart welvaart.

8. Vergelijk het omslagstelsel en het (nieuwe) kapitaaldekkingsstelsel: welk stelsel is gevoeliger voor vergrijzing en welk voor beleggingsrisico? Leg uit.

Het omslagstelsel is gevoelig voor vergrijzing: minder werkenden moeten meer gepensioneerden betalen. Het kapitaaldekkingsstelsel is gevoelig voor beleggingsrisico: het pensioen hangt af van de rendementen, en in het nieuwe stelsel ligt dat risico meer bij de deelnemer.

Les 5.3

1. Toon aan dat "actie" dominant is voor A in het prijsactiespel.

Als B geen actie voert: 12 > 10. Als B actie voert: 6 > 4. Actie is altijd beter.

2. Wat is een dominante strategie?

Een strategie die voor een speler het beste is, wat de andere speler ook kiest.

3. Waarom is het Nash-evenwicht (6; 6) suboptimaal?

Bij (geen actie; geen actie) krijgen beide 10: ze zijn allebei beter af.

4. Hoe kan een sociale norm een gevangenendilemma oplossen?

De norm verlaagt de pay-off van de niet-coöperatieve keuze (schaamte, afkeuring), zodat samenwerken dominant wordt.

5. Pay-offs (A; B): hoog-hoog (9; 9), hoog-laag (3; 12), laag-hoog (12; 3), laag-laag (5; 5). Toon aan dat dit een gevangenendilemma is.

Voor A: bij hoog van B is laag beter (12 > 9), bij laag van B ook (5 > 3). Laag is dominant; voor B net zo. Nash-evenwicht (laag; laag) met (5; 5), terwijl (hoog; hoog) met (9; 9) voor beide beter is.

6. Gebruik opdracht 6. Een sociale norm maakt de keuze laag minder aantrekkelijk: het kost k aan schaamte. Hoe groot moet k minimaal zijn om hoog dominant te maken?

Laag levert 3 meer op dan hoog (12 tegen 9, en 5 tegen 3). Bij k > 3 is hoog in beide gevallen beter: dominant.

7. Geef een voorbeeld van een spel zonder dominante strategieën met twee Nash-evenwichten.

Twee festivals kiezen een weekend en willen niet tegelijk: (juni; juli) en (juli; juni) zijn beide evenwichten.

8. Twee bedrijven kiezen tegelijk een standaard voor een oplader: USB-C of een eigen stekker. Ze verdienen het meest als ze dezelfde kiezen. Leg uit welk probleem ontstaat en hoe het kan worden opgelost.

Er zijn twee Nash-evenwichten (beide dezelfde standaard), maar geen dominante strategie: de bedrijven weten niet wat de ander kiest en kunnen verkeerd uitkomen. Oplossingen: overleg, een sociale of branchenorm, of een wettelijke standaard (zoals de Europese USB-C-plicht).

Les 5.4

1. Los de toetredingsspelboom op met terugredeneren.

De gevestigde deelt na toetreding (6 > 4). De nieuwkomer treedt dan toe (5 > 0). Uitkomst (5; 6).

2. Wanneer is een dreiging geloofwaardig?

Als de speler die dreigt, op het moment dat hij moet kiezen, er ook echt het beste van wordt om de dreiging uit te voeren.

3. Hoeveel moet de pay-off van de gevestigde bij een prijzenoorlog minimaal stijgen om de dreiging geloofwaardig te maken?

Van 4 naar meer dan 6: een stijging van meer dan 2.

4. Bereken met de tabel wat A verdient met "nooit actie" en met "actie in week 1".

50 tegenover 36: samenwerken loont.

5. Nieuwkomer: niet toetreden (N 0; G 12) of toetreden. Daarna kiest de gevestigde: accepteren (N 5; G 7) of prijzenoorlog (N -3; G 4). Los op en bereken met hoeveel de pay-off van de gevestigde bij een prijzenoorlog minimaal moet stijgen om de nieuwkomer weg te houden.

Na toetreding accepteert G (7 > 4); N treedt toe (5 > 0). Uitkomst (5; 7). Bij een prijzenoorlog moet G meer dan 7 krijgen: een stijging van meer dan 3. Dan blijft N weg (0 > -3) en krijgt G 12.

6. Twee bedrijven met een afspraak: houden-houden (7; 7), afwijken-houden (10; 2), beide afwijken (4; 4). Het spel duurt vier rondes en B straft afwijken met altijd afwijken. Loont afwijken in ronde 1 voor A?

Steeds houden: 4 × 7 = 28. Afwijken in ronde 1: 10 + 3 × 4 = 22. Afwijken loont niet.

7. Geef bij een arbeidscontract een voordeel van binding en een voordeel van flexibiliteit.

Binding: beide investeren in opleiding en bedrijfskennis. Flexibiliteit: snel aanpassen bij minder werk of een betere match.

8. Waarom helpt een onzeker einde van een herhaald spel de samenwerking?

Als het einde vaststaat, is er in de laatste ronde geen straf meer, en terugredenerend stort de samenwerking dan eerder in. Bij een onzeker einde is er in elke ronde kans op een volgende ronde: afwijken kan altijd nog worden bestraft, dus samenwerken blijft lonen.

Les 5.5

1. Wat is het berovingsprobleem?

Na een specifieke investering kan de andere partij heronderhandelen en een betere prijs afdwingen, omdat de investering verzonken is. Daardoor blijft de investering uit.

2. Wat is een Pigou-heffing?

Een heffing per eenheid ter grootte van de externe kosten, zodat de vervuiler de volledige maatschappelijke kosten betaalt en de markt in het optimum uitkomt.

3. Bereken het welvaartsverlies in de grafiek.

½ × (40 - 35) × 10 = 25.

4. Waarom is niet bijdragen aan een collectief goed dominant?

Je profiteert toch wel (niet uitsluitbaar), terwijl bijdragen jou meer kost dan het jou persoonlijk oplevert.

5. Vraag p = -q + 90, private MK p = q en externe kosten € 10 per eenheid. Bereken de marktuitkomst, het optimum en het welvaartsverlies.

Markt: -q + 90 = q q = 45, p = 45. Optimum met MMK = q + 10: q = 40, p = 50. Welvaartsverlies: ½ × (45 - 40) × 10 = 25.

6. Vaccinatie heeft een extern voordeel van € 30 per vaccinatie. Welke maatregel brengt de markt in het optimum? Leg uit.

Een subsidie van € 30 per vaccinatie. Mensen houden bij hun keuze alleen rekening met hun eigen voordeel; met de subsidie telt het voordeel voor anderen ook mee en worden er meer vaccinaties gehaald.

7. Waarom produceert de markt te weinig van een goed met een positief extern effect?

Kopers wegen alleen hun eigen baten, niet de baten voor anderen. De gevraagde hoeveelheid ligt onder het maatschappelijk optimum; een subsidie kan helpen.

8. Leverancier L investeert € 500 in een specifieke machine. Daarna kiest afnemer A: nakomen (L 300; A 600) of heronderhandelen (L -100; A 1.000). Zonder investering: (0; 0). Los het spel op en bereken de minimale boete op heronderhandelen die het probleem oplost.

A heronderhandelt (1.000 > 600); L investeert dan niet (-100 < 0): uitkomst (0; 0). A wint 400 met heronderhandelen, dus bij een boete van meer dan 400 kiest A nakomen, en investeert L (300 > 0).

Les 5.6

1. Kans op schade 2%, schade € 15.000, kosten € 60, winst € 20. Bereken de premie.

300 + 60 + 20 = € 380.

2. Wat betekent risicoaversie?

Iemand verkiest een zeker bedrag boven een gok met dezelfde verwachte waarde: hij wil betalen voor zekerheid.

3. Wat is het verschil tussen averechtse selectie en moral hazard?

Averechtse selectie: verborgen kenmerken vóór het contract. Moral hazard: verborgen gedrag na het contract.

4. Een aandeel kost € 80, keert € 2 dividend uit en is na een jaar € 84. Bereken het rendement.

(2 + 4) / 80 × 100% = 7,5%.

5. De kans op schade is 3%, de schade € 8.000. De verzekeraar rekent € 40 kosten en € 15 winst. Bereken de premie.

Verwachte schade 0,03 × 8.000 = € 240. Premie 240 + 40 + 15 = € 295.

6. Een fonds heeft 50% kans op +12%, 30% kans op +2% en 20% kans op -10%. Een obligatie geeft 2,5%. Bereken het verwachte rendement en de risicopremie.

0,5 × 12 + 0,3 × 2 + 0,2 × -10 = 6 + 0,6 - 2 = 4,6%. Risicopremie: 4,6 - 2,5 = 2,1 procentpunt.

7. Noem de vier kenmerken van een principaal-agentrelatie met een voorbeeld.

Principaal (aandeelhouders), agent (directeur), asymmetrische informatie (de directeur weet hoe hard hij werkt), tegengestelde belangen (winst tegenover eigen gemak of salaris).

8. Leg uit hoe een bonus-malussysteem in de autoverzekering zowel moral hazard als averechtse

selectie beperkt.

Moral hazard: wie schade veroorzaakt, verliest korting, dus voorzichtig rijden loont. Averechtse selectie: het schadeverleden laat zien wie een hoog risico heeft, waardoor de premie beter past bij het risico en goede rijders niet te veel betalen en weglopen.