

NUMBAS @ KU Leuven

Wim Obbels, Hanne Deprez,
Jesse Hoobergs and Yannick Van den Abbeel



Faculteit Economie en Bedrijfswetenschappen - Faculteit Wetenschappen
Faculteit Industriële Ingenieurswetenschappen

Numbas @KULeuven

- @Economics:
 - Since before 2020
 - to remedy and enhance mathematics knowledge and skills
 - of **prospective and incoming** students
 - several hundred participants
 - Also used in some 1st year math courses
 - 5/2021: alternative for SAT via NUMBAS (online, remote exam)
- @Engineering Technology:
 - Since 9/2021
 - Math remediation during first semester
 - > 100 active participants

- Since 2021: collaboration project between
 - Faculty of Economics and Business,
 - Faculty of Science and
 - Faculty of Engineering Technology
- **Technology** is shared:
 - Ximera for theory and simple exercises
 - Numbas for exercises and (formative) exams
- **Content** is shared:
 - Ximera 'activities':
 - TeX file per topic/subtopic
 - some topics exist in 'light' and 'advanced' versions
 - Numbas 'questions' and 'exams':
 - Organized in GIT repo, per topic/subtopic
- Possible through the use of
 - **git**
 - **rumbas** (a Numbas pre-processor that converts YAML files to Numbas exams)

FIIW leermodules bijwerken basis- en standaardwiskunde

📖 Pretest - Afgeleiden	✓
📖 Poll - Inhoud pretest	•
📖 Theorie - basisafgeleiden (1): machten, sommen, scalaire veelvouden	✓
📖 Theorie - basisafgeleiden (2): goniometrische en cyclometrische functies	✓
📖 Theorie - basisafgeleiden (3): exponentiële en logaritmische functies	✓
📖 Posttest - Basisafgeleiden	✓
📖 Theorie - product- en quotiëntregel	✓
📖 Posttest - Productregel	✓
📖 Posttest - Quotiëntregel	✓
📖 Theorie - kettingregel	•
📖 Posttest - Kettingregel	✓
📖 Posttest - Uitbreiding kettingregel	•

Pretest - Afgeleiden



Via deze test wordt er onderzocht welke kennis met betrekking tot afgeleiden aanwezig is. Aan het einde van de test wordt duidelijk welke onderdelen extra aandacht vereisen. Geslaagd op een onderdeel, maar toch graag nog wat oefenen? Aarzel dan niet om ook deze onderdelen bij te spijkeren. Dit leermodule-item moet worden geopend in een nieuw venster. Als dat niet het geval is, klikt u op de onderstaande koppeling.

[Klikken om te starten](#)

👁 5/4/2022



pretest afgeleiden

basic derivatives	0%
product rule	0%
quotient rule	0%
chain rule	0%
Total	0%

Pauze

Klaar

Now assessing Quotient rule gonio/cyclo num. You have 3 retries left. You've completed **0%** of the test.

Bereken de afgeleide van de functie $-\frac{10 \tan(x)}{\sqrt{x}}$

De afgeleide van de functie $-\frac{10 \tan(x)}{\sqrt{x}}$ (naar de variabele x) is de functie

Verzend

Score: 0/1

Move to the next question

Laat zien

pretest afgeleiden

Learning objective	Score
basic derivatives	33%
product rule	0%
quotient rule	0%
chain rule	0%
Total	10%

The test is over. You need to do some more work on the following learning objectives: basic derivatives, product rule, quotient rule, chain rule.

FIIW leermodules bijwerken basis- en standaardwiskunde

- Pretest - Afgeleiden ✓
- Poll - Inhoud pretest •
- Theorie - basisafgeleiden (1): machten, sommen, scalaire veelvouden ✓
- Theorie - basisafgeleiden (2): goniometrische en cyclometrische functies ✓
- Theorie - basisafgeleiden (3): exponentiële en logaritmische functies ✓
- Posttest - Basisafgeleiden ✓
- Theorie - product- en quotiëntregel ✓
- Posttest - Productregel ✓
- Posttest - Quotiëntregel ✓
- Theorie - kettingregel •
- Posttest - Kettingregel ✓
- Posttest - Uitbreiding kettingregel •

Theorie - basisafgeleiden (1): machten, sommen, scalaire veelvouden

KU LEUVEN
Basisregels

≡ Basisregels
 Download
 Opgeslagen! Wis

Abstract. Afgeleiden van machten, sommen en scalaire veelvouden.

De meest eenvoudige regels voor het berekenen van afgeleiden gaan over afgeleiden van machten, sommen en scalaire veelvouden. Die basisregels moeten later worden aangevuld met de regels voor [producten en quotiënten](#) en voor [samenstellingen](#).

Er worden telkens drie versies gegeven van de regels: eerst de notatie met f' , vervolgens de notatie met $\frac{d}{dx}$, en tenslotte een notatie met [differentialen](#).

Het is belangrijk om na verloop van tijd met elke notatie vertrouwd te worden. Bij het begin van je studie kan je *zelf kiezen* welke notatie voor jou het meest duidelijk is. We vermelden hier niet de notatie Df die in vele handboeken van het secundair onderwijs voorkomt, maar als je er vertrouwd mee bent kan je die natuurlijk ook nog toevoegen.

Eigenschap 1. (Basisregels voor afgeleiden) De afgeleide van constante en machtsfunctie $x \mapsto c$ en $x \mapsto x^r$ (met $c, r \in \mathbb{R}$) zijn:

$(x^r)' = rx^{r-1}$

$(c)' = 0$

Dezelfde regel kan geschreven worden met de $\frac{d}{dx}$ notatie:

$\frac{d}{dx}(x^r) = rx^{r-1}$

$\frac{d}{dx}c = 0$

of met differentialen:

Doorgenomen

Vorbereidingsstraject Wiskunde FEB 2022

Pre-test Module 5: Afgeleiden	✓
Pre-test Module 5: Afgeleiden (versie Handelswetenschappen)	✓
Theorie: Afgeleiden	•
Inoefenen: Helling en de afgeleide	•
Inoefenen: Standaardafgeleiden en rekenregels	•
Inoefenen: Afgeleide van exponentiële en logaritmische functies (niet voor Handelswetenschappen)	•
Inoefenen: Afgeleide van goniometrische functies (niet voor Handelswetenschappen)	•
Inoefenen: Toepassing lokale extrema berekenen	•

Welkom terug!
Wil je verdergaan op de laatst geziene pagina van deze leermodule?

Pre-test Module 5: Afgeleiden

Met deze test kan je nagaan hoe het staat met je kennis van

- standaardafgeleiden en enkele belangrijke rekenregels (som, product, quotiënt)
- toepassen van de kettingregel bij samengestelde functies
- afgeleide van exponentiële en logaritmische functies
- afgeleide van goniometrische functies
- extremumproblemen (een toepassing waarbij men geïnteresseerd is in minima of maxima)

Maak de test en kijk waar je kennis best nog bijgeschaafd kan worden. Zo kan je gericht de verschillende hoofdstukken doorlopen en extra oefeningen maken wanneer nodig.

Deze versie van de test verloopt in 'examenmodus': je krijgt geen onmiddellijke feedback bij elk antwoord. Pas als je de test beëindigd hebt (via de knop 'Klaar') krijg je je resultaat, en kan je per vraag ook de correcte antwoorden bekijken.

Succes!

Merk op: je kan dezelfde oefeningen hieronder in 'inoefenmodus' doorlopen, waarbij je onmiddellijk feedback krijgt op je antwoorden en nieuwe versies kan genereren voor elke opgave.

Klikken om te starten

Vorbereidingsstraject Wiskunde FEB 2022

- Pre-test Module 5: Afgeleiden ✓
- Pre-test Module 5: Afgeleiden (versie Handelswetenschappen) ✓
- Theorie: Afgeleiden** ✓
- Inoefenen: Helling en de afgeleide •
- Inoefenen: Standaardafgeleiden en rekenregels •
- Inoefenen: Afgeleide van exponentiële en logaritmische functies (niet voor Handelswetenschappen) •
- Inoefenen: Afgeleide van goniometrische functies (niet voor Handelswetenschappen) •
- Inoefenen: Toepassing lokale extrema berekenen •

Theorie: Afgeleiden

KU LEUVEN
FEB Overzicht: Module 5 Afgeleiden

≡ Basisregels

 Download

 Opgeslagen!

 Wis

 Help

1 Basisafgeleiden

1.1 Intro afgeleiden

1.2 Definitie van afgeleide

1.3 Basisregels

1.4 Product- en quotientregel

1.5 Kettingregel

1.5.1 Basisoefeningen afgeleiden

2 Afgeleiden van speciale functies (niet voor HW)

2.1 Afgeleiden exponentiële en logaritmische functies

2.2 Afgeleiden van goniometrische functies

2.2.1 Oefeningen afgeleiden speciale functies

3 Toepassingen

3.1 Minimum-Maximumproblemen

Abstract. *Afgeleiden van machten, sommen en scalaire veelvouden.*

De basisregels voor afgeleiden behandelen het afleiden van machten, sommen en scalaire veelvouden. Deze basisregels worden later aangevuld met de regels voor [producten en quotiënten](#) en voor [samenstellingen](#). We geven telkens twee versies van de basisregels: eerst met de notatie f' , en vervolgens met de notatie $\frac{d}{dx}$.

Eigenschap 1. (Basisregels voor machten) De afgeleiden van de constante functie $x \mapsto c$ en de machtsfunctie $x \mapsto x^r$ (met $c, r \in \mathbb{R}$) zijn:

$$(x^r)' = rx^{r-1}$$

Met de $\frac{d}{dx}$ notatie: $\frac{d}{dx}(x^r) = rx^{r-1}$

$$(c)' = 0$$

$\frac{d}{dx}c = 0$

Merk op dat de machtregeel voor *alle* reële exponenten geldt, en niet alleen voor natuurlijke getallen.

Voorbeeld 1.

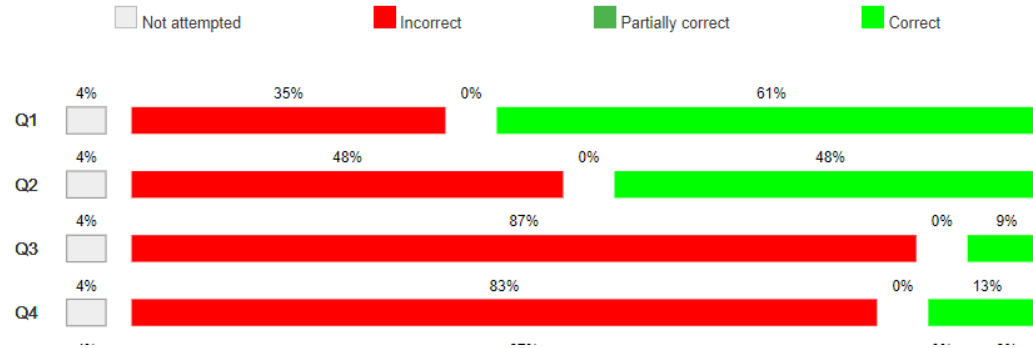
1. $(7)' =$?

Admin dashboard: Numbas LTI provider

[illegible]

Admin dashboard: Numbas LTI provider

Summary statistics				
	Mean	Lower quartile	Median	Upper quartile
Total score	13%	0%	10%	12%
Start time	3/11/2022, 1:27 PM	3/2/2022, 4:23 PM	3/12/2022, 10:17 AM	3/12/2022, 11:46 AM
End time	3/10/2022, 12:54 PM	3/12/2022, 10:07 AM	3/12/2022, 10:43 AM	3/12/2022, 11:33 AM
Time taken	12 minutes	0 minutes	1 minute	11 minutes



Technical setup with rumbas

- Rumbas is a ‘preprocessor’ or ‘wrapper’ around Numbas
 - <https://github.com/m8rex/rumbas>
 - Developed and maintained by Jesse Hoobergs
- Questions and exams
 - are stored in YAML files in a GIT repo
 - can be converted to Numbas locally (with docker)
 - are converted automatically upon commit and push
 - can be uploaded/downloaded to/from a Numbas Editor (as JSON)
- Templates allow for
 - Reduced info/complexity in YAML files
 - Easy variation in answertype (e.g. multiple choice vs open)
 - Easy variation in randomization

Git repo: folders per topic

Name	Last commit	Last update
..		
afgeleiden	afgeleiden: select-sum herwerkt (o.a. met advice in folders locale-nl/en)	5 days ago
complexe_getallen	questions: FOLDERNAMEN gewijzigd: gebruik indeling van ximera-zome...	7 months ago
demo	update rumbas 0.5.0	2 months ago
explog	overzetten files rumbas repo naar OW repo (zie documentatie Excel file)	1 month ago
functies	overzetten files rumbas repo naar OW repo (zie documentatie Excel file)	1 month ago
goniometrie	remove blanco in filenames; correct file: ref	1 month ago
integralen	V0.5.2 update	1 month ago
limieten	edit 2 (oude versie link/rechter limiet)	2 weeks ago

fractions

Question 1 Score: 0/1
Unanswered

Question 2 Score: 0/1
Unanswered

Question 3 Score: 0/1
Unanswered

Question 4 Score: 0/1
Unanswered

Question 5 Score: 0/1
Unanswered

Total **0/5**

Display options

Pause

End Exam

Which is the appropriate procedure to calculate following product:

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4}$$

- ☐ To multiply this fractions, multiply the numerator with numerator and denominator with denominator, the solution is $\frac{3}{16}$.
- ☐ These fractions have the same denominator, so the denominators can be dropped. The solution is **3**.
- ☐ These fractions have the same denominators, so you multiply the numerator and keep the same denominator.

Submit answer

Score: 0/1

Try another question like this one

Reveal answers

breuken

Vraag 1

Score: 0/1
Niet gemaakt.

Vraag 2

Score: 0/1
Niet gemaakt.

Vraag 3

Score: 0/2
Niet gemaakt.

Vraag 4

Score: 0/1
Niet gemaakt.

Vraag 5

Score: 0/1
Niet gemaakt.

Totaal

0/6

Weergave-opties

Pauze

Klaar

Wat is de juiste regel om volgend product te berekenen:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2}$$

- ☐ Dit zijn twee gelijknamige breuken (zelfde noemers), dus vermenigvuldig je teller met teller en behoud je diezelfde noemer, de oplossing is $\frac{5}{2}$.
- ☐ Dit zijn twee gelijknamige breuken (zelfde noemers), dus mag je de noemers schrappen, de oplossing is 5.
- ☐ Om deze breuken met elkaar te vermenigvuldigen, vermenigvuldig je teller met teller en noemer met noemer, de oplossing is $\frac{5}{4}$.

Verzend

Score: 0/1

Probeer soortgelijke vraag opnieuw

Laat zien

YAML files contain questions and exams:

 fractions-number-product-explain-MC.yaml  1.46 KB

Open in Web IDE



Replace





Delete



```
1 ---
2 type: normal
3 description: Explanation on how to solve product of fractions - MC
4 parts:
5   - type: choose_one
6     prompt: |
7       Which is the appropriate procedure to calculate following product:
8         \[
9           \frac{1}{\var{a}} \cdot \frac{\var{b}}{\var{a}}
10        \]
11     marks: 0
12     display:
13       type: radio
14       columns: 1
15     answer_data:
16       - statement: "To multiply this fractions, multiply the numerator with numerator and denominator with denominator, the solution is  $\frac{\var{b}}{\var{a} \cdot \var{a}}$ "
17         feedback: "Correct: to multiply two fractions, you multiply the numerator with numerator and denominator with denominator."
18         marks: 1
19       - statement: "These fractions have the same denominator, so the denominators can be dropped. The solution is  $\frac{\var{b}}{\var{a}}$ ."
20         feedback: "Wrong: to multiply fractions, the denominators don't have to be equal. You are never allowed to drop both denominators."
21         marks: 0
22       - statement: "These fractions have the same denominators, so you multiply the numerator and keep the same denominator, the solution is  $\frac{\var{b}}{\var{a}}$ "
23         feedback: "Wrong: to multiply fractions, you multiply the numerator with numerator and denominator with denominator."
24         marks: 0
25     advice: Review the rules at <a src="https://set.kuleuven.be/voorkennis/zomercursus/zomercursusZ/rekenen/breuken"> Ximera </a>
26     variables:
27       a: "random(2,4)"
28       b: "random(3,5)"
```

Other settings from global defaults:

 **navigation.yaml**  272 Bytes

Open in Web IDE  Replace Delete   

```
1 ---
2 can_regenerate: true
3 can_move_to_previous: true
4 browsing_enabled: true
5 show_steps: true
6 show_title_page: false
7 show_results_page: on_completion
8 prevent_leaving: true
9 on_leave:
10   action: none
11 start_password: ""
12 show_names_of_question_groups: false
13 allow_printing: true
```

```
1 ---
2 type: normal
3 description: Explanation on how to solve product of fractions - MC
4 parts:
5   - type: choose_one
6     prompt:
7       content:
8         nl: "Wat is de juiste regel om volgend product te berekenen: {expr}"
9         en: "Which is the appropriate procedure to calculate following product: {expr}"
10      placeholders:
11        expr:
12          content: |
13            \[ \frac{1}{\var{a}} \cdot \frac{\var{b}}{\var{a}} \]
14          placeholders: {}
15      marks: 0
16      display:
17        type: radio
18        columns: 1
19      answer_data:
20        - statement:
21          content:
22            nl: "Om deze breuken met elkaar te vermenigvuldigen, vermenigvuldig je teller met teller en noemer met noemer, de oplossing is $\frac{\var{b}}{\var{a}}$."
23            en: "To multiply this fractions, multiply the numerator with numerator and denominator with denominator, the solution is $\frac{\var{b}}{\var{a*a}}$."
24          placeholders: {}
25        feedback:
26          content:
27            nl: "Juist: om twee breuken met elkaar te vermenigvuldigen, vermenigvuldig je teller met teller en noemer met noemer."
28            en: "Correct: to multiply two fractions, you multiply the numerator with numerator and denominator with denominator."
29          placeholders: {}
30      marks: 1
31        - statement:
32          content:
33            nl: "Dit zijn twee gelijknamige breuken (zelfde noemers), dus mag je de noemers schrappen, de oplossing is $\var{b}$."
34            en: "These fractions have the same denominator, so the denominators can be dropped. The solution is $\var{b}$."
```

Templates

- Simplify the YAML for authors
 - Complexity is hidden in the template
 - Structure of similar questions is only specified once (ie in the template)
- Allow multiple questions of same type
 - Only specify minimal data
 - Boilerplate text, variables, instructions ... are in the template
- Allow multiple variations of same question
 - Multiple Choice vs OPEN

Example: chain rule (5 OPEN questions)

De afgeleide van $\cos^3(x)$ is

$\cos(\cos(x))$

$7^{\cos(x)}$

$\sqrt{7x^3 + 5}$

$e^{\sin(x)}$

Verzend

Score: 0/5

Probeer soortgelijke vraag opnieuw

Laat zien

Chain rule (one multiple choice question)

De afgeleide van de functie $\cos(\cos(x))$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $\sin(x) \sin(\cos(x))$
- ☐ $-\sin(\cos(x)) \cos(x)$
- ☐ $-\sin(\cos(x))$
- ☐ $\sin^2(x)$

Verzend

Score: 0/1

Probeer soortgelijke vraag opnieuw

Laat zien

Chain rule (5 multiple choice questions)

a)

De afgeleide van de functie 6^{6x^5+2} (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $30 \ln(6) x^4 \cdot 6^{6x^5+2}$
- ☐ $\ln(6) \cdot 6^{6x^5+2} (6x^5 + 2)$
- ☐ $\ln(6) \cdot 6^{6x^5+2}$
- ☐ $30 \ln(6) \cdot 6^x x^4$

Verzend antwoord

Score: 0/1

Niet gemaakt.

b)

De afgeleide van de functie $\cos(\cos(x))$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $\sin(x) \sin(\cos(x))$
- ☐ $-\sin(\cos(x)) \cos(x)$
- ☐ $-\sin(\cos(x))$
- ☐ $\sin^2(x)$

Verzend antwoord

Score: 0/1

Niet gemaakt.

c)

De afgeleide van de functie $\sqrt{\sin(x)}$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $\cos(x) \frac{1}{2\sqrt{\sin(x)}}$

YAML files can use templates:

derivative-MC5.yaml 5.26 KB Open in Web IDE Replace Delete

```
1 ---
2 type: normal
3 parts:
4   - type: choose_one
5     shuffle_answers: false
6     #shuffle_answers: true
7     marks: 0
8     prompt:
9       content:
10         nl: "De afgeleide van de functie  $\text{simplify}[\text{all}, \text{timesDot}][\text{tm\_functions}[0]]$  (naar de variabele  $x$ ) is de functie  

11             <br/> {extra_info}"
12         en: "The derivative of the function  $\text{simplify}[\text{all}, \text{timesDot}][\text{tm\_functions}[0]]$  (as function of  $x$ ) is the function  

13             <br/> {extra_info}"
14       placeholders:
15         extra_info: "template:extra_info"
16     answer_data:
17       - statement: " $\text{simplify}[\text{all}, \text{timesDot}][\text{tm\_answers}[0]]$ "
18         feedback: ""
19         marks: "1"
20       - statement: " $\text{simplify}[\text{all}, \text{timesDot}][\text{tm\_distractors1}[0]]$ "
21         feedback: ""
22         marks: "0"
23       - statement: " $\text{simplify}[\text{all}, \text{timesDot}][\text{tm\_distractors2}[0]]$ "
24         feedback: ""
25         marks: "0"
26       - statement: " $\text{simplify}[\text{all}, \text{timesDot}][\text{tm\_distractors3}[0]]$ "
27         feedback: ""
28         marks: "0"
29     display:
30       type: radio
31       columns: 1
```

```
1 type: template
2 template: derivative-MC5
3 variables:
4   # function_list: list with [outer_function, list_with_possible_inner_functions]
5   function_list: "[
6     [ 'x^{n}', [ 'sin(x)', 'cos(x)', '{a}x^{n2} + {b}' ] ],
7     [ 'sqrt(x)', [ 'sin(x)', 'cos(x)', '{a}x^{n2} + {b}' ] ],
8     [ 'sin(x)', [ '{a}^x', '{a}x^{n2} + {b}', 'cos(x)', 'sin(x)' ] ],
9     [ 'cos(x)', [ '{a}^x', '{a}x^{n2} + {b}', 'cos(x)', 'sin(x)' ] ],
10    [ '{a}^x', [ 'sin(x)', 'cos(x)', '{a}x^{n2} + {b}' ] ],
11  ]"
12   # [ 'e^x', [ 'sin(x)', 'cos(x)', '{a}x^{n2} + {b}' ] ],
13   list_in_random_order: shuffle(function_list)
14   #list_in_random_order: function_list
15   # JME hocus-pocus to substitute a random 'inner_function' for the variable x in the outer_functions
16   selected_cases: "map([ expression(s[0]), expression(random(s[1])) ],s,list_in_random_order)"
17   s_outer: "map( s[0],s,selected_cases)"
18   s_inner: "map( s[1],s,selected_cases)"
19   tm_functions: "map(substitute(['x': s[1] ], s[0]),s,selected_cases)"
20   tm_answers: "map(diff(s,'x'),s,tm_functions)"
21   function: "tm_functions[0]"
22   answer: "tm_answers[0]"
23   tm_distractors1: "map(exec(op('*'),[ substitute([ 'x': s[0] ], diff(s[1],'x')), s[1] ]),s, selected_cases)"
24   tm_distractors2: "map( substitute([ 'x': s[1] ], diff(s[0],'x')) ,s, selected_cases)"
25   tm_distractors3: "map(exec(op('*'),[ diff(s[1],'x'), diff(s[0],'x') ]),s, selected_cases)"
26   a: random(3 .. 7)
27   b: random(2 .. 5)
28   n: random(-7 .. 7 except -1..1)
29   n2: random(3 .. 7 )
30   advice: ""
31   extra_advice: ""
32   extra_info: ""
33   variables_condition: ""
```

Specific template, minimal variables

product_chain-gon-explain-MC5.yaml 1017 Bytes Open in Web IDE Replace Delete

```
1 # Poging tot didactische opbouw met product van steeds ingewikkeldere samengestelde functie met eenvoudige functie
2 # (telkens keuze uit eerste lijst met keuze uit tweede lijst,
3 # waarbij eerste lijst samengestelde functies, tweede lijst basisfuncties)
4 # (tijdelijk met MC5o voor 'ordered', zodat de opgaven in de opgegeven volgorde komen,
5 # moet MC5 worden, met template-variable om volgorde al dan niet vast te zetten ...?)
6 type: template
7 template: der-product_chain-MC5o
8 function_list: "[
9     [ [ '(sin(x))',          '(cos(x))'          ], [ 'x'          ] ],
10     [ [ '(sin({a1}*x))',     '(cos({a1}*x))'     ], [ 'x'          ] ],
11     [ [ '({a}*sin({a1}*x))', '({a}*cos({a1}*x))' ], [ 'sin(x)', 'cos(x)' ] ],
12     [ [ '(sin({a1}*x))^{n}', '(cos({a1}*x))^{n}' ], [ 'sin(x)', 'cos(x)' ] ],
13     [ [ '(sin({a1}*({a}^{3x^2+2x})^3+x))^{n}',   ], [ 'sin(x)', 'cos(x)' ] ],
14     ]"
15 # [ [ '(sin({a1}*x^2+x+1))^{n}', '(cos({a1}*x)^2+x+1)^{n}' ], [ 'x' ] ],
```

a) De afgeleide van de functie $\cos(x)x$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $\cos(x) - \sin(x)x$
- ☐ $\cos(x) - \frac{1}{5}\sin(x)x$
- ☐ $-\sin(x)x - \cos(x)$
- ☐ $-\sin(x)$

Verzend antwoord

Score: 0/1

Niet gemaakt.

b) De afgeleide van de functie $\sin(5x)x$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $5 \cos(5x)x + \sin(5x)$
- ☐ $\cos(5x)x + \sin(5x)$
- ☐ $5 \cos(5x)x - \sin(5x)$
- ☐ $5 \cos(5x)$



Verzend antwoord

Score: 0/1

Niet gemaakt.

c) De afgeleide van de functie $7 \cos(5x) \sin(x)$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $7 \cos(x) \cos(5x) - 35 \sin(5x) \sin(x)$
- ☐ $7 \cos(x) \cos(5x) - 7 \sin(5x) \sin(x)$
- ☐ $-35 \sin(5x) \sin(x) - 7 \cos(x) \cos(5x)$
- ☐ $-35 \sin(5x) \cos(x)$

 **product_chain-gon_ax_to_n-other-MC5.yaml**  321 Bytes

Open in Web IDE



Replace

Delete

```
1 type: template
2 template: der-product_chain-MC5
3 function_list: "[
4     [ function_gonpower, function_power ],
5     [ function_gonpower, [ 'sqrt(x)' ] ],
6     [ function_gonpower, function_exp ],
7     [ function_gonpower, function_log ],
8     [ function_gonio, function_power ],
9     ]"
```

a) De afgeleide van de functie $\sin^3(3x) (4x^3 + 1)$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $9 \cos(3x) \sin^2(3x) (4x^3 + 1) + 12x^2 \sin^3(3x)$
- ☐ $3 \cos(3x) \sin^2(3x) (4x^3 + 1) + 12x^2 \sin^3(3x)$
- ☐ $9 \cos(3x) \sin^2(3x) (4x^3 + 1) - 12x^2 \sin^3(3x)$
- ☐ $108 \cos(3x) \sin^2(3x) x^2$

Verzend antwoord

Score: 0/1

Niet gemaakt.

b) De afgeleide van de functie $\sin^3(3x) \ln(x)$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $9 \cos(3x) \sin^2(3x) \ln(x) + \frac{1}{x} \sin^3(3x)$
- ☐ $3 \cos(3x) \sin^2(3x) \ln(x) + \frac{1}{x} \sin^3(3x)$
- ☐ $9 \cos(3x) \sin^2(3x) \ln(x) - \frac{1}{x} \sin^3(3x)$
- ☐ $9 \frac{\cos(3x) \sin^2(3x)}{x}$

Verzend antwoord

Score: 0/1

Niet gemaakt.

c) De afgeleide van de functie $\sin^3(3x) \sqrt{x}$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $9 \cos(3x) \sin^2(3x) \sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \sin^3(3x)$
- ☐ $3 \cos(3x) \sin^2(3x) \sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \sin^3(3x)$
- ☐ $9 \cos(3x) \sin^2(3x) \sqrt{x} - \frac{1}{2\sqrt{x}} \sin^3(3x)$
- ☐ $9 \frac{\cos(3x) \sin^2(3x)}{2\sqrt{x}}$

Complexity is hidden in template:

```
141 variables:
142   function_list: "template:function_list"
143   function_gonio: "[ 'sin({a1}*x)', 'cos({a1}*x)', 'tan({a1}*x)', 'cot({a1}*x)' ]"
144   function_gonpower: "[ '(sin({a1}*x))^{n}', '(cos({a1}*x))^{n}', '(tan({a1}*x))^{n}', '(cot({a1}*x))^{n}' ]"
145   function_cyclo: "[ 'arcsin(x)', 'arccos(x)', 'arctan(x)' ]"
146   function_exp: "[ '{a}^x' ]"
147   function_log: "[ 'ln(x)', 'log(x)' ]"
148   function_power: "[ 'x^{n}', '{a}x^{n}+{b}', '{a}x^{n}+{b}x + 1' ]"
149   #list_in_random_order: function_list
150   list_in_random_order: shuffle(function_list)
151   # JME hocus-pocus to create a list-of-random-products with random choice function_list
152   selected_cases: "map([ random(s[0]), random(s[1]), random(3..8) ],s,list_in_random_order)"
153   # HACK: *1* because otherwise exp * gonio displays incorrectly (gonio also in exponent???)
154   tm_functions: "map(expression( '(' + s[0] + ')' * 1 * '(' + s[1] + ')' ),s,selected_cases)"
155   tm_answers: "map(diff(s,'x'),s,tm_functions)"
156   function: "tm_functions[0]"
157   answer: "tm_answers[0]"
158   tm_answers:      "map(exec(op('+'),[ exec(op('*'), [ diff(expression(s[0]),'x'), expression(s[1]) ]),
159                                     exec(op('*'), [ diff(expression(s[1]),'x'), expression(s[0]) ] ) ]
160                    ), s, selected_cases)"      # productregel
161   tm_distractors1: "map(exec(op('+'),[ exec(op('*'), [ diff(expression(s[0]),'x'), expression(s[1]), expression('1/{a1}') ]),
162                                     exec(op('*'), [ diff(expression(s[1]),'x'), expression(s[0]) ] ) ]
163                    ), s, selected_cases)"      # Fout kettingregel in factor gon({a1}x): deel factor {a1} terug weg
164   tm_distractors2: "map(exec(op('-'),[ exec(op('*'), [ diff(expression(s[0]),'x'), expression(s[1]) ]),
165                                     exec(op('*'), [ diff(expression(s[1]),'x'), expression(s[0]) ] ) ]
166                    ), s, selected_cases)"      # productregel met '-'
167   tm_distractors3: "map(exec(op('*'),[ diff(expression(s[0]),'x'), diff(expression(s[1]),'x') ]), s, selected_cases)"      # product c
168   #tm_distractors2: selected_cases      # for debugging ;)
169   a: random(3 .. 7)
170   a1: random(3 .. 7)
171   b: random(-7 .. 7 except 0)
172   n: random(3 .. 7)
```

Also 'advice' is parametrized:

Uitwerking

De productregel zegt dat voor functies u en v geldt dat $\frac{d}{dx}(uv) = \frac{du}{dx}v + u\frac{dv}{dx}$.

Omdat $\frac{d}{dx}(\sin^3(3x)) = 9 \cos(3x) \sin^2(3x)$ (met de kettingregel) en $\frac{d}{dx}(4x^3 + 1) = 12x^2$ geldt dus:

$$\frac{d}{dx}(\sin^3(3x)(4x^3 + 1)) = (9 \cos(3x) \sin^2(3x)) \cdot (4x^3 + 1) + (\sin^3(3x)) \cdot (12x^2) = 9 \cos(3x) \sin^2(3x) (4x^3 + 1) + 12x^2 \sin^3(3x)$$

Score: 0/5 ✖

Probeer soortgelijke vraag opnieuw

Automatically generated overviews:

KU LEUVEN

prefix product_chain tests
Thu Mar 31 08:41:47 UTC
2022

afgeleiden/product_chain-gon-explain-MC5

afgeleiden/product_chain-gon_ax_to_n-other-MC5

afgeleiden/product_chain-gon_complicated-cyclo-MC5

afgeleiden/product_chain-power_linear-power_x-MC5

afgeleiden/product_chain-root_linear-power_x-MC5

Totaal 0/25

Weergave-opties

Pauze

Klaar

a) De afgeleide van de functie $\cos(x)x$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $\cos(x) - \sin(x)x$
- ☐ $\cos(x) - \frac{1}{7}\sin(x)x$
- ☐ $-\sin(x)x - \cos(x)$
- ☐ $-\sin(x)$

Verzend antwoord

Score: 0/1

b) De afgeleide van de functie $\cos(7x)x$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $\cos(7x) - 7\sin(7x)x$
- ☐ $\cos(7x) - \sin(7x)x$
- ☐ $-7\sin(7x)x - \cos(7x)$
- ☐ $-7\sin(7x)$

Verzend antwoord

Score: 0/1

c) De afgeleide van de functie $4\sin(7x)\cos(x)$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $28\cos(7x)\cos(x) - 4\sin(x)\sin(7x)$
- ☐ $4\cos(7x)\cos(x) - 4\sin(x)\sin(7x)$
- ☐ $28\cos(7x)\cos(x) + 4\sin(x)\sin(7x)$
- ☐ $-28\sin(x)\cos(7x)$

Automatically generated overviews (PDF):

Totaal: 5 punten

7. afgeleiden/select-chain-OPEN

De afgeleide van de functie $\cos(\sin(x))$ is de functie _____

1 punt

8. afgeleiden/select-chain-OPEN5

- | | | | |
|----|-----------------------------------|----|-------|
| 1) | De afgeleide van $\cos(3x^6 + 4)$ | is | _____ |
| 2) | $3^{\cos(x)}$ | | _____ |
| 3) | $\sin(3^x)$ | | _____ |
| 4) | $\cos^5(x)$ | | _____ |
| 5) | $\sqrt{\sin(x)}$ | | _____ |

5 punten

9. afgeleiden/select-chain-simple_exp-OPEN5

- | | | | |
|----|---------------------------|----|-------|
| 1) | De afgeleide van e^{6x} | is | _____ |
| 2) | e^{x^8} | | _____ |
| 3) | e^{2x^3+5} | | _____ |
| 4) | $e^{\sin(x)}$ | | _____ |
| 5) | $\sin(e^x)$ | | _____ |

5 punten

0. afgeleiden/select-chain-simple_gonio-OPEN5

- | | | | |
|----|-----------------------------|----|-------|
| 1) | De afgeleide van $\sin(4x)$ | is | _____ |
| 2) | $\sin(x^8)$ | | _____ |
| 3) | $5 \cos(-3x^2)$ | | _____ |
| 4) | $\cos(6x^4 + 1)$ | | _____ |
| 5) | $\cos^4(x)$ | | _____ |

Exams: selection of questions

```
14 name:
15   content:
16     nl: Inoefenen afgeleiden
17     en: Exercises on derivatives
18   placeholders: {}
19 question_groups:
20   - name: Eenvoudige basisafgeleiden
21     picking_strategy: all_ordered
22     questions:
23       - afgeleiden/select-basis-MC5
24       - afgeleiden/select-basis-OPENS
25       - afgeleiden/select-sum-MC5
26   - name: Eenvoudige voorbeelden product en quotient
27     picking_strategy: all_ordered
28     questions:
29       - afgeleiden/select-product-MC5
30       - afgeleiden/select-quotient-MC5
31   - name: Eenvoudige voorbeelden kettingregel
32     picking_strategy: all_ordered
33     questions:
34       - afgeleiden/select-chain-MC5
35       - afgeleiden/select-chain-simple_gonio-OPENS
36       - afgeleiden/select-chain-simple_exp-OPENS
37   - name: Kettingregel en productregel
38     picking_strategy: all_ordered
39     questions:
40       - afgeleiden/product_chain-gon-explain-MC5
41       - afgeleiden/product_chain-power_linear-power_x-MC5
42       - afgeleiden/product_chain-gon_ax_to_n-other-MC5
```

Inoefenen afgeleiden

Eenvoudige basisafgeleiden

Vraag 1 Score: 0/5
Niet gemaakt.

Vraag 2 Score: 0/5
Niet gemaakt.

Vraag 3 Score: 0/5
Niet gemaakt.

Eenvoudige voorbeelden product en quotient

Vraag 4 Score: 0/5
Niet gemaakt.

Vraag 5 Score: 0/5
Niet gemaakt.

Eenvoudige voorbeelden kettingregel

Vraag 6 Score: 0/5
Niet gemaakt.

Vraag 7 Score: 0/5
Niet gemaakt.

Vraag 8 Score: 0/5
Niet gemaakt.

Kettingregel en productregel

Vraag 9 Score: 0/5
Niet gemaakt.

Vraag 10 Score: 0/5
Niet gemaakt.

b) De afgeleide van de functie $\tan^7(4x)\sqrt{x}$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $28 \sec^2(4x) \tan^6(4x)\sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \tan^7(4x)$
- ☐ $7 \sec^2(4x) \tan^6(4x)\sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \tan^7(4x)$
- ☐ $28 \sec^2(4x) \tan^6(4x)\sqrt{x} - \frac{1}{2\sqrt{x}} \tan^7(4x)$
- ☐ $\frac{14 \sec^2(4x) \tan^6(4x)}{\sqrt{x}}$

c) De afgeleide van de functie $\cot^7(4x) \ln(x)$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $\frac{1}{x} \cot^7(4x) - 28 \csc^2(4x) \cot^6(4x) \ln(x)$
- ☐ $\frac{1}{x} \cot^7(4x) - 7 \csc^2(4x) \cot^6(4x) \ln(x)$
- ☐ $-28 \csc^2(4x) \cot^6(4x) \ln(x) - \frac{1}{x} \cot^7(4x)$
- ☐ $-28 \frac{\csc^2(4x) \cot^6(4x)}{x}$

d) De afgeleide van de functie $\cos(4x) (5x^7 - 6)$ (naar de variabele x) is de functie

- ☐ $35x^6 \cos(4x) - 4 \sin(4x) (5x^7 - 6)$
- ☐ $35x^6 \cos(4x) - \sin(4x) (5x^7 - 6)$
- ☐ $-4 \sin(4x) (5x^7 - 6) - 35x^6 \cos(4x)$
- ☐ $-140 \sin(4x)x^6$

Verzend antwoord

Score: 0/1

Niet gemaakt.

Verzend antwoord

Score: 0/1

Niet gemaakt.

Verzend antwoord

Questions / remarks ... ?