

Docentenhandleiding HAVO

Over de inhoud

Het doel van deze minimodule is dat de leerlingen kennis maken met een geheel nieuw onderwerp dat bij wiskunde D aan de orde kan komen. De manier van denken van wiskunde D (heel precies dus) komt in de module aan de orde. De opdrachten zijn met opzet in deze vorm gegoten, omdat de leerlingen hierdoor aan den lijve ondervinden wat het is/was om te coderen/decoderen/kraken. Ik zou het boekje alleen gebruiken voor voorlichtingsactiviteiten en er geen beoordeling aan verbinden. Er zijn twee versies voor zowel 3 HAVO als 3 VWO.

In principe zijn twee lessen van 60 minuten genoeg om het boekje door te werken.

Organisatie (les 1 en les 2)

De bedoeling is dat de leerlingen het boekje in tweetallen doorwerken.

Leg van tevoren duidelijk het belang van geheimhouding uit. De leerlingen zenden telkens gecodeerde boodschappen naar elkaar toe en laat ze duidelijk zijn dat ze echt van elkaar moeten ontcijferen.

Er staan een paar codes in het boekje die gekraakt moeten worden. Probeer te voorkomen dat de oplossing door de klas geroepen wordt, door bijvoorbeeld een prijs toe te kennen voor de juiste ontcijfering.

Uitwerkingen opgaven

hoofdstuk 1

opgave 1

Inge vulde tabel

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E

Voorbeeldzin wiskunde is een vak waarbij je veel moet oefenen

Gecodeerde zin bnxpzsijnxjjsafpbffwgnoojajjrtjtjksjs

opgave 2

Voorbeeldzin mjuwtjkbjwpbnxpzsijbfxrtjnqnop

Gedecodeerde zin het proefwerk wiskunde was moeilijk

opgave 3

25 keer. De letters 26 plaatsen opschuiven is gelijk aan helemaal niet opschuiven

opgave 4

Ingevulde tabel

u	s	w	k	s	j	o	s	k	v	w	z	w	w	j	k	w	j	n	s	f
v	t	x	l	t	k	p	t	l	w	x	a	x	x	k	l	x	k	o	t	g
w	u	y	m	u	l	q	u	m	x	y	b	y	y	l	m	y	l	p	u	h
x	v	z	n	v	m	r	v	n	y	z	c	z	z	m	n	z	m	q	v	i
y	w	a	o	w	n	s	w	o	z	a	d	a	a	n	o	a	n	r	w	j
z	x	b	p	x	o	t	x	p	a	b	e	b	b	o	p	b	o	s	x	k
a	y	c	q	y	p	u	y	q	b	c	f	c	c	p	q	c	p	t	y	l
b	z	d	r	z	q	v	z	r	c	d	g	d	d	q	r	d	q	u	z	m
c	a	e	s	a	r	w	a	s	d	e	h	e	e	r	s	e	r	v	a	n
d	b	f	t	b	s	x	b	t	e	f	i	f	f	s	t	f	s	w	b	o
e	c	g	u	c	t	y	c	u	f	g	j	g	g	t	u	g	t	x	c	p

z	w	l	j	g	e	w	a	f	k	w	j	a	b	c
a	x	m	k	h	f	x	b	g	l	x	k	b	c	d
b	y	n	l	i	g	y	c	h	m	y	l	c	d	e
c	z	o	m	j	h	z	d	i	n	z	m	d	e	f
d	a	p	n	k	i	a	e	j	o	a	n	e	f	g
e	b	q	o	l	j	b	f	k	p	b	o	f	g	h
f	c	r	p	m	k	c	g	l	q	c	p	g	h	i
g	d	s	q	n	l	d	h	m	r	d	q	h	i	j
h	e	t	r	o	m	e	i	n	s	e	r	i	j	k
i	f	u	s	p	n	f	j	o	t	f	s	j	k	l
j	g	v	t	q	o	g	k	p	u	g	t	k	l	m

De oorspronkelijke verschuiving is 8 naar links. Voor het ontcijferen dus 8 naar rechts.
De oplossing is: caesar was de heerser van het romeinse rijk

opgave 5

Voorbeeldsleutelzin ik ben alweer toe aan vakantie
letters ikbenalwrtov

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
I	K	B	E	N	A	L	W	R	T	O	V	C
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
D	F	G	H	J	M	P	Q	S	U	X	Y	Z

Voorbeeldzin ikwilnaarfrankrijkopvakantie
Gecodeerde zin rourvdijajidojrtofgsioidprn

opgave 6

Voorbeeldzin sfjrltiijlrldlndundijeqrpmvide
Gedecodeerde zin vorig jaar gingen we naar Duitsland

opgave 7

De opgave is moeilijk. De manier is trail and error en frequentie-analyse.

hoofdstuk 2**opgave 1**

Voorbeeldsleutel auto
 Voorbeeldwoord versnellingsbak
 Gecodeerd woord vykgnyezihzgbud

opgave 2

Voorbeeldsleutel auto
 Voorbeeldwoord awhhelnwtebxbkmiweaxz
 Gedecodeerd woord achteruitkijkspiegel

opgave 3

$33 = 7 \pmod{26}$ $45 = 19 \pmod{26}$ $128 = 24 \pmod{26}$ $213 = 5 \pmod{26}$
 $534 = 14 \pmod{26}$

opgave 4

De priemgetallen modulo 26 tot en met 400

2	$29 = 3 \pmod{26}$	$67 = 15 \pmod{26}$	$107 = 3 \pmod{26}$	$157 = 1 \pmod{26}$
3	$31 = 5 \pmod{26}$	$71 = 19 \pmod{26}$	$109 = 5 \pmod{26}$	$163 = 7 \pmod{26}$
5	$37 = 11 \pmod{26}$	$73 = 21 \pmod{26}$	$113 = 9 \pmod{26}$	$167 = 11 \pmod{26}$
7	$41 = 15 \pmod{26}$	$79 = 1 \pmod{26}$	$127 = 23 \pmod{26}$	$173 = 17 \pmod{26}$
11	$43 = 17 \pmod{26}$	$83 = 5 \pmod{26}$	$131 = 1 \pmod{26}$	$179 = 23 \pmod{26}$
13	$47 = 21 \pmod{26}$	$89 = 11 \pmod{26}$	$137 = 7 \pmod{26}$	$181 = 25 \pmod{26}$
17	$53 = 1 \pmod{26}$	$97 = 19 \pmod{26}$	$139 = 9 \pmod{26}$	$191 = 9 \pmod{26}$
19	$59 = 7 \pmod{26}$	$101 = 23 \pmod{26}$	$149 = 19 \pmod{26}$	$193 = 11 \pmod{26}$
23	$61 = 9 \pmod{26}$	$103 = 25 \pmod{26}$	$151 = 21 \pmod{26}$	$197 = 15 \pmod{26}$

$199 = 17 \pmod{26}$	$263 = 3 \pmod{26}$	$313 = 1 \pmod{26}$	$373 = 9 \pmod{26}$
$211 = 3 \pmod{26}$	$269 = 9 \pmod{26}$	$317 = 5 \pmod{26}$	$379 = 15 \pmod{26}$
$223 = 15 \pmod{26}$	$271 = 11 \pmod{26}$	$331 = 19 \pmod{26}$	$383 = 19 \pmod{26}$
$227 = 19 \pmod{26}$	$277 = 17 \pmod{26}$	$337 = 25 \pmod{26}$	$389 = 25 \pmod{26}$
$229 = 21 \pmod{26}$	$281 = 21 \pmod{26}$	$347 = 9 \pmod{26}$	$397 = 7 \pmod{26}$
$233 = 25 \pmod{26}$	$283 = 23 \pmod{26}$	$349 = 11 \pmod{26}$	
$239 = 5 \pmod{26}$	$293 = 7 \pmod{26}$	$353 = 15 \pmod{26}$	
$241 = 7 \pmod{26}$	$307 = 21 \pmod{26}$	$359 = 21 \pmod{26}$	
$251 = 17 \pmod{26}$	$311 = 25 \pmod{26}$	$367 = 3 \pmod{26}$	

Voorbeeldzin vandaag regent het erg hard
 Gecodeerde zin xdsklx kbjyi yzu lav avsi

opgave 5

Voorbeeldzin orwnpa jveloyi uz avw
 Gedecodeerde zin morgen schijnt de zon

Tot slot

Nog even over de websites:

Cryptool is een uitgebreide website met veel verschillende versleutel en ontcijfer tools. Het kost wel even wat tijd om uit te zoeken wat leuk is voor een les.

Met Syndark kunnen de leerlingen gelijk aan de slag met Vignere.