

Docentenhandleiding VWO

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
H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Spatie
U	V	W	X	Y	Z	SP	A	B	C	D	E	F	G

Voorbeeldzin wiskunde is een vak waarbij je veel moet oefenen

Gecodeerde zin cpzrauklgpzgllugbhrghyippqqlgblsgtvl gvmlulu

opgave 2

Voorbeeldzin ol gwyvImclyrgcpzrauklgchzgtvlpsqr

Gedecodeerde zin het proefwerk wiskunde was moeilijk

opgave 3

26 keer (als spatie meedoet)

25 keer (als spatie niet meedoet). De letters 26 plaatsen opschuiven is gelijk aan helemaal niet opschuiven.

opgave 4

Ingevulde tabel

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

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

De oorspronkelijke verschuiving is 5 naar links. Voor het ontcijferen dus 5 naar rechts.
De oplossing is: caesar is vermoord door brutus en cassius

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	sp

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Spatie
C	D	F	G	H	J	M	P	Q	S	U	X	Y	Z

Voorbeeldzin ik wil naar frankrijk op vakantie
Gecodeerde zin rozsrvciihzahicohrtozdfzqioicmrn

opgave 6

Voorbeeldzin qdhrLztiihzlrcInczsnzciihzepmjvice
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 awhhelnwtebxkmiweaxz
 Gedecodeerd woord achteruitkijkspiegel

opgave 3

Dit is een moeilijke, maar toch uitdagende opgave.

Ei doiwmi npqavxps fpsivfre ei wfrui doiw

We zien 4 herhalingen en bepalen de afstand:

ei	24
doiw	30
ps	3
fr	6

De lengte van het sleutelwoord is dus een deler van al deze afstanden: 3

We zetten de letters in groepen van 3 onder elkaar.

e	i	d
o	i	w
m	i	n
p	q	a
v	x	p
s	f	p
s	i	v
f	r	e
e	i	w
f	r	r
o	i	d
u	i	w

In de tweede kolom valt al direct op dat de letter i erg vaak voorkomt. We beginnen er dus maar mee dat de tweede kolom vier plaatsen naar links schuift. De bijbehorende letter in het sleutelwoord is dan e.

Dan krijg je de volgende tabel:

e	e	d
o	e	w
m	e	n
p	m	a
v	t	p
s	b	p
s	e	v
f	n	e
e	e	w
f	n	r
o	e	d
u	e	w

Als je nu de letters weer in de normale volgorde zet dan krijg je:

.....	e		e	e		m	t	
-------	---	--	-------	-------	---	-------	-------	---	--	-------	-------	---	-------	-------	---	-------	-------	--

b	e	n	e		n	e	
---	-------	-------	---	-------	-------	---	-------	--	-------	---	--	-------	-------	---	-------	-------	---	--

.....	e
-------	-------	---	-------

Hier schiet je nog niet veel mee op. Gok dat het eerst woord 'de' is. Dus 1 plek naar links, wat voor het sleutelwoord uitkomt op de letter b.

De tabel wordt dan:

d	e	d
n	e	w
l	e	n
o	m	a
u	t	p
r	b	p
r	e	v
e	n	e
d	e	w
e	n	r
t	e	d
n	e	w

Als je nu de letters weer in de normale volgorde zet dan krijg je:

d	e		n	e	l	e		o	m	u	t	r	
---	---	--	-------	---	---	-------	---	---	--	-------	---	---	-------	---	---	-------	---	--

b	r	e	e	n		d	e		e	n	t	e	
---	-------	---	---	-------	---	---	-------	--	---	---	--	-------	---	---	-------	---	---	--

.....	n	e
-------	---	---	-------

Hopelijk herken je nu het woord computer en kan je de laatste verschuiving bepalen.

De derde kolom in de tabel schuift 11 plaatsen naar links en de bijhorende letter voor het sleutelwoord is de l.

d	e		s	n	e	l	l	e		c	o	m	p	u	t	e	r	
---	---	--	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	--

b	e	r	e	k	e	n	t		d	e		l	e	n	g	t	e	
---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--

s	n	e	l
---	---	---	---

Het sleutelwoord is 'bel'.

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.