

UITWERKINGEN

LEERSTOF	:	H8 GETALLEN	LEERJAAR	:	3	LEERWEG	:	KGT
METHODE/BOEK	:	Getal en Ruimte 3 VMBO-KGT deel 2, 12 ^e editie						

Voorkennis Machten

MACHTEN ZONDER REKENMACHINE

1a	Maximumscore 3		
1b			
1c	$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$		1p
T1	- Het juiste antwoord: twee tot de macht vijf OF twee tot de vijfde macht OF twee tot de vijfde - In 2^5 is 2 het grondtal en 5 de exponent		1p
2a	Maximumscore 4		
2b			
2c	$5^2 = 5 \times 5 = 25$		1p
2d	$8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$ $10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\ 000$		1p
T1	$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$		1p
3a	Maximumscore 2		
3b			
T1	$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$ $6^2 = 6 \times 6 = 36$		1p
4	Maximumscore 2		
T1	- tien tot de macht twee én tien tot de tweede macht én tien tot de tweede én - tien in het kwadraat		1p
5	Maximumscore 6		
T1	$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$ $10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\ 000$ $10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\ 000$ $10^8 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000\ 000$ $10^9 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000\ 000\ 000$ $10^{10} = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\ 000\ 000\ 000$		1p
6a	Maximumscore 1		
6b	Duizend heeft 3 nullen, dus $1000 = 10^3$		1p
7a	Maximumscore 1		
7b	1 miljoen heeft 6 nullen, dus $1\ 000\ 000 = 10^6$		1p
8a	Maximumscore 1		
8b	1 miljard heeft 9 nullen, dus $1\ 000\ 000\ 000 = 10^9$		1p
9a	Maximumscore 2		
9b	100 miljard = 100 000 000 000 100 miljard heeft 11 nullen, dus $100\ 000\ 000\ 000 = 10^{11}$		1p
10a	Maximumscore 2		
10b	1000 miljard = 1 000 000 000 000 1 biljoen heeft 12 nullen, dus $1\ 000\ 000\ 000\ 000 = 10^{12}$		1p

MACHTEN MET DE REKENMACHINE

11 Maximumscore 2

T1

- $4,2^7 = 23\,053,933\dots \approx 23\,053,93$
- Conclusie: Guido heeft verkeerd afgerond

1p

1p

12a Maximumscore 6

12b

12c

12d

12e

12f

T1

- $25,6^4 = 429\,496,7296 \approx 429\,496,73$
- $7,8^7 = 1\,756\,556,885 \approx 1\,756\,556,89$
- $1,1^{12} = 3,138\dots \approx 3,14$
- $0,99^{55} = 0,575\dots \approx 0,58$
- $105,7^3 = 1\,180\,932,193 \approx 1\,180\,932,19$
- $6,01^5 = 7\,841,016\dots \approx 7\,841,02$

1p

1p

1p

1p

1p

1p

VOLGORDE BIJ BEWERKINGEN

13a Maximumscore 6 × 2p

13b

13c

13d

13e

13f

T1

- $3^3 + 4 \times 2^2 = 27 + 4 \times 4 = 27 + 16 = 43$
- $(4 + 3) \times 3^2 \div 9 = 7 \times 3^2 \div 9 = 7 \times 9 \div 9 = 63 \div 9 = 7$
- $(25 - 22)^3 + 8 \div 4 \times 3 = 3^3 + 8 \div 4 \times 3 = 27 + 8 \div 4 \times 3 = 27 + 2 \times 3 = 27 + 6 = 33$
- $(5^2 - 23)^4 \times 10^2 = (25 - 23)^4 \times 10^2 = 2^4 \times 10^2 = 16 \times 100 = 1600$
- $10^4 \div 10^3 \times (4 + 6)^2 = 10^4 \div 10^3 \times 10^2 = 10\,000 \div 1000 \times 100 = 10 \times 100 = 1000$
- $14 + (9 - 4)^3 - 2^4 \times \sqrt{81} = 14 + 5^3 - 2^4 \times \sqrt{81} = 14 + 125 - 16 \times 9 = 14 + 125 - 144 = 139 - 144 = -5$

2p

2p

2p

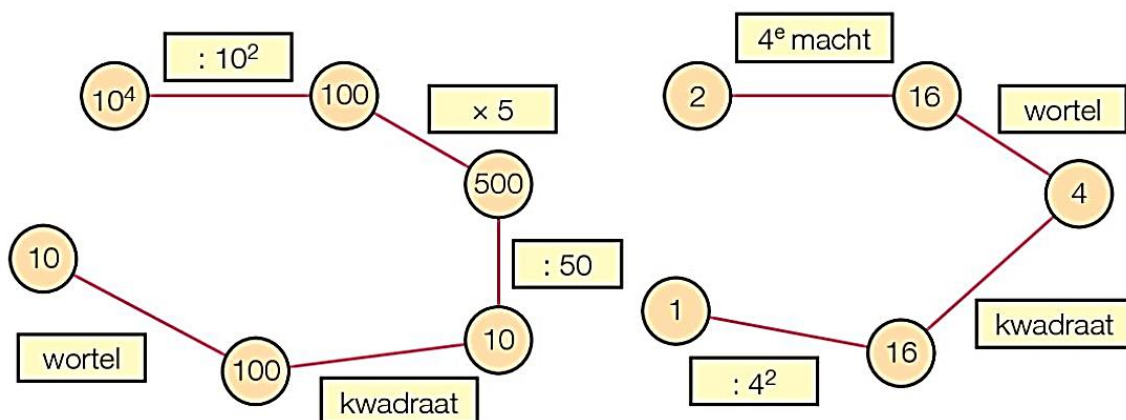
2p

2p

2p

14 Maximumscore 4

T1



- De linker rekenlang juist ingevuld
- De rechter rekenlang juist ingevuld

2p

2p

Opmerking

Voor elke ontbrekende of foutieve waarde in de rekenlangen één scorepunt in mindering brengen tot een maximum van 2 scorepunten per rekenlang.

8.1 GROTE GETALLEN

KIEZEN

1a Maximumscore 3

1b

1c ▪ Het juiste antwoord: **duizend**

1p

▪ Het juiste antwoord: **miljard**

1p

T1 ▪ Het juiste antwoord: **miljoen**

1p

INWONERS → TESTOPGAVE BLZ 109

a Maximumscore 1

T1

▪ 17,2 miljoen = $(17,2 \times 1\,000\,000 =) 17\,200\,000$

1p

b Maximumscore 1

T1

▪ 17 800 000 = $(17\,800\,000 \div 1\,000\,000 =) 17,8$ miljoen

1p

c Maximumscore 1

T1

▪ 7,6 miljard = $(7,6 \times 1\,000\,000\,000 =) 7\,600\,000\,000$

1p

GROTE GETALLEN

2a Maximumscore 1

2b

T1 ▪ 35,4 miljoen = $(35,4 \times 1\,000\,000 =) 35\,400\,000$

1p

3a Maximumscore 1

3b

T1 ▪ 4,5 miljard = $(4,5 \times 1\,000\,000\,000 =) 4\,500\,000\,000$

1p

4a Maximumscore 1

4b

T1 ▪ 0,95 miljard = $(0,95 \times 1\,000\,000\,000 =) 950\,000\,000$

1p

5a Maximumscore 3

5b

5c ▪ 36,9 miljoen = $(36,9 \times 1\,000\,000 =) 36\,900\,000$

1p

▪ 167 miljard = $(167 \times 1\,000\,000\,000 =) 167\,000\,000\,000 \rightarrow$ rekenmachine geeft “gek” getal, dus uit het hoofd

1p

T1 ▪ 19,74 miljard = $(19,74 \times 1\,000\,000\,000 =) 19\,740\,000\,000$

1p

Opmerking

Bij het omrekenen van 167 miljard met de rekenmachine geeft de rekenmachine als antwoord $1,67 \times 10^{11}$.

6 Maximumscore 1

T1

▪ 17 800 000 = $(17\,800\,000 \div 1\,000\,000 =) 17,8$ miljoen

1p

7 Maximumscore 1

T1

▪ 2 800 000 000 = $(2\,800\,000\,000 \div 1\,000\,000\,000 =) 2,8$ miljard

1p

8a Maximumscore 3

8b

8c ▪ 52 000 000 = $(52\,000\,000 \div 1\,000\,000 =) 52$ miljoen

1p

T1 ▪ 32 700 000 000 = $(32\,700\,000\,000 \div 1\,000\,000\,000 =) 32,7$ miljard

1p

▪ 1 500 000 = $(1\,500\,000 \div 1\,000\,000 =) 1,5$ miljoen

1p

9a Maximumscore 2

9b

T1 ▪ 1,38 miljard = $(1,38 \times 1\,000\,000\,000 =) 1\,380\,000\,000$

1p

▪ 318 miljoen = $(318 \times 1\,000\,000 =) 318\,000\,000$

1p

10a Maximumscore 3**10b****10c****T1**

- $1\,280\,810\,000 = (1\,280\,810\,000 \div 1\,000\,000\,000) = 1,280\dots$ miljard $\approx 1,3$ miljard
- $142\,500\,000 = (142\,500\,000 \div 1\,000\,000) = 142,5$ miljoen
- $17\,098\,242 = (17\,098\,242 \div 1\,000\,000) = 17,098$ miljoen $\approx 17,1$ miljoen

1p**1p****1p****WINTERSPELEN SOTSJI****11a Maximumscore 1****11b****T1**

- $40,5$ miljard $= (40,5 \times 1\,000\,000\,000) = 40\,500\,000\,000$

1p**11c Maximumscore 1****T1****“Hoeveel miljard euro” → dan moet in je antwoord het woord ‘miljard’ staan!**

- Verschil $= 40,5 - 7,7 = 32,8$ miljard euro

1p**11d Maximumscore 3****T2**

- 325 miljoen $= 325\,000\,000$
- Aantal keer zo duur $= \frac{40\,500\,000\,000}{325\,000\,000} = 124,615\dots$
- Het juiste antwoord: 125 keer zo duur

1p**1p****1p****12 Maximumscore 3****T1**

- $4,5$ miljoen $= 4\,500\,000$
- Er bleven $4\,500\,000 - 4\,345\,027 = 154\,973$ stenen staan

1p**1p****13a Maximumscore 1****T1**

- $7,5$ miljard $= (7,5 \times 1\,000\,000\,000) = 7\,500\,000\,000$

1p**13b Maximumscore 1****T1**

- 200 miljoen $= (200 \times 1\,000\,000) = 200\,000\,000$

1p**13c Maximumscore 1****T1**

- $7\,500\,000\,000 - 200\,000\,000 = 7\,300\,000\,000$
- $7\,300\,000\,000 = (7\,300\,000\,000 \div 1\,000\,000\,000) = 7,3$ miljard mensen buiten Nigeria

1p**1p****INFORMATIE OPSLAAN → TESTOPGAVE BLZ 113****a Maximumscore 1****T1**

- 5 MB $= (5 \times 1000) = 5000$ kB

1p**b Maximumscore 2****T1**

- $600\,000$ GB $= (600\,000 \div 1000 \div 1000) = 0,6$ PB
- OF
- $600\,000$ GB $= (600\,000 \div 1000) = 600$ TB
- 600 TB $= (600 \div 1000) = 0,6$ PB

2p**1p****1p****c Maximumscore 2****T1**

- $1,8$ TB $= (1,8 \times 1000 \times 1000) = 1\,800\,000$ MB
- OF
- $1,8$ TB $= (1,8 \times 1000) = 1800$ GB
- 1800 TB $= (1800 \div 1000) = 1\,800\,000$ MB

2p**1p****1p**

d Maximumscore 3**T2**

- $0,2 \text{ GB} = (0,2 \times 1000 =) 200 \text{ MB}$ 1p
- $200 \div 2,91 = 68,728\dots$ 1p
- Het juiste antwoord: 68 boeken 1p
- OF**
- $2,91 \text{ MB} = (2,91 \div 1000 =) 0,00291 \text{ GB}$ 1p
- $0,2 \div 0,00291 = 68,728\dots$ 1p
- Het juiste antwoord: 68 boeken 1p

INFORMATIE OPSLAAN**14a Maximumscore 4****14b**

- Het juiste antwoord: **MB** 1p

- Het juiste antwoord: **kB** 1p

- Het juiste antwoord: **TB** 1p

- Het juiste antwoord: **gigabyte** 1p

15a Maximumscore 4**15b**

- $3000 \text{ MB} = 3000 \div 1000 = 3 \text{ GB}$ 1p

- $6,5 \text{ GB} = 6,5 \times 1000 = 6500 \text{ MB}$ 1p

- $5800 \text{ MB} = 5800 \div 1000 = 5,8 \text{ GB}$ 1p

- $850 \text{ GB} = 850 \times 1000 = 850\,000 \text{ MB}$ 1p

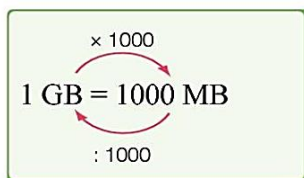
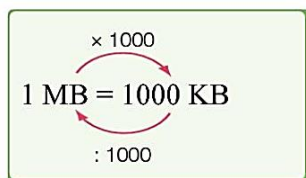
16a Maximumscore 4**16b**

- $9000 \text{ GB} = 9000 \div 1000 = 9 \text{ TB}$ 1p

- $0,5 \text{ TB} = 0,5 \times 1000 = 500 \text{ GB}$ 1p

- $2,1 \text{ TB} = 2,1 \times 1000 = 2100 \text{ GB}$ 1p

- $1350 \text{ GB} = 1350 \div 1000 = 1,35 \text{ TB}$ 1p

17a Maximumscore 2**R***Opmerking*

Voor elke ontbrekend of foutief antwoord één scorepunt in mindering brengen tot een maximum van 2 scorepunten.

17b Maximumscore 3**T1**

- $8\,000\,000 \text{ kB} = 8\,000\,000 \div 1000 = 8000 \text{ MB}$ 1p

- $8000 \text{ MB} = 8000 \div 1000 = 8 \text{ GB}$ 1p

- dus $8\,000\,000 \text{ kB} = 8 \text{ GB}$ 1p

OF

- $8\,000\,000 \text{ kB} = 8\,000\,000 \div 1000 \div 1000$ 2p

- dus $8\,000\,000 \text{ kB} = 8 \text{ GB}$ 1p

17c Maximumscore 3**T1**

- $3,5 \text{ GB} = 3,5 \times 1000 = 3500 \text{ MB}$ 1p

- $3500 \text{ MB} = 3500 \div 1000 = 3\,500\,000 \text{ kB}$ 1p

- dus $3,5 \text{ GB} = 3\,500\,000 \text{ kB}$ 1p

OF

- $3,5 \text{ GB} = 3,5 \times 1000 \times 1000$ 2p

- dus $3,5 \text{ GB} = 3\,500\,000 \text{ kB}$ 1p

18a Maximumscore 3

18b

- 18c**
- $351 \text{ kB} = (351 \times 1000 =) 351\,000 \text{ byte}$ 1p
 - $8,7 \text{ GB} = (8,7 \times 1000 \times 1000 =) 8\,700\,000 \text{ kB}$ 1p
 - $2\,600\,000 \text{ MB} = (2\,600\,000 \div 1000 \div 1000 =) 2,6 \text{ TB}$ 1p

19a Maximumscore 3

19b

- 19c**
- $0,5 \text{ TB} = (0,5 \times 1000 \times 1000 =) 500\,000 \text{ MB}$ 1p
 - $1000 \text{ MB} = (1000 \div 1000 =) 1 \text{ GB}$ 1p
 - $1\,000\,000 \text{ MB} = (1\,000\,000 \div 1000 \div 1000 =) 1 \text{ TB}$ 1p

SELFIE

20 Maximumscore 2

- T1**
- $1 \text{ GB} = (1 \times 1000 =) 1000 \text{ MB}$ 1p
 - $\text{aantal foto's} = 1000 \div 2 = 500 \text{ (foto's)}$ 1p

OF

- $2 \text{ MB} = (2 \div 1000 =) 0,002 \text{ GB}$ 1p
- $\text{aantal foto's} = 1 \div 0,002 = 500 \text{ (foto's)}$ 1p

APPS

21 Maximumscore 2

- T1**
- $1,2 \text{ GB} = (1,2 \times 1000 =) 1200 \text{ MB}$ 1p
 - $\text{aantal app's} = 1200 \div 25 = 48 \text{ app's}$ 1p

OF

- $25 \text{ MB} = (25 \div 1000 =) 0,025 \text{ GB}$ 1p
- $\text{aantal app's} = 1,2 \div 0,025 = 48 \text{ app's}$ 1p

GAMES

22a Maximumscore 3

22b

- T1**
- $2,8 \text{ TB} = (2,8 \times 1000 =) 2800 \text{ GB}$ 1p
 - $\text{aantal kleinere games} = 2800 \div 30 = 93,333\dots$ 1p
 - Het juiste antwoord: 93 kleinere games 1p

OF

- $30 \text{ GB} = (30 \div 1000 =) 0,030 \text{ TB}$ 1p
- $\text{aantal kleinere games} = 2,8 \div 0,030 = 93,333\dots$ 1p
- Het juiste antwoord: 93 kleinere games 1p

23 Maximumscore 4

T2

- $1,05 \text{ TB} = (1,05 \times 1000 =) 1050 \text{ GB}$ 1p
- $\text{aantal grote games} = 1050 \div 45 = 23,333\dots$ 1p
- Dit zijn dus 23 grote games 1p
- Dus Roel heeft **geen** gelijk 1p

OF

- $45 \text{ GB} = (45 \div 1000 =) 0,045 \text{ TB}$ 1p
- $\text{aantal kleinere games} = 1,05 \div 0,045 = 23,333\dots$ 1p
- Dit zijn dus 23 grote games 1p
- Dus Roel heeft **geen** gelijk 1p

FILMS

24 Maximumscore 3

T1

- $1,4 \text{ TB} = (1,4 \times 1000 \times 1000 =) 1\,400\,000 \text{ MB}$ 1p
- $\text{Aantal films} = 1\,400\,000 \div 450 = 3111,111\dots$ 1p
- Het juiste antwoord: 3111 films 1p

OF

- $450 \text{ MB} = (30 \div 1000 \div 1000 =) 0,00045 \text{ TB}$ 1p
- $\text{aantal films} = 1,4 \div 0,00045 = 3111,111\dots$ 1p
- Het juiste antwoord: 3111 films 1p

8.2 WETENSCHAPPELIJKE NOTATIE

MACHTEN

25 Maximumscore 6

T1

- Honderd $= 100 = 10 \times 10 = 10^2$ 1p
- Duizend $= 1000 = 10 \times 10 \times 10 = 10^3$ 1p
- Tienduizend $= 10\,000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^4$ 1p
- Honderdduizend $= 100\,000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5$ 1p
- Miljoen $= 1\,000\,000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^6$ 1p
- Miljard $= 1\,000\,000\,000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^9$ 1p

WETENSCHAPPELIJKE NOTATIE → TESTOPGAVE BLZ 118

a Maximumscore 3

- b
- c
- $2,4 \times 10^{12} = 2\,400\,000\,000\,000$ (moet handmatig) 1p
 - $3,4 \times 10^3 = 3400$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p
 - $7,5 \times 10^6 = 7\,500\,000$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p

d Maximumscore 3

e

f **Stel je rekenmachine eerst in op de wetenschappelijke notatie: SHIFT menu → 3 (Number Format) → 2 (sci) → 2**

T1

- $963\,963^2 = 9,3 \times 10^{11}$ 1p
- $9999 \times 8888 \times 7777 = 6,9 \times 10^{11}$ 1p
- $2^{34} = 1,7 \times 10^{10}$ 1p

Zet de wetenschappelijke notatie weer uit: SHIFT menu → 3 (Number Format) → 3 (Norm) → 2

WETENSCHAPPELIJKE NOTATIE

26a Maximumscore 4

- 26b
- 26c
- 26d
- $2,9 \times 10^5 = 290\,000$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p
 - $6,3 \times 10^9 = 6\,300\,000\,000$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p
 - $1,9 \times 10^6 = 1\,900\,000$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p
 - $5,3 \times 10^3 = 5300$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p

27a Maximumscore 6

- 27b
- 27c
- 27d
- 27e
- 27f
- $5,7 \times 10^5 = 570\,000$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p
 - $7,2 \times 10^9 = 7\,200\,000\,000$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p
 - $1,9 \times 10^6 = 1\,900\,000$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p
 - $8,1 \times 10^3 = 8100$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p
 - $4,7 \times 10^5 = 470\,000$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p
 - $2,1 \times 10^9 = 2\,100\,000\,000$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^3}$) 1p

ZONNESTELSEL

28a Maximumscore 2

28b

- T1
- $3,84 \times 10^8 = 384\,000\,000$ 1p
 - $384\,000\,000 \text{ meter} = (384\,000\,000 \div 1000 =) 384\,000 \text{ kilometer}$ 1p

29a Maximumscore 3

T1

- Afstand tussen de aarde en de zon is 149 597 870 kilometer 1p
- $149\,597\,870 \text{ kilometer} = (149\,597\,870 \times 1000 =) 149\,597\,870\,000 \text{ meter}$ 1p
- Dit is $1,50 \times 10^{11}$ meter 1p

29b Maximumscore 3

T1

- Afstand tussen de zon en Neptunus is 4 504 300 000 kilometer 1p
- $4\,504\,300\,000 \text{ kilometer} = (4\,504\,300\,000 \times 1000 =) 4\,504\,300\,000\,000 \text{ meter}$ 1p
- Dit is $4,50 \times 10^{12}$ meter 1p

GROTE GETALLEN

30a Maximumscore 3

30b

- 30c
- $9,46 \times 10^{15} = 9\,460\,000\,000\,000\,000$ (moet handmatig) 1p
 - $3,156 \times 10^9 = 3\,156\,000\,000$ (kan op rekenmachine met $\times 10^3$) 1p
 - $1,1 \times 10^{14} = 110\,000\,000\,000\,000$ (moet handmatig) 1p
- T1

MET DE REKENMACHINE

31a Maximumscore 4

31b

31c Stel je rekenmachine eerst in op de wetenschappelijke notatie: SHIFT menu → 3 (Number Format) → 2 (sci) → 2

- 31d
- $85\,670\,432 \times 1111 = 9,5 \times 10^{10}$ 1p
 - $651\,786^2 = 4,2 \times 10^{11}$ 1p
 - $1\,234\,567 \times 5555 \times 3333 = 2,3 \times 10^{13}$ 1p
 - $4^{37} = 1,9 \times 10^{22}$ 1p

Zet de wetenschappelijke notatie weer uit: SHIFT menu → 3 (Number Format) → 3 (Norm) → 2

GRAANOPBRENGST WERELD

32a Maximumscore 2

32b

- T1
- $2,1 \times 10^{12} = 2\,100\,000\,000\,000$ (moet handmatig) 1p
 - $2\,100\,000\,000\,000 \text{ kg} = (2\,100\,000\,000\,000 \div 1000 =) 2\,100\,000\,000 \text{ ton}$ 1p

33a Maximumscore 3

T2

- $16 \text{ GB} = (16 \times 1000 \times 1000 \times 1000 =) 1,6 \times 10^{10} \text{ byte}$ (of $16\,000\,000\,000 \text{ byte}$) 1p
- Aantal mp4's = $1,6 \times 10^{10} \div 6 \times 10^6 = 2666,666\dots$ 1p
- Het juiste antwoord: 2666 mp4's 1p
- **OF**
- $6 \times 10^6 \text{ bytes} = (6 \times 10^6 \div 1000 \div 1000 \div 1000 =) 0,006 \text{ GB}$ 1p
- aantal mp4's = $16 \div 0,006 = 2666,666\dots$ 1p
- Het juiste antwoord: 2666 mp4's 1p

33a Maximumscore 3

I

- Snelheid is 30 MB per sec → $30 \text{ MB/sec} = (30 \div 1000 =) 0,03 \text{ GB/sec}$ 1p
- Tijd = $16 \div 0,03$ 1p
- Tijd = $533,333\dots \approx 533,3 \text{ sec}$ (of: $533,333\dots \div 60 = 8,888\dots \approx 8,9 \text{ minuten}$) 1p
- **OF**
- $16 \text{ GB} (16 \times 1000 =) 16\,000 \text{ MB}$ 1p
- Tijd = $16\,000 \div 30$ 1p
- Tijd = $533,333\dots \approx 533,3 \text{ sec}$ (of: $533,333\dots \div 60 = 8,888\dots \approx 8,9 \text{ minuten}$) 1p

REKENMACHINE

34 Maximumscore 6

T1

- Een tiende = $0,1 = 10^{-1}$ 1p
- Een honderdste = $0,01 = 10^{-2}$ 1p
- Een duizendste = $0,001 = 10^{-3}$ 1p
- Een tienduizendste = $0,000\ 1 = 10^{-4}$ 1p
- Een honderdduizendste = $0,000\ 01 = 10^{-5}$ 1p

35 Maximumscore 1

T1

- $0,000\ 02 \div 999\ 999 = 2,000\ 002 \times 10^{-11}$ 1p

KWADRAAT → TESTOPGAVE BLZ 18

a Maximumscore 3

- b
- c
- $8,1 \times 10^{-5} = 0,000\ 081$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^x}$) 1p
 - $7,5 \times 10^{-6} = 0,000\ 0075$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^x}$) 1p
 - $0,000\ 000\ 002\ 15 = 2,5 \times 10^{-9}$ (kan op rekenmachine met → rekenmachine instellen op SCI) 1p

T1

WETENSCHAPPELIJKE NOTATIE

36a Maximumscore 2

T1

- $2,75 \times 10^{-8} \rightarrow 8$ nullen ervoor zetten $\rightarrow 0\ 000\ 000\ 027,5 \rightarrow 0,000\ 000\ 0275$ 1p
- De komma is inderdaad 8 plaatsen naar links verschoven 1p

36b Maximumscore 1

T1

- $1,36 \times 10^{-7} = 0,000\ 000\ 136$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^x}$) 1p

37a Maximumscore 3

- 37b
- 37c
- $1,234 \times 10^{-1} = 0,1234$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^x}$) 1p
 - $1,234 \times 10^{-2} = 0,012\ 34$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^x}$) 1p
 - $1,234 \times 10^{-3} = 0,001\ 234$ (kan op rekenmachine met $\boxed{\times 10^x}$) 1p

T1

38a Maximumscore 4

38b Stel je rekenmachine eerst in op de wetenschappelijke notatie: SHIFT menu → 3 (Number Format) → 2 (sci) → 2

- 38c
- 38d
- $0,000\ 001\ 2 = 1,2 \times 10^{-6}$ 1p
 - $0,017\ 234\ 5 = 1,7 \times 10^{-2}$ 1p
 - $0,000\ 000\ 024\ 139 = 2,4 \times 10^{-8}$ 1p
 - $0,499 = 5,0 \times 10^{-1}$ 1p

T1

Zet de wetenschappelijke notatie weer uit: SHIFT menu → 3 (Number Format) → 3 (Norm) → 2

39 Maximumscore 2

T2

5^{20}	$9,9 \times 10^{-11}$	952 809 757 939 271
23^{11}	$9,90 \times 10^{12}$	9 895 604 649 984
$0,025^{10}$	$9,54 \times 10^{-17}$	0,000 000 000 099 045 780 329 059 37
$0,17^{13}$	$9,54 \times 10^{13}$	95 367 431 640 625
36×4^{19}	$9,53 \times 10^{14}$	0,000 000 000 000 000 095 367 431 640 625

- De 4 lijnen tussen de eerste en tweede kolom juist getekend 1p
- De 4 lijnen tussen de tweede en derde kolom juist getekend 1p

40 Maximumscore 2

T1

- $6 \times 10^{-6} \text{ m} = 0,000\,006 \text{ m}$ (kan op rekenmachine met $\times 10^3$)
- $0,000\,006 \text{ m} = 0,000\,006 \div 0,000\,001 = 6 \text{ micrometer (of } \mu\text{m)}$

1p

1p

41 Maximumscore 2

T2

- 5,9 terameter = $5,9 \times 10^{12} \text{ m}$ (kan op rekenmachine met $\times 10^3$)
- $5,9 \times 10^{12} \text{ m} = (5,9 \times 10^{12} \div 1000 =) 5\,900\,000\,000 \text{ km}$ (of $5,9 \times 10^9 \text{ km}$)
- OF
- 5,9 terameter = $5\,900\,000\,000\,000 \text{ m}$
- $5\,900\,000\,000\,000 \text{ m} = (5\,900\,000\,000\,000 \div 1000 =) 5\,900\,000\,000 \text{ km}$ (of $5,9 \times 10^9 \text{ km}$)

1p

1p

1p

1p

8.3 EENHEDEN VAN TIJD

MINNEN

42a Maximumscore 3

42b

42c

42d

42e

42f

- In 4 minuten zitten 240 seconden
- In 5 uur zitten 300 minuten, dat zijn 18 000 seconden
- In 7 weken zitten 49 dagen, dat zijn 1176 uren
- Een jaar heeft 365 dagen
- In een jaar zitten ongeveer 52 weken
- In 6 jaar zitten 72 maanden

T1

Opmerking

Voor elk foutief of vergeten antwoord 1 scorepunt in mindering brengen tot een maximum van 3 scorepunten.

VRIENDINNEN → TESTOPGAVE BLZ 126

Maximumscore 7

T2

- Tijd = $\frac{12}{16} = 0,75 \text{ uur}$
- $0,75 \text{ uur} = 0,75 \times 60 = 45 \text{ minuten}$
- $10:18 \text{ uur} + 45 \text{ minuten} = (10:18 \xrightarrow{+ 2 \text{ min}} 10:20 \text{ uur} \xrightarrow{+ 40 \text{ min}} 11:00 \text{ uur} \xrightarrow{+ 3 \text{ min}}) 11:03 \text{ uur}$
- Janneke is niet op tijd bij haar vriendin

2p

2p

2p

1p

BIJ DE TIJD

43a Maximumscore 2

43b

T1

- $3,2 \text{ uur} = 3 \text{ uur} + 0,2 \text{ uur} = 3 \text{ uur} + (0,2 \times 60) \text{ minuten} = 3 \text{ uur en } 12 \text{ minuten}$
- $12,4 \text{ uur} = 12 \text{ uur} + 0,4 \text{ uur} = 12 \text{ uur} + (0,4 \times 60) \text{ minuten} = 12 \text{ uur en } 24 \text{ minuten}$

1p

1p

44a Maximumscore 2

44b

T1

- $4,5 \text{ jaar} = 4 \text{ jaar} + 0,5 \text{ jaar} = 4 \text{ jaar} + (0,5 \times 12) \text{ maanden} = 4 \text{ jaar en } 6 \text{ maanden}$
- $16,25 \text{ jaar} = 16 \text{ jaar} + 0,25 \text{ jaar} = 16 \text{ jaar} + (0,25 \times 12) \text{ maanden} = 16 \text{ jaar en } 3 \text{ maanden}$

1p

1p

45a Maximumscore 2

T1

- $0,2 \text{ dagen} = (0,2 \times 24) \text{ uur} = 4,8 \text{ uur}$
- $4,8 \text{ uur} = 4 \text{ uur} + 0,8 \text{ uur} = 4 \text{ uur} + (0,8 \times 60) \text{ minuten} = 4 \text{ uur en } 48 \text{ minuten}$

1p

1p

45b Maximumscore 3

T1

- $14,4 \text{ dagen} = 14 \text{ dagen} + 0,4 \text{ dagen} = 14 \text{ dagen} + (0,4 \times 24) \text{ uur} = 14 \text{ dagen en } 9,6 \text{ uur}$
- $9,6 \text{ uur} = 9 \text{ uur} + 0,6 \text{ uur} = 9 \text{ uur} + (0,6 \times 60) \text{ minuten} = 9 \text{ uur en } 36 \text{ minuten}$
- $14,4 \text{ dagen} = 14 \text{ dagen} + 0,4 \text{ dagen} = 14 \text{ dagen} + (0,4 \times 24 =) 9,6 \text{ uur} = 14 \text{ dagen} + 9 \text{ uur} + (0,6 \times 60) \text{ minuten}$
- dit is 14 dagen, 9 uur en 36 minuten

1p

1p

1p

1p

46a Maximumscore 2**46b**

- T1**
- 3,15 minuten = 3 minuten + 0,15 minuten = 3 minuten + (0,15 × 60) seconden = 3 minuten en 9 seconden **1p**
 - 28,4 uur = 28 uur + 0,4 uur = 28 uur + (0,4 × 60) minuten = 28 uur en 24 minuten **1p**

46c Maximumscore 3

- T1**
- 62,7 dagen = 62 dagen + 0,7 dagen = 62 dagen + (0,7 × 24) uur = 62 dagen en 16,8 uur **1p**
 - 16,8 uur = 16 uur + 0,8 uur = 16 uur + (0,8 × 60) minuten = 16 uur en 48 minuten **1p**
 - 62,7 dagen = 62 dagen, 16 uur en 48 minuten **1p**

47a Maximumscore 5**47b**

- T1**
- Tijd = $\frac{12}{15} = 0,8$ uur **2p**
 - 0,8 uur = 0,8 × 60 = 48 minuten **1p**
 - 13:20 uur + 48 minuten = (13:20 $\xrightarrow{+ 40 \text{ min}}$ 14:00 uur $\xrightarrow{+ 8 \text{ min}}$) **14:08 uur** **1p**
 - Lise is niet op tijd bij haar vriendin **1p**

48 Maximumscore 5

- T1**
- Tijd = $\frac{10,8}{18} = 0,6$ uur **2p**
 - 0,6 uur = 0,6 × 60 = 36 minuten **1p**
 - 19:30 uur + 36 minuten = (19:30 $\xrightarrow{+ 30 \text{ min}}$ 20:00 uur $\xrightarrow{+ 6 \text{ min}}$) **20:06 uur** **1p**
 - Bas is niet op tijd bij zijn vriendin **1p**

49 Maximumscore 3

- T1**
- 1,87 uur = 1 uur + 0,87 uur = 1 uur + (0,87 × 60) minuten = 1 uur en 52,2 minuten **1p**
 - 52,2 minuten = 52 minuten + 0,2 minuten = 52 minuten + (0,2 × 60) seconden = 52 minuten en 12 seconden **1p**
 - 1,87 uur = 1 uur, 52 minuten en 12 seconden **1p**

50 Maximumscore 6

- I**
- Tijd bij 100 km/uur = $\frac{14,7}{100} = 0,147$ uur **1p**
 - 0,147 uur = 0,147 × 60 = 8,82 minuten **1p**
 - Tijd bij 130 km/uur = $\frac{14,7}{130} = 0,113...$ uur **1p**
 - 0,113... uur = 0,113... × 60 = 6,784... minuten **1p**
 - Verschil = 8,82 – 6,784... = 2,035... minuten (gebruik de **Ans**-toets op je rekenmachine!) **1p**
 - 2,035... minuten = 2,035... × 60 = 122,123... ≈ 122 seconden langer bij 100 km/uur **1p**

51 Maximumscore 2

- T1**
- Aantal dagen = $\frac{6600}{12} = 550$ dagen **1p**
 - 550 dagen is 1 jaar en 550 – 365 = 185 dagen **1p**

8.4 EENHEDEN VAN SNELHEID

MINNEN

52 Maximumscore 2

T1

- Bart loopt $\frac{2,1}{12} = 0,175$ km in 1 minuut 1p
- In 1 uur (= 60 minuten) loopt hij dan $0,175 \times 60 = 10,5$ kilometer 1p
- **OF**
- 12 minuten = $(12 \div 60 =) 0,2$ uur 1p
- In 1 uur loopt hij dan $\frac{2,1}{0,2} = 10,5$ kilometer 1p

HARDLOPEN → TESTOPGAVE BLZ 130

Maximumscore 5

T2

Gevraagd snelheid in m/s, dus wil je afstand in m en tijd in sec hebben → omrekenen!!

- Afstand = 15 km = $(15 \times 1000 =) 15\,000$ m 1p
- 01:02:30 = (1 uur + 2 minuten + 30 sec =) $1 \times 3600 \text{ sec} + 2 \times 60 \text{ sec} + 30 \text{ sec} = 3750 \text{ sec}$ 2p
- Snelheid $(= \frac{\text{afstand}}{\text{tijd}} =) \frac{15\,000}{3750}$ 1p
- Snelheid = 4 m/s 1p

53a Maximumscore 3

T1

- 1 uur = 60 minuten 1p
- 1 uur = $60 \times 60 = 3600$ seconden 1p
- 1 minuut = 60 seconden 1p

53b Maximumscore 2

T1

- 15 minuten = $15 \times 60 = 900$ seconden 1p
- 3 uur = $3 \times 60 \times 60 = 10\,800$ seconden (of: 3 uur = $3 \times 3600 = 10\,800$ seconden) 1p

54a Maximumscore 3

54b

54c

T1

- 1 uur = 3600 seconden 1p
- 56 minuten = $56 \times 60 = 3360$ seconden 1p
- 1 uur 56 minuten en 30 seconden = $3600 + 3360 + 30 = 6990$ seconden 1p

55 Maximumscore 3

T1

- 2 uur = $2 \times 3600 = 7200$ seconden 1p
- 23 minuten = $23 \times 60 = 1380$ seconden 1p
- 2 uur 23 minuten en 13 seconden = $7200 + 1380 + 13 = 8593$ seconden 1p

REKENEN MET SNELHEDEN

56a Maximumscore 1

R

- Het juiste antwoord: **vermenigvuldigen** (is van klein m/s naar groot km/uur namelijk) 1p

56b Maximumscore 1

T1

- $32 \text{ m/s} = 32 \times 3,6 = 115,2 \text{ km/uur}$ 1p

57a Maximumscore 4

57b

57c

57d

T1

- $35 \text{ m/s} = 35 \times 3,6 = 126 \text{ km/uur}$ 1p
- $62 \text{ km/uur} = 62 \div 3,6 = 17,222\ldots \approx 17,2 \text{ m/s}$ 1p
- $80 \text{ km/uur} = 80 \div 3,6 = 22,222\ldots \approx 22,2 \text{ m/s}$ 1p
- $4 \text{ m/s} = 4 \times 3,6 = 14,4 \text{ km/uur}$ 1p

RACEWAGEN**58 Maximumscore 1****T1**

- $378 \text{ km/uur} = 378 \div 3,6 = 105 \text{ m/s}$

1p**SCHAATSEN****59a Maximumscore 3****59b****59c**

- Snelheid is afstand (500 m) delen door tijd (44,8 sec), dus het juiste antwoord is **B** ($500 \div 44,8$)

1p

- $\text{Snelheid} = 500 \div 44,8 = 11,160... \approx 11,2 \text{ m/s}$

1p**T1**

- $11,2 \text{ m/s} = 11,2 \times 3,6 = 40,32 \approx 40,3 \text{ km/uur}$

1p**GIRO D'ITALIA****60a Maximumscore 5****60b****60c****60d**

- $131 \text{ km} = (131 \times 1000 =) 131\,000 \text{ m}$

1p

- $3:02:34 = (3 \text{ uur} + 2 \text{ minuten} + 34 \text{ sec} =) 3 \times 3600 \text{ sec} + 2 \times 60 \text{ sec} + 34 \text{ sec} = 10\,954 \text{ sec}$

1p

- $\text{Snelheid} = \frac{131\,000}{10\,954}$

1p**T1**

- Dit is $11,959... \approx 11,96 \text{ m/s}$

1p

- $11,96 \text{ m/s} = 11,96 \times 3,6 = 43,056 \approx 43 \text{ km/uur}$

1p**MAARTEN VAN DER WEIJDEN****61a Maximumscore 5****61b****T1**

- $10 \text{ km} = (10 \times 1000 =) 10\,000 \text{ m}$

1p

- $01:51:51 = (1 \text{ uur} + 51 \text{ minuten} + 51 \text{ sec} =) 1 \times 3600 \text{ sec} + 51 \times 60 \text{ sec} + 51 \text{ sec} = 6711 \text{ sec}$

1p

- $\text{Snelheid} = \frac{10\,000}{6711}$

1p

- Dit is $1,490... \approx 1,49 \text{ m/s}$

1p

- $1,49 \text{ m/s} = 1,49 \times 3,6 = 5,364 \approx 5,4 \text{ km/uur}$

1p**WEDSTRIJD****62a Maximumscore 5****62b****I**

- $3,5 \text{ m/s} = 3,5 \times 3,6 = 12,6 \text{ km/uur}$

1p

- $\text{Tijd} = \frac{20}{12,6} = 1,587... \text{ uur}$

1p

- $1,587... \text{ uur} = 1 + (0,587... \times 60) = \underline{1 \text{ uur}}$ en $35,238... \text{ minuten}$

1p

- $35,238... \text{ minuten} = \underline{35 \text{ minuten}} + (0,238... \times 60) = 14,285... \approx \underline{14 \text{ seconden}}$

1p

- Op de stopwatch van Saskia staat $01:35:14$

1p**OF**

- $20 \text{ km} = (20 \times 1000 =) 20\,000 \text{ m}$

1p

- $\text{Tijd} = \frac{20\,000}{3,5} = 5714,285... \text{ seconden}$

1p

- $5714,285... \text{ seconden} = 5714,285... \div 60 = 95,238... \text{ minuten}$

1p

- $95,238... \text{ minuten} = \underline{1 \text{ uur}} + \underline{35 \text{ minuten}} + (0,238... \times 60 =) 14,285... \approx \underline{14 \text{ seconden}}$

1p

- Op de stopwatch van Saskia staat $01:35:14$

1p**63 Maximumscore 3****T1**

- $110 \text{ km/uur} = 110 \div 3,6 = 30,555... \text{ m/s}$

1p

- $\text{Lengte tunnel} = 30,555... \times 23$

1p

- $\text{Lengte tunnel} = 702,777... \approx 703 \text{ meter}$

1p**64a Maximumscore 3****T1**

- $20 \text{ minuten} = (20 \times 60 =) 1200 \text{ seconden}$

1p

- $\text{snelheid} = \frac{5000}{1200}$

1p

- $\text{snelheid} = 4,166... \approx 4,2 \text{ m/s}$

1p

64b Maximumscore 3

T2

- $Tijd = \frac{5}{12,5} = 0,4$ uur 1p
- $0,4 \text{ uur} = 0,4 \times 60 = 24$ minuten 1p
- Dus Jordi komt eerder aan (want Jordi doet er 20 minuten over en Steven doet er 24 minuten over) 1p

8.5 VERHOUDINGEN

LIMONADE

65a Maximumscore 3

65b

65c

T1

- Er wordt $(2 \div 1 =)$ 2 keer zoveel siroop gebruikt 1p
 - Dus er moet $2 \times 9 = 18$ dL water worden toegevoegd 1p
 - Dan heeft zij $2 \times 10 = 20$ dL limonade (of: 2 dL siroop + 18 dL water = 20 dL limonade) 1p
- OF**
- Een verhoudingstabel als: 1p

siroop	1	2 dL
water	9	18 dL
totaal limonade	10	20 dL

$\begin{matrix} \times 2 \\ \text{---} \end{matrix}$
 $\begin{matrix} \times 2 \\ \text{---} \end{matrix}$

- Dus er moet $2 \times 9 = 18$ dL water worden toegevoegd 1p
- Dan heeft zij $2 \times 10 = 20$ dL limonade (of: 2 dL siroop + 18 dL water = 20 dL limonade) 1p

METSELSPECIE → TESTOPGAVE BLZ 136

a Maximumscore 3

T1

- Metselspecie = $2 + 5 + 2 = 9$ 1p
 - Er wordt $(25 \div 2 =)$ 12,5 keer zoveel cement gebruikt 1p
 - Dan krijg je $12,5 \times 9 = 112,5$ liter metselspecie 1p
- OF**
- Een verhoudingstabel als: 2p

cement	2	1	25 L
zand	5	X	
water	2	X	
totaal specie	9	X	? 112,5 L

$\begin{matrix} : 2 & \times 25 \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$

- Dan krijg je $9 \div 2 \times 25 = 112,5$ liter metselspecie 1p

b Maximumscore 3

T1

- Metselspecie = $2 + 5 + 2 = 9$ (en dit is 100%) 1p
 - Percentage zand = $\frac{5}{9} \times 100$ 1p
 - Percentage zand = $55,555... \approx 55,6\%$ (of nauwkeuriger) 1p
- OF**
- Een verhoudingstabel als: 1p

%	100	X	? 55,555...
aantal	9	1	5

$\begin{matrix} : 9 & \times 5 \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$
 $\begin{matrix} : 9 & \times 5 \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix}$

- Percentage zand = $100 \div 9 \times 5$ 1p
- Percentage zand = $55,555... \approx 55,6\%$ (of nauwkeuriger) 1p

VERF MENGEN

66a Maximumscore 1

T1

- Het juiste antwoord: **blauw : geel = 3 : 5** 1p

66b Maximumscore 4

66c

- Groene verf = $3 + 5 = 8$
- Hoeveelheid groene verf = $1000 \div 8 = 125$ keer zoveel
- Dan is er $125 \times 3 = 375$ mL blauwe verf nodig
- En dan is er $125 \times 5 = 625$ mL gele verf nodig

OF

- Een verhoudingstabel als:

blauw	3	$\times$	? 375 mL
geel	5	$\times$	? 625 mL
totaal groen	8	1	1000 mL

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{: 8}$
 $\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\times 1000}$

- Dan is er $3 \div 8 \times 1000 = 375$ mL blauwe verf nodig
- En dan is er $3 \div 8 \times 1000 = 625$ mL gele verf nodig

66d Maximumscore 3

T1

- Groene verf = $3 + 5 = 8$ (en dit is 100%)
- Percentage blauwe verf = $\frac{3}{8} \times 100$
- Percentage blauwe verf = 37,5%

OF

- Een verhoudingstabel als:

%	100	$\times 3$	? 37,5
aantal	8	$\div 8$	1 3

- Percentage blauwe verf = $100 \div 8 \times 3 = 37,5\%$
- Percentage blauwe verf = 37,5%

67 Maximumscore 3

T1

- Paarse verf = $2 + 3 = 5$
- Hoeveelheid rode verf = $500 \div 3 = 166,666\dots$ keer zoveel
- Dan kan Sam $166,666\dots \times 5 = 833,333\dots \approx 833$ mL paarse verf maken

OF

- Een verhoudingstabel als:

blauw	2	x	
rood	3	1	500 mL
totaal paars	5	x	? 833,333...mL

$\div 3 \quad \times 500$

- Dan kan Sam $5 \div 3 \times 500 = 833,333... \approx 833$ mL paarse verf maken

LENTEBLOESEM

68a Maximumscore 3

68b

T1

- Lentebloesem = $4 + 1 + 1 = 6$
- Er wordt $1500 \div 6 = 250$ keer zoveel lentebloesem gemaakt
- Dan is er $250 \times 4 = 1000$ mL appelsap nodig

OF

- Een verhoudingstabel als:

appelsap	4	X	? 1000 mL
citroensap	1	X	
grenadine	1	X	
totaal lentebloesem	6	1	1500 mL

$\begin{array}{cc} \text{↖} & \text{↗} \\ :6 & \times 1500 \end{array}$

- Dan is er $4 \div 6 \times 1500 = 1000$ mL appelsap nodig

1p

1p

1p

2p

1p

68c Maximumscore 3

T1

- Lentebloesem = $4 + 1 + 1 = 6$ (en dit is 100%)
- Percentage grenadine = $\frac{1}{6} \times 100$
- Percentage grenadine = $16,666... \approx 16,7\%$ (of nauwkeuriger)

OF

- Een verhoudingstabel als:

%	100	X	? 16,666...
aantal	6	1	1

$\begin{array}{cc} \text{↖} & \text{↗} \\ :6 & \times 1 \end{array}$

- Percentage grenadine = $100 \div 6 \times 1$
- Percentage grenadine = $16,666... \approx 16,7\%$ (of nauwkeuriger)

1p

1p

1p

1p

1p

1p

VERF

69a Maximumscore 3

T1

- Donkergroene verf = $3 + 1 + 4 = 8$
- Er wordt $2 \div 8 = 0,25$ keer zoveel donkergroene verf gemaakt
- Dan is er $0,25 \times 4 = 1$ liter gele verf nodig

OF

- Een verhoudingstabel als:

blauw	3	X	
zwart	1	X	
geel	4	X	? 1 L
totaal donker groen	8	1	2 L

$\begin{array}{cc} \text{↖} & \text{↗} \\ :8 & \times 2 \end{array}$

- Dan is er $4 \div 8 \times 2 = 1$ liter gele verf nodig

1p

1p

1p

2p

1p

ONTKALKEN

71a Maximumscore 2

71b

T1

- De hoeveelheid water is $60 \div 2 = 30$ keer
- Dan is er $30 \times 13 = 390$ mL water nodig

1p

1p

OF

- Een verhoudingstabel als:

1p

ontkalkingsmiddel	2	1	60 mL
water	13	X	? 390 mL
mengsel			

$\begin{matrix} \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ & \text{: 2} & \times 60 \end{matrix}$

- Dan is er $13 \div 2 \times 60 = 390$ mL water nodig

1p

71c Maximumscore 3

T1

- mengsel = $2 + 13 = 15$ (en dit is 100%)
- Percentage water = $\frac{13}{15} \times 100$
- Percentage water = $86,666... \approx 86,7$ % (of nauwkeuriger)

1p

1p

1p

OF

- Een verhoudingstabel als:

1p

%	100	X	? 86,666...
aantal	15	1	13

$\begin{matrix} \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ & \text{: 15} & \times 13 \\ & \text{---} & \text{---} \end{matrix}$

- Percentage water = $100 \div 15 \times 13$
- Percentage water = $86,666... \approx 86,7$ % (of nauwkeuriger)

1p

1p

BETON

72a Maximumscore 4

T1

- Er wordt $25 \div 2 = 12,5$ keer zoveel cement gebruikt
- Dan is er $12,5 \times 4 = 50$ liter zand nodig
- Dan is er $12,5 \times 6 = 75$ liter grind nodig
- Dan is er $12,5 \times 1 = 12,5$ liter water nodig

1p

1p

1p

1p

OF

- Een verhoudingstabel als:

1p

cement	2	1	25 L
zand	4	X	? 50 L
grind	6	X	? 75 L
water	1	X	? 12,5 L

$\begin{matrix} \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ & \text{: 2} & \times 25 \end{matrix}$

- Dan is er $4 \div 2 \times 25 = 50$ liter zand nodig
- Dan is er $6 \div 2 \times 25 = 75$ liter grind nodig
- Dan is er $1 \div 2 \times 25 = 12,5$ liter water nodig

1p

1p

1p

72b Maximumscore 3

T1

- beton = $2 + 4 + 6 + 1 = 13$ (en dit is 100%) 1p
- Percentage water = $\frac{1}{13} \times 100$ 1p
- Percentage water = $7,692... \approx 7,7\%$ (of nauwkeuriger) 1p

OF

- Een verhoudingstabel als: 1p

%	100	$\times$	? 7,692...
aantal	13	1	1

$\begin{array}{ccc} & : 13 & \times 1 \\ \text{---} & & \text{---} \\ & : 13 & \times 1 \end{array}$

- Percentage water = $100 \div 13 \times 1$ 1p
- Percentage water = $7,692... \approx 7,7\%$ (of nauwkeuriger) 1p

72c Maximumscore 3

T1

- beton = $2 + 4 + 6 + 1 = 13$ (en dit is 100%) 1p
- Percentage grind = $\frac{6}{13} \times 100$ 1p
- Percentage grind = $46,153... \approx 46,2\%$ (of nauwkeuriger) 1p

OF

- Een verhoudingstabel als: 1p

%	100	$\times$	? 46,153...
aantal	13	1	6

$\begin{array}{ccc} & : 13 & \times 6 \\ \text{---} & & \text{---} \\ & : 13 & \times 6 \end{array}$

- Percentage grind = $100 \div 13 \times 6$ 1p
- Percentage grind = $46,153... \approx 46,2\%$ (of nauwkeuriger) 1p

OLIEBOLLEN BAKKEN

73a Maximumscore 4

T1

- Er wordt $500 \div 800 = 0,625$ keer zoveel bloem gebruikt 1p
- Dan is er $0,625 \times 300 = 187,5$ gram rozijnen nodig 1p
- Dan is er $0,625 \times 700 = 437,5$ mL melk nodig 1p
- Dan is er $0,625 \times 60 = 37,5$ gram gist nodig 1p

OF

- Een verhoudingstabel als: 1p

	$\div 800$	$\times 500$	
bloem	800 gram	1	500 gram
rozijnen	300 gram	$\times$	? 187,5 gram
melk	700 mL	$\times$	? 437,5 mL
gist	60 gram	$\times$	? 37,5 gram

- Dan is er $300 \div 800 \times 500 = 187,5$ gram rozijnen nodig 1p
- Dan is er $700 \div 800 \times 500 = 437,5$ mL melk nodig 1p
- Dan is er $60 \div 800 \times 500 = 37,5$ gram gist nodig 1p

73b Maximumscore 4

T1

- Er wordt $100 \div 60 = 1,666\dots$ keer zoveel gist gebruikt 1p
 - Dan is er $1,666\dots \times 800 = 1333,333\dots \approx 1333$ gram bloem nodig (of nauwkeuriger) 1p
 - Dan is er $1,666\dots \times 300 = 500$ gram rozijnen nodig 1p
 - Dan is er $1,666\dots \times 700 = 1166,666\dots \approx 1167$ mL melk nodig (of nauwkeuriger) 1p
 - OF**
 - Een verhoudingstabel als: 1p
- | | | | |
|----------|----------|----------|--------------------|
| bloem | 800 gram | $\times$ | ? 1333,333... gram |
| rozijnen | 300 gram | $\times$ | ? 500 gram |
| melk | 700 mL | $\times$ | ? 1166,666... mL |
| gist | 60 gram | 1 | 100 gram |
- $\swarrow \quad \searrow$
 $: 60 \quad \times 100$
- Dan is er $800 \div 60 \times 100 = 1333,333\dots \approx 1333$ gram bloem nodig (of nauwkeuriger) 1p
 - Dan is er $300 \div 60 \times 100 = 500$ gram rozijnen nodig 1p
 - Dan is er $700 \div 60 \times 100 = 1166,666\dots \approx 1167$ mL melk nodig (of nauwkeuriger) 1p

8.6 Trainen op examenniveau

BOSLOOP (EXAMEN KB/GT 2005-I)

74 Maximumscore 2

T1

- $Tijd = \frac{2300}{3,8}$ 1p
- $Tijd = 605,263\dots \approx 605$ seconden 1p

75 Maximumscore 4

T1

- $3,5 \text{ km} = (3,5 \times 1000 =) 3500$ meter 1p
- $14 \text{ minuten en } 15 \text{ seconden} = (14 \times 60) + 15 = 855$ seconden 1p
- $Snelheid = \frac{3500}{855}$ 1p
- $Snelheid = 4,093\dots \approx 4,1$ m/s 1p

76 Maximumscore 5

T2

- $14 \text{ km} = (14 \times 1000 =) 14\,000$ m 1p
- $Tijd = \frac{14\,000}{4,5} = 3111,111\dots$ seconden 1p
- $3111,111\dots \text{ seconden} = 3111,111\dots \div 60 = 51,851\dots$ minuten 1p
- $51,851\dots \text{ minuten} = 0 \text{ uur} + 51 \text{ minuten} + (0,851\dots \times 60 =) 51,111\dots \approx 51 \text{ seconden}$ 1p
- Op de klok van Janneke stond 00:51:51 1p
- OF**
- $4,5 \text{ m/s} = 4,5 \times 3,6 = 16,2$ km/uur 1p
- $Tijd = \frac{14}{16,2} = 0,864\dots$ uur 1p
- $0,864\dots \text{ uur} = 0,864\dots \times 60 = 51,851\dots$ minuten 1p
- $51,851\dots \text{ minuten} = 0 \text{ uur} + 51 \text{ minuten} + (0,851\dots \times 60 =) 51,111\dots \approx 51 \text{ seconden}$ 1p
- Op de klok van Janneke stond 00:51:51 1p

Opmerking

Indien als antwoord 00:51:85 is opgeschreven, hiervoor 2 scorepunten aftrekken.

MANEN VAN JUPITER (EXAMEN GT 2006-I)

77 Maximumscore 2

T1

- De baanlengte van Ganymedes is $\frac{6,7 \times 10^6}{40\,000}$ keer zo groot 1p
- Het juiste antwoord: **167,5 keer zo groot** 1p

78 Maximumscore 3

T2

- De omlooptijd van de maan Europa = 3,55 (dagen) × 24 (uur) = 85,2 uur 1p
- De snelheid van de maan Europa is dan $\frac{4,2 \times 10^6}{85,2} = 49\,295,774\dots$ km/uur 1p
- Afgerond op **hele duizenden** is dit 49 000 km/uur (of 49 duizend km/uur) 1p

79 Maximumscore 5

I

Werkwijze: afstand maan lo uitrekenen → afstand maan Callisto uitrekenen → juiste conclusie trekken

- De maan lo draait in één jaar $\frac{365}{1,77} = 206,214\dots$ rondjes om Jupiter 1p
- In één jaar legt de maan lo dan $206,214\dots \times 2,7 \times 10^6 = 556\,779\,661$ km af 1p
- De maan Callisto draait in één jaar $\frac{365}{16,69} = 21,869\dots$ rondjes om Jupiter 1p
- In één jaar legt de maan Callisto dan $21,869\dots \times 11,8 \times 10^6 = 258\,058\,717,8$ km af 1p
- Dus de maan lo legt de grootste afstand af in één jaar 1p

ADEMHALING (EXAMEN GT 2011-I)

80 Maximumscore 3

T1

- Per uur 0,5 m³, dus per dag dan $0,5 \times 24 = 12$ m³ lucht door de longen 1p
- In één jaar is dat dan $12 \times 365 = 4380$ m³ lucht door de longen 1p
- Dus in zijn hele leven (60 jaar) dan $60 \times 4380 = 262\,800$ m³ lucht door de longen 1p

81 Maximumscore 3

T2

- In 25 liter lucht zitten 6×10^{23} luchtdeeltjes, dus in 1 liter zit dan $\frac{6 \times 10^{23}}{25} = 2,4 \times 10^{22}$ luchtdeeltjes 1p
- Dan zitten er in 4 liter dus $4 \times 2,4 \times 10^{22} = 9,6 \times 10^{22}$ luchtdeeltjes 1p
- $9,6 \times 10^{22}$ is afgerond 10×10^{22} en dat is $1,0 \times 10^{23}$ (dus 10^{23} luchtdeeltjes) 1p
- OF**
- 4 liter is $\frac{25}{4} = 6,25$ keer zo klein als 25 liter 1p
- Dus in 4 liter zit dan $\frac{6 \times 10^{23}}{6,25} = 9,6 \times 10^{22}$ luchtdeeltjes 1p
- $9,6 \times 10^{22}$ is afgerond 10×10^{22} en dat is $1,0 \times 10^{23}$ (dus 10^{23} luchtdeeltjes) 1p

82 Maximumscore 3

T2

“1 op de 2×10^{13} ” hetzelfde als $\frac{1}{2 \times 10^{13}}$

- Aantal luchtdeeltjes = $\frac{1}{2 \times 10^{13}} \times 1 \times 10^{23}$ (of $\frac{1 \times 10^{23}}{2 \times 10^{13}}$) → 10^{23} was bij vorige vraag gegeven 2p
- Aantal luchtdeeltjes = 5 000 000 000 (of 5×10^9) 1p

LUCIFERS (EXAMEN KB/GT 2012-I)

83 Maximumscore 3

T1

- Totaal aantal lucifers = 11,7 miljoen (doosjes) × 60 (lucifers per doosje) = 702 miljoen (lucifers) 1p
(of: totaal aantal lucifers = 11 700 000 (doosjes) × 60 (lucifers per doosje) = 702 000 000 (lucifers))
- Aantal populieren = 702 miljoen (lucifers) ÷ 6 miljoen (lucifers per populier) 1p
(of: aantal populieren = 702 000 000 (lucifers) ÷ 6 000 000 (lucifers per populier))
- Het juiste antwoord: 117 populieren 1p
- OF**
- 6 000 000 lucifers uit één populier ÷ 60 lucifers per doosje = 100 000 doosjes lucifers uit één populier 1p
- Het aantal populieren is dan $11\,700\,000 \div 100\,000$ 1p
- Het juiste antwoord: 117 populieren 1p

84 Maximumscore 2

T1

- Voor 1 miljoen lucifers is $\frac{60}{15} = 4$ minuten nodig 1p
- Dus voor 6 miljoen lucifers is dan $6 \times 4 = 24$ minuten nodig 1p
- OF**
- De machine verwerkt 15 (miljoen) ÷ 6 (miljoen) = 2,5 populier in één uur (= 60 minuten) 1p
- Dus voor één populier is dan $\frac{60}{2,5} = 24$ minuten nodig 1p

85 Maximumscore 3

T2

In de vraag zowel “jaar” en “seconden”, dus meteen omrekenen!

- In 1 jaar zitten $365 \times 24 \times 60 \times 60 = 31\,536\,000$ seconden 1p
- In 1 seconde worden dan $\frac{6 \times 10^{12}}{31\,536\,000} = 190\,258,751... \approx 190\,259$ lucifers aangestoken 1p
- Afgerond op hele duizendtallen is dit 190 duizend lucifers per seconde (of 190 000 lucifers per seconde) 1p

86 Maximumscore 3

T1

- De lengte van één lucifer = $\frac{260\,000\,000}{6 \times 10^{12}}$ 1p
- Dit is 0,000 0433... kilometer 1p
- 0,000 0433... kilometer = $(0,000\,0433... \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 =) 43,3... \approx 43$ mm 1p

D-toets hoofdstuk 8

8.1 GROTE GETALLEN

1a Maximumscore 3

1b

1c

- 107,5 miljard = 107 500 000 000 1p
- 35 500 000 000 = 35,5 miljard 1p
- Aantal mensen = $107\,500\,000\,000 - 35\,500\,000\,000 = 72\,000\,000\,000$ 1p

T1

2a Maximumscore 3

2b

2c

- 8,5 MB = $8,5 \times 1000 = 8500$ kB 1p
- $500\,000$ GB = $500\,000 \div 1000 \div 1000 = 0,5$ PB 1p
- 2,2 TB = $2,2 \times 1000 \times 1000 = 2\,200\,000$ MB 1p

T1

3a Maximumscore 3

T1

- GB juist omgezet naar MB: 1,3 GB = 1300 MB én 2,6 GB = 2600 MB 1p
- Totaal = $139,9 + 481,6 + 1300 + 151 + 2600 = 4672,5$ MB 1p
- Juist afgerond op helen: 4673 MB 1p

3b Maximumscore 2

T1

- 4,5 GB = 4500 MB 1p
- De spellen zijn 4673 MB, dus Brian kan niet alle 5 spellen downloaden 1p
- OF**
- 4673 MB = 4,673 GB 1p
- Hij heeft 4,5 GB geheugen vrij, dus Brian kan niet alle 5 spellen downloaden 1p

8.2 WETENSCHAPPELIJKE NOTATIE

4a Maximumscore 2

4b

T1

- $875\,432^3 = 6,709... \times 10^{17} \approx 6,7 \times 10^{17}$ 1p
- $4,3^4 \times 5,2^{12} = 1,336... \times 10^{11} \approx 1,3 \times 10^{11}$ 1p

5a Maximumscore 3

5b

T1

- $1,28 \times 10^{12} = 1\,280\,000\,000\,000$ (moet handmatig) 1p
- $6,4 \times 10^{10} = 64\,000\,000\,000$ (moet handmatig) 1p
- $\frac{1,28 \times 10^{12}}{6,4 \times 10^{10}} = 20$ keer zo groot **OF** $\frac{1\,280\,000\,000\,000}{64\,000\,000\,000} = 20$ keer zo groot 1p

6 Maximumscore 1

T1

- $1,5 \times 10^{-10} = (\rightarrow 10 \text{ nullen ervoor zetten} \rightarrow 0\,000\,000\,0001,5 \rightarrow) 0,000\,000\,000\,15$ 1p

7 Maximumscore 1

T1

- $0,000\ 000\ 000\ 01 = 1 \times 10^{-11}$ (getal intypen op rekenmachine en dan op  drukken)

1p

8.3 EENHEDEN VAN TIJD

8a Maximumscore 3

8b

8c

T1

- $4,2\ \text{uur} = 4\ \text{uur} + 0,2\ \text{uur} = 4\ \text{uur} + (0,2 \times 60)\ \text{minuten} = \underline{4\ \text{uur}}\ \text{en}\ \underline{12\ \text{minuten}}$ 1p
- $3,8\ \text{dagen} = 3\ \text{dagen} + 0,8\ \text{dagen} = 3\ \text{dagen} + (0,8 \times 24) = 19,2\ \text{uur} = 3\ \text{dagen} + 19\ \text{uur} + (0,2 \times 60)\ \text{minuten}$ 1p
- dit is 3 dagen, 19 uur en 12 minuten
- $7,2\ \text{jaar} = 7\ \text{jaar} + 0,2\ \text{jaar} = 7\ \text{jaar} + (0,2 \times 365)\ \text{dagen} = \underline{7\ \text{jaar}}\ \text{en}\ \underline{73\ \text{dagen}}$ 1p

9 Maximumscore 4

T2

- Tijd die Monique fietst $(= \frac{\text{afstand}}{\text{tijd}}) = \frac{8,2}{20} = 0,41\ \text{uur}$ 1p
- $0,41\ \text{uur} = 0,41 \times 60 = 24,6 \approx 25\ \text{minuten}$ 1p
- $12:35\ \text{uur} + 25\ \text{minuten} = 13:00\ \text{uur}$ 1p
- Monique is op tijd bij haar vriend 1p

8.4 EENHEDEN VAN SNELHEID

10a Maximumscore 4

T1

- $21,1\ \text{km} = 21,1 \times 1000 = 21\ 100\ \text{m}$ (let op dat “km” en “m” erbij staan!) 1p
- $01:13:22 = (1\ \text{uur} + 13\ \text{minuten} + 22\ \text{sec}) = 1 \times 3600\ \text{sec} + 13 \times 60\ \text{sec} + 22\ \text{sec} = 4402\ \text{sec}$ 1p
- Snelheid $(= \frac{\text{afstand}}{\text{tijd}}) = \frac{21\ 100}{4402}$ 1p
- Snelheid $= 4,793... \approx 4,79\ \text{m/s}$ 1p

10b Maximumscore 1

T1

- $4,79\ \text{m/s} \times 3,6 = 17,244 \approx 17,2\ \text{km/uur}$ 1p

11 Maximumscore 5

T2

- $4,2\ \text{m/s} = 4,2 \times 3,6 = 15,12\ \text{km/uur}$ 1p
- $\text{Tijd} = \frac{10}{15,12} = 0,661... \text{ uur}$ 1p
- $0,661... \text{ uur} = 0 + (0,661... \times 60) = \underline{0\ \text{uur}}$ en $39,682... \text{ minuten}$ 1p
- $39,682... \text{ minuten} = \underline{39\ \text{minuten}}$ + $(0,682... \times 60) = \underline{40,95... \text{ seconden}}$ 1p
- Op de stopwatch bij de finish staat 00:39:40 1p
- **OF**
- $10\ \text{km} = (10 \times 1000) = 10\ 000\ \text{m}$ 1p
- $\text{Tijd} = \frac{10\ 000}{4,2} = 2380,952... \text{ seconden}$ 1p
- $2380,952... \text{ seconden} = 2380,952... \div 60 = 39,682... \text{ minuten}$ 1p
- $39,682... \text{ minuten} = \underline{0\ \text{uur}} + \underline{39\ \text{minuten}}$ + $(0,682... \times 60) = \underline{40,95\ \text{seconden}}$ 1p
- Op de stopwatch bij de finish staat 00:39:40 1p

8.5 VERHOUDINGEN

12a Maximumscore 4

T1

- Oranje verf = $4 + 2 + 1 = 7$ 1p
- Er is $600 \div 4 = 150$ keer zoveel gele verf 1p
- Dan kun je $150 \times 7 = 1050$ mL oranje verf maken 1p
- $1050 \text{ mL} = 1050 \div 1000 = 1,050$ liter, dus ja, ze kan één liter oranje verf maken 1p

OF

- Een verhoudingstabel als: 2p

geel	4	$\div 4$	1	$\times 600$	600 mL
rood	2		X		mL
wit	1		X		mL
totaal oranje	7		X		? 1050 mL

- Dan kun je $7 \div 4 \times 600 = 1050$ mL oranje verf maken 1p
- $1050 \text{ mL} = 1050 \div 1000 = 1,050$ liter, dus ja, ze kan één liter oranje verf maken 1p

12b Maximumscore 3

T1

- Oranje verf = $4 + 2 + 1 = 7$ (en dit is 100%) 1p
- Percentage rode verf = $\frac{2}{7} \times 100$ 1p
- Percentage rode verf = $28,571\ldots \approx 28,6\%$ (of nauwkeuriger) 1p

OF

- Een verhoudingstabel als: 1p

%	100	$\div 7$	X	$\times 2$	? 28,571...
aantal	7		1		2

- Percentage rode verf = $100 \div 7 \times 2$ 1p
- Percentage rode verf = $28,571\ldots \approx 28,6\%$ (of nauwkeuriger) 1p