De te behalen punten zijn tussen rechte haakjes [] aangegeven.

Ik had de examenopgaven wat onderschat. Vraag 13 en 14 zijn bonusopgaven geworden. Dus als je ze juist had, heb je punten, anders is er niks verloren. In totaal waren er zo nog 27 punten te halen, doordat ook vraag 1 en 5 een puntje minder waard zijn. 3c was al bonus.

Je cijfer bepaal je met $C = 9 \cdot \frac{\text{score}}{27} + 1{,}3$.

---

1. 5p Teken een kubus met de diagonaalvlakken die vooraan een kruis vormen en het middenvlak verticaal van links naar rechts. Neem als zijde 12 cm. Laat duidelijk zien wat zichtbaar is en wat niet.

   Zie op bord. [1] voor de kubus, [1] voor elk vlak, [1] voor het aangeven van de snijlijnen, [1] voor het aangeven welke stukken zichtbaar zijn en welke niet. Het middenvlak als bonus [1].

2. 20p Maak nu de examenopgave van 2005 op de achterkant.

   12 De twee opstaande dobbelstenen hebben een 4 en een 2 [1] in de richting van D. De dobbelsteen rechts vooraan heeft minstens een 2,[1] de andere minstens een 1,[1] dus samen $4 + 2 + 2 + 1 = 9$. Geen andere getallen zichtbaar![1]

   13 (Bonusvraag van gemaakt) R ligt 4 naar voor,[1] 2 naar rechts[1] en 6 omhoog[1]: (4,2,6)

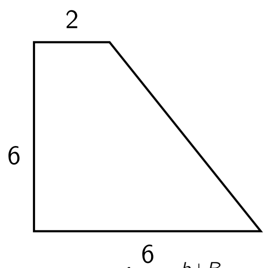
   14 (Bonusvraag van gemaakt) Het punt O waar de assen samenkomen vormt samen met P en Q een rechthoekige driehoek. OQ is 4,[1] OP bereken je met Pythagoras: $OP = \sqrt{2^2 + 6^2} = \sqrt{40} = 6{,}32455532$*[1], dan nogmaals Pythagoras:* $PQ^2 = OQ^2 + OP^2 = 16 + 40$, *dus* $PQ = \sqrt{56} = 7{,}483314774$

   15 Zie bijlage: [2] voor de juiste vorm, [2] voor de juiste stippellijntjes, [1] voor nauwkeurigheid.

   16 Zie bijlage: [1] per juist aanzicht

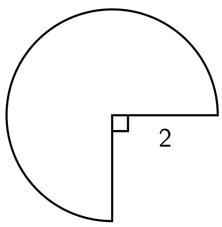
3. Bereken de oppervlakte:

a) 2p



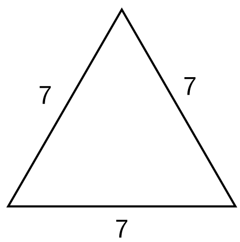
Trapezium: $A = \frac{b+B}{2} \cdot h$, *met b de kleine basis, en B de grote. Dus* $\frac{2+6}{2} \cdot 6 = 24$*[2] OF herkennen dat het gelijk is aan een rechthoek met zijden 4 en 6,[1], dus* $6 \cdot 4 = 24$

b) 2p



Cirkel: $A = \pi \cdot r^2$, *dus hele cirkel:* $\pi \cdot 2^2$,*[1] daarvan driekwart:* $\frac{3}{4} \cdot 4\pi = 3\pi = 9{,}424777961$*[1]*

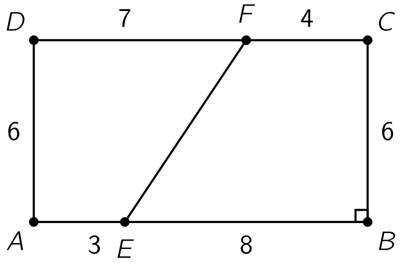
c) 3p



Om de hoogte te weten gebruik je Pythagoras: $h = \sqrt{7^2 - 3{,}5^2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 7 = 6{,}06$,*[2] dus* $A = 7 \cdot 6{,}06 = 42{,}4$*[1]*

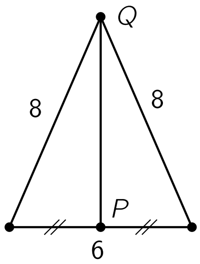
4. Bereken de lengte van EF en PQ.

a) 2p



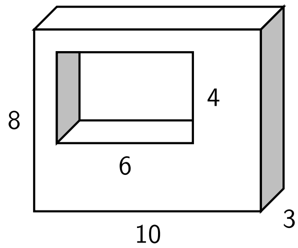
EF is de schuine zijde van een rechthoekige driehoek met zijden 4 ($8-4$ of $7-3$) en 6,[1], dus met Pythagoras: $EF^2 = 6^2 + 4^2$, *dus* $EF = \sqrt{52} = 7{,}211102551$*[1]*

b) 2p



Pythagoras: $8^2 = PQ^2 - 3^2$*[1] (3 is de helft van 6), dus* $PQ = \sqrt{64-9} = \sqrt{55} = 7{,}416198487$*[1]*

5. 4p Bereken de inhoud:



Buitenste balk: $10 \cdot 8 \cdot 3 = 240$*[1], gat:* $6 \cdot 4 \cdot 3 = 72$*[1], van elkaar aftrekken:* $240 - 72 = 168$*[1]*

6. 6p, Bonus

a) Neem een lege basiskubus van $10 \cdot 10 \cdot 10$ cm. Welke inhoud heeft een glazen bol die er precies in past?

De straal is 5 (de helft van de zijde van de kubus),[1] dus $I = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = 523{,}598775598$*[2]*

b) Hoeveel cm^3 lucht zit er nog om de bol heen?

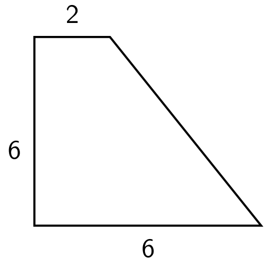
Kubus ($10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$*)[1] min bol:* $1000 - 523{,}6 = 476{,}4$*[2]*

De te behalen punten zijn tussen rechte haakjes [] aangegeven.
Je cijfer bepaal je met $C = 9 \cdot \frac{\text{score}}{31} + N$.
Met $N = 1{,}3$ voor NT, $N = 1{,}5$ voor havo EM/vwo CM en $N = 1{,}4$ voor vwo EM.

1. 5p Teken een kubus met zijde 12 cm. Teken daarin het diagonaalvlak van rechtsboven en van vooraan boven. Deze vlakken hebben een recht gemeenschappelijk. Geef deze duidelijk aan. Teken het vlak loodrecht op het midden van deze rechte. Welke vorm heeft het snijvlak?

   Zie op bord. [1] voor de kubus, [1] voor elk vlak, [1] voor het aangeven van de snijlijnen, [1] voor het aangeven welke stukken zichtbaar zijn en welke niet, [1] voor het aanduiden van het midden van de snijlijn. Het middelloodrechte vlak als bonus [3], dit is een zeshoek[1].

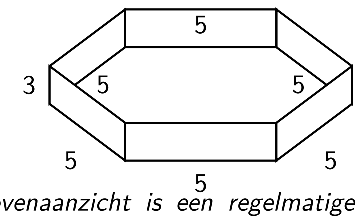
2. 2p Bereken de oppervlakte:

   Trapezium: $A = \frac{b+B}{2} \cdot h$, *met b de kleine basis, en B de grote. Dus* $\frac{2+6}{2} \cdot 6 = 24$*[2] OF herkennen dat het gelijk is aan een rechthoek met zijden 4 en 6,[1], dus* $6 \cdot 4 = 24$

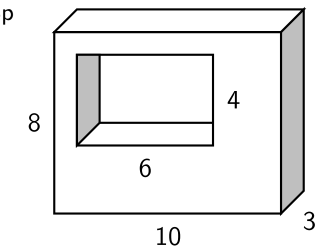
3. Bereken de inhoud:

   a) 4p

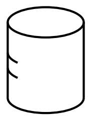
   Bovenaanzicht is een regelmatige zeshoek (want alle zijden zijn 5). Dus is de straal de omliggende cirkel ook 5, dat is de afstand van het midden tot de hoeken.[1] OF de hoeken zijn $60°$*.[1] Het grondvlak bestaat uit twee trapezia, met grote basis 10 en kleine basis 5. De hoogte is* $\sqrt{5^2 - 2{,}5^2} = 4{,}330127019$*,[1] dus* $A = 2 \cdot \frac{5+10}{2} \cdot 4{,}33 = 64{,}951905284$*, hoogte van de balk is 3 dus* $64{,}96 \cdot 3 = 194{,}855715851$*[2]*

   b) 3p

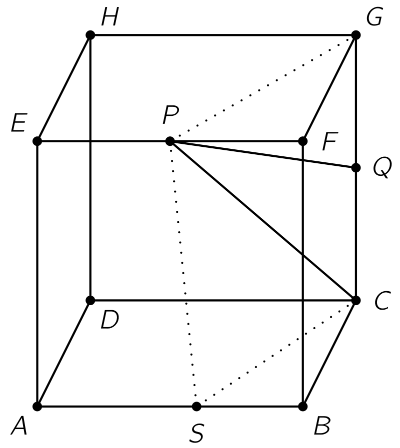
   Buitenste balk: $10 \cdot 8 \cdot 3 = 240$*[1], gat:* $6 \cdot 4 \cdot 3 = 72$*[1], van elkaar aftrekken:* $240 - 72 = 168$*[1]*

4. 3p Welke straal heeft een rond olievat met een inhoud van 400 liter en hoogte 110 cm?

   1 l= 1 *dm*^{3}*, dus 400 l=* 400000 *cm*^{3}*.* $I = \pi r^2 h = \pi r^2 \cdot 110 = 400000$*,[1] dus* $r = \sqrt{\frac{400000}{\pi \cdot 110}} = 34$*[2]*

5.



a) 2p P ligt halverwege EF. Bereken lengte PC.

PC vormt een rechthoekige driehoek met bijvoorbeeld PG en GC. Dus eerst PG berekenen: $PG = \sqrt{PF^2 + FG^2} = \sqrt{5^2 + 10^2} = \sqrt{125} = 11{,}18$*[1] Hiermee:* $PC = \sqrt{PG^2 + GC^2} = \sqrt{125 + 100} = \sqrt{225} = 15$*[1]*

b) 2p Q ligt halverwege CG. Bereken PQ.

PQ vormt met GQ en PG een rechthoekige driehoek: $PQ = \sqrt{GQ^2 + PG^2} = \sqrt{25 + 125} = \sqrt{150} = 12{,}247448714$*[2]*

c) 3p Bereken de oppervlakte van $\triangle PQC$. Hint: teken S halverwege AB en gebruik het vlak $SCGP$.

De driehoek is een vierde van $SPGC$, of de helft van PCG,[1] dus basis 11,18 en hoogte 10:[1] $\frac{10 \cdot 11{,}18}{4} = 27{,}95$*[1]*

d) 2p Bereken de inhoud van de piramide $ABCD.P$ (P is de top).

Grondvlak is het vierkant (100), hoogte is 10,[1] dus $I = \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 333{,}333333333$*[1]*

6. a) 3p Neem een lege basiskubus van $10 \cdot 10 \cdot 10$ cm. Welke inhoud heeft een glazen bol die er precies in past?

De straal is 5 (de helft van de zijde van de kubus),[1] dus $I = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = 523{,}598775598$*[2]*

b) 2p Hoeveel cm^3 lucht zit er nog om de bol heen?

Kubus ($10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$*)[1] min bol:* $1000 - 523{,}6 = 476{,}4$*[1]*