

Examentraining Natuurkunde VWO – Tips – Van Hengel - April 2024

A. Vraagsoorten en belangrijke vaardigheden

1. Zorg dat je je rekenmachine beheerst: invoeren en aflezen wetenschappelijke notatie, sinus/cosinus en inverse daarvan, x^{-1} , wortel/kwadraat (ook hogere graadswortels), machten in decimale notatie (bijv. $x^{2.5}$), enz. Ontwikkel ook routine in het invoeren van berekeningen en of je daarbij haakjes gebruikt of niet.

2. Leg uit-vragen: verzamel argumenten en trek altijd een conclusie die logischerwijs uit die argumenten volgt. Trek deze conclusie ook als je twijfelt aan de juistheid van je argumenten. Je scoort op deze manier ten minste nog het “*consequente conclusie*”-punt dat je bij zulke vragen vaak (maar niet altijd) kunt krijgen. Voorbeelden: 2023-1 (vraag 3, 12 en 17) 2022-1 (vraag 6, 18 en 25) 2018 (vraag 3, 10 en 17).

3. Formules invullen en berekeningen:

- Werk altijd in SI-eenheden, let op: massa moet in kg (niet in g) en temperaturen in K.
- Denk er om dat je in een formule altijd één gegeven op de juiste plaats invult voor het “*gebruik van de formule*”-punt.
- Schrijf een formule die je gebruikt eerst helemaal op, schrijf er dan een “=”-teken achter en vul dan pas getallen in. Zo is voor de corrector duidelijk welke formule je gebruikt hebt.
- Rond niet tussentijds af. Omdat je alleen een gewone rekenmachine mag gebruiken moet je tussentijds uitgerekende waarden in voldoende decimalen (twee meer dan je uiteindelijke afronding) opschrijven.
- Schrijf de eenheid achter elke waarde in een berekening ook al hoeft dit eigenlijk pas alleen bij het eindantwoord.

Voorbeelden: 2023-1 (vraag 10) 2022 (vraag 11) 2018 (vraag 18).

4. Kijk naar het aantal punten dat je voor een vraag kunt scoren. Dit geeft je een indicatie van hoeveel stappen er voor een goed antwoord nodig zijn.

Voorbeelden: 2023-1 (vraag 5, 6, 7 en 8).

5. Formules afleiden: stel vast wat het gevraagde eindresultaat is en ga op zoek naar substituties om ongewenste variabelen (“letters”) kwijt te raken en ontbrekende gewenste variabelen toe te voegen. Voorbeelden: 2022-1 (vraag 19) 2018-1 (vraag 15).

6. Bepaal-vragen: geef niet alleen een berekening maar gebruik ook gegevens uit een bron/figuur. Let op: soms staat er niet letterlijk het woord “bepaal” in de vraag, maar is het duidelijk dat je een figuur moet gebruiken. Voorbeelden: 2023-1 (vraag 1 en 15) 2022-1 (vraag 10) 2018-1 (vraag 5)

7. Voer de volgende opdrachten uit-vragen: Controleer of je alle stappen gedaan hebt. Voorbeelden: 2023-1 (vraag 3, 12, 15, 20 en 22).

8. Raaklijn tekenen: kies twee punten op de raaklijn die zo ver mogelijk uit elkaar liggen. Voorbeeld: 2022-1 (vraag 1)

9. Trillingstijd/periode bepalen van een periodiek verschijnsel/trilling uit een figuur: neem altijd zoveel mogelijk perioden als de grafiek laat zien en deel die totale tijdsduur door het aantal perioden. De trillingstijd die je zo bepaaldt is nauwkeuriger dan als je maar één periode afleest. Vaak krijg je er een punt voor als je T uit meerdere perioden haalt. Geen voorbeelden in 2023, 2022 en 2018...

10. Eenheid afleiden: denk om de notatie met rechte haken. Voorbeeld: 2018-1 (vraag 2).

B. Onderwerpen die in de natuurkundelessen minder sterk naar voren gekomen zijn:

Modelleren: soms moet je een modelregel toevoegen of veranderen om het gedrag van het model aan te passen. Voorbeelden: 2022-1 (vraag 3, 4 en 5) 2018-1 (vraag 3 en 4).

Vragen over onderzoek en analytische vaardigheden: hier horen vragen bij zoals “welke grootheden moet je op de assen uitzetten om een rechte lijn te krijgen” en “bereken de gevraagde constante uit de richtingscoëfficiënt”. Voorbeelden: 2023-1 (vraag 19 en 20) 2022-1 (vraag 13) 2018-1 (vraag 14 en 15).

Kwantumvragen: zorg dat je minstens

- een deBroglie-golflengte kunt uitrekenen,
- kunt rekenen aan het deeltje-in-een energieputmodel
- begrijpt welke aspecten een rol spelen bij het tunneleffect

Voorbeelden: 2023-1 (Ramsauer en Townsend) 2022-1 (Qled-TV) 2021-1 (Water uit de ruimte).

C. Losse tips:

Maak gebruik van de **officiële correctievoorschriften** om een beeld te krijgen van hoe je typisch wordt geacht vragen te beantwoorden en waar je punten voor krijgt. Dit is elk jaar, elk examen in dezelfde stijl.

Schrijf denkstappen op in korte extra zinnen (ook als daar niet om gevraagd wordt) om zeker te zijn dat je de “*kandidaat laat inzicht X zien*”-punten scoort. Dit kun je doen als je voldoende tijd hebt.

Denk er om dat je examen ook wordt nagekeken door een **2^e corrector** die jou niet kent. Zorg dus dat je zo compleet en duidelijk mogelijk antwoord geeft en niet in de veronderstelling van “Van Hengel/Bovenschen snapt wel wat ik bedoel.”

Verwacht onbekende onderwerpen. Veel vragen van je examen zullen gaan over een context die je nog niet kende. Hierdoor kun je soms gedesoriëteerd raken. Blijf in dat geval rustig en probeer te bedenken bij welke deelonderwerp de vraag hoort en welke principes/formules je kent die bij het verschijnsel horen.

Veel **constanten** heb je als het goed is inmiddels in je hoofd zitten of zou je uit je hoofd kunnen leren. Het spaart tijd op je examen als je die niet meer hoeft op te zoeken. Denk aan de massa van elektron, de constante van Planck en dergelijke.