

Exameninfo 2023 Natuurkunde VWO

Het examen natuurkunde bestaat uit twee onderdelen (elk 50%), namelijk:

1. **centraal schriftelijk**
2. **mondeling commissie-examen**

centraal schriftelijk

datum: maandag 15 mei 2023
tijdstip: 13.30 tot 17.00 uur (inclusief de verlenging van 30 minuten)
locatie: nog onbekend

mondeling commissie-examen

datum: juli 2023 (exacte datum volgt nog)
tijdstip: nog onbekend
locatie: nog onbekend

alle examens

- meenemen:
- kaartje met naam, niveau, examennummer, ED-nummer
 - identiteitsbewijs
 - pennen, blauw/zwart
 - tekenpotlood
 - kleurpotlood, blauw/rood
 - passer
 - vlakgom
 - **(Niet-grafische)** rekenmachine. Geschikte rekenmachines zijn in ieder geval: Casio fx-82MS, HP10S+ en TI30XB(S). **Niet** toegestaan zijn in ieder geval Casio fx-991EX en TI-30XPro
 - een door de CEVO goedgekeurd informatieboek: BINAS (6^e druk)
 - eventueel een woordenboek Nederlands

1. centraal schriftelijk

Het centraal examen bestaat meestal uit vijf opgaven die dan allemaal weer onderverdeeld in kleinere deelvragen. Bij elke deelvraag staat aangegeven hoeveel punten je er mee kunt behalen. Je kunt niet zelf je cijfer berekenen, want de precieze norm wordt pas achteraf vastgesteld.

De laatste jaren staat op het examenblad meestal de volgende toelichting:

Als bij een vraag een verklaring, uitleg, berekening of afleiding gevraagd wordt, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg berekening of afleiding ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, dan worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

Hoewel het er niet zo duidelijk staat, moet je er rekening mee houden dat **ze bij elke opgave een berekening, uitleg, verklaring afleiding willen zien**. Gebruik daarbij liefst ook gewone Nederlandse zinnen en woorden. Met de volgende opmerkingen kun je een berekening voor iemand anders vaak al veel duidelijker maken:

- de formule voor luidt :blablabla.....
- de waarden van ... en ... en ... zijn gegeven, maar moet ik apart berekenen.
- Invullen in de formule levert
- Hieruit volgt dat
- Dus mijn antwoord is:

Ook woordjes als dus, want, omdat, daardoor, hieruit, conclusie enz. helpen vaak heel goed.

(In Bijlage 1 zie je een overzicht van de betekenis van verschillende soorten examenwerkwoorden.)

Voordat je naar een nieuwe deelvraag gaat moet je even goed controleren of je eigenlijk wel precies antwoord op de vraag hebt gegeven.

Hoe kun jij je voorbereiden op het Centraal Examen?

Sites:

Vakinformatie staatsexamens natuurkunde vwo 2023:

<https://duo.nl/images/natuurkunde-vwo-2023-b.pdf>

Examenstof:

https://www.examenblad.nl/examenstof/syllabus-natuurkunde-vwo-2023/2023/vwo/f=/natuurkunde_vwo_versie_2_2023.pdf

Oude examens:

<http://www.examenblad.nl> (linksboven jaartal kiezen)

Oude examenopgaven en de mogelijkheid om op onderwerp te sorteren:

<https://www.natuurkunde.nl/examenopgaven-vwo>

Complete examens met correctievoorschriften vanaf 1999:

https://static.alleexamens.nl/VWO/Natuurkunde/Examenbundels/Examenbundel_Compleet_VWO_Natuurkunde.pdf

Belangrijker nog dan het oefenen van opgaven en het maken van samenvattingen is het maken van complete **oefenexamens**. Je vindt die op bovengenoemde sites. Je kunt er zowel de opgaven als de werkbladen als de uitwerkingen (=correctievoorschrift) downloaden.

We adviseren je om **minstens drie complete oude examens** helemaal te maken. En dan helemaal zonder in het boek of in het correctievoorschrift te kijken, want dat moet je straks ook. Alleen voor leerjaar 2016 zijn er oefenexamens voor de nieuwe natuurkunde, liefst pas helemaal op het laatst maken. Je kan ook een examen van voor 2015 gebruiken. De docent kan je vertellen welke opgaven je zou kunnen maken.

Je kunt je werk na afloop zelf nakijken met het officiële Correctievoorschrift. Dat is heel nuttig want dan zie je meteen waar ze op letten. Je kunt ook met je docent overleggen of hij/zij je oefenwerk nakijkt en er een cijfer voor geeft. Dan heb je al aardig een idee of je klaar bent voor je examen.

2. commissie-examen (mondeling)

Het mondeling commissie-examen duurt 40 minuten en bestaat uit twee delen van 20 minuten.

Hoe zal het examen verlopen?

- ▶ 20 minuten vóór het examen krijg je een “casus” (meestal een vel papier met een artikel, een tekening, of iets dergelijks). Die ga je zelfstandig doorlezen en bestuderen. Je probeert te bedenken met welke onderwerpen uit jouw natuurkundeboeken die te maken heeft. Je werkt de opgaven, die bij de casus staan, uit door de benodigde formules in BINAS op te zoeken en toe te passen. Wanneer het niet lukt om een opgave te maken sla je deze over. Deze voorbereiding gebeurt in een aparte ruimte.
- ▶ Na 20 minuten komt iemand je halen of moet je zelf naar de plek waar het mondeling plaats vindt (dat hoor je t.z.t. nog wel). Daar zitten twee voor jou onbekende natuurkundeleraars van andere scholen. Eentje die je de vragen gaat stellen en eentje die een verslag schrijft.
- ▶ Tijdens het mondelinge examen wordt eerst de casus doorgenomen en eventueel verder ingegaan op vragen die je niet hebt kunnen maken. Vervolgens wordt de rest van de leerstof getoetst waarbij er minstens drie andere onderwerpen uit de volledige examenstof wordt aangestipt.
- ▶ Tijdens het mondeling wordt ook aandacht besteed aan informatievaardigheden, waarbij gebruik wordt gemaakt van ICT en technisch-instrumentele vaardigheden. Er zijn tijdens het examen geen proefopstellingen en er zijn ook geen instrumenten aanwezig. De kandidaat moet uit kunnen leggen hoe de instrumenten, bijv. prisma, filters,

schuifweerstand, transformator werken. Ook moet op papier aangegeven kunnen worden hoe proeven, bijv. schakelingen, verlopen.

Voor dit onderdeel wordt geen afzonderlijk deeltijfer gegeven. De beoordeling hiervan is onderdeel van het beoordelen van de kennis van de domeinen.

- ▶ Met de deeltijfers van de verschillende onderdelen van je mondeling berekenen de examinatoren (nadat jij bent vertrokken) je cijfer.
[Je krijgt overigens je cijfer niet te horen. De einduitslag (van mondeling en schriftelijk) wordt pas later bekendgemaakt]

Hoe kun jij je voorbereiden op je mondeling commissie-examen?

- Je kunt hetzelfde leerwerk en maakwerk oefenen als voor het Centraal Examen (zie boven)
- Als je tijd over hebt en je weet niet goed meer wat je moet doen is het maken en nakijken van een of twee oefenexamens nuttig om op niveau met de leerstof bezig te blijven.
- Je kunt de mondeling twee of drie keer oefenen met je docent.

Bijlage 1. Examenwerkwoorden bij natuurkunde

Er is een gecombineerde lijst voor examenwerkwoorden opgesteld voor natuur- en wiskunde. Er is gestreefd naar maximale afstemming en overlap. De complete lijst voor wis- en natuurkunde is omstreeks maart 2017 in een nieuwsbericht gepubliceerd op Examenblad.nl.

In onderstaande lijst staan de relevante examenwerkwoorden voor natuurkunde. Als in een natuurkunde- examen een van de woorden uit onderstaande lijst wordt gebruikt, geldt de betekenis die hiervan in deze lijst is gegeven. Deze lijst met examenwerkwoorden is niet uitputtend.

Algemeen: Tenzij anders aangegeven, is de wijze waarop het antwoord gevonden wordt vrij.	
Aantonen dat, laten zien dat	Het geven van een redenering en/of bepaling en/of berekening waaruit de juistheid van het gestelde blijkt. Uit de uitwerking moet blijken welke stappen zijn gezet. In het algemeen geldt dat het gestelde controleren door middel van een of meer voorbeelden niet voldoet
Aantonen of	Het geven van een redenering en/of bepaling en/of berekening waaruit de (on)juistheid van het gestelde blijkt. Het antwoord moet worden afgesloten met een conclusie. Uit de uitwerking moet blijken welke stappen zijn gezet. In het algemeen geldt dat het gestelde controleren door middel van een of meer voorbeelden niet voldoet, tenzij het geven van een tegenvoorbeeld tot de juiste conclusie leidt.
Afleiden van bijvoorbeeld een formule of een eenheid	Het geven van een redenering waaruit de juistheid van de formule of eenheid volgt uit de gegevens en/of formules in de opgave en/of met behulp van toegestane hulpmiddelen, gebruik makend van wiskundige bewerkingen, zoals combineren, herschrijven en substitueren. Uit de uitwerking moet blijken welke stappen zijn gezet. De formules controleren door middel van een of meer getallen of het invullen van eenheden voldoet niet.
Bepalen	Het gevraagde vaststellen en/of uitrekenen uitgaande van gegevens in: <ul style="list-style-type: none">• een grafiek• een figuur in de opgave of <ul style="list-style-type: none">• andere informatiebronnen• door het maken van een constructie Uit de uitwerking moet blijken welke formules en/of principes zijn toegepast, welke waarden zijn gebruikt en welke stappen zijn gezet.
Beredeneren, uitleggen	Het geven van een uitwerking waarin de denkstappen staan, waaruit het gestelde/gevraagde blijkt.
Berekenen	Het gevraagde uitrekenen, uitgaande van gegevens in de opgave en/of andere informatiebronnen. Uit de uitwerking moet blijken welke formules en/of principes zijn toegepast, welke waarden zijn gebruikt en welke stappen zijn gezet.
Construeren	Het geven van een grafische voorstelling die de voor de probleemsituatie relevante karakteristieke eigenschappen bevat met een nauwkeurigheid die overeenkomt met de in het correctievoorschrift aangegeven marge. Uit de uitwerking moet blijken welke stappen zijn gezet.
Noemen, (aan)geven wat, welke, wanneer, hoeveel	Een eindantwoord geven. Een toelichting is niet vereist tenzij anders is aangegeven.
Schatten	Een benadering van een waarde geven door middel van een berekening, bepaling of redenering. Uit de uitwerking moet blijken welke waarden zijn gebruikt en welke stappen zijn gezet.

Schetsen	Het geven van een grafische voorstelling die de voor de probleemsituatie relevante karakteristieke eigenschappen bevat.
Tekenen	Het geven van een grafische voorstelling die de voor de probleemsituatie relevante karakteristieke eigenschappen bevat en voldoende nauwkeurig is. In het geval van een grafiek moet een assenstelsel met schaalverdeling zijn weergegeven. Het assenstelsel moet voorzien zijn van grootheden en eenheden.