

# Examenvoorbereiding 2024 Natuurkunde HAVO

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

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

## centraal schriftelijk

datum: **Vrijdag 24 mei 2024**  
tijdstip: 13.30 tot 17.00 uur (inclusief de verlenging van 30 minuten)  
locatie: De Berkenschutse

## mondeling commissie-examen

datum:  
tijdstip: nog onbekend  
locatie: nog onbekend

## alle examens

meenemen:

- kaartje met naam, niveau, examenummer, ED-nummer
- identiteitsbewijs
- pennen, blauw/zwart
- tekenpotlood
- kleurpotlood, blauw/rood
- Passer
- vlakgom
- **NIET** grafische rekenmachine
- een door de CEVO goedgekeurd informatieboek: BINAS (6<sup>e</sup> editie)
- 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.

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?

**Belangrijker** nog dan het oefenen van opgaven en het maken van samenvattingen is het maken van complete **oefenexamens**. Je vindt die op [www.examenblad.nl](http://www.examenblad.nl). 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 vanaf leerjaar 2015 zijn er oefenexamens voor de nieuwe natuurkunde. 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.

### 3. commissie-examen (mondeling)

Voor het mondeling college-examen moet je naast de stof voor het centraal examen onder meer de volgende subdomeinen beheersen:

- Optica
- Technische automatisering

Zorg ervoor dat je de formules en gegevens in het Binas-boek vlot kunt opzoeken.

Het mondeling commissie-examen duurt 40 minuten en bestaat uit twee delen van 20 minuten, en gaat over de volledige examenstof inclusief de 2 katernen: Katern A (Technische automatisering) en Katern D (Optica).

#### ***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 eventueel 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 deelcijfer gegeven. De beoordeling hiervan is onderdeel van het beoordelen van de kennis van de domeinen.
- Met de deelcijfers 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.
- De Twee katernen: Katern A (Technische automatisering) en Katern D (Optica) doornemen en opgaven maken.
- Je kunt de mondeling twee of drie keer oefenen met je docent.

### **Berekening eindcijfer**

Het eindcijfer is het gemiddelde van het cijfer voor het centraal examen en het cijfer voor het college examen. Eindcijfer: (cijfer centraal examen + cijfer college-examen) gedeeld door 2, afgerond op een heel getal. Het cijfer voor het college-examen wordt berekend door elk van de deelcijfers te vermenigvuldigen met de bijbehorende wegingsfactor, de resultaten bij elkaar op te tellen en de uitkomst vervolgens af te ronden op 1 decimaal. Cijfer college-examen: (0,25 keer deelcijfer a + 0,75 keer deelcijfer b), afgerond op 1 decimaal