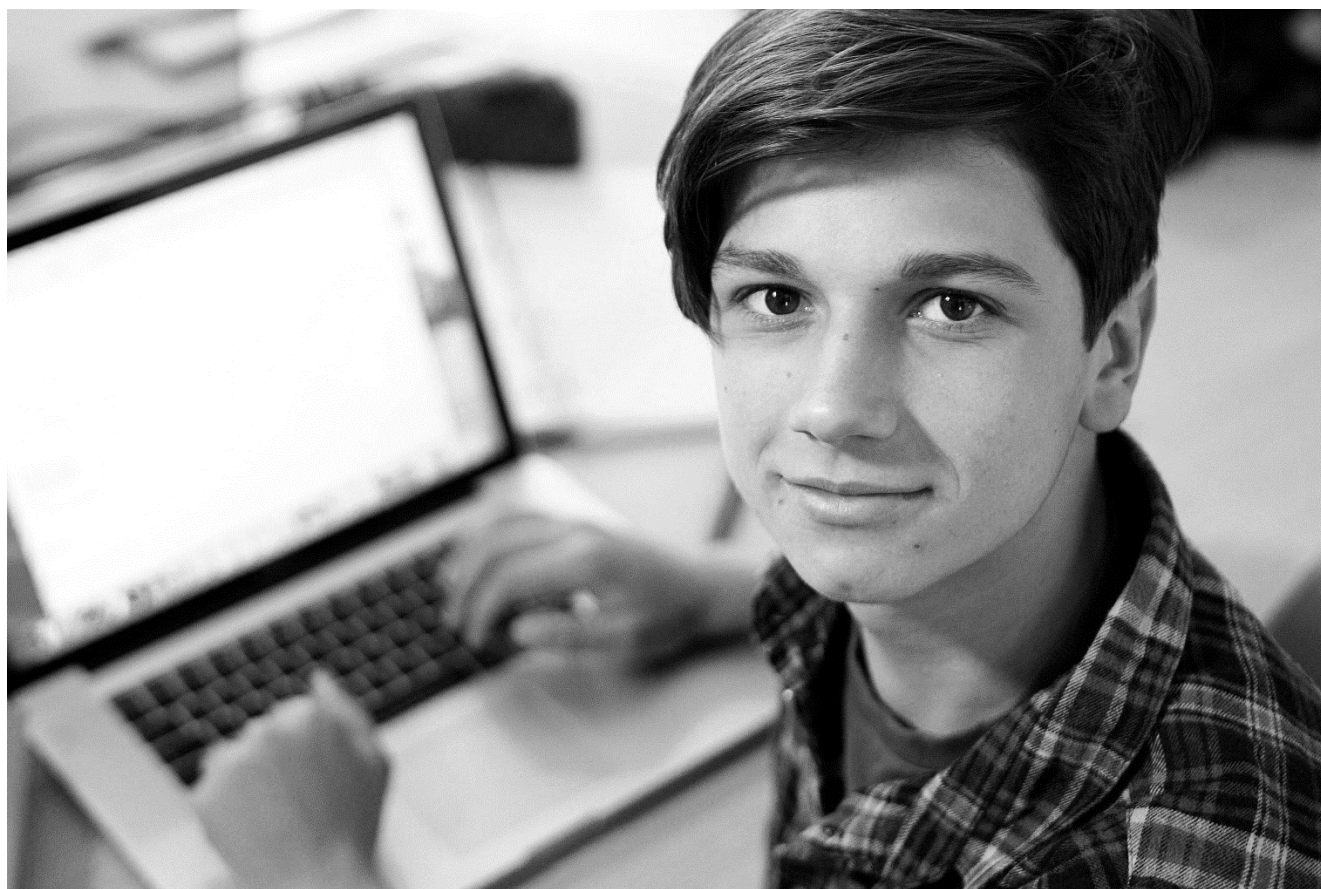


Deel B - Exact

Handreiking RV-toets exacte vakken



RV-toets exact

Lees dit deel samen met deel A, C en D van deze handreiking.

In deze handreiking voor de resultaatverbeteringstoets voor de exacte vakken:

1. Wat is er specifiek aan de RV-toets voor de exacte vakken?
2. Wat doe ik met praktische opdrachten bij de exacte vakken?
3. Hoe kan ik vaardigheden toetsen bij scheikunde?
4. Hoe kan ik vaardigheden toetsen bij biologie?
5. Hoe kan ik vaardigheden toetsen bij natuurkunde?
6. Is er nog achtergrondliteratuur beschikbaar die kan helpen bij het opstellen van de RV-toets?

Wat is er specifiek aan de RV-toets voor de exacte vakken? (1)

In principe toets je via een RV-toets de verschillende onderdelen uit het PTA. Bij de meeste vakken geldt daarbij dat nadrukkelijke opmerking dat CE-stof dus niet meegenomen kan worden. Voor de exacte vakken is het verschil tussen SE- en CE-stof minder groot. Dat vertaalt zich naar deze compactere handreiking met vooral praktische voorbeeldopdrachten en leestips.

Wat doe ik met praktische opdrachten bij de exacte vakken? (2)

Gezien de tijdsbeperking kun je voor de AVO-vakken niet of nauwelijks praktische opdrachten opnemen in de RV-toets. Tenzij je de toets opknipt in deeltoetsen. Dat is toegestaan, maar vergt wel meer van de organisatie. Het is handiger om te kijken of je een deel van de vaardigheden die je normaal toetst met een practicum, kunt meten in een theoretische toets. Een mogelijkheid is een vraag over de keuze die een leerling moet maken over handelingsstappen op een bepaald moment tijdens een praktische opdracht, of een vraag naar de een interpretatie van (fictieve) resultaten. Leg leerlingen delen van een oorspronkelijke praktische opdracht voor. Laat de leerlingen bijvoorbeeld de onderzoeksopzet beschrijven, geef resultaten en laat deze analyseren. De praktische vaardigheden worden niet direct getoetst, maar de kennis en inzicht die daarbij nodig zijn wel. Dan past het in een schriftelijke toets.

Hoe kan ik vaardigheden toetsen bij scheikunde? (3)

Uit Domein A - Vaardigheden zijn er diverse onderwerpen die zich lenen om theoretisch te toetsen:

A5: onderzoeken

- onderzoeksvraag/hypothese/conclusie
 - zelf formuleren bij een beschreven praktische situatie
 - gegeven resultaten evalueren
- werkplan schrijven of een gegeven werkplan verbeteren/aanvullen

Andere mogelijkheden, bijvoorbeeld rondom het onderwerp titratie:

- hoe maak je een monster (verdunnen)?
- hoe kies je geschikt glaswerk?
- hoe gebruik je het glaswerk?
- wat zijn de stappen bij pipetteren?
- wanneer mag je spoelen met water?

A6: ontwerpen

- ontwerpeisen: keuze van geschikt materiaal voor een gegeven toepassing, lettend op materiaal/stofeigenschappen.
- voor een proces of een product

A7: modelvorming

- ter evaluatie
 - theoretische berekeningen doen om te vergelijken met praktische uitkomsten
 - aannames controleren, bijvoorbeeld of een zuur tweewaardig is of aan moeten nemen dat er bijreacties zijn

A8: natuurwetenschappelijk instrumentarium

- met behulp van een simulatie metingen doen en verwerken
- grafieken maken / gegevens aflezen
- in een gegeven praktische situatie inschatting maken van de nauwkeurigheid
- vragen over veiligheids-/milieuaspecten van een experiment
 - giftigheid
 - milieubelasting bij afvalverwerking van bijvoorbeeld metaalionen, eventueel met gebruikmaking van bronnen op internet

Hoe kan ik vaardigheden toetsen bij biologie? (4)

De centrale examens biologie bevatten elk jaar een aantal vragen over praktische vaardigheden. Deze theoretische vragen dekken een gedeelte van de vaardigheden die leerlingen moeten hebben volgens de syllabus. Er is ook een gedeelte aan vaardigheden dat niet onder de CE-stof valt:

- bij vmbo: BI/K/1 Oriëntatie op leren en werken en BI/K/2 Basisvaardigheden
- bij havo/vwo: de in de syllabus grijsgedrukte delen zoals reflecteren op leren, studie en beroep, het bouwen van een technisch ontwerp, het doorrekenen van een model, het presenteren van een onderzoek en natuurbeleving

Omdat een RV-toets nooit alle onderdelen uit de syllabus kan bevatten, ligt het voor de hand juist te kiezen voor vaardigheden die je met theoretische vragen kunt toetsen. Je kunt daarbij putten uit methodetoetsen, oude examenvragen, vragen van de voorrondes van de Biologie-olympiade of uit andere bronnen.

Voorbeelden van examenvragen over praktische vaardigheden:

vmbo BB 2019-1:	vraag 16: grafiek tekenen; vraag 17: en conclusie trekken
vmbo KB 2019-1:	vraag 7: conclusie trekken; vraag 9: berekening maken
vmbo GL/TL 2019-1:	vraag 8: onderzoeksvraag formuleren; vraag 28, 29 en 31: onderzoeksresultaten interpreteren
havo 2019-1:	vraag 20 t/m 23: modeleren, beargumenteren en onderzoeksresultaten interpreteren
vwo 2019-1:	vraag 11 t/m 13: beargumenteren, onderzoeksresultaten interpreteren

Hoe kan ik vaardigheden toetsen bij natuurkunde? (5)

Als Cito ontwikkelden we voor het vak natuurkunde eerder twee opgaven waarbij Coach wordt ingezet. Deze twee opgaven bevatten coachbestanden, resultaatbestanden en correctievoorschriften. Je kunt de [opdrachten 'Springstok' en 'Bungee trampoline' downloaden](#).

Je kunt ook bestaande praktische opdrachten bewerken voor de RV-toets. Een uitgewerkt voorbeeld vind je op onze [website](#). Daarbij kun je leerlingen het eerste deel van deze praktische opdracht laten uitvoeren. In het tweede deel moeten ook metingen worden gedaan. Als het niet mogelijk is om leerlingen deze metingen zelf te laten uitvoeren, kun je de resultaten van de meting ook gewoon presenteren. Vervolgens laat je leerlingen de vragen gericht op de analyse en het verwerken van de resultaten, beantwoorden.



Tip!

Wil je graag dat er iemand meedenkt over de invulling van jouw RV-toets? Mail dan naar onze online helpdesk hulpbijexamens@cito.nl. Stel je vraag en we nemen contact op.

Veel docenten mailden hun vragen al. We verzamelden ze in een [Q&A op cito.nl](#). Misschien staat het antwoord op jouw vraag er al bij.

Is er nog achtergrondliteratuur beschikbaar die kan helpen bij het opstellen van de RV-toets? (6)

De RV-toets is nieuw en is maatwerk voor ieder vak en iedere school. Er zijn dus geen kant-en-klare RV-toetsen voor de exacte vakken beschikbaar. Misschien kun je gebruikmaken van de volgende openbare bronnen:

- De site van de [NVON](#): hier vind je oude centrale examens (in Word-bestanden).
- Voor elk van de exacte vakken [biologie](#), [natuurkunde](#), [scheikunde](#) en [wiskunde](#) is er bij de diverse Olympiades een eigen archief. Let wel op de aansluiting met de leerstof.
- Via [examenblad](#) en ook via [de Examenbank op cito.nl](#) kun je oude centrale examens in pdf-vorm downloaden.
- Voor wiskunde kun je - na registratie – materialen vinden op [Wisbase](#).
- Voor toetsen van praktische vaardigheden kan je denken aan practica die door middel van applets volledig digitaal uitgevoerd kunnen worden of start vanuit (bestaand) videomateriaal of animaties. Zie bijvoorbeeld de site van de [NVON voor specifieke links](#).
- Ook opdrachten waarbij gebruikgemaakt wordt van modelleren zijn vaak nog goed uit te voeren. Op de website van SLO vind je een grote [verzameling met uitgewerkte computermodellen](#).



Tip!

Wellicht kan een toetsdeskundige van Cito je verder helpen bij jouw zoektocht naar geschikt materiaal. Neem hiervoor contact op met onze online helpdesk hulpbijexamens@cito.nl.