

# FAQ: RASPBERRY PI & GROVE BASE HAT

## CSPE MVI 2026

### BETREFT:

VMBO-KB: **versie rood en blauw, onderdeel C**, profielmodule 3 – ICT, Opdracht 1 – deel 1: Aansluiten.

VMBO-GL: **versie rood en blauw, onderdeel B**, profielmodule 3 – ICT, Opdracht 1 – deel 1: Aansluiten.

Vanuit het werkveld zijn vragen gesteld over de specificaties, installatie en uitvoering van het Raspberry Pi-onderdeel binnen het cspe. Het ICT-landschap ontwikkelt zich snel: nieuwe versies van besturingsystemen brengen strengere beveiligingseisen met zich mee en hardware-revisies of leveringsproblemen kunnen leiden tot wisselende productspecificaties.

Het cspe bevat in principe alle informatie die nodig is om het examen correct af te nemen. In de praktijk blijkt echter dat docenten bij de voorbereiding, met name rondom de installatie en technische inrichting van het Raspberry Pi-onderdeel, regelmatig aanvullende vragen hebben.

Dit FAQ-document is opgesteld als ondersteunend document, waarin veelgestelde vragen en praktische aandachtspunten zijn samengebracht. Het doel is docenten te helpen bij een zorgvuldige voorbereiding en onduidelijkheden over de hardware, software en uitvoering weg te nemen.

## 1 HARDWARE & ALTERNATIEVE COMPONENTEN

### MOET ER EEN RASPBERRY PI 4 WORDEN GEBRUIKT, TERWIJL VERSIE 5 AL UIT IS?

Ja. Het examen is ontwikkeld en uitvoerig getest op de Raspberry Pi 3B, 3B+ en 4B.

Hoewel het met de nodige technische workarounds mogelijk is om een Pi 5 werkend te krijgen, was deze in 2024 te recent uit om mee te nemen in de vaststelling. De werking is vastgesteld op de Raspberry Pi 3B(+) en 4B.

### WELKE COMPONENTEN EN SENSOREN MOETEN DE LEERLINGEN KUNNEN AANSLUITEN?

Voor een adequate voorbereiding op het cspe (gebaseerd op de Grove Base Kit) volstaat het om met de volgende vier onderdelen te kunnen werken:

1. LCD-scherm (I2C)
2. Temperatuur- en luchtvochtigheidssensor (Digitaal)
3. Bewegingsensor / PIR (Digitaal)
4. Relais (Digitaal)

### MAG IK AFWIJKENDE OF ANDERE SENSOREN GEBRUIKEN DAN VOORGESCHREVEN?

Het examen is ontwikkeld en getest op de specifieke *Grove Base Kit* (met o.a. het Grove LCD RGB Backlight display). Echter, de aard van de opdracht is voor het College voor Toetsen en Examens (CvTE) leidend, niet het specifieke merk of model van de component.

Het doel is om te toetsen of een leerling een component functioneel kan aansluiten en in gebruik kan nemen. Als je school beschikt over andere sensoren (bijvoorbeeld een standaard 'white-on-blue' 16x2 LCD-scherm, of een afwijkende PIR-sensor), dan is dit toegestaan, mits:

1. De sensor functioneel gelijkwaardig is (het kan tekst tonen, of beweging detecteren, etc).
2. De sensor op een leerling vriendelijke manier aan te sturen is via Python, waarbij de moeilijkheidsgraad vergelijkbaar blijft met die van de voorgeschreven Grove-kit.

*Let op:* Als je kiest voor afwijkende hardware, dan creëer je situaties die niet getest zijn.

### WELKE VERSIE VAN DE GROVE BASE HAT IS VEREIST?

Het CvTE adviseert en ondersteunt de gangbare Grove Base Hat die is uitgerust met de MM32-chip.

Er zijn oudere versies in omloop met een STM32-chip, maar deze veroorzaken conflicten op moderne besturingssystemen. Zie hiervoor de paragraaf 'Technische Verdieping: MM32 vs STM32' verderop in dit document.

## 2 EXAMENINHOUD: AANSLUITEN VS. PROGRAMMEREN

### **ER IS ONDUIDELIJKHEID OVER DE ROL VAN PYTHON. MOETEN LEERLINGEN LEREN PROGRAMMEREN IN PYTHON?**

Nee. Het onderdeel met de sensoren en de Raspberry Pi betreft primair een aansluitopdracht, géén programmeertoets. De rol van Python hierin is vergelijkbaar met de rol van de Scratch-blokken in eerdere examens (zoals bijvoorbeeld in 2023).

Tijdens het examen van 2023 moesten leerlingen in Scratch het juiste GPIO-nummer selecteren in een blokje, zodat de software correspondeerde met de fysieke aansluiting op de hat. In het huidige examen werkt dit conceptueel identiek, maar dan in een Python-omgeving (zoals Thonny):

- De leerling ontvangt digitaal aangeleverde, werkende bestanden met code.
- De leerling sluit de componenten fysiek aan op de Raspberry Pi / Base Hat.
- De leerling opent het bijbehorende bestand en configureert de python code zodat de aangesloten componenten uitgelezen kunnen worden.

Het schrijven van nieuwe code (algoritmie of complexe syntax) is dus geen onderdeel van de opdracht. Het gaat om het softwarematig configureren van de hardware.

### **WAAROM IS ER GEKOZEN VOOR PYTHON EN NIET VOOR SCRATCH?**

Python biedt hierin meer mogelijkheden en de noodzakelijke stabiliteit om een eerlijke en werkende examinering te kunnen garanderen. Daarnaast is in 2022 de invulling van de ICT-examens herzien. Via examenblad.nl zijn destijds voorbeeldopgaven gepubliceerd over helpdeskvragen en over programmeren met Scratch én met Python. Het gebruik van Python sluit dan ook aan bij deze eerder vastgestelde examenontwikkelingen.

### **VINDT HET PROGRAMMEERGEDEELTE VAN HET EXAMEN OOK IN PYTHON PLAATS?**

Nee. Het programmeergedeelte van Opdracht 1 wordt in Scratch uitgevoerd, zoals ook te zien is in voorbeeldexamen Versie A. het CvTE raadt je aan om *Instructie examinerator* van onderdeel C 2026 uit zending A en ook het examen van 2023 in te zien om een goed beeld te krijgen van de structuur van het komende examen.

## 3 SOFTWARE & HET INSTALLATIESCRIPT

### **WELK BESTURINGSSYSTEEM MOETEN WIJ GEBRUIKEN?**

Het CvTE adviseert de Raspberry Pi OS 64-bit (gebaseerd op Debian 12 Bookworm of de recent uitgekomen 13 Trixie). Het gebruik van 32-bit versies wordt afgeraden, aangezien het door het CvTE aangeleverde installatiescript en de benodigde softwarepakketten getest zijn op de 64-bit architectuur.

### **MIJN INSTALLATIE VAN GROVE.PY FAALT MET "CRITICAL ERRORS". HOE LOS IK DIT OP?**

In moderne Linux-systemen (vanaf Bookworm) is het vanwege veiligheidsredenen (PEP 668) niet meer toegestaan om Python-packages globaal te installeren met commando's als *pip install*. Dit veroorzaakt de foutmeldingen waar veel scholen tegenaan lopen. Dit moet opgelost worden door het gebruik van een virtuele omgeving (VENV).

### **WAT IS DE FUNCTIE VAN HET AANGELEVERDE INSTALLATIESCRIPT?**

Om docenten en examinatoren te ondersteunen bij de technische voorbereiding van de recente Raspberry Pi-besturingssystemen, heeft het CvTE in december een installatiescript beschikbaar gesteld. Het gebruik van dit script is niet verplicht en het is ook geen voorwaarde voor de afname van het examen. Belangrijk: het script is niet bedoeld voor leerlingen tijdens het examen. Het script automatiseert de volgende complexe handelingen:

1. **Systeemconfiguratie:** Het activeert automatisch de SSH- en I2C-interfaces op de achtergrond.
2. **Virtuele Omgeving (VENV):** Het creëert een geïsoleerde werkomgeving (~/.virtuele\_omgeving) om conflicten met de systeemsoftware te voorkomen.
3. **Driver Installatie:** Het installeert veilig de grove.py en seeed-python-dht bibliotheken binnen deze virtuele omgeving.
4. **Thonny Editor Configuratie:** Het script past de configuratie van de Thonny IDE automatisch aan, zodat Thonny standaard gebruikmaakt van de aangemaakte VENV. Hierdoor hoeft de leerling op het examen niets te configureren; zij openen simpelweg de editor en drukken op 'Run'.
5. **Zelftest:** Het script voert direct een controle uit of alles correct is ingeladen.

## 4 TECHNISCHE VERDIEPING: HET 'CHIP-PROBLEEM' (MM32 VS STM32)

### HET PROBLEEM VAN DE GROVE BASE HAT MET STM32 MICROCONTROLLER (NIET MEER LEVERBAAR)

Er is in het werkveld onduidelijkheid ontstaan over een Grove Base Hat die niet wordt herkend door de Raspberry Pi of I2C-adresfouten veroorzaakt. Dit heeft een specifieke technische oorzaak die in onderstaande tekst verduidelijkt wordt.

### CHRONOLOGIE VAN DE HARDWARE

De Grove Base Hat werd oorspronkelijk geleverd met een MM32-microcontroller. Tijdens de wereldwijde chiptekorten zijn tijdelijk series verschenen met een STM32-controller als alternatief. Inmiddels levert Seeed Studio weer voornamelijk de MM32-variant.

### WAT IS HET TECHNISCHE VERSCHIL?

De Raspberry Pi communiceert met de Grove Base Hat via de I2C-bus. Op deze bus kunnen meerdere apparaten tegelijk aangesloten zijn. Elk apparaat krijgt daarom een uniek I2C-adres, zodat de Raspberry Pi weet met welk apparaat wordt gecommuniceerd. De STM32-variant gebruikt I2C-adres 0x04. De MM32-variant gebruikt I2C-adres 0x08.

### WAAROM VEROORZAAKT DE STM32-VARIANT PROBLEMEN?

In recente Linux-kernels (zoals toegepast in Raspberry Pi OS Bookworm en Trixie) is het lage I2C-adresbereik 0x03 t/m 0x07 gereserveerd voor systeemfuncties. Hierdoor wordt communicatie met apparaten op adres 0x04 door het besturingssysteem standaard geblokkeerd, waardoor de STM32-variant niet betrouwbaar werkt. Hiervoor bestaat geen officieel ondersteunde softwarematige oplossing.

### WAAROM WERKT DE MM32-VARIANT WEL?

De MM32-variant communiceert via adres 0x08, dat buiten het gereserveerde bereik valt. Daardoor kan de Raspberry Pi normaal met de HAT communiceren en werkt deze zonder aanpassingen met recente OS-versies én met het installatiescript.

### HOE HERKEN IK DE MM EN STM CHIP?



Lees de opdruk op de microcontroller op de HAT. In de afbeelding links is de MM32-variant weergegeven; rechts de STM32-variant. Het versienummer op de printplaat geeft niet in alle gevallen uitsluitsel over de gebruikte chip.

## WAT TE DOEN ALS JE HAT'S HEBT MET EEN STM32 MICROPROCESSOR?

- **Optie 1 (Aanbevolen):** Probeer eerst of het werkt. Als dat niet het geval is, schaf dan de MM32 variant aan. Dit sluit aan bij de actuele besturingsystemen en is toekomstbestendig.
- **Optie 2 (Noodoplossing):** Installeer een ouder besturingsstelsel (zoals Raspberry Pi OS Legacy / Bullseye) op je SD-kaarten. In dit oudere OS is de adresblokkade nog niet actief. Let op: je zult handmatig moeten configureren, aangezien het nieuwe installatiescript niet specifiek is ontworpen of getest voor Legacy OS-versies.

*Let op:* afwijken van voorgeschreven hardware kan erin resulteren dat je zelf meer moet aanpassen om het werkend te krijgen.

*Wij vertrouwen erop dat deze FAQ voldoende technische duidelijkheid biedt, zodat de examenomgeving zorgvuldig kan worden voorbereid en de aandacht tijdens het examen uitgaat naar de vaardigheden van de kandidaat.*

College voor Toetsen en Examens, februari 2026