

Staatsexamen VWO 2025

tijdvak 1
donderdag 8 mei
09.00 – 11.00 uur

Informatica

College-examen schriftelijk

Dit examen bestaat uit 38 vragen.
Vraag 1 tot en met 20 zijn meerkeuzevragen.
De overige vragen zijn open vragen.
Totaal aantal te behalen punten: 87

Meerkeuzevragen

Met de toename van cloudopslagdiensten neemt ook de hoeveelheid data toe die opgeslagen wordt.

2p 1 Wat is hieronder de grootste eenheid van digitale data?

- A gigabyte
- B megabyte
- C petabyte
- D terabyte

2p 2 Hoeveel verschillende waarden kan één byte vertegenwoordigen?

- A 128
- B 256
- C 512
- D 1024

Telewerken en het werken vanuit huis is wereldwijd sterk toegenomen.

2p 3 Welk effect heeft deze toename in telewerken en thuiswerken direct op de kantoorwerkplek?

- A toename van fysieke teamvergaderingen
- B toename van woon-werkverkeer
- C verminderd aanbod van flexibele werkplekken
- D verminderde behoefte aan kantoorruimte

De opkomst van e-commerce heeft een aanzienlijke impact gehad op de detailhandel.

2p 4 Wat is een direct gevolg van de groei van online winkelen?

- A afname van fysieke winkels
- B toename van de vraag naar winkelpersoneel
- C verhoogd risico op winkeldiefstal
- D vermindering van de vraag naar online advertenties

Bedrijven verzamelen tegenwoordig veel persoonlijke gegevens van hun klanten. Het is belangrijk dat deze gegevens veilig worden bewaard om inbreuken op de privacy te voorkomen.

2p 5 Welke maatregel moet een bedrijf nemen om een veilige opslag van persoonlijke gegevens van hun klanten te garanderen?

- A beperken van toegang tot servers
- B gebruiken van versleutelingstechnologie
- C regelmatige updaten van virusscanners
- D vernietiging van verouderde gegevens

- 2p **6** Welke aansluiting wordt gebruikt om een laserprinter direct op een computer aan te sluiten?
- A** COAX
 - B** HDMI
 - C** SATA
 - D** USB

Bij het schrijven van een computerprogramma in Python wordt gebruik gemaakt van functies (function).

- 2p **7** Wat doet een functie in een Python computerprogramma?
- Een functie is
- A** een grafisch element in een gebruikersinterface.
 - B** een stuk code dat een specifieke taak uitvoert.
 - C** een type databaseverbinding.
 - D** een variabele die de waarde van een berekening opslaat.

De implementatie van het Internet of Things (IoT) in huizen en steden creëert slimme omgevingen.

- 2p **8** Wat is de grootste zorg voor de gebruiker wanneer deze thuis gebruik maakt van IoT-apparaten?
- A** afname verzameling van gegevens
 - B** omslachtig en moeilijk te gebruiken
 - C** toename privacy- en beveiligingsrisico's
 - D** verminderd gebruik van technologie

- 2p **9** Wat is gaandeweg bij veel mensen veranderd sinds de opkomst van smartphones?
- A** Afname mogelijkheden om jezelf digitaal te presenteren.
 - B** Grotere behoefte aan een apart fototoestel.
 - C** Toegang tot informatie op elk moment en elke locatie.
 - D** Toename van persoonlijke, face-to-face gesprekken.

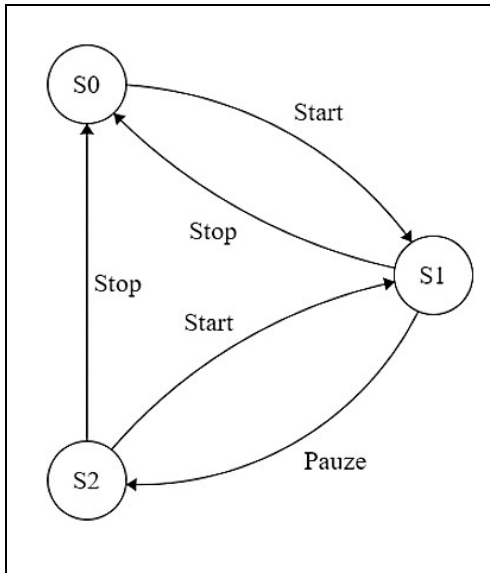
In het tijdperk van digitale informatie is data-integriteit van cruciaal belang bij het uitwisselen van gegevens.

- 2p **10** Hoe wordt de data-integriteit gegarandeerd tijdens de gegevensoverdracht?
- Dit wordt gedaan via
- A** autorisatie van de gebruiker.
 - B** de back-up van de data.
 - C** een digitale handtekening.
 - D** een hogere CPU snelheid.

Een phishingaanval is een veelgebruikte techniek om gevoelige informatie te stelen.

2p 11 Welke beschrijving past het best bij phishing?

- A het aanvallen van de server
- B het misleiden van gebruikers
- C het stelen van fysieke documenten
- D het versleutelen van slachtoffergegevens



Het toestandsdiagram van een stopwatch heeft drie knoppen:

- Start: start de stopwatch vanaf de gestopte of gepauzeerde toestand.
- Stop: stopt de stopwatch en reset de tijd naar nul vanuit elke toestand.
- Pauze: pauzeert de stopwatch tijdens het lopen van de klok.

2p 12 Welke reeks van knoppen zorgt ervoor dat de stopwatch begint met lopen, vervolgens pauzeert en daarna weer begint te lopen zonder de tijd te resetten?

- A Pauze – Start – Stop
- B Start – Pauze – Start
- C Start – Stop – Start
- D Stop – Start – Pauze

Meyra krijgt van een bedrijf de opdracht om software te ontwikkelen voor een systeem met een multicore processor en een SSD-schijf. De eis die het bedrijf aan de software stelt is dat de Input/Output (I/O)-prestaties voor de dataoverdracht optimaal moeten zijn.

2p 13 Welke overweging moet Meyra maken om aan deze eis te voldoen?

- A Het beperken van gelijktijdige I/O-verzoeken om de levensduur van de SSD te verlengen.
- B Het gebruik van parallelle I/O-verwerking om de doorvoer te maximaliseren.
- C Het implementeren van sequentiële I/O-verwerking om lees- en schrijfconflicten te voorkomen.
- D Het verhogen van de kloksnelheid van de multicore processor om I/O-verzoeken sneller te verwerken.

Hieronder staat een aantal beschrijvingen van bestanden waarop compressie is toegepast:

- Een gecomprimeerde spreadsheet met belangrijke resultaten waarin geen data verloren mag gaan.
- Een JPEG-afbeelding waarbij de bestandsgrootte wordt verkleind door overbodige details te verwijderen.
- Een MP3-bestand waarbij de compressie onhoorbare data elimineert om de bestandsgrootte te verkleinen.
- Een PNG-afbeeldingsbestand waarbij de oorspronkelijke details volledig behouden blijven na compressie.
- Een tekstbestand waarin alle originele gegevens moeten worden gereconstrueerd bij het decomprimeren.

2p **14** Op hoeveel van de hierboven genoemde bestanden is lossless compressie toegepast?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4

In een bedrijfsomgeving is het essentieel om te bepalen wie toegang heeft tot welke informatie en systemen. Dit draagt bij aan de beveiliging en het efficiënt gebruik van IT-infrastructuur.

2p **15** Welke maatregel is belangrijk in het voorkomen van ongeautoriseerde toegang tot gegevens en systemen?

- A** Het beheren van gebruikersrechten op computers.
- B** Het installeren van antivirussoftware.
- C** Het regelmatig maken van back-ups.
- D** Het verhogen van de kloksnelheid van de processor.

Een bedrijf heeft een applicatie ontwikkeld waarbij medewerkers vanaf verschillende locaties op afstand moeten kunnen inloggen op een interne bedrijfsserver. Het is essentieel dat alle gegevens tijdens deze sessies veilig worden overgedragen en dat onbevoegden geen toegang krijgen.

2p **16** Welk protocol moet het bedrijf implementeren om de communicatie tussen medewerkers en de server te beveiligen?

- A** FTP
- B** HTTP
- C** SMTP
- D** SSH

Multicore CPU's en krachtige GPU's worden beide gebruikt voor het uitvoeren van intensieve rekenprocessen, maar ze hebben verschillende sterke punten.

2p 17 Wat is het verschil tussen een multicore CPU en een krachtige GPU?

	Multicore CPU	Krachtige GPU
A	Geoptimaliseerd voor parallelle bewerkingen.	Beter voor sequentiële taken.
B	Heeft een lagere kloksnelheid.	Heeft een hogere kloksnelheid en is sneller voor alle taken.
C	Heeft meer cores en kan complexere taken sneller uitvoeren.	Heeft minder cores en voert eenvoudige taken langzamer uit.
D	Veelzijdiger en beter in algemene taken.	Geoptimaliseerd voor eenvoudige, parallelle berekeningen.

2p 18 Wat is bij programmeertalen een kenmerk van een interpreter?
Interpreters

- A** kunnen niet op verschillende platforms worden uitgevoerd.
- B** voeren elke regel broncode onmiddellijk uit.
- C** worden direct uitgevoerd door de processor.
- D** worden eerst volledig omgezet in machinecode, voor uitvoering.

Een bedrijf verzamelt klantgegevens voor marketingdoeleinden.

2p 19 Welke maatregel moet het bedrijf nemen om te voldoen aan de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG)?

- A** Het bewaren van klantgegevens zonder tijdslimiet, zodat ze altijd beschikbaar zijn voor toekomstige marketingcampagnes.
- B** Het delen van klantgegevens met partners zonder de klanten hierover in te lichten.
- C** Het verkrijgen van expliciete toestemming van klanten voordat hun gegevens worden verzameld en gebruikt.
- D** Het verzamelen van zoveel mogelijk klantgegevens om meer gerichte marketingcampagnes te kunnen voeren.

Lidia werkt voor een softwareontwikkelingsbedrijf dat een nieuw web-gebaseerd systeem voor een klant ontwikkelt. Dit systeem vereist strikte beveiligingsmaatregelen om gevoelige gebruikersgegevens te beschermen. Daarom worden zowel authenticatie als autorisatie geïmplementeerd om de toegang tot verschillende delen van het systeem te regelen, waaronder de toegang tot het beheer van gevoelige gegevens.

2p 20 Welke bewering over authenticatie en autorisatie is waar?

	Authenticatie	Autorisatie
A	Alleen nodig bij het eerste inloggen.	Wordt bij elke actie opnieuw uitgevoerd.
B	Bepaalt welke acties een gebruiker mag uitvoeren.	Controleert de identiteit van een gebruiker.
C	Controleert de identiteit van een gebruiker.	Bepaalt welke acties de gebruiker mag uitvoeren.
D	Is synoniem van autorisatie.	Is synoniem van authenticatie.

Open vragen

De heer Visser uit Helmond gebruikt al jaren computers en maakt vaak gebruik van USB-poorten. Hij raakt wel in de war van de verschillende kleuren en vormen die USB gebruikt.

2p **21** Noem drie voordelen van het gebruik van USB.

Pariteitscontrole wordt gebruikt om te controleren of gegevens zijn veranderd of beschadigd tijdens verzending. Bij pariteitscontrole wordt een extra bit aan een byte toegevoegd om te helpen bij het detecteren van fouten. Voordat gegevens worden overgedragen, wordt afgesproken of een even of oneven pariteit wordt gebruikt.

- Bij een even pariteit wordt de pariteitsbit gekozen zodat het totale aantal '1'-en in de byte, inclusief de pariteitsbit, even is.
- Bij een oneven pariteit wordt de pariteitsbit gekozen zodat het totale aantal '1'-en in de byte, inclusief de pariteitsbit, oneven is.

Hieronder staat een tabel met verschillende bitwaarden van een byte.

	Byte	Pariteit	Pariteitsbit
A	1 1 1 0 1 1 0 1	Even	
B	0 0 0 0 1 1 1 1	Even	
C	0 0 1 1 1 0 0 0	Even	
D	0 1 1 1 0 1 0 0	Oneven	
E	1 0 0 1 1 0 1 1	Oneven	

Xavier wil weten wat de waarde van de pariteitsbit is.

3p **22** Neem de letters A t/m E over op je antwoordblad.
Schrijf achter elke letter (A t/m E) de waarde van de pariteitsbit voor elke byte in de tabel. Gebruik voor je antwoord de aanwijzing over de aangegeven pariteit.

Uit beveiligingsonderzoek is gebleken dat een aanzienlijke hoeveelheid datalekken binnen een organisatie wordt veroorzaakt door medewerkers met kwaadwillende bedoelingen of door nalatigheid.

4p **23** Beschrijf twee methoden of technieken die een organisatie kan inzetten om datalekken te voorkomen zonder de privacy van de werknemers te schenden.

De tijd

Tessa vindt een gewone, analoge en digitale klok niet interessant. Zij vindt online een klok, die de tijd weergeeft in binaire code. In het voorbeeld hieronder staat links de binaire tijd en rechts de uitleg wat er op elke regel precies staat.

010101 : 0101011 0110111 11011 / 0100 / 11111101001	uren : minuten seconden dag / maand / jaar

- 2p **24** Welke tijd (uren, minuten, seconden) geeft de binaire klok aan in decimale notatie? Licht het antwoord toe.

Steven wil het jaartal graag in hexadecimale notatie weergeven.

- 3p **25** Leg uit dat er voor de hexadecimale notatie vier bits nodig zijn voor elk hexadecimaal cijfer.

Tessa geeft de voorkeur aan het octale stelsel met het grondtal 8.

- 3p **26** Zet het binaire jaartal 11111101001 om naar octale notatie. Laat zien hoe het antwoord tot stand komt.

Programmeren

Steven en Tessa willen samen een Python programma maken dat de tijd weergeeft via een wijzerklok. Voor de code is het belangrijk om de wijzers op de juiste plaats te zetten. De oriëntatie van de wijzers van de klok is nul graden bij 12 uur, 0 minuten en 0 seconden.

Voor het juist bijhouden van de tijd geldt dat alle wijzers bij een volledig rondje precies 360 graden gedraaid hebben. De uurwijzer draait per uur 30 graden verder. Bij de minuten- en seconden wijzer is dit 6 graden per minuut of seconde.

De correcte stand van de wijzers wordt aangegeven met de variabelen `UurHoek`, `MinuutHoek` en `SecondeHoek`. Deze worden berekend uit de variabelen `Uur`, `Minuut` en `Seconde`. Bij de berekening van de hoeken moet bij de `UurHoek` rekening worden gehouden met het aantal verstreken minuten en bij de `MinuutHoek` met het aantal verstreken seconden.

- 1p **27** Geef de Pythoncode die de `SecondeHoek` van de wijzer correct weergeeft met het aantal verstreken seconden.
- 2p **28** Geef de Pythoncode die de `MinuutHoek` van de wijzer correct weergeeft met het aantal verstreken minuten en seconden.
- 2p **29** Geef de Pythoncode die de `UurHoek` van de wijzer correct weergeeft met het aantal verstreken uren en minuten.

Steven gebruikt de volgende for-loop voor het weergeven van de tijd via de functie `ToonTijd`.

```
in range(10000)
    ToonTijd(Uur, Minuut, Seconde)
```

In deze for-loop zorgt `in range(10000)` ervoor dat de instructie in de lus 10 000 keer wordt uitgevoerd.

- 2p **30** Leg uit waarom Steven beter een while-loop kan gebruiken in plaats van een for-loop.

Grammatica – de tijd loopt

Olivia wil met de Extended BNF (Backus-Naur Form) een code voor een tijdgenerator schrijven. In EBNF worden de volgende conventies gehanteerd:

- > betekent “wordt gedefinieerd als”
- [] geeft een lijst van letters en/of cijfers weer, waaruit 1 letter of cijfer gekozen kan worden, bijvoorbeeld
 - [1-9] geeft de keuze uit 1, 2, 3, .. tot en met 9
 - het “-” teken betekent “tot en met”
- :* herhaalt het voorgaande nul of meerdere keren
- :+ herhaalt het voorgaande nul of één keer
- | geeft een keuze aan tussen datgene wat voor “|” staat en wat daarna komt. Dit teken mag gelezen worden als “of”.
- “...” geeft een stukje tekst weer dat tussen de aanhalingstekens staat

De code van Olivia start met de volgende regels :

```
Tijd -> Tijd24 | Tijd12

Tijd24 -> Uur24 Minuut Seconde
Tijd12 -> Uur12 Minuut Seconde (" AM" | " PM")
Minuut -> ":" T60
Seconde -> ":" T60
Uur24 -> [0-1] [0-9] | [2] [0-3]
T60 -> [0-5] [0-9]
```

De code van de tijdgenerator moet rekening houden met de volgende conventies voor een 12-uur en 24-uur tijdsrepresentatie.

24-uur	12-uur		24-uur	12-uur
00:02:04	12:02:04 AM		12:03:06	12:03:06 PM
05:10:20	05:10:20 AM		17:11:22	05:11:22 PM
11:33:36	11:33:36 AM		23:35:38	11:35:38 PM

Met T60 worden de getallen gemaakt voor de minuten en seconden.

2p **31** Leg uit hoe en welke getallen met T60 gemaakt kunnen worden.

Met Uur12 worden de getallen voor de 12-uurs tijd gemaakt.

2p **32** Geef de EBNF definitie voor Uur12.

In de tabel staan 10 netwerkbegrippen.

Netwerkbegrip	Hardware	Services	Software
A. Cat. 6 bekabeling			
B. Firewall			
C. Glasvezel			
D. HTTPS-protocol			
E. IPv6-adressering			
F. LAN aansluiting op het moederbord			
G. Modem			
H. Cloud computing			
I. Switch			
J. wifi-router			

- 4p **33** Neem de tabel met de letters A t/m J over op je antwoordblad en geef met behulp van een kruisje voor elk begrip aan of ze bij Hardware, Services of Software behoren.

In de onderstaande tabel staan drie beschrijvingen van verschillende netwerkapparaten.

	Omschrijving netwerkapparaat
1	Verbindt meerdere apparaten binnen hetzelfde netwerk en stuurt de inkomende data alleen door naar de poort van het ontvangende apparaat met het juiste MAC-adres.
2	Verbindt meerdere apparaten binnen hetzelfde netwerk en stuurt de inkomende data gelijktijdig door naar alle poorten.
3	Verbindt verschillende netwerken met elkaar en voert de routebepaling uit op basis van het IP-adres.

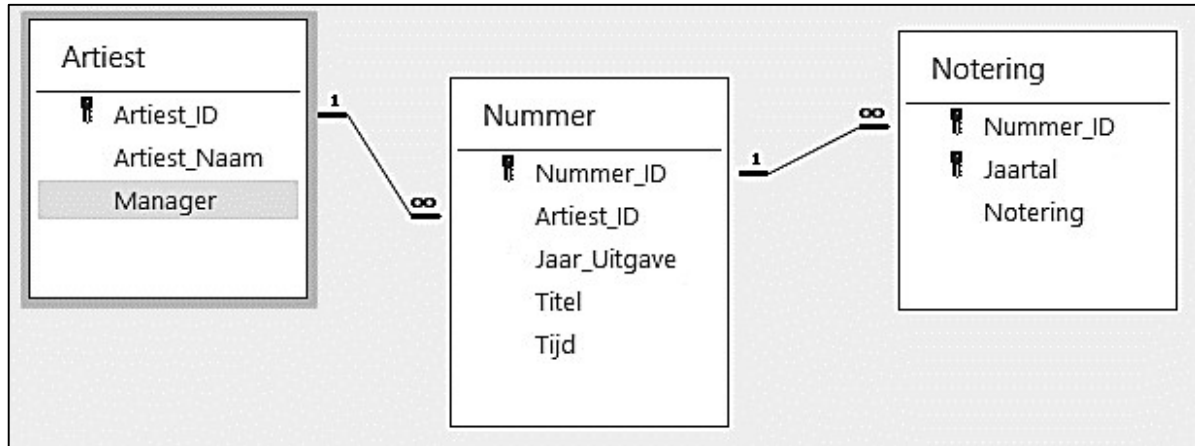
Elk van de bovenstaande omschrijvingen komt overeen met één van de volgende apparaten: hub, router of switch. Elk apparaat komt één keer voor.

- 2p **34** Geef bij elke nummer aan welk netwerkapparaat beschreven wordt.

Databases en SQL

De Top 2000 is een jaarlijkse lijst met muziek die sinds 1999 wordt uitgezonden door NPO Radio 2. De lijst wordt elk jaar samengesteld uit de favoriete nummers van de luisteraars.

Tom kreeg op school de opdracht om een Access database te maken van de Top 2000. Het resultaat van zijn Top 2000 database ziet er als volgt uit:



De database houdt bij welke nummers in verschillende jaren in de Top 2000 hebben gestaan en hoe hoog ze in de lijst stonden (notering). De database bestaat uit drie tabellen: Artiest, Nummer en Notering. Gebruik de afbeelding om de volgende vragen te beantwoorden.

- 2p **35** Welke soort relatie is er tussen de tabellen Artiest en Nummer?
Leg met een voorbeeld uit wat de betekenis van deze relatie is.
- 2p **36** Leg uit wat het verschil is tussen het veld Artiest_ID in de tabel Artiest en het veld Artiest_ID in de tabel Nummer. Waarom heeft Artiest_ID in de ene tabel een sleutel en in de andere niet?

Tom wil met een query de titel van het liedje weten dat op de tweede plaats heeft gestaan gesorteerd op jaartal. Een deel van het resultaat ziet er als volgt uit:

Titel	Jaartal	Notering
Hotel California	1999	2
Child in Time	2000	2
Child in Time	2001	2
Child in Time	2002	2
Hotel California	2003	2
Hotel California	2004	2
Bohemian Rhapsody	2005	2
Avond	2006	2

- 4p **37** Geef de SQL-query om de hierboven beschreven gesorteerde lijst te krijgen.

Tom wil alle noteringen van de Beatles zien die in 2019 in de Top 2000 stonden. De lijst moet gesorteerd worden op notering, dat wil zeggen dat het nummer met de beste notering (in dit voorbeeld Let It Be) bovenaan moet staan. Een deel van het resultaat ziet er als volgt uit:

Artiest_Naam ▾	Titel ▾	Jaar_Uitgave ▾	Notering ▾
Beatles	Let It Be	1970	53
Beatles	Hey Jude	1968	72
Beatles	Here Comes The Sun	1969	77
Beatles	Yesterday	1965	94
Beatles	Blackbird	1968	104
Beatles	While My Guitar Gently Weeps	1968	192
Beatles	A Day In The Life	1967	330
Beatles	Penny Lane	1967	377
Beatles	Come Together	1969	441
Beatles	Eleanor Rigby	1966	454
Beatles	Strawberry Fields Forever	1967	548

- 5p **38** Geef de SQL-query om de hierboven beschreven gesorteerde lijst van de Beatles te krijgen.