Naam: _____ Datum: _____ Score: _____

Snelheidstest van Mullvad

Het beoordelen van de verbindingsprestaties van Mullvad VPN, waaronder benchmarking van de doorvoer, optimalisatie van de SOCKS5-proxy, snelheidsvergelijkingen tussen WireGuard en OpenVPN en technieken om de latentie te verlagen.

LEEROVERZICHT SNELHEIDSTEST MULLVAD

LEERLING
STUDENTENSTATUS
Network Defender-traject

VEILIG
VERBINDINGSSTATUS
Gegevenspakketten afschermen

ACTIEF
LEKBESCHERMING
Bescherming tegen DNS- en IPv6-lekken

Welkom! Dit activiteitenpakket leidt je door de snelheidsprestaties van Mullvad. Je verkent WireGuard-only doorvoer, serververbindingen van 10 en 20 Gbps en latentiebesturing bij split tunneling.

CONTROLEPUNTEN VAN HET WERKBLAD

- [ ] **Deel 1-4: Beheers VPN- en netwerkbeveiligingsconfiguraties.**
- [ ] **Deel 5-7: Los kruiswoord- en woordzoekpuzzels op.**
- [ ] **Deel 8-9: Los casestudy's en de codeopdracht op.**
- [ ] **Deel 10: Bekijk de pagina's met veelgestelde vragen (basis en gevorderd).**
- [ ] **Deel 11: Ontdek 10 interessante feiten uit de praktijk.**
- [ ] **Bonus: Snel denken-uitdaging.**

Open de VPN.com-gids met de beste VPN's

URL: https://www.vpn.com/nl/vpn/mullvad/snelheidstest/

Jouw leertraject: snelheid van Mullvad

- Analyseer de technische architectuur en configuratieregels van Mullvad Speed Test.
- Configureer clientinstellingen om lekken van IP-, DNS- en WebRTC-verkeer te voorkomen.
- Vergelijk aangepaste prijzen, proefperiodes en prestatiefuncties met standaardmodellen.

INSTRUCTIES VOOR DE SNELHEIDSGIDS MULLVAD

Beantwoord de meerkeuzevragen en de vragen waar/onwaar, vul de zinnen aan met behulp van de woordenbank, koppel de definities en los de kruiswoordpuzzel en de woordzoeker op. Pas je kennis toe op doorvoeroptimalisatie en latentiebeheer. Sluit af met de bonusopdracht Snel denken.

BEOORDELING VAN DOORVOERPRESTATIES EN ROUTERINGSLATENTIE (INLEIDING)

Mullvad levert krachtige gegevensoverdracht met WireGuard, nu het enige protocol, inclusief een eigen Rust-implementatie, GotaTun. Servers gebruiken verbindingen van 10 of 20 Gbps en de app ondersteunt aangepaste MTU-instellingen.

LEES ELK CONTROLEPUNT ZORGVULDIG EN KIES OF SCHRIJF HET JUISTE ANTWOORD.

Controlepunt 1: Meerkeuzeopdracht

1. **1. Welk protocol gebruikt de Mullvad-app nu voor alle verbindingen?**
   - A) OpenVPN TCP
   - B) OpenVPN UDP
   - C) WireGuard
   - D) SOCKS5-proxy

2. **2. Wat is de belangrijkste factor die de VPN-snelheid over lange afstanden beperkt?**
   - A) RAM-gebruik
   - B) Netwerklatentie
   - C) SOCKS5-proxy
   - D) Browserextensie

3. **3. Hoe verbetert split-tunneling de algehele snelheid van het lokale netwerk?**
   - A) Door gegevens te comprimeren
   - B) Sluit zware apps uit
   - C) Roteert sleutels
   - D) Schakelt de kill switch in

4. **4. Wat deed Mullvad in 2023 met zijn poortdoorsturing?**
   - A) Overgestapt op UPnP
   - B) De functie verwijderd
   - C) Multihop toegevoegd
   - D) Alleen voor OpenVPN

5. **5. Welke overhead door versleuteling verlaagt de lijnsnelheid licht?**
   - A) Overhead van IP-pakketten
   - B) Opslagcachelogs
   - C) Schrijfacties naar RAM-logs
   - D) Slaapstand van CPU-kernen

Controlepunt 2: Waar-of-onwaar-opdracht

6 Vraag 6

6. Mullvad legt gratis gebruikers een maximale bandbreedtebegrenzing op.

○ Waar ○ Onwaar

7 Vraag 7

7. WireGuard gebruikt tijdens overdrachten minder cpu-capaciteit dan OpenVPN.

○ Waar ○ Onwaar

8 Vraag 8

8. Multihop-routering verhoogt de doorvoersnelheid door de bandbreedte te verdubbelen.

○ Waar ○ Onwaar

9 Vraag 9

9. Vertraging door de provider kan soms worden omzeild met Mullvad-tunnels.

○ Waar ○ Onwaar

10 Vraag 10

10. Hogere latentiewaarden (ping) wijzen op snellere heen-en-terugtijden van gegevens.

○ Waar ○ Onwaar

Controlepunt 3: Kernbegrippen invullen

Lees elke zin hieronder en vul de open plek in met de juiste term uit de woordenbank.

1. De totale hoeveelheid data die per seconde wordt verwerkt, is de metriek _____ .

2. De vertraging in de netwerkrespons wordt gemeten met de rondreistijd, ook wel _____ genoemd.

3. Verbindingen met hoge prestaties worden opgebouwd met het moderne protocol _____ .

4. Versleutelingsheaders voegen structuur toe aan pakketten, wat onvermijdelijke beperkingen door _____ veroorzaakt.

5. VPN-versleuteling kan snelheidsdalingen op de lokale lijn voorkomen die worden veroorzaakt door regels voor _____ .

6. Het koppelen van serverlocaties via dubbele routering heet gebruik van _____ .

7. Browsers kunnen via een vast IP-adres uitgaan met de _____ van Mullvad.

8. Mullvad-servers gebruiken koppelingen van 10 of 20 Gbps om hoge _____ te bieden.

WOORDENBANK

BANDBREEDTE DOORVOER ISP-VERTRAGING LATENTIE MULTI-HOP
OVERHEAD SOCKS-PROXY THROTTLING WIREGUARD

Schrijf hier je antwoorden:

1. 2.
3. 4.
5. 6.
7. 8.

Controlepunt 4: VPN- en netwerkbegrippen koppelen

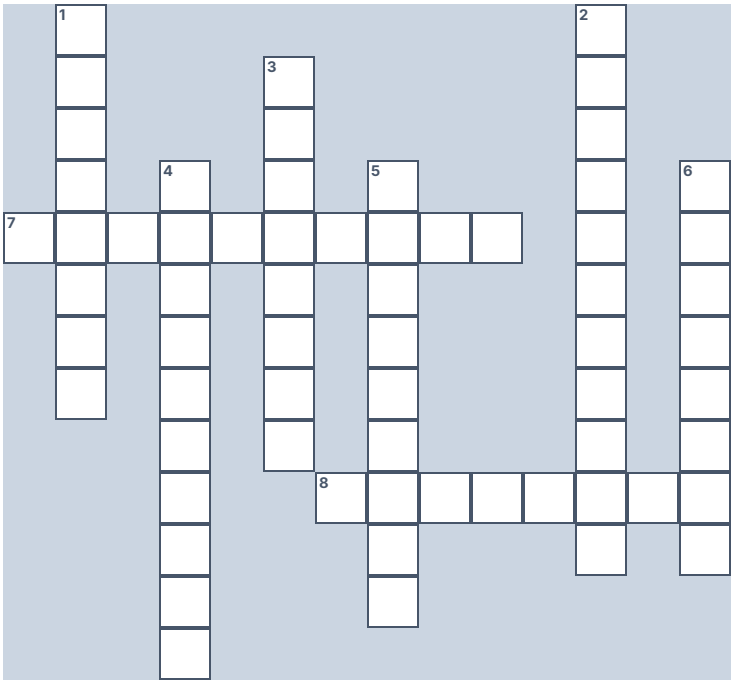
DEFINITIES KOPPELEN

Koppel elke term aan de linkerkant aan de juiste definitie aan de rechterkant door de bijbehorende letter (A-H) in het invulvak te schrijven.

☐	1. DOORVOER	A	De heen-en-terugtijd van pakketoverdracht, gemeten in milliseconden.
☐	2. LATENTIE	B	Het volume aan gegevens dat per seconde succesvol wordt verzonden.
☐	3. WIREGUARD	C	Opzettelijke verlaging van de netwerksnelheid die door serviceproviders wordt afgedwongen.
☐	4. OVERHEAD	D	Capaciteit voor gegevensoverdracht; Mullvad-servers gebruiken verbindingen van 10-20 Gbps.
☐	5. ISP-VERTRAGING	E	Een proxy op Mullvad-servers die apps een vast uitgangs-IP geeft.
☐	6. MULTI-HOP	F	Een gestroomlijnd beveiligd tunnelprotocol, geoptimaliseerd voor doorvoer.
☐	7. SOCKS-PROXY	G	Extra gegevens die aan pakketten worden toegevoegd voor versleuteling en routering.
☐	8. BANDBREEDTE	H	Verkeer routeren via twee VPN-knooppunten, wat de latentie verhoogt.

Controlepunt 5: Kruiswoordpuzzel

Los de kruiswoordpuzzel op door letters in de actieve witte vakjes te typen. De nummers komen overeen met de aanwijzingen hieronder.



HORIZONTAAL

7. Opzettelijke vermindering van de netwerksnelheid door serviceproviders (10)

8. De rondreistijd van een datapakket, gemeten in milliseconden (8)

VERTICAAL

1. Extra data die aan pakketten wordt toegevoegd voor versleuteling en routering (8)

2. Capaciteit voor gegevensoverdracht; Mullvad-servers gebruiken koppelingen van 10-20 Gbps (11)

3. Verkeer routeren via twee VPN-nodes, waardoor de latentie toeneemt (8)

4. Een proxy op Mullvad-servers die apps een vast uitgangs-IP geeft (10)

5. Een gestroomlijnd veilig tunnelprotocol dat is geoptimaliseerd voor doorvoer (9)

6. De hoeveelheid data die per seconde succesvol wordt verzonden (8)

Controlepunt 5, alternatief: Toegankelijke kruiswoordaanwijzingen

Gebruikers van schermlezers en toetsenborden kunnen de antwoorden van de kruiswoordpuzzel rechtstreeks typen in de tekstvelden hieronder.

HORIZONTAAL

7 horizontaal: Opzettelijke vermindering van de netwerksnelheid door serviceproviders (10 letters):

8 horizontaal: De rondreistijd van een datapakket, gemeten in milliseconden (8 letters):

VERTICAAL

1 verticaal: Extra data die aan pakketten wordt toegevoegd voor versleuteling en routering (8 letters):

2 verticaal: Capaciteit voor gegevensoverdracht; Mullvad-servers gebruiken koppelingen van 10-20 Gbps (11 letters):

3 verticaal: Verkeer routeren via twee VPN-nodes, waardoor de latentie toeneemt (8 letters):

4 verticaal: Een proxy op Mullvad-servers die apps een vast uitgangs-IP geeft (10 letters):

5 verticaal: Een gestroomlijnd veilig tunnelprotocol dat is geoptimaliseerd voor doorvoer (9 letters):

6 verticaal: De hoeveelheid data die per seconde succesvol wordt verzonden (8 letters):

Controlepunt 6: Verborgen woorden zoeken

Zoek de 8 belangrijkste vakwoorden die in het onderstaande rooster verborgen zijn. Woorden kunnen horizontaal, verticaal of diagonaal staan.

U S T E L J B D A B C P X L K
Y P K X T K D O Q M L J D I N
G O N K Q P G O M M A Q R S T
N H T G C S Q R O H T S B W D
I I S Z V B C V Z W E F K S H
L T Z D N A D O Q X N P C O U
T L B A Z N N E W D T K A C D
T U O D F D H R I O I I D K R
O M Q M E B I R R V E Z S S F
R Q V F A R A Q E E O N P P T
H X Q K R E U S G R D N Y R B
T F S X W E J A U H R Z Y O Y
L G I M R D J M A E L T O X H
Q Q H Z A T O V R A G U B Y Y
R Y B H L E Z G D D J O P N W

WOORDENLIJST

DOORVOER LATENTIE WIREGUARD OVERHEAD THROTTLING MULTIHOP SOCKSPROXY BANDBREEDTE

Controlepunt 6, alternatief: Toegankelijk woordenschat koppelen

Koppel elk van de 8 vaktermen uit de woordzoeker aan de juiste definitie door de letter (A-H) in de lege ruimte te schrijven.

BEGRIPPEN

- **A. DOORVOER**
- **B. LATENTIE**
- **C. WIREGUARD**
- **D. OVERHEAD**
- **E. THROTTLING**
- **F. MULTIHOP**
- **G. SOCKSPROXY**
- **H. BANDBREEDTE**

DEFINITIES EN KOPPELVELDEN

1. Verkeer routeren via twee VPN-nodes, waardoor de latentie toeneemt.
2. Capaciteit voor gegevensoverdracht; Mullvad-servers gebruiken koppelingen van 10-20 Gbps.
3. Een proxy op Mullvad-servers die apps een vast uitgangs-IP geeft.
4. De hoeveelheid data die per seconde succesvol wordt verzonden.
5. Een gestroomlijnd veilig tunnelprotocol dat is geoptimaliseerd voor doorvoer.
6. Extra data die aan pakketten wordt toegevoegd voor versleuteling en routering.
7. Opzettelijke vermindering van de netwerksnelheid door serviceproviders.
8. De rondreistijd van een datapakket, gemeten in milliseconden.

Controlepunt 7: Opdracht met door elkaar gehaalde woorden

Ontcijfer de letters hieronder om kernbegrippen van Virtual Private Networks (VPN) te onthullen. Schrijf je antwoorden in de invulvelden.

1. **ERVDOORO** _____
2. **DWREIUAGR** _____
3. **TTNLHTGOIR** _____
4. **PXSYKORSOC** _____
5. **NTAEELIT** _____
6. **ADREOHVE** _____
7. **MPIHOUTL** _____
8. **DEERNBBATED** _____

Bonusopdracht: Snel denken

3 ANTWOORDEN PER CATEGORIE. WIE DE LIJST ALS EERSTE INVULT, WINT.

1	Eenheden om internetsnelheid te meten			
2	Tips voor een lagere ping			
3	Woorden die met snelheid te maken hebben			
4	VPN-diensten behalve Mullvad			
5	Dingen die Mullvad voor je netwerk kan verbergen			
6	Dingen die een VPN kunnen vertragen			
7	Activiteiten die een hoge snelheid nodig hebben			
8	Manieren om je internetsnelheid te testen			
9	Dingen die je elke dag online doet			
10	Functies waar je op let bij Mullvad			
11	Games of apps die een lage latentie nodig hebben			
12	Landen waar je Mullvad-servers zou willen hebben			
13	VPN-protocollen die je kent			
14	Dingen die je doet als een video hapert			
15	Vragen voor de klantenservice van Mullvad			

Controlepunt 8: Casestudy's VPN en netwerk

Pas de concepten die je hebt geleerd toe om de onderstaande praktijkscenario's op te lossen.

CASESTUDY 1: ANALYSE VAN DOORVOEROPTIMALISATIE



Scenario: Een videobewerkingsstudio ervaart lage uploadsnelheden bij het uploaden van ruwe bestanden via een VPN.

Discussievraag: Welke stap voor probleemoplossing moeten ze nemen in de instellingen van Mullvad?

CASESTUDY 2: GAMELATENTIE VERMINDEREN



Scenario: Een competitieve gamer ervaart rubberbanding en een hoge ping terwijl hij met de VPN is verbonden.

Discussievraag: Welke regel voor serverkeuze moeten ze volgen om de latentie te verlagen?

Controlepunt 9: De code ontcijferen

Een netwerkingenieur beveiligt routeringskanalen en clienttunnels. Gebruik de onderstaande letter-naar-cijfersleutel om het bericht te ontcijferen door de bijbehorende letters in de lege vakjes te schrijven.

LETTER-NAAR-CIJFER-VERSLEUTELINGSSLEUTEL

A=1 B=2 C=3 D=4 E=5 F=6 G=7 H=8 I=9 J=10

K=11 L=12 M=13 N=14 O=15 P=16 Q=17 R=18 S=19 T=20

U=21 V=22 W=23 X=24 Y=25 Z=26

23	9	18	5	7	21	1	18	4		12	5	22	5	18	20

13	1	24	9	13	1	12	5

4	15	15	18	22	15	5	18	19	14	5	12	8	5	9	4

Ontcijferd bericht:

TIP: ELK GETAL STAAT VOOR DE POSITIE VAN DIE LETTER IN HET ALFABET (BIJV. 1 = A, 2 = B, 26 = Z).

Controlepunt 10: Veelgestelde vragen over VPN – basis (Deel A)

Bekijk de meestgestelde vragen en antwoorden over virtuele privénetwerken (VPN's) en tunneling.

Q1: Beperkt Mullvad de snelheden?

Nee, Mullvad biedt alle gebruikers volledig onbegrensde en niet afgeknepen snelheden.

Q2: Wat is sneller, WireGuard of OpenVPN?

WireGuard is over het algemeen sneller en is nu het enige protocol dat Mullvad aanbiedt. [1]

Q3: Wat beïnvloedt de VPN-snelheid?

Serverafstand, kwaliteit van de lokale lijn, netwerkcongestie en capaciteit van de routerhardware.

Q4: Ondersteunt Mullvad poortdoorsturing?

Mullvad heeft port forwarding in 2023 verwijderd nadat het was misbruikt om kwaadaardige diensten te hosten. [2]

Q5: Hoe beïnvloedt afstand de latentie?

De fysieke afstand die gegevens naar de server moeten afleggen, verhoogt direct de ping-heen-en-terugtijd.

Controlepunt 10: Veelgestelde vragen over VPN – basis (Deel B)

Bekijk de meestgestelde vragen en antwoorden over virtuele privénetwerken (VPN's) en tunneling.

Q6: Kan ik Mullvad gebruiken voor gamen?

Ja, een server in de buurt met een lage ping helpt om je gameverbinding stabiel te houden.

Q7: Vertraagt versleuteling de snelheid?

Versleuteling voegt een beetje pakketoverhead toe, wat de doorvoer enigszins kan verlagen, afhankelijk van de hardware.

Q8: Hoe kan ik Mullvad sneller maken?

Kies een dichterbij gelegen server, gebruik een ethernetkabel of schakel multihop of obfuscatie uit. [6]

Q9: Beïnvloedt multihop de snelheid?

Ja, multihop routeert verkeer via twee servers, wat de latentie verhoogt en de snelheid verlaagt. [9]

Q10: Wat is MTU in Mullvad?

Maximum Transmission Unit; het optimaliseren van de MTU voorkomt snelheidsverlies door pakketfragmentatie.

Controlepunt 10: Veelgestelde vragen over VPN – gevorderd (Deel C)

Verken geavanceerde technische aspecten van VPN-tunnelprotocollen, integraties van mobiele clients en implementatie in bedrijven.

Q1: Waarom is de modus UDP-over-TCP langzamer?

Het inpakken van WireGuard in TCP voegt bevestigingen en hertransmissies toe, wat extra overhead geeft.

Q2: Waarvoor dient de SOCKS5-proxy van Mullvad?

Het geeft browsers en apps een vast exit-IP-adres binnen de tunnel en kan CAPTCHA's verminderen; het werkt alleen als je verbonden bent. [4]

Q3: Wat is de invloed van obfuscatie op de snelheid?

Shadowsocks of QUIC voegen overhead toe die de doorvoer kan verlagen; LWO is gebouwd om heel weinig toe te voegen. [8]

Q4: Waarom draaien Mullvad-servers vanuit het RAM?

Er wordt niets op schijf bewaard en bij elke herstart begint er een nieuw, volledig bijgewerkt besturingssysteem zonder logs. [5]

Q5: Waarom valt mijn verbinding af en toe weg?

Dit kan komen door MTU-verschillen of door beveiligingsregels van de lokale router die UDP-pakketten blokkeren.

Controlepunt 10: Veelgestelde vragen over VPN – gevorderd (Deel D)

Verken geavanceerde technische aspecten van VPN-tunnelprotocollen, integraties van mobiele clients en implementatie in bedrijven.

Q6: Hoe beïnvloedt CPU-kracht de VPN-snelheid?

Oudere routers of computers kunnen moeite hebben om gegevens snel genoeg te versleutelen, wat de snelheid afremt.

Q7: Wat is bandbreedtebeperking (throttling)?

Het is het opzettelijk vertragen van de internetsnelheid door providers; Mullvad omzeilt dit via versleuteling.

Q8: Heeft het servernetwerk van Mullvad 10 Gbps?

De meeste vermelde servers gebruiken verbindingen van 10 Gbps en sommige 20 Gbps (per september 2026). [3]

Q9: Hoe beïnvloedt split tunneling het gebruiksgemak?

Het laat lokale apps met een hoge bandbreedtebehoefte buiten de VPN draaien terwijl het browserverkeer beveiligd blijft.

Q10: Vertraagt IPv6-routering verbindingen?

Nee, Mullvad gebruikt geoptimaliseerde native dual-stack IPv4/IPv6-routering om de prestaties hoog te houden.

Deel 11: 10 VPN-feiten en inzichten uit de praktijk

Bekijk feiten uit de praktijk over VPN-versleutelingssnelheden, protocolaudits, mobiele connectiviteit en zakelijk werken op afstand.

1. VPN-INZICHT
Mullvad zegt dat het de bandbreedte niet begrenst en verbindingen niet afknijpt.

2. VPN-INZICHT
Mullvad rolt in 2026 GotaTun uit, zijn eigen WireGuard-engine op basis van Rust. [7]

3. VPN-INZICHT
Netwerklatentie wordt bepaald door de snelheid waarmee licht door glasvezelkabels reist.

4. VPN-INZICHT
De servers van Mullvad gebruiken verbindingen van 10 Gbps of 20 Gbps (per september 2026). [3]

5. VPN-INZICHT
Versleutelingsverwerking op routers met weinig vermogen kan de totale VPN-doorvoer beperken.

6. VPN-INZICHT
Een onjuiste MTU-instelling veroorzaakt pakketfragmentatie, waardoor de verbindingssnelheid daalt.

7. VPN-INZICHT
Multihop-routering verdubbelt de versleutelingsverwerking, wat de latentie bij alle pings verhoogt.

8. VPN-INZICHT
Lokale DNS-resolvers op Mullvad-nodes verkorten de opzoektijden van hosts.

9. VPN-INZICHT
Bandbreedtevertraging door de provider wordt geneutraliseerd door de headers van netwerkpakketten te versleutelen.

10. VPN-INZICHT
SOCKS5-proxy's op Mullvad-servers geven apps één stabiel uitgangs-IP-adres binnen de tunnel. [4]

Technische referenties en bronnen

De studiegids en de interactieve puzzels zijn samengesteld uit wereldwijde technische standaarden, specificaties en regelgevend kaders.

WETENSCHAPPELIJKE EN BRANCHEREFERENTIES

[1] Mullvad VPN. (2024). Removing OpenVPN 15th January 2026.

https://mullvad.net/en/blog/removing-openvpn-15th-january-2026

[2] Mullvad VPN. (2023). Removing the support for forwarded ports.

https://mullvad.net/en/blog/removing-the-support-for-forwarded-ports

[3] Mullvad VPN. (n.d.). Servers.

https://mullvad.net/en/servers

[4] Mullvad VPN. (n.d.). SOCKS5 proxy.

https://mullvad.net/en/help/socks5-proxy

[5] Mullvad VPN. (2023). We have successfully completed our migration to RAM-only VPN infrastructure.

https://mullvad.net/en/blog/we-have-successfully-completed-our-migration-to-ram-only-vpn-infrastructure

[6] Mullvad VPN. (n.d.). Connection speed – why is it so slow?

https://mullvad.net/en/help/connection-speed-why-it-so-slow

[7] Mullvad VPN. (2025). Announcing GotaTun, the future of WireGuard at Mullvad VPN.

https://mullvad.net/en/blog/announcing-gotatun-the-future-of-wireguard-at-mullvad-vpn

[8] Mullvad VPN. (2025). Introducing Lightweight WireGuard Obfuscation.

https://mullvad.net/en/blog/introducing-lightweight-wireguard-obfuscation

[9] Mullvad VPN. (n.d.). Using Mullvad VPN on Android.

https://mullvad.net/en/help/using-mullvad-vpn-on-android

[10] Mullvad VPN. (n.d.). Why WireGuard?

https://mullvad.net/en/help/why-wireguard

[11] Mullvad VPN. (n.d.). Using Mullvad VPN in restrictive locations.

https://mullvad.net/en/help/connecting-to-mullvad-vpn-from-restrictive-locations

[12] WireGuard. (n.d.). WireGuard: fast, modern, secure VPN tunnel.

https://www.wireguard.com/

Antwoordsleutel: Controlepunt 1 - Meerkeuze

1 Vraag 1

Juist antwoord: C

DOCENTENNOTITIE

Mullvad verwijderde OpenVPN op 15 januari 2026, dus elke verbinding gebruikt nu WireGuard.

2 Vraag 2

Juist antwoord: B

DOCENTENNOTITIE

Wat is de belangrijkste factor die de VPN-snelheid over lange afstanden beperkt? → Netwerklatentie

3 Vraag 3

Juist antwoord: B

DOCENTENNOTITIE

Hoe verbetert split-tunneling de algehele snelheid van het lokale netwerk? → Sluit zware apps uit

4 Vraag 4

Juist antwoord: B

DOCENTENNOTITIE

Mullvad verwijderde poortdoorsturing in mei 2023 omdat het werd misbruikt om kwaadaardige diensten te hosten.

5 Vraag 5

Juist antwoord: A

DOCENTENNOTITIE

Welke overhead door versleuteling verlaagt de lijnsnelheid licht? → Overhead van IP-pakketten

Antwoordsleutel: Controlepunt 2 - Waar of onwaar

6 Vraag 6

Juist antwoord: Onwaar

DOCENTENNOTITIE

Onwaar: Mullvad heeft geen gratis niveau, en betalende gebruikers krijgen geen bandbreedtelimiet.

7 Vraag 7

Juist antwoord: Waar

DOCENTENNOTITIE

WireGuard gebruikt tijdens overdrachten minder cpu-capaciteit dan OpenVPN.

8 Vraag 8

Juist antwoord: Onwaar

DOCENTENNOTITIE

Onwaar: multihop stuurt verkeer via twee servers, wat de latentie verhoogt in plaats van de snelheid te verdubbelen. [9]

9 Vraag 9

Juist antwoord: Waar

DOCENTENNOTITIE

Vertraging door de provider kan soms worden omzeild met Mullvad-tunnels.

10 Vraag 10

Juist antwoord: Onwaar

DOCENTENNOTITIE

Onwaar: een hogere latentie betekent een tragere heen-en-terugreis; een lagere ping is beter.

Woordenlijstsleutels en beoordelingsrubriek

Beoordelingsrubriek voor docenten: Geef 1 punt voor elke juiste koppeling (totaal 8 punten) en elk juist contextbegrip (totaal 8 punten).

CONTROLEPUNT 4: ANTWOORDEN BEGRIPPEN KOPPELEN

B 1. DOORVOER	A 2. LATENTIE	F 3. WIREGUARD	G 4. OVERHEAD
C 5. ISP-VERTRAGING	H 6. MULTI-HOP	E 7. SOCKS-PROXY	D 8. BANDBREEDTE

CONTROLEPUNT 3: ANTWOORDEN KERNBEGRIPPEN

1 DOORVOER	2 LATENTIE	3 WIREGUARD	4 OVERHEAD
5 THROTTLING	6 MULTI-HOP	7 SOCKS-PROXY	8 BANDBREEDTE

CONTROLEPUNT 6, ALTERNATIEF: ANTWOORDEN WOORDEN KOPPELEN

1 F – MULTIHOP	2 H – BANDBREEDTE	3 G – SOCKSPROXY	4 A – DOORVOER
5 C – WIREGUARD	6 D – OVERHEAD	7 E – THROTTLING	8 B – LATENTIE

DISCUSSIENOTITIES VOOR DOCENTEN

Kernbegrippen:
Controleer of leerlingen DOORVOER, LATENTIE en WIREGUARD in eigen woorden kunnen uitleggen en van elk een voorbeeld kunnen geven.

Casestudy's:
Laat leerlingen hun aanbevelingen onderbouwen met feiten uit het werkblad in plaats van met aannames.

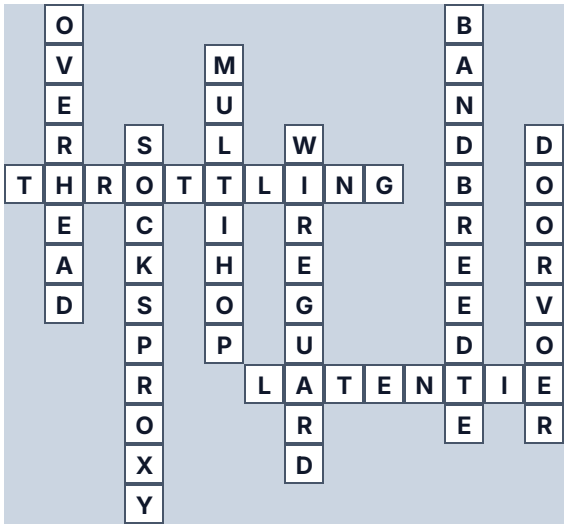
Bronnen beoordelen:
Laat leerlingen ten minste één bewering controleren aan de hand van de bronnen in het werkblad en bespreek waarom cijfers, prijzen en regels kunnen veranderen.

Puzzelsleutels en docentennotities

OPLOSSING WOORDZOEKER

U	S	T	E	L	J	B	D	A	B	C	P	X	L	K
Y	P	K	X	T	K	D	O	Q	M	L	J	D	I	N
G	O	N	K	Q	P	G	O	M	M	A	Q	R	S	T
N	H	T	G	C	S	Q	R	O	H	T	S	B	W	D
I	I	S	Z	V	B	C	V	Z	W	E	F	K	S	H
L	T	Z	D	N	A	D	O	Q	X	N	P	C	O	U
T	L	B	A	Z	N	N	E	W	D	T	K	A	C	D
T	U	O	D	F	D	H	R	I	O	I	I	D	K	R
O	M	Q	M	E	B	I	R	R	V	E	Z	S	S	F
R	Q	V	F	A	R	A	Q	E	E	O	N	P	P	T
H	X	Q	K	R	E	U	S	G	R	D	N	Y	R	B
T	F	S	X	W	E	J	A	U	H	R	Z	Y	O	Y
L	G	I	M	R	D	J	M	A	E	L	T	O	X	H
Q	Q	H	Z	A	T	O	V	R	A	G	U	B	Y	Y
R	Y	B	H	L	E	Z	G	D	D	J	O	P	N	W

OPLOSSING VAN DE KRUISWOORDPUZZEL



DOCENTENGIDS VOOR DE OPLOSSINGEN VAN DE KRUISWOORDPUZZEL

HORIZONTAAL

7 horizontaal: THROTTLING Opzettelijke vermindering van de netwerksnelheid door serviceproviders (10 letters)

8 horizontaal: LATENTIE De rondreistijd van een datapakket, gemeten in milliseconden (8 letters)

VERTICAAL

1 verticaal: OVERHEAD Extra data die aan pakketten wordt toegevoegd voor versleuteling en routering (8 letters)

2 verticaal: BANDBREEDTE Capaciteit voor gegevensoverdracht; Mullvad-servers gebruiken koppelingen van 10-20 Gbps (11 letters)

3 verticaal: MULTIHOP Verkeer routeren via twee VPN-nodes, waardoor de latentie toeneemt (8 letters)

4 verticaal: SOCKSPROXY Een proxy op Mullvad-servers die apps een vast uitgangs-IP geeft (10 letters)

5 verticaal: WIREGUARD Een gestroomlijnd veilig tunnelprotocol dat is geoptimaliseerd voor doorvoer (9 letters)

6 verticaal: DOORVOER De hoeveelheid data die per seconde succesvol wordt verzonden (8 letters)

Sleutel voor husselwoorden en coderaadsel

Beoordelingssleutel voor de woordenschatopdracht met door elkaar gehusselde woorden en de Geheime codeopdracht.

SLEUTEL WOORDEN ORDENEN

1. ERVDOORO — DOORVOER
2. DWREIUAGR — WIREGUARD
3. TTNLHTGOIR — THROTTLING
4. PXSYKORSOC — SOCKSPROXY
5. NTAEELIT — LATENTIE
6. ADREOHVE — OVERHEAD
7. MPIHOUTL — MULTIHOP
8. DEERNBBATED — BANDBREEDTE

SLEUTEL VOOR DE GEHEIME CODE-OPDRACHT

"WIREGUARD LEVERT MAXIMALE DOORVOERSNELHEID"

Antwoordsleutel casestudy's

A CASESTUDY 1: ANALYSE VAN DOORVOEROPTIMALISATIE

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRICHTLIJN

De antwoorden van leerlingen moeten de volgende punten behandelen:

- Scenarioanalyse: Een videobewerkingsstudio ervaart lage uploadsnelheden bij het uploaden van ruwe bestanden via een VPN.
- Aanbevolen strategie en oplossing: Pas de MTU-grootte aan om fragmentatie te verminderen en schakel multihop of obfuscatie uit.

B CASESTUDY 2: GAMELATENTIE VERMINDEREN

Oplossing voor docenten

BEOORDELINGSRICHTLIJN

De antwoorden van leerlingen moeten de volgende punten behandelen:

- Scenarioanalyse: Een competitieve gamer heeft last van rubberbanding en een hoge ping wanneer hij met de VPN verbonden is.
- Aanbevolen strategie en oplossing: Kies de server die fysiek het dichtst bij de locatie van de gamehost staat.