Navn: _____ Dato: _____ Poeng: _____

Hastighetstest av Mullvad

Vurdering av Mullvad VPNs tilkoblingsytelse, inkludert benchmarking av gjennomstrømning, optimalisering av SOCKS5-proxy, sammenligning av hastigheten til WireGuard og OpenVPN og teknikker for å redusere forsinkelse.

LÆRINGSOVERSIKT: HASTIGHETSTEST AV MULLVAD

ELEV
STUDENTSTATUS
Spor for nettverksforsvarere

SIKKER
TILKOBLINGSSTATUS
Beskytte datapakker

AKTIV
LEKKASJEBESKYTTELSE
DNS- og IPv6-lekkasjebeskyttelse

Velkommen! Dette aktivitetsheftet veileder deg gjennom Mullvads hastighetsytelse. Du utforsker gjennomstrømming kun med WireGuard, serverlenker på 10 og 20 Gbps og kontroller av ventetid ved delt tunnel.

KONTROLLPUNKTER I ARBEIDSARKET

- [ ] **Del 1-4: Behersk VPN- og nettverkssikkerhetskonfigurasjoner.**
- [ ] **Del 5-7: Løs kryssord og ordsøk.**
- [ ] **Del 8-9: Løs casestudier og chifferutfordringen.**
- [ ] **Del 10: Gå gjennom sidene med grunnleggende og avanserte vanlige spørsmål.**
- [ ] **Del 11: Utforsk 10 interessante fakta fra virkeligheten.**
- [ ] **Bonus: Tenk raskt-utfordring.**

Åpne VPN.coms veiledning om de beste VPN-ene

URL: https://www.vpn.com/no/vpn/mullvad/hastighetstest/

Din læringsveiledning for Mullvad-hastighet

- Analyser den tekniske arkitekturen og konfigurasjonsreglene for Mullvad Speed Test.
- Konfigurer klientinnstillinger for å hindre lekkasjer av IP-, DNS- og WebRTC-trafikk.
- Sammenlign egendefinerte priser, prøveperioder og ytelsesfunksjoner med standardmodeller.

INSTRUKSJONER FOR GUIDE TIL MULLVADS HASTIGHET

Svar på flervalgsspørsmålene og sant/usant-spørsmålene, fyll ut setningene med ordbanken, koble sammen definisjoner, og løs kryssordet og ordsøket. Bruk kunnskapen din på optimalisering av gjennomstrømming og kontroll over ventetid. Avslutt med bonusaktiviteten Tenk raskt.

VURDERING AV GJENNOMSTRØMNINGSYTELSE OG RUTINGFORSINKELSE (INNLEDNING)

Mullvad leverer dataoverføringer med høy ytelse ved hjelp av WireGuard, som nå er den eneste protokollen, inkludert en egen Rust-implementasjon, GotaTun. Serverne bruker lenker på 10 eller 20 Gbps, og appen støtter egendefinerte MTU-størrelser.

LES HVERT KONTROLLPUNKT NØYE OG VELG ELLER SKRIV DET RIKTIGE SVARET.

Kontrollpunkt 1: Flervalgsutfordring

1. **1. Hvilken protokoll bruker Mullvad-appen nå for alle tilkoblinger?**
   - ○ A) OpenVPN TCP
   - ○ B) OpenVPN UDP
   - ○ C) WireGuard
   - ○ D) SOCKS5-proxy

2. **2. Hva er den viktigste faktoren som begrenser VPN-hastigheten over lange avstander?**
   - ○ A) RAM-bruk
   - ○ B) Nettverksventetid
   - ○ C) Socks5-proxy
   - ○ D) Nettleserutvidelse

3. **3. Hvordan forbedrer delt tunnelering hastigheten i det lokale nettverket som helhet?**
   - ○ A) Ved å komprimere data
   - ○ B) Utelater tunge apper
   - ○ C) Roterer nøkler
   - ○ D) Aktiverer Kill Switch

4. **4. Hva gjorde Mullvad med portviderekobling i 2023?**
   - ○ A) Gikk over til UPnP
   - ○ B) Fjernet funksjonen
   - ○ C) La til Multihop
   - ○ D) Bare OpenVPN

5. **5. Hvilken overhead fra kryptering reduserer linjehastigheten litt?**
   - ○ A) Tilleggsdata i IP-pakker
   - ○ B) Logger i lagringsbuffer
   - ○ C) Skriving av RAM-logger
   - ○ D) CPU-kjerne i hvilemodus

Kontrollpunkt 2: Utfordring med sant eller usant

6 Spørsmål 6

6. Mullvad setter et tak for maksimal båndbredde (struping) for gratisbrukere.

○ Sant ○ Usant

7 Spørsmål 7

7. WireGuard bruker færre CPU-ressurser enn OpenVPN under overføringer.

○ Sant ○ Usant

8 Spørsmål 8

8. Multihop-ruting øker gjennomstrømningshastigheten ved å doble båndbredden.

○ Sant ○ Usant

9 Spørsmål 9

9. Struping fra internettleverandør kan noen ganger omgås ved hjelp av Mullvad-tunneler.

○ Sant ○ Usant

10 Spørsmål 10

10. Høyere latens (pingverdier) indikerer raskere tur-retur-tider for data.

○ Sant ○ Usant

Kontrollpunkt 3: Sett inn nøkkelbegreper

Les hver setning nedenfor og fyll ut det tomme feltet med riktig begrep fra ordbanken.

1. Den totale datamengden som behandles per sekund, er måleverdien _____ .
2. Nettverkets responsforsinkelse måles som _____ for rundturen.
3. Tilkoblinger med høy ytelse etableres med den moderne protokollen _____ .
4. Krypteringshoder legger struktur til pakker og skaper uunngåelig _____ .
5. VPN-kryptering kan hindre fall i lokal linjehastighet forårsaket av regler om _____ .
6. Å kjede serverplasseringer via dobbel ruting kalles _____ -bruk.
7. Nettlesere kan gå ut via en fast IP ved hjelp av Mullvads _____ -proxy.
8. Mullvad-servere bruker lenker på 10 eller 20 Gbps for å tilby høy _____ .

ORDBANK

BÅNDBREDDE DATARATE LATENSTID MULTI-HOP OVERHEAD SOCKS5 STRYPING WIREGUARD

Skriv svarene dine her:

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

Kontrollpunkt 4: Koble VPN- og nettverksbegreper

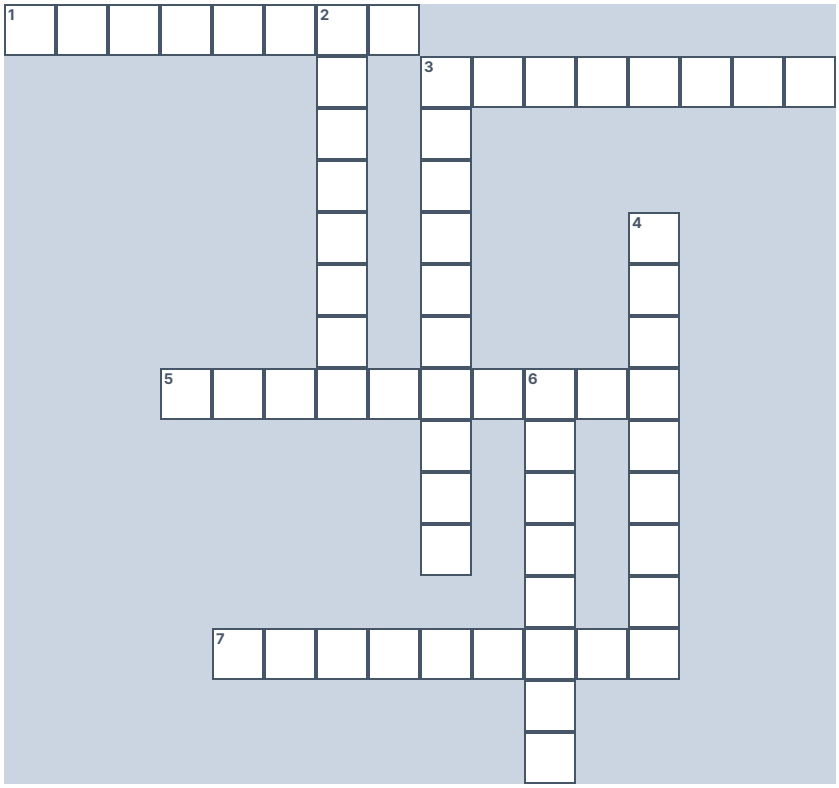
KOBLE DEFINISJONER

Koble hvert fagbegrep til venstre med riktig definisjon til høyre ved å skrive den tilhørende bokstaven (A-H) i det utfyllbare feltet.

☐	1. DATARATE	A	Rundturstiden for en pakkeoverføring, målt i millisekunder.
☐	2. LATENSTID	B	Datamengden som overføres vellykket per sekund.
☐	3. WIREGUARD	C	Bevisst reduksjon av nettverkshastighet som håndheves av tjenesteleverandører.
☐	4. OVERHEAD	D	Kapasitet for dataoverføring; Mullvad-servere bruker lenker på 10–20 Gbps.
☐	5. STRYPING	E	En proxy på Mullvad-servere som gir apper en fast utgangs-IP.
☐	6. MULTI-HOP	F	En strømlinjeformet protokoll for sikker tunnelering optimalisert for gjennomstrømning.
☐	7. SOCKS-PROXY	G	Ekstra data som legges til pakker for kryptering og ruting.
☐	8. BÅNDBREDDE	H	Ruting av trafikk gjennom to VPN-noder, noe som øker latensen.

Kontrollpunkt 5: Kryssord

Løs kryssordet ved å skrive bokstaver i de aktive hvite rutene. Tallene tilsvarer hintene nedenfor.



VANNRETT

1. Ruting av trafikk gjennom to VPN-noder, noe som øker latensen (8)

3. Bevisst reduksjon av nettverkshastigheten som håndheves av tjenesteleverandører (8)

5. Dataoverføringskapasitet; Mullvad-servere bruker lenker på 10–20 Gbps (10)

7. En strømlinjeformet sikker tunnelprotokoll optimalisert for dataratene (9)

LODDRETT

2. Ekstra data som legges til pakker for kryptering og ruting (8)

3. En proxy på Mullvad-servere som gir apper en fast utgangs-IP (10)

4. Rundturstiden for overføring av pakker, målt i millisekunder (9)

6. Datamengden som overføres vellykket per sekund (8)

Kontrollpunkt 5, alternativ: Tilgjengelige kryssordhint

Brukere av skjermleser og tastatur kan skrive inn kryssordsvarene direkte i tekstfeltene nedenfor.

VANNRETT

1 vannrett: Ruting av trafikk gjennom to VPN-noder, noe som øker latensen (8 bokstaver):

3 vannrett: Bevisst reduksjon av nettverkshastigheten som håndheves av tjenesteleverandører (8 bokstaver):

5 vannrett: Dataoverføringskapasitet; Mullvad-servere bruker lenker på 10–20 Gbps (10 bokstaver):

7 vannrett: En strømlinjeformet sikker tunnelprotokoll optimalisert for dataratene (9 bokstaver):

LODDRETT

2 loddrett: Ekstra data som legges til pakker for kryptering og ruting (8 bokstaver):

3 loddrett: En proxy på Mullvad-servere som gir apper en fast utgangs-IP (10 bokstaver):

4 loddrett: Rundturstiden for overføring av pakker, målt i millisekunder (9 bokstaver):

6 loddrett: Datamengden som overføres vellykket per sekund (8 bokstaver):

Kontrollpunkt 6: Skjult ordsøk

Finn de 8 sentrale ordforrådsbegrepene som er skjult i rutenettet nedenfor. Ordene kan stå vannrett, loddrett eller diagonalt.

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

ORDLISTE

DATARATE LATENSTID WIREGUARD OVERHEAD STRYPING MULTIHOP SOCKSPROXY BÅNDBREDDE

Kontrollpunkt 6, alternativ: Tilgjengelig ordkobling

Koble hvert av de 8 fagbegrepene fra ordsøket til riktig definisjon ved å skrive bokstaven (A-H) i det tomme feltet.

BEGREPER
A. DATARATE
B. LATENSTID
C. WIREGUARD
D. OVERHEAD
E. STRYPING
F. MULTIHOP
G. SOCKSPROXY
H. BÅNDBREDDE

DEFINISJONER OG TILHØRENDE FELT	
	1. Ruting av trafikk gjennom to VPN-noder, noe som øker latensen.
	2. Dataoverføringskapasitet; Mullvad-servere bruker lenker på 10–20 Gbps.
	3. En proxy på Mullvad-servere som gir apper en fast utgangs-IP.
	4. Datamengden som overføres vellykket per sekund.
	5. En strømlinjeformet sikker tunnelprotokoll optimalisert for dataratene.
	6. Ekstra data som legges til pakker for kryptering og ruting.
	7. Bevisst reduksjon av nettverkshastigheten som håndheves av tjenesteleverandører.
	8. Rundturstiden for overføring av pakker, målt i millisekunder.

Kontrollpunkt 7: Utfordring med blandede ord

Sett bokstavene nedenfor sammen i riktig rekkefølge for å avsløre sentrale begreper om virtuelle private nettverk (VPN). Skriv svarene dine i svarboksene.

1. **TARDAAET**
2. **DWREIUAGR**
3. **YTSPIGNR**
4. **PXSYKORSOC**
5. **TNADSELIT**
6. **ADREOHVE**
7. **MPIHOUTL**
8. **DDREBBÅEDN**

Bonusaktivitet: Tenk raskt

3 SVAR PER KATEGORI. DEN SOM FYLLER UT LISTEN FØRST, VINNER.

1	Enheter for måling av internetthastighet			
2	Tips for å få lavere ping			
3	Ord knyttet til hastighet			
4	VPN-tjenester utenom Mullvad			
5	Ting Mullvad kan skjule for nettverket ditt			
6	Ting som kan gjøre en VPN tregere			
7	Aktiviteter som krever høy hastighet			
8	Måter å teste internetthastigheten din på			
9	Ting du gjør på nettet hver dag			
10	Funksjoner du leter etter i Mullvad			
11	Spill eller apper som krever lav forsinkelse			
12	Land der du ville hatt Mullvad-servere			
13	VPN-protokoller du kjenner til			
14	Ting du gjør når en video hakker			
15	Spørsmål til kundestøtten i Mullvad			

Kontrollpunkt 8: Casestudier om VPN og nettverk

Bruk begrepene du har lært til å løse de virkelige scenarioene nedenfor.

CASESTUDIE 1: ANALYSE AV OPTIMALISERING AV GJENNOMSTRØMNING



Scenario: Et videoredigeringsstudio opplever lave opplastingshastigheter når det laster opp rå filer via VPN.

Diskusjonsspørsmål: Hvilket feilsøkingstrinn bør de ta i Mullvad-innstillingene?

CASESTUDIE 2: REDUSERE LATENSTID VED SPILLING



Scenario: En konkurranseinnstilt gamer opplever «rubberbanding» og høy ping når vedkommende er koblet til VPN-en.

Diskusjonsspørsmål: Hvilken regel for servervalg bør de følge for å redusere forsinkelsen?

Kontrollpunkt 9: Knekk chifferet

En nettverksingeniør sikrer rutingkanaler og klienttunneler. Bruk nøkkelen med bokstaver og tall nedenfor til å dekryptere meldingen ved å skrive de tilhørende bokstavene i de tomme feltene.

NØKKEL FOR KRYPTERING AV BOKSTAV TIL TALL

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 Æ=27 Ø=28 Å=29

23	9	18	5	7	21	1	18	4		20	21	14	14	5	12	5	18
7	9	18		13	1	11	19	9	13	1	12		4	1	20	1	18	1	20	5

Dekodet melding:

TIPS: HVERT TALL REPRESENTERER BOKSTAVENS PLASS I ALFABETET (F.EKS. 1 = A, 2 = B, 29 = Å).

Kontrollpunkt 10: Grunnleggende vanlige spørsmål om VPN (Del A)

Gå gjennom de vanligste spørsmålene og svarene om virtuelle private nettverk (VPN-er) og tunnelering.

Q1: Struper Mullvad hastigheten?

Nei, Mullvad gir fullstendig ubegrenset og ustrupet hastighet til alle brukere.

Q2: Hva er raskest, WireGuard eller OpenVPN?

WireGuard er vanligvis raskere, og er nå den eneste protokollen Mullvad tilbyr. [1]

Q3: Hva påvirker VPN-hastigheten?

Serveravstand, kvaliteten på den lokale linjen, nettverkskø og ruterens maskinvarekapasitet.

Q4: Støtter Mullvad portvideresending?

Mullvad fjernet portvideresending i 2023 etter at den ble misbrukt til å drive ondsinnede tjenester. [2]

Q5: Hvordan påvirker avstand ventetiden?

Den fysiske avstanden data må reise til serveren øker direkte rundturstiden for ping.

Kontrollpunkt 10: Grunnleggende vanlige spørsmål om VPN (Del B)

Gå gjennom de vanligste spørsmålene og svarene om virtuelle private nettverk (VPN-er) og tunnelering.

Q6: Kan jeg bruke Mullvad til spilling?

Ja, å velge en server i nærheten med lav ping bidrar til å holde spilltilkoblingen stabil.

Q7: Gjør kryptering hastigheten tregere?

Kryptering gir litt ekstra pakkebelastning, noe som kan redusere gjennomstrømningen noe, avhengig av maskinvaren.

Q8: Hvordan kan jeg gjøre Mullvad raskere?

Velg en nærmere server, bruk en Ethernet-kabel, eller slå av multihop eller obfuskering. [6]

Q9: Påvirker multihop hastigheten?

Ja, multihop ruter trafikken gjennom to servere, noe som øker ventetiden og reduserer hastigheten. [9]

Q10: Hva er MTU i Mullvad?

Maximum Transmission Unit; optimalisering av MTU forhindrer hastighetsfall på grunn av pakkefragmentering.

Kontrollpunkt 10: Avanserte vanlige spørsmål om VPN (Del C)

Utforsk avanserte tekniske sider ved VPN-tunnelprotokoller, integrering av mobilklienter og utrulling i bedrifter.

Q1: Hvorfor er UDP-over-TCP-modus tregere?

Å pakke WireGuard inn i TCP legger til bekreftelser og nye overføringer, noe som gir mer overhead.

Q2: Hva brukes Mullvads SOCKS5-proxy til?

Den gir nettlesere og apper en fast utgangs-IP-adresse inne i tunnelen og kan redusere antall CAPTCHA-er. Den virker bare når du er tilkoblet. [4]

Q3: Hvordan påvirker obfuskering hastigheten?

Shadowsocks eller QUIC legger til ekstra belastning som kan senke gjennomstrømningen. LWO er bygget for å legge til svært lite. [8]

Q4: Hvorfor kjører Mullvad-servere fra RAM?

Ingenting lagres på disken, og hver omstart gir et nytt, fullstendig oppdatert operativsystem uten logger. [5]

Q5: Hvorfor faller tilkoblingen min av og til ut?

Det kan skyldes uoverensstemmelser i MTU eller lokale sikkerhetsregler i ruteren som blokkerer UDP-pakker.

Kontrollpunkt 10: Avanserte vanlige spørsmål om VPN (Del D)

Utforsk avanserte tekniske sider ved VPN-tunnelprotokoller, integrering av mobilklienter og utrulling i bedrifter.

Q6: Hvordan påvirker prosessorkraft VPN-hastigheten?

Eldre rutere eller datamaskiner kan slite med å kryptere data raskt nok, noe som skaper flaskehals for hastigheten.

Q7: Hva er båndbreddestrupe (bandwidth throttling)?

Det er internettleverandørenes bevisste nedsetting av internetthastigheten. Mullvad omgår det via kryptering.

Q8: Har Mullvads servernettverk 10 Gbps?

De fleste oppførte serverne bruker 10 Gbps-lenker, og noen bruker 20 Gbps (per september 2026). [3]

Q9: Hvordan påvirker split tunneling nytteverdien?

Den lar lokale apper med høy båndbredde kjøre utenfor VPN-en samtidig som nettlesertrafikken holdes sikker.

Q10: Bremser IPv6-ruting tilkoblingene?

Nei, Mullvad implementerer optimalisert innebygd dual-stack-ruting for IPv4/IPv6 for å holde ytelsen høy.

Del 11: 10 fakta om VPN fra virkeligheten og innsikt

Gå gjennom virkelighetsnære fakta om VPN-krypteringshastigheter, protokollrevisjoner, mobiltilkobling og fjernarbeid i bedrifter.

1. VPN-INNSIKT

Mullvad sier at de ikke setter tak på båndbredden eller struper tilkoblinger.

2. VPN-INNSIKT

Mullvad innfører GotaTun, sin egen Rust-baserte WireGuard-motor, i løpet av 2026. [7]

3. VPN-INNSIKT

Nettverksventetid bestemmes av hastigheten til lyset som beveger seg gjennom fiberoptiske kabler.

4. VPN-INNSIKT

Mullvads servere bruker lenker på 10 Gbps eller 20 Gbps (per september 2026). [3]

5. VPN-INNSIKT

Krypteringsbehandling på rutere med lav ytelse kan begrense den totale VPN-gjennomstrømningen.

6. VPN-INNSIKT

Feil innstilling av MTU gir pakkefragmentering og reduserer tilkoblingshastigheten.

7. VPN-INNSIKT

Multihop-ruting dobler krypteringsbehandlingen og øker ventetiden på alle ping.

8. VPN-INNSIKT

Lokale DNS-resolvere på Mullvad-noder gjør oppslag av verter raskere.

9. VPN-INNSIKT

Struping av båndbredde fra internettleverandøren nøytraliseres ved å kryptere nettverkspakkenes hoder.

10. VPN-INNSIKT

SOCKS5-proxyer på Mullvad-servere gir apper én stabil utgangs-IP-adresse inne i tunnelen. [4]

Tekniske referanser og kilder

Studieveiledningen og de interaktive oppgavene er satt sammen fra globale tekniske standarder, spesifikasjoner og regelverk.

FAGLIGE REFERANSER OG BRANSJEREFERANSER

[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/

Fasit: Kontrollpunkt 1 – flervalg

1 Spørsmål 1 — **Riktig svar: C**

MERKNAD TIL LÆREREN

Mullvad fjernet OpenVPN 15. januar 2026, så alle tilkoblinger bruker nå WireGuard.

2 Spørsmål 2 — **Riktig svar: B**

MERKNAD TIL LÆREREN

Hva er den viktigste faktoren som begrenser VPN-hastigheten over lange avstander? → Nettverksventetid

3 Spørsmål 3 — **Riktig svar: B**

MERKNAD TIL LÆREREN

Hvordan forbedrer delt tunnelering hastigheten i det lokale nettverket som helhet? → Utelater tunge apper

4 Spørsmål 4 — **Riktig svar: B**

MERKNAD TIL LÆREREN

Mullvad fjernet portviderekobling i mai 2023 fordi den ble misbrukt til å drive skadelige tjenester.

5 Spørsmål 5 — **Riktig svar: A**

MERKNAD TIL LÆREREN

Hvilken overhead fra kryptering reduserer linjehastigheten litt? → Tilleggsdata i IP-pakker

Fasit: Kontrollpunkt 2 – sant eller usant

6 Spørsmål 6

Riktig svar: Usant

MERKNAD TIL LÆREREN

Usant: Mullvad har ikke noe gratisnivå, og betalende brukere har ingen begrensning på båndbredde.

7 Spørsmål 7

Riktig svar: Sant

MERKNAD TIL LÆREREN

WireGuard bruker færre CPU-ressurser enn OpenVPN under overføringer.

8 Spørsmål 8

Riktig svar: Usant

MERKNAD TIL LÆREREN

Usant: multihop sender trafikken gjennom to servere, noe som øker forsinkelsen i stedet for å doble hastigheten.

9 Spørsmål 9

Riktig svar: Sant

MERKNAD TIL LÆREREN

Struping fra internettleverandør kan noen ganger omgås ved hjelp av Mullvad-tunneler.

10 Spørsmål 10

Riktig svar: Usant

MERKNAD TIL LÆREREN

Usant: høyere forsinkelse betyr en tregere rundtur; lavere ping er bedre.

Fasit for ordforråd og vurderingsmatrise

Rettemal for læreren: Gi 1 poeng for hver riktige kobling (totalt 8 poeng) og hvert kontekstbegrep (totalt 8 poeng).

KONTROLLPUNKT 4: FASIT – KOBLE BEGREPER

B 1. DATARATE	A 2. LATENSTID	F 3. WIREGUARD	G 4. OVERHEAD
C 5. STRYPING	H 6. MULTI-HOP	E 7. SOCKS-PROXY	D 8. BÅNDBREDDE

KONTROLLPUNKT 3: FASIT – NØKKELBEGREPER

1 DATARATE	2 LATENSTID	3 WIREGUARD	4 OVERHEAD
5 STRYPING	6 MULTI-HOP	7 SOCKS5	8 BÅNDBREDDE

KONTROLLPUNKT 6, ALTERNATIV: FASIT – KOBLE ORD

1 F – MULTIHOP	2 H – BÅNDBREDDE	3 G – SOCKSPROXY	4 A – DATARATE
5 C – WIREGUARD	6 D – OVERHEAD	7 E – STRYPING	8 B – LATENSTID

DISKUSJONSNOTATER TIL LÆRERE

Nøkkelbegreper:
Kontroller at elevene kan forklare DATARATE, LATENSTID og WIREGUARD med egne ord og gi et eksempel på hvert.

Casestudier:
Be elevene begrunne anbefalingene sine med fakta fra arbeidsarket i stedet for antakelser.

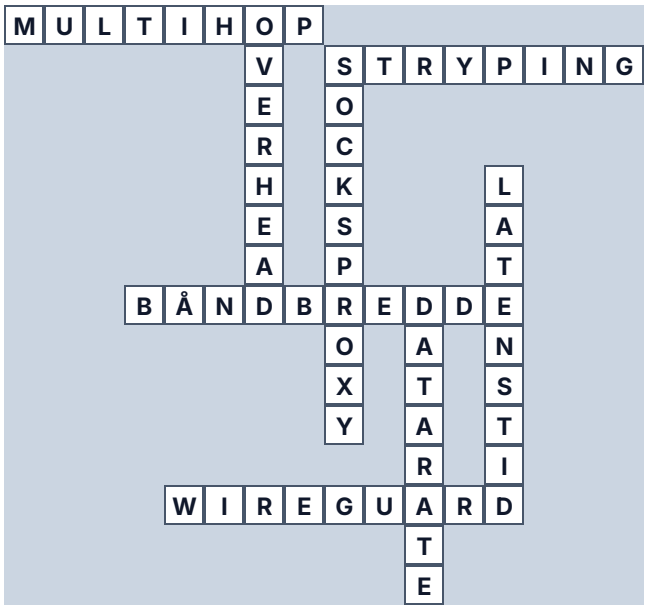
Kildevurdering:
La elevene kontrollere minst én påstand mot kildene i arbeidsarket, og drøft hvorfor tall, priser og regler kan endre seg over tid.

Fasit for oppgavene og merknader til læreren

LØSNING PÅ ORDSØKET

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

KRYSSORDLØSNING



LÆRERVEILEDNING FOR KRYSSORDLØSNINGER

VANNRETT

1 vannrett: MULTIHOP Ruting av trafikk gjennom to VPN-noder, noe som øker latensen (8 bokstaver)

3 vannrett: STRYPING Bevisst reduksjon av nettverkshastigheten som håndheves av tjenesteleverandører (8 bokstaver)

5 vannrett: BÅNDBREDDE Dataoverføringskapasitet; Mullvad-servere bruker lenker på 10–20 Gbps (10 bokstaver)

7 vannrett: WIREGUARD En strømlinjeformet sikker tunnelprotokoll optimalisert for dataratene (9 bokstaver)

LODDRETT

2 loddrett: OVERHEAD Ekstra data som legges til pakker for kryptering og ruting (8 bokstaver)

3 loddrett: SOCKSPROXY En proxy på Mullvad-servere som gir apper en fast utgangs-IP (10 bokstaver)

4 loddrett: LATENSTID Rundturstiden for overføring av pakker, målt i millisekunder (9 bokstaver)

6 loddrett: DATARATE Datamengden som overføres vellykket per sekund (8 bokstaver)

Fasit for kodeord og chiffer

Fasit for vokabularøvelsen med ordstokking og den hemmelige chifferutfordringen.

FASIT: BOKSTAVBLANDING

1.	T A R D A A E T	DATARATE	5.	T N A D S E L I T	LATENSTID
2.	D W R E I U A G R	WIREGUARD	6.	A D R E O H V E	OVERHEAD
3.	Y T S P I G N R	STRYPING	7.	M P I H O U T L	MULTIHOP
4.	P X S Y K O R S O C	SOCKSPROXY	8.	D D R E B B Å E D N	BÅNDBREDDE

FASIT TIL DEN HEMMELIGE CHIFFERUTFORDRINGEN

"WIREGUARD TUNNELER GIR MAKSIMAL DATARATE"

Fasit til casestudiene

A CASESTUDIE 1: ANALYSE AV OPTIMALISERING AV GJENNOMSTRØMNING

Løsning for læreren

RETTEVEILEDNING

Elevsvar bør dekke følgende punkter:

- Scenarioanalyse: Et videoredigeringsstudio opplever lav opplastingshastighet når rå filer lastes opp via VPN.
- Anbefalt strategi og løsning: Juster MTU-størrelsen for å redusere fragmentering, og deaktiver multihop eller obfuskering.

B CASESTUDIE 2: REDUSERE LATENSTID VED SPILLING

Løsning for læreren

RETTEVEILEDNING

Elevsvar bør dekke følgende punkter:

- Scenarioanalyse: En konkurranseinnstilt gamer opplever rubberbanding og høy ping når vedkommende er koblet til VPN-en.
- Anbefalt strategi og løsning: Velg serveren som ligger fysisk nærmest spillverten.