Nimi: _____ Päivämäärä: _____ Pisteet: _____

Paras VPN Linuxin komentoriville Käyttöliittymä (CLI)

Suojattujen VPN-istuntojen hallinta ja yhteyksien vianmääritys Linuxin komentorivityökaluilla.

LINUXIN KOMENTORIVIN VPN-ASETUSTEN OPPIMISKATSAUS

OPPIJA
OPISKELIJASTATUS
Verkon puolustajan polku

TURVALLINEN
YHTEYDEN TILA
Datapakettien suojaaminen

AKTIIVINEN
VUOTOSUOJA
DNS- ja IPv6-vuodonesto

Tervetuloa! Tämä tehtäväpaketti käsittelee aihetta: Linux CLI -VPN-määritykset. Tutustut komentorivin asiakasliittymiin, asetustiedostoihin, systemd-yksikköpalveluihin, tunnistetietotiedostoihin ja resolvectl-DNS-asetuksiin.

TEHTÄVÄMONISTEEN TARKISTUSPISTEET

- [ ] **Osat 1–4: Hallitse VPN- ja verkkoturvallisuuden määritykset.**
- [ ] **Osat 5–7: Ratkaise ristisanatehtäviä ja sanahakuja.**
- [ ] **Osat 8–9: Ratkaise tapaustutkimuksia ja salakirjoitushaaste.**
- [ ] **Osa 10: Tarkista perus- ja jatkotason UKK-sivut.**
- [ ] **Osa 11: Tutustu 10 mielenkiintoiseen tosielämän faktaan.**
- [ ] **Bonus: Nopeat vastaukset -haaste.**

Avaa VPN.comin parhaiden VPN-palvelujen opas

URL: https://www.vpn.com/fi/vpn/paras-vpn-linuxille/komentorivi-kayttoliittyma/

Oppimispolkusi: Linuxin komentorivin VPN

- Määritä turvalliset VPN-yhteydet komentorivikäyttöliittymän työkaluilla.
- Luo palomuurisäännöt, jotka estävät salaamattoman julkisen liikenteen vuotamisen.
- Diagnosoi DNS-selvitysristiriidat ja ota käyttöön turvalliset nimipalvelimet.

LINUXIN KOMENTORIVIN VPN-ASETUKSET: OHJEET

Vastaa monivalinta- ja tosi/epätosi-kysymyksiin, täydennä aukkolauseet sanapankin avulla, yhdistä määritelmät sekä ratkaise ristisanatehtävä ja sanahaku. Sovella osaamistasi näihin aiheisiin: komentorivin parametrit ja asetustiedostot. Lopuksi bonustehtävä Nopeat vastaukset.

PÄÄTTEEN VPN-HALLINTA JA ASETUKSIIN PERUSTUVAT KÄTTELYT (JOHDANTO)

VPN-yhteyksien hallinta komentorivikäyttöliittymillä (CLI) on olennaista näytöttömillä Linux-solmuilla. Käyttäjät hyödyntävät erillisiä asiakaskomentoja, määritystiedostoja ja systemd-palveluita suojattujen tunnelien muodostamiseen, DNS-vuotojen estämiseen ja palomuurin kill switchien hallintaan.

LUE JOKAINEN TARKISTUSPISTE HUOLELLISESTI JA VALITSE TAI KIRJOITA OIKEA VASTAUS.

Tarkistuspiste 1: Monivalintahaaste

1 **1. Kuinka suuri on WireGuardin keskinopeus VPN.comin CLI-oppaassa?**

- A. 300–400 Mbps
- B. 20–40 Mbps
- C. 5–10 Mbps
- D. 1–2 Mbps

2 **2. Mikä VPN-asiakasohjelma tukee yhdistämistä palvelinnumeroilla (kuten us2435)?**

- A. ExpressVPN
- B. NordVPN
- C. ProtonVPN
- D. Mullvad

3 **3. Millä palveluntarjoajalla on oma Lightway-niminen protokolla?**

- A. ExpressVPN
- B. NordVPN
- C. Surfshark
- D. ProtonVPN

4 **4. Mikä yksityisyyttä painottava VPN ei vaadi sähköpostiosoitetta tai nimeä rekisteröitymiseen?**

- A. NordVPN
- B. Mullvad
- C. ExpressVPN
- D. Surfshark

5 **5. Kuinka suuri on OpenVPN:n keskinopeus nykyaikaisella laitteistolla VPN.comin CLI-oppaassa?**

- A. 5–10 Mbps
- B. 20–40 Mbps
- C. 150–250 Mbps
- D. 1–2 Mbps

Tarkistuspiste 2: Tosi vai epätosi -haaste

6 Kysymys 6

6. NordVPN:n Linux-asiakas ajaa taustapalvelua nimeltä nordvpnd.

○ Tosi ○ Epätosi

7 Kysymys 7

7. ExpressVPN ei tarjoa Linux-sovellusta lainkaan.

○ Tosi ○ Epätosi

8 Kysymys 8

8. Mullvad veloittaa kiinteät 5 € kuukaudessa ilman jaksoalennuksia.

○ Tosi ○ Epätosi

9 Kysymys 9

9. Proton VPN julkaisee Linux-sovelluksensa lähdekoodin GPL-lisenssillä.

○ Tosi ○ Epätosi

10 Kysymys 10

10. Surfshark sallii vain 5 samanaikaista laiteyhteyttä.

○ Tosi ○ Epätosi

Tarkistuspiste 3: Avainkäsitteiden täyttö

Lue jokainen alla oleva lause ja täytä aukko oikealla termillä sanapankista.

1. Ylläpitäjät käynnistävät VPN-tunnelit suoraan konsolista käyttäen erillistä ympäristöä nimeltä _____ .

2. Yhteysparametrit ja salausavaimet tallennetaan paikalliseen tiedostoon nimeltä _____ .

3. Taustayhteyden hallinta automatisoidaan ottamalla käyttöön tietty yksikkö: _____ .

4. Käyttäjätunnukset ja salasanat tulee tallentaa turvallisesti erilliseen tiedostoon; niitä kutsutaan nimellä _____ .

5. Vikasuojattu kill switch määritetään netfilter-säännöillä paikallisessa _____ -määrityksessä.

6. Linkkikohtaisten DNS-palvelinten selvitysparametrit tarkastetaan työkalulla _____ .

SANASTON SANAPANKKI

ASETUSTIEDOSTO | IPTABLES | KOMENTORIVI | RESOLVECTL | SYSTEMD-PALVELU | TUNNELI | TUNNISTETIEDOT | WIREGUARD

Kirjoita vastauksesi tähän:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Tarkistuspiste 4: VPN- ja verkkokäsitteiden yhdistäminen

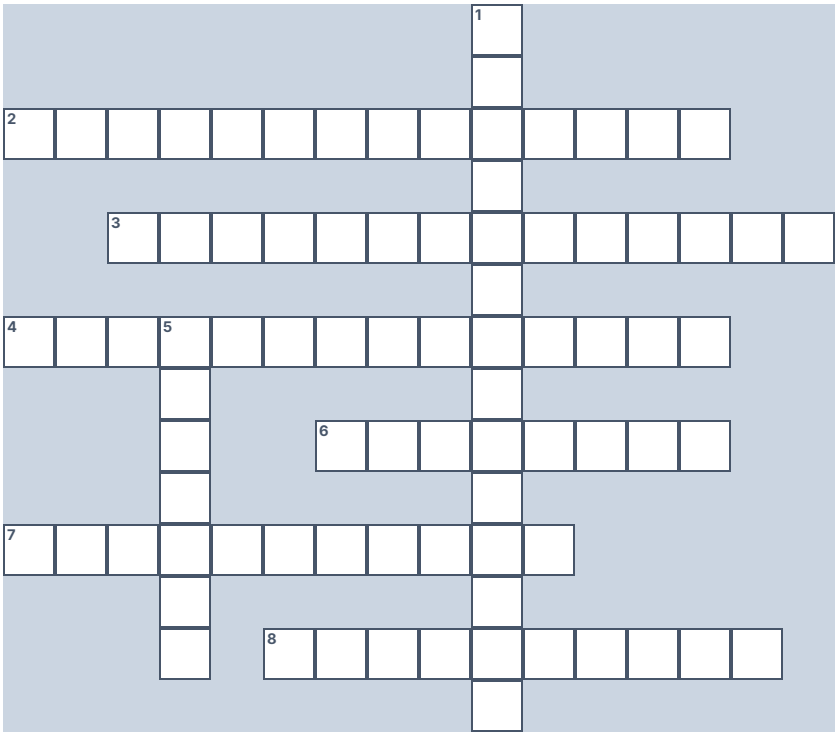
MÄÄRITELMIEN YHDISTÄMINEN

Yhdistä kukin vasemman puolen sanastotermi oikean puolen oikeaan määritelmään kirjoittamalla vastaava kirjain (A–H) täytettävään kenttään.

☐	1. CLI-KÄYTTÖLIITTYMÄ	A	Virtuaalinen point-to-point-liitäntä, joka välittää salattuja verkkopaketteja.
☐	2. ASETUSTIEDOSTO	B	Komentorivityökalu, joka kysyy yhteyskohtaisia DNS-palvelinten toimialueita.
☐	3. SYSTEMD-PALVELU	C	Paikallinen levytiedosto, joka sisältää yhteyspäätepisteet ja avaimet.
☐	4. KÄYTTÖTUNNUKSET	D	Taustalla itsenäisesti toimiva ohjelmaprosessi, joka hallinnoi palveluja.
☐	5. IPTABLES	E	Systemd-yksikkö, joka hallinnoi taustalla toimivan asiakasohjelman suorituksen elinkaarta.
☐	6. RESOLVECTL	F	Komentorivi-ympäristö, jolla asiakaskomennot suoritetaan suoraan.
☐	7. TUNNELI	G	Suojatut token-tiedostot, jotka sisältävät käyttäjän todennusarvoja.
☐	8. TAUSTAPALVELU	H	Netfilter-kehys, joka hallitsee pakettien pudotus- ja sallintasääntöjä.

Tarkistuspiste 5: Ristikko

Ratkaise ristikko kirjoittamalla kirjaimia aktiivisiin valkoisiin ruutuihin. Numerot vastaavat alla olevia vihjeitä.



VAAKASUORAAN

2. Itsenäisesti taustalla toimiva ohjelmaprosessi, joka hallinnoi palveluja (14)

3. Suojatut avaintiedostot, jotka sisältävät käyttäjän todennusarvot (14)

4. Paikallinen levytiedosto, jossa ovat yhteyden päätepisteet ja avaimet (14)

6. Netfilter-kehys, joka hallitsee pakettien pudotus- ja sallintasääntöjä (8)

7. Komentoriviympäristö, jossa asiakaskomennot suoritetaan suoraan (11)

8. Komentorivityökalu, joka kysyy linkkikohtaisia DNS-palvelinalueita (10)

PYSTYSUORAAN

1. Systemd-yksikkö, joka hallinnoi asiakkaan taustasuorituksen elinikää (14)

5. Virtuaalinen kahden pisteen välinen liitäntä, joka välittää salattuja verkkopaketteja (7)

Tarkistuspiste 5, vaihtoehto: Saavutettavat ristikon vihjeet

Näytönlukijan ja näppäimistön käyttäjät voivat kirjoittaa ristikon vastaukset suoraan alla oleviin tekstikenttiin.

VAAKASUORAAN

2 vaakasuoraan: Itsenäisesti taustalla toimiva ohjelmaprosessi, joka hallinnoi palveluja (14 kirjainta):

3 vaakasuoraan: Suojatut avaintiedostot, jotka sisältävät käyttäjän todennusarvot (14 kirjainta):

4 vaakasuoraan: Paikallinen levytiedosto, jossa ovat yhteyden päätepisteet ja avaimet (14 kirjainta):

6 vaakasuoraan: Netfilter-kehys, joka hallitsee pakettien pudotus- ja sallintasääntöjä (8 kirjainta):

7 vaakasuoraan: Komentoriviympäristö, jossa asiakaskomennot suoritetaan suoraan (11 kirjainta):

8 vaakasuoraan: Komentorivityökalu, joka kysyy linkkikohtaisia DNS-palvelinalueita (10 kirjainta):

PYSTYSUORAAN

1 pystysuoraan: Systemd-yksikkö, joka hallinnoi asiakkaan taustasuorituksen elinikää (14 kirjainta):

5 pystysuoraan: Virtuaalinen kahden pisteen välinen liitäntä, joka välittää salattuja verkkopaketteja (7 kirjainta):

Tarkistuspiste 6: Piilotettujen sanojen haku

Etsi ruudukosta 8 piilotettua keskeistä sanastotermiä. Sanat voivat olla vaaka-, pysty- tai vinosuunnassa.

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

SANASTOLISTA

KOMENTORIVI ASETUSTIEDOSTO SYSTEMDPALVELU TUNNISTETIEDOT IPTABLES
RESOLVECTL TUNNELI TAUSTAPROSESSI

Tarkistuspiste 6, vaihtoehto: Saavutettava sanaston yhdistäminen

Yhdistä kukin sanahaun 8 sanastotermistä sen oikeaan määritelmään kirjoittamalla kirjain (A–H) tyhjään kohtaan.

SANASTOTERMIT

- **A. KOMENTORIVI**
- **B. ASETUSTIEDOSTO**
- **C. SYSTEMDPALVELU**
- **D. TUNNISTETIEDOT**
- **E. IPTABLES**
- **F. RESOLVECTL**
- **G. TUNNELI**
- **H. TAUSTAPROSESSI**

MÄÄRITELMÄT JA YHDISTETTÄVÄT KENTÄT

1. Paikallinen levytiedosto, jossa ovat yhteyden päätepisteet ja avaimet.
2. Itsenäisesti taustalla toimiva ohjelmaprosessi, joka hallinnoi palveluja.
3. Suojatut avaintiedostot, jotka sisältävät käyttäjän todennusarvot.
4. Komentoriviympäristö, jossa asiakaskomennot suoritetaan suoraan.
5. Virtuaalinen kahden pisteen välinen liitäntä, joka välittää salattuja verkkopaketteja.
6. Systemd-yksikkö, joka hallinnoi asiakkaan taustasuorituksen elinikää.
7. Komentorivityökalu, joka kysyy linkkikohtaisia DNS-palvelinalueita.
8. Netfilter-kehys, joka hallitsee pakettien pudotus- ja sallintasääntöjä.

Tarkistuspiste 7: Sekoitettujen sanojen haaste

Selvitä alla olevat kirjaimet paljastaaksesi keskeisiä virtuaalisen yksityisverkon (VPN) käsitteitä ja termejä. Kirjoita vastauksesi annettuihin syöttökenttiin.

1. NOVOTRKIMIE
2. EYMSDLSEPULVAT
3. APIBLSET
4. IUENLTN
5. DESSIEUOSOTATT
6. STEINDEOITUTTN
7. EOREVCTLLS
8. SRSAOSAITPUSET

Bonustehtävä: Nopeat vastaukset

3 VASTAUSTA JOKAISEEN LUOKKAAN. VOITTAJA ON SE, JOKA TÄYTTÄÄ LISTAN ENSIMMÄISENÄ.

1	Palomuurityökaluja, jotka tunnet			
2	Tapoja asentaa ohjelmistoja Linuxiin			
3	Laitteita, jotka voivat käyttää VPN:ää			
4	Sanoja, jotka kuvaavat avointa lähdekoodia			
5	Komentoja, joita voit käyttää järjestelmässä Linux			
6	Ohjelmia, jotka asentaisit järjestelmään Linux			
7	Tiedostoja tai kansioita, joita VPN voi käyttää			
8	Laitteita, joilla Linux toimii			
9	Asioita, jotka kannattaa tarkistaa, kun VPN ei yhdistä			
10	Eläimiä tai maskotteja tietokonemaailmasta			
11	Linux-jakeluja, jotka tunnet			
12	Sanoja tästä tehtävämonisteesta, jotka haluat muistaa			
13	VPN-palveluja, jotka tunnet			
14	Asioita, jotka voit määrittää päätteessä			
15	Syitä käyttää Linuxia			

Tarkistuspiste 8: VPN:n ja verkon tapaustutkimukset

Hyödynnä oppimiasi käsitteitä ratkaistessasi alla olevat tosielämän tilanteet.

TAPAUSTUTKIMUS 1: NÄYTÖTTÖMÄN PALVELIMEN SUOJAUS

👷

Tilanne: Linux-ylläpitäjän on suojattava etätiedostojen varmuuskopiot päättömästä terminaalisolmusta, joka sijaitsee jaetun isännöinnin konesalissa.

Keskustelukysymys: Mitä työkaluja ja komentoja tulisi suorittaa tunnelin käynnistämiseksi ja linkin DNS-selvitysten tarkistamiseksi?

TAPAUSTUTKIMUS 2: LÄHTEVÄN LIIKENTEEN KILL SWITCHIN AUTOMATISOINTI

👷

Tilanne: Ylläpitäjä haluaa varmistaa, että päätön terminaaliyhteys katkaisee kaiken julkisen liikenteen, jos VPN-tunneli menee offline-tilaan.

Keskustelukysymys: Mitä tiettyjä palomuurisääntöjä tulisi lisätä tämän vikaturvallisen rajan luomiseksi?

Tarkistuspiste 9: Salakirjoituksen purkaminen

Verkkoinsinööri suojaa reititysreittejä ja asiakastunneleita. Käytä alla olevaa kirjain–numero-avainta purkaaksesi viestin kirjoittamalla vastaavat kirjaimet tyhjiin kohtiin.

KIRJAIN-NUMERO-SALAUSAVAIN

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 Å=27 Ä=28 Ö=29

11	15	13	5	14	20	15	18	9	22	9		22	16	14

19	21	15	10	1	1		12	9	14	21	24

16	1	12	22	5	12	9	13	5	20

Purettu viesti:

VIHJE: JOKAINEN NUMERO VASTAA KIRJAIMEN PAIKKAA AAKKOSISSA (ESIM. 1 = A, 2 = B, 29 = Ö).

Tarkistuspiste 10: Usein kysytyt kysymykset VPN:stä, perustaso (Osa A)

Tutustu yleisimpiin kysymyksiin ja vastauksiin virtuaalisista yksityisverkoista (VPN) ja tunneloinnista.

Q1: Mikä on komentorivipohjainen VPN-asiakasohjelma?

Komentoriviohjelma, joka muodostaa suojattuja VPN-tunneleita ilman graafista työpöytäympäristöä.

Q2: Miten tarkistan systemd-VPN:n tilan?

Suorita systemctl status openvpn-client@profile varmistaaksesi, että yhteyden taustaprosessit ovat käynnissä taustalla.

Q3: Missä VPN-määritykset sijaitsevat?

Yleensä hakemistoissa /etc/openvpn/ tai /etc/wireguard/ tavallisissa jakeluissa.

Q4: Mikä on tun0-liittymä?

Virtuaalinen verkkotunneliliittymä, jonka järjestelmän ydin luo VPN-yhteyden käynnistyessä.

Q5: Miten tarkistan VPN-yhteyslokit?

Käytä komentoa journalctl -u openvpn-client nähdäksesi reaaliaikaisen lokin ja selvittääksesi yhteysvirheitä. [10]

Tarkistuspiste 10: Usein kysytyt kysymykset VPN:stä, perustaso (Osa B)

Tutustu yleisimpiin kysymyksiin ja vastauksiin virtuaalisista yksityisverkoista (VPN) ja tunneloinnista.

Q6: Mihin resolvectlia käytetään?

Se on apuohjelma, joka kysyy systemd-resolvedin DNS-tilan ja reitityssäännöt aktiivisilta verkkolinkeiltä. [9]

Q7: Miten käynnistän VPN:n komentoriviltä?

Suorita sudo openvpn --config client.ovpn tai wg-quick up wg0 protokollasta riippuen.

Q8: Mikä on päätteetön palvelin?

Palvelin, joka toimii ilman näyttöä, näppäimistöä tai paikallista graafista käyttöliittymää ja jota hallitaan etänä.

Q9: Mikä on WireGuardin määritystiedoston muoto?

WireGuard käyttää yksinkertaisia ini-tyylisiä määritysprofiileja, joiden nimi on tyypillisesti wg0.conf.

Q10: Voinko ajaa useita komentorivi-VPN:iä samanaikaisesti?

Kyllä, määrittämällä jokaiselle asiakkaalle erilliset reititystaulut ja virtuaaliset tunneliliitännät.

Tarkistuspiste 10: Usein kysytyt kysymykset VPN:stä, jatkotaso (Osa C)

Tutustu VPN-tunnelointiprotokollien, mobiiliasiakasohjelmien integraatioiden ja yrityskäyttöönoton edistyneisiin teknisiin puoliin.

Q1: Miten automatisoin VPN-kirjautumisen päättömässä käynnistyksessä?

Viittaa tunnustiedostoon .ovpn-määrityksessäsi auth-user-pass-direktiivillä. [11]

Q2: Miten määritän käytäntöpohjaisen reitityksen komentoriviltä?

Käytä ip route- ja ip rule -komentoja ohjataksesi tiettyjen sovellusten liikenteen VPN-yhdyskäytäväliitännän kautta.

Q3: Miten korjaan DNS-vuodot päätteettömässä solmussa?

Määritä systemd-resolved priorisoimaan VPN-yhteyden DNS asettamalla oletusverkkotunnukset resolvectlissä.

Q4: Mikä on tun- ja tap-liittymien ero?

Tun toimii kerroksella 3 (IP-reititys), kun taas tap toimii kerroksella 2 (ethernet-siltaus) paikallisissa järjestelmissä.

Q5: Miten seuraan VPN:n kaistankäyttöä reaaliaikaisesti konsolista?

Käytä komentorivin kaistanleveysvalvontatyökaluja, kuten nload, vnstat tai iftop, tun0-liitäntään kohdistettuna.

Tarkistuspiste 10: Usein kysytyt kysymykset VPN:stä, jatkotaso (Osa D)

Tutustu VPN-tunnelointiprotokollien, mobiiliasiakasohjelmien integraatioiden ja yrityskäyttöönoton edistyneisiin teknisiin puoliin.

Q6: Miten määritän nftablesin VPN-killswitchiä varten?

Määritä säännöt, jotka pudottavat lähtevät paketit WAN-liitännöissä, ellei kohde vastaa VPN-palvelimen IP-osoitetta.

Q7: Miten varmistan, onko julkinen IP-osoitteeni muuttunut?

Suorita curl ifconfig.me tai curl icanhazip.com komentokehotteessa nähdäksesi nykyisen yhdyskäytäväosoitteen.

Q8: Mikä on wg-quick?

Komentorivin komentosarjakääre, joka automatisoi WireGuard-liittymien luomisen, määrittämisen ja käynnistämisen. [8]

Q9: Miten päivitän DNS-asetukset manuaalisesti komentotulkissa?

Muokkaa /etc/resolv.conf-symbolista linkkiä tai lisää DNS-direktiivit suoraan NetworkManagerin määrityksiin.

Q10: Miten lähetän mukautettuja komentosarjoja VPN-yhteyden muodostuessa?

Käytä OpenVPN:n up- ja down-asetusparametreja laukaisemaan komentosarjoja tilamuutosten yhteydessä.

Osa 11: 10 tosielämän VPN-faktaa ja havaintoa

Tutustu todellisiin tosiasioihin VPN-salauksen nopeuksista, protokollien auditoinneista, mobiiliyhteyksistä ja yritysten etätyöstä.

1. VPN-OIVALLUS

Komentorivipohjaiset VPN-asiakkaat toimivat ilman graafista työpöytää, mikä sopii näyttömättömille palvelimille.

2. VPN-OIVALLUS

WireGuard-tunneleita hallitaan suoraan ydinmoduulien kautta yksinkertaisilla komentorivikomennoilla.

3. VPN-OIVALLUS

Systemd-yksikköpalvelut automatisoivat tunnelin käynnistyksen ja palautuskäytännöt järjestelmän käynnistyksen aikana.

4. VPN-OIVALLUS

resolvectl kyselee aktiiviset DNS-määritykset näyttöä vailla olevilta virtuaalisilta verkkosovittimilta.

5. VPN-OIVALLUS

Päättömät solmut käyttävät iptables-sääntöjä pudottaakseen kaikki salaamattomat lähtevät verkkopaketit.

6. VPN-OIVALLUS

Tun0-laite reitittää paikalliset virtuaaliverkon aliverkkopyynnöt suoraan aktiivisiin tunneleihin.

7. VPN-TIETOA

Käyttötunnusten tekstipolut mahdollistavat valvomattomat palvelinasennukset ilman manuaalisia salalauseen syöttöjä.

8. VPN-TIETOA

journalctl seuraa aktiivisia yhteysvirheitä ja kättelyiden ajoituksia reaaliajassa.

9. VPN-TIETOA

Verkkoliitännän tilastot näyttävät tarkat lähetys- ja latausmäärien mittarit.

10. VPN-OIVALLUS

Mukautetut reititystaulut mahdollistavat liikenteen jakamisen paikallisten verkkojen ja suojattujen tunnelien kesken.

Tekniset viitteet ja lähteet

Opiskeluopas ja interaktiiviset pulmat on koottu maailmanlaajuisista teknisistä standardeista, määrittelyistä ja sääntelykehyksistä.

TIETEELLISET JA ALAN VIITTEET

[1] VPN.com. (2026). Best VPN for Command Line: CLI Tools for Sysadmins.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/command-line-interface/

[2] WireGuard. (n.d.). Installation.
https://www.wireguard.com/install/

[3] Kernel Newbies. (2020). Linux 5.6.
https://kernelnewbies.org/Linux_5.6

[4] Nord Security. (n.d.). nordvpn-linux: NordVPN Linux client.
https://github.com/NordSecurity/nordvpn-linux

[5] Proton AG. (n.d.). proton-vpn-gtk-app: Proton VPN GTK app.
https://github.com/ProtonVPN/proton-vpn-gtk-app

[6] Debian. (n.d.). File list of package openvpn in trixie of architecture amd64.
https://packages.debian.org/trixie/amd64/openvpn/filelist

[7] The Linux Kernel documentation. (n.d.). Universal TUN/TAP device driver.
https://docs.kernel.org/networking/tuntap.html

[8] man7.org. (n.d.). wg-quick(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/wg-quick.8.html

[9] man7.org. (n.d.). resolvectl(1) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man1/resolvectl.1.html

[10] man7.org. (n.d.). journalctl(1) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man1/journalctl.1.html

[11] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

Vastausavain: Tarkistuspiste 1 – Monivalinta

1 **Kysymys 1** — Oikea vastaus: A

OPETTAJALLE

VPN.comin CLI-oppaan mukaan WireGuardin keskinopeus on 300–400 Mbps, mikä on nopeampi kuin OpenVPN tai IKEv2.

2 **Palvelinyhteys** NORDVPN CLI — Oikea vastaus: B

OPETTAJALLE

NordVPN sallii suorat yhteydet tiettyihin palvelinnumeroihin, kuten connect us2435, komentorivillään. Lähde: NordVPN CLI Guide.

3 **Lightway-protokolla** EXPRESSVPN — Oikea vastaus: A

OPETTAJALLE

ExpressVPN kehitti Lightwayn, oman kevyen yhteysprotokollan, joka on rakennettu suurta nopeutta varten. Lähde: ExpressVPN CLI.

4 **Anonyymi tili** MULLVAD — Oikea vastaus: B

OPETTAJALLE

Mullvad antaa käyttäjille satunnaisen 16-numeroisen tilinumeron, eikä se vaadi sähköpostiosoitetta tai nimeä. Lähde: Mullvad Privacy.

5 **Kysymys 5** — Oikea vastaus: C

OPETTAJALLE

VPN.comin CLI-oppaan mukaan OpenVPN:n keskinopeus on nykyaikaisella laitteistolla 150–250 Mbps.

Vastausavain: Tarkistuspiste 2 – Tosi vai epätosi

6 **Kysymys 6** — **Oikea vastaus: Tosi**

OPETTAJALLE

NordVPN:n Linux-sovellus käyttää nordvpnd-taustapalvelua, jonka kanssa nordvpn-komento kommunikoi.

7 **Kysymys 7** — **Oikea vastaus: Epätosi**

OPETTAJALLE

Epätosi: ExpressVPN tukee Linuxia, myös Debiania, Ubuntua, Fedoraa ja Archia.

8 **Kysymys 8** — **Oikea vastaus: Tosi**

OPETTAJALLE

Mullvad veloittaa kiinteät 5 € kuukaudessa riippumatta ostamasi ajan pituudesta.

9 **Kysymys 9** — **Oikea vastaus: Tosi**

OPETTAJALLE

Proton VPN:n Linux-sovellus on avoimen lähdekoodin ja julkaistu GPL-3.0-lisenssillä.

10 **Rajaton määrä yhteyksiä** EI LAITERAJOITUSTA — **Oikea vastaus: Epätosi**

OPETTAJALLE

Surfshark sallii rajattoman määrän samanaikaisia laiteyhteyksiä yhdellä käyttäjätilillä. Lähde: Surfshark Devices.

Sanastoavaimet ja arviointikriteerit

Opettajan arviointikriteeri: Anna 1 piste jokaisesta oikeasta yhdistämisestä (yhteensä 8 pistettä) ja asiayhteystermistä (yhteensä 6 pistettä).

TARKISTUSPISTE 4: VASTAUSAVAIN – KÄSITTEIDEN YHDISTÄMINEN

F 1. CLI-KÄYTTÖLIITTYMÄ	C 2. ASETUSTIEDOSTO	E 3. SYSTEMD-PALVELU	G 4. KÄYTTÖTUNNUKSET
H 5. IPTABLES	B 6. RESOLVECTL	A 7. TUNNELI	D 8. TAUSTAPALVELU

TARKISTUSPISTE 3: VASTAUSAVAIN – AVAINTERMIT

1 KOMENTORIVI	2 ASETUSTIEDOSTO	3 SYSTEMD-PALVELU	4 TUNNISTETIEDOT
5 IPTABLES	6 RESOLVECTL		

TARKISTUSPISTE 6, VAIHTOEHTO: VASTAUSAVAIN – SANOJEN YHDISTÄMINEN

1 B – ASETUSTIEDOSTO	2 H – TAUSTAPROSESSI	3 D – TUNNISTETIEDOT	4 A – KOMENTORIVI
5 G – TUNNELI	6 C – SYSTEMDPALVELU	7 F – RESOLVECTL	8 E – IPTABLES

KESKUSTELUMUISTIINPANOT OPETTAJILLE

Avaintermit:
Tarkista, osaavatko oppilaat selittää termit CLI-KÄYTTÖLIITTYMÄ, ASETUSTIEDOSTO ja SYSTEMD-PALVELU omin sanoin ja antaa jokaisesta esimerkin.

Tapaustutkimukset:
Pyydä oppilaita perustelemaan suosituksensa monisteen tosiasioilla eikä oletuksilla.

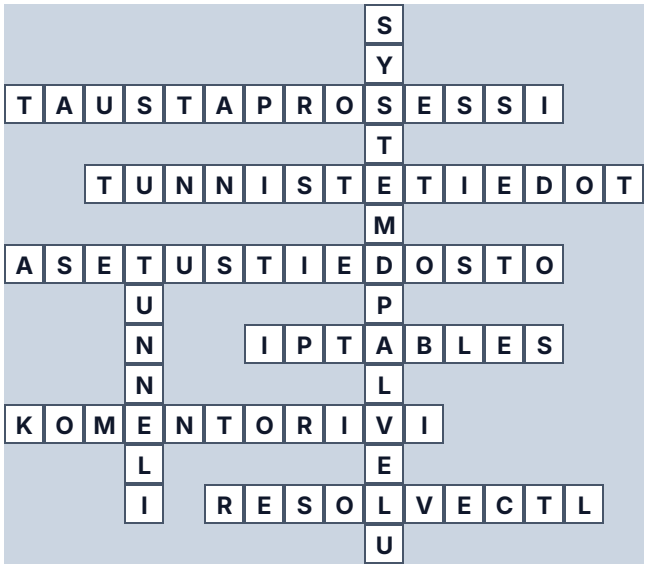
Lähteiden arviointi:
Pyydä oppilaita tarkistamaan vähintään yksi väite monisteen lähteistä ja keskustelkaa siitä, miksi luvut, hinnat ja säännöt voivat muuttua ajan myötä.

Tehtäväavaimet ja opettajan muistiinpanot

SANAHAUN RATKAISU

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

RISTIKON RATKAISU



OPETTAJAN OPAS RISTIKON RATKAISUIHIN

VAAKASUORAAN

2 vaakasuoraan: TAUSTAPROSESSI Itsenäisesti taustalla toimiva ohjelmaprosessi, joka hallinnoi palveluja (14 kirjainta)

3 vaakasuoraan: TUNNISTETIEDOT Suojatut avaintiedostot, jotka sisältävät käyttäjän todennusarvot (14 kirjainta)

4 vaakasuoraan: ASETUSTIEDOSTO Paikallinen levytiedosto, jossa ovat yhteyden päätepisteet ja avaimet (14 kirjainta)

6 vaakasuoraan: IPTABLES Netfilter-kehys, joka hallitsee pakettien pudotus- ja sallintasääntöjä (8 kirjainta)

7 vaakasuoraan: KOMENTORIVI Komentoriviympäristö, jossa asiakaskomennot suoritetaan suoraan (11 kirjainta)

8 vaakasuoraan: RESOLVECTL Komentorivityökalu, joka kysyy linkkikohtaisia DNS-palvelinalueita (10 kirjainta)

PYSTYSUORAAN

1 pystysuoraan: SYSTEMDPALVELU Systemd-yksikkö, joka hallinnoi asiakkaan taustasuorituksen elinikää (14 kirjainta)

5 pystysuoraan: TUNNELI Virtuaalinen kahden pisteen välinen liitäntä, joka välittää salattuja verkkopaketteja (7 kirjainta)

Sekoitettujen sanojen ja salakirjoituksen ratkaisuavain

Arviointiavain sanaston kirjainsekoitustehtävälle ja Salakirjoitushaasteelle.

SANOJEN JÄRJESTELYN VASTAUSAVAIN

1. NOVOTRKIMIE — **KOMENTORIVI**
2. EYMSDLSEPULVAT — **SYSTEMDPALVELU**
3. APIBLSET — **IPTABLES**
4. IUENLTN — **TUNNELI**
5. DESSIEUOSOTATT — **ASETUSTIEDOSTO**
6. STEINDEOITUTTN — **TUNNISTETIEDOT**
7. EOREVCTLLS — **RESOLVECTL**
8. SRSAOSAITPUSET — **TAUSTAPROSESSI**

SALAKIRJOITUSHAASTEEN AVAIN

"KOMENTORIVI VPN SUOJAA LINUX PALVELIMET"

Tapaustutkimusten vastausavain

A TAPAUSTUTKIMUS 1: NÄYTÖTTÖMÄN PALVELIMEN SUOJAUS

Opettajan ratkaisu

ARVIOINTIOHJE

Opiskelijoiden vastausten tulisi kattaa seuraavat kohdat:

- Tilanneanalyysi: Linux-ylläpitäjän täytyy suojata etävarmuuskopiot päättömältä pääte-solmulta, joka sijaitsee jaetussa hosting-konesalissa.
- Suositeltu strategia ja ratkaisu: Määritä asiakkaan asetustiedosto, suorita käynnistyskomento systemctl-komennolla ja varmista resolvectl status -komennolla, että DNS on sidottu tun0-liittymään.

B TAPAUSTUTKIMUS 2: LÄHTEVÄN LIIKENTEEN KILL SWITCHIN AUTOMATISOINTI

Opettajan ratkaisu

ARVIOINTIOHJE

Opiskelijoiden vastausten tulisi kattaa seuraavat kohdat:

- Tilanneanalyysi: Ylläpitäjä haluaa varmistaa, että päätön päätteen yhteys pudottaa kaiken julkisen liikenteen, jos VPN-tunneli menee offline-tilaan.
- Suositeltu strategia ja ratkaisu: Määritä iptables-säännöt pudottamaan kaikki liikenne eth0:lla paitsi VPN-palvelimen porttiin osoitetut paketit, ja salli kaikki liikenne tun0-liittymässä.