Nafn: _____ Dagsetning: _____ Stig: _____

Öryggi Mullvad

Greining á öryggisarkitektúr Mullvad VPN, þar á meðal netþjónum án diska eingöngu með vinnsluminni, endurskoðaðri stefnu um engar skrár, lyklagerð á staðnum, WireGuard-dulkóðun og skammtaþolnum göngustillingum.

YFIRLIT UM ÖRYGGI MULLVAD

NEMANDI
NÁMSMANNASTAÐA
Ferill netverndarsérfræðings

ÖRUGGT
STAÐA TENGINGAR
Að verja gagnapakka

VIRKT
LEKAVÖRN
Vörn gegn DNS- og IPv6-leka

Velkomin! Þetta verkefnahefti leiðir þig í gegnum öryggisarkitektúr Mullvad. Þú munt kynnast disklausum netþjónum með eingöngu RAM, endurskoðuðum stefnum um enga skráningu, lyklagerð á staðnum og göngum sem standast skammtatölvur.

ÁFANGAR VERKEFNABLAÐSINS

- [ ] **Hluti 1-4: Náðu tökum á VPN og öryggisstillingum netkerfa.**
- [ ] **Hluti 5-7: Leystu krossgátur og orðaleitarþrautir.**
- [ ] **Hluti 8-9: Leystu dæmisögur og dulmálsáskorun.**
- [ ] **Hluti 10: Farðu yfir síður með algengum spurningum, grunnstig og framhaldsstig.**
- [ ] **Hluti 11: Kannaðu 10 áhugaverðar staðreyndir úr raunheimum.**
- [ ] **Auka: áskorunin Hugsaðu hratt.**

Opnaðu leiðarvísi VPN.com um bestu VPN-þjónusturnar

URL: https://www.vpn.com/is/vpn/mullvad/oryggi/

Námsvegvísir þinn: öryggi Mullvad

- Greindu tæknilega uppbyggingu og stillingarreglur varðandi öryggi hjá Mullvad.
- Stilltu stillingar biðlara til að koma í veg fyrir leka á IP-tölu, DNS og WebRTC-umferð.
- Berðu saman sérsniðið verð, prufur og afkastaeiginleika við hefðbundin líkön.

LEIÐBEININGAR UM ÖRYGGI MULLVAD

Svaraðu fjölvalsspurningunum og satt/ósatt-spurningunum, kláraðu eyðufyllingarsetningarnar með orðabankanum, paraðu saman skilgreiningar og leystu krossgátuna og orðaleitina. Nýttu þekkingu þína á stýringar Mullvad á netþjónum þar sem persónuvernd er í fyrirrúmi. Ljúktu með aukaverkefninu Hugsaðu hratt.

MAT Á INNVIÐUM MEÐ NAFNLEYND Í FYRIRRÚMI OG VINNSLUMINNISÞREPUM (INNGANGUR)

Mullvad notar ekki hefðbundna reikninga með lykilorðum heldur treystir á tilviljunarkennda 16 stafa kóða. Innviðir þess eru hannaðir með diskalausum hnútum með eingöngu vinnsluminni, WireGuard-lyklum sem eru búnir til staðbundið og úttektuðum stefnum um enga varðveislu gagna.

LESTU HVERN ÁFANGA VANDLEGA OG VELDU EÐA SKRIFAÐU RÉTT SVAR.

Áfangi 1: Fjölvalsáskorun

1 **1. Hvaða göngareglur eru sjálfgefnar í forriti Mullvad?**

- A) OpenVPN
- B) WireGuard
- C) IKEv2
- D) PPTP

2 **2. Hvað krefst Mullvad til að stofna nýjan reikning?**

- A) Ekkert
- B) Netfang
- C) Símanúmer
- D) Skilríki

3 **3. Hver dulkóðuðu göngin verja gegn skammtatölvum?**

- A) AES-256-GCM
- B) Skammta-WireGuard
- C) RSA-4096
- D) SOCKS5-proxy

4 **4. Hvaða öryggisbúnaður kemur í veg fyrir hættu á WebRTC-leka?**

- A) Vafraviðbót
- B) Netrofi (Network Kill Switch)
- C) Að beina WebRTC í gegnum VPN-viðmótið
- D) Skiptigöng (split tunneling)

5 **5. Hvaða multihop-eiginleiki beinir umferð í gegnum marga hnúta?**

- A) Tvöfalt NAT
- B) WireGuard Multihop
- C) Chameleon-samskiptareglur
- D) Bypasser

Áfangi 2: Satt eða ósatt

6 Spurning 6

6. Mullvad krefst netfangs við útgáfu reiknings.

○ Satt ○ Ósatt

7 Spurning 7

7. Hægt er að stilla SOCKS5-milliþjóna inni í Mullvad-göngum.

○ Satt ○ Ósatt

8 Spurning 8

8. Mullvad á og rekur allan netþjónabúnað sinn.

○ Satt ○ Ósatt

9 Spurning 9

9. Network Kill Switch er alltaf virkur sjálfgefið.

○ Satt ○ Ósatt

10 Spurning 10

10. Staðgreiðslur sem sendar eru í pósti eru alfarið óendurgreiðanlegar.

○ Satt ○ Ósatt

Áfangi 3: Lykilhugtök fyllt inn

Lestu hverja setningu hér að neðan og fylltu í eyðuna með réttu hugtaki úr orðabankanum.

1. Mullvad treystir á _____ sem aðal hraðvirku og öruggu göngusamskiptareglu sína.

2. Að beina gögnum um tvær netþjónsstaðsetningar kallast _____ uppsetning.

3. Hjá Mullvad tryggir _____ uppsetning sérnetþjóna að engar gagnaskrár séu varðveittar.

4. Umferð kerfisins er stöðvuð þegar göng falla með innbyggða _____ öryggisbúnaðinum.

5. Úttektaryfirlýsingar staðfesta að Mullvad viðhaldi ströngum, sannreyndum _____ arkitektúr.

6. Hægt er að einangra innri leið forrita með sérsniðinni _____ uppsetningu.

7. Dulritunaralgrím eftir skammtatíma sem verja gögn í göngunum veita svokallað _____ .

8. Einkanafnaþjónar eru starfræktir um allan heim til að sporna við hættunni af því sem nefnist _____ .

ORÐABANKI

DISKALAUS | DNS-LEKI | EINGÖNGU VINNSLUMINNI | ENGAR SKRÁR | KILL SWITCH | MULTI-HOP | SKAMMTAÞOL | SOCKS5 | WIREGUARD

Skrifaðu svörin þín hér:

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

Áfangi 4: Pörun hugtaka um VPN og net

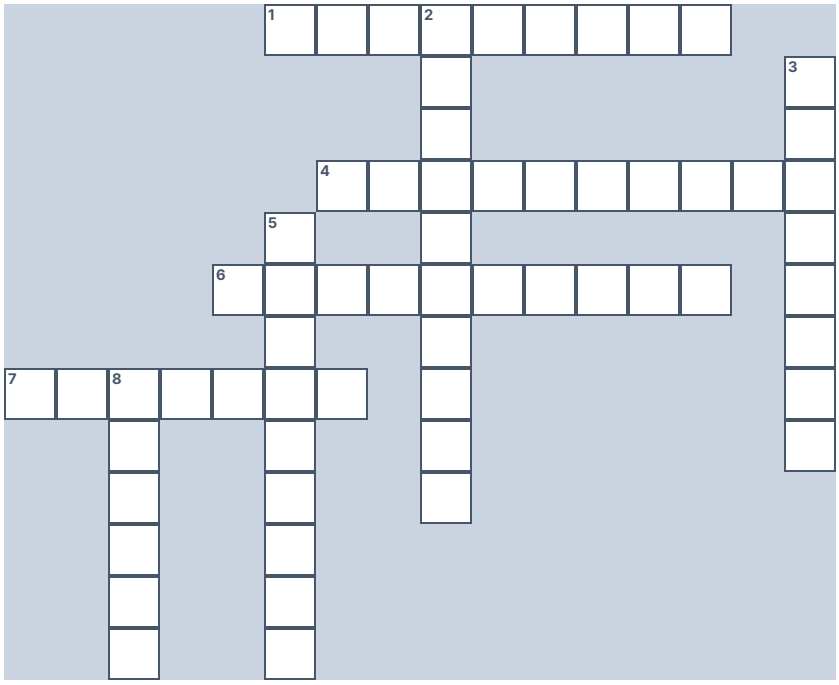
PÖRUN SKILGREININGA

Paraðu hvert hugtak til vinstri við rétta skilgreiningu til hægri með því að skrifa samsvarandi bókstaf (A-H) í útfyllanlega reitinn.

☐	1. WIREGUARD	A	Öryggiseiginleiki sem slítur umferð þegar VPN dettur út.
☐	2. MULTI-HOP	B	Létt, afkastamikil og örugg göngusamskiptaregla.
☐	3. EINGÖNGU VINNSLUMINNI	C	Innri milliþjónssamskiptaregla sem notuð er til að einangra biðlaraforrit.
☐	4. KILL SWITCH	D	Leiðarval umferðar um inngangs- og útgangsnetþjónshnút.
☐	5. ENGAR SKRÁR	E	Dulkóðunaraðferðir sem hannaðar eru til að standast skammtaárásir.
☐	6. SOCKS5	F	Berskjöldun áfangastaða DNS-fyrirspurna utan VPN-ganganna.
☐	7. SKAMMTAÞOL	G	Netþjónabúnaður með rokgjörnu minni sem geymir engin gögn eftir endurræsingu.
☐	8. DNS-LEKI	H	Staðall um enga varðveislu gagna, staðfestur með óháðum úttektum.

Áfangi 5: Krossgáta

Leystu krossgátuna með því að slá stafi inn í virku hvítu reitina. Tölurnar vísa til vísbendinganna hér að neðan.



LÁRÉTT

1. Létt og afkastamikil örugg göngusamskiptaregla (9)

4. Dulkóðunarkerfi hönnuð til að standast skammtaárásir (10)

6. Öryggiseiginleiki sem rýfur umferð þegar VPN fellur (10)

7. Birting áfangastaða DNS-fyrirspurna utan VPN-ganganna (7)

LÓÐRÉTT

2. Staðall um enga varðveislu gagna, staðfestur með óháðum úttektum (10)

3. Beinir umferð um inngangs- og útgangsnetþjónshnút (8)

5. Netþjónauppsetning með rokgjörnu minni sem heldur engum gögnum eftir endurræsingu (9)

8. Innri milliþjónasamskiptaregla sem einangrar biðlaraforrit (6)

Áfangi 5, valkostur: Aðgengilegar vísbendingar fyrir krossgátu

Notendur skjálesara og lyklaborðs geta slegið svör krossgátunnar beint inn í textareitina hér að neðan.

LÁRÉTT

1 lárétt: Létt og afkastamikil örugg göngusamskiptaregla (9 stafir):

4 lárétt: Dulkóðunarkerfi hönnuð til að standast skammtaárásir (10 stafir):

6 lárétt: Öryggiseiginleiki sem rýfur umferð þegar VPN fellur (10 stafir):

7 lárétt: Birting áfangastaða DNS-fyrirspurna utan VPN-ganganna (7 stafir):

LÓÐRÉTT

2 lóðrétt: Staðall um enga varðveislu gagna, staðfestur með óháðum úttektum (10 stafir):

3 lóðrétt: Beinir umferð um inngangs- og útgangsnetþjónshnút (8 stafir):

5 lóðrétt: Netþjónauppsetning með rokgjörnu minni sem heldur engum gögnum eftir endurræsingu (9 stafir):

8 lóðrétt: Innri milliþjónasamskiptaregla sem einangrar biðlaraforrit (6 stafir):

Áfangi 6: Falið orð í orðaleit

Finndu 8 lykilhugtök sem eru falin í reitnum hér að neðan. Orð geta verið lárétt, lóðrétt eða á ská.

Ú	T	U	E	K	Í	B	D	A	Á	B	Ó	Þ	K	J
Þ	K	Ý	Ú	J	Đ	R	I	M	Í	M	Đ	I	N	N
R	K	R	P	G	M	M	S	R	S	U	T	Ú	Ú	G
Á	5	B	T	P	O	H	K	T	B	L	Y	Đ	U	Æ
R	S	V	D	Ö	K	Y	A	F	J	T	G	Ö	S	Đ
K	K	N	Đ	R	I	Ý	L	P	B	I	V	Á	K	A
S	C	Ö	O	Đ	L	K	A	W	A	H	Đ	O	A	Đ
R	O	É	G	I	L	Đ	U	I	D	O	S	R	M	M
A	S	E	I	T	S	Ö	S	R	N	P	U	É	M	R
G	X	É	A	A	W	R	Ó	E	S	N	P	Ú	T	Þ
N	R	J	S	Ú	I	T	D	G	L	N	Æ	B	A	F
E	T	Ý	Y	Í	T	A	S	U	E	Ö	Æ	Æ	Þ	K
F	I	M	S	J	C	L	L	A	K	U	Ó	G	O	P
R	G	Ö	A	O	H	X	F	R	I	V	B	Æ	L	T
Æ	Á	G	L	Ö	G	J	O	D	P	N	Ý	B	L	Ö

ORÐALISTI

WIREGUARD · MULTIHOP · DISKALAUS · KILLSWITCH · ENGARSKRÁR · SOCKS5 · SKAMMTAÞOL · DNSLEKI

Áfangi 6, valkostur: Aðgengileg orðaforðapörun

Paraðu hvert af hugtökunum 8 úr orðaleitinni við rétta skilgreiningu með því að skrifa bókstafinn (A-H) í eyðuna.

HUGTÖK
A. WIREGUARD
B. MULTIHOP
C. DISKALAUS
D. KILLSWITCH
E. ENGARSKRÁR
F. SOCKS5
G. SKAMMTAÞOL
H. DNSLEKI

SKILGREININGAR OG PÖRUNARREITIR
1. Innri milliþjónasamskiptaregla sem einangrar biðlaraforrit.
2. Dulkóðunarkerfi hönnuð til að standast skammtaárásir.
3. Létt og afkastamikil örugg göngusamskiptaregla.
4. Netþjónauppsetning með rokgjörnu minni sem heldur engum gögnum eftir endurræsingu.
5. Öryggiseiginleiki sem rýfur umferð þegar VPN fellur.
6. Beinir umferð um inngangs- og útgangsnetþjónshnút.
7. Birting áfangastaða DNS-fyrirspurna utan VPN-ganganna.
8. Staðall um enga varðveislu gagna, staðfestur með óháðum úttektum.

Áfangi 7: Áskorun með ruglaðum orðum

Raðaðu stöfunum hér að neðan í rétta röð til að afhjúpa lykilhugtök um sýndareinkanet (VPN). Skrifaðu svörin þín í reitina sem fylgja.

1. **UGEIWARDR** _____
2. **SDUKILAAS** _____
3. **ESÁKNRRARG** _____
4. **TOMLMÞASKA** _____
5. **IHUPTMOL** _____
6. **CSLITKIWHL** _____
7. **SSK5CO** _____
8. **NLIDKES** _____

Aukaverkefni: Hugsaðu hratt

3 SVÖR Í HVERJUM FLOKKI. SÁ VINNUR SEM FYLLIR FYRST ÚT LISTANN.

1	Öryggiseiginleikar í Mullvad			
2	Spurningar til þjónustuvers Mullvad			
3	Leiðir til að búa til sterkt lykilorð			
4	Fólk sem þú myndir mæla með Mullvad við			
5	Hlutir sem úttekt getur kannað			
6	Lönd sem eru þekkt fyrir sterk persónuverndarlög			
7	Hlutir sem þú gerir á netinu á hverjum degi			
8	Lönd þar sem þú vilt hafa netþjóna frá Mullvad			
9	Stillingar sem þú kveikir á fyrir aukið öryggi			
10	Hlutir sem dulkóðun ver			
11	Tegundir VPN-leka			
12	Öryggisorð sem þú lærðir í þessu verkefnablaði			
13	Ógnir á opinberu Wi-Fi			
14	Forrit sem þú myndir nota með Mullvad			
15	Tæki sem þú myndir setja Mullvad upp á			

Áfangi 8: Dæmisögur um VPN og net

Nýttu hugtökin sem þú hefur lært til að leysa raunveruleg dæmi hér að neðan.

DÆMISAGA 1: INNLEIÐING KVANTAÞOLS



Aðstæður: Fjármálafyrirtæki þarf að tryggja skráaflutninga gegn framtíðardulkóðunarrofi með skammtatölvum.

Umræðuspurning: Hvaða göngastillingu ættu þeir að nota í forriti Mullvad?

DÆMISAGA 2: LEYNILEG LEIÐARSTÝRING VIÐ RANNSÓKN



Aðstæður: Rannsakandi vill tvöfalda leið netsins til að fela inngangsstað sinn.

Umræðuspurning: Hvaða eiginleika Mullvad ætti að virkja til að fá leið um marga netþjóna?

Áfangi 9: Leystu dulmálið

Netverkfræðingur tryggir leiðarrásir og göng biðlara. Notaðu lykilinn „bókstafur í tölu“ hér að neðan til að afkóða skilaboðin með því að skrifa samsvarandi bókstafi í auðu reitina.

DULMÁLSLYKILL: STAFIR Í TÖLUR

A=1 Á=2 B=3 C=4 D=5 Đ=6 E=7 É=8 F=9 G=10 H=11 I=12

Í=13 J=14 K=15 L=16 M=17 N=18 O=19 Ó=20 P=21 Q=22 R=23 S=24

T=25 U=26 Ú=27 V=28 W=29 X=30 Y=31 Ý=32 Z=33 Þ=34 Æ=35 Ö=36

17	26	16	16	28	1	5		18	19	25	1	23		11	28	19	23	15	12

16	31	15	12	16	19	23	6		18	8		18	7	25	9	1	18	10

Afkóðuð skilaboð:

ÁBENDING: HVER TALA STENDUR FYRIR STÖÐU STAFSINS Í STAFRÓFINU (T.D. 1 = A, 2 = B, 36 = Ö).

Áfangi 10: Algengar spurningar um VPN – grunnstig (Hluti A)

Farðu yfir algengustu spurningar og svör um sýndareinkanet (VPN) og göng.

Q1: Hvernig tryggir Mullvad reikninga?

Mullvad notar útbúið 16 stafa reikningsnúmer án þess að krefjast lykilorðs eða netfangs. [1]

Q2: Hvaða samskiptareglur setur Mullvad í forgang?

Mullvad setur WireGuard í forgang vegna hraða þess, einfaldleika og nútímadulritunar. [9]

Q3: Eru Mullvad-netþjónar yfirfarnir af óháðum aðila?

Já, öryggisfyrirtæki þriðju aðila gera reglulegar úttektir á innviðum og kóða.

Q4: Styður Mullvad OpenVPN?

Nei, Mullvad fjarlægði OpenVPN 15. janúar 2026; það er eingöngu með WireGuard. [7]

Q5: Hvað er kill switch hjá Mullvad?

Það er innbyggð eldveggsregla sem kemur í veg fyrir netumferð ef VPN bilar.

Áfangi 10: Algengar spurningar um VPN – grunnstig (Hluti B)

Farðu yfir algengustu spurningar og svör um sýndareinkanet (VPN) og göng.

Q6: Styður Mullvad IPv6?

Já, Mullvad styður upprunalega IPv6-leiðarstýringu og lekavörn.

Q7: Býður Mullvad upp á multihop?

Já, WireGuard multihop gerir kleift að tengja saman margar netþjónastaðsetningar.

Q8: Get ég notað sérsniðna DNS-þjóna?

Já, hægt er að stilla eigin DNS-vistföng í stillingum Mullvad-forritsins.

Q9: Hvernig er komið í veg fyrir skráningu?

Kerfisstillingar slökkva á skráningu og hreinsa skyndiminni á öllum netþjónapúkum.

Q10: Hvar er Mullvad skráð?

Mullvad er skráð í Gautaborg í Svíþjóð, undir sænskri lögsögu.

Áfangi 10: Algengar spurningar um VPN – framhaldsstig (Hluti C)

Kannaðu ítarlega tæknilega þætti VPN-göngusamskiptareglna, samþættingar við farsímabiðlara og uppsetningar í fyrirtækjum.

Q1: Hvernig virkar lyklaskipting?

Forritið skiptir sjálfkrafa um WireGuard-lykla; sjálfgefið bil í skipanalínuviðmótinu er 30 dagar. [3]

Q2: Hvað eru göng sem standast skammtatölvur?

Þeir bæta ML-KEM og Classic McEliece lyklaskiptum við WireGuard til að standast framtíðarárásir skammtatölva. [2]

Q3: Hvernig eru netþjónar sem keyra eingöngu í vinnsluminni öruggir?

Þessir hnútar skrifa engin gögn á harða diska, sem gerir þjófnað á líkamlegum netþjónum gagnslausan.

Q4: Hvað gerir SOCKS5-milliþjónninn?

Það hjálpar til við að leiða umferð tiltekinna forrita innan ganganna og kemur í veg fyrir leka út á ytri net.

Q5: Ver Mullvad gegn WebRTC-leka?

Já, forritið þvingar WebRTC-fyrirspurnir um VPN-viðmótið til að verja staðbundnar IP-tölur.

Áfangi 10: Algengar spurningar um VPN – framhaldsstig (Hluti D)

Kannaðu ítarlega tæknilega þætti VPN-göngusamskiptareglna, samþættingar við farsímabiðlara og uppsetningar í fyrirtækjum.

Q6: Hvernig bregst Mullvad við lögregluáhlaupum?

Mullvad heldur engar notendaskrár í gagnagrunni, sem þýðir að ekki er hægt að ná út neinum notendaupplýsingum.

Q7: Hver er áhættan af sænsku lögsagnarumdæmi?

Svíþjóð er aðili að 14 Eyes, en arkitektúr Mullvad án skráningar útrýmir gagnaáhættu.

Q8: Eru úttektir á biðlaraforritum með opnum frumkóða?

Já, forritin eru með opnum kóða (GPL-3) og tekin út af fyrirtækjum eins og X41 D-Sec. [6]

Q9: Hvernig virkar skipting umferðar (split tunneling)?

Það notar leiðartöflur stýrikerfisins til að undanskilja tiltekin forrit frá yfirbyrði VPN.

Q10: Hvernig meðhöndlar Mullvad reiðufjárgreiðslur?

Reiðufé er sent í pósti með auðkenniskóða, fært handvirkt til inneignar og umslögum eytt í tætara.

Hluti 11: 10 staðreyndir um VPN og innsýn úr raunheimum

Farðu yfir raunverulegar staðreyndir um dulkóðunarhraða VPN, úttektir á samskiptareglum, farsímatengingar og fjarvinnu í fyrirtækjum.

1. INNSÝN Í VPN

Mullvad var stofnað árið 2009 af Amagicom AB í Gautaborg í Svíþjóð.

2. INNSÝN Í VPN

Reikningsnúmer eru eina auðkennið sem notað er til að leggja inn á reikninga og fá aðgang að þeim.

3. INNSÝN Í VPN

Engin nöfn, netföng, lykilorð eða símanúmer eru geymd í notendagagnagrunninum.

4. INNSÝN Í VPN

WireGuard-lyklar eru búnir til á staðnum í tækjum notenda til að koma í veg fyrir að netþjónn verði fyrir broti.

5. INNSÝN Í VPN

Úttekt Cure53 á innviðum árið 2024 fann engan galla sem rofnar nafnleynd VPN-umferðar. [5]

6. INNSÝN Í VPN

Hver WireGuard-þjónn hjá Mullvad keyrir SOCKS5-milliþjón sem er aðeins aðgengilegur innan ganganna. [8]

7. VPN-INNSÝN

Hægt er að hylja WireGuard-umferð með Shadowsocks, QUIC eða LWO til að komast í gegnum eldveggi. [10]

8. VPN-INNSÝN

Mullvad lauk flutningi sínum yfir í VPN-netþjóna með eingöngu vinnsluminni í september 2023. [4]

9. VPN-INNSÝN

ML-KEM og Classic McEliece semja um skammtafræðiþolinn forsamnýttan lykil (preshared key) fyrir WireGuard. [2]

10. INNSÝN Í VPN

Peningaumslögum og efni þeirra sem er ekki peningar er eytt í tætara eftir að tími hefur verið færður til inneignar.

Tæknilegar heimildir og tilvísanir

Námsleiðbeiningarnar og gagnvirku þrautirnar eru unnar úr alþjóðlegum tæknistöðlum, forskriftum og regluverki.

FRÆÐILEGAR HEIMILDIR OG HEIMILDIR ÚR ATVINNUGREININNI

[1] Mullvad VPN. (n.d.). Why Mullvad VPN?
https://mullvad.net/en/why-mullvad-vpn

[2] Mullvad VPN. (n.d.). Quantum-resistant tunnels with WireGuard.
https://mullvad.net/en/help/quantum-resistant-tunnels-with-wireguard

[3] Mullvad VPN. (n.d.). CLI commands for using WireGuard.
https://mullvad.net/en/help/cli-command-wg

[4] 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

[5] Mullvad VPN. (2024). Fourth Infrastructure audit completed by Cure53.
https://mullvad.net/en/blog/fourth-infrastructure-audit-completed-by-cure53

[6] Mullvad VPN. (2024). The report for the 2024 security audit of the app is now available.
https://mullvad.net/en/blog/the-report-for-the-2024-security-audit-of-the-app-is-now-available

[7] Mullvad VPN. (2024). Removing OpenVPN 15th January 2026.
https://mullvad.net/en/blog/removing-openvpn-15th-january-2026

[8] Mullvad VPN. (n.d.). SOCKS5 proxy.
https://mullvad.net/en/help/socks5-proxy

[9] Mullvad VPN. (n.d.). Why WireGuard?
https://mullvad.net/en/help/why-wireguard

[10] Mullvad VPN. (n.d.). Using Mullvad VPN in restrictive locations.
https://mullvad.net/en/help/connecting-to-mullvad-vpn-from-restrictive-locations

[11] National Institute of Standards and Technology. (2024). FIPS 203: Module-Lattice-Based Key-Encapsulation Mechanism Standard.
https://csrc.nist.gov/pubs/fips/203/final

[12] WireGuard. (n.d.). Protocol & Cryptography.
https://www.wireguard.com/protocol/

Lausnir: Áfangi 1 – Fjölval

1 Spurning 1 — **Rétt svar: B**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Hvaða göngareglur eru sjálfgefnar í forriti Mullvad? → WireGuard

2 Spurning 2 — **Rétt svar: A**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Þegar þú smellir á „búa til reikning“ færðu reikningsnúmer; hvorki er beðið um netfang né aðrar persónuupplýsingar.

3 Spurning 3 — **Rétt svar: B**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Skammtafræðiþolin WireGuard-göng Mullvad nota ML-KEM og Classic McEliece til að semja um sameiginlegan lykil.

4 Spurning 4 — **Rétt svar: C**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Hvaða öryggisbúnaður kemur í veg fyrir hættu á WebRTC-leka? → Að beina WebRTC í gegnum VPN-viðmótið

5 Spurning 5 — **Rétt svar: B**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Hvaða multihop-eiginleiki beinir umferð í gegnum marga hnúta? → WireGuard Multihop

Lausnir: Áfangi 2 – Satt eða ósatt

6 **Spurning 6** **Rétt svar: Ósatt**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Ósatt: Mullvad biður aldrei um netfang; reikningar eru aðeins auðkenndir með búnu til númeri.

7 **Spurning 7** **Rétt svar: Satt**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Hægt er að stilla SOCKS5-milliþjóna inni í Mullvad-göngum.

8 **Spurning 8** **Rétt svar: Ósatt**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Ósatt: Mullvad á suma netþjóna en leigir einnig sérstaka netþjóna af þjónustuaðilum.

9 **Spurning 9** **Rétt svar: Satt**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Network Kill Switch er alltaf virkur sjálfgefið.

10 **Spurning 10** **Rétt svar: Satt**

ATHUGASEMD FYRIR KENNARA

Staðgreiðslur sem sendar eru í pósti eru alfarið óendurgreiðanlegar.

Orðalyklar og matskvarði

Einkunnaviðmið kennara: Gefðu 1 stig fyrir hverja rétta pörun (alls 8 stig) og hvert samhengishugtak (alls 8 stig).

ÁFANGI 4: LAUSNIR – PÖRUN HUGTAKA

B 1. WIREGUARD	D 2. MULTI-HOP	G 3. EINGÖNGU VINNSLUMINNI	A 4. KILL SWITCH
H 5. ENGAR SKRÁR	C 6. SOCKS5	E 7. SKAMMTAÞOL	F 8. DNS-LEKI

ÁFANGI 3: LAUSNIR – LYKILHUGTÖK

1 WIREGUARD	2 MULTI-HOP	3 DISKALAUS	4 KILL SWITCH
5 ENGAR SKRÁR	6 SOCKS5	7 SKAMMTAÞOL	8 DNS-LEKI

ÁFANGI 6, VALKOSTUR: LAUSNIR – PÖRUN ORÐA

1 F – SOCKS5	2 G – SKAMMTAÞOL	3 A – WIREGUARD	4 C – DISKALAUS
5 D – KILLSWITCH	6 B – MULTIHOP	7 H – DNSLEKI	8 E – ENGARSKRÁR

UMRÆÐUATRIÐI FYRIR KENNARA

Lykilhugtök:
Athugaðu hvort nemendur geti útskýrt WIREGUARD, MULTI-HOP og EINGÖNGU VINNSLUMINNI með eigin orðum og gefið dæmi um hvert hugtak.

Dæmisögur:
Biddu nemendur að styðja tillögur sínar með staðreyndum úr verkefnablaðinu en ekki ágiskunum.

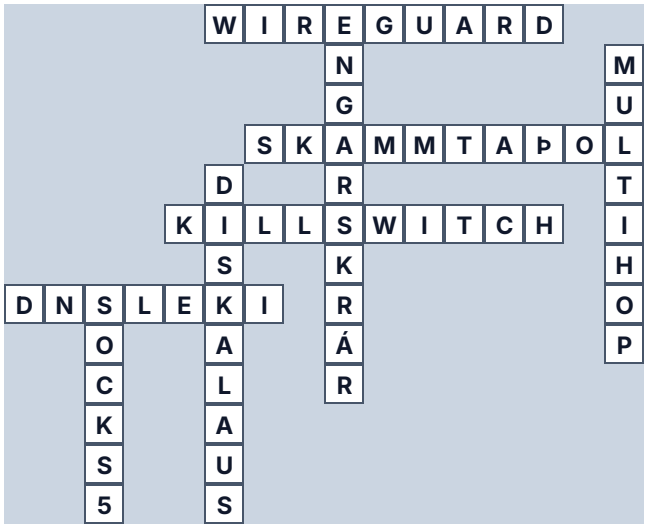
Mat á heimildum:
Biddu nemendur að sannreyna að minnsta kosti eina fullyrðingu í heimildum blaðsins og ræðið hvers vegna tölur, verð og reglur geta breyst með tímanum.

Lausnir við þrautum og athugasemdir fyrir kennara

LAUSN ORÐALEITAR

Ú	T	U	E	K	Í	B	D	A	Á	B	Ó	Þ	K	J
Þ	K	Ý	Ú	J	Đ	R	I	M	Í	M	Đ	I	N	N
R	K	R	P	G	M	M	S	R	S	U	T	Ú	Ú	G
Á	5	B	T	P	O	H	K	T	B	L	Y	Đ	U	Æ
R	S	V	D	Ö	K	Y	A	F	J	T	G	Ö	S	Đ
K	K	N	Đ	R	I	Ý	L	P	B	I	V	Á	K	A
S	C	Ö	O	Đ	L	K	A	W	A	H	Đ	O	A	Đ
R	O	É	G	I	L	Đ	U	I	D	O	S	R	M	M
A	S	E	I	T	S	Ö	S	R	N	P	U	É	M	R
G	X	É	A	A	W	R	Ó	E	S	N	P	Ú	T	Þ
N	R	J	S	Ú	I	T	D	G	L	N	Æ	B	A	F
E	T	Ý	Y	Í	T	A	S	U	E	Ö	Æ	Æ	Þ	K
F	I	M	S	J	C	L	L	A	K	U	Ó	G	O	P
R	G	Ö	A	O	H	X	F	R	I	V	B	Æ	L	T
Æ	Á	G	L	Ö	G	J	O	D	P	N	Ý	B	L	Ö

LAUSN KROSSGÁTUNNAR



LEIÐBEININGAR FYRIR KENNARA UM LAUSNIR KROSSGÁTU

LÁRÉTT

1 lárétt: WIREGUARD Létt og afkastamikil örugg göngusamskiptaregla (9 stafir)

4 lárétt: SKAMMTAÞOL Dulkóðunarkerfi hönnuð til að standast skammtaárásir (10 stafir)

6 lárétt: KILLSWITCH Öryggiseiginleiki sem rýfur umferð þegar VPN fellur (10 stafir)

7 lárétt: DNSLEKI Birting áfangastaða DNS-fyrirspurna utan VPN-ganganna (7 stafir)

LÓÐRÉTT

2 lóðrétt: ENGARSKRÁR Staðall um enga varðveislu gagna, staðfestur með óháðum úttektum (10 stafir)

3 lóðrétt: MULTIHOP Beinir umferð um inngangs- og útgangsnetþjónshnút (8 stafir)

5 lóðrétt: DISKALAUS Netþjónauppsetning með rokgjörnu minni sem heldur engum gögnum eftir endurræsingu (9 stafir)

8 lóðrétt: SOCKS5 Innri milliþjónasamskiptaregla sem einangrar biðlaraforrit (6 stafir)

Lausnir: Stafaruglingur og dulmál

Lausnalykill fyrir virkni um að raða orðaforða og Secret Cipher Challenge.

LYKILL ORÐARAÐAR

1.	UGEIWARDR	WIREGUARD	5.	IHUPTMOL	MULTIHOP
2.	SDUKILAAS	DISKALAUS	6.	CSLITKIWHL	KILLSWITCH
3.	ESÁKNRRARG	ENGARSKRÁR	7.	SSK5CO	SOCKS5
4.	TOMLMÞASKA	SKAMMTAÞOL	8.	NLIDKES	DNSLEKI

LYKILL AÐ LEYNIDULMÁLSÞRAUT

"MULLVAD NOTAR HVORKI LYKILORÐ NÉ NETFANG"

Lausnir dæmisagna

A DÆMISAGA 1: INNLEIÐING KVANTAÞOLS

Lausn fyrir kennara

VIÐMIÐ VIÐ EINKUNNAGJÖF

Svör nemenda ættu að ná yfir eftirfarandi atriði:

- Greining aðstæðna: Fjármálafyrirtæki þarf að tryggja skráaflutninga gegn framtíðarafkóðun með skammtatölvum.
- Ráðlögð aðferð og lausn: Settu upp skammtafræðiþolin WireGuard-göng með forsameiginlegum lyklum (preshared keys) sem þola skammtatölvur.

B DÆMISAGA 2: LEYNILEG LEIÐARSTÝRING VIÐ RANNSÓKN

Lausn fyrir kennara

VIÐMIÐ VIÐ EINKUNNAGJÖF

Svör nemenda ættu að ná yfir eftirfarandi atriði:

- Aðstæður til greiningar: Rannsakandi vill tvöfalda leið netumferðar sinnar til að fela inngangspunktinn.
- Ráðlögð aðferð og lausn: Virkjaðu WireGuard Multihop-eiginleika Mullvad til að tengja saman inn- og útgönguhnúta.