Imię i nazwisko: _____ **Data:** _____ **Wynik:** _____

Test szybkości Mullvad

Ocena wydajności połączenia Mullvad VPN, w tym pomiarów przepustowości, optymalizacji proxy SOCKS5, porównań szybkości WireGuard i OpenVPN oraz technik zmniejszania opóźnienia.

PRZEGLĄD NAUKOWY: TEST SZYBKOŚCI MULLVAD

UCZEŃ
STATUS STUDENTA
Ścieżka obrońcy sieci

BEZPIECZNY
STAN POŁĄCZENIA
Ochrona pakietów danych

AKTYWNE
OCHRONA PRZED WYCIEKAMI
Ochrona przed wyciekami DNS i IPv6

Witaj! Ten pakiet ćwiczeń przeprowadzi cię przez wydajność Mullvad pod względem prędkości. Poznasz przepustowość wyłącznie WireGuard, łącza serwerowe 10 i 20 Gb/s oraz kontrolę opóźnień tunelowania dzielonego.

PUNKTY KONTROLNE KARTY PRACY

- [ ] **Część 1–4: Opanuj konfiguracje VPN i bezpieczeństwa sieci.**
- [ ] **Część 5–7: Rozwiąż krzyżówkę i wykreślankę.**
- [ ] **Część 8–9: Rozwiąż studia przypadków i wyzwanie z szyfrem.**
- [ ] **Część 10: Przejrzyj strony z podstawowymi i zaawansowanymi najczęściej zadawanymi pytaniami.**
- [ ] **Część 11: Poznaj 10 ciekawych faktów z praktyki.**
- [ ] **Bonus: wyzwanie Myśl szybko.**

Otwórz przewodnik VPN.com po najlepszych VPN

URL: https://www.vpn.com/pl/vpn/mullvad/test-predkosci/

Twoja ścieżka nauki: prędkość Mullvad

- Przeanalizuj architekturę techniczną i zasady konfiguracji testu prędkości Mullvad.
- Skonfiguruj ustawienia klienta, aby zapobiec wyciekom ruchu IP, DNS i WebRTC.
- Porównaj niestandardowe ceny, wersje próbne i funkcje wydajności ze standardowymi modelami.

INSTRUKCJE: PRZEWODNIK PO SZYBKOŚCI MULLVAD

Odpowiedz na pytania testu wielokrotnego wyboru oraz pytania prawda/fałsz, uzupełnij zdania z lukami za pomocą banku wyrazów, dopasuj definicje i rozwiąż krzyżówkę oraz wykreślankę. Zastosuj swoją wiedzę z zakresu optymalizacji przepustowości i kontroli opóźnień. Zakończ zadaniem dodatkowym Myśl szybko.

OCENA WYDAJNOŚCI PRZEPUSTOWOŚCI I OPÓŹNIEŃ ROUTINGU (WPROWADZENIE)

Mullvad zapewnia wydajny transfer danych dzięki WireGuardowi, który jest teraz jego jedynym protokołem, w tym własnej implementacji w Rust o nazwie GotaTun. Serwery używają łączy 10 lub 20 Gb/s, a aplikacja obsługuje niestandardowe ustawienia rozmiaru MTU.

PRZECZYTAJ UWAŻNIE KAŻDY PUNKT KONTROLNY I WYBIERZ LUB NAPISZ POPRAWNĄ ODPOWIEDŹ.

Punkt kontrolny 1: Wyzwanie – test wielokrotnego wyboru

1. Jakiego protokołu aplikacja Mullvad używa obecnie we wszystkich połączeniach?

- A) OpenVPN TCP
- B) OpenVPN UDP
- C) WireGuard
- D) Serwer proxy SOCKS5

2. Jaki jest główny czynnik ograniczający prędkość VPN na duże odległości?

- A) Zużycie pamięci RAM
- B) Opóźnienie sieciowe
- C) Proxy Socks5
- D) Rozszerzenie przeglądarki

3. W jaki sposób tunelowanie podzielone poprawia ogólną prędkość sieci lokalnej?

- A) Przez kompresję danych
- B) Wyklucza wymagające aplikacje
- C) Rotuje klucze
- D) Włącza Kill Switch

4. Co Mullvad zrobił ze swoim przekierowaniem portów w 2023 roku?

- A) Przeszedł na UPnP
- B) Usunął tę funkcję
- C) Dodał Multihop
- D) Tylko OpenVPN

5. Jaki narzut wynikający z szyfrowania nieznacznie zmniejsza prędkość łącza?

- A) Narzut pakietów IP
- B) Dzienniki pamięci podręcznej magazynu
- C) Zapisy dzienników w pamięci RAM
- D) Usypianie rdzeni CPU

Punkt kontrolny 2: Wyzwanie – prawda czy fałsz

6 Pytanie 6

6. Mullvad nakłada na darmowych użytkowników maksymalny limit ograniczania przepustowości.

○ Prawda ○ Fałsz

7 Pytanie 7

7. WireGuard zużywa mniej zasobów procesora niż OpenVPN podczas transferów.

○ Prawda ○ Fałsz

8 Pytanie 8

8. Routing Multihop zwiększa prędkość przepustowości, podwajając pasmo.

○ Prawda ○ Fałsz

9 Pytanie 9

9. Ograniczanie prędkości przez dostawcę internetu można czasem ominąć za pomocą tuneli Mullvad.

○ Prawda ○ Fałsz

10 Pytanie 10

10. Wyższe wartości opóźnienia (ping) oznaczają szybsze czasy obiegu danych w obie strony.

○ Prawda ○ Fałsz

Punkt kontrolny 3: Wstawianie kluczowych terminów

Przeczytaj każde poniższe zdanie i uzupełnij lukę poprawnym terminem z banku słów.

1. Całkowita ilość danych przetwarzanych w ciągu sekundy to metryka: _____ .
2. Czas reakcji sieci mierzy się jako wartość pełnej podróży pakietu, czyli _____ .
3. Wydajne połączenia nawiązuje się za pomocą nowoczesnego protokołu _____ .
4. Nagłówki szyfrowania dodają pakietom strukturę, tworząc nieuniknione ograniczenie: _____ .
5. Szyfrowanie VPN może zapobiec spadkom szybkości łącza lokalnego wynikającym ze zjawiska: _____ .
6. Łączenie lokalizacji serwerów przez podwójne trasowanie to tzw. _____ .
7. Przeglądarki mogą wychodzić przez stały adres IP dzięki serwerowi proxy Mullvad typu _____ .
8. Serwery Mullvad korzystają z łączy 10 lub 20 Gbps, aby zapewnić dużą _____ .

BANK SŁÓW

DŁAWIENIE MULTI-HOP NARZUT OPÓŹNIENIE PRZEPUSTOWOŚĆ SOCKS5 SZEROKOŚĆ PASMA WIREGUARD

Wpisz tutaj swoje odpowiedzi:

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

Punkt kontrolny 4: Dopasowywanie pojęć dotyczących VPN i sieci

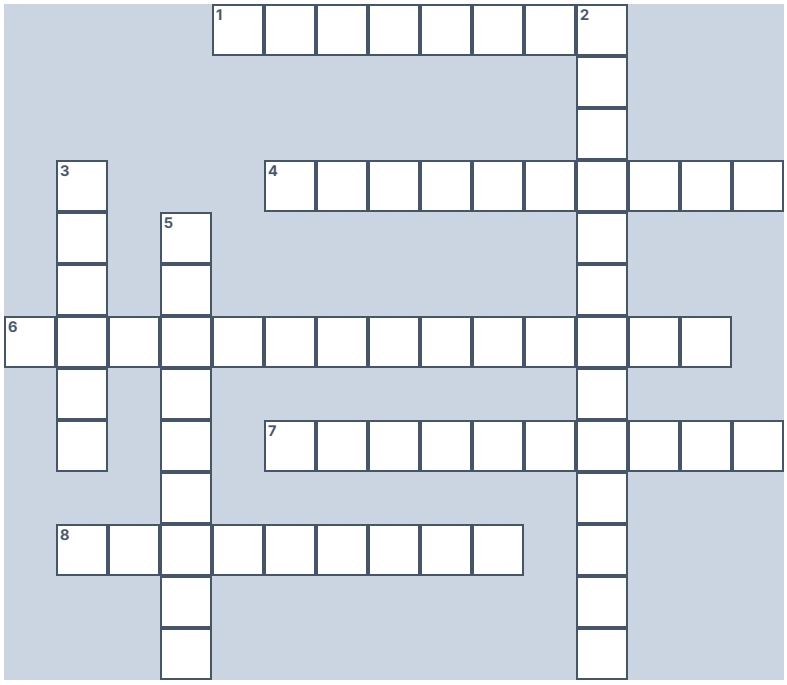
DOPASOWYWANIE DEFINICJI

Dopasuj każde pojęcie po lewej stronie do jego poprawnej definicji po prawej, wpisując odpowiednią literę (A-H) w edytowalne pole.

☐	1. PRZEPUSTOWOŚĆ	A	Czas transmisji pakietu w obie strony mierzony w milisekundach.
☐	2. OPÓŹNIENIE	B	Ilość danych pomyślnie przesłanych na sekundę.
☐	3. WIREGUARD	C	Celowe ograniczanie prędkości sieci narzucane przez dostawców usług.
☐	4. NARZUT	D	Przepustowość transferu danych; serwery Mullvad używają łączy 10–20 Gbps.
☐	5. DŁAWIENIE	E	Serwer proxy na serwerach Mullvad, który daje aplikacjom stały wyjściowy adres IP.
☐	6. MULTI-HOP	F	Uproszczony bezpieczny protokół tunelowania zoptymalizowany pod kątem przepustowości.
☐	7. PROXY SOCKS	G	Dodatkowe dane dodawane do pakietów na potrzeby szyfrowania i routingu.
☐	8. SZEROKOŚĆ PASMA	H	Kierowanie ruchu przez dwa węzły VPN, co zwiększa opóźnienia.

Punkt kontrolny 5: Krzyżówka

Rozwiąż krzyżówkę, wpisując litery w aktywne białe pola. Numery odpowiadają wskazówkom poniżej.



POZIOMO

1. Kierowanie ruchu przez dwa węzły VPN, co zwiększa opóźnienie (8)

4. Czas podróży pakietu w obie strony mierzony w milisekundach (10)

6. Zdolność transferu danych; serwery Mullvad korzystają z łączy 10-20 Gbps (14)

7. Proxy na serwerach Mullvad dające aplikacjom stały wyjściowy adres IP (10)

8. Celowe ograniczanie szybkości sieci narzucane przez dostawców usług (9)

PIONOWO

2. Ilość danych skutecznie przesłanych w ciągu sekundy (13)

3. Dodatkowe dane dodawane do pakietów na potrzeby szyfrowania i routingu (6)

5. Usprawniony protokół bezpiecznego tunelu zoptymalizowany pod kątem przepustowości (9)

Punkt kontrolny 5, wariant alternatywny: Dostępne wskazówki do krzyżówki

Użytkownicy czytników ekranu i klawiatury mogą wpisywać odpowiedzi do krzyżówki bezpośrednio w polach tekstowych poniżej.

POZIOMO

1 poziomo: Kierowanie ruchu przez dwa węzły VPN, co zwiększa opóźnienie (8 liter):

4 poziomo: Czas podróży pakietu w obie strony mierzony w milisekundach (10 liter):

6 poziomo: Zdolność transferu danych; serwery Mullvad korzystają z łączy 10-20 Gbps (14 liter):

7 poziomo: Proxy na serwerach Mullvad dające aplikacjom stały wyjściowy adres IP (10 liter):

8 poziomo: Celowe ograniczanie szybkości sieci narzucane przez dostawców usług (9 liter):

PIONOWO

2 pionowo: Ilość danych skutecznie przesłanych w ciągu sekundy (13 liter):

3 pionowo: Dodatkowe dane dodawane do pakietów na potrzeby szyfrowania i routingu (6 liter):

5 pionowo: Usprawniony protokół bezpiecznego tunelu zoptymalizowany pod kątem przepustowości (9 liter):

Punkt kontrolny 6: Ukryte słowa w wykreślance

Znajdź w poniższej siatce 8 kluczowych terminów słownictwa. Wyrazy mogą biec poziomo, pionowo lub po przekątnej.

E G G Ż X P C P O Q K Y Y R L
Ż A N R Ż O R R M F S Ś W F Ł
X J B Ź C H B Z Ź O K V Ż O Ż
E U T Ą W I H E W P C Y C N M
I H Ó Y I T Ź P Ż Y O H Ń I O
N S X F R L U U V Ę S X H Ź Ń
E U G V E U M S K E Y Ł N Ę Ń
I L U J G M G T F Q X W Ę S S
N Ć Ż Ć U V Q O T J O Ż H M Ś
Ź E Ń W A C A W R U R Ą W N E
Ó S Z E R O K O Ś Ć P A S M A
P O P U D R Ź Ś P Ć T Z T Z S
O S E P Ć V J Ć X Ń K V Ń H C
M B P W W B N A R Z U T Ś W R
E I N E I W A Ł D H Ć E B T U

LISTA SŁÓW

PRZEPUSTOWOŚĆ OPÓŹNIENIE WIREGUARD NARZUT DŁAWIENIE MULTIHOP PROXYSOCKS SZEROKOŚĆPASMA

Punkt kontrolny 6, wariant alternatywny: Dostępne dopasowywanie słownictwa

Dopasuj każde z 8 pojęć z wykreślanki do jego poprawnej definicji, wpisując literę (A-H) w puste pole.

TERMINY ZE SŁOWNICZKA

- **A. PRZEPUSTOWOŚĆ**
- **B. OPÓŹNIENIE**
- **C. WIREGUARD**
- **D. NARZUT**
- **E. DŁAWIENIE**
- **F. MULTIHOP**
- **G. PROXYSOCKS**
- **H. SZEROKOŚĆPASMA**

DEFINICJE I POLA DOPASOWANIA

1. Kierowanie ruchu przez dwa węzły VPN, co zwiększa opóźnienie.
2. Zdolność transferu danych; serwery Mullvad korzystają z łączy 10-20 Gbps.
3. Proxy na serwerach Mullvad dające aplikacjom stały wyjściowy adres IP.
4. Ilość danych skutecznie przesłanych w ciągu sekundy.
5. Usprawniony protokół bezpiecznego tunelu zoptymalizowany pod kątem przepustowości.
6. Dodatkowe dane dodawane do pakietów na potrzeby szyfrowania i routingu.
7. Celowe ograniczanie szybkości sieci narzucane przez dostawców usług.
8. Czas podróży pakietu w obie strony mierzony w milisekundach.

Punkt kontrolny 7: Wyzwanie – pomieszane słowa

Rozszyfruj poniższe litery, aby odkryć kluczowe pojęcia i terminy związane z wirtualną siecią prywatną (VPN). Wpisz odpowiedzi w przygotowanych polach.

1. SZOŚURTWPOĆPE
2. DWREIUAGR
3. DEIŁNEWIA
4. SKYSXCOPRO
5. NIEPŹENOIÓ
6. UZNRTA
7. MPIHOUTL
8. RŚSKĆPZASOEMAO

Zadanie dodatkowe: Myśl szybko

3 ODPOWIEDZI W KAŻDEJ KATEGORII. WYGRYWA OSOBA, KTÓRA PIERWSZA WYPEŁNI LISTĘ.

1	Jednostki do pomiaru prędkości internetu			
2	Wskazówki, jak uzyskać niższy ping			
3	Słowa związane z prędkością			
4	Usługi VPN inne niż Mullvad			
5	Rzeczy, które Mullvad może ukryć w twojej sieci			
6	Rzeczy, które mogą spowolnić VPN			
7	Czynności, które wymagają dużej prędkości			
8	Sposoby na przetestowanie prędkości internetu			
9	Rzeczy, które robisz online codziennie			
10	Funkcje, których szukasz w Mullvad			
11	Gry lub aplikacje, które wymagają niskiego opóźnienia			
12	Kraje, w których chciałbyś mieć serwery Mullvad			
13	Protokoły VPN, które znasz			
14	Rzeczy, które robisz, gdy film się zacina			
15	Pytania do pomocy technicznej Mullvad			

Punkt kontrolny 8: Studia przypadków dotyczących VPN i sieci

Zastosuj poznane pojęcia, aby rozwiązać poniższe scenariusze z życia wzięte.

STUDIUM PRZYPADKU 1: ANALIZA OPTYMALIZACJI PRZEPUSTOWOŚCI



Scenariusz: Studio montażu wideo doświadcza wolnych prędkości wysyłania podczas przesyłania surowych plików przez VPN.

Pytanie do dyskusji: Jaki krok rozwiązywania problemów powinno podjąć w ustawieniach Mullvad?

STUDIUM PRZYPADKU 2: ŁAGODZENIE OPÓŹNIEŃ W GRACH



Scenariusz: Gracz rywalizujący doświadcza rubberbandingu i wysokiego pingu przy połączeniu z VPN.

Pytanie do dyskusji: Jakiej zasady wyboru serwera powinien przestrzegać, aby zmniejszyć opóźnienie?

Punkt kontrolny 9: Odszyfruj szyfr

Inżynier sieci zabezpiecza kanały routingu i tunele klientów. Użyj poniższego klucza liter i liczb, aby odszyfrować wiadomość, wpisując pasujące litery w puste miejsca.

KLUCZ SZYFROWANIA LITERA-LICZBA

A=1 Ą=2 B=3 C=4 Ć=5 D=6 E=7 Ę=8 F=9 G=10 H=11 I=12
J=13 K=14 L=15 Ł=16 M=17 N=18 Ń=19 O=20 Ó=21 P=22 Q=23 R=24
S=25 Ś=26 T=27 U=28 V=29 W=30 X=31 Y=32 Z=33 Ź=34 Ż=35

27	28	18	7	15	7		30	12	24	7	10	28	1	24	6		6	1	13	2

17	1	14	25	32	17	1	15	18	2

22	24	33	7	22	28	25	27	20	30	20	26	5

Odszyfrowana wiadomość:

WSKAZÓWKA: KAŻDA LICZBA OZNACZA POZYCJĘ TEJ LITERY W ALFABECIE (NP. 1 = A, 2 = B, 35 = Ż).

Punkt kontrolny 10: Podstawowe najczęściej zadawane pytania o VPN (Część A)

Przejrzyj najczęstsze pytania i odpowiedzi dotyczące wirtualnych sieci prywatnych (VPN) i tunelowania.

Q1: Czy Mullvad ogranicza prędkość?

Nie, Mullvad zapewnia wszystkim użytkownikom całkowicie nieograniczone i niedławione prędkości.

Q2: Co jest szybsze, WireGuard czy OpenVPN?

WireGuard jest zazwyczaj szybszy i jest obecnie jedynym protokołem oferowanym przez Mullvad. [1]

Q3: Co wpływa na szybkość VPN?

Odległość od serwera, jakość lokalnego łącza, przeciążenie sieci i wydajność sprzętu routera.

Q4: Czy Mullvad obsługuje przekierowywanie portów?

Mullvad usunął przekierowywanie portów w 2023 roku po tym, jak było nadużywane do hostowania złośliwych usług. [2]

Q5: Jak odległość wpływa na opóźnienie?

Fizyczna odległość, jaką dane muszą pokonać do serwera, bezpośrednio wydłuża czas pingu w obie strony.

Punkt kontrolny 10: Podstawowe najczęściej zadawane pytania o VPN (Część B)

Przejrzyj najczęstsze pytania i odpowiedzi dotyczące wirtualnych sieci prywatnych (VPN) i tunelowania.

Q6: Czy mogę używać Mullvad do gier?

Tak, wybór pobliskiego serwera z niskim pingiem pomaga utrzymać stabilne połączenie w grach.

Q7: Czy szyfrowanie spowalnia szybkość?

Szyfrowanie dodaje niewielki narzut do pakietów, co może nieco zmniejszyć przepustowość, w zależności od sprzętu.

Q8: Jak mogę przyspieszyć Mullvad?

Wybierz bliższy serwer, użyj kabla Ethernet lub wyłącz multihop albo obfuskację. [6]

Q9: Czy multihop wpływa na szybkość?

Tak, multihop kieruje ruch przez dwa serwery, co zwiększa opóźnienie i zmniejsza prędkość. [9]

Q10: Czym jest MTU w Mullvad?

Maksymalna jednostka transmisji (Maximum Transmission Unit); optymalizacja MTU zapobiega spadkom szybkości spowodowanym fragmentacją pakietów.

Punkt kontrolny 10: Zaawansowane najczęściej zadawane pytania o VPN (Część C)

Poznaj zaawansowane aspekty techniczne protokołów tunelowania VPN, integracji klientów mobilnych i wdrożeń w przedsiębiorstwach.

Q1: Dlaczego tryb UDP-over-TCP jest wolniejszy?

Opakowanie WireGuard w TCP dodaje potwierdzenia i retransmisje, co zwiększa narzut.

Q2: Do czego służy serwer proxy SOCKS5 w Mullvad?

Daje przeglądarkom i aplikacjom stały wyjściowy adres IP wewnątrz tunelu i może zmniejszyć liczbę CAPTCHA; działa tylko wtedy, gdy jest połączony. [4]

Q3: Jaki wpływ na szybkość ma obfuskacja?

Shadowsocks lub QUIC dodają narzut, który może obniżyć przepustowość; LWO zaprojektowano tak, aby dodawał go bardzo niewiele. [8]

Q4: Dlaczego serwery Mullvad działają z pamięci RAM?

Nic nie jest zapisywane na dysku, a każdy restart uruchamia świeży, w pełni zaktualizowany system operacyjny bez logów. [5]

Q5: Dlaczego moje połączenie czasami się zrywa?

Może to wynikać z niezgodności MTU lub lokalnych reguł bezpieczeństwa routera blokujących pakiety UDP.

Punkt kontrolny 10: Zaawansowane najczęściej zadawane pytania o VPN (Część D)

Poznaj zaawansowane aspekty techniczne protokołów tunelowania VPN, integracji klientów mobilnych i wdrożeń w przedsiębiorstwach.

Q6: Jak moc procesora wpływa na szybkość VPN?

Starsze routery lub komputery mogą nie nadążać z szyfrowaniem danych wystarczająco szybko, co staje się wąskim gardłem dla prędkości.

Q7: Czym jest ograniczanie przepustowości (bandwidth throttling)?

To celowe spowalnianie prędkości internetu przez dostawców internetu; Mullvad omija to dzięki szyfrowaniu.

Q8: Czy sieć serwerów Mullvad działa z prędkością 10 Gbps?

Większość wymienionych serwerów używa łączy 10 Gb/s, a niektóre 20 Gb/s (stan na wrzesień 2026). [3]

Q9: Jak tunelowanie dzielone wpływa na użyteczność?

Pozwala aplikacjom lokalnym o dużej przepustowości działać poza VPN, a jednocześnie zachować bezpieczeństwo ruchu z przeglądarki.

Q10: Czy routing IPv6 spowalnia połączenia?

Nie, Mullvad stosuje zoptymalizowany natywny routing dual-stack IPv4/IPv6, aby utrzymać wysoką wydajność.

Część 11: 10 faktów o VPN z praktyki i spostrzeżeń

Przejrzyj prawdziwe fakty dotyczące prędkości szyfrowania VPN, audytów protokołów, łączności mobilnej i pracy zdalnej w przedsiębiorstwach.

1. WGLĄD W VPN

Mullvad twierdzi, że nie ogranicza przepustowości ani nie dławi połączeń.

2. WGLĄD W VPN

Mullvad wdraża w 2026 roku GotaTun, własny silnik WireGuard oparty na Rust. [7]

3. WGLĄD W VPN

Opóźnienie sieci wynika z prędkości światła w kablach światłowodowych.

4. WGLĄD W VPN

Serwery Mullvad używają łączy 10 Gb/s lub 20 Gb/s (stan na wrzesień 2026). [3]

5. WGLĄD W VPN

Przetwarzanie szyfrowania na słabych routerach może ograniczać ogólną przepustowość VPN.

6. WGLĄD W VPN

Nieprawidłowe ustawienie MTU powoduje fragmentację pakietów, co obniża prędkość połączenia.

7. WGLĄD W VPN

Routing Multihop podwaja przetwarzanie szyfrowania, zwiększając opóźnienie we wszystkich pingach.

8. WGLĄD W VPN

Lokalne resolwery DNS na węzłach Mullvad przyspieszają czas wyszukiwania hostów.

9. WGLĄD W VPN

Ograniczanie przepustowości przez dostawcę internetu jest neutralizowane przez szyfrowanie nagłówków pakietów sieciowych.

10. WGLĄD W VPN

Proxy SOCKS5 na serwerach Mullvad dają aplikacjom jeden stały wyjściowy adres IP wewnątrz tunelu. [4]

Źródła i odnośniki techniczne

Przewodnik do nauki i interaktywne łamigłówki powstały na podstawie globalnych standardów technicznych, specyfikacji i ram regulacyjnych.

PUBLIKACJE NAUKOWE I BRANŻOWE

[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/

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 1 – test wielokrotnego wyboru

1 Pytanie 1

Poprawna odpowiedź: C

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Mullvad usunął OpenVPN 15 stycznia 2026 roku, więc każde połączenie korzysta teraz z WireGuard.

2 Pytanie 2

Poprawna odpowiedź: B

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Jaki jest główny czynnik ograniczający prędkość VPN na duże odległości? → Opóźnienie sieciowe

3 Pytanie 3

Poprawna odpowiedź: B

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

W jaki sposób tunelowanie podzielone poprawia ogólną prędkość sieci lokalnej? → Wyklucza wymagające aplikacje

4 Pytanie 4

Poprawna odpowiedź: B

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Mullvad usunął przekierowanie portów w maju 2023 roku, ponieważ było nadużywane do hostowania złośliwych usług. [2]

5 Pytanie 5

Poprawna odpowiedź: A

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Jaki narzut wynikający z szyfrowania nieznacznie zmniejsza prędkość łącza? → Narzut pakietów IP

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 2 – prawda czy fałsz

6 **Pytanie 6** — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Fałsz: Mullvad nie ma bezpłatnego planu, a płacący użytkownicy nie mają limitu przepustowości.

7 **Pytanie 7** — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

WireGuard zużywa mniej zasobów procesora niż OpenVPN podczas transferów.

8 **Pytanie 8** — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Fałsz: multihop przesyła ruch przez dwa serwery, co zwiększa opóźnienie, a nie podwaja prędkość. [9]

9 **Pytanie 9** — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Ograniczanie prędkości przez dostawcę internetu można czasem ominąć za pomocą tuneli Mullvad.

10 **Pytanie 10** — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Fałsz: wyższe opóźnienie oznacza wolniejszą podróż w obie strony; niższy ping jest lepszy.

Klucze słownictwa i kryteria oceny

Schemat oceniania dla nauczyciela: Przyznaj 1 punkt za każde poprawne dopasowanie (łącznie 8 pkt) i pojęcie w kontekście (łącznie 8 pkt).

PUNKT KONTROLNY 4: KLUCZ – DOPASOWYWANIE POJĘĆ

B 1. PRZEPUSTOWOŚĆ	A 2. OPÓŹNIENIE	F 3. WIREGUARD	G 4. NARZUT
C 5. DŁAWIENIE	H 6. MULTI-HOP	E 7. PROXY SOCKS	D 8. SZEROKOŚĆ PASMA

PUNKT KONTROLNY 3: KLUCZ – KLUCZOWE POJĘCIA

1 PRZEPUSTOWOŚĆ	2 OPÓŹNIENIE	3 WIREGUARD	4 NARZUT
5 DŁAWIENIE	6 MULTI-HOP	7 SOCKS5	8 SZEROKOŚĆ PASMA

PUNKT KONTROLNY 6, WARIANT ALTERNATYWNY: KLUCZ – DOPASOWYWANIE SŁÓW

1 F – MULTIHOP	2 H – SZEROKOŚĆPASMA	3 G – PROXYSOCKS	4 A – PRZEPUSTOWOŚĆ
5 C – WIREGUARD	6 D – NARZUT	7 E – DŁAWIENIE	8 B – OPÓŹNIENIE

UWAGI DO DYSKUSJI DLA NAUCZYCIELI

Kluczowe pojęcia:
Sprawdź, czy uczniowie potrafią własnymi słowami wyjaśnić pojęcia PRZEPUSTOWOŚĆ, OPÓŹNIENIE i WIREGUARD oraz podać przykład każdego z nich.

Studia przypadków:
Poproś uczniów, aby uzasadniali swoje zalecenia faktami z karty pracy, a nie przypuszczeniami.

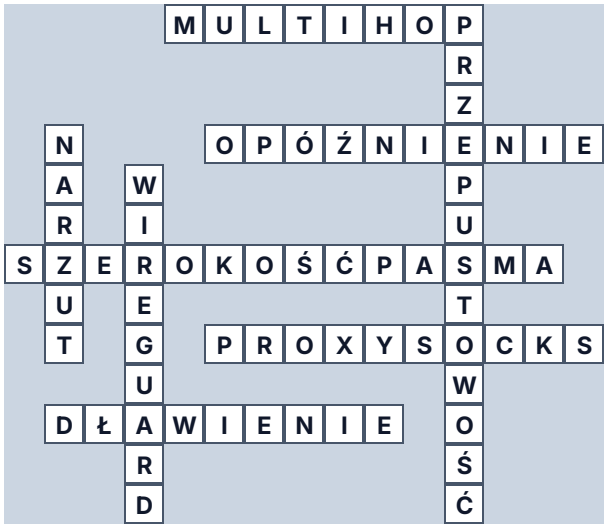
Ocena źródeł:
Niech uczniowie sprawdzą co najmniej jedno twierdzenie w źródłach z karty pracy; omówcie, dlaczego liczby, ceny i przepisy mogą się z czasem zmieniać.

Klucze do łamigłówek i uwagi dla nauczyciela

ROZWIĄZANIE WYSZUKIWANKI SŁOWNEJ

E	G	G	Ż	X	P	C	P	O	Q	K	Y	Y	R	L
Ż	A	N	R	Ż	O	R	R	M	F	S	Ś	W	F	Ł
X	J	B	Ź	C	H	B	Z	Ź	O	K	V	Ż	O	Ż
E	U	T	Ą	W	I	H	E	W	P	C	Y	C	N	M
I	H	Ó	Y	I	T	Ź	P	Ż	Y	O	H	Ń	I	O
N	S	X	F	R	L	U	U	V	Ę	S	X	H	Ź	Ń
E	U	G	V	E	U	M	S	K	E	Y	Ł	N	Ę	Ń
I	L	U	J	G	M	G	T	F	Q	X	W	Ę	S	S
N	Ć	Ż	Ć	U	V	Q	O	T	J	O	Ż	H	M	Ś
Ź	E	Ń	W	A	C	A	W	R	U	R	Ą	W	N	E
Ó	S	Z	E	R	O	K	O	Ś	Ć	P	A	S	M	A
P	O	P	U	D	R	Ź	Ś	P	Ć	T	Z	T	Z	S
O	S	E	P	Ć	V	J	Ć	X	Ń	K	V	Ń	H	C
M	B	P	W	W	B	N	A	R	Z	U	T	Ś	W	R
E	I	N	E	I	W	A	Ł	D	H	Ć	E	B	T	U

ROZWIĄZANIE KRZYŻÓWKI



PRZEWODNIK DLA NAUCZYCIELA: ROZWIĄZANIA KRZYŻÓWKI

POZIOMO

1 poziomo: MULTIHOP Kierowanie ruchu przez dwa węzły VPN, co zwiększa opóźnienie (8 liter)

4 poziomo: OPÓŹNIENIE Czas podróży pakietu w obie strony mierzony w milisekundach (10 liter)

6 poziomo: SZEROKOŚĆPASMA Zdolność transferu danych; serwery Mullvad korzystają z łączy 10-20 Gbps (14 liter)

7 poziomo: PROXYSOCKS Proxy na serwerach Mullvad dające aplikacjom stały wyjściowy adres IP (10 liter)

8 poziomo: DŁAWIENIE Celowe ograniczanie szybkości sieci narzucane przez dostawców usług (9 liter)

PIONOWO

2 pionowo: PRZEPUSTOWOŚĆ Ilość danych skutecznie przesłanych w ciągu sekundy (13 liter)

3 pionowo: NARZUT Dodatkowe dane dodawane do pakietów na potrzeby szyfrowania i routingu (6 liter)

5 pionowo: WIREGUARD Usprawniony protokół bezpiecznego tunelu zoptymalizowany pod kątem przepustowości (9 liter)

Klucz do słów rozsypanych i rozwiązania szyfru

Klucz odpowiedzi do ćwiczenia z rozszyfrowywania słownictwa i Tajemniczego wyzwania szyfrowego.

KLUCZ DO ROZWIĄZANIA ANAGRAMÓW

1. SZOŚURTWPOĆPE — **PRZEPUSTOWOŚĆ**
2. DWREIUAGR — **WIREGUARD**
3. DEIŁNEWIA — **DŁAWIENIE**
4. SKYSXCOPRO — **PROXYSOCKS**
5. NIEPŹENOIÓ — **OPÓŹNIENIE**
6. UZNRTA — **NARZUT**
7. MPIHOUTL — **MULTIHOP**
8. RŚSKĆPZASOEMAO — **SZEROKOŚĆPASMA**

KLUCZ DO WYZWANIA Z TAJNYM SZYFREM

"TUNELE WIREGUARD DAJĄ MAKSYMALNĄ PRZEPUSTOWOŚĆ"

Klucz odpowiedzi do studiów przypadków

A STUDIUM PRZYPADKU 1: ANALIZA OPTYMALIZACJI PRZEPUSTOWOŚCI

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Studio montażu wideo doświadcza niskich prędkości wysyłania podczas przesyłania surowych plików przez VPN.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Dostosuj rozmiar MTU, aby zmniejszyć fragmentację, oraz wyłącz multihop lub obfuskację.

B STUDIUM PRZYPADKU 2: ŁAGODZENIE OPÓŹNIEŃ W GRACH

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Zawodowy gracz odczuwa efekt rubberbandingu i wysoki ping po połączeniu z VPN.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Wybierz serwer fizycznie najbliższy lokalizacji hosta gry.