Imię i nazwisko: _____ Data: _____ Wynik: _____

Najlepszy VPN dla Maca

Analiza optymalizacji pod Apple Silicon i integracji z Keychain w aplikacjach VPN dla macOS.

PRZEGLĄD WIEDZY: NAJLEPSZY VPN DLA MAKA

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 konfiguracje VPN na macOS. Poznasz optymalizacje dla Apple Silicon, prędkości NordLynx i Lightway, blokady poświadczeń w Keychain oraz obejścia piaskownicy App Store.

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/najlepszy-vpn-dla-mac/

Twoja ścieżka nauki: VPN na Macu

- Oceń optymalizację wydajności natywnych klientów na procesorach Apple Silicon.
- Oceń szybkość niestandardowego protokołu Lightway usługi ExpressVPN w systemie macOS.
- Porównaj korzyści szybkościowe NordLynx w stosunku do starszych protokołów na nowoczesnych komputerach Mac.
- Skonfiguruj bezpieczne przechowywanie poświadczeń za pomocą natywnej integracji z Keychain w macOS.
- Sprawdź wdrożenie systemowych kill switchy blokujących wycieki danych.
- Porównaj ograniczenia piaskownicy App Store z pobieraniem bezpośrednio ze stron internetowych.

INSTRUKCJE: PRZEWODNIK PO VPN NA MACU

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 dla Apple Silicon. Zakończ zadaniem dodatkowym Myśl szybko.

ROZSZERZENIA VPN I BEZPIECZEŃSTWO W MACOS (WPROWADZENIE)

Klienty VPN dla macOS działają natywnie na układach Apple Silicon z użyciem struktury Network Extensions, bezpiecznie zapisując poświadczenia użytkownika w systemowym pęku kluczy (Keychain) i omijając ograniczenia piaskownicy App Store.

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

Punkt kontrolny 1: Wyzwanie – test wielokrotnego wyboru

1. Którą architekturę procesora muszą natywnie obsługiwać nowoczesne klienty VPN dla komputerów Mac?

- A) Apple Silicon (M1/M2/M3)
- B) Tylko Intel x86
- C) PowerPC
- D) ARM32

2. Jaki jest autorski protokół NordVPN oparty na WireGuard dla komputerów Mac?

- A) NordLynx
- B) Lightway
- C) SSTP
- D) L2TP

3. Jaki niestandardowy, lekki protokół stosuje ExpressVPN na komputerach Mac?

- A) Lightway
- B) Chameleon
- C) NordLynx
- D) PPTP

4. Które natywne narzędzie macOS służy do bezpiecznego przechowywania danych uwierzytelniających klienta?

- A) Keychain
- B) Terminal
- C) Automator
- D) FileVault

5. Skąd VPN.com zaleca pobierać klientów VPN dla komputerów Mac?

- A) Strona internetowa dostawcy
- B) Torrenty od stron trzecich
- C) Mac App Store
- D) Fora publiczne

Punkt kontrolny 2: Wyzwanie – prawda czy fałsz

6 Pytanie 6

6. Aplikacje VPN pobrane z Mac App Store mają mniej ograniczeń piaskownicy.

○ Prawda ○ Fałsz

7 Pytanie 7

7. NordLynx zapewnia szybsze połączenia w macOS niż starszy OpenVPN.

○ Prawda ○ Fałsz

8 Pytanie 8

8. macOS nie obsługuje natywnego, systemowego kill switch dla VPN.

○ Prawda ○ Fałsz

9 Pytanie 9

9. Proton VPN udostępnia natywnego klienta dla Apple Silicon dla nowoczesnych komputerów Mac.

○ Prawda ○ Fałsz

10 Pytanie 10

10. Protokół Lightway w ExpressVPN jest audytowany i otwartoźródłowy, co umożliwia przegląd.

○ Prawda ○ Fałsz

Punkt kontrolny 3: Wstawianie kluczowych terminów

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

1. Aplikacje VPN dla Maca działają natywnie i wydajnie na nowoczesnych procesorach M1 i M2 typu _____ .

2. Szybkość NordVPN w macOS poprawia wdrożony protokół _____ .

3. ExpressVPN zabezpiecza połączenia w macOS, używając własnego lekkiego protokołu _____ .

4. Systemowe przechowywanie poświadczeń jest natywnie zabezpieczane przez element macOS o nazwie _____ .

5. Aby blokować nieszyfrowany ruch po zerwaniu tunelu, klient VPN stosuje funkcję o nazwie _____ .

6. Wersje klientów VPN ze sklepu Mac App Store są ograniczone z powodu rygorystycznego mechanizmu App Store, jakim jest _____ .

BANK SŁÓW

APPLE SILICON KILL SWITCH LIGHTWAY NORDLYNX PĘK KLUCZY PIASKOWNICA SPLIT TUNNEL ZAUDYTOWANY

Wpisz tutaj swoje odpowiedzi:

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

Punkt kontrolny 4: Dopasowywanie kluczowych pojęć

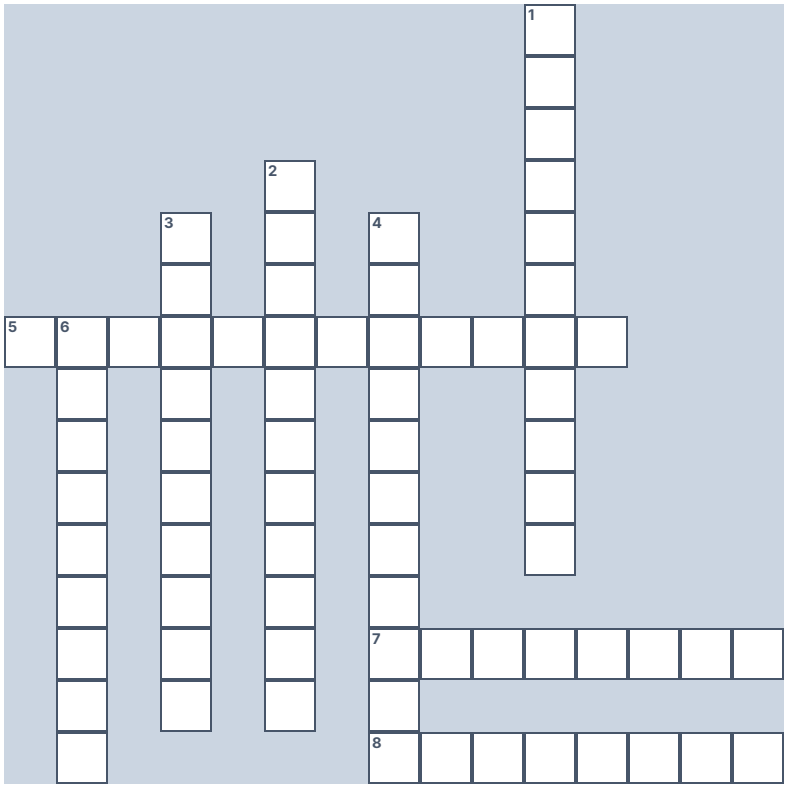
DOPASOWYWANIE DEFINICJI

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

☐	1. APPLE SILICON	A	Natywny bezpieczny sejf haseł w macOS.
☐	2. NORDLYNX	B	Niestandardowy projekt protokołu ExpressVPN.
☐	3. LIGHTWAY	C	Kieruj wybrane aplikacje poza VPN.
☐	4. KEYCHAIN	D	Protokół szybkości NordVPN dla macOS.
☐	5. KILL SWITCH	E	Kod sprawdzony przez niezależne firmy zajmujące się bezpieczeństwem.
☐	6. PIASKOWNICA	F	Natywna architektura procesorów M1/M2/M3.
☐	7. TUNELOWANIE DZIELONE	G	Odcina internet, jeśli tunel się zerwie.
☐	8. ZAUDYTOWANY	H	Mechanizm ograniczeń App Store.

Punkt kontrolny 5: Krzyżówka

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



POZIOMO

5. Natywna architektura procesorów M1/M2/M3 (12)

7. Protokół szybkości NordVPN dla macOS (8)

8. Autorski protokół ExpressVPN (8)

PIONOWO

1. Kod sprawdzony przez niezależne firmy zajmujące się bezpieczeństwem (11)

2. Mechanizm ograniczeń App Store (11)

3. Odłącza internet, gdy tunel przestanie działać (10)

4. Kieruje wybrane aplikacje poza VPN (11)

6. Natywny bezpieczny sejf haseł macOS (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

5 poziomo: Natywna architektura procesorów M1/M2/M3 (12 liter):

7 poziomo: Protokół szybkości NordVPN dla macOS (8 liter):

8 poziomo: Autorski protokół ExpressVPN (8 liter):

PIONOWO

1 pionowo: Kod sprawdzony przez niezależne firmy zajmujące się bezpieczeństwem (11 liter):

2 pionowo: Mechanizm ograniczeń App Store (11 liter):

3 pionowo: Odłącza internet, gdy tunel przestanie działać (10 liter):

4 pionowo: Kieruje wybrane aplikacje poza VPN (11 liter):

6 pionowo: Natywny bezpieczny sejf haseł macOS (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.

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

LISTA SŁÓW

APPLESILICON NORDLYNX LIGHTWAY PĘKKLUCZY KILLSWITCH
PIASKOWNICA SPLITTUNNEL ZAUDYTOWANY

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. APPLESILICON**
- **B. NORDLYNX**
- **C. LIGHTWAY**
- **D. PĘKKLUCZY**
- **E. KILLSWITCH**
- **F. PIASKOWNICA**
- **G. SPLITTUNNEL**
- **H. ZAUDYTOWANY**

DEFINICJE I POLA DOPASOWANIA

1. Mechanizm ograniczeń App Store.
2. Kieruje wybrane aplikacje poza VPN.
3. Protokół szybkości NordVPN dla macOS.
4. Autorski protokół ExpressVPN.
5. Natywny bezpieczny sejf haseł macOS.
6. Kod sprawdzony przez niezależne firmy zajmujące się bezpieczeństwem.
7. Natywna architektura procesorów M1/M2/M3.
8. Odłącza internet, gdy tunel przestanie działać.

Punkt kontrolny 7: Wyzwanie – pomieszane słowa

Rozszyfruj poniższe litery, aby odkryć kluczowe pojęcia i terminy związane z pośrednictwem domenowym. Wpisz odpowiedzi w przygotowanych polach.

1. ISLEPICAOPNL
2. HLYIAWTG
3. KWCIISHLTL
4. UELTLTNNSPI
5. LYOXDNNR
6. ZKĘCUPLYK
7. NKPIWAICAOS
8. AOYTUZYANWD

Zadanie dodatkowe: Myśl szybko

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

1	Usługi VPN, które znasz			
2	Rzeczy do zrobienia, jeśli zgubisz swoje urządzenie Mac			
3	Sposoby na odblokowanie urządzenia			
4	Rzeczy, które rozładowują baterię			
5	Aktualizacje, które powinieneś zainstalować			
6	Oznaki, że aplikacji nie można ufać			
7	Rzeczy, z których robisz kopie zapasowe			
8	Funkcje, których oczekujesz od aplikacji VPN			
9	Miejsca, w których używasz swojego urządzenia Mac			
10	Dane, o dostęp do których może prosić aplikacja			
11	Powody, dla których warto używać VPN podczas podróży			
12	Aplikacje na twoim urządzeniu Mac			
13	Ustawienia, które chronią twoje urządzenie Mac			
14	Sieci, z którymi może się łączyć twoje urządzenie Mac			
15	Sposoby na rozpoznanie fałszywej sieci Wi-Fi			

Punkt kontrolny 8: Studia przypadków dotyczących VPN i sieci

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

STUDIUM PRZYPADKU 1: NATYWNA OPTYMALIZACJA POD APPLE SILICON

👷

Scenariusz: Grafik zgłasza rozładowywanie baterii i duże użycie procesora podczas uruchamiania emulowanego klienta VPN x86 na MacBooku Air z M2.

Pytanie do dyskusji: Jaka zmiana w oprogramowaniu klienta VPN dla Maca rozwiązuje problem rozładowywania baterii i narzutu emulacji procesora?

STUDIUM PRZYPADKU 2: OBEJŚCIE OGRANICZEŃ PIASKOWNICY

👷

Scenariusz: Administrator baz danych zauważa, że funkcja tunelowania podzielonego jest wyszarzona w aplikacji VPN pobranej z Mac App Store.

Pytanie do dyskusji: Dlaczego funkcja tunelowania podzielonego jest wyłączona w wersji z App Store i jak administrator może to rozwiązać?

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

18	1	27	32	30	18	7		29	22	18		6	15	1		17	1	4

33	1	22	20	3	12	7	10	1		30	32	4	12	7	14	20	17

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: Jak skonfigurować VPN na moim Macu?

Pobierz instalator klienta ze strony internetowej dostawcy, otwórz plik dmg, przeciągnij aplikację do folderu Aplikacje i zaloguj się.

Q2: Czy macOS natywnie obsługuje układy M1/M2?

Tak, czołowi dostawcy oferują natywne kompilacje dla Apple Silicon, które działają wydajnie bez potrzeby translacji Rosetta 2.

Q3: Czy powinienem używać Mac App Store do aplikacji VPN?

VPN.com zaleca pobranie aplikacji ze strony dostawcy, aby uniknąć ograniczeń piaskownicy App Store dotyczących funkcji takich jak kill switche.

Q4: Jaki jest najlepszy protokół VPN dla systemu macOS?

WireGuard (lub jego warianty, takie jak NordLynx) to najlepszy wybór pod względem szybkości, niskich opóźnień i małego użycia procesora na MacBookach.

Q5: Czy macOS ma wbudowanego klienta VPN?

Tak, Ustawienia systemowe mają sekcję VPN obsługującą natywne protokoły, takie jak IKEv2 i L2TP, ale wymaga ona ręcznej konfiguracji serwera.

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

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

Q6: Jak macOS Keychain chroni mój VPN?

Keychain przechowuje Twoje hasła VPN i certyfikaty bezpieczeństwa za pomocą szyfrowania na poziomie systemu opartego na sprzęcie.

Q7: Jaki jest cel kill switcha VPN na Macu?

Zatrzymuje całą łączność z internetem, jeśli tunel VPN zostanie przerwany, zapobiegając wyciekowi Twojego prawdziwego adresu IP do lokalnego dostawcy internetu.

Q8: Czy mogę używać tunelowania dzielonego na MacBooku?

Tak, tunelowanie dzielone jest obsługiwane przez wybranych dostawców w systemie macOS, co pozwala ominąć tunel dla określonych aplikacji.

Q9: Czy VPN na Macu spowolni moje połączenie?

Pewne spowolnienie jest normalne, ale nowoczesne protokoły, takie jak Lightway i NordLynx, utrzymują niewielką utratę prędkości na szybkich łączach.

Q10: Czy Proton VPN jest bezpłatny na Macu?

Tak, Proton VPN oferuje wysoko oceniany darmowy plan dla macOS bez limitów danych i z rygorystyczną szwajcarską jurysdykcją w zakresie bezpieczeństwa.

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: Jak macOS obsługuje tunelowanie dzielone w macOS Sonoma?

Sonoma wymaga określonych rozszerzeń sieciowych (NEAppProxyProvider) do kierowania ruchu specyficznego dla aplikacji, zastępując starsze rozszerzenia jądra (KEXT).

Q2: Jaka jest różnica między kill switchem Direct a App Store?

Wersje bezpośrednie wykorzystują nadpisania tablicy routingu systemu, podczas gdy wersje z App Store są ograniczone do blokad na poziomie API w piaskownicy.

Q3: Jak działa API NEPacketTunnelProvider na Apple Silicon?

Działa w przestrzeni użytkownika jako rozszerzenie sieciowe, obsługując routing pakietów IP bez naruszania stabilności jądra macOS.

Q4: Dlaczego niektóre VPN-y wymagają uprawnień do rozszerzeń systemowych na Macu?

Zarządzanie interfejsami sieciowymi, routingiem systemowym i wirtualnymi adapterami wymaga autoryzacji użytkownika w ustawieniach zabezpieczeń macOS.

Q5: Jak sprawdzić, czy VPN na Macu nie powoduje wycieków DNS?

Wykonaj kontrole w terminalu za pomocą 'scutil --dns' lub odwiedź witryny testujące wycieki, aby sprawdzić, czy serwery nazw wskazują na adres IP bramy VPN.

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: Czy mogę ręcznie skonfigurować OpenVPN w terminalu na Macu?

Tak, zainstaluj OpenVPN przez Homebrew ('brew install openvpn') i uruchom go z uprawnieniami roota, wskazując pliki konfiguracyjne.

Q7: Czy FileVault współdziała z zabezpieczeniami VPN w macOS?

FileVault szyfruje fizyczny dysk, zabezpieczając zbuforowane logi VPN i dane uwierzytelniające przechowywane w systemowym Pęku kluczy (Keychain).

Q8: Jak rozwiązywać problemy z zrywaniem połączenia w Console.app?

Otwórz Console, przefiltruj logi według 'nesessionmanager' lub nazwy dostawcy VPN, aby znaleźć zdarzenia autoryzacji lub przekroczenia czasu uzgadniania.

Q9: Czy mogę uruchomić wiele tuneli VPN jednocześnie w macOS?

Zazwyczaj nie, ponieważ sprzeczne metryki domyślnej bramy (0.0.0.0/0) w tablicy routingu spowodują kolizję interfejsów.

Q10: Jak protokół Lightway w ExpressVPN optymalizuje wydajność na komputerach Mac?

Lightway ma małą bazę kodu i jest dostępny w natywnych kompilacjach na Apple Silicon, co zmniejsza obciążenie procesora i opóźnienia.

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

Nowoczesne wersje macOS uruchamiają zewnętrzne VPN-y w przestrzeni użytkownika przez Network Extensions, unikając starszych modyfikacji jądra.

2. WGLĄD W VPN

Procesory Apple Silicon mają szybkie rdzenie kryptograficzne, które natywnie przyspieszają szyfrowanie AES.

3. WGLĄD W VPN

Pęk kluczy macOS (Keychain) używa 256-bitowego szyfrowania AES do blokowania poświadczeń certyfikatów, zarządzanych bezpośrednio przez Secure Enclave.

4. WGLĄD W VPN

Ograniczenia piaskownicy w Mac App Store uniemożliwiają aplikacjom VPN zmianę globalnych ustawień interfejsów sieciowych systemu.

5. WGLĄD W VPN

Protokół NordLynx łączy WireGuard z podwójnym routingiem NAT, aby chronić adresy IP klientów.

6. WGLĄD W VPN

W macOS 11 i nowszych aplikacje VPN używają dostawców Network Extension zamiast starszych rozszerzeń jądra (KEXT).

7. WGLĄD W VPN

VPN.com stwierdził, że kompilacje Intel działające pod Rosetta 2 obniżają prędkość o około 10-20% na komputerach Mac z M1-M4.

8. WGLĄD W VPN

Użytkownicy terminala mogą zarządzać natywnymi połączeniami VPN w macOS za pomocą wbudowanego narzędzia poleceń „networksetup".

9. WGLĄD W VPN

Używanie VPN w macOS blokuje ataki podsłuchu w sieci lokalnej w publicznych sieciach Wi-Fi w kawiarniach.

10. WGLĄD W VPN

Protokół Lightway w ExpressVPN został zaudytowany przez niezależną firmę zajmującą się bezpieczeństwem Cure53 w celu weryfikacji jego bezpieczeństwa.

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] VPN.com. (2026). Best VPN for Mac: Top Picks for macOS.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-mac/

[2] Apple. (n.d.). Using Intel-based apps on a Mac with Apple silicon.
https://support.apple.com/en-us/102527

[3] Apple. (n.d.). VPN overview for Apple device deployment.
https://support.apple.com/guide/deployment/vpn-overview-depae3d361d0/web

[4] WireGuard. (n.d.). WireGuard: Fast, Modern, Secure VPN Tunnel.
https://www.wireguard.com/

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 1 – test wielokrotnego wyboru

1 **Optymalizacja CPU** APPLE SILICON — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Nowoczesne MacBooki (M1/M2/M3) wymagają natywnych kompilacji klienta ARM64, aby zapobiec spadkom wydajności. Źródło: Apple Developer.

2 **Protokół NordVPN** NORDLYNX — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

NordLynx integruje WireGuard z routingiem podwójnego NAT, aby zwiększyć szybkość połączeń na Macu. Źródło: NordVPN NordLynx.

3 **Protokół ExpressVPN** LIGHTWAY — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Lightway uzyskuje wysokie oceny wśród użytkowników Maców dzięki niewielkiej bazie kodu i natywnej optymalizacji. Źródło: ExpressVPN Lightway.

4 **Bezpieczny skarbiec** BRELOK KLUCZY MACOS — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Keychain blokuje certyfikaty i hasła za pomocą szyfrowania systemowego opartego na sprzęcie. Źródło: Apple Platform Security.

5 **Źródło pobierania** STRONA WWW DMG — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Pobieranie klientów DMG bezpośrednio ze strony dostawcy omija ograniczenia piaskownicy App Store. Źródło: Apple Developer.

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 2 – prawda czy fałsz

6 **Piaskownica aplikacji** PIASKOWNICA SKLEPU — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Wersje z Mac App Store mają surowe zasady piaskownicy, które ograniczają funkcje takie jak tunelowanie dzielone. Źródło: Apple Developer.

7 **Szybkość NordLynx** PRĘDKOŚCI WIREGUARD — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

NordLynx odnotował szybsze połączenia na Macu niż starsze protokoły OpenVPN. Źródło: NordVPN NordLynx.

8 **Blokada Kill Switch** PRZEŁĄCZNIK SYSTEMOWY — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

macOS obsługuje systemowe kill switche zapobiegające wyciekom danych podczas rozłączeń. Źródło: Apple Platform Security.

9 **Apple Silicon** PROTON VPN — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Proton VPN udostępnia w pełni zoptymalizowanego natywnego klienta dla nowoczesnych układów Apple M1/M2/M3. Źródło: Apple Platform Security.

10 **Protokół Lightway** EXPRESSVPN — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Protokół Lightway w ExpressVPN jest audytowany i otwartoźródłowy, co umożliwia publiczną weryfikację. Źródło: ExpressVPN Lightway.

Klucze słownictwa i kryteria oceny

Schemat oceniania dla nauczyciela: Przyznaj 1 punkt za każde poprawne dopasowanie (łącznie 8 pkt) i pojęcie w kontekście (łącznie 6 pkt).

PUNKT KONTROLNY 4: KLUCZ – DOPASOWYWANIE POJĘĆ

F 1. APPLE SILICON	D 2. NORDLYNX	B 3. LIGHTWAY	A 4. KEYCHAIN
G 5. KILL SWITCH	H 6. PIASKOWNICA	C 7. TUNELOWANIE DZIELONE	E 8. ZAUDYTOWANY

PUNKT KONTROLNY 3: KLUCZ – KLUCZOWE POJĘCIA

1 APPLE SILICON	2 NORDLYNX	3 LIGHTWAY	4 PĘK KLUCZY
5 KILL SWITCH	6 PIASKOWNICA		

PUNKT KONTROLNY 6, WARIANT ALTERNATYWNY: KLUCZ – DOPASOWYWANIE SŁÓW

1 F – PIASKOWNICA	2 G – SPLITTUNNEL	3 B – NORDLYNX	4 C – LIGHTWAY
5 D – PĘKKLUCZY	6 H – ZAUDYTOWANY	7 A – APPLESILICON	8 E – KILLSWITCH

UWAGI DO DYSKUSJI DLA NAUCZYCIELI

Kluczowe pojęcia:
Sprawdź, czy uczniowie potrafią własnymi słowami wyjaśnić pojęcia APPLE SILICON, NORDLYNX i LIGHTWAY oraz podać przykład każdego z nich.

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

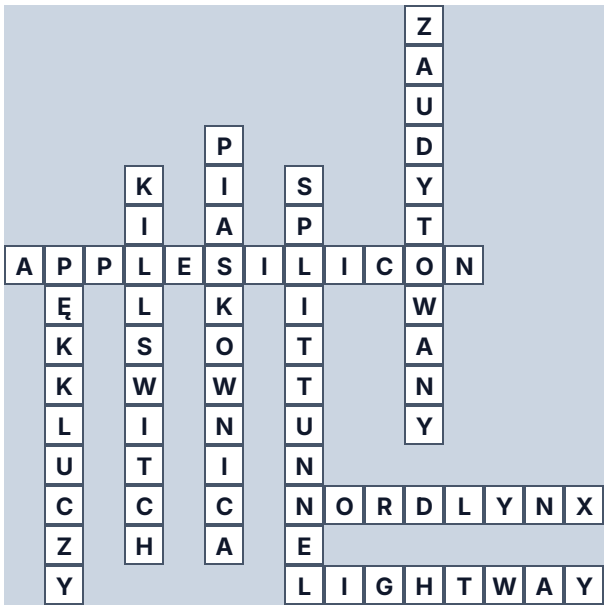
Ocena źródeł:
Niech uczniowie sprawdzą co najmniej jedno twierdzenie w źródłach z karty pracy; omówcie, dlaczego liczby, ceny i przepisy mogą się z czasem zmieniać.

Klucze do łamigłówek i uwagi dla nauczyciela

ROZWIĄZANIE WYSZUKIWANKI SŁOWNEJ

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

ROZWIĄZANIE KRZYŻÓWKI



PRZEWODNIK DLA NAUCZYCIELA: ROZWIĄZANIA KRZYŻÓWKI

POZIOMO

5 poziomo: APPLESILICON Natywna architektura procesorów M1/M2/M3 (12 liter)

7 poziomo: NORDLYNX Protokół szybkości NordVPN dla macOS (8 liter)

8 poziomo: LIGHTWAY Autorski protokół ExpressVPN (8 liter)

PIONOWO

1 pionowo: ZAUDYTOWANY Kod sprawdzony przez niezależne firmy zajmujące się bezpieczeństwem (11 liter)

2 pionowo: PIASKOWNICA Mechanizm ograniczeń App Store (11 liter)

3 pionowo: KILLSWITCH Odłącza internet, gdy tunel przestanie działać (10 liter)

4 pionowo: SPLITTUNNEL Kieruje wybrane aplikacje poza VPN (11 liter)

6 pionowo: PĘKKLUCZY Natywny bezpieczny sejf haseł macOS (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. ISLEPICAOPNL — **APPLESILICON**
2. HLYIAWTG — **LIGHTWAY**
3. KWCIISHLTL — **KILLSWITCH**
4. UELTLTNNSPI — **SPLITTUNNEL**
5. LYOXDNNR — **NORDLYNX**
6. ZKĘCUPLYK — **PĘKKLUCZY**
7. NKPIWAICAOS — **PIASKOWNICA**
8. AOYTUZYANWD — **ZAUDYTOWANY**

KLUCZ DO WYZWANIA Z TAJNYM SZYFREM

"NATYWNE VPN DLA MAC ZAPOBIEGA WYCIEKOM"

Klucz odpowiedzi do studiów przypadków

A Studium przypadku 1: Natywna optymalizacja pod Apple Silicon

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Grafik zgłasza szybkie rozładowywanie baterii i wysokie użycie procesora podczas uruchamiania emulowanego klienta VPN x86 na MacBooku Air M2.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Zastąp aplikację klienta emulowaną w architekturze x86 natywną wersją na Apple Silicon, zoptymalizowaną pod architekturę ARM.

B Studium przypadku 2: Obejście ograniczeń piaskownicy

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Administrator bazy danych zauważa, że funkcja tunelowania dzielonego jest wyszarzona w aplikacji VPN pobranej z Mac App Store.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Surowe zasady piaskownicy App Store firmy Apple ograniczają zmiany na poziomie systemu. Pobierz wersję klienta dmg bezpośrednio ze strony dostawcy.