שם: _____ תאריך: _____ ציון: _____

סקירת Proton VPN

ניתוח טכני של Proton VPN שמטה החברה בז׳נבה, ניתוב multihop של Secure Core, מסנני DNS של NetShield, ביקורות של לקוח בקוד פתוח והסוואת פרוטוקול Stealth.

סקירת למידה: Proton VPN

לומד

מעמד סטודנט

מסלול מגן הרשת

מאובטח

מצב חיבור

הגנה על מנות נתונים

פעיל

הגנה מפני דליפות

הגנה מפני דליפות DNS ו-IPv6

ברוכים הבאים! חוברת הפעילויות הזו תדריך אתכם דרך הסקירה הטכנית של Proton VPN. תחקרו ניתוב multihop של Secure Core, חסימת DNS של NetShield, ביקורות לקוח בקוד פתוח והסוואת פרוטוקול Stealth.

נקודות הביקורת בדף העבודה

- [ ] **חלק 1-4: שלטו בהגדרות VPN ואבטחת רשת.**
- [ ] **חלק 5-7: פתרו תשבצים ופאזלי חיפוש מילים.**
- [ ] **חלק 8-9: פתרו מקרי בוחן ואתגר צופן.**
- [ ] **חלק 10: סקרו את דפי השאלות הנפוצות הבסיסיים והמתקדמים.**
- [ ] **חלק 11: חקרו 10 עובדות מעניינות מהעולם האמיתי.**
- [ ] **בונוס: אתגר חשבו מהר**

פתחו את מדריך ה-VPN הטובים ביותר של VPN.com

URL: https://www.vpn.com/vpn/protonvpn/

מפת הלמידה שלכם: Proton VPN

- נתחו את הארכיטקטורה הטכנית ותקני ההצפנה של הסקירה של Proton VPN.
- הגדירו את הגדרות הלקוח כדי למנוע דליפות תעבורה של IP, DNS ו-WebRTC.
- השוו פרוטוקולי מנהור קנייניים להטמעות רגילות.

הוראות לסקירת Proton VPN

ענו על שאלות אמריקאיות ועל שאלות נכון/לא נכון, השלימו את המשפטים החסרים בעזרת בנק המילים, התאימו הגדרות ופתרו את התשבץ ואת תפזורת המילים. יישמו את הידע שלכם בנושא צמתי Secure Core וחסימות NetShield. ולסיום, פעילות הבונוס "חשבו מהר".

צמתי SECURE CORE ויישומי לקוח בקוד פתוח (מבוא)

Proton VPN ידוע בניתוב הרב-קפיצות Secure Core ובחוסם תוכן ה-DNS NetShield. הוא מקיים אפליקציות לקוח בקוד פתוח מלא שעברו ביקורת עצמאית, הפועלות תחת שיפוט ז'נבה, שווייץ.

קראו כל נקודת ביקורת בעיון ובחרו או כתבו את התגובה הנכונה.

נקודת ביקורת 1: אתגר שאלות אמריקאיות

1. איזו תכונה של Proton מנתבת תעבורה דרך מדינות מאובטחות?

- A) Secure Core
- B) NetShield
- C) מנהרת Stealth
- D) מאיץ VPN

2. מהי הפונקציה העיקרית של NetShield של Proton VPN?

- A) חוסם פרסומות ונוזקות מבוסס DNS
- B) הצפנת מטען (Payload) בשיטת AES-256
- C) רוטציה דינמית של כתובת IP
- D) מטפל העברת יציאות מרובות

3. איזה פרוטוקול של Proton עוקף DPI באמצעות לחיצות יד של TLS?

- A) פרוטוקול Stealth
- B) WireGuard
- C) OpenVPN TCP
- D) L2TP/IPSec

4. מה ייחודי בקוד המקור של לקוח Proton VPN?

- A) קוד פתוח לחלוטין ונבדק בביקורת ציבורית
- B) קבצים בינאריים סגורים וקנייניים
- C) מושכר מתבניות של מאגרי קוד פתוח
- D) קוד סגור עם פורטלי גישה לממשלה

5. כיצד VPN Accelerator של Proton VPN מייעל את המהירות?

- A) משתמש בבקרת עומס BBR ובכמה ליבות מעבד
- B) עובר אוטומטית ל-HTTP לא מוצפן
- C) מנתב תעבורה דרך פרוקסי אינטרנט ציבוריים
- D) משבית כללי חומת אש של הלקוח

נקודת ביקורת 2: אתגר נכון או לא נכון

6 שאלה 6

6. טכנולוגיית Secure Core של Proton VPN מנתבת את תעבורת המשתמש תחילה דרך שרתים פיזיים מוקשחים הממוקמים בתחומי שיפוט ניטרליים ובעלי אבטחה גבוהה.

נכון לא נכון

7 שאלה 7

7. NetShield פועל על ידי יירוט וחסימת בקשות חיבור לדומיינים של מעקב ונוזקות בשלב שאילתת ה-DNS.

נכון לא נכון

8 שאלה 8

8. קודי המקור של לקוחות Proton VPN נשמרים קניינים לחלוטין כדי למנוע גילוי פגיעויות אבטחה.

נכון לא נכון

9 שאלה 9

9. פרוטוקול Stealth עוטף מנות VPN בתוך הצפנת TLS רגילה כדי שלא ניתן יהיה להבחין בינן לבין תעבורת HTTPS.

נכון לא נכון

10 שאלה 10

10. Proton VPN פועל תחת חוקי פנמה ונכלל בהסכמי המודיעין של 14 Eyes.

נכון לא נכון

נקודת ביקורת 3: השלמת מונחי מפתח

קראו כל משפט שלהלן והשלימו את החסר במונח הנכון מבנק המילים.

1. כדי לעקוף חומות אש מתקדמות של DPI, משתמשים יכולים להפעיל את הפרוטוקול המותאם _____ בהגדרות הלקוח.

2. יישומי הלקוח של Proton VPN בנויים כבסיסי _____ , המאפשרים ביקורת חיצונית על ידי חוקרים.

3. חוסם ה-DNS הדינמי שמסנן דומיינים זדוניים ידוע בשם הגנת _____ .

4. כדי להתגונן מפני התקפות מתאם ברמת הרשת, התעבורה מנותבת דרך צמתי שרת של _____ מאובטחת.

5. השהיה ואובדן מנות יוצאים מצטמצמים על ידי מנוע ה-VPN הקנייני _____ .

6. המטה המשפטי של Proton AG נמצא בג'נבה, _____ , המגנה על מטא-נתוני חשבון.

בנק מילים

ווירגארד | ליבה | מאיץ | מתג הפסקה | קוד פתוח | שווייץ | NetShield | Stealth

כתבו את תשובותיכם כאן:

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

נקודת ביקורת 4: התאמת מושגים ב-VPN וברשתות

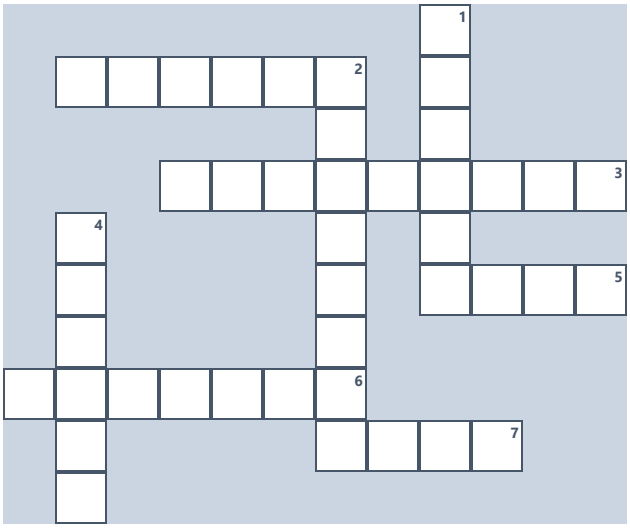
התאמת הגדרות

התאימו כל מונח אוצר מילים בצד ימין להגדרה הנכונה שלו בצד שמאל על ידי כתיבת האות המתאימה (A-H) בתיבת הקלט הניתנת למילוי.

1. Secure Core	A	פרוטוקול חיבור קוד פתוח מודרני ומהיר.
2. NetShield	B	מאגר קוד מקור של אפליקציה הקריא לציבור.
3. Stealth	C	מנוע אופטימיזציית ביצועים המפצל עומסי עבודה של המעבד.
4. מאיץ	D	חוסם פרסומות, עוקבים ונוזקות מבוסס DNS.
5. קוד פתוח	E	סמכות שיפוט מרכזית בתחום הפרטיות שמבוססת בשווייץ.
6. שווייץ	F	פרוטוקול מטושטש מותאם אישית שנועד לעקוף מסנני DPI.
7. WireGuard	G	מסנן אבטחה כשל בטוח הקוטע תעבורת רשת בעת ניתוק.
8. KILL SWITCH	H	ניתוב Multihop דרך צמתי שרת באבטחה גבוהה.

נקודת ביקורת 5: תשבץ

פתרו את התשבץ על ידי הקלדת אותיות בתיבות הלבנות הפעילות. המספרים מתאימים לרמזים שלהלן.



מאונך

1. תחום שיפוט מרכזי לפרטיות, הממוקם באירופה (6)

2. מסנן אבטחה החותך את תעבורת הרשת בעת נפילה (8)

4. פרוטוקול מותאם מטושטש שנועד לעקוף מסנני DPI (6)

מאונן

2. חוסם פרסומות, מעקבים ונוזקות מבוסס DNS (6)

3. פרוטוקול חיבור מודרני ומהיר בקוד פתוח (9)

5. מנוע אופטימיזציה לביצועים המפצל עומסי עבודה של מעבד (4)

6. מאגר קוד מקור של יישום הנגיש לקריאה לציבור (7)

7. ניתוב רב-קפיצות דרך צמתי שרת באבטחה גבוהה (4)

נקודת ביקורת 5 – פעילות חלופית: רמזים נגישים לתשבץ

משתמשי קורא מסך ומקלדת יכולים להקליד את תשובות התשבץ ישירות בשדות הטקסט שלהלן.

מאוזן

2 מאוזן: חוסם פרסומות, מעקבים ונוזקות מבוסס DNS (6 אותיות):

3 מאוזן: פרוטוקול חיבור מודרני ומהיר בקוד פתוח (9 אותיות):

5 מאוזן: מנוע אופטימיזציה לביצועים המפצל עומסי עבודה של מעבד (4 אותיות):

6 מאוזן: מאגר קוד מקור של יישום הנגיש לקריאה לציבור (7 אותיות):

7 מאוזן: ניתוב רב-קפיצות דרך צמתי שרת באבטחה גבוהה (4 אותיות):

מאונך

1 מאונך: תחום שיפוט מרכזי לפרטיות, הממוקם באירופה (6 אותיות):

2 מאונך: מסנן אבטחה החותך את תעבורת הרשת בעת נפילה (8 אותיות):

4 מאונך: פרוטוקול מותאם מטושטש שנועד לעקוף מסנני DPI (6 אותיות):

נקודת ביקורת 6: חיפוש מילה נסתרת

מצאו את 8 מונחי המפתח בלוח שלהלן. מילים יכולות להופיע אופקית, אנכית או באלכסון.

ת	ס	ל	ע	מ	ו	ח	פ	ג	כ	ס	ו	ת	ס	ץ
ג	ב	א	ב	ש	ט	ה	כ	ה	צ	צ	ק	ג	נ	ע
ל	ע	ד	י	ו	ס	ק	ת	כ	ן	י	כ	ה	ן	נ
ע	י	מ	מ	ו	ח	מ	ג	ן	ר	ש	ת	ב	ד	ט
ג	ז	ק	ו	י	ק	צ	פ	ע	ו	ל	ל	י	ז	ס
צ	ד	א	ש	י	ב	פ	מ	ח	ו	נ	ס	ל	צ	ח
ד	ה	ץ	ז	ץ	י	ת	ו	ש	י	ץ	ג	ר	ץ	ו
ד	מ	ץ	א	ב	ג	ק	ג	ס	י	ת	ע	ד	מ	ת
ל	ע	פ	ד	ה	ח	ז	ה	ד	ר	נ	ד	א	כ	פ
ע	א	א	פ	ה	ר	ע	ה	צ	ג	ץ	פ	ח	ה	ד
ג	פ	ס	ק	ץ	פ	י	ע	ת	א	ק	ס	מ	נ	ו
ץ	ק	פ	א	ט	י	ש	ת	פ	ר	ו	ב	ן	מ	ק
ה	נ	צ	ל	ל	י	א	ע	ל	ד	ח	ו	כ	ן	ן
ן	פ	ן	ב	ר	ו	ר	מ	נ	א	ץ	ז	ע	ס	ז
ו	ן	ץ	ל	ג	ת	מ	ס	נ	י	ז	ץ	ל	ז	ב

רשימת מילים

הסוואה | מגרשת | ליבה | מאיץ | קודפתוח | שווייץ | וויירגארד | מתגהפסקה

נקודת ביקורת 6 – פעילות חלופית: התאמת אוצר מילים נגישה

התאימו כל אחד מ-8 מונחי המילון מתפזורת המילים להגדרה הנכונה שלו על ידי כתיבת האות (A-H) במקום הריק.

מונחי אוצר מילים	הגדרות ושדות התאמה
A. הסוואה	1. מנוע אופטימיזציה לביצועים המפצל עומסי עבודה של מעבד.
B. מגרשת	2. מאגר קוד מקור של יישום הנגיש לקריאה לציבור.
C. ליבה	3. פרוטוקול חיבור מודרני ומהיר בקוד פתוח.
D. מאיץ	4. תחום שיפוט מרכזי לפרטיות, הממוקם באירופה.
E. קודפתוח	5. ניתוב רב-קפיצות דרך צמתי שרת באבטחה גבוהה.
F. שווייץ	6. חוסם פרסומות, מעקבים ונוזקות מבוסס DNS.
G. וויירגארד	7. מסנן אבטחה החותך את תעבורת הרשת בעת נפילה.
H. מתגהפסקה	8. פרוטוקול מותאם מטושטש שנועד לעקוף מסנני DPI.

נקודת ביקורת 7: אתגר מילים מבולבלות

סדרו מחדש את האותיות שלהלן כדי לחשוף מושגים ומונחים מרכזיים ברשת פרטית וירטואלית (VPN). כתבו את תשובותיכם בתיבות הקלט המסופקות.

1. והואהס
2. לבהי
3. פקתחדוו
4. רדריאגווי
5. רןתמשג
6. יעמא
7. ישיעוו
8. התפהמקסג

פעילות בונוס: חשבו מהר

כתבו 3 תשובות לכל קטגוריה. מי שמסיים ראשון את הרשימה מנצח.

1	מילים שמתארות אפליקציית VPN טובה		
2	מצבים שבהם מתג חירום (kill switch) עוזר		
3	סיבות לבחור ב-Proton VPN		
4	שאלות לשירות הלקוחות של Proton VPN		
5	דברים ש-Proton VPN יכול להסתיר מהרשת שלכם		
6	אנשים שהייתם ממליצים להם על Proton VPN		
7	מכשירים שתתקינו עליהם את Proton VPN		
8	שירותי סטרימינג שאתם צופים בהם		
9	תכונות שתחפשו ב-Proton VPN		
10	דברים שכדאי לבדוק לפני רכישת VPN		
11	דברים שאתם עושים באינטרנט בכל יום		
12	סימנים לכך שחיבור ה-VPN איטי		
13	מדינות שתרצו בהן שרתים של Proton VPN		
14	שירותי VPN מלבד Proton VPN		
15	מקומות שבהם תפעילו את Proton VPN		

נקודת ביקורת 8: מקרי בוחן ב-VPN וברשתות

יישמו את המושגים שלמדתם כדי לפתור את התרחישים מהעולם האמיתי שלהלן.

מקרה בוחן 1: הגנת Secure Core



תרחיש: פעיל זכויות אדם במדינה מגבילה צריך להעלות תיעוד לגוף עיתונאי זר. מתוך חשש שספק האינטרנט המקומי שלו עלול לנטר את צומת היציאה של ה-VPN, הוא מנתב את התעבורה שלו דרך שרת Secure Core של Proton VPN בשווייץ לפני שהיא מגיעה לצומת היעד.

שאלה לדיון: כיצד Secure Core מונע מהרשויות המקומיות לעקוב אחר כתובת ה-IP של המשתמש בצומת היציאה?

מקרה בוחן 2: עקיפת פרוטוקולי Stealth



תרחיש: חוקר אוניברסיטה בנסיעה בחו"ל מגלה שהמעון הסטודנטיאלי שלו חוסם יציאות OpenVPN סטנדרטיות (1194) וחיבורי UDP של WireGuard. הוא מפעיל את פרוטוקול Stealth של Proton VPN בלקוח ה-Android שלו.

שאלה לדיון: מהי השיטה הטכנית שבה פרוטוקול Stealth עוקף חסימות של חומת אש?

נקודת ביקורת 9: פענוח הצופן

מהנדס רשת מאבטח ערוצי ניתוב ומנהרות לקוח. השתמשו במפתח האותיות-למספרים שלהלן כדי לפענח את ההודעה, וכתבו את האותיות המתאימות במקומות הריקים.

מפתח הצפנה של אות למספר

א=1 ב=2 ג=3 ד=4 ה=5 ו=6 ז=7 ח=8 ט=9

י=10 כ=11 ל=12 מ=13 נ=14 ס=15 ע=16 פ=17 צ=18

ק=19 ר=20 ש=21 ת=22 ך=23 ם=24 ן=25 ף=26 ץ=27

24	10	12	16	6	17		25	6	9	6	20	17		10	22	20	21		
22	8	9	2	6	1	13		5	2	10	12		10	18	6	20	16	2	

ההודעה המפוענחת:

טיפ: כל מספר מייצג אות עברית אחת מהמפתח שלמעלה.

נקודת ביקורת 10: שאלות נפוצות על VPN – בסיסי (חלק A)

עיינו בשאלות והתשובות הנפוצות ביותר על רשתות פרטיות וירטואליות (VPN) ועל מנהור.

Q1: מהי תכונת Secure Core של Proton VPN?

Secure Core מנתב את התעבורה שלכם דרך מספר שרתים פיזיים הממוקמים במדינות ידידותיות לפרטיות ובעלות אבטחה גבוהה (שווייץ, איסלנד או שוודיה) לפני היציאה ליעד הסופי, ובכך מגן מפני מתקפות מתאם רשת.

Q2: כיצד NetShield של Proton VPN פועל?

NetShield הוא מסנן DNS החוסם שאילתות DNS לדומיינים ידועים של פרסומות, מעקב ונוזקות, מונע את טעינתם בדפדפן וחוסך ברוחב פס.

Q3: האם אפליקציות Proton VPN הן בקוד פתוח?

כן, כל אפליקציות Proton VPN הן קוד-פתוח וקוד המקור שלהן מפורסם ב-GitHub, בליווי דוחות ביקורת מקצועית עצמאית.

Q4: מהו Proton VPN Accelerator?

Proton VPN Accelerator הוא אוסף טכנולוגיות המשתמשות בבקרת עומס BBR, במספר ליבות מעבד ובמחסנית רשת מכוונת כדי להגדיל מהירויות חיבור עד 400% בשרתים מרוחקים.

Q5: תחת איזו סמכות שיפוט פועלת Proton VPN?

Proton VPN פועל תחת השיפוט של שווייץ, בכפוף לחוקי הפרטיות המחמירים שלה, ללא תלות באיחוד האירופי ובארה״ב.

נקודת ביקורת 10: שאלות נפוצות על VPN – בסיסי (חלק B)

עיינו בשאלות והתשובות הנפוצות ביותר על רשתות פרטיות וירטואליות (VPN) ועל מנהור.

Q6: מהו NetShield של Proton VPN?

NetShield הוא מסנן תוכן מבוסס DNS החוסם נוזקות, סקריפטים של מעקב ופרסומות, וחוסך ברוחב פס בנייד.

Q7: האם Proton VPN תומך ב-Tor over VPN?

כן, Proton VPN מציעה שרתים ייעודיים המנתבים אוטומטית את כל התעבורה דרך רשת האנונימיות Tor, ומאפשרים גישה לאתרי onion ללא דפדפן Tor.

Q8: כמה מכשירים אפשר לחבר ל-Proton VPN?

Proton VPN תומך בעד 10 חיבורי מכשירים בו-זמנית בתוכניות הפרימיום הרגילות. [2]

Q9: האם אפשר להשתמש ב-Proton VPN לשיתוף קבצים מאובטח?

כן, ל-Proton VPN יש שרתים ייעודיים מותאמי P2P עם רוחב פס מהיר, שנועדו לטורנטים מאובטחים.

Q10: האם ל-Proton VPN יש דרגה חינמית?

כן, Proton VPN מציעה גרסה חינמית עם רוחב פס בלתי מוגבל, אך היא מגבילה גישה לשרתים בכמה מדינות ואינה כוללת NetShield או Secure Core.

נקודת ביקורת 10: שאלות נפוצות על VPN – מתקדם (חלק C)

חקרו היבטים טכניים מתקדמים של פרוטוקולי מנהור VPN, שילובי לקוחות לנייד ופריסה ארגונית.

Q1: במה פרוטוקול Stealth שונה מ-OpenVPN רגיל?

בניגוד ל-OpenVPN הרגיל, שמשתמש ביציאות וכותרות מזוהות, Stealth מנהר את WireGuard דרך TLS מוסווה על גבי TCP. כך תעבורת ה-VPN נראית כחיבורי HTTPS נפוצים, ומסייעת לעקוף חסימות DPI במדינות עם צנזורה.

Q2: היכן ממוקמים פיזית מתקני שרתי Secure Core?

שרתי Secure Core ממוקמים בשווייץ, בבסיס צבאי לשעבר באיסלנד ובמרכז נתונים תת-קרקעי בשוודיה, וכולם בבעלות מלאה של Proton ומוקצים על ידה. [1]

Q3: האם Proton VPN תומכת בהגנה מפני דליפות IPv6?

כן, Proton VPN כוללת ניתוב IPv6 מקורי והגנה מפני דליפות, וחוסמת אוטומטית תעבורת IPv6 ברמת המערכת אם המנהרה המאובטחת אינה תומכת בה, כדי למנוע חשיפת נתונים.

Q4: כיצד NetShield מבחין בין דומיינים של פרסומות לדומיינים של נוזקות?

NetShield משווה בקשות DNS יוצאות לרשימות שחורות של דומיינים ידועים. רמה 1 חוסמת נוזקות, ורמה 2 חוסמת נוזקות, פיקסלי מעקב ורשתות פרסום.

Q5: כיצד VPN Accelerator מייעל את שינוי קנה המידה של חלון TCP?

הוא משתמש באלגוריתם בקרת העומס BBR, מפצל נתיבים ארוכים למקטעים קצרים ומריץ תהליכים מקבילים בשרתי Proton כדי לצמצם זמן השהיה וירידות מהירות בצמתים מרוחקים.

נקודת ביקורת 10: שאלות נפוצות על VPN – מתקדם (חלק D)

חקרו היבטים טכניים מתקדמים של פרוטוקולי מנהור VPN, שילובי לקוחות לנייד ופריסה ארגונית.

Q6: כיצד רשת Secure Core עומדת בפני חבלה פיזית בשרתים?

Proton שולחת, מתקינה ומפעילה בעצמה את שרתי Secure Core שלה במתקני אבטחה גבוהה, וכל שרתי Proton VPN משתמשים בהצפנת דיסק מלאה כדי להגן על האישורים ועל התצורה שלהם.

Q7: מהי היסוד הקריפטוגרפי של רשימות NetShield של Proton?

NetShield משתמש בשרתי DNS ייעודיים של Proton הבודקים כל דומיין מול מאגרי דומיינים הידועים באירוח נוזקות, פרסומות או כלי מעקב.

Q8: כיצד VPN Accelerator מייעל את ניצול ליבות המעבד?

המאיץ מפצל את הטיפול בחיבור בין כמה ליבות מעבד במקום חוט יחיד, ובכך מפחית צווארי בקבוק בעיבוד בשרתים מהירים.

Q9: מהו מנגנון ההסוואה שבו משתמש פרוטוקול Stealth?

Stealth מריץ את WireGuard בתוך מנהרת TLS מוסווית על גבי TCP במקום UDP, כך שהתעבורה דומה ל-HTTPS רגיל וקשה יותר לבדיקת מנות עמוקה (DPI) לזהות אותה.

Q10: כיצד Proton VPN מבטיח ניתוב DNS ללא דליפות במערכות לינוקס?

אפליקציית לינוקס שולחת שאילתות DNS דרך מנהרת ה-VPN לשרתי ה-DNS של Proton, ומתג הקטיעה שלה חוסם תעבורה אם המנהרה נופלת.

חלק 11: 10 עובדות ותובנות מהעולם האמיתי על VPN

עיינו בעובדות מהעולם האמיתי על מהירויות הצפנה ב-VPN, ביקורות פרוטוקולים, קישוריות בנייד ועבודה מרחוק בארגונים.

1. תובנות על VPN

Proton VPN פותח על ידי Proton AG, החברה השווייצרית שהוקמה על ידי מדענים שנפגשו ב-CERN בז'נבה. [5]

2. תובנות על VPN

הספק הוא הבעלים ומארח את שרתי Secure Core באתרים בעלי אבטחה גבוהה בשווייץ, באיסלנד (בסיס צבאי לשעבר) ובשוודיה. [1]

3. תובנות על VPN

קודי המקור של לקוחות Proton VPN הם בקוד פתוח מלא ומאוחסנים בפומבי ב-GitHub לביקורת של צד שלישי. [6]

4. תובנות על VPN

טכנולוגיית NetShield חוסמת פרסומות, סקריפטים זדוניים וכלי מעקב ברמת ה-DNS לפני שהם מגיעים למכשיר המשתמש.

5. תובנות על VPN

פרוטוקול Stealth מנהר את WireGuard דרך TLS מוסווה כדי לעקוף חסימות של בדיקת מנות עמוקה. [4]

6. תובנות על VPN

Proton VPN Accelerator משתמש באופטימיזציית עיבוד מרובה ליבות כדי להגביר מהירויות בשרתים מרוחקים. [3]

7. תובנה על VPN

חוק הגנת המידע השווייצרי דורש בדרך כלל הליך משפטי שווייצרי לפני שניתן למסור מטא-דאטה של משתמשים. [5]

8. תובנה על VPN

רשת השרתים המהירה של Proton מציעה חיבורים של עד 10 Gbps (נכון לספטמבר 2026). [2]

9. תובנה על VPN

מתג חירום ברמת המערכת חוסם את כל תעבורת האינטרנט אם חיבור ה-VPN הפעיל מופרע.

10. תובנות על VPN

Split tunneling פועל ב-Windows, macOS, Linux, אנדרואיד ו-Android TV ומנתב אפליקציות נבחרות מחוץ ל-VPN. [2]

מקורות והפניות טכניים

מדריך הלימוד והפאזלים האינטראקטיביים נערכו על סמך תקנים טכניים, מפרטים ומסגרות רגולטוריות גלובליים.

מקורות אקדמיים ותעשייתיים

[1] Proton VPN. (n.d.). What is Secure Core?
https://protonvpn.com/support/secure-core-vpn

[2] Proton VPN. (n.d.). Proton VPN features.
https://protonvpn.com/features

[3] Proton VPN. (2021). Increase VPN speeds by up to 400% with VPN Accelerator.
https://protonvpn.com/blog/vpn-accelerator

[4] Proton VPN. (2022). Defeat censorship with Stealth, our new VPN protocol.
https://protonvpn.com/blog/stealth-vpn-protocol

[5] Proton VPN. (n.d.). Get a VPN protected by Swiss privacy laws.
https://protonvpn.com/features/swiss-based

[6] GitHub. (n.d.). ProtonVPN · GitHub.
https://github.com/ProtonVPN

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

[8] Cardwell, N., & Cheng, Y. (2017). TCP BBR congestion control comes to GCP – your Internet just got faster.
https://cloud.google.com/blog/products/networking/tcp-bbr-congestion-control-comes-to-gcp-your-internet-just-got-faster

[9] Tor Project. (n.d.). Onion services - Features - Tor Browser.
https://support.torproject.org/onionservices/

[10] Federal Data Protection and Information Commissioner. (n.d.). Federal Data Protection and Information Commissioner (FDPIC).
https://www.edoeb.admin.ch/en

[11] IETF. (2014). RFC 7359: Layer 3 Virtual Private Network (VPN) Tunnel Traffic Leakages in Dual-Stack Hosts/Networks.
https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7359

מפתח תשובות: נקודת ביקורת 1 – שאלות אמריקאיות

1 שאלה 1 — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

איזו תכונה של Proton מנתבת תעבורה דרך מדינות מאובטחות? → Secure Core

2 שאלה 2 — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

מהי הפונקציה העיקרית של NetShield של Proton VPN? → חוסם פרסומות ונוזקות מבוסס DNS

3 שאלה 3 — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

איזה פרוטוקול של Proton עוקף DPI באמצעות לחיצות יד של TLS? → פרוטוקול Stealth

4 שאלה 4 — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

מה ייחודי בקוד המקור של לקוח Proton VPN? → קוד פתוח לחלוטין ונבדק בביקורת ציבורית

5 שאלה 5 — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

Proton אומרת ש-VPN Accelerator משלב בקרת עומס BBR עם עיבוד רב-תהליכוני כדי להאיץ מהירות.

מפתח תשובות: נקודת ביקורת 2 – נכון או לא נכון

6 שאלה 6

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

טכנולוגיית Secure Core של Proton VPN מנתבת את תעבורת המשתמש תחילה דרך שרתים פיזיים מוקשחים הממוקמים בתחומי שיפוט ניטרליים ובעלי אבטחה גבוהה.

7 שאלה 7

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

NetShield פועל על ידי יירוט וחסימת בקשות חיבור לדומיינים של מעקב ונוזקות בשלב שאילתת ה-DNS.

8 שאלה 8

תשובה נכונה: לא נכון

הערה למורה

לא נכון: כל אפליקציות Proton VPN הן בקוד פתוח ועברו ביקורת עצמאית.

9 שאלה 9

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

פרוטוקול Stealth עוטף מנות VPN בתוך הצפנת TLS רגילה כדי שלא ניתן יהיה להבחין בינן לבין תעבורת HTTPS.

10 שאלה 10

תשובה נכונה: לא נכון

הערה למורה

לא נכון: Proton VPN ממוקמת בשווייץ, שנמצאת מחוץ לברית 14 Eyes.

מפתחות אוצר מילים ומחוון הערכה

מחוון הערכה למורה: תנו 1 נקודה לכל התאמה נכונה (סה"כ 8 נקודות) ולכל מונח הקשר (סה"כ 6 נקודות).

נקודת ביקורת 4: מפתח תשובות – התאמת מושגים

H 1. Secure Core	D 2. NetShield	F 3. Stealth	C 4. מאיץ
B 5. קוד פתוח	E 6. שווייץ	A 7. WireGuard	G 8. KILL SWITCH

נקודת ביקורת 3: מפתח תשובות – מונחי מפתח

1 Stealth	2 קוד פתוח	3 NetShield	4 ליבה
5 מאיץ	6 שווייץ		

נקודת ביקורת 6 – פעילות חלופית: מפתח תשובות – התאמת אוצר מילים

1 D – מאיץ	2 E – קודפתוח	3 G – ווירגארד	4 F – שווייץ
5 C – ליבה	6 B – מגורשת	7 H – מתגהפסקה	8 A – הסוואה

הערות לדיון עבור מורים

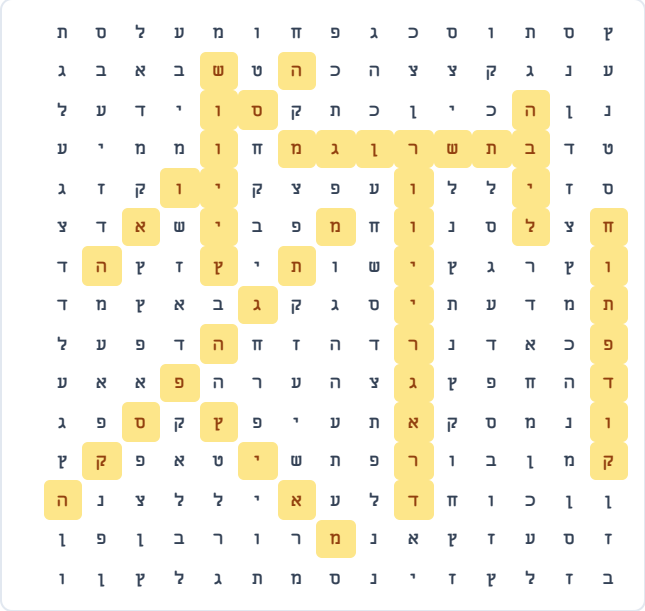
מונחי מפתח:
ודאו שהתלמידים מסבירים במילים שלהם את Secure Core, NetShield ו-Stealth ונותנים דוגמה לכל אחד מהם.

מקרי בוחן:
בקשו מהתלמידים לבסס את ההמלצות שלהם על עובדות מדף העבודה ולא על דעות.

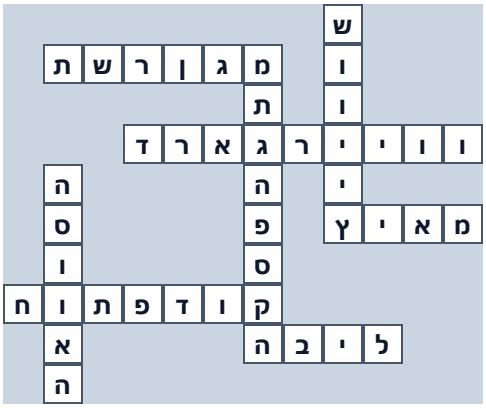
הערכת מקורות:
בקשו מהתלמידים לאמת לפחות טענה אחת במקורות של דף העבודה, ודונו מדוע נתונים, מחירים וכללים עשויים להשתנות עם הזמן.

מפתחות פאזלים והערות למורה

פתרון תפזורת



פתרון תשבץ



מדריך למורה לפתרונות התשבץ

מאוזן

2 מאוזן: מגרשת חוסם פרסומות, מעקבים ונוזקות מבוסס DNS (6 אותיות)

3 מאוזן: וויירגארד פרוטוקול חיבור מודרני ומהיר בקוד פתוח (9 אותיות)

5 מאוזן: מאיץ מנוע אופטימיזציה לביצועים המפצל עומסי עבודה של מעבד (4 אותיות)

6 מאוזן: קודפתוח מאגר קוד מקור של יישום הנגיש לקריאה לציבור (7 אותיות)

7 מאוזן: ליבה ניתוב רב-קפיצות דרך צמתי שרת באבטחה גבוהה (4 אותיות)

מאונך

1 מאונך: שווייץ תחום שיפוט מרכזי לפרטיות, הממוקם באירופה (6 אותיות)

2 מאונך: מתגהפסקה מסנן אבטחה החותך את תעבורת הרשת בעת נפילה (8 אותיות)

4 מאונך: הסוואה פרוטוקול מותאם מטושטש שנועד לעקוף מסנני DPI (6 אותיות)

מפתח פתרונות: מילים מבולבלות ופענוח הצופן

מפתח הערכה לפעילות פענוח מילות אוצר המילים ולאתגר הצופן הסודי.

מפתח פענוח מילים מבולבלות

1. והואהס — הסוואה
2. לבהי — ליבה
3. פקתחדוו — קודפתוח
4. רדריאגווי — ווירגארד
5. רוחמשג — מגורשת
6. יצמא — מאיץ
7. ישיעוו — שווייץ
8. התפהמקסג — מתגהפסקה

מפתח אתגר הצופן הסודי

"שרתי פרוטון פועלים בערוצי ליבה מאובטחת"

מפתח תשובות למקרי הבוחן

A מקרה בוחן 1: הגנת Secure Core

פתרון למורה

הנחיות הערכה

תשובות התלמידים צריכות לכלול את הנקודות הבאות:

- ניתוח תרחיש: פעיל זכויות אדם במדינה מגבילה צריך להעלות תיעוד לגוף תקשורת זר. מחשש שספק האינטרנט המקומי שלו עלול לנטר את צומת היציאה של ה-VPN, הוא מנתב את התעבורה שלו דרך שרת Secure Core של Proton VPN בשווייץ לפני הגעה לצומת היעד.
- אסטרטגיה ופתרון מומלצים: מכיוון שצומת היציאה רואה רק תעבורה המגיעה משרת Secure Core בשווייץ, התקפת מתאם רשת בשרת היציאה אינה יכולה לחשוף את כתובת ה-IP המקומית האמיתית של הפעיל.

B מקרה בוחן 2: עקיפת פרוטוקולי Stealth

פתרון למורה

הנחיות הערכה

תשובות התלמידים צריכות לכלול את הנקודות הבאות:

- ניתוח תרחיש: חוקר אוניברסיטאי שנוסע לחו"ל מגלה שמעונות הסטודנטים שלו חוסמים פורטים סטנדרטיים של OpenVPN (1194) וחיבורי WireGuard UDP. הוא מפעיל את פרוטוקול Stealth של Proton VPN בלקוח ה-Android שלו.
- אסטרטגיה ופתרון מומלצים: Stealth מריץ WireGuard בתוך מנהרת TLS מעורפלת מעל TCP, כך שהתעבורה נראית כגלישה מאובטחת רגילה לחומות אש עם בדיקת חבילות עמוקה (DPI).