שם: _____ תאריך: _____ ציון: _____

ה-VPN הטוב ביותר לשורת הפקודה בלינוקס ממשק (CLI)

ניהול הפעלות VPN מאובטחות ופתרון תקלות חיבור באמצעות כלי שורת הפקודה של Linux.

סקירת למידה: הגדרות VPN בשורת הפקודה של Linux

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 הגדרות VPN ב-Linux CLI. תחקרו ממשקי לקוח בשורת הפקודה, קובצי תצורה, שירותי יחידות systemd, קובצי פרטי כניסה והגדרות DNS של resolvectl.

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/best-vpn-for-linux/command-line-interface/

מפת הלמידה שלכם: VPN בשורת הפקודה של Linux

- הגדירו חיבורי VPN מאובטחים באמצעות כלי ממשק שורת פקודה.
- בנו כללי חומת אש כדי למנוע דליפות תעבורה ציבורית לא מוצפנת.
- אבחנו התנגשויות בפענוח DNS ואכפו שרתי שמות מאובטחים.

הוראות להגדרת VPN בשורת הפקודה של Linux

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 פרמטרים של פקודות CLI וקובצי תצורה. ולסיום, פעילות הבונוס "חשבו מהר".

שליטה ב-VPN דרך המסוף ולחיצות יד מבוססות תצורה (מבוא)

ניהול חיבורי VPN דרך ממשקי שורת פקודה (CLI) קריטי בצמתי לינוקס ללא מסך. משתמשים נעזרים בפקודות לקוח ייעודיות, בקובצי הגדרות ובשירותי systemd כדי ליצור מנהרות מאובטחות, למנוע דליפות DNS ולנהל מתגי חירום בחומת האש.

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

נקודת ביקורת 1: אתגר שאלות אמריקאיות

1. במדריך ה-CLI של VPN.com, מהי מהירות הממוצע של WireGuard?

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

2. איזה לקוח VPN תומך בהתחברות באמצעות מספרי שרתים (כמו us2435)?

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

3. איזה ספק כולל פרוטוקול קנייני בשם Lightway?

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

4. איזה VPN שמעמיד את הפרטיות במקום הראשון אינו דורש כתובת אימייל או שם לצורך הרשמה?

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

5. במדריך ה-CLI של VPN.com, מהו הממוצע של OpenVPN בחומרה מודרנית?

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

נקודת ביקורת 2: אתגר נכון או לא נכון

שאלה 6

6. לקוח הלינוקס של NordVPN מריץ דמון ברקע בשם nordvpnd.

נכון לא נכון

שאלה 7

7. ExpressVPN אינה מציעה אפליקציה ללינוקס מכל סוג שהוא.

נכון לא נכון

שאלה 8

8. Mullvad גובה 5 € קבועים לחודש בלי הנחות לפי תקופה.

נכון לא נכון

שאלה 9

9. Proton VPN מפרסמת את קוד המקור של אפליקציית הלינוקס שלה תחת רישיון GPL.

נכון לא נכון

שאלה 10

10. Surfshark מאפשרת רק 5 חיבורי מכשירים בו-זמניים.

נכון לא נכון

נקודת ביקורת 3: השלמת מונחי מפתח

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

1. מנהלי מערכות מפעילים מנהרות VPN ישירות מהקונסולה באמצעות _____ ייעודי.
2. פרמטרי חיבור ומפתחות הצפנה נשמרים בתוך _____ מקומי.
3. ניהול חיבור הרקע נעשה אוטומטי על ידי הפעלה של _____ ייעודי.
4. יש לשמור שמות משתמש וסיסמאות באופן מאובטח בקובץ _____ נפרד.
5. מתג חירום מוגדר באמצעות כללי netfilter בתצורת _____ המקומית.
6. פרמטרים של פתרון DNS לפי קישור נבדקים באמצעות הכלי _____ .

בנק מילים

אישורים | ממשק שורת פקודה | מנהרה | ניתוב | קובץ תצורה | שירות systemd

iptables | resolvectl

כתבו את תשובותיכם כאן:

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

נקודת ביקורת 4: התאמת מושגים ב-VPN וברשתות

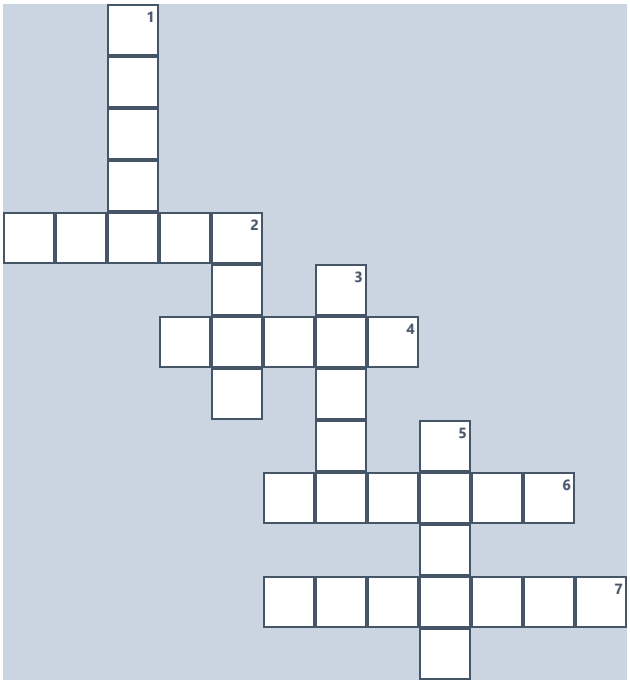
התאמת הגדרות

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

1. ממשק CLI	A	ממשק וירטואלי נקודה-לנקודה המעביר מנות רשת מוצפנות.
2. קובץ תצורה	B	כלי שורת פקודה לשאילתה של טווחי שרתי DNS ייעודיים לקישור.
3. שירות SYSTEMD	C	קובץ בדיסק המקומי המכיל נקודות קצה ומפתחות חיבור.
4. אישורי גישה	D	תהליך תוכנה ברקע הפועל באופן עצמאי לניהול שירותים.
5. IPTABLES	E	יחידת Systemd המנהלת את משך חיי הרצת הלקוח ברקע.
6. RESOLVECTL	F	סביבת שורת פקודה המשמשת להרצת פקודות לקוח ישירות.
7. מנהרה	G	קובצי טוקן מוגנים המכילים ערכי אימות של משתמשים.
8. דמון	H	מסגרת Netfilter המנהלת כללי הפלה ואישור של חבילות.

נקודת ביקורת 5: תשבץ

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



מאוזן

2. ממשק וירטואלי מנקודה לנקודה שמעביר חבילות רשת מוצפנות (5)

4. תהליך תוכנה ברקע הפועל באופן עצמאי לניהול שירותים (5)

6. כלי שורת פקודה שמברר את טווחי שרתי ה-DNS הייחודיים לכל קישור (6)

7. קובצי אסימון מוגנים המכילים ערכי אימות של המשתמש (7)

מאונך

1. קובץ בדיסק המקומי שמכיל נקודות קצה ומפתחות חיבור (5)

2. סביבת שורת פקודה להרצת פקודות לקוח ישירות (4)

3. יחידת systemd שמנהלת את משך הרצת הלקוח ברקע (5)

5. מסגרת Netfilter שמנהלת כללי השלכה והרשאה של חבילות (5)

נקודת ביקורת 5 – פעילות חלופית: רמזים נגישים לתשבץ

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

מאוזן

2 מאוזן: ממשק וירטואלי מנקודה לנקודה שמעביר חבילות רשת מוצפנות (5 אותיות):

4 מאוזן: תהליך תוכנה ברקע הפועל באופן עצמאי לניהול שירותים (5 אותיות):

6 מאוזן: כלי שורת פקודה שמברר את טווחי שרתי ה-DNS הייחודיים לכל קישור (6 אותיות):

7 מאוזן: קובצי אסימון מוגנים המכילים ערכי אימות של המשתמש (7 אותיות):

מאונך

1 מאונך: קובץ בדיסק המקומי שמכיל נקודות קצה ומפתחות חיבור (5 אותיות):

2 מאונך: סביבת שורת פקודה להרצת פקודות לקוח ישירות (4 אותיות):

3 מאונך: יחידת systemd שמנהלת את משך הרצת הלקוח ברקע (5 אותיות):

5 מאונך: מסגרת Netfilter שמנהלת כללי השלכה והרשאה של חבילות (5 אותיות):

נקודת ביקורת 6: חיפוש מילה נסתרת

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

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

רשימת מילים

מסוף | תצורה | שירות | אישורים | סינון | שאילתה | מנהרה | דימון

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
A. מסוף
B. תצורה
C. שירות
D. אישורים
E. סינון
F. שאילתה
G. מנהרה
H. דימון

הגדרות ושדות התאמה	
1. קובץ בדיסק המקומי שמכיל נקודות קצה ומפתחות חיבור.	
2. תהליך תוכנה ברקע הפועל באופן עצמאי לניהול שירותים.	
3. קובצי אסימון מוגנים המכילים ערכי אימות של המשתמש.	
4. סביבת שורת פקודה להרצת פקודות לקוח ישירות.	
5. ממשק וירטואלי מנקודה לנקודה שמעביר חבילות רשת מוצפנות.	
6. יחידת systemd שמנהלת את משך הרצת הלקוח ברקע.	
7. כלי שורת פקודה שמברר את טווחי שרתי ה-DNS הייחודיים לכל קישור.	
8. מסגרת Netfilter שמנהלת כללי השלכה והרשאה של חבילות.	

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. ומפס
2. שתורי
3. נסלוי
4. ההרמנ
5. והתרצ
6. ישראומי
7. תשלהיא
8. ולדמוי

פעילות בונוס: חשבו מהר

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

1	כלי חומת אש שאתם מכירים		
2	דרכים להתקין תוכנה בלינוקס		
3	מכשירים שיכולים להשתמש ב-VPN		
4	מילים שמתארות קוד פתוח		
5	פקודות שאפשר להשתמש בהן ב-Linux		
6	תוכנות שתתקינו על Linux		
7	קבצים או תיקיות ש-VPN עשוי להשתמש בהם		
8	מכשירים שיכולים להריץ את Linux		
9	דברים שכדאי לבדוק כש-VPN לא מתחבר		
10	חיות או קמעות מעולם המחשבים		
11	הפצות לינוקס שאתם מכירים		
12	מילים מדף העבודה הזה שתרצו לזכור		
13	שירותי VPN שאתם מכירים		
14	דברים שאפשר להגדיר בטרמינל		
15	סיבות להשתמש בלינוקס		

נקודת ביקורת 8: מקרי בוחן ב-VPN וברשתות

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

מקרה בוחן 1: הגנה על שרת ללא ממשק גרפי

👨‍💻

תרחיש: מנהל לינוקס צריך לאבטח גיבויי קבצים מרוחקים מצומת טרמינל ללא מסך הממוקם במרכז נתונים של אחסון משותף.

שאלה לדיון: אילו כלים ופקודות יש להפעיל כדי להעלות את המנהרה ולבדוק את פתרונות ה-DNS של הקישור?

מקרה בוחן 2: אוטומציה של Killswitch ליציאה

👨‍💻

תרחיש: מנהל רוצה לוודא שחיבור טרמינל ללא מסך ינתק את כל התעבורה הציבורית אם מנהרת ה-VPN יורדת.

שאלה לדיון: אילו כללי חומת אש ספציפיים יש להוסיף כדי ליצור גבול בטיחות כזה?

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

10	22	20	21		22	6	8	9	2	1	13		22	6	20	5	14	13

19	21	13	13		1	12	12		15	19	6	14	10	12

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: מהו לקוח VPN בשורת פקודה?

תוכנית שורת פקודה שמקימה מנהרות VPN מאובטחות בלי צורך בסביבת שולחן עבודה גרפית.

Q2: כיצד בודקים את סטטוס ה-VPN ב-systemd?

הריצו systemctl status openvpn-client@profile כדי לוודא שדימוני החיבור פועלים ברקע.

Q3: היכן מאוחסנות תצורות ה-VPN?

בדרך כלל תחת הספריות /etc/openvpn/ או /etc/wireguard/ בהפצות סטנדרטיות.

Q4: מהו ממשק tun0?

ממשק מנהרת רשת וירטואלי שנוצר על ידי ליבת המערכת כאשר חיבור VPN מאותחל.

Q5: כיצד בודקים יומני חיבור VPN?

השתמשו ב-journalctl -u openvpn-client כדי לצפות ביומן בזמן אמת ולנפות כשלי חיבור. [10]

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

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

Q6: למה משמש resolvectl?

זהו כלי עזר ששואל את מצב ה-DNS של systemd-resolved ואת כללי הניתוב בקישורי רשת פעילים. [9]

Q7: כיצד מתחילים VPN משורת הפקודה?

הריצו sudo openvpn --config client.ovpn או wg-quick up wg0, בהתאם לפרוטוקול.

Q8: מהו שרת ללא ראש (headless)?

שרת שפועל ללא מסך, מקלדת או ממשק משתמש גרפי מקומי, ומנוהל מרחוק.

Q9: מהו פורמט קובץ התצורה של WireGuard?

WireGuard משתמש בפרופילי תצורה פשוטים בסגנון ini, הנקראים בדרך כלל wg0.conf.

Q10: האם אפשר להריץ כמה VPN בשורת פקודה בו-זמנית?

כן, באמצעות הגדרת טבלאות ניתוב נפרדות וממשקי מנהרה וירטואליים לכל לקוח.

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

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

Q1: כיצד אפשר להפוך את הכניסה ל-VPN לאוטומטית באתחול ללא מסך?

הפנו לקובץ פרטי התחברות טקסטואלי בתצורת ה-.ovpn שלכם באמצעות ההנחיה auth-user-pass. [11]

Q2: כיצד מגדירים ניתוב מבוסס מדיניות דרך CLI?

השתמשו בפקודות ip route ו-ip rule כדי לכוון תעבורה של אפליקציות מסוימות דרך ממשק שער ה-VPN.

Q3: כיצד מתקנים דליפות DNS בצומת ללא ממשק גרפי?

הגדירו את systemd-resolved לתת עדיפות ל-DNS של קישור ה-VPN על ידי קביעת דומיינים ברירת מחדל ב-resolvectl.

Q4: מה ההבדל בין ממשקי tun לממשקי tap?

Tun פועל בשכבה 3 (ניתוב IP), ואילו tap פועל בשכבה 2 (גישור אתרנט) במערכות מקומיות.

Q5: כיצד מנטרים רוחב פס חי של VPN מהקונסולה?

השתמשו בכלי ניטור רוחב פס בשורת הפקודה כמו nload, vnstat או iftop על ממשק tun0.

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 מגדירים nftables עבור kill switch של VPN?

הגדירו כללים שמשליכים חבילות יוצאות במשקי WAN, אלא אם היעד תואם לכתובת ה-IP של שרת ה-VPN.

Q7: כיצד מוודאים אם כתובת ה-IP הציבורית שלי השתנתה?

הריצו curl ifconfig.me או curl icanhazip.com משורת הפקודה כדי להציג את כתובת השער הנוכחית.

Q8: מהו wg-quick?

עטיפת סקריפט שורת פקודה שמבצעת אוטומציה של יצירה, הגדרה והפעלה של ממשקי WireGuard. [8]

Q9: כיצד מעדכנים הגדרות DNS ידנית דרך ה-shell?

שנו את הקישור הסמלי /etc/resolv.conf או הוסיפו הנחיות DNS ישירות לתצורות NetworkManager.

Q10: כיצד שולחים סקריפטים מותאמים אישית בעת חיבור VPN?

השתמשו בפרמטרי התצורה up ו-down ב-OpenVPN כדי להפעיל סקריפטים בשינויי מצב.

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

לקוחות VPN בשורת פקודה פועלים ללא שולחן עבודה גרפי, מה שמתאים לשרתים ללא ממשק גרפי.

2. תובנות על VPN

מנהרות WireGuard מנוהלות ישירות באמצעות מודולי קרנל בעזרת פקודות shell פשוטות.

3. תובנות על VPN

שירותי יחידת Systemd מבצעים אוטומציה של הפעלת מנהרה ומדיניות שחזור בזמן עליית המערכת.

4. תובנות על VPN

resolvectl שואל את הגדרות ה-DNS הפעילות במתאמי רשת וירטואליים ללא ממשק גרפי.

5. תובנות על VPN

צמתים ללא ממשק משתמשים בכללי iptables כדי להשליך את כל חבילות הרשת היוצאות שאינן מוצפנות.

6. תובנות על VPN

ההתקן tun0 מנתב בקשות תת-רשת וירטואלית מקומית ישירות אל מנהרות פעילות.

7. תובנה על VPN

נתיבי טקסט של אישורי גישה מאפשרים הגדרות שרת ללא השגחה בלי הזנה ידנית של ביטוי סיסמה.

8. תובנה על VPN

journalctl מנטר שגיאות חיבור פעילות וזמני לחיצת יד בזמן אמת.

9. תובנה על VPN

סטטיסטיקות ממשק הרשת מציגות מדדי נפח העלאה והורדה מדויקים.

10. תובנות על VPN

טבלאות ניתוב מותאמות אישית מאפשרות לפצל תעבורה בין רשתות מקומיות למנהרות מאובטחות.

מקורות והפניות טכניים

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

מקורות אקדמיים ותעשייתיים

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

מפתח תשובות: נקודת ביקורת 1 – שאלות אמריקאיות

1 **שאלה 1**

תשובה נכונה: **A**

הערה למורה

מדריך ה-CLI של VPN.com אומר ש-WireGuard מגיע בממוצע ל-300–400 Mbps, מהר יותר מ-OpenVPN או IKEv2.

2 **חיבור לשרת** NORDVPN CLI

תשובה נכונה: **B**

הערה למורה

NordVPN מאפשרת חיבורים ישירים למספרי שרתים ספציפיים, כמו connect us2435, בשורת הפקודה שלה. ציטוט: NordVPN CLI Guide.

3 **פרוטוקול Lightway** EXPRESSVPN

תשובה נכונה: **A**

הערה למורה

ExpressVPN פיתחה את Lightway, פרוטוקול חיבור קנייני וקל משקל שנבנה למהירות גבוהה. מקור: ExpressVPN CLI.

4 **חשבון אנונימי** MULLVAD

תשובה נכונה: **B**

הערה למורה

Mullvad מקצה למשתמשים מספר חשבון אקראי בן 16 ספרות, ללא צורך בכתובת אימייל או בשם. ציטוט: Mullvad Privacy.

5 **שאלה 5**

תשובה נכונה: **C**

הערה למורה

מדריך ה-CLI של VPN.com אומר ש-OpenVPN מגיע בממוצע ל-150–250 Mbps בחומרה מודרנית.

מפתח תשובות: נקודת ביקורת 2 – נכון או לא נכון

6 **שאלה 6**

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

אפליקציית הלינוקס של NordVPN משתמשת בדמון nordvpnd, שהפקודה nordvpn מתקשרת איתו.

7 **שאלה 7**

תשובה נכונה: לא נכון

הערה למורה

לא נכון: ExpressVPN תומכת בלינוקס, כולל Debian, Ubuntu, Fedora ו-Arch.

8 **שאלה 8**

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

Mullvad גובה 5 € קבועים לחודש, לא משנה לאיזה אורך זמן קונים.

9 **שאלה 9**

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

אפליקציית הלינוקס של Proton VPN היא בקוד פתוח ומשוחררת תחת רישיון GPL-3.0.

10 **קישורים ללא הגבלה** ללא הגבלת מכשירים

תשובה נכונה: לא נכון

הערה למורה

Surfshark מאפשרת חיבורי מכשירים בו-זמניים ללא הגבלה תחת חשבון משתמש אחד. מקור: Surfshark Devices.

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

F 1. ממשק CLI	C 2. קובץ תצורה	E 3. שירות SYSTEMD	G 4. אישורי גישה
H 5. IPTABLES	B 6. RESOLVECTL	A 7. מנהרה	D 8. דמון

נקודת ביקורת 3: מפתח תשובות – מונחי מפתח

1 ממשק שורת פקודה	2 קובץ תצורה	3 שירות systemd	4 אישורים
5 iptables	6 resolvectl		

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

1 B – תצורה	2 H – דימון	3 D – אישורים	4 A – מסוף
5 G – מנהרה	6 C – שירות	7 F – שאילתה	8 E – סינון

הערות לדיון עבור מורים

מונחי מפתח:
ודאו שהתלמידים מסבירים במילים שלהם את ממשק CLI, קובץ תצורה ו-שירות SYSTEMD ונותנים דוגמה לכל אחד מהם.

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

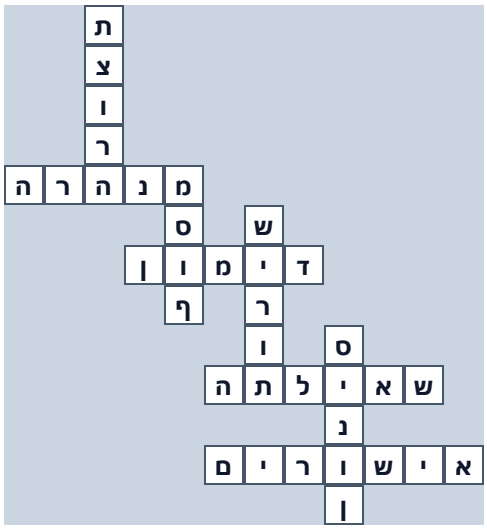
הערכת מקורות:
בקשו מהתלמידים לאמת לפחות טענה אחת במקורות של דף העבודה, ודונו מדוע נתונים, מחירים וכללים עשויים להשתנות עם הזמן.

מפתחות פאזלים והערות למורה

פתרון תפזורת

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

פתרון תשבץ



מדריך למורה לפתרונות התשבץ

מאוזן

2 מאוזן: מנהרה ממשק וירטואלי מנקודה לנקודה שמעביר חבילות רשת מוצפנות (5 אותיות)

4 מאוזן: דימון תהליך תוכנה ברקע הפועל באופן עצמאי לניהול שירותים (5 אותיות)

6 מאוזן: שאילתה כלי שורת פקודה שמברר את טווחי שרתי ה-DNS הייחודיים לכל קישור (6 אותיות)

7 מאוזן: אישורים קובצי אסימון מוגנים המכילים ערכי אימות של המשתמש (7 אותיות)

מאונך

1 מאונך: תצורה קובץ בדיסק המקומי שמכיל נקודות קצה ומפתחות חיבור (5 אותיות)

2 מאונך: מסוף סביבת שורת פקודה להרצת פקודות לקוח ישירות (4 אותיות)

3 מאונך: שירות יחידת systemd שמנהלת את משך הרצת הלקוח ברקע (5 אותיות)

5 מאונך: סינון מסגרת Netfilter שמנהלת כללי השלכה והרשאה של חבילות (5 אותיות)

מפתח פתרונות: מילים מבולבלות ופענוח הצופן

מפתח הערכה לפעילות פענוח מילות אוצר המילים ולאתגר הצופן הסודי.

מפתח פענוח מילים מבולבלות

1. ומפס — **מסוף**
2. שתורי — **שירות**
3. נסוון — **סינון**
4. ההרמנ — **מנהרה**
5. והתרצ — **תצורה**
6. ישראומי — **אישורים**
7. תשלהיא — **שאילתה**
8. וזמוי — **דימון**

מפתח אתגר הצופן הסודי

"מנהרות מאבטחות שרתי לינוקס ללא ממשק"

מפתח תשובות למקרי הבוחן

A מקרה בוחן 1: הגנה על שרת ללא ממשק גרפי

פתרון למורה

הנחיות הערכה

תשובות התלמידים צריכות לכלול את הנקודות הבאות:

- ניתוח תרחיש: מנהל לינוקס צריך לאבטח גיבויי קבצים מרוחקים מצומת טרמינל ללא ממשק גרפי הממוקם במרכז נתונים של אחסון משותף.
- אסטרטגיה ופתרון מומלצים: הגדירו את קובץ ההגדרות של הלקוח, הריצו את פקודת ההפעלה באמצעות systemctl, והריצו resolvectl status כדי לוודא ש-DNS קשור לממשק tun0.

B מקרה בוחן 2: אוטומציה של Killswitch ליציאה

פתרון למורה

הנחיות הערכה

תשובות התלמידים צריכות לכלול את הנקודות הבאות:

- ניתוח תרחיש: מנהל רוצה לוודא שחיבור טרמינל ללא ממשק גרפי מנתק את כל התעבורה הציבורית אם מנהרת ה-VPN יורדת.
- אסטרטגיה ופתרון מומלצים: הגדירו כללי iptables שיפילו את כל התעבורה ב-eth0 מלבד חבילות המיועדות לפורט שרת ה-VPN, ויתירו את כל התעבורה בממשק tun0.