שם: _____ תאריך: _____ ציון: _____

ה-VPN הטוב ביותר למהירות

מדידת תפוקת הורדה, השהיה פיזית ופרוטוקולים רב-תהליכוניים.

סקירה לימודית: ה-VPN הטוב ביותר למהירות

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 אופטימיזציית מהירות החיבור. תחקרו את הפרוטוקולים WireGuard ו-NordLynx, קרבת שרת, הגדרות מנהור מפוצל וכיצד עיבוד רב-תהליכי מונע צווארי בקבוק בהצפנה.

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-speed/

מפת הלמידה שלכם: VPN למהירות

- מדדו את אחוזי אובדן מהירות ההורדה וההעלאה בפרוטוקולים שונים.
- בצעו אופטימיזציה של ההשהיה וזמני ה-ping באמצעות הערכת הקרבה הפיזית של השרת.
- הגדירו הרצת הצפנה מרובת תהליכונים באמצעות WireGuard ו-NordLynx.
- הפחתת עומס הביצועים בחומרה ישנה על ידי כוונון תקני ההצפנה.
- הגדירו כללי Split Tunneling כדי לעקוף את ניתוב ה-VPN עבור אפליקציות בעלות רוחב פס גבוה.
- השוו את עומס הביצועים בין מנהרות רגילות בקפיצה אחת למנהרות MultiHop.

הוראות מדריך מהירות 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 השהיה (latency) ואופטימיזציית ניתוב. ולסיום, פעילות הבונוס "חשבו מהר".

פרוטוקולי VPN ומהירות רשת (מבוא)

מקסום מהירות ה-VPN תלוי ביעילות הפרוטוקול, בקרבה לשרת ובניצול החומרה. פרוטוקולים חדשים כמו WireGuard ו-NordLynx משתמשים בעיצוב רזה ובעיבוד רב-ליבתי כדי להקטין את אובדן המהירות.

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

נקודת ביקורת 1: אתגר שאלות אמריקאיות

1. איזה פרוטוקול קנייני נבנה במיוחד על ידי ExpressVPN לשם מהירות?

- A) Lightway
- B) NordLynx
- C) OpenVPN
- D) WireGuard

2. מהו הגורם היחיד הגדול ביותר המשפיע על השהיית החיבור (פינג)?

- A) קרבה לשרת
- B) גודל הכונן הקשיח
- C) מערכת ההפעלה
- D) קיבולת RAM

3. מדוע WireGuard עולה בביצועיו על OpenVPN במעבדים מרובי ליבות?

- A) הרצה מרובת תהליכונים
- B) מפתחות הצפנת נתונים גבוהים יותר
- C) שכבות ניתוב כפולות
- D) בסיס קוד בקוד סגור

4. איזו תכונת מעבד מאפשרת למחשבים ישנים וחדשים לעבד תעבורת VPN מוצפנת ב-AES עם אובדן מהירות קטן?

- A) AES-NI
- B) Double VPN
- C) מצב TCP
- D) קובץ החלפה (swap)

5. איזה פרוטוקול מבוסס WireGuard NordVPN מציעה לחיבורים המהירים ביותר שלה?

- A) NordLynx
- B) Lightway
- C) Hydra
- D) Stealth

נקודת ביקורת 2: אתגר נכון או לא נכון

שאלה 6 6

6. NordLynx הוא הפרוטוקול הקנייני של NordVPN, שנבנה ישירות על בסיס הקוד של WireGuard.

נכון לא נכון

שאלה 7 7

7. OpenVPN הוא פרוטוקול רב-תהליכוני שמתרחב טוב יותר בחומרה מודרנית מ-WireGuard.

נכון לא נכון

שאלה 8 8

8. Split tunneling מאפשר למשתמשים לנתב תעבורה של אפליקציות מסוימות מחוץ למנהרת ה-VPN המוצפנת.

נכון לא נכון

שאלה 9 9

9. הקרבה לשרת היא הגורם הבודד הגדול ביותר המשפיע על זמן ההשהיה בחיבור (פינג).

נכון לא נכון

שאלה 10 10

10. ניתוב VPN כפול מגדיל את מהירות החיבור באמצעות שרשראות שרתים מקבילות.

נכון לא נכון

נקודת ביקורת 3: השלמת מונחי מפתח

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

1. משתמשי NordVPN צריכים לבחור את הפרוטוקול _____ כדי להגיע לאובדן המהירות הנמוך ביותר.
2. ExpressVPN משתמשת בפרוטוקול שפיתחה בעצמה, _____ , כדי לייעל ביצועים במסלולים ארוכים.
3. חיבור לשרת בעל _____ פיזית מקצר את זמן ההשהיה יותר מכל הגדרה אחרת.
4. אפשר להוציא לקוח משחקים בעל רוחב פס גבוה באמצעות הגדרת _____ .
5. פרוטוקולים מודרניים משתמשים בעיבוד מבוסס _____ כדי להרחיב מהירות על פני כמה ליבות מעבד.
6. ניתוב תעבורה דרך כמה צמתי Double VPN מגדיל את מידת _____ הקריפטוגרפית ומאט את המהירויות.

בנק מילים

פיצול מנהור | קפיצות | קרבה | ריבוי תהליכונים | תפוקה | תקורה | Lightway | NordLynx

כתבו את תשובותיכם כאן:

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

נקודת ביקורת 4: התאמת מושגי מפתח

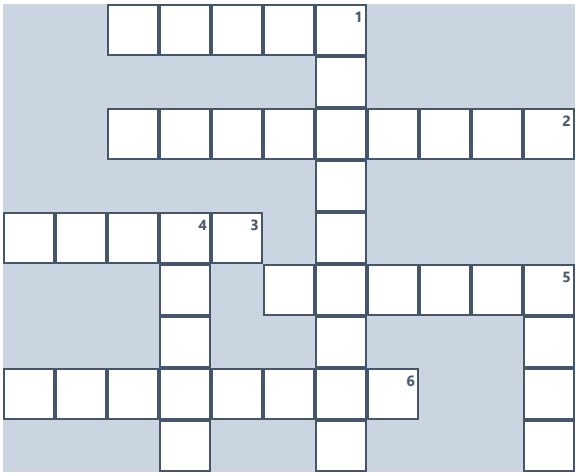
התאמת הגדרות

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

1. NORDLYNX	A	ניתוב דרך שני צמתי שרת מוצפנים.
2. LIGHTWAY	B	פרוטוקול מהירות של NordVPN המבוסס על WireGuard.
3. קרבה	C	שיטת הרחבה של עיבוד מעבד רב-ליבתי.
4. מנהרה מפוצלת	D	עבודת מעבד נוספת הדרושה להצפנה.
5. ריבוי תהליכונים	E	עקיפת הצפנת ה-VPN עבור אפליקציות מסוימות.
6. תקורה	F	קרבה לשרת, חיונית לפינג נמוך.
7. תפוקה	G	פרוטוקול קל משקל מותאם של ExpressVPN.
8. ניתוב כפול (Multihop)	H	הנפח בפועל של הנתונים שהועברו.

נקודת ביקורת 5: תשבץ

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



מאוזן

1. עבודת מעבד נוספת הדרושה להצפנה (5)
2. פרוטוקול מהירות של NordVPN המבוסס על WireGuard (9)
3. נפח הנתונים בפועל שמועבר (5)
5. ניתוב דרך שני צמתי שרת מוצפנים (6)
6. פרוטוקול קל משקל מותאם של ExpressVPN (8)

מאונך

1. שיטת הרחבה של עיבוד במעבד מרובה ליבות (9)
4. עקיפת הצפנת ה-VPN עבור אפליקציות מסוימות (5)
5. קירבת השרת, קריטית לפינג נמוך (4)

נקודת ביקורת 5 – פעילות חלופית: רמזים נגישים לתשבץ

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

מאוזן

1 מאוזן: עבודת מעבד נוספת הדרושה להצפנה (5 אותיות):

2 מאוזן: פרוטוקול מהירות של NordVPN המבוסס על WireGuard (9 אותיות):

3 מאוזן: נפח הנתונים בפועל שמועבר (5 אותיות):

5 מאוזן: ניתוב דרך שני צמתי שרת מוצפנים (6 אותיות):

6 מאוזן: פרוטוקול קל משקל מותאם של ExpressVPN (8 אותיות):

מאונך

1 מאונך: שיטת הרחבה של עיבוד במעבד מרובה ליבות (9 אותיות):

4 מאונך: עקיפת הצפנת ה-VPN עבור אפליקציות מסוימות (5 אותיות):

5 מאונך: קירבת השרת, קריטית לפינג נמוך (4 אותיות):

נקודת ביקורת 6: חיפוש מילה נסתרת

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

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

רשימת מילים

נורדלינקס | לייטוויי | קרבה | פיצול | תהליכונים | תקורה | תפוקה | קפיצות

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. נורדלינקס
B. לייטוויי
C. קרבה
D. פיצול
E. תהליכונים
F. תקורה
G. תפוקה
H. קפיצות

	הגדרות ושדות התאמה
	1. ניתוב דרך שני צמתי שרת מוצפנים.
	2. עבודת מעבד נוספת הדרושה להצפנה.
	3. פרוטוקול קל משקל מותאם של ExpressVPN.
	4. פרוטוקול מהירות של NordVPN המבוסס על WireGuard.
	5. עקיפת הצפנת ה-VPN עבור אפליקציות מסוימות.
	6. שיטת הרחבה של עיבוד במעבד מרובה ליבות.
	7. קירבת השרת, קריטית לפינג נמוך.
	8. נפח הנתונים בפועל שמועבר.

נקודת ביקורת 7: אתגר מילים מבולבלות

סדרו מחדש את האותיות שלהלן כדי לחשוף את המושגים המרכזיים בדף עבודה זה. כתבו את תשובותיכם בתיבות הקלט המסופקות.

1. ילדוננקסר
2. קבהר
3. תוכהנמסיל
4. והקתפ
5. ווייטליי
6. ופצלי
7. רהתוק
8. יתקוצפ

פעילות בונוס: חשבו מהר

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

1	מילים מדף העבודה הזה שתרצו לזכור		
2	שירותי VPN שאתם מכירים		
3	מילים הקשורות לפרטיות		
4	פעילויות שבהן המהירות חשובה ביותר		
5	דברים ש-VPN יכול להסתיר		
6	דברים מהירים בחיי היום-יום		
7	דברים ש-VPN לא יכול להגן עליכם מפניהם		
8	מיתוסים על VPN		
9	טיפים לחיבור מהיר יותר		
10	מכשירים שיכולים להשתמש ב-VPN		
11	דרכים למדוד מהירות		
12	דברים שספק האינטרנט שלכם יכול לראות		
13	הבטחות שספק VPN טוב מבטיח		
14	דברים שהופכים VPN למהיר		
15	דברים שצורכים רוחב פס		

נקודת ביקורת 8: מקרי בוחן במהירות VPN

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

מקרה בוחן 1: אופטימיזציית השהיה



תרחיש: גיימר אונליין חווה לאג כבד וערכי פינג גבוהים במהלך משחק בזמן שהוא מחובר לחיבור OpenVPN ישן שמנותב לצומת במדינה רחוקה.

שאלה לדיון: אילו הגדרות על הגיימר לשנות כדי להפחית מיד את השהיית החיבור?

מקרה בוחן 2: הצפנה סלקטיבית



תרחיש: עובד מרחוק זקוק לגלישה מאובטחת למסמכי החברה, אך מגלה שאפליקציית שיחות הווידאו שלו מאבדת איכות בגלל עומס החישוב של הצפנת ה-VPN.

שאלה לדיון: כיצד העובד יכול להגדיר את הלקוח שלו כך שאפליקציית הווידאו תרוץ מחוץ למנהרה?

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

22	20	2	16	5	5	18	10	1	13	5	12	19	5	14	17	18	5		
24	10	14	6	22	14														

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: מדוע VPN משפיע על מהירות האינטרנט שלי?

תקורת ההצפנה והמרחק משרת ה-VPN מוסיפות עיכוב חישובי והשהיה פיזית, ומפחיתות את קצב ההעברה.

Q2: מהו פרוטוקול WireGuard?

פרוטוקול VPN מודרני וקל משקל עם מהירות ויעילות גבוהות בהשוואה ל-OpenVPN ול-IKEv2.

Q3: מהו NordLynx?

פרוטוקול קנייני של NordVPN הבנוי ישירות על בסיס הקוד של WireGuard, המותאם למהירות ולפרטיות.

Q4: כיצד מרחק השרת משפיע על המהירות?

מרחקים פיזיים ארוכים יותר מגדילים את זמני הפינג (השהיה), מה שמאט את טעינת הדפים ואת העברות הנתונים.

Q5: מהו Split Tunneling?

תכונה שמאפשרת לנתב אפליקציות הדורשות רוחב פס גבוה ישירות דרך ספק האינטרנט שלך, ולאבטח אפליקציות אחרות באמצעות ה-VPN.

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

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

Q6: מה מהיר יותר, AES-256 או ChaCha20?

ChaCha20 מהיר בדרך כלל יותר במכשירים ניידים ובנתבים, ואילו AES-256 מהיר יותר במחשבים עם האצת חומרה.

Q7: מהו עומס פורטים?

כשיותר מדי משתמשים מתחברים לאותו צומת שרת, רוחב הפס נחנק והמהירויות יורדות.

Q8: האם VPN יכול להגביר את המהירות שלי?

רק אם ספק האינטרנט שלכם מאט באופן פעיל את התעבורה שלכם (למשל בזמן סטרימינג או טורנטים).

Q9: מה ההשפעה של Double VPN על המהירות?

VPN כפול מנתב תעבורה דרך שני שרתים, מוסיף תקורת הצפנה משנית ומגדיל את אובדן המהירות.

Q10: מה ping מודד?

הזמן (באלפיות השנייה) שלוקח למנת נתונים לעבור מהמכשיר שלכם אל השרת וחזרה.

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 ריבוי תהליכונים משפר את מהירויות WireGuard?

בניגוד ל-OpenVPN, WireGuard מתרחב על פני מעבדים מרובי ליבות ומונע מחישובי הצפנה להיתקע על ליבת מעבד אחת.

Q2: מהו היתרון של פרוטוקול Lightway של ExpressVPN?

Lightway הוא פרוטוקול קל משקל, שנכתב מחדש ב-Rust ועבר ביקורת של Cure53 ו-Praetorian, ונבנה לחיבורים מהירים. [3]

Q3: כיצד תמיכה בהוראות AES-NI משפיעה על מהירויות VPN?

שבבי Intel ו-AMD עם תמיכה ב-AES-NI מעבירים חישובי הצפנה לחומרה, ומאפשרים מהירויות VPN של גיגה-ביט בלי צווארי בקבוק במעבד.

Q4: מה גורם לאובדן חבילות במסלולי VPN למרחקים ארוכים?

עומס ברשתות ספקי תקשורת בינלאומיים או בנתיבי ניתוב חלשים של שרתים, המוביל לתפוקה איטית ולניתוקים.

Q5: כיצד כוונון MTU מונע פיצול ב-VPN?

התאמת גודל יחידת ההעברה המרבית (MTU) מונעת פיצול של מנות נתונים וממקסמת את מהירויות התפוקה.

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

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

Q6: מדוע IKEv2 מועדף למהירות בנייד?

IKEv2 מתחבר מחדש במהירות במעבר בין רשתות, ולכן הוא אידיאלי למהירות ויציבות בנייד.

Q7: מה ההבדל בביצועים בין UDP ל-TCP?

ב-UDP אין אימות קבלת מנות, ולכן הוא מציע מהירויות גבוהות מ-TCP, הדורש אימות רציף.

Q8: כיצד כרטיסי שרת של 10 Gbps מייעלים מהירויות VPN?

הם מספקים צינורות רוחב פס עצומים ומונעים מעומס משתמשים מקומי לחנוק מהירויות של משתמשים בודדים.

Q9: כיצד ניתוב מבוסס מדיניות מייעל את מהירות הרשת?

על ידי החרגת מכשירים רגישים להשהיה (קונסולות משחקים) ממנהרת ה-VPN, תוך שמירה על מהירויות גולמיות.

Q10: מהו העומס של חיבורי שרתים מעורפלים?

ערפול מסווה חבילות VPN כ-HTTPS רגיל, ומוסיף עטיפת נתונים משמעותית שמפחיתה את המהירות.

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

בסיס הקוד הקטן של WireGuard קל לבדיקה, ומפתחיו מתארים אותו כמהיר בהרבה מ-OpenVPN. [1]

2. תובנות על VPN

NordLynx הוא הפרוטוקול של NordVPN המבוסס על WireGuard, שנבנה לחיבורים מהירים עם מערכת NAT כפול. [2]

3. תובנות על VPN

חיבור לשרת VPN מקומי ממזער את ההשהיה על ידי קיצור המרחק הפיזי שהחבילות עוברות.

4. תובנות על VPN

Split tunneling מייעל את רוחב הפס על ידי החרגת משחקים והזרמות וידאו מהנהרת ה-VPN. [5]

5. תובנות על VPN

IKEv2 מציע זמני התחברות מחדש מהירים במכשירים ניידים במעבר בין נתונים סלולריים ל-Wi-Fi.

6. תובנות על VPN

האצת חומרה כמו AES-NI מאפשרת למחשבים מודרניים לעבד הצפנה בלי אובדן מהירות מורגש.

7. תובנה על VPN

UDP הוא פרוטוקול התעבורה המועדף למהירות, משום שיש לו תקורת שידור נמוכה יותר מ-TCP.

8. תובנה על VPN

תצורות VPN כפול מנתבות תעבורה דרך שני שרתים, מה שמוסיף השהיה ומפחית קצב העברה.

9. תובנה על VPN

עומס יתר בשרת מתרחש כאשר מספר המשתמשים עולה על יכולת המעבד או רוחב הפס הזמינים של צומת.

10. תובנות על VPN

ניתן לעקוף האטה של ספק האינטרנט באמצעות VPN, מה שלעיתים מוביל למהירויות סטרימינג וידאו גבוהות יותר.

מקורות והפניות טכניים

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

מקורות אקדמיים ותעשייתיים

[1] WireGuard. (n.d.). WireGuard: fast, modern, secure VPN tunnel.
https://www.wireguard.com/

[2] NordVPN. (2026). NordLynx protocol for fast, secure VPN connections.
https://nordvpn.com/blog/nordlynx-protocol-wireguard/

[3] ExpressVPN. (2025). Lightway's Rust rewrite undergoes two security audits, by Cure53 and Praetorian.
https://www.expressvpn.com/blog/lightway-audits-cure53-praetorian/

[4] NordVPN. (2020). NordVPN's new 10Gbps servers raise the bar for speed.
https://nordvpn.com/blog/faster-10gbps-servers/

[5] NordVPN. (2026). What is VPN split tunneling and how can you use it?
https://nordvpn.com/features/split-tunneling/

מפתח תשובות: נקודת ביקורת 1 – שאלות אמריקאיות

1 **Lightway UDP** — פרוטוקול Lightway — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

Lightway הוא פרוטוקול מהירות קל משקל של ExpressVPN, שתוכנן להשהיה נמוכה. ציטוט: ExpressVPN Lightway.

2 **קרבה** — שרת — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

הקרבה לשרת היא המשתנה העיקרי המשפיע על זמן ההשהיה במעבר מנות. מקור: ASUSWRT Guide.

3 **רב-תהליכוני** — מהירויות WireGuard — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

WireGuard ו-NordLynx מגדילים את המהירות ביעילות באמצעות מעבדים מרובי ליבות. מקור: NordVPN NordLynx.

4 **שאלה 4** — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

מעבדים עם AES-NI מריצים הצפנת AES בחומרה, כך שתעבורת VPN מוצפנת עם אובדן מהירות קטן.

5 **שאלה 5** — **תשובה נכונה: A**

הערה למורה

NordLynx הוא הפרוטוקול של NordVPN המתמקד במהירות והבנוי על WireGuard.

מפתח תשובות: נקודת ביקורת 2 – נכון או לא נכון

6 **שאלה 6**

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

NordLynx הוא הפרוטוקול הקנייני של NordVPN, שנבנה ישירות על בסיס הקוד של WireGuard.

7 **השהיה ב-OpenVPN** תהליכון יחיד

תשובה נכונה: לא נכון

הערה למורה

OpenVPN איטי יותר בשל צווארי בקבוק של עיבוד חד-תהליכוני. מקור: Lightway Protocol.

8 **Split Tunneling** הגדרת החרגה

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

Split tunneling עוקף את הצפנת ה-VPN עבור אפליקציות נבחרות בעלות רוחב פס גבוה. מקור: Routing Settings.

9 **קרבה לשרת** השהיה לפי קרבה

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

הקרבה לשרת היא המשתנה העיקרי המשפיע על זמן ההשהיה במעבר מנות. מקור: Speed Methodologies.

10 **שאלה 10**

תשובה נכונה: לא נכון

הערה למורה

Double VPN מוסיף דילוג שני לשרת והצפנה נוספת, מה שמגדיל את ההשהיה ומוריד את המהירות.

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

B 1. NORDLYNX	G 2. LIGHTWAY	F 3. קרבה	E 4. מנהרה מפוצלת
C 5. ריבוי תהליכונים	D 6. תקורה	H 7. תפוקה	A 8. ניתוב כפול (Multihop)

נקודת ביקורת 3: מפתח תשובות – מונחי מפתח

1 NordLynx	2 Lightway	3 קרבה	4 פיצול מנהור
5 ריבוי תהליכונים	6 תקורה		

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

1 H – קפיצות	2 F – תקורה	3 B – לייטוויי	4 A – נורדלינקס
5 D – פיצול	6 E – תהליכונים	7 C – קרבה	8 G – תפוקה

הערות לדיון עבור מורים

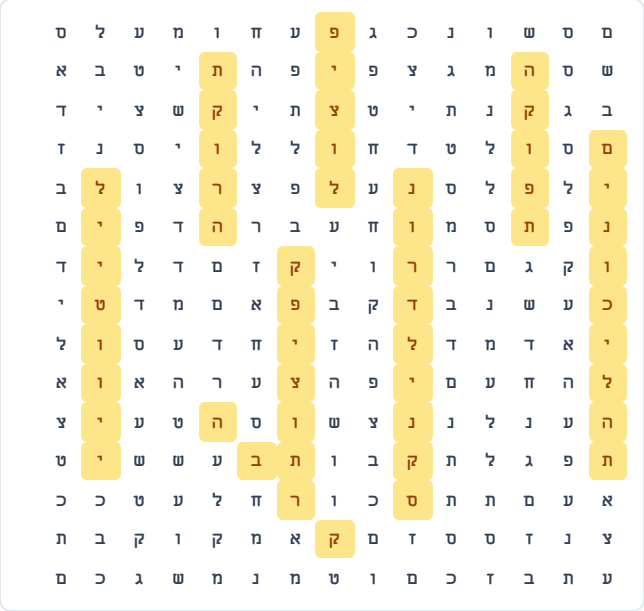
מונחי מפתח:
ודאו שהתלמידים מסבירים במילים שלהם את NORDLYNX, LIGHTWAY ו-קרבה ונותנים דוגמה לכל אחד מהם.

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

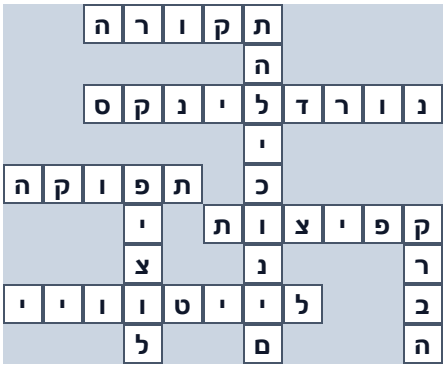
הערכת מקורות:
בקשו מהתלמידים לאמת לפחות טענה אחת במקורות של דף העבודה, ודונו מדוע נתונים, מחירים וכללים עשויים להשתנות עם הזמן.

מפתחות פאזלים והערות למורה

פתרון תפזורת



פתרון תשבץ



מדריך למורה לפתרונות התשבץ

מאוזן

1 מאוזן: תקורה עבודת מעבד נוספת הדרושה להצפנה (5 אותיות)

2 מאוזן: נורדלינקס פרוטוקול מהירות של NordVPN המבוסס על WireGuard (9 אותיות)

3 מאוזן: תפוקה נפח הנתונים בפועל שמועבר (5 אותיות)

5 מאוזן: קפיצות ניתוב דרך שני צמתי שרת מוצפנים (6 אותיות)

6 מאוזן: לייטוויי פרוטוקול קל משקל מותאם של ExpressVPN (8 אותיות)

מאונך

1 מאונך: תהליכונים שיטת הרחבה של עיבוד במעבד מרובה ליבות (9 אותיות)

4 מאונך: פיצול עקיפת הצפנת ה-VPN עבור אפליקציות מסוימות (5 אותיות)

5 מאונך: קרבה קירבת השרת, קריטית לפינג נמוך (4 אותיות)

מפתח פתרונות: מילים מבולבלות ופענוח הצופן

מפתח הערכה לפעילות פענוח מילות אוצר המילים ולאתגר הצופן הסודי.

מפתח פענוח מילים מבולבלות

1. ילדוננקסר — נורדלינקס
2. קבהר — קרבה
3. תוכהנמייל — תהליכונים
4. והקתפ — תפוקה
5. ווייטליי — לייטוויי
6. ופצלי — פיצול
7. רהתוק — תקורה
8. יתקוצפ — קפיצות

מפתח אתגר הצופן הסודי

"הצפנה קלה מאיצה העברת נתונים"

מפתח תשובות למקרי הבוחן

A מקרה בוחן 1: אופטימיזציית השהיה

פתרון למורה

הנחיות הערכה

תשובות התלמידים צריכות לכלול את הנקודות הבאות:

- ניתוח תרחיש: גיימר מקוון חווה לאג כבד ופינג גבוה במהלך משחק בזמן שהוא מחובר לחיבור OpenVPN ישן המנותב לצומת בארץ רחוקה.
- אסטרטגיה ופתרון מומלצים: על הגיימר לעבור לצומת שרת קרוב ולשנות את פרוטוקול החיבור מ-OpenVPN ל-NordLynx או ל-WireGuard.

B מקרה בוחן 2: הצפנה סלקטיבית

פתרון למורה

הנחיות הערכה

תשובות התלמידים צריכות לכלול את הנקודות הבאות:

- ניתוח תרחיש: עובד מרחוק צריך גלישה מאובטחת למסמכים ארגוניים אך מגלה שאפליקציית שיחות הווידאו שלו מפחיתה באיכות בגלל עומס החישוב של הצפנת ה-VPN.
- אסטרטגיה ופתרון מומלצים: על העובד להגדיר Split Tunneling בהגדרות לקוח ה-VPN שלו ולהוסיף את יישום שיחות הווידאו לרשימת העקיפה.