שם: _____ תאריך: _____ ציון: _____

בדיקת מהירות של ProtonVPN

בדיקת ביצועים של חיבור ProtonVPN, כולל טכנולוגיית VPN Accelerator, רשת שרתים של 10 Gbps, תפוקת פרוטוקול WireGuard והפחתת השהיה.

סקירת למידה: בדיקת מהירות של ProtonVPN

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 מדדי המהירות של Proton VPN. תחקרו את טכנולוגיית VPN Accelerator, ממשקי שרת של 10 Gbps, תפוקת WireGuard והפחתת השהיה.

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/speed-test/

מפת הלמידה שלכם: מהירות ProtonVPN

- נתחו את הארכיטקטורה הטכנית וכללי ההגדרה של בדיקת המהירות של ProtonVPN.
- הגדירו את הגדרות הלקוח כדי למנוע דליפות תעבורה של IP, DNS ו-WebRTC.
- השוו תמחור מותאם אישית, תקופות ניסיון ותכונות ביצועים למודלים רגילים.

הוראות למדריך המהירות של ProtonVPN

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 טכנולוגיית VPN Accelerator וצמתי רשת של 10 Gbps. ולסיום, פעילות הבונוס "חשבו מהר".

ביצועי VPN Accelerator ותשתית 10 Gbps (מבוא)

Proton VPN מספק תפוקת חיבור גבוהה באמצעות טכנולוגיית VPN Accelerator הקניינית שלו, עיבוד מעבד רב-תהליכוני, בקרת עומס BBR וממשקי רשת של שרתים ב-10 Gbps.

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

נקודת ביקורת 1: אתגר שאלות אמריקאיות

1 1. איזו טכנולוגיה קניינית מאיצה את Proton עד 400%?

- A) QuickConnect
- B) VPN Accelerator
- C) Speed Engine
- D) מצב טורבו

2 2. מהי קיבולת יציאת הרשת בצמתי השרת המובילים של Proton?

- A) 100 Mbps
- B) 1 Gbps
- C) 10 Gbps
- D) 100 Gbps

3 3. איזה פרוטוקול מספק בדרך כלל את תפוקת ההורדה הגבוהה ביותר?

- A) OpenVPN TCP
- B) WireGuard
- C) PPTP
- D) IKEv2

4 4. כיצד VPN Accelerator מתגבר על צווארי בקבוק במעבד?

- A) ריבוי תהליכונים
- B) הצפנה חלשה יותר
- C) דילוג על חבילות
- D) שמירת DNS במטמון

5 5. איזה אינדיקטור באפליקציית Proton עוזר לבחור שרתים מהירים?

- A) שם העיר
- B) % עומס שרת
- C) לפי סדר אלפביתי
- D) דגל המדינה

נקודת ביקורת 2: אתגר נכון או לא נכון

שאלה 6

6. VPN Accelerator משתמש בבקרת עומס BBR כדי להאיץ קישורים למרחקים ארוכים.

נכון לא נכון

שאלה 7

7. משתמשי הרמה החינמית זוכים לגישה לרשת השרתים המהירה המלאה של 10 Gbps.

נכון לא נכון

שאלה 8

8. פרוטוקול WireGuard מציע תפוקה גבוהה יותר מפרוטוקולי OpenVPN ישנים.

נכון לא נכון

שאלה 9

9. חיבור לשרתים קרובים גאוגרפית מביא בדרך כלל לפינג נמוך יותר.

נכון לא נכון

שאלה 10

10. Split tunneling יכול לשפר את מהירות ההזרמה על ידי החרגת אפליקציות בעלות רוחב פס כבד.

נכון לא נכון

נקודת ביקורת 3: השלמת מונחי מפתח

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

1. טכנולוגיית ניתוב מנות מתקדמת המגדילה את התפוקה נקראת מנוע _____ .
2. שרתי רשת עמוד שדרה בעלי קיבולת גבוהה מצוידים בחיבורי עשרה _____ .
3. נפח הנתונים הכולל שהועבר בהצלחה בשנייה נקרא _____ .
4. הזמן הנמדד באלפיות שנייה בין הלקוח לשרת והחזרה הוא המדד המכונה _____ .
5. משתמשים בוחרים נקודות חיבור אופטימליות על ידי בדיקת המד הפעיל של _____ השרת.
6. עיבוד אלגוריתמי הצפנה על פני כמה ליבות מעבד מושג באמצעות תכנון של ריבוי _____ .

בנק מילים

גיגה ביט | הצפנה | השהיה | מאיץ | עומס | צוואר בקבוק | תהליכונים | תפוקה

כתבו את תשובותיכם כאן:

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

נקודת ביקורת 4: התאמת מושגים ב-VPN וברשתות

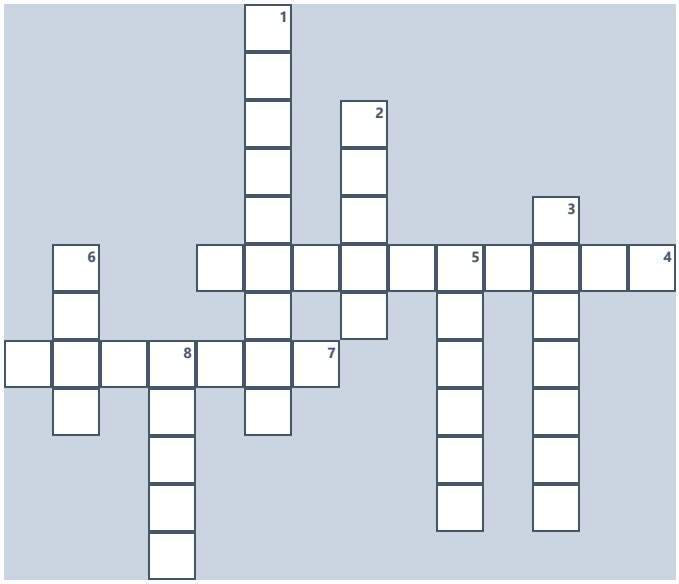
התאמת הגדרות

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

1. האצה	A	ירידה בביצועים הנגרמת מצווארי בקבוק בבקרת העומס הסטנדרטית של TCP.
2. גיגה ביט	B	קיבולת העברת הנתונים המרבית של חיבור רשת ייעודי.
3. תפוקה	C	אחוז הקיבולת של שרת המנוצל כעת על ידי משתמשים מחוברים.
4. השהיה	D	תשתית בקיבולת גבוהה התומכת בקצב העברה של עשרה גיגה-ביט לשנייה.
5. אחוז עומס	E	חבילת אופטימיזציות ביצועים שמשפרת מהירויות חיבור עד 400%.
6. תהליכונים	F	השהיית הזמן באלפיות השנייה הנדרשת למנות רשת לעבור הלוך-חזור.
7. רוחב פס	G	הקצב הנמדד של נתוני מטען המועברים ברשת בכל שנייה.
8. צוואר בקבוק ב-TCP	H	חלוקת משימות קריפטוגרפיות בין מספר ליבות מעבד בו-זמנית.

נקודת ביקורת 5: תשבץ

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



מאוזן

4. ירידה בביצועים הנגרמת מצוואר בקבוק בבקרת העומס הסטנדרטית של TCP (10)

7. תשתית בקיבולת גבוהה התומכת בתפוקה של עשרה גיגה-ביט לשנייה (7)

מאונך

1. חלוקת משימות הצפנה בין כמה ליבות מעבד בו זמנית (9)

2. הקצב הנמדד של נתוני המטען המועברים ברשת בשנייה (5)

3. אחוז הקיבולת של שרת הנצרך כעת על ידי משתמשים מחוברים (7)

5. קיבולת השידור המרבית של חיבור רשת ייעודי (6)

6. חבילת אופטימיזציות ביצועים המגבירה מהירויות חיבור עד 400% (4)

8. העיכוב באלפיות שנייה הנדרש למנות רשת לעבור הלוך ושוב (5)

נקודת ביקורת 5 – פעילות חלופית: רמזים נגישים לתשבץ

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

מאוזן

4 מאוזן: ירידה בביצועים הנגרמת מצווארי בקבוק בבקרת העומס הסטנדרטית של TCP (10 אותיות):

7 מאוזן: תשתית בקיבולת גבוהה התומכת בתפוקה של עשרה גיגה-ביט לשנייה (7 אותיות):

מאונך

1 מאונך: חלוקת משימות הצפנה בין כמה ליבות מעבד בו זמנית (9 אותיות):

2 מאונך: הקצב הנמדד של נתוני המטען המועברים ברשת בשנייה (5 אותיות):

3 מאונך: אחוז הקיבולת של שרת הנצרך כעת על ידי משתמשים מחוברים (7 אותיות):

5 מאונך: קיבולת השידור המרבית של חיבור רשת ייעודי (6 אותיות):

6 מאונך: חבילת אופטימיזציות ביצועים המגבירה מהירויות חיבור עד 400% (4 אותיות):

8 מאונך: העיכוב באלפיות שנייה הנדרש למנות רשת לעבור הלוך ושוב (5 אותיות):

נקודת ביקורת 6: חיפוש מילה נסתרת

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

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

רשימת מילים

מאיץ **גיגהביט** **תפוקה** **השהיה** **עומסשרת** **תהליכונים** **רוחבפס** **צווארבקבוק**

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. מאיץ	1. הקצב הנמדד של נתוני המטען המועברים ברשת בשנייה.
B. גיגהביט	2. אחוז הקיבולת של שרת הנצרך כעת על ידי משתמשים מחוברים.
C. תפוקה	3. תשתית בקיבולת גבוהה התומכת בתפוקה של עשרה גיגה-ביט לשנייה.
D. השהיה	4. קיבולת השידור המרבית של חיבור רשת ייעודי.
E. עומסשרת	5. ירידה בביצועים הנגרמת מצווארי בקבוק בבקרת העומס הסטנדרטית של TCP.
F. תהליכונים	6. חבילת אופטימיזציות ביצועים המגבירה מהירויות חיבור עד 400%.
G. רוחבפס	7. העיכוב באלפיות שנייה הנדרש למנות רשת לעבור הלוך ושוב.
H. צווארבקבוק	8. חלוקת משימות הצפנה בין כמה ליבות מעבד בו זמנית.

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. ימצא
2. תהקופ
3. סעשתמרו
4. סבחפרו
5. בטהגגיי
6. יההה ש
7. ותיסניהכל
8. ואבקצרוקבו

פעילות בונוס: חשבו מהר

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

1	תכונות שתחפשו ב-Proton VPN		
2	שאלות לשירות הלקוחות של Proton VPN		
3	שירותי סטרימינג שאתם צופים בהם		
4	מילים שמתארות אפליקציית VPN טובה		
5	דברים שיכולים להאט VPN		
6	טיפים להפחתת הפינג		
7	נתונים ש-VPN לעולם לא צריך לשמור		
8	פעילויות שדורשות מהירות גבוהה		
9	דברים שאתם עושים כשסרטון נתקע		
10	מדינות שתרצו בהן שרתים של Proton VPN		
11	מילים הקשורות למהירות		
12	דברים ש-Proton VPN יכול להסתיר מהרשת שלכם		
13	דרכים לבדוק את מהירות האינטרנט		
14	יחידות למדידת מהירות אינטרנט		
15	משחקים או אפליקציות שדורשים השהיה נמוכה		

נקודת ביקורת 8: מקרי בוחן ב-VPN וברשתות

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

מקרה בוחן 1: הפחתת השהיה בסטרימינג 4K

👷

תרחיש: משק בית חווה באפרור (buffering) בעת הזרמת וידאו 4K דרך Proton VPN.

שאלה לדיון: אילו התאמות יש לבצע בבחירת השרת ובפרוטוקול כדי לבטל את האפרור?

מקרה בוחן 2: אופטימיזציה למעבדים מרובי ליבות

👷

תרחיש: מחשב גיימינג עם מעבד בן 16 ליבות סובל מלאג בקצב הפריימים כשמנהור ה-VPN פעיל.

שאלה לדיון: כיצד VPN Accelerator משתמש בריבוי תהליכונים (multi-threading) כדי לשמור על קצבי שידור גבוהים?

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

27	10	1	13	5	22	10	10	3	6	12	6	14	11	9
5	19	6	17	22	22	6	20	10	5	13	22	19	17	15	13
22	10	2	20	13										

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 Proton VPN Accelerator?

VPN Accelerator הוא קבוצה של טכנולוגיות ייחודיות שמגדילות מהירויות VPN בעד 400%. [1]

Q2: איזה פרוטוקול הוא המהיר ביותר ב-Proton VPN?

WireGuard הוא בדרך כלל הפרוטוקול המהיר ביותר, ומציע תפוקה מעולה והשהיה נמוכה.

Q3: באיזו מהירות רשת שרתים משתמש Proton VPN?

Proton VPN מפעיל כרטיסי רשת של שרתים ב-10 Gbps במיקומי שרתים מרכזיים מדרג 1.

Q4: כיצד עומס השרת משפיע על מהירות ה-VPN?

עומס גבוה יותר על השרת יכול להקטין את המהירויות, ולכן בחירת שרת עם אחוז עומס נמוך יותר בדרך כלל עוזרת.

Q5: האם Proton VPN מאטה את רוחב הפס?

לא, Proton VPN אינה מאטה רוחב פס כלל, הן בתוכניות החינמיות והן בתוכניות בתשלום.

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

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

Q6: האם Proton VPN יכול להפחית ping בגיימינג?

חיבור לשרת VPN קרוב לשרתי המשחק עם ניתוב מותאם יכול להקטין ולייצב את הפינג.

Q7: כיצד בוחרים את השרת המהיר ביותר?

השתמשו בתכונה Quick Connect או בחרו את המדינה הקרובה ביותר עם אחוז העומס הנמוך ביותר בשרת.

Q8: מדוע OpenVPN מרגיש איטי יותר מ-WireGuard?

ל-OpenVPN ארכיטקטורה ישנה יותר ועומס מעבד גבוה יותר בהשוואה ל-WireGuard הקל.

Q9: האם VPN Accelerator עובד בכל הפלטפורמות?

כן, VPN Accelerator מובנה בלקוחות Windows, macOS, Linux, Android ו-iOS. [1]

Q10: האם פיצול מנהרה יכול להגביר את מהירות האינטרנט?

כן, ניתוב רק של אפליקציות רגישות דרך ה-VPN מפנה רוחב פס מקומי להורדות אחרות.

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 VPN Accelerator משכתב את בקרות העומס של TCP?

הוא משתמש בבקרת עומס BBR מתקדמת ומפצל נתיבים ארוכים לקפיצות קצרות ומותאמות יותר. [1]

Q2: כיצד פועל ריבוי תהליכונים ב-VPN Accelerator?

הוא מריץ כמה תהליכי OpenVPN בכל שרת כדי שהעבודה תתפזר על פני כמה ליבות מעבד. [1]

Q3: מה ההשפעה של Secure Core על מהירות ההורדה?

Secure Core מוסיף קפיצה שנייה בין שרתים, מה שמגדיל את זמן ההשהיה ומפחית מעט את המהירות.

Q4: האם Proton VPN תומך במסגרות MTU גדולות (jumbo)?

תצורות WireGuard מנהלות אוטומטית משא ומתן על גודל MTU אופטימלי כדי למנוע פיצול חבילות.

Q5: כיצד Proton מתמודדת עם צווארי בקבוק בפיירינג של ספקי אינטרנט?

VPN Accelerator מפצל חיבורים ארוכים למקטעים קצרים יותר כדי להפחית עומס מרוחק.

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

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

Q6: האם אפשר לבצע בדיקות מהירות משורת הפקודה ב-Linux?

כן, שימוש ב-Proton VPN CLI וב-speedtest-cli מאפשר למדוד תפוקה דרך המסוף.

Q7: האם חסימת הפרסומות של NetShield משפרת את מהירות טעינת דפי אינטרנט?

כן, חסימת סקריפטים כבדים של עוקבים צד שלישי ופרסומות מקטינה את נפח הנתונים ואת זמני הטעינה.

Q8: אילו מהירויות תפוקה ניתן להשיג בשרתי 10 Gbps?

המהירויות בפועל תלויות בקו, במכשיר ובמרחק שלכם; השרתים מציעים חיבורים של עד 10 Gbps.

Q9: כיצד התקנה בנתב משפיעה על תפוקת הרשת?

נתבים עם מעבדים חלשים עלולים ליצור צוואר בקבוק בהצפנת OpenVPN; נתבים מתקדמים שומרים על מהירות מלאה.

Q10: האם Proton VPN מספק שרתי P2P ייעודיים לטורנטים?

כן, שרתים ייעודיים המותאמים ל-P2P מסומנים ברשימת השרתים לקבלת מהירות הורדה מרבית.

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

1. Proton VPN Accelerator יכול להגדיל את תפוקת החיבור ביותר מ-400% בקישורים למרחקים ארוכים. [1]

2. תובנות על VPN

2. Proton VPN מפעילה ממשקי שרת של 10 Gbps במיקומי מרכזי הנתונים הגלובליים המרכזיים שלה. [2]

3. תובנות על VPN

3. WireGuard משתמשת בקריפטוגרפיה מתקדמת של פרוטוקול Noise לתקבולי לחיצת יד מהירים יותר בחיבור. [6]

4. תובנות על VPN

4. NetShield מאיץ את הגלישה על ידי חסימת סקריפטים עקבים ופרסומיים כבדים במשאבים ברמת ה-DNS. [4]

5. תובנות על VPN

5. תזמון מעבד מרובה ליבות מפחית צווארי בקבוק של תהליכון יחיד בפעולות קריפטוגרפיות.

6. תובנות על VPN

6. חיבור לשרתים קרובים גיאוגרפית עוזר לשמור על השהיה ופינג נמוכים במשחקים.

7. תובנה על VPN

7. אלגוריתמי בקרת עומס BBR שומרים על תפוקה גבוהה גם ברשתות לא יציבות עם איבוד מנות. [7]

8. תובנה על VPN

8. שרתים מותאמי P2P מתוכננים במיוחד לטורנטים ולשיתוף קבצים ברוחב פס גבוה.

9. תובנה על VPN

9. Quick Connect בוחר עבורך שרת מהיר באופן אוטומטי, על סמך גורמים כמו מיקום ועומס.

10. תובנות על VPN

10. Proton VPN אינה מטילה מגבלות רוחב פס מלאכותיות או מכסות העברה חודשיות על אף רמת משתמש. [3]

מקורות והפניות טכניים

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

מקורות אקדמיים ותעשייתיים

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

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

[3] Proton VPN. (n.d.). Compare Proton VPN Free and paid plans.
https://protonvpn.com/free-vpn/free-vs-paid

[4] Proton VPN. (n.d.). NetShield Ad-blocker.
https://protonvpn.com/support/netshield

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

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

[7] IETF. (2026). BBR Congestion Control (draft-ietf-ccwg-bbr-06).
https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-ccwg-bbr/

[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] sivel. (n.d.). speedtest-cli: Command line interface for testing internet bandwidth using speedtest.net.
https://github.com/sivel/speedtest-cli

[10] 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 טכנולוגיית VPN Accelerator

מגביר מהירות

תשובה נכונה: B

הערה למורה

VPN Accelerator משלב עיבוד מרובה חוטים עם אלגוריתמי בקרת עומס מתקדמים של TCP (BBR) שלדברי Proton יכולים להגדיל את התפוקה בעד 400%. מקור: Proton Accelerator Whitepaper.

2 קיבולת ממשק השרת

רוחב פס של פורט

תשובה נכונה: C

הערה למורה

צי השרתים בדרגה הראשית של Proton משתמש בפורטי רשת בקיבולת גבוהה של 10 Gbps כדי למנוע רוויית רוחב פס בשעות שיא של שימוש בינלאומי. מקור: Proton Infrastructure Report.

3 שאלה 3

תשובה נכונה: B

הערה למורה

WireGuard קל ויעיל יותר מ-OpenVPN הישן, ולכן הוא נותן בדרך כלל תפוקה גבוהה יותר.

4 עיבוד רב-תהליכוני

אופטימיזציית מעבד

תשובה נכונה: A

הערה למורה

VPN Accelerator שובר את מגבלות OpenVPN החד-חוטי על ידי פיזור הצפנת המנות על פני כל חוטי המעבד הזמינים מרובי הליבות. מקור: Proton Engineering Blog. [1]

5 ניטור עומס שרתים

בחירת שרת

תשובה נכונה: B

הערה למורה

מחוון אחוז העומס בשרת באפליקציית Proton מציג את ניצול הקיבולת בזמן אמת ומכוון משתמשים לבחור צמתים פחות עמוסים. מקור: Proton Client Guide.

מפתח תשובות: נקודת ביקורת 2 – נכון או לא נכון

6 שאלה 6

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

נכון: Proton אומרת ש-VPN Accelerator משתמש באלגוריתם BBR ומפצל מסלולים ארוכים לקטעים קצרים יותר.

7 שאלה 7

תשובה נכונה: לא נכון

הערה למורה

לא נכון: Proton מציינת את התוכנית החינמית במהירות בינונית, בעוד המהירויות הגבוהות ביותר שמורות לתוכניות בתשלום.

8 תפוקה: WireGuard לעומת OpenVPN

מדדי תפוקה

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

הרכיבים הקריפטוגרפיים המודרניים של WireGuard (ChaCha20-Poly1305) מספקים תפוקה גבוהה משמעותית מ-OpenVPN במעבדים מודרניים. מקור: [1] Cryptography Benchmark Tests.

9 מדדי קרבה ו-ping

השהיית ניתוב

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

בחירת שרתים הממוקמים פיזית קרוב יותר למשתמש מקצרת את מרחק המעבר בסיבים אופטיים, ובכך מביאה לפינג נמוך יותר ולטעינת דפים מהירה יותר. מקור: Network Routing Fundamentals.

10 יעילות Split Tunneling

ניתוב רוחב פס

תשובה נכונה: נכון

הערה למורה

החרגת אפליקציות מקומיות בעלות רוחב פס גבוה ממנהרת ה-VPN מפחיתה את תקורת ההצפנה ומפנה קצב העברה במנהרה לתעבורה מאובטחת. מקור: Proton Client Documentation.

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

E 1. האצה	D 2. גיגה ביט	G 3. תפוקה	F 4. השהיה
C 5. אחוז עומס	H 6. תהליכונים	B 7. רוחב פס	A 8. צוואר בקבוק ב-TCP

נקודת ביקורת 3: מפתח תשובות – מונחי מפתח

1 מאיץ	2 גיגה ביט	3 תפוקה	4 השהיה
5 עומס	6 תהליכונים		

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

1 C – תפוקה	2 E – עומסשרת	3 B – גיגהביט	4 G – רוחבפס
5 H – צווארבקבוק	6 A – מאיץ	7 D – השהיה	8 F – תהליכונים

הערות לדיון עבור מורים

מונחי מפתח:
ודאו שהתלמידים מסבירים במילים שלהם את האצה, גיגה ביט ו-תפוקה ונותנים דוגמה לכל אחד מהם.

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

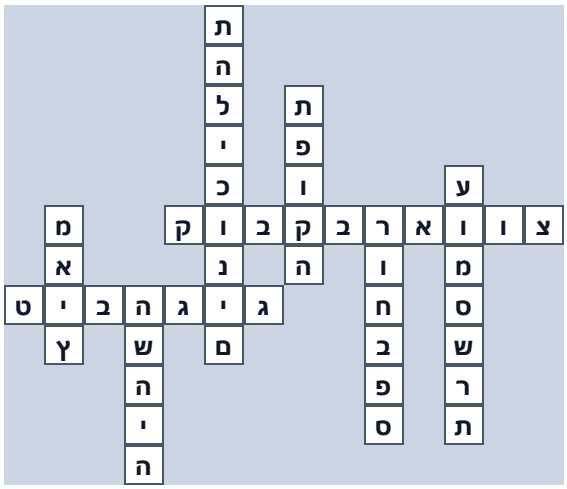
הערכת מקורות:
בקשו מהתלמידים לאמת לפחות טענה אחת במקורות של דף העבודה, ודונו מדוע נתונים, מחירים וכללים עשויים להשתנות עם הזמן.

מפתחות פאזלים והערות למורה

פתרון תפזורת

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

פתרון תשבץ



מדריך למורה לפתרונות התשבץ

מאוזן

4 מאוזן: צווארבקבוק ירידה בביצועים הנגרמת מצוואר בקבוק בבקרת העומס הסטנדרטית של TCP (10 אותיות)

7 מאוזן: גיגהביט תשתית בקיבולת גבוהה התומכת בתפוקה של עשרה גיגה-ביט לשנייה (7 אותיות)

מאונך

1 מאונך: תהליכונים חלוקת משימות הצפנה בין כמה ליבות מעבד בו זמנית (9 אותיות)

2 מאונך: תפוקה הקצב הנמדד של נתוני המטען המועברים ברשת בשנייה (5 אותיות)

3 מאונך: עומסשרת אחוז הקיבולת של שרת הנצרך כעת על ידי משתמשים מחוברים (7 אותיות)

5 מאונך: רוחבפס קיבולת השידור המרבית של חיבור רשת ייעודי (6 אותיות)

6 מאונך: מאיץ חבילת אופטימיזציות ביצועים המגבירה מהירויות חיבור עד 400% (4 אותיות)

8 מאונך: השהיה העיכוב באלפיות שנייה הנדרש למנות רשת לעבור הלוך ושוב (5 אותיות)

מפתח פתרונות: מילים מבולבלות ופענוח הצופן

מפתח הערכה לפעילות פענוח מילות אוצר המילים ולאתגר הצופן הסודי.

מפתח פענוח מילים מבולבלות

1. ימצא — מאיץ
2. תהקופ — תפוקה
3. סעשתמרו — עומסשרת
4. סבחפרו — רוחבפס
5. בטהגגיי — גיגהביט
6. יההההש — השהיה
7. ותיסניהכל — תהליכונים
8. ואבקצרוקבו — צווארבקבוק

מפתח אתגר הצופן הסודי

"טכנולוגיית המאיץ מספקת מהירות תפוקה מרבית"

מפתח תשובות למקרי הבוחן

A מקרה בוחן 1: הפחתת השהיה בסטרימינג 4K

פתרון למורה

מחוון הערכה והנחיות לפתרון

- ניתוח תרחיש: משק בית חווה תקיעות בטעינה (buffering) בהזרמת וידאו 4K דרך Proton VPN.
- שאלת מיקוד: אילו שינויים יש לבצע בבחירת השרת ובפרוטוקול כדי למנוע תקיעות בסטרימינג?
- אסטרטגיה ופתרון מומלצים: עברו ל-WireGuard, הפעילו את VPN Accelerator ובחרו שרת קרוב עם עומס מתחת ל-40%.

B מקרה בוחן 2: אופטימיזציה למעבדים מרובי ליבות

פתרון למורה

מחוון הערכה והנחיות לפתרון

- ניתוח תרחיש: מחשב גיימינג עם מעבד בן 16 ליבות סובל מלאגים בקצב פריימים כשמנהור ה-VPN פעיל.
- שאלת מיקוד: כיצד VPN Accelerator משתמש בריבוי תהליכונים כדי לשמור על קצבי שידור גבוהים?
- אסטרטגיה ופתרון מומלצים: VPN Accelerator מפזר את הצפנת החבילות על פני כל ליבות ה-CPU ומסיר צווארי בקבוק של תהליכון יחיד.