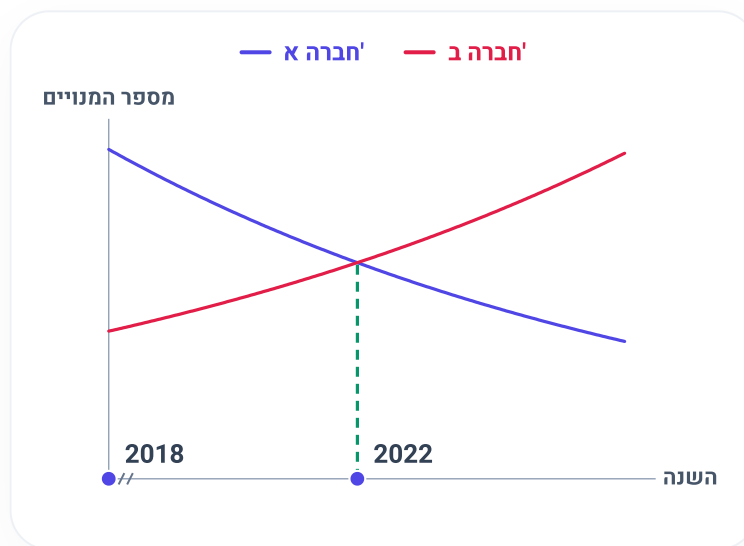


שאלה 1 · דעיכה מול גדילה: מנויים בשתי חברות ונקודת השוויון

מספר המנויים של חברת תקשורת א' קטן בכל שנה ב- 10%. בשנת 2018 היו לחברה א' 73,205 מנויים.

מספר המנויים של חברת תקשורת ב' גדל בכל שנה באחוז קבוע. בשנת 2018 היו לחברה ב' 32,805 מנויים.

בסרטוט שלפניכם מתוארים הגרפים של מספר המנויים בשתי החברות, לפי השנים. בשנת 2022 מספר המנויים בשתי החברות היה שווה.



א. כמה מנויים היו לחברה א' בשנת 2022?

ב. בכמה אחוזים גדל בכל שנה מספר המנויים של חברה ב'?

ג. בכמה אחוזים קטן מספר המנויים של חברה א' בין 2018 ל-2022, בסך הכול?

ד. מאיזו שנה מספר המנויים של חברה ב' גדול לראשונה פי 2 לפחות ממספר המנויים של חברה א'?

שאלה 2 · הסתברות: הגרלה ביריד ספרים

בדוכן הגרלות ביריד ספרים יש שקית ובה 20 כדורים זהים בגודלם:

5 כדורים זהובים - "זכית ב-20 שקלים!",

6 כדורים כסופים - "זכית ב-10 שקלים!",

9 כדורים לבנים - "לא זכית".

מוציאים מהשקית כדור באקראי, בלי להסתכל.

מי שקונה ביריד בסכום כולל של 50 עד 150 שקלים מוציא כדור אחד. מי שקונה בסכום כולל של יותר מ-150 שקלים מוציא כדור, מחזיר אותו לשקית, ומוציא שוב כדור באקראי.

מיכל קנתה ביריד ספר שמחירו 23 שקלים ואלבום שמחירו 31 שקלים, וניגשה לדוכן ההגרלות.

א. מהי ההסתברות שמיכל תזכה בדיוק ב-20 שקלים?

יונתן קנה ביריד סדרת ספרים שמחירה 162 שקלים, וניגש לדוכן ההגרלות.

ב(1). מהי ההסתברות שיונתן יזכה בדיוק ב-40 שקלים?

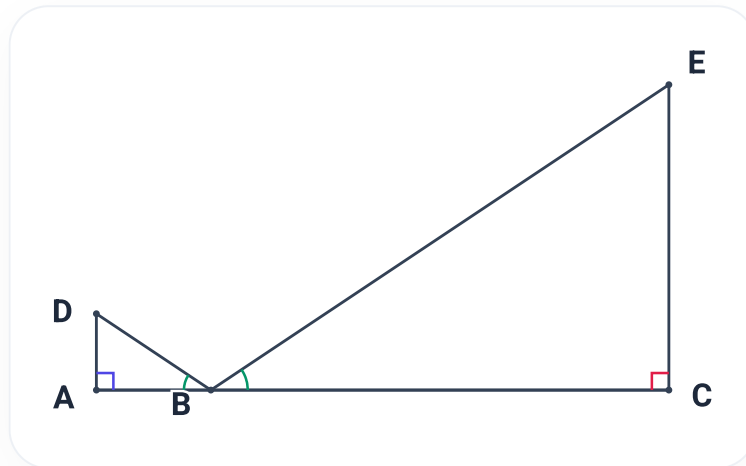
ב(2). מהי ההסתברות שיונתן יזכה בדיוק ב-20 שקלים?

נגה קנתה ביריד מילון שמחירו 89 שקלים ומחברות בסכום של 58 שקלים, וניגשה לדוכן ההגרלות.

ג. מהי ההסתברות שנגה תזכה ב-30 שקלים? נמקו את תשובתכם.

שאלה 3 · מראה שזזה: גובה הפגיעה של קרן לייזר בבניין

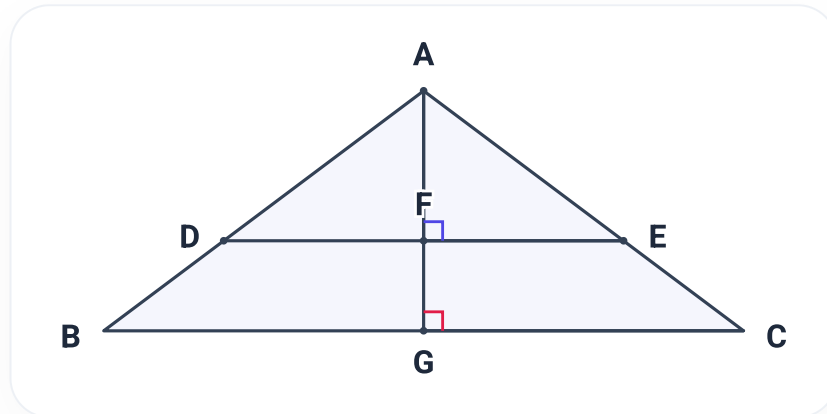
נועה עומדת בנקודה A , במרחק 150 מטרים מבניין. הנקודה C נמצאת בתחתית הבניין. נועה מניחה מראה על הקרקע בנקודה B שעל הקטע AC , ומכוונת קרן לייזר מנקודה D , בגובה 1.5 מטרים מעל A , אל המראה. הקרן פוגעת במראה ומוחזרת אל קיר הבניין CE (ראו סרטוט; הסרטוט אינו בקנה מידה). נתון: $EC \perp AC$, $AD \perp AC$, והקרן מוחזרת מהמראה כך שהזווית שבין הקרן הפוגעת לקרקע שווה לזווית שבין הקרן המוחזרת לקרקע.



- א. כשהמראה במרחק 3 מטרים מנועה, הקרן פוגעת בדיוק בקצה הגג, E . הוכיחו כי $\triangle CBE \sim \triangle ABD$, ומצאו את גובה הבניין.
- ב. נועה הזיזה את המראה מטר אחד לכיוון הבניין (היא עצמה לא זזה). באיזה גובה תפגע הקרן בקיר הבניין?
- ג. על קיר הבניין, בגובה 36 מטרים, מותקן חיישן. נועה לא זזה ממקומה. באיזה מרחק ממנה עליה להניח את המראה, כדי שהקרן תפגע בחיישן?
- ד. מהו המרחק הקטן ביותר מנועה שבו אפשר להניח את המראה על הקטע AC , כך שהקרן תפגע בקיר הבניין ולא תעבור מעל הגג? נמקו.

שאלה 4 · דמיון משולשים: קורה בגג מחסן

החתך של גג מחסן הוא משולש שווה שוקיים ABC ($AB = AC$).
 רצפת עליית הגג היא BC , ואורכה 6.4 מטר. עמוד אנכי AG , שאורכו 2.4 מטר, תומך בקודקוד הגג.
 קורה אופקית DE מחברת בין שני צדי הגג ומקבילה לרצפה ($DE \parallel BC$), ואורכה 4 מטר. הקורה חותכת את העמוד בנקודה F (ראו סרטוט).
 המשולש ADE גם הוא שווה שוקיים ($AD = AE$).



- א. מהו האורך של צד הגג AB ?
- ב. הוכיחו כי המשולשים ADF ו- ABG דומים.
- ג. חשבו את יחס הדמיון בין המשולש ADF ובין המשולש ABG .
- ד. חשבו את האורך של AF .
- ה. בעל המחסן רוצה להכניס לעליית הגג ארון צר שגובהו 1 מטר, ולהעמיד אותו על הרצפה באמצע, מתחת לקורה DE . האם הארון ייכנס מתחת לקורה? נמקו.

שאלה 5 · גדילה ודעיכה: מתי החיסכון ישיג את מחיר המכונית

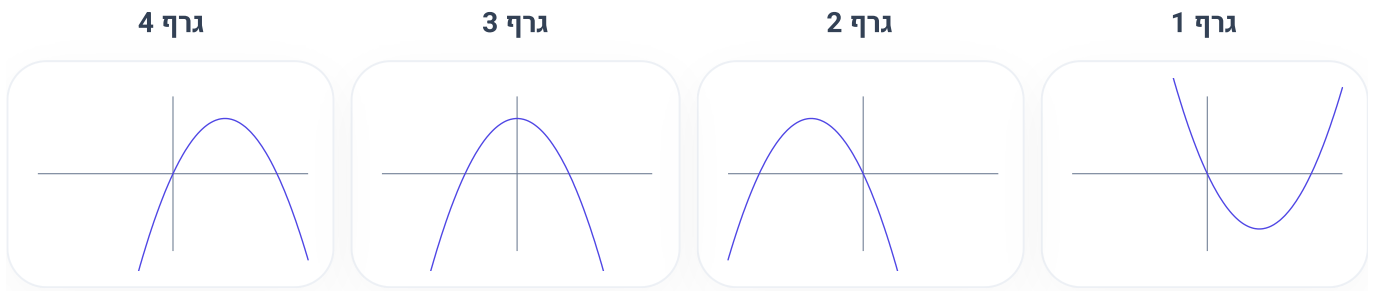
בתחילת שנת 2021 הפקיד עומר בתוכנית חיסכון 32,000 שקלים. סכום הכסף בתוכנית גדל בכל שנה ב-3%.
 עומר רוצה לקנות מכונית. מחיר המכונית קטן בכל שנה באחוז קבוע.
 בתחילת שנת 2021 היה המחיר של המכונית 48,000 שקלים, ובתחילת שנת 2024 הוא היה 41,154 שקלים.

- א. מצאו בכמה אחוזים קטן המחיר של המכונית בכל שנה.
- ב. כמה שקלים היו בתוכנית החיסכון בתחילת שנת 2024? האם הם הספיקו אז לקניית המכונית?
- ג. בתחילת איזו שנה לראשונה יספיק הסכום שבתוכנית החיסכון לקניית המכונית?
- ד. נניח שבמקום 3%, סכום הכסף בתוכנית החיסכון היה גדל בכל שנה באחוז אחר (הפקדה של 32,000 שקלים בתחילת 2021, ומחיר המכונית כמו קודם). מהו אחוז הגדילה השנתי הקטן ביותר, במספר שלם של אחוזים, שהיה מאפשר לעומר לקנות את המכונית כבר בתחילת שנת 2025?

שאלה 6 · פרבולה בהקשר: קפיצה של דולפין

נתונה הפרבולה: $f(x) = -0.4x^2 + 2x$.

לפניכם ארבעה גרפים, 1-4:



א. מצאו את שיעורי נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- x .

ב. קבעו איזה גרף מן הגרפים 1-4 מתאר את הפרבולה.

דולפין קופץ מן המים בבריכה של פארק ימי וחוזר אליה. החלק החיובי של הפרבולה מתאר את מסלול הקפיצה של הדולפין מעל פני המים.

ציר ה- x מתאר את המרחק האופקי (במטרים) מהנקודה שבה הדולפין יצא מן המים, וציר ה- y מתאר את הגובה (במטרים) של הדולפין מעל פני המים.

פני המים בבריכה הם בגובה $y = 0$.

ג. מצאו את שיעורי הנקודה שבה הדולפין מגיע לגובה מקסימלי.

ד. בעבור אילו ערכי x הדולפין נמצא בעלייה?

המאמן תלה חישוק מעל הבריכה, בגובה 2.7 מטרים מעל פני המים.

ה. האם הדולפין יכול לעבור דרך החישוק בקפיצה הזאת? נמקו.

כל הבגרויות במתמטיקה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/math