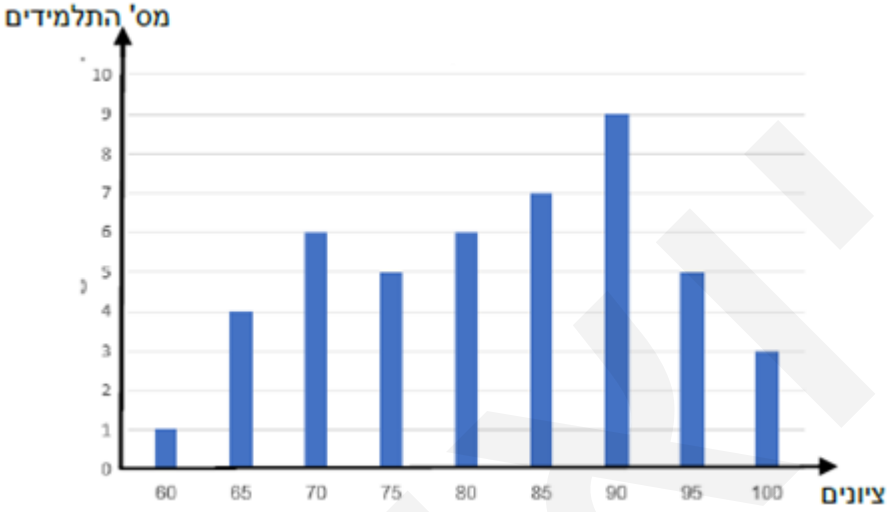
יואל גבע
לא מתפשרים.

שאלון 35371 מועד חורף מאוחר תשפ״א

מורים יקרים,
החל משנת 2022, נוספו סמלי שאלון המציינים את השאלונים לפי התוכנית החדשה במתמטיקה.
להלן השינויים:
שאלון 182 (801) שונה ל- 172
שאלון 381 (802) שונה ל- 371
שאלון 382 (803) שונה ל- 372
שאלון 481 (804) שונה ל- 471
שאלון 482 (805) שונה ל- 472
שאלון 581 (806) שונה ל- 571
שאלון 582 (807) שונה ל- 572

בהתאם לכך, מצורף פתרון בחינת בגרות לשאלון 35371 מועד חורף מאוחר תשפ״א.

תודה מיוחדת למר עפר ילין על כתיבת הפתרונות ועריכת קובץ זה.



א. הציון השכיח הוא הציון ששכיחותו היא הגבוהה ביותר.

את הציון 90 **קיבלו המספר הגבוה ביותר של תלמידים, תשעה, ולכן זה השכיח.**

תשובה: הציון השכיח הוא 90.

ב. נחשב את מספר התלמידים, שהוא סכום השכיחויות: $N=1+4+6+5+6+7+9+5+3=46$.

תשובה: מספר התלמידים, שלומדים מדעים, הוא 46.

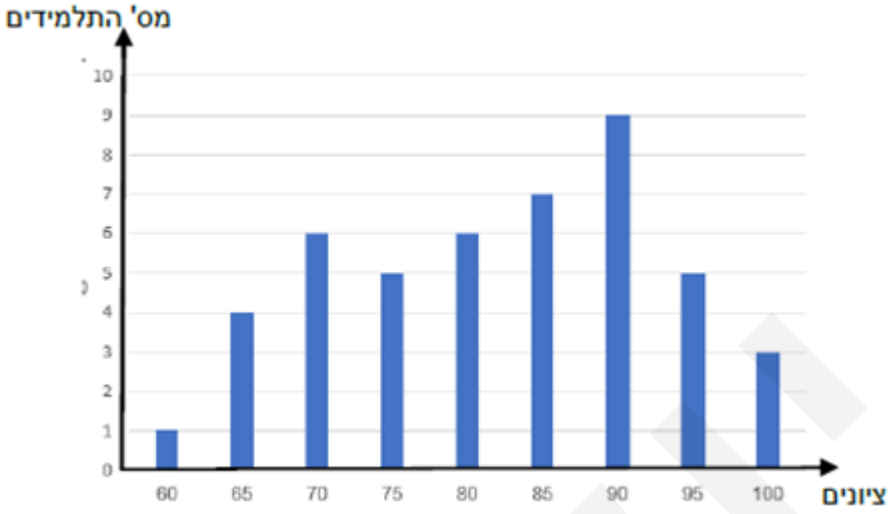
ג. נכין טבלת שכיחויות, שתסייע בחישוב הממוצע ובמציאת החציון.

ציון - x	60	65	70	75	80	85	90	95	100	**סה"כ**
מספר תלמידים - f	1	4	6	5	6	7	9	5	3	$N=46$

$$\bar{x}=\frac{60\cdot1+65\cdot4+70\cdot6+75\cdot5+80\cdot6+85\cdot7+90\cdot9+95\cdot5+100\cdot3}{46}$$

$$\bar{x}=\frac{3,775}{46}\quad\rightarrow\boxed{\bar{x}=82.07}$$

תשובה: ממוצע הציונים של התלמידים הוא 82.07 .



ד. נוסיף בטבלה שורה של שכיחות מצטברת.

ציון - x	60	65	70	75	80	85	90	95	100	**סה"כ**
מספר תלמידים - f	1	4	6	5	6	7	9	5	3	$N=46$
שכיחות מצטברת מנתון ועד נתון	1 $1-1$	5 $2-5$	11 $6-11$	16 $12-16$	22 $17-22$	29 $23-29$	38 $30-38$	43 $39-43$	46 $43-46$	

מספר הנתונים (46) **זוגי, ולכן החציון יהייה ממוצע של שני הנתונים האמצעיים:** $\frac{46+1}{2}=\frac{47}{2}=23.5$.

הנתון ה- 23 **הוא** 85**, הנתון ה-** 24 **הוא גם** 85**, ולכן זהו גם החציון.**

תשובה: חציון ציוני התלמידים הוא 85**.**

ה. לאחר הערעור תוקנו שני ציונים מ- 60 **ו-** 65 **ל-** 85 **.**

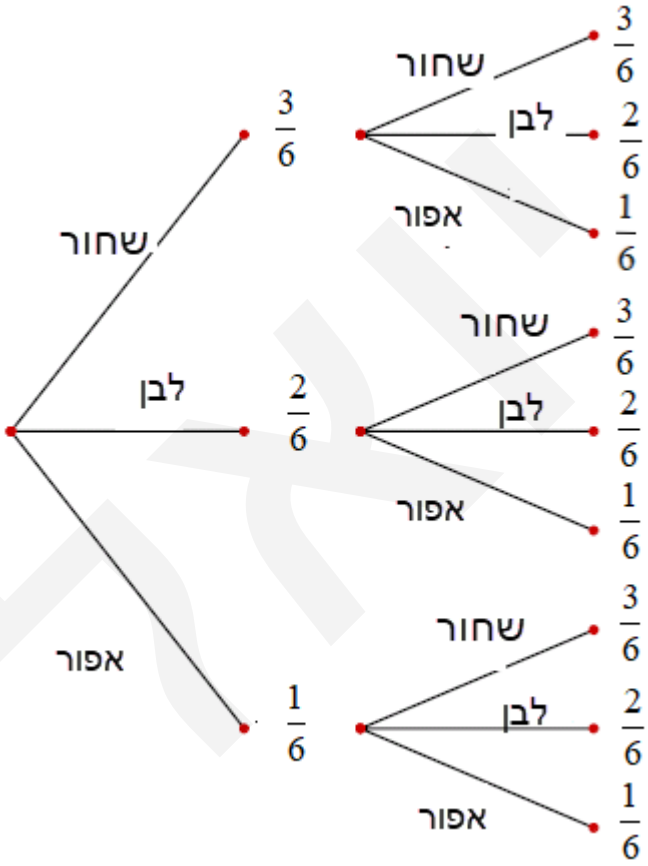
(1) כיוון ששני הציונים היו מהחציון ומטה, הרי שהחציון לא השתנה.

תשובה: לא היה שינוי בחציון הציונים לאחר התיקון.

(2) כיוון ששני התיקונים העלו את הציונים, הרי שעלה גם סכום ציוני כל התלמידים והממוצע גדל.

תשובה: היה שינוי, כלפי מעלה (הממוצע גדל) בממוצע הציונים לאחר התיקון.

א. נבנה עץ אפשרויות מתאים, עבור <u>נדב</u>, אשר מוציא כדור מהשק, <u>מחזיר</u> אותו לשק,
ולאחר מכן מוציא באקראי כדור נוסף, ולכן ההסתברויות להוצאת הכדור השני נותרות <u>ללא שינוי</u>.



ההסתברות להוצאת שני כדורים אפורים היא: $P=\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6}=\frac{1}{36}$

תשובה: ההסתברות שנדב יוציא שני כדורים בצבע אפור היא $\frac{1}{36}$ **.**

א א ל ל ש ש

ב. ההסתברות להוצאת שני כדורים באותו צבע היא: $P=\frac{3}{6}\cdot\frac{3}{6}+\frac{2}{6}\cdot\frac{2}{6}+\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6}=\frac{7}{18}$ **.**

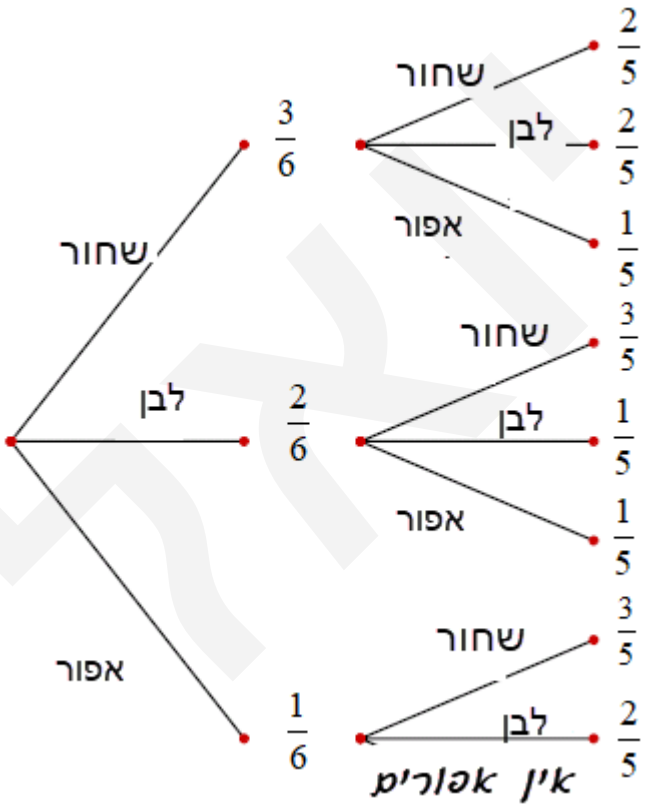
תשובה: ההסתברות שנדב יוציא שני כדורים באותו צבע היא $\frac{7}{18}$ **.**

ל א א ל ל ש ל ל ש

ג. ההסתברות להוצאת לפחות כדור אחד לבן היא: $P=\frac{3}{6}\cdot\frac{2}{6}+\frac{2}{6}\cdot\frac{3}{6}+\frac{2}{6}\cdot\frac{2}{6}+\frac{2}{6}\cdot\frac{1}{6}+\frac{1}{6}\cdot\frac{2}{6}=\frac{5}{9}$ **.**

תשובה: ההסתברות שנדב יוציא לפחות כדור אחד לבן היא $\frac{5}{9}$ **.**

ד. נבנה עץ אפשרויות מתאים, עבור <u>אלון</u>, אשר מוציא כדור מהשק, <u>ולא מחזיר</u> אותו לשק,
ולאחר מכן מוציא באקראי כדור נוסף, ולכן ההסתברויות להוצאת הכדור השני <u>משתנות</u>.
נשים לב גם, שלאחר שאלון מוציא כדור אפור ומשאיר אותו בחוץ, לא נשאר יותר כדור אפור בכד.



מכאן, שיש רק שתי אפשרויות להוצאת שני כדורים מאותו הצבע: שני כדורים שחורים, או שני כדורים לבנים.

ש ש ל ל א א

ההסתברות להוצאת שני כדורים באותו צבע היא: $P=\frac{3}{6}\cdot\frac{2}{5}+\frac{2}{6}\cdot\frac{1}{5}+\frac{1}{6}\cdot 0=\frac{4}{15}$.

תשובה: ההסתברות שאלון יוציא שני כדורים זהים מהשק היא $\frac{4}{15}$.

א. נחשב את BC

ΔBCE

$$\tan\sphericalangle E = \frac{BC}{CE}$$

$$\tan 58° = \frac{BC}{6}$$

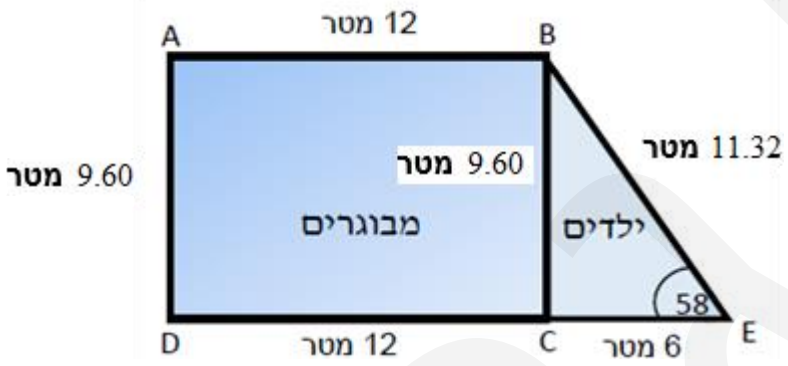
$$6\tan 58° = BC$$

$BC \approx 9.60$ **מטר (עיגול של שתי ספרות אחרי הנקודה, שמייצגות סנטימטרים)**

תשובה: אורך הקיר המפריד בין שתי הבריכות (BC) **הוא** 9.6 **מטר.**

ב. הנהלת המלון החליטה לבנות גדר, שתקיף את הבריכה.

נחשב את היקף הבריכה, היקף המרובע $ABED$ **.**



נחשב, תחילה, את BE **.**

ΔBCE

$$(BC)^2 + (CE)^2 = (BE)^2$$

$$9.6^2 + 6^2 = (BE)^2$$

$$128.16 = (BE)^2$$

$BE = 11.32$ **מטר**

בריכת המבוגרים היא מלבן, ולכן $AD = BC = 9.60$ **מטר , ו-** $AB = DC = 12$ **מטר .**

היקף הבריכה הוא: 50.92 **מטר** $= 9.60 + 12 + 6 + 11.32 + 12$ **.**

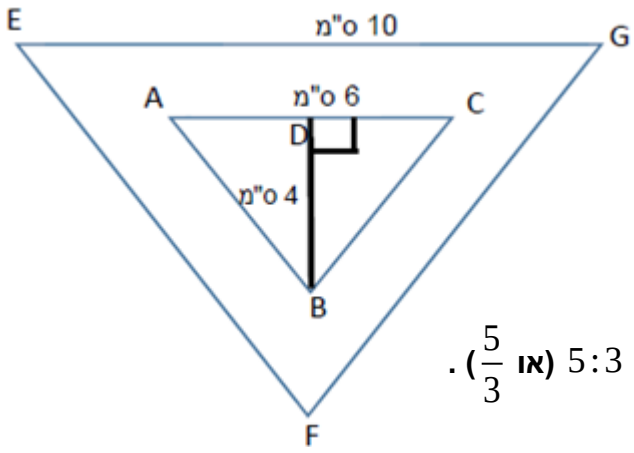
תשובה: אורך הגדר, הדרוש לגידור של שתי הבריכות יחד (המרובע $ABED$ **) הוא** 50.92 **מטר.**

ג. מחיר מטר אחד של גדר הוא 400 **₪.**

$50.92 \cdot 400 = ₪20,368$ **.**

תשובה: עלות הגדר, הדרושה לגידור שתי בריכות יחד, היא $20,368$ **₪.**

א. נתון: $\Delta EFG \sim \Delta ABC$.



נמצא את יחסי הצלעות המתאימות במשולשים הדומים.

$$\frac{EF}{AB}=\frac{FG}{BC}=\frac{EG}{AC}$$

נציב את הנתונים

$$\frac{EG}{AC}=\frac{10}{6}=\frac{5}{3}$$

תשובה: יחס הדמיון בין המשולש הגדול למשולש הקטן הוא $5:3$ **(או** $\frac{5}{3}$**) .**

ב. הגובה BD **במשולש הקטן הוא** 4 **ס"מ.**

(1) נחשב את שטח המשולש הקטן.

$$S_{\Delta ABC}=\frac{AC\cdot BD}{2}$$

$$S_{\Delta ABC}=\frac{6\cdot 4}{2}$$

$$S_{\Delta ABC}=12 \text{ סמ"ר}$$

תשובה: שטח המשולש הקטן הוא 12 **סמ"ר.**

(2) יחס שטחים של משולשים דומים שווה לריבוע יחס הדמיון.

$$\frac{S_{\Delta EFG}}{S_{\Delta ABC}}=(\frac{5}{3})^2$$

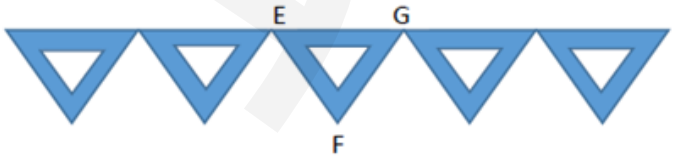
$$\frac{S_{\Delta EFG}}{12}=\frac{25}{9} \quad /\cdot 12$$

$$S_{\Delta EFG}=\frac{25}{9}\cdot 12$$

$$S_{\Delta EFG}=33\frac{1}{3} \text{ סמ"ר}$$

תשובה: שטח המשולש הגדול הוא $33\frac{1}{3}$ **סמ"ר.**

ג. השרשרת לקישוט בנויה מחמש חוליות זהות של שני משולשים, כאשר על המשולש הגדול מודבק משולש קטן.



שטח המשולשים הגדולים - $166\frac{2}{3}$ **סמ"ר** $33\frac{1}{3}\cdot 5=$.

שטח המשולשים הקטנים - 60 **סמ"ר** $12\cdot 5=$.

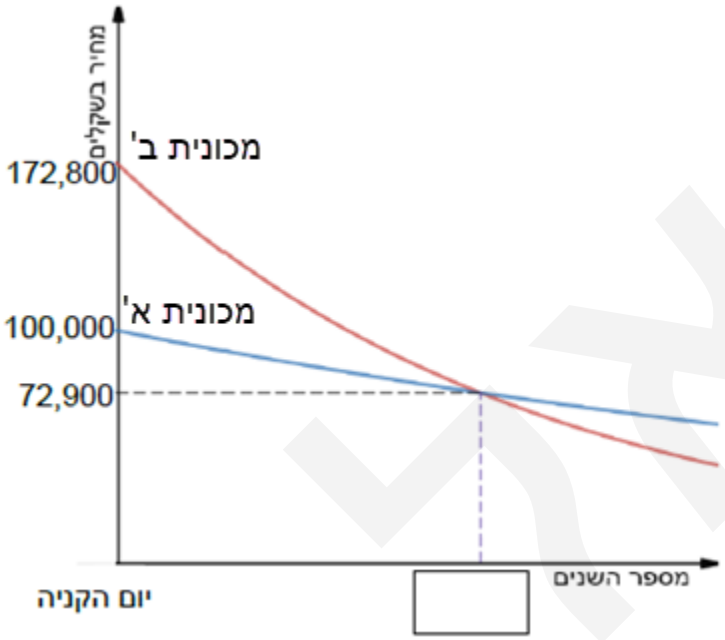
סך כול שטח הנייר המבוקש: $226\frac{2}{3}$ **סמ"ר** $166\frac{2}{3}+60=$.

תשובה: השטח של הנייר, שבו משתמשים להכנת שרשרת הבנויה מחמש חוליות, הוא $226\frac{2}{3}$ **סמ"ר.**

הירידה במחירן של שתי מכוניות היתה מעריכית.

הגרפים שלפנינו מתארים את הירידה במחירי המכוניות,

החל מיום קנייתם.



א. מחירי המכוניות, ביום קנייתם, נתונים בגרפים המשורטטים.

המחיר של מכונית א' ביום הקנייה, היה <u>נמוך</u> מהמחיר של מכונית ב' באותו היום.

לכן, הגרף הכחול מתאים למכונית א', והגרף האדום מתאים למכונית ב'.

תשובה: את מכונית א' קנו במחיר של 100,000 ₪, ואת מכונית ב' קנו במחיר של 172,800 ₪.

ב. נקודת החיתוך בין שני הגרפים מראה את המחיר השווה בין שתי המכוניות, לאחר מספר שנים.

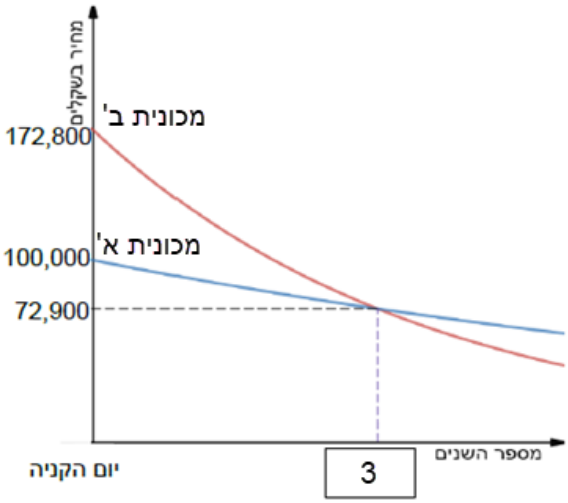
תשובה: המחיר השווה של שתי המכוניות, מספר שנים לאחר יום הקנייה, היה 72,900 ₪.

ג. הגרף האדום יורד בצורה תלולה יותר מהגרף הכחול, ומלמד על ירידה מהירה יותר במחיר של מכונית ב'.

תשובה: המחיר של מכונית ב' ירד בקצב יותר מהיר.

ד. המחיר של מכונית ב' ירד ב- 25% **מדי שנה.**

(1) נחשב כעבור כמה שנים יהייה המחיר של שתי המכוניות שווה.



כלומר, כאשר המחיר של מכונית ב' היה $72,900$ **₪.**

$q=\frac{100-25}{100}=\frac{75}{100}=0.75$.

A_t	A_0	q	t
72,900	172,800	0.75	**?**

$$A_1=172800\cdot 0.75^1=129600$$
$$A_2=172800\cdot 0.75^2=97200$$
$$A_3=172800\cdot 0.75^3=72900 \quad o.k.$$

תשובה: לאחר 3 **שנים מיום הקנייה, מחיר המכוניות היה שווה.**

(2) נחשב בכמה אחוזים ירד המחיר של מכונית א' מדי שנה.

המחיר של מכונית א' ירד מ- $100,000$ **₪ ל-** $72,900$ **₪, במשך** 3 **שנים מיום הקנייה.**

A_t	A_0	q	t
72,900	100,000	**?**	3

$$72,900=100,000\cdot q^3 \quad /:100,000$$
$$\frac{72,900}{100,000}=q^3$$
$$0.729=q^3$$
$$\sqrt[3]{0.729}=q$$
$$\boxed{q=0.9}$$

$$0.9=\frac{100-P}{100} \quad /\cdot 100$$
$$90=100-P \quad /-100$$
$$\boxed{P=10\%}$$

(ניתן לראות, כפי שכתבנו בסעיף ג, שהמחיר של מכונית ב' אכן יורד מהר יותר מזה של מכונית א'.)

תשובה: המחיר של מכונית א' ירד ב- 10%**, מדי שנה.**

א. מחיר גופיה קטן ב- 30 ₪ **ממחיר חולצה.**

נסמן ב- x **את מחיר החולצה (₪), ובהתאם** $(x-30)$ **הוא מחיר הגופייה (₪).**

תשובה: מחיר הגופייה הוא $(x-30)$ ₪.

ב. אלון קנה 5 **גופיות, ולכן שילם עבורן** $5(x-30)$ **(₪).**

אלון קנה גם 2 **חולצות, ולכן שילם עבורן** $2x$ **שקלים.**

סך הכול שילם אלון, בעבור כל הבגדים שקנה, 221 ₪

המשוואה המתאימה היא: $5(x-30)+2x=221$.

ניתן גם להציג את הנתונים בטבלה מתאימה:

	כמות (יחידות)	מחיר ליחידה (₪)	סה"כ מחיר (₪)
גופיות	5	$x-30$	$5(x-30)$
חולצות	2	x	$2x$

נפתור את המשוואה:

$$5(x-30)+2x=221$$
$$5x-150+2x=221$$
$$7x-150=221 \quad /+150$$
$$7x=221+150$$
$$7x=371 \quad /:7$$
$$\boxed{x=53}$$

תשובה: מחיר החולצה הוא 53 ₪.