

משרד החינוך

אגף בכיר בחינות

המנהל הפדגוגי

מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,

יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדיוקנות. אי-מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות ואף להביא לפסילת הבחינה. הבחינה נועדה לבדוק הישגים אישיים, ולכן יש לעבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ואין לתת או לקבל חומר בכתב או בעל פה.

אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות – חוץ מ"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מכשירים אלקטרוניים אחרים. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.

לאחר סיום כתיבת הבחינה יש למסור את המחברת למשגיח ולעזוב בשקט את חדר הבחינה.

יש להקפיד על טוהר הבחינות!**הוראות לבחינה**

1. יש לוודא כי במדבקות הנבחן שקיבלתם מודפסים פרטיכם האישיים. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.
2. אם לא קיבלתם מדבקה, יש למלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקות הנבחן.
3. אסור לכתוב בשולי מחברת הבחינה (החלק המקווקו) משום שחלק זה לא ייסרק.
4. לטייטה ישמשו אך ורק דפי מחברת הבחינה שיועדו לכך.
5. אין לתלוש או להוסיף דפים. מחברת שתוגש לא שלמה תעורר חשד לאי-קיום טוהר הבחינות.
6. אין לכתוב שם בתוך המחברת משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.

בהצלחה!

<p>מדבקות שאלון ملصقة نموذج امتحان</p> <p>שאלון: 035381</p>  <p>מתמטיקה</p>	<p>מדבקות נבחן והתאמות ملصقة ممتحن وملاءمات</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>שנה السنة חודש الشهر</p> <p>מועד موعد</p> <hr/> <p>סמל ביה"ס מס' תעודת הזהות</p> <p>رقم المدرسة رقم الهوية</p> </div> <p>יש להדביק כאן ↑ מדבקות נבחן (ללא שם) يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)</p>	<p>מדבקות לנבחנים ملصقات للممتحنين</p>
---	--	---

יש לסמן במשבצת אם ניתנה מחברת נוספת
يجب الإشارة في المربع إذا أُعطي دفتر إضافي

* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

دفتر امتحان

تحيّة للممتحنين وللممتحنات،

يجب قراءة التعليمات في هذه الصّفحة والعمل وفقاً لها بدقّة . عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدّي إلى عواقب مختلفة وحتىّ إلى إلغاء الامتحان . أعدّ الامتحان لفحص التحصيلات الشّخصيّة، لذلك يجب العمل بشكل ذاتيّ فقط . أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على موادّ مكتوبة أو شفهيّة .

لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم - إلى غرفة الامتحان، ما عدا " موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفصّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم . كما لا يُسمح إدخال هواتف خلويّة أو أجهزة إلكترونيّة أخرى إلى غرفة الامتحان . استعمال موادّ مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدّي إلى إلغاء الامتحان . بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدّفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء .

يجب التّقيد بنزاهة الامتحانات!

تعليمات للامتحان

1. يجب التّأكد بأنّ تفاصيلكم الشّخصيّة مطبوعة على ملصّقات الممتحن التي حصلتم عليها . لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصّقات، وذلك لمنع عواقب في تشخيص الدّفتر وفي تسجيل العلامات .
2. في حال عدم حصولكم على ملصّقة، يجب ملء التّفاصيل في المكان المعدّ لملصّقة الممتحن، بخطّ يد .
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدّفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة .
4. للمسوّدة تُستعمل أوراق دفتر الامتحان المعدّة لذلك فقط .
5. يُمنع نزع أو إضافة أوراق . الدّفتر الذي يُسلّم ناقصاً يُثير الشّكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات .
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدّفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم .

نتمنّى لكم النّجاح!

סוג הבחינה: בגרות
 מועד הבחינה: חורף תשפ"ג, 2023
 מספר השאלון: 035381
 נספח: דפי נוסחאות ל-3 יחידות לימוד

מתמטיקה

3 יחידות לימוד – שאלון שני

הוראות

- א. משך הבחינה: שעה וחצי.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות. לכל שאלה – 25 נקודות. מותר לכם לענות, באופן מלא או חלקי, על מספר שאלות כרצונכם, אך סך הנקודות שתוכלו לצבור לא יעלה על 100.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש:
- (1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות. שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
 - (2) דפי נוסחאות (מצורפים).
- ד. הוראות מיוחדות:
- (1) יש לכתוב את כל החישובים והתשובות בגוף השאלון. אסור לכתוב על הפסים שבשוליים.
 - (2) יש להסביר את כל הפעולות, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.
 - (3) לטייטה יש להשתמש בדפים שבגוף השאלון. שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

שימו לב: בסוף הבחינה מצורפים דפי טייטה. אין להוסיף דפים אחרים למחברת הבחינה.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

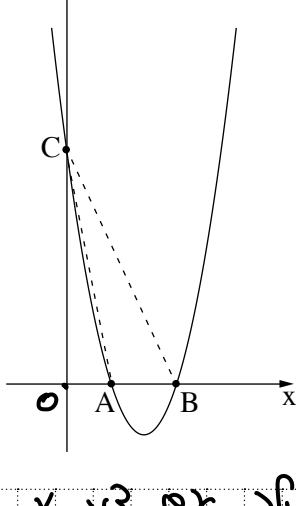
בהצלחה!

השאלות

בשאלון זה שש שאלות. תשובה מלאה על שאלה מזכה ב-25 נקודות. מותר לכם לענות, באופן מלא או חלקי, על מספר שאלות כרצונכם, אך סך הנקודות שתוכלו לצבור בשאלון זה לא יעלה על 100. כתבו את כל החישובים והתשובות בגוף השאלון.

שימו לב: יש להסביר את כל הפעולות, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

אלגברה



1. נתונה הפרבולה $y = x^2 - 7x + 10$.

A ו-B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x, כמתואר בסרטוט שלפניכם.

C היא נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-y.

א. מצאו את שיעורי הנקודות A, B ו-C.

ב. מצאו את שטח המשולש ABC.

ג. מצאו את תחום השליליות של הפרבולה.

ד. האם הנקודה $(-1, 18)$ נמצאת על הפרבולה? נמקו.

① נקודות A, B הן נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-x, כלומר שיעורי ה-y של ה-x. נציב $y=0$ במשוואת הפרבולה:

$$0 = x^2 - 7x + 10$$

נציב $a=1, b=-7, c=10$
נציב בנוסחת הריבועים:

$$x_{1,2} = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10}}{2 \cdot 1} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 40}}{2} = \frac{7 \pm \sqrt{9}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{7 \pm 3}{2} \rightarrow x_1 = \frac{7+3}{2} = \frac{10}{2} = 5 \rightarrow B(5, 0)$$

$$\rightarrow x_2 = \frac{7-3}{2} = \frac{4}{2} = 2 \rightarrow A(2, 0)$$

C נקודת החיתוך של הפרבולה עם ציר ה-y. נציב $x=0$ במשוואת הפרבולה:

$$y = 0^2 - 7 \cdot 0 + 10 = 10$$

נציב $x=0$ במשוואת הפרבולה: $C(0, 10)$

מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

$$\textcircled{ב} S_{\triangle ABC} = \frac{AB \cdot c_0}{2}$$

$$AB = x_B - x_A = 5 - 2 = 3$$

$$c_0 = y_c = 10$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{3 \cdot 10}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

$\textcircled{ד}$ תחום הגעיליות הוא התחום שבו
הנקודה נמצאת מתחת ל- x
כפסוחו: $2 < x < 5$

$\textcircled{ג}$ על מנת לבדוק האם נקודת
נמצאת על הישר, נציב את
שיוצרו ה- x של המשוואה הישרית,
ונתקו האם התוצאה תהיה שווה
לשיוצרו ה- y של הנקודה

$$(-1, 18)$$

$$y = x^2 - 7x + 10$$

$$18 \stackrel{?}{=} (-1)^2 - 7 \cdot (-1) + 10$$

$$18 \stackrel{?}{=} 1 + 7 + 10$$

$$18 = 18 \text{ כסוף אמת}$$

ולכן הנקודה $(-1, 18)$

נמצאת על הישר.

2. תומר ושחר למדו 352 מיילים חדשות לבחינה באנגלית.
 שניהם החלו ללמוד לבחינה זו באותו היום.
 תומר למד ביום הראשון 12 מיילים, ולאחר מכן הוא למד בכל יום 4 מיילים יותר מביום שקדם לו.
 א. כמה מיילים למד תומר ביום הרביעי?
 ב. לאחר כמה ימים סיים תומר ללמוד את כל המיילים לבחינה?
 שחר למד בכל יום 32 מיילים.
 ג. האם שניהם סיימו ללמוד את כל המיילים לבחינה באותו היום? נמקו.

10. $a_1 = 12$ ביום הראשון
 $d = 4$ הפוס הסדר הסדר. התסקוניה
 $a_4 = ?$
 $a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$ נוסמ האינו הכלל של סדרה חשבונית
 $a_4 = a_1 + 3d$
 $a_4 = 12 + 3 \cdot 4 = 24$
 תומר למד 24 מיילים ביום הרביעי.
 ב. $S_n = 352$ סך כל המיילים.
 נציב בנוסחה הסכום של סדרה חשבונית למציאת ה-n
 $a_1 = 12$
 $d = 4$
 $S_n = 352$
 $S_n = \frac{n[2a_1 + (n-1)d]}{2}$
 $352 = \frac{n[2 \cdot 12 + (n-1) \cdot 4]}{2}$
 $704 = n[24 + 4n - 4]$
 $704 = n[20 + 4n]$
 $704 = 20n + 4n^2$ / - 704
 $4n^2 + 20n - 704 = 0$ / :4
 $n^2 + 5n - 176 = 0$
 $a=1, b=5, c=-176$ נציב בנוסחה הריבועית:
 $n_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-176)}}{2 \cdot 1} = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 704}}{2}$

$$r_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{729}}{2} = \frac{-5 \pm 27}{2} \begin{cases} \nearrow r_1 = \frac{-5+27}{2} = 11 \\ \searrow r_2 = \frac{-5-27}{2} = -16 \end{cases}$$

הן צריכים להיות שווים למספר אבסולוטי.

תומר למצוא את כל המילוקים למחנה לאורך 11 ימים.

ג. שמו למצוא בכל יום 32 מילימטר.

גיליון למחנה 352 מילימטר בסוף.

ולכן מספר הימים ששמו למצוא הוא $352 : 32 = 11$.

גם שמו סיים למחנה את כל המילוקים לאורך 11 ימים.

ולכן התשובה היא **כן**.

שני ימים סיימו למחנה באותו היום.

מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

3. במפעל א' ממחזרים בקבוקים.

מספר הבקבוקים שממחזרים במפעל א' גדל בכל שנה ב-4%.

בשנת 2000 מחזרו במפעל א' 500,000 בקבוקים.

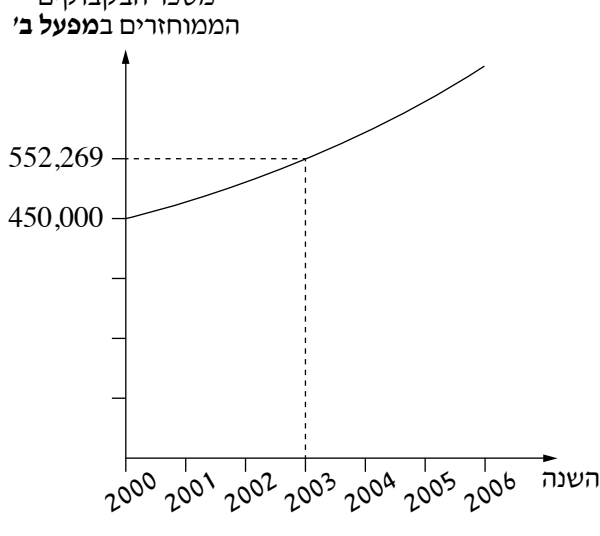
א. כמה בקבוקים מחזרו במפעל א' בשנת 2006?

גם במפעל ב' ממחזרים בקבוקים.

מספר הבקבוקים שממחזרים במפעל ב' גדל באחוז קבוע בכל שנה.

לפניכם גרף המתאר את מספר הבקבוקים שמחזרו במפעל ב', לפי השנים.

היעזרו בגרף, וענו על הסעיפים ב-ד שאחריו.



ב. (1) כמה בקבוקים מחזרו במפעל ב' בשנת 2000?

(2) כמה בקבוקים מחזרו במפעל ב' בשנת 2003?

ג. בכמה אחוזים גדל מספר הבקבוקים שממחזרים במפעל ב' בכל שנה?

בתחילת שנת 2006 הודיע המשרד להגנת הסביבה כי מפעל שימחזר באותה השנה יותר מ-600,000 בקבוקים יקבל מענק.

ד. קבעו בנוגע לכל אחד מן המפעלים א' ו-ב', אם הוא יקבל את המענק. נמקו.

$M_0 = 500,000$ קמ" 2000 א.
 שינוי הנפילה השנתי $q = \frac{100+4}{100} = 1.04$
 קמ" 2006 $M_6 = ?$
 נוסחת הנצילה והנצלה $M_t = M_0 \cdot q^t$
 $M_6 = 500,000 \cdot 1.04^6$
 $M_6 = 632,660$ (ראו עיטוף)
 בשנת 2006 מיחזרו 632,660 בקבוקים

מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

ב(1) בשנת 2000 מיחצרו המפעל ב' 450,000 בקבוקים

ב(2) בשנת 2003 מיחצרו המפעל ב' 552,269 בקבוקים.

$$M_3 = M_0 \cdot q^3 \quad (2) \quad M_0 = 450,000$$

$$552,269 = 450,000 \cdot q^3 \quad M_3 = 552,269$$

$$q^3 = \frac{552,269}{450,000} \quad q = ?$$

$$q = \sqrt[3]{\frac{552,269}{450,000}}$$

$$q = 1.07$$

$$p = 1.07 \cdot 100 - 100 = 7\%$$

מספר הבקבוקים שמחצרים המפעל ב' 7% בשנה

ב(3) צרכו סניף א' מעל א' מיחצרו בשנת 2006 632,660

בקבוקים ולכן הוא יקבל מחצית, שיתן על מיחצרו של 600,000 בקבוקים ומיליון.

נתקב אר M_6 צבאו מפעל ב'!

$$M_0 = 450,000$$

$$q = 1.07$$

$$M_6 = 450,000 \cdot 1.07^6$$

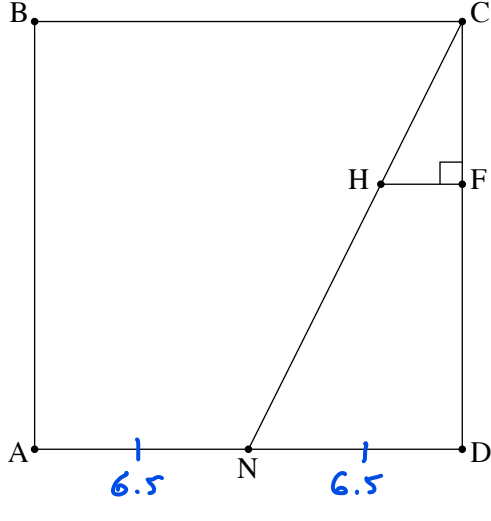
$$M_6 = 675,329 \quad (\text{רמת צינור})$$

ולכן גם מפעל ב' יקבל מחצית על מיחצרו של 600,000 בקבוקים. משום שקיבלו שנה- 2006 הוא יחצרו 675,329 בקבוקים.

לסיכום: שני המפעלים יקבלו מחצית.

היות ושניהם מיחצרו מעל 600,000 בקבוקים.

טריגונומטריה



4. בסרטוט שלפניכם מתואר ריבוע ABCD.

הנקודה N היא אמצע הצלע AD.

נתון: אורך צלע הריבוע הוא 13.

א. חשבו את גודל הזווית NCD.

הנקודה F נמצאת על הצלע CD.

הנקודה H נמצאת על הצלע CN.

הקטע HF מאונך לצלע CD (ראו סרטוט).

נתון: $CF = 5$.

ב. מצאו את אורך הקטע CH.

ג. מצאו את אורך הקטע NH.

(א)

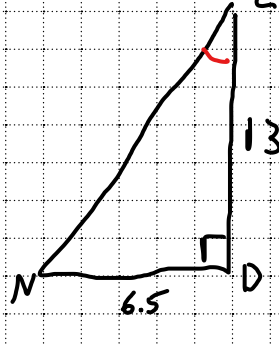
$$\triangle NDC$$

$$CD = 13$$

$$ND = \frac{1}{2} \cdot 13 = 6.5$$

$$\tan \angle NCD = \frac{6.5}{13}$$

$$\angle NCD = 26.565^\circ$$



(ב)

$$\triangle HFC$$

$$CF = 5$$

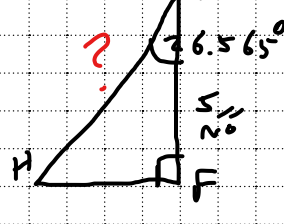
$$\angle HCF = 26.565^\circ$$

$$\cos 26.565^\circ = \frac{5}{CH} \quad | \cdot CH$$

$$CH \cdot \cos 26.565^\circ = 5 \quad | : \cos 26.565^\circ$$

$$CH = \frac{5}{\cos 26.565^\circ}$$

$$CH = 5.59$$

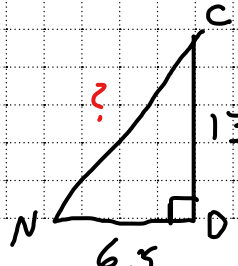


(ג)

$$\triangle NDC$$

$$NC^2 = 13^2 + 6.5^2$$

$$NC^2 = 169 + 42.25$$



מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

$$NC^2 = 211.25 / \sqrt{}$$

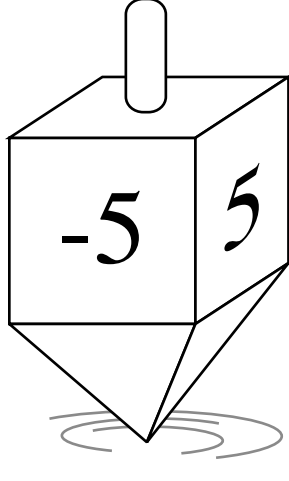
$$NC = \underset{\sim}{14.534}$$

$$NH = NC - CH$$

$$NH = 14.534 - 5.59 = 8.944$$

$$\boxed{NH = \underset{\sim}{8.944}}$$

הסתברות וסטטיסטיקה



5. לפניכם סביבון מאוזן שלו 4 פאות.
 על כל אחת מן הפאות של הסביבון רשום מספר.
 על 3 מן הפאות של הסביבון רשום המספר 5,
 ועל פאה אחת של הסביבון רשום המספר -5.
 א. מסובבים את הסביבון פעם אחת. מהי ההסתברות שיתקבל המספר 5?
 מסובבים את הסביבון פעמיים.
 ב. מהי ההסתברות ששכום שני המספרים שיתקבלו יהיה 10?
 ג. מהי ההסתברות ששכום שני המספרים שיתקבלו יהיה 0?
 ד. מהי ההסתברות שהמכפלה של שני המספרים שיתקבלו תהיה 25?

14. על 3 פאות מתוך 4 נטוץ המספר 5, ולכן:

$$P\left(\frac{5}{4}\right) = \frac{3}{4}$$

15. על אחת עיניו סכום 10, עליו עינה פתח 5, ולכן הוסיגו תהיה:

$$P\left(\frac{10}{10}\right) = P\left(\frac{5}{5}\right) \cdot P\left(\frac{5}{5}\right)$$

בסעוה הגו בסעוה הו/שוו

$$P\left(\frac{10}{10}\right) = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

$$P\left(\frac{10}{10}\right) = \frac{9}{16}$$

16. ישן שתי אופטיון עינה סכום 0 גל' פהוקי!
 קוצ 5 וואז -5, או קוצ 5 וואז -5.

$$P\left(\frac{0}{0}\right) = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

$$P\left(\frac{0}{0}\right) = \frac{3}{8}$$

9. ישנן שתי אופסיויות לקבלת מנדליה של 25 בתי

סיבות: 5 בתיים או 5 בתיים -5:

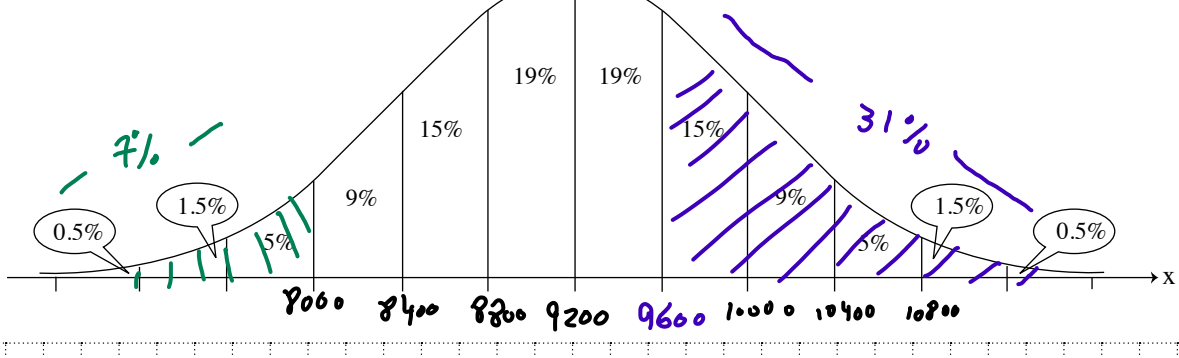
$$P(\text{מנדליה } 25) = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

$$P(\text{מנדליה } 25) = \frac{5}{8}$$

מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

6. במפעל גדול משכורות העובדים מתפלגות נורמלית.
 המשכורת הממוצעת של עובד במפעל זה היא 9,200 שקלים בחודש.
 המשכורת של 31% מן העובדים במפעל גדולה מ-9,600 שקלים בחודש.
 א. מצאו את סטיית התקן של המשכורת החודשית במפעל.
 ב. מהו אחוז העובדים במפעל שהמשכורת שלהם נמוכה מ-8,000 שקלים בחודש?
 המשכורת של 8 עובדים במפעל גדולה מ-10,800 שקלים בחודש.
 ג. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה עובדים יש במפעל?
 הנהלת המפעל החליטה לשלם מענק חד-פעמי של 500 שקלים לכל עובד שמשכורתו שווה למשכורת הממוצעת או נמוכה ממנה.
 ד. על פי גרף ההתפלגות הנורמלית, כמה שקלים סך הכול שילמה הנהלת המפעל לעובדים האלה?

לפניכם גרף ההתפלגות הנורמלית מדף הנוסחאות. השתמשו בו בחישובים.



א) $\bar{x} = 9200$

31% מן העובדים מרוויח יותר מ-9600 ש"ח.

נסיון בערך ההתפלגות הנורמלית את 31% הרוויחים, וטס

מקום את 9,600. נוצר עוצמה - 9600 מרוחק $\frac{1}{2} \sigma$

מן הממוצע 9200 : $\frac{1}{2} \sigma = 9600 - 9200$

$\frac{1}{2} \sigma = 400 / : \frac{1}{2}$

$\sigma = 800$

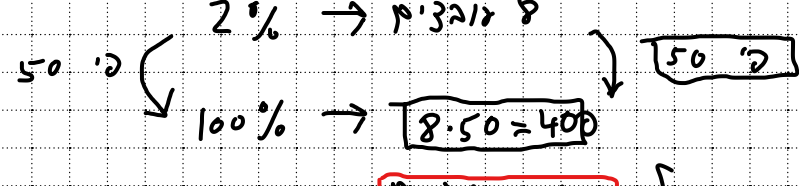
ב) תחילה נטוס את המשכורת הממוצעת בערך ההתפלגות
 ע"י "קווי ציור" של 400 שקלים, שגם חזי ס' ייתר תקין.

מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

למחרת שמדמנו את 8,000 שקלים בחקוק הימראים לו קטל, לכוסים איתר האמוצים שמסמאלם לו; $5 + 1.5 + 0.5 = 7\%$

7% מן הזוגצים במסגרת חקבלים שטר נמוך מ-8000 שקלים.

2) על פי העלף נמצאו כי 2% מן הזוגצים חקבלים שטר קבוו. מ-10,000 שקלים. 2% אלוו. הם 8 זוגצים, ובלונו למכאז את 100%, שום כלל הזוגצים:



תשובה! במסגרת 400 זוגצים

3) 50% מן הזוגצים מרומים משומר מחוצרת ומלו, שום:

$$400 \cdot \frac{50}{100} = 400 \cdot \frac{1}{2} = 200 \text{ זוגצים}$$

כל אונף מ-200 הזוגצים הללו חקבל מסרק של 500 שקלים, כך סה"כ הרעלו, שילמו: $200 \cdot 500 = 100,000$ שקלים

תשובה! הרעלו, שילמו בסה"כ 100,000 שקלים

עבור המזנקים.

/בהמשך דפי מחברת נוספים/

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך



מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

טיוטה

מתמטיקה, חורף תשפ"ג, מס' 035381 + נספח

טיוטה

A large grid of dotted lines for writing, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"

"معك في كل مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنجاح، مجلس الطلاب والشبيبة القطري"