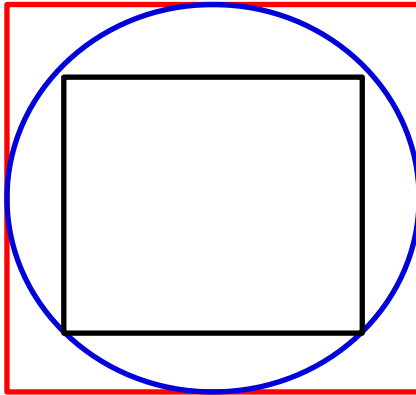
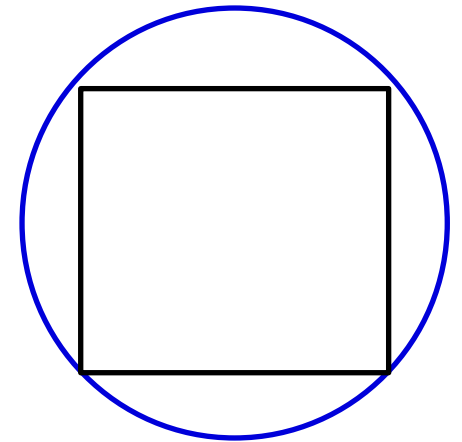


חשבונות היקף ושטח בש"ס

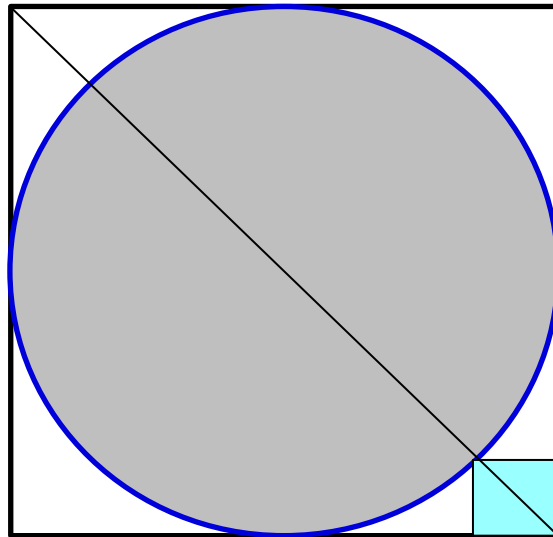


עירובין:
חלון עגול שבין ב' חצירות

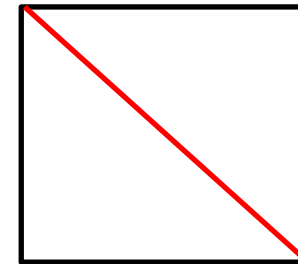
סוכה העשויה ככבשן



אהלות: עמוד שהוא מוטל לאויר



כל אמתא בריבוע אמתא ותרי חומשי באלכסונא



תוכן

■ ג' מקומות בש"ס

— עירובין עו : חלון עגול שבין ב' חצירות

— סוכה ח' : סוכה העשויה ככבשן

— אהלות : עמוד שהוא מוטל לאויר

■ כללי חשבון

— היקף ושטח מעגל

— אורך אלכסון

— ואין החשבון מכוון

■ חלון עגול שבין ב' חצירות

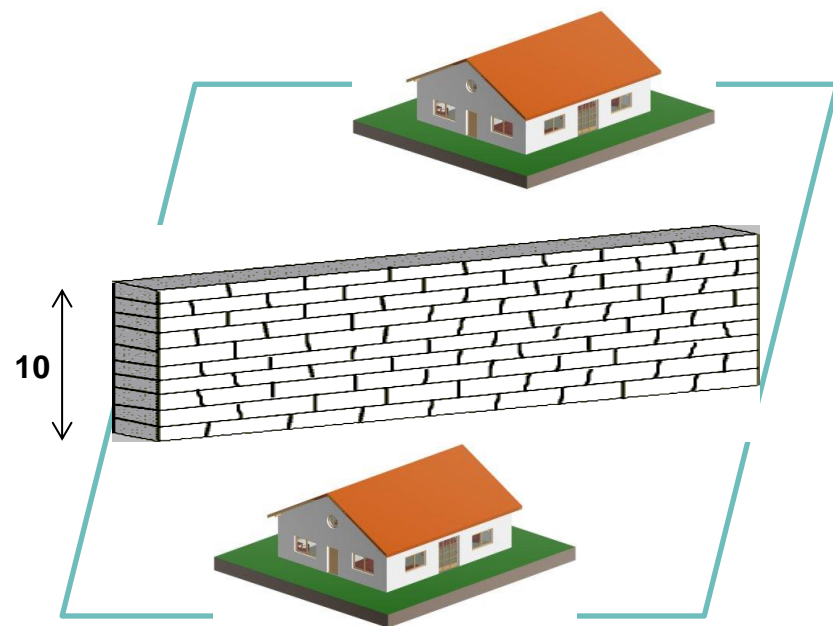
■ סוכה העשויה ככבשן

■ עמוד שהוא מוטל לאויר

ג' מקומות בש"ס

עירובין עו:

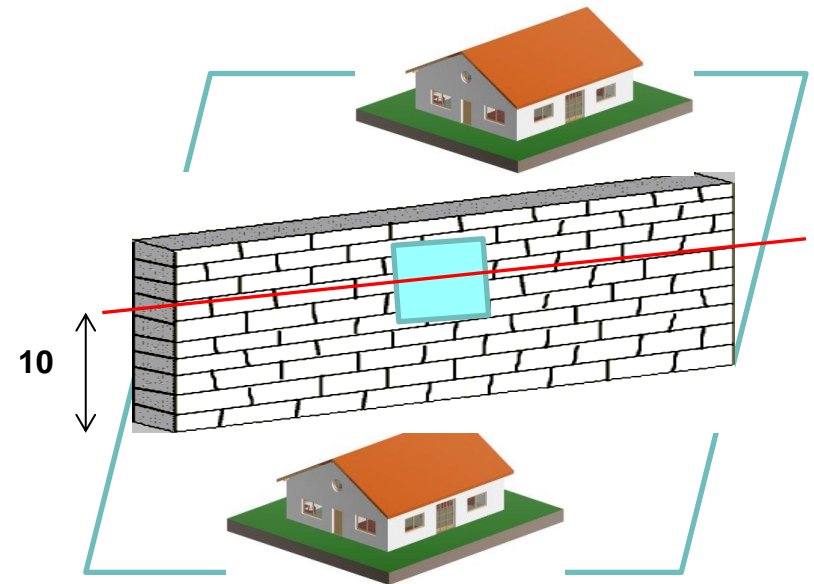
מתני' כותל שבין ב' חצירות גבוה עשרה... מערבין שנים ואין מערבין אחד



ג' מקומות בש"ס

עירובין עו.

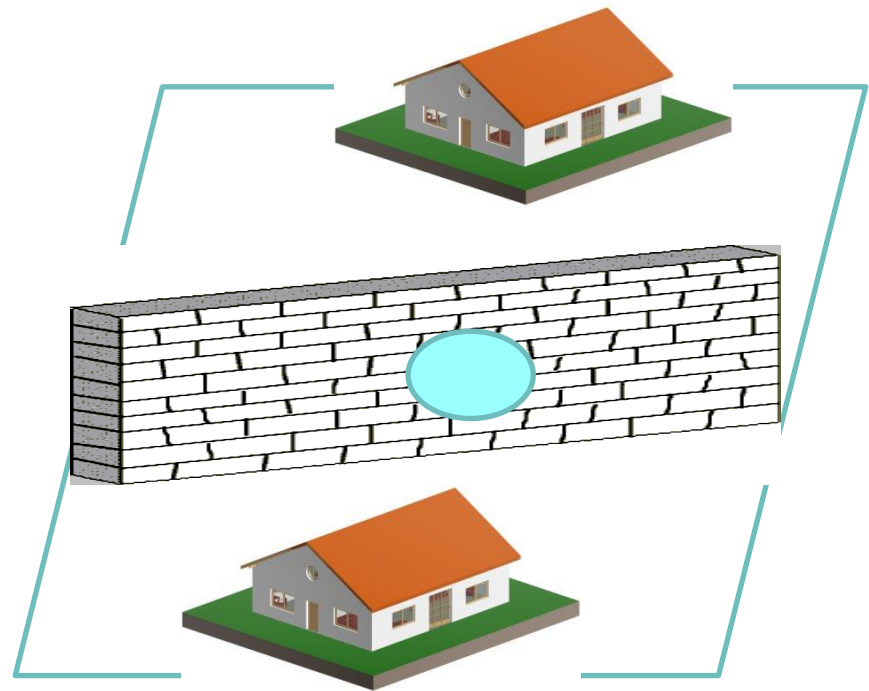
מתני' חלון שבין ב' חצירות ד' על ד' בתוך עשרה מערבין שנים ואם רצו מערבין א'
פחות מד' על ד' או למעלה מיי' מערבין שנים ואין מערבין אחד:



ג' מקומות בש"ס

עירובין עו:

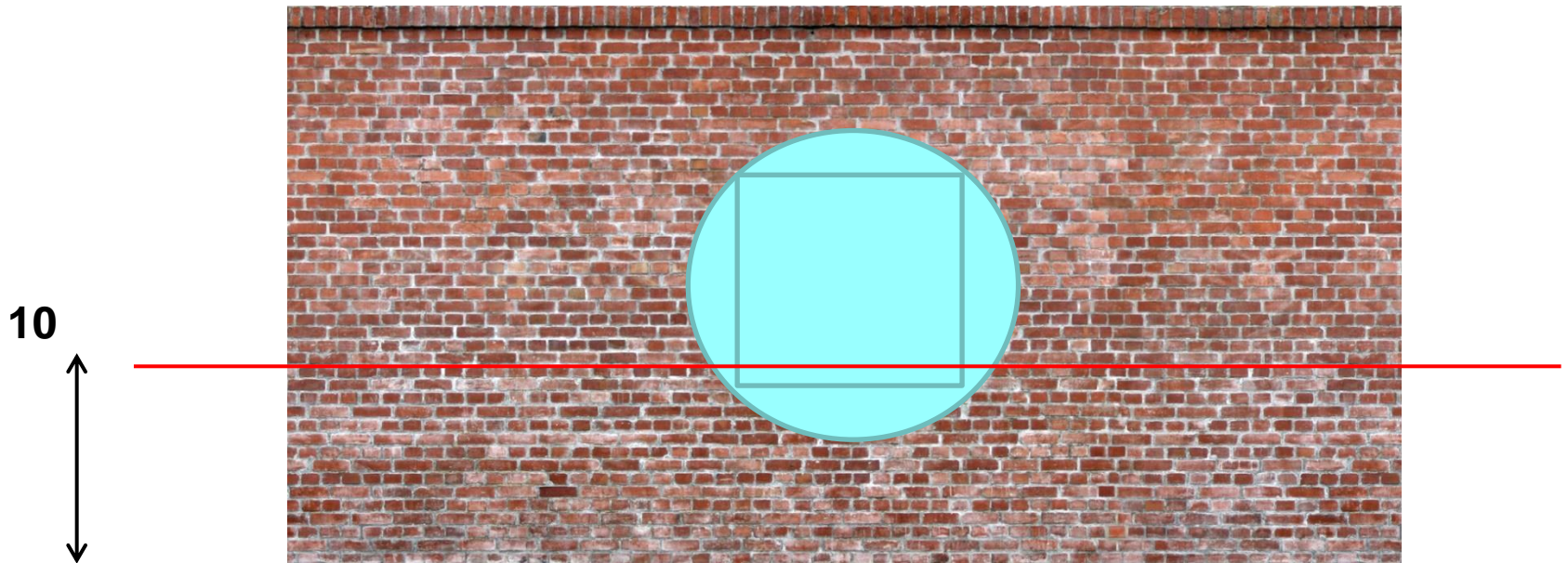
א"ר יוחנן חלון עגול צריך שיהא בהיקפו עשרים וארבעה טפחים ...



ג' מקומות בש"ס

עירובין עו:

א"ר יוחנן חלון עגול צריך שיהא בהיקפו עשרים וארבעה טפחים ושנים ומשהו מהן בתוך י" שאם ירבענו נמצא משהו בתוך י'



ג' מקומות בש"ס

סוכה ח' :

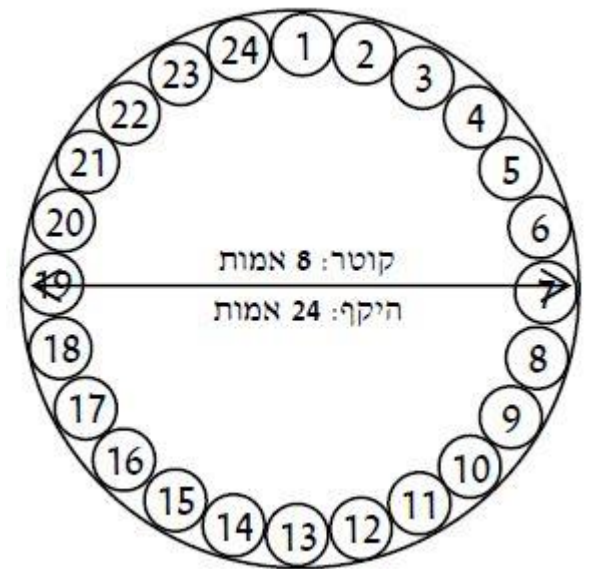
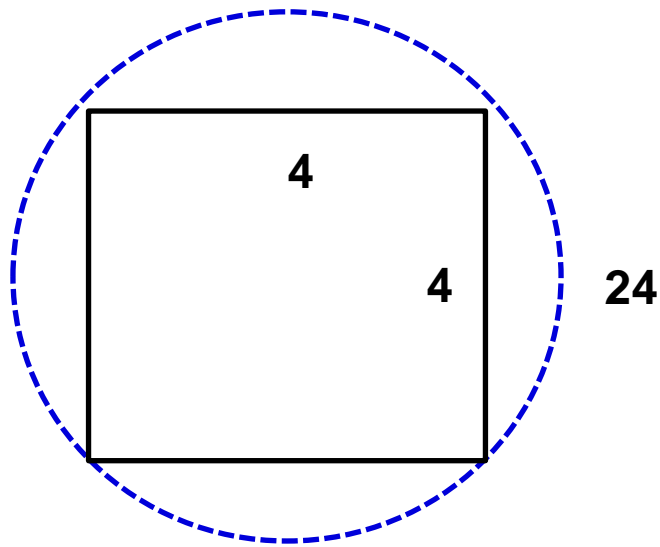
אמר ר' יוחנן סוכה העשויה ככבשן...



ג' מקומות בש"ס

סוכה ח' :

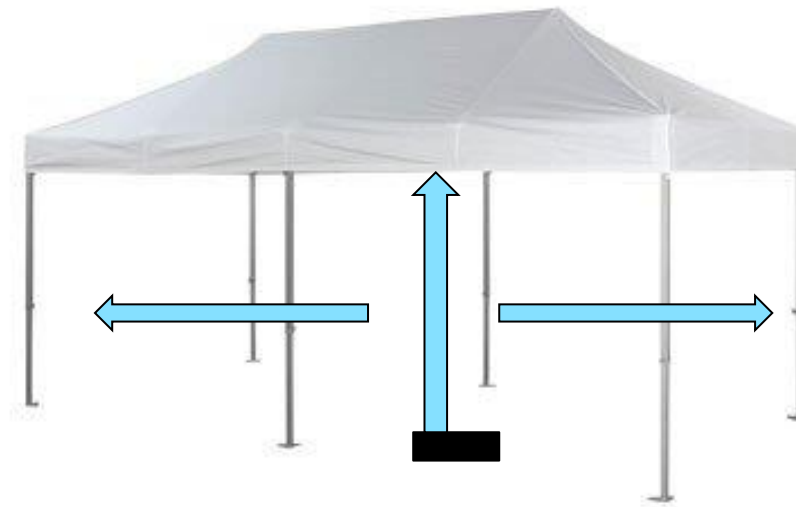
אמר ר' יוחנן סוכה העשויה ככבשן אם יש בהקיפה כדי לישב בה כ"ד בני אדם
כשרה ואם לאו פסולה - כמאן כרבי דאמר כל סוכה שאין בה ארבע אמות על ארבע
אמות פסולה...



ג' מקומות בש"ס

זאת התורה אדם כי ימות באוהל כל הבא אל האוהל וכל אשר באוהל יטמא שבעת ימים.

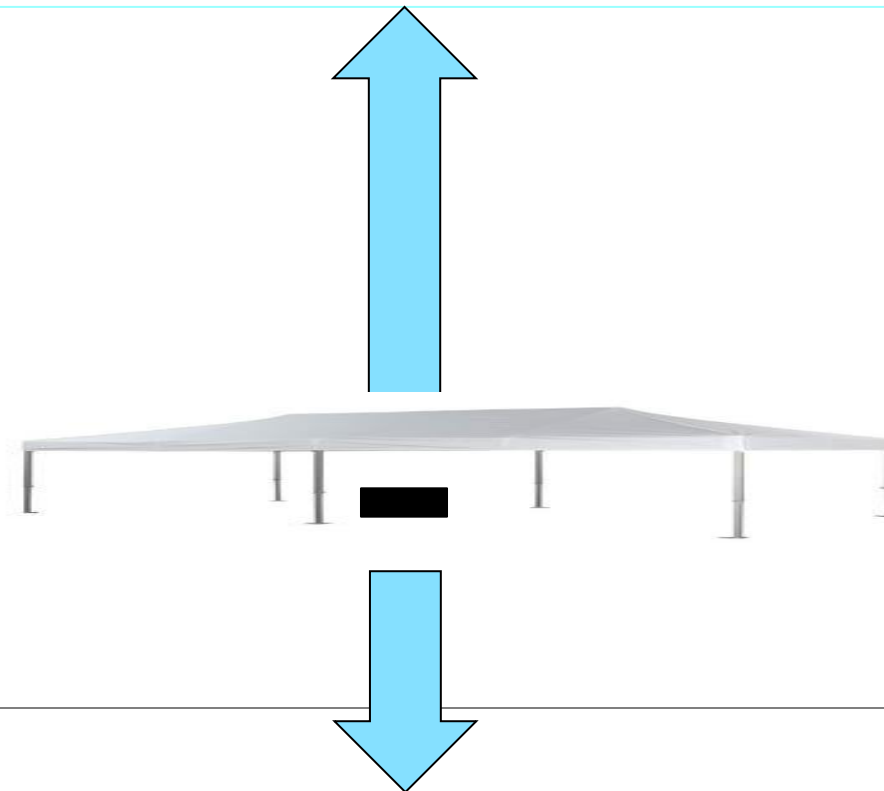
אהלות פרק ב - משנה א:
ואלו מטמאין באוהל: המת, וכזית מן המת...



ג' מקומות בש"ס

רמב"ם הלכות טומאת מת פרק ז' ה"ה

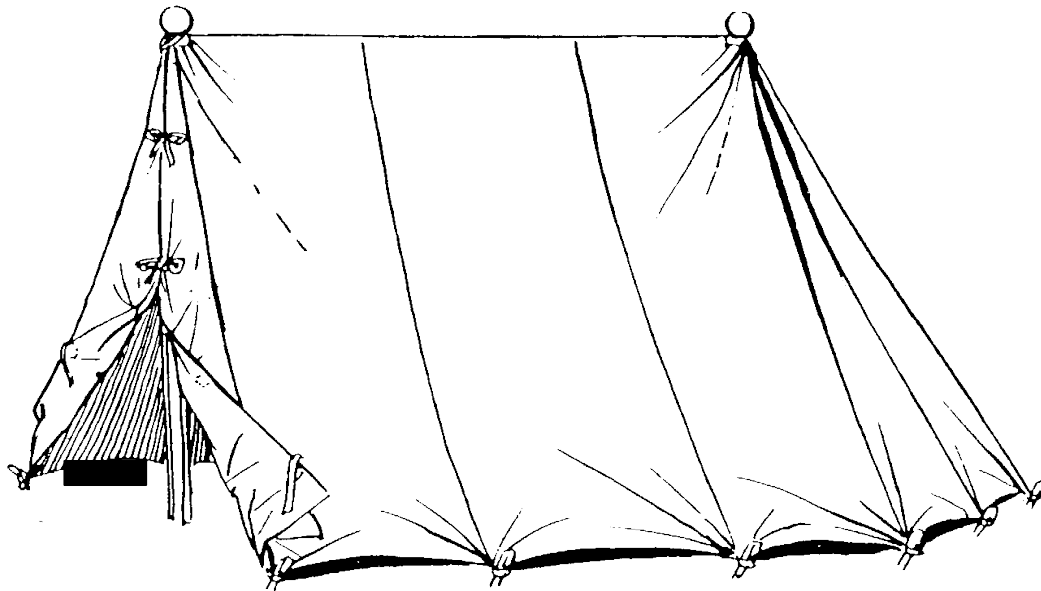
זה כלל גדול בטומאת מת : שכל דבר המטמא באוהל מן המת - אם היה רצוץ, שאין לו חלל טפח - הרי הטומאה בוקעת ועולה עד לרקיע, ובוקעת ויורדת עד התהום; ואינה מטמאה מן הצדדין.



ג' מקומות בש"ס

אהלות פרק ז - משנה ב

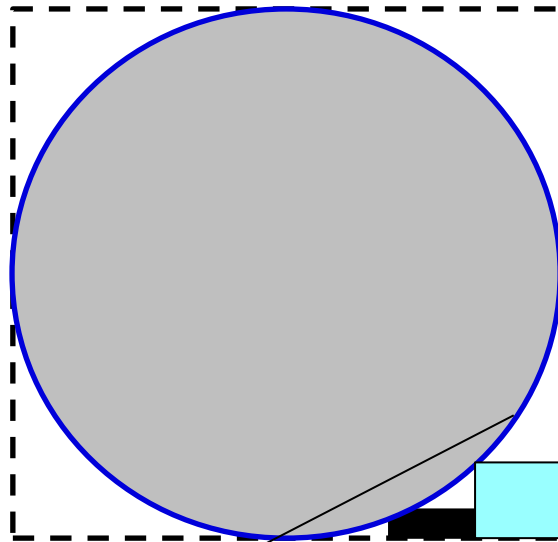
כל שיפועי אוהלים, כאוהלים. אוהל שהוא שופע ויורד, וכלה עד כאצבע--טומאה באוהל, כלים שתחת השיפוע טמאין; טומאה תחת השיפוע, כלים שבאוהל טמאין.



ג' מקומות בש"ס

אהלות פרק יב - משנה ז

עמוד שהוא מוטל לאוויר - אם יש בו היקף עשרים וארבעה טפחים, מביא את הטומאה תחת דופןו; ואם לאו - טומאה בוקעת ועולה, בוקעת ויורדת.



שיפוע אוהל



תוכן

- ג' מקומות בש"ס
- עירובין עו : חלון עגול שבין ב' חצירות
- סוכה ח' : סוכה העשויה ככבשן
- אהלות : עמוד שהוא מוטל לאויר

■ כללי חשבון

- היקף ושטח מעגל
- אורך אלכסון
- ואין החשבון מכוון

- חלון עגול שבין ב' חצירות
- סוכה העשויה ככבשן
- עמוד שהוא מוטל לאויר

חשבון היקף ושטח מעגל

משנה עירובין יג:

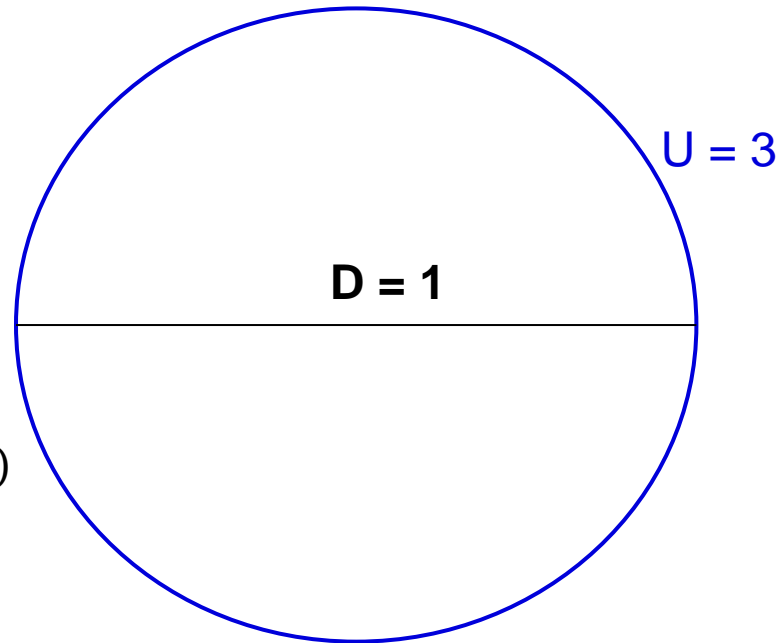
כל שיש בהיקפו שלשה טפחים יש בו רוחב טפח:

$$\pi = 3.14159265359\dots$$

$$U \text{ Kreisumfang} = \pi \times D$$

$$\pi = 3 + \frac{1}{7}$$

$$\pi = \frac{333}{106} \text{ (vier Kommastellen genau)}$$



חשבון היקף ושטח מעגל

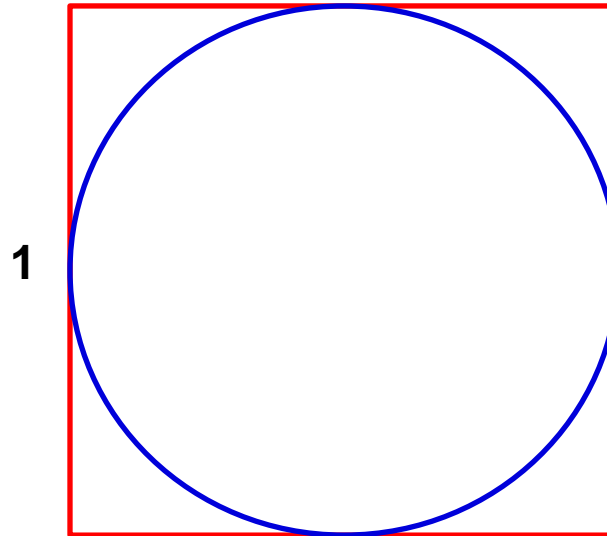
עירובין נו:

כמה מרובע יתר על העגול - רביע

תוס'

ואור"י דהא רביע בין בהיקף בין בגוף הקרקע

1



U Quadrat = 4

U Kreis = 3

$$U \text{ Kreis} = \frac{3}{4} U \text{ Quadrat}$$

חשבון היקף ושטח מעגל

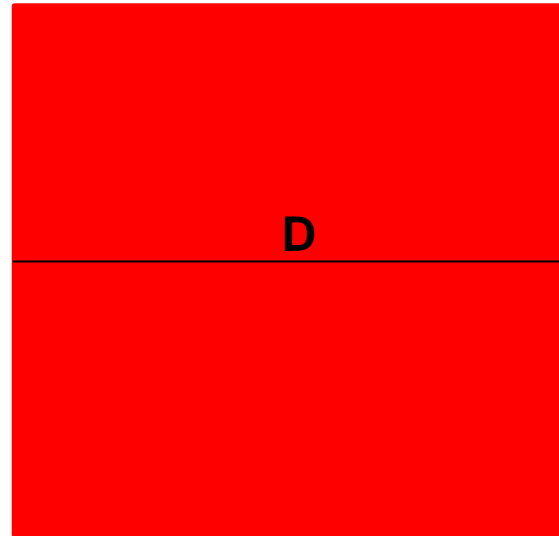
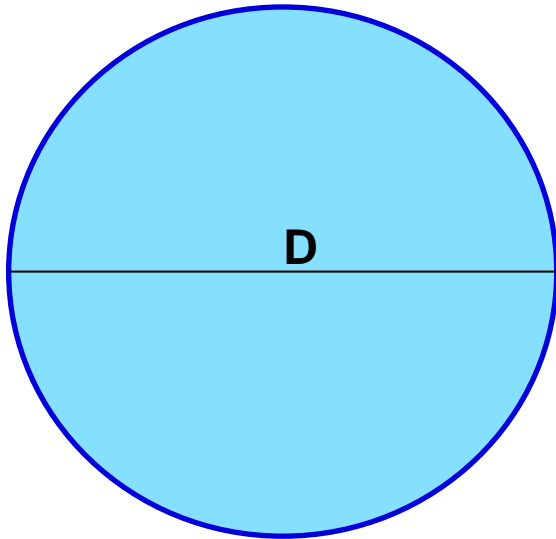
עירובין נו:

כמה מרובע יתר על העגול - רביע

תוס'

ואור"י דהא רביע בין בהיקף בין בגוף הקרקע

$$F = \frac{3}{4} D^2$$



$$F = D^2$$

חשבון היקף ושטח מעגל

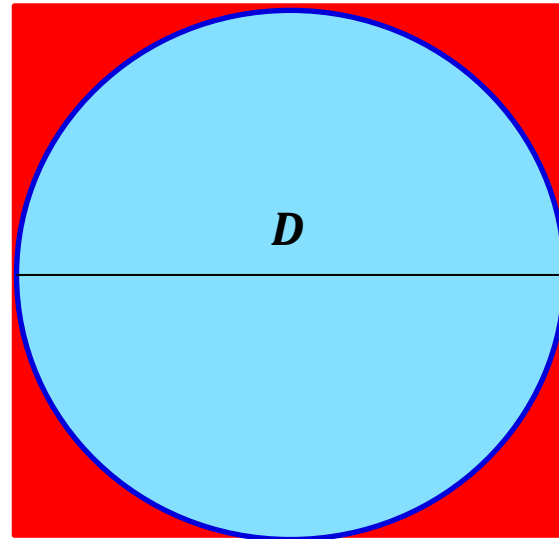
עירובין נו:

כמה מרובע יתר על העגול - רביע

תוס'

ואור"י דהא רביע בין בהיקף בין בגוף הקרקע

$$F = \frac{3}{4} \times D^2$$

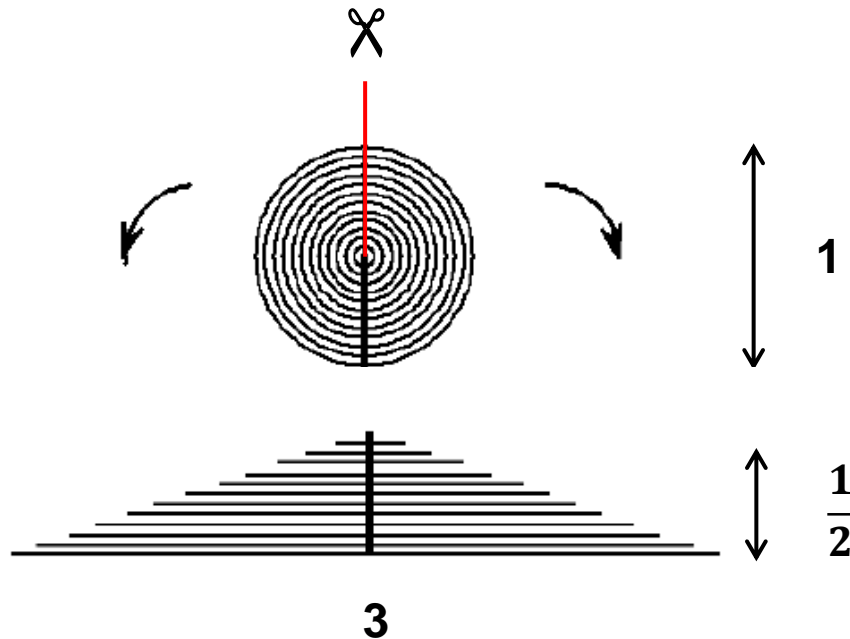


חשבון היקף ושטח מעגל

תוס'

...ועל הקרקע שבפנים יש להוכיח נמי

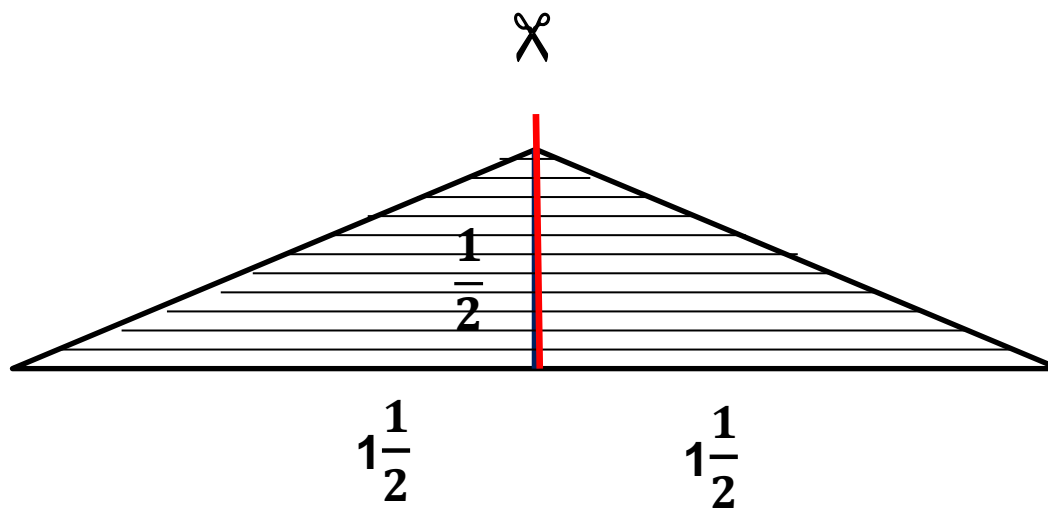
שאם תקיף טפח עגול סביב בחוטין דקין עד הנקודה האמצעי' שבעגול ותחתוך מן נקודה ולמטה כל החוטין לב' ותפשטם יהיה העליון ארוך ג' טפחים והאחרים מתקצרים והולכים עד הנקודה שהוא חצי טפח מן החוט העליון



חשבון היקף ושטח מעגל

תוס'

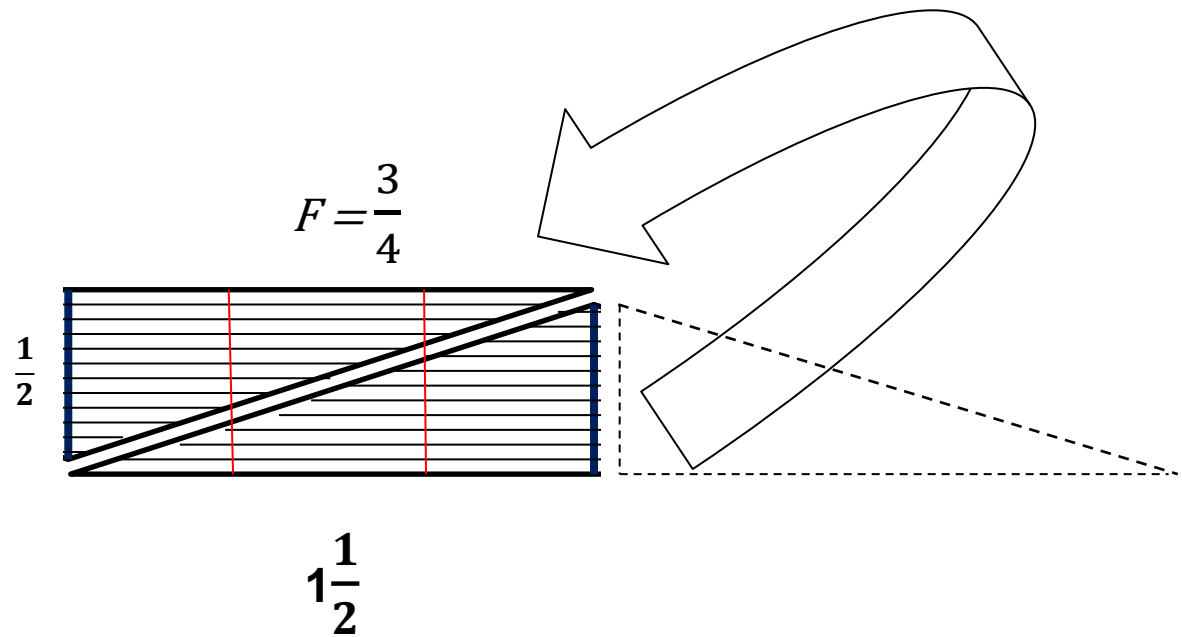
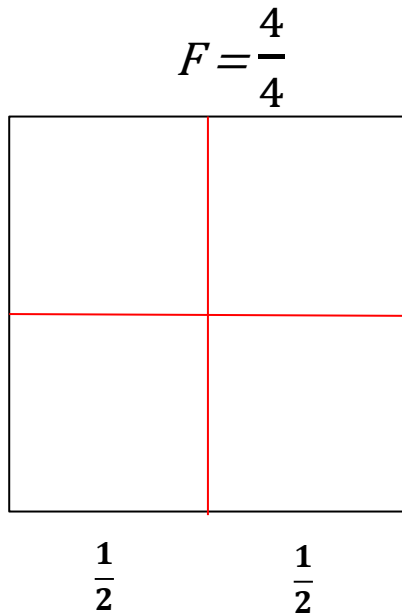
...תחתוך שוב כל החוטין לשנים ושים הארוך בצד הקצר...



חשבון היקף ושטח מעגל

תוס'

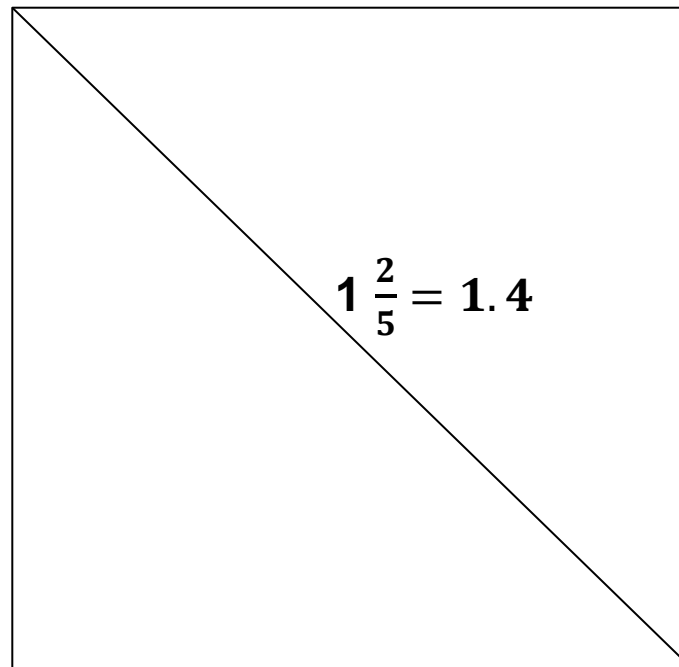
... נמצא הרבוע אורכו טפח וחצי ורחבו חצי טפח דהיינו שלש חתיכות של חצי טפח על חצי טפח ובטפח מרובע יש ד' חלקים של חצי טפח על חצי טפח:



חשבון אורך אלכסון

עירובין נז.

...דאמר מר כל אמתא בריבוע אמתא ותרי חומשי באלכסונא



תוכן

- ג' מקומות בש"ס
- עירובין עו : חלון עגול שבין ב' חצירות
- סוכה ח' : סוכה העשויה ככבשן
- אהלות : עמוד שהוא מוטל לאויר

■ כללי חשבון

- היקף ושטח מעגל
- אורך אלכסון
- ואין החשבון מכוון

- חלון עגול שבין ב' חצירות
- סוכה העשויה ככבשן
- עמוד שהוא מוטל לאויר

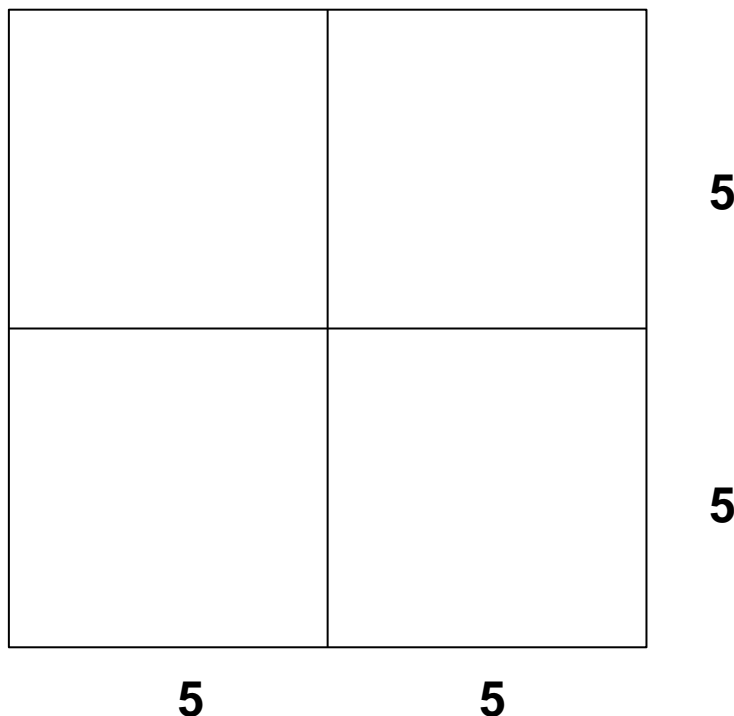
ואין החשבון מכוון

עירובין נז.

כל אמתא בריבוע אמתא ותרי חומשי באלכסונא

תוס' שם

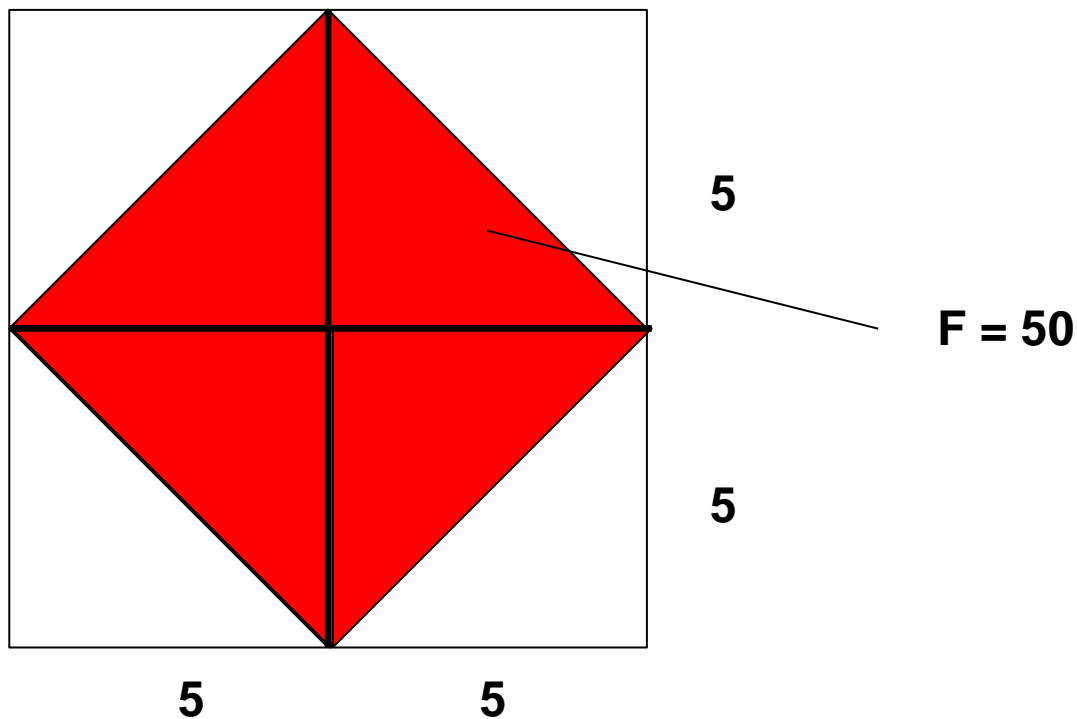
ואין החשבון מכוון - שאם תחתוך טבלא של עשר על עשר שתי וערב יהיו בה ד' טבלאות של ה' על ה'...



ואין החשבון מכוון

תוס' עירובין נז.

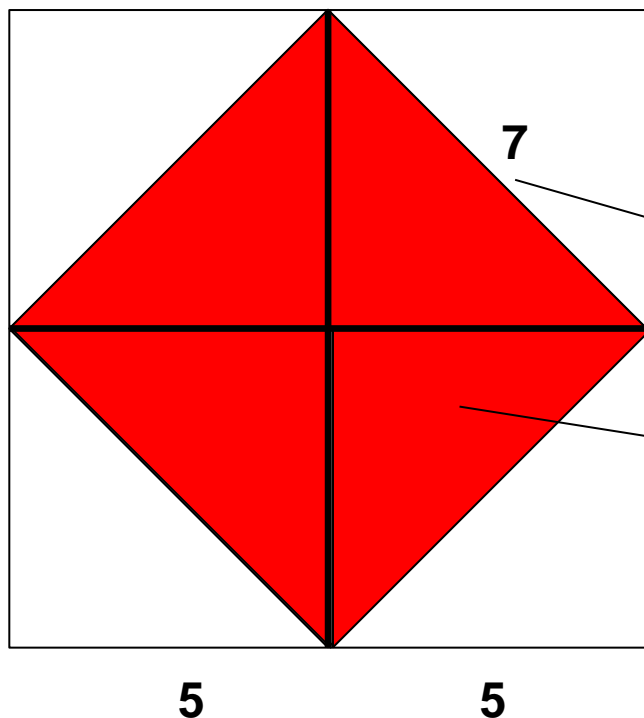
...ועשה ריבוע בפנים שילך באלכסון של ארבע טבלאות תמצא בריבוע הפנימי נ' אמות על אמה שהרי הוא חציו של חיצון שהוא ק'...



ואין החשבון מכוון

תוס' עירובין נז.

... ואם אין באלכסון של ה' אלא כמו שעולה בחשבון אמתא ותרי חומשי באלכסונא אז לא היה לו להיות בריבוע הפנימי אלא מ"ט אמות על אמה כדין ז' על ז' ... אלא יש מעט יותר מאמתא ותרי חומשי באלכסונא:



$$\sqrt{2} = 1.414\dots$$

$$5 \times 1\frac{2}{5} = 7$$

$$F = 7 \times 7 = 49$$

ואין החשבון מכוון

משנה עירובין יג:

כל שיש בהיקיפו שלשה טפחים יש בו רוחב טפח:

מנא הני מיילי אייר יוחנן אמר קרא {מלכים א ז-כג} ויעש את-הקים, מוצק: עשר באמה משפתו עד-שפתו עגל סביב, וחמש באמה קומתו, וקוה (וקו) שלשים באמה, יסב אתו סביב.

$$3 \times \frac{111}{106} = 3 \times [\text{קו}] / [\text{קוה}]$$

תוס' הרא"ש

תמיה לי מה שייך למבעי הכא מנא הני מיילי בדבר הנראה לעינים...?
וני"ל לפרש לפי שאין הדבר מכוון... קא בעי תלמודא מה"מ – מנין לקחו חכמים ליתן גבול...
ומייתא ראיה דקרא נמי קא עביד הכי...

שו"ת תשב"ץ (קסה):

...ולא חששו (חז"ל) לאותו הדקדוק שמדקדקים בו חכמי יון ולא יחושו אם מביא לידי
חומרא או קולא ...

ואין החשבון מכוון

שער הציון לאורח חיים סימן שע"ב ס"ק י"ח
...ואף דבאמת לפי מה שכתבו התוס'...ונמצא לפ"ז העיגול צריך להיות יותר

אלא האמת נראה לעניות דעתי דאין לדקדק בזה יותר דסמכו חכמים על אלו השיעורים על הענינים שבתורה מפני שקשה לצמצם העודף. ואולי היה מקובל להם מסיני שיש לסמוך על השיעורים האלו אף בשיעורי תורה. ואיך שיהיה במילתא דרבנן בודאי יש לסמוך על השיעורים אלו, וכמעט כן משמע מהרמב"ם שם.

חזון איש סי' קלח

במה שהקשו על תקופת שמואל שאינה בדקדוק

י"ל דמצינו כיו"ב בריבוע יותר על העיגול ובאלכסונא תרי חומשא דזהו בכלל שיעורין ונתנה ההלכה לחשוב בקירוב...

תוכן

- ג' מקומות בש"ס
- עירובין עו: חלון עגול שבין ב' חצירות
- סוכה ח': סוכה העשויה ככבשן
- אהלות: עמוד שהוא מוטל לאויר

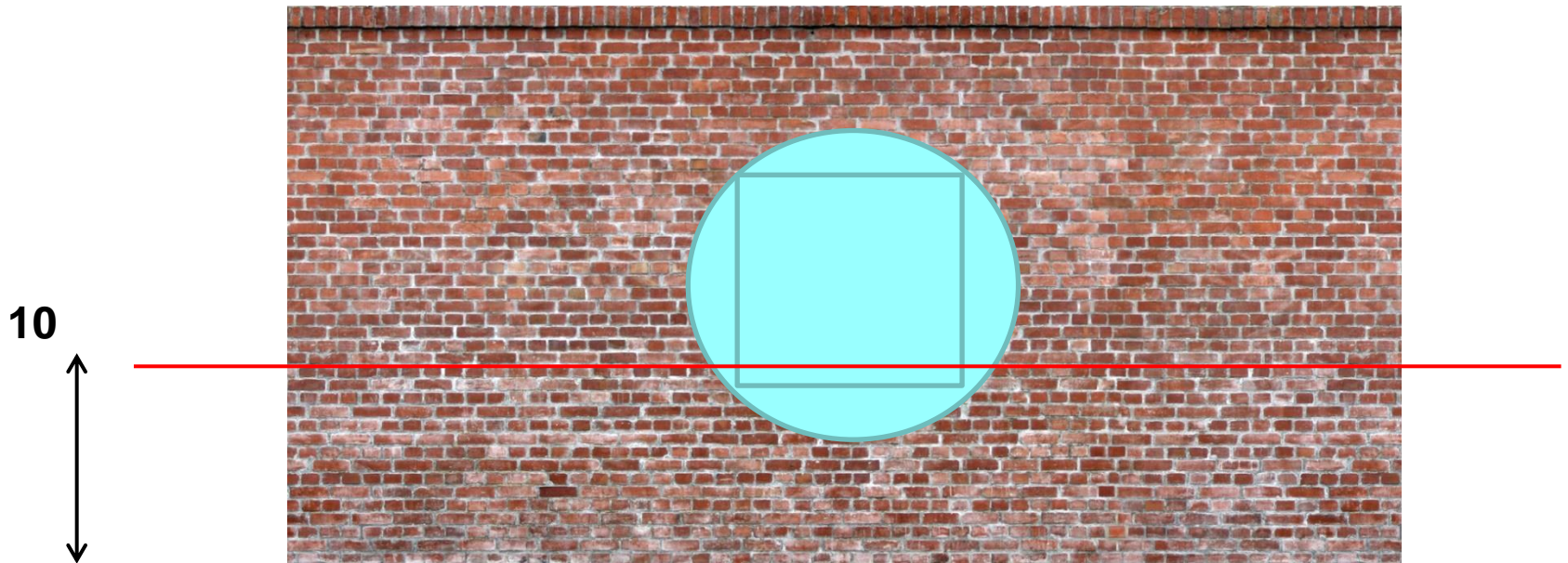
- כללי חשבון
- היקף ושטח מעגל
- אורך אלכסון
- ואין החשבון מכוון

- **חלון עגול שבין ב' חצירות**
- סוכה העשויה ככבשן
- עמוד שהוא מוטל לאויר

חלון עגול שבין ב' חצירות

עירובין עו:

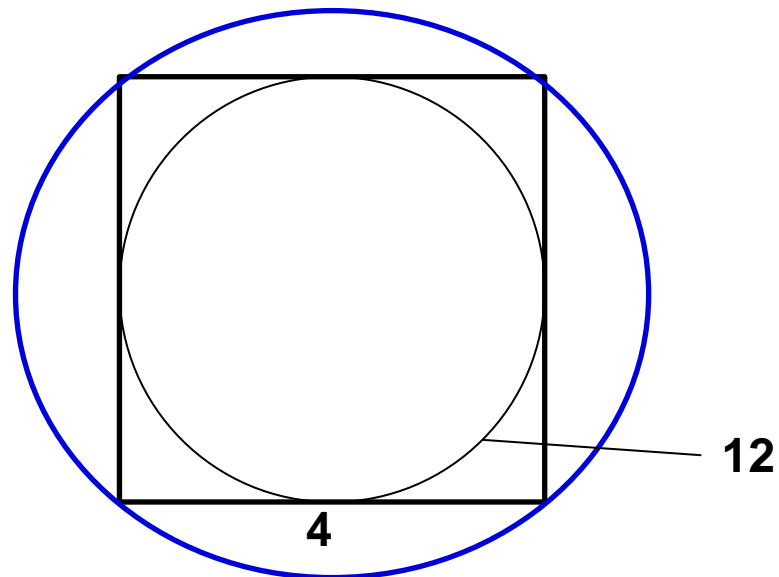
א"ר יוחנן חלון עגול צריך שיהא בהיקפו עשרים וארבעה טפחים ושנים ומשהו מהן בתוך י" שאם ירבענו נמצא משהו בתוך י'



חלון עגול שבין ב' חצירות

עירובין עו:

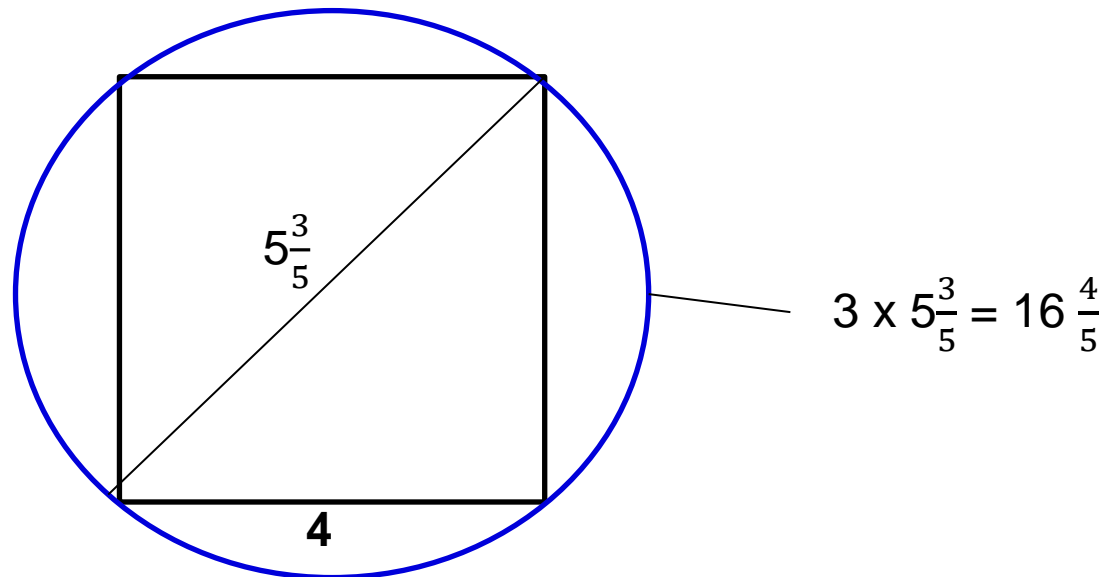
...מכדי כל שיש בהיקפו שלשה טפחים יש בו ברוחבו טפח - בתריסר סגיא? ...
הני מילי עיגולא דנפיק מגו ריבועא אבל ריבועא דנפיק מגו עיגולא בעינן טפי ...



חלון עגול שבין ב' חצירות

עירובין עו:

... מכדי כל אמתא בריבוע אמתא ותרי חומשי באלכסונא בשיבסר נכי חומשא סגיא ? ...



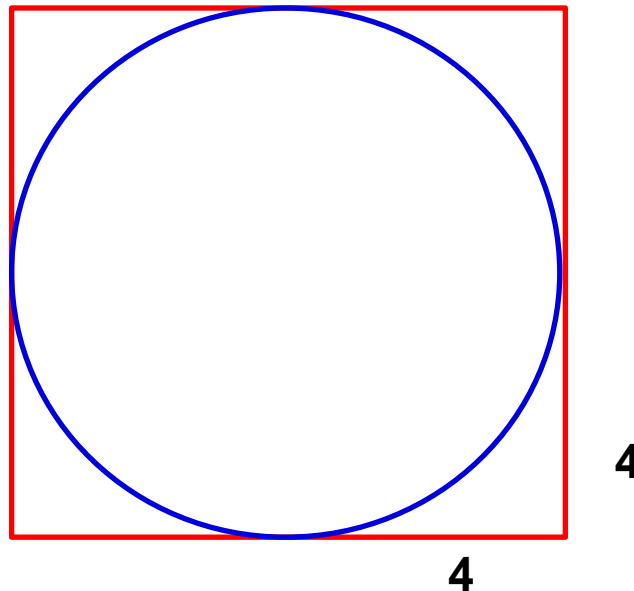
חלון עגול שבין ב' חצירות

עירובין עו:

... יוחנן אמר כי דייני דקיסרי ואמרי לה כרבנן דקיסרי דאמרי

■ עיגולא מגו ריבועא ריבועא

■ ...



$$U = 16$$

$$U = 3 \times 4 = 12$$

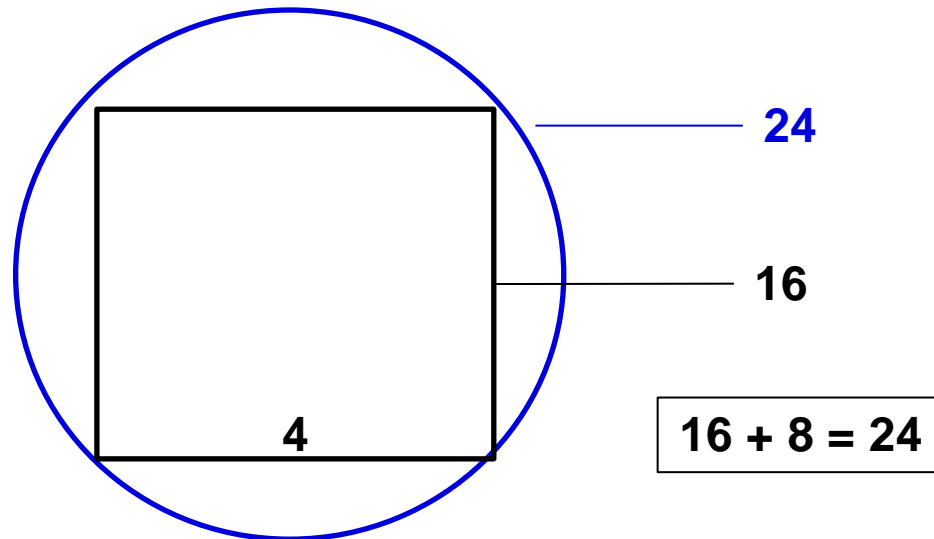
חלון עגול שבין ב' חצירות

עירובין עו:

... יוחנן אמר כי דייני דקיסרי ואמרי לה כרבנן דקיסרי דאמרי

■ עיגולא מגו ריבועא ריבועא

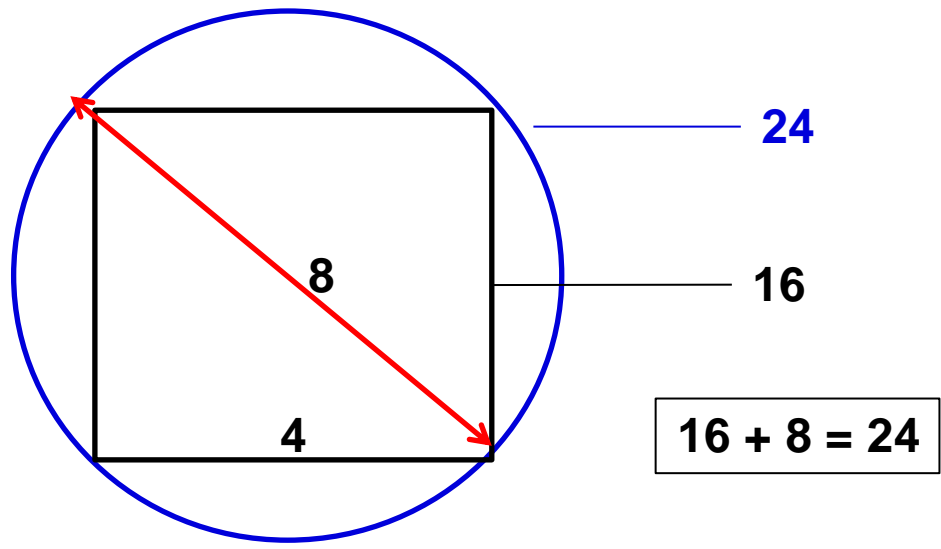
■ ריבועא מגו עיגולא פלגא



חלון עגול שבין ב' חצירות

תוס' עו: ורבי יוחנן אמר כדייני דקיסרי

דקסבר אמתא בריבועא תרי אמתא באלכסונא וליתא להך דדייני דקיסרי כדאמר בפ"ק דסוכה (דף ח:) דהא קא חזינא דלאו הכי... וכי היכי דאמר התם דליתא לדייני דקיסרי הי"נ ליתא לדברי יוחנן דהכא...



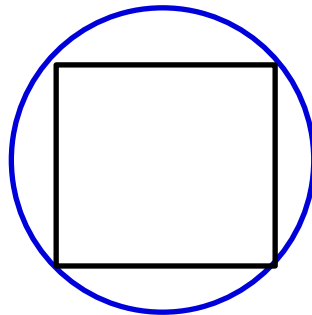
חלון עגול שבין ב' חצירות

תוס' עו: ורבי יוחנן אמר כדייני דקיסרי

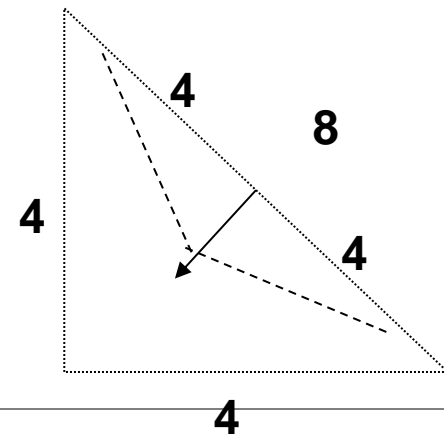
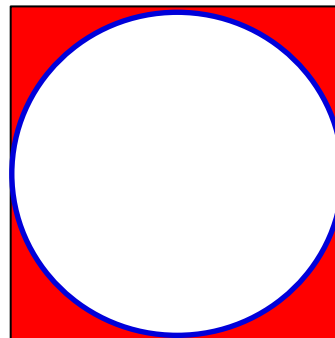
וקשה היאך טעו דייני דקיסרי

- הא קא חזינן דלאו הכי הוא
- ועוד דכי היכי דקאמר עיגולא מנו ריבועא ריבועא דהיינו מכל הריבוע הכי נמי הוה להו למינקט ריבועא מגו עיגולא תילתא מכל העיגול שהוא פלגא מן הריבוע שבפנים...

ריבועא מגו עיגולא פלגא



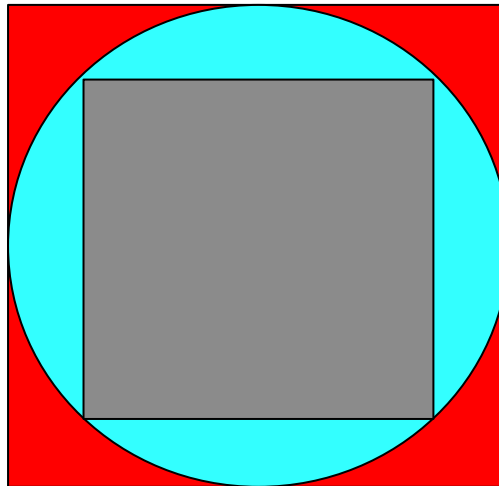
עיגולא מגו ריבועא ריבועא



חלון עגול שבין ב' חצירות

תוס' עו: ורבי יוחנן אמר כדייני דקיסרי

...וי"מ דדייני דקיסרי לא דברו אלא לענין קרקע שבתוך הריבוע והעיגול דלענין זה דבריהם אמת שכשתעשה ריבוע ב' אמות על ב' אמות ותעשה עיגול בפנים ב' על ב' ועוד ריבוע בתוך העיגול תמצא בריבוע החיצון ארבע חתיכות אמה על אמה ובעיגול מתוך ריבוע שלש חתיכות של אמה על אמה דמרובע יותר על העיגול רביע ובריבוע הפנימי אין בו כי אם ב' שהרי הוא חציו של חיצון



2

$$F = 4$$

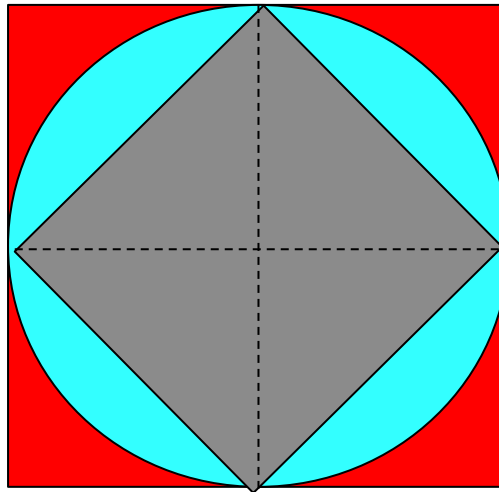
$$F = 3$$

$$F = 2$$

חלון עגול שבין ב' חצירות

תוס' עו: ורבי יוחנן אמר כדייני דקיסרי

...וי"מ דדייני דקיסרי לא דברו אלא לענין קרקע שבתוך הריבוע והעיגול דלענין זה דבריהם אמת שכשתעשה ריבוע ב' אמות על ב' אמות ותעשה עיגול בפנים ב' על ב' ועוד ריבוע בתוך העיגול תמצא בריבוע החיצון ארבע חתיכות אמה על אמה ובעיגול מתוך ריבוע שלש חתיכות של אמה על אמה דמרובע יותר על העיגול רביע ובריבוע הפנימי אין בו כי אם ב' שהרי הוא חציו של חיצון



2

$$F = 4$$

$$F = 3$$

$$F = 2$$

חלון עגול שבין ב' חצירות

תוס' עו: ורבי יוחנן אמר כדייני דקיסרי

...אלא שהש"ס בסוכה ור' יוחנן דהכא טעו בדבריהם
והיו סבורים שעל ההיקף אמרו והשתא אתי שפיר מה
דנקט פלגא דהכל קאי אריבוע החיצון

חלון עגול שבין ב' חצירות



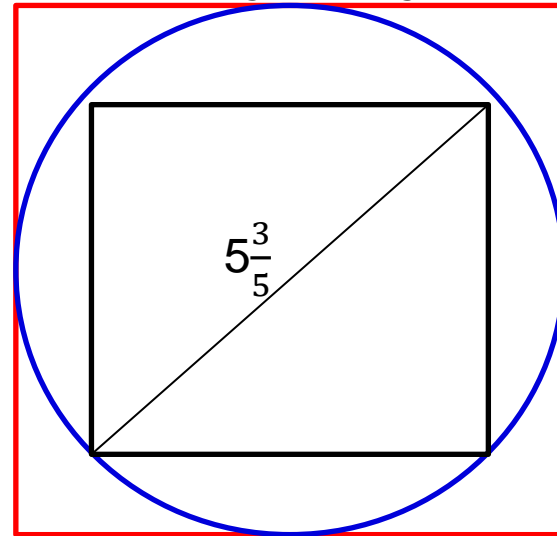
הגהות הגר"א

[א] [תוס' ד"ה ור"י כו']
דהכא טעו. נ"צ וח"ו
שטעו אלא שר"י אמר
בהיקיפו ר"ל צריבוע
החילון (כאן נמחק חיבה
אחת מכ"ק) ואורך
האלכסון בעיגול הוא ה'
טפחים וג' חומשין ורביע
חומש נמצא היקף ריבוע
החילון כ"צ טפחים וג'
חומשין. ומ"ש ושנים
ומשהו ר"ל בהיקף העיגול
כפירש"י אלא שפירושו ללד
אחד שהוא נקודת א"צ
(מל"ן ככ"ק בלייר
שבתוס') ואף שמעט יותר
משנים הוא מעט הט

תוס' עו: ורבי יוחנן אמר כדייני דקיסרי

...אלא שהש"ס בסוכה ור' יוחנן דהכא טעו בדבריהם
והיו סבורים שעל ההיקף אמרו

$$4 \times 5\frac{3}{5} = 22\frac{2}{5}$$



חלון עגול שבין ב' חצירות

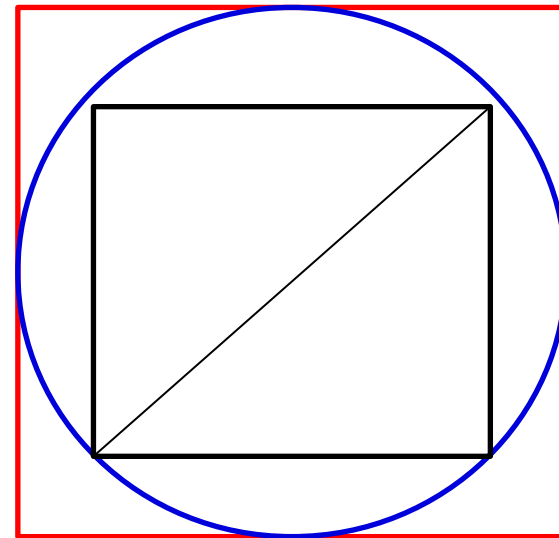


הגהות הגר"א

[א] [תוס' ד"ה ור"י כו']
דהכא טעו. כ"צ וח"ו
שטעו אלא שר"י אמר
בהיקיפו ר"ל בריבוע
החילון (כאן נמחק חיבה
אחת מכ"ק) ואורך
האלכסון בעיגול הוא ה'
טפחים וג' חומשין ורביע
חומש נמצא היקף ריבוע
החילון כ"צ טפחים וג'
חומשין. ומ"ש ושנים
ומשהו ר"ל בהיקף העיגול
כפירש"י אלא שפירושו ללד
אחד שהוא נקודת א"צ
(מל"ן ככ"ק בלייר
שבתוס') ואף שמעט יותר
משנים הוא מעט הט

תוס' עו: ורבי יוחנן אמר כדייני דקיסרי

...אלא שהש"ס בסוכה ור' יוחנן דהכא טעו בדבריהם
והיו סבורים שעל ההיקף אמרו



$22\frac{3}{5}$

תוכן

- ג' מקומות בש"ס
- עירובין עו : חלון עגול שבין ב' חצירות
- סוכה ח' : סוכה העשויה ככבשן
- אהלות : עמוד שהוא מוטל לאויר

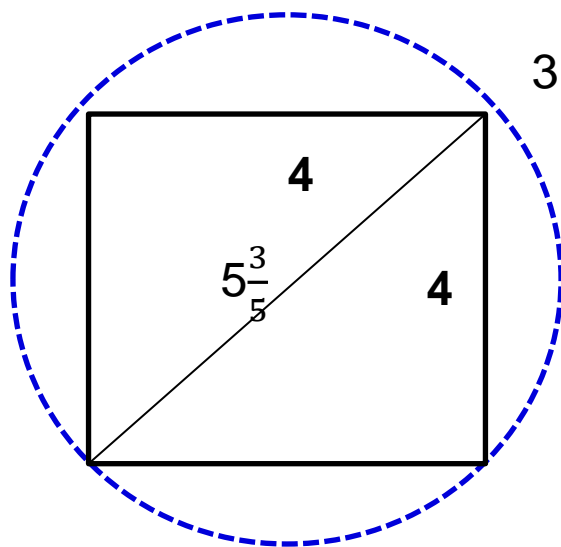
- כללי חשבון
- היקף ושטח מעגל
- אורך אלכסון
- ואין החשבון מכוון

- חלון עגול שבין ב' חצירות
- סוכה העשויה ככבשן
- עמוד שהוא מוטל לאויר

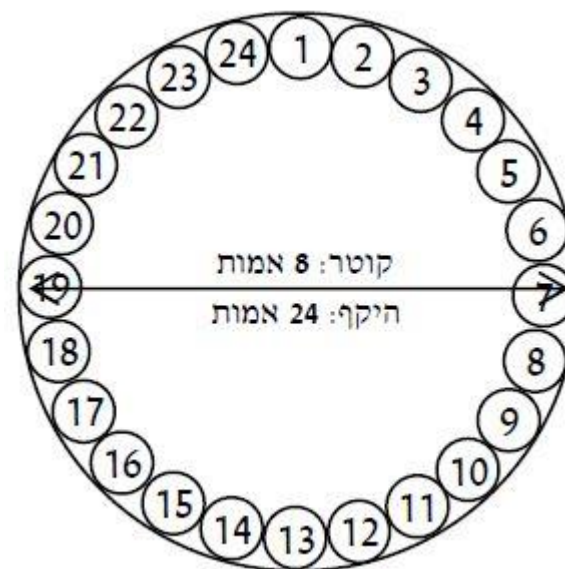
סוכה העשויה ככבשן

סוכה ח' :

אמר ר' יוחנן סוכה העשויה ככבשן אם יש בהקיפה כדי לישב בה כ"ד בני אדם
כשרה ואם לאו פסולה
... מכדי כל אמתא בריבועא אמתא ותרי חומשא באלכסונא בשיבסר נכי חומשי
סגיא ?



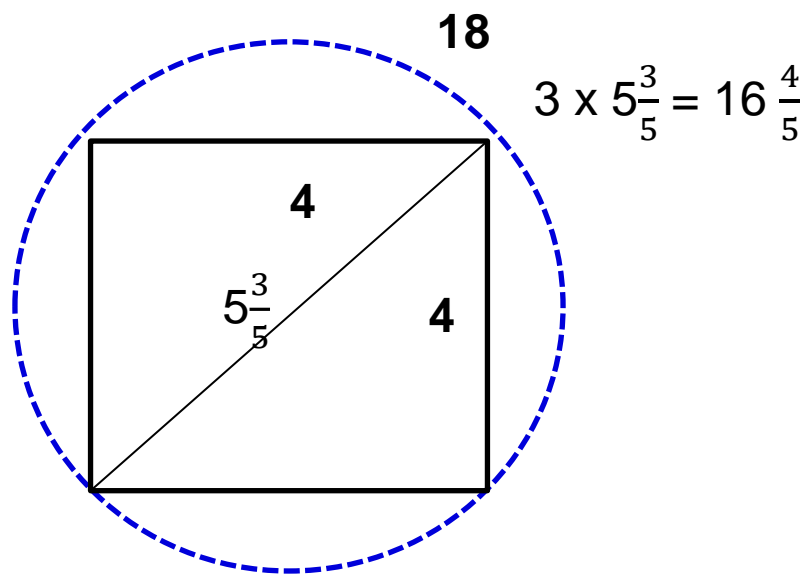
$$3 \times 5\frac{3}{5} = 16\frac{4}{5}$$



סוכה העשויה ככבשן

סוכה ח' :

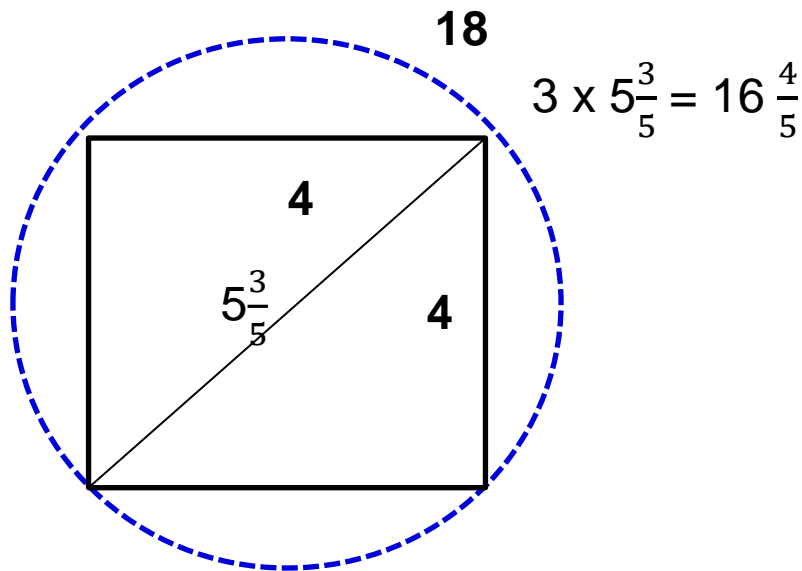
אמר ליה רב אסי לרב אשי... ורבי יוחנן מקום גברי לא קחשיב כמה הוו להו תמני סרי
בשיבסר נכי חומשא סגיא היינו דלא דק ולחומרא לא דק



סוכה העשויה ככבשן

שו"ת תשבץ (קסה): ...ואלו היו חוששין חכמים ז"ל לאלו הדקדוקים ההנדסיים והם היו משתדלים לתקן דברי ר' יוחנן כדי שיהיו קרובים אל האמת היה להם להזכיר זה בכאן...

$$4 \times 1.41 \times 3.14 = 17.7$$



תוכן

- ג' מקומות בש"ס
- עירובין עו : חלון עגול שבין ב' חצירות
- סוכה ח' : סוכה העשויה ככבשן
- אהלות : עמוד שהוא מוטל לאויר

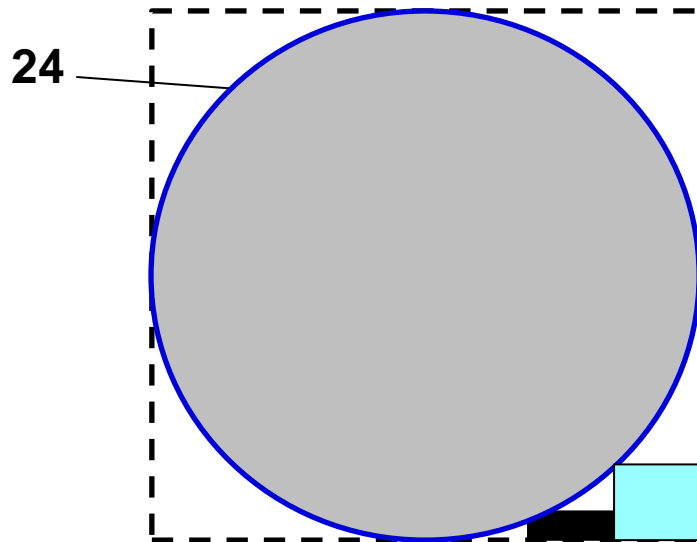
- חשבון
- היקף ושטח מעגל
- אורך אלכסון

- חלון עגול שבין ב' חצירות
- סוכה העשויה ככבשן
- **עמוד שהוא מוטל לאויר**

עמוד שהוא מוטל לאויר

אהלות פרק יב - משנה ז

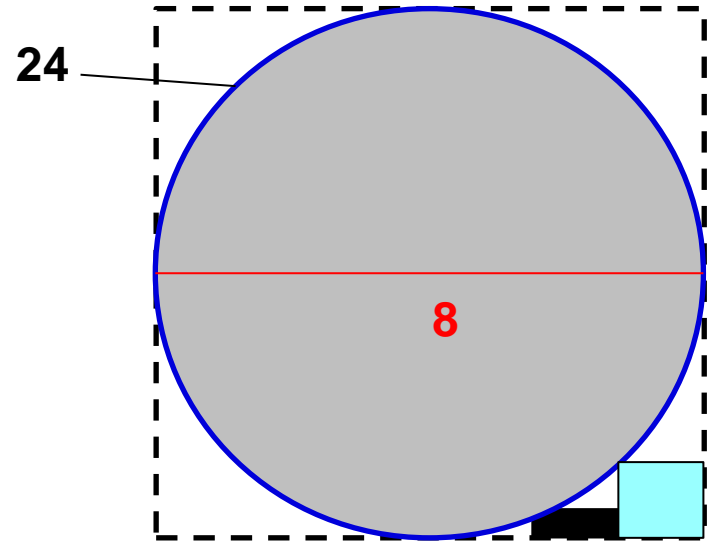
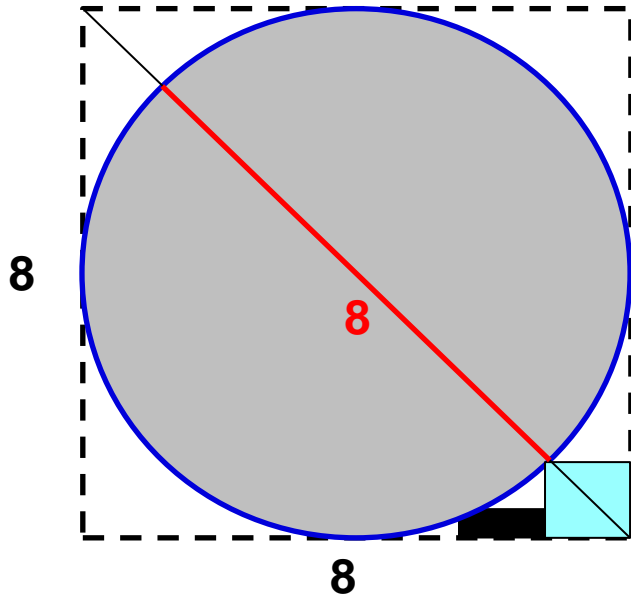
עמוד שהוא מוטל לאוויר - אם יש בו היקף עשרים וארבעה טפחים, מביא את הטומאה תחת דופןו; ואם לאו - טומאה בוקעת ועולה, בוקעת ויורדת.



עמוד שהוא מוטל לאויר

אהלות פרק יב - משנה ז

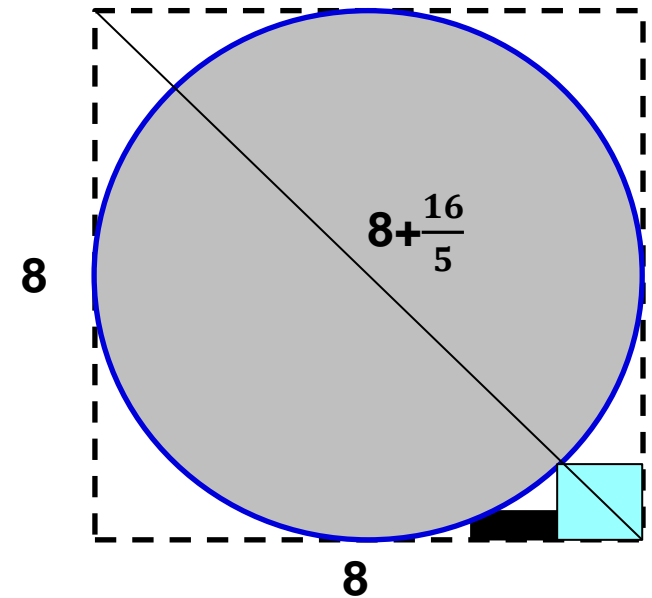
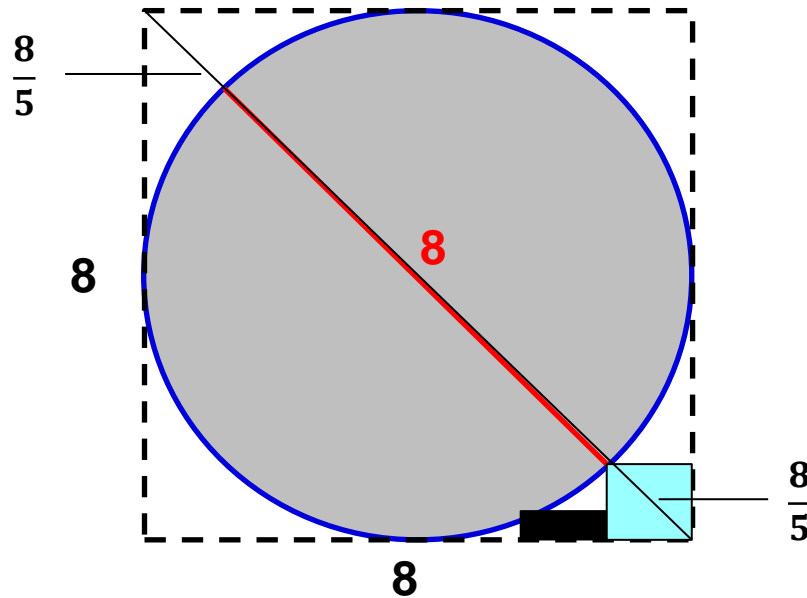
עמוד שהוא מוטל לאוויר - אם יש בו היקף עשרים וארבעה טפחים, מביא את הטומאה תחת דופנו; ואם לאו - טומאה בוקעת ועולה, בוקעת ויורדת.



עמוד שהוא מוטל לאויר

אהלות פרק יב - משנה ז

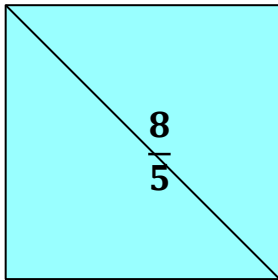
עמוד שהוא מוטל לאוויר - אם יש בו היקף עשרים וארבעה טפחים, מביא את הטומאה תחת דופנו; ואם לאו - טומאה בוקעת ועולה, בוקעת ויורדת.



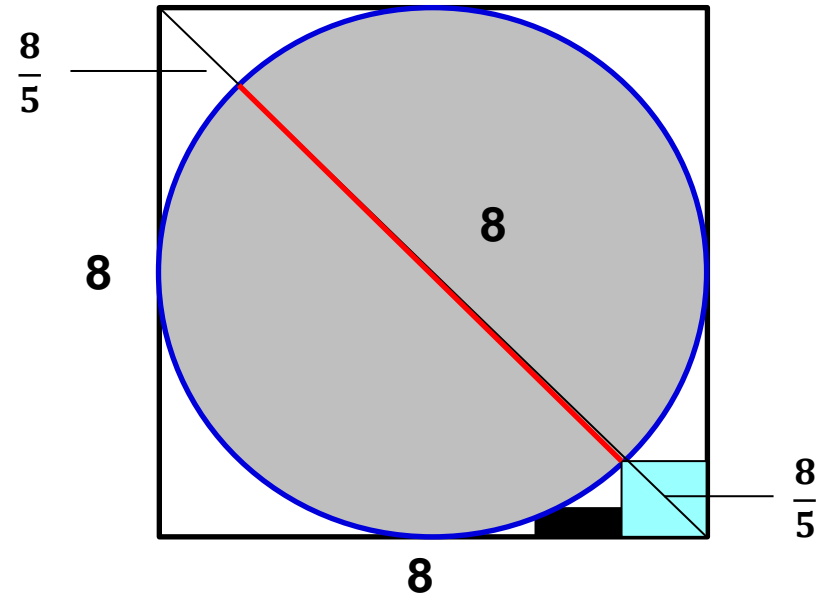
עמוד שהוא מוטל לאויר

אהלות פרק יב - משנה ז

$$\frac{8}{5} \div 1\frac{2}{5} = \frac{8}{7}$$



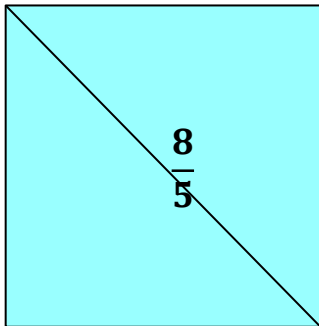
$$\frac{8}{7} = 1\frac{1}{7}$$



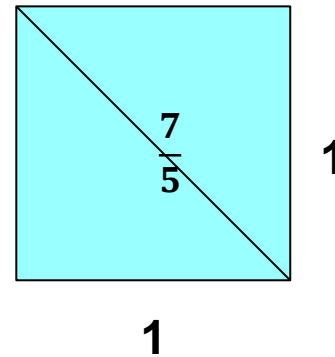
עמוד שהוא מוטל לאויר

ר"ש אהלות פרק יב - משנה ז

ואם באת לעשות בקרן זווית ריבוע טע"ט...לא נשתייר לנו יותר על הצורך אלא חומש א'
- ומשום חד חומש לא דק
- ועוד פירשנו בעירובין דכל אמתא בריבוע אמתא ותרי חומשי באלכסונו אינו מכוון ...



$$\frac{8}{7} = 1\frac{1}{7}$$

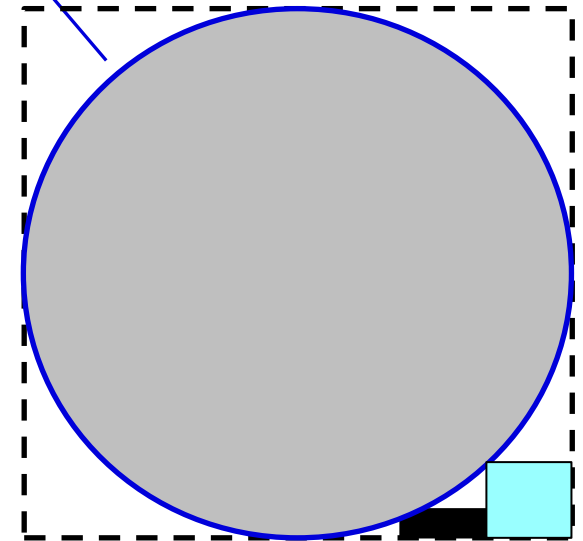
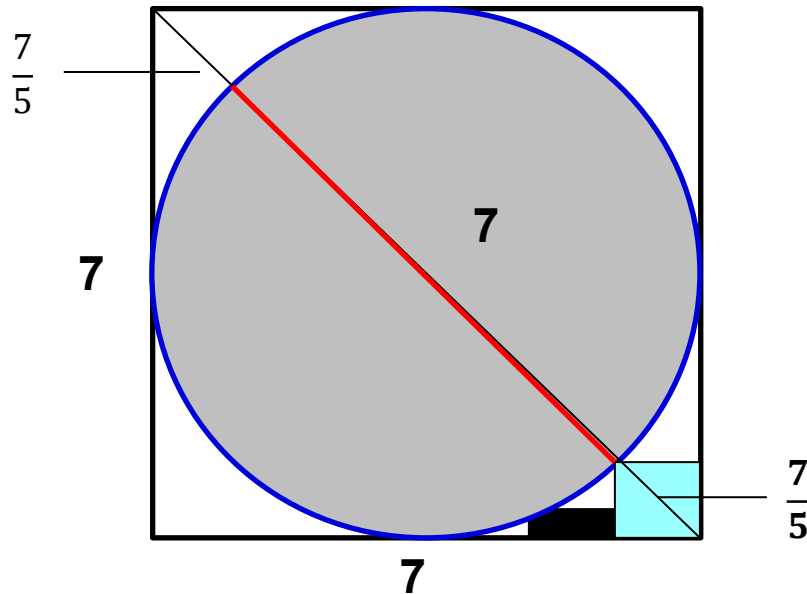


עמוד שהוא מוטל לאויר

ת"י אהלות פרק יב - משנה ז

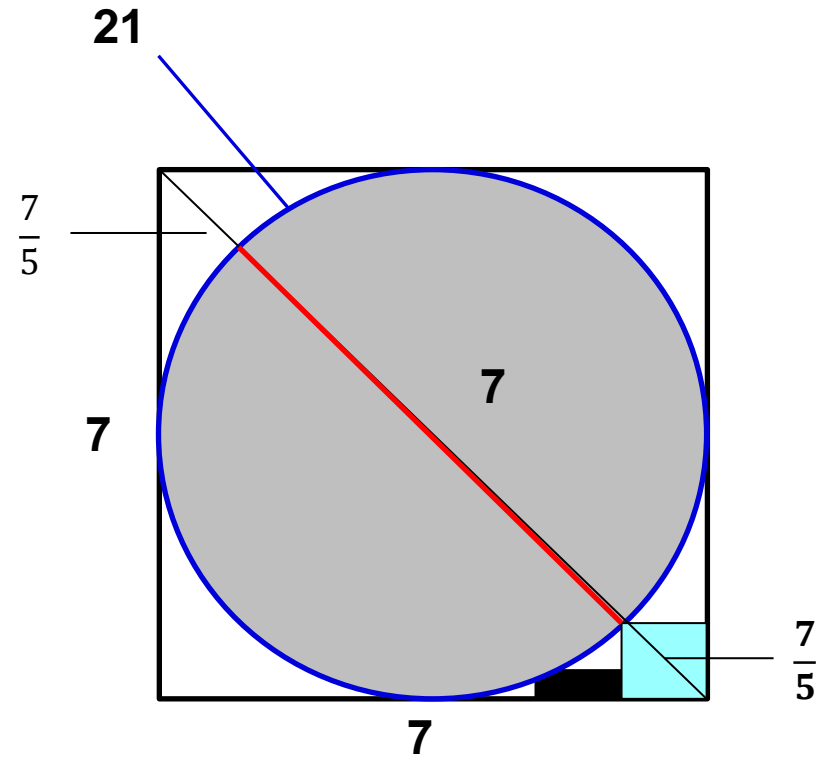
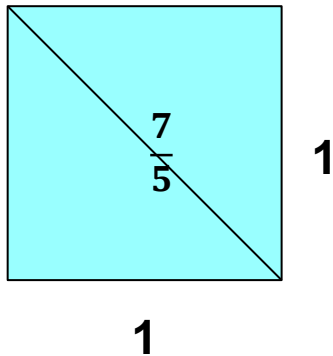
...הו"ל להתנא לומר שיהיה בהיקף העמוד כ"א טפחים... ונמצא שיהיה הרבוע ז' על ז'
ויהיה א"כ האלכסון ז' טפחים וי"ד חומשין...

21

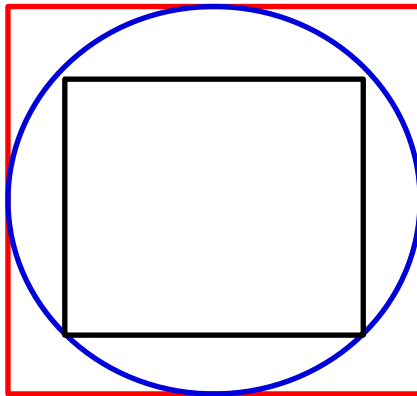


עמוד שהוא מוטל לאויר

ת"י אהלות פרק יב - משנה ז
... יהיה הרבוע הקטן טפח על טפח מצומצם כראוי...

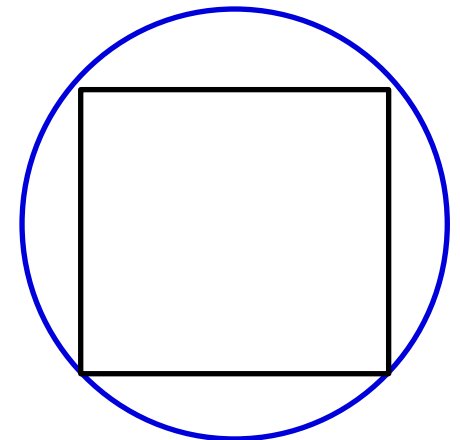


חשבונות היקף ושטח בש"ס

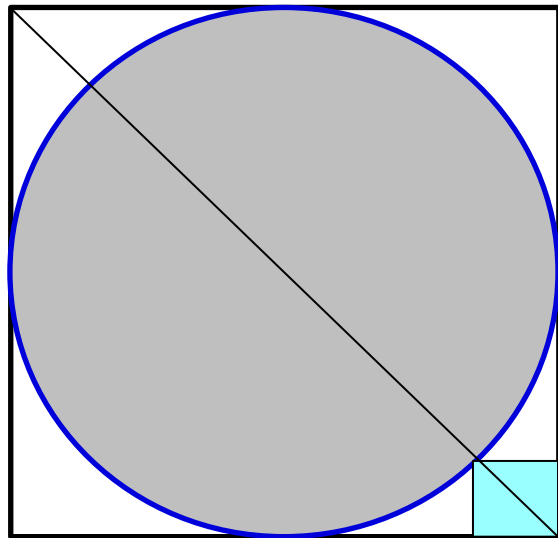


עירובין:
חלון עגול שבין ב' חצירות

סוכה העשויה ככבשן



אהלות: עמוד שהוא מוטל לאויר



כל אמתא בריבוע אמתא ותרי חומשי באלכסונא

