

נפחים

תחום הנפחים בבחינה הוא מצומצם יחסית וכולל בדרך כלל שאלה אחת במבחן או שתיים. הכלים הגיאומטריים שנלמדו במהלך הקורס ישמשו אותנו גם בשאלות נפחים אך חלק מההגדרות בשאלות אלה חדש ולכן נכיר הגדרות נוספות.

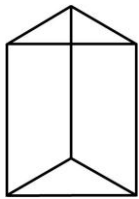
הגדרות

- מקצוע – צלע בגוף תלת מימדי, הקו הישר הנוצר במפגש שתי פאות
- פאה – קיר בצורה תלת מימדית (כולל רצפה ותקרה). השטח הכלוא בין שני מקצועות
- נפח – חלל הכלוא בין הפאות

שתי צורות נפחיות בלבד נמצאות בבחינה הפסיכומטרית:

- מנסרה
- פירמידה

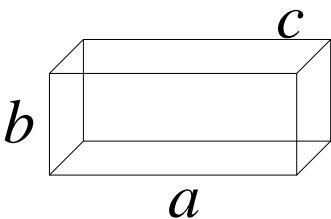
מנסרות



- גוף תלת מימדי הבנוי מבסיס עליון ותחתון חופפים הנמצאים במישורים מקבילים
- כל מנסרה מכונה על פי מספר הצלעות בבסיסה. לדוגמה: מנסרה משולשת
- שטח מעטפת = סכום שטחי הפאות הצדדיות של המנסרה
- נפח = מכפלת אחד הבסיסים בגובה המנסרה
- שטח פנים = סכום כלל הפאות של הצורה
- אם לשתי מנסרות אותו הגובה, יחס הנפחים הוא יחס הבסיסים
- אם לשתי מנסרות אותו בסיס, יחס הנפחים הוא יחס הגבהים

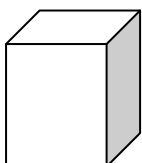
סוגי מנסרות:

תיבה



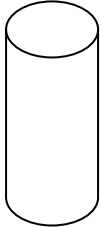
- מנסרה בעלת שש פאות מלבניות, יתכן כי מספר מפאותיה יהיו ריבועים
- נפח התיבה = מכפלת האורך ברוחב ובגובה שלה $a \cdot b \cdot c$
- שטח הפנים = סכום שטחי פאותיה $2ab + 2ac + 2bc$
- שטח מעטפת = סכום פאותיה הצדדיות $2ab + 2bc$

קוביה

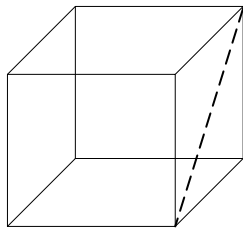


- הגוף התלת מימדי המשוכלל בבחינה
- מנסרה בעלת שש פאות ריבועיות שוות
- נפח הקוביה = מקצוע³
- שטח הפנים = מקצוע² • 6
- שטח מעטפת = מקצוע² • 4

גליל



- מנסרה ששני בסיסיה הם עיגולים
- נפח הגליל = מכפלת שטח הבסיס בגובה $h \cdot \pi r^2$
- שטח הפנים = סכום שטחי המעגלים והמעטפת $h \cdot 2\pi r + 2\pi r^2$
- שטח מעטפת = מכפלת היקף המעגל בגובה $h \cdot 2\pi r$



קווים בתוך מנסרות

- אלכסון על פאה- יחושב על פי משפט פיתגורס:

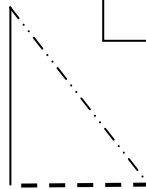
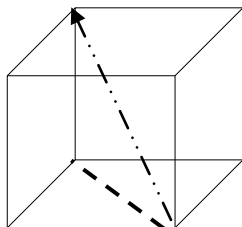
$$\text{מקצוע}^2 + \text{מקצוע}^2 = \text{אלכסון}^2$$

לדוגמה: תיבה בעלת רוחב 6 ס"מ וגובה 4 ס"מ. האלכסון על הפאה יהיה:

$$\sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52}$$

- אלכסון בתוך מנסרה- יחושב על פי משפט פיתגורס:

$$\text{מקצוע}^2 + \text{אלכסון פאה}^2 = \text{אלכסון מנסרה}^2$$



פירמידות

- גוף תלת מימדי שנוצר מחיבור קודקודי מצולע כלשהו עם נקודה המצאת מחוץ למישור המצולע ונקראת "קודקוד הפירמידה"
- כל פירמידה מכונה על פי מספר הצלעות בבסיסה.
- לדוגמה: פירמידה מרובעת

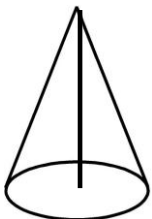


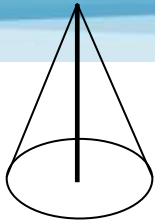
- גובה הפירמידה הוא אורך הקטע היורד מהקודקוד הפירמידה ומאונך למישור הבסיס

$$\text{נפח} = \frac{\text{שטח הבסיס} \times \text{גובה}}{3} = \text{שליש נפח מנסרה מתאימה}$$

- שטח מעטפת = סכום שטחי הפאות הצדדיות של הפירמידה

- שטח פנים = סכום כלל הפאות של הפירמידה





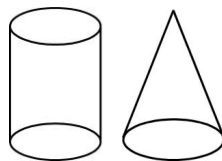
חרוט

• פירמידה בעלת בסיס מעגל

• נפח החרוט = $\frac{\pi r^2 h}{3}$ = מכפלת שטח המעגל בגובה / 3

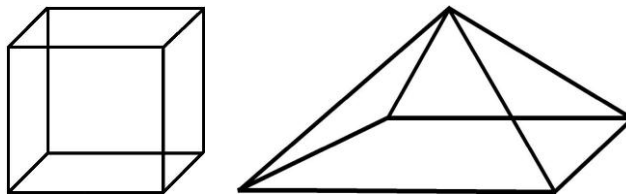
יחס בין נפחי פירמידה ומנסרה

• יחס הנפחים בין מנסרה ופירמידה בעלות גובה זהה ושטח בסיס זהה הינו 3:1



לדוגמה: נפח הגליל פי 3 מנפח החרוט

• אם למנסרה ופירמידה אותו הגובה ולפירמידה שטח בסיס הגדול פי 3 מאשר למנסרה, יחס הנפחים הוא 1:1. לדוגמה:



נפחים דומים

- סוג המנסרה או סוג הפירמידה חייב להיות זהה
- אין דמיון בין מנסרה ופירמידה בעלות בסיס זהה
- בין כל שתי מקצועות בצורה, והמקצועות המתאימים בצורה האחרת יש יחס שווה
- היחסים בין מקצוע בצורה אחת לבין המקצוע המתאים בצורה האחרת, שווים בשלושת המקצועות

• יחס נפחים = (יחס קווי)³

• יחס קווי = $\sqrt[3]{\text{יחס נפחים}}$

צורות חסומות

• הגודל המקשר הוא מקצועות הצורה הקטנה, נבדוק את יחס המקצועות המתאימים ונכפול ביניהם

