

תוכנית הוראה - 372 חלק ב

בחלק זה של הספר שלושה פרקים : התפלגות נורמלית, גיאומטריה במרחב וראייה מרחבית. סדר ההוראה המועדף הוא : לסיים את חלק א של ספר 372, ולעבור לחלק ב . בחלק זה מומלץ להתחיל בהתפלגות נורמלית, לעבור לראייה מרחבית, ולפי הזמן שנותר לשקול את הוראת הפרק של גיאומטריה במרחב.

בפרקי הספר מופיעים באפור הסברים מפורטים ושיטות הוראה. בתחילת נושא ניתן להקרין את הדוגמה ואת פתרונה, ובכך גם לחסוך זמן יקר, וגם להנגיש את הספר לתלמיד כך שיוכל להשתמש בהסברים גם באופן עצמאי.

שימו לב כי לא מומלץ להתחיל את השנה בהתפלגות נורמלית אלא בתכנון ליניארי או באנליטית, הנמצאים בחלק א של ספר 372.

התפלגות נורמלית

שימו לב: בסוף הקובץ מצורפים דפי עזר שונים המכילים פעמוני התפלגות נורמלית. בתחילת כל שיעור מומלץ לחלק את הדפים, כך שהתלמיד לא יצטרך לצייר את הפעמון בעצמו. דפי העזר מחולקים לסטיות תקן שלמות (רק לשיעור השני) ובשאר השיעורים ניעזר בפעמונים המחולקים לחצאי סטיות תקן. ישנם שני סוגים של דפי עזר : דפים בהם יש פעמונים בלבד, ולכל שאלה מיועד פעמון אחד, ודפים בהם יש פעמון אחד בתוספת שורות של מלבנים ריקים, כאשר לכל שורה מיועדת שאלה אחת.

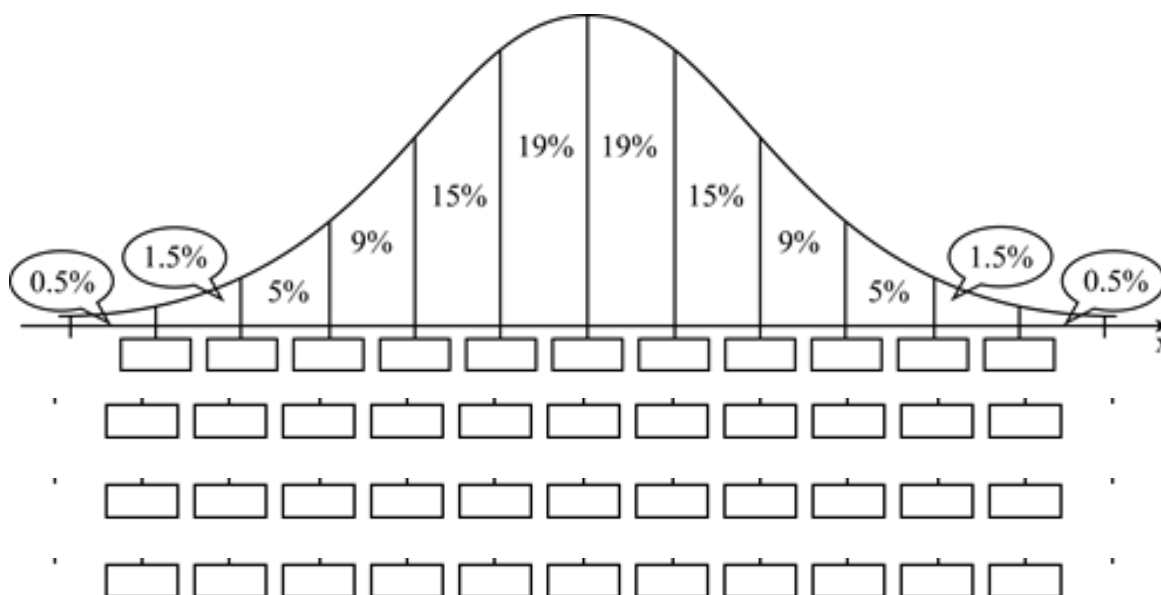
נושא	זמן	תרגילים בכיתה	שיעורי בית	הערות
הכרת פעמון ההתפלגות הנורמלית+מציאת האחוז	1 שעה	עמוד 21-1, 4, 6, 8	עמוד 21 - 2, 3, 5, 7	להראות את הפעמון המופיע בדף הנוסחאות
המשך עם פעמון המחולק לחצאי סטיות תקן (שיטת השכיחות המצטברת)	1.5 שעות	עמוד 30 - 9, 11, 14, 15	עמוד 31 - 10, 12, 13	מומלץ להתחיל כרגיל ואז לעבור לשיטת השכיחות המצטברת ראו הערה 1

שאלות שונות	1.5 שעות	עמוד 35 - 16, 20, 22, 23, 25, 27 עמוד 36 - 21, 17, 18, 24, 26	ראו הערה 2
מציאת גודל האוכלוסייה או חלק ממנה (מציאת כמויות)	2 שעות	עמוד 43 לפי הצורך עמוד 44 - 1, 3, 5, 8, 10, 12, 13	שיעור חשוב עמוד 44 - 2, 4, 6, 7, 9, 11
מציאת ערך המשתנה כאשר נתון האחוז	2 שעה	עמוד 51 - 1, 3, 5, 8, 11, 14, 16	גישת השכיחות המצטברת מאד יעילה כאן ברוב השאלות ראו הערה 3
סימטריה	1.5 שעה	עמוד 57 - 1, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 13	ניתן לדחות את הנושא לפני ציון התקן, כי הוא שובר את הרצף.
חישובים בהתפלגות נורמלית ללא הממוצע	0.5 שעה	עמוד 67 - 1, 5	עמוד 67 - 2, 4
מציאת הממוצע כאשר נתונה סטיית התקן	2 שעות	עמוד 70 - 6, 7, 11, 14, 15, 16	שיעור חשוב ראו הערה 4
מציאת סטיית התקן כאשר נתון הממוצע	2 שעות	עמוד 77 - 1, 3, 6, 8, 12, 15	שיעור חשוב ראו הערה 5
מציאת ממוצע וסטיית תקן	1.5 שעות	עמוד 86 - 1, 3, 6, 7	עמוד 86 - 2, 4, 5 במידת הצורך לחזור על פתרון משוואות בשני נעלמים בשיטת השוואת המקדמים
ציון תקן	3 שעות	עמוד 90 - 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 עמוד 100 - 1, 3, 5, 8	שיעור חשוב עמוד 90 - 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 עמוד 100 - 2, 4, 6
שילוב של ציון תקן עם פעמון ההתפלגות	2.5 שעות	עמוד 108 - 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13	שיעור חשוב אפשר לקחת גם מתרגילי הסיכום ראו הערה 6
שאלות סיכום		עמוד 115 - 1, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15	שאלות אלו מומלץ להשאיר לקראת החזרה למבחן

הערות :

1. שיטת השכיחות המצטברת (אחוז מצטבר) מקלה מאוד על התלמיד בעיקר בהמשך הלימוד, ומקצרת את השיעורים.
גם מי שעובד בשיטת האחוז המצטבר כדאי מידי פעם לפתור גם בגישה הרגילה, כדי לשמור על ההבנה, וגם משום שבמקרים בודדים הגישה הרגילה נוחה יותר.
שימו לב : בשיטת השכיחות המצטברת אם כתוב גבוה מ- התלמיד מסתכל על השורה העליונה הצבועה בכחול, אם כתוב נמוך מ- התלמיד מסתכל על השורה התחתונה הצבועה באדום. אם כתוב בין לבין בוחר בכל שורה שרוצה ומחסר את האחוז הנמוך מהאחוז הגבוה. אלה הכללים הטכניים ומומלץ להסביר את סיבתם.

נסכם : אם כתוב גבוה, גדול, מעל - בוחרים בשורה המצטברת העליונה (הכחולה), אם כתוב נמוך, קטן, מתחת - בוחרים בשורה המצטברת התחתונה (האדומה).
כדאי להכין דפי עזר ולחלקם בכל שיעור (ראו קובץ דפי עזר).
(במבחני בגרות ישנים המלבנים מתחת לפעמון לא מופיעים, ולכן כדאי לצרף את דפי העזר).
שימו לב : בדפי העזר - כל מי שעובד עם שכיחות מצטברת יבחר בדף 3.
בתחילת השיעור מוסיפים לפעמון שכיחות מצטברת (רק פעם אחת) ואת התרגילים הנוספים פותרים בעזרת המשבצות שמתחת (לכל תרגיל שורה). לאחר בחירת המשבצת המתאימה עולים ממנה לפעמון ובאותה משבצת מקבילה קוראים את האחוז המצטבר).



2. הדגישו את שלושת מצבי היסוד בהתפלגות נורמלית : גבוה, נמוך, בין לבין.
כל שאלה שבה מצב היסוד לא נאמר **במפורש** יש תחילה לתרגם לאחד ממצבי היסוד. פרק זה מתמקד בסוג זה של שאלות.

3. עמוד 51 תרגיל 1 - סעיפים א ו-ב ניתן לפתור בגישת האחוזה המצטבר. למשל בסעיף א צריך למצוא את הגיל ש- 16% מהעובדים נמצאים מעליו. כלומר עלינו למצוא את האחוזה המצטבר של 16% בשורה העליונה הצבועה בכחול.
סעיפים ג ו-ד נוחים יותר לפתרון בגישה הרגילה (כי אין צבירה של האחוזים מהקצה העליון או התחתון) - למשל סעיף ג נחבר את האחוזים מהממוצע עד שנגיע ל-48% (נכון לעת הזאת מצב זה אינו מאפיין את בחינות הבגרות), אבל זו הזדמנות טובה לחזור על ההבנה של הפעמון, ומה עשינו כאשר הכנו מראש את האחוזה המצטבר.
4. שאלה 16 בעמוד 73 עוסקת בסימטריה. גם מי שהחליט ללמד את שיעור הסימטריה מאוחר יותר יוכל לפתור בכיתה תרגיל זה. הסימטריה בתרגיל זה אינטואיטיבית ויכולה להכין לקראת שיעור הסימטריה בהמשך.
5. בעמוד 75 (דוגמה 2) בספר מוצגות 3 גישות למציאת סטיית תקן. בדרך א התלמיד מחלק את ההפרש למספר הקפיצות, כלומר למספר חצאי סטיות התקן.
נראה לי שגישה זו היא הנוחה ביותר לתלמיד כי קל לו לספור את מספר המרווחים, אולם יש להדגיש שמקבלים את גודלה של חצי סטיית תקן, וזה מקור לטעות.
6. מומלץ להציג לתלמידים את הפעמון בעמוד 104. הפעמון מדגיש את מספר סטיות התקן של כל גיל מהממוצע וזה ממחיש יפה את ציון התקן.
מומלץ לאמץ זאת לשיטת לימוד. כאשר בתרגיל מופיע ציון תקן (ובשנים האחרונות תמיד מופיע) כדאי שהתלמיד יוסיף את שורת ציוני התקן. בדרך זו גם יכול להבחין מיידית האם צריך להשתמש בנוסחת ציון התקן או ניתן להתאים את הגיל לציון התקן על סמך הפעמון.
יתרון נוסף הוא בכך שאם ציון התקן אינו מופיע בפעמון הוא יוכל לשער אם התוצאה סבירה. למשל בדוגמה זו אם ציון התקן הוא 1.7 הגיל המתאים צריך להיות בין 58 לבין 62.

גיאומטריה במרחב

פרק זה עוסק בעיקרו בחישוב נפח, שטח מעטפת ושטח פנים של הצורות הבאות: תיבה (כולל קובייה), מנסרה ישרה שבסיסה משולש, פירמידה ישרה שבסיסה מלבן, ריבוע או משולש, פירמידה לא ישרה שאחד מהמקצועות הצדדיים מאונך לבסיס, גליל ישר, חרוט ישר וכדור.
יש להכיר את התכונות של כל הגופים ואת הנוסחאות לחישוב הנפח, שטח המעטפת ושטח הפנים. בהתאם לכך בכל שיעור נתחיל בתיאור התכונות של הגוף הנלמד, ומשם נעבור לנוסחאות הנפח, שטח המעטפת ושטח הפנים.

הנוסחאות נמצאות בדף נוסחאות, אולם השימוש בחלק מהן דורש הבנה של מרכיבי הנוסחה, וחישוב מקדים של גדלים שאינם מתקבלים ישירות בנוסחה.

חשוב כבר מתחילת הוראת הפרק להרגיל את התלמידים לעבוד בצמוד לדף הנוסחאות. במידת האפשר כדאי לשלב מדי פעם תרגיל המכיל אחוזים, כדי לשמור על מיומנות של חישובי אחוזים.

הערה: בשל מגוון הגופים וריבוי המיומנויות הנדרשות בפרק, מומלץ לשקול את מיקומו בסדר העדיפויות בהתאם לזמן ההוראה העומד לרשות המורה.
שימו לב כי בבחינות הבגרות עד לעת הזאת, הדגש הוא על תיבה, קובייה, פירמידה ישרה שבסיסה מלבן או ריבוע, גליל ישר, חרוט ישר.

נושא	זמן	תרגילים בכיתה	שיעורי בית	הערות
מבוא	0.5 שעה	עמוד 127 - 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11	עמוד 127 - 2, 4, 6, 8	מומלץ לחלק את דף הנוסחאות
תיבה	2 שעות	עמוד 134 - 12 א, ג, 13 א, ג, 15, 16, 18, 21	עמוד 134 - 12 ב, 14, 17, 19, 20	התרגילים מכילים תיבה שבסיסה מלבן ותיבה שבסיסה ריבוע
קובייה	1 שעות	עמוד 140 - 22, 26, 27	עמוד 140 - 23, 25, 28	
מנסרה שבסיסה משולש	2 שעות	עמוד 145 - 30, 32, 34, 35	עמוד 145 - 29, 31, 33	להסב תשומת לב למנסרות שהבסיס אינו בחלק התחתון של הצורה (עמוד 143 דוגמה 2) ראו הערה 1 טרם הופיע בבגרות הופיע בדוגמאות משרד החינוך
פירמידה ישרה שבסיסה מלבן/ריבוע	2.5 שעה	עמוד 154 - 37, 39, 41, 43, 44, 46	עמוד 154 - 36, 38, 40, 42, 45	לפני תרגיל 44 להציג את אורך הקטע המחבר את נקודת מפגש האלכסונים עם אמצע של אחת מצלעות המלבן (ראו עמוד 149 סעיף 4)
פירמידה ישרה שבסיסה משולש	2 שעות	עמוד 163 - 48, 51, 52, 54, 56	עמוד 163 - 47, 49, 50, 53	הבסיס יכול להיות כל אחד מסוגי המשולשים ראו הערה 1 טרם הופיע בבגרות

פירמידה לא ישרה	1.5 שעות	עמוד 173 - 58, 60, 63, 61	עמוד 173 - 62, 59	אפשר ללמד צורה זו בסוף החומר לפי הזמן שיעמוד לרשותכם טרם הופיע בבגרות
גליל ישר	2.5 שעות	עמוד 177 - 64, עמוד 180 - 65, 67, 74, 72, 70, 69	עמוד 180 - 71, 68, 66, 75, 73	להתחיל בחזרה על פאי ועל נוסחאות היקף ושטח מעגל
חרוט ישר	2.5 שעות	עמוד 186 - 78, 77, 87, 84, 83, 82, 81	עמוד 186 - 80, 79, 76, 86, 85	לשים לב שבסיס החרוט הוא שטח עיגול והוא יכול להיות בחלק התחתון או בחלק העליון של הצורה
כדור	1.5 שעות	עמוד 192 - 90, 88, 95, 94, 91	עמוד 192 - 93, 92, 89	טרם הופיע בבגרות מופיע בדוגמאות משרד החינוך
מציאת ממדי הגוף (כאשר נתון הנפח, או שטח המעטפת או שטח הפנים)	3.5 שעות	עמוד 197 - 5, 3, 1, 15, 13, 11, 9, 8, 7, 17	עמוד 197 - 10, 6, 4, 2, 16, 14, 12	ראו הערה 2 ראו הערה 3
מציאת ממדים חסרים באמצעות נעלם	3 שעות	עמוד 205 - 20, 18, 30, 27, 25, 23, 22	עמוד 205 - 24, 21, 19, 28, 26	ראו הערה 4
השוואות וקבלת החלטות	3 שעות	עמוד 214 - 34, 32, 42, 40, 39, 37, 35, 45, 43	עמוד 214 - 38, 36, 33, 44, 41	פרק חשוב המשלב מספר גופים
שינוי נושא נוסחה	2 שעות	עמוד 226 - 6, 4, 1, 16, 12, 10	עמוד 226 - 9, 8, 7, 5, 2, 11	
שאלות סיכום		עמוד 231 - 6, 4, 1, 14, 12, 11, 10, 8, 20, 19, 17	עמוד 232 - 7, 5, 3, 2, 16, 13, 11, 18	שאלות אלו מומלץ להשאיר לקראת החזרה למבחן

הערות:

1. לפני לימוד חלק זה (פירמידה ישרה שבסיסה משולש) מומלץ לחזור על חישוב שטח משולש, כולל המקרים בהם המשולש הוא: ישר זווית, שווה שוקיים, שווה צלעות.
למשל, בנוסחת הנפח מסמנים את שטח הבסיס ב-S, והתלמיד צריך לבדוק באיזה משולש מדובר, ולפי זה לחשב את שטחו

2. בחלק זה (של מציאת ממדי הגוף) מומלץ לא לסמן את הנעלם ב- x אלא להשאירו עם אות הנעלם המופיעה בנוסחה. נדגיש שבמקרה זה נפתור משוואות שהנעלם יכול להיות מסומן באות אחרת, אבל ההתייחסות היא כמו לפתרון משוואה שהנעלם מסומן ב- x .
3. פרק זה (של מציאת ממדי הגוף) מהווה קושי לתלמידים בגלל הצורך לפתור משוואות לפני תרגיל 7 כדאי להראות מספר דוגמאות של צמצום ב- π (ראו בעמוד 196 דוגמה 4).
4. בחלק זה (של מציאת ממדים חסרים באמצעות נעלם) התלמיד קובע נעלם ומסמן אותו ב- x . מומלץ להנחות את התלמידים לסמן ב- x את הגודל הקטן, למשל אם צלע א גדולה מצלע ב פי 2, אז נסמן ב- x את הצלע הקטנה כלומר את צלע ב ואז צלע א תהיה שווה ל- $2x$. שימו לב שברוב השאלות התלמיד מקבל הוראה איזו צלע לסמן ב- x , כך זה גם מופיע במעט השאלות מסוג זה שהופיעו בברורות.

ראייה מרחבית

- הפרק עוסק בתיאור גופים תלת-ממדיים הבנויים מקוביות המונחות בשורות ומסודרות זו על גבי זו. כל קובייה מונחת על משטח (בסיס) המחולק למשבצות ריבועיות או על קובייה אחרת, כך שאין קוביות "המרחפות באוויר".
- המבנה נראה מכל צד בצורה אחרת וכדי לקבל את התמונה המלאה של המבנה עלינו להסתכל עליו מנקודות מבט שונות.
- המבטים בהם נדון הם: מבט מלפנים, מבט מימין, מבט משמאל, מבט מאחור ומבט מלמעלה.
- לאחר מכן נלמד את תרשים מספרים.
- כהקדמה לפרק זה מומלץ לרכוש קוביות, ליצור בכיתה מבנים שונים ולהמחיש את המבטים.

נושא	זמן	תרגילים בכיתה	שיעורי בית	הערות
מבוא	0.5 שעה	עמוד 245 - תרגיל, עמוד 246 - משימת פתיחה		הצגת הקשר בין מבנה לתרשים המתאים לו
מבט מלפנים	1 שעות	עמוד 249 - 1, 3, 5, 6 חלקי, 8, 10	עמוד 249 - 2, 4, 6 חלקי, 7, 9	
מבט מימין	1 שעות	עמוד 256 - 11, 13, 15 חלקי, 17, 19, 20, 21	עמוד 256 - 12, 14, 15 חלקי, 16, 18	

מבט משמאל	1.5 שעה	עמוד 263 - 22, 24, 25 חלקי, 27, 29, 30, 31, 33	עמוד 264 - 23, 25 חלקי, 26, 28, 32, 34	כולל גם את הקשר בין מבט מימין ומבט משמאל ראו הערה 1
מבט מאחור	1 שעה	עמוד 274 - 35, 37, 39 חלקי, 40, 42, 44	עמוד 275 - 36, 38, 39 חלקי, 41, 43	ראו הערה 2
מבט מלמעלה	0.5 שעה	עמוד 281 - 45, 47, 49 חלקי, 53	עמוד 282 - 46, 48, 49 חלקי, 50, 51, 52	
תרשים מספרים	1 שעה	עמוד 289 - 54, 56, 57 חלקי, 60, 62	עמוד 289 - 55, 57 חלקי, 58, 59, 61	
שאלות שונות	1.5 שעות	עמוד 295 - 63, 66, 68, 70	עמוד 295 - 64, 65, 67, 69	בחלק זה תמצאו שאלות אינטגרטיביות העוסקות בכל המבטים
הוספה והסרה של קוביות	1.5 שעה	עמוד 307 - 5, 7, 9, 11, 13, 15	עמוד 307 - 6, 8, 10, 12, 14	שיעור חשוב ראו הערה 3
קוביות מוסתרות	1.5 שעה	עמוד 317 - 16, 18, 20, 23, 26, 28	עמוד 317 - 17, 19, 21, 24, 25, 27	ראו הערה 4
שאלות סיכום		עמוד 326 - 1, 2, 5, 7, 9, 11, 13, 14	עמוד 327 - 3, 4, 6, 8, 10, 12	שאלות אלו אפשר להשאיר לקראת החזרה למבחן

1. אם בתרגיל מופיע מבט מימין וגם מבט משמאל כדאי שהתלמידים יערכו בדיקה אם אכן המבטים הפוכים.
כמו כן, יש תלמידים המתקשים לראות מבט משמאל, אז אפשר שיסרטטו את המבט מימין ויהפכו את הסדר.
2. תלמידים שמתקשים לזהות את המבט מאחור, יבנו את התרשים מלפנים ואז יהפכו את הסדר.
3. הוספה והסרה של קוביות מעלה את דרגת הקושי של השאלה. בבחינות הבגרות האחרונות ניתנים סעיפים של הוספה והורדה של קוביות, ולכן יש לשים דגש על מרכיב זה.
4. בפרק זה נכללים גם מבני קוביות שחלק מהקוביות בהם מכוסות על ידי כתם. קוביות מוסתרות טרם הופיעו בבחינות הבגרות, אולם קוביות המכוסות על ידי כתם הופיעו.

הערה: בעמוד 340 בספר מוצגים מספר תרגילים בנושא של מבטים על גופים תלת-ממדיים. מומלץ כהעשרה.