

מבוא

מורים נכבדים,

לפניכם המדריך למורה לספר :

מתמטיקה לתלמידי 4 יחידות לימוד – תוכנית ההוראה החדשה – כיתה י"ב

שאלון 035805

המדריך בחלקו הראשון כולל התיאchorות להצעה של הפיקוח על המתמטיקה לחולות שעות ההוראה של הנושאים השונים הכלולים בתוכנית הלימודים. לאחר מכן, מובאת **הצעה לחולות שעות** לפרק הלימוד השונים שבספרים, בהתאם להמלצת משרד החינוך.

בהמשך המדריך, מופיעה עבור פרקי התרגול והזירה שבספר **רשימה של תרגילי ליבת**. המטרה ברשימה זו היא לתת למורה הכוונה כללית לרשימת התרגילים מהם החיוניים ביותר לתלמיד. אין לראות ברשימה זו כמחייבת אלא רק כמשיעית בבחירה התרגילים לפתרון בכיתה והניטנים לעובdot בית. מומלץ שחלק מהתרגילים יינטנו חוזרת לקראות בחינת הבגרות (בעיקר תרגילים מפרק הזרה).

גבי יקואל והוצאת משבצת מקווים כי תמצאו את הספר נוח הן למורה והן לתלמיד.

להלן תוכן העניינים של המדריך :

- 2 הצעת הפיקוח לחולות שעות ההוראה
- 3 חלוקת שעות ההוראה לפי החלקים והפרקים בספר
- 4 – 7 רשימה של תרגילי ליבת בפרקיהם השונים
- תוכנית ההוראה במתמטיקה לתלמידי 4 יח"ל בחת"ע – לפי נושאים
- 8 – 12 החל משנה"ל תשע"א

טבלאות שעות ההוראה לנושאים השונים במתמטיקה בHIGH של 4 יחל – כיתה י"ב

הפקוח על המתמטיקה ביחד עם מורים בכירים רבים הציעו לחלק את שעות ההוראה בין הנושאים השונים הכלולים בתכנית הלימודים לפי הטבלה הבאה :

טבלת שעות ההוראה לנושאי מתמטיקה בכיתה י"ב **لتלמידי 4 יחל (הצעה של הפקוח על המתמטיקה)**

פרקם ב-	שעות ההוראה מומלצות	נושא ההוראה
035805		
1 – 7	20 – 25	אלגברה
14	20 – 25	טריגונומטריה במרחב
15 – 26	25 – 35	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
8 – 13	25 – 35	סדרות
	90 – 120	סה"כ

חלוקת שעות ההוראה לפי הפרקים בספר

חשוב לציין ולהזכיר שוב, כי חלוקה שלפניכם היא הצעה. חלוקה עשויה להשתנות בהתאם לרמת הכיתה, ניסיון המורה וסדר הוראת הפרקים.

אלגברה

מספר שעות	פרק	מספר שעות	פרק
4	8	4	1
10	9	2.5	2
10	10	2.5	3
3	11	3	4
2	12	1	5
6	13	4	6
		8	7
סה"כ : 60 שעות			

טרייגונומטריה במרחב

מספר שעות	פרק
25	14
סה"כ : 25 שעות	

חשבון דיפרנציאלי וrintגרלי

מספר שעות	פרק	מספר שעות	פרק
2.5	21	3	15
3.5	22	5	16
1	23	1.5	17
2.5	24	4	18
2.5	25	1	19
3	26	5.5	20
סה"כ : 35 שעות			

רשימת תרגילי ליבה בפרקים השונים

אלגברה

פרק	סעיף	עמודים	רשימת התרגילים
1	א	10 – 12	ז – ה(6) , (4) , (1)
	ב	16 – 18	ד – א(9) , ג – א(8) , ד,ג(5) , ד,ג(4) , ד,ב(3) , (1)
	ג	24 – 25	א(11) , ג,א,ג(10) , (9)ב,ג,ט , (5) – (3)
	ד	29 – 30	ח – ג(6) , (3) , (1)
	ה	33 – 34	(13) , (11)
2	א	37 – 38	(1)
	ב	42 – 43	(8)
3	א	47 – 50	, (77) , (63) , (60) , (58) , (56) , (50) , (29) (107) , (105) , (102) , (99) , (90) , (86) , (81)
	ב	52 – 53	(33) , (30) , (28) , (22) , (15) , (12) , (3)
4	א	57 – 59	(9) , ה – א(7) , (6)
	ב	63 – 66	ג(13) , ד,ב,א(12) , א,ה(7) , ה – ג(6) , ט – ה(5)
5	(1)	70	
6	1א	72 – 73	(35) , (24) , (21)
	2א	76 – 77	(19) , (11) , (8)
	3א	79	(17) , (13) , (5) , (3)
	4א	81	(8) , (7)
	5א	82	(14) , (10) , (4)
7	ב	84 – 85	(36) , (20) , (15) , (7)
	(9)	93 – 100	, (26) , (24) , (23) , (19) – (17) , (13) , (33) , (31) – (29)
	(3)	114 – 119	, (26) , (23) , (19) , (16) , (12) , (9) , (5) , (3) (39) , (36) , (34) , (29)
8	א	129 – 138	(36) , (34) – (32) , (29) , (26) , (25) , (18) , (9) , (64) , (56) , (54) , (52) , (47) , (42) , (37) (83) , (80) , (74) , (67) , (65)
	ב	145 – 154	, (54) , (52) , (50) , (46) , (41) , (37) , (33) (90) , (80) , (74) , (72) , (63) – (61)
	ג	158 – 163	, (18) , (17) , (14) , (12) , (11) , (8) , (7) , (3) (25)

פרק	סעיף	עמודים	רשימת התרגילים
10	א	173 – 181	, (47) , (44) , (42) , (40) , (36) , (34) , (28) (84) , (78) , (74) , (71) , (68) , (55) , (49)
	ב	188 – 194	, (40) , (39) , (36) , (34) , (31) , (30) , (24) (48) , (45)
	ג	198 – 200	(11) , (4) , (1)
11	א	211 – 219	, (27) , (22) , (20) , (16) , (12) , (10) , ב(5) (41) , (38) , (36) , (35) , (32) , (28)
	ב	222 – 225	(4) , (3)
12		228 – 234	, (39) , (36) , (29) , (26) , (19) , (15) , (9) , (5) (43)
13	א	237 – 243	(35) , (30) , (27) , (18) , (14) , (9) , (4) , (3)
	ב	247 – 256	, (29) , (26) , (24) , (21) , (13) , (7) , (4) , (3) (39) , (35) , (34) , (31)

טריגונומטריה במרחב

פרק	סעיף	עמודים	רשימת התרגילים
14		284 – 314	, (21) , (18) , (14) – (11) , (9) – (7) , (5) , (42) , (41) , (37) , (33) , (30) , (25) – (23) , (67) , (65) , (64) , (60) , (53) , (52) , (48) , (103) , (100) , (99) , (88) , (85) , (81) , (73) (117) , (115) , (112) , (106)

חשבון דיפרנציאלי וaintegralי

פרק	סעיף	עמודים	רשימת התרגילים
15	ב	327 – 330	(58) , (53) , (49) , (39) , (33) , (18) , (11) , (9) (60)
	ג	337 – 339	(28) , (25) , (23) , (20) , (16) , (8) , (4) , (2)
	ד	345 – 347	(11) , (8) , (6)
16	א	355 – 359	, (75) , (74) , (60) , (55) , (42) , (29) , (20) (78)
	ב	365 – 368	, (38) , (37) , (35) , (29) , (25) , (19) , (17) (41)
	ג	375	(11) , (10) , (6) , (5) , (3)

פרק	סעיף	עמ"נ	רשימת התרגילים
16	ד	379 – 390	(25) , (20) , (17) , (15) , (13) , (10) , (4) , (1) (32) , (28) , (27)
17	א	402 – 404	(50) , (45) , (33) , (26) , (20) , (14) , (9) , (4) (53)
	ב	409 – 411	(10) , (9) , (4) , (2)
18	א	417 – 419	(50) , (30) , (24) – (20) , (15) – (13) , (10) – (5)
	ב	422 – 425	, (28) , (23) , (21) , (18) , (13) , (11) , (8) (29)
	ג	430	(12) , (7) , (4)
19	ט	434 – 442	(26) , (21) , (19) , (18) , (15) , (14) , (2) , (1) (35)
	א	453	(23) , (12) , (9)
	ב	457 – 458	(7) , (5) , (2)
20	ב	470 – 476	, (53) , (48) , (33) , (24) , (21) , (20) , (87) , (80) , (71) , (66) , (65) , (58) – (56) (110) , (109) , (107) , (99)
	ג	482 – 489	, (42) , (41) , (32) , (27) , (21) , (15) – (13) (58) , (55) , (54) , (52) , (48) , (46) , (45)
	ט	496	(6) – (3)
21	ט	499 – 507	, (24) , (21) , (19) , (18) , (13) , (9) , (6) , (5) (36) , (35) , (33) , (30) , (28) , (27)
	א	523 – 526	, (26) , (24) , (22) , (19) , (17) , (10) , (4) (54) – (52) , (47) , (43) , (36) , (33) , (27)
	ב	532 – 540	, (24) , (23) , (20) – (18) , (15) , (14) (47) , (41) , (36) , (33) , (33) – (31)
22	ג	543 – 544	(4) , (2)
	א	547 – 550	, (36) , (30) , (28) , (26) , (22) , (20) , (18) (45) – (43) , (38)
	ב	556 – 566	, (41) , (37) – (35) , (31) , (30) , (22) , (14) (55) , (53) , (52) , (46) , (45)
23	ג	571 – 576	(15) , (11) , (10) , (4)
	א	579 – 580	(15) , (10) , (8)
	ב	581 – 584	(15) , (14) , (12) , (5)
	ג	585	(2)

פרק	סעיף	עמודים	רשימת התרגילים
24	א	587 – 590	(38) , (35) , (34) , (32) , (26) , (20) , (9) , (4)
	ב	593 – 600	(33) , (31) , (27) , (22) , (19) , (13) , (9) , (8)
	ג	602 – 605	(12) , (11) , (9) , (1)
	ד	608 – 609	(1)
25	א	611 – 614	, (43) , (40) , (30) , (27) , (25) , (22) , (16) (49) , (47) , (46)
	ב	617 – 626	, (23) , (18) , (15) , (14) , (12) , (10) , (8) , (44) , (42) , (39) , (34) , (32) , (31) , (24) (52) , (49) , (47)
	ג	629 – 633	(20) , (19) , (16) , (15) , (9) , (5) , (3)
26		634 – 653	, (16) , (12) , (11) , (9) , (6) , (5) , (4) , (1) , (39) , (36) , (35) , (30) , (28) , (27) , (21) (56) – (50) , (47) , (46) , (44) , (42) , (41)

תכנית ההוראה במתמטיקה לתלמידי 4 ייח"ל בחט"ע – לפי נושאים החל משנה"ל תשע"א

בחינה בהיקף של 4 ייח"ל כוללת היבחנות בשאלונים 035804 , 035805 ,
לפי הפירוט הבא :

מספר שאלון	משקל הבחינה	משך הבחינה
035804	65%	שלוש שעות וחצי
035805	35%	שעה ושלושה רביעים

הנחיות כלליות:

- בחינת הבגרות, הנבחן יכול לפתרו כל שאלה בכל דרך שיבחר (אלא אם כן נאמר במפורש אחרת) ובתנאי שפתרונו מבוסס על הבנת דרך הפתרון. לכן, אם נבחן משתמש בתכנים שאינם חלק מתוכנית הלימודים הרשמית, עליו להוכיח תכנים אלה כחלק מתהליכי הפתרון.
- המומנוויות והמושגים הנדרשים בשאלון הראשון ברמת 4 ייח"ל מהווים בסיס להמשך ולבן השליטה במומנוויות אלה נדרשת גם בשאלון השני.
- שאלות בגיאומטריה אוקlidית ניתן לפתרו בשיטות של גיאומטריה אוקlidית או בכל דרך אחרת.
- בשאלונים 35804 ו- 35805 יתכן שימוש בפרמטר במקומות הרלוונטיים. למשל : בחשבון דיפרנציאלי.
- בחשבון דיפרנציאלי, נושא הנגזרת השנייה לא כולל בתוכנית הלימודים ברמה של 4 ייח"ל. יחד עם זאת, ניתן להשתמש בנגזרת השנייה ככלי עזר נוספת.
- הנושא של בעיות קיצון נדרש רק בשאלון 35804 וaino נכלל בתוכנית הלימודים של שאלון 35805 .

תכנית הלימודים ברמה של 4 ייח"ל בינוי לפי העקרונות וההדגשים הבאים:

- ספירליות של הוראת הנושאים.
- קשריות : קישור בין ענפים שונים במתמטיקה.
- פתרון בדרכים שונות.
- שימוש בטכниقا אלגברית ככלי / שימושי לפתרון שאלות בנושאים שונים.

4 ייחוזות לימוד - שאלון ראשוני (035805)**מבנה השאלון**

שאלון שני (35805) – 35% – משך השאלון: שעה ושלשה רביעים
פרק א – בחירה של שאלה אחת מתוך 2 שאלות סדרות טריגונומטריה במרחב
פרק ב – בחירה של 2 שאלות מתוך 4 שאלות בעיות גדילה ודעיכה חדו"א של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות חזקה (עם מעיריך רצינאי), פונקציות מערכיות ופונקציות לוגריתמיות. תלמידים ייקווי למידה שאושר להם מבחנים מותאמים יענו על 3 שאלות, לפחות שאלה אחת מכל פרק.

פירוט הנושאים בשאלון 35805**אלגברה****חזקות ומערכות:**

חוקי החזקות. כל חוקי החזקות שנלמדו בעבר וגם חזקה עם מעיריך רצינאי.
שורשים: הכנסת גורם מתחת לשורש, הוצאת גורם מתוך השורש, ביטול שורש
במכנה.

פונקציות מערכיות: תכונותיהן ותיאורן הגרפי.
משוואות מערכיות, על פי הנדרש בישומים של חדו"א או בעיות גדילה ודעיכה.
אי-שוויונות מערכיים פשוטים
(אי-שוויונות שהם ניתן להגעה לצורה $a^{f(x)} \geq a^{g(x)}$ $a > 0$ מספר קבוע, $a > 0$, $f(x) \geq g(x)$ ממספר קבוע, ומובילים לכל היותר לאי-שוויון ריבועי).

לוגריתמים:

לוגריתם בבסיס כלשהו, לוגריתם של מכפלה, מנתה, חזקה ושורש.
מעבר לוגריתם מבסיס לבסיס.
הפונקציות הלוגריתמיות: תכונותיהן ותיאורן הגרפי.
משוואות לוגריתמיות, על פי הנדרש בישומים של חדו"א או בעיות גדילה ודעיכה.
אי-שוויונות פשוטים (אי-שוויונות מהם ניתן להגעה לצורה $\log_a f(x) \geq \log_a g(x)$ $a > 0$, $a \neq 1$, $f(x) \geq g(x)$ ממספר קבוע, אשר מובילים לכל היותר לאי-שוויון ריבועי).
למשל: $\log_{0.2}(x^2 + 1) > \log_{0.2}(2x + 1)$, $\log_4(x^2 - 3x) > 1$.

בעיות גדייה ודעיכה: גדייה מעריצית ודעיכה מעריצית. זמן מחצי חיים.

סדרות:

סדרה חשבונית (כולל הגדרה לפי נוסחת נסיגה) – איבר כללי, סכום, מעבר מכלל לפי מקומם לכל נסיגה ולהיפך.

סדרה הנדסית סופית ואיינסופית (כולל הגדרה לפי נוסחת נסיגה) – איבר כללי, סכום, מעבר מכלל לפי מקום לכל נסיגה ולהיפך.

סדרות כלליות לפי מקום ולפי נוסחת נסיגה, מבלי שיידרש המעבר מכלל לפי מקום לכל נסיגה או להיפך.

סדרות מעורבות.

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי:

חשבון דיפרנציאלי:

ngezorot shel fonkziot trigonometriot, fonkziot murevciot, fonkziot choska (um mureik rachionali), fonkziot logaritmim - kol shellob shlohan um fonkziot polinomim vofonkziot rachionaliot. ubor kol hafonkziot: ngezorat shel scgom, hafers, mcpala, minha. ngezorat shel fonkzia morabbat (shni shelbim belbad).

ubor kol hafonkziot, shimoshi hangezot:

- לפתרון בעיות שבחן יש צורך במציאת שיפוע משיק, או במציאת משוואת משיק לגרף, בנקודת שעל גרף הfonkzia.
- לחקרת fonkzia וסרטוט סקיצה של גרף הfonkzia.

החקירה הכלול: תחומי הגדרה, נקודות חיתוך עם הצירים, תחומי עלייה וירידה, נקודות קיצון (מקומי ומוחלט), התנהגות בסביבת נקודת אי-הגדרה, אסימפטוטות מקבילות לצירים (בכל סוג הfonkziot) בהתאם לפירוט הבא: אסימפטוטות מקבילות לצירים בfonkziot הכלולות אלמנטים מעריקים ולוגריתמיים ידרשו עבור $x \ln a$, a^x , e^x , $\log_a x$, ושילובים פשוטים שלהם.

עבור $(x) f(x)$, $a^{f(x)}$, $e^{f(x)}$, $\log_a f(x)$, $\ln f(x)$ ידרשו אסימפטוטות רק כאשר מציאתן פשוטה.

לא ידרשו אסימפטוטות עבור מכפלות או מנות של fonkzia choska עם אחת הfonkziot הללו.

- הקשר בין הfonkziot $f(x)$ ו- $f'(x)$.

הערה: נושא בעיות קיצון לא כולל בתוכנית הלימודים של שאלון זה.

חשבון אינטגרלי :

חשבון אינטגרלי של פונקציות חזקה (עם מעיריך רציאנאל), פונקציות מעירכיות ושל $\frac{1}{x}$, a^x , e^x , x^r וכן $\int f(x) dx$, $a^{f(x)}$, $e^{f(x)}$. כאשר $(x)^f$ lianaria. אינטגרל של סכום פונקציות ושל כפל פונקציה בקבוע. אינטגרל של פונקציה שקדומה מרכיבת כאשר הפונקציה הפנימית היאlianaria. אינטגרלים של פונקציות טריגונומטריות.

אינטגרל לא מסוים, פונקציה קדומה, קבוע האינטגרציה, מציאת פונקציה על פי הנגזרת ונקודה על הפונקציה. האינטגרל המסוים. חישוב שטח בין גוף הפונקציה לציר ה- x (הפונקציה יכולה להיות חיובית, שלילית או לשנות סימן), חישוב שטח בין גрафים של שתי פונקציות, חישוב שטחים מורכבים.

טריגונומטריה :

הfonקציות סינוס, קוסינוס וטנגנס, בمعال היחידה, ותיאורן הגרפי. הכרת הקשרים בין הפונקציות הטריגונומטריות של זווית, של זוויות משילימות לזוויות ישרה ושל זוויות המשילימות לזוית שטוחה, בעזרת שימוש בمعال היחידה. מחזוריות הפונקציות. חישוב ערכי הפונקציות לזוויות מיוחדות. הזוגיות או אי-זוגיות של הפונקציות הטריגונומטריות. תיאור גרפי ופירשו (מחזור, נקודות חיתוך עם הצירים, נקודות מקסימום ומינימום, תחומי חיוביות שליליות, עלייה וירידה), ושל הזוגות וمتיחות של פונקציות טריגונומטריות.

משוואות טריגונומטריות :

פתרונות משוואות, תוך הדגשת משמעות הפתרון בمعال היחידה, מהצורה: $\sin(ax + b) = c$, $\cos(ax + b) = c$, $\tan(ax + b) = c$ $a \cdot \sin x \pm b \cdot \cos x = 0$ $\tan \alpha = \tan \beta$, $\cos \alpha = \cos \beta$, $\sin \alpha = \sin \beta$.

פתרון כללי ופתרון בתחום נתון.

שימוש בטכנית אלגברית (כגון פירוק לגורמים ופתרון משווה ריבועית) לפתרון משוואות טריגונומטריות.

זהויות: $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$, $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ $\sin(\alpha + \beta)$, $\cos(\alpha + \beta)$, $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$

טריגונומטריה במרחב:

יישומים במרחב הדורשים שימוש במשפטים בגיאומטריה ובזהויות טריגונומטריות. חישובים במרחב של: זווית, אורכי קטעים, שטחים (כמו מעטפת או שטח פנים), ונקחים בגופים: תיבה (כולל קובייה), מסירה משולשת ישירה, פירמידה ישירה שבבסיסה מלבן או משולש ישר-זווית או משולש חד-זווית. בפתרון בעיות יידרש שימוש בתכונות הגיאומטריות של הצורות והגופים השונים, בזהויות ובפונקציות הטריגונומטריות.

בבניות במרחב יידרש שימוש גם במשגים: ישר ניצב למשור, ישר משופע למשור, זיהוי היטל של משופע על משור, זווית בין ישרים, זווית בין ישר למשור. לצורך פתרון הבניות ייתכן שיידרש שימוש של הזהויות שנלמדו בטריגונומטריה למציאת זווית, פתרון מצולעים המותפרקים למשולשים ישרי זווית, ונוסחת שטח המשולש $S = \frac{1}{2}a \cdot b \cdot \sin \gamma$.