

עדי פאבלוקס

מיקוד 2017

בכימיה

מותאם לתכנית ה-70% מתוך 5 יח"ל בכימיה,
מספר שאלון 037381

לעדכונים ולהשלמות - רכס אתכם לאורך כל הדרך

www.reches.co.il



רכס

פרויקטים חינוכיים בע"מ

עדי פאבלוקס

מיקוד 2017 בכימיה

מותאם לתכנית ה-70% מתוך 5 יח"ל בכימיה, מספר שאלון 037381

© 2017 כל הזכויות שמורות

לרכס פרויקטים חינוכיים בע"מ ולמחברת

Printed in Israel 2017

זכויות היוצרים בחומרים המסומנים באייקון © הינן של יהודית פלדמן
ושל רכס פרויקטים חינוכיים בע"מ, בחלקים שווים.

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או
לקלוט בכל דרך או אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר, כל חלק שהוא
מספר זה. שימוש מסחרי, מכל סוג שהוא, בחומר הכלול בספר זה אסור בהחלט
אלא ברשות מפורשת בכתב מן המו"ל.

רכס פרויקטים חינוכיים בע"מ

ת"ד 324 קדימה 6092000

טלפון 073-2550000 פקס. 073-2550055

כתובתנו באינטרנט: www.reches.co.il

E-mail: main@reches.co.il

עשינו כמיטב יכולתנו לאתר את בעלי הזכויות של כל החומר ממקורות
חיצוניים. אנו מתנצלים על כל השמטה או טעות. אם יובא הדבר
לידיעתנו נפעל לתקנו במהדורות הבאות.

רכס עושה כל שביכולתה כדי למנוע הופעת טעויות בספריה על אף זאת טעויות עלולות להופיע.
כל טעות שתובא לידיעתנו תקבל מענה באתר רכס www.reches.co.il

מסת"ב 5-221-558-965-978 ISBN

- תודה ענקית ליהודית פלדמן, שהייתה שותפה ותרמה רבות להוצאת הספר לאור.
- תודה לחני אלישע על הערותיה הבונות.
- תודה למשפחתי ולבנותי האהובות משי, תלתן וספיר, שהיו איתי לאורך כל הדרך.

תכנית ההלימה לקראת בגרות קיץ 2016

התכנית תקפה לתלמידים המתחילים את לימודיהם בכיתה י' החל משנת תשע"ה בלבד.
התכנית תקפה בשנת תשע"ו לתלמידי כיתות י' י"א, ומשנת תשע"ז לתלמידי כיתות י', י"א, י"ב.

5 יחידות לימוד בכימיה

מושגי יסוד

נושאים	מושגים	הבהרות
מצבי צבירה	מוצק, נוזל, גז טמפרטורת היתוך טמפרטורת רתיחה	כל מצבי הצבירה ילמדו: ברמה המאקרוסקופית (מה רואים ומודדים) ברמה מיקרוסקופית (הרמה החלקיקית) ברמת הסמל
חומרים	חומר טהור: יסוד, תרכובת תערובת הומוגנית תערובת הטרוגנית	
שפת הכימאים	סמלים של יסודות ניסוח ואיזון תהליכים	חוק שימור החומר
מיומנויות החקר המדעי	תצפית תוצאות הסבר תוצאות מסקנות מיומנויות גרפיות, טבלאות ומעבר מצורת ייצוג אחת לצורת ייצוג אחרת	

מבנה האטום

נושאים	מושגים	הבהרות
חלקיקי האטום	גרעין, פרוטונים, נייטרונים ואלקטרונים. מספר אטומי, מספר מסה	תאוריה ומודל התלמידים צריכים להכיר את המשמעות של מושגים אלו ועל כן מומלץ לשלבם בהוראת הפרק. אין חובה ללמד את התפתחות מודל האטום
הגרעין	איזוטופים	
רדיואקטיביות	קרינת אלפא, קרינת ביתא, קרינת גמא הרכב, מטען והשוואת חדירות	התלמידים יידרשו לדעת את הקשר בין סוג הקרינה לשינוי במספר האטומי ומספר המסה, בניסוח נתון. ניסוחים לדוגמה: קרינת אלפא: $^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow ^{218}_{84}\text{Po} + \alpha$ קרינת ביתא: $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + \beta$ התלמידים לא יידרשו לדעת לנסח תהליכים.
טבלה מחזורית	הטבלה המחזורית: טורים (משפחות) שורות (מחזורים) מתכות / אל מתכות	התלמידים יידרשו לדעת בע"פ את שמות המשפחות הכימיות הבאות: מתכות אלקליות, מתכות אלקליות עפרוריות, הלוגנים וגזים אצילים
אלקטרונים	הערכות אלקטרונים ברמות אנרגיה של האטום אלקטרוני ערכיות	התלמידים יידעו לרשום הערכות אלקטרונית של אטומים ויונים עד מספר אטומי 20, ועד בכלל. הקשר בין הערכות אלקטרונית ומיקום היסוד בטבלה מחזורית.
האטום	אורביטל	הגדרה בלבד
	חוק קולון	ברמה האיכותית
	רדיוס האטום	התלמידים יידעו לציין את הגורמים המשפיעים ולא יידרשו לנמק
	אנרגיית יינון ראשונה	התלמידים יידעו לציין את הגורמים המשפיעים ולהסביר
	יונים חד אטומים	התלמידים יידעו את הקשר בין היון (סוג היון ומטענו) לבין מיקומו של אטום היסוד, שממנו היון נוצר בטבלה המחזורית

תכנית ההלימה לקראת בגרות קיץ 2016

מבנה וקישור

נושאים	מושגים	הבהרות
קשר קוולנטי	קשר טהור, קשר קוטבי קשר יחיד, כפול, משולש אלקטרושליליות מטען חלקי (חיובי/שלילי)	ערכי האלקטרושליליות נתונים
	אנרגית קשר אורך קשר	הכרת הגורמים המשפיעים: סדר הקשר, רדיוס האטומים המשתתפים בקשר וקוטביות הקשר. התלמידים ידעו לציין את הגורמים המשפיעים ולא יידרשו לנמק.
מולקולה	צורות ייצוג של מולקולות: נוסחה מולקולרית, נוסחת ייצוג אלקטרונית, ייצוג מקוצר, ייצוג מלא של נוסחת מבנה איזומרים	נוסחאות ייצוג אלקטרוניות נדרשות עבור: מולקולות, אטומים בודדים ויונים חד אטומיים
		הכרת המושג התלמידים ידעו לזהות איזומרים על פי נוסחאות מבנה נתונות. שרטוט איזומרים התלמידים יידרשו לשרטט איזומרים רק בפרק כימיה של מזון עבור חומצות שומן בלתי רוויות (איזומרים גאומטריים)
	מבנה מולקולה: טטראדר, פירמידה משולשת, זוויתי, משולש מישורי, קווי	התלמידים יידרשו להכיר את המבנה אך לא לקבוע אותו
	קוטביות מולקולה	התלמידים ידעו לקבוע קוטביות של מולקולות עם אטום מרכזי אחד, כשהמבנה הגיאומטרי של המולקולות נתון.
	קבוצות פונקציונליות בתרכובות הפחמן (ללא תגובות): קשר כפול, הידרוכסיל (כהל), קרבוקסיל (חומצה קרבוקסילית),	תלמידים יידרשו לזהות קבוצות אטומים האופייניות לקבוצות הפונקציונליות אלו, כולל זיהוי שם הקבוצה.

נושאים	מושגים	הבהרות
חומרים מולקולריים	אמין	
	קבוצות פונקציונליות בתרכובות הפחמן (ללא תגובות): אתר קטון, אלדהיד אסטר, אמיד	התלמידים יידרשו לזהות קבוצות אטומים האופייניות לקבוצות הפונקציונליות אלו, כולל זיהוי שם הקבוצה, מתוך דף נוסחאות שבו יופיעו נוסחאות מבנה כלליות של הקבוצות הפונקציונליות
	קשרים בין מולקולריים: אינטראקציות ון דר וולס (ו.ד.ו.)	התלמידים יידרשו לדעת את הגורמים המשפיעים על חוזק אינטראקציות וון דר וולס (ו.ד.ו.): מספר האלקטרונים הכולל במולקולה (גודל ענן האלקטרונים), קוטביות המולקולות שטח הפנים של המולקולות.
חומרים אטומריים	קשרים בין מולקולריים: קשרי מימן	התלמידים יידרשו לדעת את הגורמים המשפיעים על חוזק קשרי מימן: מספר מוקדים ליצירת קשרי מימן, הפרש האלקטרושליליות בקשר הקוולנטי בו קשור אטום המימן. כיווניות קשרי מימן.
	תכונות: טמפרטורת היתוך, טמפרטורת רתיחה מסיסות	התלמידים יידרשו לדעת את ההסבר לפי חוזק הקשרים הבין מולקולריים. השוואה בין טמפרטורות רתיחה של חומרים מולקולריים בלבד. התלמידים יידרשו לתאר ברמה מיקרוסקופית חומרים מולקולריים ותמיסות כמפורט בנספח 3 תיאור חומרים ברמות הבנה שונות תשע"ג
	מודל הסריג האטומרי	התלמידים יכירו את החומרים האטומריים הבאים: יהלום, גרפיט, צורן, וצורן חמצני, SiO ₂
	תכונות: טמפרטורת היתוך מוליכות חשמלית	התלמידים ידעו להסביר את התכונות תוך התייחסות למבנה החומר ולסוג הקשרים הקוולנטיים בין האטומים (רמה מיקרוסקופית) התלמידים יידרשו לתאר ברמה מיקרוסקופית חומרים אטומריים כמפורט בנספח 3 תיאור חומרים ברמות הבנה שונות תשע"ג

תכנית ההלימה לקראת בגרות קיץ 2016

נושאים	מושגים	הבהרות
חומרים יוניים	יונים חד אטומיים, יונים רב אטומים פשוטים	התלמידים ידרשו לדעת לכתוב נוסחאות ייצוג אלקטרוניות של יונים חד אטומים בלבד
	נוסחה אמפירית של חומר יוני	
	מודל הסריג היוני, קשר יוני בסריג	
	תכונות: מוליכות חשמלית, מסיסות במים מצב צבירה בטמפרטורת החדר	התלמידים ידעו להסביר את התכונות ברמה המיקרוסקופית
	ניסוח תהליכי היתוך, ניסוח תהליכי המסה במים יונים ממוימים	התלמידים לא ידרשו לדעת בעל פה אילו חומרים הם קלי תמס ואילו חומרים הם קשי תמס
	תגובת שיקוע	זיהוי לפי ניסוח נתון
חומרים מתכתיים	מודל הסריג המתכתי, קשר מתכתי בסריג	המודל יונים חיוביים ב"ים אלקטרונים"
	תכונות: מצב צבירה בטמפרטורת החדר מוליכות חשמלית ריקוע	התלמידים ידעו להסביר את התכונות ברמה המיקרוסקופית
	סגסוגת	הגדרה
		תכונת הריקוע השוואה בין סגסוגת למתכת

חישובים בכימיה (סטוכיומטריה)

הנוסחאות לחישוב מספר מולים על פי: מסה מולרית, ריכוז תמיסה ונפח של גז, יינתנו בבחינת הבגרות לכל התלמידים בדף נוסחאות.

דף הנוסחאות מופיע באתר המפמ"ר לשימוש המורים והתלמידים

<http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/A00A5037-815B-4249-AE78-78BCC6C54078/176460/nuschaot4.pdf>

נושאים	מושגים	הבהרות
המול	הגדרת המול	
	מספר אבוגדרו	
	מסה מולרית	חישובים של הקשר בין מסה, מספר מולים ומסה מולרית
	ניסוח מאוזן של תגובה יחס מולים בתגובה	התלמידים ידעו לאזן ניסוחים של תגובות כימיות פשוטות
	חישובים בתגובה	ללא גורם מגביל פרט לחישובים בתגובות סתירה חלקית
תמיסות	ריכוז מולרי	קשר בין מולים של מומס, נפח תמיסה וריכוז התמיסה. חישובים על פי ניסוח תגובה ללא גורם מגביל
	לחץ נפח טמפרטורה	התלמידים ידעו באופן איכותי בלבד (ללא חישובים) את ההשפעה של: שינוי טמפרטורה על הנפח והלחץ של גז שינוי מספר מולי הגז על הנפח והלחץ של גז שינוי נפח על הלחץ של גז, ולהפך שינוי לחץ על הנפח של גז
המצב הגזי	השערת אבוגדרו	כולל קביעת נוסחה מולקולרית של חומר במצב צבירה גז
	נפח מולרי של גז	קשר בין נפח הגז, מספר מולים ונפח מולרי של גז
		חישובים על פי ניסוח תגובה ללא גורם מגביל

תכנית ההלימה לקראת בגרות קיץ 2016

חמצון חיזור

נושאים	מושגים	הבהרות
מושגי יסוד	חומר מחמצן, חומר מחזר, תהליך חמצון, תהליך חיזור	
פעילות יחסית של מתכות	ניסוח תגובות חמצון חיזור בין יוני מתכת לבין מתכת	
קורוזיה	שורה אלקטרוכימית גורמים המשפיעים על קורוזיה שיטות הגנה בפני קורוזיה	אין צורך לזכור בעל פה את השורה האלקטרוכימית ריכוז החמצן, אחוז לחות, טמפרטורה בידוד המתכת, טיפול בסביבה, הגנה קתודית
דרגות חמצון	כללים לקביעת דרגות חמצון דרגות חמצון של תרכובות פחמן	התלמידים יידעו לקבוע דרגות חמצון קביעת דרגות חמצון של אטומים בתרכובות פחמן על פי נוסחת מבנה
איזון תגובות חמצון חיזור	קביעת מחמצן ומחזר על פי שינוי בדרגות חמצון	דרגת חמצון: מרבית (מקסימאלית) מזערית (מינימאלית)
אנטיאוקסידנטים	קביעת היחס בין מספר מולים של המגיב או התוצר למספר המולים של אלקטרונים שעובר בתגובה חישוב מספר מול אלקטרונים שעוברים בתגובה	תגובות פשוטות בלבד. התלמידים לא יידרשו לאזן ניסוחי תגובות בהן יש גם שימוש בסכום מטענים התלמידים לא יידרשו לדעת לחשב דרגת חמצון על פי מספר מולי האלקטרונים שעברו בתגובה.
	אנטיאוקסידנט כחומר מחזר	

חומצות ובסיסים

נושאים	מושגים	הבהרות
מושגי יסוד	בסיס, חומצה אינדיקטור חומר בוחן	הגדרת בסיס וחומצה לפי ברונסטד ולאורי השימוש באינדיקטורים כמדד לאופי התמיסה (חומצית, ניטרלית, בסיסית). התלמידים יכירו מגוון אינדיקטורים. אין צורך לזכור צבעים
חומצות	תגובות חומצה בסיס הכרה וניסוח תגובות של מגוון חומצות עם מים	יש להיצמד לדף תגובות http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/A00A5037-815B-4249-AE78-78BCC6C54078/175927/tguvot1.pdf
בסיסים	הכרה וניסוח תגובות של מגוון בסיסים עם מים אמין ראשוני, RNH_2	התלמידים יכירו את המושגים תמיסה מימית חומצית ותמיסה מימית בסיסית
מים	מים כחומצה וכבסיס תגובות סתירה	
pH	סקלת ה pH קביעת תחום pH בתמיסה	ללא חישוב בסתירה מלאה וחלקית

תכנית ההלימה לקראת בגרות קיץ 2016

כימיה של מזון

נושאים	מושגים	הבהרות
אבות המזון	פחמימות, שומנים, חלבונים, ויטמינים, מינרלים	הכרות כללית עם אבות המזון התלמידים לא יידרשו לזכור בעל פה נוסחאות של אבות המזון. התלמידים יידרשו להבחין בין ויטמינים מסיסים במים לבין ויטמינים מסיסים בשמן ולהסביר את קביעתם
	חישוב ערך קלורי של מזון	התלמידים לא יידרשו לזכור בעל פה את הערכים הקלוריים של אבות המזון
חומצות שומן	נוסחאות ייצוג שונות	נוסחה מולקולרית נוסחת מבנה ייצוג מקוצר של נוסחת מבנה רישום מקוצר (על פי המפורט בנספח 1)
	חומצות שומן רוויות ובלתי רוויות	ללא חמצון עצמי של קשר כפול
	חומצות שומן בלתי רוויות בעלות איזומריה גיאומטרית ציס וטרנס	התלמידים יידרשו לדעת לשרטט איזומרים גאומטריים
	השוואת טמפרטורות היתוך של חומצות שומן	גורמים משפיעים: אורך השרשרת דרגת ריווין סוג איזומריה גיאומטרית
	חומצות שומן חיוניות	
טריגליצרידים	תגובת הידרוגנציה: סיפוח מימן לקשר כפול	
	תגובת איסטור לקבלת טריגליצריד	התלמידים יידרשו לנסח את התגובה ולזהות את הקבוצה האסטרית
	הידרוליזה של טריגליצריד	התלמידים יידרשו לנסח את התגובה
	השפעת הרכב חומצות השומן בטריגליצריד על טמפרטורת ההיתוך	

אנרגיה ודינמיקה שלב 1

אנרגיה

נושאים	מושגים	הבהרות
מושגי יסוד	אנרגיה פנימית אנרגיה פוטנציאלית אנרגיה קינטית (כוללת)	הכרת מושגים אלו בלבד (ללא תרגול), הבנה איכותית אנרגיה פוטנציאלית כמרכיב של אנרגיה פנימית
	אנרגיה קינטית ממוצעת טמפרטורה	התלמידים ידעו את הקשר בין אנרגיה קינטית ממוצעת לבין טמפרטורה. אנרגיה וטמפרטורה ואבחנה ביניהן
	מערכת וסביבה תגובה בכלי פתוח / סגור / מבודד	מושגי מערכת וסביבה. הכרת המושגים בלבד
שינויי אנתלפיה בתגובות כימיות	אנתלפיה ושינוי אנתלפיה תגובות אקסותרמיות ותגובות אנדותרמיות	שיטות ייצוג שונות: ☐ בגרף ☐ בציון ΔH^0 ליד נוסח התגובה יחידות: קילוג'אול, kJ, ג'אול, J
	יחידות מידה	
	שינויי אנתלפיה במהלך שינויים במצבי צבירה	אנתלפיית היתוך אנתלפיית אידוי אנתלפיית המראה
	חישוב השינוי באנתלפיה לפי חוק הס	
	חישוב השינוי באנתלפיה של תגובה בעזרת אנתלפיות קשר	ללא אנתלפיית אטומיזציה החישוב יוגבל לתגובות שבהן המגיבים והתוצרים במצב צבירה גז בלבד

תכנית ההלימה לקראת בגרות קיץ 2016

קצב תגובה

נושאים	מושגים	הבהרות
קצב תגובה	קצב תגובה הבנת המושג אנרגיית שפעול תצמיד משופעל מודל ההתנגשויות בין החלקיקים	
	גורמים המשפיעים על קצב התגובה: ריכוז, טמפרטורה, שטח פנים, סוג המגיבים (אנרגיית שפעול)	
	זרז	לא צריך להכיר סוגי זרזים

הקדמה

תלמידים יקרים,

הספר שלפניכם נכתב במטרה לסייע לכם בלימוד, בחזרה ובתרגול החומר בכימיה לקראת בחינת המתכונת ובחינת הבגרות.

הספר מותאם לתכנית הלימודים החדשה ולתכנית ההלימה שפורסמה על ידי משרד החינוך בהיקף של חמש יחידות לימוד – 70% חובה.

הספר כולל שני חלקים:

1. סיכומים בכל נושא ושאלות בצירוף פתרונות מלאים לכל נושא.
2. בחינות מתכונת בצירוף פתרונות מלאים.

כדי להפיק את המיטב מן הספר, מומלץ לקרוא היטב את תכנית הלימודים ולענות על השאלות בכל נושא ואחר כך לענות על שאלות המתכונת. התמודדות עם השאלות ועם בחינות המתכונת תהיה עבורכם מדד להפנמת החומר ולשליטה בו.

בהצלחה!

עדי פאבלוקס

מבנה הבחינה:

פרק ראשון – חובה (40 נקודות)

שאלה 1 (20 נקודות) - חובה

בשאלה אחת יש שמונה סעיפים א-ח, שהם שאלות רבות בררה, שמתייחסות לכל נושאי הלימוד. לכל סעיף 2.5 נקודות. יש לסמן את התשובות במעגל בגליון תשובות שמצורף לבחינה. שימו לב לקרוא את כל התשובות האפשריות לפני שתענו.

שאלה 2 (20 נקודות) - חובה

שאלה 2 נקראת **ניתוח קטע ממאמר מדעי**. בשאלה זו מופיע קטע מדעי שמתאר יישום של הכימיה בחיי היומיום. אורך הקטע המדעי הוא 200-250 מילים, כלומר עמוד אחד. יש לקרוא את הקטע המדעי ואחר כך לענות על סעיפי השאלה. בשאלה יש שילוב של מספר נושאים לימודיים. יש להקפיד לרשום ניסוחים מאוזנים ויחידות מדויקות.

פרק שני (60 נקודות)

ענו על שלוש מתוך השאלות 3-7 (לכל שאלה 20 נקודות)

הנושא או הנושאים שאליהם מתייחסת השאלה יופיעו בכותרת השאלה. לדוגמה: מבנה וקישור, אנרגיה. יש להקפיד לרשום ניסוחים מאוזנים ויחידות מדויקות.

משך הבחינה 3 שעות

טיפ: חלוקת זמן מומלצת:

שאלה 1: 8 שאלות רבות בררה	40 דקות
שאלה 2: ניתוח קטע מדעי	40 דקות
שלוש שאלות נוספות שתבחרו	30 דקות
	30 דקות
	30 דקות
בדיקת הבחינה	10 דקות
סה"כ:	180 דקות

דפי נוסחאות:

טבלה מחזורית, טבלת אלקטרו-שליליות, נוסחאות לחישובים כמותיים, תרכובות הפחמן (חלק)

תוכן העניינים

17	הטבלה המחזורית.....
21	מבנה וקישור
43	תרכובות הפחמן
60	חישובים כמותיים
73	חמצון – חיזור
88	חומצות ובסיסים
101	הכימיה של המזון
104	שומנים ושמןים
120	אנרגיה וקצב תגובות.....
156	ניתוח קטע ממאמר מדעי.....
163	מבחן מתכונת מס' 1
179	מבחן מתכונת מס' 2
192	מבחן מתכונת מס' 3
206	מבחן מתכונת מס' 4
221	מבחן מתכונת מס' 5
236	מבחן מתכונת מס' 6
251	מבחן מתכונת מס' 7
266	מבחן מתכונת מס' 8
279	מבחן מתכונת מס' 9
297	פתרון מבחן מתכונת מס' 1
312	פתרון מבחן מתכונת מס' 2
325	פתרון מבחן מתכונת מס' 3
341	פתרון מבחן מתכונת מס' 4
357	פתרון מבחן מתכונת מס' 5
375	פתרון מבחן מתכונת מס' 6
392	פתרון מבחן מתכונת מס' 7
407	פתרון מבחן מתכונת מס' 8
425	פתרון מבחן מתכונת מס' 9

