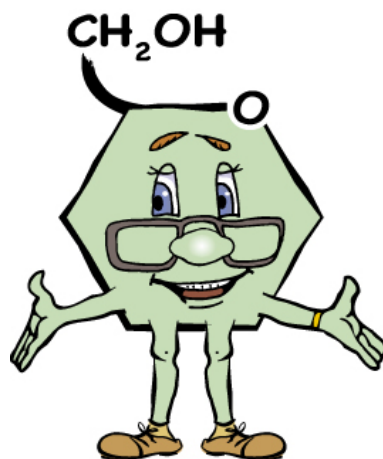


פרק ג' "... זה בתוכנו"

חמצון חיזור בתרכובות פחמן

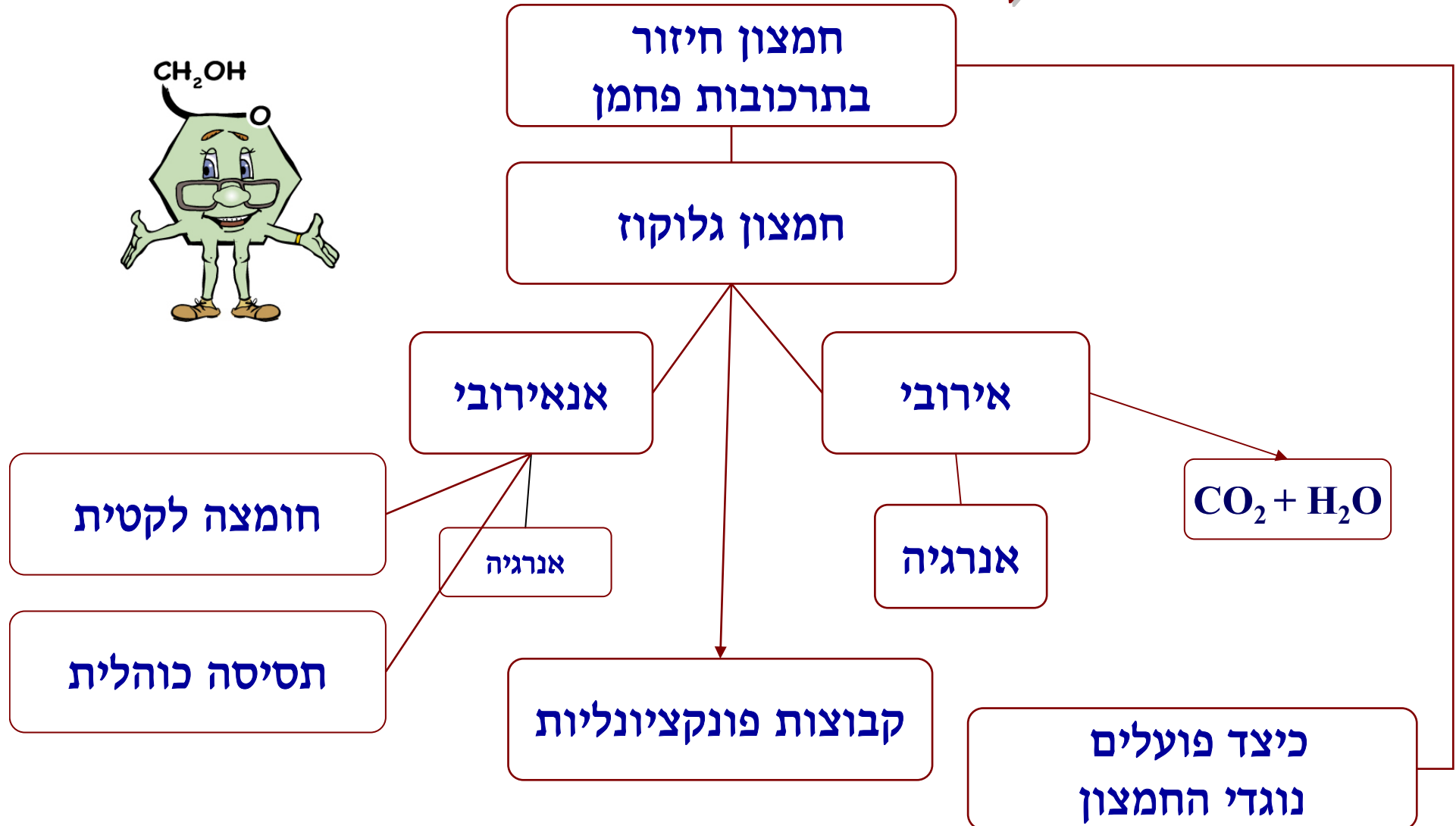
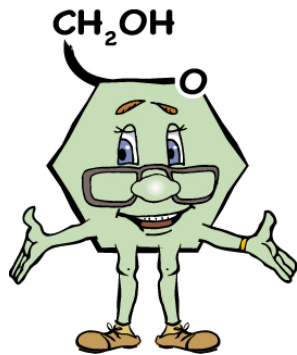


המחלקה להוראת המדעים
מכון ויצמן למדע, רחובות



כימיה ... זה בתוכנו, מכון ויצמן למדע

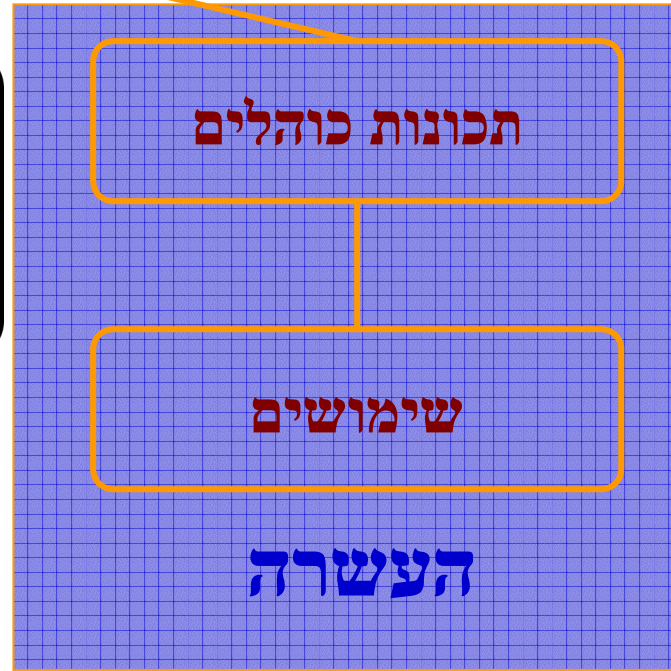
פרק ג' – " ... זה בתוכנו"



המשך פרק ג' – " ... זה בתוכנו "



"אם שותים לא נוהגים"



גלוקוז מועיל לזיכרון

”מחר יש לי מבחן. השעה מאוחרת ויש לי עוד הרבה מה ללמוד. אולי כדאי לי לאכול שוקולד? אולי הוא יעזור לי להתרכז?”.

מחשבות דומות עולות במוחם של רבים. כמו כן, התמונה של כתה בשעת מבחן כשעל מרבית השולחנות ניתן לראות שוקולד או חטיף מתוק אחר, מאד נפוצה.

שוקולד מכיל מרכיבים שונים כמו: קקאו, חלב, שומנים, גלוקוז ועוד. כדי לעמוד על האמת בדעה הרווחת ששוקולד משפר את הזיכרון, בוצעו כמה מחקרים. במחקר הבא מדענים בחרו לבדוק את השפעת הגלוקוז על הזיכרון.

.....



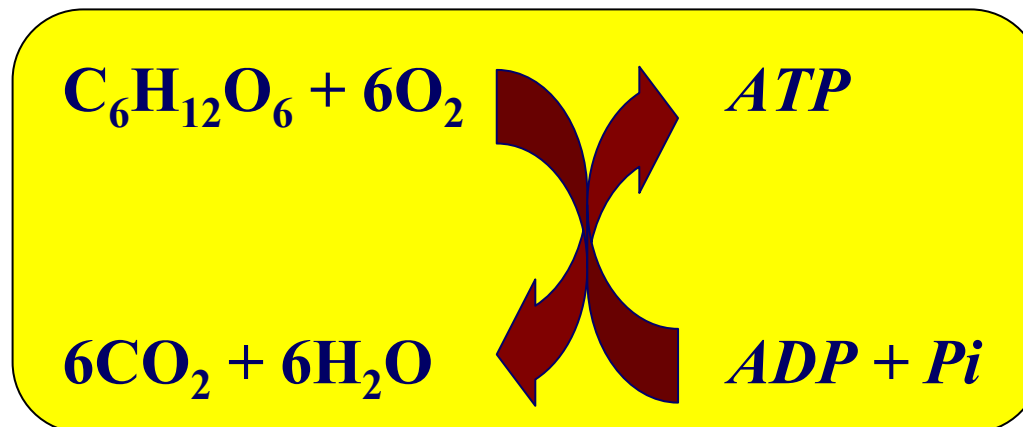
מטרת הפעילות לעורר מוטיבציה להיכרות עם החומר גלוקוז שתגובות החימצון שלו מספקות את מרבית האנרגיה לקיום חיים

חמצון גלוקוז

בתהליך הנשימה התאית, גלוקוז או תרכובות פחמן אחרון משתתפים בתגובות חמצון חיזור שבעזרתן מתקבלת אנרגיה לקיום החיים. לדוגמא:

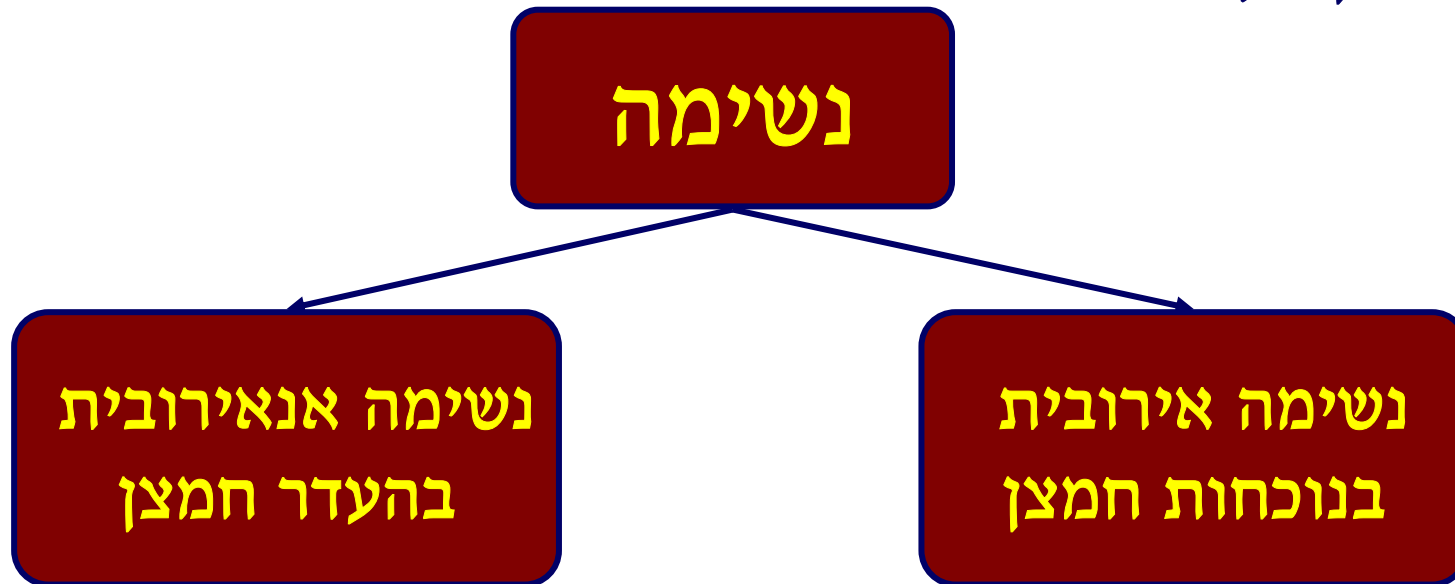


התהליך הוא רב שלבי ובצימוד אליו נוצרות מולקולות **ATP**



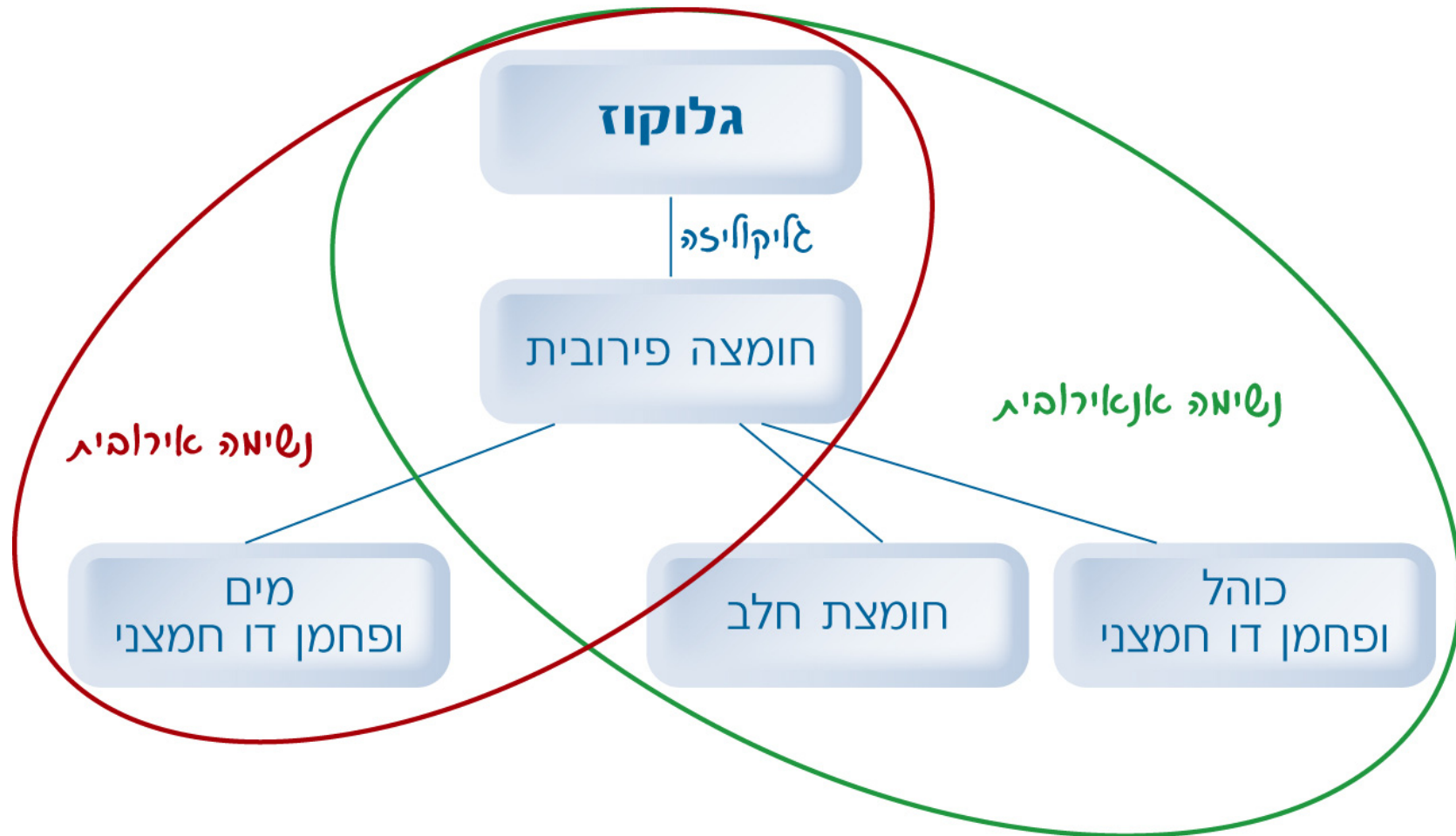
אירובי / אנ-אירובי

כל היצורים החיים נושמים: האדם בעלי חיים, צמחים
חיידקים, שמרים.



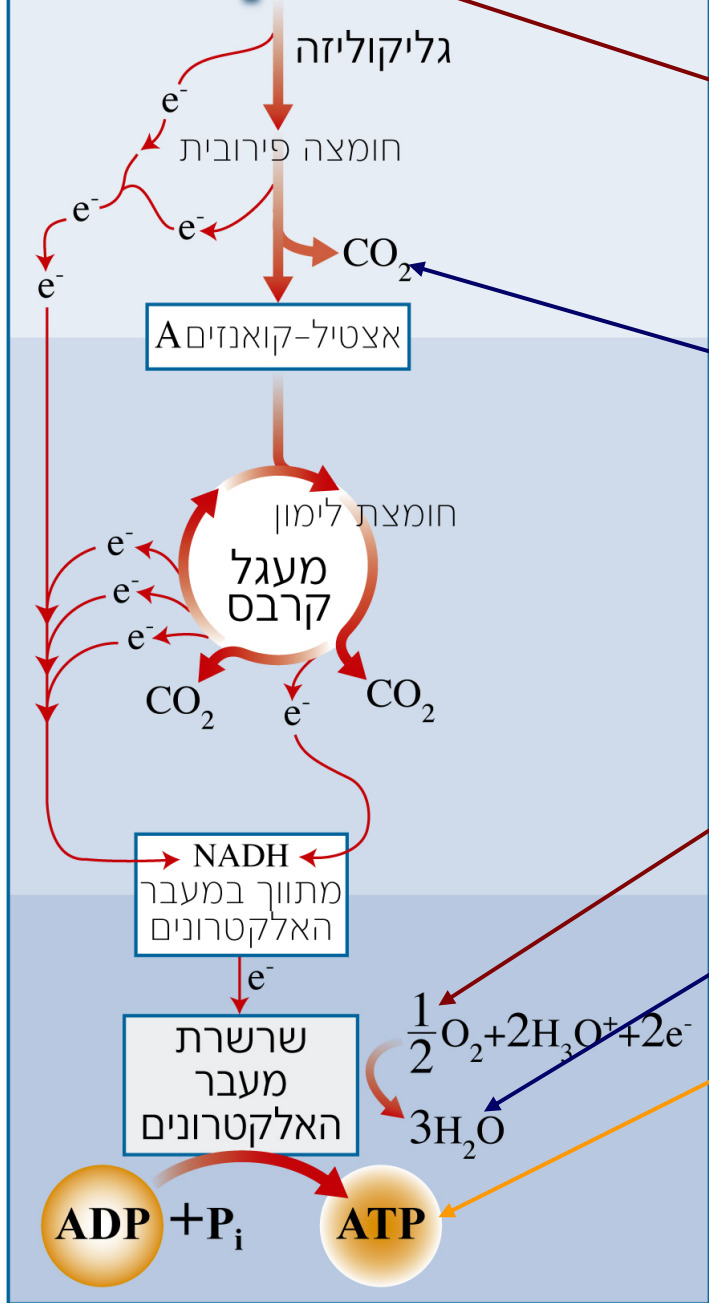
כימיה ... זה בתוכנו, מכון ויצמן למדע

נשימה אירובית ונשימה אנאירובית



כימיה ... זה בתוכנו, מכון ויצמן למדע

גלוקוז



נשימה אירובית

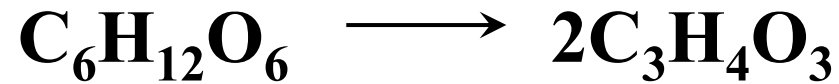
מגיבים:



תוצרים:

תוצר המתקבל בצימוד:

במהלכה מתרחשות תגובות חמצון חיזור

כיצד ננתח אם חומר עבר חמצון או חיזור?



גלוקוז $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	תומצה פירובית $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$	
$12/24 = 0.5$	$4/10 = 0.4$	מס' אטומי מימן מסה"כ האטומים
		
$6/24 = 0.25$	$3/10 = 0.3$	מס' אטומי חמצן מסה"כ האטומים
		

הגולקוז עבר חמצון

איך זה מתקשר לדרגות חמצון?

עליה במספר אטומי המימן מעידה על חיזור

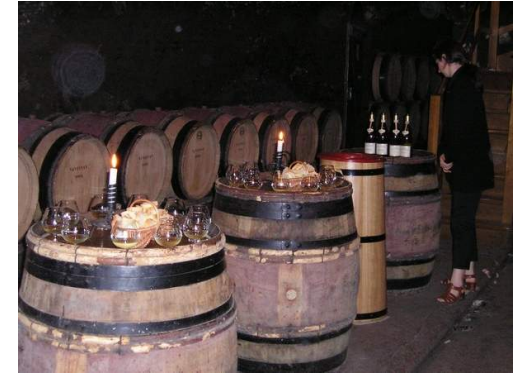
תוספת של אטומי מימן, שהאלקטרושליליות שלהם נמוכה משל אטומי הפחמן, גורמת למטען היחסי על אטום הפחמן להיות יותר שלילי ולכן דרגת החמצון שלו יורדת – **חצי תגובה בה מתרחש חיזור**

עליה במספר אטומי החמצן מעידה על חמצון

תוספת של אטומי חמצן, שהם מאוד אלקטרושליליים, גורמת למשיכת אלקטרונים מאטום הפחמן. המטען היחסי על אטום הפחמן הופך להיות יותר חיובי ולכן דרגת החמצון שלו עולה – **חצי תגובה בה מתרחש חמצון**



נשימה אנאירובית



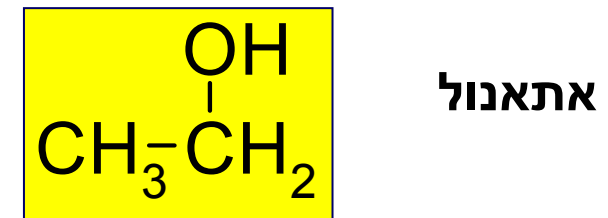
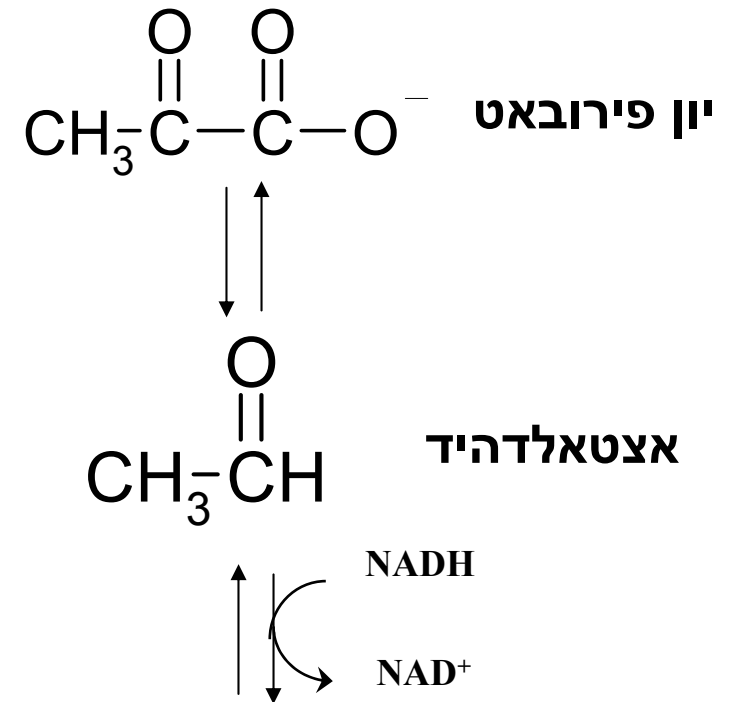
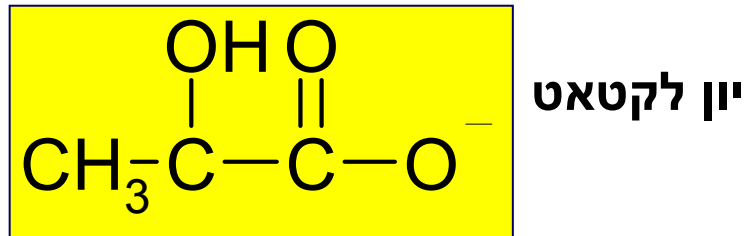
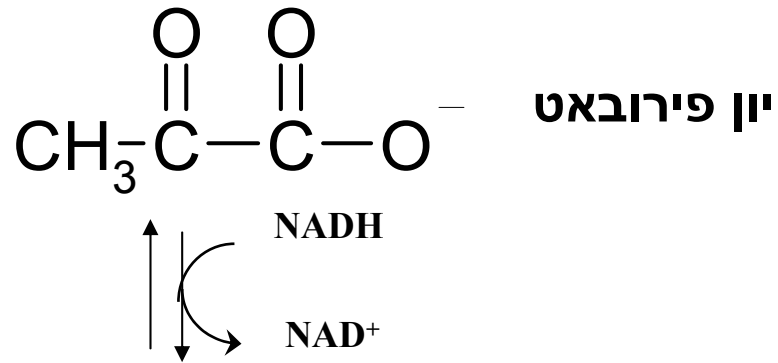
תסיסה כוהלית



יצירת חומצת חלב

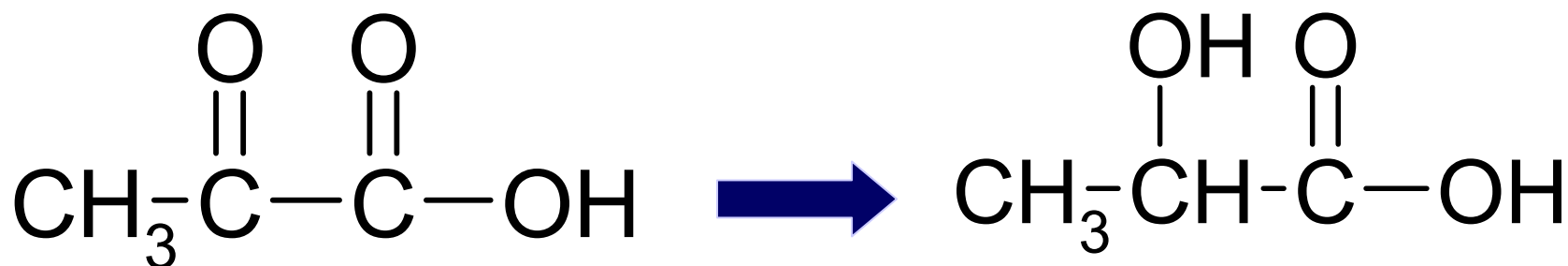


תסיסה כוהלית ויצירת חומצת חלב



כימיה ... זה בתוכנו, מכון ויצמן למדע

יצירת חומצה לקטית מחומצה פירובית



חומצה פירובית

חומצה לקטית

ניסוח של חצי תגובה

כימיה ... זה בתוכנו, מכון ויצמן למדע

ניתוח תגובות חמצון חיזור

חומצה פירובית	חומצה לקטית	
$\text{CH}_3\text{COCO}_2\text{H}$	$\text{CH}_3\text{CHOHCO}_2\text{H}$	
$\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$	
$3/10=0.3$	$3/12=0.25$	חמצן
$4/10=0.4$	$6/12=0.5$	מימן

ירידה

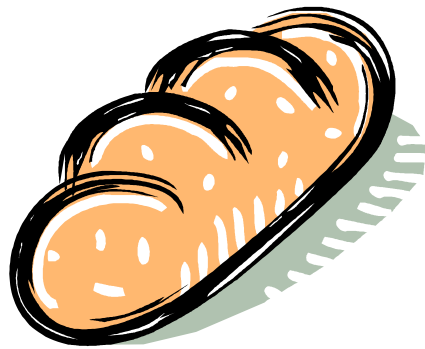
עליה

ירידה במספר אטומי החמצן מעידה על חיזור

עליה במספר אטומי המימן מעידה על חיזור

יישומים בחיי יום יום

- החמצת מלפפונים
- נשימה של שמרים
(יין, בצק בירה)
- אנטיאוקסידנטים



אם שותים לא נוהגים

רמת אלכוהול בדם

פינוי אלכוהול

שרשרת חמצון

תכונות כהלים

שימושים



"אם שותים לא נוהגים, בשביל זה יש חברים"

"אם שותים לא נוהגים, בשביל זה יש חברים", סיסמה זו בוודאי מוכרת לכם, וכולכם יודעים למה הכוונה במלה "שותים".

שתיית אלכוהול הפכה בשנים האחרונות לנחלתם של בני נוער רבים. ביטויים כמו "נקפיץ טקילה", "נתדלק", ו"נתפוס ראש" מלווים בני נוער במקומות הבילוי. שתיית אלכוהול חביבה על רבים אך חשוב לדעת שמילת המפתח היא הכמות. למרות שלא נוח לנו לשמוע את זה, אלכוהול הוא סם פסיכו-אקטיבי המשפיע על המוח והמדכא את מערכת עצבים, פועל כסם הרגעה, משנה את הרגשתנו, מקהה חרדות ומסלק מעצורים. כמות קטנה עשויה לרומם את מצב הרוח, ואילו בשתיית כמויות גדולות לאורך זמן עלולים להיגרם נזקים למוח ולכבד, חלקם בלתי הפיכים. כדאי גם לציין שיש דתות, כמו הדת המוסלמית, שאוסרות על מאמיניהן את שתיית המשקאות האלכוהוליים.

הסיסמה "אם שותים לא נוהגים" באה להזהיר מפני נהיגה אחרי שתיית משקאות אלכוהוליים. יכולת השליטה בשרירים, ומהירות התגובה יורדים מאד בעקבות עליה בריכוז האלכוהול בדם, ולכן הכשירות לנהוג יורדת מאוד!.

1. בדקו את ריכוז האלכוהול הרשום על גבי משקאות מסוגים אחדים.

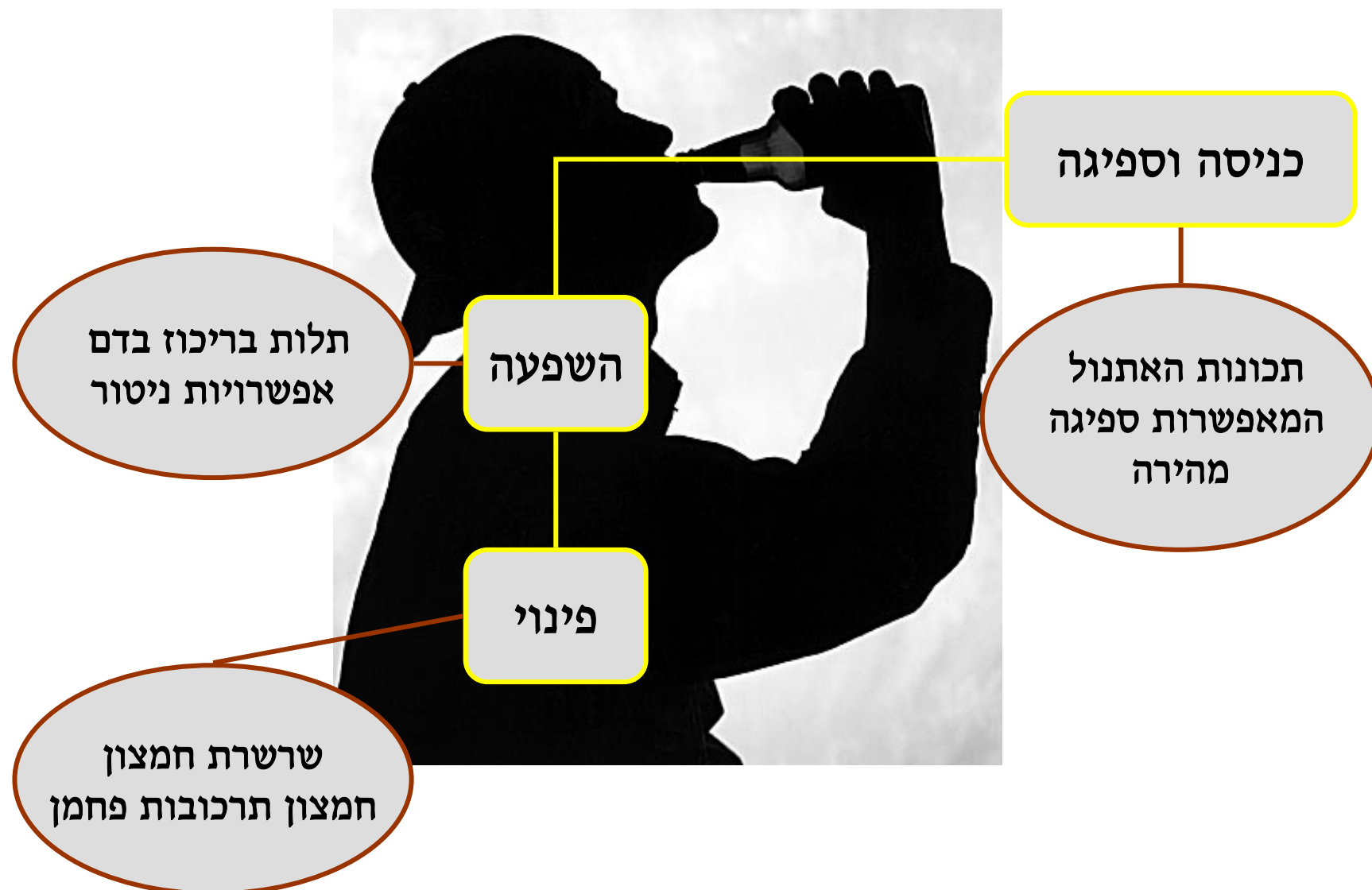
2. חשבו את נפח האלכוהול המצוי במנה אחת של משקה. (פחית בירה מכילה 300 סמ"ק, כוס יין מכילה כ- 125 סמ"ק, ואילו וודקה, ערק ודומיהם מכילים כ- 25 סמ"ק).

רכזו את כל הנתונים שאספתם בטבלה.

3. לאיזו מסקנה ניתן להגיע מהתוצאות שקבלתם?



שתייה השפעה ופינוי האלכוהול



קביעת רמת האלכוהול בדם ללא בדיקות חודרניות



אלכוהולמטר -ינשוף



נשיפון

כימיה ... זה בתוכנו, מכון ויצמן למדע



נשיפון

במהלכה של הבדיקה הנעשית בעזרת ה"נשיפון", הנבדק נושף לתוך שקית ייעודית. האוויר הנשוף מוזרם דרך שפופרת המכילה תערובת של חומרים,

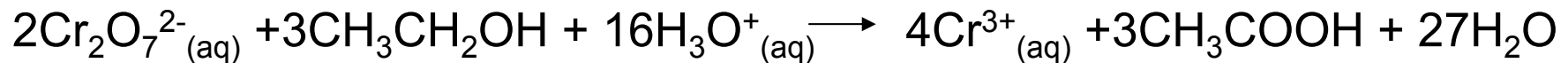
שעיקרם אשלגן דו כרומטי $K_2Cr_2O_7$ סביבה חומצית. בתגובה בין האתאנול והאשלגן הדו-כרומטי שבתערובת, משתנה הצבע הכתום של הדו-כרומט לצבע

ירוק האופייני ליון הכרום Cr^{3+} . עוצמת הצבע הירוק המתקבלת וכמות

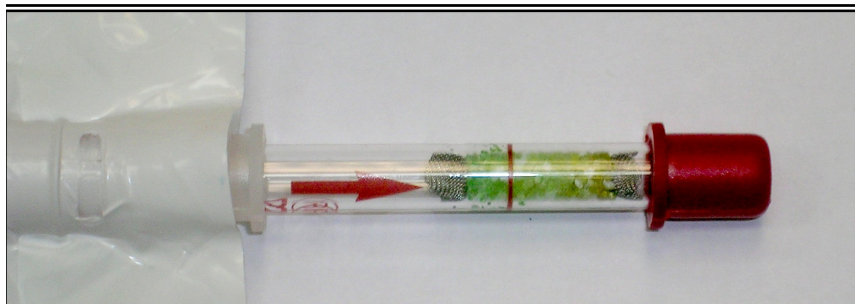
התערובת שמשנה את צבעה מעידים על ריכוז האתאנול באויר הנשוף, ככל

שכמות גדולה יותר משנה את צבעה, הדבר מעיד על ריכוז אתאנול גבוה יותר

בדם. התגובה המתרחשת בין האתנול באויר הנשוף והדו-כרומט מנוסחת להלן



כמו כן נתון ש-2.1 מ"ל אויר נשיפה מכיל את אותה כמות האתאנול שמכיל מ"ל אחד של דם.



"ינשוף" - אלכוהולמטר



מכשיר לקביעת רמת האלכוהול באוויר הנשוף. הנבדק נושף אוויר בכמות מדודה לתוך המכשיר. קביעת רמת האתאנול באויר הנשוף מתבססת על שתי טכניקות מדידה שונות לחלוטין. האחת מבוססת על בליעת קרינה באורך גל אופייני לאתאנול תחום האינפרא-אדום. עוצמת הבליעה נמצאת ביחס ישר לריכוז האלכוהול באויר הנשוף. המדידה השניה מתבססת על עוצמת הזרם הנוצר בתא אלקטרוכימי בו מתרחשת תגובה בין האתאנול לחמצן. גם כאן קיים קשר בין ריכוז האתאנול באוויר הנשוף ועוצמת הזרם שנוצר.

ינשוף

פלט המכשיר משמש ראייה קבילה בבימ"ש.

"המידה הקבועה" – ריכוז האלכוהול לפי אחד מאלה:

◀ 50 מיליגרם של אלכוהול ב 100 מיליליטר של

דם.

◀ באוויר נשוף 240 מיקרוגרם אלכוהול בליטר

אוויר נשוף (אוויר שנדגם ע"י נשיפה).

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

DRAGER ALCOTEST 7110 IL

מס' מכשיר : ARNL-0087
מס' בדיקה : 427
02.05.02: בדיקת כיוול הבאה

תאריך : 02.05.02
התחלה : 09:24
סיום : 09:27

מקום הבדיקה :

הנבדק :

אב' א'ל' :
ת.ז. של הנבדק :

123456789
התימתו :

נשיפה 1
נפח נשיפה : 1.8 l
זמן נשיפה : 5.0 s
שעה : 09:24
בלנק : 0
ערך נמדד : 340
בלנק : 0

µg/l

נשיפה 2
נפח נשיפה : 2.7 l
זמן נשיפה : 7.9 s
שעה : 09:26
בלנק : 0
ערך נמדד : 325
בלנק : 0

µg/l

מדידה
תקנה

* תוצאה *
* *
* 325 µg/l *
* *

התופעה :

כתיב 319
חתימתו :

שרשרת חמצון

בשלב הראשון מהאתאנול מתקבל אצטאלדהיד (אתאנאל) ע"י האנזים אלכוהול דהידרוגנאז (*ADH*), לפי ניסוח חצי התגובה הבא:



בשלב השני מהאצטאלדהיד מתקבלת חומצה אצטית (אתאנואית) לפי ניסוח חצי התגובה הבא:



בשלב השלישי יכולים להתקבל מהחומצה האצטית פחמן דו חמצני ומים, על פי ניסוח חצי התגובה הבא:



העשרה - שימושים לאתאנול



- דלק
- חיטוי
- ממש
- תעשייה פטרוכימית



כימיה ... זה בתוכנו, מכון ויצמן למדע

NAD^+ פועל כמחמצן ועובר חיזור

