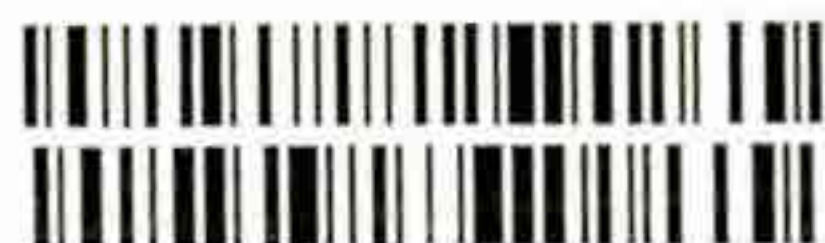




מביתן מסכם - מועד א' - מבוא לכימיה אורגנית (0351.1109) - תשע"ח

12.7.2018, פרופ' משה פורטנוי



205586399 65
03511109011

ניתן להיעזר במחשבון בלבד.

רק טופס הבחינה נבדק! – יש לכתוב על טופס הבחינה את התשובות הסופיות בלבד.

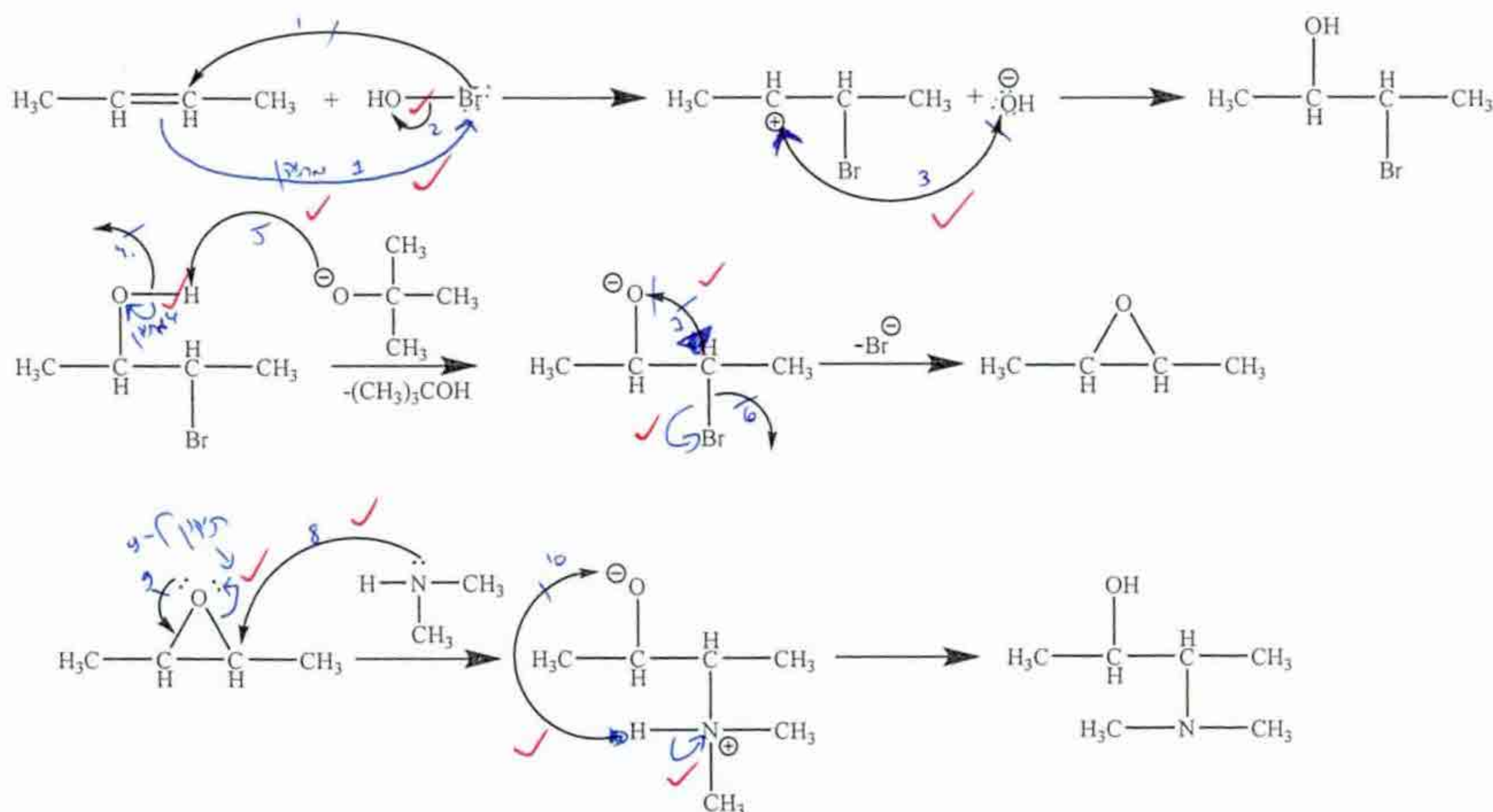
מחברת הבחינה משמשת כטיוטה בלבד ולא תבדק.

זמן הבחינה: 3 שעות

חלק א' – שאלות 1-4. יש לפתור את כל השאלות (50 נקודות)

שאלה 1 (15 נק'):

א. לפניהם מנגנוני תגובות. אילו חצים מכופפים אינם נכונים? ציינו מדוע ותקנו אותם.



הסבר: 1. לא נכון כי החי תינון הוא מיקרור הפסל של תחום. הפסל נעלם 3 מאות גלילי
לפי קסטר. מולו ~~הפסל~~ קר ה- II מתנון.

10.2

3. איז נאך די האנדלונג די מערסטע צאל פון אידן, און דאס איז דאס וואס די אידן זענען געווען.

4. חזק נכון כי מסת"ם סדר המרחב צריך להיות "באור המרחב".
5. נכון.

5. נכון.

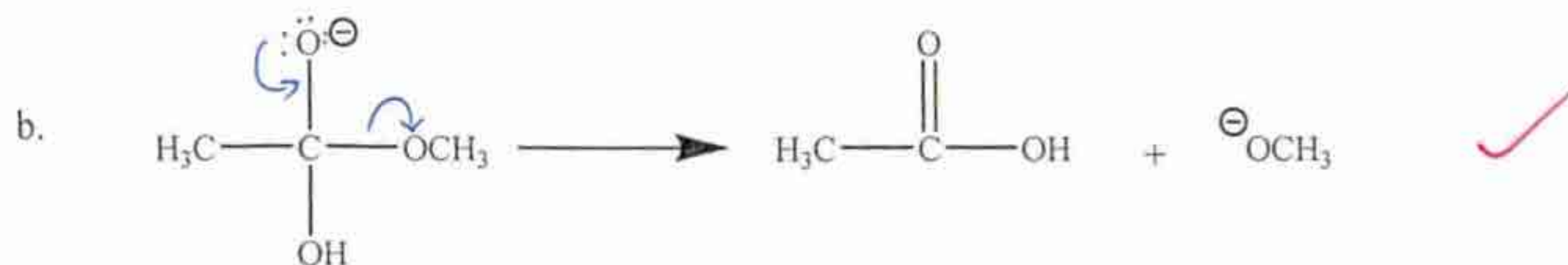
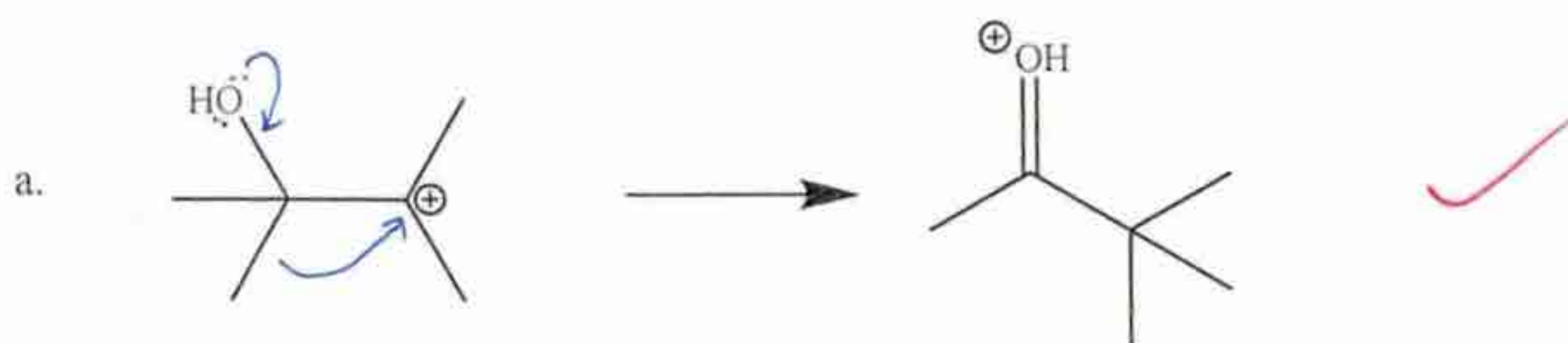
6. אינע נכין י' טעג' סוף מרחשון ציין, אהמ"ה קה"ק

אני יכול להפיק רווחים מהמכירה של המכונית שלי.

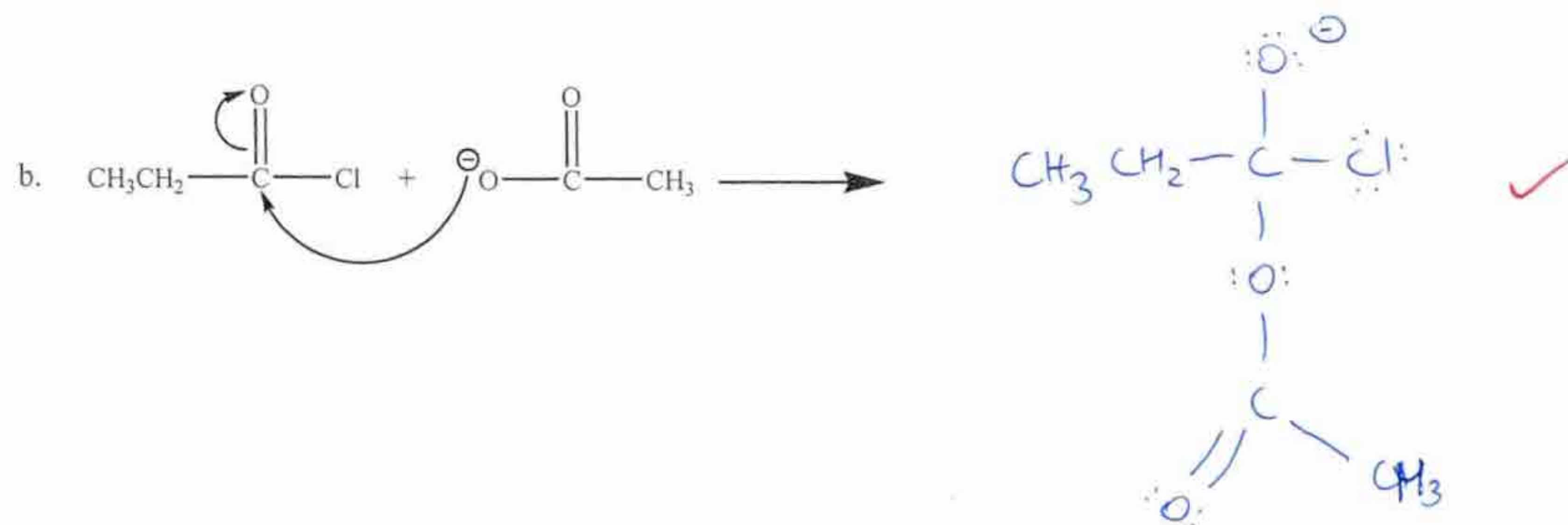
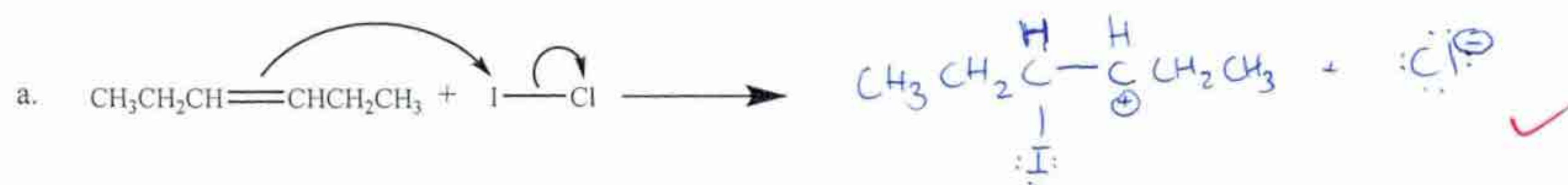
5. 22

[illegible]

ב. לפניכם שלבים במנגנוני תגובות. ציירו את החצים המתארים את מעברי האלקטרונים.



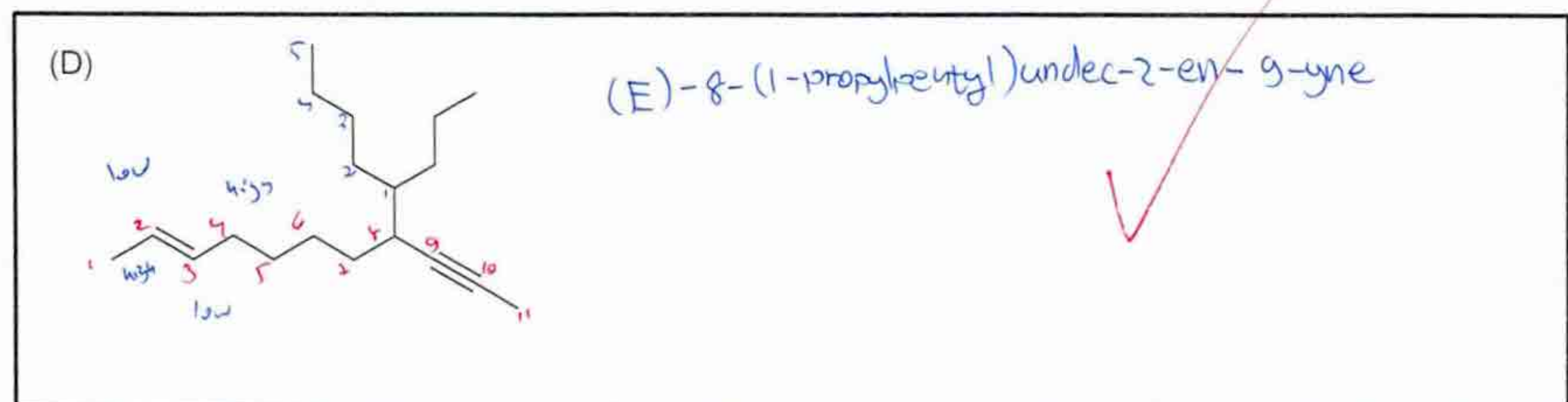
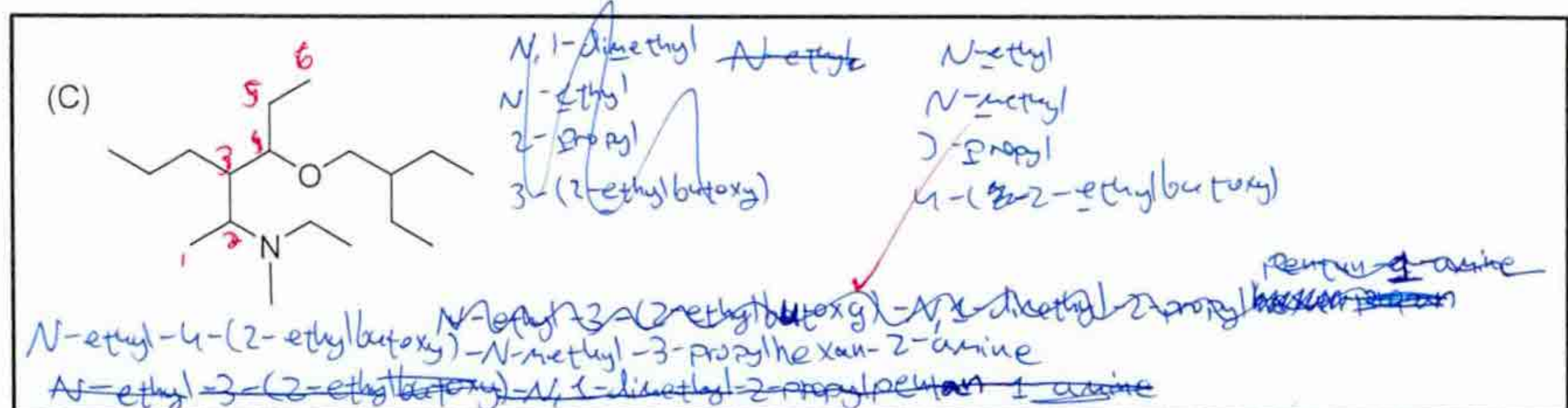
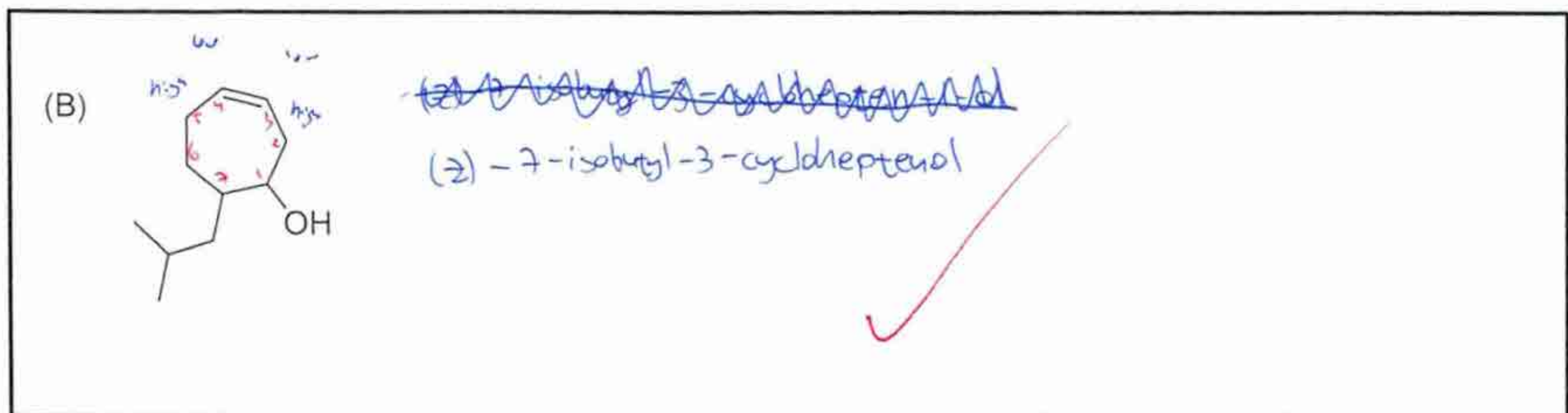
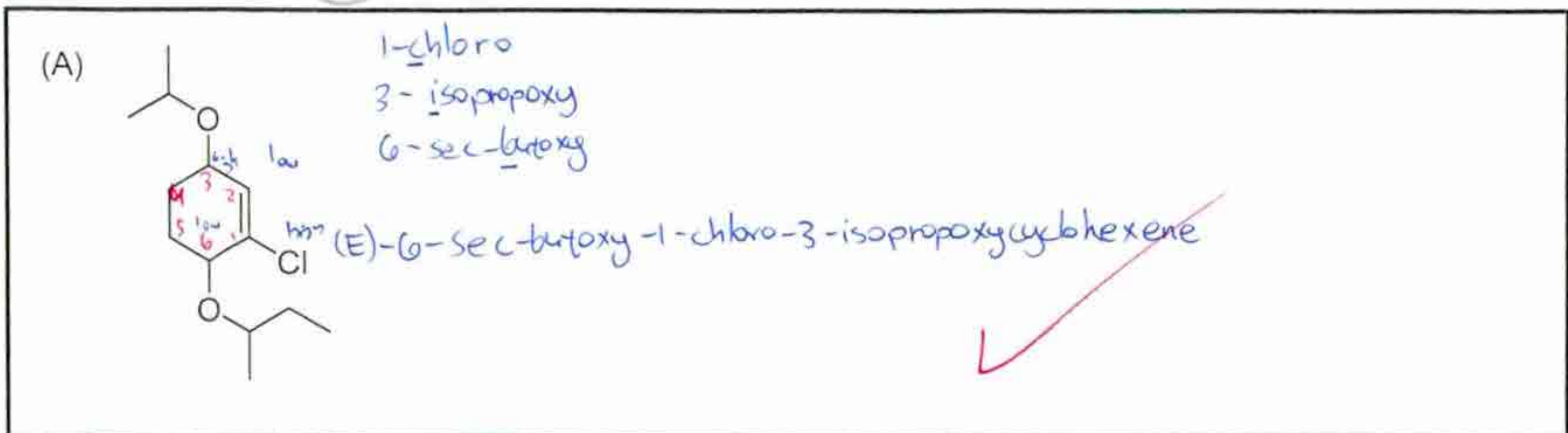
ג. לפניכם שלבים במנגנוני תגובות, ציירו את התוצרים המתקבלים.



תנו שמות סיסטמטיים מלאים* לחומרים הבאים (יש לרשום את השם בתוך המסגרת המתאימה).

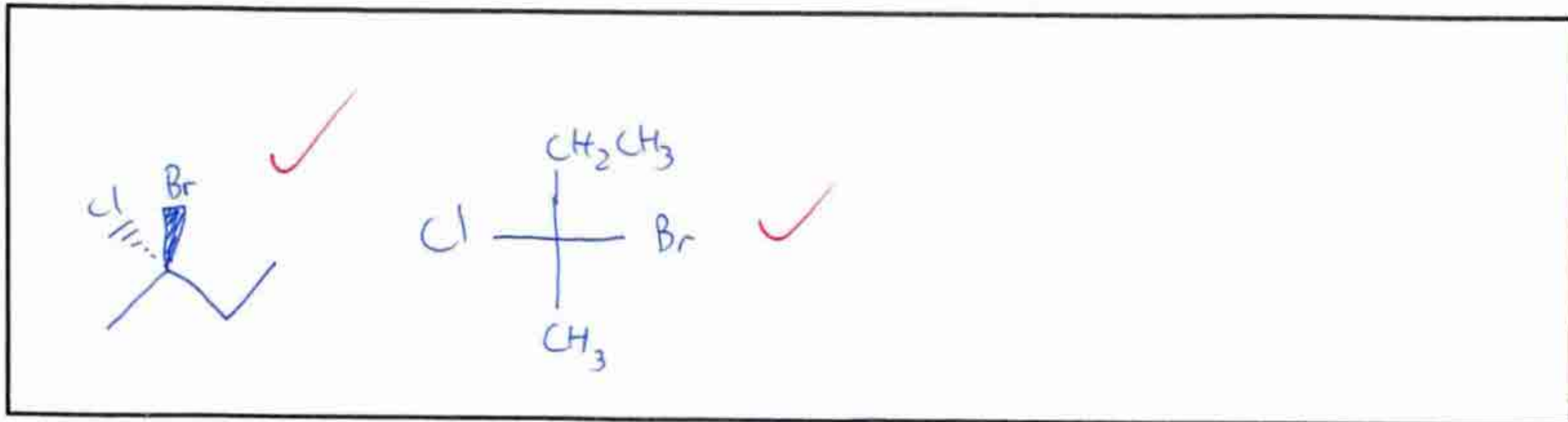
* שם מלא יכלול ציון קונפיגורציה של הקשר הכפול במקרים הרלוונטיים.

10/10

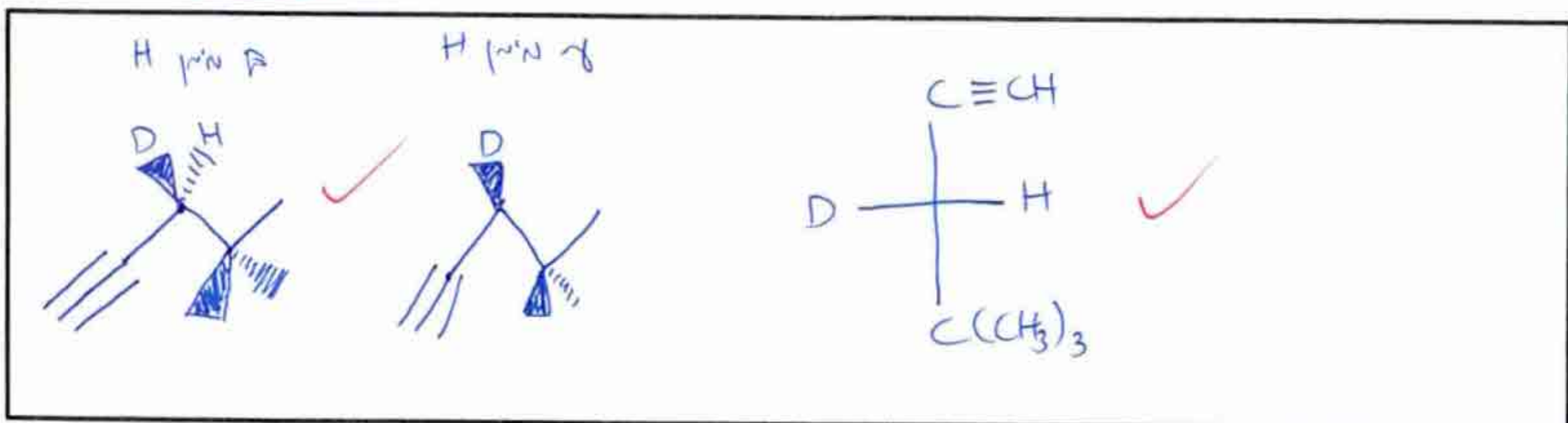


א. ציירו פרויקציות פישור ומבנים פרספקטיביים עבור:

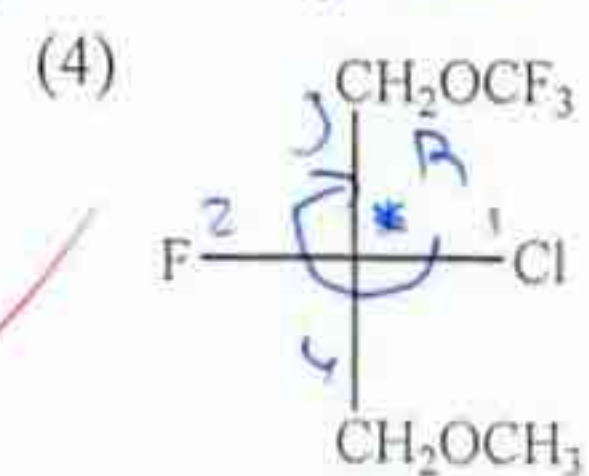
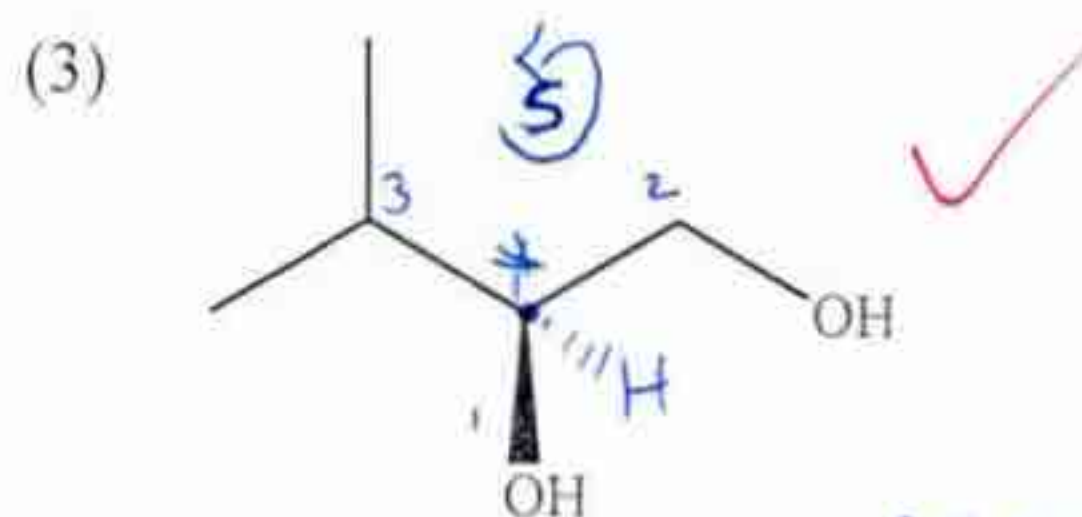
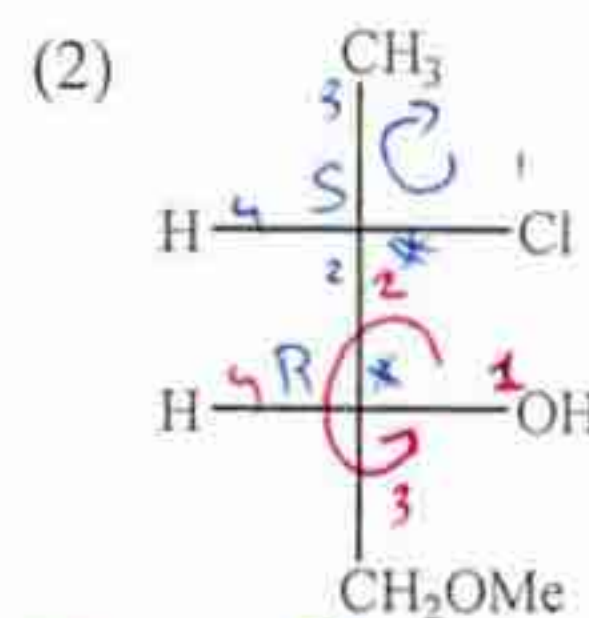
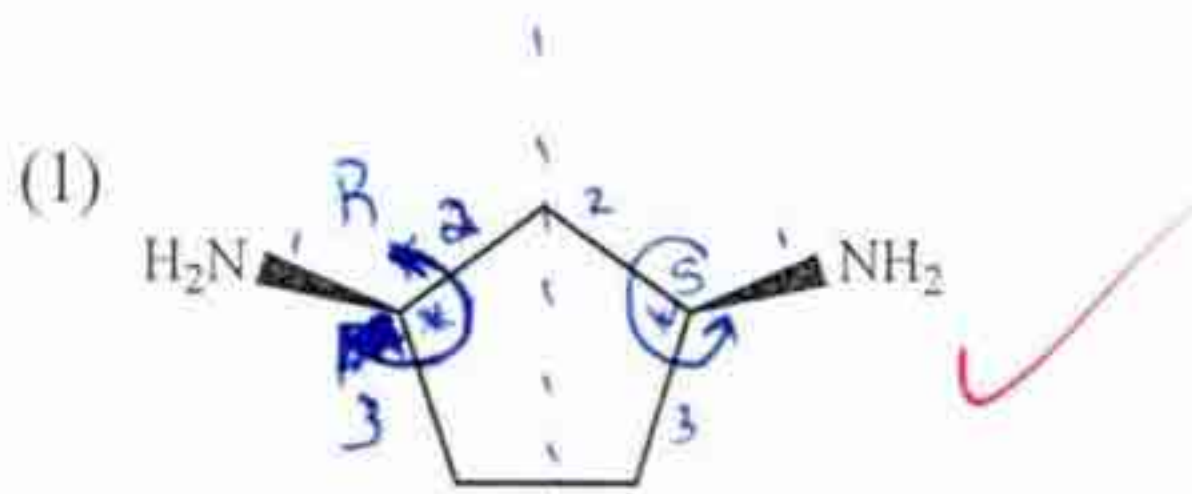
1. (R)-2-bromo-2-chlorobutane



2. (S)-3-deutero-4,4-dimethylpent-1-yne



ב. קבעו את קונפיגורצית המרכזים הכיראליים בחומרים הבאים (הסבירו את דרך הקביעה).
כמה סטראואיזומרים נוספים יש לכל אחד מהחומרים (מלבד האיזומר הנתון). הסבירו



יש לזכור: ישנן שתי סוגי איזומרים: סטראואיזומרים (הם איזומרים שיש להם אותה הרכב כימי, אך יש להם קונפיגורציה שונה) וסטריאואיזומרים (הם איזומרים שיש להם אותו הרכב כימי, אך יש להם קונפיגורציה שונה).
במקרה זה, יש לנו שני מרכזי כיראליות. המרכזים הם C1 ו-C3. C1 הוא מרכז כיראלי עם קונפיגורציה R, ו-C3 הוא מרכז כיראלי עם קונפיגורציה S.
המבנה הנתון הוא איזומר אחד. ישנם עוד איזומרים: (R,R)-1,3-דיאמינוציקלופנטאן, (S,S)-1,3-דיאמינוציקלופנטאן, ו-2,5-דיאמינוציקלופנטאן.

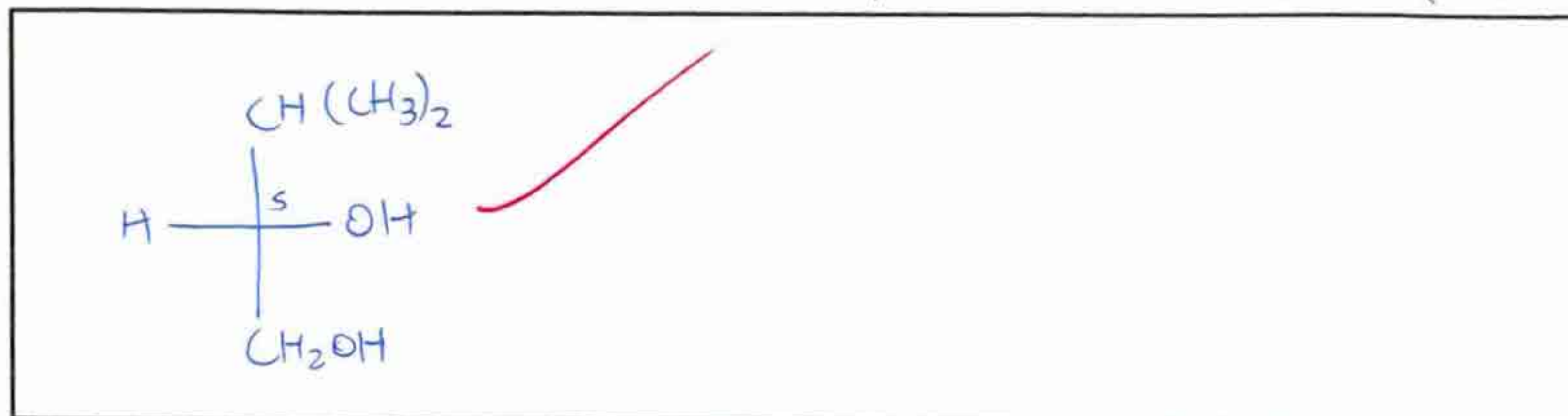
יש לזכור: ישנן שתי סוגי איזומרים: סטראואיזומרים (הם איזומרים שיש להם אותה הרכב כימי, אך יש להם קונפיגורציה שונה) וסטריאואיזומרים (הם איזומרים שיש להם אותו הרכב כימי, אך יש להם קונפיגורציה שונה).
במקרה זה, יש לנו שני מרכזי כיראליות. המרכזים הם C1 ו-C3. C1 הוא מרכז כיראלי עם קונפיגורציה R, ו-C3 הוא מרכז כיראלי עם קונפיגורציה S.
המבנה הנתון הוא איזומר אחד. ישנם עוד איזומרים: (R,R)-1,3-דיאמינוציקלופנטאן, (S,S)-1,3-דיאמינוציקלופנטאן, ו-2,5-דיאמינוציקלופנטאן.

יש לזכור: ישנן שתי סוגי איזומרים: סטראואיזומרים (הם איזומרים שיש להם אותה הרכב כימי, אך יש להם קונפיגורציה שונה) וסטריאואיזומרים (הם איזומרים שיש להם אותו הרכב כימי, אך יש להם קונפיגורציה שונה).
במקרה זה, יש לנו שני מרכזי כיראליות. המרכזים הם C1 ו-C3. C1 הוא מרכז כיראלי עם קונפיגורציה R, ו-C3 הוא מרכז כיראלי עם קונפיגורציה S.
המבנה הנתון הוא איזומר אחד. ישנם עוד איזומרים: (R,R)-1,3-דיאמינוציקלופנטאן, (S,S)-1,3-דיאמינוציקלופנטאן, ו-2,5-דיאמינוציקלופנטאן.

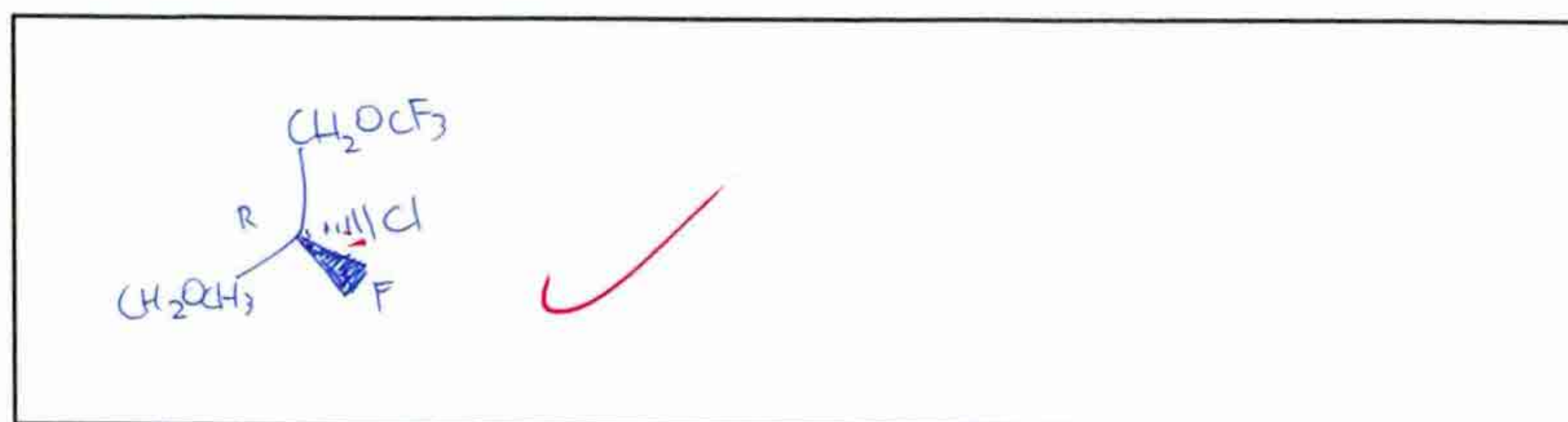
יש לזכור: ישנן שתי סוגי איזומרים: סטראואיזומרים (הם איזומרים שיש להם אותה הרכב כימי, אך יש להם קונפיגורציה שונה) וסטריאואיזומרים (הם איזומרים שיש להם אותו הרכב כימי, אך יש להם קונפיגורציה שונה).
במקרה זה, יש לנו שני מרכזי כיראליות. המרכזים הם C1 ו-C3. C1 הוא מרכז כיראלי עם קונפיגורציה R, ו-C3 הוא מרכז כיראלי עם קונפיגורציה S.
המבנה הנתון הוא איזומר אחד. ישנם עוד איזומרים: (R,R)-1,3-דיאמינוציקלופנטאן, (S,S)-1,3-דיאמינוציקלופנטאן, ו-2,5-דיאמינוציקלופנטאן.

המשך שאלה 3

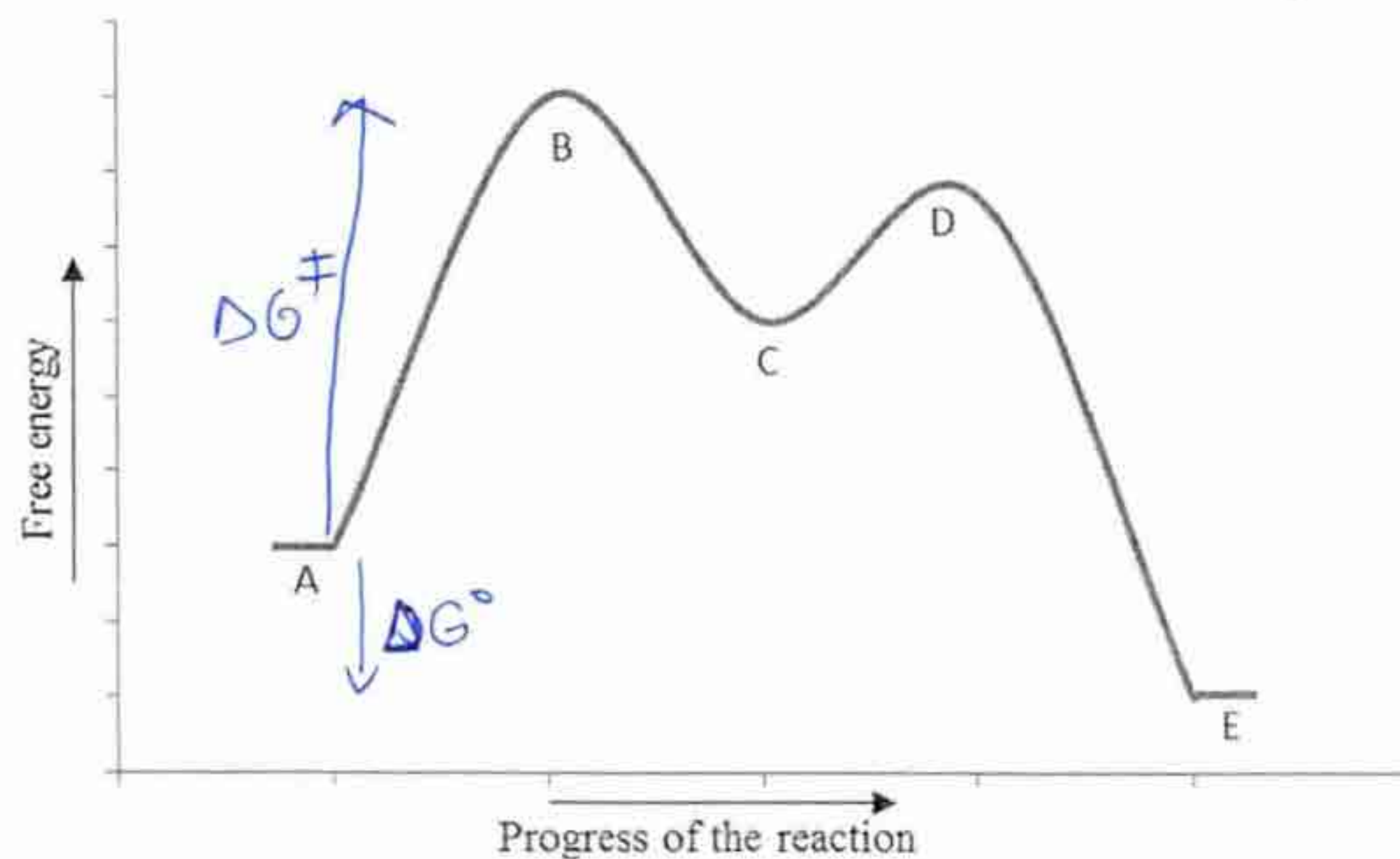
ג. (1) ציירו היטל פישר עבור חומר 3 מסעיף ב'.



(2) ציירו מבנה פרספקטיבי לחומר 4 מסעיף ב'.



א. נתונה דיאגרמת קואורדינטות עבור התגובה: $A \rightleftharpoons E$ בטמפרטורה 25°C



1. מה מסמנים האותיות A עד E?

A - מ"פ
B - מצב מעבר
C - תוצר ביניים
D - מצב מעבר
E - תוצר

2. האם התגובה היא אקסרגונית או אנדרגונית? הסבירו

התגובה היא אקסרגונית מכיוון שהמקדם החופשי של התוצר (נמוך מאשר) הנ"ל, כלומר ΔG°

3. נתון שבתגובה זו שינוי האנטרופיה קרוב לאפס. האם התגובה הינה אקסותרמית או אנדותרמית? הסבירו

$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$ מכיוון ששינוי האנטרופיה קרוב לאפס, נקבע כי $\Delta G^\circ \approx \Delta H^\circ$. מכיוון ש $\Delta G^\circ < 0$ (התגובה הינה אקסרגונית), אז $\Delta H^\circ < 0$ (התגובה היא אקסותרמית).

4. סמנו בגרף את ΔG° ו- ΔG^\ddagger של התגובה.

5. מה עושה קטליזטור שמזרז את התגובה מבחינת אנרגיות ΔG° ו- ΔG^\ddagger בדיאגרמת קואורדינטות של התגובה? הקטליזטור יורד את ΔG^\ddagger (האנרגיה המעצור) אך לא ΔG° (האנרגיה הכוללת).

ΔG° אינו משתנה, אך ΔG^\ddagger יורד. זהו שיעור האנרגיה הנדרש להתגברות על המחסום. קטליזטור יורד את המחסום אך לא את ההפרש.

בנסיון 6 חתמו, לא היה שני עמית חנוכי מלון לספנס'י המור
 כבד אסד' מילאב הניקם עשה ונחל ע'ה, כיוון שדוק' אסד' 3 שנה כבד
 ח'ו המערכת חתמו A ו-A לא חל חנוכי'ה, חלוי א' (חמו' חל, לא חל חמו' חמו')

 $3\frac{1}{6}$ [illegible]

$\sqrt{12}$ $\sqrt{11}$
 ΔG
 $\sqrt{11}$ $\sqrt{10}$ $\sqrt{9}$ $\sqrt{8}$
 $\sqrt{7}$ $\sqrt{6}$ $\sqrt{5}$

חלק ב' – שאלות 5-10. יש לפתור 5 מתוך 6 שאלות (50 נקודות).

במידה ותפתרו את כל 6 השאלות יבדקו כל השאלות וילקחו בחשבון 5 השאלות עם הניקוד הגבוה יותר.

שאלה 5 (10 נק'):

הניקיון האופטי של תערובת האננטיומרים של trans-1-methyl-3-propylcyclohexane הינו 70% לטובת איזומר (1S,3S).

מהו אחוז הקונפורמר, שמבנהו המרחבי הוא בדיוק כמו בציור למטה, בתערובת האמורה בכל רגע נתון, אם ידוע כי K_{eq} בין הקונפורמר עם פרופיל אקוואטוריאלי לקונפורמר עם פרופיל אקסיאלי הוא 19? הסבירו והראו את דרך החישוב.



(1S,3S)

הקונפליגטור שסביבו הניקיון קונפליגטורי ה (10,30):
ההפסד למחצית קונפליגטור ח/ש עם המידה האמורה (האקסידה הקונפליגטור)

קונפליגטור S/R כפי שהם נראים בציור למטה: מקווקוו:

$K_{eq} = \frac{[Pr-ax]}{[Pr-eq]} = 19$ ✓

$[Pr-eq] = 19 [Pr-ax]$

15% מהתערובת הניקיון האופטי (10,30)
95% מהתערובת האקוואטוריאלי (הפסד) כפי שהיא נראית
15% מהתערובת האקסיאלי

✓ $15\% \cdot 95\% = 14.25\%$

על היתרון מה ניאויסם

$ee = 70\%$

$S-R = 70\%$
 $S+R = 100\%$

$2R = 30\%$
 $R = 15\%$ ✓
 $S = 85\%$

$\frac{8}{10}$

הכל נכון
מלבד 327
האיזומרים

שאלה 6 (10 נק'):

א. אילו שמות נפוצים/ מסחריים תקינים ואילו לא?
אם השם תקין, ציירו את מבנה החומר. אם לא, הסבירו מדוע.

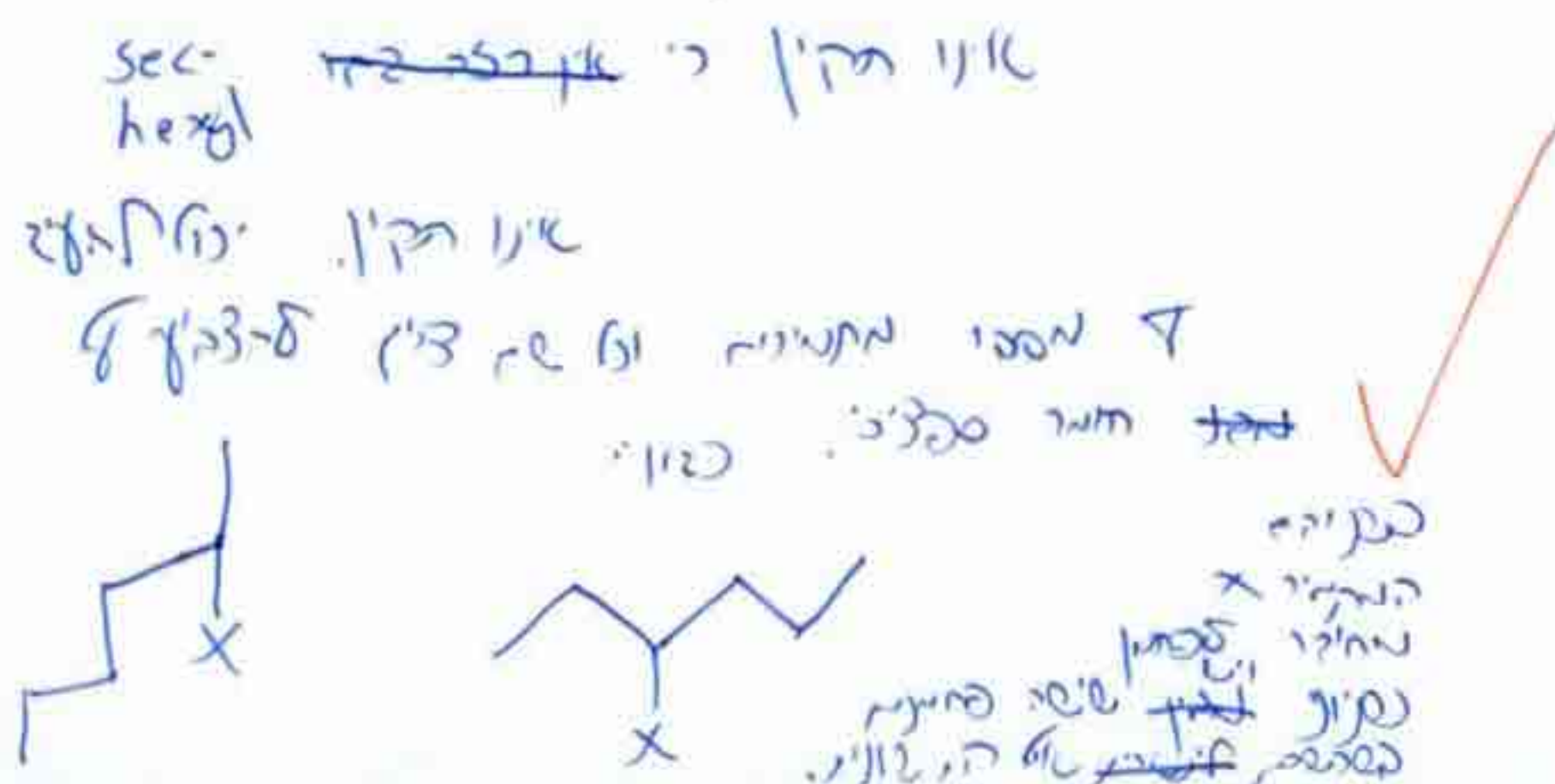
a. ethyldiisobutylamine



b. tert-pentylacetylene



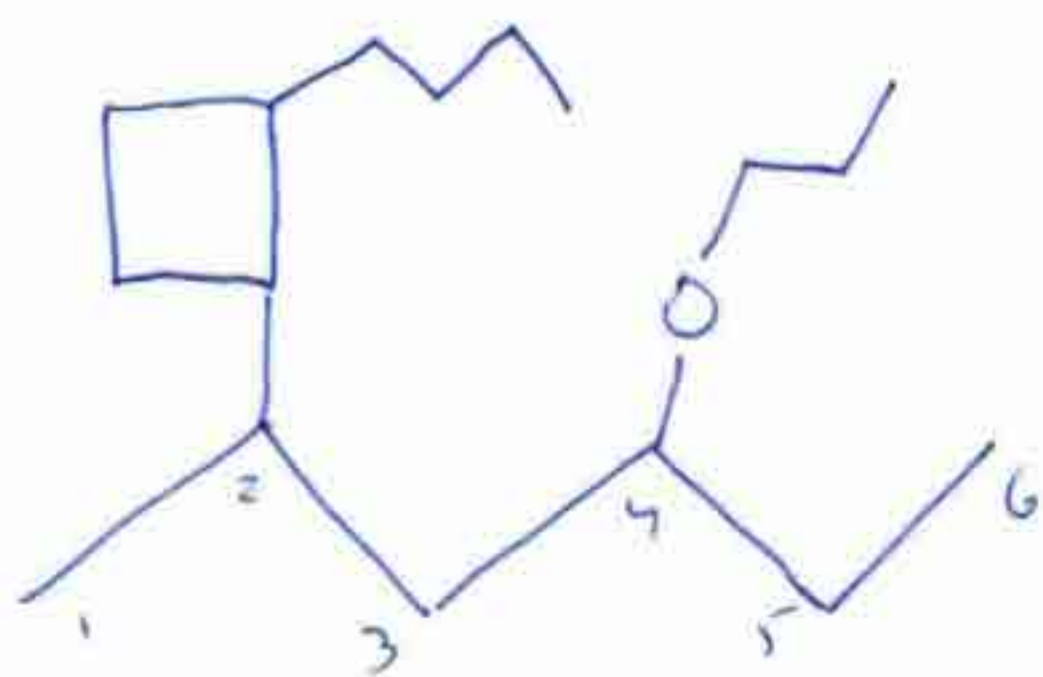
c. sec-hexyl alcohol



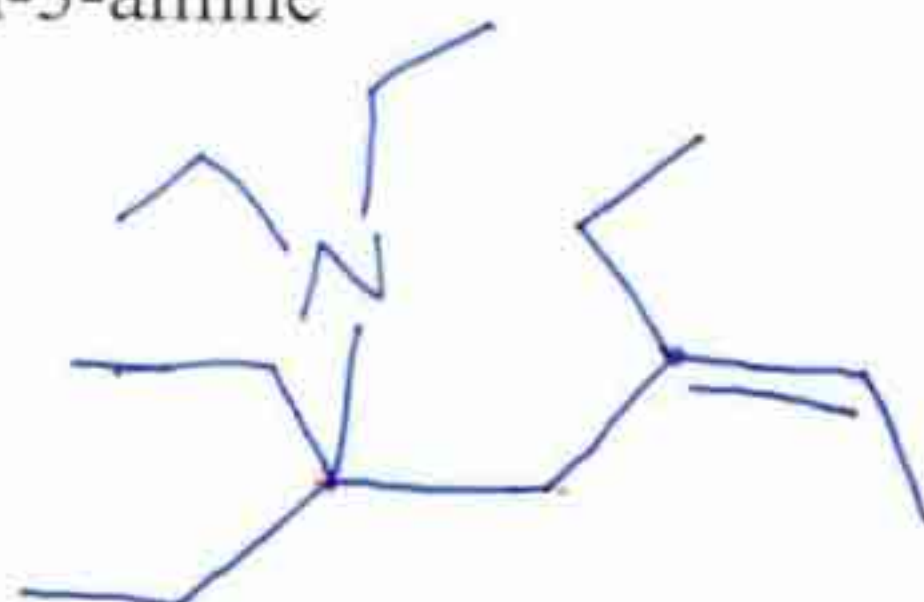
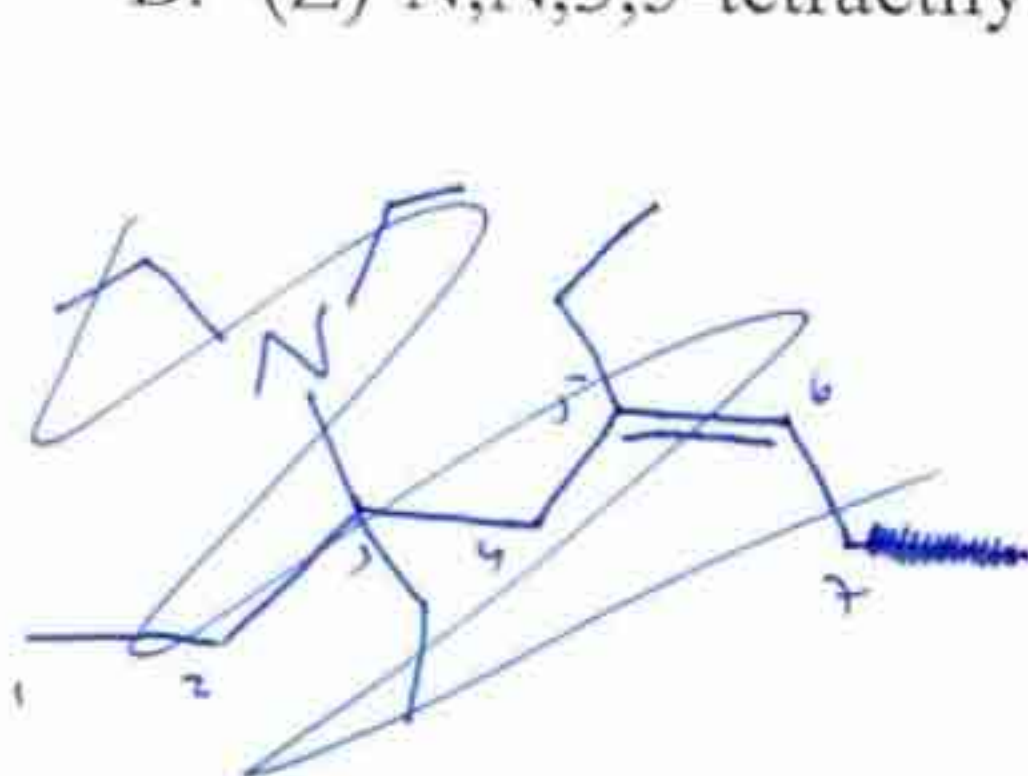
$\frac{10}{10}$

ב. ציירו את מבני השלד של החומרים הבאים:

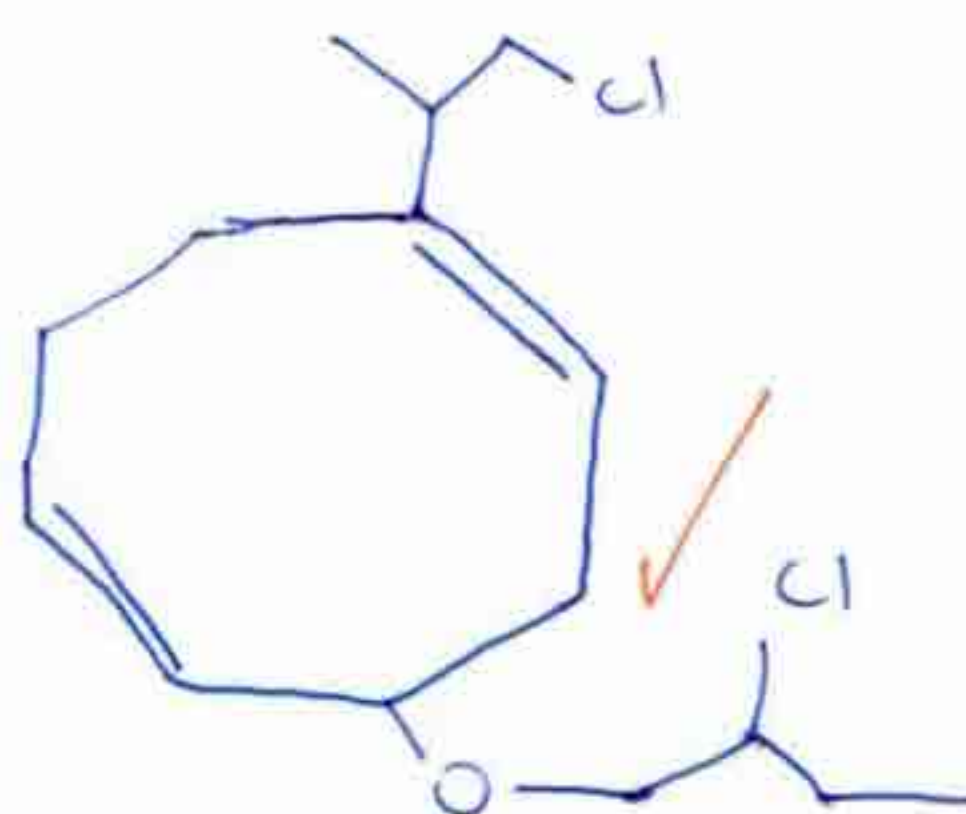
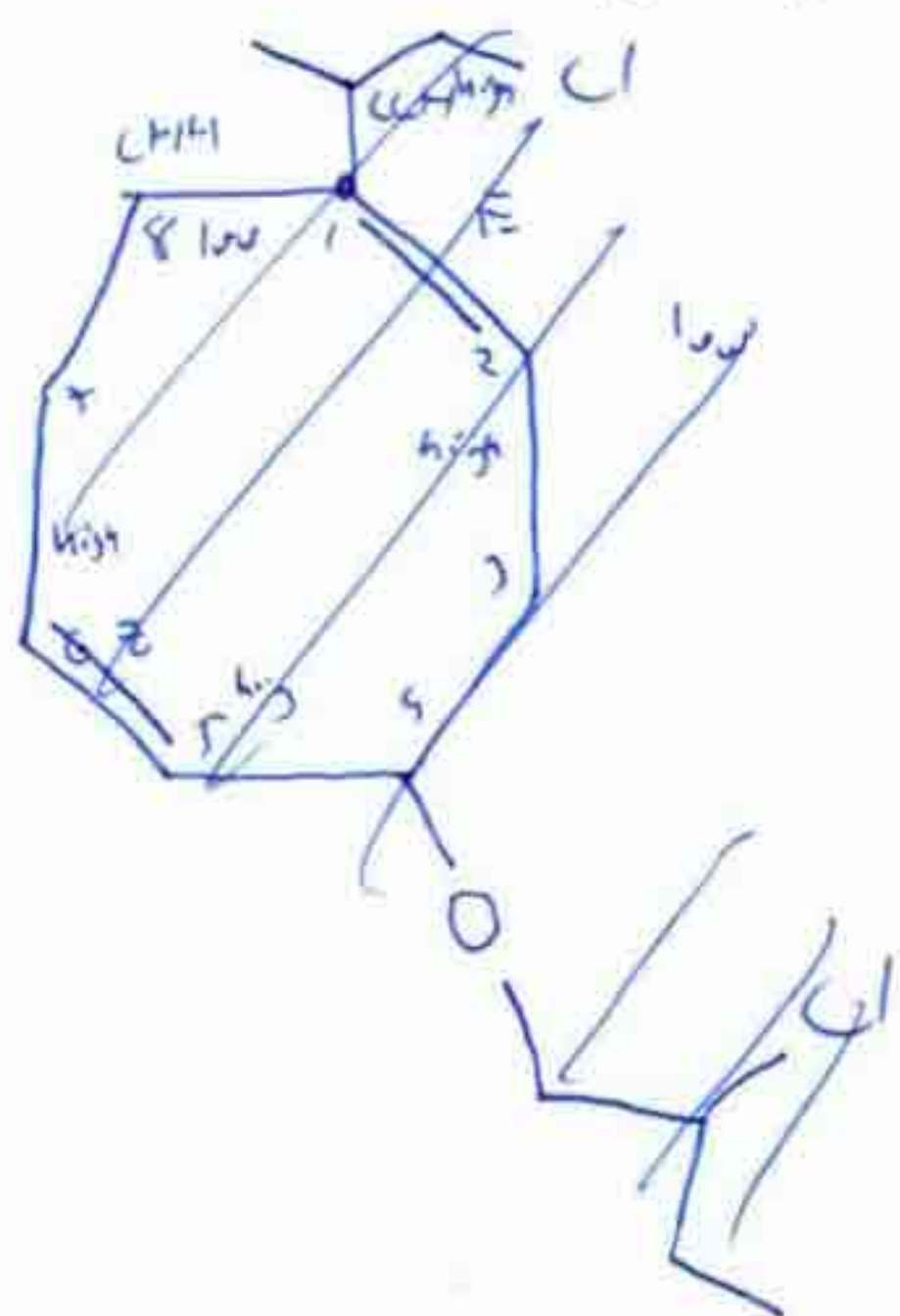
A. 2-(2-butylcyclobutyl)-4-propoxyhexane



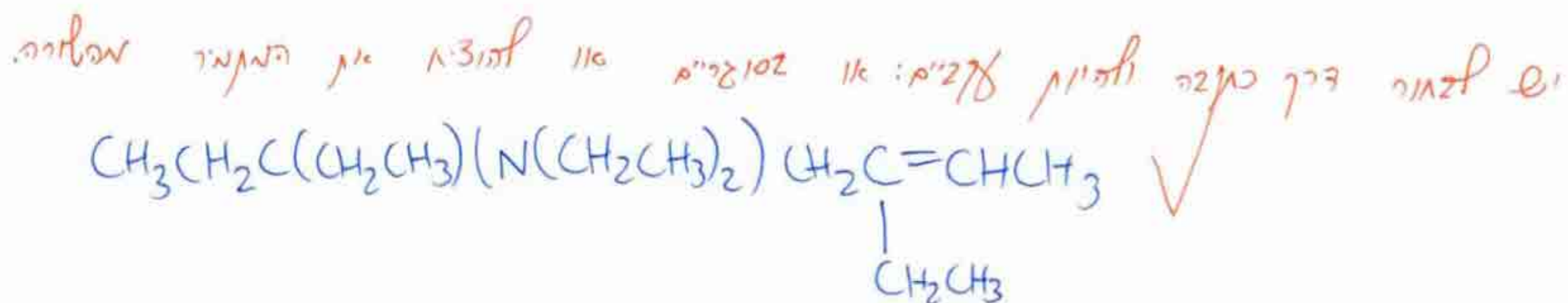
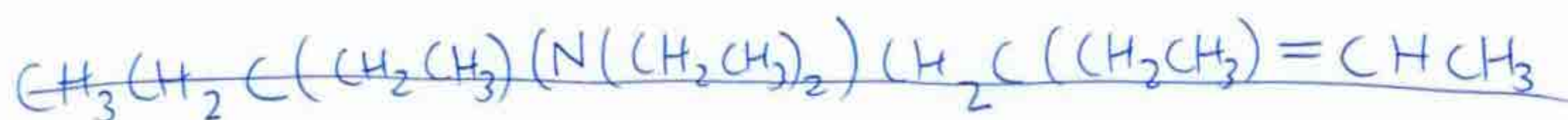
B. (Z)-N,N,3,5-tetraethyl-5-hepten-3-amine



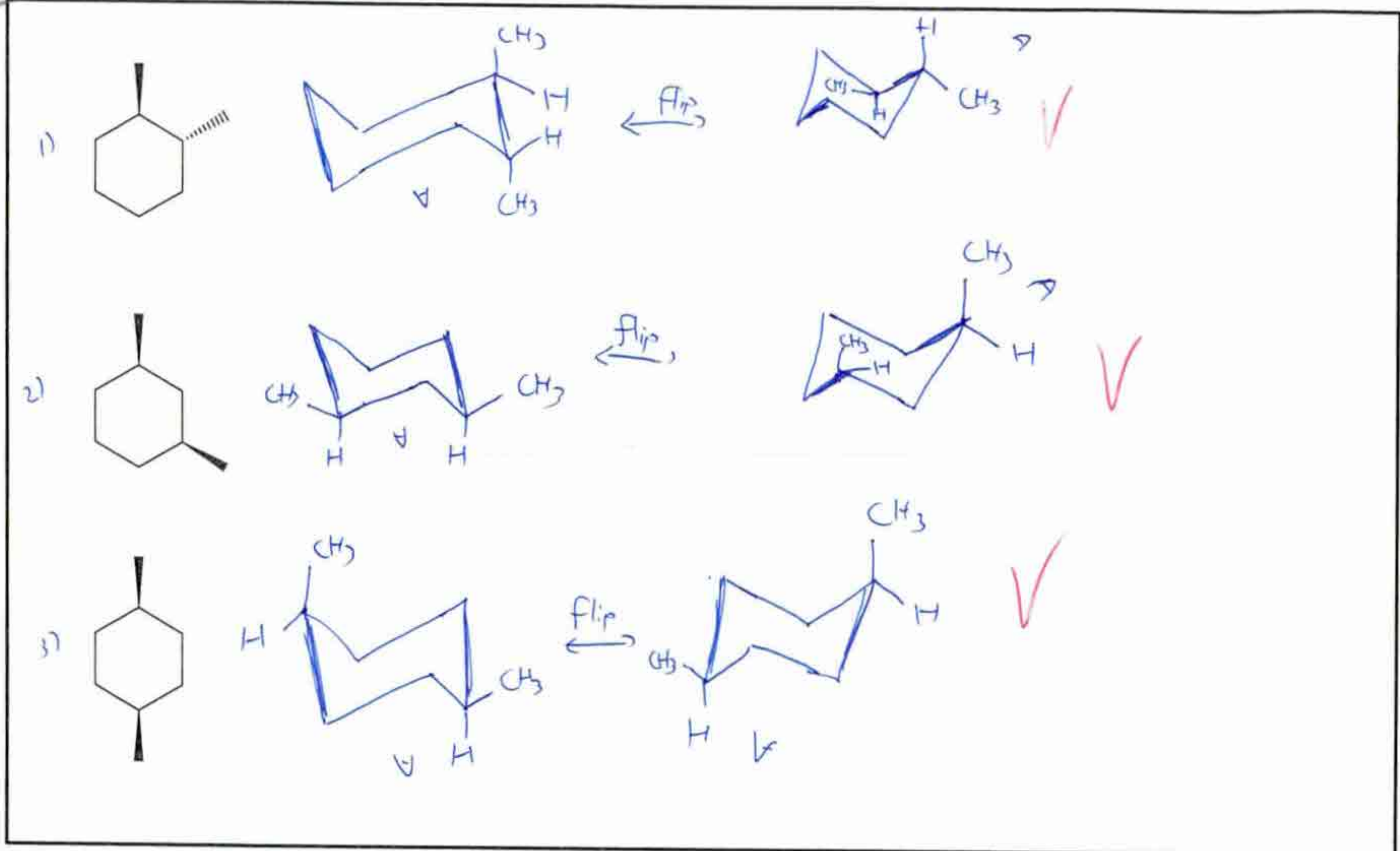
C. (1E,5Z)-4-(2-chlorobutoxy)-1-(2-chloro-1-methylethyl)cycloocta-1,5-diene



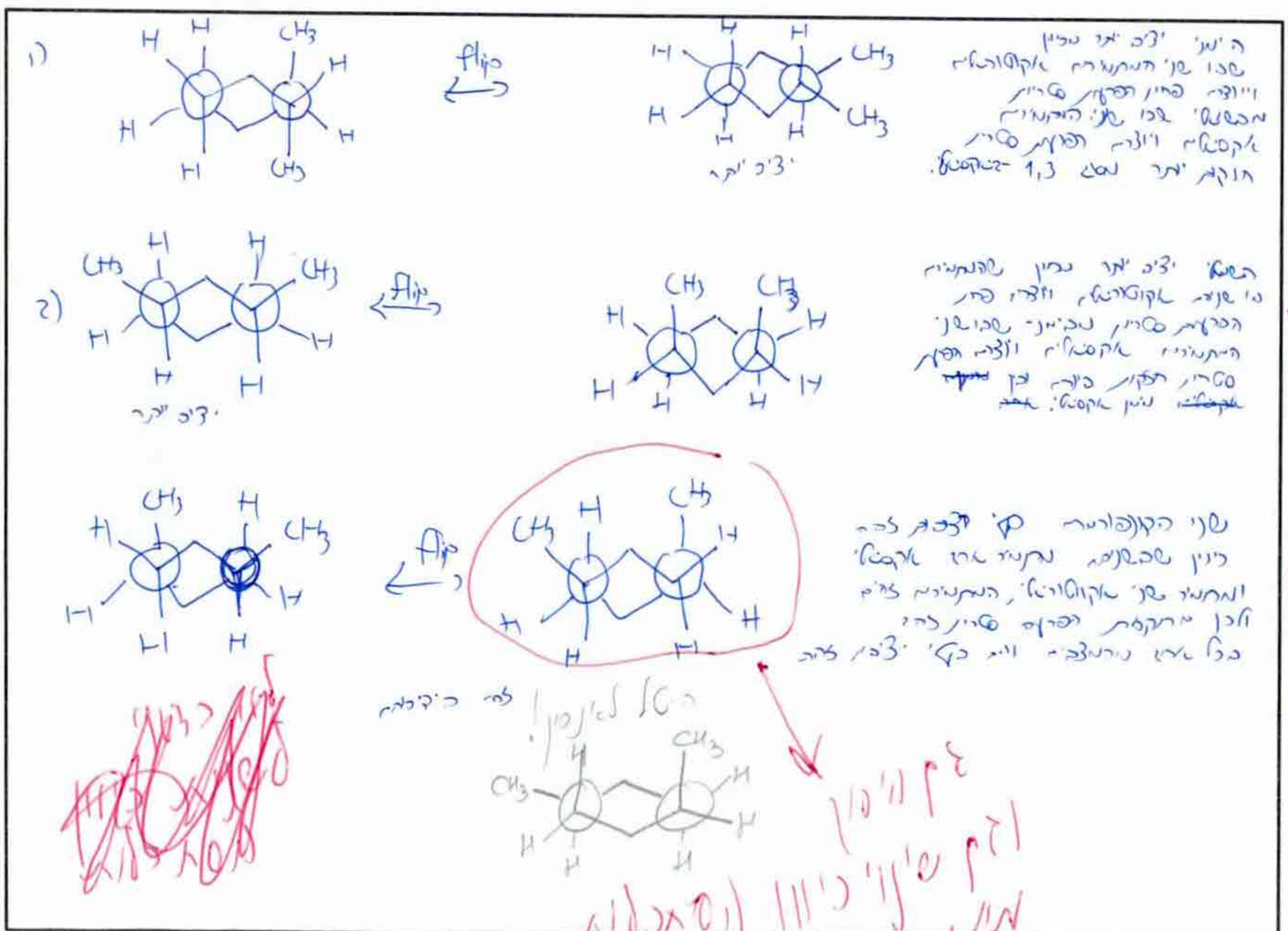
ג. עבור חומר B רשמו מבנה מצומצם.



א. עבור החומרים הבאים ציירו את שני הקונפורמרים המתקבלים מהיפוך כיסא.

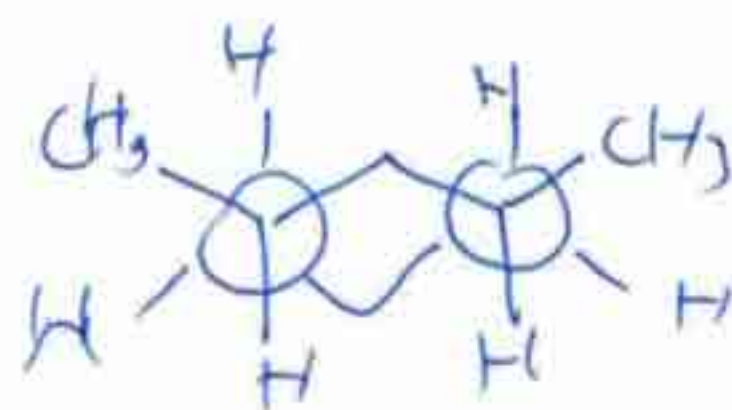


ב. בעזרת פרויקציות ניומן הרלוונטיות קבעו עבור כל חומר איזה קונפורמר מן השניים יציב יותר.



המשך שאלה 7:

ג. השוו את הקונפורמרים היציבים ביותר של שלושת החומרים והסבירו איזה מהם יהיה הנמוך באנרגיה (מבין שלושתם) ומדוע.




הקונפוטרי הכבד נחלק גמ' רמב"ן ד' ע':
נחלקו שבו של היתממים אקדמיות וק' 14
י"ב"י אקדמיות ג' גמ' רמב"ן

החצות ה-33 ימי ש' נחמ' 1, האמה, מחול' 3'32

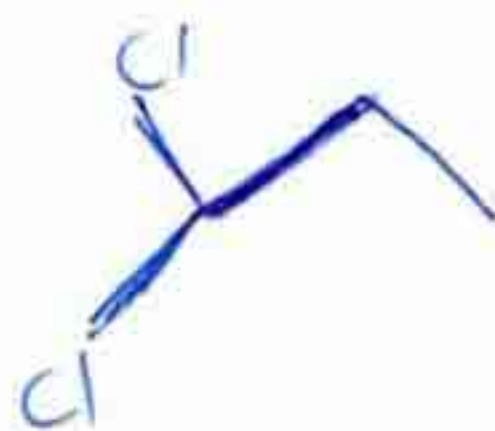
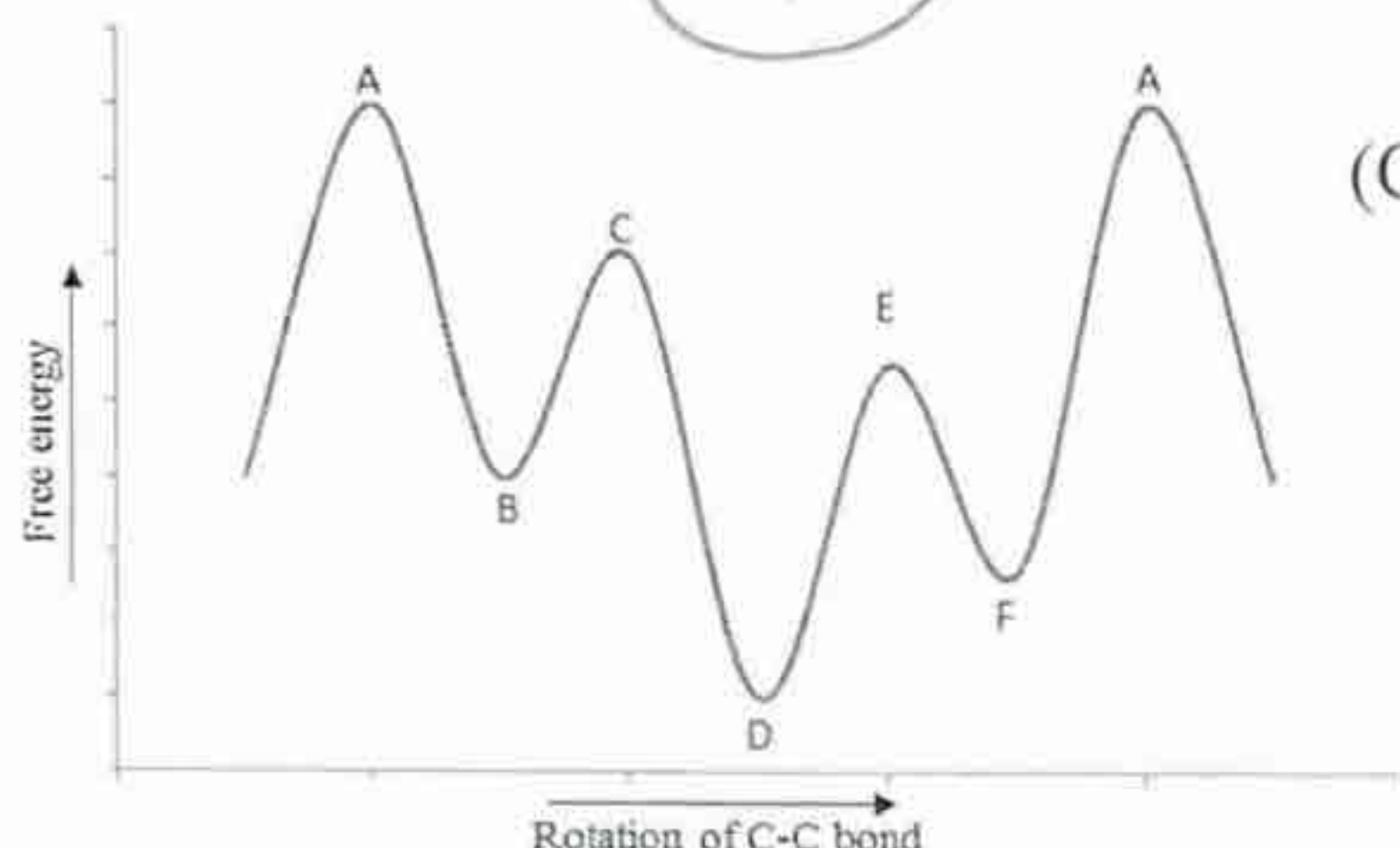
מקובל ויטור ה' צב רשמי כ-2, מ"ו
כ' צב ביד, טלח רב נחשו במה ש
מא"ר של ק"ו ~~באשר צב ביד~~
לכך שני התחיה אלה אקולחא נא
לא אלא דהפני חסן יצב רביע סמ
בקולחא ה' צב ביד

שאלה 8 (10 נק') :

א. לאיזה משני החומרים הבאים שייך פרופיל האנרגיה הבא? הסבירו

2-chlorobutane (סיבוב סביב קשר C2-C3) 

1,1-dichloropropane (סיבוב סביב קשר C1-C2) •



פארום הארץ' ש"ק. מאמר האטא, האטא-כח

מכיון שניתן יהיה במקום כ' פה לט' מה קופותיה.

המחיר של המוצר הוא 60 ש"ח, והמחיר של המוצר הוא 60 ש"ח.

לפי הפסוקים לעיל, אנו יכולים לומר, כי

~~התגובה~~ בין $(CH_3)_3H$, $(C/H)Cl$ ויורה, קצבית

יחזקאל פרוש מלבי אגליזא בעל חזקוני מוסד לזכרון

[illegible]

$\lambda_{21} = \frac{H_1 H_2}{\lambda_{12}} = \frac{70 \times 65}{100} = 45.5$

אברהם בן יצחק

4 זמאן האפערט

3. LiH $\text{H}^+ \text{ } ^- \text{Li}$

$\frac{1}{2} \times 100 = 50\%$

1. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

240° - 2

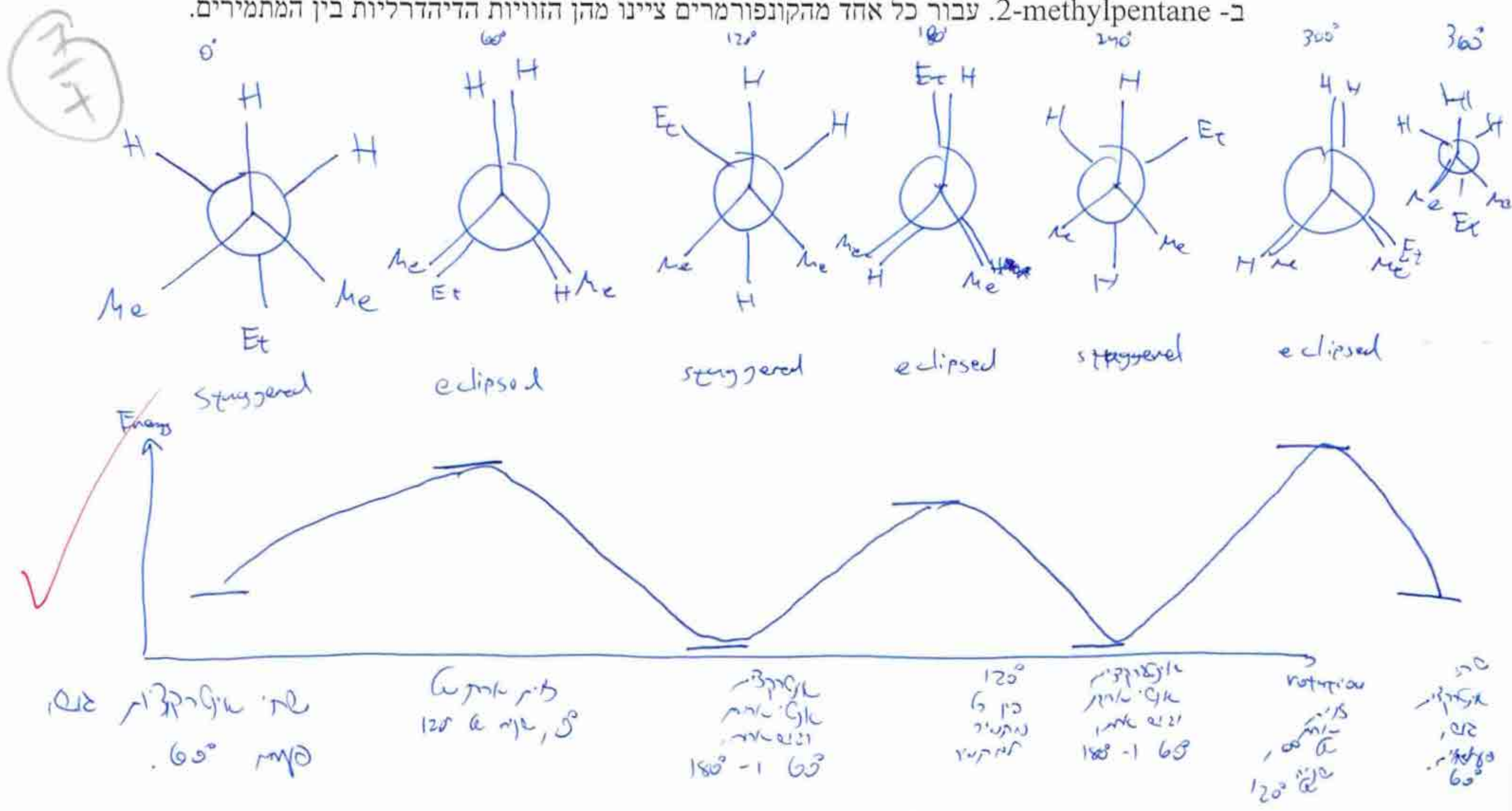
[illegible]

הערה: המידע המוצג הינו ממוצע, והוא אינו מהווה ייעוץ או תחזית.

10/10/2020 (10/10/2020)

המשך שאלה 8:

ב. ציירו את פרופיל האנרגיה והטלי ניומן של כל הקונפורמרים עבור רוטציה מסביב לקשר C2-C3 ב-2-methylpentane. עבור כל אחד מהקונפורמרים ציינו מהן הזוויות הדיהדרליות בין המתמרים.

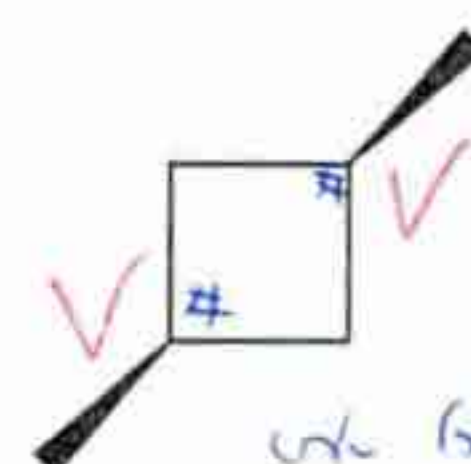
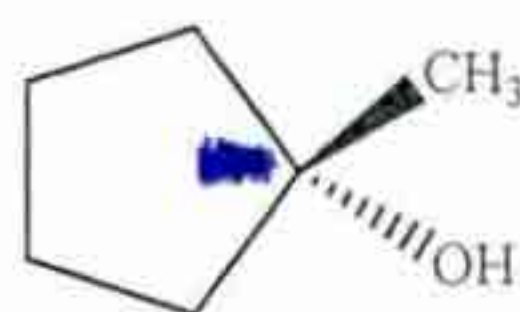
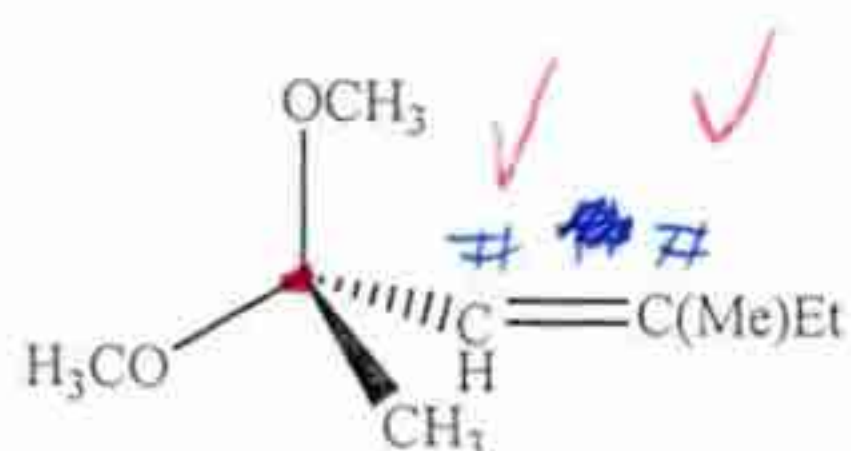
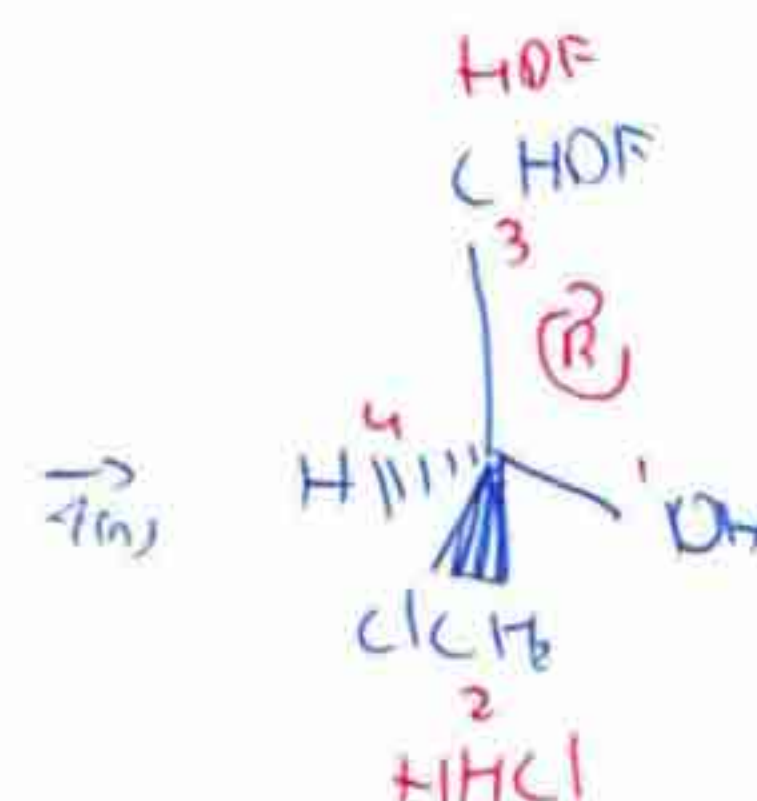
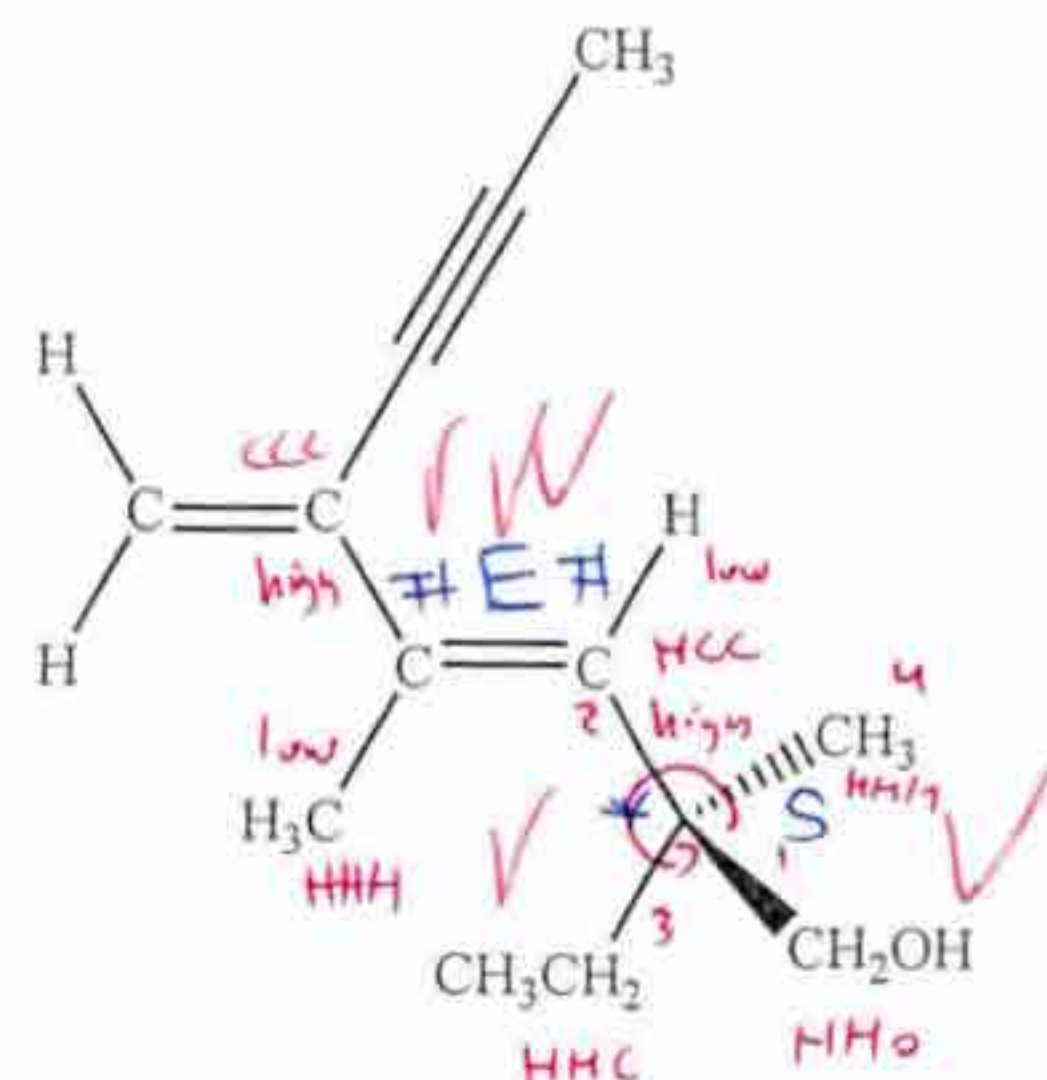


1:06

שאלה 9 (10 נק'):

א. בחומרים הבאים סמנו ב- * את כל המרכזים האסימטריים וסמנו ב- # את כל המרכזים הסטראוגנים שאינם אסימטריים.

9.5/10



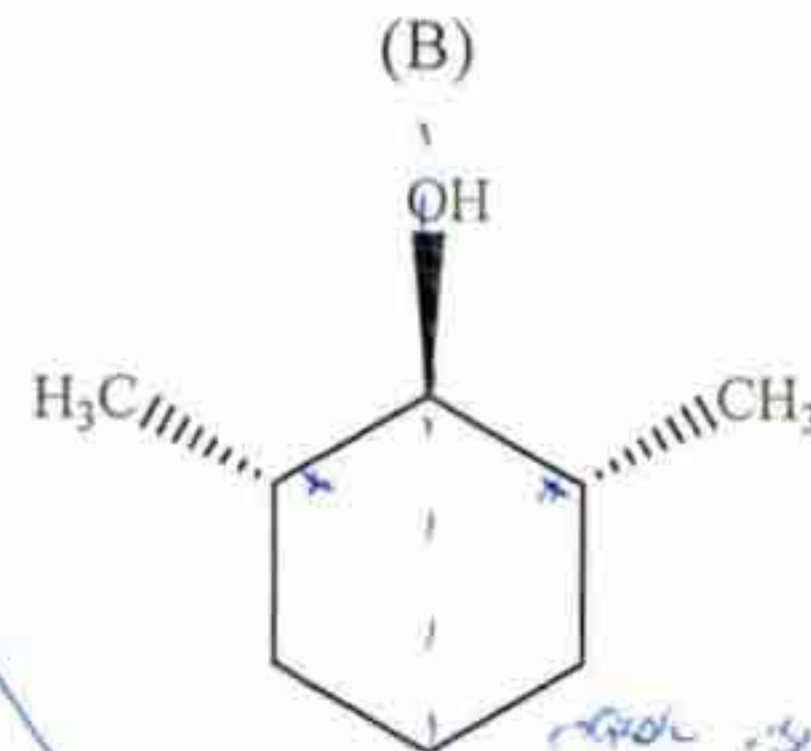
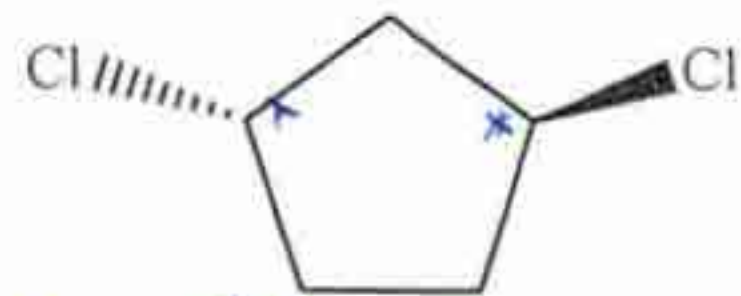
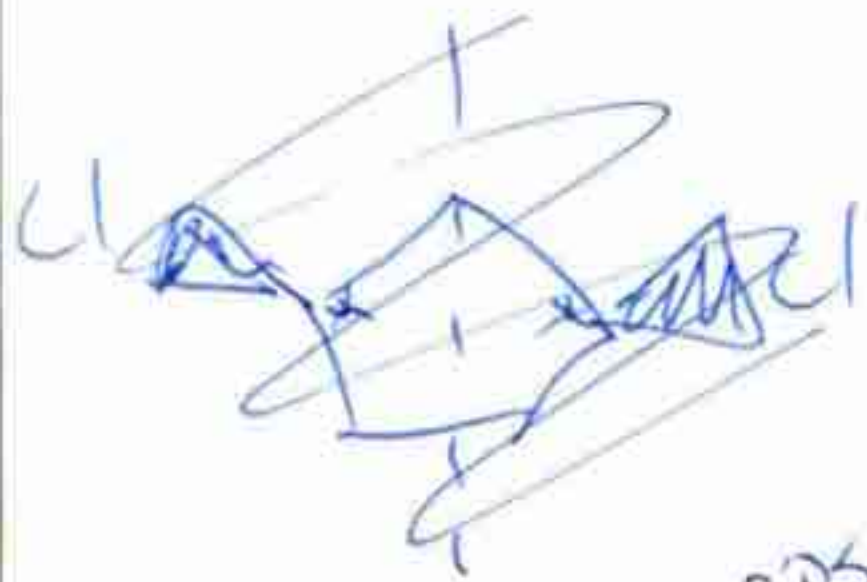
לנו נתן לזכור E/Z כי אכן חייב
בבדיקה קודם חזקו הקבוצות סביב הקשר
הפכו אותו (חלילה)
הפחתו המספר המזהה אותו והוצגו מספרים כיוון
למחזורי ה-3 סביב קבוצות אלו.

אין לזכור
אסטריות ולא
מרכז סטריאוגני
הוא מרכז סטריאוגני
אך לא אסימטרי.

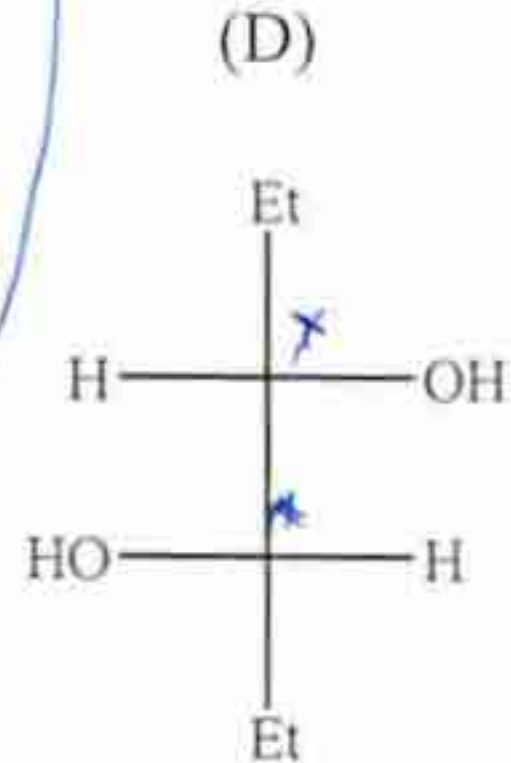
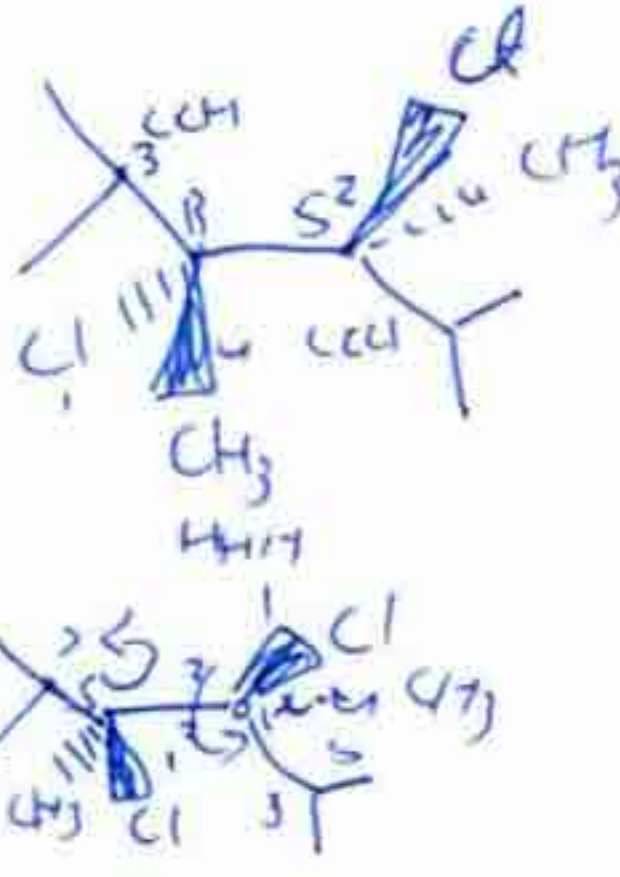
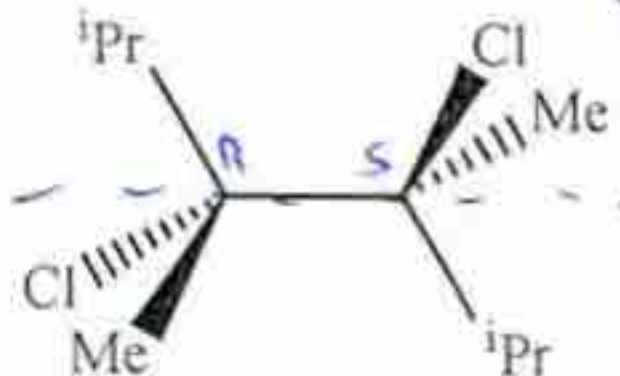
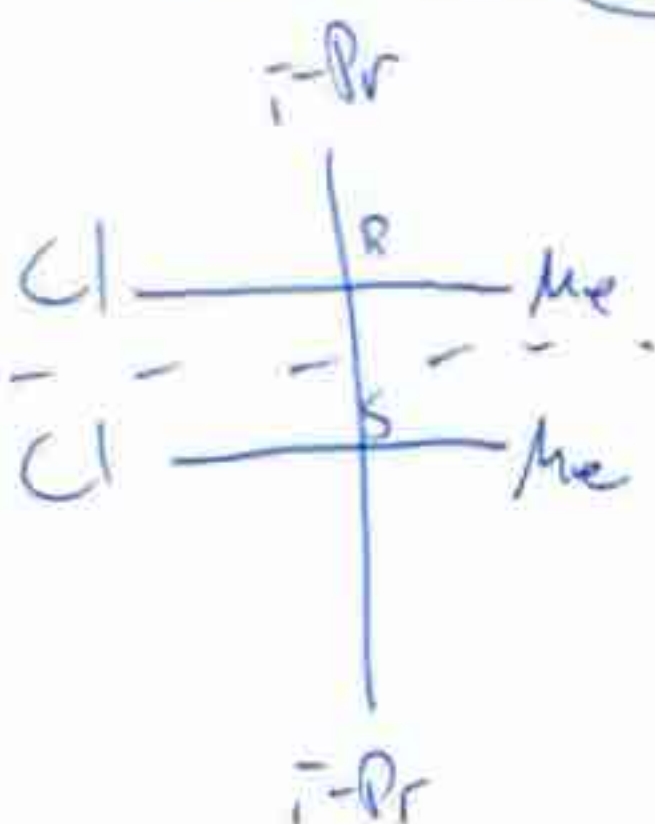
לפי אלו
מה שמדגיג
שזה 3 קבוצות
שונות לכן אותו יחס
אסטריות זה שזה, אלו (חלילה)
כן היטב שאני מסמן לקי נכנס
למחזורי סביב לכן קבוצות היטב היוצרות מחזור.
קח סטריאוגני אותו (חלילה כיוון) כן
לזכור קבוצות סטריאוגני אלו.

ב. בקשרים הכפולים הרלוונטיים קבעו האם הקונפיגורציה הינה E או Z (כאשר ניתן לעשות זאת).
במרכזים האסימטריים קבעו האם הקונפיגורציה היא R או S (כאשר ניתן לעשות זאת).
הסבירו את קביעתכם.

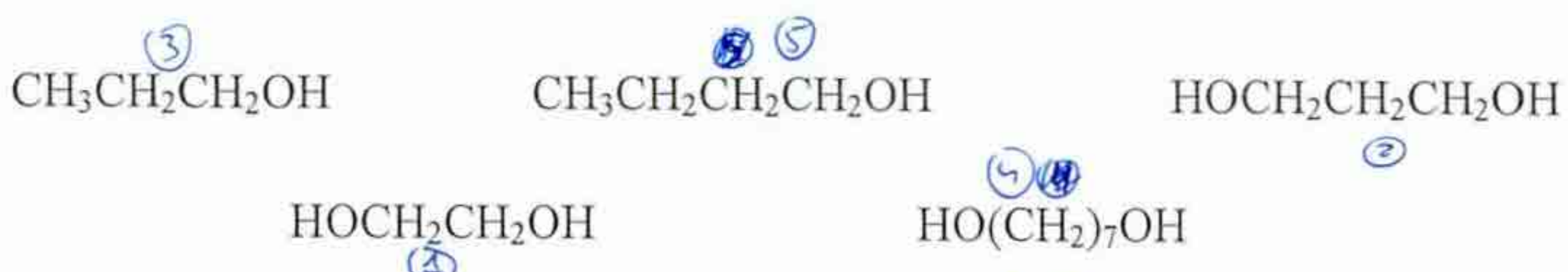
א. אילו מן החומרים הבאים הינם פעילים אופטית? הסבירו.
כיון שלא היה אפשרי לסמן בעצמים אלו שאלה
(A) איננה משה



זוהי חנקונה
משה כיון שיש
נושיו שיקולים מנוכחים
לכן איננה פעילה אופטית.



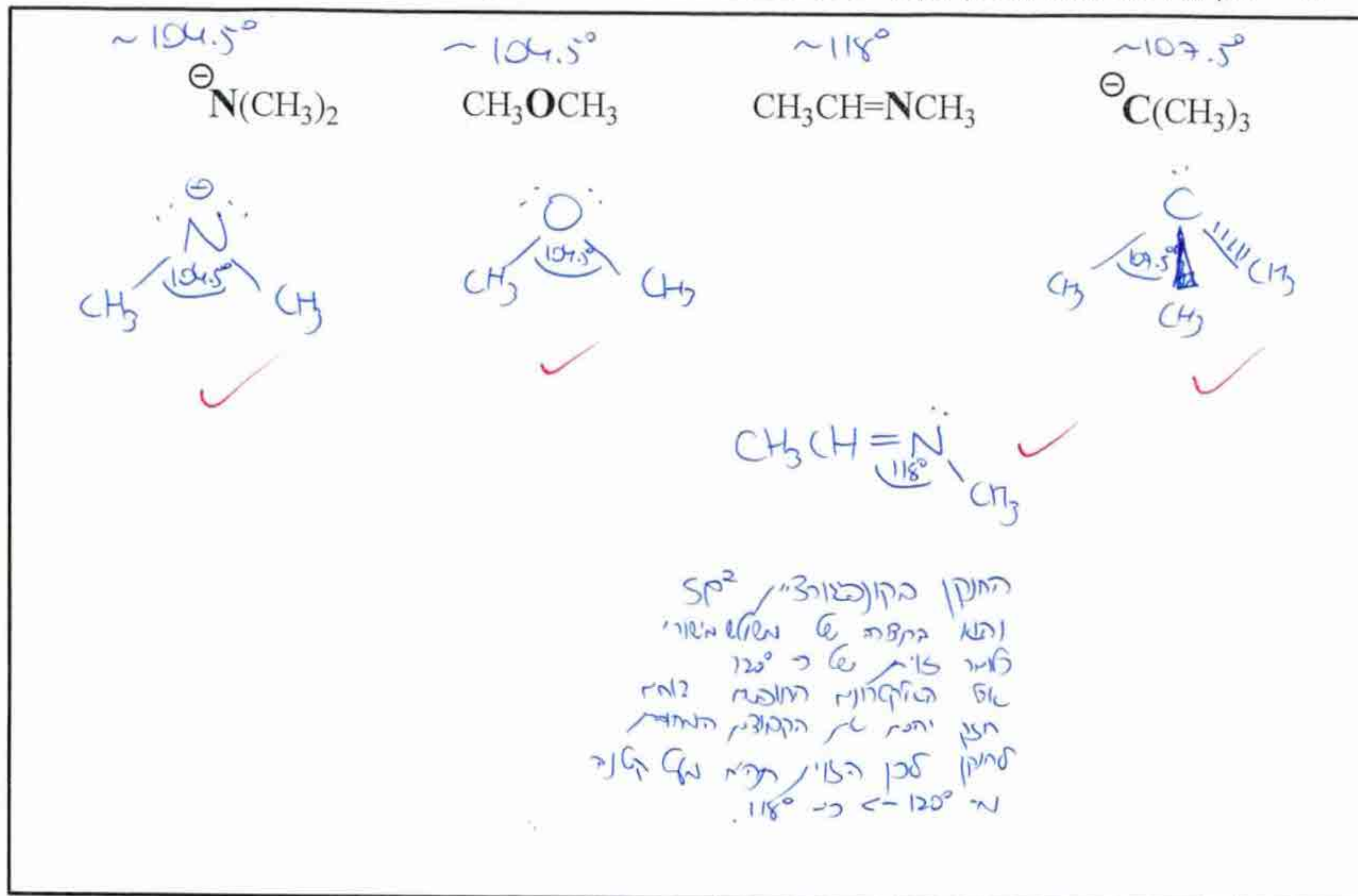
זוהי חנקונה
אסטריות המסומנות קבוצות, הקטנה
המיון ל קבוצות
לא-זוגיות
הקטנה והגדולה
דרגו את החומרים הבאים לפני מסיסותם במים. הסבירו.



כך נסמנים קבוצות
המיון ל קבוצות
לא-זוגיות
הקטנה והגדולה
דרגו את החומרים הבאים לפני מסיסותם במים. הסבירו.

המשך שאלה 10 :

ג. מהן הזוויות שנוצרות בין הקשרים על האטומים המודגשים במולקולות/ יונים הבאים:



בהצלחה!

נתוני עזר מהטבלה המחזורית:

1
H
1.01

5	6	7	8	9
B	C	N	O	F
10.81	12.01	14.01	16.00	19.00
				17
				Cl
				35.45
				35
				Br
				79.90
				53
				I
				126.90

$$15 - 1$$

$$10 - 2$$

$$14 - 3$$

$$9 - 4$$

$$8 - 5$$

$$10 - 6$$

$$10 - 7$$

$$10 - 8$$

$$9.5 - 9$$

$$\frac{8}{10}$$

$$95.5$$

$$\boxed{96}$$