



# איך כדאי להשתמש ב-GenAI?

איך הבינה המלאכותית יכולה לעזור לנו כמרצים ומרצות?  
איך הבינה המלאכותית יכולה לעזור ללמידה של הסטודנטים והסטודנטיות?  
איך אנחנו יכולים ויכולות לעזור לסטודנטים ולסטודנטיות  
להשתמש "נכון" בבינה מלאכותית?



# בוטים לצורך חזרה על תכנים ותרגול שליפה

מעולה! אז נתחיל בקטן – איזה סוג קבוצה צדדית (R) יש לגליצין? 🤖

H

בדיוק! 🎯 גליצין היא החומצה האמינית הכי פשוטה – הקבוצה הצדדית שלה היא מימן (H), מה שהופך אותה ללא כיראלית (היחידה מבין החומצות האמיניות!).

יאללה, שאלה הבאה: איזה חומצה אמינית מכילה טבעת אינדול? 🤖

טריפטופן

בול! 🎯 טריפטופן (W) היא החומצה האמינית עם טבעת אינדול הענקית שלה, מה שהופך אותה לארומטית ומיוחדת.

יאללה, ממשיכים! איזו חומצה אמינית היא הכי הידרופובית בגלל שרשרת פחמימנית ארוכה וישרה? 🤖

איזולאוצין

כמעט! אבל איזולאוצין (I) הוא הידרופובי, רק שהוא מסועף.

החומצה שאני מחפשת היא ולין על סטראידיים—עם שרשרת ישרה וארוכה ממש כמו זנב דחוי ממים... התשובה

היא לאוצין (L) או אפילו יותר מכך – מתיונין (M)! 🤖 ⬇️

מאסטר חומצות אמינו



## מאסטר חומצות אמינו

By Teaching center

בוט ידידותי שמאתגר סטודנטים עם חידות טקסטואליות על חומצות אמינו.  
...רק אל תבקשו ממני תמונות, אני לא טוב בזה

חידון על קיצורים  
של חומצות אמינו

משחק "מילוי  
"החומצה החסרה"

טריוויה על  
חומצות אמינו

חידון אתגר  
על חומצות  
אמינו למתקדמים

ניתן להכנס לבוט בלחיצה על התמונה



# בוט לבניית ידע בסיסי: הנחיות לסטודנטים

- קורס קריסטלוגרפיה
- בוט שעוזר ללמוד תכונות ומאפיינים של סריגים
- עיצוב הזדמנות ללמידה אפקטיבית
- התגברות על הרגלי למידה שגויים

קריסטלוגרפיה היא תחום עם מלא מושגים, שחלקם דומים ויכולים לבלבל. אחת המשימות שלנו בקורס היא ללמוד "לדבר" כמו קריסטלוגרפים, וזה דורש הרבה חזרות. הדרך הכי טובה לשנן מידע היא פשוט לנסות להיזכר בו שוב ושוב—לענות על שאלות, לראות מושגים מנוסחים קצת אחרת כל פעם, עד שהכול נטמע.

למזלנו, בדיוק בשביל זה יש לנו את הבוט שפיתחנו! את הבוטים האלה בנינו במיוחד כדי לעזור לכם לתרגל ולהפוך את הלמידה לאפקטיבית יותר. הם לא כאן כדי לפתור לכם את שיעורי הבית, אלא להפך—כדי לאתגר אתכם עם שאלות כמו "תבחן אותי על המאפיינים של סריגי בראבה" או "תעזור לי לזכור איך מסמנים סימטריות של חבורות נקודות".

כמובן, הבוט כן יודע לענות על שאלות מתוך חומר הקורס, אבל אם תשתמשו בו רק כדי לקבל תשובות מוכנות, זה דווקא יפגע לכם בלמידה. המטרה היא לתרגל ולשפר את הזיכרון, לא להעתיק תשובות. הבוט הוא כלי—והשימוש הנכון בו תלוי בכם.

כדי להשתמש בו, צריך חשבון ב-ChatGPT. הוא עובד גם בעברית וגם באנגלית, אבל אם תכתבו בעברית, קחו בחשבון שהסימולים עלולים לצאת הפוך. לכן, אם אתם מתרגלים איתו בעברית, כדאי לכתוב את הסימולים בעצמכם בצורה הנכונה, כדי שלא יבלבלו אתכם.

אנחנו, צוות הקורס, בדקנו את הבוט והתנסינו בו לא מעט. ברוב המקרים הוא נותן תשובות נכונות, אבל כמו כל מערכת בינה מלאכותית, לפעמים הוא שוגה. אם קיבלתם תשובה שנראית לכם מוזרה—תעצרו, תחשבו, ותתייעצו אחד עם השני או איתנו (או שתעלו את השאלה והתשובה לפורום). למרות הסיכון לטעות פה ושם, אנחנו מאמינים שהתועלת שבלתרגל את החומר שוב ושוב שווה את זה.

נשמח לשמוע מכם איך היה השימוש בבוט—זה יעזור לנו להחליט אם להמשיך איתו גם בשנים הבאות או לפתח כלים דומים לקורסים אחרים.

בהצלחה!

לינק להתחברות -

1. [Crystal Systems & Bravais Guide](#)

[שיחה לדוגמא עם הבוט](#)



# בוט כעוזר ההוראה בקורס

**הכנת הסטודנטים  
למטלות :  
קווים, דיבייט**

שאלות  
לקווים

הכנה טיעון  
לדיבייט

סימולציית  
דיבייט

**עידוד קריאה:  
משחק, ניתוח  
משותף**

להסביר  
לחבר

ויכוח  
ביקורתי



ניתן להכנס לבוט בלחיצה על התמונה



# בוטים למשחקי תפקידים: הרחבת נקודות מבט

- החייאה של הוגים, חוקרים, תיאורטיקנים
- יישום של הרעיונות בדיאלוג ממוצב בסיטואציה, בדילמה מעשית
- חיבור בין התיאורטי למעשי
- תגובתיות, דינמיות
- משוב, ניתוח רפלקטיבי משותף

סימולטור של דילמות פדגוגיות

סימולטור של דילמות פדגוגיות

By Teaching center

הבוט יודע לנהל סימולציות של מצבים מורכבים בהוראה ובאינטראקציה עם הסטודנטים ולתפקד כיועץ פדגוגי שמנחה מרצים בהתמודדות עם אתגרי הוראה

אולי נעשה סימולציה בנושא של שימוש בבנינה מלאכותית?

אולי נעשה סימולציה בנושא של נוכחות? והיעדרות מהכיתה?

תוכל להציע דילמה מעניינת לסימולציה עם... אינטראקציה עם

ניתן להכנס לבוט בלחיצה על התמונה

# הנחיות בסיסיות לבניית בוט



## פעולות ראשונות

- בניית בסיס ידע (חומרי הקורס)
- הגדרת יכולות ופעולות
- הגדרת התפקיד והמטרה של הבוט
- הנחיות למהלכי השיח – פתיחה, סיכום, שאלות, תסריט להתפתחות השיחה
- קביעת הגבלות: ממה הבוט יימנע?

## כלים רלוונטיים

- Gpt's - אם יש מנוי Gpt-Plus
- Poe - גרסה חינמית לשימוש מוגבל
- CoPilot Studio
- בוט בקלוד

היעזרו בבינה המלאכותית לבניית ההנחיות  
דוגמא לפרומפט עם הנחיות לבוט תומך למידה



# שימוש ב LLM לניתוח מאמרים

## • Notebook LM

• נבקש מהסטודנטים משימות שונות ממשימות הסיכום

וההערכה. למשל:

• הבוט יהיה סטודנט חלש שמבין דברים שגויים ומבקש הסבר

• הבוט מנהל דיון ביקורתי על המאמר. הסטודנט יהיה כותב

המאמר והבוט יהיה מבקר של המאמר

• הבוט שואל את הסטודנטים שאלות הבנה על המאמר

יצירת פודקסט

היכרות ראשונית: נקודת כניסה קלה

בסיס להעמקה

אינטגרציה בין מקורות

הנחייה א: התמקד ב-

1. הסבר בסיסי

2. מתודולוגיה

3. קישור למחקרים

אחרים

הנחייה ב: התמקד ב-

1. פרקטיקות ההוראה

2. הדוגמאות מהכיתה



חלקים לדיון 2



חלקים לדיון 3



# תכנון שיעור והתאמה לקהל היעד

## • בניית שיעור בהסתברות והתאמה למחלקות שונות

### סיכום ההבדלים העיקריים

| תכונות עיקריות                                                 | מתי משתמשים?                         | התפלגות |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|
| ניסויים בלתי תלויים, הסתברות קבועה להצלחה, מס' ניסויים ידוע    | מספר סופי של ניסויים עם הצלחה/כישלון | בינומית |
| ממוצע אירועים קבוע, מס' ניסויים לא מוגדר, אין תלות בזמן האחרון | אירועים נדירים בציר זמן/מרחב         | פואסון  |
| צורת פעמון, סימטרית, סכומי משתנים מתכנסים לנורמלית             | נתונים רציפים עם ממוצע וסטיית תקן    | נורמלית |

תוכל לכתוב שיעור דומה אבל להנדסת מכונות

Probability Mechanical

- הוא מספר האירועים הצפוי בפרק זמן נתון  $\lambda$ .
- הוא מספר האירועים בפועל  $k$ .

#### דוגמה בהנדסת מכונות:

במפעל ייצור, יש בממוצע 4 כשלים במכונה מסוימת בשבוע. מה ההסתברות שבשבוע מסוים יהיו בדיוק 2 כשלים?

$$P(X = 2) = \frac{4^2 e^{-4}}{2!}$$

Answer in chat instead >

הכנתי עבורך מסמך עם כל ההסברים והדוגמאות בהקשר של הנדסת מכונות. אם תרצי שאוסיף עוד דוגמאות

או אשנה משהו, אני כאן! 😊

תוכל לתת דוגמאות שקשורות למהנדסי ביוטכנולוגיה?

בהחלט! הנה כמה דוגמאות להסתברות שיכולות להיות רלוונטיות להנדסת ביוטכנולוגיה:

### 1. הסתברות בהפקת חלבון מתאי חיידקים (עם/בלי חזרה)

סיטואציה:

במעבדה מגדלים אוכלוסיית חיידקים, שמתוכה ידוע כי 40% מכילים פלסמיד עם גן שמבטא חלבון מסוים (לדוגמה, אינסולין). החוקרים רוצים לבחור שני חיידקים ולבדוק אם יש להם את הפלסמיד.

(א) בחירה עם החזרה:

בהנחה שבוחרים חיידק ובודקים אותו, ואז בוחרים חיידק נוסף מהאוכלוסייה ללא השפעה מהבחירה הקודמת:

- ההסתברות ששני החיידקים שנבחרו מכילים את הפלסמיד:

$$16\% = 0.16 = 0.4 \times 0.4 = (B \cap B)P$$

- ההסתברות שאף אחד מהם לא מכיל את הפלסמיד:

$$36\% = 0.36 = 0.6 \times 0.6 = (\bar{B} \cap \bar{B})P$$

(ב) בחירה בלי חזרה:

אם בוחרים חיידק ולא מחזירים אותו לאוכלוסייה, אז ההסתברות שהחיידק הראשון מכיל את הפלסמיד היא 0.4,

אבל אם הוא נבחר, נותרו פחות חיידקים עם הפלסמיד, כך שההסתברות שהחיידק השני מכיל גם פלסמיד

תלויה בבחירה הראשונה.



# הסברים – איך נתגבר על נקודות העוורון של המומחים?

## • התמודדות עם שאלות של סטודנטים

אתה מרצה להסתברות באוניברסיטה במחלקה להנדסת תעשייה וניהול בשנה השנייה ללימודים. הסברת על התפוגות פואסון ואחד הסטודנטים שאל אותך "אז זה בעצם כמו התלגות בינומית, בשביל מה צריך את זה?" איך תענה לו

שאלה מצוינת, ואני שמח ששאלת — כי זה ממש עוזר להבין את הקשר בין שתי ההתפלגויות. אני אגיד לסטודנט משהו כזה:

נכון, יש דמיון בין ההתפלגות הבינומית להתפלגות הפואסון, והקשר ביניהן הוא ממש מעניין. ההתפלגות הבינומית מתארת מספר הצלחות מתוך מספר ניסיונות קבוע  $n$ , כשבכל ניסיון יש הסתברות  $p$  להצלחה. למשל: אם נזרק מטבע 100 פעמים, כמה פעמים תצא "עץ".

לעומת זאת, פואסון מתארת מספר אירועים שמתרחשים בפרק זמן מסוים, כשאירועים קורים באקראי, באופן בלתי תלוי, ובקצב ממוצע קבוע  $\lambda$ . למשל: כמה רכבים יעברו בצומת בעשר דקות.

עכשיו, למה צריך את פואסון אם כבר יש לנו בינומית?

כי פואסון נובעת מהבינומית — זו קירוב שלה במקרים מסוימים:

מספר הניסיונות  $n$  מאוד גדול

ההסתברות להצלחה  $p$  מאוד קטנה

אבל המכפלה  $np = \lambda$  נשארת קבועה

במצבים כאלה, קשה לחשב בינומית (כי המספרים גדולים), ופואסון נותנת קירוב פשוט ויעיל.

למשל, אם רוצים לתאר תקלות במכונה שמתרחשות ↓ תים רחוקות — לא נעשה בינומית עם מיליון ניסיונות והסתברות אפסית, אלא פשוט נשתמש בפואסון.

## • לקראת שיעור – איך לפרק הסבר שלא נגיש לסטודנטים.

האם תוכל להסביר לי מה ההבדל בין התפלגות בינומית והתפגות פואסון

בוודאי! הנה הסבר פשוט וברור על ההבדל בין התפלגות בינומית (Binomial) לבין התפלגות פואסון (Poisson):

### 🏛 התפלגות בינומית

מתי משתמשים בה?

כאשר יש ניסוי שחוזר על עצמו מספר סופי של פעמים, ובכל ניסוי יש שתי תוצאות אפשריות בלבד — הצלחה או כישלון.

תכונות מרכזיות:

- יש  $n$  ניסיונות (קבועים מראש).
- לכל ניסיון יש הסתברות קבועה  $p$  להצלחה.



# בניית הדגמות אינטראקטיביות מבוססות קוד



הטכנולוגיה היתה קיימת תמיד  
אבל דרשה המון זמן,  
ועכשיו זה הרבה יותר נגיש  
(גם למי שלא כותב.ת קוד)

היחידה לקידום  
איכות ההוראה והלמידה  
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב



ברוכים הבאים לאוסף המשחקים של  
היחידה לקידום איכות ההוראה והלמידה  
אוניברסיטת בן גוריון בנגב!

חוק סנל תיאוריה 🔍

מטוטלת 🕒

מציל 🚑

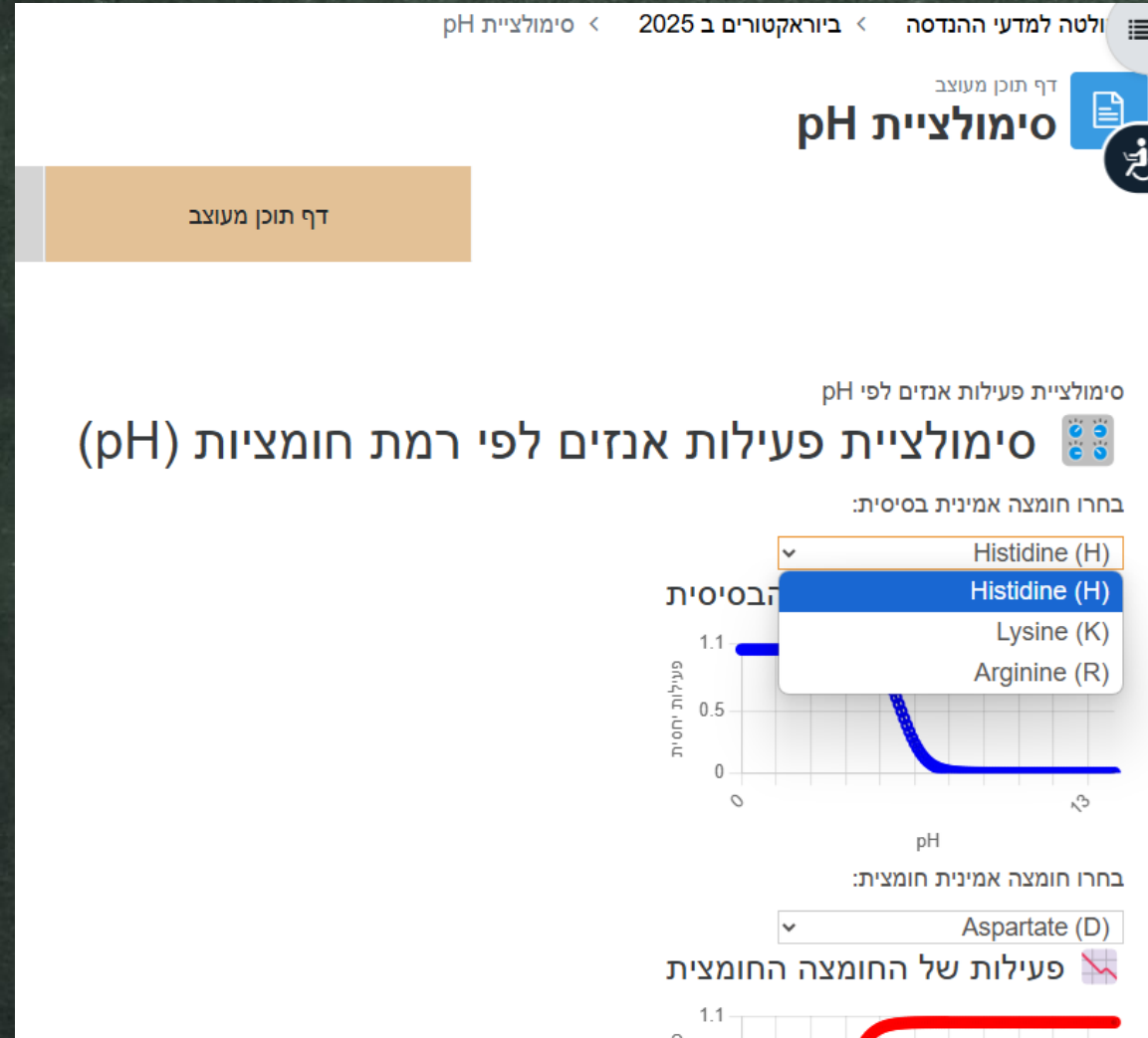
סטרופ 🎵

פלאנקר 🎯

ניתן להכנס להדגמה בלחיצה על התמונה



# בניית הדגמות אינטראקטיביות מבוססות קוד



• ועם עוד טיפה  
עבודה...

• הטמעה  
במודל

• דף נפרד  
• בתוך בוחן



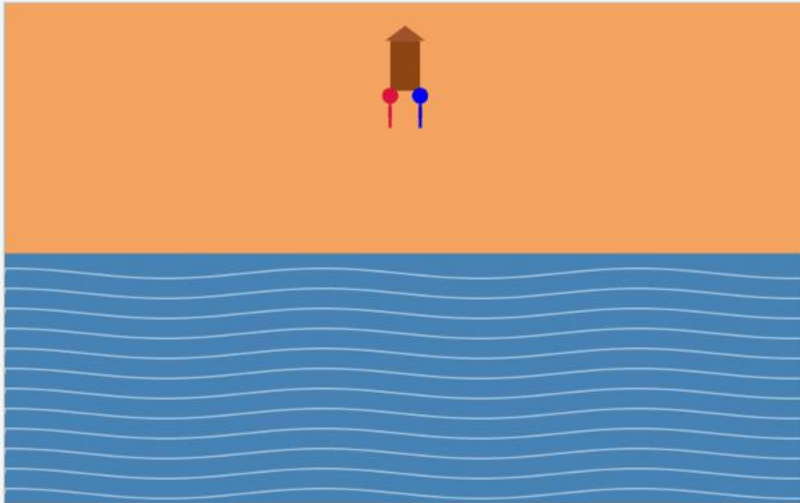
# משחקים מבוססי בינה מלאכותית (gamification)

## התנסויות לימודיות ותחרותיות בין הסטודנטים

### תחרות המצילים: הדגמת חוק סנל לשני שחקנים

הדגמה המבוססת על עקרון הזמן המינימלי (עקרון פרמה), המקביל לחוק סנל בשבירת אור בין תווכים שונים.  
מקם את האדם הטובע בלחיצה על אזור המים

סיבוב: 3 / 3



מהירות ריצה על החול (מטר/שניה): 8.0 מ/ש  
מהירות שחיה במים (מטר/שניה): 1.7 מ/ש



#### תוצאות הסיבוב:

##### שחקן 2

זמן הגעה: -- ש"י  
ציון: --

##### שחקן 1

זמן הגעה: -- ש"י  
ציון: --

זמן אופטימלי: -- ש"י

כאשר מרחק =  $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ . זכור: המרחקים כאן מוכפלים בקנה מידה (כפי שהוגדר בקוד) לפני חישוב הזמן.

$$\text{שחקן 1: } T = [ \sqrt{(281^2 + 158^2) / 10.0} ] / 8.0 + [ \sqrt{(54^2 + 140^2) / 10.0} ] / 2.5 = 6.01 + 4.03 = [ 2.5 / 15.0 ] + [ 8.0 / 32.2 ] = 10.03 \text{ ש"י}$$

$$\text{שחקן 2: } T = [ \sqrt{(98^2 + 158^2) / 10.0} ] / 8.0 + [ \sqrt{(207^2 + 140^2) / 10.0} ] / 2.5 = 10.00 + 2.32 = [ 2.5 / 25.0 ] + [ 8.0 / 18.6 ] = 12.32 \text{ ש"י}$$

$$\text{אופטימלי: } T = [ \sqrt{(280^2 + 158^2) / 10.0} ] / 8.0 + [ \sqrt{(40^2 + 140^2) / 10.0} ] / 2.5 = 5.83 + 4.02 = [ 2.5 / 14.6 ] + [ 8.0 / 32.2 ] = 9.85 \text{ ש"י}$$



# מישחק (gamification)

במקום לספר על הניסויים, ניצור  
אדפטציות תחרותיות להתנסות ישירה

## תחרות פלאנקר (Flanker Task)

### תור שחקן 2



לחץ על חץ ימינה (→) או חץ שמאלה (←) בהתאם לכיוון החץ המרכזי.

שחקן 1 סיים. לחץ על מקש כלשהו כדי להתחיל את תור שחקן 2.

### תוצאות סופיות

#### שחקן 1

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| אלפ' שני      | זמן תגובה ממוצע (נכון): |
|               | דיוק כולל: %            |
| (% ) אלפ' שני | תואם:                   |
| (% ) אלפ' שני | לא-תואם:                |
| (% ) אלפ' שני | ניטרלי:                 |

#### שחקן 2

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| אלפ' שני | זמן תגובה ממוצע (נכון): |
| %        | דיוק כולל:              |

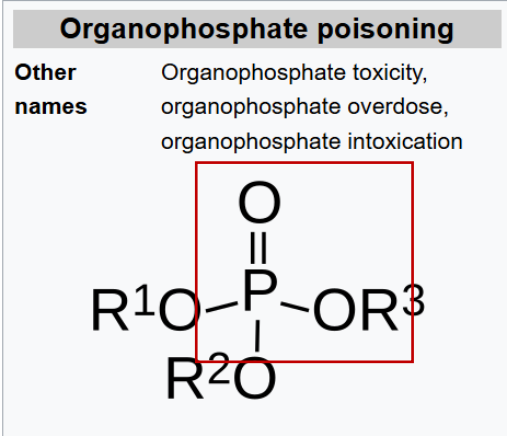
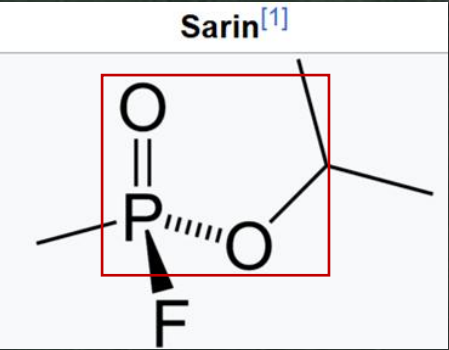
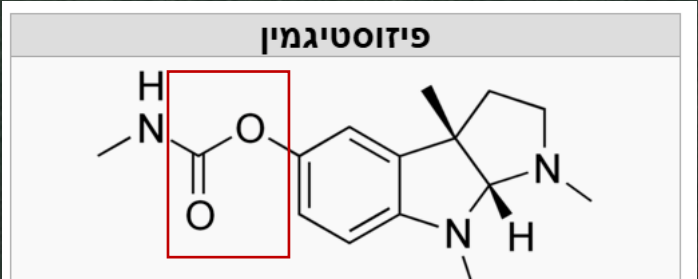


## – והכי חשוב Modeling

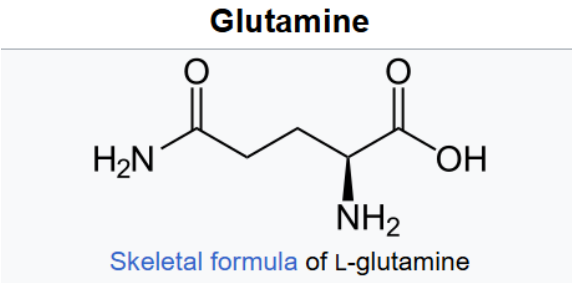
- הדרך הכי טובה לזהות את גבולות הבינה המלאכותית היא על ידי שימוש
- הכי טוב ללמוד מטעויות
  - טעויות שלנו
  - טעויות של ה AI.
- נתקלת בבעיה
  - איך זיהית את הבעיה?
  - אילו מיומנויות/ידע צריך כדי לזהות את הבעיה

# ChatGPT נגד העובדות

- איך נראה גלוטמין?
- איך נראים מעכבים שאנחנו מכירים?



האם לאצטילכוליןאסטראז יש מעכב תחרותי טבעי



## דוגמה למנגנון עיכוב תחרותי טבעי בגוף:

עיכוב תחרותי של אצטילכולין **אסטראז** על ידי גלוטמין

- אנזים: אצטילכולין אסטראז (AChE)
- סובסטרט טבעי: אצטילכולין (ACh)
- מעכב תחרותי: גלוטמין (Glutamine)

## מנגנון העיכוב:

- גלוטמין, אשר הוא חומצה אמינית, נמצאת בגוף, מתחרה עם אצטילכולין על האתר הפעיל של האנזים אצטילכולין אסטראז.
- זהו עיכוב תחרותי, שכן הוא אינו משנה את הגליון הפעיל של האנזים, אלא מונע את הפירוק שלו וכך מאריך את חיי אצטילכולין על הרצפטורים.

## תפקיד זה בגוף:

- במערכת העצבים, ישנה חשיבות רבה לוויסות רמות האצטילכולין שנפלטות, כדי לוודא שהשפעתם תהיה זמנית וממוקדת. במקרה של עודף אצטילכולין (למשל במקרה של עודף עצבי או גירוי מיותר), יש צורך בוויסות דרך עיכוב פעולתו של אצטילכולין אסטראז.

# באיזה כלים אנחנו משתמשים?



Wolfram



Poe



# סיכום



- ה-AI כאן, וצריך להתמודד עם ההשפעה שלו
- מה התפקיד שלנו בחינוך הסטודנטים לשימוש בבינה מלאכותית יוצרת? גורם מניע ומכוון או שוטר?
- שימוש נכון ב-AI יכול:
  - להעצים ידע ומיומנויות
  - לעודד התמודדות עם מערכות מורכבות יותר וכמות גדולה של נתונים
  - להאריך את ה-Time on Task של הסטודנטים
  - לערב סטודנטים/יות בפעילויות שצומצמו בשנים האחרונות (הכנה לשיעור, חזרות מתוזמנות, התמודדות עם מאמרים)
  - לאפשר התמודדות עם משימות מורכבות מבעבר
- ה-AI יכול לעזור לנו בהוראה
  - בניית שיעורים, דוגמאות וסימולציות – חסכון בזמן יקר



תודה על ההקשבה. אבל יותר חשוב שתחילו לנסות!

[Teaching-center@bgu.ac.il](mailto:Teaching-center@bgu.ac.il)