

שאלות מחושבות במערכת מודל - צעד אחר צעד

היחידה לקידום
איכות ההוראה והלמידה

אוניברסיטת
בן-גוריון בנגב



מהי שאלה מחושבת?

- שאלה המוגדרת באמצעות משתנים
- המשתנים יכולים לקבל מספר ערכים מתחלפים (2-100), ליצירת מספר רב של שאלות דומות
- התשובה הנכונה מחושבת באמצעות נוסחה.
- דוגמא:
- מהו שטחו של מלבן בעל ארכי צלעות a ו- b , כאשר $0 < a < 10$, $0 < b < 5$
תשובה- $a * b$

דוגמא לשאלות אשר יוצגו:

מה שטחו של מלבן בעל ערכי צלעות 6 ו-3?
(תשובה: 18)

מה שטחו של מלבן בעל ערכי צלעות 2 ו-5?
(תשובה: 10)

מה שטחו של מלבן בעל ערכי צלעות 7 ו-1?
(תשובה: 7)

שני סוגים של שאלות מחושבות

A שאלת חישוב

- הסטודנט נדרש להקליד תוצאה מספרית
- תוצאה נקבעת על ידי נוסחה
- * שאלת חישוב (פשוטה) מתבססת על הגדרות מערכת ולא תתן שליטה מלאה על התוצאות המתקבלות

B רב ברירה מחושבת

- הסטודנט נדרש לבחור תשובה
- הן התשובה והן המסיחים מוגדרים על ידי נוסחאות

בחירת סוג שאלה להוספה

יש לבחור סוג שאלה לתצוגת התיאור שלה.

- חישוב $2+2=?$
- חישוב (פשוטה) $2+2=?$
- מאמר (שאלה פתוחה ארוכה)
- מיקום נקודות ציון על תמונה
- מספרי
- נכון/לא-נכון
- רב ברירה
- רב ברירה מחושבת $2+2=?$
- תשובה קצרה
- תשובות משובצות (Choice)

ביטול הוספה

הקדמה קצרה

יצירת שאלה מחושבת היא כלי חשוב הן ביצירת אוסף שאלות לתרגול, ובצמצום העתקות בבחינות. זהו הסבר מפורט של צעד אחר צעד, ועל כן הוא נראה ארוך, אך כבר לאחר יצירת 2-3 שאלות סדר הפעולות יהיה ברור ותהליך הגדרת השאלה יראה מהיר ומידי.

שלבים בהגדרת שאלה



00

לפני בניית השאלות:
יצירת מאגר לשאלות
בעלות בסיס נתונים
משותף

00

יצירת קטגוריה

הסבר לאופן יצירת הקטגוריות
ניתן למצוא [בלינק הזה](#)

תתי קטגוריות

תתי הקטגוריות מוזחות ביחס לקטגוריה הראשית

- כפי שנראה בהמשך – ניתן לסנכרן משתנים הנמצאים באותה תת קטגוריה
- העברת שאלות בין תת קטגוריות דורשת עריכה של השאלות
- * ניתן לתת שאלה אקראית מתוך תת קטגוריה – פרטים במצגת על בניית מבחן מודל

עריכת קטגוריות

קטגוריות שאלה עבור 'קורס: מבוא לכימיה'

- שאלות למבחנים (1) ⚙️ 🗑️
- מועד א (0) ⚙️ 🗑️
- מושגי יסוד (0) ⚙️ 🗑️
- נוסחה אמפירית ומולקולרית (0) ⚙️ 🗑️
- חומצות ובסיסים (0) ⚙️ 🗑️
- חמצון חיזור (0) ⚙️ 🗑️
- טבלה מחזורית (0) ⚙️ 🗑️
- יחידות ומדידה (0) ⚙️ 🗑️
- מבנה האטום (0) ⚙️ 🗑️
- מול וסטויכיומטריה (0) ⚙️ 🗑️

A

יצירת שאלה חישובית

שלבים ביצירת שאלה

יצירת שאלה חדשה

נבחר שאלה מסוג
"חישוב"

נלחץ "הוספה"

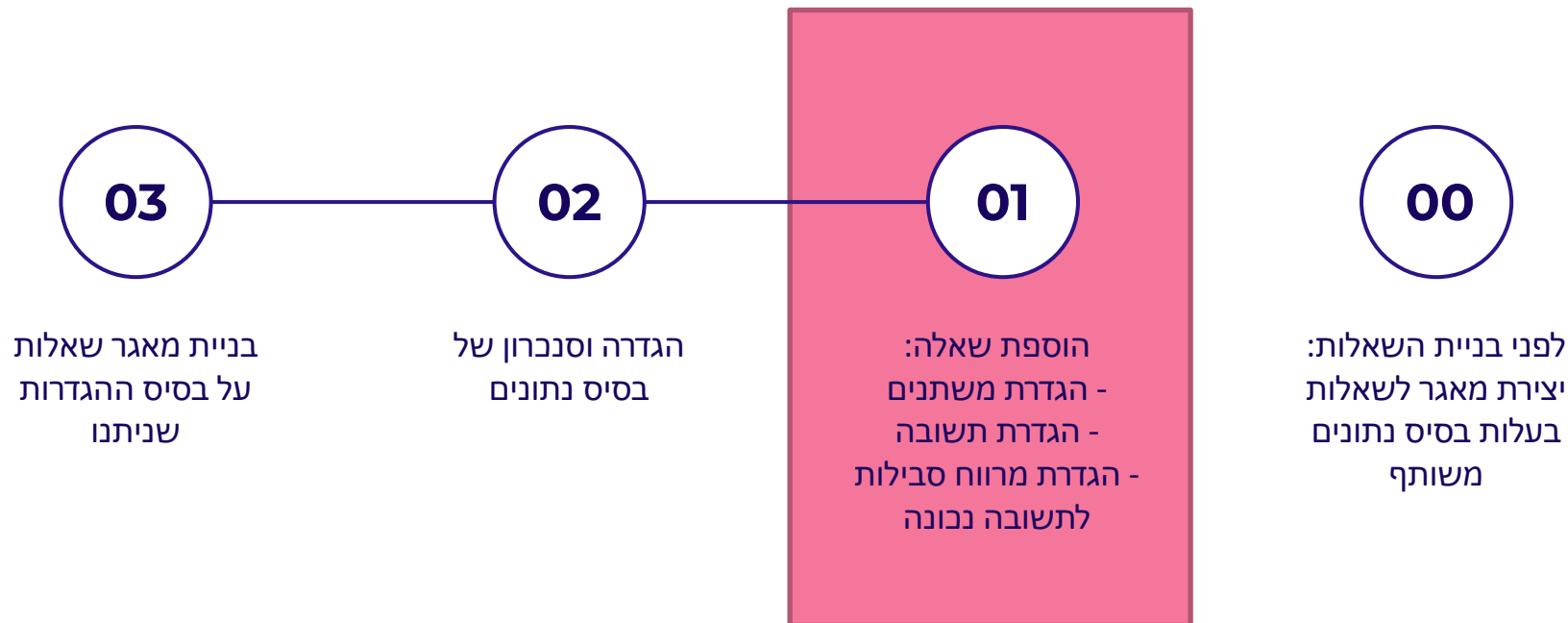
בחירת סוג שאלה להוספה

יש לבחור סוג שאלה לתצוגת התיאור שלה.

- חסרות בפסקה
- התאמה
- התאמה, מבוססת שאלות "תשובה קצרה" אקראיות
- חישוב $2+2=?$
- חישוב (פשוטה) $2+2=?$
- מאמר (שאלה פתוחה ארוכה)
- מיקום נקודות-יציון על תמונה
- מספרי
- נכון/לא-נכון
- רבי-כריה
- רבי-כריה מחושבת $2+2=?$
- תשובה קצרה
- תשובות משובצות (Close)

ביטול הוספה

שלבים בהגדרת שאלה



שלב 01 הגדרות ראשוניות

ניתן לשאלה שם

נכתוב ונעצב את השאלה

את המשתנה יש לכתוב
באנגלית, בתוך סוגריים
מסולסלים

The screenshot shows a web-based question editor. At the top right, the title "הוספת שאלת חישוב" (Add Calculation Question) is visible. Below it, the "הגדרות כלליות" (General Settings) section includes a dropdown menu for "קטגוריה" (Category) and a "עדכון הקטגוריה" (Update Category) button. A text field contains "מול וסטויכימטריה" (Mole and Stoichiometry). Below this, a note reads "בקטגוריה זו אין 'משתנים' משותפים" (There are no shared variables in this category). A text field for "מול אשלגן" (Mole of Potassium) is highlighted with a blue box and a red arrow pointing from the text "ניתן לשאלה שם" in the left sidebar. Below the text field is a rich text editor toolbar with various icons for text formatting and alignment. At the bottom, a preview area shows the text: "0.012% מכלל אטומי האשלגן (K) בעולם הם אטומי ^{40}K . כמה אטומי ^{40}K יש בפחית קולה המכילה m (Kmass) שגם איננו יודעים". The text " ^{40}K " is highlighted with a blue box and a red arrow pointing from the text "את המשתנה יש לכתוב באנגלית, בתוך סוגריים מסולסלים" in the left sidebar.

הגדרת התשובה

תשובות ▾

100%	ציונים	$1.85 * \text{pow}(10, 15) * \{K\text{mass}\}$	= נוסחה 1 תשובת
נומינלי	סוג	0.1	± מרווח סבילות
ספרות עשרוניות	תסדיר	2	תצוגת התשובה

ציונים

ניתן להגדיר מספר נוסחאות ולתת עליהן ציון מלא/חלקי

מרווח סבילות

מהי רמת השגיאה אשר תתקבל

נוסחה

נוסחה לחישוב התוצאה הסופית



כמה הערות לגבי הגדרת הנוסחה

01

יש לכתוב את הנוסחה
ללא הסימן =
(לא כמו באקסל...)

02

המערכת אינה יודעת להגדיר סדר פעולות, יש להשתמש בסוגריים
בנדיבות על מנת להגדיר את החישוב באופן מדוייק

03

לא ניתן להשתמש בייצוג חזקה ^
יש להשתמש בפונקציה
לדוגמא במקום $\{x\}^3$
נכתוב `pow({x},3)`

04

פונקציות נוספות (לוגריתמים,
פונקציות טריגונומטריות וכו...)
ניתן למצוא בלינק הזה
תחת הכותרת Available Functions

שלב 01

הגדרות ראשוניות

הגדרות מתקדמות,
נדלג עליהן בהסבר זה

יש לשמור שינויים על מנת
לעבור לשלב הבא

הגדרות יחידות-מידה

יחידות

קנסות ורמזים לנסיונות מענה מרובים

תגים

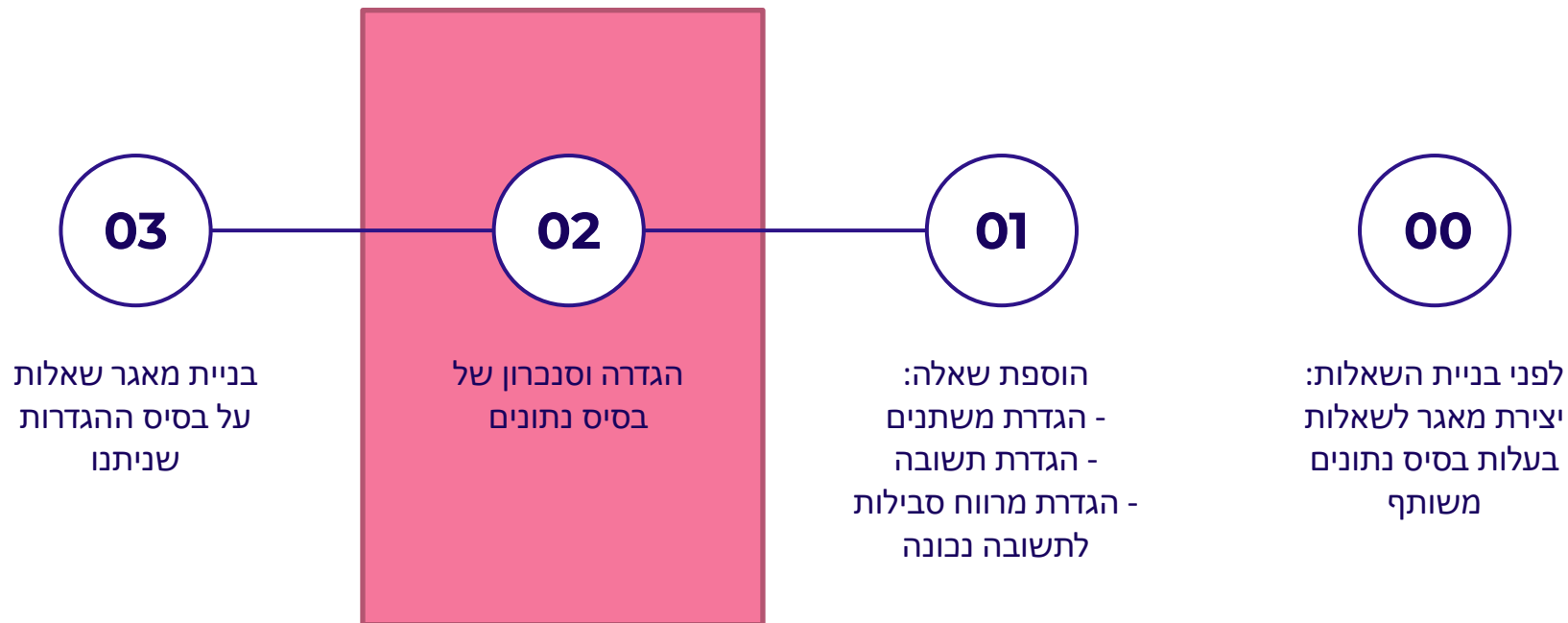
נוצר/עודכן

שמירת שינויים והמשך עריכה

ביטול

שמירת שינויים

שלבם בהגדרת שאלה



שלב 02

הגדרת בסיס נתונים

שימוש באותו המשתנה במספר שאלות - יש להגדיר מקבץ ערכים משותף

שאלות שונות המשתמשות באותו הערך (לדוגמא, כשרוצים ליצור שאלה עם סעיפים) יש לבחור סנכרון מקבצי ערכים.

*אפשרי רק לשאלות באותה תת קטגוריה

לסיום יש ללחוץ על "העמוד הבא"

הגדרות מאפייני מקבץ-ערכים (Dataset) של ה"משתנים" (בשאלה)

"משתנים" {...} יוחלפו בערכים מספריים ממקבץ-ערכים שלהם

"משתני" חובה, הכלולים בתשובות

משתנה "Kmass"

ישתמש באותו מקבץ-הערכים הפרטי, כמקודם לכן

ישתמש באותו מקבץ-הערכים הפרטי, כמקודם לכן

ישתמש מקבץ-ערכים משותף חדש

"משתנים" הנמצאים בתוכן השאלה

סנכרון ערכי מקבצי-ערכים המשותפים עם שאלות אחרות בבחון (בקטגוריה!)

ללא סנכרון

סנכרון

סנכרון והצגת שם מקבצי-הערכים כקידומת של שם השאלה

העמוד הבא

שלבם בהגדרת שאלה



שלב 03

עריכת "מקבץ ערכים"

בשלב זה נוצר מאגר הערכים האפשריים

*המערכת לא מייצרת מספר רנדומלי בעת פרסום השאלה לסטודנט, אלא מייצרת אוסף של ערכים אפשריים, כך שהסטודנט יקבל אחד מהם
*המטרה – שנוכל לבחון את הערכים שמתקבלים ולראות שהם מתנהגים כפי שציפינו לפני הבחינה.

עריכת מקבץ-ערכים של ה"משתנים" e

שם	מספר פריטים	קיים בשאלה	Quiz Attempts
Kmass	11	מול אשלגן	0

רענון תצוגת הערכים של פריט מקבץ-ערכים חדש

970

מיזערי 1000 -מירבי 500

0

התפלגות אחידה

"משתנים" משותפים

פריט להוספה

"משתנה" משותף Kmass

טווח ערכים

מקומות עשרוניים

התפלגות

שלב 03

עריכת "מקבץ ערכים"

הגדרת ערכים אפשריים למשתנה:

- טווח ערכים
- ערך מינימלי וערך מקסימלי
- רמת דיוק
- כמה ספרות אחרי הנקודה

עריכת מקבץ-ערכים של ה"משתנים" e

שם	מספר פריטים	קיים בשאלה	Quiz	Attempts
Kmass	11	מול אשלגן	0	

רענון תצוגת הערכים של פריט מקבץ-ערכים חדש

פריט להוספה

"משתנה" משותף Kmass

טווח ערכים

מקומות עשרוניים

התפלגות

970

מיזערי 1000 -מירבי 500

0

התפלגות אחידה

שלב 03

עריכת "מקבץ ערכים"

חישוב לדוגמא

- מאפשר לדייק את רמת השגיאה (הסבילות - t) אותה נסכים לקבל.

- מרווח סבילות נומינלי – יגדיר שגיאה מוחלטת $|dx| \leq t$
- מרווח סבילות יחסי – יגדיר את השגיאה ביחס לתוצאה $|dx|/x \leq t$

משתני טווח-סבילות התשובות

עדכון ערכי מרווח-הסבילות של התשובות

pow(10, 15)*524 = 96940000000000000*1.85
תשובה נכונה: 96940000000000000 בטווח ערכים נכון:
Min: 9.5970599999999E+17 --- Max: 9.7909400000001E+17

...pow(10, 1*1.85

מרווח סבילות ±

סוג מרווח סבילות

התשובה הנכונה מראה

תסדיר

הגדרות בסיסיות...

0.01

יחסי

0

ספרות עשרוניות

שלב 03 עריכת "מקבץ ערכים"

בעת נוסף שאלות ("פריטים") עם
מספרים שונים

נבחר "הוספה" להוספת שאלה עם ערך
חדש ("פריט")

ניתן לשנות את המספר ולהוסיף מספר
ערכים אפשריים (פריטים) בלחיצה
אחת

הוספה

'הפריט להוספה' הבא

שימוש בערך הקודם, כאשר זמין
 התחדשות אוטומטית רק כאשר ה"משתנים" אינם משותפים

התחדשות אוטומטית על כל "משתנה"

עדכון סוג "פריט להוספה" חדש

הוספה

הוספת פריט

מקבצים חדשים של ערכי "משתנים" 1

שלב 03

עריכת "מקבץ ערכים"

כל שאלה עם ערך חדש מוגדרת מקבץ

ניתן לבחון את התוצאה המתקבלת עבור כל ערך שרירותי אשר נוצר.

מחיקת ערכים נעשית על ידי לחיצה על כפתור מחיקה. הערכים אשר ימחקו הם הערכים אשר התווספו אחרונים

מחיקה

מחיקה מחיקת פריט 1 מקבצים של ערכי "משתנים"

תצוגת 1 מקבץ ערכי "משתנים"

מקבץ 1

"משתנה" משותף Kmass

808

$\text{pow}(10, 15) * 808 = 1494800000000000000 * 1.85$
תשובה נכונה: 1494800000000000000 בטווח ערכים נכון:
Min: 1.479852E+18 --- Max: 1.509748E+18

... $\text{pow}(10, 1) * 1.85$

שמירת שינויים תצוגה מקדימה

שלב 03 עריכת "מקבץ ערכים"

כאשר מוסיפים מספר ערכים,
מתקבלים מספר מקבצים – לפי מספר
הערכים שהוספנו.

כפתור "תצוגה" יאפשר לנו לראות
מספר מקבצים והתוצאות המתאימות
להם

מקבץ ערכי "משתנים"

10

תצוגה

879

$\text{pow}(10, 15) * 879 = 1626150000000000000 * 1.85$
תשובה נכונה: בטווח ערכים נכון:
Min: 1.6098885E+18 --- Max: 1.6424115E+18

מקבץ 11

"משתנה" משותף Kmass

... $\text{pow}(10, 1 * 1.85$

מקבץ 10

"משתנה" משותף Kmass

... $\text{pow}(10, 1 * 1.85$

938

$\text{pow}(10, 15) * 938 = 1735300000000000000 * 1.85$
תשובה נכונה: בטווח ערכים נכון:
Min: 1.717947E+18 --- Max: 1.752653E+18

מקבץ 9

"משתנה" משותף Kmass

... $\text{pow}(10, 1 * 1.85$

613

$\text{pow}(10, 15) * 613 = 1134050000000000000 * 1.85$
תשובה נכונה: בטווח ערכים נכון:
Min: 1.1227095E+18 --- Max: 1.1453905E+18

Attempts	Quiz	קיים בשאלה	מספר פריטים	שם
	0	מול אשלגן	13	Kmass
	0	ניורונים אשלגן		

רענן תצוגת הערכים של פריט מקבץ-ערכים חדש

כאן ניתן לראות כי המשתנה Kmass נמצא בשתי שאלות, ומוגדרים לו 13 ערכים אפשריים המשותפים לשתי השאלות

כאשר נשים את שתי השאלות באותו הבוחן – כל סטודנט יקבל את אותו הערך עבור שתי השאלות.

הוספת שאלה נוספת עם אותו המשתנה

ניצור שאלה נוספת עם אותו שם משתנה.

בשלב 2 נדאג לבחור שימוש במקבץ ערכים משותף+סנכרון

בעת הגעה לשלב 3 נראה את העדכון בטבלה



B

**יצירת שאלה רב ברירה
חישובית**

יצירה שאלת רב ברירה מחושבת

השלבים דומים, אך בעת יצירת השאלה עלינו:

א. להגדיר נוסחאות לחישוב המסיחים.
- בניגוד לשאלה מחושבת – יש לכתוב את הנוסחה כולה בתוך סוגריים מסולסלים עם הסימן = בהתחלה

ב. להגדיר ציון לכל מסיח (כפי שעושים בשאלות רבות ברירה רגילות)

תשובות

בחירה 1

תצוגת התשובה

משוב לבחירה כחושבה זו

100% ציונים

$(Kmass)*1.85E+15)=$

מספרים שלמים

תסדיר

2

$\{Kmass\}*1.85E+15}=\}$

מספרים שלמים

תסדיר

2

בחירה 2

תצוגת התשובה

אין ציונים

$\{Kmass\}*2.85*pow(10, 15)}=\}$

מספרים שלמים

תסדיר

2

יצירה שאלת רב ברירה מחושבת

מקבץ 13

"משתנה" משותף K_{mass}

923

$\{1.85E+15*923=\}$
 $\{1.70755E+18=\}$
 $\{\text{pow}(10, 15)*2.85*923=\}$
 $\{2.63055E+18=\}$
 $\{\text{pow}(10, 12)*2.85*923=\}$
 $\{2.63055E+15=\}$
 $\{\text{pow}(10, 12)*1.85*923=\}$
 $\{1.70755E+15=\}$

$\dots 1.85*\{K_{mass}=\}$
 $\dots 2.85*\{K_{mass}=\}$
 $\dots 2.85*\{K_{mass}=\}$
 $\dots 1.85*\{K_{mass}=\}$

כאשר נגיע לשלב 3 – בכל מקבץ
נראה את כל התשובות האפשריות
(התשובה הנכונה והמסיחים)

תצוגה מקדימה



שמירת שינויים

דוגמא לתצוגת השאלות בבוחן

שאלה עליונה – חישובית

שאלה תחתונה – חישובית רב ברירתית.

מאחר ושתייהן משתמשות באותו בסיס ערכים והוא מסונכרן – הערך הוא אותו הערך

שאלה 1

שאלה זו טרם נענתה

ניקוד השאלה: 1.00

🚩 סימון שאלה

⚙ עריכת שאלה

0.012% מכלל אטומי האשלגן (K) בעולם הם אטומי ^{40}K . כמה אטומי ^{40}K יש בפחית קולה המכילה 798 mg של אשלגן?

תשובה:

שאלה 2

שאלה זו טרם נענתה

ניקוד השאלה: 1.00

🚩 סימון שאלה

⚙ עריכת שאלה

0.012% מכלל אטומי האשלגן (K) בעולם הם אטומי ^{40}K . כמה אטומי ^{40}K יש בפחית קולה המכילה 798 mg של אשלגן?

יש לבחור תשובה אחת:

2.3e15

1.5e15

1.5e18

2.3e18