campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

דפי סיכום - חשיבה כמותית

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

אלגברה

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – שברים

פעולות חשבון בשברים פשוטים

- חיבור/חיסור: מכנה משותף ⟸ חיבור/חיסור מונים
- כפל: מכפלת המונים חלקי מכפלת המכנים
- חזקה: מעלים גם את המונה וגם את המכנה בחזקה
- חילוק: כפל בהופכי או קשתות
- קיצורי דרך:
  - השלמה לשלם
  - צמצום לפני הכפלה

פעולות חשבון בשברים עשרוניים

- חיבור/חיסור: בדיוק כמו חיבור/חיסור מאונך.
  יש להקפיד שהנקודות העשרוניות תהיינה אחת מעל השנייה
- כפל: כופלים את האברים תוך התעלמות מהנקודה העשרונית וממקמים את הנקודה העשרונית בתוצאה, בהתאם לסך הספרות לאחר הנקודה בשני האברים
- חילוק: כדי לחלק מספר בשבר עשרוני נרחיב את השבר כך שנקבל מספר שלם במכנה

הבנת מונה ומכנה

- בחלוקת שני גורמים חיוביים: אם המונה גדול מהמכנה התוצאה תהיה גדולה מ-1, ואם המכנה גדול מהמונה התוצאה תהיה בין 0 ל-1
- בחלוקת שני גורמים שליליים: להפך

השוואת שברים

- שיטות השוואה:
  - השוואת מונים/מכנים
  - כפל באלכסון
  - השלמה ל-1
  - הערכת סדר גודל / השוואה לשבר מוכר
  - המרה לשבר עשרוני
  - העלאה בריבוע
- טכניקת עבודה להשוואה בין 4 שברים – חצי גמר/גמר

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - ביטויים

ביטוי $\neq$ משוואה. אין אפשרות להעביר אגפים בביטויים

ארגז כלים

- הוצאת גורם משותף:
  - פשוט (לדוגמה: x)
  - מורכב (לדוגמה: x + 1)
- שליטה בסדר פעולות חשבון
- זיהוי מספרים זהים/נגדיים:
  - תוצאת חלוקת איברים זהים היא תמיד 1
  - תוצאת חלוקת איברים נגדיים היא תמיד 1-
- צמצום בחיבור וחיסור: נחלק במכנה כל אחד מהגורמים במונה
- שליטה בנוסחאות הכפל המקוצר:

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$
$$(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$
$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

חשיבה פסיכומטרית

- הצבת מספרים - חלק גדול מהשאלות בתחום זה נפתור באמצעות הצבת מספרים במקום נעלמים

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – משוואות

טכניקה בסיסית

- בידוד משתנה
- חיבור/חיסור משוואות

טכניקה מתקדמת

- צמצום בנעלם – מותר בתנאי שהוא שונה מ-0
- פתרון משוואת ממעלה שנייה ומעלה – נוציא גורם משותף על מנת להגיע למכפלה השווה ל-0
- אם מכפלת איברים שווה 0, לפחות אחד האיברים שווה ל-0
- שורש זוגי – מתקבלים תמיד שני פתרונות (±)
- ערך משולש – במשוואה של שני שברים ניתן לחשב את הערך של המונה או המכנה באמצעות ערך משולש
- כפל/חילוק משוואת – מותר
- העלאת משוואה בחזקה – נעלה את שני האגפים בחזקה
- משוואה אחת עם שני נעלמים או יותר – כאשר מספר הנעלמים גדול ממספר המשוואות, לא ניתן לדעת את הערך של כל הנעלמים במשוואות, אך ניתן לעיתים לדעת את יחסי הגדלים בין הנעלמים

משוואות פסיכומטריות

- בשאלות אלו חשוב לחשוב לפני שמחשבים
- רמזים למציאת הפתרון הפשוט:
  - מה שואלים?
  - אלו פרמטרים מופיעים בתשובות?
  - האם קיים פרמטר שהופיע בנתונים אך אינו מופיע בשאלה או בתשובות?
- כלים נפוצים לפתרון:
  - חיבור/חיסור משוואות
  - נוסחאות הכפל המקוצר: בשאלות אלו, אין צורך לחשב את ערכם של המשתנים, וניתן להציב את הנתונים במשוואת כפל מקוצר
  - חישוב ביטוי: לרוב אין צורך לחשב את הערך של כל נעלם בנפרד, אלא לחשב ישירות את הביטוי המבוקש (באמצעות חיבור, חיסור או חלוקת משוואות)

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – אי-שוויונות

טכניקה בסיסית

- אי-שוויון נפתור כמו משוואה, למעט מצבים בהם נאלץ לכפול או לחלק את האי-שוויון במספר שלילי. במצבים אלו עלינו להפוך את סימן האי-שוויון
- מערכת אי-שוויונות: נפתור כל אי-שוויון בנפרד ונמצא את התחום המקיים את שניהם
- אי-שוויון כפול = מערכת אי-שוויונות
- משוואה עם אי-שוויון: נבודד נעלם מהמשוואה ונציב אותו באי-השוויון
- שרשור אי-שוויונות: נניח נעלמים זהים זה על זה ונקבל אי-שוויון כפול
- אי-שוויון ממעלה שנייה: נפתור את התרגיל תחת הנחה שהנעלם חיובי, ולאחר מכן נשליך את התוצאה בצורה סימטרית על התחום השלילי

טכניקה מתקדמת

- כפל /צמצום בנעלם:
  - אם סימן הנעלם נתון, נפתור בהתאם
  - אם ניתן להסיק את סימן הנעלם, נסיק ונפתור בהתאם
  - אם סימן הנעלם לא ידוע, נפתור שני מצבים
- שרשור מרובה נעלמים: נחפש שני אזורים המכילים נעלם זהה ונפתור את אי-השוויון
- אי-שוויון כפול עם נעלם במרכז בלבד: ניתן לפתור ללא פירוק למערכת אי-שוויונות על-ידי ביצוע שרשרת הפעולות על שלושת האיברים

סוגי שאלות

- שאלות טכניקה
- שאלות ניסוי וטעייה
- שאלות הבנה

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – חזקות ושורשים

חזקות

- כל מספר בחזקת 0 (למעט 0) שווה ל-1 $a^0 = 1$
- בכפל בסיסים זהים מחברים חזקות: $x^a \cdot x^b \Leftrightarrow x^{a+b}$
- בחילוק בסיסים זהים מחסרים חזקות: $\frac{x^a}{x^b} \Leftrightarrow x^{a-b}$
- בחזקה של חזקה כופלים את החזקות: $(x^a)^b \Leftrightarrow x^{a\cdot b}$
- בכפל מעריכים זהים כופלים בסיסים: $x^a \cdot y^a \Leftrightarrow (xy)^a$
- בחילוק מעריכים זהים מחלקים בסיסים: $\frac{x^a}{y^a} \Leftrightarrow \left(\frac{x}{y}\right)^a$
- חזקה שלילית הופכת מונה ומכנה: $\left(\frac{x}{y}\right)^{-a} \Leftrightarrow \left(\frac{y}{x}\right)^a$
- משוואה מעריכית: נשווה בסיסים ואז נשווה בין החזקות
- אובייקט: $b^a = 1 \Leftarrow b = \pm 1$ או $a = 0$
- אובייקט: $b^a = a^b \Leftarrow 2^4 = 4^2$
- ניתן להוציא גורם משותף בחזקה

שורשים

- המרת שורש לחזקה: $\sqrt[b]{x^a} \Leftrightarrow \left(\sqrt[b]{x}\right)^a = x^{\frac{a}{b}}$
- בכפל מעריכים זהים כופלים בסיסים: $\sqrt[a]{x \cdot y} \Leftrightarrow \sqrt[a]{x} \cdot \sqrt[a]{y}$
- בחילוק מעריכים זהים מחלקים בסיסים: $\frac{\sqrt[a]{x}}{\sqrt[a]{y}} \Leftrightarrow \sqrt[a]{\frac{x}{y}}$
- שורש של שורש נכפול את המעריכים: $\sqrt[a]{\sqrt[b]{x}} \Leftrightarrow \sqrt[a\cdot b]{x}$
- הכנסת כופל לשורש - בחזקת המעריך $x \cdot \sqrt[a]{y} \Leftrightarrow \sqrt[a]{x^a \cdot y}$
- חיבור וחיסור שורשים: נבצע הוצאת כופל משורש - יש לפרק את המספר לשני גורמים שלאחד מהם יש שורש
- אובייקט: $\sqrt{a} = a \Leftarrow a = 0$ או $a = 1$
- הערכת סדר גודל: $\sqrt{3} \approx 1.7$ $\quad \sqrt{2} \approx 1.4$
- משוואות עם חזקות/שורשים נעלה בחזקה <u>מתאימה</u> כדי להיפטר מהחזקה/מהשורש

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – חזקות ושורשים

טבלת חזקות
(ללמוד בע"פ)

חזקה / בסיס	2	3	4	5	6	7	8
2	4	8	16	32	64	128	256
3	9	27	81	243			
4	16	64	256				
5	25	125	625				
6	36	216					
7	49	343					
8	64						
9	81						
10	100						
11	121						
12	144						
13	169						
14	196						
15	225						
16	256						
17	289						
18	324						
19	361						
20	400						

טבלת שורשים
(ללמוד בע"פ)

$\sqrt{4}=2$	$\sqrt[3]{8}=2$	$\sqrt[4]{16}=2$	$\sqrt[5]{32}=2$	$\sqrt[6]{64}=2$
$\sqrt{9}=3$	$\sqrt[3]{27}=3$	$\sqrt[4]{81}=3$	$\sqrt[5]{243}=3$	
$\sqrt{16}=4$	$\sqrt[3]{64}=4$	$\sqrt[4]{256}=4$		
$\sqrt{25}=5$	$\sqrt[3]{125}=5$	$\sqrt[4]{625}=5$		
$\sqrt{36}=6$	$\sqrt[3]{216}=6$			
$\sqrt{49}=7$	$\sqrt[3]{343}=7$			
$\sqrt{64}=8$				
$\sqrt{81}=9$				
$\sqrt{100}=10$				
$\sqrt{121}=11$				
$\sqrt{144}=12$				
$\sqrt{169}=13$				
$\sqrt{196}=14$				
$\sqrt{225}=15$				
$\sqrt{256}=16$				
$\sqrt{289}=17$				
$\sqrt{324}=18$				
$\sqrt{361}=19$				
$\sqrt{400}=20$				

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – ערך מוחלט

שאלות הבנה

- תוצאת ערך מוחלט לעולם לא תהיה שלילית $0 \le |x|$
- אם $x < |x|$ או $x \neq |x|$ ⇐ x שלילי
- אם $x = |x|$ ⇐ x חיובי או 0
- אם $|x| < x$ ⇐ לא ייתכן

טכניקה

- ניתן להפריד ערך מוחלט בפעולות כפל וחילוק:
$|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$ או $\left|\frac{a}{b}\right| = \frac{|a|}{|b|}$
- ניתן להוציא גורם משותף המצוי בערך מוחלט
- ערך מוחלט ≈ חזקה זוגית - ההתנהגות של ערך מוחלט דומה להתנהגות של חזקה זוגית
- אי-שוויון המשולש: $|a + b| \le |a| + |b|$
האגפים שווים רק אם a ו-b <u>שווי סימן</u>

משוואות עם ערך מוחלט

- כאשר נתונה משוואה עם ערך מוחלט: $|a| = b$
נפתור אותה בחלוקה ל-2 מצבים:
1) המספרים זהים (אגף ימין = אגף שמאל) $a = b$
2) המספרים נגדיים (אגף ימין- = אגף שמאל) $a = -b$
- אם ניתן, נציב תשובות

אי-שוויונות עם ערך מוחלט

- כאשר נתון אי-שוויון עם ערך מוחלט, נפתור אותו תחת ההנחה שהתוצאה בתוך הערך המוחלט חיובית, ולאחר מכן נשליך את התוצאה באופן סימטרי לתחום השלילי
- קיימים שני מצבים אפשריים:
1) $1<|a|$ ⇐ $1<a$ או $a<-1$
2) $|a|<1$ ⇐ $-1 < a < 1$

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – מספרים ראשוניים

הכרות עם מספרים ראשוניים

- מספר ראשוני - מספר טבעי (חיובי ושלם) הגדול מ-1, שלא ניתן להציג אותו כמכפלה של שני מספרים טבעיים הקטנים ממנו (מספר שמתחלק רק בעצמו וב-1)
- יש אינסוף מספרים ראשוניים, כולם אי זוגיים למעט 2
- מספרים ראשוניים שמומלץ להכיר: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, ... 97

פירוק מספרים

- כל מספר שאיננו ראשוני בהכרח מורכב ממכפלת מספרים ראשוניים
- עלינו לדעת לפרק מספר שאינו ראשוני ל-
  1) גורמיו הראשוניים
  2) גורמים שלמים, לאו דווקא ראשונים

גורמים / מחלקים

- מעבר לעצמו ול-1, כל מספר יתחלק אך ורק בגורמיו הראשוניים, או בכל צירוף של הגורמים הראשוניים שמוכלים בו
- המחלק <u>המשותף</u> הגדול ביותר של שני מספרים מורכב מכל הגורמים הראשוניים שנמצאים בשני המספרים (הוצאת גורם משותף מקסימלי משני המספרים)
- המחלק <u>הוודאי</u> הגדול ביותר של מספר מורכב מכל הגורמים הראשוניים <u>השונים</u> שידוע לנו שנמצאים בו

ראשוני בריבוע

- למספר ראשוני בריבוע, ורק לו, יש בדיוק 3 מחלקים

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – חלוקה ושארית

חלוקה

- סיפורי התחלקות: על פי נתוני החלוקה נבין אלו תשובות אפשריות
- כמות מחלקים: בטווחי מספרים גדולים, ככל שהמחלק קטן יותר כך יהיו יותר מספרים שיתחלקו בו
- הצגה אלגברית: אם מספר מתחלק ב-3 ניתן להציג אותו כ-$3k$ (k שלם)
- חלק מהשאלות נפתור באמצעות ספרת אחדות בלבד

שארית

- שארית היא מה שנשאר כאשר מחלקים מספר מסוים במספר אחר (שארית לעולם תהיה חיובית)
- השארית המקסימלית תמיד קטנה מהמחלק ב-1
- הצגה אלגברית: אם מספר מתחלק ב-3 עם שארית 2 ניתן להציג אותו כ-$3k + 2$ (k שלם)

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – חלוקה ושארית

מתחלק ב-	איך יודעים?	דוגמה
2	זוגי - ספרת האחדות שלו היא זוגית - 0, 2, 4, 6, 8	376
5	ספרת האחדות היא 5 או 0	330 2,745
10	ספרת האחדות היא 0	230

3	סכום הספרות מתחלק ב-3	417 (4+1+7=12)
9	סכום הספרות של המספר מתחלק ב-9	765 (7+6+5=18)

6	המספר מתחלק ב-2 וב-3	162

מתחלק ב-	איך יודעים?	דוגמה
4	2 הספרות הימניות מתחלק ב-4	3,524
8	המספר המורכב מ-3 הספרות הימניות מתחלק ב-8	6,320

11	2 הספרות משמאל פחות הספרה הימנית מתחלק ב-11 סכום הספרות החיצוניות פחות הספרה הפנימית שווה 0 או 11	715 (71-5=66) 132 (1+2-3=0)

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - מספרים שלמים

חיובי שלילי

- כאשר כופלים או מחלקים שני מספרים בעלי אותו סימן, התוצאה תמיד חיובית: $(+)\cdot(+) = (-)\cdot(-) = (+)$
- כאשר כופלים או מחלקים שני מספרים בעלי סימן שונה, התוצאה תמיד שלילית: $(+)\cdot(-) = (-)$
- קיימות שתי אפשרויות עיקריות לפתרון השאלות:
  1) ניתוח הנתונים וסימון +/- בהתאם
  2) הצבת מספרים
- חשוב לזכור ש- 0 אינו חיובי ואינו שלילי

מספרם עוקבים

- מספרים עוקבים הם מספרים שלמים שההפרש ביניהם הוא 1
- הצגה אלגברית - אם $\mathbf{A}$ ו-$\mathbf{B}$ הם מספרים שלמים עוקבים כך ש- $A < B$, אז ניתן לבטא כל אחד מהם באמצעות המספר השני: $A = B - 1$ או $B = A + 1$
- גישת הפתרון המומלצת ברוב השאלות היא הצבת מספרים
- הממוצע של מספרים עוקבים הוא סימטרי, בדיוק באמצע

זוגיות

- מספר זוגי - מספר שלם המתחלק ב-2 ללא שארית
- 0 הוא מספר זוגי
- בחיבור וחיסור: אם מספר אי-זוגי מופיע -
  - מספר זוגי של פעמים - התוצאה זוגית
  - מספר אי-זוגי של פעמים - התוצאה אי-זוגית
- כפל במספר זוגי תמיד ייתן תוצאה זוגית
- אם מכפלת ביטוי היא אי-זוגית, בהכרח כל הגורמים בביטוי הם אי-זוגיים
- חלוקת אי-זוגי בזוגי - התוצאה תמיד שבר
- חזקה לא משפיעה על זוגיות ביטוי - מותר למחוק חזקות

חשיבה פסיכומטרית

- הצבת מספרים - יעילה ברוב השאלות

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – ציר המספרים

תחומים על ציר המספרים

גדול מ-1 | שבר חיובי | שבר שלילי | קטן מ-(1-)

תגובה לפעולות חשבון

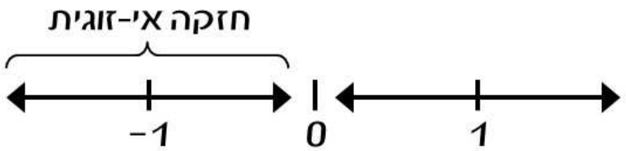
- המספרים בכל תחום מגיבים לכפל /חילוק /חזקה /שורש באופן דומה (גדלים או קטנים)
- כפל בשבר - מקרב ל-0
- חילוק בשבר - מרחיק מ-0
- סימטריה: המספרים השליליים מתנהגים כמו "מראה" של המספרים החיוביים

השוואת מספרים וביטויים

- חזקה/שורש זהה: ניתן להתעלם מהחזקה/מהשורש - המספר שהיה גדול יותר יישאר גדול יותר
- חזק על חזק - חלש על חלש: בהשוואת ביטויים נשווה בין גורמים מתאימים

שיטת הציר

- בהעלאה בחזקה, המספרים בכל אחד מהתחומים נעים בכיוון החץ (גדלים או קטנים)
- ככל שהחזקה גדולה יותר, כך ההשפעה שלה גדלה
- שורש גורם לתנועה הפוכה מחזקה



היררכיית תחומים

מספר לא יכול לעבור תחום, למעט:

- חזקה זוגית למספר שלילי (הופך לחיובי)
- חזקה שלילית (עובר לתחום הנגדי)

חשיבה פסיכומטרית

- הצבת מספרים
- הצבת תשובות

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – תרגילים באותיות

סידור נתונים

- כתיבה במאונך
- תרגיל חיסור ← נהפוך לתרגיל חיבור
- תרגיל חילוק ← נהפוך לתרגיל כפל

טכניקות פתרון

- ניסוי וטעייה + בלשות (ברוב המכריע של השאלות)
- הצגה אלגברית: $AB = 10A + B$

ניסוי וטעייה / בלשות

- ספרה שמאלית במספר לעולם לא תהיה שווה ל-0
- ספרה שמאלית: אם מספר הספרות של תוצאת תרגיל חיבור גדול ממספר הספרות של המספרים המחוברים, הספרה השמאלית של התוצאה תהיה שווה ל-1
- ספרת אחדות: מומלץ לבודד את ספרת האחדות ולהסיק ממנה מה שניתן

ספרות מיוחדות

- 0, 1, 5, 6: כאשר כופלים אותן בעצמן ספרת האחדות נשארת זהה
- 5 כפול x ← 0, 5
- 6 כפול ספרה זוגית ← ספרת האחדות נשארת זהה לספרה בה כפלנו את 6 (לדוגמה: $24 = 4 \cdot 6$)

חשיבה פסיכומטרית

- הערכת סדר גודל
- הצבת תשובות

סיכום שיעור – הגדרת פעולה

סוגי שאלות

- פעולה על מספרים: נחשב את הביטוי המבוקש בהתאם להגדרת הפעולה
- פעולה על נעלמים: לרוב נעדיף להציב מספרים
- פעולה בתשובות

סוגים "חריגים"

- תנאים: מוגדרות פעולות שונות בהתאם לערך עליו מבוצעת הפעולה
- מציאת פעולה: נציב את המספרים בפעולות הנתונות ונבדוק אם מקבלים את התוצאה הרצויה
- פעולה על ביטוי: יש לשים לב מי הנעלם ועל מי מבוצעת הפעולה
- פעולה מעגלית: לשים לב לתנאי העצירה (תמיד יהיה)
- בידוד פעולה: תחילה יש לבודד את הפעלה באגף אחד (כפי שמבודדים נעלם במשוואה), ורק לאחר מכן לפתור

ניואנסים

- הפעולה החדשה כפופה לסדר פעולות חשבון
- שילוב תחומים: לעיתים מופיעות שאלות המשלבות תחומים נוספים כגון ראשוניים, תרגילים באותיות וכדומה

חשיבה פסיכומטרית

- הברקה - מאחורי חלק גדול מהשאלות עומד רעיון הבנתי וניתן לפתור אותן כמעט ללא חישוב
- הצבת מספרים - טכניקה יעילה בהרבה שאלות בנושא זה

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - הבנה אלגברית

נקודות

- נושא זה כולל תרגילים אלגבריים שאינם משויכים בצורה מובהקת לנושא מסוים או שהם משלבים מספר תחומים יחד
- פתרון תרגילים אלו הוא ברובו הגיוני וטבעי יותר, ודורש חשיבה והבנה של החוקים
- לעיתים הפתרון יהיה אלגברי, ולעיתים נהיה חייבים להשתמש בכלים פסיכומטריים כגון הצבה מספרים, הצבת תשובות, הערכת סדר גודל וכדומה.

בעיות

סיכום שיעור - בעיות ניסוי וטעייה

ניסוי וטעייה

- לבדוק באופן שיטתי (להתחיל מהמינימום ולעלות); אם מדלגים על מספר הוא לא יכול להתקבל
- כאשר ההפרש קבוע - יש חוקיות מתמטית

חוקיות קבועה

- לא לנסות לפתור בעזרת נוסחאות סדרה מבי"ס
- דרך הפתרון - לרשום איבר איבר
- לשים לב לקצוות (האם כלולים או לא?)
- כשיש מחזור קבוע יש חוקיות מתמטית
- מציאת איברים משותפים - יש למצוא את המכנה המשותף הקטן ביותר

מינימום-מקסימום

- מיקסום איבר - מינימום לשאר
- הבנת טווח - קריטריון מינימום ומקסימום
- בדיקת מקרי קצה והשלכה על השאר

הצבת תשובות

- להתחיל להציב מהתשובה הנוחה/העגולה
- אם התשובות מספריות - ניתן לסמן מיד כשמגיעים לתשובה מתאימה - אין צורך לפסול 3 תשובות
- פסילה לפי חלוקה (חייב להתחלק ב-...)
- הצבה מהאמצע - לאחר הצבה ראשונה מבינים האם צריך מספר גדול/קטן יותר

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - בעיות כלליות

בעיות כלליות

- לחשב בסוף ולא תוך כדי (לפעמים החישוב מיותר כי מספרים יכולים להצטמצם בהמשך)

יחסים זהים

- נפתור באמצעות יחס אופקי/אנכי, ואם לא מזהים את היחס אז באמצעות ערך משולש

יחס מתמטי

- להכיר את הניסוחים השונים של התאמת יחידות היחס לאיברים השונים
- נפתור על ידי בניית משוואה, ניתן לפסול לפי חלוקה (חייב להתחלק ב-...)

בניית משוואה

- נבנה משוואה / ביטוי / אי-שוויון בהתאם לנתונים
- בבניית משוואה, נשווה בין האגפים בעזרת הטכניקה "תן למסכן" (נוסיף לצד הקטן)

חשיבה פסיכומטרית

- אם יש שברים - להציב מספר לפי המכנה (כדי לעבוד עם מספרים שלמים)
- אם מגיעים לשבר אז לשנות הצבה
- מצב סוף - להתחיל מהסוף וללכת לאחור

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - בעיות אחוזים

הגדרת האחוז

- אחוז מתוך שלם הוא מאית מתוך השלם
(1% מתוך שלם כלשהו = השלם לחלק ל-100)
- המרת שבר לאחוז:
  - להרחיב/לצמצם עד שמגיעים למכנה 100
  - לזכור בעל-פה טבלת שברים נפוצים

חישוב אחוזים

- $\text{חלק משלם} = \text{שלם} \cdot \frac{\text{אחוז}}{100}$
- שיטת 10% (5% הם חצי מ-10%)
- ערך משולש / יחסים זהים
(אם יש התאמה בין אחוז לכמות, ניתן למצוא כל חלק)

- לעיתים נח יותר לחשב אחוז משלים ולחסר מ-100%

הצבת 100

- כאשר השלם אינו נתון, נציב 100 במקום השלם (מה שיוצא במספרים זהה לאחוזים):
  - ניסוחים לדוגמה לזיהוי השלם:
% מתוך X , % מ-X (אחרי ה-מ' בא השלם)
  - אחוז אינו גודל קבוע - כאשר השלם משתנה, יש לחשב את האחוז מתוך השלם החדש

חשיבה פסיכומטרית

- העלאה והורדה בשברים עוקבים
- מותר להחליף בין הסדר של אחוזים או בין אחוז לשלם
(12% מתוך 25 = 25% מתוך 12)

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – בעיות חפיפה

חפיפה כללי

- מחפיפת שתי קבוצות נוצרות 4 תתי-קבוצות:

רק א	גם וגם	רק ב	לא ולא

- אם גדלי הקבוצות נתונים בשברים – לרוב נמיר לאחוזים

טווחי חפיפה

- לכתוב את הנתונים באופן מסודר
(סה"כ = x, קבוצה א' = y, קבוצה ב' = z)
- חפיפה מקסימלית – גודל הקבוצה הקטנה
- חפיפה מינימלית – חריגת סכום הקבוצות מהשלם (שתי הקבוצות פחות הסה"כ)
- אם שתי הקבוצות לא חורגות מהשלם (שוות לשלם או פחות ממנו) – החפיפה המינימלית היא אפס

חפיפה מדויקת

- מומלץ לעבוד עם שיטת הריבועים (לא לשכוח לסמן גם את "לא א" בשני הריבועים השמאליים)
- לשים לב כאשר קבוצת הלא ולא = 0 (לעיתים הנתון "מוסלק" בשאלה – לשים לב לניסוחים השונים בתרגול)

סיכום שיעור - בעיות ממוצעים

ממוצע חשבוני

- ממוצע = סכום האיברים / מספר האיברים

- ממוצע כנקודת איזון - סכום המרחקים של האיברים משני צדי הממוצע שווה זה לזה
- כאשר מוסיפים או מוציאים איבר השווה לממוצע של הקבוצה, הממוצע לא משתנה
- כאשר נתון ממוצע של קבוצה ניתן להתייחס לכל אחד מהאיברים <u>כאילו</u> הוא שווה לממוצע

ממוצע משוקלל

- מ. משוקלל = ([ערך ב]·[משקל ב]+[ערך א]·[משקל א]) / סכום המשקלים
- חישוב ממוצע לפי יחסים:
  - כאשר גודל הקבוצות זהה - הממוצע יהיה בדיוק באמצע (כמו ממוצע חשבוני פשוט)
  - כאשר גודל הקבוצות שונה - הממוצע יהיה קרוב יותר לקבוצה הגדולה בהתאם ליחס המשקלים בין הקבוצות
  - לעיתים מספיק להבין שהממוצע קרוב יותר לקבוצה הגדולה, ואין צורך לחשב מעבר לכך

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - בעיות הספק

חישוב הספק

- $\text{הספק} = \frac{\text{עבודה}}{\text{זמן}}$
- מומלץ לחשב באמצעות יחסים זהים / ערך משולש
- יש להקפיד על התאמת יחידות זמן

עבודה משותפת

- נשווה זמני פועלים ונחבר את העבודות (הפועלים עובדים במקביל - לא מחברים את הזמנים, רק את העבודות)

צוות

- שיטת ה-V - נכפול בין 3 המספרים המחוברים ב-V ונחלק במכפלת המספרים הנותרים
- יחסים (מומלץ כשאחד הגורמים לא משתנה)
- זמן עבודה = זמן · מספר פועלים
(הזמן שדרוש לפועל אחד לבצע את העבודה לבדו)

יחס ישר/הפוך

- כאשר העבודה קבועה יש יחס הפוך בין ההספק לזמן
(אם ההספק יגדל פי 3 הזמן יקטן פי 3)
- כאשר הזמן קבוע יש יחס ישר בין ההספק לעבודה
(אם ההספק יגדל פי 3 העבודה תגדל פי 3)
- כאשר ההספק קבוע יש יחס ישר בין הזמן לעבודה
(אם העבודה תגדל פי 3 הזמן יגדל פי 3)

המרת יחידות

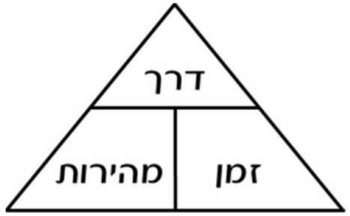
- מעבר משעות לדקות - כופלים ב-60
- מעבר מדקות לשעות - מחלקים ב-60

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – בעיות תנועה

נוסחת התנועה

- מהירות = דרך / זמן



- יש להקפיד על התאמת יחידות (דרך/זמן/מהירות)
- נחשב על-ידי נוסחה, או על-ידי יחסים זהים / ערך משולש
- מומלץ לצייר, ולבצע חישובים ישירות על הסכמה

מהירות יחסית

- להתייחס כאילו האיטי עומד במקום:
  - מרדף – מחסרים מהירויות
  - מפגש/התרחקות – מחברים מהירויות

יחסי מרחקים

- נחשב לפי יחסי מהירויות (לדוגמה במפגש, מי שמהיר פי 2 יעבור 2/3 מהדרך, והאיטי יעבור 1/3 מהדרך)

יחס ישר/הפוך

- כאשר <u>הדרך</u> קבועה יש <u>יחס הפוך</u> בין המהירות לזמן (אם המהירות תגדל פי 3 הזמן יקטן פי 3)
- כאשר <u>הזמן</u> קבוע יש <u>יחס ישר</u> בין המהירות לדרך (אם המהירות תגדל פי 3 הדרך תגדל פי 3)
- כאשר <u>המהירות</u> קבועה יש <u>יחס ישר</u> בין הזמן לדרך (אם הדרך תגדל פי 3 הזמן יגדל פי 3)

מהירות ממוצעת

מהירות ממוצעת = כל הדרך לחלק לכל הזמן

המרת יחידות

- מעבר משעות לדקות – כופלים ב-60
- מעבר מדקות לשעות – מחלקים ב-60

סיכום שיעור - בעיות צרופים

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

ניסוי וטעייה

- נפרט את האפשרויות השונות ללא חישוב

חישוב אפשרויות בניסוי רב-שלבי

- "וגם" - נכפול בין האפשרויות של שלבי הבחירה
  - סדר הבחירה בשלבים אינו משנה
  - סידור n איברים בשורה = n!
  - עם החזרה - "המאגר" נשאר זהה בכל השלבים
  - בלי החזרה - בכל בחירה "המאגר" קטן ב-1
  - תלות - לשים לב אם יש תלות בין שלבי בחירה (למשל, סכום ספרות שווה ל-10)
  - ספרה שמאלית במספר לא יכולה להיות אפס
  - לדעת בעל-פה: !2, !3, !4, !5
- "או" - נחבר בין האפשרויות של שלבי הבחירה

חיסור אפשרויות

- מותר = אסור - סה"כ

בחירת קבוצה (שאלות קצה)

- נחשב כרגיל ונחלק במספר הסידורים הפנימיים של האיברים שבחרנו (אם בחרנו n איברים, נחלק ב-!n)

מאורע משלים

- מספר הצרופים של מאורע כלשהו שווה למספר הצרופים של המאורע המשלים שלו
- בחירת (n-1) איברים מתוך n איברים = n אפשרויות (במקום לבחור קבוצה של (n-1) איברים, נבחר את האיבר האחד שנשאר - זה שלא בחרו בו)

פעולה הדדית

- על מנת לצמצם את הכפילות נחלק ב-2: $\frac{n(n-1)}{2}$
- סדרה עולה/יורדת (תלוי מאיזה כיוון מתחילים לספור)
- חישוב אלכסונים במצולע

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - בעיות הסתברות

חישוב הסתברות

- הסתברות = $\dfrac{\text{מספר האפשרויות הרצויות}}{\text{מספר האפשרויות הכולל}}$

טווח הסתברות

- $0 \le$ הסתברות ≤ 1
- כאשר מאורע מתרחש בוודאות: הסתברות = 1
- כאשר מאורע בוודאות לא מתקיים: הסתברות = 0
- הסתברות משלימה - סכום ההסתברויות של כל המאורעות שווה ל-1 (אם הסיכוי שירד גשם הוא 1/3 אז הסיכוי שלא ירד גשם הוא 2/3)

סימטריה

- בהטלת שתי קוביות - הסיכוי לקבל סכום 7 הוא הגבוה ביותר. הסיכוי ליתר הסכומים - סימטרי משני צדי 7
- כולנו שווים - כאשר לאיברים אין עדיפות אחד על השני, הסיכוי שלהם להיבחר בכל שלב זהה

חישוב הסתברות בניסוי רב-שלבי

- "וגם" - נכפול בין ההסתברויות של השלבים
  - תמיד נבחר איברים אחד אחרי השני (לא ביחד)
  - עם החזרה - "המאגר" נשאר זהה בכל השלבים
  - בלי החזרה - בכל בחירה "המאגר" קטן ב-1
  - תלות - לשים לב אם יש תלות בין שלבי בחירה (למשל, סכום הטלת שתי קוביות שווה ל-7)
  - הסתברות של מאורע שקרה = 1 (אין היסטוריה)
- "או" - נחבר בין ההסתברויות של השלבים

בחירה ראשונה

- כאשר בבחירה הראשונה כל האפשרויות רצויות (הסתברות שווה 1), אפשר להתעלם ממנה (למשל, הסיכוי ל"דאבל" בהטלת שתי קוביות)

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – בעיות אחוזים

הגדרת האחוז

- אחוז מתוך שלם הוא מאית מתוך השלם
(1% מתוך שלם כלשהו = השלם לחלק ל-100)
- המרת שבר לאחוז:
  - להרחיב/לצמצם עד שמגיעים למכנה 100
  - לזכור בעל-פה טבלת שברים נפוצים

חישוב אחוזים

- $\text{חלק משלם} = \text{שלם} \cdot \frac{\text{אחוז}}{100}$
- שיטת 10% (5% הם חצי מ-10%)
- ערך משולש / יחסים זהים
(אם יש התאמה בין אחוז לכמות, ניתן למצוא כל חלק)

- לעיתים נח יותר לחשב אחוז משלים ולחסר מ-100%

הצבת 100

- כאשר השלם אינו נתון, נציב 100 במקום השלם (מה שיוצא במספרים זהה לאחוזים):
  - ניסוחים לדוגמה לזיהוי השלם:
% מתוך X , % מ-X (אחרי ה-מ' בא השלם)
  - אחוז אינו גודל קבוע – כאשר השלם משתנה, יש לחשב את האחוז מתוך השלם החדש

חשיבה פסיכומטרית

- העלאה והורדה בשברים עוקבים
- מותר להחליף בין הסדר של אחוזים או בין אחוז לשלם
(12% מתוך 25 = 25% מתוך 12)

גאומטריה

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - ישרים

ישרים

- קטע - חלק של ישר התחום בין שתי נקודות
- ישרים מקבילים - ישרים שאינם נחתכים

סוגי זוויות

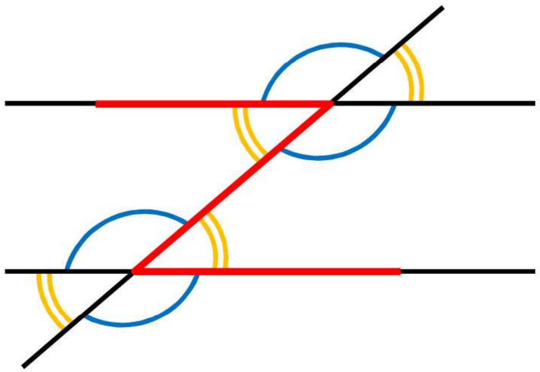
- זווית חדה - זווית הקטנה מ-$90°$
- זווית ישרה - זווית השווה ל-$90°$
- זווית קהה - זווית הגדולה מ-$90°$ וקטנה מ-$180°$
- זווית שטוחה - זווית השווה ל-$180°$
- זוויות צמודות - שתי זוויות המרכיבות יחד זווית שטוחה
- זוויות קודקודיות - שתי זוויות הנמצאות זו מול זו, הנוצרות מחיתוך שני ישרים

חשיבה פסיכומטרית

- הצבת מספרים במקום נעלמים
- בזוויות - נציב זווית בגודל דומה לזווית בסרטוט

כללי זוויות

- זוויות קודקודיות שוות זו לזו
- סכום זוויות צמודות שווה ל-$180°$
- ישר החותך ישרים מקבילים:
  - כל הזוויות ה"קטנות" שוות זו לזו
  - כל הזוויות ה"גדולות" שוות זו לזו
  - סכום זווית "קטנה" + זווית "גדולה" שווה ל-$180°$



campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – משולשים

מונחים

- תיכון – קטע המחבר בין קודקוד משולש לאמצע הצלע שמולו
- גובה – קטע המחבר בין קודקוד משולש עם הצלע שמולו, ויוצר זווית בת 90° עם הצלע, או עם המשכה
- חוצה זווית – ישר המחלק את הזווית ל-2 זוויות שוות

חוקי משולשים

- סכום הזוויות במשולש שווה ל-180°
- זווית חיצונית למשולש שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה
- בכל משולש הצלע הגדולה נמצאת מול הזווית הגדולה, והצלע הקטנה נמצאת מול הזווית הקטנה, ולהפך
- סכום שתי צלעות במשולש יהיה תמיד גדול מהצלע השלישית. אם x הוא אורך צלע במשולש אז:
סכום הצלעות האחרות > x > הפרש הצלעות האחרות

משולש שווה-שוקיים

- זוויות הבסיס שוות זו לזו
- התיכון לבסיס הוא גם הגובה לבסיס וגם חוצה את זווית הראש

משולש שווה-צלעות

- כל הזוויות הן בנות 60°
- כל תיכון הוא גם גובה וגם חוצה זווית

משולש ישר-זווית

- משפט פיתגורס: $(\text{יתר})^2 = (\text{ניצב})^2 + (\text{ניצב})^2$

שטח משולש

- שטח משולש: $\frac{\text{גובה לצלע} \cdot \text{צלע}}{2}$
- שטח משולש שווה צלעות : $\frac{(\text{צלע})^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - משולשים

שלשות פיתגוריות

- שלשות פיתגוריות הן שלשות של מספרים שלמים שמקיימים את משפט פיתגורס
- שלשות שצריך להכיר:
  - $3:4:5$
  - $5:12:13$ (חמסה, בת-מצווה, בר-מצווה)
  - $8:15:17$ (נדיר)
- השלשות הפיתגוריות מגדירות יחס בין צלעות. כל שלשת מספרים השומרת על אותו יחס תתאים גם כן (למשל: 6:8:10 היא הרחבה פי 2 של השלשה 3:4:5)

משולש זהב

- משולש שזוויותיו הן: $90°$, $60°$, $30°$ מכונה משולש זהב, וצלעותיו מקיימות את היחס: $a : a\sqrt{3} : 2a$
- הניצב הקטן שווה למחצית היתר
- על מנת לעבור מהניצב הקטן לניצב הגדול נכפול פי $\sqrt{3}$
- על מנת לעבור מהניצב הגדול לניצב הקטן נחלק ב-$\sqrt{3}$

משולש כסף

- משולש כסף הוא משולש ישר-זווית ושווה-שוקיים. שתי הזוויות החדות שלו שוות ל-$45°$, וצלעותיו מקיימות את היחס: $a : a : a\sqrt{2}$
- על מנת לעבור מאחד הניצבים ליתר נכפול פי $\sqrt{2}$
- על מנת לעבור מהיתר לאחד הניצבים נחלק ב- $\sqrt{2}$

עקרונות חוזרים וטיפים

- שאלות שטחים אפורים נפתור לרוב על-ידי חיסור שטחים. נסרטט סכמה ונחשב בהתאם
- תיכון מחלק כל משולש לשני משולשים שווי שטח
- יחס שטחים - כאשר לשני משולשים גבהים זהים, יחס השטחים ביניהם שווה ליחס הבסיסים.
- לעתים ניתן לקזז צלעות ולחסוך חישובים

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – מרובעים

שליטה בחוקי מרובעים

- מקבילית
- מלבן
- מעוין
- ריבוע
- דלתון
- טרפז

שאלות שטחים אפורים

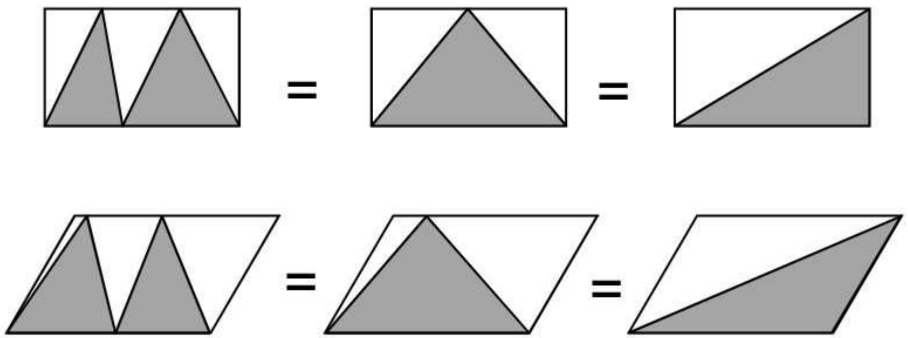
- נפתור לרוב על-ידי חיסור שטחים. נסרטט סכמה ונחשב בהתאם
- חלק מהשאלות ניתן לפתור גם באמצעות השלמות

יחס שטחים

כאשר לשני משולשים גבהים זהים, יחס השטחים ביניהם שווה ליחס הבסיסים

סימטריה

- שטח משולש החסום במקבילית, מלבן, מעוין או ריבוע (בסיסו שווה לאחת הצלעות וגובהו לגובה הצורה) שווה לחצי משטח הצורה



חשיבה פסיכומטרית

- בזוויות – נציב זווית בגודל דומה לזווית בסרטוט

סיכום שיעור – מרובעים יסודות

מרובע

- מרובע הוא מצולע סגור בעל 4 צלעות
- סכום זוויות במרובע הוא 360°

מקבילית

- צלעות:
  - שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות ושוות
- זוויות:
  - נגדיות – שוות זו לזו
  - סמוכות – משלימות ל-180°
- אלכסונים:
  - חוצים זה את זה
  - לא שווים זה לזה
  - לא מאונכים זה לזה
  - לא חוצים זוויות
  - מחלקים את המקבילית ל-4 משולשים שווי שטח
- שטח:
  - צלע · גובה לצלע

מלבן

- צלעות:
  - שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות ושוות
- זוויות:
  - כולן שוות ל-90°
- אלכסונים:
  - חוצים זה את זה
  - שווים זה לזה
  - לא מאונכים זה לזה
  - לא חוצים זוויות
  - מחלקים את המלבן ל-4 משולשים שווי שטח
- שטח:
  - צלע · גובה לצלע

סיכום שיעור - מרובעים יסודות

מעוין

- צלעות:
  - כולן שוות
  - שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות
- זוויות:
  - זוויות נגדיות - שוות זו לזו
  - זוויות סמוכות - משלימות ל-$180°$
- אלכסונים:
  - חוצים זה את זה
  - לא שווים זה לזה
  - מאונכים זה לזה
  - חוצים זוויות
  - מחלקים את המעוין ל-4 משולשים ישרי-זווית חופפים
- שטח:
  - צלע · גובה לצלע
  - $\frac{\text{מכפלת אלכסונים}}{2}$

ריבוע

- צלעות:
  - כולן שוות
  - שני זוגות של צלעות נגדיות מקבילות
- זוויות:
  - כולן שוות ל-$90°$
- אלכסונים:
  - חוצים זה את זה
  - שווים זה לזה
  - מאונכים זה לזה
  - חוצים זוויות
  - מחלקים את הריבוע ל-4 משולשים כסף חופפים
- שטח:
  - צלע · גובה לצלע
  - $\frac{\text{מכפלת אלכסונים}}{2}$

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור - מרובעים יסודות

טרפז

- צלעות:
  - זוג אחד של צלעות מקבילות (בסיסים)
- זוויות:
  - זוויות הנשענות על אותה שוק משלימות ל-180^{o}
- שטח: $\frac{\text{גובה} \cdot (\text{סכום הבסיסים})}{2}$

טרפז ישר-זווית

- בעל שוק אחת הניצבת לזוג הישרים המקבילים

טרפז שווה שוקיים

- שוקיים שוות
- זוויות בסיס תחתון שוות וזוויות בסיס עליון שוות
- זווית בסיס תחתון וזווית בסיס עליון משלימות ל-180^{o}
- אלכסונים שווים
- ניתן להוריד שני גבהים ולחלק את הטרפז למלבן ושני משולשים ישרי זווית חופפים

דלתון

- צלעות:
  - שני זוגות של צלעות סמוכות שוות
- זוויות:
  - זוויות בסיס - שוות זו לזו
  - זוויות ראש - שונות
- אלכסונים:
  - ראשי חוצה את המשני, משני <u>לא</u> חוצה את הראשי
  - <u>לא</u> שווים זה לזה
  - מאונכים זה לזה
  - ראשי חוצה את זוויות, משני <u>לא</u> חוצה את הזוויות
  - מחלקים את הדלתון ל-2 זוגות של משולשים ישרי-זווית חופפים
- שטח: $\frac{\text{מכפלת אלכסונים}}{2}$

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – מעגלים יסודות

מונחים

- הגדרת מעגל: צורה שכל הנקודות על ההיקף שלה נמצאות במרחק שווה מהנקודה שהיא מרכז המעגל
- רדיוס – קו ישר המחבר את מרכז המעגל לנקודה כלשהי על היקף המעגל.
  כל הרדיוסים במעגל מסוים שווים זה לזה.
  הרדיוס מסומן באות r
- מיתר – קו ישר המחבר שתי נקודות על היקף המעגל
- קוטר – מיתר העובר דרך מרכז המעגל, אורכו הוא $2r$
  (הקוטר הוא המיתר הארוך ביותר במעגל)
- קשת – חלק מהיקף המעגל
- זווית היקפית – זווית אשר קודקודה מונח על היקף המעגל
  (כלואה בין שני מיתרים)
- זווית מרכזית – זווית אשר קודקודה מונח על מרכז המעגל
  (כלואה בין שני רדיוסים)

כללי זוויות במעגל

- זוויות היקפיות הנשענות על קשתות שוות/ מיתרים שווים/ אותה קשת – שוות זו לזו
- זוויות מרכזיות הנשענות על קשתות שוות / מיתרים שווים – שוות זו לזו
- זווית מרכזית שווה לפעמיים הזווית ההיקפית הנשענת על אותה הקשת / קשתות שוות / מיתרים שווים
- זווית היקפית הנשענת על קוטר שווה ל-90^0
- במרובע חסום במעגל סכום זוויות נגדיות שווה ל-180^0

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – מעגלים יסודות

משיקים למעגל

- משיק – קו ישר העובר מחוץ למעגל ונוגע בהיקף המעגל בנקודה אחת בלבד
- הרדיוס מאונך למשיק בנקודת ההשקה
- שני משיקים היוצאים מאותה נקודה שווים זה לזה, ויוצרים דלתון עם הרדיוסים לנקודות ההשקה
- אם נתון משיק ולא מסורטט רדיוס לנקודת ההשקה, נוסיף בניית עזר – רדיוס לנקודת ההשקה

שטח והיקף מעגל

- היקף מעגל = $\mathbf{2\pi r}$
- שטח מעגל = $\mathbf{\pi r^2}$
- $\pi \approx 3.14$

גזרה וקשת מעגל

- קשת – חלק מהיקף המעגל
- אורך קשת – שווה לחלק היחסי של הקשת מתוך היקף המעגל = $\frac{\alpha}{360} \cdot 2\pi r$
- גזרה – חלק משטח המעגל
- שטח גזרה שווה לחלק היחסי של הגזרה מתוך שטח המעגל = $\frac{\alpha}{360} \cdot \pi r^2$

אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – מעגלים יסודות

זוויות שמומלץ לזכור

זווית מרכזית		חלק מהמעגל
180^0	⇔	$\frac{1}{2}$
90^0	⇔	$\frac{1}{4}$
45^0	⇔	$\frac{1}{8}$

זווית מרכזית		חלק מהמעגל
120^0	⇔	$\frac{1}{3}$
60^0	⇔	$\frac{1}{6}$
30^0	⇔	$\frac{1}{12}$

72^0	⇔	$\frac{1}{5}$
36^0	⇔	$\frac{1}{10}$
18^0	⇔	$\frac{1}{20}$

40^0	⇔	$\frac{1}{9}$
20^0	⇔	$\frac{1}{18}$
10^0	⇔	$\frac{1}{36}$

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – מעגלים

שליטה בחוקי מעגילים

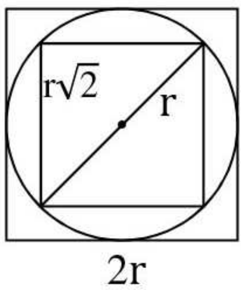
- זוויות במעגל:
  - ז. היקפיות על אותו חלק מהמעגל שוות
  - ז. מרכזיות על אותו חלק מהמעגל שוות
  - ז. מרכזית כפולה מהיקפית על אותו חלק מהמעגל
  - מרובע חסום במעגל – סכום זוויות נגדיות 180^0
- היקף מעגל = $\mathbf{2\pi r}$
- אורך קשת = $\mathbf{2\pi r} \cdot \frac{\alpha}{360}$
- שטח מעגל = $\mathbf{\pi r^2}$
- שטח גזרה = $\mathbf{\pi r^2} \cdot \frac{\alpha}{360}$

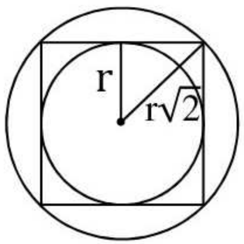
עקרונות חוזרים

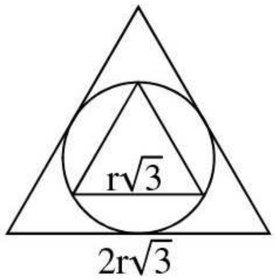
- שאלות שטחים אפורים –לרוב נפתור על-ידי חיסור שטחים. נסרטט סכמה ונחשב בהתאם
- שאלות חוסם/חסום – נציב 1 ברדיוס המעגל ונפתור
- שאלות קצה בהן נזדקק לבניית עזר יצירתית

חשיבה פסיכומטרית

- חיסור שטחים – פסילה לפי:
  - חישוב חלקי
  - ה-$\boldsymbol{\pi}$ לא במקום הנכון
  - הערכת סדר גודל
  - תשובות שליליות (מוצגות באמצעות $\boldsymbol{\pi}$)
- סימטריה
- אובייקטים שמומלץ להכיר:







campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – מצולעים

חוקי מצולעים

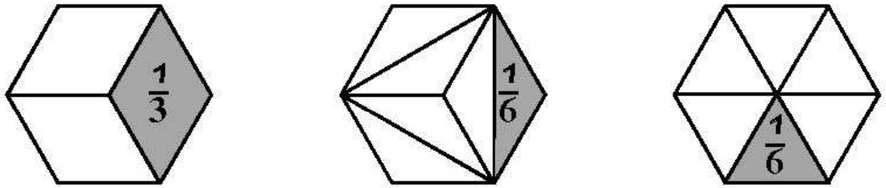
- סכום זוויות במצולע בעל n צלעות: $180(n-2)$
  - מחומש = 540^0
  - משושה = 720^0
  - מתומן = 1080^0
- גודל זווית במצולע משוכלל בעל n צלעות: $\frac{180(n-2)}{n}$
  - מחומש = 108^0
  - משושה = 120^0
  - מתומן = 135^0
- זווית מרכזית במצולע משוכלל בעל n צלעות: $\frac{360}{n}$
  - מחומש = 72^0
  - משושה = 60^0
  - מתומן = 45^0
- טיפ – זווית מרכזית משלימה את זווית המצולע ל-180^0
- טיפ – תוספת צלע למצולע מוסיפה 180^0 לסכום הזוויות
- רדיוס ממרכז המעגל החוסם, חוצה את זווית המצולע

אלכסונים במצולעים משוכללים

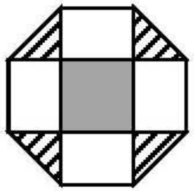
- מחלקים את הזווית לזוויות שוות (ז. היקפיות במעגל חוסם)

משושה משוכלל

- שטח משושה משוכלל שצלעו a: $\frac{6a^2\sqrt{3}}{4}$



מתומן משוכלל



- ריבוע + 4 משולשי כסף + 4 מלבנים
  (שטח הריבוע = שטח 4 משולשים)

חשיבה פסיכומטרית

- סימטריה
- מצולעים משוכללים – לרוב ניתן להסתמך על הסרטוט

סיכום שיעור - תלת-ממד

מונחים

- מקצוע - "צלע" של גוף תלת-ממדי
- פאה - צד, דופן של גוף
- מנסרה - גוף תלת-ממדי "ישר" - ששני הבסיסים שלו (התחתון והעליון) הם מצולעים זהים
- נפח - תכולה של גוף, קיבולת הגוף, תפיסת מקום בחלל
- שטח מעטפת - החלק שעוטף את הגוף, סכום שטחי הפאות המרכיבות את הגוף מלבד הבסיסים
- שטח פנים - שטח הגוף מכל הכיוונים (שטח כל הפאות)

נוסחאות

- נפח גוף ישר: גובה · שטח הבסיס
- נפח גוף מחודד: $\frac{\text{נפח גוף ישר}}{3}$
- שטח מעטפת (גוף ישר): גובה · היקף הבסיס
- שטח פנים: שטח הבסיסים + שטח המעטפת

עקרונות חוזרים

- יחסי נפחים
- חוסם/חסום
- משולשים פנימיים
- זוויות בין ישרים בקובייה
- הכלת גופים מוצקים
- קובייה הונגרית

חשיבה פסיכומטרית

- סימטריה
- עבודה עם יחסי נפחים במקום חישוב
- שטח פנים - קטן ככל שהגוף "מכונס" יותר
- יחסי שטחים בחוסם/חסום - רדיוס מצטמצם

סיכום שיעור - דמיון

דמיון משולשים

- איך מזהים: 2 זוויות שוות
  *מול זוויות שוות צלעות דומות
- דמיון מתקיים בין כל שני קווים דומים - גבהים, היקפים ואף הפרשי צלעות מתאימות (לא רק בין צלעות)
- איך מחשבים:
  - יחס בין צלעות דומות במשולשים שונים
  - יחס בין צלעות באותו משולש
  - יחס בין חלקי צלעות
  *אם נבחר לחלק את המשולש הקטן במשולש הגדול עלינו להקפיד להמשיך בדרך זו לאורך כל התרגיל
- משולשים חופפים הם משולשים דומים ביחס של 1:1
- קטע אמצעים במשולש:
  - מקביל לצלע השלישית, ויוצר משולשים דומים
  - מחיבור מרכזי 3 הצלעות מתקבלים 4 משולשים חופפים

דמיון צורות

- דו-ממד:
  - כל שתי צורות משוכללות מאותה משפחה דומות
  - מלבנים דומים אם האורך והגובה השתנו באותו יחס

  תלת-ממד:
  - כל הקוביות דומות זו לזו, כל הכדורים דומים זה לזה
  - יתר הצורות - דומות רק אם הממדים השתנו באותו יחס

יחסים בצורות דומות

- יחס קווי נשמר
- יחס שטחים = $(\text{יחס קווי})^2$
- יחס נפחים = $(\text{יחס קווי})^3$

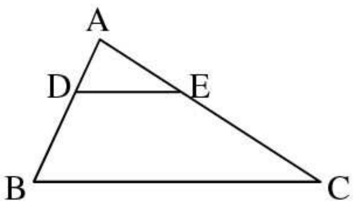
דמיון חלקי בגליל ובחרוט

- השינוי בגובה משפיע על הנפח ביחס ישר
- השינוי ברדיוס משפיע על הנפח בריבוע

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

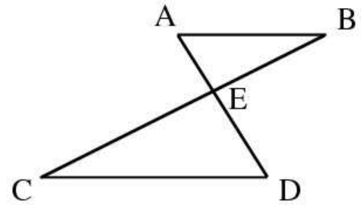
סיכום שיעור - דמיון

דמיון משולשים - אובייקטים נפוצים



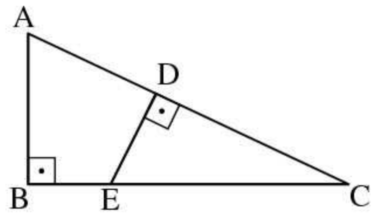
נתון: $DE \parallel BC$

דומים: $\Delta ADE \sim \Delta ABC$



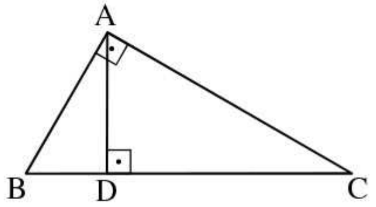
נתון: $AB \parallel CD$

דומים: $\Delta AEB \sim \Delta DEC$



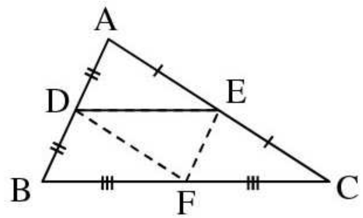
דומים:

$\Delta ABC \sim \Delta CDE$



דומים:

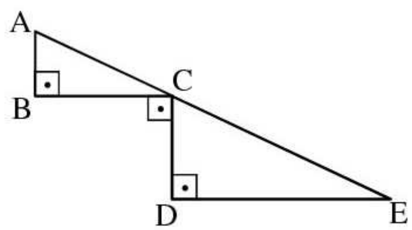
$\Delta CAB \sim \Delta CDA \sim \Delta ADB$



נתון: DE קטע אמצעים

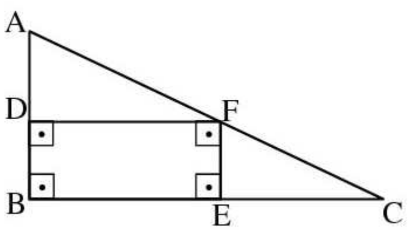
דומים: $\Delta ADE \sim \Delta ABD$

חופפים: $\Delta ADE \cong \Delta DBF \cong \Delta EFC \cong \Delta FED$



דומים:

$\Delta ABC \sim \Delta CDE$



דומים:

$\Delta ADF \sim \Delta ABC \sim \Delta FEC$

סיכום שיעור - מערכת צירים

שאלות חילוץ נתונים בתחומים:

- זוויות וישרים
- משולשים
- מרובעים
- מעגלים
- מצולעים
- תלת-ממד
- דמיון וחפיפה

כללי חילוץ נתונים

- חישוב מרחק בין שתי נקודות:
  - אם יש ערך x או y זהה, המרחק הוא ההפרש בין הערכים השונים של שתי הנקודות [(5,2) ; (9,2) - המרחק הוא 4]
  - אם אין ערך זהה, נסגור משולש ישר-זווית (הניצבים מקבילים לצירים) ונחשב את היתר (המרחק בין שתי הנקודות) באמצעות משפט פיתגורס
- אם נתונים מרחקים שווים בין נקודות על אותו ישר, נפתור באמצעות דמיון/חפיפת משולשים

שאלות הבנת ישרים במערכת צירים

- ישר שמקביל לאחד הצירים בהכרח מאונך לציר השני
- ישר שאינו חותר ציר מסוים בהכרח מקביל לו
- אם ישר אינו מקביל לאחד הצירים הוא חותך כל אחד מהם פעם אחד בלבד
- לישר המתלכד עם ציר מסוים יש אינסוף נקודות מפגש עם הציר
- כאשר ישר עובר בראשית הצירים, היחס בין ערך ה-x לערך ה-y של כל הנקודות על הישר הוא קבוע, ולהיפך

campus.gov.il
הפסיכומטרי של המדינה
אלעד שווייצר, ליאור כהן

סיכום שיעור – הבנה גיאומטרית

סרטוטים גמישים

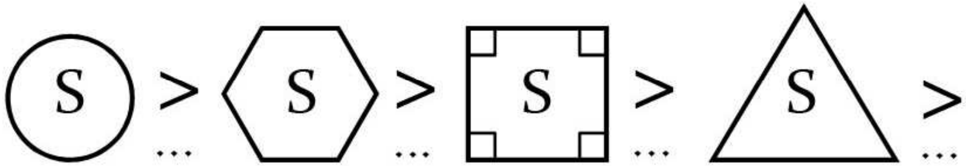
- נקצין את הסרטוט ונבין האם הנתונים בשאלה מספיקים כדי לפתור אותה

מיקס (מינימום-מקסימים)

- בדיקת קצוות – נבחן את מקרי הקיצון של הנתונים
- תיקון סרטוט – נתאים את הסרטוט לנתונים
- מיתרים במעגל – ככל שהמיתר קרוב יותר למרכז המעגל כך הוא גדול יותר, ולהפך
- עוגן – נשווה את המקרה למצב מוכר
- מפתח זווית:
  - ככל שהזווית גדולה יותר, כך המפתח שהיא יוצרת גדול יותר (כל עוד אנחנו במרחק זהה מקודקודה)
  - ככל שנרחיק קודקוד זווית אשר נשענת על קטע, כך היא תקטן
- טווח שטח – השטח המקסימאלי יתקבל כאשר הגובה יהיה מקסימאלי, ולהפך

יעלות צורה

- ככל שצורה משוכללת דומה למעגל, כך היא תהיה יותר "יעילה" – יהיה לה יותר שטח על פחות היקף
- בין כל 2 צורות מאותה המשפחה, הצורה המשוכללת היא ה"יעילה" ביותר.



ניסוי וטעייה