

אשכול דובי פנדה בגן החיות בווינה

מתמטיקה

יחידה

ח' - ט'

כיתה מומלצת

45-90 דקות

משך הזמן המומלץ

קריאת מפה, ביולוגיה, גאוגרפיה.

נושאים/מושגים חוץ מתמטיים
הנלמדים באשכול (הקשר)

ידע מתמטי ומיומנויות מתמטיים
נדרשים

נושא	מושגים	מיומנויות
קנה מידה	קנה מידה	הבנת העיקרון של קנה המידה. מציאת קנה המידה בהתאם לנתון לגבי אורך של משבצות בסרטוט. מציאת השטח במציאות לפי הסרטוט וקנה המידה שנמצא.
שטחים של מצולעים	שטח	הבנת המשמעות של מדידת שטח הבנת העקרון חישוב השטח: אם מרצפים צורה בעזרת צורות שאינן נחתכות, שטחה הוא סכום השטחים של הצורות המרצפות.
ישרים מקבילים וטרפז או שטח מלבן	ישרים מקבילים טרפז	זיהוי טרפזים וחישוב שטח טרפז. או לחילופין, חישוב השטח לפי שטחי מלבנים ושטחי משולשים.
יחס בין מספרים	יחס כמנת שני גדלים	חישוב היחס בשאלה פי כמה גדל גודל אחד לעומת הגודל השני
שטח עיגול	מרכז המעגל רדיוס	חישוב שטח עיגול חישוב שטח גזרה חיסור שטחים

מטרות האשכול

א. פתרון הבעיות שבאשכול דורש יישום ידע ומיומנויות במתמטיקה בהתאם לתוכנית הלימודים של משרד החינוך. הפתרון מוביל להעמקת ההבנה כיצד להיעזר בקנה מידה שבמפה לצורך חישוב שטחים במציאות, כמו גם למודעות לגבי התנאים שבהם נמצאים בעלי חיים (דובי פנדה) בגני חיות.

ב. פתרון הבעיות שבאשכול דורש יישום ידע ומיומנויות מתמטיים במתמטיקה בהתאם לתוכנית הלימודים של משרד החינוך. הפתרון מוביל לפיתוח ההבנה של הקשר הקיים בין זווית של גזרה לשטחה ולפיתוח הידע של חישוב שטח של גזרה.

ידע מתמטי ומיומנויות מתמטיים נלמדים (חדשים) קנה מידה, שטחים של מצולעים, שטח גזרה.

מבנה האשכול:

מה עוד אפשר לשאול?	בעיית מטרה 2	בעיית מטרה 1	בעיות מדרגה 1	בעיות מדרגה 2
	2.1.1	1.1.1	1	
	2.2.1	1.2.1		2

מטרת מדרגה 1 למשימת מטרה 1:

1.1.1 בעיה

היישומון מאפשר לחלק את הסקיצה של גן החיות למצולעים שונים, ולמדוד אורכי קטעים, ובכך הוא מסייע לחשב את שטח גן החיות.

מטרת מדרגה 2 למשימת מטרה 1:

1.2.1 בעיה

הבעיה דורשת להיעזר בקנה המידה ובסקיצה, כדי לחשב אורך של קטע במציאות. הבעיה פחות מורכבת מבעיית המטרה, ומאפשרת לתלמיד להבין כיצד להיעזר בקנה המידה לחישוב אורכי קטעים במציאות, ולחישוב שטח במציאות.

מטרת מדרגה 1 למשימת מטרה 2:

2.1.1 בעיה

היישומון מאפשר לחקור ולהבין את הקשר הקיים בין זווית של גזרה לבין שטח הגזרה ושטח העיגול. הסקיצה של הבעיה במדרגה 1 פחות מורכבת מזו שבבעיית המטרה 2 ולכן הבעיה הזו בשילוב היישומון מאפשרים להבין כיצד למצוא שטח גזרה על פי הזווית שלה ועל פי רדיוס המעגל.

מטרת מדרגה 2 למשימת מטרה 2:

בעיה 2.2.1

הסקיצה של הבעיה במדרגה זו פחות מורכבת מזו שבמדרגה 1 ומאפשרת לזהות ששטחה של גזרה, שהזווית שלה בת 45 מעלות, הוא שמינית מכל שטח העיגול; באופן זה ניתן להגיע להבנה כיצד למצוא שטח גזרה על פי הזווית שלה ועל פי רדיוס המעגל.

מערך דידקטי מומלץ:

- רצוי להקדים ולשאול את התלמידים שאלות שתלמדנה על הידע שלהם לגבי קנה מידה לפני הצגת האשכול, למשל: באילו הקשרים מופיע קנה מידה? איך נעזרים בו? מה ההבדל בין קנה מידה שמופיע במפות המודפסות על נייר לבין מפות המופיעות במחשב?
- כמו כן, גם ניתן לשאול את התלמידים מה ידוע להם על דובי פנדה? האם ראו במציאות דובי פנדה? אם כן, איפה?
- בתחילת האשכול ישנה כתובת המפנה לקטע ווידאו המצולם בגן החיות בווינה. רצוי להציגו בכיתה.
- הקריינות בסרטון הווידאו היא בגרמנית; אפשר להשתיק את הקול.
- ארגון הכיתה: למידה בזוגות או בקבוצות.
- ציוד נדרש: מחשבון, מחשב כדי שניתן יהיה להפעיל את היישומונים (לא הכרחי).
- ניהול השיעור: המורה יאפשר לתלמידים לפתור את הבעיות שבאשכול באופן עצמאי, כשבאפשרותם להיעזר במדרגות וביישומונים. המורה יעודד תלמידים שמתקשים להיעזר במדרגות, וידריך את התלמידים במקרה שישנן אי-הבנות.
- המורה יבקש, מתלמידים שסיימו לפתור את הבעיות שבאשכול, להציע שאלה נוספת הקשורה לאשכול ולפתור אותה (בסוף הקובץ ישנה הצעה לבעיות נוספות שניתן לשאול).
- דיון בכיתה: ניתן לקיים דיון קצר בכיתה לאחר פתרון בעיית מטרה 1. בדיון זה רצוי להתמקד בשאלה כיצד להיעזר בקנה המידה, כדי למצוא את השטח של גן החיות במציאות.
- דיון נוסף יש לקיים לאחר שהתלמידים פתרו את כל הבעיות שבאשכול. בדיון זה רצוי להתמקד בשאלה כיצד מוצאים שטח של גזרה.
- התלמידים יציגו ויסבירו את תשובותיהם בדיונים. רצוי לאפשר להם להציג דרכים שונות לפתרון.
- כמו כן יש לאפשר לתלמידים להציג את השאלות הנוספות שחשבו עליהן ולדון בפתרונות שהציעו.
- רצוי שהמורה יבחר, מבין שאלות התלמידים, את השאלות שלדעתו ראוי לדון בהן.
- אפשרות נוספת היא להציע לתלמידים להגיש את השאלות הנוספות ואת פתרונן כעבודת הגשה.
- אשכול זה יכול לעורר דיון בכתה על:
 - הצורך בשמירה על בעלי חיים
 - השאלה באילו מצבים בעלי חיים נחשבים בעלי חיים בסכנת הכחדה.
 - מהן הסיבות לכך שבעלי חיים נכחדים.
 - תנאי החיים של בעלי חיים בגני חיות.
 - השאלה האם נכון ומוסרי לגדל בעלי חיים בגני חיות.

ניתן לשלב דיון מסוג זה גם בשיעורי חינוך.

הצעות לפתרונות:

בעיית מטרה 1

קנה המידה הוא: אורך צלע של משבצת אחת מתאים ל-25 מטר במציאות.
ניתן לחלק את שטח גן החיות לשני טרפזים ולמצוא את שטחם.

$$\frac{(12 \cdot 25 + 13 \cdot 25) \cdot 4 \cdot 25}{2} + \frac{(13 \cdot 25 + 26 \cdot 25) \cdot 12 \cdot 25}{2} = 177,500 \text{ מ"ר}$$

מהחישוב מתקבל ששטח גן החיות הוא בקירוב 177,500 מ"ר.

אפשר לחשב את שטח הטרפזים שבסקיצה 1 ולהכפילו ב-25 בריבוע

אפשר לחלק את השטח למלבנים ולמשולשים.

$$\frac{177,500}{4,000} = 44.375 \text{ מ"ר}$$

אילו לכל בעל חיים היה מוקצה שטח שווה אזי לכל אחד היה מוקצה (בקירוב) שטח של 44.375 מ"ר

$$\frac{71}{44.375} = 1.6, \quad \frac{177,500}{2,500} = 71 \text{ מ"ר}$$

השטח גדל פי 1.6

$$\frac{4,000}{2,500} = 1.6 \text{ דרך נוספת:}$$

מדרגות לבעיית מטרה 1

1.1.1 בעיה

שטח גן החיות 177,500 מ"ר (ראו פתרון בעיית מטרה 1)

1.2.1 בעיה

אורך החומה . 650 מטר = 26 · 25 BR:

בעיית מטרה 2

שטח אזור המחייה של דובי הפנדה בגן החיות הוא בקירוב:

$$\frac{4^2 \cdot \pi \cdot 15 \cdot 25^2}{360} - \frac{1.5^2 \cdot \pi \cdot 15 \cdot 25^2}{360} = \frac{\pi \cdot 15 \cdot 25^2}{360} \cdot (4^2 - 1.5^2) = 1124.92 \text{ מ"ר}$$

הערכת המדריך, לגבי שטח המחייה, הייתה "גסה". השטח קרוב יותר ל-1000 מ"ר מאשר

ל-1500 מ"ר.

מדרגות לבעיית מטרה 2

2.1.1 בעיה

היחס בין שטח הגזרה PAW לשטח העיגול הוא: $\frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{6}$

2.2.1 בעיה

היחס בין שטח הגזרה QAU לשטח העיגול הוא: $\frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{8}$

מה עוד אפשר לשאול?

לפניכם הצעות לבעיות נוספות אותן ניתן להציע לתלמידים שסיימו לפתור את הבעיות שבאשכול, כשיעורי בית או כעבודת הגשה:

שאלה 1

באשכול נתון כי:

רק 49 דובי פנדה חיים כיום מחוץ לגבולות סין, ב־18 גני חיות המתפרשים על 13 מדינות בלבד. אילו טענות מבין הטענות הבאות נכונות:

- i. מבין 18 גני החיות, שהחכרו לעיל, יימצא גן חיות אחד שחיות בו לפחות 4 פנדות.
- ii. מבין 13 מדינות, שהחכרו לעיל, תימצא מדינה אחת שחיות בה לפחות 4 פנדות.
- iii. מבין 13 מדינות, שהחכרו לעיל, יכולה להימצא מדינה אחת שיש בה 7 גני חיות שבהם יש פנדות. הסבירו תשובתכם.

שאלה 2

במקרה שיש צורך להגדיל פי 2 את שטח המחיה של דובי הפנדה, מה יש לעשות לשם כך? בחרו את התשובה/ות הנכונה/ות ונמקו תשובתכם:

1. להגדיל את הרדיוס AG פי 2
2. להגדיל כל אחד מהרדיוסים AG ו־AV פי 2
3. להגדיל את זווית GAL פי 2
4. להגדיל כל אחד מהרדיוסים AG ו־AV פי 1.4