ВІДСТАНЬ МІЖ ДВОМА ТОЧКАМИ ІЗ ЗАДАНИМИ КООРДИНАТАМИ

Пленерний урок із геометрії. 9 клас

Т. Ю. Злидник, м. Львів

Мета:

- *навчальна:* сприяти розумінню формули для обчислення відстані між двома точками, заданими координатами; формувати вміння застосовувати цю формулу до розв'язування задач;
- *розвивальна:* формувати вміння аналізувати, логічно мислити, робити висновки;
- *виховна:* виховувати інтерес до вивчення математики.

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Форма проведення уроку: пленерний урок.

Місце проведення: футбольне поле стадіону ССЗШ № 37 м. Львова.

Обладнання: рулетки (5 м), робочі зошити (додаток 1), мотузки, п'ять поліетиленових плівок із зображенням системи координат, п'ять комплектів табличок із буквами латинського алфавіту.

Очікувані результати: учні зможуть формулювати та доводити теорему про відстань між двома точками, записувати та пояснювати формулу відстані між двома точками, обчислювати відстань між двома точками, заданими своїми координатами, застосовувати вивчені формули до розв'язування задач практичного змісту.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

Налаштування учнів на роботу, ознайомлення із формою проведення уроку та обладнанням.

II. ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ І ЗАВДАНЬ УРОКУ

Слово вчителя

Сьогодні на уроці кожен із вас може уявити себе точкою в декартовій системі координат. Координатною площиною буде футбольне поле (учні вибирають собі таблички із буквами латинського алфавіту для позначення точок). Відстань між двома точками координатної площини можна виміряти. А чи можна обчислити цю відстань, якщо відомі координати цих точок?

Отже, завдання уроку — вивести формулу для обчислення відстані між точками, заданими координатами, і навчитися застосовувати її до розв'язування задач.

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

Фронтальне опитування

1. Що таке координатна площина? (*Площина, на якій зображено дві перпендикулярні координатні прямі зі спільним початком відліку.*)
2. Яку вісь називають віссю абсцис? Як записати координати точки, яка належить цій осі? (*Горизонтальна вісь; вісь Ox;* $(x;0)$)
3. Яку вісь називають віссю ординат? Як записати координати точки, яка належить цій осі? (*Вертикальна вісь; вісь Oy;* $(0;y)$)
4. Як знайти відстань між двома точками, заданими своїми координатами, на координатній прямій? (*Потрібно знайти модуль різниці координат точок. Наприклад,* $A(x_1)$ *і* $B(x_2)$, $AB=|x_2-x_1|$)
5. Сформулюйте теорему Піфагора. (*У прямокутному трикутнику квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів.*)

IV. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАНЬ

Із метою спонукання учнів брати активну участь у вивченні нового матеріалу, розглянемо конкретний приклад.

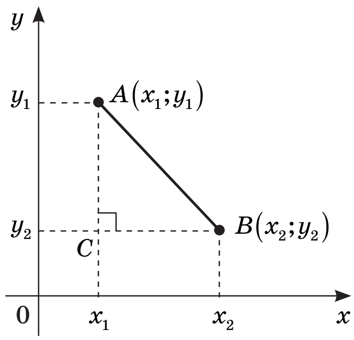
Приклад. Двом учням — точкам A і B — надаємо координати $A(4;3)$ і $B(1;7)$. Учні розміщуються на координатній площині відповідно до заданих координат. Інший учень за допомогою рулетки вимірює відстань між точками A і B (5 м). Після цього просимо «точки» змінити місце розташування (щоб відстань між ними збільшилась) та знову пропонуємо виміряти відстань між цими точками. Учні доходять висновку, що такий метод не завжди є ефективний та результати вимірювання не завжди є точними.

Чи можна обчислити відстань між двома точками із заданими координатами?

Ми знаємо, як визначати відстань між двома точками, заданими своїми координатами на координатній прямій (*див. рисунок*).

Для точок $A(x_1)$ і $B(x_2)$ маємо: $AB=|x_2-x_1|$.

Навчимося знаходити відстань між точками $A(x_1;y_1)$ і $B(x_2;y_2)$, заданими на площині xOy (*див. рисунок*).



Розглянемо випадок, коли відрізок AB не перпендикулярний до жодної з координатних осей. Через точки A і B проведемо прямі, перпендикулярні до координатних осей. Дістанемо прямокутний трикутник ACB. Очевидно, що $BC=|x_2-x_1|$, $AC=|y_2-y_1|$. Звідси, за теоремою Піфагора маємо:

$$AB^2=BC^2+AC^2=|x_2-x_1|^2+|y_2-y_1|^2=$$
$$=(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2.$$

Тоді формулу відстані між точками $A(x_1;y_1)$ і $B(x_2;y_2)$ можна записати так: $AB=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$.

Ця формула залишається правильною і для випадку, коли відрізок AB перпендикулярний до однієї з осей координат.

Перевіримо правильність виведеної формули на розглянутому вище прикладі: $AB=\sqrt{(1-4)^2+(7-3)^2}=5$ (м).

V. ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ

Учні об'єднуються в групи по 5–6 учасників, виконують завдання на координатній площині та роблять відповідні записи в робочих зошитах.

Двоє учнів розміщуються на координатній площині в довільних точках.

Завдання 1

Знайдіть координати цих точок. Обчисліть відстань між цими точками. Перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання за допомогою рулетки.

Завдання 2

Знайдіть значення y, при якому відстань між точками $K(2;-1)$ і $L(-2;y)$ дорівнює 4, двома способами:

1) способом геометричних побудов;
2) аналітичним способом.

Порівняйте результати, отримані першим і другим способами. Який із цих методів ефективніший?

Розв'язання

1) Беремо мотузку довжиною 4 одиничних відрізки та, зафіксувавши один кінець мотузки в точці K, пересуваємо другий кінець натягнутої мотузки так, щоб він зайняв положення на прямій $x=-2$. Позначаємо його точкою L та визначаємо ординату цієї точки ($y=-1$);
2) за умовою задачі складаємо рівняння: $\sqrt{(-2-2)^2+(y-(-1))^2}=4$. Розв'яжемо його:

$$\sqrt{4^2+(y+1)^2}=4;\quad \sqrt{16+(y+1)^2}=4;$$

$$16+(y+1)^2=16;\quad (y+1)^2=0;\quad y=-1.$$

Відповідь. Результати, отримані першим і другим способами однакові: $y=-1$. Із цих методів ефективніший другий — аналітичний.

Троє учнів розміщуються на координатній площині в довільних точках, що не лежать на одній прямій. Точки позначають табличками з буквами P, T, R.

Завдання 3

Знайдіть координати цих точок. Обчисліть периметр трикутника PRT. Перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання сторін трикутника за допомогою рулетки.

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

На подвір'ї, де ви проживаєте, за допомогою підручних засобів створіть систему координат.

1. Обчисліть відстань між точками:

1) $A(0;-8)$ і $B(6;0)$; 2) $K(3;5)$ і $L(7;-1)$;

3) $H(4;-2)$ і $T(1;2)$.

Позначте на координатній площині ці точки та перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання за допомогою рулетки.

2. Обчисліть відстань від початку координат до точки:

1) $C(3;-4)$; 2) $P(5;12)$.

Позначте на координатній площині ці точки та перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання за допомогою рулетки.

3. Знайдіть периметр трикутника RST, якщо: $R(4;-3)$, $S(1;1)$, $T(4;5)$. Позначте на координатній площині ці точки та перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання за допомогою рулетки.

VII. ПІДСУМКИ УРОКУ

Технологія «Мікрофон»

Закінчіть речення: «Сьогодні на уроці ...».

ЛІТЕРАТУРА

1. *Навчальна* програма для учнів 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів з математики (авт. М. І. Бурда, Б. В. Кудренко, О. Я. Біляніна, А. І. Азаренкова, О. І. Буковська, Т. С. Кіндюх, О. Є. Лисенко, А. В. Миляник, Н. В. Панова, А. В. Паньков), затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804.
2. *Геометрія :* підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2017. — 240 с. : іл.
3. *Геометрія :* підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О. С. Істер. — К. : Генеза, 2017. — 240 с. : іл.
4. *Геометрія :* підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірова. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2017. — 272 с. : іл.
5. *Геометрія :* підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. — К. : УОВЦ «Оріон», 2017. — 224 с. : іл.
6. *Погорєлов О. В.* Геометрія : Планіметрія : Підруч. для 7–9 кл. серед. шк. — 5-те вид. — К. : Освіта, 2001. — 223 с.
7. *Роганін О. М.* Геометрія. 9 клас: Розробки уроків. — Х. : Видавництво «Ранок», 2009. — 272 с. — (Майстер-клас). + Додаток (16 с).
8. *Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Рабінович Ю. М., Якір М. С.* Збірник задач і контрольних робіт з геометрії для 9 класу. — Х. : Гімназія, 2017. — 112 с.

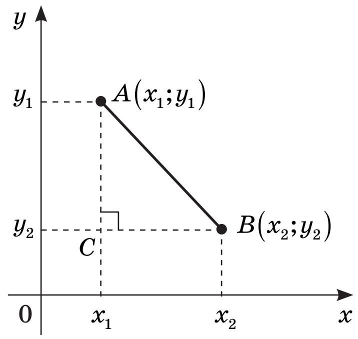
ДОДАТОК 1

РОБОЧИЙ ЗОШИТ УЧНЯ

Теоретичний матеріал

Формула обчислення відстані між точками $A(x_1;y_1)$ і $B(x_2;y_2)$:

$$AB=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$$



Двоє учнів розміщуються на координатній площині в довільних точках.

Завдання 1. Знайдіть координати цих точок. Обчисліть відстань між цими точками. Перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання за допомогою рулетки.

Завдання 2. Знайдіть значення y, при якому відстань між точками $K(2;-1)$ і $L(-2;y)$ дорівнює 4, двома способами:

1) способом геометричних побудов;
2) аналітичним способом.

Порівняйте результати, отримані першим і другим способами. Який із цих методів ефективніший?

Розв'язання

Троє учнів розміщуються на координатній площині в довільних точках, що не лежать на одній прямій. Точки позначають табличками з буквами P, T, R.

Завдання 3. Знайдіть координати цих точок. Обчисліть периметр трикутника PRT. Перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання сторін трикутника за допомогою рулетки.

Розв'язання

Домашнє завдання

На подвір'ї, де ви проживаєте, за допомогою підручних засобів створіть систему координат.

1. Обчисліть відстань між точками:

1) $A(0;-8)$ і $B(6;0)$; 2) $K(3;5)$ і $L(7;-1)$;

3) $H(4;-2)$ і $T(1;2)$.

Позначте на координатній площині ці точки та перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання за допомогою рулетки.

Розв'язання

2. Обчисліть відстань від початку координат до точки:

1) $C(3;-4)$; 2) $P(5;12)$.

Позначте на координатній площині ці точки та перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання за допомогою рулетки.

Розв'язання

3. Знайдіть периметр трикутника RST, якщо: $R(4;-3)$, $S(1;1)$, $T(4;5)$. Позначте на координатній площині ці точки та перевірте правильність обчислень, здійснивши вимірювання за допомогою рулетки.

Розв'язання

Говоря об умениях, имеют в виду умение доказывать теоремы и решать задачи. Определенного рецепта, как решать задачи и как доказывать теоремы, дать нельзя. Единственное, что можно здесь рекомендовать, — это смотреть, как доказываются теоремы в учебнике, как решаются вынесенные в текст задачи. На этих задачах, которые разбираются учителем или с его помощью, учащийся должен научиться и способу рассуждения, и выполнению чертежа, и, наконец, записи решения. Но недостаточно только смотреть, как другие решают или доказывают. Дальше учащемуся надо самому решать и доказывать, пользуясь теми же методами и приемами, что и в иллюстрирующих примерах. Задачи средней трудности при известной настойчивости и упорстве должны решаться учащимися. Можно сказать, что учащийся достигает умения решать задачи в объеме школьной программы, если он перерешает все (или почти все) задачи из нашего учебника. Решение этих задач является основным средством приобретения знаний и умений. Обеспечение же знаний и умений — основа дальнейшего развития умственных способностей учащегося, его личности…

А. В. Погорелов