

Тема уроку: Перпендикуляр, похила та її проекція

Мета уроку:

навчальна:

- сформулювати поняття перпендикуляра до площини; похилої; проекції похилої на площину; відстань від точки до площини;
- установити взаємозв'язок між довжинами похилих, проведених з однієї точки до площини, і довжинами їхніх проекцій на площину.

розвиваюча:

- розвивати вміння застосовувати здобуті знання у побуті і для розв'язування задач.
- розвивати вміння розпізнавати вивчені фігури на моделях і рисунках;
- розвивати просторову уяву, логічне мислення, пам'ять.

виховна:

- виховувати активність, самостійність,

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

Епіграф. Предмет математики такий серйозний,
що корисно не нехтувати нагодою
робити його трохи цікавим.

О.М.Крилов

Хід уроку

I. Організаційний момент.

II. Актуалізація опорних знань і вмінь учнів.

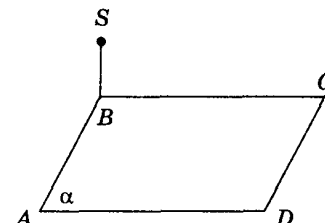
Який розділ геометрії ми вивчаємо і який планіметричний матеріал вам необхідно було повторити? (Перпендикулярність прямих і площин в просторі. На домашнє завдання нам потрібно було повторити поняття перпендикуляра і похилої, проведених до прямої, ознаки подібності трикутників, а також розв'язати задачі.

На сьогоднішньому уроці ми з вами вивчимо поняття перпендикуляра і похилої до площини, (СЛАЙД 1, 2) тобто здобудемо нові знання і будемо вчитися застосовувати їх до розв'язування задач, продовжувати розвивати просторову уяву, працювати з моделями і з вашою допомогою зробимо серйозний урок математики цікавим.

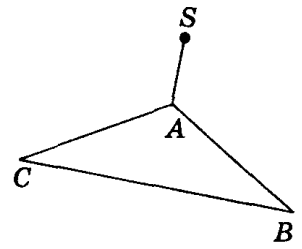
Фронтальне опитування.

1. Сформулюйте означення перпендикулярних прямих.
2. Дайте означення прямої, перпендикулярної до площини.
3. Сформулюйте ознаку перпендикулярності прямої та площини.
4. Скільки прямих, перпендикулярних до даної площини, можна провести через дану точку? (Через будь-яку точку простору проходить пряма, перпендикулярна до даної площини і до того ж тільки одна)
5. Пряма перпендикулярна до двох сторін трикутника і проходить через його вершину. Чи перпендикулярна ця пряма до площини трикутника?
6. Пряма a перетинає площину α і перпендикулярна до прямої b , яка лежить у цій площині. Чи може пряма a не бути перпендикулярною до площини α ?
7. (СЛАЙД 3) Точка S лежить поза площиною ромба $ABCD$, причому $SB \perp BC$, $SB \perp AB$, $\angle BAD = 60^\circ$. Які з наведених тверджень правильні, а які – неправильні (*модель 1*): (оцінюємо в 0,5 бала)

- 1) пряма SB перпендикулярна до площини ABC ;
- 2) пряма AB перпендикулярна до площини SBC ;



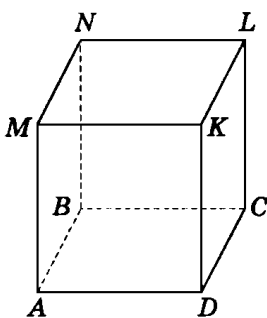
- 3) пряма BC перпендикулярна до площини ASB ;
 4) пряма SB перпендикулярна до прямої BD ?
8. (СЛАЙД 4) Точка S лежить поза площиною трикутника ABC , причому $SA \perp AC$, $AB \perp AC$, $SA = SB = AB$. Які з наведених тверджень правильні, а які - неправильні (*модель 2*)(оцінюємо в 0,5 бала)



- 1) пряма SA не перпендикулярна до площини ABC ;
 2) пряма AB перпендикулярна до площини SAC ;
 3) пряма AC перпендикулярна до площини SAB ;
 4) пряма BC перпендикулярна до площини ASC ?

Математичний диктант(СЛАЙД 5)

Дано прямокутний паралелепіпед $ABCDMNKL$. $ABCD$ – квадрат.
 Користуючись зображенням, запишіть:



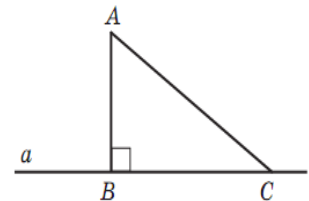
- 1) площину, яка проходить через точку M прямої AM і перпендикулярна до неї;
 2) пряму, яка перпендикулярна до площини ABC і проходить через точку D ;
 3) пряму, яка перпендикулярна до площини ABC і проходить через точку N ;
 4) площину, яка перпендикулярна до прямої BD ;
 5) прямі, які перпендикулярні до площини AMC ;
 6) площини, які перпендикулярні до прямої DC .

Відповіді: (*оцінюємо в 1 бал*)

- 1) (MNK) ; 2) KD ; 3) BN ; 4) (ACM) ; 5) BD і KN ; 6) (ADK) і (BCL) .

Повторення планіметричного матеріалу.(СЛАЙД 6)

1. Що ви бачите на даному рисунку?
 2. Як називають відрізок AB ?
 3. А як ще називають довжину відрізка AB ?
 4. Як називають відрізок AC ?
 5. Як називають точку B , точку C ?
 6. Як називають відрізок BC ?
 7. Як знайти відстань від точки A до прямої a ?
 8. Скільки перпендикулярів можна провести з даної точки до даної прямої?
 9. Скільки похилих можна провести з даної точки до даної прямої?
 10. Скільки рівних похилих можна провести з даної точки до даної прямої?
 11. Якщо до прямої з однієї точки проведені перпендикуляр і похила, то що більше: перпендикуляр чи похила?
 12. Якщо похилі, проведені з однієї точки до даної прямої, рівні, то що можна сказати про їх проекції?
 13. Якщо проекції у похилих різні, то яка похила буде більша?

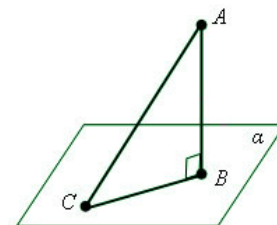


III. Вивчення нового матеріалу.

А зараз давайте дамо означення перпендикуляра до площини, похилої до площини, її проекції на площину і сформулюємо властивості перпендикуляра і похилої, а також означимо поняття відстані від точки до площини.

Запишемо тему сьогоднішнього уроку: «Перпендикуляр, похила та її проекція»

(СЛАЙД 7) **Перпендикуляром**, проведеним з даної точки до даної площини, називається відрізок, що сполучає дану точку з точкою площини і лежить на прямій, перпендикулярній до площини.



Кінець цього відрізка, що лежить у площині, називається **основою перпендикуляра**.

Довжина перпендикуляра називається **відстанню від даної точки до площини**.

На малюнку: AB – перпендикуляр, точка B – основа перпендикуляра.

Похилою, проведеною з даної точки до даної площини, називається будь-який відрізок, який сполучає дану точку з точкою площини і не є перпендикуляром до площини.

На малюнку: AC – похила.

Відрізок BC , який сполучає основи перпендикуляра та похилої, проведених з однієї і тієї самої точки, називають **проекцією похилої AC** у площині α .

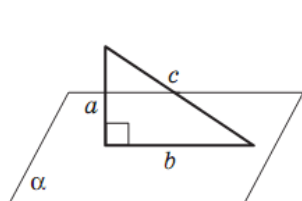
Чи існує залежність між довжинами перпендикуляра й похилої, похилої та її проекції?

Відповідь дає така теорема. (СЛАЙД 8)

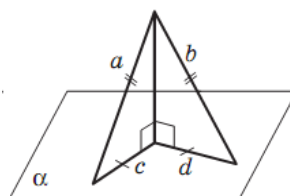
Теорема (властивості перпендикуляра й похилої)

Якщо з точки, взятої поза площиною, проведено до площини перпендикуляр і похилі, то:

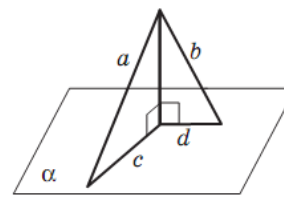
- 1) перпендикуляр коротший за будь-яку похилу;
- 2) проекції рівних похилих є рівними й, навпаки, похилі, що мають рівні проекції, є рівними;
- 3) з двох похилих більша та, проекція якої більша.



$$c > a; c > b$$



$$\begin{aligned} \text{Якщо } a = b, \text{ то } c = d. \\ \text{Якщо } c = d, \text{ то } a = b \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Якщо } a > b, \text{ то } c > d. \\ \text{Якщо } c > d, \text{ то } a > b \end{aligned}$$

Всі розглянуті властивості впливають з теорема Піфагора і, на відміну від площини, де з даної точки до прямої можна провести скільки рівних похилих? (тільки дві), а у просторі? (у просторі з точки до площини можна провести нескінченну множину рівних похилих. Давайте перевіримо яку фігуру утворять точки основ рівних похилих (основи утворюють коло).**(модель 3)(СЛАЙД9)**

IV. Закріплення вивченого матеріалу.

А зараз давайте доведемо один одному, що знання здобуті сьогодні на уроці будуть нам потрібні і в подальшому при вивченні математики, а також і для облаштування побуту, тобто в житті.

1) А для яких вимірювань в просторі, в навколишньому середовищі використовують поняття перпендикуляра?

(висота будівель, глибина водойм: річок, ставків, криниць). Ще тільки в сільській місцевості окремі сім'ї використовують воду з криниць. А це природне цілюще джерело. Учні нашої школи працювали над проектом «Не знаємо ціну водиці, доки не висохла криниця...» (представлення проекту).

Глибину криниці визначити не складно, навіть не потрібно спеціальних знань з математики. А як визначити глибину річки? глибину річки в недоступному місці?

(СЛАЙД 10) ЗАДАЧА. Щоб виміряти глибину річки геодезисти опускають у річку грузило, до якого прив'язані два шнури довжиною t і n з гумовими кулями. Коли грузило опуститься на дно, кулі під дією течії відпливуть на певну відстань і зупиняться в точках А і В. Сфотографувавши їх і вимірявши на знімку відстань між кулями, геодезисти і обчислюють глибину h річки. А як саме? (Змодельуйте ситуацію на дошці)

2) Де ж теорема про властивості перпендикуляра і похилої застосовується на практиці?

ПРЕЗЕНТАЦІЯ УЧНІВ (В житті ми мали змогу спостерігати, як кріпляться телевізійні вишки і антени. Це наочні приклади перпендикулярів та похилих до площини ґрунту.

Якщо ж, наприклад, встановлюють щоглу на радіостанції, то стяжки беруть рівної довжини. Нижні кінці їх закріплюють на однакових відстанях від основи щогли (рівномірно по колу). Це сприяє стійкості щогли.)

3) А ще знання про перпендикуляр і похилу необхідні при здачі ЗНО

(СЛАЙД 11)

Задача 18. (2014 р.)

Відрізок АВ перетинає площину a в точці О. Проекції відрізків АО і ВО на цю площину дорівнюють 5 см і 20 см відповідно. Знайдіть довжину відрізка АВ, якщо АО=8 см.

А	Б	В	Г	Д
10см	22см	32см	40см	52см

(СЛАЙД 12)

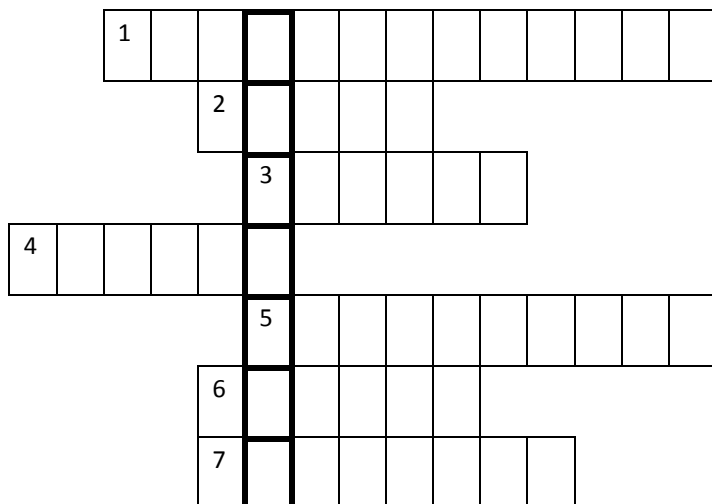
4) Задачі групам:

I. Доведіть, що якщо точка, яка лежить поза площиною многокутника, рівновіддалена від усіх його вершин, то основою перпендикуляра, проведеного з цієї точки до площини многокутника, є центр описаного навколо многокутника кола.

II. Доведіть, що якщо через центр кола, описаного навколо многокутника, проведено пряму, перпендикулярну до площини многокутника, то всі точки цієї прямої рівновіддалені від вершин многокутника.

V. Підсумок уроку.

Кросворд.



Ключове слово ПФАГОР

1. Найкоротша відстань від точки до площини. (Перпендикуляр)
2. Похилі, які мають рівні проекції, (Рівні)
3. Трикутник це геометрична (Фігура)
4. Кінець перпендикуляра, що лежить у площині. (Основа)
5. Одна із сторін прямокутного трикутника. (Гіпотенуза)
6. Відрізок, який сполучає дану точку, з точкою площини, але не перпендикуляр. (Похила)
7. Відрізок, що сполучає основи перпендикуляра і похилої, проведених з однієї точки. (Проекція)

VII. Домашнє завдання.

Вивчити означення і властивості перпендикуляра і похилої до площини.

Розв'язати задачі:

- С. 1. Із точки до площини проведено перпендикуляр завдовжки 9 см і похилу завдовжки 11 см. Знайдіть довжину проекції цієї похилої на площину.
- Д. 2. Точка F розташована на відстані 6 см від вершини прямокутника й на відстані 4 см від його площини. Знайдіть сторони прямокутника, якщо одна з них у два рази більша за іншу.
3. Точка, віддалена від вершин правильного трикутника на 5 см, розташована на відстані 4 см від площини трикутника. Знайдіть периметр даного трикутника.