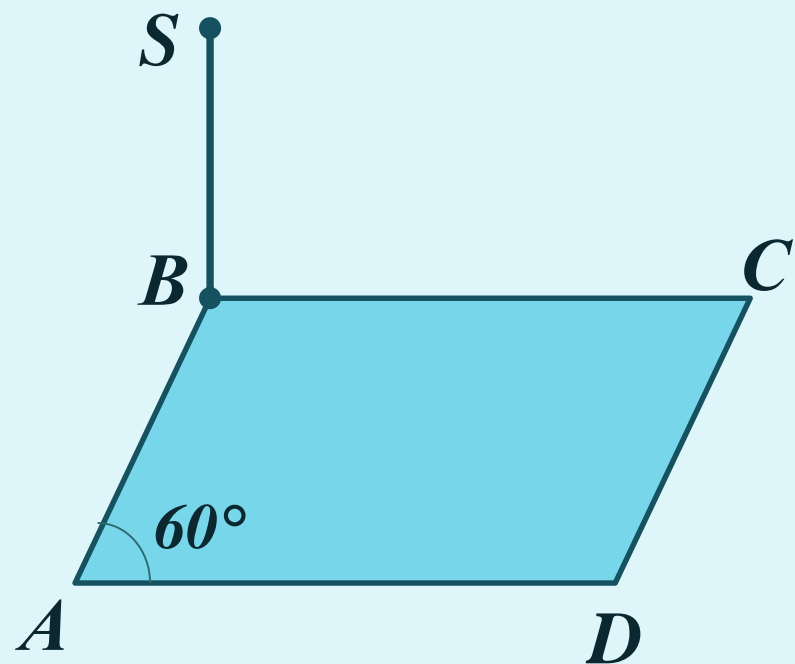


Перпендикуляр, похила і її проєкція

Мета уроку

- *сформувати 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.*
- *розвивати вміння застосовувати здобуті знання в побуті та для розв'язування задач, вміння розпізнавати вивчені фігури на моделях і рисунках.*

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?



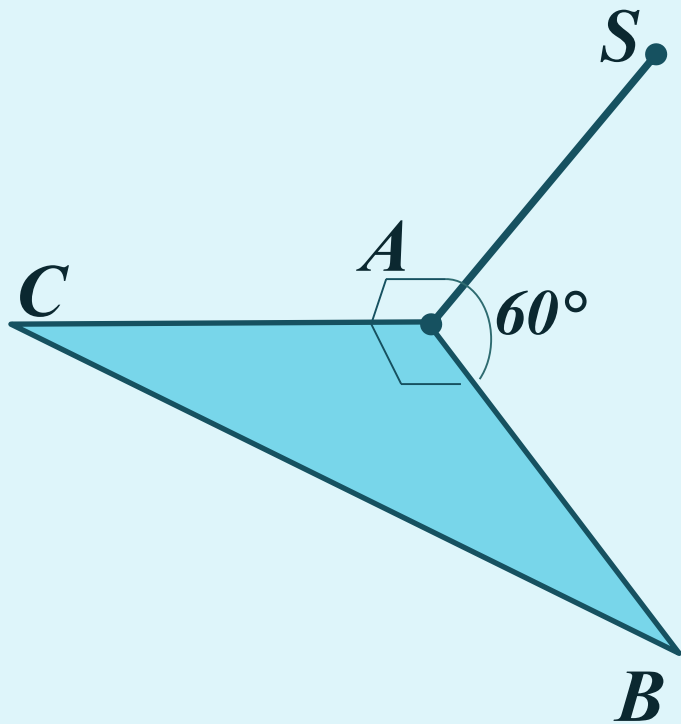
1) пряма SB перпендикулярна до площини ABC ; ✓

2) пряма AB перпендикулярна до площини SBC ; ✗

3) пряма BC перпендикулярна до площини ASB ; ✗

4) пряма SB перпендикулярна до прямої BD ? ✓

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:



1) пряма SA не перпендикулярна до площини ABC ; ✓

2) пряма AB перпендикулярна до площини SAC ; ✗

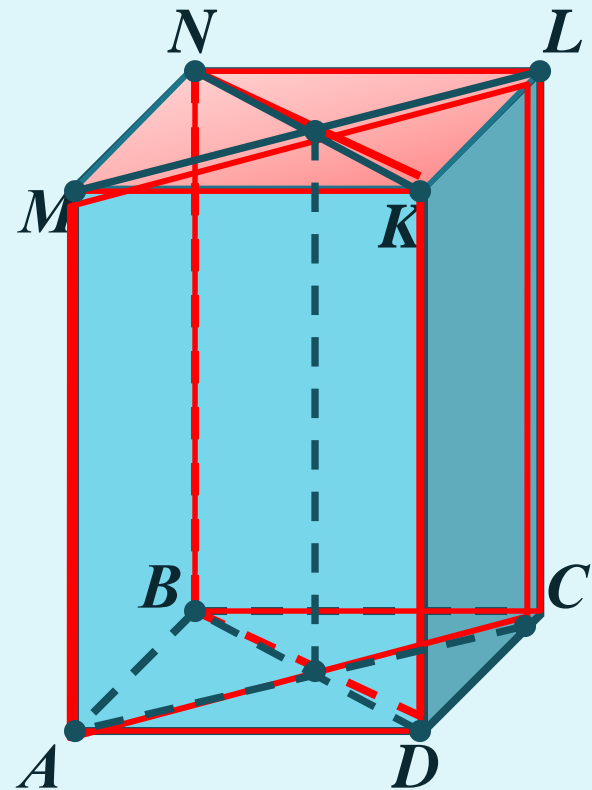
3) пряма AC перпендикулярна до площини SAB ; ✓

4) пряма BC перпендикулярна до площини ASC ? ✗

Математичний диктант

Дано: $ABCDMNLK$ – прямокутний паралелепіпед, $ABCD$ – квадрат.

Користуючись зображенням, запишіть:



1) площину, яка проходить через точку M прямої AM і перпендикулярна до неї;

(MNK)

2) пряму, яка перпендикулярна до площини ABC і проходить через точку D ;

KD

3) пряму, яка перпендикулярна до площини ABC і проходить через точку N ;

BN

4) площину, яка перпендикулярна до прямої BD ;

(ACM)

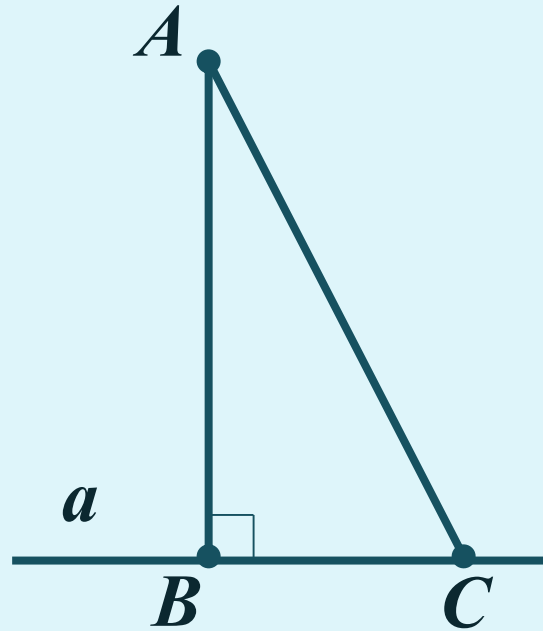
5) прямі, які перпендикулярні до площини AMC ;

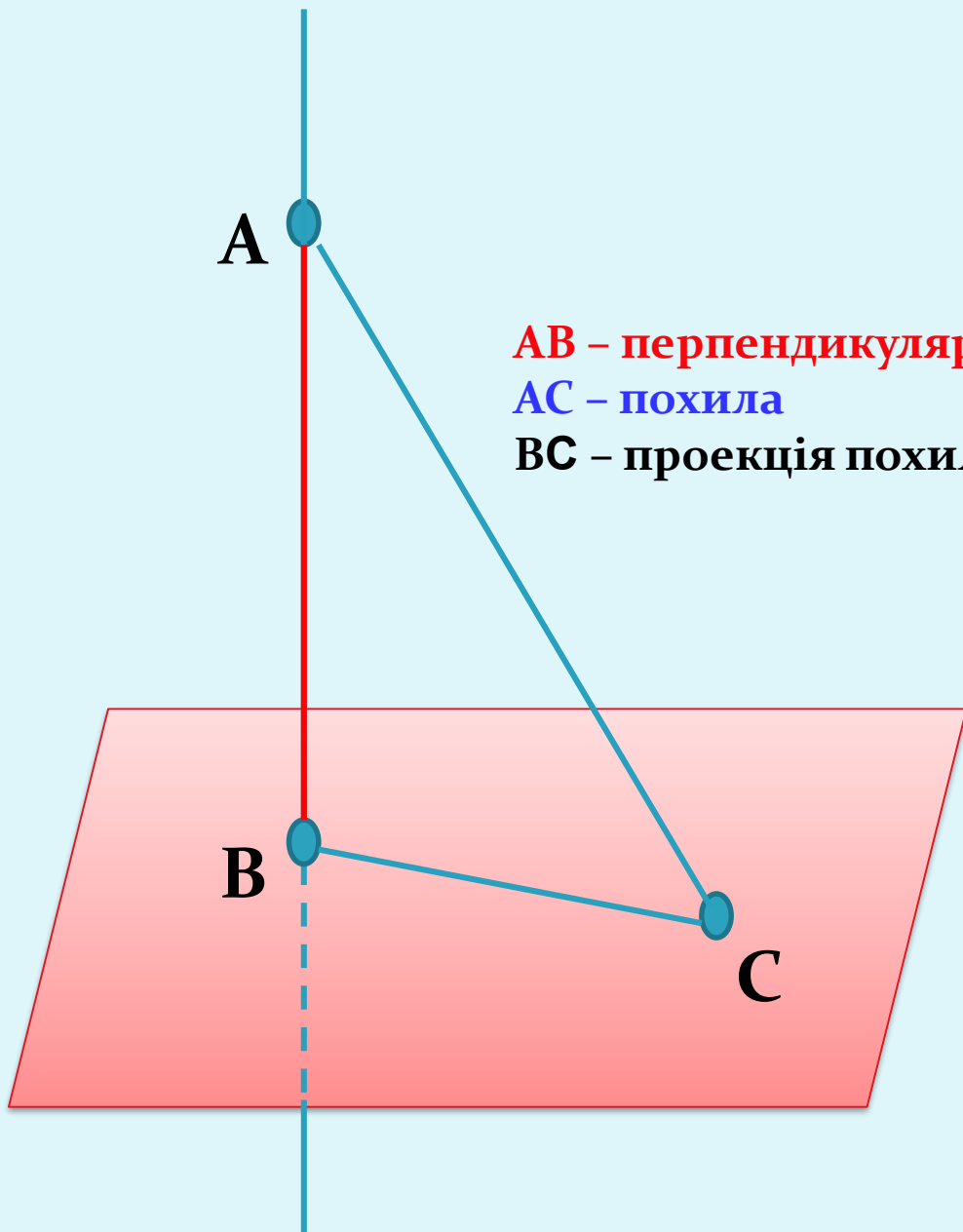
BD і KN

6) площини, які перпендикулярні до прямої DC .

(ADK) і (BCL)

Повторення планіметричного матеріалу





AB – перпендикуляр

AC – похила

BC – проекція похилої

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

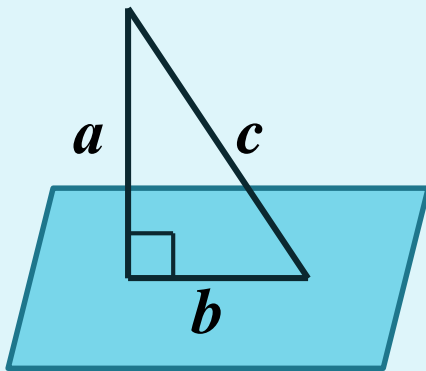
Похила – це відрізок, що сполучає точку у просторі з будь-якою точкою на площині і не лежить на прямій, перпендикулярній до площини.

Проекція похилої – це відрізок що сполучає основи перпендикуляра і похилої.

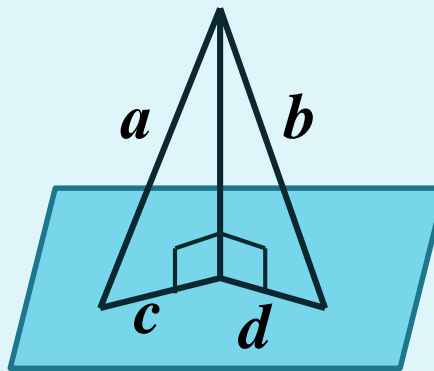
Властивості перпендикуляра й похилої

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

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

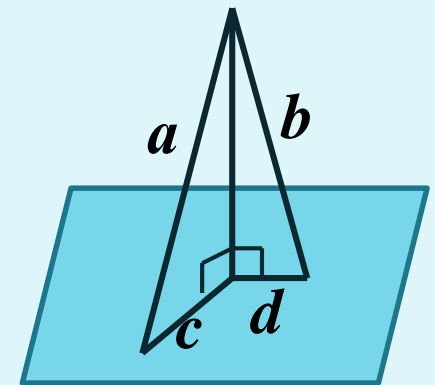


$$a < c$$



Якщо $a = b$, то $c = d$

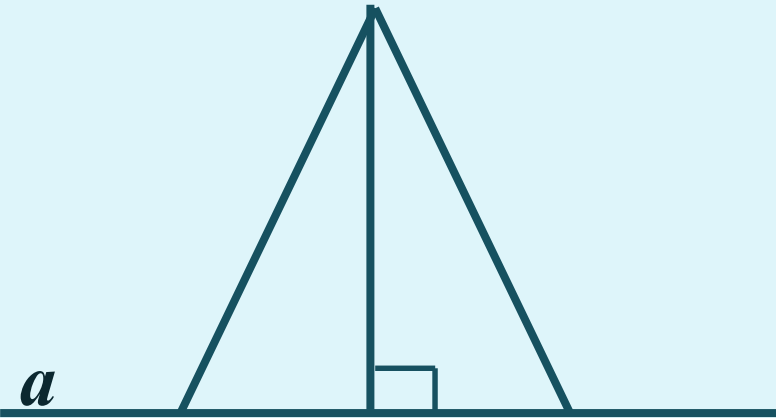
Якщо $c = d$, то $a = b$



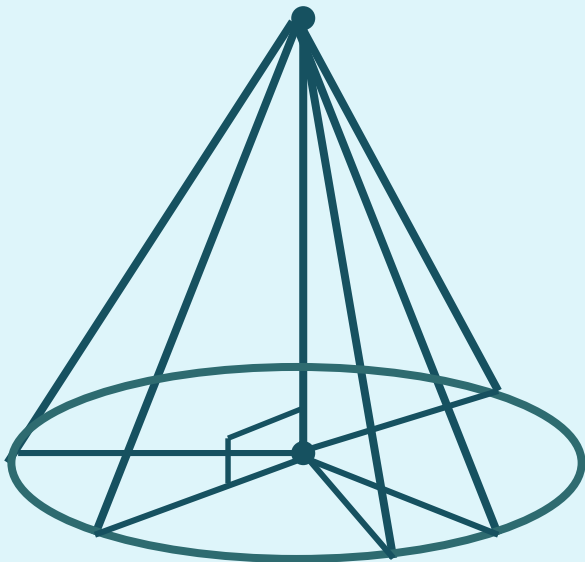
Якщо $c > d$, то $a > b$

Якщо $a > b$, то $c > d$

Властивості перпендикуляра й похилої



На відміну від площини, де з даної точки до прямої можна провести тільки дві рівні похилі, у просторі з точки до площини можна провести нескінченну множину рівних похилих, основи яких утворюють коло.



Як визначити глибину річки?

Щоб виміряти глибину річки геодезисти опускають у річку грузило, до якого прив'язані два шнури довжиною m 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?

ЗНО-2014 р.(Задача 18)

Відрізок АВ перетинає площину α 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.

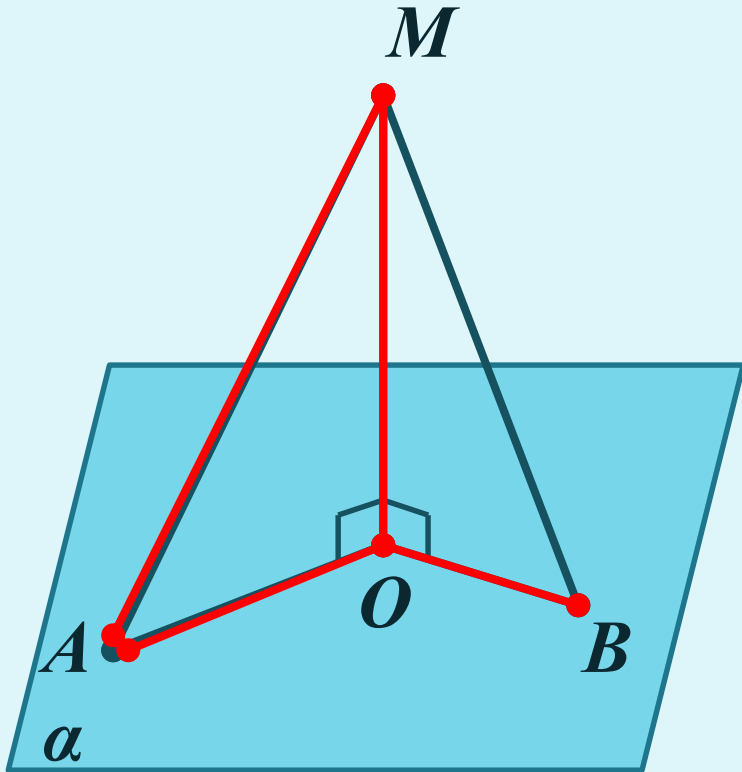
- А)10см Б)22см В) 32см Г)40см Д)52см

Задачі групам

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

Розв'язування задач

З точки M , що не належить площині, проведені дві похилі MB і MA та перпендикуляр MO .

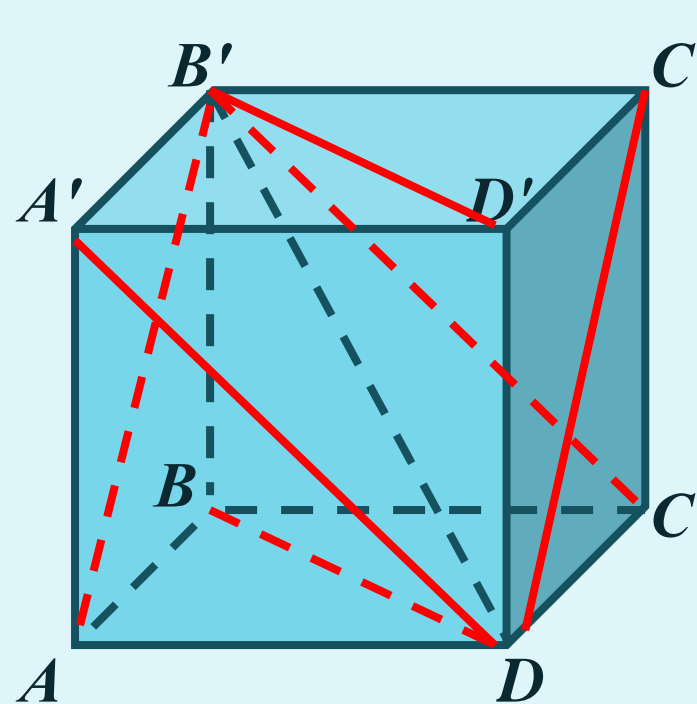


1. Яка точка є проекцією точки M ?
2. Назвіть відрізок, довжина якого дорівнює відстані від точки M до площини α ?
3. Якщо $MA = 9$ см, $MB = 12$ см, то яка проекція буде більша?
4. Якщо $AO = 3$ см, $OB = 1$ см, то яка похила більша?
5. Якщо $MA : MB = 5 : 6$, то яка проекція буде менша?

Розв'язування задач

Дано куб $ABCD A'B'C'D'$.

Укажіть проекцію діагоналі $B'D$ на площину (встановіть відповідність):



а) ABC

$B'C$

б) $BB'C'$

$A'D$

в) $DD'C'$

AB'

г) $AA'D'$

BD

д) $AA'B'$

$B'D'$

е) $A'D'C'$

$C'D$

Кросворд

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

П І Ф А Г О Р

Ключове слово:

Домашнє завдання

Вивчити означення і властивості перпендикуляра і похилої до площини. Повторити: формули радіусів вписаних і описаних кіл правильних многокутників.

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.