

Тема уроку. Перпендикуляр і похила до площини

Вивчення поняття перпендикуляра, похилої, проекції похилої, теореми про три перпендикуляри та її застосування посідає центральне місце в курсі геометрії і є базою для подальшого засвоєння програмового матеріалу.

Систематизація типових просторових моделей дозволяє: по-перше, закріпити вивчену раніше тему “Паралельність прямих та площин”, зокрема відпрацювати властивості паралельного проектування під час побудови геометричних рисунків; по-друге, глибше зрозуміти вивчену тему й оцінити її значення для визначення відстані між геометричними фігурами; по-третє, підготуватися до вивчення теми “Многогранники”. Крім того паралельно з вивченням моделей закріплюються навички розв’язування задач на площині, акцентуючи увагу на застосуванні певних тригонометричних функцій кута в прямокутному трикутнику.

Мета уроку:

- **навчальна:** ввести поняття перпендикуляра до площини, похилої до площини та її проекції. Вивчити властивості перпендикуляра та похилих, проведених з однієї точки;
- **виховна:** виховувати активність, самостійність творчого підходу до оволодіння знаннями;
- **розвиваюча:** розвивати вміння застосовувати дані знання, поняття та властивості перпендикуляра і похилої до розв’язування задач.

Обладнання та наочність. Стереометричний ящик, каркасні моделі многогранників, магнітна дошка та малюнки, ілюстрації, таблиці до неї, підручник М.І. Бурда; Математика 10 клас, Київ, “Зодіак – ЕКО” 2010.

Тип уроку. Урок засвоєння нових знань.

Форма організації навчальної діяльності. Групова, індивідуальна, мікрогрупи.

Форми роботи. Бесіда, самостійна робота в парах з підручником, гра “Хто швидше”, розв’язування задач.

Методи проведення уроку. Пояснювально-ілюстративні, проблемно-повідомлюючі, частково-пошукові, репродуктивні.

Структура уроку

I. Організаційний момент.

II. Актуалізація опорних знань і умінь учнів.

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності.

IV. Сприймання і усвідомлення нового матеріалу.

V. Закріплення нових знань.

VI. Підсумок уроку.

VII. Домашнє завдання.

Хід уроку

I. Організаційний момент.

Психологічний настрій учнів на продуктивну роботу. Взаємне вітання – організація уваги.

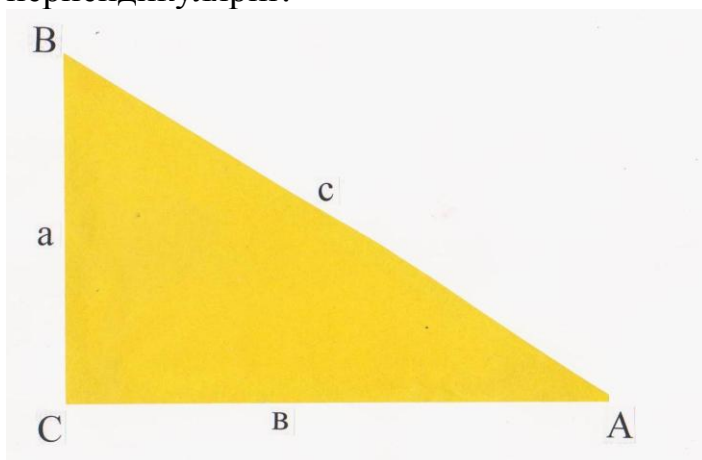
II. Актуалізація опорних знань учнів.

При підготовці учнів до вивчення нового матеріалу пригадую з ними, який розділ геометрії вивчаємо і який матеріал їм необхідно було повторити.

Для виявлення рівня усвідомленості та глибини знань учнів з вище названого матеріалу проводжу опитування у вигляді бесіди, ілюструючи завдання за допомогою стереометричного ящика та об'єктів навколишнього середовища, малюнків на магнітній дошці та математичного диктанту.

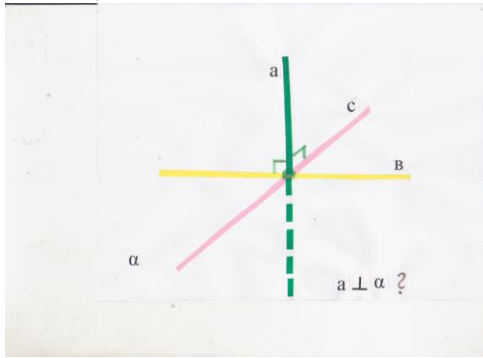
Бесіда.

1. Сформулюйте означення перпендикулярних прямих; перпендикулярних відрізків.
2. Один із кутів, що утворилися під час перетину двох прямих дорівнює 90° . Яке взаємне розміщення цих прямих?
3. AC - гіпотенуза трикутника ABC. Чи правильно, що прямі AB і CB перпендикулярні?

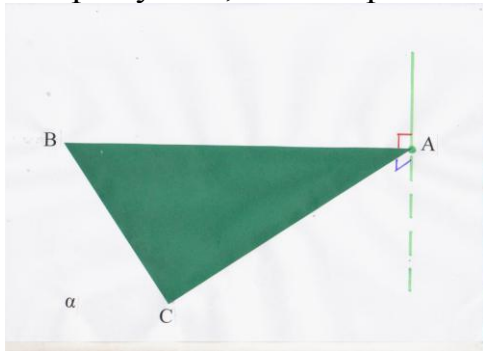


4. Дайте означення прямої, перпендикулярної до площини.
5. Сформулюйте ознаку перпендикулярності прямої та площини.

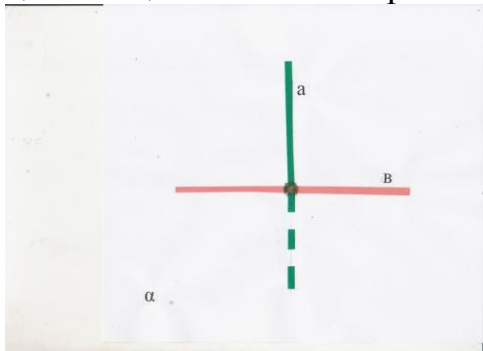
6. Пряма a перпендикулярна до прямих b і c площини α . Чи впливає з цього, що $a \perp \alpha$?



7. Пряма перпендикулярна до двох сторін трикутника. Чи можна стверджувати, що ця пряма перпендикулярна до площини трикутника.



8. Пряма a перетинає площину α перпендикулярно до прямої b , яка лежить у цій площині. Чи може пряма a не бути перпендикулярною до площини α ?

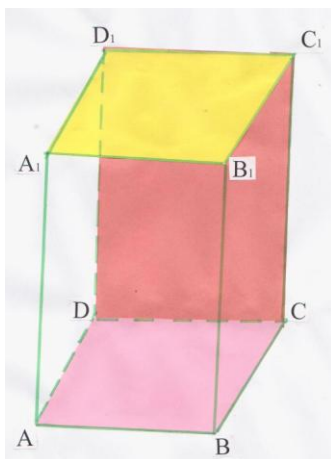


9. Як розміщена відносно площини круга пряма, перпендикулярна до двох його діаметрів?
 10. Як за допомогою виска можна перевірити вертикальність стовпа?

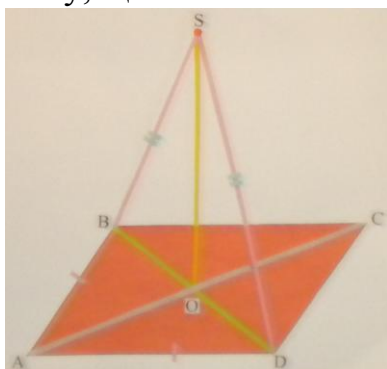
Математичний диктант.

Продовжте або доповніть речення так, щоб одержане твердження було правильним (всі малюнки на магнітній дошці).

1. Якщо в паралелепіпеді $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ зображеному на малюнку усі грані – прямокутники, то:



- а) пряма AB перпендикулярна площині ADD_1 тому, що...;
 - б) пряма D_1D перпендикулярна площині ABC тому, що...;
 - в) трикутник BB_1D – прямокутний тому, що... .
2. Якщо $ABCD$ - ромб, S – точка поза площиною ромба, $SB = SD$ (рисунок на магнітній дошці), то пряма BD перпендикулярна до площини SAO тому, що



- 3. Якщо пряма перпендикулярна до площини, то вона ... (може чи не може) бути паралельною прямій, що лежить у цій площині?
 - 4. Якщо пряма перпендикулярна до площини, то вона ... (може чи не може) бути мимобіжною з прямою, що лежить у цій площині?
- Перевірка, обговорення та самооцінка математичного диктанту.

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності.

В житті ви, безперечно мали змогу спостерігати, як кріпляться телевізійні вишки і антени, щогли вітрильників з допомогою тросів – відтяжок. Це наочні приклади перпендикулярів та похилих до площини ґрунту, палуби. На практиці потрібні довжини перпендикуляра, похилих та їх проекцій, а також їх властивості. Запишіть тему уроку “Перпендикуляр та похила”

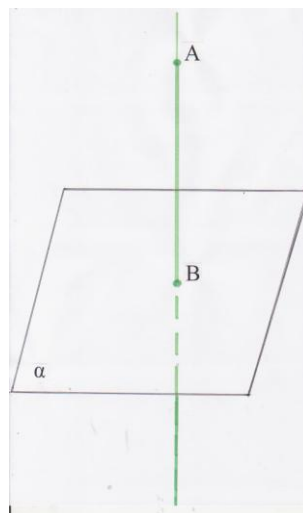
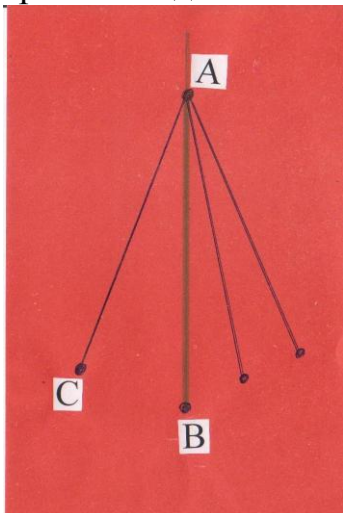
План

- 1. Поняття про перпендикуляр до площини. Відстань від точки до площини.
- 2. Поняття про похилу до площини, її проекцію та площину.

3. Властивості перпендикуляра і похилих, проведених з однієї точки.

IV. Сприймання і усвідомлення нового матеріалу.

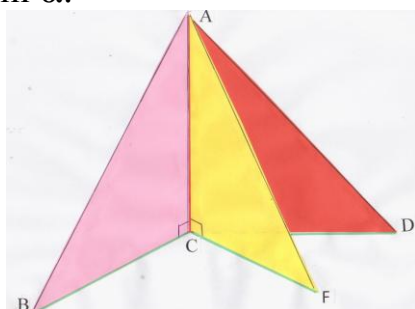
За допомогою стереометричного ящика моделюємо щоглу і її кріплення тросами-відтяжками однакової довжини.



Робота з підручником

Прочитайте п.38, сторінку 206, обговоріть прочитане у парах згідно з поданим планом та створіть опорний конспект, доповнивши записи на таблиці.

1) $A \notin \alpha$, $AC \perp \alpha$, AB , AD , AF - ... тоді CB , CD , CF - ... вказаних похилих на площині α .



2) Довжина перпендикуляра AC - ... від точки A до площини α (з теореми ... $AC \angle AB$, $AC \angle AD$, $AC \angle AF$).

3) а) Якщо $AB = AF$, то ... = ... і якщо $BC = CF$, то ... =

б) Якщо $AB > AD$, то ... > ... і якщо $BC > CD$, то ... > ...

Під час роботи в парах надаю індивідуальну допомогу окремим парам учнів. По завершенні роботи більшістю учнів, маркером заповнюємо пропущені у тексті місця. Систематизую отримані учнями знання і роблю висновки:

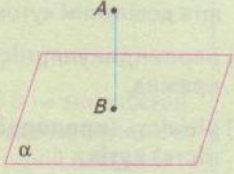
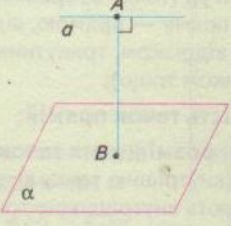
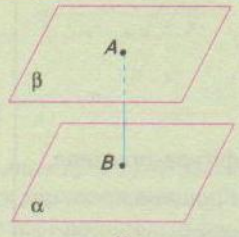
1. розв'язання задач про похилу та її проекцію на площину зводиться до розв'язання прямокутного трикутника, сторонами якого є похила, її проекція на площину й перпендикуляр до площини. Якщо такого трикутника немає на малюнку, то щоб його утворити, проведемо допоміжні відрізки (демонструю на стереометричному ящику за допомогою спиць);

- якщо дано кілька рівних похилих, проведених із точки до площини, то їх кінці лежать (показую модель конуса утвореного із круга і спиць) на колі, центром якого є основа перпендикуляра, проведеного на площину із спільної точки похилих;
- Якщо в задачі йдеться про дві похилі, що їх проведено з однієї точки до площини, то розглядатимемо два прямокутних трикутники, (показую модель виготовлену із різнокольорового картону) спільним катетом яких є перпендикуляр, проведений з даної точки до площини.

Розповідь викладача із застосуванням таблиці

Вивчення означення відстані від точки до площини, відстані від прямої до паралельної їй площини,

відстані між паралельними площинами проводжу по таблиці “Відстань – довжина перпендикуляра AB ”, закривши назви малюнків ставлю перед учнями проблему:

ВІДСТАНЬ — ДОВЖИНА ПЕРПЕНДИКУЛЯРА AB		
Відстань від точки до площини	Відстань від прямої до паралельної їй площини	Відстань між паралельними площинами
 $AB \perp \alpha$	 $a \parallel \alpha$, A — довільна точка прямої a, $AB \perp \alpha$	 $\alpha \parallel \beta$, A — довільна точка площини β, $AB \perp \alpha$

Поглянувши на ці малюнки, як ви думаєте, що тут зображено?

(Відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини і між паралельними площинами).

Тоді що ж називається відстанню від точки до площини; від прямої до паралельної їй площини; між паралельними площинами? (Кращі учні самостійно роблять висновки, у вигляді означень).

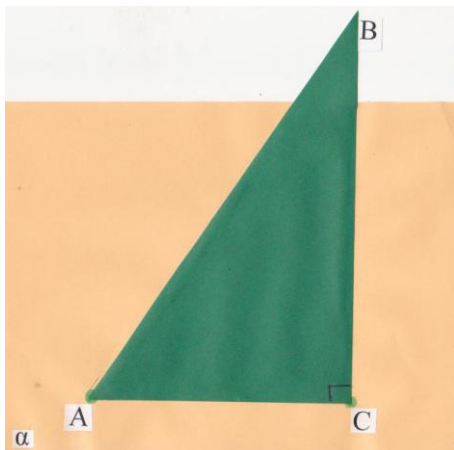
Учні, у вас не виникає запитання: Що таке відстань між будь-якими геометричними тілами чи об'єктами навколишнього середовища? (Так) (Це найменша відстань між точками фігур- розглянемо малюнок мал. 236, п.38).

IV. Удосконалення знань і вмінь.

Гра “Хто швидше?”

Метою цієї гри є перевірка, систематизація знань учнів щойно вивченого матеріалу. Я ставлю запитання, а учні відповідають. Перемагає той, хто дав більше правильних відповідей. У визначенні переможця мені допомагає- учень – експерт.

1. Що таке перпендикуляр, проведений з даної точки до площини; основа перпендикуляра?
2. Що таке похила, проведена з даної точки до площини?
3. Що таке проекція похилої?
4. Назвіть на малюнку (малюнок на магнітній дошці)
 - а) перпендикуляр;
 - б) основу перпендикуляра;
 - в) похилу;
 - г) Проекцію похилої.



5. Сформулюйте властивості перпендикуляра і похилих.
6. Скільки перпендикулярів можна опустити з даної точки до даної площини?
7. Скільки похилих можна побудувати з даної точки до даної площини?

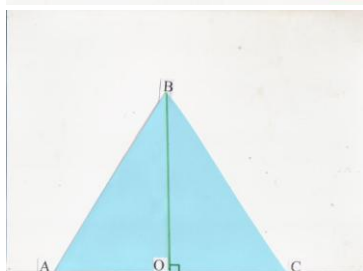
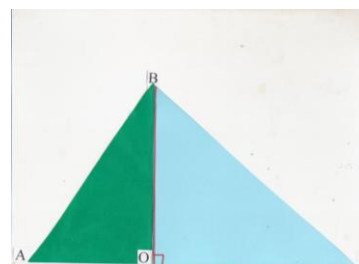
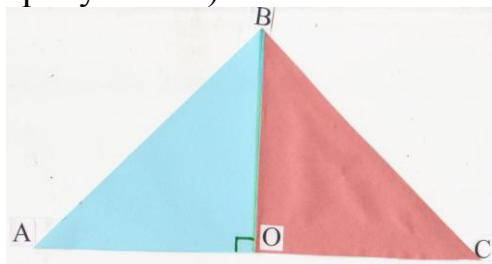
Бесіда.

- 1) Як ви думаєте, до чого зводиться розв’язування задач на тему “Перпендикуляр і похила?” (До розв’язання прямокутного трикутника).
- 2) Що таке відстань між будь-якими двома геометричними фігурами? (Найменша відстань між точками фігур).
- 3) З точки М до площини проведено рівні прямі МА, МВ, МС, МD. Чи може чотирикутник ABCD бути:
 - а) квадратом;
 - б) паралелограмом;
 - в) прямокутником;

Поясніть відповідь.

- 4) Якщо в задачі йдеться про дві похилі, що їх проведено з однієї точки до площини, то розглядатимемо (продовжте речення)...

- 5) Якщо скласти по висоті, опущеній на основу рівносторонній, рівнобедрений, різносторонній трикутники, то ці моделі, що виражатимуть? (Твердження учнів демонструються на різнокольорових трикутниках).



Колективне розв'язування типових задач

1. За даними, наведеними на малюнках знайдіть невідомий відрізок X.
2. Знайти проекцію похилої на площину, якщо похила дорівнює 13 см, а перпендикуляр, проведений з тієї ж точки, - 12 см.

Конкурс на кращий малюнок до задачі.

3. З точки до площини проведено дві похилі. Знайдіть відстань від даної точки до площини, якщо різниця довжин похилих дорівнює 5 см, а їхні проекції дорівнюють 7 і 18 см.

Створення моделі до задачі за допомогою стереометричного ящика.

4. Відстань від точки S до кожної з вершин квадрата дорівнює 13 см. Знайдіть відстань від точки S до площини квадрата, якщо площа квадрата дорівнює 50 см^2 .

VI. Підсумок уроку.

Бесіда.

Запитання до групи.

1. Який розділ геометрії ми вивчаємо?
2. Яка мета даного уроку?
3. Що таке перпендикуляр, опущений з даної точки до площини?
4. Що таке похила, проведена з даної точки до площини?
5. Скільки перпендикулярів та похилих можна побудувати з даної точки до площини

Аналіз знань учнів, виставлення оцінок.

VI. Домашнє завдання.

П. 38, № № 221, 233, 244.

Повторити співвідношення у прямокутному трикутнику між сторонами і кутами.