**Геометрія**

**Тема: кут між векторами.**

**Шановні абітурієнти,** цей розділ допоможе **підготуватися до зовнішнього оцінювання 2021 року**. Відповіді до тестів допоможуть Вам зрозуміти матеріал та методику обчислень при підготовці, систематизувати та підвищити накопичений рівень знань з математики. Рішення прикладів з математики будуть цікаві для ІІ курсу.

**Планіметрія-повторення**

**В завданнях 5.33 - 5.45 правильна відповідь оцінюється 2 балами.**

**Задача 5.36** **Знайдіть тангенс кута між векторами https://yukhym.com/images/stories/ZNO/ZNO_m3_203.gifта https://yukhym.com/images/stories/ZNO/ZNO_m3_204.gif**  
Розв'язання: Обчислимо скалярний добуток векторів  
https://yukhym.com/images/stories/ZNO/ZNO_m3_205.gif  
Далі знайдемо їх довжини  
https://yukhym.com/images/stories/ZNO/ZNO_m3_206.gif  
https://yukhym.com/images/stories/ZNO/ZNO_m3_207.gif  
Далі знаходимо косинус кута через формулу [скалярного добутку векторів](https://yukhym.com/uk/vektori/skalyarnij-dobutok.html)  
https://yukhym.com/images/stories/ZNO/ZNO_m3_208.gif  
https://yukhym.com/images/stories/ZNO/ZNO_m3_209.gif  
Далі через відому формулу знаходимо синус через косинус  
синус  
Розділивши синус на косинус, отримаємо тангенс.  
тангенс кута  
Запам'ятайте послідовність обчислень, такого роду приклади доволі поширені на тестуванні.  
Відповідь: *-2*.

***Примітка:****Для більш якісного розуміння наведеної нижче інформації краще вивчити графік косинуса в методичке****Графіки і властивості функції****. Подивіться, як поводиться косинус на відрізку.*

Як уже зазначалося, кут між векторами може змінюватися в межах https://i2.wp.com/mathprofi.ru/d/skaljarnoe_proizvedenie_vektorov_clip_image058.gif, І при цьому можливі наступні випадки:

1) Якщо **кут**  між векторами **гострий**: https://i0.wp.com/mathprofi.ru/d/skaljarnoe_proizvedenie_vektorov_clip_image060.gif  (Від 0 до 90 градусів), то https://i1.wp.com/mathprofi.ru/d/skaljarnoe_proizvedenie_vektorov_clip_image062.gif, і **скалярний добуток буде позитивним** *сонаправлени*, То кут між ними вважається нульовим, і скалярний добуток також буде позитивним. Оскільки, то формула спрощується:.

2) Якщо **кут**  між векторами **тупий**: https://i2.wp.com/mathprofi.ru/d/skaljarnoe_proizvedenie_vektorov_clip_image072.gif  (Від 90 до 180 градусів), то https://i0.wp.com/mathprofi.ru/d/skaljarnoe_proizvedenie_vektorov_clip_image074.gif, і відповідно, **скалярний добуток негативно**:. Особливий випадок: якщо вектори *спрямовані протилежно*, То кут між ними вважається *розгорнутим*: (180 градусів). Скалярний твір теж негативно, так як

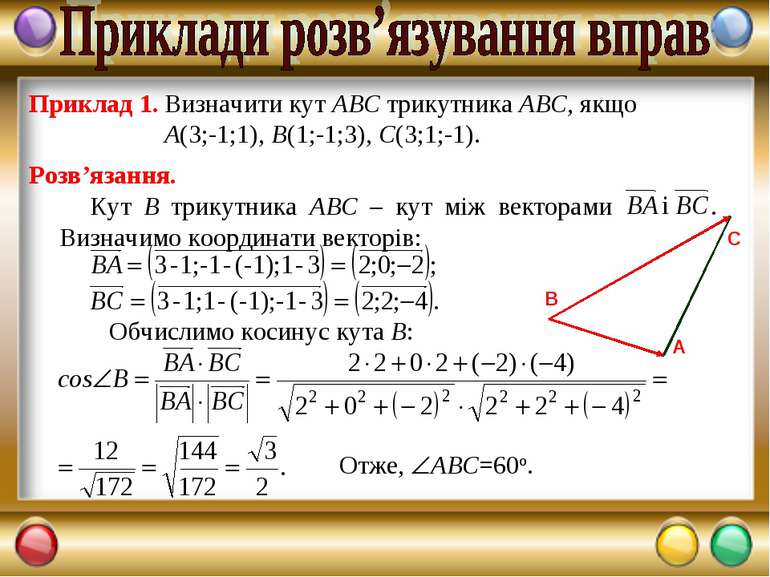
**Чи справедливі і зворотні твердження:**

1) Якщо, то кут між даними векторами гострий. Як варіант, вектори сонаправлени.

2) Якщо, то кут між даними векторами тупий. Як варіант, вектори спрямовані протилежно.

Але особливий інтерес представляє третій випадок:

3) Якщо **кут**  між векторами **прямий**: (90 градусів), то і **скалярний добуток дорівнює нулю**:. Зворотне теж вірно: якщо, то. Компактно твердження формулюється так: **Скалярний добуток двох векторів дорівнює нулю тоді і тільки тоді, коли дані вектори ортогональні**. Коротка математична запис: https://i1.wp.com/mathprofi.ru/d/skaljarnoe_proizvedenie_vektorov_clip_image090.gif



**Варіант 1**

1. Знайдіть координати вектора АВ , де А(3;5), В(-3;2).

2. Знайдіть довжину вектора а (2;-4).

3. Знайдіть суму векторів в (-4;2) і с (5;7).

4. Чи колінеарні вектори а (8;-4) і в (-2;-1)?

5.Знайдіть скалярний добуток векторів е (4;2) і f (-2;1).

6. Знайдіть кут між векторами а (-1;1) і в (-1;0).

**Варіант 2**

1. Знайдіть координати вектора АВ , де А(4;6), В(-2;4).

2. Знайдіть довжину вектора а (-8;2).

3. Знайдіть суму векторів в (2;-6) і с (4;-8).

4. Чи колінеарні вектори а (7;-3) і в (1;-4)?

5.Знайдіть скалярний добуток векторів е (3;2) і f (-4;6).

6. Знайдіть кут між векторами а (-2;2) і в (0;-2).

**Домашнє завдання:** 1.Знайдіть косинус кута між векторами с (3;1) і d (3;4).

2.Знайдіть косинус кута між векторами с (2;1) і d (4;3).

3. Вектор FK має координати (-9;10), а точки F(4;-3). Знайдіть координати точки К