

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова*

**Шкільний Олександр**

**ТИПОВІ ЗАДАЧІ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ЗНО З МАТЕМАТИКИ:  
ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ВИРАЗИ**

Актуальність досліджень, присвячених методиці підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) якості знань з математики нині не викликає сумнівів. Наш авторський колектив (Олександр та Олена Шкільні, Юрій та Ліліана Захарійченко) протягом майже 20 років активно працює в цьому напрямку. Теоретичні основи та окремі практичні аспекти такої підготовки до ЗНО з математики висвітлено в монографії [1]. Для реалізації запропонованої нами методики ми використовуємо власні навчальні посібники [2]-[4]. Цією доповіддю ми продовжуємо серію публікацій, присвячених типовим задачам, які ми вважаємо корисними під час підготовки до ЗНО з математики.

Весь курс математики під час систематизації знань і умінь у процесі підготовки до ЗНО нами розбито на 10 тематичних блоків (розділів): «Числа і вирази», «Функції», «Рівняння», «Нерівності», «Текстові задачі», «Елементи математичного аналізу», «Планіметрія», «Стереометрія», «Координати і вектори», «Елементи стохастики». Така послідовність вивчення матеріалу зумовлена ідеєю спірального повторення: кожен новий тематичний блок використовує матеріал більшості попередніх блоків. Це дозволяє постійно повторювати попередній матеріал і не дає його забувати при переході до нового тематичного блоку.

Розділ «Числа і вирази» природним чином розбивається на підтеми «Раціональні числа і вирази», «Ірраціональні числа і вирази», «Тригонометричні вирази» та «Логарифмічні вирази». Розглянемо дві типові задачі третьої з цих підтем, подані в двох різних формах тестових завдань – із альтернативами та з короткою відповіддю.

Задача 1. Відомо, що  $a = \sin 70^\circ$ ,  $b = \cos 70^\circ$ ,  $c = \operatorname{tg} 70^\circ$ . Укажіть правильну подвійну нерівність.

А	Б	В	Г	Д
$a < b < c$	$a < c < b$	$b < a < c$	$b < c < a$	$c < b < a$

Розв'язання. Зобразивши відповідний кут на одиничному колі, бачимо, що абсциса відповідної точки кола менша за її ординату. Тому  $\cos 70^\circ < \sin 70^\circ < 1$ . Оскільки  $\operatorname{tg} 70^\circ = \frac{\sin 70^\circ}{\cos 70^\circ} > 1$ , то остаточно  $\cos 70^\circ < \sin 70^\circ < \operatorname{tg} 70^\circ$  і правильною є відповідь **В**.

Методичний коментар. Під час вивчення тригонометрії важливо не лише заучувати тригонометричні формули, а добиватися від учнів розуміння означення тригонометричних функцій довільного кута з використанням одиничного кола. Це полегшує сприйняття найпростіших властивостей тригонометричних функцій і дозволяє впевнено розв'язувати подібні задачі.

Задача 2. Спростіть вираз  $6 \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \sin \alpha$  та знайдіть його значенням при  $\alpha = 15^\circ$ .

Розв'язання. За формулою зведення  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\cos \alpha$ , а за формулою подвійного кута  $-6 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha = -3 \cdot \sin(2\alpha)$ . Тоді при  $\alpha = 15^\circ$  значення виразу дорівнює:  $-3 \cdot \sin 30^\circ = -3 \cdot 0,5 = -1,5$ .

Методичний коментар. Формули зведення традиційно погано запам'ятовуються учнями. Пропонуємо використовувати для цього мнемонічне правило «чверть-знак-функція». Тобто потрібно спочатку визначити чверть, у якій знаходиться початковий кут, потім слід визначити знак початкової функції в цій чверті, а на завершення відповісти на питання, чи міняємо ми функцію. При цьому, якщо відомий кут в дужках знаходиться «по горизонталі», то ми НЕ змінюємо функцію (мотаємо головою з боку в бік – типовий жест «ні»), а якщо «по вертикалі», то функцію міняємо (жест головою «так»).

Під час підготовки до ЗНО з математики важливо звертати увагу учнів на суттєві особливості розв'язування задач кожної окремої теми шкільного курсу математики. Для цього варто серед усіх задач теми чи підтеми виокремити типові задачі та добитися від учнів уміння їх впевнено розв'язувати. Це дозволить у подальшому, спираючись на такі задачі, розвинути успіх, закріпити матеріал і добитися впевненості у власних силах у майбутнього учасника тестування.

### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Шкільний О.В. Основи теорії та методики оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи в Україні: Монографія. / О.В. Шкільний. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – 424с.
2. Повний курс математики в тестах. Енциклопедія тестових завдань: У 2 ч. Ч. 1: Різномірні завдання / Ю.О. Захарійченко, О.В. Шкільний, Л.І. Захарійченко, О.В. Шкільна. – 11 вид. – Х.: «Ранок», 2021.– 496 с.
3. Повний курс математики в тестах. Енциклопедія тестових завдань: У 2 ч. Ч. 2: Теоретичні відомості. Тематичні та підсумкові тести / Ю.О. Захарійченко, О.В. Шкільний, Л.І. Захарійченко, О.В. Шкільна. – 4 вид. – Х.: «Ранок», 2020.– 192 с.
4. Сучасна підготовка до ЗНО з математики / Ю.О. Захарійченко, О.В. Шкільний, Л.І. Захарійченко, О.В. Шкільна.– 2-ге вид., змін. і доповн. – Кам'янець-Подільський: «Аксіома», 2021. – 232 с.