

УДК 372

DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2021.77-1.14>**О. В. Заїка**кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри фізико-математичної освіти та інформатики
Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка**Л. Ф. Сухойваненко**кандидат педагогічних наук,
асистент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики
Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ДЕКАРТОВІ КООРДИНАТИ НА ПЛОЩИНІ» НА ОСНОВІ КЛІПОВОГО МИСЛЕННЯ

У статті проаналізовано особливості сприйняття сучасним поколінням навчального матеріалу за допомогою образного й візуального мислення та асоціацій. Розглянуто таку психологічну особливість, як кліпове мислення, визначено його позитивний та негативний вплив на можливість учнів засвоювати навчальний матеріал. Виокремлено основні причини появи та шляхи подолання негативного впливу кліпового мислення, яке сформувалося у нового покоління для того, щоб захистити їх мозок від перенавантаження шляхом виникнення здатності швидко змінювати свою увагу. Однією з особливостей нового покоління є візуальне сприйняття інформації. З урахуванням цього у статті визначено технології навчання та обґрунтовано доцільність їх використання вчителем на уроках математики з метою підвищення успішності учня за допомогою опорних схем, конспектів, зміни діяльності дітей під час уроку. Під час викладання нового матеріалу доречно подавати його у вигляді блоку (тут стане у нагоді скрайбінг – метод, коли теоретичний матеріал супроводжується картинками), потім розкривати його суть – деталізувати; далі – закріплення матеріалу під час розв'язування задач. У статті проаналізовано одну з тем геометрії «Декартові координати на площині», яка вивчається у дев'ятому класі. У результаті аналізу навчальної програми та підручників із геометрії виокремлено основні поняття та твердження з теми, запропоновано методику вивчення цього навчального матеріалу. Наведено конкретні приклади складання схем та опорних конспектів під час вивчення теми «Декартові координати на площині». Продемонстровано те, як увесь теоретичний матеріал можна разом з учнями зібрати у чотирьох рисунках. Ці рисунки поєднують і зображення, і текст, що сприяє опануванню учнями цієї теми. Створений опорний конспект стане у нагоді, зокрема, під час підготовки учнів до складання ДПА. У статті наведено приклади оформлення розв'язування задач із теми. Доречним є їх оформлення у два стовбці, один із яких – обґрунтування, другий – саме розв'язання.

Ключові слова: математика, кліпове мислення, візуальне мислення, декартові координати, опорні конспекти, скрайбінг, асоціації.

Постановка проблеми. Сучасне молоде покоління зростає в час цифрових технологій, адже воно вже змалку добре орієнтується у різних гаджетах, уміє шукати в інтернеті різну інформацію, водночас їхній мозок звик до швидкої зміни інформації. Зараз популярним є Тік Ток. Якщо подивитися на його суть, то можна побачити, що він складається з короткометражних відеороликів, які містять кадри, що швидко змінюються (будь-то текст чи картинка). І це подобається дітям. Вони встигають побачити, прочитати і оцінити ту інформацію, яка «плетється» на них з екрану. А великі тексти лякають таких дітей. У них виникає протест, вони не хочуть читати багато. І це не є їхнім бажанням, це проблема, адже так влаштований мозок. Кліпове мислення сформувалося у нового покоління для того, щоб

захистити мозок від перенавантаження, підлаштувавшись до вміння швидко зосереджувати свою увагу. На жаль, є й негативні наслідки цього: багатозадачність негативно впливає на якість засвоєння інформації (швидко з'явилося – швидко забулося).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасне покоління легко сприймає образну інформацію. Отже, необхідно змінювати методику навчання таких дітей. Старі методи викладу матеріалу стають недоречними. І навіть використання нових інформаційних технологій не завжди може врятувати ситуацію. Поняття кліпового мислення розглядається науковцями з метою виявлення його позитивних та негативних сторін. Над цим питанням працювали М. Антипов, С. Бараннік, С. Докука, В. Єхалов, І. Романюта, А. Самойленко,

Т. Семеновських, С. Соболева, О. Фрідман, К. Фрумкін та інші.

К. Фрумкін виокремив 5 основних причин появи кліпового мислення: розвиток сучасних технологій; необхідність сприймати великий обсяг інформації; багатозадачність; прискорення ритму життя і спроби встигнути за ним; зростання діалогічності на різних рівнях соціальної системи [1]. Оскільки ми не можемо вплинути на ці причини, то потрібно впливати на їх наслідки. Одним із них є візуальне сприйняття новим поколінням навколишнього світу, що й потрібно використовувати вчителів математики під час організації навчального процесу.

Мета статті. Головна мета статті – розкрити ідею організації навчання теми «Декартові координати на площині» з урахуванням такої особливості сучасної молоді, як кліпове мислення.

Виклад основного матеріалу. Діти покоління Z сприймають світ образно. Тому під час викладання нового матеріалу доречно спочатку подавати його у вигляді блоку (тут добре працює скрайбінг – метод, коли теоретичний матеріал супроводжується картинками), потім – розкривати його суть (деталізувати), далі – закріплювати матеріал під час розв'язування задач.

Кліпове мислення губить логіку. Отже, безпосереднє завдання математики – її розвинути. Поява картинок у скрайбінгу сприяє цьому. Доречно пропонувати дітям самостійно створити свою історію, підсумовуючи вивчення цілої теми. Необхідно логічні пояснення представляти як серію коротких пояснень, проводити «червону нитку» між темами, щоб діти бачили зв'язок, а не сприймали всі теми окремо за принципом «зазубрив – склав – забув». Діти не сприймають потік одноманітної інформації, тому необхідно взяти керування зміною подання інформації у свої руки (подавати необхідний матеріал, змінюючи або стиль подання (образ, слово) або стиль роботи (розповідь, скрайбінг, тести, завдання)). Тоді подані в різних форматах факти дитиною будуть сприйматися загалом. Кліпове мислення не змінити, але його можна вдосконалити, використовуючи його позитивні сторони:

більше різних форм та методів – і багатозадачність буде на боці учня.

Діти краще сприймають образні й емоційні картинки. Тому пояснення вчителя має відбуватися через розкриття образних зв'язків. Якщо представляти найскладніші логічні послідовності через короткі повідомлення тривалістю 10 хвилин кожного заняття, то вони увійдуть у свідомість учня цілісною системою. Розглянемо плюси і мінуси кліпового мислення (табл. 1).

Оскільки психологічні особливості нового покоління пов'язані з утворенням образів, то доцільно розвивати в них візуальне мислення як творчий спосіб розв'язування завдань на основі образного моделювання. Американський психолог Р. Арнхейм наголошував, що візуальне мислення відрізняється від наочного сприйняття світу природою явища. Візуальне мислення є продуктом специфічної діяльності розуму, перекладачем із мови способу на мову розуміння, дії та зв'язку цього образу з іншими об'єктами. «Тому одне із завдань педагогів – навчити дитину мислити візуально. У цьому разі відбувається не просто сухе і безглузде заучування правил і текстів, а формування їх зв'язку з навколишньою дійсністю, одночасне співвіднесення теорії з практикою. Запам'ятовування на основі візуального мислення є ефективним прийомом тренування пам'яті та розвитку розумових і творчих здібностей дитини» [2]. Для кожного поняття, теми є своя система образів-асоціацій, які допомагають засвоїти інформацію, тому вчителів необхідно відшукати її.

На думку Д. Роема, «візуальне мислення – використання природної властивості людини бачити не лише за допомогою очей, а й подумки, що дозволяє виявити ідеї, які б в іншому випадку так і залишилися б поза увагою; швидко й інтуїтивно розвивати їх, а потім доносити до інших людей так, щоб оточення швидко розуміло й сприймало їх» [3, с. 14].

На його думку, для візуалізації необхідно лише зобразити (намалювати) важливе питання, використовуючи природні дари природи, як-от очі, руки і уява. «При цьому слід ставити собі загальні

Таблиця 1

Плюси і мінуси кліпового мислення

Плюси	Мінуси	Методи боротьби
Прискорює реакцію	Невміння аналізувати, оскільки інформація швидко змінюється	«Метод парадоксів» – пошук суперечностей сприяє розвитку логічного мислення, вчить мислити.
Захищає мозок від інформаційного перевантаження	Послаблює почуття співпереживання	Дискусії, пошук альтернативного розв'язку – розвиває вміння і бажання думати.
Розвиває багатозадачність	Падає рівень успішності і знижується коефіцієнт засвоєння знань	Метод проектів – примушує обробляти багато інформації.
	Людина стає податливою до маніпуляцій і впливу	

питання: «Хто / Що?», «Де / Коли?» і «Навіщо / Чому?» Такий малюнок для людини стає «планом евакуації» або стратегією, які дозволяють піднятися над ситуацією і швидко знайти найбільш безпечний вихід із неї або знайти короткий і успішний шлях до мети. Таким чином, людина поступово вчиться знаходити і фільтрувати інформацію, уявляти, доповнювати і пояснювати її [3].

До переваг візуального мислення Д. Роем зараховує:

1. Здатність людини бачити ситуацію загалом, не розсіюючи своєї уваги на дрібниці, «ставати над ситуацією».
2. Здатність тримати у голові багато інформації, аналізувати її, структурувати, узагальнювати.
3. Здатність бачити суть проблеми, відкидати непотрібні дані.
4. Здатність генерувати ідеї (адже слів не завжди вистачає).
5. Універсальність цього типу розумової діяльності.
6. Економність (у часі, енергетичних затрат) процесу за рахунок збільшення інтересу [2; 3].

Отже, образне й візуальне мислення (разом із логічним) має бути активним у процесі навчання і пізнання світу, оскільки використання наочних матеріалів на уроках сприяє підвищенню рівня знань. Такий метод значно полегшує роботу, концентрує увагу учнів на предметі, підтримує інтерес. Навчання перестає бути «спілим» заучуванням, а перетворюється в захопливе занурення в предмет і швидке опанування інформації.

Продемонструємо, як можна використовувати зазначені особливості для підвищення рівня опанування дітьми навчального матеріалу на прикладі теми «Декартові координати на площині».

Аналізуючи навчальну програму, підручники з геометрії для 9 класу, можна виокремити такі важливі моменти з цієї теми: координати середини відрізка, відстань між двома точками із заданими координатами, рівняння кола і прямої.

Проаналізувавши чинні підручники [4; 5; 6; 7], можна зробити такий висновок: у різних підручниках спостерігається різний підхід щодо подання матеріалу (формули або просто виводяться, або доводяться як теореми); різний набір рівнянь прямої, які даються учням; не дається визначення декартової системи координат, не пригадується і не дається означення кола як ГМТ площини; не в усіх підручниках дається формула поділу відрізка в заданому відношенні. Тому вчителю математики під час підготовки до занять у 9 класі необхідно враховувати специфіку підручника й класифікацію задач, які трапляються у завданнях ДПА, щоб озброїти своїх учнів усім необхідним матеріалом.

Ми вважаємо, що доречним є введення означення системи координат (чого нема в чинних

підручниках), запропонувавши дітям сформулювати його (підвівши їх до формулювання, використовуючи їх знання з алгебри).

Система координат – це сукупність умов, за допомогою яких можна визначити положення точки на площині або в просторі. На площині такими умовами є: наявність двох напрямлених прямих (осей координат), які перетинаються в точці O – початок координат, і масштабної одиниці. Для декартової прямокутної системи координат ці прямі перетинаються під прямим кутом, а масштабна одиниця є однаковою на кожній з осей.

Під час формулювання вчитель виконує рисунок (рис. 1.а). Потім учитель разом із класом або доводить теорему про відстань між точками, або отримує цю формулу в процесі розв'язування задачі (усе залежить від підручника, за яким учиться клас). Так, на перший рисунок накладається другий (рис. 1.б).

Потім – третє накладання, за яким маємо формулу середини відрізка (рис. 1. в). Один рисунок – три поняття (рис. 2).

У цій темі необхідно розглянути правила знаходження координат точки, яка належить певній осі або є симетричною їй, яка симетрична щодо початку координат чи певної точки (рис. 3).

Наступним етапом є введення рівняння кола. Необхідно запропонувати учням сформулювати означення кола. *Колом називається ГМТ площини рівновіддалених від фіксованої точки (центра кола) на задану відстань (радіус).*

Необхідно отримати канонічне рівняння кола, спираючись на його означення та враховуючи формулу відстані між точками. Так, отримується рівняння кола з центром у точці $O(a, b)$. Потім центр переноситься у початок координат і отримується нове рівняння. Коло можна розташовувати ще так: центр лежить на осі Oy , центр лежить на осі Ox , коло дотикається до осей координат. У результаті аналізу різних положень кола отримуємо такий конспект із теми (рис. 4). Крім того, в цій темі обов'язковим є навчання зведення загального рівняння кола до канонічного виду (тобто виділення повного квадрату).

Далі можна запропонувати задачу на встановлення відповідності між положенням кола та його канонічним рівнянням (рис. 5).

Наступним поняттям є рівняння прямої. Тут є деякі розбіжності в кількості різних рівнянь прямої, які подаються у підручниках. Уважаємо доречним давати всі види рівнянь прямої, оскільки їх легко отримати і доцільно використовувати під час розв'язування задач.

Отож, ми маємо отримати загальне рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом, рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Крім того, необхідно розглянути взаємне розміщення прямих, заданих кутовим коефіцієнтом (рис. 6).

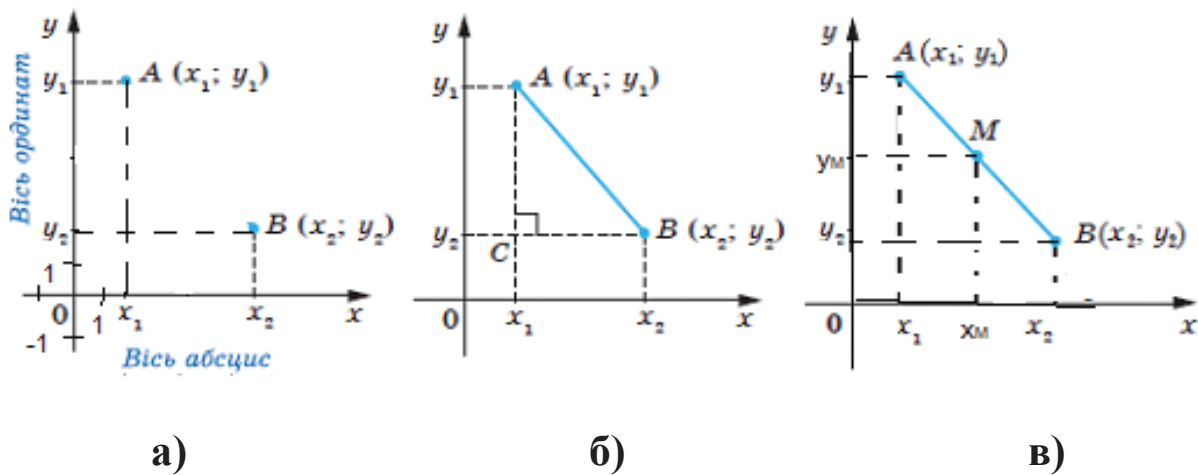


Рис. 1. Система координат

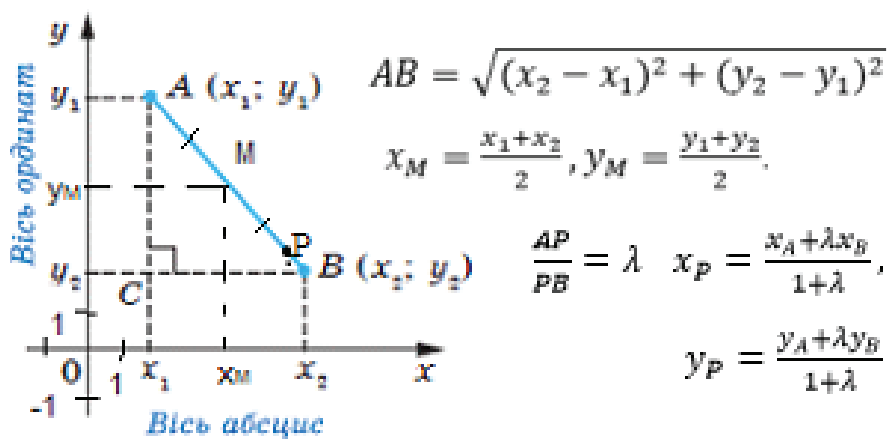
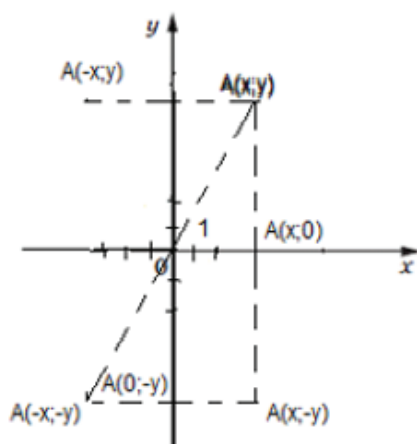
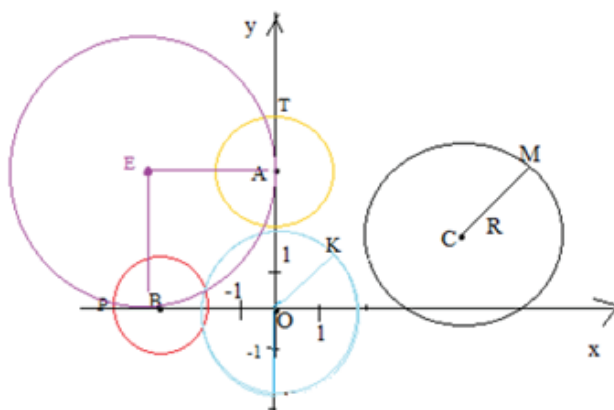


Рис. 2. Опорний конспект до першої теми



Положення точки	$A(x; y)$
На осі Ox	$A(x; 0)$
На осі Oy	$A(0; y)$
Симетрична відносно Ox	$A(x; -y)$
Симетрична відносно Oy	$A(-x; y)$
Симетрична відносно $O(0; 0)$	$A(-x; -y)$
Симетрична відносно $B(a; b)$	$A(2a-x; 2b-y)$

Рис. 3. Ілюстрація до координат точки



Колір кола	Центр	Радіус	Рівняння кола
чорний	$C(x_c, y_c)$	$CM = \sqrt{(x_M - x_c)^2 + (y_M - y_c)^2}$	$(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2 = CM^2$
синій	$O(0, 0)$	$OK = \sqrt{(x_K)^2 + (y_K)^2}$	$x^2 + y^2 = OK^2$
червоний	$B(x_b, 0)$	$BP = x_p - x_b $	$(x - x_b)^2 + y^2 = BP^2$
жовтий	$A(0, y_a)$	$AT = y_T - y_a $	$x^2 + (y - y_a)^2 = AT^2$
фіолетовий	$E(x_e, y_e)$	$R = x_e $ або $R = y_e $	$(x - x_e)^2 + (y - y_e)^2 = x_e^2$

Рис. 4. Розташування кола та його рівняння

1. Симетрія відносно осі Ox	А. $(x+5)^2 + (y-3)^2 = 4$
2. Симетрія відносно осі Oy	Б. $(x-5)^2 + (y+3)^2 = 4$
3. Симетрія відносно прямої $y = x$	В. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 4$
4. Симетрія відносно початку координат	Г. $(x+3)^2 + (y+5)^2 = 4$
	Д. $(x+3)^2 + (y-5)^2 = 4$

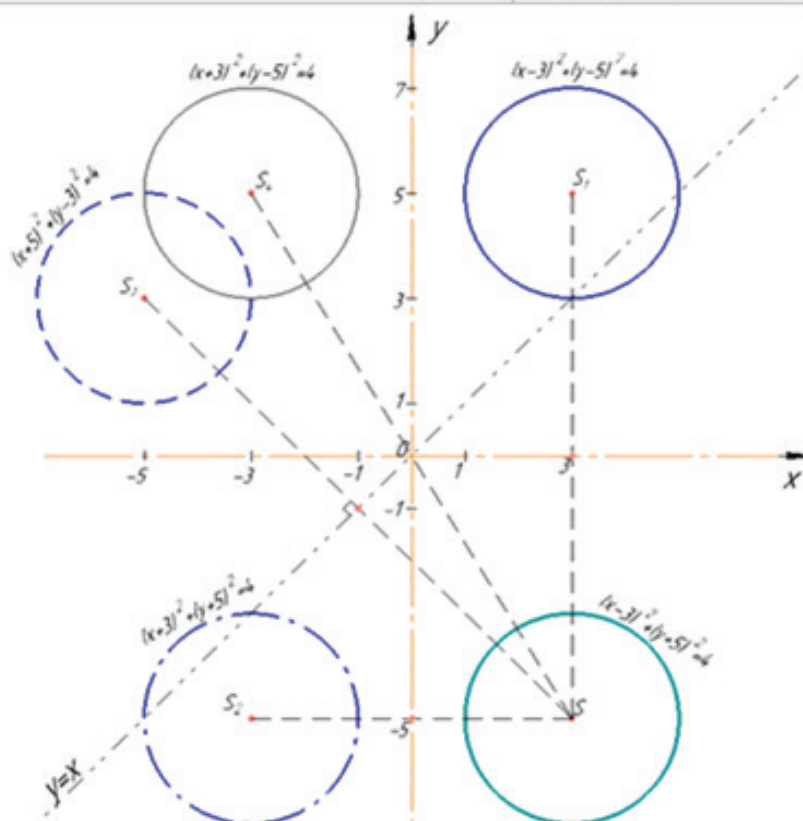
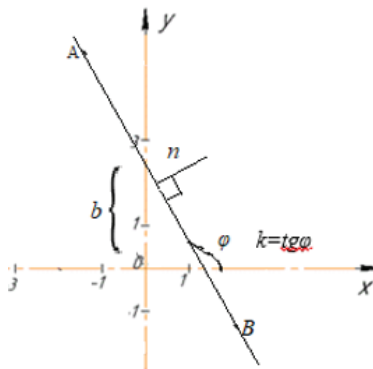


Рис. 5. Симетричні кола



Назва	Чим задається	Рівняння
Загальне	Точкою $A(x_A, y_A)$, перпендикулярною прямою $n(a, b)$	$ax+by+c=0$ $a(x-x_A)+b(y-y_A)=0$
З кутовим коефіцієнтом	Кутом нахилу прямої до додатного напрямку осі Ox : $k=tg\varphi$, відрізком, що відтинається прямою на осі Oy від початку координат: b	$y=kx+b$
З кутовим коефіцієнтом	Точкою $A(x_A, y_A)$, кутом нахилу прямої до додатного напрямку осі Ox : $k=tg\varphi$	$y=k(x-x_A)+y_A$
З кутовим коефіцієнтом	Загальним рівнянням $ax+by+c=0$ ($k = -\frac{a}{b}$)	$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$
Проходить через дві точки	Точками $A(x_A, y_A)$, $B(x_B, y_B)$,	$\frac{x-x_A}{x_B-x_A} = \frac{y-y_A}{y_B-y_A}$

Взаємне розміщення прямих	Вид прямої	Умова
Паралельні	$y=k_1x+b_1$	$k_1=k_2$
Перпендикулярні	$y=k_2x+b_2$	$k_1 = -\frac{1}{k_2}$

Рис. 6. Види рівнянь прямої, їх взаємне розміщення

Отже, на рисунках 2, 3, 4, 6 зосереджено теоретичний матеріал теми «Декартові координати на площині». Ці рисунки поєднують і зображення, і текст, що сприяє засвоєнню учнями цієї теми (а також може бути базою для підготовки до ДПА та ЗНО у майбутньому).

Що стосується розв'язування задач, то базові задачі доцільно оформлювати, виділяючи їх ідею та саме розв'язання. Так, у дітей формується здатність аналізувати, синтезувати та узагальнювати навчальний матеріал. Розглянемо декілька прикладів.

№ 1. Побудуйте на координатній площині множини точок, координати яких задовольняють систему нерівностей:

$$\begin{cases} y \leq x^2 - 4x + 4 \\ (x-2)^2 + y^2 \leq 1 \end{cases}$$

Розв'язання	Обґрунтування
	<p>Перша нерівність: справа – повний квадрат. Тобто нас цікавлять всі точки, для яких ордината менша, ніж парабола, яка зсунута на осі Ox на дві одиниці праворуч (тобто точки лежать усередині).</p> <p>Друга нерівність – усі точки круга з центром $(2, 0)$ і радіусом 1, які належать цьому кругу.</p>
Розв'язком системи буде круг	

№ 2. У прямокутній системі координат зображено прямокутний рівнобедрений трикутник ABC , $A(-3;5)$, $B(4;5)$ (рис. 7). Знайти координати C .

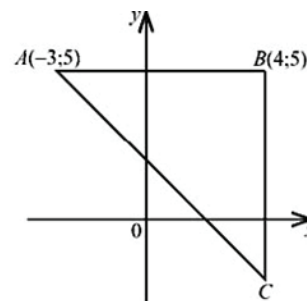


Рис. 7. Ілюстрація до № 2

Розв'язання	Обґрунтування
<p>I сп. $C(4;y)$, $y < 0$.</p> $AB = \sqrt{(4+3)^2 + (5-5)^2} = 7$; $BC = \sqrt{(4-4)^2 + (y-5)^2} = 7$; $ y-5 =7$; $y=-2$ або $y=12$. Ураховуючи, що $y < 0$, маємо $C(4;-2)$. <p>II сп. $C(4;y)$, $y < 0$ $AB= 4-(-3) =7$ $BC= yC-5$ $AB=BC$, тому $yC-5 =7$, $yC=-2$ або $yC=12$. Ураховуючи, що $y < 0$, маємо $C(4;-2)$. Відповідь: $C(4;-2)$.</p>	<p>I спосіб. У рівнобедреного трикутника бічні ребра рівні. Крім того, за умовою $AB \perp BC$. Оскільки $BC \parallel Oy$, то точки B і C мають однакові координати абсцис.</p> <p>Використаємо формулу знаходження відстані між точками</p> $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ <p>і врахуємо, що $AB=BC$.</p> <p>II спосіб. У рівнобедреного трикутника бічні ребра рівні. Крім того, $AB \perp BC$. Оскільки $BC \parallel Oy$, то точки B і C мають однакові координати абсцис. Оскільки $AB \perp Oy$, то відстань $AB= xB-xA$. Оскільки $BC \perp Ox$, то відстань $BC= yC-yB$. $AB=BC$.</p>

Висновки і пропозиції. Кліпове мислення тісно пов'язане з візуальним сприйняттям людиною навколишнього світу. Отож, використання

під час занять опорних конспектів у вигляді картинок або креалізованих текстів, створених разом із дітьми, сприяє кращому засвоєнню учнями навчального матеріалу. Створення вчителем за кожної теми такого матеріалу дозволить йому легко підготувати своїх учнів до проходження ДПА.

Список використаної літератури:

1. Чим небезпечне кліпове мислення. URL: <https://learning.ua/blog/201902/chym-nebezpechne-klipove-myslennia/>
2. Що таке візуальне мислення. URL: <https://uk.ilovevaquero.com/samosovershenstvovanie/101573-chto-takoe-vizualnoe-myshlenie.html>
3. Дэн Роэм. Визуальное мышление. Как продавать свои идеи при помощи визуальных образов. \ перевод с англ. О.Медведь. Москва : Манн, Иванов, Фербер, Эксмо. 2013. 300с.
4. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2017. 272 с.
5. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Київ : УОВЦ «Оріон». 2017. 224 с.
6. Істер О.С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Київ : Генеза, 2017. 240 с.
7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Харків : Гімназія, 2017. 240 с.

Zaika O., Sukhoivanenko L. Methodological features of studying the topic “Cartesian coordinates on a plane” on the basis of clip thinking

The article analyzes the peculiarities of the perception of the modern generation of educational material, in particular with the help of figurative, visual thinking, associations. Such a psychological feature as clip thinking is considered, its positive and negative impact on the ability of students to learn the material is determined. The main causes and ways to overcome the negative impact of clip thinking, which was formed in the new generation in order to protect their brains from overload, by creating the ability to quickly change their attention. One of the features of the new generation is the visual, figurative perception of information. With this in mind, the article identifies learning technologies and substantiates the feasibility of their use by teachers in mathematics lessons to improve student performance, in particular through reference schemes, notes, changes in children's activities during the lesson. When teaching new material, it is appropriate to present it in the form of a block (scribing will be useful here – when the theoretical material is accompanied by pictures), then to reveal its essence – to detail; then – consolidating the material while solving problems. The article analyzes one of the topics of geometry “Cartesian coordinates on a plane”, which is studied in the ninth grade. As a result of the analysis of the curriculum and current textbooks in geometry, the basic concepts and statements of the topic are highlighted, the method of studying this educational material is proposed. Specific examples of drawing up schemes and reference notes during the study of the topic “Cartesian coordinates on the plane” are given. It is shown how all theoretical material can be collected together with students in four pictures. These drawings combine images and text, which helps students learn this topic. The created reference synopsis will be useful in particular during the preparation of students for the STA. The article gives examples of problem solving on the topic. It is appropriate to design them in two columns, one of which is the justification, the other is the solution itself.

Key words: *mathematics, clip thinking, visual thinking, Cartesian coordinates, reference notes, scribing, associations.*