

Сметанюк Л. В.

Аспірант кафедри інформатики  
Херсонський державний університет

## МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ РІЗНИХ ФОРМ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ У СДН «ХЕРСОНСЬКИЙ ВІРТУАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ» З МАТЕМАТИКИ

*У даній роботі проаналізовано можливості використання типів тестових завдань, які реалізовані у системі комп'ютерного тестування СДН «Херсонський віртуальний університет» , для створення різних форм тестових завдань з математики.*

**Ключові слова:** *тестові завдання з математики, форми тестових завдань, система комп'ютерного тестування СДН «Херсонський віртуальний університет»*

На сьогодні в Україні широкого розвитку набуває електронне дистанційне навчання. Для його організації та методичної підтримки існує велика кількість різних платформ дистанційного навчання як комерційних так і з відкритим кодом. Окрім того в останні декілька років стає актуальною теорія соціального навчання, яка базується на вивченні можливостей використання соціальних мереж в освіті. Однією з найважливіших складових будь – якої системи навчання, в тому числі дистанційної, є організація періодичного, оперативного та якісного процесу контролю знань. В системах дистанційного навчання (СДН) для цього використовуються різні способи та технології, зокрема системи комп'ютерного тестування.

**Метою даної роботи** є проведення всебічного аналізу можливостей створення різних форм тестових завдань (ТЗ) з математики за допомогою системи тестування (СТ), яка входить до складу СДН «Херсонський віртуальний університет» та підтримує специфікацію стандарту IMS QTI версії 2.1.

### **Основна частина**

У даній СТ для створення ТЗ чотирьох форм (закритої, відкритої, на встановлення відповідності та на встановлення послідовності) реалізовано 14 типів тестових питань. Створення ТЗ починається у вікні *Список питань тесту* з команди *Додати запис* ( рис. 1).

#	Заголовок	Тип	Рівень складно
1	Демо.Флеш	Флеш-об'єкт	1
2	Демо.Відкриття.Ввод тексту	Ввод тексту	1
3	Демо.Вибір багатьох з багатьох	Вибір багатьох з багатьох	1
4	Демо.Вибір одного з багатьох	Вибір одніого з багатьох	1
5	Демо.Вибір к контексті	Вибір в контексті	1
6	Демо.Множ. вибір в контексті	Множинний вибір в контексті	1
7	Демо.Зіставлення	Зіставлення	1
8	Демо.Асоціативність	Асоціативність	1
9	Демо.Упорядкування	Упорядкування	1
10	Демо.Множ. вибір в контексті	Множинний вибір в контексті	2
11	Демо.Текст в контексті	Текст в контексті	1
12	Демо.Упорядкування точок	Упорядковане указання точок на зображенні	1
		Указання точки/линії	

 Рис 1. Вікно *Список питань тесту*.

У вікні *Додавання питання в тест* потрібно ввести заголовок питання та обрати тип питання (рис.2). Наступним кроком створення ТЗ є введення його тексту умови. Для цього надалі, як і для введення тексту відповідей та організації зворотного зв'язку, використовується текстовий редактор *CKEditor* та при наборі складних математичних формул - on-line редактор *LaTex*. Усі створені ТЗ відображаються у вікні *Список питань тесту*, де можна здійснювати їх *Попередній перегляд*, робити *Дублікат* та ін. Доречі, опцію *Дублікат* у даній СТ можна ефективно використовувати при створенні паралельних та фасетних ТЗ.

СТ надає корисну можливість встановлювати попередній рівень складності ТЗ за 12-ті бальною шкалою, але її використання не є метою дослідження в даній роботі, тому надалі при створенні ТЗ будемо його встановлювати рівним одиниці.

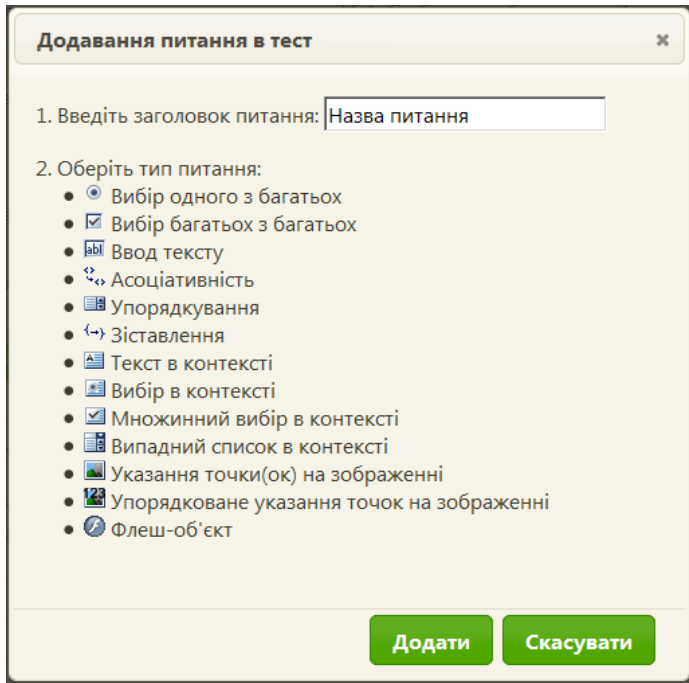


Рис 2. Вікно *Додавання питання в тест*.

Тип питання *Вибір одного з багатьох* – реалізовано за допомогою елементів управління «перемикачі», які дозволяють вибрати тільки один варіант відповіді з декількох запропонованих (рис. 3).

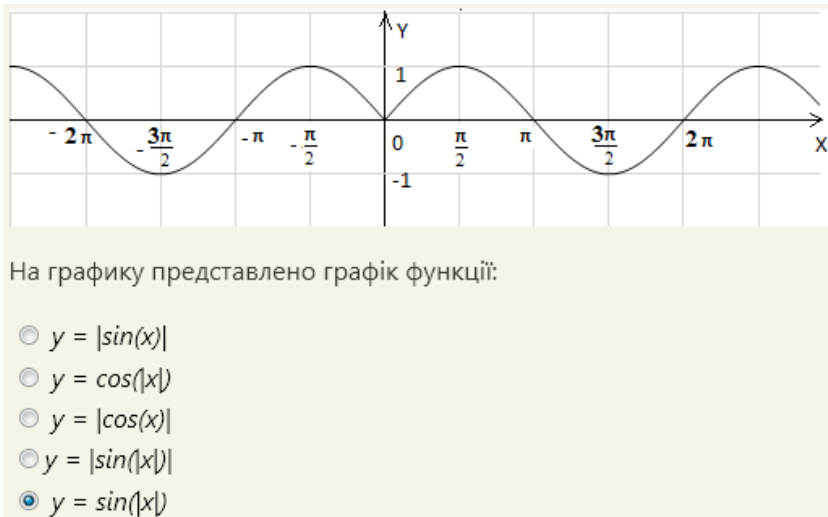


Рис. 3. Тип питання *Вибір одного з багатьох*

Методи оцінювання:

- *За питанням*, коли передбачена тільки одна правильна відповідь, яка позначається як *Вірна*, можна отримати або 0 балів або 100% від встановленого балу за правильну відповідь.
- *По балам відповідей*, коли у ТЗ неправильні відповіді є неправильними у різному степені (принцип градування). В цьому випадку як *Вірна* позначається не тільки правильна відповідь а і декілька дистракторів, що надає можливість встановити бал за кожену відповідь окремо. В результаті за виконання завдання можна отримати від 0 балів до максимального, встановленого за правильну відповідь.

На основі завдання типу *Вибір одного з багатьох*, якщо при створенні додати тільки два варіанта відповіді «Так» і «Ні» або «Вірно» та «Невірно», можна створити шаблон для ТЗ типу *Альтернативне* та надалі використовувати опцію *Дублікат*.

Тип питання *Вибір в контексті* - за реалізацію та вибором методу оцінювання повністю співпадає з ТЗ типу *Вибір одного з багатьох*. Але при його створенні спочатку необхідно сформулювати список варіантів відповідей та вказати їх у контексті *Тексту питання* за допомогою опції *Вставка коду в текст питання* на панелі інструментів редактора СКЕditor (рис.4).

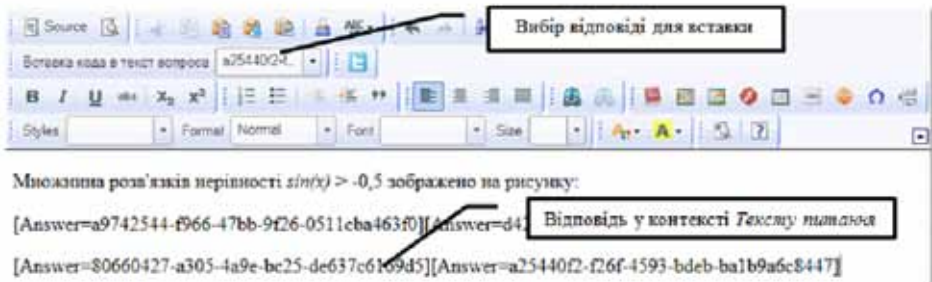


Рис. 4. Тип питання *Вибір в контексті* у режимі редагування.

Розташовувати елементи управління можна в довільному порядку, що розширює можливість оперувати інтерфейсом ТЗ та урізноманітнити коло задач, перевірку яких можна автоматизувати за допомогою даного типу (рис.4).

Множину розв'язків нерівності  $\sin(x) > -0,5$

зображено на рисунку:

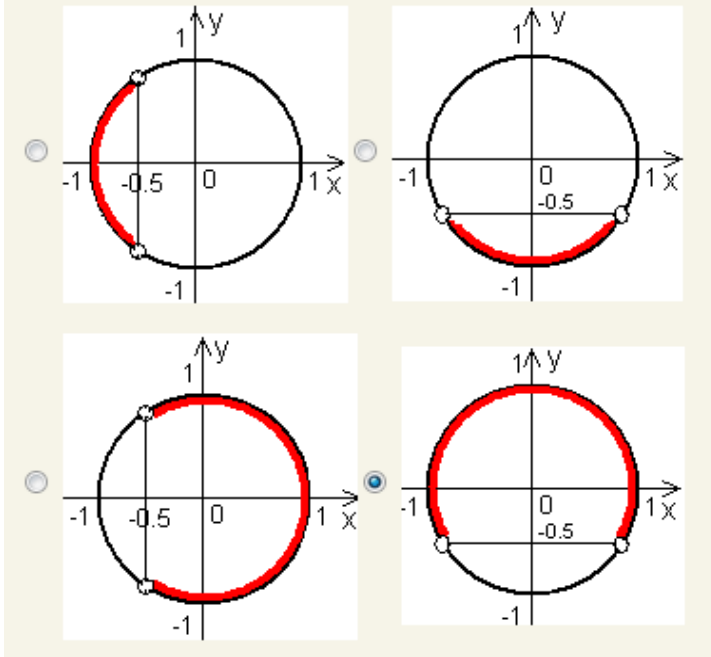


Рис. 4. Тип завдання *Вибір в контексті*

Тип питання *Вибір багатьох з багатьох* - реалізується за допомогою елементів управління «прапорці». Прапорці дозволяють вибрати один або кілька варіантів відповіді з декількох запропонованих (рис.5).

Наступні функції є парні:

- $y = \operatorname{tg}(x) + \sin(x)$
- $y = \sin^2(x) + 4$
- $y = \operatorname{ctg}(x) + x^2$
- $y = \cos(x) + x^2$
- $y = \cos(x) + \operatorname{ctg}(x)$

Рис. 5. Тип питання *Вибір багатьох з багатьох*.

За виконання завдання система нараховує бал ( позначимо його Z)

автоматично за формулою в залежності від встановленого методу оцінювання користувачем:

- *За питанням*

$$Z = (p - r) \cdot \frac{M}{N}, \text{ де}$$

N – Кількість правильних варіантів відповіді.

M - Встановлений бал за питанням.

p - Кількість обраних правильних відповідей.

r – Кількість обраних неправильних відповідей.

- *По балам відповідей*

$$Z = \frac{p-r}{N} \cdot \sum_{i=1}^N n_i, \text{ де}$$

$n_i, i \in \{1..N\}$  – бали встановлені за кожен окремо правильну відповідь.

Тип питання *Множинний вибір в контексті* за алгоритмом створення співпадає з типом питання *Вибір в контексті*, а за методом оцінювання з попереднім типом (рис.6).

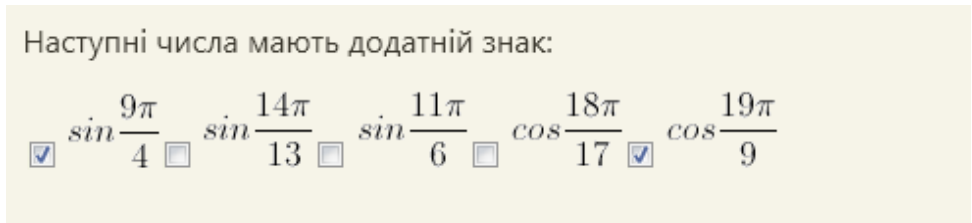


Рис. 6. Тип питання *Множинний вибір в контексті*

Тип питання *Ввод тексту* надає можливість вводити розгорнуту відповідь на питання у вигляді тексту. Фактично за призначенням він подібний питанню типу *Есе* в інших системах тестування (рис. 7). Автоматично не перевіряється і може бути використаний у всіх випадках, коли немає можливості застосувати будь-яке питання спеціального типу.

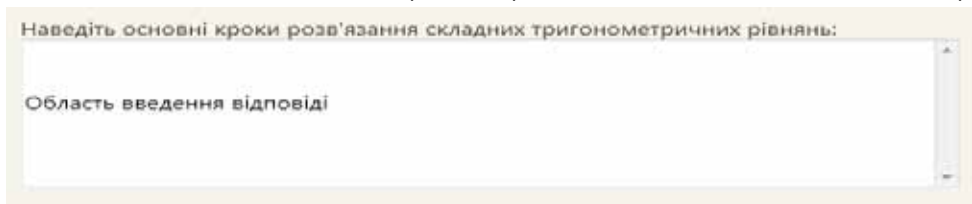


Рис. 7. Тип питання *Ввод тексту*.

Наступний тип питання *Текст в контексті* аналогічно попередньому типу перевіряється тільки т'ютором та не може бути включено до адаптивного тестування. В порівнянні з попереднім має наступні додаткові можливості:

1. Задавати розмір області введення відповіді за допомогою опції *Вставка коду в текст питання* меню редактора SKEditor (рис.8) .
2. Вказувати області введення відповіді в будь якому місті контексту *Тексту питання* (рис.9).

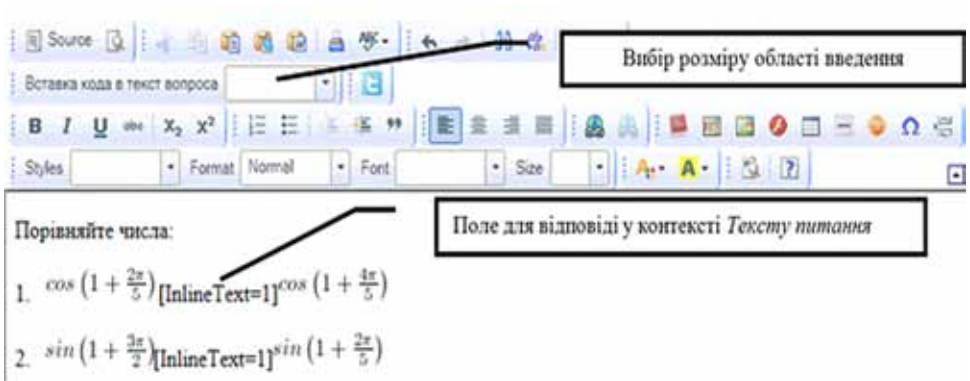


Рис. 8. Тип питання *Текст в контексті* у режимі редагування

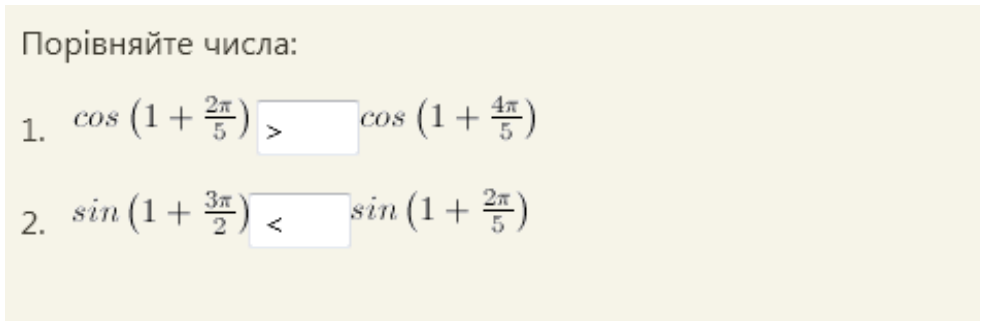


Рис.9. Тип питання *Текст в контексті* .

Тип питання *Упорядкування* дозволяє реалізувати завдання які направлені на перевірку знань, умінь та навичок на встановлення послідовності різних дій, операцій, розрахунків та ін. (рис.10).

Для створення питання цього типу потрібно список, що підлягає упорядкуванню, ввести у заздалегідь встановленому правильному порядку. При проходженні тестування встановлений порядок буде змінено випадковим чином. Встановити правильну послідовність користувач може або за допомогою курсорів,

або для перетягування елементів списку використати мишку тобто технологію *Drag-and-drop* (перетягування). Як відомо, це форма виконання будь-яких дій в графічних інтерфейсах користувача (GUI), що припускає використання комп'ютерної миші або маркера інтерактивної дошки. За останні роки даний прийом з суто технічного перетворився на ефективний засіб візуалізації мислення та посилення пізнавальної активності учнів при різних формах навчання та контролю знань.

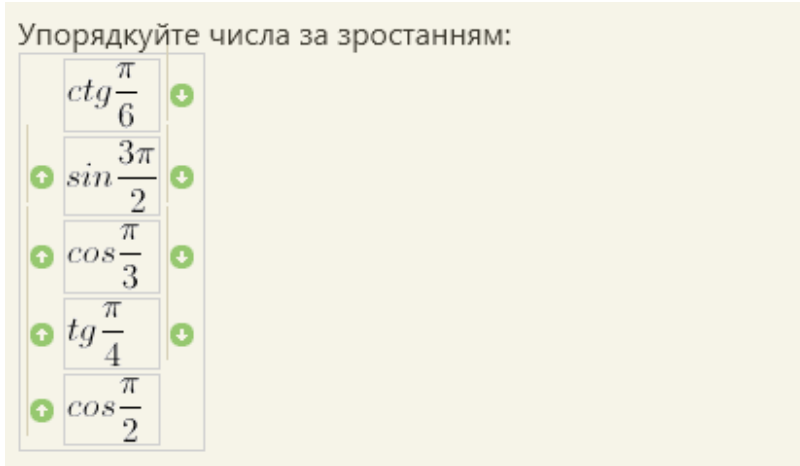


Рис. 10. Тип питання *Упорядкування*

Встановлений бал за виконання завдання нараховується тільки при правильній розстановці всіх рангів завдання, у протилежному випадку нараховується – 0.

Тип завдання *Зіставлення* надає можливість реалізувати ТЗ на встановлення відповідності елементів однієї множини до елементів іншої множини. При створенні ТЗ цього типу після введення тексту питання «питання-відповіді» додаються у таблицю (рис.11). Редагування цієї таблиці виконується за допомогою наступних кнопок:



- додавання стовпця/рядка



- видалення стовпця/рядка



- редагування назви стовпця / рядка

Вірна комбінація в парі відповідності «питання - відповідь» вказується фішками в середині таблиці як при створення питання так і при його проходженні. Після встановлення фішки інформація зберігається автоматично (рис.12).



	$y = -\cos(x)$	$y = \cos(2x)$	$y = \cos(x) + 2$	$y = 0,5\cos(x)$	$y = \cos(x-1)$	
Симетрія відносно осі ОХ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Паралельне перенесення	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Паралельне перенесення	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
Стиск вздовж осі ОУ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Рис. 11. Тип питання *Зіставлення* у режимі редагування

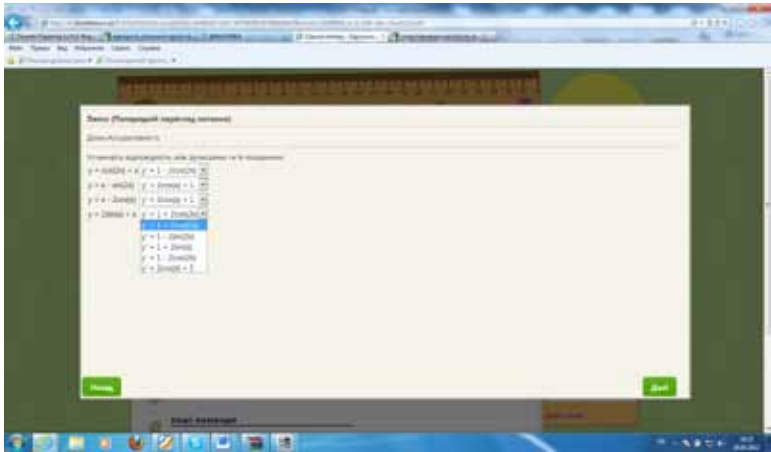
Установіть відповідність між указаними функціями та перетвореннями, за допомогою яких графіки цих функцій можна отримати із графіка функції  $y = \cos(x)$ .

	$y = \cos(2x)$	$y = -\cos(x)$	$y = 0,5\cos(x)$	$y = \cos(x) + 2$	$y = \cos(x-1)$
Паралельне перенесення вздовж осі ОУ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Симетрія відносно осі ОХ	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Стиск вздовж осі ОУ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Паралельне перенесення вздовж осі ОХ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Рис. 12. Тип питання *Зіставлення*

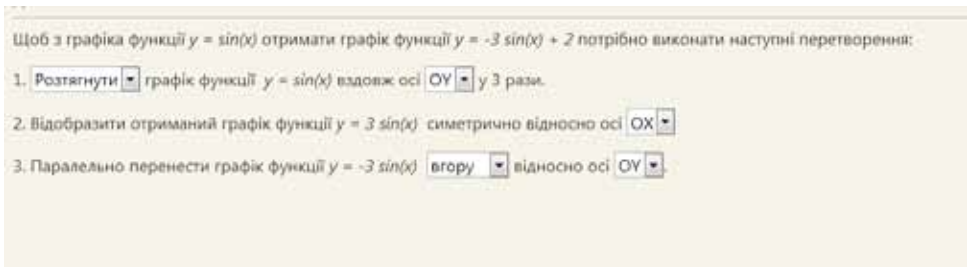
Метод оцінювання *За питанням*: питання на відповідність вважається правильно виконаним, якщо правильно встановлені всі пари відповідності

Питання типу *Асоціативність* створюється та оцінюється по аналогії з попереднім типом, але має інший інтерфейс представлення в режимі тестування: назви стовпців залишаються, а назви рядків утворюють список, який випадає для вибору варіантів співставлення (рис.13).


 Рис. 13. Тип питання *Асоціативність*

Питання цього типу зручно використовувати і в випадках, коли від користувача вимагається провести сортування об'єктів. В цьому випадку, в парі відповідності «питання-відповідь», замість відповіді в таблиці редагування потрібно записати цифри 1, 2, 3 і т.д.

Тип питання *Випадковий список в контексті* дозволяє автоматизувати завдання у тестовій формі, які поєднують у собі завдання типу *Асоціативність* та *Множинний вибір в контексті*. При реалізації цього типу надається можливість у контекст питання включати декілька списків, які випадають (рис.14).


 Рис. 14. Тип питання *Випадковий список в контексті*

Кожен список формується в групу елементів з певним номером на етапі введення відповідей та додається у контекст *Тексту питання* за допомогою опції *Вставка коду в текст питання* меню редактора SKEditor (рис.15).

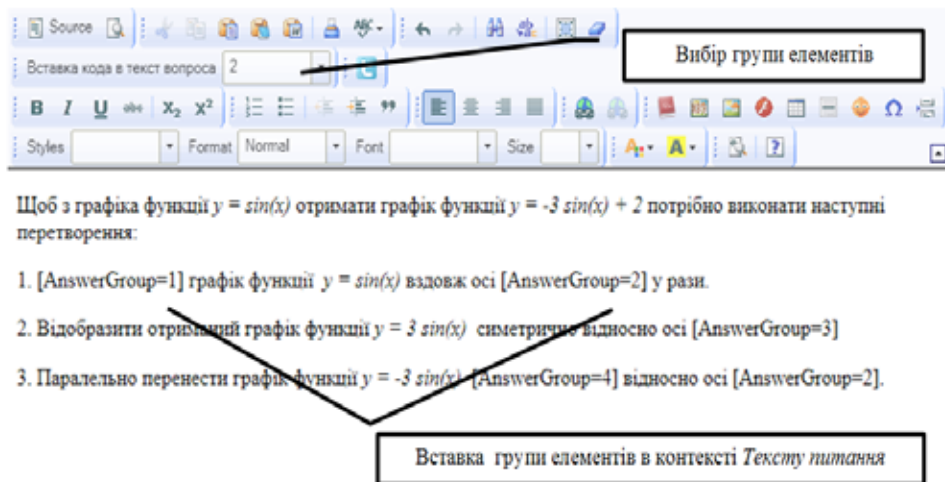


Рис. 15. Тип питання *Випадковий список в контексті* у режимі редагування

Метод оцінювання:

- *За питанням* - відповідь вважається правильною, якщо було обрано правильну відповідь у кожній групі елементів.
- *По балам відповідей* – бал складається з суми балів за кожен правильно обрану відповідь з групи елементів.

Тип питання *Указання точки(ок) на зображенні* реалізовано з використанням технології *Hot Spot* (гаряча точка), в якому пропонується вибрати точку або множину точок на зображенні.

Множина відповідей в даному типі питань знаходиться на зображенні, яке заздалегідь перед початком створення завдання треба додати у *Файли тесту*. Тобто, тут правильна відповідь – це певна область графічного об'єкта, а дистрактори - інші області екрану. При тестуванні технічно вибір відповіді у цьому типі питання виконується шляхом оперуванням логічними ідентифікаторами, кількість яких відповідає кількості визначених правильних відповідей, за допомогою маніпулятора миші при натисканні на ліву кнопку(рис.16).

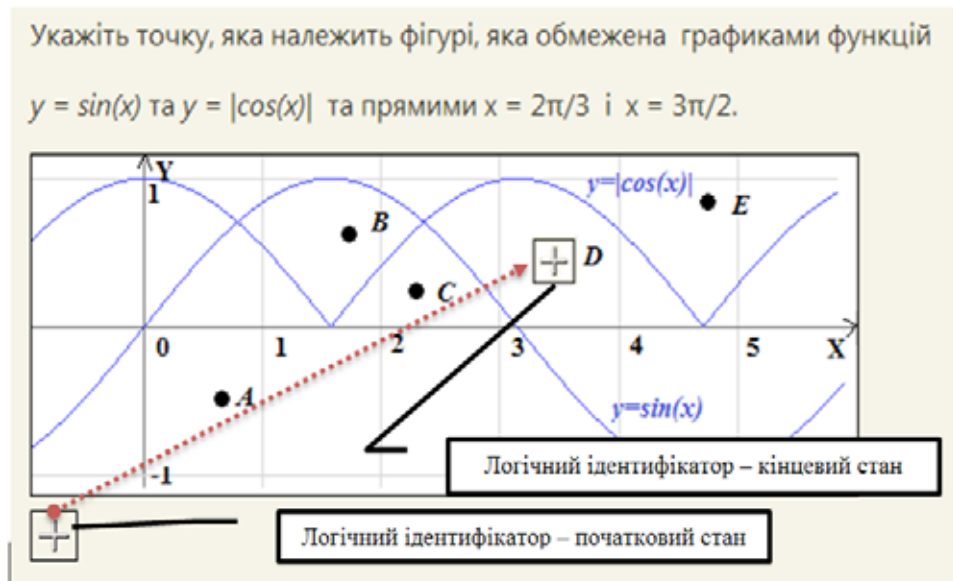


Рис. 16. Тип питання Указання точки(ок) на зображенні

Якщо ідентифікатор один – ТЗ відповідає типу *Вибір одного з багатьох* та за його виконання нараховується бал тільки у випадку якщо обирається вірна графічна зона. Якщо ідентифікаторів декілька – типу питання *Вибір багатьох з багатьох* та бал нараховується пропорційно кількості обраних правильних відповідей.

Послідовно на колі вкажіть точки відповідні числам:

$$\frac{\pi}{6}, \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{3}$$

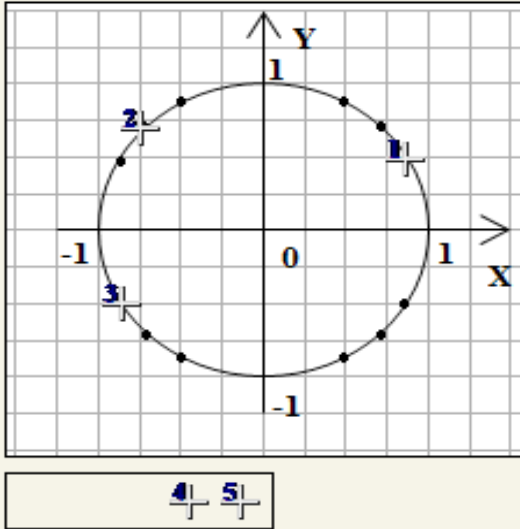


Рис.16. Тип питання Упорядкування точок на зображенні

Тип питання *Упорядкування точок на зображенні (Graphic Order)*, в якому пропонується встановити порядок множини точок на зображенні, відрізняється від попереднього тим, що логічні ідентифікатори нумеруються в залежності списку, що підлягає упорядкуванню, який потрібно ввести у задалегідь встановленому правильному порядку (рис.16).

Метод оцінювання *За питанням*: встановлений бал нараховується тільки у випадку розміщення логічних ідентифікаторів у правильній послідовності.

Модуль *Flash – об'єкт* не можна віднести до якоїсь форми ТЗ та типу питань, оскільки його використання передбачає створення задалегідь одного або декількох ТЗ, які збережені у один *swf* файл. Для створення такого файлу можна використовувати різні програмні продукти:

- *Macromedia Flash* – система, яка призначена для створення анімаційних роликів, банерів, інтерактивних сайтів, вставки звукових ефектів, для різних публікацій в Інтернеті, а також розробок flash-презентацій високої якості і роботи з растровими, векторними зображеннями.

- *iSpring QuizMaker* - інструмент для створення інтерактивних тестів, анкет і опитувань. У програмі доступні 23 типи питань, які можуть бути доповнені формулами, зображеннями, аудіо та відео файлами, що дозволяють створювати математичні тестові завдання. Створений в QuizMaker тест являє собою один Flash файл, готовий до публікації на веб сайті або завантаженні в SCORM / AICC-сумісні СДО (рис.17).
- *iSpring Free* – інструмент, який дозволяє зберегти .PPT, .PPTX, .PPS, .PPSX файли у форматі Flash (.SWF).

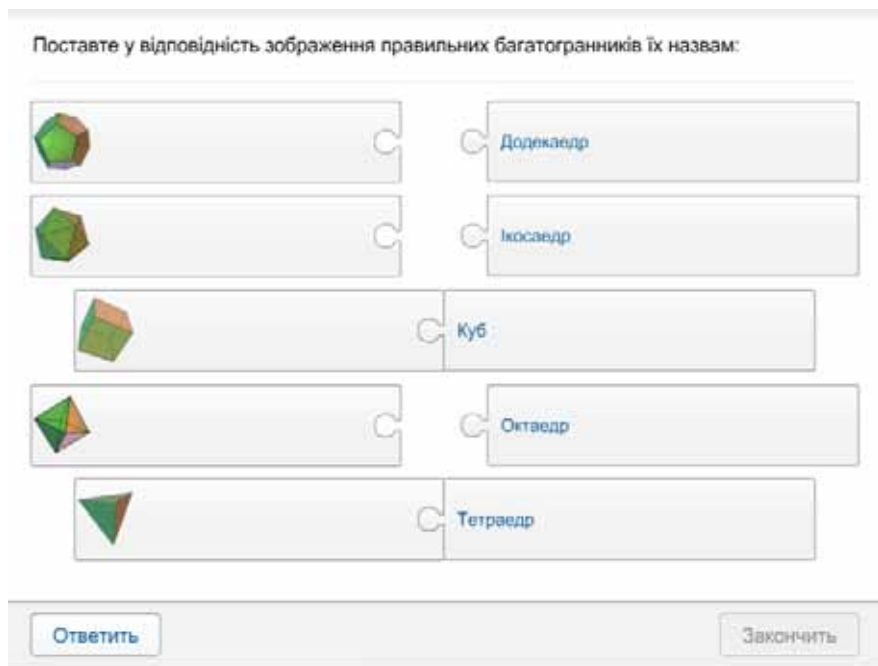


Рис. 17. *iSpring QuizMaker*.: інтерфейс ТЗ на відповідність.

### Висновки

На основі проведеного аналізу можна зробити висновки, що СТ СДН «Херсонський віртуальний університет» надає широкі можливості вчителям математики для реалізації різних форм ТЗ, інколи кількома способами (рис.18). Окремо потрібно підкреслити можливості такі як:

- встановлювати рівень складності завдань за 12-ті бальною шкалою на початковому рівні реалізації ТЗ, що надалі дозволяє виконання тесту за адаптивними технологіями;

- створення дублікату ТЗ, що спрощує реалізацію паралельних та фасетних завдань.
- використання модуля *Flash – об'єкт* - інструмента для створення інтерактивних тестів, анкет і опитувань;
- використання інноваційних форм комп'ютерних тестових завдань таких як *hot spot* та *Drag-and-drop*.

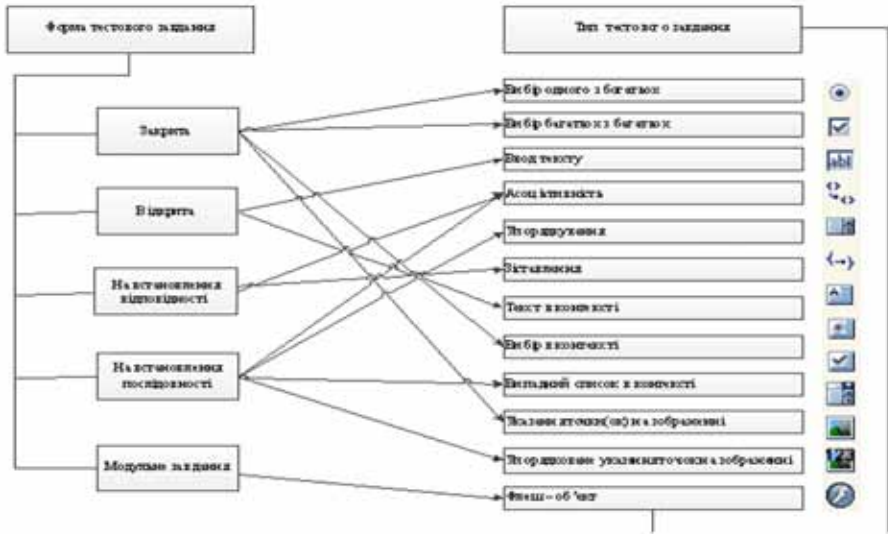


Рис.18. Орієнтовна схема реалізації *Форми тестових завдань* за допомогою СТ СДН «Херсонський віртуальний університет».

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Система дистанційного навчання «Херсонський віртуальний університет» – Режим доступу: <http://dls.kherson.ua/dls> ( дата звернення 27.08.2012).
2. Аванесов В.С. Теория и практика педагогических измерений / В. С. Аванесов // Материалы публикаций в открытых источниках и Интернет: Подготовлено ЦТ и МКО УГТУ-УПИ, 2005. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://viperson.ru/data/200812/jbjejbjxjklmjje.pdf> (дата обращения 26.06.2012)
3. Тест. Створення питань тесту // Довідкова система сайту «Херсонський віртуальний університет» .- [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://dls.ksu.kherson.ua/dls/Help.aspx#> (дата звернення 27.08.2012)
4. Кравцов Г. М. Якісні характеристики технологічних платформ дистанційного навчання / Г. М. Кравцов, В. В. Одинцов // Інформаційні технології в освіті. –2012. - Вип.8. – С.31-38. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/itvo/2010\\_8/8/31-38.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/itvo/2010_8/8/31-38.pdf) (дата звернення 27.08.2012)

5. iSpring QuizMaker. Интерактивные тесты, анкеты и опросы в формате Flash. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ispring.ru/ispring-quizmaker> (дата звернення 26.06.2012)
6. Обзор on-line сервисов для преобразования формул Latex в картинки . - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/100938/> (дата звернення 26.06.2012)
7. On-line сервис Latex . – Режим доступу: <http://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php?lang=uk-uk>(дата звернення 26.06.2012)
8. Профессиональные продукты для онлайн презентаций и дистанционного обучения. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ispring.ru> (дата обращения 26.06.2012)
9. Сметанюк Л.В. К теории и практике адаптивных тестов / Л.В. Сметанюк, Г. М. Кравцов // Інформаційні технології в освіті. - 2009. – Вип.3. – С. 148-155. - . - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/itvo/2009\\_3/articles/Article18.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/itvo/2009_3/articles/Article18.pdf)
10. Аствацатуров Г.О. Дидактические основания технологии Drag-and-drop / Аствацатуров Г.О. // Дидактор: дидактика, мультимедийные уроки и педагогическая техника. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://didaktor.ru/didakticheskie-osnovaniya-texnologii-drag-and-drop/>
11. Кравцов Г.М. Тестування як основна технологія контролю знань слухачів курсу ECDL / Г.М. Кравцов, В.Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті. –2010. - Вип.8. – С.39-46. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/itvo/2010\\_8/8/39-46.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/itvo/2010_8/8/39-46.pdf) (дата звернення 27.08.2012)