

до многочленів найкращого рівномірного наближення довільного степеня для основних елементарних функцій. Можна вказати метод за допомогою якого покращуються апроксимаційні властивості многочленів $p_m(x)$.

Висновки

У роботі знайдено формулу (4) для алгебраїчного многочлена $p_m(f;x)$ степеня $\leq m$, $m \in \mathbb{N}$, який являється многочленом найкращого рівномірного наближення гладкої на сегменті $[x_0; x_0 + h]$, $h > 0$, функції f .

Для знаходження чисел, що використовуються при побудові $p_m(f;x)$, вказано спосіб складання системи рівнянь і виділення того розв'язку, який потрібно при цьому використати.

Встановлено оцінку зверху величини $\max_{x \in [0,1]} |R_m(x)|$. Приклад, наведений в роботі, свідчить про ефективність застосування побудованого многочлена.

Література

1. Чебишев П. Л. Теория механизмов, известных под названием параллелограммов. Полн. собрание сочинений. – Изд. АН СССР, М. – Л., 1948. – Т. 2. – С. 23-51.
2. Дзядык В. К. Введение в теорию равномерного приближения функций полиномами. – М.: Наука, 1977. – 512 с.
3. Бахвалов Н. С. Численные методы. – М.: Наука, 1973. – 632 с.
4. Коллатц Л., Альбрехт Ю. Задачи по прикладной математике: Пер. с нем. – М.: Мир, 1978. – 168 с.
5. Пашковский С. Вычислительные применения многочленов и рядов Чебышева: Пер. с польск. – М.: Наука, 1983. – 384 с.

Ольга Прихидько
наук. керівник – асист. Л.В. Русіна,
асист. В.І. Галан

РЕАЛІЗАЦІЯ ДІАГНОСТИЧНОЇ ФУНКЦІЇ ТЕСТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Тестування відносять до сучасних методів навчання. Розглянемо, як реалізуються функції навчання саме за допомогою цього методу, тобто якими є дидактичні можливості тестів.

Більшість авторів до числа основних відносить контролюючу, навчальну, виховуючу, мотиваційну і розвиваючу функції контролю. Список досить традиційний, оскільки орієнтований виключно на традиційні засоби контролю.

Поява тестів спричинила за собою певне розширення переліку – введення ще однієї функції контролю – **діагностичної**, реалізація якої дозволяє передбачити потенційні можливості учня в освоєнні нового матеріалу.

Діагностична функція педагогічного контролю спрямована на визначення рівня знань, умінь та навичок з метою одержання науково-обґрунтованої інформації для вдосконалення процесу навчання учнів.

Відомо, що кожний засіб діагностики, який використовується сьогодні у вітчизняній педагогіці, має як переваги, так і недоліки, які значною мірою впливають на результати контролю. Застосування таких найбільш поширених форм контролю, як усні та письмові контрольні роботи, реферати, колоквиуми тощо, які визначають не тільки знання, а й вербальні здібності призводить до значних витрат навчального часу. Екзамени створюють значне психологічне навантаження на учня. Окрім цього, на об'єктивність оцінок великий вплив мають особисті риси та суб'єктивність вчителів.

Діагностична функція витікає з самої суті поточного контролю, націленого на виявлення прогалин в підготовці учнів і ухвалення за наслідками діагностики деяких управлінських рішень, необхідних для вдосконалення навчального процесу. Крім виявлення прогалин до сфери діагностики відносяться встановлення причин прогалин, отримання науково підтвердженої інформації про характер труднощів, що виникли в учнів в процесі засвоєння нових знань.

Активізація ролі діагностичної функції є, без сумніву, найважливішою умовою підвищення якості сучасного навчального процесу шляхом його індивідуалізації. Завдяки детальному аналізу характеру утруднень педагогічна діагностика відкриває нові можливості в

індивідуалізації процесу навчання, який набуває диференційованого характеру не на словах, а на ділі. Кожний учень приступає до вивчення нового матеріалу незалежно від інших тільки після усунення всіх труднощів і прогалин, які заважають засвоєнню наступних розділів курсу. Темп навчання стає більш гнучким: більш знаючі просуються швидше, менш знаючі вимушені витратити додатковий час і зусилля для усунення прогалин в підготовці. Кінець кінцем систематичне усунення прогалин і виявлення характеру труднощів, що зумовили їх появу, не може не позначитися на якості підготовки учнів, змінюючи її у бік підвищення.

Окрім звичних малоефективних в умовах масового навчання засобів діагностики є і нетрадиційні – високоефективні. До останніх прийнято відносити діагностичні тести.

Дидактами виділені три рівні засвоєння змісту навчання:

- 1) перевірку відтворення і запам'ятовування знань;
- 2) вживання знань в знайомій ситуації за зразком;
- 3) застосування знань в незнайомій ситуації.

Відповідно рівням засвоєння пропонується набір вимог до дій учнів і контрольовані рівні їх навчальних досягнень. В якості індикаторів рівнів виступають тестові контрольні завдання, зміст яких забезпечує перевірку того чи іншого рівня.

З реалізацією діагностичної функції пов'язані деякі труднощі в становленні тестування, оскільки роль тестів в контролі оцінюється педагогами по-різному. Тут можна виділити декілька точок зору, часто взаємовиключаючих одна одну. Одні вчителі відносять до числа недоліків тестування яскраво виражений характер діагностичної функції. Інші рахують її ведучу роль безперечною перевагою тестів. А треті просто заперечують можливість здійснення діагностики за допомогою тестів. На думку останньої групи вчителів, тести дозволяють лише оцінити підсумкові досягнення учнів, а не встановити прогалини і вже тим більше не виявити причини прогалин в підготовці.

Звичайно, мають рацію ті, хто пов'язує підвищення ефективності педагогічної діагностики з упровадженням в навчальний процес діагностичних тестів. Функціональні можливості тестових методів не вичерпуються актом перевірки і встановлення ступеня розбіжності між еталоном і реальними знаннями учнів.

Якщо тести сконструйовані спеціальним чином і складаються з досить великого числа завдань, детально відображають визначену область змісту, то з'являється можливість виявлення причин утруднень учнів. Це може бути невміння мислити або виконувати що-небудь за відомою схемою в стандартних задачах, а може бути і невміння переносити знання в незнайому ситуацію, шукати необхідну інформацію для виконання творчих задач. Природно, що створити тести для цілей діагностики непросто, проте необхідно, оскільки їх відсутність приводить до помітної втрати якості роботи загальноосвітньої школи.

Початку навчання ставиться у відповідність **вхідне тестування**, що дозволяє одержати відповідь на два найважливіших для цього періоду питання. Настільки важливих, що багато прихильників вхідного тестування напругу пов'язують можливість відповіді на ці питання з підвищенням якості навчального процесу. Перше питання націлено на виявлення ступеня володіння базовими знаннями, уміннями і навичками, необхідними для початку навчання, друге питання – на визначення ступеня оволодіння новим матеріалом до початку його вивчення.

Навряд чи хто з вчителів виразить сумніви у важливості рішення першого питання, відповідь на яке, так чи інакше, одержує кожний в своїй практичній роботі. Цілком зрозуміло, що при використуванні традиційних засобів контролю ця відповідь далеко не завжди буває повною через переваження вчителів, через постійну участь в шкільному навчальному процесі. В результаті деякі, найслабші, учні приступають до засвоєння нового матеріалу передчасно, оскільки через відсутність необхідних базових знань, вони цей новий матеріал не здатні ні зрозуміти, ні сприйняти. Як наслідок у них нагромаджується хронічне відставання в області знань, у сфері навичок та умінь. В зв'язку з цим, як альтернативу традиційним засобам контролю, нерідко пропонують претести (попередні тести), які дозволяють з високою ефективністю виявити готовність до засвоєння нових знань у всіх учнів класу.

Звичайно, далеко не завжди можна перевірити все, що важливо для майбутнього навчання. Проте якщо така можливість є, то в змісті претесту краще відобразити всі базові знання, розуміння і навички, необхідні для засвоєння нових знань. В останньому випадку ступінь обґрунтованості рішення про готовність учнів до засвоєння знань буде, поза сумнівом, вищим. Правда, це формальне міркування відноситься не до всіх учнів. Немає сенсу так

ретельно виявляти готовність до навчання у найсильніших учнів, оскільки немає ніяких сумнівів в тому, що вони зможуть успішно освоїти новий курс, як і у найбільш слабких учнів, оскільки наперед зрозуміло без всякого претесту, що вони не готові до засвоєння нового курсу. Тому сфера вживання претесту – порівнянно велика група учнів, які знаходяться на межі між явно підготовленими і явно не готовими до початку засвоєння курсу. За результатами виконання претесту проводиться розподіл тестуючих на дві групи, в одну з яких потрапляють ті, хто готовий до вивчення нового матеріалу, а в іншу – ті, хто потребує додаткової роботи і консультацій вчителя. Якщо в другій групі немає учнів, то роботу вчителя можна вважати дуже вдалою, що дає підстави для надії на високі результати навчального процесу.

Відповідь на друге питання припускає створення ще одного вхідного претесту, зміст якого націлений на заплановані результати майбутнього навчання і побудований повністю на новому матеріалі. Іноді роль вхідного претеста виконує підсумковий тест, який призначений для майбутньої оцінки результатів засвоєння нового матеріалу після завершення періоду його вивчення, можливо на початкових і середніх рівнях. Останній випадок найцікавіший для оцінки ефективності навчання. Використовування одного і того ж тесту для "входу" і "виходу" дозволяє оцінити приріст рівня підготовки у вигляді звичайної різниці між кінцевим і початковим результатами.

Проблема об'єктивізації оцінки приросту навчальних досягнень неодноразово розглядалася у ряді робіт зарубіжних авторів. Найцікавіший підхід в роботі, який заснований на використанні статистичних і аналітичних методів в поєднанні із спеціальними математичними моделями для віддзеркалення темпу приросту результатів навчальних досягнень за допомогою тестів.

За результатами виконання претесту вчитель приймає рішення, що дозволяє внести елементи індивідуалізації в масовий навчальний процес. Якщо учень показав деякі попередні знання з нового матеріалу, то план його навчання необхідно перебудувати і почати з більш високого рівня, щоб навчальний матеріал мав для нього дійсно характер новизни.

На рис. 1 показано можливі функції вхідного тестування в навчальному процесі. Звичайно, потреба у вхідному тестуванні є далеко не завжди. В різних ситуаціях рішення вчителя про створення претестів повинно бути підказано його інтуїцією і досвідом практичної роботи. Наприклад, якщо вчитель давно працює з класом і добре знає учнів, то у вхідному тестуванні немає ніякої необхідності, оскільки вся важлива інформація про учнів відома йому без жодного претесту. Іноді перевірити готовність до навчання бажано але просто неможливо, оскільки специфіка змісту нового навчального матеріалу не дозволяє чітко окреслити коло базових знань, умінь і навичок, необхідних для початку навчання. В інших випадках область запланованих до засвоєння знань може бути така нова, що ні у одного учня немає ніяких заділів, і тому будь-яке вхідне тестування буде даремним.



Рис.1. Спрощена модель функцій вхідного тестування в навчальному процесі співвіднесена з функціями вчителя

Розглянемо реалізацію цих ідей на прикладі тестів, які розроблено відповідно до діючої програми з математики для загальноосвітніх шкіл.

Тестова робота для 9 класу по темі "Парні і непарні функції"

Перед вивченням цієї теми вчитель повинен бути впевненим, що його учні володіють наступними базовими знаннями:

Поняття координатної площини.
 Координати симетричних точок.
 Поняття функції та її області визначення.

Властивість степеневі функції: якщо n – непарне число, то $(-x)^n = -x^n$; якщо n – парне число, то $(-x)^n = x^n$.

На основі виділених понять складено діагностуючий вхідний тест:

Доповніть

1. Якщо $17^5 = 584647$, то $(-17)^5 =$ _____.

2. Якщо $79^4 = 38950081$, то $(-79)^4 =$ _____.

Встановіть відповідність

3. Якщо n –

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) непарне число, то | а) $(-x)^n = x^n$; |
| 2) парне число, то | б) $(-x)^n = -x^n$; |

4. Функція

$y = x^2 - 3x + 9$; а) $(-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty)$;

$y = \frac{2x}{x^2 - 1}$; б) $(-\infty; 9) \cup (9; +\infty)$;

$y = \frac{3}{\sqrt{x} - 3}$; в) $[0; 9) \cup (9; +\infty)$;

г) $(1; -1)$;

д) $(-\infty; +\infty)$.

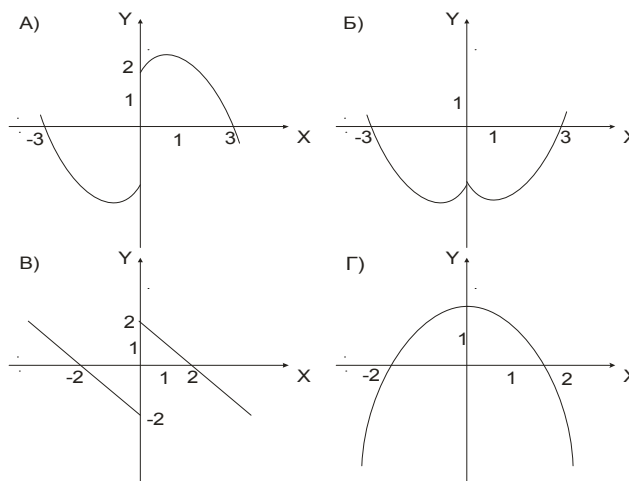
Доповніть

5. Точка $(1; -2)$ симетрична відносно

- а) осі ОХ точці _____;
 б) осі ОУ точці _____;
 в) початку координат точці _____.

6. Серед графіків функцій на рисунку

- а) симетричними відносно початку координат є графіки, що позначені буквою: _____.
 б) симетричними відносно осі ОУ є графіки, що позначені буквою: _____.



Методичний коментар. Прокоментуємо доцільність включення в наведений тест деяких його завдань і можливості їх змінити. Вчитель міг би включити в тест тільки одне з трьох завдань: перше, друге, чи третє. Але це б зробило перевірку менш глибокою. Глибина діагностики визначається вчителем, виходячи із його досвіду і суб'єктивної оцінки стану успішності даного класу.

В завданні 4 можна змінити кількість функцій в ту чи іншу сторону, а також використовувати функції, для знаходження області визначення яких потрібні більш чи менш громіздкі перетворення.

Різноманітність графіків функцій в завданні 6 може служити корисною пропедевтикою понять "неперервні", "кусково-неперервні" і "розривні" функції.

Визначаючи ступінь складності завдань, потрібно пам'ятати, що вони носять не тренувальний характер і розраховані не на вироблення відповідних математичних вмінь, а призначені для швидкої, оперативної перевірки знань з деяких тем. Тому кожне завдання треба складати так, щоб на його виконання учні витрачали не більше однієї-двох хвилин.

Практика показує, що такий тест краще давати учням для домашнього заповнення. При цьому важливо нагадати, що завдання треба виконувати тільки після повторення відповідного матеріалу.

Необхідно також відзначити, що уважний аналіз результатів розглянутого вище тесту дозволяє вчителю визначити, де і, саме головне, в чому можуть далі виникнути труднощі з засвоєнням нового матеріалу. Крім того, діагностичне тестування може сприяти обґрунтованому, мотивованому відбору матеріалу для попереднього повторення з учнями перед вивченням нової теми.

Безпосередньо після діагностичного тестування потрібно повідомити учням правильні відповіді на кожне завдання. Це дозволяє вчителю, не відкладаючи в довгий ящик, здійснити ефективно, своєчасне повторення того матеріалу, на який опирається наступна порція інформації. Треба ще врахувати, що найбільша цікавість у встановленні правильних відповідей з'являється в учнів зразу ж після тестування. Тому копітка праця, затрачена вчителем на складання тесту, є не даремною. Він може використовуватись двічі: спочатку безпосередньо при тестуванні учнів, а потім в якості дидактичного матеріалу для повторення.

Тестова робота для 7 класу по темі "Осьова і центральна симетрія"

1. Яка із наступних фігур має рівно дві осі симетрії:
А. Пряма? В. Відрізок? С. Круг? D. Півкруг?
2. Дано коло і дві його хорди. Скільки осей симетрії має ця фігура:
А. Рівно одну? В. Нескінченно багато? С. Ні однієї? D. Не більше двох?
3. "Центром симетрії фігури називається точка, що володіє властивістю: якщо повернути фігуру навколо цієї точки на... кут, то вона суміститься сама із собою".
Яке з даних нижче слів можна поставити замість крапок в даному реченні:
А. "довільний". В. "розгорнутий" С. "повний". D. "прямий".
4. Яке з наступних тверджень неправильне?
А. Вісь симетрії фігури не може мати з нею спільних точок.
В. Центр симетрії фігури може, але не зобов'язаний належати цій фігурі.
С. Існує фігура, яка має нескінченно багато центрів симетрії.
D. Різносторонній трикутник не має осі симетрії.
5. Яка з зазначених нижче фігур має центр симетрії:
А. Пряма? В. Півпряма? С. Трапеція? D. Рівнобедрений, але не рівносторонній трикутник?
6. Яка з даних фігур не має центра симетрії?
А. Куб? В. Прямокутний паралелепіпед? С. Призма, в основі якої лежить рівносторонній трикутник? D. Куля?
7. Для яких з наступних фігур не існує точки O і кута φ , відмінного від прямого, таких, що образом цієї фігури при повороті навколо точки O на кут φ є саме ця фігура:
А. Півпряма? В. Рівносторонній трикутник? С. Прямокутник, що не є квадратом. D. Коло?
8. Яка з перерахованих нижче фігур має рівно одну площину симетрії?
А. Пряма? В. Відрізок? С. Коло? D. Ромб?
9. Скільки площин симетрії має правильна чотирикутна піраміда? Виберіть свою відповідь із даних нижче.
А. Дві. В. Чотири. С. Ні однієї. D. Нескінченно багато.
10. Дві фігури F і F' називаються гомотетичними, якщо існує точка O і число $s \neq 0$ такі, що $H_O^s(F) = F'$. Яке із наступних тверджень правильне?
А. Будь-які два відрізки гомотетичні. В. Будь-які два круга гомотетичні.

С. Будь-які два квадрати гомотетичні. D. Будь-які два правильних многокутники гомотетичні.

Методичний коментар. Завдання тесту мають різний рівень складності. Фабула завдань є чисто математичною і сформульована на математичній мові, без використання графічної інтерпретації (малюнків, схем і т.п.). Тест не тільки перевіряє володіння матеріалом, зв'язаним з осьюою і центральною симетрією, але і діагностує сформованість просторової уяви на рівні статично-динамічному і навіть динамічному. Учням приходится оперувати створеними в їх уяві образами. При цьому виявляються прогалини в підготовці учнів, а також якісні зміни в їх просторовій уяві.

Література

1. Корчевський В.Е., Салимжанов Р.М. Опыт применения тестов на уроках математики// Математика в школе. – 1996. – №2.
2. Методичні рекомендації з організації тестового контролю освітньо – професійної підготовки вчителя. – Тернопіль : видавництво ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 100 с.
3. Пардала П. Тест как средство исследования пространственного воображения// Математика в школе. – 1995. – №3.
4. Романов А.Н. Методика підготовки і проведення тестового контролю в навчальному процесі. – К.: "Наукова думка", 2001.
5. Чельшкова М., Савельев Б. Методические рекомендации по разработке тестов для комплексной подготовленности студентов в вузе М., 1995.

Марія Шемлей
наук. керівник – доц. Н.Р. Балик

ОДИН ІЗ ПІДХОДІВ ДО ВИКЛАДАННЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСУ "ПРОГРАМУВАННЯ ІНТЕРНЕТ – ОРІЄНТОВАНОЇ ГРАФІКИ" ДЛЯ ДЕСЯТОГО КЛАСУ

Інформатизація суспільства висуває нові вимоги до організації освіти в Україні. Серед шкільних дисциплін найбільш відчутних змін, що пов'язані із впровадженням нових інформаційних технологій (НІТ) у процес навчання, зазнає інформатика як основна ланка створення якісно нових міжпредметних зв'язків (інформатика – фізика та ін.).

Вивчення інформатики як навчального предмету переноситься у базову школу, що дає можливість у старших класах вивчати професійні програми. Ще однією новизною є введення в 10-11 класах профільного навчання.

Масштаби використання комп'ютерної техніки зумовлюють високі вимоги до інформаційної грамотності учнів. Тому виникає потреба впровадження сучасних методів навчання в українські навчальні заклади, котрі б дозволили зробити навчання ефективним та наблизити його до світових стандартів.

Значну роль у вирішенні цих питань відіграє організація факультативних курсів, у тому числі факультативного курсу "Програмування Інтернет-орієнтованої графіки" для 10 класу. Факультатив дає учням можливість вивчити програму Macromedia Flash – графічний редактор більш високого рівня. Його перевагами є: динамічність і яскравість створених анімацій; творчий підхід і нестандартність рішень; поєднання малювання і програмування; створення мультфільмів й ігрових програм; інтегрування анімацій в різні програми; створення веб-сторінок. Крім того, учні постійно зустрічаються з Flash-анімацією при пошуку інформації в глобальній мережі Інтернет.

Детальне вивчення програм профільних курсів інформатики дозволяє рекомендувати проведення факультативного курсу у 10 класах, котрі навчаються за програмою навчальних закладів фізико-математичного і технічного профілів з розрахунку одна година на тиждень. Висновки зроблені з огляду на те, що учні вже мають достатній рівень знань з інформатики, зокрема, про використання графічних редакторів.

Даний курс може зацікавити учнів різних вікових груп. Тому нами розроблена програма спецкурсу "Програмування Інтернет-орієнтованої графіки" таким чином, щоб при організації процесу навчання, наприклад, у 7-9 класах, опустивши складніші теми, не порушити логічної послідовності викладу матеріалу. Розробка факультативу здійснювалася відповідно до програми експериментальної роботи навчального закладу за темою "Організаційно-педагогічні умови впровадження НІТ у навчально-виховний процес", авторських програм і програм вивчення інформатики, затверджених Міністерством освіти і науки України.