

КАК ДА РАБОТИМ С ГРАФИЧНИ КАЛКУЛАТОРИ В ЧАСОВЕТЕ ПО МАТЕМАТИКА

Боряна Куюмджиева, Евгения Сендова, Маргарита Спиридонова

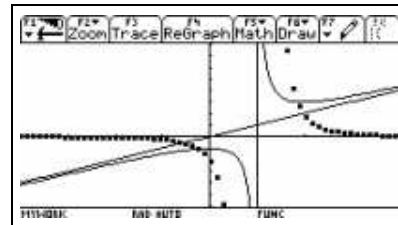
Калкулатори ли – дали има смисъл от тях в училище? *Как*, а не дали да използваме технически и програмни средства за математически пресмятания в часовете по математика, е наистина важно и актуално. Твърде често на различни нива се обсъждат въпроси, свързани с използване на новите информационни технологии в образованието, а няма не е най-естествено те да намерят приложение именно в часовете по математика? Настоящият семинар предлага обсъждане на различни аспекти на този въпрос и много примери на теми и фрагменти от теми, разработени с използването на графични калкулатори. Семинари на подобни теми са провеждани и в рамките на предходни конференции на СМБ, например на тези от 2003 г. и 2004 г. Целта на този семинар е да продължим и обогатим тази традиция, като същевременно потърсим заедно възможности за решаването на редица методически и педагогически проблеми, свързани с обучението по математика, на базата на новите информационни технологии.

Нека припомним, че графичните калкулатори изглеждат като миниатюрни компютри – лесно преносими и в същото време доста мощни. Те са съвременни технически средства за автоматично извършване на символни и числени пресмятания и за визуализация на функции и данни (а не само за числени пресмятания, както често се предполага). Тези възможности са реализирани във вградената в тях система за компютърна алгебра (СКА). За калкулаторите на фирмата *Texas Instruments* (САЩ) това е система много близка до *Derive*, а някои допълнителни графични възможности се изпълняват с помощта на *Cabri* (графичен пакет, разработен във Франция). Софтуерът, който *Texas Instruments* вгражда в своите калкулатори, е ориентиран към нуждите на образованието в средните училища и началните курсове на университетите. С него бързо и лесно можем да решаваме уравнения и системи уравнения, да опростяваме изрази, да намираме производни, интеграли и граници на функции, да изобразяваме графики на функции на една или две променливи, да пресмятаме числени стойности на функции и да извършваме много други операции. А това означава възможност за автоматично извършване на значителна част от операциите, свързани с темите от учебните програми по математика. Използването им може да улесни както преподаването, така и усвояването на математическите понятия, дефиниции и теореми. Нещо повече, в часовете по математика може да се въведат нови елементи като експериментиране, съчетаване на аналитичния с графичния подход,

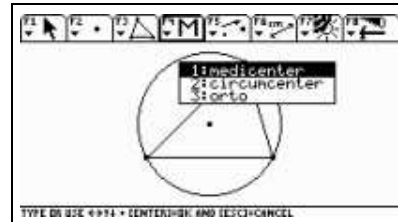
формулиране и проверка на хипотези, акцентирание върху построяването на стратегията за решаване на дадена задача, като се разчита на автоматичните рутинни пресмятания и т.н. Естественият начин за формулиране на задачи вече става в стил: *Открийте какво свойство притежават...*, а не: *Докажете, че...* Ето някои примери за типични задачи, които могат да се решават в средното училище с помощта на графични калкулатори.

Някои примери

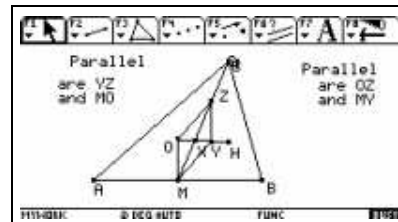
Да се изследва поведението на функция в зависимост от знака на първата и втората ѝ производна.



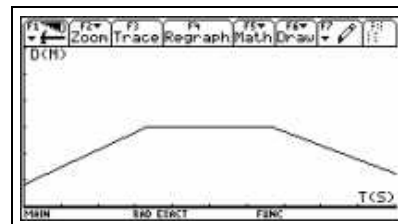
Да се намери геометричното място на медицентъра и на ортоцентъра на триъгълник, когато единият му връх се движи по окръжността, описана около триъгълника в началното му положение.



Ако е даден триъгълник, да се открие свойство, което притежават неговите медицентър, ортоцентър и центърът на описаната окръжност.



По сателит е получена карта, която описва движението на НЛО в рамките на област над земната повърхност. Наблюденията са направени с детектор, който е регистрирал графиката вдясно. Открийте как се е движил обектът, как може да бъде проследен, откъде е тръгнал и къде е пристигнал? С каква скорост се е движил, в кой момент на какво разстояние се е намирал спрямо момента на засичането му?



Математика + графичен калкулатор = мързел? Подходящият начин на използване на калкулаторите не би следвало да направи учениците по-мързеливи, а напротив – да ангажира вниманието им и да ги направи участници и отговорни

изпълнители на всички етапи от решаването на една задача, като построяват модел, избират подходящи операции за решаване на задачата (и изпълняват голяма част от тях с помощта на калкулатор), експериментират различни стратегии и интерпретират получения резултат. Такава организация на работата означава по-голяма концентрация и разбиране на задачата от страна на учащите се, с оглед създаване на усещане за истинската природа на математиката.

Още много може да се говори за такава промяна на начина на преподаване, която би довела до обогатяване на учебното съдържание, до повишаване на интереса към уроците по математика като цяло и до по-добро усвояване на учебния материал. Не случайно използването на СКА и графични калкулатори е задължителен елемент от учебните програми по математика в страните от Западна Европа, САЩ, Канада, Япония, Австралия. Ежегодно се провеждат международни конференции, посветени на тези нови методи на преподаване и усвояване на математически знания с използване на новите информационни технологии.

Семинарът – с калкулатор в ръце. Семинарът ще се проведе с непосредствено използване на калкулатори TI 92, получени като дарение за Института по математика и информатика при БАН със съдействието на проф. Джо Фидлър (Калифорнийски държавен университет).

След кратко запознаване с възможностите на калкулаторите и начина на работа с тях, участниците ще могат “да решат” предлаганите от лекторите задачи (много от които са експериментирани в МГ “Баба Тонка” в Русе), да изпълнят свои примери, да кажат своето критично мнение какви предимства и недостатъци виждат в използването на графични калкулатори в часовете по математика.



Боряна Куюмджиева
Математическа гимназия “Баба Тонка”
7000 Русе
e-mail: liibak@ru.acad.bg

Евгения Сендова
ИМИ при БАН
ул. “Акад. Г. Бончев”, бл. 8
1113 София
e-mail: jsendova@MIT.EDU

Маргарита Спиридонова
ИМИ при БАН
ул. “Акад. Г. Бончев”, бл. 8
1113 София
e-mail: mspirid@math.bas.bg