УДК 372.851

ПРИКЛАДНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е. С. Демидович,
БГПУ (Минск)

Науч. рук. – к. ф.-м. н., доцент
И. Н. Гуло

В процессе преподавания математики часто возникают мысли о том, существует ли необходимость в обучении школьников решению прикладных задач с экономическим, техническим, физическим и другим содержанием.

Очевидно, что математическим законам в той или иной мере подчиняются все науки. Всеобъемлющая полнота приложений математики настолько широка, что в полной мере рассмотреть их трудно. Однако, именно из своих приложений математика находит новые сферы для своего развития. И, отказавшись от задач с прикладной направленностью, мы рискуем оказаться в такой ситуации, что ученик сможет решать только лишь теоретические упражнения.

Условно можно выделить три цели математического образования: общеобразовательная, воспитательная, практико-ориентированная.

Все эти три цели связаны с практической направленностью в обучении математике. Общеобразовательная – способствует более легкому усвоению других школьных предметов. Воспитательная – дарит ощущение единства и открывает для учащегося научную картину мира. А практико-ориентированная – дает навыки математического исследования, которые могут пригодиться в дальнейшей жизни.

Необходимо еще в школе донести до детей важность математической науки. Показать какое огромное она имеет значение для человечества. Обратить их внимание за что конкретно математике придается такая большая ценность: за прикладное значение, за мощь методов исследования, за реальные прогнозы в изучении окружающего мира и общества в целом.

При изучении темы «Производная» можно продемонстрировать большую роль дифференциального исчисления для решения задач с практическим содержанием. Приведем некоторые примеры так называемых задач на экстремумы, которые встречаются в различных областях человеческой жизни.

Задача 1. Производная в медицине

Реакция организма на введенное лекарство может выражаться в повышении кровяного давления, уменьшения температуры тела, изменении пульса или других физиологических показателей. Степень реакции зависит от назначенного лекарства, его дозы. Предположим, что x обозначает дозу назначенного лекарства, а y – функция степени реакции, которая описывается функцией $y = R(x) - x^2(a - x)$, где a – некоторая положительная постоянная. При каком значении x реакция максимальна [1, с. 83]?

Решение. $0 < x < a$

$R(x) = x^2(a - x) = ax^2 - x^3$;

$R'(x) = 2ax - 3x^2$; $\quad 2ax - 3x^2 = 0$;

$x = 0$; $\quad x = \frac{2a}{3}$;

Точки перегиба важны в биохимии, так как они определяют условия, при которых некоторая величина, например, скорость процесса, наиболее (или наименее) чувствительна к каким-либо воздействиям.

Ответ: при $x = \frac{2a}{3}$ реакция организма на введенное лекарство максимальна.

Задача 2. Производная в быту

Участок прямоугольной формы одной стороной прилегает к зданию. При заданных размерах периметра 20 м, надо огородить участок так, чтобы площадь была наибольшая. Найти длины сторон участка [1, с. 84].

Решение.

Обозначим одну сторону прямоугольника через x м, тогда вторая будет: $(20 - 2x)$ м. Площадь найдем по формуле: $S(x) = (20 - 2x)x = 20x - 2x^2$. Тогда: $S'(x) = 20 - 4x$. $S'(x) = 0.\ 20 - 4x = 0.\ x = \frac{20}{4} = 5$.

По условию задачи $x \in (0; 10)$.

Найдем знак производной на промежутке $(0; 5)$ и на промежутке $(5; 10)$. Производная меняет знак с « + » на «–». Отсюда x $= 5$ точка максимума. Следовательно, одна сторона участка $= 5$ м, вторая $20 - 2x = 10$ м.

Ответ: 5 м, 10 м.

Литература

1. Апанасов, П.Т. Сборник математических задач с практическим содержанием / П.Т. Апанасов, Н. П. Апанасов. – М. : Просвещение, 1987. – 110 с.