

НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ ВАРЬИРОВАНИЯ ЗАДАЧ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Окуучулардын билим деңгээлин текшерүүдө эсептөөлөрдү өзгөртүү ыкмасы

Some receptions varying tasks for control works in secondary school

Использование методики варьирования задач, применение приема варьирования, когда уже решенная задача дополняется новым требованием, позволяет не только углубить предметные знания, но и систематизировать их. В результате применения процедурных знаний, учащиеся овладевают аналитическим уровнем системного мышления

Ключевые слова: варьирование задач; математические методы; проверка знаний.

Статьяда эсептөөлөрдү өзгөртүү методикасы жана өзгөртүү ыкмасы көрсөтүлгөн. Талаптарды толуктоо менен маселенин свзун өзгөртүп, маанисин өзгөртүштүктөн тендеме же туюнтма турундө көрсөтсөк болот.

Урунттуу сөздөр: эсептөөлөрдү өзгөртүү; математикалык методдор; билим деңгээлин текшерүү.

The use of the method of varying tasks, the application of variation, when the task already solved is supplemented by a new requirement, allows not only to deepen the subject knowledge, but also to systematize them. As a result of applying procedural knowledge, students master the analytical level of systemic thinking.

Keywords: variation of tasks; mathematical methods; knowledge testing.

Проверка знаний, умений и навыков учащихся - составная часть процесса обучения. Она необходима при формировании новых понятий и изучении теорем, отработке навыков и умений применять математические методы при решении задач, при проверке сознательности и прочности усвоения знаний, умения логически рассуждать и творчески применять полученные знания.

На каждом этапе проверка знаний учащихся имеет свои особенности и проводится на различных задачах. Мы считаем, что при подборе задач, используемых для проверки знаний учащихся, учителю следует учитывать два основных условия. Во-первых, необходимо установить, какого уровня усвоения знаний необходимо добиться при изучении того или иного материала на определенном этапе. Во-вторых, следует исходить из того, что при проверке знаний учащиеся должны находиться в равных условиях. Поэтому задачи, предлагаемые им для этой цели, должны быть одинаковой сложности и трудности. Сложность и трудность задач при этом определяются содержанием материала и уровнем усвоения знаний на данном этапе.

Мы будем выделять три уровня усвоения знаний, умений и навыков. Первый уровень состоит в осознанном восприятии информации и ее запоминании. Второй уровень представляет собой усвоение способов применения знаний по образцу, включая легко опознаваемые вариации этого образца, применение знаний в знакомой ситуации. Третий уровень состоит в готовности обучающегося творчески применить усвоенную информацию в новой, не знакомой ему ситуации.

Уровень усвоения знаний устанавливается образцами самостоятельных и контрольных работ, приводимых либо в дидактических материалах, либо в другой методической литературе.

В работе С. Г. Губы [1] исследованы приемы варьирования задач на доказательство с целью активизации математической деятельности учащихся, в работе Т. П. Черепановой [3] — приемы варьирования задач, применяемые на внеклассных занятиях. Мы рассмотрим некоторые приемы варьирования задач при составлении контрольных работ.

Цель проверки знаний и достигнутый уровень усвоения определяют возможности варьирования задач, т.е. знания, умения и навыки, которые подвергаются проверке, не изменяются, остальные в той или иной степени варьируются. При этом, чем выше уровень усвоения знаний, тем больше элементов задач можно изменять.

Выделим основные элементы, условия и решения задач, которые можно подвергнуть варьированию: числовые данные; рассматриваемое понятие, фигуру; свойства понятия, фигуры; взаимное расположение рассматриваемых фигур; методы решения; приемы решения; последовательность рассуждений; постановку задачи; вопросы задач и др.

При проверке знаний на первом уровне усвоения можно видоизменять числовые данные, незначительно варьировать взаимное расположение фигур. Упражнения, применяемые для этой цели, в основном не отличаются от тех, которые решались на уроках. Обычно составление подобных упражнений не вызывает особых трудностей, и мы приведем лишь один пример. Если учитель проверяет умение применять производную к исследованию функций, то следует выбрать такую функцию, производную которой учащиеся легко смогут найти.

Исследуйте функцию с помощью производной:

а) $y=4x^4 - 2x^2+3$; б) $y = 8+2x^2 - x^4$;

в) $y = -x^4 - 2x^2 - 16$; г) $y=8x^2 - x^4 - 16$.

На втором уровне усвоения знаний можно видоизменять постановку задачи, понятия, фигуры и их свойства, взаимное расположение фигур, рассуждения при решении взаимно обратных задач. Однако все вариации задачи при этом не должны выводить учащихся за пределы применения знаний в знакомых им ситуациях. Методы и приемы решения, как правило, на этом уровне не варьируются.

Приведем примеры

Когда учащиеся уже приобрели определенный опыт применения производной к исследованию функций, можно предложить упражнения, в которых кроме числовых данных варьируется постановка задачи, а иногда и вид, функция, но основной метод решения остается неизменным.

а) *Исследуйте функцию* $f(x) = x^2 - 2x^4 + 1$.

б) *Определите промежутки монотонности и экстремумы функции*

$g(x) = -\frac{x^3}{7} + \frac{x^2}{3} - 2x - 2$.

в) ----- *Найдите наименьшее и наибольшее значение функции* $y =$ ----- *на отрезке* $[4; 9]$.

3-Х

Каждый из этих упражнений в отдельности требует воспроизведения полученных знаний и умений, но варьирование постановки задачи создает для учащегося необходимость проанализировать изученные приемы применения производной к исследованию функций. Таким образом, проверка в этом случае предполагает уже более высокий уровень усвоения.

В геометрии на втором уровне усвоения знаний могут быть предложены задачи, в которых остаются неизменными рассматриваемые фигуры, основной прием решения, а варьируются взаимное расположение фигур, некоторые данные. Приведем задачи, которые можно использовать для проверки умений вычислять объемы многогранников.

а) *Диагональ* DB_i *прямоугольного параллелепипеда* $ABCD A_i B_i C_i D_i$ *равна* a *и образует с ребрами основания* DA *и* DC *соответственно углы* α *и* β . *Определите объем параллелепипеда.*

б) Диагональ DB_i прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_i B_i C_i D_i$ равна t и составляет с диагоналями ViA_i ViC смежных боковых граней соответственно углы α и β . Определите объем параллелепипеда.

Если у учителя возникает необходимость проверить знания с учетом более высокого уровня пространственных представлений, то можно предложить учащимся вместо объема параллелепипеда определить объем треугольной пирамиды $ViACD$.

На этом же уровне усвоения знаний могут быть использованы задачи, в которых метод доказательства, основной круг понятий, необходимых для решения задачи, остаются неизменными, а варьируется последовательность рассуждений при необходимости доказывать две взаимно обратные теоремы.

а) Дан двугранный угол α с ребром a и точки $A \in \alpha$ и $B \in \beta$. Докажите, что если точки A и B равноудалены от прямой a , то расстояние точки A до плоскости грани β равно расстоянию точки B до плоскости грани α .

б) Дан двугранный угол α с ребром a и точки $A \in \alpha$ и $B \in \beta$. Докажите, что если расстояние точки A до плоскости грани β равно расстоянию точки B до плоскости грани α , то точки A и B равноудалены от ребра a двугранного угла.

В некоторых случаях элементы повторения могут быть специально включены в задачи. Например, при проверке усвоения понятия логарифмической функции и ее свойств в качестве специального элемента повторения можно включить в задачи решение дробно-линейных неравенств и их систем, при этом в упражнениях варьируются свойства логарифмической функции, незначительно изменяется вопрос задачи.

а) Определите, при каких значениях переменной x функция $y = \log_3 \frac{3x+5}{x^3}$ принимает положительные значения.

б) Определите, при каких значениях переменной x функция $y = \log_3 \frac{Ax+3}{x^3}$ принимает отрицательные значения.

На втором уровне усвоения могут быть предложены упражнения, целью которых является проверка определенного, заранее очерченного круга знаний, умений и навыков. При этих условиях варьируются рассматриваемые понятия, частично последовательность рассуждений и тождественных преобразований, но основной метод решения остается неизменным, и тем самым в основном сохраняется степень трудности упражнений.

Приведем примеры.

Решите уравнение:

а) $\sin 2x = \frac{\cos^4 x - \sin^4 x}{2}$; б) $(1 + \cos 4x) \sin 2x = \cos^2 2x$; в) $\cos^4 x - \sin^4 x = \sin 2x(1 + \cos 2x) - 1$.

В геометрии к таким упражнениям относятся, например, упражнения на построение сечений многогранников при варьировании видов многогранников и расположения точек, задающих положение секущей плоскости; задачи на вычисление площадей поверхностей или объемов многогранников или фигур вращения.

Проверка знаний, умений и навыков по математике, соответствующая второму уровню усвоения — самый распространенный вид контроля в средней школе.

Проверка знаний, соответствующая третьему уровню усвоения, требует от учеников глубокого осознания изученных понятий и методов решения, свободного оперирования полученными знаниями, умения применять знания в незнакомой ситуации, высокой степени актуализации знаний

На этом уровне усвоения знаний могут быть предложены упражнения, при выполнении которых ученик сам выбирает метод решения. При этом метод решения, основные понятия остаются неизменными, а остальные элементы задачи могут варьироваться.

В частности, при проверке знаний свойств квадратного уравнения, умений решать квадратные неравенства, системы неравенств могут быть предложены упражнения, в которых варьируются постановка задачи, некоторые используемые понятия, числовые данные.

а) Найдите все значения r , при которых функция $y=(r-1)x^2+2(r-1)x+2$ принимает

положительные значения при всех действительных значениях x .

б) Найдите все значения m , при которых неравенство $(m-1)x^2+2mx+3m-2 > 0$

истинно при всех действительных значениях x .

Приведем примеры упражнений, которые включают элементы исследования, при этом последовательность рассуждений, основной круг рассматриваемых понятий остаются неизменными, варьируется сочетание этих понятий.

а) Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\sin x - 1}$

$y = \sqrt{\sin x - 1}$

Выясните, при каких значениях параметра a значение функции $y = 1)$ положительно, $2)$ отрицательно.

б) Найдите область определения функции: $y = \sqrt{a - \cos x}$

$y = \sqrt{a - \cos x}$

Выясните, при каких значениях параметра a значение функции y

$1)$ положительно, $2)$ отрицательно.

Если надо проверить, какой метод решения усвоен лучше, то ученик сам выбирает способ. Если учитель ставит перед собой цель проверить умения применять разные методы решения, то требование задачи дополняется указанием решить задачу двумя или даже тремя способами (в нашем примере с использованием подобия, теоремы, обратной теореме Пифагора, скалярного умножения векторов).

Мы указали некоторые приемы подбора и варьирования упражнений с целью проверки знаний, умений и навыков, соответствующих определенному уровню усвоения. Всесторонний анализ задач, предназначенных для проверки знаний учащихся, поможет учителю глубже осознать соответствие каждой задачи поставленным дидактическим целям и даст возможность объективно оценивать знания учащихся при проведении самостоятельных и контрольных работ, при устных ответах.

Список цитируемых источников

1. Губа С.Г. Развитие у учащихся интереса к поиску и исследованию математических закономерностей. — Математика в школе, 1972, № 3, с. 19—22.

2. Лернер И. Я-Качество знаний учащихся. Какими они должны быть? — М.: Знание, 1978.

3. Черепанова Т. П. Обучение варьированию, условия задачи — средство активизации мыслительной деятельности учащихся. — Математика в школе, 1964, № 5, с. 36-39.

Рецензенты: *Неживых А.В.* - кандидат технических наук, доцент КРАО Жумадил уулу *Аман* - кандидат физико-математических наук, КГУ им. ИАрабаева