

УЧЕБНИК, ИЛИ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ?

Международная научная конференция. Традиции гуманизации в образовании, Москва, 2016

Здесь мы рассмотрим вопрос о том, чему следует отдавать приоритет при обучении математике, содержанию учебника, или результатам обучения.

Ответ кажется очевидным. Конечно, результатам обучения. Однако на практике изучение математики нередко сводится к прохождению учебника. Более того, под самой математикой иногда понимается именно содержание учебника.

Это касается не только обучения математики в школе, но и в вузе, где иногда обучение математики ведется даже не по учебнику, а по конспектам лекций. При этом в случае, если экзамен принимает другой преподаватель, студенты испытывают серьезные трудности с его сдачей.

Переход на объективную (внешнюю) оценку качества знаний школьников и студентов требует пересмотра всей концепции обучения математики, места и роли в ней учителя и учебника математики.

Предлагаемая концепция обучения геометрии в школе призвана сделать геометрию современным, интересным и полезным предметом.

Она предусматривает:

- 1) ориентацию обучения геометрии не на конкретный учебник, а на результаты обучения;
- 2) повышение мотивации и интереса школьников к обучению геометрии;
- 3) привлечение школьников к исследовательской и проектной деятельности;
- 4) проведение диагностики результатов обучения в 6-м, 9-м (ОГЭ) и 11-м (ЕГЭ) классах.

Сегодня учебник – это уже не просто набор определений, свойств, теорем, которые нужно выучить, задач, которые нужно решить. Учебник, с одной стороны, должен создавать базу, основу обучения геометрии, реализуя программу школьного математического образования, а с другой стороны, способствовать интеллектуальному развитию личности каждого ученика, формированию представления о геометрии, как науке, её истории, современном состоянии и приложениях.

Уровень освоения учебника у разных школьников, в зависимости от их способностей, может быть разным. Не следует требовать от всех учеников заучивания всех определений, свойств, теорем и их доказательств. Тем более, что простое заучивание формулировок определений или доказательств теорем не приближает ученика к формированию представлений о соответствующем понятии или к пониманию доказательства соответствующей теоремы.

В некотором смысле представления о понятии важнее заученной формулировки его определения. Заученные формулировки забываются, а представления остаются. Формулировки можно посмотреть в справочной литературе, а представления нет.

То же самое относится и к доказательствам свойств и теорем. Заучивание школьниками доказательств теорем учебника не является эффективным средством обучения доказательствам, а сами теоремы не имеют своей основной целью обучение доказательствам.

Доказательства теорем расположены в учебниках не в порядке возрастания их сложности, а следуя логике построения учебника. Для каждой теоремы, как правило, применяется свой метод доказательства. При этом сложное доказательство может предшествовать простому, а при обучении доказательствам нужно иметь серии однотипных доказательств, двигаться постепенно от простых доказательств к более сложным.

Кроме того, некоторые доказательства теорем учебников или не являются таковыми, или выходят за рамки школьного курса математики. Так, например, в некоторых учебниках геометрии для доказательства признаков равенства треугольников используется понятие наложения, которое носит интуитивный характер и не является математическим понятием. Следовательно, и доказательство, использующее это понятие, не является таковым. Доказательство формулы площади прямоугольника обычно проводится рассмотрением различных случаев, когда стороны выражаются: а) натуральными; б) рациональными; в) иррациональными числами. Доказательство последнего случая выходит за рамки школьного курса математики.

Таким образом, доказательства учебника, в основном, предназначены не для обучения доказательствам, а для объяснения того, почему верно то или иное утверждение. При этом уровень понимания школьниками этого объяснения может быть различным. Одни школьники просто поверят объяснению учителя. Другие поймут общую идею доказательства. Третьи поймут не только идею, но и ход доказательства. Четвёртые смогут ответить на дополнительные вопросы по ходу доказательства. Наконец, пятые окажутся способными предложить своё доказательство. Все эти уровни понимания являются вполне допустимыми и зависят не только от способностей учащихся, но и от уровня сложности доказательства теорем. Для учителя очень важно понимать и то, и другое, и в зависимости от этого строить процесс обучения.

Изменяется и роль задач, включённых в учебник. Задачи учебника ориентированы, в основном, на освоение содержания данного учебника. Среди них, как правило, имеются задачи на:

- подведение учащихся к восприятию нового материала;
- раскрытие содержания новых понятий;
- закрепление рассмотренного теоретического материала;
- применение изученных формул, свойств и теорем к решению задач.

Однако учебник не может содержать весь перечень задач, которые должен уметь решать школьник. Более того, смысл обучения решению задач состоит в том, чтобы в результате обучения школьники могли решать задачи, не встречавшиеся им ранее. Поэтому задачи для текущего и рубежного контролей за результатами обучения следует брать отличными от задач учебника. Они могут быть представлены в открытом банке задач или специальных учебных пособиях.

Возрастает роль и значение задач, включаемых в содержание ОГЭ и ЕГЭ по математике.

Основной государственный экзамен (ОГЭ) в 9-м классе и Единый государственный экзамен (ЕГЭ) в 11-м классе не только осуществляют контроль за результатами обучения школьников, полученными ими знаниями, выработанными умениями и навыками, сформированными компетенциями. Структура и содержание этих экзаменов задают ориентиры всего математического образования, влияют на отбор содержания, выбор форм и методов обучения.

Особую роль играет контроль за результатами обучения математики в конце 6-го класса, поскольку именно в 5-6-х классах закладываются основы математических представлений учащихся, от которых во многом зависит успешность изучения систематического курса математики в 7-11-х классах.

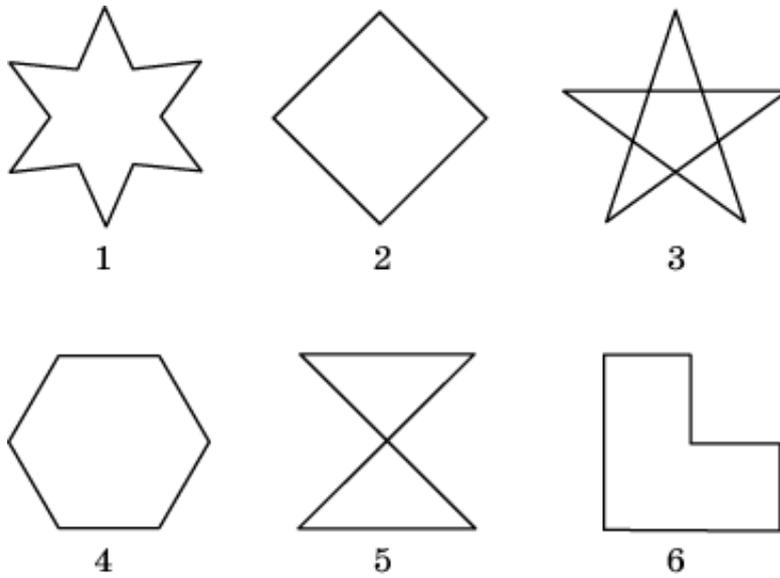
Среди результатов обучения геометрии, достижение которых необходимо контролировать на протяжении всего периода обучения, отметим следующие умения.

1. Распознавать геометрические фигуры, их элементы и конфигурации.
2. Изображать геометрические фигуры, проводить дополнительные построения.
3. Находить величины углов.
4. Находить длины и расстояния.
5. Находить площади фигур.
6. Находить объёмы фигур.
7. Решать задачи на доказательство.

Сегодня в базовой части ЕГЭ основное внимание уделяется умениям 3 – 6 и совсем не уделяется внимание умениям 1, 2, 7.

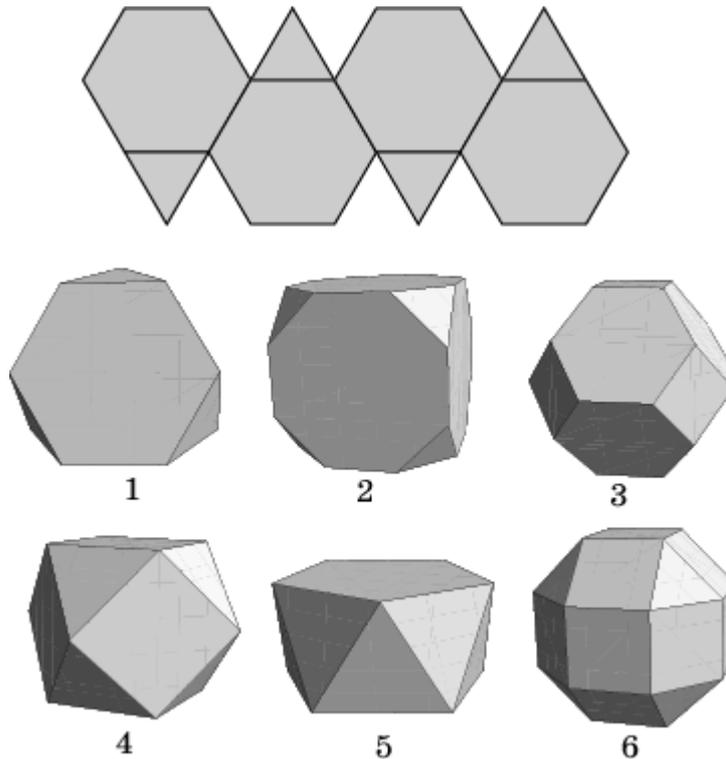
Приведём примеры задач на распознавание и изображение геометрических фигур.

1. Укажите, какие из представленных на рисунке фигур являются многоугольниками.



Ответ. 1, 2, 4, 6.

2. Укажите номер многогранника, развёртка которого изображена на рисунке.

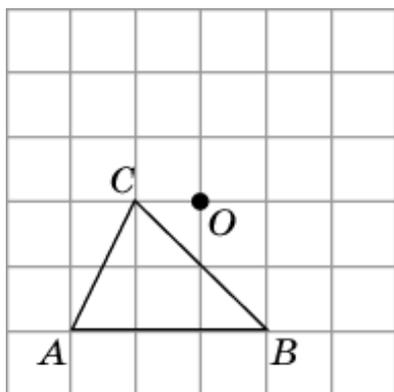


Ответ. 1.

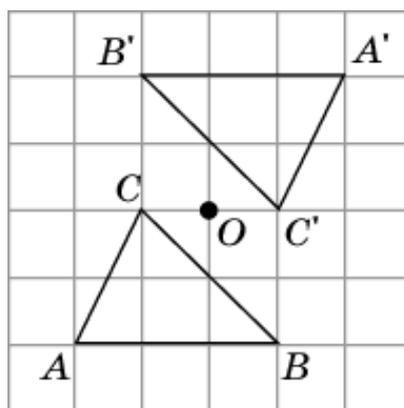
3. У многогранника 12 вершин. В каждой из них сходится 3 ребра. Сколько у него рёбер? Приведите пример такого многогранника.

Ответ. 18, шестиугольная призма.

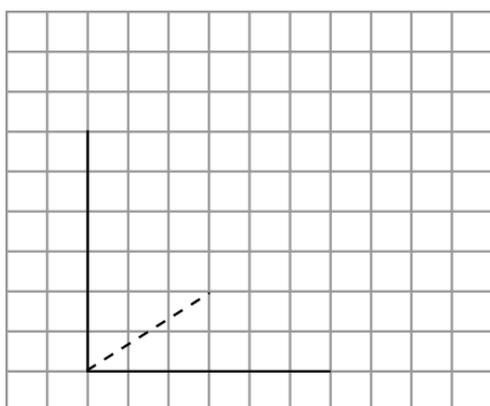
4. Изобразите треугольник, симметричный данному треугольнику ABC относительно точки O .



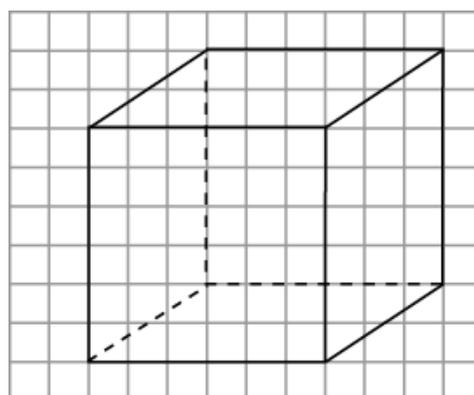
Ответ.



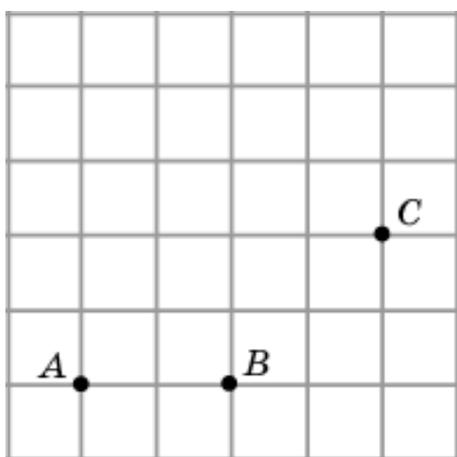
5. На рисунке изображены три ребра куба. Изобразите весь куб.



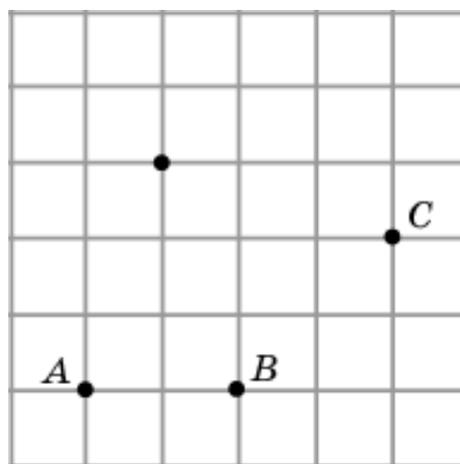
Ответ.



6. Отметьте точку, расположенную в узле сетки и равноудалённую от точек A , B и C .



Ответ.



Литература

1. Четверухин Н.Ф. Геометрические характеристики причины трудности узнавания фигур на чертеже //Математика в школе. – 1965. - № 4. – С. 13.
2. Александров А.Д. О геометрии //Математика в школе. – 1980. - № 3. – С. 56.
3. Болтянский В.Г. Математическая культура и эстетика //Математика в школе. – 1982. - № 3. – С. 40.
4. Гнеденко Б.В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. –М.: Просвещение, 1982, с.116.
5. Дорофеев Г.В.