А.В. Фарков

СОСТАВЛЕНИЕ ТЕКСТОВ ГОРОДСКИХ (РАЙОННЫХ) ОЛИМПИАД ПО МАТЕМАТИКЕ

Одна из наиболее распространённых форм внешкольной работы по математике — городские (районные) олимпиады.

Основные цели их проведения — повышение интереса к изучению математики и выявление наиболее сильных учащихся. В таких олимпиадах участвуют победители или призёры школьных олимпиад (согласно положению об олимпиаде), но могут принимать участие все желающие. В этом случае при определении командного первенства между школами их результаты не учитываются.

В последние годы такие олимпиады проводятся, как правило, только для учащихся 8(9)–11-х классов. Объясняется это следующими причинами:

- областные (республиканские) олимпиады проводятся для учащихся 9–11-х классов;
- тексты олимпиад часто приходят в городские (районные) отделы образования только для учащихся 9–11-х классов;
- у городских (районных) отделов образования нет средств для проведения олимпиад в 5–7(8)-х классах.

Будет ли олимпиада интересной, запоминающейся для детей? Во многом это зависит от текста олимпиадной работы.

Рассмотрим основные требования, предъявляемые к текстам городских (районных) олимпиад.

1. Число заданий в тексте должно составлять от 4 до 6 (чаще всего 5).

2. Все задания необходимо расположить в порядке возрастания их трудности или сложности.

3. Первые 1–2 задания должны быть доступны большинству участников олимпиады; в их число можно включить как наиболее лёгкие «олимпиадные» задачи, так и задачи продвинутого уровня из школьных учебников и контрольных работ. Условия задач можно немного изменить.

Например: 1). Расставьте числа $\frac{7}{8}$; $\frac{8}{9}$; $\frac{9}{10}$; $\frac{10}{11}$ в порядке убывания (6-й класс);

2). Найдите такие значения числа a, при которых дробь $\frac{a+7}{a-4}$ является целым числом (8-й класс);

3). Сколько может быть шестизначных чисел с суммой цифр, равной 2? (5–9-е классы).

4. Следующие 2–3 задачи должны быть настолько трудны-

ми, чтобы с ними могла справиться примерно половина участников олимпиады. Это могут быть задачи, которые не рассматриваются на уроках, но с идеями их решения ученики встречаются во внеклассной работе, при самостоятельном знакомстве с различными пособиями.

5. Последние задания могут содержать материал, не изучаемый в школе. Они аналогичны задачам областных (республиканских) олимпиад. Их решения под силу только некоторым из участников.

Примеры такого рода задач:

1) В комнате собрались 8 человек. Некоторые из них лгут, а остальные — честные люди, всегда говорящие правду. Один из собравшихся сказал: «Здесь нет ни одного честного человека». Второй сказал: «Здесь не больше одного честного человека». Третий сказал: «Здесь не более двух честных людей» и т.д. до восьмого, который сказал: «Здесь не более семи честных людей». Сколько в комнате честных людей? Ответ обоснуйте.

2) Решите в натуральных числах уравнение: $19m + 98n = 1998$.

3) В каждую клетку квадратной таблицы 25×25 вписано произвольным образом одно из чисел 1 или -1. Под каждым столбцом пишется произведение всех чисел, стоящих в этом столбце. Справа от каждой строки пишется произведение всех чисел, стоящих в этой строке. Докажите, что сумма 50 написанных произведений не может оказаться равной нулю.

4) Решите уравнение:

$$x^4 - 7x^3 + 14x^2 - 7x + 1 = 0.$$

6. Среди предложенных заданий может оказаться и задача, содержащая год проведения олимпиады.

Например: 1) Запишите подряд 22 пятёрки: 5555...5. Поставьте между некоторыми цифрами знаки арифметических действий так, чтобы в результате получилось 2002. (5–6-е кл.)

2) Сколькими нулями оканчивается произведение:
$1\times2\times3\times4\times...\times1999\times2000\times2001\times2002$? (7–9-е кл.)

3) Сравните числа (8-й кл.): $\sqrt{2002} + \sqrt{2000}$ или $2\sqrt{2001}$?

4) На какую цифру оканчиваются числа: а) 1999^{2002}; б) 1998^{2002}? (8-й кл.)

5) Решите в натуральных числах уравнение: $x^2 - y^2 = 2002$. (9–11-е кл.).

6) Можно ли разбить равносторонний треугольник на 2002 равносторонних треугольника (возможно, не всех равных между собой)? Если можно, то как? Если нет, то объясните, почему? (9–11-е кл.)

7. В 5–6-х классах в текст олимпиады необходимо включить 1–2 занимательные задачи.

Например: До царя Гороха дошла молва, что кто-то из троих богатырей убил Змея Горыныча. Царь приказал всем троим явиться ко двору, и молвили они:

Илья Муромец: «Змея убил Добрыня Никитич».

Добрыня Никитич: «Змея убил Алёша Попович».

Алёша Попович: «Я убил змея».

При этом оказалось, что один из них сказал правду, а двое слукавили. Кто убил змея?

8. Включаемые в текст олимпиады задачи должны быть из разных разделов школьного курса математики (не должно быть двух текстовых задач, двух уравнений и т. п.). Они дополняются «олимпиадными задачами» (требующими специальных методов решения). При включении в текст задач, использующих программный материал, необходимо учитывать, что один и тот же материал может изучаться по различным учебникам не только в разное время учебного года, но и в разных классах.

9. В текстах олимпиад для различных классов могут быть как одинаковые задачи, так и задачи, использующие общую идею, но с её постепенным усложнением от класса к классу. *Например:*

1) (Задача Ньютона). Трава на лугу растёт одинаково быстро и густо. Известно, что 70 коров поели бы её за 24 дня, а 30 коров — за 60 дней; Сколько коров поели бы всю траву за 96 дней? (Предполагается, что коровы поедают траву равномерно.) (Можно предложить в 9–11-х классах).

2–1) Петя, Вася, Коля и Миша играли в футбол. Один из них разбил мячом стекло. На вопрос: «Кто это сделал?» Петя, Вася и Коля ответили: «Не я», а Миша — «Не знаю». Потом оказалось, что двое из них сказали правду, а двое — неправду. Знает ли Миша, кто разбил стекло? Ответ объясните.

2–2) Петя, Вася, Коля и Миша играли в футбол. Кто-то разбил мячом стекло. На вопрос: «Кто это сделал?» пятеро свидетелей ответили так.

Первый: «То ли Петя, то ли Вася».

Второй: «То ли Петя, то ли Коля».

Третий: «То ли Коля, то ли Миша».

Четвёртый: «То ли Миша, то ли Вася».

Пятый: «Не знаю».

Потом оказалось, что трое из свидетелей сказали правду, а двое неправду. Знал ли пятый свидетель, кто разбил стекло?

2–3) Петя, Коля, Вася, Саша и Вова играли в футбол. Кто-то из ребят разбил мячом стекло. На вопрос: «Кто это сделал?» они ответили так.

Коля: «Это не я и не Петя».

Петя: «Это не я и не Саша».

Вася: «Это не я и не Петя».

Саша: «Это Коля или Вова».

Вова: «Не знаю».

Потом оказалось, что двое из ребят сказали правду, а двое — неправду. Знал ли Вова, кто разбил стекло?

(Задачи 2–1, 2–2, 2–3 можно предложить соответственно в 5–7-х классах).

10. Так как различные города и районы в одной области (республике) могут значительно отличаться по уровню обученности школьников, то жюри городской (районной) олимпиады должно иметь право вносить изменения в рекомендованные вышестоящими органами управления тексты олимпиад. Это может быть как упрощение предлагаемых заданий, так и их усложнение.

Например, тексты городских (районных) олимпиад в 2001–2002 гг. в ряде районов и городов Архангельской области оказались очень трудными для учащихся. В Коряжме 60% участников олимпиады, проведённой среди девятиклассников, не решили верно ни одного задания. И основными причинами здесь были не низкий уровень обученности учащихся, а несоблюдение составителями текстов некоторых из вышеперечисленных требований.

В качестве примера текста олимпиады, отвечающего большинству требований, рассмотрим задания олимпиады, проведённой в городе Коряжма в 2000 г. среди пятиклассников.

1) Найти значение выражения: 2000 – 1999 + 1998 – 1997+ + 1996– ...+ 2–1.

2) Расшифруйте пример: (А + ББ + А = ССС).

3) Илья Муромец, Добрыня Никитич и Алёша Попович вступили в бой с великанами. Получив по три удара богатырскими палицами, великаны обратились в бегство. Больше всего ударов нанёс Илья Муромец — 7, меньше всех Алёша Попович — 3. Сколько всего было великанов?

4) Митя, Сеня, Толя, Юра и Костя пошли на концерт и встали в очередь. Если бы Митя встал посередине очереди, то он бы оказался между Сеней и Костей, а если бы Митя встал в конец очереди, то рядом с ним мог быть Юра, но Митя встал впереди всех своих товарищей. Кто за кем стоит?

Задания городских (районных) олимпиад вот уже более пяти лет оцениваются по единым нормам, исходя из 7 баллов за каждое задание. 7 баллов ставятся за верное решение, а 6 баллов — за верное решение с недочётами. 4–5 баллов ставятся за верное в целом решение, содержащее непринципиальные ошибки. 1–3 балла рекомендуется ставить за неверное в целом решение, в котором прослеживается существенное продвижение в верном направлении. И 0 баллов необходимо ставить за неверное решение или его отсутствие. Жюри должно знать, что задание не может оцениваться дробным числом баллов: 0,8; 4,5 и т.п. Начинать проверку необходимо с выяснения принципиального вопроса: верно ли решена задача (тогда ставится 4–7 баллов) или неверно? (Тогда её решение оценивается от 0 до 3 баллов.)

Решение задачи считается неполным, если ученик нашёл не все способы и рассмотрел не все возможные варианты её решения, но большинство из них. Исправления в решениях не учитываются, но учитывается оригинальность решения. Вычислительные ошибки в заданиях иной специфики не считаются за принципиальные ошибки.

Отличие олимпиад от спортивных соревнований в том, что здесь победителей и призёров может быть несколько. Как бы жюри ни оценивало задания, от субъективного мнения не избавиться. Поэтому можно порекомендовать следующие примерные границы для определения победителей и призёров олимпиад: 1-е место следует присуждать тем учащимся, которые набрали более 75 (60%) баллов от максимально возможного; 2-е место — участникам, набравшим 60–75 (50–60)%; 3-е место заслуживают те участники, которые набрали 50–60 (40–50)% от максимального числа баллов.

Желательно в день объявления результатов олимпиады провести награждение победителей, а всем участникам предложить развлекательную программу.