И. А. Корлюкова, заведующий кафедрой современных технологий довузовского образования Гродненского государственного университета имени Янки Купалы, кандидат физико-математических наук, доцент,
Ю. Я. Романовский, декан факультета довузовской подготовки Гродненского государственного университета имени Янки Купалы, кандидат физико-математических наук, доцент

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОЛИМПИАДЫ ПО МАТЕМАТИКЕ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сегодня актуальна проблема обучения одарённых учащихся, так как она напрямую связана с перспективой развития общества. Очевидно, что невозможно в условиях школьного образования учесть интересы и одарённых детей, и основной массы учащихся. Чаще всего учитель работает с детьми, успешными в учёбе, что не всегда обусловлено их одарённостью. В итоге работа с одарёнными учащимися сводится к постановке трудоёмких заданий или тренировке перед очередной олимпиадой.

Традиционно целями олимпиад по математике, проводимых в учреждениях общего среднего образования, являются развитие у школьников интереса к научной и творческой деятельности, создание условий для выявления одарённых учащихся и их дальнейшего интеллектуального развития и профессиональной ориентации.

Предполагается, что у школьника повысится интерес к математике, когда успешный результат выступления позволит ему увидеть итог своего каждодневного труда. А если результата не будет? Если школьник не решит ни одной задачи? Кроме того, принимать участие в олимпиадах городского, областного и тем более республиканского уровня может ограниченное число учащихся. Значит, такая форма учебного процесса, как олимпиада, имеет положительный потенциал лишь для небольшого числа детей.

В Гродненском государственном университете имени Янки Купалы в 2015/16 учебном году в шестой раз пройдёт дистанционная олимпиада по математике Школы точных наук среди учащихся V—VII классов [1], которая даёт возможность с помощью средств компьютерных телекоммуникаций соревноваться в решении олимпиадных задач учащимся, находящимся в разных городах и странах.

Действительно, олимпиада доступна любому школьнику Беларуси (достаточно посмотреть географию участников), даже больше — практически любому человеку, который имеет хоть небольшой навык общения с компьютером [2]. Увеличение числа учащихся, систематически принимающих участие на различных этапах дистанционной олимпиады Школы точных наук, свидетельствует о востребованности предлагаемой системы дистанционных олимпиад для массового школьного обучения.

География участников первого этапа V дистанционной олимпиады

В Гродненском государственном университете имени Янки Купалы дистанционная олимпиада по математике проводится с марта 2011 г. Для участия в ней приглашаются ученики V—VII классов. И это не случайно. По сравнению со старшими школьниками учащиеся среднего звена имеют значительно меньше возможностей проявить себя на олимпиадах различного уровня. А ведь в этом возрасте у ребят проявляется, пожалуй, наибольший интерес к математике, который, безусловно, стоит поддерживать. Проведение такого рода олимпиады призвано поспособствовать повышению и поддержке интереса школьников к математике, развитию у них способности мыслить творчески, искать нестандартные подходы к решению задач, а также подготовить их к участию в олимпиадах более высокого уровня в старших классах.

Дистанционная олимпиада проводится в три этапа, в каждом из которых принимают участие от 1500 до 3080 школьников.

Форма проведения дистанционной олимпиады довольно проста. Ученикам каждого класса предлагается 12 задач трёх различных уровней. Задания 1-го уровня предполагают использование исключительно школьной программы, и любой ученик, усвоивший материал в школе, способен успешно с ними справиться. Наличие такого рода задач позволяет не отчаиваться тем ребятам, у которых не получается решать задачи более высокого уровня. Таким образом, эти ученики не будут разочаровываться в своих способностях и не захотят бросить занятия математикой. Задания 2-го уровня также не требуют знаний, выходящих за рамки школьного курса, однако предполагают умение применять их в незнакомых, более нестандартных ситуациях; такого рода задачи обычно предлагаются учащимся в школе в качестве заданий на 9—10 баллов. Наконец, задания 3-го уровня носят исключительно олимпиадный характер, такие задачи обычно и предлагаются на традиционных очных олимпиадах. Именно эти задания позволяют выявить среди многих учащихся, имеющих способности к математике, наиболее талантливых.

На решение задач участникам отводится 1 час, все 12 задач предлагаются им поочерёдно в случайном порядке.

Просмотреть результаты прошедших 5 дистанционных олимпиад, ознакомиться с заданиями, а также стать участником олимпиады можно, посетив сайт www.math.grsu.by.

Ниже представлены задания, предложенные школьникам в 2014/15 учебном году на втором этапе V дистанционной олимпиады.

V класс

1. Какие числа являются делителями числа 2015:

1) 3;	3) 11;	5) 31;
2) 5;	4) 13;	6) 7?

2. Решите уравнение

$$(2222-m)\cdot 52=1092.$$

В ответ запишите значение m.

3. В параллели пятых классов учатся 48 мальчиков, что составляет $\frac{12}{17}$ всех учеников пятых классов. Сколько девочек учится в пятых классах?

4. Сумма длин всех рёбер куба равна 48 дм. Найдите объём куба (в дм^3). В ответ запишите только число.

5. Два поезда одновременно вышли навстречу друг другу из двух городов, расположенных на расстоянии 1192 км, и встретились через 8 часов после выхода. Скорость одного поезда 80 км/ч. Найдите скорость второго поезда в км/ч. В ответ запишите только число.

6. Найдите наибольший общий делитель чисел 32, 36 и 48.

7. Известно, что $ЖЖ + Ж = МЁД$. На какую цифру оканчивается произведение $В \cdot И \cdot Н \cdot Н \cdot И \cdot П \cdot У \cdot Х$, если разными буквами обозначены разные цифры, а одинаковыми — одинаковые?

8. Определите количество нулей, которыми оканчивается произведение первых 123 натуральных чисел. (Произведение всех натуральных чисел от 1 до n называется **факториалом** и обозначается $n!$.)

9. В олимпиаде по математике приняли участие 40 учащихся. Им было предложено решить одну задачу, один пример и расшифровать один ребус.

1) Задачу решили 20 учеников.
2) Пример решили 18 учеников.
3) Расшифровали ребус 18 учеников.
4) Решили задачу и пример 7 человек.
5) Решили задачу и расшифровали ребус 8 человек.
6) Решили пример и расшифровали ребус 9 человек.
7) Решили задачу, пример и расшифровали ребус 5 человек.

Сколько учащихся ничего не решили (ни задачу, ни пример, ни ребус)?

10. Какой угол образуют часовая и минутная стрелка в 20 часов 14 минут?

11. Найдите наименьшее натуральное число, которое начинается на 16, делится на 16 и имеет сумму цифр, равную 16.

12. На поле для игры «Морской бой» размером 7×7 клеток поставили корабль размером 1×4 клетки. Какое наименьшее количество выстрелов нужно сделать, чтобы наверняка в него попасть?

VI класс

1. Решите уравнение

$$(98{,}7 + 4x) - 50{,}6 = 49{,}1.$$

2. Колесо, длина окружности которого 1,2 метра, сделало на некотором расстоянии 85 оборотов. Сколько оборотов сделает колесо, длина окружности которого 1,7 метра, на том же расстоянии?

3. Первое число равно 2015, второе число равно $\frac{5}{31}$ от него, а третье число составляет 60 % от второго. Найдите среднее арифметическое этих трёх чисел.

4. Сторона квадрата равна 0,4 дм. Найдите сторону квадрата, площадь которого составляет 0,25 площади данного квадрата. В ответ запишите число в сантиметрах.

5. Среднее арифметическое девяти чисел равно 13. Из этих чисел вычеркнули число 3. Найдите, чему равно среднее арифметическое оставшихся чисел.

6. 0,5 от 0,5 числа равны 0,5. Найдите это число.

7. Поезд, длина которого 280 метров, проезжает мимо машиниста встречного поезда за 7 секунд, а встречный поезд проезжает мимо машиниста первого поезда за 15 секунд. Какова длина второго поезда? В ответ запишите только число в метрах.

8. Прямоугольный параллелепипед с рёбрами 20, 24 и 32 требуется сложить из равных кубов. Найдите наибольший возможный объём одного такого куба, если известно, что длина ребра куба — целое число. В ответ запишите только число.

9. Определите количество нулей, которыми заканчивается произведение первых 2015 натуральных чисел. (Произведение всех натуральных чисел от 1 до n называется **факториалом** и обозначается $n!$.)

10. Лёша с папой пошли в тир. Они договорились, что Лёша делает шесть выстрелов и за каждое попадание в цель получает право сделать ещё два выстрела. Всего Лёша сделал 20 выстрелов. Сколько раз он попал в цель?

11. Найдите наименьшее число, которое:

- при делении на 2 даёт остаток 1;
- при делении на 3 даёт остаток 2;
- при делении на 4 даёт остаток 3;
- при делении на 5 даёт остаток 4;
- при делении на 6 даёт остаток 5;
- при делении на 7 даёт остаток 6;
- при делении на 8 даёт остаток 7.

12. В трюме корабля образовалась течь. Сразу же включили насос, откачивающий воду, однако он не справлялся, и через 10 минут уровень воды в трюме поднялся на 20 см. Тогда включили второй насос такой же мощности, и через 5 минут уровень воды опустился на 10 см. Тут течь заделали. За какое время насосы откачают остаток воды?

VII класс

1. Укажите функцию, график которой параллелен прямой $y = -2014x + 2015$:

1) $y = 2014x + 2$;   2) $y = 2014$;

3) $y = 2015x$;

4) $y = -2014x + 2013$;

5) $y = 2014x + 2015$.

2. При каком значении y сумма числа 4 и выражения $3y - 0{,}5$ меньше их произведения на 3,5?

3. Решите уравнение

$$(|x| + 2015)(|x| - 10) = 0.$$

В ответ запишите произведение найденных корней.

4. Найдите угол между часовой и минутной стрелкой в 20 часов 24 минут.

5. В равнобедренном треугольнике ABC угол при основании AC равен 15°, $AB = 6$ см. Вычислите расстояние от вершины A до прямой BC.

6. Вычислите $\frac{27^2 + 54 \cdot 13 + 13^2}{47^2 - 9} \cdot 11$.

7. Сумма цифр двузначного числа равна 7. Если эти цифры поменять местами, то получится число, больше данного на 45. Найдите данное двузначное число.

8. Цену на шоколад «Математический» снизили сначала на 10 %, а затем новую цену снизили ещё на 15 %. На сколько процентов в итоге снизилась цена на шоколад «Математический»? В ответ запишите только число.

9. Сколько различных натуральных делителей у числа 1020?

10. Отец оставил нескольким сыновьям наследство, которое по завещанию следует разделить следующим образом: первый сын должен получить 1000 долларов и одну десятую часть оставшейся суммы; второй сын должен получить 2000 долларов и одну десятую часть оставшейся после этого суммы; третий сын должен получить 3000 долларов и одну десятую часть оставшейся после этого суммы и так далее. По завещанию отца все сыновья в результате получат одинаковые суммы. Определите, какую сумму оставил в наследство отец своим сыновьям. В ответ запишите только число.

11. В национальном парке 190 вольеров для животных, пронумерованных натуральными числами от 1 до 190. Бездумный сторож за ночь совершает 190 обходов следующим образом: в первый обход он открывает все вольеры, во второй — закрывает каждый второй вольер, в третий — поворачивает ключ в замке каждого третьего вольера, открывая его, если он был закрыт и закрывая, если он был открыт. Действуя аналогично, он заканчивает 190 обходов, поворачивая ключ в 190-м вольере. Сколько вольеров осталось открытыми после завершения всех обходов?

12. На поле для игры «Морской бой» размером 10×10 клеток поставили корабль размером 1×3 клетки. Какое наименьшее количество выстрелов нужно сделать, чтобы наверняка в него попасть?

Ответы

V класс

1. 2, 4, 5.
2. 2201.
3. 20.
4. 64.
5. 69.
6. 4.
7. 0.
8. 28.
9. 3.
10. 163.
11. 16 144.
12. 12.

VI класс

1. 0,25.
2. 60.
3. 845.
4. 2.
5. 14,25.
6. 600.
7. 2.
8. 64.
9. 502.
10. 7.
11. 839.
12. 75.

VII класс

1. 4.
2. 1.
3. –100.
4. 108.
5. 3.
6. 8.
7. 16.
8. 23,5.
9. 24.
10. 81 000.
11. 13.
12. 33.

Список использованных источников

1. *Романовский, Ю. Я.* Олимпиады по математике. 5—7 классы / Ю. Я. Романовский, И. А. Корлюкова. — 4-е изд., доп. — Минск : Аверсэв, 2015. — 188 с.

2. *Корлюкова, И. А.* Дистанционные олимпиады как форма профориентации талантливых и способных учащихся / И. А. Корлюкова, Ю. Я. Романовский // Проблемы и перспективы инновационного развития университетского образования и науки : материалы междунар. науч. конф., Гродно, 26–27 февр. 2015 г. / Мин-во образования Республики Беларусь, Гродн. гос. ун-т им. Я. Купалы; редкол.: А. Д. Король (гл. ред.) [и др.]. — Гродно : ГрГУ им. Я. Купалы, 2015. — С. 35—37.