



Международный математический конкурс «КЕНГУРУ-2023»

Четверг, 16 марта 2023 г.

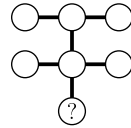
23. Из прямоугольника на координатной плоскости с вершинами в точках $(0, 0)$, $(100, 0)$, $(100, 50)$ и $(0, 50)$ вырезан круг радиуса 10 с центром в точке $(75, 30)$. Прямая $y = kx + b$, проходящая через центр круга, делит оставшуюся часть прямоугольника на две равновеликие части. Чему равен угловой коэффициент k этой прямой?

- А) $\frac{1}{5}$. Б) $\frac{1}{3}$. В) $\frac{1}{2}$. Г) $\frac{2}{5}$. Д) $\frac{2}{3}$.

24. Когда телефон Мартина полностью заряжен, он разряжается за 32 часа, если используется только для телефонных звонков, через 20 часов, если используется только для интернета, и через 80 часов, если он не используется вообще. Мартин сел в поезд с полужаряженным телефоном. Находясь в поезде, он треть времени на поездку провёл в интернете, треть времени разговаривал по телефону и треть времени телефоном не пользовался. В результате, его телефон разрядился ровно в тот момент, когда поезд прибыл в пункт назначения. Сколько часов заняло путешествие на поезде?

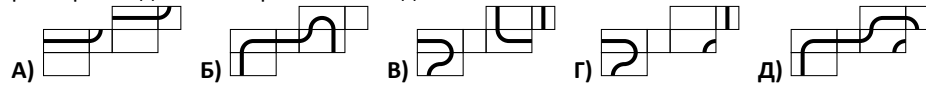
- А) 10. Б) 12. В) 15. Г) 16. Д) 18.

25. Семь различных однозначных чисел записаны в кружочках данной диаграммы, по одному числу в кружочке. Произведения трёх чисел в каждой из двух строк и среднем столбце, состоящих из трёх чисел, одинаковы. Какое число записано в кружочке со знаком вопроса?



- А) 2. Б) 3. В) 4. Г) 6. Д) 8.

26. Лёва нарисовал замкнутый путь на поверхности прямоугольного параллелепипеда, а затем развернул его поверхность. Какая из следующих развёрток НЕ может быть развёрткой данного параллелепипеда?



27. Сколько существует трёхзначных натуральных чисел, таких, что при вычитании из них суммы их цифр получается трёхзначное число, все цифры которого одинаковы?

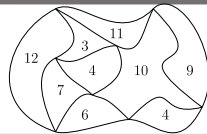
- А) 1. Б) 2. В) 3. Г) 20. Д) 30.

28. Сколькими способами можно прочесть слово BANANA в следующей таблице, перемещаясь из одной клетки в другую, соседнюю по стороне? Клетки можно посещать более одного раза.

B	A	N
A	N	A
N	A	N

- А) 14. Б) 28. В) 56. Г) 84. Д) другой ответ.

29. На рисунке показана карта парка. Парк разделён на части. Число внутри каждой части указывает её периметр в км. Каков внешний периметр парка?



- А) 22 км. Б) 26 км. В) 28 км. Г) 32 км. Д) другой ответ.

30. Полина хочет вписать целые числа от 1 до 9 в девять клеток строки так, чтобы суммы чисел в любых трёх подряд идущих клетках были кратны 3. Сколькими способами она может это сделать?

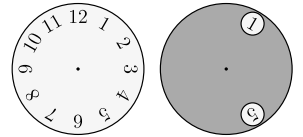
- А) 6^4 . Б) 6^3 . В) 2^9 . Г) $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$. Д) $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$.

- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- на каждую задачу имеется только один правильный ответ;
- на старте участник получает авансом 30 баллов;
- каждый правильный ответ оценивается тремя, четырьмя или пятью баллами;
- за неправильный ответ из набранной суммы вычитается четверть баллов, предусмотренных за данную задачу;
- за вопрос, оставшийся без ответа, баллы не прибавляются и не вычитаются;
- максимальное количество баллов, в которое оценивается задание конкурса, – 150;
- объём и содержание задания не предполагают его полного выполнения; в задании допускаются вопросы, не входящие в программу обучения;
- участнику запрещается пользоваться калькулятором, справочниками, учебниками, конспектами, иными письменными или печатными материалами, электронными носителями информации и устройствами связи; недопустимо обмениваться информацией с другими участниками, задавать вопросы по условию задачи; ручка, черновик, карточка и задание – это всё, что нужно для работы участнику;
- самостоятельная и честная работа над заданием – главное требование организаторов к участникам конкурса;
- после окончания конкурса листок с заданием и черновик участник забирает с собой и сохраняет их до подведения окончательных итогов;
- результаты участников размещаются на сайте <https://www.bakonkurs.by/> через 1–1,5 месяца после проведения конкурса.

Задание для учащихся 9–10 классов

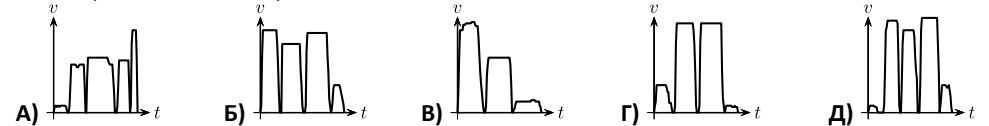
Задачи с 1 по 10 оцениваются по 3 балла

1. Серым кругом с двумя отверстиями накрыли циферблат таких же размеров, как показано на рисунке. Круг повернули вокруг центра так, что в одном из отверстий оказалась цифра 10. Какие из следующих чисел можно увидеть в другом отверстии?



- А) 2 или 6. Б) 3 или 7. В) 3 или 6. Г) 1 или 9 Д) 2 или 7.

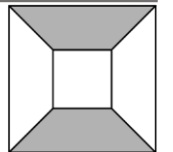
2. Марии пришлось бежать, чтобы сесть в вагон метро. Затем она проехала две остановки и пошла в школу пешком. Какой из следующих графиков скорость-время лучше всего представляет ее путешествие?



3. Натуральные числа m и n – нечётные. Какое из следующих целых чисел также нечётное?

- А) $m(n+1)$. Б) $(m+1)(n+1)$. В) $m+n+2$. Г) $m(n+2)$. Д) $m+n$.

4. В большом квадрате со стороной 10 см находится меньший квадрат со стороной 4 см, как показано на рисунке. Соответствующие стороны этих квадратов параллельны. Сколько процентов (по площади) большого квадрата составляет его серая часть?



- А) 25%. Б) 30%. В) 40%. Г) 42%. Д) 45%.



Организатор игры-конкурса «Кенгуру» в Республике Беларусь –
Общественное объединение «Белорусская ассоциация «Конкурс»

220045, г. Минск, ул. Яна Чечота, 16 тел. (017) 375-66-17, 375-36-23

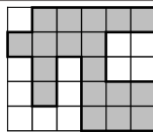
e-mail: info@bakonkurs.by <https://www.bakonkurs.by/> <https://конкурс.бел/>

5. Сегодня четверг. Какой день недели будет через 2023 дня?

- А) вторник. Б) среда. В) четверг. Г) пятница. Д) суббота.

6. Прямоугольник на рисунке разбит на 30 равных квадратных клеток. Периметр заштрихованной области равен 240 см. Чему равна площадь данного прямоугольника?

- А) 480 см². Б) 750 см². В) 1080 см². Г) 1920 см². Д) 2430 см².



7. Возраст семьи из пяти человек в сумме составляет 80 лет. Двум младшим детям 6 и 8 лет. Сколько лет в сумме было членам этой семьи семь лет назад?

- А) 35. Б) 36. В) 45. Г) 46. Д) 66.

8. Деревянный забор состоит из ряда вертикальных и горизонтальных досок. Первая и последняя доски в заборе вертикальные. Любые две соседние вертикальные доски соединены четырьмя горизонтальными. Каким из следующих чисел может быть общее число досок в заборе?

- А) 95. Б) 96. В) 97. Г) 98. Д) 99.

9. Буквы a и b в уравнении $\frac{a}{5} = \frac{7}{b}$ нужно заменить натуральными числами так, чтобы это уравнение превратилось в правильное равенство. Сколькими способами это можно сделать?

- А) 0. Б) 1. В) 2. Г) 3. Д) 4.

10. После того, как я сыграл 200 партий в шахматы, количество моих побед составляет ровно 49%. Какое наименьшее количество дополнительных партий мне нужно сыграть, чтобы увеличить процент выигранных партий до 50% (при условии, что все дополнительные партии будут выиграны)?

- А) 0. Б) 1. В) 2. Г) 3. Д) 4.

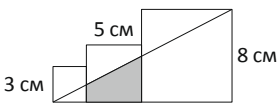
Задачи с 11 по 20 оцениваются по 4 балла

11. Дженни пытается экономить воду. Она сократила время, проводимое в душе, на четверть. Она также снизила напор воды в душе, чтобы на четверть уменьшить объём вытекающей воды за единицу времени. На какую часть Дженни уменьшила общее количество потребляемой воды?

- А) на 1/4. Б) на 3/8. В) на 5/8. Г) на 5/12. Д) на 7/16.

12. На рисунке показаны три квадрата со сторонами 3 см, 5 см и 8 см. Чему равна площадь серой трапеции?

- А) 13 см². Б) $\frac{55}{4}$ см². В) $\frac{61}{4}$ см². Г) $\frac{65}{4}$ см². Д) $\frac{69}{4}$ см².

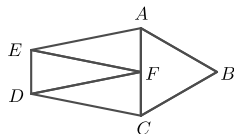


13. Проволоку длиной 95 м разрезали на три куска так, чтобы каждый следующий кусок был на 50 % длиннее предыдущего. Какова длина самого длинного куска?

- А) 36 м. Б) 42 м. В) 45 м. Г) 46 м. Д) 48 м.

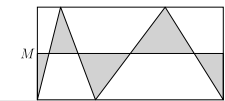
14. Пятиугольник $ABCDE$ разбит на четыре треугольника с равными периметрами. Треугольник ABC равносторонний, а треугольники AEF , DFE и CDF — равные равнобедренные. Как относится периметр пятиугольника $ABCDE$ к периметру треугольника ABC ?

- А) 2 : 1. Б) 3 : 2. В) 4 : 3. Г) 5 : 3. Д) 5 : 2.



15. Точки M и N — середины двух сторон прямоугольника (см. рис.). Какая часть площади прямоугольника закрашена?

- А) 1/6. Б) 1/5. В) 1/4. Г) 1/3. Д) 1/2.



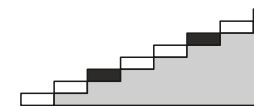
16. На столе стоит башня, состоящая из блоков, пронумерованных числами от 1 до 90 снизу вверх. Боря строит новую башню следующим образом. Он берёт три блока с вершины исходной башни и кладёт их на стол в качестве основания новой башни. Затем он берёт следующие три верхних блока из оставшейся части исходной башни и кладёт их на вершину новой башни, как показано на рисунке, и т. д. Сколько блоков будет между блоками 39 и 40 в новой башне?

- А) 0. Б) 1. В) 2. Г) 3. Д) 4.

90	3
89	2
88	1
⋮	⋮
4	85
3	90
2	89
1	88

17. Каждая третья ступенька лестницы с 2023 ступеньками окрашена в чёрный цвет. Начало лестницы показано на рисунке. Аня поднимается по ступенькам по одной, начиная с правой или левой ноги, чередуя шаги левой и правой ногой. Какое наименьшее число чёрных ступеней она может пройти правой ногой?

- А) 0. Б) 333. В) 336. Г) 337. Д) 674.

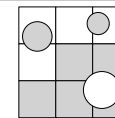


18. Будем называть двузначное число бесступенным, если ни одна из его цифр не может быть записана как целое число в степени, большей 1. Например, число 53 является бесступенным, а число 54 не является бесступенным, поскольку $4 = 2^2$. Какое из следующих чисел является общим делителем наименьшего и наибольшего двузначных бесступенных чисел?

- А) 3. Б) 5. В) 72. Г) 11. Д) 13.

19. Квадрат со стороной 30 см разбит на 9 одинаковых меньших квадратов. В исходном квадрате находятся 3 круга: радиуса 5 см (внизу справа), 4 см (вверху слева) и 3 см (вверху справа), как показано на рисунке. Чему равна площадь серой части исходного квадрата?

- А) 400 см². Б) 500 см². В) $(400 + 50\pi)$ см². Г) $(500 - 25\pi)$ см². Д) $(500 + 25\pi)$ см².



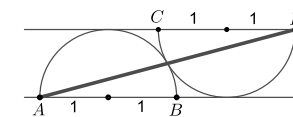
20. Тима вычисляет среднее арифметическое значение пяти различных простых чисел. Какое наименьшее ЦЕЛОЕ значение он может получить?

- А) 2. Б) 5. В) 6. Г) 12. Д) 30.

Задачи с 21 по 30 оцениваются по 5 баллов

21. На рисунке показаны две соприкасающиеся полуокружности радиуса 1 с параллельными диаметрами AB и CD . Чему равен квадрат длины отрезка AD ?

- А) 16. Б) $8 + 4\sqrt{3}$. В) 12. Г) 9. Д) $5 + 2\sqrt{3}$.



22. Машина «Кенгуру» выполняет следующие операции. Если в машину введены 4 неотрицательных целых числа, она дописывает к ним наименьшее неотрицательное число, отличное от данных четырёх чисел. Затем она дописывает наименьшее неотрицательное целое число, отличное от четырёх предыдущих чисел и повторяет этот процесс снова и снова. Жора ввёл в машину числа 2, 0, 2, 3. Каким будет 2023-е число в полученном списке?

- А) 0. Б) 1. В) 2. Г) 3. Д) 4.