

Материалы заданий олимпиады 2015/2016 учебного года

Отборочный этап (в дистанционной форме)

5 класс

Вариант 1

Задание 1.

Лесная тропинка разделена на клетки. Каждая клетка пронумерована начиная с 0.

Бельчонок закопал в одной из клеток этой тропинке клад с орехами. У него есть алгоритм с двумя командами:

А.Прыгнуть на 2 клетки вперед.

Б.Отойти на 1 клетку назад.

Бельчонок начинает прыгать с клетки 0. В какой клетке закопан клад, если он попадет в нее после выполнения такого алгоритма:

5 раз команда А, 2 раза команда Б, 4 раза команда А, 10 раз команда Б.

Ответ: 6

Пояснения к ответу:

$$(5+4)*2-12=6$$

Задание 2.

Бельчонок, волк, медведь и ёж играли в глухой телефон. Бельчонок загадал число и сказал его волку. Волк умножил это число на 3 и сказал его медведю. Медведь отнял 7 и сказал ежу. Еж прибавил 1. В итоге получилось тоже число, что и загадал бельчонок. Какое число загадал бельчонок?

Ответ: 3

Пояснения к ответу:

$$3x-7+1=x, \quad x=3$$

Задание 3.

Бельчонок хотел позвать зайца гулять. Бельчонок знает, что заяц живет в одной из 8 нор, но не знает, в какой именно. Подойдя к опушке, Бельчонок встретил ежика, который знает номер норы, в которой живет заяц, но отвечает на вопросы лишь "Да" или "Нет". Какое наименьшее количество вопросов необходимо задать, чтобы наверняка узнать номер норы зайца?

Ответ: 3

Пояснения к ответу:

Задача решается половинным делением.

Пример

Первый вопрос четвертая или меньше? да

Вторая или меньше? нет.

Третья? нет.

Осталась четвертая.

Задание 4.

Бельчонок своему другу загадал шифр. 20 21 13 6 23. Зная, что каждой букве из русского алфавита (с буквой ё) сопоставлена цифра, к которой прибавили 3, разгадайте шифр.

Ответ: Привет

Задание 5.

В лесу объявили праздник орехов. Суть праздника заключалась в том, что каждая белка должна была подарить каждому кроту, который пришел на праздник, по ореху. В сумме было роздано 77 орехов. Сколько было кротов и белок на празднике? В качестве ответа напишите одно число, сумму количества кротов и количества белок.

Ответ: 18

Пояснения к ответу:

Пусть белок было x А зверей y

Тогда $x * y = 77$, но 77 можно разложить на множители только двумя способами: $7 * 11$ или $11 * 7$

Если Белок 7, то зверей 11

или наоборот зверей 7, а белок 11,

В любом случае получается зверей на опушке $7 + 11 = 18$

Задание 6.

В волшебном лесу Бельчонок, Медвежонок и Волк сварили себе варенье из смородины, малины и клубники. На вопрос Совы, у кого какое варенье один из зверей ответил: "У Бельченка варенье из смородины, у Медведя-не из

смородины, а у Волка-не из малины". Впоследствии Сова выяснила, что в ответе верно сказано только об одной банке варенья. Какое у кого варенье?

1. Бельчонок А. Смородиновое варенье
2. Медвежонок Б. Малиновое варенье
3. Волк В. Клубничное варенье

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

Пояснения к ответу:

Разберем возможные случаи:

Если первое утверждение верно, то у Белки смородина, тогда то у Медведя тоже смородина. Это невозможно.

Если второе утверждение верно, то у Белки не смородина и у Медведя не смородина, следовательно, смородина у Волка. Но по третьему утверждению (которое не верно) у Волка должна быть малина. Пришли к противоречию.

Если у Волка не малиновое варенье, то у Медведя смородина, у Бельчонка – малина, у Волка клубника.

Задание 7.

К реке одновременно подошли три зайца и три волка. Всем необходимо было переправиться на противоположный берег. У берега стояла лодка, которая могла вместить только двух зверей. Зайцы боязливо поглядывали на волков, так как знали, что во время переправы может всякое случиться. Если во время переправы на берегу число волков и зайцев будет одинаковым, то волки не тронут зайцев; если же число волков превысит число зайцев хотя бы на одного, то волки съедят зайцев. Перед зайцами стояла сложная задача, но она была ими решена - все перебрались на тот берег за *минимальное* количество рейсов лодки, и жертв не было. Как сумели переправиться зайцы и волки и сколько рейсов совершила лодка? За рейс следует считать движение лодки в одном направлении.

Например для переправы двух зайцев и одного волка минимально необходимое количество рейсов 3.

Ответ: 9

Пояснения к ответу:

1 рейс- в лодку садятся 1 заяц и 1 волк и переправляются на второй берег, на нем оставим волка(1 волк всегда будет находиться в лодке и переправлять остальных) На первом берегу 2 зайца, 2 волка(2з;2в)

2 рейс - возвращение к первому берегу

3 рейс- в лодку садится 1 волк, т. к. если сядет 1 заяц то волков на первом берегу будет больше, переправа на второй берег (2з;1в)

4 рейс - возвращение

5 рейс - в лодку садится 1 заяц, (1з;1в), переправа

6 рейс - возвращение

7 рейс -в лодку садится 1 волк (1з;0 в), переправа

8 рейс - возвращение

9 рейс - в лодку садится 1 волк (0в;0з), переправа 1 волка и 1 зайца

Задание 8.

Белка и ёж придумали игру. Белка придумывает правило преобразования числовой информации. Задача ежа отгадать это правило. Вот пример игры:

1->1

11->21

23->43

35->65

52->102

100->200

4->4

Отгадайте правило и преобразуйте число 256

Ответ: 506

Пояснения к ответу:

Умножаем на 2 и отнимаем самый младший разряд

5 класс

Вариант 2

Задание 1.

Лесная тропинка разделена на клетки. Каждая клетка пронумерована начиная с 1 Бельчонок закопал в клетке номер 19 клад с орехами. У него есть алгоритм с двумя командами:

А. Перепрыгнуть в клетку, номер которой больше в 3 раза.

Б. Прыгнуть на 2 клетки назад.

Напишите самый эффективный (короткий) алгоритм, чтобы Бельчонок смог найти свои орехи. Ответ записать в виде последовательности команд (например ББААБ)

Ответ: ААБАБ

Пояснение: $(1*3*3-2)*3-2=19$

Задание 2.

Бельчонок встретил в лесу робота. У робота на экране было показано уравнение, в котором вместо символов арифметических операций были пусты квадратики:

$$10 \square 2 \square 3 \square 6 \square 3 = 6$$

У робота было 4 кнопки:

1) -

2) +

3) *

4) /

В какой последовательности надо нажать кнопки, чтобы получилось правильное равенство. Робот выполняет вычисления согласно приоритетам математических операций. В ответ укажите последовательность номеров кнопок без пробелов и запятых (например 4321).

Ответ:1324

Задание 3.

Белка встретила в лесу крота. Белка очень хотела узнать, сколько ему лет. Крот не любит общаться и поэтому отвечает на любой вопрос только “да” или “нет”. Придумайте алгоритм, которому должна следовать Белка, задавая вопросы Кроту о его возрасте так, чтобы получить **гарантированный** ответ за **наименьшее** число вопросов. В ответе запишите, сколько вопросов Белке нужно задать Кроту (следуя алгоритму), если она точно знает, что крот не старше белки. Белке 16 лет.

Ответ:4

Задание 4.

В каждом наборе букв, каждая буква зашифрована цифрой. После набора указана сумма этих цифр.

КПТ - 6

ОКТОКТ - 18

КТКТ - 10

Напишите шифр для слова КОТ. В ответ укажите сумму цифр шифра.

Ответ:9

пояснение к ответу: ОКТКОТ тот же КОТ только дважды и в другом порядке.(есть решение через уравнения)

Задание 5.

Бельчонок посадил волшебный орех. Из этих орехов выросло дерево, которое приносило каждый 4-й день в 2 раза больше орехов, чем было в прошлый раз. Найдите сколько выросло всего орехов за 16 дней, если изначально на дереве было 3 ореха.

Ответ:93

Пояснение к ответу:

1 день - 3 ореха

4 день - 6 орехов

8 день - 12 орехов

12 день - 24 ореха

16 день - 48 орехов сумма $48+24+12+6+3=93$

Задание 6.

В очереди четыре зверя. Собака находится между Белкой и Медведем. Медведь стоит впереди двух других зверей, а Дятел занимает место позади Медведя. Кто в очереди первый, второй, третий и четвертый? В ответе указать по порядку первые буквы зверей.

Ответ: БСМД

(1) Собака находится между Белкой и Медведем:

БСМ или МСБ

(2) Дятел занимает место позади Медведем:

МД

(3) Медведь стоит после двух зверей.

СБМ

В результате, исходя из пунктов (2) и (3), мы получаем БСМД

Задание 7.

Белка решила порадовать Медведя и приготовила ему мед. Медведь сказал, что возьмет только 4 литра меда ни больше ни меньше. У Белки дома только 2 сосуда объемом 8 и 5 литров.

Сколько переливаний(наливания и выливания тоже считать) потребуется белке, чтобы с помощью двух сосудов объемом 8 и 5 литров налить Медведю ровно 4 литра меда?

Ответ:10

0) 0 0

1) 0 5

2) 5 0

3) 5 5

4) 8 2

5) 0 2

6) 2 0

7) 2 5

8) 7 0

9) 7 5

10) 8 4

Задание 8.

Робот в лесу преобразует информацию по собственному правилу. Вот примеры преобразований:

1->5

15->65

13->55

10->40

20->80

101->405

5->25

Что выведет робот если ему загадать число 8.

Ответ:40

Пояснение: Умножаем на 4 и прибавляем самый младший разряд.

5 класс

Вариант 3

Задание 1.

Лесная тропинка разделена на клетки. Каждая клетка пронумерована начиная с 1. У него есть алгоритм с тремя командами:

А. Увеличить номер клетки в 3 раза.

Б. Отойти на 2 клетки назад.

В. Прыгнуть на 3 клетки вперед.

Известно, что бельчонок выполнил 3 раза команду А, 1 раз команду Б и 2 раза команду В. Порядок не известен. В ответ укажите алгоритм, после выполнения которого, номер клетки будет максимальный.

Ответ: ВВАААБ $(1+3+3)*3*3*3-2$

Задание 2.

У Бельчонка есть четыре карточки, на которых напечатаны цифры 10, 2, 3, 6. У Совы есть карточки со знаками арифметических операций, которые она расставила следующим образом:

$$\star - \star * \star + \star / \star$$

помогите Бельчонку расположить свои карточки вместо звездочек в правильном порядке так, чтобы получившееся выражение было равно 6. В ответ укажите последовательность цифр через запятую.

Ответ: 10,2,3,6,3

Задание 3.

Дана последовательность:

972, 875, 788, 710, 639, 576, 519, 468...

В ответ укажите следующее число последовательности.

Ответ: 422

$$972 - 97 = 875$$

$$875 - 87 = 788$$

$$788 - 78 = 710\dots$$

Задание 4.

Однажды на досуге Белочка и Медведь решили попробовать зашифровать цифры буквами. Белочка записала некоторое трехзначное число, затем сумму его цифр, а затем сумму этой суммы. Вот что получилось:

баб бо б

А Медведь проделал тоже самое с другим трехзначным числом. У него получилось так:

мем мо м.

В ответ укажите сумму загаданных цифр Белочкой и Медведем.

Ответ:1110

Белочка 181.

Медведь 929

Сумма 1110.

Задание 5.

В дупле у Белки имеется 8 розеток, 21 удлинитель с тремя розетками и неограниченный запас компьютеров. Какое наибольшее число компьютеров Белка может включить в сеть одновременно?

Ответ: 50

$$8+21*3-21=50$$

Задание 6.

В лесу познакомились звери с царем зверей Львом — Аист, Белка, Волк, Дрозд, и Голубь. Они предложили ему отгадать их фамилии, причём каждый из них высказал одно истинное и одно ложное утверждение:

Дрозд сказал: "Моя фамилия — Мишин, а фамилия Белки — Дроздов".
Аист сказал: "Мишин — это моя фамилия, а фамилия Волка — Белкин".
Белка сказал: "Фамилия Волка — Тигров, а моя фамилия — Мишин". Волк
сказал: "Моя фамилия — Белкин, а фамилия Голубя — Чеширский". Голубь
сказал: "Да, моя фамилия Чеширский, а фамилия Аиста — Тигров". Кто
носил фамилию тигров?

Ответ: Волк.

1. D_M и B_D ;
2. A_M и B_B ;
3. B_T и B_M ;
4. B_B и G_C ;
5. G_C и A_T .

Если в первое высказывание верно первое, то Волк является и белкиным и тигровым одновременно. Значит верное второе. Отсюда следует B_X истинно B_M ложно B_T истинно.

Задание 7.

Еж и Медведь собрали с пасеки 8 литров меда. У Ежа 5 литров в 6 литровой кастрюльке, у Медведя 3 литра в 5 литровой кастрюльке. Они решили разделить весь

мед поровну, по 4 литра, пользуясь ещё одной 2 литровой кастрюлей. Сколько переливаний им потребуется чтобы поделить мед поровну?

Ответ: 5

- 1) E(5) M(1) K(2)
- 2) E(6) M(1) K(1)
- 3) E(6) M(2) K(0)

4)E(4) M(2) K(2)

5)E(4) M(4) K(0)

Задание 8.

Робот в лесу преобразует информацию по собственному правилу. Вот примеры преобразований:

1->21

15->3015

13->2613

10->2010

20->4020

101->202101

5->105

Что выведет робот если ему загадать число 17.

Ответ:3417

Пояснение: Умножаем на 2 и приписываем справа данное число.