Школьная олимпиада школьников по информатике для 5-6 классов 2018-2019 гг.

Ответы и рекомендации к оцениванию.

Количество баллов	№ вопроса	Правильные ответы
2	1	4
2	2	4
3	3	1
3	4	3
5	5	2
5	6	можно попасть на все этажи, кроме 3, 6, 8, 11
5	7	Юра, Саша, Ваня, Коля, Боря
5	8	см. критерии
5	9	см. критерии
5	10	см. критерии

6. (5 баллов)

В здании 12 этажей, лифт останавливается на каждом этаже, но в лифте всего две кнопки: «ВВЕРХ НА ВОСЕМЬ» и «ВНИЗ НА ПЯТЬ». Нажатие на первую кнопку поднимает лифт на восемь этажей, нажатие на вторую кнопку опускает лифт на пять этажей. Если при нажатии на кнопку лифт должен подняться выше двенадцатого этажа или спуститься ниже первого, то лифт никуда не поедет. Юля находится на первом этаже. На какие этажи она сможет попасть при помощи лифта?

Ответ объясните.

Решение

Обозначим нажатие кнопки «ВВЕРХ НА ВОСЕМЬ» как «+8», нажатие кнопки «ВНИЗ НА ПЯТЬ», как «-5». Рассмотрим следующую последовательность нажатий кнопок:

+8 -5 +8 -5 -5 +8 -5

Начав с этажа номер 1, эта последовательность нажатий будет перемещать лифт на этажи 9, 4, 12, 7, 2, 10, 5.

Попасть на этажи номер 3, 6, 8, 11 нельзя, так как попасть попасть на этаж 6 можно только с этажа 11 командой «-5», попасть на этаж 11 можно только с этажа 3 командой «+8», попасть на этаж 3 можно только с этажа 8 командой «-5», а попасть на этаж 8 нельзя ни с одного другого этажа.

Ответ: можно попасть на все этажи, кроме 3, 6, 8, 11.

Критерии оценивания

Полное решение с указанием того, как попасть на все этажи, кроме 3, 6, 8, 11 и обоснованием того, что на этажи 3, 6, 8, 11 попасть нельзя — 5 баллов

Правильный ответ и алгоритм, при помощи которого можно попасть на все этажи, кроме 3,6, 8,11 — 4 балла

Правильный ответ и обоснование того, что на этажи 3, 6, 8, 11 попасть нельзя (не приведен алгоритм, позволяющий попасть на все остальные этажи) — 4 балла

Только правильный ответ без обоснования — 3 балла

7. (5 баллов)

Пять мальчиков: Саша, Ваня, Коля, Боря и Юра участвовали в соревнованиях по бегу.

После окончания соревнований болельщики сказали об их результатах следующее:

- Саша был не первым.
- Ваня пришел к финишу третьим.
- Коля пришел к финишу после Саши.
- Юра не был последним.
- Ваня и Коля всю дистанцию бежали рядом, и только на финише один из них вырвался вперед.

Расставьте мальчиков в том порядке, в котором они финишировали. Объясните свое решение.

Решение

Ваня пришел к финишу третьим, значит, Коля бежал рядом с ним, значит, Коля прибежал вторым или четвертым. Но поскольку Коля прибежал к финишу после Саши, а Саша не был первым, то Коля был четвертым. Тогда Саша — второй (Саша был не первым), Юра — первый (т. к. он не может быть последним), а последним прибежал Боря.

Ответ: Юра, Саша, Ваня, Коля, Боря.

Критерии оценивания

Правильный ответ с объяснением хода решения, из которого следует, что другие варианты невозможны, или ответ без объяснения хода решения, но с доказательством, что другие варианты невозможны — 5 баллов.
Только правильный ответ — 3 балла.

8. (5 баллов)

В доме девять этажей, но лифт сломался, и теперь в нём работают только две кнопки. Нажатие на первую кнопку приводит к тому, что лифт поднимается на пять этажей вверх, а при нажатии на вторую кнопку лифт спускается на три этажа вниз. Подниматься выше девятого этажа или спускаться ниже первого этажа нельзя, ходить по лестнице тоже нельзя. Как подняться с первого этажа на девятый?

Нужно подняться на 8 этажей, если выполнили x операций «подняться на 5», и y операций «спуститься на 3», то $5x-3y=8$. Решение можно найти подбором, , например, такое: $y = 4$, $x = 4$. Можно также заметить, что выполнение операции «подняться на 5» и операции «спуститься на 3» приводит к подъему на 2 этажа, поэтому эти операции нужно выполнить по 4 раза.

Для полного решения необходимо ещё привести пример последовательности операций. Пример.

Операция	**Этаж**
	1
Подняться на 5	6
Спуститься на 3	3
Подняться на 5	8
Спуститься на 3	5
Спуститься на 3	2
Подняться на 5	7
Спуститься на 3	4
Подняться на 5	9

Критерии оценивания

Правильно приведенная последовательность действий – 5 баллов.

Последовательность действий, в которой общее число операций «Подняться на 5» и «Спуститься на 3» найдено верно, но в результате неправильного порядка происходит однократный выход выше 9 этажа или ниже 1 этажа – 3 балла.

Последовательность действий, в которой общее число операций «Подняться на 5» и «Спуститься на 3» найдено верно, но число выходов выше 9 этажа или ниже 1 этажа больше одного – 2 балла.

Правильно указано число операций «Подняться на 5» и «Спуститься на 3» – 2 балла.

9. (5 баллов)

К реке подошли Волчица с двумя волчатами и Лисица с двумя лисятами. У берега привязана лодка, которая вмещает только двух зверей. Ситуация осложняется тем, что Волчица с Лисицей не доверяют друг другу и не оставят своих детей в своё отсутствие с другой мамой ни на берегу, ни в лодке. Грести умеют только Лисица и один из лисят. Как им переправиться?

Решение

Обозначим лисенка, который умеет грести как «лисенок1». Возможный план перевозки.

1. Перевезти лисенка1 и лисенка.
2. Перевезти лесенка1
3. Перевезти Лисицу и лисенка1
4. Перевезти Лисицу
5. Перевезти Лисицу и Волчицу
6. Перевезти лисенка1
7. Перевезти лисенка1 и волчонка
8. Перевезти лисенка1
9. Перевезти лисенка1 и волчонка

Критерии оценивания

Полностью правильное описание перевозки без лишних действий – 5 баллов. При наличии не более 2 лишних действий – 4 балла.

Любой правильный алгоритм перевозки без учёта числа лишних действий – 3 балла.

10. (5 баллов)

Вам нужно умножить некоторое большое число X на 27. У вас есть калькулятор, но на калькуляторе сломались все кнопки операций, кроме сложения. Поэтому вы можете только складывать разные числа (например, можно сложить число X и число X, тогда получится 2X, затем можно сложить число 2X и 2X и получится 4X, а можно сложить 2X и X и получится 3X, то есть можно складывать любые ранее полученные числа между собой). Определите, при помощи какого минимального числа сложений можно получить число 27X. Приведите последовательность операций, при помощи которых можно получить число 27X за указанное число сложений.

Решение

Задачу можно решить за шесть операций. Например: 1) 2X

= X +X.

2) 3X = 2X + X.

3) 6X = 3X + 3X.

4) 9X = 6X + 3X.

5) 18X = 9X + 9X.

6) 27X = 18X + 9X.

Критерии оценивания

Верный алгоритм с использованием 6 операций – 5 баллов. Верный алгоритм с использованием 7 операций – 3 балла. Верный алгоритм с использованием 8 операций – 1 балл.

Неверный алгоритм или число операций больше 8 – 0 баллов.