

Всероссийская олимпиада школьников по информатике, 2014-15 уч. год
Первый (школьный) этап, г. Москва
Решения и критерии оценивания заданий для 6 класса

Приведенные критерии оценивания являются примерным ориентиром для жюри школьного этапа олимпиады. Если решение участника олимпиады не подпадает под данные критерии, жюри школьного этапа самостоятельно может выработать дополнительные критерии проверки заданий.

Каждое задание оценивается в 5 баллов.

Задание 1

Условие

В пятизначном числе не меньше трёх цифр, которые меньше 5, и не меньше трёх нечётных цифр. Найдите самое большое из таких чисел. Объясните, почему найденное вами число является наибольшим.

Решение

На первое место числа поставим наибольшую из возможных цифр 9. На второе место также можно поставить цифру 9 и ещё останется три цифры. При этом оставшиеся три цифры должны быть меньше 5, из них хотя бы одна должна быть нечётная (так как две нечётные цифры уже были записаны). Наибольшая цифра, которая меньше 5 — это 4, наибольшая нечётная цифра, которая меньше 5 — это 3. Значит, среди трёх оставшихся цифр можно использовать две цифры 4 и одну цифру 3. Чтобы число было наибольшим, необходимо сначала записать две цифры 4, потом одну цифру 3.

Ответ — 99443.

Критерии оценивания

Правильный ответ с объяснением — 5 баллов.

Только ответ без объяснения — 4 балла.

Ответы 99344, 99434 (то есть перестановка правильного ответа) — 2 балла.

Ответы 99333, 98433 — 2 балла.

Любое другое пятизначное число, в котором не меньше трёх цифр меньше 5 и не меньше трёх нечётных цифр (то есть не выполнено условие максимальности) — 1 балл.

Задание 2

Условие

В вымышленной спортивной игре квиддич соревнуются две команды. Каждый гол, забитый в ворота противника, приносит команде 10 очков. Если же игрок одной из команд поймает специальный мяч снитч, то эта команда получает дополнительные 150 очков, после чего игра заканчивается.

В финале очередного чемпионата Хогвартса по квиддичу встретились команды Когтеврана и Пуффендуя. На протяжении всего матча команды сражались на равных, разница в счёте никогда не превышала 10 очков (то есть одного гола), и в конце матча лидировал Когтевран, но благодаря пойманному снитчу победил Пуффендуй. Также после окончания матча

журналисты опросили всех игроков, забивших хотя бы один гол.

Алиса сказала, что забила только один гол — на 27 минуте.

Боб забил один гол на 30 минуте.

Виктория забила два гола — на 5 и 21 минутах.

Глория забила четыре гола на 10, 12, 34 и 53 минутах.

Дональд забил два гола на 14 и 42 минутах.

Эдвард забил три гола на 15, 23 и 56 минутах.

Выполните задания:

1. Укажите, с каким счётом закончилась игра (не забудьте, что снитч приносит 150 очков).
2. Для всех перечисленных игроков укажите, за какую команду они играли.

Решение

Игроков будем обозначать первой буквой их имени (А, Б, В, Г, Д, Э). Упорядочим по возрастанию моменты времени, в которые были забиты голы в матче с указанием того, кто забил эти голы.

Минута	5	10	12	14	15	21	23	27	30	34	42	53	56
Кто забил	В	Г	Г	Д	Э	В	Э	А	Б	Г	Д	Г	Э
Команда													
Счёт													

Пока неясно, кто за какую команду играл, поэтому обозначим команды 1 и 2. Для заполнения строк «Команда» и «Счёт» воспользуемся условием «На протяжении всего матча команды сражались на равных, разница в счёте никогда не превышала 10 очков (то есть одного гола)».

Отнесем Викторию к команде 1, тогда после гола Виктории счет стал 10:0. Значит, Глория играла за команду 2 (иначе после гола Глории команда 1 будет вести с разницей в 2 гола), а Дональд — за команду 1. Отметим это в таблице.

Минута	5	10	12	14	15	21	23	27	30	34	42	53	56
Кто забил	В	Г	Г	Д	Э	В	Э	А	Б	Г	Д	Г	Э
Команда	1	2	2	1		1				2	1	2	
Счёт	10:0	10:10	10:20	20:20									

Видно, что Эдвард мог играть только за команду 2, т. к. иначе на 21 минуте команда 1 будет вести с разницей в 2 гола. Поставим «2» в таблице против Эдварда и посчитаем счет до 23-й минуты.

Минута	5	10	12	14	15	21	23	27	30	34	42	53	56
Кто забил	В	Г	Г	Д	Э	В	Э	А	Б	Г	Д	Г	Э
Команда	1	2	2	1	2	1	2			2	1	2	2
Счёт	10:0	10:10	10:20	20:20	20:30	30:30	30:40						

Алиса должна играть за команду 1, тогда после гола Алисы счет станет равным, а Боб также должен играть за команду 1, т. к. если Боб будет играть за команду 2, то после гола Глории на 34 минуте команда 2 будет лидировать с разницей в 2 мяча. Завершим заполнение таблицы»

Минута	5	10	12	14	15	21	23	27	30	34	42	53	56
Кто забил	В	Г	Г	Д	Э	В	Э	А	Б	Г	Д	Г	Э
Команда	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2
Счёт	10:0	10:10	10:20	20:20	20:30	30:30	30:40	40:40	50:40	50:50	60:50	60:60	60:70

Поскольку сказано, что в в конце матча лидировал Когтевран, то команда 2 — это Когтевран, а команда 1 — Пуффендуй. Но поскольку снитч поймал Пуффендуй, то Пуффендуй выиграл со счетом 210:70.

За Когтевран (команда 2) играли Глория и Эдвард, за Пуффендуй (команда 1) играли Алиса, Боб, Виктория и Дональд.

Критерии оценивания

Оценка за задание (максимум 5 баллов) складывается из суммы двух оценок — указание итога матча (максимум 2 балла) и указание того, за какие команды играли те или иные игроки (максимум 3 балла).

За правильно указанный итог матча ставится 2 балла. Если при подсчёте очков не учтен финальный снитч (указан счёт 60:70 в пользу Когтеврана), то ставится 1 балл.

За правильное указание того, в каких командах играли какие игроки — 3 балла. Если полностью перепутаны команды местами (Глория и Эдвард указаны в Пуффендуйе, остальные — в Когтевране) — 2 балла. Если при восстановлении хронологии матча допущена одна ошибка — 1 балл.

Задание 3

Условие

Две семьи (в каждой семье есть папа, мама и дочь) хотят переправиться через реку. У них есть лодка, в которой может переправиться два человека, причем грести могут только мужчины (то есть в лодке всегда должен плыть хотя бы один мужчина). Дочки могут плыть в лодке или оставаться на берегу только с кем-либо из своих родителей. Женщины не могут оставаться на берегу в одиночестве. Как им всем переправиться на другой берег? Составьте план перевозки, в котором должно быть указано, кто переправляется в лодке каждый раз.

Решение

Обозначим мужчину, женщину и дочь буквами М1, Ж1, Д1 (первая семья) и М2, Ж2, Д2 (вторая семья). Возможный алгоритм переправы запишем в таблице:

№	Кто переправляется	Первый берег	Второй берег
		М1, Ж1, Д1, М2, Ж2, Д2	
1	М1, М2	Ж1, Д1, Ж2, Д2	М1, М2
2	М1	М1, Ж1, Д1, Ж2, Д2	М2
3	М1, Д1	Ж1, Ж2, Д2	М1, Д1, М2
4	М2	Ж1, М2, Ж2, Д2	М1, Д1
5	М2, Ж1	Ж2, Д2	М1, Ж1, Д1, М2
6	М1, М2	М1, М2, Ж2, Д2	Ж1, Д1
7	М1, Ж2	М2, Д2	М1, Ж1, Д1, Ж2
8	М1	М1, М2, Д2	Ж1, Д1, Ж2
9	М2, Д2	М1	Ж1, Д1, М2, Д2, Ж2
10	М2	М1, М2	Ж1, Д1, Д2, Ж2
11	М1, М2		М1, Ж1, Д1, М2, Д2, Ж2

Критерии

Правильное решение без ошибок — 5 баллов (количество переправ не учитывается).

Решение с одной ошибкой (например, есть одна переправа, приводящая к нарушению одного из условий задачи, либо пропущена какая-то переправа) — 3 балла.

Решение с двумя ошибками — 2 балла.

Решение с тремя ошибками — 1 балла.

Если при какой-то переправе нарушается сразу два условия (например, в лодке нет мужчины и одна из девочек остается на берегу без родителей), то это считается двумя ошибками.

Задание 4

Условие

В 6А классе учатся три друга, их зовут Андрей, Василий, Пётр. Фамилии друзей — Журавлёв, Лисицын и Соколов (фамилии перечислены не обязательно в таком же порядке, как и имена друзей). Один из них участвовал в олимпиаде по математике, другой — по информатике, третий — по русскому языку. Известно, что

1. Андрей пошёл на олимпиаду по русскому языку.
2. Пётр не любит математику, и не участвовал в олимпиаде по математике
3. Фамилия соседа Василия по парте — Соколов.
4. Лисицын участвовал в олимпиаде по информатике.

Определите, кого из школьников как зовут, и кто в какой олимпиаде участвовал.

Решение

Андрей пошел на олимпиаду по русскому языку, а Пётр не участвовал в олимпиаде по математике, значит, Пётр пошел на олимпиаду по информатике, а Василий — по математике. Составим таблицу, в которой в строках запишем имена школьников, в столбцах — фамилии, а на пересечении строки и столбца будем ставить знак «–», если такой вариант невозможен, или одну из букв «М», «И», «Р», обозначающих олимпиады по математике, информатике, русскому языку.

	Журавлёв	Лисицын	Соколов
Андрей	Р	Р	Р
Василий	М	М	М
Пётр	И	И	И

Лисицын участвовал в олимпиаде по информатике, поэтому поставим «–» в столбец «Лисицын» вместо букв «Р» и «М». Также поставим «–» во все другие клетки, где стоит буква «И», кроме столбца «Лисицын».

	Журавлёв	Лисицын	Соколов
Андрей	Р	–	Р
Василий	М	–	М
Пётр	–	И	–

Поскольку Соколов и Василий — соседи по парте, то Василий не может быть Соколовым и поставим «–» в соответствующую клетку.

	Журавлёв	Лисицын	Соколов
Андрей	Р	–	Р
Василий	М	–	–
Пётр	–	И	–

Остался единственный вариант — Пётр Лисицын пошел на олимпиаду по информатике, Андрей Соколов — на олимпиаду по русскому языку и Василий Журавлёв — на олимпиаду

по математике.

	Журавлёв	Лисицын	Соколов
Андрей	–	–	Р
Василий	М	–	–
Пётр	–	И	–

Критерии

Правильный ответ с объяснением хода получения — 5 баллов.

Только правильный ответ — 4 балла.

Любой ответ, в котором не выполнено одно условие из четырёх данных в условии задачи — 2 балла.

Любой ответ, в котором не выполнено два условия из четырёх данных в условии задачи — 1 балл.

Задание 5

Условие

Есть шесть гирек, известно, что их массы равны 1, 2, 3, 4, 5 и 6 грамм, но размеры гирек одинаковые. На гирьках написаны цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6. Также есть чашечные весы. Эксперт знает, что на каждой гирьке верно записана её масса, но судья в этом сомневается. Как эксперт может убедить в этом судью? Какое минимальное количество взвешиваний ему необходимо для этого сделать?

Условие

Задачу можно решить за два взвешивания.

Первым взвешиванием эксперт кладет на одну чашу весов гирьки с цифрами 1, 2 и 3, на другую чашу весов — гирьку с цифрой 6. Весы останутся в равновесии. Такое возможно, только при взвешивании самой тяжелой гирьки (6) с тремя самыми легкими (1, 2, 3).

После этого взвешивания стало известно, что:

- На гирьке массой 6 правильно обозначена ее масса.
- Гирьки, подписанные 1, 2, 3 имеют массу 1, 2 и 3, но, возможно, в другом порядке.
- Две оставшиеся гирьки, подписанные 4 и 5, также имеют массу 4 и 5, но, возможно, в другом порядке.

При втором взвешивании эксперт на одну чашку весов положит гирьки с цифрами 1 и 6, а на другую — гирьки с цифрами 3 и 5. Поскольку $3 + 5 > 1 + 6$, то гирьки 3 и 5 перевесят. Такое возможно только в том случае, если из двух групп (1, 2, 3 и 4, 5) взяли самые тяжелые гирьки (3 и 5), а к гирьке 6 добавили самую легкую (1). Тем самым точно установлена масса гирек, подписанных 1, 3, 5, оставшаяся гирька из первой группы имеет массу 2, из второй группы — массу 4.

Критерии

Правильное решение за два взвешивания — 5 баллов.

Правильное решение за три взвешивания — 3 балла.

Правильное решение за четыре взвешивания — 2 балла.

Правильное решение за любое число взвешиваний — 1 балл.

Неправильный алгоритм, но правильно указано взвешивание $1 + 2 + 3 = 6$ (оно дает наибольшую информацию о гирьках) — 1 балл.