

Задания для формирования функциональной грамотности обучающихся 6–9-х классов на уроках математики

*Карпухина Мария Игоревна,
учитель математики ГБНОУ СО СРЦОД,
Пономарева Лариса Владимировна,
старший методист МБОУ ОДПО ЦРО г. о. Самара*

Задача 1. Студент первого курса факультета логистики Вася каждый день решает почти профессиональную задачу: каким маршрутом воспользоваться, чтобы наиболее быстро и эффективно добраться из дома до университета. Занятия у Васи проходят в зависимости от предмета и дня недели в двух корпусах – западном и восточном, причем от одного до другого можно дойти за двадцать пять минут или доехать за тринадцать минут на трамвае, однако от Васиного дома добираться до этих корпусов приходится с помощью абсолютно разных маршрутов транспорта.

Васин дом с восточным корпусом соединяет трамвайная линия, причём до ближайшей трамвайной остановки идти всего 8 минут. Из подходящих Васе маршрутов 21-й ходит каждые 15 минут, и едет до остановки «Университет» 40 минут, а 23-й ходит каждые 7 минут, но доезжает лишь до остановки «Облачная», где у Васи есть возможность пересестись на 4-й маршрут, который ходит каждые 8 минут, или 19-й, который ходит каждые 3 минуты. Все трамваи ездят в среднем с одинаковой скоростью.

Добраться до восточного корпуса можно и на автобусе 62-го маршрута, до остановки которого идти на три минуты меньше, чем до трамвайной, и ждать который придётся не дольше 10 минут. Автобус без пробок доезжает до остановки «Университет» за 25 минут, однако если «Яндекс.Карты» показывают пробки в 5 баллов, то дорога занимает в половину больше времени, при 6 баллах – на две трети больше, при 7 – в два раза больше, при 8 – в два с половиной раза больше, а при 9 баллах вообще невозможно предсказать, сколько времени займёт дорога.

Такая же печальная ситуация удлинения пути из-за пробок наблюдается и на маршруте до западного корпуса, куда можно доехать только на автобусе или троллейбусе. К счастью, весь подходящий Васе транспорт идет от остановки, которая находится прямо напротив Васиного дома, так что временем пути до неё можно вообще пренебречь. 39-й или 25-й автобусы, а также 19-й троллейбус ходят достаточно часто, так что на остановке никогда не придётся стоять дольше пяти минут, и при удачной обстановке на дороге до западного корпуса удастся доехать не более, чем за 30 минут.

Характерная картина пробок по будним дням выглядит следующим образом:



А так выглядит Васиное расписание по чётным неделям семестра:

Таблица 1

	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
8:00 – 9:35	Математика (лк) 322 – В				День само-подготовки	
9:45 – 11:20	Транспортная инфраструктура (лк) 136 – В	Транс. инфр (пр) 215 – 3		Теор. мех. (пр) 107 – В		
11:30 – 13:05	ИГРС (лк) 4316 – В	Теор. мех (лк) 136 – 3	Физика (пр) 311 – 3	ИГРС (пр) 4316 – В		Менеджмент (лк) 201 – 3

13:30 – 15:05		Эл. курсы по ФКиС (пр) Спорт. зал – 3	Ин. яз. (пр) 203 – 3	Эл. курсы по ФКиС (пр) Спорт. зал – 3		Менеджмент (пр) 202 – 3
15:15 – 16:50			Ин. яз. (пр) 203 – 3			

Ответьте на следующие вопросы:

1. За какое наименьшее время Вася может гарантированно добраться до восточного корпуса на трамвае?

2. Во сколько Васе нужно выйти из дома во вторник, чтобы успеть на свои занятия? И придётся ли ему в четверг ставить будильник на более раннее время?

3. На ваш взгляд, какой день недели кажется Васе наиболее неудобным в логистическом плане?

4. Заглянув в «Яндекс.Пробки» прямо перед выходом в субботу, Вася обнаружил, что произошла авария, из-за которой пробка на дороге растянулась аж до остановки «Зоопарк» (предпоследней на его маршруте), и, по сообщениям водителей, практически не движется. Что делать Васе, чтобы минимизировать не только своё опоздание на занятие, но и затраты, поскольку стипендию ему перечислят только в следующий понедельник? Если есть несколько вариантов, предложите все возможные.

До восточного (без пробок) + пешком = $40 + 25 = 65 \Rightarrow$ опоздает на 30 минут

При ответе на вопросы имейте в виду, что Вася ещё только первокурсник, поэтому не учитывает в своих планах погрешности статистических данных и форсмажоры, а также очень серьёзно относится даже к минутной разнице в прогнозируемом времени прибытия.

Задача 2. Пираты Карибского моря.

Пиратская шхуна «Удача» много лет бороздила просторы Карибского моря, вселяя страх в сердца жителей побережья, разоряя купцов и приводя в ярость военных, мечтавших отправить пиратов – и в особенности их капитана – на галеры. Дружная команда «Удачи» состояла из 13 членов, не считая капитана, но считая его говорящего попугая, знавшего о его делах даже больше старпома. Время, однако, не щадит даже самых удачливых пиратов, и когда старому капитану пришла пора отправляться в куда более метафизическое плавание, он собрал свою команду и сообщил, что завещает им самое дорогое, что у него есть, – попугая. Попугай же, заметив, что команда от такого дара в особый восторг не пришла – поскольку за долгие годы совместных плаваний каждый из пиратов не раз становился жертвой его острого языка и не менее острого клюва – поспешил уточнить, что знает путь к некогда зарытому капитаном кладу и готов сообщить всё, что ему об этом известно.

«Собственно, мы как раз сейчас недалеко от острова, на котором зарыт клад, – объяснил попугай, – однако нас окружают мели, и чтобы безопасно добраться до места, вам потребуется точно следовать инструкциям. Вы должны проплыть четыре кабельтова на юг, затем три на восток, два на север, семь на запад, затем пять снова на север, десять на восток, два на юг, два на восток и, наконец, шесть на север».

Пираты с сомнением переглянулись между собой: никому не хотелось так долго петлять по волнам.

«Зуб даю, наглая птица брешет!» – резюмировал коллективный мыслительный процесс Однозубый Джо.

«Клянусь своим оперением, в конце пути вас ждёт такое сокровище, которое вам и не снилось!» – с видом оскорбленного достоинства возразил попугай, и пираты были склонны ему поверить, поскольку за перьями птица следила даже лучше, чем за тем, насколько чисто отдраена палуба.

«Даже если попугай не врёт, все мы знаем, как он любит усложнять любую задачу, – задумчиво проговорил Джо, – да и прилив сейчас, «Удача» эти мели даже килем не царапнет!»

Положившись на удачу и не прогадав, пираты доплыли до острова напрямик. И только попугай открыл клюв, чтобы выдать новую порцию мозголомных инструкций, как Одноно-

гий Джек красочно расписал, в какой последовательности будет выдергивать болтуну перья, если тот сейчас же не назовет конкретное место, в котором закопан клад (если читателям интересно, это был третий булыжник слева от второй корявой сосны).

Однако пираты недолго радовались той легкости, с которой смогли добраться до сундука с сокровищами: открыть его оказалось не так-то просто.

«Капитан оставил вам пять ключей, – объяснил попугай, которому не терпелось отыгаться за предыдущее унижение, – а у сундука, как видите, два замка. Они устроены хитро: сундук откроется, только если в обоих замках повернуть ключи одновременно, но из всех ключей два к замкам не подходят».

«И какие же из них?» – прищурился Одноглазый Сэм.

«Понятия не имею! – невозмутимо ответил попугай. – На мой взгляд, все они совершенно одинаковые, так что не попробуешь – не узнаешь. На ваше счастье, если ключ подходит к одному замку, то он также подходит и к другому. Но имейте в виду, если из двух вставленных в замки ключей хоть один окажется неподходящим, сундук не откроется, и вы никак не сможете узнать, какой ключ в этом виноват!»

Пираты, как известно, не большие любители рассуждать, да и терпением не отличаются, так что самым очевидным способом справиться с новой задачей для них было разломать сундук абордажными топорами.

Однако пока «коллеги» примеривались, куда бы половчее ударить, Одноглазый Сэм подумал и заявил, что для открытия замков ему потребуется не более четырех попыток перебора. К пущему удивлению своих товарищей он оказался прав, и вскоре вождедеющим взглядам пиратов предстало сокровище, оказавшееся воистину королевским: в сундуке переливались всеми оттенками красного рубины и отблескивали перламутром жемчужины.

«Рубинов тут двадцать восемь, и жемчужин столько же, – сообщил Лысый Джим, традиционно отвечавший на «Удаче» за бухгалтерию. – Рубины на Тортуге идут в пять раз дороже жемчуга, так что... – тут он надолго задумался, а потом со вздохом признался: – боюсь, поровну сокровища поделить не получится».

Пиратов обуяла тревога: с одной стороны, долгие годы совместных плаваний сделали их почти родными друг другу, но с другой стороны, никому не хотелось оказаться беднее «братьев».

«Давайте продадим попугая! – внезапно осенило Стивена (у которого не было пиратской клички, поскольку все части тела пока ещё были при нём). – Джим, сколько нужно выручить за птицу, чтобы драгоценностей в итоге всем досталось поровну?»

«Если ты имеешь в виду не количество, а материальную ценность, – педантично уточнил Джим, – то двенадцати жемчужин должно быть достаточно».

Под громкие протесты попугая, прекратившиеся лишь после угрозы не только ошипать, но и тут же зажарить его, «Удача» прибыла на Тортугу, где Стивену удалось найти более юных и наивных «коллег по цеху», поверивших, что любому уважающему себя пиратскому судну требуется говорящий попугай. Когда в сундук с сокровищем были добавлены ещё двенадцать жемчужин, Лысый Джим быстро и эффективно решил проблему распределения драгоценностей, и пираты дружной толпой отправились отмечать свой успех.

После бурных возлияний, в процессе которых было поднято много кружек и за старого капитана, и за сообразительных товарищей, и даже за сменившую шхуну жительства птицу, многие пираты на следующее утро, проснувшись, не досчитались своих жемчужин... но это уже совсем другая история.

Посмотрим, как же пиратам удалось справиться с препятствиями на пути получения сокровищ.

Задание 1. Определите, сколько морских миль пришлось бы проплыть пиратам, если бы они последовали всем указаниям попугая (считая, что 1 кабельтов = 185 м, 1 морская миля = 1843 м, округлить ответ до сотых)?

Задание 2. Ответьте на вопрос: если заменить все указания по обходу мелей минимальным числом аналогичных инструкций (то есть указаний стороны света и длины пути), то как они будут звучать?

Задание 3. Как рассуждал Сэм, подбирая подходящие для открытия сундука ключи?

Задание 4. Сколько рубинов и жемчужин оказалось в сундуке после сделки Стивена, и как пираты распределили их между собой, если каждому в итоге действительно досталась кучка одинаковой ценности?

Задание 5. Ответьте, прав ли был Джим, утверждая, что изначально сокровища поровну разделить было нельзя? Если да, то объясните почему, если же нет, то приведите пример деления поровну, не требующего продажи любимого капитанского попугая.

Задача 3.

Осенью 1941 года в Куйбышев вместе с другими промышленными предприятиями были в срочном порядке эвакуированы из Москвы Государственный авиационный завод № 1 имени И. В. Сталина и моторный завод № 24 имени М. В. Фрунзе, а из Воронежа – авиационный завод № 18 имени К. Е. Ворошилова. Десятки эшелонов перевозили в областной центр тонны оборудования, которое будет установлено прямо в полях – корпуса достраивались потом, уже вокруг работающих станков.



Историческая сводка сообщает, что уже через две недели после прибытия первого эшелона в город самолеты Ил-2 снова пошли на фронт.

Задание правительства, которое получили директора военных предприятий, казалось невыполнимым: не менее чем через два месяца после переезда с заводов требуется полноценное серийное производство штурмовика Ил-2.

23 декабря 1941 года в Куйбышев пришла предостерегающая правительственная телеграмма, подписанная Сталиным и адресованная директору завода имени Фрунзе Матвеем Шенкману. Уже через день после получения сталинской телеграммы завод стал выпускать по три штурмовика Ил-2 в день.

Осенью 1942 года куйбышевские заводы наладили производство Ил-2 с задней кабиной стрелка вместо прежних одноместных. Всего за годы войны было выпущено более 36 тысяч штурмовиков Ил-2 и около пяти тысяч Ил-10.

Вопрос 1. Первые серийные Ил-2 изготовлены в феврале 1941 года в Воронеже на заводе № 18 (в ноябре 1941 года завод эвакуирован в Куйбышев). Ил-2 серийно производился также на авиационных заводах № 1 и 18 в Куйбышеве, на авиационном заводе № 30 в Москве. Из общего количества Ил-2 (36 136 шт.) в Куйбышеве произведено 26 888 шт. Некоторое время в течение 1941–1942 годов самолёт выпускался заводом № 381 в Ленинграде и Нижнем Тагиле. Около 50 % всех штурмовиков Ил-2 была произведена в г. Куйбышеве?

Вопрос 2. Максимальная полезная нагрузка модели Ил-2 образца 1941 года – 1646 кг, а модели образца 1942 года – 1665 кг. На сколько процентов максимальная полезная нагрузка модели 1942 года больше максимальной полезной нагрузки модели 1941 года?

Дайте ответ в процентах и приведите соответствующее решение.

Литература:

1. Историческая справка // Самара – город трудовой доблести. – URL: <https://самара-доблесть.рф/history> (дата обращения: 08.06.2022).
2. Предприятия губернии в годы Великой Отечественной войны. – URL: http://www.gubernya63.ru/history/legends/legends_233.html (дата обращения: 08.06.2022).
3. Шабалина И. Город трудовой доблести. Как в Самаре производили легендарный штурмовик Ил-2. – URL: <https://sgpress.ru/news/202557> (дата обращения: 08.06.2022).