

Особенности заданий, направленных на формирование и оценку функциональной грамотности

Волот И.И., учитель математики

Образование в современной Беларуси рассматривается и оценивается в категории качества. Качество образования рассматривается как степень достижения поставленных образовательных целей и задач, степень удовлетворения ожиданий участников процесса образования (педагога, учащихся, законных представителей) от предоставляемых учреждением услуг. Таким образом, качество образования – это его результативность. Результатом образовательного процесса выступают компетентности учащихся, формирование которых происходит в процессе обучения, ориентированного на действительное понимание, осмысленное знание и на обеспечение возможности практического использования и применения этого знания.

Глобальные изменения, которые происходят во всех сферах нашей жизни, проявляются и в сфере образования. В настоящее время перед нашим обществом и школой стоит цель – воспитание новой личности, свободной, способной к активной, творческой деятельности. Современный выпускник должен уметь использовать приобретенные в школе и в течение всей жизни знания, умения и навыки для решения максимального диапазона жизненных задач во всех сферах человеческой деятельности, то есть быть функционально грамотным.

В качестве основных содержательных составляющих функциональной грамотности выделены шесть компонентов:

- читательская грамотность;
- математическая грамотность;
- естественнонаучная грамотность;
- финансовая грамотность;
- креативное мышление;
- глобальные компетенции и все чаще сегодня звучит еще одна составляющая, это компьютерная грамотность.

Математическая грамотность — способность человека мыслить математически, применять и интерпретировать математические знания для решения персональных и общественных задач в различных контекстах реального мира.

Задания по математической грамотности нацелены на проверку способности учащихся рассуждать математически и актуализируют виды учебно-познавательной деятельности, такие как:

- формулирование ситуации на языке математики;
- применение математических концепций, фактов, процедур для решения сформулированной задачи;
- интерпретация и оценка математических результатов.

Формулировки вопросов/заданий на оценку и развитие математической грамотности могут быть следующими:

- Подтверждаются ли предлагаемые утверждения данными в таблице?
- Хватит ли заготовки длиной..., чтобы сделать из неё...?
- Вычислите приблизительное значение... .
- Каким будет размер... при...? Результат округлите до целого.

Запишите свой ответ. Приведите вычисления и обоснуйте их геометрически.

- Оцените среднесуточный прирост... .
- Сколько есть вариантов кратчайшего маршрута...?
- Какое наибольшее количество... можно уместить в... с учётом...?

Заполните таблицу.

- Используя график, составьте формулу для... .
- На каком рисунке показан график, отражающий зависимость...?
- Какова вероятность того, что...?
- На разметку какого из объектов, указанных на схеме, потребуется не более ...? Укажите все объекты.
- Какими при данном условии должны быть наименьшие размеры...?
- Какой из объектов, размещённых в..., имеет наибольшую площадь?
- Сколько... необходимо заказать для...?

Запишите свой ответ в виде числа. Объясните свой ответ.

В моем понимании функциональная грамотность, это тот багаж знаний, умений и навыков, который поможет адаптироваться каждому ребенку в быстро меняющемся мире.

Совсем недавно молодая коллега, учитель начальных классов, обратилась ко мне с вопросом: «Ну, вот скажите, где мне пригодилась ваша математика?». Вопрос, вроде бы риторический, но в нем скрыт глубокий смысл. Поэтому передо мной, как учителем математики, стоит огромная задача, как и где практически реализовать полученные знания?

Важнейшим видом учебной деятельности при обучении школьников математики является решение задач. Как показывает опыт, одним из эффективных способов развития функциональной грамотности является компетентностно-ориентированное задание. Кроме того, решение задач практического содержания способно привить интерес ученика к изучению математики. Такие задания изменяют организацию традиционного урока. Они базируются на знаниях и умениях, и требуют умения применять накопленные знания в практической деятельности. И моя задача заключается в том, чтобы помочь ученику двигаться вперед, а не останавливаться на достигнутом.

Разберем проблемы, которые возникают при формировании функциональной грамотности на уроках математики.

Во-первых, учащиеся испытывают затруднения, связанные с избирательным чтением. Они не могут выделить существенную информацию, вопрос и данные, важные для решения задачи. В своей работе я сталкивалась с тем, что ученик, видя нестандартную задачу, не приступал к решению, только из-за того, что его пугает большое количество данных или

большой объём текстовой информации. Хотя со стандартными задачами из учебника ученик справляется. Невнимательность к прочтению условия, непривычность и необычность формулировок пугает обучающихся.

Вторая проблема при формировании математической функциональной грамотности: как сформулировать (переформулировать) задачу, чтобы найти тот математический аппарат, с помощью которого уже можно решить привычную математическую задачу? Оценить математические связи между событиями. Это и есть основная проблема для школьника.

Третья немало важная проблема возникает при интерпретации результата, полученного математическими вычислениями, обратный перевод с математического языка на язык решаемой проблемной задачи. Очень часто учащиеся, получив ответ при решении задачи, не задумываются, возможен ли такой результат в реальности. И тогда мы можем получить в ответе: отрицательную сторону квадрата, отрицательную скорость движения или не целое число строителей и т.п. Распространенная ошибка среди учащихся 11 класса при решении 6-го задания базового уровня (решения задач на наибольшее/ наименьшее с целыми (по смыслу) ответами), не понимание по смыслу задачи, в какой именно проводится округление к большему значению, а в какой к меньшему.

Включая в урок нестандартные задания, множественные тексты, организуя с учащимися различные проекты, я, таким образом, пытаюсь решить проблему формирования математической функциональной грамотности. Участие в проектной деятельности одновременно и мотивирует, и учит ребенка работать с информацией, представленной в разных современных источниках, жизненными задачами, переводить их на математический язык и интерпретировать данные. Проекты на уроках математики могут быть связаны с практически значимыми вычислениями, оптимальным выбором, описанием процессов. Преимущество проектной деятельности в том, что большая часть работы происходит вне урока, в самостоятельной мотивированной деятельности ученика во внеурочной деятельности. Это позволяет меньше времени тратить на уроке на решение подобных задач. Но обязательно все результаты проектной деятельности должны быть представлены, хотя бы на уровне класса. Примеры проектов на уроках математики: «Математика и ремонт», «Проценты и кредиты», «Расчеты по химическим уравнениям», «Старинные задачи», «Математика и здоровое питание» и т.п.

Практические задачи, связанные с повседневной жизнью

Задача № 1

Витя вылепил игрушку из глины за 40 мин. На раскрашивание этой игрушки он потратил времени в 2 раза меньше, а потом в течение 1 ч игрушка обжигалась в печи. Сколько времени ушло на изготовление игрушки?

Решение:

$1\text{ч}=60\text{мин.}$

Составим схему.

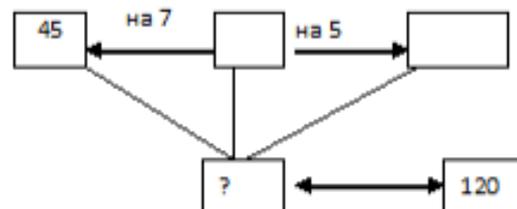
При решении задачи дети карандашом вписывают в пустые квадратики найденные данные.

1) $40:2=20$ (мин.)- ушло на раскрашивание.

2) $40+20+60=120$ (мин)- ушло на изготовление игрушки.

3) $120\text{мин.}=2\text{ч}$

Ответ: 2 часа.



Задача № 2

В шкафу было 16 чашек с синими цветочками, чашек в горошек – на 2 меньше, чайных ложек – на 12 больше, чем чашек в горошек. Сколько одновременно человек смогут пить чай, если у каждого должна быть своя чашка и своя чайная ложка?

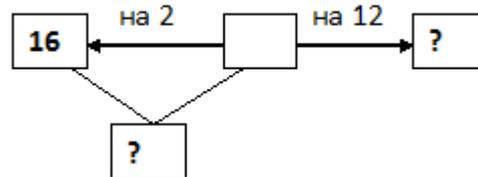
Решение:

1) $16-2=14$ (шт.)- чашек в горошек.

2) $14+12=26$ (шт.) – чайных ложек.

3) $16+14=30$ (шт.) – чашек всего.

Ответ: так как ложек 26, а чашек 30 значит, пить чай смогут 26 человек.



Задача № 3

Длина коридора 36 м. Есть три куса линолеума: первый кусок длиной 12м, второй – в 2 раза короче, а третий – на 2 м короче первого. Хватит ли их, чтобы покрыть пол в коридоре (ширина кусков и ширина коридора совпадают)?

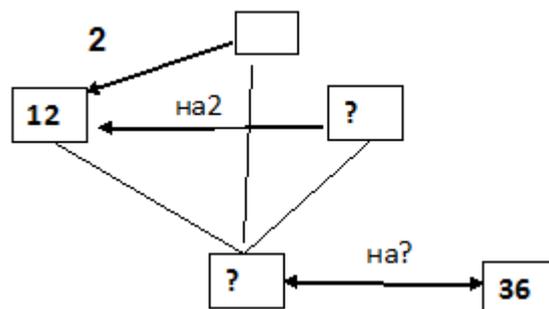
Решение:

1) $12:2=6$ (м)- длина второго куска. 2)

$12-2=10$ (м)- длина третьего куска.

3) $12+6+10=28$ (м) – всего линолеума.

Ответ: так как длина коридора 36 м, линолеума 28м, значит, $36-28=8$ м не хватает.



Задача № 4

Коля весит 45кг, Дима – на 7 кг меньше, а Вася – на 5кг больше Димы. Смогут ли эти ребята подняться одновременно на лифте, если этот лифт за один раз поднимает не больше 120 кг.

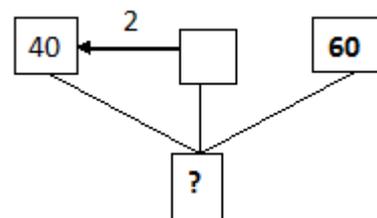
Решение:

1) $45-7=38$ (кг)-весит Дима.

2) $38+5=43$ (кг) – весит Вася.

3) $45+38+43=126$ (кг) – вес троих ребят.

Ответ: лифт за один раз поднимает не больше 120 кг, а вес ребят 126 кг. Эти ребята не смогут подняться одновременно.



Задача № 5

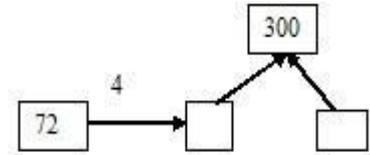
В парнике выращивали помидоры, причём часть из них отправляли на продажу, а остальное оставляли на семена. Сколько килограммов помидоров оставили на семена, если в магазин каждую неделю отправляли по 72 кг

помидоров, а всего за месяц собрали 300 кг помидоров?

Решение:

- $72 \cdot 4 = 288$ (кг) - отправили в магазин за месяц
- $300 - 288 = 12$ (кг) - оставили на семена.

Ответ: 12 кг.

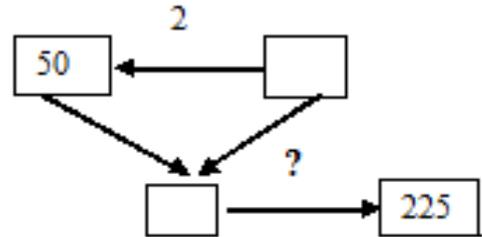


Задача № 6

Носильщику необходимо доставить на горную базу 225 кг груза. В каждую свою ходку он несёт полный рюкзак весом 50 кг, а на него сверху крепит коробку с грузом в 2 раза меньше. Сколько ходок надо сделать носильщику, чтобы доставить весь груз на базу?

Решение:

- $50 : 2 = 25$ (кг) - весит груз.
- $50 + 25 = 75$ (кг) - несёт за одну ходку.
- $225 : 75 = 3$ (х) - потребуется для всего груза. Ответ: 3 ходки.



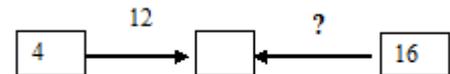
Задача № 7

На прямоугольном участке длиной 40 м и шириной 30 м посадили свёклу. С каждых 100 собрали по 4 ц свёклы. Весь урожай разложили в мешки по 16 кг в каждый. Сколько мешков для этого потребовалось?

Решение:

- $40 \cdot 30 = 1200$ (м²) - площадь участка.
- $1200 : 100 = 12$ (шт) - количество участков, с которых собирали по 4 ц.
- $4 \cdot 12 = 48$ (ц) - собрали со всего участка.
- $48 : 16 = 3$ (м) - потребовалось для 48 ц.

Ответ: 3 мешка.



Задача № 8

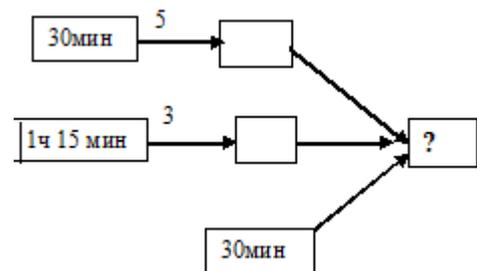
Парикмахер за день постриг 5 человек, затратив на каждого по 30 мин, и трём женщинам он сделал праздничную причёску, затратив на каждую по 1 ч 15 мин, ещё 30 мин у него ушло на обеденный перерыв. Сколько времени показывали часы, когда парикмахер освободился. Если его рабочий день начался в 8 ч 30 мин?

Решение:

- $30 \cdot 5 = 150$ (мин) - ушло на 5 стрижек.
- $150 \text{ мин} = 2 \text{ ч } 30 \text{ мин}$
- $1 \text{ ч } 15 \text{ мин} \cdot 3 = 3 \text{ ч } 45 \text{ мин}$ - ушло на 3 праздничных причёски.
- $2 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 3 \text{ ч } 45 \text{ мин} + 30 \text{ мин} = 6 \text{ ч } 45 \text{ мин}$ - парикмахер был на работе.
- $8 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 6 \text{ ч } 45 \text{ мин} = 15 \text{ ч } 15 \text{ мин}$ - показывали часы, когда парикмахер освободился.

парикмахер освободился.

Ответ: 15 ч 15 мин



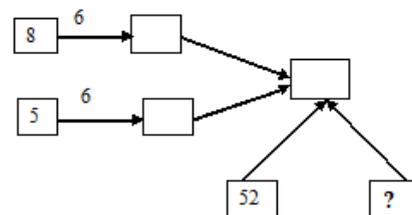
Задача № 9

В магазине «Кулинария» в холодильник загрузили 6 коробок с пирожными по 8 пирожных в каждой коробке и столько же коробок по 5 пирожных в каждой. Сколько пирожных осталось, если было продано 52 пирожных.

Решение:

- 1) $8 \cdot 6 = 48$ (шт.) - в больших коробках. 2)
- $5 \cdot 6 = 30$ (шт.) - в меньших коробках. 3)
- $48 + 30 = 78$ (шт.) - всего.
- 4) $78 - 52 = 26$ (шт.) - осталось.

Ответ: 28 штук.



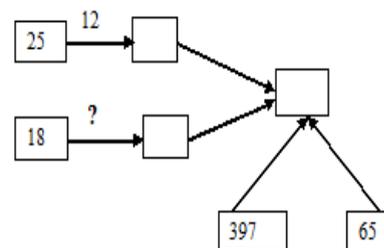
Задача № 10

Для оформления зала привезли 12 упаковок по 25 круглых воздушных шариков и несколько упаковок по 18 фигурных воздушных шариков. Когда уже надули 397 шариков, осталось надуть 65 шариков. Сколько привезли упаковок фигурных шариков?

Решение:

- 1) $397 + 65 = 462$ (шт.) – всего.
- 2) $25 \cdot 12 = 300$ (шт.) – круглых шариков.
- 3) $462 - 300 = 162$ (шт.) - фигурных шариков.
- 4) $162 : 18 = 9$ (уп.) - фигурных шариков.

Ответ: 9 упаковок.



Задача № 11

На 30 самолетах Ту-134 можно перевести 2700 пассажиров. В пяти самолётах Ту-134 помещается столько пассажиров, сколько в трёх самолётах Ту-154. Сколько пассажиров можно перевести на самолёте Ту – 154?

Решение:

- 1) $2700 : 30 = 90$ (ч.) – в 1 самолете Ту-134. 2)
- $90 \cdot 5 = 450$ (ч.) – в 5 самолётах Ту-134. 3)
- $450 : 3 = 150$ (ч.) – в 1 самолёту Ту -154. Ответ:
- 150 человек.

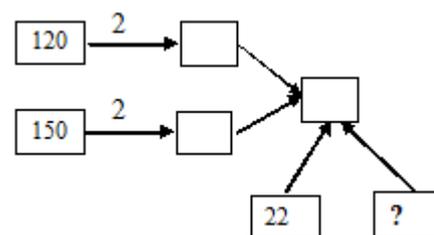
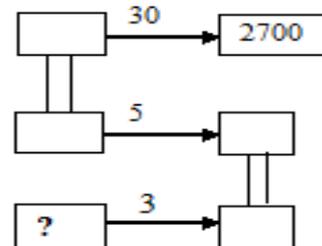
Задача № 12

В кинотеатре 4 зала: 2 зала по 120 мест и 2 зала по 150 мест. После начала сеанса в кассе осталось 22 билета. Сколько билетов было продано?

Решение:

- 1) $120 \cdot 2 = 240$ (м.) - в двух меньших залах. 2)
- $150 \cdot 2 = 300$ (м.) – в двух больших залах. 3)
- $240 + 300 = 540$ (м.) – всего.
- 4) $540 - 22 = 518$ (б.) – продано.

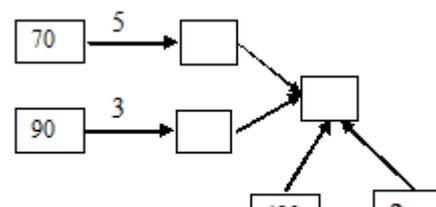
Ответ: 518 билетов.



Задача №13

Друзья решили сделать подарок Наташе ко дню рождения. Для этого они собрали деньги: пять из них дали по 70р, а остальные трое – по 90 р. Этих денег как раз хватило, чтобы купить куклу за 430 р. и букет цветов. Сколько стоит букет цветов?

Решение:



1) $70 \cdot 5 + 90 \cdot 3 = 620$ (р) – собрали всего. 2)
 $620 - 430 = 190$ (р) – стоит букет.

Ответ: 190 рублей.

Задача № 14

В зале 65 мест в партере, 10 лож в амфитеатре по 6 мест каждая и ещё 100 мест в бельэтаже. На спектакль пришли 192 человека. Сколько мест осталось свободными?

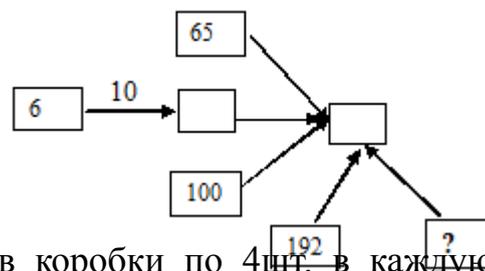
Решение:

1) $6 \cdot 10 = 60$ (м.) – в 10 ложах. 2)

$60 + 65 + 100 = 225$ (м.) – всего. 3)

$225 - 192 = 33$ (м.) – осталось.

Ответ: 33 места.



Задача № 15

На фабрике ёлочные игрушки укладывали в коробки по 4 шт. в каждую. Коробки упаковывали в ящики по 12 в каждый, а ящики – в контейнеры по 45 в каждый. Сколько ёлочных игрушек потребовалось для 7 таких контейнеров?

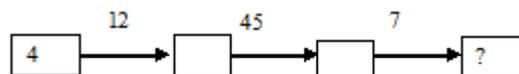
Решение:

1) $4 \cdot 12 = 48$ (игр.) – в 1 ящике.

2) $48 \cdot 45 = 2160$ (игр.) – в 1 контейнере.

3) $2160 \cdot 7 = 15120$ (игр.) – в 7 контейнерах.

Ответ: 15120 игрушек.



Задача № 16

Печенье упаковали в пачки по 250 г. Пачки сложили в ящик в 4 слоя. Каждый слой имеет 5 рядов по 6 пачек в каждом. Выдержит ли ящик, если максимальная масса, на которую он рассчитан, равна 32 кг?

Решение:

1) $6 \cdot 5 = 30$ (пачек) – в 1 слое

2) $30 \cdot 4 = 120$ (пачек) – всего в ящике

3) $120 \cdot 250 = 30000$ (г) = 30 (кг) – масса всего печенья, что меньше максимальной массы, на которую рассчитан ящик.

Ответ: ящик выдержит.

Задача № 17

Определи стоимость приготовления салата «Оливье», если для этого требуется:

Картофель – 250 грамм

Зеленый горошек – 1 банка

Яйца – 5 штук

Маринованные огурцы – 1 банка

Майонез – 1 пакет

Филе курицы – 500 грамм

Яйца стоят 3 рубля за 10 штук, 1 кг картофеля – 2 рубля, пакет майонеза – 2,2 рубля, банка зелёного горошка – 1,7 рублей, банка маринованных огурцов – 2,7 рублей, 1 кг филе курицы – 14 рублей.

Решение:

1) 250 г – это 1/4 часть килограмма, тогда $200 : 4 = 50$ (к.) – стоит картофель

2) 5штук яиц это половина, тогда $300:10*5=150$ (к.)

3) 500 грамм это половина килограмма $14:2=7$ (руб) –стоит филе курицы.

3) $0,5+1,5+1,7+2,2+2,7+7=15,6$ рублей.

Ответ: 15,6 рублей

Задача № 18

Длительность каждой серии некоторого телесериала равна 20 минутам. Сколько времени составляет длительность всего сериала, если его показывали ежедневно с 14 января по 5 февраля по две серии в день (в январе 31 день). Ответ вырази в часах и минутах.

Решение:

1) С 14 января по 5 февраля сериал шёл 23 дня.

2) $20*2=40$ (мин) – в день идёт сериал.

3) $23*40=920$ (мин) - за 23 дня.

4) 1ч-60 мин, тогда $920:60=15$ ч 20 мин – длится весь сериал. Ответ: 15 часов 20 минут.

Задача № 19

В футболе команда получает за победу 3 очка, за ничью – 1 очко, за поражение – 0 очков. Команда сыграла в чемпионате страны 30 матчей и набрала 75 очков. Какое наибольшее число ничейных матчей могло быть у этой команды?

Решение:

1) $30*3=90$ (очков)- допустим, набрала за победу. 2)

$90-75=15$ (очков)- за ничью.

3) $75-15=60$ (очков) - за победу.

Ответ: 15 очков – это наибольшее число ничейных матчей могло быть у этой команды.

Задача №20

На катке катались девочки и мальчики: девочек было в 2 раза больше, чем мальчиков, а мальчиков – 16. Через некоторое время 12 ребят ушли домой, но пришли ещё 8 девочек и 9 мальчиков. Сколько всего ребят стало на катке?

1) $16*2=32$ (чел.) – девочки. 2) $32+16=48$ (чел) – всего. 3) $48-12=36$ (чел) – осталось. 4) $9+8=17$ (чел) – пришло.

5) $36+17=53$ (чел) – стало. Ответ: 53 ребят стало на катке. в 2р.Б

Задача № 21

Врачи рекомендуют в первый день отдыха на море незагоревшему человеку проводить на солнце 20 мин, а потом каждый день можно увеличивать время пребывания на солнце на 5 мин. Лена начала загорать в понедельник. Сколько времени она может находиться на солнце в ближайшее воскресенье?

Решение:

1) $5*6=30$ (мин)- на столько можно увеличить время пребывания на солнце за 6 дней.

2) $20+30=50$ (мин)- может находиться на солнце в ближайшее воскресенье.

Ответ: 50 минут.

Задача № 22

Двум бригадам маляров было поручено покрасить забор вокруг дачного посёлка. Длина забора – 6 км, высота – 2 м. В одной бригаде – 3 человека, в другой – 5 человек. Сколько квадратных метров придётся на каждого маляра, если распределить работу равномерно?

Решение:

- 1) $6 \text{ км} = 6000 \text{ м}$
- 2) $6000 * 2 = 12000 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь забора.
- 3) $3 + 5 = 8 \text{ (ч)}$ - в двух бригадах.
- 4) $12000 : 8 = 1500 \text{ (м}^2\text{)}$ - на каждого маляра.

Ответ: 1500 м^2

Задача №23

Большой бидон с молоком весит 34 кг. После того как половину молока отлили, бидон стал весить 18 кг 500 г. Сколько весит пустой бидон?

Решение:

- 1) $34 \text{ кг} - 18 \text{ кг } 500 \text{ г} = 15 \text{ кг } 500 \text{ г}$ - отлили (это половина молока)
- 2) $18 \text{ кг } 500 \text{ г} - 15 \text{ кг } 500 \text{ г} = 3 \text{ кг}$ - весит пустой бидон.

Ответ: 3 кг.

Задача №24

В автобусе ехало 16 пассажиров, на первой остановке вышло 3 пассажира и зашло 7 человек. На второй остановке вышло 9 человек, а зашло 8 человек. Сколько человек стало в автобусе?

Решение:

- 1) $16 - 3 + 7 = 20 \text{ (ч.)}$ - после первой остановки.
- 2) $20 - 9 + 8 = 19 \text{ (ч.)}$ - стало.

Ответ: 20 человек.

Задача № 25

Мальчик ехал в школу на велосипеде. Занятия в школе начинаются в 9 ч. В 8 ч 40 мин он проехал половину пути, а в школу приехал за 10 мин до начала занятий. Сколько минут мальчик ехал в школу?

Решение:

- 1) $8 \text{ ч } 50 \text{ м.} - 8 \text{ ч } 40 \text{ м.} = 10 \text{ (мин.)}$ проехал он половину пути $8 \text{ ч } 50 \text{ мин.}$
- 2) $8 \text{ ч } 40 \text{ мин} = 10 \text{ мин}$ — это половина пути.
- 3) $10 \text{ м} * 2 = 20 \text{ (мин.)}$ - весь путь.

Ответ: 20 минут мальчик ехал в школу.

Задача № 26

Счётчик автомобиля показывал 12921 км. Через 2 часа на счётчике снова появилось число, которое читалось одинаково в обоих направлениях. С какой скоростью ехал автомобиль?

Решение:

Ближайшее "двустороннее число" - 13031.

- 1) $13031 - 12921 = 110 \text{ (км)}$ – за два часа.
- 2) $110 : 2 = 55 \text{ (км/ч)}$ - скорость автомобиля.

На стадии осмысления разворачиваются все основные события урока. Здесь необходима максимальная концентрация мыслительной активности. Здесь учащиеся обосновывают свои выводы и решения. На этой стадии учащиеся получают и осмысливают новую информацию, сравнивают ее с имеющейся. Внедряя функциональную грамотность на уроках математики, мы пользуемся схемами, таблицами, графиками, различными обозначениями. Поэтому моя работа строится так, чтобы вся информация превратилась в прочные знания с помощью различных операций. При заполнении таблицы даю ученику возможность самому переработать полученную информацию. Учеников необходимо научить применять и преобразовывать знаки и символы для решения задач. Выполненную работу анализирую, делаю выводы, корректирую следующие задания. Считаю, что передача готовых знаний не имеет таких ценностей, как приобретение этих знаний по крупицам в кропотливой работе, взаимодействуя с одноклассниками. Учитель должен принять на себя роль направляющего.

На стадии рефлексии учу размышлять о связи того, что они узнали на уроке, выполняя задания, с тем, как они корректировали свои полученные знания на основе предыдущего опыта. Такая стадия рефлексии подразумевает практическое применение знаний. Это наглядно проявляется в работах творческого и практического характера, таких, как написание эссе, рассказов, сказок, синквейнов, стихотворений, составление ребусов и кроссвордов, работа с интернет ресурсами. На заключительном этапе любого урока предлагаю составить кластер, написать либо сказку, либо сочинить стихотворение. Например, при изучении темы «Обыкновенные дроби» я предложила написать мини-эссе «Применение обыкновенных дробей в быту». При изучении темы «Формулы», математика 5 класс, предлагаю учащимся задания «Ремонт моей комнаты», где одним учащимся нужно рассчитать сколько обоев пойдет на оклейку стен, другим – сколько кг краски пойдет на покраску пола. При этом передо мной стояла главная задача: я должна подвигать учащихся к поиску аргументов и фактов в подтверждение правильности своих действий. Вопросы «Почему ты считаешь, что именно так должно быть? Докажи. А можно ли поступить иначе, более рационально? Вовлекали всех детей в активную работу. Велось активное обсуждение. Такая работа позволяет мне изучить два аспекта: понимание учеником степени усвоения материала и умение применить данный материал на практике. Строя свою работу на уроке, необходимо научить детей самостоятельно добывать знания, отстаивать свои позиции, уметь применять свои знания в различных жизненных ситуациях. При правильно выстроенной рефлексии можно обосновать правильность или ошибочность результата и действия. Я намерена дальше внедрять в практику развитие функциональной грамотности через решение компетентностно-ориентированных задач.