

2 ТУР ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА. ЗАДАЧИ. 8 класс.

Время выполнения 180 минут.

Всего за задачи 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Решение каждой задачи должно быть выполнено максимально подробно, поскольку итоговая оценка учитывает то, какой процент приведенного решения является верным. Верным должно признаваться любое корректное решение приведенной задачи, независимо от того, насколько оно совпадает с авторским. Более подробные и полные решения оцениваются большим количеством баллов. Если жюри приходит к выводу, что задача скорее решена, чем не решена, то оценка должна быть больше половины от максимально возможной, в противном случае - меньше. Рекомендуется присваивать баллы за каждый шаг в решении задачи.

Арифметические ошибки не должны приводить к существенному сокращению баллов, поскольку на олимпиаде, в первую очередь, проверяется не умение хорошо считать, а умение нестандартно мыслить. При наличии ошибки нужно найти ее и снизить балл исходя из степени ее существенности.

Задача 1 (20 баллов) «Товарно-денежный обмен на острове племени Воинов»

В Древней Греции в качестве денег использовали скот. За меха и шкуры можно было выменять любой товар у индейцев в Северной Америке. Чай был универсальным средством обмена в Монголии, соль – в Китае. Это были самые первые деньги. На острове племени Воинов деньгами служили акульи зубы и раковины. За 14 акульих зубов на острове дают 7 раковин.

А) Сколько акульих зубов должен набрать воин Меткий, если он хочет купить у воина Зоркого огненный меч, производство которого обошлось тому в 120 раковин, а Зоркий хочет получить 20% прибыли? **(10 баллов)**

Б) Вождь племени Воинов решил ввести налог на прибыль со ставкой 25%. Какую цену назначит воин Зоркий на огненный меч, чтобы сумма прибыли после уплаты налога осталась для него неизменной? **(10 баллов)**

Решение:

А) Составим пропорцию:

14 акульих зубов – 7 раковин

x акульих зубов – 120 раковин

$120 \cdot 14 : 7 = 240$ акульих зубов – обошелся огненный меч воину Зоркому, это его затраты. **(5 баллов)**

$240 + 240 \cdot 20\% = 288$ акульих зубов – должен набрать воин Меткий, чтобы купить огненный меч. **(5 баллов)**

Б) $240 \cdot 20\% = 48$ акульих зуба – прибыль Зоркого до введения налога. **(2 балла)**

Пусть, x – новый размер прибыли, составим уравнение:

$$x - 0,25x = 48$$

$$0,75x = 48$$

$x = 64$ акульих зуба – прибыль Зоркого до налогообложения (после введения налога на прибыль). **(5 баллов)**

$240 + 64 = 304$ акульих зуба – новая цена на огненный меч. **(3 балла)**

Ответ: А) 288 акульих зубов;

Б) 304 акульих зуба.

Задача 2 (20 баллов) «Молодильные яблоки в Тридесятом царстве»

Старый Царь отправил своих сыновей Ивана и Степана на ярмарку в Тридесятое царство за молодильными яблоками. Царь заказал 5 яблок, а спрос князей и бояр, которые также сделали заказ на чудо-яблоки – 35 яблок. Сложившаяся цена на рынке молодильных яблок – 42 злотика.

У Ивана было 800 грошиков, а у Степана в 4 раза больше. На границе Тридесятого царства Баба Яга меняет грошики на местную валюту – злотики, причем берет за обмен пошлину в размере 10% от суммы обмена. Валютный курс составляет 0,5 злотика за один грошик.

А) Хватит ли у братьев денег на покупку молодильных яблок? **(10 баллов)**

Б) Прогуливаясь по ярмарке братья увидели лавку с живой водой, которая продавалась по цене 5 злотиков за 100 мл. Какой объем живой воды смогут купить Иван и Степан, если у них еще останутся деньги после покупки молодильных яблок? **(5 баллов)**

В) Если Иван и Степан не будут покупать живую воду, то сколько грошиков они смогут обменять у Бабы Яги на обратной дороге. Курс изменился и составил 0,4 злотика за один грошик? **(5 баллов)**

Решение:

А) $800 + 800 \cdot 4 = 4000$ грошиков – всего было у Ивана и Степана. **(2 балла)**

$4000 \cdot 0,5 = 2000$ злотиков – обменяла Баба Яга по курсу.

$2000 \cdot 10\% = 200$ злотиков – пошлина за обмен валюты.

$2000 - 200 = 1800$ злотиков – сумма денег у Ивана и Степана для покупки молодильных яблок. **(5 баллов)**

$1800 : 42 = 42,8$ яблока – можно купить на ярмарке на имеющиеся деньги.

$5 + 35 = 40$ яблок – общий спрос на молодильные яблоки Царя, князей и бояр. Следовательно, денег для покупки у братьев хватит. **(3 балла за расчет возможного к покупке количества яблок и вывод)**

Б) $40 \cdot 42 = 1680$ злотиков – потратили Иван и Степан на покупку молодильных яблок.

$1800 - 1680 = 120$ злотиков – осталось у братьев после покупки. **(2 балла)**

$120 : 5 \cdot 100 = 2400$ мл или 2,4 литра – живой воды смогут купить братья. **(3 балла)**

В) $120 : 0,4 = 300$ грошиков – обменяла Баба Яга по курсу. **(2 балла)**

$300 \cdot 10\% = 30$ грошиков – пошлина за обмен валюты.

$300 - 30 = 270$ грошиков – сумма денег у братьев после обмена. **(3 балла)**

Ответ: А) денег для покупки молодильных яблок хватит;

Б) 2400 мл или 2,4 литра;

В) 270 грошиков.

Задача 3 (20 баллов) «В мастерской Деда Мороза»

В мастерской Деда Мороза в течение рабочей недели снеговики Миша и Гриша изготавливают лыжи и санки. Миша за это время может сделать 10 пар лыж или 16 санок, а Гриша – 9 пар лыж или 12 санок. По совету Деда Мороза снеговики решили объединить свои усилия, чтобы успеть выполнить все заказы к Новому году.

А) Какое максимальное количество лыж и санок могут изготовить Миша и Гриша, работая вместе? **(5 баллов)**

Б) Кому в первую очередь следует приступить к изготовлению санок, а кому к изготовлению лыж? **(15 баллов)**

Решение:

А) Для удобства представим данные в виде таблицы.

Снеговики	Лыжи	Санки	Альтернативная стоимость 1 пары лыж (количество санок)	Альтернативная стоимость 1 санок (пары лыж)
Миша	10	16	1,6	5/8
Гриша	9	12	1,33	3/4
Итого:	19	28		

По данным таблицы видно,

Если оба снеговика будут делать лыжи, то максимально они сделают 19 пар лыж **(2,5 балла)**;

Если снеговики будут делать только санки, то максимально они сделают 28 санок **(2,5 балла)**.

Б) Наименьшее значение альтернативной стоимости изготовления лыж имеет Гриша, следовательно, именно он должен изготавливать лыжи первым, затем к нему присоединится Миша, т.к. он делает лыжи с наибольшим значением альтернативной стоимости изготовления лыж. Миша начинает работу с изготовления санок. **(за расчет альтернативной стоимости для каждого снеговика и верный вывод 15 баллов, если решение отсутствует, но вывод верный 5 баллов)**

Ответ: А) 19 пар лыж, 28 санок;

Б) Миша – санки, Гриша – лыжи.

Задача 4 (20 баллов) «Ремонт кухни в семье Переделкиных»

Переделкины купили квартиру в новом доме и решили начать ремонт с кухни. Кухня имеет прямоугольную форму 5х4 метра, высота потолка 3 метра. На кухне установлено панорамное окно, занимающее всю площадь одной из стен длиной 4 метра и один дверной проём 2х1,2 метра. На семейном совете Переделкины обсудили дизайн-проект будущей кухни и сделали необходимые замеры:

– площадь поверхности стены для укладки керамической плитки составляет 8 м²;

– остальная площадь стен будет оклеена обоями (обои универсальные, без подбора рисунка);

– на пол решили положить линолеум с встроенной звукоизоляционной/теплосберегающей подложкой и противоскользящими свойствами и декоративный плинтус;

– в компании «Правильный потолок» был оформлен заказ на изготовление и установку натяжного потолка с подсветкой по цене 800 рублей за м².

Все необходимые материалы семья Переделкиных будет закупать в строительном магазине «Самоделкин». Мастер Василий согласился сделать ремонт за 4 дня при 7 часовом рабочем дне. Стоимость часа работы мастера 850 рублей в час.

Дополнительная информация о ценах в магазине «Самоделкин»:

- 1) Одна керамическая плитка площадью 400 см^2 стоит 260 рублей. При покупке более 150 плиток магазин предоставляет скидку 10%.
- 2) Рулон обоев шириной 1 метр и длиной 10 метров стоит 1500 рублей.
- 3) Стоимость линолеума шириной 4 метра – 3600 рублей за погонный метр, цена декоративного плинтуса 250 рублей за 2,5 метра.

4) Общая стоимость расходных вспомогательных материалов (грунтовка, обойный клей, клей для укладки плитки, кисти и другое) составила 5000 рублей.

А) Определите сумму расходов на покупку необходимого количества плитки, обоев, линолеума, плинтуса и прочих материалов. **(18 баллов)**

Б) Определите расходы на изготовление и установку натяжного потолка. **(1 балл)**

В) Определите стоимость работы мастера Василия. **(0,5 балла)**

Г) Определите общую сумму расходов на ремонт кухни семьи Переделкиных. **(0,5 балла)**

Решение:

А) Переведем площадь плитки из см^2 в м^2 , если $1 \text{ м}^2 = 10000 \text{ см}^2$: $400/10000 = 0,04 \text{ м}^2$.

$8/0,04 = 200$ штук – необходимое количество плиток. **(3 балла)**

$260 - 260 \cdot 10\% = 234$ рубля – цена плитки с учетом скидки. **(1 балл)**

$200 \cdot 234 = 46800$ рублей – расходы на покупку плитки. **(1 балл)**

$2 \cdot 5 \cdot 3 + 4 \cdot 3 = 42 \text{ м}^2$ – общая площадь трех стен под поклейку обоев.

$2 \cdot 1,2 = 2,4 \text{ м}^2$ – площадь дверного проёма.

$42 - 2,4 = 39,6 \text{ м}^2$ – фактическая площадь стен под поклейку обоев. **(2 балла)**

$1 \cdot 10 = 10 \text{ м}^2$ – площадь одного рулона обоев.

$39,6/10 = 3,96$ рулона – расход обоев. Таким образом необходимое количество обоев – 4 рулона. **(3 балла)**

$4 \cdot 1500 = 6000$ рублей – расходы на покупку обоев. **(1 балл)**

$5 \cdot 3600 = 18000$ рублей – расходы на покупку линолеума. **(2 балла)**

$2 \cdot 5 + 2 \cdot 4 - 1,2 = 16,8$ метра – необходимая длина декоративного плинтуса.

$16,8/2,5 = 6,7$ штук – расход плинтуса. Следовательно, необходимо купить 7 плинтусов. **(3 балла)**

$7 \cdot 250 = 1750$ рублей – расходы на покупку плинтусов. **(1 балл)**

$46800 + 6000 + 18000 + 1750 + 5000 = 77550$ рублей – общая сумма расходов на покупку необходимых материалов. **(1 балл)**

Б) $5 \cdot 4 = 20 \text{ м}^2$ – площадь потолка.

$20 \cdot 800 = 16000$ рублей – расходы на изготовление и установку натяжного потолка. **(1 балл)**

В) $4 \cdot 7 \cdot 850 = 23800$ рублей – стоимость работы мастера Василия. **(0,5 балла)**

Г) $77550 + 16000 + 23800 = 117350$ рублей. **(0,5 балла)**

Ответ: А) 77550 рублей;

- Б) 16000 рублей;**
- В) 23800 рублей;**
- Г) 117350 рублей.**

Задача 5 (20 баллов) «М.Ю. Лермонтов и повышение производительности труда»

Строительная компания «СтройРегионСервис» в городе Бердске заканчивает строительство дома «М.Ю. Лермонтов» в микрорайоне «Поэзия». На облицовку плиткой подъезда дома ушло 18 дней. Руководство компании задумалось об улучшении условий труда и модернизации системы премирования работников за качество выполненной работы. Ожидается, что в результате проведенных мероприятий производительность труда повысится на 20%.

За сколько дней можно будет выполнить эту же работу в новых условиях?

Решение: Формула для расчета производительности труда:

$ПТ = \text{Объем выполненной работы} / \text{Затраты труда}$

Обозначим производительность труда при облицовке подъезда за ПТ (работа в день). Тогда за 18 дней было выполнено 18ПТ работы. **(5 баллов)**

Если производительность труда повысится на 20%, новая производительность будет 1,2ПТ. **(5 баллов)**

Определим, сколько дней потребуется, чтобы выполнить ту же работу 18ПТ с новой производительностью 1,2ПТ.

$\text{Затраты труда} = \text{Объем выполненной работы} / ПТ$

$\text{Затраты труда} = 18ПТ / 1,2ПТ = 18 / 1,2 = 15 \text{ дней. (10 баллов)}$

Ответ: 15 дней.