

**XXV Межрегиональный экономический фестиваль школьников
«Сибиряда. Шаг в мечту».**
Олимпиада по экономике для учащихся 7-8х классов 28.02.2018.
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. ВТОРОЙ ТУР.

Продолжительность работы – 150 минут.
Максимальное количество баллов за тур – 100.
Каждая задача оценивается из 25 баллов.

Задача 1. Данила-мастер и его работники

Иван, Петр и Кузьма работают в мастерской Данилы-мастера. Каждому работнику за отработанный день начисляется 120 монет, а за прогул с него удерживается штраф 30 монет. В прошлом месяце (20 рабочих дней) мастерская выполнила заказ на производство 72 изделий, а Данила выплатил в сумме всем трем работникам 3600 монет (расчет с работниками происходит после выполнения заказа).

1. Рассчитайте среднюю производительность труда одного работника в день.
2. Данила подсчитал, что если бы он уволил Кузьму, его суммарные расходы на выплаты работникам за месяц остались бы прежними. Какое количество дней прогулял Кузьма, а какое – Петр, если Иван не прогулял ни одного рабочего дня?
3. Даниле известно, что дневная производительность Ивана в два раза выше, чем у Петра. Смог бы Данила сэкономить на расходах на оплату работников, если бы уволил Петра и Кузьму, а заказ на производство 72 изделий выполнял один Иван?

Решение

1. Если бы никто из работников не прогуливал, было бы за месяц отработано $3 \cdot 20 = 60$ человеко-дней. Пусть L – число отработанных человеко-дней. Тогда прогулы составляют $X = (60 - L)$ человеко-дней. Следовательно, чистые расходы мастерской на оплату труда складываются из расходов $(120 \cdot L)$ за вычетом полученных штрафов $(30 \cdot (60 - L))$

$$3600 = 120L - 30 \cdot (60 - L) \rightarrow L = 36$$

Средняя производительность одного работника составляет $72/36=2$ изделия в день.

2. Если бы в мастерской работали только Иван и Петр, то чистые расходы на зарплату остались бы прежними:

$$3600 = 120L_1 - 30 \cdot (40 - L_1) \rightarrow L_1 = 32$$

То есть Кузьма отработал только $36 - 32 = 4$ дня, а остальные 16 прогулял. Петр отработал $36 - 4 - 20 = 12$ дней, а прогулял 8 дней.

3. Обозначим $P_{И}$ – дневную производительность Ивана, $P_{П}$ – дневную производительность Петра, $P_{К}$ – дневную производительность Кузьмы.

По условию $P_{И} = 2 \cdot P_{П}$, из п.1 следует, что $\frac{1}{3} \cdot P_{И} + \frac{1}{3} \cdot P_{П} + \frac{1}{3} \cdot P_{К} = 2$ или $P_{И} + P_{П} + P_{К} = 6$, а значит $2 \cdot P_{П} + P_{П} + P_{К} = 6 \rightarrow P_{К} = 6 - 3 \cdot P_{П}$

Кроме того, поскольку за месяц трое работников произвели 72 изделия, то

$$\begin{aligned} 20 \cdot P_{И} + 12 \cdot P_{П} + 4 \cdot P_{К} &= 72 \\ 20 \cdot 2 \cdot P_{П} + 12 \cdot P_{П} + 4 \cdot (6 - 3 \cdot P_{П}) &= 72 \\ P_{П} &= 1,2, P_{И} = 2,4 \end{aligned}$$

Иван сделает работу за $72/2,4=30$ рабочих дней. Затраты на оплату труда равны будут $30 \cdot 120=3600$, то есть экономия = 0.

Схема оценивания:

1. 8 баллов: найдена производительность труда с учетом прогулов
2. 7 баллов
3 балла: за нахождение прогулов Кузьмы
4 балла: за нахождение прогулов Петра.
3. 10 баллов
4 балла: нахождение производительности труда Петра
3 балла: нахождение производительности труда Ивана
3 балла: сравнение расходов при выполнении работы Иваном и расходов при выполнении работы всеми работниками

Задача 2. Столярная мастерская

Два приятеля папа Карло и Джузеппе по прозвищу Сизый Нос в столярной мастерской производят стулья и деревянных кукол. Чтобы сделать 2 стула и 3 куклы папа Карло должен трудиться 14 часов, а Джузеппе этот же набор может изготовить за 21 час. Чтобы изготовить 3 стула и 2 куклы папе Карло придется поработать 11 часов, а Джузеппе справится с этой работой за 19 часов.

Карабасу-Барабасу для его нового театра требуется 95 новых стульев и 3 деревянные куклы.

1. Смогут ли приятели выполнить заказ Карабаса-Барабаса за 6 дней, учитывая, что более 10 часов в день никто из них работать не может, и производительность труда в течение дня у каждого постоянна?
2. За какое минимальное время Карло и Джузеппе смогут выполнить этот заказ?

Решение

Пусть папа Карло изготавливает один стул за t_{ch} часов, а одну куклу – за t_p часов; Джузеппе изготавливает один стул за τ_{ch} часов, а одну куклу – за τ_p часов.

Определим время, необходимое папе Карло для изготовления одной куклы и одного стула. Согласно условию:

$$\begin{cases} 2 \cdot t_{ch} + 3 \cdot t_p = 14 \\ 3 \cdot t_{ch} + 2 \cdot t_p = 11 \end{cases} \rightarrow 5 \cdot t_{ch} + 5 \cdot t_p = 25 \rightarrow t_{ch} + t_p = 5$$

Тогда $2 \cdot t_{ch} + 3 \cdot t_p = 2 \cdot (t_{ch} + t_p) + t_p = 2 \cdot 5 + t_p = 14 \rightarrow t_p = 4$ и $t_{ch} = 1$

Рассуждая аналогично, определим сколько времени потребуется Джузеппе для изготовления одного стула и одной куклы:

$$\begin{cases} 2 \cdot \tau_{ch} + 3 \cdot \tau_p = 21 \\ 3 \cdot \tau_{ch} + 2 \cdot \tau_p = 19 \end{cases} \rightarrow 5 \cdot \tau_{ch} + 5 \cdot \tau_p = 40 \rightarrow \tau_{ch} + \tau_p = 8$$

Тогда $2 \cdot \tau_{ch} + 3 \cdot \tau_p = 2 \cdot (\tau_{ch} + \tau_p) + \tau_p = 2 \cdot 8 + \tau_p = 21 \rightarrow \tau_p = 5$ и $\tau_{ch} = 3$

Очевидно, заказ выполнить приятели не смогут, так как даже если они будут изготавливать только стулья, за 6 дней (60 часов) они смогут сделать только 80 штук (60 делает Карло и 20 – Джузеппе).

Альтернативная стоимость изготовления одной куклы папой Карло составляет 4 стула, а Джузеппе – $5/3$ стула. Таким образом, изготавливать стулья будет Карло, а Джузеппе

будет делать кукол. Для изготовления 3 кукол ему понадобится 15 часов. За это время Карло сделает 15 стульев, то есть останется сделать еще 80. За час вдвоем приятели делают $1\frac{1}{3}$ стула, то есть чтобы произвести оставшиеся 80 стульев, потребуется $80 : 1\frac{1}{3} = 60$ часов. Значит, на выполнение всего заказа потребуется $15 + 60 = \underline{75 \text{ часов или } 7,5 \text{ рабочих дней}}$.

Схема оценивания:

за верное определение времени изготовления кукол и стульев папой Карло - 4 балла;

за верное определение времени изготовления кукол и стульев Джузеппе - 4 балла;

обоснованный с помощью расчетов вывод о невозможности выполнить заказ за 6 дней - 5 баллов;

определение сравнительных преимуществ в производстве кукол и стульев - 6 баллов;

расчет минимального времени, необходимого для выполнения заказа - 6 баллов.

Задача 3. Бедность и богатство в Тридесятом царстве

В Тридесятом царстве живут только четыре сказочных персонажа: Кощей Бессмертный, Баба Яга, Соловей Разбойник и Водяной.

Если Кощей Бессмертный в результате маленькой победоносной войны ограбит казну Тридевятого царства, то его богатство в результате возрастет в 1,5 раза, а совокупное богатство Тридесятого царства увеличится на 15%. Если Баба Яга произведет и продаст в Триединнадцатом царстве колдовское зелье, то ее богатство возрастет на 50%, а совокупное богатство Тридесятого царства увеличится на 10%. Если Соловей Разбойник ограбит купца, направляющегося из Тридесятого в Триединнадцатое царство, то его богатство возрастет в 1,5 раза, а совокупное богатство Тридесятого царства – на 5%.

1. Кто самый богатый в Тридесятом царстве, а кто – самый бедный? Во сколько раз богатство самого богатого превышает богатство самого бедного жителя Тридесятого царства?

2. Как изменится совокупное богатство Тридесятого царства, если одновременно:

- Кощей Бессмертный потерпит поражение в войне с Тридевятым царством, и ему придется выплатить треть своего богатства в качестве репарации;
- Баба Яга продаст не только все зелье в Триединнадцатом царстве, но и фальсификат живой воды в Тридевятом царстве на такую же сумму;
- вместо купца Соловью Разбойнику встретится русский богатырь, побеседовав с которым он передумает разбойничать и грабить добрых людей, по крайней мере в ближайшие дни;
- Водяному придется уплатить оброк работнику Балде из Тридевятого царства, после чего его богатство сократится на четверть.

Решение

1. Если увеличение богатства Кощея на 50% приводит к росту совокупного богатства на 15%, то 50% богатства Кощея и есть эти 15% совокупного богатства. Следовательно, все богатство Кощея составляет 30% совокупного богатства Тридесятого царства. Рассуждая аналогично богатство Бабы Яги составляет 20% совокупного богатства, богатство Соловья Разбойника – 10% совокупного богатства. Откуда следует, что на долю Водяного приходится $(100 - 30 - 20 - 10) = 40\%$ всего богатства Тридесятого царства. Он и есть

самый богатый персонаж. Его богатство в 4 раза ($40/10$) превышает богатство Соловья Разбойника – самого бедного жителя царства.

2. Если исходно совокупное богатство царства было W , то Водяному принадлежало $0,4W$, Кощей – $0,3W$, Бабе Яге – $0,2W$ и Соловью Разбойнику $0,1W$. Тогда после поражения в войне у Кощея останется $0,2W$, Бабе Яге будет принадлежать $0,4W$, Соловью Разбойнику по-прежнему $0,1W$, Водяному $0,3W$. Итого совокупное богатство составит $(0,2+0,4+0,1+0,3)W=W$, то есть не изменится.

Схема оценивания:

1 вопрос - 14 баллов всего, в том числе:

по 4 балла за определение доли Кощея Б., Бабы Я. и Соловья Р. в совокупном богатстве;

1 балл за определение доли Водяного в совокупном богатстве;

1 балл за верный ответ.

Выводы по поводу того, что Кощей Б. богаче Бабы Я. не оценивались, как не имеющие отношения к ответу на вопросы задачи.

2 вопрос - 11 баллов всего, в том числе:

по 3 балла за определение вклада Кощея Б., Бабы Я., Водяного в изменение общего богатства царства;

2 балла за верный ответ.

Задача 4. Зачем покупать 200 рублей за 3000 рублей?

В октябре 2017 года в обращение поступили новые купюры достоинством в 200 и 2000 рублей. Сейчас на сайтах объявлений всю продают эти новые купюры. Разброс цен поражает: 200 рублей продают и за 230 и даже за 3000 рублей!

Дайте экономическое объяснение этому явлению.

Решение

Ценность новых купюр для тех, кто их покупает, выше, чем ценность тех товаров, которые люди могут на них приобрести. Новые купюры выступают пока не столько в роли денег, сколько в роли сувениров, и ценность их как сувениров выше ценности тех товаров, которые можно приобрести, если использовать эти купюры как обычные деньги.

Схема оценивания:

5 – за пояснение того, что этими купюрами хотят владеть, но не предполагают их использовать, как деньги;

10 – за пояснение того, что эти купюры могут приобретаться с целью пополнения коллекции, выступать в роли сувенира;

15 – за пояснение того, что эти купюры выступают в описанных сделках не в роли денежных средств, а в роли обычного товара;

25 – за ответ демонстрирующий способность к содержательным обобщениям.

0 – за указание на ограниченность, редкость, большой спрос, новизну купюр.