

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2020–2021 уч. г.

Муниципальный этап.

Экономика.

7–8 классы

Название части и № задания	Тип задания	Критерии
Тестовые задания Задания 1–5	Выбрать один ответ	Оценка за каждое задание – 4 балла. Максимальная оценка за тестовые задания – 20 баллов
Задание с кратким ответом Задания 1–10	Точное совпадение числового ответа	Оценка за каждое задание – 8 баллов. Максимальная оценка за задания с кратким ответом – 80 баллов

Максимум за работу – 100.

Задания с кратким ответом

1. Суммарные издержки кофейни Double в октябре составили 50 тыс. рублей и сложились из оплаты аренды помещения кофейни, закупки зёрен для кофе и ежемесячной зарплаты бариста, который должен находиться в кофейне всё время её работы. Общая стоимость зёрен составила 20 % от всех издержек, на зарплату бариста ушло 60 % всех издержек. В ноябре стоимость аренды выросла на 10 тыс. рублей, остальные расходы остались неизменными. Какой процент от всех издержек составит в ноябре зарплата бариста?

Ответ: 50 %.

Решение:

В октябре стоимость зёрен составила $0,2 \cdot 50 = 10$ тыс. рублей, зарплата бариста – $0,6 \cdot 50 = 30$ тыс. рублей, следовательно, за аренду в октябре заплатили 10 тыс. рублей.

Тогда в ноябре на аренду потратят 20 тыс. рублей, а зарплата бариста составит $\frac{30}{50+10} = 50$ %.

2. Фирма «Шов» производит два вида продукции – перчатки и носки. Для производства и перчаток, и носков требуется определённое количество труда, запас которого у фирмы ограничен и составляет 4000 часов в месяц. На одну пару перчаток фирма тратит 10 часов труда, а на одну пару носков – 12 часов труда. Фирма может производить только целое число пар носков и перчаток.

Если фирма хочет произвести 50 пар перчаток, то какое максимальное количество пар носков она сможет при этом произвести?

Ответ: 291.

Решение:

Пусть x – число пар перчаток, y – число пар носков, тогда ограничение фирмы выглядит следующим образом:

$$10x + 12y \leq 4000$$

Если $x = 50$, то $10 \cdot 50 + 12y \leq 4000$; $12y \leq 3500$; $y \leq 291\frac{2}{3}$, следовательно, фирма сможет произвести максимально 291 пару носков.

3. Егорка уже накопил 10 000 рублей и очень хочет за оставшийся до его десятилетия год скопить как можно больше, чтобы приобрести себе замечательные модные кроссовки. Егорка собирается купить кроссовки в Америке за доллары, куда у него с родителями уже запланирована поездка как раз через год. Егорка просит родителей открыть в банке вклад, чтобы увеличить свои сбережения. Вклад можно открыть как в рублях с годовой ставкой 5 %, так и в долларах с годовой ставкой 1 %.

Курсы валют, по которым будет происходить обмен в банке, сейчас:

	Вы продаёте рубли	Вы покупаете рубли
Курс доллара (кол-во рублей за 1 доллар)	77,82	74,08

Прогноз родителей Егорки относительно курса в следующем году:

	Вы продаёте рубли	Вы покупаете рубли
Курс доллара (кол-во рублей за 1 доллар)	80	76

Какое максимальное количество долларов может быть у Егорки на руках перед поездкой в Америку? Ответ округлите до целого числа долларов.

Ответ: 131 доллар.

Решение:

Если открыть вклад в рублях, то

$$\frac{10\,000 \text{ рублей} \cdot 1,05}{80} = 131,25 \text{ доллара} \approx 131 \text{ доллар}$$

Если открыть вклад в долларах, то

$$\frac{10\,000 \text{ рублей}}{77,82} \cdot 1,01 = 129,8 \text{ доллара} \approx 130 \text{ долларов}$$

Соответственно, выгодно открыть вклад в рублях.

4. На заводе «Бублик» в декабре 2019 года произошла массовая модернизация производственного оборудования. В связи с необходимостью освоить управление новой техникой в январе 2020 года рабочие смогли выпустить на 30 % меньше продукции, чем месяцем ранее, однако начиная с февраля 2020 года их производительность начала расти в среднем на 10 % в месяц.

К концу какого месяца (по номеру) 2020 года месячный выпуск продукции «Бублика» опередит соответствующий показатель декабря 2019 года?

Ответ: 5.

Решение: требуется определить, когда значение $0,7 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot \dots \cdot 1,1$ станет больше 1.

$$0,7 \cdot 1,1 = 0,77$$

$$0,77 \cdot 1,1 = 0,77 + 0,077 = 0,847$$

$$0,847 \cdot 1,1 = 0,847 + 0,0847 = 0,9317$$

Очевидно, что следующий прирост окажется больше 0,0847, значит, в четвёртом месяце начиная с февраля, то есть в мае, компания выпустит больше, чем в декабре 2019 года.

5. Компания «Автобот» разрабатывает план автоматизации производства. Цена одного подходящего высокотехнологичного робота составляет 650 тыс. долларов, а его техническое обслуживание обойдётся компании ещё в 50 тыс. долларов в год. Робот сможет эффективно заменять шестерых рабочих в течение пяти лет, после чего будет утилизирован в связи с моральным и физическим износом. При какой месячной ставке заработной платы одного рабочего (в долларах) компании будет безразлично, перейти на роботизированное решение или оставить ручной труд?

Ответ: 2500.

Решение: издержки компании на эксплуатацию робота составят $650 + 50 \cdot 5 = 900$ тыс. долларов. Экономия от сокращения рабочих составит $6 \cdot 5 \cdot 12 \cdot w = 360w$, где w – месячная ставка оплаты труда в тыс. долларах.

$$900 \leq 360w, w \geq 2,5$$

6. Правительство региона R в целях улучшения экологической ситуации хочет мотивировать жителей активнее пользоваться общественным транспортом вместо личного. В каждом личном автомобиле передвигается ровно один человек. Ожидается, что снижение стоимости проезда в общественном транспорте на 6 рублей позволит снизить количество личных автомобилей на дорогах на 2000 машин, а снижение стоимости проезда на 15 рублей позволит пересадить на общественный транспорт на 3000 автолюбителей больше, чем в первом случае. Считая, что зависимость между ценой проезда и количеством людей, пользующихся личным транспортом, имеет линейный вид, на сколько рублей необходимо снизить цену проезда, чтобы общественным транспортом стало пользоваться на 4000 человек больше, чем сейчас?

Ответ: на 12 рублей.

Решение:

Пусть x – это цена проезда, y – число машин на улицах города или число людей, пользующихся личным автомобилем. Зависимость имеет линейный вид:

$$y = kx + b$$

Сейчас проезд стоит x_0 рублей, а машин на улицах y_0 .

При снижении стоимости проезда на 6 рублей число машин сокращается на 2000:

$$y_0 - 2000 = k(x_0 - 6) + b$$

При снижении стоимости проезда на 15 рублей число машин сокращается на $2000 + 3000$:

$$y_0 - 5000 = k(x_0 - 15) + b$$

Итого, мы можем восстановить коэффициент k :

$$3000 = 9k$$

Таким образом, при снижении цены на 9 рублей количество пользователей общественного транспорта вырастает на 3000 человек, следовательно, чтобы стимулировать 1000 человек пересесть с личного транспорта на общественный, необходимо снизить цену проезда на 3 рубля.

Следовательно, чтобы пользователей общественного транспорта стало на 4000 больше, нужно, чтобы цена упала на $3 \cdot 4 = 12$ рублей.

7. Менеджер магазина электроники Андрей подготовил таблицу с оценкой эффекта от запуска различных вариантов акций:

Акция	Спрос, ед.	Средняя цена товаров, участвующих в акции, руб.	Расходы на проведение акции, руб.
«Программа лояльности»	+ 10 000	225	1 000 000
«Приведи друга»	+ 50 0000	250	500 000
«2 + 1»	+ 100 000	210	1 500 000
Total Sale	+ 120 000	180	2 500 000

На сколько миллионов рублей увеличится прибыль магазина при выборе Андреем самого выгодного варианта акции? В ответе запишите только число.

Ответ: 19,5.

Решение: добавим в таблицу значения выручки и прибыли:

Акция	Спрос, ед.	Цена, руб.	Расходы, тыс. руб.	Выручка, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
«Программа лояльности»	+ 10 000	225	1000	2250	1250
«Приведи друга»	+ 50 000	250	500	12 500	12 000
«2 + 1»	+ 100 000	210	1500	21 000	19 500
Total Sale	+ 120 000	180	2500	21 600	19 100

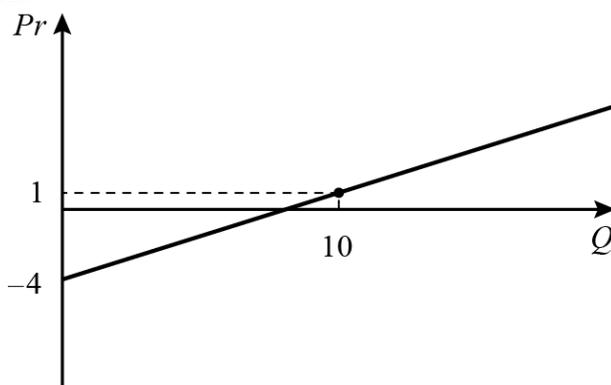
Выделена строка, которой соответствует наибольшая прибыль.

8. Дениска устроил праздничную вечеринку, где предлагает друзьям на выбор клубничные и вишнёвые молочные коктейли. Для приготовления клубничного коктейля нужна одна порция клубничного сиропа и 6 порций молока, а для приготовления вишнёвого коктейля – 2 порции вишнёвого сиропа и 3 порции молока. Стоимость одной порции клубничного и вишнёвого сиропов – 15 рублей, а одной порции молока – 10 рублей. Известно, что в общем числе всех приготовленных коктейлей должно быть не меньше четверти клубничных и не меньше четверти вишнёвых. Какое наибольшее количество коктейлей может приготовить Дениска, если у него есть одна тысяча рублей?

Ответ: 15.

Решение: стоимость одного клубничного коктейля составляет $1 \cdot 15 + 6 \cdot 10 = 75$ рублей, а одного вишнёвого соответственно $2 \cdot 15 + 3 \cdot 10 = 60$ рублей. Наибольшее количество вишнёвых коктейлей (более дешёвых, а значит, и выгодных), которое может позволить Дениска, равно $1000 : 60 = 16,6$ т. е. 16 штук (поскольку их должно быть целое число). Значит, не менее 4 коктейлей нужно заменить клубничными. Такой набор (12 + 4) будет стоить $12 \cdot 60 + 4 \cdot 75 = 720 + 300 = 1020$ рублей, следовательно, приготовить 16 коктейлей Дениска не может. 15 же коктейлей ему вполне по силам, если он откажется от приготовления 12-го вишнёвого коктейля (11 вишнёвых и 4 клубничных будут стоить 960 рублей).

9. На графике ниже изображена зависимость прибыли фирмы Pr (в тыс. рублей) от её выпуска Q (в тыс. единиц). Определите точку безубыточности фирмы, иными словами, минимальное значение выпуска (в тыс. единиц), при котором она не получит убытка.



Ответ: 8.

Решение: восстановим функцию прибыли фирмы $Pr(Q)$, исходя из представленной на графике информации:

- При объёме выпуска 0 тыс. ед. прибыль фирмы составляет: –4 тыс. руб.
- При объёме выпуска 10 тыс. ед. прибыль фирмы составляет: 1 тыс. руб.

Составим и решим систему уравнений:

$$\begin{cases} -4 = a + 0 \cdot b \\ 1 = a + 10 \cdot b \end{cases}$$

где a, b – коэффициенты функции прибыли вида $Pr = a + bQ$.

Из первого уравнения определяем $a = -4$, подставляем во второе и находим $b = 0,5$.

Тогда функция прибыли имеет вид $P_r = -4 + 0,5Q$, а прибыль становится неотрицательной при $Q \geq 8$.

10. Популярный бренд BR готовит к выпуску новый продукт X, который на данный момент не имеет полноценного аналога в мире. Продукт X будет последовательно выходить в четырёх версиях с интервалом раз в год. На текущий момент (до выхода первой версии продукта X) BR имеет 1 миллион фанатов по всему миру, каждый из которых купит первую версию продукта X. BR ожидает следующую реакцию рынка:

- Начиная со второй версии продукта X 80 % клиентов, которые уже являются фанатами BR на момент выхода новой версии, обязательно её купят, а оставшиеся 20 %, скорее всего, не купят.
- Начиная с первой версии продукта X количество клиентов, которые купили данную версию, но на момент её выхода не являлись фанатами бренда, составит 20 % от числа фанатов, купивших данную версию.
- Начиная с первой версии продукта X половина тех, кто впервые приобрёл продукт X, сразу становятся фанатами бренда. Все люди, бывшие фанатами бренда ранее или ставшие после выхода очередной версии, остаются ими навсегда.

Сколько фанатов будет у BR на момент выхода четвёртой версии продукта X?

Ответ: 1 283 040.

Решение: первую версию купят 1 млн фанатов бренда, а также 200 тыс. человек, которые до этого не являлись клиентами бренда. Далее составим таблицу:

Версия X	Фанатов на момент выхода	Фанаты, купившие текущую версию	Не фанаты, купившие текущую версию
1	1 000 000	1 000 000	200 000
2	1 100 000	880 000	176 000
3	1 188 000	950 400	190 080
4	1 283 040		

По 8 баллов за каждый правильный ответ.

Максимум за задания с кратким ответом – 80 баллов.

Максимум за работу – 100 баллов.