

Факультет прикладной политологии, 2012-13 уч. год

Алгебра и анализ

Элементы финансовой математики (14 сентября 2012)

И. А. Хованская, К. И. Сонин (РЭШ), И. В. Щуров, Я. Н. Шитов

Для успешного освоения темы «Основы финансовой математики» студент должен уметь решать *все* перечисленные ниже задачи.

Раздел I

Определение 1. Процентом от числа называется одна сотая часть от этого числа.

Задача 1. Найти 1 процент от:

- (a) 34000 руб.
- (b) 1 км
- (c) 0.3 л
- (d) 200 г
- (e) 6000 жителей
- (f) 6 га
- (g) 12 руб.

Задача 2. Верно ли, что:

- (a) 345 чел составляют меньше 1% от 100000 чел
- (b) 345 руб. составляют больше 1% от 20000 руб.
- (c) 150 км составляют менее 1% от 20000 км
- (d) 330 руб. отличаются от 300 руб. меньше чем на 1%

Задача 3. Найти целое, если 1% от него составляет:

- (a) 0.2 л
- (b) 10 руб.
- (c) 38 чел

Задача 4. Найти:

- (a) 200% от 200 л
- (b) 25% от 10 км
- (c) 5% от 15 л
- (d) 0.3% от 0.3 кг
- (e) 75% от 45 т
- (f) 20% от 600\$

Задача 5. Что больше:

- (a) 15% от 17 или 17% от 15
- (b) 1.2% от 17 или 12% от 170
- (c) 72% от 150 или 70% от 152

Задача 6. Сколько будет, если:

- (a) 100 руб. увеличить на 300%
- (b) 500 руб. уменьшить на 5%

Задача 7. Выразите в процентах:

- (a) $\frac{1}{4}$ всех жителей
- (b) $\frac{1}{2}$ выручки
- (c) $\frac{1}{5}$ грузооборота

Задача 8. Сколько процентов составляет:

- (a) 375 руб. от 100 руб.
- (b) 250 руб. от 200 руб.
- (c) 15 г от одного кг
- (d) 0.5 кг от 6 кг
- (e) 3 мм от 4 м

Задача 9. На сколько процентов изменилась величина, если она:

- (a) Увеличилась в 2.4 раза
- (b) Увеличилась в 3.5 раза
- (c) Увеличилась в 10 раз
- (d) Уменьшилась в 8 раз
- (e) Уменьшилась в 4 раза
- (f) Уменьшилась в 10 раз

Задача 10. Верно ли, что:

- (a) 30% равно $\frac{1}{3}$
- (b) 49.5% меньше $\frac{1}{2}$
- (c) 78% больше $\frac{3}{4}$
- (d) Увеличение на 200% более значительно, чем увеличение в 2 раза
- (e) Уменьшение на 40% менее значительно, чем уменьшение в 2 раза

Задача 11. Переведите в проценты:

- (a) Расходы уменьшились вдвое
- (b) Расходы уменьшились примерно в полтора раза
- (c) Расходы уменьшились примерно на треть
- (d) Расходы увеличились вдвое
- (e) Расходы увеличились в полтора раза
- (f) Расходы удвоились

Задача 12. Как соотносятся величины, если:

- (a) Одна величина вдвое меньше другой
- (b) Вторая величина на 300% больше первой
- (c) Первая величина на 300% меньше второй
- (d) Вторая величина на 100% больше первой
- (e) Первая величина на 75% меньше второй
- (f) Одна величина составляет от другой 50%
- (g) Одна величина в 4 раза меньше другой
- (h) Первая величина составляет от второй 25%

Задача 13. Вода составляет 98% от веса арбуза. После того, как он немного подсох, вода стала составлять 94% от его веса. На сколько процентов уменьшился общий вес арбуза?

Задача 14. Инвестор А купил 25% фонда В. Фонд В владеет 35% предприятия С. Какую долю предприятия С купил инвестор А?

Задача 15. В общественном транспорте города 14% пассажиров читают фантастику. Из них 73% — мужчины, из которых 70% в возрасте до 35 лет. Сколько процентов всех пассажиров составляют мужчины в возрасте до 35 лет, читающие фантастику?

Задача 16. Инвестор А купил часть фонда В, эта покупка составляет 40% всего имущества инвестора А. Фонд В владеет частью предприятия С, и это составляет 10% всего имущества фонда В. Какую долю имущества инвестора А составляет та часть предприятия С, которой он владеет?

Задача 17. Инвестор А владеет 10% фонда В, это составляет 50% всего имущества инвестора А. Фонд В владеет 35% предприятия С. Эта часть предприятия С составляет 20% имущества фонда В.

- (а) Предположим, что компания С обанкротилась; её цена стала равна нулю. Как изменилось имущество фонда В? Инвестора А?
- (б) Теперь предположим, что компания С не обанкротилась, но на владения инвестора А наложен арест. На какую часть фонда В наложен арест? На какую часть предприятия С наложен арест?

Задача 18. Два магазина торгуют одним и тем же товаром. В первом из них цены на 10% ниже, но и количество проданных изделий на 10% больше. В каком магазине выручка больше?

Задача 19. Автобус должен был проехать из пункта А в пункт В с постоянной скоростью. Из-за плохой погоды, первые 50% расстояния он проехал со скоростью, на 50% меньшей, чем было запланировано. На сколько процентов он должен увеличить скорость, чтобы успеть прибыть в пункт В вовремя?

Задача 20. В фирме работает 200 человек. Из них 50% знает английский, 30% знает французский и 40% знает немецкий. Можно ли гарантировать, что в фирме есть хотя бы один человек, знающий 3 языка?

Задача 21. В одном магазине цены снижены в 1.2 раза, а в другом — на 20%. В каком магазине цены снижены сильнее?

Задача 22. В городе А с населением 100 тыс. жителей граждане в возрасте до 18 лет составляют 40 тыс., а в городе Б с населением 200 тыс. — соответственно 60 тыс. В каком городе больший процент населения младше 18 лет?

Задача 23. По оценкам Всемирного банка, в 1970 году на планете было 53% грамотного населения. При этом население Земли по состоянию на 1970 год оценивается в 3700 млн. человек. Сколько грамотных людей было в 1970 году?

Задача 24. По состоянию на 1990 год на планете было 5300 млн. человек, из них 70% грамотные (оценки Всемирного банка). К 2000 году числу людей возрасло до 6085 млн., а грамотность увеличилась до 79%. На сколько процентов больше число грамотных людей в 2000 году по сравнению с числом в 1990?

Задача 25. После снижения цен на 20% товар стоит 100 руб. Сколько он стоит до снижения?

Задача 26. Товар стоит 100 руб. Сколько он будет стоить при повышении цен на 20%?

Задача 27. Найти, от какой величины:

- (a) 7% составляют 7 руб.
- (b) 25% составляют 10 г
- (c) 75% составляют 15 т
- (d) 5% составляют 40 экземпляров

Задача 28. Сравнить величины, если:

- (a) 150% от первой составляют 120 руб., а 120% от второй составляют 110 руб.
- (b) 0.2% от первой составляют 20\$, а от второй — 25\$

Задача 29. Найти, в каком случае первоначальная цена больше:

- (a) При скидке 5% заплачено 100 руб.
- (b) При скидке 10% заплачено 90 руб.
- (c) При скидке 20% заплачено 80 руб.

Задача 30. На сколько процентов изменилась цена, если она:

- (a) Была 100\$, а стала 250\$
- (b) Была 100\$, а стала 120\$

Задача 31. На сколько процентов уменьшилась масса, если она:

- (a) Была 450 г, а стала 441 г
- (b) Была 300 г, а стала 250 г

Задача 32. Какое изменение больше в процентном отношении:

- (a) Подорожание с 400 до 500 руб. или с 500 до 600 руб.
- (b) Похудание с 75 до 70 кг или с 70 до 65 кг

Задача 33. На сколько процентов новая цена отличается от старой, и на сколько процентов старая цена отличается от новой, если:

- (a) Цена снижена наполовину
- (b) Цена повышена наполовину
- (c) Цена увеличена в 4 раза
- (d) Цена уменьшена в 3 раза

Задача 34. Рассмотрим следующие ситуации:

- (a) Цена на некоторый товар поднялась на 10% в сентябре и на 20% в октябре. На сколько процентов поднялась цена за сентябрь и октябрь?
- (b) Цена на некоторый товар поднималась на 10% в месяц в течение 5 месяцев. На сколько процентов поднялась цена за эти 5 месяцев?
- (c) Цена на некоторый товар поднялась на 10% в сентябре и на 20% в октябре. В ноябре цена на этот товар упала на 30%. Как изменилась цена на этот товар за все три месяца в целом?

Задача 35. Рассмотрим следующие ситуации:

- (а) Некоторый товар стоил 100 рублей. За сентябрь цена на товар поднялась на 10 рублей, за октябрь на 15 рублей. На сколько процентов выросла цена за октябрь?
- (б) Некоторый товар стоил 100 рублей. В сентябре и октябре цена товара росла на 10% в месяц. На сколько рублей увеличилась цена товара за октябрь?
- (с) Некоторый товар стоил 100 рублей в магазине А и в магазине В. За сентябрь цена в первом магазине выросла на 10%, а во втором на 15%. В каком магазине теперь товар дороже? На сколько? На сколько процентов? Сколько процентов составляет изменение цены в первом магазине от изменения цены во втором магазине?

Задача 36. Закупочная цена товара составляет 80 рублей за единицу товара. Магазин продавал этот товар по 100 рублей за единицу товара. В сентябре закупочная цена не увеличилась, однако магазин поднял цену до 105 рублей за единицу товара. Насколько процентов выросла цена товара для потребителя? На сколько процентов увеличилась прибыль продавца?

Задача 37. Прочитайте следующий текст из книги Л. В. Милова «Великорусский пахарь и особенности российского исторического процесса» М.: РОССПЭН, 1998., с. 104—113:

По Кондужской волости беднейшая группа дворов (74% хозяйств волости) сводила хлебный бюджет с дефицитом в 74,3 четверика (пуда). Во второй группе дворов (17% хозяйств) средний излишек составлял всего 14 четвериков. Лишь третья группа, к которой относились самые зажиточные крестьяне, имела значительный излишек хлеба — до 214 четвериков (но они составляли всего лишь 9% хозяйств).

По другой волости, Лоянской, где земледелие было основой существования крестьян Приладожья, беднейшая группа (47,5 дворов) имела дефицит в среднем на двор 29 четвериков (пудов). Во второй группе (33% дворов) излишки достигали всего 12,2 четверика. И только в третьей, зажиточной группе (19,5 % дворов) излишки были солидны — 124 четверика.

- (а) Вычислить средний хлебный бюджет по Кондужской волости? Имеется ли в целом по волости дефицит или излишек хлеба?
- (б) Вычислить средний хлебный бюджет по Лоянской волости? Имеется ли в целом по волости дефицит или излишек хлеба?