

Форма и порядок проведения вступительного испытания по математике, проводимого университетом самостоятельно

Вступительное испытание по математике в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и Калужском филиале проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена 180 минут. Результаты оцениваются по стобалльной шкале. Содержание экзаменационных билетов соответствует Программе вступительных испытаний по математике.

Ниже приводится два варианта экзаменационных работ 2017 года

Экзаменационные задания по математике для вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно в 2017 году

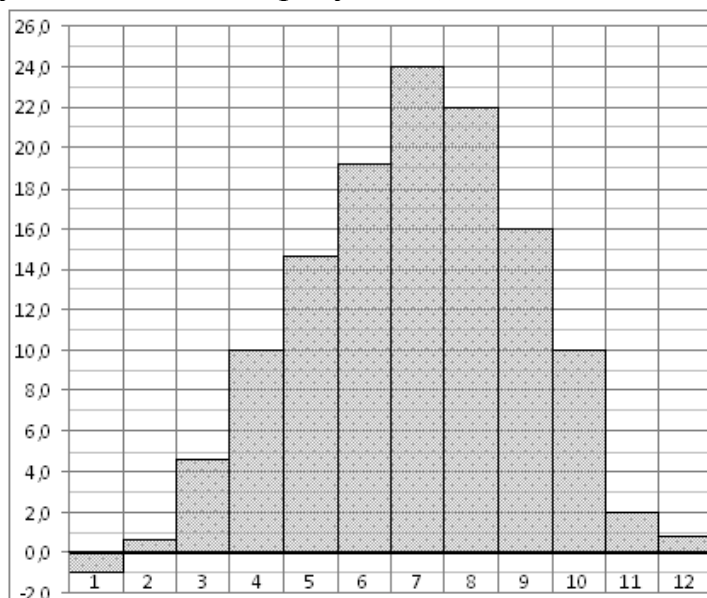
ВАРИАНТ 1

Часть 1

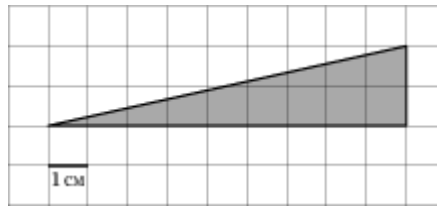
Ответы к заданиям 1-10 записываются в таблицу бланка ответов. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения в ответ записывать не нужно.

При выполнении заданий 11-15 требуется в бланк ответов записать полное решение и ответ.

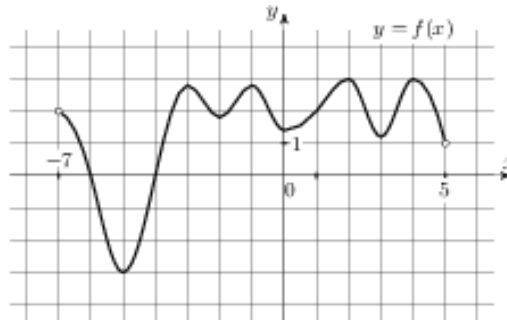
1. Поезд Москва-Псков отправляется в 18:25, а прибывает в 7:25 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?
2. Железнодорожный билет для взрослого стоит 340 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 14 школьников и 2 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
3. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в 1988 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



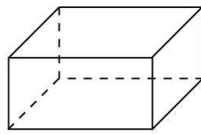
4. Семья из трёх человек планирует поехать из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 660 рублей. Автомобиль расходует 11 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 20 рублей за литр. Сколько рублей придётся заплатить за наиболее дешёвую поездку на троих?
5. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



6. В среднем из 600 садовых насосов, поступивших в продажу, 3 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос подтекает.
7. Решите уравнение $\frac{1}{x-3} = \frac{1}{5}$.
8. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 15$, $AC = 12$. Найдите $\cos A$.
9. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7; 5)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$.



10. Найдите расстояние между вершинами B и C_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 15$, $AD = 12$, $AA_1 = 5$.



Часть 2

При выполнении заданий 11-15 требуется в бланк ответов записать полное решение и ответ.

11. а) Решите уравнение $3\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = 2\cos^2 x$.
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.
12. Некоторая компания продает свою продукцию по цене $p = 400$ руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют $v = 200$ руб., постоянные расходы предприятия $f = 700\,000$ руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле $\pi(q) = q(p - v) - f$. Определите месячный объём производства (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна $600\,000$ руб.
13. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 2, а диагональ боковой грани равна $\sqrt{5}$. Найдите угол между плоскостью A_1BC и плоскостью основания призмы.
14. Из двух городов, расстояние между которыми равно 390 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 50 км/ч и 80 км/ч?

15. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 4^x \leq 9 \cdot 2^x + 22, \\ \log_3(x^2 - x - 2) \leq 1 + \log_3 \frac{x+1}{x-2}. \end{cases}$$

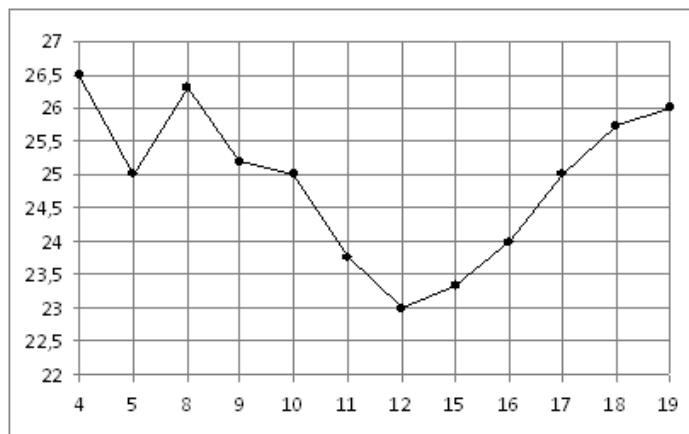
ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответы к заданиям 1-10 записываются в таблицу бланка ответов. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения в ответ записывать не нужно.

При выполнении заданий 11-15 требуется в бланк ответов записать полное решение и ответ.

1. В доме, в котором живёт Петя, один подъезд. На каждом этаже по четыре квартиры. Петя живёт в квартире 13. На каком этаже живёт Петя?
2. Пачка сливочного масла стоит 62 рубля. Пенсионерам магазин делает скидку 15%. Сколько рублей стоит пачка масла для пенсионера?
3. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов была наименьшей за данный период.

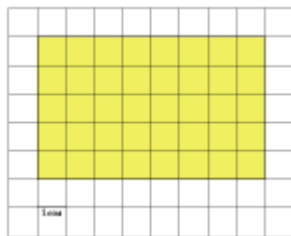


4. В таблице указаны цены (в рублях) на некоторые продукты питания в трёх городах России (по данным на май 2014 года).

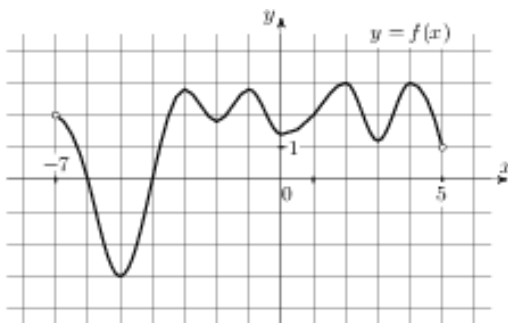
Наименование продукта	Великий Новгород	Брянск	Екатеринбург
Говядина (1 кг)	264	279	246
Подсолнечное масло (1 л)	62	59	75
Молоко (1 л)	52	61	62
Сыр (1 кг)	271	267	460
Рис (1 кг)	42	44	53
Картофель (1 кг)	33	28	38

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 2 л подсолнечного масла, 4 л молока, 2 кг картофеля. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

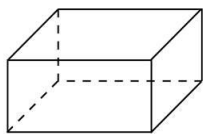
5. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен четырехугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



6. Фабрика выпускает сумки. В среднем 3 сумки из 120 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка имеет скрытый дефект.
7. Решите уравнение $\frac{1}{2x-6} = 2$.
8. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 15$, $AC = 9$. Найдите $\sin B$.
9. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7; 5)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$.



10. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $AA_1 = 6$, $AB = 12$, $BC = 12$. Найдите длину диагонали CA_1 .



Часть 2

При выполнении заданий 11-15 требуется в бланк ответов записать полное решение и ответ.

11. а) Решите уравнение $2\sin^2 x - \cos x - 1 = 0$.
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[3\pi; 4\pi]$.
12. Сила тока в цепи I (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: $I = \frac{U}{R}$, где U – напряжение в вольтах, R – сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 2,5 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.
13. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром $\sqrt{6}$. Найдите расстояние от середины ребра $A_1 B_1$ до прямой MT , где точки M и T – середины ребер AD и CD соответственно.
14. Из городов A и B , расстояние между которыми равно 390 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 3 часа на расстоянии 225 км от города B . Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города A . Ответ дайте в км/ч.
15. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 5^{3x-1} - 5^{3x+1} \leq -72, \\ \log_{\frac{x}{3}}(3x^2 - 2x + 1) \geq 0. \end{cases}$$

5. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен четырехугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.

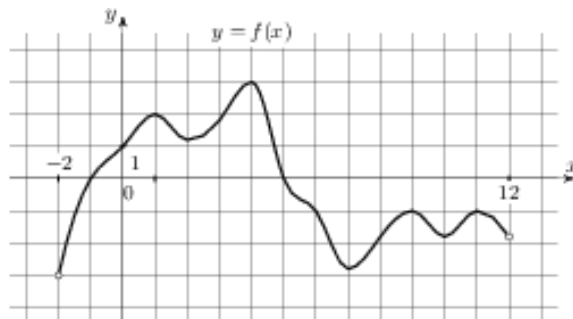


6. Фабрика выпускает сумки. В среднем 12 сумок из 150 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка имеет скрытый дефект.

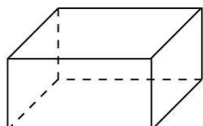
7. Решите уравнение $\frac{1}{4x-4} = 5$.

8. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 25$, $AC = 24$. Найдите $\sin B$.

9. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 4)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$.



10. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $AA_1 = 4$, $AB = 12$, $BC = 6$. Найдите длину диагонали CA_1 .



Часть 2

11. а) Решите уравнение $2\cos^2 x - 3\sin x = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{9\pi}{2}; \frac{11\pi}{2}\right]$.

12. Сила тока в цепи I (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: $I = \frac{U}{R}$, где U – напряжение в вольтах, R – сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 22 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.

13. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все ребра которой равны 4, найдите расстояние от точки A до прямой $B_1 C_1$.

14. Из городов A и B , расстояние между которыми равно 260 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 2 часа на расстоянии 140 км от города B . Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города A . Ответ дайте в км/ч.

15. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 2^{x^2+3x-3} - 2^{x^2+3x-5} - 96 \leq 0, \\ \log_{\frac{1}{3}} \frac{2x-1}{x+2} > 1. \end{cases}$$