

Форма и порядок вступительного испытания по математике, проводимого университетом самостоятельно

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

Ниже приводятся два варианта экзаменационных работ 2016 года

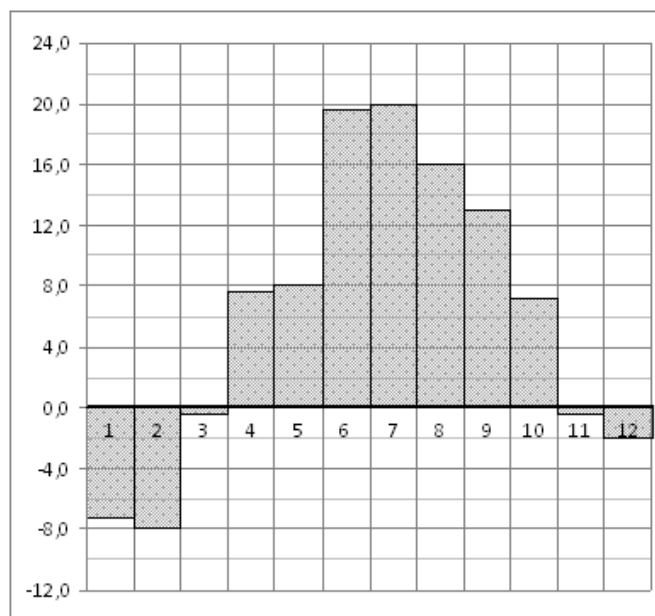
Экзаменационные задания по математике для вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно в 2016 году

ВАРИАНТ .1

Ответы к заданиям 1-10 записываются в таблицу бланка ответов. При выполнении заданий 11-15 требуется в бланк ответов записать полное решение и ответ.

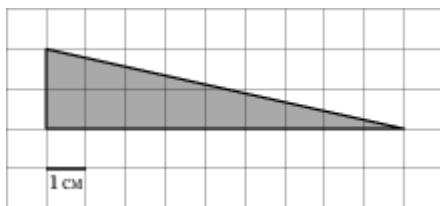
Часть 1

1. Поезд Санкт-Петербург-Москва отправляется в 23:55, а прибывает в 7:55 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?
2. Железнодорожный билет для взрослого стоит 350 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 15 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
3. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1999 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 780 рублей. Автомобиль расходует 9 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 18 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.

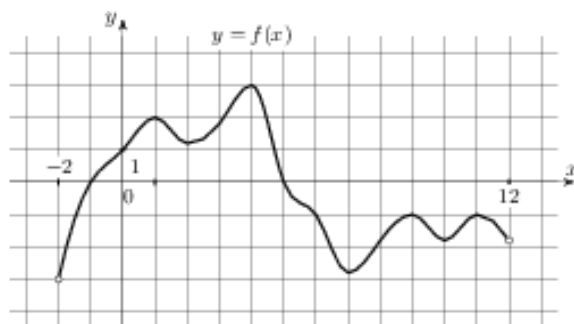


6. В среднем из 1300 садовых насосов, поступивших в продажу, 13 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос подтекает.

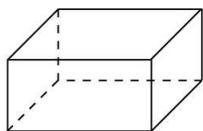
7. Решите уравнение $\frac{1}{4x-1} = \frac{1}{12}$.

8. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 25$, $AC = 7$. Найдите $\cos A$.

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



10. Найдите расстояние между вершинами B и C_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 5$, $AD = 8$, $AA_1 = 6$.



Часть 2

11. а) Решите уравнение $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = \sin x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$.

12. Некоторая компания продает свою продукцию по цене $p = 700$ руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют $v = 300$ руб., постоянные расходы предприятия $f = 1\,000\,000$ 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 800 000 руб.

13. В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ со стороной основания 4 и высотой 7 на ребре AA_1 взята точка M так, что $AM = 2$. На ребре BB_1 взята точка K так, что $B_1 K = 2$. Найдите угол между плоскостями $D_1 M K$ и $CC_1 D_1$.

14. Из двух городов, расстояние между которыми равно 270 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 55 км/ч и 80 км/ч?

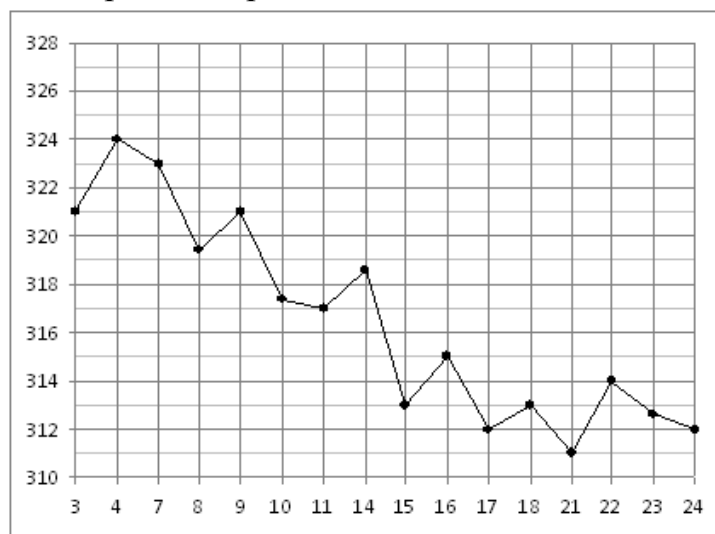
15. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2 \cdot 3^{2x+4} - 245 \cdot 3^x + 3 \leq 0, \\ \log_2(x^2 + 4x + 5) > 2. \end{cases}$

Ответы к заданиям 1-10 записываются в таблицу бланка ответов. При выполнении заданий 11-15 требуется в бланк ответов записать полное решение и ответ.

ВАРИАНТ К.2

Часть 1

1. В доме, в котором живёт Наташа, один подъезд. На каждом этаже по шесть квартир. Наташа живёт в квартире 52. На каком этаже живёт Наташа?
2. Пачка сливочного масла стоит 28 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 5%. Сколько рублей стоит пачка масла для пенсионера?
3. На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 24 октября 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена золота 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 начало 2010 года).

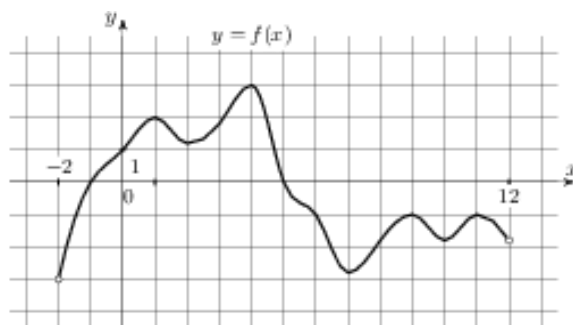
Наименование продукта	Белгород	Екатеринбург	Омск
Пшеничный хлеб (батон)	11	16	16
Молоко (1 л)	23	27	24
Картофель (1 кг)	10	16	16
Сыр (1 кг)	205	270	260
Говядина (1 кг)	240	300	295
Подсолнечное масло (1 л)	44	50	50

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 2 батона пшеничного хлеба, 2 л молока, 1 кг сыра. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

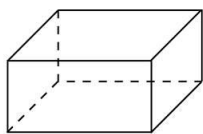
5. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен четырехугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



6. Фабрика выпускает сумки. В среднем 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
$$\begin{cases} 2^{x^2+3x-3} - 2^{x^2+3x-5} - 96 \leq 0, \\ \log_{\frac{1}{3}} \frac{2x-1}{x+2} > 1. \end{cases}$$