

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»**

---

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО СПбГУВМ

 / К.В.Племяшов

«29» мая 2024 г.

**Программа вступительного испытания по математике  
для поступающих на обучение в ФГБОУ ВО СПбГУВМ  
по программам высшего образования –  
программам бакалавриата, специалитета**

Санкт-Петербург  
2024 г.

Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования.

## Содержание программы

### 1. Числа, степени, корни.

1.1. Числа. Целые числа. Дроби. Рациональные числа. Действия с числами (сложение, вычитание, умножение, деление). Проценты. Модуль (абсолютная величина) числа.

1.2. Степени. Степень с натуральным показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степеней.

1.3. Корни. Корень степени  $1 > n$ . Свойства корней.

### 2. Тождества. Преобразования выражений.

2.1. Преобразования выражений, содержащих арифметические операции. Формулы сокращенного умножения. Сокращение рациональных дробей, приведение рациональных дробей к общему знаменателю. Преобразования выражений, содержащих степени, корни.

2.2. Логарифмы. Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Преобразование логарифмических выражений.

2.3. Тригонометрические выражения. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

### 3. Функции.

3.1. Основные понятия. Функция. Область определения функции, множество значений функции. График функции.

3.2. Элементарное исследование функций. Монотонность функции, промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Чтение графика функции.

3.3. Основные элементарные функции. Линейная, квадратичная, обратная пропорциональность, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические. Свойства и графики основных элементарных функций.

3.4. Производная. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций.

### 4. Уравнения, неравенства и их системы.

4.1. Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и их решение. Система уравнений с двумя переменными, решение простейших систем уравнений.

4.2. Неравенства. Числовые неравенства, их свойства. Числовые промежутки. Неравенство с переменной, решение неравенства с переменной. Линейные, квадратные, рациональные, показательные, логарифмические неравенства и их решение. Метод интервалов.

4.3. Сюжетные задачи. Применение уравнений для решения содержательных практических задач. Задачи на движение, работу, процентное соотношение.

## 5. Геометрия.

5.1. Планиметрия. Простейшие геометрические фигуры (отрезок, луч, угол, окружность, круг). Треугольник, виды треугольников и их свойства. Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Четырёхугольники, их виды и свойства (параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция). Окружность и круг. Площади геометрических фигур (треугольника, параллелограмма, трапеции, круга). Решение планиметрических задач.

5.2. Стереометрия. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Пространственные фигуры: параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера и шар. Объёмы тел, площади поверхностей: параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. Решение стереометрических задач.

### **Система и критерии оценивания**

Вступительные испытания по математике в форме письменного тестирования оцениваются по 100-балльной шкале.

Задания состоят из трех частей.

Первая часть заданий включает 5 вопросов. За каждый правильный ответ выставляется 5 баллов.

Вторая часть заданий включает 7 вопросов. За каждый правильный ответ выставляется 7 баллов.

Третья часть заданий включает 3 вопроса. За правильный ответ задания 13 выставляется 8 баллов.

За каждый правильный ответ заданий 14 и 15 выставляется 9 баллов. Время выполнения: 3 часа.

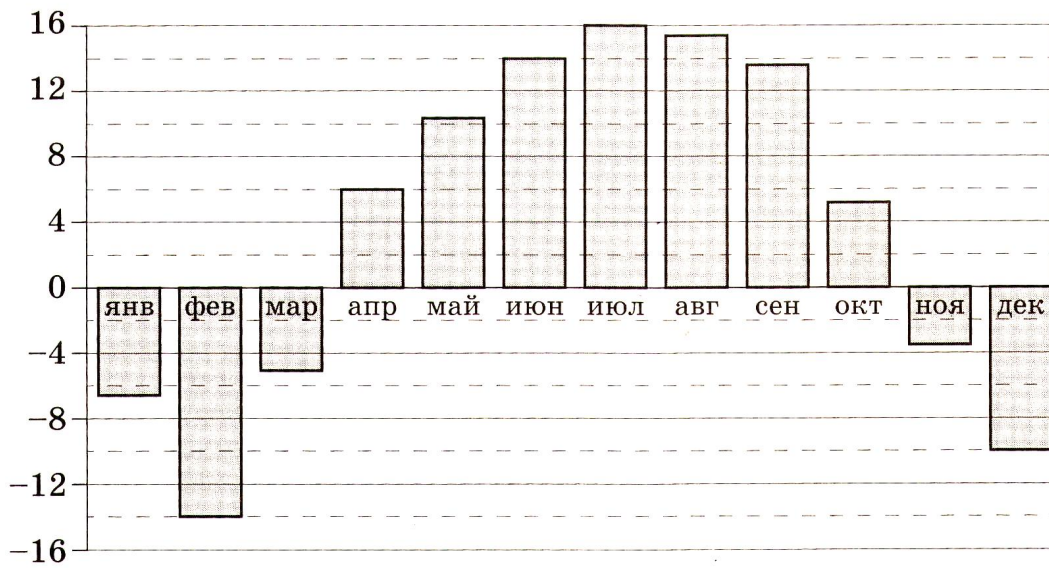
Время выполнения: 3 часа.

### **Образец контрольно-измерительных материалов**

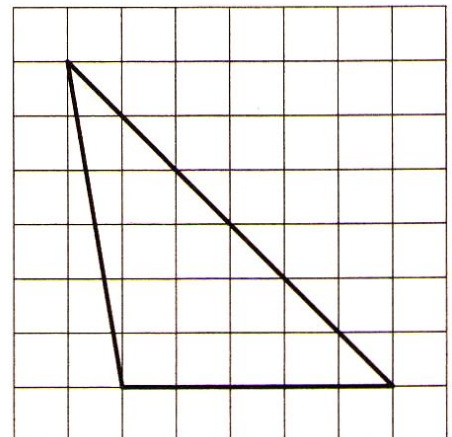
#### *Часть 1*

1. Показания счётчика электроэнергии 1 марта составляли 58134 кВт·ч, а 1 апреля – 58234кВт·ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за март, если 1 кВт·ч электроэнергии стоит 3 руб. 93 коп.? Ответ дайте в рублях.
2. В розницу один номер еженедельного журнала «Репортаж» стоит 26 руб., а полугодовая подписка на этот журнал стоит 590 руб. За полгода выходит 25 номеров журнала. Сколько рублей сэкономит Сидоров за полгода, если не будет покупать каждый номер журнала отдельно, а оформит подписку?
3. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме наибольшую

среднемесячную температуру в период с января по июнь 1994 года включительно. Ответ дайте в градусах Цельсия.



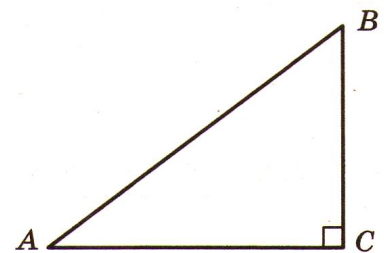
4. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображен треугольник. Найдите его площадь.



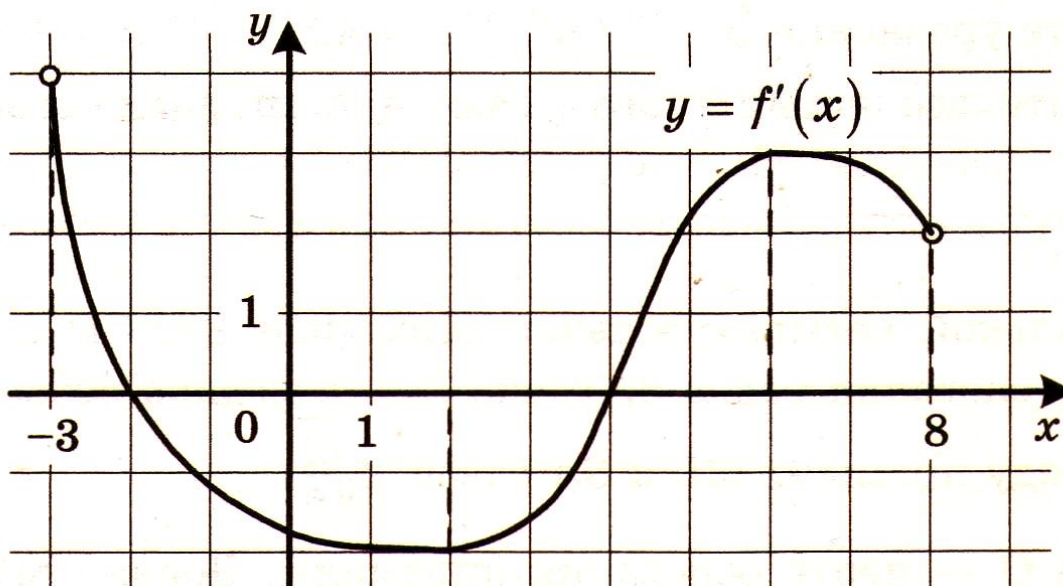
5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{44 - 7x} = 3$

### Часть 2

6. В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $\sin A$  равен  $\frac{3}{5}$ . Найдите  $\cos B$ .

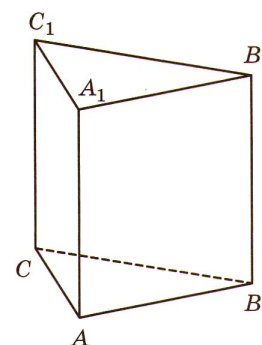


7. На рисунке изображён график функции  $y=f'(x)$  – производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-3;8)$ . Найдите точку минимума функции  $f(x)$ .



8. Найдите корень уравнения  $\log_6(8-x) = \log_{36} 9$

9. Дана правильная треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ , площадь основания которой равна 7, а боковое ребро равно 6. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки  $B_1, A, B, C$ .



10. Найдите значение выражения  $\frac{\log_3 2}{\log_3 11} + \log_{11} 5,5$ .

11. Численность волков в двух заповедниках в 2009 году составляла 220 особей. Через год обнаружили, что в первом заповеднике численность волков возросла на 10%, а во втором – на 20%. В результате общая численность волков в двух заповедниках составила 250 особей. Сколько волков было в первом заповеднике в 2009 году?

12. Найдите точку максимума функции  $y = -\frac{x}{x^2+361}$

Часть 3

13. Решите уравнение  $6^{x^2-4x} + 6^{x^2-4x-1} = 42$ .

Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-2;4]$ .

14. Решите неравенство  $\frac{2 \cdot 49^x - 16 \cdot 7^x + 11}{7(7^{x-1} - 1)} + \frac{5 \cdot 7^x - 36}{7^x - 8} \leq 2 \cdot 7^x + 3$

15. Дана правильная треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ , сторона  $AB$  основания которой равна 32, а боковое ребро  $BB_1$  равно  $4\sqrt{3}$ . На рёбрах  $AB$  и  $B_1C_1$  отмечены точки  $K$  и  $L$  соответственно, причём  $AK=2$ ;  $B_1L=28$ . Точка  $M$  – середина ребра  $A_1C_1$ . Плоскость  $\gamma$  проходит через точки  $K$  и  $L$  и параллельна прямой  $AC$ . Найдите объём пирамиды, вершиной которой является точка  $M$ , а основанием – сечение данной призмы плоскостью  $\gamma$ .