

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Азовский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Исполняющий обязанности
ректора ФГБОУ ВО «АГПУ»

 Е. И. Степанюк
приказ от 31.03 2024 № 24-03-35



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по учебному предмету «Математика»

для получения высшего образования

по программам подготовки бакалавриат

г.Бердянск, 2024

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Настоящая программа предназначена для абитуриентов АГПУ, поступающих на программы высшего образования (бакалавриат) в 2024г. Программа разработана в соответствии с федеральным государственным стандартом среднего общего образования и отвечает требованиям к математической подготовке выпускника средней общеобразовательной школы Российской Федерации.

Перечень нормативных документов:

1. Приказ Министерства просвещения № 732 от 12.08.2022г. «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г № 413».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования".

Программа состоит из двух разделов.

В первом разделе перечислены основные элементы содержания вступительного испытания по математике, знание которых обязательно для абитуриента.

Во втором разделе конкретизируется перечень основных умений и навыков, которыми должен уверенно владеть абитуриент и применять их для решения задач.

Объём знаний и степень владения материалом, описанный в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающими, но

при условии, что он способен их пояснять и доказывать в развернутом решении.

Система заданий с развернутым ответом основывается на следующих принципах.

1. Возможны различные способы решения в записи развернутого ответа. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивание происходит «в плюс»: оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочеты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ.

3. Вступительное испытание проводится в форме письменного теста. Состоит из 21 задания и оценивается из расчета 100 баллов. Время выполнения заданий – 180 минут.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

I. Содержание вступительного испытания по математике (базовый уровень).

Раздел структурирован в соответствии с основными содержательными линиями математического образования, Требования углубленного уровня являются дополнением к требованиям базового уровня.

Числа и вычисления

Натуральные числа. Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Сравнение натуральных чисел. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Деление с остатком. Разложение натурального числа на простые множители. Общий делитель, наибольший общий делитель. Общее кратное, наименьшее общее кратное.

Целые числа. Действия над целыми числами.

Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Основное свойство дроби. Сокращение обыкновенных дробей. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление обыкновенных дробей. Смешанные числа и действия над ними.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей. Приближенное значение числа. Округление чисел.

Рациональные числа. Действия над рациональными числами.

Иррациональные числа. Действительные числа. Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой. Модуль действительного числа. Геометрический смысл модуля.

Проценты. Пропорция. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональность.

Степень с натуральным и целым показателем.

Степень с рациональным показателем.

Степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Десятичный логарифм.

Радан. Число π .

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа.

Выражения и их преобразования

Числовые выражения. Алгебраические выражения. Тожественно равные выражения. Формулы сокращенного умножения: $a^2 - b^2; (a \pm b)^2$

Одночлен и многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов, деление многочлена на одночлен. Разложение многочлена на множители. Тожественные преобразования многочленов.

Рациональные дроби. Основное свойство дроби. Действия над алгебраическими дробями. Тожественные преобразования рациональных выражений.

Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Корень n -й степени $n \in \mathbb{N}, n \neq 1$, его свойства для случаев четного и нечетного значений числа n . Арифметический корень. Свойства арифметических корней.

Свойства степеней с натуральным и целым показателями.

Свойства степеней с рациональными показателями.

Основное логарифмическое тождество.

Логарифм произведения, степени, частного. Переход к логарифму с другим основанием.

Тожественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одной переменной.

Формулы приведения.

Формулы для $\sin 2\alpha, \cos 2\alpha, \operatorname{tg} 2\alpha$, и половинного угла.

Тожественные преобразования тригонометрических выражений.

Уравнения и неравенства

Уравнения. Корень уравнения. Равносильные уравнения.

Линейные уравнения.

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения.

Теорема Виета.

Рациональные уравнения.

Иррациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения.

Числовые неравенства, их геометрическая интерпретация. Свойства числовых неравенств.

Неравенства с одной переменной. Решение неравенств с одной переменной. Двойные неравенства. Равносильные неравенства.

Линейные неравенства.

Квадратные неравенства.

Рациональные неравенства. Дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов для решения рациональных неравенств.

Системы линейных, квадратных, рациональных уравнений с двумя переменными.

Системы линейных, квадратных, рациональных неравенств с одной переменной. Двойные неравенства.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Координаты и функции

Линейные и столбчатые диаграммы.

Координатный луч. Координата точки.

Координатная прямая и координатная плоскость. Определение координат точки на координатной прямой и на координатной плоскости. Построение точки по ее координатам.

Прямоугольная система координат. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости.

Понятие функции. Область определения функции. Область (множество) значений функции. Способы задания функции. График функции. Нули функции. Промежутки, где функция сохраняет свой знак. Четность и нечетность функции. Периодичность функции. Возрастание и убывание функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и

наименьшее значения функции на промежутке.

График уравнения с двумя переменными. Уравнения прямой и окружности. Геометрическая интерпретация решений системы двух уравнений с двумя переменными.

Функция $f(x)=ax+b$, ее свойства и график.

Функция $f(x)=\frac{k}{x}, k \neq 0$, ее свойства и график.

Функция $f(x)=ax^2+bx+c, a \neq 0$, ее свойства и график.

Функция $f(x)=x^3$, ее свойства и график.

Функция $f(x)=\sqrt{x}$, ее свойства и график.

Функция $f(x)=|x|$, ее свойства и график.

Функция $f(x)=a^x, (a>0, a \neq 0)$ ее свойства и график.

Функция $f(x)=\log_a x, (a>0, a \neq 0)$ ее свойства и график.

Функции $f(x)=\sin \alpha, f(x)=\cos \alpha, f(x)=\operatorname{tg} \alpha$, свойства и график.

Степенная функция с рациональным показателем.

Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная, физический смысл производной, геометрический смысл производной. Производные функций: постоянная, линейная, квадратичная, степенная, $f(x)=\frac{k}{x}, k \neq 0$. Правила нахождения производной суммы, произведения, частного двух функций. Связь между знаком производной функции и ее возрастанием или убыванием.

Первообразная, определенный интеграл. Геометрический смысл интеграла.

Вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками.

Геометрические фигуры и их свойства

Точка, прямая, плоскость.

Луч, отрезок, угол.

Биссектриса угла.

Центрально-симметричные и осесимметричные фигуры.

Вертикальные углы, смежные углы.

Многоугольник. Стороны, углы, диагонали многоугольника.

Треугольник, его медианы, биссектрисы, высоты. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Свойство биссектрисы треугольника. Свойство медианы треугольника. Соотношения между сторонами и углами произвольного и прямоугольного треугольника.

Равенство треугольников. Признаки равенства треугольников.

Равнобедренный треугольник. Свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Равносторонний треугольник.

Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр и наклонная.

Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Теорема Фалеса.

Подобие треугольников. Коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Свойство площадей подобных треугольников.

Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагора.

Средняя линия треугольника и ее свойства. Средняя линия трапеции и ее свойства.

Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника.

Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности.

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная и секущая к окружности.

Центральные и вписанные углы.

Замечательные точки треугольника. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Вписанные и описанные четырехугольники.

Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

Правильные многоугольники.

Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей.

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.

Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.

Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Угол между прямыми в пространстве.

Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Свойства параллельных прямых и плоскостей в пространстве.

Перпендикулярные прямые.

Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей.

Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.

Многогранники и их изображения.

Призма, прямая и правильная призмы, параллелепипед. Пирамида, правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Цилиндр. Осевое сечение цилиндра. Развертка боковой поверхности цилиндра.

Конус. Осевое сечение конуса. Развертка боковой поверхности конуса
Усеченный конус.

Сфера. Шар. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере.

Геометрические величины

Длина отрезка. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Длина ломаной. Периметр многоугольника.

Длина окружности и ее дуги.

Площадь круга и его сектора.

Измерения центральных и вписанных углов.

Площадь фигуры. Площадь треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями.

Угол между прямыми. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Мера двугранного угла. Угол между плоскостями.

Площади боковой и полной поверхностей призмы. Площадь боковой и полной поверхности прямой призмы.

Площади боковой и полной поверхностей пирамиды.

Объем призмы. Объем пирамиды.

Площадь сферы.

Площади боковой и полной поверхностей цилиндра.

Площади боковой и полной поверхностей конуса.

Объем цилиндра. Объем конуса. Объем шара.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Перестановки, сочетания, перемещения. Комбинаторное правило умножения и его применения. Формулы числа перестановок и числа сочетаний.

Элементы статистики: табличное и графическое представление данных; числовые характеристики рядов данных

Элементы теории вероятностей: случайный опыт, случайное событие, классическое определение вероятности случайного события.

II. Требования к умениям и навыкам абитуриента:

Выписка из ФГОС среднего общего образования - Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями) **БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ:**

1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция,

тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

5) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

6) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

7) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

8) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы

планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

9) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

10) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

11) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

12) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

13) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

СПИСКИ РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Учебники по математике для учащихся 10-11-х классов.

Учебные пособия:

1. Иванов А.А., Иванов А.П. Математика. Пособие для систематизации знаний и подготовки к ЕГЭ: Учебное пособие, изд. 4-е, перераб. и доп. М Физматкнига, 2015.

2. Иванов А.П. Тесты и контрольные работы по математике. Учебное пособие, 5-е изд. перераб. И доп. М.: Физматкнига, 2008.

3. Иванов А.А., Иванов А.П. Тематические тесты для систематизации знаний по математике. Часть 1. М.: Физматкнига, 2015.

4. Иванов А.А., Иванов А.П. Тематические тесты для систематизации знаний по математике. Часть 2. М.: Физматкнига, 2015.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

5. <https://mathb-ege.sdangia.ru/> – Образовательный портал для подготовки к экзаменам. СДАМ ГИА: РЕШУ ЕГЭ

6. <https://fipi.ru/>– Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

После подсчета общего количества набранных абитуриентом первичных баллов, экзаменаторы переводят результат в школьную оценку по шкале

| тестовый бал | 100 бал | 5 бал |
|--------------|---------|----------------|
| 0 | 0 | 2 (не сдал) |
| 1 | 5 | |
| 2 | 10 | |
| 3 | 14 | |
| 4 | 19 | |
| 5 | 24 | |
| 6 | 29 | 3 |
| 7 | 33 | |
| 8 | 38 | |
| 9 | 43 | |
| 10 | 48 | |
| 11 | 52 | 4 |
| 12 | 57 | |
| 13 | 62 | |
| 14 | 67 | |
| 15 | 71 | 5 |
| 16 | 76 | |
| 17 | 81 | |
| 18 | 86 | |
| 19 | 90 | |
| 20 | 95 | |
| 21 | 100 | |

ОБРАЗЕЦ ВАРИАНТА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. За 20 минут автобус проехал 23 километра. Сколько километров он проедет за 35 минут, если будет ехать с той же скоростью?

2. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) длительность лекции в вузе
- Б) время одного оборота барабана стиральной машины при отжиме
- В) время одного оборота Венеры вокруг Солнца
- Г) время в пути поезда Волгоград — Санкт-Петербург

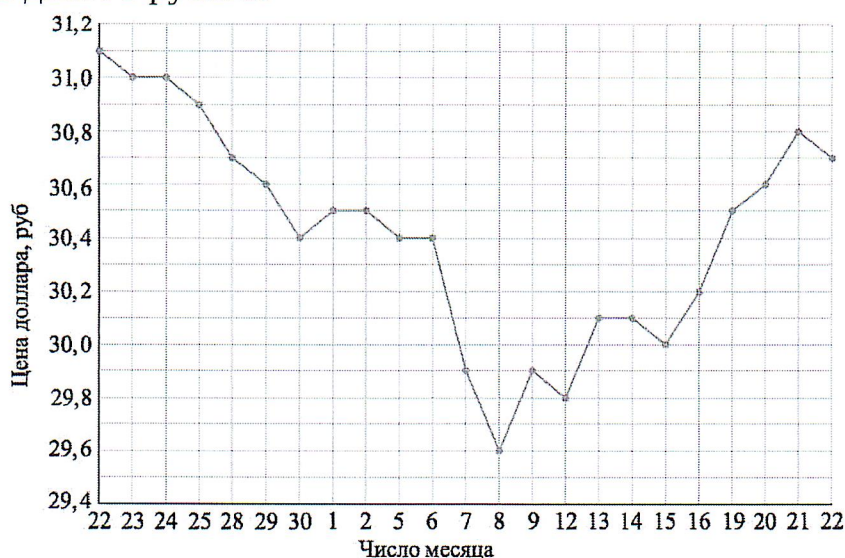
ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 90 минут
- 2) 32 часа
- 3) 0,1 секунды
- 4) 224,7 суток

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

3. На рисунке жирными точками показан курс доллара, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 22 сентября по 22 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена доллара в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьший курс доллара за указанный период. Ответ дайте в рублях.



4. Длина медианы t_c , проведённой к стороне c треугольника со сторонами a , b и c , вычисляется по формуле $t_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$. Треугольник имеет стороны 5, 9 и 10. Найдите длину медианы, проведённой к стороне

длины 9.

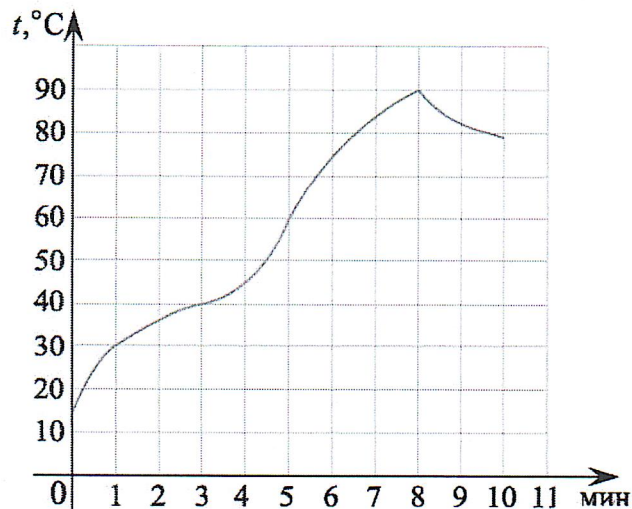
5. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом).

6. Какие маршруты должен выбрать путешественник, чтобы побывать во всех четырёх городах и затратить менее 5000 рублей?

В ответе укажите какой-нибудь один набор номеров маршрутов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

| Номер маршрута | Посещаемые города | Стоимость (руб.) |
|----------------|------------------------------|------------------|
| 1 | Суздаль, Ярославль, Владимир | 3900 |
| 2 | Ростов, Владимир | 2400 |
| 3 | Ярославль, Владимир | 2100 |
| 4 | Суздаль | 1650 |
| 5 | Ростов, Суздаль | 2700 |
| 6 | Ярославль, Ростов | 2350 |

7. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

А) 0-2 мин.

1) температура росла медленнее всего

Б) 2-4 мин.

2) температура падала

В) 4-6 мин.

3) температура росла быстрее всего

Г) 8-10 мин.

4) температура не превышала 40°C

В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

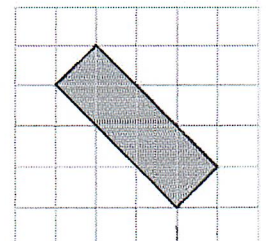
| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

8. Во дворе школы растут всего три дерева: берёза, клён и дуб. Берёза выше клёна на 1 метр, но ниже дуба на 3 метра. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

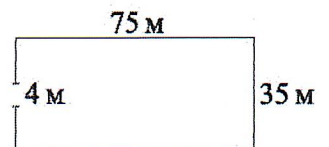
1. Среди указанных деревьев не найдётся двух одной высоты.
2. Берёза, растущая во дворе школы, выше дуба, растущего там же.
3. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже берёзы, растущей во дворе школы, также ниже клёна, растущего там же.
4. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже клёна, растущего во дворе школы, также ниже берёзы, растущей там же.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

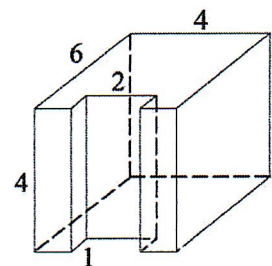
9. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 1 м х 1 м. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



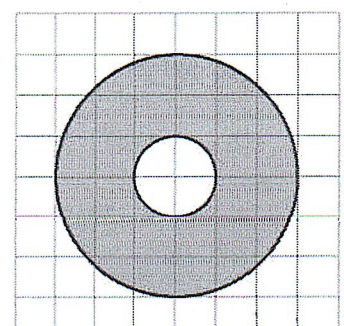
10. Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника равны 35 м и 75 м. Найдите длину забора (в метрах), которым нужно огородить участок, предусмотрев проезд шириной 4 м.



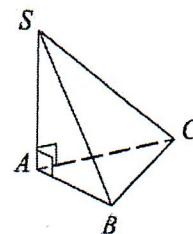
11. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



12. На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 8. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



13. В основании пирамиды $SABC$ лежит правильный треугольник ABC со стороной 10, а боковое ребро SA перпендикулярно основанию и равно $7\sqrt{3}$. Найдите объём пирамиды $SABC$.



14. Найдите значение выражения $32 \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{16} - \frac{3}{32} \right)$.

15. Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

16. Найдите значение выражения $\frac{(6\sqrt{2})^2}{3}$.

17. Найдите корень уравнения $2 + 2(-9 + 4x) = 10x - 8$.

18. Каждому из четырех неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

| НЕРАВЕНСТВА | РЕШЕНИЯ |
|--------------------------|---------------------------------------|
| А) $x^2 - 6x + 8 \geq 0$ | 1) $[-1; 8]$ |
| Б) $x^2 - 7x - 8 \leq 0$ | 2) $(-\infty; -4] \cup [-2; +\infty)$ |
| В) $x^2 + 6x + 8 \geq 0$ | 3) $(-\infty; 2] \cup [4; +\infty)$ |
| Г) $x^2 + 7x - 8 \leq 0$ | 4) $[-8; 1]$ |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

19. Четырёхзначное число A состоит из цифр 2, 3, 7, 8, а четырёхзначное число B — из цифр 4, 5, 6, 7. Известно, что $B = 2A$. Найдите число A . В ответе укажите какое-нибудь одно такое число, большее 2500.

20. Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 20 км/ч. Обрато он летел на спортивном самолете со скоростью 480 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

21. На глобусе фломастером проведены 24 параллели (включая экватор) и 17 меридианов. На сколько частей проведённые линии разделяют поверхность глобуса?

Заведующий кафедрой
математики
методики преподавания
математики

кандидат технических
наук, доцент
О.Г.Онуфриенко