

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛНР

**Обособленное структурное подразделение «Перевальский техникум»
государственного образовательного учреждения высшего профессионального
образования Луганской Народной Республики «Донбасский государственный
технический университет»**

Рассмотрено на заседании
экзаменационной комиссии и
рекомендовано к утверждению
Председатель экзаменационной комиссии
_____ И.В.Коваленко
« ____ » _____ 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель отборочной комиссии
_____ Е.Н.Дикий
« ____ » _____ 2017г.

**Программа
вступительного экзамена по математике
при поступлении на обучение
на основе общего среднего образования**

Специальности: 21.02.17 “Подземная разработка месторождений полезных
ископаемых”
13.02.11 “Техническая и эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования
(горное дело)”
38.02.01 “Экономика и бухгалтерский учет”

Перевальск, 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике для поступающих в Перевальский техникум ДонГТУ состоит из трех разделов.

Первый из них представляет собой перечень основных математических понятий и фактов, которыми должен владеть поступающий (уметь правильно их использовать при решении задач).

Второй раздел представляет собой перечень основных формул и теорем. При подготовке к вступительному испытанию целесообразно познакомиться с формулировками утверждений этого раздела.

В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от абитуриента на вступительном испытании.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют содержанию обязательного минимума курса математики для полной средней школы. Абитуриент может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса. Однако для решения тестовых 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.

В связи с разнообразием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения второго раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, формулироваться в виде задач, либо отсутствовать. Такие случаи не освобождают от необходимости знать эти утверждения.

На вступительном испытании по математике абитуриент должен показать:

- 1) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой;
- 2) умение точно и сжато выражать математическую мысль, использовать соответствующую символику;
- 3) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применить их при решении задач.

Раздел 1.

ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (\mathbb{N}). Простые и составные числа. Общее наименьшее кратное. Общее наименьшее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа (\mathbb{Z}). Рациональные числа (\mathbb{Q}), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа (\mathbb{R}), их представление в виде десятичных дробей.
5. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
8. Логарифмы, их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Функция, обратная данной.
12. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
13. Достаточное условие возрастания (убывания) функция на промежутке. Понятие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

14. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, гиперболической, показательной, логарифмической, тригонометрических функций, арифметического корня $y = x$.
15. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
16. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенств. Решения системы.
17. Система уравнений и неравенств. Решения система.
18. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии.
19. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
20. Преобразование в произведение сумм и разностей тригонометрических функций.
21. Определение производной. Её физический и геометрический смысл.
22. Производные тригонометрических функций.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Движение, его свойства. Преобразование подобия и его свойства.
3. Векторы. Операции над векторами.
4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
5. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольника. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
6. Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
7. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности, сектор.
8. Центральные и вписанные углы.

9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
10. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
11. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площади подобных фигур.
12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
16. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
17. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
18. Формула объема параллелепипеда.
19. Формулы площади поверхности и объема призмы.
20. Формулы площади поверхности и объема пирамиды.
21. Формулы площади поверхности и объема цилиндра.
22. Формулы площади поверхности и объема конуса.
23. Формулы объема шара и его частей.
24. Формулы площади сферы.

Раздел 2.

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

Алгебра

1. Свойства числовых неравенств.
2. Формулы сокращенного умножения.
3. Свойства линейной функции и ее график.
4. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.
5. Свойства квадратичной функции и ее график.
6. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.
7. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.
8. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.
9. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
10. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.
11. Свойства показательной функции и ее график.
12. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.
13. Свойства тригонометрической функции и ее график. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
14. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

15. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму.
Преобразование выражения $a \sin(x) + b \cos(x)$ с помощью вспомогательного аргумента.

16. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.

17. Свойства тригонометрических функций и их графики.

Геометрия

1. Теоремы о параллельных прямых на плоскости.

2. Свойства вертикальных и смежных углов.

3. Свойства равнобедренного треугольника.

4. Признаки равенства треугольников.

5. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.

6. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.

7. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников.
Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.

8. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

9. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.

10. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.

11. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой.

12. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.

13. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.
14. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.
15. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.
16. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.
17. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.
18. Свойства средней линии трапеции.
19. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.
20. Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.
21. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Раздел 3.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ

На вступительном испытании по математике поступающий должен уметь:

1. Выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); переводить одни единицы измерения величин в другие.
2. Сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений.
3. Решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения.
4. Исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами.
5. Изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения; исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду.
6. Пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий.
7. Пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур.
8. Пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы.
9. Составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи.
10. Излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

Рекомендуемая литература

1. Алимов Ш. А. Алгебра и начала анализа. Учебник. 10-11 кл. М.: Просвещение, 2008.
2. Виленкин Н. Я. Алгебра и математический анализ: 10 кл.: Учебник для углубленного изучения математики в общеобразовательных заведениях. М.: ИОЦ Мнемовина, 2007.
3. Дорофеев Г. В., Математика для поступающих в вузы / М. К. Потапов, Н. Х. Розов. М.: Дрофа, 2007.
4. Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: Ч.1. учеб. (базовый уровень) М.: ИОЦ Мнемовина, 2007.
5. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / под ред. М. И. Сканави. М.: Оникс, 2008.