



**Негосударственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**

"ИНСТИТУТ БИЗНЕСА, ПСИХОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЯ"



Утверждаю

Ректор, д.п.н., профессор

Т. Б. Соломатина

12 ноября 2015 г.

**Программа вступительных испытаний по математике
в форме тестирования**

Составитель:

д. техн. Н. Кузнецов О.А.

Химки, 2015

Введение

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий на письменном вступительном испытании.

Второй раздел представляет собой перечень вопросов теоретической части экзамена. При подготовке к письменному экзамену целесообразно познакомиться с формулировками утверждений этого раздела.

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

Объем знаний и степень владения материалом, описанным 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 связи с обилием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения второго раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения.

I. Основные понятия

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.

4. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. График функции.

5. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.

6. Уравнение, неравенства, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.

7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

8. Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.

9. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота.

10. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.

11. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральный и вписанные углы.

12. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.
13. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
14. Цилиндр, конус, шар, сфера.
15. Равенство и подобие фигур. Симметрия.
16. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
17. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
18. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.
19. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.

II. Содержание теоретической части вступительного испытания

Алгебра

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Свойства числовых неравенств.
3. Формулы сокращенного умножения.
4. Свойства линейной функции и ее график.
5. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.
6. Свойства квадратичной функции и ее график.

7. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.

8. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.

9. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.

10. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.

11. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.

12. Свойства показательной функции и ее график.

13. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.

14. Свойства логарифмической функции и ее график.

15. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. 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. 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.
12. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.
13. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

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

III. Требования к поступающему

На экзамене 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.

Список литературы для подготовки:

Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов средней школы. А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.Н. Дудницын и др., М: Просвещение, 2010.

Погорелов А.В. Геометрия. Учебник для 7-11 классов средней школы. М: Просвещение, 2010.

Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.О., Шпарцбург С.И. Алгебра и математический анализ для 11 класса. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М: Просвещение, 2009.

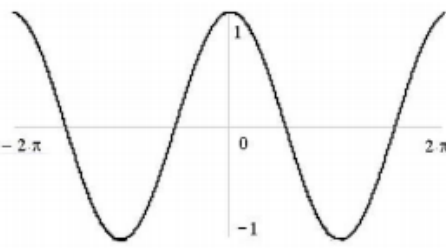
Шарыгин И.Ф. Сборник задач по геометрии. Стереометрия. М: Наука, 2006.

Сканави М.И. Сборник задач по математике для поступающих по ВТУЗы. М: Высшая школа, 2003.

Крамер В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. М: Просвещение, 1990.

Пример тестового задания:

Необходимо выбрать правильный ответ.

Задание	Варианты ответов
1. $0,5 + \frac{1}{3} = \dots$	а) 0,8; б) $\frac{1}{6}$; в) $\frac{5}{6}$; г) $\frac{2}{5}$.
2. $3^0 \cdot 2^3 = \dots$	а) 0; б) 6; в) 8; г) 24.
3. $\sqrt{5^2 - 10^2 + 3 \cdot 7 \cdot 2^2} = \dots$	а) 3; б) 4; в) $-5 + 2\sqrt{21}$; г) нет решения.
4. $\frac{\sqrt{9a^2}}{4} = \dots$	а) $\frac{3a}{2}$; б) $\frac{3 a }{2}$; в) $\frac{3a}{4}$; г) $\frac{3 a }{4}$.
5. $a^2 - 2ab + b^2 = \dots$	а) $(a+b)^2$; б) $(a-b)^2$; в) $(a-b)^3$; г) $a^2 - b^2$.
6. Первые два члена арифметической прогрессии равны 2 и 5. Пятый член данной прогрессии = ...	а) 8; б) 11; в) 12; г) 14.
7. Первые два члена геометрической прогрессии равны 1 и 3. Четвертый член данной прогрессии = ...	а) 7; б) 9; в) 12; г) 27.
8. Графиком квадратичной функции ($y = ax^2 + bx + c$) является ...	а) прямая; б) парабола; в) гипербола; г) окружность.
1.9. На рис. изображен график функции ... 	а) $y = \sin(x)$; б) $y = \cos(x)$; в) $y = \operatorname{tg}(x)$; г) $y = \operatorname{ctg}(x)$.
10. $\sin 30^\circ = \dots$	а) 0; б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $\frac{1}{2}$; г) 1.
11. $\operatorname{tg} \alpha = \dots$	а) $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$; б) $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$; в) $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$; г) $1 + \operatorname{ctg} \alpha$.
12. Сумма углов треугольника = ...	а) 90° ; б) 180° ; в) 270° ; г) 360° .
13. В прямоугольном треугольнике стороны равны 3, 4 и 5. Площадь данного треугольника = ...	а) 6; б) 10; в) 12; г) 30.
14. Радиус окружности равен 4. Длина данной окружности = ...	а) π ; б) 4π ; в) 8π ; г) 16π .
15. Производная функции $y = 2x + 1 + \sin x$ равна ...	а) $2 + \cos x$; б) $x + \cos x$; в) $3 + \sin x$; г) $2x + \sin x$.