МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

Рассмотрено и одобрено
на заседании Ученого совета
от «24» августа 2017 г.
Протокол № 9

УТВЕРЖДАЮ
Зам. председателя приемной комиссии
_____ П.И. Бреславец
«24» августа 2017 г.

Рассмотрено на заседании
приемной комиссии
Белгородского ГАУ
от «22» августа 2017 г.
Протокол № 17

ПРОГРАММА
вступительного испытания по общеобразовательному предмету «Математика» для поступающих на направления подготовки бакалавриата и специалитета

Составители:
председатель предметной комиссии,
зав.кафедрой
математики, физики и химии Голованова Е.В.
и.о. зав. кафедры
общеобразовательных дисциплин Минина Т.Н.

п. Майский, 2017

Программа вступительного испытания по общеобразовательному предмету «Математика» для поступающих на направления подготовки бакалавриата и специалитета составлена с учетом требований к уровню подготовки имеющих среднее (полное) общее образование на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Программа вступительных испытаний сформирована с учетом необходимости соответствия уровня сложности вступительного испытания уровню сложности ЕГЭ по математике (профильный уровень).

Программа вступительных испытаний разработана для приема на обучение по очной и заочной формам обучения на направления подготовки высшего образования:

Направления подготовки бакалавриата.

- 05.03.06 Экология и природопользование
- 09.03.03 Прикладная информатика
- 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
- 21.03.02 Землеустройство и кадастры
- 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
- 35.03.04 Агрономия
- 35.03.06 Агроинженерия
- 35.03.07 Технология производства и переработки с.-х. продукции
- 35.03.10 Ландшафтная архитектура
- 36.03.02 Зоотехния
- 38.03.01 Экономика
- 38.03.02 Менеджмент
- 38.03.03 Управление персоналом
- 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направления подготовки специалитета.

- 36.05.01 Ветеринария

1. ВВЕДЕНИЕ

На вступительном испытании по математике поступающий в высшее учебное заведение должен показать знания в области теории изучаемой дисциплины и умения применять их в практической деятельности в пределах приведенной ниже программы.

Общие положения для вступительного испытания по общеобразовательному предмету математика при приеме на направления подготовки бакалавриата и специалитета следующие: поступающие пишут вступительное испытание в форме тестирования (письменно). Каждый из вариантов вступительных испытаний включает в себя контролируемые элементы содержания из разделов общеобразовательного предмета.

Работа состоит из 20 вопросов разного уровня сложности, требующих выбрать ответ из предложенных вариантов, проведения аналогий, вписывания ответа без объяснения результатов и с кратким пояснением и т.д. и части «4» - повышенный уровень сложности, которая будет содержать задание в виде задачи, конкретной ситуации и т.д., требующая непосредственного письменного развернутого решения.

2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

1. Преобразование арифметических и алгебраических выражений

Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Модуль (абсолютная величина) действительного числа и его геометрический смысл. Проценты, пропорции. Числовые и буквенные выражения. Равенство и тождество. Формулы сокращенного умножения. Свойства степеней и действия с арифметическими корнями. Степень с рациональным показателем. Арифметический корень. Тождество $\sqrt[2n]{x^{2n}} = |x|$. Действия над арифметическими корнями. Выделение полного квадрата в подкоренных выражениях. Освобождение от иррациональности в знаменателе. Упрощение иррациональных алгебраических выражений и выражений, содержащих неизвестное под знаком модуля.

2. Прогрессии и текстовые задачи

Понятие о числовой последовательности и способах ее задания. Арифметическая прогрессия, определение и свойства. Формула n-го члена и суммы первых n членов профессии. Геометрическая прогрессия, определение, свойства. Формула n-го члена и суммы первых n членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, ее сумма. Схема решения текстовых задач. Задачи, связанные с понятием «концентрация» и «процентное содержание». Задачи на движение, работу и производитель-

ность труда. Задачи на процентный прирост и вычисление сложных процентов.

3. Рациональные уравнения

Равенство, тождество, уравнение. Корень уравнения. Равносильные уравнения и неравносильные преобразования при решении уравнений. Расширение и сужение области допустимых значений уравнения. Линейные уравнения. Уравнения с параметром. Квадратные уравнения. Дискриминант. Формула для решения квадратных уравнений. Теоремы Виета, прямая и обратная. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Биквадратные уравнения. Рациональные уравнения. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена, теорема Безу, разложение многочлена на множители.

4. Алгебраические уравнения и системы уравнений

Иррациональные уравнения, область допустимых значений. Уравнения с параметром и уравнения с модулем. Системы уравнений. Совместные и несовместные системы уравнений. Определенные и неопределенные системы уравнений. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Графический способ решения. Линейные системы с параметром. Различные системы уравнений (рациональные и иррациональные). Системы уравнений с параметром.

5. Рациональные неравенства

Числовые неравенства, их свойства. Неравенства с одной переменной, равносильные преобразования неравенств. Решение квадратных неравенств, рациональных неравенств. Метод интервалов. Системы рациональных неравенств. Равносильные преобразования систем. Совокупность систем неравенств. Неравенства с параметром.

6. Алгебраические неравенства

Иррациональные неравенства и их системы. Область допустимых значений. Неравенства, содержащие знак модуля, и их системы. Схемы решения. Равносильные преобразования неравенств и систем неравенств, неравенства с параметром.

7. Преобразование тригонометрических выражений

Понятие угла и дуги, их градусная и радианная меры. Определение тригонометрических функций числового аргумента: синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Промежутки сохранения знака для тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических выражений без таблиц. Зависимость между тригонометрическими функциями одного аргумента. Основное тригонометрическое тождество. Четность, нечетность. Периодичность.

Формулы сложения. Формулы приведения. Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратно.

Определение обратных тригонометрических функций: арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. Нахождение тригонометрических функций от обратных тригонометрических функций.

8. Тригонометрические уравнении и неравенства

Решение простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Основные типы тригонометрических уравнений и методы их решения: метод дополнительного угла; замена переменной в уравнениях вида $R(\cos x + \sin x, \cos x \cdot \sin x) = 0$; понижение степени уравнения переходом к кратным углам; однородные тригонометрические уравнения; выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Тригонометрические неравенства.

9. Преобразование логарифмических и показательных выражений

Логарифмы, десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмы произведения, частного, степени и корня. Основное логарифмическое тождество. Переход к новому основанию. Потенцирование. Преобразование показательных выражений. Преобразование смешанных выражений.

10. Логарифмические и показательные уравнения

Показательные уравнения, логарифмические уравнения. Простейшее уравнение. Приемы сведения уравнения к простейшему. Смешанные уравнения и уравнения с параметром.

11. Логарифмические и показательные неравенства и системы уравнений

Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Смешанные неравенства. Логарифмические и показательные системы уравнений. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром.

12. Функции и их графики

Понятие числовой функции, способы задания, область определения, область значений функции. График функции. Общие свойства функции: промежутки знакопостоянства, монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность. Понятие обратной функции. Графики прямой и обратной функции.

Элементарные функции.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль осей координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат, преобразования, связанные с наличием знака модуля у аргумента или функции.

13. Исследование функций

Уравнение касательной к графику функции.

Правила вычисления производных: производные суммы, разности, произведения и частного двух функций. Таблица производных. Производная сложной функции. Максимумы и минимумы (экстремумы) функции, промежутки возрастания и убывания. Общая схема построения графиков функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Применение производной для решения задач.

14. Планиметрия. Основные понятия

Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикуляр и наклонная. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Признаки параллельности прямых. Теорема Фалеса. Свойство средней линии треугольника. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Правильный треугольник. Равнобедренный треугольник и его свойства. Медиана, биссектриса, высота треугольника. Сумма величин внутренних углов треугольника и выпуклого многоугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства углов с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Прямоугольный треугольник и метрические соотношения в нем. Катет и гипотенуза. Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Окружность, круг.

15. Планиметрия. Различные геометрические фигуры на плоскости

Параллелограмм, свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Средняя линия трапеции. Свойство диагоналей в ромбе. Вписанные и описанные многоугольники. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного вокруг окружности. Окружность, вписанная в треугольник, ее центр и радиус. Площадь треугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, трапеции. Длина окружности, число π. Площадь круга, площадь сектора.

16. Векторы на плоскости и в пространстве

Векторы на плоскости и в пространстве, линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Метод координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между точками на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами в координатной форме.

Длина вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами. Условия перпендикулярности и коллинеарности векторов.

17. Стереометрия

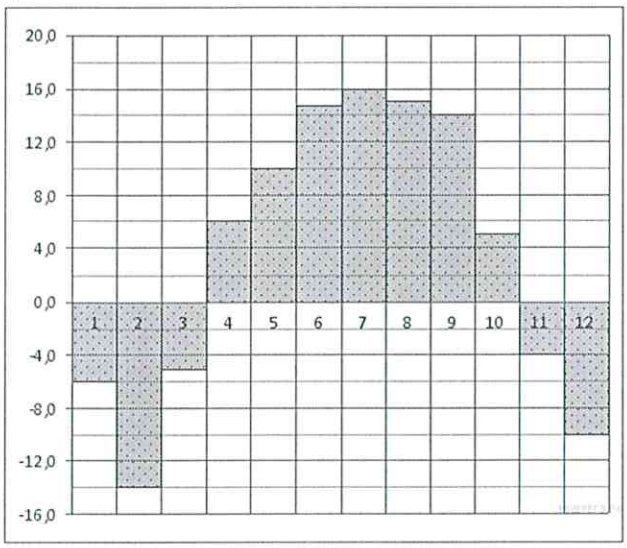
Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых, двух плоскостей, прямой и плоскости в пространстве. Угол и расстояние между скрещивающимися прямыми. Признаки параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Многогранники. Призма, виды призм: прямая и правильная призмы, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Площадь поверхности и объем призмы, параллелепипеда и пирамиды. Тела вращения (цилиндр, конус и шар). Площадь поверхности и объем цилиндра, конуса, усеченного конуса. Сфера, шаровой сектор, шаровой сегмент. Площадь поверхности сферы, объем шара.

3. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. В школе 124 ученика изучают французский язык, что составляет 25% от числа всех учеников. Сколько учеников учится в школе?

а) 496 □ б) 350 □ в) 255 □ г) 490 □

2. На диаграмме показана среднемесячная температура в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



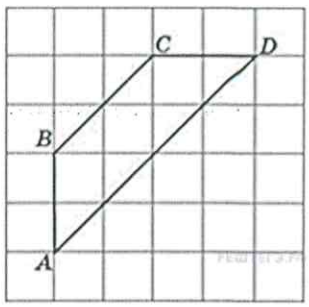
а) 14 □ б) -14 □ в) -5 □ г) -10 □

3. Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей будет стоить самая дешевая покупка с доставкой?

Поставщик	**Цена пеноблоков (руб. за 1 м^3)**	**Стоимость доставки (руб.)**	**Дополнительные условия доставки**
А	2700	9900	
Б	2900	7900	При заказе товара на сумму свыше 150000 рублей доставка бесплатно.
В	2800	7900	При заказе товара на сумму свыше 200000 рублей доставка бесплатно.

а) 196800 □ б) 186253 □ в)198900 □ г) 420120 □

4. Найдите среднюю линию трапеции $ABCD$, если стороны квадратных клеток равны $\sqrt{2}$.



а) 8 □ б) 7 □ в) 16 □ г) 6 □

5. Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.

а) 0,07 □ б) 0,35 □ в) 0,23 □ г) 0,26 □

6. Решить уравнение $5^{x-7} = \frac{1}{125}$

а) 4 □ б) 5 □ в) 1 □ г) -3 □

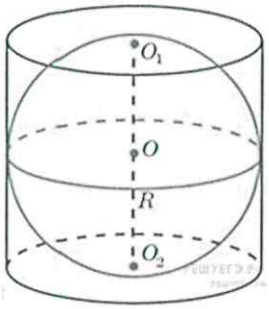
7. В треугольнике ABC угол C равен 90°, косинус внешнего угла при вершине A равен $-\frac{\sqrt{17}}{17}$, $BC = 2$. Найдите AC.

а) 17 □ б) 30 □ в) 0,5 □ г) 2,5 □

8. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

а) 48 □ б) 60 □ в) 17 □ г) 12 □

9. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 6. Найдите площадь поверхности шара.



а) 12 □ б) 4 □ в) 15 □ г) 25 □

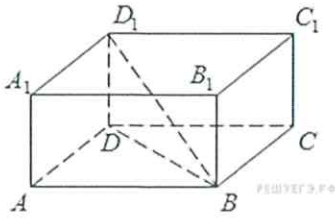
10. Опорные башмаки шагающего экскаватора, имеющего массу $m = 1400$ тонн представляют собой две пустотелые балки длиной $l = 14$ метров и шириной s метров каждая. Давление экскаватора на почву, выражаемое в килопаскалях, определяется формулой $p = \frac{mg}{2ls}$, где m — масса экскаватора (в тоннах), l — длина балок в метрах, s — ширина балок в метрах, g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ м/с^2). Определите наименьшую возможную ширину опорных балок, если известно, что давление p не должно превышать 250 кПа. Ответ выразите в метрах

а) 8 □ б) 2 □ в) 4 □ г) 4,6 □

11. Первый сплав содержит 10% меди, второй – 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - 6x + 9$ на отрезке $[27;46]$.

13. прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $BD_1 = 3$, $CD = 2$, $AD = 2$. Найдите длину ребра AA_1



14. Решите неравенство $\frac{3 - 0,25^x}{2 - 2^{-x}} \geq 1,5$.

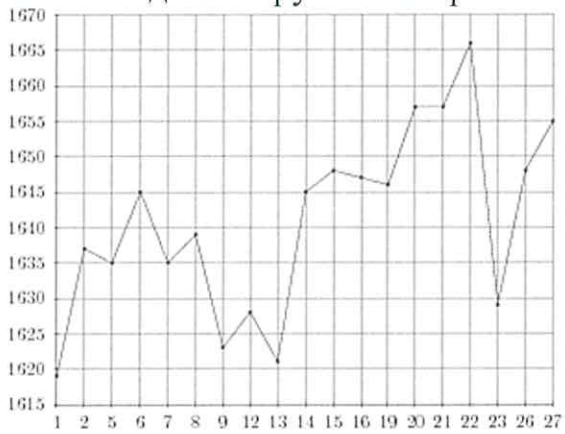
15. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ найдите косинус угла между плоскостями BA_1C_1 и BA_1D_1.

16. 31 декабря 2014 года Дмитрий взял в банке 4 290 000 рублей в кредит под 14,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая — 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 14,5%), затем Дмитрий переводит в банк X рублей. Какой должна быть сумма X, чтобы Дмитрий выплатил долг двумя равными платежами (то есть за два года)?

17. Каждый день во время конференции расходуется 80 пакетиков чая. Конференция длится 4 дня. Чай продаётся в пачках по 100 пакетиков. Сколько пачек чая нужно купить на все дни конференции?

а) 4 □ б) 5 □ в) 6 □ г) 7 □

18. На рисунке жирными точками показана цена платины, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни во все рабочие дни с 1 по 27 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена платины в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену платины в период с 1 по 13 октября. Ответ дайте в рублях за грамм



а) 1655 □ б) 1645 □ в) 1620 □ г) 1665 □

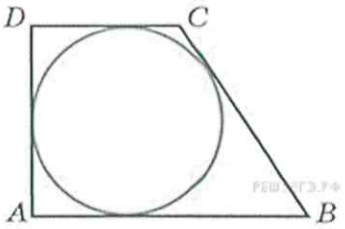
19. В трёх салонах сотовой связи один и тот же телефон продаётся в кредит на разных условиях. Условия даны в таблице. (Салон , Цена телефона (руб.), Первоначальный взнос (в % от цены) ,Срок кредита (мес.), Сумма ежемесячного платежа (руб.).

Эпсилон	11100	20	12	870
Дельта	12500	15	6	1820
Омикрон	12700	25	6	1620

Определите, в каком из салонов покупка обойдётся дешевле всего (с учётом переплаты). В ответ запишите эту сумму в рублях.

а) 12850 □ б) 12620 □ в) 12660 □ г)12020 □

20. Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 22, ее большая боковая сторона равна 7. Найдите радиус окружности



а) 4 □ б) 3 □ в) 12 □ г) 2 □

21. Кирилл с папой решил покататься на колесе обозрения. Всего на колесе 30 кабинок, из них 8 – фиолетовые, 4 – зеленые, остальные – оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Кирилл прокатится в оранжевой кабинке.

а) 0,6 □ б)0,35 □ в)0,28 □ г) 0,23 □

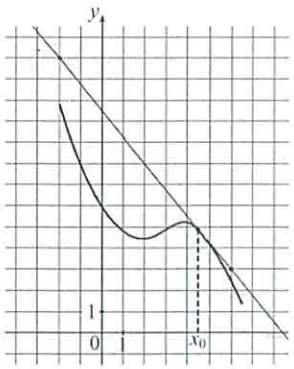
22. Решить уравнение $\frac{8}{9}x = 18\frac{2}{3}$.

а) 21 □ б) 3 □ в) 12 □ г) 4 □

23. В треугольнике ABC угол C равен 90°, тангенс внешнего угла при вершине A равен -0,5, $BC = 4$. Найдите AC.

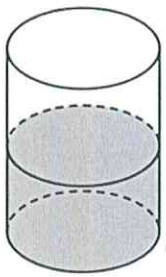
а) 6 □ б) 10 □ в) 8 □ г) 12 □

24. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x . На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



а)-1 □ б)-1,25 □ в) 1,25 □ г) 1 □

25. В цилиндрический сосуд налили 5000 см^3 воды. Уровень воды при этом достигает высоты 14 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень
жидкости в сосуде поднялся на 7 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3.



а) 7000 □ б) 2500 □ в) 250 □ г)600 □

26. При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = \text{const}$, где p – давление в газе в паскалях, V – объём газа в кубических метрах. В ходе эксперимента с одноатомным иде-

альным газом (для него $k = \frac{5}{3}$) из начального состояния, в котором const = $7{,}29 \cdot 10^7$ Па·м^5, газ начинают сжимать. Какой наибольший объём V может занимать газ при давлении p не ниже $3 \cdot 10^5$ Па ? Ответ выразите в кубических метрах.

а) 26 □ б) 27 □ в) 10 □ г) 14 □

27. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 58%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вчетверо, общий доход семьи сократился бы на 6%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

28. Найдите наименьшее значение функции $y = 11\operatorname{tg} x - 11x - \frac{11\pi}{4} + 12$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$

29. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны рёбра $AB = 5$, $AD = 4$, $AA_1 = 9$. Точка O принадлежит ребру BB_1 и делит его в отношении 4:5, считая от вершины B. Найдите площадь сечения этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки A, O и C_1.

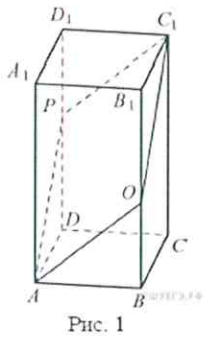


Рис. 1

Ответ _____

30. Решите неравенство $4^{x+1} - 33 \cdot 2^x + 8 \le 0$.

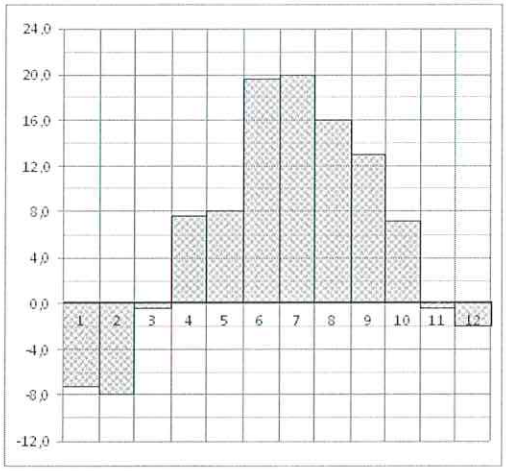
31. Расстояние между параллельными прямыми равно 4. На одной из них лежит точка C, а на другой — точки A и B, причем треугольник ABC — остроугольный равнобедренный, и его боковая сторона равна 5. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC.

32. Известно, что вклад, находящийся в банке с начала года, возрастает к концу года на определенный процент, свой для каждого банка. В начале года Степан положил 60% некоторой суммы денег в первый банк, а оставшуюся часть суммы во второй банк. К концу года сумма этих вкладов стала равна 590 000 руб., а к концу следующего года 701 000 руб. Если бы Степан первоначально положил 60% своей суммы во второй банк, а оставшуюся часть в первый, то по истечении одного года сумма вкладов стала бы равной 610 000 руб. Какова была бы сумма вкладов в этом случае к концу второго года?

33. В доме, в котором живет Вася, один подъезд. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Вася живет в квартире №71. На каком этаже живет Вася?

а) 18 □ б) 15 □ в) 16 □ г) 17 □

34. 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, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой.

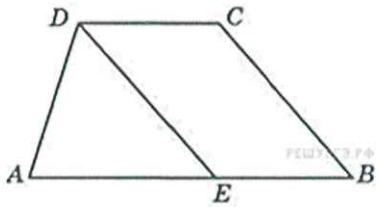


а) 6 □ б) 5 □ в) 3 □ г) 4 □

35. Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 600 граммов шерсти красного цвета. Можно купить красную пряжу по цене 80 рублей за 100 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 100 г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 20 рублей и рассчитан на окраску 300 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

а) 300 □ б) 350 □ в) 340 □ г) 400 □

36. Прямая, проведенная параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 4, отсекает треугольник, периметр которого равен 15. Найдите периметр трапеции.



а) 24 □ б) 33 □ в) 22 □ г) 23 □

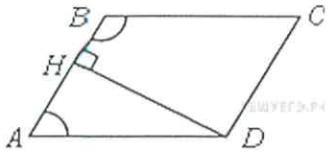
37. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 10 очков. Результат округлите до сотых.

а) 0,08 □ б)0,05 □ в)0,09 □ г) 0,07 □

38. Решить уравнение $\sqrt{\frac{2}{15-x}} = \frac{1}{10}$

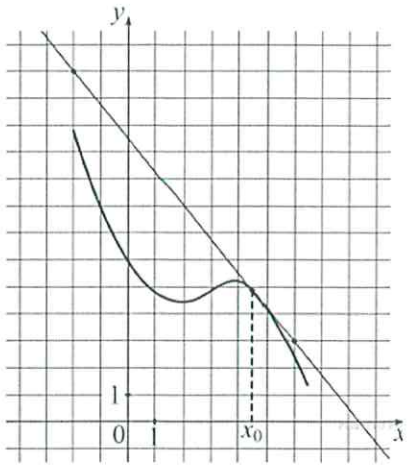
а) -185 □ б) 50 □ в) 105 □ г) -10 □

39. В параллелограмме $ABCD$ высота, опущенная на сторону AB, равна 4, $AD = 8$. Найдите синус угла B.



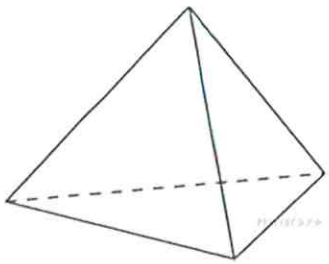
а) 0,3 □ б) 1 □ в) 0,5 □ г) -0,5 □

40. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



а) -1 □ б) -1,25 □ в) 1,25 □ г) 1 □

41. Во сколько раз увеличится площадь поверхности правильного тетраэдра, если все его ребра увеличить в два раза?



а) 7 □ б) 4 □ в) 2 □ г) 3 □

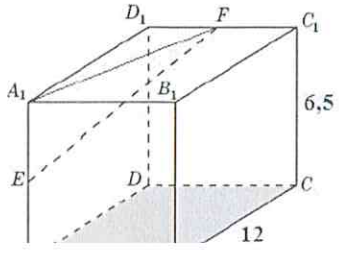
42 . Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 1,6 + 8t - 5t^2$, где h – высота в метрах, t – время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трех метров?

а) 2,6 □ б) 1,2 □ в) 1,7 □ г) 1,4 □

43. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 30 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 18 км/ч больше скорости другого?

44. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + 7x + 12$

45. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 10$, $BC = 12$, $CC_1 = 6,5$; найдите угол между плоскостью ABC и прямой EF, проходящей через середины рёбер AA_1 и C_1D_1.



46. Решите неравенство $\sqrt{3 \cdot 4^x - 5 \cdot 2^{x+1} + 3} \geq 2^x - 3$.

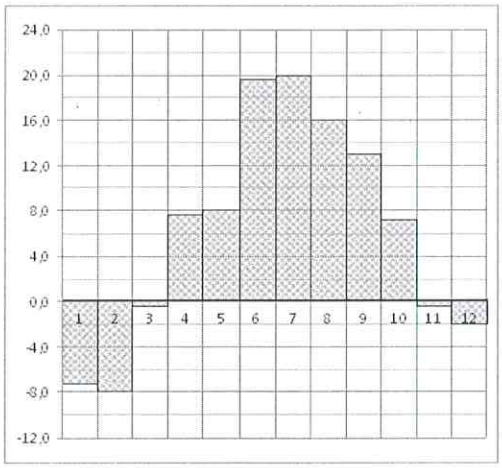
47. Дан параллелограмм $ABCD$, $AB = 3$, $BC = 7$, $\angle A = 60°$. Окружность с центром в точке O касается биссектрисы угла D и двух сторон параллелограмма, исходящих из вершины одного его острого угла. Найдите площадь четырёхугольника $ABOD$.

48. Два брокера купили акции одного достоинства на сумму 3640 р. Когда цена на эти акции возросла, они продали часть акций на сумму 3927 р. Первый брокер продал 75% своих акций, а второй 80% своих. При этом сумма от продажи акций, полученная вторым брокером, на 140% превысила сумму, полученную первым брокером. На сколько процентов возросла цена одной акции?

49. В летнем лагере 189 детей и 27 воспитателей. В автобус помещается не более 28 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?

а) 8 □ б) 5 □ в) 6 □ г) 7 □

50. 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, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.



а) 6 □ б) 7 □ в) 3 □ г) 4 □

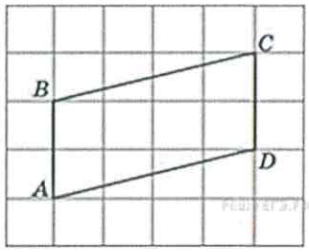
51. Строительный подрядчик планирует купить 5 тонн облицовочного кирпича у одного из трех поставщиков. Вес одного кирпича 5 кг. Цены и условия доставки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдется наиболее дешевый вариант покупки?

Поставщик	**Цена кирпича за шт**	**Стоимость доставки (руб.)**	**Специальные условия**
А	17	7000	нет
Б	18	6000	Если стоимость заказа выше 50 000 руб., доставка бесплатно

B	19	5000	При заказе свыше 60 000 руб. доставка со скидкой 50%.

а) 13000 □ б) 13500 □ в)240000 □ г) 14000 □

52. Найдите высоту параллелограмма $ABCD$, опущенную на сторону AB, если стороны квадратных клеток равны 1.



а) 2 □ б) 3 □ в) 1 □ г) 4 □

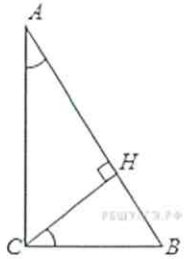
53. На экзамене 45 билетов, Федя не выучил 9 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный билет

а) 0,8 □ б) 0,5 □ в) 0,9 □ г) 0,7 □

54. Решить уравнение $5^{x-12}=\frac{1}{125}$

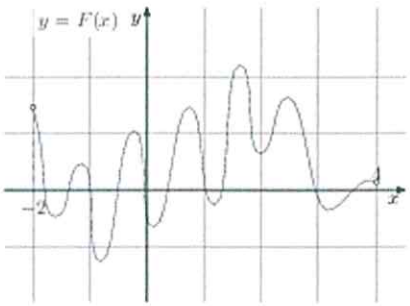
а) 9 □ б) 5 □ в) 10 □ г) -10 □

55. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $BC=7$, $\operatorname{tg}A=\frac{33}{4\sqrt{33}}$. Найдите высоту CH



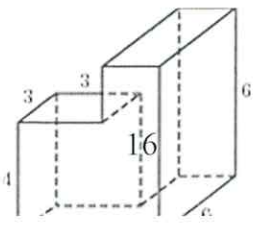
а) 3 □ б) 1 □ в) 4 □ г) 5 □

56. На рисунке изображён график функции $y=F(x)$ — одной из первообразных некоторой функции $f(x)$, определённой на интервале $(-2;4)$. Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения $f(x)=0$ на отрезке $[-1;\ 3]$.



а) 6 □ б) 8 □ в) 5 □ г) 1 □

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



а) 70 □ б) 162 □ в) 122 □ г) 123 □

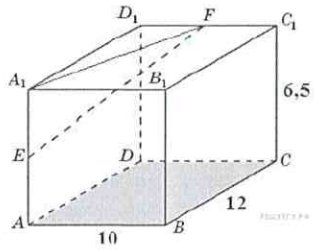
58. Ёмкость высоковольтного конденсатора в телевизоре $C = 6 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключен резистор с сопротивлением $R = 4 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 8$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 1{,}3$ — постоянная. Определите (в киловольтах), наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло не менее 62,4 с?

а) 6 □ б) 2 □ в) 1 □ г) 4 □

59. Первый и второй насосы наполняют бассейн за 10 минут, второй и третий — за 15 минут, а первый и третий — за 24 минуты. За сколько минут три эти насоса заполнят бассейн, работая вместе?

60. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + 7x + 12$

61. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 10$, $BC = 12$, $CC_1 = 6{,}5$; найдите угол между плоскостью ABC и прямой EF, проходящей через середины рёбер AA_1 и C_1D_1.



62. Решите неравенство $\sqrt{3 \cdot 4^x - 5 \cdot 2^{x+1} + 3} \geq 2^x - 3$.

63. Дан параллелограмм $ABCD$, $AB = 3$, $BC = 7$, $\angle A = 60°$. Окружность с центром в точке O касается биссектрисы угла D и двух сторон параллелограмма, исходящих из вершины одного его острого угла. Найдите площадь четырёхугольника $ABOD$.

64. Два брокера купили акции одного достоинства на сумму 3640 р. Когда цена на эти акции возросла, они продали часть акций на сумму 3927 р. Первый брокер продал 75% своих акций, а второй 80% своих. При этом сумма от продажи акций, полученная вторым брокером, на 140% превысила сумму, полученную первым брокером. На сколько процентов возросла цена одной акции?

65. Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 3%. Книга стоит 300 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?

а) 291 □ б) 250 □ в) 261 □ г) 270 □

66. 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.

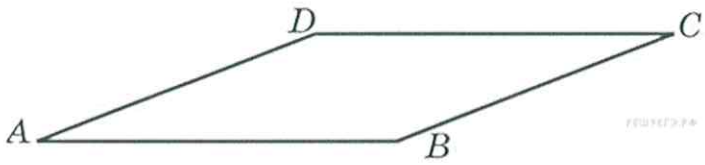
а) 31,56 □ б) 29,6 □ в) 30,8 □ г) 30,4 □

67. Своему постоянному клиенту компания сотовой связи решила предоставить на выбор одну из скидок. Либо скидку 5% на звонки абонентам других сотовых компаний в своем регионе, либо скидку 15% на звонки в другие регионы, либо 25% на услуги мобильного интернета.

Клиент посмотрел распечатку своих звонков и выяснил, что за месяц он потратил 500 рублей на звонки абонентам других компаний в своем регионе, 300 рублей на звонки в другие регионы и 400 рублей на мобильный интернет. Клиент предполагает, что в следующем месяце затраты будут такими же, и, исходя из этого, выбирает наиболее выгодную для себя скидку. Какую скидку выбрал клиент? В ответ запишите, сколько рублей составит эта скидка.

а) 130 □ б) 135 □ в)100 □ г) 140 □

68. Найдите площадь ромба, если его стороны равны 3, а один из углов равен 150°.



а) 3,2 □ б) 3 □ в) 4,1 □ г) 4,5 □

69. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 160 качественных сумок приходится четыре сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того,

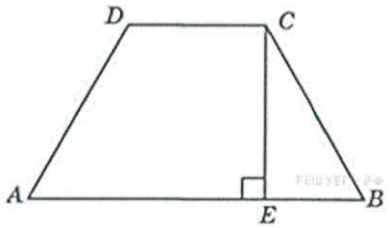
что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

а) 0, 98 □ б) 0,85 □ в) 0,99 □ г) 0, 97 □

70. Решить уравнение $\log_9(-4+x)=3$.

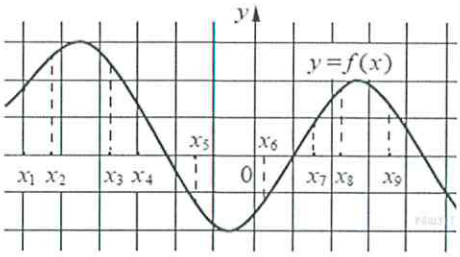
а) 733 □ б) 5 □ в) 10 □ г) -10 □

71. Меньшее основание равнобедренной трапеции равно 23. Высота трапеции равна 39. Тангенс острого угла равен $\frac{13}{8}$. Найдите большее основание.



а) 63 □ б) 87 □ в) 71 □ г) 65 □

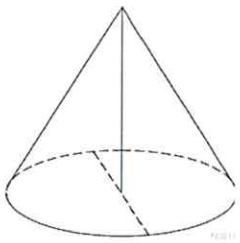
72. На рисунке изображён график дифференцируемой функции $y=f(x)$. На оси абсцисс отмечены девять точек: x_1, x_2, ..., x_9. Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции $y=f(x)$ отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



а) 3 □ б) 4 □ в) 5 □ г) 2 □

73. Высота конуса равна 6, а диаметр основания – 16. Найдите образующую конуса.

а) 7 □ б) 10 □ в) 12 □ г) 13 □



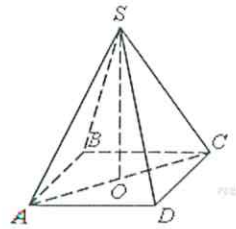
74 . На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет форму сферы, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле: $F_A=\alpha\rho g r^3$, где $\alpha=4,2$– постоянная, r– радиус аппарата в метрах, $\rho=1000$кг/м^3 – плотность воды, а g– ускорение свободного падения (считайте $g=10$Н/кг). Каков может быть максимальный радиус аппарата, чтобы выталкивающая сила при погружении была не больше, чем 336 000 Н? Ответ выразите в метрах.

а) 6 □ б) 2 □ в) 1 □ г) 4 □

75. Клиент *А.* сделал вклад в банке в размере 6200 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал *Б.* Ещё ровно через год клиенты *А.* и *Б.* закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент *А.* получил на 682 рубля больше клиента *Б.* Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

76. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^3}{3} - 9x - 7$ на отрезке $[-3;3]$.

77. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S вершина, $SD = 5$, $AC = 8$. Найдите длину отрезка SO.



78. Решите неравенство: $\log_{5-x}\frac{x+4}{(x-5)^{10}} \geq -10.$

79. Дана правильная четырёхугольная пирамида $SABCD$ с вершиной S. Ребро основания пирамиды равно $\sqrt{6}$, высота — $\sqrt{33}$. Найдите расстояние от середины ребра AD до прямой MT, где точки M и T — середины ребер CS и BC соответственно.

80. Транснациональная компания Amako Inc. решила провести недружественное поглощение компании First Aluminum Company (FAC) путем скупки акций миноритарных акционеров. Известно, что Amako было сделано три предложения владельцам акций FAC, при этом цена покупки одной акции каждый раз повышалась на 1/3. В результате второго предложения Amako сумела увеличить число выкупленных акций на 20%, а в результате скупки по третьей цене — еще на 20%. Найдите цену третьего предложения и общее количество скупленных акций FAC, если начальное предложение составляло $27 за одну акцию, а по второй цене Amako скупила 15 тысяч акций.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Список литературы носит рекомендательный характер.

1. Амелькин, В. В. Задачи с параметрами: справочное пособие по математике / В. В. Амелькин, В. Л. Рабцевич. - М.: УНЦ ДО МГУ, 1996;
2. Горштейн, П. И. Задачи с параметрами / П. И. Горштейн и др. - Киев: РИА Тест, 1992;
3. Дадаян А.А. Математика - М. : Форум, 2015/2014.
4. ЕГЭ-2016: Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся/Ященко И.В., Трепалин А.С., Семенов А.В.
5. Звавич, Л. И. Задачи письменного экзамена по математике за курс средней школы: условия и решения / Л. И. Звавич, Л. Я. Шляпочник. - М.: Школа-Пресс, 1994;
6. Кытманов, А. М., Лейнартас, Е. К., Мысливец, С. Г. Математика. Адаптационный курс: учеб. пособие. - Красноярск, СФУ, 2011.
7. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2016. Учебно-методическое пособие/Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова.

8. Математика. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл. А.Л. Семенов, И В. Ященко, А.С. Трепалин, 2015.
9. Мельников, И. И. Как решать задачи по математике на вступительных экзаменах / И. И. Мельников, И. Н. Сергеев. - М.: Изд-во МГУ, 1994;
10. Омельченко, В. П. Математика : учебное пособие / В. П. Омельченко, Э. В. Курбатова. - Изд. 4-е, испр. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 380 с.
11. Пехлецкий, И. Д. Математика : учебник / И. Д. Пехлецкий. - 8-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2011. - 304 с.
12. Потапов, М. К. Конкурсные задачи по математике / М. К. Потапов и др. -М.: Просвещение, 1992;
13. Сканави, М. И. Сборник конкурсных задач для поступающих во втузы / М. И. Сканави (ред.). - М.: Высшая школа, 1994;
14. Симонов, А. Я. Система тренировочных задач и упражнений по математике / А.Я. Симонов и др. - М.: Просвещение, 1991;
15. Филимонова, Е. В. Математика для средних специальных учебных заведений: учебное пособие / Е. В. Филимонова. - Изд. 4-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 414 с.
16. Черкасов, О. Ю. Математика. Интенсивный курс подготовки к экзамену / О. Ю. Черкасов, А. Г. Якушев. - М.: Айрис Рольф, 1997;
17. Шабунин, М. И. Математика для поступающих в вузы. Уравнения и системы уравнений / М. И. Шабунин. - М.: Аквариум, 1997;
18. Шабунин, М. И. Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системы неравенств / М. И. Шабунин. - М.: Аквариум, 1997;
19. http://ege.edu.ru/ru/ (ЕГЭ-2017. Официальный информационный портал единого государственного экзамена)
20. http://www.fipi.ru Федеральный институт педагогических измерений. Открытый банк заданий ЕГЭ.
21. http://www.rustest.ru/ (ФГБУ «Федеральный центр тестирования»).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

Экзаменуемый должен уметь:

1. Выполнять арифметические действия над числами, а также тождественные преобразования многочленов, дробно-рациональных выражений, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции.

2. Строить графики линейной, степенной, квадратичной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций.
3. Решать уравнения, неравенства, системы уравнений или неравенств первой и второй степени, а также содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
4. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.
5. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.
6. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач.
7. Пользоваться понятием производной при исследовании функций и построении их графиков.
8. Пользоваться понятием интеграла при вычислении площадей плоских фигур и вычислении объемов многогранников и тел вращения.

Формой проведения вступительного испытания является письменная работа в виде тестирования (письменно). На вступительном испытании абитуриент выполняет экзаменационную работу, ставит подпись и делает какие-либо пометки, раскрывающие авторство работы, только в местах, специально отведенных для этого на экзаменационных бланках. Каждый из вариантов экзаменационной работы включает в себя контролируемые элементы содержания из всех разделов общеобразовательного предмета.

Работа состоит из 20 вопросов разного уровня сложности, требующих выбрать ответ из предложенных вариантов, проведения аналогий, вписывания ответа без объяснения результатов и с кратким пояснением и т.д. и части «4» - повышенный уровень сложности, которая будет содержать задание в виде задачи, конкретной ситуации и т.д., требующая непосредственного письменного развернутого решения:

– часть 1 – 8 вопросов простого уровня сложности. Будут оцениваться за каждый правильный ответ в 3 балла. К каждому заданию прилагается от 3 до 5 вариантов ответа, из которых правильный только один. При выполнении заданий части 1 в бланке ответов справа от выполняемого задания поступающий указывает номер выбранного ответа;

– часть 2 – 4 вопроса среднего уровня сложности. Будут оцениваться за каждый правильный ответ в 4 балла. Часть 2 содержит задания с выбором нескольких правильных вариантов, проведения сопоставления между предложенными вариантами, выстраивания логических цепочек и т. Д. Задание считается выполненным, если дан верный ответ в соответствии с условием задания.

- часть 3 – 4 вопроса сложного уровня. Будут оцениваться за каждый правильный ответ в 5 баллов. Часть 4 может содержать задания, на которые требуется дать краткий ответ и др.

- часть 4 – включает 4 задания (задачу, разбор какой-то ситуации и т.д.), относящиеся к повышенному уровню сложности, требующие непосредственного письменного решения с изложением хода решения. Каждое правильно выполненное задание части 4 может быть оценено в 10 баллов.

Система оценивания результатов выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом:

Часть 1 = 8 заданий по 3 балла=24 балла

Часть 2 = 4 заданий по 4 балла=16 баллов

Часть 3 = 4 заданий по 5 баллов=20 баллов

Часть 4 = 4 задания по 10 баллов=40 баллов

ИТОГО: 100 баллов

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы подсчитывается число баллов по 100-балльной шкале.

Каждый поступающий получает бланк для вступительного испытания.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы подсчитывается число баллов по 100-балльной шкале. На выполнение всей экзаменационной работы с учетом заполнения бланков и проверки работы экзаменуемым отводится 240 минут.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. председателя приемной комиссии
_____П.И. Бреславец
«_____» _____20_____

БЛАНК ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

ЧАСТЬ 1. С ВЫБОРОМ ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ.

Задание 1. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 29 литров бензина по цене 24 руб. 30 коп за литр. Сколько рублей сдачи он должен получить у кассира?

А) 205,53 □ Б) 25,93 □ В) 295,3 □ Г) 95,53 □

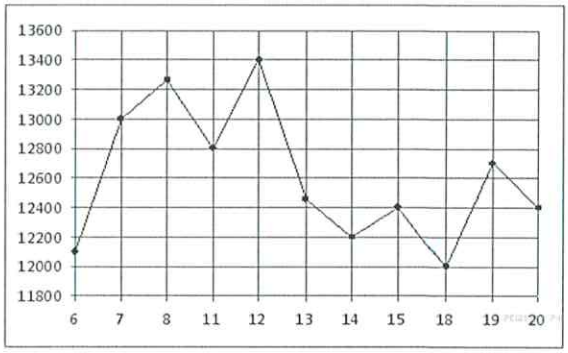
Балл за правильно выполненное задание: **3.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

Задание 2. Шариковая ручка стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 900 рублей после повышения цены на 10%?

А) 37 □ Б) 20 □ В) 35 □ Г)22 □

Балл за правильно выполненное задание: **3.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка:

Задание 3. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



А) 13400 □ Б) 13300 □ В) 13250 □
Г) 12 □

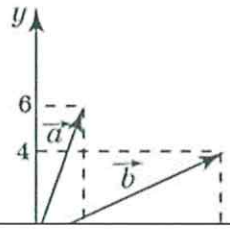
Балл за правильно выполненное задание: **3.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

Задание 4. Площадь круга равна 342,25/π. Найдите длину его окружности.

А) 13□ Б) 17 □ В) 25 □ Г) 14 □

Балл за правильно выполненное задание: **3.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

Задание 5.Найдите квадрат длины вектора $\overline{a}-\overline{b}$



А) 20 □ Б) 40 □ В) 15 □ Г) 18 □

Балл за правильно выполненное задание: **3.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

Задание 6. На экзамене 40 вопросов, Коля не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный вопрос.

А) 0,1 □ Б) 0,4 □ В) 0,36 □ Г) 0,9 □

Балл за правильно выполненное задание: **3.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка:

Задание 7 . Решите уравнение $3(2x-1)=x^2+2$.В ответе записать больший корень

А) 6 □ Б) -5 □ В) 5 □ Г) 9 □

Балл за правильно выполненное задание: **3.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: ____

Задание 8 . Решите уравнение $\sqrt{\frac{6}{4x-54}}=\frac{1}{7}$

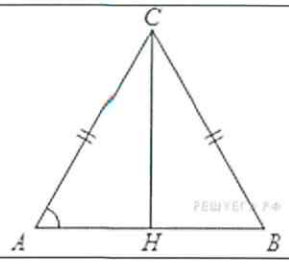
А) 9 □ Б) 17 □ В) 36 □ Г) 87 □

Балл за правильно выполненное задание: **3.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка:

ЧАСТЬ 2. С ОТВЕТОМ БЕЗ ОБОСНОВАНИЯ

Задание 1. В треугольнике ABC $AC = BC = 25$, высота CH равна 16, tg A=0,8 .Найдите AB.

Ответ:_____



Балл за правильно выполненное задание: **4.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка:

Задание 2 . Найдите значение выражения $\frac{(11a)^2-11a}{11a^2-a}$.

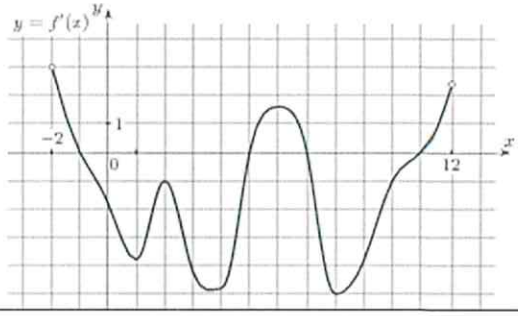
Ответ:_____

Балл за правильно выполненное задание: **4.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка:

Задание 3. На рисунке изображен график производной функции f(x) ,определенной на интервале (-2;12).

Найдите промежутки убывания функции f(x). В ответе укажите длину наибольшего из них.

Ответ:_____



Балл за правильно выполненное задание: **4.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка:

Задание 4. Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры от времени работы:$T(t) = T_0 + bt + at^2$где t— время в минутах, $T_0 = 1350\ K, a = -7{,}5\frac{K}{\text{мин}^2}$, $b = 105\frac{K}{\text{мин}}$. Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 1650 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор? Ответ выразите в минутах.

Ответ:_____

Балл за правильно выполненное задание: **4.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка:

ЧАСТЬ 3. ОТВЕТ С КРАТКИМ ОБОСНОВАНИЕМ

Задание 1 . Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 21 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолете со скоростью 567 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ ч.

Ответ:_____

Максимальный балл за правильно выполненное задание: **5,** минимальный **-1 балл.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка:

Задание 2 . На рисунке изображён график некоторой функции y=f(x). Функция $F(x) = -\frac{1}{5}x^3 + \frac{51}{10}x^2 - 42x - \frac{7}{11}$ — одна из первообразных функции f(x). Найдите площадь закрашенной фигуры.

Ответ:_____

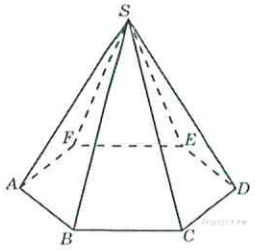
Максимальный балл за правильно выполненное задание: **5,** минимальный **-1 балл.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

Задание3. Найдите наименьшее значение функции y= 16sinx-19x+22 на отрезке [-3π/2;0].

Ответ:_____

Максимальный балл за правильно выполненное задание: **5,** минимальный **-1 балл.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

Задание 4 . Объем правильной шестиугольной пирамиды 6. Сторона основания равна 1. Найдите боковое ребро.



Ответ:_____

Максимальный балл за правильно выполненное задание: **5,** минимальный **-1 балл.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка:

ЧАСТЬ 4. ОТВЕТ С ПОЛНЫМ РАЗВЕРНУТЫМ РЕШЕНИЕМ

Задание 1. а) Решите уравнение $\frac{2\sin^2 x - \sin x}{2\cos x - \sqrt{3}} = 0$ б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{3\pi}{2};3\pi]$.

Ответ: _____

Максимальный балл за правильно выполненное задание - **10,** минимальный **-1 балл.**
Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

Задание 2 Семь экспертов оценивают кинофильм. Каждый из них выставляет оценку — целое число баллов от 0 до 10 (от 1 до 15) включительно. Известно, что все эксперты выставили различные оценки. По старой системе оценивания рейтинг кинофильма — это среднее арифметическое всех оценок экспертов. По новой системе оценивания рейтинг кинофильма вычисляется следующим образом: отбрасываются наименьшая и наибольшая оценки и подсчитывается среднее арифметическое пяти оставшихся оценок.

а) Может ли разность рейтингов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, равняться 1/30?

б) Может ли эта разность рейтингов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, равняться 1/35?

в) Найдите наибольшее возможное значение разности рейтингов, вычисленных по старой и новой системам оценивания.

Ответ: _____

Максимальный балл за правильно выполненное задание - **10,** минимальный **-1 балл.**
Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

Задание 3. Алексей взял кредит в банке на срок 17 месяцев. По договору Алексей должен вернуть кредит ежемесячными платежами. В конце каждого месяца к оставшейся сумме долга добавляется r % этой суммы и своим ежемесячным платежом Алексей погашает эти добавленные проценты и уменьшает сумму долга. Ежемесячные платежи подбираются так, чтобы долг уменьшался на одну и ту же величину каждый месяц (на практике такая схема называется «схемой с дифференцированными платежами»). Известно, что общая сумма, выплаченная Алексеем банку за весь срок кредитования, оказалась на 27 % больше, чем сумма, взятая им в кредит. Найдите r.

Ответ: _____

Максимальный балл за правильно выполненное задание - **10,** минимальный **-1 балл.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

D=8?

Найдите $_{CC}$ CC_1=16. Найдите угол между плоскостями ABCи A_1DB.

Ответ: _____

Максимальный балл за правильно выполненное задание - **10,** минимальный **-1 балл.** Балл за неправильно выполненное задание: **0**. Оценка: _____

«_____»_____20___г _____

Дата *Подпись экзаменующегося*

Работу проверил: Ф.И.О._____

Ф.И.О._____

Оценка:_____