

Департамент образования и науки Брянской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Суражский педагогический колледж им. А.С. Пушкина»

ОДОБРЕНО

на заседании ПЦК
общепрофессиональных
дисциплин
_____ **Ю. В. Наумова**
«30» августа 2023 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
ГБПОУ «Суражский
педагогический колледж
им.А.С. Пушкина»
_____ **О. В. Романцова**
«31» августа 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МАТЕМАТИКА

09. 02. 07 Информационные системы и программирование

Сураж , 2023

Фонд оценочных средств к рабочей программе общеобразовательной учебной дисциплины **«Математика»**, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО) (приказ Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 года № 413 с изменениями от 12 августа 2022 г., приказ Минпросвещения России №732), Федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Минпросвещения России № 1014 от 23.11.2022 г), Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование** (приказ Минпросвещения России от 17 августа 2022 года № 742), Федеральной рабочей программы среднего общего образования **«Математика»**, разработанной ФГБНУ Институт стратегии развития образования.

Организация–разработчик: ГБПОУ «Суражский педагогический колледж им. А.С.Пушкина»

Разработчик: Шавеко А. В., преподаватель информатики и математики ГБПОУ «Суражский педагогический колледж им.А.С. Пушкина»

Рекомендован методическим советом ГБПОУ «Суражский педагогический колледж им.А.С. Пушкина»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГОС СПО ...	4
2. Фонд оценочных средств для входного контроля	7
3. Фонд оценочных средств для текущего контроля	10
4. Фонд оценочных средств для рубежного контроля (по итогам 3.1 – 3.3)	25
5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен).....	27

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом

ФГОС СПО

Предметные результаты отражают:

ДРБ 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

ДРБ 02. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений.

ДРБ 03. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы.

ДРБ 04. 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.

ДРБ 05. 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.

ДРБ 06. 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.

ДРБ 07. 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.

ДРб 08. 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.

ДРб 09. 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.

ДРб 10. 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.

ДРб 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач.

ДРб 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.

ДРб 13. 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.

ДРб 14. 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.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

***Формируемые профессиональные компетенции по специальности: 09.02.07
Информационные системы и программирование:***

ПК 1.1. Разрабатывать техническое задание согласно требованиям заказчика.

ПК 1.2. Проводить предпроектный анализ для разработки проектов.

ПК 1.4 Производить расчеты технико-экономического обоснования предлагаемого проекта.

2. Фонд оценочных средств для входного контроля

Входной контроль состоит из заданий, взятых из открытого банка ОГЭ и ВПР по математике. На выполнение заданий входного контроля дается 1 академический час (45 минут).

Входной контроль состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Правильно выполненное задание из обязательной части оценивается в один балл; правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения отметки</i>
<i>«3» (удов.)</i>	<i>7-9</i>
<i>«4» (хорошо)</i>	<i>10-12</i>
<i>«5» (отлично)</i>	<i>13-15</i>

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 5, ДР6 6, ДР6 9, ДР6 12, ДР6 14.

ОК01, ОК 02, ОК 05, ОК 06.

ПК 1.1. ПК 1.2

Задания входного контроля

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных:

1. (1 балл) Раскройте формулу сокращенного умножения a^2-b^2 :

А) $a^2-2ab+b^2$; Б) $(a-b)(a+b)$; В) $a^2+2ab-b^2$; Г) $(a-b)(a-b)$

2. (1 балл) Площадь треугольника вычисляется по формуле:

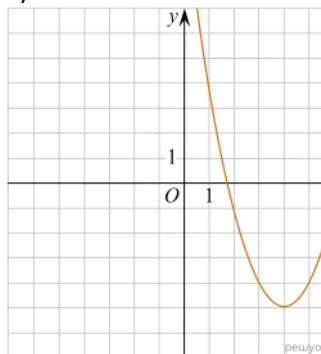
А) $S=a*b$; Б) $S=(a*b)/2$; В) $S=2a*b$; Г) $S=(a*b)/3$.

3. (1 балл) Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{10}{17}$ и $\frac{5}{8}$?

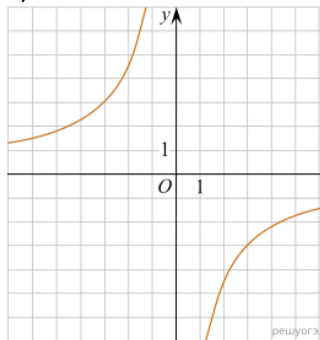
А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

4. (1 балл) Даны графики функций. Какая формула соответствует графику 3):

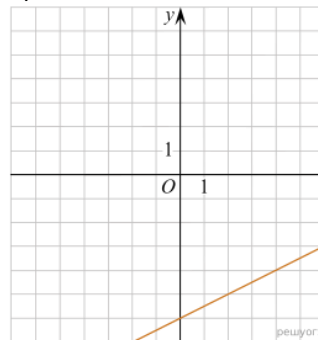
1)



2)



3)



А) $y = \frac{1}{2}x - 6$; Б) $y = x^2 - 8x + 11$; В) $y = -\frac{9}{x}$; Г) $y = x + 5$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\frac{1}{2} + \frac{11}{5}$.

6. (2 балла) Решите уравнение $x^2-7x+10=0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

7. (2 балла) Для ремонта требуется 57 рулонов обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 5 рулонов?

8. (2 балла) Высота ВН параллелограмма ABCD делит его сторону AD на отрезки $АН=2$ и $НD=32$. Диагональ параллелограмма BD равна 40. Найдите площадь параллелограмма.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	Б	В	А	2,7	2	12	816	8

3. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль проводится во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы «Математика» по всем разделам программы. Текущий контроль состоит из двух частей: теоретической и практической. При этом обучающиеся получают две отметки.

Теоретическая часть проходит в форме устных ответов: обучающиеся вытягивают пять карточек с вопросами, дают полный ответ (со списком вопросов обучающиеся знакомятся в начале изучения раздела).

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Количество верных ответов на теоретические вопросы</i>
<i>«3» (удов.)</i>	<i>3</i>
<i>«4» (хорошо)</i>	<i>4</i>
<i>«5» (отлично)</i>	<i>5</i>

Задания практической части(контрольные работы) частично взяты из открытого банка ЕГЭ и ВПР по математике.

На выполнение контрольной работы по математике дается 1 академический час (45 минут).

Контрольная работа состоит из 2-х частей. В первой части предлагается выполнить 4 задания – выбрать правильный ответ из четырех предложенных. Во второй части предлагается выполнить 6 заданий–оформить ход решения и записать полученный ответ.

За правильное выполнение любого задания первой части обучающийся получает один балла. Правильное выполнение заданий второй части оценивается 2 баллами или 1баллом за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения отметки</i>
<i>«3» (удов.)</i>	<i>8-10</i>
<i>«4» (хорошо)</i>	<i>11-13</i>
<i>«5» (отлично)</i>	<i>14-16</i>

3.1 Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 9, ДР6 11, ДР6 12, ДР6 13, ДР6 14.

ОК01, ОК 03, ОК 05, ОК 07.

ПК 1.2.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».
6. Сформулируйте определение двугранного угла.
7. Раскройте понятие «угол между прямыми».
8. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
9. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
10. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
11. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
12. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
13. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
14. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
15. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
16. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
17. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
18. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
19. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
20. Как найти расстояние от точки до прямой?
21. Как найти расстояние между прямыми?
22. Как найти расстояние между плоскостями?
23. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
24. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
25. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
26. Перечислите свойства параллельного проектирования.
27. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
28. Если точка лежит в плоскости xOy , какая координата у нее нулевая?
29. Приведите пример координат точки A , которая лежит на оси z .
30. Раскройте понятие «вектор».
31. Какие векторы называются коллинеарными?
32. Какие векторы называются перпендикулярными?

Контрольная работа

Первая часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.
А) точка a принадлежит плоскости β ; Б) точка a принадлежит прямой β ;
В) прямая a принадлежит плоскости β ; Г) прямая a пересекает плоскость β .
2. (1 балл) Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?
А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.
3. (1 балл) Какие из векторов $a(1,2,-3)$, $c(3,6,-6)$, $v(2,4,-6)$ коллинеарные?
А) a , v ; Б) c , v ; В) a , c ; Г) коллинеарных векторов нет.
4. (1 балл) Даны точки $A(2,0,5)$, $B(2,4,-2)$ $C(-2,6,3)$. Серединой какого отрезка является точка $M(0,3,4)$?
А) АВ; Б) ВС; В) АС; Г) СВ.

Вторая часть

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок АВ не пересекает плоскость и если $AA_1=6,8$ см, $BB_1=7,4$ см.
6. (2 балла) Прямые АС, АВ и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если $AB=5$ см, $BC=13$ см, $AD=9$ см.
7. (2 балла) (2 балла) Даны векторы $a(-6,0,8)$, $v(-3,2,-6)$. Найдите скалярное произведение векторов.
8. (2 балла) Начертить куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Построить точку $K \in AB$, точку $M \in D_1C$, отрезок $PE \in A_1B_1C_1$.
9. (2 балла) При каких значениях n векторы $\vec{a}(4,n,2)$, $\vec{b}(1,2,n)$ перпендикулярны?
10. (2 балла) Оформите лист бумаги А4 вертикальными, горизонтальными, наклонными линиями, используя разные цветовые оттенки.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	В	В	А	В	7,1	15	-30	-	-1	-

3.2 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 3, ДР6 5, ДР6 14.

ОК01, ОК 02, ОК 03.

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y=\sin x$ принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y=\cos x$ принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение $\operatorname{tg}x \cdot \operatorname{ctg}x$?
9. Чему равен $\sin(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен $\cos(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции $y=\cos(4x)$?
13. Чему равен период функции $y=\cos(x/4)$?
14. Определите область значения функции $y=3\cos(5x)$?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

Контрольная работа

Первая часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В $\triangle ABC$ $\cos C = \frac{AB}{AC}$. Какая из сторон является гипотенузой $\triangle ABC$?
А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.
2. (1 балл) Углом какой четверти является угол $\alpha=410^\circ$?
А) I; Б) II; В) III; Г) IV.
3. (1 балл) Какие из функций являются чётными?
А) $y=\sin x$; Б) $y=\cos x$; В) $y=\operatorname{tg} x$; Г) $y=\operatorname{ctg} x$.
4. (1 балл) Период функции $y=\sin x$?
А) $\pi/2$; Б) 2π ; В) 4π ; Г) π .

Вторая часть

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2}$.

6. (2 балла) Найдите значение выражения $4 \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - 4 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

7. (2 балла) Найдите значение выражения $7 \operatorname{tg} 13^\circ \cdot \operatorname{tg} 77^\circ$.

8. (2 балла) Решите уравнение $\cos x = \frac{1}{2}$. Запишите наименьший положительный корень уравнения.

9. Решите уравнение $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$.

10. Постройте график тригонометрической функции $y = 2 \sin x$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	А	В	Б	1	2π	7	$\pi/3$	$\pi/2 + 2\pi n,$ $n \in Z$	

3.3 Производная и первообразная функции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 4, ДР6 6, ДР6 14.

ОК01, ОК 03, ОК 06.

ПК 1.4.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Производная – это...».
2. Раскройте геометрический смысл производной.
3. Раскройте физический смысл производной.
4. Перечислите правила вычисления производных.
5. Чему равна производная степенной функции?
6. Чему равна производная произведения?
7. Чему равна производная частного?
8. Чему равна производная сложной функции?
9. Сформулируйте признак возрастания функции.
10. Сформулируйте признак убывания функции.
11. Сформулируйте признак точки максимума функции.
12. Сформулируйте признак точки минимума функции.
13. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
14. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
15. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется ...».
16. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
17. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
18. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
19. В чем заключается общий вид всех первообразных?
20. Перечислите правила вычисления интегралов.

Контрольная работа

Первая часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

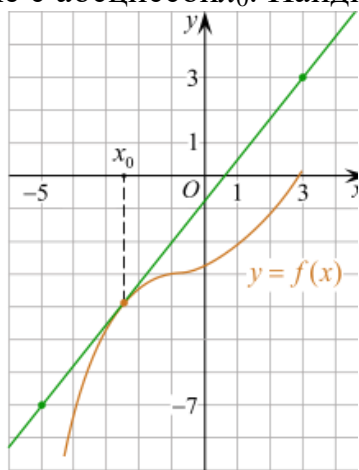
1. (1 балл) Чему равна производная функции $y=2x^3$?
А) $y'=5x$; Б) $y'=6x$; В) $y'=6$; Г) $y'=6x^2$.
2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная частного?
А) $(u+v)'=u'+v'$; Б) $(uv)'=u'v+uv'$; В) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v-uv'}{v^2}$; Г) $(f(g(x)))'=f'(g(x))*g'(x)$.
3. (1 балл) Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=3x^2 - 6x + 4$. Выберите ответ.
А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.
4. (1 балл) Общий вид всех первообразных для $f(x)=\sin x$?
А) $F(x)=\cos x + C$; Б) $F(x)=-\cos x + C$; В) $F(x)=\operatorname{tg} x + C$; Г) $F(x)=-\operatorname{tg} x + C$.

Вторая часть

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

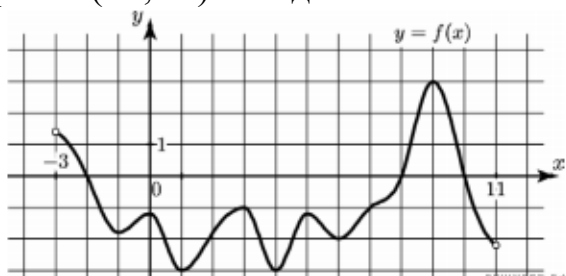
5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^2 + t - 10$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?

6. (2 балла) На рисунке изображён 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 .

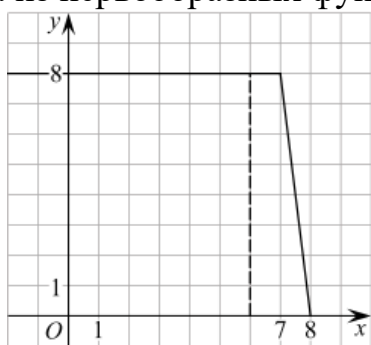


7. (2 балла) Решите неравенство: $x^2 - 16 < 0$

8. (2 балла) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[2; 9,5]$.



9. (2 балла) На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(8) - F(6)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.



10. (2 балла) Фирме «Дизайн+» выделяют участок земли площадью 100 м^2 . Предлагают четыре участка разных размеров: 25×4 ; 20×5 ; $12,5 \times 8$; 10×10 . Какой

участок одобрит директор фирмы «Дизайн+», учитывая, что необходимо будет поставить забор по периметру?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Г	В	А	Б	8	1,25	(-4; 4)	-3	12	10x10

3.4 Многогранники и тела вращения

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 1, ДРб 6, ДРб 9, ДРб 10, ДРб 11, ДРб 12, ДРб 14.

ОК01, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 7.

ПК 1.1, ПК 1.2.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противоположащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
18. Продолжите определение: «Конус – это...».
19. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
20. Продолжите определение: «Шар – это...».
21. Что является высотой усеченного конуса?
22. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
23. Перечислите единицы измерения площади, объема.
24. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
25. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
26. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Контрольная работа

Первая часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В каких единицах измеряется объем многогранника?
А) в метрах; Б) в кубических метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.
2. (1 балл) Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле:
А) $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}}$; Б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$; В) $S = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$; Г) $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} \cdot H$.
3. (1 балл) Что является осевым сечением конуса?
А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.
4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?
А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

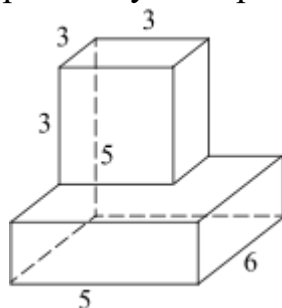
Вторая часть

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
6. (2 балла) Две стороны параллелограмма относятся как 3:17, а периметр его равен 40. Найдите большую сторону параллелограмма.

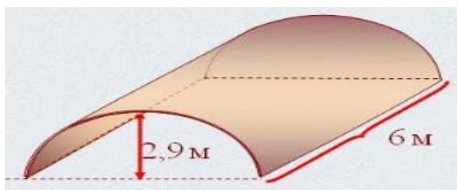


7. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8 см и 3 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.
8. (2 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



9. (2 балла) Клиенту необходимо, чтобы в комнате обязательно присутствовали объемные элементы декора цилиндрической формы. Построить из бумаги модель цилиндра. Размеры для построения выбрать самостоятельно, с учетом того, что соотношение радиуса к высоте должно быть 1:2.

10. (2 балла) Рассчитать количество 2-х килограммовых банок краски нужно купить для окрашивания цилиндрического свода подвала. Расход краски 100 г на 1 м². Считать $\pi=3$.



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	А	А	А	27	17	72 π ; 48 π ; 64 π	87	-	3

3.5 Степенная, показательная и логарифмическая функции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 2, ДР6 3, ДР6 4, ДР6 6, ДР6 14.

ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 06.

Теоретические вопросы:

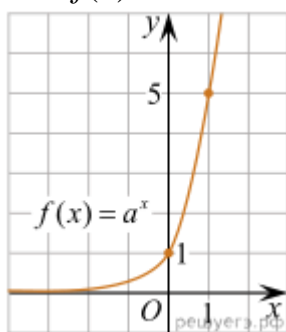
1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции
3. Сформулируйте определение показательной функции.
4. Перечислите свойства показательной функции
5. Сформулируйте определение логарифмической функции.
6. Перечислите свойства логарифмической функции.
7. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
8. Чему равен логарифм произведения?
9. Чему равен логарифм частного?
10. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
11. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
12. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
13. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
14. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?
15. В чем заключается графический способ решения уравнений.

Контрольная работа

Первая часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?
А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.
2. (1 балл) На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение $f(2)$.



- А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.

3. (1 балл) Какая из функций возрастают на всей области определения?

А) $f(x)=\log_5 x$; Б) $f(x)=0,7^x$; В) $f(x)=x^2$; Г) $f(x)=\log_{\frac{1}{2}} x$.

4. (1 балл) Укажите область определения функции $f(x) = \lg \frac{2x-3}{x+7}$

А) $(-7; 1,5)$; Б) $(-\infty; -1,5), (7; +\infty)$; В) $(-1,5; 7)$; Г) $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$.

Вторая часть

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите значение выражения $4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$.

6. (2 балла) Сколько целых решений имеет неравенство $1 < 7^{x-1} \leq 49$?

7. (2 балла) Найдите корень уравнения $\log_5(4+x) = 2$.

8. (2 балла) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R=6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

9. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

10. (2 балла) Найдите значение выражения $\log_6 108 + \log_6 2$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	А	А	Г	121	2	21	0,18	21	3

3.6 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 7, ДР6 8, ДР6 14.

ОК01, ОК 03, ОК 04, ОК 05.

ПК 1.4.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?
10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
13. Что изучает статистика?
14. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
15. Продолжите определение: «Размещение – это...».
16. Продолжите определение: «Перестановки – это...».

Контрольная работа

Первая часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных

1. (1 балл) Каких событий не бывает в теории вероятностей?
А) случайные; Б) неслучайные; В) достоверные; Г) невозможные.
2. (1 балл) Событие, которое при выполнении определенной совокупности условий, обязательно произойдет - это:
А) случайное; Б) неслучайное; В) достоверное; Г) невозможное.
3. (1 балл) Вероятность случайного события есть неотрицательное число, заключенное между числами:
А) 0 и 1; Б) 0 и 100; В) -1 и 1; Г) -100 и 100.
4. (1 балл) Группировка – это...

А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.

Вторая часть

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

5.(2 балла) В офисе дизайнерского агентства находятся 8 посетителей женского пола и 2 мужского. Определить вероятность того, что первым к консультанту обратится мужчина.

6. (2 балла) На конференцию приехали 2 ученых из Германии, 3 из Сербии и 7 из Швейцарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что пятым окажется доклад ученого из Сербии.

7. (2 балла) Маша, Тимур, Диана, Костя и Антон бросили жребий — кому достанется проект по оформлению свадебного зала. Найдите вероятность того, что проект точно не будет выполнять Антон.

8.(2 балла) В ящике три красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?

9. (2 балла) Дан ряд чисел: 175; 172; 179; 171; 174; 170; 172; 169. Найдите моду ряда и среднее арифметическое ряда.

10.(2 балла) При анализе ценовых предпочтений клиентов дизайнерского агентства получены данные, представленные в таблице: доля клиентов, приобретающих дизайнерские услуги одинакового назначения, но различной цены. Найдите моду случайной величины. X – цены продаваемых услуг.

x_i	3500	4500	5500	6500	7500	8500
p_i	1/20	3/20	3/20	8/20	4/20	1/20

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	В	А	А	0,2	0,25	0,8	0,15	172; 172,75	6500

4. Фонд оценочных средств для рубежного контроля (по итогам 3.1 – 3.3)

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРБ 1, ДРБ 3, ДРБ 4, ДРБ 5, ДРБ 6, ДРБ 9, ДРБ 11, ДРБ 12, ДРБ 13, ДРБ 14.

ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06.

ПК 1.2, ПК 1.4.

Первая часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Даны точки $A(2,0,5)$, $B(-2,6,3)$. Какие координаты имеет середина отрезка AB – точка M ?

А) $M(0, 3, 4)$; Б) $M(2, 3, 4)$; В) $M(0, -3, 4)$; Г) $M(0, 3, -4)$.

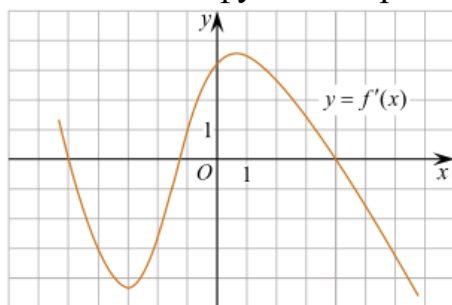
2. (1 балл) Прямые AB и CD параллельные. Какое расположение имеют прямые AC и BD ?

А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.

3. (1 балл) Какие из функций являются чётными?

А) $y=\sin x$; Б) $y=\cos x$; В) $y=\operatorname{tg} x$; Г) $y=\operatorname{ctg} x$.

4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $y=f'(x)$. При каком значении x функция принимает свое наибольшее значение на отрезке $[-4; -2]$?



А) 0,5; Б) -4; В) -5; Г) 1.

Вторая часть

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок AB не пересекает плоскость и если $AA_1=6\text{см}$, $BB_1=4\text{см}$.

6. (2 балла) Даны точки $A(6,7,8)$, $B(8,2,6)$. Найдите длину вектора AB .

7. (2 балла) Найдите $\operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right)$, если $\operatorname{tg} \alpha = 0,5$.

8. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=t^2-13t+23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

9. (2 балла) Дана функция $f(x)=3x^2+1$. Чему равна $F(1)$?

10. (2 балла) Решите уравнение $\cos x = 1$. В ответ запишите наименьший неотрицательный корень.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	А	Г	Б	Б	5	$\sqrt{33}$	-2	8	2	0

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен)

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 <i>(не менее одного задания из дополнительной части)</i>
«5» (отлично)	более 14 <i>(не менее двух заданий из дополнительной части)</i>

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 1, ДРб 2, ДРб 3, ДРб 4, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 7, ДРб 8, ДРб 9, ДРб 10, ДРб 11, ДРб 12, ДРб 13, ДРб 14.

ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПК 1.2, ПК 1.4.

Экзаменационные задания по математике

Вариант 1

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменов: 22 из Великобритании, 19 из Франции, остальные – из Германии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Германии.
2. Найдите значение выражения $\frac{2 \sin 11^\circ \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$.
3. Решите уравнение $3^{8-x} = 27$.
4. Решите неравенство $\log_3(8 - 4x) \leq \log_3(x - 1)$.
5. Найдите корни уравнения $2\sin^2 x - 5\sin x - 3 = 0$.
6. Прямая MA проходит через вершину квадрата $ABCD$ и не лежит в плоскости квадрата.
 - а) Докажите, что MA и BC — скрещивающиеся прямые.
 - б) Найдите угол между прямыми MA и BC , если $\angle MAD = 45^\circ$.
7. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.
8. Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 24)e^{x-23}$ на отрезке $[22; 24]$.

Вариант 2

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. Фабрика выпускает сумки. В среднем 9 сумок из 150 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.
2. Найдите значение выражения $\frac{33 \cos 63^\circ}{\sin 27^\circ}$.
3. Решите уравнение $\log_5(5 - x) = 2$.
4. Решите неравенство $5^{1-2x} > \frac{1}{125}$.

5. Найдите корни уравнения $3\cos^2x - 10\cos x + 3 = 0$.
6. Прямая CD проходит через вершину треугольника ABC и не лежит в плоскости ABC. E и F — середины отрезков AB и BC.
 - а) Докажите, что CD и EF — скрещивающиеся прямые.
 - б) Найдите угол между прямыми CD и EF, если $\angle DCA = 60^\circ$
7. Рёбра прямоугольного параллелепипеда равны 1, 2, 3. Найдите площадь его поверхности.
8. Найдите точку минимума функции $y = (x + 54)e^{x-54}$

Вариант 3

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В большой партии насосов в среднем на каждые 1992 исправных приходится 8 неисправных насосов. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.
2. Найдите значение выражения $6\sqrt{3}\operatorname{tg}\frac{\pi}{6}\sin\frac{\pi}{6}$.
3. Решите уравнение $\log_9(-4 + x) = 3$.
4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{4}\right)^{x^2+3x} \leq 16$.
5. Найдите корни уравнения $2\sin^2x - 5\cos x - 4 = 0$.
6. Ребро куба ABCDA₁B₁C₁D₁ равно 2 см. Найдите расстояние между прямыми AB и B₁D.
7. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности.
8. Найдите точку максимума функции $y = (60 - x)e^{x+60}$.

Вариант 4

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Великобритании, 3 спортсмена из Франции, 6 спортсменов из Германии и 10 – из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Франции.

2. Найдите значение выражения $14\sqrt{6}\cos\frac{\pi}{6}\cos\frac{3\pi}{6}$

3. Решите уравнение $\log_6(5-x) = \log_6 1$.

4. Решите неравенство $7^{3-x} < \frac{1}{49}$.

5. Найдите корни уравнения $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$.

6. Дан прямой параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, основанием которого является ромб $ABCD$, угол $\angle BAD = 30^\circ$, $AB = 18$, $BB_1 = 12$. Найти площадь $AB_1 C_1 D$.

7. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 6, боковое ребро равно 10. Найдите ее объем.

8. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 30x^2 + 11$.

Вариант 5

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений – по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 16 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?

2. Найдите значение выражения $24\sqrt{3}\cos(-750^\circ)$.

3. Решите уравнение $5^{x-12} = 125$.
4. Решите неравенство $\log_{0,3} (2x - 5) \geq \log_{0,3} (x + 1)$.
5. Найдите корни уравнения $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$.
6. Длина стороны ромба ABCD равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку O пересечения диагоналей ромба проведена прямая ОК, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки К до вершин ромба, если ОК= 8 см.
7. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.
8. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 7x^2 + 15x - 22$.

Вариант 6

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В сборнике билетов по химии всего 40 билетов, в 20 из них встречается вопрос по теме "Соли". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту достанется вопрос по теме "Соли".
2. Найдите значение выражения $44\sqrt{3} \operatorname{tg} (-480^\circ)$.
3. Решите уравнение $9^{x-10} = \frac{1}{3}$.
4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (x - 1) \geq -2$.
5. Найдите корни уравнения $3\sin^2 x - 5\sin x - 2 = 0$.
6. Длины сторон прямоугольника равны 8 и 6 см. Через точку O пересечения его диагоналей проведена прямая ОК, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки К до вершин прямоугольника, если ОК = 12 см.
7. Объем куба равен $24\sqrt{3}$. Найдите его диагональ.
8. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 9,5x^2 + 28x - 14$ на отрезке $[2; 10]$.

Вариант 7

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В сборнике билетов по истории всего 20 билетов, в 12 из них встречается вопрос по теме "Смутное время". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту не останется вопрос по теме "Смутное время".
2. Найдите значение выражения $-4\sqrt{3} \sin(-780^\circ)$.
3. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{4}}(12 - 4x) = -3$.
4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x^2 - 3x} \geq 5$.
5. Найдите корни уравнения $2\cos^2 x + \cos x = 0$.
6. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° .
 - а) Найдите высоту пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
7. Диагональ куба равна $\sqrt{12}$. Найдите его объем.
8. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 11x^2 - 80x$ на отрезке $[-17; -8]$.

Вариант 8

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 50 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 10 прыгунов из Мексики. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что пятнадцатым будет выступать прыгун из России.

2. Найдите значение выражения $27\sqrt{3}\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$.
3. Решите уравнение $\log_4(16 - 2x) = 2 \log_4 3$.
4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-2x-2} < 8$.
5. Найдите корни уравнения $\sin 2x = 2 \cos^2 x$.
6. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° .
 - а) Найдите боковое ребро пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
7. Конус и цилиндр имеют общее основание и общую высоту (конус вписан в цилиндр). Вычислите объём конуса, если объём цилиндра равен 150.
8. Найдите точку максимума функции $y = x^2 - x^3 + 19$.

Вариант 9

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. На экзамене по геометрии студент отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна 0,15. Вероятность того, что это вопрос по теме «Тригонометрия», равна 0,2. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
2. Найдите значение выражения $5 \operatorname{tg} 154^\circ \operatorname{tg} 244^\circ$.
3. Решите уравнение $\sqrt{59 - x} = 8$.
4. Решите неравенство $\log_{0,2}(x - 1) > \log_{0,2}(5 - x)$.
5. Найдите корни уравнения $2 \sin^2 x + 3 \sin x - 2 = 0$.
6. Основание пирамиды — правильный треугольник с площадью $9\sqrt{3}$ см². Две боковые грани пирамиды перпендикулярны к плоскости основания, а третья — наклонена к ней под углом 30° .

- а) Найдите длины боковых ребер пирамиды.
- б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
7. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 1, а высота равна $\sqrt{3}$.
8. Найдите точку минимума функции $y = 16,5x^2 - x^3 + 7$.

Вариант 10

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

- На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной и больше 3?
- Найдите значение выражения $59 \operatorname{tg} 56^\circ \operatorname{tg} 34^\circ$.
- Решите уравнение $3^{5+x} = 9$.
- Решите неравенство $\log_3 (8 - 6x) \leq \log_3 2x$.
- Найдите корни уравнения $6 \sin^2 x - \cos x - 4 = 0$.
- Основание пирамиды — равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой $4\sqrt{2}$ см. Боковые грани, содержащие катеты треугольника, перпендикулярны к плоскости основания, а третья грань наклонена к ней под углом 45° .
 - Найдите длины боковых ребер пирамиды.
 - Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 4. Ее объем равен 16. Найдите высоту этой пирамиды.
- Найдите точку минимума функции $y = x^{\frac{3}{2}} - 9x + 4$.

Вариант 11

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. Из множества натуральных чисел от 49 до 64 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 2?
2. Найдите значение выражения $\frac{34 \sin 100^\circ}{\sin 260^\circ}$.
3. Решите уравнение $\sqrt{-72 + 17x} = x$.
4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(5x - 9) \geq \log_{\frac{1}{2}}(3x + 1)$.
5. Найдите корни уравнения $\cos 2x + 10x - 9 = 0$.
6. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина, SO = 54, AC = 144. Найдите боковое ребро SB.
7. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 5. Объем призмы равен 30. Найдите ее боковое ребро.
8. Найдите наименьшее значение функции $y = (2 - x)e^{3-x}$ на отрезке [0,5;12].

Вариант 12

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, остальные – жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов придет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.
2. Найдите значение выражения $\frac{38 \cos 153^\circ}{\cos 27^\circ}$.
3. Решите уравнение $\sqrt{6x + 4} = 2$.
4. Решите неравенство $\log_{12} x + \log_{12}(x - 11) < 1$.
5. Найдите корни уравнения $4\cos^2 x - 1 = 0$.

6. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина, SC = 73, AC = 110. Найдите длину отрезка SO.
7. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 6. Объем параллелепипеда равен 48. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины.
8. Найдите наибольшее значение функции $y = 2x + \frac{50}{x} + 15$ на отрезке [- 10; - 0,5].

Вариант 13

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. При изготовлении подшипников диаметром 61 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,976. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше, чем 60,99 мм, или больше, чем 61,01 мм.
2. Найдите значение выражения $\frac{\cos(3\pi - \beta) - \sin(-\frac{3\pi}{2} + \beta)}{5 \cos(\beta - \pi)}$.
3. Решите уравнение $9^{7-x} = 81^{2x}$.
4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 2) \geq 0$.
5. Найдите корни уравнения $\sin^2 x - 4\sin x + 3 = 0$.
6. В правильной треугольной пирамиде SABC M – середина ребра AB, S – вершина. Известно, что BC = 4, а площадь боковой поверхности пирамиды равна 18. Найдите длину отрезка SM.
7. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.
8. Найдите наибольшее значение функции $y = (x - 11)e^{12-x}$ на отрезке [- 6; 17].

Вариант 14

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. Вероятность того, что на тестировании по истории студент Т. верно решит больше 10 задач, равна 0,75. Вероятность того, что Т. верно решит больше 9 задач, равна 0,8. Найдите вероятность того, что Т. верно решит ровно 10 задач.

2. Найдите значение выражения $\frac{3 \sin(\alpha - \pi) - \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{\sin(\alpha - \pi)}$.

$$\sqrt{-3 + 4x} = x$$

3. Решите уравнение .
4. Решите неравенство $\log_{35}(35x + 2) \leq 1$.
5. Найдите корни уравнения $2\cos^2 x - 7\cos x + 3 = 0$.
6. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BD_1 = \sqrt{29}$, $BB_1 = 3$, $A_1 D_1 = 4$. Найдите длину ребра AB
7. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.
8. Найдите наименьшее значение функции $y = (x^2 + 18x - 18)e^x$ на отрезке $[-2; 5]$.

Вариант 15

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В кармане у Димы было четыре конфеты – «Коровка», «Красная шапочка», «Василёк» и «Ласточка», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Дима случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Красная шапочка».

2. Найдите значение выражения $\frac{-22 \operatorname{tg} 148^\circ}{\operatorname{tg} 32^\circ}$.

3. Решите уравнение $\log_5(13 + x) = \log_5 8$.

4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x+2}} > \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

5. Найдите корни уравнения $2\cos^2 x = 1 - \sin x$.

6. Плоскость α проходит через середины боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ — точки M и N .
- а) Докажите, что $AD \parallel \alpha$.
- б) Найдите BC , если $AD = 10$ см, $MN = 8$ см.
7. Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.
8. Найдите наибольшее значение функции $y = (x^2 - 21x + 21)e^{21-x}$ на отрезке $[20; 23]$.

Вариант 16

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В среднем из 1500 садовых насосов, поступивших в продажу, 9 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
2. Найдите значение выражения $\frac{-20 \sin 373^\circ}{\sin 13^\circ}$.
3. Решите уравнение $\log_7(x + 9) = \log_7(2x - 11)$.
4. Решите неравенство $7^{3x} \leq 343$.
5. Найдите корни уравнения $2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$.
6. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. M и N — середины боковых сторон трапеции.
- а) Докажите, что $MN \parallel \alpha$.
- б) Найдите AD , если $BC = 4$ см, $MN = 6$ см.
7. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.
8. Найдите точку минимума функции $y = 2x - \ln(x + 7)^2 + 4$

Вариант 17

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В среднем из 1500 садовых насосов, поступивших в продажу, 9 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
2. Найдите значение выражения $\frac{-22 \operatorname{tg} 148^\circ}{\operatorname{tg} 32^\circ}$.
3. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(5x - 9) \geq \log_{\frac{1}{2}}(3x + 1)$.
4. Решите уравнение $\log_7(x + 9) = \log_7(2x - 11)$.
5. Найдите корни уравнения $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$.
6. Плоскость α проходит через основание AD трапеции ABCD. M и N — середины боковых сторон трапеции.
 - а) Докажите, что $MN \parallel \alpha$.
 - б) Найдите AD, если $BC = 4$ см, $MN = 6$ см.
7. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.
8. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 30x^2 + 11$.

Вариант 18

Выполнить любые 6 заданий из предложенных

1. В среднем из 1500 садовых насосов, поступивших в продажу, 9 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
2. Найдите значение выражения $\frac{-20 \sin 373^\circ}{\sin 13^\circ}$.
3. Решите уравнение $\log_7(x + 9) = \log_7(2x - 11)$.
4. Решите неравенство $7^{3x} \leq 343$.
5. Найдите корни уравнения $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$.

6. Длины сторон прямоугольника равны 8 и 6 см. Через точку O пересечения его диагоналей проведена прямая OK , перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин прямоугольника, если $OK = 12$ см.
7. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.
8. Найдите точку максимума функции $y = x^2 - x^3 + 19$.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения отметки</i>
<i>«3» (удов.)</i>	<i>3</i>
<i>«4» (хорошо)</i>	<i>5</i>
<i>«5» (отлично)</i>	<i>6 и более заданий</i>