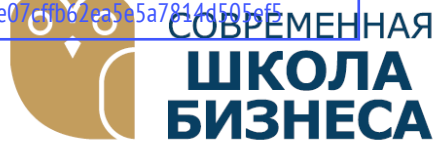


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позоян Оксана Гарниковна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 16.06.2025 16:47:09
Уникальный программный ключ:
f420766fb84d98e07c9fb62ea5e5a79814d505e55



**БУДЕННОВСКИЙ ФИЛИАЛ КОЛЛЕДЖ
«СОВРЕМЕННАЯ ШКОЛА БИЗНЕСА»
ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**356800, г. Буденновск, 8 мкр-он,
д.17А,
1 мкр-он д.17
+7(86559) 2-36-91
+7(86559) 2-37-96
bf.college@mail.ru/www.bf.ecmsb.ru**

УТВЕРЖДАЮ

Директор БФ ЧПОУ Колледж
«Современная школа бизнеса»

О.Г. Позоян
«27» _____ мая _____ 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

ОУД 07. Математика

*Общеобразовательного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 34.02.01 «Сестринское дело»*

Квалификация: медицинская сестра/медицинский брат

Форма обучения: очная

Фонд оценочных средств составлен с учетом федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 34.02.01 «Сестринское дело», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2022 № 743.

Фонд оценочных средств предназначен для преподавания дисциплины профессионального учебного цикла обучающимся очной формы обучения по специальности 34.02.01 «Сестринское дело».

Организация-разработчик: Буденновский филиал Частного профессионального образовательного учреждения Колледж «Современная школа бизнеса».

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен на заседании цикловой методической комиссии медико-биологических дисциплин

Протокол No 10 от 26 мая 2025 года

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	4
2.	Контрольно-оценочные материалы для входного контроля. Промежуточной и итоговой аттестации по учебной дисциплине	7
3.	Формы оценивания умений, знаний и сформированности общих компетенций для текущего контроля	31

1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУД. 07 Математика.

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме *экзамена* по специальности, проверочные и самостоятельные работы, математические диктанты и тематические тесты.

54.02.01 Дизайн (по отраслям);

49.02.02 Адаптивная физическая культура;

44.02.03 Педагогика дополнительного образования в области хореографии и музыкальной деятельности;

44.02.01 Дошкольное образование;

44.02.03 Педагогика дополнительного образования в области социально-педагогической деятельности;

44.02.02 Преподавание в начальных классах;

44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании;

49.02.03 Спорт;

44.02.04 Специальное дошкольное образование;

09.02.07 Информационные системы и программирование

Контрольно-измерительные материалы по ОУД.07 Математика разработаны на основе требований Федерального государственного стандарта среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного общеобразовательного предмета (ФГОС СОО), утверждён приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 17. мая 2012 г. Т413» (зарегистрировано в Минюсте России 12 сентября 2022 г. № 70034); Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО), утверждён приказом Минобрнауки России от 27.10.2014 № 1354 (ред. от 13.07.2021) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен:**

знать/понимать:*

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

АЛГЕБРА

уметь:

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

уметь:

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь:

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе профессионально-ориентированных, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

Уравнения и неравенства

уметь:

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;

- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для построения и исследования простейших математических моделей.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

ГЕОМЕТРИЯ

уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

2. Контрольно-измерительные материалы для входного контроля

Контрольная работа

Время выполнения: 45мин

Условия выполнения (используемые справочники, таблицы, наличие раздаточного материала): нет

Вариант – 1

1. Вычислите:

а) $205 - 0,45(0,5 + 155,4 : 14,8)$

б) $(6\overline{12} - 3\overline{36}) \cdot \pi - 4\pi : \overline{20}$

2. Решите уравнение:

а) $2(4 - 9x) - (2x + 3) = -8(4 - x) + 3(1 + 2x)$

б) $x^2 - 10x + 21 = 0$

3. Решите неравенство:

а) $3(2x - 1) > 2(x + 2) + x + 5$

б) $2(3 - 2x) + 3(2 - x) \leq 40$

4. В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 20см, а угол, лежащий напротив основания равен 60° . Найти площадь треугольника.

5. На прошлогоднем экзамене по математике 140 старшеклассников получили пятерки. В этом году число отличников выросло на 15%. Сколько человек получили пятерки за экзамен по математике в этом году?

6. Год назад школу закончили 100 ребят. А в это году выпускников на 25% меньше. Сколько выпускников в этом году?

7. Решить систему уравнений: $x + 5y = 6,$

$$2x + 3y = 5.$$

Вариант – 2

1. Вычислите:

а) $322,84 : 1,4 + 7,03 - 24,5 \cdot 1,2$

б) $2\pi \cdot 48 - 3\pi : \overline{18} + 5\overline{12} : \overline{36}$

2. Решите уравнение:

а) $8(4 - 3y) - (7 - 2y) = -(6 + 3y) + 8(y - 2)$

б) $x^2 + 3x - 4 = 0$

3. Решите неравенство:

а) $10x + 9 > -3(2 - 5x)$

б) $2(x - 7) - 3(x - 2) \leq 6(1 + x)$

4. Проезд на автобусе стоит 20 рублей. В дни школьных каникул для учащихся ввели скидку 25%. Сколько стоит проезд на автобусе в дни школьных каникул?
5. У яхты два паруса: грот и стаксель. Оба паруса имеют форму прямоугольного треугольника. У грота катеты имеют длину 3 м и 5 м. У стакселя катеты имеют длину 1,5 м и 4 м. Сколько квадратных метров парусины требуется для изготовления этих парусов?
6. В школьной библиотеке 5780 учебников, что составляет 85% всех книг, имеющихся в библиотеке. Сколько всего книг в школьной библиотеке?
7. Решить систему уравнений: $x - 2y = -7$,
 $4x + 5y = 11$.

Письменный экзамен по ОУД.07 Математика

I семестр

Вопросы для проведения письменного экзамена по ОУД.07 Математика

1. Тригонометрические функции числового аргумента $\sin$, $\cos$, tg , ctg .
2. Обратные тригонометрические функции.
3. Применение основных тригонометрических тождеств при упрощении выражений.
4. Нахождение одной из тригонометрических функций через заданную функцию.
5. Тригонометрические уравнения. Уравнения, приводимые к квадратным. Однородные тригонометрические уравнения.
6. Параллельность прямых; прямой и плоскости; плоскостей.
7. Перпендикуляр и наклонная.
8. Векторы в пространстве.
9. Сложение, вычитание, умножение вектора на число.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Нахождение косинуса угла между векторами.

Вариант № 1

1. Найдите значение выражения

а) $\sin \frac{\pi}{4} - \cos^2 \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{4} + \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{4}$

б)

2. Вычислите $\cos \alpha$, если $\sin x = -\frac{15}{17}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$

3. Упростите выражение $\frac{1 - 2\cos^2 \beta}{\cos \beta + \sin \beta}$

4. Решите уравнения: а) $2\sin x - 1 = 0$; б) $3\sin x - 4 = 0$

5. Из точки А к плоскости проведены наклонные АВ и АС. Найдите расстояние

от точки А до плоскости, если АВ = 20см, АС = 15см, а длины проекций наклонных относятся как 16: 9.

6. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой AB, пересекает сторону AC этого треугольника в точке M, а сторону BC - в точке N. Найдите длину отрезка MN, если $AB=15$, $AM : AC = 2 : 3$.
7. Для данных пар векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}(1; 1; 4)$ выполните действия:
- 1) найдите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$;
 - 2) найдите координаты вектора $2\vec{a} - 3\vec{b}$;
 - 3) найдите длины векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$;
 - 4) найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$;
 - 5) найдите $\cos \alpha$ между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Вариант № 2

1. Найдите значение выражения
 - а)
 - б)
 2. Вычислите $\sin x$, если $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$
 3. Упростите выражение $\cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha + \sin^4 \alpha$
 4. Решить уравнения: а) $2\cos x + \dots$, б) 6
 5. Из точки A к плоскости проведены наклонные AB и AC. Найдите расстояние от точки A до плоскости, если $AB : AC = 13 : 15$, а длины проекций этих наклонных на плоскость α равны 5 см и 9 см.
- Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой AB, пересекает сторону AC этого треугольника в точке M, а сторону BC - в точке N. Найдите длину отрезка MC, если $AC=28$ см, $MN : AB = 3 : 8$.
7. Для данных пар векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}(7; 5; 4)$ выполните действия:
- 1) найдите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$;
 - 2) найдите координаты вектора $2\vec{a} - 3\vec{b}$;
 - 3) найдите длины векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$;
 - 4) найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$;
 - 5) найдите $\cos \alpha$ между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Вариант № 3

1. Найдите значение выражения

а)
б))

2. Вычислите $\sin x$, если $\cos x = -\frac{4}{5}$,

3. Упростите выражение $\frac{2 \cos^2 \beta - 1}{\sin \beta + \cos \beta}$

$$\sin x \cos x + 6 \cos x \quad ($$

4. Решите уравнения: а) $2 \cos x +$ б) 5

5. Из точки А к плоскости проведены наклонные АВ и АС. Найдите расстояние

от точки А до плоскости, если АВ = 40см, АС = 30см, а длины проекций наклонных относятся как 32 : 18.

6. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой AB, пересекает сторону AC этого треугольника в точке M, а сторону BC - в точке N. Найдите длину отрезка MN, если NC=10, AB : BC = 4 : 5.

7. Для данных пар векторов и $\vec{b}(5; 7; 3)$ выполните действия:

- 1) найдите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$;
- 2) найдите координаты вектора $2\vec{a} - 3\vec{b}$;
- 3) найдите длины векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$;
- 4) найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$;
- 5) найдите $\cos \alpha$ между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Вариант № 4

1. Найдите значение выражения

а)
$$\frac{2 \sin^2 \frac{\pi}{3} + 4 \cos^2 \frac{\pi}{3}}{4} - \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{3} \right)$$

б))

2. Вычислите $\cos x$, если $\sin x = -\frac{3}{5}$,

3. Упростите выражение $\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}$

4. Решите уравнения: а) $\sqrt{2} \cos x + 1 = 0$, б)

$$10^x - 7 = 0$$

5. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой AB, пересекает сторону AC этого треугольника в точке M, а сторону BC в точке N. Найдите длину отрезка MN, если AB = 15см, AM : AC = 2 : 3

6. Отрезок AB не пересекает плоскость α , точка C – середина отрезка AB. Через точки A, B, C проведены параллельные прямые, пересекающие α в точках A_1, B_1, C_1 . Найти AA_1 , если $BB_1 = 22$ см, $CC_1 = 15$ см.

7. Для данных пар векторов и $\vec{b}(6; -2; 5)$ выполните действия:

- 1) найдите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$;
- 2) найдите координаты вектора $2\vec{a} - 3\vec{b}$;
- 3) найдите длины векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$;
- 4) найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$;
- 5) найдите $\cos \alpha$ между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Критерии оценивания письменного экзамена по ОУД.07 Математика I семестр

Оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если:

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если:

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если:

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Оценка «1» ставится, если:

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Письменный экзамен по ОУД.07 Математика II семестр

Цель:

проверка предметных компетенций студентов за **II семестр** по математике.

Работа состоит из 19 заданий.

Задания 1-14 – базовый уровень сложности.

Задания 15-19 – повышенный уровень сложности.

Ответом на задания 1-14 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби.

Вопросы для проведения письменного экзамена

1. Свойства степени с рациональным показателем.
2. Корень n степени и его свойства.
3. Показательная функция и ее свойства.
4. Показательные уравнения и неравенства, и методы их решения.
5. Логарифмическая функция и ее свойства.
6. Логарифмические уравнения и неравенства, и методы их решения.
7. Производная и ее применение.

8. Точки экстремума. Монотонность функции.
9. Первообразная. Правила вычисления первообразной.
10. Интеграл: неопределенный и определенный интегралы.
11. Вычисление площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Цилиндр. Свойства цилиндра. Вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра.
13. Конус. Нахождение объема и площади поверхности конуса.
14. Призма. Объем и площадь поверхности призмы.

Критерии оценивания работы.

Каждое задание 1-14 оценивается 1 баллом.

Задания 15-19 - максимальный балл -2.

Критерии оценивания задания №15

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, или все шаги решения присутствуют, однако ответ записан верно.
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Критерии оценивания задания № 16

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, однако при этом верно составлена математическая модель задачи
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Критерии оценивания задания № 17

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, или все шаги решения присутствуют, однако ответ записан верно
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Критерии оценивания задания № 18

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, или неточно сделан чертеж к задаче, или все шаги решения присутствуют, однако ответ записан неверно
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Критерии оценивания задания № 19

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
---------	----------------------------------

1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, или сделан неверный рисунок, или все шаги решения присутствуют, однако ответ записан неверно
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

За работу в целом можно получить **24** балла.

Оценка «2» выставляется за 0-12 набранных баллов.

Оценка «3» выставляется за 13-17 набранных баллов.

Оценка «4» выставляется за 18-21 набранных баллов.

Оценка «5» выставляется за 22- 24 набранных баллов.

Структура работы

№ задания	Элементы содержания, которые проверяет данное задание
1	Задача на практическое применение знаний
2	График функции
3	Нахождение наибольшего или наименьшего значения тригонометрической функции
4	Тригонометрические формулы
5	Тригонометрические формулы
6	Упрощение тригонометрических выражений
7	Основное логарифмическое тождество
8	Свойства степени
9	Формулы сокращенного умножения
10	Свойства логарифмов
11	Иррациональные уравнения
12	Показательные уравнения
13	Логарифмические уравнения
14	Вычисление значений выражений, содержащих корни и степени
15	Тригонометрические уравнения
16	Решение текстовых задач на совместную работу
17	Производная и ее применение
18	Стереометрия
19	Стереометрия –комбинированные задачи

Вариант 1.

Задание 1.

Найдите значение выражения: $(\sqrt[3]{728} \cdot \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{26} \cdot \sqrt[3]{2}): 754$

Задание 2.

Найдите значение выражения:

Задание 3.

Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?

Задание 4.

Среднее геометрическое трёх чисел a , b , и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 12, 18, 27.

Задание 5.

$$\frac{(11a) - 11a}{11a^2 - a}$$

Найдите значение выражения:

Задание 6.

$$\frac{7 \left(\left[m^5 \right] \right)^6 + 11 \left(\left[m^3 \right] \right)^{10}}{\left(3 \left[m^{15} \right] \right)^2}$$

Найдите значение выражения:

Задание 7.

$$\frac{\log_3 25}{\log_3 5}$$

Найдите значение выражения:

Задание 8.

$$\text{Найдите } \operatorname{tg} \alpha, \text{ если } \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}} \text{ и } \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; 2\pi \right)$$

Задание 9.

Аня купила проездной билет на месяц и сделала за месяц 41 поездку. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет стоит 580 рублей, а разовая поездка — 20 рублей?

Задание 10.

$$2^{\quad} = 64$$

Найдите корень уравнения

Задание 11.

Найдите корень уравнения

Задание 12.

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями:

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) скорость движения автомобиля	1) 0,5 м/мин
Б) скорость движения пешехода	2) 60 км/час
В) скорость движения улитки	3) 330 м/сек
Г) скорость звука в воздушной среде	4) 4 км/час

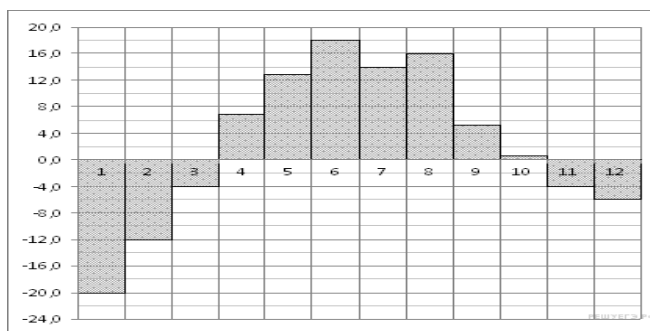
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Задание 13.

В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Задание № 14.

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами в 1973 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Задание № 15.

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.

Задание №16.

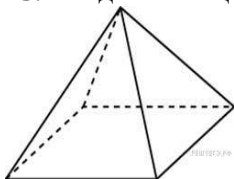
Решите уравнение $6\cos^2 x - 7\cos x - 5 = 0$

Задание № 17.

Найдите точки максимума и минимума функции $y = 16,5x^2 - x^3 + 7$

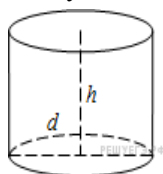
Задание № 18.

Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.



Задание № 19.

Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π , а диаметр основания — 1. Найдите высоту цилиндра.



Вариант 2

Задание 1.

Найдите значение выражения: $(-2$

Задание 2.

Найдите значение выражения:

Задание 3.

Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

Задание 4.

Среднее геометрическое трёх чисел a , b , и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$.

Вычислите среднее геометрическое чисел 5, 25, 27

Задание 5

$$\frac{((3a))^4 + 3a}{3a^2 + a}$$

Найдите значение выражения:

Задание 6.

$$\frac{3 \left((m^5) \right)^6 + 5 \left((m^3) \right)^{10}}{\left(2 (m^{15}) \right)^2}$$

Найдите значение выражения:

Задание 7.

$$\frac{\log_{13} 7}{\log_{49} 13}$$

Найдите значение выражения:

Задание 8.

$$\sin \alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}} \text{ и}$$

Найдите tg , если

Задание 9.

Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 литра бензина — 20 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Задание 10.

Найдите корень уравнения

Задание 11.

Найдите корень уравнения

Задание 12.

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

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) расстояние от дома до школы
- Б) расстояние от Земли до Марса
- В) расстояние от Амстердама до Парижа
- Г) расстояние между глазами человека

- 1) 65 мм
- 2) 1 км
- 3) 500 км
- 4) $55 \cdot 10^6$ км

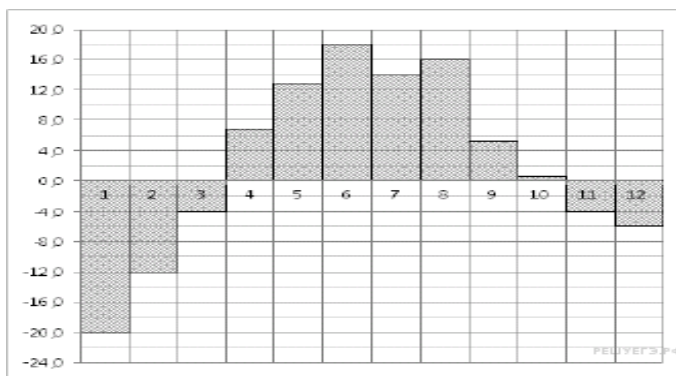
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Задание 13.

Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

Задание 14.

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, на сколько градусов Цельсия март был в среднем холоднее августа.



Задание № 15.

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) =$ (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 $t = 6$ с.

Задание №16.

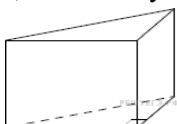
Решите уравнение $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$

Задание № 17.

Найдите точки максимума и минимума функции $y = 13,5x^2 - x^3 + 17$

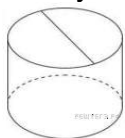
Задание № 18.

В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 2, а гипотенуза равна $\sqrt{53}$. Найдите объем призмы, если её высота равна 3.



Задание № 19.

Площадь боковой поверхности цилиндра равна 40 а диаметр основания равен 5. Найдите высоту цилиндра



Вариант 3.

Задание 1.

.

$$\overline{11}$$

Найдите значение выражения: $\overline{11} : (-$

Задание 2.

Найдите значение выражения:

Задание 3.

Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

Задание 4.

Среднее геометрическое трёх чисел a , b , и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$.

Вычислите среднее геометрическое чисел 4, 18, 81.

Задание 5.

$$\frac{((17a))^4 - 17a}{17a^2 - a}$$

Найдите значение выражения:

Задание 6.

$$\frac{21 \left((m^5) \right)^6 + 3 \left((m^3) \right)^{10}}{(4(m^{15}))^2}$$

Найдите значение выражения:

Задание 7.

Найдите значение выражения: $5^{\log_{25} 49}$

Задание 8.

Найдите $3^{\cos \alpha}$, если

$$\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; 2\pi \right)$$

Задание 9.

Выпускники 11а покупают букеты цветов для последнего звонка: из 3 роз каждому учителю и из 7 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 15 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 35 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

Задание 10.

Найдите корень уравнения

Задание 11.

Найдите корень уравнения

$$\log_5(5 - x) =$$

Задание 12.

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

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) масса куриного яйца
- Б) масса детской коляски
- В) масса взрослого бегемота
- Г) масса активного вещества в таблетке

- 1) 2,5 мг
- 2) 14 кг
- 3) 50 г
- 4) 3 т

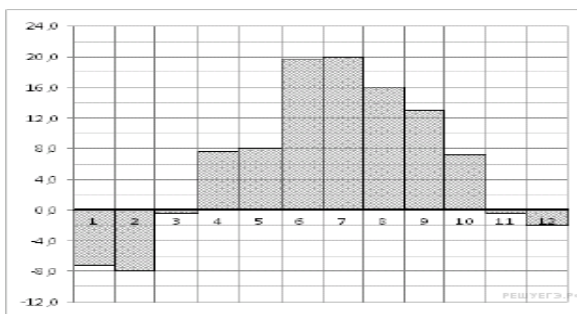
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Задание 13.

В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает?

Задание 14.

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, на сколько градусов Цельсия февраль был в среднем холоднее июля.



Задание № 15.

Материальная точка движется прямолинейно по закону

$x(t) =$ (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 $t = 3$ с.

Задание № 16.

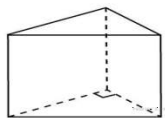
Решите уравнение $2\cos^2 x - 7\cos x + 3 = 0$

Задание № 17.

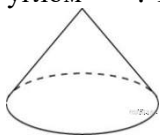
Найдите точки максимума и минимума функции $y = -4,5x^2 - x^3 + 35$

Задание № 18.

Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 5. Объем призмы равен 30. Найдите ее боковое ребро.

**Задание № 19.**

Найдите объем V конуса, образующая которого равна 2 и наклонена к плоскости основания под углом 30° . В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

**Вариант 4.****Задание 1.**

Найдите значение выражения: (2

Задание 2.

Найдите значение выражения:

Задание 3.

Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12 500 рублей. Сколько рублей он получит после вычета налога на доходы?

Задание 4.

Среднее геометрическое трёх чисел a , b , и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 4, 16, 27.

Задание 5

Найдите значение выражения:

$$\frac{((8a))^4 + 8a}{8a^2 + a}$$
Задание 6.

$$\frac{17 \left((m^4) \right)^6 + 7 \left((m^8) \right)^3}{\left(4 (m^{12}) \right)^2}$$

Найдите значение выражения:

Задание 7.

Найдите значение выражения:

Задание 8.

Найдите $5^{\sin \alpha}$, если

$$\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$$

Задание 9.

На бензоколонке один литр бензина стоит 32 руб. 60 коп. Водитель залил в бак 30 литров бензина и купил бутылку воды за 48 рублей. Сколько рублей сдачи он получит с 1500 рублей?

Задание 10.

Найдите корень уравнения

Задание 11.

$$\log_2(15 + x)$$

Найдите корень уравнения

Задание 12.

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

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) площадь одной страницы учебника
- Б) площадь территории республики Карелия
- В) площадь одной стороны монеты
- Г) площадь бадминтонной площадки

- 1) 81,7 кв. м
- 2) 330 кв. см
- 3) 180,5 тыс. кв. км
- 4) 300 кв. мм

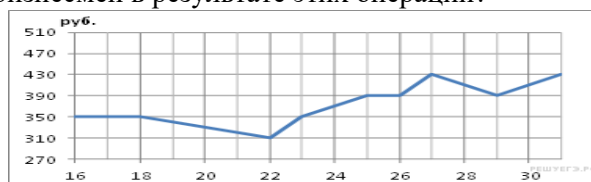
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Задание 13.

В среднем из 1500 садовых насосов, поступивших в продажу, 9 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Задание 14.

На рисунке показано изменение биржевой стоимости акций горно-обогатительного комбината во второй половине октября. 18 октября бизнесмен приобрёл 480 акций этого комбината. Треть своих акций он продал 25 октября, а оставшиеся акции — 27 октября. Сколько рублей приобрёл бизнесмен в результате этих операций?



Задание № 15.

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?

Задание № 16.

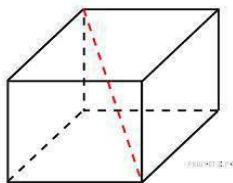
Решите уравнение $\sin^2 x - 3 \sin x + 2 = 0$

Задание № 17.

Найдите точки максимума и минимума функции $y = -22,5x^2 - x^3 + 29$

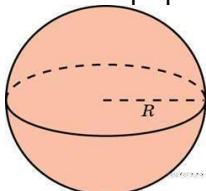
Задание № 18.

Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 3. Объем параллелепипеда равен 36. Найдите его диагональ.



Задание № 19.

Объем шара равен 288π . Найдите площадь его поверхности, деленную на π .



Письменный экзамен по ОУД.07 Математика

II семестр

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

1. Найдите значение выражения $\left(-\frac{1}{8} - \frac{1}{6} \right) \cdot 2,4$

2. Найдите значение выражения: $3^{\frac{5}{6}} \cdot 9^{\frac{1}{12}}$

3. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?

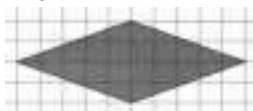
4. Найдите x из соотношения $f = kx$, если $f = 17,5$ $k = 0,2$.

5. Вычислите: $4 \log_4 2 \cdot \log_2 4 + 2$

6. Шоколадка стоит 35 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 200 рублей в воскресенье?

7. Найдите отрицательный корень уравнения $(x - 9)^2 = 2x(x - 9) - 19$.

8. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $10\text{ м} \times 10\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в м^2 .



9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

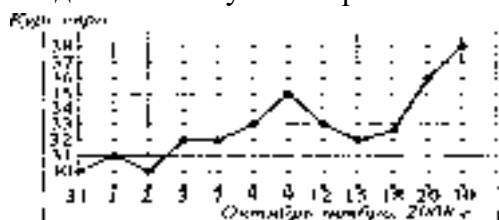
- | | |
|------------------------------|------------|
| А) высота стола | 1) 520 см |
| Б) расстояние между городами | 2) 0,12 мм |
| В) длина комнатной стены | 3) 0,76 м |
| Г) толщина рыболовной сетки | 4) 80 км |

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

10. Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям на окончание учебного года, из них 12 с картинками известных художников и 18 с изображениями животных. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Вове достанется пазл с животным.

11. На рисунке жирными точками показан курс евро по отношению к рублю в некоторые дни с 31 октября по 30 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — курс евро к рублю. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, в который из дней в ноябре 2008 года было выгоднее всего купить евро. В ответе укажите число месяца.

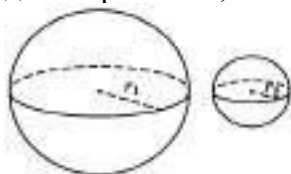


12. Рейтинговое агентство определяет рейтинг соотношения «цена – качество» электрических фенов для волос. Рейтинг вычисляется на основе средней цены P и оценок функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по 5 – балльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле $R = 3(F + Q) + D - 0,01P$.

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей фенов. Определите, какая модель имеет наименьший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

Модель фена	Средняя цена (руб.)	Функциональность	Качество	Дизайн
А	1950	3	3	2
Б	2100	4	3	3
В	1920	3	3	4
Г	2150	3	2	4

13. Однородный шар диаметром 4 см весит 448 грамм. Сколько грамм весит шар диаметром 3 см, изготовленный из того же материала?



14. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, к которому проведены касательные в четырёх точках. Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной.

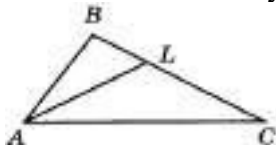


- С 3) $\frac{2}{3}$
 D 4) $-0,5$

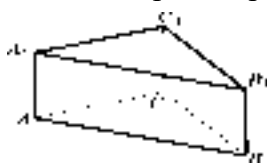
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

15. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL , угол ALC равен 138° , угол ABC равен 131° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



16. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 5, а высота этой призмы равна $2\sqrt{3}$. Найдите объём призмы $ABCA_1B_1C_1$.



17. Каждому из четырёх неравенств слева соответствует одно из решений справа. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решений.

НЕРАВЕНСТВА

А) $\frac{x-5}{(x-3)^2} < 0$

Б) $5^{-x+1} < \frac{1}{25}$

В) $5^{x^2-8x+15} > 1$

Г) $\log_2(x-3) < 1$

РЕШЕНИЯ

1)

2)

3)

4)

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

18. Средний балл выпускника школы, сдавшего ЕГЭ по четырём предметам, составляет 75. Самый низкий результат он показал по математике – 66 баллов (по остальным экзаменам баллы выше).

Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- Средний балл по трём экзаменам, кроме математики, равен 78.
- Минимальный балл по любому из трёх предметов, не считая математики, больше 75
- Ни по одному предмету выпускник не получил 100 баллов
- По какому-то предмету выпускник получил больше 75 баллов

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

19. Найдите наименьшее трёхзначное натуральное число, которое при делении на 2 даёт остаток 1, при делении на 3 даёт остаток 2, при делении на 5 даёт остаток 3 и которое записано тремя различными нечетными цифрами.

1. Найдите значение выражения: $\left(1\frac{2}{3} + \frac{5}{8}\right) \cdot 24$.

2. Найдите значение выражения: $\frac{4^{5,5}}{16^{1,25}}$.

3. Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

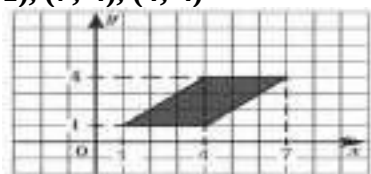
4. Найдите m из соотношения $E = \frac{mv^2}{2}$, если $v = 4$, $E = 80$.

5. Найдите $\operatorname{tg} x$, если $\sin x = \frac{6}{\sqrt{61}}$, $0 < x < 90^\circ$.

6. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 30 рублей за штуку. У Вани есть 500 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

7. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{5}} \left(\frac{x+3}{2} \right) = -1$.

8. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты (1; 1), (4; 1), (7; 4), (4; 4)



9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

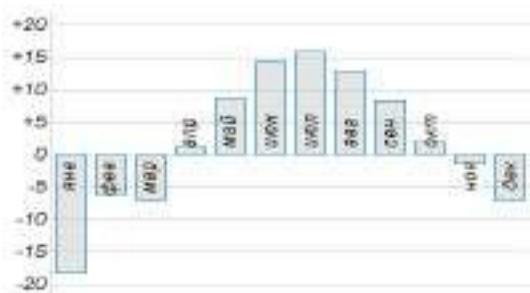
- | | |
|-----------------------------|-----------|
| А) прыжок в высоту | 1) 520 см |
| Б) высота полёта самолёта | 2) 8 км |
| В) толщина рыболовной сетки | 3) 1,8 м |
| Г) длина комнатной стены | 4) 0,3 мм |

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

10. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

11. На диаграмме показана средняя температура воздуха (в градусах Цельсия) в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1988 года.



Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура была выше нуля.

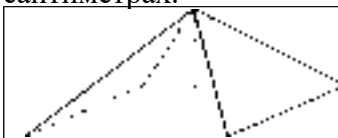
12. В трёх разных автосалонах продаются автомобили одной и той же модели и той же комплектации. Цены и условия покупки даны в таблице:

Автосалон	Стоимость автомобиля, руб.	Особые условия
1	550 000	При покупке — скидка 20 000 рублей
2	535 000	—
3	555 000	Комплект зимних шин — в подарок

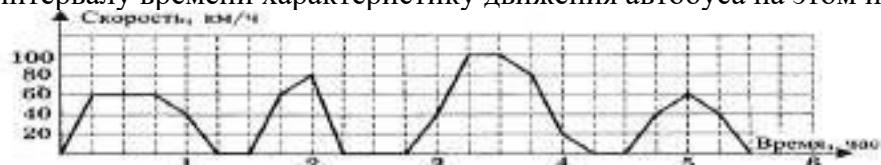
Комплект зимних шин отдельно стоит 15 000 рублей. Клиент собирается приобрести автомобиль и комплект зимних шин.

Сколько рублей нужно заплатить за самый дешёвый вариант покупки?

13. Пирамида Снофру имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 220 м, а высота — 104 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 55 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.



14. На рисунке показано изменение скорости движения рейсового автобуса на маршруте между двумя городами. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику движения автобуса на этом интервале.



ИНТЕРВАЛЫ
ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ
ДВИЖЕНИЯ

- А) 0 – 1 час пути
Б) 1 – 2 час пути
В) 2 – 3 часа пути

- 1) была остановка длительностью 15 минут
2) автобус достигал максимальной скорости
3) 30 мин автобус двигался с постоянной скоростью

Г) 3 – 4 часа пути

- 4) была остановка длительностью 30 мин

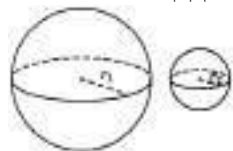
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

15. На стороне BC прямоугольника $ABCD$, у которого $AB = 5$ и $AD = 17$, отмечена точка E так, что $\angle EAB = 45^\circ$. Найдите ED .



16. Даны два шара с радиусами 4 и 1. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?



17. На прямой отмечены точки A, B, C и D .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) $\log_5 7$
B	2) $\frac{17}{6}$
C	3) $\sqrt{0,5}$
D	4) $0,22^{-1}$

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

A	B	C	D

18. Если в маршрутном такси заняты все места, то оно трогается от остановки.

Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Если в маршрутке есть свободные места, то она не трогается.
- 2) Если маршрутка продолжает стоять, то в ней остались свободные места.
- 3) Если на каждом месте маршрутки сидит пенсионер, то она трогается от остановки.
- 4) Если маршрутка отъехала от остановки, то в ней заняты все места

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

19. Найдите наименьшее четырёхзначное число, кратное 15, произведение цифр которого больше 40, но меньше 50.

1. Найдите значение выражения: $\left(\frac{1}{8} - \frac{7}{8} \right) \cdot 8$. **Вариант 3**

2. Найдите значение выражения: $4^4 \cdot 3^9 : 12^4$.

3. Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей.

Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

4. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами a, b и c можно

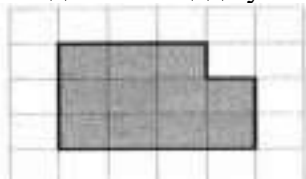
найти по формуле $S = 2(ab + ac + bc)$. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 2, 3 и 6.

5. Найдите значение выражения $(\sqrt{15} - \sqrt{60}) \cdot \sqrt{15}$.

6. В доме, в котором живет Маша, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Маша живет в квартире № 130. В каком подъезде живет Маша?

7. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{11} \right)^{2x+4} = 11^{3x-5}$.

8. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $10\text{ м} \times 10\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в м^2 .



9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) прыжок в высоту

1) 12 дм

Б) толщина листа металла

2) 8 км

В) ширина лавки

3) 2 мм

Г) высота полёта самолёта

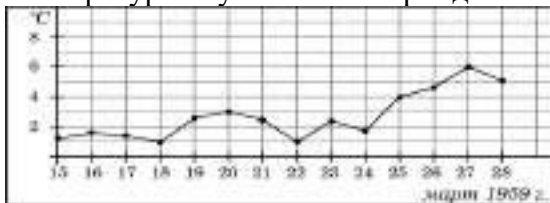
4) 45 см

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

10. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.

11. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Пскове каждый день с 15 по 28 марта 1959 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, какой была наибольшая среднесуточная температура за указанный период.



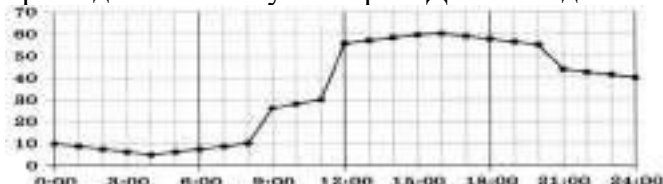
12. Для остекления веранды требуется заказать 70 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,25\text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стекла. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	310	10	
Б	300	15	
В	370	5	При заказе на сумму больше 6200 руб. резка бесплатно.

13. Уровень воды в сосуде цилиндрической формы достигает $h = 40\text{ см}$. Какого уровня будет достигать вода, если её перелить в другой такой же сосуд, у которого радиус основания в полтора раза меньше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.



14. На рисунке точками изображено потребление воды городской ТЭЦ на протяжении суток. По горизонтали указываются часы суток, по вертикали – потребление воды за прошедший час в кубометрах. Для наглядности точки соединены линией.



ПЕРИОД ВРЕМЕНИ

А) ночь (с 0 до 6 часов)

Б) утро (с 6 до 12 часов)

В) день (с 12 до 18 часов)

Г) вечер (с 18 до 24 часов)

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ

1) потребление было максимальным

2) потребление падало

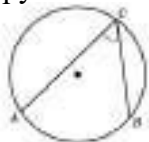
3) сначала потребление падало, а затем стало расти

4) рост потребления был наибольшим

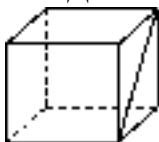
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

15. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна $\frac{17}{36}$ длины окружности. Ответ дайте в градусах.



16. Диагональ грани куба равна $5\sqrt{2}$. Найдите объём куба.



17. На прямой отмечены точки A , B , C и D .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ

А

В

С

Д

ЧИСЛА

1) $\sqrt{5} + \sqrt{2}$

2) $3\sqrt{5} : \sqrt{2}$

3) $\sqrt{5} - \sqrt{2}$

4) $(\sqrt{2})^3 - 1$

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	В	С	Д

18. Пять наиболее длинных рек России (учитывается наибольшая длина с притоками) – это Амур, Енисей, Иртыш, Лена и Обь. При этом Амур длиннее Енисея, но короче Оби, Лена короче Амура, но длиннее Иртыша.

Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Обь – самая длинная река России
- 2) Енисей длиннее Иртыша.
- 3) Лена длиннее Енисея
- 4) Иртыш короче Оби.

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

19. Найдите наименьшее трёхзначное натуральное число, которое при делении на 6 и на 11 даёт равные ненулевые остатки и у которого средняя цифра является средним арифметическим двух крайних цифр.

1. Найдите значение выражения: $\left(2\frac{4}{5} - 2\frac{1}{8}\right) \cdot 16$.

2. Найдите значение выражения: $(2^8)^7 : 2^{57}$.

3. В школе есть трехместные туристические палатки. Какое наименьшее число палаток нужно взять в поход, в котором участвует 20 человек?

4. Длина медианы m_c , проведённой к стороне c треугольника со сторонами a , b и c ,

вычисляется по формуле $m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$. Треугольник имеет стороны 5,

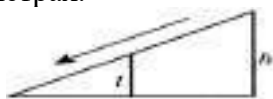
13 и 12. Найдите длину медианы, проведённой к наибольшей стороне.

5. Вычислите: $\log_4 48 - \log_4 3 + 3$.

6. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

7. Найдите корень уравнения $\sqrt{-18 + 9x} - 6 = 0$.

8. Детская горка укреплена вертикальным столбом, расположенным посередине спуска. Найдите высоту l этого столба, если высота h горки равна 3,4 метра. Ответ дайте в метрах.



9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

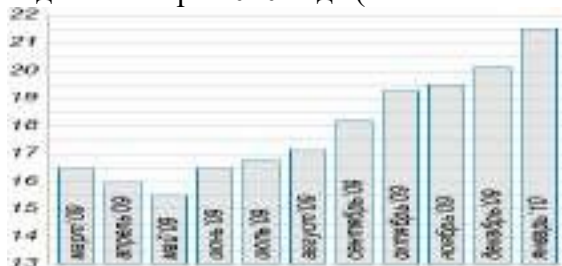
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| А) объём стакана воды | 1) 3000 л |
| Б) объём бассейна | 2) 1 дм ³ |
| В) объём пакета молока | 3) 750 м ³ |
| Г) объём цистерны с водой | 4) 200 см ³ |

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

10. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные – из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

11. Диаграмма показывает посещение сервиса "Яндекс - Поиск" в период с марта 2009 года по январь 2010 года (в миллионах человек).



Определите по рисунку, на сколько миллионов увеличилось количество пользователей "Яндекс -Поиска" с июня по ноябрь 2009 года?

12. Вася опаздывает в гости к Тёме и выбирает такси одной из трёх фирм, чьи тарифы на услуги приведены в таблице ниже. Ехать от дома Васи до дома Тёмы 40 минут. Вася выбрал фирму, в которой заказ стоит дешевле всего.

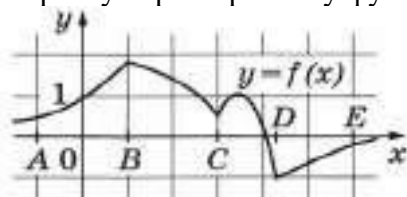
Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки*	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки
«Беспечный ездук»	250 рублей	Нет	11 рублей
«Гнедая лошадь»	150 рублей	15 мин. – 225 руб.	12 рублей
«Иван Сусанин»	Бесплатно	20 мин. – 400 руб.	17 рублей

Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки. Сколько рублей заплатит Вася за эту поездку?

13. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{3}$ высоты. Объём сосуда 540 мл. Чему равен объём налитой жидкости?. Ответ дайте в миллилитрах.



14. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Точки A, B, C, D и E задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



ИНТЕРВАЛЫ

A) (A; B)

Б) (B; C)

В) (C; D)

Г) (D; E)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ

1) функция отрицательна

2) производная меняет знак

3) производная отрицательна

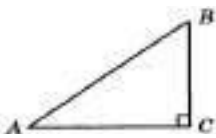
4) функция положительна и возрастает

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

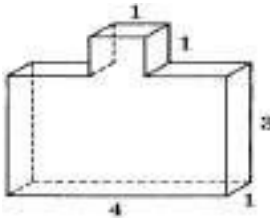
А	Б	В	Г

15. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 4\sqrt{5}$, $\sin B = \frac{1}{\sqrt{10}}$.

Найдите площадь треугольника.



16. Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Цифры на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



17. Каждому из четырёх чисел слева соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА

А) $\log_4 0,5$

Б) $\frac{50}{11}$

В) $0,6^{-2}$

Г) $\sqrt{0,68}$

ОТРЕЗКИ

1) $[-1; 0]$

2) $[0; 1]$

3) $[2; 3]$

4) $[4; 5]$

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

18. Баскетбольная команда на площадке состоит из пяти игроков. Средний рост игроков составляет 195 см, при этом рост наиболее высокого игрока равен 205 см, а наиболее низкого – 190 см.

Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

1) По крайней мере два игрока команды имеют рост менее 195 см.

2) Средний рост трёх остальных игроков меньше 195 см.

3) Каждый из трёх остальных игроков ниже 195 см.

4) Рост второго по высоте игрока больше 195 см.

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

19. Найдите наименьшее пятизначное натуральное число, которое записывается только цифрами 0, 5 и 7 и делится на 120.

НОРМЫ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Баллы	0-12	13-17	18-21	22-24
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Ответы

№ заданий	1	2	3	4
1	- 4,9	49	- 53	6,8
2	3	64	243	0,5
3	6	12	3000	7
4	87,5	10	72	6,5
5	6	1,2	- 15	5

6	7	15	4	7
7	-10	4	0,2	6
8	2000	9	1100	1,7
9	3412	3241	1342	4321
10	0,6	0,14	0,33	0,25
11	2	7	6	3
12	-2,5	545000	6125	675
13	189	26	90	20
14	2143	3142	3412	4321
15	35	13	85	12
16	37,5	16	125	13
17	4213	3124	3412	1432
18	14	23	14	1
19	173	1335	135	57000

3. Формы оценивания умений, знаний и сформированности общих компетенций для текущего контроля

Контрольная работа № 1

Тема: «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей»

Вариант 1

1. Точки К, М, Р, Т не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые КМ и РТ пересекаться?
2. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1 , B_1, M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 13$ м, $BB_1 = 7$ м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость α .
3. Плоскости α и β параллельны, причем плоскость α пересекает некоторую прямую a . Докажите, что плоскость β пересекает прямую a .
4. Концы отрезка АВ, не пересекающего плоскость, удалены от нее на расстояния 2,4 м и 7,6 м. Найдите расстояние от середины М отрезка АВ до этой плоскости.
5. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.

Вариант 2

1. Прямые EN и KM не лежат на одной плоскости. Могут ли прямые EM и NK пересекаться?(Ответ обоснуйте)
2. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1 , B_1, M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 3$ м, $BB_1 = 17$ м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость α .
3. Прямые a и b параллельны, причем прямая a пересекает некоторую плоскость α . Докажите, что и прямая b пересекает плоскость α .
4. Точка А лежит в плоскости, точка В - на расстоянии 12,5 м от нее. Найдите расстояние от плоскости до точки М, делящей отрезок АВ в соотношении $AM : MB = 2:3$.
5. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.

Вариант 3

1. Точки К, М, Р, Т лежат в одной плоскости. Могут ли прямые КМ и РТ не пересекаться?
2. Одно из оснований трапеции расположено в плоскости α . Через середины боковых сторон трапеции проведена прямая n . Докажите, что прямая n параллельна плоскости α .
3. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1 , B_1, M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 9$ м, $BB_1 = 5$ м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость α .
4. Переключатель длиной 5 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
5. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до прямой BC, если $AD = 1$ дм, $BC = 8$ дм?

Вариант 4

1. Прямые EN и KM лежат на одной плоскости. Могут ли прямые EM и NK не пересекаться? (Ответ обоснуйте)

2. Одна из сторон треугольника лежит в плоскости α . Докажите, что прямая, проходящая через середины двух других сторон треугольника параллельна плоскости α .
3. Через точки A, B и середину M отрезка AB проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1, B_1, M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 5$ м, $BB_1 = 7$ м, причем отрезок AB не пересекает плоскость α .
4. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы ее можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
5. Из вершины квадрата ABCD восстановлен перпендикуляр AE к плоскости квадрата. Чему равно расстояние от точки E до прямой BD, если $AE = 2$ дм, $AB = 8$ дм?

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью (**от 90% до 100%**); студент владеет методами и способами решения геометрических задач приемами их выполнения, сопровождает решение задач чертежом или схематическим рисунком. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится (**от 75% до 90%**), если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении задачи.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится (**от 50% до 75%**), если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится (**до 50%**), если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

Контрольная работа № 2

Тема: «Координаты и векторы в пространстве»

Вариант 1

1. Точка A — середина отрезка MK. Найдите координаты точки A и длину отрезка MK, если M (5; -2; 1), K (3; 4; -3).
2. Точки A и B симметричны относительно точки C. Найдите координаты точки B, если A (-3; 5; -7), C (6; 2; -1).
3. Даны векторы $\vec{a}(3; -2; -1)$ и $\vec{b}(1; 2; 4)$. Найдите:
 - 1) координаты вектора $\vec{m} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$;
 - 2) косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.
4. Даны векторы $\vec{a}(2; -6; 8)$ и $\vec{b}(-1; k; -4)$. При каком значении k векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$:
 - 1) коллинеарны;
 - 2) перпендикулярны?
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку A и перпендикулярной прямой AB, если A (1; 2; -3), B (4; 8; -6).
6. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, ребро которого равно 1 см. На диагонали $C_1 D$ его грани отметили точку M так, что $DM : MC_1 = 5 : 3$.
 - 1) Выразите вектор $\vec{AM}$ через векторы $\vec{AB}$, $\vec{AD}$ и $\vec{AA_1}$.
 - 2) Найдите модуль вектора $\vec{AM}$.

Вариант 2

1. Точка М — середина отрезка АВ. Найдите координаты точки М и длину отрезка АВ, если А (6; -5; 2), В (-4; 3; 10).
2. Точки М и К симметричны относительно точки D. Найдите координаты точки К, если М (4; -6; 3), D (-2; 1; 5).
3. Даны векторы $\vec{m}(2; -1; 3)$ и $\vec{n}(-1; 2; 5)$. Найдите:
 - 1) координаты вектора $\vec{d} = -2\vec{m} + 3\vec{n}$;
 - 2) косинус угла между векторами $\vec{m}$ и $\vec{n}$.
4. Даны векторы $\vec{m}(5; -4; 6)$ и $\vec{n}(15; -12; p)$. При каком значении р векторы $\vec{m}$ и $\vec{n}$:
 - 1) коллинеарны;
 - 2) перпендикулярны?
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку В и перпендикулярной прямой ВС, если В (3; -2; 4), С (-2; 8; 19).
6. Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁, ребро которого равно 1 см. На диагонали AD₁ его грани отметили точку Е так, что AE : ED₁ = 2 : 7.
 - 1) Выразите вектор $\vec{BE}$ через векторы $\vec{BA}$, $\vec{BC}$ и $\vec{BB_1}$.
 - 2) Найдите модуль вектора $\vec{BE}$.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью (*от 90% до 100%*); студент владеет методами и способами решения геометрических задач приемами их выполнения, сопровождает решение задач чертежом или схематическим рисунком. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится (*от 75% до 90%*), если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении задачи.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится (*от 50% до 75%*), если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится (*до 50%*), если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

Контрольная работа № 3 Тема: «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»

Вариант – 1

1. Вычислить:
 - a) $\cos 180^\circ$;
 - b) $\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ}$;
 - c) $\sin \frac{13\pi}{6}$;
2. Упростить:

$$\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$$
3. Дано: $\sin \alpha = -0,6$; $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найти:
 - a) $\cos \alpha$
 - б) $\operatorname{tg} \alpha$
 - в) $\operatorname{ctg} \alpha$
4. Исследовать функцию $y = 2 \sin x$ и построить её график.

5. Решить уравнения:

а) $\sin x = -1$; б) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$.

6. Решить уравнения, методом замены переменной:

а) $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$; б) $3\cos^2 x - 2\sin x + 2 = 0$.

7. Решить однородные уравнения:

а) $\sin x + \cos x = 0$; б) $3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

Вариант – 2

1. Вычислить

а) $\sin 180^\circ$;

б) $\frac{\sin 70^\circ + \sin 20^\circ}{\cos 205^\circ}$;

с) $\cos \frac{13\pi}{6}$;

2. Упростить:

$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$

3. Дано: $\cos \alpha = -\frac{15}{17}$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найти:

а) $\sin \alpha$ б) $\operatorname{tg} \alpha$ в) $\operatorname{ctg} \alpha$

4. Исследовать функцию $y = 2 \cos x$ и построить её график.

5. Решить уравнения:

а) $\cos x = -1$; б) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

6. Решить уравнения, методом замены переменной:

а) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$; б) $3\sin^2 x - \cos x + 1 = 0$.

7. Решить однородные уравнения:

а) $\sin x - \cos x = 0$; б) $3\sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

Критерии оценивания контрольной работы.

Оценка 5 «отлично» ставится, если выполнена верно вся контрольная работа (*от 90% до 100%*), т.е. обучающийся использует различные тригонометрические формулы, верно проводит исследование функции и строит график. Могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений.

Оценка 4 «хорошо» ставится, если студент выполнил (*от 75% до 90%*) или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при доказательстве тождеств или при построении графика, но при этом - правильно применяет теоретические положения при решении заданий контрольной работы.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил (*от 50% до 75%*) заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет основные тождества и схему исследования функции.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил (*до 50%*) контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет задания.

Контрольная работа № 4 Тема: «Производная и её применение»

Вариант 1

1. Для функции $y = x^2$ найти приращение Δy , если $x_0 = 1$, $\Delta x = 0,6$.
2. Найти производную функции:
 - а) $\varphi(x) = \frac{2}{x^3} - x\sqrt{x}$;
 - б) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2x$;
 - в) $g(x) = 4\sin \frac{1}{2}x$ и вычислите $g'(-\frac{2\pi}{3})$;
 - г) $h(x) = \frac{2-3x}{x+2}$ и вычислите $h'(-1)$.
3. Решить неравенство методом интервалов: $\frac{x^2 - 9}{x - 5} < 0$.
4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
5. Исследовать функцию $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ и построить её график.
6. Решить уравнение $\frac{f'(x)}{g'(x)} = 0$, если $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$, $g(x) = \sqrt{x}$.

Вариант 2

1. Для функции $y = 0,5x^2$ найти приращение Δy , если $x_0 = 1$; $\Delta x = 0,8$.
2. Найти производную функции:
 - а) $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + 2x^2 - x$;
 - б) $\varphi(x) = \frac{4}{x^2} + x^3\sqrt{x}$;
 - в) $g(x) = 3\cos \frac{1}{3}x$ и вычислите $g'(-\frac{5\pi}{6})$;
 - г) $h(x) = \frac{3+2x}{x-2}$ и вычислите $h'(1)$.
3. Решить неравенство методом интервалов: $\frac{x^2 - 4}{x + 5} > 0$.
4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
5. Исследовать функцию $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 4$ и построить её график.
6. Решить уравнение $\frac{f'(x)}{g'(x)} = 0$, если $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 18x$; $g(x) = 2\sqrt{x}$.

Вариант 3

1. Для функции $y = 2x^2$ найти приращение Δy , если $x_0 = 1$, $\Delta x = 0,5$.
2. Найти производную функции:
 - а) $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 7x$;
 - б) $\varphi(x) = \frac{1}{2x^3} + \sqrt[3]{x^2}$;

в) $g(x) = 2tgx$ и вычислите $g'(-\frac{3\pi}{4})$;

г) $h(x) = \frac{4x+1}{x+3}$ и вычислите $h'(2)$.

3. Решить неравенство $\frac{(x-1)(2x+3)}{x-5} \leq 0$ методом интервалов.

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

5. Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x - 3$ и построить её график.

6. Решить уравнение $f'(x) \cdot g'(x) = 0$, если $f(x) = x^3 - 6x^2$, $g(x) = \frac{1}{3}\sqrt{x}$.

Вариант 4

1. Для функции $y = 3x^2$ найти приращение Δy , если $x_0 = 1$, $\Delta x = 0,4$.

2. Найти производную функции:

а) $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 4x^2 + 2x$;

б) $\varphi(x) = \frac{2}{x^2} - \sqrt[4]{x^3}$;

в) $g(x) = 4ctgx$ и вычислите $g'(-\frac{2\pi}{3})$;

г) $h(x) = \frac{3x+4}{x-3}$ и вычислите $h'(4)$.

3. Решить неравенство $\frac{(x-2)(2x+7)}{x-4} \geq 0$ методом интервалов.

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 2x$ в точке с его абсциссой $x_0 = -2$.

5. Исследовать функцию $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 4x + 3$ и построить её график.

6. Решить уравнение $f'(x) \cdot g'(x) = 0$, если $f(x) = x^3 - 3x^2$, $g(x) = \frac{2}{3}\sqrt{x}$.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится (*от 90% до 100%*), если любые пять заданий контрольной работы выполнены верно, т.е. обучающийся применяет необходимые формулы и правила вычисления производной, схему исследования функций. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится (*от 75% до 90%*), если студент выполнил любые четыре задания или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при использовании производной или непрерывности функций. Допускаются ошибки вычислительного характера, которые в целом не влияют на ответ. При этом - правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится (*от 50% до 75%*), если студент выполнил верно три задания и более контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет формулы вычисления производной, допускает ошибки при использовании метода интервалов.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится (*до 50%*), если студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа № 5
Тема: «Многогранники и тела вращения»

Вариант 1

1. Высота конуса равна 96, а диаметр основания — 56. Найдите образующую конуса.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 80π , а высота — 8. Найдите диаметр основания.
3. Диаметр основания конуса равен 60, а длина образующей — 50. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



4. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:
 - а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30° ;
 - б) площадь боковой поверхности конуса.
5. Осевое сечение цилиндра — квадрат, площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
6. Объем куба равен 64 см^3 . Найдите его диагональ.
7. Найдите объем пирамиды, высота которой равна 6 см, а основание — прямоугольник со сторонами 3 см и 4 см

Вариант 2

1. Высота конуса равна 64, а диаметр основания — 96. Найдите образующую конуса.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 56π , а высота — 7. Найдите диаметр основания.
3. Диаметр основания конуса равен 54, а длина образующей — 45. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



4. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:
 - а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° ;
 - б) площадь боковой поверхности конуса.
5. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
6. Диагональ куба равна $\sqrt{12}$ см. Найдите его объем
7. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 18 м и высотой 7 м, если плотность нефти равна $0,85 \text{ г/см}^3$.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена, верно, вся контрольная работа, т.е. обучающийся владеет определениями геометрических тел в пространстве, их основными свойствами и признаками, верно их изображает, находит необходимые компоненты и величины. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений, при

этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка 4 «хорошо» ставится, если студент выполнил 80% или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при указании теоретических фактов, или пропущен один из этапов решения задач.

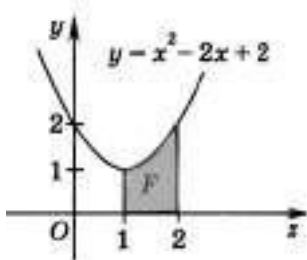
Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты, положения, допускает ошибки при изображении многогранников или тел вращения.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет чертёж.

Контрольная работа № 6 Тема: «Первообразная и интеграл»

Вариант 1

1. Доказать, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой оси.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A(0;4)$
3. Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.

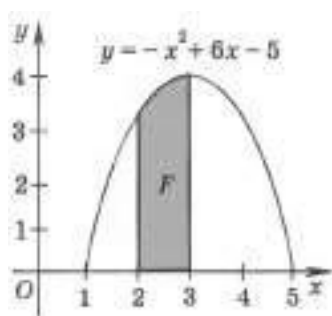


4. Вычислить интеграл: а) $\int_1^2 \left(x + \frac{2}{x}\right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \, dx$.

5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 - 5x - 3$.

Вариант 2

1. Доказать, что функция $F(x) = x + \cos x + e^{3x}$ является первообразной функции $f(x) = 1 - \sin x + 3e^{3x}$ на всей числовой оси.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$, график которой проходит через точку $A(0;8)$.
3. Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.



Вычислить интеграл: а) $\int_2^3 3x \, dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \, dx$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2x$ и графиком функции

$$y = x^2 + 3x - 3.$$

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена верно вся контрольная работа, т.е. обучающийся знает определение первообразной, владеет формулами вычисления, верно использует формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла. Верно использует теоретические факты, которые лежат в основе вычисления площади криволинейной трапеции. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений, при этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при доказательстве или вычислении первообразной. Допускается незначительная ошибка при нахождении площади криволинейной трапеции.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты и положения.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа № 7 Тема: «Степенная функция. Степени и корни»

Вариант 1

- Вычислите: а) $\sqrt[5]{-100000}$; б) $\sqrt[4]{1296}$; в) $-\sqrt[6]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$.
- Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{666}$.
- Упростите выражение и найдите его значение: $\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4}$, при $b = -3$.
- Вычислите: а) $81^{\frac{1}{2}}$; б) $\left(\frac{27}{64}\right)^{\frac{1}{3}}$; в) $0,00032^{\frac{1}{5}}$; г) $\left(5\frac{1}{16}\right)^{\frac{1}{4}}$; д) $16^{-\frac{1}{4}}$.
- Упростите выражение: а) $c^{\frac{1}{2}} \cdot c^{\frac{1}{3}}$; б) $x^{-\frac{5}{6}} : x^{\frac{1}{3}}$; в) $\left(b^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{2}{3}}$; г) $(a^{0,4})^{\frac{1}{2}} \cdot a^{0,8}$.
- Решите уравнение: а) $\sqrt[3]{x^2 - 9x - 19} = -3$; б) $\sqrt[6]{x^2 + 7x + 13} = 1$.
- Сократите дроби, считая, что переменные принимают неотрицательные значения:

$$\text{а) } \frac{\sqrt{10b} - \sqrt{15}}{\sqrt{15b} - \sqrt{5}}; \quad \text{б) } \frac{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{xy}}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{xy}}.$$

Вариант 2

- Вычислите: а) $\sqrt[3]{-343}$; б) $\sqrt[6]{0,000064}$; в) $\sqrt[7]{-128} + \sqrt[4]{625}$.
- Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt{11}$; $\sqrt[3]{30}$; $\sqrt[6]{777}$.
- Упростите выражение и найдите его значение: $\sqrt{25a^2} + \sqrt[3]{64a^3} - \sqrt[4]{16a^4}$, при $a = -5$.
- Вычислите: а) $64^{\frac{1}{3}}$; б) $\left(\frac{25}{49}\right)^{\frac{1}{2}}$; в) $0,0081^{\frac{1}{4}}$; г) $\left(3\frac{3}{8}\right)^{\frac{1}{3}}$; д) $32^{-\frac{1}{5}}$.
- Упростите выражение: а) $b^{-\frac{1}{3}} \cdot b^{\frac{1}{2}}$; б) $x^{\frac{1}{2}} : x^{\frac{1}{3}}$; в) $\left(a^{\frac{3}{2}}\right)^{\frac{1}{3}}$; г) $(b^{0,2})^2 \cdot a^{0,9}$.
- Решите уравнение: а) $\sqrt[4]{x^2 - 10x + 25} = 2$; б) $\sqrt[7]{2x^2 + 6x - 57} = -1$.
- Сократите дроби, считая, что переменные принимают неотрицательные значения:
а) $\frac{\sqrt{14} - \sqrt{21}}{\sqrt{7k} - \sqrt{14}}$; б) $\frac{\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{ab}}$.

Контрольная работа № 8

Тема: «Показательная функция. Показательные уравнения»

Вариант 1

- Решите уравнения:
а) _____ г) _____
б) _____ $3^{x+2} = 0,3 \cdot 10^{x+2}$.
в) _____
- Используя свойство возрастания или убывания показательной функции, сравните числа:
б) _____
а) $1,3^{42}$ и $1,3^{34}$; в) $0,6^{-4}$ и $\left(\frac{5}{3}\right)^{8,2}$; г) $5,3^{-\sqrt{2}}$ и $5,3^{-\sqrt{3}}$.
_____ $4^{x+1} = 4 - x$.
- Решите уравнение графическим способом:
- Решите уравнения:

а) $3 \cdot 7^{x-1} + 2 \cdot 7^x - 7^{x-2} = 826;$

б) $2 \cdot 4^x - 9 \cdot 2^x + 4 = 0.$

5. Решите неравенство

а) $\left(\frac{3}{4}\right)^x > \frac{4}{3}.$ б) $(\sqrt{5})^{x-6} < 25;$ в) $\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2-9} \geq 1$

6. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите уравнения:

а)

б)

в)

г)

$$5^{2-x} = \frac{1}{2} \cdot 10^{2-x}.$$

2. Используя свойство возрастания или убывания показательной функции, сравните числа:

а)

б) $2,7^{51}$ и $2,7^{32};$ в) $0,8^{15}$ и $0,8^{15,5};$ г) $1,4^{\sqrt{6}}$ и $1,4^{\sqrt{7}}.$

$$3^{x-1} = 2 - x.$$

3. Решите уравнение графическим способом:

4. Решите уравнения:

а)

б) $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0.$

$$8^{x-2} + 2 \cdot 8^x - 2 \cdot 8^{x-1} = 904;$$

5. Решите неравенство

а) $\left(\frac{1}{2}\right)^x > 2$ б) $(\sqrt{7})^{x-8} < 49;$ в) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-16} \geq 1$

6. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 2^{x+y} = 4. \end{cases}$$

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью; студент владеет методами и способами решения показательных уравнений и неравенств, верно изображает графики функций, находит значение выражений. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении уравнений или неравенств.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочётов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

Контрольная работа № 9 Тема: «Логарифмы. Логарифмическая функция»

Вариант 1

1. Найдите значения выражения :

а) $\log_4(\log_2[16])$; б) $\log_6 81 + \log_6 16$

в) $\log_2 224 - \log_2 7$; г) $\log \sqrt{1111^2}$;

д) ; е)

2. Решите уравнения:

а) ;

б) ;

в) $\log_4(5x + 11) - \log_4 5 = \log_4 3$;

г) $[\log^2 2]_{13} [x - 2 \log_3 x = 3]$.

3. Решите неравенства:

а) б) ;

в)

4. Решите систему уравнений :
$$\begin{cases} \log_3(x+y) = 2, \\ 9^{\log_3 \sqrt{x-y}} = 5. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найдите значения выражения :

а) $\log_2(\log_3 81)$; б) $\log_3 351 - \log_3 13$; г) $\log_{\sqrt{773}}$;

д) ; е)

2. Решите уравнения:

а) $\log_2(5x - 23) = \log_2 17$; б) ;
 в) $\log_5(2x - 3) + \log_5 7 = \log_5 28$;
 г) $4 - \lg^2 x = 3 \lg x$.

3. Решите неравенства:

а) ; б) $\log_3(2 - 3x) > 2$;
 в)

4. Решите систему уравнений :
$$\begin{cases} \log_2(x-y) = 3, \\ 4^{\log_2 \sqrt{x+y}} = 10. \end{cases}$$

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью; студент владеет методами и способами решения логарифмических уравнений и неравенств, верно изображает графики функций, находит значение выражений. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении уравнений или неравенств.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

Контрольная работа № 10

Тема: «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»
1 вариант

1. Дана выборка результатов внешнего тестирования по математике нескольких человек (в баллах): 167,197,167,145,145,180,150,195,167,137.
 Найдите: а) моду, б) медиану, в) среднее значение выборки, г) размах выборки.

2. Сколькими способами можно разместить 5 различных книг на полке?
3. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 1, 3, 6, 7, 9?
4. Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
5. В игральной колоде 36 карт. Какова вероятность того, что наугад взятая карта окажется: а) валетом? б) бубновой?

6. Вычислите:

2 вариант

1. Дана выборка всхожести семян (в процентах): 97, 97, 98, 94, 96, 95, 99, 95, 93, 96. Найдите: а) моду, б) медиану, в) среднее значение выборки, г) размах выборки.
2. Сколькими способами можно разместить 6 различных книг на полке?
3. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, 8?
4. Из 8 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
5. В игральной колоде 36 карт. Какова вероятность того, что наугад взятая карта окажется: а) тузом? б) пиковой?

6. Вычислите:

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью; студент владеет методами и способами решения элементов теории вероятности и статистики. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении уравнений или неравенств.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по

данной теме в полном объёме.

Используемая литература

3.2.1. Печатные издания:

1. Алимов, Ш. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс: базовый и углублённый уровни: учебник. / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.] – Москва : Просвещение, 2023. - 463 с.
2. Атанасян, Л.С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник : базовый и углублённый уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие. – М. : Просвещение, 2022. – 287 с.

Дополнительные источники (при необходимости)

3.2.3. Печатные издания:

1. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020. - 400 с.
2. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, П.В. Семенов [и др.] - М. : Мнемозина, 2020. - 275 с.
3. Погорелов, А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Учебник / А.В. Погорелов. – М. : Издательство «Просвещение», 2022.

3.2.4. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 05.07.2022). - Текст: электронный.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 08.07.2021). - Текст: электронный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2022). - Текст: электронный.
6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 15.08.2022). - Текст: электронный.
8. Средняя математическая интернет школа. - URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 29.08.2022). - Текст: электронный.

9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 01.07.2022). - Текст: электронный.