

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ПОД.10 Математика
(1 курс, 2 семестр 2025-2026 уч. г.)**

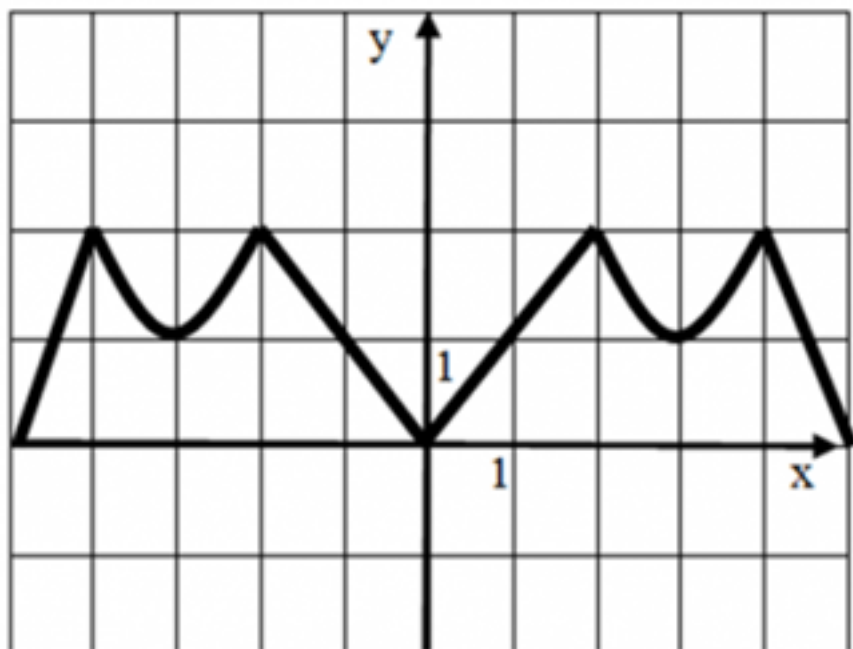
Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 2 практических задания

Перечень заданий:

Задание №1

Оишите функцию, график которой изображен на рисунке:



- 1) укажите область определения;
- 2) укажите множество значений;
- 3) является ли функция четной или нечетной?
- 4) укажите промежутки возрастания и убывания.

Оценка	Показатели оценки
5	Указаны верно четыре свойства.
4	Указаны четыре свойства, но допущены 1-2 недочета.
3	Указаны три свойства, но допущены 1-2 недочета.

Задание №2

1. На рисунке 1 точками показана среднесуточная температура воздуха каждый день с 17 ноября по 5 декабря. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены линиями. Используя график, определите наибольшую среднесуточную температуру в период с 22 ноября по 3 декабря.

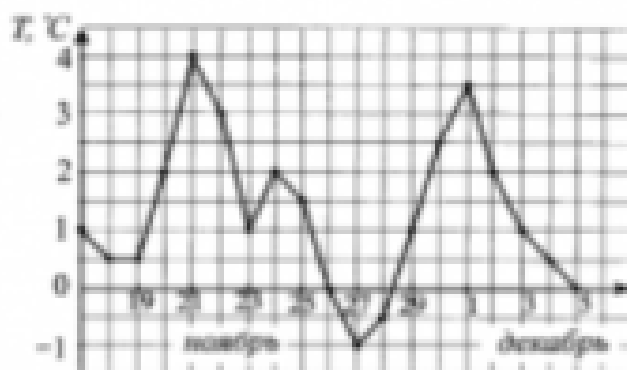


Рис. 1.

Порядок выполнения задания

1. Прочитайте текст задачи.
2. Определите, изменение какой величины характеризует график.
3. Найдите цену деления по вертикали.
4. Выделите период времени, о котором говорится в задаче.
5. Определите наибольшую среднесуточную температуру.
6. Запишите ответ.

Максимальное число баллов - 2

2. Определите по графику (см. рис. 2) длину промежутка, на котором значения функции $y = f(x)$ будут не больше -2 .



Рис. 2.

Максимальное число баллов - 3

Оценка	Показатели оценки
5	Суммарное число набранных баллов 5.
4	Суммарное число набранных баллов 4.
3	Суммарное число набранных баллов 3.

Задание №3

Найдите область определения функций:

$$f(x) = \frac{2x+3}{x^2+2x+5}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Работа выполнена, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух –трех недочетов в выкладках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №4

Найдите область определения функций:

$$y = \sqrt{3x^2 - x}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

4	Работа выполнена, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух –трех недочетов в выкладках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №5

Сформулируйте развернутый ответ на вопрос: «Свойства функций: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность».

Оценка	Показатели оценки
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий.
4	Студент допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил.

Задание №6

Сформулируйте определения тригонометрических функций.

Оценка	Показатели оценки
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение тригонометрических функций.
4	Студент дает определение тригонометрических функций, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определениях тригонометрических функций.

Задание №7

Запишите формулы тригонометрических функций двойного угла: $\sin 2x$, $\cos 2x$, $\operatorname{tg} 2x$.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно записаны формулы $\sin 2x$, $\cos 2x$, $\operatorname{tg} 2x$.

4	Формулы записаны, но студент допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Допущено не более одной ошибки или двух –трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №8

Постройте график заданной функции с помощью простейших преобразований графиков:

$$y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-1}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ построения графика, верно выполнены преобразования, аккуратно построен чертеж
4	Правильно выбран способ построения графика, построен чертеж.но допущены 1-2 недочета.
3	Допущено не более одной ошибки или двух –трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №9

Постройте график заданной функции с помощью простейших преобразований графиков:

$$y = (x + 3)^2 - 2$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ построения графика, верно выполнены преобразования, аккуратно построен чертеж
4	Правильно выбран способ построения графика, построен чертеж.но допущены 1-2 недочета.

3	Допущено не более одной ошибки или двух –трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
---	--

Задание №10

Ответьте на вопросы:

1. Многоугольники из которых составлены многогранники – это ...
2. Перпендикуляр, проведенный из какой-нибудь точки одного основания к плоскости другого – это ... многогранника
Треугольная призма
3. В треугольной призме можно провести диагональ.
4. В основании треугольной призмы может лежать равнобедренный треугольник? (да, нет)
В правильной треугольной призме в основании лежит
- 5.
6. Треугольная призма имеетребер
7. Боковые грани прямой треугольной призмы...
8. Если в основании прямой призмы лежит правильный многоугольник то призма называется...
Четырехугольная призма
- 10.В основании четырехугольной призмы может лежать ромб? (да, нет)
- 11.Сколько вершин имеет куб?

Оценка	Показатели оценки
5	Даны ответы на 8-9 вопросов.
4	Даны ответы на 10-11 вопросов.
3	Даны ответы на 5-7 вопросов.

Задание №11

Дайте развернутый ответ по теме: «Определение радианной меры угла, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Числовая окружность».

Оценка	Показатели оценки
5	На вопросы даны исчерпывающие ответы, проиллюстрированные наглядными примерами там, где это необходимо. Ответы изложены грамотным научным языком, все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.

4	На вопросы даны в целом верные ответы, но с отдельными неточностями, не носящими принципиального характера. Не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения и грамматические / стилистические погрешности изложения. Ответы не проиллюстрированы примерами в должной мере.
3	Ответы на вопросы носят фрагментарный характер, верные выводы перемежаются с неверными. Упущены содержательные блоки, необходимые для полного раскрытия темы. Студент в целом ориентируется в тематике учебного курса, но испытывает проблемы с раскрытием конкретных вопросов.

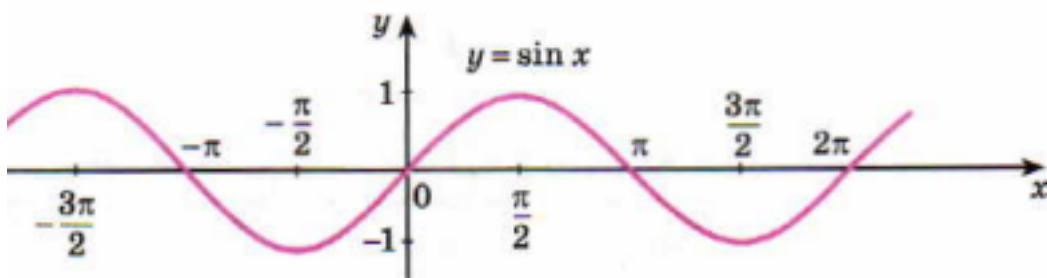
Задание №12

Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Записана формула тангенса. Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №13

Используя график функции $y = \sin x$, найдите все корни уравнения $\sin x = 0$ на отрезке $[-3\pi/2; 3\pi/2]$:



Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №14

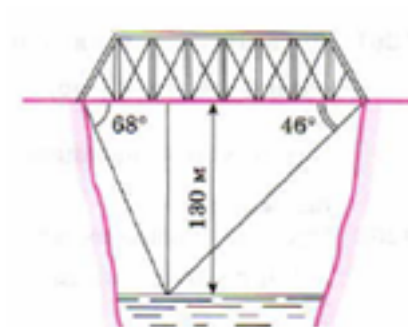
Вычислить угол α заготовки, изображенной на рисунке, если $a = 4$ см.



Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №15

Вычислить длину моста по данным, указанным на рисунке:



Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №16

Вычислить: $\operatorname{tg} \alpha + 2 \sin \alpha$,

если $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №17

Упростить:

$$\frac{3 \sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\operatorname{tg}(\pi - \alpha)}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №18

Вычислить с помощью формул приведения:

$$\operatorname{tg} 150^\circ + \cos 225^\circ + \sin(-\frac{9\pi}{4})$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №19

Решите уравнение:

$$2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0;$$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №20

Решите уравнение:

$$3 \cos^2 x - \sin x - 1 = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №21

Решите уравнение:

$$\sqrt{3} \cos x + \sin x = 0$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно.
4	При правильном ходе решения задачи
3	Ход решения правилен, но допущены 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой.

Задание №22

Решите неравенство:

$$\sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Неравенство решено верно.
4	Неравенство решено, но допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.

3	Неравенство решено, но допущена 1 грубая ошибка.
---	--

Задание №23

Исследуйте функцию на экстремумы и построить график:

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

Оценка	Показатели оценки
5	Найдены точки пересечения с осью ОХ, экстремумы функции, промежутки выпуклости и вогнутости, построен график.
4	Найдены точки пересечения с осью ОХ, экстремумы функции, промежутки выпуклости и вогнутости.
3	Найдены точки пересечения с осью ОХ, экстремумы функции.

Задание №24

Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9 \text{ на отрезке } [-2; 2];$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено верно.
4	Задание выполнено, но допущены 1-2 недочета.
3	Задание выполнено не полностью, допущена грубая ошибка.

Задание №25

Найдите скорость и ускорение в указанный момент времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением:

$$S = t^3 + 5t^2 + 4, t = 2$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено верно.
4	Задание выполнено, но допущены 1-2 недочета.
3	Задание выполнено не полностью, допущена грубая ошибка.

Задание №26

Скорость движения точки изменяется по закону $S = (3t^2 + 2t + 1)$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 10 с от начала движения. Запишите формулу вычисления пути, пройденного точкой, с помощью определенного интеграла (один из возможных вариантов задания).

Оценка	Показатели оценки
5	Записана формула вычисления пути, пройденного точкой, с помощью определенного интеграла. Вычисления выполнены верно.
4	Записана формула вычисления пути, пройденного точкой, при правильном ходе решения задачи допущены 1-2 недочета.
3	Записана формула вычисления пути, пройденного точкой, с помощью определенного интеграла, но при вычислениях допущена 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой или 1 негрубая ошибка и 1-2 недочета.

Задание №27

Вычислите работу силы (один из возможных вариантов задания):

Сжатие x винтовой пружины пропорционально приложенной силе F . Вычислить работу силы F при сжатии пружины на 0,04 м, если для сжатия ее на 0,01 м нужна сила 10 Н.

Оценка	Показатели оценки
5	Записана формула вычисления работы силы и закон Гука. Работа вычислена верно.
4	Записана формула вычисления работы силы, записан закон Гука, но при вычислении работы допущены не более 2 недочетов.
3	Записана формула вычисления работы силы и закон Гука, но при вычислении работы допущена 1 грубая ошибка и 1 недочет или 1 негрубая ошибка не более 2 недочетов.

Задание №28

Движение летчика при катапультировании из реактивного самолета можно приблизительно описать формулой:

$S = 3,7 t^3 + \ln t - 19t$ (м). Определите скорость и ускорение летчика через 2 секунды после катапультирования.

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено верно.
4	Задание выполнено, но допущены 1-2 недочета.
3	Задание выполнено не полностью, допущена грубая ошибка.

Задание №29

Найдите производную функции с помощью таблицы производных и правил дифференцирования:

$$y = \frac{3\sqrt{x}}{2x+9}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задание выполнено полностью, но допущены одна ошибка или есть 2-3 недочета..
3	Задание выполнено не полностью, допущена грубая ошибка.

Задание №30

Найдите производную функции с помощью таблицы производных и правил дифференцирования:

$$y = x^3 \operatorname{ctgx} :$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задание выполнено полностью, но допущены одна ошибка или есть два – три недочета..
3	Задание выполнено не полностью, допущена грубая ошибка, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №31

Найти производную сложной функции:

$$y = (4x - 9)^8$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задание выполнено полностью, но допущены одна ошибка или есть два – три недочета..
3	Задание выполнено не полностью, допущена грубая ошибка, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №32

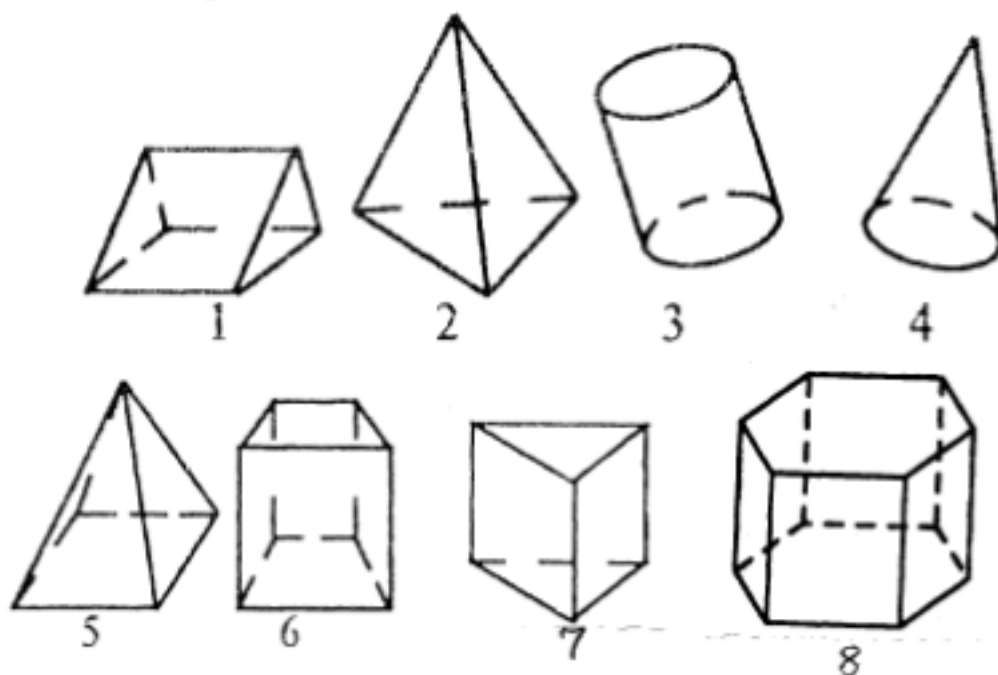
Найти производную сложной функции:

$$y = \sin (3x^2 - 4)$$

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно выбран способ решения, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задание выполнено полностью, но допущены одна ошибка или есть два – три недочета..
3	Задание выполнено не полностью, допущена грубая ошибка, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №33

1. Среди изображенных тел выберите, те которые являются призмами



Оценка	Показатели оценки
5	Указаны правильно четыре номера.
4	Указаны три номера из четырех.
3	Указаны правильно два номера из четырех.

Задание №34

Решить задачу, построить чертеж.

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SC = 13$, $AC = 10$. Найдите высоту пирамиды.

Оценка	Показатели оценки
5	Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления высоты пирамиды. Установлено, что в основании пирамиды - квадрат. Найдено значение половины диагонали основания. Вычислена длина высоты пирамиды.
4	Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления высоты пирамиды. Установлено, что в основании пирамиды - квадрат. Найдено значение половины диагонали основания.
3	Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления высоты пирамиды.

Задание №35

Решите задачу:

Осевое сечение цилиндра – квадрат. Площадь основания цилиндра 25π см².

Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Постройте чертеж, запишите формулу для вычисления полной поверхности цилиндра.

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно. Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления полной поверхности цилиндра.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета в решении задачи или при построении чертежа.
3	Допущена 1 грубая ошибка или 2-3 недочета в решении задачи или при построении чертежа, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №36

Решите задачу:

Конусообразная палатка высотой 4 м с диаметром основания 5 м покрыта парусиной. Сколько квадратных метров парусины пошло на палатку?

Постройте чертеж. Запишите формулу для вычисления полной поверхности конуса.

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно. Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления полной поверхности конуса.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета в решении задачи или при построении чертежа.

3	Допущена 1 грубая ошибка или 2-3 недочета в решении задачи или при построении чертежа, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
---	---

Задание №37

Решите задачу:

Дан полушар радиуса длиной 4 м. Найдите площадь его полной поверхности.

Постройте чертеж.

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно. Построен чертеж к задаче.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета в решении задачи или при построении чертежа.
3	Допущена 1 грубая ошибка или 2-3 недочета в решении задачи или при построении чертежа, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №38

Выполнить тест (каждый правильный ответ 1 балл):

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется
 - а) перестановкой
 - б) размещением
 - в) сочетанием
 - г) разностью
2. Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется ...
 - а) сочетанием
 - б) размещением
 - в) перестановкой
 - г) разностью
3. ... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.
 - а) перестановкой
 - б) размещением
 - в) сочетанием
 - г) разностью
4. Событие, которое обязательно произойдет, называется ...
 - а) невозможным
 - б) достоверным
 - в) случайным
 - г) достоверным и случайным
5. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.
 - а) случайным
 - б) невозможным
 - в) достоверным
 - г) достоверным и случайным
6. Событие A и \bar{A} называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.
 - а) совместным
 - б) несовместным
 - в) противоположным
 - г) несовместным и противоположным
7. Вероятность достоверного события
 - а) больше 1
 - б) равна 1
 - в) равна 0
 - г) меньше 1

8. Вероятность невозможного события равна
- больше 1
 - равна 1
 - равна 0
 - меньше 1
9. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется
- классической вероятностью
 - относительной частотой
 - физической частотой
 - геометрической вероятностью
10. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется
- геометрической вероятностью
 - классической вероятностью
 - относительной частотой
 - физической частотой
11. Вероятность появления события A определяется неравенством
- $0 < P(A) < 1$
 - $0 \leq P(A) \leq 1$
 - $0 < P(A) \leq 1$
 - нет верного ответа
12. Сумма вероятностей противоположных событий равна
- 1
 - 0
 - 1
 - 2

Оценка	Показатели оценки
5	Набраны 11-12 баллов.
4	Набраны 9-10 баллов.
3	Набраны 6-8 баллов.

Задание №39

Решить задачи (один из возможных вариантов задания):

- Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
- В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает три детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашенными.
- В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 3 детали. Найти вероятность того, что 2 детали окажутся без брака.

Оценка	Показатели оценки
5	Решены верно три задачи.

4	Решены три задачи, но допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Решены две задачи или решены три задачи, но допущены: а) 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой; б) 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов.

Задание №40

Пример. Дискретная случайная величина X задается законом

X	0,2	0,4	0,6	0,8	1
P	0,1	0,2	0,4	p_4	0,1

Чему равна вероятность $p_4 = P(X = 0,8)$?
Построить многоугольник распределения.

Оценка	Показатели оценки
5	Вычислена недостающая вероятность, построена прямоугольная система координат, обозначены точки с координатами, построен многоугольник распределения.
4	Вычислена недостающая вероятность, построена прямоугольная система координат, обозначены точки с координатами.
3	Вычислена недостающая вероятность.

Задание №41

Вычислить математическое ожидание случайной величины X , зная закон ее распределения:

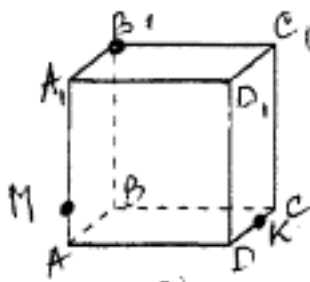
X	3	5	2
P	0,1	0,6	0,3

Записать формулу для вычисления дисперсии, вычислить дисперсию (один из возможных вариантов задания).

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена правильно: ход решения задачи верен, формулы записаны, вычислены математическое ожидание и дисперсия.
4	При правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Ход решения правилен, но допущены: а) 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой; б) 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов.

Задание №42

Построить сечение куба плоскостью MB₁K



Проверьте результат с помощью программы Geogebra /Изучение секций кубов /[куб](#). Сделайте скриншот экрана.

Оценка	Показатели оценки
5	Сечение построено верно. Скриншот приложен.
4	Сечение построено с 1-2 неточностями. Скриншот приложен.
3	Сечение построено с 1 ошибкой. Скриншот приложен.

Задание №43

Используя программу **Geogebra**, построить график фигуры, ограниченной линиями:

$$x - 2y + 4 = 0$$

$$x + y - 5 = 0 \quad \text{и} \quad y = 0$$

вычислить площадь фигуры с помощью определенного интеграла.

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено верно.
4	При выполнении задания допущены 1-2 недочета.
3	При выполнении задания допущена 1 грубая ошибка.