

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ПОД.09 Математика: алгебра, начала математического
анализа, геометрия
(1 курс, 2 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Выполнить один теоретических и два практических задания

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

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

Оценка	Показатели оценки
3	Записана формула вычисления пути, пройденного точкой, с помощью определенного $s = \int_{t_1}^{t_2} f(t) dt.$ интеграла
4	Записана формула вычисления пути, пройденного точкой, с помощью определенного $s = \int_{t_1}^{t_2} f(t) dt.$ интеграла $s = \int_0^{10} (3t^2 + 2t + 1) dt$ Записан интеграл:

5	Записана формула вычисления пути, пройденного точкой, с помощью определенного $s = \int_{t_1}^{t_2} f(t) dt.$ интеграла $s = \int_0^{10} (3t^2 + 2t + 1) dt$ Записан интеграл: . Произведены вычисления, получено значение $S = 1110$ м.
---	--

Перечень практических заданий:

Задание №1

Выполните задания:

1) Переведите в градусную меру значения радианной меры углов: 80^0 , 146^0

2) Переведите в градусную меру: $\frac{3\pi}{8}$, $\frac{5\pi}{3}$

Определите знаки выражений

3) $\sin 115^0 \cdot \cos 267^0$
 $\sin(-243^0) \cdot \cos 100^0$

4) Найдите на числовой окружности очки: $\frac{\pi}{4}$; $-\frac{5\pi}{4}$;

Оценка	Показатели оценки
3	Решены два задания

4	Решены три задания
5	Решены четыре задания

Задание №2

Решите

Найдите $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$, если $\sin x = -\frac{1}{2}$ (4 четверть)

1)

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

Оценка	Показатели оценки
3	Решено задание 1).
4	Решено задание 1), вычислено значение $\sin \alpha$ из задания 2).
5	Решено задание 1), вычислено значение $\sin \alpha$ из задания 2). вычислены значения $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$, из задания 2)

Задание №3

1. Пользуясь определением производной, найдите производные функций:

а) $y = 5x^3 - x^2 + 4$;

б) $f(x) = x^4 - 3x^2 + 2$;

в) $f(x) = \cos x - x^4 + 2^x + 2\sqrt{x}$;

г) $f(x) = x \cdot \sin x$;

д) $f(x) = \frac{2x-1}{x^2+2}$

Оценка	Показатели оценки
3	Найдены три производные
4	Найдены четыре производные
5	Найдены все 5 производных

Задание №4

Исследуйте функцию на экстремумы:

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

Оценка	Показатели оценки
3	Найдена производная, вычислены критические точки, область определения функции разбита на интервалы монотонности
4	Найдена производная, вычислены критические точки, область определения функции разбита на интервалы монотонности. Определены знаки производной в каждом интервале, обозначено возрастание, убывание функции на интервалах
5	Найдена производная, вычислены критические точки, область определения функции разбита на интервалы монотонности. Определены знаки производной в каждом интервале, обозначено возрастание, убывание функции на интервалах. Определен вид экстремума, вычислены максимумы, минимумы функции

Задание №5

Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

$$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 1, \quad x \in [-1; 3]$$

Оценка	Показатели оценки
3	Найдена производная, вычислены критические точки, область определения функции разбита на интервалы монотонности. Определены знаки производной в каждом интервале, обозначено возрастание, убывание функции на интервалах
4	Найдена производная, вычислены критические точки, область определения функции разбита на интервалы монотонности. Определены знаки производной в каждом интервале, обозначено возрастание, убывание функции на интервалах. Определен вид экстремума, вычислены максимумы, минимумы функции
5	Найдена производная, вычислены критические точки, область определения функции разбита на интервалы монотонности. Определены знаки производной в каждом интервале, обозначено возрастание, убывание функции на интервалах. Определен вид экстремума, вычислены максимумы, минимумы функции. Вычислены значения функции на концах промежутка, указаны наибольшее и наименьшее значения функции

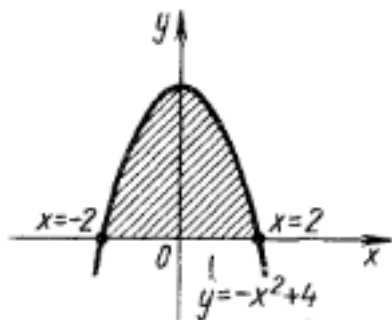
Задание №6

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, используя определенный интеграл.

Построить чертеж.

Оценка	Показатели оценки
3	Построен чертеж: Записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования.
4	Построен чертеж: Записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. Записано выражение S для вычисления площади: $S = 2S_1$, где $S_1 = \int_0^2 (-x^2 + 4) dx$

5



Построен чертеж:

Записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования.

Записано выражение S для вычисления площади:

$$S = 2S_1, \text{ где}$$

$$S_1 = \int_0^2 (-x^2 + 4) dx$$

Получен результат: $S = 10\frac{2}{3}$ кв.ед.

Задание №7

Решить задачи:

При движении тела по прямой, расстояние изменится по закону $S(t) = \frac{t^3}{3} - 4t^2 + 7t + 2$. Найдите скорость тела через 3 секунды после начала движения.

1

Составить уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x^2 - 8x - 2$, $x_0 = 3$

2.

3. Сила тока I изменяется в зависимости от времени t по закону $I = 0,4 t^2$ (I - в амперах, t - в секундах). Найти скорость движения в конце 8-й секунды.

Оценка	Показатели оценки
3	Решена одна задача

4	Решены две задачи
5	Решены три задачи

Задание №8

Решить задачи:

При движении тела по прямой, расстояние изменяется по закону $S(t) = \frac{t^3}{3} - 4t^2 + 7t + 2$. Найдите скорость тела через 3 секунды после начала движения.

1

2. Составить уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x^2 - 8x - 2$, $x_0 = 3$

3. Сила тока I изменяется в зависимости от времени t по закону $I = 0,4 t^2$ (I - в амперах, t - в секундах). Найти скорость движения в конце 8-й секунды.

Оценка	Показатели оценки
3	Решена одна задача
4	Решены две задачи
5	Решены три задачи

Задание №9

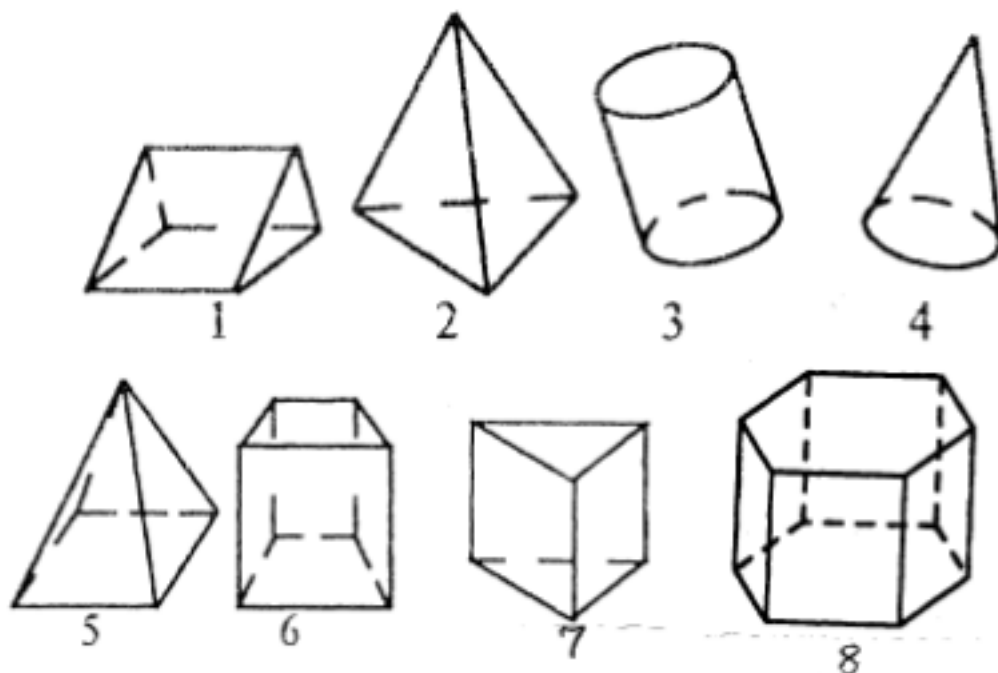
. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

$$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 1, \quad x \in [-1; 3]$$

Оценка	Показатели оценки
3	Найдена производная. Найдены критические точки
4	Найдена производная. Найдены критические точки. Определены значения экстремумов.
5	Найдена производная. Найдены критические точки. Определены значения экстремумов. Найдены значения функции на границах промежутка. Записан ответ

Задание №10

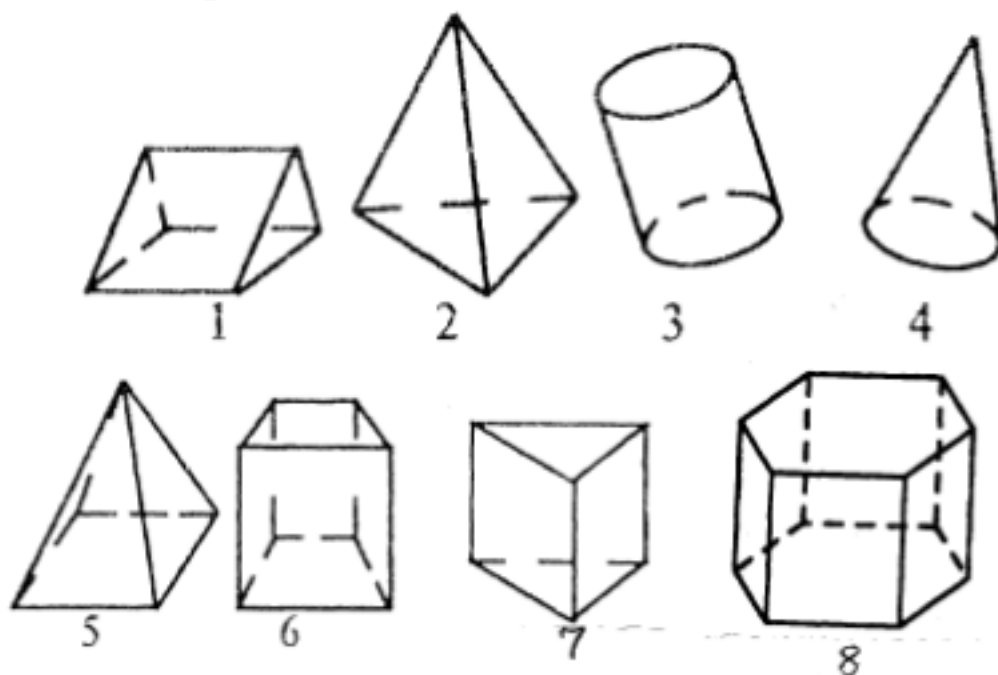
1. Среди изображенных тел выберите, те которые являются призмами



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

Задание №11

1. Среди изображенных тел выберите, те которые являются призмами



Оценка	Показатели оценки
3	Указаны два номера из четырех (1,6,7,8)
4	Указаны три номера из четырех (1,6,7,8)
5	Указаны четыре номера из четырех (1,6,7,8)

Задание №12

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)
 5. В правильной треугольной призме в основании лежит
-
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
3	Даны ответы на 5-7 вопросов
4	Даны ответы на 8-9 вопросов
5	Даны ответы на 10-11 вопросов

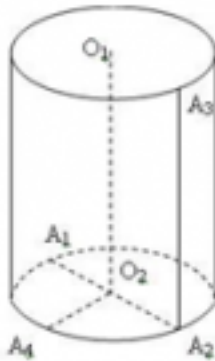
Задание №13

Пройти тест (правильный ответ 1 балл):

1. Какая фигура находится в основаниях цилиндра:

- а) сфера;
- б) круг;
- в) эллипс.

2. Назовите отрезок, который является радиусом цилиндра:



- а) O_2A_1 ;
- б) O_2O_1 ;
- в) A_3A_2 .

3. Укажите на рисунке образующую цилиндра:

- а) O_1O_2 ;
- б) A_2A_3 ;
- в) A_1A_2 .

4. Высота цилиндра это:

- а) расстояние между плоскостями его оснований;
- б) отрезок, который соединяет две любые точки оснований;
- в) отрезок, который соединяет центр круга с любой точкой цилиндра.

5. Какая фигура является осью цилиндра?

- а) прямая O_1O_2 ;
- б) отрезок O_1O_2 ;
- в) отрезок A_1A_2 .

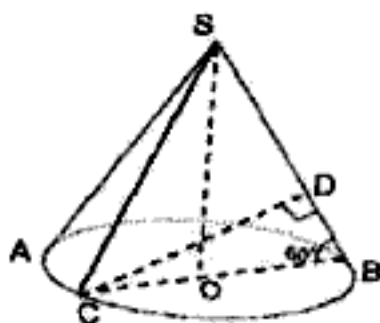
6. Равносторонний цилиндр – это цилиндр, у которого:

- а) образующая равна высоте;
- б) радиус основания равен высоте цилиндра;
- в) диаметр основания равен высоте цилиндра.

7. Какая фигура является основанием конуса:

- а) окружность;
- б) круг;
- в) эллипс.

8. Назовите отрезок, который является радиусом конуса:



- а) CB
- б) CO
- в) SA

9. Укажите на рисунке образующую конуса:

- а) SO;
- б) SC;
- в) CB.

Оценка	Показатели оценки

3	4-5 правильных ответов Ключ к тесту: 1)б; 2)а; 3)а, б; 4)а; 5)а; 6)в; 7)б; 8)б; 9)а
4	6-7 правильных ответов Ключ к тесту: 1)б; 2)а; 3)а, б; 4)а; 5)а; 6)в; 7)б; 8)б; 9)а
5	8-9 правильных ответов Ключ к тесту: 1)б; 2)а; 3)а, б; 4)а; 5)а; 6)в; 7)б; 8)б; 9)а

Задание №14

Решить задачу, построить чертеж.

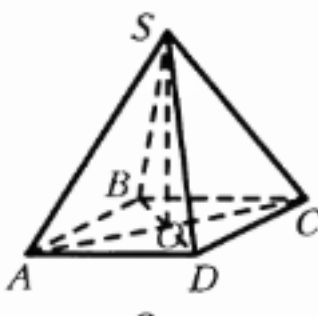
В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SC = 13$, $AC = 10$. Найдите высоту пирамиды.

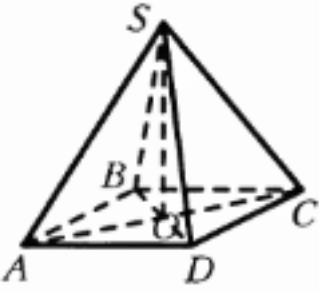
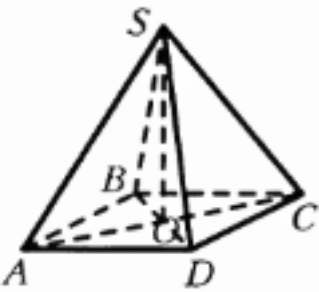
Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

Задание №15

Решить задачу, построить чертеж.

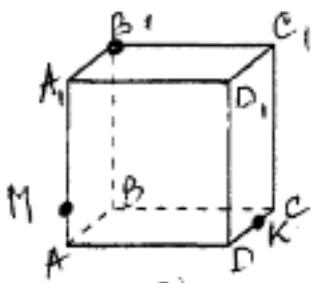
В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SC = 13$, $AC = 10$. Найдите высоту пирамиды.

Оценка	Показатели оценки
3	Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления высоты пирамиды 

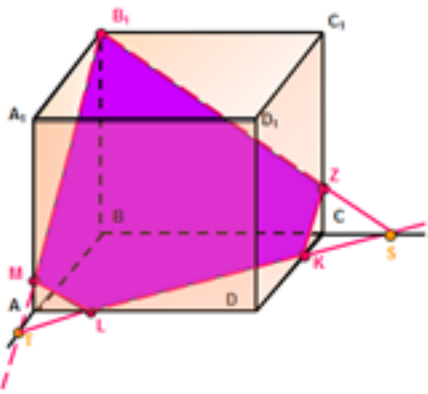
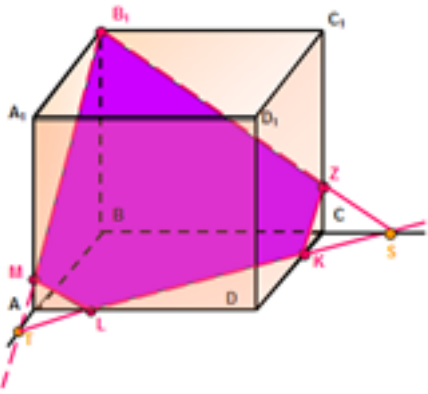
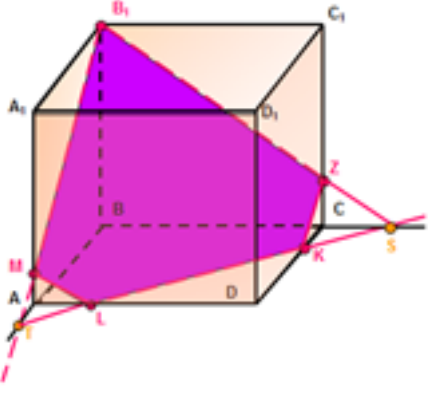
4	Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления высоты пирамиды  Установлено, что в основании пирамиды - квадрат. Найдено значение половины диагонали основания.
5	Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления высоты пирамиды  Установлено, что в основании пирамиды - квадрат. Найдено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

Задание №16

Построить сечение куба плоскостью MB_1K



Оценка	Показатели оценки

3	Проведена прямая B_1M до пересечения с ребром AB. Полученная точка соединена с точкой K.: 
4	Проведена прямая B_1M до пересечения с ребром AB. Полученная точка соединена с точкой K и продолжена до пересечения с ребром BC. Получена новая точка. Эта точка соединена с точкой B_1. 
5	Проведена прямая B_1M до пересечения с ребром AB. Полученная точка соединена с точкой K и продолжена до пересечения с ребром BC. Получена новая точка. Эта точка соединена с точкой B_1. Обозначены полученные точки на ребрах AD и C_1C. Заштриховано сечение. 

Решить задачи:

Площадь осевого сечения цилиндра равна 144 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

1. Площадь осевого сечения равностороннего конуса равна 81 см^2 . Вычислите площадь его полной поверхности.
2. Длина радиуса шара равна 5 см . Найдите площадь его поверхности.
- 3.

Оценка	Показатели оценки
3	Решена одна задача
4	Решены две задачи
5	Решены три задачи

Задание №18

Решите задачу:

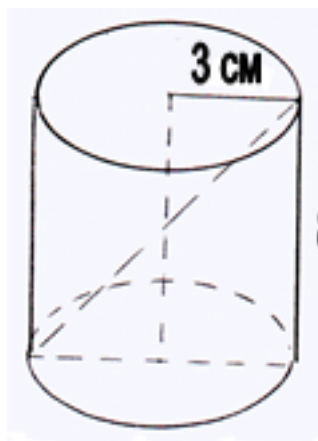
Сколько потребуется краски, чтобы с двух сторон покрасить бак цилиндрической формы с диаметром основания $1,5 \text{ м}$ и высотой 3 м (без крышки), если на один квадратный метр расходуется $0,2 \text{ кг}$ краски?

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны формулы для вычисления площади круга - основания цилиндра и боковой поверхности цилиндра. Вычислена площадь основания и боковой поверхности.
4	Записаны формулы для вычисления площади круга - основания цилиндра и боковой поверхности цилиндра. Вычислена площадь основания и боковой поверхности. Вычислено количество краски, необходимое для окрашивания бака без учета окрашивания с двух сторон.
5	Записаны формулы для вычисления площади круга - основания цилиндра и боковой поверхности цилиндра. Вычислена площадь основания и боковой поверхности. Вычислено количество краски, необходимое для окрашивания бака с двух сторон.

Задание №19

Решите задачу:

Дан цилиндр:



Найдите:

$S_{\text{диаг.сеч}}$ - ? $d_{\text{сеч}}$ - ? ($d_{\text{сеч}}$ - диагональ сечения), $S_{\text{осн}}$ - ? $S_{\text{бок}}$ - ? $V_{\text{цил.}}$ - ?

Оценка	Показатели оценки
3	Найдены три величины из заданных
4	Найдены четыре величины из заданных
5	Найдены пять величин

Задание №20

Решить задачу:

Три латунных куба с ребрами 3 см, 4 см и 5 см переплавлены в один куб. Какую длину имеет ребро этого куба?

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

Задание №21

Решить задачу:

Три латунных куба с ребрами 3 см, 4 см и 5 см переплавлены в один куб. Какую длину имеет ребро этого куба?

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислена сумма объемов трех кубов.
4	Вычислена сумма объемов трех кубов. Записана формула объема куба

5	Вычислена сумма объемов трех кубов. Записана формула объема куба. Вычислено ребро полученного куба, как корень кубический из суммы объемов трех кубов
---	---