

Рассмотрены цикловой комиссией  
\_\_\_\_\_  
Председатель \_\_\_\_\_  
Дата «08» июня 2016 г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
Е.А. Коробкова \_\_\_\_\_  
Дата «10» июня 2016 г.

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену  
по ПОД.09 Математика: алгебра, начала математического  
анализа, геометрия  
(1 курс, 2 семестр 2017-2018 уч. г.)**

**Форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)  
**Описательная часть:** Выполнить один теоретический 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  
(один из возможных вариантов задания)

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

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

## Задание №2

Дать определение синуса, косинуса, тангенса угла (с использованием тригонометрического круга).  
Знать знаки тригонометрических функций по четвертям

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно дано определение двух функции
4	Правильно даны определения двух функций и знаки по четвертям.

5	Правильно даны определения трех функций и знаки по четвертям
---	--

### Задание №3

Дать определение критических точек, экстремума функции (максимум, минимум). Объяснить связь между производной и экстремумами функции

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение критических точек
4	Дано определение критических точек и экстремума функции.
5	Дано определение критических точек и экстремума функции. Приведена взаимосвязь между экстремумами функции и производной

### Задание №4

Градусное и радианное измерения углов. Значение 1 радиана. Формула перевода значений углов из градусной меры в радианную и наоборот.

Оценка	Показатели оценки
3	Даны понятия градусного и радианного измерений углов, значение 1 радиана.

4	<p>Даны понятия градусного и радианного измерений углов, значение 1 радиана. Приведена одна из формул перевода значений углов</p> <p>(из градусной меры в радианную или наоборот)</p>
5	<p>Даны понятия градусного и радианного измерений углов, значение 1 радиана. Приведены формулы перевода значений углов</p> <p>(из градусной меры в радианную и наоборот)</p>

### Задание №5

Сформулировать правило приведения для тригонометрических функций

Оценка	Показатели оценки
3	<p>Правильно сформулировано, для чего используются правила приведения, для каких углов</p>
4	<p>Правильно сформулировано, для чего используются правила приведения. Сформулировано правило, для каких углов производится смена наименования функции, для каких углов смена наименования функции не производится .</p>
5	<p>Правильно сформулировано, для чего используются правила приведения. Сформулировано правило, для каких углов производится смена наименования функции, для каких углов смена наименования</p>

функции не производится .

Сформулировано правило определения знака полученной функции (правой части полученного выражения)

### Задание №6

Дать определение четности и нечетности функции. Указать какие из тригонометрических функций являются нечетными, какие четными

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение четности и нечетности функции. Указано какие из тригонометрических функций являются нечетными, какие четными
4	Дано определение четности и нечетности функции. Указано какие из тригонометрических функций являются нечетными, какие четными.  Правильно указаны нечетные и четная тригонометрические функции (без демонстрации на тригонометрическом круге)
5	Дано определение четности и нечетности функции. Указать какие из тригонометрических функций являются нечетными, какие четными.  Правильно указаны нечетные и четная тригонометрические функции с демонстрацией на тригонометрическом круге

### Задание №7

Сформулировать свойства функции  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно сформулированы 2 свойства
4	Правильно сформулированы 3 свойства
5	Правильно сформулированы 4 свойства

### Задание №8

Сформулировать определение производной, физический смысл производной для прямолинейного движения и для функции  $y=f(x)$

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулировано определение производной
4	Сформулировано определение производной, указан физический смысл производной для прямолинейного движения
5	Сформулировано определение производной, указан физический смысл производной для прямолинейного движения и для функции $y=f(x)$

### Задание №9

Сформулировать определение производной, геометрический смысл производной, записать уравнение касательной

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулировано определение производной
4	Сформулировано определение производной, геометрический смысл производной
5	Сформулировано определение производной, геометрический смысл производной, записано уравнение касательной

### Задание №10

Сформулировать определение многогранника, элементов многогранника (грани, ребра, высота), определение призмы, виды призм

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулировано определение многогранника, элементов многогранника
4	Сформулировано определение многогранника, элементов многогранника (грани, ребра, высота)
5	

	Сформулировано определение многогранника, элементов многогранника (грани, ребра, высота), определение призмы, указаны виды призм
--	--

### Задание №11

Сформулировать определение неопределенного интеграла, указать свойства, дать геометрическое толкование

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулировано определение неопределенного интеграла
4	Сформулировано определение неопределенного интеграла, указаны свойства
5	Сформулировано определение неопределенного интеграла, указаны свойства, дано геометрическое толкование

### Перечень практических заданий:

#### Задание №1

Выполните задания (один из возможных вариантов задания):

1) Переведите значения градусной меры углов в радианную:

$30^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $146^\circ$ .



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

2)

Определите знаки выражений

$$\sin 115^{\circ} \cdot \cos 267^{\circ}$$

3)  $\sin(-243^{\circ}) \cdot \cos 100^{\circ}$

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

4)

Оценка	Показатели оценки
3	Решены два задания
4	Решены три задания
5	Решены четыре задания

### Задание №2

Решите (один из возможных вариантов задания):

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

(Один из возможных вариантов задания):

Пусть  $f(x) = 3x^2 - 6$ . Найдите  $f(2)$

1.

Найдите, какое значение функция  $y = \frac{x^2 - x + 2}{x - 1}$  принимает при

$x = -3$ ;

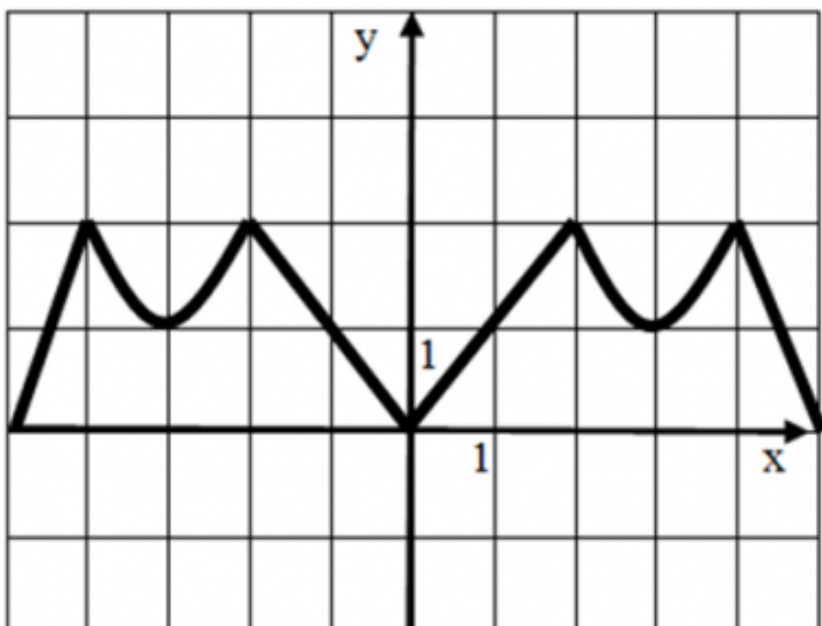
3. Найдите область определения функции:  $y = \frac{2}{x - 1}$

4. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{10x - 5}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Решены два задания
4	Решены три задания
5	Решены четыре задания

Опишите функцию, график которой изображен на рисунке



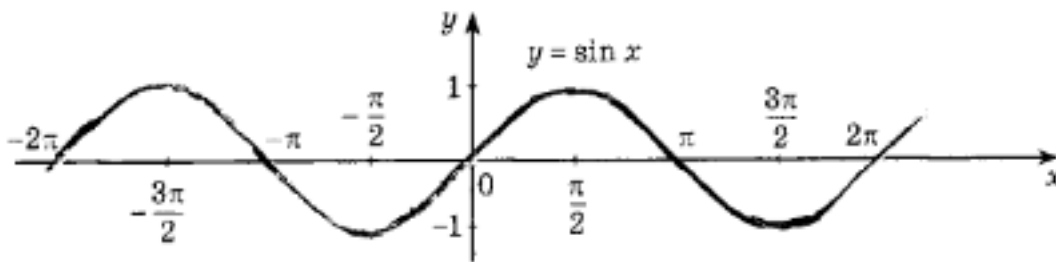
- 1) укажите область определения;
- 2) укажите множество значений;
- 3) является ли функция четной или нечетной?
- 4) укажите промежутки возрастания и убывания.

(один из возможных вариантов задания)

Оценка	Показатели оценки
3	Указаны два свойства
4	Указаны три свойства
5	Указаны четыре свойства

### Задание №5

Обозначьте все корни уравнения  $\sin x = \frac{1}{2}$  на промежутке  $[-2\pi; \pi]$  на графике:



(один из возможных вариантов задания)

Оценка	Показатели оценки
3	Найден один корень уравнения
4	Найдены два корня уравнения
5	Найдены три корня уравнения

### Задание №6

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 линией. Используя график, определите наибольшую среднесуточную температуру в период с 22 ноября по 3 декабря.

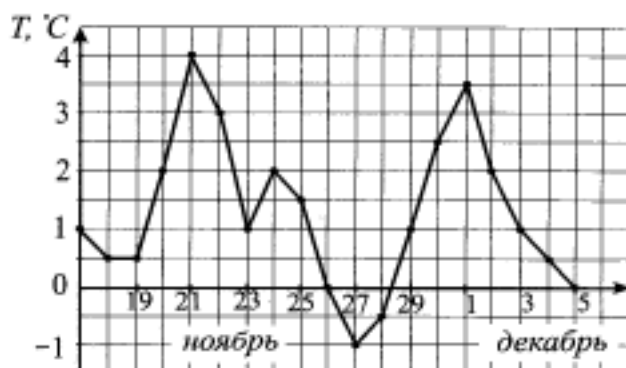


Рис. 1.

**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  $-2$ .

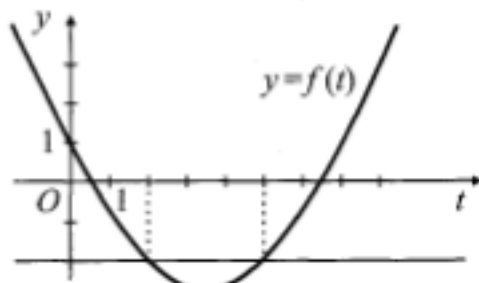


Рис. 2.

Максимальное число баллов - 3

(один из возможных вариантов задания)

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

#### Задание №7

Сила переменного электрического тока является функцией, зависящей от времени, и выражается формулой

$$I = A \sin(\omega t + \varphi),$$

где  $A$  — амплитуда колебания,  $\omega$  — частота,  $\varphi$  — начальная фаза.

$$A = 2, \quad \omega = 1, \quad \varphi = \frac{\pi}{4}$$

Запишите формулу для построения графика с использованием численных значений величин в виде  $y = f(x)$ .

Укажите виды простейших преобразований вспомогательного графика  $y = \sin x$ , необходимые для построения графика полученной функции.

(один из возможных вариантов задания)

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

3	<p>Записана формула для построения графика с использованием численных значений</p> $2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ <p>величин <math>y=</math></p>
4	<p>Записана формула для построения графика с использованием численных значений</p> $2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ <p>величин <math>y=</math></p> <p>Указан один вид простейших преобразований вспомогательного графика <math>y = \sin x</math> для построения графика полученной функции. (сдвиг вспомогательного графика вправо <math>\frac{\pi}{4}</math> вдоль оси <math>OX</math> на <math>\frac{\pi}{4}</math> или растяжение вспомогательного графика в 2 раза вдоль оси <math>OY</math>)</p>
5	<p>Записана формула для построения графика с использованием численных значений</p> $2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ <p>величин <math>y=</math></p> <p>Указаны 2 вида простейших преобразований вспомогательного графика <math>y = \sin x</math> для построения графика полученной функции. (сдвиг вспомогательного графика вправо <math>\frac{\pi}{4}</math> вдоль оси <math>OX</math> на <math>\frac{\pi}{4}</math> и растяжение вспомогательного графика в 2 раза вдоль оси <math>OY</math>)</p>

### Задание №8



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)  $f(x) = \frac{2x - 1}{x^2 + 2}$

(один из возможных вариантов задания)

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

### Задание №9

Исследуйте функцию на экстремумы (один из возможных вариантов задания) :

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

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

	<p>разбита на интервалы монотонности.</p> <p>Определены знаки производной в каждом интервале, обозначено возрастание, убывание функции на интервалах</p>
5	<p>Найдена производная, вычислены критические точки, область определения функции разбита на интервалы монотонности.</p> <p>Определены знаки производной в каждом интервале, обозначено возрастание, убывание функции на интервалах.</p> <p>Определен вид экстремума, вычислены максимумы, минимумы функции</p>

### Задание №10

Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке

(один из возможных вариантов задания):

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

Оценка	Показатели оценки
3	<p>Найдена производная, вычислены критические точки, область определения функции разбита на интервалы монотонности. Определены знаки производной в каждом интервале, обозначено возрастание, убывание функции на интервалах</p>
4	<p>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</p>
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

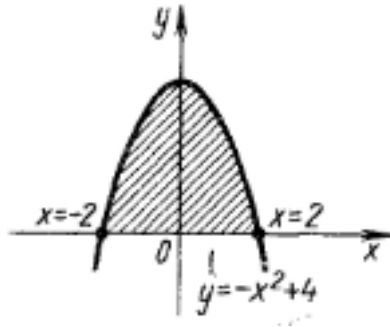
### Задание №11

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

Построить чертеж.

(один из возможных вариантов задания)

Оценка	Показатели оценки
3	 <p>Построен чертеж:</p> <p>Записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования.</p>
4	



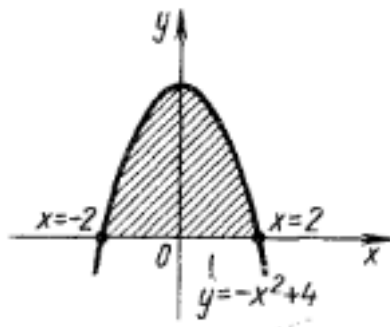
Построен чертеж:

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:  $S = 2S_1$ , где

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

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

### Задание №12

Решить задачи (один из возможных вариантов задания) :

1. 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

2. 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 №13

Решить задачи (один из возможных вариантов задания):

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 №14

Решите уравнения (один из возможных вариантов задания):

1)  $2 \sin x - 1 = 0$

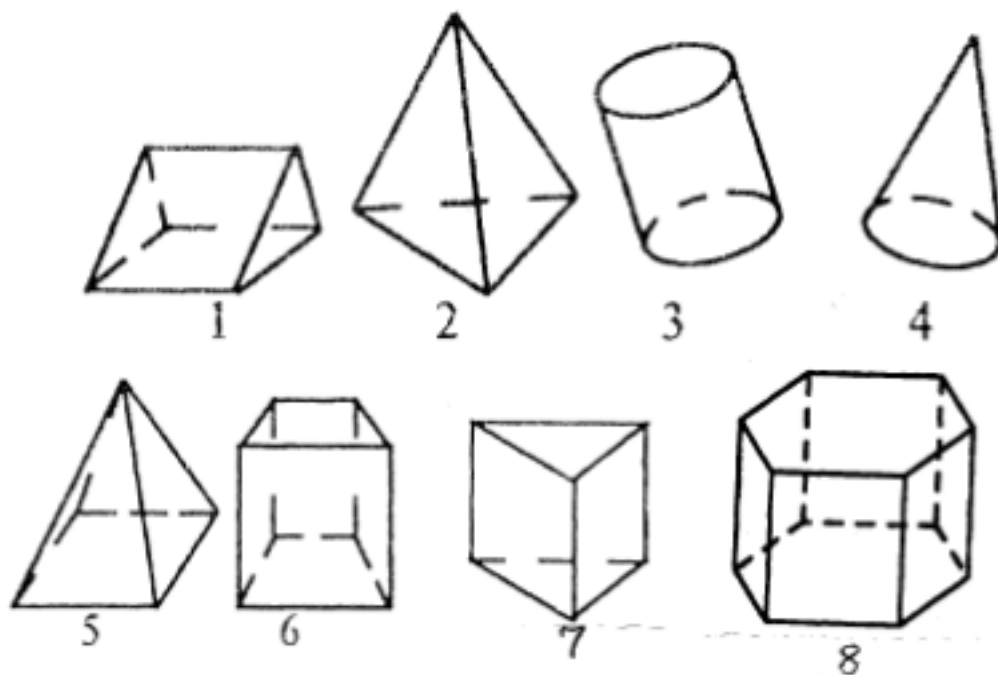
2)  $2 \sin^2 x + 3 \cos x - 3 = 0$ ;

3)  $\sin x + \cos x = 0$

Оценка	Показатели оценки
3	Решено одно уравнение
4	Решены два уравнения
5	Решены три уравнения

**Задание №15**

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 №16**

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 имеет ....ребер
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

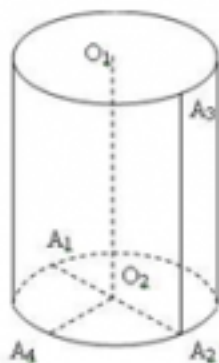
### Задание №17

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  $A_1A_2$ .

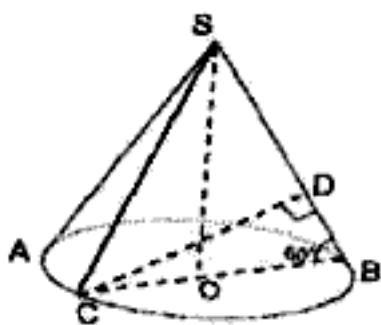
6. Равносторонний цилиндр – это цилиндр, у которого:

- 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	

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

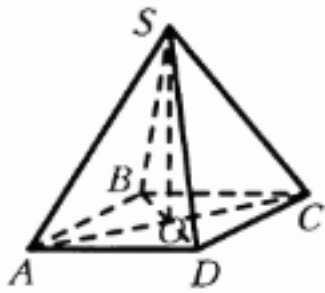
### Задание №18

Решить задачу, построить чертеж.

(один из возможных вариантов задания)

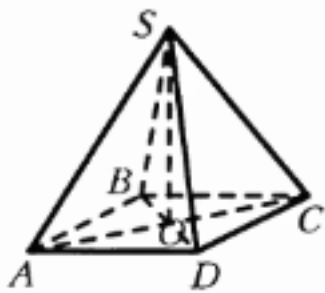
**В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  – вершина,  $SC = 13$ ,  $AC = 10$ . Найдите высоту пирамиды.**

Оценка	Показатели оценки
3	<p>Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления высоты пирамиды</p>



4

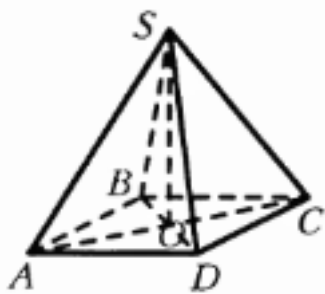
Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления высоты пирамиды



Установлено, что в основании пирамиды - квадрат. Найдено значение половины диагонали основания.

5

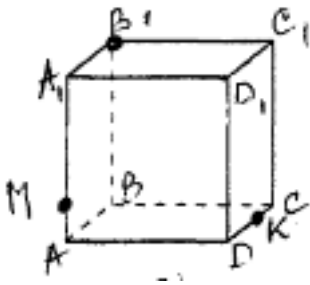
Построен чертеж к задаче, записана формула для вычисления высоты пирамиды



Установлено, что в основании пирамиды - квадрат. Найдено значение половины диагонали основания.

Вычислена длина высоты пирамиды.

Построить сечение куба плоскостью  $MB_1K$

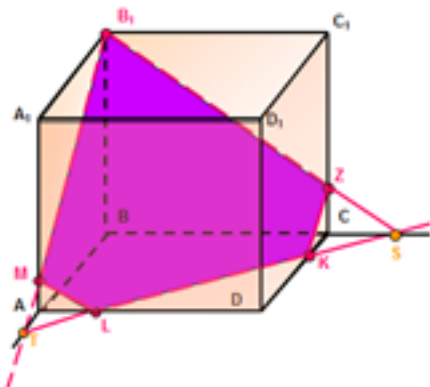


(один из возможных вариантов задания)

Оценка	Показатели оценки
3	<p>Проведена прямая <math>B_1M</math> до пересечения с ребром <math>AB</math>. Полученная точка соединена с точкой <math>K</math>:</p>
4	<p>Проведена прямая <math>B_1M</math> до пересечения с ребром <math>AB</math>. Полученная точка соединена с точкой <math>K</math> и продолжена до пересечения с ребром <math>BC</math>. Получена новая точка. Эта точка соединена с точкой <math>B_1</math>.</p>

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.



### Задание №20

Решить задачи (один из возможных вариантов задания):

Площадь осевого сечения цилиндра равна  $144 \text{ см}^2$ . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

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

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

Решены три задачи
-------------------

### Задание №21

Решите задачу (один из возможных вариантов задания):

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

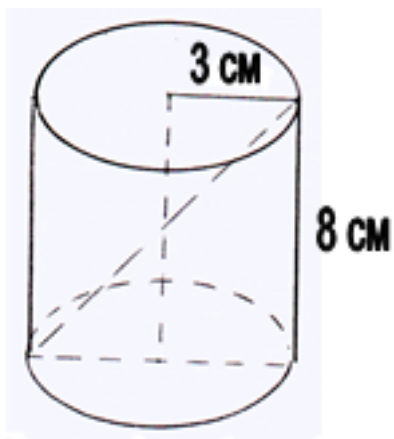
Оценка	Показатели оценки
3	Записаны формулы для вычисления площади круга - основания цилиндра и боковой поверхности цилиндра. Вычислена площадь основания и боковой поверхности.
4	Записаны формулы для вычисления площади круга - основания цилиндра и боковой поверхности цилиндра. Вычислена площадь основания 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 №22

Решите задачу (один из возможных вариантов задания):

Дан цилиндр:





Найдите:

Сдиаг.сеч - ? дсеч - ? (дсеч - диагональ сечения), Sосн - ? Sбок - ? Vцил. - ?

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

### Задание №23

Решить задачу (один из возможных вариантов задания):

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