

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

В процессе изучения курса студент должен выполнить одну контрольную работу, которая проходит рецензирование. По полученным результатам студент может сделать выводы о степени усвоения им соответствующего раздела курса, внести коррективы в процесс последующей самостоятельной работы по изучению теоретического материала.

К выполнению контрольной работы следует приступать после тщательного разбора имеющихся в учебнике и сборниках задач решений с ответами. В дополнение к предложенным задачам сборников в данном пособии рассмотрены некоторые примеры. Контрольные работы должны выполняться самостоятельно.

Контрольная работа представляет собой работу практического характера. Она должна отражать практическое умение студента решать задачи из курса математики. Подготовка контрольной работы предполагает владение навыками практической работы: умение анализировать задание и формулировать подходы к его решению; подбирать литературу и работать с ней, умение добиться практического результата с помощью стандартного набора средств.

**Вариант контрольной работы совпадает с последней цифрой номера студенческого билета** (уточняйте у куратора группы). При выполнении контрольной работы надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студентам для переработки.

1. Контрольные работы выполнять в тетради пастой или чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента. В случае печатной работы – обязательно предоставление электронного варианта работы.

2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, название дисциплины; здесь же следует указать дату сдачи работы на проверку.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Контрольные работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

4. Решение задач надо располагать в порядке, указанном в заданиях, сохраняя номера задач. Задачи выполняются строго по порядку номеров, записывается полное условие каждого номера, аккуратно и подробно оформляется решение (с пояснениями), формулируется четкий ответ.

5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью её условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

6. После получения отрецензированной работы (как зачтённой, так и незачтённой) студент должен исправить в ней все отмеченные рецензентом ошибки и недочёты. В связи с этим следует оставлять в конце тетради чистые листы для работы над ошибками. Вносить исправления в сам текст работы после её рецензирования запрещается.

### Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш. А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»
2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

### Критерии оценки:

Всего заданий – 22.

5 баллов - Все задания решены правильно.

4 балла - Решено правильно не менее 19 заданий.

3 балла – Решено правильно не менее 15 заданий.

Опечатка не является ошибкой. Допускается не более 3 опечаток.

## Контрольная работа

### Вариант № 1

#### Тема №1 «Действия с действительными числами».

1. Вычислить  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$
2. Решить уравнение  $2^{1-4x}=32$ ;
3. Решить неравенство  $\log_5(3x + 2) < 2$
4. Построить графики функции  $y=\sqrt{x}+1$

#### Тема №2 «Тригонометрия»

1. Перевести из градусов в радианы  $36^\circ$ ;  $45^\circ$ ;  $120^\circ$
2. Найти  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha=0,8$  и  $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$
3. Упростить выражение  $\cos(2\pi-3x) \cdot \cos x + \sin 3x \cdot \cos(\frac{3\pi}{2}+x)$
4. Решить уравнение  $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$ ;
5. Решить неравенство  $\operatorname{tg} x \geq \sqrt{3}$
6. Построить график функции  $y=2\sin x$

#### Тема №3 «Начала математического анализа»

1. Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y=x^5+2x^3-3x^2-1 \quad x_0=1$
2. Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой  $x_0$   
 $y=3x^2-6x+1 \quad x_0=0$
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции  
 $y=2x^3-3x^2+5$
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции, экстремумы функции  
 $y=(x-16) \cdot e^{x-15}$  на промежутке  $[14; 16]$
5. Вычислить интеграл

$$\int_{-1}^1 (6x^3 - 2x + 3) dx$$

#### Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

1. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12см и 5см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ . Найти боковое ребро параллелепипеда.
2. Основанием пирамиды DABC является треугольник ABC, у которого  $AB=AC=13$ см,  $BC=10$ см; ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 9см. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.

3. Найти координаты центра и радиус сферы, заданной уравнением

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

Тема №5 «Координаты и векторы»

1. Упростите выражение: а)  $\overrightarrow{DP} - \overrightarrow{EP} + \overrightarrow{KD} - \overrightarrow{KA}$ ; б)  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{EK} - \overrightarrow{EP} - \overrightarrow{MD}$ .
2. Даны векторы  $\vec{a}\{3; -5; 2\}$ ,  $\vec{b}\{0; 7; -1\}$ ,  $\vec{c}\{\frac{2}{3}; 0; 0\}$ ,  $\vec{d}\{-2.7; 3.1; 0.5\}$ . Найдите координаты векторов: а)  $\vec{a} + \vec{b}$ ; б)  $\vec{a} + \vec{c}$ ; в)  $\vec{b} + \vec{c}$ ; г)  $\vec{d} + \vec{c}$ ; д)  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{d} + \vec{c}$ .

Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

1. Пусть даны шесть цифр: 1; 2; 3; 4; 5; 6. Определить, сколько трехзначных чисел можно составить из этих цифр.
2. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 7 из них встречается вопрос о производной. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете учащемуся не встретится вопрос о производной.

**Контрольная работа**

**Вариант № 2**

Тема №1 «Действия с действительными числами».

1. Вычислить  $\log_3 7 - \log_3 \frac{7}{9}$
2. Решить уравнение  $\sqrt{56 - 2x} = 6$
3. Решить неравенство  $\left(\frac{1}{6}\right)^{x+1} \leq 36^{x-1}$
4. Построить графики функций  $y = \log_3(x + 1)$

Тема №2 «Тригонометрия»

1. Перевести из градусов в радианы  $210^\circ$ ;  $150^\circ$ ;  $330^\circ$
2. Найти  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,6$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$
3. Упростить выражение  $\sin x \cdot \sin 2x + \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$
4. Решить уравнение  $\sin^2 x - 6\sin x = 0$
5. Решить неравенство  $\sin 2x \geq 0,5$
6. Построить график функции  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

Тема №3 «Начала математического анализа»

1. Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y = 2\cos 2x + 3\sin x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$

- К графику функции  $f(x) = 3 + 7x - 4x^2$  проведена касательная с угловым коэффициентом  $k = -9$ . Найти координаты точки касания.
- Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = -x^3 + 9x^2 + 21$
- Найти наибольшее и наименьшее значение функции, экстремумы функции  $y = 16x - 5\sin x + 3$  промежутке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$
- Вычислить интеграл

$$\int_0^3 (-2x^5 + 3x^4 - 4x^3) dx$$

#### Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

- Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $40\pi$ , а диаметр основания – 10. Найдите высоту цилиндра
- Высота конуса равна 10, а диаметр основания – 48. Найдите образующую конуса.
- Найти площадь сферы, радиус которой равен: а) 6 см; б)  $\sqrt{2}$  м; в)  $2\sqrt{3}$  см.

#### Тема №5 «Координаты и векторы»

- Запишите координаты векторов:  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ ,  $\vec{b} = -5\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j}$ ,  $\vec{d} = \vec{i} + \vec{k}$ .
- Даны векторы  $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$ ,  $\vec{b}\{0; -5; -2\}$ ,  $\vec{c}\{2; 1; -3\}$ . Найдите координаты векторов  $\vec{p} = 3\vec{b} - 2\vec{a} + \vec{c}$ ,  $\vec{q} = 3\vec{c} - 2\vec{b} + \vec{a}$ .

#### Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

- 30 книг стоит на книжной полке, из них 27 различных книг и одного автора три книги. Сколькими способами можно расставить эти книги на полке так, чтобы книги одного автора стояли рядом?
- Игральную кость бросают один раз. Какова вероятность того, что выпадет: а) более 3 очков; б) мене 4 очков; в) не более 3 очков; г) нечетное число очков?

### Контрольная работа

#### **Вариант № 3**

#### Тема №1 «Действия с действительными числами».

- Вычислить  $(27 \cdot 64)^{\frac{1}{3}}$
- Решить уравнения  $\log_2(2x - 3) = 4$
- Решить неравенства:  $\sqrt{24 - 10x} > 3$
- Построить графики функций  $y = 2^x - 2$

#### Тема №2 «Тригонометрия»

- Перевести из радиан в градусы  $\frac{3\pi}{4}$ ,  $\frac{11\pi}{3}$ ,  $\frac{6\pi}{5}$
- Найти  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

- Упростить выражение  $\sin(\pi-3x) \cdot \cos x + \cos 3x \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2}-x\right)$
- Решить уравнение  $2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$ ;
- Решить неравенство  $\operatorname{ctg} x \geq \sqrt{3}$
- Построить график функции  $y = \sin 2x$

### Тема №3 «Начала математического анализа»

- Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y = x^4 + 2x^2 - 3x - 8 \quad x_0 = -1$
- Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой  $x_0$   
 $y = 2x^3 - 6x + 2 \quad x_0 = 0$
- Найти промежутки возрастания и убывания функции  
 $y = 8x^3 - 6x + 15$
- Найти наибольшее и наименьшее значение функции, экстремумы функции  
 $y = (x-20) \cdot e^{x-19}$  на промежутке  $[18; 20]$
- Вычислить интеграл

$$\int_0^1 (5x^4 - 2x^3) dx$$

### Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

- Основанием пирамиды является прямоугольник, диагональ которого равна 8 см. Плоскости двух боковых граней перпендикулярны к плоскости основания, а две другие боковые грани образуют с основанием углы в  $30^\circ$  и  $45^\circ$ . Найти площадь поверхности пирамиды.
- Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра  $60^\circ$ . Найти площадь полной поверхности цилиндра.
- Прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см вращается вокруг меньшего катета. Вычислить площади боковой и полной поверхностей образованного при этом вращении конуса.

### Тема №5 «Координаты и векторы»

- Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите сумму векторов:
  - $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{B_1 C_1} + \overrightarrow{DD_1} + \overrightarrow{CD}$ ;
  - $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DA}$ .
- Даны векторы  $\vec{a}\{5; -1; 2\}$ ;  $\vec{b}\{-3; -1; 0\}$ ;  $\vec{c}\{0; -1; 0\}$ ;  $\vec{d}\{0; 0; 0\}$ . Запишите разложения этих векторов по координатным векторам  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ .

### Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

1. Студенты института изучают в каждом семестре по десять дисциплин. В расписание занятий включаются каждый день по 3 дисциплины. Сколько различных расписаний может составить диспетчерская?
2. В среднем из 500 фонариков, поступивших в продажу, 5 неисправны. Найти вероятность того, что один купленный фонарик окажется исправным.

### Контрольная работа

#### Вариант № 4

#### Тема №1 «Действия с действительными числами».

1. Вычислить  $\sqrt[5]{0,00032 \cdot 243}$
2. Решить уравнение  $\frac{1^{3-x}}{3} = 9$ ;
3. Решить неравенство  $\lg(2-x) < 2\lg 4 - 1 \lg 2$
4. Построить графики функции  $y = \sqrt{x-1}$

#### Тема №2 «Тригонометрия»

1. Перевести из градусов в радианы  $30^\circ$ ;  $220^\circ$ ;  $270^\circ$
2. Найти  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{5}{13}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
3. Вычислить  $\cos 630^\circ - \sin 1470^\circ - \operatorname{ctg} 1125^\circ$
4. Решить уравнение  $\operatorname{tg}^2 x - 6 \operatorname{tg} x + 5 = 0$ ;
5. Решить неравенство  $\cos x < \frac{\sqrt{2}}{2}$
6. Построить график функции  $y = \operatorname{tg}(x + \pi)$

#### Тема №3 «Начала математического анализа»

1. Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y = 5x^4 - x^3 + 5x^2 - 1 \quad x_0 = -1$
2. К графику функции  $y = x^3 - 6x$  составить уравнение касательной, которая проходит через точку  $M(1, 3)$ .
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции  
 $y = -x^3 + 9x^2 + 21x$
4. Найдите наибольшее значение функции  $y = 16x - 5 \sin x + 3$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ .
5. Вычислить интеграл

$$\int_1^2 (4x^3 - 3x^2 + x) dx$$

#### Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

1. Через два противоположных ребра куба проведено сечение, площадь которого равна  $64\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>. Найти ребро куба и его диагональ.
2. Вы сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую увеличить в 3 раза?
3. Шар радиуса 4 дм пересечен плоскостью, находящейся на расстоянии 9 дм от центра. Найти площадь сечения.

#### Тема №5 «Координаты и векторы»

1. Найти длину вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если:  
а) A (-1;0;2), B(1;-2;3)  
б) A (-35;-17;20), B(-34;-5;8)
2. Даны векторы  $\vec{a}\{1; -1; 2\}$ ;  $\vec{b}\{-1; 1; 1\}$ ;  $\vec{c}\{5; 6; 2\}$ . Вычислите  $\vec{a}\vec{c}$ ,  $\vec{a}\vec{b}$ ,  $\vec{b}\vec{c}$ .

#### Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

1. Саша дважды бросает игральный кубик. В сумме у него выпало 5 очков. Найдите вероятность того, что при втором броске выпало 1 очко.
2. В группе из 27 студентов нужно выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно это сделать?

### Контрольная работа

#### **Вариант № 5**

#### Тема №1 «Действия с действительными числами».

1. Вычислить  $\left(\frac{1}{36} \cdot 0,04\right)^{-\frac{1}{3}}$
2. Решить уравнение  $\log_2(2x + 1) = \log_2 3 + 1$
3. Решить неравенства:  $2^{x+3} + 2^{x+1} - 7 \cdot 2^x < 48$
4. Построить графики функций  $y = 2\sqrt{x} + 1$

#### Тема №2 «Тригонометрия»

1. Перевести из радиан в градусы  $\frac{\pi}{4}$ ;  $\frac{10\pi}{3}$ ;  $\frac{3\pi}{5}$
2. Найти  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
3. Вычислить  $\operatorname{tg} 1800^\circ - \sin 495^\circ + \cos 945^\circ$
4. Решить уравнение  $\operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x - 4 = 0$
5. Решить неравенство  $\sin x > -1$
6. Построить график функции  $y = 2\sin(x + 90^\circ)$

#### Тема №3 «Начала математического анализа»

1. Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y=8x^6+6x^5-4x^4+2x^3 \quad x_0=1$
2. К графику функции  $f(x) = 5x^2 - 12x + 1$  проведена касательная с угловым коэффициентом 3.  
 Найти координаты точки касания.
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции  
 $y=-2x^3-9x^2+24x$
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции, экстремумы функции  
 $y=2x^3+3x^2-36$  на промежутке  $[-4; 3]$
5. Вычислить интеграл

$$\int_0^2 (3x^2 - 4x + 5) dx$$

#### Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

1. Основанием пирамиды DABC является прямоугольный треугольник с гипотенузой BC, BC=10см. Боковые ребра пирамиды равны друг другу, а ее высота 12см. Найти боковое ребро пирамиды
2. Сколько квадратных метров листовой жести пойдет на изготовление трубы длиной 4м и диаметром 20см, если на швы необходимо добавить 2,5% площади ее боковой поверхности?
3. Радиус основания первого конуса в 3 раза больше, чем радиус основания второго конуса, а образующая первого конуса в 2 раза меньше, чем образующая второго. Чему равна площадь боковой поверхности первого конуса, если площадь боковой поверхности второго равна  $18\text{см}^2$ ?

#### Тема №5 «Координаты и векторы»

1. Найдите расстояние от точки B  $(-2; 5; \sqrt{3})$  до осей координат.
2. Вычислите угол между векторами:
  - а)  $\vec{a}\{2; -2; 0\}; \vec{b}\{3; 0; -3\}$
  - б)  $\vec{a}\{\sqrt{2}; \sqrt{2}; 2\}; \vec{b}\{-3; -3; 0\}$
  - в)  $\vec{a}\{0; 5; 0\}; \vec{b}\{0; -\sqrt{3}; 1\}$ .

#### Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

1. Каким количеством способов можно выбрать:
  - а) двух человек из ста; б) 98 человек из 100?
2. Из колоды в 36 карт вынимается одна карта. Какова вероятность появления карты червовой масти?



## Контрольная работа

### Вариант № 6

#### Тема №1 «Действия с действительными числами».

1. Вычислить  $\log_3 7 - \log_3 \frac{7}{9}$
2. Решить уравнение  $\sqrt{56 - 2x} = 6$
3. Решить неравенство  $\left(\frac{1}{6}\right)^{x+1} \leq 36^{x-1}$
4. Построить графики функций  $y = \log_3(x + 1)$

#### Тема №2 «Тригонометрия»

1. Перевести из радиан в градусы  $\frac{3\pi}{4}$ ;  $\frac{11\pi}{3}$ ;  $\frac{6\pi}{5}$
2. Найти  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$
3. Упростить выражение  $\sin(\pi - 3x) \cdot \cos x + \cos 3x \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$
4. Решить уравнение  $2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$ ;
5. Решить неравенство  $\operatorname{ctg} x \geq \sqrt{3}$
6. Построить график функции  $y = \sin 2x$

#### Тема №3 «Начала математического анализа»

1. Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y = 5x^4 - x^3 + 5x^2 - 1$   $x_0 = -1$
2. К графику функции  $y = x^3 - 6x$  составить уравнение касательной, которая проходит через точку  $M(1, 3)$ .
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции  
 $y = -x^3 + 9x^2 + 21x$
4. Найдите наибольшее значение функции  $y = 16x - 5 \sin x + 3$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ .
5. Вычислить интеграл

$$\int_1^2 (4x^3 - 3x^2 + x) dx$$

#### Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

1. Основанием пирамиды  $DABC$  является прямоугольный треугольник с гипотенузой  $BC$ ,  $BC = 10$  см. Боковые ребра пирамиды равны друг другу, а ее высота 12 см. Найти боковое ребро пирамиды
2. Сколько квадратных метров листовой жести пойдет на изготовление трубы длиной 4 м и диаметром 20 см, если на швы необходимо добавить 2,5% площади ее боковой поверхности?

3. Радиус основания первого конуса в 3 раза больше, чем радиус основания второго конуса, а образующая первого конуса в 2 раза меньше, чем образующая второго. Чему равна площадь боковой поверхности первого конуса, если площадь боковой поверхности второго равна  $18\text{см}^2$ ?

Тема №5 «Координаты и векторы»

1. Упростите выражение: а)  $\overrightarrow{DP}-\overrightarrow{EP}+\overrightarrow{KD}-\overrightarrow{KA}$ ; б)  $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{MP}+\overrightarrow{EK}-\overrightarrow{EP}-\overrightarrow{MD}$ .
2. Даны векторы  $\vec{a}\{3; -5; 2\}$ ,  $\vec{b}\{0; 7; -1\}$ ,  $\vec{c}\{\frac{2}{3}; 0; 0\}$ ,  $\vec{d}\{-2.7; 3.1; 0.5\}$ . Найдите координаты векторов: а)  $\vec{a}+\vec{b}$ ; б)  $\vec{a}+\vec{c}$ ; в)  $\vec{b}+\vec{c}$ ; г)  $\vec{d}+\vec{c}$ ; д)  $\vec{a}+\vec{b}+\vec{d}+\vec{c}$ .

Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

1. Пусть даны шесть цифр: 1; 2; 3; 4; 5; 6. Определить, сколько трехзначных чисел можно составить из этих цифр.
2. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 7 из них встречается вопрос о производной. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете учащемуся не встретится вопрос о производной.

**Контрольная работа**

**Вариант № 7**

Тема №1 «Действия с действительными числами».

1. Вычислить  $(27 \cdot 64)^{\frac{1}{3}}$
2. Решить уравнения  $\log_2(2x - 3)=4$
3. Решить неравенства:  $\sqrt{24 - 10x}>3$
4. Построить графики функций  $y=2^x-2$

Тема №2 «Тригонометрия»

1. Перевести из градусов в радианы  $30^\circ$ ;  $220^\circ$ ;  $270^\circ$
2. Найти  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha=\frac{5}{13}$  и  $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$
3. Вычислить  $\cos 630^\circ-\sin 1470^\circ-\text{ctg } 1125^\circ$
4. Решить уравнение  $\text{tg}^2 x-6\text{tg } x+5=0$ ;
5. Решить неравенство  $\cos x<\frac{\sqrt{2}}{2}$
6. Построить график функции  $y=\text{tg}(x+\pi)$

Тема №3 «Начала математического анализа»

1. Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y=8x^6+6x^5-4x^4+2x^3$   $x_0=1$

- К графику функции  $f(x) = 5x^2 - 12x + 1$  проведена касательная с угловым коэффициентом 3. Найти координаты точки касания.
- Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = -2x^3 - 9x^2 + 24x$
- Найти наибольшее и наименьшее значение функции, экстремумы функции  $y = 2x^3 + 3x^2 - 36$  на промежутке  $[-4; 3]$
- Вычислить интеграл

$$\int_0^2 (3x^2 - 4x + 5) dx$$

#### Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

- В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12см и 5см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ . Найти боковое ребро параллелепипеда.
- Основанием пирамиды DABC является треугольник ABC, у которого  $AB = AC = 13$ см,  $BC = 10$ см; ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 9см. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
- Найти координаты центра и радиус сферы, заданной уравнением  $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 + z^2 = 2$ .

#### Тема №5 «Координаты и векторы»

- Запишите координаты векторов:  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ ,  $\vec{b} = -5\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j}$ ,  $\vec{d} = \vec{i} + \vec{k}$ .
- Даны векторы  $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$ ,  $\vec{b}\{0; -5; -2\}$ ,  $\vec{c}\{2; 1; -3\}$ . Найдите координаты векторов  $\vec{p} = 3\vec{b} - 2\vec{a} + \vec{c}$ ,  $\vec{q} = 3\vec{c} - 2\vec{b} + \vec{a}$ .

#### Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

- Каким количеством способов можно выбрать: а) двух человек из ста; б) 98 человек из 100?
- Из колоды в 36 карт вынимается одна карта. Какова вероятность появления карты червовой масти?

### **Контрольная работа**

#### **Вариант № 8**

#### Тема №1 «Действия с действительными числами».

- Вычислить  $\sqrt[5]{0,00032 \cdot 243}$
- Решить уравнение  $\frac{1}{3}^{3-x} = 9$ ;
- Решить неравенство  $\lg(2-x) < 2\lg 4 - 1 \lg 2$
- Построить графики функции  $y = \sqrt{x-1}$

#### Тема №2 «Тригонометрия»

- Перевести из радиан в градусы  $\frac{\pi}{4}$ ;  $\frac{10\pi}{3}$ ;  $\frac{3\pi}{5}$

2. Найти  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
3. Вычислить  $\operatorname{tg} 1800^\circ - \sin 495^\circ + \cos 945^\circ$
4. Решить уравнение  $\operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x - 4 = 0$
5. Решить неравенство  $\sin x > -1$
6. Построить график функции  $y = 2\sin(x + 90^\circ)$

### Тема №3 «Начала математического анализа»

1. Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y = x^5 + 2x^3 - 3x^2 - 1 \quad x_0 = 1$
2. Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой  $x_0$   
 $y = 3x^2 - 6x + 1 \quad x_0 = 0$
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции  
 $y = 2x^3 - 3x^2 + 5$
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции, экстремумы функции  
 $y = (x - 16) \cdot e^{x - 15}$  на промежутке  $[14; 16]$
5. Вычислить интеграл

$$\int_{-1}^1 (6x^3 - 2x + 3) dx$$

### Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

1. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $40\pi$ , а диаметр основания – 10. Найдите высоту цилиндра
2. Высота конуса равна 10, а диаметр основания – 48. Найдите образующую конуса.
3. Найти площадь сферы, радиус которой равен: а) 6 см; б)  $\sqrt{2}$  м; в)  $2\sqrt{3}$  см.

### Тема №5 «Координаты и векторы»

1. Запишите координаты векторов:  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ ,  $\vec{b} = -5\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j}$ ,  $\vec{d} = \vec{i} + \vec{k}$ .
2. Даны векторы  $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$ ,  $\vec{b}\{0; -5; -2\}$ ,  $\vec{c}\{2; 1; -3\}$ . Найдите координаты векторов  $\vec{p} = 3\vec{b} - 2\vec{a} + \vec{c}$ ,  $\vec{q} = 3\vec{c} - 2\vec{b} + \vec{a}$ .

### Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

1. Студенты института изучают в каждом семестре по десять дисциплин. В расписание занятий включаются каждый день по 3 дисциплины. Сколько различных расписаний может составить диспетчерская?
2. В среднем из 500 фонариков, поступивших в продажу, 5 неисправны. Найти вероятность того, что один купленный фонарик окажется исправным.

## Контрольная работа

### Вариант № 9

#### Тема №1 «Действия с действительными числами».

1. Вычислить  $\left(\frac{1}{36} \cdot 0,04\right)^{-\frac{1}{3}}$
2. Решить уравнение  $\log_2(2x + 1) = \log_2 3 + 1$
3. Решить неравенства:  $2^{x+3} + 2^{x+1} - 7 \cdot 2^x < 48$
4. Построить графики функций  $y = 2\sqrt{x} + 1$

#### Тема №2 «Тригонометрия»

1. Перевести из градусов в радианы  $36^\circ$ ;  $45^\circ$ ;  $120^\circ$
2. Найти  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$
3. Упростить выражение  $\cos(2\pi - 3x) \cdot \cos x + \sin 3x \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$
4. Решить уравнение  $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$ ;
5. Решить неравенство  $\operatorname{tg} x \geq \sqrt{3}$
6. Построить график функции  $y = 2\sin x$

#### Тема №3 «Начала математического анализа»

1. Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y = 2\cos 2x + 3\sin x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$
2. К графику функции  $f(x) = 3 + 7x - 4x^2$  проведена касательная с угловым коэффициентом  $k = -9$ . Найти координаты точки касания.
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции  
 $y = -x^3 + 9x^2 + 21$
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции, экстремумы функции  
 $y = 16x - 5\sin x + 3$  промежутке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$
5. Вычислить интеграл

$$\int_0^3 (-2x^5 + 3x^4 - 4x^3) dx$$

#### Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

1. Основанием пирамиды является прямоугольник, диагональ которого равна 8 см. Плоскости двух боковых граней перпендикулярны к плоскости основания, а две другие боковые грани образуют с основанием углы в  $30^\circ$  и  $45^\circ$ . Найти площадь поверхности пирамиды.
2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра  $60^\circ$ . Найти площадь полной поверхности цилиндра.

3. Прямоугольный треугольник с катетами 6см и 8см вращается вокруг меньшего катета. Вычислить площади боковой и полной поверхностей образованного при этом вращении конуса.

Тема №5 «Координаты и векторы»

1. Найти длину вектора  $\overline{AB}$ , если:
  - а) A (-1;0;2), B(1;-2;3)
  - б) A (-35;-17;20), B(-34;-5;8)
2. Даны векторы  $\vec{a}\{1; -1; 2\}$ ;  $\vec{b}\{-1; 1; 1\}$ ;  $\vec{c}\{5; 6; 2\}$ . Вычислите  $\vec{a}\vec{c}$ ,  $\vec{a}\vec{b}$ ,  $\vec{b}\vec{c}$ .

Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

1. Саша дважды бросает игральный кубик. В сумме у него выпало 5 очков. Найдите вероятность того, что при втором броске выпало 1 очко.
2. В группе из 27 студентов нужно выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно это сделать?

**Контрольная работа**

**Вариант № 10**

Тема №1 «Действия с действительными числами».

1. Вычислить  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$
2. Решить уравнение  $2^{1-4x}=32$ ;
3. Решить неравенство  $\log_5(3x + 2) < 2$
4. Построить графики функции  $y=\sqrt{x}+1$

Тема №2 «Тригонометрия»

1. Перевести из градусов в радианы  $210^\circ$ ;  $150^\circ$ ;  $330^\circ$
2. Найти  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha=0,6$  и  $\frac{3\pi}{2}<\alpha<2\pi$
3. Упростить выражение  $\sin x \cdot \sin 2x + \cos(\frac{\pi}{2}+x)$
4. Решить уравнение  $\sin^2 x - 6\sin x = 0$
5. Решить неравенство  $\sin 2x \geq 0,5$
6. Построить график функции  $y = \cos(x - \frac{\pi}{2})$

Тема №3 «Начала математического анализа»

1. Найти производную функции в точке  $x_0$   
 $y=x^4+2x^2-3x-8 \quad x_0=-1$
2. Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой  $x_0$   
 $y=2x^3-6x+2 \quad x_0=0$
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции  
 $y=8x^3-6x+15$

4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции, экстремумы функции  $y=(x-20) \cdot e^{x-19}$  на промежутке  $[18; 20]$
5. Вычислить интеграл

$$\int_0^1 (5x^4 - 2x^3) dx$$

Тема №4 «Многогранники и тела вращения»

1. Через два противоположных ребра куба проведено сечение, площадь которого равна  $64\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>. Найти ребро куба и его диагональ.
2. Вы сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую увеличить в 3 раза?
3. Шар радиуса 41дм пересечен плоскостью, находящейся на расстоянии 9дм от центра. Найти площадь сечения.

Тема №5 «Координаты и векторы»

1. Найдите расстояние от точки В  $(-2; 5; \sqrt{3})$  до осей координат.
2. Вычислите угол между векторами:
  - а)  $\vec{a}\{2; -2; 0\}; \vec{b}\{3; 0; -3\}$
  - б)  $\vec{a}\{\sqrt{2}; \sqrt{2}; 2\}; \vec{b}\{-3; -3; 0\}$
  - в)  $\vec{a}\{0; 5; 0\}; \vec{b}\{0; -\sqrt{3}; 1\}$ .

Тема №6 «Комбинаторика. Теория вероятности»

1. Каким количеством способов можно выбрать:
  - а) двух человек из ста; б) 98 человек из 100?
2. Из колоды в 36 карт вынимается одна карта. Какова вероятность появления карты червовой масти?