

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики и информатики
(наименование института/факультета)

Кафедра-разработчик математики и методики обучения математике
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры математики и МОМ
протокол № 9 от 08 мая 2024 г.
зав. кафедрой М.Б. Шашкина

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета
ИМФИ протокол № 7 от 15 мая 2024 г.
Председатель Е.А. Аёшина

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Элементарная математика

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Математика и информатика
Физика и математика

44.03.01 Педагогическое образование
Математика

на основе единых подходов к структуре и содержанию
«Ядра высшего педагогического образования»

Квалификация: бакалавр

**Задания для типовых контрольных работ
по дисциплине «Элементарная математика»**

Входной тест по элементарной математике (алгебра)

1. Сумма корней уравнения $(4x^2 + 6x - 11)(8x^2 + 12x - 19) + 1 = 0$ равна
1) 0; 2) 3; 3) -3
2. Все решения неравенства $\frac{(x-2)(x+3)^2}{x+5} \geq 0$ образуют множество
1) $(-\infty; -5] \cup [2; +\infty)$; 2) $(-5; 2]$; 3) $(-\infty; -5) \cup \{-3\} \cup [2; +\infty)$
3. Решением неравенства $|2x + 3| \geq 5$ является промежуток
1) $[1; +\infty)$; 2) $(-\infty; -4] \cup [1; +\infty)$; 3) $(-\infty; -4]$
4. Значение выражения $\frac{\sqrt{9 - 4\sqrt{5}}}{\sqrt{\sqrt{5} - 2}} \cdot \sqrt{\sqrt{5} + 2}$ равно
1) $\sqrt{5} + 2$; 2) $\sqrt{5} - 2$; 3) 1
5. Произведение всех значений x , при которых функция $y = \sqrt[4]{10+x} - \sqrt{2-x}$ принимает значение ноль равно
1) 6; 2) -6; 3) -1
6. Все решения неравенства $\sqrt{x^2 - 4x} > x - 3$ образуют множество
1) $(4,5; +\infty)$; 2) $(-\infty; 0)$; 3) $(-\infty; 0] \cup (4,5; +\infty)$.
7. Значение выражения $\lg 0,1v^3$, при $\lg v = 2$ равно
1) 5; 2) 7; 3) -6.
8. Целый корень уравнения $(x + 5)^{\log_7(x+5)} = 7$ равен
1) -2; 2) 2; 3) -1
9. Решением неравенства $\log_{\frac{5}{2}}(5x - 2) \leq -1$ является промежуток

1) $[0,84; +\infty)$; 2) $(-\infty; 0,84]$; 3) $(0,4; 0,84]$

10. Область определения функции $y = \log_x (x-3)^2$ имеет вид

1) $(0;1) \cup (1;+\infty)$; 2) $(0;+\infty)$; 3) $(0;1) \cup (1;3) \cup (3;+\infty)$

11. При выпаривании из 8 кг рассола получили 2кг пищевой соли, содержащей 10% воды. Каков процент содержания воды в рассоле?

1) 40; 2) 22,5; 3) 77,5

12. Сумма вклада в банке после первого года хранения равнялась 48 уе, а после третьего года хранения – 108 уе. На сколько уе увеличился вклад за второй год хранения, если процентная ставка не менялась, доход начисляется в конце каждого года и прибавляется к сумме вклада?

1) 50; 2) 24; 3) 72

Раздел «Арифметика»

Контрольная работа 1

Тема «Арифметические и алгебраические задачи»

1. Представьте в виде обыкновенной дроби число 2,5(3).
2. За первую минуту бега спортсмен пробежал 500 метров, а в каждую следующую минуту он пробежал на 5 метров меньше, чем в предыдущую. Какое расстояние (в метрах) спортсмен преодолел за тренировку, если она длилась 20 минут?

1) 7900; 2) 7900; 3) 8100; 4) 9000; 5) 9050.

3. На каждый день рождения родители Миши бросают в его копилку столько монет, сколько ему лет. Сейчас в копилке Миши 28 монет. Сколько ему лет?

1) 6; 2) 7; 3) 8; 4) 9; 5) 10.

4. Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4200 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1300 рублей больше, чем за

предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 11 метров?

1) 5500; 2) 17200; 3) 117700; 4) 226600; 5) 235400.

5. Популяция кабанов в заповеднике увеличивается каждый год на 10%. Сколько полных лет должно пройти, чтобы число кабанов увеличилось не менее чем в 2 раза?

1) 5; 2) 6; 3) 7; 4) 8; 5) 9.

6. В транспортной компании, для перевозки груза, имеются контейнеры, вместимостью 5 тонн и 8 тонн. Требуется определить минимальное количество контейнеров, которое понадобится для перевозки 98 тонн груза?

1) 11; 2) 12; 3) 13; 4) 16; 5) 19.

7. Если Билл увеличит производительность своего труда на 20%, а Джек увеличит на 80% по сравнению с планом, то они вместе выполнят всю работу за 40 мин. Если Билл увеличит производительность на 80%, а Джек увеличит на 20% по сравнению с планом, то они выполнят работу за 30 мин. Работая с плановой производительностью, Билл и Джек вместе выполнят работу за время, которое принадлежит промежутку (в минутах)

1) [50; 52); 2) [52; 54); 3) [54; 56); 4) [56; 58); 5) [58; 60].

8. В начале года Билл положил 200 млн. руб. в банк А, который начисляет 8% каждые 4 месяца, а Джек положил 200 млн. руб. в банк В, который начисляет 6% каждые 3 месяца. Проценты прибавляются к вкладу и участвуют в последующем приросте. В конце года разница их вкладов в рублях будет равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 0.

9. Пройдя $\frac{1}{3}$ пути из пункта А в пункт В, Билл и Джек разошлись: Билл направился в сторону А, а Джек – в сторону В, скорости Билла и Джека

равны 7 км/ч. Дойдя до А, Билл немедленно сел в автобус, направляющийся из А в В, и прибыл в В одновременно с Джеком. Величина скорости автобуса равна натуральному числу, остаток от деления которого на 5 равен

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 0.

10. Из пункта А в пункт В (оба находятся на берегу реки) отправились одновременно вниз по течению плот и пароход. Пароход совершил рейс по маршруту АВАВАВАВ (4 раза вниз и 3 раза вверх по реке) и прибыл в пункт В одновременно с плотом, который плыл вместе с течением со скоростью 2 км/ч. Найдите скорость парохода в неподвижной воде и укажите остаток от деления ближайшего целого числа (в км/ч) на 5.

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 0.

Раздел «Исследование функций элементарными методами»

Контрольная работа 2

Тема «Свойства и графики элементарных функций»

1. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{9-x} + \frac{3}{x^2 - x - 12}.$$

2. Найдите область значений функции с помощью числовых неравенств:

$$y = 3 - \sqrt{x}.$$

3. Исследуйте на чётность функцию:

$$1) y = 6x - x^5; \quad 2) y = \frac{x^4 - 2x^3}{2-x}; \quad 3) y = \frac{|x-1|}{(x+3)^2} + \frac{|x+1|}{(x-3)^2}.$$

4. Постройте график функции $y = -x^2 + 4x - 3$. С помощью графика функции определите: 1) $D(y)$; 2) $E(y)$; 3) нули функции; 4) промежутки знакопостоянства; 5) промежутки возрастания и убывания функции.

5. С помощью преобразований графика элементарной функции, постройте график функции:

1) $y = |x^2 - 1|$;

2) $y = \sqrt{|x| - 2}$.

6. С помощью графического метода определите, при каких значениях параметра a , уравнение имеет два корня:

$$||x - 1| - 1| = a.$$

Раздел «Алгебра: тождества, уравнения, неравенства, системы»

Контрольная работа 3

Тема «Рациональные выражения, уравнения и неравенства»

1. Упростите выражение $\frac{x^3 + y^3}{x + y} : (x^2 - y^2) + \frac{2y}{x + y} - \frac{xy}{x^2 - y^2}$.

2. Решите:

1) $(4x^2 + 6x - 11) \cdot (8x^2 + 12x - 19) + 1 = 0$;

2) $\frac{3x}{x^2 + 1 - 4x} - \frac{2x}{x^2 + 1 + x} = \frac{8}{3}$;

3) $|x^2 + 5x + 10| > |x^2 + 7x + 12|$

4) $||2x - 3| - x + 1| = 4x - 1$;

5) $\begin{cases} |x^3 - y^3| = 124 \\ |x^2 + xy + y^2| = 31 \end{cases}$.

3. Докажите неравенство $x^2 y^4 + 2(x^2 + 2)y^2 + 4xy + x^2 \geq 4xy^3$.

4. Найдите количество различных целочисленных значений параметра p , при которых ни одно решение неравенства $|x - p + 10| \geq 19$ не является решением неравенства $|x - 3p + 6| \leq 12$.

Контрольная работа 4

Тема «Иррациональные выражения, уравнения и неравенства»

1. Вычислите:

а) $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243}$;

б) $\sqrt[4]{2^3 \cdot 3^5} \cdot \sqrt[4]{2^5 \cdot 3^7}$.

2. Расположите в порядке убывания следующие числа:

$$\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt{6}.$$

3. Решите уравнения:

а) $\sqrt[4]{2x+1} = 3$; б) $\sqrt[3]{x^2 - x - 131} = -5$; в) $\sqrt{1-3x} = x+3$.

4. Упростите выражения:

а) $\frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}$; б) $\sqrt[3]{343x^3} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{64x^2}$, $x < 0$.

5. Решите неравенства:

а) $\sqrt{1-3x} < x+3$; б) $\sqrt{1-3x} \geq x+3$.

Контрольная работа 5

Тема «Показательные и логарифмические выражения, уравнения и неравенства»

1. Найдите значение выражения $\log_3 c^2 \sqrt{3}$, если $\log_3 c = 4$.

2. Найдите область определения функции $y = \log_{x^2}(x+2)$.

3. Решите уравнения:

1) $7^{x-2} = 49$; 2) $4^{x+3} + 4^x = 260$; 3) $3^{2x+1} - 4 \cdot 3^{x+1} + 9 = 0$;

4) $(\log_3 x)^2 - 2\log_3 x = 3$; 5) $2\log_2(-x) = 1 + \log_2(x+4)$.

4. Решите неравенства:

1) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-5} > \left(\frac{1}{16}\right)^x$; 2) $36^x - 2 \cdot 18^x \geq 8 \cdot 9^x$.

3) $\log_{\sqrt{2}}(x^2 + 10x + 9) \geq \log_{\sqrt{2}}(x^2 - 2x - 3)$; 4) $\log(x^2 + 2) \leq 0$.

5. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_{\sqrt{2}}(x-y) = 2 \\ 2^x \cdot 5^{x-2y} = 40 \end{cases}$$

Раздел «Тригонометрия»

Контрольная работа 6

Тема «Тригонометрические выражения, уравнения и неравенства»

1. Результат вычисления выражения $\arccos\left(\sin\left(-\frac{22\pi}{5}\right)\right)$ равен

а) $\frac{\pi}{10}$; б) $\frac{3\pi}{10}$; в) $\frac{2\pi}{5}$; г) $\frac{3\pi}{5}$; д) $\frac{9\pi}{10}$.

2. Результат вычисления выражения $\operatorname{tg}\left(2 \arcsin \frac{3}{5}\right)$ равен

$$\text{а) } \frac{24}{7}; \quad \text{б) } \frac{20}{7}; \quad \text{в) } \frac{24}{25}; \quad \text{г) } \frac{7}{24}; \quad \text{д) } \frac{7}{20}.$$

3. Значение выражения $\text{tg}(556\text{arcctg}(-\frac{\sqrt{3}}{3}))$ равно

$$\text{а) } \sqrt{3}; \quad \text{б) } 0,5; \quad \text{в) } -\sqrt{3}; \quad \text{г) } -0,5; \quad \text{д) } 0.$$

4. Значение выражения $\text{tg}(\text{arcctg}5 - \text{arcctg}4)$ равно

$$\text{а) } -\frac{1}{21}; \quad \text{б) } \frac{1}{21}; \quad \text{в) } \text{arcctg} \frac{1}{21}; \quad \text{г) } \text{arcctg} \frac{19}{20}; \quad \text{д) } -\text{arcctg} \frac{1}{21}.$$

5. Найдите корни уравнения $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$, принадлежащие отрезку $[-2\pi; 0]$.

$$6. \text{ Решите систему неравенств } \begin{cases} \sin x \leq \frac{1}{2} \\ \cos x > -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}.$$

Итоговый тест по элементарной математике (алгебра)

1. Число 200 увеличили на 30%. Новое число увеличили на 20 %. Какое число получили в итоге?

$$1) 300; \quad 2) 312; \quad 3) 250.$$

2. Корни уравнения $(x+1)(x^2+2) + (x+2)(x^2+1) = 2$ лежат в промежутке:

$$1) [-1; 0]; \quad 2) [2; 3]; \quad 3) [-1; 2].$$

3.

3. Решением неравенства $|2x+3| \geq 5$ является промежуток

$$1) [1; +\infty); \quad 2) (-\infty; -4] \cup [1; +\infty); \quad 3) (-\infty; -4].$$

4. Вычислите значение выражения $\frac{\sqrt{9-4\sqrt{5}}}{\sqrt{\sqrt{5}-2}} \cdot \sqrt{\sqrt{5}+2}$

$$1) \sqrt{5} + 2; \quad 2) \sqrt{5} - 2; \quad 3) 1.$$

5. Решите неравенство $\sqrt{x^2 - 4x} > x - 3$

$$1) (4,5; +\infty); \quad 2) (-\infty; 0); \quad 3) (-\infty; 0] \cup (4,5; +\infty).$$

6. Вычислите $\lg 0,1e^3$, если $\lg e = 2$.

$$1) 5; \quad 2) 7; \quad 3) -6.$$

7. Укажите целый корень уравнения $(x+5)^{\log_7(x+5)} = 7$.

$$1) - 2; \quad 2) 2; \quad 3) - 1.$$

8. Решите неравенство $\log_{\frac{5}{11}}(5x - 2) \leq -1$:

$$1) [0,84; +\infty); \quad 2) (-\infty; 0,84]; \quad 3) (0,4; 0,84].$$

9. Упростите выражение $\sin \alpha \cdot \sin 3\alpha + \cos \alpha \cdot \cos 3\alpha - \cos(2\pi - 2\alpha)$

$$1) 2\cos 2\alpha; \quad 2) \cos 4\alpha - \cos 2\alpha; \quad 3) 0$$

10. Сколько корней имеет уравнение $2\cos^2 x + \sin x = 2$ в промежутке $(0; \pi)$?

$$1) 2; \quad 2) 4; \quad 3) \text{ бесконечно много.}$$

Раздел «Планиметрия»

Контрольная работа

Тема: «Треугольник и его элементы»

Вариант 1

1. Точка, взятая на гипотенузе прямоугольного треугольника и одинаково удаленная от его катетов, делит гипотенузу на отрезки 30 и 40 см. Найдите катеты.
2. Высота, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника равна 8, а проекция одного из катетов на гипотенузу равна 4. Найдите второй катет и площадь треугольника.
3. Точка H лежит на стороне AO треугольника AOM . Известно, что $AH=4$, $OH=12$, $\angle A=30^\circ$, $\angle AMH=\angle AOM$. Найдите площадь треугольника AHM .
4. Площадь треугольника ABC равна $20\sqrt{3}$. Найдите периметр треугольника, если сторона AB равна 8 и она больше половины стороны AC , а медиана BM равна 5.

Вариант 2

1. В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle A=90^\circ$) $AB:BC=3:5$, $AC=16$. Найдите длины биссектрис треугольника, проведенных из вершин острых углов.
2. Один из катетов прямоугольного треугольника равен 6, а проекция другого катета на гипотенузу равна 5. Найдите неизвестный катет и высоту, проведенную к гипотенузе.
3. Найдите площадь треугольника KMP , если сторона KP равна 5, медиана $PO=3\sqrt{5}$, $\angle KOP=45^\circ$.
4. Биссектриса угла делит противоположную сторону на отрезки длиной 2 и 4 см, а высота, проведенная к той же стороне, равна $\sqrt{15}$ см. Найдите стороны треугольника и определите его вид.

Контрольная работа
Тема: «Четырехугольник»

Вариант № 1

1. В прямоугольнике $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O . Найдите периметр треугольника AOB , если $\angle CAD = 30^\circ$, $AC = 12$ см.
2. В параллелограмме $ABCD$ из вершин тупых углов B и D на диагональ AC опущены перпендикуляры BE и DF . Докажите, что четырехугольник $BFDE$ – параллелограмм.
3. Сторона BC параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны AB . Биссектрисы углов A и B пересекают прямую CD в точках M и N , причем $MN = 12$. Найдите стороны параллелограмма.
4. Один из углов трапеции 30° , боковые стороны перпендикулярны. Найдите меньшую боковую сторону трапеции, если ее средняя линия равна 10 см, а одно из оснований 8 см.

Вариант № 2

1. Найдите периметр ромба $ABCD$, если $\angle B = 60^\circ$, $AC = 10,5$ см.
2. В прямоугольнике $ABCD$ проведены биссектрисы углов A и C , которые пересекают стороны CD и AB соответственно в точках M и N . Докажите, что $AMCN$ – параллелограмм.
3. Внутри квадрата $ABCD$ взята точка M . $\angle MAB = 60^\circ$, $\angle MCD = 15^\circ$. Найдите $\angle MBC$.
4. Биссектрисы тупых углов при основании трапеции пересекаются на другом ее основании и равны 13 и 15. Найдите стороны трапеции, если ее высота равна 12.

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Окружность»

1. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник и описанной около него, если стороны треугольника равны 13, 14, 15.
2. Найдите основание равнобедренного треугольника, если центр вписанной в него окружности делит высоту, проведенную к основанию, в отношении 12:5, считая от вершины, а боковая сторона равна 60 см.
3. В треугольник ABC вписана окружность, которая касается сторон AB , BC и AC в точках P , Q и R . Найдите AP , PB , BQ , QC , CR , RA , если $AB = 10$ см, $BC = 12$ см, $CA = 5$ см.
4. Угол, противолежащий основанию равнобедренного треугольника, равен 120° , боковая сторона треугольника равна 8 см. Найдите диаметр окружности, описанной около этого треугольника.

5. Найдите радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, у которой сумма оснований равна 20, а разность оснований равна 12.
6. Основания равнобедренной трапеции 21 см и 9 см, а высота – 8 см. Найдите радиус описанной окружности.
7. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна 32, а высота трапеции в два раза меньше ее боковой стороны. Найдите радиус вписанного круга.
8. Из внешней точки к окружности проведены секущая длиной 48 см и касательная, длина которой составляет $\frac{2}{3}$ от внутреннего отрезка секущей.

Найдите радиус окружности, если известно, что секущая удалена от центра на расстоянии 24 см.

9. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 дм и 20 дм. Найдите расстояние от центра вписанной окружности до высоты, проведенной к гипотенузе.
10. На гипотенузе прямоугольного треугольника как на стороне построен квадрат (вне треугольника). Центр квадрата соединен с вершиной прямого угла треугольника. На какие отрезки разбивается гипотенуза, если катеты равны 21 см и 28 см?

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Площадь многоугольника»

1. Точка K расположена на стороне MP треугольника MNP так, что $MK : KP = 1 : 5$. Найдите площадь треугольника MNP , если $S_{MNK} = 3$.
2. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL . Докажите, что отношение площадей треугольников ACL и ABL равно соответственно отношению сторон AC и AB .
3. Медианы треугольника ABC пересекаются в точке M . Докажите, что $S_{AMB} = \frac{1}{3} S_{ABC}$.
3. Найдите площадь треугольника, если его стороны относятся как 7:15:20, а радиус окружности, вписанной в треугольник, равен 1.
4. Площадь треугольника ABC равна S . A – середина CA_1 , B – середина AB_1 , C – середина BC_1 . Найдите площадь треугольника $A_1B_1C_1$.
5. В трапеции $ABCD$ с боковыми сторонами AB и CD диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что: а) $S_{ABD} = S_{ACD}$; б) $S_{ABO} = S_{CDO}$.

6. Диагонали трапеции делят ее на четыре треугольника. Площади треугольников, прилежащих к основаниям трапеции равны S_1 и S_2 . Докажите, что площадь трапеции равна $(\sqrt{S_1} + \sqrt{S_2})^2$.
7. Найдите площадь трапеции, у которой длины оснований равны 10 и 26, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.
8. Дан четырехугольник со сторонами a, b, c, d . Докажите, что если около него можно описать окружность и в него можно вписать окружность, то его площадь равна \sqrt{abcd} .

Раздел «Стереометрия»
Самостоятельная работа
Тема: «Методы изображений»
Вариант №1

1. Постройте изображение окружности и вписанного в нее квадрата.
2. Дано изображение треугольника и центра описанной около него окружности. Постройте изображение точки пересечения высот этого треугольника.
3. Постройте изображение ромба и прямых, каждая из которых проходит через середину стороны, перпендикулярно диагоналям.

Вариант №2

1. Постройте изображение окружности и описанного около нее квадрата.
2. Постройте изображение ромба и прямых, каждая из которых проходит через середину стороны, перпендикулярно диагоналям.
3. Дано изображение ромба с углом 60° . Постройте изображение высоты ромба, проведенной из вершины острого угла.

Самостоятельная работа
Тема: «Построение сечений»
Вариант № 1

1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед, M – середина ребра AA_1 . Постройте пересечение прямой $C_1 M$ с плоскостью ABC .
2. Докажите, что отрезок, соединяющий середины ребер BA и $A_1 C_1$ треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ параллелен плоскости $BB_1 C_1$.
3. Постройте сечение пирамиды $SABCDE$ плоскостью, проходящей через точку M ребра SA параллельно грани SCD .

4. На ребрах CD , BC , CC_1 , AD призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ взяты соответственно точки P , Q , T , R . Постройте сечение призмы плоскостью, проходящей через точку R , параллельно плоскости PQT .

Вариант № 2

1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед, M – середина ребра AA_1 , P – середина ребра $B_1 C_1$. Постройте пересечение прямой PM с плоскостью ABC .
2. Докажите, что отрезок, соединяющий середины ребер BA и $A_1 C_1$ треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ параллелен плоскости $BB_1 C_1$.
3. Постройте сечение пирамиды $SABCD$ плоскостью, параллельной AS и проходящей через точки E и F , лежащие на ребрах BC и SC соответственно.
4. На ребрах AB , AD , AA_1 , CD параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ взяты соответственно точки M , N , P , F . Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку F , параллельно плоскости PMN .

Контрольная работа

Тема: «Расстояния в пространстве», «Углы в пространстве»

Вариант №1

1. Плоскость α проходит через основание AC равнобедренного треугольника ABC и образует с плоскостью этого треугольника угол в 60° . Угол наклона боковой стороны к плоскости α равен 45° . Найдите площадь треугольника ABC , если $AB=3$ см.
2. В пирамиде $SABCD$, $ABCD$ – квадрат со стороной 3. Ребро $SA \perp (ABC)$, $SA=4$. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание наклонной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ – правильный треугольник; $AA_1 = A_1 B = A_1 C$. Определите вид грани $CBB_1 C_1$.

Вариант №2

1. Катеты прямоугольного треугольника равны 7 см и 24 см. Определите расстояние от вершины прямого угла до плоскости, которая проходит через гипотенузу и составляет угол в 30° с плоскостью треугольника.
2. В пирамиде $SABCD$, $ABCD$ – прямоугольник со сторонами 3 и 4. Ребро $SD \perp (ABC)$, $SD=5$. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание призмы – прямоугольный треугольник. Боковая грань, проходящая через один из катетов – прямоугольник. Докажите, что боковая грань, проходящая через другой катет, перпендикулярна основанию.

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Многогранники»

1. По стороне основания a и боковому ребру b найдите полную поверхность правильной призмы: 1) треугольной; 2) четырехугольной; 3) шестиугольной.
2. В прямом параллелепипеде стороны основания 3 см и 5 см, а одна из диагоналей основания 4 см. Найдите большую диагональ параллелепипеда, зная, что меньшая диагональ образует с плоскостью основания угол 60° .
3. Основанием пирамиды является правильный треугольник. Одна из боковых граней перпендикулярна основанию, а две другие наклонены к нему под углом α . Как наклонены к плоскости основания боковые ребра?
4. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны 60° . Найдите высоту пирамиды.
5. По стороне основания a и боковому ребру b найдите объем правильной призмы: 1) треугольной; 2) четырехугольной; 3) шестиугольной.
6. Основание призмы – треугольник, у которого одна сторона равна 2 см, а две другие по 3 см. Боковое ребро равно 4 см и составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите ребро равновеликого куба.
7. По стороне основания a и боковому ребру b найдите объем правильной пирамиды: 1) треугольной; 2) четырехугольной; 3) шестиугольной.
8. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды a , а двугранный угол при основании равен 45° . Найдите объем пирамиды.
9. По ребру a правильного тетраэдра найдите его объем.
10. По ребру a правильного октаэдра найдите его объем.
11. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 9 м и 12 м, все боковые ребра равны 12,5 м. Найдите объем пирамиды.
12. Основание пирамиды – равнобедренный треугольник со сторонами 6 см, 6 см и 8 см. Все боковые ребра равны 9 см. Найдите объем пирамиды.
13. В пирамиде с площадью основания Q_1 проведено сечение, параллельное основанию, на расстоянии h от него. Площадь сечения равна Q_2 . Найдите высоту пирамиды.
14. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны нижнего и верхнего оснований равны a и b , а двугранный угол при ребре нижнего основания равен α . Найдите объем пирамиды.

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Тела вращения»

I уровень сложности

1. Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.
2. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.
3. Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найти образующую и площадь осевого сечения.

II уровень сложности

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 45° и площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен d . Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

III уровень сложности

1. Длина линии пересечения сферы и плоскости, проходящей через конец диаметра под углом 60° к нему, равна 5π см². Найдите диаметр сферы.
2. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 5 см, и стягивающей дугу 90° . Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите площадь боковой поверхности конуса.
3. Плоскость, проходящая через центр нижнего основания цилиндра под углом α к основанию, пересекает верхнее основание по хорде, равной b и стягивающей дугу β . Найдите высоту цилиндра.

Индивидуальная домашняя работа

Тема: «Комбинация многогранников и тел вращения»

1. Построить изображение сферы и вписанной в нее правильной треугольной призмы (четырехугольной призмы, шестиугольной призмы).

2. Построить изображение сферы вписанной в нее правильной треугольной пирамиды (четырёхугольной пирамиды, шестиугольной пирамиды).
3. Построить изображение сферы и описанной около нее правильной треугольной призмы.
4. Построить изображение сферы и описанной около нее правильной треугольной пирамиды.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Понятие функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций.
2. Графики основных элементарных функций. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля.
3. Тождественные преобразования рациональных выражений.
4. Равносильность уравнений и неравенств.
5. Общие методы решения рациональных уравнений, неравенств и их систем.
6. Модуль действительного числа, его свойства, геометрический смысл модуля.
7. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.
8. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
9. Общие методы решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем.
10. Классификация и методы решения текстовых задач.
11. Показательная и логарифмическая функция, их свойства и графики.
12. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
13. Методы решения показательных и логарифмические уравнений и неравенств.
14. Графический метод решения уравнений и неравенств.
15. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
16. Тождественные преобразования тригонометрических выражений и выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
17. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.

18. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.
19. Треугольник. Виды треугольников. Метрические соотношения в треугольнике. Замечательные точки и линии треугольника.
20. Четырехугольник. Виды четырехугольников.
21. Окружность. Вписанные и описанные многоугольники.
22. Углы, связанные с окружностью. Свойства касательных к окружности.
23. Площади фигур. Площадь треугольника и четырехугольника.
24. Координатный, векторный и координатно-векторные методы решения планиметрических задач.
25. Изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельная проекция.
26. Методы построения сечений многогранника плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника.
27. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.
28. Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до плоскости.
29. Многогранники. Виды многогранников. Площадь поверхности и объем.
30. Тела вращения. Виды тел вращения. Площадь поверхности и объем.
31. Комбинации многогранников и тел вращения