

**Методические рекомендации
(указания)
для обучающихся
по выполнению практических работ**

Дисциплина: Математика

**Специальность: 38.02.04
Коммерция (по отраслям)**

СОГЛАСОВАНО
на заседании ЦМК
общеобразовательных дисциплин
протокол № 1 от
" " 2020 г.
Председатель ЦМК
 /Нигаи Л.С.

Разработала:
Кирьянова Е.А.

Практические занятия носят репродуктивный, частично-поисковый характер.

Практические работы, предусмотренные программой предмета ЕН.01 МАТЕМАТИКА имеют цель закрепить и углубить теоретические знания, полученные обучающимися на теоретических занятиях.

В практических работах изложены организация, порядок и последовательность выполнения практических работ

Цель практического занятия

-обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;

-формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;

-развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

-выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Объёмы практических занятий определяются рабочими учебными планами.

При проведении и практических занятий учебная группа может делиться на подгруппы.

При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2-5 человек.

При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание

Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, являются

-инструктаж, проводимый преподавателем,
- анализ и оценка выполненных работ и степени овладения обучающимися запланированными умениями.

Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Методические указания для выполнения практических занятий включают:

- Тему
- Цель работы
- Указания, связанные с методикой выполнения практических работ;
- Ход работы (методика выполнения работы)
- Указания по составлению отчета
- Критерии оценки.

Практические занятия носят репродуктивный, частично-поисковый характер.

Преподавателем проводится учет выполнения обучающимися установленных учебным планом практических работ, указывая:

- тему практической работы;
- дату выдачи задания;
- дату фактического выполнения задания;
- оценку за выполнение практического задания.

Практические работы
учебной дисциплины математика
по профессии
38.02.04 Коммерция (по отраслям)
Перечень практических работ
Курс первый

№п/п	Наименование разделов, тем, занятий	Кол –во часов
I семестр		
I	Числовые и буквенные выражения	4
1	<i>П.3.№1.</i> Арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа.	2
2	<i>П.3. №2.</i> Арифметические действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2
II	Корни, степени и логарифмы	8
3	<i>П.3.№3.</i> Корень степени $n > 1$ и его свойства.	2
4	<i>П.3. №4.</i> Степень с рациональным показателем и ее свойства.	2
5	<i>П.3.№5.</i> Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.	2
6	<i>П.3.№6.</i> Преобразование логарифмических выражений.	2
III	Геометрия на плоскости	2
7	<i>П.3.№7.</i> Решение треугольников.	2
IV	Прямые и плоскости в пространстве	4
8	<i>П.3.№8.</i> Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.	2
9	<i>П.3.№9.</i> Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	2
V	Тригонометрия	7
10	<i>П.3.№10.</i> Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2
11	<i>П.3.№11.</i> Преобразования тригонометрических выражений.	2
12	<i>П.3.№12.</i> Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
13	<i>П.3.№ 13.</i> Методы решения тригонометрических уравнений.	2
VI	Функции, свойства, графики	2
14	<i>П.3.№14.</i> Сложная функция.	2
VII	Степенная, показательная логарифмическая и тригонометрические функции	6
15	<i>П.3.№15.</i> Тригонометрические функции, их свойства и графики.	2
16	<i>П.3.№16.</i> Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	2
17	<i>П.3.№17.</i> Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2
	ИТОГО I семестр	33
II семестр		
VIII	Координаты и векторы	2
18	<i>П.3.№18.</i> Декартовы координаты в пространстве.	2

IX	Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики	2
19	<i>П.3.№19.</i> Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2
X	Начала математического анализа	4
20	<i>П.3.№20.</i> Производные основных элементарных функций.	2
21	<i>П.3.№21.</i> Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2
XI	Уравнения и неравенства	8
22	<i>П.3.№22.</i> Решение показательных уравнений и неравенств.	2
23	<i>П.3.№23.</i> Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2
24	<i>П.3.№24.</i> Решение иррациональных уравнений и неравенств.	2
25	<i>П.3.№25.</i> Метод интервалов.	2
XII	Многогранники	6
26	<i>П.3.№26.</i> Пирамида.	2
27	<i>П.3.№27.</i> Сечения многогранников. Построение сечений.	2
28	<i>П.3.№28.</i> Правильные многогранники.	2
XIII	Тела и поверхности вращения	4
29	<i>П.3.№29.</i> Сечения цилиндра и конуса плоскостями.	2
30	<i>П.3.№30.</i> Вписанные и описанные многогранники.	2
XIV	Объемы тел и площади их поверхностей	4
31	<i>П.3.№31.</i> Объем призмы и пирамиды.	2
32	<i>П.3.№32.</i> Площади поверхностей и объемы тел вращения.	2
	ИТОГО II семестр	30
	ИТОГО I КУРС	63

Практическое занятие № 1.

Арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме.

Комплексно сопряженные числа.

Цель: Повторение и систематизация знаний.

1. Контрольные вопросы

Дайте определение комплексного числа.

Запишите определение модуля комплексного числа.

Как найти сумму, произведение и частное двух комплексных чисел?

2. Изобразите на плоскости числа:

а) $z=1.5$; б) $z=-2i$; в) $z=2+3i$;

г) $z=7-3i$;д) $z=-4-6i$.

3. Найдите их сумму, разность, произведение и частное.

$$z_1 = 5 + 2i$$

$$z_2 = 2 - 5i$$

4. Выполните действия:

1) $\frac{2}{3i}$; 2) $\frac{1}{1+i}$; 3) $\frac{1+i}{1-i}$; 4) $\frac{2-3i}{4+5i}$.

Практическое занятие № 2.

Арифметические действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

Цель: Повторение и систематизация знаний.

1. Контрольные вопросы

Дайте определение комплексного числа.

Запишите определение модуля и аргумента комплексного числа.

Как выглядит тригонометрическая форма записи комплексного числа?

2. Найдите модуль и главное значение аргумента комплексных чисел:

1) $z = 3$; 2) $z = -3$; 3) $z = 3i$; 4) $z = -3i$; 5) $z = -2 - 2i$;

6) $z = 1 + i\sqrt{3}$; 7) $z = 1 - i\sqrt{3}$; 8) $z = -\sqrt{3} + i$.

3. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа. Выполните чертёж.

$$z_1 = 3 + \sqrt{3}i, z_2 = 2i, z_3 = -3, z_4 = -4i.$$

Практическое занятие № 3.

Корень степени $n > 1$ и его свойства.

Цель: Повторение и систематизация знаний.

1. Контрольные вопросы

Дайте определение корня n -ой степени.

Перечислите свойства корня n -ой степени.

2. Выясните каким числом (рациональным или иррациональным) является числовое значение выражения:

а) $(\sqrt{8} - 3)(3 + 2\sqrt{2})$; б) $(\sqrt{27} - 2)(2 - 3\sqrt{3})$;

в) $(5\sqrt{8} + \sqrt{27}) : \sqrt{3}$; г) $(\sqrt{3} - 1)^2 + (\sqrt{3} + 1)^2$.

3. Вычислите:

а) $\sqrt[4]{16 \cdot 625}$; $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$; $\sqrt[3]{8 \cdot 343}$; $\sqrt[4]{0,0001 \cdot 16}$.

б) $\sqrt[5]{160 \cdot 625}$; $\sqrt[3]{24 \cdot 9}$; $\sqrt[4]{48 \cdot 27}$; $\sqrt[3]{75 \cdot 45}$.

в) $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[9]{9}$; $\sqrt[7]{16} \cdot \sqrt[7]{-8}$; $\sqrt[5]{27} \cdot \sqrt[5]{9}$; $\sqrt[3]{-25} \cdot \sqrt[6]{25}$.

д) $\frac{\sqrt[3]{-625}}{\sqrt[3]{-5}}$; $\frac{\sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}$; $\frac{\sqrt[3]{243}}{\sqrt[3]{-9}}$; $\frac{\sqrt[9]{128}}{\sqrt[9]{2}}$.

4. Сравните числовые значения выражений:

a) $\sqrt[3]{7}$ и $\sqrt[3]{36}$; б) $\sqrt{12}$ и $\sqrt[3]{20}$; $\sqrt[4]{10}$ и $\sqrt[3]{2}$.
5. Вынесите множитель из-под знака корня: а) $\sqrt{50}$; б) $\sqrt{128}$; в) $\sqrt{32}$; г) $\sqrt{98}$.
6. Внесите множитель под знак корня: а) $3\sqrt[3]{2}$; б) $5\sqrt{6}$
7. Вычислите: а) $1,5\sqrt{0,09} + 7\sqrt{0,25}$; б) $-0,8(\sqrt{50})^2 + (7\sqrt{20})^2$.

Практическое занятие № 4.
Степень с рациональным показателем и ее свойства.

Цель: Повторение и систематизация знаний.

1. <i>Контрольные вопросы</i> Дайте определение степени с рациональным показателем. Перечислите свойства степени с рациональным показателем.
1 вариант
2. Вычислите: а) 2^{-1} ; б) $27^{\frac{1}{3}}$; в) $\left(\left(\frac{125}{8}\right)^{\frac{2}{3}}\right)^{-\frac{1}{2}}$; г) $\frac{25 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}}{625 \cdot 5^{-3}}$; д) $4^{-2} \cdot \left(\frac{1}{64}\right)^{-\frac{1}{3}}$; ж) $\frac{12^{\frac{3}{4}} \cdot 3^{\frac{9}{4}}}{4^{\frac{1}{4}}}$; з) $5^0 \cdot (-3)^{-2} + (-3)^{-2}$.
3. Представьте в виде степени с рациональным показателем: а) $b^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{b}$; б) $b^{\frac{4}{3}} : \sqrt[3]{b}$
4. Сравните числа: а) $3^{1,4}$ или $3^{\sqrt{2}}$ б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{1,4}$ или $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{2}}$; в) $0,88^{\frac{1}{7}}$ или $\left(\frac{6}{11}\right)^{\frac{1}{7}}$ г) $\left(\frac{5}{12}\right)^{-\frac{1}{3}}$ или $(0,41)^{-\frac{1}{3}}$
4. Упростите выражение: а) $(125 x^{-6})^{-\frac{2}{3}}$ б) $\frac{x^{\frac{3}{4}}}{x^{\frac{1}{4}} \cdot x^{-\frac{1}{2}}}$ в) $\frac{2 \cdot 4^{-2} + \left(81^{-\frac{1}{2}}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{-3}}{125^{-\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + (\sqrt{3})^0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}$
2 вариант
1. Вычислите: а) $27^{\frac{2}{3}}$; б) $9^{\frac{2}{3}} : 9^{\frac{1}{6}}$; в) $150^{\frac{3}{2}} : 6^{\frac{3}{2}}$; г) $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + 810000^{0,25} - \left(7\frac{19}{32}\right)^{\frac{1}{5}}$

2. Представьте в виде степени с рациональным показателем: а) $a^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{a}$; б) $a^{\frac{4}{3}} : \sqrt[3]{a}$;

3. Сравните числа: а) $2^{\sqrt{3}}$ или $2^{1.7}$; б) $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{3}}$ или $\left(\frac{1}{2}\right)^{1.7}$; в) $0,88^{\frac{1}{6}}$ или $\left(\frac{6}{11}\right)^{\frac{1}{6}}$ г) $\left(\frac{1}{12}\right)^{-\frac{1}{4}}$
или $(0,41)^{-\frac{1}{4}}$

4. Упростите выражение:

$$\frac{a^{\frac{4}{3}} \left(a^{-\frac{1}{3}} + a^{\frac{2}{3}} \right)}{a^{\frac{1}{4}} \left(a^{\frac{3}{4}} + a^{-\frac{1}{4}} \right)} ; \quad \text{б) } \frac{a^{\frac{1}{4}} - a^{\frac{4}{9}}}{a^{\frac{1}{4}} - a^{\frac{5}{4}}} - \frac{b^{-\frac{1}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{b^{\frac{1}{2}} + b^{-\frac{1}{2}}}$$

Практическое занятие № 5.

Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.

Цель: Повторение и систематизация знаний.

1. *Контрольные вопросы*

Дайте определение логарифма числа.

Запишите свойства логарифма.

Что такое десятичный и натуральный логарифмы?

2. Вычислите:

1) $\log_{0,3} \frac{1}{0,09}$; $\log_4 \frac{1}{128}$; $\log_5 \frac{1}{5\sqrt{5}}$; $\log_{\frac{1}{2}} 2\sqrt{2}$; $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{64}$; $\lg 0,001$; $\lg 10000$.

2) $0,04^{\log_{0,04} 3}$; $25^{\log_5 3}$; $10^{\lg 0,5}$; $(\sqrt{5})^{\log_{\sqrt{5}} 7}$;

3) $\log_4 2 + \log_2 8$; $\log_2 \sqrt{3} + \frac{1}{2} \log_2 \frac{4}{3}$; $\log_4 5 + \log_4 25 + \log_4 \frac{2}{125}$.

3. Сравните числа:

a) $\log_3 2 + \log_3 7$ и $\log_3 (2 + 7)$;

b) $\log_4 5 - \log_4 3$ и $\log_4 (5 - 3)$

c) $3 \log_7 2$ и $\log_7 (3 - 2)$;

d) $\log_3 1,5 + \log_3 2$ и $\log_3 1,5^2$

Практическое занятие №6.

Преобразование логарифмических выражений.

Цель: Повторение и систематизация знаний.

1. *Контрольные вопросы*

Сформулируйте основное логарифмическое тождество.

Запишите правило перехода к новому основанию.

Запишите правила логарифмирования.

Запишите правила потенцирования.

2. Вычислите:

1) $\log_2 18 + \log_2 3 - \log_2 27;$

2) $\log_2 \sqrt{3} + \frac{1}{2} \log_2 \frac{4}{3};$

3) $\log_3 8 + 3 \log_3 \frac{9}{2};$

4) $\log_5 2^3 - \log_5 2 + 2 \log_5 \frac{5}{2};$

5) $\log_6 14 + \log_6 3 - \log_6 7;$

6) $\log_{\frac{1}{4}} 8 - \log_{\frac{1}{4}} 3 + \log_{\frac{1}{4}} 24$

3. Вычислите:

1) $\log_3 49 \cdot \log_{\sqrt{7}} 5 \cdot \log_{25} 27;$

2) $\frac{\log_2 18}{\log_{36} 2} - \frac{\log_2 9}{\log_{72} 2};$

3) $3^{\log_5 7} - 7^{\log_5 3}.$

**Практическое занятие № 7.
Решение треугольников.**

Цель: Повторение и систематизация знаний.

1. Контрольные вопросы

Перечислите основные элементы треугольника.

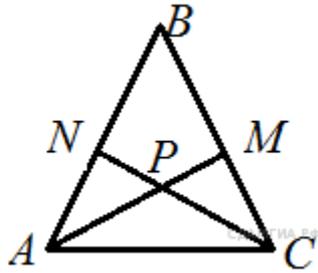
Чему равна сумма углов треугольника?

Как читается теорема Пифагора?

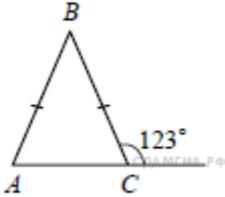
Перечислите соотношения между элементами прямоугольного треугольника.

Что называют синусом, косинусом, тангенсом, котангенсом прямоугольного треугольника?

Как читается теорема синусов, косинусов?



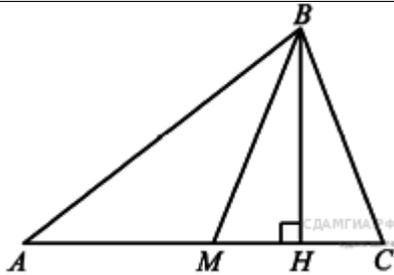
2. В равностороннем треугольнике ABC биссектрисы CN и AM пересекаются в точке P . Найдите $\angle MPN$.



3. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123° . Найдите величину угла ABC . Ответ дайте в градусах.

4. Периметр равнобедренного треугольника равен 196, а основание — 96. Найдите площадь треугольника.

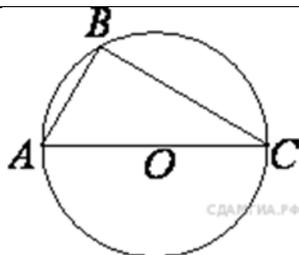
5. У треугольника со сторонами 16 и 2 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к первой стороне, равна 1. Чему равна высота, проведённая ко второй стороне?



6. В треугольнике ABC проведены медиана BM и высота BH . Известно, что $AC = 84$ и $BC = BM$. Найдите AH .

7. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 12$, $\sin A = \frac{4}{11}$. Найдите AB .

8. Катеты прямоугольного треугольника равны 35 и 120. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.



9. Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 75^\circ$. Ответ дайте в градусах.

Практическое занятие № 8.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.

Цель: Применение знаний при решении задач.

1. Контрольные вопросы

Дайте определение параллельным, перпендикулярным и скрещивающимся прямым; Что принимают за угол между параллельными прямыми; скрещивающимися прямыми?

2. Через вершину прямого угла C треугольника ABC проведена прямая s , перпендикулярная плоскости треугольника. Найдите расстояние между прямыми s и AB , если катеты данного прямоугольного треугольника равны 3 дм и 4 дм.

3. Угол A параллелограмма $ABCD$ равен 30° , $AB = 4$ дм. Через сторону AD проведена плоскость α , перпендикулярная плоскости параллелограмма. Найдите расстояние между прямой BC и скрещивающейся с ней прямой a , лежащей в плоскости α и проходящей через точку A .

4. Через вершину прямого угла C треугольника BCD проведена прямая s , перпендикулярная плоскости треугольника. Найдите расстояние между прямыми s и BD , если $BD = 25$ см, $BC = 15$ см.

5. Через вершину тупого угла ромба $ABCD$ проведен к его плоскости перпендикуляр DK , равный a . $AB = a$, $\angle A = 60^\circ$. Вычислите: а) углы между плоскостью ромба и прямыми AK , BK , CK ; б) угол между прямой AC и плоскостью DKB .

Практическое занятие №9

Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Цель: Применение знаний при решении задач.

1. Контрольные вопросы

1. Дайте определение перпендикуляра к плоскости, наклонной, проекции наклонной.

2. Как читается теорема о трёх перпендикулярах?

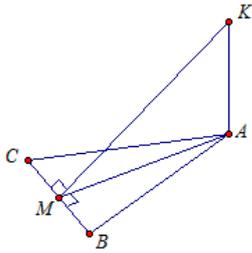
Решите задачи

Через точку A к плоскости α проведены наклонные AB , AC и перпендикуляр AO . $AB = 2a$. Углы между прямыми AB , AC и плоскостью α равны соответственно 30° и 45° . Найдите длины перпендикуляра AO , наклонной AC и ее проекции

Прямая AK перпендикулярна к плоскости правильного треугольника ABC , точка M – середина стороны BC

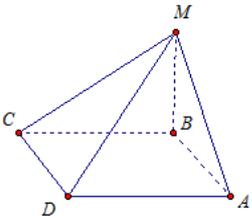
1) Докажите, что $MK \perp BC$

2) Найдите угол между прямой KM и плоскостью ABC , если $AK = a$, $BC = 2a$.



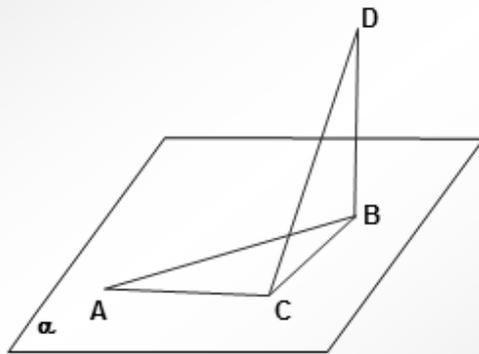
Из точки M проведен перпендикуляр MB к плоскости прямоугольника $ABCD$ (рис. 4).

- 1) Докажите, что треугольники AMD и MCD – прямоугольные.
- 2) Найдите угол между прямой MD и плоскостью ABC , если $CD = 3$ см, $AD = 4$ см, $MB = 5$ см



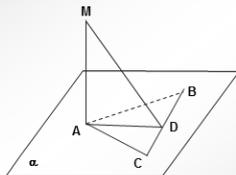
Задача 1:

Дано: $\angle A = 30^\circ$, $\angle ABC = 60^\circ$, $DB \perp (ABC)$
Доказать, что $CD \perp AC$

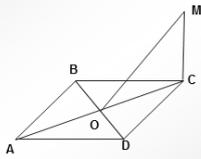


Задача 3:

Дано: 1) $MA \perp (ABC)$, $AB = AC$, $CD = BD$. Доказать: $MD \perp BC$
Дано: 2) $MA \perp (ABC)$, $BD = CD$, $MD \perp BC$. Доказать: $AB = AC$



Задача 6: ABCD - параллелограмм, CM ⊥ (ABC), MO ⊥ BD.
 Определите вид параллелограмма ABCD



Практическое занятие № 10. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

1. Контрольные вопросы

Что называется синусом, косинусом. Тангенсом, котангенсом числа?

Укажите знаки тригонометрических функций по четвертям.

Какие из этих функций являются чётными, какие нечётными?

$$\frac{(\sin(\pi/4) + \cos(3\pi/2)) \cdot \operatorname{tg}(\pi/3)}{\operatorname{ctg}(\pi/6) - \operatorname{ctg}(\pi/2)};$$

$$\frac{5 + \operatorname{ctg}^4(\pi/6) - \operatorname{tg}^2(\pi/4)}{\operatorname{ctg}(\pi/4) - 4\cos^2(\pi/3) - 8\sin^3(\pi/6)};$$

$$\operatorname{ctg}(\pi/2) + \operatorname{tg} \pi - \sin(3\pi/2) - \cos(-\pi/2) + \sin \pi;$$

$$2\sin(\pi/3) + 2\cos(\pi/4) - 3\operatorname{tg}(\pi/3) + \operatorname{ctg}(\pi/2);$$

2. Вычислите: $\sin(-\pi/6) - 2\operatorname{tg}(-\pi/4) + \cos(-\pi/3) - \operatorname{ctg}(-\pi/2)$.

$$\cos 7230^\circ; \sin 900^\circ; \operatorname{tg} 585^\circ; \operatorname{ctg} 750^\circ; \sin 1843^\circ.$$

3. Вычислите: $\sin 6,2\pi + \cos 4,1\pi; \operatorname{tg}(13\pi/4) + \operatorname{ctg}(21\pi/4)$.

$$\sin 7,854 \cdot \operatorname{tg} 3,927.$$

4. Определите знак выражения: $\frac{\cos 100^\circ \operatorname{tg} 250^\circ}{\sin 300^\circ \operatorname{ctg} 100^\circ}; \frac{\operatorname{tg} 150^\circ \sin 200^\circ}{\cos 320^\circ \operatorname{ctg} 140^\circ}$.

Практическое занятие № 11.

Преобразования тригонометрических выражений.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

1. Контрольные вопросы

Повторите:

Основные тригонометрические тождества;

Формулы приведения;

Формулы двойного аргумента.

2.

Дано: $\cos \alpha = -0,6; \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите:

а) $\sin \alpha$; б) $\sin 2\alpha$; в) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$.

Дано: $\sin \alpha = 0,8$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите:

а) $\cos \alpha$; б) $\sin 2\alpha$; в) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$.

3. Упростите: $\frac{\sin \alpha \cos \alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$; $\frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}$.

4. При всех допустимых значениях α докажите тождества:
 $\frac{\cos \alpha - \cos 5\alpha}{\sin 5\alpha + \sin \alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$; $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1 = \sin 2\alpha$.

5. Упростите выражение:

$$\frac{2 \sin(\pi - \alpha) \cos \alpha}{\cos(\pi + \alpha) \sin^3\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) - \sin(\pi - \alpha) \cos^3\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}$$
;
$$\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \sin^3(\pi - \alpha) - \cos(\pi + \alpha) \sin^3\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{2 \sin \alpha \cos(2\pi - \alpha)}$$
.

Практическое занятие № 12.
Решение простейших тригонометрических уравнений.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

1. Контрольные вопросы

Дайте определение обратных тригонометрических функций.

Повторите частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений.

Повторите значения обратных тригонометрических функций.

2. Решите уравнение:

$$\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 0; \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = -1; \sin\left(x + \frac{\pi}{5}\right) = 1; \sin\left(3x + \frac{\pi}{5}\right) = \frac{1}{2}.$$

3. Вычислите:

$$\cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 0; \cos\left(5x + \frac{\pi}{8}\right) = 1; \cos\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = -1; \cos\left(2x + \frac{\pi}{7}\right) = \frac{-\sqrt{2}}{2}; \cos\left(\frac{x}{5} - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

4. Вычислите:

$$\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{2}\right) = -1; \operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}\right) = 0; \operatorname{tg}\left(8x - \frac{\pi}{3}\right) = 1; \operatorname{tg}\left(5x - \frac{\pi}{7}\right) = \sqrt{3}; \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{3}{x}\right) = -\frac{1}{\sqrt{3}}.$$

5. Вычислите:

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{7} + \frac{x}{3}\right) = 1; \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{6} + x\right) = 0; \operatorname{ctg}\left(\frac{4}{x} - \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{3}; \operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{5}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Практическое занятие № 13.
Методы решение тригонометрических уравнений.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

<p>1. <i>Контрольные вопросы</i> Дайте определение обратных тригонометрических функций. Повторите частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Повторите значения обратных тригонометрических функций.</p>
<p>2. Вычислите:</p> $2 \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + \operatorname{arctg} 1.$ $2 \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right);$ $3 \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \arcsin\frac{\sqrt{3}}{2} + \operatorname{arctg}(-1)$
<p>3. Вычислите: а) $\sin\left(\arcsin\frac{1}{2}\right)$; б) $\cos(\operatorname{arctg} 1)$.</p>
<p>4. Решите следующие тригонометрические уравнения:</p> $2 \sin^2 x - 5 \cos x + 1 = 0;$ $\sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0;$ $\cos 2x - \cos 6x = 0;$ $2 \sin x \cos 2x - \sin x = 0.$

**Практическое занятие № 14.
Сложная функция.**

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

<p>1. <i>Контрольные вопросы</i> Дайте определение сложной функции. Как найти естественную область определения сложной функции?</p>
<p>2. Задайте формулами элементарные функции fig, из которых составлена сложная функция $h(x)=g(f(x))$:</p> <p>а) $h(x) = \cos 3x$; б) $h(x) = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$; в) $(3-5x)^5$; д) $h(x)\sqrt{\cos x}$.</p>
<p>3. Заданы функции $f(x)=3-2x$, $g(x)=x^2$, $p(x)=\sin x$. Задайте формулой сложную функцию h, если: а) $h(x)=f(g(x))$; б) $h(x)=g(p(x))$; в) $h(x)=g(f(x))$; д) $h(x)=p(f(x))$.</p>

**Практическая работа № 15.
Тригонометрические функции, их свойства и графики.**

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

<p>1. <i>Контрольные вопросы</i> Сформулируйте основные свойства функций: $y=\sin x$; $y=\cos x$; $y=\operatorname{tg} x$; $y=\operatorname{ctg} x$.</p>
<p>2. Постройте графики функций: $y=3\sin x$; $y=\cos(x+\pi/3)$; $y=\cos 2x$; $y=\sin(x/3)$; $y=\operatorname{tg}(x-\pi/4)$</p>
<p>3. При каких значениях аргумента принимают наибольшее и наименьшее значения функции: 1) $y=2\sin 3x$; 2) $y=(1/2)\cos 2x$.</p>

Практическое занятие № 16.
Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

<p>1. <i>Контрольные вопросы</i> Верно ли, что показательная функция $f(x)=a^x$: а) имеет ли экстремумы; б) принимает наибольшее и наименьшее значение в некоторой точке x_0; в) принимает в некоторой точке значение, равное нулю; г) является чётной (нечётной).</p>
<p>2. Приведите примеры возрастающей и убывающей показательной функции.</p>
<p>3. Перечислите свойства функции и постройте её график: а) $y=3^x$; б) $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$;</p>
<p>4. Найдите область значений функции: $y=-2^x$; $y=0,5^x$; $y=6^x-3$; $y=0,7^x+1$.</p>
<p>5. Сравните числа: а) $\left(\frac{4}{7}\right)^{\frac{\sqrt{5}}{2}}$ и 1; б) $3^{-\sqrt{12}}$ и $\left(\frac{1}{3}\right)^{2,8}$; в) $2,5^{-\sqrt{2}}$ и 1 з) $0,3^{\frac{\sqrt{5}}{6}}$ и $0,3^{\frac{1}{3}}$.</p>
<p>6. Найдите знак корня уравнения: а) $\left(\frac{1}{6}\right)^x = 10$; б) $0,3^x = 0,1$; в) $10^x + 4$; з) $0,7^x = 5$.</p>

Практическое занятие № 17.
Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

<p>1. <i>Контрольные вопросы</i> Сформулируйте основные свойства логарифмической функции. Какое свойство применяется при решении логарифмических неравенств?</p>
--

При каком значении основания a функция возрастает, убывает?
Что называется логарифмической функцией?

2. Постройте графики функций:

а) $y = \log_2 x$;

б) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$;

в) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$;

г) $y = \log_2 (x+2) - 3$;

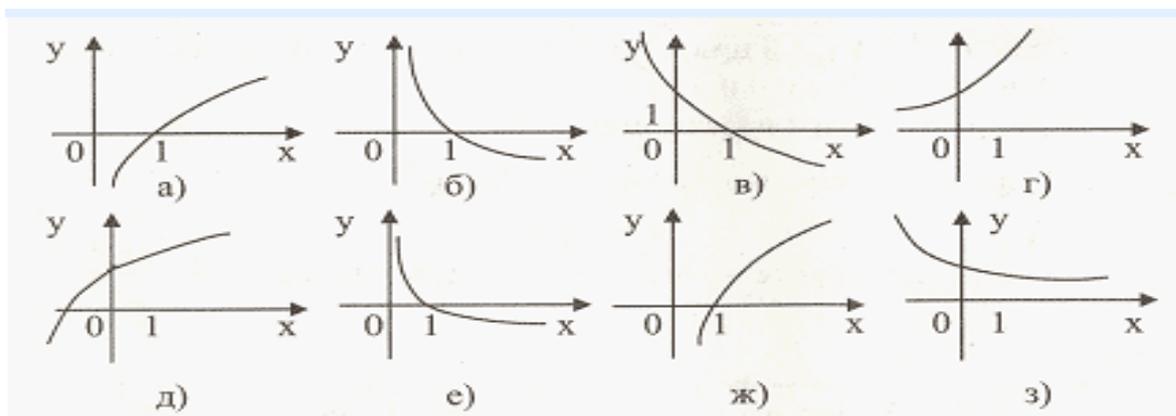
3. Найдите область определения функций:

а) $y = \log_6 (4x-1)$;

б) $y = \log_{\frac{1}{3}} (3x+4)$;

4. Сравните числа: а) $\log_3 5$ и $\log_{\frac{1}{3}} 4$; б) $\log_2 3$ и $\log_{\frac{1}{2}} 5$.

5. Укажите рисунок, на котором изображен график логарифмической функции:



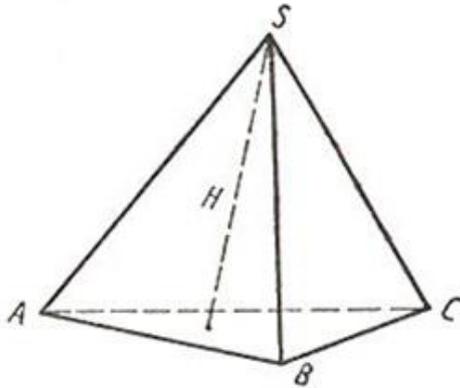
II семестр

Практическое занятие № 18. Декартовы координаты в пространстве.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

<p>1.Контрольные вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какие векторы называются равными; противоположными? • Сформулируйте правила сложения и вычитания векторов . заданных геометрически.
<p>2.Решите задачи</p>
<p>1 вариант</p>
<p>1) Нарисуйте параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, обозначьте вектор \vec{CD} и \vec{BC} соответственно через</p> <p style="margin-left: 40px;">векторы \vec{a} и \vec{b} . а) Изобразите на рисунке векторы $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{a} - \vec{b}$,</p> <p style="margin-left: 40px;">$2\vec{a}$, $\frac{1}{3}\vec{b}$</p> <p>б) Изобразите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов $\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA}_1$</p> <p>в) Разложите вектор \vec{BD}_1 по векторам \vec{BA}, \vec{BC}, \vec{BB}_1</p>
<p>Используя рисунок 1 найдите сумму векторов : $\vec{AD} + \vec{DC} + \vec{CC}_1$;</p> <p>$\vec{BD} + \vec{DA}_1 + \vec{A_1B_1}$; $\vec{DC}_1 + \vec{C_1A_1} + \vec{A_1B}$.</p>
<p>2 вариант</p>
<p>а) Нарисуйте параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, обозначьте вектор \vec{CD} и \vec{AD} соответственно через</p> <p style="margin-left: 40px;">векторы \vec{a} и \vec{c} . а) Изобразите на рисунке векторы $\vec{a} + \vec{c}$, $\vec{a} - \vec{c}$, $2\vec{a}$,</p> <p style="margin-left: 40px;">$\frac{1}{3}\vec{c}$</p> <p>б) Изобразите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов $\vec{DA} + \vec{DC} + \vec{DD}_1$</p> <p>в) Разложите вектор $\vec{B_1D_1}$ по векторам $\vec{A_1A}$, $\vec{A_1B}$, $\vec{A_1D_1}$</p>

Используя рисунок 2 найдите сумму векторов: $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CS}$;
 $\vec{AS} + \vec{SB} + \vec{BC}$; $\vec{AC} + \vec{CS} + \vec{SA}$.



Практическое занятие № 19.

Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

1. Контрольные вопросы

Прочитать формулу бинома Ньютона.

Как строится треугольник Паскаля для нахождения коэффициентов бинома Ньютона?

По какой формуле найти s-й член бинома Ньютона?

2. Напишите разложение по формуле бинома Ньютона и упростите $(a+b)^4$

3. Найдите 13-й член разложения бинома $(\sqrt[3]{3} + \sqrt{2})^{15}$

4. Найдите номер члена разложения бинома $(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x})^{16}$, не содержащего x.

5. Постройте треугольник Паскаля для нахождения коэффициентов разложения бинома Ньютона $(a+b)^7$.

Практическое занятие № 20.

Производные основных элементарных функций.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

1. Контрольные вопросы

Дайте определение производной.

Запишите формулы дифференцирования.

Чему равна производная постоянной?

2. Вычислите производную:

1) $y = x^2 - 7x$;

2) $y = x^5 + 2x$;

9) $y = x^4 - 3x$;

10) $y = x^3 - x^5$;

3) $y = 7x^2 + 3x$; 4) $y = 15x + \sqrt{x}$; 5) $y = 10x^2 + \frac{1}{x}$; 6) $y = \sin x + 3$; 7) $y = -2x^2 - \frac{1}{x}$; 8) $y = -2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$;	11) $y = 4x^4 - 6x$; 12) $y = 16x - 2\sqrt{x}$; 13) $y = 2x^3 - \frac{1}{x}$; 14) $y = 2\cos x - 4x^2$; 15) $y = -4x^4 - \frac{3}{x}$; 16) $y = -3\sqrt{x} + \frac{1}{14}x^7$.
3. Вычислите производную функции, используя правила дифференцирования:	
1) $y = \cos x \cdot \sin x$; 2) $y = \sqrt{x} \cdot e^x$; 3) $y = \frac{4x^2 + 1}{2x - x^4}$;	4) $y = \operatorname{tg} x \cdot e^x$; 5) $y = \sin x \cdot (x^3 + 2x)$; 6) $y = \frac{x^3 + 2x^6}{3x - x^5}$.

Практическое занятие № 21.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

1. <i>Контрольные вопросы</i> Что такое интервалы монотонности? Что такое max и min для функции? Запишите алгоритм исследования функции на экстремумы.							
2. Записать общую схему исследования функции для построения графиков: а) найти область определения; б) определить свойства функции и точки пересечения с осями координат, если можно; в) исследовать на монотонность и составить схему; г) определить экстремумы и значение функции в них; д) найти дополнительно несколько точек; е) построить график функции.							
3. Используя данные о производной y' , приведенные в таблице, ответить на вопросы: а) промежутки возрастания; б) промежутки убывания; в) точки максимума; г) точки минимума.							
x	$(-\infty; -5)$	-5	$(-5; -2)$	-2	$(-2; 8)$	8	$(8; +\infty)$
y'	$+$	0		0	$+$	0	$+$
x	$(-\infty; 2)$	2	$(2; 3)$	3	$(3; +\infty)$		
y'	$+$	0	$-$	0	$+$		
4. Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции: 1) $y = x^3 - 3x + 2$; 2) $y = x^4 - 2x^2 + 1$; 3) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$;							

$$4) y = -x^4 + 8x^2 - 7.$$

Практическое занятие № 22.
Решение показательных уравнений и неравенств.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях.

<u>1 вариант</u>	<u>2 вариант</u>
1. <i>Контрольные вопросы</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Укажите свойства показательной функции; • Приведите примеры возрастающей и убывающей показательной функции. 	
2. Решите уравнения:	
1) $8^x = 64$; 2) $2^{x+1} = 32$; 3) $7^x = \frac{1}{343}$; 4) $\left(\frac{4}{5}\right)^x = \frac{25}{16}$; 5) $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$; 6) $3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$;	1) $0,5^x = 0,125$; 2) $3^{x-2} = 81$; 3) $\left(\frac{1}{6}\right)^x = 36$; 4) $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{16}{81}$; 5) $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$; 6) $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$.
3. Решите неравенства:	
1) $4^{5x-1} > 16^{3x+2}$; 2) $11^{2x^2+3x} \leq 121$; 3) $0,9^{x^2-4x} < \left(\frac{10}{9}\right)^3$;	1) $0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$; 2) $7^{x^2-5x} < \left(\frac{1}{7}\right)^6$; 3) $14^{x^2+x} \leq 196$.

Практическое занятие № 23.
Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

1. <i>Контрольные вопросы</i>
Дайте определение логарифма. Сформулируйте основные свойства логарифмов. Найдите x , если $\log_3 x = 2$; $\log_2 8 = x$; $\log_4 x = 1$; $\log_5 25 = x$. Когда логарифмическая функция возрастает, а когда убывает? Что является областью определения логарифмической функции? Приведите примеры возрастающих и убывающих логарифмических функций.
2. <i>Решить уравнение:</i>
1) $\log_2(4-x) = 2$; 2) $\log_{\frac{1}{4}}(x-3) = -1$;

- 3) $\log_2(x^2 - 3x - 10) = 3$;
- 4) $\log_{0,3}(-x^2 + 5x + 7) = \log_{0,3}(10x - 7)$;
- 5) $\log_3 x = \log_3 30 - \log_3 10$;
- 6) $\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 = 0$;
- 7) $\log_2^2 x - 7\log_2 x + 12 = 0$;

3. Решите графически уравнение:

- 1) $2^x = 1 - x$;
- 2) $x^2 + 1 = \log_2 x$;
- 3) $x^2 - 1 = \log_{\frac{1}{2}} x$;
- 4) $4^x = x - 2$.

4. Решите неравенства:

- 1) $\log_2 x \geq 4$;
- 2) $\log_{\frac{1}{2}} x \leq -3$;
- 3) $\lg x > 2$;
- 4) $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$;
- 5) $\log_3(8 - 6x) \leq \log_3 2x$;
- 6) $\log_2(5x - 9) \leq \log_2(3x + 1)$;
- 7) $\log_{0,6}(6x - x^2) > \log_{0,6}(-8 - x)$;
- 8) $\log_2^2 x > 4\log_2 x - 3$;

Практическое занятие № 24.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

1. *Контрольные вопросы:*

Дайте определение иррациональных уравнений.

При каком условии обе части иррационального уравнения (неравенств) можно возводить в квадрат?

Перечислите основные методы решения иррациональных неравенств.

2. Решите уравнения:

- 1) $\sqrt{x+1} = 3$;
- 2) $\sqrt{x+3} = \sqrt{5-x}$;
- 3) $\sqrt{x^2 + 2x + 10} = 2x - 1$;
- 4) $\sqrt{15+x} + \sqrt{3+x} = 6$;
- 5) $\sqrt{1-2x} - \sqrt{13+x} = \sqrt{x+4}$
- 6) $\sqrt{4x+2} + \sqrt{3x^2+4} = x+2$.
- 7) $\sqrt{2x+14} = 2x+12$;
- 8) $\sqrt{x+5} - \sqrt{x-3} = 2$;
- 9) $\sqrt{x} - \frac{4}{\sqrt{2+x}} + \sqrt{2+x} = 0$.

3. Решите неравенства:

a) $\sqrt{x-8} < 6$;

b) $\sqrt[3]{(3x+4)} < 5$;

в) $x > \sqrt{24-5x}$;

г) $\sqrt{3x-10} > \sqrt{6-x}$;

д) $\sqrt{x+4} > 2\sqrt{4-x}^2$.

Практическое занятие № 25.

Метод интервалов.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

1. *Контрольные вопросы*

Дайте определение метод интервала.

Перечислите алгоритм решения неравенств методом интервалов?

2. Решите методом интервалов неравенства:

$$x^2 - 5x + 4 > 0;$$

$$x^2 - 3x - 4 \leq 0;$$

$$\frac{(x-2)(x-4)}{x^2 + 2x - 3} \geq 0;$$

$$\frac{x^2 - 2x - 3}{(x+3)(x-4)} < 0.$$

$$\frac{x^2}{3} - \frac{2x}{3} > \frac{3x-10}{4}$$

$$(x+2)^2(x-3)(x+6) < 0$$

$$(x+8)^2(10-x)^3 > 0$$

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2(x-1) - 3(x-2) < x, \\ 6x - 3 < 17 - (x-5). \end{cases}$$

Практическое занятие № 26.

Пирамида.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

1. *Контрольные вопросы*

Графический тест

А) Сделайте рисунок четырехугольной пирамиды, обозначьте ее и запишите: вершину, боковые ребра, основание, боковые грани.

Б) Закончите предложение:

а) высотой пирамиды называется ...;

б) пирамида называется правильной, если ...;

в) усеченная пирамида – нижний многогранник, отсекаемый от пирамиды плоскостью, параллельной ...;

г) апофемой правильной пирамиды называется ...;

д) диагональное сечение пирамиды – сечение плоскостью, проходящей через ...

2. Решите задачи:

1. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6 см. Радиус окружности, описанной около ее основания, равен $4\sqrt{3}$ см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.
2. Основанием пирамиды $DABC$ является треугольник ABC , у которого $AB = AC = 13$ см, $BC = 10$ см, ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 8 см, а сторона ее основания – 12 см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.

Практическое занятие № 27.
Сечения многогранников. Построение сечений.

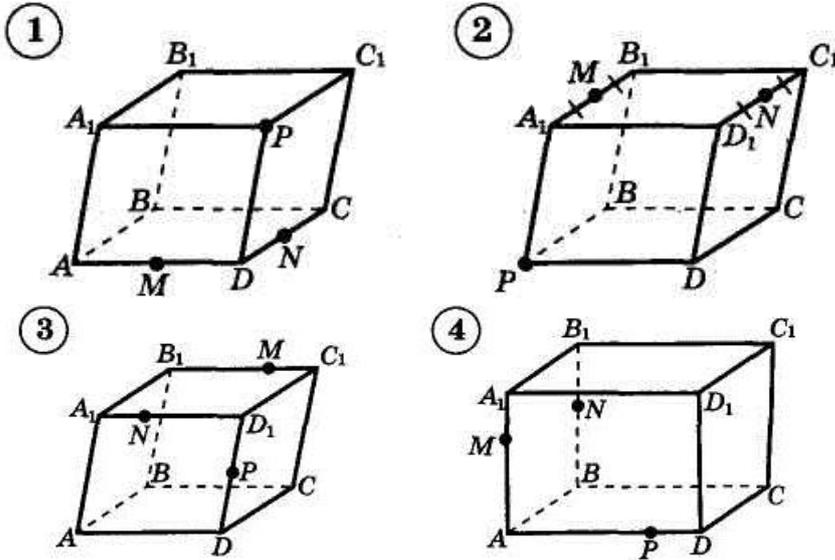
Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

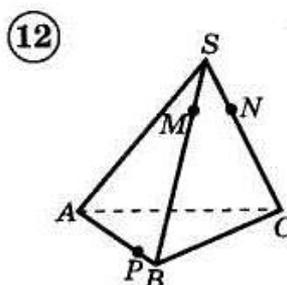
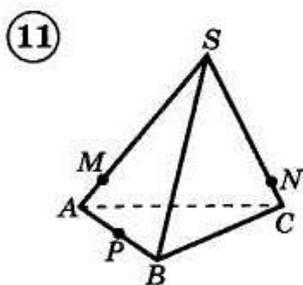
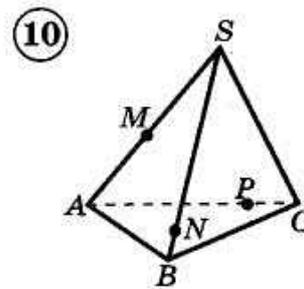
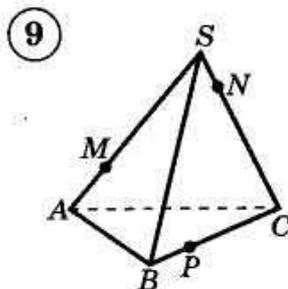
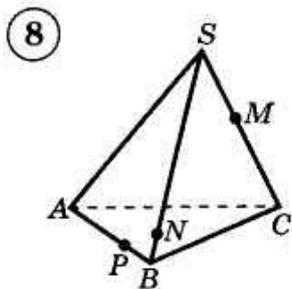
1. *Контрольные вопросы*

Перечислите правила построения сечений многогранников.

Дайте определение сечению многогранников.

2. Постройте сечения многогранников:





**Практическое занятие № 28.
Правильные многогранники.**

Цель: Закрепить и систематизировать знания по теме: « Правильные многогранники»

1. Контрольные вопросы

Используя определения многогранников запишите их названия.

1)... – правильный многогранник, поверхность которого состоит из четырех правильных треугольников.

2)... – правильный многогранник, поверхность которого состоит из двадцати правильных треугольников.

3)... – правильный многогранник, поверхность которого состоит из двенадцати правильных пятиугольников.

4)... – правильный многогранник, поверхность которого состоит из восьми правильных треугольников.

5)... – правильный многогранник, поверхность которого состоит из шести правильных четырехугольников (квадратов)

2. Куб составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трех квадратов. Соберите развертку и сложите куб.

3. Постройте развертку поверхности октаэдра, ребро которого равно 2 см.

Практическое занятие № 29.

Сечения цилиндра и конуса плоскостями.

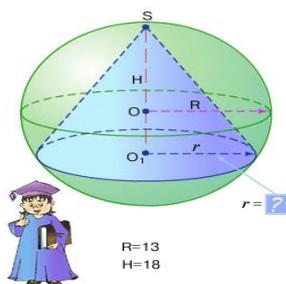
Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

<i>1. Контрольные вопросы</i>
Осевым сечением цилиндра является: А. Треугольник. Б. Круг. В. Прямоугольник. Г. Трапеция. Осевым сечением конуса является: А. Треугольник. Б. Круг. В. Прямоугольник. Г. Трапеция.
2. Решите задачи: 1. Образующая конуса равна 10 см, а диаметр основания – 12 см. Вычислите площадь осевого сечения конуса. 2. Высота цилиндра равна 10 см, а радиус его основания – 5 см. Плоскость пересекает цилиндр параллельно его оси и удалена от нее на 4 см. Вычислите площадь сечения. 3. Площадь осевого сечения цилиндра равна S . Вычислите площадь боковой поверхности цилиндра. 4. Через середину высоты конуса и перпендикулярно ей построено сечение плоскостью. Площадь сечения равна 8 см ² . Вычислите площадь основания конуса. 5. Площадь основания пирамиды равна 100см ² . Вычислите площадь сечения пирамиды, проведённого через середину высоты.

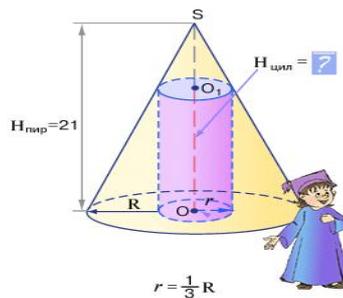
Практическое занятие № 30. Вписанные и описанные многогранники.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

<i>1. Контрольные вопросы</i> Дайте определение вписанного многогранника. Дайте определение описанного многогранника.
2. Решите задачи: 1. Около прямоугольного параллелепипеда, измерения которого равны 2 см, 4 см и 4 см описана сфера. Вычислите площадь поверхности сферы. 2. Ребро куба равно a . Вычислите радиус шара, вписанного в куб. 3. В шар вписан прямоугольный параллелепипед с измерениями 6см, 3см, 2см. Вычислите радиус шара. 4. 4. 5.



В сферу радиусом тринадцать вписан конус высотой восемнадцать. Чему равен радиус основания конуса?



Высота конуса равна двадцати одному. В конус вписан цилиндр, радиус которого в три раза меньше, чем радиус основания конуса. Чему равна высота цилиндра?

Практическое занятие № 31. Объём призмы и пирамиды.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

1. Контрольные вопросы

Чему равен объём призмы?

Сколько существует прямоугольных параллелепипедов заданного объёма, если дано одно измерение?

Чему равен объём треугольной пирамиды?

Чему равен объём произвольной пирамиды?

2. Решите задачи:

1. Высота прямой призмы равна 10 см. В основании призмы – ромб с диагоналями 3 см и 4 см. Вычислите объём призмы

2. В прямом параллелепипеде высота равна 10 см. В основании лежит параллелограмм, стороны которого равны 4 см и 3 см, а угол между ними 30° . Вычислите объём параллелепипеда.

3. В прямой треугольной призме все ребра равны. Площадь боковой поверхности равна 12 дм^2 . Вычислите объём призмы.

5. Основанием пирамиды служит равнобедренный треугольник ABC , в котором $AB = BC = 13 \text{ см}$, $AC = 10 \text{ см}$. Каждое боковое ребро пирамиды образует с ее высотой угол в 30° . Вычислите объём пирамиды.

6. Вычислите объём правильной треугольной пирамиды, высота которой равна 12 см, а ребро 13 см.

Практическое занятие № 32. Площади поверхностей и объёмы тел вращения.

Цель: Закрепление знаний, полученных на занятиях

1. *Контрольные вопросы*

Какие тела вращения вы знаете?

Почему тела вращения так называются?

2. Решите задачи:

- 1) Радиус цилиндра равен A см, высота h см. Найти площадь основания, боковую поверхность, полную поверхность, объём цилиндра, если $A = 5$, $h = 3$.
- 2) Боковая поверхность конуса равна S_b , а его радиус r . Найти высоту и объём конуса, если $S_b = 16\pi$, $r = 3$.
- 3) Поверхность шара равна 4π см². Определить диаметр и объём шара.
- 4) Образующая конуса равна 30 см, образует с плоскостью основания угол 30° . Найти высоту конуса.
- 5) Диаметр конуса равен 4 см, высота 6 см. Найти образующую конуса и боковую поверхность.
- 6)