

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 27.06.2024 16:05:16  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160ab4af042f142fab077f8b050e51



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

## Отделение среднего профессионального образования

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СПО

п. Рыбное, Дмитровский р-н, Московская обл. - 2019 г.

**Дроздова А.О. Методические указания для практических занятий по общеобразовательной учебной дисциплине «Математика» для студентов очной и заочной форм обучения специальностей СПО. – Рыбное, 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http: www.portal-drti.ru](http://www.portal-drti.ru)**

Методические указания для практических занятий по общеобразовательной учебной дисциплине «Математика» разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями, приказ от 29.06.2017 г. № 613); с «Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования» Минобрнауки России от 17.03.2015 г. № 06-259; с рекомендациями Научно-методического совета Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» от 25.05.2017 г., протокол № 3 для программы подготовки специалистов среднего звена.

**Автор: А.О. Дроздова** - преподаватель отделения СПО ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Рассмотрена и одобрена** на заседании цикловой комиссии общеобразовательных, общих гуманитарных и социально-экономических, математических и общих естественнонаучных дисциплин, протокол № 1 от 30.08.2019 г.



$$\begin{array}{lll}
1) \left(\frac{5}{6} + 7\frac{1}{2}\right) \cdot 0,6; & 6) \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{3}\right) \cdot 7,5; & 11) \left(1\frac{4}{5} + \frac{1}{4}\right) \cdot 200; \\
2) \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{4}\right) \cdot 2; & 7) \left(3\frac{1}{2} - \frac{5}{8}\right) \cdot 100; & 12) \left(1\frac{4}{5} + 5\frac{2}{3}\right) \cdot 468,75; \\
3) \left(\frac{1}{3} + 4\frac{3}{4}\right) \cdot 60; & 8) \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{4}\right) \cdot 240; & 13) \left(2\frac{1}{6} - 7\frac{1}{2}\right) \cdot 375; \\
4) \left(-3\frac{1}{5} + \frac{2}{7}\right) \cdot 5,6; & 9) \left(5\frac{1}{3} + 3\frac{1}{6}\right) \cdot 1,44; & 14) \left(-\frac{5}{6} - 1\frac{3}{8}\right) \cdot 38,4; \\
5) \left(1\frac{3}{7} + 6\frac{1}{3}\right) \cdot 84; & 10) \left(2\frac{1}{3} + 1\frac{3}{8}\right) \cdot 12; & 15) \left(\frac{7}{8} + \frac{7}{9}\right) \cdot 5,76.
\end{array}$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 5

Определите вид числовой системы:

$$2,6; -1,(3); -5,61223\dots; 45; \sqrt{56}; 54,56; 6; 0; \sqrt{81}; -6,363637\dots$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 6

Для данных ниже чисел написать приближения с точностью до одной тысячной, указать границы абсолютной и относительной погрешностей:

$$\begin{array}{ll}
1) e = 2,718281828459045\dots, & 2) \sqrt{2} = 1,4142135\dots, \\
3) \sqrt{3} = 1,7320508\dots, & 4) \sqrt{5} = 2,2360679\dots
\end{array}$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 7

Даны приближения

$$\begin{array}{ll}
1) r = 3 \pm 0,2; & 4) d = 2401,45 \pm 0,006; \\
2) a = 240 \pm 0,05; & 5) b = 231 \pm 0,3. \\
3) l = 471,05 \pm 0,03;
\end{array}$$

Определить границы относительных погрешностей и представить их в процентах.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 8

Для данных приближений по заданным границам относительных погрешностей определить границы абсолютных погрешностей:

$$\begin{array}{ll}
1) e^2 \approx 7,3890, & E = 0,00001; & 2) \lg 5 \approx 0,6989, & E = 0,00015; \\
3) \sin \frac{\pi}{3} \approx 0,8660, & E = 0,00004; & 4) \operatorname{tg} 40^\circ \approx 0,839, & E = 0,0003.
\end{array}$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 9

Измеряя длину площадки с точностью до 5см, было найдено значение 49,3м. Определить границу относительной погрешности измерения.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 10

При измерении длины с точностью до 5м получено 23,37км, а при измерении другой длины с точностью до 0,5см получено 3м. Какое измерение по своему качеству лучше?

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 11

Найти сумму, разность, произведение и частное приближенных чисел и границы абсолютной и относительной погрешностей результата:

- 1)  $a_1 = 25,74 \pm 0,2$ ;  $a_2 = 96,42 \pm 0,3$ .
- 2)  $a_1 = 37,375 \pm 0,03$ ;  $a_2 = 3,042 \pm 0,004$  (самостоятельно).
- 3)  $a_1 = 879,03 \pm 0,1$ ;  $a_2 = 653,84 \pm 0,4$  (самостоятельно).

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 12

Для сторон прямоугольника найдены значения  $a = 2,56 \pm 0,005$ (м),  $b = 1,2 \pm 0,02$ (м).  
Найти его площадь и относительную погрешность этой площади.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 13

Решить задачу

- А) Керамическая плитка стоит 150 рублей за штуку. Какое наибольшее число таких плиток можно купить на 500 рублей во время распродажи при скидке 25%?
- Б) Банка сока стоит 28 рублей. В воскресенье в магазине действует специальное предложение: заплатив за три банки, покупатель получает четыре (одна банка в подарок). Какое наибольшее количество банок такого сока можно получить на 250 рублей в воскресенье?
- В) Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 65 миль в час? Ответ округлите до целого числа.
- Г) В обменном пункте 1 гривна стоит 4 рубля 10 копеек. Отдыхающие обменяли рубли на гривны и купили 9 килограммов огурцов по цене 4 гривны за 1 килограмм. В какую сумму в рублях обошлась им эта покупка?
- Д) Даша отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями своим 11 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 рубль 50 копеек. Перед отправкой сообщений на счету у Даши было 99 рублей. Какая сумма (в рублях) останется у Даши после отправки всех сообщений?

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 14

Выполнить действия:

- 1)  $(2 + 3i) + (8 - 5i)$
- 2)  $(10 - i)(2 + i)$
- 3)  $(-1 - i) - (2 + 3i)$
- 4)  $\frac{1-i}{2+i}$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 15

Решите уравнение:

а)  $-2x^2 - x - 0,5 = 0$

б)  $-x^2 - 3x - 4 = 0$

в)  $5x^2 - x + 1 = 0$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 16**

Даны комплексные числа:

$$z_1 = -4 + 8i, \quad z_2 = 13 - 8i, \quad z_3 = -7 - 5i, \quad z_4 = 6 + 9i,$$

$$z_5 = -15 + 6i, \quad z_6 = -5 - 13i, \quad z_7 = 11 - 15i, \quad z_8 = 9 + 3i.$$

Найдите:

а)  $z_1 + z_2, \quad z_2 + z_3, \quad z_1 + z_4, \quad z_4 + z_5, \quad z_3 + z_6;$

б)  $z_1 - z_4, \quad z_8 - z_5, \quad z_6 - z_2, \quad z_4 - z_3, \quad z_7 - z_8;$

в)  $z_1 \cdot z_2, \quad z_3 \cdot z_4, \quad z_5 \cdot z_6, \quad z_7 \cdot z_8, \quad z_3 \cdot z_8;$

г)  $\frac{z_8}{z_1}, \quad \frac{z_7}{z_2}, \quad \frac{z_6}{z_3}, \quad \frac{z_5}{z_4}, \quad \frac{z_4}{z_1};$

д) изобразите данные числа на комплексной плоскости;

е) найдите модуль данных чисел;

ж) запишите сопряженные для данных чисел.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 17**

Вычислите:  $i^{13}, \quad -i^8, \quad i^{102}, \quad i^{235}.$

**Тема 2. Функции, их свойства и графики**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 21**

Найдите значения функции:

а)  $f(x) = x + \frac{1}{x}$  в точках  $-1, \quad \frac{1}{2}, \quad 10;$

б)  $f(x) = 3 \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$  в точках  $0, \quad -\frac{\pi}{4}, \quad \pi;$

в)  $f(x) = \sqrt{5x - x^2}$  в точках  $0, \quad 1, \quad 2;$

г)  $f(x) = 2 - \sin 2x$  в точках  $-\frac{\pi}{4}, \quad 0, \quad \frac{5\pi}{12}.$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 22**

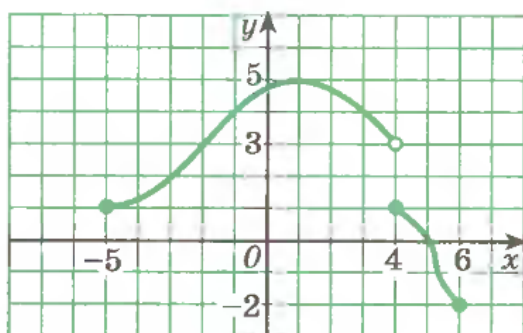
Найдите область определения каждой из функций:

а)  $f(x) = \frac{x-1}{x^2 - 4x + 3};$       в)  $f(x) = \frac{5-x^2}{x^2 + 2x - 8}$

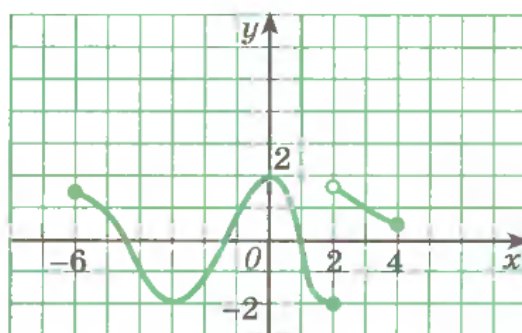
б)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 9};$       г)  $f(x) = \sqrt{36 - x^2}.$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 23**

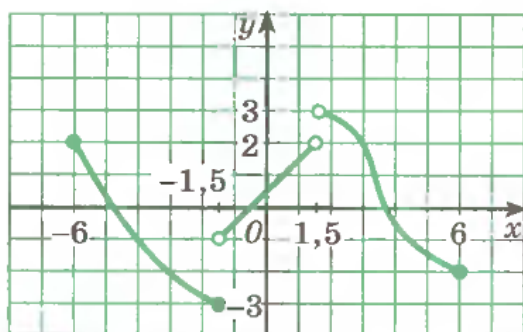
Найдите область определения и область значений функции, график которой изображен на рисунке 1, а – г.



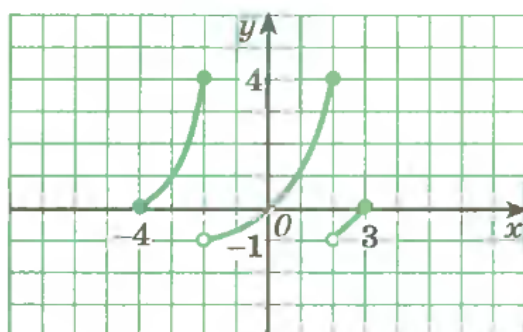
а)



б)



в)



г)

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 24**

Докажите, что функции являются четными:

а)  $f(x) = 3x^2 + x^4$ ;      в)  $f(x) = x^2 \cos x$ ;

б)  $f(x) = x^5 \sin \frac{x}{2}$ ;      г)  $f(x) = 4x^6 - x^2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 25**

Докажите, что функции являются нечетными:

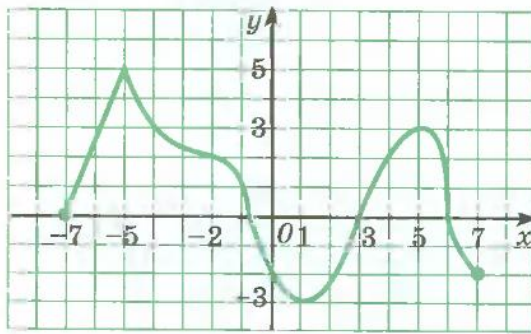
а)  $f(x) = x^3 \sin x^2$ ;      в)  $f(x) = x^2(2x - x^3)$ ;

б)  $f(x) = x^5 \cos 3x$ ;      г)  $f(x) = x(5 - x^2)$ .

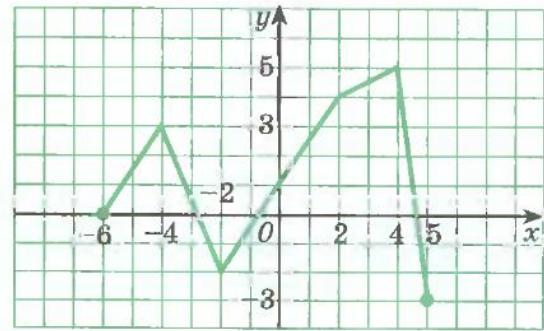
**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 26**

Для функций, графики которых изображены на рисунке 2, а – г, найдите:

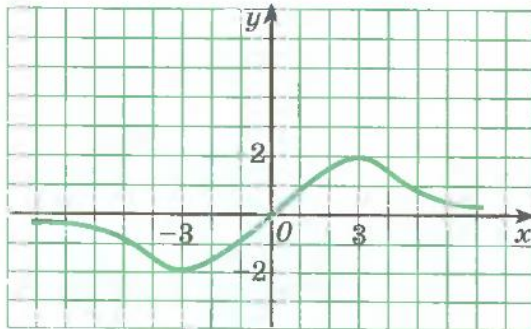
- а) промежутки возрастания и убывания функции;
- б) точки максимума и минимума функции;
- в) экстремумы функции.



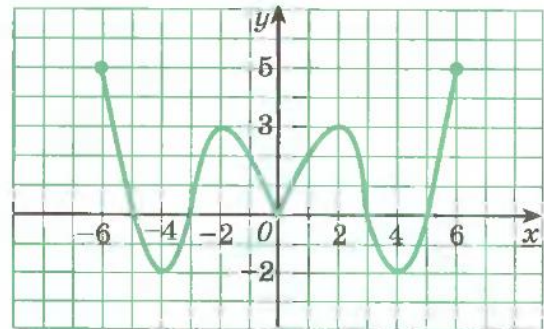
а)



б)



в)



г)

Рис.2

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 27**

*Начертите эскиз графика функции.*

а)  $x_{\max} = -3$ ,  $x_{\min} = 4$ ,  $f(-3) = 5$ ,  $f(4) = -5$ ;

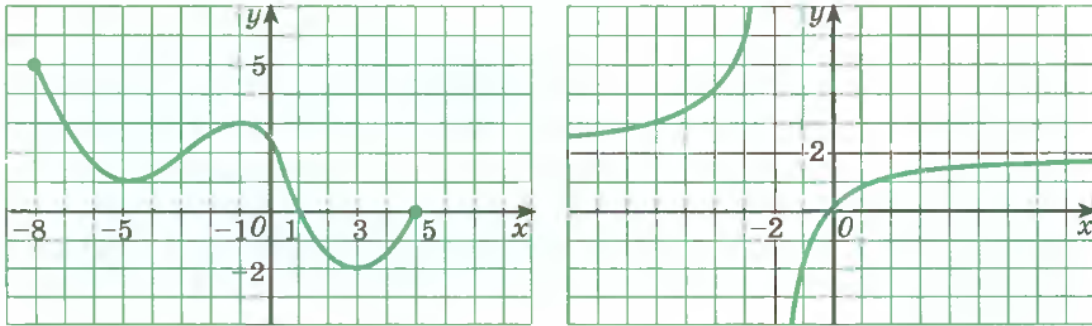
б)  $x_{\min} = -2$ ,  $x_{\min} = 2$ ,  $x_{\max} = 0$ ,  $f(-2) = f(2) = -3$ ,  $f(0) = 2$ ;

в)  $x_{\min} = -5$ ,  $x_{\max} = 2$ ,  $f(-5) = 1$ ,  $f(2) = 6$ ;

г)  $x_{\max} = -4$ ,  $x_{\max} = 3$ ,  $x_{\min} = -1$ ,  $f(-4) = 5$ ,  $f(3) = 2$ ,  $f(-1) = -2$ .

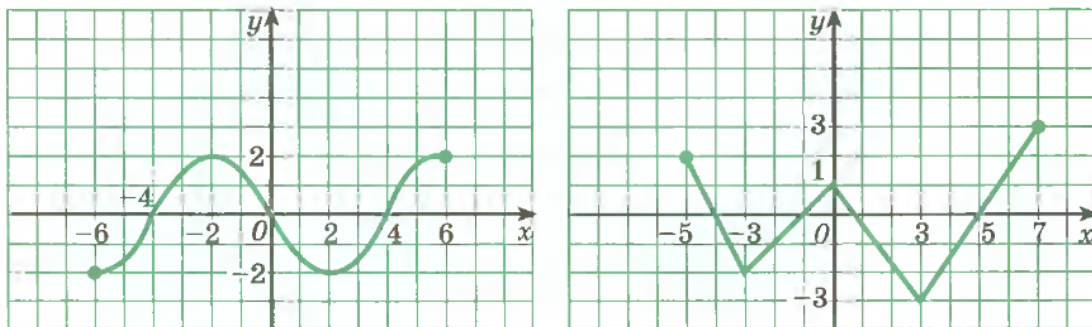
**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 28**

Проведите по общей схеме исследование функции, заданной графиком (рис.3).



а)

б)



в)

г)

Рис.3

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 29**

Проведите по общей схеме исследование каждой из функций и постройте ее график.

- а)  $f(x) = 5 - 2x$ ;                      в)  $f(x) = 3x - 2$ ;  
 б)  $f(x) = 3 - 2x - x^2$ ;            з)  $f(x) = x^2 - 3x + 2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 30**

Проведите по общей схеме исследование каждой из функций и постройте ее график.

- а)  $f(x) = \frac{1}{x} - 2$ ;                      в)  $f(x) = \frac{1}{x+2}$ ;  
 б)  $f(x) = -(x-3)^4$ ;                з)  $f(x) = x^3 - 1$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 31**

Проведите по общей схеме исследование каждой из функций и постройте ее график.

- а)  $f(x) = \sqrt{x-3}$ ;                      в)  $f(x) = \sqrt{x+1}$ ;  
 б)  $f(x) = 4x - x^2$ ;                з)  $f(x) = 4 - x^2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 32**

В одной и той же системе координат постройте графики функций:

$$а) \quad y = \frac{1}{x}, \quad y = \frac{1}{x} + 2, \quad y = \frac{1}{x-2};$$

$$б) \quad y = \cos x, \quad y = \cos x - 3, \quad y = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right);$$

$$в) \quad y = -x^2, \quad y = 4 - x^2, \quad y = -(x-2)^2;$$

$$г) \quad y = \sin x, \quad y = \sin x + 2, \quad y = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right).$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 33**

*Постройте графики функций.*

$$а) \quad y = \frac{1}{x-3}; \quad в) \quad y = 1 - (x+2)^2;$$

$$б) \quad y = (x-2)^2 - 4; \quad г) \quad y = 2 + \frac{1}{x}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 34**

*Постройте графики функций.*

$$а) \quad y = 1 + 2 \sin x; \quad в) \quad y = 0,5 \cos x - 1;$$

$$б) \quad y = \sqrt{x+1} - 1; \quad г) \quad y = 2 + \sqrt{x-1}.$$

**Тема 3. Тригонометрические функции.**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 40**

*Выразите в радианах:*

- |                  |                  |                  |                   |
|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 1) $1^\circ$ ;   | 4) $10^\circ$ ;  | 7) $15^\circ$ ;  | 10) $30^\circ$ ;  |
| 2) $45^\circ$ ;  | 5) $60^\circ$ ;  | 8) $70^\circ$ ;  | 11) $90^\circ$ ;  |
| 3) $225^\circ$ ; | 6) $240^\circ$ ; | 9) $320^\circ$ ; | 12) $330^\circ$ . |

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 41**

*Переведите из градусной меры в радианную:*

- |                  |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1) $120^\circ$ ; | 3) $220^\circ$ ; | 5) $300^\circ$ ; | 7) $765^\circ$ ; |
| 2) $210^\circ$ ; | 4) $150^\circ$ ; | 6) $315^\circ$ ; | 8) $675^\circ$ . |

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 42**

*Выразите в градусах:*

- |                       |                        |                         |                           |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1) $\frac{\pi}{15}$ ; | 4) $\frac{\pi}{12}$ ;  | 7) $\frac{\pi}{8}$ ;    | 10) $\frac{7\pi}{9}$ ;    |
| 2) $\frac{2\pi}{3}$ ; | 5) $\frac{11\pi}{6}$ ; | 8) $1,5\pi$ ;           | 11) $3\pi$ ;              |
| 3) $0,25\pi$ ;        | 6) $\frac{21}{4}\pi$ ; | 9) $-\frac{31}{6}\pi$ ; | 12) $\frac{101}{12}\pi$ . |

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 43**

*Переведите из радианной меры в градусную:*

- |                       |                        |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1) $\frac{3\pi}{4}$ ; | 3) $\frac{11\pi}{3}$ ; | 5) $\frac{6\pi}{5}$ ; | 7) $\frac{46\pi}{9}$ ; |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|

- 2)  $\frac{5\pi}{8}$ ;      4)  $\frac{7\pi}{12}$ ;      6)  $\frac{11\pi}{12}$ ;      8)  $\frac{47\pi}{9}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 44**

Перечертите в тетрадь и заполните таблицу:

<b>1°</b>	<b>3°</b>	<b>5°</b>	<b>9°</b>	<b>12°</b>	<b>18°</b>	<b>30°</b>	<b>45°</b>	<b>90°</b>	
$\frac{\pi}{90}$	$\frac{\pi}{45}$	$\frac{\pi}{30}$	$\frac{\pi}{18}$	$\frac{\pi}{12}$	$\frac{\pi}{9}$	$\frac{\pi}{5}$	$\frac{\pi}{3}$		$\pi$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 45**

В какой четверти находится конечная точка поворота на угол:

- 1) 220°;      3) -160°;      5) 906°;  
 2) 285°;      4) -290°;      6) 4825°?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 46**

Представьте в виде  $\alpha_0 + 360^\circ \cdot n$  ( $\alpha_0 \in [0^\circ; 360^\circ)$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ) углы:

- 1) 840°;      3) -1700°;      5) 3200°;      7) -2450°;  
 2) 1200°;      4) -3900°;      6) 3500°;      8) -3100°.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 47**

Найти на числовой окружности точку, которая соответствует заданному числу:

- 1)  $\frac{\pi}{2}$ ,  $\pi$ ,  $\frac{3\pi}{2}$ ,  $2\pi$ ,  $\frac{7\pi}{2}$ ,  $9\pi$ ,  $-\frac{3\pi}{2}$ ;      2)  $\frac{\pi}{6}$ ,  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{\pi}{3}$ ,  $-\frac{5\pi}{4}$ ,  $\frac{7\pi}{6}$ ,  $\frac{5\pi}{3}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 48**

Какой четверти числовой окружности принадлежит число:

- 1)  $\frac{19\pi}{4}$ ;      2)  $-\frac{37\pi}{6}$ ;      3) 100°

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 49**

Найдите градусную меру угла, радианная мера которого равна:

- 1)  $\frac{23\pi}{12}$ ; 2)  $\frac{7\pi}{3}$ ;      3)  $\frac{9\pi}{5}$ ; 4)  $\frac{3\pi}{8}$ ; 5)  $-\frac{11\pi}{9}$ ; 6)  $-\frac{13\pi}{6}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 50**

Вычислите:

- 1)  $2\sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ + \operatorname{ctg} 30^\circ$ ;  
 2)  $\operatorname{tg} 60^\circ + 2\cos 45^\circ - \sqrt{3} \operatorname{ctg} 45^\circ$ ;  
 3)  $6\cos 30^\circ - 3\operatorname{tg} 60^\circ + 2\sin 45^\circ$ ;  
 4)  $\sqrt{3} \operatorname{tg} 30^\circ + 4\sin 30^\circ - \sqrt{3} \operatorname{ctg} 30^\circ$ ;  
 5)  $\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} - 2\cos \frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{2} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$ ;  
 6)  $2\cos \frac{\pi}{3} + 2\sin \frac{\pi}{6} - 2\sin \frac{\pi}{4}$ ;  
 7)  $\sqrt{3} \cos \frac{\pi}{6} + 2\sin \frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$ ;

- 8)  $\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - 2 \sin \frac{\pi}{6} + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$ ;
- 9)  $2 \sin \pi - \cos 0 + \operatorname{tg} 0 + 3 \cos \frac{\pi}{2} - \sin \frac{3\pi}{3}$ ;
- 10)  $5 \sin 90^\circ + 2 \cos 0^\circ - 2 \sin 270^\circ + 10 \cos 180^\circ$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 51**

*Найдите значение выражения:*

- 1)  $4 \cos 60^\circ + 2 \sin 45^\circ - 2\sqrt{3} \operatorname{tg} 30^\circ$ ;
- 2)  $\sqrt{2} \cos 45^\circ - 3\sqrt{3} \operatorname{tg} 60^\circ + 6 \cos 30^\circ$ ;
- 3)  $2 \cos \frac{\pi}{6} - 4 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} + 2 \sin \frac{\pi}{6}$ ;
- 4)  $4 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - 2 \cos \frac{\pi}{3} - 2 \sin \frac{\pi}{6}$ ;
- 5)  $3 \sin \frac{\pi}{2} + \cos 2\pi - 4 \operatorname{tg} 0 + \sin \pi + \cos \frac{\pi}{2}$ ;
- 6)  $4 \cos 180^\circ - 3 \sin 270^\circ + 3 \sin 360^\circ - \operatorname{ctg} 90^\circ$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 52 (Устно).**

*Существуют ли числа  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ , для которых:*

- 1)  $\sin \alpha = -0,5$ ,  $\cos \beta = \sqrt{3}$ ,  $\operatorname{tg} \gamma = -2,5$ ;
- 2)  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}$ ,  $\cos \beta = -2,2$ ,  $\operatorname{tg} \gamma = 0,31$ ;
- 3)  $\sin \alpha = 1,3$ ,  $\cos \beta = \frac{\sqrt{10}}{4}$ ,  $\operatorname{tg} \gamma = 5,2$  ?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 53**

*Оцените выражение, т.е. укажите его наименьшее и наибольшее значение:*

- 1)  $1 + 2 \sin \alpha$ ;                      4)  $2 \sin x + 3$ ;                      7)  $1 - 4 \cos^2 x$ ;
- 2)  $4 \sin \alpha + 1$ ;                      5)  $2 \cos^2 \alpha$ ;                      8)  $4 + \cos(\alpha - 15^\circ)$ ;
- 3)  $1 - 3 \cos \alpha$ ;                      6)  $5 + 2 \cos^2 x$ ;                      9)  $2 - \sin(\alpha - \beta)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 54**

*Определить знак каждого из данных произведений:*

- 1)  $\sin 100^\circ \cdot \sin 132^\circ$ ;                      5)  $\operatorname{ctg} 300^\circ \cdot \sin 222^\circ$ ;
- 2)  $\cos 210^\circ \cdot \sin 115^\circ$ ;                      6)  $\sin 118^\circ \cdot \cos 118^\circ \cdot \operatorname{tg} 118^\circ$ ;
- 3)  $\cos 285^\circ \cdot \cos 316^\circ$ ;                      7)  $\sin 2,1 \cdot \operatorname{ctg} 2,1 \cdot \cos 2,1$ ;
- 4)  $\operatorname{tg} 112^\circ \cdot \sin 165^\circ$ ;                      8)  $\cos 123^\circ \cdot \operatorname{tg} 123^\circ \cdot \sin 312^\circ$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 55**

*Какой знак имеет произведение  $\sin \varphi \cdot \cos \varphi \cdot \operatorname{tg} \varphi$ , если число  $\varphi$  равно:*

- 1) 4,1;                      2)  $-240^\circ$ ;                      3)  $\frac{7\pi}{6}$ ?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 56**

*Вычислите:*

- 1)  $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ ;  
 2)  $\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$ ;  
 3)  $\sin(-\pi) + \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) + \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 57**

*Найдите значение выражения:*

- 1)  $\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) - \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ ;  
 2)  $\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) - \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ ;  
 3)  $\cos(-2\pi) + \sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right) + \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \operatorname{tg}(-\pi)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 58**

*Найдите значение:*

- 1)  $\cos 2550^\circ$ ;                      5)  $\sin(-4005^\circ)$ ;                      9)  $\cos(-2220^\circ)$ ;  
 2)  $\operatorname{tg} 2205^\circ$ ;                      6)  $\operatorname{tg} 3630^\circ$ ;                      10)  $\sin(-3555^\circ)$ ;  
 3)  $\sin 3300^\circ$ ;                      7)  $\operatorname{ctg} 2100^\circ$ ;                      11)  $\operatorname{tg}(-2460^\circ)$ ;  
 4)  $\operatorname{ctg} 2130^\circ$ ;                      8)  $\cos(-3210^\circ)$ ;                      12)  $\operatorname{ctg}(-2115^\circ)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 59**

*Вычислите:*

- 1)  $\sin 2580^\circ$ ;                      3)  $\operatorname{tg}(-2835^\circ)$ ;                      5)  $\operatorname{ctg}(-2565^\circ)$ ;  
 2)  $\operatorname{ctg} 2190^\circ$ ;                      4)  $\sin 2490^\circ$ ;                      6)  $\cos(-2820^\circ)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 60**

*Вычислите:*

- 1)  $\sin \frac{37\pi}{6}$ ;                      5)  $\cos \frac{13\pi}{3}$ ;                      9)  $\cos\left(-\frac{11\pi}{3}\right)$ ;  
 2)  $\operatorname{tg}\left(-\frac{37\pi}{3}\right)$ ;                      6)  $\operatorname{tg} \frac{31\pi}{6}$ ;                      10)  $\operatorname{ctg} \frac{49\pi}{4}$ ;  
 3)  $\operatorname{ctg} \frac{47\pi}{4}$ ;                      7)  $\sin\left(-\frac{23\pi}{6}\right)$ ;                      11)  $\sin\left(-\frac{49\pi}{6}\right)$ ;  
 4)  $\cos \frac{17\pi}{4}$ ;                      8)  $\operatorname{ctg} \frac{26\pi}{3}$ ;                      12)  $\operatorname{tg}\left(-\frac{27\pi}{4}\right)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 61**

Найдите значения тригонометрических функций угла  $\alpha$ , если известно, что:

- 1)  $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ;                      3)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ;  
 2)  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ ;                      4)  $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{12}{5}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 62**

Упростите выражения (предпочтительно устно):

- 1)  $4\cos^2 3\alpha + 4\sin^2 3\alpha$ ;                      10)  $2\sin^2 5\alpha + 2\cos^2 5\alpha$ ;  
 2)  $1 - \sin^2 3x$ ;                                      11)  $1 - \cos^2 4\beta$ ;  
 3)  $\sin^2 7y - 1$ ;                                    12)  $\cos^2 3t - 1$ ;  
 4)  $2\sin^2 t - 1$ ;                                    13)  $1 - 2\cos^2 3\gamma$ ;  
 5)  $\operatorname{tg} 3\beta \operatorname{ctg} 3\beta$ ;                              14)  $\operatorname{ctg} 1,1 \cdot \operatorname{tg} 1,1$ ;  
 6)  $\operatorname{tg} \alpha \cos \alpha$ ;                                    15)  $\sin 2\varphi \operatorname{ctg} 2\varphi$ ;  
 7)  $\operatorname{ctg}^2 \varphi \sin^2 \varphi$ ;                                16)  $\operatorname{tg}^2 \alpha \cos^2 \alpha$ ;  
 8)  $\operatorname{tg} \gamma \cos \gamma \sin \gamma$ ;                        17)  $\sin 2\alpha \cos 2\alpha \operatorname{ctg} 2\alpha$ ;  
 9)  $(1 - \cos 3\beta)(1 + \cos 3\beta)$ ;                18)  $(1 - \sin 2\varphi)(1 + \sin 2\varphi)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 63**

Преобразуйте следующие выражения:

- 1)  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta$ ;                      8)  $\cos^2 \alpha + \cos^2 \alpha \operatorname{ctg}^2 \alpha$ ;  
 2)  $\operatorname{tg} x \operatorname{ctg} x - \cos^2 3\alpha$ ;                      9)  $\sin^4 \alpha + \cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha$ ;  
 3)  $\operatorname{tg}^2 5\beta + \operatorname{tg} t \operatorname{ctg} t$ ;                      10)  $\sin^4 \beta + \sin^2 \beta \cos^2 \beta + \cos^2 \beta$ ;  
 4)  $(1 - \sin^2 3\alpha) \operatorname{tg}^2 3\alpha$ ;                      11)  $\operatorname{tg}^2 \varphi - \sin^2 \varphi - \operatorname{tg}^2 \varphi \sin^2 \varphi$ ;  
 5)  $\operatorname{ctg}^2 \beta (\cos^2 \beta - 1) + 1$ ;                      12)  $(\operatorname{ctg}^2 \alpha - \cos^2 \alpha) \operatorname{tg}^2 \alpha$ ;  
 6)  $1 + \cos^2 \gamma - \sin^2 \gamma$ ;                      13)  $\operatorname{ctg}^2 y (1 - \cos y)(1 + \cos y)$ ;  
 7)  $1 - \sin \alpha \cos \alpha \operatorname{ctg} \alpha$ ;                      14)  $(\operatorname{tg} x - 1)^2 - \frac{1}{\cos^2 x}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 64**

Упростите выражения:

- 1)  $\sin^2 x - \operatorname{tg} 2\alpha \operatorname{ctg} 2\alpha$ ;                      6)  $\sin^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \alpha + \sin^2 \alpha$ ;  
 2)  $\sin^2 4\alpha + \operatorname{tg}^2 \varphi + \cos^2 4\alpha$ ;                      7)  $\cos^4 x - \sin^4 x + \sin^2 x$ ;  
 3)  $\operatorname{tg} 3 \operatorname{ctg} 3 + \operatorname{ctg}^2 x$ ;                      8)  $\sin^2 \alpha + \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \cos^4 \alpha$ ;  
 4)  $7 - 4\sin^2 \beta - 4\cos^2 \beta$ ;                      9)  $\cos^2 t + \operatorname{ctg}^2 t \cos^2 t - \operatorname{ctg}^2 t$ ;  
 5)  $\cos \varphi \operatorname{ctg} \varphi \sin \varphi - 1$ ;                      10)  $(\operatorname{ctg}^2 \alpha - \cos^2 \alpha) \operatorname{tg}^2 \alpha$ ;

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 65**

Замените выражение ему равным:

- 1)  $\cos^2 \alpha - (\operatorname{ctg}^2 \alpha + 1) \sin^2 \alpha$ ;                      7)  $(\cos^2 \alpha \operatorname{ctg}^2 \alpha + \cos^2 \alpha) \operatorname{ctg} \alpha$ ;  
 2)  $\frac{1 + \sin x}{\cos x} - \operatorname{tg} x$ ;                                      8)  $\frac{1 - (\cos 3\alpha - \sin 3\alpha)^2}{2 \cos 3\alpha \operatorname{tg} 3\alpha}$ ;  
 3)  $\operatorname{tg}^2 \alpha + \frac{1 - \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha}$ ;                      9)  $\frac{\sin \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}{1 + \sin \alpha \operatorname{tg} \alpha}$ ;  
 4)  $\frac{1 - 2 \sin^2 \gamma}{\sin \gamma - \cos \gamma} + \cos \gamma$ ;                      10)  $\frac{1 + \sin \beta}{\cos \beta} \cdot \frac{1 - \sin \beta}{\cos \beta}$ ;

$$5) \operatorname{ctg}^2 t - \frac{1 - 2\cos^2 t}{1 - 2\sin^2 t};$$

$$6) \frac{\cos \alpha \operatorname{tg} \alpha}{\sin \alpha - \sin^3 \alpha} - 1;$$

$$11) (1 + \operatorname{tg} \alpha)^2 + (1 - \operatorname{tg} \alpha)^2;$$

$$12) (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)^2 - (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha)^2.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 66

Вычислите:

$$1) \sin 17^\circ \cos 13^\circ + \cos 17^\circ \sin 13^\circ;$$

$$2) \sin 9^\circ \cos 99^\circ - \sin 99^\circ \cos 9^\circ;$$

$$3) \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{5\pi}{7} - \sin \frac{2\pi}{7} \sin \frac{5\pi}{7};$$

$$4) \sin 15^\circ \sin 15^\circ - \cos 15^\circ \cos 15^\circ;$$

$$5) \frac{\sin 20^\circ \cos 5^\circ - \sin 5^\circ \cos 20^\circ}{\cos 10^\circ \cos 5^\circ - \sin 10^\circ \sin 5^\circ} - \operatorname{tg} 15^\circ;$$

$$6) \sin 20^\circ \cos 50^\circ - \cos 20^\circ \sin 50^\circ;$$

$$7) \cos 10^\circ \cos 35^\circ - \sin 35^\circ \sin 10^\circ;$$

$$8) \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{11\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12} \sin \frac{11\pi}{12};$$

$$9) \sin 22,5^\circ \sin 22,5^\circ - \cos 22,5^\circ \cos 22,5^\circ;$$

$$10) \frac{\cos 18^\circ \cos 28^\circ - \sin 18^\circ \sin 28^\circ}{\sin 34^\circ \sin 12^\circ - \cos 12^\circ \cos 34^\circ}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 67

Найдите значение выражения:

$$1) \sin 10^\circ \cos 20^\circ + \sin 20^\circ \cos 10^\circ;$$

$$2) \sin 50^\circ \cos 20^\circ - \cos 50^\circ \sin 20^\circ;$$

$$3) \sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{\pi}{20} + \cos \frac{\pi}{5} \sin \frac{\pi}{20};$$

$$4) \frac{\sin 37^\circ \cos 7^\circ - \cos 37^\circ \sin 7^\circ}{\cos 47^\circ \cos 17^\circ + \sin 17^\circ \sin 47^\circ};$$

$$5) \frac{\sin 0,3\pi \cos(-2,8\pi) + \cos 0,3\pi \sin(-2,8\pi)}{\cos 0,3\pi \cos 2,3\pi - \sin 0,3\pi \sin(-2,3\pi)};$$

$$6) \cos 109^\circ \cos 49^\circ + \sin 109^\circ \sin 49^\circ;$$

$$7) \cos 71^\circ \sin 11^\circ - \sin 71^\circ \cos 11^\circ;$$

$$8) \cos \frac{2\pi}{15} \cos \frac{\pi}{5} - \sin \frac{2\pi}{15} \sin \frac{\pi}{5};$$

$$9) \frac{\operatorname{tg} 31^\circ + \operatorname{tg} 14^\circ}{1 - \operatorname{tg} 31^\circ \operatorname{tg} 14^\circ};$$

$$10) \frac{\operatorname{tg} 74^\circ - \operatorname{tg} 14^\circ}{1 + \operatorname{tg} 74^\circ \operatorname{tg} 14^\circ}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 68

Упростите выражения:

$$1) \frac{\sin(2\alpha + \varphi) + \sin(2\alpha - \varphi)}{\sin(2\alpha + \varphi) - \sin(2\alpha - \varphi)};$$

$$2) \frac{\sin(5\varphi + \beta) - \sin \beta \cos 5\varphi}{\sin(5\varphi - \beta) + \sin \beta \cos 5\varphi};$$

$$3) \frac{\sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right) + \cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)};$$

$$4) \frac{\cos(3x + a) + \sin 3x \sin a}{\cos(3x - a) - \sin 3x \sin a};$$

$$5) \frac{\cos(\alpha - 3\beta) - \sin 3\beta \sin \alpha}{\cos(3\beta + \alpha) + \sin \alpha \sin 3\beta};$$

$$6) \frac{\sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right) + \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right) + \cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 69

Упростите следующие выражения:

$$1) \frac{\sin(3a + 2b) - \sin(2b - 3a)}{\cos(2b + 3a) + \cos(2b - 3a)};$$

$$2) \frac{\sin(\alpha - 2\beta) + 2\cos \alpha \sin 2\beta}{2\cos \alpha \cos 2\beta - \cos(\alpha - 2\beta)};$$

$$3) \frac{\sin(45^\circ - \alpha) + \cos(45^\circ - \alpha)}{\sin(45^\circ - \alpha) - \cos(45^\circ - \alpha)};$$

$$4) \frac{\operatorname{tg} 3\alpha + \operatorname{tg} 7\alpha}{1 - \operatorname{tg} 3\alpha \operatorname{tg} 7\alpha}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 70

Замените тригонометрической функцией угла  $\alpha$ :

- 1)  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ ;      5)  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$ ;      9)  $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ ;  
2)  $\operatorname{ctg}(\pi + \alpha)$ ;      6)  $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha)$ ;      10)  $\cos(90^\circ - \alpha)$ ;  
3)  $\cos(2\pi - \alpha)$ ;      7)  $\sin(180^\circ + \alpha)$ ;      11)  $\sin(270^\circ - \alpha)$ ;  
4)  $\sin(2\pi + \alpha)$ ;      8)  $\operatorname{ctg}(360^\circ - \alpha)$ ;      12)  $\operatorname{tg}(270^\circ + \alpha)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 71**

Приведите к тригонометрической функции угла  $\alpha$ :

- 1)  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ ;      5)  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ ;      9)  $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)$ ;  
2)  $\operatorname{tg}(\pi + \alpha)$ ;      6)  $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha)$ ;      10)  $\cos(\alpha - \pi)$ ;  
3)  $\cos(2\pi + \alpha)$ ;      7)  $\sin(\pi + \alpha)$ ;      11)  $\operatorname{ctg}(\alpha - 360^\circ)$ ;  
4)  $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha)$ ;      8)  $\cos(90^\circ + \alpha)$ ;      12)  $\operatorname{tg}(-\alpha + 270^\circ)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 72**

Вычислите:

- 1)  $\cos 73^\circ \sin 103^\circ + \cos 17^\circ \sin 13^\circ$ ;      6)  $\cos 73^\circ \sin 107^\circ + \sin 73^\circ \sin 197^\circ$ ;  
2)  $\sin 170^\circ \cos 20^\circ + \sin 20^\circ \cos 350^\circ$ ;      7)  $\cos 109^\circ \cos 49^\circ + \cos 41^\circ \sin 71^\circ$ ;  
3)  $\cos 118^\circ \cos 28^\circ - \cos 152^\circ \sin 28^\circ$ ;      8)  $\sin 7^\circ \cos 217^\circ + \cos 7^\circ \cos 53^\circ$ ;  
4)  $\cos 5^\circ \cos 40^\circ - \sin 140^\circ \sin 175^\circ$ ;      9)  $\sin 22^\circ \cos 203^\circ + \cos 22^\circ \cos 113^\circ$ ;  
5)  $\frac{\cos 34^\circ \cos 154^\circ + \sin 386^\circ \sin 34^\circ}{\sin 53^\circ \cos 8^\circ - \cos 53^\circ \sin 172^\circ}$ ;      10)  $\frac{\cos 378^\circ \sin 27^\circ + \cos 27^\circ \sin 18^\circ}{\sin 158^\circ \sin 52^\circ + \cos 52^\circ \cos 22^\circ}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 73**

Упростите выражения:

- 1)  $\cos(3\pi - \beta) + \operatorname{ctg}(3,5\pi - \beta) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \beta\right) \operatorname{ctg}(\pi + \beta)$ ;  
2)  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \sin \alpha + \cos^2(3\pi + \alpha) + \operatorname{tg}(5\pi + \alpha) \operatorname{ctg} \alpha$ ;  
3)  $\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)}{\cos(\pi - \alpha) \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \beta\right)} - \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \beta\right) \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{\cos(2\pi - \beta) \cdot \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 74**

Вычислите:

- 1)  $\operatorname{tg} 420^\circ + 2\cos 870^\circ - 2\cos 1410^\circ$ ;  
2)  $\operatorname{ctg} 585^\circ - 2\cos 1080^\circ + \sqrt{2} \sin 1125^\circ$ ;  
3)  $3\operatorname{tg} 930^\circ + \sin 1200^\circ - \cos 1770^\circ$ .  
4)  $3\operatorname{tg} 570^\circ - 2\cos 1350^\circ + 2\sin 1200^\circ$ ;  
5)  $\operatorname{ctg} 510^\circ - 2\cos 765^\circ - \sqrt{3} \operatorname{tg} 855^\circ$ ;  
6)  $2\sin 750^\circ + \sin 1230^\circ + \operatorname{ctg} 1395^\circ$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 75**

Преобразуйте в синус, косинус или тангенс некоторого угла выражение:

- 1)  $2 \sin \varphi \cos \varphi$ ;      7)  $\cos^2 70^\circ - \sin^2 70^\circ$ ;



$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } f(x) = \frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x; & \text{б) } f(x) = -3 \cos \frac{3x}{2}; \\
 \text{в) } f(x) = -2 \operatorname{ctg} \frac{x}{3}; & \text{г) } f(x) = 2,5 \sin \frac{4x}{3}.
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 82**

*Исследуйте функцию и постройте её график.*

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } f(x) = 2 \cos \left( x + \frac{\pi}{4} \right); & \text{б) } f(x) = \frac{1}{2} \sin \left( \frac{\pi}{3} - x \right); \\
 \text{в) } f(x) = \operatorname{tg} \left( x - \frac{\pi}{4} \right); & \text{г) } f(x) = 1,5 \cos \left( \frac{\pi}{6} - x \right).
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 83**

*Исследуйте функцию и постройте её график.*

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } f(x) = \sin \left( 2x - \frac{2\pi}{3} \right); & \text{б) } f(x) = \operatorname{ctg} \left( \frac{x}{2} + \frac{\pi}{4} \right); \\
 \text{в) } f(x) = 4 \cos \left( \frac{x}{3} + \frac{\pi}{3} \right); & \text{г) } f(x) = \operatorname{tg} \left( \frac{3\pi}{4} - 3x \right).
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 84**

*Постройте графики функций.*

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } y = \frac{1}{x-3}; & \text{б) } y = (x-2)^2 - 4; \\
 \text{в) } y = 1 - (x+2)^2; & \text{г) } y = 2 + \frac{1}{x}.
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 85**

*Постройте графики функций.*

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } y = 1 + 2 \sin x; & \text{б) } y = 0,5 \cos x - 1; \\
 \text{в) } y = \sqrt{x+1} - 1; & \text{г) } y = 2 + \sqrt{x-1}.
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 86**

*Постройте графики функций.*

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } y = 1 - \cos 1,5x; & \text{б) } y = \sin \left( 2x - \frac{\pi}{3} \right); \\
 \text{в) } y = 2 + \sin \frac{x}{2}; & \text{г) } y = \operatorname{tg} \left( 2x - \frac{\pi}{6} \right).
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 87**

*Вычислите.*

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } \arcsin 0; & \text{б) } \arcsin \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right); \\
 \text{в) } \arcsin 1; & \text{г) } \arcsin \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right).
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 88**

*Вычислите*

$$a) \arccos\left(-\frac{1}{2}\right); \quad б) \arccos\frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$в) \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right); \quad г) \arccos 1.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 89**

Вычислите

$$a) \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}}; \quad б) \operatorname{arctg}(-1);$$

$$в) \operatorname{arctg} 0; \quad г) \operatorname{arctg} \sqrt{3}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 90**

Найдите значение выражения:

$$a) \arcsin 0 + \arccos 0; \quad б) \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \arccos \frac{1}{2};$$

$$в) \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad г) \arcsin(-1) + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 91**

Найдите значение выражения:

$$a) \arccos(-0,5) + \arcsin(-0,5); \quad б) \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \arcsin(-1);$$

$$в) \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right); \quad г) \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 92**

Найдите значение выражения:

$$a) \operatorname{arctg} 1 - \operatorname{arctg} \sqrt{3}; \quad б) \operatorname{arctg} 1 - \operatorname{arctg}(-1);$$

$$в) \operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) + \operatorname{arctg} 0; \quad г) \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}} + \operatorname{arctg} \sqrt{3}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 93**

Решите уравнения:

$$a) \operatorname{tg} x = -\frac{1}{\sqrt{3}}; \quad б) \operatorname{ctg} x = \sqrt{3};$$

$$в) \operatorname{tg} x = 1; \quad г) \operatorname{tg} x = 0.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 94**

Решите уравнения:

$$a) \operatorname{tg} x + \sqrt{3} = 0; \quad б) \operatorname{ctg} x + 1 = 0;$$

$$в) \sqrt{3} \operatorname{tg} x - 1 = 0; \quad г) \sqrt{3} \operatorname{ctg} x - 1 = 0.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 95**

Решите уравнения:

$$a) \sin x = -0,6; \quad б) \operatorname{ctgx} = 2,5;$$

$$в) \cos x = 0,3; \quad г) \operatorname{tgx} = -3,5.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 96**

Решите уравнения:

$$a) 2 \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}; \quad б) 2 \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{2};$$

$$в) \sqrt{3} \operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{3}\right) = 3; \quad г) \sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) + 1 = 0.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 97**

Решите уравнения:

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

$$в) 9 \sin x \cos x - 7 \cos^2 x = 2 \sin^2 x; \quad г) 2 \sin^2 x - \sin x \cos x = \cos^2 x.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 98**

Решите уравнения:

$$a) 4 \sin^2 x + \sin 2x = 3; \quad б) \cos 2x = 2 \cos x - 1;$$

$$в) \sin 2x - \cos x = 0; \quad г) \sin 2x + 4 \cos^2 x = 1.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 99**

Решите неравенства:

$$a) \sin x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}; \quad б) \sin x < -\frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$в) \sin x \geq \frac{1}{2}; \quad г) \sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 100**

Решите неравенства:

$$a) \cos x \geq -\frac{1}{2}; \quad б) \cos x < \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$в) \cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad г) \cos x < -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 101**

Решите неравенства:

$$a) \operatorname{tgx} \leq \sqrt{3}; \quad б) \operatorname{tgx} > -\frac{1}{\sqrt{3}};$$

$$в) \operatorname{tgx} \geq \frac{1}{\sqrt{3}}; \quad г) \operatorname{tgx} < -1.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 102**

Решите неравенства:

$$a) 2 \cos x - 1 \geq 0; \quad б) 2 \sin x + \sqrt{2} \geq 0;$$

$$в) 2 \cos x - \sqrt{3} \leq 0; \quad г) 3 \operatorname{tgx} + \sqrt{3} \geq 0.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 103**

Решите неравенства:

$$a) \operatorname{ctg} x \geq \sqrt{3}; \quad б) \sqrt{3} \operatorname{ctg} x \left( \frac{\pi}{4} - 2x \right) > 1;$$

$$в) \operatorname{ctg} x 3x \leq \frac{1}{\sqrt{3}}; \quad г) 3 \operatorname{ctg} \left( \frac{\pi}{6} + \frac{x}{2} \right) > -\sqrt{3}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 104**

Решите неравенства:

$$a) 3 \sin \frac{x}{4} \geq 2; \quad б) 4 \cos \frac{x}{3} < -3;$$

$$в) 5 \operatorname{tg} x 2x \leq 3; \quad г) 0,5 \sin 4x < -0,2.$$

**Тема 4. Показательная, логарифмическая и степенная функции.**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 108**

Вычислите:

$$a) \sqrt[4]{16}; \quad б) \sqrt[5]{32}; \quad в) \sqrt[4]{81}; \quad г) \sqrt[3]{64}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 109**

Вычислите:

$$a) \sqrt[3]{0,125}; \quad б) \sqrt[4]{0,0625}; \quad в) \sqrt[4]{0,0081}; \quad г) \sqrt[3]{0,027}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 110**

Вычислите:

$$a) \sqrt[4]{\frac{16}{625}}; \quad б) \sqrt[3]{3\frac{3}{8}}; \quad в) \sqrt{\frac{100}{121}}; \quad г) \sqrt[5]{7\frac{19}{32}}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 111**

Вычислите:

$$a) \sqrt[7]{-128}; \quad б) \sqrt[3]{-\frac{1}{8}}; \quad в) \sqrt[3]{-64}; \quad г) \sqrt[5]{-\frac{1}{32}}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 112**

Вычислите:

$$a) \sqrt[5]{32} + \sqrt[3]{-8}; \quad в) 3\sqrt[4]{16} - 4\sqrt[3]{27};$$

$$б) \sqrt[4]{625} - \sqrt[3]{-125}; \quad г) 12 - 6\sqrt[3]{0,125}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 113**

Решите уравнение:

$$a) x^3 = 125; \quad в) x^5 = 32;$$

$$б) x^7 = \frac{1}{128}; \quad г) x^9 = 1.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 114**

Решите уравнение:

$$a) x^4 = 17; \quad в) x^6 = 11;$$

$$б) x^4 = -16; \quad г) x^8 = -3.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 115**

Найдите значение числового выражения:

$$a) \sqrt[5]{243 \cdot \frac{1}{32}}; \quad б) \sqrt[3]{\frac{8}{125}}; \quad в) \sqrt[6]{64 \cdot \frac{1}{729}}; \quad г) \sqrt[5]{7\frac{19}{32}}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 116**

Найдите значение числового выражения:

а)  $\sqrt[3]{24 \cdot 9}$ ; б)  $\sqrt[5]{48 \cdot 162}$ ; в)  $\sqrt[3]{75 \cdot 45}$ ; г)  $\sqrt[4]{54 \cdot 24}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 117**

Найдите значение числового выражения:

а)  $\sqrt[4]{\frac{125}{0,2}}$ ; б)  $\sqrt[4]{\frac{16}{0,0625}}$ ; в)  $\sqrt[3]{\frac{27}{0,125}}$ ; г)  $\sqrt[6]{\frac{16}{0,25}}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 118**

Найдите значение числового выражения:

а)  $\sqrt[3]{5^6 \cdot 2^9}$ ; б)  $\sqrt[5]{0,2^{10} \cdot 10^{10}}$ ; в)  $\sqrt[3]{0,2^3 \cdot 5^6}$ ; г)  $\sqrt[6]{36^3 \cdot 2^6}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 119**

Найдите значение числового выражения:

а)  $\sqrt[4]{\frac{7^8}{3^4}}$ ; б)  $\sqrt[3]{\frac{5^6}{3^9}}$ ; в)  $\sqrt[4]{\frac{3^{12}}{2^8}}$ ; г)  $\sqrt[5]{\frac{5^5}{13^{10}}}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 120**

Сравните числа:

а)  $\sqrt[4]{26}$  и  $\sqrt{5}$ ; в)  $\sqrt[3]{7}$  и  $\sqrt[6]{47}$ ;  
б)  $\sqrt[3]{5}$  и  $\sqrt{3}$ ; г)  $-\sqrt[4]{4}$  и  $-\sqrt[3]{3}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 121**

Преобразуйте заданное выражение к виду  $\sqrt[n]{A}$ :

а)  $\sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{2}$ ; в)  $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{3}$ ;  
б)  $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[6]{3}$ ; г)  $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[6]{3}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 122**

Возведите в степень:

а)  $(\sqrt{3})^2$ ; б)  $(\sqrt[n]{a})^n$ ; в)  $(\sqrt[5]{7})^5$ ; г)  $(\sqrt[p]{b})^p$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 123**

Вычислите:

а)  $\sqrt[4]{6+2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6-2\sqrt{5}}$ ; в)  $\sqrt[3]{8-\sqrt{37}} \cdot \sqrt[3]{8+\sqrt{37}}$ ;  
б)  $\sqrt[5]{6-2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{6+2\sqrt{17}}$ ; г)  $\sqrt[3]{\sqrt{17}+3} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{17}-3}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 124**

Вынесите множитель из-под знака корня, считая, что переменные принимаются только неотрицательные значения:

а)  $\sqrt{75t^4r^3}$ ; б)  $\frac{x^2}{b} \sqrt[3]{\frac{72ab^3}{343x^3}}$ ; в)  $\sqrt[3]{250x^4y^7}$ ; г)  $3mn \sqrt[4]{\frac{80x^3}{243m^5n^9}}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 125**

Преобразуйте заданное выражение к виду  $\sqrt[n]{A}$ :

а)  $\sqrt[4]{2^3 \sqrt{2m^4n^8}}$ ; б)  $\sqrt{y^5 \sqrt{9x^4y^2}}$ ; в)  $\sqrt[5]{4^3 \sqrt{k^2l^5}}$ ; г)  $\sqrt[7]{q^5 \sqrt{2p^3q}}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 126**

Преобразуйте заданное выражение к виду  $\sqrt[n]{A}$ :

а)  $\sqrt[5]{2^3 \sqrt{2\sqrt{2}}}$ ; б)  $\sqrt[4]{\frac{4}{3} \sqrt[3]{\frac{3}{4} \sqrt{\frac{4}{3}}}}$ ; в)  $\sqrt[3]{\frac{2}{3} \sqrt[3]{\frac{3}{2} \sqrt{\frac{2}{3}}}}$ ; г)  $\sqrt{3^4 \sqrt{3^3 \sqrt{3}}}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 127***Решите систему уравнений:*

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } \begin{cases} 2^{x+y} = 16, \\ 3^y = 27^x; \end{cases} & \text{б) } \begin{cases} 5^{2x-y} = 125, \\ 4^{x-y} = 4; \end{cases} \\
 \text{в) } \begin{cases} 0.5^{3x} \cdot 0.5^y = 0.5, \\ 2^{3x} \cdot 2^{-y} = 32; \end{cases} & \text{г) } \begin{cases} 0.6^{x+y} \cdot 0.6^x = 0.6, \\ 10^x \cdot 10^y = (0.01)^{-1}. \end{cases}
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 128***Решите систему уравнений:*

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } \begin{cases} (\sqrt{3})^{x+2y} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{27}, \\ 0.1^x \cdot 10^{3x} = 10; \end{cases} & \text{б) } \begin{cases} (\sqrt{5})^{2x+y} = \sqrt{\frac{1}{5}} \cdot \sqrt{5}, \\ \left(\frac{1}{5}\right)^x \cdot 5^y = 125; \end{cases} \\
 \text{в) } \begin{cases} 27^y \cdot 3^x = 1, \\ \left(\frac{1}{2}\right)^x \cdot 4^y = 2; \end{cases} & \text{г) } \begin{cases} 5^y \cdot 25^x = 625, \\ \left(\frac{1}{3}\right)^x \cdot 9^y = \frac{1}{27}. \end{cases}
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 129***Вычислите:*

$$\text{а) } \log_2 2^4; \quad \text{б) } \log_{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{3}\right)^{-7}; \quad \text{в) } \log_8 8^{-3}; \quad \text{г) } \log_{0.1} (0.1)^5.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 130***Вычислите:*

$$\text{а) } \log_3 \frac{1}{27}; \quad \text{б) } \log_{0.1} 0.0001; \quad \text{в) } \lg 0.0001; \quad \text{г) } \log_{\frac{1}{3}} 81.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 131***Вычислите:*

$$\text{а) } \log_{\sqrt{7}} 49; \quad \text{б) } \log_{\sqrt{2}} (2\sqrt{8}); \quad \text{в) } \log_{\frac{1}{15}} (225\sqrt[3]{15}); \quad \text{г) } \log_{\frac{3}{2}} \frac{64}{729}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 132***Вычислите:*

$$\text{а) } \log_{\sqrt{2}} 1; \quad \text{б) } \log_{0.5} \frac{1}{4\sqrt{2}}; \quad \text{в) } \log_{\sqrt{3}} (81\sqrt{3}); \quad \text{г) } \lg \frac{1}{\sqrt[3]{10}}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 133***Вычислите:*

$$\text{а) } 3^{\log_3 8}; \quad \text{б) } 4^{\log_4 23}; \quad \text{в) } 12^{\log_{12} 1.3}; \quad \text{г) } \left(\frac{1}{4}\right)^{\log_1 7}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 134***Вычислите:*

$$\text{а) } 2^{3+\log_2 9}; \quad \text{б) } 7^{1+\log_7 4}; \quad \text{в) } \left(\frac{1}{6}\right)^{2+\log_1 \frac{20}{6}}; \quad \text{г) } (\sqrt{7})^{4+\log_{\sqrt{7}} 0.5}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 135***Вычислите:*

а)  $8^{2\log_8 3}$ ;      б)  $6^{-3\log_6 2}$ ;      в)  $3^{4\log_3 2}$ ;      г)  $5^{-2\log_5 3}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 136**

Вычислите:

а)  $\log_6 12 + \log_6 3$ ;      в)  $\log_{26} 2 + \log_{26} 13$ ;

б)  $\lg 25 + \lg 4$ ;      г)  $\log_{12} 4 + \log_{12} 36$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 137**

Вычислите:

а)  $\log_{144} 3 + \log_{144} 4$ ;      в)  $\log_{216} 2 + \log_{216} 3$ ;

б)  $\log_{\frac{1}{8}} 4 + \log_{\frac{1}{8}} 2$ ;      г)  $\log_{12} \frac{1}{2} + \log_{12} \frac{1}{72}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 138**

Вычислите:

а)  $\log_3 7 - \log_3 \frac{7}{9}$ ;      в)  $\log_{\frac{1}{2}} 28 - \log_{\frac{1}{2}} 7$ ;

б)  $\log_2 15 - \log_2 30$ ;      г)  $\log_{0.2} 40 - \log_{0.2} 8$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 139**

Вычислите:

а)  $\log_{\sqrt{3}} 6 - \log_{\sqrt{3}} 2\sqrt{3}$ ;      в)  $\log_{\frac{2}{3}} 32 - \log_{\frac{2}{3}} 243$ ;

б)  $\log_{\sqrt{2}} 7\sqrt{2} - \log_{\sqrt{2}} 14$ ;      г)  $\log_{0.1} 0.003 - \log_{0.1} 0.03$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 140**

Вычислите:

а)  $(3 \lg 2 - \lg 24) : (\lg 3 + \lg 27)$ ;

б)  $(\log_3 2 + 3 \log_3 0.25) : (\log_3 28 - \log_3 7)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 141**

а) Известно, что  $\log_3 2 = c$ . Найдите  $\log_3 8$ .

б) Известно, что  $\log_{0.5} 3 = a$ . Найдите  $\log_{0.5} 81$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 142**

а) Известно, что  $\log_5 2 = a$ . Найдите  $\log_5 10$ .

б) Известно, что  $\log_6 4 = m$ . Найдите  $\log_6 24$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 143**

а) Известно, что  $\log_6 42 = b$ . Найдите  $\log_6 7$ .

б) Известно, что  $\log_7 35 = n$ . Найдите  $\log_7 5$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 144**

Найдите число  $x$  по его логарифму:

а)  $\log_2 x = \log_2 72 - \log_2 9$ ;      б)  $\log_4 x = \log_4 2\sqrt{2} + \log_4 8\sqrt{8}$ ;

в)  $\log_7 x = \log_7 14 - \log_7 98$ ;      г)  $\lg x = \lg \frac{1}{8} + \lg \frac{1}{125}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 145**

Найдите число  $x$  по его логарифму:

$$a) \log_{\frac{1}{2}} x = \log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 3;$$

$$б) \log_{0.2} x = \log_{0.2} 93 + \log_{0.2} 4 - \log_{0.2} 31;$$

$$в) \log_{\sqrt{7}} x = 2 \log_{\sqrt{7}} 4 - \log_{\sqrt{7}} 2 + \log_{\sqrt{7}} 5;$$

$$г) \log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} \frac{7}{9} + \log_{\frac{1}{3}} 21 - 2 \log_{\frac{1}{3}} 7.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 146

Найдите число  $x$  по его логарифму:

$$a) \lg x = 2 \lg 7 - 3 \lg 3 + \lg 8;$$

$$б) \lg x = 2 \lg 3 + \lg 6 - \frac{1}{2} \lg 9;$$

$$в) \lg x = \frac{1}{2} \lg 3 + \frac{2}{3} \lg 5 - \frac{1}{3} \lg 4;$$

$$г) \lg x = -\frac{1}{2} \lg 5 + \lg \sqrt{5} + \frac{1}{4} \lg 25.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 147

Вычислите:

$$a) \log_2 4 \cdot \log_3 27;$$

$$в) \log_{0.5} 0.25 \cdot \log_{0.3} 0.09;$$

$$б) \log_5 125 : \log_4 16;$$

$$г) \lg 1000 : \lg 100.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 148

Вычислите:

$$a) \log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_3 9 : \log_4 \frac{1}{4};$$

$$в) \log_3 81 : \log_{0.5} 2 \cdot \log_5 125;$$

$$б) \log_{\sqrt{3}} 3\sqrt{3} : \log_{\frac{1}{7}} \sqrt{49} \cdot \log_5 \sqrt{5};$$

$$г) \log_{\sqrt{5}} 5\sqrt{5} \cdot \log_{0.3} \sqrt{0.3} : \lg 10\sqrt{0.1}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 149

Вычислите:

$$a) 2^{2+\log_2 5};$$

$$б) 5^{\log_5 16-1};$$

$$в) 3^{1+\log_3 8};$$

$$г) 8^{\log_8 3-2}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 150

Вычислите:

$$a) 2^{3 \log_2 4};$$

$$б) \left(\frac{1}{2}\right)^{2 \log_1 7};$$

$$в) 5^{2 \log_5 3};$$

$$г) (0.3)^{3 \log_{0.3} 6}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 151

Вычислите:

$$a) 8^{\log_2 3};$$

$$б) \left(\frac{1}{9}\right)^{\log_1 \frac{13}{3}};$$

$$в) 100^{\lg 5};$$

$$г) \left(\frac{1}{16}\right)^{\log_1 \frac{5}{2}}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 152

Вычислите:

$$a) \left(\frac{1}{4}\right)^{1+0.5 \log_1 14};$$

$$в) \left(\frac{1}{9}\right)^{1+\frac{1}{2} \log_1 18};$$

$$б) 25^{1-0.5 \log_5 11};$$

$$г) 49^{1-0.5 \log_7 14}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 153

Прологарифмируйте по основанию 2:

$$a) 16a^2b^3;$$

$$б) \frac{1}{8} a(\sqrt{b})^7;$$

$$в) 48a\sqrt{a} \cdot b^4;$$

$$г) \frac{b^3}{4a^5}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 154

Прологарифмируйте по основанию 5:

$$a) 125a^4 : b^4; \quad б) \frac{625(\sqrt{a} \cdot b)^3}{c^2}; \quad в) \frac{25\sqrt{5} \cdot a^6 b^7}{c^3}; \quad г) \left(\frac{a^6}{\sqrt[3]{b^2}}\right)^{-3}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 155**

Решите уравнение:

$$a) \log_4 x = \log_4 2 + \log_4 7; \quad в) \log_9 x = \log_9 5 + \log_9 6;$$

$$б) \log_{\frac{1}{3}} x - \log_{\frac{1}{3}} 7 = \log_{\frac{1}{3}} 4; \quad г) \log_{\frac{1}{4}} x - \log_{\frac{1}{4}} 9 = \log_{\frac{1}{4}} 5.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 156**

Решите уравнение:

$$a) \log_6 12 + \log_6 x = \log_6 24; \quad в) \log_5 13 + \log_5 x = \log_5 39;$$

$$б) \log_{0.5} 3 + \log_{0.5} x = \log_{0.5} 12; \quad г) \log_{\frac{1}{3}} 8 + \log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} 4.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 157**

Решите уравнение:

$$a) \log_2 3x = \log_2 4 + \log_2 6; \quad в) \log_4 5x = \log_4 35 - \log_4 7;$$

$$б) \log_{\sqrt{3}} \left(\frac{x}{2}\right) = \log_{\sqrt{3}} 6 + \log_{\sqrt{3}} 2; \quad г) \log_{\sqrt{2}} \left(\frac{x}{3}\right) = \log_{\sqrt{2}} 15 - \log_{\sqrt{2}} 6.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 158**

Известно, что  $\log_3 2 = a$  и  $\log_3 5 = b$ . Выразите через  $a$  и  $b$ :

$$a) \log_3 10; \quad б) \log_3 20; \quad в) \log_3 50; \quad г) \log_3 200.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 159**

Решите уравнение:

$$a) \log_2(3x - 6) = \log_2(2x - 3); \quad в) \log_{\frac{1}{6}}(7x - 9) = \log_{\frac{1}{6}} x;$$

$$б) \log_6(14 - 4x) = \log_6(2x + 2); \quad г) \log_{0.2}(12x + 8) = \log_{0.2}(11x + 7).$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 160**

Решите уравнение:

$$a) \log_3(x^2 + 6) = \log_3 5x; \quad в) \lg(x^2 - 6) = \lg(8 + 5x);$$

$$б) \log_{\frac{1}{2}}(7x^2 - 200) = \log_{\frac{1}{2}} 50x; \quad г) \lg(x^2 - 8) = \lg(2 - 9x).$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 161**

Решите уравнение:

$$a) \log_{0.1}(x^2 + 4x - 20) = 0; \quad в) \log_7(x^2 - 12x + 36) = 0;$$

$$б) \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 10x + 10) = 0; \quad г) \log_{12}(x^2 - 8x + 16) = 0.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 162**

Решите уравнение:

$$a) \log_3(x^2 - 11x + 27) = 2; \quad в) \log_2(x^2 - 3x - 10) = 3;$$

$$б) \log_{\frac{1}{7}}(x^2 + x - 5) = -1; \quad г) \log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 3x - 1) = -2.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 163**

Решите уравнение:

а)  $\log_2(x^2 + 7x - 5) = \log_2(4x - 1)$ ;  
 б)  $\log_{0.3}(-x^2 + 5x + 7) = \log_{0.3}(10x - 7)$ ;  
 в)  $\log_2(x^2 + x - 1) = \log_2(-x + 7)$ ;  
 г)  $\log_{0.2}(-x^2 + 4x + 5) = \log_{0.2}(-x - 31)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 164**

Решите уравнение:

а)  $\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 = 0$ ;      в)  $\log_{\frac{1}{2}}^2 x + 3\log_{\frac{1}{2}} x + 2 = 0$ ;

б)  $\log_4^2 x - \log_4 x - 2 = 0$ ;      г)  $\log_{0.2}^2 x + \log_{0.2} x - 6 = 0$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 165**

Решите уравнение:

а)  $2\log_5^2 x + 5\log_5 x + 2 = 0$ ;      в)  $2\log_{0.3}^2 x - 7\log_{0.3} x - 4 = 0$ ;

б)  $3\log_4^2 x - 7\log_4 x + 2 = 0$ ;      г)  $3\log_{\frac{1}{2}}^2 x + 5\log_{\frac{1}{2}} x - 2 = 0$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 166**

Решите неравенство:

а)  $\log_2 x \geq 4$ ;    б)  $\log_2 x \leq -3$ ;    в)  $\log_2 x < \frac{1}{2}$ ;    г)  $\log_2 x > -\frac{1}{2}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 167**

Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{3}} x \leq 2$ ;    б)  $\log_{\frac{1}{3}} x \geq -3$ ;    в)  $\log_{0.2} x < 3$ ;    г)  $\log_{0.1} x > -\frac{1}{2}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 168**

Решите неравенство:

а)  $\log_5(3x + 1) < 2$ ;    б)  $\log_{0.5} \frac{x}{3} \geq -2$ ;    в)  $\log_{\frac{1}{4}} \frac{x}{5} > 1$ ;    г)  $\log_{\sqrt{3}}(2x - 3) < 4$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 169**

Решите неравенство:

а)  $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$ ;      в)  $\log_{\frac{1}{3}}(5x - 9) \geq \log_{\frac{1}{3}} 4x$ ;

б)  $\log_{0.6}(2x - 1) < \log_{0.6} x$ ;      г)  $\log_3(8 - 6x) \leq \log_3 2x$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 170**

Решите неравенство:

а)  $\log_2(5x - 9) \leq \log_2(3x + 1)$ ;      в)  $\log_{\frac{1}{3}}(-x) > \log_{\frac{1}{3}}(4 - 2x)$ ;

б)  $\log_{0.4}(12x + 2) \geq \log_{0.4}(10x + 16)$ ;      г)  $\log_{2.5}(6 - x) < \log_{2.5}(4 - 3x)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 171**

Решите неравенство:

а)  $\log_3(x^2 + 6) < \log_3 5x$ ;      в)  $\lg(x^2 - 8) \leq \lg(2 - 9x)$ ;

б)  $\log_{0.6}(6x - x^2) > \log_{0.6}(-8 - x)$ ;      г)  $\log_{\sqrt{2}}(x^2 + 10x) \geq \log_{\sqrt{2}}(x - 14)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 172**

Решите неравенство:

$$\text{a) } \log_{\frac{1}{2}}(6-x) \geq \log_{\frac{1}{2}}x^2; \quad \text{в) } \log_{\frac{1}{4}}(-x-6) \leq \log_{\frac{1}{4}}(6-x^2);$$

$$\text{б) } \log_{0.3}(x^2+22) < \log_{0.3}13x; \quad \text{г) } \log_{0.5}(x^2-27) > \log_{0.5}6x.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 173**

Вычислите:

$$\text{a) } \log_2 \frac{1}{3} + \log_4 9; \quad \text{в) } \log_{25} 9 - \log_5 3;$$

$$\text{б) } \log_{\sqrt{3}} 3\sqrt{2} + \log_3 \frac{1}{2}; \quad \text{г) } \log_{16} 4 - \log_4 8.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 174**

Известно, что  $\log_2 3 = a$ . Найдите:

$$\text{a) } \log_3 2; \quad \text{б) } \log_3 \frac{1}{2}; \quad \text{в) } \log_3 4; \quad \text{г) } \log_3 \frac{1}{4}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 175**

Вычислите:

$$\text{a) } 9^{\log_3 4} + \log_{\sqrt{6}} 3 \cdot \log_3 36; \quad \text{в) } 3^{4\log_3 2} + \log_5 \sqrt{2} \cdot \log_4 25;$$

$$\text{б) } \log_3 8 \cdot \log_2 27 - 3^{\log_3 25}; \quad \text{г) } 10^{0.5\lg 16} + 14 \log_3 \sqrt{2} \cdot \log_4 81.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 176**

Известно, что  $\lg 2 = a$ ,  $\lg 3 = b$ . Вычислите:

$$\text{a) } \log_4 12; \quad \text{б) } \log_6 18; \quad \text{в) } \log_{0.5} 3; \quad \text{г) } \log_{\frac{1}{3}} 24.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 177**

Найдите значение числового выражения:

$$\text{a) } \sqrt[4]{16 \cdot 625}; \quad \text{б) } \sqrt[5]{32 \cdot 243};$$

$$\text{в) } \sqrt[3]{8 \cdot 343}; \quad \text{г) } \sqrt[4]{0,0001 \cdot 243}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 178**

Найдите значение числового выражения:

$$\text{a) } \sqrt[5]{160 \cdot 625}; \quad \text{б) } \sqrt[3]{24 \cdot 9};$$

$$\text{в) } \sqrt[4]{48 \cdot 27}; \quad \text{г) } \sqrt[3]{75 \cdot 45}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 179**

Найдите значение числового выражения:

$$\text{a) } \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[6]{9}; \quad \text{б) } \sqrt[7]{16} \cdot \sqrt[7]{-8};$$

$$\text{в) } \sqrt[5]{27} \cdot \sqrt[5]{9}; \quad \text{г) } \sqrt[3]{-25} \cdot \sqrt[6]{25}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 180**

Найдите значение числового выражения:

$$\text{a) } \frac{\sqrt[3]{-625}}{\sqrt[3]{-5}}; \quad \text{б) } \frac{\sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}; \quad \text{в) } \frac{\sqrt[3]{243}}{\sqrt[3]{-9}}; \quad \text{г) } \frac{\sqrt[6]{128}}{\sqrt[6]{2}}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 181**

Найдите значение числового выражения:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a)} \sqrt[6]{\frac{64}{100000000}} \cdot \sqrt[4]{39 \frac{1}{16}} : \sqrt[3]{-3 \frac{19}{27}}; & \text{б)} \sqrt[3]{1 \frac{11}{16} \cdot 4,5} - \frac{\sqrt[5]{9}}{\sqrt[5]{288}}; \\
 \text{в)} \sqrt[5]{-\frac{243}{1024}} \cdot \sqrt[3]{-4 \frac{17}{27}}; & \text{г)} \sqrt[4]{3 \frac{3}{8} \cdot 1 \frac{1}{2}} + \frac{\sqrt[4]{5}}{\sqrt[4]{80}}.
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 182**

Внесите множитель под знак корня ( $a > 0, b > 0$ ):

$$\text{a)} -b^4\sqrt{3}; \quad \text{б)} ab^3\sqrt{\frac{5b^3}{a^7}}; \quad \text{в)} a^4\sqrt{7}; \quad \text{г)} -ab^3\sqrt{-4}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 183**

Решите уравнение:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a)} \sqrt{x^4 + 19} = 10; & \text{б)} \sqrt[3]{x^2 - 28} = 2; \\
 \text{в)} \sqrt{61 - x^2} = 5; & \text{г)} \sqrt[3]{x - 9} = -3.
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 184**

Решите уравнение:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a)} \sqrt{x+1} = x-5; & \text{б)} x + \sqrt{2x+3} = 6; \\
 \text{в)} \sqrt{2x-1} = x-2; & \text{г)} 3 + \sqrt{3x+1} = x.
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 185**

Решите уравнение:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a)} \sqrt{2x+1} = \sqrt{x^2 - 2x + 4}; & \text{б)} \sqrt{x} = \sqrt{x^2 - x - 3}; \\
 \text{в)} \sqrt{x+2} = \sqrt{2x-3}; & \text{г)} \sqrt{9-x^2} = \sqrt{x+9}.
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 186**

Решите уравнение:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a)} x = \sqrt[3]{x^3 + x^2 - 6x + 8}; & \text{б)} x - 2 = \sqrt[3]{x^2 - 8}; \\
 \text{в)} x = \sqrt[3]{x^3 - x^2 - 8x + 20}; & \text{г)} x + 1 = \sqrt[3]{x^3 + 2x^2 + x}.
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 187**

Решите уравнение:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a)} \sqrt{x+1} \cdot \sqrt{x+6} = 6; & \text{б)} \frac{x+1}{\sqrt{2x-1}} = \sqrt{x-1}; \\
 \text{в)} \frac{x+6}{\sqrt{x-2}} = \sqrt{3x+2}; & \text{г)} \sqrt{x} \cdot \sqrt{2-x} = 2x.
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 188**

Решите систему уравнений:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a)} \begin{cases} \sqrt[3]{x} + 2\sqrt[3]{y} = 1, \\ 3\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 10; \end{cases} & \text{б)} \begin{cases} 4\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y} = 2\sqrt{2}, \\ 2\sqrt[4]{x} + 3\sqrt[4]{y} = 8\sqrt{2}; \end{cases} \\
 \text{в)} \begin{cases} 2\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y} = 7, \\ 4\sqrt[4]{y} - 3\sqrt[4]{x} = 6; \end{cases} & \text{г)} \begin{cases} \sqrt{x} + 3\sqrt{y} = 5\sqrt{5}, \\ 5\sqrt{y} - 2\sqrt{x} = \sqrt{5}. \end{cases}
 \end{array}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 189**

Решите уравнение:

$$a) \sqrt{5 + \sqrt[3]{x+3}} = 3; \quad б) \sqrt{\sqrt{x^2 - 16} + x} = 2;$$

$$в) \sqrt{18 - \sqrt[3]{x+10}} = 4; \quad г) \sqrt{x - \sqrt{x^2 - 5}} = 1.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 190**

Решите уравнение:

$$a) \sqrt{x-3} = 1 + \sqrt{x-4}; \quad б) \sqrt{x+2} - \sqrt{x-6} = 2;$$

$$в) 2 + \sqrt{10-x} = \sqrt{22-x}; \quad г) \sqrt{1-2x} - 3 = \sqrt{16+x}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 191**

Решите уравнение:

$$a) \sqrt{x-3} - 6 = \sqrt[4]{x-3}; \quad б) \sqrt[3]{x+1} + 2\sqrt[6]{x+1} = 3;$$

$$в) \sqrt[4]{x-5} = 30 - \sqrt{x-5}; \quad г) 3\sqrt[10]{x^2-3} + \sqrt[5]{x^2-3} = 4.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 192**

Решите системы уравнений:

$$a) \begin{cases} 2x + 3y = -1, \\ 5x + 4y = 1; \end{cases} \quad б) \begin{cases} 3x - 9y = 12, \\ 4x - 12y = 16; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} x + 2y = 7, \\ 2x - 3y = 5; \end{cases} \quad г) \begin{cases} 5x - 8y = 0, \\ x - 1,6y = 1. \end{cases}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 193**

Решите системы уравнений:

$$a) \begin{cases} \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{13}{6}, \\ x + y = 5; \end{cases} \quad б) \begin{cases} x - y = 1, \\ x^3 - y^3 = 7; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} \frac{y}{x} = 2, \\ (x-1)^2 + y^2 = 1; \end{cases} \quad г) \begin{cases} x^3 + y^3 = 35, \\ x + y = 5. \end{cases}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 194**

Решите системы уравнений:

$$a) \begin{cases} (x-y)(x^2 - y^2) = 45, \\ x + y = 5; \end{cases} \quad б) \begin{cases} x^2 y^3 + x^3 y^2 = 12, \\ x^2 y^3 - x^3 y^2 = 4; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} x^2 y^3 = 16, \\ x^3 y^2 = 2; \end{cases} \quad г) \begin{cases} x^2 - xy = 28, \\ y^2 - xy = -12. \end{cases}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 195**

Решите системы уравнений:

$$a) \begin{cases} x^3 + y^3 = 7, \\ x^3 y^3 = -8; \end{cases} \quad б) \begin{cases} x^2 + y^4 = 5, \\ xy^2 = 2; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} x^3 + y^3 = 9, \\ xy = 2; \end{cases} \quad г) \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5, \\ \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = 13. \end{cases}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 196**

Решите системы уравнений:

$$а) \begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 4, \\ 2\sqrt{x} + 3\sqrt{y} = 18; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} 3\sqrt{x} - \sqrt{y} = 8, \\ \sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 19; \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 8, \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 15; \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} \sqrt{xy} = 12, \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} = 7. \end{cases}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 197**

Решите системы уравнений:

$$а) \begin{cases} x\sqrt{y} + y\sqrt{x} = 30, \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} = 5; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 6, \\ x - y = 12; \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} x + y - \sqrt{xy} = 7, \\ xy = 9; \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} xy = 64, \\ x - y + \sqrt{xy} = 20. \end{cases}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 198**

Решите неравенства:

$$а) \frac{x-1}{2} + x < 1,5x + 3,5;$$

$$в) x - 4(3-x) \geq 2x + 7;$$

$$б) \frac{5x-2}{3} - \frac{3-x}{2} > 1;$$

$$г) 3 + \frac{2-3x}{4} \leq 2x.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 199**

Решите неравенства:

$$а) \frac{(x-1)(x-2)}{x-3} \geq 0;$$

$$в) \frac{x-2}{(x-3)(x-5)} < 0;$$

$$б) \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 2x + 8} \leq 0;$$

$$г) \frac{x^2 + 5x + 4}{x^2 - 5x - 6} > 0.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 200**

Решите неравенства:

$$а) \sqrt{x^2 - 5} \geq 2;$$

$$в) \sqrt{x^2 - 16} \geq 1;$$

$$б) \sqrt{(x-2)(1-2x)} > -1;$$

$$г) (\sqrt{x} - 3)(x^2 + 1) > 0.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 201**

Перечислите свойства функции и постройте её график:

$$а) y = 4^x;$$

$$б) y = 0,2^x;$$

$$в) y = 0,7^x;$$

$$г) y = 2,5^x.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 202**

Найдите область значений функции:

$$а) y = -2^x;$$

$$б) y = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 1;$$

$$в) y = -\left(\frac{1}{4}\right)^x;$$

$$г) y = 5^x - 2.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 203**

Сравните числа:

$$а) \left(\frac{4}{7}\right)^{-\frac{\sqrt{5}}{2}} \text{ и } 1;$$

$$б) 3^{-\sqrt{12}} \text{ и } \left(\frac{1}{3}\right)^{2,8};$$

$$в) 2,5^{-\sqrt{2}} \text{ и } 1;$$

$$г) 0,3^{\frac{\sqrt{5}}{6}} \text{ и } 0,3^{\frac{1}{3}}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 204**

Упростите выражение:

$$а) a^{\sqrt{2}} \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^{\sqrt{2}-1}; \quad б) x^{\pi} \cdot \sqrt[4]{x^2} : x^{4\pi}; \quad в) (a^{\sqrt{5}})^{\sqrt{5}}; \quad г) y^{\sqrt{2}} \cdot y^{1,3} : \sqrt[3]{y^{3\sqrt{2}}}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 205**

Укажите, какая из данных функций является возрастающей, какая – убывающей на множестве  $R$ :

$$а) y = (\sqrt{2})^x, \quad y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^x; \quad б) y = (\sqrt{5} - 2)^x, \quad y = \frac{1}{(\sqrt{5} - 2)^x};$$
$$в) y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x, \quad y = \left(\frac{3}{\pi}\right)^x; \quad г) y = (3 - \sqrt{7})^x, \quad y = \frac{1}{(3 - \sqrt{7})^x}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 206**

Найдите область значений функции:

$$а) y = 3^{x+1} - 3; \quad б) y = |2^x - 2|; \quad в) y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} + 2; \quad г) y = 4^{|x|}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 207**

Решите графически уравнения:

$$а) 3^x = 4 - x; \quad б) \left(\frac{1}{2}\right)^x = x + 3; \quad в) \left(\frac{1}{3}\right)^x = x + 1; \quad г) 4^x = 5 - x.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 208**

Решите уравнения:

$$а) 4^x = 64; \quad б) \left(\frac{1}{3}\right)^x = 27; \quad в) 3^x = 81; \quad г) \left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{1}{64}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 209**

Решите уравнения:

$$а) \left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}; \quad б) \sqrt{2^x} \cdot \sqrt{3^x} = 36; \quad в) \sqrt{8^{x-3}} = \sqrt{4^{2-x}}; \quad г) \left(\frac{3}{7}\right)^{3x+1} = \left(\frac{7}{3}\right)^{5x-3}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 210**

Решите уравнения:

$$а) 3^{6-x} = 3^{3x-2}; \quad б) \sqrt{3^x} = 9; \quad в) \left(\frac{1}{7}\right)^{2x^2+x-0,5} = \frac{\sqrt{7}}{7}; \quad г) 2^{x^2+2x-0,5} = 4\sqrt{2}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 211**

Решите уравнения:

$$а) 7^{x+2} + 4 \cdot 7^{x+1} = 539; \quad б) 2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 15;$$
$$в) 4^{x+1} + 4^x = 320; \quad г) 3 \cdot 5^{x+3} + 2 \cdot 5^{x+1} = 77.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 212**

Решите уравнения:

$$а) 9^x - 8 \cdot 3^x - 9 = 0; \quad б) 100^x - 11 \cdot 10^x + 10 = 0;$$
$$в) 36^x - 4 \cdot 6^x - 12 = 0; \quad г) 49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 213**

Решите уравнения:

$$а) 3^{x+1} - 2 \cdot 3^{x-2} = 75; \quad б) \left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} - \left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} = 4,8;$$

$$в) 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} + \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} = 162; \quad г) 5 \cdot 9^x + 9^{x-2} = 406.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 214**

Решите уравнения:

$$а) 5^{x+1} = 8^{x+1}; \quad б) \left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{1-x}; \quad в) 7^{x-2} = 4^{2-x}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 215**

Решите уравнения:

$$а) 3^x + 3^{3-x} = 12; \quad б) 4^{\sqrt{x-2}} + 16 = 10 \cdot 2^{\sqrt{x-2}};$$

$$в) \left(\frac{1}{5}\right)^{1-x} - \left(\frac{1}{5}\right)^x = 4,96; \quad г) 4^x - 0,25^{x-2} = 15.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 216**

Решите неравенства:

$$а) \left(\frac{1}{3}\right)^x \geq 27; \quad б) (\sqrt{6})^x \leq \frac{1}{36};$$

$$в) 0,2^x \leq \frac{1}{25}; \quad г) 1,5^x < 2,25.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 217**

Решите неравенства:

$$а) 4^{5-2x} \leq 0,25; \quad б) 0,3^{7+4x} > 0,027;$$

$$в) 0,4^{2x+1} > 0,16; \quad г) 3^{2-x} < 27.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 218**

Решите неравенства:

$$а) 2^{x^2} > \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-3}; \quad б) \left(\frac{1}{25}\right)^{2x} < (\sqrt{5})^{x^2+3,75};$$

$$в) 3^{4x+3} \leq \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{x^2}{2}}; \quad г) \left(\frac{1}{4}\right)^{10x} > 64^{\frac{2}{3}-x^2}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 219**

Решите неравенства:

$$а) \left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} > 2,5; \quad б) 2^{2x-1} + 2^{2x-2} + 2^{2x-3} < 448;$$

$$в) \left(\frac{4}{3}\right)^{x+1} - \left(\frac{4}{3}\right)^x > \frac{3}{16}; \quad г) 3^{x+2} + 3^{x-1} < 28.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 220**

Найдите логарифм по основанию  $a$  числа, представленного в виде степени с основанием  $a$ .

$$а) 3^2 = 9; \quad б) 2^{-3} = \frac{1}{8}; \quad в) 4^2 = 16; \quad г) 5^{-2} = \frac{1}{25}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 221**

Найдите логарифмы данных чисел по основанию  $a$ .

а)  $25, \frac{1}{5}, \sqrt{5}$  при  $a = 5$ ; б)  $64, \frac{1}{8}, 2$  при  $a = 8$ ;

в)  $16, \frac{1}{4}, \sqrt{2}$  при  $a = 2$ ; г)  $27, \frac{1}{9}, \sqrt{3}$  при  $a = 3$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 222**

Найдите число  $x$ .

а)  $\log_3 x = -1$ ; б)  $\log_{\frac{1}{6}} x = -3$ ; в)  $\log_5 x = 2$ ; г)  $\log_7 x = -2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 223**

Найдите число  $x$ .

а)  $\log_4 x = -3$ ; б)  $\log_{\sqrt{5}} x = 0$ ; в)  $\log_{\frac{1}{7}} x = 1$ ; г)  $\log_{\frac{1}{2}} x = -3$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 224**

Найдите число  $x$ .

а)  $\log_x 81 = 4$ ; б)  $\log_x \frac{1}{16} = 2$ ; в)  $\log_x \frac{1}{4} = -2$ ; г)  $\log_x 27 = 3$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 225**

Упростите выражение, пользуясь основным логарифмическим тождеством.

а)  $1,7^{\log_{1,7} 2}$ ; б)  $\pi^{\log_{\pi} 5,2}$ ; в)  $2^{\log_2 5}$ ; г)  $3,8^{\log_{3,8} 11}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 226**

Упростите выражение, пользуясь основным логарифмическим тождеством.

а)  $5^{1+\log_5 3}$ ; б)  $10^{1-\lg 2}$ ; в)  $\left(\frac{1}{7}\right)^{1+\log_7 2}$ ; г)  $3^{2-\log_3 18}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 227**

Упростите выражение, пользуясь основным логарифмическим тождеством.

а)  $4^{2\log_4 3}$ ; б)  $5^{3\log_5 \frac{1}{2}}$ ; в)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{4\log_2 3}$ ; г)  $6^{2\log_6 5}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 228**

Прологарифмируйте по основанию 3 ( $a > 0, b > 0$ ):

а)  $\left(\sqrt[5]{a^3 b}\right)^{\frac{2}{3}}$ ; б)  $\left(\frac{a^{10}}{\sqrt[6]{b^5}}\right)^{-0,2}$ ; в)  $9a^4 \sqrt[5]{b}$ ; г)  $\frac{b^2}{27a^7}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 229**

Прологарифмируйте по основанию 10, где  $a > 0, b > 0, c > 0$ :

а)  $100\sqrt{ab^3 c}$ ; б)  $\frac{a^5}{0,1c^2 \sqrt{b}}$ ; в)  $\sqrt[3]{10a^{\frac{1}{3}} b^4 c^{-\frac{1}{2}}}$ ; г)  $\frac{0,01c^{\frac{2}{3}}}{a^{\frac{1}{2}} b^3}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 230**

Вычислите.

а)  $\lg 8 + \lg 125$ ; б)  $\log_2 7 - \log_2 \frac{7}{16}$ ; в)  $\log_{12} 4 + \log_{12} 36$ ; г)  $\lg 13 - \lg 130$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 231**

Вычислите.

$$a) \frac{\lg 8 + \lg 18}{2\lg 2 + \lg 3}; \quad б) \frac{\log_3 16}{\log_3 4}; \quad в) \log_2 11 - \log_2 44; \quad г) \log_{0,3} 9 - 2\log_{0,3} 10.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 232**

Найдите область определения выражения.

$$a) \log_{\pi}(10 - 5x); \quad б) \log_5(9 - x^2); \quad в) \log_3(x - 4); \quad г) \log_{0,3}(x^2 - 16).$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 233**

Найдите область определения выражения.

$$a) \log_{\sqrt{10}}(6 + x - x^2); \quad б) \lg \frac{2x + 5}{x - 1}; \quad в) \log_{0,9} \frac{2 + 3x}{5 - 2x}; \quad г) \log_{\sqrt{2}}(x^2 - 2x - 3).$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 234**

Сравните числа.

$$a) \log_2 3,8 \text{ и } \log_2 4,7; \quad б) \log_{\frac{1}{3}} 0,15 \text{ и } \log_{\frac{1}{3}} 0,2;$$

$$в) \log_3 5,1 \text{ и } \log_3 4,9; \quad г) \log_{0,2} 1,8 \text{ и } \log_{0,2} 2,1.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 235**

Сравните числа.

$$a) \log_{\sqrt{2}} 3 \text{ и } 1; \quad б) \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} 1,9 \text{ и } \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} 2,5;$$

$$в) \log_{\pi} 2,9 \text{ и } 1; \quad г) \log_{0,7} \sqrt{2} \text{ и } \log_{0,7} 0,3.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 236**

Перечислите основные свойства функции и постройте её график:

$$a) y = \log_3 x; \quad б) y = \log_{\frac{1}{2}} x;$$

$$в) y = \log_4 x; \quad г) y = \log_{\frac{1}{3}} x.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 237**

Решите уравнение:

$$a) \log_3 x = 2\log_9 6 - \log_9 12; \quad б) \log_{\frac{1}{2}} x = \log_{0,2} 35 - 2\log_{0,2} 25\sqrt{7};$$

$$в) \log_5 x = \frac{1}{2}\log_3 144 + \log_3 0,75; \quad г) \log_{\pi} x = 3\log_{0,1} 4 + 2\log_{0,1} 1\frac{1}{4}.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 238**

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f$  на промежутке  $I$ :

$$a) f(x) = \log_{\frac{1}{4}} x, \quad I = [1; 4]; \quad б) f(x) = \log_9 x, \quad I = [\frac{1}{9}; 9];$$

$$в) f(x) = \log_5 x, \quad I = [\frac{1}{5}; 1]; \quad г) f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x, \quad I = [\frac{1}{2}; 4].$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 239**

Решите уравнения.

$$a) 9^x = 0,7; \quad б) 0,3^x = 7; \quad в) 2^x = 10; \quad г) 10^x = \pi.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 240**

Решите уравнения.

$$a) \log_5 x = 2; \quad б) \log_{0,4} x = -1; \quad в) \log_9 x = -\frac{1}{2}; \quad г) \lg x = 2.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 241**

Решите уравнения.

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 4) = -2$ ;      б)  $\log_{\pi}(x^2 + 2x + 3) = \log_{\pi} 6$ ;

в)  $\log_{0,3}(5 + 2x) = 1$ ;      г)  $\log_2(3 - x) = 0$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 242**

Решите неравенства.

а)  $\log_3 x > 2$ ;      б)  $\log_{0,5} x > -2$ ;

в)  $\log_{0,7} x < 1$ ;      г)  $\log_{2,5} x < 2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 243**

Решите неравенства.

а)  $\log_4(x - 2) < 2$ ;      б)  $\log_{\frac{1}{3}}(3 - 2x) > -1$ ;

в)  $\log_5(3x + 1) > 2$ ;      г)  $\log_{\frac{1}{7}}(4x + 1) < -2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 244**

Решите уравнения.

а)  $\log_a x = 2 \log_a 3 + \log_a 5$ ;      б)  $\lg(x - 9) + \lg(2x - 1) = 2$ ;

в)  $\log_a x = \log_a 10 - \log_a 2$ ;      г)  $\log_3(x + 1) + \log_3(x + 3) = 1$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 245**

Решите уравнения.

а)  $\frac{1}{2} \log_2(x - 4) + \frac{1}{2} \log_2(2x - 1) = \log_2 3$ ;      б)  $\lg(3x^2 + 12x + 19) - \lg(3x + 4) = 1$ ;

в)  $\lg(x^2 + 2x - 7) - \lg(x - 1) = 0$ ;      г)  $\log_5(x^2 + 8) - \log_5(x + 1) = 3 \log_5 2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 246**

Решите уравнения.

а)  $\log_4^2 x + \log_4 \sqrt{x} - 1,5 = 0$ ;      б)  $\lg^2 x - \lg x^2 + 1 = 0$ ;

в)  $\log_5^2 x - \log_5 x = 2$ ;      г)  $\log_3^2 x - 2 \log_3 x - 3 = 0$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 247**

Решите систему уравнений.

а)  $\begin{cases} x + y = 7, \\ \lg x + \lg y = 1; \end{cases}$       б)  $\begin{cases} \log_4(x + y) = 2, \\ \log_3 x + \log_3 y = 2 + \log_3 7; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} x + y = 34, \\ \log_2 x + \log_2 y = 6; \end{cases}$       г)  $\begin{cases} \log_4 x - \log_4 y = 0, \\ x^2 - 5y^2 + 4 = 0. \end{cases}$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 248**

Решите уравнения.

а)  $\frac{1}{\lg x + 1} + \frac{6}{\lg x + 5} = 1$ ;      б)  $\log_2 \frac{x}{4} = \frac{15}{\log_2 \frac{x}{8} - 1}$ ;

в)  $\frac{2 \lg x}{\lg(5x - 4)} = 1$ ;      г)  $\frac{1}{\lg x - 6} + \frac{5}{\lg x + 2} = 1$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 249**

Решите уравнения.

$$a) \log_a x = \log_{\sqrt{a}} 2 + \log_{\frac{1}{a}} 3;$$

$$b) \log_x 2 - \log_4 x + \frac{7}{6} = 0;$$

$$в) \log_3 x - 2 \log_{\frac{1}{3}} x = 6;$$

$$г) \log_{25} x + \log_5 x = \log_{\frac{1}{5}} \sqrt{8}.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 250

Решите уравнения.

$$a) \log_2(9 - 2^x) = 3 - x;$$

$$b) \log_2(25^{x+3} - 1) = 2 + \log_2(5^{x+3} + 1);$$

$$в) \log_4(2 \cdot 4^{x-2} - 1) = 2x - 4;$$

$$г) \log_2(4^x + 4) = \log_2 2^x + \log_2(2^{x+1} - 3).$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 251

Решите неравенства.

$$a) \lg(2x - 3) > \lg(x + 1);$$

$$b) \log_{0,3}(2x - 4) > \log_{0,3}(x + 1);$$

$$в) \lg(3x - 7) \leq \lg(x + 1);$$

$$г) \log_{0,5}(4x - 7) < \log_{0,5}(x + 2).$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 252

Решите неравенства.

$$a) \log_{0,5} x > \log_{0,5}(3 - 2x);$$

$$b) \log_{\pi}(x + 1) + \log_{\pi} x < \log_{\pi} 2;$$

$$в) \lg x + \lg(x - 1) < \lg 6;$$

$$г) \log_2(x^2 - x - 12) < 3.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 253

Решите неравенства.

$$a) \log_2^2 x - \log_2 x \leq 6;$$

$$b) \log_{\frac{2}{3}} x - 4 > 0;$$

$$в) \lg^2 x + 2 \lg x > 3;$$

$$г) \log_3^2 x - 9 \leq 0.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 254

Решите систему уравнений.

$$a) \begin{cases} \log_{\frac{1}{3}}(x + y) = 2, \\ \log_3(x - y) = 2; \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} \lg(x^2 + y^2) = 2, \\ \log_{48} x + \log_{48} y = 1; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} \log_{\frac{1}{3}} x + \log_{\frac{1}{3}} y = 2, \\ \log_{\frac{1}{3}} x - \log_{\frac{1}{3}} y = 4; \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} \lg(x^2 + y^2) = 1 + \lg 13, \\ \lg(x + y) = \lg(x - y) + \lg 8. \end{cases}$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 255

Решите уравнения.

$$a) \log_2^2 x = 4 - 3 \log_3 x;$$

$$b) \frac{1}{2} \lg(2x - 1) = 1 - \lg \sqrt{x - 9};$$

$$в) \log_3 \sqrt{x - 5} + \log_3 \sqrt{2x - 3} = 1;$$

$$г) 3 \lg^2(x - 1) - 10 \lg(x - 1) + 3 = 0.$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 256

Решите уравнения.

$$a) 2 \log_5(\lg x) = \log_5(10 - 9 \lg x);$$

$$b) \lg(3^x + x - 17) = x \lg 30 - x;$$

$$в) 2 \lg(\lg x) = \lg(3 - 2 \lg x);$$

$$г) x - x \lg 5 = \lg(2^x + x - 3).$$

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 257

Решите неравенства.

$$a) \log_2(x^2 - x - 4) < 3;$$

$$b) \log_{\sqrt{3}-1}(5 - 2x) > 2;$$

$$в) \lg(x^2 - x + 8) \geq 1;$$

$$г) \log_{\sqrt{7}-1}(3 - 2x) < 2.$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 258***Решите неравенства.*

а)  $\log_2(4^x - 5 \cdot 2^x + 8) > 2;$

б)  $\log_{0,5}^2 x + 6 \geq 5 \log_{0,5} x;$

в)  $\lg^2 x \geq \lg x + 2;$

г)  $\log_{\frac{1}{\sqrt{5}}}(6^{x+1} - 36^x) \geq -2.$

**Тема 5. «Начала математического анализа»****ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 262***Вычислите:*

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 5}{x^5 + 4x^3 - 9x};$

2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 + 6x - 16};$

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x \cdot \sin 2x}{x \cdot \sin x};$

4)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 2x^2 + 4x + 8}{x^3 + 8};$

5)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{2x + 3 - 5x^2};$

6)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 2x - 40}{x^2 - 3x - 4};$

7)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{7x \cdot \sin 3x};$

8)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 3x + 7}{2x^2 + 5x - 3};$

9)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 - 9};$

10)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin 7x}{\cos 10x - \cos 4x};$

11)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3};$

12)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16};$

13)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{3x^2}.$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 263**

а) Стороны прямоугольника равны 15 м и 20 м. Найдите приращения его периметра и площади, если: 1) меньшую его сторону увеличили на 0,11 м; 2) большую его сторону увеличили на 0,2 м.

б) радиус круга равен 2 см. Найдите погрешность, допущенную при вычислении его площади, если погрешность при измерении длины радиуса равна: 1) 0,2 см; 2)  $\Delta R$ ; 3) 0,1 см; 4) h.**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 264***Найдите приращение функции f в точке  $x_0$ , если:*

а)  $f(x) = -\frac{2}{x}, \quad x_0 = -2, \quad \Delta x = 0,1;$

б)  $f(x) = 2x^2 - 3, \quad x_0 = 3, \quad \Delta x = -0,2;$

в)  $f(x) = 3x + 1, \quad x_0 = 5, \quad \Delta x = 0,01;$

г)  $f(x) = -\frac{x^2}{2}, \quad x_0 = 2, \quad \Delta x = 0,1.$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 265***Выразите приращение функции f в точке  $x_0$  через  $x_0$  и  $\Delta x$ , если:*

а)  $f(x) = 1 - 3x^2;$

б)  $f(x) = ax + b;$

в)  $f(x) = 2x^2;$

г)  $f(x) = -\frac{1}{x}.$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 266***Выразите  $\frac{\Delta f}{\Delta x}$  в точке  $x_0$ , если:*

а)  $f(x) = 2x^2, \quad x_0 = 1, \quad \Delta x$  равно 0,5; 0,1; 0,01;

б)  $f(x) = x^2, \quad x_0 = 1, \quad \Delta x$  равно 0,5; 0,1; 0,01.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 267**

К какому числу стремится отношение  $\frac{\Delta f}{\Delta x}$  при  $\Delta x \rightarrow 0$ , если:

а)  $\frac{\Delta f}{\Delta x} = 8x_0 + 4\Delta x$ ,  $x_0$  равно 2; -1;

б)  $\frac{\Delta f}{\Delta x} = 3x_0^2 + 3x_0\Delta x + (\Delta x)^2$ ,  $x_0$  равно 1; -21;

в)  $\frac{\Delta f}{\Delta x} = -2x_0 + \Delta x$ ,  $x_0$  равно 1; 2?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 268**

Найдите производные функций.

а)  $f(x) = x^2 + x^3$ ;      б)  $f(x) = \frac{1}{x} + 5x - 2$ ;

в)  $f(x) = x^2 + 3x - 1$ ;      г)  $f(x) = x^3 + \sqrt{x}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 269**

Найдите производные функций.

а)  $f(x) = x^3(4 + 2x - x^2)$ ;      б)  $f(x) = \sqrt{x}(2x^2 - x)$ ;

в)  $f(x) = x^2(3x + x^3)$ ;      г)  $f(x) = (2x - 3)(1 - x^3)$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 270**

Найдите производные функций.

а)  $f(x) = \frac{1+2x}{3-5x}$ ;      б)  $f(x) = \frac{x^2}{2x-1}$ ;      в)  $f(x) = \frac{3x-2}{5x+8}$ ;      г)  $f(x) = \frac{3-4x}{x^2}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 271**

Найдите производные функций.

а)  $f(x) = x^8 - 3x^4 - x + 5$ ;      б)  $f(x) = \frac{x}{3} - \frac{4}{x^2} + \sqrt{x}$ ;

в)  $f(x) = x^7 - 4x^5 + 2x - 1$ ;      г)  $f(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{3}{x^3} + 1$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 272**

Вычислите значения производной функции  $f$  в данных точках:

а)  $f(x) = x^2 - 3x$ ,  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $x = 2$ ;      б)  $f(x) = x - 4\sqrt{x}$ ,  $x = 0,01$ ,  $x = 4$ ;

в)  $f(x) = x - \frac{1}{x}$ ,  $x = \sqrt{2}$ ,  $x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ ;      г)  $f(x) = \frac{3-x}{2+x}$ ,  $x = -3$ ,  $x = 0$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 273**

Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если:

а)  $f(x) = 2x^2 - x$ ;      б)  $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + x^2 + 12$ ;

в)  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 1,5x^2 - 4x$ ;      г)  $f(x) = 2x - 5x^2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 274**



Найдите производную каждой из функций.

а)  $f(x) = e^x \cos x$ ;

б)  $f(x) = 3e^x + 2^x$ ;

в)  $f(x) = 3^x - 3x^2$ ;

г)  $f(x) = x^2 e^x$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 282**

Найдите производную каждой из функций.

а)  $f(x) = e^{x^2} \sin \frac{x}{2}$ ;

б)  $f(x) = 7^{\frac{x}{2}} \operatorname{tg} 3x$ ;

в)  $f(x) = e^{\sqrt{x}} \cos 2x$ ;

г)  $f(x) = 2^{-x} \operatorname{ctg} \frac{x}{3}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 283**

Найдите производную каждой из функций.

а)  $f(x) = \frac{x^6}{4^x + 5}$ ;

б)  $f(x) = \frac{e^{-x}}{x^2 + 2}$ ;

в)  $f(x) = \frac{3^x}{2^x + 5^x}$ ;

г)  $f(x) = \frac{0,3^{-x}}{\sqrt{x} + 0,5}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 284**

Найдите производную каждой из функций.

а)  $f(x) = \ln(2 + 3x)$ ;

б)  $f(x) = \log_{0,3} x + \sin x$ ;

в)  $f(x) = \ln(1 + 5x)$ ;

г)  $f(x) = \lg x - \cos x$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 285**

Найдите производную каждой из функций.

а)  $f(x) = 2 \sin x$ ;

б)  $f(x) = 1 - \frac{1}{2} \sin x$ ;

в)  $f(x) = -0,5 \sin x$ ;

г)  $f(x) = 0,5 + 1,5 \sin x$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 286**

Найдите производную каждой из функций.

а)  $f(x) = 3 \cos x$ ;

б)  $f(x) = x + 2 \cos x$ ;

в)  $f(x) = 1 - \cos x$ ;

г)  $f(x) = 2 \sin x + 1,5 \cos x$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 287**

Найдите производную каждой из функций.

а)  $f(x) = \sqrt{3} - 3 \operatorname{tg} x$ ;

б)  $f(x) = \cos x - \operatorname{tg} x$ ;

в)  $f(x) = \frac{1}{2} \operatorname{tg} x$ ;

г)  $f(x) = 2 \operatorname{tg} x - \sin x$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 288**

Найдите  $f'(0)$  и  $f'(\pi)$ , если:

а)  $f(x) = \frac{1}{2} \cos(2x - \pi)$ ;

б)  $f(x) = x - \operatorname{tg}(-2x)$ ;

в)  $f(x) = 3 \sin\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{2}\right)$ ;

г)  $f(x) = 2 \cos \frac{x}{2}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 289**

Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если:

а)  $f(x) = \frac{1}{2}x + \cos x$ ;

б)  $f(x) = x - \operatorname{tg} x$ ;

в)  $f(x) = 2 \sin x - 1$ ;

г)  $f(x) = x - \cos x$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 290**

Найдите производную каждой из функций.

а)  $f(x) = x^3 \sin 2x$ ;

б)  $f(x) = x^4 + \operatorname{tg} 2x$ ;

в)  $f(x) = \frac{\cos 3x}{x}$ ;

г)  $f(x) = \frac{x}{\sin x}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 291**

Найдите производную каждой из функций.

а)  $f(x) = \sin^2 x$ ;

б)  $f(x) = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$ ;

в)  $f(x) = \cos^2 x$ ;

г)  $f(x) = \sin^2 x + \cos^2 x$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 292**

Найдите тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через данную точку  $M$  графика функции  $f$ .

а)  $f(x) = x^2$ ,  $M(-3; 9)$ ;

б)  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x$ ,  $M(2; \frac{2}{3})$ ;

в)  $f(x) = x^3$ ,  $M(-1; -1)$ ;

г)  $f(x) = x^2 + 2x$ ,  $M(1; 3)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 293**

Напишите уравнение касательной к графику функции  $f$  в точке с абсциссой  $x_0$ .

а)  $f(x) = \frac{3}{x}$ ,  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 1$ ;

б)  $f(x) = 2x - x^2$ ,  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ ;

в)  $f(x) = x^2 + 1$ ,  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ ;

г)  $f(x) = x^3 - 1$ ,  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 294**

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найдите скорость и ускорение в момент  $t = 5$  с. (Перемещение измеряется в метрах).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 295**

Вращение тела вокруг оси совершается по закону  $\varphi(t) = 3t^2 - 4t + 2$ . Найдите угловую скорость  $\omega(t)$  в произвольный момент времени  $t$  и при

$t = 4$  с. ( $\varphi(t)$  – угол в радианах,  $\omega(t)$  – скорость в радианах в секунду,  $t$  – время в секундах).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 296**

Маховик, задерживаемый тормозом, за время  $t$  поворачивается на угол  $\varphi(t) = 4t - 0,3t^2$ .

Найдите: а) угловую скорость  $\omega(t)$  вращения маховика в момент времени  $t = 2$  с; б) такой момент времени, когда маховик остановится. ( $\omega(t)$  – угол в радианах,  $t$  – время в секундах).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 297**

Точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 2t^3 + t - 1$ . Найдите ускорение в момент  $t$ . В какой момент времени ускорение будет равно:

а)  $1 \text{ см/с}^2$ ; б)  $2 \text{ см/с}^2$ ? ( $x(t)$  – перемещение в сантиметрах,  $t$  – время в секундах).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 298**

Точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -\frac{t^3}{6} + 3t^2 - 5$  (время измеряется в секундах, координата – в метрах). Найдите: а) момент времени  $t$ , когда ускорение точки равно нулю; б) скорость движения точки в этот момент.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 299**

По прямой движутся две материальные точки по законам  $x_1(t) = 4t^2 - 3$  и  $x_2(t) = t^3$ . В каком промежутке времени скорость первой точки больше скорости второй точки?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 300**

Найдите промежутки возрастания и убывания функций.

а)  $f(x) = 3 - \frac{1}{2}x$ ;      б)  $f(x) = -x^2 + 2x - 3$ ;

в)  $f(x) = 4x - 5$ ;      г)  $f(x) = 5x^2 - 3x + 1$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 301**

Найдите промежутки возрастания и убывания функций.

а)  $f(x) = -\frac{2}{x} + 1$ ;      б)  $f(x) = x^2(x - 3)$ ;

в)  $f(x) = \frac{x-3}{x}$ ;      г)  $f(x) = x^3 - 27x$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 302**

Найдите промежутки возрастания и убывания функций.

а)  $f(x) = 12x + 3x^2 - 2x^3$ ;      б)  $f(x) = 4 - x^4$ ;

в)  $f(x) = x(x^2 - 12)$ ;      г)  $f(x) = \frac{3}{x^2}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 303**

Постройте эскиз графика функции  $f$ , удовлетворяющей условиям:

а)  $D(f) = [-2; 5]$ ,  $f'(x) > 0$  при  $x \in (-2; 5)$ ;

б)  $D(f) = [1; 6]$ ,  $f'(x) < 0$  при  $x \in (1; 3) \cup (3; 6)$ ,  $f'(3) = 0$ ;

в)  $D(f) = [-2; 5]$ ,  $f'(x) > 0$  при  $x \in (-2; 1) \cup (1; 5)$ ,  $f'(1) = 0$ ;

г)  $D(f) = [1; 6]$ ,  $f'(x) < 0$  при  $x \in (1; 6)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 304**

Найдите промежутки возрастания и убывания и постройте графики функций:

а)  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ ;      б)  $f(x) = 4x^3 - 1,5x^4$ ;

в)  $f(x) = 2 + 9x + 3x^2 - x^3$ ;      г)  $f(x) = x^4 - 2x^2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 305**

Найдите критические точки функции, график которой изображен на рисунке 1.

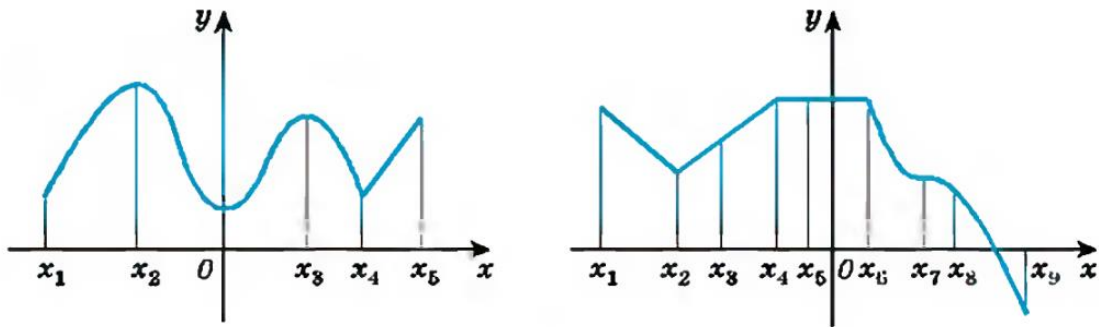


Рис.1

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 306**

Найдите критические точки функции:

- а)  $f(x) = 4 - 2x + 7x^2$ ;      б)  $f(x) = 1 + \cos 2x$ ;  
 в)  $f(x) = x - 2 \sin x$ ;      г)  $f(x) = 4x - \frac{x^3}{3}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 307**

Исследуйте функцию на возрастание, убывание и экстремумы. Постройте график функции:

- а)  $f(x) = \frac{1}{2}x^4 - 8x^2$ ;      б)  $f(x) = \frac{3x}{1+x^2}$ ;  
 в)  $f(x) = 2x - \frac{1}{6}x^3$ ;      г)  $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 308**

Исследуйте функцию и постройте её график.

- а)  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{5}x^5$ ;      б)  $f(x) = 4x^2 - x^4$ ;  
 в)  $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - 1\frac{1}{3}x^3$ ;      г)  $f(x) = 5x^3 - 3x^5$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 309**

Исследуйте функцию и постройте её график.

- а)  $f(x) = x^2 \sqrt{1+x}$ ;      б)  $f(x) = \frac{6(x-1)}{x^2+3}$ ;  
 в)  $f(x) = x\sqrt{2-x}$ ;      г)  $f(x) = \frac{2x}{1-x^2}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 310**

Исследуйте функцию и постройте её график.

- а)  $f(x) = \sin^2 x + \sin x$ ;      б)  $f(x) = \frac{2x}{1+x^2}$ ;  
 в)  $f(x) = \cos^2 x - \cos x$ ;      г)  $f(x) = \frac{x}{x-1}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 311**

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f$ :

а)  $f(x) = x^4 - 8x^2 - 9$  на промежутках  $[-1; 1]$  и  $[0; 3]$ ;

б)  $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x}$  на промежутках  $[-4; -1]$  и  $[1; 3]$ ;

в)  $f(x) = 3x^5 - 5x^3$  на промежутках  $[0; 2]$  и  $[2; 3]$ ;

г)  $f(x) = \frac{x}{x+1}$  на промежутках  $[-3; -2]$  и  $[1; 5]$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 312**

Сравните наибольшее значение функции на промежутке  $P_1$  и наименьшее её значение на промежутке  $P_2$ :

а)  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x$ ,  $P_1 = [-4; 0]$ ,  $P_2 = [3; 4]$ ;

б)  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 4$ ,  $P_1 = \left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$ ,  $P_2 = [2; 3]$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 313**

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f$  на данном промежутке:

а)  $f(x) = 2\sin x + \cos 2x$ ,  $[0; 2\pi]$ ;

в)  $f(x) = 2\sin x + \sin 2x$ ,  $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ ;

б)  $f(x) = 1,5x^2 + \frac{81}{x}$ ,  $[1; 4]$ ;

г)  $f(x) = x + \frac{1}{x+2}$ ,  $[-5; -2,5]$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 314**

Число 24 представьте в виде суммы двух неотрицательных слагаемых так, чтобы сумма квадратов этих чисел была наименьшей.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 315**

Число 4 представьте в виде суммы двух неотрицательных слагаемых так, чтобы произведение этих чисел было наибольшим.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 316**

Кусок проволоки длиной 48 м сгибают так, чтобы образовался прямоугольник. Какую длину должны иметь стороны прямоугольника, чтобы его площадь была наибольшей.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 317**

Число 54 представьте в виде суммы трех положительных слагаемых, два из которых пропорциональны числам 1 и 2, таким образом, чтобы произведение всех слагаемых было наибольшим.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 318**

Число 16 представьте в виде произведения двух положительных чисел, сумма квадратов которых будет наименьшей.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 319**

Найдите общий вид первообразных для функции  $f$ .

а)  $f(x) = 2 - x^4$ ;

в)  $f(x) = x + \cos x$ ;

б)  $f(x) = 4x$ ;

г)  $f(x) = -3$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 320**

Найдите общий вид первообразных для функции  $f$ .

а)  $f(x) = x^6$ ;

в)  $f(x) = \frac{1}{x^3} - 2$ ;

б)  $f(x) = 1 - \frac{1}{x^4}$ ;

г)  $f(x) = x^5$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 321**

Проверьте, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f$ . Найдите общий вид первообразных для  $f$ , если:

а)  $F(x) = \sin x - x \cos x$ ,  $f(x) = x \sin x$ ;

в)  $F(x) = \cos x + x \sin x$ ,  $f(x) = x \cos x$ ;

б)  $F(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ ,  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$ ;

г)  $F(x) = x - \frac{1}{x}$ ,  $f(x) = \frac{1 + x^2}{x^2}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 322**

Точка движется по прямой с ускорением  $a(t)$ . В начальный момент  $t_0$  её координата равна  $x_0$ , а скорость  $v_0$ . Найдите координату  $x(t)$  точки как функцию от времени:

а)  $a(t) = -2t$ ,  $t_0 = 1$ ,  $x_0 = 4$ ,  $v_0 = 2$ ;

в)  $a(t) = 6t$ ,  $t_0 = 0$ ,  $x_0 = 3$ ,  $v_0 = 1$ ;

б)  $a(t) = \sin t$ ,  $t_0 = \frac{\pi}{2}$ ,  $x_0 = 2$ ,  $v_0 = 1$ ;

г)  $a(t) = \cos t$ ,  $t_0 = \pi$ ,  $x_0 = 1$ ,  $v_0 = 0$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 323**

Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями.

а)  $y = x^4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ ;

в)  $y = x^2 - 4x + 5$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 4$ ;

б)  $y = x^4$ ,  $y = 1$ ;

г)  $y = -x^2 - 4x + 5$ ,  $y = 5$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 324**

Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями.

а)  $y = 1 - x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ;

в)  $y = x^2 - 4x$ ,  $y = 0$ ,  $x = -3$ ,  $x = -1$ ;

б)  $y = 2 - x^3$ ,  $y = 1$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ ;

г)  $y = -x^2 - 4x$ ,  $y = 1$ ,  $x = -3$ ,  $x = -1$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 325**

Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями.

а)  $y = x^3$ ,  $y = 8$ ,  $x = 1$ ;

в)  $y = x^2 - 2x + 4$ ,  $y = 3$ ,  $x = -1$ ;

б)  $y = 2 \cos x$ ,  $y = 1$ ,  $x = -\frac{\pi}{3}$ ,  $x = \frac{\pi}{3}$ ;

г)  $y = \sin x$ ,  $y = \frac{1}{2}$ ,  $x = \frac{\pi}{6}$ ,  $x = \frac{5\pi}{6}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 326**

Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями.

а)  $y = 4x - x^2$ ,  $y = 4 - x$ ;

в)  $y = x^2$ ,  $y = 2x$ ;

б)  $y = \frac{16}{x^2}$ ,  $y = 2x$ ,  $x = 4$ ;

г)  $y = 6 - 2x$ ,  $y = 6 + x - x^2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 327**

Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = 8x - 2x^2$ , касательной к этой параболы в её вершине и прямой  $x = 0$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 328**

Найдите производную функции  $y = f(x)$ .

а)  $f(x) = 4 - e^x$ ;

б)  $f(x) = x^3 e^x$ ;

в)  $f(x) = -8e^x$ ;

г)  $f(x) = \frac{e^x}{x^3}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 329**



в) точки пересечения прямой МК с плоскостью ABD, прямых DK и BP с плоскостью  $A_1B_1C_1$ ;

г) прямые, по которым пересекаются плоскости  $AA_1B_1$  и ACD,  $PB_1C_1$  и ABC; д) точки пересечения прямых МК и DC,  $B_1C_1$  и BP,  $C_1M$  и DC.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 340**

Верно ли, что: а) любые три точки лежат в одной плоскости; б) любые четыре точки лежат в одной плоскости; в) любые четыре точки не лежат в одной плоскости; г) через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 341**

Докажите, что через три данные точки, лежащие на прямой, проходит плоскость. Сколько существует таких плоскостей?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 342**

Верно ли утверждение:

а) если две точки окружности лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости;

б) если три точки окружности лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 343**

Две смежные вершины и точка пересечения диагоналей параллелограмма лежат в плоскости  $\alpha$ . Лежат ли две другие вершины параллелограмма в плоскости  $\alpha$ ? Ответ обоснуйте.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 344**

Верно ли, что прямая лежит в плоскости данного треугольника, если она:

а) пересекает две стороны треугольника;

б) проходит через одну из вершин треугольника?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 345**

Даны прямая и точка, не лежащая на этой прямой. Докажите, что все прямые, проходящие через данную точку и пересекающие данную прямую, лежат в одной плоскости.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 346**

Параллельные прямые а и b лежат в плоскости  $\alpha$ . Докажите, что прямая с, пересекающая прямые а и b, также лежит в плоскости  $\alpha$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 347**

Точка С лежит на отрезке АВ. Через точку А проведена плоскость, а через точки В и С – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках  $B_1$  и  $C_1$ .

Найдите длину отрезка  $CC_1$ , если:

а) точка С – середина отрезка АВ и  $BB_1 = 7$  см;

б)  $AC:CB = 3:2$  и  $BB_1 = 20$  см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 348**

Точка М не лежит в плоскости треугольника ABCD. Докажите, что прямая CD параллельна плоскости ABM.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 349**

На сторонах АВ и АС треугольника ABC взяты соответственно точки D и E так, что длина отрезка DE равна 5 см и  $BD:DA = 2:3$ . Плоскость  $\alpha$  проходит через точки В и С и параллельна отрезку DE. Найдите длину отрезка ВС.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 350**

Точка В не лежит в плоскости треугольника ABC, точки М, N и Р – середины отрезков ВА, ВС и ВD соответственно.

а) Докажите, что плоскости MNP и ADC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника MNP, если площадь треугольника ADC равна  $48 \text{ см}^2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 351**

Параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекают сторону АВ угла ВАС соответственно в точках  $A_1$  и  $A_2$ , а сторону АС этого угла – соответственно в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите:

а)  $AA_2$  и  $AB_2$ , если  $A_1A_2 = 2A_1A = 12$  см,  $AB_1 = 5$  см;

б)  $A_2B_2$  и  $AA_2$ , если  $A_1B_1 = 18$  см,  $AA_1 = 24$  см,  $AA_2 = \frac{3}{2} A_1A_2$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 352**

Прямая ОА перпендикулярна к плоскости ОВС, и точка О является серединой отрезка AD. Докажите, что:

а)  $AB = DB$ ;

б)  $AB = AC$ , если  $OB = OC$ ;

в)  $OB = OC$ , если  $AB = AC$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 353**

Через точку О пересечения диагоналей квадрата, сторона которого равна а, проведена прямая ОК, перпендикулярная к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки К до вершин квадрата, если  $OK = b$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 354**

В треугольнике ABC дано:  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 6$  см,  $BC = 8$  см, CM- медиана. Через вершину C проведена прямая СК, перпендикулярная к плоскости треугольника ABC, причем  $CK = 12$  см. Найдите KM.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 355**

Через точки Р и Q прямой PQ проведены прямые, перпендикулярные к плоскости  $\alpha$  и пересекающие ее соответственно в точках  $P_1$  и  $Q_1$ . Найдите  $P_1Q_1$ , если  $PQ = 15$  см,  $PP_1 = 21,5$  см,  $QQ_1 = 33,5$  см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 356**

Из точки А, не принадлежащей плоскости  $\alpha$ , проведены к этой плоскости перпендикуляр АО и две равные наклонные АВ и АС. Известно, что  $\angle OAB = \angle BAC = 60^\circ$ ,  $AO = 1,5$  см. Найдите расстояние между основаниями наклонных.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 357**

Отрезок AD перпендикулярен к плоскости равнобедренного треугольника ABC. Известно, что  $AB = AC = 5$  см,  $BC = 6$  см,  $AD = 12$  см. Найдите расстояния от концов отрезка AD до прямой BC.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 358**

Через вершину А прямоугольника ABCD проведена прямая АК, перпендикулярная к плоскости прямоугольника. Известно, что  $KD = 6$  см,  $KB = 7$  см,  $KC = 9$  см. Найдите:

а) расстояние от точки К до плоскости прямоугольника ABCD;

б) расстояние между прямыми АК и CD.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 359**

Через вершину прямого угла С равнобедренного прямоугольного треугольника ABC проведена прямая CM, перпендикулярная к его плоскости. Найдите расстояние от точки М до прямой АВ, если  $AC = 4$  см, а  $CM = 2\sqrt{7}$  см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 360**

Через вершину В ромба ABCD проведена прямая BM, перпендикулярная к его плоскости. Найдите расстояние от точки М до прямых, содержащих стороны ромба, если  $AB = 25$  см,  $\angle BAD = 60^\circ$ ,  $BM = 12,5$  см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 361**

Катет AC прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C лежит в плоскости  $\alpha$ , а угол между плоскостями  $\alpha$  и ABC равен  $60^\circ$ . Найдите расстояние от точки B до плоскости  $\alpha$ , если AC = 5 см, AB = 13 см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 362**

Найдите двугранный угол ABCD тетраэдра ABCD, если углы DAB, DAC и ACB прямые, AC = CB = 5, DB =  $5\sqrt{5}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 363**

Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 1, 1, 2; б) 8, 9, 12; в)  $\sqrt{39}$ , 7, 9.

**Тема 7. Координаты и векторы**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 367**

В тетраэдре ABCD точки M, N и K – середины ребер AC, BC и CD соответственно, AB = 3 см, BC = 4 см, BD = 5 см. Найдите длины векторов:

- а)  $\vec{AB}, \vec{BC}, \vec{BD}, \vec{NM}, \vec{BN}, \vec{NK}$ ; б)  $\vec{CB}, \vec{BA}, \vec{DB}, \vec{NC}, \vec{KN}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 368**

Измерения прямоугольного параллелепипеда ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> таковы: AD = 8 см, AB = 9 см и AA<sub>1</sub> = 12 см. Найдите длины векторов:

- а)  $\vec{CC}_1, \vec{CB}, \vec{CD}$ ; б)  $\vec{DC}_1, \vec{DB}, \vec{DB}_1$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 369**

На рисунке 1 изображен параллелепипед ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Точки M и K – середины ребер B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> и A<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Укажите на этом рисунке все пары:

- а) сонаправленных векторов; б) противоположно направленных векторов; в) равных векторов.

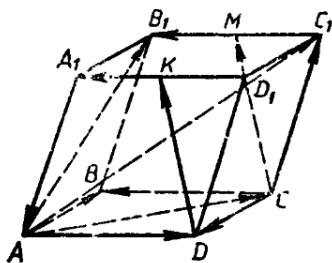


Рис.1

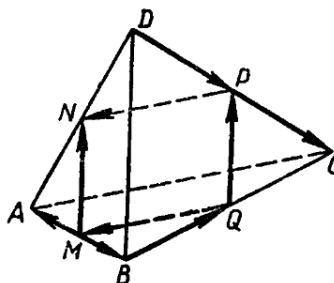


Рис.2

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 370**

На рисунке 2 изображен тетраэдр ABCD, ребра которого равны. Точки M, N, P и Q – середины сторон AB, AD, DC, BC. а) Выпишите все пары равных векторов, изображенных на этом рисунке. б) Определите вид четырехугольника MNPQ.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 371**

На рисунке 1 изображен параллелепипед ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Назовите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов:

- а)  $\vec{AB} + \vec{A_1D_1}$ ; б)  $\vec{AB} + \vec{AD}$ ; в)  $\vec{DA} + \vec{B_1B}$ ; г)  $\vec{DD_1} + \vec{DB}$ ; д)  $\vec{DB_1} + \vec{BC}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 372**

Дан тетраэдр ABCD. Докажите, что: а)  $\vec{AB} + \vec{BD} = \vec{AC} + \vec{CD}$ ;

- б)  $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{DC} + \vec{AD}$ ; в)  $\vec{DC} + \vec{BD} = \vec{AC} + \vec{BA}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 373**

В пространстве даны четыре точки А, В, С и D. Назовите вектор с началом и концом в данных точках, равный сумме векторов: а)  $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{DC}) + (\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD})$ ; б)  $(\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}) + \overrightarrow{DC}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 374**

Упростите: а)  $2(\vec{m} + \vec{n}) - 3(4\vec{m} - \vec{n}) + \vec{m}$ ; б)  $\vec{m} - 3(\vec{n} - 2\vec{m} + \vec{p}) + 5(\vec{p} - 4\vec{m})$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 375**

Докажите, что в параллелепипеде ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>  $\overrightarrow{AC_1} + \overrightarrow{B_1D} = 2\overrightarrow{BC}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 376**

Дан параллелепипед ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Какие из следующих трех векторов компланарны: а)  $\overrightarrow{AA_1}, \overrightarrow{CC_1}, \overrightarrow{BB_1}$ ; б)  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AA_1}$ ; в)  $\overrightarrow{B_1B}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{DD_1}$ ; г)  $\overrightarrow{AD}, \overrightarrow{CC_1}, \overrightarrow{A_1B_1}$ ?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 377**

Отрезок EF соединяет середины ребер AC и BD тетраэдра ABCD. Докажите, что  $2\overrightarrow{FE} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{DC}$ . Компланарны ли векторы  $\overrightarrow{FE}, \overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{DC}$ ?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 378**

Дан параллелепипед ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Назовите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов: а)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1}$ ; б)  $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DD_1}$ ; в)  $\overrightarrow{A_1B_1} + \overrightarrow{C_1B_1} + \overrightarrow{BB_1}$ ; г)  $\overrightarrow{A_1A} + \overrightarrow{A_1D_1} + \overrightarrow{AB}$ ; д)  $\overrightarrow{B_1A_1} + \overrightarrow{BB_1} + \overrightarrow{BC}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 379**

Дан параллелепипед ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. а) Разложите вектор  $\overrightarrow{BD_1}$  по векторам  $\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{BB_1}$ ; б) Разложите вектор  $\overrightarrow{B_1D_1}$  по векторам  $\overrightarrow{A_1A}, \overrightarrow{A_1B}$  и  $\overrightarrow{A_1D_1}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 380**

Диагонали параллелепипеда ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> пересекаются в точке O. Разложите векторы  $\overrightarrow{CD}$  и  $\overrightarrow{D_1O}$  по векторам  $\overrightarrow{A_1A}, \overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AD}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 381**

Точки M и N являются серединами ребер AB и A<sub>1</sub>D<sub>1</sub> параллелепипеда ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Разложите, если это возможно, по векторам  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AD}$  вектор: а)  $\overrightarrow{AC}$ ; б)  $\overrightarrow{CM}$ ; в)  $\overrightarrow{C_1N}$ ; г)  $\overrightarrow{AC_1}$ ; д)  $\overrightarrow{A_1N}$ ; е)  $\overrightarrow{AN}$ ; ж)  $\overrightarrow{MD}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 382**

Даны точки А (3; -1; 0), В (0; 0; -7), С (2; 0; 0), D (-4; 0; 3), Е (0; -1; 0), F (1; 2; 3), G (0; 5; -7), Н ( $-\sqrt{5}$ ;  $\sqrt{3}$ ; 0). Какие из этих точек лежат на: а) оси абсцисс; б) оси ординат; в) оси аппликата; г) плоскости Оху; д) плоскости Оху; е) плоскости Охz?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 383**

Запишите координаты векторов:  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ ,  $\vec{b} = -5\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j}$ ,  $\vec{d} = \vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{m} = \vec{k} - \vec{i}$ ,  $\vec{n} = 0.7\vec{k}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 384**

Даны векторы  $\vec{a} \{ 5; -1; 1 \}$ ,  $\vec{b} \{ -2; 1; 0 \}$ ,  $\vec{c} \{ 0; 0,2; 0 \}$  и  $\vec{d} \left\{ -\frac{1}{3}; 2\frac{2}{5}; -\frac{1}{7} \right\}$ . Найдите

координаты векторов: а)  $\vec{a} - \vec{b}$ ; б)  $\vec{b} - \vec{a}$ ; в)  $\vec{a} - \vec{c}$ ; г)  $\vec{d} - \vec{a}$ ; д)  $\vec{c} - \vec{d}$ ; е)  $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ ; ж)  $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$ ; з)  $2\vec{a}$ ; и)  $-3\vec{b}$ ; к)  $-6\vec{c}$ ; л)  $-\frac{1}{3}\vec{d}$ ; м)  $0,2\vec{b}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 385**

Даны векторы  $\vec{a} \{ -1; 2; 0 \}$ ,  $\vec{b} \{ 0; -5; -2 \}$  и  $\vec{c} \{ 2; 1; -3 \}$ . Найдите координаты векторов  $\vec{p} = 3\vec{b} - 2\vec{a} + \vec{c}$  и  $\vec{q} = 3\vec{c} - 2\vec{b} + \vec{a}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 386**

Даны векторы  $\vec{a} \{ -1; 1; 1 \}$ ,  $\vec{b} \{ 0; 2; -2 \}$ ,  $\vec{c} \{ -3; 2; 0 \}$  и  $\vec{d} \{ -2; 1; -2 \}$ . Найдите координаты векторов: а)  $3\vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$ ; б)  $-\vec{a} + 2\vec{c} - \vec{d}$ ; в)  $0,1\vec{a} + 3\vec{b} + 0,7\vec{c} - 5\vec{d}$ ; г)  $(2\vec{a} + 3\vec{b}) - (\vec{a} - 2\vec{b}) + 2(\vec{a} - \vec{b})$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 387**

Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если а) А(3; -1; 2), В(2; -1; 4); б) А(-2; 6; -2), В(3; -1; 0); в) А(1;  $\frac{5}{6}$ ;  $\frac{1}{2}$ ), В( $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{4}$ ).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 388**

Вершины треугольника ABC имеют координаты: А(1; 6; 2), В(2; 3; -1), С(-3; 4; 5).

Разложите векторы  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ ,  $\overrightarrow{CA}$  по координатным векторам  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ ,  $\vec{k}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 389**

Даны точки А(3; -1; 5), В(2; 3; -4), С(7; 0; -1) и D(8; -4; 8). Докажите, что векторы  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{DC}$  равны. Равны ли векторы  $\overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{AD}$ ?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 390**

Точка М- середина отрезка АВ. Найдите координаты: а) точки М, если А(0; 3; -4), В(-2; 2; 0); б) точки В, если А(14; -8; 5), М(3; -2; -7); в) точки А, если В(0; 0; 2), М(-12; 4; 15).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 391**

Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если а) А(-1; 0; 2), В(1; -2; 3); б) А(-35; -17; 20), В(-34; -5; 8).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 392**

Найдите длины векторов:  $\vec{a} \{ 5; -1; 7 \}$ ,  $\vec{b} \{ 2\sqrt{3}; -6; 1 \}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} + \vec{k}$ ,  $\vec{d} = -2\vec{k}$ ,  $\vec{m} = \vec{i} - 2\vec{j}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 393**

Даны точки М(-4; 7; 0) и N(0; -1; 2). Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка MN.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 394**

Даны точки А( $\frac{3}{2}$ ; 1; -2), В(2; 2; -3) и С(2; 0; -1). Найдите: а) периметр треугольника ABC; б) медианы треугольника ABC.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 395**

Даны векторы  $\vec{a} \{ 1; -1; 2 \}$ ,  $\vec{b} \{ -1; 1; 1 \}$  и  $\vec{c} \{ 5; 6; 2 \}$ . Вычислите  $\vec{ac}$ ,  $\vec{ab}$ ,  $\vec{bc}$ ,  $\vec{aa}$ ,  $\sqrt{\vec{bb}}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 396**

Даны векторы  $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{j} - 5\vec{k}$ . Вычислите: а)  $\vec{a}\vec{b}$ ; б)  $\vec{a}\vec{i}$ ; в)  $\vec{b}\vec{j}$ ; г)  $(\vec{a} + \vec{b})\vec{k}$ ; д)  $(\vec{a} - 2\vec{b})(\vec{k} + \vec{i} - 2\vec{j})$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 397**

Даны векторы  $\vec{a} \{3; -1; 1\}$ ,  $\vec{b} \{-5; 1; 0\}$  и  $\vec{c} \{-1; -2; 1\}$ . Выясните, какой угол (острый, прямой или тупой) между векторами: а)  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ; б)  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ ; в)  $\vec{a}$  и  $\vec{c}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 398**

Даны векторы  $\vec{a} \{-1; 2; 3\}$  и  $\vec{b} \{5; x; -1\}$ . При каком значении  $x$  выполняется условие: а)  $\vec{a}\vec{b} = 3$ ; б)  $\vec{a}\vec{b} = -1$ ; в)  $\vec{a} \perp \vec{b}$ ?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 399**

Даны векторы  $\vec{a} = m\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$  и  $\vec{u} = 4\vec{i} + m\vec{j} - 7\vec{k}$ . При каком значении  $m$  векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  перпендикулярны?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 400**

Даны точки  $A(0; 1; 2)$ ,  $B(\sqrt{2}; 1; 2)$ ,  $C(\sqrt{2}; 2; 1)$  и  $D(0; 2; 1)$ . Докажите, что ABCD – квадрат.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 401**

Вычислите угол между векторами: а)  $\vec{a} \{2; -2; 0\}$  и  $\vec{b} \{3; 0; -3\}$ ;  
 б)  $\vec{a} \{\sqrt{2}; \sqrt{2}; 2\}$  и  $\vec{b} \{-3; -3; 0\}$ ; в)  $\vec{a} \{0; 5; 0\}$  и  $\vec{b} \{0; -\sqrt{3}; 1\}$ ; г)  $\vec{a} \{-2,5; 2,5; 0\}$  и  $\vec{b} \{-5; 5; 5\sqrt{2}\}$ ; д)  $\vec{a} \{-\sqrt{2}; -\sqrt{2}; -2\}$  и  $\vec{b} \{\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}; -1\}$ .

**Тема 8. Геометрические тела и поверхности**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 404**

Сумма всех ребер параллелепипеда ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> равна 120 см. Найдите каждое ребро параллелепипеда, если  $\frac{AB}{BC} = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{BC}{BB_1} = \frac{5}{6}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 405**

Ребро куба равно  $a$ . Найдите диагональ куба.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 406**

Докажите, что: а) у прямой призмы все боковые грани – прямоугольники; б) у правильной призмы все боковые грани – равные прямоугольники.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 407**

В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12 см и 5 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ . Найдите боковое ребро параллелепипеда.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 408**

Основанием прямого параллелепипеда является ромб с диагоналями 10 см и 24 см, а высота параллелепипеда равна 10 см. Найдите большую диагональ параллелепипеда.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 409**

Сторона основания правильной треугольной призмы равна 8 см, боковое ребро равно 6 см. Найдите площадь сечения, проходящего через сторону верхнего основания и противоположающую вершину нижнего основания.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 410**

Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 25 см и 9 см и высотой 8 см. Найдите двугранные углы при боковых ребрах призмы.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 411**

Через два противоположащих ребра куба проведено сечение, площадь которого равна  $64\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>. Найдите ребро куба и его диагональ.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 412**

Основанием пирамиды является ромб, сторона которого равна 5 см, а одна из диагоналей равна 8 см. Найдите боковые ребра пирамиды, если высота ее проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 7 см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 413**

В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 6 см, а угол наклона боковой грани к плоскости основания равен  $60^{\circ}$ . Найдите боковое ребро пирамиды.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 414**

Диагональ осевого сечения цилиндра равна 48 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен  $60^{\circ}$ . Найдите: а) высоту цилиндра; б) радиус цилиндра; в) площадь основания цилиндра.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 415**

Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите: а) высоту цилиндра; б) площадь основания цилиндра.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 416**

Высота цилиндра равна 8 см, радиус равен 5 см. Найдите площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной его оси, если расстояние между этой плоскостью и осью цилиндра равно 3 см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 417**

Высота цилиндра равна 12 см, а радиус основания равен 10 см. Цилиндр пересечен плоскостью, параллельной его оси, так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от оси цилиндра до секущей плоскости.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 418**

Высота конуса равна 15 см, а радиус основания равен 8 см. Найдите образующую конуса.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 419**

Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом  $\alpha$ . Найдите площадь основания конуса, если: а)  $\alpha = 30^{\circ}$ ; б)  $\alpha = 45^{\circ}$ ; в)  $\alpha = 60^{\circ}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 420**

Высота конуса равна 8 дм. На каком расстоянии от вершины конуса надо провести плоскость, параллельную основанию, чтобы площадь сечения была равна: а) половине площади основания; б) четверти площади основания?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 421**

Осевое сечение конуса – прямоугольный треугольник. Найдите площадь этого сечения, если радиус основания конуса равен 5 см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 422**

Осевое сечение конуса – правильный треугольник со стороной 2г. Найдите площадь сечения, проведенного через две образующие конуса, угол между которыми равен: а)  $30^{\circ}$ ; б)  $45^{\circ}$ ; в)  $60^{\circ}$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 423**

Образующая конуса равна  $l$ , а радиус основания равен  $r$ . Найдите площадь сечения, проходящего через вершину конуса и хорду основания, стягивающую дугу: а) в  $60^\circ$ ; б) в  $90^\circ$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 424**

Точка М- середина отрезка АВ, концы которого лежат на сфере радиуса R с центром О. Найдите: а) ОМ, если  $R = 50$  см,  $AB = 40$  см; б) ОМ, если  $R = 15$  мм,  $AB = 18$  мм; в) АВ, если  $R = 10$  дм,  $OM = 60$  см; г) АМ, если  $R = a$ ,  $OM = b$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 425**

Напишите уравнение сферы с центром А, проходящей через точку N, если: а)  $A(-2; 2; 0)$ ,  $N(5; 0; -1)$ ; б)  $A(-2; 2; 0)$ ,  $N(0; 0; 0)$ ; в)  $A(0; 0; 0)$ ,  $N(5; 3; 1)$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 426**

Докажите, что каждое из следующих уравнений является уравнением сферы. Найдите координаты центра и радиус этой сферы:

а)  $x^2 - 4x + y^2 + z^2 = 0$ ; б)  $x^2 + y^2 + z^2 - 2y = 24$ ; в)  $x^2 + 2x + y^2 + z^2 = 3$ ; г)  $x^2 - x + y^2 + 3y + z^2 - 2z = 2,5$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 427**

Отрезок ОН – высота тетраэдра ОАВС. Выясните взаимное расположение сферы радиуса R с центром О и плоскости АВС, если:

а)  $R = 6$  дм,  $OH = 60$  см; б)  $R = 3$  м,  $OH = 95$  см; в)  $R = 5$  дм,  $OH = 45$  см; г)  $R = 3,5$  дм,  $OH = 40$  см.

**Тема 9. Объёмы и площади поверхности геометрических тел**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 430**

Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, стороны основания которого равны  $a$  и  $b$ , а высота равна  $h$ , если: а)  $a = 11$ ,  $b = 12$ ,  $h = 15$ ; б)

$a = 3\sqrt{2}$ ,  $b = \sqrt{5}$ ,  $h = 10\sqrt{10}$ ; в)  $a = 18$ ,  $b = 5\sqrt{3}$ ,  $h = 13$ ; г)

$a = 3\frac{1}{3}$ ,  $b = \sqrt{5}$ ,  $h = 0,96$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 431**

Найдите объем куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , если: а)  $AC = 12$  см; б)  $AC_1 = 3\sqrt{2}$  м; в)  $DE = 1$  см, где E – середина ребра АВ.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 432**

Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8 см, 12 см и 18 см. Найдите ребро куба, объем которого равен объему этого параллелепипеда.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 433**

Найдите объем прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , если  $AC_1 = 13$  см,  $BD = 12$  см и  $BC_1 = 11$  см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 434**

В правильной  $n$ -угольной призме сторона основания равна  $a$  и высота равна  $h$ . Вычислите площади боковой и полной поверхности призмы, если: а)  $n = 3$ ,  $a = 10$  см,  $h = 15$  см; б)  $n = 4$ ,  $a = 12$  дм,  $h = 8$  дм; в)  $n = 6$ ,  $a = 23$  см,  $h = 5$  дм; г)  $n = 5$ ,  $a = 0,4$  м,  $h = 10$  см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 435**

Диаметр основания цилиндра равен 1 м, высота цилиндра равна длине окружности основания. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 436**

Сколько понадобится краски, чтобы покрасить бак цилиндрической формы с диаметром основания 1,5 м и высотой 3 м, если на один квадратный метр расходуется 200 г краски?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 437**

Найдите объем прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , если: а)  $\angle BAC = 120^\circ$ ,  $AB = 5$  см,  $AC = 3$  см и наибольшая из площадей боковых граней равна  $35$  см<sup>2</sup>; б)  $\angle AB_1 C = 60^\circ$ ,  $AB_1 = 3$ ,  $CB_1 = 2$  и двугранный угол с ребром  $BB_1$  прямой.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 438**

Пусть  $V$ ,  $r$  и  $h$  соответственно объем, радиус и высота цилиндра. Найдите: а)  $V$ , если  $r = 2\sqrt{2}$  см,  $h = 3$  см; б)  $r$ , если  $V = 120$  см<sup>3</sup>,  $h = 3,6$  см; в)  $h$ , если  $r = h$ .  $V = 8\pi$  см<sup>3</sup>.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 439**

Боковое ребро наклонной четырехугольной призмы равно 12 см, а перпендикулярным сечением является ромб со стороной 5 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 440**

В наклонной треугольной призме две боковые грани взаимно перпендикулярны, а их общее ребро, отстоящее от двух других боковых ребер на 12 см и 35 см, равно 24 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 441**

Найдите объем наклонной призмы, у которой основанием является треугольник со сторонами 10 см, 10 см и 12 см, а боковое ребро, равное 8 см, составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 442**

Основанием наклонной призмы  $ABCA_1 B_1 C_1$  является прямоугольный треугольник  $ABC$  с катетами  $AB = 7$  см и  $AC = 24$  см. Вершина  $A_1$  равноудалена от вершин  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите объем призмы, если ребро  $AA_1$  составляет с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 443**

Разверткой боковой поверхности конуса является сектор с дугой  $\alpha$ . Найдите  $\alpha$ , если высота конуса равна 4 см, а радиус основания равен 3 см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 444**

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

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 445**

Ведро имеет форму усеченного конуса, радиусы оснований которого равны 15 см и 10 см, а образующая равна 30 см. Сколько килограммов краски нужно взять для того, чтобы покрасить с обеих сторон 100 таких ведер, если на 1 м<sup>2</sup> требуется 150 г краски? (Толщину стенок ведер в расчет не принимать).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 446**

Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 м и 6 м, а образующая равна 5 м. Найдите объем усеченного конуса.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 447**

Найдите площадь сферы, радиус которой равен: а) 6 см; б) 2 дм; в)  $\sqrt{2}$  м; г)  $2\sqrt{3}$  см.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 448**

Площадь сечения сферы, проходящего через ее центр, равна 9 м<sup>2</sup>. Найдите площадь сферы.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 449**

Площадь сферы равна 324 см<sup>2</sup>. Найдите радиус сферы.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 450**

Радиусы двух параллельных сечений сферы равны 9 см и 12 см. Расстояние между сечущими плоскостями равно 3 см. Найдите площадь сферы.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 451**

Пусть  $V$  – объем шара радиуса  $R$ , а  $S$  – площадь его поверхности. Найдите: а)  $S$  и  $V$ , если  $R = 4$  см; б)  $R$  и  $S$ , если  $V = 113,04$  см<sup>3</sup>; в)  $R$  и  $V$ , если  $S = 64\pi$  см<sup>2</sup>.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 452**

Шар и цилиндр имеют равные объемы, а диаметр шара равен диаметру основания цилиндра. Выразите высоту цилиндра через радиус шара.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 453**

Стаканчик для мороженого конической формы имеет глубину 12 см и диаметр верхней части 5 см. На него сверху положили две ложки мороженого в виде полушарий диаметром 5 см. Переполнит ли мороженое стаканчик, если оно растает?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 454**

Сколько кубометров земли потребуется для устройства клумбы, имеющей форму шарового сегмента с радиусом основания 5 м и высотой 60 см?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 455**

Диаметр шара разделен на три равные части и через точки деления проведены плоскости, перпендикулярные к диаметру. Найдите объем получившегося шарового слоя, если радиус шара равен  $R$ .

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 456**

В шаре проведена плоскость, перпендикулярная к диаметру и делящая его на части 6 см и 12 см. Найдите объемы двух полученных частей шара.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 457**

Круговой сектор с углом  $30^\circ$  и радиусом  $R$  вращается вокруг одного из ограничивающих его радиусов. Найдите объем получившегося шарового сектора.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 458**

Вода покрывает приблизительно  $\frac{3}{4}$  земной поверхности. Сколько квадратных километров земной поверхности занимает суша? (Радиус Земли считать равным 6375 км.)

***Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики*****ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 462**

Из 30 участников собрания нужно выбрать председателя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 463**

Семь мальчиков, в число которых входят Олег и Игорь, становятся в ряд. Найдите число возможных комбинаций, если: а) Олег должен находиться в конце ряда; б) Олег должен находиться в начале ряда, а Игорь в конце ряда; в) Олег и Игорь должны стоять рядом.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 464**

В группе 7 студентов успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в математической олимпиаде?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 465**

Сколькими способами из группы, где учатся 24 студента, можно выбрать:

а) двух дежурных; б) старосту и помощника старосты.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 466**

Сколькими способами можно расставить на полке 12 книг, из которых 5 книг – это сборники стихов, так, чтобы сборники стихов стояли рядом.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 467**

Из лаборатории, в которой работают заведующий и 10 сотрудников, надо отправить 5 человек в командировку. Сколькими способами это можно сделать, если: а) заведующий лабораторией должен ехать в командировку; б) заведующий лабораторией должен остаться.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 468**

В группе учатся 16 мальчиков и 12 девочек. Для участия в конкурсе требуется выбрать четырех мальчиков и трех девочек. Сколькими способами это можно сделать?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 469**

Курьер должен разнести пакеты в 7 различных учреждений. Сколько маршрутов он может выбрать?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 470**

Четыре друга купили билеты в кино: на 1-е, 2-е места в первом ряду и на 1-е и 2-е места во втором ряду. Сколькими способами друзья могут занять эти 4 места в кинотеатре?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 471**

Номер машины в некотором городе состоит из двух различных букв, взятых из набора: М, Н, К, Т, С, и трех различных цифр. Сколько машин можно обеспечить такими номерами?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 472**

Из 12 солдат, в число которых входят Иванов и Петров, надо отправить в наряд трех человек. Сколькими способами это можно сделать, если: а) Иванов и Петров должны пойти в наряд обязательно; б) Иванов и Петров должны остаться; в) Иванов должен пойти в наряд, а Петров – остаться?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 473**

Для ремонта школы прибыла бригада, состоящая из 12 человек. Трех из них надо отправить на четвертый этаж, а четырех – на пятый этаж. Сколькими способами это можно сделать?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 474**

Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 475**

Вычислите:

$$\text{а) } \frac{7! + 8!}{5! + 6!}; \quad \text{б) } \frac{1}{4!} + \frac{10}{5!} + \frac{630}{6!}; \quad \text{в) } \frac{1}{6!} + \frac{1}{5!} - \frac{49}{7!}; \quad \text{г) } \frac{7}{11} \cdot \frac{(10!)^2 - (9!)^2}{(8!)^2 - (7!)^2}$$

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 476**

В ящике с деталями оказалось 300 деталей I сорта, 200 деталей II сорта и 50 деталей III сорта. Наудачу вынимают одну из деталей. Чему равна вероятность вынуть деталь I, II или III сорта?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 477**

В урне находятся 20 белых и 15 черных шаров. Наудачу вынимают один шар, который оказывается белым, и откладывают его в сторону. После этого берут ещё один шар. Найдите вероятность того, что этот шар окажется белым.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 478**

В урне находятся 7 белых и 5 черных шаров. Найдите вероятность того, что 1) наудачу вынутый шар окажется черным; 2) два наудачу вынутых шара окажутся черными.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 479**

Считая выпадение любой грани игральной кости одинаково вероятным, найдите вероятность выпадения грани с нечетным числом очков.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 480**

В ящике в случайном порядке положены 10 деталей, из которых 4 стандартных. Контролёр берёт наудачу 3 детали. Найдите вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окажется стандартной.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 481**

Найдите вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 4, либо 5, либо 4 и 5 одновременно.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 482**

В магазин поступило 30 холодильников, пять из них имеет заводской дефект. Случайным образом выбирается один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 483**

В коробке находится шесть одинаковых по форме и близких по диаметру сверл. Случайным образом сверла извлекаются из коробки. Какова вероятность того, что сверла извлекнутся в порядке возрастания их диаметра?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 484**

Комиссия по качеству раз в месяц проверяет качество продуктов в двух из 30 магазинов, среди которых находятся и два известных вам магазина. Какова вероятность того, что в течение месяца они оба будут проверены?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 485**

В ящике 10 перенумерованных шаров с номерами от 1 до 10. Вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 10?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 486**

В урне 15 шаров: 5 белых и 10 черных. Какова вероятность вынуть из урны синий шар?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 487**

В урне 12 шаров: 3 белых, 4 черных и 5 красных. Какова вероятность вынуть из урны черный шар?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 488**

В урне 10 шаров: 6 белых и 4 черных. Вынули два шара. Какова вероятность того, что оба шара – белые?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 489**

В лотерее 2000 билетов. На один билет падает выигрыш 100 рублей, на 4 билета – выигрыш по 50 рублей, на 10 билетов – выигрыш по 20 рублей, на 20 билетов – выигрыш по 10 рублей, на 165 билетов – выигрыш по 5 рублей, на 400 билетов – выигрыш по 1 рублю. Остальные билеты невыигрышные. Какова вероятность выиграть по билету не менее 10 рублей?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 490**

В урне 20 шаров с номерами от 1 до 20. Какова вероятность вынуть шар с номером 37?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 491**

В первом ящике 1 белый и 5 черных шаров, во втором 8 белых и 4 черных шара. Из каждого ящика вынули по шару. Найти того, что один из вынутых шаров белый, а другой – черный.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 492**

Вероятность попадания в цель у первого стрелка 0,8, у второго – 0,9. Стрелки делают по выстрелу. Найти вероятность: а) двойного попадания; б) двойного промаха.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 493**

В первом ящике 10 белых и 4 черных шара, а во втором – 5 белых и 9 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся черными?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 494**

На полке находится 10 книг, расставленных в произвольном порядке. Из них 3 по теории вероятности, 3 по математическому анализу, и 4 по линейной алгебре. Студент случайным образом достаёт одну книгу. Какова вероятность того, что он возьмёт книгу по теории вероятности или по линейной алгебре.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 495**

Магазин получил продукцию в ящиках с четырех оптовых складов: четыре с первого, пять со второго, семь с третьего и четыре с четвертого. Случайным образом выбран ящик для продажи. Какова вероятность того, что это будет ящик с первого или с третьего склада?

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### Основная учебная литература\*

1. Козлов В.В., Никитин А.А. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия: учебник для 10 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин, В.С. Белоносков и др. / Под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2019. – 464 с. – (ФГОС. Инновационная школа).

ISBN 978-5-533-00359-9

2. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия: учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин, В.С. Белоносков и др. / Под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2016. – 400 с. – (Инновационная школа).

ISBN 978-5-533-00274-5

### Дополнительная учебная литература\*

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин]. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 384 с.: ил.

ISBN 978-5-09-043648-9.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин]. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 384 с.: ил.

ISBN 978-5-09-043649-6.

*\* Основная и дополнительная учебная литература представлена электронными учебными изданиями (ЭУИ), доступными для пользования в читальном зале библиотеки ДРТИ (сублицензионный договор от 25.06.2019 № ИП 2505; срок действия лицензии – с 25.06.2019 по 25.06.2020 гг.; срок пользования – 5 лет с момента активации кодов доступа к ЭУИ).*

### Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

#### а) официальные издания:

1. Конституция Российской Федерации. Последняя действующая редакция с Комментариями. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://constrf.ru/>

2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/>

3. Национальный проект «Образование». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <https://strategy24.ru/rf/>

4. Всемирная декларация об обеспечении выживания, защиты и развития детей (1990). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/decl\\_child90.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/decl_child90.shtml)

#### б) справочно-библиографические издания:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)

**в) периодические издания:**

1. Сибирский журнал вычислительной математики / Под ред. С.И. Кабанихина. – Новосибирск: СО РАН. – 2018. – №1-4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488049>

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

2. Информационные, тренировочные и контрольные материалы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Перечень информационных технологий, используемых в учебном процессе*

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
Образовательный портал Moodle	Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу <a href="http://www.portal-drti.ru">www.portal-drti.ru</a> из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online-классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль». преподавателем или студентом.
Электронно-библиотечная система ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»	Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам ДРТИ, периодическим изданиям.

*Возможность доступа к электронно-библиотечным системам*

<b>Наименование электронного ресурса, адрес сайта</b>	<b>Назначение</b>
ЭБС «Университетская библиотека on-line» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	Фонд библиотеки насчитывает издания более 160 крупнейших современных издательств, выпускающих учебную, научную и иную литературу. Каталог «Университетской библиотеки онлайн» содержит: новейшие грифованные учебники и учебные пособия; научную, научно-популярную, художественную литературу; обучающие мультимедиа, схемы, тесты, тренажеры, презентации, карты и репродукции; эксклюзивные издательские коллекции, включающие востребованную литературу гуманитарной, социальной, юридической, технической и экономической тематик. Имеется программа «Детектор плагиата», позволяющая выявлять нарушения авторских прав в Интернете. Работа может осуществляться из любого места, в котором имеется доступ к сети Интернет.
ЭБС Юрайт <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	Фонд ЭБС «Юрайт» – это более 5000 наименований учебников и учебных пособий для всех уровней профессионального

Наименование электронного ресурса, адрес сайта	Назначение
	образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОС. В ЭБС присутствует возможность: индивидуального неограниченного доступа пользователей к содержимому из любой точки, в которой имеется подключение к сети Интернет; одновременного индивидуального доступа пользователей к содержимому в соответствии с требованиями ФГОС; полнотекстового поиска по содержимому, формирования статистических отчетов по пользователям. Издания в ЭБС представлены с сохранением вида страниц (оригинальной верстки).
ЭБС издательства «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Предоставляет возможность круглосуточного дистанционного индивидуального пользования для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет, с возможностью просмотра и скачивания на сайте в он-лайн режиме. Предоставляет право доступа к отдельным коллекциям, в частности таким, как «Инженерно-технические науки – Издательство Лань», «Информатика – Издательство Лань», «Физкультура и Спорт – Издательство Физическая культура» ЭБС Лань.

*Перечень лицензионного учебного программного обеспечения*

Наименование программного обеспечения	Назначение
ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition	Система оптического распознавания текста
STDU Viewer	Программа для просмотра электронных документов
Google Chrome, Opera	Браузер
Windows NT	Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
Dr.Web	Антивирусные программные продукты
Microsoft Office	Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.
Moodle	Образовательный портал ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
7-zip	Архиватор

*Перечень информационных справочных систем*

Наименование ИСС	Назначение
ИСС «Консультант +»	Содержит российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила

Сведения об обновлении информационного обеспечения обучения представлены в локальной сети ДРТИ по адресу: <\\Base\\192.168.10.10\для обмена по дфарту\ИТ в обучении>