

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К  
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ**

**ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ГРУППЫ КС-1-18**

(ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ВОДОПЬЯНОВА О.А.)

• **Тема «Понятие о числе»**

1. Представить бесконечную периодическую дробь в виде обыкновенной дроби:  
а)  $0,(2)$                       б)  $0,(35)$                       в)  $-3,11(15)$                       г)  $1,2(31)$
2. Выбрать числа, которые являются иррациональными:  
а)  $0,7(38)$ ;  $1\frac{3}{4}$ ;  $1,171(131)$ ;  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$   
б)  $361(75)$ ;  $1\frac{1}{7}$ ;  $0,145(147)$ ;  $\sqrt{3}$ ;  $\frac{1}{\pi}$
3. Округлить число  $17,1756$  до:  
а) тысячных; б) сотых; в) десятых; г) единиц; д) десятков  
и найти абсолютную и относительную погрешности приближения

• **Тема «Корни, степени, логарифмы»**

1. Вычислить:  
а)  $\sqrt[3]{-64} - \sqrt[5]{0,00001}$  ;                      б)  $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9}$ ; в)  $\sqrt[3]{1\frac{61}{64}}$  ;  
в)  $\sqrt[3]{\sqrt{0,000001}} \cdot \sqrt{\sqrt{256}}$  ;                      г)  $(\sqrt[4]{3^3} \cdot \sqrt[3]{2^6})^6 : \sqrt[4]{3^6}$
2. Упростить выражение:  
а)  $\sqrt[5]{y^3 \cdot \sqrt[4]{y^8}}$  ;                      б)  $\sqrt[4]{y^2 \cdot \sqrt[3]{y^6}}$
3. Представить в виде степени с основанием  $a > 0$  выражение:  
а)  $\frac{(\sqrt[3]{a^2})^2 \cdot \sqrt[6]{a}}{aa^{-\frac{1}{6}}}$  ; б)  $a^{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt[4]{a}$  ; в)  $\sqrt{\sqrt[3]{a}}$
4. Выяснить, при каких значениях  $x$  имеет смысл выражение:  
а)  $\log_{0,2}(7-x)$  ; б)  $\log_5 \frac{5}{2-3x}$  ; в)  $\log_7 \sqrt{2-x}$
4. Вычислить:  
а)  $5,1^{\log_{5,1} 9}$  ; б)  $7^{2 \log_7 16}$  ; в)  $12^{1+\log_{12} 4}$  ; г)  $8^{\log_2 \frac{1}{3}}$  ;

- д)  $3^{2-\log_3 9}$  ; е)  $3^{0,4 \log_3(4\sqrt{2})}$  ; ж)  $\log_2 \frac{1}{32}$  ; з)  $\log_{27} 9$  ; и)  $\log_{\frac{1}{4}} 8$  ;  
 к)  $\log_{\sqrt{3}} 27$  ; л)  $\log_{3\sqrt{2}} \frac{1}{18}$  ; м)  $\log_{\frac{\sqrt{6}}{2}} \frac{8}{27}$  ; н)  $\log_2 \log_4 256$  ;  
 о)  $\frac{2}{3} \log_{\frac{1}{2}} \log_3 9$  ; п)  $\log_9 45 + \log_9 1,8$  ; р)  $\log_{11} \sqrt[5]{121}$  ;  
 с)  $2 \log_{0,3} 3 - \frac{1}{2} \log_{0,3} 10000$

• **Тема «Основы тригонометрии»**

1. Вычислить  $\cos \alpha$  и  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{13}}{4}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

2. Упростить выражение:

а)  $\cos^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$  ; б)  $\cos^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \alpha + \cos^2 \alpha$

в)  $\frac{2\sin^2 \alpha - 1}{\sin \alpha - \cos \alpha}$  ; г)  $\frac{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \sin^4 \alpha}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \cos^4 \alpha - 1}$  ; д)  $\frac{(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 - 1}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha - 1}$  ;

е)  $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha)} \cdot \frac{\operatorname{ctg}(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\operatorname{tg}(\alpha - \frac{3\pi}{2})}$  ; ж)  $\sin(\frac{\pi}{4} + \alpha) - \sin(\frac{\pi}{4} - \alpha)$  ;

з)  $\cos(\frac{\pi}{6} - \alpha) + \sin(\frac{\pi}{6} + \alpha)$

3. Вычислить без помощи таблиц и микрокалькулятора:

а)  $2 \sin \frac{5\pi}{12} \cos \frac{5\pi}{12}$  ; б)  $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$  ; в)  $(\cos 22,5^\circ - \sin 22,5^\circ)^2$  ;

г)  $\sin 42^\circ 30' \cos 47^\circ 30' + \sin 47^\circ 30' \cos 42^\circ 30'$  ;

д)  $\cos 27^\circ \cos 18^\circ - \sin 27^\circ \sin 18^\circ$  ;

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

ж)  $\cos \frac{4\pi}{9} \cos \frac{5\pi}{18} + \sin \frac{4\pi}{9} \sin \frac{5\pi}{18}$  ; з)  $\frac{\operatorname{tg} \frac{7\pi}{8} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{8}}{1 - \operatorname{tg} \frac{7\pi}{8} \operatorname{tg} \frac{\pi}{8}}$  ; и)  $\operatorname{tg}^2 15^\circ$

4. Преобразовать в произведение:

а)  $\sin 18^\circ + \sin 20^\circ$  ; б)  $\sin 80^\circ - \sin 10^\circ$  ; в)  $\cos 8^\circ + \cos 4^\circ$  ;

г)  $\cos 40^\circ - \cos 20^\circ$  ; д)  $\sin \frac{\pi}{8} - \sin \frac{\pi}{4}$

5. Выяснить, существует ли угол  $\alpha$ , для которого выполнены заданные условия:

а)  $\sin \alpha = \frac{3}{8}$ ,  $\cos \alpha = \frac{5}{8}$  ; б)  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$

6. Вычислить :

а)  $\operatorname{tg}(-\frac{\pi}{4}) + \cos(-\frac{\pi}{4}) + \sin(-\frac{\pi}{4})$  ; б)  $\sin(-\frac{\pi}{6}) - \cos(-\frac{\pi}{3}) - \operatorname{tg}(-\frac{\pi}{6})$  ;

в)  $\sin(-\frac{3\pi}{2}) + \cos(-11\pi)$

7. Вычислить : а)  $\operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$  б)  $3\operatorname{arctg}1 - 2\operatorname{arctg}\sqrt{3}$   
 в)  $\operatorname{arccos}\frac{\sqrt{2}}{2}$  г)  $\operatorname{arccos}\left(-\frac{1}{2}\right)$  д)  $2\operatorname{arccos}1 + 3\operatorname{arccos}0$   
 е)  $\frac{1}{2}\operatorname{arccos}\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{3}\operatorname{arccos}\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$  ж)  $\operatorname{arcsin}\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$   
 з)  $3\operatorname{arcsin}1 + 2\operatorname{arcsin}\frac{1}{2} - \operatorname{arcsin}\frac{\sqrt{3}}{2}$

• **Тема «Функции»**

1. Найти область определения функции:

- а)  $y = \frac{x-2}{x+3}$  б)  $y = \sqrt{2x-5}$   
 в)  $y = 2^{x+1}$  г)  $y = \ln(x^2 - 2)$

2. Выяснить, является ли функция четной, нечетной или общего вида:

- а)  $y = \frac{x^3-x}{2}$  б)  $y = \frac{x^3}{x^2+2}$  в)  $y = 3 + x^2 - 2x^4$   
 г)  $y = x^2 + \cos x$  д)  $y = x^3 \cos x$  е)  $y = \frac{1}{2 \sin x + 1}$

3. Найти период функции: а)  $y = \sin \frac{x}{2}$  б)  $y = \cos \frac{2x}{3}$  в)  $y = \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$   
 г)  $y = \operatorname{tg}\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right)$  д)  $y = \cos 3x$  е)  $y = \sin \frac{5x}{8}$  ж)  $y = \operatorname{tg} \frac{2x}{3}$

4. Сравнить числа: а)  $\log_9 \frac{4}{5}$  и  $\log_9 \frac{6}{5}$  б)  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{8}$  и  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{8}{3}$  в)  
 $\log_{0,9} \frac{4}{5}$  и  $\log_{0,9} \frac{5}{6}$

5. Сравнить числа: а)  $5,6^{-4}$  и  $5,6^{-5}$  б)  $\left(1\frac{1}{7}\right)^{-8}$  и 1  
 в)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$  и  $\left(\frac{3}{2}\right)^2$

6. Найти функцию, обратную к функции  $y = -3x + 2$ . Построить графики обеих функций и прямую симметрии в одной системе координат

7. Записать данную зависимость в виде показательной функции а)  $y = \frac{8^{2x}}{2^{5x}}$   
 б)  $y = \frac{(\sqrt{2})^{7x}}{4^{2x}}$  в)  $\left(2\frac{1}{2}\right)^{-x} \cdot 0,4^x$

8. Найти асимптоты графика функции а)  $y = \frac{2x+1}{x+1}$ , б)  $y = \frac{4x-7}{x-2}$ . Схематично построить график.

• **Тема «Уравнения и неравенства»**

1. Решить иррациональное уравнение:

- а)  $\sqrt{6-x} = x$ ; б)  $\sqrt{x+3} = \sqrt{5-x}$ ; в)  $\sqrt{1-x} = x+1$ ;

г)  $\sqrt{x+11} = x-1$  ; д)  $\sqrt{x^2+x+4} = 4$

2. Решить неравенство: а)  $(2x+3)(x-1)(5+x) < 0$  ; б)  $(x-1)(x-3)(x+2) \geq 0$

3. Решить показательное уравнение:

а)  $0,3^{5-2x} = 0,09$  ; б)  $\left(\frac{1}{5\sqrt{5}}\right)^x = \sqrt[3]{5}$  ; в)  $225 \cdot 15^{2x+1} = 1$  ; г)  $43^x = 8^{2x}$  ;

д)  $3^{x-2} - 3^{x-3} = 6$  ; е)  $25^x + 4 \cdot 5^x - 5 = 0$  ; ж)  $4^x - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$  ;

з)  $2^{\sqrt{x^2+1}} = 8$  ; и)  $(0,2)^{x^2} \cdot 5^{2x+2} = \left(\frac{1}{5}\right)^6$  ; к)  $2 \cdot 9^x - 17 \cdot 3^x = 9$

4. Решить показательное неравенство:

а)  $\left(\frac{2}{3}\right)^x > 1\frac{1}{2}$  ; б)  $9^{2x} \leq \frac{1}{3}$

5. Решить логарифмическое уравнение:

а)  $\log_5(x+4) + \log_5 x = 1$  ; б)  $\lg(x+\sqrt{3}) + \lg(x-\sqrt{3}) = 0$  ;

в)  $\log_2(x-2) + \log_2(x-3) = 1$

6. Решить логарифмическое неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(x+7) > -3$  ; б)  $\log_{\frac{1}{2}}(x+7) \leq -3$

7. Решить уравнение:

а)  $\sin x = 0,35$  б)  $\sin \frac{x}{2} = 1$  в)  $2 \sin 3x = -1$  г)  $\frac{1}{2} \sin \frac{x}{3} = \frac{\sqrt{2}}{4}$

д)  $2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \sqrt{3} = 0$  е)  $2 \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + 3 = 0$

ж)  $\operatorname{tg} x = 5$  з)  $\operatorname{tg} 4x = 1$  и)  $\operatorname{tg} \frac{x}{3} = -\sqrt{3}$  к)  $\sqrt{3} \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = 1$

к)  $\cos x = 0,1$  л)  $\cos 5x = 1$  м)  $2 \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}$  н)  $2 \cos 3x = -1$

о)  $3 \cos \frac{x}{3} = \sqrt{2}$  п)  $2 \cos(2x - \pi) = 3$