

10.1 (технологический профиль)

2018-2019 уч.год

Примерный банк заданий для подготовки к тестированию по математике
(учебник Никольский С.М., углублённый уровень)

Модуль №4

"Основные тригонометрические формулы".

В тесте проверяются теоретическая и практическая части.

ТЕМА	Обучающийся научится	получит возможность
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ	Отмечать на единичной окружности точки, соответствующие углам; определять значения синусов, косинусов, тангенсов и котангенсов «табличных» углов; проводить преобразования выражений, включающих тригонометрические функции; определять углы в тригонометрическом круге; соответствие каждой точки единичной окружности в координатной плоскости определённому углу; градусную и радианную меры угла и приемы их перевода из одной меры в другую; определять синус и косинус, тангенс и котангенс произвольного угла; основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$; использовать основные тригонометрические, формулы косинуса разности и косинуса суммы, синуса суммы и синуса разности двух углов, формулы для дополнительных углов, формулы суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведение синусов и косинусов, формулы для тангенсов.	Применять опорные знания для получения новых; проводить преобразования выражений, включающих тригонометрические функции; применять изученные формулы и тождества при выполнении преобразований тригонометрических выражений, вычислять и упрощать тригонометрические выражения, используя соответствующие формулы; уметь доказывать тригонометрические тождества.

Примерные практические задания:

ТЕМА	ВОПРОСЫ (ЗАДАНИЯ)																											
Тригонометрические функции числового угла	<p>1. Существуют ли числа α, β и γ, для которых:</p> <p>а) $\sin \alpha = -0,5$, $\cos \beta = \sqrt{3}$, $\operatorname{tg} \gamma = -2,5$;</p> <p>б) $\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}$, $\cos \beta = -2,2$, $\operatorname{tg} \gamma = 0,31$;</p> <p>в) $\sin \alpha = 1,3$, $\cos \beta = \frac{\sqrt{10}}{4}$, $\operatorname{tg} \gamma = 5,2$;</p> <p>г) $\sin \alpha = -\frac{7}{9}$, $\cos \beta = \sqrt{2,5}$, $\operatorname{tg} \gamma = -7,5$?</p> <p>2. Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно:</p> <p>а) $-\frac{7}{25}$ и $\frac{24}{25}$; б) 0,4 и 0,7;</p> <p>в) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ и $-\frac{\sqrt{5}}{3}$; г) $-\frac{2}{\sqrt{5}}$ и $\frac{1}{\sqrt{5}}$?</p> <p>3. Могут ли тангенс и котангенс одного и того же числа быть равными соответственно:</p> <p>а) $-\frac{3}{5}$ и $-\frac{5}{3}$; б) $(\sqrt{3}-2)$ и $(\sqrt{3}+2)$;</p> <p>в) 2,4 и $-\frac{5}{12}$; г) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ и $\frac{2\sqrt{5}}{5}$?</p>																											
Измерение углов	<p>Определите четверть, в которой лежит угол</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. 100°</td> <td>6. -830°</td> <td>11. $\frac{11\pi}{6}$</td> <td>16. $-0,8\pi$</td> </tr> <tr> <td>2. 80°</td> <td>7. $1,2\pi$</td> <td>12. $\frac{7\pi}{3}$</td> <td>17. $-0,4\pi$</td> </tr> <tr> <td>3. 300°</td> <td>8. $2,3\pi$</td> <td>13. $-\frac{2\pi}{3}$</td> <td>18. 1</td> </tr> <tr> <td>4. 700°</td> <td>9. $\frac{3\pi}{4}$</td> <td>14. $-\frac{2}{5}\pi$</td> <td>19. 4</td> </tr> <tr> <td>5. -200°</td> <td>10. $\frac{4\pi}{6}$</td> <td>15. $-\frac{7}{6}\pi$</td> <td>20. $\pi + 1$</td> </tr> </table>	1. 100°	6. -830°	11. $\frac{11\pi}{6}$	16. $-0,8\pi$	2. 80°	7. $1,2\pi$	12. $\frac{7\pi}{3}$	17. $-0,4\pi$	3. 300°	8. $2,3\pi$	13. $-\frac{2\pi}{3}$	18. 1	4. 700°	9. $\frac{3\pi}{4}$	14. $-\frac{2}{5}\pi$	19. 4	5. -200°	10. $\frac{4\pi}{6}$	15. $-\frac{7}{6}\pi$	20. $\pi + 1$							
1. 100°	6. -830°	11. $\frac{11\pi}{6}$	16. $-0,8\pi$																									
2. 80°	7. $1,2\pi$	12. $\frac{7\pi}{3}$	17. $-0,4\pi$																									
3. 300°	8. $2,3\pi$	13. $-\frac{2\pi}{3}$	18. 1																									
4. 700°	9. $\frac{3\pi}{4}$	14. $-\frac{2}{5}\pi$	19. 4																									
5. -200°	10. $\frac{4\pi}{6}$	15. $-\frac{7}{6}\pi$	20. $\pi + 1$																									
Знаки тригонометрических функций	<p>Определите знак выражения</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. $\cos 40^\circ$</td> <td>5. $\cos 290^\circ$</td> <td>9. $\cos(-300^\circ)$</td> <td>13. $\cos \frac{5\pi}{3}$</td> </tr> <tr> <td>2. $\sin 70^\circ$</td> <td>6. $\operatorname{tg} 98^\circ$</td> <td>10. $\operatorname{tg}(-120^\circ)$</td> <td>14. $\sin \frac{13\pi}{5}$</td> </tr> <tr> <td>3. $\cos 113^\circ$</td> <td>7. $\operatorname{ctg} 200^\circ$</td> <td>11. $\sin \frac{\pi}{9}$</td> <td>15. $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{11}$</td> </tr> <tr> <td>4. $\sin 240^\circ$</td> <td>8. $\sin(-140^\circ)$</td> <td>12. $\cos \frac{13\pi}{15}$</td> <td>16. $\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$</td> </tr> </table>	1. $\cos 40^\circ$	5. $\cos 290^\circ$	9. $\cos(-300^\circ)$	13. $\cos \frac{5\pi}{3}$	2. $\sin 70^\circ$	6. $\operatorname{tg} 98^\circ$	10. $\operatorname{tg}(-120^\circ)$	14. $\sin \frac{13\pi}{5}$	3. $\cos 113^\circ$	7. $\operatorname{ctg} 200^\circ$	11. $\sin \frac{\pi}{9}$	15. $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{11}$	4. $\sin 240^\circ$	8. $\sin(-140^\circ)$	12. $\cos \frac{13\pi}{15}$	16. $\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$											
1. $\cos 40^\circ$	5. $\cos 290^\circ$	9. $\cos(-300^\circ)$	13. $\cos \frac{5\pi}{3}$																									
2. $\sin 70^\circ$	6. $\operatorname{tg} 98^\circ$	10. $\operatorname{tg}(-120^\circ)$	14. $\sin \frac{13\pi}{5}$																									
3. $\cos 113^\circ$	7. $\operatorname{ctg} 200^\circ$	11. $\sin \frac{\pi}{9}$	15. $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{11}$																									
4. $\sin 240^\circ$	8. $\sin(-140^\circ)$	12. $\cos \frac{13\pi}{15}$	16. $\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$																									
Значения тригонометрических функций	<p>1. Вычислите значение выражения</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. $\sin 135^\circ$</td> <td>10. $\sin \pi$</td> <td>16. $\operatorname{tg} 750^\circ$</td> </tr> <tr> <td>2. $\cos 210^\circ$</td> <td>11. $\cos 3,5\pi$</td> <td>17. $\operatorname{ctg} 1110^\circ$</td> </tr> <tr> <td>3. $\sin 300^\circ$</td> <td>12. $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$</td> <td>18. $\sin\left(-\frac{13}{3}\pi\right)$</td> </tr> <tr> <td>4. $\sin 240^\circ$</td> <td>13. $\cos \frac{5}{3}\pi$</td> <td>19. $\operatorname{ctg}\left(-\frac{13}{6}\pi\right)$</td> </tr> <tr> <td>5. $\operatorname{tg} 315^\circ$</td> <td>14. $\sin \frac{10}{3}\pi$</td> <td>20. $\cos\left(-\frac{29}{4}\pi\right)$</td> </tr> <tr> <td>6. $\sin(-120^\circ)$</td> <td>15. $\cos(-960^\circ)$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. $\cos(-150^\circ)$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. $\cos \frac{2\pi}{3}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{6}$</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) $\cos 17\pi$</p> <p>б) $\operatorname{tg}\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$</p> <p>в) $\operatorname{tg}\left(-\frac{3\pi}{4}\right)$</p> <p>г) $\sin\left(-\frac{22\pi}{3}\right)$</p>	1. $\sin 135^\circ$	10. $\sin \pi$	16. $\operatorname{tg} 750^\circ$	2. $\cos 210^\circ$	11. $\cos 3,5\pi$	17. $\operatorname{ctg} 1110^\circ$	3. $\sin 300^\circ$	12. $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$	18. $\sin\left(-\frac{13}{3}\pi\right)$	4. $\sin 240^\circ$	13. $\cos \frac{5}{3}\pi$	19. $\operatorname{ctg}\left(-\frac{13}{6}\pi\right)$	5. $\operatorname{tg} 315^\circ$	14. $\sin \frac{10}{3}\pi$	20. $\cos\left(-\frac{29}{4}\pi\right)$	6. $\sin(-120^\circ)$	15. $\cos(-960^\circ)$		7. $\cos(-150^\circ)$			8. $\cos \frac{2\pi}{3}$			9. $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{6}$		
1. $\sin 135^\circ$	10. $\sin \pi$	16. $\operatorname{tg} 750^\circ$																										
2. $\cos 210^\circ$	11. $\cos 3,5\pi$	17. $\operatorname{ctg} 1110^\circ$																										
3. $\sin 300^\circ$	12. $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$	18. $\sin\left(-\frac{13}{3}\pi\right)$																										
4. $\sin 240^\circ$	13. $\cos \frac{5}{3}\pi$	19. $\operatorname{ctg}\left(-\frac{13}{6}\pi\right)$																										
5. $\operatorname{tg} 315^\circ$	14. $\sin \frac{10}{3}\pi$	20. $\cos\left(-\frac{29}{4}\pi\right)$																										
6. $\sin(-120^\circ)$	15. $\cos(-960^\circ)$																											
7. $\cos(-150^\circ)$																												
8. $\cos \frac{2\pi}{3}$																												
9. $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{6}$																												

	<p>5. Найдите значение выражения $5 \sin(\alpha - 7\pi) - 11 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = -0,25$.</p> <p>6. Найдите значение выражения $\frac{3 \cos(\pi - \beta) + \sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)}{\cos(\beta + 3\pi)}$.</p> <p>7. Найдите значение выражения $\frac{2 \sin(\alpha - 7\pi) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\sin(\alpha + \pi)}$.</p> <p>Упростите выражение</p> <p>8. $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \operatorname{tg}(\pi + \alpha) - \sin(\pi + \alpha) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$.</p> <p>9. Найдите значение выражения $\frac{46 \operatorname{tg} 7^\circ \cdot \operatorname{tg} 83^\circ}{32 \cos 26^\circ}$.</p> <p>10. Найдите значение выражения: $\frac{59}{\sin 64^\circ}$.</p>		
<p>Формулы двойного угла, основные формулы тригонометрии</p>	<p>1. Найдите значение выражения $\frac{\cos^2 14^\circ + 3 + \cos^2 76^\circ}{12}$.</p> <p>2. Найдите значение выражения $\frac{\sin^2 37^\circ + \sin^2 127^\circ}{12}$.</p> <p>3. Вычислите:</p> <p>а) $\cos 75^\circ$ б) $\sin 75^\circ$ в) $\sin 15^\circ$ г) $\sin 74^\circ \cos 16^\circ + \cos 74^\circ \sin 16^\circ$ д) $\sin 20^\circ \cos 10^\circ + \cos 20^\circ \sin 10^\circ$ е) $\cos 50^\circ \cos 5^\circ + \sin 50^\circ \sin 5^\circ$</p> <p>4. Вычислите значения выражения</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> 1. $\sin 2^\circ \cos 28^\circ + \sin 28^\circ \cos 2^\circ$ 2. $\sin 40^\circ \cos 10^\circ - \sin 10^\circ \cos 40^\circ$ 3. $\cos 73^\circ \cos 13^\circ + \sin 73^\circ \sin 13^\circ$ 4. $\cos 49^\circ \cos 11^\circ - \sin 49^\circ \sin 11^\circ$ 5. $\cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{15} - \sin \frac{\pi}{5} \sin \frac{2\pi}{15}$ 6. $\cos \frac{3\pi}{8} \sin \frac{5\pi}{24} - \cos \frac{5\pi}{24} \sin \frac{3\pi}{8}$ 7. $\cos^2 \frac{\pi}{8} + \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{3\pi}{8}$ </td> <td style="width: 50%;"> 8. $\frac{\operatorname{tg} 13^\circ + \operatorname{tg} 32^\circ}{1 - \operatorname{tg} 13^\circ \operatorname{tg} 32^\circ}$ 9. $\frac{\operatorname{tg} 65^\circ - \operatorname{tg} 35^\circ}{1 + \operatorname{tg} 65^\circ \operatorname{tg} 35^\circ}$ 10. $\frac{\operatorname{tg} 11^\circ + \operatorname{tg} 24^\circ}{1 - \operatorname{tg} 11^\circ \operatorname{tg} 24^\circ}$ 11. $\frac{\operatorname{tg} 67^\circ - \operatorname{ctg} 83^\circ}{1 + \operatorname{tg} 67^\circ \operatorname{ctg} 83^\circ}$ 12. $\frac{\sin 7^\circ \cos 47^\circ + \cos 7^\circ \sin 47^\circ}{\sin 13^\circ \cos 41^\circ + \cos 13^\circ \sin 41^\circ}$ 13. $\frac{\cos 51^\circ \cos 12^\circ - \sin 51^\circ \sin 12^\circ}{\sin 13^\circ \cos 14^\circ + \cos 13^\circ \sin 14^\circ}$ </td> </tr> </table> <p>5. Найдите значение выражения:</p> <p>а) $\frac{\cos 2^\circ \cos 28^\circ - \sin 28^\circ \sin 2^\circ}{\cos 47^\circ \cos 2^\circ + \sin 47^\circ \sin 2^\circ}$</p> <p>б) $\frac{\sin \frac{2\pi}{5} \sin \frac{3\pi}{5} - \cos \frac{2\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{5}}{\sin \frac{\pi}{8} \sin \frac{7\pi}{8} - \cos \frac{\pi}{8} \cos \frac{7\pi}{8}}$</p> <p>в) $2\sqrt{3} \cdot \frac{\sin 50^\circ \cdot \sin 100^\circ + \cos 50^\circ \cdot \sin 10^\circ}{\cos 40^\circ \cdot \cos 100^\circ + \sin 40^\circ \cdot \cos 10^\circ}$</p> <p>6. Вычислить $\sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$</p> <p>7. Вычислите произведение $8 \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ$.</p> <p>8. Вычислите сумму: $\cos 20^\circ + \cos 40^\circ + \cos 60^\circ + \dots + \cos 200^\circ$.</p>	1. $\sin 2^\circ \cos 28^\circ + \sin 28^\circ \cos 2^\circ$ 2. $\sin 40^\circ \cos 10^\circ - \sin 10^\circ \cos 40^\circ$ 3. $\cos 73^\circ \cos 13^\circ + \sin 73^\circ \sin 13^\circ$ 4. $\cos 49^\circ \cos 11^\circ - \sin 49^\circ \sin 11^\circ$ 5. $\cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{15} - \sin \frac{\pi}{5} \sin \frac{2\pi}{15}$ 6. $\cos \frac{3\pi}{8} \sin \frac{5\pi}{24} - \cos \frac{5\pi}{24} \sin \frac{3\pi}{8}$ 7. $\cos^2 \frac{\pi}{8} + \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{3\pi}{8}$	8. $\frac{\operatorname{tg} 13^\circ + \operatorname{tg} 32^\circ}{1 - \operatorname{tg} 13^\circ \operatorname{tg} 32^\circ}$ 9. $\frac{\operatorname{tg} 65^\circ - \operatorname{tg} 35^\circ}{1 + \operatorname{tg} 65^\circ \operatorname{tg} 35^\circ}$ 10. $\frac{\operatorname{tg} 11^\circ + \operatorname{tg} 24^\circ}{1 - \operatorname{tg} 11^\circ \operatorname{tg} 24^\circ}$ 11. $\frac{\operatorname{tg} 67^\circ - \operatorname{ctg} 83^\circ}{1 + \operatorname{tg} 67^\circ \operatorname{ctg} 83^\circ}$ 12. $\frac{\sin 7^\circ \cos 47^\circ + \cos 7^\circ \sin 47^\circ}{\sin 13^\circ \cos 41^\circ + \cos 13^\circ \sin 41^\circ}$ 13. $\frac{\cos 51^\circ \cos 12^\circ - \sin 51^\circ \sin 12^\circ}{\sin 13^\circ \cos 14^\circ + \cos 13^\circ \sin 14^\circ}$
1. $\sin 2^\circ \cos 28^\circ + \sin 28^\circ \cos 2^\circ$ 2. $\sin 40^\circ \cos 10^\circ - \sin 10^\circ \cos 40^\circ$ 3. $\cos 73^\circ \cos 13^\circ + \sin 73^\circ \sin 13^\circ$ 4. $\cos 49^\circ \cos 11^\circ - \sin 49^\circ \sin 11^\circ$ 5. $\cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{15} - \sin \frac{\pi}{5} \sin \frac{2\pi}{15}$ 6. $\cos \frac{3\pi}{8} \sin \frac{5\pi}{24} - \cos \frac{5\pi}{24} \sin \frac{3\pi}{8}$ 7. $\cos^2 \frac{\pi}{8} + \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{3\pi}{8}$	8. $\frac{\operatorname{tg} 13^\circ + \operatorname{tg} 32^\circ}{1 - \operatorname{tg} 13^\circ \operatorname{tg} 32^\circ}$ 9. $\frac{\operatorname{tg} 65^\circ - \operatorname{tg} 35^\circ}{1 + \operatorname{tg} 65^\circ \operatorname{tg} 35^\circ}$ 10. $\frac{\operatorname{tg} 11^\circ + \operatorname{tg} 24^\circ}{1 - \operatorname{tg} 11^\circ \operatorname{tg} 24^\circ}$ 11. $\frac{\operatorname{tg} 67^\circ - \operatorname{ctg} 83^\circ}{1 + \operatorname{tg} 67^\circ \operatorname{ctg} 83^\circ}$ 12. $\frac{\sin 7^\circ \cos 47^\circ + \cos 7^\circ \sin 47^\circ}{\sin 13^\circ \cos 41^\circ + \cos 13^\circ \sin 41^\circ}$ 13. $\frac{\cos 51^\circ \cos 12^\circ - \sin 51^\circ \sin 12^\circ}{\sin 13^\circ \cos 14^\circ + \cos 13^\circ \sin 14^\circ}$		
<p>Вычисления значений тригонометрических выражений</p>	<p>1. Найдите $\frac{3 \cos \alpha - 4 \sin \alpha}{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 3$.</p> <p>2. Найдите $\frac{10 \cos \alpha + 4 \sin \alpha + 15}{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha + 3}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -2,5$.</p>		

3. Найдите $\frac{6 \sin \alpha + \cos \alpha}{3 \cos \alpha - 4 \sin \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 2$
4. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\frac{7 \sin \alpha + 13 \cos \alpha}{5 \sin \alpha - 17 \cos \alpha} = 3$.
5. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\frac{3 \sin \alpha - 5 \cos \alpha + 2}{\sin \alpha + 3 \cos \alpha + 6} = \frac{1}{3}$.
6. Найдите $\frac{3 \sin \alpha + 7 \cos \alpha}{4 \cos \alpha - 3 \sin \alpha}$, если $\operatorname{ctg} \alpha = 1$
7. Найти значение выражения $\frac{5}{2 + 6 \sin \alpha \cos \alpha}$, если: $\operatorname{ctg} \alpha = 10$
8. Найти значение выражения $\frac{3}{9 - 8 \sin^2 \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 3$.

Упрощение тригонометрических выражений, доказательство тригонометрических тождеств

1. Упростите выражение:
- а) $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - \sin^2 \alpha$; б) $\left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1\right) \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha$.
- в) $\frac{\sqrt{2} \cos \alpha - 2 \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)}{2 \sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) - \sqrt{2} \sin \alpha}$; г) $\cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha + \sin^4 \alpha$;
- е) $\frac{1 - 2 \cos^2 \beta}{\cos \beta + \sin \beta}$; д) $\frac{\sin^2 t - 1}{\cos^4 t} + \operatorname{tg}^2 t$. ж) $\frac{2 \sin \alpha \cos \beta - \sin(\alpha - \beta)}{\cos(\alpha - \beta) - 2 \sin \alpha \sin \beta}$;
- з) $\frac{1 - \cos \alpha + \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha - \sin \alpha}$; и) $\operatorname{ctg}^2 \alpha (1 - \cos 2\alpha) + \cos^2 \alpha$.
2. Докажите тождества:
1. $2 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \sin \alpha = \sin 2\alpha$
2. $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha = -\cos 2\alpha$
3. $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = \frac{1 + \cos^2 2\alpha}{2}$
4. $\left(\sin \frac{\alpha}{2} - \cos \frac{\alpha}{2}\right)^2 = 1 - \sin \alpha$
5. $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha}$
6. $\frac{1}{1 - \operatorname{tg} \alpha} - \frac{1}{1 + \operatorname{tg} \alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$
7. $\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha = 2 \operatorname{ctg} 2\alpha$
8. $\frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \sin 2\alpha$
9. $\frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \cos 2\alpha$
10. $\frac{\sin^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha} = \operatorname{tg}^2 \alpha$;
11. $\frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$.
12. $\frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \cos^4 \alpha - \sin^4 \alpha$.
13. $(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha) = \sin^2 \alpha$;
14. $(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha) = \cos^2 \alpha$;
15. $\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$;
16. $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg}(\alpha + \beta)} + \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)} = 2$
17. $\frac{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}{\sin \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}}$;
18. $\sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}} - \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}} = 2 \operatorname{ctg} \alpha$;
19. $\sqrt{\sin^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha \sin^2 \alpha} = \frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha \cos^2 \alpha}}$.
20. $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{2}{\sin \alpha}$;
21. $\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} = 1$;
22. $(1 - \cos 2\alpha)(1 + \cos 2\alpha) = \sin^2 2\alpha$;
23. $\operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \operatorname{tg}^2 \alpha \sin^2 \alpha$.
24. $(\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha)^2 + 2 \cos^2 \alpha \sin^2 \alpha = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha$;
25. $\frac{\cos \alpha - 2 \sin 3\alpha - \cos 5\alpha}{\sin 5\alpha - 2 \cos 3\alpha - \sin \alpha} = \operatorname{tg} 3\alpha$;