

**Всероссийская олимпиада
по математике для 1 курсов ССУЗ
Весенний сезон**



Дорогой участник олимпиады!

Прежде всего, я хочу поблагодарить тебя за то, что ты решил участвовать в олимпиаде центра развития талантов «Мега-Талант». Наш коллектив усердно трудился, чтобы подготовиться к новому сезону олимпиад. Я искренне надеюсь, что ты останешься доволен результатом нашей работы.

Олимпиада, в которой ты участвуешь, поможет тебе повторить и лучше усвоить материал, пройденный к настоящему времени. Таким образом мы хотим вдохновить тебя на дальнейшее изучение любимого предмета.

Тебя ждут 15 заданий, которые помогут в первую очередь тебе самому оценить уровень своих знаний. Для наших олимпиад справедливо утверждение: «Главное – не победа, а участие». Я ценю твое решение участвовать в олимпиаде, ведь это показатель того, что ты хочешь совершенствовать свои знания и становиться лучше.

Я верю в твой талант и желаю тебе успехов!

*С уважением, директор ЦРТ «Мега-Талант»
Перепелица Д. А.*



1. Найдите значение выражения $\frac{x^3 \cdot x^{-5}}{x^{-2}}$ при $x = 2,5$.

- А) 0 Б) 2,5 В) 1 Г) 0,4

2. Укажите периодическую функцию с периодом $\frac{\pi}{3}$.

- А) $y = \sin \frac{\pi}{3}$ Б) $y = \cos \frac{3x}{2}$ В) $y = \operatorname{tg} \frac{2x}{3}$ Г) $y = \operatorname{ctg} 3x$

3. Решите уравнение.

$$\sqrt{x-3} = \sqrt{1-x}$$

- А) -2 Б) 2 В) 1 Г) Не имеет решений

4. Вычислите длину окружности, вписанной в треугольник со сторонами 7 см, 9 см, 12 см.

- А) 5π см Б) $2\sqrt{5}\pi$ см В) 6π см Г) 15π см

5. Сократите дробь.

$$\frac{12xy - 4x^2 - 5y^2}{2x^2 - 15y^2 + xy}$$

- А) $\frac{y-3x}{x+2y}$ Б) $\frac{y-2x}{x+3y}$ В) $\frac{y+2x}{x-3y}$ Г) $\frac{2x-y}{x+3y}$

6. В круглом столе участвовали 14 человек. Каждые два участника круглого стола обменялись визитками. Сколько всего было роздано визиток?



- А) 196 Б) 364 В) 91 Г) 182

7. Найдите длину вектора $\overrightarrow{KL}$ с началом в точке $K(-8; -21)$ и концом в точке $L(0; -6)$.

- А) 17 Б) 16 В) 18 Г) 15

8. Запишите все решения неравенства $\cos x < \frac{1}{2}$, принадлежащие отрезку

$$\left[-2\pi; \frac{\pi}{2}\right].$$

А) $\left(-\frac{5\pi}{3}; -\frac{\pi}{6}\right) \cup \left(\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right)$

Б) $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{6}\right) \cup \left(\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right]$

В) $\left(-\frac{5\pi}{3}; -\frac{\pi}{3}\right) \cup \left(\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}\right]$

Г) $\left(-\frac{7\pi}{6}; -\frac{\pi}{3}\right) \cup \left(\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}\right)$

9. Прямая AS перпендикулярна плоскости равностороннего треугольника ABC . $AS = AB$. Точка O – середина BC . Найдите угол между прямой AO и плоскостью SAB .

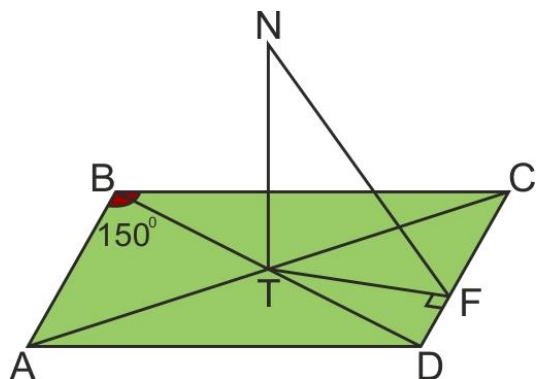
- А) $\arctg \frac{\sqrt{3}}{2}$ Б) 60° В) 30° Г) 90°

10. Вычислите с помощью формул понижения степени.

$$\sin^2 165^\circ$$

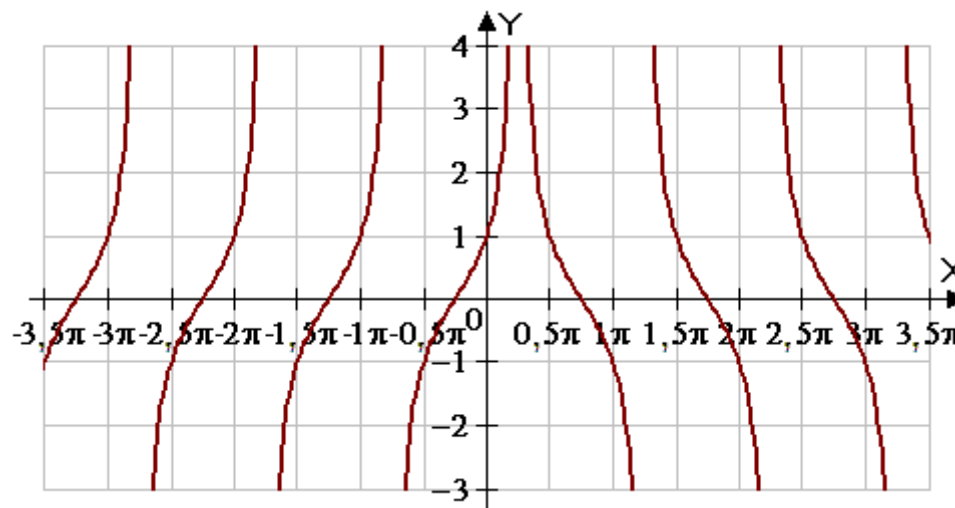
- А) $\frac{2-\sqrt{3}}{4}$ Б) $\frac{2+\sqrt{3}}{4}$ В) $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$ Г) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$

11. $ABCD$ – параллелограмм, $NT \perp ABC$, $AB = 15$, $AD = 32$, $NT = 16$. Найдите длину NF .



- А) $8\sqrt{5}$ Б) $10\sqrt{2}$ В) 32 Г) $8\sqrt{3}$

12. График какой функции изображен на рисунке?



- А) $y = \left| \operatorname{ctg} \left(x + \frac{\pi}{4} \right) \right|$ Б) $y = \left| \operatorname{tg} \left(x - \frac{\pi}{4} \right) \right|$
В) $y = \operatorname{ctg} \left| x - \frac{\pi}{4} \right|$ Г) $y = \operatorname{tg} \left| x + \frac{\pi}{4} \right|$

13. Используя тригонометрические формулы приведения и сложения, найдите $\cos 35^\circ$, если $\cos 10^\circ = a$.

- А) $\frac{\sqrt{2}}{2} (a - \sqrt{1-a^2})$ Б) $\frac{\sqrt{2}}{2} (\sqrt{1-a^2} - a)$
В) $\frac{\sqrt{2}}{2} (a + \sqrt{1-a^2})$ Г) $\frac{\sqrt{2}}{2} (\sqrt{1-a} - a^2)$

14. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром длины 6 см точка M делит ребро DD_1 в отношении $1:2$, считая от D . Найдите расстояние от вершины B до прямой пересечения плоскостей $A_1 C_1 M$ и ACD .

- А) $\frac{11\sqrt{2}}{2}$ см Б) $\frac{9\sqrt{2}}{2}$ см В) $\frac{7\sqrt{2}}{2}$ см Г) $\frac{15\sqrt{2}}{2}$ см

15. Укажите значение параметра b , при котором система имеет единственное решение.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ y = b - x^2 \end{cases}$$

Запишите ваш ответ в бланке ответов справа от номера задания.

Грядущие мероприятия

Дорогой участник, ЦРТ «Мега-Талант» приглашает тебя на следующие мероприятия, проводимые в ближайшее время, пожалуйста, отметь интересующие тебя мероприятия в календаре, чтобы твой преподаватель мог запланировать их проведение.



☐ 01.03-17.03 - Конкурс по географии для 9-го класса «ОГЭ на 32!» Часть 1

☐ 01.03-17.03 - Конкурс по английскому языку для 1-8 классов «Food, Health and Safety»

☐ 01.03-17.03 - Конкурс по русскому языку для 8-го класса «Вводное слово»

☐ 03.03-19.03 - Конкурс по информатике для 5-го класса «Электронная почта»

☐ 03.03-19.03 - Конкурс поделок и рисунков «Подарок на 8 Марта» для 1-11 классов

☐ 03.03-19.03 - Конкурс к Международному женскому дню «Все о прекрасных дамах» для 8-11 классов

☐ 03.03-19.03 - Конкурс по физике для 9-го класса «Начало света»

☐ 03.03-19.03 - Конкурс по химии для 10-11 классов «Белки и нуклеиновые кислоты»

☐ 06.03-22.03 - Историческая викторина для 7-8 классов «Быт сословий XVII века на Руси»

☐ 06.03-22.03 - Конкурс ко Дню кошек в России «Про усарых-полосатых» для 1-11 классов

☐ 09.03-25.03 - Географическая викторина для 5-11 классов «Международный день рек»

☐ 09.03-25.03 - Музыкальные ребусы «Весенние напевы» для 4-5 классов

☐ 09.03-25.03 - Конкурс по физкультуре «Легкая атлетика» для 5-11 классов

☐ 09.03-25.03 - Конкурс по математике для 10-го класса «Жизнь Пи»

☐ 09.03-25.03 - Конкурс по английскому языку «Environmental Issues» для 9-11 классов

☐ 13.03-29.03 - Конкурс ко Всемирному дню защиты прав потребителей «Грамотный покупатель» для 8-11 классов

☐ 23.03-08.04 - Музыкальная викторина ко дню рождения Людвиг ван Бетховена для 7-9 классов

☐ 13.03-29.03 - Конкурс по экологии для 10-11 классов «Час Земли»

☐ 13.03-29.03 - Конкурс по русскому языку для 10-го класса «Мир глагола»

☐ 13.03-29.03 - Литературная викторина ко Всемирному дню поэзии «Ода музе» для 6-8 классов

☐ 13.03-29.03 - Конкурс к Международному дню лесов «Зеленые легкие» для 5-11 классов

☐ 16.03-01.04 - Конкурс по биологии для 10-11 классов «Основы генетики»

☐ 16.03-01.04 - Конкурс по математике для 8-го класса «Свойства квадратного корня»

☐ 20.03-05.04 - Конкурс по физике для 10-го класса «Законы термодинамики»

☐ 20.03-05.04 - Конкурс ко Всемирному дню театра «Весь мир театр» для 6-11 классов

☐ 20.03-05.04 - Конкурс по химии для 11-го класса «Металлы»

☐ 23.03-08.04 - Историческая викторина «Завершение Зимней войны» для 9-11 классов

☐ 23.03-08.04 - Конкурс по информатике «День бэкапа» для 9-11 классов