

## Рекомендации абитуриентам по решению некоторых образцов тестовых заданий по математике

При решении тестового задания учимся анализировать каждый из четырёх представленных вариантов и делать соответствующий вывод по определению правильного варианта ответа.

О том, что данная рекомендация выполняет вспомогательную работу при решении некоторых примеров по математике, можно увидеть по нижеприведённым примерам. Ниже приведены разные по степени сложности примеры с решениями по разделам 1.4, 1.6, 1.9, 1.10, 1.11, 2.2 кодификатора и спецификации.

Использование формул тригонометрических функций суммы или разности углов, суммы и разности тригонометрических функций или формул для произведения как в нижеприведённом виде, упрощает решению некоторых примеров:

$$1. \operatorname{tg}(\operatorname{arctg} a \pm \operatorname{arctg} b) = \frac{a \pm b}{1 \mp ab}, \quad a \cdot b \neq \pm 1$$

$$2. \operatorname{tg}(\operatorname{arctg} a \pm \operatorname{arcctg} b) = -\frac{1 \pm ab}{a \mp b}, \quad a \pm b \neq 0$$

При условии  $a \cdot b = c \cdot d$  выполняются следующие соотношения:

$$3. (a \cos bx \pm c \cos dx)' = -2ab \sin \frac{b \pm d}{2} x \cdot \cos \frac{b \mp d}{2} x$$

$$4. (a \sin bx + c \sin dx)' = 2ab \cos \frac{b + d}{2} x \cdot \cos \frac{b - d}{2} x$$

$$5. (a \sin bx - c \sin dx)' = 2ab \sin \frac{b + d}{2} x \cdot \sin \frac{d - b}{2} x$$

При  $|a| \neq |b|$  справедливы следующие соотношения:

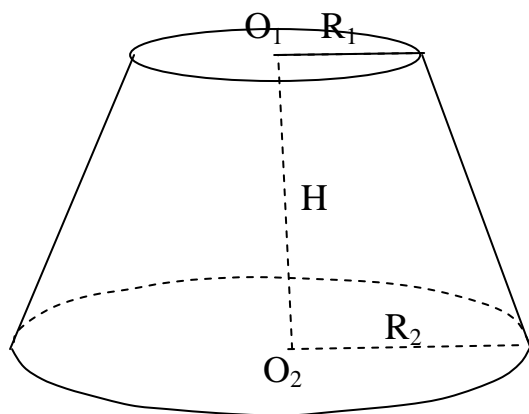
$$6. \int \cos ax \cos bxdx = \frac{1}{2(a+b)} \sin(a+b)x + \frac{1}{2(a-b)} \sin(a-b)x + C,$$

$$7. \int \cos ax \sin bxdx = \frac{1}{2(a-b)} \cos(a-b)x - \frac{1}{2(a+b)} \cos(a+b)x + C$$

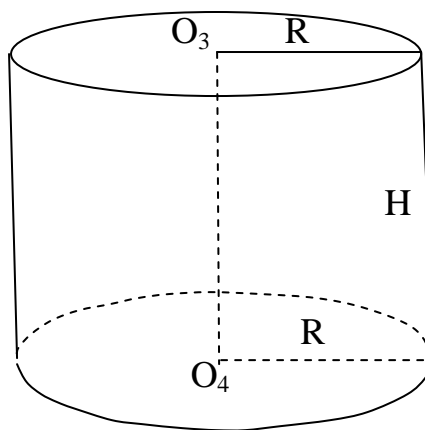
$$8. \int \sin ax \sin bxdx = \frac{1}{2(a-b)} \sin(a-b)x - \frac{1}{2(a+b)} \sin(a+b)x + C$$

9. Радиусы основания усечённого конуса равны  $R_1$  и  $R_2$ , высота равна высоте равновеликому ему цилиндра. Найти радиус основания цилиндра

**Решение:**



Усечённый конус



Цилиндр

Объёмы тел вычисляются по следующими формулами:

для усечённого конуса

$$V_{у.к.} = \frac{1}{3} \pi H (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2)$$

для цилиндра

$$V_{ц.} = \pi H R^2$$

$$\text{Приравниваем их. } \pi R^2 H = \frac{1}{3} \pi H (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2) \Rightarrow R^2 = \frac{R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2}{3}.$$

$$\text{В результате получим } R = \sqrt{\frac{R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2}{3}}$$

### Образцы решения тестовых заданий

#### Тестовое задание №1

$$\text{Вычислите: } \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}2 - \operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right). \quad \text{A) } \frac{3}{4} \quad \text{B) } \frac{3}{2} \quad \text{C) } \frac{4}{3} \quad \text{D) } \frac{2}{3}$$

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа и по коду требования раздела 1.4. Задание имеет первую степень сложности.

$$\text{Решение: } \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}2 - \operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right) = \frac{2 - \frac{1}{2}}{1 + 2 \cdot \frac{1}{2}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{3}{4}.$$

**Правильный ответ:** А)  $\frac{3}{4}$

**Источник:** Э.М.Сайдамов и др., Алгебра и основы математического анализа. Учебное пособие для академических лицеев, 2009г., стр.40,62)

#### Тестовое задание №2

$$\text{Вычислите: } \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}2 - \operatorname{arctg}\frac{1}{2}\right). \quad \text{A) } \frac{3}{4} \quad \text{B) } \frac{3}{2} \quad \text{C) } \frac{4}{3} \quad \text{D) } 0$$

Данное задание составлено для определения степени подготовленности

абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа и по коду требования раздела 1.4. Задание имеет первую степень сложности.

$$\text{Решение: } \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}2 - \operatorname{arccctg}\frac{1}{2}\right) = -\frac{1-2 \cdot \frac{1}{2}}{2 + \frac{1}{2}} = \frac{0}{\frac{5}{2}} = 0.$$

**Правильный ответ:** D) 0

**Источник:** Э.М.Сайдаматов и др., Алгебра и основы математического анализа. Учебное пособие для академических лицеев, 2009г., стр.40,62.

### Тестовое задание №3

Найти производную функции  $y = 5 \sin 9x + 3 \sin 15x$ .

A)  $90 \cos 3x \cos 12x$  B)  $-90 \cos 3x \cos 12x$  C)  $90 \sin 3x \sin 12x$  D)  $-90 \sin 3x \sin 12x$

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа и по коду требования раздела 1.10. Задание имеет вторую степень сложности.

**Решение:**

$$y' = (5 \sin 9x + 3 \sin 15x)' = (5 \sin 9x)' + (3 \sin 15x)' = 45 \cos 9x + 45 \cos 15x = 45(\cos 9x + \cos 15x) = 45 \cdot 2 \cdot \cos 12x \cos 3x = 90 \cos 3x \cos 12x.$$

**Правильный ответ:** A)  $90 \cos 3x \cos 12x$

**Источник:** Э.М.Сайдаматов и др., Алгебра и основы математического анализа. Учебное пособие для академических лицеев, 2009г., стр.50,190.

### Тестовое задание №4

Найти производную функции  $y = 5 \sin 9x - 3 \sin 15x$ .

A)  $90 \cos 3x \cos 12x$  B)  $-90 \cos 3x \cos 12x$  C)  $90 \sin 3x \sin 12x$  D)  $-90 \sin 3x \sin 12x$

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа и по коду требования раздела 1.11. Задание имеет вторую степень сложности.

$$\text{Решение: } y' = (5 \sin 9x - 3 \sin 15x)' = (5 \sin 9x)' - (3 \sin 15x)' = 45 \cos 9x - 45 \cos 15x = 45(\cos 9x - \cos 15x) = 45 \cdot 2 \cdot \sin 12x \sin 3x = 90 \sin 3x \sin 12x.$$

**Правильный ответ:** C)  $90 \sin 3x \sin 12x$

**Источник:** Э.М.Сайдаматов и др., Алгебра и основы математического анализа. Учебное пособие для академических лицеев, 2009г., стр.50,190.

### Тестовое задание №5

Найти первообразную функции  $y = \cos 3x \cos 12x$ .

A)  $\frac{1}{18} \sin 9x - \frac{1}{30} \sin 15x + C$  B)  $\frac{1}{18} \sin 9x + \frac{1}{30} \sin 15x + C$

C)  $\frac{1}{18} \cos 9x - \frac{1}{30} \cos 15x + C$  D)  $\frac{1}{18} \cos 9x + \frac{1}{30} \cos 15x + C$

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа и по коду требования раздела 1.11. Задание имеет вторую степень сложности.

**Решение:**

$$\int \cos 3x \cos 12x dx = \int \frac{1}{2} (\cos(3+12)x + \cos(12-3)x) dx = \frac{1}{2 \cdot 15} \sin 15x + \frac{1}{2 \cdot 9} \sin 9x + C =$$

$$\frac{1}{30} \sin 15x + \frac{1}{18} \sin 9x + C.$$

**Правильный ответ:** В)  $\frac{1}{18} \sin 9x + \frac{1}{30} \sin 15x + C$

**Источник:** Э.М.Сайдаматов и др., Алгебра и основы математического анализа. Учебное пособие для академических лицеев, 2009г., стр.49,258.

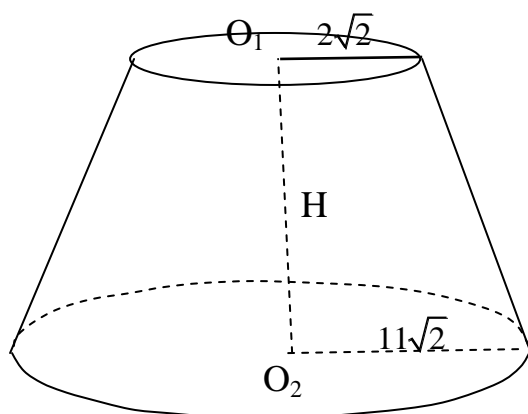
### Тестовое задание №6

Радиусы основания усечённого конуса равны  $2\sqrt{2}$  и  $11\sqrt{2}$ , высота равна высоте равновеликому ему цилиндра. Найти радиус основания цилиндра.

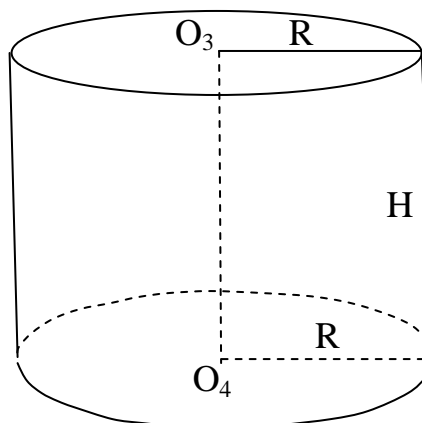
А)  $7\sqrt{2}$     В)  $5\sqrt{2}$     С)  $8\sqrt{2}$     D)  $6\sqrt{2}$

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа 2.2 и по коду требования раздела 4.2 Задание имеет третью степень сложности.

**Решение:**



Усечённый конус



Цилиндр

Объёмы тел вычисляются по следующими формулами:

для усечённого конуса

$$V_{у.к.} = \frac{1}{3} \pi H (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2)$$

для цилиндра

$$V_{ц} = \pi H R^2$$

Приравниваем их.  $\pi R^2 H = \frac{1}{3} \pi H (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2) \Rightarrow R^2 = \frac{R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2}{3}.$

В результате получим  $R = \sqrt{\frac{R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2}{3}}.$

$$R = \sqrt{\frac{(2\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{2} \cdot 11\sqrt{2} + (11\sqrt{2})^2}{3}} = \sqrt{\frac{8+44+242}{3}} = \sqrt{\frac{294}{3}} = \sqrt{98} = 7\sqrt{2}$$

**Правильный ответ:** А)  $7\sqrt{2}$

**Источник:** И.Исраилов, З.Пашаев. Геометрия. Для академических лицеев, 2010г., стр.133-135; 140-141.