

ПЕРЕЧЕНЬ
заданий для подготовки к экзамену
по учебному предмету
«Математика»
в 2021/2022 учебном году

1. Вычисли или упрости тригонометрические выражения

$$\begin{aligned} & -\sin(0^{\circ}) + \cos(-900^{\circ}) - \operatorname{tg}(-30^{\circ}) + \operatorname{ctg} 810^{\circ} \\ & (\sin(-\frac{3\pi}{4}) + \cos(-\frac{\pi}{4}) + \sin\frac{25\pi}{4} \cdot \cos(-\frac{7\pi}{2})) \cdot \cos 0 \\ & \sin(-450^{\circ}) \cdot \cos 840^{\circ} - \operatorname{tg} 390^{\circ} + \operatorname{ctg}(-30^{\circ}) \\ & (\sin(-\frac{17\pi}{4}) + \cos(-\frac{11\pi}{3}) \cdot \cos(-\frac{7\pi}{2})) \cdot \cos 0 \\ & -\sin 0^{\circ} + \cos(-900^{\circ}) - \operatorname{tg}(-30^{\circ}) + \operatorname{ctg} 810^{\circ} \\ & (\sin 0^{\circ} - \sin 900^{\circ} + \cos(-1125^{\circ})) \cdot \operatorname{tg} 1445^{\circ} \\ & (\sin(-\frac{18\pi}{4}) + \cos(-\frac{7\pi}{6}) + \sin\frac{25\pi}{4} \cdot \cos(-\frac{7\pi}{2})) - \sin 0 \\ & -\cos(-300^{\circ}) + \sin 1110^{\circ} - \operatorname{tg} 540^{\circ} - \operatorname{ctg}(-30^{\circ}) \\ & \sin\frac{13\pi}{4} + \cos\frac{4\pi}{3} + \sin\frac{3\pi}{2} \cdot \sin(-\frac{3\pi}{2}) \\ & \sin(-\frac{9\pi}{4}) + \cos\frac{19\pi}{3} + \cos(-\frac{13\pi}{6}) \\ & (\sin 0^{\circ} - \sin 900^{\circ} + \cos(-1125^{\circ})) \cdot \operatorname{tg} 1445^{\circ} \\ & (\sin(-\frac{18\pi}{4}) + \cos(-\frac{7\pi}{6}) + \sin\frac{25\pi}{4} \cdot \cos(-\frac{7\pi}{2})) - \sin 0 \\ & \cos\frac{\pi}{6} \cdot \cos\frac{\pi}{4} \cdot \cos\frac{\pi}{3} \cdot \cos\frac{\pi}{2} \\ & (\cos(-19\pi) - \cos 0 + \operatorname{tg}\frac{3\pi}{4}) : \cos 17\pi \end{aligned}$$

2. Построй график функции и опиши его свойства

$$y = \sqrt{x+1} - 2$$

$$y = \log_3 x$$

$$y = \sin x + \frac{\pi}{2}$$

$$y = 2^x$$

$$y = 3^x$$

$$y = -2 \sin x$$

$$y = \operatorname{tg} x - \pi$$

$$y = 4 \sin x - 2$$

3. Реши задачу на вычисление вероятности событий:

А) Семья из 3 человек размещается в купе поезда. Сколько способ разместиться существует, если всё купе выкуплено этой семьёй.

Б) В пакете лежат одинаковые по внешнему виду пирожки: 13 с картошкой, 2 с капустой, 9 с ягодами и 4 с мясом. Какова вероятность наугад выбрать пирожок с капустой. Результат округлите до сотых.

В) В ящике 5 апельсинов и 4 яблока. Наудачу выбираются 1 фрукт. Какова вероятность, выбрать апельсин. Результат округлите до сотых

Г) Сколькими способами можно разместить 5 студентов в аудитории, с 7 посадочными местами?

Д) В группе 12 юношей и 10 девушек. Какова вероятность, что Вова будет дежурить с одноклассниками. Округлите результат до сотых.

Е) Из 15 студентов необходимо выбрать трех для дежурства. Сколько существует способов это сделать?

Ж) В ящике 10 красных и по 4 синих, белых и полосатых пуговиц. Вынимаем наудачу одну пуговицу. Какова вероятность, что она полосатая? Результат округлите до сотых.

- З)** В коробке 5 синих, 1 чёрный, 3 жёлтых и по 4 красных, белых и оранжевых карандаша. Не глядя, из коробки вынимаем карандаш. Какова вероятность, что он белого цвета? Результат округлите до сотых.
- И)** В пенале 2 синих ручки, одна красная, 2 зелёных и 4 черных ручки. Какова вероятность, не заглядывая в пенал, вынуть зелёную ручку? Результат округлите до сотых.
- К)** В группе 12 юношей и 10 девушек. Для дежурства надо выбрать 3 студентов и 3 студенток. Сколько существует способов это сделать?
- Л)** Какова вероятность, что произведение, выпавшее на двух кубиках не чётное число?
- М)** В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов, в двух из них встречается вопрос о грибах. На экзамене студенту достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете не будет вопроса о грибах.
- Н)** Два почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу?
- О)** Порядок выступления 7 участников конкурса определяется жребием. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?
- П)** При броске двух кубиков у Кости в сумме выпало 7. Какова вероятность, что его соперник выиграет?
- Р)** Группу из 30 студентов делят на 2 подгруппы. Какова вероятность, что 2 друга Максим и Андрей будут в одной подгруппе?

4. Реши уравнение:

$$\sqrt{x^2 + 2x + 10} = 2x - 1$$

$$\sqrt{x^2 + 5} + \sqrt{x^2 + 21} = 8$$

$$\sqrt{x^2 + x + 1} = 4 - x$$

$$2^{4+2x} = 64$$

$$5^{x-7} = 1/125$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{x-8} = \frac{1}{9}$$

$$9^{-5+x} = 729$$

$$\log_2(x^2 - 14x) = 5$$

5. Вычисли интегралы:

$$\int_{-1}^2 \left(4x^3 + \frac{2}{x^2} - 2\right) dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (-\cos x + 3\sin x) dx$$

$$\int_1^3 (x^2 + 3x + 2) dx$$

$$\int_0^{-1} (-\sqrt{x^5} - 2x + x^3) dx$$

$$\int_{-1}^{-1} \left(x^3 - \frac{3}{x^2} - 7\right) dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (-\cos x - 4x^2) dx$$

$$\int_0^{\pi} (\sin x - 2x^2 + 3) dx$$

$$\int_1^3 (x^2 + 3x + 2) dx$$

$$\int_0^{-1} (-\sqrt{x^5} - 2x + x^3) dx$$

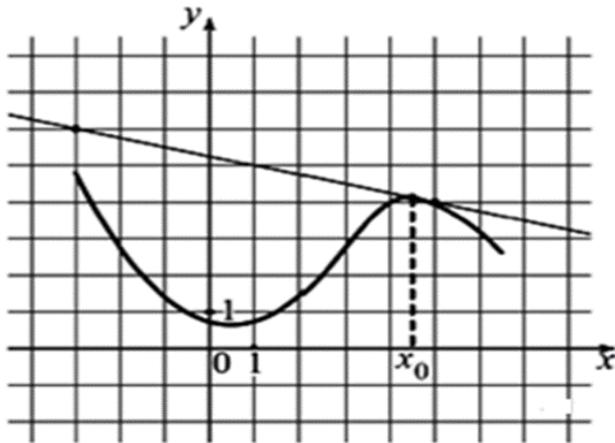
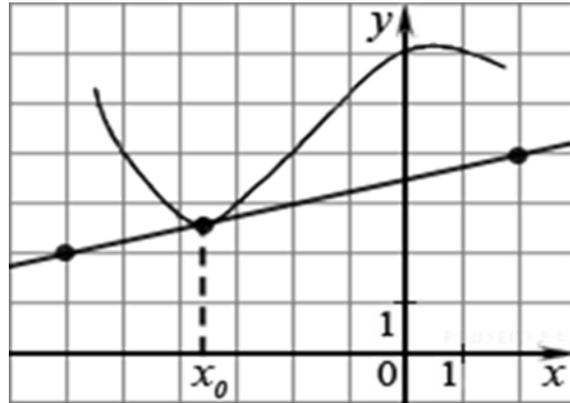
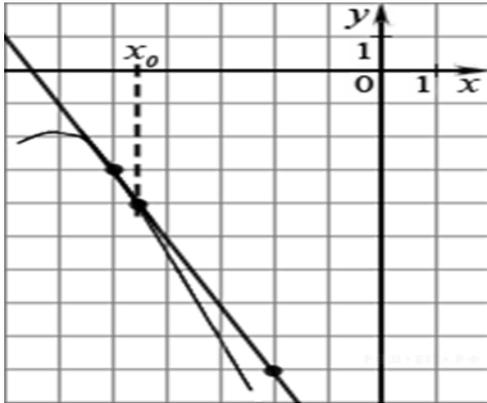
$$\int_{-3}^0 \left(-2x^5 + \frac{2}{x^3} - 4x - 7\right) dx$$

$$\int (\sqrt{x} + \sin x - 4\cos x) dx$$

6. Найти длину вектора BC и CD, если координаты точек:

A) B(-1;2;0), C(3;-2;1), D(-3;0; -1)

7. На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найд значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0 .



8. Найди производную функции:

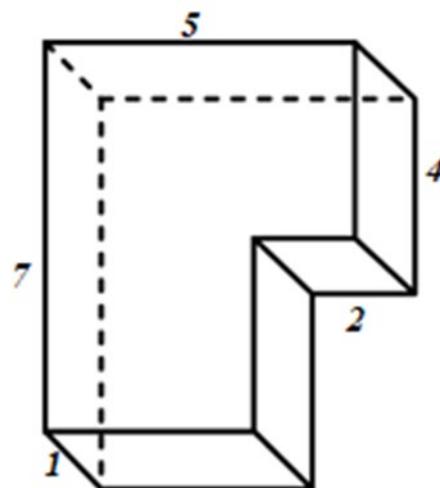
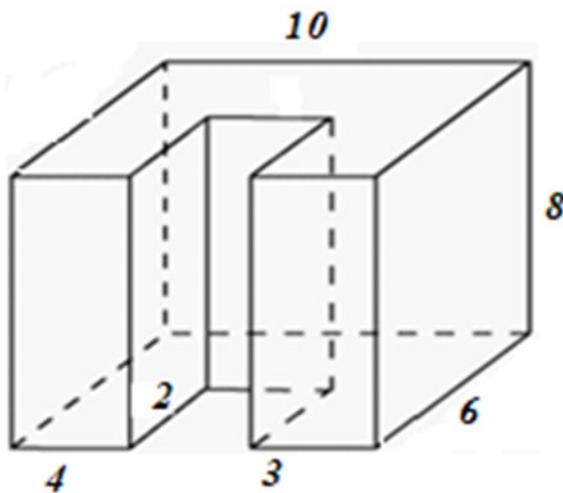
$$y = -\sin x + 4 \cos x + 2 - x$$

$$y = 3x^5 + 13 - 4x - x^7$$

$$y = 2\sin x - 3 \cos x + 15x$$

$$y = 3x^6 + 5 - x - x^{10}$$

9. Найди объем фигуры:



10. Вычисли значение логарифмов:

а) $\log_2 8 + \log_4 8$

б) $\log_{0,8} 3 * \log_3 1,25$

в) $\log_{14} 2 + \log_{14} 7$

г) $2\log_6 3 + \log_6 4$
 ж) $8^{2\log_8 2} - 5^{\log_5 8}$

д) $\log_2 24 - \log_2 6$
 б) $\log_{27} 81 + \log_{27} 9$

е) $\log_4 32 + \log_4 14 - \log_4 7$

11. Извлеки корень из дроби:

$\sqrt[3]{\frac{a^3 b^9}{c^3}}$ $\sqrt{\frac{100}{121}}$

$\sqrt[4]{\frac{32x^4 y}{(a+b)^2(2y^5 b^2 + 2a^2 y^5 + 4aby^5)}}$

$\sqrt{11 \cdot 2^2} \cdot \sqrt{11 \cdot 3^4}$

$\sqrt{109^2 - 60^2}$

$\sqrt[4]{32 \cdot 243 \cdot 1024} \sqrt[3]{192 \cdot \sqrt{3} \cdot 31,5^{12}}$

$\sqrt[5]{\sqrt[3]{b^4}}$

$\sqrt[5]{7 \frac{19}{32}}$

$\sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[2]{a}$

$\frac{14^{10}}{2^8 \cdot 7^9} \cdot \frac{13^6 \cdot 8^4}{26^5}$

$\sqrt[5]{\sqrt[2]{1024}}$

$\sqrt[5]{\sqrt[2]{\sqrt[3]{a^5}}}$;

12. Вынеси множитель из-под знака корня:

а) $\sqrt[3]{a^3 b^9}$

б) $\sqrt[4]{16x^4 y}$

13. Реши систему неравенств или уравнений :

$$\begin{cases} 4x^2 - 1 \leq 0 & 2x^2 + 3x - 14 \geq 0 \\ 3x + 11 > 0 & x^2 > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y - x = 2 \\ y^2 - 2xy - x^2 = -28 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x + 3y^2 = -7 \\ 3x + 2y = -4 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{8} \\ x + y = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1-2x}{5} - 2 > -2 \\ \frac{1-2x}{5} - 2 < 0 \end{cases}$$

14. Освободись от иррациональности (корней) в знаменателе:

а) $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$

б) $\frac{4}{\sqrt{7}-\sqrt{3}}$

15. Упрости выражения:

а) $\left(\sqrt{a} - \frac{a}{\sqrt{a}+1}\right) \cdot \frac{a-1}{\sqrt{a}}$

б) $\frac{(\sqrt{17}-2)(\sqrt{34}+\sqrt{8}+\sqrt{17}+2)}{\sqrt{2}+1}$

в) $(5^{\sqrt{2}} - 5^{\sqrt{2}-1}) : 5^{\sqrt{2}}$

г) $\frac{14^{10}}{2^8 \cdot 7^9} \cdot \frac{13^6 \cdot 8^4}{26^5}$

16. Найди значение выражений:

а) $8^{\sqrt{8}+6} \cdot 8^{-5-\sqrt{8}}$

б) $0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}}$ в) $(2x^3)^4 - (x^2)^6 : 3x^{12}$

г) $35^{10} : 7^9 : 5^{10}$

17. Вычисли

а) $625^{\frac{1}{4}}$

б) $243^{\frac{3}{5}}$

в) $1024^{\frac{3}{5}}$

18. Сравните числа:

а) $\left(\frac{4}{7}\right)^{\sqrt{3}}$ и $\left(\frac{7}{4}\right)^{\sqrt{3}}$

а) $2,5^{-\pi}$ и $5,2^{-\pi}$

***Литература для подготовки студентов к экзамену
по учебному предмету «Математика»:***

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. - М.: Просвещение, - 2021.- 463с.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. - М. Просвещение, - 2021. – 287с.
3. Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. - М.: Просвещение, 2021. – 384с.
4. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. - М. Просвещение, 2021.- 384с.
5. Мордкович А.Г., Семенов П.В. «Алгебра и начала математического анализа» (базовый уровень). 10-11 класс. ч.1 (учебник), - Мнемозина, 2017 г.
6. Мордкович А.Г., Семенов П.В. «Алгебра и начала математического анализа» (базовый уровень). 10-11 класс. ч.2 (задачник), - Мнемозина, 2017 г.

Справочные материалы:

1. Таблица квадратов натуральных чисел.
2. Формулы логарифмов.
3. Тригонометрические формулы.
4. Формулы теории вероятностей.
5. Планиметрические формулы и формулы векторов.