Демонстрационный вариант теста вступительного экзамена по математике
(30 заданий)

1. Арифметика

1.1. Значение выражения $\left(3\frac{2}{5}-\frac{2}{3}\right)\cdot 1{,}5$ равно _____
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

1.2. Сколько процентов составляет число 24 от числа 30?
(*выберите один вариант ответа*)
- 80 %
- 60 %
- 24 %
- 0,8 %

1.3. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Заработная плата Марии Константиновны составляет _____ рублей.
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

1.3. Клиент взял в банке кредит 150000 рублей на год под 14%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Поэтому он должен вносить в банк ежемесячно _____ рублей.
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

1.4. Андрей прочитал книгу за 3 дня. Во второй день он прочел $\frac{1}{3}$ того, что прочитал в первый день, в третий день – половину того, что прочитал во второй день. Сколько страниц Андрей прочитал во второй день, если во всей книге 90 страниц?
(*выберите один вариант ответа*)
- 10 страниц
- 16 страниц
- 20 страниц
- 24 страницы

2. Алгебраические преобразования

2.1. Значение выражения $\dfrac{(3a^2)^6\cdot(4b)^3}{(6a^4b)^3}$ равно _____
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

2.2. Выполните действия ($b>0$): $5b^{2/3}+(2b^{2/9})^3$
(*выберите один вариант ответа*)

- $5b^{2/3}+6b^{8/27}$
- $5b^{2/3}+8b^{8/27}$
- $7b^{2/3}$
- $13b^{2/3}$

2.3. Значение выражения $\sqrt{586^2-560^2}$ равно _____
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

2.4. Значение выражения $2^{2\sqrt{7}+4}\cdot 4^{-3-\sqrt{7}}$ равно _____
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

2.5. Если (x_0, y_0) – решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x+4y=-1, \\ 2x-5y=7. \end{cases}$ тогда x_0-y_0 равно _____
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

2.6. Значение выражения $\left(1+\frac{a}{b}+\frac{a^2}{b^2}\right)\left(1-\frac{a}{b}\right)\cdot\frac{(2b)^3}{a^3-b^3}$ равно _____
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

3. Тригонометрия

3.1. Выражение $\frac{1-\operatorname{ctg}^2(630^\circ-\alpha)}{4\operatorname{tg}(\alpha+900^\circ)}$ можно преобразовать к виду
(*выберите один вариант ответа*)
- $-0{,}5\operatorname{ctg}2\alpha$
- $2\operatorname{ctg}2\alpha$
- $2\operatorname{tg}2\alpha$
- $0{,}5\operatorname{ctg}2\alpha$
- $-2\operatorname{tg}2\alpha$

3.2. Вычислите $\cos\beta$, если $\cos 2\beta=\frac{1}{49}$, $\quad \frac{\pi}{2}<\beta<\pi$
(*выберите один вариант ответа*)
- $\frac{5}{7}$
- $\frac{2\sqrt{6}}{7}$
- $-\frac{5}{7}$

- $-\frac{2\sqrt{6}}{7}$
- $-\frac{1}{7}$

3.3. Наименьший положительный корень уравнения $\cos\frac{\pi(2x-1)}{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ равен _____

(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

4. Показательная функция

4.1. Найдите корень уравнения $9^{x+5}=1/3$: _____

(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

4.2. Решением неравенства $\left(\frac{9}{2}\right)^{\frac{x+1}{2-x}}>\frac{\sqrt{2}}{3}$, является

(*выберите один вариант ответа*)

- $x\in(-\infty;\,0]\cup(2;\,+\infty)$
- $x\in(-4;\,2)$
- $x\in(-\infty;-4)\cup(2;+\infty)$
- $x\in[-1;\,2)$

5. Логарифмическая функция

5.1. Найдите значение выражения $\log_{36}16-\log_6\frac{1}{9}$

(*выберите один вариант ответа*)

- $\frac{4}{3}$
- 2
- 25
- $\log_6\frac{4}{3}$

5.2. Найдите корень уравнения $\log_4(x-2)+\log_{0,5}(x-2)=0,5$

(*выберите один вариант ответа*)

- 4
- 2,5
- 2,25
- 3

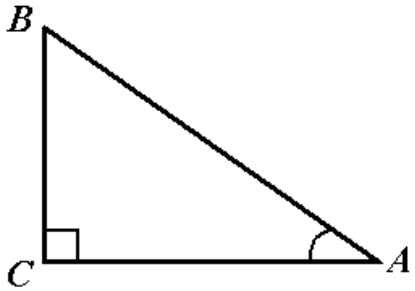
5.3. Решите неравенство $\log_{1/3}\left(x^2+3x\right)>\log_{1/3}(5-x)$

(*выберите один вариант ответа*)

- $x\in(0;5)$
- $x\in(-\infty;-3)\cup(0;5)$
- $x\in(-5;1)$
- $x\in(-5;-3)\cup(0;1)$

6. Геометрия

6.1. В треугольнике *ABC*

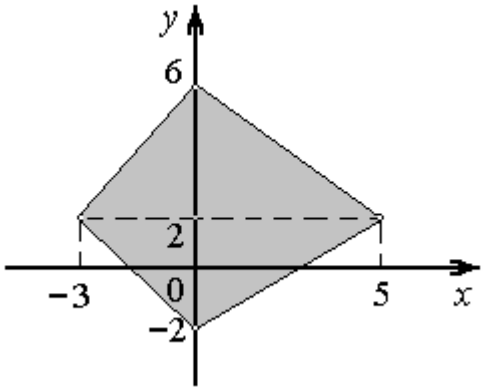


угол *C* равен 90°, *AB* = 25, *BC* = 7, котангенс угла *A* равен

(*выберите один вариант ответа*)

- $\frac{25}{7}$
- $\frac{7}{24}$
- $\frac{24}{25}$
- $\frac{24}{7}$

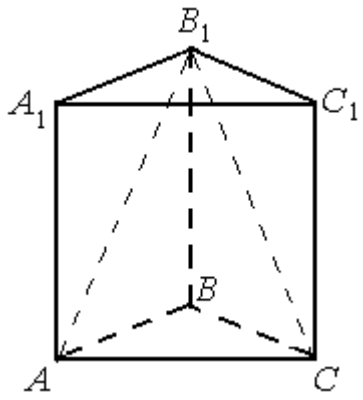
6.2. Площадь четырехугольника



равна _____

(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

6.3. В основании прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$



прямоугольный треугольник ABC, $\angle B = 90^\circ$. Известны длины ребер призмы: $AB = 6$, $BC = 8$, $AA_1 = 10$. Установите соответствие между геометрическими характеристиками призмы и их числовыми значениями

1) Объем пирамиды V_{B_1ABC}

2) Объем многогранника $V_{ACCA_1B_1}$

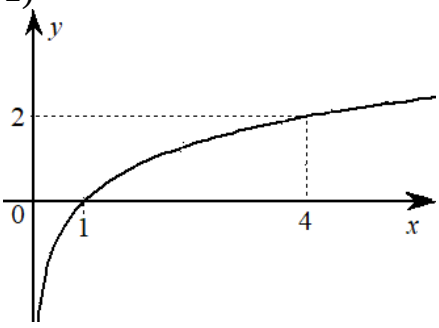
3) Площадь боковой поверхности призмы $S_{бок}$

- ☐ 80
- ☐ 120
- ☐ 160
- ☐ 240

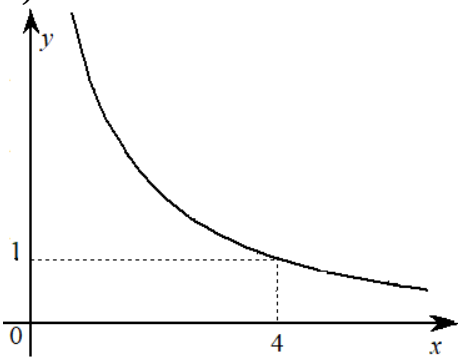
7. Основы математического анализа

7.1. Установите соответствие между графиками функций и аналитическими выражениями, задающими эти функции

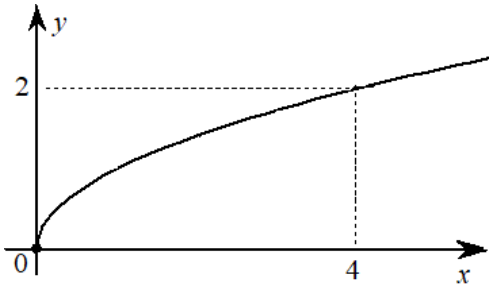
1)



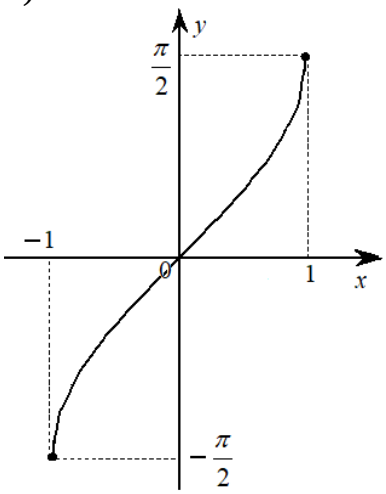
2)



3)



4)



- ☐ $y = \arcsin x$
- ☐ $y = \sqrt{x}$
- ☐ $y = \log_2 x$
- ☐ $y = \sin x$
- ☐ $y = \dfrac{4}{x}$

7.2. Укажите из приведенных функций убывающие
(*выберите несколько вариантов ответа*)

- ☑ $y = \dfrac{4}{x},\ x > 0$
- ☑ $y = \sin x$
- ☑ $y = \log_{0,5} x$
- ☑ $y = \sqrt{x}$
- ☑ $y = 3^x$

7.3. Дана функция $y = \sqrt{5 + 4x - x^2} + \lg(4 - x)$. Тогда её областью определения является множество…
(*выберите один вариант ответа*)

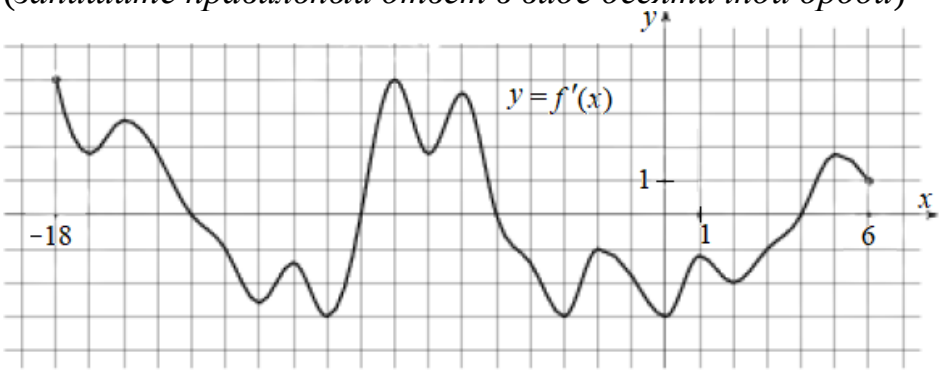
- ○ $(-\infty; 4)$
- ○ $[-1; 4)$
- ○ $[-1; 5]$
- ○ $(-\infty; -1] \cup [5; +\infty)$

8. Приложения производной

8.1. Пусть x_1 и x_2 – точки экстремума функции $y = 5x^3 + 6x^2 - 2x + 11$, тогда $x_1 + x_2$ равно _____
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

8.2. Наименьшее значение функции $y = -14x + 3{,}5\mathrm{tg}x + 3{,}5\pi + 11$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$ равно _____ (ответ введите с точностью до целых).

8.3. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на отрезке $[-18; 6]$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = 5 - 2x$ или совпадает с ней _____.
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)



8.4. Прямая $y = 4 - 5x$ параллельна касательной к графику функции $y = 5x^2 + 7x - 3$. Абсцисса точки касания равна _____.
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)

8.5. К графику функции $y = \frac{1}{6}\mathrm{tg}^3 x$ в точке $A\left(\frac{\pi}{4}, \frac{1}{6}\right)$ проведена касательная. Угол (в градусах), который образует эта касательная с положительным направлением оси абсцисс равен _____
(*запишите правильный ответ в виде десятичной дроби*)