

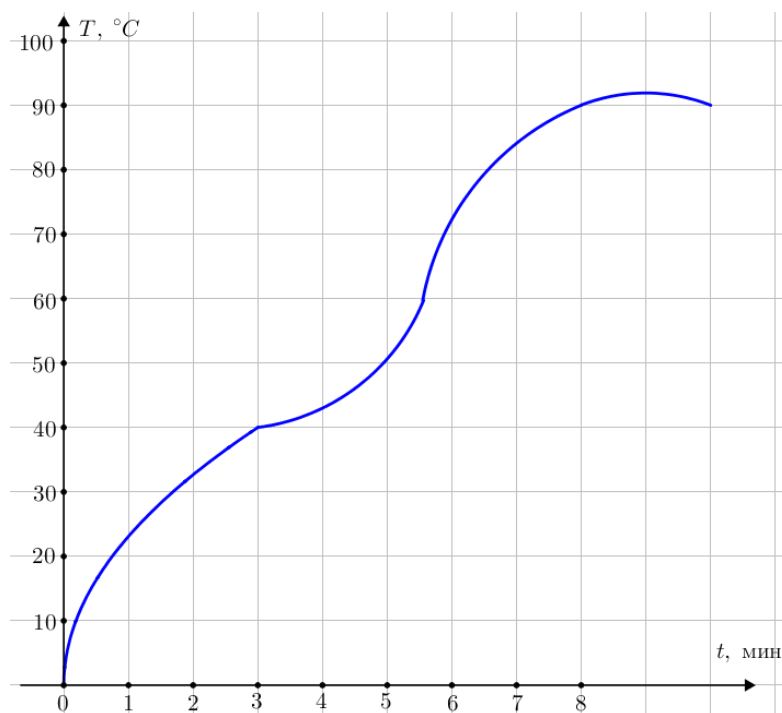
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант 1
Профильный уровень

Часть 1

1. Студентами технических вузов собираются стать 18 выпускников школы. Они составляют 45% от числа выпускников. Сколько в школе выпускников?

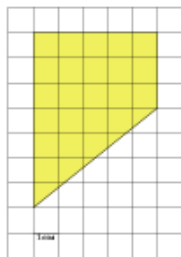
Ответ: _____

2. На графике показана зависимость температуры воды, выраженная в градусах Цельсия, от времени, отсчитываемого с начала её нагревания. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат – температура. Определите по графику, на сколько градусов изменилась температура воды с 3 минут до 8 минут. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

3. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см x 1 см изображена фигура. Найти ее площадь в см².



Ответ: _____

4. На олимпиаде по русскому языку 500 участников разместили в четырёх аудиториях: в трёх аудиториях по 150 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник будет писать олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: _____

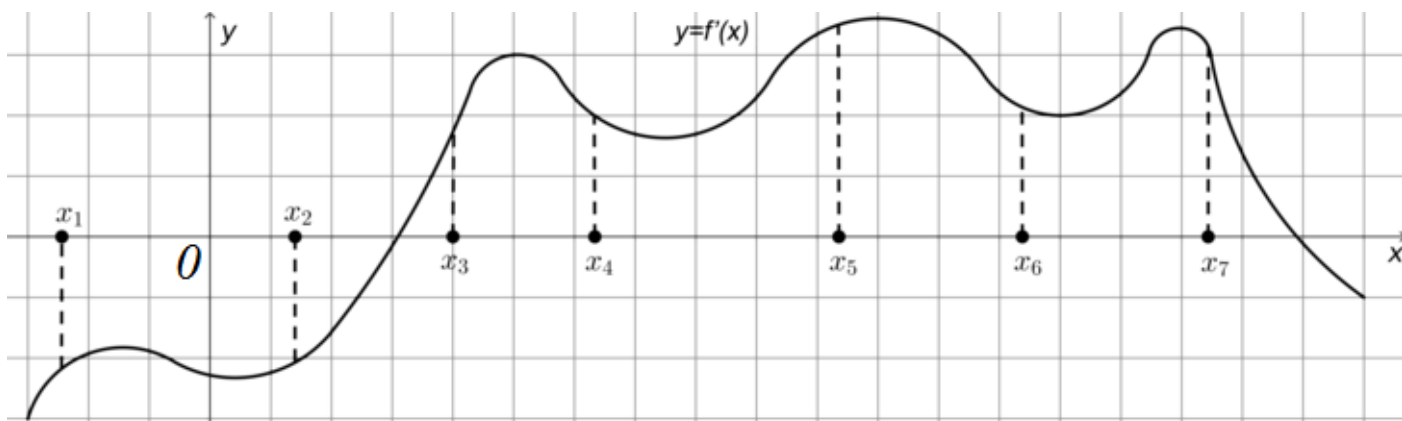
5. Решите уравнение $6^{x+6} = \frac{1}{36}$.

Ответ: _____

6. Дан параллелограмм со сторонами 21 и 28. К меньшей стороне проведена высота, длина которой равна 20. Найдите длину высоты, проведенной к большей стороне.

Ответ: _____

7. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$. На оси абсцисс отмечены семь точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$. В скольких из этих точек функция $f(x)$ возрастает?



Ответ: _____

8. В сосуд цилиндрической формы налили воду до уровня 32 см. Какого уровня достигнет вода, если перелить её в другой сосуд цилиндрической формы, радиус основания которого в 4 раза больше радиуса основания первого сосуда.? Ответ дайте в см.

Ответ: _____

Часть 2

9. Найдите значение выражения

$$4\sqrt{3}\cos^2\frac{5\pi}{12} - 2\sqrt{3}.$$

Ответ: _____

10. При сближении источника и приёмника звуковых сигналов, движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу, частота звукового сигнала, регистрируемого приёмником, не совпадает с частотой исходного сигнала $f_0 = 140$ Гц и определяется следующим выражением :

$$f = f_0 \cdot \frac{c + u}{c - v} \text{ (Гц)},$$

где c – скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а $u = 15$ м/с и $v = 14$ м/с – скорости приёмника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости c (в м/с) распространения сигнала в среде частота сигнала в приёмнике f будет не менее 145 Гц?

Ответ: _____

11. Теплоход, скорость которого в стоячей воде равна 27 км/ч, движется по течению из пункта А в пункт Б. По прибытию в пункт Б теплоход сделал стоянку длительностью 5 часов, затем отправился обратно в пункт А. Известно, что теплоход вернулся в пункт А через 32 часа после отплытия из А. Сколько километров прошёл теплоход, если скорость течения реки равна 1 км/ч?

Ответ: _____

12. Найдите точку минимума функции

$$y = 7x - \ln(x + 10)^7 + 5.$$

Ответ: _____

Для записи решений и ответов на задания 13-18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13,14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте четко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение

$$\log_4(2^{2x} - \sqrt{3} \cos x - \sin 2x) = x.$$

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

14. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона AB основания равна 12, а высота призмы равна 2. На ребрах B_1C_1 и AB отмечены точки P и Q соответственно, причем $PC_1 = 3$, а $AQ = 4$. Плоскость A_1PQ пересекает ребро BC в точке M .

а) Докажите, что точка M является серединой ребра BC .

б) Найдите расстояние от точки B до плоскости A_1PQ .

15. Решите неравенство

$$\frac{2^x}{2^x - 8} + \frac{2^x + 8}{2^x - 4} + \frac{66}{4^x - 12 \cdot 2^x + 32} \leq 0.$$

16. Точка M лежит на стороне BC выпуклого четырехугольника $ABCD$, причем B и C – вершины равнобедренных треугольников с основаниями AM и DM соответственно, а прямые AM и DM перпендикулярны.

а) Докажите, что биссектрисы углов при вершинах B и C четырехугольника $ABCD$ пересекаются на стороне AD .

б) Пусть N – точка пересечения этих биссектрис. Найдите площадь четырехугольника $ABCD$, если известно, что $BM : MC = 3 : 4$, а площадь четырехугольника, стороны которого лежат на прямых AM, DM, BN и CN равна 24.

17. В июле 2020 года планируется брать кредит в банке на некоторую сумму.

Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 30% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплачивать одним платежом часть долга.

Сколько рублей было взято в банке, если известно, что кредит был полностью погашен тремя равными платежами (то есть за 3 года), и сумма платежей превосходит взятую в банке сумму на 156060 рублей?

18. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$2^x - a = \sqrt{4^x - a}$$
 имеет единственный корень.

19. На доске написано более 40, но менее 48 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно -4 , среднее арифметическое всех положительных из них равно 5, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно -5 .

а) Сколько чисел написано на доске?

б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?

в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?