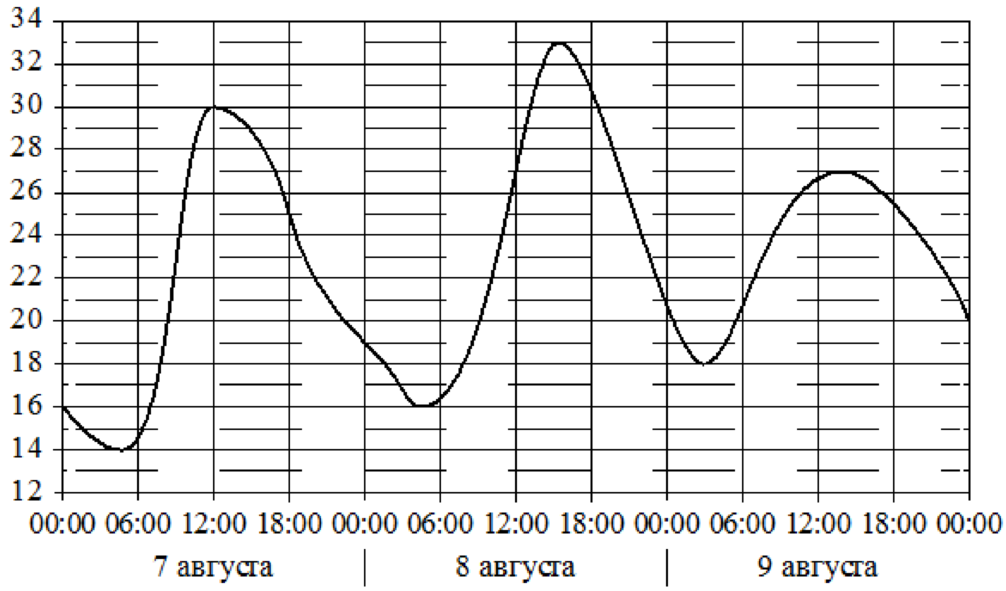
**Досрочный ЕГЭ. 30.03.2018. Вариант 2**
**Математика профильный уровень**

**1.** Диагональ экрана телевизора равна 64 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

**2.** На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 7 августа. Ответ дайте в градусах Цельсия.



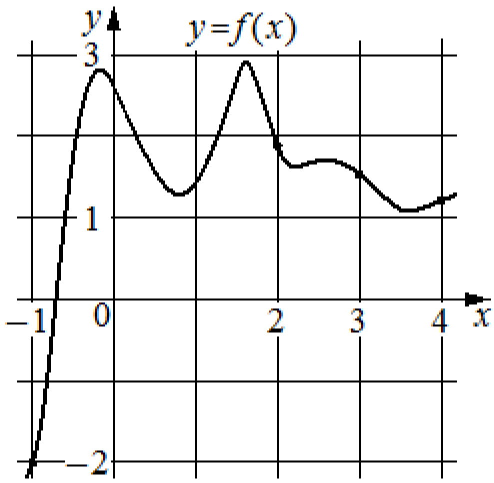

**3.** Катеты прямоугольного треугольника равны 5 и 12. Найдите гипотенузу.

**4.** Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 40 докладов — в первый день 12 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

**5.** Найдите корень уравнения $(x+1)^5 = 32$.

**6.** Стороны параллелограмма равны 18 и 20. Высота, проведенная к меньшей стороне, равна 10. Найдите высоту, проведенную к большей стороне.

**7.** На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены точки $-1$, 2, 3, 4. В какой из этих точек значение производной наибольшее? В ответе укажите эту точку.




**8.** В цилиндрический сосуд налили 1000 см$^3$ воды. Уровень воды при этом достигает высоты 8 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 3 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см$^3$.

**9.** Найдите значение выражения $\frac{7\sin 156^\circ}{\sin 78^\circ \cdot \sin 12^\circ}$.

## Досрочный ЕГЭ. 30.03.2018. Вариант 2
## Математика профильный уровень

**10.** Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени $\nu = 3$ моля воздуха при давлении $p_1 = 1{,}2$ атмосферы, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления $p_2$. Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha\nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$ (Дж), где $\alpha = 9{,}15$ – постоянная, а $T = 300$ K – температура воздуха. Найдите, какое давление $p_2$(в атм.) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 16470 Дж?

**11.** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 609 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 25 км/ч, стоянка длится 1 час, а в пункт отправления теплоход возвращается через 51 час после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

**12.** Найдите наименьшее значение функции $y = (x^2 + 24x - 24)e^x$ на отрезке $[-5; 5]$.

**13.** а) Решите уравнение $\frac{\sin x}{\left(\sin\frac{x}{2}\right)^2} = 4\left(\cos\frac{x}{2}\right)^2$

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{9\pi}{2}; -3\pi\right]$.

**14.** На ребре $AA_1$ правильной четырехугольной призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ отмечена точка $K$, причем $AK{:}KA_1 = 1{:}\,2$. Плоскость $\alpha$ проходит через точки $K$ и $B$ параллельно прямой $AC$. Эта плоскость пересекает ребро $DD_1$ в точке $M$.

а) Докажите, что $DM{:}MD_1 = 2{:}\,1$.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью $\alpha$, если $AB = 4$, $AA_1 = 6$.

**15.** Решите неравенство $\frac{6^x - 4\cdot 3^x}{x\cdot 2^x - 5\cdot 2^x - 4x + 20} \le \frac{1}{x-5}$.

**16.** Высоты треугольника $ABC$ с тупым углом $ABC$ пересекаются в точке $H$. Угол $AHC$ равен 60°.
а) Докажите, что угол $ABC$ равен 120°.

б) Найдите $BH$, если $AB = 7, BC = 8$.

**17.** В июле 2020 года планируется взять кредит на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

– в январе каждого года долг возрастает на 20% по сравнению с предыдущим годом;
– с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга одним платежом.

Определите, какую сумму взяли в кредит, если известно, что кредит был выплачен четырьмя равными платежами (то есть за 4 года) и общая сумма выплат составила 311040 рублей.

**18.** Найти все значения параметра $a$, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases}((x+5)^2 + y^2 - a^2)\cdot\ln(9 - x^2 - y^2) = 0,\\ ((x+5)^2 + y^2 - a^2)(x + y - a + 5) = 0\end{cases}$$

имеет ровно 2 решения?

**19.** На доске написаны числа $a_1, a_2, \ldots, a_n$, каждое из которых не меньше 50 и не больше 150. Каждое из чисел $a_i$ уменьшили на $r_i$ % так, что либо $r_i = 2$, либо $a_i$ уменьшилось на 2.

а) Может ли среднее арифметическое чисел $r_i$ быть равным 5?

б) Могло ли так получиться, что среднее арифметическое чисел $r_i$ больше 2, и при этом сумма чисел $a_i$ уменьшилась более чем на $2n$?

в) Пусть $n = 30$, а после выполнения описанной операции их сумма уменьшилась на 40. Найдите наибольшее возможное значение среднего арифметического чисел $r_i$.