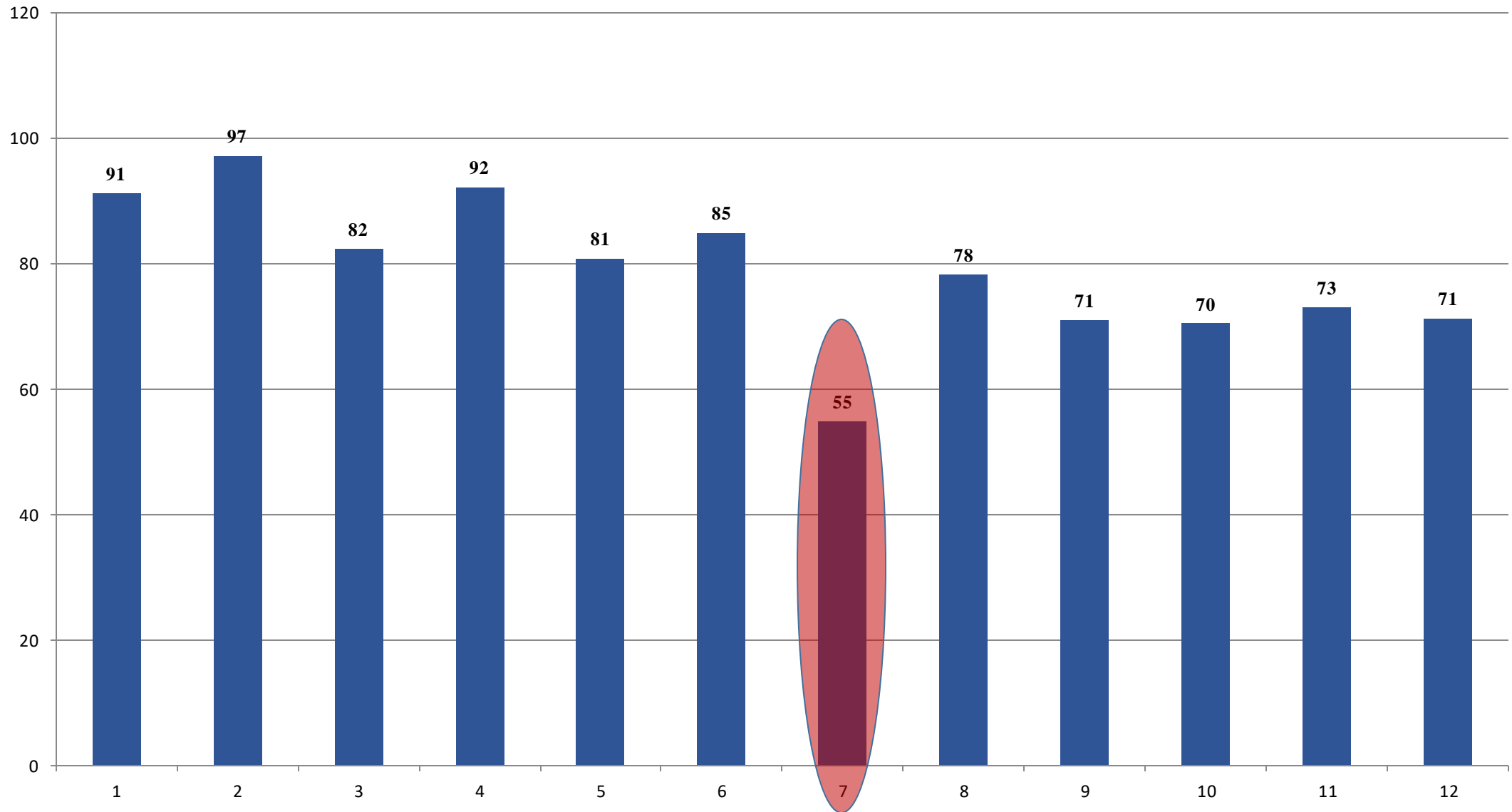




# Методические особенности решения задач, вызвавших затруднения, на основе оценочных процедур, разработанных ГБОУ ИРО по математике

**Барышенский Дмитрий Сергеевич,**  
заведующий кафедрой математики и информатики  
тел. (861)232-37-47

# Результаты пробного онлайн тестирования ЕГЭ по математике



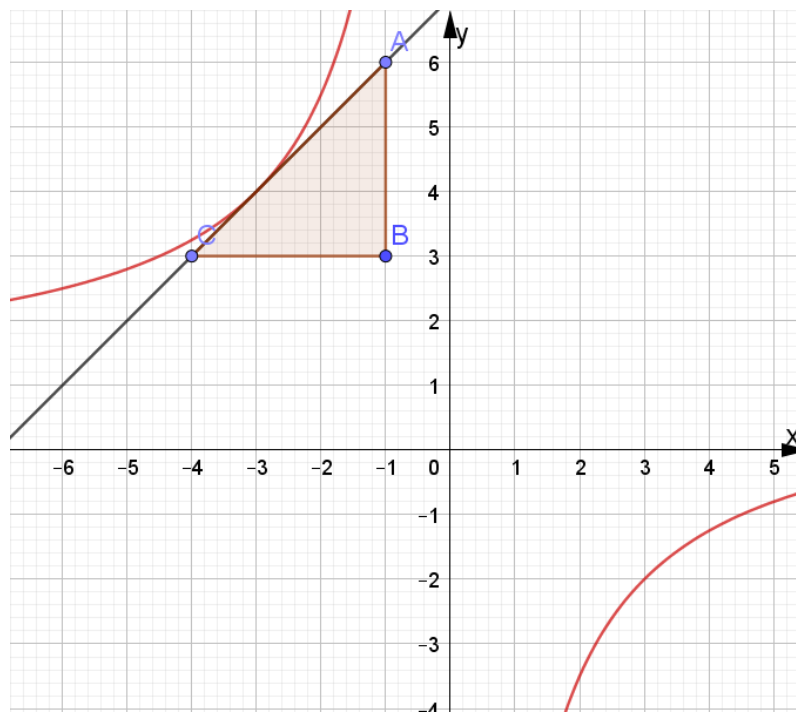
## Задание 7. (55%)

7. Определите угол (в градусах), который образует касательная, проведенная к графику функции  $y = 1 - \frac{9}{x}$  в точке с абсциссой  $x = -3$  с положительным направлением оси  $Ox$ .

$$y(x) = 1 - \frac{9}{x}$$

$$y'(x) = \frac{9}{x^2}$$

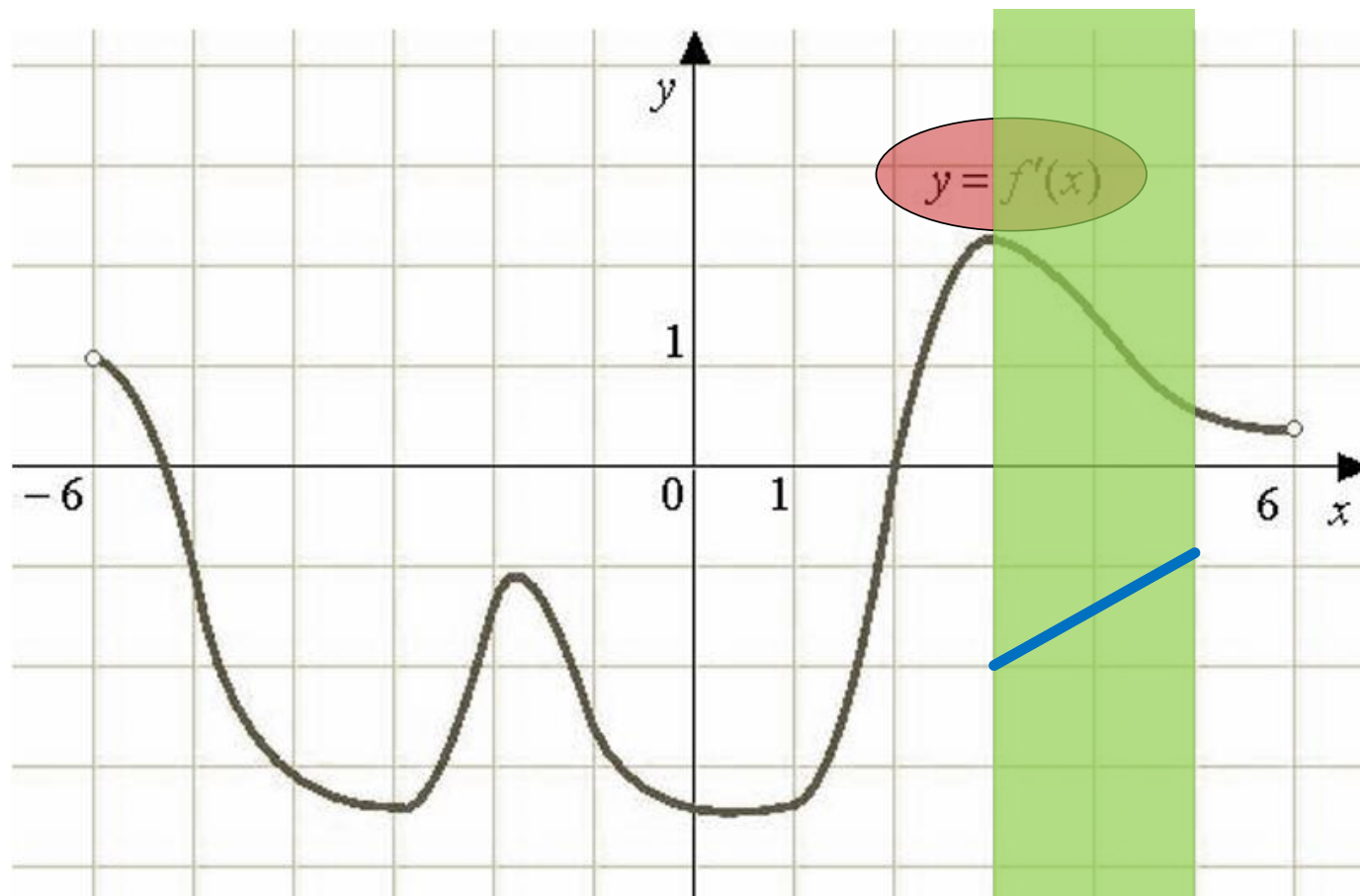
$$y'(-3) = \frac{9}{(-3)^2} = 1$$



Ответ:  $45^\circ$

## Задание 7. (55%)

7. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 6)$ . В какой точке отрезка  $[3; 5]$  функция  $f(x)$  принимает наибольшее значение.

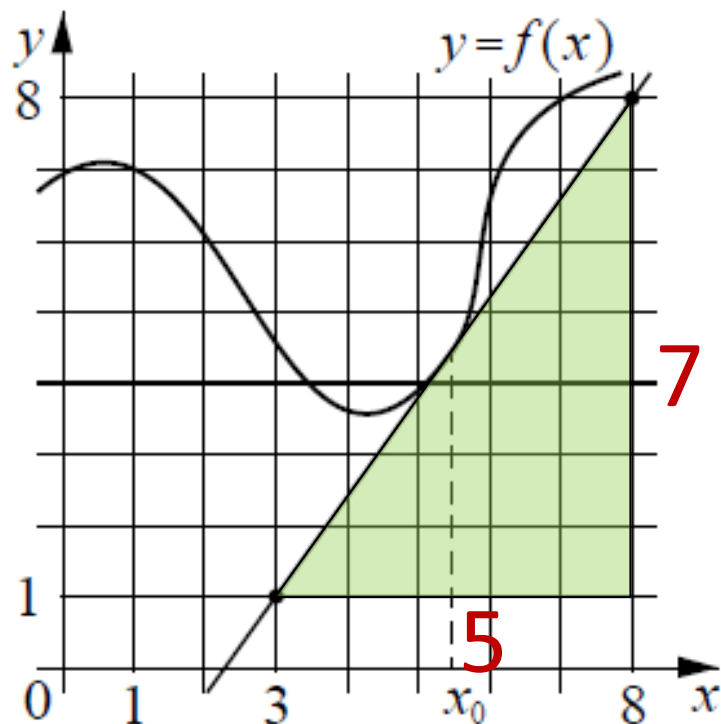


Ответ: 5

## Задание 7. (ЕГЭ 2020)

7

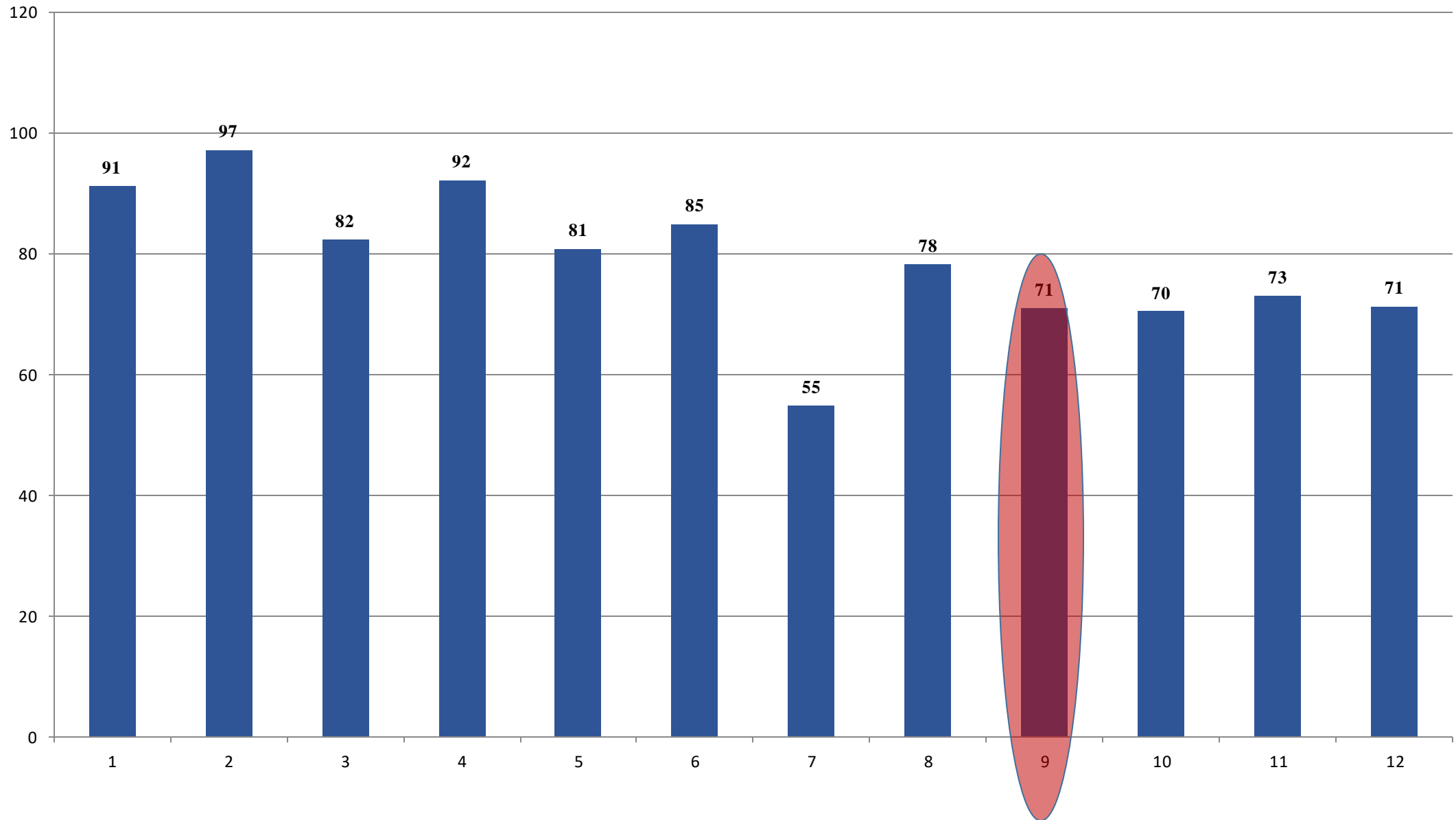
На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



$$f'(x_0) = \frac{7}{5}$$

Ответ: 1,4

# Результаты пробного онлайн тестирования ЕГЭ по математике



Задание 9. (71 %)

9. Найдите  $\frac{3 \cos \alpha - 15 \sin \alpha + 20}{5 \sin \alpha - \cos \alpha + 4}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 0,2$ .


$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{5} \quad \cos \alpha = 5 \sin \alpha$$

$$\frac{3(5 \sin \alpha) - 15 \sin \alpha + 20}{5 \sin \alpha - 5 \sin \alpha + 4} = \frac{20}{4}$$

Ответ: 5

### Задание 9. (71%)

9. Найдите значение выражения  $\frac{g(x-5)}{g(x-6)}$ , если  $g(x) = 13^x$ .

$$g(x) = 13^x$$


$$g(1) = 13^1$$

$$g(a) = 13^a$$

$$g(x-5) = 13^{x-5}$$

$$g(x-6) = 13^{x-6}$$

$$\frac{g(x-5)}{g(x-6)} = \frac{13^{x-5}}{13^{x-6}} = 13^{x-5-x+6}$$

Ответ: 13



### Задание 9. (ЕГЭ 2020)

9

Найдите значение выражения  $\frac{(5\sqrt{6})^2}{10}$ .

$$\frac{(5\sqrt{6})^2}{10} = \frac{25 \cdot 6}{100}$$

$$\frac{6}{4} = 1,5$$

Ответ: 1,5

### Задание 9. (ЕГЭ 2017)

9

Найдите значение выражения  $\sqrt{2} - 2\sqrt{2} \sin^2 \frac{15\pi}{8}$ .

$$\sqrt{2} - 2\sqrt{2} \sin^2 \frac{15\pi}{8} = \sqrt{2} \left( 1 - 2 \sin^2 \frac{15\pi}{8} \right)$$

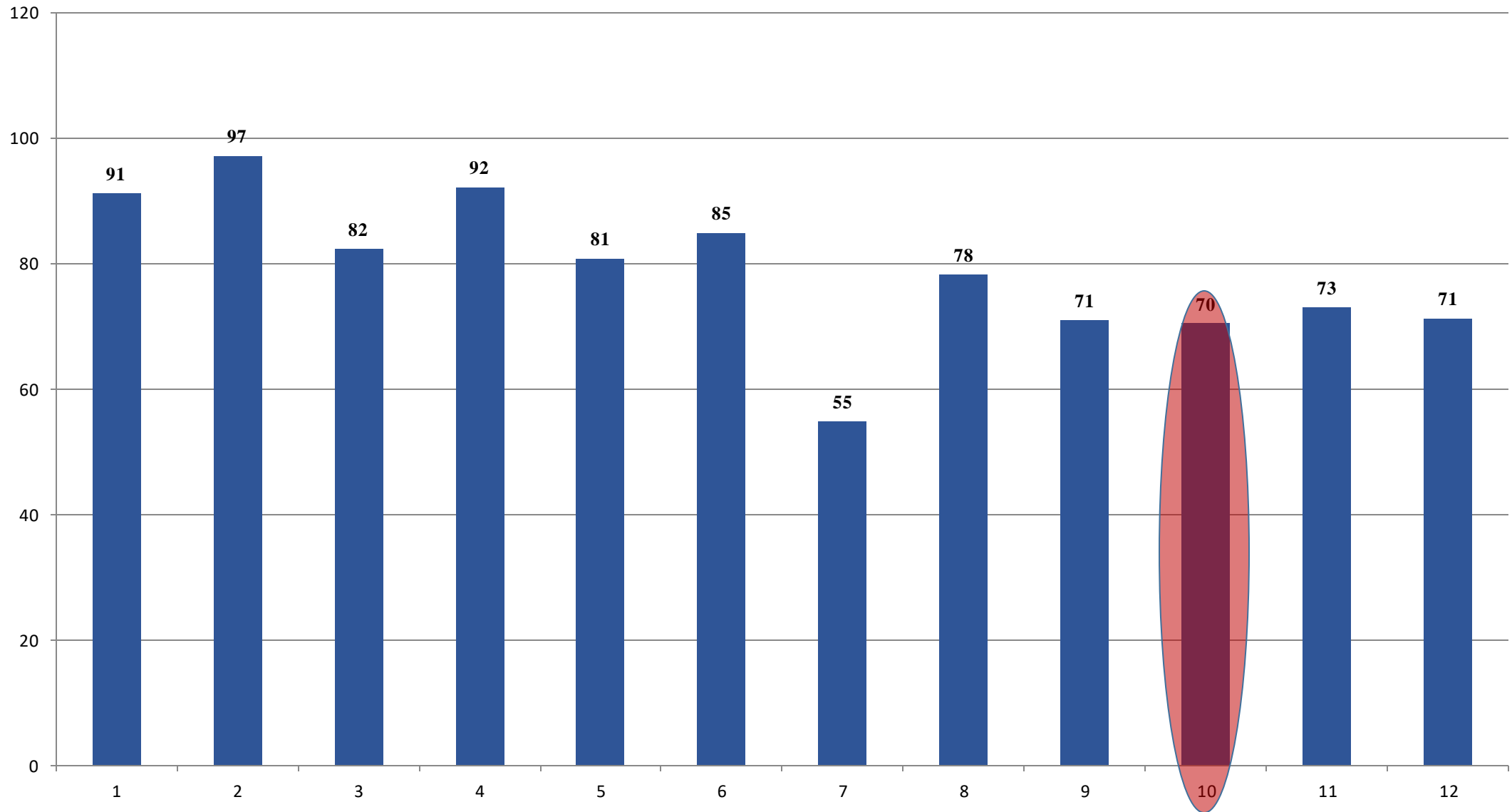
$$\sqrt{2} \cos \left( 2 \cdot \frac{15\pi}{8} \right) = \sqrt{2} \cos \left( \frac{15\pi}{4} \right)$$

$$\sqrt{2} \cos \left( 3\pi + \frac{3\pi}{4} \right) = -\sqrt{2} \cos \left( \frac{3\pi}{4} \right)$$

$$\sqrt{2} \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = -1$$

Ответ: 1

# Результаты пробного онлайн тестирования ЕГЭ по математике



## Задание 10. (70%)

10. Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы:  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  — время в минутах,  $T_0 = 1380$  К,  $a = -15$  К/мин<sup>2</sup>,  $b = 165$  К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1800 К прибор может испортиться, **поэтому его нужно отключить**. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

$$1800 = 1380 + 165t - 15t^2$$

$$15t^2 - 165t + 420 = 0$$

$$t^2 - 11t + 28 = 0$$

$$t_1 = 4 \quad t_2 \text{ ~~7~~ }$$

Ответ: 4

## Задание 10. (70%)

**10.** Установка для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом объем и давление связаны соотношением  $pV^{1,4} = \text{const}$ , где  $p$  (атм.) — давление в газе,  $V$  — объем газа в литрах. Изначально объем газа равен 243,2 л, а его давление равно одной атмосфере. В соответствии с техническими характеристиками поршень насоса выдерживает давление не более 128 атмосфер. Определите, до какого минимального объема можно сжать газ. Ответ выразите в литрах.

$$1 \cdot 243,2^{1,4} = \text{const} \quad \text{const} = 243,2^{1,4}$$

$$128 \cdot V^{1,4} = 243,2^{1,4}$$
$$V^{\frac{7}{5}} = \frac{243,2^{\frac{7}{5}}}{2^7} \quad \left( V^{\frac{7}{5}} \right)^{\frac{5}{7}} = \frac{\left( 243,2^{\frac{7}{5}} \right)^{\frac{5}{7}}}{\left( 2^7 \right)^{\frac{5}{7}}} \quad V = \frac{243,2}{32}$$

Ответ: 7,6

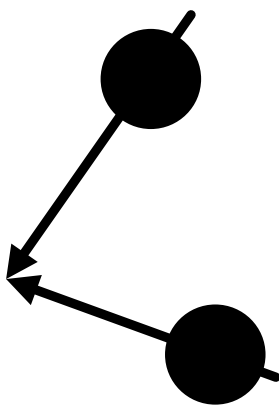
### Задание 10. (ЕГЭ 2020)

**10** Два тела, массой  $m = 9$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 6$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в Дж), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении, вычисляется по формуле  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ , где  $m$  — масса (в кг),  $v$  — скорость (в м/с). Найдите, под каким углом  $2\alpha$  должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилась энергия, равная 81 Дж. Ответ дайте в градусах.

$$81 = 9 \cdot 36 \cdot \sin^2 \alpha \quad \sin \alpha = \pm \frac{9}{3 \cdot 6} = \pm \frac{1}{2} \quad \sin \alpha = \frac{1}{2}$$

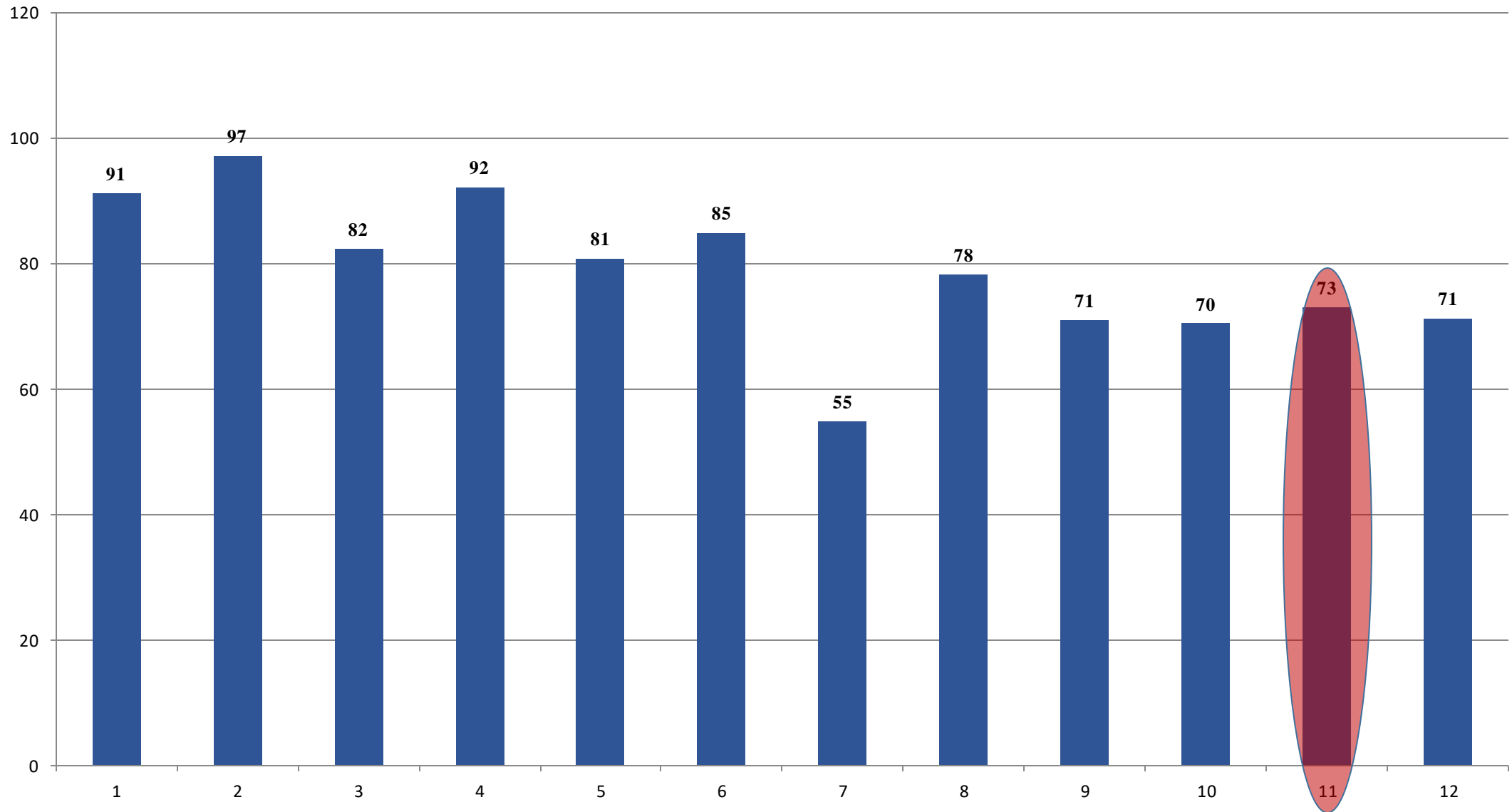
$$\sin^2 \alpha = \frac{81}{9 \cdot 36}$$

$$\alpha = 30^\circ$$



Ответ: 60

# Результаты пробного онлайн тестирования ЕГЭ по математике



## Задание 11. (73%)

11. Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 36 килограммов изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм содержит 5% воды?

36 кг	x кг
95% сухое вещество <b>34,2 кг</b>	10% сухое вещество
5% вода <b>1,8 кг</b>	90% вода

$$34,2 = 0,1x$$

$$0,01x = 34,2$$

$$x = 342$$

Ответ: 342

### Задание 11. (73%)

**11.** Игорь и Паша красят забор за 24 часа. Паша и Володя красят этот же забор за 28 часов, а Володя и Игорь — за 56 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

И- производительность Игоря

П- производительность Паши

В- производительность Володи

$$\left\{ \begin{array}{l} I + P = \frac{1}{24} \\ P + B = \frac{1}{28} \\ B + I = \frac{1}{56} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} 2I + 2P + 2B = \frac{1}{4 \cdot 6} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 4 \cdot 2} \\ I + P + B = \frac{14 + 12 + 6}{2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7} \\ I + P + B = \frac{32}{2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7} \end{array} \quad I + P + B = \frac{1}{21}$$

Ответ: 21



## Задание 11. (ЕГЭ 2020)

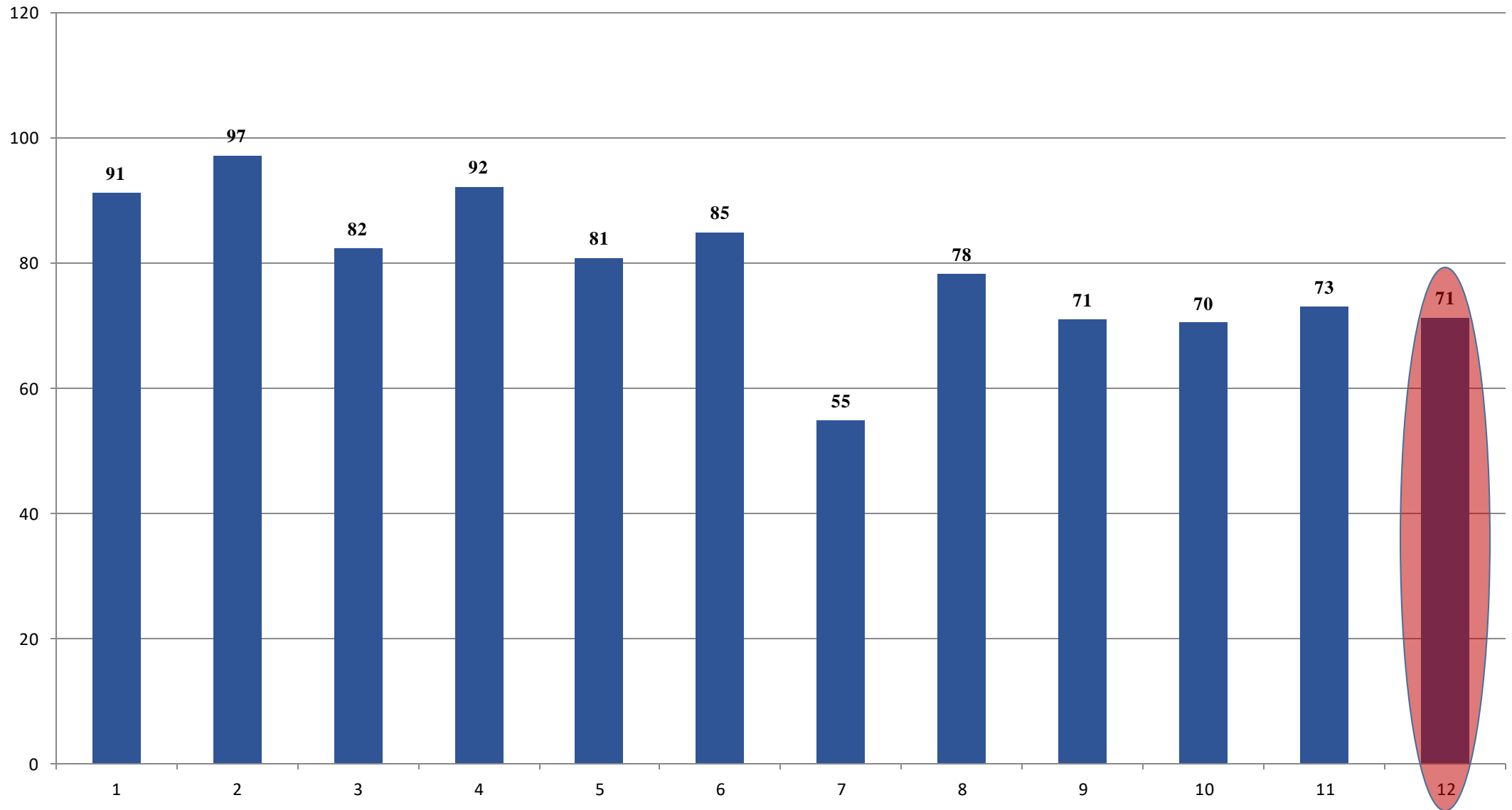
**11** Имеется два сплава. Первый сплав содержит 40% меди, второй — 25% меди. Масса первого сплава больше массы второго на 10 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 35% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

$$0,4(x + 10) + 0,25x = 0,35(2x + 10)$$

$$x = 10$$

Ответ: 30

# Результаты пробного онлайн тестирования ЕГЭ по математике



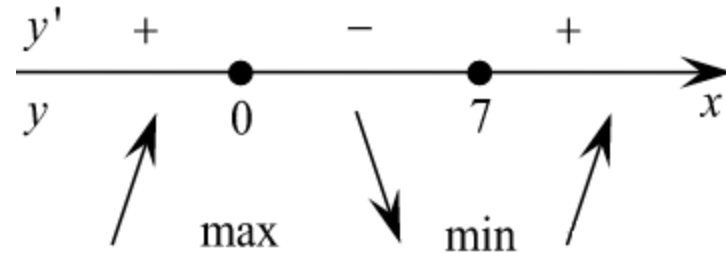
## Задание 12. (71%)

Найдите наименьшее значение функции  $y = e^{x-7}(x^2 - 9x + 9)$  на отрезке  $[6; 8]$ .

$$y' = e^{x-7}(x^2 - 9x + 9) + e^{x-7}(2x - 9)$$

$$y(7) = e^{7-7}(49 - 63 + 9)$$

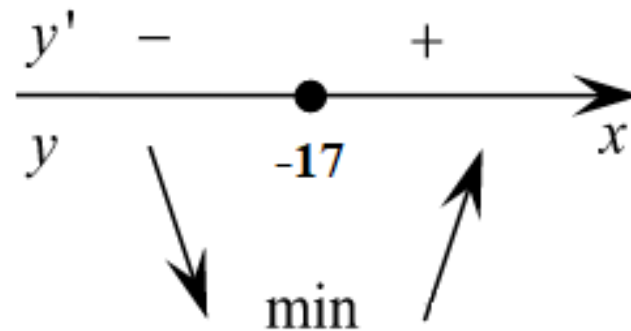
$$y' = e^{x-7}(x(x-7))$$



Ответ: -5

12. Найдите точку минимума функции  $y = (x + 16)e^{x-16}$ .

$$y' = e^{x-16}(x + 16) + e^{x-16}$$



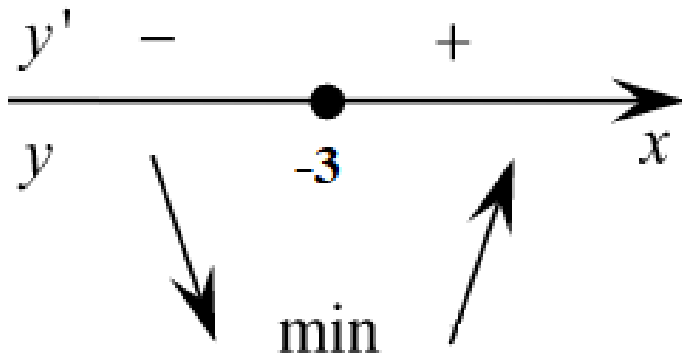
$$y' = e^{x-16}(x + 17)$$

Ответ: -17

Задание 12. (71%)

12. Найдите точку минимума функции  $y = \sqrt{x^2 + 6x + 29}$ .

$$y' = \frac{2x + 6}{2\sqrt{x^2 + 6x + 29}}$$



$$(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

Ответ: -3

## Задание 12. (ЕГЭ 2020)

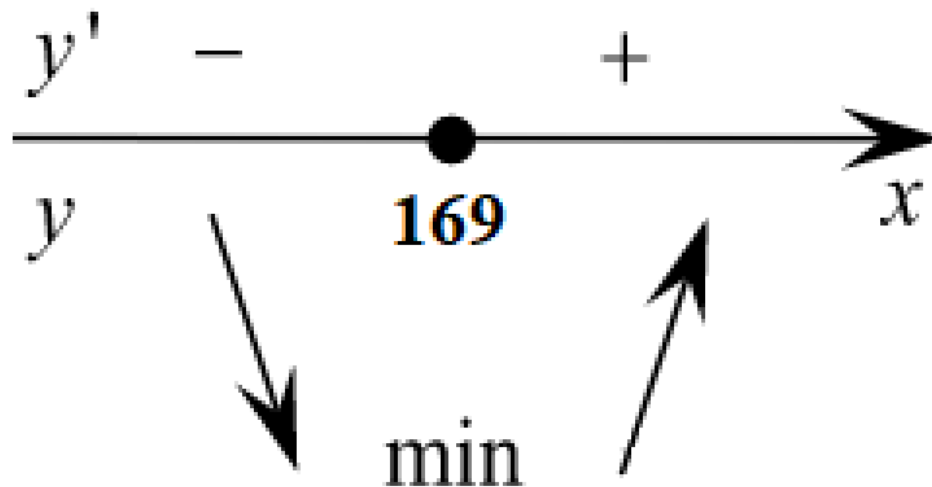
12

Найдите точку минимума функции  $y = x^{\frac{3}{2}} - 18x + 29$ .

$$y' = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} - 18$$

$$3\sqrt{x} - 36 = 0$$

$$x = 169$$



Ответ: 169



<http://iro23.ru/teleshkola-kubani-0>



Спасибо за внимание.  
Желаем успешной сдачи ЕГЭ.

**Барышенский Дмитрий Сергеевич,**  
заведующий кафедрой математики и информатики  
тел. (861)232-37-47