Демонстрационный вариант
Профильного Единого государственного экзамена 2017
по математике

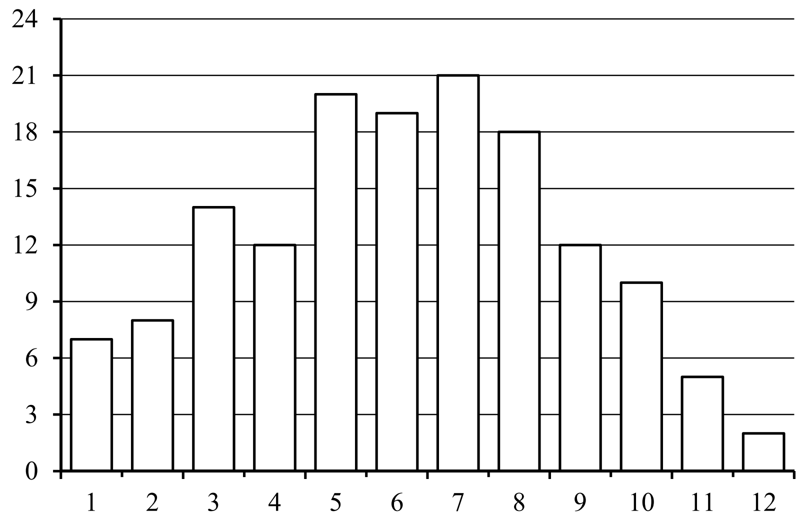
Вариант L2 (лёгкий уровень)

Часть 1

Ответом к заданиям 1—12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения писать не нужно.

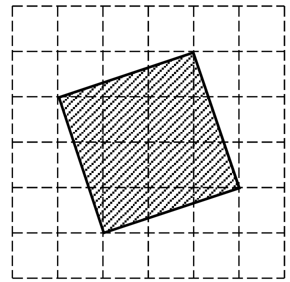
1 Спидометр подержанного американского автомобиля, завезенного в Россию, показывает скорость в милях в час. Известно, что американская миля равна 1609 м. Определите скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 38 миль в час. Ответ округлите до целого числа.

2 На диаграмме показано число солнечных дней в Синегорске за год. Пользуясь диаграммой, определите все месяцы, в каждом из которых число солнечных дней было меньше 12.



Профильный ЕГЭ-2017 по математике, 11 класс, www.berdov.com
Вариант L2 (лёгкий уровень)

3 Найдите площадь квадрата, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

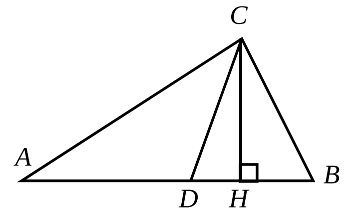


4 На конференцию приехали 6 учёных из Германии, 8 из Франции, 5 из Китая и 4 из России. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что последним будет выступать учёный из России. Результат округлите до сотых.

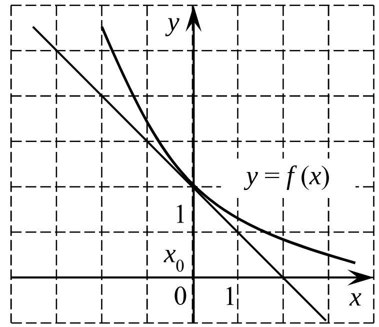
5 Решите уравнение:

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{25-x} = 49$$

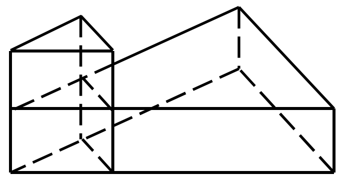
6 Острые углы прямоугольного треугольника равны 29° и 61°. Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



7 На рисунке изображён график функции $f(x)$ и касательная к этому графику в точке x_0. Найдите значение производной этой функции в точке x_0.



8 Объём правильной треугольной призмы равен 12. Каким будет объём призмы, если стороны её основания увеличить в три раза, а высоту уменьшить в два раза?



© Павел Бердов — репетитор по математике, www.berdov.com, Москва, 2017 г.
Допускается копирование и использование в некоммерческих целях.

Часть 2

9 Найдите значение выражения:

$$\frac{\sqrt{24}}{5\cos\frac{11\pi}{4}\cdot\sin\frac{\pi}{3}}$$

10 Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону:

$$h(t)=5+18t-5t^2$$

где t измерется в секундах, а h — в метрах. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте более четырнадцати метров?

11 Человек в купе поезда, идущего со скоростью 90 км/ч, увидел идущий навстречу по параллельной колее товарный состав и засек время, за которое тот прошел мимо него. Найдите длину товарного состава, если это время равно 45 секундам, а скорость товарного состава равна 60 км/ч. Ответ дайте в метрах.

12 Найдите наименьшее значение функции на отрезке [1; 5]:

$$y=2x^3-3x^2-12x+6$$

Для решения задач 13—19 используйте отдельные бланки. Запишите сначала номер задачи, а затем — полное обоснованное решение и ответ.

13 а) Решите уравнение:

$$\log_5(\cos x-\sin 2x+25)=2$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi;\frac{7\pi}{2}\right]$.

14 Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, все рёбра которой равны 4. Через точки A, C_1 и середину T ребра A_1B_1 проведена плоскость.

а) Докажите, что сечение призмы указанной плоскостью является прямоугольным треугольником.

б) Найдите угол между плоскостью сечения и плоскостью ABC.

15 Решите неравенство:

$$\frac{\log_5\left(x^2-6x-6\right)^2-\log_{11}\left(x^2-6x-6\right)^3}{4+x-3x^2}\geq 0$$

16 В трапецию $ABCD$ с основаниями AD и BC вписана окружность с центром в точке O.

а) Докажите, что $\sin\angle AOD=\sin\angle BOC$.

б) Найдите площадь трапеции, если $\angle BAD=90^\circ$, а основания равны 5 и 7.

17 Пенсионный фонд владеет ценными бумагами, которые стоят t^2 тысяч рублей в конце года t (t = 1, 2, 3, ...). В конце любого года пенсионный фонд может продать ценные бумаги и положить деньги на счёт в банке, при этом в конце каждого следующего года сумма на счёте будет увеличиваться в $(1+r)$ раз.

Пенсионный фонд хочет продать ценные бумаги в конце такого года, чтобы в конце двадцать пятого года сумма на его счете была наибольшей. Расчёты показали, что для этого нужно продавать ценные бумаги строго в конце двадцать первого года. При каких положительных значениях r это возможно?

18 Найдите наибольшее значение параметра a, при котором система неравенств имеет единственное решение:

$$\begin{cases}\sqrt{(x+5+2a)^2+(-y+1+a)^2}\leq\dfrac{\left|a^2-a-1\right|}{\sqrt{5}}\\ x+2y\geq -2\end{cases}$$

19 Множество чисел назовем хорошим, если его можно разбить на два подмножества с одинаковой суммой чисел.

а) Является ли множества {200; 201; 202; ...; 299} хорошим?

б) Является ли множество $\{2; 4; 8; ...; 2^{100}\}$ хорошим?

в) Сколько хороших четырехэлементных подмножеств у множества {1; 2; 4; 5; 7; 9; 11}?