

## Тренировочный вариант № 27. ФИПИ.

### Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр В на рис. 2).



Рис. 1

Второе число (число 65 в приведённом примере) – процентное отношение высоты боковины (параметр Н на рисунке 2) к ширине шины, то есть  $100 \cdot \frac{H}{B}$ .

Последующая буква обозначает тип конструкции шины. В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции. За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса d в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

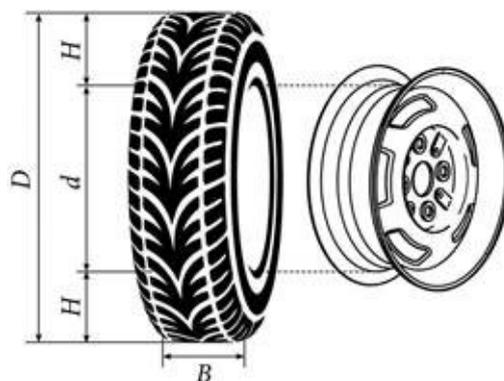


Рис. 2

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 185/70 R14.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	14	15	16
185	185/70	185/65	–
195	195/65	195/65; 195/60	–
205	205/60	205/60; 205/55	205/55; 205/50
215	215/60	215/55	215/50
225	–	225/50	225/50

**1.** Шины какой наибольшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 15 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 225/50 R15 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 185/65 R15?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 215/50 R16?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** На сколько процентов уменьшится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 205/55 R15? Результат округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите значение выражения  $\left(2\frac{2}{5} + 1\frac{13}{15}\right) \cdot 6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7.** Какое из данных чисел принадлежит промежутку  $[10; 11]$ ?

1)  $\sqrt{10}$       2)  $\sqrt{11}$       3)  $\sqrt{80}$       4)  $\sqrt{120}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8.** Найдите значение выражения  $(a^4)^{-5} : a^{-22}$  при  $a=4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

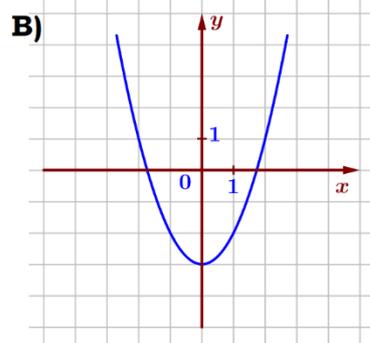
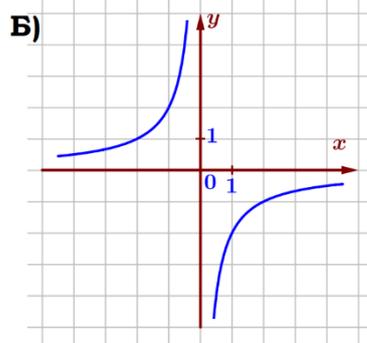
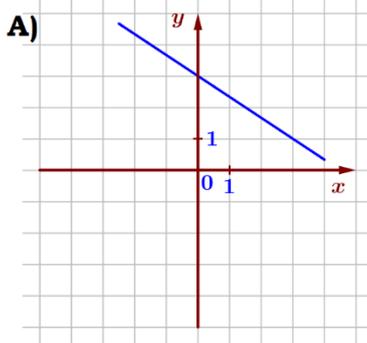
**9.** Найдите корень уравнения  $10x^2 + 7x - 3 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** В среднем из каждых 50 поступивших в продажу аккумуляторов 49 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1)  $y = -\frac{2}{3}x + 3$

2)  $y = -\frac{2}{x}$

3)  $y = x^2 - 3$

Ответ: 

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = \frac{U^2 t}{R}$ , где  $U$  – напряжение (в вольтах),  $R$  – сопротивление (в омах),  $t$  – время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t = 8$  с,  $U = 7$  В,  $R = 14$  Ом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

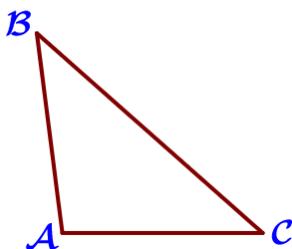
13. Укажите решение системы неравенств  $\begin{cases} 9 - 2x \leq -7, \\ -8 + 3x \leq 1. \end{cases}$

- 1)  $[3; 8]$       2) нет решений      3)  $(-\infty; 3]$       4)  $(-\infty; 3] \cup [8; +\infty)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

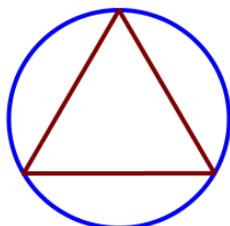
14. В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 5 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 512 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 35 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



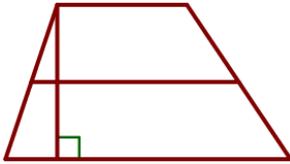
15. В треугольнике ABC известно, что  $AB = 5$ ,  $BC = 7$ ,  $AC = 5$ . Найдите  $\cos \angle ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



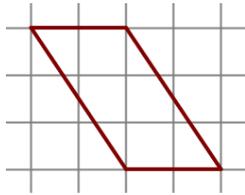
16. Сторона равностороннего треугольника равна  $23\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**17.** Основания трапеции равны 5 и 11, а высота равна 6. Найдите среднюю линию этой трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**18.** На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
- 2) Биссектриса треугольника делит пополам сторону, к которой проведена.
- 3) В любой ромб можно вписать окружность.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2.

**20.** Решите уравнение  $x^4 = (9x - 22)^2$ .

**21.** Имеются два сосуда, содержащие 40 кг и 30 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 73% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 72% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

**22.** Постройте график функции  $y = \frac{4,5|x| - 1}{|x| - 4,5x^2}$ . Определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

**23.** Окружность пересекает стороны АВ и АС треугольника АВС в точках К и Р соответственно и проходит через вершины В и С. Найдите длину отрезка КР, если  $AP = 27$ , а сторона ВС в 1,5 раза меньше стороны АВ.

**24.** Биссектрисы углов В и L параллелограмма ВЛОГ пересекаются в точке М, лежащей на стороне ОG. Докажите, что М – середина ОG.

**25.** В трапеции ABCD боковая сторона АВ перпендикулярна основанию ВС. Окружность проходит через точки С и D и касается прямой АВ в точке Е. Найдите расстояние от точки Е до прямой CD, если  $AD = 12$ ,  $BC = 9$ .

## Тренировочный вариант № 28. ФИПИ.

### Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр В на рис. 2).



Рис. 1

Второе число (число 65 в приведённом примере) – процентное отношение высоты боковины (параметр Н на рисунке 2) к ширине шины, то есть  $100 \cdot \frac{H}{B}$ .

Последующая буква обозначает тип конструкции шины. В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса d в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

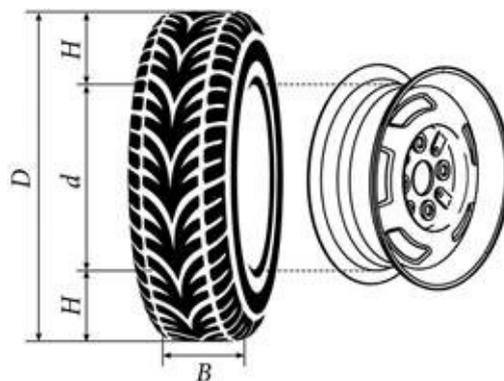


Рис. 2

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 265/60 R18.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)			
	17	18	19	20
245	245/70	–	–	–
255	255/70	255/65	–	–
265	265/65	265/60; 265/65	–	–
275	275/65	275/60	275/55	275/50
285	–	285/60	285/55	285/50

**1.** Шины какой наибольшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 17 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 245/70 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 275/65 R17?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 285/50 R20?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 285/50 R20? Результат округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите значение выражения  $\left(2\frac{4}{15} - 1\frac{3}{25}\right) \cdot 15$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7.** Какое из данных чисел принадлежит промежутку  $[11; 12]$ ?

1)  $\sqrt{11}$       2)  $\sqrt{12}$       3)  $\sqrt{120}$       4)  $\sqrt{140}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8.** Найдите значение выражения  $(a^6)^{-3} : a^{-19}$  при  $a=11$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

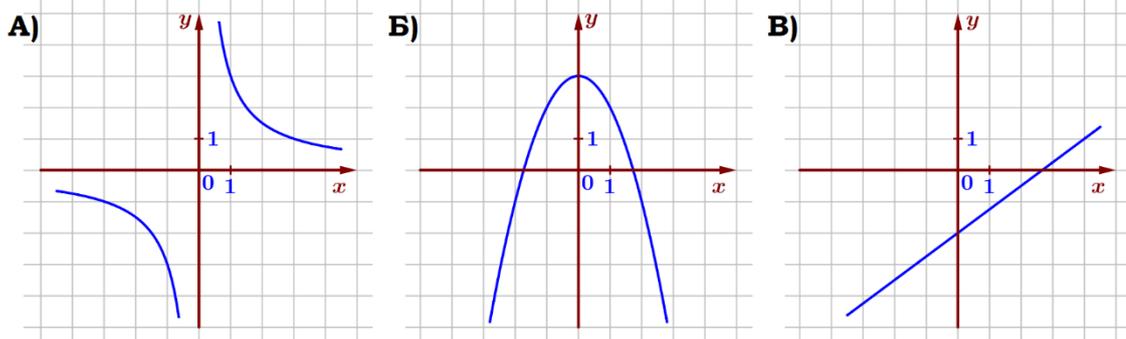
**9.** Найдите корень уравнения  $5x^2 + 4x - 1 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** В среднем из каждых 50 поступивших в продажу аккумуляторов 47 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1)  $y = \frac{3}{4}x - 2$

2)  $y = \frac{3}{x}$

3)  $y = -x^2 + 3$

Ответ: 

A	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = \frac{U^2 t}{R}$ , где  $U$  – напряжение (в вольтах),  $R$  – сопротивление (в омах),  $t$  – время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t = 5$  с,  $U = 9$  В,  $R = 15$  Ом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

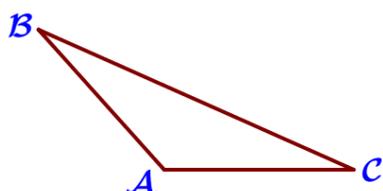
13. Укажите решение системы неравенств  $\begin{cases} -19 + 2x > -1, \\ 7 - 3x > -5. \end{cases}$

- 1)  $[9; +\infty)$     2)  $[4; 9]$     3)  $(-\infty; 4] \cup [9; +\infty)$     4) нет решений

Ответ: \_\_\_\_\_.

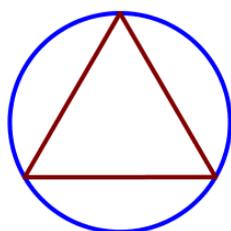
14. В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 7 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 448 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 35 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



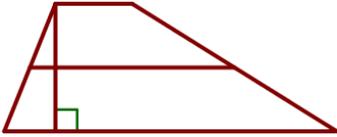
15. В треугольнике ABC известно, что  $AB = 5$ ,  $BC = 9$ ,  $AC = 5$ . Найдите  $\cos \angle ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



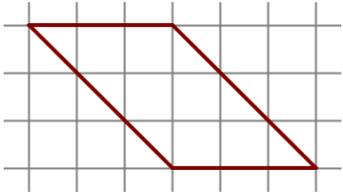
16. Сторона равностороннего треугольника равна  $21\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**17.** Основания трапеции равны 3 и 13, а высота равна 5. Найдите среднюю линию этой трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**18.** На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Точка, лежащая на серединном перпендикуляре к отрезку, равноудалена от концов этого отрезка.
- 2) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 3) Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2.

**20.** Решите уравнение  $x^4 = (4x - 21)^2$ .

**21.** Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 42 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 40% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 37% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

**22.** Постройте график функции  $y = \frac{3,5|x| - 1}{|x| - 3,5x^2}$ . Определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

**23.** Окружность пересекает стороны АВ и АС треугольника АВС в точках К и Р соответственно и проходит через вершины В и С. Найдите длину отрезка КР, если  $AP = 32$ , а сторона ВС в 1,6 раза меньше стороны АВ.

**24.** Биссектрисы углов S и T параллелограмма STOP пересекаются в точке L, лежащей на стороне PO. Докажите, что L – середина PO.

**25.** В трапеции ABCD боковая сторона АВ перпендикулярна основанию ВС. Окружность проходит через точки С и D и касается прямой АВ в точке Е. Найдите расстояние от точки Е до прямой CD, если  $AD = 14$ ,  $BC = 7$ .