

Тренировочный вариант № 11. 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.

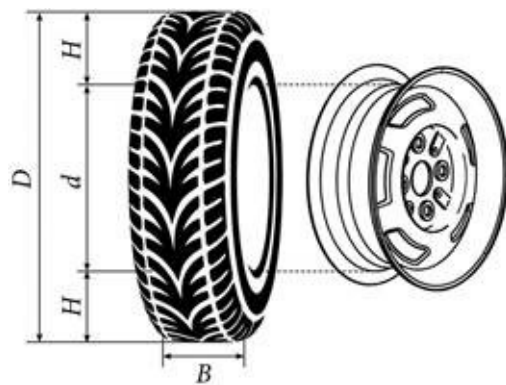


Рис. 2

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 225/55 R16.

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

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	16	17	18
225	225/55	225/50	–
235	235/55; 235/50	235/50; 235/45	235/45
245	–	245/45	245/40

1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 18 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 215/55 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 225/60 R17?

Ответ: _____.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 235/45 R18?

Ответ: _____.

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

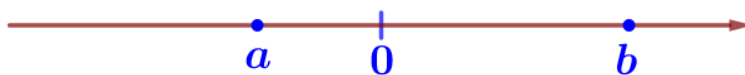
Ответ: _____.

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 235/55 R16? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $15 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 17 \cdot \frac{1}{5}$. Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечены числа. Какое из следующих утверждений неверное?



1) $ab^2 < 0$ 2) $a - b < 0$ 3) $ab > 0$ 4) $a + b > 0$ Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{y^{22}}{16y^{16}}}$ при $y = 10$. Ответ: _____.

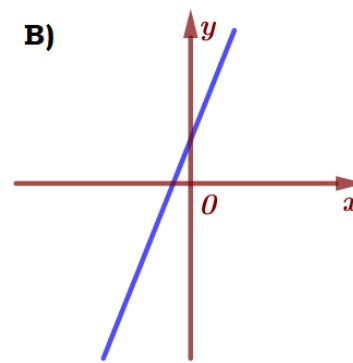
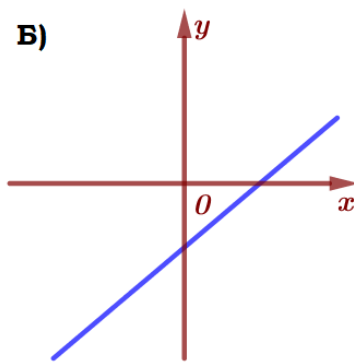
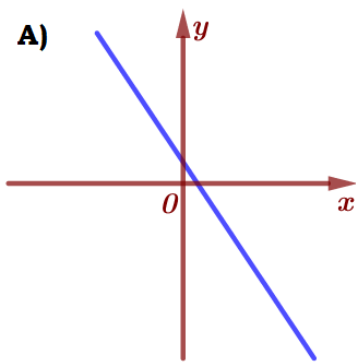
9. Найдите корень уравнения $3x^2 + 18x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

10. На экзамене 25 билетов, Даниил **не выучил** 7 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

11. На рис. изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .



1) $k < 0, b > 0$

2) $k < 0, b < 0$

3) $k > 0, b > 0$

4) $k > 0, b < 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6100 + 4200 \cdot n$, где n – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 13 колец.

Ответ: _____.

13. Укажите решение неравенства $11x - x^2 \leq 0$:

1) $[11; +\infty)$

2) $(-\infty; 0] \cup [11; +\infty)$

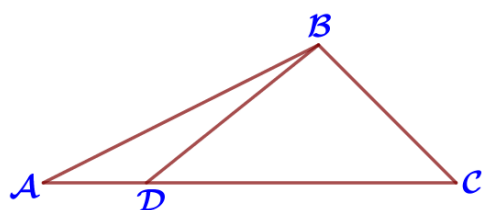
3) $[0; 11]$

4) $[0; +\infty)$

Ответ: _____.

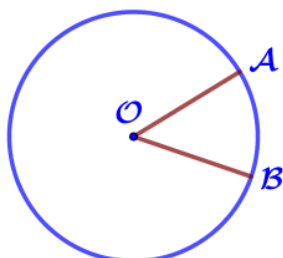
14. Курс воздушных ванн начинают с 15 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 5 минут. В какой по счёту день продолжительность процедуры достигнет 1 часа 20 минут?

Ответ: _____.



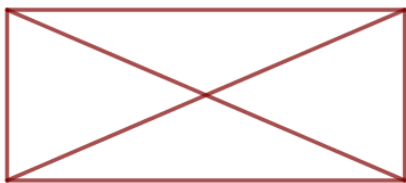
15. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что $AD = 3$, $DC = 9$. Площадь треугольника ABC равна 36. Найдите площадь треугольника BCD.

Ответ: _____.



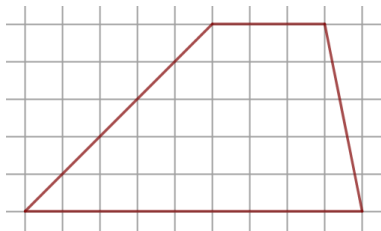
16. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 50^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 35. Найдите длину большей дуги.

Ответ: _____.



17. Диагональ прямоугольника образует угол 67° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____.

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 2) Все углы ромба равны.
- 3) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x + y = 1, \\ \frac{x+1}{3} - \frac{y}{5} = 2. \end{cases}$$

21. Туристы проплыли на лодке от лагеря некоторое расстояние вверх по течению реки, затем причалили к берегу и, погуляв 3 часа, вернулись обратно через 7 часов от начала путешествия. На какое расстояние от лагеря они отплыли, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 8 км/ч?

22. Постройте график функции $y = |x^2 + 8x + 12|$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно четыре общие точки.

23. Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 24 и 51. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

24. В параллелограмме ABCD точка E – середина стороны CD. Известно, что $EA = EB$. Докажите, что данный параллелограмм – прямоугольник.

25. Боковые стороны AB и CD трапеции ABCD равны соответственно 28 и 35, а основание BC равно 7. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB. Найдите площадь трапеции.

Тренировочный вариант № 12. 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.

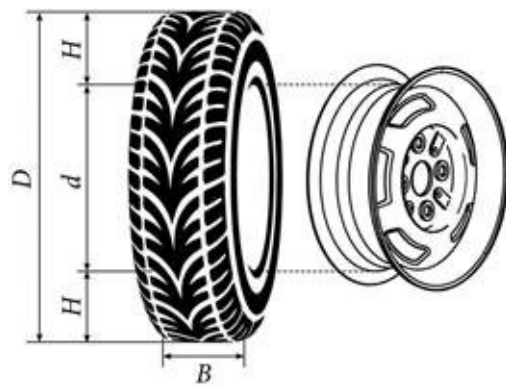


Рис. 2

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	195/70	195/65; 195/60	195/60
205	–	205/60	205/55; 205/50

1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 16 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 205/60 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 235/55 R17?

Ответ: _____.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 195/60 R15?

Ответ: _____.

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

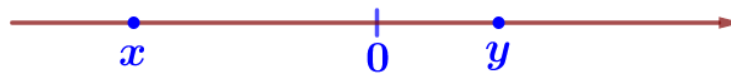
Ответ: _____.

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 195/70 R14? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 21 \cdot \frac{1}{2}$. Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечены числа. Какое из следующих утверждений неверное?



1) $xy < 0$ 2) $x + y < 0$ 3) $x^2y > 0$ 4) $x - y > 0$ Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{b^{23}}{81b^{15}}}$ при $b=6$. Ответ: _____.

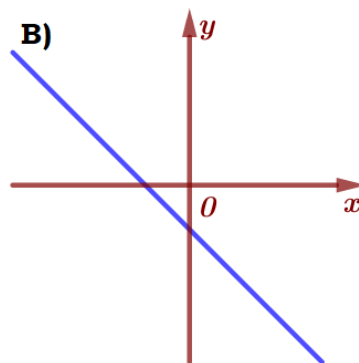
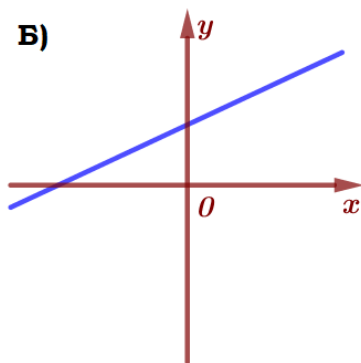
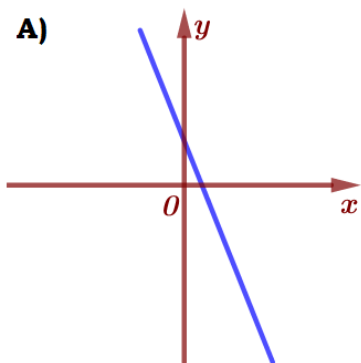
9. Решите уравнение $9x^2 - 45x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____.

10. На экзамене 50 билетов, Оскар **не выучил** 9 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

11. На рис. изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .



1) $k < 0, b > 0$

2) $k < 0, b < 0$

3) $k > 0, b > 0$

4) $k > 0, b < 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6100 + 4200 \cdot n$, где n – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 12 колец.

Ответ: _____.

15. Укажите решение неравенства $13x - x^2 \geq 0$:

1) $(-\infty; 0] \cup [13; +\infty)$

2) $[0; 13]$

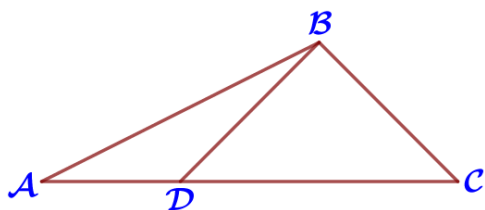
3) $[0; +\infty)$

4) $[13; +\infty)$

Ответ: _____.

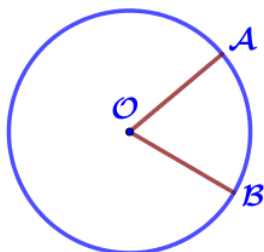
14. Курс воздушных ванн начинают с 5 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. В какой по счёту день продолжительность процедуры достигнет 1 часа 25 минут?

Ответ: _____.



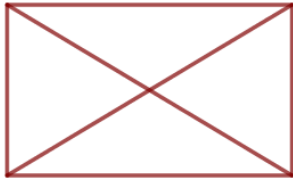
15. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что $AD = 4$, $DC = 8$. Площадь треугольника ABC равна 24. Найдите площадь треугольника BCD.

Ответ: _____.



16. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 70^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 49. Найдите длину большей дуги.

Ответ: _____.



17. Диагональ прямоугольника образует угол 59° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____.

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь квадрата равна произведению его диагоналей.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Боковые стороны любой трапеции равны.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x - y = -8, \\ \frac{x-1}{3} + \frac{y}{2} = -1. \end{cases}$$

21. Туристы проплыли на лодке от лагеря некоторое расстояние вверх по течению реки, затем причалили к берегу и, погуляв 2 часа, вернулись обратно через 8 часов от начала путешествия. На какое расстояние от лагеря они отплыли, если скорость течения реки равна 3 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

22. Постройте график функции $y = |x^2 + 6x + 5|$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно четыре общие точки.

23. Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 16 и 34. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

24. В параллелограмме ABCD точка K – середина стороны AB. Известно, что $KC = KD$. Докажите, что данный параллелограмм – прямоугольник.

25. Боковые стороны AB и CD трапеции ABCD равны соответственно 20 и 29, а основание BC равно 4. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB. Найдите площадь трапеции.