

**04. Преобразование выражений (формулы)****Часть 1. ФИПИ (www.fipi.ru)**1) Физика

**1.** Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  – число шагов,  $l$  – длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 70$  см,  $n = 1900$ ? Ответ выразите в километрах.

**2.** Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  – число шагов,  $l$  – длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 80$  см,  $n = 1100$ ? Ответ выразите в километрах.

**3.** Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  – число шагов,  $l$  – длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 50$  см,  $n = 1600$ ? Ответ выразите в километрах.

**4.** Закон Гука можно записать в виде  $F = kx$ , где  $F$  – сила (в ньютонах), с которой растягивают пружину,  $x$  – абсолютное удлинение пружины (в метрах), а  $k$  – коэффициент упругости. Пользуясь этой формулой, найдите  $x$  (в метрах), если  $F = 80$  Н и  $k = 5$  Н/м.

**5.** Закон Гука можно записать в виде  $F = kx$ , где  $F$  – сила (в ньютонах), с которой растягивают пружину,  $x$  – абсолютное удлинение пружины (в метрах), а  $k$  – коэффициент упругости. Пользуясь этой формулой, найдите  $x$  (в метрах), если  $F = 38$  Н и  $k = 2$  Н/м.

**6.** Закон Гука можно записать в виде  $F = kx$ , где  $F$  – сила (в ньютонах), с которой растягивают пружину,  $x$  – абсолютное удлинение пружины (в метрах), а  $k$  – коэффициент упругости. Пользуясь этой формулой, найдите  $x$  (в метрах), если  $F = 42$  Н и  $k = 7$  Н/м.

**7.** Второй закон Ньютона можно записать в виде  $F = ma$ , где  $F$  – сила (в ньютонах), действующая на тело,  $m$  – его масса (в килограммах),  $a$  – ускорение (в м/с<sup>2</sup>), с которым движется тело. Найдите  $m$  (в килограммах), если  $F = 195$  Н и  $a = 39$  м/с<sup>2</sup>.

**8.** Второй закон Ньютона можно записать в виде  $F = ma$ , где  $F$  – сила (в ньютонах), действующая на тело,  $m$  – его масса (в килограммах),  $a$  – ускорение (в м/с<sup>2</sup>), с которым движется тело. Найдите  $m$  (в килограммах), если  $F = 153$  Н и  $a = 17$  м/с<sup>2</sup>.

**9.** Второй закон Ньютона можно записать в виде  $F = ma$ , где  $F$  – сила (в ньютонах), действующая на тело,  $m$  – его масса (в килограммах),  $a$  – ускорение (в м/с<sup>2</sup>), с которым движется тело. Найдите  $m$  (в килограммах), если  $F = 296$  Н и  $a = 37$  м/с<sup>2</sup>.

**10.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$  °C) в шкалу Фаренгейта ( $t$  °F), пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $-20^\circ$  по шкале Цельсия?

**11.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$ , °C) в шкалу Фаренгейта ( $t$ , °F), пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $30^\circ$  по шкале Цельсия?

**12.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$ , °C) в шкалу Фаренгейта ( $t$ , °F), пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $-5^\circ$  по шкале Цельсия?

**13.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$  °C) в шкалу Фаренгейта ( $t$  °F), пользуются формулой  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $86^\circ$  по шкале Фаренгейта?

**14.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$  °C) в шкалу Фаренгейта ( $t$  °F), пользуются формулой  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $-67^\circ$  по шкале Фаренгейта?

**15.** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$  °C) в шкалу Фаренгейта ( $t$  °F), пользуются формулой  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $95^\circ$  по шкале Фаренгейта?

**16.** Количество теплоты (в джоулях), полученное однородным телом при нагревании, вычисляется по формуле  $Q = cm(t_2 - t_1)$ , где  $c$  – удельная теплоёмкость (в  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ),  $m$  – масса тела (в килограммах),  $t_1$  – начальная температура тела (в кельвинах), а  $t_2$  – конечная температура тела (в кельвинах). Пользуясь этой формулой, найдите  $Q$  (в джоулях), если  $t_2 = 608$  К,  $c = 600 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ,  $m = 3$  кг и  $t_1 = 603$  К.

**17.** Количество теплоты (в джоулях), полученное однородным телом при нагревании, вычисляется по формуле  $Q = cm(t_2 - t_1)$ , где  $c$  – удельная теплоёмкость (в  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ),  $m$  – масса тела (в килограммах),  $t_1$  – начальная температура тела (в кельвинах), а  $t_2$  – конечная температура тела (в кельвинах). Пользуясь этой формулой, найдите  $Q$  (в джоулях), если  $t_2 = 509$  К,  $c = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ,  $m = 2$  кг и  $t_1 = 505$  К.

**18.** Количество теплоты (в джоулях), полученное однородным телом при нагревании, вычисляется по формуле  $Q = cm(t_2 - t_1)$ , где  $c$  – удельная теплоёмкость (в  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ),  $m$  – масса тела (в килограммах),  $t_1$  – начальная температура тела (в кельвинах), а  $t_2$  – конечная температура тела (в кельвинах). Пользуясь этой формулой, найдите  $Q$  (в джоулях), если  $t_2 = 366$  К,  $c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ,  $m = 4$  кг и  $t_1 = 359$  К.\*

**19.** Ускорение тела (в  $\text{м/с}^2$ ) при равномерном движении по окружности можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  – угловая скорость вращения (в  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  – радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите  $a$  (в  $\text{м/с}^2$ ), если  $R = 2,5$  м и  $\omega = 20 \text{ с}^{-1}$ .

**20.** Ускорение тела (в  $\text{м/с}^2$ ) при равномерном движении по окружности можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  – угловая скорость вращения (в  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  – радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите  $a$  (в  $\text{м/с}^2$ ), если  $R = 0,5$  м и  $\omega = 12 \text{ с}^{-1}$ .

**21.** Ускорение тела (в  $\text{м/с}^2$ ) при равномерном движении по окружности можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  – угловая скорость вращения (в  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  – радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите  $a$  (в  $\text{м/с}^2$ ), если  $R = 7$  м и  $\omega = 5 \text{ с}^{-1}$ .

**22.** Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = I^2 R t$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах),  $t$  – время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t = 5$  с,  $I = 2$  А и  $R = 13$  Ом.

**23.** Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = I^2 R t$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах),  $t$  – время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t = 3$  с,  $I = 5$  А и  $R = 10$  Ом.

**24.** Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = I^2 R t$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах),  $t$  – время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t = 2$  с,  $I = 6$  А и  $R = 5$  Ом.

**25.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите мощность  $P$  (в ваттах), если сопротивление составляет 12 Ом, а сила тока равна 3,5 А.

**26.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите мощность  $P$  (в ваттах), если сопротивление составляет 48 Ом, а сила тока равна 1,5 А.

**27.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите мощность  $P$  (в ваттах), если сопротивление составляет 224 Ом, а сила тока равна 4 А.\*

**28.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите  $P$  (в ваттах), если  $R = 18$  Ом и  $I = 2,5$  А.

**29.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите  $P$  (в ваттах), если  $R = 14$  Ом и  $I = 4$  А.

**30.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите  $P$  (в ваттах), если  $R = 16$  Ом и  $I = 5,5$  А.

**31.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = \frac{U^2}{R}$ , где  $U$  – напряжение (в вольтах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите  $P$  (в ваттах), если  $R = 8$  Ом и  $U = 16$  В.

**32.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = \frac{U^2}{R}$ , где  $U$  – напряжение (в вольтах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите  $P$  (в ваттах), если  $R = 7$  Ом и  $U = 14$  В.

**33.** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = \frac{U^2}{R}$ , где  $U$  – напряжение (в вольтах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите  $P$  (в ваттах), если  $R = 6$  Ом и  $U = 18$  В.

**34.** Энергия заряженного конденсатора  $W$  (в Дж) вычисляется по формуле  $W = \frac{q^2}{2C}$ , где  $C$  – ёмкость конденсатора (в Ф), а  $q$  – заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл). Найдите  $W$  (в Дж), если  $C = 5 \cdot 10^{-4}$  Ф и  $q = 0,07$  Кл.

**35.** Энергия заряженного конденсатора  $W$  (в Дж) вычисляется по формуле  $W = \frac{q^2}{2C}$ , где  $C$  – ёмкость конденсатора (в Ф), а  $q$  – заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл). Найдите  $W$  (в Дж), если  $C = 5 \cdot 10^{-4}$  Ф и  $q = 0,05$  Кл.

**36.** Энергия заряженного конденсатора  $W$  (в Дж) вычисляется по формуле  $W = \frac{q^2}{2C}$ , где  $C$  – ёмкость конденсатора (в Ф), а  $q$  – заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл). Найдите  $W$  (в Дж), если  $C = 5 \cdot 10^{-4}$  Ф и  $q = 0,019$  Кл.\*

**37.** Энергия заряженного конденсатора  $W$  (в Дж) вычисляется по формуле  $W = \frac{CU^2}{2}$ , где  $C$  – ёмкость конденсатора (в Ф), а  $U$  – разность потенциалов на обкладках конденсатора (в В). Найдите  $W$  (в Дж), если  $C = 2 \cdot 10^{-4}$  Ф и  $U = 14$  В.

**38.** Энергия заряженного конденсатора  $W$  (в Дж) вычисляется по формуле  $W = \frac{CU^2}{2}$ , где  $C$  – ёмкость конденсатора (в Ф), а  $U$  – разность потенциалов на обкладках конденсатора (в В). Найдите  $W$  (в Дж), если  $C = 2 \cdot 10^{-4}$  Ф и  $U = 13$  В.

**39.** Энергия заряженного конденсатора  $W$  (в Дж) вычисляется по формуле  $W = \frac{CU^2}{2}$ , где  $C$  – ёмкость конденсатора (в Ф), а  $U$  – разность потенциалов на обкладках конденсатора (в В). Найдите  $W$  (в Дж), если  $C = 2 \cdot 10^{-4}$  Ф и  $U = 11$  В.\*

**40.** 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  $t = 15$  с,  $U = 6$  В и  $R = 9$  Ом.

**41.** 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  $t = 18$  с,  $U = 7$  В и  $R = 14$  Ом.

**42.** 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  $t = 9$  с,  $U = 8$  В и  $R = 12$  Ом.

**43.** Кинетическая энергия тела (в джоулях) вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  – масса тела (в килограммах), а  $v$  – его скорость (в м/с). Пользуясь этой формулой, найдите  $E$  (в джоулях), если  $v = 4$  м/с и  $m = 10$  кг.

**44.** Кинетическая энергия тела (в джоулях) вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  – масса тела (в килограммах), а  $v$  – его скорость (в м/с). Пользуясь этой формулой, найдите  $E$  (в джоулях), если  $v = 5$  м/с и  $m = 12$  кг.

**45.** Кинетическая энергия тела (в джоулях) вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  – масса тела (в килограммах), а  $v$  – его скорость (в м/с). Пользуясь этой формулой, найдите  $E$  (в джоулях), если  $v = 3$  м/с и  $m = 14$  кг.

II) Экономика

**46.** В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 13 колец.

**47.** В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 5 колец.

**48.** В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 11 колец.

**49.** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  – длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 10-минутной поездки.

**50.** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  – длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 15-минутной поездки.

**51.** фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  – длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 25-минутной поездки.

III) Математика

**52.** Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $S = 2(ab + ac + bc)$ . Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 2, 5 и 6.

**53.** Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $S = 2(ab + ac + bc)$ . Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 3, 4 и 6.

**54.** Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $S = 2(ab + ac + bc)$ . Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 5, 6 и 20.

**55.** Сумма углов выпуклого многоугольника вычисляется по формуле  $\Sigma = (n - 2)\pi$ , где  $n$  – количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите  $n$ , если  $\Sigma = 15\pi$ .

**56.** Сумма углов выпуклого многоугольника вычисляется по формуле  $\Sigma = (n - 2)\pi$ , где  $n$  – количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите  $n$ , если  $\Sigma = 9\pi$ .

**57.** Сумма углов выпуклого многоугольника вычисляется по формуле  $\Sigma = (n - 2)\pi$ , где  $n$  – количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите  $n$ , если  $\Sigma = 11\pi$ .\*

**58.** Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности вычисляется по формуле  $r = \frac{a + b - c}{2}$ , где  $a$  и  $b$  – катеты, а  $c$  – гипотенуза. Пользуясь этой формулой, найдите  $r$ , если  $a = 15$ ,  $b = 112$  и  $c = 113$ .

**59.** Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности вычисляется по формуле  $r = \frac{a+b-c}{2}$ , где  $a$  и  $b$  – катеты, а  $c$  – гипотенуза. Пользуясь этой формулой, найдите  $r$ , если  $a = 60$ ,  $b = 91$  и  $c = 109$ .

**60.** Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности вычисляется по формуле  $r = \frac{a+b-c}{2}$ , где  $a$  и  $b$  – катеты, а  $c$  – гипотенуза. Пользуясь этой формулой, найдите  $r$ , если  $a = 13$ ,  $b = 84$  и  $c = 85$ .\*

**61.** Площадь трапеции вычисляется по формуле  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ , где  $a$  и  $b$  – основания трапеции,  $h$  – её высота. Пользуясь этой формулой, найдите  $S$ , если  $a = 6$ ,  $b = 4$  и  $h = 6$ .

**62.** Площадь трапеции вычисляется по формуле  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ , где  $a$  и  $b$  – основания трапеции,  $h$  – её высота. Пользуясь этой формулой, найдите  $S$ , если  $a = 3$ ,  $b = 8$  и  $h = 4$ .

**63.** Площадь трапеции вычисляется по формуле  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ , где  $a$  и  $b$  – основания трапеции,  $h$  – её высота. Пользуясь этой формулой, найдите  $S$ , если  $a = 4$ ,  $b = 9$  и  $h = 2$ .

**64.** Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$ , где  $d_1$  и  $d_2$  – длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $d_1 = 4$ ,  $d_2 = 7$ , а  $\sin \alpha = \frac{2}{7}$ .

**65.** Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$ , где  $d_1$  и  $d_2$  – длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $d_1 = 4$ ,  $d_2 = 3$ , а  $\sin \alpha = \frac{5}{6}$ .

**66.** Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$ , где  $d_1$  и  $d_2$  – длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $d_1 = 6$ ,  $d_2 = 12$ , а  $\sin \alpha = \frac{5}{9}$ .

**67.** Площадь треугольника вычисляется по формуле  $S = \frac{1}{2} bc \cdot \sin \alpha$ , где  $b$  и  $c$  – две стороны треугольника, а  $\alpha$  – угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $b = 18$ ,  $c = 16$  и  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ .

**68.** Площадь треугольника вычисляется по формуле  $S = \frac{1}{2} bc \cdot \sin \alpha$ , где  $b$  и  $c$  – две стороны треугольника, а  $\alpha$  – угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $b = 14$ ,  $c = 12$  и  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ .

**69.** Площадь треугольника вычисляется по формуле  $S = \frac{1}{2} bc \cdot \sin \alpha$ , где  $b$  и  $c$  – две стороны треугольника, а  $\alpha$  – угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $b = 12$ ,  $c = 15$  и  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ .

**70.** Радиус окружности, описанной около треугольника, можно вычислить по формуле  $R = \frac{a}{2\sin\alpha}$ , где  $a$  – сторона, а  $\alpha$  – противолежащий ей угол треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите  $R$ , если  $a = 10$  и  $\sin\alpha = \frac{1}{3}$ .

**71.** Радиус окружности, описанной около треугольника, можно вычислить по формуле  $R = \frac{a}{2\sin\alpha}$ , где  $a$  – сторона, а  $\alpha$  – противолежащий ей угол треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите  $R$ , если  $a = 6$  и  $\sin\alpha = \frac{1}{7}$ .

**72.** Радиус окружности, описанной около треугольника, можно вычислить по формуле  $R = \frac{a}{2\sin\alpha}$ , где  $a$  – сторона, а  $\alpha$  – противолежащий ей угол треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите  $R$ , если  $a = 8$  и  $\sin\alpha = \frac{1}{5}$ .

**73.** Площадь треугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{abc}{4R}$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  – стороны треугольника, а  $R$  – радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $a = 11$ ,  $b = 25$ ,  $c = 30$  и  $R = \frac{125}{8}$ .

**74.** Площадь треугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{abc}{4R}$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  – стороны треугольника, а  $R$  – радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $a = 15$ ,  $b = 28$ ,  $c = 41$  и  $R = \frac{205}{6}$ .

**75.** Площадь треугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{abc}{4R}$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  – стороны треугольника, а  $R$  – радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $a = 11$ ,  $b = 13$ ,  $c = 20$  и  $R = \frac{65}{6}$ .

**76.** Теорему синусов можно записать в виде  $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta}$ , где  $a$  и  $b$  – две стороны треугольника, а  $\alpha$  и  $\beta$  – углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите  $a$ , если  $b = 15$ ,  $\sin\alpha = \frac{1}{5}$  и  $\sin\beta = \frac{1}{4}$ .

**77.** Теорему синусов можно записать в виде  $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta}$ , где  $a$  и  $b$  – две стороны треугольника, а  $\alpha$  и  $\beta$  – углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите  $a$ , если  $b = 14$ ,  $\sin\alpha = \frac{3}{7}$  и  $\sin\beta = \frac{1}{3}$ .\*

**78.** Теорему синусов можно записать в виде  $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta}$ , где  $a$  и  $b$  – две стороны треугольника, а  $\alpha$  и  $\beta$  – углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите  $a$ , если  $b = 16$ ,  $\sin\alpha = \frac{1}{4}$  и  $\sin\beta = \frac{1}{5}$ .\*

**79.** Теорему синусов можно записать в виде  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$ , где  $a$  и  $b$  – две стороны треугольника, а  $\alpha$  и  $\beta$  – углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите величину  $\sin \alpha$ , если  $a=13, b=5, \sin \beta = \frac{1}{26}$ .

**80.** Теорему синусов можно записать в виде  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$ , где  $a$  и  $b$  – две стороны треугольника, а  $\alpha$  и  $\beta$  – углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите величину  $\sin \alpha$ , если  $a=27, b=20, \sin \beta = \frac{2}{3}$ .

**81.** Теорему синусов можно записать в виде  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$ , где  $a$  и  $b$  – две стороны треугольника, а  $\alpha$  и  $\beta$  – углы треугольника, лежащие против них соответственно. Пользуясь этой формулой, найдите величину  $\sin \alpha$ , если  $a=51, b=25, \sin \beta = \frac{3}{17}$ .\*

**82.** Площадь прямоугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d^2 \cdot \sin \alpha}{2}$ , где  $d$  – длина диагонали,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $d=6$  и  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ .

**83.** Площадь прямоугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d^2 \cdot \sin \alpha}{2}$ , где  $d$  – длина диагонали,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $d=5$  и  $\sin \alpha = \frac{2}{5}$ .

**84.** Площадь прямоугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d^2 \cdot \sin \alpha}{2}$ , где  $d$  – длина диагонали,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите площадь  $S$ , если  $d=4$  и  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ .

**85.** Теорему косинусов можно записать в виде  $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ , где  $a, b$  и  $c$  – стороны треугольника, а  $\gamma$  – угол между сторонами  $a$  и  $b$ . Пользуясь этой формулой, найдите величину  $\cos \gamma$ , если  $a=3, b=8$  и  $c=7$ .

**86.** Теорему косинусов можно записать в виде  $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ , где  $a, b$  и  $c$  – стороны треугольника, а  $\gamma$  – угол между сторонами  $a$  и  $b$ . Пользуясь этой формулой, найдите величину  $\cos \gamma$ , если  $a=5, b=6$  и  $c=7$ .

**87.** Теорему косинусов можно записать в виде  $\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ , где  $a, b$  и  $c$  – стороны треугольника, а  $\gamma$  – угол между сторонами  $a$  и  $b$ . Пользуясь этой формулой, найдите величину  $\cos \gamma$ , если  $a=7, b=10$  и  $c=11$ .\*

**88.** Площадь треугольника со сторонами  $a, b, c$  можно найти по формуле Герона  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p = \frac{a+b+c}{2}$ . Найдите площадь треугольника, если длины его сторон равны 4, 13, 15.



**89.** Площадь треугольника со сторонами  $a$ ,  $b$ ,  $c$  можно найти по формуле Герона  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p = \frac{a+b+c}{2}$ . Найдите площадь треугольника, если длины его сторон равны 7, 15, 20.

**90.** Площадь треугольника со сторонами  $a$ ,  $b$ ,  $c$  можно найти по формуле Герона  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p = \frac{a+b+c}{2}$ . Найдите площадь треугольника, если длины его сторон равны 11, 25, 30.\*

**91.** Среднее квадратичное трёх чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$ . Найдите среднее квадратичное чисел  $\sqrt{2}$ , 3 и 17.

**92.** Среднее квадратичное трёх чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$ . Найдите среднее квадратичное чисел  $\sqrt{11}$ , 9 и 10.\*

**93.** Среднее квадратичное трёх чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$ . Найдите среднее квадратичное чисел 2,  $2\sqrt{2}$  и 6.\*

**94.** Среднее геометрическое трёх чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $g = \sqrt[3]{abc}$ . Вычислите среднее геометрическое чисел 4, 8, 16.

**95.** Среднее геометрическое трёх чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $g = \sqrt[3]{abc}$ . Вычислите среднее геометрическое чисел 2, 4, 27.

**96.** Среднее геометрическое трёх чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $g = \sqrt[3]{abc}$ . Вычислите среднее геометрическое чисел 2, 27, 32.\*