

**ЗАДАНИЯ №13 ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ****РАСЧЁТЫ ПО ФОРМУЛАМ**

- 1) Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$ ,  $^{\circ}C$ ) в шкалу Фаренгейта ( $t$ ,  $^{\circ}F$ ), пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $23^{\circ}$  по шкале Цельсия?
- 2) Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$ ,  $^{\circ}C$ ) в шкалу Фаренгейта ( $t$ ,  $^{\circ}F$ ), пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $35^{\circ}$  по шкале Цельсия?
- 3) Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$ ,  $^{\circ}C$ ) в шкалу Фаренгейта ( $t$ ,  $^{\circ}F$ ), пользуются формулой  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $149^{\circ}$  по шкале Фаренгейта?
- 4) Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ( $t$ ,  $^{\circ}C$ ) в шкалу Фаренгейта ( $t$ ,  $^{\circ}F$ ), пользуются формулой  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $C$  – градусы Цельсия,  $F$  – градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $68^{\circ}$  по шкале Фаренгейта?
- 5) Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $м/с^2$ ) можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  – угловая скорость (в  $с^{-1}$ ), а  $R$  – радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние  $R$  (в метрах), если угловая скорость равна  $8,5 с^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $650,25 м/с^2$ . Ответ дайте в метрах.
- 6) Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $м/с^2$ ) можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  – угловая скорость (в  $с^{-1}$ ), а  $R$  – радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние  $R$  (в метрах), если угловая скорость равна  $0,5 с^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $1,75 м/с^2$ . Ответ дайте в метрах.
- 7) 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 сопротивление  $R$ , если мощность составляет  $15,75 Вт$ , а сила тока равна  $1,5 А$ . Ответ дайте в омах.

- 8) 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 сопротивление  $R$ , если мощность составляет 541,5 Вт, а сила тока равна 9,5 А. Ответ дайте в омах.
- 9) В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 5 колец.
- 10) В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 10 колец.
- 11) В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 12 колец.
- 12) В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 13 колец.
- 13) В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11(t - 5)$ , где  $t$  – длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 16-минутной поездки.
- 14) В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11(t - 5)$ , где  $t$  – длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 9-минутной поездки.
- 15) Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  – длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_2$ , если  $d_1 = 14$ ,  $\sin \alpha = 1/12$ , а  $S = 8,75$ .

- 16) Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  – длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 7$ ,  $\sin \alpha = 2/7$ , а  $S = 4$ .
- 17) Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $S$  по формуле  $S = n l$ , где  $n$  – число шагов,  $l$  – длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 70$  см,  $n = 1400$ ? Ответ выразите в километрах.
- 18) Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $S$  по формуле  $S = n l$ , где  $n$  – число шагов,  $l$  – длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 50$  см,  $n = 1200$ ? Ответ выразите в километрах.
- 19) Период колебания математического маятника  $T$  (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  – длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 3 секунд.
- 20) Период колебания математического маятника  $T$  (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  – длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 6 секунд.
- 21) Закон Менделеева-Клапейрона можно записать в виде  $PV = \nu RT$ , где  $P$  – давление (в паскалях),  $V$  – объём (в м<sup>3</sup>),  $\nu$  – количество вещества (в молях),  $T$  – температура (в градусах Кельвина), а  $R$  – универсальная газовая постоянная, равная 8,31 Дж/(К·моль). Пользуясь этой формулой, найдите объём  $V$  (в м<sup>3</sup>), если  $T = 250$  К,  $P = 23\,891,25$  Па,  $\nu = 48,3$  моль.
- 22) Закон Менделеева-Клапейрона можно записать в виде, где  $P$  – давление (в паскалях),  $V$  – объём (в м<sup>3</sup>),  $\nu$  – количество вещества (в молях),  $T$  – температура (в градусах Кельвина), а  $R$  – универсальная газовая постоянная, равная 8,31 Дж/(К·моль). Пользуясь этой формулой, найдите объём  $V$  (в м<sup>3</sup>), если  $T = 250$  К,  $P = 16,4$  Па,  $\nu = 8,2$  моль.

- 23) Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  – сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  – величины зарядов (в кулонах),  $k$  – коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  – расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,006 \text{ Кл}$ ,  $r = 300 \text{ м}$ , а  $F = 5,4 \text{ Н}$ .
- 24) Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  – сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  – величины зарядов (в кулонах),  $k$  – коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  – расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,002 \text{ Кл}$ ,  $r = 2000 \text{ м}$ , а  $F = 0,0135 \text{ Н}$ .
- 25) Закон всемирного тяготения можно записать в виде  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , где  $F$  – сила притяжения между телами (в ньютонах),  $m_1$  и  $m_2$  – массы тел (в килограммах),  $r$  – расстояние между центрами масс (в метрах), а  $\gamma$  – гравитационная постоянная, равная  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$ . Пользуясь формулой, найдите массу тела  $m_1$  (в килограммах), если  $F = 0,06003 \text{ Н}$ ,  $m_2 = 6 \cdot 10^8 \text{ кг}$ , а  $r = 2 \text{ м}$ .
- 26) Закон всемирного тяготения можно записать в виде  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , где  $F$  – сила притяжения между телами (в ньютонах),  $m_1$  и  $m_2$  – массы тел (в килограммах),  $r$  – расстояние между центрами масс (в метрах), а  $\gamma$  – гравитационная постоянная, равная  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$ . Пользуясь формулой, найдите массу тела  $m_1$  (в килограммах), если  $F = 83,375 \text{ Н}$ ,  $m_2 = 4 \cdot 10^9 \text{ кг}$ , а  $r = 4 \text{ м}$ .
- 27) Площадь параллелограмма  $S$  (в  $\text{м}^2$ ) можно вычислить по формуле  $S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$ , где  $a, b$  — стороны параллелограмма (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите площадь параллелограмма, если его стороны 10 м и 12 м и  $\sin \alpha = 0,5$ .
- 28) Площадь параллелограмма  $S$  (в  $\text{м}^2$ ) можно вычислить по формуле  $S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$ , где  $a, b$  — стороны параллелограмма (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите площадь параллелограмма, если его стороны 5 м и 8 м и  $\sin \alpha = 0,5$ .

- 29) Расстояние  $S$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $S = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 10$  с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.
- 30) Расстояние  $S$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $S = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 17$  с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.
- 31) Радиус описанной около треугольника окружности можно найти по формуле  $R = \frac{a}{2\sin\alpha}$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $\alpha$  — противолежащий этой стороне угол. Пользуясь этой формулой, найдите  $\sin\alpha$ , если  $a = 0,6$ , а  $R = 0,75$ .
- 32) Радиус описанной около треугольника окружности можно найти по формуле  $R = \frac{a}{2\sin\alpha}$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $\alpha$  — противолежащий этой стороне угол. Пользуясь этой формулой, найдите  $\sin\alpha$ , если  $a = 0,8$ , а  $R = 0,8$ .
- 33) Длину окружности  $l$  можно вычислить по формуле  $l = 2\pi R$ , где  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус окружности, если её длина равна 78 м. (Считать  $\pi = 3$ ).
- 34) Длину окружности  $l$  можно вычислить по формуле  $l = 2\pi R$ , где  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус окружности, если её длина равна 72 м. (Считать  $\pi = 3$ ).
- 35) Площадь ромба  $S$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}d_1d_2$ , где  $d_1, d_2$  — диагонали ромба (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите диагональ  $d_1$ , если диагональ  $d_2$  равна 30 м, а площадь ромба  $120 \text{ м}^2$ .
- 36) Площадь ромба  $S$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}d_1d_2$ , где  $d_1, d_2$  — диагонали ромба (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите диагональ  $d_1$ , если диагональ  $d_2$  равна 40 м, а площадь ромба  $180 \text{ м}^2$ .

- 37) Площадь треугольника  $S$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}ah$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $h$  — высота, проведенная к этой стороне (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите сторону  $a$ , если площадь треугольника равна  $28 \text{ м}^2$ , а высота  $h$  равна  $14 \text{ м}$ .
- 38) Площадь треугольника  $S$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}ah$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $h$  — высота, проведенная к этой стороне (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите сторону  $a$ , если площадь треугольника равна  $36 \text{ м}^2$ , а высота  $h$  равна  $12 \text{ м}$ .
- 39) Площадь трапеции  $S$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{a+b}{2}h$ , где  $a$  и  $b$  — основания трапеции,  $h$  — высота (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите высоту  $h$ , если основания трапеции равны  $5 \text{ м}$  и  $7 \text{ м}$ , а её площадь  $24 \text{ м}^2$ .
- 40) Площадь трапеции  $S$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{a+b}{2}h$ , где  $a$  и  $b$  — основания трапеции,  $h$  — высота (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите высоту  $h$ , если основания трапеции равны  $9 \text{ м}$  и  $7 \text{ м}$ , а её площадь  $40 \text{ м}^2$ .
- 41) Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности можно найти по формуле  $r = \frac{a+b-c}{2}$ , где  $a$  и  $b$  — катеты, а  $c$  — гипотенуза треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите  $b$ , если  $r = 1,2$ ,  $c = 6,8$  и  $a = 6$ .
- 42) Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности можно найти по формуле  $r = \frac{a+b-c}{2}$ , где  $a$  и  $b$  — катеты, а  $c$  — гипотенуза треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите  $b$ , если  $r = 0,2$ ,  $c = 1,3$  и  $a = 1,2$ .
- 43) Объём пирамиды вычисляют по формуле  $V = \frac{1}{3}Sh$ , где  $S$  — площадь основания пирамиды,  $h$  — её высота. Объём пирамиды равен  $40$ , площадь основания  $15$ . Чему равна высота пирамиды?

- 44) Объём пирамиды вычисляют по формуле  $V = \frac{1}{3}Sh$ , где  $S$  — площадь основания пирамиды,  $h$  — её высота. Объём пирамиды равен 63, площадь основания 27. Чему равна высота пирамиды?
- 45) Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле  $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$  где  $m$  — масса тела (в килограммах),  $v$  — его скорость (в м/с),  $h$  — высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а  $g$  — ускорение свободного падения (в м/с<sup>2</sup>). Пользуясь этой формулой, найдите  $h$  (в метрах), если  $E = 250$  Дж,  $v = 5$  м/с,  $m = 4$  кг, а  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
- 46) Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле  $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$  где  $m$  — масса тела (в килограммах),  $v$  — его скорость (в м/с),  $h$  — высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а  $g$  — ускорение свободного падения (в м/с<sup>2</sup>). Пользуясь этой формулой, найдите  $h$  (в метрах), если  $E = 336$  Дж,  $v = 6$  м/с,  $m = 3$  кг, а  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.
- 47) Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде  $Q = I^2Rt$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах), а  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время  $t$  (в секундах), если  $Q = 2187$  Дж,  $I = 9$  А,  $R = 3$  Ом.
- 48) Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде  $Q = I^2Rt$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах), а  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время  $t$  (в секундах), если  $Q = 2000$  Дж,  $I = 5$  А,  $R = 8$  Ом.
- 49) Длину биссектрисы треугольника, проведённой к стороне  $a$ , можно вычислить по формуле  $l_a = \frac{2bc \cos \frac{\alpha}{2}}{b+c}$ . Вычислите  $\cos \frac{\alpha}{2}$ , если  $b = 1$ ,  $c = 3$ ,  $l_a = 1,2$ .

50) Длину биссектрисы треугольника, проведённой к стороне  $a$ , можно

вычислить по формуле  $l_a = \frac{2bc \cos \frac{\alpha}{2}}{b+c}$ . Вычислите  $\cos \frac{\alpha}{2}$ , если  $b = 3$ ,  $c = 7$ ,

$$l_a = 2,1.$$

### ОТВЕТЫ

1) 73,4. 2) 95. 3) 65. 4) 20. 5) 9. 6) 7. 7) 7. 8) 6. 9) 27000. 10) 47500. 11) 54500. 12) 58500. 13) 271. 14) 194. 15) 15. 16) 4. 17) 0,98. 18) 0,6. 19) 2,25. 20) 9. 21) 4,2. 22) 1038,75. 23) 0,006. 24) 0,003. 25) 6. 26) 5000. 27) 60. 28) 20. 29) 3. 30) 6. 31) 0,4. 32) 0,5. 33) 13. 34) 12. 35) 8. 36) 9. 37) 4. 38) 6. 39) 4. 40) 5. 41) 3,2. 42) 0,5. 43) 8. 44) 7. 45) 5. 46) 7. 47) 9,4. 48) 10. 49) 0,8. 50) 0,5.