

**1** Вычислить:

1)  $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

3)  $7^{4/9} \cdot 49^{5/18}$

6)  $\frac{16 \cos 35^\circ}{\sin 55^\circ}$

2)  $\sqrt{45, 8^2 - 44, 2^2}$

4)  $4^{\log_2 3 + \frac{1}{2}}$

7)  $\frac{6}{\cos^2 23^\circ + \cos^2 113^\circ}$

5)  $\log_{13} \sqrt[5]{169}$

**2** Некоторая компания продает свою продукцию по цене  $p = 500$  руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 300$  руб., постоянные расходы предприятия  $f = 700000$  руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле  $\pi(q) = q(p - v) - f$ . Определите месячный объем производства  $q$  (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна 300000 руб.

**3** Зависимость объёма спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия – монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задаётся формулой  $q = 100 - 10p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

**4** По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна  $I = \frac{\sigma}{R + r}$ , где  $\sigma$  – ЭДС источника (в вольтах),  $r = 2$  Ом – его внутреннее сопротивление,  $R$  – сопротивление цепи (в омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 40% от силы тока короткого замыкания  $I = \frac{\sigma}{r}$ ? (Ответ выразите в омах).

**5** Гоночный автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением  $a$  км/ч<sup>2</sup>. Скорость  $v$  в конце пути вычисляется по формуле  $v = \sqrt{2la}$ , где  $l$  – пройденный автомобилем путь в км. Определите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 250 метров, приобрести скорость 60 км/ч. Ответ выразите в км/ч<sup>2</sup>.

**6** Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R = 6400$  (км) – радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4 километра? Ответ выразите в километрах.

**7** Фабрика выпускает сумки. В среднем на 110 качественных сумок приходится одиннадцать сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

**8** На борту самолёта 13 мест рядом с запасными выходами и 19 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 200 мест.

**9** Девять одинаковых рубашек дешевле куртки на 10%. На сколько процентов четырнадцать таких же рубашек дороже куртки?

**10** Игорь и Паша красят забор за 15 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 21 час, а Володя и Игорь – за 35 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

**1** Вычислить:

1)  $\frac{10 - 5\sqrt{3}}{10 + 5\sqrt{3}} + \frac{10 + 5\sqrt{3}}{10 - 5\sqrt{3}}$

3)  $\sqrt{7} \cdot \sqrt[4]{7} \cdot \sqrt[8]{7}$

6)  $-\frac{4}{\sin^2 27^\circ + \sin^2 117^\circ}$

2)  $\sqrt{21,8^2 - 18,2^2}$

4)  $5^{\log_{\sqrt[3]{5}} 2}$

7)  $14 \cos(-135^\circ) \cdot \sin(-45^\circ)$

5)  $6 \log_7 \sqrt[3]{7}$

**2** При температуре  $0^\circ$  рельс имеет длину  $l_0 = 12,5$  м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$  – коэффициент теплового расширения,  $t^\circ$  – температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 6 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

**3** Некоторая компания продаёт свою продукцию по цене  $p = 600$  руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 300$  руб., постоянные расходы предприятия  $f = 700000$  руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле  $g(q) = q(p - v) - f$ . Определите месячный объём производства  $q$  (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна 500000 руб.

**4** По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна  $I = \frac{\sigma}{R + r}$ , где  $\sigma$  – ЭДС источника (в вольтах),  $r = 4$  Ом – его внутреннее сопротивление,  $R$  – сопротивление цепи (в омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 60% от силы тока короткого замыкания  $I = \frac{\sigma}{r}$ ? (Ответ выразите в омах).

**5** На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.

**6** У Вити в копилке лежит 12 рублёвых, 6 двухрублёвых, 4 пятирублёвых и 3 десятирублёвых монеты. Витя наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит более 70 рублей.

**7** Игорь и Паша красят забор за 21 час. Паша и Володя красят этот же забор за 28 часов, а Володя и Игорь – за 60 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

**8** Четыре одинаковые рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять таких же рубашек дороже куртки?

**9** Решить уравнение:

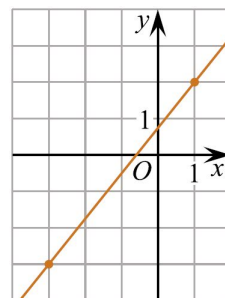
1)  $\sqrt{\frac{1}{15x - 4}} = 0,2$

3)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-8} = \frac{1}{9}$

2)  $\log_5(x^2 + 2x) = \log_5(x^2 + 10)$

- 1** В кармане у Пети было четыре конфеты — «Белочка», «Василёк», «Красная шапочка» и «Маска», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Петя случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Василёк».
- 2** В сборнике билетов по математике всего 60 билетов, в 9 из них встречается вопрос по теме «Геометрия». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Геометрия».
- 3** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$ , где  $m_0$  - начальная масса изотопа,  $t$  - время, прошедшее от начального момента,  $T$  - период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 52 мг. Период его полураспада составляет 9 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 13 мг.
- 4** Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R = 6400$  км - радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 32 километра? Ответ выразите в километрах.
- 5** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

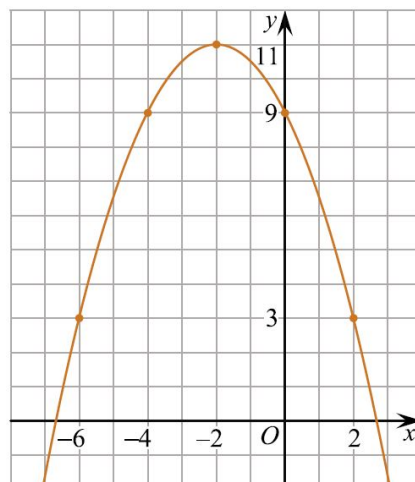
- 6** На рисунке изображен график функции  $f(x) = kx + b$ . Найдите  $f(-9)$ .



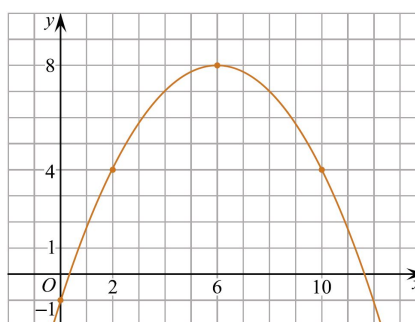
- 7** Найдите корень уравнения:  $\sqrt{\frac{6}{4x-54}} = \frac{1}{7}$
- 8** Упростить:  $\frac{\sqrt{7} + \sqrt{6}}{\sqrt{7} - \sqrt{6}} - \frac{\sqrt{7} - \sqrt{6}}{\sqrt{7} + \sqrt{6}}$
- 9** Найдите значение выражения:  $\frac{5\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x}} - \frac{2\sqrt{x}}{x}$  при  $x > 0$
- 10** Найдите значение выражения:  $\frac{\sqrt[9]{\sqrt{m}}}{\sqrt{16\sqrt[9]{m}}}$  при  $m > 0$

## Домашняя работа 3

- 1 На рисунке изображен график функции  $f(x) = \frac{x^2}{a} + bx + c$ . Найдите  $f(4)$ .



- 2 На рисунке изображен график функции  $f(x) = \frac{x^2}{a} + bx + c$ . Найдите  $f(3, 5)$ .



- 3 Решите системы уравнений:

$$1) \begin{cases} 2x + 3y = -4, \\ 5x - 7 = -6y \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + 2y - 11 = 0, \\ 4x - 5y = -8 \end{cases}$$

- 4 Первый и второй насосы наполняют бассейн за 9 минут, второй и третий – за 14 минут, а первый и третий – за 18 минут. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?
- 5 По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 90 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 1 минуте. Ответ дайте в метрах.
- 6 Рейтинг  $R$  интернет-магазина вычисляется по формуле

$$R = r_{pok} - \frac{r_{pok} - r_{eks}}{(K + 1)^m},$$

где  $m = \frac{0,02K}{r_{pok} + 0,1}$ ,  $r_{pok}$  – средняя оценка магазина покупателями,  $r_{eks}$  – оценка магазина, данная экспертами,  $K$  – число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина, если число покупателей, оценивших магазин, равно 26, их средняя оценка равна 0,68, а оценка экспертов равна 0,23.

**Подготовка к проверочной работе**

**1** Решите системы уравнений:

$$1) \begin{cases} x - y - 2 = -1, \\ x + y - 5 = 0. \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ 2x + 10y = 14 \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x + y = -2, \\ y + z = -1, \\ x + z = 3 \end{cases}$$

**2** Вычислить:

$$1) \frac{\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} + \frac{3}{\sin 30^\circ} \quad 3) \sin^2 23^\circ + 9 + \cos^2 23^\circ$$
$$2) \frac{-13 \sin 126^\circ}{\sin 54^\circ} \quad 4) 2 \sin 30^\circ - \sqrt{3} \sin 60^\circ \operatorname{ctg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ$$
$$5) \frac{6 \sin 30^\circ \cos 30^\circ}{\cos^2 30^\circ - \sin^2 30^\circ}$$

**3** По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна  $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ , где  $\varepsilon$  – ЭДС источника (в вольтах),  $r = 1$  Ом – его внутреннее сопротивление,  $R$  – сопротивление цепи (в омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 20% от силы тока короткого замыкания  $I_{\text{кз}} = \frac{\varepsilon}{r}$ ? (Ответ выразите в омах.)

**4** Зависимость объёма спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия – монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задаётся формулой  $q = 85 - 5p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 350 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

**5** Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R = 6400$  (км) – радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4 километра? Ответ выразите в километрах.

**6** Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 75, км одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт  $B$  на 6 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

**7** Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 19 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 15 км/ч больше скорости другого?

**8** Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

**9**

**Проверочная работа**

**1** Решите системы уравнений:

$$1) \begin{cases} 4x + y - 2 = 0, \\ 3x + y = -3 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x + 4y - 90 = 0, \\ x - 3y = 10 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x + y + z = 6, \\ x - y + z = 2, \\ x + y - z = 4 \end{cases}$$

**2** Вычислить:

$$1) \frac{17 \sin 155^\circ}{\sin 25^\circ}$$

$$3) \sin^2 15^\circ - 1 + \cos^2 15^\circ$$

$$2) \frac{-2 \sin 105^\circ}{\cos 15^\circ}$$

$$4) \frac{9 \sin 45^\circ \cos 45^\circ}{\cos^2 45^\circ - \sin^2 45^\circ}$$

**3** Зависимость объёма спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия – монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задаётся формулой  $q = 100 - 10p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

**4** Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением  $a$  км/ч<sup>2</sup>. Скорость вычисляется по формуле  $v = \sqrt{2la}$ , где  $l$  – пройденный автомобилем путь. Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 0,7 километра, приобрести скорость 105 км/ч. Ответ выразите в км/ч<sup>2</sup>.

**5** Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2V_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 3 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $V_0 = 30$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

**6** Моторная лодка прошла 36 км по течению реки и вернулась обратно, потратив на весь путь 5 часов. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найдите скорость лодки в неподвижной воде.

**7** Пристани  $A$  и  $B$  расположены на озере, расстояние между ними 234 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из  $A$  в  $B$ . На следующий день после прибытия она отправилась обратно со скоростью на 4 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 8 часов. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из  $A$  в  $B$ . Найдите скорость баржи на пути из  $A$  в  $B$ . Ответ дайте в км/ч.