

**Сборник тренировочных материалов для подготовки
к государственной итоговой аттестации по МАТЕМАТИКЕ
для слепых и поздноослепших обучающихся
по образовательным программам
ОСНОВНОГО общего образования**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тренировочные материалы предназначены для подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы в форме ОГЭ по математике. Задания подобраны таким образом, чтобы охватить значительную и представительную часть открытого банка заданий ОГЭ по математике, а также все основные разделы школьного курса математики основной школы.

Сборник содержит задания с выбором ответа, задания с кратким ответом и с развёрнутым ответом примерно в той пропорции, в которой они встречаются в КИМ ОГЭ.

Задания с выбором подразумевают выбор верного ответа из четырёх вариантов. Задания с кратким ответом подразумевают только числовой ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Частный случай задания с кратким ответом – задание с множественным выбором, где требуется указать одно или несколько верных утверждений из предложенного перечня. Ответом в данном случае являются номера верных утверждений, записанных в любом порядке без пробелов и других вспомогательных символов. Например, если верные утверждения имеют номера 1) и 3), то ответ может быть записан в виде 13 или 31. Каждая задача с кратким ответом снабжена полем «Ответ». Задания с кратким ответом имеют базовый уровень сложности.

Задания с развёрнутым ответом подразумевают полное обоснованное решение и запись ответа в произвольной форме. При выполнении заданий с развёрнутым ответом следует уделять внимание полноте и грамотности математической записи. При этом можно пользоваться без ссылок и обоснований всеми фактами, утверждениями, теоремами курса математики основной школы (содержащихся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ). Задания с развёрнутым ответом имеют повышенный или высокий уровень сложности.

Верное выполнение каждого из заданий с кратким ответом оценивается 1 баллом. Верное решение каждого из заданий с развёрнутым ответом оценивается 0, 1 или 2 баллами в соответствии с критериями оценивания, разработанными для каждого задания. Критерии оценивания, а также ответы опубликованы в сопроводительных материалах к настоящему сборнику.

Задания с кратким ответом выбраны из открытых банков математических заданий для проведения итоговой аттестации и могут быть включены как в экзаменационные материалы ГВЭ-9, так и в КИМ ОГЭ по математике.

Сборник тренировочных материалов состоит из трёх крупных тематических разделов (модулей) в соответствии со структурой вариантов КИМ ОГЭ. Внутри каждого раздела задания группируются в основном по возрастанию уровня сложности.

Модуль «Алгебра» содержит задачи по арифметике и алгебре по курсу основной средней школы. Раздел содержит 20 заданий с кратким ответом, а также 4 задания с развёрнутым ответом.

Модуль «Геометрия» содержит задания по курсу геометрии основной средней школы. Раздел содержит 17 заданий различного уровня сложности, из которых 11 заданий с кратким ответом и 6 заданий с развёрнутым ответом.

Модуль «Реальная математика» содержит 19 заданий, из которых 15 заданий с кратким ответом и 4 задания с развёрнутым ответом.

РАЗДЕЛ 1

Модуль «Алгебра»

1

Найдите значение выражения $\frac{5,6}{1,9-7,5}$.

Ответ: _____.

2

Найдите значение выражения $\frac{1}{\frac{1}{36} + \frac{1}{45}}$.

Ответ: _____.

3

Найдите значение выражения $-0,3 \cdot (-10)^4 + 4 \cdot (-10)^2 - 59$.

Ответ: _____.

4

Между какими числами заключено число $\sqrt{27}$?

- 1) 2 и 3 2) 5 и 6 3) 12 и 14 4) 26 и 28

Ответ:

5

Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{17}{15}$ и $\frac{16}{13}$?

- 1) 1,2 2) 1,3 3) 1,4 4) 1,5

Ответ:

6

Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[5; 6]$?

- 1) $\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{6}$ 3) $\sqrt{28}$ 4) $\sqrt{41}$

Ответ:

7

Какое из данных ниже выражений при любых значениях k равно степени 2^{k-1} ?

- 1) $2^k - 2$ 2) $\frac{2^k}{2}$ 3) $(2^k)^{-1}$ 4) $\frac{2^k}{2^{-1}}$

Ответ:

8

Какое из данных чисел $\sqrt{0,36}$, $\sqrt{36}$, $\sqrt{3,6}$ является иррациональным?

- 1) $\sqrt{3,6}$ 3) $\sqrt{0,36}$
2) $\sqrt{36}$ 4) все эти числа рациональны

Ответ:

9

Значение какого из данных ниже выражений является наибольшим?

- 1) 4,5 2) $2\sqrt{6}$ 3) $2\sqrt{7}$ 4) $\sqrt{21}$

Ответ:

10

Найдите корень уравнения $(x+10)^2 = (x-9)^2$.

Ответ: _____.

11

Найдите корень уравнения $\frac{4}{x-4} = -5$.

Ответ: _____.

12

Решите уравнение $-\frac{1}{5}x^2 + 20 = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____.

13

Последовательность (b_n) задана условиями: $b_1 = -4$, $b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}$.

Найдите b_5 .

Ответ: _____.

14

Дана арифметическая прогрессия (a_n) , в которой $a_7 = -3,7$, $a_{11} = -0,1$.
Найдите разность прогрессии.

Ответ: _____.

15

Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями: $b_1 = -5$, $b_{n+1} = 2b_n$.
Найдите b_7 .

Ответ: _____.

16

Найдите значение выражения $\frac{6}{x} - \frac{3}{2x}$ при $x = -1,8$.

Ответ: _____.

17

Найдите значение выражения $\frac{x^2 - xy}{12y} \cdot \frac{4y}{x - y}$ при $x = 7,8$, $y = 17$.

Ответ: _____.

18

Найдите значение выражения $(a - 4)^2 - 2a(5a - 4)$ при $a = -\frac{1}{3}$.

Ответ: _____.

19

Укажите решение неравенства

$$x^2 - 25 > 0.$$

- 1) $(-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$ 3) нет решений
2) $(-5; 5)$ 4) $(-\infty; +\infty)$

Ответ:

20

Укажите решение неравенства

$$6 - 7x \leq 3x - 7.$$

- 1) $[0,1; +\infty)$ 2) $(-\infty; 1,3]$ 3) $[1,3; +\infty)$ 4) $(-\infty; 0,1]$

Ответ:

21

Решите неравенство $\frac{-14}{(x-5)^2 - 2} \geq 0$.

22

Найдите значение выражения $28a - 7b + 40$, если $\frac{2a - 5b + 7}{5a - 2b + 7} = 6$.

23

Дана функция $y = x^2 + p$. Найдите p , если известно, что прямая $y = x$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

24

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 1, & \text{если } x < 2, \\ -3,5x + 11, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 2,5, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

ровно две общие точки.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	-1
2	20
3	-2659
4	2
5	1
6	3
7	2
8	1
9	3
10	-0,5
11	3,2
12	10
13	-4
14	0,9
15	-320
16	-2,5
17	2,6
18	15
19	1
20	3

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

21

Решите неравенство $\frac{-14}{(x-5)^2-2} \geq 0$.

Решение.

Исходное неравенство принимает вид

$$\frac{14}{(x-5-\sqrt{2})(x-5+\sqrt{2})} \leq 0,$$

откуда $5-\sqrt{2} < x < 5+\sqrt{2}$.

Ответ: $(5-\sqrt{2}; 5+\sqrt{2})$.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

22

Найдите значение выражения $28a - 7b + 40$, если $\frac{2a - 5b + 7}{5a - 2b + 7} = 6$.

Решение.

Преобразуем выражение:

$$\frac{2a - 5b + 7}{5a - 2b + 7} = 6; 2a - 5b + 7 = 30a - 12b + 42; 28a - 7b + 35 = 0,$$

значит, $28a - 7b + 40 = 5$.

Ответ: 5.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

23

Дана функция $y = x^2 + p$. Найдите p , если известно, что прямая $y = x$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение.

Прямая $y = x$ имеет с графиком функции $y = x^2 + p$ ровно одну общую точку, если уравнение $x^2 + p = x$ имеет один корень. Дискриминант уравнения $x^2 - x + p = 0$ равен $1 - 4p$, и он должен быть равен нулю. Получаем, что $p = 0,25$.

Ответ: 0,25.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	График построен верно, верно найдено искомое значение параметра
2	Искомое значение параметра найдено верно, но при построении графика допущены неточности
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

24

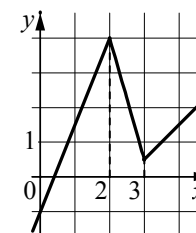
Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 1, & \text{если } x < 2, \\ -3,5x + 11, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 2,5, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

ровно две общие точки.

Решение.

Построим график функции $y = 2,5x - 1$ при $x < 2$, график функции $y = -3,5x + 11$ при $2 \leq x \leq 3$ и график функции $y = x - 2,5$ при $x > 3$.



Прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки при $m = 0,5$ и при $m = 4$.

Ответ: 0,5; 4.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

РАЗДЕЛ 2

Модуль «Геометрия»

1 В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 42^\circ$, AD — биссектриса. Найдите $\angle BAD$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

2 Сторона равностороннего треугольника равна $10\sqrt{3}$. Найдите его медиану.

Ответ: _____.

3 Два катета прямоугольного треугольника равны 14 и 6. Найдите его площадь.

Ответ: _____.

4 Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиусом 4.

Ответ: _____.

5 В треугольнике ABC известно, что $AC = 40$, $BC = 9$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

Ответ: _____.

6 Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 74^\circ$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

7 В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 38^\circ$ и $\angle BDC = 32^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

8 Найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 41° . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

9 Периметр ромба равен 12, а один из углов равен 30° . Найдите площадь ромба.

Ответ: _____.

10 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: _____.

11 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 2) Если в ромбе один из углов равен 90 градусам, то такой ромб — квадрат.
- 3) Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу.

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

Ответ: _____.

12 Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны соответственно 35 и 125. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

13 Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 24$.

14 Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 9 и 36, $BD = 18$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

15 Высоты AA_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы AA_1C_1 и ACC_1 равны.

16 В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 180, а площадь равна 1620, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

17 В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 8. Найдите стороны треугольника ABC .

Ответы к заданиям

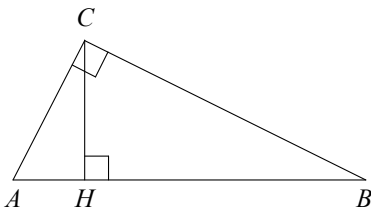
№ задания	Ответ
1	21
2	15
3	42
4	64
5	20,5
6	16
7	72
8	82
9	4,5
10	1
11	23

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

12

Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 35 и 125. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

Решение.



Пусть в прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C катет AC и гипотенуза AB равны 35 и 125 соответственно. Тогда катет BC равен $\sqrt{125^2 - 35^2} = 120$.

С одной стороны, площадь треугольника равна половине произведения катетов, а с другой стороны, она равна половине произведения гипотенузы на высоту, проведённую к ней.

Значит, высота CH , проведённая к гипотенузе, равна $\frac{35 \cdot 120}{125} = 33,6$.

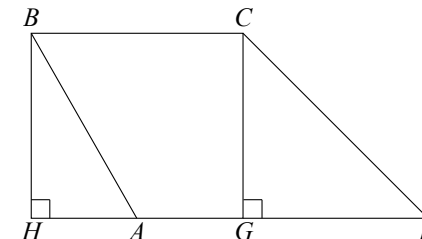
Ответ: 33,6.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

13

Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 24$.

Решение.



Проведём перпендикуляры $BH = CG$ к прямой AD .

В прямоугольном треугольнике CDG угол GCD равен 45° , следовательно, $CG = CD \cdot \cos 45^\circ = 12\sqrt{2}$.

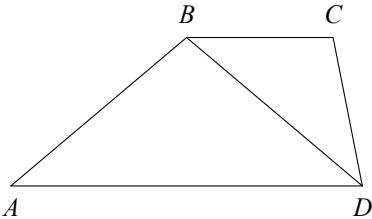
В прямоугольном треугольнике ABH катет $BH = CG = 12\sqrt{2}$, а угол ABH равен 30° . Значит, $AB = \frac{BH}{\cos 30^\circ} = \frac{12\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 8\sqrt{6}$.

Ответ: $8\sqrt{6}$.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

- 14 Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 9 и 36, $BD=18$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

Доказательство.

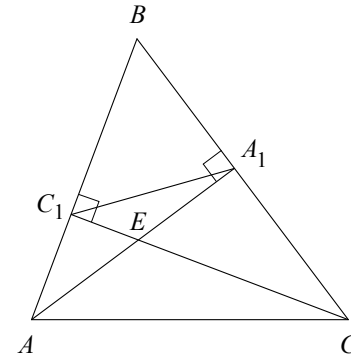


В треугольниках ADB и DBC углы ADB и DBC равны как накрест лежащие, кроме того, $\frac{AD}{DB} = \frac{DB}{BC} = 2$. Поэтому указанные треугольники подобны по двум пропорциональным сторонам и углу между ними.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

- 15 Высоты AA_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы AA_1C_1 и ACC_1 равны.

Доказательство.



Поскольку диагонали четырёхугольника AC_1A_1C пересекаются, он является выпуклым, а учитывая, что $\angle AC_1C = \angle AA_1C = 90^\circ$, около него можно описать окружность. Тогда углы AA_1C_1 и ACC_1 равны как вписанные, опирающиеся на одну дугу AC_1 .

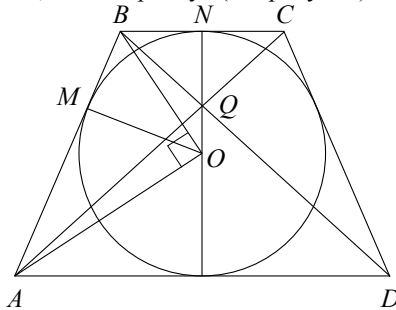
Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

16

В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 180, а площадь равна 1620, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

Решение.

Пусть BC — меньшее основание, AB — боковая сторона, AD — большее основание трапеции $ABCD$, M — точка касания окружности со стороной AB , N — со стороной BC , Q — точка пересечения диагоналей, O — центр окружности, r — её радиус (см. рисунок).



Поскольку трапеция описана около окружности, сумма её боковых сторон равна сумме оснований, то есть 90, поэтому

$$S_{ABCD} = 2r \cdot \frac{AD+BC}{2} = 90r.$$

Значит, $r = 18$.

Прямые AD и BC параллельны. Значит, $\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ$. Поскольку AO и BO — биссектрисы углов BAD и ABC соответственно, получаем: $\angle ABO + \angle BAO = 90^\circ$. Значит, треугольник AOB прямоугольный, а OM — его высота, опущенная на гипотенузу, поэтому

$$AM \cdot MB = OM^2 = r^2; \quad AM(AB - AM) = r^2; \quad AM(45 - AM) = 324.$$

Учитывая, что $AM < BM$, из этого уравнения находим, что $AM = 36$. Тогда $AD = 72$, $BC = 18$. Треугольник AQD подобен треугольнику CQB с коэффициентом 4, значит, высота QN треугольника BQC составляет $\frac{1}{5}$ высоты трапеции, то есть диаметра окружности. Следовательно,

$$QN = \frac{1}{5} \cdot 36 = 7,2.$$

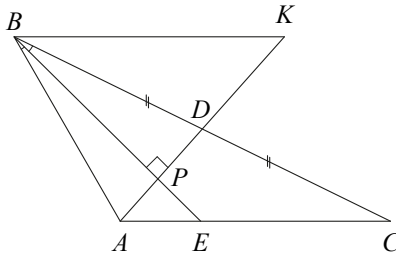
Ответ: 7,2.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

17

В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 8. Найдите стороны треугольника ABC .

Решение.



Пусть P — точка пересечения отрезков BE и AD (см. рисунок). Треугольник ABD равнобедренный, так как его биссектриса BP является высотой. Поэтому

$$AD = PD = 4; BC = 2BD = 2AB.$$

По свойству биссектрисы треугольника

$$\frac{CE}{AE} = \frac{BC}{AB} = 2, \text{ откуда } AC = 3AE.$$

Проведём через вершину B прямую, параллельную AC . Пусть K — точка пересечения этой прямой с продолжением медианы AD . Тогда

$$BK = AC = 3AE.$$

Из подобия треугольников APE и KPB следует, что

$$\frac{PE}{BP} = \frac{AE}{BK} = \frac{1}{3}.$$

Поэтому $PE = 2$ и $BP = 6$. Следовательно,

$$AB = \sqrt{AP^2 + BP^2} = 2\sqrt{13}; \quad BC = 2AB = 4\sqrt{13}; \quad AE = \sqrt{AP^2 + EP^2} = 2\sqrt{5}; \\ AC = 3AE = 6\sqrt{5}.$$

Ответ: $2\sqrt{13}$; $4\sqrt{13}$; $6\sqrt{5}$.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
4	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
3	Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
4	Максимальный балл

РАЗДЕЛ 3

Модуль «Реальная математика»

1

В таблице даны результаты забега девочек 8 класса на дистанцию 60 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,8 с.

Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	10,5	13,7	11,9	10,2

Укажите номера дорожек, по которым бежали девочки, получившие зачёт.

- 1) II, III 2) I, IV 3) только II 4) только IV

Ответ:

2

Площадь территории Австралии составляет 7680 тыс. км². Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1) $7,68 \cdot 10^7$ км²
 2) $7,68 \cdot 10^6$ км²
 3) $7,68 \cdot 10^5$ км²
 4) $7,68 \cdot 10^4$ км²

Ответ:

3 Бизнесмен Петров выезжает из Москвы в Санкт-Петербург на деловую встречу, которая назначена на 9:30. В таблице дано расписание ночных поездов Москва – Санкт-Петербург.

Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
038А	22:42	06:40
020У	00:56	08:53
016А	00:43	09:12
116С	00:35	09:01

Путь от вокзала до места встречи занимает полчаса. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) поезда, который подходит бизнесмену Петрову.

- 1) 038А 2) 020У 3) 016А 4) 116С

Ответ:

4 Для приготовления чайной смеси смешивают индийский и цейлонский чай в отношении 9:11. Сколько процентов этой смеси составляет цейлонский чай?

Ответ: _____.

5 Спортивный магазин проводит акцию. Любая футболка стоит 300 рублей. При покупке двух футболок — скидка на вторую футболку 70%. Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух футболок в период действия акции?

Ответ: _____.

6 В начале года число абонентов телефонной компании «Восток» составляло 900 тыс. человек, а в конце года их стало 945 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: _____.

7 Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен 8° ?

Ответ: _____.

8 Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 8 минут?

Ответ: _____.

9 В таблице представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.

Страна	Площадь (в млн км ²)
Россия	17,1
Канада	10,0
Китай	9,6
США	9,5
Бразилия	8,5
Австралия	7,7
Индия	3,3

Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) По площади территории Австралия занимает шестое место в мире.
- 2) Площадь территории Бразилии составляет 7,7 млн км².
- 3) Площадь территории Индии меньше площади территории Китая.
- 4) Площадь территории Канады меньше площади территории России на 7,5 млн км².

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: _____.

10 В магазине канцтоваров продаётся 165 ручек, из них 37 красные, 16 зелёные, 46 фиолетовые, ещё есть синие и чёрные. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана синяя или чёрная ручка.

Ответ: _____.

11 В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России.

Ответ: _____.

12 У бабушки 20 чашек: 12 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____.

13 Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует -103° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____.

14 Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 12$, $\sin \alpha = \frac{5}{12}$, а $S = 22,5$.

Ответ: _____.

15 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 (в омах), если мощность составляет 283,5 Вт, а сила тока равна 4,5 А.

Ответ: _____.

16 Свежие фрукты содержат 95% воды, а высушенные — 22%. Сколько сухих фруктов получится из 858 кг свежих фруктов?

17 Имеется два сосуда, содержащих 30 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 81% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 83% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

18 Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого автомобилиста на 8 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 90 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 75 км/ч.

19 Первые 140 км автомобиль ехал со скоростью 70 км/ч, следующие 195 км — со скоростью 65 км/ч, а последние 225 км — со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	2
2	2
3	2
4	55
5	390
6	5
7	45
8	48
9	24
10	0,4
11	0,65
12	0,4
13	-75
14	9
15	14

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

16

Свежие фрукты содержат 95% воды, а высушенные — 22%. Сколько сухих фруктов получится из 858 кг свежих фруктов?

Решение.

Заметим, что сухая часть свежих фруктов составляет 5%, а высушенных 78%.

Значит, из 858 кг свежих фруктов получится $\frac{5}{78} \cdot 858 = 55$ (кг) высушенных.

Ответ: 55 кг.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

17

Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 81% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 83% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Решение.

Пусть концентрация кислоты в первом сосуде равна $C_1\%$, а во втором — $C_2\%$. Получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{30C_1 + 20C_2}{50} = 81, \\ \frac{C_1 + C_2}{2} = 83; \end{cases} \begin{cases} 30C_1 + 20C_2 = 4050, \\ C_1 + C_2 = 166, \end{cases} \text{ откуда } C_1 = 73, C_2 = 93. \text{ Значит, во}$$

втором сосуде содержится 18,6 кг кислоты.

Ответ: 18,6.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

18

Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого автомобилиста на 8 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 90 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 75 км/ч.

Решение.

Пусть весь путь составляет $2s$ км, а скорость первого автомобиля равна v км/ч, тогда первую половину пути второй автомобиль ехал со скоростью $v - 8$ км/ч. Получаем уравнение

$$\frac{2s}{v} = \frac{s}{v-8} + \frac{s}{90}; 180v - 1440 = 90v + v^2 - 8v; v^2 - 98v + 1440 = 0,$$

откуда $v = 18$ или $v = 80$. Первое из этих значений не подходит, поскольку оно не превосходит 75. Значит, скорость первого автомобилиста равна 80 км/ч.

Ответ: 80 км/ч.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

19

Первые 140 км автомобиль ехал со скоростью 70 км/ч, следующие 195 км — со скоростью 65 км/ч, а последние 225 км — со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Решение.

Заметим, что всего автомобиль проехал $140 + 195 + 225 = 560$ (км), затратив на весь путь $\frac{140}{70} + \frac{195}{65} + \frac{225}{75} = 8$ (часов). Таким образом, его средняя скорость равна $\frac{560}{8} = 70$ (км/ч).

Ответ: 70 км/ч.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>