

ПРОБНЫЙ ЭКЗАМЕН по МАТЕМАТИКЕ**Вариант № 9201****Инструкция по выполнению работы**

Для выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут). Работа состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй – 5 заданий.

Часть 1 включает три задания с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных (A1, A2, A3), 14 заданий с кратким ответом (B1-B12, C2-C3) и одно задание на несение (задание C1).

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Обращаем ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Если задание требует рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Ответы на задания А и В нужно записать на именном бланке ответов АВ.

К каждому заданию А1-А3 даны 4 варианта ответа, из которых только один верный.

В бланке ответов АВ поставьте знак «Х» в клеточку, номер которой соответствует номеру задания Вами ответа.

Если ошиблись, то крестик необходимо заштриховать, сделав из крестика «черный рат», как показано в образце отмены метки на бланке. После этого поставить крестик в новую клеточку.

Ответы к заданиям В1-В12 Вы должны сформулировать самостоятельно и записать на бланке ответов АВ справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ аккуратно записывается в отдельном окошке в соответствии с приведёнными в бланке вариантами. Единицы измерений писать не нужно.

Исправления в ответах крайне нежелательны. Если нужно исправить один символ, то старый рисуется поверх старого в том же окошке, но более жирно. Если вместо ответа нужно написать другой, то прежний ответ аккуратно зачеркивается двумя чертами, справа от него записывается новый, один символ в одном окошке (если окошек не хватает, нужно написать ответ поверх старого, но более жирно).

Ответы к заданиям С1, С2 и С3 нужно записать в краткой форме на именном бланке ответов С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ.

Часть 2 включает 5 заданий, требующих развернутого ответа.

Решения заданий второй части (С4-С8) и ответы к ним записываются на именном бланке ответов С. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Почерк должен быть аккуратным и разборчивым. Если не хватило места на выданном бланке ответов С, то необходимо обратиться к организатору в аудитории, который выдаст дополнительный бланк ответов С.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ писать на оборотной стороне бланка ответов С. Обратная сторона бланков ответов не обрабатывается и не проверяется!

При заполнении бланка ответов С нельзя выходить за прямоугольную рамку, нужно гупать от рамки 2-3 миллиметра.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

АЛГЕБРА

Таблица квадратов натуральных чисел от 10 до 99:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Формула корней квадратного уравнения:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \quad \text{где } D = b^2 - 4ac$$

Формула разложения на множители квадратного трехчлена:

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Формулы n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$a_n = a_1 + d(n-1); \quad S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

Формулы n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}; \quad S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

ГЕОМЕТРИЯ

Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ \cdot (n - 2)$

Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a ,

$$\text{равен } \frac{\sqrt{3}}{6} \cdot a$$

Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a ,

$$\text{равен } \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot a$$

Для треугольника ABC , со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2 \cdot R,$$

где R – радиус описанной окружности.

Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos C$$

Формула длины l окружности радиуса R :

$$l = 2\pi R$$

Формула длины l дуги окружности радиуса R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}$$

Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне: $S = ah$.

Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2} ah$$

Площадь S трапеции с основаниями a , b и высотой h вычисляется по формуле:

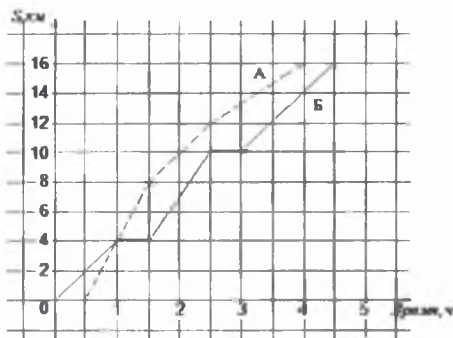
$$S = \frac{a+b}{2} h$$

Площадь S круга радиуса R вычисляется по формуле: $S = \pi R^2$

Часть I

К каждому заданию А1-А3 даны 4 варианта ответа, из которых только один верный. В бланке ответов АВ поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа на данное задание.

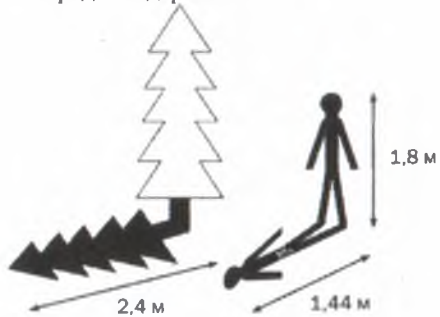
- А1. На рисунке изображен график движения двух групп туристов, прошедших по маршруту от турбазы «Южная» до турбазы «Северная». Выберите верное утверждение.



- 1) Через 3 ч пути группе Б оставалось пройти до турбазы «Северная» 4 км
 2) Группа А пришла на турбазу «Северная» раньше группы Б на 1 ч
 3) Первую половину пути группа А преодолела за 1,5 ч
 4) Группа А догнала группу Б, пройдя 4 км
- А2. О числах a и b известно, что $a > b$. Какое из следующих неравенств неверно?
- 1) $0,1a < 0,1b$ 2) $a + 7 > b + 2$ 3) $4b - 1 < 4a - 1$ 4) $-\frac{3}{8}a < -\frac{3}{8}b$
- А3. Найдите значение выражения $(\sqrt{18} - \sqrt{2})^2$.
- 1) 16 2) 12 3) 8 4) 4

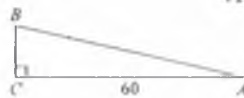
Ответом на задания В1-В12 должно быть целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр.

11. Фирма изготавливает и продает бумажные пакеты с логотипом заказчика. Стоимость заказа из 100 пакетов составляет 61 р., а заказа из 300 пакетов – 141 р. На сколько примерно процентов стоимость одного пакета при заказе 300 штук меньше, чем стоимость одного пакета при заказе 100 штук? Ответ округлите до целого.
12. Человек, рост которого равен 1,8 м, стоит рядом с деревом. Найдите высоту дерева (в метрах), если длина тени человека равна 1,44 м, а длина тени дерева равна 2,4 м.



33. Площадь прямоугольника равна 120 см^2 , при этом одна из его сторон на 14 см больше другой. Чему равна длина меньшей стороны прямоугольника?

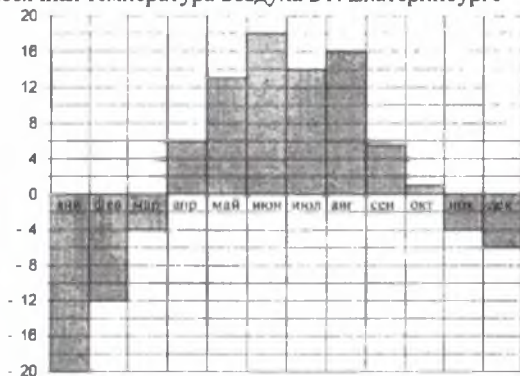
34. В треугольнике ABC угол C — прямой, $AC = 60$, $\sin \angle ABC = \frac{40}{41}$.
Найдите AB .



- В5. Упростите выражение $\frac{a}{a^2 - ab} : \frac{b}{a^2 - b^2}$ и найдите его значение при $a = 0,3$, $b = -0,5$.

- В6.** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в г. Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия.

Определите по диаграмме, в каком месяце средняя температура впервые превысила 5°C . В ответ запишите номер месяца.



- В7.** Из 1200 чистых компакт-дисков в среднем 72 непригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранный диск пригоден для записи?
- В8.** Укажите в ответе номера тех функций, графики которых проходят через начало координат.

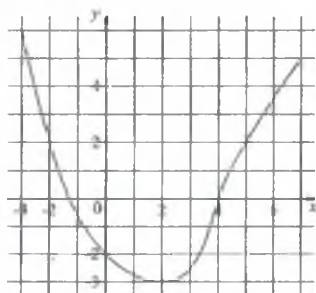
1) $y = x^2$ 2) $y = 4x - 7$ 3) $y = -\frac{1}{4}x$ 4) $y = \frac{1}{x}$

- В9.** Решите уравнение $\frac{x-6}{4} - \frac{x}{2} = 1$.

- В10.** На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.

Какие из утверждений относительно этой функции **неверны**? Укажите в ответе их номера.

- 1) Нули функции — числа -1 , 0 и 4 .
 2) $f(2) = -3$.
 3) Для всех x из промежутка $(-1; 4)$ $f(x) < 0$.
 4) Функция возрастает на промежутке $[2; 6)$.
 5) $f(-2) < f(3)$.



Ответом к заданию В11 является последовательность номеров верных утверждений, записанных без пробелов и использования других символов, например, 1234.

11. Укажите в ответе номера **верных** утверждений.
- 1) Центром вписанной окружности треугольника является точка пересечения его биссектрис.
 - 2) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм – прямоугольник.
 - 3) Если при пересечении двух прямых третьей накрест лежащие углы равны, то прямые перпендикулярны.
 - 4) Если три угла одного треугольника соответственно равны трем углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
12. Расстояние s в метрах, которое пролетает тело за t секунд при свободном падении, можно приближенно вычислить по формуле $s = 5t^2$. На каком расстоянии от земли будет камень, упавший с высоты 60 м, через 3 секунды после начала падения?

При выполнении заданий С1 – С3 используйте именной бланк С. Сначалакажите номер задания, а затем запишите ответ.

1. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение.

ВЫРАЖЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ
А. $5 - 1\frac{4}{5}$	1) 3,2
Б. $36:80$	2) 1,75
В. $2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$	3) 0,45

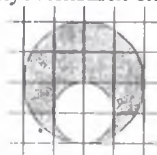
Ответ:

А	Б	В

Пример записи ответа: В именной бланк С ответ пишется в виде: 312

А	Б	В
3	1	2

1. Найдите площадь закрашенной части круга, если радиус меньшей окружности равен 2.



С3. На рисунке изображён график функции $y = x^2 - 4x$.
Используя рисунок, решите неравенство $x^2 < 4x$.

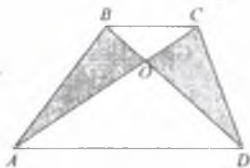


Часть 2

При выполнении заданий С4 – С8 используйте именной бланк С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите четко и разборчиво.

С4. Решите уравнение $\frac{x+4}{x-5} + \frac{x}{x+5} = \frac{50}{x^2-25}$.

С5. В трапеции $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.



С6. Яблоки подешевели на 20%. Сколько яблок теперь можно купить на те же деньги, на которые раньше покупали 2,8 кг?

С7. Найдите натуральные числа m и n , если известно, что из трех следующих утверждений два истинны, а одно – ложно:

1) $4m + 9n = 135$; 2) $9m + 4n = 135$; 3) $6m + 11n = 240$.

С8. Длина медианы CM треугольника ABC равна 5 см. Окружность с диаметром CM пересекает стороны AC и BC в их серединах. Найдите периметр треугольника ABC , если его площадь равна 24 см^2 .

ПРОБНЫЙ ЭКЗАМЕН по МАТЕМАТИКЕ**Вариант № 9202****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут). Работа состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй – 5 заданий.

Часть 1 включает три задания с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных (задания А1, А2, А3), 14 заданий с кратким ответом (В1-В12, С2-С3) и одно задание на соотнесение (задание С1).

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Если задание содержит рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Ответы на задания А и В нужно записать на именном бланке ответов АВ.

К каждому заданию А1-А3 даны 4 варианта ответа, из которых только один верный.

В бланке ответов АВ поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

Если ошиблись, то крестик необходимо заштриховать, сделав из крестика «черный квадрат», как показано в образце отмены метки на бланке. После этого поставить крестик в нужную клеточку.

Ответы к заданиям В1-В12 Вы должны сформулировать самостоятельно и записать на бланке ответов АВ справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ обязательно записывается в отдельном окошке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Исправления в ответах крайне нежелательны. Если нужно исправить один символ, то новый рисуется поверх старого в том же окошке, но более жирно. Если вместо ответа нужно написать другой, то прежний ответ аккуратно зачеркивается двумя чертами, справа от него вписывается новый, один символ в одном окошке (если окошек не хватает, нужно написать новый ответ поверх старого, но более жирно).

Ответы к заданиям С1, С2 и С3 нужно записать в краткой форме на именном бланке ответов С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ.

Часть 2 включает 5 заданий, требующих развернутого ответа.

Решения заданий второй части (С4-С8) и ответы к ним записываются на именном бланке ответов С. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Почерк должен быть аккуратным и разборчивым. Если не хватило места на выданном бланке ответов С, то необходимо обратиться к организатору в аудитории, который выдаст дополнительный бланк ответов С.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ писать на оборотной стороне бланка ответов С. Обратная сторона бланков ответов не обрабатывается и не проверяется!

При заполнении бланка ответов С нельзя выходить за прямоугольную рамку, нужно отступать от рамки 2-3 миллиметра.

Совсем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

АЛГЕБРА

Таблица квадратов натуральных чисел от 10 до 99:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Формула корней квадратного уравнения:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \quad \text{где } D = b^2 - 4ac$$

Формула разложения на множители квадратного трехчлена:

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Формулы n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$a_n = a_1 + d(n-1); \quad S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

Формулы n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}; \quad S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

ГЕОМЕТРИЯ

Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ \cdot (n - 2)$

Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a ,

$$\text{равен } \frac{\sqrt{3}}{6} \cdot a$$

Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a ,

$$\text{равен } \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot a$$

Для треугольника ABC , со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2 \cdot R,$$

где R – радиус описанной окружности.

Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos C$$

Формула длины l окружности радиуса R :

$$l = 2\pi R$$

Формула длины l дуги окружности радиуса R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}$$

Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне: $S = ah$.

Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2} ah$$

Площадь S трапеции с основаниями a , b и высотой h вычисляется по формуле:

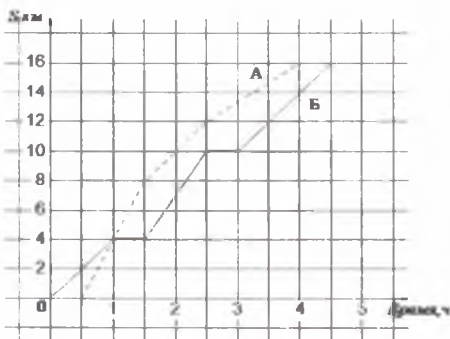
$$S = \frac{a+b}{2} h$$

Площадь S круга радиуса R вычисляется по формуле: $S = \pi R^2$

Часть 1

К каждому заданию А1-А3 даны 4 варианта ответа, из которых только один верный. В бланке ответов АВ поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа на данное задание.

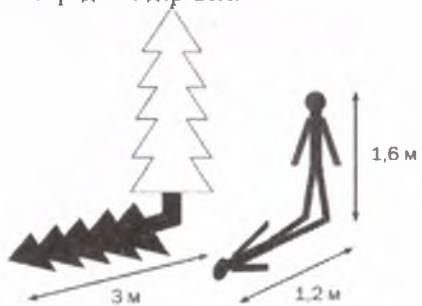
- А1. На рисунке изображен график движения двух групп туристов, прошедших по маршруту от турбазы «Южная» до турбазы «Северная». Выберите верное утверждение.



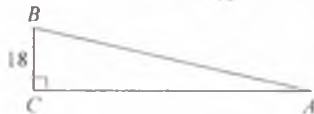
- 1) Через 2,5 ч пути группе Б оставалось пройти до турбазы «Северная» 4 км
 - 2) Группа А пришла на турбазу «Северная» позже группы Б
 - 3) Первую половину пути группа А преодолела за 1 ч
 - 4) Группа А догнала группу Б, пройдя 8 км
- А2. О числах a и b известно, что $a > b$. Какое из следующих неравенств неверно?
- 1) $-0,1a < -0,1b$
 - 2) $a + 2 > b + 1$
 - 3) $2b - 1 < 2a - 1$
 - 4) $\frac{1}{3}a < \frac{1}{3}b$
- А3. Найдите значение выражения $(\sqrt{8} - \sqrt{2})^2$.
- 1) 6
 - 2) 4
 - 3) 2
 - 4) -4

Ответом на задания В1-В12 должно быть целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр.

- В1.** Фирма изготавливает и продает календари с фотографиями, предоставленными заказчиком. Стоимость заказа из 100 календарей составляет 480 р., а заказа из 300 календарей – 1020 р. На сколько примерно процентов стоимость одного календаря при заказе 300 штук меньше, чем стоимость одного календаря при заказе 100 штук? Ответ округлите до целого.
- В2.** Человек, рост которого равен 1,6 м, стоит рядом с деревом. Найдите высоту дерева (в метрах), если длина тени человека равна 1,2 м, а длина тени дерева равна 3 м.

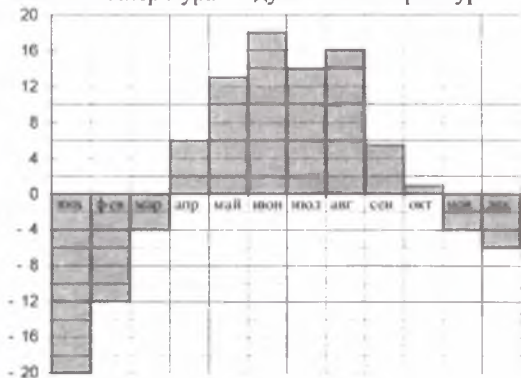


- В3.** Площадь прямоугольника равна 120 см^2 , при этом одна из его сторон на 14 см больше другой. Чему равна длина большей стороны прямоугольника?
- В4.** В треугольнике ABC угол C — прямой, $BC = 18$, $\sin \angle BAC = \frac{9}{41}$.
Найдите AB .



- В5.** Упростите выражение $\frac{b}{a^2 - b^2} : \frac{a}{a^2 - ab}$ и найдите его значение при $a = 0,3$, $b = -0,5$.

- В6.** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в г. Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, в каком месяце второго полугодия средняя температура впервые стала ниже 6°C . В ответе напишите номер месяца.

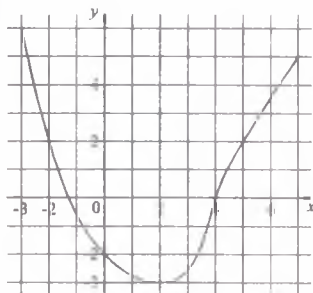


- В7.** Из 1200 чистых компакт-дисков в среднем 48 непригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранный диск пригоден для записи?
- В8.** Укажите в ответе номера тех функций, графики которых **не** проходят через начало координат.
- 1) $y = x^2$ 2) $y = 4x - 7$ 3) $y = -\frac{1}{4}x$ 4) $y = \frac{1}{x}$
- В9.** Решите уравнение $\frac{x}{2} - \frac{x-6}{4} = 1$.

- В10.** На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.

Какие из утверждений относительно этой функции **верны**? Укажите в ответе их номера.

- 1) Числа -1 и 4 являются нулями функции $f(x)$.
 2) $f(3) < 0$.
 3) $f(5) = 2$.
 4) На промежутке $3 < x < 5$ функция убывает.
 5) $f(-1) < f(1)$.



Ответом к заданию В11 является последовательность номеров верных утверждений, записанных без пробелов и использования других символов, например, 1234.

- В11.** Укажите в ответе номера **верных** утверждений.
- 1) Центром вписанной окружности треугольника является точка пересечения его медиан.
 - 2) Если в прямоугольнике диагонали равны, то этот прямоугольник – квадрат.
 - 3) Если при пересечении двух прямых третьей накрест лежащие углы равны 90° , то эти две прямые параллельны.
 - 4) Если три угла одного треугольника соответственно равны трем углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- В12.** Расстояние s в метрах, которое пролетает тело за t секунд при свободном падении, можно приближенно вычислить по формуле $s = 5t^2$. На каком расстоянии от земли будет камень, упавший с высоты 60 м, через 2 секунды после начала падения? Ответ дайте в метрах.

При выполнении заданий С1 – С3 используйте именной бланк С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ.

С1. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение.

ВЫРАЖЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЯ
А. $3 - 1\frac{1}{3}$	1) 3,75
Б. $3 : 0,8$	2) 1,75
В. $2\frac{1}{3} : \frac{4}{3}$	3) $1\frac{2}{3}$

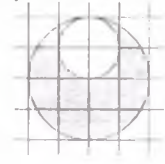
Ответ:

А	Б	В

Пример записи ответа: **В именной бланк С ответ пишется в виде: 132**

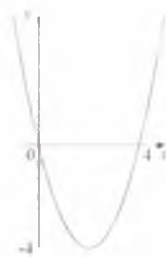
А	Б	В
1	3	2

С2. Найдите площадь закрашенной части круга, если радиус большей окружности равен 2.



С3. На рисунке изображён график функции $y = x^2 - 4x$.

Используя рисунок, решите неравенство $x^2 > 4x$.

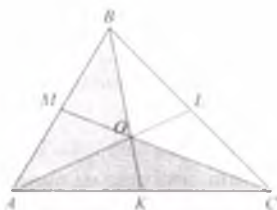


Часть 2

При выполнении заданий С4 – С8 используйте отдельный бланк С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите четко и разборчиво.

С4. Решите уравнение $\frac{x-3}{x+1} - \frac{x-4}{x-1} = \frac{4}{x^2-1}$.

С5. В треугольнике ABC медианы пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COA равны.



С6. Яблоки подорожали на 20%. Сколько яблок теперь можно купить на те же деньги, на которые раньше покупали 3 кг?

С7. Найдите натуральные числа m и n , если известно, что из трех следующих утверждений два истинны, а одно – ложно:

1) $5m + 7n = 43$; 2) $5m - 7n = -14$; 3) $9n - 7m = 15$.

С8. В равнобедренную трапецию $ABCD$ с основаниями $AB = 7$ и $CD = 5$ вписана окружность. Из точки C проведена высота CH , а из точки H перпендикуляр HE к стороне BC . Найдите CE .

ПРОБНЫЙ ЭКЗАМЕН по МАТЕМАТИКЕ**Вариант № 9203****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут). Работа состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй – 5 заданий.

Часть 1 включает три задания с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных (задания А1, А2, А3), 14 заданий с кратким ответом (В1-В12, С2-С3) и одно задание на соотнесение (задание С1).

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Если задание содержит рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Ответы на задания А и В нужно записать на именном бланке ответов АВ.

К каждому заданию А1-А3 даны 4 варианта ответа, из которых только один верный.

В бланке ответов АВ поставьте знак «Х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

Если ошиблись, то крестик необходимо заштриховать, сделав из крестика «черный квадрат». Как показано в образце отмены метки на бланке. После этого поставить крестик в нужную клеточку.

Ответы к заданиям В1-В12 Вы должны сформулировать самостоятельно и записать на бланке ответов АВ справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ обязательно записывается в отдельном окошке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Исправления в ответах крайне нежелательны. Если нужно исправить один символ, то новый рисуется поверх старого в том же окошке, но более жирно. Если вместо ответа нужно написать другой, то прежний ответ аккуратно зачеркивается двумя чертами, справа от него вписывается новый, один символ в одном окошке (если окошек не хватает, нужно написать новый ответ поверх старого, но более жирно).

Ответы к заданиям С1, С2 и С3 нужно записать в краткой форме на именном бланке ответов С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ.

Часть 2 включает 5 заданий, требующих развернутого ответа.

Решения заданий второй части (С4-С8) и ответы к ним записываются на именном бланке ответов С. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Почерк должен быть аккуратным и разборчивым. Если не хватило места на выданном бланке ответов С, то необходимо обратиться к организатору в аудитории, который выдаст дополнительный бланк ответов С.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ писать на оборотной стороне бланка ответов С. Обратная сторона бланков ответов не обрабатывается и не проверяется!

При заполнении бланка ответов С нельзя выходить за прямоугольную рамку, нужно отступать от рамки 2-3 миллиметра.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

АЛГЕБРА

Таблица квадратов натуральных чисел от 10 до 99:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Формула корней квадратного уравнения:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \quad \text{где } D = b^2 - 4ac$$

Формула разложения на множители квадратного трехчлена:

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Формулы n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$a_n = a_1 + d(n-1); \quad S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

Формулы n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}; \quad S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ \cdot (n - 2)$

- Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a ,

$$\text{равен } \frac{\sqrt{3}}{6} \cdot a$$

- Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a ,

$$\text{равен } \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot a$$

- Для треугольника ABC , со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2 \cdot R,$$

где R – радиус описанной окружности.

- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos C$$

- Формула длины l окружности радиуса R :

$$l = 2\pi R$$

- Формула длины l дуги окружности радиуса R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}$$

- Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне: $S = ah$.

- Формула площади S треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$S = \frac{1}{2} ab \sin C$$

- Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2} ah$$

- Площадь S трапеции с основаниями a , b и высотой h вычисляется по формуле:

$$S = \frac{a+b}{2} h$$

- Площадь S круга радиуса R вычисляется по формуле: $S = \pi R^2$

Часть 1

К каждому заданию А1-А3 даны 4 варианта ответа, из которых только один верный. В бланке ответов АВ поставьте знак «Х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа на данное задание.

А1. На координатной прямой отмечено число A .



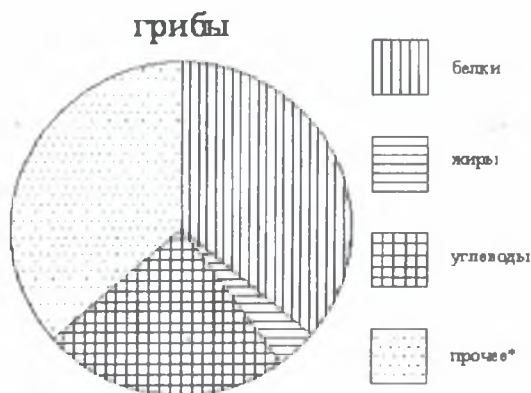
Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1) $8 - A < 0$ 2) $A - 5 < 0$ 3) $8 - A > 0$ 4) $A - 6 > 0$

А2. Укажите наибольшее из чисел:

- 1) $3\sqrt{2}$ 2) $\sqrt{15}$ 3) 4 4) $2\sqrt{5}$

А3. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сушёных белых грибах.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

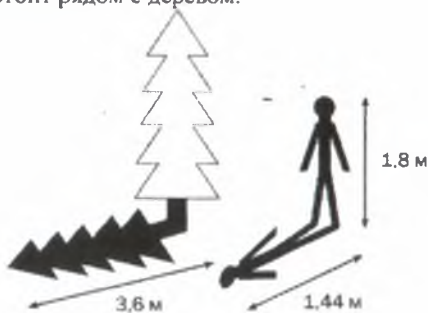
Сколько примерно белков содержится в килограмме сушёных белых грибов?

- 1) около 50 г 2) около 200 г 3) около 350 г 4) около 3 кг

Ответом на задания В1-В12 должно быть целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр.

В1. Черешня стоит 150 рублей за килограмм, а вишня – 120 рублей за килограмм. На сколько процентов черешня дороже вишни?

В2. Человек, рост которого равен 1,8 м, стоит рядом с деревом. Найдите высоту дерева (в метрах), если длина тени человека равна 1,44 м, а длина тени дерева равна 3,6 м.

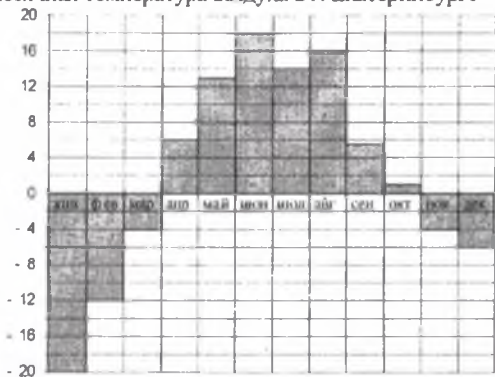


В3. Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны 40° и 83° . Найдите меньший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

В4. В треугольнике одна из сторон равна 10, другая равна 9, а косинус угла между ними равен $\frac{4}{5}$. Найдите площадь треугольника.

В5. Упростите выражение $\frac{b}{a^2 - b^2} : \frac{a}{a^2 + ab}$ и найдите его значение при $a = 0,3$, $b = -0,5$.

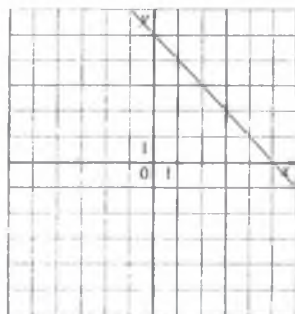
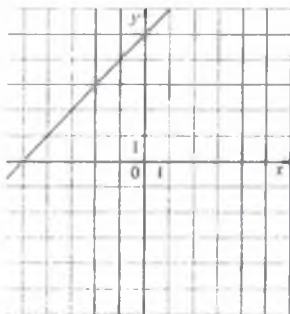
- В6.** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в г. Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, в каком месяце средняя температура впервые превысила 15°C . В ответ запишите номер месяца.



- В7.** Из 1200 чистых компакт-дисков в среднем 24 непригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранный диск пригоден для записи?
- В8.** Арифметическая прогрессия (a_n) задана условием: $a_n = 34 + 6n$. Найдите сумму пяти первых членов этой прогрессии.
- В9.** Решите уравнение $6 - \frac{x}{3} = \frac{x}{7}$.
- В10.** Графика какой из четырех функций нет ни на одном из рисунков? В ответе напишите номер функции.

ФУНКЦИИ:

- 1) $y = x - 5$ 2) $y = x + 5$ 3) $y = -x - 5$ 4) $y = -x + 5$

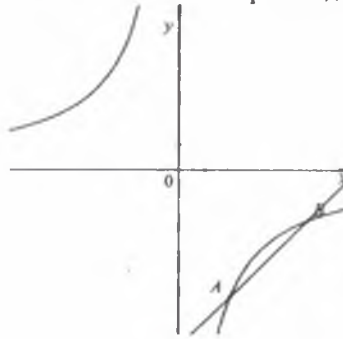


Ответом к заданию В11 является последовательность номеров верных утверждений, записанных без пробелов и использования других символов, например, 1234.

В11. Укажите в ответе номера **верных** утверждений.

- 1) Центром вписанной окружности треугольника является точка пересечения его высот.
- 2) Если в параллелограмме диагонали перпендикулярны, то этот параллелограмм – ромб.
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей соответственные углы равны, то прямые перпендикулярны.
- 4) Если три угла одного треугольника соответственно равны трем углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.

В12. На рисунке изображены графики функций $y = -\frac{10}{x}$ и $y = x - 7$. Вычислите координаты точки *B*. В ответ запишите произведение координат.



При выполнении заданий С1 – С3 используйте именной бланк С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ.

С1. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение:

А. $5 - 1\frac{4}{5}$ Б. $36 : 80$ В. $2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$

1) 3,2 2) 1,75 3) 0,45

Ответ:

А	Б	В

Пример записи ответа:

В именной бланк С ответ пишется в виде: 312

А	Б	В
3	1	2

- C2. Из формулы радиуса вписанной в прямоугольный треугольник окружности

$$r = \frac{a+b-c}{2} \text{ выразите катет } a.$$

- C3. Решите неравенство $x^2 + 30x < 0$.

Часть 2

При выполнении заданий C4 – C8 используйте именной бланк С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите четко и разборчиво.

- C4. Решите уравнение $x^3 + 3x^2 - x - 3 = 0$.

- C5. Докажите, что биссектрисы двух соседних углов параллелограмма перпендикулярны.

- C6. Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 572 литра она заполняет на 6 минут дольше, чем вторая труба? Заполняет резервуар объемом 520 литров?

- C7. Постройте график функции $y = |x-3| \cdot x + 4$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

- C8. В окружности проведены две взаимно перпендикулярные хорды. Каждая из них делится другой хордой на отрезки, равные 3 и 7. Найдите расстояние от центра окружности до каждой из хорд.

ПРОБНЫЙ ЭКЗАМЕН по МАТЕМАТИКЕ**Вариант № 9204****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут). Работа состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй – 5 заданий.

Часть 1 включает три задания с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных (задания А1, А2, А3), 14 заданий с кратким ответом (В1-В12, С2-С3) и одно задание на соотнесение (задание С1).

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Если задание содержит рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Ответы на задания А и В нужно записать на именном бланке ответов АВ.

К каждому заданию А1-А3 даны 4 варианта ответа, из которых только один верный.

В бланке ответов АВ поставьте знак «Х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

Если ошиблись, то крестик необходимо заштриховать, сделав из крестика «черный квадрат». Как показано в образце отмены метки на бланке. После этого поставить крестик в нужную клеточку.

Ответы к заданиям В1-В12 Вы должны сформулировать самостоятельно и записать на бланке ответов АВ справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ обязательно записывается в отдельном окошке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Исправления в ответах крайне нежелательны. Если нужно исправить один символ, то новый рисуется поверх старого в том же окошке, но более жирно. Если вместо ответа нужно написать другой, то прежний ответ аккуратно зачеркивается двумя чертами, справа от него вписывается новый, один символ в одном окошке (если окошек не хватает, нужно написать новый ответ поверх старого, но более жирно).

Ответы к заданиям С1, С2 и С3 нужно записать в краткой форме на именном бланке ответов С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ.

Часть 2 включает 5 заданий, требующих развернутого ответа.

Решения заданий второй части (С4-С8) и ответы к ним записываются на именном бланке ответов С. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Почерк должен быть аккуратным и разборчивым. Если не хватило места на выданном бланке ответов С, то необходимо обратиться к организатору в аудитории, который выдаст дополнительный бланк ответов С.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ писать на оборотной стороне бланка ответов С. Обратная сторона бланков ответов не обрабатывается и не проверяется!

При заполнении бланка ответов С нельзя выходить за прямоугольную рамку, нужно отступать от рамки 2-3 миллиметра.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

АЛГЕБРА

Таблица квадратов натуральных чисел от 10 до 99:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Формула корней квадратного уравнения:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \quad \text{где } D = b^2 - 4ac$$

Формула разложения на множители квадратного трехчлена:

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Формулы n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$a_n = a_1 + d(n-1); \quad S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

Формулы n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}; \quad S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ \cdot (n-2)$

- Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a ,

$$\text{равен } \frac{\sqrt{3}}{6} \cdot a$$

- Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a ,

$$\text{равен } \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot a$$

- Для треугольника ABC , со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2 \cdot R,$$

где R – радиус описанной окружности.

- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos C$$

- Формула длины l окружности радиуса R :

$$l = 2\pi R$$

- Формула длины l дуги окружности радиуса R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}$$

- Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне: $S = ah$.

- Формула площади S треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$S = \frac{1}{2} ab \sin C$$

- Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2} ah$$

- Площадь S трапеции с основаниями a , b и высотой h вычисляется по формуле:

$$S = \frac{a+b}{2} h$$

- Площадь S круга радиуса R вычисляется по формуле: $S = \pi R^2$

Часть I

К каждому заданию А1-А3 даны 4 варианта ответа, из которых только один верный. В бланке ответов АВ поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа на данное задание.

А1. На координатной прямой отмечено число A .



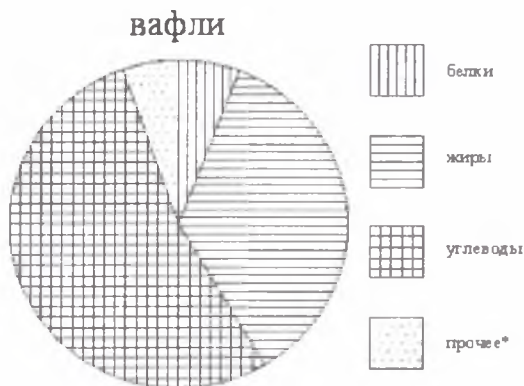
Какое из утверждений относительно этого числа является **неверным**?

- 1) $8 - A < 0$ 2) $8 - A > 0$ 3) $A - 5 > 0$ 4) $A - 6 < 0$

А2. Укажите наименьшее из чисел:

- 1) $5\sqrt{2}$ 2) $\sqrt{51}$ 3) 7 4) $2\sqrt{13}$

А3. На диаграмме показано содержание питательных веществ в шоколадных вафлях.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

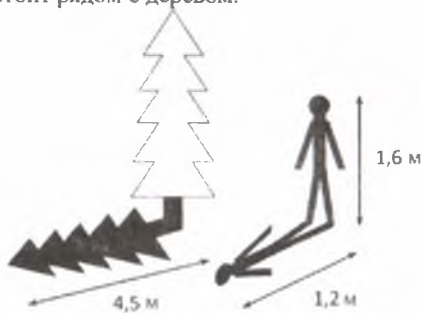
Сколько примерно углеводов содержится в 300 граммах шоколадных вафель?

- 1) около 20 г 2) около 50 г 3) около 100 г 4) около 150 г

Ответом на задания В1-В12 должно быть целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр.

В1. Малина стоит 200 рублей за килограмм, а клюква – 250 рублей за килограмм. На сколько процентов малина дешевле клюквы?

В2. Человек, рост которого равен 1,6 м, стоит рядом с деревом. Найдите высоту дерева (в метрах), если длина тени человека равна 1,2 м, а длина тени дерева равна 4,5 м.

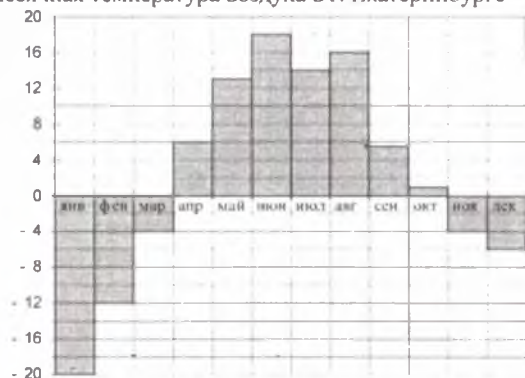


В3. Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны 20° и 41° . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

В4. В треугольнике одна из сторон равна 6, другая равна 4, а синус угла между ними равен $\frac{2}{3}$. Найдите площадь треугольника.

В5. Упростите выражение $\frac{a}{a^2 + ab} : \frac{b}{a^2 - b^2}$ и найдите его значение при $a = 0,3$, $b = -0,5$.

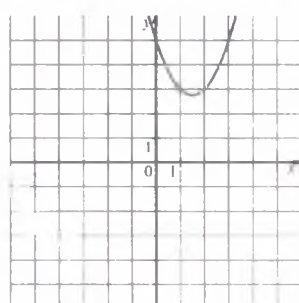
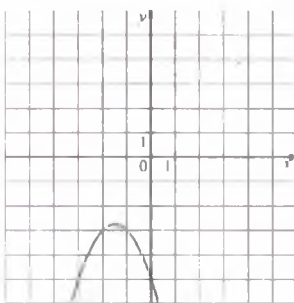
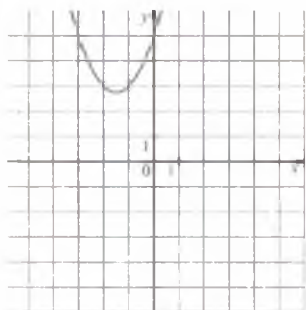
- В6.** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в г. Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, в каком месяце второго полугодия средняя температура впервые оказалась отрицательной.
- В ответ запишите номер месяца.



- В7.** Из 1200 чистых компакт-дисков в среднем 36 непригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранный диск пригоден для записи?
- В8.** Арифметическая прогрессия (a_n) задана условием: $a_n = 2, 2 - 2, 2n$. Найдите сумму **пяти** первых членов этой прогрессии.
- В9.** Решите уравнение $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 4$.
- В10.** Графика какой функции нет ни на одном из рисунков? В ответе напишите номер функции.

ФУНКЦИИ:

1) $y = -x^2 - 3x - 5$ 2) $y = x^2 - 3x + 5$ 3) $y = -x^2 + 3x - 5$ 4) $y = x^2 + 3x + 5$

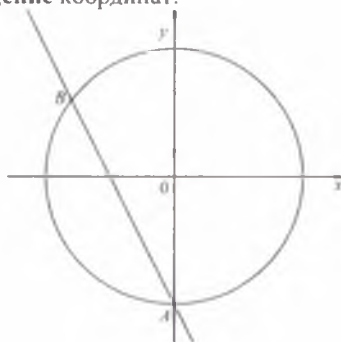


Ответом к заданию В11 является последовательность номеров верных утверждений, записанных без пробелов и использования других символов, например, 1234.

В11. Укажите в ответе номера **верных** утверждений.

- 1) Центром описанной окружности треугольника является точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.
- 2) Если в прямоугольнике диагонали перпендикулярны, то этот прямоугольник – квадрат.
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей сумма накрест лежащих углов равна 180° , то прямые параллельны.
- 4) Если два угла и сторона одного треугольника равны двум углам и стороне другого треугольника, то такие треугольники равны.

В12. Окружность, изображенная на рисунке, задается уравнением $x^2 + y^2 = 25$, а прямая – уравнением $y = -2x - 5$. Вычислите координаты точки B . В ответ запишите **произведение** координат.



При выполнении заданий С1 – С3 используйте именной бланк С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите ответ.

С1. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение:

А. $3\frac{1}{5} - \frac{1}{4}$ Б. $55 : 25$ В. $2\frac{4}{5} - \frac{1}{4}$

1) 2,55 2) 2,2 3) 2,95

Ответ:

А	Б	В

Пример записи ответа:

В именной бланк С ответ пишется в виде: 132

А	Б	В
1	3	2

- C2. Из формулы мощности постоянного тока $P = I^2 R$ выразите силу тока I . Все величины положительны.
- C3. Решите неравенство $x^2 \geq 49$.

Часть 2

При выполнении заданий C4 – C8 используйте отдельный бланк С. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите четко и разборчиво.

- C4. Решите уравнение $x^3 - x^2 - 4x + 4 = 0$.
- C5. Докажите, что в трапеции биссектрисы двух углов при одной боковой стороне перпендикулярны.
- C6. Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 450 литров она заполняет на 6 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объемом 504 литра?
- C7. Постройте график функции $y = |x + 2| \cdot x - 3$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.
- C8. В окружности проведены две взаимно перпендикулярные хорды. Каждая из них делится другой хордой на отрезки, равные 5 и 11. Найдите расстояние от центра окружности до точки пересечения хорд.