

МАТЕМАТИКА

Вариант № 221

Заполните регистрационную часть работы – внесите информацию в соответствующие поля БЛАНКА ОТВЕТОВ №1 и БЛАНКА ОТВЕТОВ №2 (наименование школы, фамилия, имя, отчество, класс, дата выполнения работы)

Инструкция по выполнению работы

Модуль Общее время экзамена — 235 минут.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1) и 6 заданий повышенного уровня (часть 2).

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий с кратким ответом, выбором ответа и установлением соответствия; в части 2 — 3 задания с полным решением.

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий с кратким ответом, в части 2 — 3 задания с полным решением.

Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1, с кратким ответом и выбором ответа.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём можно выполнять необходимые Вам построения. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении заданий с выбором ответа обведите номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком и затем обведите номер нового ответа.

Если варианты ответа к заданию не приводятся, полученный ответ записывается в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Если в задании требуется установить соответствие между некоторыми объектами, впишите в отведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

Правильные ответы перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1.

Решения заданий части 2 и ответы к ним записываются на отдельном листе (БЛАНК ОТВЕТОВ №2).

Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 4 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика».

Желаем успеха!

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

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

если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Формула n -го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d :

$$a_n = a_1 + d(n-1).$$

- Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$.

- Формула n -го члена геометрической прогрессии (b_n), первый член которой равен b_1 , а знаменатель равен q : $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$

- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии $S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}$

Таблица квадратов двузначных чисел

		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	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

ГЕОМЕТРИЯ

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

- Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{6}a$.

- Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{3}a$.
- Для треугольника ABC , со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$, где R – радиус описанной окружности.
- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$.
- 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: $S = \pi R^2$.

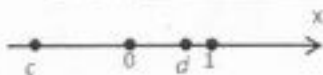
Часть 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1. Найдите значение выражения $5\frac{2}{3} : \frac{5}{3} - 0,35$.

Ответ: _____

2. Выберите верное утверждение для чисел c и d , обозначенных на числовой оси:



- 1) $c - d > 0$ 2) $-\frac{c}{d} < 0$ 3) $c + 2d > d$ 4) $3cd < 0$

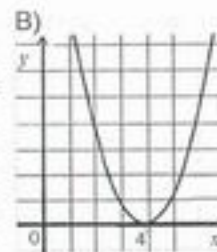
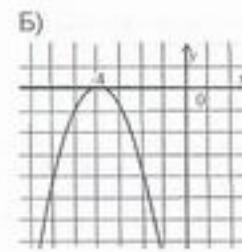
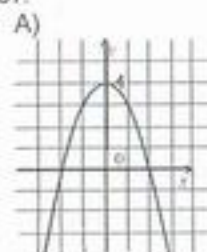
3. Какое из данных чисел не входит в область определения выражения $\sqrt{7-2x}$?

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

4. Решите уравнение $x(x-4) = 21$.

Ответ: _____

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



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

Ответ:

A	Б	В
---	---	---

6. Дана прогрессия 5, -10, 20, -40, ... Сумма первых ее n членов равна -425. Найдите число n .

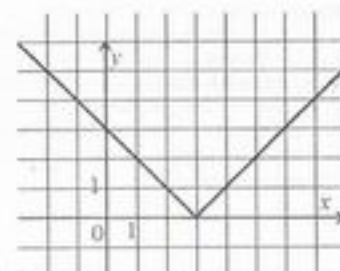
Ответ: _____

7. Упростите выражение $\frac{x^2 - 3x - 10}{x^2 - 25}$, найдите его значение при $x = -3$. В ответе запишите полученное число.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $|x-3| > 2$, если на рисунке изображен график функции $y = |x-3|$.

- 1) (1; 5) 2) $(-\infty; 1) \cup (5; \infty)$
 3) (-1; 3) 4) (5; ∞)

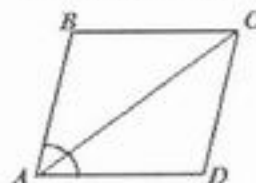


Ответ: _____

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9. В прямоугольнике одна сторона равна 5, периметр равен 24. Найдите площадь прямоугольника.

Ответ: _____



10. В параллелограмме $ABCD$ диагональ AC является биссектрисой угла BAD . Чему равен угол ADC в градусах, если $\angle CAD = 32^\circ$.

Ответ: _____

11. Найдите сторону правильного треугольника, если медиана равна $5\sqrt{3}$.

Ответ: _____



12. Точка O – центр описанной окружности треугольника ABC . Найдите угол AOC , если угол $ABC = 29^\circ$.

Ответ: _____

13. Укажите номера верных утверждений.

- 1) В параллелограмме сумма квадратов диагоналей равна сумме квадратов всех его сторон.
2) Все равнобедренные треугольники равносторонние.
3) В тупоугольном треугольнике все углы больше 90° .

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

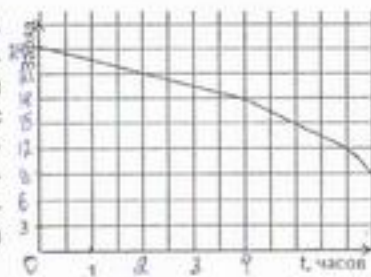
14. В таблице приведена величина налога на вмененный доход в зависимости от размера торговой площади.

Торговая площадь, м ²	до 30	до 50	до 100	до 150
Налог, руб.	3000	3500	4200	5100

Какую сумму налога должен заплатить хозяин магазина площадью 72 м^2 ?

- 1) 3000 руб. 2) 3500 руб. 3) 4200 руб. 4) 5100 руб.

15. В ходе видеосъемки заряд аккумулятора видеокамеры со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в часах, прошедшее с момента начала съемки, на оси ординат – заряд, оставшийся на аккумуляторе в амперах в час. Определите по графику, на сколько уменьшился заряд аккумулятора за четыре часа непрерывной работы (в амперах в час)?



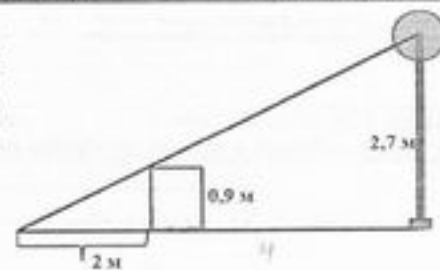
Ответ: _____

16. В супермаркете проводится акция: 4 лимона по цене 3. Какое наибольшее число лимонов можно купить за 300 рублей, если цена одного лимона – 27 рублей?

Ответ: _____

17. Пень высотой $0,9 \text{ м}$, освещаемый фонарем, закрепленным на высоте $2,7 \text{ м}$, отбрасывает тень длиной 2 м . Через некоторое время в том же месте вместо старого фонаря закрепили новый на высоте $3,3 \text{ м}$. Какой стала длина (в м) тени, отбрасываемой пнем?

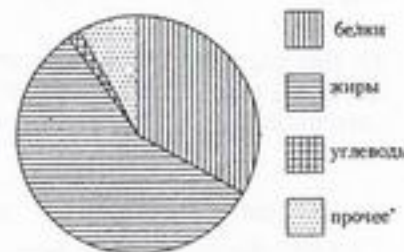
Ответ: _____



18. На рисунке показано содержание питательных веществ в морской рыбе.

* – к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

Определите по диаграмме, какая примерно масса белка содержится в 500 г рыбы.



- 1) около 17 г 2) около 100 г 3) около 170 г 4) около $1,5 \text{ кг}$.

19. Вероятность попадания при одном выстреле у первого стрелка равен $0,9$, а второго – $0,75$. Найдите вероятность того, что первый стрелок попадет, а второй не попадет в цель.

Ответ: _____

20. Из формулы скорости $v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$, где E – кинетическая энергия в джоулях, выразите и вычислите массу тела m при $v = 5 \text{ м/с}$ и $E = 50 \text{ Дж}$. Ответ запишите в килограммах.

Ответ: _____

Перенесите полученные ответы на задания 1 – 20 в БЛАНК ОТВЕТОВ №1!

Часть 2

При выполнении заданий 21 – 26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите четко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21. Сократите дробь $\frac{78 \cdot 2^n \cdot 10^n}{5^n + 5^{n+2}}$.

22. Два садовника вместе стригут кусты за 5 часов. Если первый садовник подстригал кусты один 3 часа, то второму понадобилось бы 7,5 часов для того, чтобы доделать работу до конца. За сколько часов второй садовник может один подстричь все кусты?

23. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $\|x + 2| - 4| - a = x$ имеет более одного корня.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24. Основания равнобедренной трапеции равны 3 и 8, боковая сторона равна 5. Найдите диагональ трапеции.

25. В трапецию $ABCD$ вписана окружность. Докажите, что $AB + CD = AD + BC$.

26. К окружности, вписанной в равнобедренный треугольник с основанием 12 и высотой к основанию 8 см проведена касательная, параллельная основанию. Найдите длину отрезка касательной, заключенной между сторонами треугольника.