

Учреждение образования «Республиканский институт контроля знаний»

ВНИМАНИЕ! Фотографирование, копирование и распространение тестового материала влечет за собой административную ответственность.

РТ-2019/2020 гг. Этап II

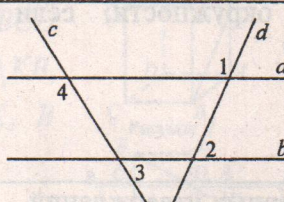
Математика

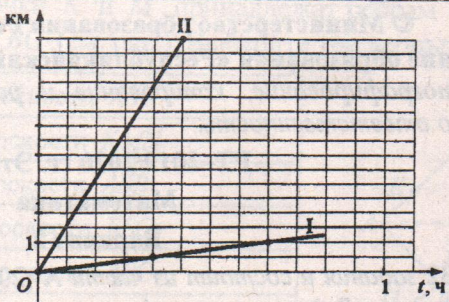
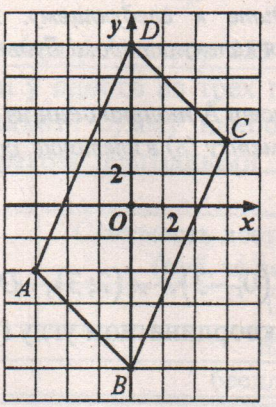
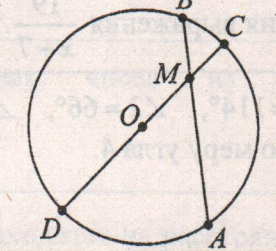
Вариант 2

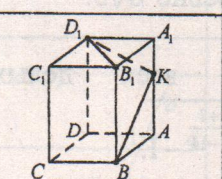
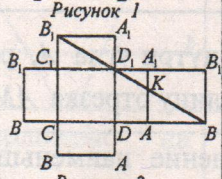
Вариант содержит 32 задания и состоит из части А (20 заданий) и части В (12 заданий). На выполнение всех заданий отводится 180 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если какое-либо из них вызовет у Вас затруднение, перейдите к следующему. После выполнения всех заданий вернитесь к пропущенным. Не разрешается пользоваться калькулятором! Будьте внимательны! Желаем успеха!

Часть А

В каждом задании части А **только один** из предложенных ответов является верным. В бланке ответов под номером задания поставьте метку (×) в клеточке, соответствующей номеру выбранного Вами ответа.

A1	Какая из точек $E(0; -3)$, $A(2; 3)$, $D(-2; -3)$, $B(-2; 3)$, $C(2; -3)$ расположена во II координатном углу (четверти)?	1) $E(0; -3)$; 2) $A(2; 3)$; 3) $D(-2; -3)$; 4) $B(-2; 3)$; 5) $C(2; -3)$.
A2	Целое решение системы неравенств $\begin{cases} x > \sqrt{29}, \\ x < \sqrt{37} \end{cases}$ равно:	1) 5; 2) 3; 3) 6; 4) 10; 5) 7.
A3	Среди чисел $0,7$; 7 ; -7 ; 7^{-1} ; $\sqrt{7}$ укажите то, которое не входит в область определения выражения $\frac{19}{x-7}$.	1) $0,7$; 2) 7 ; 3) -7 ; 4) 7^{-1} ; 5) $\sqrt{7}$.
A4	На рисунке $\angle 1 = 114^\circ$, $\angle 2 = 66^\circ$, $\angle 3 = 58^\circ$. Найдите градусную меру угла 4.	 1) 116° ; 2) 58° ; 3) 114° ; 4) 66° ; 5) 122° .
A5	Сколько точек с целыми координатами расположено на координатной прямой между точками $C\left(\frac{5\pi}{6}\right)$ и $D\left(\frac{7\pi}{3}\right)$?	1) 7; 2) 6; 3) 2; 4) 5; 5) 4.
A6	Найдите значение выражения $\frac{21}{23} - \frac{7}{23} \cdot \frac{4}{9}$.	1) $\frac{56}{207}$; 2) $\frac{10}{23}$; 3) $\frac{35}{207}$; 4) $\frac{4}{9}$; 5) $\frac{7}{9}$.
A7	Укажите номер верного утверждения. 1) $\sin 60^\circ = -\sin 120^\circ$; 2) $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ$; 3) $\cos 30^\circ = \cos 150^\circ$; 4) $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4} = -1$; 5) $\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6} = \sqrt{3}$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A8	На склад привезли два вида коробок для хранения овощей, причем количество одного вида коробок в 7 раз меньше, чем другого. Среди чисел 118, 146, 68, 176, 94 выберите то, которое может выражать количество коробок, привезенных на склад.	1) 118; 2) 146; 3) 68; 4) 176; 5) 94.

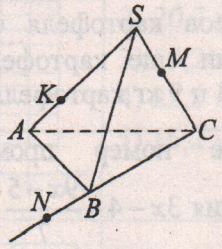
A9	От пристани одновременно по течению реки отправляются плот (I) и катер (II). На рисунке приведены графики их движения. Определите собственную скорость катера (в км/ч).		1) 17,7 км/ч; 2) 20,7 км/ч; 3) 19,2 км/ч; 4) 22,2 км/ч; 5) 16,2 км/ч.
A10	На координатной плоскости изображен параллелограмм $ABCD$ с вершинами в узлах сетки (см. рис.). Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.		1) 60; 2) 120; 3) 72; 4) 30; 5) 150.
A11	Упростите выражение $(\sqrt{5} - \sqrt{15})\sqrt{\frac{\sqrt{5} + \sqrt{15}}{\sqrt{15} - \sqrt{5}}}$.		1) 10; 2) $\sqrt{10}$; 3) $-\sqrt{10}$; 4) -10; 5) $\sqrt{10}(1 - \sqrt{3})$.
A12	Диаметр DC окружности с центром в точке O и хорда AB пересекаются в точке M (см. рис.). Найдите радиус окружности, если $CM = 9$, $BM = 12$, $AM = 27$.		1) 20; 2) 16,5; 3) 19,5; 4) 18; 5) 22,5.
A13	Укажите номера верных утверждений. 1) Решением неравенства $\frac{1}{(x-3)^2} \geq 0$ является любое число; 2) неравенства $(x+2)^2 > 0$ и $x^2 + 2 < 0$ равносильные; 3) неравенства $x^2 - 25 \geq 0$ и $x \geq 5$ равносильные; 4) неравенство $x^2 + 36 > 0$ не имеет решений; 5) решением неравенства $(x+4)^2 \leq 0$ является только число -4.		1) 1, 3; 2) 2, 4; 3) 3, 5; 4) 1, 4; 5) 2, 5.
A14	Длины катетов прямоугольного треугольника являются корнями уравнения $x^2 - 9x + 6 = 0$. Найдите площадь круга, описанной около этого треугольника окружностью.		1) $\frac{69\pi}{2}$; 2) 69π; 3) $\sqrt{69}\pi$; 4) $\frac{93\pi}{4}$; 5) $\frac{69\pi}{4}$.
A15	Функция g задана на множестве действительных чисел $\mathbb{R}$ и является убывающей в области определения. Среди ее значений $g(\sqrt{6})$, $g(1,5)$, $g(\frac{2}{3})$, $g(0,9)$, $g(\sqrt{10^{-2}})$ укажите наименьшее.		1) $g(\sqrt{6})$; 2) $g(1,5)$; 3) $g(\frac{2}{3})$; 4) $g(0,9)$; 5) $g(\sqrt{10^{-2}})$.

A16	В овощехранилище было 326 мешков с картофелем по b кг в каждом. Составьте выражение, которое определяет, сколько центнеров картофеля стало в овощехранилище после того, как привезли еще картофель на m машинах, в каждой из которых было 43 ц 9 кг картофеля.	1) $43,09m + 326b$; 2) $43,9m + 3,26b$; 3) $43,9m + 32,6b$; 4) $43,09m + 3,26b$; 5) $43,09m + 32,6b$.
A17	Укажите номер промежутка, которому принадлежит корень уравнения $3x - 4 - \frac{9x - 5}{7} = \frac{2x - 3}{2}$. 1) $(-3; -2)$; 2) $(2; 3)$; 3) $(1; 2)$; 4) $(-2; -1)$; 5) $(3; 4)$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A18	Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является треугольник ABC , в котором $\angle A = 75^\circ$, $\angle C = 45^\circ$, а радиус описанной около него окружности равен $5\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около грани AA_1C_1C , если площадь этой грани равна 120.	1) 8,5; 2) $10\sqrt{2}$; 3) 17; 4) 8; 5) 10,5.
A19	Найдите сумму (в градусах) наибольшего отрицательного и наименьшего положительного корней уравнения $\sin 4x \cdot \cos\left(x - \frac{5\pi}{6}\right) - \cos 4x \cdot \sin\left(x - \frac{5\pi}{6}\right) = 1$.	1) 105° ; 2) 45° ; 3) 80° ; 4) 30° ; 5) 20° .
A20	На рисунках 1 и 2 изображены прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с основанием $ABCD$ и его развертка. Найдите длину ломаной $B_1 D_1 KB$, если $\angle C_1 B_1 D_1 = 60^\circ$, $CD = 12$ и точки B_1 , D_1 , K , B лежат на одной прямой (см. рис. 2).	  1) $16\sqrt{3} + 8$; 2) $72\sqrt{3}$; 3) 36; 4) $36\sqrt{2}$; 5) $16\sqrt{3} + 12$.

Часть В

Ответы, полученные при выполнении заданий части В, запишите в бланке ответов. Каждую цифру и знак минуса (если число отрицательное) пишите в отдельной клеточке (начиная с первой) по образцам, указанным в бланке. В заданиях В3–В12 ответом должно быть некоторое целое число.

Сумма n первых членов геометрической прогрессии выражается формулой $S_n = \frac{5(4^n - 1)}{16}$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.	
В1	Начало предложения
	Окончание предложения
А) Первый член этой прогрессии равен ... Б) Знаменатель этой прогрессии равен ... В) Сумма третьего и пятого членов этой прогрессии равна ...	
1) 15. 2) 255. 3) $\frac{15}{4}$. 4) 240. 5) 4. 6) $\frac{15}{16}$.	
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.	

B2	Дана треугольная пирамида $SABC$. Точки K и M принадлежат ребрам SA и SC соответственно, точка N лежит на продолжении ребра BC (см. рис.). Выберите три верных утверждения.		
	1	прямая MN лежит в плоскости ASC	
	2	прямая NK лежит в плоскости KMN	
	3	прямая NK лежит в плоскости ASB	
	4	прямая MN лежит в плоскости BSC	
	5	прямая MK лежит в плоскости ASC	
	6	прямая MK лежит в плоскости ASB	
			
	Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 135.		
B3	Строительная бригада планирует заказать кирпичи у одного из трех поставщиков. Стоимость кирпичей и их доставки указана в таблице. Найдите сумму наибольшего и наименьшего количества кирпичей, при покупке которого самыми выгодными будут условия второго поставщика.		
	Поставщик	Стоимость кирпичей (руб. за 1 шт.)	Стоимость доставки кирпичей (руб. за весь заказ)
	1	0,54	101
	2	0,81	52
	3	1,22	бесплатно
B4	Найдите увеличенную в 5 раз сумму координат точек пересечения окружности $x^2 + y^2 = 20$ и прямой $3x - y + 2 = 0$.		
B5	Найдите площадь полной поверхности куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, если расстояние от точки A_1 до плоскости $BC_1 D$ равно $6\sqrt{3}$.		
B6	Найдите сумму всех целых отрицательных чисел из области определения функции $y = \sqrt{16^{\frac{x+7}{x^2-16}} - 1}$.		
B7	Точка M лежит внутри угла A , равного 60° , и находится на расстоянии $2\sqrt{13}$ и $5\sqrt{13}$ от его сторон. Найдите длину отрезка AM .		
B8	Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $\frac{(x^4 - 7x^2 - 18)(x + 11)^2}{x^2 + 6x + 9} \leq 0$.		
B9	Найдите сумму всех целых корней уравнения $\sqrt{x - 4\sqrt{x - 5}} - 1 + \sqrt{x - 6\sqrt{x - 5}} + 4 = 1$.		
B10	Пусть x_0 – наибольший корень уравнения $\log_{14\pi} x = \cos x$. Найдите значение выражения $\frac{nx_0}{\pi}$, где n – количество всех корней этого уравнения на промежутке $\left[0; \frac{25\pi}{2}\right]$.		
B11	Найдите все натуральные трехзначные числа, у которых квадрат числа десятков равен произведению числа сотен и единиц и в записи которых отсутствуют нули. В ответ запишите произведение наименьшего числа на количество этих чисел.		
B12	$SABC$ – треугольная пирамида. На ребрах SA , SB и SC взяты точки M , K , P так, что $SM : MA = 2 : 5$, $SK : KB = 4 : 5$, $SP : PC = 5 : 3$. Через точки M , K , P проведена плоскость. Найдите значение выражения $5 \cdot N$, где N – число, показывающее, в каком отношении проведенная плоскость делит объем пирамиды $SABC$, если известно, что $N > 1$.		