

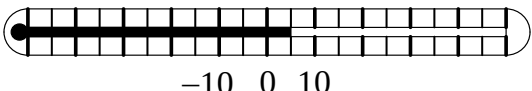
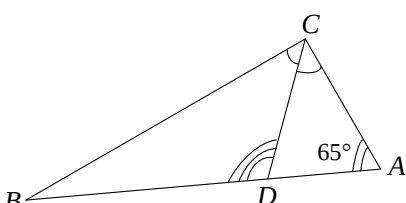
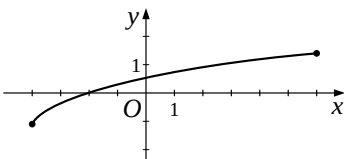
ДРТ–2020 г.

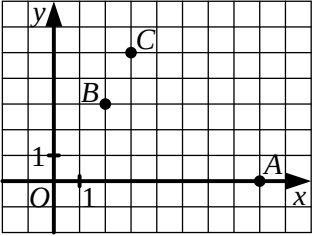
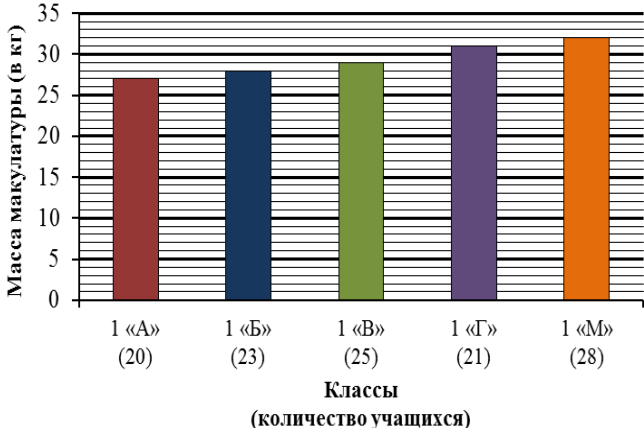
Математика

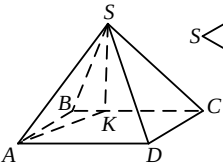
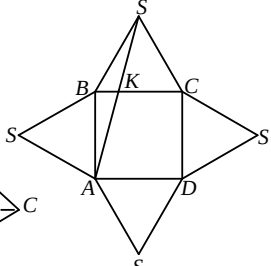
Вариант содержит 32 задания и состоит из части А (20 заданий) и части В (12 заданий). На выполнение всех заданий отводится 180 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если какое-либо из них вызовет у Вас затруднение, перейдите к следующему. После выполнения всех заданий вернитесь к пропущенным. 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	Укажите температуру ($^{\circ}\text{C}$), которую будет показывать термометр (см. рис.), если она уменьшится на 10°C. 	1) 2°C; 2) -7°C; 3) -5°C; 4) -10°C; 5) -6°C.
A2	Градусная мера острого угла А прямоугольного треугольника ACB ($\angle C = 90^{\circ}$) равна 65°. Отрезок CD – биссектриса треугольника ACB (см. рис.). Найдите градусную меру угла BDC. 	1) 95°; 2) 140°; 3) 115°; 4) 155°; 5) 110°.
A3	Дано число 60. Определите, на сколько единиц пятая часть этого числа меньше его третьей части.	1) 8; 2) 2; 3) 3; 4) 5; 5) 10.
A4	На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ на промежутке $[-4; 6]$. Укажите номер верного утверждения.  1) $f(2) > f(3)$; 2) $f(-3) > f(-2)$; 3) $f(-3) > 0$; 4) $f(2) < 0$; 5) $f(-2) = 0$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A5	Найдите сумму всех целых корней (целый корень, если он единственный) уравнения $2x - 1 = 2(x - 0,5)$ на промежутке $[-4; -2]$.	1) -4; 2) -6; 3) -9; 4) -3; 5) -2.
A6	Найдите значение выражения $0,2 \cdot (3,4 - 5,7)$.	1) -0,46; 2) 0,46; 3) 4,6; 4) -4,6; 5) -46.
A7	На координатной прямой отмечена точка F с координатой 5. Укажите координату точки, симметричной точке A(-3) относительно точки F.	1) 3; 2) 8; 3) 5; 4) 16; 5) 13.
A8	Окружность задана уравнением $(x + 2)^2 + (y - 5)^2 = 40$. Укажите номер прямой, проходящей через центр окружности и точку A(-4; 1). 1) $y = -x - 3$; 2) $y = 2x + 9$; 3) $y = x + 5$; 4) $y = -2x + 1$; 5) $y = -x + 3$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

A9	На рисунке даны точки A, B, C, расположенные в узлах сетки. Найдите диаметр окружности, проходящей через точки A, B, C. 	1) $3\sqrt{5}$; 2) $\sqrt{5}$; 3) $5\sqrt{2}$; 4) $3\sqrt{6}$; 5) $3\sqrt{3}$.
A10	Укажите номера числовых выражений, значения которых неотрицательны. 1) $\sqrt[11]{21} - \sqrt[10]{21}$; 2) $\sqrt[6]{729} - \sqrt[4]{81}$; 3) $1 - 5^{\frac{1}{5}}$; 4) $\sqrt{5 - 2\sqrt{6}} - \sqrt{5 + 2\sqrt{6}}$; 5) $2020^0 - 2020^{-3}$.	1) 1, 3; 2) 1, 2; 3) 3, 4; 4) 4, 5; 5) 2, 5.
A11	На диаграмме показана масса (в кг) макулатуры, сданной учащимися первых классов. План сдачи макулатуры на класс – 25 кг. При перевыполнении плана более чем на 10 % классам полагалось вознаграждение: по 3 шоколадки за каждый последующий (сверх 10) процент перевыполнения плана сдачи. Определите класс, в котором каждый ученик получил ровно по 2 шоколадки. 	1) 1 «А»; 2) 1 «Б»; 3) 1 «В»; 4) 1 «Г»; 5) 1 «М».
A12	Высота, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника, имеет длину $3\sqrt{7}$. Найдите площадь треугольника, если разность проекций большего и меньшего катетов на гипотенузу равна 2.	1) $21\sqrt{7}$; 2) $24\sqrt{7}$; 3) $48\sqrt{7}$; 4) $42\sqrt{7}$; 5) $27\sqrt{7}$.
A13	От листа жести, имеющего форму квадрата, отрезали прямоугольную полосу шириной 70 см, после чего площадь оставшейся части листа оказалась равной 30 дм². Уравнение для определения длины b стороны квадратного листа (в дециметрах) имеет вид:	1) $b^2 - 7b - 30 = 0$; 2) $b^2 - 70b - 30 = 0$; 3) $b^2 - 0,7b - 30 = 0$; 4) $b^2 - 7b - 3 = 0$; 5) $b^2 - 70b - 3 = 0$.
A14	Хорды AB и CD окружности пересекаются в точке K так, что $CK = 3$, $DK = 16$, $AK : AB = 1 : 4$. Найдите квадрат длины хорды BD, если $\angle AKD = 120^\circ$.	1) 169; 2) 192; 3) 361; 4) 208; 5) 246.
A15	Укажите номер квадратного уравнения, каждый корень которого в 4 раза меньше соответствующего корня уравнения $2x^2 - 3x - 4 = 0$. 1) $8x^2 + x - 3 = 0$; 2) $8x^2 - 3x - 1 = 0$; 3) $8x^2 + 3x - 1 = 0$; 4) $4x^2 - 3x - 1 = 0$; 5) $4x^2 + 3x - 1 = 0$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

A16	Прямоугольник $ABCD$ сначала вращается вокруг стороны AB, а затем – вокруг стороны BC. На сколько объем одного из полученных тел вращения больше объема другого, если $AB = 3$, $BC = 7$.	1) 84π; 2) 74π; 3) 63π; 4) 98π; 5) 105π.
A17	Найдите сумму всех натуральных решений неравенства $0 < x - 9 < 3$.	1) 45; 2) 54; 3) 48; 4) 36; 5) 24.
A18	Сумма (в радианах) наибольшего отрицательного и наименьшего положительного корней уравнения $\sin\left(6x + \frac{\pi}{2}\right) \cdot \sin 6x = -\frac{1}{2}$ равна:	1) $\frac{\pi}{8}$; 2) $\frac{\pi}{12}$; 3) $\frac{\pi}{24}$; 4) $-\frac{\pi}{12}$; 5) $-\frac{\pi}{24}$.
A19	Найдите произведение наибольшего целого числа на количество всех целых чисел из области определения выражения $\log_x \frac{7-x}{7+4x}$.	1) 42; 2) 36; 3) 30; 4) 35; 5) 24.
A20	На рисунках 1 и 2 изображены правильная четырехугольная пирамида $SABCD$, длины всех ребер которой равны, и ее развертка. Найдите объем пирамиды, если $BK = 12 - 6\sqrt{3}$ и вершины пространственной ломаной AKS лежат на одной прямой на развертке пирамиды (см. рис. 2).	  Рисунок 1 Рисунок 2 1) $24\sqrt{6}$; 2) $18\sqrt{3}$; 3) $12\sqrt{3}$; 4) $36\sqrt{2}$; 5) 48.

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 **B3–B12** ответом должно быть некоторое целое число.

B1	Дана арифметическая прогрессия $-8, -5, -2, \dots$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Начало предложения</th><th style="text-align: center;">Окончание предложения</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Сумма первых пяти членов с четными номерами этой прогрессии равна ...</td><td>1) 14.</td></tr> <tr> <td>Б) Сумма пятнадцатого и двадцать первого членов этой прогрессии равна ...</td><td>2) 21.</td></tr> <tr> <td>В) Если сумма n первых членов этой прогрессии равна 462, то n равно ...</td><td>3) 28.</td></tr> <tr> <td></td><td>4) 35.</td></tr> <tr> <td></td><td>5) 54.</td></tr> <tr> <td></td><td>6) 86.</td></tr> </tbody> </table> 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: A1B1B4.	Начало предложения	Окончание предложения	А) Сумма первых пяти членов с четными номерами этой прогрессии равна ...	1) 14.	Б) Сумма пятнадцатого и двадцать первого членов этой прогрессии равна ...	2) 21.	В) Если сумма n первых членов этой прогрессии равна 462, то n равно ...	3) 28.		4) 35.		5) 54.		6) 86.
Начало предложения	Окончание предложения														
А) Сумма первых пяти членов с четными номерами этой прогрессии равна ...	1) 14.														
Б) Сумма пятнадцатого и двадцать первого членов этой прогрессии равна ...	2) 21.														
В) Если сумма n первых членов этой прогрессии равна 462, то n равно ...	3) 28.														
	4) 35.														
	5) 54.														
	6) 86.														

B2	Выберите три верных утверждения, если $\alpha = 495^\circ$. Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123.	1	$\sin \alpha < 0$
		2	$\operatorname{tg} \alpha = -1$
		3	$\cos \alpha = \sin \alpha$
		4	$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{ctg} \alpha$
		5	$\sin \alpha > \cos 780^\circ$
		6	$\cos \alpha > 0$
B3	Если бы рабочий изготавливал в день на 4 детали больше, чем планировал, то весь заказ был бы выполнен им на 13 дней раньше срока, а если бы он изготавливал в день на 4 детали меньше, чем планировал, то выполнил бы весь заказ на 15 дней позже срока. Найдите, сколько деталей в день должен был изготавливать рабочий по плану.		
B4	Прямая OM перпендикулярна плоскости ромба $ABCD$, точка O – точка пересечения его диагоналей. Найдите квадрат расстояния от точки M до стороны AB ромба, если $AC = 12$, $BD = 16$, $OM = 3,6$.		
B5	Найдите произведение корней уравнения $\sqrt[6]{x^2 - 21} + \sqrt[3]{x^2 - 21} = 2$.		
B6	Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ перпендикулярна стороне AB . Длина диагонали AC равна $4\sqrt{41}$, а длина стороны CD равна 8. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.		
B7	Найдите произведение наименьшего целого положительного и наименьшего целого отрицательного решений неравенства $\frac{121}{3^x - 9} > \frac{40}{3^x - 3}$.		
B8	Найдите корень уравнения $\log_{2020} \log_2 \log_{16} (x + 2020) = 0$.		
B9	$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб, точка F лежит на диагонали DC_1 грани $CC_1 D_1 D$ так, что $C_1 F : FD = 1 : 2$. Точки M и N лежат на ребрах AA_1 и AD соответственно так, что $AM : AA_1 = 1 : 3$, $AN : ND = 1 : 2$. Найдите значение выражения $15 \cdot \operatorname{ctg}^2 \varphi$, где φ – угол между прямыми $A_1 F$ и MN .		
B10	От пристани A вниз по реке, скорость течения которой v км/ч, отходит плот. Через час вслед за ним выходит моторная лодка, скорость которой в стоячей воде 8 км/ч. Догнав плот, лодка возвращается обратно. Найдите сумму всех возможных целых значений v , при которых к моменту возвращения лодки к пристани A плот пройдет более 12 км от пристани A .		
B11	Найдите количество корней уравнения $x^2 - 10 x = 26 \cos x$ на промежутке $[-10; 10]$.		
B12	$ABCA_1 B_1 C_1$ – правильная треугольная призма, все ребра которой равны 12. Точки P и M – середины ребер $A_1 C_1$ и BC соответственно. Точка K лежит на ребре CC_1 так, что $CK : CC_1 = 1 : 3$. Найдите площадь S сечения призмы плоскостью, проходящей через точки M , K , P . В ответ запишите значение выражения S^2 .		