© Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Республиканский институт контроля знаний»

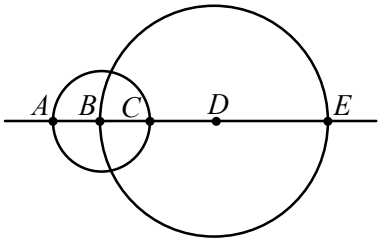
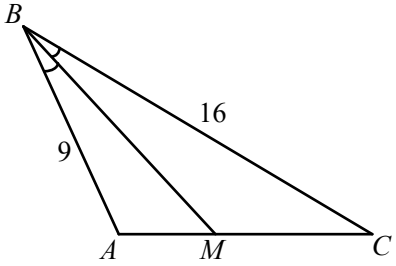
ДРТ–2022 г.

Математика

Вариант содержит 32 *задания и состоит из части* А *(*18 *заданий) и части* В *(*14 *заданий). На выполнение всех заданий отводится* 210 *минут. Не разрешается пользоваться калькулятором! Будьте внимательны! Желаем успеха!*

Часть А

В каждом задании части А*, за исключением заданий* А12 *и* А16*,* ***только один*** *из предложенных ответов является верным. В заданиях* **А12** *и* **А16** *может быть* ***два и более*** *правильных ответа. В бланке ответов под номером задания поставьте метку (×) в клеточке, соответствующей номеру выбранного Вами ответа.*

А1	На рисунке изображены две окружности с центрами в точках B и D. Найдите длину отрезка CD, если $AC = 6\sqrt{3}$, $BE = 14\sqrt{3}$. 	1) $8\sqrt{3}$; 2) $10\sqrt{3}$; 3) $4\sqrt{3}$; 4) $7\sqrt{3}$; 5) $3\sqrt{3}$.
А2	Наибольшее целое число, принадлежащее отрезку $\left[\frac{\log_3 27}{2}; \frac{\sqrt{121}}{3}\right]$, равно:	1) 3; 2) 2; 3) 4; 4) 5; 5) 1.
А3	Среди значений переменной x, равных $\frac{2\pi}{3}$; $\frac{5\pi}{6}$; $\frac{3\pi}{4}$; $\frac{4\pi}{3}$; 3π, укажите то, при котором значение функции $y = \mathrm{tg}x$ положительное.	1) $\frac{2\pi}{3}$; 2) $\frac{5\pi}{6}$; 3) $\frac{3\pi}{4}$; 4) $\frac{4\pi}{3}$; 5) 3π.
А4	Найдите сумму всех целых чисел, кратных 4, на промежутке $(120; 135]$.	1) 256; 2) 384; 3) 404; 4) 260; 5) 896.
А5	Укажите номер уравнения, которое имеет корень, равный 3. **1)** $x^2 = 3$; **2)** $9^x = 81$; **3)** $\lvert x\rvert + 3 = 0$; **4)** $\log_3(x-3) = 0$; **5)** $3x - 9 = \frac{9x}{3} - 9$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
А6	Пусть $a = 11,2$. Значение выражения a^2, представленное в стандартном виде, равно:	1) $1,2544 \cdot 10^2$; 2) $1,2544 \cdot 10^{-2}$; 3) $1,2544 \cdot 10^4$; 4) $1,2544 \cdot 10^{-4}$; 5) $12,544 \cdot 10^1$.
А7	Дан треугольник ABC, в котором $AM = 3,6$. Используя данные рисунка, найдите длину стороны AC треугольника ABC. 	1) 9; 2) 8,2; 3) 10,6; 4) 10; 5) 11.

A8	Расстояние от пункта A до пункта B по реке плот проплыл за 12 часов, а катер – за 2 часа. Укажите номер формулы, которой связаны собственная скорость катера $v_к$ и скорость течения реки $v_р$. **1)** $v_к = 4,5v_р$; **2)** $v_к = 5v_р$; **3)** $v_к = 4v_р$; **4)** $v_к = 6v_р$; **5)** $v_к = 5,5v_р$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A9	Анна, редактируя фотографию размерами 15 см в ширину и 21 см в высоту, уменьшила ширину фотографии на 5 см так, что отношение ширины к высоте новой фотографии не изменилось. Найдите высоту новой фотографии (в см).	1) 15 см; 2) 13 см; 3) 14 см; 4) 16 см; 5) 12 см.
A10	Дана функция $y = \|x\|$. График функции $y = g(x)$ получен из графика функции $y = \|x\|$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 12 единиц влево. Найдите значение выражения $g(-5) + g(1)$.	1) 28; 2) -18; 3) 30; 4) 72; 5) 20.
A11	Найдите количество всех целых решений двойного неравенства $0 < x^2 - 5x \le 36$.	1) 9; 2) 8; 3) 10; 4) 2; 5) 4.
A12	Среди чисел $-\sqrt{21}$; $-\sqrt{37}$; $-\sqrt{13}$; $-\sqrt{53}$; $-\sqrt{74}$ выберите те, которые НЕ принадлежат множеству значений функции $y = -(x-2)^2 - 6$.	1) $-\sqrt{21}$; 2) $-\sqrt{37}$; 3) $-\sqrt{13}$; 4) $-\sqrt{53}$; 5) $-\sqrt{74}$.
A13	Представьте многочлен $5ab^2c + (-2abcb) + 3b^2ca$ в стандартном виде.	1) $-30ab^2c$; 2) $6a^3b^6c^3$; 3) $6ab^2c$; 4) $-30a^3b^6c^3$; 5) $6ac$.
A14	Укажите номер верного утверждения. **1)** $-\frac{13}{17} < -\frac{13}{18}$; **2)** $\log_{125} 5 = -3$; **3)** $-\frac{15}{23} < -\frac{16}{23}$; **4)** $0,425 < 0,4051$; **5)** $3^{-2} = -9$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A15	Плоскость, удаленная от центра сферы на $12\sqrt{3}$, пересекает ее по окружности длиной $10\sqrt{3}\pi$. Найдите площадь сферы.	1) 1014π; 2) 432π; 3) 676π; 4) 3042π; 5) 2028π.

A16	Укажите номера функций, точка минимума которых равна 2. **1)** $f(x)=\frac{x^2}{x-1}$; **2)** $f(x)=-x^2+4x$; **3)** $f(x)=\frac{1}{3}x^3-1,5x^2+2x+16$; **4)** $f(x)=\frac{3}{4}x^4-6x^2$; **5)** $f(x)=(2x+5)(2-3x^2)$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Найдите сумму корней уравнения $\frac{(x+2)(3x^2-27x+8)}{x^2-4}=0$.	1) -9; 2) 27; 3) $2\frac{2}{3}$; 4) 9; 5) $-2\frac{2}{3}$.
A18	Ребро основания правильной четырехугольной пирамиды равно 6, а площадь диагонального сечения равна $12\sqrt{2}$. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.	1) 48; 2) 96; 3) 72; 4) 108; 5) 54.

Часть B

Ответы, полученные при выполнении заданий части B*, 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* **B4–B14** *ответом должно быть некоторое целое число.*

B1

Выберите три верных утверждения.

1	точка, симметричная точке $A(-3;5)$ относительно точки $B(0;1)$, имеет координаты $(5;-5)$
2	точка, симметричная точке $A(-3;5)$ относительно оси ординат Oy, имеет координаты $(3;5)$
3	точка, симметричная точке $A(-3;5)$ относительно начала координат, имеет координаты $(3;-5)$
4	точка, симметричная точке $A(-3;5)$ относительно прямой $y=2$, имеет координаты $(-3;-1)$
5	точка, симметричная точке $A(-3;5)$ относительно прямой $x=1$, имеет координаты $(-3;-3)$
6	точка, симметричная точке $A(-3;5)$ относительно оси абсцисс Ox, имеет координаты $(3;-5)$

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: **125**.

B2

Длины средних линий треугольника равны 4, 5 и 6. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина наибольшей стороны треугольника равна … Б) Косинус наибольшего угла треугольника равен … В) Радиус окружности, описанной около треугольника, равен …	1) $\frac{1}{12}$. 2) 12. 3) $\frac{32\sqrt{7}}{7}$. 4) 15. 5) $\frac{16\sqrt{7}}{7}$. 6) $\frac{1}{8}$.

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**.

B3 Для неравенства $(x-5)(x+15)>0$ выберите три верных утверждения.

1	число 0 является решением неравенства
2	число 5 является наибольшим целым положительным решением неравенства
3	число -16 является наибольшим целым отрицательным решением неравенства
4	количество всех целых решений неравенства равно 19
5	неравенство верно при $x\in[8;10]$
6	количество всех целых решений неравенства, принадлежащих промежутку $[-17;-14]$, равно 2

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: **125**.

B4 Сплав содержит 72 % по массе олова, а также еще четыре других металла, массы которых равны между собой. Одним из этих металлов является цинк массой 63 г. Найдите массу сплава (в граммах).

B5 Найдите (в градусах) наименьший корень уравнения $\sqrt{3}\sin x+\cos x=0$ на промежутке $[-270°;-20°]$.

B6 Образующая конуса длиной 6 наклонена к плоскости основания под углом φ, равным $\arccos\frac{\sqrt{7}}{3}$. Найдите объем V цилиндра, у которого радиус основания и высота равны соответственно радиусу основания и высоте данного конуса. В ответ запишите значение выражения $\frac{V\cdot\sqrt{2}}{2\pi}$.

B7 Найдите значение выражения $51\sqrt{3}\operatorname{ctg}\left(\arccos\left(-\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right)\right)\right)$.

B8 Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $3^{x^2}+243>2^{1-x^2}\cdot 6^{x^2}$.

B9 Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt[6]{x^2-2x-8}-\sqrt[6]{6x+1}=0$.

B10 Длина стороны AB параллелограмма $ABCD$ равна длине его диагонали BD. Описанная около треугольника ABD окружность делит большую диагональ на отрезки $AM=84$, $MC=16$. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

B11 Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $\log_{(\sqrt{10}-3)}\frac{x^2+4x+4}{x+14}\geq 0$.

B12 Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ с высотой, равной $3\sqrt{3}$, является прямоугольный треугольник ABC $(\angle B=90°)$, у которого $AC=6\sqrt{3}$, $\angle ACB=30°$. Найдите значение выражения $\frac{24}{\operatorname{tg}^2\alpha}$, где α – угол между диагональю BC_1 боковой грани BB_1C_1C и плоскостью AA_1C_1.

B13 Два тела одновременно начали прямолинейное движение навстречу друг другу. Одно из них проходит в первую минуту 4 м, а в каждую последующую проходит на 2 м больше, чем в предыдущую. Другое тело проходит в первую минуту 37 м, а в каждую последующую проходит на 3 м меньше, чем в предыдущую. Через сколько минут эти тела встретятся, если первоначальное расстояние между ними было равно 426 м?

B14 Основанием пирамиды $SABCD$ является равнобедренная трапеция $ABCD$ $(AD\parallel BC)$, у которой $AB=6\sqrt{2}$, $\angle BAD=45°$. Вершина S пирамиды $SABCD$ удалена на расстояние 9 от каждой из прямых AB, BC, CD и AD. Через середину высоты пирамиды $SABCD$ параллельно ее основанию проведена секущая плоскость, которая делит пирамиду на две части. Найдите объем большей из частей.