Учреждение образования «Республиканский институт контроля знаний»

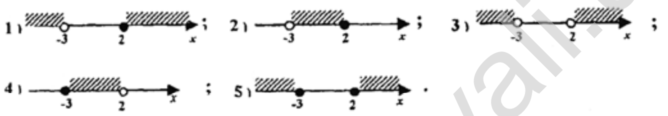
Математика

Вариант 2

На выполнение варианта отводится 180 минут .Не разрешается пользоваться калькулятором!

Часть А

К каждому заданию части А даны пять вариантов ответа, среди которых только один правильный. Выполните задание, сравните полученный ответ с предложенными. В бланке ответов под номером задания поставьте крестик (×) в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного ответа. В части А – 18 заданий.

А1. Расставьте числа $0{,}1;\ \sqrt{5};\ 2;\ \dfrac{3}{2}$ в порядке возрастания.	1) $\sqrt{5};\ 2;\ \dfrac{3}{2};\ 0{,}1;$ 2) $\dfrac{3}{2};\ 0{,}1;\ 2;\ \sqrt{5};$ 3) $0{,}1;\ \dfrac{3}{2};\ 2;\ \sqrt{5};$ 4) $\sqrt{5};\ \dfrac{3}{2};\ 2;\ 0{,}1;$ 5) $0{,}1;\ 2;\ \sqrt{5};\ \dfrac{3}{2}.$
А2. Укажите на каком из рисунков изображено множество решений системы неравенств $\begin{cases} x > -3, \\ x \le 2. \end{cases}$ 	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
А3. Упростите выражение $x^4y^{-3}\cdot(2x)^{-2}\cdot(3y)^2$	1) $36x^2y^5;$ 2) $\dfrac{9x^5}{4y};$ 3) $\dfrac{9x^2}{4y};$ 4) $\dfrac{36x^2}{y};$ 5) $-24x^2y.$
А4. Вычислите $\left(4{,}5\cdot 1\dfrac{2}{3}-6{,}5\right):\dfrac{3}{20}+2\dfrac{1}{3}.$	1) 13; 2) 9; 3) $2\dfrac{29}{60};$ 4) $-11;$ 5) $4\dfrac{1}{3}.$
А5. Два внутренних угла треугольника равны 37° и 56°. Внешний угол при третьей вершине равен:	1) 93°; 2) 19°; 3) 87°; 4) 143°; 5) 124°.

А6. Найдите $\operatorname{ctg}\alpha$, если $\cos\alpha = \frac{1}{6}$ и α – угол в IV четверти.	1) $-\frac{1}{\sqrt{35}}$; 2) $-\sqrt{35}$; 3) $-\frac{\sqrt{35}}{6}$; 4) $-\frac{6}{\sqrt{35}}$; 5) $\frac{1}{\sqrt{35}}$.
А7. Из точки к плоскости проведена наклонная длиной 13. Найдите расстояние от этой точки до плоскости, если длина проекции наклонной равна 5.	1) $\sqrt{194}$; 2) 12; 3) 6; 4) $\sqrt{51}$; 5) $\sqrt{159}$.
А8. Среди функций 1) $y=\sqrt{x}$; 2) $y=1+x^2$; 3) $y=\log_{0,2}x$; 4) $y=x^3-1$; 5) $y=-\frac{x}{2}$ укажите возрастающие.	1) 1; 3; 2) 2; 5; 3) 3; 4; 4) 1; 4; 5) 1; 5.
А9. Пусть x_1 и x_2 – корни уравнения $4x^2-x-4=0$. Найдите значение выражения $\frac{4(x_1+x_2)^2}{3x_1x_2}$.	1) 6; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $-\frac{1}{12}$; 4) $\frac{1}{6}$; 5) $-\frac{1}{6}$.
А10. Значение выражения $\sin 225°\cdot\cos 120°\cdot\operatorname{tg}330°\cdot\operatorname{ctg}240°$ равно:	1) $\frac{\sqrt{2}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{2}}{16}$; 3) $\frac{\sqrt{2}}{12}$; 4) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$; 5) $-\frac{\sqrt{2}}{12}$.
А11. Представьте выражение $\frac{\sqrt[4]{9^2}\cdot 3^{\frac{1}{4}}\cdot 27}{81^{-\frac{1}{2}}:\sqrt[4]{27}}$ в виде 3^m. В ответ запишите значение m.	1) –6; 2) 4; 3) 7; 4) –7; 5) 8.
А12. Вычислите $\frac{\sqrt{12}-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}-\frac{(1-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)}$.	1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $4\sqrt{3}-1$; 3) $2\sqrt{3}$; 4) $\frac{3\sqrt{3}-2}{4}$; 5) $\sqrt{3}$.

A13. В треугольнике ABC угол B – тупой, $\sin B = \frac{5}{13}$, $AB = 13,\ BC = 2$. Найдите длину стороны AC.	1) $\sqrt{213}$; 2) $\sqrt{215}$; 3) $\sqrt{217}$; 4) $\sqrt{219}$; 5) $\sqrt{221}$.
A14. Найдите разность между наибольшим и наименьшим корнями уравнения $$\frac{2}{x^2-2}+\frac{1}{x^2-1}=-2.$$	1) $0{,}5\cdot\sqrt{6}$; 2) $\sqrt{6}$; 3) 0; 4) $\sqrt{3}$; 5) $\sqrt{2}$.
A15. Упростите выражение $$\left(\frac{a^2-b^2}{a+b}-\frac{a^2}{b}\right):\left(\frac{a^2-b^2}{a-b}-\frac{3ab}{a+b}\right).$$	1) $\frac{a+b}{b}$; 2) $a+b$; 3) 1; 4) $-\frac{a+b}{b}$; 5) $\frac{a+b}{a}$.
A16. Найдите сумму координат точки пересечения прямых, заданных уравнениями: $$x=-y+3 \text{ и } 3(y+1)=y+2x+4.$$	1) 5; 2) 8; 3) $10\frac{1}{2}$; 4) $\frac{5}{4}$; 5) 3.
A17. В правильной треугольной пирамиде со стороной основания 30 и боковым ребром 25 через точку, делящую боковое ребро в отношении 2 : 3 (считая от вершины пирамиды), проведена плоскость, параллельная противоположной боковой грани. Найдите периметр полученного сечения.	1) 36; 2) 48; 3) 30; 4) 45; 5) 42.
A18. Найдите сумму корней уравнения $$\sin 5x + \sin 3x = \sin 4x,$$ принадлежащих промежутку $[0; \pi]$.	1) $\frac{\pi}{3}$; 2) $\frac{7\pi}{2}$; 3) $\frac{5\pi}{2}$; 4) $\frac{17\pi}{6}$; 5) $\frac{11\pi}{6}$.

Часть В

Каждое из 12 заданий части В решите и получите ответ. Ответом должно быть некоторое число. Ответы запишите в бланке ответов рядом с номером задания (В1 – В12), начиная с первой клеточки. Каждую цифру числа и знак минус (если число отрицательное) пишите в отдельной клеточке.

В1. Решите уравнение $\sqrt{2x^2+8x+7}=-x-2$.
В ответ запишите произведение корней (или корень, если он единственный).

В2. Найдите наибольшее значение функции $y=-2x^2+3$, заданной на промежутке $[-2;3]$.

В3. Центр грани куба, ребро которого равно 8, соединен с вершинами противоположной грани. Найдите площадь боковой поверхности образовавшейся пирамиды. В ответ запишите $S\cdot\sqrt{5}$.

В4. Найдите количество натуральных корней уравнения

$$\left|9x-x^2-23\right|+\left|3x-36\right|=x^2-12x+59.$$

В5. Найдите сумму целых решений неравенства $\log_{\log_5 8}\left(x^2+6x+9\right)\le 0$.

В6. Биссектриса угла треугольника делит противоположную сторону на отрезки длиной 4 и 8, а высота, проведенная к той же стороне, равна $\sqrt{60}$. Найдите длину большей стороны исходного треугольника, если известно, что его стороны выражаются целыми числами.

В7. Найдите сумму целых решений неравенства $\left(x^2+6x-7\right)\cdot\sqrt{9-x^2}\ge 0$.

В8. Вычислите $\sqrt{3^{1+\frac{1}{2\log_4 3}}+8^{\frac{1}{3\log_9 2}}+1}$.

В9. В прямоугольную трапецию вписана окружность. Точка касания делит большее основание на отрезки 3 и 9. Найдите длину средней линии трапеции.

В10. Найдите произведение наименьшего целого положительного и наибольшего целого отрицательного решений неравенства $9^x-13\cdot3^x\cdot2^{x-2}+9\cdot4^{x-1}>0$.

В11. Через точку, лежащую внутри треугольника ABC, проведены три прямые, параллельные сторонам треугольника. Эти прямые разбивают треугольник на шесть частей, три из которых – треугольники, имеющие площади 3,12 и 27. Найдите площадь треугольника ABC.

В12. В первый год разработки месторождения было добыто 250 тыс. т железной руды. В течение нескольких последующих лет годовая добыча руды увеличивалась на 20% по сравнению с каждым предшествующим годом, а затем на протяжении последних 4 лет поддерживалась на достигнутом уровне. Общий объем добытой руды за все время добычи составил 2350 тыс. т. Сколько лет разрабатывалось месторождение?