Учреждение образования «Республиканский институт контроля знаний»

РТ–2021/2022 гг. Этап III

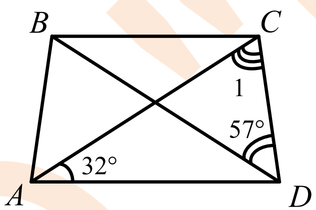
Тематическое консультирование по математике

Вариант 1

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
Числа и вычисления. Стандартный вид числа	А1. Среди чисел $1,5\cdot10^2$; $150\cdot10^{-1}$; $15\cdot10^2$; $15\cdot10^{-2}$; $0,15\cdot10^1$ укажите то, которое записано в стандартном виде. 1) $1,5\cdot10^2$; 2) $150\cdot10^{-1}$; 3) $15\cdot10^2$; 4) $15\cdot10^{-2}$; 5) $0,15\cdot10^1$	Задание на проверку знания записи стандартного вида числа. Решение: **Определение.** Записать число b в **стандартном виде** означает представить его в виде произведения числа a, которое больше или равно 1, но меньше 10, и степени числа 10 с целым показателем. Этот показатель называется **порядком числа.** $\boldsymbol{b = a\cdot 10^n}$, где a больше или равно 1, но меньше 10, а n — целое число. n — **порядок числа.** В стандартном виде записано число $1,5\cdot10^2$. Ответ: **1**	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2017. – 313 с. : ил. (Гл. 1, § 3, с. 34–43)
Выражения и их преобразования. Степень с целым показателем и ее свойства	А2. Представьте выражение $a^{-7}\cdot\left(a^2\right)^{-3}$ в виде степени с основанием a. 1) a^{-8}; 2) a^{-1}; 3) a^{-26};	Задание на проверку умения применять свойства степени с целым показателем для преобразования выражений. Решение: $a^{-7}\cdot\left(a^2\right)^{-3} = a^{-7}\cdot a^{-3\cdot2} = a^{-7+(-6)} = a^{-13}$. Ответ: **5**	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2017. – 313 с. : ил. (Гл. 1, § 2, с. 22–34)

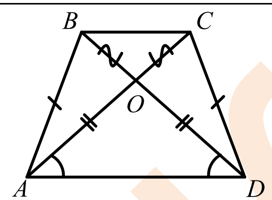
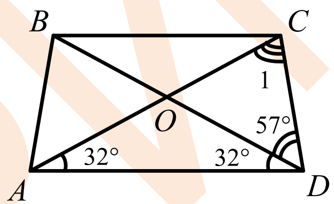
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (http://e-padruchnik.adu.by) национального образовательного портала (www.adu.by).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
	4) a^{42}; 5) a^{-13}		
Координаты и функции. Возрастание и убывание функции	А3. Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $[-7; -3]$ и является убывающей на области определения. Расположите значения функции $f(-5)$, $f(-4)$, $f(-6)$ в порядке возрастания. 1) $f(-4)$, $f(-6)$, $f(-5)$; 2) $f(-6)$, $f(-4)$, $f(-5)$; 3) $f(-6)$, $f(-5)$, $f(-4)$; 4) $f(-4)$, $f(-5)$, $f(-6)$; 5) $f(-5)$, $f(-6)$, $f(-4)$	Задание на проверку знания свойств функции. Решение: *Функция убывает на некотором промежутке, если для любых значений аргумента из этого промежутка большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции.* Числа -4, -5, -6 принадлежат промежутку $[-7; -3]$. По условию функция $y = f(x)$ убывает на промежутке $[-7; -3]$, значит, из того, что $-4 > -5 > -6$, следует, что $f(-4) < f(-5) < f(-6)$. Ответ: **4**	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 329 с. : ил. (Гл. 2, § 7, с. 90–103)
Геометрические фигуры и их свойства. Трапеция	А4. Дана равнобедренная трапеция $ABCD$ $(AD \parallel BC)$. Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла 1.  1) 57°; 2) 89°; 3) 59°; 4) 33°; 5) 58°	Задание на проверку умения применять свойства равнобедренной трапеции для вычислений. Решение: *Следствие: в равнобедренной трапеции $ABCD$ $(AB = DC)$ $\angle ADB = \angle DAC$, $AO = DO$ и $BO = CO$ (см. рис. 1).*	Казаков, В. В. Геометрия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Казаков. – Минск : Народная асвета, 2018. – 199 с. : ил. (Гл. 1, § 11, с. 60–64)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		 *Рисунок 1* Рассмотрим рисунок 2. Обозначим точку пересечения диагоналей AC и BD трапеции $ABCD$ точкой O.  *Рисунок 2* По следствию, сформулированному выше, $\angle OAD = \angle ODA = 32°$. Внешний угол COD треугольника AOD равен сумме углов OAD и ODA. Значит $\angle COD = 64°$. Так как сумма градусных мер углов треугольника COD равна 180°, то $\angle 1 = 180° - \angle COD - \angle CDO$, $\angle 1 = 180° - 64° - 57°$, $\angle 1 = 59°$. Ответ: **3**	
Координаты и функции. Функция $y = \cos x$	А5. Среди значений переменной x, равных $\frac{7\pi}{6}$;	Задание на проверку умения находить значение функции, используя формулы приведения. Решение:	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 285 с. : ил. (Гл. 1, § 5, с. 53–75; § 9,

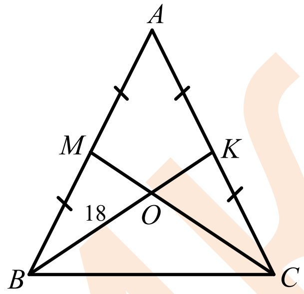
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
	$\frac{7\pi}{3}$; $\frac{9\pi}{4}$; 4π; $\frac{3\pi}{2}$, укажите то, при котором значение функции $y=\cos x$ отрицательное. 1) $\frac{7\pi}{6}$; 2) $\frac{7\pi}{3}$; 3) $\frac{9\pi}{4}$; 4) 4π; 5) $\frac{3\pi}{2}$	$\cos\frac{7\pi}{6}=\cos\left(\pi+\frac{\pi}{6}\right)=-\cos\frac{\pi}{6}=-\frac{\sqrt{3}}{2}<0.$ $\cos\frac{7\pi}{3}=\cos\left(2\pi+\frac{\pi}{3}\right)=\cos\frac{\pi}{3}=\frac{1}{2}>0.$ $\cos\frac{9\pi}{4}=\cos\left(2\pi+\frac{\pi}{4}\right)=\cos\frac{\pi}{4}=\frac{\sqrt{2}}{2}>0.$ $\cos 4\pi=1.$ $\cos\frac{3\pi}{2}=0.$ Ответ: **1**. *Примечание*. Функция $y=\cos x$ принимает отрицательные значения на промежутках $\left(\frac{\pi}{2}+2\pi n; \frac{3\pi}{2}+2\pi n\right)$, $n\in Z$	с. 115–128)
Геометрические фигуры и их свойства. Свойство медиан треугольника	А6. В равнобедренном треугольнике ABC медианы CM и BK, проведенные к его боковым сторонам AB и AC соответственно, пересекаются в точке O. Найдите длину отрезка OM, если $BO=18$. 1) 6; 2) 9; 3) 27; 4) 12; 5) 15	Задание на проверку умения применять свойство медиан треугольника. Решение: Теорема (свойство медиан треугольника). **Медианы треугольника пересекаются в одной точке и делятся этой точкой в отношении 2 : 1, считая от вершины.** Рассмотрим рисунок.	Казаков, В. В. Геометрия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Казаков. – Минск : Народная асвета, 2018. – 199 с. : ил. (Гл. 1, § 9, с. 52–55)

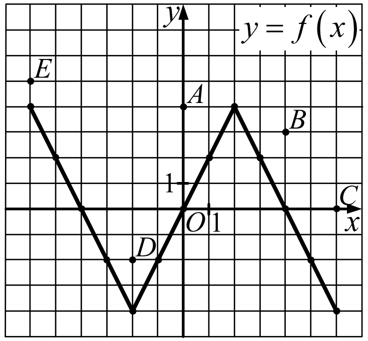
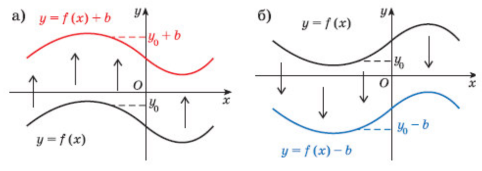
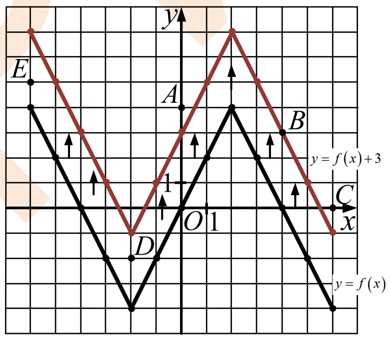
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		 Из равенства треугольников KBC и MCB (сторона BC – общая, $CK = BM$, $\angle KCB = \angle MBC)$ следует, что $BK = CM$. По свойству медиан получим, что $BO = 2OK$, $OK = 9$. Значит и $OM = 9$. Ответ: **2**	
Числа и вычисления. Понятие процента	А7. За неделю было продано 52 % яблок, поставленных в магазин. После чего осталось 300 кг яблок. Сколько килограммов яблок было получено магазином? 1) 652 кг; 2) 612 кг; 3) 632 кг; 4) 608 кг; 5) 625 кг	Задание на проверку умения решать задачи на проценты. Решение: Оставшиеся в магазине после продажи яблоки составляют 48 %. Найдем количество всех яблок (в килограммах), которые были поставлены в магазин: $\frac{300}{48}\cdot 100 = 625$ (кг). Ответ: **5**	Герасимов, В. Д. Математика : учеб. пособие для 6-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. Д. Герасимов, О. Н. Пирютко. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2018. – 320 с. : ил. (Гл. 2, § 2, с. 91–105)
Координаты и функции. График функции	А8. На рисунке дан график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-6; 6]$. Среди точек A, B, C, D, E, которые находятся в узлах сетки и не принадлежат графику функции $y = f(x)$, укажите ту, которая принадлежит графику функции	Задание на проверку умения строить графики функций $y = f(x) \pm b$, $b \in R$ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$. Решение:	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 329 с. : ил. (Гл. 2, § 9, с. 118–134)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
	$y = f\left(x\right)+3$.  1) A; 2) B; 3) C; 4) D; 5) E	**График функции** $y = f(x) + b$ можно получить сдвигом графика функции $y = f(x)$ вдоль оси ординат на b единиц вверх, если $b > 0$ (рис. 48, *а*). **График функции** $y = f(x) - b$ можно получить сдвигом графика функции $y = f(x)$ вдоль оси ординат на b единиц вниз, если $b > 0$ (рис. 48, *б*).  Рис. 48 Построим график функции $y = f\left(x\right)+3$. Выполним сдвиг графика функции $y = f\left(x\right)$ вдоль оси ординат на 3 единицы вверх (см. рис.).  По рисунку видно, что точка B принадлежит графику функции $y = f\left(x\right)+3$. Ответ: **2**	

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
Выражения и их преобразования. Действия над рациональными дробями	А9. Значение выражения $\frac{4b+4}{b^2-4}-\frac{3}{b-2}$ при $b=2\frac{2}{3}$ равно: 1) $1\frac{1}{2}$; 2) $\frac{3}{8}$; 3) $\frac{3}{20}$; 4) $\frac{3}{14}$; 5) $1\frac{1}{3}$	Задание на проверку умений приводить дроби к общему знаменателю и находить значение выражения. Решение: Выполним преобразования: $\frac{4b+4}{b^2-4}-\frac{3}{b-2}=\frac{4b+4-3(b+2)}{(b-2)(b+2)}=$ $=\frac{b-2}{(b-2)(b+2)}=\frac{1}{b+2}$. Найдем значение выражения $\frac{1}{b+2}$ при $b=2\frac{2}{3}$: $\frac{1}{2\frac{2}{3}+2}=\frac{1}{4\frac{2}{3}}=\frac{1}{\frac{14}{3}}=\frac{3}{14}$. Ответ: **4**	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 329 с. : ил. (Гл. 1, § 3, с. 32–47)
Уравнения и неравенства. Системы и совокупности неравенств	А10. Найдите решение совокупности неравенств $\left[\begin{array}{l} x^2+4x\ge 0, \\ 1-2x<0. \end{array}\right.$ 1) $(-\infty;-4]\cup\left(\frac{1}{2};+\infty\right)$; 2) $\left(\frac{1}{2};+\infty\right)$; 3) $(-\infty;-4]\cup[0;+\infty)$; 4) $(-\infty;-4]\cup\left[0;\frac{1}{2}\right)$; 5) $(-\infty;+\infty)$	Задание на проверку умения решать совокупности неравенств. Решение: Решим каждое неравенство совокупности: 1) $x^2+4x\ge 0$. Нули функции $y=x^2+4x$: $x_1=0$; $x_2=-4$. Решением неравенства $x^2+4x\ge 0$ является множество $(-\infty;-4]\cup[0;+\infty)$. 2) $1-2x<0$, $-2x<-1$, $x>\frac{1}{2}$. Решением неравенства $1-2x<0$ является открытый луч $\left(\frac{1}{2};+\infty\right)$. Объединением множеств решений первого и второго неравенств является	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2018. – 269 с. : ил. (Гл. 3, § 16, с. 191–203)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		множество $(-\infty; -4]\cup[0; +\infty)$. Ответ: **3**	
Выражения и их преобразования. Выражения с переменными	А11. Составьте выражение, которое определяет, на сколько центнеров величина 5 т 8 ц больше величины a т. 1) $508-100a$; 2) $58-10a$; 3) $58-a$; 4) $508-10a$; 5) $58-100a$	Задание на проверку умений составлять выражение по условию задачи и выражать одни единицы измерения через другие. Решение: Выразим 5 т 8 ц в центнерах. Так как 1 т = 10 ц, то 5 т 8 ц = 58 ц. Выразим a т в центнерах: a т $= 10\cdot a$ ц. Выражение, определяющее, на сколько центнеров величина 5 т 8 ц больше величины a т, имеет вид: $58-10a$. Ответ: **2**	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2017. – 313 с. : ил. (Гл. 2, § 4, с. 44–53)
Числа и вычисления. Признаки делимости. НОД и НОК	А12. Среди данных утверждений укажите номера верных. 1) Сумма $25\cdot7+13\cdot7$ делится на 7 без остатка; 2) произведение $16\cdot23\cdot75$ делится на 9 без остатка; 3) $\text{НОК}(13;\,26)=13$; 4) число 501 является простым; 5) $\text{НОД}(9;\,18;\,27)=9$. 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5	Задание на проверку умения применять признаки делимости и находить НОД и НОК чисел. Решение: 1) *Если каждое слагаемое суммы делится на некоторое число, то их сумма тоже делится на это число.* Сумма $25\cdot7+13\cdot7$ делится на 7 без остатка, так как каждое слагаемое делится на 7. Утверждение 1 – верное. 2) *Если один из множителей произведения делится на некоторое число, то и произведение делится на это число.* Произведение $16\cdot23\cdot75$ не делится на 9 без остатка, так как ни один из множителей не делится на 9. Утверждение 2 – неверное. 3) *Если одно из чисел делится на другое, то их наименьшее общее кратное равно большему из чисел.* $\text{НОК}(13;\,26)=26$.	Герасимов, В. Д. Математика : учеб. пособие для 5-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения : в 2 ч. / В. Д. Герасимов, О. Н. Пирютко, А. П. Лобанов. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2020. – Ч. 1. – 176 с. : ил. (Гл. 1, § 13–14, с. 100–115)

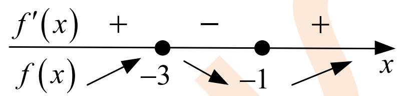
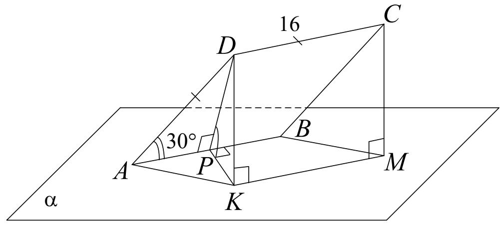
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		Утверждение 3 – неверное. 4) *Простым числом называется число, которое имеет только два различных делителя.* Утверждение 4 – неверное, так как число 501 имеет больше двух делителей. Заметим, что сумма цифр числа 501 равна 6, а число 6 делится на 3, значит и число 501 делится на 3. 5) $9=\underline{3}\cdot\underline{3}$; $18=2\cdot\underline{3}\cdot\underline{3}$; $27=\underline{3}\cdot\underline{3}\cdot 3$. $НОД(9; 18; 27)=3\cdot 3=9$. Утверждение 5 – верное. Ответ: **1**, **5**	
Числа и вычисления. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа	A13. Найдите значение выражения $24\operatorname{ctg}\left(17\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$. 1) $-8\sqrt{3}$; 2) $24\sqrt{3}$; 3) $-24\sqrt{3}$; 4) $12\sqrt{3}$; 5) $8\sqrt{3}$	Задание на проверку умения находить арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Решение: $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)=\pi-\arccos\frac{1}{2}=\pi-\frac{\pi}{3}=\frac{2\pi}{3}$, тогда $17\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)=17\cdot\frac{2\pi}{3}=\frac{34\pi}{3}$. $24\operatorname{ctg}\frac{34\pi}{3}=24\operatorname{ctg}\left(11\pi+\frac{\pi}{3}\right)=24\operatorname{ctg}\frac{\pi}{3}=24\cdot\frac{\sqrt{3}}{3}=$ $=8\sqrt{3}$. Ответ: **5**	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 285 с. : ил. (Гл. 1, § 7, с. 87–99)
Координаты и функции. Экстремумы функции	A14. Найдите сумму экстремумов функции $f(x)=x^3+6x^2+9x+5$. 1) 6; 2) -6; 3) -4;	Задание на проверку умения находить экстремумы функции. Решение: 1) $D(f)=R$. 2) $f'(x)=\left(x^3+6x^2+9x+5\right)'=3x^2+12x+9$.	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 285 с. : ил. (Гл. 3, § 20, с. 239–256)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
	4) 4; 5) 3	3) $f'(x)=0,\quad 3x^2+12x+9=0,$ $x^2+4x+3=0,\ D=4,\ x_1=-1,\ x_2=-3.$  Точки экстремума функции: $x_{\max}=-3;$ $x_{\min}=-1.$ Экстремумы функции: $f_{\max}=f(-3)=(-3)^3+6\cdot(-3)^2+9\cdot(-3)+5=$ $=-27+54-27+5=5.$ $f_{\min}=f(-1)=(-1)^3+6\cdot(-1)^2+9\cdot(-1)+5=$ $=-1+6-9+5=1.$ Сумма экстремумов функции $f(x)=x^3+6x^2+9x+5$ равна 6. Ответ: **1**	
Геометрические фигуры и их свойства. Площадь четырехугольника	А15. Через сторону AB ромба $ABCD$ с острым углом A, равным 30°, и длиной стороны, равной 16, проведена плоскость α, образующая с плоскостью ромба угол, косинус которого равен $\frac{\sqrt{3}}{8}$. Из вершин C и D проведены перпендикуляры CM и DK к плоскости α. Найдите площадь четырехугольника $ABMK$. 1) $2\sqrt{3}$; 2) $8\sqrt{61}$; 3) $16\sqrt{3}$;	Задание на проверку умений определять угол между плоскостями, находить площадь параллелограмма. Решение: Рассмотрим рисунок.  DP – высота ромба $ABCD$.	Казаков, В. В. Геометрия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Казаков. – Минск : Народная асвета, 2018. – 199 с. : ил. (Гл. 1, § 3, с. 22–28; гл. 2, § 14, с. 81–84); Латотин, Л. А. Геометрия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения (базовый и повышенный уровни) / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский, И. В. Горбунова ; пер. с белорус. яз. Л. А. Романович. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2020. – 199 с. : ил. (Р. 3, § 8–10, с. 97–134)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
	4) $8\sqrt{3}$; 5) $16\sqrt{61}$	Перпендикуляры DK и CM равны, так как проведены из точек, которые принадлежат прямой DC, параллельной плоскости α (по признаку параллельности прямой и плоскости). Через параллельные прямые DK и CM проходит плоскость, перпендикулярная плоскости α и пересекающая ее по прямой KM. Четырехугольник $KDCM$ – прямоугольник, так как он параллелограмм (по признаку параллелограмма: $DK = CM$ и $DK \parallel CM$), у которого все углы прямые. Значит, $DC = KM$ и $DC \parallel KM$. Поскольку $DC \parallel AB$ и $DC \parallel KM$, то четырехугольник $ABMK$ – параллелограмм по признаку параллелограмма $\left(AB = KM,\ AB \parallel KM\right)$. Углом между плоскостью ромба $ABCD$ и плоскостью α является угол DPK: так как DP – высота ромба $ABCD$, то $DP \perp AB$, и поскольку прямая AB перпендикулярна пересекающимся прямым DP и DK плоскости DPK, то по теореме о трех перпендикулярах $KP \perp AB$. По условию $\cos\angle DPK = \dfrac{\sqrt{3}}{8}$. В прямоугольном треугольнике APD: $\angle DAP = 30°$, $AD = 16$, тогда $DP = 8$ (по свойству катета, лежащего против угла в $30°$). Из прямоугольного треугольника DKP	

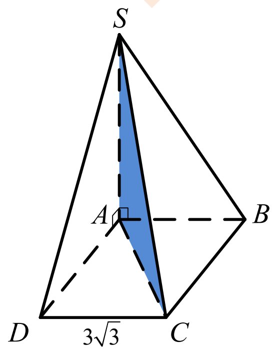
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (http://e-padruchnik.adu.by) национального образовательного портала (www.adu.by).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		найдем KP: $\frac{KP}{DP}=\cos\angle DPK$, $\frac{KP}{8}=\frac{\sqrt{3}}{8}$, $KP=\sqrt{3}$. Площадь параллелограмма $ABMK$ найдем по формуле $S_{ABMK}=AB\cdot KP$, $S_{ABMK}=16\sqrt{3}$. Ответ: **3**	
Координаты и функции. Логарифмическая функция	А16. Среди чисел $-\sqrt{26}$; $-\sqrt{17}$; $-\sqrt{13}$; $-\sqrt{21}$; $-\sqrt{15}$ выберите те, которые НЕ принадлежат области определения функции $y=\sqrt{\log_{0,7}(x+5)}$. 1) $-\sqrt{26}$; 2) $-\sqrt{17}$; 3) $-\sqrt{13}$; 4) $-\sqrt{21}$; 5) $-\sqrt{15}$	Задание на проверку умения находить область определения функции. Решение: Областью определения данной функции является множество значений переменной, при которых выполняется условие $\begin{cases}\log_{0,7}(x+5)\geq 0,\\ x+5>0.\end{cases}$ Решим эту систему: $\begin{cases}\log_{0,7}(x+5)\geq\log_{0,7}1,\\ x>-5;\end{cases}$ $\begin{cases}x+5\leq 1,\\ x>-5;\end{cases}$ $\begin{cases}x\leq -4,\\ x>-5;\end{cases}$ $x\in(-5;-4]$. $D(y)=(-5;-4]$. Числа $-\sqrt{26}$; $-\sqrt{15}$; $-\sqrt{13}$ не принадлежат промежутку $(-5;-4]$. Ответ: **1**, **3**, **5**	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2020. – 270 с. : ил. (Гл. 3, § 8, с. 115–130)
Уравнения и неравенства. Решение логарифмических уравнений	А17. Пусть x_0 – корень уравнения $\log_{0,6}(x^2+x-10)-\log_{0,6}(x-1)=0$, тогда значение выражения 4^{x_0} равно: 1) 16;	Задание на проверку умения решать логарифмические уравнения. Решение: Уравнение $\log_{0,6}(x^2+x-10)-\log_{0,6}(x-1)=0$	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2020. – 270 с. : ил. (Гл. 3, § 9, с. 130–147)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (http://e-padruchnik.adu.by) национального образовательного портала (www.adu.by).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
	2) 40; 3) 12; 4) 64; 5) 72	равносильно уравнению $\log_{0,6}\left(x^2+x-10\right)=\log_{0,6}\left(x-1\right)$, которое равносильно системе: $\begin{cases} x^2+x-10=x-1, \\ x-1>0; \end{cases}$ $\begin{cases} x^2-9=0, \\ x>-1; \end{cases}$ $\begin{cases} (x-3)(x+3)=0, \\ x>-1; \end{cases}$ $\begin{cases} \left[\begin{array}{l} x=-3, \\ x=3, \end{array}\right. \\ x>-1; \end{cases}$ $x=3$. Значит $x_0=3$, тогда значение выражения 4^{x_0} равно 64. Ответ: **4**	
Геометрические фигуры и их свойства. Объем пирамиды	А18. Квадрат $ABCD$, длина стороны которого равна $3\sqrt{3}$, является основанием пирамиды $SABCD$. Ее ребро SA перпендикулярно плоскости основания. Площадь сечения, проходящего через диагональ AC основания и ребро SA, равна $27\sqrt{2}$. Найдите объем пирамиды $SABCD$. 1) $27\sqrt{3}$; 2) $54\sqrt{3}$; 3) $162\sqrt{3}$; 4) $81\sqrt{6}$; 5) $66\sqrt{2}$	Задание на проверку умения находить объем пирамиды. Решение: Рассмотрим рисунок.  Объем пирамиды $SABCD$ равен $V_{SABCD}=\frac{1}{3}S_{ABCD}\cdot SA$, где S_{ABCD} – площадь	Латотин, Л. А. Геометрия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения (базовый и повышенный уровни) / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский, И. В. Горбунова, О. Е. Цыбулько. – Минск : Белорусская Энциклопедия имени Петруся Бровки, 2020. – 232 с. : ил. (Р. 2, § 3, с. 38–56)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (http://e-padruchnik.adu.by) национального образовательного портала (www.adu.by).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		основания пирамиды, SA – высота пирамиды. Треугольник SAC является сечением пирамиды плоскостью, проходящей через диагональ AC и ребро SA. По условию длина стороны основания пирамиды равна $3\sqrt{3}$, тогда $AC = 3\sqrt{6}$. По формуле площади прямоугольного треугольника SAC найдем высоту SA пирамиды: $S_{SAC} = \frac{1}{2} SA \cdot AC$, $27\sqrt{2} = \frac{1}{2} SA \cdot 3\sqrt{6}$, $SA = 6\sqrt{3}$. Площадь основания пирамиды найдем по формуле: $S_{ABCD} = AB^2$, $S_{ABCD} = 27$. $V_{SABCD} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SA$, $V_{SABCD} = \frac{1}{3} \cdot 27 \cdot 6\sqrt{3}$, $V_{SABCD} = 54\sqrt{3}$. Ответ: **2**	
Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения. Теорема Виета	В1. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.	Задание на проверку умения применять теорему Виета для решения задач. Решение: *Теорема Виета: если* x_1, x_2 *– корни приведенного квадратного уравнения* $x^2 + px + q = 0$, *то* $x_1 + x_2 = -p$, $x_1 \cdot x_2 = q$. А) Приведенное квадратное уравнение $x^2 - 201x + 6 = 0$ имеет корни, так как $D = (-201)^2 - 4 \cdot 6 > 0$. По теореме Виета находим: $x_1 + x_2 = 201$. Б) Приведенное квадратное уравнение $x^2 - 17x - 215 = 0$ имеет корни, так как	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2018. – 269 с. : ил. (Гл. 2, § 9, с. 104–113)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

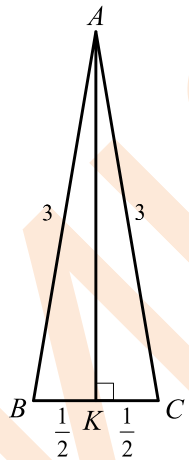
<table>
<tr><th>Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания</th><th>Содержание задания</th><th>Комментарий и решение задания*</th><th>Учебное издание**</th></tr>
<tr><td></td><td><table><tr><th>Начало предложения</th><th>Окончание предложения</th></tr><tr><td>А) Сумма корней уравнения $x^2-201x+6=0$ равна …
Б) Произведение корней уравнения $x^2-17x-215=0$ равно …
В) Сумма квадратов корней уравнения $2x^2-34x+15=0$ равна …</td><td>1) 215.
2) 274.
3) -201.
4) -215.
5) 304.
6) 201.</td></tr></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: А1Б1В4</td><td>$D=(-17)^2-4\cdot(-215)>0.$ По теореме Виета находим: $x_1\cdot x_2=-215$.
В) Уравнение $2x^2-34x+15=0$ имеет корни, так как $D=(-34)^2-4\cdot 2\cdot 15>0$, и равносильно приведенному квадратному уравнению $x^2-17x+7,5=0$. По теореме Виета находим: $x_1+x_2=17$, $x_1\cdot x_2=7,5$.
$x_1{}^2+x_2{}^2=(x_1+x_2)^2-2x_1\cdot x_2=17^2-2\cdot 7,5=$
$=289-15=274.$
Ответ: А6Б4В2</td><td></td></tr>
<tr><td>Геометрические фигуры и их свойства. Соотношения между сторонами и углами треугольника</td><td>В2. Длины всех сторон треугольника являются целыми числами. Длина одной стороны треугольника равна 1, а другой – 3. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.</td><td>Задание на проверку умений применять неравенство треугольника и находить площадь треугольника.
Решение:
Пусть x – длина третьей стороны треугольника. Тогда $3-1<x<1+3$, то есть $2<x<4$. Единственное целое значение x, удовлетворяющее условию, – это $x=3$. Таким образом, дан равнобедренный треугольник с длинами сторон, равными 3, 3 и 1 (см. рис.).</td><td>Казаков, В. В. Геометрия : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Казаков. – Минск : Народная асвета, 2017. – 178 с. : ил. (Гл. 4, § 21–22, с. 120–128);

Казаков, В. В. Геометрия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Казаков. – Минск : Народная асвета, 2018. – 199 с. : ил. (Гл. 2, § 15, с. 85–91);

Казаков, В. В. Геометрия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Казаков. – Минск : Народная асвета, 2019. – 191 с. : ил. (Гл. 1, § 1, с. 11–19)</td></tr>
</table>

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (http://e-padruchnik.adu.by) национального образовательного портала (www.adu.by).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
	<table><tr><th>Начало предложения</th><th>Окончание предложения</th></tr><tr><td>А) Периметр треугольника равен … Б) Площадь треугольника равна … В) Косинус большего угла треугольника равен …</td><td>1) 6. 2) $\frac{\sqrt{35}}{8}$. 3) 7. 4) $\frac{17}{18}$. 5) $\frac{1}{6}$. 6) $\frac{\sqrt{35}}{4}$.</td></tr></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:* **А1Б1В4**	 А) Периметр треугольника равен 7 $(1+3+3=7)$. Б) Площадь треугольника найдем по формуле $S_{ABC}=\frac{1}{2}\cdot BC\cdot AK\ \ (1)$. Из прямоугольного треугольника AKC по теореме Пифагора найдем AK: $AC^2=AK^2+KC^2$, $AK^2=AC^2-KC^2$, $AK^2=3^2-\left(\frac{1}{2}\right)^2$, $AK^2=\frac{35}{4}$, $AK=\frac{\sqrt{35}}{2}$. Тогда площадь треугольника по формуле (1) равна $\frac{\sqrt{35}}{4}$. В) *Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе.*	

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		В треугольнике против большей стороны лежит больший угол. В нашем случае большим углом является угол при основании. Тогда $\cos\angle ACB = \cos\angle ACK = \dfrac{KC}{AC}$, $\cos\angle ACB = \dfrac{1}{6}$. Ответ: **А3Б6В5**	
Геометрические фигуры и их свойства. Фигуры, симметричные относительно прямой	В3. Выберите три верных утверждения.	Задание на проверку знания определения фигуры, симметричной относительно прямой. Решение: Если для **каждой точки** фигуры симметричная ей точка относительно прямой также принадлежит **этой фигуре**, то фигура имеет ось симметрии. 1) Утверждение 1 – верное, так как точки, симметричные точкам равнобедренного треугольника относительно прямой, проходящей через его биссектрису AK, проведенную к его основанию BC, принадлежат этому равнобедренному треугольнику (см. рис. 1).	Герасимов, В. Д. Математика : учеб. пособие для 6-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. Д. Герасимов, О. Н. Пирютко. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2018. – 320 с. : ил. (Гл. 6, § 5, с. 297–301)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.

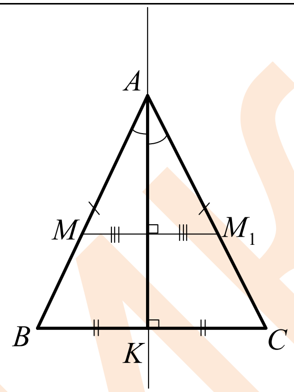
<table>
<tr><th>Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания</th><th>Содержание задания</th><th>Комментарий и решение задания*</th><th>Учебное издание**</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>1</td><td>прямая, проходящая через биссектрису равнобедренного треугольника, проведенную к его основанию, является его осью симметрии</td></tr>
<tr><td>2</td><td>прямая, проходящая через высоту равнобедренного треугольника, проведенную к одной из его боковых сторон, является его осью симметрии</td></tr>
<tr><td>3</td><td>прямая, проходящая через одну из диагоналей прямоугольника, в который нельзя вписать окружность, является его осью симметрии</td></tr>
<tr><td>4</td><td>прямая, проходящая через одну из диагоналей ромба, является его осью симметрии</td></tr>
<tr><td>5</td><td>прямая, проходящая через одну из диагоналей параллелограмма, в который нельзя вписать окружность и около которого нельзя описать окружность, является его осью симметрии</td></tr>
<tr><td>6</td><td>прямая, проходящая через медиану прямоугольного равнобедренного треугольника, проведенную к его гипотенузе, является его осью симметрии</td></tr>
</table>
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123
</td><td>


Рисунок 1

2) Утверждение 2 – неверное, так как, например, точка A_1, симметричная точке A относительно прямой, которая проходит через высоту BK равнобедренного треугольника ABC $(AB = AC)$, не принадлежит данному равнобедренному треугольнику (см. рис. 2).

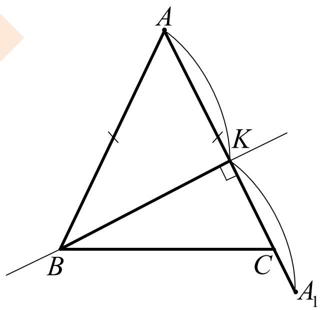
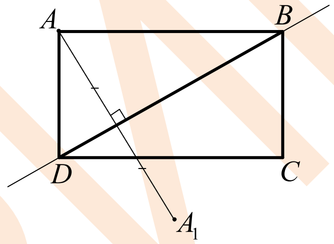


Рисунок 2
</td><td></td></tr>
</table>

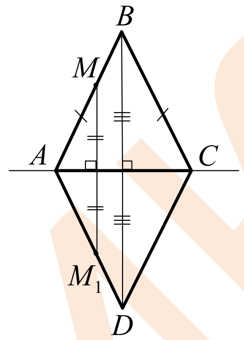
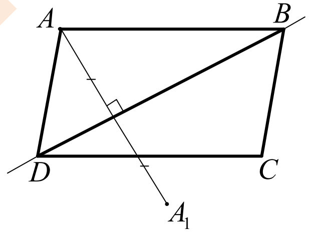
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		3) Из условия следует, что данный прямоугольник не является квадратом. Утверждение 3 – неверное, так как, например, точка A_1, симметричная точке A относительно прямой, которая проходит через диагональ BD прямоугольника $ABCD$, не принадлежит данному прямоугольнику (см. рис. 3).  *Рисунок 3* 4) Утверждение 4 – верное, так как точки, симметричные точкам ромба относительно прямой, проходящей через одну из его диагоналей, например AC, принадлежат этому ромбу (см. рис. 4).	

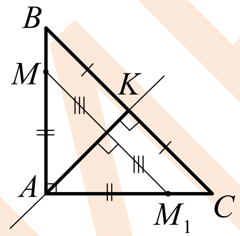
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		 *Рисунок 4* 5) Из условия следует, что данный параллелограмм не является квадратом. Утверждение 5 – неверное, так как, например, точка A_1, симметричная точке A относительно прямой, которая проходит через диагональ BD параллелограмма $ABCD$, не принадлежит данному параллелограмму (см. рис. 5).  *Рисунок 5* 6) Утверждение 6 – верное, так как точки,	

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		симметричные точкам прямоугольного равнобедренного треугольника относительно прямой, проходящей через его медиану AK, проведенную к его гипотенузе BC, принадлежат этому прямоугольному равнобедренному треугольнику (см. рис. 6).  *Рисунок 6* Ответ: **146**	
Уравнения и неравенства. Решение текстовых задач	B4. Ежемесячно фирма выпускала 12 000 единиц изделий. Затем в течение двух месяцев выпуск единиц изделий увеличивался на 5 % по сравнению с предыдущим месяцем. Сколько единиц изделий было выпущено за эти два месяца?	Задание на проверку умения решать текстовые задачи. Решение: Найдем, сколько изделий было выпущено в каждом из двух месяцев, когда выпуск единиц изделий увеличивался на 5 % по сравнению с предыдущим месяцем: $12\,000 \cdot 1{,}05 = 12\,600.$ $12\,600 \cdot 1{,}05 = 13\,230.$ За два месяца выпустили 25 830 единиц изделий. Ответ: **25 830**	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 329 с. : ил. (Гл. 4, § 17–18 с. 234–254)
Выражения и их преобразования. Корень n-й степени	B5. Найдите значение выражения $\dfrac{15\cdot\sqrt[3]{11}\cdot\sqrt{11\sqrt[3]{11}}}{20^{-1}\cdot\left(\sqrt[4]{121}-1\right)\left(\sqrt[4]{121}+1\right)}$	Задание на проверку умения применять свойства корня n-й степени для преобразования выражений. Решение:	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 285 с. : ил. (Гл. 2, § 13–15, с. 160–192)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		$\dfrac{15\cdot\sqrt[3]{11}\cdot\sqrt{11\sqrt[3]{11}}}{20^{-1}\cdot\left(\sqrt[4]{121}-1\right)\left(\sqrt[4]{121}+1\right)}=$ $=\dfrac{20\cdot15\cdot\sqrt[3]{11}\cdot\sqrt{\sqrt[3]{11^4}}}{\left(\sqrt[4]{121}\right)^2-1^2}=\dfrac{300\cdot\sqrt[3]{11}\cdot\sqrt[3]{11^2}}{11-1}=$ $=\dfrac{300\cdot11}{10}=330.$ Ответ: **330**	
Геометрические фигуры и их свойства. Объем конуса	B6. Радиус основания конуса равен $3\sqrt{5}$, площадь его осевого сечения равна $9\sqrt{5}$. Найдите значение выражения $\dfrac{V}{\pi}$, где V – объем конуса	Задание на проверку умения находить объем конуса. Решение: *Осевое сечение конуса, то есть сечение плоскостью, проходящей через ось конуса, является равнобедренным треугольником, у которого основание равно диаметру основания конуса.* *Объем конуса находится по формуле $V=\frac{1}{3}\pi R^2H$, где R – радиус основания конуса, H – высота конуса.* Пусть высота конуса равна H. Она является и высотой равнобедренного треугольника в осевом сечении конуса. Длина основания этого равнобедренного треугольника равна диаметру основания конуса, то есть $6\sqrt{5}$. Площадь равнобедренного треугольника равна $9\sqrt{5}$, тогда $9\sqrt{5}=\frac{1}{2}\cdot6\sqrt{5}\cdot H$, $H=3$.	Латотин, Л. А. Геометрия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения (базовый и повышенный уровни) / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский, И. В. Горбунова, О. Е. Цыбулько. – Минск : Белорусская Энциклопедия имени Петруся Бровки, 2020. – 232 с. : ил. (Р. 2, § 4, с. 57–74)

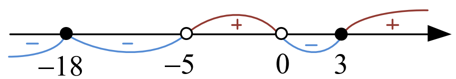
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		$V=\frac{1}{3}\pi R^2 H,\ V=\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot\left(3\sqrt{5}\right)^2\cdot 3,\ V=45\pi.$ Значение выражения $\frac{V}{\pi}$ равно 45. Ответ: **45**	
Уравнения и неравенства. Решение тригонометрических уравнений	B7. Найдите (в градусах) сумму различных корней уравнения $\cos(3\pi+x)-3\sin\left(\frac{9\pi}{2}-x\right)=2\sqrt{2}$ на промежутке $[-520°;-120°]$	Задание на проверку умения решать тригонометрические уравнения. Решение: Преобразуем левую часть данного уравнения по формулам приведения и получим: $-\cos x-3\cos x=2\sqrt{2}$, $\cos x=-\frac{\sqrt{2}}{2}$, $x=\pm\left(\pi-\arccos\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+2\pi n,\ n\in Z$, $x=\pm\frac{3\pi}{4}+2\pi n,\ n\in Z$, $x=\pm135°+360°n,\ n\in Z$. Таким образом, решениями уравнения являются две группы чисел: $x=135°+360°n,\ n\in Z$ или $x=-135°+360°k,\ k\in Z$. Очевидно, что промежутку $[-520°;-120°]$ принадлежат корни $-225°$ $(n=-1)$, $-135°$ $(k=0)$, $-495°$ $(k=-1)$. Их сумма (в градусах) равна -855. Ответ: **–855**	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 285 с. : ил. (Гл. 1, § 8, с. 99–115)
Уравнения и неравенства. Решение показательных неравенств	B8. Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых отрицательных	Задание на проверку умения решать показательные неравенства и дробно-рациональные неравенства методом	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
	решений неравенства $\left(\sqrt{3}-1\right)^{\frac{(x+18)^2(x-3)}{x^2+5x}} \le 1$	интервалов. Решение: Представим число 1 в виде степени с основанием $\left(\sqrt{3}-1\right)$, тогда неравенство примет вид $\left(\sqrt{3}-1\right)^{\frac{(x+18)^2(x-3)}{x^2+5x}} \le \left(\sqrt{3}-1\right)^0$ (1). Так как $\sqrt{3}-1<1$, то функция $y=\left(\sqrt{3}-1\right)^x$ является убывающей, значит, $(1) \Leftrightarrow \dfrac{(x+18)^2(x-3)}{x^2+5x} \ge 0$, $\dfrac{(x+18)^2(x-3)}{x(x+5)} \ge 0$ (2). Решим неравенство (2) методом интервалов. Нулями функции $f(x)=\dfrac{(x+18)^2(x-3)}{x(x+5)}$ являются числа -18 и 3, а при x, равных -5 и 0, значения функции не существуют. Построим схему графика функции.  При переходе через точки -5, 0 и 3 положение графика относительно оси меняется, а при переходе через точку -18 – не меняется. Решением неравенства (2) и исходного	асвета, 2019. – 329 с. : ил. (Гл. 3, § 13, с. 182–203); Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2020. – 270 с. : ил. (Гл. 2, § 6, с. 80–99)

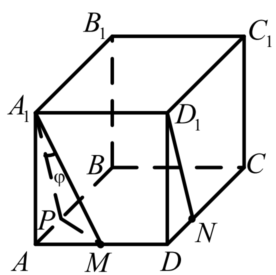
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		неравенства (1) является множество $\{-18\}\cup(-5;0)\cup[3;+\infty)$. Наименьшее целое решение неравенства равно -18. Количество целых отрицательных решений неравенства равно 5. Произведение наименьшего целого решения неравенства на количество целых отрицательных решений неравенства равно -90. Ответ: **−90**	
Уравнения и неравенства. Решение иррациональных уравнений	В9. Найдите произведение наибольшего корня на количество всех корней уравнения $\sqrt{x^2-8x+26}-\sqrt{10\lvert x-4\rvert-14}=0$	Задание на проверку умения решать иррациональные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним. Решение: *При решении иррационального уравнения его заменяют равносильным уравнением (системой или совокупностью уравнений и неравенств) либо его следствием (в этом случае проверка полученных решений обязательна).* Уравнение $\sqrt{x^2-8x+26}-\sqrt{10\lvert x-4\rvert-14}=0$ равносильно уравнению $\sqrt{x^2-8x+26}=\sqrt{10\lvert x-4\rvert-14}$. Обе части этого уравнения возведем в квадрат и, выполнив равносильные преобразования, получим равносильное уравнение $(x-4)^2-10\lvert x-4\rvert+24=0$. Обозначим $\lvert x-4\rvert=y$, тогда уравнение примет вид: $y^2-10y+24=0$, его корни – числа 4 и 6. Возвращаясь к замене, получим два	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2018. – 269 с. : ил. (Гл. 2, § 12, с. 129–139); Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 285 с. : ил. (Гл. 2, § 17, с. 204–217)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		уравнения: $\lvert x-4\rvert=4$; $\lvert x-4\rvert=6$. Корнями первого уравнения являются числа 0 и 8. Корнями второго уравнения являются числа -2 и 10. Уравнение $(x-4)^2-10\lvert x-4\rvert+24=0$ имеет четыре корня: -2, 0, 8 и 10. Проверкой убеждаемся, что эти числа являются корнями исходного уравнения. Наибольший корень уравнения равен 10. Произведение наибольшего корня на количество корней уравнения $\sqrt{x^2-8x+26}-\sqrt{10\lvert x-4\rvert-14}=0$ равно 40. Ответ: **40**	
Геометрические фигуры и их свойства. Угол между прямыми в пространстве	B10. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб, точка M – середина ребра AD, точка N лежит на ребре DC так, что $DN:NC=1:2$. Найдите значение выражения $75\cdot\cos^2\varphi$, где φ – угол между прямыми A_1M и D_1N	Задание на проверку умения находить угол между скрещивающимися прямыми. Решение: *Углом между скрещивающимися прямыми называется угол между пересекающимися прямыми, которые параллельны данным скрещивающимся прямым.* Рассмотрим рисунок. 	Латотин, Л. А. Геометрия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения (базовый и повышенный уровни) / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский, И. В. Горбунова ; пер. с белорус. яз. Л. А. Романович. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2020. – 199 с. : ил. (Р. 2, § 4, с. 50–61)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		Пусть длина ребра куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ равна a. Тогда $AM = MD = \frac{a}{2}$, $DN = \frac{a}{3}$. Прямые A_1M и D_1N являются скрещивающимися по признаку скрещивающихся прямых $\left(A_1M\right.$ лежит в плоскости грани AA_1D_1D, а прямая D_1N пересекает плоскость этой грани в точке D_1, не лежащей на прямой $\left.A_1M\right)$. Для построения угла между прямыми A_1M и D_1N проведем прямую A_1P, $A_1P \parallel D_1N$. Угол между скрещивающимися прямыми A_1M и D_1N равен углу между пересекающимися прямыми A_1P и A_1M, тогда $\angle PA_1M = \varphi$. Из прямоугольного треугольника A_1AM по теореме Пифагора найдем A_1M: $A_1M^2 = AA_1^2 + AM^2$, $A_1M^2 = a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$, $A_1M^2 = \frac{5a^2}{4}$, $A_1M = \frac{a\sqrt{5}}{2}$. Из прямоугольного треугольника A_1AP по теореме Пифагора найдем A_1P: $A_1P^2 = AA_1^2 + AP^2$, $A_1P^2 = a^2 + \left(\frac{a}{3}\right)^2$, $A_1P^2 = \frac{10a^2}{9}$, $A_1P = \frac{a\sqrt{10}}{3}$.	

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		Из прямоугольного треугольника MAP по теореме Пифагора найдем MP: $MP^2 = AP^2 + AM^2$, $MP^2 = \left(\frac{a}{3}\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$, $MP^2 = \frac{13a^2}{36}$, $MP = \frac{a\sqrt{13}}{6}$. В треугольнике A_1PM по теореме косинусов: $MP^2 = A_1P^2 + A_1M^2 - 2\cdot A_1P\cdot A_1M\cdot\cos\varphi$, $\frac{13a^2}{36} = \frac{10a^2}{9} + \frac{5a^2}{4} - \frac{5a^2\sqrt{2}}{3}\cdot\cos\varphi$, $\cos\varphi = \frac{6}{5\sqrt{2}}$. Значение выражения $75\cdot\cos^2\varphi$ равно 54. Ответ: **54**	
Уравнения и неравенства. Решение логарифмических неравенств	B11. Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $15+\log_2\left(\frac{x^2}{\sqrt[3]{2^{39}}}\right)\cdot\log_2 x \le 0$	Задание на проверку умения решать логарифмические неравенства методом замены переменной. Решение: Областью определения неравенства $15+\log_2\left(\frac{x^2}{\sqrt[3]{2^{39}}}\right)\cdot\log_2 x \le 0$ является промежуток $(0;+\infty)$. С учетом области определения преобразуем его к виду $2\log_2^2 x - 13\log_2 x + 15 \le 0$ (1). Выполним замену переменной: $t=\log_2 x$, тогда неравенство (1) можно записать в виде $2t^2-13t+15\le 0$. Решим полученное квадратное неравенство. Нулями	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2020. – 270 с. : ил. (Гл. 3, § 10, с. 147–164)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (http://e-padruchnik.adu.by) национального образовательного портала (www.adu.by).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		квадратичной функции $y=2t^2-13t+15$ являются числа $\frac{3}{2}$ и 5. Решением неравенства $2t^2-13t+15\le 0$ является промежуток $\left[\frac{3}{2};5\right]$. То есть $\frac{3}{2}\le t\le 5$. Подставим $t=\log_2 x$ в двойное неравенство $\frac{3}{2}\le t\le 5$ и получим $\frac{3}{2}\le \log_2 x\le 5$. Это двойное неравенство равносильно системе $\begin{cases}\log_2 x\ge \frac{3}{2},\\ \log_2 x\le 5.\end{cases}$ Решим эту систему: $\begin{cases}\log_2 x\ge \frac{3}{2},\\ \log_2 x\le 5;\end{cases}$ $\begin{cases}\log_2 x\ge \log_2 2^{\frac{3}{2}},\\ \log_2 x\le \log_2 2^5;\end{cases}$ $\begin{cases}x\ge 2\sqrt{2},\\ x\le 32;\end{cases}$ $x\in\left[2\sqrt{2};32\right]$. Таким образом, решением исходного неравенства является промежуток $\left[2\sqrt{2};32\right]$. Наименьшее целое решение неравенства равно 3. Количество целых решений неравенства равно 30. Произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений исходного неравенства равно 90. Ответ: **90**	

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	**Содержание задания**	**Комментарий и решение задания***	**Учебное издание****
Уравнения и неравенства. Решение дробно-рациональных уравнений	B12. Найдите сумму квадратов корней уравнения $x^2-9x+18=\dfrac{10}{x^2-7x+10}$	Задание на проверку умения решать дробно-рациональные уравнения. Решение: Разложим на линейные множители квадратные трехчлены, стоящие в левой части и в знаменателе правой части уравнения, тогда уравнение примет вид: $(x-3)(x-6)=\dfrac{10}{(x-2)(x-5)}.$ После приведения к общему знаменателю получим: $\dfrac{(x-3)(x-6)(x-2)(x-5)-10}{(x-2)(x-5)}=0.$ Сгруппируем множители в числителе и применим условие равенства дроби нулю, тогда $\begin{cases}(x^2-8x+15)(x^2-8x+12)-10=0,\\(x-2)(x-5)\neq 0.\end{cases}$ Решим уравнение системы введением новой переменной. Пусть $t=x^2-8x+12$, тогда $(t+3)t-10=0,$ $t^2+3t-10=0.$ Корнями этого уравнения являются числа -5 и 2. Подставим найденные значения t в равенство $t=x^2-8x+12$ и получим: $\left[\begin{array}{l}x^2-8x+12=-5,\\x^2-8x+12=2;\end{array}\right.$ $\left[\begin{array}{l}x^2-8x+17=0,\\x^2-8x+10=0.\end{array}\right.$ Первое уравнение совокупности корней не имеет. Второе уравнение совокупности является приведенным квадратным уравнением и имеет корни, так как $D>0$.	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 329 с. : ил. (Гл. 3, § 10, с. 136–154)

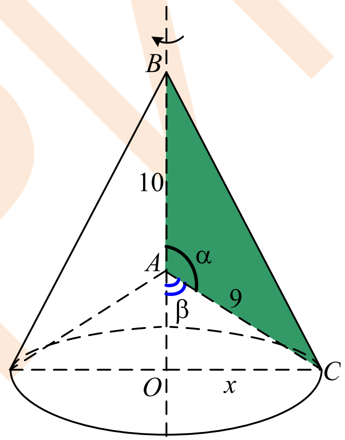
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		Очевидно, что эти корни не равны 2 и 5. По теореме Виета: $x_1 + x_2 = 8, \ x_1 \cdot x_2 = 10.$ $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 \cdot x_2 = 8^2 - 2 \cdot 10 =$ $= 64 - 20 = 44.$ Ответ: **44**	
Уравнения и неравенства. Решение текстовых задач составлением неравенства	B13. Из города A в город B, расстояние между которыми 231 км, одновременно выезжают два автомобиля. Скорость первого автомобиля на 15 км/ч больше скорости второго, но он делает в пути остановку на 28 минут. Найдите наибольшее возможное целое значение скорости (в км/ч) первого автомобиля, при движении с которой он прибудет в город B не позже второго	Задание на проверку умения решать текстовые задачи на движение составлением неравенства. Решение: Пусть скорость первого автомобиля равна x км/ч, тогда скорость второго – $(x-15)$ км/ч. Время, за которое проедет расстояние AB первый автомобиль, равно $\frac{231}{x}$ ч, а второй – $\frac{231}{x-15}$ ч. Зная, что первый автомобиль делает в пути остановку на 28 минут, но должен прибыть в город B не позже второго, составим и решим неравенство: $\frac{231}{x} + \frac{7}{15} \leq \frac{231}{x-15}, \quad \frac{x^2 - 15x - 7\,425}{x(x-15)} \leq 0 \ (1).$ Так как из условия задачи ясно, что $x > 15$, то неравенство (1) равносильно неравенству $x^2 - 15x - 7\,425 \leq 0 \ (2).$ Решением этого квадратного неравенства с учетом того, что $x > 15$, является промежуток $\left(15; \frac{15 + 15\sqrt{133}}{2}\right].$	Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 329 с. : ил. (Гл. 3, § 13, с. 182–203)

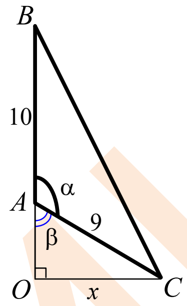
* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		Наибольшее целое значение из этого промежутка равно 93. Значит, наибольшее целое значение скорости первого автомобиля равно 93 км/ч. Ответ: **93**	
Геометрические фигуры и их свойства. Площадь поверхности конуса	B14. Длины двух сторон треугольника равны 10 и 9, а угол между ними равен α, $\cos\alpha = -\frac{3}{5}$. Найдите площадь S поверхности тела, полученного в результате вращения треугольника вокруг стороны, равной 10. В ответ запишите значение выражения $\frac{5 \cdot S}{\pi}$.	Задание на проверку умения находить площадь поверхности тел вращения. Решение: В результате вращения треугольника со сторонами 10 и 9 и углом α между ними вокруг стороны длиной 10 получится тело, изображенное на рисунке 1.  *Рисунок 1* Площадь поверхности полученного тела равна сумме площадей боковых поверхностей двух конусов, у которых радиусы оснований равны x, а длины образующих – BC и AC. Найдем x. Рассмотрим рисунок 2.	Латотин, Л. А. Геометрия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения (базовый и повышенный уровни) / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский, И. В. Горбунова, О. Е. Цыбулько. – Минск : Белорусская Энциклопедия имени Петруся Бровки, 2020. – 232 с. : ил. (Р. 2, § 4, с. 57–74)

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» (*http://e-padruchnik.adu.by*) национального образовательного портала (*www.adu.by*).

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		 *Рисунок 2* Так как в треугольнике ABC по условию задачи $\cos\alpha = -\frac{3}{5}$, то косинус смежного с ним угла β равен $\frac{3}{5}$. Из основного тригонометрического тождества синус острого угла β равен $\frac{4}{5}$. В прямоугольном треугольнике AOC имеем: $\sin\beta = \frac{OC}{AC}$, откуда $OC = \frac{36}{5} = 7,2$. По теореме косинусов в треугольнике ABC найдем длину стороны BC: $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos\alpha,$ $BC^2 = 10^2 + 9^2 - 2 \cdot 10 \cdot 9 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right),$ $BC^2 = 289,$	

∗ Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

∗∗ Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания	Комментарий и решение задания*	Учебное издание**
		$BC = 17$. *Площадь боковой поверхности конуса находится по формуле:* $S_{бок} = \pi rl$, *где* r – *радиус основания конуса,* l – *образующая конуса.* Подставим в формулу вместо r значение $7,2$, вместо l – значение 17 и получим: $S_1 = \pi \cdot 7,2 \cdot 17$, $S_1 = 122,4\pi$. Подставим в формулу вместо r значение 7,2, вместо l – значение 9, получим: $S_2 = \pi \cdot 7,2 \cdot 9$, $S_2 = 64,8\pi$. Площадь поверхности полученного тела равна: $S = S_1 + S_2$, $S = 187,2\pi$. Значение выражения $\frac{5 \cdot S}{\pi}$ равно 936. Ответ: **936**	

* Предлагается одно из возможных решений задания. Ответы к заданиям даны с учетом правил заполнения бланка ответов.

** Электронные версии учебных изданий размещены в разделе «Электронные версии учебников» *(http://e-padruchnik.adu.by)* национального образовательного портала *(www.adu.by)*.