



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель
экзаменационной комиссии
_____ В.А. Баранова
«__» _____ 2023

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ ПО ОСНОВАМ ТОЧНЫХ НАУК

ВАРИАНТ 1

Часть А

При выполнении заданий этой части (А1 – А20) отметьте знаком X в бланке ответов номер, который соответствует номеру выбранного вами правильного ответа

А1. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 30 рублей за штуку. У Вани есть 500 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

- 1) 15
- 2) 17
- 3) 16
- 4) 13

А2. Чему равно значение выражения $(6,7 - 3,2) \cdot 2,4$?

- 1) 4
- 2) 9,3
- 3) 17
- 4) 8,4

А3. Какое из чисел является корнем уравнения $4x + 4 = -6x - 5$.

- 1) $-0,9$
- 2) 4,5
- 3) $-4,5$
- 4) 0,9

А4. В равнобедренном треугольнике угол при основании равен 43° . Найдите остальные углы.

- 1) 43° и 43°
- 2) 43° и 94°
- 3) 68° и 68°
- 4) 43° и 86°

A5. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{35} \cdot \sqrt{21}}{\sqrt{15}}$

- 1) 5
- 2) 7
- 3) 3
- 4) 49

A6. Найдите значение выражения $a^{12} \cdot (a^{-4})^4$ при $a = -\frac{1}{2}$.

- 1) 16
- 2) -16
- 3) 8
- 4) 4

A7. Оптовая цена учебника 170 рублей. Розничная цена на 20% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 7000 рублей?

- 1) 28
- 2) 32
- 3) 34
- 4) 26

A8. На тарелке 12 пирожков: 5 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Наташа наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

- 1) 0,75
- 2) 4
- 3) 0,2
- 4) 0,25

A9. В треугольнике ABC основание AB=10 см, а высота, опущенная на AB, равна 5 см. Найдите площадь треугольника.

- 1) 50 см²
- 2) 25 см²
- 3) 2 см²
- 4) 0,5 см²

A10. Длина окружности равна 6,28 дм. Чему равна длина ее радиуса? ($\pi \approx 3,14$)

- 1) 1 дм
- 2) 2 дм
- 3) 2,2 дм
- 4) 3 дм

A11. Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

- 1) 17
- 2) 15
- 3) 19
- 4) 20

A12. Первый насос наполняет бак за 1 час, второй ? 1 час 30 минут, а третий — за 1 час 48 минут. За сколько минут заполнят бак три насоса, работая одновременно?

- 1) 27
- 2) 28
- 3) 30
- 4) 18

A13. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние s по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если $l = 80$ см, $n = 1600$? Ответ выразите в километрах.

- 1) 128
- 2) 1,28
- 3) 4,8
- 4) 3,6

A14. Найдите произведение корней уравнения $2x^2 + 3x - 5 = 0$

- 1) $-2,5$
- 2) $-1,5$
- 3) $2,5$
- 4) Корней нет

A15. Вычислите $15^{2 \log_{15} 3}$

- 1) 2
- 2) 15
- 3) 3
- 4) 9

A16. Решите неравенство $2x - 0,4 \geq 5x + 0,2$

- 1) $(-\infty; -0,2)$
- 2) $(-\infty; 0,2)$
- 3) $(-\infty; 0,2]$
- 4) $(-\infty; -0,2]$

A17. Упростите выражение $\sin \frac{3\alpha}{2} \cos \frac{3\alpha}{2}$

- 1) $\sin 3\alpha$
- 2) $\cos 3\alpha$
- 3) $\frac{1}{2} \sin 3\alpha$
- 4) $2 \sin 3\alpha$

A18. Решите уравнение $3^{x-1} = 27$

- 1) 9
- 2) 8
- 3) 2
- 4) 4

A19. Найдите значение выражения $\frac{9x^2 - 4}{3x + 2} - 3x$.

- 1) -1
- 2) -2
- 3) -3
- 4) 2

A20. Чему равна производная от функции $2x-1$?

- 1) 2х
- 2) х
- 3) 2
- 4) 2х-1

Часть В

Задания части В требуют ответа в виде числа, установления соответствий и последовательностей. Десятичные числа записываются через запятую.

Б1. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

ВЕЛИЧИНЫ

- А) масса куриного яйца
- Б) масса детской коляски
- В) масса взрослого бегемота
- Г) масса активного вещества в таблетке

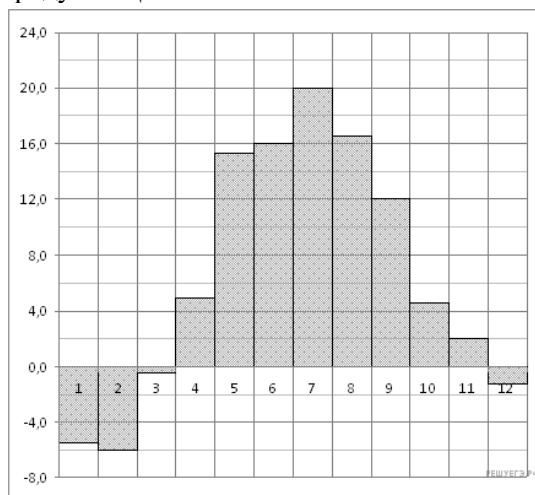
ТКАНЬ

- 1) 2,5 мг
- 2) 14 кг
- 3) 50 г
- 4) 3 т

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

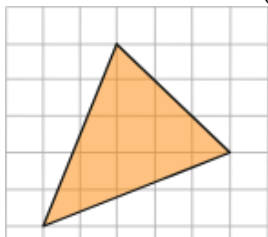
А	Б	В	Г

Б2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в 2003 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

Б3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____

Б4. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов выпуклого четырехугольника равна 180° .
- 2) Если один из углов параллелограмма равен 60° , то противоположный ему угол равен 120° .
- 3) Диагонали квадрата делят его углы пополам.
- 4) Если в четырехугольнике две противоположные стороны равны, то этот четырехугольник — параллелограмм.

Ответ: _____

Б5. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Около всякого треугольника можно описать не более одной окружности.
- 2) В любой треугольник можно вписать не менее одной окружности.
- 3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения биссектрис.
- 4) Центром окружности, вписанной в треугольник, является точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

Ответ: _____

Б6. Пусть А и В начало и конец отрезка соответственно, М – середина отрезка. Заполните пустые ячейки таблицы, используя координаты, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующие координаты из предложенного списка.

А	В	М
(А)	(5; 7)	(-1; 1.5)
(Б)	(-8; -6)	(-7; -1.5)
(-1; -3)	(-4; -2)	(В)

Список координат:

- 1) (-7; -4)
- 2) (4; 4)
- 3) (-7.5; 3.5)
- 4) (-2.5; -2.5)
- 5) (-6; 3)
- 6) (1.5; -0.5)

7) (-2.5; 2.5)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

Б7. На химическом заводе всего 15 промышленных ёмкостей для реакций. Объём каждой ёмкости меньше 100 литров, но не меньше 50 литров. Выберите утверждения, которые следуют из данной информации.

- 1) На химическом заводе есть ёмкость объёмом 60 литров.
- 2) Разница в объёме двух ёмкостей более 15 литров.
- 3) На заводе нет ёмкости объёмом 40 литров.
- 4) Объём любой ёмкости на заводе более 30 литров.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

Б8. В чемпионате команда «Звезда» выиграла 17 матчей, сыграла вничью 3 матча и проиграла 10 матчей. В последнем матче команда «Звезда» проиграла.

Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) «Звезда» проиграла больше матчей, чем не проиграла.
- 2) «Звезда» больше половины матчей не проиграла.
- 3) Шестую часть всех своих матчей «Звезда» сыграла вничью.
- 4) «Звезда» выиграла больше матчей, чем проиграла.

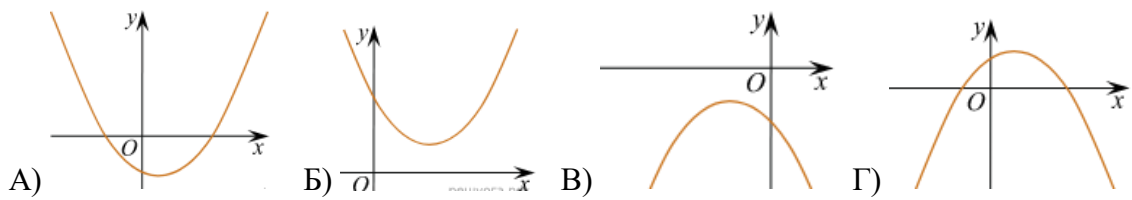
Ответ: _____

Б9. Аня купила проездной билет на месяц и сделала за месяц 43 поездки. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет на месяц стоит 640 рублей, а разовая поездка — 20 рублей?

Ответ: _____

Б10. На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Для каждого графика укажите соответствующее ему значения коэффициента a и дискриминанта D .

ГРАФИКИ



ЗНАКИ ЧИСЕЛ

- 1) $a > 0, D > 0$
- 2) $a > 0, D < 0$
- 3) $a < 0, D > 0$
- 4) $a < 0, D < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г