

**Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов
(КИМ)
промежуточной аттестации по математике за 2 полугодие 11 класса
(профильный уровень)**

1. Спецификация работы

Цель данной работы-проверить усвоенные знания и приобретенные навыки по предмету «Математика» (Алгебра и начала математического анализа, геометрия, вероятность и статистика).

Структура варианта КИМ контрольной работы

Контрольная работа состоит из двух частей и включает в себя 19 заданий, которые различаются по содержанию, сложности и количеству заданий:

– часть 1 содержит 12 заданий (задания 1–12) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;

– часть 2 содержит 7 заданий (задание 13-19) с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на углублённом уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

Задание с кратким ответом (1–12) считается выполненным, если в бланке ответов зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Задания 13-19 с развёрнутым ответом- задание повышенного уровня сложности.

При выполнении заданий с развёрнутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ.

В таблице 1 приведено распределение заданий по частям экзаменационной работы.

Таблица 1

Распределение заданий по частям контрольной работы

№	Часть работы	Тип заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
1	Часть 1	С кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби.	12	12
2	Часть 2	С развернутым ответом	7	20
Итого			19	32

Распределение заданий контрольной работы по содержанию, проверяемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Таблица 2

Распределение заданий контрольной работы
по содержательным разделам курса математики

№	Название раздела	Количество заданий	Максимальный первичный балл
1	Алгебра и начала математического анализа	12	21
2	Геометрия	5	9
3	Вероятность и статистика	2	2
	Итого	19	32

Продолжительность контрольной работы

На выполнение контрольной работы отводится 2 часа 30 минут (150 минут).

Участникам контрольной работы разрешается использовать линейку, не содержащую справочной информации.

Система оценивания контрольной работы

Для оценивания результатов выполнения работ участниками контрольной работы используется суммарный первичный балл. Отметка переводится в пятибалльную и выставляется по трем предметам: алгебре и началам математического анализа, геометрии, вероятности и статистике.

Таблица 3

Перевод первичных баллов в пятибалльную отметку

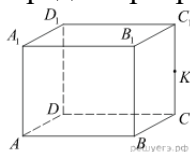
Первичные баллы	Отметка
0-6	2
7-10(из них не менее 2-геометрия, 1-вероятность и статистика)	3
11-16(из них не менее 2-геометрия, 1-вероятность и статистика)	4
17-32(из них не менее 4-геометрия, 2-вероятность и статистика)	5

2. Демонстрация контрольной работы за 2 полугодие 11 класса (профильный уровень).

1. В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 8$, высота AH равна 6. Найдите синус угла BAC .

2. Даны векторы $\vec{a} = (3; 3)$, $\vec{b} = (7; 8)$ $\vec{c} = (13; 29)$. Найдите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.

3. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребро $BC = 4$, ребро $BB_1 = 4$. Точка K — середина ребра CC_1 . Найдите площадь сечения, проходящего



через точки B_1 , A_1 и K .

4. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шашкистов, среди которых 3 спортсмена из России, в том числе Василий Лукин. Найдите вероятность того, что в первом туре Василий Лукин будет играть с каким-либо шашкистом из России.

5. Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,7. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

6. Найдите корень уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{1-x} = 4$.

7. Найдите значение выражения $\frac{b^{5\sqrt{8}+1}}{(b^{\sqrt{8}})^5}$ при $b = 2$.

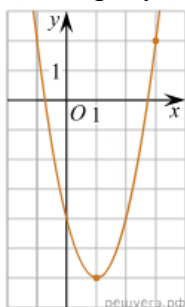
8. Прямая $y = -3x + 2$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 7x + 3$. Найдите абсциссу точки касания.

9. При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон

$pV^k = 3,2 \cdot 10^6$ Па·м⁴, где p — давление газа в паскалях, V — объём газа в кубических метрах, $k = \frac{4}{3}$. Найдите, какой объём V (в куб. м) будет занимать газ при давлении p , равном $2 \cdot 10^5$ Па.

10. Расстояние между городами A и B равно 420 км. Из города A в город B выехал автомобиль, а через 1 час следом за ним со скоростью 80 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе C и повернул обратно. Когда он вернулся в A , автомобиль прибыл в B . Найдите расстояние от A до C . Ответ дайте в километрах.

11. На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 - 4x + c$. Найдите $f(-3)$.



12. Найдите наибольшее значение функции $y = (2x^2 - 10x + 10)e^x$ на отрезке $[-4; 2]$.

13. а) Решите уравнение
$$\frac{25^{\cos 2x} - 25^{\cos x}}{\sqrt{5} \sin x} = 0.$$

- б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{11\pi}{2}; -\frac{9\pi}{2}\right]$.

14. Плоскость α пересекает два шара, имеющих общий центр. Площадь сечения меньшего шара этой плоскостью равна 8. Плоскость β , параллельная плоскости α , касается меньшего шара, а площадь сечения этой плоскостью большего шара равна 5.

а) Докажите, что сечение шара плоскостью есть круг.

б) Найдите площадь сечения большего шара плоскостью α .

15. Решите неравенство: $6^x - 4 \cdot 3^x - 3 \cdot 2^x + 12 \leq 0.$

16. По бизнес-плану четырёхлетний проект предполагает начальное вложение — 20 млн рублей. По итогам каждого года планируется прирост вложенных средств на 16% по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов нужны дополнительные вложения: целое число n млн рублей и в первый, и во второй годы, а также целое число m млн рублей и в третий, и в четвёртый годы. Найдите наименьшее значение n , при котором первоначальные вложения за два года как минимум удвоятся, и наименьшее значение m , для которого при найденном ранее значении n первоначальные вложения за четыре года как минимум удвоятся.

17. Окружность с центром O , построенная на катете AC прямоугольного треугольника ABC как на диаметре, пересекает гипотенузу AB в точках A и D . Касательная проведенная к этой окружности в точке D , пересекает катет BC в точке M .

а) Докажите, что $BM = CM$.

б) Прямая DM пересекает прямую AC в точке P , прямая OM пересекает прямую BP в точке K . Найдите $BK : KP$, если
$$\cos \angle BAC = \frac{2\sqrt{5}}{5}.$$

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{a}{2}x + a$ и $y = a|x| - \left|\frac{a}{2}\right|$, больше 6, но не больше 12.

19. На сайте проводится опрос, кого из 146 футболистов посетители сайта считают лучшим по итогам сезона. Каждый посетитель голосует за одного футболиста. На сайте отображается рейтинг каждого футболиста — доля голосов, отданных за него, в процентах, округлённая до целого числа. Например, числа 9,3, 10,5 и 12,7 округляются до 9, 11 и 13 соответственно.

- а) Всего проголосовало 13 посетителей сайта, и рейтинг первого футболиста стал равен 31. Увидев это, Вася отдал свой голос за другого футболиста. Чему теперь равен рейтинг первого футболиста?
- б) Вася проголосовал за некоторого футболиста. Могла ли после этого сумма рейтингов всех футболистов уменьшиться на 140 или больше?
- в) Какое наибольшее значение может принимать сумма рейтингов всех футболистов?