# Итоговая работа
# по МАТЕМАТИКЕ

**10 класс**

**Демонстрационный вариант 1**

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 16 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях первой части (1–9) является либо целое число, либо десятичная дробь, либо последовательность цифр. Запишите ответ в отведённое для него место на листе с заданиями, а затем перенесите его в бланк.

В заданиях второй части (10–11) требуется записать ответ в специально отведённом для этого поле.

В заданиях второй части (12–16) требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле.

Каждое из заданий 5, 11, 12 и 16 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить только один.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное – правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

**Обязательно проверьте в конце работы, что все ответы к заданиям первой части перенесены в бланк!**

***Желаем успеха!***

©СтатГрад
ГБОУ ЦПМ



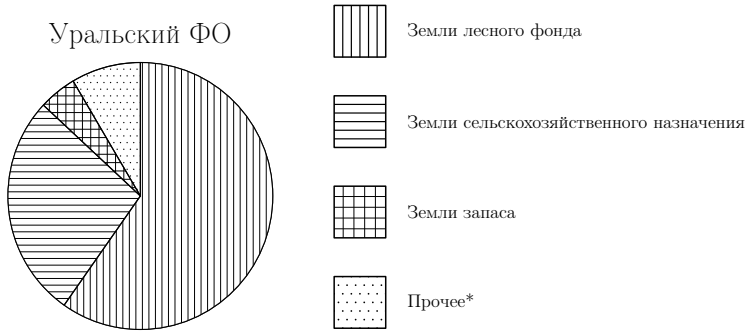
## Часть 1

***В заданиях 1–9 дайте ответ в виде целого числа или десятичной дроби.***

**1** 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?

Ответ: _____

**2** На диаграмме показано распределение земель Уральского Федерального округа по категориям.




*прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов.

Пользуясь диаграммой, выберите номера верных утверждений.

1) Земли сельскохозяйственного назначения составляют примерно четверть от общей площади Уральского Федерального округа.
2) Земель запаса и прочих земель, вместе взятых, больше, чем земель сельскохозяйственного назначения.
3) Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения и лесного фонда не превосходит трёх четвертей от всей площади округа.
4) Земли лесного фонда занимают не менее половины общей площади округа.

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

Ответ: _____

©СтатГрад
ГБОУ ЦПМ

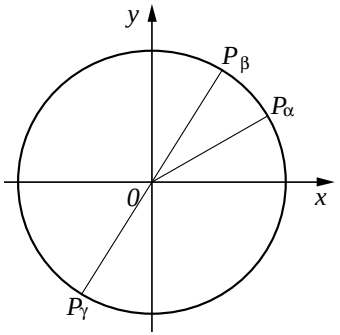
**3** Найдите значение $\cos 780°$.

Ответ: _____

**4** На единичной окружности отмечены точки, соответствующие поворотам на углы $\alpha$, $\beta$ и $\gamma$ (см. рисунок).

Выберите верные утверждения.

1) $\sin\alpha < \sin\beta$
2) $\cos\alpha < \cos\beta$
3) $\sin\beta > \cos\gamma$
4) $\mathrm{tg}\gamma > 0$

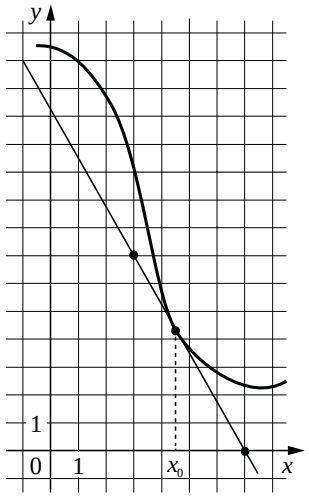



В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

***Выберите и выполните только <u>ОДНО</u> из заданий* 5.1 *или* 5.2.**

**5.1** На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой $x_0$. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке $x_0$.



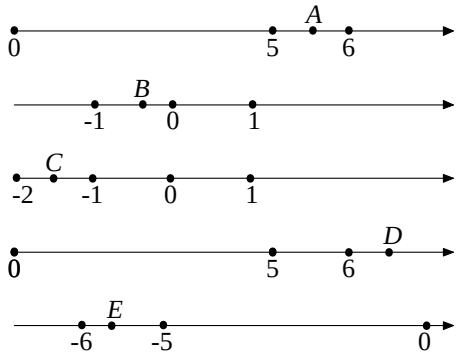

Ответ: _____





**5.2** В левом столбце даны три числа, а в правом столбце – точки *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, отмеченные на числовой прямой. Три отмеченные точки из пяти соответствуют данным числам. Каждому числу поставьте в соответствие одну из обозначенных буквами точек.

1) $\log_5 0{,}1$
2) $(-1{,}5)^4$
3) $\sqrt{39}$




Ответ:

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | | |

**6** Малый куб весит 7 кг. Сколько килограммов будет весить большой куб, сделанный из того же материала, если ребро большого куба вдвое больше, чем ребро малого куба?

Ответ: _____

**7** Выберите верные утверждения.

1) Если две прямые в пространстве перпендикулярны третьей прямой, то эти прямые параллельны.
2) Если две плоскости в пространстве перпендикулярны третьей плоскости, то эти плоскости параллельны.
3) Если две прямые перпендикулярны одной плоскости, то эти прямые параллельны.

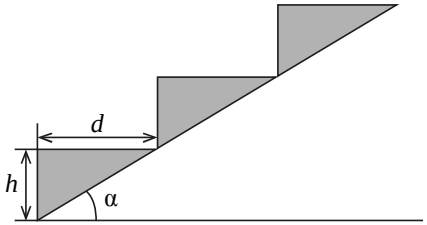
В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

**8** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно два раза.

Ответ: _____

**9** Согласно строительным правилам лестница называется пологой, если угол её наклона не превышает $20°$. Уклоном лестницы называется отношение высоты ступени $h$ к глубине ступени $d$.




Пользуясь таблицей 2 тригонометрических функций некоторых углов, определите, какие из лестниц, представленных в таблице 1, являются пологими. В ответе укажите номера пологих лестниц из таблицы 1 без пробелов и дополнительных символов.

Табл. 1. Лестницы

| Лестница | Высота ступени $h$ (см) | Глубина ступени $d$ (см) | Уклон |
|---|---|---|---|
| 1 | 17 | 40 | 0,425 |
| 2 | 13 | 37,8 | 0,344 |
| 3 | 15 | 30 | 0,5 |
| 4 | 12 | 44,8 | 0,268 |

Табл. 2. Тригонометрические функции

| α | sin α | cos α | tg α | α | sin α | cos α | tg α |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11° | 0,191 | 0,982 | 0,194 | 21° | 0,358 | 0,934 | 0,384 |
| 12° | 0,208 | 0,978 | 0,213 | 22° | 0,375 | 0,927 | 0,404 |
| 13° | 0,225 | 0,974 | 0,231 | 23° | 0,391 | 0,921 | 0,424 |
| 14° | 0,242 | 0,970 | 0,249 | 24° | 0,407 | 0,914 | 0,445 |
| 15° | 0,259 | 0,966 | 0,268 | 25° | 0,423 | 0,906 | 0,466 |
| 16° | 0,276 | 0,961 | 0,287 | 26° | 0,438 | 0,899 | 0,488 |
| 17° | 0,292 | 0,956 | 0,306 | 27° | 0,454 | 0,891 | 0,510 |
| 18° | 0,309 | 0,951 | 0,325 | 28° | 0,469 | 0,883 | 0,532 |
| 19° | 0,326 | 0,946 | 0,344 | 29° | 0,485 | 0,875 | 0,554 |
| 20° | 0,342 | 0,940 | 0,364 | 30° | 0,500 | 0,866 | 0,577 |

Ответ: _____

©СтатГрад
ГБОУ ЦПМ



## Часть 2

***В заданиях* 10–11 *запишите ответ в отведённом для него поле.***

**10** Поезд вышел из пункта отправления в 6.12 по московскому времени и прибыл в конечный пункт в 16.12 по московскому времени на следующие сутки. Сколько часов поезд был в пути?

Ответ:

***Выберите и выполните только ОДНО из заданий* 11.1 *или* 11.2.**

**11.1** Известно, что тангенс некоторого угла равен 1. Приведите три различных возможных значения данного угла.

Ответ:

**11.2** Приведите пример двух чисел, таких, что разность логарифмов этих чисел по основанию 3 равна 4.

Ответ:

***В заданиях* 12–16 *запишите решение и ответ в отведённом для них поле.***

***Выберите и выполните только ОДНО из заданий* 12.1 *или* 12.2.**

**12.1** Решите уравнение $\sqrt{x-3}=4$.

Ответ:

©СтатГрад
ГБОУ ЦПМ

**12.2** Решите уравнение $\log_{16}(x+3)=\frac{1}{4}$.

Ответ:

**13** Даны два неравенства. Решение первого неравенства: $(-\infty;-4]$. Решение второго неравенства $(5;+\infty)$. Найдите множество всех чисел, не являющихся решением ни первого, ни второго неравенств.

Ответ:

**14** Четыре одинаковые рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять таких же рубашек дороже куртки?

Ответ:





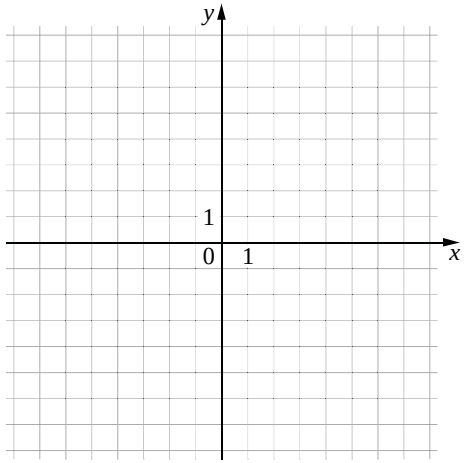
**15** Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры от времени работы: $T(t)=T_0+bt+at^2$, где $t$ — время в минутах, $T_0=1400$ К, $a=-10$ К/мин$^2$, $b=200$ К/мин. Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 1760 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор, чтобы он не испортился. Ответ выразите в минутах.

Ответ:

***Выберите и выполните только <u>ОДНО</u> из заданий* 16.1 *или* 16.2.**

**16.1** В системе координат схематично изобразите график непрерывной функции $y=f(x)$, которая удовлетворяет следующим свойствам:

1) область определения функции – отрезок $[-3;5]$;
2) функция убывает на промежутке $[-3;-1]$;
3) в точке $x=2$ функция имеет точку максимума;
4) $f(0)=-4$.



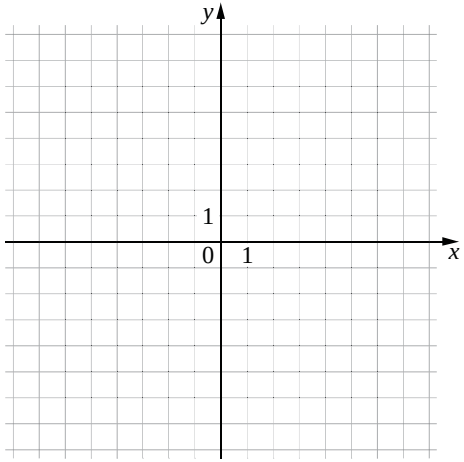
**16.2** В системе координат схематично изобразите график непрерывной функции $y = f(x)$, которая удовлетворяет следующим свойствам:

1) область определения функции – отрезок $[-3;5]$;

2) функция убывает на промежутке $[-3;-1]$;

3) в точке $x = 2$ функция принимает значение 2;

4) $f(0) = -4$.








## Система оценивания итоговой работы по математике

**10 класс**
**Вариант 1**

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 5, 6, 8–11 оценивается 1 баллом.

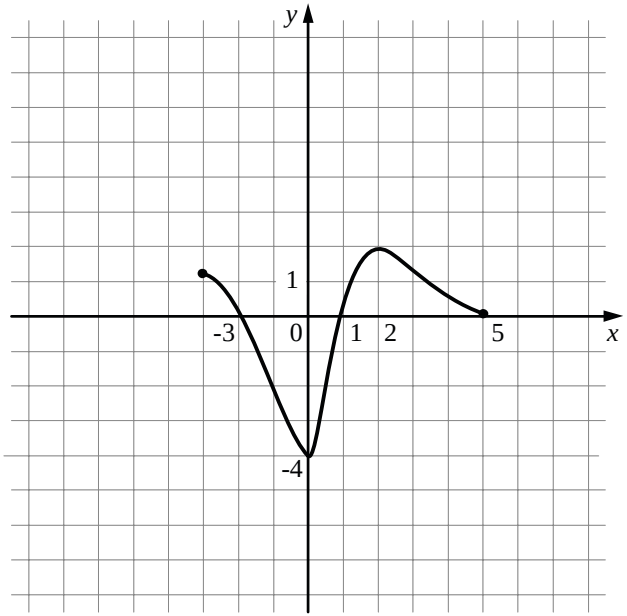
Выполнение заданий 2,4,7 оценивается следующим образом: 2 балла – указаны все верные утверждения, 1 балл – допущена одна ошибка, 0 баллов – допущены две и более ошибки.

Правильное выполнение заданий 12–15 (дано верное решение, в котором проведены все необходимые преобразования и/или рассуждения, приводящие к ответу, получен верный ответ) оценивается 1 баллом.

Выполнение задания 16 оценивается по приведённым ниже критериям.

**Правильные ответы к заданиям**

| № задания | Ответ |
|---|---|
| 1 | 15 |
| 2 | 14 |
| 3 | 0,5 |
| 4 | 134 |
| 5.1 | $-1,75$ |
| 5.2 | *CAD* |
| 6 | 56 |
| 7 | 3 |
| 8 | 0,375 |
| 9 | 24 или 42 |
| 10 | 34 |
| 11.1 | Например, могут быть даны значения 45°, 135°, 225°. |
| 11.2 | Например, могут быть даны числа 1; 81. |
| 12.1 | 19 |
| 12.2 | –1 |
| 13 | $(-4;5]$ |
| 14 | 15 |
| 15 | 2 |

| | |
|---|---|
| 16.1; 16.2 | Вариант ответа:<br>  <br><br>**В качестве правильного может быть принят и любой другой чертёж, удовлетворяющий условию задачи** |





**Система оценивания задания 16**

| Содержание ответа и указания к оцениванию | Баллы |
|---|---|
| Построен верный график функции.<br>Чертёж удовлетворяет всем условиям задачи.<br>Допускается незначительное отклонение характерных точек от требуемого положения, а также незначительное нарушение симметрии графика, естественные для рукописного чертежа | 2 |
| Построен график функции.<br>Чертёж удовлетворяет только двум или трём из четырёх условий задачи.<br>Допускается незначительное отклонение характерных точек от требуемого положения, а также незначительное нарушение симметрии графика, естественные для рукописного чертежа | 1 |
| Чертёж не построен,<br>ИЛИ построенный чертёж не является графиком функции,<br>ИЛИ построен график функции, удовлетворяющий не более чем одному условию задачи | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

## Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение всей работы — **20**.

*Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале*

| **Отметка по пятибалльной шкале** | **«2»** | **«3»** | **«4»** | **«5»** |
|---|---|---|---|---|
| Первичные баллы | 0–10 | 11–14 | 15–17 | 18–20 |

©СтатГрад
ГБОУ ЦПМ