**ФИО:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**МАТЕМАТИКА**

Инструкция по выполнению работы

На выполнение заданий экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих в себя 18 заданий.

Часть 1 содержит 10 заданий (задания В1-В10) базового уровня сложности, проверяющих наличие практических математических знаний и умений.

Часть 2 содержит 8 заданий (задания В11-В15 и С1-С3) базового, повышенного и высокого уровня сложностей по материалу курса математики средней школы, проверяющих уровень профильной математической подготовки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы можете вернуться к пропущенным заданиям.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий.

Часть 1

*Ответом на задания В1-В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь.*

**В1** Поезд Но­во­си­бирск-Крас­но­ярск от­прав­ля­ет­ся в 15:20, а при­бы­ва­ет в 4:20 на следующий день (время мос­ков­ское). Сколь­ко часов поезд на­хо­дит­ся в пути?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В2** При опла­те услуг через пла­теж­ный тер­ми­нал взи­ма­ет­ся ко­мис­сия 5%. Тер­ми­нал при­ни­ма­ет суммы, крат­ные 10 руб­лям. Аня хочет по­ло­жить на счет сво­е­го мо­биль­но­го те­ле­фо­на не мень­ше 300 руб­лей. Какую ми­ни­маль­ную сумму она должна по­ло­жить в при­ем­ное устрой­ство дан­но­го тер­ми­на­ла?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В3** На диаграмме показано распределение переработки каменного угля в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место по переработке каменного угля занимал Китай, десятое место – Индонезия. Какое место занимала Япония?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В4** Стро­и­тель­ной фирме нужно при­об­ре­сти 75 ку­бо­мет­ров пе­но­бе­то­на у од­но­го из трёх по­став­щи­ков. Цены и усло­вия до­став­ки при­ве­де­ны в таб­ли­це. Сколь­ко рублей при­дет­ся за­пла­тить за самую де­шёвую по­куп­ку с до­став­кой?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **По­став­щик** | **Сто­и­мость пенобе­то­на (руб. за за 1 м3)** | **Сто­и­мость достав­ки** | **До­пол­ни­тель­ные усло­вия** |
| *A* | 2650 | 4500 руб. |  |
| *Б* | 2700 | 5500 руб. | При за­ка­зе на сумму боль­ше 150 000 руб. до­став­ка бес­плат­но |
| *В* | 2680 | 3500 руб. | При за­ка­зе более 80 м3 до­став­ка бес­плат­но |

1 *см*

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В5** На клетчатой бумаге с размером клетки 1см × 1см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите площадь фигуры. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В6** В фирме такси в на­ли­чии 50 лег­ко­вых ав­то­мо­би­лей; 27 из них чёрные с жёлтыми над­пи­ся­ми на бор­тах, осталь­ные – жёлтые с чёрными над­пи­ся­ми. Най­ди­те вероят­ность того, что на слу­чай­ный вызов при­е­дет ма­ши­на жёлтого цвета с чёрными над­пи­ся­ми.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В7** Най­ди­те ко­рень урав­не­ния *.*

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В8** Вы­со­та пра­виль­но­го тре­уголь­ни­ка равна 3. Най­ди­те ра­ди­ус окруж­но­сти, описанной около этого тре­уголь­ни­ка.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В9** На рисунке изображен график дифференцируемой функции *y=f(x)*. На оси абсцисс отмечены девять точек: *x1, x2,… x9*. Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции *f(x)* отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.

х6

х3

х8

x1

х2

х4

х5

х7

х9

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В10** В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 18 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 3 раза больше диаметра первого. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Часть 2

*Ответом на задания В11-В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь.*

**В11** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В12** Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью *v0 = 20 м/с*, начал торможение с постоянным ускорением *a = 5 м/с2*. За t секунд после начала торможения он прошёл путь . Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 30 метров. Ответ выразите в секундах.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В13** Конус впи­сан в шар. Ра­ди­ус ос­но­ва­ния ко­ну­са равен ра­ди­у­су шара. Объём ко­ну­са равен 6. Най­ди­те объем шара.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В14** Теп­ло­ход про­хо­дит по те­че­нию реки до пунк­та на­зна­че­ния 200 км и после сто­янки воз­вра­ща­ет­ся в пункт от­прав­ле­ния. Най­ди­те ско­рость те­че­ния, если скорость теп­ло­хо­да в не­по­движ­ной воде равна 15 км/ч, сто­ян­ка длит­ся 10 часов, а в пункт от­прав­ле­ния теп­ло­ход воз­вра­ща­ет­ся через 40 часов после от­плы­тия из него. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В15** Най­ди­те точку ми­ни­му­ма функ­ции .

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Решите задания С1 – С3.*

**С1** В пря­мо­уголь­ном па­рал­ле­ле­пи­пе­де *ABCDA1B1C1D1* за­да­ны длины ребер *AD=12*, *AB=5, AA1=8*.  Най­ди­те объем пи­ра­ми­ды *MB1C1D*  если *M* – точка на ребре *AA1*  при­чем *AM=5*.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**С2** На пря­мой, со­дер­жа­щей ме­ди­а­ну AD пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка ABC с пря­мым углом C, взята точка E, уда­лен­ная от вер­ши­ны A на рас­сто­я­ние, рав­ное 4. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка BCE, если BC=6, AC=4.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**С3** За но­во­год­ним сто­лом дети ели бу­тер­бро­ды и кон­фе­ты, при­чем каж­дый что-то ел, и может быть так, что кто-то ел и то и дру­гое. Из­вест­но, что маль­чи­ков, евших бу­тер­бро­ды, было не более чем  от об­ще­го числа детей, евших бу­тер­бро­ды, а маль­чи­ков, евших кон­фе­ты, было не более  от об­ще­го числа детей, евших кон­фе­ты.

а) Могло ли за сто­лом быть 13 маль­чи­ков, если до­пол­ни­тель­но из­вест­но, что всего за сто­лом было 25 детей?

б) Какое наи­боль­шее ко­ли­че­ство маль­чи­ков могло быть за сто­лом, если до­пол­ни­тель­но из­вест­но, что всего за сто­лом было 25 детей?

в) Какую наи­мень­шую долю могли со­став­лять де­воч­ки от об­ще­го числа детей без до­пол­ни­тель­но­го усло­вия пунк­тов а и б?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_