

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 221

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 2, 3, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1 – 20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует вписать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения $0,9 + \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{1 - 3\frac{2}{3}}$.

Ответ: _____.

2. В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах:

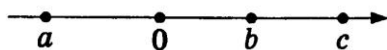
Магазин	Черешня (за кг)	Манго(за штуку)	Яблоки(за кг)
«Респект»	600	45	144
«Волна»	585	65	116
«Гамма»	660	53	225

Людмила Николаевна хочет купить 0,6 кг черешни, 6 штук манго и 2,5 кг яблок. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Гамме» проходит акция — скидка 20% на развесные продукты, а в «Респекте» скидка 10% на весь ассортимент?

- 1) В «Респекте»
- 2) В «Волне»
- 3) В «Гамме»
- 4) Во всех магазинах стоимость покупки будет одинаковой.

Ответ: _____.

3. На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какое из следующих утверждений об этих числах верно?

Варианты ответа

1. $b^2 > c^2$

2. $\frac{c}{a} > 0$

3. $a + b < c$

4. $\frac{1}{b} < -1$

Ответ: _____.

4. Найдите значение выражения $\sqrt{0,03} \cdot \frac{1}{\sqrt{75}}$.

Варианты ответа

1. 0,2

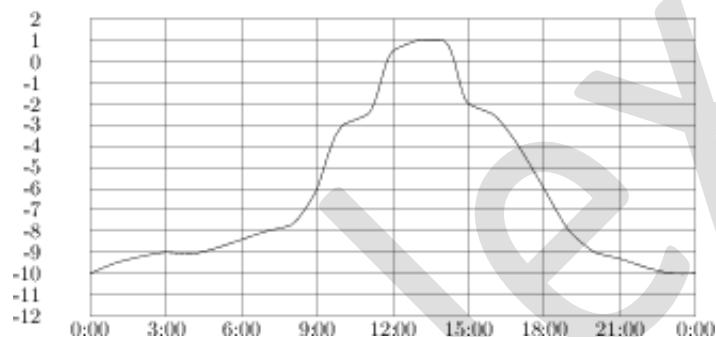
2. $\sqrt{3}$

3. 0,02

4. $\frac{\sqrt{3}}{5}$

Ответ: _____.

5. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наименьшим и наибольшим значениями температуры за сутки.



Ответ: _____.

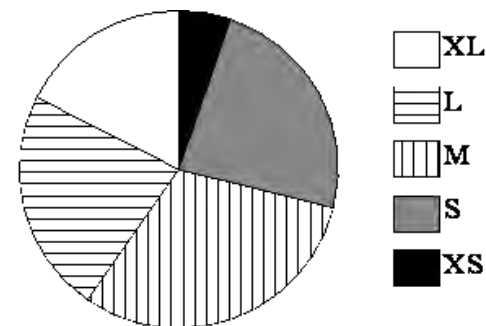
6. Решите уравнение $7+5(-9x+7)=-3$

Ответ: _____.

7. В начале года число абонентов телефонной компании «Бипи» составляло 800 тыс. чел., а в конце года их стало 900 тыс. чел. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: _____.

8. В магазине продаются футболки пяти размеров: XS, S, M, L и XL. Данные по продажам в июне представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно проданных в июне футболок верны, если всего в июне было продано 120 таких футболок?

1. Больше всего было продано футболок размера S..
2. Меньше 30% проданных футболок — футболки размеров L и XL..
3. Футболок размеров S и XS вместе продано больше 30..
4. Футболок размера XL было продано меньше 30 штук.

Ответ: _____.

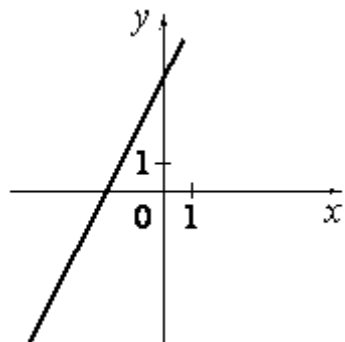
9. В турнире участвуют 6 футбольных клубов: «Волна», «Пирс», «Сириус», «Беркут», «Неон» и «Чайка». Команды случайным образом распределяют на две группы по три команды. Какова вероятность того, что «Пирс» и «Сириус» окажутся в одной группе?

Ответ: _____.

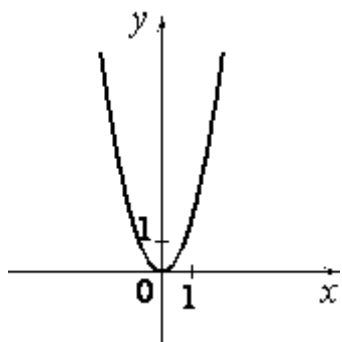
10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

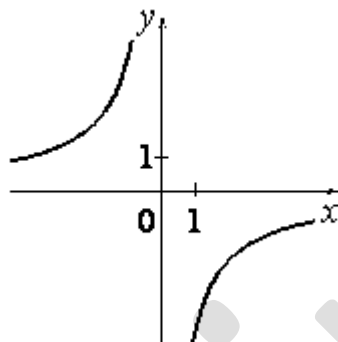
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = -\frac{4}{x}$

2) $y = 2x + 4$

3) $y = 2x^2$

4) $y = \frac{4}{x}$

Ответ:

А	Б	В

11. Дана геометрическая прогрессия (b_n) , для которой $b_5 = -14$, $b_8 = 112$. Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: _____.

12. Найдите значение выражения $\frac{4a-25b}{2\sqrt{a}-5\sqrt{b}} - 3\sqrt{b}$, если $\sqrt{a} + \sqrt{b} = 3$. Ответ: _____.

13. Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 12 секунд.

Ответ: _____.

14. Решите неравенство $2x^2 + 5x \leq 0$

Варианты ответа

1.

$(-\infty; -2,5) \cup (0; +\infty)$

3.

$(-2,5; 0)$

2. $[-2,5; 0]$

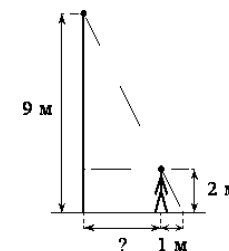
4. $(-\infty; -2,5] \cup [0; +\infty)$

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия».

15. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 2 м, если длина его тени равна 1 м, высота фонаря 9 м?

Ответ: _____.

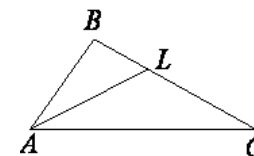


16. Диагональ прямоугольника образует угол 44° с одной из его сторон. Найдите угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

17. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL , угол ALC равен 148° , угол ABC равен 132° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



18. Прямая AD , перпендикулярная медиане BM треугольника ABC , делит её пополам. Найдите сторону AC , если сторона AB равна 4.

Ответ: _____.

19. На рисунке изображен треугольник ABC . Используя рисунок, найдите косинус угла ABC

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. В прямоугольном треугольнике против меньшей стороны лежит угол 30°
2. Во всяком треугольнике против большей стороны лежит угол 90°
3. Внешний угол треугольника равен сумме внутренних углов треугольника, не смежных с ним.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

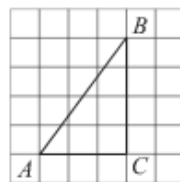
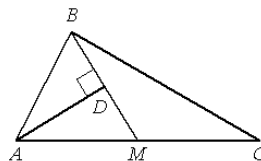
Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Модуль «Алгебра».

21. Решите уравнение $x^2(x-2)^3 = x^4(x-2)$



22. Автомобиль, идущий со скоростью 100 км/ч, выехал из пункта А в пункт В и в пункте С встретился с велосипедистом, выехавшим на полтора часа раньше из пункта В в пункт А со скоростью 10 км/ч. Если бы скорость автомобиля была на 20 км/ч больше, а скорость велосипедиста на 5 км/ч больше, то встреча произошла бы ближе к пункту А. Найдите расстояние от В до С.

23. Постройте график функции $y = \begin{cases} x^2 + 4x + 4, & \text{если } x \geq -4, \\ -\frac{16}{x}, & \text{если } x < -4 \end{cases}$

и определите, при каких значениях b прямая $y = b$ имеет с графиком одну или две общие точки.

Модуль «Геометрия».

24. В равнобедренном треугольнике ABC основание AC равно 6 см, а высота опущенная на основание равна 4 см. Найдите периметр треугольника CHB , где CH – высота, опущенная на боковую сторону.

25. Четыре точки окружности следуют в порядке А, В, С и D. Продолжения хорды АВ за точку В и хорды CD за точку С пересекаются в точке Е, причем угол AED равен 60° . Угол ABD в три раза больше угла BAC. Докажите, что AD – диаметр окружности.

26. Длины боковых сторон АВ и CD трапеции ABCD равны соответственно 8 см и 10 см, а длина основания ВС равна 2 см. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны АВ. Найти площадь трапеции.