

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 181

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 $\frac{25^{-5} \cdot 25^{-6}}{25^{-12}}$.

Ответ: _____.

2. В таблице даны рекомендуемые суточные нормы потребления (в г/сутки) жиров, белков и углеводов детьми от 1 года до 14 лет и взрослыми.

Вещество	Дети от 1 года до 14 лет	Мужчины	Женщины
Жиры	40–97	70–154	60–102
Белки	36–87	65–117	58–87
Углеводы	170–420	257–586	

Какой вывод о суточном потреблении жиров, белков и углеводов женщиной можно сделать, если по подсчётам диетолога в среднем за сутки она потребляет 65 г жиров, 55 г белков и 275 г углеводов? В ответе укажите номера верных утверждений.

1. Потребление жиров в норме.
2. Потребление белков в норме.
3. Потребление углеводов в норме.

Ответ: _____.

3. На координатной прямой точками отмечены числа $\frac{5}{11}$; $\frac{13}{7}$; 2,3; 0,3.



Какому числу соответствует точка C?

Варианты ответа

- 1) $\frac{5}{11}$ 2) $\frac{13}{7}$ 3) 2,3 4) 0,3

Ответ: _____.

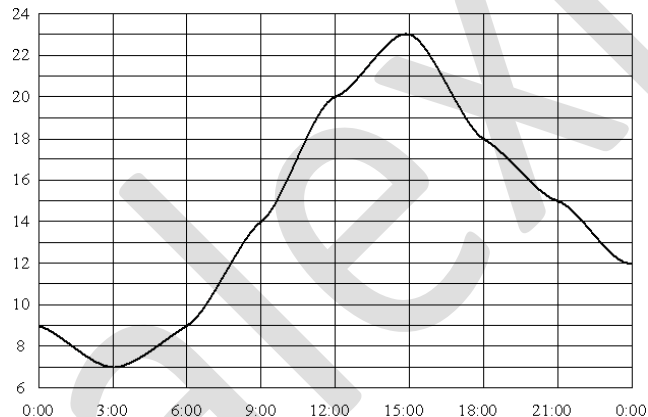
4. Какое из выражений равно степени 2^{5+k} ?

Варианты ответа

- 1) $\frac{2^5}{2^k}$ 2) $\frac{2^5}{2^{-k}}$ 3) $2^5 + 2^k$ 4) $(2^5)^k$

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 наименьшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

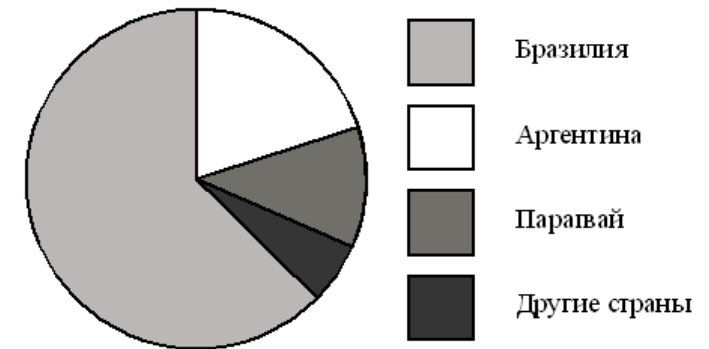
6. Решите уравнение $x(2-x)=1$

Ответ: _____.

7. В начале учебного года в школе было 480 учащихся, а к концу года их стало 600. На сколько процентов увеличилось число учащихся за учебный год число учащихся?

Ответ: _____.

8. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 млн пользователей.



Какие из следующих утверждений **верны**?

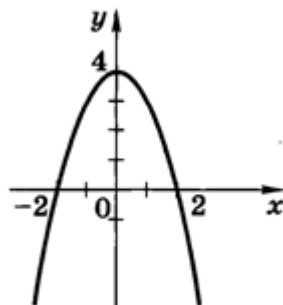
- пользователей из Аргентины меньше, чем пользователей из Казахстана.
- пользователей из Бразилии вдвое больше, чем пользователей из Аргентины.
- примерно треть пользователей — не из Бразилии.
- пользователей из Аргентины и Беларуси более 3 миллионов человек.

Ответ: _____.

9. В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 68 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Ответ: _____.

10. График какой из приведенных ниже функций изображён на рисунке?



Варианты ответа

1. $y = x^2 - 2$ 2. $y = -x^2 + 2$ 3. $y = x^2 + 4$ 4. $y = -x^2 + 4$

Ответ: _____.

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , для которой $a_4 = -18$, $a_{10} = -234$. Найдите разность прогрессии.

Ответ: _____.

12. Упростите выражение $\frac{b+2}{b^2+3b} - \frac{1+b}{b^2-9}$ и найдите его значение при $b=5$.

Ответ : _____.

13. Закон Менделеева–Клапейрона можно записать в виде $PV = \nu RT$, где P — давление (в паскалях), V — объём (в м^3), ν — количество вещества (в молях), T — температура (в градусах Кельвина), а R — универсальная газовая постоянная, равная $8,31 \text{ Дж}/(\text{К моль})$. Пользуясь этой формулой, найдите количество вещества ν (в молях), если $T=700 \text{ К}$, $P=20941,2 \text{ Па}$, $V=9,5 \text{ м}^3$.

Ответ: _____.

14. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1. $x^2 - 6x - 38 > 0$ 3. $x^2 - 6x - 38 < 0$
2. $x^2 - 6x + 38 < 0$ 4. $x^2 - 6x + 38 > 0$

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия».

15. К вершинам двух столбов привязан гибкий шнур. На середину шнура сел аист, и шнур провис до земли. На каком расстоянии (в метрах) от столба высотой 3 метра аист коснулся земли, если высота второго столба 2 метра, а расстояние между ними 5 метров?

Ответ: _____.

16. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 68° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.

Ответ : _____.

17. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке E . Найдите периметр параллелограмма, если $BE=5$, $CE=14$.

Ответ : _____.

18. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 52, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

Ответ: _____.

19. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $BC=15$, $CH=9$. Найдите $\sin A$.

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым
2. Сумма смежных углов равна 180° .
3. В плоскости все точки, равноудалённые от заданной точки, лежат на одной окружности.

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 систему уравнений
$$\begin{cases} x^3 + xy^2 = 10, \\ y^3 + x^2y = 5; \end{cases}$$

22. Дорога между пунктами А и В, длиной 36км, состоит из подъёма и спуска. Велосипедист, двигаясь на спуске со скоростью на 6км/ч большей, чем на подъёме, затрачивает на путь из А в В 2 ч 40 мин, а на обратный путь на 20 мин меньше. Найдите скорость велосипедиста на подъёме и на спуске.

23. Постройте график функции $y = \frac{(x^2 + 6,25)(x-1)}{1-x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y=kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия».

24. Углы, образуемые диагоналями ромба с одной из его сторон относятся как 2:3. Найдите углы ромба.

25. Докажите, что в прямоугольном треугольнике сумма катетов равна сумме диаметров вписанной и описанной окружностей.

26. В прямоугольном треугольнике ABC проведена биссектриса BE , а на гипотенузе BC взята точка M так, что $EM \perp BE$. Найдите площадь треугольника ABC , если $CM=1$, $CE=2$.