

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 162

## 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  $4 \cdot 2^{-3} + 8 \cdot 2^{-2} + 5 \cdot 2^{-1}$ .

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.

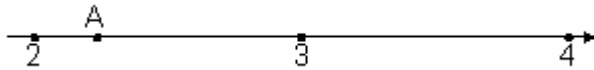
Вещество	Дети от 1 года до 14 лет	Мужчины	Женщины
Жиры	40–97	70–154	60–102
Белки	36–87	65–117	58–87
Углеводы	170–420	257–586	

Какой вывод о суточном потреблении жиров, белков и углеводов женщиной можно сделать, если по подсчётам диетолога в среднем за сутки она потребляет 55 г жиров, 61 г белков и 255 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. Одно из чисел,  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{11}$ ,  $\sqrt{14}$  отмечено на прямой, точкой А. Какое это число?



Варианты ответа

1.  $\sqrt{5}$       2.  $\sqrt{8}$       3.  $\sqrt{11}$       4.  $\sqrt{14}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

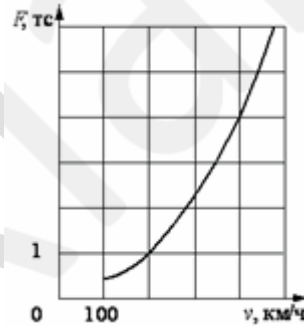
4. Найдите значение выражения  $12\sqrt{3} \cdot \sqrt{21} \cdot 2\sqrt{7}$

Варианты ответа

1. 252      2. 24      3. 504      4. 36

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в км/ч), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъёмная сила (в тоннах силы) при скорости 400 км/ч



Ответ: \_\_\_\_\_.

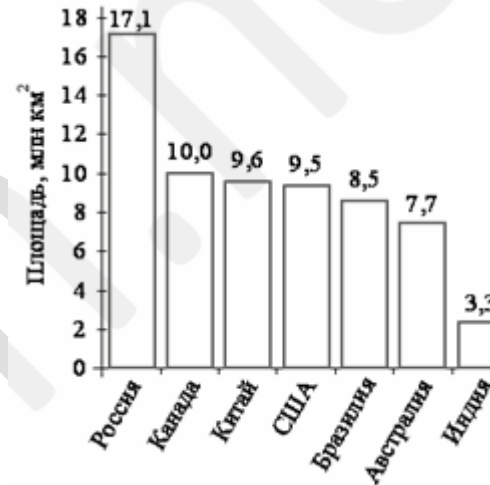
6. Решите уравнение  $\frac{3x-4}{4} = \frac{7x}{3} + 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Цена на куртку была повышена на 25%. На сколько процентов надо теперь её теперь снизить, чтобы получить первоначальную цену куртки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

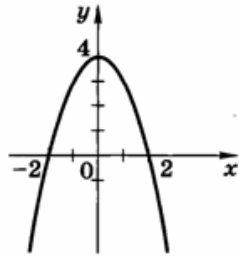
1. Казахстан входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира
2. Площадь территории Бразилии составляет 8,5 млн км<sup>2</sup>.
3. Площадь Австралии больше площади Индии.
4. Площадь Бразилии больше площади Индии более чем в три раза.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. На полку в случайном порядке поставили три учебника: по истории, алгебре и геометрии. Найдите вероятность того, что учебники по алгебре и геометрии стоят рядом. Результат округлите до сотых.

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. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 17; 32; 47; ...

Найдите сумму первых тринадцати её членов.

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. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ ,

$d_1, d_2$  - длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  - угол между диагоналями.

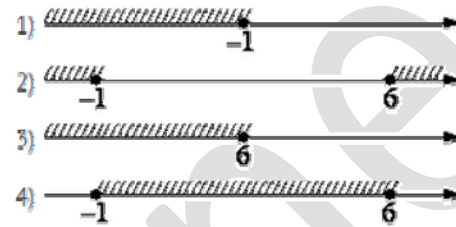
Пользуясь этой формулой найдите длину диагонали  $d_2$

если  $d_1 = 6$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $S = 19$

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. На каком рисунке изображено множество решений неравенства

$$x^2 - 5x - 6 \leq 0?$$



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. В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $AL$ , угол  $ALC$  равен  $148^\circ$ , угол  $ABC$  равен  $132^\circ$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

17. Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BK=10$ ,  $CK=18$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

18. Высота равностороннего треугольника равна  $78\sqrt{3}$ . Найдите его периметр.

Ответ: \_\_\_\_\_.

19. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — 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. Диагонали квадрата взаимно перпендикулярны..
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 
$$\begin{cases} x^2 + xy = 4y \\ y^2 + xy = 4x \end{cases}$$

**22.** Насос может выкачать из бассейна  $\frac{2}{3}$  воды за 7,5 мин. Проработав 9 мин, насос остановился. Найдите вместимость бассейна, если после остановки насоса в бассейне осталось еще  $20 \text{ м}^3$  воды.

**23.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $|3x + 2| + |3x - 2| = ax + 4$  имеет ровно два решения.

### Модуль «Геометрия».

**24.** Середины двух соседних сторон и не принадлежащая им вершина ромба соединены друг с другом отрезками прямых. Найдите площадь получившегося треугольника, если сторона ромба равна 4 см, а острый угол равен  $60^\circ$ .

**25.** Биссектрисы углов  $A$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $E$  стороны  $BC$ . Докажите, что  $E$  – середина  $BC$ .

**26.** На сторонах  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$  параллелограмма  $ABCD$  взяты точки  $K$ ,  $M$  и  $L$  соответственно. Найдите отношение площадей треугольников  $KBL$  и  $BML$ , если  $AK : KB = 2 : 1$ ,  $BM : MC = 1 : 1$ ,  $AL : LD = 1 : 3$