@ALEXLARIN_NET

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**
**Тренировочный вариант № 550**

**Профильный уровень**
**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий. Часть 1 содержит 13 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

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

Ответы к заданиям 1–13 записываются по приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: -0,8 Бланк 10 −0,8

При выполнении заданий 14–20 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 был записан под правильным номером.

***Желаем успеха!***

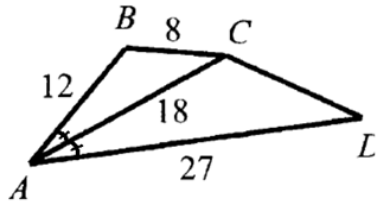
***Справочные материалы***

$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cdot\cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cdot\cos\beta + \cos\alpha\cdot\sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha\cdot\cos\beta - \sin\alpha\cdot\sin\beta$$

## Часть 1

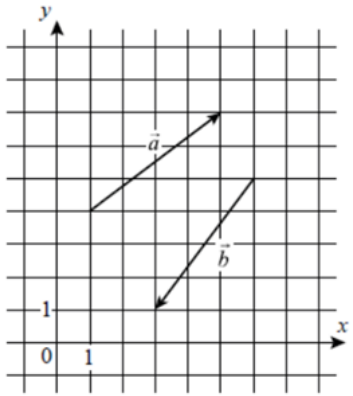
***Ответом к заданиям 1-13 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.***

**1.** В четырёхугольнике ABCL AB=12, BC=8, AL=27, AC=18, AC – биссектриса угла BAL. Найдите CL.



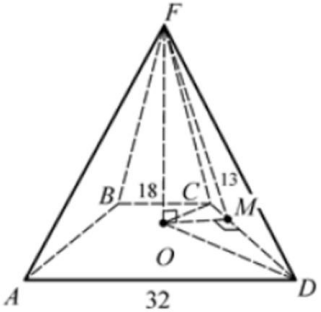

Ответ: _____.

**2.** На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, координатами которых являются целые числа. Найдите косинус угла между ними.




Ответ: _____.

**3.** Основанием пирамиды ABCDF является равнобедренная трапеция ABCD с основаниями BC=18, AD=32, FO – высота пирамиды, OM – радиус вписанной в трапецию ABCD окружности, FM=13. Найдите объём пирамиды.




Ответ: _____.

 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

**4.** При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют на ПЦР-тест. Если заболевание действительно есть, то тест подтверждает его в 91 % случаев. Если заболевания нет, то тест выявляет отсутствие заболевания в среднем в 93 % случаев. Известно, что в среднем тест оказывается положительным у 13 % пациентов, направленных на тестирование. При обследовании некоторого пациента врач направил его на ПЦР-тест, который оказался положительным. Какова вероятность того, что пациент действительно имеет это заболевание?

Ответ: _____.

**5.** Три стрелка независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятности попадания для них равны соответственно: 0,8; 0,6 и 0,5. Найдите вероятность того, что в мишени будет ровно две пробоины.

Ответ: _____.

**6.** Распределение страховых выплат по туристической страховке представлено в таблице:

| Событие | Нет случая | Задержка рейса | Потеря багажа | Отмена поездки |
|---|---|---|---|---|
| Выплата (руб) | 0 | 5 000 | 10 000 | 60 000 |
| Вероятность | 0,9 | 0,06 | 0,03 | 0,01 |

Найти математическое ожидание выплаты для одного страхового полиса. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

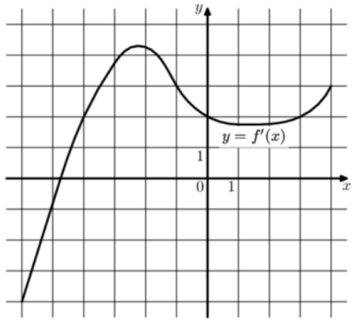
**7.** Решите уравнение $\frac{x}{|x|}+x=x^2+1$. Если корней несколько, в ответе укажите их произведение.

Ответ: _____.

**8.** Найдите значение выражения $\frac{\log_5 30}{\log_{30} 5}-\frac{\log_5 150}{\log_6 5}$.

Ответ: _____.

**9.** На рисунке изображен график $y=f'(x)$ - производной функции $f(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции $y=f(x)$ параллельна прямой $y=8-x$ или совпадает с ней.




Ответ: _____.

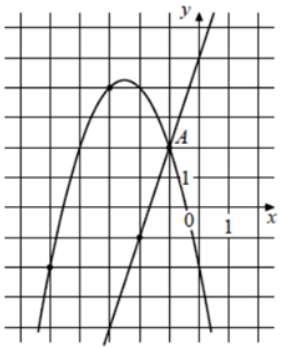
**10.** Для сматывания кабеля на заводе используют лебёдку, которая равноускоренно наматывает кабель на катушку. Угол поворота катушки, на который наматывается кабель, изменяется со временем по закону $\varphi=\omega t+\frac{\beta t^2}{2}$, где $t$ — время (в минутах) от начала работы лебёдки, $\omega=50$ °/мин — начальная угловая скорость вращения катушки, а $\beta=5$ °/мин$^2$ — угловое ускорение, с которым наматывается кабель. Рабочий должен проверить ход его намотки не позже того момента, когда угол намотки $\varphi$ достигнет 750°. Определите время после начала работы лебедки, не позже которого рабочий должен проверить её работу. Ответ дайте в минутах.

Ответ: _____.

**11.** Обнаружив в 64 метрах от себя уползающую черепаху, Ахиллес начал её преследовать. Сократив расстояние до черепахи в 8 раз и осознав своё превосходство, он прекратил погоню. Какой путь в метрах проделал Ахиллес с начала погони, если его скорость в 15 раз больше скорости черепахи и движение происходило по одной прямой?

Ответ: _____.

**12.** На рисунке изображены графики функций $f(x)=3x+5$ и $g(x)=ax^2+bx+c$, которые пересекаются в точках A и B. Найдите ординату точки B.




Ответ: _____.


**Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

**13.** В июле планируется взять кредит в банке на сумму 1300000 рублей. Условия его возврата таковы:
- каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

На какое минимально количество лет можно взять кредит при условии, что ежегодные выплаты были не более 350000 рублей?

Ответ: _____.

***Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.***
***Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания***

## Часть 2

***Для записи решений и ответов на задания 14–20 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (14, 15 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.***

**14.** А) Решите уравнение

$$\log_2(\sin x\cos x)-\log_4\left(tg^2x\right)+\log_{\frac{1}{2}}\left(\cos 2x\right)=\log_2\left(\frac{3}{2}\right)$$

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2};-\pi\right]$.

**15.** В правильной четырехугольной пирамиде SABCD сторона основания AB равна 6, а боковое ребро SA равно 9. На ребре SA отмечена точка M так, что SM : MA = 2 : 1. Плоскость $\alpha$ проходит через точку M параллельно диагонали основания BD и медиане боковой грани SAB, проведенной из вершины A.
А) Докажите, что плоскость $\alpha$ делит ребро SC в отношении 2 : 7, считая от вершины S.
Б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью $\alpha$.

**16.** Решите неравенство: $\dfrac{\log_3\left(3^x-1\right)\cdot\log_3\left(3^{x+2}-9\right)}{x^2-2x-3}\le 0$

**17.** Испытывается электродвигатель постоянного тока. Напряжение источника $U=48$ В, суммарное сопротивление цепи $r=2$ Ом. При угловой скорости ротора $\omega$ (в рад/с) противо-ЭДС двигателя равна $\varepsilon=k\omega$, где $k=0{,}4$ В·с/рад. Ток $I$ (в амперах) и электромагнитная механическая мощность P (в ваттах) задаются формулами

$$I=\frac{U-k\omega}{r},\quad P=\varepsilon I$$

причём $0\le\omega\le U/k$. При какой угловой скорости мощность двигателя максимальна? Найдите максимальную мощность.

**18.** В остроугольном треугольнике ABC угол A равен 60 градусов. Точка H — ортоцентр треугольника, а точка O — центр описанной около него окружности.
А) Докажите, что биссектриса угла A перпендикулярна отрезку OH.
Б) Найдите длину отрезка OH, если стороны, образующие угол A, равны AB = 5 и AC = 8.

**19.** Найдите все значения параметра $a$, при которых система уравнений

$$\begin{cases}|x|+\sqrt{x^2+9}=3y+a\\ x^2+2y^2=18\end{cases}$$

имеет единственное решение.

**20.** На столе лежит кучка из $k$ карточек, на каждой из которых написано по одному различному натуральному числу. Известно, что среднее арифметическое всех чисел на карточках равно 40. Если удалить одну карточку с наименьшим числом, то среднее арифметическое оставшихся чисел станет равно 41. Если вместо этого удалить одну карточку с наибольшим числом, то среднее арифметическое оставшихся станет равно 25.
А) Может ли $k=42$?
Б) Может ли $k=25$?
В) Какое наименьшее количество карточек могло лежать на столе изначально?

***Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.***

alexlarin.net 2026 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях