



Єдиний державний екзамен з МАТЕМАТИКИ

Профільний рівень

ВАРІАНТ 151

Інструкція щодо виконання роботи

Екзаменаційна робота складається з двох частин і містить 21 завдання.

Частина 1 містить 9 завдань (завдання В1-В9) базового рівня складності, з короткою відповіддю.

Частина 2 містить 8 завдань підвищеного рівня складності з короткою відповіддю і 4 завдання високого рівня складності з розгорнутою відповіддю.

На виконання екзаменаційної роботи з математики відводиться 3 години 55 хвилин (235 хвилин).

Відповіді до завдань В1-В14 записуються у вигляді цілого числа або кінцевого десяткового дробу.

При виконанні завдань С1-С7 потрібно записати повне рішення і відповідь у бланку відповідей №2.

Всі бланки ЄДЕ заповнюються яскравими чорними чорнилами. Допускається використання гелевої, капілярної або пір'яної ручки.

При виконанні завдань Ви можете користуватися чернеткою. Записи в чернетці не враховуються при оцінюванні роботи.

Бали, отримані Вами за виконанні завдання, сумуються. Постарайтеся виконати якомога більше завдань і набрати найбільшу кількість балів.

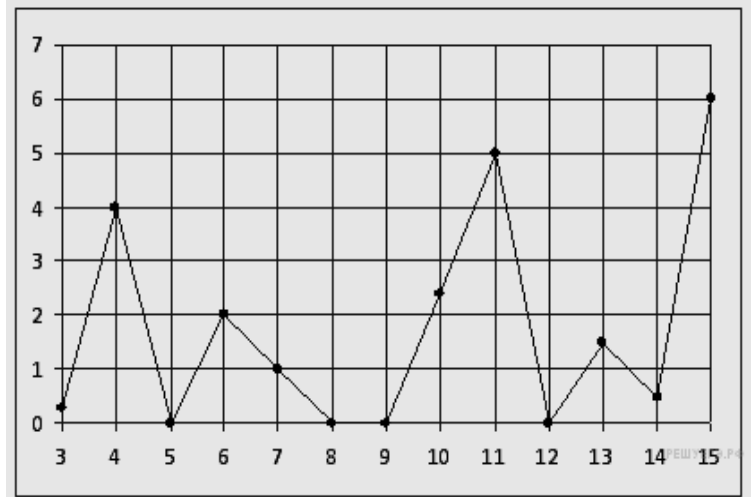
Бажаємо успіху!

Частина 1

Відповіддю на завдання В1-В9 має бути ціле число або кінцевий десятковий дріб. Відповідь потрібно записати до бланку відповідей № 1 праворуч від номера виконаного завдання, починаючи з першої клітинки. Кожну цифру, знак мінус та кому пишуть в окремій клітинці відповідно до наведених у бланку зразків. Одиниці вимірювань писати не потрібно.

В1 У місті N живе 100 000 жителів. Серед них 15% дітей і підлітків. Серед дорослих жителів 30% не працює (пенсіонери, студенти, домогосподарки і т.п.). Скільки дорослих жителів працює?

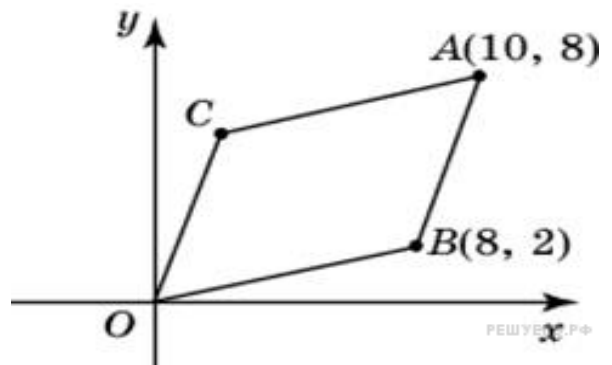
В2 На малюнку жирними точками показано добову кількість опадів, що випадали в Казані з 3 по 15 лютого 1909 року. По горизонталі вказуються числа місяця, по вертикалі - кількість опадів, що випали у відповідний день, в міліметрах. Для наочності жирні точки на малюнку з'єднані лінією. Визначте за малюнком, якого числа вперше випало 5 міліметрів опадів.



В3 Клієнт хоче орендувати автомобіль на добу для поїздки протяжністю 500 км. У таблиці наведено характеристики трьох автомобілів і вартість їх оренди. Крім оренди клієнт зобов'язаний оплатити пальне для автомобіля на всю поїздку. Яку суму в рублях заплатить клієнт за оренду і пальне, якщо вибере найдешевший варіант?

Автомобіль	Пальне	Ціна пального за 1 литр	Витрата пального (в л. на 100 км)	Орендна плата (руб. за 1 добу)
А	Дизельне	19 рублів	7	3700
Б	Бензин	22 рублі	10	3200
В	Газ	14 рублів	14	3200

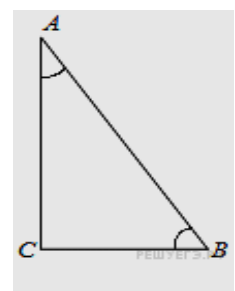
В4 Точки $O(0; 0)$, $A(10; 8)$, $B(8; 2)$ і C є вершинами паралелограма. Знайдіть ординату точки C .



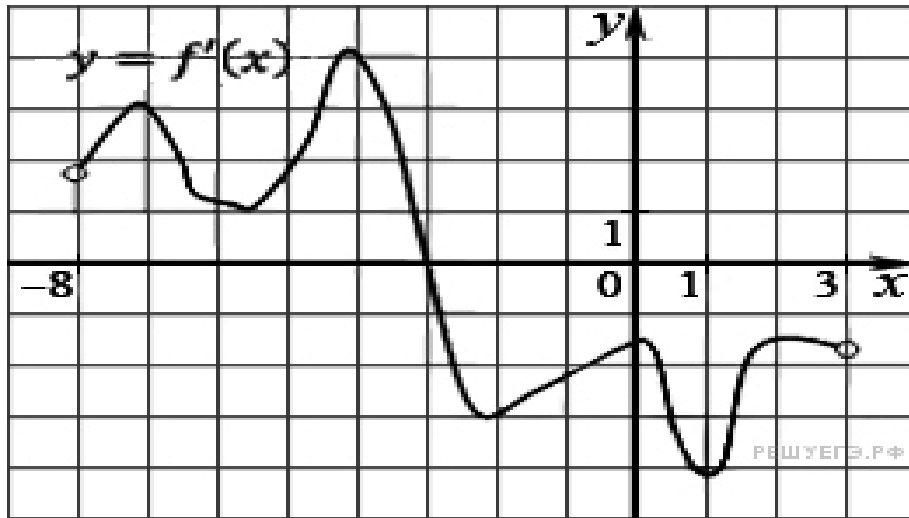
В5 Наукова конференція проводиться в 5 днів. Всього заплановано 75 доповідей - перші три дні по 17 доповідей, інші розподілені порівну між четвертим і п'ятим днями. Порядок доповідей визначається жеребкуванням. Яка ймовірність, що доповідь професора М. виявиться запланованою на останній день конференції?

В6 Знайдіть корінь рівняння $\log_5(5 - x) = 2 \log_5 3$.

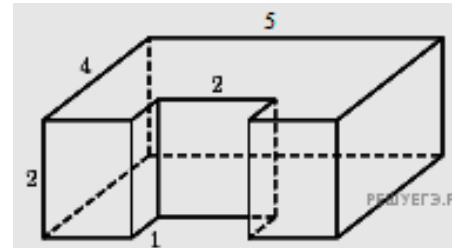
В7 У трикутнику ABC кут C дорівнює 90° , $\cos A = \frac{\sqrt{17}}{17}$. Знайдіть $tg A$.



В8 На малюнку зображений графік похідної функції $f(x)$, визначеної на інтервалі $(-8; 3)$. В якій точці відрізка $[-3; 2]$ функція $f(x)$ приймає найбільше значення?



В9 Знайдіть об'єм багатогранника, зображеного на малюнку (всі двогранні кути прямі).



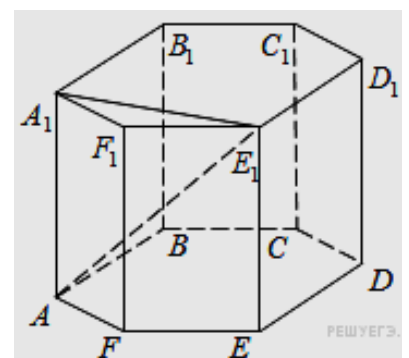
ЧАСТИНА 2

Відповіддю на завдання В10-В14 має бути ціле число або кінцевий десятковий дріб. Відповідь потрібно записати до бланку відповідей № 1 праворуч від номера виконуваного завдання, починаючи з першої клітинки. Кожну цифру, знак мінус та кому пишуть в окремій клітинці відповідно до наведених у бланку зразків. Одиниці вимірювань писати не потрібно.

В10 Знайдіть значення виразу $x \cdot 3^{2x+1} \cdot 9^{-x}$ при $x=5$

В11 Залежність обсягу попиту q (одиниць в місяць) на продукцію підприємства – монополіста від ціни p (тис. руб.) задається формулою $q = 100 - 10p$. Виручка підприємства за місяць r (в тис. руб.) обчислюється за формулою $r(p) = q \cdot p$. Визначте найбільшу ціну p , при якій місячна виручка $r(p)$ складе не менше 240 тис. руб. Відповідь наведіть в тис. руб.

В12 У правильній шестикутній призмі $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ всі ребра дорівнюють 1. Знайдіть відстань між точками A і E_1 .



B13

Моторний човен пройшов проти течії річки 112 км і повернувся у пункт відправлення, витративши на зворотний шлях на 6 годин менше. Знайдіть швидкість течії, якщо швидкість човна в нерухомій воді дорівнює 11 км / год. Відповідь дайте у км / год.

B14

Знайдіть найменше значення функції $y=9x^2 - x^3$ на відрізку $[-1; 5]$.

Для запису рішень і відповідей на завдання С1-С7 використовуйте бланк відповідей №2. Запишіть спочатку номер виконуваного завдання (С1, С2 і т.д.), а потім повне обґрунтоване рішення і відповідь. Відповіді записуйте чітко і розбірливо.

C1

а) Розв'яжіть рівняння $\cos 2x = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

б) Знайдіть всі корені цього рівняння, що належать проміжку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right)$

C2

Радіус основи конуса з вершиною P дорівнює 6, а довжина його твірної дорівнює 9. На окружності основи конуса вибрані точки A і B , що ділять коло на дві дуги, довжини яких відносяться як 1:5. Знайдіть площу перетину конуса площиною ABP .

C3

Розв'яжіть нерівність: $\log_{x+1}(2x - 5) + \log_{2x-5}(x + 1) \leq 2$

C4

Дано трикутник ABC зі сторонами $AB = 17$, $AC = 25$ і $BC = 28$. На стороні BC взята точка M , причому $AM = \sqrt{241}$. Знайдіть площу трикутника AMB .

C5

Наприкінці серпня 2009 року адміністрація Приморського краю мала певну суму грошей, яку передбачалося направити на поповнення нафтових запасів краю. Сподіваючись на зміну кон'юнктури ринку, керівництво краю, відтермінувавши закупівлю нафти, поклато цю суму 1 вересня 2009 року в банк. Далі відомо, що сума вкладу в банку збільшувалася першого числа кожного місяця на 26% по відношенню до суми на перше число попереднього місяця, а ціна бареля сирої нафти спадала на 10% щомісяця. На скільки відсотків більше (від початкового об'єму закупівель) керівництво краю змогло поповнити нафтові запаси краю, знявши 1 листопада 2001 року всю суму, отриману з банку разом з відсотками, і направивши її на закупівлю нафти?

C6

Знайдіть всі значення a , при кожному з яких рівняння

$$x^2 - 8x = 2|x - a| - 16$$
 має рівно три різні рішення.

C7

Знайдіть всі прості числа p , для кожного з яких існує таке ціле число k , що число p є загальним дільником чисел

$$k^4 + 15k^2 + 35 \text{ и } k^3 + 8k.$$