Примеры характерных заданий из демонстрационных вариантов КИМ ЕГЭ 2022 года

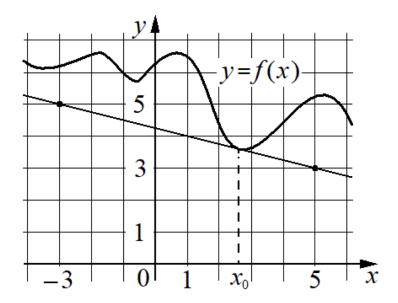
Математика.

Задание 4. Значение тригонометрического выражения.

Найдите значение выражения
$$5\sqrt{2}\sin\frac{3\pi}{8}\cdot\cos\frac{3\pi}{8}$$
.

Задание 6. Поиск производной по изображению касательной к графику функции на клетчатой бумаге.

На рисунке изображены график функции y = f(x) и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции f(x) в точке x_0 .

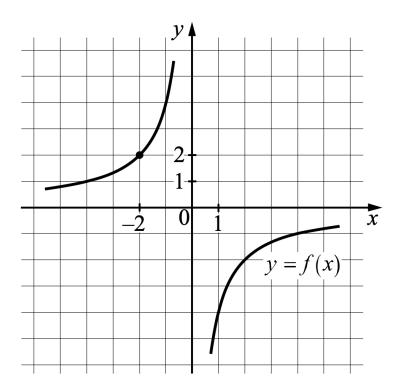


Задание 8. Текстовая задача на движение.

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 80 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 4 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 13 часов. Ответ дайте в км/ч.

Задание 9. Поиск значения функции в точке (требуется знать свойства функций и внешний вид их графиков).

На рисунке изображён график функции вида $f = \frac{k}{x}$. Найдите значение f(10).



Задание 10. Теория вероятностей.

Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в две первые мишени и не попадёт в две последние.

Задание 11. Исследование простейшей математической модели.

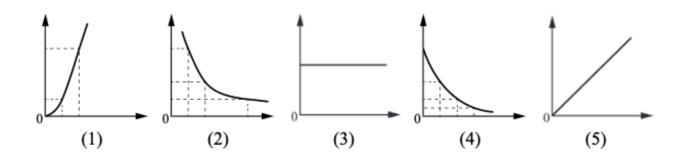
Найдите точку минимума функции $y = 1.5x^2 - 27x + 42 \cdot \ln x - 10$.

Физика.

Задание 2. Задача на соответствие приведенных графиков и различных физических законов и формул.

Даны следующие зависимости величин:

- A) зависимость модуля импульса равномерно движущегося тела от времени;
- Б) зависимость давления идеального газа от его объёма при изотермическом процессе;
- В) зависимость энергии фотона от его частоты.



Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А-В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

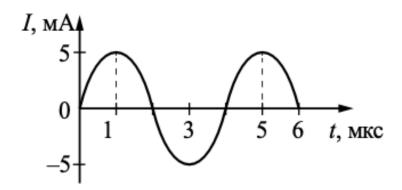
Задание 3. Расчетная задача по механике.

К системе из кубика массой M=1 кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила F величиной 9 H (см. рисунок). Между кубиком и горизонтальной опорой трения нет. Система покоится. Жёсткость первой пружины $k_1=300~{\rm H/m}$. Жёсткость второй пружины $k_2=600~{\rm H/m}$. Каково удлинение первой пружины?



Задание 15. Качественная задача по электродинамике с графиком.

На рисунке приведена зависимость силы тока от времени при свободных электромагнитных колебаниях в идеальном колебательном контуре. Каким станет период свободных колебаний силы тока в этом контуре, если катушку в нём заменить на другую, индуктивность которой в 4 раза больше?



Задание 26. Расчетная задача повышенного уровня сложности.

В опыте по изучению фотоэффекта фотоэлектроны тормозятся электрическим полем. При этом измеряется запирающее напряжение. В таблице представлены результаты исследования зависимости модуля запирающего напряжения U от длины волны λ падающего света.

Модуль запирающего напряжения U, B	0,4	0,6
Длина волны света λ , нм	546	491

Чему равна постоянная Планка по результатам этого эксперимента?

Информатика.

Задание 16. Задача на вычисление рекуррентного выражения.

Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1$$
 при $n = 1$;

$$F(n) = n + F(n-1)$$
, если n чётно,

$$F(n) = 2 \times F(n-2)$$
, если $n > 1$ и при этом n нечётно.

Чему равно значение функции F(26)?

Задание 17. Задача по созданию программы для обработки целочисленной информации.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10~000 до 10~000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых хотя бы одно число делится на 3, а сумма элементов пары не более максимального элемента последовательности, кратного 3. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Файл содержит ровно 5000 чисел, каждое на новой строке. Ниже для понимания структуры приведены первые 200 из них:

 $-67 - 694 \ 835 \ 786 - 457 \ 495 - 699 - 592 - 405 - 745 \ 656 \ 501 \ 48 \ 856 \ 417 - 600 \ 521 \ 221 \\ -548 - 421 - 139 - 293 - 313 \ 662 \ 995 - 855 - 228 - 333 \ 820 \ 132 \ 78 - 927 - 953 - 381 - 758 \\ 661 \ 805 - 785 - 526 \ 778 - 83 - 62 \ 911 - 300 \ 749 - 954 - 781 - 431 \ 802 \ 734 \ 929 - 216 - 159 \\ -925 - 668 \ 26 - 248 \ 598 \ 829 \ 189 \ 133 \ 702 \ 956 \ 108 - 369 \ 210 \ 10 \ 30 - 687 - 380 \ 226 \\ -555 - 135 - 471 \ 95 - 217 - 755 - 272 \ 309 \ 885 \ 92 - 208 - 468 - 434 - 270 \ 315 - 103 - 774 \\ -183 \ 737 - 420 \ 175 - 987 \ 597 - 549 - 314 - 293 \ 997 - 781 \ 959 \ 435 \ 142 - 398 - 938 \ 480 \\ 354 \ 557 - 406 - 822 \ 262 - 713 \ 259 \ 631 \ 444 - 106 - 578 - 884 \ 440 \ 49 - 402 - 346 \ 951 - 625 \\ -651 \ -344 \ 518 \ 59 - 910 \ 197 \ 84 \ 236 - 527 \ 103 \ 859 - 346 \ 888 \ 938 \ 580 - 991 - 620 \ 489 \\ -527 \ 11 \ 804 - 757 \ 739 - 194 - 74 \ 227 - 977 \ 297 - 946 \ 778 - 782 \ 352 \ 915 - 149 \ 484 \ 168 \\ -404 \ -672 \ 509 \ 568 \ 306 \ -163 \ 526 \ -564 \ -815 \ 919 \ -847 \ -458 \ 747 \ 152 \ 800 \ 786 \ -535 \\ 108 \ 383 \ 649 \ 398 - 795 \ 525 \ -35 \ -777 \ 546 \ -400 \ 911 \ 372 \ -963 \ 786 \ 383 \ 797 \ -453 \ 697 \\ -146 \ -351 \ 414 \ 246 \ -647 \ 290.$