

## Вступительный экзамен по математике

Вступительный экзамен по математике проводится для тех абитуриентов, которые не сдавали ЕГЭ по математике. Большую часть таких абитуриентов обычно составляют граждане других государств, это могут быть также выпускники техникумов и абитуриенты постарше, окончившие школу в эпоху, предшествовавшую появлению ЕГЭ.

Ниже приведен типовой вариант вступительного экзамена. Вместе с экзаменационным заданием и бумагой для его выполнения каждому абитуриенту выдается так называемый талон ответов. На выполнение всего задания отводится 3 астрономических часа. На экзамене не разрешается пользоваться ни калькулятором, ни справочной литературой, ни мобильным телефоном.

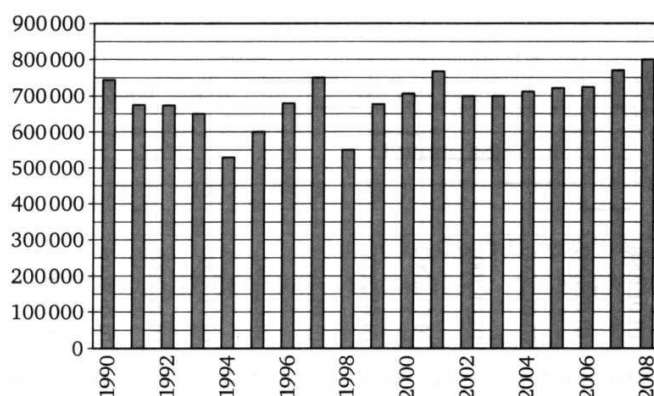
Ниже приведен один из вариантов вступительного экзамена прошлых лет.

### Вариант 1

*Ответы к задачам В1 – В8 запишите в талон ответов. Чистовое решение этих задач не требуется*

**В1.** Больному прописан курс лекарства, которое нужно принимать по 0,5 г 3 раза в день в течение 14 дней. Упаковка содержит 8 таблеток по 0,5 г. Какое наименьшее количество упаковок требуется на весь курс лечения?

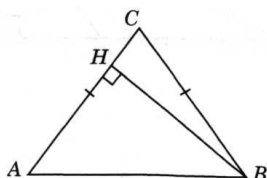
**В2.** На диаграмме показано, сколько автомобилей ВАЗ было произведено за каждый год с 1990 по 2008. По горизонтали указываются годы, по вертикали — количество автомобилей, произведенных за год.



Определите по диаграмме, какое наибольшее количество автомобилей в год было произведено в период с 1990 по 2000 год.

**В3.** Решите уравнение  $\sin \frac{\pi x}{8} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

**В4.** В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 5$ , высота  $BH$  равна 4. Найдите  $\sin B$ .



**В5.** Для транспортировки 43 тонн груза на 1400 км можно воспользоваться услугами одной из трех транспортных компаний. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждой компании указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку груза?

Компания-перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км)	Грузоподъемность автомобиля (тонн)
А	3700	3,5
Б	4300	5
В	9800	12

**В6.** Найдите значение выражения  $\frac{5 \sin 74^\circ}{\cos 53^\circ \cos 37^\circ}$ .

**В7.** Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 2, а объем равен  $\sqrt{3}$ .

**В8.** При бросании мяча под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли его время в полёте, выраженное в секундах, равно  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) время в полёте будет не меньше 2,4 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 24$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

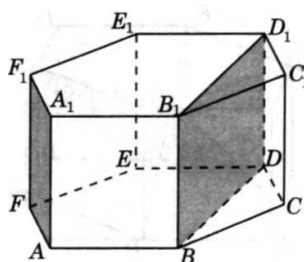
**В9.** Найдите наименьшее значение функции  $y = 5 \ln x - 5x + 7$  на отрезке  $[0,7; 1,7]$ .

**В10.** Первый сплав содержит 20 % меди, второй — 80 % меди. Масса первого сплава больше массы второго на 60 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 32 % меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

*К задачам С1 – С4 запишите в работе чистовое решение со всеми необходимыми обоснованиями и ответ.*

**С1.** Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} (x-5)(y-4)(x-9) = 0, \\ \log_{x-4} 5 \cdot \log_5 (y-3) = 2. \end{cases}$$

**С2.** В правильной шестиугольной призме  $A...F_1$  найдите угол между плоскостями  $AFF_1$  и  $BDD_1$ .



**С3.** Решите уравнение 
$$\frac{(x^2 + 1)x}{(x^2 - x + 1)^2} = \frac{10}{9}.$$

**С4.** Биссектрисы внутренних углов треугольника продолжены до пересечения с описанной около треугольника окружностью. В результате попарного соединения этих точек получился новый треугольник. Известно, что углы исходного треугольника равны  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  и  $90^\circ$ , а его площадь равна 2. Найдите площадь нового треугольника.

Результаты экзамена оцениваются по 100-балльной шкале, оценка формируется следующим образом.

Правильный ответ в каждой из 10 задач категории **В** оценивается в 5 баллов. Итого наибольшая сумма в этой части задания 50 баллов.

Безупречное решение с полным обоснованием каждой из задач категорий **С1** и **С2** оценивается в 10 баллов, за недостатки в решении и обосновании оценка снижается. Итого наибольшая сумма в этой части задания 20 баллов.

Безупречное решение с полным обоснованием каждой из задач категорий **С3** и **С4** оценивается в 15 баллов, за недостатки в решении и обосновании оценка снижается. Итого наибольшая сумма в этой части задания 30 баллов.

В итоге наибольшая возможная сумма составляет 100 баллов.