

**Образец билета вступительного испытания по основам инженерных  
вычислений для поступающих на 1-ый курс РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина – Оренбургский филиал**

**Вариант 01**

Работа состоит из двух частей, включающих в себя в сумме 16 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом. При выполнении заданий 1–12 абитуриент должен записать в работе краткое решение и ответ в бланке ответов.

Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом. При выполнении заданий 13–16 абитуриент должен записать в работе полное решение со всеми обоснованиями (чертежами) и ответ в бланке ответов.

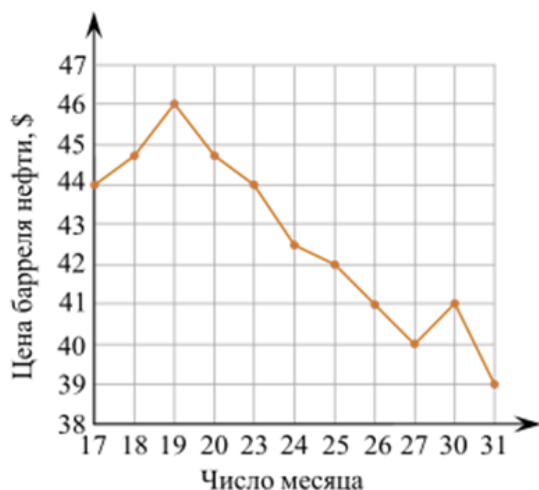
**Часть 1**

1. Найдите значение выражения  $\frac{4}{11} : \left(-\frac{16}{33}\right) + 5\frac{3}{4}$ .

2. Решите уравнение  $\log_5(7 - x) = \log_5(3 - x) + 1$ .

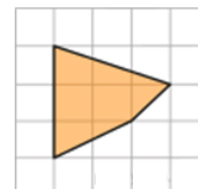
3. На предприятии производят 200 000 т продукции. Из всей продукции 15% - газ, остальная – жидкие нефтепродукты. Из жидких нефтепродуктов 45% - бензин. Сколько жидких нефтепродуктов производят на предприятии, не включая бензин?

4. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



5. Две фабрики выпускают одинаковые трубы. Первая фабрика выпускает 45% этих труб, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных труб, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленная труба окажется бракованной.

6. Найдите площадь земельного участка, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

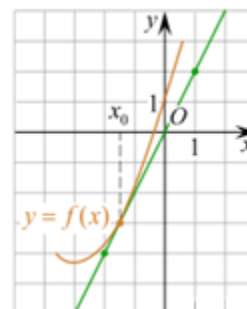


7. Из металла необходимо изготовить деталь в форме трапеции. Основания трапеции равны 18 и 6, боковая сторона, равная 7, образует с одним из оснований трапеции угол  $150^\circ$ . Найдите площадь детали.



8. Имеется зубчатое колесо с числом зубьев  $z = 28$  и шагом  $P$ . Определить диаметр колеса  $d$ , если  $P/\pi = 3$  мм.

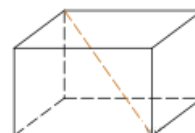
9. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



10. Найдите значение выражения  $\frac{12 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$ .

11. Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  — величины зарядов (в кулонах),  $k$  — коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,004 \text{ Кл}$ ,  $r = 3000 \text{ м}$ , а  $F = 0,016 \text{ Н}$ .

12. Резервуар для хранения имеет форму параллелепипеда. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности резервуара.



## Часть 2

13. Определите значение силы тока ( $I$ ) из выражения  $6 \log_8^2 I - 5 \log_8 I + 1 = 0$

$$\log_3(x^2 - x - 2) \leq 1 + \log_3 \frac{x+1}{x-2}.$$

14. Решите неравенство:

15. На промысле имеется емкость, которую наполняют три насоса нефтью. Первый насос, качая нефть, наполняет емкость за 20 минут, второй — за 30 минут, а третий — за 1 час. За сколько минут наполнят емкость три насоса, работая одновременно?

16. Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте  $h$  м над землей, до видимой

$$l = \sqrt{\frac{Rh}{500}},$$

им линии горизонта вычисляется по формуле где  $R = 6400$  км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. К пляжу ведет лестница, каждая ступенька которой имеет высоту 20 см. На какое наименьшее количество ступенек нужно подняться человеку, чтобы он увидел горизонт на расстоянии не менее 6,4 километров?