

Олимпиада школьников «Ломоносов» по ГЕОЛОГИИ

Заключительный этап (5-10 классы)

Задания с решениями и ответами

Задание 1. (20 баллов)

Содержание метана m (в кубических метрах на тонну угля) в угольном пласте увеличивается при возрастании глубины залегания h (в метрах, $h \in [150, 2000]$), по закону $m(h) = \frac{1}{3}\sqrt{8h}$, а содержание азота a (также в кубических метрах на тонну угля) уменьшается по закону $a(h) = \frac{9000}{h}$. На какой глубине уровень содержания метана равен уровню содержания азота?

Задание 2. (15 баллов)

Группа геологов пересекает на моторной лодке порожистую реку с быстрым течением. Рельеф дна допускает безопасное движение только по прямой перпендикулярно берегам. Расстояние между берегами $L = 120$ м лодка проходит за $t = 40$ с. Скорость течения по всей ширине реки одинакова, направлена параллельно берегам и равна по модулю $v_T = 4$ м/с. Чему равна скорость лодки $v_{отн}$ относительно воды?

Задание 3. (20 баллов)

Вертикальный разрез подземного резервуара, наполненного водой, имеет форму равнобокой трапеции с нижним основанием 10 и верхним основанием 20 м. Изначально резервуар был полностью наполнен водой, но ежегодно уровень воды понижается на 4 м, таким образом за один пятый год наблюдений объем содержащейся в резервуаре воды уменьшился на 10% по отношению к предыдущему году. Чему равна глубина резервуара?

Задание 5. (15 баллов)

Какие опасные геологические процессы развиты по берегам рек? Предложите методы борьбы с ними.

Задание 6. (15 баллов)

В результате каких геологических процессов могли образоваться такие причудливые формы?

Ответ обоснуйте.

