



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Геология**

ФИО участника олимпиады: **Балуев Андрей Сергеевич**

Класс: **8**

Технический балл: **60**

Дата проведения: **04 марта 2022 года**

**Результаты проверки (количество баллов, выставленное за каждое задание):**

Задание 1 – 10 баллов

Задание 2 – 5 баллов

Задание 3 – 5 баллов

Задание 4 – 10 баллов

Задание 5 – 15 баллов

Задание 6 – 15 баллов

**Итого: 60 баллов**

Кремлевик  
Задача 1

Дано:  
 $150 \leq h \leq 2000$   
 $y(h) = \sqrt{\frac{3}{8}}h$   
 $z(h) = \frac{7500}{h-100}$

Найти:  
 $h$ , при  
 котором  
 $y = z$

$y = z \Rightarrow y^2 = z^2$   
 $\sqrt{\frac{3}{8}}h = \frac{7500}{h-100}$

$\frac{3}{8}h = \frac{56250000}{h^2 - 200h + 10000}$

$\sqrt{3h^2 - 100\sqrt{3}} = \sqrt{8 \cdot 7500}$

$\frac{3h}{8} = \frac{8 \cdot 56250000}{3h^3 - 600h^2 + 30000h}$

$\sqrt{3}(h^2 - 100) = \sqrt{8 \cdot 7500}$

$h \neq 0 \quad \frac{1}{h} \left( \frac{8 \cdot 56250000}{3(h^2 - 200h + 10000)} \right)$

$\frac{3}{7500}$   
 $\frac{7500}{7500}$   
 $\frac{0000}{0000}$   
 $\frac{37500}{52500}$   
 $\frac{56250000}{56250000}$

$D = 40000 - 40000 = 0$   
 $n = \frac{200}{2} = 100 \mu$   
 $100 \neq 0$

Ответ: 100 м

Задача 2

Дано:  
 $t_2 = 0^\circ \text{C}$   
 $t_1 = 100^\circ \text{C}$   
 $c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}$   
 $\beta_{\text{лбга}} = 330 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$   
 $\beta_{\text{гуска}} = 7500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$   
 $\beta_{\text{лбга}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Найти:  
 $k(\%)$

$Q = Q_1 + Q_2$

$Q_1 = cm(t_2 - t_1)$

$Q_2 = \beta m$

$k = \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\beta m}{cm \Delta t} = \frac{\beta}{c \Delta t} = \frac{330}{5000} = 0,0066 = 0,66\%$

Ответ: 0,66%

Уставек

Задание 3

Дано:  
 200 обр.  
 $\frac{1}{4}$  содержит  
 не менее 10%  
 от всего комп.  
 найти:  
 макс. % в  
 1 образце

$50 \text{ обр} \geq 0,1 \text{ комп}$   
 $200 \text{ обр} = 1 \text{ комп}$   
 $\text{в } 1 \text{ обр макс} = \frac{1}{200} = 0,005\%$   
 Ответ: 0,005%

Задание 4

Дано:  
 $U = 4,5 \text{ В}$   
 $I = 0,2 \text{ А}$   
 $m_{\text{чр}} = 0,3 \text{ кг}$   
 $v = 0,2 \text{ м/с}$   
 $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$   
 найти:  
 R ротора

по закону Ома  
 $I = \frac{U}{R} ; R = \frac{U}{I} = \frac{4,5}{0,2} = \frac{45}{2} = 22,5 \text{ Ом}$   
 Ответ: 22,5 Ом.



Задание Б

Горные породы по происхождению делятся на магматические, метаморфические и осадочные. Горные породы представляют собой минеральные ассоциации в едином составе породы, которые сформировались в результате геологических процессов.

Из всех горных пород разбираем осадочные. Это породы, которые сформировались в результате преимущественно экзогенных процессов. Большую роль в их формировании играет выветривание, то есть разрушение исходных пород и их накопление, аккумуляция. Отсюда можно понять, что у этих пород характернее название и они появились в результате накопления разрушенного, растворённого материала. И понятно, что во время выветривания изменится состав, форма, структура и текстура тех частей пород, которые были разрушены. Поэтому это отдельный генезис пород.

Типы частиц в осадочных породах напрямую зависят от материала, который отпался. Это может быть мелкодисперсный материал, отпавшийся в результате деятельности воды (линии); это может быть песок из более крупных и твёрдых частиц, галька, гравий. Также считаются породами осадочного происхождения уплотнённые и сцементированные модификации этих пород: песчаник, мергель, гравелит, конгломерат и т.д. Осадочные породы могут иметь биогенную составляющую: скелеты и твёрдые покровы живых организмов, например раковины моллюсков (ракушечек), шлемки криноидей (криноидный известняк), коралловый, мшанковый, губчатый известняк, граптолитовый, спирографитовый и так далее. Также сюда относятся уголь, торф и другие горючие, они тоже биогенного происхождения, но только от древних растений.

С осадочными породами, как правило, связаны горючие полезные ископаемые и строительные материалы (песок, глина, цемент и т.д.)

Горючие:

1) Газ - полезное ископаемое, связанное с осадочными породами и имеет биогенное происхождение.

2) Нефть - полезное ископаемое, основа современных производств горючее, из неё делают большую часть всех видов топлива. Биогенное пр.

3) Уголь - горючее полезное ископаемое. Одно из ключевых топлив для ТЭС. Является осадочным от древней флоры.

Негорючие, строительные

1) Песок (в основном речной и морской)

2) Известняк (для строительства и цемента)

3) Галька (для облицовки)

4) Гравий (для отсыпки дорог.)

## Задание 6

## 1. Процессы, связанные с деятельностью реки.

На картинке можно видеть корную реку, которая берёт своё начало из ледника. Река относительно молодая и ещё не размыла берега, даже не выровнила русло, об этом свидетельствуют многочисленные перекаты и пороги, а также валуны по краям. Хотя и река молодая, однако можно заметить следы её ~~зажата~~ эрозии (разрушение). Эти следы — скаманные и шадые валуны с галькой.

## 2. Процессы с ледниками. На

На картинке видны горные ледники. Снежные массы скапливаются в узких и начинают оттуда двигаться. Вдалеке видна таловая долина — результат выпадения пород ледником (эскаррация). По всей длине долины есть моренные отложения — породы, разрушенные и накопленные ледником.

## 3. Гравитационные процессы.

В горной местности такие процессы неизбежны. Это — оползни, лавины, обвалы и сели. На картинке можно наблюдать несколько оползней: справа (с лесом); слева (на горе). Оползень происходит при перемещении грунта, что возможно например из-за таяния снега и льда. часть массива сползает по водонепроницаемому слою. Обвалов не видно, но видно, что в скором времени может сойти снежная лавина.

## 4. Многолетнемерзлые грунты.

Здесь есть их некоторая часть. Единственный процесс, который может разрушить — солончужение (течение грунта по мерзлоте слою). (территория рядом с долиной). Ещё возможны пучение грунта, термокарем.

## 5. Выветривание

В порых сильных ветрах, их деятельность значима: выдувание (дефляция) и коррозия по-любому есть. Также кроме эоловых процессов есть термическое и морозное выветривание. Здесь есть перепад температур, что негативно сказывается на породах из-за их сжатия и расширения, роль льда: когда вода попадает в трещины и замерзает, лёд расширяет трещины.



Термовизуализация

Рано:  
 $t_2 = 0^\circ\text{C}$   
 $t_1 = 100^\circ\text{C}$   
 $c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$   
 $\lambda_{\text{вода}} = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$   
 $\rho_{\text{вода}} = 7500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$   
 $\rho_{\text{лед}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$   
 найти:  $k(\%)$   
 $Q_2$  по отношению к  $Q_{\text{полн}}$

$$Q_1 = cm(t_2 - t_1); Q_2 = \lambda m$$

$$Q_{\text{полн}} = Q_1 + Q_2$$

$$Q = cm(t_2 - t_1) + \lambda m = m(cm + \lambda)$$

$$Q_2 = \frac{Q_2}{Q_1} \cdot 100\%$$

$$m = \frac{Q}{c\Delta t + \lambda}$$

$$\frac{\lambda}{cm\Delta t} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{\lambda}{c\Delta t} = \frac{x}{100}$$

$$Q_2 = \frac{x}{100} \times Q_1$$

53

если вообще считать  $x$ , тогда  
 канониче 50 содержит 0,1x