

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
Профиль «Геология и нефтегазовое дело»
Заключительный этап 2025–2026 учебного года

10-11 классы

Вопрос 1. «Черные курильщики»: где встречаются, чем представлены, почему черные и кто там обитает? (8 баллов):

Ответ: «Черные курильщики» – похожие на трубы подводные гидротермальные образования, расположенные на дне океанов в пределах срединно-океанических хребтов. Из них в океан поступают горячие богатые минералами воды, черный цвет которых обусловлен взвесью сульфидов металлов. При контакте горячего флюида с холодной океанической водой формируются металлоносные осадки.

Вокруг «черных курильщиков» сформировались уникальные экосистемы, которые независимы от солнечного света. Здесь обитают бактерии, вестиментиферы, помпейские черви, двустворчатые моллюски, крабы, креветки, рыбы и другие организмы.

Вопрос 2. Определите порядок образования слоев (от древних к молодым) в виде последовательности прописных букв. Дайте описание принципов и подходов, которые Вы использовали при выполнении данного задания: (5 баллов):

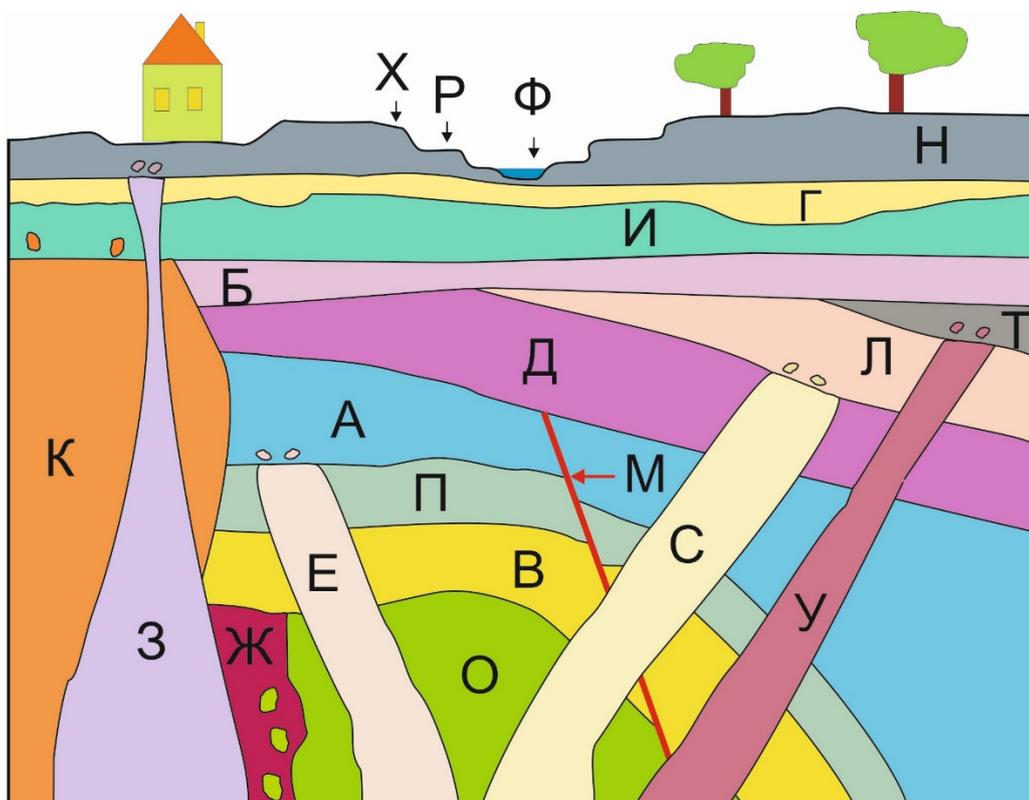


Рис. 1 Схема расположения слоев осадочных пород, разрывных нарушений и интрузий

Ответ: О-Ж-В-П-Е-А-М-Д-С-Л-У-Т-Б-К-И-Г-З-Н-Х-Р-Ф

Использовались принципы Стенона (при ненарушенном залегании каждый нижележащий слой древнее вышележащего) и Геттона («закон пересечений» и «закон включений»). Возраст террас определяется их положением относительно друг друга (чем выше терраса, тем она древнее), а современное русло реки всегда моложе террасы. При определении относительного возраста разломов используется принцип пересечений (разлом всегда моложе пород, которые он пересекает).

Вопрос 3. На Рис. 2 представлено продвижение края дельты Волги в Каспийское море по результатам многолетних наблюдений. Площадь дельты, сформированной за 18 лет, с 1927 по 1945 год, почти в два раза больше площади дельты, сформированной за предыдущие 54 года, с 1873 по 1927 год. Таким образом, скорость накопления осадков в дельте с 1927 по 1945 год увеличилась в 6 раз. С чем это может быть связано? Дайте развернутый ответ. (10 баллов)

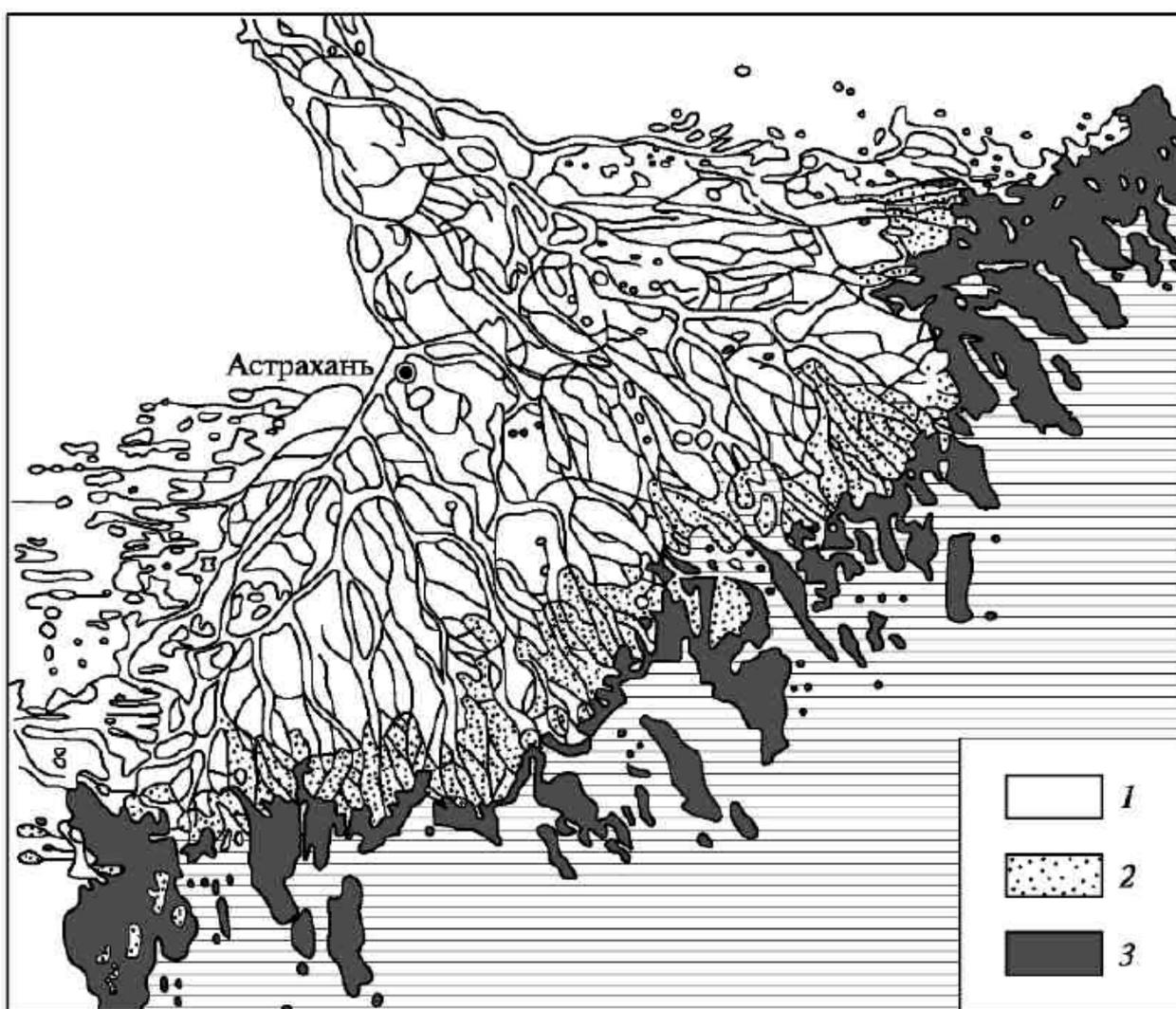


Рис. 2. Продвижение края дельты Волги в Каспийское море: 1 – в 1873 году, 2 – в 1927 году, 3 – в 1945 году.

Ответ: Каспийское море является внутренним водоемом Евразии, который не связан с Мировым океаном (2). Колебания уровня Каспийского моря могут быть вызваны климатическими

условиями (увеличение или уменьшение количества осадков) (2), тектоническими движениями морского дна (погружение дна приводит к понижению уровня моря и наоборот) (2), изменением баланса между речным стоком и испарением морской воды (2). С 1927 по 1945 год произошло некоторое уменьшение количества осадков в Каспийском бассейне, уровень моря понизился, поэтому речные наносы Волги в ее дельте продвинулись далеко вглубь моря и сформировали новые острова (2).

Вопрос 4. В последние десятилетия в России и в мире повысился интерес к месторождениям газогидратов и появились новые технологии их разработки. Какие геологические и геотермические условия наиболее благоприятны для образования газогидратов? Гидраты каких газов наиболее ценны для человека и почему? Дайте развернутый ответ. (10 баллов)

Ответ: Газогидраты – твердые кристаллические соединения газов с водой, по структуре напоминающие лед (2). Для их формирования необходимы высокие давления и низкие температуры, такие условия существуют на континентах в зоне вечной мерзлоты на разных глубинах и на шельфе арктических морей в донных осадках (2). Наиболее благоприятные геологические условия для формирования газогидратов – погружающиеся участки осадочных бассейнов (2). Человека интересуют прежде всего гидраты углеводородных газов, например, гидрат метана $\text{CH}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ и другие, так как их можно использовать в качестве топлива (2). Таким образом, наиболее перспективными в отношении газогидратов будут нефтегазоносные бассейны в пределах криолитозоны (2).

Вопрос 5. Чем отличается геопарк от заповедника? Дать определение и сформулировать цели создания и особенности. (7 баллов):

Заповедник

Цель: Максимальное сохранение природы в её естественном состоянии, научные исследования. (

Режим: Строжайший; любая хозяйственная деятельность и массовый туризм запрещены. Посещение возможно только по спецпропускам, строго в сопровождении сотрудников, по экотропам.

Деятельность: Полный запрет охоты, рыбалки, сбора грибов/ягод.

Геопарк

Цель: сохранение геологического наследия территории и устойчивое развитие территории с объектами геологического наследия международного или регионального значения, в том числе решаются следующие задачи: сохранение геологического и негеологического наследия; популяризация геологических и экологических знаний в различных кругах населения; вовлечение местного населения в организацию и управление геопарком.

Режим: Дифференцированный, зональный. Есть заповедные участки, зоны для отдыха (кемпинги, тропы), зоны для туризма, и даже хозяйственные зоны.

Деятельность: С учётом особенностей геопарков в пределах их территорий могут устанавливаться, например:

Заповедная зона — для сохранения геологических объектов и природной среды в естественном состоянии, в границах которой запрещается осуществление любой экономической деятельности.

Зона особой охраны — установлена для сохранения геологических объектов и природной среды в естественном состоянии, в границах которой допускается проведение экскурсий, посещение в целях туризма.

Рекреационная зона — для осуществления рекреационной деятельности, развития физической культуры и спорта, размещения объектов туристской индустрии, музеев и информационных центров.

Зона охраны объектов природного и культурного наследия — предназначена для обеспечения сохранения этих объектов, в границах которой допускается осуществление необходимой для их сохранения деятельности, а также рекреационной деятельности.

Вопрос 6. Где в мире больше всего добывается золото? (5 баллов):

Ответ: В мире больше всего золота добывает Китай, за ним следуют Россия и Австралия, которые постоянно борются за второе-третье места, добывая примерно по 300-330 тонн в год. Хотя США, ЮАР и Австралия имеют большие запасы, именно Китай стабильно лидирует по ежегодному объему производства драгоценного металла, за ним плотно идет Россия, особенно в сегменте россыпного золота.

Вопрос 7. Назовите 4 химических элемента таблицы Менделеева, названные в честь стран. (8 баллов):

Ответ: индий, франций, германий полоний.

Вопрос 8. Определите химическую формулу предельного углеводорода, в состав которого входят 9 массовых частей углерода и 2 массовые части водорода. Назовите вещество. Укажите полное решение задачи. (10 баллов):

Д а н о:	Р е ш е н и е:
$m(C) : m(H) = 9 : 2$	Для установления химической формулы вещества необходимо определить значения индексов.
C_xH_y	
Назв. у/в?	

C_xH_y , где x, y – индексы. Тогда $m(C) = 12x$, $m(H) = 1y$, где 12 и 1 – относительные атомные массы углерода и водорода соответственно.

На основе закона постоянства состава вещества можем записать:

$$12x : 1y = 9 : 2,$$

$$\text{отсюда } x : y = \frac{9}{12} : \frac{2}{1};$$

$$x : y = 0,75 : 2;$$

$$x : y = 1,5 : 4;$$

$$x : y = 3 : 8.$$

Следовательно, формула предельного углеводорода C_3H_8 . Это пропан.

Ответ: пропан C_3H_8 .

Вопрос 9. Максимальным содержанием кремнезёма (SiO_2) характеризуются: (5 баллов)

- а) Меймечиты
- б) Базальты
- в) Андезибазальты
- г) Риолиты

Вопрос 10. Области выхода кристаллического фундамента платформ на дневную поверхность называют щитами. Приведите не менее четырех примеров таких щитов (12 баллов)

Ответ: Балтийский, Алданский, Анабарский, Украинский, Канадский, Нубийско-Аравийский, Центрально-Австралийский, Бразильский и др.