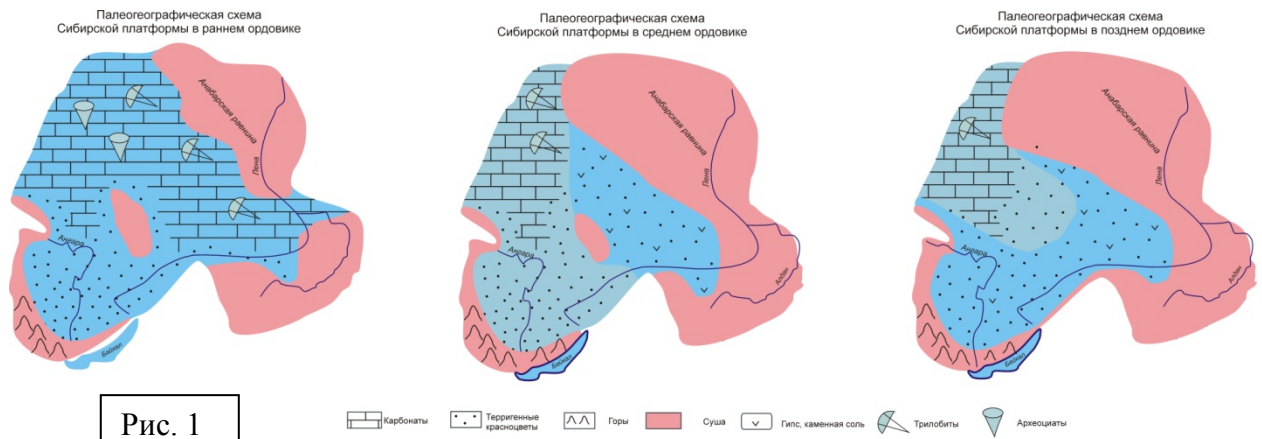


**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по предмету «Геология»
Очный тур
2017-2018 учебный год
11 класс**

1. Железная дорога «Обская-Бованенково-Карская» - самая северная из действующих железных дорог в мире. С какими опасными геологическими процессами столкнулись строители во время прокладки этой дороги? Ответ обоснуйте (15 баллов)
2. По имеющимся данным опишите историю Сибирской платформы в ордовикском периоде, рис. 1 (15 баллов)



3. Земля, как известно, заряжена отрицательно относительно окружающего ее пространства. Величина электрического заряда Земли оказывается порядка $Q \approx 6 \cdot 10^5$ Кл (кулон). Плотность тока j , текущего по направлению к Земле, равна $10-12$ А/м² и практически не зависит от высоты. В то же самое время Земля теряет свой электрический заряд, суммарный ток утечки которого I , полученный путем интегрирования по поверхности Земли токов плотности j , составляет около 1000 А. Зная заряд Земли и ток утечки, можно рассчитать время полной потери Землей своего заряда, которое составит нескольких минут. Но в реальности Земля своего заряда не теряет и величина электрического поля Земли остается довольно стабильной во времени и в разных районах Земли. То есть наша планета обладает стабильным источником, восполняющим потери электрического заряда.

Объясните, пожалуйста, откуда берутся источники восполнения электрического заряда Земли? (20 баллов)

4. Какие признаки позволяют говорить о наличии залежи нефти и газа в недрах? (15 баллов)

5. Иногда природные процессы создают довольно забавные формы рельефа,



напоминающие нам лица людей, силуэты животных, предметы быта. Так, например, в США в штате Нью Мехико есть скала «Верблюд» (рис. 2). В результате какого геологического

процесса появился подобный природный объект? Опишите все формы этого геологического процесса. (10 баллов)

6. Ресурсное обеспечение энергетического сектора современной экономики – одна из ключевых глобальных проблем. Возрастающее потребление невозобновляемых природных энергетических ресурсов определяется стремительным ростом населения Земли и его потребностей. В XX в. потребление энергетических ресурсов увеличилось в 15 раз и этот рост продолжается. На рисунке 3 приведены диаграммы, показывающие современную структуру потребления энергоресурсов в России и мире. Каждый ресурс обозначен цветом и подписан. В ответе укажите, какой, по Вашему мнению, энергоресурс каким цветом и цифрой обозначен. Можно записать ответ на рисунке (15 баллов)

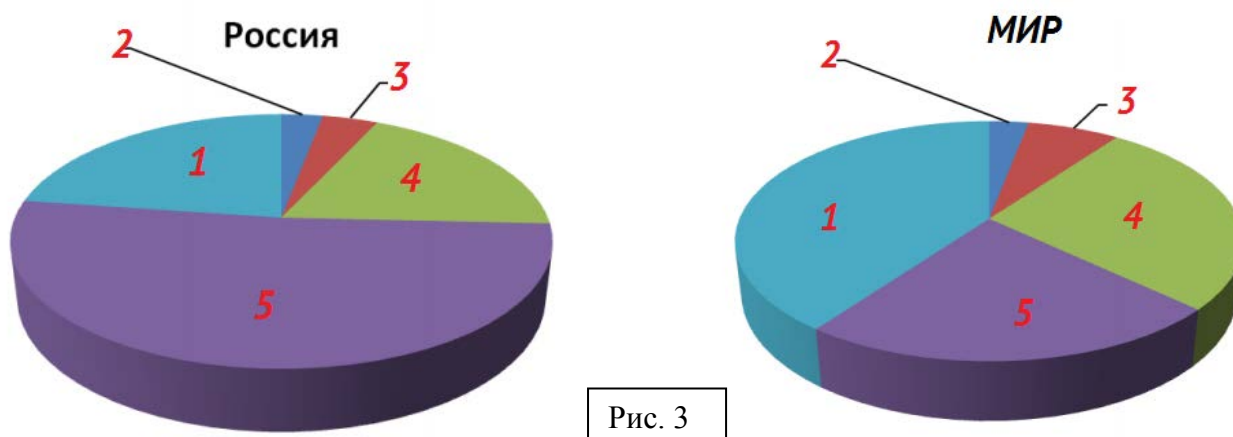


Рис. 3

Выберите среди окаменелостей обитателей мезозойской
и кайнозойской эр (10 баллов)

Мезозойская фауна

Палеозойская фауна

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по предмету «Геология»
Очный тур (ответы)
2017-2018 учебный год
11 класс

1. Эта железная дорога проложена на территории полуострова Ямал (1), на равнине, в зоне сплошного развития вечной мерзлоты (1). Опасными геологическими процессами в этих районах являются заболачивание (1), морозное пучение (2), термокарст (2), наледи (1), морозобойное растрескивание грунтов (1). Многие из них связаны с промерзанием-протаиванием рыхлых пород, поэтому важным условием при строительстве является минимизация теплового воздействия железнодорожного полотна на мерзлые породы (1).

2. В раннем ордовике территория Сибирской платформы была занята теплым мелким морем, на юге накапливались терригенные отложения – результат разрушения горных массивов. В середине ордовика морской бассейн постепенно отступает на северо-запад, в центральной части в условиях жаркого сухого климата накапливались эвапориты (гипс, каменная соль). В конце ордовика отступление моря продолжилось.

3. Электрические токи в Земле ассоциируются с временными изменениями магнитного поля. Эти токи называются теллурическими. Они возникают под воздействием заряженных частиц, которые излучаются Солнцем и попадают в околоземное пространство. Здесь эти частицы взаимодействуют с окружающей Землю плазмой и наводят в ионосфере, где присутствует эта плазма, электромагнитное поле, которое, в свою очередь, за счет индукции, наводит в толще Земли теллурические токи. Интенсивность этих токов возрастает от низких широт к высоким. Наиболее интенсивные теллурические токи возникают во время магнитных бурь.

4. О наличии залежи нефти и газа можно говорить по двум видам признаков: а) прямые – выходы жидкой нефти или пропитанных нефтью пород, отложений твердых битумов (асфальта, озокерита, керитов, антраксолитов), выделения горючего газа; б) косвенные признаки – наличие битуминозных пород, могущих считаться нефтематеринскими, наличие благоприятных гидрогеологических показателей в подземных водах (растворенные газы и органические соединения, нафтеновые кислоты, повышенное содержание I, Bг и некоторых других элементов), повышенная минерализация вод хлоркальциевого и гидрокарбонат-натриевого типа, отсутствие сульфатов, наличие сероводорода.

5. Скала – результат воздействия направленной водной эрозии. Процесс – Выветривание.

Выветривание – совокупность процессов физического разрушения и химического (биохимического) разложения горных пород и минералов на поверхности Земли под действием внешних агентов. Главные агенты выветривания – вода во всех ее проявлениях, перепады температур (Солнечная энергия), кислород и углекислый газ, а также живые организмы. Горные породы и минералы, сформированные в иных условиях, становятся неустойчивыми на поверхности Земли и преобразуются путем выветривания в новые, более устойчивые. Сущность выветривания состоит в установлении равновесия между составом минералов и условиями поверхности Земли.

Физическое выветривание под действием колебания температур, роста кристаллов солей, расклинивающего действия замерзающей воды в трещинах, корневой системы деревьев приводит к дроблению, измельчению горных пород и обломков. Химическое выветривание минералов и пород путем реакций окисления, гидратации, растворения и гидролиза приводит к коренному изменению их химического состава и формированию новых минералов. Биологическое выветривание пород приводит в конечном итоге к формированию почвы, отличающейся от горных пород плодородием.

Интенсивность различных типов выветривания и его результаты определяются климатическими условиями местности, составом пород, характером тектонических движений и длительностью выветривания. Совокупность несмещенных продуктов выветривания, оставшихся на месте разрушения коренных пород, называется корой выветривания.

6.

