



«Естественно-научная грамотность Подмосковья»

Литосфера, атмосфера, гидросфера

2 апреля 2026г.

Спикер: Дьячкова Т.В.

Внутреннее строение Земли

Литосфера — твердая оболочка Земли состоящая из земной коры и верхней мантии.

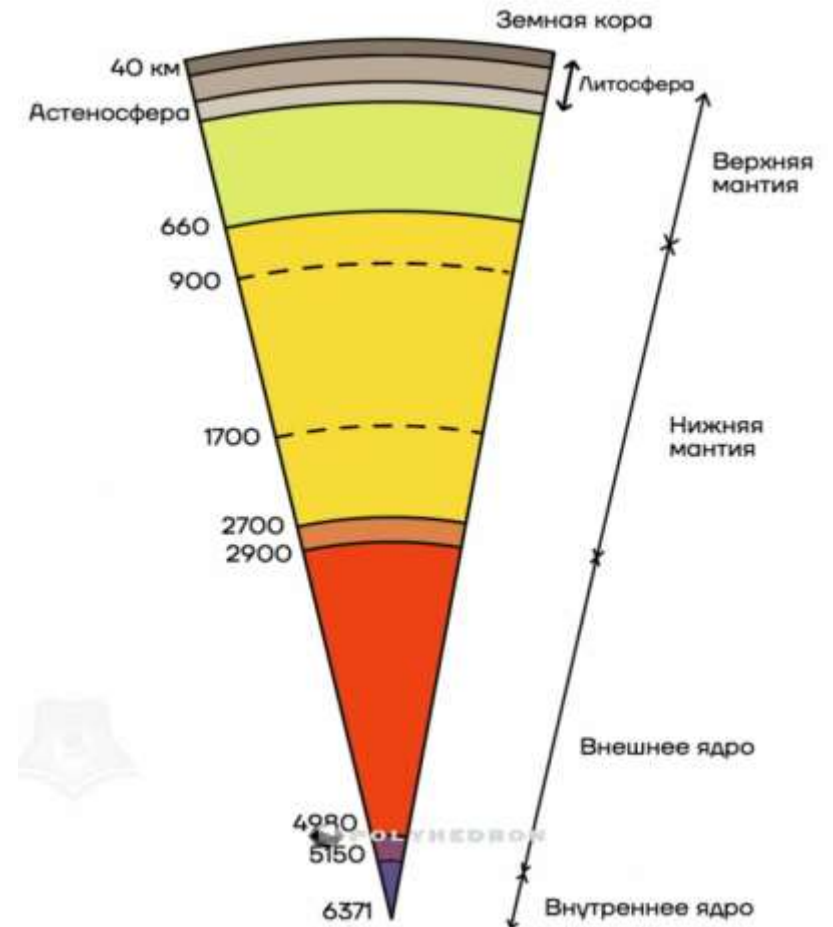
Земная кора — внешний твердый слой земного шара.



Внутреннее строение Земли

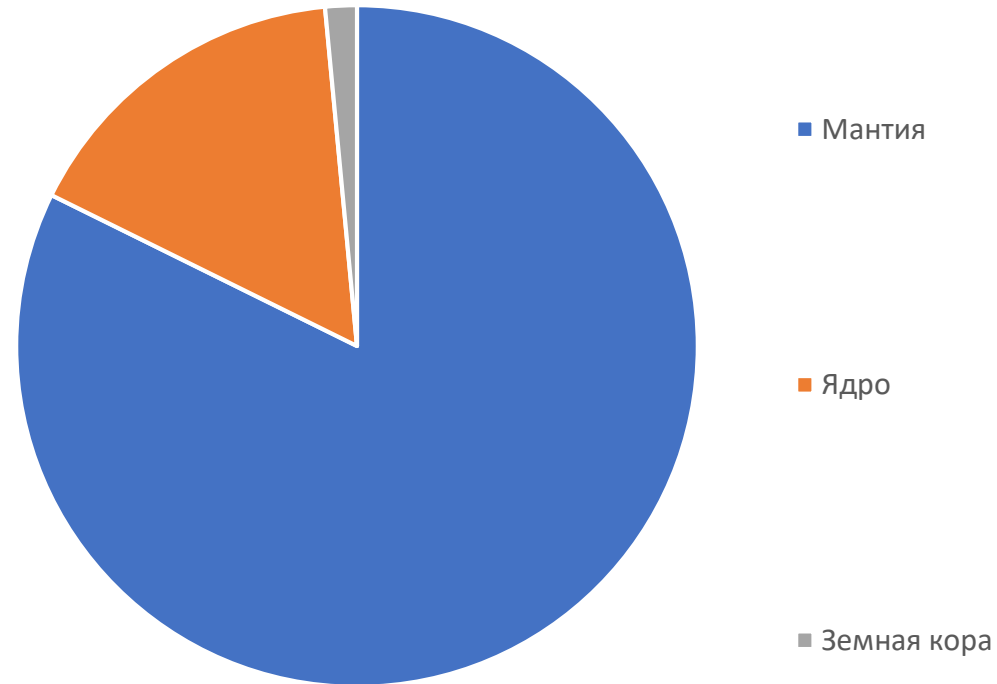
Граница Моховичича (Мохо) — граница между мантией и земной корой.

Астеносфера — слой в верхней мантии. Она более пластична, чем соседние слои, что дает возможность блокам литосферы (твердой оболочки планеты) двигаться по ней.



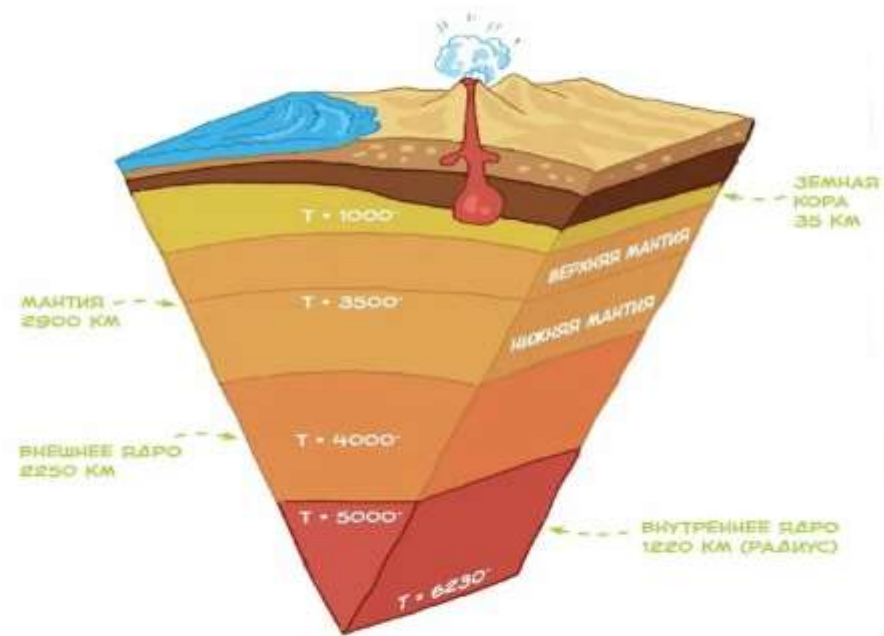
Внутреннее строение Земли

Доли оболочек в общем объеме Земли



Внутреннее строение Земли

СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ



Задание №1 (№5 КИМ)

Прочитайте приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова (словосочетания), которые необходимо вставить на место пропусков.

В центре Земли расположено (А), радиус которого около 3470 км. Его внешняя часть, вероятно, находится в полужидком состоянии, внутреннюю часть ученые считают твердой. Следующий слой - это (Б), составляющая примерно 4/5 всего объема планеты. Выше нее располагается (В) - верхняя, твердая оболочка Земли. Она бывает двух типов - материковая и океаническая.

- 1) земная кора
- 2) Ядро
- 3) грабен
- 4) геоид
- 5) мантия
- 6) магма

Ответ: 2, 5, 1



Внутреннее строение Земли

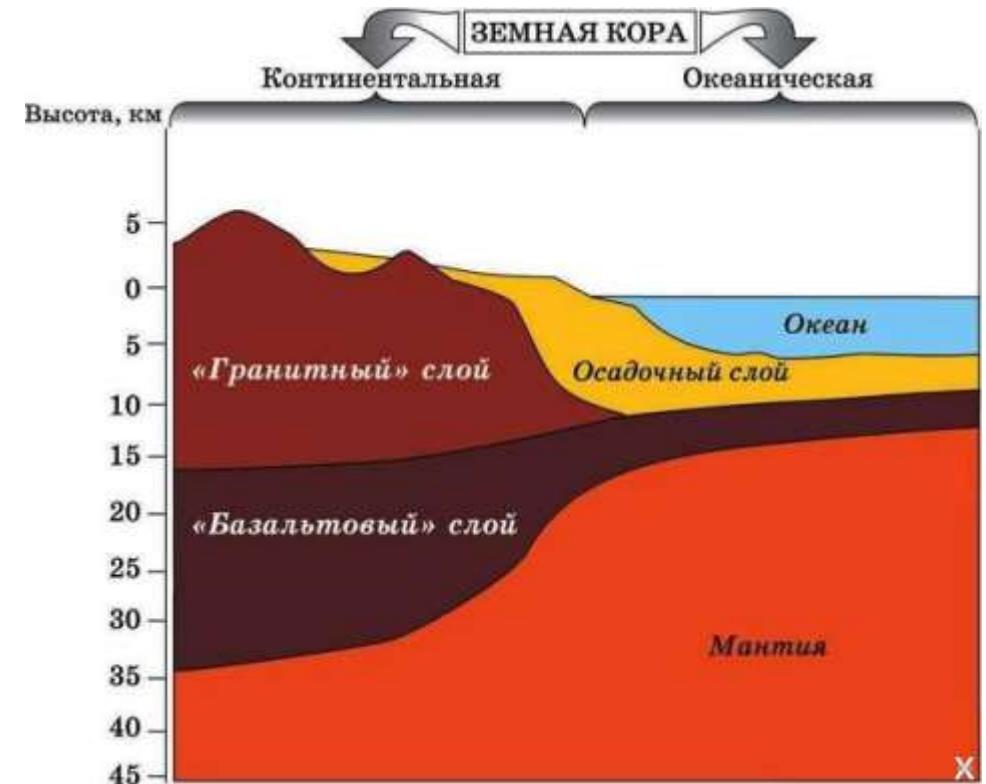
Типы земной коры:

Материковая (континентальная):

1. Средняя мощность — около 35 км (в горах — до 70 км).
2. Состоит из 3 слоев: базальтовый, гранитный, осадочный.
3. Расположена под материками.

Океаническая:

1. Мощность 5–15 км.
2. Состоит из 2 слоев: базальтовый и осадочный.
3. Расположена под океанами.



Горные породы и минералы

Горные породы это вещества слагающие земную кору. Они состоят из минералов.

| горные породы | | |
|---|--|--|
| осадочные | магматические | метаморфические |
| образуются только на поверхности земной коры при накоплении осадков | образуются при застывании расплавленной магмы | образуются из магматических и осадочных горных пород в результате их трансформации (под воздействием высокой температуры, давления и т.д.) |
| <ul style="list-style-type: none"> + мел, известняк, уголь, нефть, торф + гипс, соли, доломиты, фосфориты + галька, щебень, песок, глина | эффузивные – на поверхности: + базальт, пемза, риолит | |
| | | на глубине – интрузивные: + гранит, габбро, диорит |
| осадочный слой | гранитный, базальтовый слои | гранитный, базальтовый слои |

Тип 5 № 7901i Прочитайте приведённый ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на места пропусков.

Литосфера — внешняя твёрдая оболочка Земли, которая включает в себя верхнюю часть _____ (А) Земли и земную кору. С начала XX в. учёные считали, что земная кора под материками имеет трёхъярусное строение: слой _____ (Б) пород на поверхности, гранитный слой и базальтовый слой. Сверхглубокая скважина, пробуренная на Кольском полуострове, доказала, что это не везде так. Было установлено, что, начиная с глубины 7000 м, где, как предполагалось, находится нижняя граница гранитного слоя, земная кора тоже сложена гранитами, просто их свойства при _____ (В) давлении в недрах не такие, как на поверхности Земли.

Выбирайте последовательно одно слово за другим, мысленно вставляя на места пропусков слова из списка в нужной форме. Обратите внимание на то, что слов в списке больше, чем Вам потребуется для заполнения пропусков. Каждое слово может быть использовано только один раз.

Список слов

1. Ядро.
2. Пониженный.
3. Осадочный.
4. Мантия.
5. Повышенный.
6. Метаморфический.

Ответ: 435.

Тип 5 № 7300i Прочитайте приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов (словосочетаний). Выберите из предлагаемого списка слова (словосочетания), которые необходимо вставить на места пропусков.

Кольская сверхглубокая

Сверхглубокая скважина глубиной более 12 км, пробуренная российскими учёными на Кольском полуострове, в пределах Балтийского щита _____ (А), долгое время оставалась самой глубокой скважиной в мире. В процессе бурения были получены важные научные результаты, во многом меняющие представления о строении земной коры под материками. Нас учили, что земная кора имеет трёхъярусное строение: слой _____ (Б) пород на поверхности, гранитный слой и _____ (В) слой. Результаты бурения показали, что это не так: начиная с глубины 7000 м, где, как предполагалось, находится нижняя граница гранитного слоя, земная кора тоже сложена гранитами, но свойства их при высоком давлении и температуре не такие, как на поверхности Земли.

Выбирайте последовательно одно слово (словосочетание) за другим, мысленно вставляя на места пропусков слова (словосочетания) из списка в нужной форме. Обратите внимание на то, что слов (словосочетаний) в списке больше, чем Вам потребуется для заполнения пропусков.

Список слов (словосочетаний)

1. Западно-Сибирская плита.
2. Восточно-Европейская платформа.
3. Метаморфический.
4. Магматический.
5. Осадочный
6. Базальтовый.

Ответ: 256.



Внутренние силы Земли

Эндогенные процессы (внутренние силы) — процессы, происходящие внутри Земли из-за активности ее внутреннего вещества (мантии).

Внутренние процессы:

- ❖ тектонические движения
- ❖ землетрясения
- ❖ вулканизм

Причиной этих процессов является **внутренняя энергия Земли**

Внутренние силы Земли

Внутренние процессы — тектонические движения, землетрясения, вулканизм.

Причиной этих процессов является **внутренняя энергия Земли**



Задание №1 (№5 КИМ)

Прочитайте текст, в котором пропущены некоторые географические термины. Выберите из пронумерованного списка термины, которые необходимо вставить на место пропусков, обозначенных буквами А–В. Вставьте на места пропусков термины из списка (в нужном падеже и числе).

Внутренние и внешние силы Земли, действуя постоянно и одновременно, формируют поверхность нашей планеты. Совокупность неровностей поверхности Земли называется рельефом. Среди огромного разнообразия рельефа ученые выделяют самые крупные формы планетарного масштаба — _____ (А) и океаны. Главная роль в их создании принадлежит внутренним силам, в результате действия которых возникают _____ (Б), поднятия, опускания земной коры. Силы такого же масштаба создают обширные _____ (В) и горные сооружения.

Список терминов

1. Острова.
2. Терриконы.
3. Материки.
4. Овраг.
5. Тектонические разломы.
6. Равнины.

Ответ: 356.

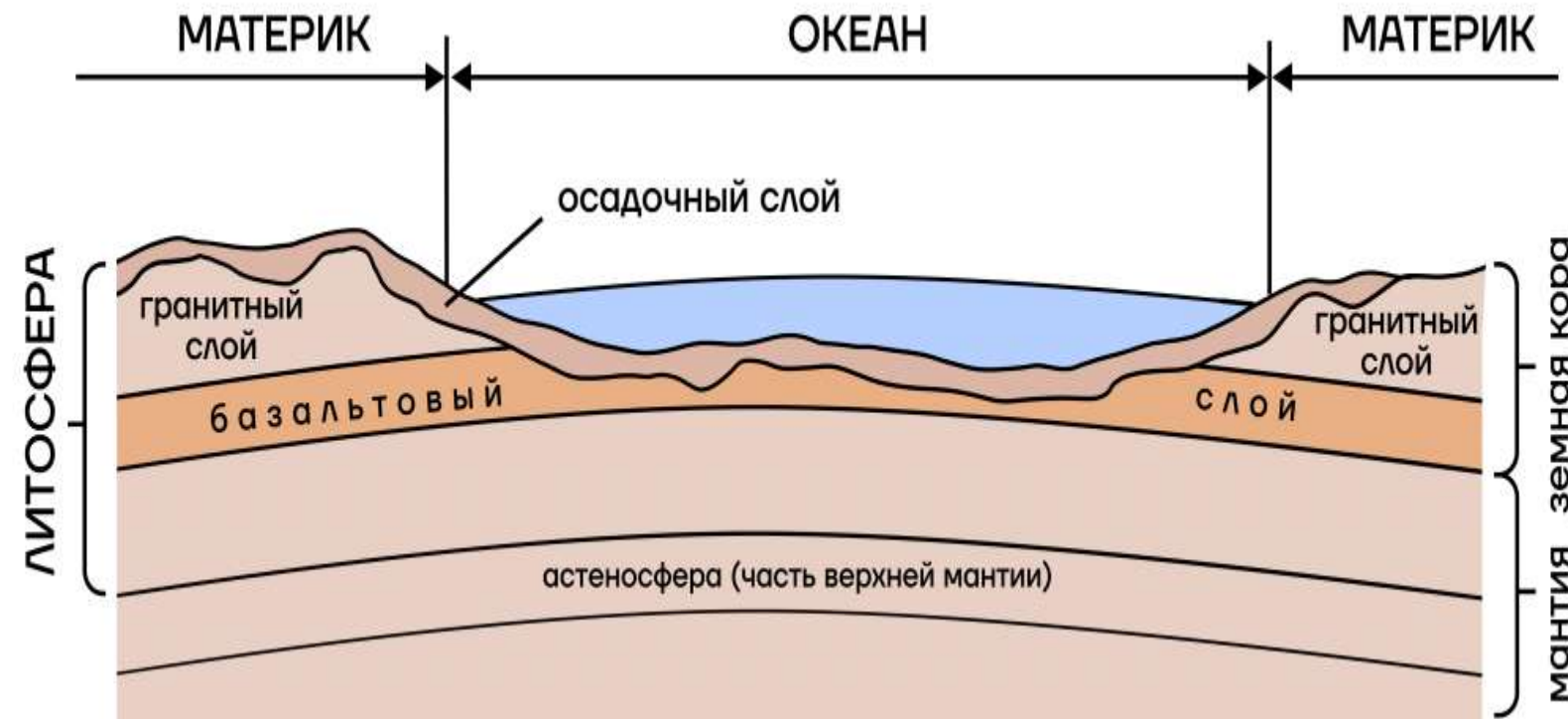


Внутренние силы Земли

Землетрясения — подземные толчки и колебания земной поверхности.

Типы: тектонические, вулканические, обвальные.

Земная кора не монолитна, она разделена на литосферные плиты, которые находятся в постоянном движении. Эти движения называют **тектоническими**. **Тектонические движения** могут быть горизонтальными и вертикальными:

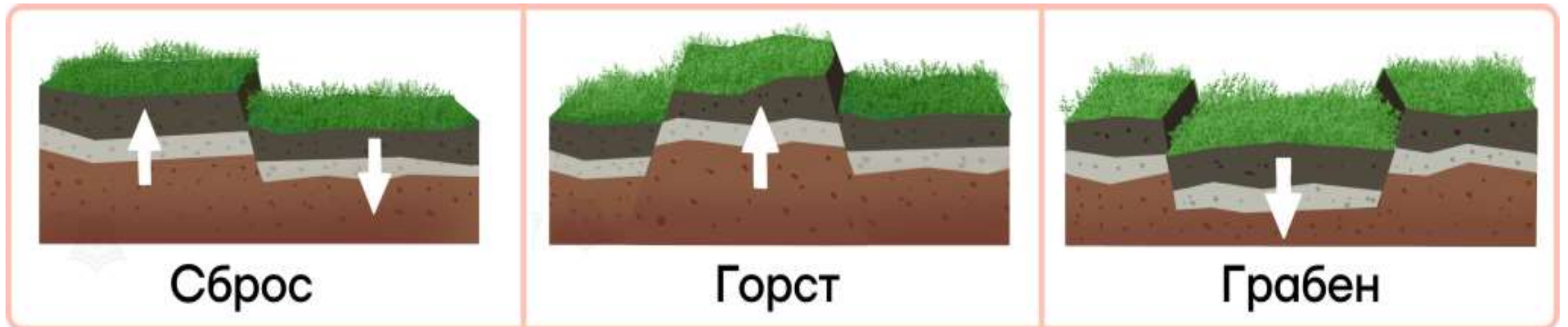


• **Горизонтальное движение** — это передвижение литосферных плит по **астеносфере** — слою в верхней мантии Земли, расположенному на глубине от 100 до 250 км. Происходит довольно долго, результат будет заметен только через несколько миллионов лет после начала движения. К ним относятся:

- коллизия и спрединг — столкновение литосферных плит;
- субдукция — расхождение литосферных плит;
- скольжение литосферных плит.

Вертикальные движения — поднятие или опускание участков земной коры. Обычно при поднятии одних участков земной коры другие опускаются.

В результате вертикальных движений проявляются сбросы, горсты и грабены.

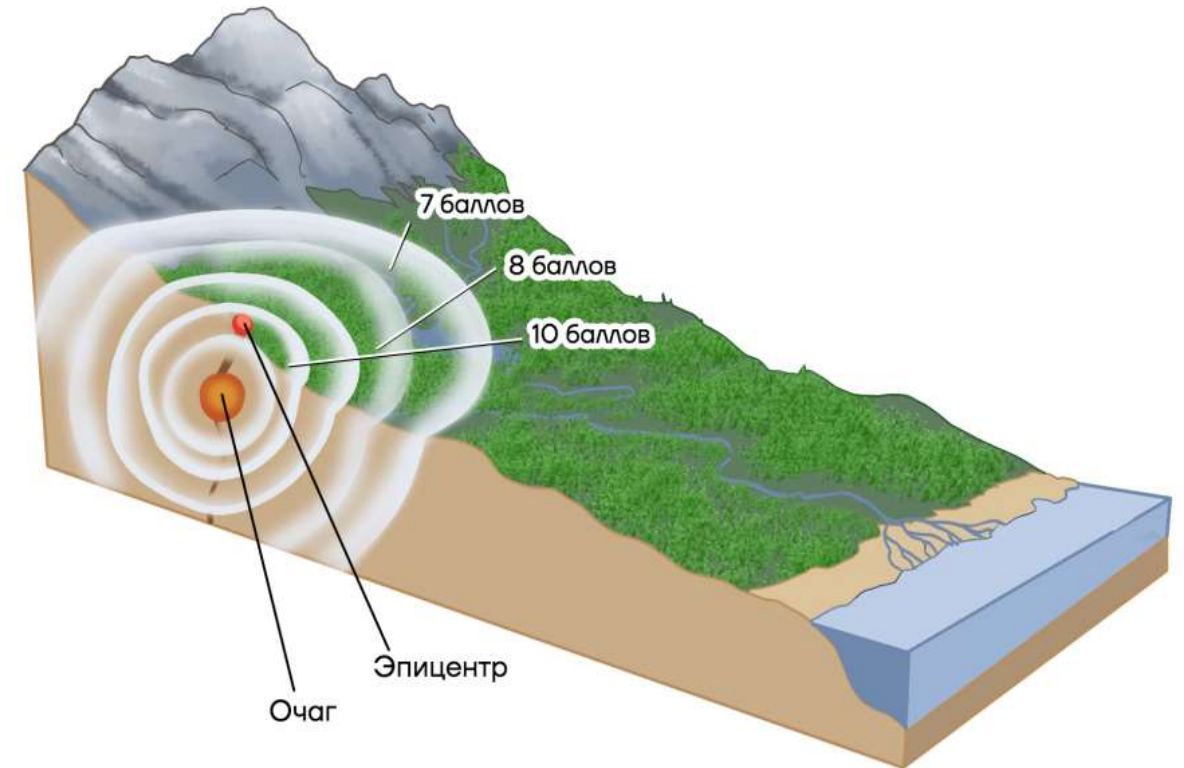


Внутренние силы Земли

Очаг землетрясения (гипоцентр) — место возникновения подземных толчков.

Эпицентр — участок земной поверхности, расположенный над очагом землетрясения.

Цунами — гигантские волны, возникающие на поверхности вследствие сильных подводных землетрясений.



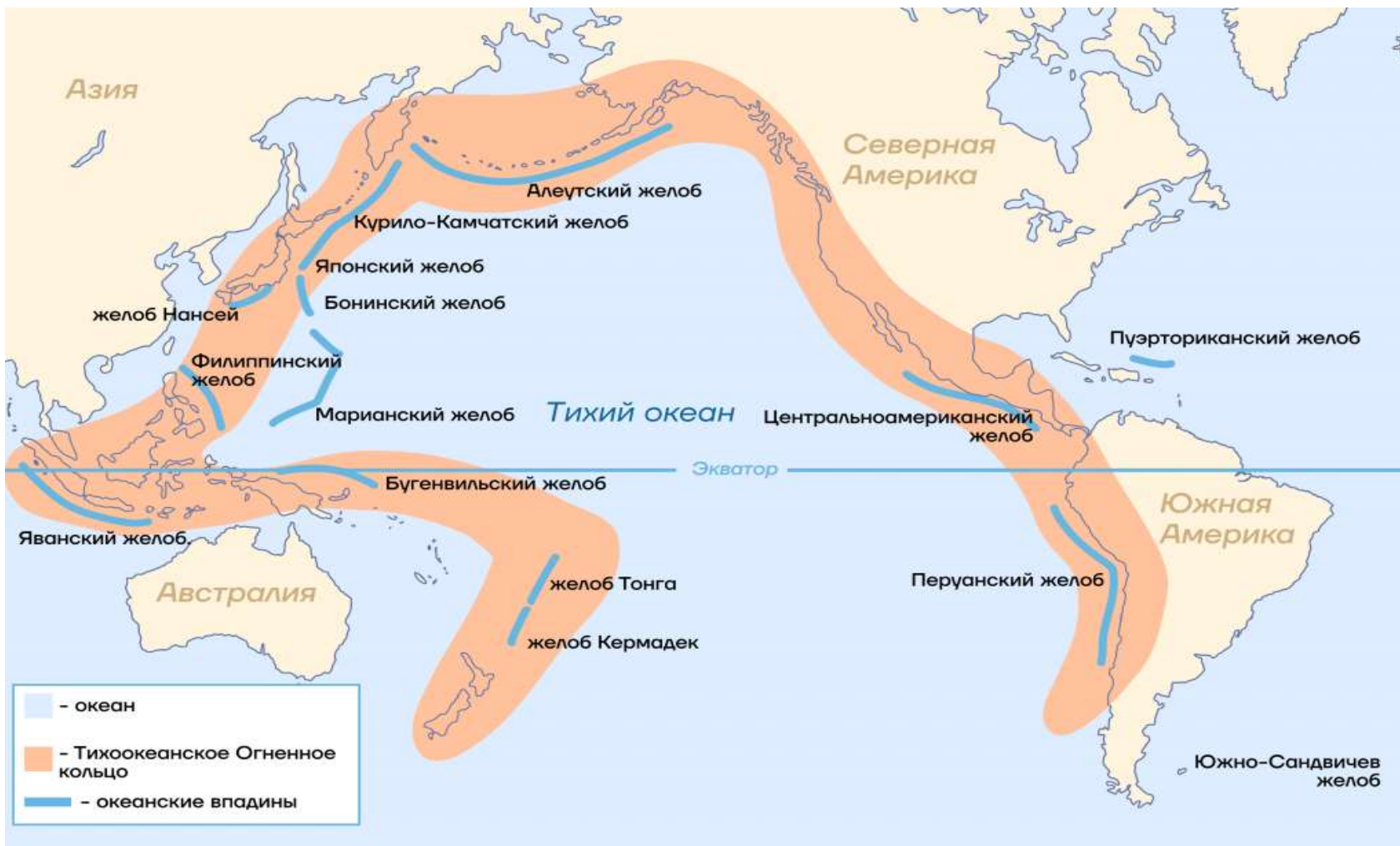
Внутренние силы Земли



центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников

Извержения вулканов и землетрясения происходят часто в одних и тех же районах. Это неудивительно, ведь оба этих процесса – следствия высокой тектонической активности.

На территориях, по которым проходит Тихоокеанское огненное кольцо было зафиксировано, что именно тут и происходит 90% всех землетрясений на нашей планете. Внутри кольца абсолютно спокойно, вся активность происходит только вдоль границ самого кольца. Чем дальше от этих границ, тем реже происходят землетрясения.



Внутренние силы Земли



центр непрерывного повышения профессионального
мастерства педагогических работников

Тип 30 № 6967i

Землетрясение в Непале.

15 января 1934 года в Непале произошло землетрясение магнитудой 8,2, приведшее к крупным разрушениям в стране и в соседней Индии (на территории современного штата Бихар). Эпицентр располагался в 10 км к югу от горы Эверест на глубине 33 км. Погибли в общей сложности от 18 до 20 тыс. человек. В результате землетрясения сильно пострадал город Катманду — в частности, обрушились две смотровые башни, Бхисмен и Дхарахара, построенные в 1824–1832 годах, поврежден дворец в Бхактапуре. Только в Непале полностью были разрушены 80,8 тыс. построек. Стоит отметить, что землетрясения на территории страны происходят регулярно, что свидетельствует о том, что процессы горообразования здесь еще не завершены. Почему в Непале часто происходят землетрясения?

Непал находится в зоне взаимодействия Евразийской и Индийской литосферных плит. В результате столкновений литосферных плит регулярно происходят землетрясения.

Внутренние силы Земли



центр непрерывного повышения профессионального
мастерства педагогических работников

Тип 28 № 6965

В пределах какой горной системы произошло данное землетрясение? Запишите в ответ ее название.

В тексте говорится о том, что землетрясение произошло недалеко от Эвереста (Джомолунгма). Данная вершина является высочайшей точкой горной системы Гималаи.

Ответ: Гималаи.

Тип 29 № 6966i

В пределах какой эпохи горообразования (складчатости) были образованы эти горы?

Горная цепь Гималаев является примером столкновения литосферных плит. Индийская плита столкнулась с Евразийской Закончен раздел 27, миллионов лет назад, что соответствует кайнозойской (альпийской) эпохе горообразования. Гималаи — молодые и высокие складчатые горы.

Внутренние силы Земли

Вулканизм:

Внутренний — внедрение магмы в верхние слои земной коры (без излияния на поверхность).

Образуются глубинные магматические породы; лакколиты.

Внешний — совокупность процессов и явлений, связанных с излияниями магмы на земную поверхность

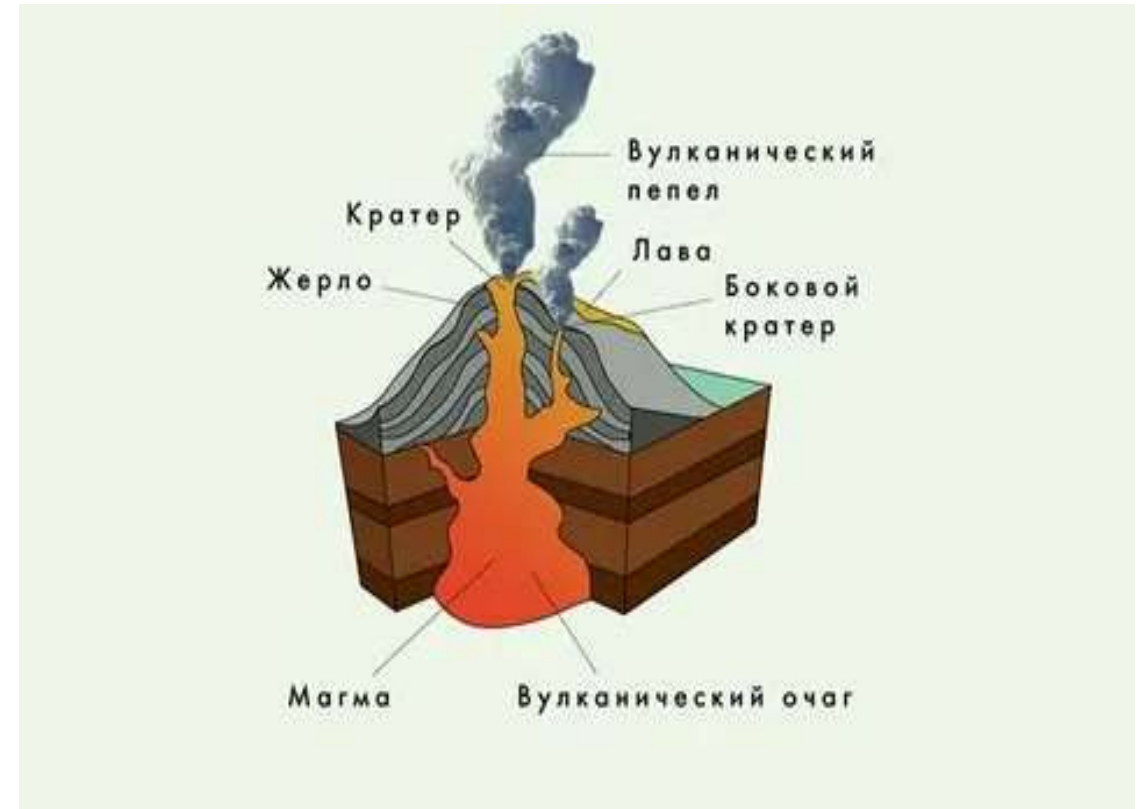
Внутренние силы Земли

Магма — расплавленный материал горных пород и минералов, смесь многих компонентов, также включает вещество верхней мантии.

Лава — магма, лишившаяся газов и паров воды.

Кратер — воронкообразное углубление на вершине или склоне конуса.

Вулканический очаг — подземный резервуар магмы.

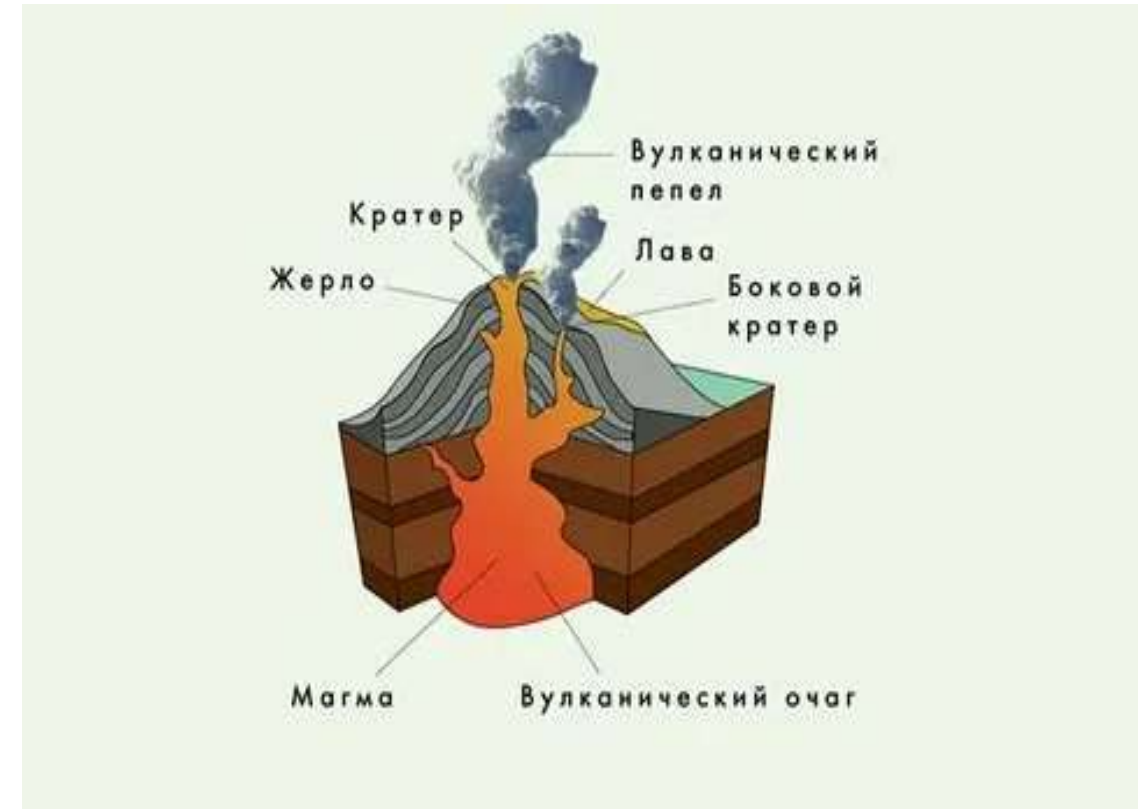


Внутренние силы Земли

Конус вулкана — гора из продуктов извержения.

Жерло — канал, по которому магма поднимается на поверхность.

Типы вулканов: действующие, уснувшие/спящие, потухшие.



Задание №2 (№5 КИМ)


Прочитайте приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова (словосочетания), которые необходимо вставить на место пропусков.

Вулкан является (А), если он извергался в исторический период времени. Извержение потухших вулканов маловероятно, Как правило, вулканы расположены в тектонически (Б) районах вдоль молодых горных хребтов или крупных разломов.

Основная часть вулканов сосредоточена на островах и берегах (В) океана.

- 1) подвижный
- 2) спокойный
- 3) Атлантический
- 4) Тихий
- 5) спящий
- 6) действующий

Ответ: А-6. Б-1. В-4.



Вулканическая деятельность возникает в результате постоянных активных процессов, происходящих в глубинах Земли. Для каких двух из перечисленных стран актуально постоянное наблюдение за вулканической активностью?

1. Финляндия
2. Индонезия
3. Чад
4. Исландия
5. Бразилия

Решение.


Для решения данного задания надо соотнести политическую и тектоническую карты мира из атласа 7 класса.

Из всех предложенных стран только Исландия и Индонезия расположены в зоне контакта литосферных плит. Здесь наиболее актуально постоянное наблюдение за вулканической активностью, так как здесь находятся действующие вулканы.

Ответ: 24

Внешние силы Земли

Внешние процессы:

- ❖ выветривание (физическое, химическое, биологическое),
 - ❖ деятельность ветра,
 - ❖ деятельность поверхностных текучих вод,
 - ❖ деятельность ледников
- 

Прочитайте текст и выполните задание.

(1)Рельеф Земли — это совокупность неровностей на её поверхности. (2)Внутренние силы Земли создают крупные формы рельефа: материки и впадины океанов, равнины и горы. (3)Внешние силы изменяют облик рельефа, созданного внутренними силами. (4)К внешним силам Земли относятся деятельность ветра, текучих вод, ледников, сила тяжести, а также деятельность человека. (5)Внешние силы создают такие формы рельефа, как овраги, речные долины, каньоны, барханы, моренные холмы. (6)В результате хозяйственной деятельности человека на поверхности Земли возникают терриконы, котлованы, карьеры.

По каким предложениям можно сделать вывод о формах рельефа, созданных внутренними и внешними силами Земли? Запишите номера предложений.

Ответ: 256



Тип 5 № 7984iПрочитайте приведённый ниже текст, в котором пропущен ряд слов.

Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на места пропусков.

Изменение рельефа Земли под воздействием внешних сил.

Рельеф Земли формируется под воздействием внешних и внутренних сил, которые действуют одновременно. Основной источник энергии внешних сил — _____ (А). Если внутренние силы создают крупные формы рельефа, то внешние обычно — сравнительно небольшие. Например, текучие поверхностные воды создают речные долины и овраги, а ледники — _____ (Б). За время развития человечества по сути новой геологической силой стала его деятельность, сопоставимая с действием природных сил, изменяющих рельеф. Созданные человеком формы рельефа называют антропогенными, их примерами являются _____ (В).

Выбирайте последовательно одно словосочетание за другим, мысленно вставляя на места пропусков словосочетания из списка в нужной форме. Обратите внимание на то, что словосочетаний в списке больше, чем Вам потребуется для заполнения пропусков. Каждое слово словосочетание может быть использовано только один раз.

Список словосочетаний

1. Дюны и барханы.
2. Геотермальная энергия.
3. Моренные холмы и гряды.
4. Карьеры и терриконы.
5. Горы и равнины.
6. Энергия Солнца.

Ответ: 634.

Внешние силы Земли

Выветривание

1. Физическое — разрушение горных пород на обломки разной величины в результате растрескивания по причине изменения объема породы.

Температурное (сильные колебания суточных и сезонных температур).

Морозное (при частом замерзании и оттаивании).



Результат:

- 1) Горные породы не меняют химический состав;
- 2) Накапливаются продукты разрушения в виде обломков разной величины.



2. Биологическое — разрушение и изменение горных пород под действием живых организмов.

3. Химическое — разрушение и изменение горных пород вследствие их растворения и переноса водой.

Результат:

Горные породы меняют химический состав;

Из более сложных веществ образуются более простые.



Тип 30 № 20434i

Химическое выветривание

Просачиваясь по трещинам в глубь горных пород, вода постепенно уносит с собой растворенные частицы. Не все горные породы одинаково хорошо растворяются водой; существуют породы, например известняк, соль, гипс, которые растворяются очень быстро. Трещины, по которым просачивается вода, постепенно увеличиваются. Если трещина вертикальная, то она преобразуется в глубокую воронку или естественную шахту; горизонтальные трещины превращаются в подземные пещеры. Большие пещеры известны в окрестностях Бахчисарая (в горах к югу от Симферополя) и на горе Чатыр-Даг. Одной из водорастворимых пород, подверженных химическому выветриванию, слагающих поверхность этих гор, является известняк. Известняк образовался из останков морских организмов десятки миллионов лет назад.

Объясните, с каким внутренним (эндогенным) процессом связано залегание известняка в горах, о которых говорится в тексте.

Ответ: Горообразование, поднятие территории или движение земной коры.



Тип 28 № 20432i

Территория какого из российских полуостровов упоминается в тексте?

В тексте задания упоминается Симферополь (Республика Крым), который находится на Крымском полуострове.

Ответ: Крым.

Тип 29 № 20433i

В тексте говорится о химическом выветривании. Назовите еще один (любой) вид выветривания

Выветривание — разрушение поверхности суши под действием разных факторов.

Биологическое или физическое выветривание.

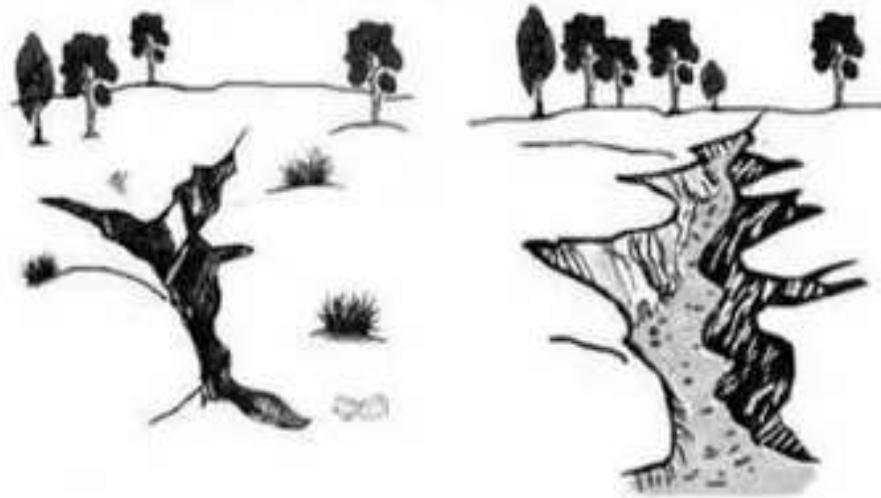


Внешние силы Земли

Работа вод

Поверхностные воды:

- 1) Плоскостной смыв.
- 2) Линейный разрыв (водная эрозия): приводит к формированию речных долин, каньонов, оврагов, балок.



Внешние силы Земли

Работа вод

Подземные воды:

Растворяют породы и приводят к образованию подземных полостей, пустот и пещер.

Карст — процесс растворения и размыва горных пород




Задание №3 (№5 КИМ)

Прочитайте приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова (словосочетания), которые необходимо вставить на место пропусков.

(А) - полости в земной коре, которые образовались под действием подземных вод. С поверхностью они связаны одним или несколькими отверстиями. Образование таких необычных форм рельефа связано с растворимостью горных пород: со временем подземные воды растворяют пласты таких пород образуются полости. Этот процесс носит название (Б). К легко растворимым породам относят (В), гипс, доломит, соли и другие.

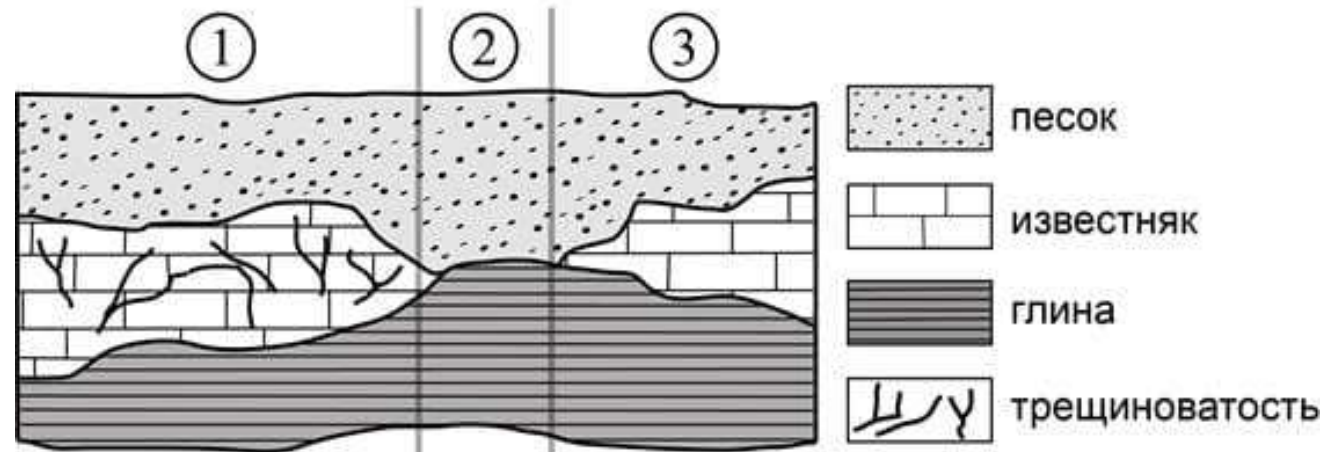
- 1) известняк
- 2) базальт
- 3) пещеры
- 4) фьорды
- 5) карст
- 6) эрозия

Ответ: А-3. Б-5. В-1.



Задание №4 (№26 КИМ)




Используя схему залегания горных пород, объясните, почему на участке 1 развитие карстовых процессов будет происходить более активно, чем на других участках 2 и 3. Укажите две причины.



Ответ: Активнее развиваться карст будет на участке 1, а не на участках 2 и 3, так как:

1. На участке 1 есть залежи растворимых горных пород (известняк);
2. На участке 1 есть трещины в рельефе (или породах), которые способствуют проникновению воды и ускорению процесса карста.

Внешние силы Земли

| Сталактиты | Сталагмиты | Сталагматы |
|---|---|--|
| Натечно-капельные образования, растущие с потолка. | Образования, поднимающиеся с пола. | Сталактиты, сросшиеся со сталагмитами. |
|  |  |  |

Ключевые факты для ОГЭ:

- **Где растут:** Сверху вниз (свисают с потолка).
- **Происхождение:** Химические осадки из воды в карстовых пещерах.
- **С чем связаны:** С растворением известняка (карстовые процессы).
- **Различие:** Сталактиты — сверху, сталагмиты — растут навстречу с пола (буква «т» — сверху, «м» — от земли). Часто вопросы по этой теме встречаются в заданиях, проверяющих знание форм рельефа, карстовых процессов или внутренних процессов Земли.

Внешние силы Земли

Ветер

Эоловые формы рельефа:
барханы и дюны.

Бархан — серповидный
песчаный холм, образованный
ветром.

Дюна — песчаный холм,
образованный в результате
деятельности ветра. Образуются
на берегах морей, рек и озер.



Внешние силы Земли

Эрозия — разрушение горных пород, сопровождающееся переносом и отложением продуктов разрушения.

Водная:

Процесс смыва горных пород и почв водными потоками.

Ветровая:

Процесс разрушения горных пород и почв силой ветра.



Виды эрозии

Водная

- размыв почв текучими водами.

Ветровая

- процесс разрушения почв с помощью ветра. Здесь не создаются новые формы рельефа, как при работе ветра (барханы и дюны).



Внешние силы Земли

Причины эрозии:

- 1) осадки
- 2) рельеф (горный, холмисто-возвышенный)
- 3) распаханность территории
- 4) выпас скота
- 5) вырубка лесов

*1. На развитие водной эрозии будет влиять **характер местности**. Если у нас будет рельеф с сильными перепадами высот, возникнет большой размыв, что приведет к большему влиянию водной эрозии на данной местности. Если говорить про ветровую эрозию, то в первую очередь ветер ударяет по выпуклым формам и наветренным склонам холмов, они больше всего будут подвержены эрозии.*

*2. **Характер выпадения осадков**. Чем сильнее и обильнее осадки, тем больше влияние водной эрозии, так поверхность размывается интенсивнее. А ветровая эрозия, наоборот, характерна для засушливой местности.*

*3. **Хозяйственная деятельность**. Здесь нужно выделить самый главный спутник эрозии – это по каким-либо причинам **отсутствие растительного покрова**, которое способствует развитию как ветровой, так и водной эрозии. Почва не закреплена растительностью, нечему ее удерживать, и эрозия развивается быстрее. Например, вырубка лесов, продольная распашка территории или интенсивный выпас скота.*

Какие из перечисленных мер способствуют развитию эрозии почв?

1. интенсивный выпас скота
2. насаждение лесозащитных полос
3. продольная распашка склонов
4. облесение оврагов и склонов
5. террасирование склонов

Решение.

Чрезмерный выпас скота без смены пастбищ (1) ведет к эрозии почв и их опустыниванию. А продольные борозды (3) способствуют увеличению скорости течения воды во время выпадения дождей и снеготаяния, что способствует усилению водной эрозии.

Рассмотрим остальные варианты ответов, представленные в этом номере:

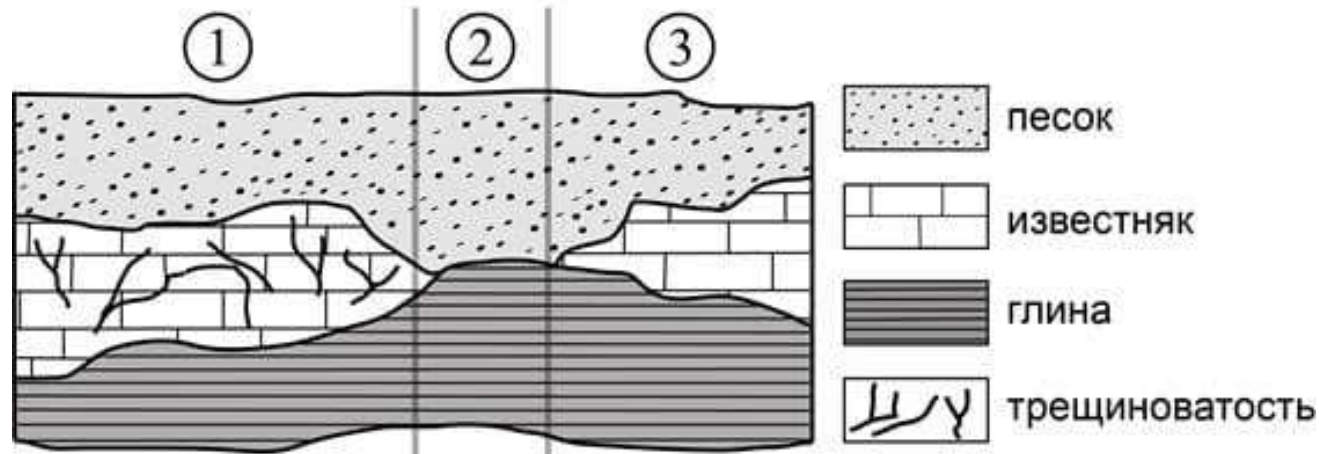
— Насаждение лесозащитных полос (2), а также облесение оврагов и склонов (4), наоборот, защищают почву от развития эрозии, так как деревья своей корневой системой как бы закрепляют грунт, не давая ветру его разносить.

— При террасировании (5) поперек склона создаются своеобразные ступеньки. Ступенчатый склон действительно менее подвержен разрушительному влиянию воды и ветра.

Ответ: 13

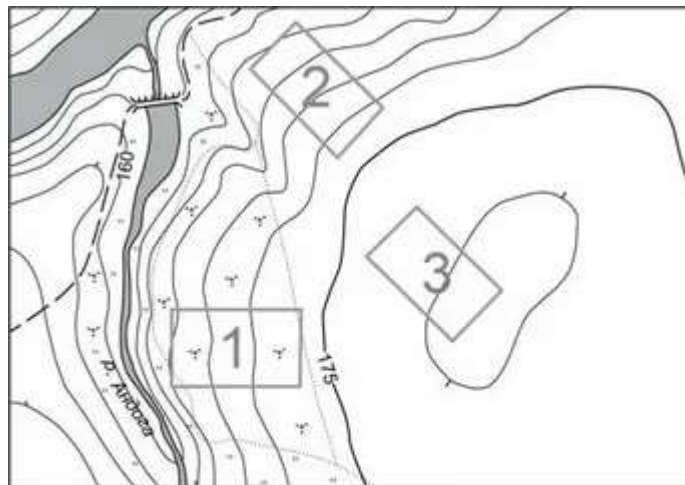
Задание №4 (№26 КИМ)

Используя схему залегания горных пород, объясните, почему на участке 1 развитие карстовых процессов будет происходить более активно, чем на других участках 2 и 3. Укажите две причины.



Задание №5 (№27 КИМ)

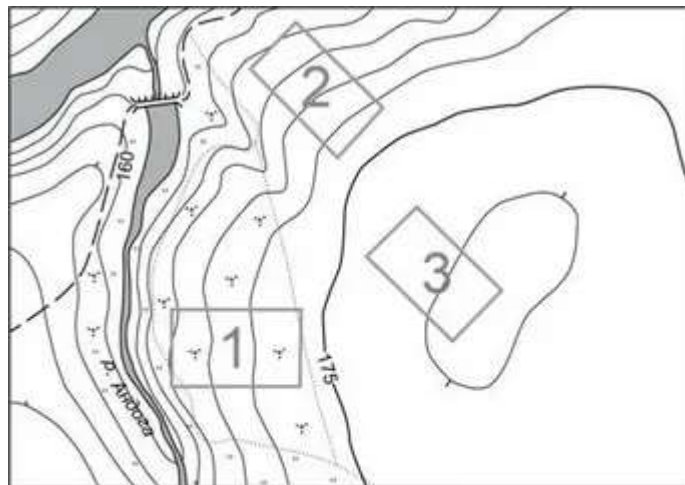
На фрагменте карты выделены три участка. На каком из данных участков опасность развития водной эрозии почвы наибольшая? Для обоснования Вашего ответа приведите два довода.



Масштаб 1:10 000
В 1 см 100 м
100 0 100 200
Горизонталы проведены через 2,5 метра

Задание №5 (№27 КИМ)

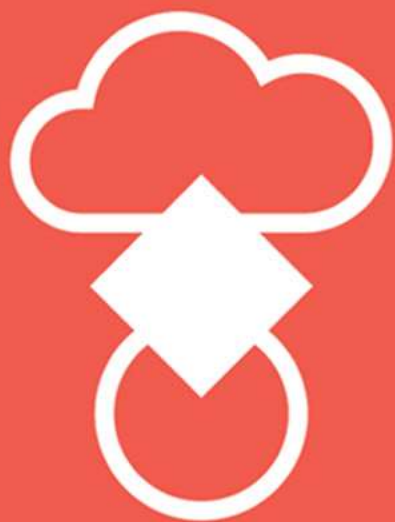
На фрагменте карты выделены три участка. На каком из данных участков опасность развития водной эрозии почвы наибольшая? Для обоснования Вашего ответа приведите два довода.



Масштаб 1:10 000
В 1 см 100 м
100 0 100 200
Горизонтали проведены через 2,5 метра

Ответ: Наибольшая опасность развития водной эрозии на участке 2, потому что:

1. Этот участок находится на склоне холма (имеет уклон поверхности);
2. На этом участке нет естественного растительного покрова (или он нарушен).



Спасибо за внимание!

ЦНПМ