



## آب در دریا

## فصل سوم

- اولین فضانوردانی که از فاصله‌های دور زمین را دیدند به آن نام «سیاره آبی» دادند. زیرا بیش‌تر سطح زمین را آب پوشانده است.
- آب اقیانوس‌ها، دریاها و دریاچه‌ها، رودها، آب‌های زیرزمینی، توده‌های یخ و برف و حتی بخار آب موجود در هوا را که پوشش ناپیوسته‌ای از آب در سطح یا در نزدیک سطح زمین تشکیل داده‌اند مجموعاً «آب کره» می‌گویند.

## اقیانوس‌ها

- ۹۷/۲ درصد حجم آب کره زمین در اقیانوس‌ها و دریاها ذخیره است.
- اقیانوس‌ها و دریاها از جهات مختلف در زمین‌شناسی اهمیت دارند، زیرا:
  - ۱- امواج اقیانوسی موجب تغییر شکل سواحل می‌شوند.
  - ۲- جریان‌های اقیانوسی در تعدیل آب و هوای خشکی‌های مجاور مؤثرند.
  - ۳- اقیانوس‌ها محل ته‌نشست نهایی بیش‌تر رسوباتی هستند که از خشکی‌های زمین حمل می‌شوند.
  - ۴- بسیاری از سنگ‌هایی که امروزه قسمت‌های وسیعی از سطح خشکی‌ها را پوشانده‌اند از رسوبات دریایی تشکیل شده‌اند.

## ویژگی‌های آب دریا

- **املاح** - تقریباً تمام عناصر موجود در پوسته زمین هر چند به مقدار ناچیز، در آب اقیانوس‌ها هم یافت می‌شود.
- اگر یک لیتر آب دریا تبخیر شود، به طور متوسط حدود ۳۴/۵ گرم نمک به جای می‌ماند. فراوانی نمک‌های آب دریا را در جدول زیر می‌بینید.

کربنات کلسیم	سولفات پتاسیم	سولفات کلسیم	سولفات منیزیم	کلرید منیزیم	کلرید سدیم
--------------	---------------	--------------	---------------	--------------	------------

کم → زیاد

- مقدار نمک‌های محلول در آب اقیانوس‌ها را معمولاً برحسب گرم بر کیلوگرم آب بیان می‌کنند و به آن «درجه شوری» می‌گویند. بنابراین، شوری متوسط آب اقیانوس‌ها ۳۴/۵ گرم بر کیلوگرم است حال آن که درجه شوری آب خلیج فارس ۴۰ گرم بر کیلوگرم است.
- برای به‌دست آوردن ۶۲ گرم نمک طعام از آب خلیج فارس، به تبخیر حدود چند کیلوگرم آب نیاز است؟
- مقدار نمک طعام در آب دریا ۷۷/۷ درصد می‌باشد، بنابراین در ابتدا میزان نمک طعام آب خلیج فارس را به‌دست می‌آوریم:

$$40 \times \frac{77.7}{100} = 31 \text{ گرم نمک طعام در یک کیلوگرم آب خلیج فارس}$$

$$\frac{62}{31} = 2 \text{ کیلوگرم آب}$$

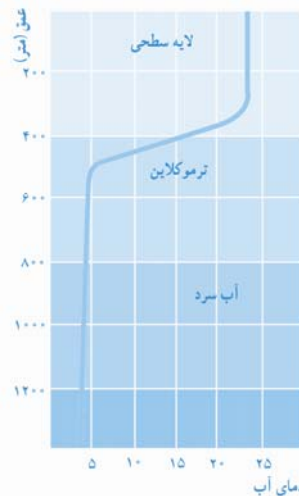
و بعد برای به‌دست آوردن مقدار آب تبخیرشده داریم:

- امروزه علاوه بر نمک طعام، عناصری چون منیزیم و برم را هم از آب دریا به‌دست می‌آورند. منیزیم با چگالی نسبتاً کم خود در هواپیماسازی و برم در تهیه محصولات عکاسی کاربرد دارد.

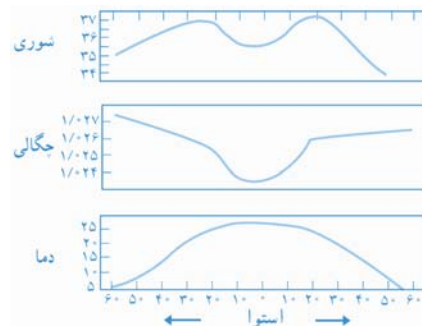
**گازها** - گازها هم مانند مواد جامد در آب دریا یافت می‌شوند و در این میان اکسیژن و دی‌اکسید کربن مهم‌تر از بقیه‌اند.

- وجود این گازها برای جانداران ساکن آب اهمیت بسیار دارد. وقتی که ماهی‌ها و سایر جانوران آبرزی اکسیژن محلول در آب را مورد استفاده قرار می‌دهند، اکسیژن اتمسفری جانشین آن می‌شود.
- به علت فرایند فتوسنتز گیاهان و جلبک‌های فراوان موجود در سطح آب، مقداری اکسیژن از آب وارد هوا می‌شود. در ضمن، جریان‌های دریایی، اکسیژن را از سطح به عمق آب می‌برند.
- فقط مقدار کمی از دی‌اکسید کربن آب اقیانوس به صورت مولکول  $\text{CO}_2$  باقی می‌ماند. مقدار زیادی از این گاز با آب واکنش کرده، به صورت یون‌های کربنات  $(\text{CO}_3)^{2-}$  و بیکربنات  $(\text{HCO}_3)^{-}$  در می‌آید.
- از آنجا که توانایی آب در نگهداری چنین یون‌هایی زیاد است، اقیانوس‌ها نسبت به اتمسفر مقدار بیش‌تری دی‌اکسید کربن و اکسیژن دارند. همچنین، آب سرد در مقایسه با آب گرم توانایی زیادتری در نگهداری گازها و یون‌های آن دارد.

- دما-** در دریا‌های باز، دمای سطحی آب از حدود ۳- درجه سانتیگراد در نواحی قطبی تا ۳۲+ درجه سانتیگراد در مناطق استوایی می‌رسد.
- عامل اصلی گرم‌کننده آب دریا اشعه خورشید است که تا عمقی متجاوز از صد متر در آب دریا نفوذ می‌کند.
  - برخلاف لایه‌های سطح آب که دمایی تغییرپذیر دارد، در عمق بیش‌تر از ۵۰۰ متر، دمای آب ثابت و معادل ۴ درجه سانتیگراد است.
  - به افت ناگهانی دما از ۳۲ درجه سانتی‌گراد در آب‌های سطحی مناطق استوایی به ۴ درجه سانتی‌گراد در عمق بیش از ۵۰۰ متر **ترموکلاین** می‌گویند. به طوری که مثلاً در آب‌های گرم استوایی دما یکباره از ۳۲ به ۴ درجه سانتی‌گراد می‌رسد.



- فشار-** فشار آب با افزایش عمق، زیاد می‌شود. در مقابل هر ده متر عمق، یک اتمسفر بر فشار آب اضافه می‌شود. مثلاً در عمق ۷۰۰ متری، مقدار فشار ۷۰ اتمسفر می‌باشد. با این ترتیب، در نقاط عمیق اقیانوس، فشار بسیار زیاد است.
- چگالی-** چگالی آب دریاها به عوامل مختلفی مثل شوری، دما و مقدار مواد معلق در آن بستگی دارد. هرچه آب شورتر، سردتر و دارای مواد معلق بیش‌تری باشد چگال‌تر است.
- منحنی‌های زیر تغییرات شوری، چگالی و دما را در آب‌های سطحی اقیانوس اطلس از عرض جغرافیایی ۶۰ درجه شمالی تا ۶۰ درجه جنوبی نشان می‌دهند. بین منحنی‌ها چه رابطه‌ای وجود دارد؟



- دما-** هر چه از استوا به عرض‌های جغرافیایی بالاتر نزدیک شویم درجه حرارت آب کاهش می‌یابد.
- چگالی-** سرد شدن آب سبب افزایش چگالی آب می‌شود. بنابراین در عرض‌های جغرافیایی بالاتر چگالی زیادتر است. در ضمن، کم‌ترین چگالی را آب‌های اطراف استوا دارند، زیرا در این مناطق دمای آب زیاد و شوری آب کم است.
- شوری-** بیش‌ترین درجه شوری در عرض‌های ۲۰ تا ۳۰ درجه شمالی و جنوبی است که علت آن بالا بودن درجه حرارت (تبخیر بیش‌تر می‌شود) و کم بودن بارندگی است.
- حرکات-** علل حرکت آب اقیانوس‌ها و دریاها شامل: ۱- باد (موج) ۲- نیروی گرانشی ماه و خورشید (جزر و مد)

### اهمیت حرکات آب دریاها

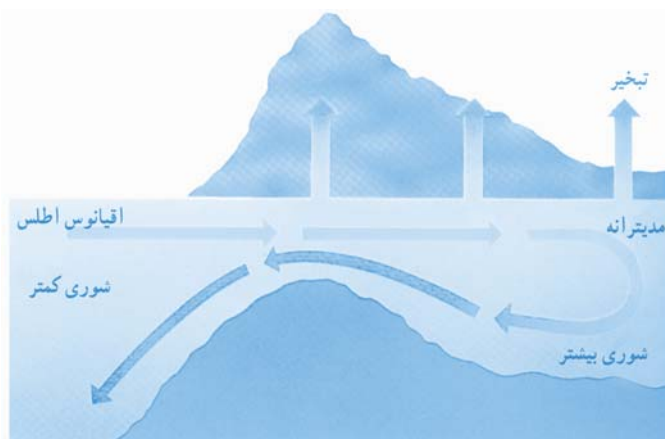
- ۱- تغییر شکل پوسته زمین
- ۲- تغییرات اقلیمی نقاط مختلف زمین
- ۳- تولید منابع غذایی دریایی

### مهم‌ترین حرکت‌های آب دریا

- ۱- موج: عبارت از حرکت منظم ذرات آب به طرف بالا و پایین است که به صورت چین‌هایی در سطح آب دیده می‌شود.
  - ۲- جریان‌های سطحی: حرکت توده‌های آب در امتداد سطح اقیانوس‌ها را جریان‌های سطحی گویند.
  - ۳- جریان‌های عمقی: حرکت توده‌های آب در عمق اقیانوس‌ها را جریان‌های عمقی گویند.
- امواج** - وقتی که باد بر سطح آب می‌وزد، در اثر اصطکاک این دو با هم، چین‌هایی در سطح آب پدید می‌آید که در جهت حرکت باد پیوسته به جلو رانده می‌شود.
- وقتی که موجی از سطح آب می‌گذرد، ذرات آب در قسمت سطحی حرکت دایره‌مانندی انجام می‌دهند. قطر دایره‌ها با افزایش عمق کاهش می‌یابد و در عمقی معادل نصف طول موج، ذرات آب تقریباً دیگر حرکتی ندارند.
- جریان‌های سطحی** - عامل مهم جریان‌های سطحی اقیانوس‌ها، بادهای عمومی کره زمین‌اند. زمانی که باد در امتداد سطح آب می‌وزد، علاوه بر تولید موج، می‌تواند آب‌های سطحی را به آهستگی به جلو براند و جریان اقیانوسی ایجاد کند. این جریان‌ها وسعت بسیار ولی معمولاً عمق کمی دارند. در ایجاد جریان‌های سطحی اقیانوس عوامل دیگری از قبیل حرکت وضعی زمین، اختلاف چگالی آب و شکل بستر اقیانوس‌ها نیز مؤثرند.

### جریان‌های دریایی سطحی

- ۱- **گلف استریم**: آب‌های گرم مناطق استوایی را به عرض‌های بالاتر می‌برند.
  - ۲- **لابرادور**: آب‌های سرد قطبی را به عرض‌های پایین‌تر می‌برند.
- جریان‌های عمیق** - اختلاف چگالی آب اقیانوس‌ها در نقاط مختلف، موجب جابه‌جایی آب و تشکیل جریان‌های قائم می‌شود. چگالی آب دریاها و اقیانوس‌ها به علت تغییر شوری، دما و میزان مواد معلق در آن‌ها در نقاط مختلف متفاوت است.
- ۱- **شوری** - جریان‌های تنگه جبل‌الطارق (بین مدیترانه و اقیانوس اطلس) بهترین نمونه جریان‌های حاصل از اختلاف چگالی است. در این دریای گرم، میزان تبخیر بیش‌تر از میزان بارندگی یا آبی است که از راه رودها وارد آن می‌شود. به همین علت، میزان شوری آب در دریای مدیترانه بیش‌تر از اقیانوس اطلس است (میزان شوری اقیانوس اطلس ۳۵ و دریای مدیترانه ۳۹ گرم در کیلوگرم است).



- این اختلاف سبب می‌شود آب‌های شور و سنگین دریای مدیترانه در امتداد کف تنگه حرکت کنند و در آب‌های سبک‌تر اقیانوس اطلس فرو روند. همزمان با آن، آب‌های سبک‌تر اقیانوس اطلس به مدیترانه جریان می‌یابند و جانشین آب‌های شوری می‌شوند که از آن خارج شده‌اند.
- ۲- **دما** - راه دیگر برای به وجود آمدن این‌گونه جریان‌ها، سرد شدن آب است. مثلاً آب‌های سرد نواحی قطب شمال و جنوب در اقیانوس اطلس به علت سنگینی به عمق می‌روند و آب‌های نواحی عمیق این اقیانوس به سمت مناطق گرم‌تر حرکت می‌کنند.
- وجود این نوع جریان‌ها برای جانداران دریازی بسیار مهم است، زیرا به همراه آبی که به سوی اعماق دریا می‌رود مقدار زیادی اکسیژن محلول وجود دارد. در ضمن، هنگامی که آب‌ها از عمق به سطح می‌آیند، مقدار زیادی ترکیبات نیترات و فسفات‌دار به همراه می‌آورند. پلانکتون‌های گیاهی که خود اولین زنجیره غذایی دریاها را تشکیل می‌دهند به این مواد نیاز فراوانی دارند.
- ۳- **مواد معلق** - نوعی دیگر از جریان‌های مربوط به اختلاف چگالی، مخلوط شدن گل و لای با آب دریاست که در مناطق حاشیه قاره‌ها صورت می‌گیرد. طبعاً آب گل‌آلود از آب صاف سنگین‌تر است و در زیر آب‌های سبک‌تر جریان پیدا می‌کند.

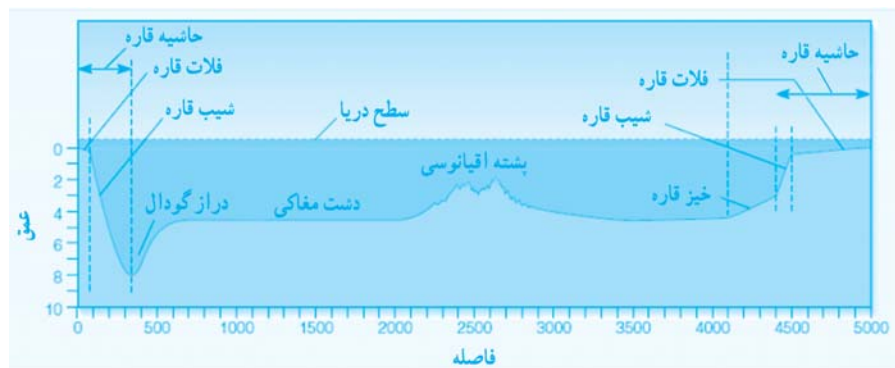
- این قبیل جریان‌ها را معمولاً در نقاطی می‌توان یافت که رودی گل‌آلود وارد دریایی آرام می‌شود و یا رسوبات نزدیک لبه فلات قاره بر اثر زلزله به لرزش درآیند و در سراسیب قاره حرکت کنند.

#### شکل‌شناسی بستر اقیانوس‌ها

- در گذشته برای اندازه‌گیری عمق اقیانوس‌ها از ریسمان و وزنه استفاده می‌شد که کاری بس سخت و خسته‌کننده بود. اما از اواسط قرن بیستم میلادی با استفاده از دستگاه‌هایی که زمان رفت و برگشت امواج صوتی را از سطح تا کف دریا به آسانی تعیین می‌کرد، دانشمندان توانستند ژرفای آب اقیانوس‌ها را در هر نقطه به آسانی و به سرعت اندازه‌گیری کنند. به این ترتیب نقشه بستر اقیانوس‌ها تهیه شد.
- همچنین با استفاده از زیردریایی‌های تحقیقاتی، بهره‌گیری از وسایل نمونه‌گیری و دستگاه‌های حفاری پیشرفته، اطلاعات با ارزشی از رسوبات و سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها به‌دست آمد.
- بستر اقیانوس‌ها مانند سطح خشکی‌ها دارای پستی و بلندی‌ها و عوارض متنوعی است که به ترتیب از ساحل به سمت پشته اقیانوسی عبارتند از:

- ۱- **فلات قاره:** به بخش کم‌شیب حاشیه قاره‌ها گفته می‌شود که از خط ساحلی تا شیب قاره ادامه دارد. این بخش بیش‌تر از لایه‌های رسوبی ضخیم ساخته شده است.
- ۲- **شیب قاره:** به بخش نسبتاً پرشیب‌تر از بستر اقیانوس که از فلات قاره تا خیز قاره ادامه دارد، شیب قاره می‌گویند.
- ۳- **خیز قاره:** در دامنه شیب قاره نیز معمولاً منطقه‌ای با شیب نسبتاً آرام به نام خیز قاره وجود دارد که شیب قاره را به دشت مغاک متصل می‌کند.
- ۴- **دشت مغاک:** به مسطح‌ترین و عمیق‌ترین بخش حوضه اقیانوسی دشت مغاک می‌گویند.
- ۵- **پشته‌های اقیانوسی:** به رشته‌کوه‌های خطی و طولیل کف اقیانوس‌ها، پشته اقیانوسی می‌گویند. این رشته‌کوه‌های مرتفع زیردریایی شکل مقارنی داشته و در امتداد محور مرکزی آن‌ها، دره‌های عمیقی وجود دارد و محل فعالیت‌های آتشفشانی و زمین‌لرزه‌ای است. به عنوان مثال می‌توان به پشته اقیانوسی اطلس اشاره نمود.

- حداکثر عمق فلات قاره در نقاط مختلف، متفاوت است ولی معمولاً عمق ۲۰۰ متر را برای آن در نظر می‌گیرند.
- فلات قاره اگرچه توسط آب پوشیده شده است ولی از نظر زمین‌شناسی جزء قاره محسوب می‌شود. آن بخش از ذخایر نفتی دنیا که در دریاها قرار دارند، در این بخش واقع شده‌اند.
- حد زمین‌شناسی حوضه‌های اقیانوسی، خط ساحلی نیست، بلکه شیب قاره است.
- فلات قاره و شیب قاره را روی هم **حاشیه قاره** نیز می‌گویند.
- در حاشیه برخی اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام، شیب قاره به گودال‌های عمیقی که به موازات حاشیه قاره امتداد دارند، منتهی می‌شوند. این گودال‌ها را درازگودال اقیانوسی می‌گویند. مانند درازگودال ماریانا در غرب اقیانوس آرام که عمیق‌ترین بخش شناخته شده کره زمین است.





## سؤالات امتحان نهایی

۱ - کدام جمله‌ی زیر درست و کدام نادرست است؟ (۲/۵)

- (الف) چگالی آب‌های مناطق قطبی، کم‌تر از استوا است. (فرداد ۹۱)  
 (ب) عامل ایجاد جریان‌های موجود در تنگه جبل الطارق، ذرات معلق گل و لای است. (فرداد ۹۱)  
 (ج) اقیانوس‌ها نسبت به اتمسفر مقدار بیش‌تری دی‌اکسید کربن و اکسیژن دارند. (فرداد ۹۰)  
 (د) در عمق ۱۰۰۰ متری آب دریا، فشار آب در حدود ۱۰ اتمسفر می‌باشد. (فرداد ۹۰)  
 (هـ) در ایجاد جریان سطحی دریاهای، حرکت وضعی زمین هم اثر دارد. (فرداد ۹۰)  
 (و) در بستر اقیانوس اطلس، درازگودال یافت می‌شود. (فرداد ۹۰)  
 (ز) در عرض جغرافیایی بالا، درجه شوری آب اقیانوس‌ها زیاد می‌باشد. (شهریور ۸۹)  
 (ح) مقدار زیادی از دی‌اکسید کربن موجود در آب اقیانوس‌ها، به صورت مولکول  $\text{CO}_2$  باقی می‌ماند. (فرداد ۸۸)  
 (ط) درجه شوری آب خلیج فارس، از شوری متوسط اقیانوس‌ها، کم‌تر است. (دی ۸۷)  
 (ی) وجود مواد معلق، باعث افزایش چگالی آب می‌شود. (دی ۸۷)

۲ - اصطلاحات زیر را تعریف کنید. (۲)

- (الف) درازگودال اقیانوسی (فرداد ۹۱)  
 (ب) موج آب (فرداد ۸۹ و شهریور ۸۵)  
 (ج) درجه شوری (فرداد ۹۱ و شهریور ۸۶)  
 (د) دشت مغاکی (دی ۸۳)

۳ - در هر یک از جملات زیر کلمه درست را انتخاب نمایید. (۲)

- (الف) شورترین آب دریاهای در عرض جغرافیایی (۲۵ تا ۳۰ درجه - ۴۰ تا ۵۰ درجه) قرار دارد. (فرداد ۸۹)  
 (ب) زمان رفت و برگشت امواج صوتی در (فلات قاره - دشت مغاکی) طولانی‌تر می‌باشد. (فرداد ۸۹)  
 (ج) درجه‌ی شوری آب خلیج فارس (بیش‌تر - کم‌تر) از شوری متوسط آب اقیانوس‌هاست. (دی ۸۸)  
 (د) توانایی آب (گرم - سرد) در نگهداری گازها و یون‌ها زیاد است. (دی ۸۸)  
 (هـ) در نقاط عمیق اقیانوس، فشار (زیاد - کم) می‌باشد. (دی ۸۸)  
 (و) از جریان‌های دریایی سرد اقیانوسی می‌توان (گلف استریم - لابرادور) را نام برد. (دی ۸۸)  
 (ز) جریان‌های تنگه‌ی جبل الطارق بهترین نمونه جریان‌های حاصل از اختلاف (دما - شوری) می‌باشد. (دی ۸۸)  
 (ح) حد زمین‌شناسی حوضه‌های اقیانوسی (شیب قاره - خط ساحلی) می‌باشد. (دی ۸۸)

۴ - علت هر یک از موارد زیر را، بنویسید.

- (الف) مقداری اکسیژن، از آب اقیانوس‌ها وارد هوا می‌شود. (۵/۰) (شهریور ۸۹)  
 (ب) درجه شوری خلیج فارس ۴۰ گرم بر کیلوگرم است. (۵/۰) (دی ۹۰)  
 (ج) در سواحل کشور پرو در آمریکای جنوبی، ماهی فراوان است. (۵/۰) (دی ۹۰)

۵ - هریک از جمله‌های زیر را با کلمه مناسب کامل کنید. (۲/۵)

- (الف) در صنعت هواپیماسازی، از عنصری با چگالی کم به نام ..... استفاده می‌شود. (شهریور ۹۰)  
 (ب) حرکت منظم ذرات آب به طرف بالا و پایین، که به صورت چین‌هایی در سطح آب دیده می‌شود، ..... نام دارد. (شهریور ۹۰)  
 (ج) به بخش پرشیب بستر اقیانوس ..... می‌گویند. (شهریور ۹۰)  
 (د) آب‌های سرد مناطق قطبی، توسط جریان دریایی ..... به عرض‌های پایین‌تر می‌رود. (دی ۸۹)  
 (هـ) شوری آب خلیج فارس نسبت به درجه شوری متوسط آب اقیانوس‌ها، ..... است. (دی ۸۹)  
 (و) مقدار نمک‌های محلول در آب اقیانوس‌ها را که بر حسب گرم بر کیلوگرم آب بیان می‌شود، ..... می‌گویند. (شهریور ۸۸ و ۸۷)  
 (ز) عامل اصلی ایجاد امواج دریا، ..... می‌باشد. (شهریور ۸۸)

- (ج) هر چه آب شورتر باشد، چگالی آن ..... است. (فرداد ۸۷)
- (ط) جریان گرم گلف استریم، از نوع جریان ..... اقیانوسی است. (فرداد ۸۷)
- (ی) جریان سطحی اقیانوسی مانند ..... آب های گرم مناطق استوایی را به عرض های بالاتر می برد. (شهریور ۹۰ و شهریور ۸۷)
- ۶- علت ایجاد جریان عمیق اقیانوسی در تنگه جبل الطارق را توضیح دهید. (۱) (فرداد ۸۸)
- ۷- جدول زیر را، براساس مهم ترین بخش های تشکیل دهنده بستر اقیانوس ها، به ترتیب، تکمیل نمایید. (۱) (شهریور ۸۸)
- |      |     |   |   |          |
|------|-----|---|---|----------|
| ساحل | الف | ب | ج | دشت مگاک |
|------|-----|---|---|----------|
- ۸- در آب های سطحی دریا و به عرض جغرافیایی ۷۵ درجه: (۵/۰)
- الف) ترکیب شیمیایی پوسته بدن جانداران دریایی، آهکی است یا سیلیسی؟
- ب) چگالی آب کم است یا زیاد؟
- ۹- دو مورد از موارد اهمیت اقیانوس ها و دریاها را، در زمین شناسی بنویسید. (۵/۰) (فرداد ۸۷)
- ۱۰- الف) سه بخش مهم از بخش های تشکیل دهنده بستر اقیانوس ها را نام ببرید. (۷۵/۰) (شهریور ۸۷)
- ب) عمیق ترین بخش اقیانوس آرام، چه نام دارد؟ (۲۵/۰)
- ۱۱- اهمیت جریان های عمیق اقیانوسی را برای جانداران دریازی بنویسید. (۱) (دی ۸۷، شهریور ۸۷ و فرداد ۸۵)
- ۱۲- الف) هرگاه به عمق آب دریا، ۸۰۰ متر افزوده شود، مقدار فشار آب چند اتمسفر اضافه می گردد؟ (انجام محاسبه الزامی است) (۵/۰) (فرداد ۸۶)
- ب) حاشیه قاره، شامل کدام بخش های بستر اقیانوس می باشد؟ (۵/۰) (فرداد ۸۶ و ۸۴)
- ۱۳- آب های مناطق قطبی مقدار گاز بیشتری نسبت به آب های نواحی استوایی دارند، علت این امر چیست؟ (۵/۰) (دی ۸۶)
- ۱۴- دو منحنی زیر، چگالی و دما را در آب های اقیانوس اطلس و عرض های جغرافیایی مختلف نشان می دهد. (دی ۸۶)
- 
- چه رابطه ای بین دو منحنی وجود دارد؟ (۵/۰)
- ۱۵- الف) چه رابطه ای بین عمق آب و فشار آن وجود دارد؟ (۵/۰)
- ب) فلات قاره و شیب قاره را، از نظر مقدار شیب، با هم مقایسه کنید. (۵/۰)
- ۱۶- الف) دو عامل ایجاد جریان های سطحی اقیانوسی را نام ببرید. (۵/۰)
- ب) حد زمین شناسی حوضه های اقیانوسی کجاست؟ (۲۵/۰)
- ۱۷- هر یک از موارد زیر، چه نوع جریان اقیانوسی می باشند؟ (۵/۰)
- ۱) جریان لابرادور ۲) جریان تنگه جبل الطارق
- ۱۸- امروزه عمق آب اقیانوس ها را، چگونه اندازه گیری می کنند؟ (۵/۰)
- ۱۹- در پشته های اقیانوسی چه نوع فعالیت هایی مشاهده می شود؟ (۵/۰)
- ۲۰- آب اقیانوس ها  $CO_2$  را بیش تر به چه صورتی در خود نگه می دارد؟ (۵/۰)
- ۲۱- اگر در منطقه ای، دریایی با شوری ۳۵ گرم بر کیلوگرم وجود داشته باشد و میزان بارندگی در یک سال بیش تر از میزان تبخیر باشد، شوری و چگالی آب دریا به ترتیب، چه تغییری می کند؟ (با دلیل) (۱) (دی ۸۴ و شهریور ۸۳)





## پاسخ‌های تشریحی

- ۱
 

الف) نادرست (۰/۲۵)	ب) نادرست (۰/۲۵)
ج) درست (۰/۲۵)	د) نادرست (۰/۲۵)
هـ) درست (۰/۲۵)	و) نادرست (۰/۲۵)
ز) نادرست (۰/۲۵)	ح) نادرست (۰/۲۵)
ط) نادرست (۰/۲۵)	ی) درست (۰/۲۵)
- ۲
 

الف) در حاشیه برخی اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام، شیب قاره به گودال‌های عمیقی که به موازات حاشیه قاره امتداد دارند، منتهی می‌شوند (۰/۵) که به آن درازگودال اقیانوسی می‌گویند. (عمیق‌ترین بخش‌های اقیانوس آرام)

ب) حرکت منظم ذرات آب به طرف بالا و پایین که به صورت چین‌هایی در سطح آب دیده می‌شود. (۰/۵)

ج) مقدار نمک‌های محلول در آب اقیانوس‌ها را معمولاً برحسب گرم بر کیلوگرم آب بیان می‌کنند (۰/۵) که به آن درجه شوری می‌گویند.

د) مسطح‌ترین (۰/۲۵) و عمیق‌ترین می‌باشد. (۰/۲۵) بخش حوضه اقیانوس را دشت مغاکی گویند.
- ۳
 

الف) ۲۵ تا ۳۰ درجه (۰/۲۵)	ب) دشت مغاکی (۰/۲۵)
ج) بیش‌تر (۰/۲۵)	د) سرد (۰/۲۵)
هـ) زیاد (۰/۲۵)	و) لابرادور (۰/۲۵)
ز) شوری (۰/۲۵)	ح) شیب قاره (۰/۲۵)
- ۴
 

الف) به علت فرایند فتوسنتز گیاهان و جلبک‌های فراوان موجود در سطح آب، مقداری اکسیژن وارد هوا می‌شود. (۰/۵)

ب) زیرا میزان تبخیر بیش‌تر از بارندگی می‌باشد. (۰/۵) یا خلیج فارس یک حوضه تقریباً بسته بوده و میزان آب‌های ورودی به آن کم می‌باشد.

ج) به همراه آبی که به سوی اعماق دریا می‌رود (جریان‌های دریایی عمیق) مقدار زیادی اکسیژن محلول وجود دارد در ضمن هنگامی که آب‌ها از عمق به سطح می‌آیند مقدار زیادی ترکیبات نیترات و فسفات‌دار به همراه می‌آورند پلانکتون‌های گیاهی که خود اولین زنجیره غذایی دریاها را تشکیل می‌دهند به این مواد نیاز فراوانی دارند. (۰/۵)
- ۵
 

الف) منیزیم (۰/۲۵)	ب) موج (۰/۲۵)
ج) شیب قاره (۰/۲۵)	د) لابرادور (۰/۲۵)
هـ) بیش‌تر (۰/۲۵)	و) درجه شوری (۰/۲۵)
ز) باد (۰/۲۵)	ح) بیش‌تر (۰/۲۵) یا زیادت‌ر
ط) سطحی (۰/۲۵)	ی) گلفاستریم (۰/۲۵)
- ۶
 

در دریای مدیترانه تبخیر و شوری بیش‌تر از اقیانوس اطلس است (۰/۲۵) در نتیجه این اختلاف شوری و چگالی (۰/۲۵) آب‌های شور و سنگین مدیترانه (۰/۲۵) در آب‌های سبک‌تر اطلس فرو می‌روند. (۰/۲۵)
- ۷
 

الف) فلات قاره (۰/۲۵)	ب) شیب قاره (۰/۲۵)
ج) خیز قاره (۰/۲۵)	د) رعایت ترتیب (۰/۲۵)
- ۸
 

الف) سیلیس (۰/۲۵)	ب) زیاد (۰/۲۵)
-------------------	----------------
- ۹
 

۱) امواج اقیانوسی موجب تغییر شکل سواحل می‌شوند.

۲) جریان‌های اقیانوسی در تعدیل آب و هوای خشکی‌های مجاور مؤثرند.

۳) اقیانوس‌ها محل ته‌نشست نهایی بیش‌تر رسوبات هستند.

۴) بسیاری از سنگ‌هایی که در خشکی هستند از رسوبات دریایی تشکیل شده‌اند. (دو مورد، هر کدام (۰/۲۵))



الف) فلات قاره (۰/۲۵)، شیب قاره (۰/۲۵)، خیز قاره (۰/۲۵) (یا سایر موارد صحیح)

ب) درازگودال ماریانا (۰/۲۵)

به همراه آبی که به سوی اعماق دریا می‌رود، مقدار زیادی اکسیژن محلول وجود دارد (۰/۲۵) در ضمن، هنگامی که آب‌ها از عمق به سطح می‌آیند، (۰/۲۵) مقدار زیادی ترکیبات نیترات و فسفات‌دار به همراه می‌آورند. (۰/۲۵) پلانکتون‌های گیاهی که اولین زنجیره غذایی دریاها را تشکیل می‌دهند به این مواد نیاز دارند. (۰/۲۵)

الف) به ازای هر ۱۰ متر عمق آب، یک اتمسفر فشار اضافه می‌شود، پس فشار ۸۰ اتمسفر اضافه می‌شود یا:

$$\begin{array}{ccc} \text{اتم‌سفر} & & \text{متر} \\ 1 & & 10 \\ x & & 800 \end{array} \Rightarrow x = \frac{800}{10} = 80 \text{ اتم‌سفر (۰/۲۵)}$$

(۰/۲۵)

ب) فلات قاره (۰/۲۵) و شیب قاره (۰/۲۵)

آب‌های نواحی قطبی سرد (۰/۲۵) هستند و آب سرد در مقایسه با آب گرم، توانایی زیادتری در نگهداری گازها دارد. (۰/۲۵)

در استوا دمای آب‌ها زیاد و چگالی آن‌ها کم است (۰/۲۵) و در قطب دمای آب‌ها کم و چگالی آن‌ها زیاد است. (۰/۲۵)

الف) فشار آب با افزایش عمق، زیاد می‌شود (۰/۵) یا (به ازای هر ده متر عمق، یک اتمسفر بر فشار آب اضافه می‌شود).

ب) فلات قاره، بخش کم شیب (۰/۲۵) حاشیه قاره‌هاست و شیب قاره، شیب بیش‌تری دارد. (۰/۲۵)

الف) بادهای عمومی، حرکت وضعی زمین، اختلاف چگالی آب، شکل بستر اقیانوس‌ها (۲ مورد دلخواه، هر یک (۰/۲۵)

ب) شیب قاره (۰/۲۵)

۱) سطحی (۰/۲۵)

۲) عمیق (۰/۲۵)

امروزه از دستگاه‌هایی که زمان رفت و برگشت (۰/۲۵) امواج صوتی (۰/۲۵) را بررسی می‌کند، استفاده می‌شود.

آتش‌فشان (۰/۲۵) زمین‌لرزه (۰/۲۵)

۱) یون کربنات  $(\text{CO}_3)^{2-}$  (۰/۲۵)

۲) یون بیکربنات  $(\text{HCO}_3)^-$  (۰/۲۵)

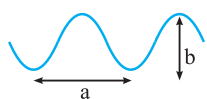
به علت بارش زیاد (۰/۲۵)، شوری کم می‌شود (۰/۲۵)

به علت کاهش شوری (۰/۲۵)، چگالی کم می‌شود (۰/۲۵)



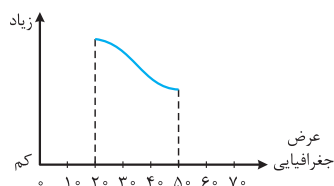
## تست‌های کنکور

۱. وزش باد، امواجی مانند شکل زیر را، بر روی سطح آب دریا ایجاد می‌کند، بیش‌ترین عمقی که از این امواج تأثیر می‌پذیرند تقریباً برابر است با .....  
(سراسری داخل کشور- ۹۱)



- (۱) a  
(۲) b  
(۳)  $\frac{a}{2}$   
(۴) ۲b

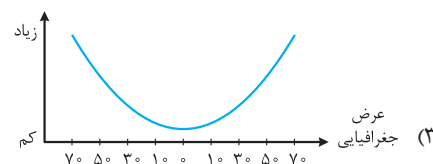
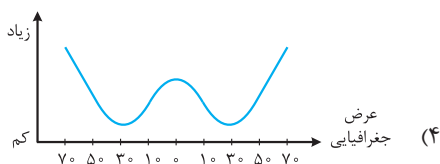
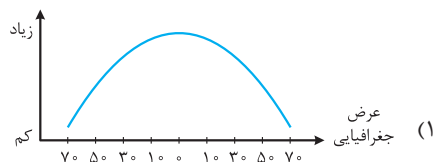
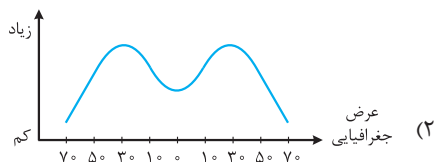
(سراسری داخل کشور- ۹۰)



۲. نمودار مقابل، می‌تواند نشانه‌ی کدام ویژگی‌های آب دریا باشد؟

- (۱) اکسیژن و فشار  
(۲) شوری و دما  
(۳) چگالی و دما  
(۴) شوری و چگالی

۳. کدام نمودار میزان تقریبی کربن دی‌اکسید حل شده در آب دریاها را در عرض‌های جغرافیایی مختلف نشان می‌دهد؟ (سراسری خارج کشور- ۹۰)



(آزاد غیرپزشکی داخل کشور- ۹۰)

- (۲) بین مناطق استوایی و عرض‌های بالاتر  
(۴) تنگه‌ی جبل‌الطارق

۴. بهترین نمونه جریان‌های عمیق، کدام جریان است؟

- (۱) بین مدیترانه و اقیانوس آرام  
(۳) بین آب‌های سرد قطبی و عرض‌های پایین‌تر

(آزاد غیرپزشکی خارج کشور- ۹۰)

- (۳) شیب قاره  
(۴) خیز قاره

۵. کدام یک محل فعالیت‌های آتشفشانی و زمین‌لرزه‌های فراوان است؟

- (۱) دشت مگاکي  
(۲) پشته‌ی اقیانوسی

(آزاد غیرپزشکی داخل کشور- ۸۹)

- (۳) کلرید سدیم  
(۴) کربنات کلسیم

۶. کدام یک از املاح در آب دریاها درصد بیش‌تری دارد؟

- (۱) سولفات منیزیم  
(۲) سولفات کلسیم

(آزاد غیرپزشکی خارج کشور- ۸۹)

- (۳) پشته‌ی اقیانوسی  
(۴) فلات قاره

۷. کدام بخش بستر اقیانوس‌ها، هموار و عمیق است؟

- (۱) دشت مگاکي  
(۲) خیز قاره

۸. اگر بر اثر فعالیت‌های کوه‌زایی، تنگه‌ی بین دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس مسدود شود، کدام رویداد برای آینده‌ی دریای مدیترانه قابل پیش‌بینی است؟

(سراسری داخل کشور- ۸۸)

- (۱) جریان‌های سطحی آب‌های آن از بین می‌رود.
- (۲) این دریا به یک دریاچه‌ی کوچک نمکی تبدیل می‌شود.
- (۳) بنادر و زمین‌های کشاورزی اطراف آن به زیر آب می‌رود.
- (۴) صنعت ماهیگیری در کشورهای حاشیه‌ی آن به سرعت رشد می‌کند.

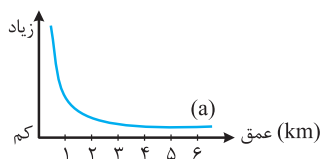
۹. آب اقیانوس‌ها، گاز کربن دی‌اکسید را به کدام صورت‌ها در خود نگهداری می‌کنند؟

(سراسری خارج کشور- ۸۸)

- (۱)  $\text{CO}_2$  و  $\text{CO}$
- (۲)  $(\text{CO}_3)^{2-}$  و  $(\text{HCO}_3)^{-}$
- (۳)  $\text{CO}_2$ ،  $(\text{CO}_3)^{2-}$  و  $(\text{HCO}_3)^{-}$
- (۴)  $\text{CaCO}_3$ ،  $(\text{CO}_3)^{2-}$  و  $(\text{HCO}_3)^{-}$

۱۰. منحنی (a) معرف کدام ویژگی آب اقیانوس‌ها است؟

(سراسری داخل کشور- ۸۷)



- (۱) چگالی
- (۲) شوری
- (۳) فشار
- (۴) دما

۱۱. عامل اصلی ایجادکننده‌ی جریان‌های سطحی آب اقیانوس‌ها، کدام است؟

(سراسری خارج کشور- ۸۷)

- (۱) کشش ماه
- (۲) چگالی آب
- (۳) دمای آب
- (۴) فشار هوا

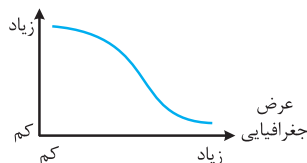
۱۲. ویژگی‌های جریان‌های سطحی آب اقیانوس‌ها کدامند؟

(سراسری داخل کشور- ۸۶)

- (۱) آب گرم و عمق کم
- (۲) وسعت کم و عمق کم
- (۳) وسعت زیاد و عمق کم
- (۴) وسعت زیاد و عمق زیاد

۱۳. نمودار مقابل وضعیت کدام ویژگی آب دریا را در فاصله استوا تا عرض جغرافیایی ۳۰ درجه را نشان می‌دهد؟

(سراسری خارج کشور- ۸۶)



- (۱) دما
- (۲) شوری
- (۳) چگالی
- (۴) مقدار انحلال  $\text{CO}_2$

۱۴. دشت مغاکي با کدام ویژگی‌ها شناخته می‌شود؟

(سراسری داخل کشور- ۸۵)

- (۱) مسطح و مرتفع
- (۲) هموار و عمیق
- (۳) مسطح با کوه‌های بلند منفرد
- (۴) زمین‌های صاف با گودال‌های عمیق

۱۵. دره‌های عمیق محور مرکزی پشته‌های اقیانوسی حاصل کدام فعالیت است؟

(سراسری خارج کشور- ۸۵)

- (۱) زلزله
- (۲) لغزش جریان‌های گل
- (۳) حرکت ورقه‌های واگرا
- (۴) فرسایش رودهای عصر یخبندان

۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴				
۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۱۳	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۱۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۱۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۱۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۱۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۱۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۱۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>