



نشر گل واژه

# گلبرگ

درسنامه

امتحان

آزمون جامع

پاسخ تشریحی



فایل نمونه کتاب های بسته گلبرگ  
یازدهم ریاضی

فابل مونه  
گلبړگ فيزيک (۲)  
بازدهم رياضي

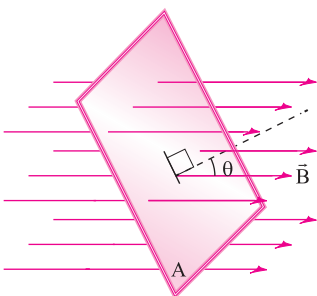
## فصل چهارم: (القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب)

### درس نامه

#### درس ۱ (پدیده القای الکترومغناطیسی - قانون القای الکترومغناطیسی فاراده - قانون لنز)

القای الکترومغناطیسی: پدیده القای نیروی محرکه الکتریکی در یک مدار بسته را القای الکترومغناطیسی می‌نامند.

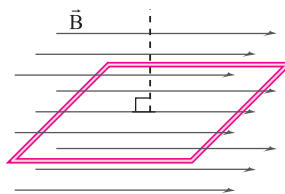
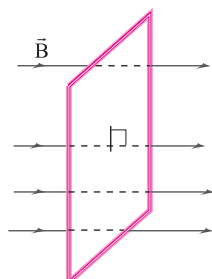
شار مغناطیسی: این کمیت به صورت مقابل تعریف می‌شود و کمیتی نرده‌ای است.  $\Phi = AB \cos \theta$   
در رابطه بالا،  $\Phi$  شار مغناطیسی با یکای وبر (Wb) و  $A$  مساحت حلقه بسته با یکای مترمربع و  $B$  اندازه میدان مغناطیسی با یکای تسلا و  $\theta$  زاویه بین نیم‌خط عمود بر حلقه و خط‌های میدان مغناطیسی است. یکای وبر عبارت است از:  $Wb = Tm^2$ .



۱. نیم‌خط عمود بر حلقه با خط‌های میدان دو زاویه مکمل می‌سازد. انتخاب یکی از آن‌ها اختیاری است، اما پس از انتخاب تا پایان مسئله نباید انتخاب خود را تغییر دهیم.

۲. اگر خط‌های میدان مغناطیسی بر سطح حلقه عمود باشد،  $\theta = 0^\circ$  یا  $\theta = 180^\circ$  است.

۳. اگر خط‌های میدان مغناطیسی بر سطح حلقه مماس باشد،  $\theta = 90^\circ$  است.



**مثال ۱** حلقه رسانایی به مساحت  $10 \text{ cm}^2$  ابتدا عمود بر خط‌های یک میدان مغناطیسی با اندازه  $2 \text{ mT}$  قرار دارد و سپس نیم دور می‌چرخد. شار مغناطیسی عبوری از حلقه چند وبر تغییر می‌کند؟

**پاسخ:** وقتی خط‌های میدان مغناطیسی بر سطح حلقه عمود است، زاویه می‌تواند صفر یا  $180^\circ$  درجه باشد. ما زاویه اولیه را صفر فرض می‌کنیم. پس از این که حلقه نیم دور بچرخد زاویه  $180^\circ$  درجه می‌شود.

$$10 \text{ cm}^2 \times \left(\frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ cm}}\right)^2 = 10 \times 10^{-6} \text{ m}^2 = 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$\Phi_1 = AB \cos \theta_1 = 10^{-5} \times 2 \times 10^{-3} \times \cos 0 = 2 \times 10^{-8} \text{ Wb}$$

$$\Phi_2 = AB \cos \theta_2 = 10^{-5} \times 2 \times 10^{-3} \times \cos 180 = -2 \times 10^{-8} \text{ Wb}$$

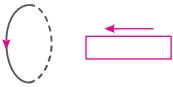
$$\Delta \Phi = -2 \times 10^{-8} - 2 \times 10^{-8} = -4 \times 10^{-8} \text{ Wb}$$

قانون القای الکترومغناطیسی فاراده: هرگاه شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانای بسته تغییر کند، در آن حلقه رسانا نیروی محرکه الکتریکی القا می‌شود.

نیروی محرکه الکتریکی القا شده در حلقه باعث ایجاد جریان الکتریکی در حلقه می‌شود. جریان متوسط در حلقه از رابطه  $\bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R}$  محاسبه می‌شود.

قانون لنز: جریان القایی در یک مدار یا پیچ در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به وجود آورنده جریان القایی، یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می‌کند.

مثال ۲ در شکل زیر، قطب‌های آهنربا را با ذکر دلیل تعیین کنید.



پاسخ: جهت میدان مغناطیسی القایی در حلقه با توجه به جهت جریان القایی در آن و قاعده دست راست، به سمت راست است، پس میدان مغناطیسی آهنربا باید به سمت چپ باشد و قطب‌های آهنربا مطابق شکل زیر خواهد شد.

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

نیروی محرکه القایی متوسط از رابطه روبه‌رو محاسبه می‌شود:

مثال ۳ شار عبوری از یک حلقه رسانای بسته در مدت ۰/۱۸ از صفر به ۰/۰۲ Wb می‌رسد. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه را حساب کنید.

پاسخ: چون اندازه نیروی محرکه القایی متوسط را می‌خواهد، رابطه را در قدرمطلق قرار می‌دهیم.

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -1 \times \frac{0.02 - 0}{0.1} \right| = 0.2 \text{ V}$$

اگر تنها یکی از عوامل مؤثر بر شار مغناطیسی (مساحت، اندازه میدان مغناطیسی یا زاویه) تغییر کند، می‌توانیم از رابطه‌های زیر استفاده کنیم.

$$\bar{\epsilon} = -NAB \frac{\cos\theta_2 - \cos\theta_1}{\Delta t}$$

$$\bar{\epsilon} = -NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\bar{\epsilon} = -NB \cos\theta \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

مثال ۴ سطح حلقه‌ای بر خط‌های میدان مغناطیسی متغیری عمود است. اگر مساحت حلقه ۵۰ cm<sup>۲</sup> باشد و اندازه میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت با

آهنگ ۲۰ mT/s کاهش یابد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چقدر است؟

$$A = 50 \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \theta = 0, \frac{\Delta B}{\Delta t} = -20 \times 10^{-3} \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

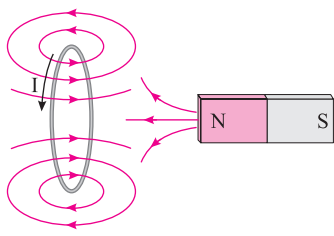
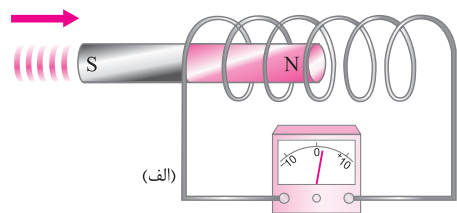
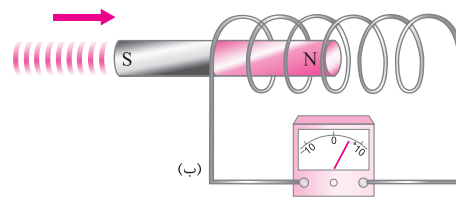
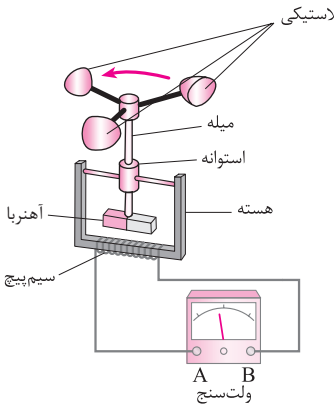
پاسخ:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \left| -1 \times 50 \times 10^{-4} \times 1 \times (-20 \times 10^{-3}) \right| = 10^{-4} \text{ V}$$

### سوالات امتحانی درس اول

۴

۱.	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>الف) هر چه آهنگ تغییر ..... در مدار بسته بیشتر باشد، نیروی محرکه القایی در آن ..... است.</p> <p>ب) یکای شار مغناطیسی ..... است که ..... نامیده می‌شود.</p>
۲.	<p>عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف) شار مغناطیسی، کمیتی (نرده‌ای - برداری) است.</p> <p>ب) اگر خط‌های میدان مغناطیسی بر سطح حلقه عمود باشد، شار عبوری از حلقه (بیشینه - صفر) است.</p> <p>پ) حلقه دایره‌ای شکل مطابق شکل الف در یک میدان مغناطیسی قرار دارد و آن را به صورت شکل ب در می‌آوریم. جهت جریان القایی در آن (ساعتگرد - پادساعتگرد) است.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(الف)</p> </div> </div> <p>ت) یکای (آمپر - ولت) معادل وبر بر ثانیه است.</p>

	<p>۳. درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید.          (الف) اساس کار سامانه کنترل تندی خودرو، جریان القایی است.          (ب) در شکل مقابل با توجه به جریان القایی در حلقه، آهنربا در حال دور شدن از حلقه بوده است.          (پ) القای نیروی محرکه الکتریکی در یک مدار بسته را القای الکترومغناطیسی می‌نامند.</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>ت) اگر یک میله رسانا را در راستای عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی با تندی ثابت حرکت دهیم، اختلاف پتانسیل دو سر میله برابر صفر است.</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>
	<p>۴. آزمایشی برای بررسی پدیده القای الکترومغناطیسی طراحی کنید.</p>
	<p>۵. شاری که از یک حلقه در میدان مغناطیسی می‌گذرد، به چه عامل‌هایی بستگی دارد؟</p>
	<p>۶. سه روش برای ایجاد جریان القایی در یک حلقه رسانا که در میدان مغناطیسی قرار دارد بنویسید.</p>
	<p>۷. توضیح دهید اگر یک آهنربا و یک پیچه را که در فاصله معینی از هم قرار دارند با هم به صورت یکنواخت در یک سو حرکت دهیم، آیا در پیچه جریان القایی ایجاد می‌شود؟</p>
	<p>۸. طرز کار کارت‌های اعتباری بانکی را بنویسید.</p>
	<p>۹. طرز کار سامانه تنظیم حد تندی خودرو (کروز کنترل) را بنویسید.</p>
	<p>۱۰. دریافت خود را از مشاهده شکل‌های زیر بنویسید.</p>
	<p>۱۱. دریافت خود را از مشاهده شکل‌های زیر بنویسید.</p>
	<p>۱۲. در شکل تصویر یک بادسنج را مشاهده می‌کنید. طرز کار آن را بنویسید.</p>

<p>سیملوله یا پیچه</p>	<p>۱۳. دو آهنربای تیغه‌ای مشابه از ارتفاع یکسان رها می‌شوند. اگر یکی از آن‌ها هنگام سقوط از درون پیچه‌ای عبور کند، با ذکر دلیل توضیح دهید کدام آهنربا دیرتر به زمین می‌رسد؟</p>
<p>حلقه رسانا</p> <p>(ب) در حال افزایش</p> <p>(الف)</p>	<p>۱۴. در شکل الف جهت حرکت آهنربا و در شکل ب جهت جریان القایی در حلقه را با ذکر دلیل تعیین کنید.</p>
<p>(ب) ثابت I</p> <p>(الف) در حال کاهش</p>	<p>۱۵. جهت جریان القایی در هر یک از حلقه‌های دایره‌ای نشان داده شده در شکل زیر را مشخص کنید.</p>
<p>جهت حرکت حلقه</p> <p><math>\vec{B}</math></p>	<p>۱۶. در شکل روبه‌رو، اگر حلقه‌ی رسانای بسته را به سمت راست حرکت دهیم، با ذکر دلیل جهت جریان القایی در سیم CD را تعیین کنید.</p>
<p>حلقه رسانا</p> <p>باتری</p> <p>رئوستا</p>	<p>۱۷. در شکل مقابل اگر مقاومت رئوستا را کم کنیم، جهت جریان القایی در حلقه D را مشخص کنید.</p>
<p>(۱)</p> <p>(۲)</p>	<p>۱۸. در شکل زیر، هنگام بستن کلید، در مدار (۱) جهت جریان القایی در مقاومت R در مدار (۲) تعیین کنید.</p>

فابن مونه  
گلببرگ آمارو احتمال  
بازدهم ریاضی

p	q	$p \Rightarrow q$
د	د	د
د	ن	ن
ن	د	د
ن	ن	د

جدول ارزش‌گذاری برای ترکیب شرطی دو گزاره دلخواه  $p$  و  $q$  به صورت زیر است: توجه کنید که ترکیب شرطی دو گزاره تنها زمانی نادرست است که گزاره اول درست و گزاره دوم نادرست باشد.

برای تفهیم بهتر جدول فوق از یک مثال ساده استفاده می‌کنیم:

اگر هزینه برگزاری جشن نیمه شعبان توسط دانش‌آموزان دبیرستان تأمین شود  $p$  آن‌گاه  $q$  مدرسه جشن را برگزار می‌کند

سطر اول جدول: اگر هزینه جشن توسط دانش‌آموزان تأمین شود مدرسه جشن را برگزار می‌کند یعنی کار درستی اتفاق افتاده است.

سطر دوم جدول: اگر هزینه جشن توسط دانش‌آموزان تأمین شود ولی مدرسه جشن را برگزار نکند کار نادرستی اتفاق افتاده است.

سطر سوم جدول: اگر هزینه جشن توسط دانش‌آموزان تأمین نشود ولی مدرسه جشن را برگزار کند (هزینه جشن را معلمین مدرسه تأمین کرده‌اند). کار درستی اتفاق افتاده است.

سطر چهارم جدول: اگر هزینه جشن توسط دانش‌آموزان تأمین نشود و مدرسه هم جشن را برگزار نکند کار درستی اتفاق افتاده است.

اگر در ترکیب شرطی « $p \Rightarrow q$ »، گزاره اول (مقدم) نادرست باشد، درستی یا نادرستی گزاره دوم (تالی) مهم نخواهد بود و ارزش گزاره شرطی درست خواهد بود. در جدول ارزش‌گذاری ترکیب شرطی دو گزاره فوق، دو سطر آخر به انتفای مقدم (نفی مقدم) درست هستند.

کلمه

مثال ۱۹ ارزش گزاره‌های مرکب زیر را مشخص کنید.

الف) اگر  $۳^۲ = ۶$  باشد آن‌گاه  $۵$  عددی اول است. ب) اگر  $۲۰ \geq ۱۲ - ۱۲$  آن‌گاه  $۳$  مربع کامل است.

پاسخ:

الف) اگر  $۳^۲ = ۶$  باشد آن‌گاه  $۵$  عددی اول است  $\leftarrow$  به انتفای مقدم ارزش گزاره مرکب درست است

ب) اگر  $۲۰ \geq ۱۲ - ۱۲$  آن‌گاه  $۳$  مربع کامل است  $\leftarrow$  ارزش گزاره مرکب نادرست است

دو هم‌ارزی مفید زیر را به خاطر بسپارید:

کلمه

مهم

$$\left. \begin{array}{l} ۱) p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q \\ ۲) p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p \end{array} \right\}$$

مثال ۲۰ با استفاده جدول ارزش‌گذاری هر دو مورد فوق را ثابت کنید.

پاسخ:

$$۱) p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

p	q	$\sim p$	$p \Rightarrow q$	$\sim p \vee q$
د	د	ن	د	د
د	ن	ن	ن	ن
ن	د	د	د	د
ن	ن	د	د	د

$$۲) p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$$

گزاره « $q \Rightarrow p$ » عکس ترکیب شرطی « $p \Rightarrow q$ » و گزاره « $\sim q \Rightarrow \sim p$ » عکس نقیض ترکیب شرطی « $p \Rightarrow q$ » است.

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \Rightarrow q$	$\sim q \Rightarrow \sim p$
د	د	ن	ن	د	د
د	ن	ن	د	ن	ن
ن	د	د	ن	د	د
ن	ن	د	د	د	د



توضیحات	فرمول ریاضی	
$k \in \mathbb{Z}$	$2k \pm 1$	اعداد فرد
$k \in \mathbb{Z}$	$2k$	اعداد زوج
$k \in \mathbb{Z}$	$nk$	مضارب عدد $n$

در اثبات بسیاری از مسائل مهم از عکس نقیض استفاده می‌کنیم به طوری که به جای اثبات ترکیب شرطی  $p \Rightarrow q$  از  $\sim q \Rightarrow \sim p$  شروع می‌کنیم و به  $\sim p$  می‌رسیم یعنی  $\sim q \Rightarrow \sim p$  را ثابت می‌کنیم چون هر گزاره شرطی با عکس نقیض خود هم‌ارز است پس درستی گزاره شرطی  $p \Rightarrow q$  اثبات می‌شود.

ثابت کنید اگر  $n \in \mathbb{Z}$  و  $n^2$  عددی زوج باشد آن‌گاه  $n$  نیز زوج است.

**پاسخ:** عکس نقیض گزاره فوق به صورت «اگر  $n$  زوج نباشد (فرد باشد) آن‌گاه  $n^2$  نیز زوج نیست (فرد است)» است. حالا به جای قضیه صورت سؤال عکس نقیض آن را ثابت می‌کنیم.

$$n = 2k + 1 \xrightarrow{\text{طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم}} n^2 = (2k + 1)^2 \Rightarrow n^2 = 4k^2 + 1 + 4k$$

$$\Rightarrow n^2 = \underbrace{4k^2 + 4k + 1}_{*} \xrightarrow{\text{در عبارت * از ۲ فاکتور می‌گیریم}} n^2 = 2(\underbrace{2k^2 + 2k}_{k'}) + 1 \Rightarrow n^2 = 2k' + 1$$

به این رسیدیم که  $n^2$  نیز فرد است پس عکس نقیض گزاره را ثابت کردیم یعنی به درستی قضیه شرطی رسیدیم.

(تمرین کتاب درسی)

ثابت کنید اگر  $n \in \mathbb{Z}$  و  $n^2$  مضرب ۳ باشد  $n$  نیز مضرب ۳ است.

**پاسخ:** عکس نقیض گزاره شرطی را ثابت می‌کنیم.

**عکس نقیض:** اگر  $n$  مضرب ۳ نباشد آن‌گاه  $n^2$  نیز مضرب ۳ نیست.

$$n = 3k + 1 \xrightarrow{\text{طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم}} n^2 = (3k + 1)^2 \Rightarrow n^2 = \underbrace{9k^2 + 6k + 1}_{*}$$

$$\xrightarrow{\text{از ۳ در عبارت * فاکتور می‌گیریم}} n^2 = 3(\underbrace{3k^2 + 2k}_{k'}) + 1 \Rightarrow n^2 = 3k' + 1$$

پس  $n^2$  نیز مضرب ۳ نیست.

می‌توانستیم به جای  $3k + 1$ ، حکم را برای  $3k + 2$  و  $3k + 4$  و... اثبات کنیم ما به خاطر راحتی  $3k + 1$  را بررسی کردیم.

نقیض گزاره شرطی به صورت زیر است:

$$\sim(p \Rightarrow q) \equiv \underline{\underline{p \Rightarrow q}} \equiv \sim p \vee q \quad \text{طبق قاعده دمورگان} \quad \sim(\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$$

$$\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

پس

دو قانون زیر همواره درست است. (کاربرد آن‌ها در مباحث بعدی خواهد آمد).

ردیف	قاعده	نام قاعده
۱	$(p \wedge q \Rightarrow p) \equiv T$ $(p \wedge q \Rightarrow q) \equiv T$	حذف عاطف
۲	$(p \Rightarrow p \vee q) \equiv T$ $(q \Rightarrow p \vee q) \equiv T$	ادخال فاصل

مثال ۳۳ با استفاده از جدول ارزش‌گذاری، گزاره‌های زیر را ثابت کنید.

الف)  $(p \Rightarrow p \vee q) \equiv T$  (ادخال فاضل) ب)  $(p \wedge q \Rightarrow p) \equiv T$  (حذف عاطف)

پاسخ: الف)

چون ستون مربوط به گزاره  $p \Rightarrow p \vee q$  همواره درست است پس با گزاره  $T$  هم‌ارز است.

p	q	$p \vee q$	$p \Rightarrow (p \vee q)$
د	د	د	د
د	ن	د	د
ن	د	د	د
ن	ن	ن	د

ب)

p	q	$p \wedge q$	$p \wedge q \Rightarrow p$
د	د	د	د
د	ن	ن	د
ن	د	ن	د
ن	ن	ن	د

مثال ۳۴ نقیض گزاره  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow q$  را به دست آورید.

پاسخ:

$$\frac{\overline{p \vee q}}{(p \Rightarrow q) \wedge \sim q} \quad \text{طبق قاعده} \quad \sim q \wedge \sim p \equiv \sim (p \vee q)$$

شبه جذب

(دبیرستان علامه هلی - دی ۹۹)

مثال ۳۵ اگر  $p$  و  $q$  دو گزاره دلخواه باشند، کدامیک از گزاره‌های زیر همواره نادرست است؟

۱)  $p \vee (p \wedge \sim q)$       ۲)  $\sim p \Rightarrow (p \vee q)$       ۳)  $\sim (\sim p \Rightarrow q) \wedge p$       ۴)  $(p \wedge q) \Rightarrow p$

پاسخ: گزینه «۳»

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

پس همواره نادرست نیست.  $p \vee (p \wedge \sim q) \equiv p$  قاعده جذب

گزینه «۲»:

پس همواره نادرست نیست.  $\sim p \Rightarrow (p \vee q) \equiv p \vee (p \vee q) \equiv p \vee q$  قاعده جذب

گزینه «۳»:

$\sim (\sim p \Rightarrow q) \wedge p \equiv \sim (p \vee q) \wedge p \equiv (\sim p \wedge \sim q) \wedge p \equiv (\sim p \wedge p) \wedge \sim q \equiv F \wedge \sim q \equiv F$

گزینه «۴»:

قاعده حذف عاطف است که همواره درست است.  $(p \wedge q) \Rightarrow p \equiv T$

### ترکیب دو شرطی دو گزاره

هرگاه  $p$  و  $q$  دو گزاره باشند، گزاره مرکب  $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$  را به صورت « $p \Leftrightarrow q$ » می‌نویسیم و آن را ترکیب دو شرطی  $p$  و  $q$  می‌نامیم. گزاره دو شرطی « $p \Leftrightarrow q$ » را به صورت‌های زیر می‌خوانیم.

۱. اگر  $p$  آن‌گاه  $q$  و برعکس.

۲.  $p$  اگر و تنها اگر  $q$

۳.  $p$  شرط لازم و کافی برای  $q$  است.

گفتار

با یک مثال راحت شرط لازم و کافی را بررسی می‌کنیم؛ «اگر نور خورشید به من برخورد کند آنگاه خورشید در آسمان است.» را در نظر بگیرید. فرض کنید شما داخل اتاقی هستید، برای اینکه نور خورشید به شما برسد، خورشید شرط لازم است برای رسیدن نور خورشید به شما، ولی شرط کافی نیست چرا که ممکن است خورشید در آسمان باشد ولی نور آن به شما برخورد نکند یعنی شما پشت دیواری ایستاده باشید. پس گزاره شرطی فوق نمی‌تواند یک گزاره دو شرطی هم باشد.

p	q	$p \leftrightarrow q$
د	د	د
د	ن	ن
ن	د	ن
ن	ن	د

جدول ارزش‌گذاری ترکیب دو شرطی دو گزاره دلخواه  $p$  و  $q$  به صورت زیر است:

توجه کنید که گزاره دو شرطی  $(p \leftrightarrow q)$  زمانی درست است که هر دو گزاره  $p$  و  $q$  درست یا هر دو گزاره نادرست باشند به عبارت دیگر زمانی که  $p \equiv q$  باشد.

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv \begin{cases} p \leftrightarrow \sim q \\ \sim p \leftrightarrow q \end{cases}$$

**کلمه** نقیض گزاره دو شرطی به صورت زیر است:

یعنی دو روش برای نقیض گزاره دو شرطی وجود دارد:

**روش اول:**  $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow \sim q$

یعنی گزاره اول را عیناً می‌نویسیم و رابط دو شرطی را قرار می‌دهیم و گزاره دوم را نقض می‌کنیم.

**روش دوم:**  $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv \sim p \leftrightarrow q$  یعنی گزاره اول را نقض می‌کنیم و رابط دو شرطی را قرار داده و گزاره دوم را می‌نویسیم.

**مثال ۲۶** ارزش گزاره‌های دو شرطی زیر را مشخص کنید.

الف) اگر ۲ عددی فرد باشد آن‌گاه ۵ عددی زوج است و برعکس.

ب)  $2 \in \mathbb{Z} \leftrightarrow$  مجموع دو عدد  $2 - \sqrt{7}$  و  $2 + \sqrt{7}$  گویا باشد.

پ) شرط لازم و کافی برای آن‌که نقطه‌ای واقع بر عمودمنصف یک پاره‌خط باشد، آن است که فاصله آن نقطه تا دو سر پاره‌خط برابر باشد. (کتاب درسی)

**پاسخ:**

الف) ۲ عددی فرد است اگر و تنها اگر ۵ عددی زوج باشد ← ارزش گزاره مرکب درست است

ب)  $2 \in \mathbb{Z}$  اگر و تنها اگر مجموع دو عدد  $2 - \sqrt{7}$  و  $2 + \sqrt{7}$  گویا باشد ← ارزش گزاره مرکب درست است

پ) ارزش گزاره مرکب درست است.

**کلمه** اگر ارزش هر یک از جملات گزاره دو شرطی به وضوح مشخص نبود از هم‌ارزی زیر استفاده می‌کنیم:

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$$

به عنوان مثال برای مشخص کردن ارزش گزاره «دو عدد مساوی هستند اگر و تنها اگر مربع‌هایشان هم با هم برابر باشد.» ابتدا ارزش گزاره شرطی «

اگر دو عدد مساوی باشند آن‌گاه مربع‌هایشان برابر خواهد بود» را مشخص می‌کنیم.

برای مشخص کردن ارزش گزاره شرطی مذکور خواهیم داشت:

$$x, y \in \mathbb{R}, x = y \Rightarrow x^2 = y^2$$

پس ارزش گزاره شرطی مذکور درست است.

حالا ارزش گزاره شرطی «اگر مربع‌های دو عدد با هم برابر باشند آن‌گاه دو عدد با هم مساوی‌اند.» را مشخص می‌کنیم.

$$x, y \in \mathbb{R}, x^2 = y^2 \Rightarrow x = y$$

که این گزاره شرطی همواره درست نیست، چرا که اگر  $x = -1$  و  $y = 1$  باشد  $x^2 = y^2$  است ولی  $x \neq y$  است. پس به طور کلی ارزش گزاره دو شرطی «دو عدد مساوی هستند اگر و تنها اگر مربع‌هایشان با هم برابر باشد» نادرست است.

$$p \leftrightarrow q \equiv \underbrace{(p \Rightarrow q)}_d \wedge \underbrace{(q \Rightarrow p)}_n$$

**مثال ۲۷** نقیض گزاره‌های مرکب زیر را به دست آورید.

الف) ۳ عددی فرد است اگر و تنها اگر  $3^2 = 9$  باشد.

ب) اگر  $4 + 3 = 10$  باشد آن‌گاه  $2 < 3$ .

**پاسخ:**

الف) **روش اول:** ۳ عددی فرد است اگر و تنها اگر  $3^2 = 9$  نباشد.

**روش دوم:** ۳ عددی فرد نیست اگر و تنها اگر  $3^2 = 9$  باشد.

ب)  $(4 + 3 = 10) \wedge (2 \geq 3)$

مثال ۲۸ با استفاده از قوانین ترکیب عطفی و فصلی و بدون استفاده از جدول، حاصل هر یک از عبارات زیر را بنویسید.

$$\text{الف) } (\sim p \vee T) \wedge (F \vee \sim p) \equiv$$

$$\text{ب) } \sim (p \vee \sim p) \wedge \sim (q \wedge \sim q) \equiv$$

$$\text{الف) } (\sim p \vee T) \wedge (F \vee \sim p) \stackrel{\text{قاعده همانی}}{\equiv} T \wedge \sim p \stackrel{\text{همانی}}{\equiv} \sim p$$

پاسخ:

$$\text{ب) } \sim (p \vee \sim p) \wedge \sim (q \wedge \sim q) \stackrel{\text{قاعده خودنمایی}}{\equiv} \sim (T) \wedge \sim (F) \equiv F \wedge T \equiv F$$

مثال ۲۹ بدون استفاده از جدول ارزش‌گذاری هم‌ارزی‌های زیر را ثابت کنید.

$$\text{الف) } [\sim p \Rightarrow \sim (p \vee q)] \equiv \sim (p \wedge q)$$

$$\text{ب) } [p \Rightarrow (q \wedge (r \Rightarrow q))] \equiv \sim p \vee q$$

پاسخ:

(دبیرستان فرزانه‌گان - دی ۱۳۰۰)

(دبیرستان علامه هلی - دی ۹۹)

$$\text{الف) } [\sim p \Rightarrow \sim (p \wedge q)] \equiv \sim (\sim p) \vee \sim (p \vee q)$$

$$\equiv p \vee (\sim p \wedge \sim q)$$

$$\stackrel{\text{شبه جذب}}{\equiv} p \vee \sim q \equiv \sim (\sim p \wedge q)$$

$$\text{ب) } p \Rightarrow (q \wedge (r \Rightarrow q)) \equiv \sim p \vee [q \wedge (r \Rightarrow q)]$$

$$\equiv \sim p \vee [q \wedge (\sim r \vee q)]$$

$$\stackrel{\text{جذب}}{\equiv} \sim p \vee q$$

(کنکور سراسری انسانی ۹۹)

مثال ۳۰ گزاره  $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$  هم‌ارز با کدام گزاره است؟

$$\sim q \quad (۴)$$

$$q \quad (۳)$$

$$p \quad (۲)$$

$$\sim p \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه «۱»

$$(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$$

$$\stackrel{\text{فاکتورگیری از } \sim p}{\equiv} \sim p \vee (q \wedge \sim q)$$

$$\stackrel{\text{خودنمایی}}{\equiv} \sim p \vee F$$

$$\equiv \sim p$$

## سورها

عبارت‌های «به ازای برخی مقادیر» و «به ازای همه مقادیر» به سور معروف هستند. سور در لغت کلمه‌ای عربی است که به معنای حصار و دیوار شهر است.

سورها در ریاضی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{به ازای هر } x : \forall x : \text{ سور عمومی} \\ \text{به ازای بعضی (برخی) مقادیر } x : \exists x : \text{ سور وجودی} \end{array} \right.$$

سورها قبل از گزاره‌نماها قرار می‌گیرند و بدین وسیله گزاره‌هایی با ارزش درست یا نادرست ایجاد می‌کنند. به عنوان مثال  $\forall x \in \mathbb{R} ; x^2 \geq 0$ . گزاره‌نمای

$x^2 \geq 0$  با قرار گرفتن سور عمومی  $\forall x \in \mathbb{R}$  به گزاره‌ای با ارزش درست تبدیل شده است.

## کلمه

برای تعیین ارزش درستی یا نادرستی سورها، عملی می‌کنیم:

**سور عمومی** (۷): اگر برای تمام اعداد دامنه درست باشد، ارزش گزاره سوری درست است بنابراین کافی است برای یک مقدار نادرست باشد که در

این صورت ارزش گزاره نادرست است. یعنی در این حالت کافی است بتوانیم یک مثال نقض پیدا کنیم تا ارزش گزاره سوری نادرست باشد.

**سور وجودی** (۸): اگر به ازای یک مقدار درست باشد ارزش گزاره درست است و در غیر این صورت نادرست است.

مثال ۳۱ معادل هر یک از گزاره‌های زیر، یک عبارت ریاضی به کمک نمادهای  $\forall$  و  $\exists$  بنویسید و ارزش آن‌ها را تعیین کنید.

الف) هر عدد حقیقی بزرگ‌تر از صفر است.

ب) مربع برخی از اعداد حقیقی از خودش کوچک‌تر است.

پ) همه اعداد حسابی، طبیعی هستند.

ت) مکعب بعضی از اعداد حقیقی با سه برابر همان عدد برابر است.

**پاسخ:**

$$\forall x \in \mathbb{R} : x > 0$$

(الف)

برای به دست آوردن ارزش، چون سور عمومی است پس به دنبال مثال نقض می‌گردیم.  
مثال نقض  $x = -2$  که  $x \neq 0$  پس گزاره سوری نادرست است.

$$\exists x \in \mathbb{R} : x^2 < x$$

(ب)

برای به دست آوردن ارزش گزاره سوری، چون سوری وجودی است پس کافی است به ازای یک مقدار درست باشد تا ارزش آن درست شود.

$$x = \frac{1}{4} \Rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^2 < \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{16} < \frac{1}{4}$$

چون به ازای  $x = \frac{1}{4}$  گزاره درست است پس ارزش گزاره سوری درست است.

$$\forall x \in \mathbb{W} : x \in \mathbb{N}$$

(پ)

$$x = 0 \Rightarrow 0 \in \mathbb{W}, 0 \notin \mathbb{N}$$

چون سور عمومی است برای به دست آوردن ارزش آن کافی است یک مثال نقض بزنیم.

پس چون یک مثال نقض یافتیم، ارزش گزاره نادرست است.

$$\exists x \in \mathbb{R} : x^2 = 3x$$

(ت)

چون به ازای  $x = 0$  گزاره برقرار است پس گزاره سوری درست است.

**نقیض گزاره‌ها سوری**

برای نقض کردن گزاره‌های سوری دو مرحله زیر را انجام می‌دهیم:

۱. سور وجودی را به سور عمومی و برعکس تبدیل می‌کنیم.

۲. فعل گزاره را نفی می‌کنیم. (گزاره را نقض می‌کنیم).

**مثال ۳۳** ارزش گزاره‌های سوری زیر را مشخص کرده و سپس نقیض آن‌ها را بنویسید.

(دبیرستان رشد - ری ۱۳۰۰)

$$\text{الف) } \forall x \in \mathbb{R} : x > 0 \Rightarrow x^2 > 0$$

$$\text{ب) } \exists x \in \mathbb{R} : x^2 \geq x$$

$$\text{پ) } [\forall x, y \in \mathbb{Z} : x > y \Rightarrow x^2 > y^2] \Leftrightarrow [\exists x \in \mathbb{Q} : x + \frac{1}{x} = -2]$$

$$\text{الف) } \forall x \in \mathbb{R} : \underbrace{x > 0}_p \Rightarrow \underbrace{x^2 > 0}_q$$

برای نوشتن نقیض گزاره باید گزاره شرطی  $p \Rightarrow q$  را نقض کرده و  $\forall$  را به  $\exists$  تبدیل کنیم.

$$\exists x \in \mathbb{R} : x > 0 \wedge x^2 \leq 0$$

نقیض گزاره سوری برابر خواهد بود با:

پس ارزش این گزاره سوری درست است.

$$\text{ب) } \exists x \in \mathbb{R} : x^2 \geq x$$

چون سور وجودی است و به ازای  $x = 1$  و  $x = 3$  و  $x = -2$  گزاره برقرار است پس گزاره سوری دارای ارزش درست است. حالا نقیض گزاره را می‌نویسیم:

$$\forall x \in \mathbb{R} : x^2 < x$$

$$\text{پ) } \underbrace{[\forall x, y \in \mathbb{Z} : x > y \Rightarrow x^2 > y^2]}_p \Leftrightarrow \underbrace{[\exists x \in \mathbb{Q} : x + \frac{1}{x} = -2]}_q$$

برای یافتن ارزش گزاره سوری فوق باید ارزش گزاره  $p$  و ارزش گزاره  $q$  را به دست آورید اگر  $p \equiv q$  باشد آن‌گاه ارزش گزاره درست خواهد بود در غیر این صورت ارزش آن نادرست است.

یافتن ارزش گزاره  $p$ : چون سور عمومی است پس کافی است یک مثال نقض بیابیم تا ارزش گزاره نادرست شود.

$$\text{مثال نقض: } x = 1, y = -2$$

پس ارزش گزاره  $p$  نادرست است.

ارزش گزاره  $q$  درست است چون اگر  $x = -1$  باشد عبارت برقرار است. (حواسمان به سور وجودی است). پس ارزش گزاره دو شرطی فوق نادرست است چون  $p$  گزاره‌ای با ارزش نادرست و  $q$  گزاره‌ای با ارزش درست است. یعنی  $p \not\equiv q$ .

نقیض گزاره سوری فوق به صورت زیر است:

$$[\forall x, y \in \mathbb{Z} : x > y \Rightarrow x^2 > y^2] \Leftrightarrow [\forall x \in \mathbb{Q} : x + \frac{1}{x} \neq -2]$$

**روش اول:**

$$[\exists x, y \in \mathbb{Z} : x > y \wedge (x^2 \leq y^2)] \Leftrightarrow [\exists x \in \mathbb{Q} : x + \frac{1}{x} = -2]$$

**روش دوم:**

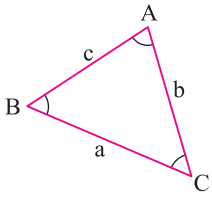
<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.</p> <p>الف) برای گزاره <math>s</math> و <math>r</math> و <math>q</math> و <math>p</math> جدول ارزش‌گذاری دارای ۱۶ ردیف است.</p> <p>ب) عبارت «<math>x^2 + 1 = -3</math>» یک گزاره با ارزش درست است.</p> <p>پ) ساده شده عبارت <math>(p \vee (p \wedge q)) \wedge (\sim p \vee q)</math> برابر <math>p \wedge q</math> است.</p> <p>ت) مجموعه جواب گزاره‌نمای <math>\frac{ x }{x} = -1</math> برابر <math>\mathbb{Z}^-</math> است.</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>	<p>۱.</p>
<p>دامنه متغیر و مجموعه جواب گزاره‌نماهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) <math>x^2 \leq 9</math></p> <p>ب) <math>\frac{1}{x-1} \leq 2</math></p> <p>پ) <math>\{n(n+1) = 0 \mid n \in \mathbb{W}\}</math></p> <p>(دبیرستان رشد نو - دی ۱۴۰۰)</p>	<p>۲.</p>
<p>ارزش گزاره‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) ابوالوفا بوزجانی ریاضی‌دان است یا هندسه شاخه‌ای از ریاضیات است.</p> <p>ب) معادله <math>\frac{2x-4}{x+1} = \frac{x+1}{2x-4}</math> دو ریشه قابل قبول دارد و نمودار <math>x=2</math> خطی عمودی است.</p> <p>پ) اگر <math>f = \{(1,6), (6,1)\}</math> یک تابع باشد آنگاه <math>\{0,1,2,3\} \subseteq \mathbb{N}</math>.</p> <p>ت) (معادله <math>2x^2 + 3x + 1 = 0</math>، دو ریشه حقیقی متمایز دارد.) <math>\Leftrightarrow</math> (دامنه تابع <math>y = \frac{2x+5}{x^2+1}</math> برابر <math>\mathbb{R}</math> است).</p> <p>ث) (اگر ۴ مربع کامل باشد) آنگاه (حافظ شاعر است و خیام ریاضی‌دان نیست).</p> <p>ج) هیچ‌کدام از اعداد گنگ، گویا نیستند.</p> <p>چ) عدد صحیح مثبتی وجود دارد مانند <math>x</math> به طوری که <math>1 - 2x &gt; 3</math>.</p> <p>(دبیرستان رشد نو - دی ۱۴۰۰)</p>	<p>۳.</p>
<p>نقیض گزاره‌های زیر را بنویسید.</p> <p>الف) عبارت <math>(x^3 - 27)</math> قابل تجزیه نیست یا <math>\sqrt{5}</math> عددی گنگ است.</p> <p>ب) خورشید به دور زمین می‌چرخد و تهران پایتخت ایران است.</p> <p>پ) اگر <math>a</math> زوج باشد آنگاه <math>a+1</math> فرد است.</p> <p>ت) اگر <math>a \in \{b\}</math> آنگاه <math>a = b</math> و برعکس.</p>	<p>۴.</p>
<p>ثابت کنید هر گاه <math>n</math> عددی طبیعی و <math>5n+3</math> عددی زوج باشد، آنگاه <math>n</math> عددی فرد است.</p>	<p>۵.</p>
<p>(تمرین کتاب درسی)</p> <p>الف) <math>p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \Rightarrow r</math></p> <p>ب) <math>\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv \sim p \Leftrightarrow q \equiv p \Leftrightarrow \sim q</math></p>	<p>۶. با استفاده از جدول ارزش‌گذاری نشان دهید که:</p>
<p>با استفاده از قوانین ترکیب گزاره‌ها (بدون استفاده از جدول ارزش‌گذاری) حاصل هر یک از هم‌ارزی‌های زیر را به دست آورید.</p> <p>الف) <math>(p \Rightarrow q) \vee (\sim q \wedge p) \equiv</math></p> <p>ب) <math>(\sim p \wedge (\sim q \wedge r)) \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r) \equiv</math></p> <p>پ) <math>(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim p) \equiv</math></p> <p>ت) <math>(\sim p \Rightarrow \sim q) \wedge (p \vee q) \equiv</math></p> <p>(کنکور سراسری ریاضی - دی ۱۴۰۱)</p> <p>(کنکور خارج کشور ریاضی ۹۹)</p>	<p>۷.</p>

فابن مونه  
گلیبرگ هندسه (۲)  
بازدهم ریاضی

## درس ۲ (قضیه کسینوس‌ها)

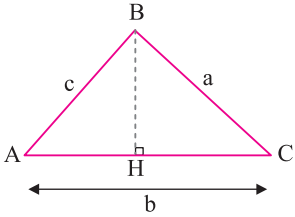
گلبگ

هندسه (۲) آ.م



قضیه کسینوس‌ها: در هر مثلث، مربع اندازه هر ضلع برابر است با مجموع مربع‌های دو ضلع دیگر، منهای دو برابر حاصل ضرب اندازه آن دو ضلع در کسینوس زاویه بین آن‌ها:

$$\begin{cases} a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \\ b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B \\ c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C \end{cases}$$



$$\cos A = \frac{AH}{c} \rightarrow AH = c \cdot \cos A$$

$$CH = AC - AH \rightarrow CH = b - c \cdot \cos A$$

$$\sin A = \frac{BH}{c} \rightarrow BH = c \cdot \sin A$$

$$BC^2 = BH^2 + CH^2 \rightarrow a^2 = (c \cdot \sin A)^2 + (b - c \cdot \cos A)^2 =$$

$$c^2 \sin^2 A + b^2 + c^2 \cos^2 A - 2bc \cos A \rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \underbrace{(\sin^2 A + \cos^2 A)}_1 - 2bc \cos A \rightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$$

(ب) زاویه A منفرجه باشد ( $\hat{A} > 90^\circ$ )

ارتفاع BH را بیرون مثلث رسم می‌کنیم. زاویه خارجی  $\hat{A}_1$  و  $\hat{A}$  مکمل یکدیگرند:

$$\sin \hat{A}_1 = \sin \hat{A}, \quad \cos \hat{A}_1 = -\cos \hat{A}$$

$$\cos \hat{A}_1 = \frac{AH}{c} \rightarrow AH = c \cdot \cos \hat{A}_1 \rightarrow AH = -c \cdot \cos A$$

در مثلث‌های قائم‌الزاویه داریم:

$$CH = AC + AH = b - c \cdot \cos A$$

$$\sin \hat{A}_1 = \frac{BH}{c} \rightarrow BH = c \cdot \sin \hat{A}_1 \rightarrow BH = c \cdot \sin A$$

طبق فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه BHC داریم:

$$BC^2 = BH^2 + CH^2 \rightarrow a^2 = (c \cdot \sin A)^2 + (b - c \cdot \cos A)^2 \rightarrow$$

$$a^2 = c^2 \sin^2 A + b^2 + c^2 \cos^2 A - 2bc \cdot \cos A \rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \underbrace{(\sin^2 A + \cos^2 A)}_1 - 2bc \cdot \cos A \rightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$$

۱. به کمک این قضیه با داشتن دو ضلع و زاویه بین، ضلع سوم محاسبه می‌شود.

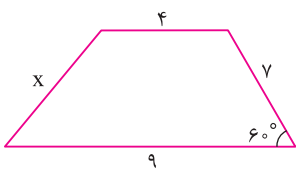
۲. به کمک این قضیه با داشتن سه ضلع، زاویه بین دو ضلع قابل محاسبه است.

تذکره مهم

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A \Leftrightarrow \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos 90^\circ \rightarrow a^2 = b^2 + c^2$$

۳. اگر زاویه A قائمه باشد، این قضیه تبدیل به قضیه فیثاغورس می‌شود:



(کنکور ریاضی ۹۹)

$$\sqrt{59} \quad (4)$$

$$\sqrt{57} \quad (3)$$

$$\sqrt{55} \quad (2)$$

$$\sqrt{51} \quad (1)$$

مثال ۵ چهارضلعی مقابل، قابل محاط شدن در یک دایره است (x+2) کدام است؟

پاسخ: در چهارضلعی محاطی زاویه‌های مقابل مکملند. بنابراین  $\hat{A} = 120^\circ$

$$\Delta BCD \text{ قضیه کسینوس‌ها در } BD^2 = 7^2 + 9^2 - 2(7)(9) \cos 60^\circ = 49 + 81 - 126 \left(\frac{1}{2}\right) = 67 \rightarrow BD = \sqrt{67}$$

$$\Delta ABD \text{ قضیه کسینوس‌ها } \sqrt{67}^2 = x^2 + 4^2 - 2(x)(4) \cos 120^\circ \rightarrow 67 = x^2 + 16 - 8x \left(\frac{-1}{2}\right)$$

$$\rightarrow x^2 + 4x - 51 = 0 \rightarrow \Delta = 4^2 - 4(1)(-51) = 16 + 204 = 220$$

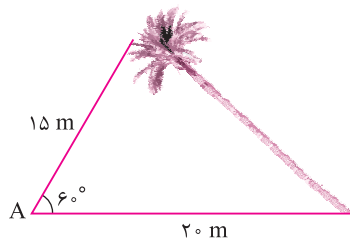
$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{220}}{2(1)} \rightarrow x = \frac{-4 + 2\sqrt{55}}{2} = -2 + \sqrt{55} \rightarrow x + 2 = \sqrt{55}$$

گزینه «۲» درست است.



مثال ۶

یک درخت کج از نقطه A روی زمین، که در فاصله ۱۵ متری از نوک درخت است به زاویه ۶۰° دیده می‌شود. اگر فاصله A تا پای درخت ۲۰ متر باشد، مطلوب است:  
 الف) طول درخت.  
 ب) سینوس زاویه‌ای که درخت با سطح زمین می‌سازد.  
 پ) فاصله نوک درخت از زمین.



پاسخ: الف) طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC:

$$a^2 = 15^2 + 20^2 - 2(15)(20) \cos 60^\circ = 225 + 400 - 300 = 325 \rightarrow a = \sqrt{325} = 5\sqrt{13}$$

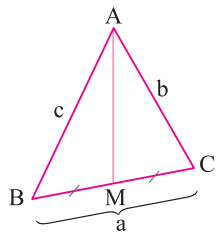
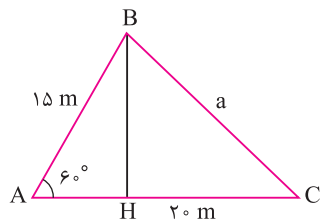
ب) طبق قضیه سینوس‌ها در مثلث ABC:

$$\frac{5\sqrt{13}}{\sin 60^\circ} = \frac{15}{\sin C} \rightarrow \sin C = \frac{15 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{5\sqrt{13}} = \frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{13}} \rightarrow \sin C \approx 0.72$$

پ)  $\sin 60^\circ = \frac{BH}{AB} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BH}{15} \rightarrow BH = \frac{15\sqrt{3}}{2}$

$$b^2 + c^2 = 2AM^2 + \frac{a^2}{2}$$

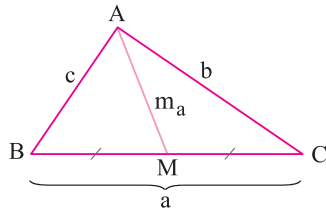
قضیه میانه‌ها: اگر a و b و c اضلاع و AM میانه مثلث باشد: (اثبات را در تمرین ۱۹ ملاحظه نمایید)



مثال ۷

با استفاده از قضیه میانه‌ها نشان دهید اگر در مثلث ABC، زاویه A منفرجه باشد، آن‌گاه میانه رأس A از نصف ضلع مقابل به آن، کوچک‌تر است.

پاسخ: با توجه به قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:



$$90^\circ < A < 180^\circ \Rightarrow \cos A < 0 \Rightarrow 0 < -2bc \cos A \Rightarrow$$

$$b^2 + c^2 < b^2 + c^2 - bc \cos A \Rightarrow b^2 + c^2 < a^2 \Rightarrow 2b^2 + 2c^2 < 2a^2 \Rightarrow 2b^2 + 2c^2 - a^2 < a^2 \Rightarrow \sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2} < a \Rightarrow \frac{1}{2} \sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2} < \frac{a}{2} \Rightarrow m_a < \frac{a}{2}$$

کتابخانه

با توجه به مثال قبل؛ در هر مثلث دلخواه مانند ABC داریم:

- اگر  $\hat{A} > 90^\circ$  باشد، آن‌گاه  $b^2 + c^2 < a^2$  و در نتیجه  $m_a < \frac{a}{2}$  و برعکس.
- اگر  $\hat{A} = 90^\circ$  باشد، آن‌گاه  $b^2 + c^2 = a^2$  و در نتیجه  $m_a = \frac{a}{2}$  و برعکس.
- اگر  $\hat{A} < 90^\circ$  باشد، آن‌گاه  $b^2 + c^2 > a^2$  و در نتیجه  $m_a > \frac{a}{2}$  و برعکس.

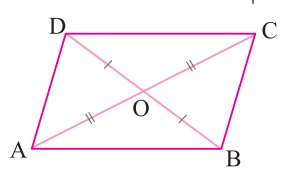
مثال ۸

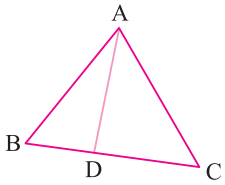
ثابت کنید: مجموع مربعات اضلاع هر متوازی‌الاضلاع برابر است با مجموع مربعات قطرهای آن.  
 پاسخ: در هر متوازی‌الاضلاع قطرها یکدیگر را نصف می‌کنند، پس بنا به قضیه میانه‌ها در مثلث ABD داریم:

$$AB^2 + AD^2 = 2OA^2 + \frac{BD^2}{2} \Rightarrow AB^2 + AD^2 = 2\left(\frac{AC}{2}\right)^2 + \frac{BD^2}{2} \Rightarrow 2AB^2 + 2AD^2 = AC^2 + BD^2$$

اما در متوازی‌الاضلاع ضلع‌های مقابل برابرند:  $AB = CD$  و  $AD = BC$ ، پس می‌توان نوشت:

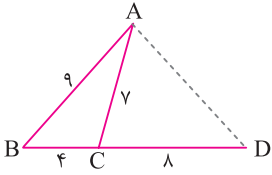
$$AB^2 + AB^2 + AD^2 + AD^2 = AC^2 + BD^2 \Rightarrow 2AB^2 + 2AD^2 = AC^2 + BD^2$$





قضیه استوارت: در مثلث ABC، اگر D نقطه دلخواهی روی ضلع BC باشد، آنگاه داریم:  
 $AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot DB = AD^2 \cdot BC + DB \cdot DC \cdot BC$

(اثبات را در تمرین ۲۰ ملاحظه نمایید)



کنکور ریاضی ۹۹  
 $6\sqrt{3}$  (۴)

۱۰ (۳)

مثال ۹ در شکل روبه‌رو، اندازه پاره‌خط AD کدام است؟  
 $3\sqrt{10}$  (۲) ۹ (۱)

پاسخ: طبق قضیه استوارت در مثلث ABD داریم:

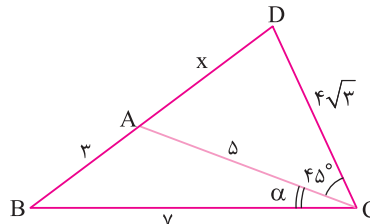
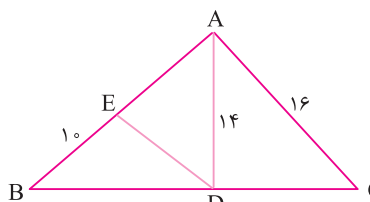
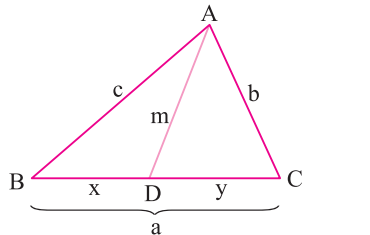
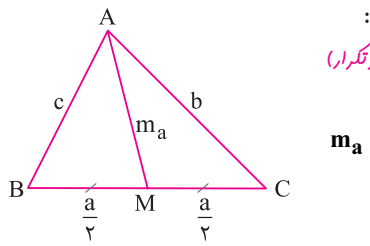
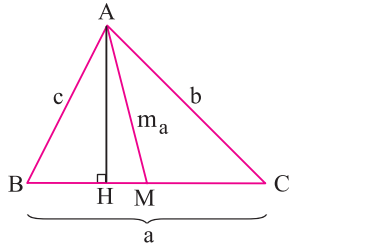
$$AB^2 \cdot CD + AD^2 \cdot CB = AC^2 \cdot BD + BC \cdot CD \cdot BD \rightarrow (9)^2(8) + (AD^2)(4) = (7)^2(12) + (4)(8)(12) \rightarrow 648 + 4AD^2 = 588 + 384 \rightarrow 4AD^2 = 324 \rightarrow AD^2 = 81 \rightarrow AD = 9$$

گزینه «۱» درست است.

سؤالات امتحانی درس دوم

۳

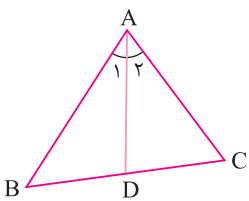
	<p>۱۱. در شکل مقابل طول DE را به دست آورید.                  (نمونه دولتی - فرداد ۹۹)</p>
	<p>۱۲. در شکل روبه‌رو اندازه زاویه A<sub>۱</sub> چند درجه است؟</p>
	<p>۱۳. دو قایق از نقطه‌ای در یک دریاچه با سرعت‌های ۷۵ و ۱۲ کیلومتر بر ساعت و با زاویه ۱۲۰ درجه از هم دور می‌شوند. ۴۰ دقیقه بعد در چه فاصله‌ای از هم قرار دارند؟                  (نمونه دولتی - فرداد ۱۳۰۱) (پرکنگرار)</p>
	<p>۱۴. مطابق شکل در اثر وزش طوفان، تیر چراغ برقی منحرف شده است و در وضعیت زیر قرار گرفته است. نوک تیر چراغ برق از نقطه A به زاویه ۶۰ درجه دیده می‌شود و فاصله نقطه A از نوک تیر ۳۰ متر می‌باشد، اگر فاصله نقطه A تا پای تیر ۴۰ متر باشد، طول تیر چراغ برق و سینوس زاویه انحراف آن از راستای افقی را حساب کنید.                  (نمونه دولتی - فرداد ۱۳۰۱) (پرکنگرار)</p>

<p>۱۵. در مثلث ABC داریم: <math>A = 30^\circ</math>, <math>c = 2</math> و <math>b = 1 + \sqrt{3}</math>, زاویه B و طول ضلع سوم را بیابید.</p>	
 <p>(سمپاد - فرداد ۱۳۰۱) (پرتکرار)</p>	<p>۱۶. در شکل مقابل: الف) مقدار x را بیابید. ب) کسینوس زاویه <math>\alpha</math> را حساب کنید.</p>
	<p>۱۷. در مثلث متساوی الاضلاع ABC به ضلع ۱۶ واحد، نقطه D، که به فاصله ۱۴ واحد از رأس A قرار دارد از B و C چه فاصله‌ای دارد (DB &gt; DC) نقطه E، که به فاصله ۱۰ واحد از B قرار دارد از D به چه فاصله‌ای است؟ اندازه زاویه DEA چند درجه است؟</p>
 <p>(سمپاد - فرداد ۱۳۰۰)</p>	<p>۱۸. نقطه D را به دلخواه روی ضلع BC از مثلث ABC در نظر گرفته‌ایم. نشان دهید بین پاره‌خط‌های روی شکل، رابطه روبه‌رو برقرار است: <math>xb^2 + yc^2 = a(xy + m^2)</math></p>
	<p>۱۹. نشان دهید: طول هر میانه مثلث برحسب اندازه‌های اضلاع آن، از رابطه‌های زیر به دست می‌آیند: (نمونه دولتی - فرداد ۱۳۰۱) (پرتکرار)</p> $m_a = \frac{1}{2} \sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2} \quad m_b = \frac{1}{2} \sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2} \quad m_c = \frac{1}{2} \sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}$
<p>(سمپاد - فرداد ۱۳۰۰)</p>	<p>۲۰. در مثلث ABC، نقطه دلخواه D روی ضلع BC مفروض است. به کمک قضیه کسینوس‌ها درستی تساوی زیر را ثابت کنید: <math>AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot DB = BC \cdot (AD^2 + BD \cdot DC)</math></p>
<p>(سمپاد - فرداد ۱۳۰۰) (پرتکرار)</p>	<p>۲۱. در مثلثی به اضلاع ۲ و ۳ و ۴ طول کوچکترین میانه را به دست آورید.</p>
	<p>۲۲. در هر مثلث ABC، با فرض <math>AC &gt; AB</math> با رسم میانه AM و ارتفاع AH مطابق شکل، ثابت کنید: <math>b^2 - c^2 = 2a \times MH</math></p>
<p>(سمپاد - فرداد ۱۳۰۰)</p>	<p>۲۳. در مثلث قائم‌الزاویه ABC (<math>\widehat{B} + \widehat{C} = 90^\circ</math>)، نشان دهید: بین اندازه ارتفاع وارد بر وتر و اندازه دو ضلع دیگر آن رابطه زیر برقرار است:</p> $\frac{1}{h_a^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$

۲۴.	نشان دهید در مثلث دلخواه $ABC$ بین اندازه میانه‌ها و اندازه اضلاع، رابطه $m_a^2 + m_b^2 + m_c^2 = \frac{3}{4}(a^2 + b^2 + c^2)$ برقرار است. (سمپاد - فردارد ۹۹)
۲۵.	نقطه‌ای در صفحه یک مستطیل در نظر می‌گیریم، نشان دهید: مجموع مربعات فواصل آن نقطه از دو رأس مقابل مستطیل با مجموع مربعات فواصلش از دو رأس دیگر مستطیل برابر است. (سمپاد - فردارد ۱۳۰۰)
۲۶.	در شکل مقابل، چهارضلعی $ABCD$ مربع و مثلث $DEC$ متساوی‌الاضلاع می‌باشد. طول پاره خط $BE$ بر حسب اندازه ضلع مربع را به دست آورید.
۲۷.	در مثلث $ABC$ ، $AB=6$ ، $AC=5$ و $BC=4$ و نقطه $D$ روی ضلع $AB$ چنان قرار دارد که $AD=\frac{3}{2}$ و $BD=\frac{9}{2}$ است. طول پاره خط $CD$ را محاسبه کنید. (نمونه دولتی - فردارد ۱۳۰۰)

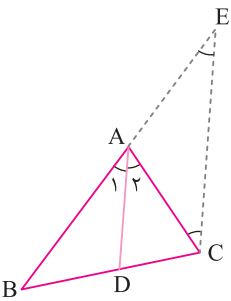
### درس ۳ (قضیه نیمسازهای زوایای داخلی و محاسبه طول نیمسازها)

نیمساز زاویه: نیمساز پاره‌خطی است که زاویه را نصف می‌کند.  $(\hat{A}_1 = \hat{A}_2)$  بین قطعات ایجاد شده توسط نیمساز و اضلاع زاویه، تناسب وجود دارد.



قضیه ۱: در هر مثلث، نیمساز هر زاویه داخلی ضلع روبه‌رو را به نسبت دو ضلع زاویه تقسیم می‌کند.

$$\text{حکم: } \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$



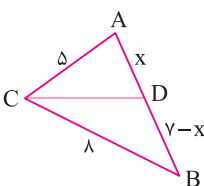
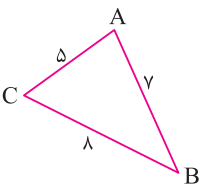
اثبات: از رأس  $C$  خطی موازی نیمساز  $AD$  رسم می‌کنیم تا امتداد ضلع  $AB$  را در نقطه  $E$  قطع کند:

$$\left. \begin{array}{l} (AC \text{ مورب } AD \parallel CE) \hat{A}_2 = \hat{C} \\ (AE \text{ مورب } AD \parallel CE) \hat{A}_1 = \hat{E} \\ (\text{نیمساز}) \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C} = \hat{E} \xrightarrow{\text{متساوی الساقین}} AC = AE$$

$$AD \parallel CE \Rightarrow \frac{AB}{AE} = \frac{BD}{DC} \xrightarrow{AC = AE} \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

طبق قضیه تالس در مثلث  $BCE$ :

**مثال ۱۰:** در شکل روبه‌رو نیمساز زاویه  $C$  را رسم کنید و طول دو قطعه‌ای را به دست آورید که این نیمساز روی  $AB$  جدا می‌کند.



**پاسخ:** طبق قضیه نیمسازها:

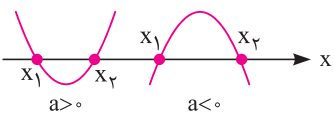
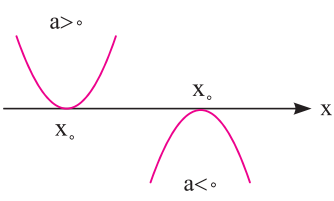
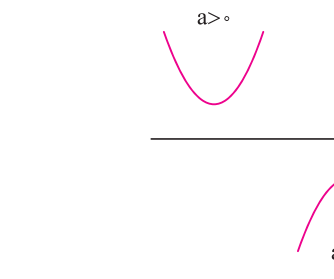
$$\frac{AC}{BC} = \frac{AD}{BD} \Rightarrow \frac{5}{8} = \frac{x}{7-x} \Rightarrow 8x = 35 - 5x \Rightarrow 13x = 35 \Rightarrow x = \frac{35}{13}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AD = \frac{35}{13} \\ BD = 7 - \frac{35}{13} = \frac{56}{13} \end{cases}$$

فابن مونه  
گلببرگ حسابان (۱)  
بازدهم ریاضی

## صفرهای تابع درجه دوم

برای یافتن صفرهای سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  باید معادله  $y = 0$  یعنی معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  را حل کنیم که سه حالت زیر را داریم:

$\Delta > 0$	معادله دو جواب دارد و سهمی محور $x$ ها را در دو نقطه متمایز قطع می‌کند.		$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
$\Delta = 0$	معادله ریشه مضاعف دارد و سهمی بر محور $x$ ها مماس است.		$x_0 = -\frac{b}{2a}$
$\Delta < 0$	معادله جواب ندارد و سهمی برخوردی با محور $x$ ها ندارد.		

**مثال ۳۷** حدود  $m$  را چنان بیابید که نمودار سهمی  $y = (m-1)x^2 + \sqrt{3}x + m$  همواره زیر محور  $x$  باشد؟

**پاسخ:** نمودار سهمی همواره زیر محور  $x$  ها باشد، یعنی باید به صورت مقابل باشد که شرایط آن بدین صورت است که سهمی باید رو به پایین بوده ( $a < 0$ ) و با محور  $x$  ها برخوردی نداشته باشد ( $\Delta < 0$ )، پس داریم:

$$a < 0 \Rightarrow m - 1 < 0 \Rightarrow m < 1 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow 3 - 4m(m-1) < 0 \Rightarrow 3 - 4m^2 + 4m < 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m - 3 > 0, \quad 4m^2 - 4m - 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 - 4 \times 4 \times (-3)$$

$$\Rightarrow \Delta = 16 + 48 = 64 \Rightarrow m = \frac{4 \pm 8}{8} \Rightarrow m = -\frac{1}{2}, \quad m = \frac{3}{2}$$

$$\frac{m}{4m^2 - 4m - 3} \quad \begin{array}{c|cc} & -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ \hline & + & - \end{array} \Rightarrow m < -\frac{1}{2} \quad \text{یا} \quad m > \frac{3}{2} \quad (2)$$

بین (۱) و (۲) باید اشتراک بگیریم.

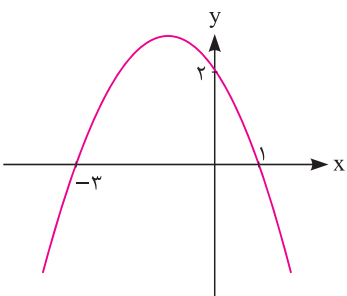
$$(1) \cap (2) : m < -\frac{1}{2}$$

**کلمه** اگر نمودار سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  محور  $x$  ها را در دو نقطه با طول‌های  $x_1$  و  $x_2$  قطع کند، یعنی  $x_1$  و  $x_2$  صفرهای تابع باشند، ضابطه

تابع را می‌توان به صورت  $y = a(x - x_1)(x - x_2)$  نوشت. به عنوان نمونه تابع  $y = 2x^2 - 5x + 3$  را در نظر بگیرید:

$$y = 0 \Rightarrow 2x^2 - 5x + 3 = 0 \xrightarrow{\text{جمع ضرایب}} x_1 = 1, \quad x_2 = \frac{3}{2} \Rightarrow y = 2x^2 - 5x + 3 = 2\left(x - \frac{3}{2}\right)(x - 1)$$

**مثال ۳۸** نمودار سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت مقابل است. ضابطه آن را بنویسید.



**پاسخ:** سهمی در دو نقطه  $x_1 = 1$  و  $x_2 = -3$  محور  $x$  ها را قطع کرده است. پس ضابطه سهمی را می توان به صورت  $y = a(x+3)(x-1)$  نوشت. از طرفی سهمی محور  $y$  ها را در عرض 2 قطع کرده، پس داریم:

$$y = a(x+3)(x-1) \xrightarrow{\substack{x=0 \\ y=2}} 2 = a \times 3 \times (-1) \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

$$y = -\frac{2}{3}(x+3)(x-1) = -\frac{2}{3}(x^2 + 2x - 3) = -\frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x + 2$$

**تعیین علامت ریشه های معادله درجه دوم بدون حل**

ریشه های معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  از لحاظ علامت سه حالت دارند که شرایط آن ها به صورت زیر است:

علامت ریشه ها	شرایط	توضیحات
دو ریشه مختلف علامت	$P = \frac{c}{a} < 0$	چون $a$ و $c$ مختلف علامت هستند، قطعاً $\Delta = b^2 - 4ac$ مثبت است و چون ضرب ریشه ها منفی است ( $x_1 x_2 < 0$ )، دو ریشه مختلف علامت هستند.
دو ریشه مثبت متمایز حقیقی	$\Delta > 0$ $S = -\frac{b}{a} > 0$ $P = \frac{c}{a} > 0$	باید $\Delta > 0$ باشد که معادله دو ریشه حقیقی داشته باشد. چون دو ریشه مثبت هستند، پس مجموع و حاصل ضرب آن ها نیز مثبت است.
دو ریشه منفی متمایز حقیقی	$\Delta > 0$ $S = -\frac{b}{a} < 0$ $P = \frac{c}{a} > 0$	باید $\Delta > 0$ باشد که معادله دو ریشه حقیقی داشته باشد، چون دو ریشه منفی هستند، مجموع آن ها، منفی و حاصل ضربشان، مثبت است.

**مثال ۳۹** در معادله درجه دوم  $(m-1)x^2 - 3mx + m^2 - 4 = 0$ ، حدود  $m$  را چنان بیابید که معادله دو ریشه مختلف علامت داشته باشد؟

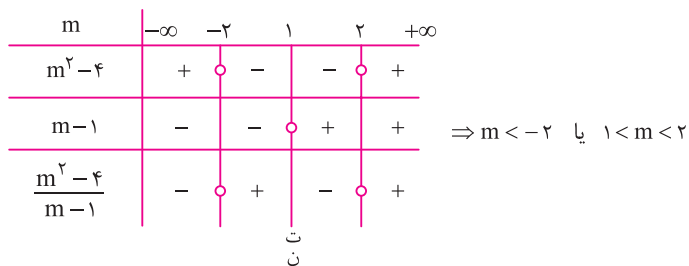
**پاسخ:** برای داشتن دو ریشه مختلف علامت، باید  $\frac{c}{a}$  منفی باشد، پس داریم:

$$(m-1)x^2 - 3mx + m^2 - 4 = 0$$

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{m^2 - 4}{m-1} < 0$$

$$m^2 - 4 = 0 \Rightarrow m = \pm 2$$

$$m-1 = 0 \Rightarrow m = 1$$



کسر فوق را تعیین علامت می کنیم.

**مثال ۴۰** حدود  $m$  را چنان بیابید که نمودار سهمی  $f(x) = mx^2 + (m+3)x - 1$  محور  $x$  ها را در دو نقطه متمایز به طول های منفی قطع کند.

**پاسخ:** معادله  $f(x) = 0$  باید دو ریشه متمایز منفی داشته باشد که شرایط آن به صورت زیر است:

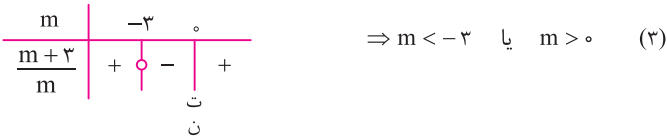
$$mx^2 + (m+3)x - 1 = 0$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow (m+3)^2 - 4m(-1) > 0 \Rightarrow m^2 + 6m + 9 + 4m > 0 \Rightarrow m^2 + 10m + 9 > 0 \Rightarrow (m+1)(m+9) > 0$$

$$\Rightarrow m < -9 \text{ یا } m > -1 \quad (1)$$

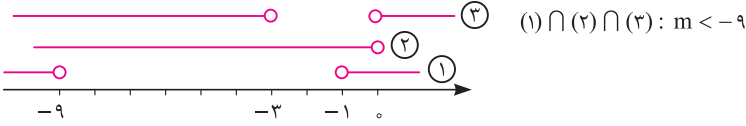
$$P = \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-1}{m} > 0 \Rightarrow m < 0 \quad (2)$$

$$S = -\frac{b}{a} < 0 \Rightarrow -\frac{m+3}{m} < 0 \xrightarrow{\times (-1)} \frac{m+3}{m} > 0$$



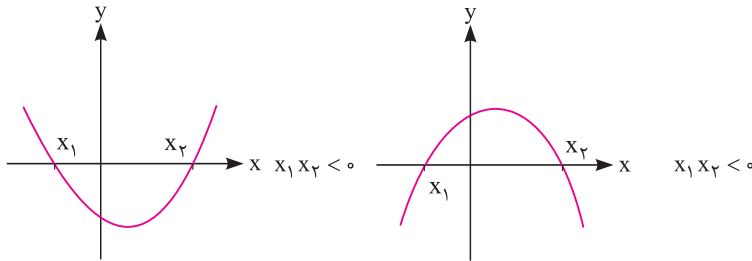
$$\Rightarrow m < -۳ \text{ یا } m > ۰ \quad (۳)$$

اشتراک (۱)، (۲) و (۳) جواب مسئله است که به کمک رسم محور داریم:



شرط آن که سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  از هر ۴ ناحیه صفحه مختصات عبور کند، آن است که معادله

$$y = ۰ \text{ یعنی } ax^2 + bx + c = ۰ \text{ دو ریشه مختلف‌العلامت داشته باشد، یعنی: } \frac{c}{a} < ۰$$



**مثال ۱۲** اگر نمودار سهمی  $y = (m-1)x^2 + x + m + ۲$  از هر ۴ ناحیه صفحه مختصات عبور کند، حدود  $m$  را بیابید.

**پاسخ:** طبق نکته فوق باید  $\frac{c}{a}$  منفی باشد که داریم:

$$\frac{m+۲}{m-1} < ۰ \Rightarrow \frac{m}{m-1} \quad \begin{array}{c} -۲ \\ + \quad - \quad + \\ \text{ن} \end{array} \Rightarrow -۲ < m < ۱$$

### حل معادله درجه ۳

برای حل معادله درجه ۳، یکی از ریشه‌ها  $(x=a)$  داده می‌شود. با تقسیم معادله بر عبارت درجه اول  $(x-a)$ ، معادله را تجزیه می‌کنیم و سپس معادله را حل می‌کنیم.

**مثال ۱۳** اگر  $x=1$  یکی از صفرهای تابع  $f(x) = x^3 + x^2 + ax + 1$  باشد، صفرهای دیگر تابع را در صورت وجود بیابید.

$$f(1) = 1 + 1 + a + 1 = ۰ \Rightarrow a = -۳ \Rightarrow f(x) = x^3 + x^2 - ۳x + 1$$

**پاسخ:** یکی از صفرهای تابع است، پس  $f(1) = ۰$  و داریم:

حال  $x^3 + x^2 - ۳x + 1$  را بر  $x-1$  تقسیم می‌کنیم.

$$\begin{array}{r} x^3 + x^2 - ۳x + 1 \quad | \quad x-1 \\ \underline{-(x^3 - x^2)} \phantom{+ 1} \\ 2x^2 - ۳x + 1 \\ \underline{-(2x^2 - 2x)} \phantom{+ 1} \\ -x + 1 \\ \underline{-(-x + 1)} \\ 0 \end{array}$$

$$\Rightarrow f(x) = (x-1)(x^2 + 2x - 1) \xrightarrow{f(x)=0} (x-1)(x^2 + 2x - 1) = 0 \Rightarrow x = 1, \quad x^2 + 2x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 4 + 4 = 8 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-2 \pm 2\sqrt{2}}{2} = -1 \pm \sqrt{2}$$

صفرهای دیگر تابع،  $x_1, x_2 = -1 \pm \sqrt{2}$  هستند.

### معادلات قابل تبدیل به معادله درجه دوم

در بعضی از معادلات، با استفاده از یک تغییر متغیر مناسب، می‌توان آن معادله را به یک معادله درجه دوم تبدیل کرد.

**مثال ۱۴** معادلات زیر را حل کنید.

الف)  $x^4 - 5x^2 + 4 = ۰$

ب)  $(x^2 + x + 1)^2 + ۳(x^2 + x + 1) = ۴$

**پاسخ:** الف) از تغییر متغیر  $x^2 = t$  استفاده کرده و داریم:

$$x^2 = t \Rightarrow x^4 = t^2 \Rightarrow t^2 - 5t + 4 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow x^2=1 \Rightarrow x = \pm 1 \\ t=4 \Rightarrow x^2=4 \Rightarrow x = \pm 2 \end{cases}$$



ب) با استفاده از تغییر متغیر  $x^2 + x + 1 = t$  داریم:

$$t^2 + 3t - 4 = 0 \Rightarrow (t-1)(t+4) = 0 \Rightarrow t = 1, -4$$

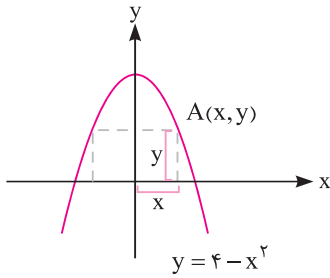
$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow x^2 + x + 1 = 1 \Rightarrow x^2 + x = 0 \Rightarrow x(x+1) = 0 \Rightarrow x = 0, x = -1 \\ t=-4 \Rightarrow x^2 + x + 1 = -4 \Rightarrow x^2 + x + 5 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 20 = -19 < 0 \end{cases}$$

معادله جواب حقیقی ندارد.

### مسائل کاربردی ماکزیمم و مینیمم

در بعضی از مسائل کاربردی، به دنبال آن هستیم که کمیتی ماکزیمم یا مینیمم شود. در این مسائل برای کمیتی که می‌خواهیم ماکزیمم یا مینیمم شود، با توجه به اطلاعات مسئله یک تابع درجه دوم به دست می‌آوریم. سپس با استفاده از ماکزیمم یا مینیمم تابع درجه دوم، مسئله را حل می‌کنیم.

**مثال ۴۴** یک ضلع مستطیلی روی محور  $x$  ها و دو رأس دیگر آن بالای محور  $x$  ها و روی سهمی  $y = 4 - x^2$  قرار دارد. بیشترین محیط این مستطیل را بیابید.



**پاسخ:** نمودار سهمی  $y = 4 - x^2$  و مستطیل مورد نظر به صورت زیر است. با فرض نقطه  $A(x, y)$  بر روی سهمی، محیط مستطیل را به صورت تابعی بر حسب  $x$  می‌نویسیم.

$$\text{محیط مستطیل: } P = 4x + 2y \xrightarrow{y=4-x^2} P = 4x + 2(4 - x^2) = -2x^2 + 4x + 8$$

حال ماکزیمم تابع درجه دوم فوق را می‌یابیم.

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow P_{\max} = -2(1)^2 + 4 \times 1 + 8 = 10 \quad \text{یا} \quad P_{\max} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(16 - 4(-2)(8))}{4(-2)} = \frac{-80}{-8} = 10$$

### ریشه مشترک دو معادله درجه دوم

ممکن است دو معادله درجه دوم یک ریشه مشترک داشته باشند. برای یافتن این ریشه مشترک در صورت وجود، بین دو معادله، جمله شامل  $x^2$  را حذف می‌کنیم تا به یک معادله درجه اول برسیم. ریشه این معادله درجه اول اگر در معادلات درجه دو اولیه صدق کند، ریشه مشترک دو معادله درجه دو است، در غیر این صورت دو معادله، ریشه مشترک ندارند.

**مثال ۴۵** در هر مورد در صورت وجود، ریشه مشترک دو معادله درجه دوم را بیابید.

الف)  $x^2 + 9x - 22 = 0$  ,  $2x^2 + x - 10 = 0$       ب)  $x^2 + 3x - 3 = 0$  ,  $2x^2 + 4x - 4 = 0$

**پاسخ:** بین دو معادله، جمله شامل  $x^2$  را حذف می‌کنیم.

$$\text{الف) } \begin{cases} x^2 + 9x - 22 = 0 \\ 2x^2 + x - 10 = 0 \end{cases} \xrightarrow{\times (-2)} \begin{cases} -2x^2 - 18x + 44 = 0 \\ 2x^2 + x - 10 = 0 \end{cases} \Rightarrow -17x + 34 = 0 \Rightarrow 17x = 34 \Rightarrow x = 2$$

توجه کنید که  $x = 2$  در یکی از معادله‌های اولیه هم صدق کند، ریشه مشترک است.

$$x^2 + 9x - 22 = 0 \xrightarrow{x=2} 4 + 18 - 22 = 0 \Rightarrow 22 - 22 = 0 \quad \checkmark$$

پس  $x = 2$  ریشه مشترک است.

$$\text{ب) } \begin{cases} x^2 + 3x - 3 = 0 \\ 2x^2 + 4x - 4 = 0 \end{cases} \xrightarrow{\begin{matrix} \times (-1) \\ \div 2 \end{matrix}} \begin{cases} -x^2 - 3x + 3 = 0 \\ x^2 + 2x - 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow -x + 1 = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$x^2 + 3x - 3 = 0 \xrightarrow{x=1} 1 + 3 - 3 = 0 \Rightarrow 1 = 0 \quad \text{نادرست}$$

پس دو معادله، ریشه مشترک ندارند.

### بررسی وضعیت خط و سهمی یا دو سهمی نسبت به هم

برای بررسی وضعیت خط  $f(x) = mx + h$  و سهمی  $g(x) = ax^2 + bx + c$  یا دو سهمی  $f(x) = mx^2 + nx + k$  و  $g(x) = ax^2 + bx + c$  معادله  $f(x) = g(x)$  را تشکیل داده و تمام جملات را به یک طرف منتقل می‌کنیم تا یک معادله درجه دوم به دست آید. به این معادله، معادله تلاقی می‌گوییم و بر حسب ریشه‌های آن سه حالت داریم:

الف) معادله تلاقی دو ریشه متمایز داشته باشد؛ یعنی دو نمودار در دو نقطه متمایز متقاطع هستند.

ب) معادله تلاقی ریشه مضاعف داشته باشد؛ یعنی دو نمودار در یک نقطه بر هم مماس هستند.

ج) معادله تلاقی ریشه حقیقی نداشته باشد؛ یعنی دو نمودار برخوردی ندارند.

**مثال ۴۶** خط  $f(x) = 2 - 3x$  و سهمی  $g(x) = x^2 + x$  نسبت به هم چه وضعی دارند؟

**پاسخ:** معادله  $f = g$  را تشکیل می‌دهیم.

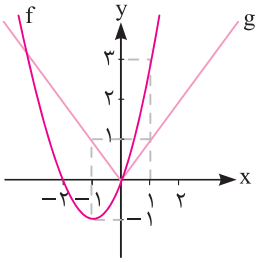
$$x^2 + x = 2 - 3x \Rightarrow x^2 + 4x - 2 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 - 4(-2) = 24 > 0$$

معادله دو ریشه متمایز حقیقی دارد، پس خط و سهمی در دو نقطه متقاطع هستند.

## روش هندسی حل معادله

در این روش معادله داده شده را به صورت  $f(x) = g(x)$  در نظر می‌گیریم. سپس نمودار دو تابع  $y = f(x)$  و  $y = g(x)$  را در صفحه مختصات رسم می‌کنیم. طول نقاط برخورد نمودار دو تابع، جواب‌های معادله است. این روش در اغلب موارد برای یافتن تعداد و علامت ریشه‌ها مفید است و مقدار دقیق ریشه را نمی‌دهد.

مثال ۲۷ معادله  $x^2 - |x| + 2x = 0$  را به روش هندسی حل کنید.



پاسخ: معادله را به صورت  $x^2 + 2x = |x|$  نوشته و با فرض  $f(x) = x^2 + 2x$  و  $g(x) = |x|$ ، نمودار توابع  $f$  و  $g$  را رسم می‌کنیم.

$$f(x) = x^2 + 2x, \text{ رأس } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2} = -1 \Rightarrow \text{رأس } y = f(-1) = 1 - 2 = -1 \Rightarrow (-1, -1)$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow x^2 + 2x = 0 \Rightarrow x(x+2) = 0 \Rightarrow x = 0, -2$$

$f$  و  $g$  در  $x = 0$  و یک نقطه با طول منفی متقاطع هستند. پس معادله  $x^2 - |x| + 2x = 0$  یک ریشه صفر و یک ریشه منفی دارد. البته حدس می‌زنیم که ریشه منفی،  $x = -3$  باشد، که با امتحان کردن در معادله داریم:

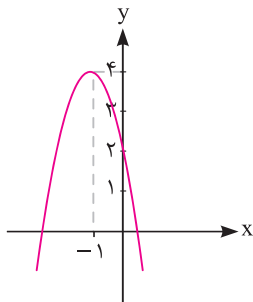
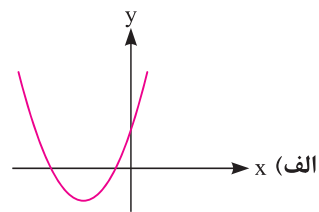
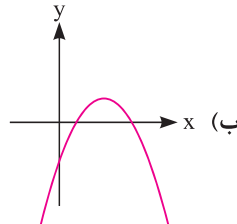
$$x^2 + 2x = |x| \xrightarrow{x=-3} 9 - 6 = |-3| \Rightarrow 3 = 3$$

بنابراین  $x = -3$  ریشه منفی معادله است.

## سوالات امتحانی درس دوم

۱

جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. ۲۶. حاصل ضرب جواب‌های معادله $2x^2 - x = 5$ برابر ..... است. ۲۷. رأس سهمی $y = 3x^2 + 6x + 2$ نقطه ..... است. ۲۸. سهمی $y = x^2 + 7x + 2$ محور $x$ ها را در دو نقطه با طول‌های ..... قطع می‌کند. (مثبت / منفی) ۲۹. مینیمم تابع $f(x) = x^2 + 4x - 2$ برابر ..... است.	
کدام یک از موارد زیر درست و کدام یک نادرست است؟ ۳۰. مجموع ریشه‌های معادله $(x+1)^2 = 5x + 3$ برابر ۳- است. ۳۱. ماکزیمم تابع $y = -x^2 + 8x - 1$ برابر ۱۵ است. ۳۲. سهمی $y = -x^2 + x + 4$ محور $x$ ها را در دو نقطه با طول‌های مختلف‌العلامت قطع می‌کند. ۳۳. در معادله $x^2 + x - 3 = 0$ مجموع مربعات ریشه‌ها برابر ۵ است.	<p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>
گزینه صحیح را انتخاب کنید. ۳۴. در معادله $x^2 - 8x + m = 0$ یک ریشه از نصف ریشه دیگر، ۵ واحد بیشتر است، $m$ کدام است؟ ۱۰ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۴ (۳)      ۱۵ (۴) ۳۵. اگر یک جواب معادله $x^3 - 2x^2 + ax + 2 = 0$ مساوی ۲ باشد، جواب‌های دیگر معادله کدام است؟ ۱ و ۲ (۴)      ۳ و ۲- (۳) $\pm 2$ (۲) $\pm 1$ (۱)	
۳۶. در معادله $x^2 + (k+1)x + k + 1 = 0$ ، حدود $k$ را چنان تعیین کنید که معادله ریشه حقیقی نداشته باشد.	
۳۷. یک قالی در اتاقی به ابعاد ۶ متر در ۴ متر طوری قرار گرفته است که فاصله هر طرف آن تا کنار دیوار اتاق یکسان است. اگر مساحت قالی ۸ مترمربع باشد، فاصله هر طرف قالی تا دیوار چقدر است؟	
۳۸. اگر $\alpha$ و $\beta$ ریشه‌های معادله $x^2 + 3x - 5 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\frac{\alpha+2}{\beta+1} + \frac{\beta+2}{\alpha+1}$ چقدر است؟	

۳۹.	در معادله $2x^2 - 8x + m + 2 = 0$ ، مقدار $m$ را طوری بیابید که یکی از ریشه‌های آن ۲ واحد بزرگتر از ریشه دیگر باشد. (دبیرستان فرزانگان ۳ کرج - دی ۱۴۰۰)
۴۰.	$m$ را طوری تعیین کنید که یکی از ریشه‌های معادله $mx^2 - 4x + 1 = 0$ سه برابر ریشه دیگر باشد. (دبیرستان تلاش - دی ۹۹)
۴۱.	اگر $\alpha$ و $\beta$ ریشه‌های معادله $x^2 - 2x - 6 = 0$ باشند، حاصل عبارت $(\alpha^2 - 6)^2 + 4\beta^2$ را بیابید.
۴۲.	اگر $\alpha$ و $\beta$ ریشه‌های معادله $x^2 - 5x - 3 = 0$ باشند، حاصل عبارت‌های زیر را بیابید. الف) $\alpha^2 + 5\beta + 2$ ب) $\frac{10\alpha^2}{\alpha^2 - 3} + \frac{10\beta^2}{\beta^2 - 3}$
۴۳.	در معادله $3x^2 - 10x + m^2 = 6$ ، مقدار $m$ را چنان بیابید که ریشه‌های معادله معکوس یکدیگر باشند؟
۴۴.	در معادله $mx^2 + (m^2 - 4)x + 5 = 0$ مقدار $m$ را چنان بیابید که معادله دو ریشه حقیقی قرینه هم داشته باشد. (توسعه و صنعت - دی ۹۹)
۴۵.	اگر $x_1$ و $x_2$ ریشه‌های معادله $x^2 - (m+1)x - 8 = 0$ باشند، مقدار $m$ را چنان بیابید که رابطه $x_1 = x_2^2$ برقرار باشد.
۴۶.	در هر مورد معادله درجه دومی بنویسید که ریشه‌هایش دو عدد داده شده باشند. الف) $5 - \sqrt{3}$ ، $5 + \sqrt{3}$ ب) $\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$ ، $\frac{1}{2 + \sqrt{3}}$
۴۷.	اگر $\alpha$ و $\beta$ جواب‌های معادله $3x^2 - 5x - 3 = 0$ باشند، معادله درجه دومی بنویسید که جواب‌های آن $\frac{1}{\alpha - 1}$ و $\frac{1}{\beta - 1}$ باشد. (دبیرستان فرزانگان ۲ تهران - دی ۱۴۰۱)
۴۸.	تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ را چنان بیابید که از مبدأ مختصات بگذرد و در نقطه‌ای به طول $x = 1$ دارای مینیمی برابر ۱- باشد.
۴۹.	ضابطه سهمی مقابل را بیابید. 
۵۰.	$m$ را چنان بیابید که سهمی $y = (m - 2)x^2 - 3x + m + 2$ بالای محور $x$ ها و مماس بر آن باشد. (دبیرستان کلمت - دی ۱۴۰۰)
۵۱.	در هر مورد نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ رسم شده است. علامت ضرایب $a$ ، $b$ و $c$ را تعیین کنید. الف)  ب) 
۵۲.	حدود $m$ را چنان بیابید که معادله $(1 - m)x^2 - 6x + 3 = 0$ دو ریشه متمایز مثبت داشته باشد.
۵۳.	مقدار $m$ را چنان بیابید که یکی از صفرهای تابع $f(x) = x^3 + mx^2 - x - 2$ برابر ۲- باشد و سپس صفرهای دیگر تابع را بیابید.

فابل مونه  
گلببرگ تاريخ و معاصر ايران  
بازدهم

## درس اول: (حکومت قاجار از آقا محمدخان تا محمدشاه)

## درسنامه

## بنیاد سلسله قاجار

- این قاجار از ترکمانان بود که در زمان مغولان به ایران کوچ کرد.
- ایل قاجار در زمان شاه اسماعیل، به کمک سلسله صفوی آمد و بعدها به جرگه قزلباش در آمد.
- نادرشاه افشار به دلیل اینکه قاجاریان مدافع حکومت صفوی بودند، میانه خوبی با آنان نداشت.
- محمدحسن خان قاجار در جنگ با کریم خان زند کشته شد و فرزندش آقا محمد خان به اسارت خان زند در آمد.
- با مرگ کریم خان زند، آقا محمدخان از دربار او گریخت و بعدها با غلبه بر لطفعلی خان آخرین فرمانروای زند، حکومت را در کشور به دست گرفت.
- آقا محمدخان با انتخاب تهران به عنوان پایتخت، سلسله قاجار را تأسیس کرد.

## تلاش برای اعاده حاکمیت ایران بر قفقاز

- کاترین کبیر امپراتریس روسیه و جانشینان او می خواستند بر گرجستان که تحت حاکمیت مسیحیان بود، استیلای کامل خود را برقرار سازند.
- آقا محمدخان موفق شد تفلیس را از دست روس ها خارج کند.
- آقا محمدخان در لشکرکشی به قفقاز، توسط عده ای از همراهانش به قتل رسید.

## هجوم سیاسی - نظامی استعمارگران اروپایی به ایران

## الف) جنگ های ایران و روس

- قتل آقا محمدخان قاجار در قفقاز، موجب بروز هرج و مرج در نیروی نظامی ایران شد.
- فتحعلی شاه برادرزاده آقا محمدخان در شرایطی به سلطنت رسید که روسیه ابتدا گرجستان و سپس ایالت های دیگر را مورد هجوم قرار داد و باعث بروز دوره اول جنگ های ایران و روس شد.
- پیامد، دوره اول جنگ های ایران و روس، بستن «عهدنامه گلستان» بود.

واگذاری ایالات داغستان، گرجستان و شهرهای باکو، دربند، شیروان، قره باغ، شکی و ..... به روسیه  
سلب شدن حق کشتیرانی ایران در دریای خزر  
به رسمیت شناختن نیابت سلطنت عباس میرزا در ایران توسط روس ها (دخالت در امور داخلی ایران)

## عقد عهدنامه گلستان

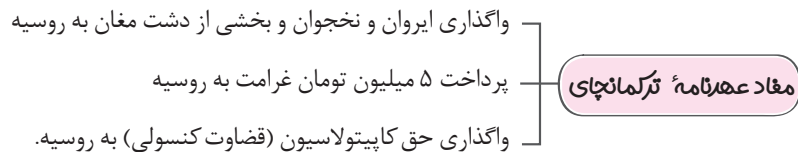
- هجوم سیاسی - نظامی دولت های استعمارگر اروپایی، زمینه ساز بیداری اسلامی در ایران شد.
- عالمان دین برای مبارزه با نفوذ بیگانگان و مخالفت با سلطه استعماری، از قواعد قرآنی و اسلامی مانند «قاعده نفی سبیل»، «جهاد» و «فتوا» بهره بردند.

## دلایل شکست عباس میرزا در دوره اول جنگ با روس ها:

۱. غفلت و ضعف فتحعلی شاه و دربارش
۲. خیانت انگلستان به ایران

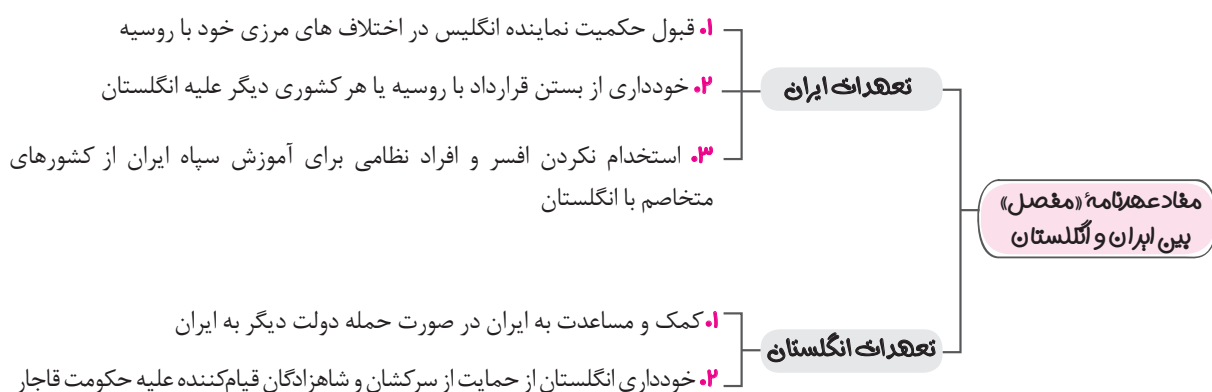
## دلایل شروع دوره دوم جنگ ایران و روس:

۱. دادخواهی مردم نواحی جدا شده به دلیل بد رفتاری روس ها با آنان
  ۲. مبهم بودن خطوط مرزی در معاهده گلستان
  ۳. دست درازی روس ها به اراضی ایروان و آذربایجان
- پیامد، دوره دوم جنگ های ایران و روسیه، بستن «عهدنامه ترکمانچای» بود.



### ب) ایران در دام رقابت و توسعه طلبی فرانسه و انگلستان

- ناپلئون بناپارت، امپراتور فرانسه، که از حمله مستقیم به انگلستان ناتوان بود، قصد داشت از راه ایران به مهم ترین مستعمره انگلیس یعنی هندوستان دسترسی پیدا کند.
- براساس معاهده «فین کن اشتاین» بین ایران و فرانسه، این کشور متعهد شد که ایران را در جنگ با روسیه کمک کند. در مقابل ایران برای حمله به متصرفات انگلستان در هند، با افغان ها و قبایل هرات و قندهار متحد شده و به انگلستان، اعلان جنگ دهد.
- ناپلئون با انعقاد قرارداد «تیلوسیت» با روس ها، تعهدهای خود را نسبت به ایران زیر پا گذاشت و ایران مجدداً به انگلستان روی آورد.
- براساس عهدنامه «مجمل» بین ایران و انگلستان، دولت انگلستان تعهد کرد که هرگاه نیروی نظامی دولت های اروپایی به ایران حمله کند، نیروی نظامی در اختیار ایران قرار دهد و یا در عوض آن به دولت ایران کمک مالی کند.



### اقدامات ضد ایران دولت انگلستان در برابر روسیه:

- ۱. فرا خواندن مستشاران خود از ارتش ایران
- ۲. خودداری از کمک به ایران در جنگ
- ۳. داوری سفیر انگلیس در پیمان صلح ایران و روسیه به ضرر ایران

### جنگ هرات

- کامران میرزا حاکم هرات، به تحریک انگلستان علیه حکومت مرکزی ایران شورش کرد.
- فتحعلی شاه، عباس میرزا را برای بازپس گیری هرات، راهی این شهر کرد.
- دلایل تشویق روس ها در حمله ایران به هرات:
- ۱. رقابت با انگلستان و به خطر افتادن مستعمره های انگلیس در هند
- ۲. فراموش کردن ایالت های از دست رفته شمالی توسط ایران با مشغول کردن ایران در جنگ هرات
- بعد از مرگ فتحعلی شاه، محمد میرزا با سرکوب مدعیان سلطنت به پادشاهی رسید.
- محمدشاه دستور به قتل صدراعظم خود میرزا ابوالقاسم قائم مقام فراهانی را داد.
- محمدشاه به تحریک ها و دخالت های آشکار «مک نیل» سفیر انگلیس در مسئله هرات اعتراض کرد و او نیز در اعتراض، روابط انگلیس را با ایران قطع کرد و تهدید به جنگ در صورت خاتمه ندادن به محاصره هرات کرد.
- انگلیسی ها با اشغال جزیره خارک، محمدشاه را مجبور کردند از محاصره هرات دست بردارد.

### معاهده دوم ارزنه الروم

- دو کشور ایران و عثمانی از دوره حکومت صفوی با یکدیگر اختلاف داشتند.
- در دوره فتحعلی شاه، عباس میرزا به خاک عثمانی لشکرکشی کرد.
- معاهده ارزنه الروم بین ایران و عثمانی با حضور نمایندگان روسیه و انگلستان به نمایندگی میرزا تقی خان فراهانی منعقد شد.

مفاد عهدنامهٔ ارزنه الروم

- ۱. دست برداشتن ایران از ادعاهای خود نسبت به مناطقی مانند سلیمانیه
- ۲. به رسمیت شناختن حاکمیت ایران بر خرمشهر و ساحل چپ اروندرود توسط عثمانی
- ۳. متعهد شدن عثمانی برای جلوگیری از آزار و اذیت زائران ایرانی عتبات عالیات
- ۴. فراهم کردن تسهیلات لازم توسط دولت عثمانی برای بازرگانان ایرانی در خاک عثمانی

نتایج و عبرت‌های دو جنگ ایران و روس

- ۱. بی‌اعتمادی کامل به قول و قرار اروپاییان
- ۲. متکی نشدن به قدرت دیگر در مبارزه با یک قدرت خارجی
- ۳. فراهم شدن زمینه برای ورود مبلغین غربی و نفوذ فرهنگی در ایران
- ۴. سرگرم کردن ایرانیان به مذاکرات و تأمین منافع دولت‌های استعمارگر

نمره ۲۰

آزمون درس اول

۱

۱	<p>الف) درست یا نادرست بودن هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>۱. پس از سقوط حکومت افشار، کریم خان زند میانهٔ خوبی با قاجاریان نداشت.</p> <p>۲. یکی از موفقیت‌های فتحعلی شاه، بازپس‌گیری شهر تفلیس از دست روس‌ها بود.</p> <p>۳. برقراری حق کاپیتولاسیون مربوط به عهدنامهٔ ترکمانچای می‌باشد.</p> <p>۴. پس از مرگ فتحعلی شاه، عباس میرزا ولیعهد او به پادشاهی رسید.</p>	<p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>												
۱	<p>ب) عبارتهای زیر را کامل کنید.</p> <p>۵. آقا محمدخان سرانجام با غلبه بر .....، حکومت را در کشور به دست گرفت.</p> <p>۶. پس از آن که ناپلئون با تزار روس عهدنامهٔ ..... را بست، تعهدهای خود نسبت به ایران را زیرپا گذاشت.</p> <p>۷. شهر ..... دروازهٔ هندوستان به حساب می‌آمد که جزء خاک ایران بود.</p> <p>۸. نماینده ایران در معاهدهٔ ارزنه الروم ..... بود.</p>													
۱	<p>پ) هر یک عبارتهای سمت (الف) را به عبارت مربوط به سمت (ب) متصل کنید. (یک مورد در ستون سمت (ب) اضافی است.)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>الف</th> <th>ب</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۹. عهدنامه‌ای بین ایران و فرانسه</td> <td>الف) مفصل</td> </tr> <tr> <td>۱۰. عهدنامه‌ای بین فرانسه و روسیه</td> <td>ب) ارزنه الروم</td> </tr> <tr> <td>۱۱. عهدنامه‌ای بین ایران و عثمانی</td> <td>پ) گلستان</td> </tr> <tr> <td>۱۲. عهدنامه‌ای بین ایران و انگلستان</td> <td>ت) تیلسیت</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ث) فین‌کن‌اشتاین</td> </tr> </tbody> </table>	الف	ب	۹. عهدنامه‌ای بین ایران و فرانسه	الف) مفصل	۱۰. عهدنامه‌ای بین فرانسه و روسیه	ب) ارزنه الروم	۱۱. عهدنامه‌ای بین ایران و عثمانی	پ) گلستان	۱۲. عهدنامه‌ای بین ایران و انگلستان	ت) تیلسیت		ث) فین‌کن‌اشتاین
الف	ب													
۹. عهدنامه‌ای بین ایران و فرانسه	الف) مفصل													
۱۰. عهدنامه‌ای بین فرانسه و روسیه	ب) ارزنه الروم													
۱۱. عهدنامه‌ای بین ایران و عثمانی	پ) گلستان													
۱۲. عهدنامه‌ای بین ایران و انگلستان	ت) تیلسیت													
	ث) فین‌کن‌اشتاین													
۱	<p>ت) گزینهٔ صحیح را انتخاب کنید.</p> <p>۱۳. ایل قاجار در چه دوره‌ای به ایران کوچ کردند؟ الف) صفویه      ب) مغولان      ج) سلجوقیان      د) تیموریان</p> <p>۱۴. ایالت‌های شروان و گرجستان در دورهٔ کدام سلسله به زیر سلطهٔ روس رفته بودند؟ الف) افشار      ب) صفوی      ج) زند      د) قاجار</p> <p>۱۵. انگلیسی‌ها برای تحت فشار قرار دادن ایران برای دست برداشتن از محاصرهٔ هرات، کدام جزیره را اشغال کردند؟ الف) هرمز      ب) قشم      ج) هنگام      د) خارک</p> <p>۱۶. در زمان حکومت کدام پادشاه قاجار اختلاف‌های مرزی ایران و عثمانی افزایش یافت؟ الف) محمدشاه      ب) فتحعلی‌شاه      ج) ناصرالدین شاه      د) آقا محمدخان</p>													





فابل مونه  
گلببرگ زمين شناسى  
بازدهم

## فصل چهارم: (زمین شناسی و سازه‌های مهندسی)

## درس نهم

## مکان یابی سازه‌ها

**سوال** یکی از مسائلی اصلی در ساخت و نگهداری سازه‌ها چیست؟

**پاسخ:** پایداری زمین

**سوال** پیش از اجرای پروژه‌های عمرانی جهت ساخت سازه‌ها چه موضوعی ضروری است؟

**پاسخ:** انجام مطالعات زمین‌شناسی سنگ بستر آن‌ها

عوامل مؤثر بر مکان‌یابی سازه‌ها:

۱. استحکام سنگ‌ها
۲. نفوذپذیری
۳. پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش
۴. جنس مصالح به کار رفته
۵. مورفولوژی و پستی بلندی‌های محل احداث
۶. پایداری زمین پی سازه

**سوال** شکل مقابل یک دره V شکل را نمایش می‌دهد، با توجه به مورفولوژی منطقه، آیا احداث

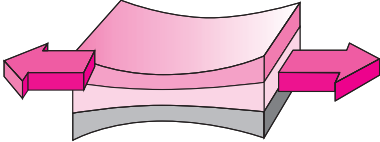
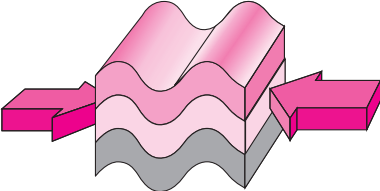
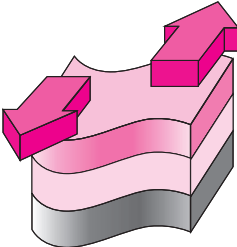
پل بر روی آن را مناسب می‌دانید؟ چرا؟

**پاسخ:** خیر، زیرا پی سازه (دامنه کوه) ناپایدار است، به ویژه دامنه سمت چپ.



## تنش

$$\text{تنش} = \frac{\text{نیرو (N)}}{\text{سطح (m}^2\text{)}}$$

تغییر شکل	اثر بر لایه‌های زمین	اثر بر روی سنگ	نوع تنش
	گسل عادی	گسستگی سنگ	کششی
	گسل معکوس یا چین خوردگی	متراکم شدن سنگ	فشاری
	گسل امتداد لغز	بریدن سنگ	برشی

۱. کشسان (الاستیک): بازگشت به حالت اولیه به طور کامل پس از تغییر شکل مواد جامد در برابر تنش	رفتار مواد جامد در برابر تنش
۲. خمیرسان (پلاستیک): بازگشت به حالت اولیه به طور ناقص پس از تغییر شکل مواد جامد در برابر تنش	
۳. شکننده: ایجاد درزه‌ها و گسل‌ها در اثر شکستگی، هنگامی که تنش از حد مقاومت سنگ بیش‌تر باشد.	

۱. آذرین	تکیه‌گاه مناسب برای سازه‌ها است، مانند: سنگ گابرو در پی سد کرج (امیرکبیر)	مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش
۲. دگرگونی	مقاومت بهتر کوارتزیت و هورنفلس، باعث شده تا تکیه‌گاهی مناسب برای سازه‌های سنگین باشند. ولی برخی، مانند: شیست، سست و ضعیف بوده، مناسب برای پی سازه‌ها نیستند.	
۳. رسوبی	برخی مناسب برای احداث سازه بر روی آن‌ها، مانند: ماسه سنگ‌ها نامناسب برای احداث سازه بر روی آن‌ها، مانند: سنگ‌های تبخیری گچ، شیل و سنگ ژیبس نمک	

آذرین	درونی: گرانیت، دیوریت، گابرو و دیگر	انواع سنگ‌ها
دگرگونی	بیرونی: ریولیت، آندزیت، بازالت و دیگر	
رسوبی	مرمر، هورنفلس، شیست و کوارتزیت	
	ماسه سنگ، کنگلومرا، شیل، سنگ ژیبس نمک و گچ	

نفوذپذیری

بررسی نفوذپذیری سنگ‌های رسوبی (جهت مکان‌یابی سازه‌ها)

سنگ‌های کربناتی	سنگ آهک نامناسب برای پی سازه‌ها است، زیرا؛ بر اثر جریان آب‌های نفوذی درزه‌دار و حفره‌دار و یا حتی غار مانند می‌شوند، ولی در صورتی که؛ ضخیم لایه باشد، پی و تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه‌ها می‌باشد. احتمال چه مشکلاتی وجود دارد؟ (۱) فرار آب (۲) نشست زمین سنگ‌های کربناتی، سنگ‌های رسوبی‌ای هستند که بیش از ۵۰٪ آن‌ها کانی‌های کربناتی می‌باشند، مانند؛ دولومیت و کلسیت.
سنگ‌های تبخیری	بسیار نامناسب برای احداث سازه‌ها، زیرا؛ انحلال در این سنگ‌ها بیش از سنگ‌های آهکی است، بنابراین؛ سرعت تشکیل حفره یا غارهای احتمالی در آن‌ها بیش‌تر است.

مکان مناسب برای ساخت سد

مقایسه سد بتونی و خاکی

سد بتونی	سد خاکی
تهیه مصالح برای ساخت این سدها دشوارتر است.	انطباق‌پذیری بیش‌تر با مصالح بستر سد
مقاومت زیاد در برابر حوادث طبیعی، مانند؛ زلزله	مقاومت کم در برابر حوادث طبیعی، مانند؛ زلزله
زمان ساخت طولانی‌ای دارند، زیرا؛ مصالح قرضه بخش کمی از مصالح مورد نیاز را تأمین می‌کند.	زمان ساخت کوتاهی دارند، زیرا؛ مصالح مورد نیاز از محل (مصالح قرضه) تأمین می‌شود.

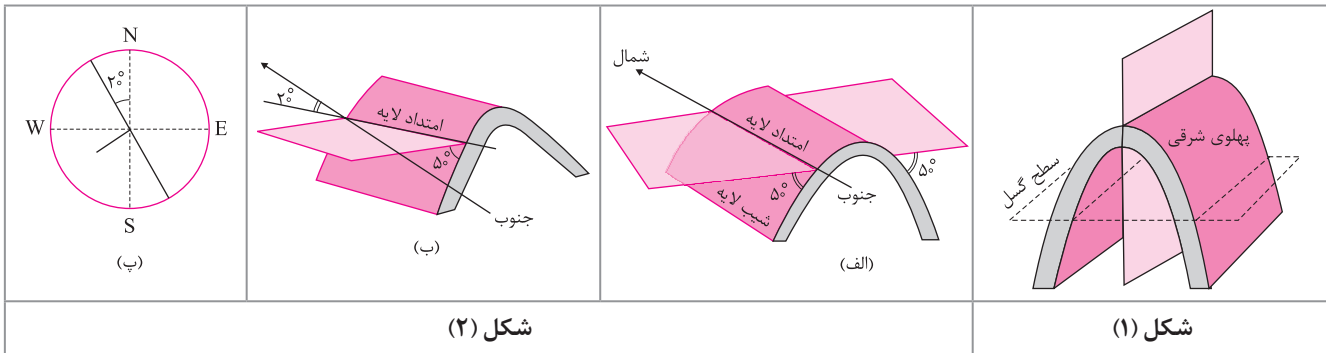
عوامل مؤثر بر پایداری سد و امکان فرار آب	۱. شیب و امتداد لایه‌ها	سدهای مناسب: سنگ‌های آذرین، دگرگونی به جز شیست و از رسوبی‌ها فقط ماسه‌سنگ
	۲. جنس خاک و جنس سنگ پی سد	سنگ‌های نامناسب: سنگ‌های رسوبی تبخیری (سنگ گچ، سنگ نمک و شیل)
	۳. میزان نفوذپذیری سنگ‌های مخزن، تکیه‌گاه و پی سد	سنگ‌های نامناسب: سنگ‌های کربناتی (کلسیت و دولومیت)، سنگ گچ، سنگ نمک.
		سنگ مناسب: لایه ضخیم از سنگ آهک

شکل زیر نمایی از بخش‌های مختلف یک سد است.



**موقعیت لایه**

موقعیت هر لایه با امتداد و شیب لایه مشخص می‌شود.



در شکل ۱: مشخصات چین تصویر شده است.

در شکل ۲: بخش «ب» به عنوان علایم قراردادی برای نمایش امتداد و شیب لایه کاربرد دارد.

**سوال** با توجه به شکل ۲، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(۱) در شکل «الف» موقعیت امتداد لایه و شیب لایه در پهلو غربی را با توجه علایم قراردادی مشخص نمایید.

(۲) در شکل «ب» موقعیت امتداد لایه و شیب لایه در پهلو غربی را با توجه علایم قراردادی مشخص نمایید.

**پاسخ:** (۱) امتداد لایه‌های این چین بدون انحراف شمالی - جنوبی است که با علایم قراردادی به صورت N نمایش داده می‌شود. شیب لایه نیز ۵۰ درجه به سمت جنوب است. (S ۵۰)

(۲) امتداد لایه‌های این چین شمالی - جنوبی است که از شمال به مقدار ۳۰ درجه به سمت غرب انحراف دارد که با علایم قراردادی به صورت N۳۰W نمایش داده می‌شود. شیب لایه نیز ۵۰ درجه به سمت جنوب غرب است. (SW ۵۰)

**نمایی از شرایط مختلفی از شیب و امتداد لایه‌های سنگی و موقعیت انتخابی برای ساختگاه سد**

<p>نسبتاً مناسب برای ساخت سد، زیرا؛</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. محور سد موازی با سطوح لایه‌بندی است.</li> <li>۲. هر دو تکیه‌گاه سد شرایط مشابه و مناسب دارند.</li> <li>۳. شیب چین‌خوردگی به صورت ناودیس است.</li> </ol>	<p>مناسب برای ساخت سد، زیرا؛</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. محور سد موازی با سطوح لایه‌بندی است و امکان برخورد سد با شکستگی و یا لایه نامناسب کم‌تر است.</li> <li>۲. هر دو تکیه‌گاه سد شرایط مشابه و مناسب دارند.</li> <li>۳. شیب سطوح لایه‌بندی به سمت بالا دست سد می‌باشد.</li> </ol>
<p>بسیار نامناسب برای ساخت، زیرا؛</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. با آن حال که محور سد موازی با لایه‌بندی است ولی شیب چین‌خوردگی به صورت طاق‌دیس است.</li> </ol>	<p>نامناسب برای ساخت سد، زیرا؛</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. محور سد عمود بر لایه‌بندی است و امکان فرار آب از پی سد وجود دارد.</li> <li>۲. هر دو تکیه‌گاه به لایه مشابه تکیه ندارند.</li> </ol>

## مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی

عوامل مؤثر بر پایداری تونل‌ها و مغارها

۱. تونل‌هایی که از سطح ایستایی پایین‌تر هستند، ناپایدارترند، زیرا این منطقه تخلخل زیاد دارد و آب درون این فضاها سبب ناپایداری تونل می‌شوند.
۲. مقاومت زمین در مناطق احداث سازه‌ها می‌بایست کم‌ترین هوازدگی، خردشدگی و نشست آب را دارا باشد.
۳. برآورد میزان و کنترل جریان آب زیرزمینی در تونل‌ها، مغارها، ترانشه‌ها و حتی پی سازه‌ها.
۴. محور تونل با لایه‌های زمین بهتر است موازی باشد، زیرا؛ حفر تونل در یک لایه سخت هم نیازی به تعویض نوع مته حفاری ندارد و هم این که در سرتاسر تونل نیازی به بتون‌ریزی جهت افزایش استحکام وجود ندارد.

## مکان مناسب برای ساخت سازه‌های دریایی


انواع سازه‌های دریایی:

۱. اسکله‌ها
۲. پل‌ها و جاده‌ها
۳. تونل‌های زیردریایی، مانند؛ تونل مانش
۴. پایانه‌های نفتی

## پایداری سازه‌ها

مواردی که در مکان‌یابی سازه‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد:

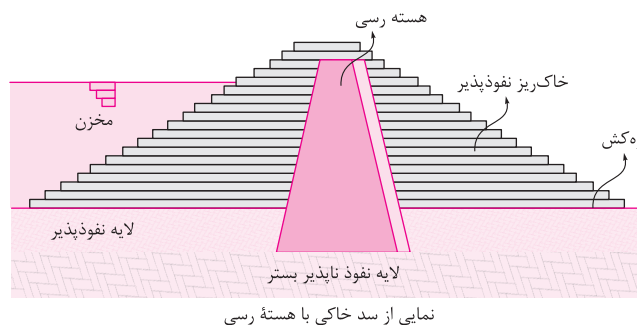
۱. شناسایی گسل‌ها از طریق مطالعه عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدید صحرایی.
۲. بررسی احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها، از طریق بررسی داده‌های ثبت شده از دستگاه‌های لرزه‌نگار.
۳. مطالعات حرکات دامنه‌ای، شامل؛ ریزش، لغزش، خزش و جریان گلی در مناطق شیب‌دار و کوهستانی.

 <p>نمایی از میخ‌کوبی</p>	<p>۱. میخ‌کوبی: مقاوم‌سازی غیرفعال زمین است. پس از ایجاد حفره‌هایی باریک و ژرف که با سطح افق زاویه ۲۰-۱۰ درجه دارد، بتون‌ریزی و در آخر میخ‌گذاری می‌شود.</p>	<p>روش‌های پایداری دامنه‌های شیب‌دار</p>
	<p>۲. ایجاد دیوار حایل</p>	
	<p>۳. دیوار گابیونی: نصب توری فنس بر روی دیوار حایل</p>	
	<p>۴. زه‌کشی آب اضافی</p>	
	<p>۵. ایجاد پوشش گیاهی</p>	

## مصالح مورد نیاز برای احداث سازه‌ها

مصالح به کار رفته در انواع سد:

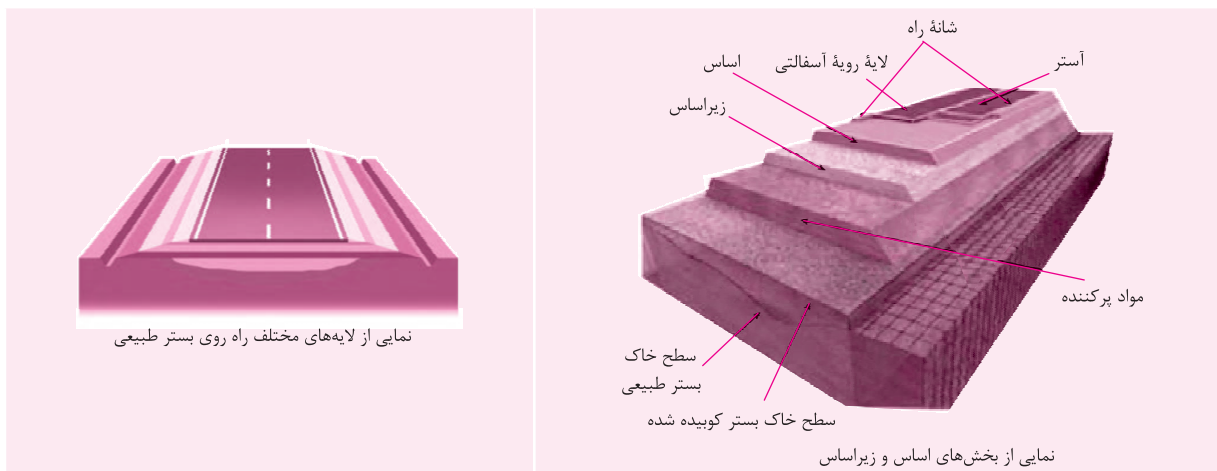
۱. بتونی: ماسه، شن، میل‌گرد و سیمان
۲. خاکی: ماسه، شن، قلوه‌سنگ و هسته رسی نفوذناپذیر (مانند بتون)



## رفتار خاک‌ها و سنگ‌ها در سازه‌ها

<p>انواع خاک براساس دانه‌بندی</p>	<p>ریزدانه: اندازه ذرات کمتر از ۰/۰۷۵mm ، مانند؛ رس و لای. معایب: ۱. با مقدار آب رابطه عکس دارد. ۲. روان شدن خاک‌های خمیری شده در اثر رطوبت بیش از حد در ماه‌های مرطوب سال.</p>
<p>درشت‌دانه: اندازه ذرات بیش‌تر از ۰/۰۷۵mm ، مانند؛ ماسه و شن. کاربرد: از ترکیب درشت‌دانه‌ها و ریزدانه‌ها در بدنه سدهای خاکی، زیرسازی جاده‌ها و باند فرودگاه‌ها استفاده می‌شود.</p>	

بخش‌های مختلف در راه‌سازی	زیرسازی	زیر اساس: لایه زهکش می‌باشد و از شن، ماسه و سنگ شکسته تشکیل شده است. اساس: وظیفه مقاوم‌سازی دارد.
	روسازی	آستر: باید مقاوم باشند، به همین دلیل، مخلوطی از شن، ماسه و قیر می‌باشد. رویه: بایست مقاوم باشند، به همین دلیل؛ جنس آسفالت دارد، یعنی؛ مخلوطی از شن، ماسه و قیر می‌باشد.



#### تعاریف فصل ۴

**مقاومت سنگ:** حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش‌ها که سنگ بدون شکستن می‌تواند تحمل کند.

**تنش:** هر گاه سنگ تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار بگیرد، داخل سنگ نیز، نیرویی بر واحد سطح وارد می‌کند.

**امتداد لایه:** عبارت است از فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه و آن را با زاویه‌ای که نسبت به شمال و جنوب می‌سازد مشخص می‌کنند.

**شیب لایه:** زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد (شیب بین صفر تا ۹۰ درجه متغیر است).

**سد:** سازه‌ای است که به منظور ذخیره آب، مهار سیلاب، تأمین آب شرب و کشاورزی و همچنین تولید نیروی الکتریسیته احداث می‌شود.

**ترانشه (ژرف‌ناوه):** به فرورفتگی طبیعی یا مصنوعی در سطح زمین گفته می‌شود که؛ ژرفای آن بیش‌تر از پهنایش باشد (ژرف و طولی).

**مغار:** فضای زیرزمینی بزرگ‌تر از تونل هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند.

**بالاست:** لایه‌ای از سنگ‌های شکسته که از خرد کردن سنگ‌های معادن بدست می‌آید.

**زمین‌شناسی مهندسی:** شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که به رفتار ویژگی‌های مواد سطحی زمین، جهت امکان ساخت یک سازه در محلی خاص از زمین، می‌پردازد.

#### سؤالات امتحانی فصل چهارم

۴

۱.	کوتاه پاسخ دهید. الف) مقدار و نوع تغییر شکل مواد جامد در برابر تنش به چه چیزی بستگی دارد؟ ب) ویژگی‌های مواد مورد نیاز در هر سازه، کجا مشخص می‌شوند؟ پ) ایران در یکی از کمربندهای زلزله‌خیز جهان قرار دارد، نام این کمربند چیست؟ ت) مشکلات احتمال سد ساخته شده بر روی سنگ بستر از جنس رسوبی تبخیری چیست؟ ث) چرا مطالعه مکان‌یابی برای ساخت سازه‌های دریایی در ایران اهمیت دارد؟ ج) سنگ ژپس به چه دلیل مناسب برای پی سازه‌ها نیستند؟ چ) شیل‌ها به چه دلیل مناسب برای پی سازه‌ها نیستند؟
۲.	مطالعات آغازین در یک پروژه را نام برده، شرح دهید.
۳.	الف) ساخت سد به چه منظورهایی انجام می‌شود؟ (۵ مورد نام ببرید) ب) انواع سد از نظر نوع مصالح ساختمانی به کار رفته را نام ببرید.

فابن مونه  
گلببرگ شیمی (۲)  
بازدهم

**پاسخ: الف)**  $Mg < Ca < Sr$  - چون هر سه فلز در یک گروه هستند و خاصیت فلزی در گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

ب)  $Cl < P < Na$  - چون هر سه عنصر در یک دوره قرار دارند و شعاع اتمی در دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد.

پ)  $Sc < Ca < K$  - چون هر سه فلز هستند و در یک دوره قرار دارند. در دوره از چپ به راست خاصیت فلزی کم شده و در نتیجه واکنش پذیری هم کاهش می‌یابد.

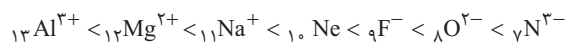
ت)  $P < S < Cl$  - چون هر سه عنصر در یک دوره هستند و در یک دوره از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.

ث)  $Mg^{2+} < Ne < O^{2-}$  - تعداد لایه‌ها و الکترون‌ها در هر سه گونه برابر است. در این حالت گونه‌ای که تعداد پروتون‌های کمتری دارد، شعاع بزرگتری خواهد داشت. (چون جاذبه هسته روی ابر الکترونی کمتر است)

ج)  $O^{2-} < Cl^{-} < P^{3-}$  - تعداد لایه‌های الکترونی کمتری دارد، پس شعاع آن از بقیه کوچک‌تر است.  $Cl^{-}$  و  $P^{3-}$  تعداد الکترون‌های برابری دارند اما تعداد پروتون‌های  $P^{3-}$  کمتر است، پس شعاع بزرگتری دارد.

کلمه

از بین چند گونه (اتم یا یون) که تعداد الکترون‌های برابری دارند، هر چه بار منفی گونه بیشتر باشد، شعاع آن بزرگتر است. به این مقایسه توجه کنید:



کلمه

نافلزهای گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی (هالید) تبدیل می‌شوند. در تولید لامپ جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

مثال ۳

هر یک از موارد ستون سمت راست را به یکی از موارد ستون سمت چپ متصل کنید.

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
الف) فلوئور	۱) در دمای $200^{\circ}C$ واکنش می‌دهد.
ب) کلر	۲) در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
پ) برم	۳) در دمای بالاتر از $400^{\circ}C$ واکنش می‌دهد.
ت) ید	۴) حتی در دمای $200^{\circ}C$ به سرعت واکنش می‌دهد.

پاسخ: الف) ۴      ب) ۲      پ) ۱      ت) ۳

عنصرهای دسته d (فلزهای واسطه)

اگرچه همه فلزها در حالت‌های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت‌های قابل توجهی میان آن‌ها وجود دارد. برای نمونه به ویژگی‌های سه فلز زیر دقت کنید.

- ۱. سدیم: نرم است و با چاقو بریده می‌شود و به سرعت در هوا تیره می‌شود.
- ۲. آهن: محکم است، به همین علت در ساخت در و پنجره استفاده می‌شود. با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش داده و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.
- ۳. طلا: در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند و همچنان خوش‌رنگ و درخشان باقی می‌ماند.
- فلزهای دسته d به فلزهای واسطه و فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی معروفاند.

- ۱. در دوره ۴ به بعد و گروه ۳ تا ۱۲ جدول دوره‌ای قرار دارند.
- ۲. زیر لایه d آن‌ها در حال پر شدن است.
- ۳. اغلب به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.
- ۴. کاتیون آن‌ها اغلب به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد. (اما کاتیون فلزهای اصلی اغلب به آرایش گاز نجیب می‌رسد)
- ۵. اولین فلز واسطه  ${}_{21}Sc$  در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها به کار می‌رود.
- ۶. دومین فلز واسطه  ${}_{22}Ti$ : محکم، چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی. کاربرد آن در بدنه دوچرخه است.
- ۷. ترکیبات رنگی دارند.
  - یاقوت: قرمز
  - زمرد: سبز
  - فیروزه: آبی

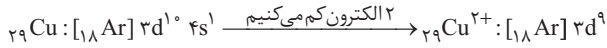
فلزهای واسطه



## نوشتن آرایش الکترونی کاتیون فلزهای واسطه

ابتدا آرایش الکترونی اتم خنثی را می‌نویسیم. سپس به تعداد بار کاتیون از آخرین زیرلایه نوشته شده (۴s) الکترون‌ها را کم می‌کنیم.

**مثال ۴** آرایش الکترونی فشرده کاتیون را در ترکیب  $\text{CuCl}_2$  بنویسید. (۲۹Cu)



**پاسخ:**

در این تبدیل ابتدا الکترون از زیرلایه ۴s جدا می‌شود و سپس از زیرلایه ۳d.

## طلا، فلزی با ویژگی‌های منحصر به فرد

ویژگی‌های طلا	کاربرد یا نتیجه
بسیار نرم و چکش‌خوار	ساخت برگه‌ها و رشته‌های بسیار نازک
رسانایی الکتریکی بالا	استفاده در وسایلی مثل رایانه و ویلچر برقی
واکنش ندادن با گازهای هواکره و مواد موجود در بدن	ساخت جواهرات و استفاده در دندان پزشکی
بازتاب زیاد پرتوهای خورشید	استفاده در لباس فضانوردی
مقدار آن در معادن کم است.	تولید پسماند زیاد به هنگام استخراج

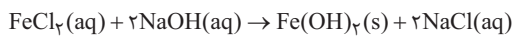
معادن طلای ایران: مونه اصفهان - زرشوران آذربایجان غربی

شکل‌های عنصرها در طبیعت

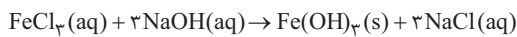
- اغلب به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
- برخی نافلزها مثل اکسیژن، نیتروژن و گوگرد به شکل آزاد هم یافت می‌شوند.
- علاوه بر طلا، نقره، مس و پلاتین هم به حالت آزاد یافت می‌شوند.
- فقط طلا به شکل رگه‌های زرد رنگ لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
- آهن اغلب به شکل اکسید یافت می‌شود.

## شناسایی کاتیون‌های آهن (فلزی که بیشترین مصرف سالانه را در جهان دارد)

برای شناسایی یون  $\text{Fe}^{2+}$ ، از واکنش زیر استفاده می‌شود که در آن رسوب آهن (II) هیدروکسید سبز رنگ تشکیل می‌شود.



برای شناسایی یون  $\text{Fe}^{3+}$ ، از واکنش زیر استفاده می‌شود که در آن رسوب آهن (III) هیدروکسید قرمز رنگ تولید می‌شود.



**کلمه** زنگ آهن حاوی یون  $\text{Fe}^{3+}$  می‌باشد.

## واکنش‌پذیری عنصرها در واکنش‌های شیمیایی

واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل آن به انجام واکنش شیمیایی است. هر چه واکنش‌پذیری عنصری بیشتر باشد، تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است.

- میل بیشتری به ترکیب شدن دارد.
- ترکیب‌هایش از خودش پایدارترند.
- استخراج آن دشوارتر است.

هر چه فلزی فعال‌تر باشد

**مثال ۵** با توجه به جدول زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

رفتار	واکنش‌پذیری		
	زیاد	کم	ناچیز
نام فلز	سدیم، پتاسیم	آهن، روی	مس، نقره، طلا

(الف) در شرایط یکسان کدام فلزها برای تبدیل شدن به کاتیون تمایل کمتری دارند؟

(ب) در شرایط یکسان کدام فلز در هوای مرطوب سریع‌تر زنگ می‌زند؟ (Na - Ag - Zn)

(پ) تأمین شرایط نگهداری کدام فلزها دشوارتر است؟ چرا؟

پاسخ: الف) مس، نقره و طلا

ب) Na

پ) سدیم و پتاسیم چون واکنش پذیری بالایی دارند.

مثال ۶ با توجه به جدول زیر که قسمتی از جدول دوره‌های عنصرهاست به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) در بین عنصرهای داده شده کدام یک بیشترین خصلت فلزی را دارد؟

ب) شعاع عنصر G بزرگ‌تر است یا H ؟ چرا؟

پ) واکنش پذیری عنصرهای C و A را با هم مقایسه کنید.

گروه \ دوره	۱	۲	۱۵	۱۶	۱۷
۲	A	C	E	H	I
۳			F		
۴	B			G	L

پاسخ:

الف) B

ب) G - چون هر دو در یک گروه هستند و در گروه از بالا به پایین شعاع افزایش می‌یابد.

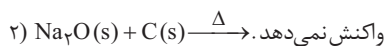
پ)  $C < A$

ترتیب واکنش پذیری برخی فلزها + کربن (در سطح کتاب درسی)

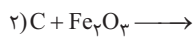
$Al > C > Zn > Ti > Fe > Cu > Ag > Au$  > فلزهای قلیایی خاکی (گروه ۲) > فلزهای قلیایی (گروه ۱)

به طور کلی در هر واکنش که به طور خود به خود انجام می‌شود واکنش پذیری واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

مثال ۷ الف) در واکنش‌های زیر واکنش پذیری مواد واکنش دهنده را با مواد فرآورده مقایسه کنید.



ب) در واکنش‌های زیر ابتدا تعیین کنید واکنش داده شده به صورت خود به خود انجام پذیر است یا خیر، سپس در صورت انجام پذیر بودن، فرآورده‌های واکنش را نوشته و آن را موازنه کنید.



پاسخ:

الف) ۱. واکنش پذیری واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

۲. واکنش پذیری واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها کمتر است.

ب) ۱. انجام پذیر نیست. (چون واکنش پذیری Ag از Mg کمتر است.)

۲. انجام پذیر است. (چون واکنش پذیری C از Fe بیشتر است.)

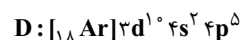


برخی مجتمع‌های صنعتی استخراج فلزها در ایران: فولاد مبارکه، مس سرچشمه، آلومینیم اراک، منیزیم خراسان جنوبی

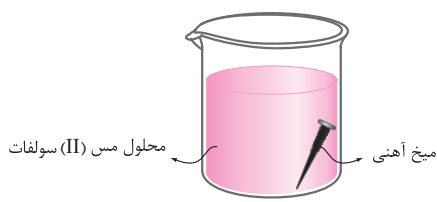
در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های جهان از کربن برای استخراج آهن استفاده می‌شود. چون دسترسی به کربن آسان‌تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

<p>۱. با انتخاب واژه مناسب از داخل کمانک، عبارت‌های داده شده را کامل کنید.                  (الف) اتم استرانسیم ..... از اتم منیزیم به کاتیون پایدار تبدیل می‌شود. (آسان تر - سخت تر)                  (ب) در هر دوره از جدول دوره‌ای، قوی‌ترین ..... در گروه اول قرار دارد. (فلز - نافلز)                  (پ) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید به محلول حاوی یون‌های .....، رسوب سبز رنگی تشکیل می‌شود. <math>(Fe^{3+} - Fe^{2+})</math>                  (ت) عنصر ..... عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است. (سیلیسیم - ژرمانیم)                  (ث) رسانایی الکتریکی و گرمایی رفتار ..... می‌باشد. (فیزیکی - شیمیایی)                  (ج) تغییرات شعاع اتمی با خصلت فلزی رابطه ..... دارد. (مستقیم - وارونه)                  (چ) کاتیون آهن در ترکیب <math>Fe_3O_4</math>، در زیرلایه d دارای ..... الکترون می‌باشد <math>(Fe^{2+})</math>. (۵-۶)                  (ح) به عنصرهای لیتیم، سدیم و پتاسیم ..... می‌گویند. (فلزهای قلیایی - فلزهای قلیایی خاکی)</p>	<p>۲. درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید و علت نادرستی یا شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.                  (الف) مهمترین دلیل کاربرد طلا در لباس فضانوردان این است که می‌توان صفحات بسیار نازکی از آن تهیه کرد. (ممتاز هتان - دی ۱۴۰۰)                  درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/>                  (ب) واکنش پذیری هالوژن‌ها همانند فلزهای قلیایی، با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد. (نمونه دولتی الزهرا (س) بهستان - دی ۱۴۰۰)                  درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/>                  (پ) در دوره سوم جدول دوره‌ای، بیشترین اختلاف شعاع اتمی، بین دو عنصر کلر و سدیم است. (نمونه دولتی آینده‌سازان کرج - دی ۱۴۰۰)                  درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/>                  (ت) بنیادی‌ترین ویژگی عنصرها عدد جرمی است.                  درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/>                  (ث) در ساختار سنگ‌های گرانیتها به طور عمده کاتیون فلزهای اصلی وجود دارد.                  درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/>                  (ج) در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.                  درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/>                  (چ) همه نافلزها به دسته p جدول دوره‌ای تعلق دارند. (نمونه دولتی آریو مهلی نژاد - مشهد - دی ۱۴۰۰)                  درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>																																				
<p>۳. شکل زیر بخشی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.                  (گروه شیمی استان فارس - با تغییر)</p>	<table border="1" data-bbox="358 1227 1175 1487"> <thead> <tr> <th>گروه \ دوره</th> <th>۱</th> <th>۲</th> <th>۳</th> <th>۴</th> <th>۵</th> <th>۱۵</th> <th>۱۶</th> <th>۱۷</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۲</td> <td>A</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td>D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>H</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>F</td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td>G</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(الف) از میان دو عنصر A و F شعاع اتمی کدام یک بزرگ‌تر است؟                  (ب) کدام یک از ترکیب‌های دو عنصر G و D به احتمال زیاد رنگی می‌باشد؟                  (پ) واکنش پذیرترین نافلز کدام عنصر است؟ چرا؟                  (ت) فرمول شیمیایی ترکیب عنصر M با A را بنویسید.                  (ث) آیا این واکنش انجام‌پذیر است؟ چرا؟                  (ج) کدام عنصرها تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون دارند؟</p>	گروه \ دوره	۱	۲	۳	۴	۵	۱۵	۱۶	۱۷	۲	A	B						E	۳		D				H	M		۴	F			C	G			
گروه \ دوره	۱	۲	۳	۴	۵	۱۵	۱۶	۱۷																													
۲	A	B						E																													
۳		D				H	M																														
۴	F			C	G																																
<p>۴. با توجه به واکنش‌های داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.                  (نمونه دولتی نریس پیونرد - دی ۱۴۰۱ با تغییر)                  ۱) <math>Al + Fe_3O_4 \rightarrow Fe + Al_2O_3</math> (معادله واکنش‌ها موازنه نشده‌اند)                  ۲) <math>Fe + AgNO_3 \rightarrow Ag + Fe(NO_3)_2</math>                  ۳) <math>Pt + AgNO_3 \rightarrow</math> واکنش نمی‌دهد.</p>	<p>(الف) واکنش‌پذیری Al، Fe، Ag و Pt را مقایسه کنید.                  (ب) تأمین شرایط نگاه‌داری کدام فلز آسان‌تر است؟ چرا؟                  (پ) استخراج کدام فلز سخت‌تر است؟ چرا؟                  (ت) آیا این واکنش به طور خودبه‌خود انجام‌پذیر است؟ چرا؟ در صورت انجام‌پذیر بودن واکنش را کامل و موازنه کنید.  <math>Al + AgNO_3 \rightarrow</math></p>																																				

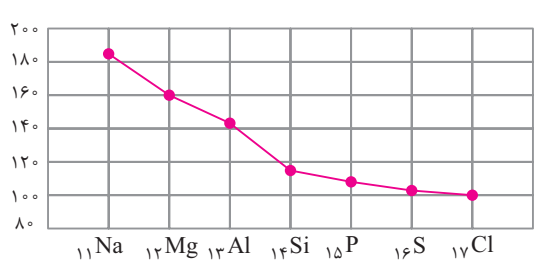
(شهید ساک توران - ری ۱۳۰۱ با تغییر)



۵. با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.  
 الف) کدام آرایش الکترونی فقط به یک کاتیون نسبت داده می‌شود؟  
 ب) کدام عنصر تمایل به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارد؟  
 پ) آرایش الکترونی  $B^{2+}$  را بنویسید.  
 ت) شعاع اتمی B و D را با ذکر دلیل مقایسه کنید.  
 ث) شعاع یون  $A^-$  و اتم F را با ذکر دلیل مقایسه کنید.  
 ج) کدام یک از عنصرهای A و D در دمای بالاتری با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟ چرا؟  
 چ) نام گروه‌های عنصرهای A و E را بنویسید.  
 ح) رسانایی عنصر F را با عنصر B مقایسه کنید.



۶. با توجه به شکل مقابل که در آن یک واکنش شیمیایی خود به خودی انجام می‌شود، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۲۹ Cu)  
 الف) معادله نمادی واکنش انجام شده را بنویسید.  
 ب) واکنش پذیری Fe را با Cu مقایسه کنید.  
 پ) محلول در ابتدا چه رنگی است و با گذشت زمان رنگ آن چه تغییری می‌کند؟  
 ت) آرایش الکترونی گسترده کاتیون مس را در این محلول بنویسید.

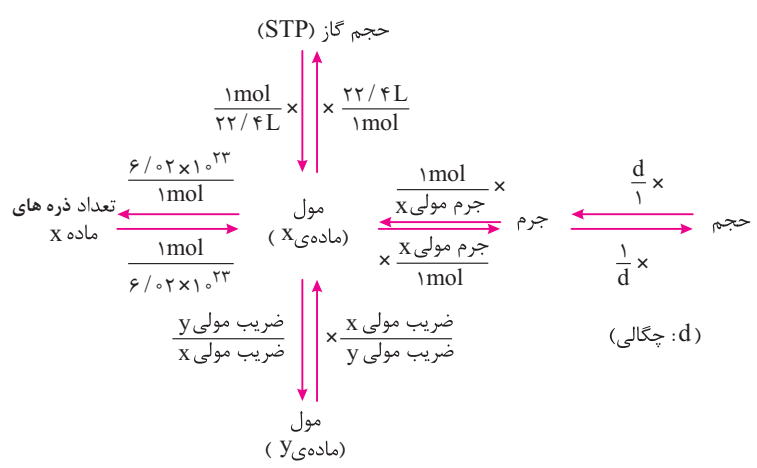


۷. نمودار مقابل تغییرات شعاع اتمی عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌های را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.  
 (هماهنگ نایه ۱ همدان - آذر ۱۳۰۰ با تغییر)  
 الف) در یک دوره شعاع اتمی چگونه تغییر می‌کند؟ چرا؟  
 ب) اختلاف شعاع دو فلز متوالی و اختلاف شعاع دو نافلز متوالی را مقایسه کنید.  
 پ) فعال‌ترین نافلز این دوره کدام است؟ چرا؟

## بخش ۲ (دنیای واقعی واکنش‌ها)

### یادآوری روش حل مسائل استوکیومتری از شیمی دهم

در شیمی دهم با نحوه تبدیل کمیت‌های مختلف به یکدیگر آشنا شدیم. در نمودار زیر کسر تبدیل‌های مورد استفاده برای تبدیل کمیت‌های مختلف آورده شده و همچنین به عنوان نقشه راه مسائل استوکیومتری می‌توانیم از آن استفاده کنیم.



فابل مونه  
گلبړگ عربی (۲)  
بازدهم

## الدَّرْسُ الرَّابِعُ: آدَابُ الْكَلَامِ + الْجُمْلَةُ بَعْدَ النَّكْرَةِ

### درسنامه

#### جمله بعد از اسم نکره

معمولاً هنگامی که بعد از اسمی نکره فعلی بیاید که درباره آن اسم نکره توضیح دهد در ترجمه فارسی، حرف ربط «که» را در ابتدای جمله دوم می آوریم و فعل، مطابق شرایط قبل جمله ترجمه می شود، مانند: شاهدنا بینجاباً یَقْفِرُ مِنْ شَجَرَةٍ إِلَى شَجَرَةٍ.

اسم نکره فعل

سنجایی را دیدم که از درختی به درختی می پرید.

فعل بعد از اسم نکره که به آن «جمله وصفی» گفته می شود معمولاً به یکی از صورت های زیر ترجمه می شود:

۱. ماضی + اسم نکره + ماضی (در ترجمه) فعل دوم به صورت «ماضی بعید» یا «ماضی ساده»

فعل اول

فعل دوم

(جمله وصفی)

مانند: اِشْتَرَيْتُ الْيَوْمَ كِتَابًا قَدْرًا رَيْتُهُ مِنْ قَبْلِ.

ماضی

اسم نکره ماضی (فعل دوم)

(جمله وصفی)

(فعل اول)

امروز کتابی را خریدم که قبلاً آن را دیده بودم. (دیدم)

۲. ماضی + اسم نکره + مضارع (در ترجمه) فعل دوم به صورت «ماضی استمراری»

فعل اول

فعل دوم

(جمله وصفی)

مانند: رَأَيْتُ وَلَسِدًا يَمْشِي بِسُرْعَةٍ.

فعل اول

اسم نکره فعل دوم (مضارع)

(جمله وصفی)

(ماضی)

پسری را دیدم که به سرعت راه می رفت.

۳. مضارع + اسم نکره + مضارع (در ترجمه) فعل دوم به صورت «مضارع التزامی» یا «مضارع اخباری»

فعل اول

فعل دوم

(جمله وصفی)

مانند: أَقْتَسُ عَنْ مُعْجَمٍ يُسَاعِدُنِي فِي فَهْمِ النُّصُوصِ.

مضارع

اسم نکره مضارع (فعل دوم)

(جمله وصفی)

(فعل اول)

دنبال فرهنگ لغتی می گردم که مرا در فهم متون کمک کند. (کمک می کند)

#### نکته

هرگاه قبل از اسم نکره فعلی نیامده باشد تا بر فعل بعد از اسم نکره (جمله وصفی) تأثیری بگذارد؛ در این حالت جمله وصفیه (که غالباً فعل

مضارع است) را به صورت مضارع اخباری ترجمه می کنیم.

مانند: ۱. إِزْءَاءُ التَّاسِ غَايَةً لَا تُذْرَكُ

اسم نکره فعل مضارع مجهول

(جمله وصفی)

راضی ساختن مردم، هدفی است که به دست آورده نمی شود.

مضارع افباری منفی

۲. الْقِنَاعَةُ كَنْزٌ لَا يَنْفَدُ

اسم نکره فعل مضارع منفی

(جمله وصفی)

قناعت گنجی است که پایان نمی پذیرد.

مضارع افباری منفی

کلمه‌های مترادف

کَلَّمَ	=	هَدَّرَتْ، سَفَن گفت
مَخْبُوءٌ	=	فَقِيٌّ؛ پنهان
قَفَا	=	اِتَّبَعَ؛ پیروی کرد
إِثْمٌ	=	ذَنْبٌ؛ گناه
سَاعَدَ	=	نَهَرَ؛ یاری کرد
سَبِيلٌ	=	طَرِيقٌ؛ راه
مَوْعِظَةٌ	=	نَهْيَةٌ؛ پند
مُتَكَلِّمٌ	=	مُتَدَثٌّ؛ گوینده
عَقُولٌ	=	أَفْهَامٌ؛ عقل‌ها، فهم‌ها
لِمٌ	=	لِمَاذَا؛ چرا
مَرءٌ	=	إِنْسَانٌ؛ انسان
جَمِيلٌ	=	رَاحٌ؛ زیبا، پالاب
شَدِيدٌ	=	صَانِبٌ؛ درست و استوار

کلمه‌های متضاد

قَبْلٌ	≠	مَرٌّ	بَعْدٌ	≠	قَبْلٌ
پیش از		تلخ	پس از		پیش از
لَبِّنٌ	≠	عِلْمٌ	خَشِنٌ	≠	لَبِّنٌ
نرم		دانش	زیر		نرم
لَهُ	≠	مَخْبُوءٌ	عَلَيْهِ	≠	لَهُ
به سود او		پنهان	به زیان او		به سود او
صَغَرٌ	≠	قَلَّةٌ	كَبِيرٌ	≠	صَغَرٌ
فردسالی		کمی	بزرگسالی		فردسالی

جمع‌های متکسر

أَحَادِيثٌ ← حدیث	سَفَن
عِبَادٌ ← عَبَدٌ	بنده
أَوْلِيَاءٌ ← ولى	دوست / سرپرست
أَفْلامٌ ← فِلمٌ	فیلم
أَبْنَاءٌ ← إِبْنٌ	پسر / فرزند
أَزْهَارٌ ← زَهْرٌ	شکوفه، گل
كِبَائِرٌ ← كَبِيرٌ	بزرگ
أَيَّامٌ ← يَوْمٌ	روز
فُقَرَاءٌ ← فَقِيرٌ	بیماره
أَلْقَابٌ ← لِقَبٌ	لقب

تُهَمَةٌ ← تَهْمَةٌ	تومت
أَسَاوِرٌ ← سِوَارٌ	دستبند
نُصُوصٌ ← نَصٌّ	متن
رِياحٌ ← رِيحٌ	بار
أَدَابٌ ← أَدَبٌ	ادب
مَوَاضِعٌ ← مَوْضِعٌ	بایگه
أَقْوَالٌ ← قَوْلٌ	گفتار، سخن
أَصْحَابٌ ← صَاحِبٌ	یار، دوست
مَلَابِسٌ ← مَلْبَسٌ	لباس
أَلْسِنَةٌ ← لِسَانٌ	زبان

## عبارات منتخب از درس چهارم

۱. ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَ قُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا﴾

ای کسانی که ایمان آورده‌اید از خدا پروا کنید و سخنی درست و استوار بگویید.

۲. ﴿ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ﴾

نبه راه پروردگارت با حکمت و پند نیکو فراخوان و به روشی که بهتر است با آنان گفت‌وگو کن.

۳. ﴿عَوِّذْ لِسَانَكَ لِيْنِ الْكَلَامِ﴾

زبان‌ت را به نرمی سخن (نرم‌گویی) عادت بده.

۴. ﴿وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ﴾

و از چیزی که نسبت به آن دانشی نداری، پیروی نکن.

۵. وَ عَلَيْنَا أَنْ لَا نَنْدَخُلَ فِي مَوْضِعٍ نَعْرِضُ نَفْسًا لِلتَّهْمِ.

و بر ما لازم است که در موضعی دخالت نکنیم که خودمان را در معرض تهمت قرار دهیم.

۶. تَكَلَّمُوا تَعْرِفُوا، فَإِنَّ الْمَرْءَ مَخْبُوءٌ تَحْتَ لِسَانِهِ.

صحبت کنید تا شناخته شوید زیرا انسان در زیر زبانش پنهان است.

۷. فَكَّرْ ثُمَّ تَكَلَّمْ تَسَلِّمْ مِنَ الرَّئِلِ.

ببیندیش، سپس صحبت کن تا از لغزش‌ها سالم بمانی.

۸. اتَّقِ النَّاسَ مَنْ قَالَ الْحَقَّ فِي مَا لَهُ وَ عَلَيْهِ.

با تقواترین مردم کسی است که در آنچه به سود او و زیانش است، حق را بگوید.

۹. يُعْجِبُنِي عَيْدٌ يُفْرَحُ فِيهِ الْفُقَرَاءُ.

مرا در شگفت می‌آورد عیدی که در آن فقیران شادی می‌کنند.

۱۰. طُوبَى لِمَنْ لَا يَخَافُ النَّاسَ مِنْ لِسَانِهِ

خوشا به حال کسی که مردم از زبانش نمی‌ترسند.

۱۱. اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنْ نَفْسٍ لَا تَشْبَعُ.

خدایا همانا من به تو پناه می‌برم از نفسی که سیر نمی‌شود.

۱۲. قُلِ الْحَقُّ وَ إِنْ كَانَ مَرًّا.

حق را بگو. اگرچه تلخ باشد.

۱۳. أَلْعِلْمُ نَوْرٌ وَ ضِيَاءٌ يَقْدِفُهُ اللَّهُ فِي قُلُوبِ أَوْلِيَائِهِ.

دانش نور و روشنایی است که خداوند آن در دل‌های دوستدارانش می‌اندازد.

۱۴. إِزْصَاءُ النَّاسِ غَايَةٌ لَا تُدْرِكُ.

راضی ساختن مردم هدفی است که به دست آورده نمی‌شود.



٠/٥	١. تَرْجِمِ الكَلِمَاتِ الَّتِي تَحْتَهَا حَطًّا: ١. لَيْسَ لَنَا إِطَارٌ احتباطيٌّ و لا نُوجَدُ سَيَّارَةٌ تَنْقَلُنَا إِلَى الجامعةِ. ٢. عَوَّدَ لِسَانَكَ لِيَنَّ الكَلَامَ.
٠/٥	٢. اَكْتُبِ الكَلِمَتَيْنِ الْمُتَرَادِفَتَيْنِ وَالْمُتَضَادَّتَيْنِ (كَلِمَتَانِ زَائِدَتَانِ) جَمِيلٌ / حَزِينٌ / مَرٌّ / سَدِيدٌ / رَائِعٌ / خُلُوٌ ..... = ..... ..... ≠ .....
٠/٥	٣. عَيِّنِ الكَلِمَةَ الغَرِيبَةَ فِي المَعْنَى: ١. الزُّبُوتُ <input type="checkbox"/> العامِلُ <input type="checkbox"/> المُزَارِعُ <input type="checkbox"/> الزُّبُوتُ <input type="checkbox"/> ٢. الأِثْمُ <input type="checkbox"/> الحِصَّةُ <input type="checkbox"/> الذَّنْبُ <input type="checkbox"/> الأِثْمُ <input type="checkbox"/> المُؤَوِّظُ <input type="checkbox"/> الخَطِيئَةُ <input type="checkbox"/>
٠/٥	٤. اَكْتُبِ مُفْرَدًا أَوْ جَمَعَ الكَلِمَتَيْنِ: ١. اتَّقُوا مَوَاضِعَ التُّهْمِ. .... ٢. الكِتَابُ صَدِيقٌ يَنْقِدُكَ مِنْ مُصِيبَةِ الجَهْلِ. ....
٠/٥	٥. تَرْجِمِ الجُمْلَةَ التَّالِيَةَ: ١. طُوبَى لِمَنْ لَا يَخَافُ النَّاسَ مِنْ لِسَانِهِ. ٢. اللّٰهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنْ نَفْسٍ لَا تَشْبَعُ. ٣. اتَّقَى النَّاسَ مَنْ قَالَ النُّحُقَ فِي مَا لَهُ وَعَلَيْهِ. ٤. مِنْ آدَابِ الكَلَامِ قَلْتُهُ، خَيْرُ الكَلَامِ مَا قَلَّ وَ دَلَّ. ٥. رُبَّ كَلَامٍ يَجْلِبُ لَكَ المَشَاكِلَ فَفَكَّرْتُ ثُمَّ تَكَلَّمْتُ تَسْلَمًا مِنَ الرِّزْلِ. ٦. سَافَرْتُ مَعَ أُسْرَتِي إِلَى قَرْيَةٍ شَاهَدْتُ صُورَتَهَا أَيَّامَ صِغَرِي.
٠/٥	٦. اِنْتِخِبِ التَّرْجُمَةَ الصَّحِيحَةَ: ١. خَيْرُ إِخْوَانِكَ مَنْ نَدَبَكَ إِلَى أَفْضَلِ الأَعْمَالِ. (الف) برادران خوب تو کسانی هستند که تو را به کارهای خوب دعوت کنند. (ب) بهترین برادرانت کسانی هستند که تو را به بهترین کارها فرا خوانند. ٢. وَصَفْنَا لَهُمْ أَفْرَاسًا جَمِيلَةً. سَبَقَتْ الأَفْرَاسُ بَعْضَهَا بَعْضًا. (الف) اسب‌هایی زیبا را برایشان توصیف کردیم. اسب‌هایشان از یکدیگر سبقت گرفتند. (ب) اسب‌های زیبایی را برایشان توصیف کردیم. آن اسب‌ها از یکدیگر پیشی گرفتند.
١/٥	٧. كَمَّلِ الفَرَاغَ بِالتَّرْجُمَةِ الصَّحِيحَةَ: ١. تَكَلَّمُوا تَعْرِفُوا فَإِنَّ المَرَّةَ مَحْبُوءَةً تَحْتَ لِسَانِهِ. سخن بگویند تا ..... زیرا انسان زیر زبانش ..... ٢. لا تَقُلْ مَا لَا تَعْلَمُ، بَلْ لا تَقُلْ كَلَّ مَا تَعْلَمُ. ..... چیزی را که ..... ، بلکه ..... همه آن چه را .....
١/٥	٨. تَرْجِمِ الأَفْعَالَ الَّتِي تَحْتَهَا حَطًّا: ١. ﴿أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ...﴾ ٢. كَانَ يَتَكَلَّمُ مَعَ زَمِيلٍ مِثْلِهِ. .... ٣. جَدَّتِي لا تَتَذَكَّرُ بَعْضَ ذِكْرِيانِهَا. .... ٤. ﴿أَنْفِقُوا مِمَّا رَزَقْنَاكُمْ...﴾ ٥. يَجِبُ أَنْ يَكُونَ عَامِلًا بِمَا يَقُولُ.
٠/٥	٩. عَيِّنِ نَوْعَ الأَفْعَالِ فِي الجُمْلَةِ التَّالِيَةِ: (الْمَاضِي، المَضَارِعُ، الأَمْرُ، النَّهْيُ) عَلَّمَنِي خُلْفًا يَجْمَعُ لِي خَيْرَ الدُّنْيَا وَ الآجِرَةِ.

٠/٥	١٠. عَيَّنْ نَوْعَ الْأَسْمَاءِ: (اسْمُ الْمُبَالِغَةِ وَ اسْمُ الْفَاعِلِ) ١. نَطَّفَ الطَّلَابُ صَفَّهُمْ فَصَارَتْ الْمُدْرَسَةُ نَظِيفَةً. ٢. اشْتَرَيْتُ نَظَارَتِي فِي مَتْجَرِ صَدِيقِكَ								
٠/٥	١١. تَرْجِمِ الْأَسْمَاءَ الَّتِي تَحْتَهَا حَطُّ: ١. وَالِدِي صَبَّارٌ فِي الْمَشَاكِلِ. ٢. الْأَوْلَادُ يَذْهَبُونَ إِلَى الْمَلْعَبِ بَفَرَحٍ.								
٠/٥	١٢. اجْعَلْ فِي الْفَرَاغِ الْعِدَدَ الْأَصْلِيَّ أَوْ التَّرْتِيبِيَّ: ١. ثَلَاثَةٌ عَشْرَ فِي سَنَةٍ يُسَاوِي ..... ٢. الْيَوْمَ ..... فِي الْأَسْبُوعِ يَوْمَ الْإِثْنَيْنِ.								
١	١٣. اكْمِلْ تَرْجِمَةَ هَذِهِ الْجُمْلَةِ حَسَبَ الْقَوَاعِدِ الَّتِي قَرَأْتَهَا حَوْلَ الْجُمْلَةِ بَعْدَ النَّكْرَةِ: أَفْتَشْ عَنْ مُعْجَمٍ يُسَاعِدُ فِي فَهْمِ النُّصُوصِ.								
١	١٤. ائْتِخِبِ الْجَوَابَ الصَّحِيحَ حَسَبَ الْقَوَاعِدِ الَّتِي قَرَأْتَهَا: ١. أَنَا رَأَيْتُ وَلَدًا ..... بِسُرْعَةٍ. ٢. شَاهَدْنَا سِنَجَابًا ..... مِنْ شَجَرَةٍ إِلَى شَجَرَةٍ. ٣. اشْتَرَيْتُ الْيَوْمَ كِتَابًا قَدْ رَأَيْتُهُ مِنْ قَبْلِ. ٤. إِذْءَاءَ النَّاسِ غَايَةً لَا تَذْرُكُ. <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> يَمْشِي</td> <td><input type="checkbox"/> أَمْشَى</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> تَقْفِرُ</td> <td><input type="checkbox"/> يَقْفِرُ</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> مِي دِيدِيم</td> <td><input type="checkbox"/> دِيدِهِ بُوْدَم</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> بِهِ دَسْتِ نَمِي أَوْرِد</td> <td><input type="checkbox"/> بِهِ دَسْتِ أَوْرَدَهُ نَمِي شُوْد</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> يَمْشِي	<input type="checkbox"/> أَمْشَى	<input type="checkbox"/> تَقْفِرُ	<input type="checkbox"/> يَقْفِرُ	<input type="checkbox"/> مِي دِيدِيم	<input type="checkbox"/> دِيدِهِ بُوْدَم	<input type="checkbox"/> بِهِ دَسْتِ نَمِي أَوْرِد	<input type="checkbox"/> بِهِ دَسْتِ أَوْرَدَهُ نَمِي شُوْد
<input type="checkbox"/> يَمْشِي	<input type="checkbox"/> أَمْشَى								
<input type="checkbox"/> تَقْفِرُ	<input type="checkbox"/> يَقْفِرُ								
<input type="checkbox"/> مِي دِيدِيم	<input type="checkbox"/> دِيدِهِ بُوْدَم								
<input type="checkbox"/> بِهِ دَسْتِ نَمِي أَوْرِد	<input type="checkbox"/> بِهِ دَسْتِ أَوْرَدَهُ نَمِي شُوْد								
٠/٥	١٥. ائْتِخِبِ الصَّحِيحَ عَنِ الْكَلِمَةِ الَّتِي تَحْتَهَا حَطُّ: اللَّهُمَّ أَعُوذُ بِكَ مِنْ ضَلَاةٍ لَا تَرْفَعُ. ١. ضَلَاةٌ: (الف) اسْمٌ، مُفْرَدٌ، مُؤنَّثٌ ٢. لَا تَرْفَعُ: (الف) فِعْلٌ مُضَارِعٌ، مَعْلُومٌ، مُذَكَّرٌ (ب) اسْمٌ مَكَانٍ، مُؤنَّثٌ (ب) فِعْلٌ مُضَارِعٌ، مَجْهُولٌ، مُؤنَّثٌ								
١/٥	١٦. عَيِّنِ الْمَحَلَّ الْإِعْرَابِيَّ لِلْكَلِمَاتِ الَّتِي تَحْتَهَا حَطُّ: ١. الْكَلَامُ يَجْرُ الْكَلَامُ. ٢. أَفْضَلُ الْأَعْمَالِ الْكَسْبُ مِنَ الْخَلَالِ. ٣. تَعَادَلُ الْفَرِيقَانِ قَبْلَ أُسْبُوعَيْنِ.								
١	١٧. عَيِّنِ الصَّحِيحَ وَ الْخَطَأَ: ١. السَّبُورَةُ لَوْحٌ أَمَامَ الطَّلَابِ يَكْتَتَبُ عَلَيْهِ. ٢. إِنَّ اللَّهَ لَا يَنْهَى النَّاسَ عَنِ الشَّخْرِيَّةِ مِنَ الْآخِرِينَ. ٣. بَيْعُ الْأَدْوِيَةِ بَدُونِ وَضْفَةٍ غَيْرِ مَسْمُوحٍ. ٤. خَمْسَةٌ وَ سِتُونَ نَاقِصٌ ثَلَاثَةٌ وَ عِشْرِينَ يُسَاوِي اثْنَيْنِ وَ أَرْبَعِينَ. <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ</td> <td><input type="checkbox"/> الْخَطَأُ</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ</td> <td><input type="checkbox"/> الْخَطَأُ</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ</td> <td><input type="checkbox"/> الْخَطَأُ</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ</td> <td><input type="checkbox"/> الْخَطَأُ</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ	<input type="checkbox"/> الْخَطَأُ	<input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ	<input type="checkbox"/> الْخَطَأُ	<input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ	<input type="checkbox"/> الْخَطَأُ	<input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ	<input type="checkbox"/> الْخَطَأُ
<input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ	<input type="checkbox"/> الْخَطَأُ								
<input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ	<input type="checkbox"/> الْخَطَأُ								
<input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ	<input type="checkbox"/> الْخَطَأُ								
<input type="checkbox"/> الصَّحِيحُ	<input type="checkbox"/> الْخَطَأُ								
١	١٨. اقْرَأ النَّصَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ: لِلْكَلامِ آدَابٌ يَجِبُ عَلَى الْمُتَكَلِّمِ أَنْ يَعْمَلَ بِهَا وَ يَدْعُوَ الْمُخاطَبِينَ بِكَلَامٍ جَمِيلٍ إِلَى الْعَمَلِ الصَّالِحِ وَ أَنْ لَا يُجَادِلَهُمْ وَ يَجِبُ عَامِلًا بِمَا يَقُولُ حَتَّى يَتَّعَبَّرَ سُلُوكَهُمْ وَ يَجِبُ أَنْ يُسَلِّمَ قَبْلَ التَّكَلُّمِ وَ أَيْضًا يَجِبُ عَلَيْهِ أَنْ يَكُونَ كَلَامُهُ لِيَنَّا عَلَى قَدْرِ عَقُولِ الْمُسْتَمْعِينَ لِكَيْ يُقْنَعَهُمْ وَ يَكْسِبَ مَوَدَّتَهُمْ. ١. مَاذَا يَجِبُ لِلْمُتَكَلِّمِ؟ ٢. يَجِبُ عَلَى الْمُتَكَلِّمِ عَامِلًا بِمَا يَقُولُ؛ لِمَاذَا؟ ٣. يَجِبُ عَلَى الْمُتَكَلِّمِ كَلَامَهُ عَلَى قَدْرِ عَقُولِ الْمُسْتَمْعِينَ، لِمَاذَا؟ ٤. عَيِّنِ الْمَحَلَّ الْإِعْرَابِيَّ: الْمُتَكَلِّمِ: .....								
٠/٢٥	١٩. أَجِبْ عَنِ السُّؤَالِ التَّالِيِ: مَاذَا تَقُولُ عِنْدَمَا تَدْخُلُ إِلَى مَكَانٍ؟								

۰/۲۵	<p>۲۰. رَتَّبِ الْكَلِمَاتِ وَ اَكْتُبْ سُؤَالَ صَحِيحًا؟          .....؟ نَعَمْ، أَقْدِرُ.          تَقْدِرُ / أَنْ يَكْتُبَ / عِبَارَاتٍ / قُبْحِ الْكِذْبِ / حَوْلَ / هَلْ</p>
۰/۵	<p>۲۱. عَيِّنِ الصَّحِيحَ وَالْخَطَأَ حَسَبَ الْحَقِيقَةِ:          ۱. الكيمياءِ عِلْمٌ مُطَالَعَةِ خَوَاصِّ الْعَنَاصِرِ.          ۲. الْمَشَاغِبُ طَرْحُ سَوَالٍ صَعْبٍ يَهْدَفُ بِإِجَادِ مَشَقَّةٍ لِلشَّخْصِ.</p> <p><input type="checkbox"/> الصَّحِيح <input type="checkbox"/> الْخَطَأُ  <input type="checkbox"/> الصَّحِيح <input type="checkbox"/> الْخَطَأُ</p>
۰/۵	<p>۲۲. عَيِّنِ الْعِبْرَةَ الْفَارَسِيَّةَ الْمُنَاسِبَةَ لِلْعِبْرَةِ الْعَرَبِيَّةِ:          ۱. خَيْرَ الْأُمُورِ أَوْسَطُهَا.          الف) كم گوی و گزیده گوی چون دُزّه          ۲. أَكَلْتُمْ تَمْرِي وَ عَصَيْتُمْ أَمْرِي.          الف) هر چه پیش آید خوش آید.</p> <p>ب) اندازه نگه دار که اندازه نکوست.          ب) نمک خورد و نمکدان شکست.</p>

یادداشت:

فابل مونه  
گلببرگ دپن و زنگی (۲)  
بازدهم

## درس سوم: (معجزه جاویدان)

## درسنامه

## درس ۳ (دریک نگاه)

## معنی آیت (معجزه)

- و بزرگی‌های معجزه آخرین پیامبر
۱. مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند.
  ۲. آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.

## معنی تحدی



دو نمونه از نکات علمی قرآن

۱. حرکت زمین
۲. انبساط جهان

## شعر

دل رمیده ما را انیس و مونس شد	ستاره‌ای بدرخشید و ماه مجلس شد
به غمزه مسأله آموز صد مدرس شد	نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت

پیام شعر: امی بودن پیامبر اسلام (ص) (بی سواد و درس نخوانده بودن پیامبر اسلام (ص))

قرآن کریم آخرین کتاب الهی است که بر خاتم پیامبران نازل شده و گواه و دلیل نبوت ایشان است.

کلمه

## تعریف آیت (معجزه)

هر گاه پیامبری از سوی خداوند مبعوث می‌شد، برای اینکه مردم دریابند که وی با خداوند ارتباط دارد و از طرف او مأمور به پیامبری شده است، کارهای خارق‌العاده‌ای انجام می‌داد که هیچ‌کس بدون تأیید و اذن خداوند قادر به انجام آن نبود. قرآن کریم این کارهای خارق‌العاده را «آیت» یعنی نشانه و علامت نبوت می‌خواند و اندیشمندان اسلامی آن را «معجزه» می‌نامند <sup>زیرا</sup> عجز و ناتوانی سایر افراد در این امور آشکار می‌شود.

معجزات پیامبران گذشته، فقط برای مردم آن زمان قابل مشاهده بود و امروز اثری از آن‌ها باقی نمانده است.

کلمه

- معجزه آخرین پیامبر الهی با هر چه گونه‌ای باشد که
۱. مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و آن را فوق توان بشری بدانند.
  ۲. آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند.

از این رو خداوند معجزه اصلی پیامبر اکرم (ص) را قرآن کریم قرار داد، معجزه‌ای از جنس «کتاب»، کتابی که هیچ‌کس توان آوردن آن را ندارد.

## تعریف تحدی

خداوند به کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند، پیشنهاد کرده است تا کتابی همانند آن را بیاورند و برای اینکه عجز و ناتوانی آن‌ها را نشان دهد، این پیشنهاد را به ده سوره کاهش داده است و برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی آنان، پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن را هم به آن‌ها داده است. این دعوت به مبارزه را «تحدی» می‌گویند.

آیه	ترجمه	پیام
أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ	آیا می‌گویند: او به دروغ آن (قرآن) را به خدا نسبت داده است؟ بگو اگر می‌توانید یک سوره همانند آن بیاورید.	تحدی (مبارزه‌طلبی قرآن)

### کلمه

خداوند تأکید می‌کند که هیچ‌گاه، هیچ‌کس نمی‌تواند در این مبارزه پیروز شود و همانند قرآن را بیاورد.

آیه	ترجمه	پیام
قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيراً	بگو اگر تمامی انس و جن جمع شوند. تا همانند قرآن را بیاورند. نمی‌توانند همانند آن را بیاورند. هر چند پشتیبان هم باشند.	ناتوانی همیشگی انسان‌ها در آوردن مثل قرآن

### کلمه

- از آن روز که قرآن کریم دعوت به مبارزه را اعلام کرده است، بیش از چهارده قرن می‌گذرد و این دعوت همچنان ادامه دارد.
- مخالفان سرسخت اسلام از همان ابتدای نزول قرآن کریم تاکنون در این باره تلاش بسیاری کرده‌اند تا عظمت قرآن را زیر سؤال ببرند اما نتوانسته‌اند سوره‌ای حتی به اندازه سوره «کوثر» بیاورند که متخصصان زمان، برابری آن را با سوره‌ای از قرآن بپذیرند.
- در حالی که آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است.

### مهم

### هر کتابی از دو جنبه قابل بررسی است

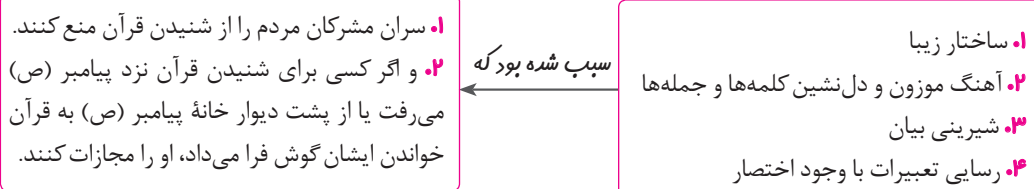
۲. جنبه محتوایی

۱. جنبه لفظی

## جنبه‌های اعجاز قرآن کریم

### ۱. اعجاز لفظی

خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارت‌ها را انتخاب کرده است تا به بهترین وجه، معنای مورد نظر را برساند و دل‌های آماده را به سوی حق جذب کند. هر کس با زبان عربی آشنا باشد، به محض خواندن قرآن، در می‌یابد که آیات آن با سایر سخن‌ها کاملاً فرق می‌کند و به شیوه‌ای خاص بیان شده است.



### کلمه

همین زیبایی لفظی ← سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است و بسیاری از مردم بخصوص ادیبان و اندیشمندان تحت تأثیر آن مسلمان شده‌اند.

### ۲. اعجاز محتوایی

قرآن کریم از نظر محتوا و مطالب آن ویژگی‌هایی دارد که نشان می‌دهد از قلم هیچ دانشمندی تراوش نکرده است، چه رسد به شخصی که قبل از آن، چیزی ننوشته و آموزشی ندیده است. این جنبه از اعجاز (محتوایی) برای کسانی که زبان قرآن را نمی‌دانند و فقط از ترجمه‌ها استفاده می‌کنند نیز قابل فهم و ادراک است.

## جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم

الف) انسجام درونی در عین نزول تدریجی

گفتار

آثار و نوشته‌های اولیه دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی آن‌ها متفاوت است ← **از این رو** دانشمندان معمولاً در نوشته‌های گذشته خود تجدیدنظر می‌کنند و اگر بتوانند، کتاب‌های گذشته خود را اصلاح می‌کنند.

با اینکه بیش از شش هزار آیه قرآن کریم در طول ۲۳ سال بتدریج نازل شده و درباره موضوعات متنوع سخن گفته است، نه تنها میان آیات آن، تعارض و ناسازگاری نیست، بلکه آیاتش دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یکدیگر هماهنگی دارند و همدیگر را تأیید می‌کنند.

## تدبر در قرآن

پیام	ترجمه	آیه
اعجاز محتوایی قرآن (انسجام درونی در عین نزول تدریجی)	پس آیا در قرآن تدبر نمی‌کنند. و اگر از جانب غیر خدا بود. قطعاً در آن اختلاف زیادی می‌یافتند.	أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا

ب) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

در هر دوره‌ای از زمان، مجموعه‌ای از افکار، عقاید و آداب و رسوم که از آن به فرهنگ تعبیر می‌شود، مردم را کم و بیش تحت تأثیر قرار می‌دهد. فرهنگ مردم حجاز آمیزه‌ای از عقاید نادرست و آداب و رسوم خرافی و شرک‌آلود بود.

با وجود این، قرآن نه تنها از این فرهنگ تأثیر نپذیرفت، بلکه به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی آن مبارزه کرد و به اصلاح آن پرداخت. و از موضوع‌هایی همچون عدالت‌خواهی، علم دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها سخن گفته است.

ج) جامعیت و همه جانبه بودن

با وجود اینکه قرآن کریم چهارده قرن پیش نازل شده، اما در مورد همه مسائل مهم و حیاتی که انسان در هدایت به سوی کمال بدان نیاز دارد، سخن گفته و چیزی را فروگذار نکرده است. این کتاب فقط از امور معنوی، یا آخرت و رابطه انسان با خدا سخن نمی‌گوید، بلکه از زندگی مادی و دنیوی انسان، مسئولیت‌های اجتماعی و رابطه وی با انسان‌های دیگر سخن می‌گوید و برنامه‌های جامع و همه جانبه را در اختیارش قرار می‌دهد.

حدیث

امام باقر (ع) می‌فرماید «خداوند آنچه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش (قرآن) آورده است.»  
پیام حدیث: جامعیت و همه جانبه بودن قرآن

گفتار

منظور از آنچه مورد نیاز است، نیازهای مربوط به برنامه زندگی و هدایت انسان‌هاست، یعنی همان نیازهایی که پیامبران به خاطر آن‌ها فرستاده شده‌اند.

د) ذکر نکات علمی بی‌سابقه

در جامعه‌ای که علم و دانش جایگاهی نداشت و خبری از رشته‌هایی مانند فیزیک، زیست‌شناسی، گیاه‌شناسی و ستاره‌شناسی نبود، قرآن کریم به برخی نکات علمی اشاره می‌کند که در تمام دنیای آن روز بی‌سابقه بوده و بعدها به مرور زمان توسط دانشمندان کشف گردید.  
اشاره به این قبیل نکات علمی، گویای آن است که قرآن کریم بسیار فراتر از علم آن روز جامعه سخن گفته و ذکر این قبیل نکات علمی فقط از کسی ساخته است که آگاه به همه علوم باشد یعنی خداوند متعال.

## نکات علمی در قرآن

۲. انبساط پیمان

۱. حرکت زمین

۱. حرکت زمین

گفتار

۱. چهار قرن پیش در سرزمین اروپا گالیله به دلیل اینکه زمین را متحرک خوانده بود، در دادگاه محاکمه شد.  
۲. در آن دوران تصور بر این بود که زمین ثابت است و خورشید و سایر سیارات به دور آن می‌چرخند.

**توضیح:** در چهارده قرن پیش و در زمانی که هیچ یک از ابزارهای نجومی امروزی در دست بشر نبود، قرآن کریم در آیات خود به حرکت زمین اشاره می‌کند که از آن جمله تشبیه زمین به «ذلول» است. «ذلول» به شتری گفته می‌شود که به گونه‌ای حرکت می‌کند که سوار خود را نمی‌آزارد. تشبیه زمین به «ذلول» به خوبی به حرکت هموار و همراه با آرامش زمین اشاره دارد.

**۲. انبساط جهان**

نظریه انبساط جهان، یکی از مهم‌ترین کشفیات نجومی انسان در قرن بیستم است. بر طبق این نظریه، کهکشان‌ها با سرعت فوق العاده‌ای در حال حرکت و فاصله گرفتن از یکدیگرند که در نتیجه آن، جهان هستی مدام در حال گسترش و انبساط است. مطلبی که خداوند در قرآن کریم به آن اشاره کرده است.

آیه	ترجمه	پیام
وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِإِيدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ	و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم.	ذکر نکات علمی در قرآن (انبساط جهان)

**تدبر در قرآن**

آیه	ترجمه	پیام
وَ مَا كُنْتَ تَتْلُو مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَخْطُ بِبِیْمِينِكَ إِذَا لَارْتَابَ الْمُبْطِلُونَ	و پیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت اهل باطل به شک می‌افتادند.	امی بودن و درس نخوانده بودن پیامبر نشانه معجزه بودن قرآن است.

**سوال**

چرا خداوند معجزه جاوید خود را توسط پیامبری به دست مردم رساند که نزد هیچ کس درس نخوانده بود؟

**پاسخ:**

زیرا اگر پیامبر قدرت خواندن و نوشتن داشت، مورد تهمت قرار می‌گرفت و می‌گفتند که آیات قرآن وحی الهی نیست بلکه از جانب خود اوست.

**سوال**

اگر این کتاب توسط یکی از درس خواندگان و دانشمندان جامعه آورده می‌شد، ممکن بود چه شک و شبهه‌ای ایجاد شود؟

**پاسخ:**

اگر قرآن از جانب فرد درس خوانده و دانشمندی آورده می‌شد این احتمال وجود داشت که مردم بگویند کتاب را از جانب خودش آورده است نه از جانب خداوند

**اندیشه و تحقیق**

**سوال**

چرا اندیشه دانشمندان به مرور زمان تغییر می‌کند؟ این ویژگی چگونه الهی بودن قرآن را اثبات می‌کند؟

**پاسخ:**

زیرا دانشمندان به مرور زمان به دانش بیشتری می‌رسند و اندیشه‌های آنان نسبت به گذشته کامل تر می‌شود. قرآن چون در طول ۲۳ سال و در شرایط مختلف نازل شده اما چون مانند اعضای یک بدن هماهنگ بوده و دارای انسجام درونی است، نشان‌دهنده الهی بودن آن است.

نمره ۲۰

**آزمون درس سوم**

۳

۲	<p>(مانندگار البرز - تهران ۹۶)</p> <p>(آزمون سراسری - ۹۳)</p>	<p>الف) تدبر در آیات و احادیث</p> <p>۱. آیه «وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِإِيدٍ وَ إِنَّ لَمُوسِعُونَ» مربوط به کدام یک از جنبه‌های اعجاز قرآن کریم است؟</p> <p>۲. مفهوم آیه «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» چیست؟</p> <p>۳. آیه «..... لا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيراً» بیانگر چه مطلبی است؟</p> <p>۴. آیه «وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافاً كَثِيراً» به کدام یک از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن اشاره دارد؟</p>
۲		<p>ب) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با (درست / نادرست) مشخص کنید.</p> <p>۵. رسایی تعبیرات با وجود اختصار، از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم است.</p> <p>۶. قرآن کریم گواه و دلیل نبوت پیامبر اسلام (ص) است.</p> <p>۷. حرکت زمین اشاره به اعجاز لفظی قرآن دارد.</p> <p>۸. دانشمندان معمولاً مانند پیامبران در نوشته‌های خود تجدیدنظر می‌کنند.</p>

- درست  نادرست
- درست  نادرست
- درست  نادرست
- درست  نادرست



۲	<p>(ج) جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>۹. خداوند معجزه اصلی پیامبر اسلام (ص) را ..... قرار داد.</p> <p>۱۰. ساختار زیبا و آهنگ موزون کلمات قرآن مربوط به اعجاز ..... آن است.</p> <p>۱۱. به شتری گفته می‌شود که به گونه‌ای حرکت می‌کند که سوار خود را نمی‌آزارد.</p> <p>۱۲. .... یعنی نشانه و علامت نبوت.</p>			
۱	<p>(د) گزینه صحیح را مشخص کنید.</p> <p>۱۳. کدام گزینه مربوط به اعجاز لفظی قرآن است؟</p> <p>(الف) نفوذ خارق‌العاده در افکار و قلوب (ب) جامعیت و همه‌جانبه بودن (ج) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت (د) ذکر نکات علمی بی‌سابقه</p> <p>۱۴. حدیث امام باقر (ع) که می‌فرماید «خداوند آنچه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد در کتابش آورده است.» اشاره به کدام مورد دارد؟</p> <p>(الف) اعجاز لفظی (ب) جامعیت قرآن (ج) ذکر نکات علمی (د) انسجام درونی</p> <p>(آزمون سراسری انسانی - ۱۳۰۰ با تغییر)</p> <p>(آزمون سراسری - ریاضی فارغ از کشور ۱۳۰۰)</p>			
۲	<p>(ه) به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>۱۵. چرا دانشمندان اسلامی آیت را معجزه می‌نامند؟</p> <p>۱۶. آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن چه بود؟</p> <p>۱۷. دو جنبه اعجاز قرآن کریم را نام ببرید؟</p> <p>۱۸. چه عاملی سبب نفوذ خارق‌العاده قرآن در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است؟</p> <p>(غیرانتفاعی فراست - تهران ۹۵)</p>			
۲	<p>(و) تعریف مفاهیم اصطلاحات زیر را تعریف کنید.</p> <p>۱۹. تحدی:</p> <p>۲۰. آیت (معجزه):</p>			
۲	<p>(ز) کشف ارتباط هر یک از عبارت‌های ستون سمت راست با کدام یک از عبارت‌های ستون سمت چپ ارتباط دارد؟ (سمت چپ یک مورد اضافی است.)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>الف</b></p> <p>الف) حرکت زمین ب) خاتم پیامبران ج) معجزه آخرین پیامبر د) مبارزه طلبی قرآن</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>ب</b></p> <p>۱. تحدی ۲. اعجاز محتوایی ۳. حضرت محمد (ص) ۴. جامعیت قرآن ۵. قرآن کریم</p> </td> </tr> </table> <p>(مانندگار البرز - تهران ۹۶)</p>	<p><b>الف</b></p> <p>الف) حرکت زمین ب) خاتم پیامبران ج) معجزه آخرین پیامبر د) مبارزه طلبی قرآن</p>	<p><b>ب</b></p> <p>۱. تحدی ۲. اعجاز محتوایی ۳. حضرت محمد (ص) ۴. جامعیت قرآن ۵. قرآن کریم</p>	
<p><b>الف</b></p> <p>الف) حرکت زمین ب) خاتم پیامبران ج) معجزه آخرین پیامبر د) مبارزه طلبی قرآن</p>	<p><b>ب</b></p> <p>۱. تحدی ۲. اعجاز محتوایی ۳. حضرت محمد (ص) ۴. جامعیت قرآن ۵. قرآن کریم</p>			
۱/۵	<p>(ک) به سؤالات زیر پاسخ کامل و تشریحی دهید.</p> <p>۲۲. معجزه آخرین پیامبر الهی چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟</p> <p>۲۳. منظور از «انسجام درونی در عین نزولی تدریجی» چیست؟ توضیح دهید.</p> <p>۲۴. چرا خداوند معجزه جاوید خود را توسط پیامبری به دست مردم رساند که نزد هیچ‌کس درس نخوانده بود؟</p> <p>۲۵. منظور از «اعجاز محتوایی قرآن کریم» چیست؟ توضیح دهید.</p> <p>(علامه علی - تهران ۹۸)</p>			

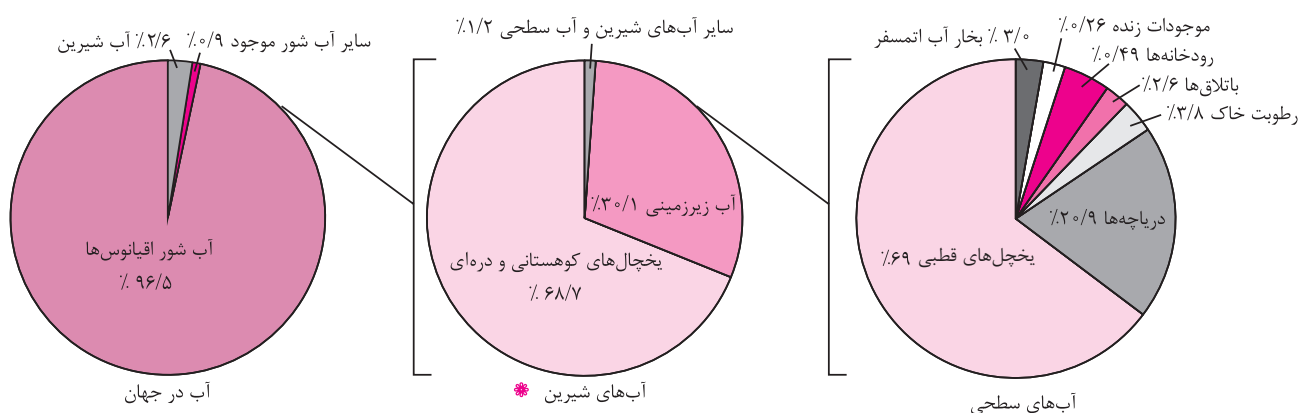
فابل مونه  
گلبړگ انسان و محیط زېست  
بازدهم

## درس اول: (آب، سرچشمه زندگی)

## درس نامه.

## آب مهم اما محدود

- از دلایل اصلی بی‌همتا بودن سیاره زمین در کیهان و منظومه شمسی، وجود آب در این سیاره است.
- آب سرچشمه حیات است که هیچ ماده جایگزینی برای آن نیست.
- ۷۱ درصد از سطح کره زمین از آب پوشیده شده است.
- چرخه آب چرخه‌ای بسته و حجم آب در این چرخه ثابت است.
- توزیع آب شیرین موجود در قاره‌ها یکسان نیست و با توجه به محدودیت منابع آب استفاده و مدیریت بهینه آب بسیار مهم است.



## وضعیت آب در ایران

- موقعیت جغرافیایی ایران: قرارگیری در کمربند بیابانی کره زمین
- ۱۵ درصد مساحت ایران از پوشش گیاهی برخوردار است.
- بیش از ۸۵ درصد کشور ما جزو مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شود و بیشترین وسعت ناحیه آب و هوایی ایران نیز گرم و خشک است.
- با توجه به نوع آب و هوای ایران:
- ۱. بارش‌ها در همه جا یکسان نمی‌بارد. (پراکندگی مکانی بارش)
- ۲. بارش‌ها در همه فصل‌ها یکسان نمی‌بارد. (پراکندگی زمانی بارش)
- ۳. میزان تبخیر در ایران زیاد است.

نتیجه
- توزیع منابع آب در ایران غیر یکنواخت است.
- استفاده از روش‌های متنوع بهره‌برداری منابع آب از دیرباز رایج بوده است.

- منابع آب زمین افزایش نمی‌یابد، در حالی که در صد سال گذشته جمعیت جهان حدود سه برابر و مصرف سرانه آب به ازای هر فرد چند برابر شده است.

## وضعیت مصرف آب در ایران

- مصارف آب: کشاورزی، فرایندهای صنعتی، مصارف عمومی (آب پاشی، شست‌وشوی خیابان‌ها، آبیاری درختان و...) مصارف خانگی.
- ۱. مصرف آب در کشاورزی:
- بیشترین مصرف آب در ایران در بخش کشاورزی است.
- کشاورزی در ایران عمدتاً وابسته به آبیاری است چون:
- ۱. بارش‌ها در بسیاری نقاط کشور به اندازه کافی نیست.
- ۲. بخش عمده بارش‌ها در فصول مورد نیاز برای کشاورزی اتفاق نمی‌افتد.

## بنابراین ۸

بهینه‌سازی مصرف آب در کشاورزی اهمیت دارد که اجرای صحیح و اصولی روش‌های آبیاری از اولویت بالایی برخوردار است.

### ۲. مصرف آب در شهر و روستا:

- به طور متوسط، هر فرد در طول روز، ۲۰۰ لیتر آب برای آشامیدن، نظافت و... به طور مستقیم مصرف می‌کند.

- ۶ درصد مصارف آب در کل کشور، مربوط به بخش آشامیدنی و شهری است.

- آب قابل استفاده برای مصارف آشامیدن نیاز به سطح بالایی از نظر کیفیت دارد و تأمین و تصفیه آن به طی مسیر طولانی دارد که آن را پر هزینه می‌نماید.

### ۳. مصرف آب در صنایع:

- صنایع در فرایند تولید کالای خود به آب نیاز دارند.

- صنایع فولاد به آب زیادی نیاز دارند.

- در تعیین مکان مربوط به احداث صنایع، توجه به دسترسی مناسب به منابع آب، ضرورت مهم به شمار می‌رود.

- در استقرار صنایع در هر استان ارزیابی محیط زیستی و مکان‌یابی (با توجه به محدودیت منابع آب در ایران) ضروری است.

## آب مجازی

- تعریف: آبی که در تولید یک کالا یا محصول استفاده می‌شود.

**مثال** آقای احمدی در وعده صبحانه دو تکه نان (معادل ۶۰ گرم)، یک لیوان شیر و یک تخم مرغ خورده است. با توجه به مقادیر جدول مقدار آب مجازی مصرف شده در صبحانه آقای احمدی را محاسبه کنید.

کالا یا ماده غذایی	مصرف آب به لیتر
یک لیوان شیر	۲۰۰
یک فنجان چای	۳۵
یک تکه نان (۳۰ گرم)	۴۰
یک تخم مرغ	۱۳۵

$$\text{لیتر } ۴۱۵ = ۲۰۰ + ۱۳۵ + (۲ \times ۴۰)$$

### پاسخ:

با تعیین آب مجازی، آب مصرفی واقعی یک کشور مشخص می‌شود.

## تجربه کشورهای دیگر (اقدامات کشورها برای صرفه جویی در مصرف آب)

### ۱. استرالیا

- مقامات شهر ملبورن معتقدند که تا سال ۲۰۵۰ این شهر با کاهش ۱۸ درصدی بارش مواجه خواهد شد سپس:

الف) سیاست صرفه‌جویی در آب (به خصوص در جمع‌آوری حداکثری آب باران برای آبیاری باغ‌ها و فضاهای سبز شهری) برای شهروندان لازم‌الاجرا کرده است.

ب) شهروندان خانه‌های خود را عایق‌بندی و لوله‌کشی منازل را کنترل کرده‌اند.

ج) توصیه‌هایی برای استفاده از تجهیزات کاهش مصرف آب در منازل به شهروندان داده شده است.

### ۲. ایالات متحده آمریکا

- مسئولان لس آنجلس برای جلوگیری از تبخیر آب مخازن در کالیفرنیا، ۹۶ میلیون توپ سیاه پلاستیکی را روی مخزن‌ها رها کردند.

- توپ‌های تیره رنگ:

۱. حفظ آب از هر گونه آلودگی

۲. مانع تبخیر زیاد آب

۳. روی سطح آب شناور و از تابش پرتوهای خورشید جلوگیری می‌کنند.

### ۳. سنگاپور

- اندیشیدن تمهیدات علیه بحران و کمبود آب، تصفیه مجدد آب و شیرین کردن آب به معنای سالم‌سازی آب دریا با استفاده از فناوری‌های متفاوت.

### ۴. سوئد

- راه‌حل‌های فناورانه علیه بحران و کمبود آب مانند ابداع دوش آب که از قابلیت تصفیه بیش از ۹۰ درصد آب مصرف شده و دوباره برگرداندن آب مصرفی به

سردوش برخوردار است.

– راه حل استفاده از آب باران: مخترعان کشورهایی مانند هند و مالزی به دنبال اختراع دستگاه‌ها یا سیستم‌هایی هستند که بتواند استفاده بیشتری از آب باران داشته باشد.

– استفاده از تکنولوژی هسته‌ای: برای اصلاح گونه‌های مختلف کشاورزی که مقاوم در برابر کم آبی شود و با آب کمتر بتوان محصولات بیشتری در اختیار داشت مانند کشور شیلی در اصلاح کشت کاکائو و قهوه.

## احیا و تعادل بخشی آب های زیرزمینی، تجربه ای موفق در حفاظت از منابع آب

– در کشور ما بیشترین اتکا برای تأمین آب مورد نیاز بخش‌های شرب، کشاورزی و صنعت به منابع آب زیرزمینی (منابع پنهان از دید و در اعماق) تعادل این منابع به طور جدی به هم خورده یعنی:

- میزان برداشت از منابع زیرزمینی از میزان تغذیه بیشتر شده
- سطح آب چاه‌ها پایین‌تر و کیفیت آب کاهش می‌یابد.

### کسری مخزن سالانه

- برداشت بیش‌تر از منابع ورودی
- شاخصی که نشان می‌دهد منابع آب زیرزمینی در حال افت و نابودی است.

### کسری مخزن تجمعی

- مقدار آبی است که ما برای همیشه از محل آب‌های زیرزمینی استحصال کرده و از دست می‌دهیم.
- نحوه محاسبه آن: افت‌های سالانه در طول چند دههٔ اخیر را با یکدیگر جمع می‌کنیم.
- نتایج تداوم کسری مخزن تجمعی و وقوع پدیده فرو نشست:
- ۱. از بین رفتن منبع آب زیرزمینی و امکان ذخیره آب در آن
- ۲. به وجود آمدن مشکلات و چالش‌هایی برای ساکنان منطقه که در نهایت موجب تخلیه و ترک مناطق می‌شود.

### طرح احیا و تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی

مجموعه اقدامات و تغییرات برای جلوگیری از چالش‌ها و مشکلات آب‌های زیرزمینی. پروژه‌های تعریف شده طرح احیا و تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی:

- الف) نصب کنتور هوشمند
  - ب) انسداد چاه‌های غیر مجاز
  - ج) تغذیه مصنوعی و پخش سیلاب
  - د) حفر چاه‌های پیژومتری (برای رصد وضعیت آب‌های زیرزمینی)
  - ه) خرید چاه‌های کم بازده
  - و) اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی
  - ز) توسعه مدیریت مشارکتی در حفاظت از آب‌های زیرزمینی
  - ح) آبخیزداری و ...
  - الف) نصب کنتور هوشمند
- برای مدیریت برداشت آب از منابع، ابتدا باید مقدار برداشت را توسط کنتورهای هوشمند اندازه‌گیری کرد. کنتورها در انواع و با سازوکارهای متفاوت طراحی شده‌اند. مصرف آب به میزان مشخص در پروانه چاه مشخص شده است. کنتورها قادرند از برداشت بیشتر آب جلوگیری کنند. مصرف آب به میزان مشخص در پروانه چاه مشخص شده است.

چاه‌های کشاورزی دارای پروانه در کشور	۴۲۰ هزار حلقه
چاه‌های دارای اولویت نصب کنتور هوشمند	بیش از ۳۰۰ هزار حلقه
چاه‌های تجهیز شده به کنتور هوشمند در طرح	۱۲۰ هزار حلقه

### ب) انسداد چاه‌های غیر مجاز

حفر چاه و بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی نیازمند دریافت مجوز (پروانه) از سوی مدیریت بخش آب وزارت نیرو است. چاه‌های بدون مجوز (غیر مجاز) شناسایی شده و باید مطابق قانون جریمه و مسدود شوند.

زیربنای موفقیت اقدامات طرح:

جامعه‌ای آگاه + دارای سواد آبی صحیح و علمی + بهره‌بردارانی مسئولیت‌پذیر در قبال آب

کلمه

کلمه

عاملی که نقش اساسی در برگرداندن تعادل به منابع آب زیرزمینی دارد: نوآوری‌هایی که در بهبود روش‌های مدیریت مصرف آب در بخش‌های مختلف کمک نمایند.

### احیای دریاچه ارومیه

دریاچه ارومیه از لحاظ وسعت دومین دریاچه آب شور جهان است.

دریاچه ارومیه از مهم‌ترین زیست بوم‌های آبی ایران است.

روند نزولی سطح آب دریاچه در سال ۱۳۷۴ منجر به خشک شدن و ناامیدی مردم گردید.

در سال ۱۳۹۲ تراز سطح دریاچه رو به افزایش نهاد و امید به احیای دریاچه در بین مردم زنده شد.

### تأمین آب

۱. مستقیماً با لوله یا کانال به محل مصرف انتقال می‌یابد.

آب رودها، چشمه‌ها و دریاچه‌ها

۲. ذخیره‌سازی از طریق احداث سد به دلیل تغییرات میزان آب و فصلی بودن رودها و چشمه‌ها یا خشک شدن آن‌ها در تابستان و مصرف کشاورزی در این فصل.

### (مدیریت منابع آب): با توجه به مشکلات کمبود آب مدیریت منابع آب ضروری است.

اقدامات صورت گرفته در زمینه مدیریت منابع آب			
الف) آب‌های سطحی	سدسازی	روشی به منظور	۱. مدیریت منابع آب ۲. کنترل سیلاب ۳. توزیع مناسب آب در سطح کشور ۴. ذخیره‌سازی منابع آب برای دوره‌های مصرف درازمدت ۵. ایجاد ذخیره انرژی پاک
		مراقبت‌های زیست محیطی	کارهایی که پیامدهای نامطلوب برای منابع طبیعی در سدسازی وجود دارد: ۱. کم توجهی به مسائل پایین دست رود ۲. تشدید تبخیر از سطوح آبی سدها ۳. مکان‌یابی نادرست سد مانند سد گتوند
ب) آب‌های زیرزمینی			- تأمین‌کننده بخش عمده‌ای از آب مورد نیاز مصارف خانگی، کشاورزی و صنعتی - تشکیل آب‌های زیرزمینی: از طریق نفوذ آب‌های سطحی به درون سفره‌های آب زیرزمینی یا آبخوان‌ها - برداشت از آب‌های زیرزمینی: از طریق چاه، چشمه یا قنات و انتقال به محل مصرف - نتایج اضافه برداشت از آب‌های زیرزمینی ۱. به وجود آمدن مشکلاتی در کمیت و کیفیت آب موجود در آبخوان‌ها: الف) افت سطح آب‌های زیرزمینی ب) خشک شدن سفره‌های آب زیرزمینی و از بین رفتن چاه‌ها، قنات‌های چشمه‌ها ج) برهم خوردن تعادل آب‌های زیرزمینی دشت ممنوعه: گاهی بهره‌برداری از منابع آب به حدی زیاد می‌شود که آبخوان در معرض خطر نابودی قرار می‌گیرد و وزارت نیرو حفر چاه در آن دشت را ممنوع اعلام می‌کند. ۲. فرونشست زمین: پدیده‌ای است که پس از خروج آب از فضای خالی میان دانه‌های خاک در اعماق زمین، به دلیل وزن ستون خاک بالای آن، به تدریج، نشست زمین اتفاق می‌افتد و منجر به ایجاد درزها و شکاف‌هایی طولانی روی سطح زمین شده و موجب خرابی و خسارت سازه‌ها بنا شده روی آن می‌گردد.

## آلودگی آب‌ها

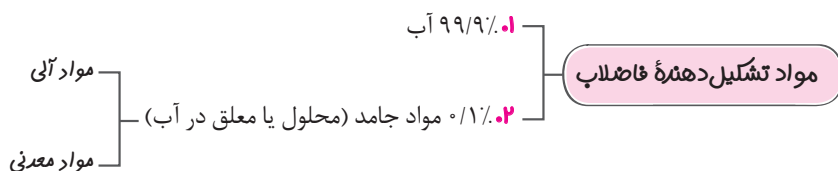
تعریف: هر گونه تغییر که موجب تغییر شرایط فیزیکی، شیمیایی و زیستی آب گردد به طوری که از حد استاندارد آن خارج شود. آلودگی، آب قابل دسترس را محدود می‌کند. منابع آلوده‌کننده آب:

- ۱. فاضلاب‌های خانگی و صنعتی
- ۲. زباله‌ها
- ۳. کودهای شیمیایی
- ۴. باران اسیدی

## بازچرخانی و استفاده مجدد آب

آب‌های موجود در خانه:

- ۱. آب سفید: در لوله‌ها جریان دارد.
- ۲. آب خاکستری: باقی‌مانده آب: شستشوی ظروف و میوه‌ها، ماشین ظرفشویی و روشویی، حمام، خیساندن حبوبت، آبکشی برنج و...
- ۳. آب سیاه: فاضلاب: آبی که در بخش‌های مختلف (آشامیدنی، شهری، صنعتی و...) مورد استفاده قرار گرفته و به میزان زیادی آلوده شده است.



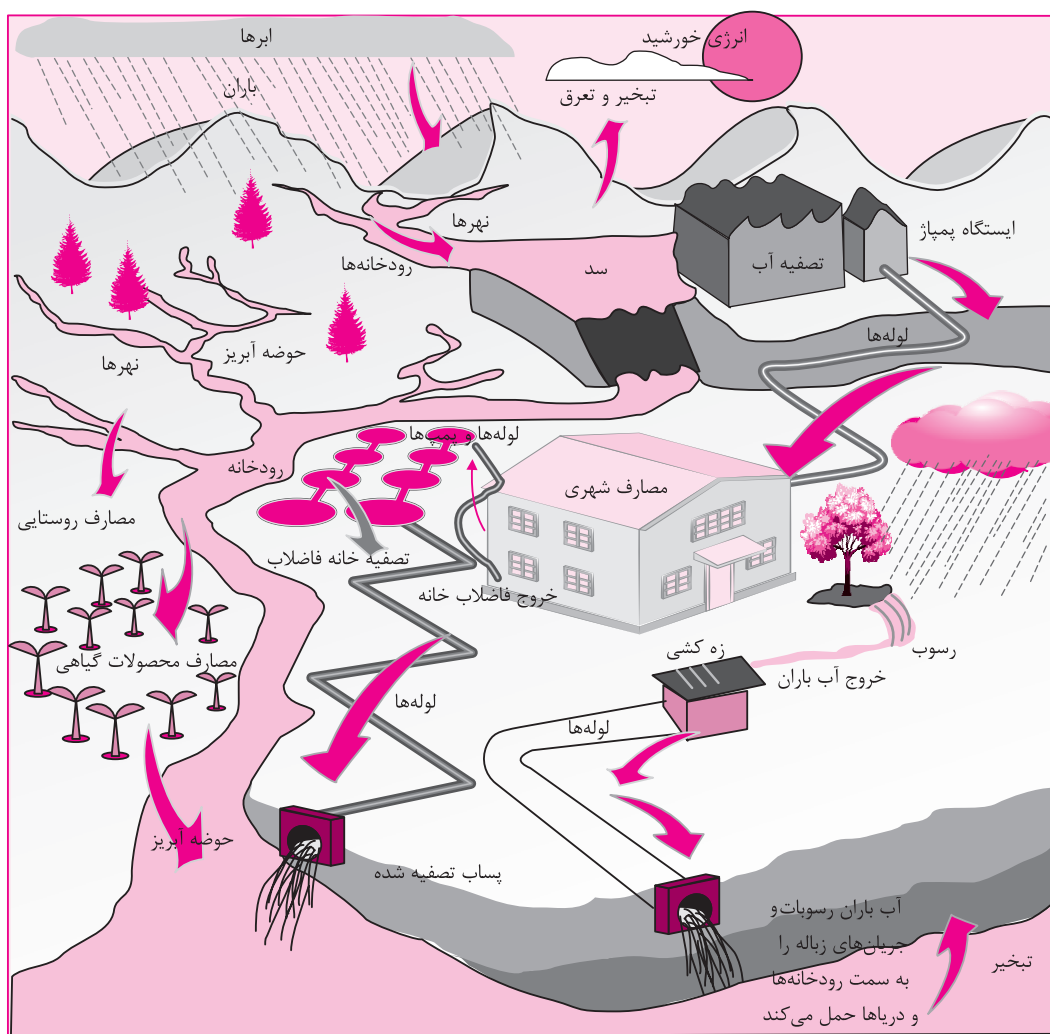
میزان آلودگی فاضلاب بسته به نوع مصرف متفاوت است.

- آلودگی فاضلاب ناشی از استحمام، شستشوی ظروف یا میوه کمتر است (آب خاکستری) و در بعضی از کشورهای توسعه یافته برای مصارف نظیر آبیاری فضای سبز و... استفاده می‌شود.

تا قبل از تصفیه فاضلاب به عنوان تهدیدی برای سلامت و بهداشت شناخته می‌شود.

در دنیای امروز با تصفیه فاضلاب آن را به عنوان منبع جدید آب (منابع غیر متعارف) قلمداد می‌کنند.

بازچرخانی (بازیافت) آب: استفاده مجدد از فاضلاب پس از تصفیه برای اهداف سودمند مانند آبیاری کشاورزی، فضای سبز، صنایع و...



## حریم آب

تعریف: قسمتی از زمین‌های اطراف رودخانه‌ها، تالاب‌ها و برکه‌ها که برای حفاظت از آن‌ها رعایت فاصله در آن‌ها لازم است و طبق مقررات، حدود آن توسط وزارت نیرو یا شرکت‌های آب منطقه‌ای تعیین می‌شود.

اهمیت حریم آب:

۱. جلوگیری از بروز آلودگی
۲. جلوگیری از تخریب مناطق مسکونی

کلمه مهم

رودخانه‌های دائمی و فصلی در مواقع بارش شدید ممکن است دچار سیلاب شوند و حجم و ارتفاع آب در آن‌ها افزایش یابد، بنابراین لازم است حریم بستر رودخانه رعایت شود و از بهره‌برداری (ساخت سازه‌ها) غیر اصولی در محدوده آن‌ها خودداری شود.

۲۰ تمره

## آزمون درس اول

۱

۱	<p>درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) بیشترین مصرف‌کننده آب در ایران بخش مصرفی شهرها و روستاها است.</p> <p>ب) از کل مساحت ایران تنها ۲۰ درصد آن از پوشش گیاهی برخوردار است. (دی ۱۴۰۱ - شورستان بم)</p> <p>ج) میزان بارش در حوضه‌های آبخیز کشورمان یکسان است. (دی ۱۴۰۱ - علامه علی زرنج)</p> <p>د) دریاچه ارومیه از لحاظ وسعت سومین دریاچه آب شور جهان است. (دی ۱۴۰۱ - استعدادهای درخشان پوشور)</p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p> <p>درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/></p>
۱	<p>جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) بیشترین وسعت ایران در ناحیه آب و هوایی ..... واقع شده است.</p> <p>ب) استفاده مجدد از فاضلاب و آب آلوده تصفیه شده را ..... گویند.</p> <p>ج) به مقدار آبی که در تولید یک کالا مصرف می‌شود ..... گفته می‌شود.</p> <p>د) آب فاضلاب از نوع آب‌های ..... محسوب می‌شود.</p> <p>(دی ۱۴۰۱ - خرازانگان سقز)</p> <p>(دی ۱۴۰۱ - استعدادهای درخشان شهید پوشتی سنندج)</p> <p>(دی ۱۴۰۱ - استعدادهای درخشان پوشور)</p> <p>(دی ۱۴۰۱ - نمونه دولتی درفشنده سراف یزد)</p>
۱	<p>عبارت مناسب را از داخل کمانک ( ) انتخاب کنید.</p> <p>الف) به شاخصی که نشان می‌دهد منابع آب زیرزمینی در حال افت یا نابودی است. (کسری مخزن سالانه - کسری مخزن تجمعی) می‌گویند.</p> <p>ب) توزیع آب شیرین موجود در قاره‌ها (متفاوت - یکسان) نیست.</p> <p>ج) آب باقیمانده از آبکشی برنج از نوع آب‌های (خاکستری - سیاه) است.</p> <p>د) قسمتی از زمین‌های اطراف رودخانه‌ها، تالاب‌هایی که ما را (بستر رود - حریم آب‌ها) می‌گویند.</p>
۱	<p>گزینه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف) مسئولیت تعیین حریم آب با کدام وزارتخانه است؟</p> <p>۱) وزارت نیرو یا شرکت آب منطقه‌ای</p> <p>۲) وزارت نیرو یا شهرداری</p> <p>۳) وزارت مسکن و شهرسازی</p> <p>۴) وزارت جهاد کشاورزی</p> <p>ب) مقدار آبی که ما برای همیشه از محل آب‌های زیرزمینی استحصال کرده و آن را از دست می‌دهیم، کدام است؟</p> <p>۱) آب مجازی</p> <p>۲) فاضلاب</p> <p>۳) کسری مخزن تجمعی</p> <p>۴) میزان افت آب</p> <p>ج) کدام مورد در بهینه‌سازی آب بخش کشاورزی از اولویت بالایی برخوردار است؟</p> <p>۱) کشاورزی با آبیاری سنتی</p> <p>۲) اجرای صحیح و اصولی روش‌های آبیاری</p> <p>۳) تجمع زمین‌های کشاورزی</p> <p>۴) بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی</p> <p>د) تغییر شرایط فیزیکی، شیمیایی و زیستی آب که آن را از حد استاندارد خارج نماید، چه نامیده می‌شود؟</p> <p>۱) بازچرخانی آب</p> <p>۲) بازیافت آب</p> <p>۳) آلودگی آب</p> <p>۴) حریم آب</p>



فابل مونه  
گلببرگ انگلیسی (۲)  
بازدهم

## قسمت listening درس دوم

## Conversation 2

A: I have put on weight recently. I don't know what to do.

B: What have you done to lose weight so far?

A: I have tried many different diets. But they didn't work.

B: That's the point. Have you done daily workouts?

A: No, I haven't. I don't have time for workouts.

B: Let me show you some easy moves. First, you need to....

A: من جدیداً وزنم زیاد شده است. نمی‌دانم باید چه کار کنم.

B: تا به حال برای کم کردن وزن چه کاری انجام داده‌ای؟

A: من چندین رژیم مختلف را امتحان کرده‌ام. اما آن‌ها اثری نداشتند.

B: نکته همین است. آیا ورزش‌های روزانه انجام داده‌ای؟

A: خیر، انجام نداده‌ام. من وقت برای ورزش ندارم.

B: اجازه بده چند حرکت ساده به شما نشان دهم. اول باید.....

با توجه به مکالمه بالا جملات زیر را کامل کنید.

(سارات - اصفهان - فردا ۱۴۰۰)

1. Farideh has decided to .....

2. She doesn't have time to .....

(شویید بابایی - قزوین - فردا ۱۴۰۰)

3. Farideh wants to put on weight.

a) True      b) False

4. She has tried some workouts so far.

a) True      b) False

5. She hasn't been successful to lose her weight.

a) True      b) False

6. She hasn't done daily exercise because she doesn't .....

a) like it

b) need it

c) have time

## پاسخ

1. lose weight : فریده تصمیم گرفته است که وزن کم کند.

2. (do) workouts : او وقت ندارد تا ورزش کند.

3. (b=false): فریده می‌خواهد چاق شود.

4. (b=false): او تا به حال بعضی ورزش‌ها را امتحان کرده است.

5. (a= true): او در وزن کم کردن موفق نبوده است.

6. (C): او ورزش روزانه انجام نمی‌دهد زیرا وقت ندارد.

## What you learned

## صفحه پایانی درس دوم

Making just a few changes in people's lifestyle can help them live longer. Research shows that three bad habits have risked people's health in recent years. They are: smoking, not exercising, and not eating enough fruits and vegetables. While at first it seems easy, many people have found changing these things very difficult

## ترجمه:

انجام چند تغییر کوچک در سبک زندگی مردم می‌تواند به آن‌ها کمک کند تا طولانی‌تر زندگی کنند. تحقیقات نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر سه عادت بد سلامتی افراد را به خطر انداخته است. آن‌ها عبارتند از: استعمال دخانیات، ورزش نکردن، و میوه و سبزیجات کافی نخوردن. اگرچه در وهله اول ساده به نظر می‌رسد، (اما) خیلی از افراد پی برده‌اند که تغییر دادن این چیزها خیلی مشکل است.

## مثال

(تالیفی)

جاهای خالی را با کلماتی که می‌شنوید کامل کنید:

1. By making a few .....in our lifestyle, we can live .....
2. Smoking is a bad .....
3. According to the voice, to stop smoking and start doing exercise is .....
4. A good habit to live longer is eating .....and .....

## پاسخ

1. changes / longer: با تغییرات کمی در سبک زندگی خودمان، ما می‌توانیم طولانی‌تر زندگی کنیم.
2. habit: استعمال دخانیات عادت بدی است.
3. (very) difficult: بر طبق صدا، ترک سیگار و شروع به انجام ورزش (بسیار) سخت است.
4. fruits / vegetables: یک عادت خوب برای زندگی طولانی‌تر خوردن میوه‌ها و سبزیجات است.

## بخش چهارم: Writing

## Gerunds

کاربرد اسم مصدر = (ing + فعل)

۱: در اول جمله به عنوان فاعل

Walking is useful for every one.

پیاده روی برای همه مفید است.

Playing is a process that children learn skills.

بازی (کردن) فرایندی است که کودکان مهارت‌ها را می‌آموزند.

توجه اسم مصدر همواره مفرد است و باید با فعل مفرد بیاید. به دو جمله بالا توجه کنید. هر دو با فعل is آمده است.

Reading different English books helps us learn English better.

خواندن کتاب‌های مختلف انگلیسی به ما کمک می‌کند تا انگلیسی را بهتر یاد بگیریم.

همانطور که در جمله بالا مشاهده می‌کنید، با اینکه قبل از فعل اسم جمع books آمده، فعل جمله s مفرد گرفته است. زیرا فاعل جمله (reading.....) است.

کلمه اگر دو اسم مصدر به عنوان فاعل با هم بیایند، آنگاه باید فعل جمع به کار برد.

Boxing and swimming are my favourite sports.

بوکس و شنا ورزش‌های مورد علاقه من هستند.

## ۲: بعد از افعال زیر، به عنوان مفعول

enjoy	لذت بردن	finish	تمام کردن	quit	رها کردن / ترک کردن
imagine	تصور کردن	practice	تمرین کردن	stop	متوقف کردن (کاری)
love	عاشق (کاری) بودن	like	دوست داشتن	hate	متنفر بودن
dislike	دوست نداشتن	give up	رها کردن / ترک کردن	keep on	ادامه دادن

Do you enjoy listening to music?

آیا از گوش دادن به موسیقی لذت می‌برید؟

Can you imagine living without clean air and water?

آیا می‌توانید زندگی بدون هوا و آب پاک را تصور کنید؟

## ۳: بعد از حروف اضافه (از قبیل in , on , after , for , with , without و.....)

Samira is interested in playing the Piano.

سمیرا علاقه‌مند به نواختن پیانو است.

Some of the students were punished for being late.

تعدادی از دانش آموزان به خاطر دیر کردن تنبیه شدند.

## ۴: در ترکیباتی که با فعل GO به کار می‌رود

go fishing      go skating      go sailing  
 go skiing      go jogging      go running  
 go swimming      go shopping

## ۵: در تابلوهای هشدار از ترکیب (No + verb +ing)

No smoking / No parking / No fishing / No diving / .....

## مثال

- فرم صحیح افعال داخل پرانتز را در نقطه چین بنویسید.  
 1. I finished .....the story book in 3 hours.(to read) (فرزادگان - قائم شهر - فرداد ۱۴۰۰)  
 2. Everybody knows that..... (to say) "Hello" is a good way of .....(to start) a conversation. (سرای دانش / تهران ۲۳ / فرداد ۱۴۰۱)  
 3. The "....." sign shows it is forbidden to park here.( not to park). (تالیفی)

## پاسخ

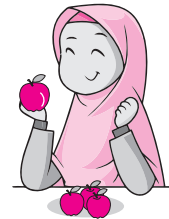
1. reading: من خواندن کتاب داستان را در عرض سه ساعت تمام کردم.  
 توجه: finish جزو افعالی است که فعل بعد از آن به همراه ing می‌آید. (جدول درسنامه)  
 2. saying / starting: هر کسی می‌داند که سلام کردن روش خوبی برای آغاز (کردن) یک مکالمه است.  
 نکته: این جمله یک جمله مرکب است که از دو جمله ساده "everybody knows" و "saying Hello is ....." تشکیل شده است. فعل say می‌خواهد به عنوان فاعل جمله دوم بیاید. پس باید به اسم مصدر تبدیل گردد. یعنی باید ing بگیرد.  
 در بخش دوم جمله، از آنجایی که می‌خواهیم بعد از حرف اضافه of فعل به کار ببریم، پس باید ing اضافه کنیم تا به اسم مصدر تبدیل گردد.  
 3. no parking: تابلوی «پارک ممنوع» نشان می‌دهد که پارک کردن در اینجا ممنوع است.

## مثال

با توجه به تصاویر به سوالات زیر پاسخ دهید.

4. What is Pooneh interested in?

(تالیفی)



5. What does this sign show?

(فرهنگ - تهران - فرداد ۱۴۰۱)



## پاسخ

4. She is interested in eating apples (fruits). او علاقه مند به خوردن سیب (میوه) است.  
 5. It shows "NO FISHING" or "Fishing is forbidden." نشان می‌دهد که ماهیگیری ممنوع است.

در درس اول گفته شد:

- ۱- صورت سوالات را به سرعت بخوانید ۲- متن را به سرعت ، بدون درگیر شدن با لغات ناآشنا، بخوانید ۳- به سوالات بازگشته و پاسخها را بیابید. موارد زیر در درک بهتر سوالات درک مطلب مفید است:
- ۴- قبل از آزمون معنی کلمات استفاده را به دقت بخوانید.

What	چه چیزی	Which one	کدام یک
How	چگونه	When	چه وقت
How often	چقدر / چند وقت / به چند وقت	Where	کجا
How long	چه مدت	Who	چه کسی
How far	چه فاصله ای	Why	چرا
How many	چند تا	Whom	چه کسی را
How much	چه مقدار	Whose ...	.....چه کسی

۵- اگر معنی کلمه و یا عباراتی را در بدنه سوال نمی دانستید نگران نباشید و سعی کنید همان کلمات را در بدنه متن پیدا کنید. شاید همان جمله و یا جملات پاسخ سوال شما باشد.

Healthy food is good for you. You need it for shiny and strong bones. You need it so that you can grow tall and feel good. The best part about healthy food is that is tasty. You can find grains in bread and rice. You should eat four servings of grains every day. Milk, cheese, and yogurt are also important. These will give you strong bones. Meat, beans, fish and nuts give your body iron and protein. You can also eat an egg or some peanut butter to help keep your body healthy. Fruit and vegetables are good to eat. Eat many kinds each day. Chips and cookies are tasty, but try to eat rarely. When you eat healthy food, your body will thank you! But don't forget to exercise. "A healthy diet" without exercise doesn't have enough influence on you.

(نزدیک به عنوان درس دوم)

متن بالا را خوانده و به سوالات آن پاسخ دهید.

مثال

(فرزادگان - مریوان - دی ۱۴۰۱)

1. What is important for a healthy diet besides healthy food?

.....

2. Which foods have a lot of iron?

.....

3. How many servings of grain is enough in a day?

.....

4. You should eat ..... each week.

- a) one kind of fruit and vegetable  
c) many kinds of vegetables and fruit



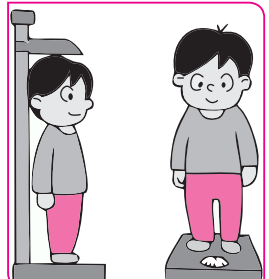

- b) many kinds of cookies and chips  
d) nothing but cookies

5. Healthy food will make you .....

- a) tasty                      b) fat                      c) unhealthy                      d) strong

پاسخ

1. (Doing)exercise is important. (انجام) ورزش مهم است. (خط آخر متن)  
2. Meat, bean, fish and nuts have a lot of iron. گوشت، لوبیا، ماهی و آجیل آهن فراوان دارد. (خط ۳)  
3. Four serving of grains is enough in a day. چهار واحد غلات در روز کافی است. (خط ۲)  
4. (c) شما باید هر هفته انواع زیادی از سبزیجات و میوه بخورید. (انتهای خط ۴ و ابتدای خط ۵)  
5. (d) غذای سالم شما را قوی می نماید.

<p>۲</p>	<p><b>A: Vocabulary</b></p> <p>با کلمات داده شده جملات زیر را کامل کنید. (یک کلمه اضافی است).</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">relationship / addiction / increased / diet / prevented /</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>You need to have different vitamins in your .....</li> <li>I tried to have a good .....with my friends.</li> <li>A storm .....the plane to take off.</li> <li>Using something over and over again can be a sign of ..... to it.</li> </ol>												
<p>۱</p>	<p>۲. برای هر کدام از تابلوها یک جمله مناسب پیدا کنید. (یک جمله اضافی است).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>5. ( )</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>6. ( )</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>7. ( )</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>8. ( )</p> </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>We need a lot of vegetables in our diet.</li> <li>Smoking is a bad habit some people have.</li> <li>One serving of rice is enough for me.</li> <li>We should check our weight and height monthly.</li> <li>He has a bad eating habit.</li> </ol>												
<p>۱</p>	<p>۳. برای هر تعریف از ستون A یک کلمه از ستون B انتخاب کنید. (در ستون B یک کلمه اضافی است)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; color: #e91e63;">A</th> <th style="text-align: center; color: #e91e63;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9. without worry ( )</td> <td>a. however</td> </tr> <tr> <td>10. not physical ( )</td> <td>b. translator</td> </tr> <tr> <td>11. happening or starting a short time ago( )</td> <td>c. calm</td> </tr> <tr> <td>12. a person who changes one language into another one( )</td> <td>d. mental</td> </tr> <tr> <td></td> <td>e. recently</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	9. without worry ( )	a. however	10. not physical ( )	b. translator	11. happening or starting a short time ago( )	c. calm	12. a person who changes one language into another one( )	d. mental		e. recently
A	B												
9. without worry ( )	a. however												
10. not physical ( )	b. translator												
11. happening or starting a short time ago( )	c. calm												
12. a person who changes one language into another one( )	d. mental												
	e. recently												
<p>۱</p>	<p>۴. گزینه مناسب را انتخاب کنید.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Samira cut her finger with a knife. She has lost a lot of .....              a) diet                                      b) weight                                      c) net                                      d) blood</li> <li>My mother .....my sister and me properly when my father was in mission.              a) took care of                                      b) gave up                                      c) checked in                                      d) looked for</li> </ol>												
<p>۱</p>	<p>۵. با اطلاعات خود جملات زیر را کامل کنید. (حرف اول آمده و تعداد حروف مورد نیاز با خط تیره نشان داده شده است)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Most people believe that music decreases stress and makes us c - - - .</li> <li>Daily exercise can p - - - - - diseases.</li> </ol>												

فابن مونه  
گلببرگ فارسی (۲)  
بازدهم

## قلمرو ادبی

دل شب (نیمه شب) اضافه استعاری / دریدن دل شب: کنایه از پیش رفتن در تاریکی / سد روان: استعاره از رود سند، متناقض نما / نیش در دیده رفتن: کنایه از آزار دیدن / تشبیه موج به نیش

## قلمرو فکری

رود سند در حالی که می‌خروشید و عمیق و وسیع و کف‌آلود بود تاریکی را می‌شکافت و پیش می‌رفت (توصیف رود سند) هر موجی از این رود مانند سدی راه جلال‌الدین را بسته بود و او را آزار می‌داد. (زیرا مانع فرار او و خانواده‌اش بود) (مانع بودن رود سند برای سپاه ایران)

بنای زندگی بر آب می‌دید

ز رخسارش فرو می‌ریخت اشکی

خیال تازه‌ای در خواب می‌دید

در آن سیماب‌گون امواج لرزان

## قلمرو زبانی

رخسار: چهره / سیماب: جیوه / گون: مانند

## قلمرو ادبی

بنای زندگی: اضافه تشبیهی / بنای چیزی را بر آب دیدن: کنایه از ناپایداری / سیماب‌گون: تشبیه / خیال در خواب دیدن: کنایه از نقشه کشیدن

## قلمرو فکری

اشک در چشمان او جاری می‌شد و پایان زندگی خودش را حس می‌کرد و در میان امواج ناآرام و جیوه‌ای رنگ سند فکر تازه‌ای به ذهنش می‌رسید.

سوارانی زره‌پوش و کمان‌گیر

به یاری خواهیم از آن سوی دریا

بسوزم خانمان‌هاشان به شمشیر

دمار از جان این غولان کشم سخت

## قلمرو زبانی

زره: جامه جنگی

## قلمرو ادبی

زره‌پوش: کنایه از جنگجو / کمان‌گیر: کنایه از تیرانداز / خانمان: مجاز از کل دارایی / دمار از کسی کشیدن: کنایه از نابود کردن / غول: استعاره از مغولان / شمشیر: مجاز از جنگ / سوختن: کنایه از نابود کردن / دریا: استعاره از رود سند

## قلمرو فکری

از آن سوی رود سند سوارکاران جنگجو و تیراندازی را به یاری می‌خواهم (درخواست نیروی کمکی) و مغولان را به سختی نابود می‌کنم و تمام هستی آن‌ها را از بین خواهم برد (نابود کردن دشمن)

به راه مملکت فرزندان و زن را

شبی آمد که می‌باید فدا کرد

رهاند از بند اهریمن، وطن را

به پیش دشمنان استاد و جنگید

## قلمرو زبانی

استاد: مخفف ایستاد، مقاومت کرد / رهاند: نجات داد

## قلمرو ادبی

فرزند و زن: تناسب و مجاز از همه دلبستگی‌ها / بند: مجاز از اسارت / اهریمن: استعاره از سپاه مغول / ایستادن در برابر کسی: کنایه از مقاومت کردن

## قلمرو فکری

شبی رسیده بود که باید از همه دلبستگی‌هایش در راه وطن بگذرد. (میهن‌دوستی) و در برابر دشمنان ایستاد و کشور را از دست آن‌ها نجات داد (ایستادگی جلال‌الدین)



ز تن‌ها سر، ز سرها خود افکند

چو کشتی، باد پا در رود افکند

شبی را تا شبی با لشکری خُرد

چو لشکر گرد بر گردش گرفتند

## قلمرو زبانی

شبی را تا شبی: یک شبانه روز / خرد: کوچک (تعداد کم) / خود: کلاه خود / چو (اول): هنگامی که، پیوند وابسته‌ساز / چو (دوم): مثل و مانند، حرف اضافه / گرد بر گرد: پیرامون، دُور

## قلمرو ادبی

تن، سر: تناسب / خود از سر افکندن: کنایه از کشتن / گرد بر گردش گرفتند: کنایه از محاصره کردن / چو کشتی: تشبیه / چو و چو: جناس همسان (تام)

## قلمرو فکری

جلال‌الدین یک شبانه روز همراه با تعداد اندک سپاه (یارانش) افراد زیادی از دشمن را کشت. وقتی دشمن او را محاصره کرد، اسب تندروی خود را مانند کشتی به رود سند انداخت تا نجات پیدا کند. (دلآوری جلال‌الدین)

از آن دریای بی‌پایاب، آسان

که گر فرزند باید، باید این سان

چو بگذشت، از پس آن جنگ دشوار

به فرزندان و یاران گفت چنگیز

## قلمرو زبانی

چو: هنگامی که / دشوار و آسان: رابطه معنایی تضاد / بی‌پایاب: عمیق / دشوار: صفت / آسان: قید

## قلمرو فکری

وقتی که جلال‌الدین از آن جنگ سخت خود را نجات داد و به آسانی از رود سند رد شد، چنگیز به یاران و فرزندان گفت: فرزند انسان باید مانند جلال‌الدین دلاور باشد (تحسین شجاعت و دلاوری جلال‌الدین از سوی دشمن)

چه بسیار است، آن سرها که رفته!

خدا داند چه افسرها که رفته!

به پاس هر وجب خاکی از این ملک

ز مستی بر سر هر قطعه زین خاک

## قلمرو زبانی

به پاس: به خاطر / افسر: تاج و کلاه پادشاهان / ز مستی: از روی عشق و علاقه

## قلمرو ادبی

وجب: مجاز از مقدار اندک / سر: مجاز از سربازان / رفته: کنایه از مُردن / افسر: مجاز از سرداران / خاک: مجاز از سرزمین (در بیت دوم)

## قلمرو فکری

برای حفظ و پاسداری هر وجب از خاک این کشور انسان‌های زیادی کشته شده‌اند و به خاطر علاقه به این سرزمین خدا می‌داند که چه بزرگانی جنگیده و جان خود را فدا کرده‌اند. (جان بازی در راه میهن)  
ارتباط معنایی دارد با بیت:

تا در این ره چه کند همت مردانه ما (رهی معیری)

در ره عشق وطن از سر جان خاسته‌ایم

## کلمه

## دستوری

به نقش‌های مختلف کلمه «امروز» توجه کنید:

■ امروز، روز شادی است. (نهاد)

■ برنامه امروز، تأیید شد. (مضاف‌الیه)

■ امروز را غنیمت دان (مفعول)

■ گنجینه عمر، امروز است. (مسند)

■ امروز به کتابخانه ملی می‌روم. (قید)

کلمه «امروز» در همه جمله‌ها به جز جمله آخر، نقش‌های اسم را گرفته است.

«امروز» در جمله آخر هیچ یک از نقش‌های اسم را ندارد. منادا هم نیست. گروه قیدی است.

گروه قیدی، بخشی از جمله است که جمله یا جزیی از آن را مقید می‌کند یا توضیحی نظیر: مفهوم، حالت، زمان، مکان، تردید، یقین، تکرار و... را به جمله می‌افزاید.

قید می‌تواند از نظر «نوع» اسم، صفت یا قید باشد.

## کنج حکمت 8 چو سرو باش

حکیمی را پرسیدند: «..... چه حکمت است؟»

### قلمرو زبانی

را: به معنای از / چندین درخت نامور و برومند: سه ترکیب وصفی / مگر: به جز / ثمره: میوه / برومند: بارآور، میوه‌دار / عزوجل: عزیز و بزرگ و ارجمند است.

گفت: «..... صفت آزادگان»

### قلمرو زبانی

معین: مشخص / وجود: بود / عدم: نبود / تازه آید: شاداب می‌شود

### قلمرو ادبی

وجود و عدم: تضاد

پس از خلیفه بخواهد گذشت در بغداد	به آنچه می‌گذرد دل منه که دجله بسی
ورت ز دست نیاید چو سرو باش آزاد	گرت ز دست برآید چو نخل باش کریم

(گلستان سعدی)

### قلمرو زبانی

که: زیرا / «ت» در «گرت»: و «ورت» مضاف‌الیه «دست»

### قلمرو ادبی

دل نهادن: کنایه از علاقه‌مند شدن، دلبستگی / دست: مجاز از توان و نیرو / چو نخل، چو سرو: تشبیه / کریم بودن، آزاد بودن: وجه شبه

### قلمرو فکری

به آنچه پایدار نیست، وابسته نشو، زیرا دجله بسیار پس از خلیفه‌ها در بغداد جاری است (ناپایداری دنیا) اگر توانش را داری مانند درخت نخل بخشنده باش و اگر نمی‌توانی مانند سرو آزاده باش (بخشنده‌گی و آزادگی)

۰/۲۵	۱. قلمرو زبانی (۷ نمره) با توجه به بیت زیر، یک معادل معنایی برای واژه «سنگین» بیابید. به رود سند می‌غلتید بر هم ز امواج گران، کوه از پی کوه
۰/۲۵	۲. با توجه به بیت «چو بگذشت از پس آن جنگ دشوار نیامده است؟ الف) عمیق ب) کم آب پ) ژرف ت) بی‌پهنا از آن دریای بی‌پایاب، آسان» معنی «بی‌پایاب» در کدام گزینه به درستی
۰/۵	۳. در سروده‌های زیر، کدام واژه‌ها در معانی «خیمه، سرخی آسمان به هنگام غروب» به کار رفته‌اند؟ الف) به خوناب شفق در دامن شام ب) در آن تاریک شب می‌گشت پنهان فروغ خرگه خوارزمشاهی
۰/۵	۴. در هر یک از بیت‌های زیر، نادرستی‌های املایی را بیابید و شکل درست آن‌ها را بنویسید. الف) در ره عشق وطن، از سر جان خواسته‌ایم ب) دمار از جان این قولان کشم سخت تا در این ره چه کند همت مردانه ما بسوزم خانمان‌هاشان به شمشیر
۰/۵	۵. املاي درست کلمات مشخص شده را بنویسید. الف) در آن <u>صیما</u> ب گون امواج لرزان ب) از هر سو بر سواری <u>غلط</u> می‌خورد
۰/۷۵	۶. املاي درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. الف) بدان شمشیر تیز (آفیت سوز - عافیت سوز) ب) از این (سد - صد) روان در دیده شاه پ) هر درختی را (سمره - ثمره) معین است. در آن انبوه کار مرگ می‌کرد. ز هر موجی هزاران نیش می‌رفت
۰/۲۵	۷. در بیت: «چو آتش در سپاه دشمن افتاد / ز آتش هم کمی سوزنده‌تر شد» کدام واژه اهمیت املایی ندارد؟ الف) آتش ب) سپاه پ) سوزنده ت) دشمن
۰/۵	۸. تفاوت معنایی فعل «می‌گشت» را در دو بیت زیر بررسی کنید. الف) به مغرب سینه‌مالان قرص خورشید ب) در آن باران تیر و برق پولاد نهان می‌گشت پشت کوهساران میان شام رستاخیز می‌گشت
۰/۵	۹. نقش دستوری کدام واژه مشخص شده متفاوت است؟ الف) چه اندیشید <u>آن</u> دم، کس ندانست ب) ولی <u>چندان</u> که برگ از شاخه می‌ریخت پ) چو <u>آتش</u> در سپاه دشمن افتاد
۰/۷۵	۱۰. نقش دستوری واژه‌های مشخص شده را بنویسید. در <u>آن</u> دریای خون، در قرص خورشید <u>غروب</u> آفتاب <u>خویش</u> تن دید
۰/۵	۱۱. در بیت‌های زیر، واژگانی را که نقش مسند دارند، نشان دهید. الف) نهان می‌گشت روی روشن روز ب) چو آتش در سپاه دشمن افتاد به زیر دامن شب در سیاهی ز آتش هم کمی سوزنده‌تر شد