

# فهرست

## علوم تجربی

۸	فصل اول: مواد و نقش آن‌ها در زندگی
۱۶	فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر
۲۸	فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی
۳۶	فصل چهارم: حرکت چیست
۴۲	فصل پنجم: نیرو
۴۹	فصل ششم: زمین ساخت ورقه‌ای
۵۵	فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین
۵۹	آزمون نیم‌سال اول
۶۱	فصل هشتم: فشار و آثار آن
۶۸	فصل نهم: ماشین‌ها
۸۰	فصل دهم: نگاهی به فضا
۸۶	فصل یازدهم: گوناگونی جانداران
۹۳	فصل دوازدهم: دنیای گیاهان
۱۰۱	فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره
۱۰۹	فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار
۱۱۶	فصل پانزدهم: با هم زیستن
۱۲۴	آزمون‌های نیم‌سال دوم
۱۲۸	پاسخ‌نامه تشریحی

## عربی

۱۶۰	الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: مُرَاجَعَةُ دُرُوسِ الصَّفِّ السَّابِعِ وَ التَّائِمِ
۱۶۸	الدَّرْسُ الثَّانِي: الْعُبُورُ الْأَمِينُ
۱۷۴	الدَّرْسُ الثَّلَاثُ: حِسْرَةُ الصَّدَاقَةِ
۱۷۹	الدَّرْسُ الرَّابِعُ: الصَّبْرُ مِفْتَاحُ الْفَرَجِ

۱۸۴	.....	الدَّرْسُ الْخَامِسُ: الرَّجَاءُ
۱۸۹	.....	آزمون نیم سال اول
۱۹۲	.....	الدَّرْسُ السَّادِسُ: تَغْيِيرُ الْحَيَاةِ
۱۹۶	.....	الدَّرْسُ السَّابِعُ: ثَمَرَةُ الْجِدِّ
۲۰۱	.....	الدَّرْسُ الثَّامِنُ: جَوَائِزُ بَيْنَ الزَّائِرِ وَ سَائِقِ سَيَّارَةِ الْأُجْرَةِ
۲۰۶	.....	الدَّرْسُ التَّاسِعُ: نُصُوصٌ حَوْلَ الصَّحَّةِ
۲۱۱	.....	الدَّرْسُ الْعَاشِرُ: الْأَمَانَةُ
۲۱۷	.....	آزمون نیم سال دوم
۲۲۰	.....	پاسخنامه تشریحی

## انگلیسی

۲۳۵	.....	درس اول: شخصیت
۲۳۹	.....	درس دوم: مسافرت
۲۴۴	.....	درس سوم: جشن‌ها و مراسم
۲۵۱	.....	آزمون میان سال
۲۵۴	.....	درس چهارم: خدمات
۲۶۰	.....	درس پنجم: رسانه‌ها
۲۶۶	.....	درس ششم: سلامت و صدمات
۲۷۴	.....	آزمون پایان سال
۲۷۷	.....	پاسخنامه تشریحی

## ریاضی

۲۹۰	.....	فصل اول: مجموعه‌ها
۳۰۲	.....	فصل دوم: عددهای حقیقی
۳۱۲	.....	فصل سوم: استدلال و اثبات در هندسه
۳۲۱	.....	فصل چهارم: توان و ریشه
۳۳۳	.....	آزمون نیم سال اول
۳۳۵	.....	فصل پنجم: عبارتهای جبری
۳۵۰	.....	فصل ششم: خط و معادله‌های خطی
۳۶۱	.....	فصل هفتم: عبارتهای گویا
۳۷۰	.....	فصل هشتم: حجم و مساحت
۳۷۸	.....	آزمون نیم سال دوم
۳۸۰	.....	پاسخنامه تشریحی

## فارسی

- ۴۴۴ ..... ستایش
- فصل اول: زیبایی آفرینش
- ۴۴۶ ..... درس اول: آفرینش همه تنبیه خداوند دل است
- ۴۵۲ ..... درس دوم: عجایبِ صُنْعِ حق تعالی
- فصل دوم: شکفتن
- ۴۶۰ ..... درس سوم: مثل آئینه
- ۴۶۷ ..... درس چهارم: هم‌نشین
- فصل آزاد
- ۴۷۲ ..... درس پنجم: آزاد
- فصل سوم: سبک زندگی
- ۴۷۲ ..... درس ششم: آداب زندگانی
- ۴۸۰ ..... درس هفتم: پرتو امید
- ۴۸۴ ..... درس هشتم: همزیستی با مام میهن
- ۴۹۱ ..... آزمون نیم‌سال اول
- فصل چهارم: نام‌ها و یادها
- ۴۹۳ ..... درس نهم: راز موفقیت
- ۴۹۸ ..... درس دهم: آرشی دیگر
- ۵۰۴ ..... درس یازدهم: زن پارسا
- فصل پنجم: اسلام و انقلاب اسلامی
- ۵۰۸ ..... درس دوازدهم: پیام‌آور رحمت
- ۵۱۳ ..... درس سیزدهم: آشنای غریبان
- ۵۱۷ ..... درس چهاردهم: پیدای پنهان
- فصل آزاد
- ۵۲۴ ..... درس پانزدهم: آزاد
- فصل ششم: ادبیات جهان
- ۵۲۵ ..... درس شانزدهم: آرزو
- ۵۲۹ ..... درس هفدهم: شازده کوچولو
- ۵۳۱ ..... نیایش
- ۵۳۵ ..... آزمون نیم‌سال دوم
- ۵۳۷ ..... پاسخ‌نامه تشریحی



علوم تجربی



مواد طبیعی: به طور مستقیم در طبیعت یافت می‌شوند و مستقیماً از زمین، آب و هوا جدا شده و به کار می‌روند. مانند فلز طلا، نافلز گوگرد، الماس و نمک خوراکی

مواد مصنوعی: به طور مستقیم در طبیعت یافت نمی‌شوند و با انجام تغییرهای فیزیکی و شیمیایی در مواد طبیعی به دست می‌آیند. مانند اکثر فلزها (آهن، مس، آلومینیم و ...)، شیشه، پلاستیک و ...

### برخی مواد فلز نده یا از فلز ساخته شده‌اند.

عنصرهای فلزی دارای ویژگی‌های کلی زیر هستند:

- ۱ سطح براق دارند.
- ۲ چکش‌خوارند.
- ۳ رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند.
- ۴ نقطه ذوب بالایی دارند.

### فلز مس

- ۱ فلزی براق و سرخ‌رنگ است.
  - ۲ رسانایی الکتریکی زیادی دارد.
  - ۳ در برابر خوردگی مقاوم است. (در ادامه خواهیم خواند که مس با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد).
  - ۴ قابلیت مفتول شدن دارد.
  - ۵ از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید. (جزء مواد مصنوعی دسته‌بندی می‌شود).
  - ۶ اولین فلز استخراج‌شده از سنگ معدن است.
- فلز مس به علت رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن، کاربرد گسترده‌ای در زندگی امروز دارد.
  - معدن مس سرچشمه کرمان، یکی از معادن مس ایران است که از آن بهره‌برداری می‌شود.

- برخی از کاربردهای مهم فلز مس
- ۱ تولید سیم و کابل مسی
  - ۲ تهیه ظروف مسی برای پختن غذا
  - ۳ تهیه آلیاژهای مختلف

نکته ...

کات کبود یک ترکیب است که در آن مس وجود دارد.

### فلزها واکنش‌پذیری یکسانی ندارند.

#### مقایسه واکنش‌پذیری فلزهای آهن، مس، منیزیم و طلا

آهن: آهن با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. (واکنش کند) زنگ آهن (آهن اکسید) → گاز اکسیژن + فلز آهن  
 مس: فلز مس نیز با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و به مس اکسید تبدیل می‌شود. (واکنش بسیار کند) مس اکسید → گاز اکسیژن + فلز مس



**منیزیم:** اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله چراغ بگیریم، به سرعت می‌سوزد (با اکسیژن ترکیب می‌شود) و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند.  
**طلا:** این فلز با اکسیژن ترکیب نمی‌شود. (به همین علت در طبیعت به صورت خالص به شکل تکه یا رگه‌هایی در بین خاک‌ها و سنگ‌ها یافت می‌شود).  
**(واکنش بسیار سریع) منیزیم اکسید** → گاز اکسیژن + منیزیم  
**(واکنش نمی‌دهد) ×** → گاز اکسیژن + طلا

**طلا > مس > آهن > منیزیم : مقایسه واکنش پذیری با اکسیژن**

از آن‌جا که واکنش‌پذیری فلز آهن از مس بیشتر است، آهن زودتر از مس با اکسیژن هوا ترکیب می‌شود، بنابراین ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می‌زنند.

**مقایسه واکنش‌پذیری فلزهای آهن، روی و منیزیم**

کات کبود یک ترکیب از فلز مس است که به صورت بلورهای آبی‌رنگ وجود دارد. اگر یک قاشق چای‌خوری کات کبود را به طور جداگانه در سه بشر، در مقدار یکسان آب حل کنیم، سه محلول یک‌رنگ به دست می‌آید، حالا اگر تیغه‌هایی کاملاً یکسان از سه فلز آهن، روی و منیزیم را به طور جداگانه درون هر یک از محلول‌های کات کبود سه بشر قرار دهیم، این فلزها با کات کبود واکنش داده و رنگ محلول را تغییر می‌دهند. از آن‌جا که فلزها واکنش‌پذیری یکسانی ندارند، سرعت واکنش این سه فلز با محلول کات کبود و در نتیجه سرعت تغییر رنگ محلول متفاوت است.

**آهن > روی > منیزیم : واکنش‌پذیری > آهن > روی > منیزیم : سرعت تغییر رنگ (واکنش) محلول کات کبود با فلزها**

**برخی مواد نافلزندی از نافلز ساخته شده‌اند.**

عنصرهای نافلزی دارای ویژگی‌های کلی زیر هستند:

۱) به صورت جامد دارای سطح کدر هستند. ۲) چکش‌خوار نیستند. ۳) به طور کلی رسانای جریان الکتریکی و گرما نیستند (عایق گرما و الکتریسیته).

**آشنایی با چند نافلز**

۱- اکسیژن (O): الف) به صورت مولکول‌های دواتمی  $O_2$  (ب) (پ) ، یکی از اجزای اصلی تشکیل‌دهنده هوا است.

• هوای پاک یک مخلوط گازی و همگن است که مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده آن به ترتیب گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی‌اکسید و بخار آب است.

ب) شکل دیگری از عنصر اکسیژن، گاز اوزون است که از مولکول‌های سه‌اتمی  $O_3$  (پ) تشکیل شده است.

• گاز اوزون ( $O_3$ ) در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین وجود دارد و به صورت یک لایه محافظ (لایه اوزون) عمل می‌کند. به این صورت که از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.

• گاز اوزون ( $O_3$ ) در لایه‌های بالایی هوا نقش محافظ را دارد و برخلاف گاز اکسیژن ( $O_2$ ) که گازی تنفسی است، وجود آن در لایه‌های پایینی هوا مضر بوده و نقش یک آلاینده را دارد. گاز اوزون در هوای آلوده یافت می‌شود.

پ) اتم اکسیژن در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها مثل سولفوریک اسید با فرمول  $H_2SO_4$  وجود دارد.

• فرمول سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) نشان می‌دهد که این ترکیب از ۲ اتم هیدروژن (H)، یک اتم گوگرد (S) و چهار اتم اکسیژن (O) تشکیل شده است.

• از سولفوریک اسید در: ۱) تهیه کود شیمیایی ۲) تهیه رنگ ۳) چرم‌سازی ۴) تولید پلاستیک ۵) تولید شوینده‌ها ۶) تهیه فولاد در صنایع خودروسازی استفاده می‌شود.



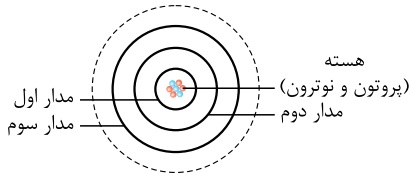
۲- گوگرد (S): نماد شیمیایی اتم گوگرد، S است.

گوگرد از جمله موادی است که به طور مستقیم از طبیعت به دست می‌آید. (جزء مواد طبیعی است).

عنصر گوگرد به صورت مولکول‌های هشت‌اتمی ( $S_8$ ) وجود دارد و به شکل بلورهای زرد و کدر در دهانه آتشفشان‌های خاموش و نیمه‌فعال یافت می‌شود.

مدل اتمی بور برای اتم‌های اکسیژن ( $O_8$ ) و گوگرد ( $S_{16}$ ):

**یادآوری** در علوم هشتم خواندیم که یکی از مدل‌های ارائه‌شده برای ساختار اتم، مدل بور است. برای رسم مدل اتمی بور برای هر اتم، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های درون هسته اتم را مشخص می‌کنیم و الکترون‌های اتم را که تعداد آن‌ها برابر با تعداد پروتون‌ها (عدد اتمی عنصر) است با توجه به ظرفیت مدارهای الکترونی به ترتیب در مدارهای اول، دوم، سوم و ... قرار می‌دهیم و آن را رسم می‌کنیم. در مدارهای اول، دوم و سوم الکترونی اتم‌ها به ترتیب حداکثر ۲، ۸ و ۱۸ الکترون قرار می‌گیرند.



نماد شیمیایی عنصر  $\rightarrow {}^A_Z E \leftarrow$  عدد جرمی

تعداد پروتون‌های اتم  $Z =$  (عدد اتمی)

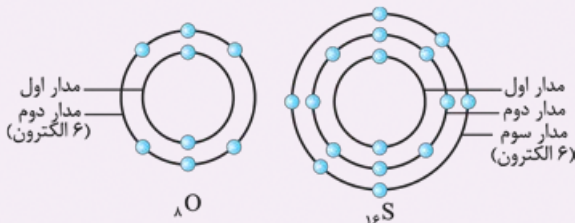
عدد اتمی = تعداد پروتون‌ها = تعداد الکترون‌ها: در اتم خنثی

تعداد نوترون‌ها + تعداد پروتون‌ها =  $A$  (عدد جرمی)

**تذکره** در این فصل در مدل اتمی بور، هسته اتم را نشان نمی‌دهیم.

**تفاوت** مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: در اکسیژن دو مدار و در گوگرد سه مدار از الکترون اشغال شده است.

تشابه مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: هر دو در مدار آخر، ۶ الکترون دارند.

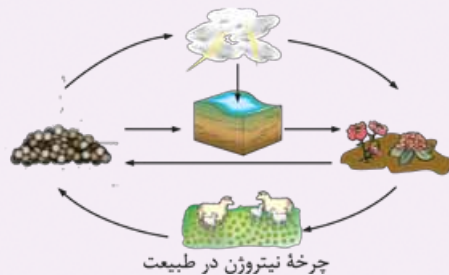


**۳- نیتروژن (N):** به صورت گاز با مولکول‌های دواتمی ( $N_2$ ) در هوا یافت می‌شود. گاز نیتروژن ( $N_2$ )، بیشترین درصد حجم هوای پاک (۷۸٪) را تشکیل می‌دهد.

در صنعت، بخش عمده گاز نیتروژن ( $N_2$ ) که از هوا به دست می‌آید، به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک (یک ترکیب نیتروژن‌دار) به کار می‌رود.

**گاز آمونیاک  $\rightarrow$  گاز هیدروژن + گاز نیتروژن: معادله واکنش تهیه آمونیاک**

از گاز نیتروژن در صنعت یخ‌سازی، بسته‌بندی و منجمد کردن مواد غذایی و از آمونیاک در تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره استفاده می‌شود. چرخه نیتروژن در طبیعت: گیاهان، حیوانات و انسان‌ها نمی‌توانند به طور مستقیم نیتروژن هوا را استفاده کنند، ولی برای فرایند پروتئین‌سازی به عنصر نیتروژن نیاز دارند. در طبیعت، نیتروژن پیوسته به وسیله فرایندهای طبیعی از جو (هوا) گرفته و به آن بازگردانیده می‌شود.



**۱** در اثر رعد و برق قسمتی از گاز نیتروژن هوا با گاز اکسیژن آن ترکیب شده و تبدیل به ترکیباتی می‌شود که در آب باران حل شده و جذب خاک می‌شود.

**۲** باکتری‌های درون خاک این ترکیبات نیتروژن‌دار را به موادی تبدیل می‌کنند که می‌توانند توسط گیاه جذب شوند.

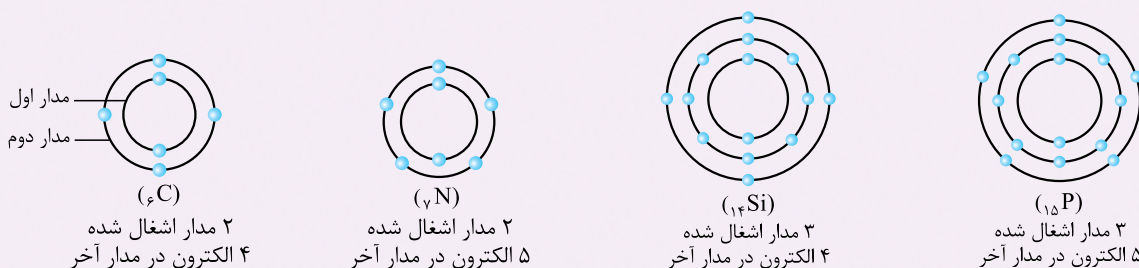
**۳** حیوانات با خوردن گیاهان (پروتئین‌های گیاهی)، نیتروژن را وارد بدن خود می‌کنند و برای تولید پروتئین‌های جانوری به کار می‌گیرند.

**۴** با مردن و تجزیه بقایای گیاهان و جانوران توسط باکتری‌های درون خاک بخشی از نیتروژن به صورت نیتروژن گازی ( $N_2$ ) دوباره به هوا باز می‌گردد و بخشی از آن به صورت ترکیبات نیتروژن‌دار دوباره توسط گیاهان دیگر جذب می‌شود.

**۴- فسفر (P):** نافلزی جامد است که در صنعت کاربرد زیادی دارد. به عنوان مثال در ساخت بخش آتش‌زنه کبریت استفاده می‌شود.

**۵- کربن (C):** نافلزی جامد است و به صورت گرافیت در تهیه مغز مداد استفاده می‌شود.

مدل اتمی بور برای اتم‌های کربن ( $C_6$ )، نیتروژن ( $N_7$ )، سیلیسیم ( $Si_{14}$ ) و فسفر ( $P_{15}$ ):



با توجه به مدل‌های اتمی رسم‌شده:

• در مدار آخر عنصرهای کربن (C) و سیلیسیم (Si) ۴ الکترون وجود دارد.

• در مدار آخر عنصرهای نیتروژن (N) و فسفر (P) ۵ الکترون وجود دارد.

۶- فلئور (F): یک نافلز است و یکی از موادی است که به خمیردندان می‌افزایند تا از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری کنند.

• خمیردندان دارای یون فلئورید است.

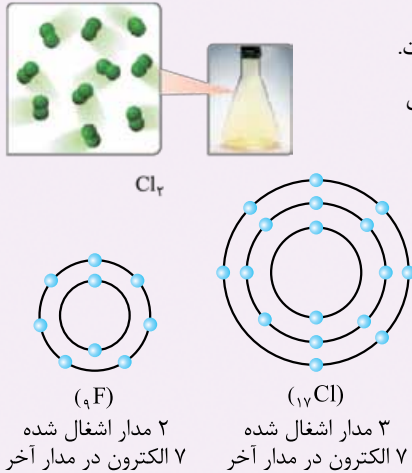
۷- کلر (Cl): نافلزی است که به صورت مولکول‌های دواتمی (Cl<sub>۲</sub>)، گازی زردرنگ و سمی است.

• از کلر در: ۱) تهیه هیدروکلریک اسید ۲) ضدعفونی کردن آب استخرها و آب آشامیدنی

۳) آفت‌کش مزارع کشاورزی ۴) میکروبی‌کشی سرویس‌های بهداشتی استفاده می‌شود.

مدل اتمی بور برای اتم‌های (F) و (Cl):

با توجه به مدل‌های اتمی رسم‌شده، در مدار آخر هر دو اتم فلئور و کلر، ۷ الکترون وجود دارد.



### طبقه‌بندی عنصرها

طبقه‌بندی عنصرها، مطالعه آن‌ها را آسان‌تر می‌کند؛ زیرا عنصرهایی که در یک طبقه قرار می‌گیرند، خواص مشابهی دارند.

• یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان براساس آن عنصرها را طبقه‌بندی کرد، تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم عنصرها است.

در این طبقه‌بندی معمولاً عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر اتم آن‌ها برابر است، در یک ستون قرار می‌گیرند. به این ترتیب عناصر موجود

در هر ستون، خواص مشابهی دارند.

بر این اساس دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ درون جدولی در هشت ستون به صورت زیر طبقه‌بندی کرده‌اند.

شماره ستون در جدول طبقه‌بندی و تعداد الکترون‌ها در مدار آخر

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱H							۲He
۳Li	۴Be	۵B	۶C	۷N	۸O	۹F	۱۰Ne
۱۱Na	۱۲Mg	۱۳Al	۱۴Si	۱۵P	۱۶S	۱۷Cl	۱۸Ar

در بخش قبل، مدل اتمی برخی از عنصرها را رسم کردیم، حالا با توجه به جدول، جایگاه آن‌ها را بررسی می‌کنیم:

← هر دو ۴ الکترون در مدار آخر خود دارند و در ستون چهارم جدول قرار گرفته‌اند؛ بنابراین خواص مشابهی با هم دارند.

$\left\{ \begin{array}{l} {}^6\text{C} \\ {}^{14}\text{Si} \end{array} \right.$





هر دو ۵ الکترون در مدار آخر دارند و در ستون پنجم جدول قرار گرفته‌اند؛ بنابراین خواص مشابهی با هم دارند.

$$\left\{ \begin{array}{l} 7N \\ 15P \end{array} \right\}$$

هر دو ۶ الکترون در مدار آخر دارند و در ستون ششم جدول قرار گرفته‌اند؛ این دو عنصر خواص مشابهی با هم دارند.

$$\left\{ \begin{array}{l} 8O \\ 16S \end{array} \right\}$$

هر دو ۷ الکترون در مدار آخر دارند و در ستون هفتم جدول قرار گرفته‌اند؛ این دو عنصر خواص مشابهی با هم دارند.

$$\left\{ \begin{array}{l} 9F \\ 17Cl \end{array} \right\}$$

### بررسی ویژگی‌های عنصرهای ستون (۱) جدول مانند $Li$ و $Na$



واکنش فلز سدیم با آب



نگهداری فلز سدیم زیر نفت



سدیم، فلزی نرم است.

۱ همگی در مدار آخر خود یک الکترون دارند. ۲ همگی فلزند.

۳ بسیار واکنش‌پذیرند و با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهند.

۴ به علت واکنش‌پذیری زیاد، آن‌ها را در آزمایشگاه زیر نفت نگه می‌دارند تا با اکسیژن و رطوبت هوادر تماس نباشند.

۵ نرم هستند و با چاقو به راحتی بریده می‌شوند.

### برخی از عناصر که در فعالیت‌های بدن ما نقش مهمی دارند:

آهن ← در ساختار هموگلوبین خون وجود دارد.

سدیم و پتاسیم ← در فعالیت‌های قلب تأثیر دارد.

ید ← در تنظیم فعالیت‌های بدن مؤثر است.

کلسیم ← در رشد استخوان‌ها مؤثر است.

### مقایسه درصد عناصر سازنده پوسته زمین و بدن انسان

دیگر عناصر	پتاسیم	منیزیم	سدیم	کلسیم	آهن	آلومینیم	سیلیسیم	اکسیژن
دیگر عناصر	فسفر	کلسیم	نیتروژن	هیدروژن	کربن	اکسیژن	اکسیژن	

اکسیژن، فراوان‌ترین عنصر سازنده پوسته زمین و بدن انسان است.

بعد از اکسیژن، سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر سازنده پوسته زمین و کربن، فراوان‌ترین عنصر سازنده بدن است.

### مولکول‌های کوچک و درشت مولکول‌ها

مولکول‌ها از نظر تعداد اتم‌های سازنده به دو گروه تقسیم می‌شوند:

#### ۱- مولکول‌های کوچک

تعداد اتم‌های سازنده این مولکول‌ها کم و محدود است. مانند اکسیژن ( $O_2$ )، گاز آمونیاک ( $NH_3$ ) و سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ )

#### ۲- درشت‌مولکول‌ها

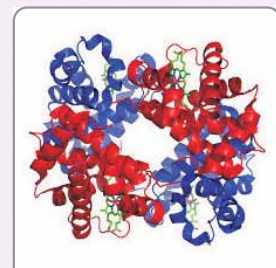
این مولکول‌ها از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده‌اند. مانند مولکول چربی، مولکول هموگلوبین، مولکول سازنده موم زنبور عسل، سلولز، نشاسته، پروتئین‌ها، ابریشم و ...



مولکول‌های سازنده روغن زیتون



موم زنبور عسل



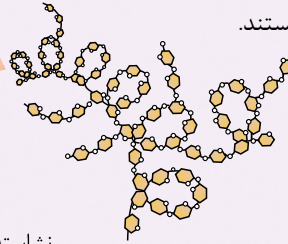
مولکول هموگلوبین



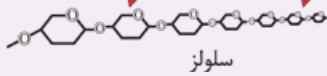
اتصال مولکول‌ها به یکدیگر  
و تشکیل زنجیر بلند



**بسیار (پلیمر):** دسته‌ای از درشت مولکول‌ها هستند که از اتصال تعداد زیادی مولکول‌های کوچک به یکدیگر و تشکیل زنجیرهای بلند به دست می‌آیند.



● سلولز و نشاسته هر دو بسیار هستند.



نشاسته

● سلولز از تعداد بسیار زیادی اتم‌های کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) تشکیل شده است. بسیاری بر مبنای این که در طبیعت یافت شوند یا نه! به دو دسته **طبیعی** و **مصنوعی** تقسیم می‌شوند.

← **بسیار طبیعی:** این بسیاری از گیاهان و جانوران به دست می‌آیند. مانند سلولز (پنبه و برگ درختان) و نشاسته (منشأ گیاهی دارند).  
← **بسیار پروتئین‌های موجود در پشم، ابریشم و گوشت** (منشأ جانوری دارند).  
← **بسیار مصنوعی:** این بسیاری از نفت ساخته می‌شوند، مانند انواع پلاستیک‌ها

● با افزایش روزافزون جمعیت، تقاضا برای مصرف بسیاری افزایش یافت، به طوری که به کارگیری بسیاری طبیعی به تنهایی نتوانست پاسخگوی این نیاز باشد، علاوه بر این تهیه وسایل از بسیاری طبیعی بسیار پرهزینه است، از این رو تولید بسیاری مصنوعی از نفت مورد توجه شیمی‌دانان و متخصصان قرار گرفت.

● پلاستیک‌ها در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری و وسایل شخصی به کار می‌روند.

● **بازگردانی:** به معنای جمع‌آوری و نگهداری مواد یا وسایل استفاده‌شده برای فرآوری دوباره آن‌ها است.

● نشانه بازگردانی (♻️): وجود این علامت روی هر کالا نشان می‌دهد که کالای یادشده دورانداختنی نیست و می‌توان آن را از طریق بازگردانی به چرخه مصرف بازگرداند.

**دلایل بازگردانی پلاستیک‌ها پس از مصرف آن‌ها**

۱ پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.

۲ سوزاندن آن‌ها بخارات سمی وارد هوا می‌کند.

polymer - ۱

## پرسش‌های فصل اول

۱ از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را برای کامل کردن جمله‌های زیر انتخاب کنید.

- ۱ فلز (آهن / مس) اولین فلز استخراج‌شده توسط بشر است و به عنوان رسانا، بیشترین کاربرد را در زندگی انسان دارد.
- ۲ فلزهای (آهن و مس / مس و طلا) به کندی با اکسیژن ترکیب می‌شوند.
- ۳ واکنش‌پذیری عنصر آهن با اکسیژن بیشتر از عنصر (منیزیم / مس) است.
- ۴ هوای پاک، یک مخلوط گازی و (همگن / ناهمگن) است.
- ۵ (اکسیژن / کربن دی‌اکسید) یکی از گازهای تشکیل‌دهنده هوا است که به صورت مولکول‌های سه‌اتمی وجود دارد.
- ۶ عنصر اکسیژن در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها مانند (آمونیاک / سولفوریک اسید) وجود دارد.
- ۷ با توجه به مدل اتمی بور، در مدار آخر اتم عنصر (C / O) مانند اتم عنصر Si<sub>۱۴</sub>، (شش / چهار) الکترون وجود دارد.
- ۸ عنصر (A / B) در ستون دوم جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارد.
- ۹ عنصرهای ستون (اول / دوم) جدول طبقه‌بندی عناصر، در زیر نفت نگهداری می‌شوند.



- ۱۰ عنصری با عدد اتمی ۹، خواصی مشابه با عنصر (A ۱۷ / B ۶) دارد.
  - ۱۱ شدت و سرعت واکنش سدیم با اکسیژن (بیشتر / کم‌تر) از واکنش آهن با اکسیژن است.
  - ۱۲ درصد فراوانی عنصر (سیلیسیم / اکسیژن) در پوسته زمین از بقیه عناصر بیشتر است.
  - ۱۳ مولکول هموگلوبین را می‌توان یک (مولکول کوچک / درشت‌مولکول) در نظر گرفت.
  - ۱۴ (نوع / تعداد) اتم‌ها در درشت‌مولکول‌ها بسیار زیاد است.
  - ۱۵ سلولز یک بسیار (مصنوعی / طبیعی) است که منشأ (گیاهی / جانوری) دارد.
  - ۱۶ (سوزاندن / بازگردانی) زباله‌های پلاستیکی، مناسب‌ترین راه از بین بردن آن‌ها است.
- ۲ درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
- ۱ سرعت تغییر رنگ محلول کات کبود در تماس با تیغه آهنی بیشتر از تیغه روی است.
  - ۲ اوزون شکل دیگری از عنصر اکسیژن است که در هوای آلوده یافت می‌شود.
  - ۳ فرمول شیمیایی سولفوریک اسید،  $H_2SO_4$  است.
  - ۴ گیاهان و جانوران به طور مستقیم نیتروژن هوا را برای فرایندهای پروتئین‌سازی به کار می‌برند.
  - ۵ در جدول طبقه‌بندی عناصر، عنصرهایی که تعداد الکترون‌های لایه آخرشان مساوی است، در یک ردیف قرار می‌گیرند.
  - ۶ سدیم، فلزی جامد، سخت و بسیار واکنش‌پذیر است.
  - ۷ سدیم و پتاسیم در ساختار هموگلوبین خون وجود دارند.
  - ۸ بسیاری از مصنوعات در محیط زیست به راحتی تجزیه می‌شوند.
- ۳ هر یک از عبارتهای داده‌شده در ستون A با یک عنصر از ستون B ارتباط دارد، آن‌ها را به هم وصل کنید. (برخی از موارد ستون B ممکن است چند بار استفاده شوند یا اصلاً استفاده نشوند).

ستون B

- الف) فلز مس
- ب) نیتروژن
- پ) گوگرد
- ت) کلر
- ث) فسفر
- ج) سدیم
- چ) سلولز
- ح) کربن
- خ) ابریشم
- د) آهن

ستون A

- ۱ عنصری است که در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید وجود دارد.
- ۲ نافلزی گازی شکل است که در تهیه هیدروکلریک اسید کاربرد دارد.
- ۳ عنصری است که به خمیردندان اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری شود.
- ۴ جامد زردرنگ که در دهانه آتشفشان‌های خاموش یافت می‌شود.
- ۵ نافلزی است که در تولید ماده آتش‌زای کبریت کاربرد دارد.
- ۶ عنصری است که به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.
- ۷ دومین عنصر فراوان سازنده بدن انسان است.
- ۸ بسیاری طبیعی با منشأ غیرگیاهی است.
- ۹ فلزی است که به راحتی با چاقو بریده می‌شود.

۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱ در مورد فلز مس به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

**الف:** سه مورد از ویژگی‌های این فلز را بنویسید.

**ب:** دو مورد از کاربردهای گسترده آن در زندگی امروز را بنویسید.

**پ:** در شرایط یکسان، تیغه مسی زودتر زنگ می‌زند یا تیغه آهنی؟ چرا؟

۲ **الف:** با توجه به شکل مقابل، واکنش‌پذیری فلزات A، B و C در محلول

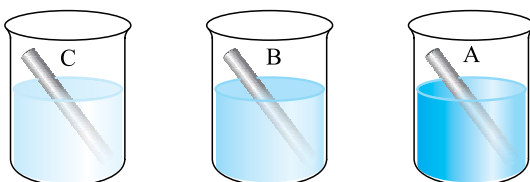
کات کبود را مقایسه کنید. (شرایط و زمان برای سه بشر کاملاً یکسان در نظر گرفته شده است.)

**ب:** اگر فلز B از جنس روی باشد، فلز A کدام یک از فلزهای زیر

می‌تواند باشد؟ چرا؟

(b) آهن

(a) منیزیم



گاز آمونیاک → + .....

۳ الف: واکنش مقابل را کامل کنید.

ب: دو مورد از کاربردهای آمونیاک را بنویسید.

۴ در مورد هوای پاک و اجزای تشکیل دهنده آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

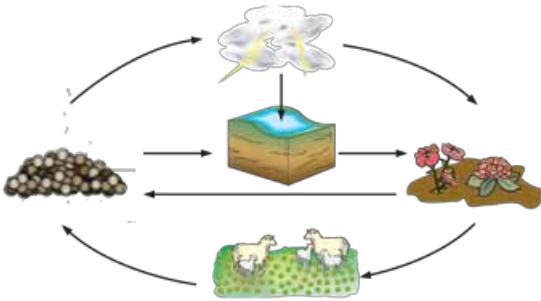
الف: دو جزء تشکیل دهنده هوای پاک که به صورت عنصر دواتمی هستند را نام ببرید.

ب: کدام گاز موجود در هوای پاک یک ترکیب است؟

پ: نام و فرمول شیمیایی یک آلاینده هوا در سطح زمین که در لایه‌های بالایی هوا مانع رسیدن پرتوهای فرابنفش به زمین می‌شود را بنویسید.

۵ با توجه به شکل مقابل، چرخه نیتروژن را توضیح دهید و بنویسید

که نیتروژن موجود در هوا چگونه وارد بدن گیاهان و جانوران می‌شود؟



۶ الف: فرمول شیمیایی سولفوریک اسید را نوشته و مشخص کنید از چه عنصرهایی تشکیل شده است؟

ب: چهار مورد از کاربردهای سولفوریک اسید را بنویسید.

۷ الف: مدل اتمی بور را برای اتم عنصرهای کلر ( ${}_{17}\text{Cl}$ ) و فلئور ( ${}_{9}\text{F}$ ) رسم کنید.

ب: تشابه این دو مدل اتمی را بنویسید.

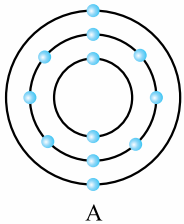
پ: تفاوت این دو مدل اتمی را بنویسید.

۸ از میان مولکول‌های آورده شده در کادر زیر، درشت‌مولکول‌ها را مشخص کنید. (دور آن‌ها خط بکشید.)

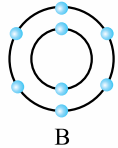
مولکول‌های سازنده روغن زیتون - سولفوریک اسید - پروتئین گوشت - آمونیاک - هموگلوبین - اوزون - نشاسته

۹ با توجه به مدل‌های اتمی بور برای اتم عنصرهای رسم شده،

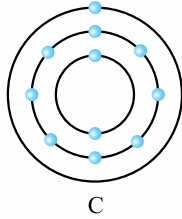
به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



A



B



C

الف: تصویر مقابل نشان دهنده ویژگی کدام یک از عنصرهای A، B و C می‌تواند باشد؟ شرایط

نگهداری این عنصر در آزمایشگاه را با ذکر دلیل بنویسید.

ب: کدام عنصر در ستون دوم جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارد؟

پ: با ذکر دلیل بیان کنید که کدام یک از سه عنصر A، B و C با عنصر  ${}_{16}\text{S}$ ، خواص مشابهی دارد؟

۱۰ الف: دلیل طبقه‌بندی عناصر چیست؟

ب: امروزه عنصرها در جدول طبقه‌بندی عناصر، بر چه اساسی طبقه‌بندی شده‌اند؟

۱۱ الف: هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

(a) بسیار (b) درشت‌مولکول

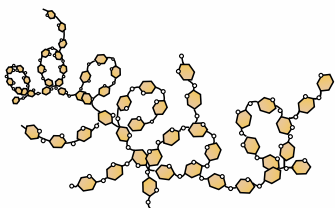
ب: آیا مولکول‌های تشکیل دهنده روغن زیتون، بسیار هستند؟

پ: اتم‌های سازنده بسیار سلولز را بنویسید.

۱۲ با توجه به شکل مقابل که ساختار یک درشت‌مولکول را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف: آیا این درشت‌مولکول در دسته بسیارها قرار می‌گیرد؟ (توضیح دهید.)

ب: این درشت‌مولکول طبیعی است یا مصنوعی؟ نام آن را بنویسید.





۱۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

**الف:** بسیاری از چه ماده‌ای تهیه می‌شوند؟

**ب:** علت تولید بسیاری از مصنوعات چیست؟ (۲ مورد)

**پ:** سه مورد از کاربردهای بسیاری از مصنوعات در زندگی را بنویسید.

**ت:** دلایل بازگردانی پلاستیک‌ها را بنویسید.

۵ گزینه درست را انتخاب کنید.

۱ کدام گزینه مقایسه واکنش‌پذیری فلزها را به درستی نشان می‌دهد؟

**الف:** طلا > آهن > مس

**ب:** روی > مس > منیزیم

**ج:** آهن > مس > روی

**د:** آهن > روی > منیزیم

۲ کدام عبارت در رابطه با عنصر اکسیژن ( $O_2$ )، نادرست است؟

**الف:** در گروه ششم جدول طبقه‌بندی عناصرها جای دارد.

**ب:** به صورت مولکول‌های دواتمی، فراوان‌ترین جزء تشکیل‌دهنده هوا است.

**ج:** در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید، ۴ اتم از این عنصر وجود دارد.

**د:** به صورت مولکول‌های سه‌اتمی در لایه‌های بالایی هوا، نقش محافظ و در لایه‌های پایین آن، نقش آلاینده را دارا است.

۳ برای ضدعفونی کردن آب، از کدام یک از عناصر زیر استفاده می‌شود؟

**الف:** فسفر

**ب:** کلر

**ج:** گوگرد

**د:** نیتروژن

۴ در کدام گزینه، مقایسه درصد بیشترین عناصر تشکیل‌دهنده بدن به درستی نشان داده شده است؟

**الف:** نیتروژن > هیدروژن > کربن > اکسیژن

**ب:** هیدروژن > نیتروژن > اکسیژن > کربن

**ج:** هیدروژن > نیتروژن > کربن > اکسیژن

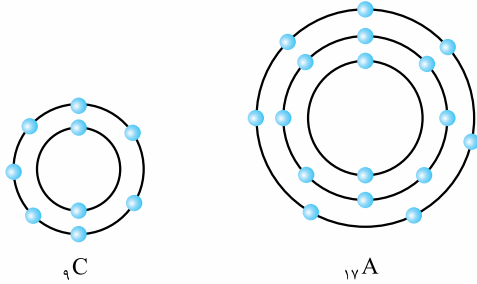
**د:** نیتروژن > هیدروژن > اکسیژن > کربن



# پاسخ نامه تشریحی

## پاسخ پرسش های فصل اول

۱۰.  ${}_{17}A$  (عنصرهای  ${}_{17}A$  و  ${}_{9}C$ ، هر دو ۷ الکترون در مدار آخر خود دارند، بنابراین خواص مشابهی دارند و در یک ستون جدول طبقه بندی عناصر قرار می گیرند.)



- |                  |              |
|------------------|--------------|
| ۱۱ بیشتر         | ۱۲ اکسیژن    |
| ۱۳ درشت مولکول   | ۱۴ تعداد     |
| ۱۵ طبیعی - گیاهی | ۱۶ بازگردانی |

### پاسخ ۲

۱. نادرست - سرعت تغییر رنگ محلول کات کبود در تماس با تیغه روی بیشتر از تیغه آهنی است. (واکنش پذیری فلز روی از فلز آهن بیشتر است.)

۲. درست  
۳. نادرست - فرمول شیمیایی سولفوریک اسید،  $H_2SO_4$  است.  
۴. نادرست - گیاهان و جانوران نمی توانند به طور مستقیم نیتروژن هوا را برای فرایندهای پروتئین سازی به کار ببرند. (در طی چرخه نیتروژن، گاز نیتروژن هوا به مواد نیتروژن داری تبدیل می شود که می تواند توسط گیاه جذب شود.)

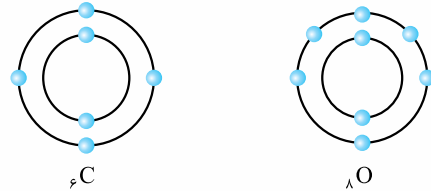
۵. نادرست - در جدول طبقه بندی عناصر، عنصرهایی که تعداد الکترون های لایه آخرشان مساوی است، در یک ستون قرار می گیرند.  
۶. نادرست - سدیم، فلزی جامد، بسیار نرم و بسیار واکنش پذیر است. (سدیم به اندازه های نرم است که به راحتی با چاقو بریده می شود.)

۷. نادرست - آهن در ساختار هموگلوبین خون وجود دارد.  
۸. نادرست - بسپارهای مصنوعی به راحتی در محیط زیست تجزیه نمی شوند.

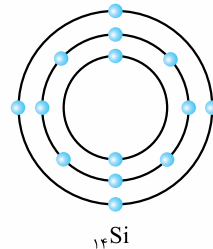
### پاسخ ۱

- ۱ مس
- ۲ آهن و مس (فلز طلا با اکسیژن ترکیب نمی شود.)
- ۳ مس
- ۴ همگن
- ۵ کربن دی اکسید (اکسیژن  $(O_2)$  از مولکول های دواتمی و کربن دی اکسید  $(CO_2)$  از مولکول های سه اتمی تشکیل شده است.)
- ۶ سولفوریک اسید  $(H_2SO_4)$
- ۷  $C$  - چهار اتمی بور برای اتم های  ${}_{14}Si$ ،  ${}_{6}C$  و  ${}_{8}O$

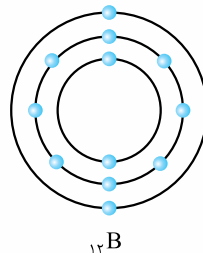
را رسم می کنیم.



۴ الکترون در مدار آخر دارد. ۶ الکترون در مدار آخر دارد.



${}_{14}Si$   
۴ الکترون در مدار آخر دارد.



۸  ${}_{11}B$  (۲ الکترون در مدار آخر دارد؛ بنابراین در ستون دوم جدول قرار دارد.)

۹ اول

۵- ۱- در اثر رعد و برق قسمتی از گاز نیتروژن هوا با گاز اکسیژن

آن ترکیب شده و تبدیل به ترکیباتی می‌شود که در آب باران حل شده و جذب خاک می‌شود.

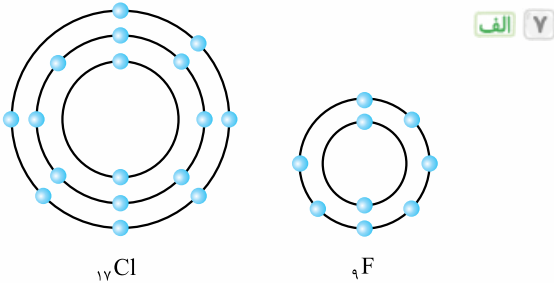
۲- باکتری‌های درون خاک، این ترکیبات نیتروژن‌دار را به موادی تبدیل می‌کنند که می‌توانند توسط گیاه جذب شوند.

۳- حیوانات با خوردن گیاهان (پروتئین گیاهی)، نیتروژن را وارد بدن خود می‌کنند و آن را برای تولید پروتئین‌های حیوانی به کار می‌برند.

۴- با مردن و تجزیه بقایای گیاهان و جانوران توسط باکتری‌های درون خاک بخشی از نیتروژن به صورت نیتروژن گازی ( $N_2$ ) دوباره به هوا باز می‌گردد و بخشی از آن به صورت ترکیبات نیتروژن‌دار دوباره توسط گیاهان دیگر جذب می‌شود.

۶ الف  $H_2SO_4$  - سولفوریک اسید از اتم عنصرهای اکسیژن، هیدروژن و گوگرد تشکیل شده است.

ب ۱- صنعت چرم‌سازی ۲- تولید شوینده‌ها ۳- صنعت خودروسازی ۴- تهیه رنگ



ب هر دو در مدار آخر، ۷ الکترون دارند.

پ در فلور، ۲ مدار الکترونی و در کلر، ۳ مدار الکترونی از الکترون اشغال شده است.

۸ مولکول‌های سازنده روغن زیتون، پروتئین گوشت، هموگلوبین و نشاسته درشت‌مولکول هستند.

۹ با توجه به مدل‌های اتمی بور، اتم عنصرهای A، B و C به ترتیب در مدار آخر خود، دو، شش و یک الکترون دارند، بنابراین عنصرهای A، B و C به ترتیب در ستون‌های ۲، ۶ و ۱ جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارند.

الف C، (عنصرهای ستون ۱ جدول، فلزاتی نرم هستند که بسیار واکنش‌پذیرند و با چاقو بریده می‌شوند). به دلیل واکنش‌پذیری زیاد عنصرهای ستون ۱ جدول با آب و اکسیژن هوا، آن‌ها را زیر نفت نگه می‌دارند.

ب A

پاسخ ۳

- ۱ (پ) ۲ (ت) ۳ (الف) ۴ (پ) ۵ (ث) ۶ (ب) ۷ (ح) ۸ (خ) ۹ (ج)

پاسخ ۳

۱ الف رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی، قابلیت مفتول شدن

ب تولید سیم و کابل‌های مسی - تهیه ظروف مسی برای پختن غذا

پ تیغه آهنی - واکنش‌پذیری فلز آهن از مس بیشتر است؛ بنابراین آهن زودتر از مس با اکسیژن هوا ترکیب شده و زنگ می‌زند.

۲ الف محلول کات کبود آبی‌رنگ است، هر چه واکنش‌پذیری فلز با محلول بیشتر باشد، سرعت و شدت تغییر رنگ محلول بیشتر است.

$C > B > A$ : سرعت و شدت تغییر رنگ محلول کات کبود  
 $C > B > A$ : واکنش‌پذیری فلزها  $\Rightarrow$

ب آهن - در قسمت (الف) به این نتیجه رسیدیم که واکنش‌پذیری فلز A از B کم‌تر است. بنابراین اگر فلز B از جنس روی باشد، فلز A باید نسبت به روی واکنش‌پذیری کم‌تری داشته باشد؛ پس A می‌تواند فلز آهن باشد. (واکنش‌پذیری فلز منیزیم از روی بیشتر است.)

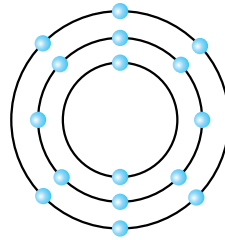
۳ الف گاز آمونیاک  $\rightarrow$  گاز هیدروژن + گاز نیتروژن  
 ب تهیه کود شیمیایی - تهیه مواد منفجره

۴ الف گازهای نیتروژن ( $N_2$ ) و اکسیژن ( $O_2$ )

ب کربن دی‌اکسید ( $CO_2$ ) و بخار آب ( $H_2O$ ) (مولکول‌های سازنده آن‌ها از دو نوع اتم تشکیل شده است).

پ اوزون ( $O_3$ )

**توجه** مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده هوا، گازهای نیتروژن ( $N_2$ )، اکسیژن ( $O_2$ )، آرگون، کربن دی‌اکسید ( $CO_2$ ) و بخار آب ( $H_2O$ ) هستند. از میان این اجزاء، گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون عنصرند و گازهای کربن دی‌اکسید و بخار آب ترکیب هستند. (در سال آینده خواهید خواند که آرگون عنصری تک‌اتمی است.)



${}_{16}S$

**پ** B- زیرا مانند اتم عنصر S ${}_{16}$ ، در مدار آخر خود 6 الکترون دارد.

**الف** 10- طبقه‌بندی، مطالعه عنصرها را آسان‌تر می‌کند، عنصرهایی که در یک طبقه قرار می‌گیرند، خواص مشابهی دارند.

**ب** براساس تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم آن‌ها. به این ترتیب که معمولاً عنصرهایی که تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم آن‌ها برابر است، در یک ستون قرار می‌گیرند.

**الف** 11- a) بسیارها، دسته‌ای از درشت‌مولکول‌ها هستند، هر بسیار از زنجیره‌های بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آید. b) مولکول‌هایی هستند که از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده‌اند، به عبارتی تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها زیاد است.

**ب** خیر، مولکول‌های سازنده روغن زیتون، درشت‌مولکول هستند، زیرا از تعداد بسیار زیادی اتم تشکیل شده‌اند، ولی شامل زنجیره‌های بلند که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست آمده‌اند، نمی‌باشند.

**پ** کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O)

**الف** 12- بله - این درشت‌مولکول یک بسیار است، زیرا از زنجیره‌های بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست آمده است.

**ب** طبیعی - نشاسته

**الف** 13- نفت

**ب** 1- افزایش جمعیت و افزایش تقاضا برای مصرف بسیارها

2- پرهزینه‌بودن تهیه وسایل از بسیارهای طبیعی

**پ** ساخت قطعات خودرو - مصالح ساختمانی - مواد

بسته‌بندی - بطری

**ت** 1- پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.

2- سوزاندن آن‌ها بخارات سمی وارد هوا می‌کند.

**پاسخ** 5-

**الف** 1- گزینه **د** ترتیب واکنش‌پذیری فلزهای نام برده شده در

گزینه‌ها به صورت زیر است:

طلا > مس > آهن > روی > منیزیم : واکنش‌پذیری

**ب** 2- گزینه **ب** فراوان‌ترین جزء تشکیل‌دهنده هوا، گاز نیتروژن

(N ${}_{2}$ ) است. اکسیژن (O ${}_{2}$ ) بعد از نیتروژن فراوان‌ترین جزء

سازنده هوا است.

**ب** 3- گزینه **ب**

**الف** 4- گزینه **الف**





عربی



در این درس قواعد درس‌های کلاس هفتم و هشتم به همراه تمرین‌های متنوع، دوره و مرور می‌شود.

### واژه‌شناسی

**توجه** در بحث واژه‌شناسی و لغت‌نامه که در زبان عربی «المُعْجَم» و در انگلیسی «Dictionary» نام دارد برای یادگیری بهتر، فعل‌ها، اسم‌ها و حرف‌ها جداسازی شده است؛ چرا که در زبان عربی کلمه بر ۳ قسم است: اسم، فعل و حرف. روبه‌روی برخی واژه‌ها توضیح کوتاهی آمده است؛ مثلاً این که فلان اسم، مصدر، مفرد، مثنی یا جمع است، این فعل، چه زمانی دارد و ...

#### فعل

تَحَرَّجَ: دانش‌آموخته شد (فعل ماضی)، يَتَحَرَّجُ (فعل مضارع)	إِنْتَدَأَ: شروع شد (فعل ماضی)، يَبْتَدِئُ (فعل مضارع)
زَادَ: زیاد کرد، زیاد شد (فعل ماضی)، يَزِيدُ (فعل مضارع)	دَرَّسَ: درس داد (فعل ماضی)، يَدْرُسُ (فعل مضارع)
	سَأَلَ: درخواست کرد، پرسید (فعل ماضی)، يَسْأَلُ (فعل مضارع)

#### اسم

تَلْمِيزٌ: دانش‌آموزان (مفرد آن ← تَلْمِيزٌ)	بَنِينٌ: پسران (مفرد آن ← ابْنٌ)
دِرَاسَةٌ: تحصیل، درس خواندن (مصدر)	جُلُوسٌ: نشستن (مصدر)
صِعَابٌ: سختی‌ها (مفرد آن ← صَعْبٌ)	دِرَاسِيٌّ: تحصیلی
عَامٌ دِرَاسِيٌّ: سال تحصیلی	عام: سال
قِيَامٌ: برخاستن (مصدر)	كِتَابَةٌ: نوشتن (مصدر)
	مَرْحَمَةٌ: مهربانی (مصدر)

#### حرف

ها: هان

خوش‌آمدید

### أَهْلًا وَسَهْلًا

يَبْتَدِئُ الْعَامَ الدَّرَاسِيَّ الْجَدِيدَ. / يَذْهَبُ الطَّلَابُ وَ الطَّالِبَاتُ إِلَى الْمَدْرَسَةِ بِفَرَحٍ؛

← سال تحصیلی جدید شروع می‌شود. / دانش‌آموزان پسر و دختر با خوشحالی به مدرسه می‌روند؛

هُمْ يَحْمِلُونَ حَقَائِبَهُمْ؛ الشُّوَارِعُ مَمْلُوءَةٌ بِالْبَنِينَ وَ الْبَنَاتِ. / يَبْتَدِئُ فَضْلُ الدَّرَاسَةِ وَ الْقِرَاءَةِ وَ الْكِتَابَةِ وَ فَضْلُ الصَّدَاقَةِ بَيْنَ التَّلَامِيذِ.

← آن‌ها کیف‌هایشان را [با خود] حمل می‌کنند؛ خیابان‌ها پر از پسران و دختران است. / فصل تحصیل، خواندن و نوشتن و فصل دوستی میان دانش‌آموزان آغاز می‌شود.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

با نام خداوند بسیار بخشنده مهربان [تحصیل را شروع می‌کنم].

أَبْتَدَأُ بِاسْمِ اللَّهِ كَلَامِي      أَذْكُرُ رَبِّي عِنْدَ قِيَامِي

← سختم را با نام خداوند شروع می‌کنم.      هنگام برخاستن پروردگارم را یاد می‌کنم.

أَبْدَأُ بِاسْمِ اللَّهِ دُرُوسِي  
 ← درس‌هایم را با نام خدا شروع می‌کنم.

أَقْرَأُ بِاسْمِ اللَّهِ كِتَابِي  
 ← کتابم را با نام خدا می‌خوانم.

مَكْتَبُنَا نُوُزٌ وَ حَيَاةٌ  
 ← آیین (دین) ما [سراسر] روشنایی و زندگی است.

فِيهِ عُلُومٌ، فِيهِ كَمَالٌ  
 ← در آن دانش‌ها است، در آن رشد و کمال است.

يَتَخَرَّجُ مِنْهُ الْعُلَمَاءُ  
 ← اندیشمندان از آن (آیین) دانش‌آموخته می‌شوند.

هَآ كُتُبِي أَنْوَاذِ سَمَائِي  
 ← هان [آگاه باش که]، کتاب‌هایم روشنایی‌های  
 آسمان [زندگیم] هستند.

أَبْدَأُ بِاسْمِ اللَّهِ أَمُورِي  
 ← کارهایم را با نام خداوند آغاز می‌کنم.

أَذْكُرُ رَبِّي عِنْدَ جُلُوسِي  
 هنگام نشستنم پروردگارم را یاد می‌کنم.

أَسْأَلُ رَبِّي حَلَّ صِعَابِي  
 حلّ سختی‌هایم را از پروردگارم درخواست می‌کنم.

فِيهِ دُعَاءٌ، فِيهِ صَلَاةٌ  
 در آن دعا است، در آن نماز است.

فِيهِ كُنُوزٌ، فِيهِ جَمَالٌ  
 در آن گنج‌ها است، در آن زیبایی است.

وَ يَنْدَرُسُ فِيهِ الْحُكَمَاءُ  
 و دانایان در آن درس [دانایی و زندگی] می‌دهند.

مَرْحَمَةٌ، كُنُزٌ، كَدَوَائِي  
 [آری] مهربانی و گنج [هستند] و مانند دارویم  
 [هستند].

فَاسْمُ إِلَهِي، زَادَ سُرُورِي  
 بنابراین [در آغاز هر کاری] نام خدایم خوشحالم  
 را افزایش می‌دهد (افزایش داد).

☆ آشنایی با قواعد و ساختار کلمه

۱ اگر بخواهیم به موجودات اطراف خود اشاره کنیم، از واژه‌های زیر استفاده می‌کنیم:

هَذَا	هَذِهِ	هَذَانِ	هَآنِ	هَؤُلَاءِ	ذَلِكَ	تِلْكَ	أُولَئِكَ	هَآ	هَآكَ
این	این	این‌ها	این‌ها	این‌ها، این	آن	آن	آن‌ها	این‌جا	آن‌جا

مانند < هذا کتاب. (این کتاب است) هَآنِ الطَّالِبَتَانِ ذَكِيَّتَانِ. (این دو دانش‌آموز، باهوش هستند) تِلْكَ الْمَدْرَسَةُ بَعِيدَةٌ. (آن مدرسه، دور است)  
 ۲ انسان موجودی است پرسشگر و سؤال‌کننده؛ بر این اساس اگر بخواهیم در مورد موجودات، وجود داشتن یا نداشتنشان و کارهایی که انجام می‌دهند بپرسیم، از واژه‌های زیر استفاده می‌کنیم:

أَ	هَلْ	مَنْ	مَا	أَيْنَ	مَتَى	كَيْفَ	كَمْ	أَيَّ	مَاذَا	لِمَاذَا	مِنْ أَيْنَ	إِلَى أَيْنَ
آیا	آیا	چه کسی	چه چیزی	کجا	کی، چه وقت	چطور، چگونه	چند، چه قدر	کدام	چه	چرا	از کجا	به کجا

لِمَنْ	مِنْ أَيْ	فِي أَيْ	لِمَ	بِمَ
مال چه کسی؟، مال چه کسانی؟	از کدام	در کدام	چرا	با چه چیزی

مانند < هَلْ كَتَبْتَ؟ (آیا نوشتی؟) كَيْفَ حَالُكَ؟ (حالت چه‌طور است؟) لِمَ خَرَجْتُمْ؟ (چرا بیرون رفتید؟) فِي أَيِّ مَدِينَةٍ تَعِيشُونَ؟ (در کدام شهر زندگی می‌کنید؟)

۳ در برخی موارد که نمی‌خواهیم اسم کسی یا چیزی را مستقیماً یاد کنیم از اسم دیگری که جانشین آن شده است بهره می‌بریم؛ یعنی از «ضمیر» استفاده می‌کنیم. به عبارت دیگر، ضمیر کلمه‌ای است که جانشین اسم می‌شود؛ بنابراین ضمیر باید از نظر تعداد و جنسیت (مذکر یا مؤنث بودن) با اسمی که جانشین آن شده است، هماهنگی و هم‌خوانی داشته باشد. ضمیرها در زبان فارسی و عربی دو گونه‌اند: ضمیرهای جدا (منفصل)، ضمیرهای پیوسته به کلمه قبل از خود (متصل).

ضمیرهای جدا (منفصل) در زبان فارسی

من، تو، او / ما، شما، ایشان (آن‌ها)

ضمیرهای جدا (منفصل) در زبان فارسی و معادل آن در زبان عربی

من (أنا)	تو (أنت، أنتِ)	او (هُوَ، هِيَ)
↓	↓ ↓	↓ ↓
مذکر و مؤنث	مذکر مؤنث	مذکر مؤنث
ما (نحنُ)	شما (أنتم، أنْتُنَّ)	ایشان (هُم، هُنَّ)
↓	↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓
مذکر و مؤنث	مذکر و مؤنث مذکر مؤنث	مذکر و مؤنث مذکر مؤنث

ضمیرهای پیوسته (متصل) در زبان فارسی

...م ، ...ت ، ...ش / ...مان ، ...تان ، ...شان

ضمیرهای پیوسته (متصل) در زبان فارسی و معادل آن در زبان عربی

...م (ي)	...ت (ك، لَ)	...ش (ه، ها)
↓	↓ ↓	↓ ↓
مذکر و مؤنث	مذکر مؤنث	مذکر مؤنث
...مان (نا)	...تان (كُما، كُم، كُنَّ)	...شان (هُم، هُنَّ)
↓	↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓
مذکر و مؤنث	مذکر و مؤنث مذکر مؤنث	مذکر و مؤنث مذکر مؤنث

**یادآوری ۱** اسم‌های اشاره و ضمیرها از نظر جنسیت به دو دسته مذکر و مؤنث تقسیم می‌شوند. به عنوان مثال:

هَذَا، ذَلِكَ، هُوَ، هُم، أَنْتَ، أَنْتُمْ ← برای مذکر استفاده می‌شود. هَذِهِ، تِلْكَ، هِيَ، هُنَّ، أَنْتِ، أَنْتُنَّ ← برای مؤنث استفاده می‌شود.

بنابراین (هَذَا الْمَدْرَسَةُ، تِلْكَ الْقَلَمُ، هِيَ طَالِبٌ، أَنْتِ طَبِيبٌ) نادرست و (هَذِهِ الْمَدْرَسَةُ، ذَلِكَ الْقَلَمُ، هُوَ طَالِبٌ، أَنْتِ طَبِيبَةٌ) درست است.

**یادآوری ۲** در زبان عربی به دلیل این‌که مبحث «مذکر و مؤنث» و نیز «مثنی» مطرح است، ضمیرها در ۱۴ شکل ظاهر می‌شوند ولی در زبان

فارسی به دلیل مطرح نبودن «مذکر و مؤنث» و «مثنی» در ۶ شکل اجرا می‌شوند: (من - تو - او - ما - شما - آن‌ها «ایشان»)

**۳** یکی از ارکان مهم یک جمله، «فعل» است. فعل، کلمه‌ای است که انجام‌دادن کار یا حالت کسی یا چیزی را در یکی از زمان‌های ماضی،

مضارع و مستقبل بیان می‌کند.

تقسیم فعل از نظر زمان

زمان‌های فعل عبارت‌اند از:

ماضی مثبت، ماضی منفی، مضارع مثبت، مضارع منفی، مستقبل (آینده).

**الف ماضی مثبت:** فعلی است که دلالت می‌کند بر انجام‌یافتن کار در زمان گذشته (ماضی) و ساختار آن عبارت است از:

بن و ریشه فعل + [پسوند و ضمیر فاعلی]

آشکار است که از مصدر (که مکان صدور و تولید فعل است) فعل ماضی ساخته می‌شود. به عنوان مثال از مصدر کِتَابَة (نوشتن)، ذَهَاب (رفتن) و

سؤال (پرسیدن)، فعل‌های كَتَبَ (نوشت)، ذَهَبَ (رفت) و سَأَلَ (پرسید) تولید می‌شود.

**ب ماضی منفی:** فعلی است که دلالت می‌کند بر انجام‌نشدن کار در زمان گذشته (ماضی) و ساختار آن عبارت است از:

ما + بن و ریشه فعل + [پسوند و ضمیر فاعلی]

ما مَلَكْتُ	ما خَرَجْتُ	ما كَتَبْنَا	ما ذَهَبْتُ
↓	↓	↓	↓
فرمانروا نشدی	خارج نشدید	ننوشتیم	نرفتم

ج مضارع مثبت: فعلی است که دلالت می‌کند بر انجام یافتن کار در زمان حال، و ساختار آن عبارت است از:

حروف مضارعه (یا حروف «تینا») ← (ی- ت- ا- ن) + ین و ریشه فعل + [پسوندها و ضمیر فاعلی]

يَكْتُبُ	تَعْرِفُونَ	أَذْكَرُ	نَعْلَمُ	يَضْحَكُونَ	يُزْرَعَانِ	تَرْجَعْنَ
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
می‌نویسد	می‌شناسید	یاد می‌کنم	می‌دانیم	می‌خندند	می‌کارند	باز می‌گردید

د مضارع منفی: فعلی است که دلالت می‌کند بر انجام نشدن کار در زمان حال و ساختار آن عبارت است از:

لا + مضارع + [پسوندها و ضمیر فاعلی]

لا يَكْذِبُ	لا تَطْلُمُ	لا تَعْمَلِينَ	لا تَخْدِمُونَ	لا تَجْمَعُ
↓	↓	↓	↓	↓
دروغ نمی‌گوید	ستم نمی‌کند، ستم نمی‌کند	کار نمی‌کند	خدمت نمی‌کنید	جمع نمی‌کنیم

ه مستقبل: فعلی است که دلالت می‌کند بر انجام یافتن کار در زمان آینده (دور یا نزدیک) و ساختار آن عبارت است از:

س- + مضارع + [پسوندها و ضمیر فاعلی]  
سَوْفَ + مضارع + [پسوندها و ضمیر فاعلی]

سَأَصِيرُ	سَوْفَ أَكْتُبُ	سَتَعْمَلُ	سَوْفَ تَفْحِصِينَ	سَتَفْرَحْنَ
↓	↓	↓	↓	↓
خواهم شد	خواهم نوشت	انجام خواهی داد، انجام خواهد داد	معاینه خواهی کرد	شاد خواهید شد

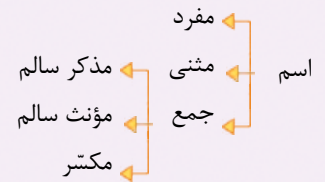
۶ شکل و ساختار فعل در زبان فارسی و ۱۴ شکل معادل آن در زبان عربی

فعل نیز همانند ضمیر، از نظر شکل و ساختار در زبان فارسی ۶ حالت دارد (اول شخص مفرد، دوم شخص مفرد، سوم شخص مفرد، اول شخص جمع، دوم شخص جمع، سوم شخص جمع) ولی در زبان عربی به دلیل وجود مثنی (میان مفرد و جمع) و نیز جنسیت (مذکر و مؤنث بودن) ۱۴ حالت وجود دارد.

به عنوان مثال، از مصدر «نوشتن = الْكِتَابَةُ» ۶ صیغه ماضی فارسی و معادل عربی آن این‌گونه است:

عربی	فرد		مثنی		جمع	
	مذکر	مؤنث	مذکر	مؤنث	مذکر	مؤنث
نوشتم	كَتَبْتُ	كَتَبْتِ				
نوشتی	كَتَبْتَ	كَتَبْتِ				
نوشت	كَتَبَ	كَتَبَتْ				
نوشتیم			كَتَبْنَا	كَتَبْنَا	كَتَبْنَا	كَتَبْنَا
نوشتید			كَتَبْتُمَا	كَتَبْتُمَا	كَتَبْتُمْ	كَتَبْتُنَّ
نوشتند			كَتَبُوا	كَتَبْنَا	كَتَبُوا	كَتَبْنَ

۵ اسم نیز مانند فعل از نظر تعداد و جنسیت اقسامی دارد که عبارت‌اند از:



**مفرد:** اسمی است که بر یک موجود دلالت می‌کند و علامت خاصی ندارد. مانند: اللَّهُ، كِتَاب، قَلَم، ذُنْب، فَرْخ، جَبَل، تَلْمِيذَة، كَاتِبَة  
**مثنی:** اسمی است که بر دو موجود دلالت می‌کند و با آوردن حروف (ان - ین) در آخر اسم مفرد ساخته می‌شود. **مانند:** حَدَادَانِ - حَدَادَيْنِ -

کَاتِبَانِ - کَاتِبَيْنِ - مَرْزَعَتَانِ - مَرْزَعَتَيْنِ - شَجَرَتَانِ - شَجَرَتَيْنِ - مُعَلِّمَتَانِ - مُعَلِّمَتَيْنِ - يَدَانِ - يَدَيْنِ  
**جمع مذکر سالم:** اسمی است که بر بیش از دو موجود (مذکر) دلالت می‌کند و با آوردن حروف (ون - ین) در آخر اسم مفرد مذکر ساخته می‌شود.  
**مانند:** مُسْلِمُونَ - مُسْلِمِينَ - مُعَلِّمُونَ - مُعَلِّمِينَ - لَاعِبُونَ - لَاعِبِينَ

**جمع مؤنث سالم:** اسمی است که بر بیش از دو موجود (مؤنث) دلالت می‌کند و با آوردن حروف (ات) در آخر اسم مفرد مؤنث ساخته می‌شود.  
**مانند:** مُسْلِمَات - مُؤْمِنَات - فَرِحَات - ضَاحِكَات - مَسْرُورَات

**جمع مکسر:** اسمی است که بر بیش از دو موجود دلالت می‌کند و معیار خاصی برای ساختن آن وجود ندارد، به بیان دیگر ساختار مفرد آن شکسته می‌شود (مُکَسَّر = شکسته‌شده) و وزن خاصی ندارد و باید این گونه جمع‌ها را به ذهن سپرد، مانند: زُورَار (جمع زائر) - غَزَلَان (جمع غزّالَة) - حَوَائِج (جمع حاجة) - جِبَال (جمع جَبَل) - أَقْرِبَاء (جمع قَرِيب) - دُنُوب (جمع ذَنْب) - ذُنَاب (جمع ذَنْب) - مَلَاعِب (جمع مَلْعَب) - أَقْمَار (جمع قَمَر)  
**توجه:** هرگاه با اسمی که جمع مکسر است روبه‌رو شدیم، باید به سه موضوع توجه کنیم:

**الف** مفرد جمع مکسر چیست؟

**ب** ترجمه و معنای آن چیست؟

**ج** آیا جمع مکسر در مورد انسان است یا غیرانسان؟

**د** باید به انواع «ما» توجه کنیم:

انواع «ما»

- «ما»ی پرسشی ← کلمه‌ای پرسشی است به معنای «چه چیزی؟» و در واقع اسم است ← اسم استفهام
- «ما»ی نفی ← کلمه‌ای است که پیش از فعل ماضی می‌آید و آن را منفی می‌کند و در واقع حرف است ← حرف نفی

ما هذا؟ (این چیست؟)      ما تِلْكَ بِيَمِينِكَ يَا مُوسَى؟ (ای موسی، در دست راستت چیست؟)

ما خَرَجْتُ. (خارج نشدی.)      ما سَمِعْنَا. (نشنیدیم.)

۷ اگر بخواهیم عبارتی را بسازیم که اول اسم بیاید و سپس فعل؛ باید میان اسم و فعل (که اصطلاحاً نهاد و گزاره یا مبتدا و خبر نام دارد.) از نظر صیغه، تعداد (مفرد، مثنی و جمع) و جنسیت (مذکر و مؤنث) هماهنگی وجود داشته باشد.

التَّلْمِيذُ مَا رَجَعَتْ إِلَى بَيْتِهِ. ← (نادرست) / التَّلْمِيذُ مَا رَجَعَ إِلَى بَيْتِهِ. ← (درست)

التَّلْمِيذُ يَكْتُبُنْ دُرُوسَهُنَّ. ← (نادرست) / التَّلْمِيذَاتُ يَكْتُبُنْ دُرُوسَهُنَّ. ← (درست)

أَنْتُمْ نَصْرْتُمْ أَصْدِقَاءَكُمْ. ← (نادرست) / أَنْتُمْ نَصْرْتُمْ أَصْدِقَاءَكُمْ. ← (درست)

الأَعْدَاءُ هَرَبُوا مِنَ الْحَرْبِ. ← (نادرست) / الأَعْدَاءُ هَرَبُوا مِنَ الْحَرْبِ. ← (درست)

۸ آشنایی با برخی از واژه‌ها که دانستن آن‌ها کاربرد بیشتری در مکالمه و زندگی دارد:

**الف روزهای هفته:** السَّبْت (شنبه) - الأَحَد (یک‌شنبه) - الأَثْنَيْنِ (دوشنبه) - الأَثَلَاء (سه‌شنبه) - الأَرْبَعَاء (چهارشنبه) - الأَحْمِيس (پنج‌شنبه) - الأَجْمَعَة (جمعه)

**ب فصل‌ها:** الزَّيْبَع (بهار) - الأَصْف (تابستان) - الأَخْرِيْف (پاییز) - الأَشْتَاء (زمستان)

**ج رنگ‌ها:** الأَبْيَض (سفید) - الأَسْوَد (سیاه) - الأَحْمَر (قرمز) - الأَزْرَق (آبی) - الأَخْضَر (سبز) - الأَصْفَر (زرد)

**د قید زمان و مکان:** الأَيُّوم (امروز) - الأَمْس (دیروز) - عَد (فردا) - صَبَاح (صبح) - مَسَاء (عصر، شب) - لَيْل (شب) - نَهَار (روز) - قَبْل (پیش) - بَعْد (پس) - عِنْد (نزد) - أَمَام (روبه‌رو) - جَنْب (کنار)

**ه شغل‌ها:** حَدَاد (آهنگر) - نَجَّار (نجار) - مُمَرِّصَة (پرستار) - كَاتِب (نویسنده) - مُوظَّف (کارمند) - عَامِل (کارگر) - خَبَّاز (نانوا) - خَلْوَانِي (شیرینی‌فروش) - شُرْطِي (پلیس) - خَيَّاطَة (خیاط) - طَبِيْبَة (پزشک) - طَبَّاحَة (آشپز) - فَلَاحَة (کشاورز) - مُدْرَس (معلم) - أُسْتَاذ (استاد)



- ۹ اعداد اصلی: واحد (یک) - اثنان (دو) - ثلاثة (سه) - أربعة (چهار) - خمسة (پنج) - ستة (شش) - سبعة (هفت) - ثمانية (هشت) - تسعة (نه) - عشرة (ده) - أحد عشر (یازده) - اثنان عشر (دوازده)
- ۱۰ اعداد ترتیبی: الأول - الأولی (یکم) - الثاني (دوم) - الثالث (سوم) - الرابع (چهارم) - الخامس (پنجم) - السادس (ششم) - السابع (هفتم) - الثامن (هشتم) - التاسع (نهم) - العاشر (دهم) - الحادي عشر (یازدهم) - الثاني عشر (دوازدهم)

### پرسش‌های درس اول

#### ۱ ترجمه ناقص عبارت‌های زیر را کامل کنید.

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ..... غریب کسی است                | ۱ «الْغَرِيبُ مَنْ لَيْسَ لَهُ حَبِيبٌ.»                            |
| ..... اشک‌ها قطره‌هایی            | ۲ «الدُّمُوعُ قَطْرَاتٌ جَارِيَةٌ مِنَ الْعَيْنَيْنِ.»              |
| ..... مسواک                       | ۳ «الْفَرْشَاءُ شَيْءٌ لِيَحْفَظَ صِحَّةَ الْأَسْنَانِ.»            |
| ..... بیشتر گناهان آدمیزاد        | ۴ «أَكْثَرُ خَطَايَا ابْنِ آدَمَ فِي لِسَانِهِ.»                    |
| ..... هر کس دانشی را پنهان کند،   | ۵ «مَنْ كَتَمَ عِلْمًا، فَكَانَتْهُ جَاهِلٌ.»                       |
| ..... از پروردگارم حل             | ۶ «أَسْأَلُ رَبِّي حَلَّ صَعَابِي.»                                 |
| ..... دانشمندان از آن دانش آموخته | ۷ «يَتَخَرَّجُ مِنْهُ الْعُلَمَاءُ وَ يُدْرَسُ فِيهِ الْحُكْمَاءُ.» |

#### ۲ عبارت‌های زیر را بخوانید، سپس ترجمه درست را انتخاب کنید.

- ۱ «إِبْتِدَاءُ فَضْلِ الدَّرَاسَةِ وَالْقِرَاءَةِ وَ الْكِتَابَةِ وَ فَضْلِ الصَّدَاقَةِ بَيْنَ التَّلَامِيذِ.»
- الف:** فصل درس و خواندن و نوشتن و فصل راستگویی دانش‌آموزان آغاز شد.
- ب:** فصل تحصیل و خواندن و نوشتن و فصل دوستی میان دانش‌آموزان آغاز شد.
- ۲ «أَأَنْتَ تَفْهَمِينَ مَعْنَى الْآيَاتِ وَ الْأَحَادِيثِ السَّهْلَةِ؟»
- الف:** آیا تو معنی آیه‌ها و احادیث آسان را خوب فهمیدی؟
- ب:** آیا تو معنی آیه‌ها و احادیث آسان را می‌فهمی؟
- ج:** آیا تو معنی آیات و احادیث را به آسانی می‌فهمی؟
- ۳ «إِنَّ الْحَسَدَ يَأْكُلُ الْحَسَنَاتِ كَمَا تَأْكُلُ النَّارُ الْخَطْبَ.»
- الف:** به راستی که حسادت نیکی را از بین می‌برد؛ مانند آتشی که محصول را از بین می‌برد.
- ب:** قطعاً حسادت خوبی‌ها را می‌خورد همان‌گونه که آتش، هیزم را می‌خورد.
- ج:** گاهی انسان‌های حسود کارهای نیک انجام می‌دهند، همان‌طور که آتش منزلی را گرم می‌کند.

#### ۳ عبارت‌های زیر را به فارسی ترجمه کنید.

- ۱ «الْمُسْتَوْضَفُ مَكَانٌ لِفَحْصِ الْمَرْضَى.»
- ۲ «الْمُسْلِمُ مَنْ سَلِمَ النَّاسُ مِنْ لِسَانِهِ وَ يَدِهِ.»
- ۳ «إِنَّا قَادِرُونَ عَلَى قِرَاءَةِ الْعِبَارَاتِ وَ الْقُصَصِ وَ النُّصُوصِ الْعَرَبِيَّةِ الْبَسِيطَةِ.»
- ۴ «الْعِلْمُ خَيْرٌ مِنَ الْمَالِ. الْعِلْمُ يَخْرُسُكَ وَ أَنْتَ تَخْرُسُ الْمَالَ.»
- ۵ «مَنْ يَعْرِفُ حَدِيثًا حَوْلَ قِيَمَةِ الْعِلْمِ؟»
- ۴ اسم‌های زیر را ترجمه کرده و جمع مکسر آن‌ها را بنویسید.

- ۱ عام: ..... ۲ حقیقه: ..... ۳ جَبَل: ..... ۴ زَمِيل: .....

#### ۵ فعل‌های زیر را ترجمه کنید.

- ۱ تَكْتَبِينَ: ..... ۲ سَاطَبُحُ: ..... ۳ مَا جَاءَتْ: .....
- ۴ لَا تَأْتِي: ..... ۵ إِشْتَرَيْتُمْ: .....



۶ کلمات نادرست مشخص شده در جمله‌های زیر را اصلاح کنید.

- ۱ «أَيْنَ جَلَسَ هَذِهِ الْمَرْأَةُ؟»  
 ۲ «أَنْتُمْ قَبِلْتُمْ كَلَامَ وَالِدِكَ.»  
 ۳ «هَلْ تَعْرِفُ ذَلِكَ الْمُدْرَسَ بِأَخْتِي؟»  
 ۴ «الْإِيرَانِيُّونَ حَدَمَنَ اللُّغَةَ الْعَرَبِيَّةَ كَثِيرًا.»

۷ فعل‌های ماضی و مضارع را در عبارات‌های زیر مشخص کنید.

- ۱ «مَا ظَلَمْنَاهُمْ وَلَكِنْ ظَلَمُوا أَنْفُسَهُمْ»  
 ۲ «أَبْدَأُ بِاسْمِ اللَّهِ كَلَامِي أَذْكَرُ رَبِّي عِنْدَ قِيَامِي.»  
 ۳ «أَنْتِ تَعْرِفُ اللُّغَةَ الْعَرَبِيَّةَ جَيِّدًا وَ أَحْتَكِ لَا تَعْرِفُهَا مِثْلَكَ.»  
 ۴ «تَرْجِعُ الْأُمُّ وَ تَسْأَلُ فِرَاخَهَا: مَاذَا حَدَثَ؟»

۸ کدام فعل از نظر زمان با بقیه فعل‌ها ناهماهنگ است؟

- ۱ صَبَرْتُمْ  ۲ أَهْرَبْتُ   
 ۳ أَخَذْنَا  ۴ هَجَرَ   
 ۱ عَبَرْتَنِي  ۲ يَسْمَعُنَ   
 ۳ أَسْمَعُ  ۴ مَضَى   
 ۱ عَلِمْنَا  ۲ نَكْتُبُ   
 ۳ أَمْرًا  ۴ بَقِيَ   
 ۱ تَقْدِفَنُ  ۲ جَعَلْتَنُ   
 ۳ أَكَلُوا  ۴ نَقُولُ

۹ کدام فعل، مناسب ضمیر داده شده، است؟

- ۱ نَحْنُ  ۲ أَنْتَنْ  ۳ هُنَّ  ۴ أَنْتِ   
 ۱ أَصْبِرُ  ۲ نَعِيشُ  ۳ حَصَدْتِ  ۴ حَصَرْتِ   
 ۱ تَصْبِرُونَ  ۲ أَعِيشُ  ۳ تَخْدِمِينَ  ۴ سَتَرْتُ   
 ۱ نَضِيرُ  ۲ نَعِيشُونَ  ۳ تَخْرُجُنَ  ۴ تَخَافِينَ   
 ۱ تَضْبِرِينَ  ۲ تَعِيشَنَ  ۳ قَدَرْنَ  ۴ حَاوَلْنَا

۱۰ زیر هر تصویر، نام آن را به عربی بنویسید.



..... ۳



..... ۲



..... ۱

۱۱ زیر هر تصویر، کاری که انجام می‌شود را به صورت فعل مضارع بنویسید.



..... ۳



..... ۲



..... ۱

۱۲ در جای خالی به ترتیب کلمه مناسب بنویسید.

- ۱ واحد / ..... / ثلاثة / ..... / خمسة / ..... / سبعة / ..... / تسعة / ..... / أحد عشر / .....  
 ۲ الأول / ..... / الثالث / ..... / السادس / ..... / الثامن / ..... / الحادي عشر / .....  
 ۳ يوم السبت / ..... / الإثنين / ..... / الأربعاء / ..... / الجمعة  
 ۴ ..... / الضيف / .....  
 ۵ الفطور في الصباح / ..... / في الظهر / ..... / في الليل



۱۳ برای فعل‌های زیر، ضمیر مناسب انتخاب کنید.

- |             |                                 |                              |                              |
|-------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ۱ نَجَحْنَا | <input type="radio"/> أَنْتُمَا | <input type="radio"/> نَحْنُ | <input type="radio"/> أَنَا  |
| ۲ أَنْظُرُ  | <input type="radio"/> هِيَ      | <input type="radio"/> أَنْتِ | <input type="radio"/> أَنَا  |
| ۳ نَدِمْتُ  | <input type="radio"/> أَنْتُنَّ | <input type="radio"/> أَنْتَ | <input type="radio"/> أَنْتِ |
| ۴ قَرَيْتُ  | <input type="radio"/> هُوَ      | <input type="radio"/> هِيَ   | <input type="radio"/> أَنَا  |

۱۴ کدام کلمه از نظر معنایی با بقیه کلمات، ناهماهنگ است؟

- |             |                                 |                                  |                                  |
|-------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ۱ بَقْرَةٌ  | <input type="radio"/> فَرَسٌ    | <input type="radio"/> رِيَاضَةٌ  | <input type="radio"/> غُرَابٌ    |
| ۲ حَقِيبَةٌ | <input type="radio"/> طَبَاخَةٌ | <input type="radio"/> مُدْرَسَةٌ | <input type="radio"/> مُوْظَفَةٌ |
| ۳ أَبٌ      | <input type="radio"/> بَيْتٌ    | <input type="radio"/> ابْنٌ      | <input type="radio"/> بِنْتُ     |
| ۴ أَحْمَرٌ  | <input type="radio"/> أَحْضَرٌ  | <input type="radio"/> أَسْوَدٌ   | <input type="radio"/> أَضْغَرٌ   |

۱۵ هر کلمه را به توضیح مناسب آن وصل کنید (یک توضیح اضافی است).

- |                |   |   |   |
|----------------|---|---|---|
| ۱ أَلْغُرَابُ  | ○ | ○ | وَقْتُ نِهَائِيَةِ النَّهَارِ وَبِدَائِيَةِ اللَّيْلِ.                |
| ۲ أَلْغَابَةُ  | ○ | ○ | أَرْضٌ وَاسِعَةٌ فِيهَا أَشْجَارٌ كَثِيرَةٌ.                          |
| ۳ أَلْمَسَاءُ  | ○ | ○ | كِتَابٌ يَشْرَحُ مَعَانِي الْكَلِمَاتِ.                               |
| ۴ أَلْمُعْجَمُ | ○ | ○ | قَطْرَاتٌ جَارِيَةٌ مِنَ الْعَيْنَيْنِ.                               |
| ۵ أَلْدُمُوعُ  | ○ | ○ | مَكَانٌ يَأْكُلُ فِيهِ النَّاسُ الْفُطُورَ وَالْغَدَاءَ وَالْعِشَاءَ. |
|                |   | ○ | طَائِرٌ أَسْوَدُ اللَّوْنِ لَيْسَ جَمِيلَ الصَّوْتِ.                  |

۱۶ برای جاهای خالی داده شده، کلمه مناسب انتخاب کنید. (یک کلمه اضافی است.)

عَسَلْتُمْ - تَطْبَخَانِ - مَصَابِيحُ - الْفِعْلِ - عَلَيْكَ

- |  |  |
|--|--|
| ۱ «الذَّهْرُ يَوْمَانِ، يَوْمٌ لَكَ وَ يَوْمٌ .....» | ۲ «لَا حَيْرَ فِي قَوْلِ إِلا مَعَ .....»          |
| ۳ «أَأَنْتُمْ ..... مَلَابِسِكُمْ أَمْسِي؟»          | ۴ «أَيُّهَا الْبَنَاتَانِ، هَلْ ..... الطَّعَامُ؟» |

۱۷ با استفاده از کلمه‌های داده شده، متضاد هر کلمه را روبه‌روی آن بنویسید.

نَهَائِيَةٌ - لَيْلٌ - قَرِيبٌ - جَمِيلٌ - صَدَاقَةٌ - غَالِيٌ - شِرَاءٌ - فَرِيحٌ - أَمْسِيٌّ - حَازٌ - مَرَضٌ

- |                   |                     |                   |                   |
|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| ۱ حَزِينٌ ≠ ..... | ۲ بَارِدٌ ≠ .....   | ۳ بَيْعٌ ≠ .....  | ۴ رَخِيصٌ ≠ ..... |
| ۵ بَعِيدٌ ≠ ..... | ۶ عَدَاوَةٌ ≠ ..... | ۷ صِحَّةٌ ≠ ..... |                   |

۱۸ این کلمات را در جای مناسبی از جدول بنویسید.

کتابان - زُمَلَاءٌ - زَوْجَةٌ - سَيِّدَاتٌ - مُدْرَسَتَانِ - مَظْلُومُونَ - رِيَاضِيُونَ - جَرِيَانٌ - مُتُونَ - قَلَمٌ - أَصْوَاتٌ - آيَاتٌ - خَطَايَا

مفرد	مثنی	جمع مذکر سالم	جمع مؤنث سالم	جمع مکسر
۱	۲	۳	۴	۵



# پاسخ نامه تشریحی

## پاسخ پرسش‌های درس اول

### پاسخ ۱

- ۱ دوستی ندارد.
- ۲ جاری از چشم‌ها هستند.
- ۳ چیزی است برای حفظ سلامتی دندان‌ها.
- ۴ در زبانش است.
- ۵ گویی که او نادان است.
- ۶ سختی‌هایم را درخواست می‌کنم.
- ۷ می‌شوند و حکیمان در آن درس می‌دهند.

### پاسخ ۲

- ۱ گزینه ب
- ۲ گزینه ب
- ۳ گزینه ب

### پاسخ ۳

- ۱ درمانگاه محلی برای معاینهٔ بیماران است.
- ۲ مسلمان کسی است که مردم از زبان و دستش آسوده باشند.
- ۳ قطعاً ما نسبت به خواندن عبارت‌ها و حکایت‌ها و متن‌های سادهٔ عربی توانا هستیم.
- ۴ علم از ثروت بهتر است. علم تو را حفظ می‌کند و تو از ثروت نگاهبانی می‌کنی.
- ۵ چه کسی حدیثی پیرامون ارزش علم می‌داند؟

### پاسخ ۴

- ۱ سال - أَعْوَام
- ۲ کیف - حَقَائِب
- ۳ کوه - جِبَال
- ۴ هم‌کلاسی - زُمَلَاء

### پاسخ ۵

- ۱ می‌نویسی
- ۲ خواهم پخت
- ۳ نیامد
- ۴ نمی‌آید - نمی‌آیی **توجه** >> این فعل هم می‌تواند مفرد مؤنث غایب باشد و هم مفرد مذکر مخاطب.
- ۵ خریدید

### پاسخ ۶

- ۱ جَلَسَ ← جَلَسَتْ
- ۲ أَتْتُمُ ← أَنتِ
- ۳ تَعْرِفُ ← تَعْرِفِينَ
- ۴ خَدَمْنَا ← خَدَمُوا

### پاسخ ۷

- ۱ ظَلَمْنَا - ظَلَمُوا (هر دو ماضی)
- ۲ أَبَدًا - أَدَكُرُ (هر دو مضارع)
- ۳ تَعْرِفُ (مضارع) - لا تَعْرِفُ (مضارع منفی)
- ۴ تَزَجُّعٌ - تَسْأَلُ (هر دو مضارع)، حَدَثَ (ماضی)

### پاسخ ۸

- ۱ تَقَذَّفَنَ (مضارع)
- ۲ جَعَلْتَنَ (ماضی)
- ۳ أَسْمَعُ (مضارع)
- ۴ نَقُولُ (مضارع)

### پاسخ ۹

- ۱ نَضِيرٌ
- ۲ تَعِشَنَ
- ۳ قَدْرَنَ
- ۴ حَضْرَتٌ

### پاسخ ۱۰

- ۱ حَقِيبَةٌ
- ۲ لِسَانٌ
- ۳ نَارٌ

### پاسخ ۱۱

- ۱ تَقْرَأُ
- ۲ يَشْرَبُ
- ۳ تَأْكُلُ

### پاسخ ۱۲

- ۱ اِثْنَانٍ - اَرْبَعَةٌ - سِتَّةٌ - ثَمَانِيَةٌ - عَشْرَةٌ - اِثْنَا عَشَرَ
- ۲ اَلثَّانِي - اَلرَّابِعَ - اَلخَامِسَ - اَلسَّابِعَ - اَلتَّاسِعَ - اَلْعَاشِرَ - اَلثَّانِي عَشَرَ
- ۳ اَلْأَحَدَ - اَلثَّلَاثَةَ - اَلخَمِيسَ
- ۴ اَلرَّبِيعَ - اَلخَرِيفَ - اَلشِّتَاءَ
- ۵ اَلغَدَاءَ - اَلعِشَاءَ

### پاسخ ۱۳

- ۱ نَحْنُ
- ۲ أَنَا
- ۳ أَنْتِ
- ۴ هِيَ

پاسخ ۱۷

- ۱ فَرَح  
۲ حَاز  
۳ شِرَاء  
۴ غَالِي  
۵ قَرِيب  
۶ صَدَاقَة  
۷ مَرَض

پاسخ ۱۸

- ۱ زَوْجَة - جَرِيَان - قَلَم  
۲ كِتَابَانِ - مُدَرِّسْتَانِ  
۳ مَظْلُومُونَ - رِيَاضِيُونَ  
۴ سَيِّدَات - آيَات  
۵ زُمَلَاء - مُتُون - أَصْوَات - حَطَايَا

پاسخ ۱۴

- ۱ رِيَاضَة  
۲ حَقِيبَة  
۳ بَيْت  
۴ أَصْغَر

پاسخ ۱۵

- ۱ طَائِرٌ أَسْوَدٌ ...  
۲ أَرْضٌ وَاسِعَةٌ ...  
۳ وَقْتُتِ نِهَائِيَّةٌ ...  
۴ كِتَابٌ يَشْرَحُ ...  
۵ قَطْرَاتٌ جَارِيَةٌ ...

پاسخ ۱۶

- ۱ عَلَيْكَ  
۲ أَلْفَعْلُ  
۳ عَسَلْتُمْ  
۴ تَطْبُخَانِ



انگلیسی



# Lesson One

## Personality شخصیت



### New Words & Expressions کلمات و عبارات جدید

kind	مهربان	happy	خوشحال	patient	صبور
polite	مؤدب	quiet	ساکت، کم حرف	neat	پاکیزه، مرتب
funny	بامزه، شوخ طبع	friendly	مهربان	helpful	مفید، یاری رسان
clever	باهوش	careful	بادقت	hard-working	پُرکار، سخت کوش
talkative	پُر حرف	brave	شجاع	serious	جدی
nervous	عصبی	angry	عصبانی	careless	بی دقت
cruel	بی رحم، ظالم	rude	گستاخ، بی ادب	selfish	خودخواه
shy	خجالتی	upset	آشفته، ناراحت	very	خیلی، بسیار
good	خوب	best	بهترین	everybody	همه
some	تعدادی، مقداری	many	تعدادی، بسیاری	a lot of	تعداد / مقدار زیاد
cold	سرد	too	هم چنین	also	نیز، هم چنین
always	همیشه	usually	معمولاً	really	واقعاً
forget	فراموش کردن	ask for help	درخواست کمک کردن	important things	چیزهای مهم
a big problem	یک مشکل / مسئله بزرگ	work for a company	کار کردن برای یک شرکت		

### Conversation گفتگو

#### Practice 1 Talking about personality (1)

#### تمرین 1 صحبت در مورد شخصیت افراد (1)

- Are you hard-working? آیا تو سخت کوش هستی؟
- Is he clever? آیا او باهوش است؟
- Is Zahra talkative? آیا زهرا پر حرف است؟
- Are they neat? آیا آن‌ها پاکیزه هستند؟
- Are they upset? آیا آن‌ها ناراحت هستند؟

- Yes, I am. بله، هستم.
- Yes, he is. بله، هست.
- No, she isn't. خیر، نیست.
- Yes, they are. بله، هستند.
- No, they're not. خیر، نیستند.



Practice 2 ▶ Talking about personality (2)

تمرین ۲ < صحبت در مورد شخصیت افراد (۲)

- What's your friend like? دوست تو چه ویژگی‌ای دارد؟
- What's your mother like? مادر تو چه ویژگی‌ای دارد؟
- What's he like? او چه ویژگی‌ای دارد؟
- What's she like? او چه ویژگی‌ای دارد؟
- What are you like? تو چه ویژگی‌ای داری؟
- What are they like? آن‌ها چه ویژگی‌ای دارند؟

- He's very funny. او خیلی بامزه است.
- She's kind and patient. او مهربان و صبور است.
- He is quiet. او ساکت است.
- She is clever. او باهوش است.
- I'm a bit serious. من کمی جدی هستم.
- They are very kind. آن‌ها بسیار مهربان هستند.

Grammar

گرامر

1 Simple Present Tense (to be)

فعل (to be) در زمان حال ساده

کاربرد >> به فعل to be به معنی (بودن) در جملات مثبت، سؤالی و پاسخ کوتاه توجه کنید.

مثبت	سؤالی	پاسخ کوتاه
I am happy. من خوشحال هستم.	Are you happy? آیا تو خوشحال هستی؟	Yes, I am. بله، هستم.

در جدول زیر، به شکل کامل و اختصار فعل to be برای همه ضمائر فاعلی مفرد و جمع مثبت توجه کنید.

شکل مثبت					
مفرد			جمع		
شکل کامل	اختصار		شکل کامل	اختصار	
I am	I'm	من هستم	We are	We're	ما هستیم
He is	He's	او هست	You are	You're	شما هستید
She is	She's	او هست	They are	They're	آن‌ها هستند
It is	It's	آن هست			

I am a student. I'm a student.

من دانش‌آموز هستم.

We are students. We're students.

ما دانش‌آموز هستیم.

بیشتر بدانیم >> در جدول زیر، به شکل کامل و اختصار فعل to be برای همه ضمائر فاعلی مفرد و جمع منفی توجه کنید.

شکل منفی					
مفرد			جمع		
شکل کامل	اختصار		شکل کامل	اختصار	
I am not	I'm not		We are not	We're not	We aren't
He is not	He's not	He isn't	You are not	You're not	You aren't
She is not	She's not	She isn't	They are not	They're not	They aren't
It is not	It's not	It isn't			

He is not a worker.

او یک کارگر نیست.

He's not a worker.

او یک کارگر نیست.

He isn't a worker.

او یک کارگر نیست.

توضیح» برای پرسیدن صفات و ویژگی‌های یک شخص از ساختار زیر استفاده می‌کنیم:

«What ..... like?»

What is your mother like?

She is kind and patient.

مادر تو چه ویژگی‌ای دارد؟

او مهربان و صبور است.

② There is/ There are

وجود داشتن

کاربرد» فعل to be به همراه there به معنی «وجود داشتن» در جملات مفرد و جمع به کار می‌رود.

مفرد	جمع
There is هست، وجود دارد	There are هستند، وجود دارند

There is a student in the classroom.

یک دانش‌آموز در کلاس وجود دارد.

There are many students in the classroom.

تعدادی دانش‌آموز در کلاس وجود دارند.

★ Language Melody

آهنگ زبان



جملات خبری مثبت در زبان انگلیسی دارای آهنگ افتان هستند. به مثال‌های زیر توجه کنید:

1. He's very kind. →
2. She's very patient. →
3. You are very clever. →

آزمون کتبی

① زیر کلمه مناسب خط بکش.

1. Kamal (isn't / aren't) careful. He drives very fast.
2. There (is / are) many clever students in our class.
3. There (isn't / aren't) a selfish student in our class.
4. Your room (is / are) really neat.
5. Iranian (is / are) friendly and polite.

② با کلمات داده شده سؤال بساز و سپس پاسخ بده.

1. you / upset



2. we / hard-working



3. he / polite





4. there is / a computer in my room

.....



5. there are / some students in the classroom

.....



۳ جمله‌های زیر را با کلمات داده‌شده کامل کنید. (یک کلمه اضافی است.)

**patient - funny - happy - brave - helpful**

1. I like my friend Reza. He is never upset. He is always .....
2. Your friend is clever and ..... . You can ask him for help.
3. My teacher is very ..... and kind. We like him.
4. He is a ..... soldier and a serious man.

۴ متن زیر را بخوانید و به سؤالات آن پاسخ دهید.

I'm Nader. I am a student. There are 25 students in my class. I have a lot of good friends. My best friend is Iman. He is a great student. He is really helpful and hardworking. He always helps his classmates. He is not very careful. He usually forgets important things. It's a big problem. That tall man is my English teacher. He is very kind and hardworking. He's a bit serious. He always works hard. All of us like him very much.

جمله درست را با T و جمله غلط را با F مشخص کنید.

1. Nader is a teacher.

T  F

2. Iman is a careless boy.

T  F

با یک کلمه مناسب از متن بالا، جمله زیر را کامل کنید.

3. A ..... person likes others and is so friendly.

با توجه به متن پاسخ کامل دهید.

4. What is a big problem for Iman?

.....

5. What is your English teacher like?

.....



آزمون تستی

جمله‌های زیر را بخوانید و گزینه مناسب را انتخاب کنید.

1. **A:** Is your friend ..... ?      **B:** No, she is polite.  
 a) rude                      b) clever                      c) serious
2. **A:** Is an angry man happy?      **B:** No, he is .....  
 a) kind                      b) upset                      c) patient
3. **A:** What's she like?      **B:** She is ..... and fun.  
 a) friendly                      b) twenty five                      c) very old
4. My brother is ..... . He hit his head on the table.  
 a) clever                      b) cruel                      c) careless
5. My brother and I ..... traveling to Shiraz now.  
 a) am                      b) is                      c) are
6. There ..... many clever students in our class.  
 a) is                      b) are                      c) has
7. **A:** What is your friend ..... ?      **B:** She's clever and polite.  
 a) look                      b) like                      c) kind
8. **A:** Is there a girl in your class?      **B:** Yes, there ..... many girls there.  
 a) is                      b) is not                      c) are

**GOOD LUCK !**

# پاسخ نامه تشریحی



## پاسخ آزمون کتبی درس اول

### پاسخ ۱

1. isn't  
کمال بی دقت است. او با سرعت رانندگی می کند.  
**توضیح** < فاعل جمله Kamal، سوم شخص است. پس isn't صحیح است.
2. are  
در کلاس ما دانش آموزان باهوش زیادی وجود دارند.  
**توضیح** < وجود کلمه many، تعیین می کند که اسم بعد از خودش جمع است.
3. isn't  
در کلاس ما دانش آموز خودخواه وجود ندارد.  
**توضیح** < ضمیر a، بعد از جای خالی مفرد است. پس isn't صحیح است.
4. is  
اتاق شما واقعاً پاکیزه است.  
**توضیح** < اسم room، در ابتدای جمله مفرد است. پس is صحیح است.
5. are  
ایرانی ها مهربان و مؤدب هستند.  
**توضیح** < اسم Iranian، در ابتدای جمله جمع است. پس are صحیح است.

### پاسخ ۲

1. Are you upset?  
Yes, I am. I'm upset.  
آیا تو عصبانی هستی؟  
بله، من عصبانی هستم.
2. Are we hard-working?  
Yes, you are. You are hard-working.  
آیا ما سخت کوش هستیم؟  
بله، شما سخت کوش هستید.
3. Is he polite?  
No, he is not. He is not polite / He is rude.  
آیا او مؤدب است؟  
خیر، او مؤدب نیست. / او گستاخ است.
4. Is there a computer in my room?  
No, there isn't. There isn't a computer in your room.  
آیا در اتاق من یک کامپیوتر است؟  
خیر، نیست. در اتاق شما یک کامپیوتر نیست.
5. Are there any students in the classroom?  
Yes, there are. There are some students in the classroom.  
آیا دانش آموزان زیادی در کلاس وجود دارند؟  
بله، وجود دارند. دانش آموزان زیادی در کلاس وجود دارند.

### پاسخ ۳

- ۱- «happy» من دوستم رضا را دوست دارم. او هرگز ناراحت نیست. او همیشه خوشحال است.
- ۲- «helpful» دوست تو باهوش و یاری رسان است. می توانی از او تقاضای کمک کنی.
- ۳- «patient» معلم من صبور و مهربان است. ما او را دوست داریم.
- ۴- «brave» او یک سرباز شجاع و مرد جدی است.

### پاسخ ۴

**معنی متن** < من نادر هستیم. من دانش آموز هستم. ۲۵ دانش آموز در کلاس من وجود دارند. من دوستان خوب زیادی دارم. ایمان بهترین دوست من است. او دانش آموز بسیار خوبی است. او واقعاً مفید و سخت کوش است. او همیشه به همکلاسی هایش کمک می کند. او خیلی دقیق نیست. او معمولاً مسائل مهم را فراموش می کند. این مشکل بزرگی است. آن مرد قدبلند معلم انگلیسی من است. او خیلی مهربان و سخت کوش است. او کمی جدی است. او همیشه زیاد کار می کند. همه ما او را خیلی دوست داریم.



1. F نادر معلم است.
2. T ایمان پسر بی دقتی است.
3. kind یک شخص مهربان دیگران را دوست دارد و بسیار مهربان است.
4. He usually forgets important things. - مشکل بزرگ ایمان چیست؟ - او معمولاً مسائل مهم را فراموش می کند.
5. He is very kind and hardworking and a bit serious. - معلم انگلیسی تو چه جور آدمی است؟ - او خیلی مهربان و سخت کوش و کمی جدی است.

### پاسخ آزمون تستی

1. **a) rude** - خیر، او مهربان است.
2. **b) upset** - خیر، ناراحت است.
3. **a) friendly** - او مهربان و جالب است.
4. **c) careless** - برادر من بی دقت است. او سرش را به میز کوبید. من و برادرم الان در حال سفر به شیراز هستیم.
5. **c) are** **توضیح** > فاعل جمع است پس **are** صحیح است.
6. **b) are** در کلاس ما دانش آموزان باهوش زیادی وجود دارند.
7. **b) like** **توضیح** > با توجه به کلمه **many**. از فعل جمع استفاده می کنیم.
8. **c) are** - دوست تو چه جور آدمی است؟ - او باهوش و مؤدب است.
- معنی گزینه ها** > نگاه کردن / شبیه بودن / مهربان
- آیا در کلاس شما یک دختر وجود دارد؟ - بله، چند دختر وجود دارد.
- توضیح** > با توجه به کلمه **many**. از فعل جمع **are** استفاده می کنیم.



ریاضی



## فصل ۱

# مجموعه‌ها

### درس اول: معرفی مجموعه

#### مجموعه

در ریاضیات برای نشان دادن دسته‌ای از اشیا یا اعضا که همگی مشخص و متمایز هستند، از مفهومی به نام **مجموعه** استفاده می‌کنیم. به هر یک از این اشیا و اعضای مشخص و متمایز **عضو مجموعه** می‌گویند.<sup>۱</sup>

**مثال** با توجه به ویژگی‌های مجموعه در ریاضی، کدام‌یک از عبارتهای زیر بیان‌کننده یک مجموعه در ریاضی است؟

۱ ۳ عدد اول      ۲ اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰

۳ دانش‌آموزان قدبلند مدرسه      ۴ دانش‌آموزان مدرسه که وزن آن‌ها بیش از ۴۰ کیلوگرم است.

**پاسخ** با توجه به مفهوم مشخص بودن و متمایز بودن اعضای یک مجموعه داریم:

۱ مجموعه نیست؛ چون اعداد اول زیادی وجود دارد و هر کس می‌تواند به انتخاب و براساس سلیقه خود ۳ عدد اول انتخاب کند و مجموعه‌های متفاوتی را بسازد.

۲ مجموعه است. اعداد ۲، ۳، ۵، ۷، اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰ را تشکیل می‌دهند. این اعضا کاملاً مشخص و متمایزند؛ پس این عبارت بیانگر یک مجموعه است.

۳ مجموعه نیست؛ زیرا اعضای این مجموعه براساس سلیقه افراد مختلف متفاوت‌اند. ممکن است یک فرد براساس نظر یک شخص بلندقد محسوب شود و براساس نظر شخص دیگر کوتاه‌قد.

۴ مجموعه است؛ زیرا معیار این که دانش‌آموزان عضو مجموعه باشند یا نباشند، کاملاً مشخص است و وزن هر دانش‌آموز یا بیش از ۴۰ کیلوگرم است که در نتیجه عضو مجموعه به حساب می‌آید یا کم‌تر از ۴۰ کیلوگرم است که عضو مجموعه نیست.

#### نمایش یک مجموعه

برای نمایش یک مجموعه راه‌های گوناگونی وجود دارد که در ادامه به معرفی آن‌ها می‌پردازیم:

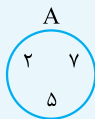
۱ - نوشتن اعضای مجموعه: اگر تعداد اعضای یک مجموعه محدود باشد، (یعنی مجموعه بی‌نهایت عضو نداشته باشد) یا تعداد اعضای آن بی‌شمار باشد ولی اعضا طبق الگوی مشخصی در کنار هم قرار گیرند، می‌توان با نوشتن اعضای مجموعه، آن را نمایش داد. برای این کار، در ابتدای مجموعه علامت « $\{$ » و در انتهای آن علامت « $\}$ » را قرار می‌دهیم. هم‌چنین برای جداکردن اعضای مجموعه از هم، بین آن‌ها علامت « $,$ » را قرار می‌دهیم. به عنوان مثال نمایش مجموعه اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰ و کوچک‌تر از ۱۰۰ به ترتیب به شکل روبه‌رو است:

$$A = \{2, 3, 5, 7\} \quad B = \{2, 3, 5, 7, \dots, 97\}$$

#### نکته ...

برای نام‌گذاری مجموعه‌ها از حروف بزرگ انگلیسی مانند **A** و **B** ... استفاده می‌کنیم.

۱- در ریاضیات برخی از مفاهیم تعریف‌ناپذیر هستند؛ یعنی آن‌ها را درک و از آن‌ها استفاده می‌کنیم، اما نمی‌توانیم آن‌ها را تعریف کنیم. مفاهیمی مانند نقطه، خط و مجموعه از معروف‌ترین مفاهیم تعریف‌ناپذیر در ریاضیات هستند که ما بدون این که بتوانیم آن‌ها را تعریف کنیم از آن‌ها استفاده می‌کنیم.



۲- استفاده از نمودار ون: یک مجموعه را می‌توان به وسیلهٔ یک حلقهٔ بسته نمایش داد؛ به گونه‌ای که هر چیزی درون آن قرار بگیرد به معنی عضویت آن در مجموعه باشد. به این حلقهٔ بسته، نمودار ون می‌گویند. به عنوان مثال نمودار ون مجموعه  $A = \{2, 7, 5\}$  به صورت روبه‌رو است: در نمایش مجموعه‌ها به کمک نمودار ون، اعضای هر مجموعه در داخل ناحیهٔ درون حلقهٔ بسته نوشته می‌شوند.

توجه...

برای نمایش یک مجموعه از روش دیگری به نام نمایش اعضای مجموعه به زبان ریاضی هم می‌توان استفاده کرد که پس از معرفی مجموعه‌های اعداد پر کاربرد (مانند مجموعه اعداد طبیعی) در ادامهٔ فصل به توضیح آن خواهیم پرداخت (پس این روش فعلاً باشه طلبتون 😊).

نکته...

در نمایش مجموعه‌ها، ترتیب نوشتن عضوهای مجموعه مهم نیست و با جابه‌جایی عضوهای یک مجموعه، مجموعهٔ جدیدی ساخته نمی‌شود. مثلاً دو مجموعه  $\{1, 2\}$  و  $\{2, 1\}$ ، یک مجموعه به حساب می‌آیند، نه دو مجموعه. هم‌چنین با تکرار عضوهای یک مجموعه، مجموعهٔ جدیدی ساخته نمی‌شود. مثلاً به جای مجموعه  $\{2, 2, 3\}$  می‌توانیم بنویسیم  $\{2, 3\}$ . این دو مجموعه کاملاً یکسان هستند.

نمایش عضویت اعضا در یک مجموعه

مجموعه  $A = \{1, 2, 3\}$  را در نظر بگیرید. برای این که بتوانیم به زبان ریاضی بیان کنیم که مثلاً عدد ۲ عضو مجموعه  $A$  است، از نماد « $\in$ » استفاده می‌کنیم و می‌نویسیم:  $2 \in A$ . هم‌چنین برای این که بگوییم عدد ۴ عضو مجموعه  $A$  نیست می‌نویسیم:  $4 \notin A$  (نمادهای زبان ریاضی هم شبیه زبان هینی‌هاست! 😊)

مثال «مجموعه  $A$  نشان‌دهندهٔ شمارنده‌های عدد ۶۰ است.

- ۱) مجموعه  $A$  را به وسیلهٔ نوشتن اعضای آن نمایش دهید.  
 ۲) مجموعه  $A$  چند عضو دارد؟  
 پاسخ > با توجه به مطالب بیان شده در قسمت قبل داریم:

۱) شمارنده‌های عدد ۶۰، اعدادی هستند که ۶۰ بر آن‌ها بخش‌پذیر است. این اعداد عبارت‌اند از: ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۲۰، ۳۰ و ۶۰. برای نمایش آن‌ها در قالب مجموعه به صورت روبه‌رو عمل می‌کنیم:  
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$   
 ۲) همان‌طور که در پاسخ قسمت ۱ مشاهده می‌کنید، ۱۲ عدد متفاوت بین آکولادها ({} ) قرار دارند؛ پس تعداد اعضای این مجموعه ۱۲ تا است.

مجموعه تهی

اگر در مجموعه‌ای هیچ عضوی وجود نداشته باشد، می‌گوییم آن مجموعه تهی است و آن را با نماد  $\emptyset$  یا  $\{\}$  نمایش می‌دهیم.

توجه...

مجموعه‌هایی مانند  $\{\emptyset\}$  یا  $\{\emptyset\}$  تهی نیستند؛ زیرا بین دو آکولاد،  $\emptyset$  و  $\emptyset$  قرار دارند و هر کدام برای مجموعه‌هایشان یک عضو محسوب می‌شوند.

مثال «کدام‌یک از مجموعه‌های زیر، مجموعه‌ای تهی است.

- ۱) مجموعهٔ اعداد زوج اول بزرگ‌تر از ۱۰  
 ۲) مجموعهٔ شمارنده‌های فرد عدد ۲۱  
 ۳) مجموعهٔ اعداد زوج اول شمارنده‌های زوج عدد ۲۱  
 پاسخ > ۱) تنها عدد زوج اول، عدد ۲ است. از آن جایی که بقیهٔ عددهای زوج بر ۲ بخش‌پذیر هستند، هیچ‌کدام عدد اول به حساب نمی‌آیند و بنابراین این مجموعه تهی است.  
 ۲) شمارنده‌های عدد ۲۱، اعداد ۱، ۳، ۷ و ۲۱ هستند که همگی فردند. پس این مجموعه عضو دارد و تهی نیست.  
 ۳) همان‌طور که در پاسخ قسمت ۲ بیان شد، شمارنده‌های عدد ۲۱، (یعنی ۱، ۳، ۷ و ۲۱) همگی فرد هستند و هیچ عدد زوجی وجود ندارد که شمارندهٔ عدد ۲۱ باشد؛ بنابراین این مجموعه تهی است.

مجموعه تک‌عضوی

به مجموعه‌ای که فقط یک عضو دارد، مجموعهٔ تک‌عضوی یا مجموعهٔ یکانی می‌گویند. به عنوان مثال مجموعهٔ اعداد زوج اول، تنها شامل عدد ۲ است؛ بنابراین این مجموعه تنها یک عضو دارد و مجموعه‌ای تک‌عضوی به حساب می‌آید.

پرسش‌های درس اول

۱ جاهای خالی را با عبارتهای مناسب پر کنید.

۱ مجموعه  $\{1, 2, 3, 3, 3\}$  شامل ..... عضو است.

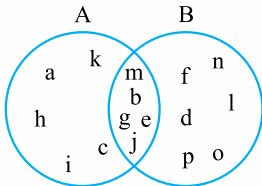
۲ اگر مجموعه‌ای عضو نداشته باشد، آن را مجموعه ..... می‌نامیم و با نماد ..... یا ..... نمایش می‌دهیم.

۳ با توجه به مجموعه  $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  داریم:

۶ عضو A است و با نماد ریاضی ..... و ۱۲ عضو A نیست و با نماد ریاضی ..... نمایش داده می‌شود.

۱ ۲ با توجه به نمودار ون مقابل مجموعه‌های A و B را به همراه عضوهایشان مشخص کنید.

۲ سه عضو بنویسید که هم در مجموعه A و هم در مجموعه B باشند.



۳ سه مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ،  $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$  و  $C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$  را در یک نمودار ون نمایش دهید.

۱ مجموعه عضوهایی که هم در مجموعه A و هم در مجموعه B قرار دارند را بنویسید.

۲ مجموعه عضوهایی که در هر سه مجموعه قرار دارند را بنویسید.

۴ در بین مجموعه‌های زیر، مجموعه‌های تهی را مشخص کنید.

۱ مجموعه عددهای اول و زوج بین ۲ و ۱۰

۳ اعداد صحیح بزرگ‌تر از -۲ و کم‌تر از -۴

۵ عبارتهایی که مجموعه‌ای را مشخص می‌کند با علامت (✓) و عبارتهایی که مجموعه نیستند را با علامت (×) مشخص کنید. (با ذکر دلیل)

۱ پنج عدد فرد متوالی

۲ سه عدد زوج متوالی بزرگ‌تر از ۱۲ و کوچک‌تر از ۲۰

۳ اعداد اول بین ۹۰ و ۱۰۰

۴ سه فصل سال

۵ شمارنده‌های مرکب عدد ۱۰۱

۶ شش عدد کوچک

۷ سه غذای بدمزه!

۸ جواب‌های معادله  $2x + 5 = 11$

A = {11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 47, 53, 59, 67, 71, 73, 79}

B = {-2, -3, -5, -7}

C = مجموعه مضارب صحیح عدد ۷

D = مجموعه اعداد صحیح بین ۳ و ۲۱

E = {2}

F = {}

G = مجموعه اعداد زوج از ۲ تا ۱۲

H = {23, 41, 32, 5, 23, 50, 14}

۱ {4, 5, 6, ..., 20}

۲ {4, 6, 12, 8, 2, 10}

۳ مجموعه اعداد اول زوج

۴ مجموعه اعداد اول دورقمی کم‌تر از ۳۰ یا بیشتر از ۸۰

۵ {..., -14, -7, 0, 7, 14, ...}

۶ مجموعه اعداد حداکثر دورقمی با مجموع ارقام ۵

۷ مجموعه اعداد اول منفی و بزرگ‌تر از -۱۰

۷ متناظر با هر یک از مجموعه‌های زیر، یک عبارت مناسب بنویسید.

۱ {53, 59, 61, 67, 71, 73, 79}

۲ {4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121}

۳ {64, 125, 216, 343}

۸ متناظر با هر یک از عبارتهای زیر، یک مجموعه نوشته و تعداد اعضای هر مجموعه را مشخص کنید.

۱ عددهای طبیعی مضرب ۵ و کوچک‌تر از ۱۳۹۷

۲ عددهای صحیح منفی بین -۱ و ۴

۳ مجموعه اعداد دورقمی که مجموع ارقام آنها حداکثر برابر ۳ است.

۱ {} و ∅

۲ ∅ و {}

۹ کدام یک از مجموعه‌های مقابل با هم مساوی هستند؟

۱۰ مجموعه  $A = \{\emptyset, \{\}, \{\emptyset\}\}$  چند عضو دارد؟

## درس دوم: مجموعه‌های برابر و نمایش مجموعه‌ها

دو مجموعه  $A = \{1, 3, 5, 7\}$  و  $B = \{5, 7, 1, 3\}$  را در نظر بگیرید. همان‌طور که می‌بینید هر عضو از مجموعه  $A$  عضو مجموعه  $B$  نیز هست و هر عضو از مجموعه  $B$ ، عضو مجموعه  $A$  است. در چنین حالتی می‌گوییم دو مجموعه  $A$  و  $B$  با هم برابرند و می‌نویسیم:  $A = B$

نتیجه...

- دو مجموعه  $A$  و  $B$  با هم برابرند، هرگاه هر عضو  $A$ ، عضوی از  $B$  و هر عضو  $B$ ، عضوی از  $A$  باشد.
- اگر حداقل یک عضو در  $A$  باشد که در  $B$  نباشد یا عضوی در  $B$  باشد که عضو  $A$  نباشد، در این صورت مجموعه  $A$  با  $B$  برابر نیست و می‌نویسیم:  $A \neq B$

**مثال** در هر یک از قسمت‌های زیر،  $x$  و  $y$  را به گونه‌ای تعیین کنید تا مجموعه‌ها با هم برابر باشند.

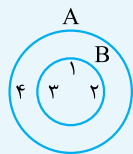
۱  $\{3, 2, 5, x\} = \{\sqrt{25}, \frac{9}{3}, -7, y\}$

۲  $\{\frac{2}{5}, -3, x, \sqrt{0.4}\} = \{0/2, y, -\sqrt{9}, \frac{\sqrt{2}}{2}\}$

**پاسخ** با توجه به تعریف تساوی دو مجموعه داریم:

۱  $3 = \frac{9}{3}, 5 = \sqrt{25} \Rightarrow x = -7, y = 2$

۲  $\sqrt{0.4} = 0/2, -3 = -\sqrt{9} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{2}, y = \frac{2}{5}$



دو مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  و  $B = \{1, 2, 3\}$  را در نظر بگیرید. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، تمام اعضای مجموعه  $B$  عضو مجموعه  $A$  هستند. در این حالت می‌گوییم  $B$  زیرمجموعه  $A$  است و می‌نویسیم:  $B \subseteq A$

**تعریف** اگر هر عضو مجموعه  $B$ ، عضوی از مجموعه  $A$  باشد؛ می‌گوییم  $B$  زیرمجموعه  $A$  است و می‌نویسیم:  $B \subseteq A$

توجه...

رابطه زیرمجموعه بودن تنها بین دو مجموعه می‌تواند برقرار شود، یعنی در دو طرف علامت  $\subseteq$  باید دو مجموعه قرار بگیرد و بین اعضای یک مجموعه و خود مجموعه نمی‌تواند چنین رابطه‌ای برقرار شود. مثلاً اگر  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  باشد، نمی‌توانیم بنویسیم:  $2 \subseteq A$ ؛ زیرا ۲ یک عضو مجموعه  $A$  است و مجموعه به حساب نمی‌آید، اما می‌توانیم بنویسیم:  $\{2\} \subseteq A$  زیرا  $\{2\}$  مجموعه است و می‌تواند زیرمجموعه مجموعه دیگری باشد.

نتیجه...

- اگر بتوانیم عضوی در  $B$  بیابیم که در  $A$  نباشد، می‌گوییم  $B$  زیرمجموعه  $A$  نیست و می‌نویسیم:  $B \not\subseteq A$
- مجموعه تهی زیرمجموعه هر مجموعه‌ای دلخواه مانند  $A$  است و می‌نویسیم:  $\emptyset \subseteq A$

**مثال** کدام یک از روابط زیر به درستی تعریف شده است؟

۱  $\{a, b, d\} \subseteq \{a, b, c, e\}$

۲  $\{-2, 1, 0, 2\} \subseteq \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

۳  $\{5, 7, 9\} \not\subseteq \{1, 2, 3, \dots, 10\}$

**پاسخ** با توجه به تعریف رابطه زیرمجموعه بودن داریم: ۱ چون  $d$  عضو مجموعه سمت چپ است ولی عضو مجموعه سمت راست نیست، بنابراین مجموعه سمت چپ زیرمجموعه مجموعه سمت راست نیست و رابطه نوشته شده در قسمت ۱ اشتباه است. ۲ از آنجایی که همه اعضای مجموعه سمت چپ در مجموعه سمت راست هم وجود دارند، رابطه بیان شده درست است. ۳ همه اعضای مجموعه سمت چپ در مجموعه سمت راست وجود دارند؛ در نتیجه به جای علامت  $\subseteq$  باید علامت  $\not\subseteq$  قرار بگیرد؛ بنابراین رابطه بیان شده اشتباه است.

نکته...

اگر مجموعه  $A$  دارای  $n$  عضو متمایز باشد، آن‌گاه  $2^n$  زیرمجموعه متمایز دارد.

**مثال** مجموعه  $A$  دارای ۵ عضو متمایز است. این مجموعه چند زیرمجموعه دارد؟

**پاسخ** با توجه به نکته قبل، این مجموعه  $32 = 2^5$  زیرمجموعه دارد.



### مجموعه‌های عددی پر کاربرد

در سال‌های گذشته با مجموعه‌های عددی مختلف مانند طبیعی، حسابی و صحیح آشنا شدید. این مجموعه‌ها را به ترتیب با، حروف  $\mathbb{N}$ ،  $\mathbb{W}$  و  $\mathbb{Z}$  نمایش می‌دهیم و به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

$$\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

**مثال** کدام یک از روابط زیر درست نوشته شده است؟

الف:  $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W}$

ب:  $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}$

ج:  $\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{W}$

**پاسخ** با توجه به تعریف هر یک از مجموعه‌های اعداد طبیعی، حسابی و صحیح داریم:

گزینه «الف»: این رابطه نادرست است؛ زیرا اعدادی مانند  $-1$ ،  $-2$ ،  $-3$  و ... وجود دارند که عضو مجموعه اعداد صحیح هستند، ولی عضو مجموعه اعداد حسابی نیستند؛ بنابراین مجموعه اعداد صحیح زیرمجموعه، مجموعه اعداد حسابی نیست و بنابراین داریم:

$$\mathbb{Z} \not\subseteq \mathbb{W}$$

گزینه «ب»: این رابطه درست است؛ زیرا همه اعضای مجموعه اعداد طبیعی، عضو مجموعه اعداد صحیح نیز هستند.

گزینه «ج»: نادرست است؛ زیرا  $\mathbb{N}$  خود یک مجموعه است و عضو مجموعه اعداد حسابی نیست، بلکه زیرمجموعه آن است. شکل درست این رابطه به صورت  $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W}$  است.

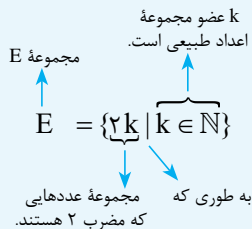
### نمایش مجموعه‌ها به زبان ریاضی

در قسمت نمایش یک مجموعه گفتیم سه راه برای نمایش یک مجموعه وجود دارد. دو روش نوشتن اعضا و نمودار ون را توضیح دادیم (و گفتیم *روش سوم بمونه طلبتون!*) حالا نوبت *روش سومه!* گاهی اوقات می‌توانیم با استفاده از **خاصیت مشترک اعضای یک مجموعه** و بیان آن‌ها در قالب زبان ریاضی، مجموعه‌ها را نمایش دهیم. مثلاً مجموعه اعداد طبیعی زوج را که با حرف  $E$  نمایش می‌دهند، در نظر بگیرید:

$$E = \{2, 4, 6, \dots\}$$

می‌دانیم اعضای این مجموعه یک خاصیت مشترک دارند، یعنی همگی آن‌ها مضرب ۲ هستند؛ بنابراین می‌توانیم هر عدد زوج را به صورت  $2k$  نمایش دهیم که در آن  $k$  عددی طبیعی ( $k \in \mathbb{N}$ ) است. با توجه به مطالب گفته‌شده برای نمایش مجموعه  $E$  به زبان ریاضی می‌نویسیم:

با توجه به رابطه مقابل، مجموعه اعداد فرد که با حرف  $O$  نمایش داده می‌شود، به صورت  $O = \{2k - 1 \mid k \in \mathbb{N}\}$  نشان داده می‌شود.



**مثال** مجموعه  $A = \{3n - 1 \mid n \in \mathbb{N}\}$  را با نوشتن اعضای آن نشان دهید.

**پاسخ** برای پاسخ به این سؤال باید در عبارت  $3n - 1$ ، مقادیر مختلف  $n$  که خود یک عدد طبیعی است را جای‌گذاری کنیم.

$n$	۱	۲	۳	۴	...
$3n - 1$	$\frac{3 \times 1 - 1}{2}$	$\frac{3 \times 2 - 1}{5}$	$\frac{3 \times 3 - 1}{8}$	$\frac{3 \times 4 - 1}{11}$	...

$$\Rightarrow A = \{2, 5, 8, 11, \dots\}$$

### مجموعه اعداد گویا

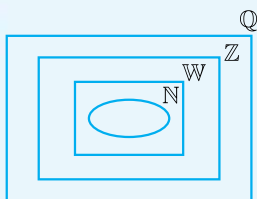
به هر عددی که بتوان آن را به صورت  $\frac{a}{b}$  نوشت، به طوری که  $a$  و  $b$  اعداد صحیح و  $b \neq 0$  باشد، **عدد گویا** می‌گوییم.

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$$

مجموعه اعداد گویا را با حرف  $\mathbb{Q}$  نمایش می‌دهند و داریم:

نمایش اعداد گویا به وسیله نمودار ون به صورت روبه‌رو است و با توجه به شکل داریم:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$$



توجه...

هر عدد صحیح، عددی گویا است؛ یعنی برای هر عدد صحیح مانند  $a$  داریم:  $a = \frac{a}{1}$  و در نتیجه  $\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$  است.

پرسش‌های درس دوم

۱۱ جاهای خالی را با عبارتهای مناسب پر کنید.

۱ اگر همهٔ عضوهای مجموعهٔ ..... در مجموعهٔ ..... باشند، آن‌گاه می‌نویسیم  $X \subseteq Y$

۲ بزرگ‌ترین زیرمجموعهٔ هر مجموعه (از نظر تعداد اعضا)، ..... است.

۳ مجموعهٔ ..... زیرمجموعهٔ همهٔ مجموعه‌ها است.

۴ تنها مجموعه‌ای که یک زیرمجموعه دارد، مجموعهٔ ..... است.

۵ مجموعهٔ همهٔ اعداد گویا را به صورت  $\mathbb{Q} = \{ \dots | \dots, \dots \}$  نمایش می‌دهند.

۱۲ مجموعهٔ  $A$  شامل چهار عدد طبیعی متوالی است که مجموع آن‌ها برابر ۲۴ است.

۱ مجموعهٔ  $A$  را مشخص کنید. ۲ دو عبارت فارسی بنویسید که معادل مجموعهٔ  $A$  باشند.

۱۳ در هر یک از قسمت‌های زیر مقادیرهای مجهول را طوری پیدا کنید که مجموعه‌های داده‌شده با هم برابر باشند. (فوزستان - فرورد ۹۶ - با تغییر)

۱  $\{2, x+1, \frac{3}{5}, 0, 25\} = \{\frac{1}{4}, \frac{3}{24}, \frac{\sqrt{y}}{32}, \sqrt{\frac{9}{25}}\}$

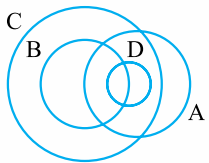
۲  $\{\frac{y}{5}, -7, 2x+1, -0, 75\} = \{\frac{y}{21}, 3x+y, -\frac{3}{4}, \sqrt{\frac{49}{25}}\}$

۱۴ درستی یا نادرستی هر یک از روابط زیر را با ذکر دلیل، تعیین کنید.

۱  $\{1, 2, 3\} \subseteq \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$  ۲ اگر  $A \subseteq B$ ، آن‌گاه  $B$  حداکثر به اندازهٔ تعداد عضوهای  $A$ ، عضو دارد.

۳  $\{\emptyset\} \subset \{\{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}\}$  ۴  $\{\{a\}\} \subseteq \{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}\}$

۱۵ با توجه به شکل مقابل علت درستی یا نادرستی روابط داده‌شده را تعیین کنید. (در صورت نادرست بودن، رابطه‌ای درست در مورد مجموعه‌های داده‌شده بیان کنید).



۱  $D \in A$  ۲  $A \not\subseteq C$  ۳  $D \subseteq B$  ۴  $B \subseteq C$

۵  $D \not\subseteq C$  ۶  $B \not\subseteq C$  ۷  $D \subseteq \emptyset$  ۸  $A \subseteq A$

۱۶ به کمک رسم نمودار ون نشان دهید که اگر  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq C$ ، آن‌گاه  $A \subseteq C$  است.

۱۷ مجموعه‌های  $A, B, C$  و  $D$  به صورت زیر نشان داده شده‌اند؛ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با ذکر دلیل نشان دهید.

$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 13\}$

$B = \{2, 3, 5, 7\}$

$C = \{2, 7, 1, 3, 5, 13\}$

$D = \{3, 13\}$

۱  $B \subseteq A$

۲  $A \subseteq C$

۳  $D \not\subseteq B$

۴  $B \subseteq C$

۵  $1 \in C$

۶  $\{2, 3\} \in B$

۷  $1, 2, 7 \in C$

۸  $\{1, 13\} \subseteq C$

۹  $D \in A$

۱۸ همهٔ زیرمجموعه‌های هر یک از مجموعه‌های زیر را بنویسید.

۱ مجموعهٔ اعداد اول یک‌رقمی. ۲ مجموعهٔ حروف صدادار انگلیسی.

۱۹ با توجه به مجموعهٔ  $A = \{-10, -9, -8, \dots, 13, 14\}$  به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱ زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که اعضای آن همگی زوج باشند. این زیرمجموعه حداکثر چند عضو دارد؟

۲ زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که اعضای آن همگی اول باشند. این زیرمجموعه حداکثر چند عضو است؟

۲۰ هر یک از مجموعه‌های زیر را به زبان ریاضی بنویسید.

۱  $\{0, 2, 4, 6, 8, \dots\} =$

۲  $\{7, 14, 21, 28, 35, \dots\} =$

۳  $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\} =$

۴  $\{\frac{3}{2}, \frac{7}{5}, \frac{11}{8}, \frac{15}{11}, \frac{19}{14}, \frac{23}{17}, \frac{27}{20}, \dots\} =$

۲۱ مجموعه‌های زیر را با نوشتن عضوهایشان مشخص کنید.

۱  $A = \{2x+1 | x \in \mathbb{N}\}$  (گیلان - فرورد ۹۵)

۲  $D = \{x-1 | x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 2\}$  (اصفهان - فرورد ۹۵)

۳  $E = \{3x | x = 0, 3, 4, 9\}$

۴  $F = \{x | x \in \mathbb{N}, 3x+4 = 31\}$

۲۲ مجموعهٔ  $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$  را در نظر بگیرید. کدام یک از مجموعه‌های زیر با  $A$  برابرند؟

$B = \{x | x \in A, x^2 \leq 2\}$

$C = \{x | x \in A, -4 < x < 2\}$

۱۳۳ به کمک رسم نمودار ون، وضعیت مجموعه‌های  $\mathbb{W}$  و  $\mathbb{N}$ ،  $\mathbb{Z}$ ،  $\mathbb{Q}$  را نسبت به هم نشان دهید و سپس با توجه به نمودار و با ذکر دلیل،

نادرست	درست
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.

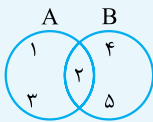
- ۱ هر عدد حسابی، عددی گویا است.
- ۲ هر عدد گویا، عددی صحیح است.
- ۳ بعضی از اعداد صحیح، گویا هستند.
- ۴ بعضی از اعداد گویا، حسابی اند.
- ۵ هیچ عدد صحیحی وجود ندارد که حسابی باشد.

۱۳۴ فرض کنید مجموعه  $A$ ،  $n+1$  تا عضو دارد، در این صورت اگر تعداد زیرمجموعه‌های این مجموعه برابر  $64$  تا باشد، آن گاه مقدار  $n$  چه قدر است؟

۲ اگر سه تا از اعضای  $A$  را حذف کنیم، آن گاه مجموعه جدید چند تا زیرمجموعه از تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه اول، کم تر دارد؟

## درس سوم: اشتراک، اجتماع و تفاضل دو مجموعه

### اشتراک دو مجموعه



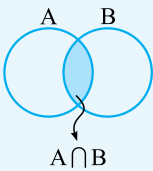
به نمودار ون شکل روبه‌رو نگاه کنید. این نمودار دو مجموعه  $A$  و  $B$  را به همراه عضوهایشان نشان می‌دهد. اگر

$$A = \{1, 2, 3\} \quad B = \{2, 4, 5\}$$

عضو مشترک

همان‌طور که می‌بینید، عدد ۲ عضو مشترک هر دو مجموعه است؛ یعنی هم عضو مجموعه  $A$  است و هم عضو مجموعه  $B$ . اگر به نمودار ون این دو مجموعه هم نگاه کنید، متوجه می‌شوید که عدد ۲ در ناحیه‌ای قرار دارد که هم در حلقه بسته مجموعه  $A$  قرار است و هم در حلقه بسته مجموعه  $B$ .

به مجموعه اعضای مشترک دو مجموعه  $A$  و  $B$ ، اشتراک  $A$  و  $B$  گفته می‌شود و می‌نویسیم  $A \cap B = \{2\}$ .



**تعریف** اشتراک دو مجموعه  $A$  و  $B$ ، خود مجموعه‌ای شامل همه عضوهایی است که هم عضو مجموعه  $A$  و هم عضو مجموعه  $B$  هستند. این مجموعه را با نماد  $A \cap B$  نشان می‌دهیم و می‌خوانیم اشتراک  $B$  در نمودار روبه‌رو

$$A \cap B = \{x \mid x \in A, x \in B\}$$

قسمت رنگی اشتراک، دو مجموعه را نشان می‌دهد.

### نتیجه...

- ۱ با توجه به تعریف اشتراک دو مجموعه، اشتراک هر مجموعه دلخواه با خودش، خود مجموعه می‌شود؛ یعنی:  $A \cap A = A$
  - ۲ اشتراک هر مجموعه دلخواه مانند  $A$  با مجموعه تهی، مجموعه تهی می‌شود؛ یعنی:  $A \cap \emptyset = \emptyset$
  - ۳ با توجه به نمودار ون بالا، همواره داریم:  $A \cap B = B \cap A$
  - ۴ با توجه به نمودار ون بالا و ناحیه رنگی، همواره داریم:  $A \cap B \subseteq A, A \cap B \subseteq B$
- به بیان دیگر، اشتراک دو مجموعه دلخواه، زیرمجموعه تک تک آن مجموعه‌ها است.

**مثال** در یک باشگاه ورزشی، علی، امید، احسان و میثاق در کلاس شنا و هادی، امید، حامد و احسان در کلاس بدنیتون ثبت‌نام کرده‌اند. اگر

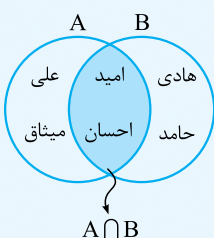
مجموعه کسانی را که در کلاس شنا ثبت‌نام کرده‌اند با  $A$  و مجموعه کسانی که در کلاس بدنیتون ثبت‌نام کرده‌اند را با  $B$  نمایش دهیم:

۱ این مجموعه‌ها را به وسیله نمودار ون نمایش دهید.

۲ این مجموعه‌ها را با نوشتن عضوهایشان مشخص کنید.

۳ مجموعه کسانی که در هر دو کلاس ثبت‌نام کرده‌اند را روی نمودار ون نشان داده و مجموعه آن‌ها را با نوشتن اعضا نشان دهید.

**پاسخ** ۱ ابتدا نمودار ون مربوط به سؤال را رسم می‌کنیم:



$$B = \{\text{هادی، امید، حامد، احسان}\}$$

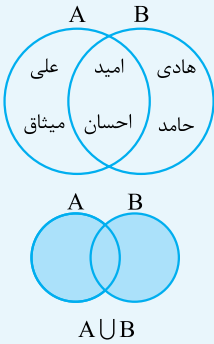
$$A = \{\text{علی، امید، احسان، میثاق}\}$$

۲ مجموعه کسانی که در هر دو کلاس شرکت کرده‌اند، کسانی هستند که هم در کلاس شنا و هم در کلاس بدنیتون

ثبت‌نام کرده‌اند؛ یعنی باید اشتراک دو مجموعه  $A$  و  $B$  را مشخص کنیم.  $A \cap B$  روی نمودار ون به وسیله قسمت

رنگی مشخص شده است و نمایش اعضای این مجموعه هم به صورت روبه‌رو است:  $A \cap B = \{\text{امید، احسان}\}$

## اجتماع دو مجموعه



در مثال قسمت قبل، اگر بخواهیم مجموعه کسانی که حداقل در یکی از دو کلاس ثبت نام کرده اند را مشخص کنیم، به مجموعه جدیدی می‌رسیم که اعضای آن یا در کلاس شنا، یا در کلاس بدمینتون و یا در هر دو کلاس ثبت نام کرده اند. به این مجموعه جدید، اجتماع دو مجموعه A و B می‌گوییم و آن را با  $A \cup B$  نمایش می‌دهیم و می‌خوانیم، اجتماع B. **تعریف** اجتماع دو مجموعه A و B، مجموعه‌ای است شامل همهٔ عضوهایی که حداقل در یکی از دو مجموعه A و B باشند. این مجموعه را با نماد  $A \cup B$  نشان می‌دهیم. قسمت رنگی در نمودار روبه‌رو،  $A \cup B$  را نمایش می‌دهد.

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ یا } x \in B\}$$

### نتیجه ...

- با توجه به تعریف اجتماع دو مجموعه، اجتماع هر مجموعه دلخواه با خودش، خود مجموعه است، یعنی:  $A \cup A = A$
  - اجتماع هر مجموعه دلخواه با مجموعه تهی، برابر خود مجموعه است. یعنی:  $A \cup \emptyset = A$
  - با توجه به نمودار ون بالا، همواره داریم:  $A \cup B = B \cup A$
  - با توجه به نمودار ون بالا و ناحیه رنگ شده، همواره داریم:  $A \subseteq A \cup B, B \subseteq A \cup B$
- به بیان دیگر، هر مجموعه، زیرمجموعه اجتماع خود با هر مجموعه دلخواه دیگر است.

**مثال** اگر مجموعه A شامل اعداد اول کوچک‌تر از 10 و مجموعه B شامل اعداد زوج کوچک‌تر از 10 باشند، و داشته باشیم  $C = \{4, 5, 8, 10\}$ ، آن‌گاه هر یک از مجموعه‌های زیر را با نوشتن عضوهایشان نمایش دهید و نمودار ون مربوط به این 3 مجموعه را رسم کنید.

1  $A \cup B =$       2  $B \cap C =$       3  $(A \cup B) \cap C =$       4  $(A \cap B) \cap C =$

**پاسخ** ابتدا 3 مجموعه A، B و C را با نوشتن عضوهایشان مشخص می‌کنیم.  $A = \{2, 3, 5, 7\}$   $B = \{2, 4, 6, 8\}$   $C = \{4, 5, 8, 10\}$  حالا با توجه به اعضای هر یک از 3 مجموعه A، B و C، مجموعه‌های خواسته شده را نمایش می‌دهیم:

1  $A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$       2  $B \cap C = \{4, 8\}$

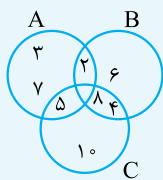
3 برای به دست آوردن این مجموعه، اشتراک مجموعه  $A \cup B$  که در قسمت 1 به دست آوردیم را با مجموعه C می‌نویسیم:

$(A \cup B) \cap C = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\} \cap \{4, 5, 8, 10\} = \{4, 5\}$

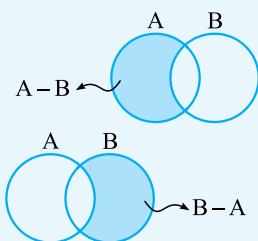
4 برای پاسخ به این قسمت ابتدا حاصل  $A \cap B$  را به دست می‌آوریم و سپس اشتراک آن با مجموعه C را می‌نویسیم:

$A \cap B = \{2\} \Rightarrow (A \cap B) \cap C = \{2\} \cap \{4, 5, 8, 10\} = \emptyset$

همان‌طور که دیدید هیچ عضوی وجود ندارد که در هر 3 مجموعه باشد؛ بنابراین اشتراک 3 مجموعه تهی است و نمودار ون 3 مجموعه به شکل روبه‌رو است:



## تفاضل دو مجموعه



مجموعه  $A - B$  (می‌خوانیم A منهای B) مجموعه‌ای است شامل همهٔ عضوهایی که عضو مجموعه A هستند ولی عضو مجموعه B نیستند. در شکل زیر مجموعه‌های  $A - B$  رنگ شده است:  $A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$  هم‌چنین مجموعه  $B - A$  نیز به صورت زیر تعریف می‌شود و نمودار ون آن به شکل زیر است:

$B - A = \{x \mid x \in B, x \notin A\}$

### نتیجه ...

- با توجه به تعریف تفاضل دو مجموعه، تفاضل هر مجموعه دلخواه از خودش برابر مجموعه تهی است. یعنی:  $A - A = \emptyset$
- با توجه به نمودارهای بالا برای دو مجموعه دلخواه A و B،  $A - B$  برابر  $B - A$  نیست.  $A - B \neq B - A$
- با توجه به نمودارهای ون بالا، برای هر دو مجموعه دلخواه A و B داریم:  $A - B \subseteq A$  ،  $B - A \subseteq B$



**مثال** اگر  $A$ ، مجموعه شمارنده‌های عدد ۲۴ و  $B$  مجموعه ضرب‌های عدد ۳ که کوچک‌تر از ۲۰ هستند، باشد، آن‌گاه مجموعه‌های  $A - B$  و  $B - A$  را به دست آورید.

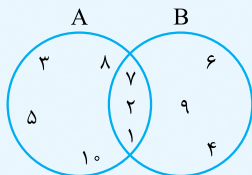
**پاسخ** ابتدا مجموعه‌های  $A$  و  $B$  را با نوشتن اعضایشان مشخص می‌کنیم و سپس خواسته‌های مسئله را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\} \quad B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\} \quad A - B = \{1, 2, 4, 8, 24\} \quad B - A = \{9, 15, 18\}$$

**نمایش تعداد عضوهای یک مجموعه**

تعداد عضوهای هر مجموعه مانند  $A$  را با نماد  $n(A)$  نمایش می‌دهیم. به عنوان مثال اگر  $A$  مجموعه‌ای  $k$  عضوی باشد، می‌نویسیم:  $n(A) = k$ . مثلاً اگر  $A = \{2, 4, 6, 8\}$  باشد، آن‌گاه  $n(A) = 4$  است.

**مثال** با توجه به نمودار روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۱  $(A - B) \cup (A \cap B) =$

۲  $n(B - A) =$

**پاسخ** ۱ ابتدا با کمک نمودار ون مجموعه‌های  $A - B$  و  $A \cap B$  را مشخص می‌کنیم:  $A - B = \{3, 5, 8, 10\}$ ،  $A \cap B = \{1, 2, 7\}$

$(A - B) \cup (A \cap B) = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 10\}$

حالا می‌توانیم اجتماع این دو مجموعه را محاسبه کنیم:

همان‌طور که می‌بینید  $(A - B) \cup (A \cap B) = A$  شد. چرا؟!

$B - A = \{4, 6, 9\} \Rightarrow n(B - A) = 3$

۲ مجموعه  $B - A$  را می‌نویسیم:

**پرسش‌های درس سوم**

۲۵ در جاهای خالی عبارتهای مناسب قرار دهید.

۱ هر عضوی که در  $A \cap B$  باشد، آن‌گاه آن عضو حتماً در ..... قرار دارد.

۲ هر عضوی که در  $A - B$  باشد، حتماً در ..... هست ولی در ..... نیست.

۳ اگر  $A \subseteq B$ ، آن‌گاه حاصل  $A \cup B$  برابر ..... و حاصل  $A \cap B$  برابر ..... است.

۴ تنها در صورتی  $A - B = \emptyset$  برقرار است که .....

۵ اشتراک دو مجموعه  $A \cup B$  و  $A \cap B$  برابر مجموعه ..... است.

۲۶ مجموعه‌های  $A = \{7, 2, 5, 4\}$  و  $B = \{5, 8, 4, 6\}$  را در نظر بگیرید. مجموعه زیر را با نوشتن عضوهای مشخص کنید.  $(A \cup B) - (A \cap B) =$

۲۷ مجموعه شمارنده‌های مثبت عدد ۷۲ را  $A$  و مجموعه شمارنده‌های مثبت عدد ۴۸ را  $B$  می‌نامیم:

۱ مجموعه‌های  $A$  و  $B$  را با نوشتن عضوهایشان مشخص کنید.

۲ مجموعه‌های  $A \cup B$ ،  $A - B$  و  $B - A$  را تعیین کرده و سپس  $n(A \cup B)$ ،  $n(A \cap B)$  و  $n(A - B)$  و  $n(B - A)$  را به دست آورید.

(توران - فرداد ۹۶)

۲۸ اگر  $A = \{x^2 + 2 \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 3\}$  و  $B = \{4, 5, 6\}$ :

۱ مجموعه  $A$  را با نوشتن اعضایش نمایش دهید.

۲ مجموعه  $A \cap B$  را مشخص کنید.

۲۹ دو مجموعه  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 3 < x \leq 12\}$  و  $B = \{2x \mid x \in \mathbb{N}, 2 \leq x \leq 6\}$  را در نظر بگیرید:

۱ مجموعه‌های  $A$  و  $B$  را با نوشتن اعضایشان تعیین کنید. ۲ مجموعه‌های  $A \cup B$ ،  $A \cap B$  و  $A - B$  را پیدا کنید.

۳ مجموعه‌های  $A - (A \cap B)$  و  $B - (A \cap B)$  را پیدا کنید. ۴ مجموعه  $(A \cup B) - (A \cap B)$  را پیدا کنید.

۳۰ ابتدا هر یک از مجموعه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  را با نوشتن اعضایشان مشخص کرده و سپس مجموعه‌های خواسته شده را به دست آورید.

$$A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -3 \leq x \leq 4\}, \quad B = \{x^2 - 1 \mid x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 2\}, \quad C = \{2x - 8 \mid x \in \mathbb{N}, \frac{12}{x} \in \mathbb{N}\}$$

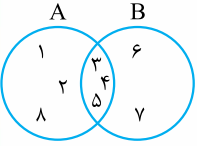
۱  $A \cup B =$                       ۲  $A \cap C =$                       ۳  $C - B =$                       ۴  $(A - B) \cap C =$

۵  $(C - B) \cup A =$                       ۶  $(A \cap B) \cap C =$                       ۷  $(B \cup C) - A =$                       ۸  $(B - C) - A =$

۹  $((A - B) - C) \cap B =$

(ایلام - فرداد ۹۶)

(فراسان رضوی - پاکلی تغییر)



۱۰  $(A \cup B) - (B \cap C) =$

۱۳۱ دو مجموعه  $A = \{1, 5, 7, 8, 9\}$  و  $B = \{1, 2, 3, 6, 7, 8\}$  را با یک نمودار ون نمایش دهید.

۱۳۲ با توجه به نموداری که رسم کردید، مجموعه  $B - (A \cap B)$  را با نوشتن اعضا مشخص کنید.

۱۳۳ با توجه به نمودار مقابل، هر یک از مجموعه‌های زیر را با نوشتن عضوهای مشخص کنید.

۱  $A \cup B =$

۲  $A \cap B =$

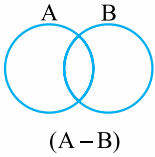
۳  $A - B =$

۴  $(A \cap B) \cap (B - A) =$

۵  $(A - B) \cup (B - A) =$

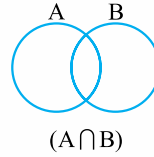
۱۳۴ با توجه به مجموعه‌های داده‌شده، در هر شکل قسمت موردنظر را رنگ بزنید.

۱  $(A - B)$

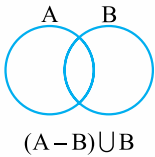


(پهناورمهال و پشتیاری - فرداد ۹۶)

۲  $(A \cap B)$

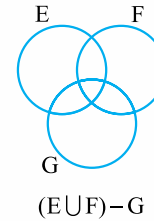


۳  $(A - B) \cup B$



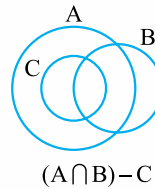
(فوزستان - فرداد ۹۶)

۴  $(E \cup F) - G$



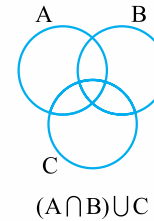
(اکرمان - فرداد ۹۶)

۵  $(A \cap B) - C$



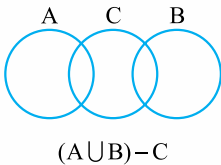
(زنجان - فرداد ۹۶)

۶  $(A \cap B) \cap C$



(اصفهان - فرداد ۹۶)

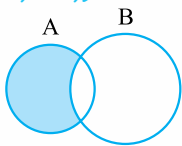
۷  $(A \cup B) - C$



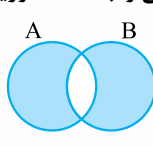
(فراسان - فرداد ۹۵)

(تهران - فرداد ۹۶)

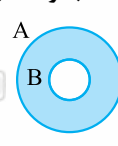
۱



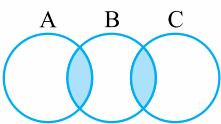
۲



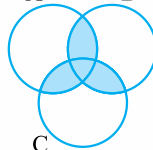
۳



۴

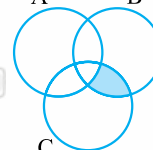


۵



(مازندران - فرداد ۹۶)

۶



۱۳۵ حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به دست آورید.

۱  $W - N =$

۲  $N - Z =$

۳  $Z - N =$

۴  $Q \cap Z =$

۵  $N \cap Z =$

۶  $Z \cup W =$

## درس چهارم: مجموعه‌ها و احتمال

در سال‌های گذشته برای محاسبه احتمال هر پیشامد از رابطه زیر استفاده می‌کردیم:  $\text{احتمال رخ دادن یک پیشامد} = \frac{\text{تعداد حالت‌های مطلوب}}{\text{تعداد همه حالت‌های ممکن}}$

اکنون با توجه به آشنایی با مفاهیم مجموعه‌ها، می‌توانیم این رابطه را به وسیله نمادگذاری، راحت‌تر و دقیق‌تر بنویسیم و به کار ببریم. اگر همه حالت‌های ممکن یک پیشامد (مثلاً پرتاب یک تاس) را در قالب یک مجموعه در نظر بگیریم و اسم این مجموعه را  $S$  بگذاریم،  $n(S)$  که نشان‌دهنده تعداد اعضای مجموعه  $S$  است، همان **تعداد همه حالت‌های ممکن** می‌شود. به مجموعه  $S$ ، **فضای نمونه** هم می‌گویند. از طرف دیگر **همه حالت‌های مطلوب** را می‌توانیم در قالب مجموعه‌ای مانند  $A$  بنویسیم. در این حالت  $n(A)$  نشان‌دهنده تعداد حالت‌های مطلوب است.

با توجه به تعریف مجموعه‌های  $S$  و  $A$ ، اگر  $P(A)$  را **احتمال رخ دادن پیشامد  $A$  بنامیم**، رابطه بالا به شکل روبه‌رو بازنویسی می‌شود:  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$  به عنوان مثال در پرتاب یک تاس، اگر بخواهیم احتمال پیشامد این که عدد ظاهر شده روی تاس زوج باشد را محاسبه کنیم، مجموعه همه حالت‌های ممکن یا همان فضای نمونه به صورت  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  تعریف می‌شود که  $n(S) = 6$  و از طرف دیگر مجموعه حالت‌های مطلوب نیز برابر است با  $A = \{2, 4, 6\}$  و  $n(A) = 3$ ، بنابراین احتمال این که در پرتاب یک تاس عدد روشده زوج باشد، برابر است با:  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

## توجه...

- به پیشامدی که احتمال وقوع آن برابر ۱ است، پیشامد قطعی می‌گوییم. یعنی حتماً اتفاق می‌افتد.
- به پیشامدی که احتمال وقوع آن صفر است، پیشامد غیرممکن می‌گوییم. یعنی تحت هیچ شرایطی اتفاق نمی‌افتد.

**مثال** در کیسه‌ای ۳ توپ آبی، ۵ توپ قرمز و ۲ توپ سبز وجود دارد. ۱ توپ به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم:

۱ احتمال این که توپ خارج شده سبز باشد، چه قدر است؟ ۲ احتمال این که توپ خارج شده آبی نباشد، چه قدر است؟

**پاسخ** اگر اولین و دومین توپ سبز را  $g_1, g_2$  و هم‌چنین اولین، دومین، سومین، چهارمین و پنجمین توپ قرمز را به ترتیب  $r_1, r_2, r_3, r_4, r_5$  و در نهایت اولین، دومین و سومین توپ آبی را  $b_1, b_2, b_3$  نام‌گذاری کنیم، مجموعه تمام حالت‌های ممکن به صورت:

$$S = \{g_1, g_2, r_1, r_2, r_3, r_4, r_5, b_1, b_2, b_3\}$$

تعریف می‌شود. با توجه به فضای نمونه داریم:  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{10} = 0/2$   $A = \{g_1, g_2\}$ : پیشامد آن که توپ خارج شده سبز باشد ۱

۲ اگر توپ خارج شده آبی نباشد، پس باید یا قرمز باشد و یا سبز. بنابراین پیشامد مطلوب ما به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$B = \{g_1, g_2, r_1, r_2, r_3, r_4, r_5\} \Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{7}{10} = 0/7$$

## نکته...

احتمال رخ دادن پیشامد دلخواهی مانند  $A$  همواره عددی بین صفر تا یک یا خود صفر و یک است؛ یعنی:  $0 \leq P(A) \leq 1$

## پرسش‌های درس چهارم

۳۶ از بین عضوهای مجموعه  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 9\}$  عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم، چه قدر احتمال دارد این عدد اول باشد؟ (بزرگ - فردار ۹۵)

۳۷ تاسی را پرتاب می‌کنیم. احتمال هر یک از پیشامدهای زیر را به دست آورید:

۱ عدد روشده زوج باشد. ۲ عدد روشده مرکب نباشد.

۳ عدد روشده بزرگ‌تر از ۳ و کم‌تر از ۸ باشد. ۴ عدد روشده از ۵ کم‌تر نباشد.

۳۸ اگر دو تاس را با هم بیندازیم، آن‌گاه:

۱ تعداد کل حالت‌های روشن اعداد دو تاس چه قدر است؟ ۲ چه قدر احتمال دارد که هر دو عدد روشده، اعداد اول باشند؟

۳ احتمال این که اعداد روشده، هر دو شمارنده ۶ باشند را به دست آورید. ۴ احتمال این که مجموع اعداد روشده برابر ۶ باشد را به دست آورید.

۳۹ اگر خانواده‌ای دو فرزند داشته باشد، چه قدر احتمال دارد که این خانواده یک فرزند دختر و یک فرزند پسر داشته باشد؟ (تهران - فرداد ۹۶)

۴۰ اگر خانواده‌ای دارای سه فرزند باشد، آن گاه:

۱ مجموعه همه حالت‌های ممکن برای فرزندان این خانواده را بنویسید.

۲ چه قدر احتمال دارد این خانواده دقیقاً یک پسر داشته باشد؟

۳ چه قدر احتمال دارد جنسیت همه فرزندان این خانواده یکسان باشد؟

۴ چه قدر احتمال دارد این خانواده حداقل یک فرزند دختر داشته باشد؟

۴۱ فرض کنید یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم؛ چه قدر احتمال دارد:

۱ سکه رو و تاس زوج بیاید.

۲ سکه پشت و تاس عددی اول بیاید.

۳ سکه رو بیاید.

(فارس - فرداد ۹۶)

### پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل اول

۱ کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر یک مجموعه است؟

الف: پنج‌تا از دانش‌آموزان یک مدرسه

ج: دوتا از بلندقدترین کارمندان یک شرکت

۲ کدام یک از عبارتهای زیر، معرف مجموعه تهی است؟

الف: اعداد اول یک‌رقمی

ب: اعداد طبیعی بین ۱ و -۱

ج: مضرب‌های اول عدد ۵

د:  $\{\emptyset\}$

ب: چهارتا از زیباترین نقاشی‌های پیکاسو

د: روزهای بارانی سال ۱۳۹۶

(قم - فرداد ۹۶)

۳ اگر  $A = \{2, 3, 8\}$ ، کدام گزینه درست نیست؟

الف:  $2 \in A$

ب:  $\{2, 8\} \in A$

ج:  $\emptyset \subseteq A$

د:  $5 \notin A$

(فارس - شمالی - فرداد ۹۶)

۴ با توجه به مجموعه  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ ، چه تعداد از روابط زیر صحیح است؟

۴  $\{\emptyset\} \in A$

۳  $\{\emptyset\} \subseteq A$

۲  $\emptyset \in A$

۱  $\emptyset \subseteq A$

الف: ۱

ب: ۲

ج: ۳

د: ۴

(پوشهر - فرداد ۹۶)

۵ در مجموعه  $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 \leq 2\}$ ، مقدار  $n(A)$  کدام است؟

الف: ۳

ب: ۲

ج: ۱

د: ۴

(کرمان - فرداد ۹۶)

۶ اگر  $\{3\} = \{3a, 4a - b\}$ ، کدام گزینه در مورد  $a$  و  $b$  درست است؟

الف:  $a + b = 1$

ب:  $a + b = 2$

ج:  $a + b = 3$

د:  $a + b = 4$

(کوگیلویه و بویراحمد - فرداد ۹۶)

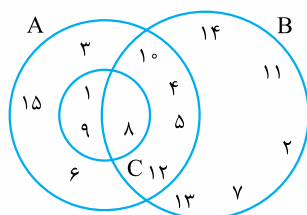
۷ کدام عبارت زیر نادرست است؟

الف:  $\mathbb{Z} \cap \mathbb{N} = \mathbb{N}$

ب:  $\mathbb{Q} - \mathbb{Z} = \mathbb{N}$

ج:  $\mathbb{Q} \cap \mathbb{Z} = \mathbb{Z}$

د:  $\mathbb{N} - \mathbb{Z} = \{\}$



۸ با توجه به شکل مقابل، مجموع اعضای مجموعه  $X = ((A \cap B) - (A \cap C)) \cup ((A - B) - C)$

برابر است با .....

الف: ۵۵

ب: ۶۵

ج: ۷۳

د: ۶۳

(گیلان - فرداد ۹۵)

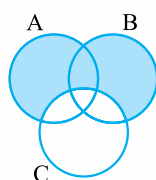
۹ قسمت رنگی در نمودار ون مقابل چه مجموعه‌ای را مشخص می‌کند؟

الف:  $(A \cup B) \cap C$

ب:  $(A \cup B) - C$

ج:  $A - B$

د:  $(A - B) \cap C$







۱۰ تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $n$  عضوی ۳۲ تا است. اگر سه عضو جدید به این مجموعه اضافه کنیم، آن گاه تعداد زیرمجموعه‌های حداکثر یک عضوی مجموعه جدید چقدر می‌شود؟

الف: ۷      ب: ۸      ج: ۹      د: ۱۰

۱۱ اگر تاسی را بیندازیم، احتمال این که عدد روبرو شده شمارنده ۴ باشد، چه قدر است؟

الف:  $\frac{2}{3}$       ب:  $\frac{1}{2}$       ج:  $\frac{1}{3}$       د:  $\frac{1}{4}$

(تهران - مرکزی - کرمان)

۱۲ در یک جعبه ۳ مهره قرمز، ۴ مهره آبی و ۵ مهره سبز وجود دارد. یک مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که این مهره آبی نباشد، چه قدر است؟

الف:  $\frac{1}{3}$       ب:  $\frac{2}{3}$       ج:  $\frac{1}{2}$       د:  $\frac{3}{4}$

(قم - فرداد ۹۶)

۱۳ اگر خانواده‌ای دارای سه فرزند باشد، چه قدر احتمال دارد این خانواده دقیقاً دو پسر داشته باشد؟

الف:  $\frac{3}{8}$       ب:  $\frac{1}{8}$       ج:  $\frac{5}{8}$       د:  $\frac{1}{7}$

(اصفهان - فرداد ۹۵)

۱۴ اگر تاسی را دو بار پرتاب کنیم، احتمال این که هر دو بار عددهای روبرو شده اول باشند، چه قدر است؟

الف:  $\frac{9}{12}$       ب:  $\frac{9}{36}$       ج:  $\frac{12}{36}$       د:  $\frac{1}{2}$

(یزد - فرداد ۹۶)

۱۵ اگر پیشامدهای  $A =$  «انتخاب عددی اول از بین اعداد طبیعی تک‌رقمی» و  $B =$  «انتخاب عددی طبیعی بین دو عدد ۳ و  $a$  از بین اعداد

طبیعی تک‌رقمی» هم‌شانس باشند، آن گاه مقدار عددی  $a$  کدام است؟

الف: ۶      ب: ۷      ج: ۸      د: ۹



# پاسخ نامه تشریحی

## پاسخ پرسش‌های فصل اول

۴ (×) اعضای عبارت داده شده مشخص نیستند، پس تشکیل مجموعه نمی‌دهند.

۵ (✓) ۱۰۱ عددی اول است و شمارنده مرکبی ندارد، پس مجموعه مورد نظر مجموعه  $\{ \}$  است.

۶ (×) اعضا مشخص نیستند.

۷ (×) اعضا مشخص نیستند. (البته اسلامگه غذای ابرونی بدمزه داریم!)

۸ (✓) جواب معادله برابر  $X = 3$  بوده و در نتیجه مجموعه مورد نظر  $\{3\}$  است.

### پاسخ ۶

A ۴      E ۳      G ۲      D ۱  
F ۷      H ۶      C ۵

### پاسخ ۷

۱ مجموعه اعداد اول بین ۵۰ و ۸۰.

۲ مجموعه مربع اعداد طبیعی بین ۱ و ۱۲.

۳ مجموعه مکعب اعداد طبیعی بین ۳ و ۸.

### پاسخ ۸

۱  $\{5, 10, 15, 20, 25, \dots, 1395\} \Rightarrow \text{تعداد اعضا} = \frac{1395-5}{5} + 1$   
 $= 278 + 1 = 279$

۲  $\{ \}$  (بین  $-1$  و  $4$  عدد صحیح منفی نداریم، همگی نامنفی‌اند!)  
 $\Rightarrow$  تعداد اعضا  $= 0$

۳  $\{10, 20, 11, 30, 21, 12\}$

باید مجموعه اعداد دورقمی که مجموع ارقام آن‌ها صفر، ۱، ۲ یا ۳ است را تشکیل دهیم.  
 $\Rightarrow$  تعداد اعضا  $= 6$

### پاسخ ۹

۱ هر دو عبارت، معرف مجموعه تهی‌اند؛ بنابراین با هم مساوی‌اند.

۲ مجموعه اول تهی است و شامل هیچ عضوی نیست، در

حالی که مجموعه دوم یک عضو دارد؛ بنابراین این دو مجموعه با هم برابر نیستند.

### پاسخ ۱

۱ ۳

۲ تهی  $\{ \}$  -  $\emptyset$

۳  $12 \notin A - 6 \in A$

### پاسخ ۲

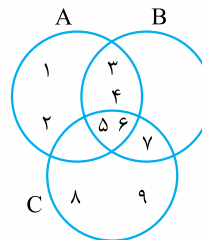
۱  $A = \{a, k, h, i, c, m, b, g, e, z\}$

$B = \{m, b, g, e, z, f, n, d, l, o, p\}$

۲ سه عضو باید از قسمت مشترک بین  $A$  و  $B$  در نمودار باشند؛ مثلاً  $m, b, g$  یا  $e, g$  یا  $z$  یا ...

### پاسخ ۳

با توجه به عضوهای مشترک در مجموعه‌ها نمودار را رسم می‌کنیم.



۱ عضوهای مشترک  $A$  و  $B$  با توجه به نمودار، اعداد ۳، ۴، ۵ و ۶ هستند.

۲ عضوهایی که در هر سه مجموعه قرار دارند، فقط اعداد ۵ و ۶ هستند.

### پاسخ ۴

۱ این مجموعه تهی است؛ چون بین ۲ و ۱۰ هیچ عدد اول زوجی وجود ندارد.

۲ دو عدد  $\frac{1}{1396}$  و  $\frac{1}{1397}$  گویا هستند و می‌دانیم بین هر دو عدد گویا، بی‌شمار عدد گویای دیگر وجود دارد، پس این مجموعه تهی نیست.

۳ هیچ عدد صحیحی وجود ندارد که از  $-2$  بزرگ‌تر باشد و در عین حال از  $-4$  کم‌تر باشد، پس این مجموعه تهی است.

### پاسخ ۵

۱ (×) به علت مشخص نبودن اعضا، عبارت مورد نظر مجموعه به حساب نمی‌آید.

۲ (✓) مجموعه مورد نظر، مجموعه  $\{14, 16, 18\}$  است.

۳ (✓) مجموعه مورد نظر  $\{97\}$  است.

پاسخ ۱۴

۱ نادرست است، ۳ عضو مجموعه سمت چپ هست ولی در مجموعه سمت راست نیست، پس مجموعه  $\{1, 2, 3\}$  نمی تواند زیرمجموعه  $\{2, 1, 0, -1, -2, -3\}$  باشد.

۲ درست است. چون  $A \subseteq B$ ، پس هر عضوی که در  $A$  باشد، باید در  $B$  هم باشد، یعنی  $A$  حداکثر می تواند به اندازه تعداد اعضای  $B$  عضو داشته باشد، در غیر این صورت عضوی در  $A$  است که در  $B$  نیست و این خلاف رابطه  $A \subseteq B$  است.

۳ نادرست است.  $\{\emptyset\}$  عضوی از مجموعه  $\{\{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}$  است، نه زیر مجموعه آن. در واقع اگر  $\emptyset$  عضو مجموعه ای باشد، آن گاه  $\{\emptyset\}$  زیرمجموعه اش است.

۴ درست است. چون  $\{a\}$  عضو مجموعه  $\{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}$  است، پس  $\{\{a\}\}$  یک زیرمجموعه تک عضوی آن است.

پاسخ ۱۵

۱ نادرست است.  $D \not\subseteq A$  باید گفته شود  $D \subseteq A$ ، چون به طور کامل داخل  $A$  قرار دارد.

۲ درست است. چون  $A$  به طور کامل درون  $C$  قرار نگرفته، پس  $A \not\subseteq C$ .

۳ نادرست است.  $D$  به طور کامل داخل  $B$  قرار ندارد، پس  $D \not\subseteq B$ .

۴ درست است.  $B$  به طور کامل درون  $C$  قرار دارد.

۵ نادرست است.  $D$  به طور کامل داخل  $C$  قرار دارد، پس  $D \subseteq C$ .

۶ درست است.  $B \not\subseteq C$  باید گفته شود  $B \subseteq C$ .

۷ نادرست است.  $\emptyset$  مجموعه ای است که زیرمجموعه همه مجموعه ها است، پس  $\emptyset \subseteq D$  نه  $D \subseteq \emptyset$ .

۸ درست است؛ زیرا هر مجموعه، زیرمجموعه خودش است.

پاسخ ۱۶

چون  $A \subseteq B$  پس نمودار مربوط به مجموعه های  $A$  و  $B$  به صورت

است و به همین ترتیب نمودار مربوط به نمودارهای  $B$  و  $C$  با توجه به رابطه  $B \subseteq C$ ، به صورت  $B \subseteq C$  است. حالا چون

$A \subseteq B$  قرار دارد، پس نمودار مربوط به هر سه مجموعه به صورت

خواهد بود و در نتیجه چون  $A$  هم به طور کامل در  $C$  قرار می گیرد، باید داشته باشیم  $A \subseteq C$ .

پاسخ ۱۰

دو عضو: زیرا،  $\{\}$  و  $\emptyset$  دو عضو یکسان هستند و یک شیء در نظر گرفته می شوند؛ بنابراین مجموعه، دو عضو  $\emptyset$  و  $\{\emptyset\}$  را دارد.

پاسخ ۱۱

۱  $Y - X$  ۲ خود آن مجموعه

۳  $\emptyset$  (تهی) ۴ تهی

۵  $Q = \{\frac{a}{b} | a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\}$

پاسخ ۱۲

۱ اعداد موردنظر را پیدامی کنیم. فرض کنید این اعداد به صورت  $x, x+1, x+2, x+3$  باشند، در این صورت داریم:

$$x + (x+1) + (x+2) + (x+3) = 34 \Rightarrow 4x + 6 = 34 \Rightarrow 4x = 28 \Rightarrow x = 7$$

$\Rightarrow$  مجموعه موردنظر  $\{7, 8, 9, 10\}$

۲ ۱- مجموعه اعداد طبیعی بین ۶ و ۱۱.

۲- مجموعه چهار عدد طبیعی متوالی با شروع از ۷.

پاسخ ۱۳

۱ ابتدا اعضای مجموعه سمت راست را به ساده ترین حالت نوشته و سپس با مجموعه سمت چپ تساوی مقایسه می کنیم.

$$\frac{3}{24} = \frac{1}{8}, \frac{\sqrt{y}}{3^2} = \frac{\sqrt{y}}{9}, \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}, \frac{1}{4} = \frac{0}{25}$$

$$\Rightarrow \{2, x+1, \frac{3}{5}, \frac{0}{25}\} = \{\frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{\sqrt{y}}{9}, \frac{3}{5}\}$$

حالا با مقایسه دو مجموعه متوجه می شویم که مقادیر زیر باید

$$x+1 = \frac{1}{8} \text{ و } \frac{\sqrt{y}}{9} = 2 \text{ برابر باشند:}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1 = \frac{1}{8} \Rightarrow x = \frac{1}{8} - 1 \Rightarrow x = -\frac{7}{8} \\ \frac{\sqrt{y}}{9} = 2 \Rightarrow \sqrt{y} = 18 \Rightarrow y = 18^2 \Rightarrow y = 324 \end{cases}$$

۲ مشابه قسمت قبل ابتدا اعضای مجموعه سمت راست را

$$\frac{y}{21} = \frac{1}{3}, -\frac{3}{4} = \frac{0}{75}, \sqrt{\frac{49}{25}} = \frac{7}{5}$$

$$\Rightarrow \{\frac{y}{5}, -7, 2x+1, \frac{0}{75}\} = \{\frac{1}{3}, 3x+y, \frac{0}{75}, \frac{7}{5}\}$$

حالا با توجه به برابر بودن دو مجموعه باید داشته باشیم:

$$3x + y = -7 \text{ و } 2x + 1 = \frac{1}{3}$$

$$2x + 1 = \frac{1}{3} \Rightarrow 2x = -\frac{2}{3} \Rightarrow x = -\frac{1}{3} \quad (I)$$

$$3x + y = -7 \xrightarrow{(I)} 3(-\frac{1}{3}) + y = -7$$

$$\Rightarrow -1 + y = -7 \Rightarrow y = -6$$



## پاسخ ۱۷

۱  $2 \in B$  ولی  $2 \notin A$ ، پس  $B$  نمی‌تواند زیرمجموعه  $A$  باشد، در نتیجه این رابطه نادرست است.

۲  $9 \in A$  ولی  $9 \notin C$ ، پس  $A \not\subseteq C$ ، بنابراین این رابطه نادرست است.

۳  $13 \in D$  ولی  $13 \notin B$ ، پس  $D \not\subseteq B$ ، بنابراین این رابطه درست است.

۴ همه اعضای  $B$ ، عضو مجموعه  $C$  هم هستند، پس رابطه  $B \subseteq C$  درست است.

۵ عدد ۱ عضو مجموعه  $C$  است، پس رابطه  $1 \in C$  درست است.

۶  $\{2, 3\}$  عضو مجموعه  $B$  نیست، پس رابطه  $\{2, 3\} \in B$  نادرست است و درست آن به صورت  $\{2, 3\} \subseteq B$  است.

۷ هر سه عدد ۱، ۲ و ۷ عضو مجموعه  $C$  هستند، پس رابطه داده‌شده درست است.

۸ هم ۱ و هم ۱۳ عضو مجموعه  $C$  هستند، پس مجموعه  $\{1, 13\}$  زیرمجموعه دوعضوی  $C$  است. در نتیجه رابطه داده‌شده درست است.

۹ عضو  $A$  نیست، بلکه زیرمجموعه  $A$  است، یعنی  $D \subseteq A$ ، پس رابطه داده‌شده نادرست است.

## پاسخ ۱۸

۱ مجموعه اعداد اول یک‌رقمی به صورت  $\{2, 3, 5, 7\}$  است، پس زیرمجموعه‌های آن عبارت‌اند از:

$\emptyset, \{2\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 5\}, \{2, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{2, 3, 5\}, \{2, 3, 7\}, \{2, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}, \{2, 3, 5, 7\}$

۲ مجموعه حروف صدا دار انگلیسی به صورت  $\{a, o, i, u, e\}$  بوده و زیرمجموعه‌های آن به صورت زیر خواهند بود:

$\{\}$ : صفرعضوی‌ها

$\{a\}, \{o\}, \{u\}, \{e\}, \{i\}$ : تک‌عضوی‌ها

$\{a, o\}, \{a, i\}, \{a, e\}, \{a, u\}, \{o, u\}, \{o, e\}$ : دوعضوی‌ها

$\{o, i\}, \{u, e\}, \{u, i\}, \{e, i\}$

$\{a, o, u\}, \{a, o, e\}, \{a, o, i\}, \{a, u, e\}, \{a, u, i\}$ : سه‌عضوی‌ها

$\{a, e, i\}, \{o, u, e\}, \{o, u, i\}, \{o, e, i\}, \{u, e, i\}$

$\{a, o, u, e\}, \{a, o, u, i\}, \{a, u, e, i\}$ : چهارعضوی‌ها

$\{o, u, e, i\}, \{a, o, i, e\}$

$\{a, o, u, e, i\}$ : پنج‌عضوی‌ها

## پاسخ ۱۹

۱ کافی است زیرمجموعه‌ای مثال بزنیم که اعضای آن جزو اعداد زوج بین  $-12$  و  $16$  باشند، مثلاً مجموعه  $\{-8, -2, 2, 4, 6, 14\}$ . مجموعه

موردنظر نیز حداکثر می‌تواند به تعداد اعداد زوج بین  $-12$  و  $16$  یعنی اعداد  $-12, -10, -8, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12$  و  $14$  که تعداد آن‌ها برابر  $14$  تا است، عضو داشته باشد.

۲  $\{2, 3, 5, 7\}$ . این مجموعه حداکثر می‌تواند به تعداد اعداد اول بین  $1$  و  $14$  یعنی اعداد  $2, 3, 5, 7, 11, 13$  که تعداد آن‌ها برابر  $6$  تا است، عضو داشته باشد.

## پاسخ ۲۰

۱ مجموعه موردنظر برابر مضارب حسابی عدد  $2$  است، پس به صورت روبه‌رو قابل نمایش است:

۲ مجموعه داده‌شده برابر مضارب طبیعی عدد  $7$  است، پس به صورت روبه‌رو قابل نمایش است:

۳ مجموعه داده‌شده اعداد صحیح بین  $-4$  و  $6$  هستند، پس مجموعه به صورت روبه‌رو قابل نمایش است:

$$\{x \mid x \in \mathbb{Z}, -4 < x < 6\}$$

۴ اعداد موجود در صورت  $4$  تا  $4$  تا و اعداد موجود در مخرج  $3$  تا  $3$  تا در حال اضافه‌شدن هستند، پس مثل قسمت قبل الگوی اعداد صورت و مخرج به صورت زیر به دست می‌آید:

$$3 = 4 \times 0 + 3, 7 = 4 \times 1 + 3, 11 = 4 \times 2 + 3, \dots$$

$$2 = 3 \times 0 + 2, 5 = 3 \times 1 + 2, 8 = 3 \times 2 + 2, \dots$$

$$11 = 3 \times 3 + 2, 14 = 3 \times 4 + 2, \dots$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه موردنظر} = \left\{ \frac{4k+3}{3k+2} \mid k \in \mathbb{W} \right\}$$

## پاسخ ۲۱

۱ به جای  $x$  مقادیر  $1, 2, 3, \dots$  را قرار داده و مجموعه را به دست می‌آوریم، البته واضح است که مجموعه داده‌شده، مجموعه اعداد فرد بزرگ‌تر از  $1$  هستند:

$$\Rightarrow A = \{2 \times 1 + 1, 2 \times 2 + 1, 2 \times 3 + 1, \dots\}$$

$$\Rightarrow A = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\}$$

۲ به جای  $x$  مقادیر  $-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31$  را قرار می‌دهیم، پس داریم:

$$D = \{-2-1, -1-1, 0-1, 1-1, 2-1\}$$

$$\Rightarrow D = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$$

$$E = \{3 \times 0, 3 \times 3, 3 \times 4, 3 \times 9\}$$

$$\Rightarrow E = \{0, 9, 12, 27\}$$

۴ ابتدا معادله داده‌شده را حل می‌کنیم.

$$3x + 4 = 31 \Rightarrow 3x = 27 \Rightarrow x = 9$$

پس مجموعه داده‌شده، معادل مجموعه زیر است:

$$F = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x = 9\} \Rightarrow F = \{9\}$$

۲ با توجه به مجموعه‌های  $A$  و  $B$  داریم:

$$A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\} \Rightarrow n(A \cap B) = 8$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24, 9, 18, 36, 72, 16, 48\}$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 14$$

$$A - B = \{9, 18, 36, 72\} \Rightarrow n(A - B) = 4$$

$$B - A = \{16, 48\} \Rightarrow n(B - A) = 2$$

پاسخ ۲۸

۱  $A = \{1^2 + 2, 2^2 + 2, 3^2 + 2\} \Rightarrow A = \{3, 6, 11\}$

۲  $A \cap B = \{3, 6, 11\} \cap \{4, 5, 6\} \Rightarrow A \cap B = \{6\}$

پاسخ ۲۹

۱  $A = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$  و  $B = \{4, 6, 8, 10, 12\}$

۲ با توجه به مجموعه‌های  $A$  و  $B$  داریم:

در واقع  $B \subseteq A$ ؛ پس  $A \cap B = B$  (در واقع  $B \subseteq A$  پس  $A \cap B = B$ )

چون  $B \subseteq A$ ، پس  $A \cup B = A$ ، یعنی داریم:

$$A \cup B = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

پس  $A - B$  برابر است با:

$$A - B = \{5, 7, 9, 11\}$$

۳ با توجه به مجموعه‌های به دست آمده داریم:

$$A - (A \cap B) = \{5, 7, 9, 11} \quad B - (A \cap B) = \{}$$

۴  $(A \cup B) - (A \cap B) = \{5, 7, 9, 11\}$

پاسخ ۳۰

$$A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{(-2)^2 - 1, (-1)^2 - 1, 0^2 - 1, 1^2 - 1, 2^2 - 1\}$$

$$\Rightarrow B = \{3, 0, -1\}$$

$$C = \{2x - 8 \mid x \in \mathbb{N}, x = 1, 2, 3, 4, 6, 12\}$$

$$\Rightarrow C = \{-6, -4, -2, 0, 4, 16\}$$

۱  $B \subseteq A \Rightarrow A \cup B = A$

$$\Rightarrow A \cup B = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$$

۲  $A \cap C = \{-2, 0, 4\}$

۳  $C - B = \{-6, -4, -2, 4, 16\}$

۴  $A - B = \{-3, -2, 1, 2, 4\} \Rightarrow (A - B) \cap C = \{-2, 4\}$

۵  $C - B = \{-6, -4, -2, 4, 16\} \Rightarrow (C - B) \cup A$

$$= \{-6, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 16\}$$

۶  $A \cap B = \{-1, 0, 3\} \Rightarrow (A \cap B) \cap C = \{0\}$

۷  $B \cup C = \{-6, -4, -2, -1, 0, 3, 4, 16\}$

$$\Rightarrow (B \cup C) - A = \{-6, -4, 16\}$$

۸  $B - C = \{-1, 3\} \Rightarrow (B - C) - A = \emptyset$

پاسخ ۳۲

مجموعه‌های  $B$  و  $C$  را با اعضایشان مشخص کرده و سپس با هم مقایسه می‌کنیم.

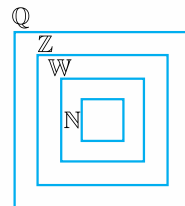
$B$ : چون  $x^2 \leq 2$  و از بین اعضای  $A$  فقط اعداد  $0, -1$  و  $1$  این خاصیت را دارند (که توان دوم آن‌ها کم‌تر یا مساوی ۲ است)، بنابراین مجموعه  $B$  برابر است با:

$$B = \{-1, 0, 1\}$$

$C$ : چون  $-4 < x < 2$ ، پس داریم:  $C = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$

در پایان با توجه به مجموعه‌های به دست آمده نتیجه می‌گیریم که هیچ‌کدام از مجموعه‌های داده‌شده با  $A$  برابر نیستند.

پاسخ ۳۳



- $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$
- ۱ درست است. ( $\mathbb{W} \subseteq \mathbb{Q}$ )
- ۲ نادرست است. ( $\mathbb{Q} \not\subseteq \mathbb{Z}$ )
- ۳ نادرست است. (چون  $\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$ ، پس همه اعداد صحیح گویانند).
- ۴ درست است. ( $\mathbb{W} \subseteq \mathbb{Q}$ )
- ۵ نادرست است. (همه اعداد صحیح نامنفی، حسابی‌اند).

پاسخ ۳۴

۱ چون تعداد زیرمجموعه‌های این مجموعه برابر  $2^6 = 64$  تا است، پس داریم:  $2^{n+1} = 2^6 \Rightarrow n+1=6 \Rightarrow n=5$

۲ اگر سه‌تا از اعضای  $A$  کم کنیم، به یک مجموعه سه‌عضوی می‌رسیم که تعداد زیرمجموعه‌های آن نیز برابر  $2^3 = 8$  تا است، پس این مجموعه به تعداد  $64 - 8 = 56$  تا زیرمجموعه از تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه اولیه کم‌تر دارد.

پاسخ ۳۵

- ۱  $A$  و  $B$
- ۲  $B/A$
- ۳  $A/B$
- ۴  $A \subseteq B$
- ۵  $A \cap B$

پاسخ ۳۶

ابتدا مجموعه‌های  $A \cup B$  و  $A \cap B$  را تعیین کرده و سپس تفاضل آن‌ها را به دست می‌آوریم.

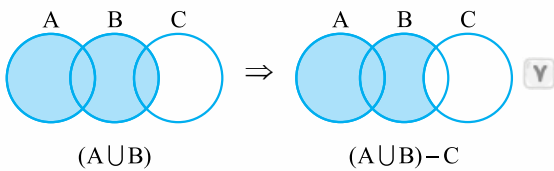
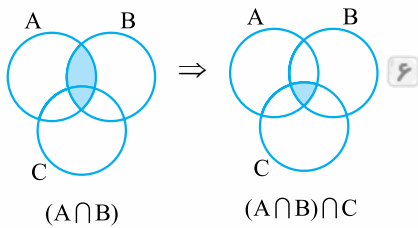
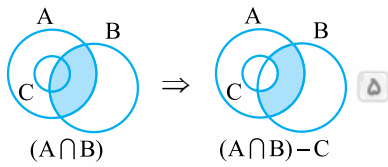
$$A \cup B = \{7, 2, 5, 4, 6, 8\} \quad \text{و} \quad A \cap B = \{5, 4\}$$

$$\Rightarrow (A \cup B) - (A \cap B) = \{7, 2, 5, 4, 6, 8\} - \{5, 4\}$$

$$= \{2, 6, 7, 8\}$$

پاسخ ۳۷

- ۱  $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72\}$
- $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$



$$A - B = \{-3, -2, 1, 2, 4\} \Rightarrow (A - B) - C = \{-3, 1, 2\} \quad ۹$$

$$((A - B) - C) \cap B = \emptyset$$

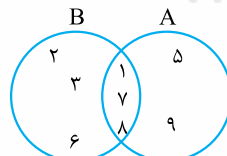
$$A \cup B = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\} \quad ۱۰$$

$$B \cap C = \{0\}$$

$$\Rightarrow (A \cup B) - (B \cap C) = \{-3, -2, -1, 1, 2, 3, 4\}$$

پاسخ ۳۱

۱ با توجه به مجموعه‌های A و B نمودار به شکل روبه‌رو خواهد بود:  
۲ با توجه به نمودار بخش ۱ داریم:



$$A \cap B = \{1, 7, 8\} \Rightarrow B - (A \cap B) = \{2, 3, 6\}$$

پاسخ ۳۲

با توجه به نمودار داده‌شده مجموعه‌های A و B به صورت زیر هستند:  
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 8\}$      $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$   
بنابراین داریم:

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \quad ۱$$

$$A \cap B = \{3, 4, 5\} \quad ۲$$

$$A - B = \{1, 2, 8\} \quad ۳$$

$$A \cap B = \{3, 4, 5\} \Rightarrow (A \cap B) \cap (B - A) = \emptyset \quad ۴$$

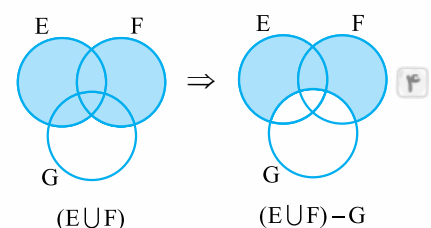
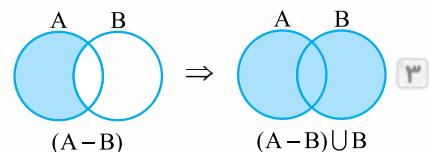
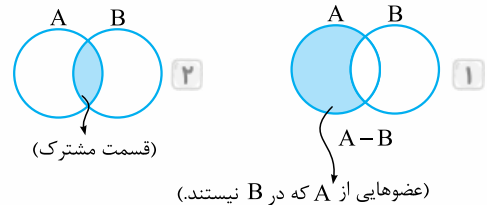
$$B - A = \{6, 7\}$$

$$A - B = \{1, 2, 8\} \Rightarrow (A - B) \cup (B - A) = \{1, 2, 6, 7, 8\} \quad ۵$$

$$B - A = \{6, 7\}$$

پاسخ ۳۳

هر شکل را با توجه به مجموعه داده‌شده رنگ می‌زنیم.



پاسخ ۳۴

۱ قسمت رنگ‌شده نشان‌دهنده عضوهایی است که در A هستند ولی در B نیستند، پس مجموعه رنگ‌شده مجموعه  $A - B$  است.  
۲ مشابه قسمت قبل مجموعه‌های  $A - B$  و  $B - A$  رنگ‌شده‌اند، پس کل قسمت رنگی معادل مجموعه  $(A - B) \cup (B - A)$  است.  
یا می‌توان گفت از اجتماع دو مجموعه اشتراک آن‌ها کم شده است، یعنی:  $(A \cup B) - (A \cap B)$

۳ مجموعه داده‌شده همان مجموعه  $A - B$  است. (در حالی که  $B \subseteq A$ )

۴ اشتراک مجموعه‌های A و B و اشتراک مجموعه‌های B و C رنگ‌شدند، پس کل قسمت رنگ‌شده معادل  $(A \cap B) \cup (B \cap C)$  است.

۵ اشتراک مجموعه‌های A و B و A و C و B و C رنگ‌شده است. پس مجموعه مورد نظر مجموعه  $(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)$  است.

۶ قسمت رنگ‌شده نشان‌دهنده اشتراک مجموعه‌های B و C منهای اشتراک هر سه مجموعه است، پس مجموعه مورد نظر به صورت  $(B \cap C) - (A \cap B \cap C)$  است.

پاسخ ۳۵

دقت کنید که:  $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$

$$\mathbb{W} - \mathbb{N} = \{0\} \quad ۱$$

$$\mathbb{N} - \mathbb{Z} \xrightarrow{(\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z})} \emptyset \quad ۲$$

$$\mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{0, -1, -2, -3, -4, \dots\} \quad ۳$$

$$\mathbb{Q} \cap \mathbb{Z} \xrightarrow{(\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q})} \mathbb{Z} \quad ۴$$

$$\mathbb{N} \cap \mathbb{Z} \xrightarrow{(\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z})} \mathbb{N} \quad ۵$$

$$\mathbb{Z} \cup \mathbb{W} \xrightarrow{(\mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z})} \mathbb{Z} \quad ۶$$

پاسخ ۳۶

مجموعه A به صورت مقلیل قابل نوشتن است:  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$   
حالا دقت کنید که چون ۴ عدد اول (۲، ۳، ۵، و ۷) در این مجموعه وجود دارند، پس احتمال انتخاب عددی اول از این مجموعه برابر است.  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

پاسخ ۳۷

تعداد کل حالت‌های روشن شدن عدد در یک تاس برابر ۶ تا است.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$   
پس داریم:

۱  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$  = احتمال روشن شدن اعداد  $\{2, 4, 6\}$  = احتمال روشن شدن عدد زوج

۲ عدد روشده یا برابر ۱ است که نه اول است و نه مرکب یا برابر اعداد اول ۲، ۳ و ۵، پس تعداد حالت‌های مطلوب برابر ۴ تا و احتمال موردنظر برابر  $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$  است.

۳ عدد انتخابی باید از مجموعه  $\{4, 5, 6, 7\}$  انتخاب شود، پس احتمال موردنظر با توجه به این که ۷ جزو مجموعه کل حالت‌ها نیست، برابر  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$  است.

۴ عدد روشده باید یا برابر ۵ باشد و یا برابر ۶، پس احتمال موردنظر برابر  $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$  است.

پاسخ ۳۸

۱ می‌دانیم که در پرتاب یک تاس در n بار یا پرتاب n تاس هم‌زمان با هم، فضای نمونه برابر است با  $6^n$ ؛ پس تعداد کل حالت‌های روشن شدن دو تاس برابر  $6^2 = 36$  تا است. یعنی  $n(S) = 36$ .

۲ حالت‌هایی که دو عدد روشده اول باشند، به صورت زیر است:  $\{(2, 2), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (5, 2), (5, 3), (5, 5)\}$   
بنابراین تعداد حالت‌های مطلوب برابر ۹ و احتمال موردنظر برابر است.  $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

۳ اعداد روشده باید از مجموعه  $\{1, 2, 3, 6\}$  انتخاب شوند، پس این حالت‌ها عبارت‌اند از:

$\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 6), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 6)\}$

که تعداد آن‌ها نیز برابر ۱۶ تا است، پس احتمال موردنظر برابر می‌شود با:  $\frac{16}{36} = \frac{4}{9}$

۴ حالت‌های مطلوب عبارت‌اند از:

$\{(1, 5), (5, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 3)\}$

پس احتمال موردنظر برابر است با:  $\frac{5}{36}$

پاسخ ۳۹

اگر پسر را با نماد p و دختر را با نماد d نمایش دهیم، تعداد کل حالت‌های فرزندان این خانواده شامل ۴ حالت  $\{(p, d), (d, p), (d, d)\}$  و  $\{(p, p)\}$  است، که حالت‌های  $\{(p, d)$  و  $\{(d, p)\}$  نیز، حالت‌های مطلوب محسوب می‌شوند، پس احتمال موردنظر برابر  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$  است.

پاسخ ۴۰

فرض کنید فرزندان دختر را با نماد d و فرزندان پسر را با نماد p نمایش دهیم. در این صورت:

۱ مجموعه همه حالت‌های ممکن به صورت زیر است:

$\{(p, p, p), (p, p, d), (p, d, p), (d, p, p), (p, d, d), (d, p, d), (d, d, p), (d, d, d)\} \Rightarrow n(S) = 8$

۲ حالت‌های مطلوب عبارت‌اند از:  $\{(d, p, d), (d, d, p)\}$  و  $\{(p, d, d)\}$ ، پس احتمال موردنظر برابر است با:  $\frac{3}{8}$

۳ حالت‌های مطلوب عبارت‌اند از:  $\{(p, p, p)\}$  و  $\{(d, d, d)\}$

پس احتمال موردنظر برابر است با:  $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

۴ حالت‌های مطلوب عبارت‌اند از:

$\{(p, d, p), (d, p, d), (d, d, p), (d, p, d), (d, d, p), (d, p, p)\}$

و  $\{(d, d, d)\}$ ، پس احتمال موردنظر برابر است با:  $\frac{7}{8}$

پاسخ ۴۱

فرض کنید حالت رو آمدن سکه را با r و حالت پشت آمدن سکه را با نماد p نمایش دهیم.

در این صورت کل حالت‌های ممکن به صورت زیر خواهد بود:

$\{(r, 1), (r, 2), (r, 3), (r, 4), (r, 5), (r, 6), (p, 1), (p, 2), (p, 3), (p, 4), (p, 5), (p, 6)\} \Rightarrow n(S) = 12$

۱ در این صورت حالت‌های مطلوب عبارت‌اند از:  $\{(r, 4), (r, 2)\}$

و  $\{(r, 6)\}$ ، پس احتمال موردنظر برابر  $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$  است.

۲ در این صورت حالت‌های مطلوب عبارت‌اند از:  $\{(p, 3), (p, 2)\}$

و  $\{(p, 5)\}$ ، پس احتمال موردنظر در این حالت هم برابر  $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$  است.

۳ در ۶ تا از حالت‌های ذکر شده، سکه رو می‌آید، پس احتمال

رو شدن سکه برابر  $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$  است.

## پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل اول

حالا اگر از قسمت رنگ‌شده، قسمت‌های رنگی که در دایره مربوط به مجموعه C است را حذف کنیم، به شکلی می‌رسیم که صورت سوال به ما داده است. پس پاسخ مسئله مجموعه  $(A \cup B) - C$  است.

۱۰ گزینه ج چون مجموعه n عضوی شامل ۳۲ تا زیرمجموعه است، پس داریم:  $2^n = 32 \Rightarrow 2^n = 2^5 \Rightarrow n = 5$

بنابراین وقتی به مجموعه داده‌شده سه عضو جدید اضافه کنیم، به یک مجموعه هشت‌عضوی می‌رسیم که ۸ تا زیرمجموعه تک‌عضوی و یک زیرمجموعه صفرعضوی ( $\emptyset$ ) دارد؛ بنابراین جواب مسئله برابر می‌شود با:  $8 + 1 = 9$

۱۱ گزینه ب برای روشن شدن اعداد یک تاس ۶ حالت مختلف وجود دارد؛ پس  $n(S) = 6$

از طرفی شماره‌های عدد ۴ عبارت‌اند از اعداد  $\{1, 2, 4\}$ ؛ پس احتمال موردنظر برابر است با:  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

۱۲ گزینه ب در کل  $3 + 4 + 5 = 12$  تا مهره در جعبه موجود است؛ پس  $n(S) = 12$

از طرفی  $3 + 5 = 8$  تا مهره داریم که آبی نیستند؛ پس احتمال موردنظر برابر می‌شود با:  $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

۱۳ گزینه الف تعداد کل حالت‌ها برای فرزندان این خانواده به صورت زیر به دست می‌آید: (دختر، p؛ پسر، d)

$\{(p, p, p), (p, p, d), (p, d, p), (d, p, p), (p, d, d), (d, p, d), (d, d, p), (d, d, d)\} \Rightarrow n(S) = 8$

حالا با توجه به حالت‌های بالا، تعداد حالت‌های موردنظر مسئله برابر ۳ است؛ در نتیجه احتمال موردنظر برابر است با  $\frac{3}{8}$ .

۱۴ گزینه ب تعداد کل حالت‌های پرتاب دو تاس برابر ۳۶ تا است. از طرفی حالت‌های مطلوب مسئله عبارت‌اند از:

$\{(2, 2), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (5, 2), (5, 3), (5, 5)\}$

که تعداد آن‌ها برابر ۹ تا است. بنابراین احتمال موردنظر برابر است با  $\frac{9}{36}$ .

۱۵ گزینه ج احتمال رخ دادن پیشامد A برابر  $\frac{4}{9}$  است. حالا چون

A و B هم‌شانس‌اند، بنابراین احتمال رخ دادن پیشامد B نیز باید برابر  $\frac{4}{9}$  باشد. در نتیجه تعداد اعضای مجموعه B نیز باید برابر ۴ تا باشد؛ پس B باید شامل اعداد ۴، ۵، ۶ و ۷ باشد و این یعنی:  $a = 8$

۱ گزینه د هیچ‌کدام از موارد مطرح‌شده در گزینه‌های (الف)، (ب) و (ج) شامل اعضای معلوم و مشخصی نیستند، اما می‌توان به کمک گزارش‌های هواشناسی روزهای بارانی سال ۱۳۹۶ (سال قبل) را تعیین کرد؛ پس گزینه «د» یک مجموعه به حساب می‌آید.

۲ گزینه ب بین دو عدد -۱ و ۱ هیچ عدد طبیعی‌ای وجود ندارد؛ پس این مجموعه همان مجموعه تهی است.

۳ گزینه ب  $\{2, 8\}$  مجموعه است و چون  $2 \in A$  و  $8 \in A$ ، بنابراین  $\{2, 8\} \subseteq A$ ، نه عضو A.

۴ گزینه د هر چهار عبارت داده‌شده صحیح‌اند.

۱ تهی زیرمجموعه هر مجموعه است.

۳ چون  $\emptyset \in A$ ، پس  $\{\emptyset\} \subseteq A$ .

۲ و ۴  $\emptyset$  و  $\{\emptyset\}$  هر دو عضو مجموعه A هستند.

۵ گزینه الف چون X عددی حقیقی است و مربع آن باید از ۲ کوچک‌تر یا با آن مساوی باشد، پس X تنها می‌تواند مقدارهای ۰، +۱، -۱ را داشته باشد؛ بنابراین مجموعه A سه عضو دارد، یعنی  $n(A) = 3$

۶ گزینه ب چون  $\{3a, 4a - b\} = \{3\}$ ، پس باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} 3a = 3 \Rightarrow a = 1 & (I) \\ \text{و} \\ 4a - b = 3 \xrightarrow{(I)} 4 - b = 3 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 1 + 1 = 2$$

۷ گزینه ب عددی گویا و غیرصحیح در نظر بگیرد، مثلاً  $\frac{2}{3}$ .

حالا چون  $\frac{2}{3} \in \mathbb{Q}$  و  $\frac{2}{3} \notin \mathbb{Z}$ ، پس  $\frac{2}{3} \in \mathbb{Q} - \mathbb{Z}$  و این در حالی است که  $\frac{2}{3} \notin \mathbb{N}$ ؛ پس  $\mathbb{Q} - \mathbb{Z} \neq \mathbb{N}$ .

۸ گزینه الف با توجه به شکل داریم:

$$\left. \begin{aligned} A \cap B &= \{8, 4, 5, 10, 12\} \\ \text{و} \\ A \cap C &= \{1, 8, 9\} \end{aligned} \right\}$$

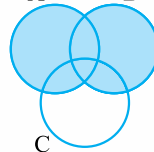
$$\Rightarrow (A \cap B) - (A \cap C) = \{4, 5, 10, 12\}$$

$$A - B = \{1, 3, 9, 6, 15\} \Rightarrow (A - B) - C = \{3, 6, 15\}$$

$$\Rightarrow X = \{3, 4, 5, 6, 10, 12, 15\}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع اعضای } X = 3 + 4 + 5 + 6 + 10 + 12 + 15 = 55$$

۹ گزینه ب  $A \cup B$  به صورت مقابل است:







فارسی



# ستایش

## واژگان

ملک: پادشاه      ذکر: یاد

«ملکا ذکر تو گویم که تو پاکی و خدایی      نروم جز به همان ره که توام راه‌نمایی  
برگردان روان» خدایا تو را ستایش می‌کنم چون تو پاک و مُتَزَه هستی. فقط به همان راه که تو به من نشان می‌دهی می‌روم و جز آن، راه دیگری را انتخاب نمی‌کنم.

**آرایه** «تکرار»: تو / نغمهٔ حروف: تکرار صامت‌های «ک» و «م» / مصراع اول: تلمیح به آیهٔ ۱ سورهٔ حمد: ﴿الحمد لله رب العالمین﴾ ستایش مخصوص پروردگار جهانیان است. / مصراع دوم: تلمیح به آیهٔ ۴ سورهٔ حمد: ﴿اهدنا الصراط المستقیم﴾: ما را به راه راست هدایت فرما.  
**دستور** «بیت»، ۶ جمله دارد. / ملک: منادا / تو (در جملهٔ دوم): مفعول / تو (در جملهٔ سوم): نهاد / پاک و خدا: مسند / راه‌نما: مسند

## تاریخ ادبیات...

شاعر	قرن	آثار
ابوالمجد مجدود بن آدم (سنایی)، شاعر و عارف	۶	حديقة الحقیقة - سیرالعباد الی المعاد - کارنامهٔ بلخ

## واژه‌های مهم املائی

ذکر - سنایی غزنوی

## به نام خداوند جان و خرد

## واژگان

نام: شهرت، آوازه، اعتبار	جای: قدر و منزلت، مکان	جایگاه: قدر و منزلت
کیوان: ستارهٔ زحل که در فلک هفتم می‌باشد.	گردان: چرخنده، دَوّار	میان: کمر
ناهید: سیارهٔ زهره	فروزنده: تابان، خروشان	ستودن: ستایش کردن
برگذشتن: طی شدن	مهر: خورشید	بُرنا: جوان

قالب شعر: مثنوی<sup>۱</sup>

«به نام خداوند جان و خرد      کزین برتر اندیشه برنگذرد  
برگردان روان» با نام خداوندی آغاز می‌کنم که دو نعمت بزرگ عقل و جان را به انسان عطا کرده است؛ زیرا فکر و اندیشهٔ انسان نمی‌تواند فراتر از این برود.

**آرایه** «تناسب»: جان، خرد و اندیشه / واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «ن» و «د»

**دستور** «بیت»، ۲ جمله است. فعل جملهٔ اول (آغاز می‌کنم) به قرینهٔ معنوی حذف شده است / اندیشه: نهاد جملهٔ دوم

۱- مثنوی: در این قالب هر بیتی قافیۀ مستقل و جداگانهٔ خود را دارد.

- × \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- ▲ \_\_\_\_\_
- ★ \_\_\_\_\_

◀ خداوند نام و خداوند جای خداوند روزی ده رهنمای

**برگردان روان** خداوند بلندمرتبه صاحب اسما و صفات زیاد و آفریننده عالم هستی است. اوست که روزی دهنده موجودات و هدایت کننده آنها است.  
**آرایه** «مصراع دوم: تلمیح به آیات ۳۷ سورة آل عمران: ﴿إِنَّ اللَّهَ بِرِزْقٍ مِنْ يَشَاءُ﴾ به راستی که خداوند، هر که را بخواهد روزی می دهد؛ و ۲۱۳ سورة بقره: ﴿اللَّهُ يَهْدِي مَنْ يَشَاءُ﴾: خدا هر کس را که بخواهد هدایت می کند. / تکرار: خداوند / واج آرای: تکرار صامت های «خ» و «ن»  
**دستور** «نام: مضاف الیه / جای: مضاف الیه / روزی ده: صفت / رهنمای: صفت / بیت ۳ جمله است.

◀ خداوند کیوان و گردان سپهر فروزنده ماه و ناهید و مهر  
**برگردان روان** خداوندی که اجرام آسمانی در حال حرکت را آفریده است و اوست که به خورشید و ماه و ستارگان، نور و روشنی بخشیده است.  
**آرایه** «مراعات نظیر: کیوان، سپهر، ماه، ناهید و مهر / تضاد: ماه و مهر / واج آرای: تکرار صامت «ن»  
**دستور** «ماه: مضاف الیه

◀ به بینندگان آفریننده را نبینی مرنجان دو بیننده را  
**برگردان روان** با چشمانت نمی توانی خدا را ببینی، پس برای این کار بی فایده چشمانت را اذیت نکن.  
**آرایه** «تلمیح به آیه ۱۰۳ سورة انعام: ﴿لَا تُدْرِكُهُ الْاَبْصَارُ وَ هُوَ يُدْرِكُ الْاَبْصَارَ﴾: چشم ها او را در نمی یابند و اوست که دیدگان را درمی یابد.  
**دستور** «بیت ۲ جمله است / آفریننده: مفعول / بیننده: مفعول

◀ نیابد بدو نیز اندیشه راه که او برتر از نام و از جایگاه  
**برگردان روان** انسان با عقل و اندیشه خود نمی تواند خدا را بشناسد؛ زیرا خداوند از هر صفت و جایگاهی بالاتر است.  
**آرایه** «تلمیح به حدیث «إِنَّ اللَّهَ لَا يُوصَفُ وَ لَا يَدْرَكُ»: خداوند در وصف و درک نمی آید. / تشخیص: راه یافتن اندیشه  
**دستور** «بیت ۲ جمله دارد / فعل «است» در آخر جمله دوم حذف به قرینه معنوی حذف شده است / اندیشه: نهاد / برتر: مسند

◀ ستودن نداند کس او را چو هست میان بندگی را ببايدت بست  
**برگردان روان** هیچ کسی نمی تواند خداوند را آن طور که شایسته است، ستایش کند، پس تو باید برای طاعت و بندگی تلاش کنی.  
**آرایه** «تلمیح به حدیث «مَا عَبْدْنَاكَ حَقَّ عِبَادَتِكَ»: تو را آن گونه که شایسته تو بود، عبادت نکردیم. / میان بستن: کنایه از آماده شدن / جناس ناقص: هست و بست

**دستور** «ستودن: مفعول / او: مضاف الیه / «را» در مصراع دوم نشانه مفعول نیست.  
 ◀ توانا بود هر که دانا بود ز دانش دل پیر برنا بود  
**برگردان روان** انسان با دانایی، توانایی را به دست می آورد و با دانش دل پیر، شاداب و جوان می ماند.  
**آرایه** «تضاد: پیر و برنا  
**دستور** «توانا، دانا، برنا هر سه مسند هستند.

◀ شعر چی گفت

فردوسی در این شعر خداوند را مورد ستایش قرار می دهد و می گوید که خدا را با چشمانمان نمی توانیم ببینیم و تفکر و اندیشه ما آدم ها نمی تواند خدا را بشناسد و درک کند. هم چنین به ما سفارش می کند که به دنبال کسب علم و دانش باشیم، چون دانش به ما قدرت و توانایی می دهد.

**تاریخ ادبیات...**

شاعر	قرن	اثر
فردوسی، شاعری شیعه مذهب	۵ (وفات در ۸۰ سالگی)	شاهنامه (۲۵ تا ۳۰ سال سرودنش طول کشید)

◀ واژه های مهم املائی

گردان سپهر - فروزنده - جایگاه - برنا - فردوسی - شاهنامه

# فصل اول



## درس ۱

# آفرینش همه تنبیه خداوند دل است



### آفرینش همه تنبیه خداوند دل است

#### واژگان

بار: بزرگ، بزرگوار، خالق	تنبیه: هشیار کردن، آگاه ساختن کسی بر کاری	لیل: شب
راست‌روان: هدایت‌شدگان، انسان‌های درستکار	عجب: عجیب، شگفت‌انگیز	دامن: گستره، پهنه، کناره هر چیز
الوان: جمع لون، رنگ‌ها	خوشه: چندین دانه به هم پیوسته میوه	اقرار: آشکارگفتن، اعتراف
سعادت: خوشبختی، نیک‌بختی	اسرار: جمع سِر، رازها	عنب: انگور
انعام: چهارپایان	عاجز: ناتوان، درمانده	تسبیح: خدا را به پاکی یاد کردن، نیایش کردن
انعام: نعمت‌بخشیدن	کج‌رفتار: کسی که رفتار نادرست دارد.	مستمع: شنونده
حَقّه: جعبه، ظرفی کوچک که در آن جواهر	حیران: سرگشته، سرگردان	یاقوت: از سنگ‌های معدنی گران‌بها به رنگ سرخ
یا چیز دیگر را نگهداری می‌کنند.	تقدیر: فرمان خدا، قسمت و سرنوشتی که	خار: تیغ
مسخّر: رام و مطیع	خدا برای بندگان معین کرده است.	خوار: پست
گرم: بخشش، رحمت، سخا	نهار: روز	مرغ سحر: بلبل
قیامت: رستاخیز		گوی: نوعی توپ
		پیش: جلو

#### قالب شعر: قصیده<sup>۱</sup>

◀ بامدادی که تفاوت نکند لیل و نهار خوش بود دامن صحرا و تماشای بهار  
**برگردان روان** در صبح روز اول بهار که طول شب و روز آن یکسان و برابر است، رفتن به صحرا و تماشا کردن گل‌های زیبای بهاری، لذت‌بخش است.  
**آرایه** تضاد: لیل و نهار / مراعات‌نظیر: لیل، نهار و بامداد / جناس ناقص: بهار و نهار / تشخیص: دامن صحرا  
**دستور** بیت دو جمله است. / لیل و نهار: نهاد جمله اول / دامن: نهاد جمله دوم / خوش: مسند  
 ◀ آفرینش همه تنبیه خداوند دل است دل ندارد که ندارد به خداوند اقرار  
**برگردان روان** تمام پدیده‌های آفرینش برای آگاه کردن انسان‌ها هستند و اگر کسی وجود خدا را انکار کند، ذوق و احساس ندارد.  
**آرایه** واج‌آرایی «د» / جناس: «که» و «به» / تکرار: خداوند، ندارد، دل / جناس تام: خداوند در مصراع اول به معنای «صاحب، دارنده» است و در مصراع دوم به معنای «الله».  
**دستور** «که» معنای «کسی که» می‌دهد.

۱- قصیده، قالبی است که مصراع اول با تمامی مصراع‌های زوج آن هم‌قافیه هستند. به شکل زیر توجه کنید:

x \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_  
 x \_\_\_\_\_  
 x \_\_\_\_\_  
 x \_\_\_\_\_

◀ این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود هر که فکرت نکنند، نقش بود بر دیوار  
**برگردان روان** هر کسی که با وجود این همه نقش‌ها و پدیده‌های عجیب هستی به آفریننده آن‌ها فکر نکند، همانند عکس و تصویر روی دیوار، بی‌احساس و بی‌روح است.

**آرایه** مراعات‌نظیر: در و دیوار / اضافه تشبیهی: دیوار وجود / جناس ناقص: بر و در / مصراع دوم تشبیه است: هر که فکرت نکند (مشبّه)، نقش بر دیوار (مشبّه‌به) / تلمیح به حدیث امام علی علیه السلام: «ما رأیت شیئاً آلاً و رأیت الله قبله و بعده و معه»: چیزی ندیدم مگر این که خدا را قبل و بعد و با آن دیدم. / تکرار: نقش، دیوار

**دستور** بیت ۳ جمله است. / نقش در مصراع اول: نهاد / نقش در مصراع دوم: مسند

◀ کوه و دریا و درختان، همه در تسبیح‌اند نه همه مستمعی فهم کنند این اسرار

**برگردان روان** کوه، دریا و درختان (همه موجودات) در حال نیایش خداوند هستند، اما هر شنونده‌ای این راز را درک نمی‌کند.

**آرایه** مراعات‌نظیر: کوه و دریا و درختان / بیت تلمیح دارد به آیه ۴۴ سوره اسراء: ﴿ان من شیء الا یسبح بحمده ولكن لا تفقهون تسبیحهم﴾: هیچ چیز نیست مگر این که در حال ستایش، تسبیح او می‌گوید ولی شما تسبیح آنان را در نمی‌یابید. / تشخیص: مصراع اول / نغمه حروف: تکرار صامت «ر»

**دستور** بیت دو جمله است. / کوه و دریا و درختان: نهاد / تسبیح: متمم / اسرار: مفعول

◀ خبرت هست که مرغان سحر می‌گویند: آخر ای خفته، سر از خواب جهالت بردار؟

**برگردان روان** آیا خبر داری که پرندگان به هنگام صبح می‌گویند: «ای انسان غافل، از بی‌خبری و نادانی، رها شو»؟

توضیح: منظور از «خفته» در این بیت، انسان غافل است.

**آرایه** مراعات‌نظیر: خواب، سحر و خفته / جناس ناقص: سر و سحر / اضافه تشبیهی: خواب جهالت / سر از خواب برداشتن: کنایه از آگاهی و بیداری / تشخیص: مرغان ... می‌گویند

**دستور** بیت ۴ جمله است. / مرغان: نهاد / خفته: منادا / خواب: متمم

◀ تا کی آخر چو بنفشه، سر غفلت در پیش؟ حیف باشد که تو در خوابی و نرگس، بیدار

**برگردان روان** تا کی می‌خواهی مانند گل بنفشه، در غفلت و نادانی به سر ببری؟ حیف است که تو بی‌خبر و غافل باشی و گل نرگس بیدار و آگاه باشد.

**آرایه** مراعات‌نظیر: بنفشه و نرگس / تشبیه: چو بنفشه / جناس: در و سر / بنفشه در این بیت، نماد «غفلت» و نرگس نماد «آگاهی» است. / کنایه: سر غفلت در پیش گرفتن / تضاد: خواب و بیدار / تشخیص: سر داشتن بنفشه و بیداربودن نرگس

**دستور** «حیف» نقش مسندی دارد / «ی» در خوابی، به معنی «هستی»، فعل اسنادی است.

◀ که تواند که دهد میوه الوان از چوب؟ یا که داند که برآرد گل صدپرگ از خار؟

**برگردان روان** چه کسی غیر خدا می‌تواند از چوب درخت بی‌بار، میوه‌های رنگارنگ و از خار، گل‌های سرخ زیبا پدید آورد؟

**آرایه** تضاد: گل و خار / مبالغه: صدپرگ / تناسب: گل، خار، میوه، برگ و چوب / جناس تام: که ← چه کسی، که ← حرف ربط / تکرار: که (چه کسی)

**دستور** هر دو مصراع، استفهام انکاری است / بیت ۴ جمله است / میوه: مفعول / گل: مفعول / خار: متمم

◀ عقل حیران شود از خوشه زرین عنب فهم، عاجز شود از حقه یاقوت انار

**برگردان روان** عقل از زیبایی خوشه طلایی انگور، متحیر است و فهم از درک زیبایی انار که مانند یک صندوقچه جواهر پر از یاقوت سرخ و ارزشمند (دانه‌های انار) است، ناتوان است.

**آرایه** تشخیص: حیران شدن عقل و عاجزبودن فهم / مراعات‌نظیر: فهم و عقل / اضافه تشبیهی: حقه یاقوت انار / تناسب: خوشه و عنب و انار

**دستور** بیت ۲ جمله است / حیران: مسند / عاجز: مسند

◀ پاک و بی‌عیب خدایی که به تقدیر عزیز ماه و خورشید، مسخر کند و لیل و نهار

**برگردان روان** خداوند پاک و بی‌عیب با دستور خود، تمام پدیده‌ها و موجودات (ماه، خورشید و شب و روز) را فرمان‌بردار خود کرده است.

**آرایه** تضاد: لیل و نهار / مراعات‌نظیر: ماه و خورشید / بیت، تلمیح به آیه ۳۳ سوره ابراهیم: ﴿و سَخَّرَ لَكُمُ الشَّمْسَ و الْقَمَرَ دَائِبِينَ و سَخَّرَ لَكُمُ اللَّیْلَ و النَّهَارَ﴾: و خورشید و ماه را - که پیوسته روانند - برای شما رام گردانید و شب و روز را نیز مسخر شما کرد.

**دستور** بیت ۲ جمله است / ماه، خورشید، لیل و نهار: مفعول / مسخر: مسند



◀ تا قیامت سخن اندر کَرَم و رحمت او همه گویند و یکی گفته نیاید ز هزار  
برگردان روان▶ اگر همه مردم تا روز قیامت درباره بخشش و لطف خداوند سخن بگویند، باز هم یکی از هزاران لطف و رحمت خداوند گفته نمی‌شود.

آرایه▶ تناسب و تضاد: یک و هزار

دستور▶ بیت ۲ جمله است / سخن: مفعول / همه: نهاد

◀ نعمتت بار خدایا، ز عدد بیرون است شکر انعام تو هرگز نکند شکرگزار

برگردان روان▶ پروردگارا، نعمت‌های تو قابل شمردن نیست و هیچ انسان شکرگزاری نمی‌تواند شکر نعمت‌های بی‌کران تو را به جای آورد.

آرایه▶ مراعات‌نظیر: نعمت، شکر، انعام و شکرگزار / ز عدد بیرون‌بودن: کنایه از بی‌شماربودن

دستور▶ بیت ۳ جمله دارد / خدا: منادا / بیرون: مسند / شکر: مفعول

◀ سعدیا، راست‌روان، گوی سعادت بردند راستی کن که به منزل نرسد کج‌رفتار

برگردان روان▶ ای سعدی، انسان‌های درستکاری که از راه راست منحرف نشدند، به سعادت و خوشبختی می‌رسند؛ بنابراین تو هم انسانی صادق و راستگو باش، زیرا انسان بدرفتار به هدف و مقصودش نمی‌رسد.

آرایه▶ جناس: که و به / اضافه تشبیهی: گوی سعادت / گوی‌بودن: کنایه از دست‌یافتن و سبقت‌گرفتن / به منزل نرسیدن: کنایه از گمراه‌شدن / تضاد: راست‌رو، کج‌رفتار

دستور▶ سعدی: منادا / راست‌روان: نهاد / گوی: مفعول / کج‌رفتار: نهاد

### شعر چی گفت

سعدی در این قصیده به این موضوع اشاره می‌کند که خالق همه هستی، خداست و تمام موجودات به این قضیه ایمان دارند و انسان باید خیلی بی‌معرفت باشد که این موضوع را انکار کند؛ و در انتها سعدی می‌گوید که راه به دست آوردن خوشبختی قدم‌برداشتن در راه راست است.

### تاریخ ادبیات...



شاعر / نویسنده	قرن	آثار
سعدی	۷	بوستان (مثنوی حکمی و اخلاقی که در سال ۶۵۵ سروده شده و ده باب دارد)، گلستان، کلیات (قصاید، غزلیات و...)

### واژه‌های مهم املائی

تشبیه - اقرار - نقش عجب - تسبیح - مستمع - اسرار - خواب جهالت - خار - خوشه زَرین - عاجز - حقه یاقوت - مسخر - انعام - گوی سعادت - قصاید

### درس‌نامه

### نکته ادبی

#### تشبیه

تشبیه یعنی دو چیز رو به هم مانند کنیم، در یک صفتی که بین هر دوی آن‌ها مشترک باشه؛ مثل این‌که بگیم: «علی مانند شیر شجاع است»؛ الان ما علی رو به شیر تشبیه کردیم.

مثال▶ دانش در روشنگری همچون چراغ است.

دانش ← مشبه ← چراغ ← مشبّه به ← همچون ← ادات تشبیه ← روشنگری ← وجه‌شبه

#### ارکان تشبیه:

مشبه: اون کسی یا چیزیه که ما می‌خوایم تشبیهش کنیم. (علی)

مشبه‌به: اون کسی یا چیزی که نفر اول (مشبه) را به اون تشبیه می‌کنیم. (شیر)

وجه‌شبه: ویژگی یا صفت مشترک بین مشبه و مشبه‌به وجود داره؛ و اگه ما بخوایم راحت پیداش کنیم، می‌ریم سراغ «مشبه‌به»! مثلاً می‌گوییم

کدوم صفت توی شیر بارزتره؟ خب معلومه: شجاعت. 😊

ادات تشبیه: کلمه‌ایه که رابطه تشبیه رو برقرار می‌کنه. کلماتی از قبیل: مثل، مانند، همانند، چو، همچون، چون و ...

### مثال‌های بیشتر

● چهره‌اش همانند آفتاب می‌درخشد.

مشبه: چهره      مشبه‌به: آفتاب      ادات تشبیه: همانند      وجه‌شبه: درخشیدن  
درخشیدن کار آفتاب است و در آن بارزتر است.

### اضافه تشبیهی:

هرگاه مشبه‌به به مشبه اضافه شود، اضافه تشبیهی خلق می‌شود. برای نمونه:

دست از مس وجود چو مردان ره بشوی      تا کیمیای عشق بیایی و زر شوی  
در بیت بالا «مس وجود» و «کیمیای عشق» هر دو اضافه تشبیهی هستند؛ وجود به مس و عشق به کیمیا تشبیه شده است.

فرمول اضافه تشبیهی: مشبه‌به + مشبه

### جان‌بخشی (تشخیص)

هر موقع به یک پدیده غیر از انسان، صفت، حالت و رفتار آدمی رو ببخشیم، به آن جان‌بخشی یا تشخیص می‌گوییم؛

مثال «کوه و دریا و درختان، همه در تسبیح‌اند      نه همه مستمعی فهم کنند این اسرار»  
در این بیت تسبیح کردن یک عمل انسانی است که به کوه و دریا و درختان نسبت داده شده است.

### مثال‌های بیشتر

● سحر در شاخسار بوستانی      چه خوش می‌گفت مرغ نغمه‌خوانی  
در مثال بالا مرغ مانند انسان صحبت می‌کند.

### مراعات نظیر (تناسب)

اگر شاعر تعدادی کلمه که از نظر نوع، جنس، زمان، و مکان و ... با هم تناسب داشته بیاورد، به آن آرایه تناسب و مراعات نظیر می‌گویند؛

مثال «کوه و دریا و درختان، همه در تسبیح‌اند      نه همه مستمعی فهم کنند این اسرار»  
در این بیت بین واژه‌های کوه و دریا و درختان تناسب وجود دارد، چون همه آن‌ها پدیده‌های طبیعی هستند.

### مثال‌های بیشتر

● ابر و باد و مه و خورشید و فلک در کارند      تا تو نانی به کف آری و به غفلت نخوری  
بین واژه‌های «ابر، باد، مه، خورشید، فلک» از جانب این‌که اجرام آسمانی هستند، تناسب وجود دارد.

## حکایت

سفر

### واژگان

درنگ: توقف، سکون، صبر      نباید: ضروری نباشد، لازم و واجب نباشد      پیر: مرشد، راهنما

◀ روزی پیر ما، با جمعی از همراهان به در آسیایی رسید. افسار اسب کشید و ساعتی درنگ کرد.

برگردان روان ▶ یک روز، شیخ و راهنمای ما ابوسعید ابی‌الخیر، با گروهی از همراهانش به در آسیایی رسید؛ اسبش را نگه داشت و توقف کرد و مدتی، صبر کرد.

آرایه ▶ افسار اسب را کشیدن: کنایه از متوقف کردن اسب از حرکت

دستور ▶ افسار: مفعول / درنگ: مفعول

◀ پس به همراهان گفت: «می‌دانید که این آسیاب چه می‌گوید؟ می‌گوید: معرفت این است که من در آنم.»

برگردان روان ▶ سپس به همراهانش گفت: «می‌دانید که این آسیاب چه چیزی را به ما می‌گوید؟ می‌گوید: شناخت واقعی همین است که من در حال پرداختن و انجام دادن آن هستم.»



**آرایه** تشخیص: آسیاب چه می گوید، می گوید... / گرد خویش گشتن: کنایه از خودشناسی / تلمیح به حدیث نبوی «مَنْ عرف نفسه فقد عرف ربه»  
**دستور** همراهان: متمم / «چه» در چه می گوید: مفعول

◀ گرد خویش می گردم و پیوسته در خود سفر می کنم تا هر چه نباید از خود دور گردانم.

**برگردان روان** به هنگام گشتن، با خودم اندیشه می کنم و به کارهای خودم توجه می کنم و آن چیزهایی را که شایسته نیستند، انجام نمی دهم و از خودم دور می سازم.

**آرایه** در خود سفر می کنم: کنایه از خودشناسی

**دستور** دور: مسند

**حکایت چی گفت**

انسان برای این که به مقام بالایی از معرفت برسد، باید خودش را مورد ارزیابی قرار بدهد و صفات و اخلاقیاتی که بد و ناپسند هستند را از خودش دور کند.

**واژه های مهم املائی**

افسارِ اسب - معرفت - گردِ خویش - اسرارالتوحید - محمد بن منور

**تاریخ ادبیات...**



شاعر	قرن	اثر
محمد بن منور	-	اسرارالتوحید فی مقامات الشیخ ابوسعید

**پرسش های درس اول**

۱ ابیات و عبارات زیر را به فارسی روان ترجمه کنید.

- ۱ به بینندگان آفریننده را / نبینی مرنجان دو بیننده را
- ۲ نباید بدو نیز اندیشه راه / که او برتر از نام و از جایگاه
- ۳ آفرینش همه تنبیه خداوند دل است / دل ندارد که ندارد به خداوند اقرار
- ۴ سعديا، راست روان، گوی سعادت بردند / راستی کن که به منزل نرسد کج رفتار
- ۵ گرد خویش می گردم و پیوسته در خود سفر می کنم تا هر چه نباید، از خود دور گردانم.

۲ ترجمه لغاتی را که زیرشان خط کشیده شده بنویسید.

- ۱ خداوند کیوان و گردان سپهر
- ۲ آفرینش همه تنبیه خداوند دل است
- ۳ که تواند که دهد میوه الوان از چوب؟
- ۴ پاک و بی عیب خدایی که به تقدیر عزیز...
- ۵ سر اسب کشید و ساعتی درنگ کرد.

۳ آرایه های بیت های زیر را بنویسید.

- ۱ ستودن نداند کس او را چو هست
  - ۲ این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود
  - ۳ کوه و دریا و درختان، همه در تسبیح اند
  - ۴ خبرت هست که مرغان سحر می گویند
- میان بندگی را ببایدت بست  
 هر که فکرت نکند، نقش بود بر دیوار  
 نه همه مستمعی فهم کنند این اسرار  
 آخر ای خفته، سر از خواب جهالت بردار؟

۴ کتاب اسرارالتوحید اثر کیست و در مورد چه کسی است؟



۵ جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱ ..... در پاسداشت زبان فارسی، نقش بسیار برجسته‌ای دارد.
- ۲ مشرف‌الدین مصلح بن عبدالله شیرازی شاعر و نویسنده بزرگ قرن ..... است.
- ۳ ویژگی یا صفت مشترک بین مشبه و مشبه‌به را ..... می‌نامند.

۶ غلط‌های املائی را در عبارت‌های زیر مشخص کنید و صحیح آن‌ها را بنویسید.

- ۱ دل ندارد که ندارد به خداوند اغرار
- ۲ کوه و دریا و درختان، همه در تسبیح‌اند
- ۳ یا که داند که برآرد گل صدبرگ از خوار
- ۴ افثار اسب کشید و ساعتی درنگ کرد.

۷ در بیت‌های زیر یک تشبیه، یک جان‌بخشی (تشخیص) و یک مراعات‌نظیر پیدا کنید.

- ۱ جواهر تو بخشی دل سنگ را
- ۲ مرادر خانه سروی هست کاندر سایه قدش
- ۳ خرد را تو روشن‌بصر کرده‌ای
- ۴ چراغ هدایت تو بر کرده‌ای

۸ نقش دستوری واژگان مشخص شده را بنویسید.

- ۱ نیابد بدو نیز اندیشه راه
- ۲ بامدادی که تفاوت نکند لیل و نهار
- ۳ سپس به همراهان گفت: «می‌دانید که این آسیاب چه می‌گوید؟»

۹ درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

درست      نادرست

- ۱ فردوسی برای سرودن شاهنامه حدود ۵ سال تلاش کرد.
- ۲ به مجموعه آثار سعدی «خمسه» می‌گویند.
- ۳ هرگاه شاعر یا نویسنده صفات انسانی را به یک غیر جاندار ببخشد، به آن آرایه، تشخیص می‌گویند.

### پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱۰ گزینه درست را انتخاب کنید.

۱ در میان ترکیب‌های زیر چند غلط املائی وجود دارد؟

«گردان‌سپهر - خواب‌جحالت - مصتمع و شنونده - الوان و رنگارنگ - خوار و خاشاک - حقه یاقوت - اسرارالتوحید»

الف: ۴      ب: ۲      ج: ۱      د: ۳

۲ معنای واژه‌های «معرفت، انعام، تنبیه» در کدام گزینه آمده است؟

الف: شناخت، چهارپایان، آگاه‌کردن

ب: شناخت، نعمت‌بخشیدن، هشیارساختن

ج: علم، نعمت‌بخشیدن، مجازات‌کردن

د: علم، چهارپایان، مجازات‌کردن

۳ کتاب اسرارالتوحید اثر کیست و در مقامات چه کسی نوشته شده است؟

الف: محمد بن منور - شیخ ابوسعید ابی‌الخیر

ب: خواجه نظام‌الملک - محمد بن منور

ج: محمد بن منور - بایزید بسطامی

د: عطار نیشابوری - شیخ ابوسعید ابی‌الخیر



۴ در همه بیت‌ها به استثنای بیت ..... آرایه تشخیص به کار رفته است.

- الف:** به تیره‌روزی من چشم روزگار گریست  
**ب:** ز سخت‌جانی آینه حیرتی دارم  
**ج:** سزد که اهل نظر سینه را نشان سازند  
**د:** ز هر طرف به تظلّم نیازمندی چند

۵ در کدام بیت همه آرایه‌های «تشبیه، تضاد، کنایه، جناس» یافت می‌شود؟

- الف:** سعديا، راست‌زوان، گوی سعادت بردند  
**ب:** نعمت بارخدايا، ز عدد بیرون است  
**ج:** عقل حیران شود از خوشه زرین عنب  
**د:** که تواند که دهد میوه الوان از چوب

۶ آرایه‌های کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- الف:** نیابد بدو نیز اندیشه راه  
**ب:** بامدادی که تفاوت نکند لیل و نهار  
**ج:** این‌همه نقش عجب بر در و دیوار وجود  
**د:** خیرت هست که مرغان سحر می‌گویند
- که او برتر از نام و از جایگاه (تشخیص، کنایه)  
 خوش بود دامن صحرا و تماشای بهار (تضاد، جناس)  
 هر که فکر نکند، نقش بود بر دیوار (تشبیه، تناسب)  
 آخر ای خفته، سر از خواب جهالت بردار؟ (تشبیه، جان‌بخشی)

۷ نقش دستوری کلمات مشخص شده در کدام گزینه صحیح نیست؟

- الف:** نیابد بدو نیز اندیشه راه  
**ب:** بامدادی که تفاوت نکند لیل و نهار  
**ج:** این‌همه نقش عجب بر در و دیوار وجود  
**د:** که تواند که دهد میوه الوان از چوب؟
- که او برتر از نام و از جایگاه (مفعول)  
 خوش بود دامن صحرا و تماشای بهار (نهاد)  
 هر که فکر نکند، نقش بود بر دیوار (مسند)  
 یا که داند که برآرد گل صدبرگ از خار؟ (متمم)

۸ عبارت «گفت: آخر کیست که تو را نمی‌هد که بیرون آیی؟ گفت: آن کس که تو را نمی‌گذارد که اندرون آیی. خود، کس اوست که تو او

را نمی‌بینی.» با کدام بیت تناسب معنایی ندارد؟

- الف:** هیچ عاشق خود نباشد وصل‌جو  
**ب:** پنهان ز دیده‌ها و همه دیده‌ها از اوست  
**ج:** نیابد بدو نیز اندیشه راه  
**د:** به بینندگان آفریننده را

۹ بیت «به نام خداوند جان و خرد / کزین برتر اندیشه برنگذرد» با کدام بیت، قرابت معنایی ندارد؟

- الف:** این‌همه نقش عجب بر در و دیوار وجود  
**ب:** ای برتر از خیال و قیاس و گمان و وهم  
**ج:** کسی ماهیت ذاتش نداند  
**د:** نتوان وصف تو گفتن که تو در فهم ننگی

۱۰ مفهوم بیت «گفتم این شرط آدمیت نیست / مرغ تسبیح‌گوی و من خاموش» با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟

- الف:** خبرت هست که مرغان سحر می‌گویند  
**ب:** کوه و دریا و درختان، همه در تسبیح‌اند  
**ج:** تا کی آخر چو بنفشه، سر غفلت در پیش  
**د:** این‌همه نقش عجب بر در و دیوار وجود
- آخر ای خفته، سر از خواب جهالت بردار؟  
 نه همه مستمعی فهم کنند این اسرار  
 حیف باشد که تو در خوابی و نرگس، بیدار  
 هر که فکر نکند، نقش بود بر دیوار

# پاسخ نامہ تشریحی



## پاسخ پرسش‌های درس اول

۳ مراعات نظیر: کوه و دریا و درختان / بیت تلمیح دارد به آیه ۴۴

سورة اسراء: ﴿ان من شئءٍ اِلاَّ يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَكِن لاَّ تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ اِنَّهُ كَانَ حَلِيماً غَفوراً﴾ / تشخیص: مصراع اول

۴ مراعات نظیر: خواب، سحر و خفته / جناس: سر و سحر / اضافه تشبیهی: خواب جهالت / سر از خواب برداشتن: کنایه از آگاهی و بیداری / تشخیص: مرغان می گویند

پاسخ ۴

محمد بن منور - ابوسعید ابی‌الخیر

پاسخ ۵

۱ فردوسی

۲ هفتم

۳ وجه شبه

پاسخ ۶

۱ اقرار

۲ مستمی

۳ خار

۴ افسار

پاسخ ۷

۱ تشخیص (دل سنگ): سنگ مانند انسان دل دارد.

۲ مراعات نظیر: بین واژه‌های سرو، شمشاد، چمن

۳ اضافه تشبیهی (چراغ هدایت): هدایت به چراغ تشبیه شده است.

پاسخ ۸

۱ مسند

۲ مسند

۳ متمم

پاسخ ۹

۱ نادرست؛ حدود سی سال

۲ نادرست؛ مجموعه آثار سعدی، کلیات نام دارد.

۳ درست

پاسخ ۱

۱ با چشمانت نمی‌توانی خدا را ببینی، پس برای این کار بی‌فایده چشمانت را اذیت نکن.

۲ انسان با عقل و اندیشه خود نمی‌تواند خدا را بشناسد؛ زیرا خداوند از هر صفت و جایگاهی بالاتر است.

۳ تمام پدیده‌های آفرینش برای آگاه کردن انسان‌ها هستند و اگر کسی وجود خدا را انکار کند، ذوق و احساس ندارد.

۴ ای سعدی، انسان‌هایی که راه درست رفتند، به سعادت و خوشبختی می‌رسند؛ بنابراین تو هم انسانی صادق و راستگو باش، زیرا انسان بدرفتار به هدف و مقصودش نمی‌رسد.

۵ به دور خودم می‌چرخم (به خودشناسی می‌پردازم)، با خودم اندیشه می‌کنم و به کارهای خودم توجه می‌کنم تا آن چیزهایی را که شایسته نیستند انجام ندهم و از خودم دور سازم.

پاسخ ۲

۱ فروزنده: تابان، نوردهنده به چیزی - ناهید: سیاره زهره

۲ تنبیه: هشیار کردن، آگاه ساختن کسی بر کاری

۳ الوان: جمع لون، رنگ‌ها

۴ تقدیر: فرمان خدا، قسمت و سرنوشتی که خدا برای بندگان معین کرده است.

۵ درنگ: توقف، سکون، صبر

پاسخ ۳

۱ تلمیح به حدیث «ما عبدناک حَقَّ عِبَادَتِكَ» (تو را آن‌گونه که شایسته بود، عبادت نکردیم.) / میان بستن: کنایه از آماده شدن

۲ در و دیوار: مراعات نظیر / اضافه تشبیهی: دیوار وجود / جناس ناقص اختلافی: بر و در / تشبیه: مصراع دوم است، هر که فکر نکند (مشبه)، نقش بر دیوار (مشبه‌به)



## پاسخ ۱۰



۱ گزینه د «جحالت، مصتمع و خوار» نادرست هستند و «جهالت، مستمع و خار» صحیح می‌باشند.

۲ گزینه ب ۳ گزینه الف

۴ گزینه ج «تُرک عشوه‌گری» تیر در کمان دارد نه خود «عشوه‌گری».

## بررسی تشخیص در سایر گزینه‌ها:

گزینه الف: «چشم روزگار گزینه ب»: سخت‌جانی آیین

گزینه د: «زُخ نیاز»

۵ گزینه الف جناس: که و به / اضافه تشبیهی: گوی سعادت /

گوی بردن: کنایه از دست‌یافتن و سبقت‌گرفتن / به منزل

نرسیدن: کنایه از گمراه‌شدن / تضاد: راست‌رو، کج‌رفتار

۶ گزینه الف کنایه ندارد و تلمیح به حدیث «ان الله لا یوصف و

لا یدرک» (خداوند در وصف و درک نمی‌آید) دارد.

۷ گزینه الف «اندیشه» نهاد می‌باشد (چه کسی راه نیابد؟ اندیشه).

۸ گزینه ج مفهوم عبارت این است که وجود خداوند متعال

با چشم و وجود مادی قابل درک نیست.

۹ گزینه الف مفهوم سایر بیت‌ها ناتوانی انسان را در برابر شناخت

خداوند می‌رساند.

۱۰ گزینه ب همه موجودات خدا را تسبیح می‌گویند.