



**آزمون ۱۷ آذر ماه ۹۶**

**دفترچه‌ی پاسخ**

**پایه‌ی نهم تیزهوشان  
(دوره‌ی اول متوسطه)**

**بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)**

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳-۲۱  
تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی در شهریور ۱۳۸۴ وقف عام شد بر گسترش دانش و آموزش

**پاسخ سؤال‌های فارسی تیزهوشان**

- ۱۲۱- (مفهوم) در مصراع نخست می‌خوانیم: بدون چهره‌ی دوست، دیشب شب ما سحر نداشت. (هرا قمی)
- ۱۲۲- (مفهوم) در ادامه‌ی بیت نخست، شاعر می‌گوید: «خورشید بلند چهره‌ی خود را نشان نمی‌داد و شب، به صبح نمی‌رسید.» (سپیده فلّامی)
- ۱۲۳- (مفهوم) در ادامه‌ی مصراع‌های اول تا سوم، شاعر می‌گوید: «ماه نیز سرِ باختر نداشته است»، یعنی قصد نداشته است به سمت باختر حرکت کند. (سپیده فلّامی)
- ۱۲۴- (دانش‌های ادبی و زبانی) واژه‌های «سحر»، «اثر»، «باختر»، «بیش‌تر» و ... قافیه‌های ابیات صورت سؤال هستند که به شکل گزینه‌ی «۱» در غزل آمده‌اند. (سپهر مسن‌فان‌پور)
- ۱۲۵- (دانش‌های ادبی و زبانی) در بیت افعال «دانی»، «رسید» و «نداشت» دیده می‌شود که همگی فعل اسنادی هستند. (سپهر مسن‌فان‌پور)
- ۱۲۶- (دانش‌های ادبی و زبانی) در بیت می‌خوانیم: «می‌دانی که نوشداری سهراب کی رسید؟ وقتی او (سهراب) دیگر پیش از کالبدی نداشت.» (سپهر مسن‌فان‌پور)
- ۱۲۷- (دانش‌های ادبی و زبانی) در عبارت «آن پسر ناخلف افتاد»، گروه «آن پسر» که صفت اشاره دارد، نهاد است. (ممید اصفهانی)
- ۱۲۸- (دانش‌های ادبی و زبانی) در عبارت «موسم درو»، واژه‌ی «درو» مضاف‌آلیه است. (ممید اصفهانی)
- ۱۲۹- (آرایه‌های ادبی) «شب» و «سحر» در بیت نخست واژه‌هایی با معنای متضاد هستند. «ز» در بیت دوم مخفف «از» است. «پدر» و «پسر» در بیت چهارم جناس دارند ولی بیت پنجم شخصیت‌بخشی ندارد. (ممید اصفهانی)
- ۱۳۰- (مفهوم) این مفهوم که انسان هر چه بکارد همان را درو خواهد کرد، در ابیات صورت سؤال و گزینه‌ی «۴» دیده می‌شود.

**پاسخ سؤال‌های ریاضی تیزهوشان**

- ۱۳۱- (هوش و خلاقیت) اگر همه کاشی‌ها را افقی بگذاریم، یک حالت وجود دارد. می‌توان ردیف پایینی را با دو کاشی افقی پوشاند. در این حالت برای دو ردیف بالایی چهار حالت وجود دارد:
- همچنین اگر ردیف بالایی را دو کاشی افقی بگذاریم، برای دو ردیف پایین به مانند شکل فوق چهار حالت داریم. شکل‌های دیگر نیز به صورت مقابل هستند:
- پس در مجموع ۱۱ حالت مختلف وجود دارد.
- ۱۳۲- (صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۱۹ تا ۲۲ کتاب درسی - مجموعه‌ها و عددهای حقیقی) اگر  $x$  را نصف تعداد مهمانان در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{2x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{5x}{6} = 70 \Rightarrow x\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{5}{6}\right) = 70 \Rightarrow \left(\frac{8+3+10}{12}\right)x = 70$$

$$\Rightarrow \frac{21}{12}x = 70 \Rightarrow \frac{7}{4}x = 70 \Rightarrow x = \frac{70 \times 4}{7} = 40 \Rightarrow \text{تعداد مهمانان} = 2 \times 40 = 80$$

عدد هشتاد برابر است با  $9^2 - 1 = 80$  که عضوی از مجموعه‌ی گزینه‌ی «۲» است.

- ۱۳۳- (صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵ کتاب درسی هشتم - جبر و معادله) در صورت کسر از  $5ac$  و در مخرج کسر از  $a$  فاکتور می‌گیریم:

$$\frac{25a^2bc - 15abc + 5a^2c^2}{a^2c - 3ab + 5a^2b} = \frac{5ac(\Delta ab - 3b + ac)}{a(ac - 3b + 5ab)} = \frac{5ac}{a} = 5c$$

(ممد بمیرایی)

۱۳۴ - (صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی هشتم - جبر و معادله)

$$A = 4x^2y^3 - 2x^3y - 5x \xrightarrow[y=3]{x=-2} A = 4 \times (-2)^2 \times (3)^3 - 2 \times (-2)^3 \times (3) - 5 \times (-2)$$

$$= 4 \times 4 \times 27 + 2 \times 8 \times 3 + 10 = 432 + 48 + 10 = 490$$

(سینا گروسی)

۱۳۵ - (صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی - مجموعه‌ها)

$$C = \{x^3 + 1 \mid x \in \mathbb{N}, x < 3\} = \{(1)^3 + 1, (2)^3 + 1\} = \{2, 9\}$$

$$n(C) = 2 \Rightarrow \text{زوج}$$

دیگر گزینه‌ها:

$$A = \{1, 4, 9\} \Rightarrow n(A) = 3$$

گزینه‌ی «۱»: تعداد اعضای مجموعه فرد است.

گزینه‌ی «۲»: مجموعه‌ی منحصر به فردی را مشخص نمی‌کند.

$$B = \{2, 4, 6\} \Rightarrow n(B) = 3$$

گزینه‌ی «۳»: تعداد اعضای مجموعه فرد است.

(سینا گروسی)

۱۳۶ - (صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی - مجموعه‌ها)

کتاب مورد نظر، دارای ۱۱۸ صفحه و  $\frac{118}{2} = 59$  برگ است. هر فصل نیز حداقل ۱۰ صفحه دارد، پس هیچ برگ‌ی نیست که ابتدای دو فصل از کتاب را در بر بگیرد. از بین ۵۹ برگ کتاب، ۷ برگ متعلق به ابتدای فصل‌هاست، پس:

$$P(\text{ابتدای فصل}) = \frac{7}{59}$$

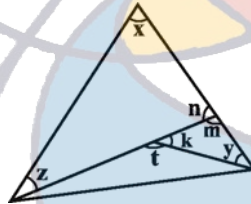
(سهیل مسن‌فان‌پور)

۱۳۷ - (صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

$$\left. \begin{aligned} x + z = 180 - n \\ m = 180 - n \end{aligned} \right\} \Rightarrow x + z = m \quad (I)$$

$$\left. \begin{aligned} y + m = 180 - k \\ t = 180 - k \end{aligned} \right\} \Rightarrow y + m = t \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow x + z = t - y \Rightarrow x = t - y - z$$



(بنیامین قریشی)

۱۳۸ - (صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

$$\triangle ABE: \hat{E} = 90^\circ \Rightarrow AB^2 = AE^2 + EB^2 \Rightarrow AB^2 = (1/6)^2 + (1/2)^2 = 4 \Rightarrow AB = 2$$

$$\triangle BCF: \hat{B} = 90^\circ \Rightarrow BC^2 = CF^2 - FB^2 \Rightarrow BC^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow BC = 4$$

$$\triangle CDG: \hat{D} = 90^\circ, \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow DG = \frac{1}{2} = 5 \Rightarrow CD^2 = CG^2 - DG^2 \Rightarrow CD^2 = 10^2 - 5^2 = 75$$

$$\Rightarrow CD = \sqrt{75} = \sqrt{3 \times 25} = 5\sqrt{3}$$

$$AD = AB + BC + CD = 2 + 4 + 5\sqrt{3} = 6 + 5\sqrt{3}$$

(سهیل مسن‌فان‌پور)

۱۳۹ - (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

$$\left. \begin{aligned} AB \parallel DG, \hat{AEB} = \hat{GED} \Rightarrow \triangle AEB \sim \triangle DEG \Rightarrow \frac{AE}{EG} = \frac{BE}{DE} \\ BF \parallel AD, \hat{BEF} = \hat{DEA} \Rightarrow \triangle BEF \sim \triangle DEA \Rightarrow \frac{BE}{DE} = \frac{EF}{AE} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AE}{EG} = \frac{EF}{AE} \Rightarrow AE^2 = EF \times EG$$

$$\Rightarrow 6^2 = 10 \times EF \Rightarrow EF = 3/6 \Rightarrow FG = EG - EF = 10 - 3/6 = 6/4 \Rightarrow FG - EF = 6/4 - 3/6 = 2/8$$

(کتاب سه‌سطحی نهم)

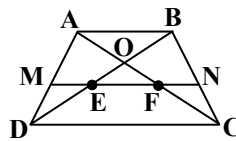
۱۴۰ - (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

اگر MN بین O و CD باشد، آن‌گاه:

$$ME = EF \Rightarrow ME = \frac{1}{2} MF$$

$$MN \parallel AB \parallel CD \Rightarrow \frac{AM}{AD} = \frac{MF}{CD}, \frac{MD}{AD} = \frac{ME}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{MD} = \frac{MF}{CD} \times \frac{AB}{ME} = \frac{MF}{ME} \times \frac{AB}{CD} = \frac{2}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$



**پاسخ سؤال‌های علوم تیزهوشان (بخش شیمی)**

(اسدالله هوشمند)

۱۴۱- (صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی هشتم و صفحه‌ی ۷ کتاب تیزهوشان هشتم، مخلوط و جداسازی مواد)

در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز کربن‌دی‌اکسید در آب، کم‌تر از مواد سایر گزینه‌ها است.

(بهاد احمدی‌شعار)

۱۴۲- (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی نهم و صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی هشتم، رفتار اتم‌ها با یکدیگر)

 می‌دانیم که رسانایی الکتریکی یک محلول ارتباط مستقیمی با مقدار نمک حل شده در آب دارد، بنابراین باید در بین گزینه‌ها محلولی را انتخاب کنیم که بیش‌ترین مقدار نمک در آن حل شده‌است. انحلال‌پذیری نمک مورد نظر در دمای  $30^{\circ}\text{C}$ ، برابر با  $30\text{g}$  در  $100\text{g}$  آب است و سرد کردن محلول آن، سبب افزایش انحلال‌پذیری آن نمک در آب می‌شود. بنابراین:

 گزینه‌های «۱» و «۳»: دمای محلول  $40^{\circ}\text{C}$  است، بنابراین مقدار نمکی که در  $100\text{g}$  آب حل شده‌است کم‌تر از  $30\text{g}$  خواهد بود (و در  $50\text{g}$  آب، کم‌تر از  $15\text{g}$  نمک) و بقیه‌ی این نمک حل نشده‌است.

 گزینه‌ی «۲»: دمای محلول  $20^{\circ}\text{C}$  است، بنابراین مقدار نمکی که در  $100\text{g}$  آب حل شده‌است، بیش‌تر از  $30\text{g}$  خواهد بود.

(اسدالله هوشمند)

۱۴۳- (صفحه‌های ۷، ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی، مواد و نقش آن‌ها در زندگی و رفتار اتم‌ها با یکدیگر)

 اگر تعداد الکترون‌های کاتیون  $X^{2+}$  را با  $y$  و تعداد الکترون‌های اتم خنثی  $X$  را با  $e$  نمایش دهیم، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{N}{p} = \frac{y}{e} \Rightarrow N = \frac{y}{e}p \\ N - y = 4 \\ e = p = y + 2 \Rightarrow y = p - 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{e}p - (p - 2) = 4 \Rightarrow p = e = 12$$

$$N = \frac{y}{e}p \Rightarrow N = \frac{y}{e} \times 12 \Rightarrow N = 14$$

$$N + p + e = 38$$

(بهاد احمدی‌شعار)

۱۴۴- (صفحه‌ی ۳ کتاب درسی و صفحه‌ی ۴ کتاب تیزهوشان، مواد و نقش آن‌ها در زندگی)

با توجه به آزمایش‌های ۱ و ۲ مشخص است که واکنش‌پذیری فلز منیزیم از فلز آهن (با محلول کات کبود) بیش‌تر است، چرا که در آزمایش یک، می‌توان گفت واکنش به گونه‌ای انجام شده که اثری از فلز منیزیم باقی نمانده ولی در آزمایش دو تنها سطح میخ آهنی با محلول کات کبود واکنش داده و جایگزین کاتیون مس شده است.

گزینه‌ی «۲» با توجه به آزمایش ۲، آهن از مس واکنش‌پذیرتر است؛ بنابراین می‌تواند با محلول نقره نیترات واکنش دهد و جایگزین کاتیون نقره در آن شود.

گزینه‌ی «۳» می‌دانیم که مس با هیدروکلریک اسید واکنش نمی‌دهد. با توجه به واکنش ۳، واکنش‌پذیری نقره از مس کم‌تر است بنابراین نقره نیز با هیدروکلریک اسید نمی‌تواند واکنش دهد.

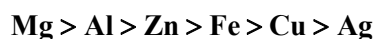
گزینه‌ی «۴»: روی از مس واکنش‌پذیرتر است؛ بنابراین می‌تواند با محلول نقره نیترات وارد واکنش شود و جایگزین کاتیون نقره در آن شود.

(بهاد احمدی‌شعار)

۱۴۵- (صفحه‌ی ۳ کتاب درسی و صفحه‌ی ۴ کتاب تیزهوشان، مواد و نقش آن‌ها در زندگی)

با توجه به این که واکنش‌پذیری فلز نقره کم‌تر از فلز مس است. بنابراین فلز نقره نمی‌تواند کاتیون مس را از محلول کات کبود جدا کند و جایگزین آن در محلول شود و واکنش نقره و محلول کات کبود امکان‌پذیر نیست.

مقایسه‌ی واکنش‌پذیری فلزات آمده در آزمایش‌ها و گزینه‌های این دو سؤال عبارت‌اند از:

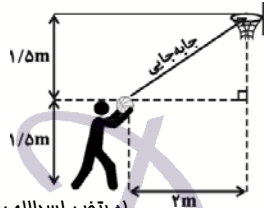


پاسخ سؤال‌های علوم تیزهوشان (بخش فیزیک)

(هادی عبدی)

۱۴۶- (صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴ کتاب درسی - حرکت چیست؟)

طبق رابطه فیثاغورس، فاصله‌ی مستقیمی که توپ بعد از پرتاب شدن تا رسیدن به سبد طی می‌کند، برابر است با:



$$\sqrt{(1/5)^2 + 2^2} = 2/5 \text{ m}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{اندازه‌ی جابه‌جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{2/5 \text{ متر}}{0/5 \text{ ثانیه}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(مرتضی اسداللهی)

۱۴۷- (صفحه ۵۰ کتاب درسی - نیرو)

قانون اول نیوتون بیان می‌کند که یک جسم حالت سکون یا حرکت یکنواخت روی خط راست خود را حفظ می‌کند مگر آن که تحت تأثیر نیرویی مجبور به تغییر آن حالت شود. در این‌جا هم اتوبوس از تندی خود می‌کاهد، اما جسم تمایل دارد به حرکت خود به سمت جلو ادامه دهد.

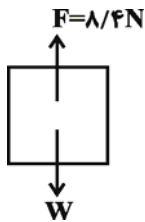
(زنا قنبری)

۱۴۸- (صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی - نیرو)

نخست جرم جسم دوم را حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} g_{\text{زمین}} &= 9/8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\ W &= 5/88 \text{ N} \\ W &= mg \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = \frac{5/88}{9/8} = 0/6 \text{ kg}$$

با توجه به این که این جسم در کره‌ی A با نیروی ۸/۴ N معلق می‌شود و با داشتن جرم جسم می‌توانیم شتاب جاذبه در کره‌ی A را محاسبه کنیم:



$$W = F = mg_A \Rightarrow 8/4 = 0/6 \times g_A \Rightarrow g_A = 14 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ (رد گزینه‌های «۳» و «۴»)}$$

اکنون سراغ جرم جسم نخست می‌رویم:

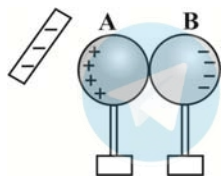
$$W_A = mg_A \Rightarrow 12/6 = m \times 14 \Rightarrow m = 0/9 \text{ kg}$$

و در نهایت شتاب گرانش سیاره‌ی B را به دست می‌آوریم:

$$W_B = mg_B \Rightarrow 11/7 = 0/9 \times g_B \Rightarrow g_B = 13 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ (رد گزینه‌ی «۲»)}$$

(اسدالله هوشمند)

۱۴۹- (صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ کتاب درسی هشتم - الکتروستاتیک)

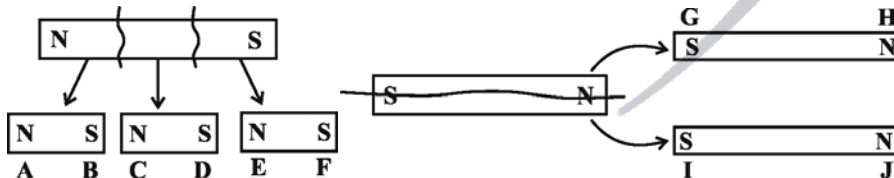


چون دو گوی دارای بار مثبت هستند و قرار دادن کره‌ی B در بین آن‌ها باعث کاهش زاویه‌ی θ شده، پس بار کره‌ی B منفی است که گوی‌ها را به سمت خود جذب می‌کند. پس طبق شکل داریم:

پس بار میله‌ای که به کره‌ها نزدیک شده، منفی بوده است.

(مرتضی اسداللهی)

۱۵۰- (صفحه ۹۱ کتاب درسی هشتم - مغناطیس)



گزینه‌ی «۱»: جاذبه  $\rightarrow$  S,N  $\rightarrow$  I و C

گزینه‌ی «۲»: جاذبه  $\rightarrow$  S,N  $\rightarrow$  G و J

گزینه‌ی «۳»: دافعه  $\rightarrow$  N,N  $\rightarrow$  H و E

گزینه‌ی «۴»: جاذبه  $\rightarrow$  N,S  $\rightarrow$  A و D



### پاسخ سؤال‌های علوم تیزهوشان (بخش زمین و زیست‌شناسی)

- ۱۵۱- (صفحه‌های ۶۷ و ۶۸ کتاب درسی، زمین‌ساخت ورقه‌ای) (همید پورآغیان‌ادی)
- هنگامی که ورقه اقیانوسی به ورقه قاره‌ای برخورد می‌کند، فرورانش اتفاق می‌افتد. یعنی ورقه‌ی اقیانوسی به علت چگالی بیش‌تر به زیر ورقه قاره‌ای فرو می‌رود و به اعماق می‌رود. در اعماق (حدود یکصد کیلومتری)، ورقه‌ی اقیانوسی دچار ذوب‌بخشی می‌شود و ماگمای حاصل‌شده که از سنگ‌های اطراف خود سبک‌تر است، پس از این که مقدارش به اندازه‌ی کافی زیاد شد به سمت بالا حرکت می‌کند و ممکن است به سطح زمین برسد و بر روی خشکی‌ها آتشفشان‌هایی را ایجاد کند.
- ۱۵۲- (صفحه‌های ۹۹، ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی هشتم، ترکیبی) (همید پورآغیان‌ادی)
- سنگ‌های آذرین درونی که به آرامی سرد می‌شوند، دارای بلورهای درشتی هستند. فراوانی کانی‌های سیلیس‌دار نیز باعث می‌شود، سنگ ظاهری روشن داشته باشد.
- ۱۵۳- (صفحه‌ی ۶۶ کتاب درسی، زمین‌ساخت ورقه‌ای) (لیلی نظیف)
- اختلاف دما، فشار و چگالی بین بخش‌های مختلف خمیر کره، علت‌های ایجاد جریان همرفتی در (سست کره) گوشته هستند.
- ۱۵۴- (صفحه‌ی ۷۹ کتاب درسی، آثاری از گذشته‌ی زمین) (کتاب آبی)
- D همه‌ی لایه‌ها را قطع کرده است. پس از همه‌ی لایه‌ها جوان‌تر است و می‌تواند تقریباً ۱۰۰ میلیون سال سن داشته باشد.
- ۱۵۵- (صفحه‌ی ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب درسی، نگاهی به فضا) (مونا علیزاده‌مقدم)
- کوچک‌ترین سیاره‌ی منظومه‌ی شمسی، عطارد (تیر) است. عطارد سیاره‌ی درونی و نزدیک‌ترین سیاره به خورشید است، فاقد قمر و گرم‌تر از زمین است و چگالی آن از چگالی سیارات بیرونی (مشتری) بیش‌تر است. مدت‌زمان گردش وضعی عطارد حدود ۵۸ روز (زمینی) است.
- ۱۵۶- (صفحه‌ی ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی هشتم و صفحه‌ی ۹۸ کتاب تیزهوشان هشتم، کانی‌ها) (بهروز زارعی)
- برای بلورها، ۶ سیستم تبلور اصلی در نظر گرفته می‌شود که نمونه‌هایی از آن‌ها و بعضی مشتقاتشان عبارت‌اند از: مکعب: مثل پیریت و نمک خوراکی / تتراگونال: مثل کالکوپیریت / هگزاگونال: مثل کوارتز / ارتورومبیک: مثل توپاز / مونوکلینیک: مثل زپس / تری‌کلینیک: مثل پلاژیوکلاز
- ۱۵۷- (صفحه‌ی ۱۰۹ کتاب درسی، نگاهی به فضا) (مجتبی میرزایی)
- بخش‌ها شورخورده، اشتراک مجموعه‌های A، B و C است. در منظومه‌ی شمسی، تنها سیاره‌ای که هر سه ویژگی را دارد، سیاره‌ی مشتری است.
- ۱۵۸- (صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی هشتم، تنظیم عصبی) (همید پورآغیان‌ادی)
- نورونی که پیام عصبی را از مراکز عصبی به ماهیچه یا غده می‌برد، نورون حرکتی است.
- ۱۵۹- (صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰ کتاب درسی، گوناگونی جانداران) (شبنم روشنی)
- شناخته‌شده‌ترین گروه آغازیان، جلبک‌ها هستند.
- همه‌ی جلبک‌ها از طریق فتوسنتز غذای مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند و در بین آن‌ها هم انواع تک‌سلولی و هم انواع پرسلولی دیده می‌شود. دیاتوم‌ها آغازیانی هستند که جزو گروه جلبک‌ها قرار نمی‌گیرند.
- ۱۶۰- (صفحه‌ی ۱۲۰ تا ۱۲۲ کتاب درسی، گوناگونی جانداران) (ده آزمون)
- عامل بیماری زنگ گندم نوعی قارچ است. قارچ‌ها موجوداتی یوکاریوت هستند و فتوسنتز نمی‌کنند. ویروس‌ها به قدری کوچک‌اند که فقط با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده‌اند. دیواره‌ی سلولی برخی از آغازیان (که در صنعت شیشه‌سازی کاربرد دارند) از جنس سیلیس است، به طور کلی قارچ‌ها دیواره‌ای از جنس کیتین دارند.