

# آزمون ۶ اسفند ماه ۹۵

## دفترچه سؤال

## پایه نهم تیزهوشان (دوره اول متوسطه)

تعداد کل سؤالهای آزمون: ۵۰ سؤال

مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
فارسی تیزهوشان	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۳	۱۰ دقیقه
ریاضی تیزهوشان	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۵	۱۵ دقیقه
علوم تیزهوشان (بخش شیمی)	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۸	۱۰ دقیقه
علوم تیزهوشان (بخش فیزیک)	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۱	۱۰ دقیقه
علوم تیزهوشان (بخش زمین و زیستشناسی)	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۴	۱۰ دقیقه

### طراحان

نام درس	نام طراحان
فارسی تیزهوشان	حمید اصفهانی، سپهر حسن خان پور، سپیده فلاحي
ریاضی تیزهوشان	سهیل حسن خان پور، فرزاد شیرمحمدی، امیربهرادر کتابی، بنیامین قریشی، علی معصومی
علوم تیزهوشان (بخش شیمی)	حامد پویان نظر، مریم صالحی شهرابی، سیدمحمد کاظم موسوی، محمدرضا وسگری ساری
علوم تیزهوشان (بخش فیزیک)	جواد احمدی شعار، مرتضی اسداللهی، سیدرضا رضوی، آرمن سعیدی سوقی، هادی عبدی
علوم تیزهوشان (بخش زمین و زیستشناسی)	مرضیه پورعبدلی، پهلوز زارعی، مهدی فرهنگیان، مجتبی میرزایی، سمیرا نجف پور

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فارسی تیزهوشان	ریاضی تیزهوشان	علوم تیزهوشان (بخش شیمی)	علوم تیزهوشان (بخش فیزیک)	علوم تیزهوشان (بخش زمین و زیستشناسی)
مسئول درس	حمید اصفهانی	حمید اصفهانی	نوحید شکری	مرتضی اسداللهی	مهدی فرهنگیان
ویراستار	سپهر حسن خان پور	فاطمه راسخ، مرتضی اسداللهی، حمید کنجی	مونا گلزاره مقدم، مهراز بهبود	جواد احمدی شعار، بابک اسلامی	مجتبی میرزایی، مونا گلزاره مقدم

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه آزمون	جواد احمدی شعار
مسئول دفترچه	مونا گلزاره مقدم
حروفنگاری و صفحه آرایی	بهاره لطیفی
ناظر چاپ	علیرضا سعدآبادی
مدیر گروه مستندسازی	مریم صالحی
مسئول دفترچه مستندسازی	فرزانه دانایی

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۰

تمام داراییها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی در شهریور ۱۳۸۴ وقف عام شد بر گسترش دانش و آموزش

سؤال‌های فارسی تیزهوشان

۱۰ دقیقه

فارسی نهم:

صفحه‌های ۹ تا ۱۰۴

مهارت‌های نوشتاری نهم:

صفحه‌های ۱۲ تا ۷۰

فارسی هشتم:

صفحه‌های ۹ تا ۹۴

\* ابیات زیر از سروده‌ی سلمان ساوجی انتخاب شده است. «سماک» ستاره‌ای است و «هم‌عنان» یعنی همراه. به پرسش‌های مربوط به این ابیات پاسخ دهید.

۱. الا ای جگرگوشه فرزند من / تو ای قرطالعین دل‌بند من

۲. جوانی و فرزانه و هوشیار / اوان جوانی غنیمت شمار

۳. جوانی است سرمایه‌ای بس عزیز / به بازی چو من درن بازی تو نیز

۴. ز شام سرم صبح پیری دمید / سپیدیم گشت از سیاهی پدید

۵. کسی را که سوده است سر بر سماک / چه سود است چون می‌رود زیر خاک

۶. کسی هم‌عنان سعادت شود / که چون سایه اندر رکابش دود

۷. من از خاوران تا در باختر / ز خورشیدم امروز مشهورتر

۸. تو رنج از کشی و ر نخواستی کشید / نصیب تو البته خواهد رسید

۱۲۱- در بیت هشتم، نقش‌های دستوری «تو» به ترتیب کدام است؟

«تو رنج از کشی و ر نخواستی کشید / نصیب تو البته خواهد رسید»

(۱) نهاد، مضاف‌الیه (۲) مفعول، مضاف‌الیه

(۳) نهاد، نهاد (۴) مفعول، نهاد

۱۲۲- وجه شبه تشبیه بیت ششم چیست؟

«کسی هم‌عنان سعادت شود / که چون سایه اندر رکابش دود»

(۱) سیاهی (۲) مجاورت همیشگی

(۳) دوری (۴) سفیدی

۱۲۳- کدام بیت تشبیهی دارد که در آن، مشبه بر مشبه‌به ترجیح داده شده است؟

(۱) بیت چهارم (۲) بیت پنجم

(۳) بیت ششم (۴) بیت هفتم

۱۲۴- کدام بیت، مفاهیم متضاد ندارد؟

(۱) بیت دوم (۲) بیت چهارم

(۳) بیت پنجم (۴) بیت هفتم

۱۲۵- کدام گزینه درباره‌ی بیت دوم صحیح است؟

«جوانی و فرزانه و هوشیار / اوان جوانی غنیمت شمار»

(۱) «جوانی» در هر دو مصراع معنای «جوان بودن» دارد و نقش دستوری نمی‌گیرد.

(۲) «جوانی» در هر دو مصراع مفعول است.

(۳) «جوان» نخست مسند است و «جوانی» مضاف‌الیه.

(۴) «جوانی» در مصراع اول معنای «جوان بودن» دارد و مفعول است.

۱۲۶- «بازی» و «درنبازی» در بیت سوم به ترتیب برای بیان چه مفاهیمی به کار رفته‌اند؟

«جوانی است سرمایه‌ای بس عزیز / به بازی چو من درنبازی تو نیز»

(۱) بیهودگی، از دست دادن (۲) از دست دادن، بیهودگی

(۳) لذت، آشکاری (۴) آشکاری، لذت

۱۲۷- در مصراع نخست بیت پنجم، «سوده» چه معنایی دارد؟

«کسی را که سوده است سر بر سماک / چه سود است چون می‌رود زیر خاک»

(۱) مفید (۲) ساییده

(۳) بی‌فایده (۴) سیاهی

۱۲۸- کدام بیت با بیت دوم قرابت معنایی دارد؟

«جوانی و فرزانه و هوشیار / اوان جوانی غنیمت شمار»

(۱) دزدکی از مارگیری مار برد / ز ابلهی آن را غنیمت می‌شمرد

(۲) دل گفت وصالش به دعا باز توان یافت / عمریست که عمرم همه در کار دعا رفت

(۳) به مأمنی رو و فرصت شمر غنیمت وقت / که در کمینگه عمرند قاطعان طریق

(۴) همه روز و شب عمرم خواب است / خواب شب مختصری خواهم داشت

۱۲۹- کدام بیت با بیت زیر قرابت معنایی دارد؟

«هر که را خوابگاه آخر نه که مشتی خاک است / گو چه حاجت که بر افلاک کشی ایوان را»

(۱) بیت چهارم (۲) بیت پنجم

(۳) بیت ششم (۴) بیت هفتم

۱۳۰- کدام بیت با دیگر ابیات قرابت معنایی ندارد؟

(۱) خدای کار چو بر بنده‌ای فروبندد / به هرچه دست زند رنج دل بیفزاید

(۲) به آب زمزم و کوثر سفید نتوان کرد / گلیم بخت کسی را که بافتند سیاه

(۳) تو را بر اوج بلندی، مرا سوی پستی / مباشران قضا، می‌زنند و می‌رانند

(۴) چرخ برهم زنم ار غیر مرادم گردد / من نه آنم که زبونی کشم از چرخ فلک

۱۵ دقیقه

سوالهای ریاضی تیزهوشان

ریاضی نهم:

صفحه‌های ۱ تا ۱۱۲

ریاضی هشتم:

صفحه‌های ۱ تا ۱۱۸

۱۳۱- مجموعه‌های  $A, B, C, D, E, F$  را به صورت زیر تعریف کرده‌ایم. حاصل  $(A \cup C) - (B \cup D)$

کدام است؟

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

$$F = \{-2, 0, 2\}$$

$$A = \{2k(k-1) \mid k \in E\}$$

$$B = \{2k+4 \mid k \in F\}$$

$$C = \{k(k+1) \mid k \in F\}$$

$$D = \{k+2 \mid k \in E\}$$

$$\{6\} \quad (2)$$

$$\{0, 4\} \quad (1)$$

$$\{0, 2, 6\} \quad (4)$$

$$\{0, 6\} \quad (3)$$

۱۳۲- در کیسه‌ای شش کارت به شماره‌های ۱ تا ۶ موجود است. همزمان دو کارت را به تصادف بیرون می‌کشیم. احتمال این‌که

حاصل ضرب این دو عدد، عددی اول یا عددی مربع کامل باشد کدام است؟

$$\frac{8}{15} \quad (2)$$

$$\frac{4}{15} \quad (1)$$

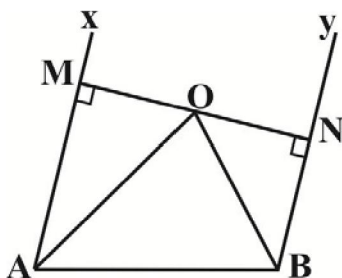
$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

$$\frac{7}{15} \quad (3)$$

۱۳۳- در شکل زیر پاره‌خط  $AB$  را بین دو نیم‌خط موازی  $Ax$  و  $By$  رسم کرده‌ایم. نیمسازهای دو زاویه‌ی  $BAx$  و  $ABx$

همدیگر را در نقطه‌ی  $O$  قطع کرده‌اند. اگر از  $O$ ، عمودهای  $OM$  و  $ON$  را بر  $Ax$  و  $By$  رسم کنیم، در هر صورت

می‌توان اثبات کرد که:



$$2(S_{\triangle AMO} + S_{\triangle OBN}) = S_{\triangle AOB} \quad (1)$$

$$S_{\triangle AMO} + S_{\triangle OBN} = 2S_{\triangle AOB} \quad (2)$$

$$AB = 2(NB + AM) \quad (3)$$

$$AB = NB + AM \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

$$A = (1^{-1} + 2^{-1} + 4^{-1} + 8^{-1} + \dots + (2^n)^{-1})^{-2}$$

۱۳۴- معکوس حاصل عبارت روبه‌رو به ازای  $n = 16$ ، کدام است؟

(۲)  $2^2 - 2^{-32} - 2^{-16}$

(۱)  $2^2 + 2^{-32} - 2^{-16}$

(۴)  $2^{-2} + 2^{32} - 2^{16}$

(۳)  $2^2 - 2^{-32} + 2^{-16}$

۱۳۵- اگر  $\frac{2^{2x} + 2^{2x-2}}{3^{2x-1} + 3^{2x-3}} = \frac{2}{3}$  باشد، آن‌گاه  $2^x + 3^x$  کدام است؟

(۲) ۱۳

(۱) ۳۵

(۴) ۲

(۳) ۵

۱۳۶- اگر شیب خط به معادله  $4(1-x) = b(x+y+3) - 1$  برابر ۵- باشد، کدام یک از نقطه‌های زیر روی این خط قرار دارد؟

(۲)  $\begin{bmatrix} 3 \\ -13 \end{bmatrix}$

(۱)  $\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$

(۴)  $\begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}$

(۳)  $\begin{bmatrix} 1 \\ 7 \end{bmatrix}$

محل انجام محاسبات

۱۳۷- اگر نقطه‌ی  $A = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$  روی خط  $x(a+2) - 4y + 2a - x = 0$  قرار داشته باشد، شیب این خط کدام است؟

(۱) -۱

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{3}{8}$

(۴)  $-\frac{3}{2}$

۱۳۸- اگر  $m = \frac{cab}{a-b}$  باشد،  $b$  کدام است؟  $a \neq b$  است.

(۱)  $\frac{3(a-b)}{ca}$

(۲)  $\frac{1}{1+c}$

(۳)  $\frac{ma}{m+ca}$

(۴)  $\frac{m+ca}{ma}$

۱۳۹- اگر  $A = \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$  و  $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{BC}$  باشد، مجموع طول و عرض نقطه‌ی  $C$  کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۹

۱۴۰- اگر در تساوی  $(6-a)(6-b)(6-c)(6-d) = 30$  حاصل هر پرانتز عددی طبیعی و متمایز باشد، مقدار  $a+b+c+d$  کدام

است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

محل انجام محاسبات

سؤالهای علوم تیزهوشان (بخش شیمی)

۱۰ دقیقه

علوم نهم:

صفحه‌های ۱ تا ۳۶

علوم هشتم:

صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۱۴۱- گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین به ترتیب از عنصرهای فلوئور، کلر، برم، ید و استاتین تشکیل شده

است، کدام گزینه‌ی زیر در مورد برم ( ${}^{35}_{35}\text{Br}$ ) نادرست می‌باشد؟

(۱) یون پایدار آن  $\text{Br}^-$  می‌باشد و هنگام ترکیب با عناصر گروه (۲) اصلی می‌تواند ترکیب یونی تشکیل دهد.

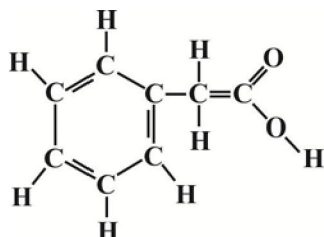
(۲) تعداد مدارهای الکترونی آن نسبت به استاتین کم‌تر ولی نسبت به کلر بیش‌تر است.

(۳) تعداد الکترون‌های مدار آخر آن نسبت به ید کم‌تر ولی نسبت به عناصر هم دوره‌ی قبل از خود بیش‌تر است.

(۴) از نظر تعداد الکترون با عنصر گاز نجیب هم دوره‌ی خود تنها یک الکترون اختلاف دارد.

۱۴۲- دانش‌آموزی فرمول ساختاری یک ترکیب آلی را به صورت زیر نمایش داده است. در این ساختار چه اشتباهی وجود دارد و در

ساختار صحیح آن تعداد جفت الکترون‌های پیوندی چند برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی می‌باشد؟



(۱) تعداد پیوندهای یکی از اتم‌های اکسیژن درست نشان داده نشده است. - ۵/۵

(۲) تعداد حداکثر پیوندهایی که هر اتم کربن می‌تواند تشکیل دهد، در دو اتم کربن نادرست نشان داده

شده است. - ۱۱

(۳) تعداد پیوندهای یکی از اتم‌های اکسیژن درست نشان داده نشده است. - ۱۱

(۴) تعداد حداکثر پیوندهایی که هر اتم کربن می‌تواند تشکیل دهد، در دو اتم کربن نادرست نشان داده شده است. - ۵/۵

۱۴۳- در مورد ساختار نمک سدیم کلرید کدام مورد درست است؟

(۱) تعداد الکترون‌های مدار آخر یون سدیم نسبت به یون کلرید کم‌تر است.

(۲) اندازه‌ی یون سدیم نسبت به اتم سدیم کوچک‌تر است.

(۳) اندازه‌ی یون سدیم نسبت به یون کلرید بزرگ‌تر است.

(۴) با انتقال الکترون بین دو اتم، تعداد الکترون‌های هر دو یون حاصل با هم برابر می‌شود.

۱۴۴- بر طبق واکنش:  $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ ، ۱۲ گرم کربن با ۱۸ گرم آب به طور کامل با هم واکنش می‌دهند

و ۲ گرم گاز هیدروژن تولید می‌شود. از واکنش کامل ۴ گرم آب با مقدار کافی کربن، تقریباً چند گرم کربن مونوکسید تولید

می‌شود؟

۱۴ (۲)

۶/۵ (۱)

۶/۲۲ (۴)

۱۳ (۳)

۱۴۵- هرگاه در فرایند پلیمری شدن اتیلن، فراورده‌ی واکنش شامل ۳۲۰۰۰۰ اتم کربن باشد، چه تعداد مولکول اتیلن در ساخت این

پلیمر شرکت کرده‌اند؟

۱۶۰۰۰۰ (۲)

۳۲۰۰۰۰ (۱)

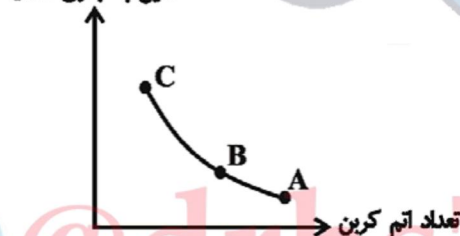
۴۰۰۰۰ (۴)

۱۶۰۰۰ (۳)

۱۴۶- اگر نمودار زیر نشان‌دهنده‌ی تمایل سه هیدروکربن مایع برای جاری شدن برحسب تعداد اتم‌های کربن موجود در هیدروکربن

باشد، نقطه‌ی جوش این سه هیدروکربن چه ارتباطی با یکدیگر دارد؟

تمایل به جاری شدن



$A < B < C$  (۱)

$A > B = C$  (۲)

$A > B > C$  (۳)

$A = B > C$  (۴)

۱۴۷- در آلکان‌ها همه‌ی اتم‌ها با پیوندهای کووالانسی یگانه به هم متصل‌اند. در یک آلکان اختلاف تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن

آن برابر ۱۸ می‌باشد. تعداد کل اتم‌های موجود در هر مولکول آن چقدر است؟

۵۳ (۲)

۵۰ (۱)

۵۶ (۴)

۵۴ (۳)

۱۴۸- فرض کنید  $0/36$  گرم از نوعی اسید می‌تواند محلولی از نوعی قلیا را که در آن  $0/4$  گرم قلیا وجود دارد را به طور کامل خنثی

کند. در شرایط یکسان با واکنش بالا، از واکنش  $0/81$  گرم از این اسید با محلولی که در آن  $0/92$  گرم از قلیای آزمایش اول

وجود دارد، محلولی حاصل می‌شود که می‌تواند تورنسل را به رنگ ... درآورد و مزه‌ی آن می‌تواند ... باشد.

(۱) بنفش - تلخ (۲) قرمز - ترش

(۳) آبی - تلخ (۴) آبی - ترش

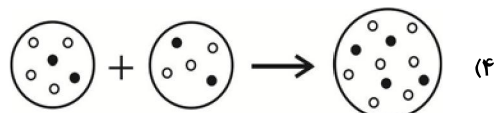
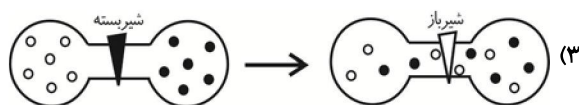
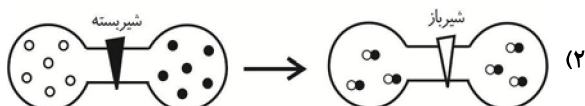
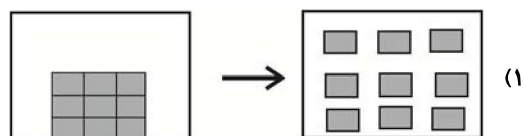
۱۴۹- عنصری در گروه ۵ و دوره‌ی ۳ قرار دارد. تعداد پروتون‌های یون ۳ بار منفی این عنصر با تعداد پروتون‌های ایزوتوپ‌های کدام

گونه برابر است؟

(۱)  ${}_{16}^{3-}X$  (۲)  ${}_{15}Y$

(۳)  ${}_{7}^{3-}Z$  (۴)  ${}_{19}W$

۱۵۰- کدام یک از تغییرات زیر نوعی تغییر شیمیایی را به صورت شماتیک نشان می‌دهد؟



۱۰ دقیقه

سؤال‌های علوم تیزهوشان (بخش فیزیک)

علوم نهم:

صفحه‌های ۳۷ تا ۶۰

صفحه‌های ۸۱ تا ۹۹

علوم هشتم:

صفحه‌های ۷۶ تا ۹۶

صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۰

۱۵۱- اندازه‌ی جابه‌جایی یک متحرک  $(\Delta x)$  که از حال سکون و با شتاب ثابت  $a$  روی یک مسیر

مستقیم شروع به حرکت می‌کند، در مدت زمان  $t$  ثانیه از رابطه‌ی  $\Delta x = \frac{1}{2}at^2$  محاسبه می‌شود.

متحرکی که با شتاب ثابت  $\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$  از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، در زمانی که دارای

سرعت  $108 \frac{km}{h}$  است، چند متر جابه‌جا شده است؟

- ۳۰۰ (۱) ۱۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۶۰۰ (۴)

۱۵۲- آسانسوری تحت تأثیر نیروی ثابت  $F$  از طبقه‌ی همکف و از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. اگر جرم

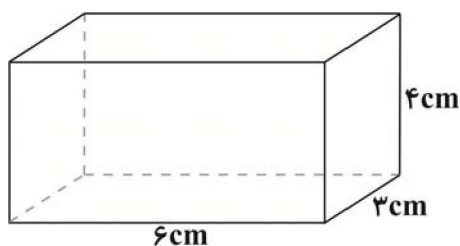
آسانسور  $200 \text{ kg}$  و تندی آن پس از  $4$  ثانیه به  $8 \frac{m}{s}$  برسد، اندازه‌ی نیروی  $F$  چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$ 

- ۲۴۰۰ (۱) ۱۶۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴)

۱۵۳- نیروی  $F$  به صورت مجزا به دو جسم (۱) و (۲) در مسیر مستقیم و جهت مشخص وارد می‌شود. اگر اختلاف اندازه‌ی شتاب آن‌ها

بوده و بدانییم جرم (۱) دو برابر جرم (۲) است، اختلاف وزن آن‌ها در کره‌ی ماه چند نیوتون است؟  $(g_{\text{ماه}} = \frac{1}{6} \frac{N}{kg})$ 

- ۳ (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳) اطلاعات کافی نیست. (۴)

۱۵۴- اختلاف بیشترین و کم‌ترین فشاری که جسم مکعبی شکل زیر بر سطح افقی زیر خودش وارد می‌کند،  $400$  پاسکال می‌باشد.

جرم جسم چند گرم است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$ 

۸۰ (۱)

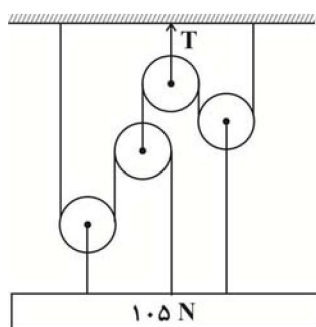
۹۶ (۲)

۱۱۲ (۳)

۱۲۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۵۵- در شکل روبه‌رو، دستگاه در حال تعادل است. اندازه‌ی نیروی  $T$  مشخص شده در شکل چند نیوتون است؟ (جرم نخ‌ها، قرقره و اصطکاک بین اجزای دستگاه ناچیز است).



(۱) ۲۰

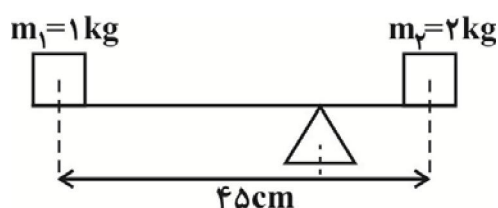
(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۱۵۶- در شکل زیر اجسام در حال تعادل‌اند. اگر به جای  $m_1$ ، وزنه‌ی  $m_2 = 3\text{ kg}$  را قرار دهیم، وزنه‌ی  $m_3$  را چند سانتی‌متر باید

جابه‌جا کنیم تا مجموعه هم‌چنان در حال تعادل باشد؟ (از جرم میله صرف‌نظر شود).



(۱) ۳۰

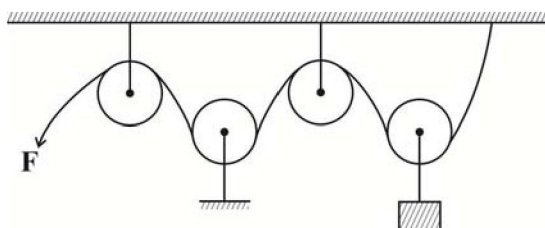
(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۵۷- در شکل زیر، اگر جعبه که جرم آن  $20\text{ kg}$  است،  $10\text{ cm}$  به طرف بالا حرکت کند، حداقل نیروی وارده ( $F$ ) بر حسب نیوتون

و کار انجام شده توسط نیروی  $F$  بر حسب ژول، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) ۱۰ و ۱۰

(۲) ۲۰ و ۵۰

(۳) ۱۰ و ۱۰۰

(۴) ۲۰ و ۱۰۰

محل انجام محاسبات

۱۵۸- مطابق شکل زیر دو سوزن آهنی را برای مدتی به آهن ربا می‌چسبانیم. سپس با استفاده از یک گیره پلاستیکی این دو سوزن

را بر روی دو صفحه یونولیتی معلق روی آب قرار می‌دهیم. در سوزن‌های (۱) و (۲)، به ترتیب از راست به چپ، کدام



سر  
انتها

قسمت آن‌ها رو به قطب شمال مغناطیسی قرار می‌گیرد؟

(۱)

(۲) سر - سر

(۱) سر - انتها

(۲)

(۴) انتها - سر

(۳) انتها - انتها

۱۵۹- اگر زاویه‌ای که پرتو تابش با سطح آینه‌ی تخت می‌سازد،  $\frac{1}{3}$  زاویه‌ی بین پرتو تابش و پرتو بازتابش باشد، در اینصورت

زاویه‌ی تابش چند درجه است؟

(۲) ۳۶

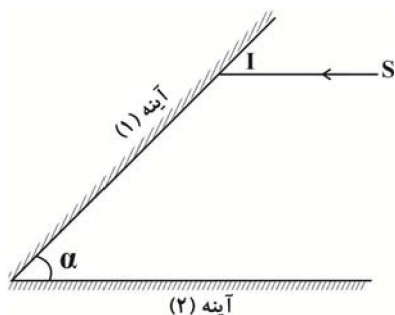
(۱) ۱۸

(۴) ۷۲

(۳) ۵۴

۱۶۰- در شکل زیر زاویه‌ی بین دو آینه تخت  $\alpha$  درجه است. پرتوی SI را به صورت موازی با آینه تخت (۲)، به آینه تخت (۱)

می‌تابانیم. زاویه‌ی بازتاب ادامه‌ی این پرتو روی آینه (۲) کدام است؟ ( $\alpha > 45^\circ$ )



(۱)  $90 - \frac{\alpha}{2}$

(۲)  $90 - \alpha$

(۳)  $180 - 2\alpha$

(۴)  $2\alpha - 90$

محل انجام محاسبات

۱۰ دقیقه

سؤال‌های علوم تیزهوشان (بخش زیست و زمین‌شناسی)

**علوم نهم:**

صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۵۴

**علوم هشتم:**

صفحه‌های ۲۸ تا ۶۴

صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۱

۱۶۱- کدام مورد به ترتیب به کرم خاکی، کپک و آسکاریس مربوط می‌باشد؟

الف- دستگاه عصبی و گوارش ساده‌ای دارد و خروج مواد از سطح بدن آن انجام می‌شود.

ب- پوست آن‌ها باید همیشه مرطوب باشد و دارای مویرگ‌های فراوانی می‌باشد که امکان جذب اکسیژن مورد نیاز را از طریق پوست فراهم می‌کند.

پ- این کرم در دستگاه گوارش خود دهان و مخرج دارد ولی در بدنش دستگاه دفع مواد زاید وجود ندارد.

(۱) الف- ب- پ (۲) ب- الف- پ (۳) ب- پ- الف (۴) پ- الف- ب

۱۶۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) در سلسله‌ی آغازیان همه‌ی موجودات کلروفیل دار، تک‌سلولی‌اند.

(۲) تا زمانی که ویروس ایدز هیچ علامتی از بیماری را در بدن انسان نشان ندهد، به افراد سالم منتقل نمی‌شود.

(۳) همه‌ی پروکاریوت‌ها دارای ماده‌ی وراثتی می‌باشند.

(۴) همه‌ی جلبک‌ها همانند همه‌ی پروکاریوت‌ها توانایی تولید  $O_2$  را دارند.

۱۶۳- در مورد تقسیم میتوز، چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

- شکل ظاهری DNA، قبل از انجام تقسیم با هنگام تقسیم متفاوت می‌باشد.

- پیش از انجام تقسیم مقدار DNA دو برابر می‌شود.

- تعداد کروموزوم‌های سلول‌های حاصل از تقسیم، نصف تعداد کروموزوم‌های سلول اولیه می‌باشد.

- سلول تخم انسان تقسیم میتوز انجام می‌دهد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶۴- کدام گزینه‌ی زیر درست است؟

(۱) خواب‌آلودگی، افزایش تعداد ضربان قلب و افزایش وزن می‌تواند از علائم پرکاری تیروئید باشد.

(۲) از غده‌ی تیروئید فقط یک نوع هورمون ترشح می‌شود که در تنظیم سوخت و ساز بدن دخالت دارد.

(۳) کمبود ید در بدن سبب بیماری گواتر می‌شود.

(۴) هیپوتیروئیدیسم در کودکی ممکن است سبب عقب ماندگی ذهنی بشود.

۱۶۵- در خصوص سیارات منظومه‌ی شمسی کدام گزینه درست نیست؟

(۱) در میان سیاره‌های سنگی، مریخ بیش‌ترین طول سال را دارد.

(۲) در میان سیارات بزرگ‌تر از زمین، برجیس از همه به خورشید نزدیک‌تر است.

(۳) در میان سیاره‌های بیرونی، کیوان بیش‌ترین تعداد قمر را دارد.

(۴) با افزایش فاصله‌ی سیاره از خورشید، همواره (میانگین) دمای سطح سیاره کاهش می‌یابد.

۱۶۶- در خصوص ماهی قزل‌آلا چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- باله‌ی پشتی سخت، عامل اصلی حرکت بدن ماهی است.
- باله‌های سینه‌ای و شکمی برای چرخش و ترمز مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- باله‌ی سینه‌ای و شکمی بصورت جفت می‌باشند.
- در هر طرف زیر سرپوش آبششی، سه عدد کمان آبششی وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶۷- در خصوص خزندگان کدام گزینه درست است؟

- ۱) سلول‌های سطحی‌ترین بخش پوست آفتاب‌پرست سبب تغییر رنگ بدن این جاندار می‌شوند.
- ۲) سوسمارها و مارها در کنترل جمعیت حشرات مؤثر هستند.
- ۳) تمساح و کروکودیل مربوط به دو رده‌ی متفاوت هستند.
- ۴) قلب در تمام خزندگان، کاملاً شبیه به هم است.

۱۶۸- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- هرچه عمق آب دریا افزایش یابد، اندازه‌ی ذرات نه‌نشین شده نیز افزایش می‌یابد.
- تبدیل سنگ به خاک نمونه‌ای از هوازدگی شیمیایی است.
- رسوبات حمل شده توسط یخچال‌ها معمولاً زاویه‌دار هستند.
- واکنش سنگ گرانیت با هیدروکلریک اسید، نمونه‌ای از هوازدگی شیمیایی است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶۹- کدام گزینه در مورد خاریوستان درست است؟

- ۱) دارای دیواره‌ی سلولی آهکی هستند.
- ۲) خیار دریایی، توتیا و عروس دریایی نمونه‌هایی از خارپوستان هستند.
- ۳) مراحل جنینی شبیه به مهره‌داران دارند.
- ۴) اغلب آن‌ها دریازی هستند.

۱۷۰- قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین... اولین گروه از گیاهان آونددار...

- (۱) برخلاف- بدون تولید دانه تکثیر می‌شوند.
- (۲) همانند- در پشت برگ‌هایشان هاگدان تشک
- (۳) همانند- دارای آوندهای چوبی هستند.
- (۴) برخلاف - فاقد ساقه‌ی حقیقی می‌باشند.

آزمون ۶ اسفند ماه ۹۵

دفترچه‌ی پاسخ

پایه‌ی نهم تیزهوشان  
(دوره‌ی اول متوسطه)

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی در شهریور ۱۳۸۴ وقف عام شد بر گسترش دانش و آموزش

**پاسخ سؤال های فارسی تیزهوشان**

(ممید اصفهانی)

۱۲۱- (دانش های ادبی)

در بیت صورت سؤال و در جمله ی «تو رنج کشی»، «تو» نهاد است. در گروه «نصیب تو» نیز «تو» مضاف الیه است.

(ممید اصفهانی)

۱۲۲- (آرایه های ادبی)

در بیت می خوانیم: «کسی همراه و همدوش سعادت شود (به سعادت می رسد) که مثل سایه در رکاب او باشد، همراه همیشگی او باشد.»

(ممید اصفهانی)

۱۲۳- (آرایه های ادبی)

در بیت هفتم، شاعر که خود را به خورشید مانند کرده است، ادعا می کند که از آن نیز مشهورتر است.

(سپیده فلاهی)

۱۲۴- (آرایه های ادبی، مفهوم)

در ابیات مشخص شده، در بیت چهارم، «شام» و «صبح» و نیز «سپیدی» و «سیاهی» متضادند. در بیت پنجم مفهوم «سماک» با «خاک» در تضاد است. در بیت هفتم نیز «خاوران» با «باختر» تضاد دارد.

(سپیده فلاهی)

۱۲۵- (دانش های ادبی، مفهوم)

در بیت صورت سؤال می خوانیم: «تو جوان هستی، اوان جوانی را غنیمت بدان.» واضح است که «جوان» نخست مسند است و در گروه «اوان جوانی»، «جوانی» مضاف الیه.

(سپیده فلاهی)

۱۲۶- (مفهوم)

در بیت صورت سؤال شاعر می گوید: «جوانی سرمایه ای بسیار عزیز است، مراقب باش تو نیز مثل من، آن را به بیهودگی از دست ندهی.»

(سپهر فانپور)

۱۲۷- (مفهوم)

در بیت می خوانیم: «کسی که {در اوج شکوه} سر بر آسمان ساییده است، چه فایده ای از این کارش می برد، وقتی در انتها در زیر خاک خواهد خوابید.»

(سپهر فانپور)

۱۲۸- (مفهوم)

در بیت صورت سؤال و نیز در بیت گزینه ی «۳»، مخاطب به غنیمت شمردن فرصت پند داده شده است.

(سپهر فانپور)

۱۲۹- (مفهوم)

در بیت پنجم می خوانیم: «کسی که {در اوج شکوه} سر بر آسمان ساییده است، چه فایده ای از این کارش می برد، وقتی در انتها در زیر خاک خواهد خوابید.» در بیت صورت سؤال نیز عیناً همین مفهوم آمده است.

(کتاب نوروز دهم)

۱۳۰- (مفهوم)

ابیات گزینه های «۱»، «۲» و «۳» می گویند: «ما انسان ها تسلیم قضا و قدر و خواست خداییم»، حال آن که بیت گزینه ی «۴» می گوید: «تسلیم نمی شود و چرخ را به هم می زند تا به مراد خود برسد.»

پاسخ سؤال‌های ریاضی تیزهوشان

(فرزاد شیرمحمدی)

۱۳۱- (صفحه‌های ۶ تا ۱۴ کتاب درسی - مجموعه‌ها)

اعضای مجموعه‌ها را براساس تعاریف می‌نویسیم:

$$A = \{۴, \circ, \circ, ۴\} = \{\circ, ۴\} \\ C = \{۲, \circ, ۶\} \Rightarrow A \cup C = \{\circ, ۲, ۴, ۶\}$$

$$B = \{\circ, ۴, ۸\} \\ D = \{۱, ۲, ۳, ۴\} \Rightarrow B \cup D = \{\circ, ۱, ۲, ۳, ۴, ۸\}$$

$$\Rightarrow (A \cup C) - (B \cup D) = \{۶\}$$

(فرزاد شیرمحمدی)

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

کل حالات ممکن را می‌نویسیم. دقت کنید ترتیب دو عدد در کمانک‌ها اهمیتی ندارد، چرا که دو کارت همزمان بیرون کشیده می‌شوند.

$$S = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 6)\}$$

$$\Rightarrow n(S) = ۱۵$$

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

حالات مطلوب برابر است با:

$$\Rightarrow n(B) = ۴$$

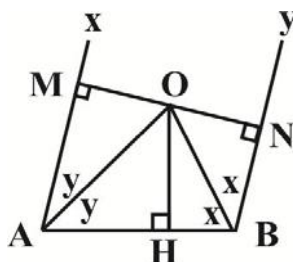
$$\Rightarrow \text{احتمال مطلوب } P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{۴}{۱۵}$$

(سهیل مسن‌فان‌پور)

۱۳۳- (صفحه‌های ۳۷ تا ۴۸ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

ابتدا ارتفاع رأس مثلث ABO را رسم می‌کنیم. طبق خاصیت نیمساز فاصله‌ی هر نقطه روی AO از AB و AX و نیز فاصله‌ی

هر نقطه روی BO از AB و BY یکسان است. پس:



$$\left. \begin{array}{l} ON = OH \\ MO = OH \end{array} \right\} \Rightarrow ON = MO = OH \Rightarrow MN = 2OM = 2ON = 2OH$$

حال می‌دانیم AMNB یک دوزنقه است. از طرفی مساحت مثلث‌های قائم‌الزاویه نیز نصف حاصل ضرب ارتفاع در قاعده است. پس

داریم:

$$S_{AMNB} = \frac{MN}{2} \times (NB + AM)$$

$$\left. \begin{array}{l} S_{\triangle ONB} = \frac{ON \times NB}{2} \\ S_{\triangle AMO} = \frac{MO \times AM}{2} \end{array} \right\} \xrightarrow{MO=ON} S_{\triangle ONB} + S_{\triangle AMO} = \frac{MO \times (NB + AM)}{2} = \frac{MN \times (NB + AM)}{4}$$

با توجه به هم‌نهشتی مثلث‌های  $\triangle AHO$  با  $\triangle AMO$  و  $\triangle NOB$  با  $\triangle HOB$ ، داریم:

$$\Rightarrow S_{AMNB} = 2(S_{\triangle ONB} + S_{\triangle AMO}) \Rightarrow S_{\triangle AOB} = S_{\triangle ONB} + S_{\triangle AMO}$$

و در نهایت می‌توان گفت:

$$\Rightarrow \frac{OH \cdot AB}{2} = \frac{ON \cdot NB}{2} + \frac{OM \cdot AM}{2} \xrightarrow{ON=MO=OH} AB = NB + AM$$

(بنیامین قریشی)

۱۳۴ - (صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ و ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی - توان و ریشه، عبارت‌های جبری)

$$A = (1^{-1} + 2^{-1} + 4^{-1} + 8^{-1} + \dots + (2^n)^{-1})^{-2} = (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n})^{-2}$$

به عبارت درون پرانتز،  $\frac{1}{2^n}$  را اضافه و سپس از آن کم می‌کنیم:

$$A = (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} + \frac{1}{2^n} - \frac{1}{2^n})^{-2} = (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^{n-1}} + \frac{1}{2^{n-1}} - \frac{1}{2^n})^{-2}$$

$$A = (2 - \frac{1}{2^n})^{-2}$$

به همین طریق، حاصل برابر می‌شود با:

$$\frac{1}{A} = (2 - \frac{1}{2^n})^2 \quad \text{معکوس } A:$$

$$n = 16 \Rightarrow \frac{1}{A} = (2 - \frac{1}{2^{16}})^2 = (2 - 2^{-16})^2 = 2^2 - 2^{-14} + 2^{-32}$$

در نتیجه به ازای  $n = 16$  داریم:

(کتاب سه سطحی نهم)

۱۳۵ - (صفحه های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی - توان و ریشه)

$$\frac{2^{2x} + 2^{2x} \div 2^2}{3^{2x} \div 3 + 3^{2x} \div 3^3} = \frac{2^{2x} \left(1 + \frac{1}{4}\right)}{3^{2x} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{27}\right)} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{2^{2x} \times \frac{5}{4}}{3^{2x} \times \frac{10}{27}} = \frac{2^{2x} \times 27}{3^{2x} \times 4} = \frac{2^{2x-3}}{3^{2x-3}} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2x-3=1 \Rightarrow x=2$$

$$\Rightarrow 2^x + 3^x = 2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$$

(سهیل مسکنفانپور)

۱۳۶ - (صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴ کتاب درسی - خط و معادله های خطی)

$$f - fx = bx + by + 3b - 1 \Rightarrow by = f - fx - bx - 3b + 1$$

$$\Rightarrow by = (-f - b)x + f - 3b + 1 \Rightarrow y = \frac{(-f - b)}{b}x + \frac{f - 3b + 1}{b}$$

$$\frac{-f - b}{b} = -5 \Rightarrow -f - b = -5b \Rightarrow fb = f \Rightarrow b = 1$$

$$y = -5x + 2$$

معادله ی خط:

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 \\ -8 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ -13 \end{bmatrix}$$

پس این نقاط روی خط قرار دارند:

(امیربها در کتاب ب)

۱۳۷ - (صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴ کتاب درسی - خط و معادله های خطی)

مختصات نقطه را در معادله ی خط قرار می دهیم:

$$2(a+2) - 4 \times (1) + 2a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow 2a + 4 - 4 + 2a - 2 = 0 \Rightarrow 4a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$x\left(\frac{1}{2} + 2\right) - 4y + 2\left(\frac{1}{2}\right) - x = 0$$

حال معادله ی خط را با  $a = \frac{1}{2}$  می نویسیم:

$$\Rightarrow \frac{5}{2}x - x + 1 = 4y \Rightarrow 4y = \frac{3}{2}x + 1 \Rightarrow y = \frac{3}{8}x + \frac{1}{4}$$

در نتیجه شیب خط،  $\frac{3}{8}$  است.



(سه‌سطمی هشتم)

۱۳۸ - (صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵ کتاب درسی هشتم - جبر و معادله)

$$m = \frac{cab}{a-b} \Rightarrow ma - mb = cab \Rightarrow ma = cab + mb$$

$$\Rightarrow ma = (ca + m)b \Rightarrow b = \frac{ma}{m + ca}$$

(سه‌سطمی هشتم)

۱۳۹ - (صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی هشتم - بردار و مختصات)

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{B} - \overrightarrow{A} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 8 \end{bmatrix}$$

$$\overrightarrow{BC} = \frac{\overrightarrow{AB}}{2} = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$C \text{ مختصات} = \overrightarrow{BC} + B \text{ مختصات} = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 7 \end{bmatrix}$$

$$C \text{ طول} + C \text{ عرض} = 1 + 7 = 8$$

(علی معصومی)

۱۴۰ - (صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷ کتاب درسی هشتم - جبر و معادله)

عدد ۳۰ را تنها به شرطی می‌توان به شکل حاصل ضرب چهار عدد طبیعی متمایز نوشت که آن اعداد، اعداد یک و دو و سه و پنج

باشند:

$$(6-a)(6-b)(6-c)(6-d) = 1 \times 2 \times 3 \times 5$$

بدون آن که ترتیب پرانتزها مهم باشد، فرض می‌کنیم عبارات زیر برقرارند:

$$\begin{cases} 6-a=1 \Rightarrow -a=-5 \Rightarrow a=5 \\ 6-b=2 \Rightarrow -b=-4 \Rightarrow b=4 \\ 6-c=3 \Rightarrow -c=-3 \Rightarrow c=3 \\ 6-d=5 \Rightarrow -d=-1 \Rightarrow d=1 \end{cases}$$

پس حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$a+b+c+d = 5+4+3+1 = 13$$

پاسخ سؤالهای علوم تیزهوشان (بخش شیمی)

(سیدممدکظم موسوی)

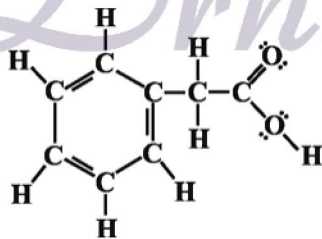
۱۴۱- (صفحه ۷ کتاب درسی- مواد و نقش آن‌ها در زندگی)

با توجه به جدول تناوبی عناصرها در صفحه ۷ و صفحات آخر کتاب، برم در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد که با بقیه عناصرهای این گروه از این نظر مشابه است و نسبت به عناصر هم‌دوره‌ی قبل از خود دارای بیش‌ترین تعداد الکترون در مدار آخر می‌باشد.

(مامد پویان‌نظر)

۱۴۲- (صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی- رفتار اتم‌ها با یکدیگر)

در این مولکول تعداد پیوندهای اتم کربن متصل به دو اتم O درست نشان داده نشده است. هر اتم کربن می‌تواند حداکثر ۴ پیوند تشکیل دهد در حالی که پنج پیوند در اطراف آن نشان داده شده است.



تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی = ۴

تعداد جفت الکترون‌های پیوندی = ۲۲

$$\frac{\text{تعداد جفت الکترون پیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی}} = \frac{22}{4} = 5.5$$

(ممدرضا و سگری‌ساری)

۱۴۳- (صفحه ۱۸ کتاب درسی- رفتار اتم‌ها با یکدیگر)

در تشکیل ترکیب یونی سدیم کلرید، اتم سدیم یک الکترون از دست داده و به یون سدیم تبدیل می‌شود و اتم کلر یک الکترون گرفته و به یون کلرید تبدیل می‌شود. در طی این تغییر شیمیایی، اندازه‌ی یون سدیم نسبت به اتم آن کاهش می‌یابد.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: با انجام این تغییر شیمیایی تعداد الکترون‌های مدار آخر در هر دو یون حاصل به ۸ می‌رسد.

گزینه‌ی «۳»: در ساختار نمک طعام، اندازه‌ی یون سدیم نسبت به یون کلرید کوچک‌تر است.

گزینه‌ی «۴»: با انتقال الکترون بین دو اتم، تعداد الکترون‌های یون کلرید به ۱۸ و تعداد الکترون‌های یون سدیم به ۱۰ می‌رسد.

(کتاب ۱۰ آزمون)

۱۴۴- (صفحه ۱۹ کتاب درسی- رفتار اتم‌ها با یکدیگر)

با توجه به قانون پایستگی جرم داریم:



$$2 \text{ گرم} + x \text{ گرم} \rightarrow 18 \text{ گرم} + 12 \text{ گرم}$$

$$12 + 18 = x + 2 \Rightarrow x = 28 \text{ گرم}$$

۱۸ گرم آب	۲۸ گرم کربن مونوکسید
۴ گرم آب	X

$$x = \frac{4 \times 28}{18} \approx 6.22 \text{ گرم}$$

(ممدرضا و سگری‌ساری)

۱۴۵- (صفحه ۳۴ کتاب درسی- به دنبال محیطی بهتر برای زندگی)

هر مولکول اتیلن شامل دو اتم کربن می‌باشد بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$320000 \div 2 = 160000$$

۱۴۶- (صفحه‌ی ۳۱ کتاب درسی- به دنبال محیطی بهتر برای زندگی)

(مریم صالحی شهبازی)

در هیدروکربن‌های مایع، هر چه تعداد کربن‌های موجود در هیدروکربن بیشتر باشد، تمایل آن در برابر جاری شدن کاهش پیدا می‌کند اما نقطه‌ی جوش هیدروکربن بیشتر می‌شود.

۱۴۷- (صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی- به دنبال محیطی بهتر برای زندگی)

(محمدرضا وسکری‌ساری)

در آلکان‌ها هر اتم با یک پیوند کووالانسی یگانه به اتم‌های دیگر متصل است و در یک مولکول از یک آلکان، تعداد اتم‌های هیدروژن از دو برابر تعداد اتم‌های کربن دو واحد بیشتر است. بنابراین، اگر تعداد کربن را  $n$  فرض کنیم، تعداد هیدروژن‌ها،  $2n + 2$  خواهد شد.

$18 = \text{تعداد اتم کربن} - \text{تعداد اتم‌های هیدروژن}$

$$(2n + 2) - n = 18$$

$$n + 2 = 18$$

تعداد اتم‌های کربن  $n = 16$

تعداد کل اتم‌ها در هر مولکول این آلکان  $34 + 16 = 50$   $C_{16}H_{34} \Rightarrow$

(کتاب ۱۰ آزمون)

۱۴۸- (صفحه ۷ کتاب درسی هشتم- مخلوط و جداسازی مواد)

با توجه به تناظر یک‌به‌یک،  $0.36$  گرم از اسید با  $0.4$  گرم از قلیا طی انجام واکنش کامل، خنثی می‌شود. بنابراین ابتدا مشخص می‌کنیم که در آزمایش دوم، کدام ماده پس از واکنش کامل، اضافه باقی می‌ماند.

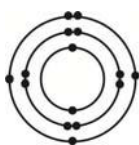
$0.36$ گرم اسید	$0.4$ گرم قلیا	$\Rightarrow x = 0.9$ گرم قلیا
$0.81$ گرم اسید	$x$	

مشخص است که مقدار  $0.2 = 0.9 - 0.7$  گرم از قلیا در واکنش باقی می‌ماند. وجود قلیا در محیط سبب قلیایی شدن محلول نهایی می‌شود. از این رو این محلول در حضور شناساگر تورنسل به رنگ آبی و در حضور شناساگر فنل‌فتالین به رنگ ارغوانی در می‌آید. بازها تلخ مزه و اسیدها ترش مزه هستند.

۱۴۹- (صفحه‌های ۱۹ تا ۱۷ کتاب درسی نهم و صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی هشتم- رفتار اتم‌ها با یکدیگر / از درون اتم چه خبر)

(حامد پویان‌نظر)

یون  $A^{3-}$  دارای ۱۸ الکترون است.  $15A \rightarrow$  عنصر گروه ۵ و تناوب ۳



ایزوتوپ‌های یک عنصر تنها در تعداد نوترون‌ها و در کل، عدد جرمی با هم تفاوت دارند و در تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها با هم تفاوتی ندارند.

۱۵۰- (صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی هشتم- تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی)

(حامد پویان‌نظر)

در گزینه‌ی «۱» تنها حالت ماده عوض شده است، بنابراین یک تغییر فیزیکی به شمار می‌رود.

در شکل‌های ۳ و ۴ نوع ماده عوض نشده است، بلکه تنها مواد با یکدیگر مخلوط شده‌اند. در حالی که در گزینه‌ی «۲»، نوع (ماهیت) مواد دچار تغییر شده است و دو ماده با یکدیگر ترکیب شده‌اند و ماده‌ی جدیدی به وجود آمده است.

پاسخ سؤال‌های علوم تیزهوشان (بخش فیزیک)

(مرتضی اسداللهی)

۱۵۱- (صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی - حرکت چیست)

$$۱۰۸ \frac{\text{km}}{\text{h}} \div ۳ / ۶ = ۳۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{تغییرات سرعت} \Rightarrow t = \frac{۳۰ - ۰}{۳} = ۱۰ \text{s}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times ۳ \times ۱۰^2 = \frac{۳۰۰}{2} = ۱۵۰ \text{m}$$

(سیدرضا ضوی)

۱۵۲- (صفحه‌های ۴۷، ۴۸ و ۵۲ تا ۵۴ کتاب درسی - نیرو / حرکت چیست)

$$\text{شتاب} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان}} = \frac{۸ - ۰}{۴} = ۲ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

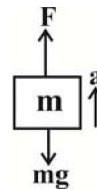
برای محاسبه‌ی شتاب حرکت، داریم:

برای محاسبه‌ی اندازه‌ی نیروی  $F$  از قانون دوم نیوتون استفاده می‌کنیم:

$$F - mg = m \times a$$

$$\Rightarrow F - ۲۰۰ \times ۱۰ = ۲۰۰ \times a$$

$$\Rightarrow F - ۲۰۰۰ = ۲۰۰ \times ۲ \Rightarrow F = ۲۴۰۰ \text{N}$$



(هادی عبدی)

۱۵۳- (صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵ کتاب درسی - نیرو)

$$m_1 = ۲m_۲$$

$$\left. \begin{aligned} F &= m_1(a) = ۲m_۲(a) \\ F &= m_۲(a + ۳) \end{aligned} \right\} \Rightarrow ۲m_۲a = m_۲(a + ۳) \Rightarrow a = ۳ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اگر  $a$  را جایگذاری کنیم به رابطه‌ی زیر خواهیم رسید:

$$۳m_1 = ۶m_۲$$

که در اصل همان رابطه (۱) است. بنابراین اطلاعات بیش‌تری لازم داریم تا به مسئله جواب دهیم.

(آرمین سعیدی سوق)

۱۵۴- (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴ کتاب درسی - فشار و آثار آن)

طبق رابطه‌ی فشار  $(P = \frac{F}{A})$ ، با ثابت بودن نیروی  $\vec{F}$ ، زمانی یک جسم بیشترین فشار را بر سطح افقی زیر خودش وارد می‌کند

که بر روی کوچک‌ترین سطح خود قرار داشته باشد  $(\uparrow P = \frac{F}{A} \downarrow \Rightarrow P_{\max} = \frac{F}{A_{\min}})$  و هنگامی کم‌ترین فشار را بر

روی سطح افقی زیرین خود وارد می‌کند که بر روی بزرگترین سطح خود قرار داشته باشد

$$(\downarrow P = \frac{F}{A \uparrow} \Rightarrow P_{\min} = \frac{F}{A_{\max}})$$

پس داریم:

$$P_{\text{بیشترین}} - P_{\text{کم‌ترین}} = \frac{F}{A_{\text{کم‌ترین}}} - \frac{F}{A_{\text{بیشترین}}} \xrightarrow{F=mg} 400 = \frac{mg}{A_{\text{کم‌ترین}}} - \frac{mg}{A_{\text{بیشترین}}}$$

$$\frac{A_{\text{کم‌ترین}} = 0.3 \text{ m} \times 0.4 \text{ m}}{A_{\text{بیشترین}} = 0.6 \text{ m} \times 0.4 \text{ m}} \rightarrow 400 = \frac{mg}{0.3 \times 0.4} - \frac{mg}{0.6 \times 0.4} = \frac{mg}{0.0012} - \frac{mg}{0.0024} = \frac{2mg - mg}{0.0024}$$

$$\Rightarrow 400 = \frac{mg}{0.0024} \Rightarrow m = \frac{0.0024 \times 400}{g} \xrightarrow{g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$m = \frac{0.0024 \times 400}{10} \text{ kg} \xrightarrow{1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}} m = \frac{0.0024 \times 400}{10} \times 1000 \text{ g} \Rightarrow m = 96 \text{ گرم}$$

(آرمین سعیدی سوق)

۱۵۵ - (صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی - ماشین‌ها)

برای پاسخگویی به چنین سؤالاتی باید به دو نکته‌ی زیر توجه داشته باشیم:

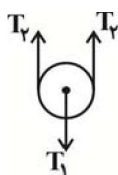
نکته ۱: کشش نخ بدون جرم، در سرتاسر آن یکسان است.

نکته ۲: نخ فقط می‌تواند نیروی کششی وارد کند. پس در تحلیل نیرویی، نیروی نخ باید طوری رسم شود که از جسم خارج

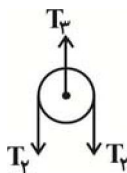
می‌شود.

با توجه به شکل داریم که:

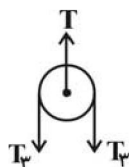
(۱) قرقره:  $T_1 = 2T_2$



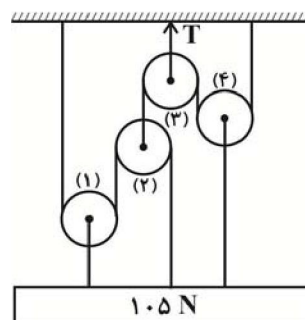
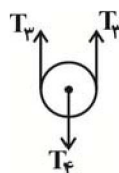
(۲) قرقره:  $T_2 = 2T_3$



(۳) قرقره:  $T = 2T_3$



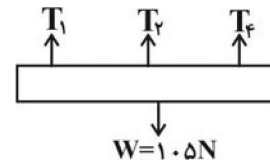
(۴) قرقره:  $T_4 = 2T_3 \xrightarrow{T_2 = 2T_3} T_4 = 2(2T_2) = 4T_2$



در صورت سؤال ذکر شده که دستگاه در حال تعادل است یعنی مجموع نیروهای وارد بر جسم برابر با صفر شود.

$$W - T_1 - T_2 - T_3 = 0 \Rightarrow W = T_1 + T_2 + T_3$$

$$\frac{W=105N, T_1=2T_2}{T_3=4T_2} \rightarrow 105 = 2T_2 + T_2 + 4T_2 \Rightarrow 105 = 7T_2 \Rightarrow T_2 = 15N$$



برای محاسبه اندازه‌ی  $T$ ، داریم:

$$T = 2T_3 \xrightarrow{T_2=2T_3} T = 2(2T_2) = 4T_2 = 4 \times 15 = 60N$$

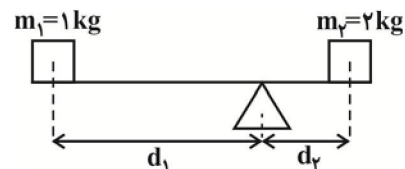
(هادی عبیدی)

۱۵۶- (صفحه‌ی ۹۵ و ۹۶ کتاب درسی- ماشین‌ها)

$$m_1 g d_1 = m_2 g d_2 \xrightarrow{\text{حذف } g} 1 \times d_1 = 2 d_2 \Rightarrow d_1 = 2 d_2$$

قبل از قرار دادن جرم  $m_3$  داریم:

$$d_1 + d_2 = 45 \Rightarrow 3d_2 = 45 \Rightarrow d_2 = 15cm$$

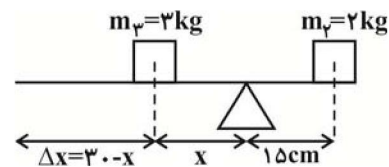


بعد از برداشتن جرم  $m_1$  و اضافه کردن جرم  $m_3$  داریم:

$$m_3 g x = m_2 g d_2$$

$$\Rightarrow 3x = 2 \times 15 \Rightarrow x = 10cm$$

$$\Delta x = 30 - 10 = 20cm \Rightarrow \text{باید به تکیه‌گاه نزدیک شود.}$$



(هادی عبیدی)

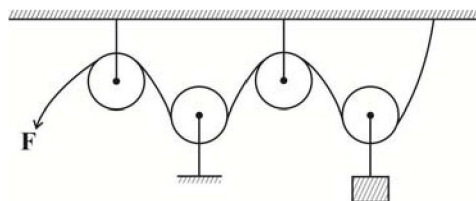
۱۵۷- (صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی- ماشین‌ها)

در این قرقره‌بندی تنها یک قرقره‌ی متحرک وجود دارد و باقی قرقره‌ها ثابت‌اند. پس مزیت مکانیکی مجموعه‌ی قرقره‌ها برابر ۲

است. بنابراین حداقل نیروی وارده برای غلبه بر وزن ۲۰۰ نیوتونی جعبه برابر  $F = \frac{200}{2} = 100N$  و کار نیروی  $F$  با کار

$$200 \times 0.1 = 20J$$

نیروی وزن جعبه برابر خواهد بود.



۱۵۸ - (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی هشتم - مغناطیس)

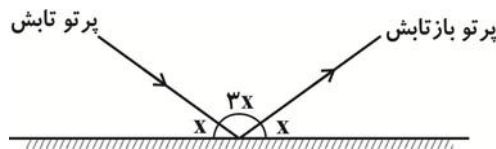
(میواد احمدي شعا)

با توجه به این که سوزن (۱) از انتها به قطب S چسبیده است، پس در انتهای آن قطب N و در نوک آن قطب S القا می‌شود. به همین صورت در انتهای سوزن (۲) قطب S و در سر آن قطب N القا می‌شود. از طرفی می‌دانیم که یک آهنربا از سمت قطب N خود به سمت قطب شمال مغناطیسی قرار می‌گیرد. پس سوزن «۱» از سمت انتهای خود و سوزن «۲» از سمت سر خود به سمت قطب شمال مغناطیسی قرار می‌گیرند.

۱۵۹ - (صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰ کتاب درسی هشتم - نور و ویژگی‌های آن)

(آرمین سعیدی سوق)

اگر زاویه‌ای که پرتو تابش با سطح آینه‌ی تخت می‌سازد را x در نظر بگیریم، در این صورت زاویه‌ی بین پرتو تابش و بازتابش ۳x خواهد بود و خواهیم داشت:



$$x + 3x + x = 180^\circ \Rightarrow 5x = 180^\circ \Rightarrow x = \frac{180^\circ}{5} = 36^\circ$$

می‌دانیم که زاویه‌ی تابش متمم زاویه‌ای است که پرتو تابش با سطح آینه می‌سازد. پس:

$$90^\circ - 36^\circ = 54^\circ \Rightarrow \text{زاویه تابش} = 54^\circ \Rightarrow 90^\circ = 36^\circ + \text{زاویه‌ی تابش}$$

۱۶۰ - (صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰ کتاب درسی هشتم - نور و ویژگی‌های آن)

(مرتضی اسداللهی)

طبق قاعده‌ی خطوط موازی و مورب، خط SI و سطح آینه‌ی (۲) موازی و آینه‌ی (۱) خط مورب است.

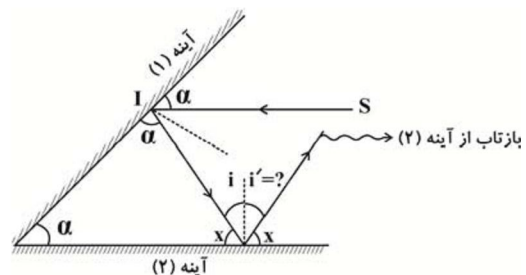
پس زاویه‌ی بین پرتوی SI و سطح آینه‌ی (۱)، برابر با  $\alpha$  است. پس داریم:

$$x = 180^\circ - \alpha - \alpha = 180^\circ - 2\alpha$$

$$x + x + i + i' = 180^\circ \xrightarrow{i=i'} 2x + 2i' = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x + i' = 90^\circ \Rightarrow 180^\circ - 2\alpha + i' = 90^\circ$$

$$\Rightarrow i' = 2\alpha - 90^\circ$$



**پاسخ سؤال‌های علوم تیزهوشان (بخش زیست و زمین شناسی)**

(مرضیه پوه‌عبدلی)

۱۶۱ - (صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸ کتاب درسی - جانوران بی‌مهره)

الف) دستگاه عصبی و گوارش ساده‌ای دارد و خروج مواد از سطح بدن آن انجام می‌شود. : کرم‌های پهن (کیلک)

ب) پوست آن‌ها باید همیشه مرطوب باشد و دارای مویرگ‌های فراوانی می‌باشد که امکان جذب اکسیژن مورد نیاز را از طریق پوست فراهم می‌کند. : کرم‌های حلقوی (کرم خاکی)

پ) این کرم در دستگاه گوارش خود دهان و مخرج دارد ولی در بدنش دستگاه دفع مواد زاید وجود ندارد. : کرم‌های لوله‌ای (آسکاریس)

(مرضیه پوه‌عبدلی)

۱۶۲ - (صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲ کتاب درسی - گوناگونی جانداران)

همان‌طور که در شکل فعالیت صفحه‌ی ۱۱۹ کتاب درسی آمده است، جلبک‌های (کلروفیل‌دار) پرسلولی نیز در سلسله‌ی آغازیان وجود دارد. (رد گزینه‌ی «۱»)

بدن افراد آلوده به ویروس ایدز، ممکن است تا سال‌ها هیچ علامتی از بیماری را نشان ندهد، اما این افراد در همین مدت می‌توانند ویروس را به افراد سالم منتقل کنند. (رد گزینه‌ی «۲»)

گروهی از پروکاریوت‌ها توانایی تولید  $O_2$  را دارند، نه همه‌ی آن‌ها. (رد گزینه‌ی «۴»)

(مهدی فرهنگیان)

۱۶۳ - (صفحه‌ی ۶۳ کتاب درسی هشتم - الفبای زیست فناوری)

سلول‌های حاصل از تقسیم میتوز، تعداد کروموزوم‌هایشان برابر با تعداد کروموزوم‌های سلول اولیه است.

(مهدی فرهنگیان)

۱۶۴ - (صفحه‌ی ۴۹ کتاب درسی هشتم - تنظیم هورمونی)

خواب‌آلودگی و افزایش وزن می‌تواند از علائم کم‌کاری تیروئید باشد. از غده‌ی تیروئید دو نوع هورمون  $T_3$  و  $T_4$  ترشح می‌شود که در تنظیم سوخت و ساز بدن دخالت دارند. غده‌ی تیروئید هورمون دیگری به نام کلسی‌تونین نیز ترشح می‌کند که در تنظیم کلسیم خون دخالت دارد. گواتر یک بیماری نیست بلکه تغییر و بزرگ شدن غده برای جذب بیش‌تر ید است که نوعی سازش محسوب می‌شود.

(سمیرا نجف‌پور)

۱۶۵ - (صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب درسی - نگاهی به فضا)

با این که فاصله‌ی ناهید (زهره) از خورشید نسبت به فاصله‌ی تیر (عطارد) از خورشید بیش‌تر است، ولی دمای (سطح) ناهید بیش‌تر از تیر است.

(مجتبی میز زایی)

۱۶۶ - (صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵ کتاب درسی - جانوران مهره‌دار)

عامل اصلی حرکت در ماهی‌ها باله‌ی دمی است و در هر طرف زیر سرپوش آبششی (در قزل‌آلا)، چهار عدد کمان آبششی وجود دارد.

(بهروز زارعی)

۱۶۷ - (صفحه‌های ۱۱۶، ۱۴۷ تا ۱۵۰ کتاب درسی - جانوران مهره‌دار)

سلول‌های بخش زیرین پوست آفتاب‌پرست سبب تغییر رنگ بدن این جاندار می‌شوند. تمساح و کروکودیل در رده‌ی یکسان (خزندگان) قرار می‌گیرند. سوسمارها و مارها قلب چهار حفره‌ای ناقص دارند، یعنی بین بطن‌هایشان ارتباط هست ولی کروکودیل‌ها و تمساح‌ها قلب چهار حفره‌ای کامل دارند.

(بهروز زارعی)

۱۶۸ - (صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰ کتاب درسی هشتم - هوازدگی)

ذرات (نهشته‌ها) در دریا بر اساس اندازه ته‌نشین می‌شوند. ذرات دانه درشت‌تر در نزدیکی ساحل (اعماق کم‌تر) باقی می‌مانند و ذرات دانه ریزتر به دلیل سبکی از ساحل دور می‌شوند و در اعماق بیش‌تر ته‌نشین می‌شوند. سنگ گرانیت با هیدروکلریک اسید واکنش نمی‌دهد.

(مرضیه پورعبدلی)

۱۶۹ - (صفحه‌ی ۱۴۲ کتاب درسی - جانوران بی‌مهره)

جانوران دیواره‌ی سلولی ندارند. عروس دریایی جزو کیسه‌تنان است، نه خارپوستان. مراحل جنینی خارپوستان شبیه به مهره‌داران است. همه‌ی خارپوستان دریازی هستند.

(مهدی فرهنگیان)

۱۷۰ - (صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۳۰ کتاب درسی - دنیای گیاهان)

قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین (خزه‌ها) همانند اولین گیاهان آونددار (سرخس‌ها) به جای دانه با هاگ تکثیر می‌شوند. خزه‌ها ساقه و برگ حقیقی و ریشه ندارند. هم‌چنین خزه‌ها (برخلاف سرخس‌ها) فاقد آوند هستند.