

هدایای زمینی

1 کدام گزینه جملات زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

(الف) گسترش فناوری به میزان مواد مناسب وابسته است.

(ب) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به است.

(پ) پیشرفت صنعت الکترونیک مبتنی بر اجزایی است که از موادی به نام ... ساخته می‌شوند.

95%

آبان 1397

(1) درک خواص - فولاد - رساناها

(2) دسترسی به - فولاد - نیمه‌رساناها

(3) درک خواص - فلزها - رساناها

(4) دسترسی به - فلزها - نیمه‌رساناها

2 کدام عبارت درست است؟

(1) منابع شیمیایی در سرتاسر جهان به صورت یکسان پخش شده‌اند.

(2) مواد طبیعی برخلاف مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

(3) گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

(4) با استخراج منابع از کره زمین، جرم کل مواد کره‌ی زمین کاهش می‌یابد.

95%

آبان 1396

3 کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

(ب) به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.

(پ) پیش‌بینی می‌شود در سال 2030 میلادی، میزان تولید و مصرف مواد معدنی 3 برابر فلزها باشد.

(ت) با پیشرفت صنعت، سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت و میزان مصرف منابع گوناگون افزایش یافت.

88%

آبان 1397

(1) الف و ب (2) ب، پ و ت (3) الف، ب و ت (4) الف، پ و ت

4 کدام مطلب همواره درست است؟

(1) برای ساخت اجزاء مختلف دوچرخه تنها از فراوری نفت استفاده می‌شود.

(2) آهن و آلومینیم چون به طور مستقیم از طبیعت به دست می‌آیند، جزو مواد طبیعی می‌باشند.

(3) صرفاً هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

(4) پراکندگی منابع در جهان می‌تواند دلیل پیدایش تجارت جهانی باشد.

88%

آبان 1397

الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها

5 کدام گزینه در مورد جدول دوره‌ای عناصر نادرست می‌باشد؟

(1) به شیمی‌دان‌ها کمک می‌کند تا حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل کنند.

(2) جدول دوره‌ای شامل 7 دوره و 8 گروه می‌باشد.

(3) تعیین موقعیت یک عنصر در این جدول به معنی تعیین دوره و گروه آن نیز می‌باشد.

(4) در این جدول، اتم‌ها بر اساس عدد اتمی چیده شده‌اند.

92%

مهر 1396

6 کدام مورد درباره جدول تناوبی درست است؟

(1) در یک گروه، از بالا به پایین، خواص فلزی افزایش می‌یابد.

(2) فلزهای گروه اول بر اثر ضربه خرد می‌شوند و تغییر شکل می‌دهند.

(3) در هر گروه از جدول همواره فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارد.

(4) در هر دوره، از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، خواص فلزی افزایش می‌یابد.

93%

آبان 1396

7 کدام گزینه در رابطه با دومین شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول تناوبی نادرست است؟

- 1) همانند شبه‌فلز دیگر این گروه، رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- 2) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- 3) تفاوت عدد اتمی آن با دیگر شبه‌فلز این گروه، برابر 17 است.
- 4) چکش‌خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود.

83%
آبان 1399

8 کدام موارد از مطالب بیان شده نادرست‌اند؟

- آ) عناصر دسته s جدول دوره‌ای تنها شامل عناصر گروه اول، دوم و هیدروژن است.
- ب) آرایش الکترونی همه گازهای نجیب به صورت هشت تایی و پایدار است.
- پ) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد جرمی (A) چیده شده‌اند.
- ت) جدول دوره‌ای عناصر شامل 7 دوره و 18 گروه می‌باشد.

84%
آبان 1400

- 1) (آ)، (ب) 2) (آ)، (ب)، (پ) 3) (ب)، (ت) 4) (آ)، (پ)، (ت)

9 از بین پنج عنصر اول گروه چهاردهم ... عنصر سطح درخشان و سیقلی و ... عنصر رسانایی الکتریکی کم دارند و ... عنصر بر اثر ضربه خرد می‌شوند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- 1) 3-1-4
- 2) 3-2-4
- 3) 1-2-3
- 4) 1-1-3

77%
مهر 1400

10 در کدام مورد، ویژگی نسبت داده شده به عنصر مورد نظر همواره صحیح است؟

- 1) ژرمانیم توانایی ایجاد پیوند اشتراکی را دارد و از لحاظ الکتریکی نارسانا است.
- 2) کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود و رسانای جریان برق نیست.
- 3) قلع برخلاف فسفر درخشان است و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.
- 4) آلومینیم با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

84%
آبان 1396

11 چند مورد از موارد زیر جمله داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«در گروه 14 جدول دوره‌ای ... عنصر، ...»

- الف) سومین - شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- ب) دومین - رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
- پ) پنجمین - جامدی شکل‌پذیر است و رسانای خوب گرما نیز می‌باشد.
- ت) اولین - دارای سطح تیره است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- ث) چهارمین - رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و شکل‌پذیر است.

78%
آبان 1400

- 1) 4 2) 3 3) 2 4) 1

12 عبارت کدام گزینه درست است؟

- 1) از بین عناصر گروه چهاردهم جدول دوره‌ای دو عنصر شکننده هستند.
- 2) خصلت نافلزی عنصر Cl 17 از خصلت نافلزی عنصر Br 35 کمتر است.
- 3) خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره‌ای تکرار می‌شوند که به قانون دوره‌ای عناصر معروف است.
- 4) خواص فیزیکی Si و Ge بیشتر به نافلزات شبیه است اما رفتار شیمیایی آن‌ها همانند فلزات است.

88%
آبان 1397

13 در چند مورد از موارد زیر، ویژگی بیان شده با آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم عنصر مربوطه مطابقت دارد؟

- دارای سطحی تیره است. ($2p^2$)
- فاقد رسانایی الکتریکی می‌باشد. ($3p^2$)
- دارای رسانایی گرمایی می‌باشد. ($3p^2$)
- خواص فیزیکی آن کاملاً مانند فلزات است. ($4p^2$)
- چکش‌خوار می‌باشد. ($4p^2$)

66%
آبان 1401

- 1) 2 2) 1 3) 3 4) 5

14 کدام گزینه با توصیف‌های بیان شده در عبارتهای (الف)، (ب) و (پ) به ترتیب از راست به چپ مطابقت دارد؟

(الف) این عنصر در دمای اتاق با گاز هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد.

(ب) گروهی است که همه عناصر موجود در آن رسانای جریان برق می‌باشند.

(پ) این عنصر دارای جلای فلزی است و بر اثر ضربه خرد می‌شود.

71%



آبان 1399

(1) برم - 14 - نهمین عنصر دسته p

(2) کلر - 14 - چهاردهمین عنصر دسته p

(3) برم - 15 - هفتمین عنصر دسته p

(4) کلر - 15 - هشتمین عنصر دسته p

15 ویژگی‌های سه عنصر از جدول تناوبی به شرح زیر است. به ترتیب از راست به چپ، هر یک از این عناصر براساس رفتارشان در کدام دسته

قرار می‌گیرند؟

(الف) عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که شمار الکترون‌های زیرلایه p، لایه آخر آن نصف زیرلایه s همان لایه باشد.

(ب) عنصری از دوره دوم جدول تناوبی که رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و تنها توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را در

واکنش با سایر عناصر دارد.

(پ) عنصری که رسانایی الکتریکی کمی دارد، در اثر ضربه خرد می‌شود و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

72%



مهر 1399

(1) فلز - فلز - شبه‌فلز

(2) نافلز - شبه‌فلز - فلز

(3) فلز - نافلز - شبه‌فلز

(4) فلز - نافلز - فلز

رفتار عنصرها و شعاع اتم

16 در یک دوره از چپ به راست خصلت ... کاهش می‌یابد و هالوژن‌ها با ... یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب ...

خود می‌رسند.

(1) فلزی - گرفتن - هم‌دوره

(2) نافلزی - از دست دادن - هم دوره

(3) فلزی - گرفتن - دوره بعد از

(4) نافلزی - از دست دادن - دوره بعد از

90%



مهر 1398

17 کدام مقایسه درست است؟ (مقایسه‌ها در شرایط یکسان هستند.)

(1) رسانایی الکتریکی: $11\text{Na} > 16\text{S} > 14\text{Si}$

(2) خصلت فلزی: $12\text{Mg} > 20\text{Ca} > 38\text{Sr}$

(3) خصلت نافلزی: $9\text{F} > 8\text{O} > 7\text{N}$

(4) تمایل به از دست دادن الکترون: $13\text{Al} > 12\text{Mg} > 11\text{Na}$

84%



مهر 1399

18 اگر عنصری در گروه 14 جدول تناوبی با عنصری که آرایش الکترونی یون پایدار X^{2+} آن $[\text{Ar}]3d^8$ است، هم دوره باشد؛ کدام یک از

گزینه‌های زیر درست است؟

(1) این عنصر سطح تیره و کدر دارد.

(2) این عنصر در واکنش با دیگر عناصر الکترون از دست می‌دهد.

(3) این عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(4) این عنصر چکش‌خواری و رسانایی گرمایی دارد.

76%



آبان 1401

19 کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

(1) در یک گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین، به دلیل افزایش نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیتی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(2) در بین عناصر دوره سوم جدول تناوبی، تفاوت شعاع اتمی فلزها کم‌تر از تفاوت شعاع اتمی نافلزها می‌باشد.

74%



فروردین 1400

(3) کلر یک نافلز واکنش‌پذیر است و حتی در دمای -200°C به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(4) نخستین عنصر گروه 17، فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای است.

20 کدام یک از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

- (آ) همهٔ مواد طبیعی و ساختگی از کرهٔ زمین به‌دست می‌آیند و به تقریب جرم کل مواد در کرهٔ زمین ثابت می‌ماند.
 (ب) در بین عنصرهای ^{31}Ga ، ^{11}Na ، ^{35}Br ، ^{13}Al ، ^{32}Ge ، خصلت فلزی Al از بقیه کمتر است.
 (پ) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش‌خواری و شکل‌پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها می‌باشد.
 (ت) با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیت در عناصر دورهٔ سوم، شعاع اتمی و خصلت نافلزی آن‌ها کاهش می‌یابد.
 (ث) در بین فلزهای منیزیم، آهن، کلسیم، نقره و مس، در شرایط یکسان تمایل فلز منیزیم برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر است.

- (1) (آ)، (پ) و (ث)
 (2) (پ)، (ت) و (ث)
 (3) (آ)، (ب) و (ت)
 (4) (ب)، (ت) و (ث)

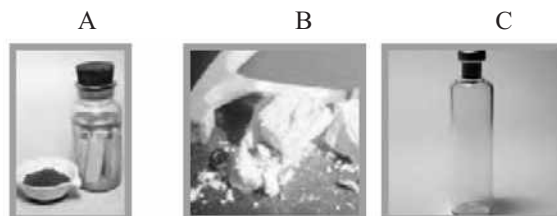
75%
آبان 1401

21 در عناصر اصلی، هر چه شعاع اتمی یک ... ، ... باشد، در شرایط معین ... و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

- (1) نافلز - بیشتر - آسان‌تر الکترون می‌گیرد
 (2) نافلز - کمتر - دشوارتر الکترون می‌گیرد
 (3) فلز - بیشتر - آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد
 (4) فلز - کمتر - دشوارتر الکترون می‌گیرد

82%
آبان 1399

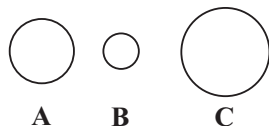
22 با توجه به شکل زیر که مربوط به برخی عناصر دورهٔ سوم جدول تناوبی است، کدام ویژگی در مورد آن‌ها نادرست است؟



70%
مهر 1401

- (1) هر سه رسانای جریان برق نیستند.
 (2) C دومین عنصر گروه 17 است.
 (3) واکنش‌پذیری عنصر B از دو عنصر دیگر، بیشتر است.
 (4) A در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی خود 3 الکترون دارد.

23 چنانچه اتم‌های A ، B و C نشان‌دهندهٔ 3 عنصر از فلزات قلیایی خاکی باشند، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)



65%
خرداد 1399

- (1) A نمی‌تواند فلز بریلیم باشد.
 (2) C می‌تواند منیزیم، کلسیم و یا استرانسیم باشد.
 (3) در بین این 3 عنصر، B بیشترین تمایل را برای از دست دادن الکترون دارد.
 (4) تفاوت عدد اتمی عنصر C با عنصر پایینی خود، حداقل برابر 8 می‌تواند باشد.

24 کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (الف) فلوئور در دمای 200°C -، به کندی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
 (ب) در دورهٔ سوم جدول تناوبی تفاوت شعاع اتمی در عنصرهای متوالی فلزی بیشتر از عنصرهای متوالی نافلزی است.

75%
فروردین 1400

- (پ) برم در دمای 100°C با گاز هیدروژن وارد واکنش می‌شود.
 (ت) فلز سدیم، در مجاورت هوا، به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد و سطح آن کدر می‌شود.

- (1) «الف» و «پ»
 (2) «الف»، «پ» و «ت»
 (3) «ب» و «ت»
 (4) «ب»، «پ» و «ت»

25 شکل مقابل نشانگر گروهی از جدول تناوبی با عناصر فلزی می‌باشد، با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

- A
B
C
D
E
F

- (1) هر کدام از عناصر مقابل می‌توانند خواص فیزیکی مشابهی با ^{32}Ge داشته باشند.
 (2) در شرایط معین، اتم‌های فلز D آسان‌تر از اتم‌های فلز B الکترون از دست می‌دهند.
 (3) شعاع اتمی و خصلت فلزی E ، بیشتر از F است.
 (4) مقایسه شدت آزادسازی نور و گرما بین فلزات E ، C و F در واکنش با نافلزی مشترک در شرایط یکسان، به صورت « $\text{F} > \text{E} > \text{C}$ » می‌باشد.

70%
آبان 1399

26 کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
 (ب) خواص شیمیایی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار فیزیکی آن‌ها همانند نافلزهاست.
 (پ) خصلت فلزی عناصر یک دوره با کاهش عدد اتمی افزایش می‌یابد.
 (ت) در گروه 17، عنصرهای پایین تر خاصیت نافلزی بیشتری دارند.
 (ث) در گروه اول جدول دوره‌ای خصلت فلزی پتاسیم از سدیم کمتر است.
 (1) آ، ب، ث (2) ب، ت، ث (3) آ، پ، ت (4) ب، پ، ت

70%

1396 مهر

27 با توجه به جدول روبه‌رو که موقعیت شش عنصر جدول دوره‌ای را نمایش می‌دهد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

گروه \ دوره	14	15	16
3	A	B	C
4	D	E	F

- (1) خصلت فلزی عنصر A از پنج عنصر دیگر بیشتر است.
 (2) در میان این عناصر دو عنصر شبه‌فلز و یک عنصر فلزی یافت می‌شود.
 (3) عنصر C، نافلزی زرد رنگ است که در واکنش با سایر عنصرها تنها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
 (4) سرب عنصری از گروه 14 جدول دوره‌ای است که برخلاف D خاصیت چکش‌خواری دارد.

70%

1398 مهر

28 چند مورد از عبارتهای داده شده، جملهٔ زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«... بر خلاف ...»

- کلر - سدیم، جریان برق و گرما را از خود عبور نمی‌دهد - همانند گوگرد می‌تواند پیوند کووالانسی تشکیل دهد.
 - منیزیم - فسفر، در اثر ضربه خرد می‌شود - برخلاف گوگرد رسانای جریان برق است.
 - ژرمانیم - آلومینیم، رسانایی الکتریکی کمی دارد - همانند کربن در اثر ضربه خرد می‌شود.
 - قلع - سیلیسیم، قابلیت مفتول شدن دارد - همانند سرب رسانای گرما و الکتریسیته است.
- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

70%

1399 آبان

29 کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (1) عنصر لیتیم با گاز کلر واکنش داده و در این واکنش نوری قرمز رنگ آزاد می‌شود.
 (2) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.
 (3) گروه اول جدول دوره‌ای شامل 6 عنصر است که فراوان‌ترین عنصر جهان را نیز شامل می‌شود.
 (4) عنصری با عدد اتمی 19، سریع‌تر و شدیدتر از فلز سدیم با گاز کلر واکنش داده و فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

75%

1400 آبان

30 کدام یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

- (1) خصلت فلزی ^{12}Mg کمتر از ^{13}Al و بیشتر از ^{11}Na است.
 (2) مقایسهٔ تمایل به گرفتن الکترون در واکنش با دیگر عناصر به صورت $(\text{F} < \text{Cl} < \text{Br} < \text{I})$ می‌باشد.
 (3) خواص فیزیکی ^{14}Si مشابه عنصر ^{17}X و خواص شیمیایی ^{32}Ge مشابه ^{13}Y می‌باشد.
 (4) در گروه 17 جدول دوره‌ای، بیشترین خصلت نافلزی مربوط به ^{53}I است.

68%

1400 مهر

31 کدام یک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (آ) گاز کلر در دمای $^{-25}^{\circ}\text{C}$ به آرامی با گاز H_2 واکنش می‌دهد.
 (ب) با افزایش مجموع n و I الکترون‌های ظرفیت عناصر اصلی هر گروه، شعاع اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.
 (پ) هر چه عدد اتمی عنصری بیشتر باشد، خصلت نافلزی آن بیشتر است.
 (ت) تفاوت شعاع اتمی ^{11}Na و ^{12}Mg از تفاوت شعاع ^{15}P و ^{16}S بیشتر است.
 (ث) در عناصر دستهٔ p دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، با افزایش شمار زیرلایه‌ها شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
 (1) (آ)، (پ) و (ث) (2) (ب)، (پ) و (ت)
 (3) (آ)، (ب) و (ث) (4) (ب)، (ت) و (ث)

69%

1397 آبان

32) با توجه به جدول زیر کدام گزینه صحیح می‌باشد؟ (حروفی که در جدول قرار دارند، هیچ ارتباطی با نماد شیمیایی عناصر ندارند).

گروه \ دوره	1	2	13	14	15	16
3	A		C		F	H
4		B	D		G	

67%

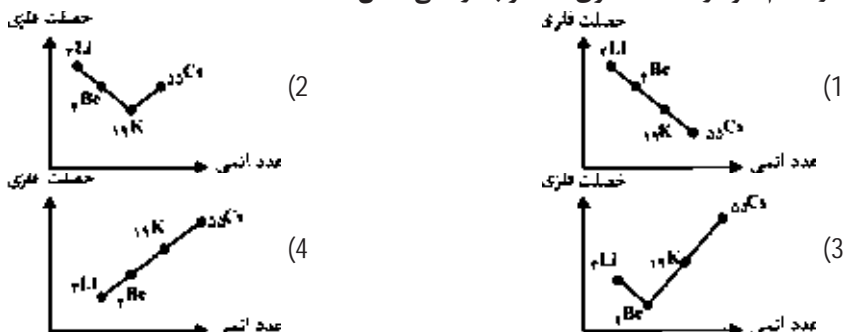
آبان 1401

- 1) خصلت فلزی اتم B از خصلت فلزی اتم‌های C و D کم‌تر است.
- 2) مقایسه شعاع اتم‌های A، H، C، F به صورت $H > F > C > A$ است.
- 3) عنصر پتاسیم بوده که نرم است و با چاقو بریده می‌شود و به سرعت در هوا سطح آن کدر می‌شود.
- 4) خصلت نافلزی اتم H از خصلت نافلزی اتم‌های F و G بیشتر است.

33) در کدام نمودار خصلت فلزی عناصر به درستی نشان داده شده است؟

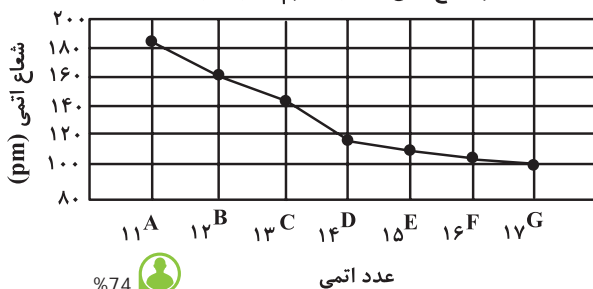
67%

مهر 1397



34) با توجه به نمودار زیر و نمادهای فرضی عناصر داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

تغییر شعاع اتمی در دوره سوم جدول دوره‌ای



74%

آبان 1400

- 1) خصلت نافلزی عنصر G از عنصرهای F و D بیشتر است.
- 2) در شرایط یکسان، شدت واکنش عنصر E با عنصر A نسبت به شدت واکنش عنصر E با عنصر B بیشتر است.
- 3) خواص شیمیایی عنصر D با عنصرهای $50X$ و $35Y$ مشابه است.
- 4) در این نمودار، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش یافته و شمار لایه‌های الکترونی ثابت است.

35) با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها است، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

	A	B																D
										Z								G
		E														M		

71%

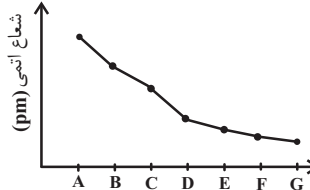
آبان 1399

- الف) همه الکترون‌های اتم B دارای $l=0$ می‌باشند.
 ب) عنصر A، در واکنش با گاز کلر Cl2 تولید می‌کند.
 پ) تمایل به آنیون شدن عنصر G، کمتر از عنصر D است.
 ت) بین 2 عنصر E و M تعداد 12 عنصر وجود دارد که 25 درصد آنان متعلق به دسته p می‌باشد.
 ث) Z، خاصیت شبه‌فلزی دارد.
- 1) الف، ب، پ 2) ب، پ، ت 3) ب، ت، ث 4) الف، پ، ث

42 عبارت کدام گزینه درست است؟

- 1) همه فلزهای دسته d در طبیعت فقط به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.
- 2) رنگ زیبای سنگ‌هایی مانند یاقوت، زمرد و ... نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آنها است.
- 3) آهن در طبیعت فقط به صورت اکسیدهایی با فرمول‌های FeO و Fe₃O₄ یافت می‌شود.
- 4) آرایش الکترونی یون پایدار هیچ‌کدام از عنصرهای «²¹Sc، ³⁰Zn، ²³V و ²⁴Cr» شبیه گازهای نجیب نیست.

43 اگر نمودار زیر، مربوط به تغییرات شعاع عناصر دوره سوم جدول تناوبی باشد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)

- 
- 1) واکنش‌پذیری G کمتر از E است.
 - 2) عنصر B آسان‌تر از A الکترون از دست می‌دهد.
 - 3) عنصر C با ترکیب اکسید A به‌طور طبیعی واکنش نمی‌دهد.
 - 4) عنصر G حتی در دمای C⁰-200 به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟

44 کدام گزینه نادرست است؟

- 1) در گروه 14 جدول دوره‌ای، تعداد عناصر شبه فلزی دو برابر شمار عناصر نافلزی می‌باشد.
- 2) آرایش الکترونی فشرده ²⁴Cr به صورت [18Ar]3d⁴ بوده و محلول آبی حاوی این یون، رنگی می‌باشد.
- 3) میزان تولید و مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی از فلزها و مواد معدنی کمتر است.
- 4) در واکنش: « $Fe_2O_3 + M \xrightarrow{\Delta}$ » اگر M سدیم یا کربن باشد، واکنش انجام می‌شود.

45 کدام موارد زیر درست‌اند؟

- آ) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
 - ب) در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
 - پ) آلومینیم فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.
 - ت) فلز آهن، اغلب در طبیعت به شکل سولفید یافت می‌شود.
- 1) آ، ب 2) ب، پ 3) آ، ت 4) پ، ت

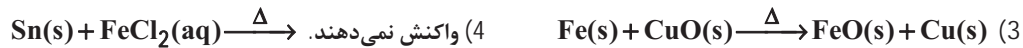
46 شمار الکترون‌های با $l = 2$ در کاتیون فرضی M^{2+} برابر 9 می‌باشد. با توجه به آن همه گزینه‌های زیر درست است؛ به جز ...

- 1) محلول آبی نمک‌های M^{2+} ، رنگی می‌باشد.
- 2) واکنش: $Fe(s) + M^{2+}(aq) \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر است.
- 3) اتم M دارای 7 الکترون با $l = 0$ می‌باشد.
- 4) عنصر M همانند عنصر Zn تنها یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهد.


47 با توجه به واکنش‌های زیر، کدام ترتیب برای واکنش‌پذیری فلزات داده شده درست است؟

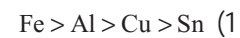
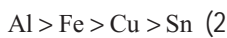
- I) $TiCl_4(s) + 2Mg(s) \xrightarrow{\Delta} 2MgCl_2(s) + Ti(s)$
 - II) $2Fe_2O_3(s) + 3Ti(s) \xrightarrow{\Delta} 3TiO_2(s) + 4Fe(s)$
 - III) واکنش نمی‌دهند $NaCl(aq) + Mg(s) \rightarrow$
 - IV) واکنش نمی‌دهند $Ag(s) + FeSO_4(s) \rightarrow$
- 1) $Na > Mg > Ti > Fe > Ag$ 2) $Mg > Na > Fe > Ti > Ag$
- 3) $Na < Mg < Ti < Fe < Ag$ 4) $Mg < Na < Fe < Ti < Ag$

48 اگر واکنش‌های (2) و (4) برخلاف واکنش‌های (1) و (3) به طور طبیعی انجام نشوند، کدام مقایسه دربارهٔ واکنش‌پذیری عناصرها درست است؟



75% 

آذر 1398 



49 با توجه به واکنش‌های زیر، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

1 انجام‌پذیر $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ (واکنش 1)

2 انجام ناپذیر $\text{Zn} + \text{MgSO}_4 \rightarrow$ (واکنش 2)

3 انجام ناپذیر $\text{Pb} + \text{NiCl}_2 \rightarrow$ (واکنش 3)

4 انجام‌پذیر $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$ (واکنش 4)

72% 

آذر 1398 

(1) واکنش‌پذیری فلز مس از نقره بیشتر است.

(2) محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.

(3) واکنش‌پذیری فلز نیکل از فلز سرب کمتر است.

(4) محلول نمک‌های مس را نمی‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.

50 عبارت همهٔ گزینه‌ها درست‌اند به جز ...

(1) همه فلزات همانند آهن و مس در طبیعت تنها به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

(2) از واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید رسوب قرمز قهوه‌ای آهن (III) هیدروکسید تشکیل می‌شود.

(3) در فولاد مبارکه همانند همهٔ شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

(4) هرچه یک فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و استخراج آن دشوارتر است.

72% 

آبان 1397 

51 کدام مطلب در مورد واکنش فلز آهن با محلول مس (II) سولفات نادرست است؟

(1) ضرایب همهٔ مواد شرکت‌کننده در واکنش، برابر با یک است.

(2) از انجام این واکنش می‌توان نتیجه گرفت که واکنش‌پذیری فلز مس از فلز آهن بیشتر است.

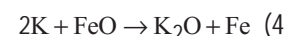
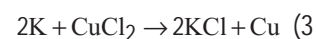
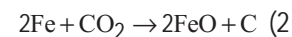
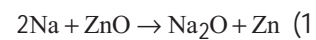
(3) یکی از فرآورده‌های واکنش، ترکیبی یونی است که نسبت شمار اتم‌ها به نوع عناصرها در آن، برابر 2 است.

(4) محلول اولیه، آبی رنگ بوده و نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب یونی موجود در واکنش‌دهنده‌ها، برابر با یک است.

69% 

آذر 1398 

52 در کدام یک از واکنش‌های زیر، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است؟



62% 

آبان 1399 

دنیای واقعی واکنش‌ها

53 همهٔ گزینه‌های زیر در مورد علت کاهش بازده درصدی یک واکنش درست هستند، به جز ...

(1) واکنش‌دهنده‌ها می‌توانند ناخالص باشند.

(2) واکنش ممکن است به طور کامل انجام نشود.

(3) مقدار اندازه‌گیری شده توسط ترازو بیشتر از مقدار مورد انتظار باشد.

(4) واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام شود.

79% 

آبان 1399 

54 عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- 1) کلسیم در مقایسه با منیزیم در واکنش با نافلزها، آسان تر به کاتیون M^{2+} تبدیل می شود.
- 2) دلیل وجود تنوع رنگ در سنگ های قیمتی نظیر یاقوت و زمرد، وجود ترکیب های فلزات دسته d در آنها است.
- 3) استخراج سدیم نسبت به پتاسیم در شرایط ساده تری صورت می گیرد.
- 4) در شرکت های فولاد، برای استخراج آهن از گوگرد استفاده می شود.

76%

1396 بهمن

55 حجم گاز کلر تولید شده از واکنش 217/5 گرم نمونه ناخالص MnO_2 با خلوص 80 درصد با مقدار کافی HCl، مطابق معادله

موازنه نشده زیر برابر 44375 میلی لیتر می باشد. چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش با یکای $g.L^{-1}$ کدام

است؟ ($Mn = 55, O = 16, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$)



88%

1398 فروردین

0/4 (4)

3/2 (3)

0/32 (2)

4 (1)

56 باز یافت فلزها از جمله فلز آهن سبب کدام مورد زیر نمی شود؟

- 1) رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.
- 2) سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می شود.
- 3) گونه های زیستی بیشتری را از بین می برد.
- 4) به توسعه پایدار کشور کمک می کند.

82%

1398 آذر

57 با توجه به نمودار روبه رو، عبارت کدام گزینه، نادرست است؟

- 1) شکل مربوط به فرایند استخراج فلز از طبیعت و برگشت آن به طبیعت است.
- 2) آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.
- 3) فلزها برخلاف سوخت های فسیلی جزو منابع تجدید ناپذیر نیستند.
- 4) در شکل مورد نظر به جای X می توان واژه ی «باز یافت» قرار داد.



80%

1396 آذر

58 برای تولید 22/4 کیلوگرم آهن مطابق واکنش زیر، 50 کیلوگرم آهن (III) اکسید ناخالص لازم است. درصد خلوص آهن (III) اکسید

کدام است؟ (بازده درصدی واکنش برابر 80 درصد است.) ($Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1}$)



65%

1400 آذر

60 (1)

70 (2)

80 (3)

90 (4)

59 مطابق معادله نمادی (موازنه نشده) واکنش $Fe_2O_3(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} Fe(s) + CO_2(g)$ ، از واکنش 800 گرم Fe_2O_3 با خلوص

80 درصد، با مقدار کافی C(s) چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟ ($Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1}$)

60%

1398 بهمن

134/4 (1)

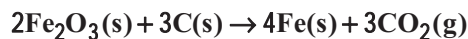
268/8 (2)

89/6 (3)

59/73 (4)

60 در شرکت فولاد مبارکه اصفهان، برای استخراج آهن از 200 کیلوگرم سنگ معدن آن استفاده می‌شود. اگر جرم آهن تولید شده برابر 84

کیلوگرم و بازده درصدی واکنش 80% باشد، درصد خلوص سنگ معدن آهن کدام است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



60 (1)	75 (2)	58% (3)
85 (3)	80 (4)	آذر 1401 (3)

61 کدام گزینه در رابطه با «واکنش ترمیت» درست است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$)

(1) در این واکنش، فلز فعال‌تر به‌صورت مذاب وجود دارد.

(2) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر با همین مقدار در واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز است.

(3) به‌ازای مصرف 60/75 گرم فلز با درصد خلوص 80%، 100/8 گرم فلز مذاب تولید می‌شود.

(4) یکی از فرآورده‌های این واکنش به‌عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

61 (1)	60 (2)	61% (3)
85 (3)	80 (4)	آذر 1400 (3)

62 کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

(الف) یکی از راه‌های برآورده کردن نیازهای انسان، استخراج فلز از سنگ معدن آن است.

(ب) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در ذخایر زمینی نسبت به کف اقیانوس، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(پ) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

(ت) کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهایی مانند کبالت، آهن و ... بخشی از گنج عظیم نهفته در اعماق دریاها است.

62 (1)	فقط ب	2 - ب - ت	3 - الف - ت	4 - الف - پ - ت	70% (3)
1397 آذر (3)					

نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز

63 کدام موارد صحیح می‌باشند؟

(آ) بازگردانی هفت قوطی فولادی می‌توان انرژی لازم برای روشن نگه داشتن یک لامپ 60 وات را برای بیش از یک روز تأمین کرد.

(ب) روزانه کمتر از 8 میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

(پ) ترکیب‌های شناخته شده از اتم نیتروژن نسبت به ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن کمتر است.

(ت) با این‌که خیلی از هیدروکربن‌ها ساختار متفاوتی دارند، اما رفتارهای یکسانی دارند.

63 (1)	(آ) و (ت)	(2) (آ) و (پ)	(3) (ب) و (پ)	65% (3)
1401 آذر (3)				

64 کدام گزینه نادرست است؟

(1) در استخراج فلز، تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(2) اگر مجموع هزینه‌های بهره‌برداری از یک معدن، کمترین مقدار ممکن باشد، رفتارهای ما، آسیب کمتری به جامعه‌ای که در مسیر حفظ

محیط زیست است، وارد می‌کند و ردپای زیست محیطی ما را کاهش می‌دهد.

(3) منبع تأمین انرژی و ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهای ما، دو نقش اساسی نفت خام است.

(4) آهنک مصرف و استخراج فلز از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن، بیشتر است؛ بنابراین

64 (1)	فلات منابعی تجدیدپذیر محسوب می‌شوند.	75% (3)
1399 آبان (3)		

65 عبارت کدام گزینه در رابطه با نفت خام نادرست است؟

(1) مایعی رقیق و بی‌رنگ است که بخش عمده آن را کربوهیدرات‌ها تشکیل داده‌اند.

(2) حل مشکل حمل و نقل بین شهری و ساخت داروهای تازه با کشف آن میسر شد.

(3) جزو سوخت‌های فسیلی است و امروزه آن را طلای سیاه می‌نامند.

(4) هر بشکه آن، هم ارز با 159 لیتر است.

65 (1)	94% (3)
1398 دی (3)	

66 نفت خام به‌طور عمده مخلوطی از ... است و به شکل ... یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود. دو نقش

مهم نفت خام، منبع تأمین انرژی و ... است.

(1) درشت مولکول‌ها، مایع رقیق سیاه‌رنگ، ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی

(2) الکل‌ها، محلول غلیظ سفیدرنگ، تسهیل‌گر واکنش‌های شیمیایی

(3) هیدروکربن‌ها، مایع غلیظ سیاه‌رنگ، تسهیل‌گر واکنش‌های شیمیایی

66 (1)	88% (3)
1401 آذر (3)	

6 گزینه «1»

در جدول تناوبی در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی (Z) خصلت فلزی، افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد و در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «2»: فلزات در اثر ضربه خرد نمی‌شوند ولی تغییر شکل می‌دهند.
گزینه «3»: این مورد برای همه گروه‌ها صدق نمی‌کند مثلاً گروه 18 همگی عناصر نافلزی و از جنس گازهای نجیب می‌باشند و هیچ عنصر فلزی و شبه فلزی در گروه 18 وجود ندارد یا در گروه 2 همه عناصر فلزی هستند و شبه فلز و نافلز نداریم.
گزینه «4»: در هر دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی (Z) خواص فلزی کاهش می‌یابد.

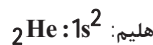
8 گزینه «2»

عبارت‌های آ، ب و پ نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) عناصر دسته (s) جدول تناوبی شامل عنصرهای گروه 1 و گروه 2 و عناصر هیدروژن (H) و هلیوم (He) می‌باشد.

(ب) آرایش الکترونی همه گازهای نجیب به صورت هشت تایی است؛ به جز



(پ) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

(ت) جدول دوره‌ای عناصر شامل 7 دوره و 18 گروه می‌باشد.

7 گزینه «3»

88% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که به شکل 3 و با هم بیندیشیم بحث الگوها و روندها در رفتار و مواد و عنصرها در کتاب درسی و جدول خواص فیزیکی یا شیمیایی کتاب درسی دقت کافی را داشته و تمامی سؤالات آن را به صورت کامل جواب داده‌اند.

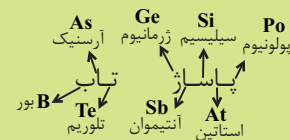
دومین شبه فلز گروه 14 جدول تناوبی، عنصر ژرمانیوم (32Ge) در دوره 4 بوده و تفاوت عدد اتمی آن با دیگر شبه فلز این گروه یعنی سیلیسیم (14Si) در دوره 3 برابر با $32 - 14 = 18$ است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینه «1»: ژرمانیوم (Ge) و سیلیسیم (Si) هر دو شبه فلز می‌باشند و رسانایی الکتریکی کمی دارند.
گزینه «2»: شبه فلزهای گروه 14 همانند نافلزها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.
گزینه «4»: شبه فلزها چکش خوار نیستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

نکته

شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. این عناصر، برخی خواص فیزیکی فلزات و برخی رفتار شیمیایی نافلزها را دارند و در واکنش‌های شیمیایی الکترون به اشتراک می‌گذارند.
رمز شبه‌فلزها:



نکته

ویژگی فلزات: مانند Na و Al و ...
1) اغلب رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
2) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.
3) سطح درخشانی دارند و بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.
ویژگی نافلزات (اغلب): مانند Cl, P, S, ...
1) جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند. (به جز گرافیت (C) که رسانایی الکتریکی را دارد).
2) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا می‌گیرند.
3) سطح کدر دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

71% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که به متن کتاب درسی مسلط بوده و دقت داشته‌اند که عناصر دسته s در گروه 1 و گروه 2 و عنصر He که در گروه 18 است جای دارند و همه عناصر گروه 18 به جز He از قاعده اکتت (هشت تایی) پیروی می‌کنند.

9 گزینه «2»

پنج عنصر اول گروه چهاردهم به ترتیب شامل: کربن (C (نافلز)، سیلیسیم (Si (شبه فلز)، ژرمانیوم (Ge (شبه فلز)، قلع (Sn (فلز) و سرب (Pb (فلز) می‌باشد.

قسمت اول سؤال: شبه فلزات (Si, Ge) و فلزات (Sn, Pb) دارای سطح درخشان و صیقلی هستند. (4 عنصر)

قسمت دوم سؤال: شبه فلزات (Si, Ge) رسانایی الکتریکی کمی دارند. (2 عنصر)

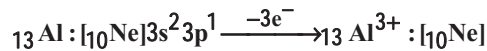
قسمت سوم سؤال: نافلز کربن (C) و شبه فلزهای (Si, Ge) شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند. (3 عنصر)

61% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که به نکات مربوط به عناصر گروه 14 جدول تناوبی در با هم بیندیشیم کتاب درسی دقت کافی را داشته‌اند.

10 گزینه «3»

(Sn) قلع که یک عنصر فلزی بوده برخلاف (P) فسفر که یک عنصر نافلزی است، درخشان بوده و در اثر ضربه خرد نمی‌شود اما تغییر شکل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «1»: ژرمانیم به عنوان یک عنصر شبه فلزی همانند نافلزها می‌تواند پیوند اشتراکی ایجاد کند و رسانایی الکتریکی کمی دارد.
گزینه «2»: کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود و آلوتروپ گرافیت آن رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و آلوتروپ الماس آن رسانایی گرمایی دارد اما رسانایی الکتریکی ندارد.
گزینه «4»: آلومینیوم با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب نئون (Ne) می‌رسد.



61% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چرا که جدول با هم بیندیشیم مبحث الگوها و روندهای جدول تناوبی کتاب درسی را به صورت کامل تکمیل کرده و مطالعه کرده‌اند و به سؤالات این قسمت پاسخ داده‌اند و به ویژگی‌های فلزات، نافلزات و شبه فلزات مسلط بوده‌اند.

11 گزینه «1»

مطابق جدول زیر عناصر گروه 14 مشخص می‌باشد.

گروه 14

n = 2	C	نافلز
n = 3	Si	شبه فلز
n = 4	Ge	شبه فلز
n = 5	Sn	فلز
n = 6	Pb	فلز
n = 7	Fl	فلز

عبارت‌های الف، پ، ت و ث درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصر ژرمانیم (Ge) شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود. (سومین عنصر گروه 14)

ب) عنصر سیلیسیم (Si) رسانایی الکتریکی کمی دارد و با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد (دومین عنصر گروه 14)

پ) سرب (Pb) (عنصر فلزی) جامدی شکل‌پذیر است و رسانای خوب گرما نیز می‌باشد. (پنجمین عنصر گروه 14)

ت) کربن به حالت گرافیت دارای سطح تیره است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد (اولین عنصر گروه 14)

ث) قلع (Sn) (عنصر فلزی) رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود و شکل‌پذیر است (چهارمین عنصر).

61% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چرا که جدول با هم بیندیشیم مبحث الگوها و روندهای جدول تناوبی کتاب درسی را به صورت کامل تکمیل کرده و مطالعه کرده‌اند و به سؤالات این قسمت پاسخ داده‌اند و به ویژگی‌های فلزات، نافلزات و شبه فلزات مسلط بوده‌اند.

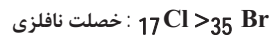
12 گزینه «3»

خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره‌ای تکرار می‌شوند که به قانون دوره‌ای عناصرها معروف است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «1»: از بین عناصر گروه 14 جدول دوره‌ای سه عنصر کربن (C) (نافلز)، سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) (شبه فلز) در اثر ضربه خرد شده و شکننده هستند.

گزینه «2»: در هر گروه از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد لذا داریم:

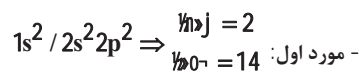


گزینه «4»: خواص فیزیکی شبه فلزات مانند: Si و Ge بیشتر شبیه به فلزات است اما رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزات است.

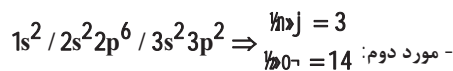
69% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چرا که به الگوها و روندهای جدول تناوبی و همچنین به متن کتاب درسی مسلط بوده و با هم بیندیشیم را به‌طور کامل حل کرده و به مطالب آن واقف بوده‌اند.

13 گزینه «1»

مورد اول و سوم صحیح هستند. با توجه به این‌که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم عنصر مربوطه داده شده است، شماره دوره و گروه عناصر و نوع عنصر را تشخیص می‌دهیم:

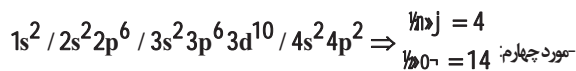


در نتیجه عنصر C (نافلز) است که دارای سطح کدر و تیره است.



در نتیجه عنصر Si (شبه فلز) است که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

مورد سوم: آرایش $3p^2$ مربوط به Si است که شبه فلز بوده و دارای رسانایی گرمایی است.



در نتیجه عنصر Ge است که شبه فلز می‌باشد.



نکته

Ge شبه فلز بوده و اغلب خواص فیزیکی آن شبیه فلزات است نه همه خواص آن.

مورد پنجم: آرایش الکترونی $4p^2$ مربوط به ژرمانیم (Ge) است و شبه فلزات از جمله ژرمانیم شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شوند و چکش‌خوار نیستند.

42% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چرا که با هم بیندیشیم مبحث الگوها و روندهای جدول تناوبی را کامل حل کرده و نکات مربوط به عناصر گروه 14 جدول تناوبی را با دقت کافی مطالعه کرده‌اند.

پاسخ تشریحی فصل اول

14 گزینه 2

بررسی عبارت‌ها:

الف) گاز کلر (Cl₂) در دمای اتاق (25⁰C) با گاز هیدروژن (H₂) به آرامی واکنش می‌دهد.

ب) عناصر گروه 14 جدول تناوبی (Pb, Sn, Ge, Si, C) همگی (کم یا زیاد) رسانای جریان برق می‌باشند.

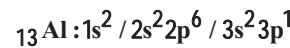
پ) این ویژگی که عنصر دارای جلای فلزی است و بر اثر ضربه خرد می‌شود مربوط به خواص شبه فلزات است و در کتاب درسی به دو مورد اشاره شده

است که یکی از آن‌ها 14Si هشتمین عنصر دسته p و دیگری 32Ge که چهاردهمین عنصر دسته p می‌باشد.

15 گزینه 3

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که شمار الکترون‌های زیرلایه p لایه آخر آن نصف زیرلایه s همان لایه است، عنصر Al (آلومینیوم) با عدد اتمی 13 می‌باشد که در گروه 13 قرار دارد و از دسته عناصر فلزی می‌باشد.



ب) کربن (C) عنصری از دوره دوم جدول تناوبی است که به حالت گرافیت (حالت پایدار) رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و تنها توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را در واکنش با سایر عناصر دارد که کربن یک عنصر نافلزی است.

پ) شبه فلزهایی مانند Ge (ژرمانیم) و Si (سیلیسیم) رسانایی الکتریکی کمی دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

16 گزینه 1

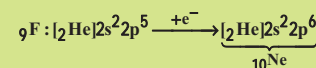
در یک دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

هالوژن‌ها با گرفتن یک الکترون، به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.



نکته

آرایش الکترونی هالوژن مانند فلوئور:



گاز نجیب هم‌دوره فلوئور



نکته

هالوژن‌ها در گروه 17 با گازهای نجیب هم‌دوره خود یک خانه فاصله دارند

و با گرفتن یک e⁻ به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.

78% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که دانش خود را بیازمایید کتاب را که مربوط به هالوژن‌ها بوده به صورت کامل مطالعه کرده و جدول را کامل کرده‌اند و خصلت فلزی و خصلت نافلزی عناصر الگوها و روندهای جدول تناوبی را به صورت کامل خوانده‌اند.

17 گزینه 3

خصلت نافلزی در بین عنصرهای نافلزی: هر چقدر عناصر نافلزی در سمت راست جدول تناوبی باشند خصلت نافلزی بیشتری دارند.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه 1: «

عناصر نافلزی > عناصر شبه‌فلزی > عناصر فلزی: رسانایی الکتریکی



گزینه 2: «در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.



گزینه 4: «هر چقدر فلز خصلت فلزی و واکنش‌پذیری بیشتری داشته باشد تمایل به از دست دادن الکترون در آن بیشتر می‌باشد.

فلز گروه 13 > فلز گروه 2 > فلز گروه 1: خصلت فلزی



74% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که با هم بیندیشیم و خود را بیازمایید رفتار عنصرها و شعاع اتم‌ها را به صورت کامل مطالعه و حل کرده‌اند.

18 گزینه 3

این عنصر در گروه 14 قرار دارد لذا آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به فرم



خواهد بود. از آن جا که این عنصر با عنصری که آرایش الکترونی یون پایدار X²⁺ آن [18Ar]3d⁸ می‌باشد، هم‌دوره است؛ لذا ابتدا آرایش الکترونی عنصر X را به دست می‌آوریم که ببینیم در کدام دوره قرار دارد.

دارای عدد اتمی 28 می‌باشد و در دوره 4 قرار دارد؛ بنابراین عنصر مدنظر سؤال در دوره 4 و گروه 14 جدول تناوبی می‌باشد که همان عنصر 32Ge است و این عنصر چون شبه‌فلز می‌باشد لذا رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه 1: «عنصر ژرمانیم Ge سطح براق و درخشان دارد.

گزینه 2: «این عنصر در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

گزینه 4: «این عنصر در اثر ضربه خرد می‌شود و رسانایی گرمایی دارد.

59% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که آرایش الکترونی (فصل 1 دهم - کیهان، زادگاه الفبای هستی) که پیش نیاز است را کامل یاد گرفته و مطالعه کرده‌اند و آرایش الکترونی یون‌ها را به خوبی مسلط می‌باشند و ویژگی‌های عناصر گروه 14 که در کتاب درسی شیمی یازدهم است را به خوبی خوانده‌اند.

19 گزینه 4

فلوئور اولین عنصر گروه 17 (هالوژن‌ها) می‌باشد که نافلزترین عنصر جدول دوره‌ای است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه 1: در یک گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین به دلیل کاهش نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت که به خاطر افزایش تعداد لایه‌های الکترونی می‌باشد، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

گزینه 2: در بین عناصر دوره سوم، تفاوت شعاع اتمی در بین فلزات بیشتر از تفاوت شعاع اتمی در بین نافلزات است.

گزینه 3: کلر یک نافلز و اکسید پذیر است که با گاز هیدروژن در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.

نکات مهم شرایط واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن:

1) فلوئور حتی در دمای 200°C - به سرعت واکنش می‌دهد.

2) کلر در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد. (دمای اتاق = 25°C)

3) برم در دمای 200°C واکنش می‌دهد.

4) ید در دمای بالاتر از 400°C واکنش می‌دهد.

21 گزینه 3

در جدول تناوبی در هر گروه اصلی برای فلزات از بالا به پایین:

شعاع اتمی \uparrow (افزایش) - خصلت فلزی \uparrow - آسانتر e^{-} از دست می‌دهد.

و در هر گروه اصلی برای نافلزات از بالا به پایین:

شعاع اتمی \uparrow (افزایش) - خصلت نافلزی \downarrow - دشوارتر e^{-} می‌گیرد.

نکته

شعاع اتمی با خصلت نافلزی رابطه عکس و با خصلت فلزی رابطه مستقیم دارد. پس در عناصر اصلی هر چه شعاع اتمی یک فلز بیشتر باشد در شرایط معین آسانتر الکترون از دست می‌دهد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

61% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن

کتاب درسی را کامل مطالعه کرده و خود را بیازماید رفتار عنصرها و شعاع اتم‌ها را به همراه سؤالات آن کامل حل کرده‌اند.

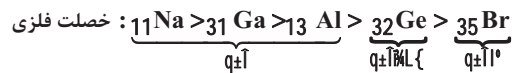
20 گزینه 4

عبارت‌های ب، ت و ث نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند و به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.

ب) در بین عناصر داده شده چون فقط Br (برم) به صورت عنصر نافلزی می‌باشد لذا نسبت به سایر عناصر، خصلت فلزی کمتری دارد.



نکته

نافلز > شبه فلز > فلز: خصلت فلزی

نکته

در هر گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و از چپ به راست در عناصر گروه‌های اصلی خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

پ) از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها می‌توان به داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش خواری و شکل پذیری اشاره کرد.

ت) با افزایش عدد اتمی در دوره سوم جدول تناوبی، شمار الکترون‌های ظرفیت و خصلت نافلزی آن‌ها افزایش می‌یابد.

ث) هر چقدر خصلت فلزی بیشتر باشد تمایل اتم عنصر فلزی برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر است.

خصلت فلزی: $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$

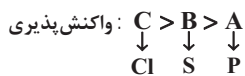
59% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرهای موجود در متن کتاب درسی را کامل مطالعه کرده‌اند و نکات متن کتاب درسی در مورد میحث شعاع اتمی عناصر را مسلط بوده‌اند.

76% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که به نکته ذکر شده در این بخش توجه داشته‌اند.

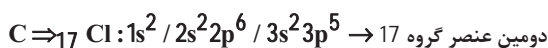
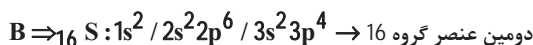
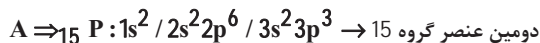
22 گزینه 3

با توجه به شکل‌های موجود در صفحه 8 کتاب درسی عناصر A، B و C به ترتیب فسفر (P) (دوره 3 و گروه 15)، گوگرد (S) (دوره 3 و گروه 16) و گاز کلر (Cl) (دوره 3 و گروه 17) می‌باشند که هر 3 عنصر نافلزی می‌باشند که از نظر واکنش پذیری داریم:

در هر دوره از چپ به راست خصلت نافلزی و واکنش پذیری افزایش می‌یابد (بدون در نظر گرفتن گازهای نجیب) لذا:



و چون هر 3 عنصر نافلز هستند لذا رسانای جریان برق و گرما نمی‌باشند و آرایش الکترونی این 3 عنصر به صورت زیر است که عنصر A یعنی فسفر در بیرونی ترین زیرلایه الکترونی خود 3 الکترون دارد.



48% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی در مورد الگوها و روندهای جدول تناوبی و همچنین پیش‌نیاز آرایش الکترونی را از سال دهم به خوبی مسلط هستند و شکل‌ها و توضیحات کتاب درسی را به صورت کامل و با دقت کافی مطالعه کرده‌اند.

23 گزینه «1»

با توجه به اندازه عناصر A، B و C و مقایسه شعاع اتمی آن داریم:
شعاع اتمی: $r_B < r_A < r_C$

پس عنصر B چون کمترین شعاع را در میان عنصرهای فلزات قلیایی خاکی (گروه 2) دارد لذا عنصر A نمی‌تواند فلز بریلیم (Be) باشد. (چون عنصر B کمترین شعاع را دارد در حالی که فلز بریلیم اولین عنصر گروه 2 می‌باشد).

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «2»: C می‌تواند کلسیم و یا استرانسیم باشد ولی عنصر منیزیم نمی‌تواند باشد چون 2 عنصر B و A شعاع کوچکتری نسبت به C دارند در حالی که قبل از منیزیم فقط عنصر بریلیم (Be) وجود دارد.

گزینه «3»: در بین این عناصر، عنصر C به دلیل داشتن شعاع اتمی بیشتر در گروه 2 در خانه‌های پایین‌تری نسبت به B و A قرار دارد و هر چقدر شعاع اتمی بیشتر، خصلت فلزی و تمایل به دادن الکترون نیز بیشتر می‌شود.

گزینه «4»: اگر عنصر B را همان (4 Be) و عنصر A را همان (12 Mg) و عنصر C را همان (20 Ca) در نظر بگیریم تفاوت عدد اتمی عنصر C با عنصر پایینی خود که 38 Sr است حداقل برابر 18 می‌تواند باشد.

46% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که با مفهوم شعاع اتمی در کتاب درسی آشنا شده‌اند و با هم بیندیشیم این مبحث را به صورت کامل حل کرده و به آن دقت کافی را داشته‌اند.

24 گزینه «2»

عبارت‌های الف و پ و ت و نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) فلور (F₂) حتی در دمای 200°C- با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.

ب) در دوره سوم جدول دوره‌ای اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر فلزی متوالی بیشتر از اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر نافلزی متوالی است.

پ) برم (Br₂) در دمای 200°C+ با گاز هیدروژن وارد واکنش می‌شود.

ت) سدیم (Na) فلزی واکنش‌پذیر است و به سرعت با اکسیژن واکنش می‌دهد و سطح آن کدر می‌شود.

46% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که به نکات نمودار 1 در فصل 1 کتاب درسی شیمی یازدهم دقت کافی داشته و خود را بیازمایید مبحث رفتار عناصرها و شعاع اتمها در کتاب درسی که در مورد نکات هالوژن‌ها (گروه 17) نیز می‌باشد را به صورت کامل حل کرده و به آن تسلط کافی داشته‌اند.

25 گزینه «3»

در گروه‌هایی از جدول تناوبی که عناصر آن فلزات می‌باشند با افزایش عدد اتمی (Z)، شعاع اتمی (r) و خصلت فلزی نیز افزایش می‌یابد. در نتیجه از نظر خصلت فلزی داریم:

$F > E > D > C > B > A$: خصلت فلزی و شعاع اتمی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «1»: خواص فیزیکی شبه فلزات مشابه فلزات می‌باشد؛ چون 32 Ge یک شبه فلز است می‌تواند خواص فیزیکی مشابهی با هر کدام از عناصر موجود داشته باشد.

گزینه «2»: هر چقدر شعاع اتمی فلزی بزرگتر باشد، خصلت فلزی آن بیشتر بوده و می‌تواند آسانتر الکترون از دست بدهد پس اتم D نسبت به B آسانتر الکترون از دست می‌دهد.

$r_D > r_B$: شعاع اتمی

گزینه «4»: آزادسازی نور و گرما با خصلت فلزی رابطه مستقیم داشته و با افزایش آن، روندی افزایشی دارد.

$F > E > C$ ⇒ خصلت فلزی ⇒ آزادسازی نور و گرما

62% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که به نکات شعاع اتمی و الگوها و روندهای جدول تناوبی تسلط کافی را داشته‌اند و با هم بیندیشیم را با دقت کافی حل کرده‌اند و به نکات آن اشراف کامل داشته‌اند.

26 گزینه «2»

عبارت‌های ب، ت و نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

ب) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر شبیه فلزها بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

پ) در هر دوره از جدول تناوبی از راست به چپ با کاهش عدد اتمی (Z) خصلت فلزی عناصر افزایش می‌یابد.

ت) در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد پس عنصرهای پایین‌تر خصلت نافلزی کمتری دارند.

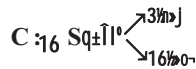
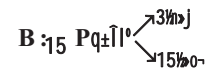
ث) در هر گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد پس داریم:

$K > Na > Li$: خصلت فلزی

55% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که به الگوها و روندهای جدول تناوبی تسلط کافی داشته و با هم بیندیشیم الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها را کامل حل کرده‌اند.

27 گزینه «4»

ابتدا عناصر موجود در جدول و شماره دوره و گروه آن‌ها را مشخص می‌کنیم:



عنصر **D** که همان ژرمانیم است شبه‌فلزی شکننده است و برخلاف عنصر سرب (**Pb**) که چکش‌خوار است، در اثر ضربه خرد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «1»: خصلت فلزی عنصر **D** بیشتر از عنصر **A** است، زیرا در هر گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

گزینه «2»: در میان عناصر داده شده عنصرهای **E, D, A**، 3 عنصر شبه‌فلزی هستند و عنصر فلزی نداریم.

گزینه «3»: عنصر **C** که همان عنصر گوگرد (**S**) است نافلزی زرد رنگ است که هم می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد و هم می‌تواند الکترون بگیرد.

51% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که با هم بیندیشیم بحث الگوها و روندهای جدول تناوبی کتاب درسی و سؤالات داخل آن را به صورت کامل مطالعه کرده و به آن‌ها پاسخ داده‌اند.

28 گزینه «1»

عبارت دوم جمله مورد نظر را به نادرستی کامل می‌کند.

عبارت اول: کلر (**Cl**) و گوگرد (**S**) نافلز و سدیم (**Na**) فلز است. فلزات برخلاف نافلزات جریان برق و گرما را عبور می‌دهند همچنین نافلزات می‌توانند با اشتراک‌گذاری الکترون، پیوند کووالانسی تشکیل دهند.

عبارت دوم: منیزیم فلز است و برخلاف فسفر در اثر ضربه خرد نمی‌شود و برخلاف گوگرد رسانای جریان برق است.

عبارت سوم: ژرمانیوم یک شبه‌فلز است و برخلاف آلومینیم (عنصر فلزی) رسانایی الکتریکی کمی دارد و همانند کربن (عنصر نافلزی) در اثر ضربه خرد می‌شود.

عبارت چهارم: قلع (**Sn**) و سرب (**Pb**) فلز هستند و برخلاف سیلیسیم (**Si**) قابلیت مفتول شدن دارند و رسانای گرما و الکتریسیته هستند.

53% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که با هم بیندیشیم الگوها و روندهای جدول تناوبی و سؤالات داخل آن را به صورت کامل مطالعه کرده و به آن‌ها پاسخ داده‌اند.

29 گزینه «3»

گروه اول جدول دوره‌ای شامل 6 عنصر است که فراوان‌ترین عنصر جهانی یعنی هیدروژن (**H**) در گروه اول قرار نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «1»: عنصر لیتیم (**Li**) با گاز کلر واکنش داده و در این واکنش نوری قرمز رنگ آزاد می‌شود.

گزینه «2»: خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر شبیه فلزها بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

گزینه «4»: عنصر **K** چون در دوره پایین‌تری از سدیم (**Na**) قرار دارد لذا سریع‌تر و شدیدتر از فلز سدیم با گاز کلر واکنش داده و فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

57% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی در مورد رفتار عنصرها و شعاع اتم‌ها را کامل مطالعه کرده‌اند و به الگوها و روندهای جدول تناوبی تسلط کافی داشته‌اند و با هم بیندیشیم را کامل خوانده و به سؤالات آن پاسخ کامل داده‌اند.

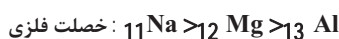
30 گزینه «2»

در هر گروه از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد و در گروه 17 ترتیب خصلت نافلزی و تمایل به گرفتن الکترون به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «1»: در هر دوره از چپ به راست در گروه‌های اصلی خصلت فلزی کاهش می‌یابد پس داریم:



گزینه «3»: خواص فیزیکی شبه فلزات بیشتر مشابه فلزها و خواص شیمیایی آن‌ها مشابه نافلزات است پس خواص شیمیایی **Si** (عنصر شبه‌فلزی) مشابه عنصر **X** که همان **Cl** (عنصر نافلزی) است، می‌باشد و خواص فیزیکی **Ge** (عنصر شبه فلزی) مشابه عنصر **Y** که همان **Al** (عنصر فلزی) است، می‌باشد.

گزینه «4»: در گروه 17 جدول دوره‌ای از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد پس بیشترین خصلت نافلزی مربوط به **F** است.

60% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی رفتار عنصرها و شعاع اتم‌ها را کامل مطالعه کرده‌اند و خود را بیازمایید کتاب درسی را کامل خوانده و به آن تسلط داشته‌اند و الگوها و روندهای جدول تناوبی کتاب درسی را مطالعه کرده‌اند.

31 گزینه «1»

عبارت‌های آ، پ و ث نادرست هستند.
بررسی عبارت‌ها:

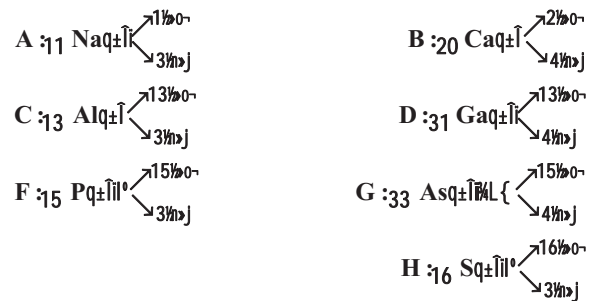
(آ) گاز کلر (Cl_2) در دمای اتاق ($25^{\circ}C$) به آرامی با گاز H_2 واکنش می‌دهد.
(ب) با افزایش $n+I$ الکترون‌های ظرفیت عناصر اصلی هر گروه، شماره دوره افزایش یافته و شعاع اتمی آن نیز افزایش می‌یابد.
(پ) با افزایش عدد اتمی عنصر در هر گروه، خصلت نافلزلی کاهش و در هر دوره خصلت نافلزلی افزایش می‌یابد.
(ت) در هر دوره تفاوت شعاع اتمی بین 2 عنصر فلزی متوالی (مانند: $12Mg, 11Na$) بیشتر از تفاوت شعاع اتمی بین 2 عنصر نافلزلی متوالی (مانند $16S, 15P$) است.

(ث) در عناصر دسته p دوره چهارم جدول دوره‌ای و همچنین تمامی دوره‌ها شماره زیرلایه‌ها ثابت می‌ماند ولی از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

38% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی رفتار عنصرها و شعاع اتم‌ها را کامل مطالعه کرده و به جدول و نمودار 1 تسلط داشته و خود را بی‌امید پیدا خوب خوانده‌اند.

32 گزینه «4»

ابتدا عناصر موجود در جدول داده شده را مشخص کرده و نوع عنصر را تعیین می‌کنیم:



خصلت نافلزلی بین 3 عنصر F, G, H:

در هر دوره از چپ به راست خصلت نافلزلی افزایش می‌یابد ($H > F > G$) و شبه فلزات خصلت نافلزلی کمتری نسبت به نافلزات دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «1»: $B > D > C$: خصلت فلزی،

با افزایش عدد اتمی از چپ به راست در هر دوره خصلت فلزی کاهش می‌یابد و از بالا به پایین در هر گروه خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

گزینه «2»: در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی عناصر افزایش می‌یابد و در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد و در مقایسه شعاع اتمی بین چند عنصر ابتدا اولویت با شماره دوره و سپس شماره گروه می‌باشد. هر چقدر شماره دوره ↑ و شماره گروه ↓ شعاع اتمی ↑ و بالعکس.

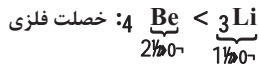
شعاع اتمی: $A > C > F > H$

گزینه «3»: A عنصر سدیم ($11Na$) بوده که نرم است و با چاقو بریده می‌شود و به سرعت در هوا سطح آن کدر می‌شود.

56% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که الگوها و روندهای جدول تناوبی کتاب درسی را با دقت کافی مطالعه کرده‌اند و مفهوم شعاع اتمی را کامل یاد گرفته‌اند و با هم بیندیشیم را به خوبی و با دقت کافی مطالعه کرده‌اند.

33 گزینه «3»

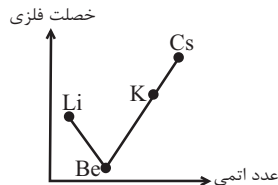
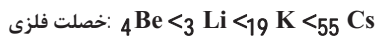
در یک دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش می‌یابد پس داریم:



و در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد در نتیجه داریم:



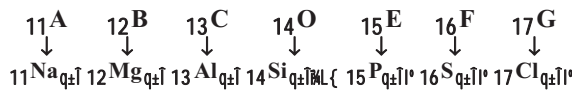
و از طرفی خصلت فلزی عناصر گروه 1 بیشتر از عناصر گروه 2 می‌باشد.



58% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی رفتار عنصرها و شعاع اتم‌ها را کامل مطالعه کرده‌اند و با هم بیندیشیم را کامل خوانده‌اند و به سؤالات آن پاسخ کامل داده‌اند.

34 گزینه «3»

ابتدا عناصر را مشخص می‌کنیم و نوع آن‌ها را تعیین می‌کنیم:



عنصر D که همان $14Si$ است یک عنصر شبه‌فلزی بوده و خواص فیزیکی آن شبیه عنصر $50X$ ($50Sn$) که یک عنصر فلزی است می‌باشد و خواص شیمیایی آن شبیه عنصر $35Y$ ($35Br$) که یک عنصر نافلزلی است می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «1»: در هر دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی خصلت نافلزلی افزایش می‌یابد.

خصلت نافلزلی: $G > F > D$

گزینه «2»: چون خصلت فلزی (تمایل به دادن الکترون) عنصر A بیشتر از عنصر B است لذا با شدت بیشتری با عنصر E که یک عنصر نافلزلی است واکنش می‌دهد.

خصلت فلزی: $A > B$

گزینه «4»: در هر دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی (Z) شعاع اتمی کاهش می‌یابد اما شمار لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند.

61% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی در مورد رفتار عنصرها و شعاع اتم‌ها را به صورت کامل مطالعه کرده‌اند و با هم بیندیشیم را به صورت کامل حل کرده و به نمودار 1 دقت کافی را داشته‌اند و به الگوها و روندهای جدول تناوبی تسلط داشته‌اند.

38 گزینه 3

فلز طلا در شرایط دمایی گوناگون نیز رسانایی الکتریکی زیاد خود را حفظ می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه 1: فلز طلا تنها فلزی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

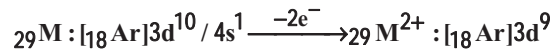
گزینه 2: استخراج فلز طلا نیز همانند دیگر فعالیت‌های صنعتی آثار زیان‌بار زیست محیطی بر جای می‌گذارد که ضمن بهره‌برداری از منابع باید از راه‌هایی استفاده نمود که منجر به کاهش رد پای زیست محیطی شده و هماهنگ با توسعه پایدار باشد.

گزینه 4: طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش کاری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

71% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی در مورد طلا (Au) در بحث «عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟» را به صورت کامل مطالعه کرده‌اند و به مفاهیم آن مسلط بوده‌اند.

39 گزینه 4

عنصر M همان عنصر ^{29}Cu است که آرایش آن به صورت زیر است در نتیجه اگر 2 الکترون از آن برداشته شود آرایش الکترونی M^{2+} به صورت زیر خواهد بود:

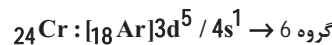


بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه 1: عناصر جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، شبه‌فلز و نافلز جای داد.

گزینه 2: عناصر در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی چیده شده‌اند.

گزینه 3: عناصری که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن‌ها با هم برابر است لزوماً در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار نمی‌گیرند. مانند:



شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه این 2 عنصر با هم برابر است در حالی که K در گروه 1 و Cr در گروه 6 جدول تناوبی قرار دارند.

52% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که به ویژگی‌های عناصر فلزی، شبه فلزی و نافلزی جدول تناوبی تسلط کافی داشته و الگوها و روندهای جدول تناوبی (مانند: شعاع اتمی و خصلت فلزی و نافلزی و ...) که در کتاب آمده است را به طور کامل خوانده و با جدول تناوبی آشنایی کامل را داشته‌اند و آرایش الکترونی یون‌های عناصر واسطه را کامل فرا گرفته‌اند.

40 گزینه 1

از جمله ویژگی‌های طلا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- 1) بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی
- 2) واکنش ندادن با مواد موجود در بدن انسان
- 3) ساخت رشته سیم‌های بسیار نازک

بررسی عبارت‌های نادرست:

1) از هالوژن‌ها در تولید لامپ جلوی چراغ خودروها استفاده می‌شود.

2) طلا با گازهای موجود در هواکره واکنش نمی‌دهد.

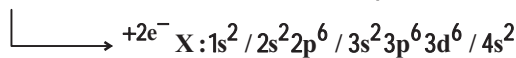
3) طلا در دماهای گوناگون رسانایی الکتریکی بالایی خود را حفظ می‌کند.

61% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که به نکات فلز طلا که در کتاب درسی آمده تسلط کافی را داشته‌اند و متن را با دقت خوانده‌اند.

41 گزینه 4

ابتدا با توجه به این که شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $(l=2)$ یعنی زیرلایه d در کاتیون X^{2+} ، نصف شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $(l=1)$ یعنی زیرلایه p در این یون است؛ ابتدا آرایش الکترونی یون X^{2+} و سپس آرایش عنصر X را به دست می‌آوریم لذا داریم:

$$\text{X}^{2+} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^6 \quad \frac{l=2 \text{ و } \text{تعداد الکترون} = 6}{l=1 \text{ و } \text{تعداد الکترون} = 6} = \frac{6}{6+6} = \frac{1}{2}$$



عنصر X از دسته عنصرهای d می‌باشد یعنی جزء عناصر واسطه بوده که همان ^{26}Fe است.

در عنصر X داریم:

$$\frac{l=2 \text{ و } \text{تعداد الکترون} = 6}{l=1 \text{ و } \text{تعداد الکترون} = 8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

41% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که با مفاهیم آرایش الکترونی و لایه‌ها و زیرلایه‌ها که پیش‌نیاز سال دهم بوده و همچنین با آرایش الکترونی یون‌های عناصر واسطه آشنایی کامل داشته‌اند و خود را بیازمایید آن مبحث را در کتاب درسی به خوبی تمرین کرده‌اند.

42 گزینه 2

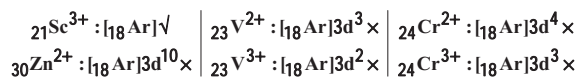
رنگ زیبای سنگ‌هایی مانند: یاقوت (سرخ رنگ)، زمرد (سبز رنگ) و فیروزه (آبی رنگ) و ... نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌های نادرست:

گزینه 1: اغلب فلزهای دسته d در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

گزینه 3: آهن در طبیعت به صورت اکسیدهایی با فرمول‌های FeO و Fe_2O_3 یافت می‌شود.

گزینه 4: آرایش الکترونی یون پایدار اسکاندیم که همان Sc^{3+} است به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون (^{18}Ar) می‌رسد:



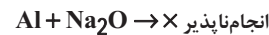
66% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که مبحث دنیایی رنگی با عنصرهای واسطه کتاب درسی را کامل و دقیق مطالعه کرده‌اند و خود را بیازمایید کتاب درسی را کامل حل کرده‌اند.

گزینه «3» 43

عناصر موجود در نمودار که مربوط به عناصر دوره سوم می باشد را تعیین می کنیم:

1	2	13	14	15	16	17
A	B	C	D	E	F	G
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
11Na	12Mg	13Al	14Si	15P	16S	17Cl

عنصر C که همان Al است نمی تواند با ترکیب اکسید A (یعنی Na_2O) واکنش دهد چون واکنش پذیری $\text{Al} < \text{Na}$ است و واکنش انجام نمی گیرد.



بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «1»: عنصر G که همان 17Cl است یک عنصر نافلز است و عنصر E که همان 15P می باشد نیز یک عنصر نافلز است و در هر دوره از چپ به راست خصلت نافلز است افزایش می یابد.

G > E : خصلت نافلز و واکنش پذیری

گزینه «2»: چون خصلت فلزی A بیشتر از B است لذا نسبت به B، عنصر A آسانتر الکترون از دست می دهد.

گزینه «4»: عنصر G همان عنصر کلر (17Cl) است که در دمای اتاق (25°C) به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

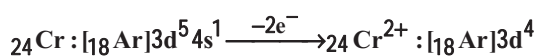
گزینه «3» 44

با توجه به نمودار صفحه 4 کتاب درسی:

فلزها > سوخت های فسیلی > مواد معدنی: میزان تولید و مصرف نسبی بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «1»: در گروه 14 جدول دوره ای تعداد عناصر شبه فلزی (2 عنصر Si و Ge) دو برابر شمار عنصر نافلز (1 عنصر: C) می باشد. ($\frac{2}{1} = 2$)

گزینه «2»: چون عنصر Cr یک عنصر واسطه است لذا محلول آبی حاوی یون Cr^{2+} ، بر اساس متن کتاب درسی می تواند رنگی باشد.



گزینه «4»: برای این که واکنش زیر انجام پذیر باشد $\text{M} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta}$ باید واکنش پذیری M از Fe بیشتر باشد. لذا داریم:

واکنش پذیری: $\text{Na} > \text{C} > \text{Fe}$

53% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند. چرا که با هم بیندیشیم مربوط به گروه 14 جدول دوره ای را کامل خوانده اند و آرایش الکترونی یون های عناصر واسطه را کامل مطالعه کرده و مسلط بوده اند و در بحث واکنش پذیری با هم بیندیشیم کتاب درسی را کامل مطالعه و حل کرده اند.

گزینه «1» 45

عبارت های آ و ب درست هستند. بررسی عبارت ها:

آ) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می شوند هر چند برخی نافلزها مانند: اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند. همچنین نمونه هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین نیز در طبیعت گزارش شده است.

ب) در میان فلزها، فقط طلا (Au) به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد لابه لای خاک یافت می شود.

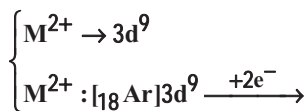
پ) آهن (Fe) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

ت) فلز آهن در طبیعت اغلب به شکل اکسید یافت می شود مانند: $\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3$

79% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که دانش آموزان متن کتاب درسی در مورد عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟ را به صورت کامل مطالعه کرده اند و مسلط بوده اند.

گزینه «4» 46

با توجه به داده های مسأله در کاتیون M^{2+} که 9 الکترون با $2 = 1$ وجود دارد یعنی آرایش M^{2+} به زیر لایه $3d^9$ ختم شده است لذا داریم:



که همان عنصر 29Cu است. $\text{M} : [18\text{Ar}]3d^{10} / 4s^1 \begin{matrix} \nearrow \text{z} = 4 \\ \searrow \text{z} = 11 \end{matrix}$

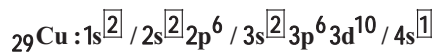
عنصر M همان عنصر 29Cu می باشد که دارای 2 کاتیون $\text{Cu}^{2+}, \text{Cu}^+$ است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «1»: محلول آبی نمک های Cu^{2+} در آب، آبی رنگ (رنگی) است.

گزینه «2»: واکنش $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$ انجام پذیر می باشد چون واکنش پذیری $\text{Fe} > \text{Cu}$ می باشد.

گزینه «3»: با توجه به آرایش الکترونی عنصر $(29\text{Cu})\text{M}$ این عنصر دارای 7 الکترون با $0 = 1$ می باشد.



$7e^-$ با $0 = 1$ (زیر لایه s) دارد.

42% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که با مفاهیم آرایش الکترونی و زیر لایه ها که پیش نیاز سال دهم بوده و با آرایش الکترونی یون های عناصر واسطه آشنایی کامل داشته اند و با هم بیندیشیم کتاب درسی بحث واکنش پذیری عناصر را به صورت دقیق تکمیل کرده اند و متن کتاب درسی در مورد واکنش پذیری را کامل و با دقت کافی مطالعه کرده اند.

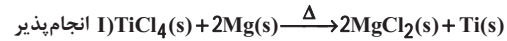
47 گزینه «1»



اگر واکنش پذیری عنصر فلزی از واکنش پذیری فلز موجود در ترکیب بیشتر باشد، واکنش انجام پذیر می‌باشد و اگر واکنش پذیری عنصر فلزی از واکنش پذیری فلز موجود در ترکیب کمتر باشد، واکنش انجام ناپذیر است.



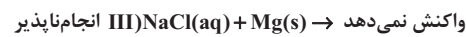
واکنش انجام پذیر \Rightarrow فرآورده‌ها $>$ واکنش دهنده‌ها: واکنش پذیری
واکنش انجام ناپذیر \Rightarrow فرآورده‌ها $<$ واکنش دهنده‌ها: واکنش پذیری



واکنش پذیری: $Mg > Ti$



واکنش پذیری: $Ti > Fe$



واکنش پذیری: $Na > Mg$



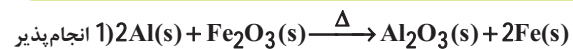
واکنش پذیری: $Fe > Ag$

ترتیب واکنش پذیری: $Na > Mg > Ti > Fe > Ag$

48 گزینه «3»



اگر واکنش به طور طبیعی رخ دهد آن واکنش انجام پذیر می‌باشد در غیر این صورت واکنش انجام ناپذیر است.



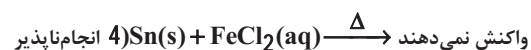
واکنش پذیری: $Al > Fe$



واکنش پذیری: $Sn > Cu$



واکنش پذیری: $Fe > Cu$



واکنش پذیری: $Fe > Sn$

حال با توجه به واکنش پذیری فلزات که به دست آمده است نتیجه می‌گیریم:

$Al > Fe > Sn > Cu$ مقایسه واکنش پذیری

61

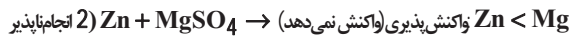
61% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چرا که با مفهوم واکنش پذیری فلزات آشنا بوده و با هم بیندیشیم کتاب درسی را به صورت کامل حل کرده و به آن مسلط بوده‌اند و متن کتاب درسی را کامل مطالعه کرده‌اند.

49 گزینه «3»

ابتدا با توجه به واکنش‌های داده شده واکنش‌پذیری فلزات را با هم مقایسه می‌کنیم:



واکنش پذیری: $Fe > Cu$



واکنش پذیری (واکنش نمی‌دهد): $Pb < Ni$



واکنش پذیری: $Cu > Ag$

واکنش پذیری فلز نیکل (Ni) از فلز سرب (Pb) بیشتر است.

واکنش پذیری: $Fe > Cu > Ag$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «1»: طبق واکنش 4، واکنش پذیری فلز مس از فلز نقره بیشتر است.

گزینه «2»: چون واکنش پذیری فلز روی کمتر از فلز منیزیم است لذا

محلولی از نمک‌های منیزیم (Mg^{2+}) را می‌توان در ظرفی از جنس فلز روی (Zn) نگهداری کرد.

گزینه «4»: چون واکنش پذیری فلز آهن بیشتر از فلز مس است، لذا محلولی

از نمک‌های مس (Cu^{2+}) را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز آهن (Fe) نگهداری کرد و با هم واکنش می‌دهند.

58% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چرا که با مفهوم

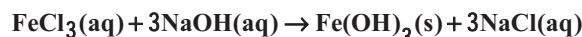
واکنش‌پذیری فلزات آشنا بوده و با هم بیندیشیم کتاب درسی را به صورت کامل حل کرده و به آن مسلط بوده‌اند و متن کتاب درسی را کامل مطالعه کرده‌اند.

50 گزینه «1»

اغلب فلزات همانند آهن و مس در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

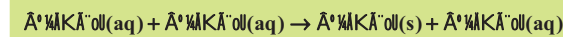
گزینه «2»: از واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید رسوب قرمز قهوه‌ای آهن (III) هیدروکسید تشکیل می‌شود.



رسوب قرمز مایل به قهوه‌ای (آجری رنگ)



واکنش جابه‌جایی دو گانه: 2 ترکیب یونی محلول در آب با هم واکنش داده و جای کاتیون‌های آن‌ها جابه‌جا می‌شود و در فرآورده اغلب یک ترکیب یونی و یک رسوب تشکیل می‌شود.



گزینه «3»: در فولاد مبارکه همانند همه شرکت‌های فولاد جهان برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.



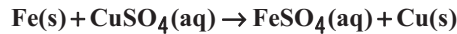
گزینه «4»: هرچه فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌های پایدارتر از خودش است و استخراج آن فلز دشوارتر است.

67% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. چرا که کاوش کنید

کتاب درسی را در بحث واکنش‌پذیری با دقت مطالعه کرده و به سؤال‌های آن پاسخ داده‌اند و متن کتاب درسی در مورد واکنش‌پذیری فلزها را به خوبی مطالعه کرده‌اند و تسلط کافی بر متن کتاب درسی را داشته‌اند.

51 گزینه 2

در این واکنش، فلز آهن جایگزین فلز مس در ترکیب شده است بنابراین فلز آهن واکنش پذیری بیشتری نسبت به فلز مس دارد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه 1: ضرایب همه مواد شرکت کننده در واکنش برابر با یک است.

گزینه 3: در ترکیب یونی FeSO_4 داریم:

$$\frac{|\text{Fe}^{2+}|}{|\text{SO}_4^{2-}|} = \frac{6}{3} = 2$$

گزینه 4: محلول مس (II) سولفات به دلیل وجود یون Cu^{2+} ، آبی رنگ است مس (II) سولفات تنها ترکیب موجود در واکنش دهنده‌ها است

و با توجه به فرمول آن یعنی CuSO_4 نسبت شمار آنیون (SO_4^{2-}) به کاتیون (Cu^{2+}) برابر 1 است.

52 گزینه 2

62% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که کاوش کنید (2) در کتاب درسی را به صورت کامل مطالعه کرده و به سؤالات آن پاسخ داده‌اند و با مفاهیم واکنش پذیری فلزات کاملاً آشنایی داشته‌اند.

در واکنش‌های شیمیایی اگر واکنش انجام پذیر باشد:

فراورده‌ها > واکنش دهنده‌ها: واکنش پذیری

و اگر واکنش انجام نپذیرد باشد:

فراورده‌ها < واکنش دهنده‌ها: واکنش پذیری

پس گزینه‌ای را انتخاب می‌کنیم که واکنش انجام نپذیرد باشد.



انجام نپذیرد: $\text{Fe} < \text{C} \rightarrow$: واکنش پذیری

بررسی گزینه‌های درست:

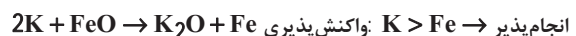
گزینه 1:



گزینه 3:



گزینه 4:



53% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که با هم

بیندیشیم کتاب درسی را به صورت کامل حل کرده و متن کتاب درسی درباره مفاهیم واکنش پذیری فلزات را با دقت مطالعه کرده‌اند.

53 گزینه 3

مقدار اندازه‌گیری شده توسط ترازو کمتر یا برابر مقدار انتظار می‌تواند باشد. (زمانی می‌تواند برابر باشد که بازده 100% باشد.) همیشه واکنش‌های

شیمیایی مطابق انتظار ما پیش نمی‌روند چون:

گزینه 1: واکنش دهنده‌ها می‌توانند ناخالص باشند.

گزینه 2: واکنش ممکن است به‌طور کامل انجام نشود.

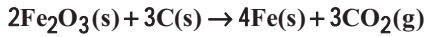
گزینه 3: حتی گاهی ممکن است در کنار واکنش اصلی، تعدادی واکنش ناخواسته دیگری نیز انجام شود.

به این ترتیب مقدار واقعی فراورده از مقدار مورد انتظار کمتر است در واقع بازده درصدی واکنش‌های شیمیایی از صد کمتر است.

70% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی مبحث دنیای واقعی واکنش‌ها در کتاب درسی را به صورت کامل مطالعه کرده و پیوند با ریاضی کتاب درسی را حل کرده و با مفهوم بازده درصدی واکنش آشنا شده‌اند.

54 گزینه 4

در شرکت‌های فولاد، به دلیل مقرون به صرفه بودن کربن، برای استخراج آهن از سنگ معدن آن استفاده می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه 1: کلسیم به دلیل واکنش پذیری و خلصت فلزی بیشتر نسبت به منیزیم در واکنش با نافلزها آسانتر الکترون از دست می‌دهد و به کاتیون M^{2+} تبدیل می‌شود.

واکنش پذیری: $\text{Mg} < \text{Ca}$

گزینه 2: دلیل وجود تنوع رنگ در سنگ‌های قیمتی نظیر یاقوت (سرخ رنگ) و زمرد (سبز رنگ) و فیروزه (آبی رنگ)، وجود ترکیب‌های فلزات دسته d در آنها است.

گزینه 3: استخراج سدیم (Na) به دلیل واکنش پذیری کمتر نسبت به پتاسیم (K) در شرایط ساده‌تری صورت می‌گیرد.

واکنش پذیری: $\text{Na} < \text{K}$

61% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن

کتاب درسی در مورد عناصر واسطه دسته d را به صورت کامل مطالعه کرده و با مفاهیم آن آشنا شده‌اند و مبحث واکنش پذیری عنصرهای فلزی را با دقت کامل خوانده‌اند و با مفاهیم آن آشنا شده‌اند.

55 گزینه 3

ابتدا جرم مولی مواد را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{MnO}_2 \text{ جرم مولی } 55 + 2(16) = 87\text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{Cl}_2 \text{ جرم مولی } 2(35/5) = 71\text{g.mol}^{-1}$$

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



با توجه به اینکه درصد خلوص MnO_2 ، 80% بوده و حجم گاز کلر واکنش 44 / 375L است، سؤال را حل می‌کنیم:

$$V = 44375\text{mL} = 44 / 375\text{L}$$

روش اول: تشریحی

ابتدا جرم کلر را در شرایط آزمایش محاسبه کرده و با تقسیم بر حجم کردن آن چگالی را به دست می‌آوریم:

$$? \text{gCl}_2 = 217 / 5\text{gMnO}_2 \times \frac{80}{100} \times \frac{1\text{mol MnO}_2}{87\text{gMnO}_2} \times$$

$$\frac{1\text{mol Cl}_2}{1\text{mol MnO}_2} \times \frac{71\text{g Cl}_2}{1\text{mol Cl}_2} = 142\text{g Cl}_2$$

$$d_{\text{Cl}_2} = \frac{m(\text{g})}{V(\text{L})} = \frac{142\text{g}}{44 / 375\text{L}} = 3 / 2 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

روش دوم: تستی

$$\frac{[30] \times \frac{x}{100}}{\text{MnO}_2 \text{ [30]} \times \text{Kl}00} = \frac{d_{\text{Cl}_2} \times V \times \text{Cl}_2 \text{ [30]} \times \text{Kl}00}{\text{Cl}_2 \text{ [30]} \times \text{Kl}00}$$

$$\Rightarrow \frac{217 / 5 \times \frac{80}{100}}{87 \times 1} = \frac{d \times 44 / 375}{71 \times 1} \Rightarrow d = 3 / 2 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

76% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که با مفهوم

استوکیومتری واکنش و درصد خلوص در پیوند با ریاضی کتاب درسی به صورت کامل آشنا شده‌اند و مثال‌های کتاب را حل کرده‌اند.

گزینه 3

باز یافت فلزها از جمله فلز آهن سبب می شود که:

گزینه 1: رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد، چون به هنگام تولید اولیه فلز آهن مقدار زیادی کربن طبق واکنش زیر مصرف می شود.



گزینه 2: سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می شود، چون افزایش کربن دی اکسید که یک گاز گلخانه ای است، سبب افزایش دمای زمین می شود و با باز یافت فلزها از افزایش دمای زمین می توان جلوگیری کرد.

گزینه 3: گونه های زیستی کمتری از بین می رود، چون باز یافت، باعث کمک به کاهش گرمای زمین و مانع از بین رفتن معادن و کوهها می شود.

گزینه 4: به توسعه پایدار کشور کمک می کند، چون سبب کاهش هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی می شود.

77% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که دانش آموزان با هم بیندیشیم جریان فلز بین محیط زیست و جامعه در کتاب درسی را به صورت کامل حل کرده و مطالعه را با دقت انجام داده و به تمامی سؤالات در این تمرین پاسخ داده اند.

گزینه 3

فلزها همانند سوخت های فسیلی جزء منابع تجدیدناپذیرند چون آهننگ خوردگی و تبدیل به سنگ معدن آهسته بوده و سرعت مصرف با سرعت تولید یکسان نمی باشد و سرعت بازگشت آهن به طبیعت کمتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه 1: شکل مربوط به فرایند استخراج فلز از طبیعت و برگشت آن به طبیعت است.

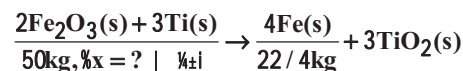
گزینه 2: آهننگ مصرف و استخراج فلز با آهننگ برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.

گزینه 4: در شکل مورد نظر طبق صفحه 27 کتاب درسی به جای X می توان از واژه باز یافت استفاده کرد.

67% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که متن کتاب درسی و با هم بیندیشیم جریان فلز بین محیط زیست و جامعه در کتاب درسی را کامل مطالعه کرده و به تمامی سؤال های این تمرین پاسخ کامل داده اند.

گزینه 3

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می نویسیم:



$R = 80\%$

روش اول (تشریحی):

ابتدا با استفاده از بازده درصدی واکنش مقدار نظری آهن تولید شده را به دست می آوریم:

$$R = \frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{Fe}}^{\text{theoretical}}} \times 100\%$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{22/4 \text{ kg}}{x} \times 100 \Rightarrow x = 28 \text{ kg Fe}$$

حال بین Fe و Fe_2O_3 استوکیومتری را برقرار می کنیم تا جرم Fe_2O_3 را به دست آوریم:

$$? \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 = 28 \text{ kg Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$= 40 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{40 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} \times 100 = 80\%$$

روش دوم (تستی):

چون جرم 2 ظرف بر حسب کیلوگرم است تبدیل واحد نیاز نیست.

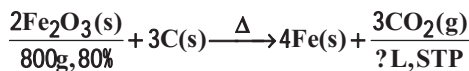
$$\frac{[\text{Fe}_2\text{O}_3] \times \frac{x}{100} \times \frac{R}{100}}{[\text{Fe}_2\text{O}_3] \times \frac{x}{100} \times \frac{R}{100}} = \frac{[\text{Fe}]}{[\text{Fe}_2\text{O}_3] \times \frac{x}{100} \times \frac{R}{100}}$$

$$\Rightarrow \frac{50 \times \frac{x}{100} \times \frac{80}{100}}{160 \times 2} = \frac{22/4}{56 \times 4} \Rightarrow x = 80\%$$

46% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که با مفهوم استوکیومتری واکنش و درصد خلوص در پیوند با ریاضی کتاب درسی به صورت کامل آشنا شده اند.

گزینه 59

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می نویسیم:



روش اول (تشریحی):

$$\Rightarrow ? \text{ L CO}_2 = 800 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times$$

$$\frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 134/4 \text{ L}$$

روش دوم (تستی):

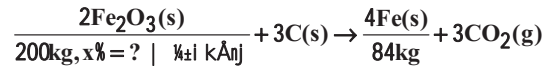
$$\frac{[\text{Fe}_2\text{O}_3] \times \frac{x}{100}}{[\text{Fe}_2\text{O}_3] \times \frac{x}{100}} = \frac{V_{\text{CO}_2}(\text{L})}{22/4 \times \text{CO}_2 \text{ Kmol}}$$

$$\Rightarrow \frac{800 \times \frac{80}{100}}{160 \times 2} = \frac{? \text{ L CO}_2}{22/4 \times 3} \Rightarrow ? \text{ L CO}_2 = 134/4 \text{ L}$$

46% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که با مفهوم استوکیومتری واکنش و درصد خلوص در پیوند با ریاضی کتاب درسی به صورت کامل آشنا شده اند.

گزینه «2» 60

با توجه به معادله واکنش داریم:



بازده $R = 80\%$

چون جرم هر دو طرف بر حسب کیلوگرم است لذا تبدیل واحد نیاز نیست.
روش اول (تشریحی):

ابتدا با توجه به مقدار آهن تولید شده و بازده درصدی واکنش مقدار نظری آهن به دست می آید:

$$R = \frac{\text{مقدار آهن تولید شده}}{\text{مقدار نظری آهن}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{84}{x} \times 100$$

$\Rightarrow x = 105\text{kg}$ مقدار نظری

حال باید ببینیم به ازای تولید 105 کیلوگرم آهن، چند کیلوگرم Fe_2O_3 خالص مصرف می شود.

$$? \text{kg Fe}_2\text{O}_3 = 105\text{kg Fe} \times \frac{1\text{mol Fe}}{56\text{g Fe}} \times \frac{2\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{4\text{mol Fe}} \times$$

$$\frac{160\text{g Fe}_2\text{O}_3}{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3} = 150\text{kg Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ در نمونه}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ نظری}} \times 100\% = \frac{150}{200} \times 100 = 75\%$$

روش دوم (تستی):

$$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ در نمونه}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ نظری}} \times \frac{x}{100} \times \frac{R}{100} = \frac{\text{Fe}}{\text{Fe} + \text{Kl}} \times \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ نظری}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ نظری}} \times \frac{\text{Fe}}{\text{Fe} + \text{Kl}}$$

$$200 \times \frac{x}{100} \times \frac{80}{100} = \frac{84}{56 \times 4} \Rightarrow x = 75$$

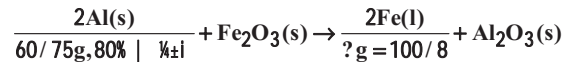
درصد خلوص $x = 75$

45% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که با مفهوم

استوکیومتری واکنش و درصد خلوص و بازده درصدی واکنش در پیوند با ریاضی کتاب درسی به صورت کامل آشنا شده اند.

گزینه «3» 61

ابتدا معادله واکنش ترمیت را می نویسیم:



روش اول (تشریحی):

$$? \text{g Fe} = 60/75\text{g Al} \times \frac{80}{100} \times \frac{1\text{mol Al}}{27\text{g Al}} \times \frac{2\text{mol Fe}}{2\text{mol Al}} \times \frac{56\text{g Fe}}{1\text{mol Fe}}$$

$$= 100/8 \text{g Fe}$$

روش دوم (روش تستی):

$$\Rightarrow \frac{\text{Al} \text{ در نمونه}}{\text{Al} \text{ نظری}} \times \frac{x}{100} = \frac{\text{Fe}}{\text{Fe} + \text{Kl}} \times \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ نظری}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ نظری}} \times \frac{\text{Fe}}{\text{Fe} + \text{Kl}}$$

$$\Rightarrow \frac{60/75 \times \frac{80}{100}}{27 \times 2} = \frac{? \text{g Fe}}{56 \times 2}$$

$$? \text{g} = 100/8 \text{g Fe}$$

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «1»: در این واکنش فلز فعال تر فلز آلومینیوم است که به صورت جامد در این واکنش حضور دارد.

گزینه «2»: مجموع ضرایب استوکیومتری این واکنش برابر با $(2+1+2+1=6)$ می باشد که با مجموع ضرایب واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز $(1+2+2=5)$ برابر نیست.

گزینه «4»: Fe_2O_3 به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود که واکنش دهنده این واکنش است.

42% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که با مفهوم

استوکیومتری واکنش و درصد خلوص در پیوند با ریاضی کتاب درسی به صورت کامل آشنا بوده اند و نمونه حل شده در کتاب درسی از مبحث استوکیومتری واکنش را مطالعه کرده اند و خود را بیازمایید کتاب درسی را با دقت کافی مطالعه کرده و به سؤالات آن کامل پاسخ داده اند.

گزینه «1» 62

فقط عبارت ب نادرست است.

بررسی عبارت ها:

(الف) انسان از منابع طبیعی برای برآورده کردن نیازهای خود به شکل های گوناگون استفاده می کند استخراج فلز از سنگ معدن آن یکی از این روش ها است.

(ب) غلظت بیشتر گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمین، بهره برداری از این منابع را نوید می دهد.

(پ) بستر اقیانوس ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

(ت) کلوخه ها و پوسته های غنی از فلزهای مانند کبالت (Co)، آهن (Fe) و ... بخشی از گنج عظیم نهفته در اعماق دریاها است.

50% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که متن کتاب

درسی در پیوند با صنعت از کتاب درسی را با دقت کافی مطالعه کرده اند.

گزینه «2» 63

عبارت های (آ) و (پ) درست است.

بررسی عبارت ها:

(آ) از بازگردانی هفت قوطی فولادی می توان انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ 60 وات را برای بیش از یک روز تأمین کرد.

(ب) روزانه بیش از 80 میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل های گوناگون مصرف می شود.

(پ) ترکیب های شناخته شده از اتم نیتروژن نسبت به ترکیب های شناخته شده از اتم کربن کمتر است. چون اتم کربن توانایی تشکیل پیوندهای

اشتراکی یگانه و دوگانه و سه گانه با خود و برخی اتم های دیگر را دارد. همچنین کربن توانایی تشکیل زنجیر و حلقه های کربن را دارد در نتیجه اتم

کربن می تواند میلیون ها ترکیب داشته باشد.

(ت) با توجه به این که ساختار هیدروکربن ها متفاوت است لذا می توان انتظار داشت که رفتارهای متفاوتی نیز دارند.

49% دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده اند، چرا که متن کتاب

درسی در مبحث نفت هدیه ای شگفت انگیز را به صورت کامل خوانده اند و در نکات مربوط به کربن به عنوان استخوان بندی هیدروکربن ها تسلط کافی را دارند.

64) گزینه «4»

آهنگ مصرف و استخراج فلز از آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن بیشتر است؛ بنابراین فلزات منابعی تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «1»: در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.
گزینه «2»: اگر مجموع هزینه‌های بهره‌برداری از یک معدن، کمترین مقدار ممکن باشد، رفتارهای ما، آسیب کمتری به جامعه‌ای که در مسیر حفظ محیط زیست است وارد می‌کند و رد پای زیست محیطی را کاهش می‌دهد.
گزینه «3»: منبع تأمین انرژی و ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد کالاهای، دو نقش اساسی نفت خام است.

63% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که نکات توسعه پایدار و آهنگ بازیافت فلزات در کتاب درسی را کامل مطالعه کرده و با هم بیندیشیم را خوانده و به سؤالات آن پاسخ داده‌اند و نکات مربوط به نفت خام را با دقت خوانده‌اند.

65) گزینه «1»

نفت خام مایعی غلیظ و سیاه رنگ مایل به قهوه‌ای است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌ها (C_xH_y) تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «2»: حل مشکل حمل و نقل از شهری به شهر دیگر یا از کشوری به کشور دیگر و ساخت داروهای تازه برای درمان بیماری‌های گوناگون با کشف نفت خام میسر گردید.

گزینه «3»: نفت خام جزء سوخت‌های فسیلی است و امروزه آن را طلای سیاه می‌نامند.

گزینه «4»: هر بشکه نفت خام هم‌ارز با 159 لیتر است.

91% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی را در مورد نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز به صورت کامل و دقیق مطالعه کرده‌اند و در گزینه «1» به این موضوع دقت داشته‌اند که بخش عمده نفت خام هیدروکربن‌ها می‌باشند و نه کربوهیدرات‌ها و همچنین نفت خام مایع غلیظ می‌باشد و نه رقیق، که به صورت کامل در متن کتاب آورده شده است.

66) گزینه «4»

نفت خام به طور عمده مخلوطی از هیدروکربن‌ها است و به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از زمین استخراج می‌شود. دو نقش مهم نفت خام منبع تأمین انرژی و ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی است.

83% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی را که مربوط به مبحث نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز است را به صورت کامل مطالعه کرده و دقت کافی را در مفاهیم مربوط به آن مبحث داشته‌اند.

67) گزینه «3»

امروزه کمتر از ده درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها و مواد آرایشی و بهداشتی به کار می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «1»: عنصر اصلی سازنده نفت خام کربن (C) است که در گروه 14 و دوره 2 جدول تناوبی قرار دارد.

گزینه «2»: روزانه بیش از 80 میلیون بشکه نفت خام که هر بشکه آن 159

لیتر است و در مجموع $(L = 1/272 \times 10^{10} = 159 \times 80 \times 10^6)$ نفت

خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

گزینه «4»: نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز یافت می‌شود.

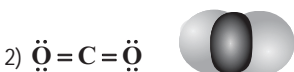
77% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که متن کتاب درسی در مورد نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز و همچنین شکل 13 به همراه توضیحات آن را با دقت کافی خوانده‌اند.

68) گزینه «4»

با توجه به مولکول‌های داده شده ابتدا ساختار آن‌ها را رسم می‌کنیم که ببینیم در کدام ساختار همه اتم‌ها در یک راستا و در امتداد یک خط قرار نمی‌گیرند:



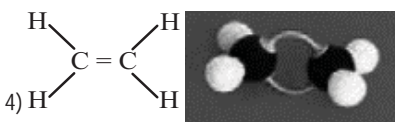
کربن به عنوان اتم مرکزی می‌باشد؛ نیتروژن و هیدروژن جانبی هستند.



کربن به عنوان اتم مرکزی می‌باشد و 2 اتم اکسیژن جانبی هستند.



در ساختار این 2 کربن به عنوان مرکزی هستند و هیدروژن‌ها جانبی می‌باشند.



در ساختار این 2 کربن به عنوان مرکزی و هیدروژن‌ها جانبی هستند.

موارد 1، 2 و 3 همه اتم‌ها در یک راستا و در امتداد هم قرار دارند ولی گزینه «4» این گونه نیست.

51% دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، چرا که پیش‌نیاز ساختار لوویس ترکیبات مولکولی را از سال دهم به خوبی مطالعه کرده و با انواع مدل نمایش ساختارها (مدل گلوله و میله و مدل فضا پرکن) آشنا شده‌اند و با دقت کافی، ساختارها را به خاطر داشته‌اند.