

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۳

درس های اختصاصی

رشته علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
ریاضیات	۲۰	۹۱	۱۱۰	۴۰ دقیقه
زیست شناسی	۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۱۵	۱۳۶	۱۵۰	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۵۱	۱۷۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۹۰		مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه		

زمین شناسی

۱۰'

زمان پیشنهادی

زمین شناسی : فصل ۱ از ابتدای «تکوین زمین و آغاز زندگی در آن» تا انتهای فصل و فصل ۲ تا ابتدای «گوهرها، زیبایی شگفت انگیز دنیای کانی‌ها»

- ۸۱- آغاز حیات در و پیدایش انسان در از زمان‌های زمین شناسی بوده است.
- (۱) پالئوزوئیک - مزوزوئیک (۲) پرکامبرین - کواترنری (۳) کامبرین - ترشیاری (۴) کربنیفر - سنوزوئیک
- ۸۲- کدام گزینه ویژگی عرض جغرافیایی ۷۲ درجه جنوبی است؟
- (۱) میانگین دمای هوای آن ۶ درجه سانتی گراد است. (۲) میانگین دمای هوای آن ۲۶ درجه سانتی گراد است.
- (۳) چهار فصل را دارد. (۴) امکان تابش عمودی خورشید وجود دارد.
- ۸۳- کالکوپریت به فرمول شیمیایی مهم ترین کانه فلز است.
- (۱) Fe_2O_3 - آهن (۲) $CuFeS_2$ - مس (۳) FeS_2 - آهن (۴) Al_2O_3 - آلومینیم
- ۸۴- گاهی معادن متروکه پس از چند سال مورد بهره‌برداری مجدد قرار می‌گیرند. علت این است که
- (۱) گذشت زمان باعث افزایش غلظت عنصر می‌شود. (۲) فرسایش لایه‌های فوقانی، دسترسی به آن را آسان تر می‌کند.
- (۳) مقداری باطله در آن معدن، برای زیرسازی جاده‌های اطراف استفاده می‌شود. (۴) با روش‌های جدیدتر، استخراج ماده معدنی مقرون به صرفه می‌شود.
- ۸۵- ترتیب پیدایش سنگ‌های سیاره زمین کدام است؟
- (۱) سنگ رسوبی ← سنگ دگرگونی ← سنگ آذرین (۲) سنگ آذرین ← سنگ دگرگونی ← سنگ رسوبی
- (۳) شهاب سنگ ← سنگ دگرگونی ← سنگ آذرین (۴) سنگ‌های ریزدانه ← سنگ‌های درشت دانه ← سنگ کره
- ۸۶- گاز نیتروژن می‌تواند حاصل تخریب کدام عنصر ناپایدار باشد؟
- (۱) سرب ۲۰۸ (۲) آرگون ۴۰ (۳) توریم ۲۳۲ (۴) کربن ۱۴
- ۸۷- شهری با عرض جغرافیایی ۵۰ درجه جنوبی، طول روزهایش به حداکثر ساعت رسیده است، پس در موقعیت زمانی قرار دارد.
- (۱) اول دی (۲) آخر زمستان (۳) اول بهار (۴) آخر تابستان
- ۸۸- غلظت کلارک کدام مورد را بررسی می‌کند؟
- (۱) عناصر شیمیایی آب‌های زیرزمینی (۲) درصد کانی‌های نادر منظومه شمسی
- (۳) تعیین درصد وزنی ترکیب سنگ‌های پوسته (۴) ترکیب شیمیایی پوسته و گوشته زمین
- ۸۹- کانه آزاد و کانه استخراجی است.
- (۱) مس - آهن (۲) طلا - نقره (۳) سرب - طلا (۴) کوارتز - مگنتیت
- ۹۰- فراهم بودن کدام شرط باعث ایجاد بلورهای درشت جواهر زمرد می‌شود؟
- (۱) سرد شدن و تبلور ماگما با چگالی بالا (۲) فراوانی آب و CO_2 در مراحل پایانی تبلور ماگما
- (۳) آب گرم فعال، ناشی از شیب زمین گرمایی (۴) تمرکز بالای عناصر موجود در سیالات داخل شکستگی‌ها

ریاضیات

۴۰'

زمان پیشنهادی

ریاضی ۲: فصل ۱ از ابتدای درس ۲ تا انتهای فصل و فصل ۲ تا ابتدای درس ۳

$$۹۱- \text{اگر } \frac{a}{10+a} = \frac{b}{8+b} \text{، مقدار } \frac{a}{b} \text{ کدام است؟}$$

$$\frac{5}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{5} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۹۲- دو نقطه A و B به فاصله ۶ از یکدیگر قرار دارند. از A و B کمان‌هایی به شعاع x رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقاط P و Q قطع کنند. خطی که از P و Q می‌گذرد، عمودمنصف AB است. مقدار x کدام می‌تواند باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

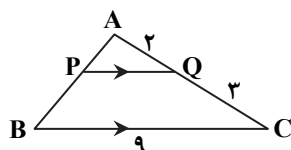
۹۳- در شکل روبه‌رو، $PQ \parallel BC$. طول پاره‌خط PQ کدام است؟

۳/۶ (۱)

۴/۲ (۲)

۴/۵ (۳)

۶ (۴)



۹۴- فاصله دو نقطه A و B از یکدیگر برابر ۵ است. به مرکز A و به شعاع ۴ یک کمان رسم می‌کنیم و سپس به مرکز B به شعاع ۳ کمانی دیگر رسم می‌کنیم. اگر دو کمان یکدیگر را در نقاط M و N قطع کنند، محیط چهارضلعی AMBN چقدر است؟

- ۱۹ (۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۱۲ (۴)

۹۵- فاصله نقطه A از خط d، برابر ۱ سانتی‌متر است. چند نقطه روی خط d وجود دارد که فاصله‌اش از نقطه A، برابر ۲ سانتی‌متر باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۹۶- کدام یک از حکم‌های کلی زیر، درست است؟

(۱) اگر مربع عددی فرد باشد، خود آن عدد زوج است.

(۲) به‌ازای هر عدد طبیعی n، مقدار $n^2 + n + 41$ ، عددی اول است.

(۳) در هر مستطیل، اندازه قطرهای با هم برابر است.

(۴) همه اعداد اول، فرد هستند.

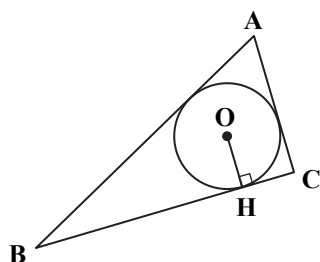
۹۷- در شکل روبه‌رو، دایره به مرکز O و شعاع OH بر سه ضلع مثلث ABC مماس است. نقطه O محل تقاطع در مثلث ABC است.

(۱) نیمسازها

(۲) میانه‌ها

(۳) عمودمنصف‌ها

(۴) ارتفاع‌ها



۹۸- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است.

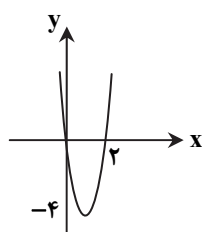
(ب) هر نقطه که از دو سر یک پاره‌خط به فاصله یکسان باشد، بر روی عمودمنصف آن پاره‌خط قرار دارد.

(پ) مثلثی وجود دارد که طول ضلع‌های آن ۳، ۴ و ۸ است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۹۹- شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. مقدار $f(3)$ کدام است؟



۱۲ (۱)

۱۰ (۲)

۳ (۳)

۶ (۴)

۱۰۰- اگر در معادله درجه دوم $x^2 - (4m-1)x + m^2 + 1 = 0$ رابطه $S = P + 1$ بین ریشه‌ها برقرار باشد، چند مقدار برای m وجود دارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۱- دبیر ریاضی ترانه، هر هفته یک آزمون ۲۰ امتیازی برگزار می‌کند. پس از ۱۰ هفته ترانه جمعاً ۱۷۰ امتیاز کسب کرده بود. ترانه از هفته دهم به بعد در تمام آزمون‌ها ۱۹ امتیاز کسب کرد؛ به‌طوری که میانگین امتیاز کل آزمون‌هایش برابر ۱۸ شد. ترانه از هفته دهم به بعد در چند آزمون متوالی نمره ۱۹ گرفته است؟

۱۰ (۱)

۱۲ (۲)

۱۵ (۳)

۸ (۴)

۱۰۲- نقطه A روی خط $y = x - 3$ در ناحیه چهارم دستگاه مختصات طوری قرار گرفته است که فاصله‌اش از نقطه $B(-3, 1)$ برابر ۵ است. مجموع طول و عرض نقطه A چقدر است؟

-۱ (۱)

-۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۳- معادله $\sqrt{x+1} - \sqrt{x+4} = 1$ چند ریشه حقیقی دارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۴- چند عدد طبیعی وجود دارد که مجموع نصف آن و دو برابر معکوسش برابر $\frac{10}{3}$ شود؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

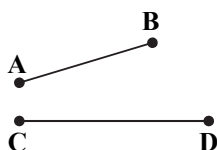
۱۰۵- دو پاره‌خط AB و CD در شکل روبه‌رو را در نظر بگیرید. چند نقطه مانند O روی صفحه وجود دارد که تساوی‌های $OC = OD$ و $OA = OB$ برقرار باشند؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ بی‌شمار



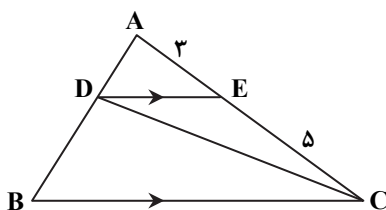
۱۰۶- در شکل روبه‌رو، CD نیمساز زاویه C است. اگر $DE \parallel BC$ ، حاصل $2DE + 3BC$ چقدر است؟

۴۰ (۱)

۴۵ (۲)

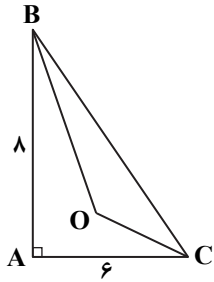
۵۰ (۳)

۵۵ (۴)



محل انجام محاسبات

۱۰۷- در شکل روبه‌رو، مثلث ABC قائم‌الزاویه است ($\hat{A} = 90^\circ$). اگر نیمسازهای دو زاویه B و C یکدیگر را در نقطه O قطع کنند، فاصله O از وتر مثلث ABC چقدر است؟



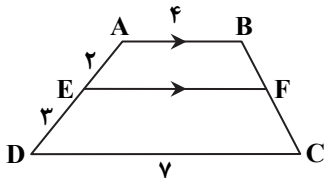
(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) $\frac{5}{2}$

۱۰۸- اگر در دوزنقه $ABCD$ داشته باشیم $EF \parallel AB$ ، طول EF چقدر است؟



(۱) ۵

(۲) $5/2$

(۳) $5/3$

(۴) $5/4$

۱۰۹- صفرهای تابع $f(x) = x^2 - 2mx + 12$ برابر $\frac{m}{2}$ و $\frac{n}{2}$ است. مقدار $|m - n|$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۸

(۲) ۱۰

(۱) ۱۲

۱۱۰- استادیومی به شکل مستطیل با دو نیم‌دایره در دو انتهای آن در حال ساخت است. اگر محیط استادیوم ۱۵۰۰ متر باشد، طول مستطیل چقدر باشد تا مساحت مستطیل حداکثر مقدار ممکن شود؟



(۱) ۷۵۰

(۲) ۳۷۵

(۳) $\frac{750}{\pi}$

(۴) $\frac{375}{\pi}$

۳۰'

زیست‌شناسی

زمان پیشنهادی

زیست‌شناسی ۲: فصل ۱ گفتار ۲ از ابتدای «اعتیاد» تا انتهای فصل و فصل ۲ و فصل ۳ گفتار ۱

۱۱۱- به ترتیب کدام جانور یک طناب عصبی و کدام دو طناب عصبی دارد؟

(۴) پلاناریا - قورباغه

(۳) گنجشک - پلاناریا

(۲) هیدر - ملخ

(۱) ملخ - گنجشک

۱۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گیرنده‌های حس بیکری، مغز را از چگونگی قرارگیری دست‌ها و پاها نسبت به هم هنگام راه رفتن مطلع می‌کنند.

(۲) گیرنده‌هایی که با ارتعاش تحریک می‌شوند همانند گیرنده‌های حس وضعیت از نوع مکانیکی هستند.

(۳) در بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، گیرنده‌هایی برای سنجش میزان اکسیژن خون وجود دارد.

(۴) گیرنده‌های حساس به آسیب بافتی، انتهای دارینه‌هایی با پوششی از بافت پیوندی هستند.

محل انجام محاسبات

۱۱۳- بافت استخوانی تیغه‌های استخوانی نامنظم و مغز دارد.

(۱) فشرده - زرد (۲) اسفنجی - زرد (۳) فشرده - قرمز (۴) اسفنجی - قرمز

۱۱۴- کدام گزینه درباره حشرات به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) مغز از چند گره به هم جوش خورده، تشکیل شده است.
 (۲) دارای دو طناب عصبی شکمی هستند و در هر بند از بدن یک گره عصبی دارند.
 (۳) هر واحد بینایی آن‌ها از یک عدسی و یک قرنیه و چند گیرنده نوری تشکیل شده است.
 (۴) سیستم تنفسی آن‌ها برای انتقال O_2 نیاز به دستگاه گردش خون و گلبول قرمز ندارد.

۱۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) گیرنده استوانه‌ای نقطه کور از لکه زرد بیشتر است.
 (۲) آکسون گیرنده استوانه‌ای در چشم، از آکسون گیرنده مخروطی طولی‌تر است.
 (۳) وقتی ماهیچه‌های مژگانی منقبض می‌شوند، عدسی ضخیم‌تر می‌شود.
 (۴) زلالیه ماده شفاف و زجاجیه مایع شفاف چشم است.

۱۱۶- پرده صماخ پای جیرجیرک مانند به طور مستقیم با گیرنده مکانیکی در تماس است.

- (۱) پرده صماخ گوش انسان
 (۲) پوشش ژلاتینی خط جانبی ماهی
 (۳) رشته عصبی جوانه چشایی انسان
 (۴) مایع درون مجرای نیم‌دایره انسان

۱۱۷- بین استخوان‌های کوچک گوش میانی چند مفصل وجود دارد؟

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- در اسکلت انسان، بخش محوری بخش جانبی، دارد.

- (۱) برخلاف - از مغز و قلب محافظت می‌کند.
 (۲) برخلاف - در حرکت بدن نقش دارد.
 (۳) همانند - دارای استخوان دراز است.
 (۴) همانند - در صحبت کردن نقش دارد.

۱۱۹- مغز قرمز استخوان مغز زرد، دارد.

- (۱) همانند - فضای درون استخوان اسفنجی را پر می‌کند.
 (۲) همانند - در تشکیل یاخسته‌های خونی نقش ندارد.
 (۳) برخلاف - در کم‌خونی شدید افزایش می‌یابد.
 (۴) برخلاف - مجرای مرکزی استخوان دراز را پر می‌کند.

۱۲۰- مصرف الکل می‌تواند سبب افزایش چند مورد شود؟

- (الف) زمان واکنش به محرک‌ها (ب) اضطراب
 (د) خواب‌آلودگی (ه) هوشیاری

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۱- کدام عبارت درباره بویایی انسان درست است؟

- (۱) گیرنده بویایی، بخشی از دستگاه عصبی محیطی محسوب می‌شود.
 (۲) اتصال مولکول‌های بودار به پیاز بویایی، پیام عصبی تولید می‌کند.
 (۳) در پیاز بویایی انتقال‌دهنده عصبی آزاد نمی‌شود.
 (۴) گیرنده‌های بویایی، دندریت‌های تاژک‌دار دارند.

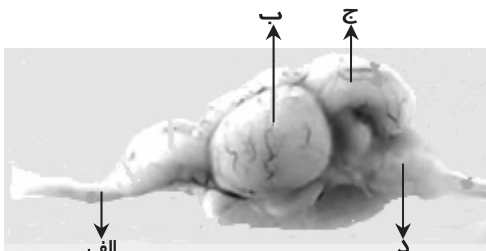
۱۲۲- در شکل زیر که مغز ماهی را نشان می‌دهد، کدام نام‌گذاری نادرست است؟

(۱) الف: عصب بویایی

(۲) ب: لوب بویایی

(۳) ج: مخچه

(۴) د: بصل النخاع



۱۲۳- وقتی شبکه جلوتر از محل تمرکز پرتوهای نور باشد، شخص مبتلا به است و نیاز به عدسی دارد.

(۱) نزدیک‌بینی - واگرا (۲) دوربینی - هم‌گرا (۳) دوربینی - واگرا (۴) نزدیک‌بینی - هم‌گرا

۱۲۴- در چشم انسان همانند دارای تنفس یاخسته‌ای است.

(۱) قرنیه - زلالیه (۲) عدسی - قرنیه (۳) زلالیه - زجاجیه (۴) عدسی - زجاجیه

۱۲۵- کدام نادرست است؟

- (۱) محل اتصال استخوان های جمجمه به یکدیگر، فاقد غضروف است.
- (۲) نوع بافت پیوندی رباط ها و کپسول مفصلی یکسان است.
- (۳) در محل زانو استخوان درشت نی با استخوان ران مفصل می شود.
- (۴) مفصل استخوان های مهره با یکدیگر از نوع لولایی است.

۱۲۶- کدام گزینه در مورد گوش انسان نادرست است؟

- (۱) پرده دریچه بیضی از یک طرف با بافت پیوندی و از طرف دیگر با مایعی در تماس است.
- (۲) یاخته های حسی گوش درونی از نوع مکانیکی و تاژک دار هستند.
- (۳) آسه یاخته های عصبی حسی حلزون گوش، پیام ها را به مغز هدایت می کند.
- (۴) بخشی از مجرای شنوایی به وسیله نوعی بافت پیوندی محافظت می شود.

۱۲۷- کدام مورد درباره گیرنده های حسی جانوران درست است؟

- (۱) گیرنده های خط جانبی در ماهی ها مانند گیرنده های تعادلی گوش انسان مژک دارند.
- (۲) با قطع پاهای مگس، حس شنوایی و با قطع پاهای جیرجیرک، حس چشایی حیوان مختل می شود.
- (۳) هر جانوری که چشم مرکب دارد، قادر به دریافت پرتوهای فرابنفش است.
- (۴) هر ماری در تاریکی، قادر به تشخیص شکار زنده در اطراف خود است.

۱۲۸- کدام عبارت در مورد گوش انسان درست است؟

- (۱) استخوان گیجگاهی نقشی در حفاظت از گوش بیرونی ندارد.
- (۲) استخوان سندان در گوش میانی با دسته استخوان چکشی مفصل شده است.
- (۳) در مجرای شنوایی، یاخته های مژک دار همراه با غدد ترشحاتی قرار دارند.
- (۴) تغییر وضعیت مژک های گیرنده شنوایی، موجب ایجاد پتانسیل عمل در آن می شود.

۱۲۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) نیم کره های مخ برخلاف تالاموس ها، توسط رابط به یکدیگر متصل هستند.
- (۲) ماده خاکستری نخاع مانند بصل النخاع، در بیرون ماده سفید قرار دارد.
- (۳) در عصب نخاعی برخلاف شاخه دهلیزی عصب گوش، دندریت وجود دارد.
- (۴) عصب پاراسمپاتیک مانند عصب سمپاتیک بر برون ده قلب بی تأثیر است.

۱۳۰- کدام گزینه درست است؟

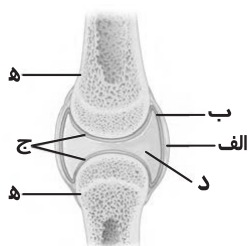
- (۱) یاخته های استخوانی تا پایان عمر ماده زمینه ای ترشح می کنند.
- (۲) مغز زرد برخلاف مغز قرمز می تواند یاخته خونی تولید کند.
- (۳) در هر استخوان دو نوع بافت استخوانی به میزان یکسان وجود دارد.
- (۴) تنه استخوان ران همانند انتهای برجسته آن، می تواند تیغه استخوانی نامنظم داشته باشد.

۱۳۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) سطح تماس عدسی با زلالیه، بیشتر از سطح تماس آن با زجاجیه است.
- (۲) یاخته های استوانه ای نسبت به مخروطی، حساسیت کمتری به نور دارند.
- (۳) ماهیچه های مژگانی با تماس مستقیم به عدسی چشم، تحذب آن را تغییر می دهند.
- (۴) در هنگام دیدن اشیای نزدیک، مصرف ATP توسط ماهیچه های مژگانی بیشتر می شود.

۱۳۲- با توجه به شکل زیر کدام عبارت درست است؟

- (۱) «الف» برخلاف «ج»، نوعی بافت پیوندی است.
- (۲) در «الف» برخلاف «ه»، گیرنده حس وضعیت وجود دارد.
- (۳) مایع درون «د» توسط بخش «الف» ترشح می شود.
- (۴) «ه» همانند «ج»، فاقد ماده زمینه ای است.



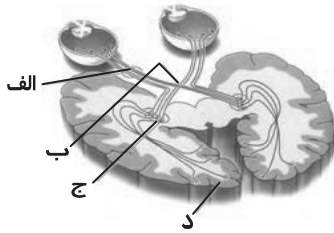
۱۳۳- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟

(۱) «الف» مجموعه‌ای از آکسون‌ها و دندریت‌ها است.

(۲) هنگام تشریح، بخش «ب» در سطح پشتی مغز دیده می‌شود.

(۳) در «ج» می‌تواند پردازش اولیه پیام‌های بینایی انجام شود.

(۴) در بخش «د» فقط پردازش پیام‌های حسی چشم چپ انجام می‌شود.



۱۳۴- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«گیرنده بویایی انسان مانند گیرنده»

(الف) تعادلی، دارای مژک است.

(ج) چشائی، نوعی گیرنده شیمیایی است.

(ب) فشار، بخشی از بافت عصبی است.

(د) درد، فاقد پوشش پیوندی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۵- با قطع شدن ارتباط مغز و نخاع در پایین‌ترین قسمت مغز، چند مورد می‌تواند رخ دهد؟

(الف) ارسال پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز، مختل می‌شود. (ب) انعکاس عقب کشیدن دست، متوقف می‌شود.

(ج) ارسال پیام‌های حرکتی از مغز به اندام‌ها، مختل می‌شود. (د) پاسخ غیر ارادی ماهیچه‌ها به محرک‌های محیطی، متوقف می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳.

فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک ۲: فصل ۱ از ابتدای «میدان الکتریکی» تا ابتدای «انرژی خازن»

۱۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد میدان الکتریکی درست است؟

(۱) اندازه میدان الکتریکی در هر نقطه از محیط، وابسته به بار آزمون است.

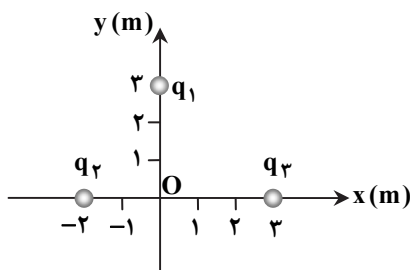
(۲) تجسم واقعی خطوط میدان، در فضا است و بنابراین طرحی سه‌بعدی دارد.

(۳) خطوط میدان الکتریکی برآیند، ممکن است یکدیگر را قطع کنند.

(۴) در میدان یکنواخت، فقط جهت میدان در تمام نقاط مختلف یکسان است.

۱۳۷- سه بار الکتریکی $q_1 = +4\mu C$ ، $q_2 = -8\mu C$ و $q_3 = +3\mu C$ مطابق شکل، در صفحه xy نمایش داده شده‌اند. میدان الکتریکی خالص

در نقطه O (مبدأ مختصات) در SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



$$\vec{E} = 10^3 (21\vec{i} + 12\vec{j}) \quad (1)$$

$$\vec{E} = -10^3 (21\vec{i} + 4\vec{j}) \quad (2)$$

$$\vec{E} = 10^3 (18\vec{i} - 12\vec{j}) \quad (3)$$

$$\vec{E} = -10^3 (6\vec{i} + 9\vec{j}) \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۳۸- روی سطح بادکنکی به جرم 10g ، بار الکتریکی -200nC را ایجاد می‌کنیم و بادکنک را در میدان الکتریکی $E = 6 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که جهت آن رو به سمت پایین است قرار می‌دهیم. برآیند نیروهای وارد بر آن چه مقدار و به کدام سمت است؟



$$E = 6 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

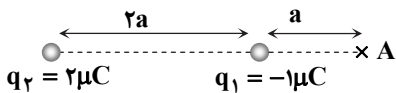
(۱) $0/22\text{N}$ و به سمت بالا

(۲) $0/22\text{N}$ و به سمت پایین

(۳) $0/02\text{N}$ و به سمت بالا

(۴) $0/02\text{N}$ و به سمت پایین

۱۳۹- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در نقطه A برابر $\frac{1}{8} \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است. اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه A چند نیوتن بر کولن



($\frac{\text{N}}{\text{C}}$) است؟

(۱) 4×10^2

(۲) 6×10^2

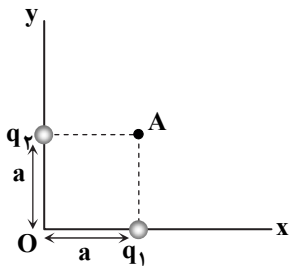
(۳) $1/4 \times 10^3$

(۴) $2/2 \times 10^3$

۱۴۰- شکل روبه‌رو، دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 را در صفحه xy نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی در نقطه A برابر

$$\vec{E} = (-5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{i} + (5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{j}$$

باشد، میدان الکتریکی نقطه O در سیستم SI برابر کدام گزینه است؟



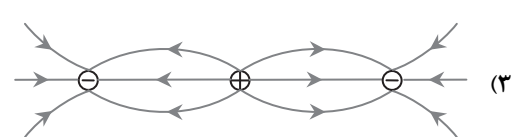
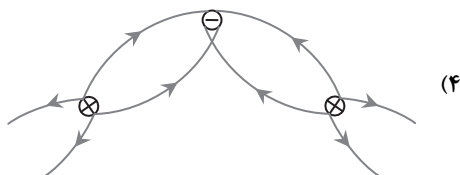
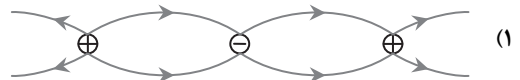
(۱) $5 \times 10^3 \vec{i} + 5 \times 10^3 \vec{j}$

(۲) $-5 \times 10^3 \vec{i} - 5 \times 10^3 \vec{j}$

(۳) $5 \times 10^3 \vec{i} - 5 \times 10^3 \vec{j}$

(۴) $-5 \times 10^3 \vec{i} + 5 \times 10^3 \vec{j}$

۱۴۱- کدام شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را درست نشان می‌دهد؟

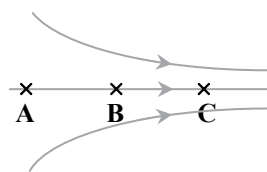


محل انجام محاسبات

۱۴۲- میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی به ترتیب کمیت‌های و هستند.

(۱) برداری - برداری (۲) برداری - نرده‌ای (۳) نرده‌ای - برداری (۴) نرده‌ای - نرده‌ای

۱۴۳- مطابق شکل، یک ذره باردار با بار منفی ($q < 0$) روی مسیر ABC درون میدان الکتریکی حرکت کرده است. اگر تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی در مسیر AB برابر ΔU_1 و در مسیر BC برابر ΔU_2 و $AB = BC$ باشد، چه مقایسه‌ای بین ΔU_1 و ΔU_2 درست است؟



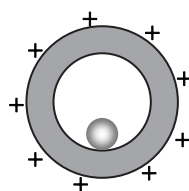
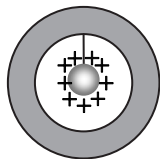
(۱) $\Delta U_1 > \Delta U_2 > 0$

(۲) $0 > \Delta U_1 > \Delta U_2$

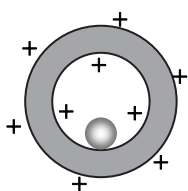
(۳) $\Delta U_1 < \Delta U_2 < 0$

(۴) $0 < \Delta U_1 < \Delta U_2$

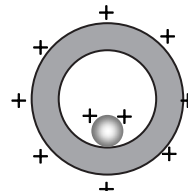
۱۴۴- در شکل مقابل، یک گوی رسانای باردار توسط نخ عایقی درون یک کره فلزی خنثی قرار دارد. اگر نخ را قطع کنیم تا گوی به کف کره بیفتد، کدام شکل توزیع بار را پس از افتادن به درستی نشان می‌دهد؟



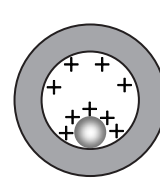
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۴۵- اگر دو صفحه فلزی که مساحت هر یک 400 cm^2 است را به دو طرف کاغذی به ضخامت 0.2 میلی‌متر بچسبانیم، یک خازن ساخته‌ایم.

ظرفیت این خازن چند نانوفاراد می‌شود؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$ و $K_{\text{کاغذ}} = 3/5$)

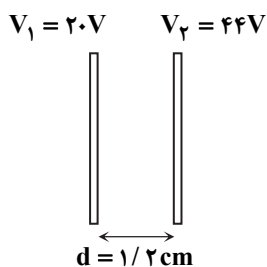
(۴) ۶۳۰

(۳) ۶/۳

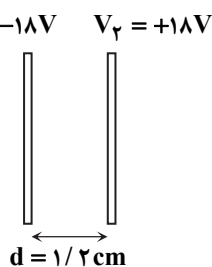
(۲) ۰/۶۳

(۱) ۰/۰۶۳

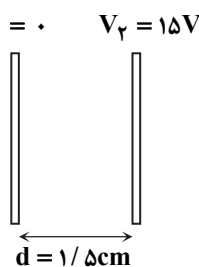
۱۴۶- هر یک از گزینه‌های زیر دو صفحه باردار را نمایش می‌دهد. به دلیل وجود اختلاف پتانسیل بین دو صفحه، میدان الکتریکی یکنواختی ایجاد شده است. میدان الکتریکی بین صفحات کدام گزینه از بقیه بیشتر است؟



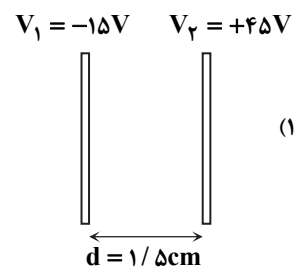
(۴)



(۳)



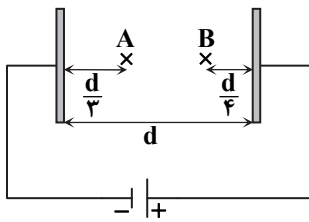
(۲)



(۱)

محل انجام محاسبات

۱۴۷- فاصله صفحات خازن روبه‌رو d و ظرفیت آن $2\mu F$ است. اگر بار آن $48\mu C$ باشد، $(V_A - V_B)$ چند ولت است؟



(۱) ۱۴-

(۲) ۱۰-

(۳) ۱۰

(۴) ۱۴

۱۴۸- خازنی را به یک باتری با اختلاف پتانسیل ثابت وصل کرده‌ایم. سپس در حالی که خازن همچنان به این باتری متصل است، فاصله میان صفحات خازن را نصف می‌کنیم. میدان الکتریکی و بار روی صفحات این خازن چگونه تغییر می‌کند؟ (خازن تخت فرض شود.)

(۱) تغییر نمی‌کند - دو برابر می‌شود.

(۲) نصف می‌شود - نصف می‌شود.

(۳) دو برابر می‌شود - دو برابر می‌شود.

(۴) دو برابر می‌شود - تغییر نمی‌کند.

۱۴۹- فاصله بین صفحات خازن تختی برابر d است. فاصله بین صفحات را به اندازه x اضافه کرده و آن را با دی‌الکتریک با ثابت دی‌الکتریک $K = 5$ پر می‌کنیم. اگر ظرفیت خازن اولیه شود، نسبت $\frac{x}{d}$ کدام است؟

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۱۵۰- در یک طرف غشاء یک یاخته (سلول) عضلانی انسان $6/9 \times 10^5$ یون K^+ (پتاسیم) و در طرف دیگر، به همان تعداد یون Cl^- (کلر) قرار می‌گیرد. در این صورت بین دو طرف غشاء، اختلاف پتانسیل $85mV$ ایجاد می‌شود که می‌توان آن را مشابه یک خازن در نظر گرفت. اگر

مساحت غشاء سلولی $6 \times 10^{-6} cm^2$ و ثابت دی‌الکتریک آن ۳ باشد، مرتبه بزرگی ضخامت این غشاء برحسب سانتی‌متر کدام است؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} C, \epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$$

(۴) 10^{-12}

(۳) 10^{-9}

(۲) 10^{-6}

(۱) 10^{-3}

۳۰۰

شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی ۲: فصل ۱ از ابتدای رفتار عناصرها و شعاع اتم‌ها تا ابتدای آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه

۱۵۱- اگر خصلت نافلز عنصر A متعلق به گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، از خصلت نافلز عنصر هم‌گروه خود (B) کمتر باشد، کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) شعاع اتمی B بیشتر از A است.

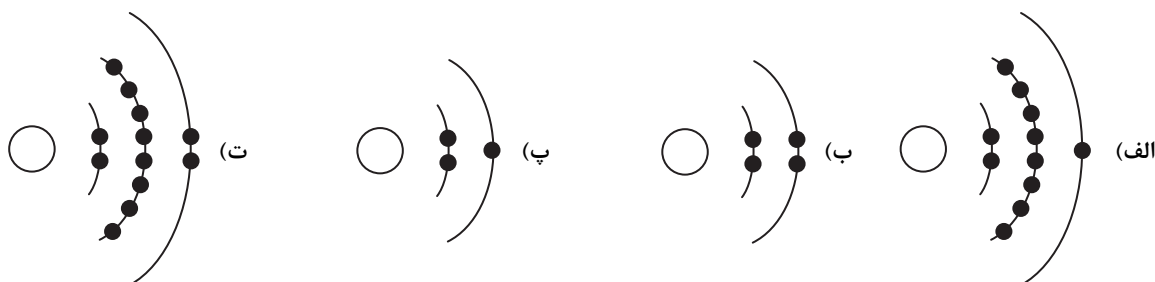
(۲) A و B هر دو می‌توانند الکترون از دست داده و به آرایش گاز نجیب برسند.

(۳) واکنش‌پذیری عنصر A کمتر از B است.

(۴) A و B هر دو می‌توانند با گاز هیدروژن در هر دمایی واکنش دهند.

محل انجام محاسبات

۱۵۲- با توجه به ساختار لایه‌ای اتم‌های زیر، کدام مقایسه در مورد تمایل به از دست دادن الکترون درست است؟



(۱) ت > ب > الف > پ (۲) الف > پ > ت > ب (۳) الف > ب > پ > ت (۴) ب > ت > پ > الف

۱۵۳- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(الف) $\text{Mg} >_{12} \text{Na} >_{11} \text{K}$: خصلت فلزی
(پ) $\text{Ar} >_{18} \text{Br} >_{35} \text{Cl}$: فعالیت شیمیایی
(۱) الف و ب (۲) ب و پ
(ت) $\text{S} >_{16} \text{Si} >_{14} \text{P}$: تمایل به گرفتن الکترون
(ب) $\text{B} >_5 \text{Mg} >_{12} \text{Be}$: شعاع اتمی
(۳) الف و پ (۴) پ و ت

۱۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در یک دوره، شعاع اتمی شبه‌فلزها بزرگتر از عناصر نافلزی است.
(ب) روند تغییر شعاع اتمی در یک گروه فلزی، با تمایل عناصر آن گروه برای تبدیل شدن به کاتیون یکسان است.
(پ) در یک دوره، عناصر دسته s دارای شعاع اتمی بزرگتری نسبت به عناصر دسته p هستند.
(ت) در دوره سوم جدول، تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱ و ۲ بیشتر از تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱۶ و ۱۷ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۵- در خصوص فلزهای واسطه، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) این فلزها اغلب به صورت ترکیب‌های یونی در طبیعت یافت می‌شوند.
(۲) در هر یک از دوره‌های سوم و چهارم جدول، ۱۰ عنصر واسطه وجود دارد.
(۳) از اسکاندیم در تهیه برخی وسایل خانگی مانند تلویزیون‌های رنگی استفاده می‌شود.
(۴) نقره، مس و پلاتین فلزهای واسطه‌ای هستند که به طور آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

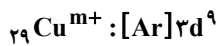
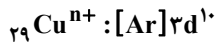
۱۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) عنصرهای دسته d، فلزهایی رنگی هستند که به صورت خالص (عنصر) در طبیعت یافت می‌شوند.
(ب) عناصر واسطه، برای تبدیل شدن به کاتیون ابتدا الکترون‌های زیرلایه d خود را از دست می‌دهند.
(پ) فیروزه، یاقوت سرخ و زمرد ترکیب‌هایی شامل عناصر واسطه هستند.
(ت) برخلاف فلزهای واسطه، همه فلزهای اصلی بر اثر از دست دادن الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۵۷- فلز مس دارای دو یون پایدار با آرایش الکترونی زیر است. کدام عبارت زیر در رابطه با این عنصر درست است؟



(۱) آرایش الکترونی اتم مس به صورت ${}^{29}\text{Cu} : [\text{Ar}]3d^9 4s^1$ است.

(۲) فلز مس دارای دو کاتیون Cu^{2+} و Cu^{3+} است.

(۳) رنگ آبی و زیبای سنگ فیروزه به دلیل وجود یونهای Cu^{+} در این سنگ است.

(۴) اتم مس در واکنشهای خود به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد، اما دارای ترکیباتی پایدار است.

۱۵۸- چه تعداد از موارد زیر جزو ویژگیهای فلز ارزشمند طلا است؟

(الف) فلزی نرم و بسیار چکش خوارتر از دیگر فلزهاست.

(ب) فلزی واسطه با واکنش پذیری بالا

(پ) قابلیت تبدیل به رشته‌های بسیار نازک

(ت) قابلیت حفظ رسانایی الکتریکی در شرایط دمایی گوناگون

(ث) تنها فلز به شکل رگه یا کلوخه در طبیعت

(ج) استخراج آن در راستای توسعه پایدار است.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۵۹- کدام گزینه درست است؟

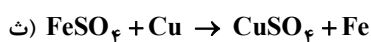
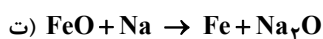
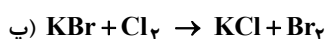
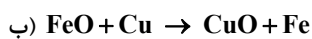
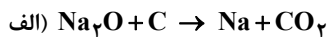
(۱) اگر محلول NaOH را به محلول FeCl_3 بیافزاییم، محلولی قهوه‌ای رنگ پدید می‌آید.

(۲) زنگ آهن ترکیبی از آهن و اکسیژن بوده و در هیدروکلریک اسید نامحلول است.

(۳) آهن و روی نسبت به مس و نقره تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارند.

(۴) تأمین شرایط نگهداری فلزهای گروه اول جدول دوره‌ای از فلزهایی مانند آهن و طلا آسان‌تر است.

۱۶۰- کدام یک از واکنش‌های زیر در جهت نشان داده شده انجام‌پذیر است؟



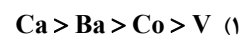
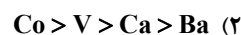
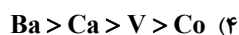
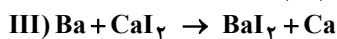
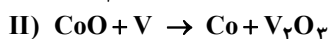
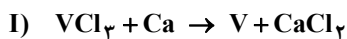
(۴) الف، ب و پ

(۳) پ و ت

(۲) الف، ب و ث

(۱) ت و ث

۱۶۱- با توجه به واکنش‌های داده شده، ترتیب واکنش‌پذیری عناصرها در کدام گزینه به‌درستی نشان داده شده است؟



محل انجام محاسبات

۱۶۲- هرگاه واکنش $Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow \dots + \dots$ به طور طبیعی انجام شود، چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد آن درست است؟

- (الف) مجموع ضرایب مواد پس از موازنه برابر ۶ است.
 (ب) کاتیون‌ها در این واکنش همه به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
 (پ) واکنش‌پذیری فلز آلومینیم بیشتر از فلز آهن است.
 (ت) استخراج فلز آلومینیم دشوارتر از استخراج فلز آهن است.

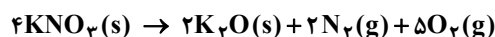
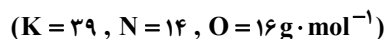
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۳- بر اثر تجزیه ۳۵ گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۷۰٪، طبق واکنش زیر، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه نیست.) ($K = 39, Cl = 35.5, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۶/۷۲ (۲) ۴/۴۸ (۳) ۲/۲۴ (۴) ۵/۶

۱۶۴- اگر ۴۰/۴ گرم پتاسیم نیترات طبق واکنش زیر، به میزان ۵۰٪ در ظرفی تجزیه شود، جرم ماده جامد باقیمانده در ظرف واکنش چند گرم است؟



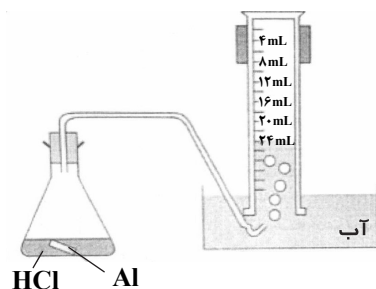
(۱) ۹/۴ (۲) ۱۸/۸ (۳) ۲۹/۶ (۴) ۳۹

۱۶۵- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی، مقدار فرآورده مورد انتظار از آنچه در عمل تولید می‌شود، کمتر است.
 (۲) شیمی‌دان‌ها برای محاسبه مقدار واقعی فرآورده تولید شده، از مفهومی به نام درصد خلوص استفاده می‌کنند.
 (۳) درصد خلوص کمیتی است که توسط آن می‌توان کارایی یک واکنش شیمیایی را نشان داد.
 (۴) تغییر در میزان بازده درصدی واکنش، بر مقدار تولید فرآورده تأثیر می‌گذارد.

۱۶۶- هرگاه بازده درصدی واکنش آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید برابر با ۸۰ درصد باشد، مطابق شکل، چند گرم فلز آلومینیم در این

واکنش مصرف شده است؟ (چگالی گاز هیدروژن تولید شده $0.089 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.) ($H = 1, Al = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۰/۱۳۸

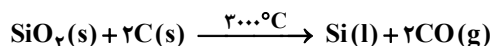
(۲) ۰/۲۱۶

(۳) ۰/۳۳۷

(۴) ۰/۴۱۴

۱۶۷- از واکنش سیلیسیم دی‌اکسید با زغال کک در دماهای بالا، می‌توان سیلیسیم خالص به‌دست آورد. اگر در این واکنش که بازدهی آن

۷۵ درصد است، ۱/۲ مول از فرآورده‌ها به‌دست آید، چند گرم سیلیسیم دی‌اکسید لازم است؟ ($Si = 28, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۲۴ (۲) ۳۲ (۳) ۱۸ (۴) ۹۶

محل انجام محاسبات

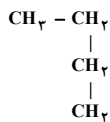
۱۶۸- کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) اتم کربن برای رسیدن به آرایش هشت تایی می تواند دو پیوند یگانه و یک پیوند سه گانه تشکیل دهد.



(۲) مدل فضا پرکن مولکول اتن به صورت روبه رو است.

(۳) اتم کربن در لایه ظرفیت خود دارای ۴ الکترون است که فقط می تواند آن ها را به اشتراک بگذارد.



(۴) ترکیب مقابل، یک هیدروکربن شاخه دار از دسته آلکان ها است.

۱۶۹- کلیه عبارت های زیر، دلیل ارائه شده جهت تشکیل تعداد بسیار زیاد ترکیب های کربن دار است، به جز

(۱) اتم های کربن افزون بر تشکیل پیوند یگانه، توانایی تشکیل پیوند دوگانه و سه گانه را دارند.

(۲) اتم های کربن توانایی تشکیل زنجیرها و حلقه های کربنی در اندازه های گوناگون را دارند.

(۳) عنصر کربن دارای دگرشکل های متفاوتی مانند گرافیت، الماس و ... در طبیعت می باشد که خواص متفاوتی دارند.

(۴) اتم های کربن می توانند به اتم عنصرهای نافلزی مانند هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و ... به شیوه های گوناگون متصل شوند.

۱۷۰- نفت خام کدام یک از ویژگی ها و مشخصات زیر را دارد؟

(الف) مایعی غلیظ با رنگ قهوه ای مایل به سبز است.

(ب) نقش اول آن تأمین گرما و انرژی الکتریکی و نقش دوم آن به عنوان سوخت در وسایل نقلیه است.

(پ) هر بشکه از آن ۱۵۹ کیلوگرم است.

(ت) حدود ۵۰ درصد آن به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.

(۱) الف و ب

(۲) الف و ت

(۳) پ و ت

(۴) ب و ت

تَرْيِقه دو



مؤسسە آموزشى فرهنگى