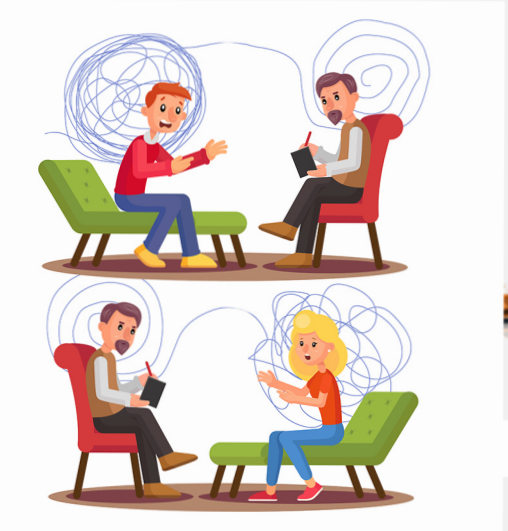
AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

آکادمی کنکور در ایران

کلاس های vip کنکور



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک هفته ای رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ عدد ۱ را ارسال کنید.

تلفن تماس: ۰۲۶۳۳۴۰۸۹۴۴

۱۰۰ تست شیمی دهم فصل ۳ – رفتار آب تا پایان پیوند هیدروژنی

۱ چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟

الف) پیوند هیدروژنی، یکی از نیروهای واندروالسی محسوب می‌شود.

ب) هر مولکول آب می‌تواند حداکثر با ۴ پیوند هیدروژنی با ۲ مولکول آب دیگر ارتباط برقرار کند.

ج) در ساختار یخ آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.

د) هنگام قرارگیری مولکول آب در میدان الکتریکی، سر اکسیژن آن در جهت قطب منفی میدان قرار می‌گیرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲ کدام‌یک از مقایسه‌های زیر درست است؟

۱) گشتاور دو قطبی: پروپان > دی‌متیل‌اتر

۲) نقطهٔ جوش: هیدروژن‌سولفید > هیدروژن‌کلرید

۳) شمار عنصرها: پتاسیم‌سولفات > آمونیوم‌نیترات

۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون: آمونیوم‌کلرید > سدیم‌کربنات

۳ چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

الف- رسانایی الکتریکی محلول ۰/۵ مولار $MgCl_2$ از محلول ۰/۹ مولار NaCl بیش‌تر است.

ب- مجموع برهم‌کنش‌های بین مولکولی در $I_2(s)$ از $H_2O(l)$ قوی‌تر است.

ج- گشتاور دوقطبی کمیتی است که با افزایش جرم مولکول، افزایش می‌یابد.

د- سه عنصر اول گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جدول تناوبی، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را بین مولکول‌های عنصرهای خود دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

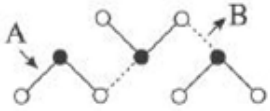
۴ کدام‌یک از عبارت‌های داده شده درست است؟

الف- Cl^- و Ca^{2+}، دو یون محلول در آب هستند که برای شناسایی آن‌ها می‌توان به‌ترتیب از محلول‌های نقره‌نیترات و سدیم‌فسفات استفاده کرد.

ب- نسبت تعداد اتم به تعداد عنصر در آمونیوم‌کربنات ۲/۱ برابر همین نسبت در آهن (II) هیدروکسید است.

ج- SO_3، NH_3 و CH_4 ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

د- با توجه به شکل زیر که نشان‌دهندهٔ مولکول‌های آب است، پیوندهای A و B به‌ترتیب هیدروژنی و کووالانسی هستند.

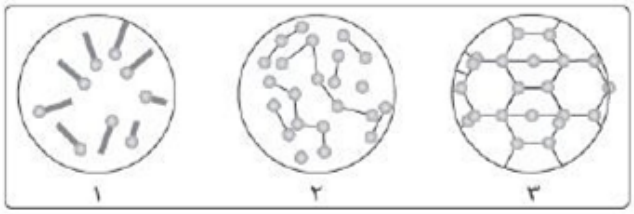


۱) الف، ج ۲) ب، د

۳) الف، ب ۴) ج، د

www.akoedu.ir

۵) شکل‌های زیر مولکول‌های آب را در سه حالت فیزیکی متفاوت نشان می‌دهند. با توجه به آن‌ها، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟



الف- بیش‌ترین تعداد پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها در شکل (۳) ایجاد می‌شود.
ب- قدرت یک پیوند هیدروژنی تشکیل شده بین دو مولکول آب در شکل (۲) ضعیف‌تر از شکل (۳) است.
ج- به ازای مقادیر یکسان، چگالی شکل (۳) کم‌تر از شکل (۲) است.
د- ترتیب انرژی جنبشی مولکول‌ها در سه شکل به‌صورت (۳) < (۲) < (۱) است.

۱) الف، ب ۲) ب، ج ۳) ب، د ۴) الف، ج، د

۶) چه تعداد از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟

CO_2 - H_2S - CH_4 - Cl_2 - H_2O

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷) مقایسه دمای جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۶ و ۱۷ جدول‌های دوره‌ای در کدام گزینه به درستی انجام شده است؟

۱) $HBr < PH_3 < AsH_3$ ۲) $HBr < AsH_3 < PH_3$
۳) $PH_3 < HBr < HCl$ ۴) $PH_3 < HCl < AsH_3$

۸) کدام عبارت، نادرست است؟

۱) هر یک مول آلومینیم کربنات با انحلال در آب، به ۵ مول یون تفکیک می‌شود.
۲) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
۳) مولکول‌های هیدروژن سولفید برخلاف مولکول‌های اوزون، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
۴) برای گاز اکسیژن نمودار انحلال‌پذیری بر حسب فشار گاز در دمای ثابت در مقایسه با گاز نیتروژن، با شیب بیش‌تری افزایش می‌یابد.

۹) اگر نیروهای بین‌مولکولی در اتانول، آب و بین اتانول و آب را به ترتیب با a، b و c نشان دهیم، چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست‌اند؟

• $b > a$ • $c < a$ • $c > b - a$ • $c > b > a$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰) گشتاور دوقطبی چه تعداد از مولکول‌های زیر، بزرگ‌تر از صفر است؟

اوره — اتیلن گلیکول — اوزون — هیدروژن سولفید
ید — کربن دی سولفید

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

www.akoedu.ir

۱۱) اگر آرایش الکترونی اتم‌های A، B، C و D به‌ترتیب به زیرلایه‌های $2p^2$، $2p^3$، $2p^4$، $2p^5$ ختم شود، چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف- گشتاور دوقطبی مولکول BD_3 بزرگ‌تر از صفر است.

ب- گشتاور دو قطبی AD_4 مانند BC_2 است.

ج- مولکول‌های C_2 و B_2 بیش‌ترین حجم هواکره را اشغال می‌کنند.

د- مولکول AC_2 مولکولی خطی و ناقطبی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲) کدام‌یک از نمودارهای زیر را می‌توان به نقطه‌ی جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر نخست گروه ۱۵ نسبت داد؟

۱) نقطه جوش (°C) — شماره دوره — ۲ ۳ ۴

۲) نقطه جوش (°C) — شماره دوره — ۲ ۳ ۴

۳) نقطه جوش (°C) — شماره دوره — ۲ ۳ ۴

۴) نقطه جوش (°C) — شماره دوره — ۲ ۳ ۴

۱۳) در کدام مورد، نقطه‌ی جوش دو ترکیب داده شده، به درستی مقایسه شده است؟

۱) $CH_3CH_2OH < H_3C\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3$

۲) $H_2O < H_2S$

۳) $I_2 < Cl_2$

۴) $NH_3 < HF$

۱۴) اگر بر اثر تجزیه‌ی مقداری $C_3H_5(NO_3)_3$، مقدار ۰/۴ مول فراورده تولید شود که مولکول‌های آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، حجم گاز اکسیژن تولید شده در شرایط STP چند میلی‌لیتر است؟

$$C_3H_5(NO_3)_3(l) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g) + N_2(g) + O_2(g)$$

۱) ۸۹۶ ۲) ۱۷۹۲ ۳) ۷۴۶ ۴) ۱۴۹۳

www.akoedu.ir

۱۵) A، D، E، G و J پنج عنصر متوالی دوره‌ی دوم جدول تناوبی‌اند. اگر J یک گاز تک‌اتمی باشد، کدام عبارت نادرست است؟

۱) در مولکول AE_2، هسته‌ی هر سه اتم بر روی یک خط راست قرار دارند.

۲) در آنیون DE_3^-، اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

۳) نقطه‌ی جوش ترکیب هیدروژن‌دار G بالاتر از $0^\circ C$ است.

۴) ترتیب $E > G > D > A$ را می‌توان به نقطه‌ی جوش ترکیب هیدروژن‌دار این چهار عنصر نسبت داد.

۱۶) چه تعداد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

مولکول‌های آب در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آنها وجود ندارد.

در ساختار آب، آرایش مولکول‌ها در حالت مایع به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.

در آب در حالت مایع، به دلیل قوی نبودن پیوندهای هیدروژنی مولکول‌ها با یکدیگر، مولکول‌ها بر روی هم می‌لغزند.

در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷) تفاوت دمای جوش کدام گونه با دمای جوش HF، بیش‌تر است؟

۱) HCl ۲) NH_3 ۳) HBr ۴) PH_3

۱۸) مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید در چه تعداد از موارد زیر، با هم تشابه دارند؟

- حالت فیزیکی در دمای $25^\circ C$
- قطبیت مولکول
- مدل فضا پرکن
- شمار اتم‌های موجود در فرمول مولکولی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹) در کدام گزینه، هر دو مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟

۱) CO_2، SO_2 ۲) O_2، CH_4 ۳) SO_2، O_3 ۴) HCl، F_2

۲۰) کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) تغذیه‌ی نامناسب، کم‌تحرکی، نوشیدن آب کم و مصرف کم نمک خوراکی می‌تواند منجر به ایجاد سنگ کلیه شود.

۲) اتم اکسیژن، سر مثبت و اتم‌های هیدروژن، سر منفی مولکول آب را تشکیل می‌دهند.

۳) در شرایط یکسان، گاز CO، آسان‌تر از گاز N_2 به مایع تبدیل می‌شود.

۴) پیوند هیدروژنی، قوی‌ترین نیروی جاذبه بین مولکول‌ها در موادی است که در مولکول آن‌ها، اتم H به یکی از اتم‌های O، N و F متصل است.

۲۱) هر مولکول آب حداکثر با چند مولکول H_2O مجاور خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

www.akoedu.ir

۲۲ چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف- آب برخلاف هیدروژن‌سولفید، یک مولکول قطبی است به همین دلیل نقطهٔ جوش آب خیلی بیش‌تر از هیدروژن‌سولفید است.

ب- نقطهٔ جوش اتانول بیش‌تر از استون است زیرا بین مولکول‌های اتانول پیوند هیدروژنی برقرار است.

ج- نقطهٔ جوش HBr بیش‌تر از HCl است چون جرم مولی آن بیش‌تر است.

د- جرم مولی گاز $NO = ۳۰ g.mol^{-۱}$ ، $N_۲ = ۲۸$، نزدیک هم است، پس نقطهٔ جوش آن‌ها تقریباً برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳ در کدام گزینه تمام ترکیبات در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟

۱) $H_۲O, Br_۲, HCl, O_۲$ ۲) $CH_۴, Br_۲, HI, I_۲$

۳) $H_۲O, CO, HI, CH_۴$ ۴) $NH_۳, CO, H_۲S, HCl$

۲۴ کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) $PH_۳$ همانند $AsH_۳$ ، در دما و فشار اتاق، گازی‌شکل است.

۲) گشتاور دوقطبی مولکول‌های را با یکای دبای (μ) گزارش می کنند.

۳) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

۴) مولکول‌های $H_۲O$ در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آن‌ها وجود ندارد.

۲۵ ساده‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار چه تعداد از عنصرهای زیر در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟

• کلر • کربن • اکسیژن • گوگرد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶ نقطه‌ی جوش کدام‌یک از ترکیب‌های زیر، بالاتر از بقیه است؟

۱) آب ۲) هیدروژن فلوئورید ۳) آمونیاک ۴) اتانول

۲۷ دربارهٔ HF، HCl و HBr، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

• مولکول هر سه‌ی آن‌ها قطبی است.

• pH محلول یک مولار هر سه‌ی آن‌ها در آب، یکسان است.

• نقطه‌ی جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر، بالاتر است.

• مولکول‌های هر سه، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۸ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• نقطه‌ی جوش اتانول از استون، بیش‌تر است.

• نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف‌تر است.

• مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش HCl، HF و HBr به صورت: $HF > HBr > HCl$ است.

• بخش عمده‌ی نیروی جاذبه‌ی بین مولکولی در هیدروژن فلوئورید، پیوند هیدروژنی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

www.akoedu.ir

تلفن تماس: ۰۲۶۳۳۴۰۸۹۴۴

۲۹) کدام عبارت نادرست است؟

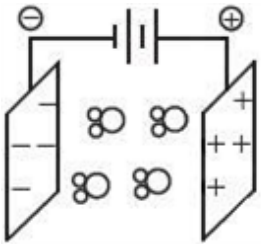
۱) گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.

۲) ید همانند هگزان ناقطبی بوده و در اثر انحلال ید در هگزان یک محلول بنفش رنگ ایجاد می‌شود.

۳) قدرت پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب از قدرت پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های اتانول بیش‌تر است.

۴) بنزین مانند هوا محلولی است که از یک حلال و چند حل‌شونده تشکیل شده است.

۳۰) شکل داده شده می‌تواند مربوط به جهت‌گیری کدام‌یک از مولکول‌های زیر در میدا الکتریکی باشد؟



۱) SO_2 ۲) H_2O

۳) NO_2 ۴) CO_2

۳۱) کدام عبارت نادرست است؟

۱) نیروهای بین مولکولی به‌طور عمده به میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم آن‌ها وابسته است.

۲) گشتاور دوقطبی مولکول‌های آب، نزدیک به دو برابر مولکول‌های H_2S است.

۳) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و بخار در طبیعت یافت می‌شود.

۴) به نیروهای بین مولکولی مانند پیوند هیدروژنی، نیروهای واندروالس می‌گویند.

۳۲) کدام مقایسه در مورد نقطهٔ جوش مواد داده شده درست است؟

$(H = ۱ , F = ۱۹ , P = ۳۱ , Cl = ۳۵/۵ , Br = ۸۰ : g.mol^{-1})$

۱) $HF > HBr > PH_3 > HCl$ ۲) $HF > HBr > HCl > PH_3$

۳) $HBr > HCl > PH_3 > HF$ ۴) $HBr > PH_3 > HCl > HF$

۳۳) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف- نقطهٔ جوش H_2S نسبت به H_2O به دلیل جرم مولکولی کم‌تر، تفاوتی برابر با $۱۶۰^\circ C$ دارد.

ب- نیروهای بین مولکولی، نیروهایی است که مولکول‌های مواد به حالت گازی شکل را در کنار یک‌دیگر نگه می‌دارد.

ج- در ترکیب‌هایی مانند PH_3، HCl و Na_2S، نیروهای بین مولکولی از نوع واندروالسی است.

د- میزان قطبیت مولکول‌های آب نزدیک به دو برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۴) برهم کنش میان مولکول‌های چه تعداد از ترکیب‌های زیر از نوع پیوند هیدروژنی است؟ (تفاوت آب سنگین با آب معمولی در این است که هر کدام از اتم‌های هیدروژن در آب سنگین دارای یک نوترون هستند.)

- هیدروژن فلوئورید
- آمونیاک
- آب سنگین
- متان

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

www.akoedu.ir

۳۵) در آرایش الکترونی اتم عنصر X، ۳۷/۵% شمار الکترون ها دارای عدد کوانتومی $l = 0$ هستند. اگر در اتم این عنصر فقط دو نوع زیرلایه وجود داشته باشد، چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی این عنصر درست هستند؟

آ) ترکیب هیدروژن‌دار این عنصر در دمای اتاق، گازی‌شکل است.

ب) اتم عنصر X با مبادله‌ی ۲ الکترون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می‌رسد.

پ) آتش‌فشان‌های فعال، منبع تولید اکسیدی از عنصر X هستند.

ت) گشتاور دوقطبی اکسیدی از عنصر X، برابر با صفر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۶) نقطه‌ی جوش ترکیبات (a) تا (d) در کدام گزینه درست مقایسه شده است؟

$CH_3CH_2NH_2$	CH_3CH_2OH	CH_3OCH_3	$CH_3CH_2CH_3$
(d)	(c)	(b)	(a)

۱) $c > d > b > a$ ۲) $c > d > a > b$ ۳) $d > c > a > b$ ۴) $d > c > b > a$

۳۷) نقطه‌ی جوش H_2O ..... از HF است، زیرا هر کدام از مولکول‌های H_2O و HF به ترتیب با ..... و ..... مولکول مجاور خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

۱) بالاتر - ۴ - ۲ ۲) بالاتر - ۲ - ۱ ۳) پایین‌تر - ۲ - ۴ ۴) پایین‌تر - ۱ - ۲

۳۸) کدام عبارت درست است؟

۱) مولکول گازی HCl راحت‌تر از HF گازی به مایع تبدیل می‌شود.

۲) نقطه‌ی جوش NH_3 نسبت به PH_3 کم‌تر است.

۳) مولکول گازی CO راحت‌تر از مولکول گازی N_2 به حالت مایع تبدیل می‌شود.

۴) نقطه‌ی جوش کلر نسبت به فلوئور کم‌تر است.

۳۹) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) هر مولکول آب می‌تواند با چهار مولکول دیگر آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

ب) منظور از مواد کم‌محلول، موادی است که انحلال‌پذیری آن‌ها در آب $25^\circ C$ بین ۰/۰۱ تا ۰/۱ گرم است.

پ) سالانه میلیون‌ها تن نمک خوراکی را از تقطیر آب دریا تهیه می‌کنند.

ت) شمار اتم‌های سازنده‌ی یون‌های سولفات و فسفات با هم برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۰) مولکول HF حداکثر با ..... پیوند هیدروژنی و مولکول H_2O حداکثر با ..... پیوند هیدروژنی با مولکول‌های دیگر برهم کنش ایجاد می‌کند. به همین علت نقطه‌ی جوش ..... از ..... بیشتر است.

۱) ۴ - ۲ - H_2O - HF ۲) ۲ - ۴ - H_2O - HF ۳) ۲ - ۳ - HF - H_2O ۴) ۳ - ۲ - HF - H_2O

www.akoedu.ir

۴۱ کدام عبارت نادرست است؟

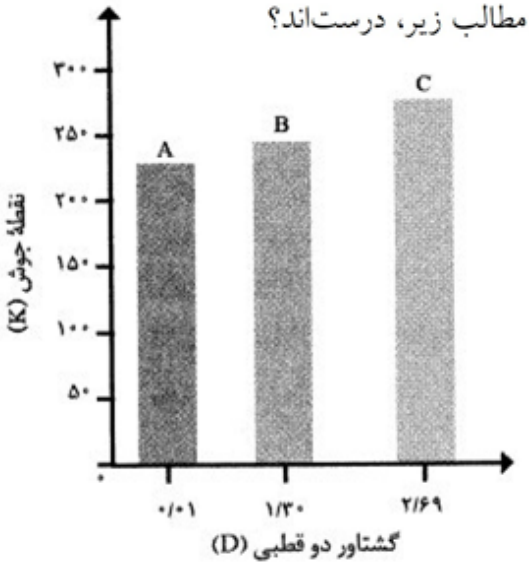
۱) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.

۲) افزایش حجم هنگام انجماد، از ویژگی‌های شگفت‌انگیز آب محسوب می‌شود.

۳) در میدان الکتریکی یکنواخت ناشی از دو صفحه‌ی باردار با بار مخالف، مولکول‌های آب به‌سمت صفحه‌ای با بار منفی حرکت می‌کنند.

۴) هرگاه میله‌ی شیشه‌ای به موهای خشک مالیده شود، مولکول‌های آب از طرف اتم‌های H جذب آن می‌شوند.

۴۲ با توجه به شکل زیر، با فرض برابر بودن جرم سه ماده، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟



آ) انحلال‌پذیری A در آب، بیشتر است.

ب) انحلال‌پذیری C در هگزان، بیشتر است.

پ) جهت‌گیری مولکول‌های C در میدان الکتریکی، بیشتر است.

ت) قدرت نیروهای بین مولکولی این ترکیب‌ها، به‌ترتیب $C > B > A$ است.

۱) پ، ب

۲) پ، ت

۳) آ، ب

۴) آ، ت

۴۳ کدام ترتیب دربارهٔ گشتاور دو قطبی ترکیب‌های داده شده، برحسب دبای درست است؟

۱) $H_2O > CO_2 > H_2S$

۲) $H_2O > H_2S > CO_2$

۳) $CO_2 > H_2S > H_2O$

۴) $CO_2 > H_2O > H_2S$

۴۴ با توجه به جدول به‌جای A، B، C و D موارد مناسب کدام هستند؟ (از راست به چپ بخوانید.)

ماده	مدل فضاپرکن	قطبیت مولکول	حالت فیزیکی	نقطهٔ جوش	نوع جاذبهٔ بین‌مولکولی
آب		قطبی	مایع	۱۰۰°C	C
هیدروژن سولفید		A	B	−۶۰°C	D

۱) ناقطبی، مایع، هیدروژن، هیدروژنی

۲) قطبی، گاز، هیدروژنی، هیدروژنی

۳) ناقطبی، مایع، دوقطبی-دوقطبی، هیدروژنی

۴) قطبی، گاز، هیدروژنی، دوقطبی-دوقطبی

۴۵ دربارهٔ NH_3، PH_3 و AsH_3، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) مولکول هر سه ترکیب قطبی است.

ب) شکل هندسی هر سه مولکول، شبیه یک‌دیگر است.

پ) دمای جوش این ترکیب‌ها رابطه‌ی مستقیم با جرم آن‌ها دارد.

ت) هر سه ترکیب می‌توانند در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کنند.

۱) آ، ب ۲) ب، پ ۳) آ، ب، ت ۴) ب، ب، ت

۴۶ کدام مولکول، قطبی است؟

۱) دی‌نیتروژن تترااکسید ۲) فسفر تری‌کلرید ۳) سیلیسیم تترابرمید ۴) گوگرد تری‌اکسید

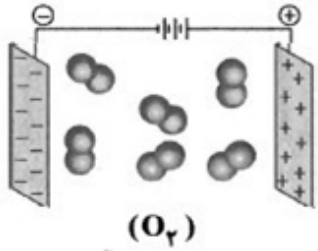
www.akoedu.ir

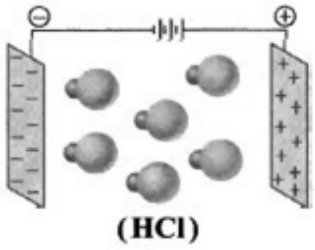
تلفن تماس: ۰۲۶۳۳۴۰۸۹۴۴

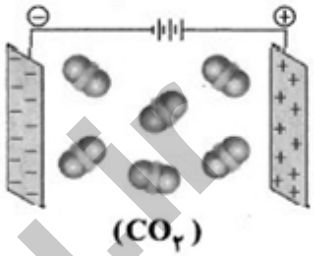
۴۷ کدام مولکول، قطبی است؟

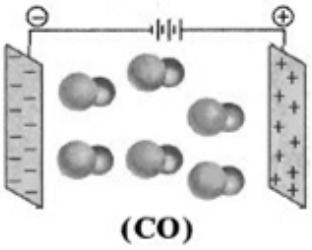
۱) CH_4 ۲) HCl ۳) CO_2 ۴) Cl_2

۴۸ رفتار چه تعداد از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی درست نشان داده شده است؟

آ) 

ب) 

پ) 

ت) 

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۹ کدام گزینه، ترتیب نیروی بین‌مولکولی چهار مولکول دو اتمی CO ، N_2، I_2 و Br_2 را به درستی نشان می‌دهد؟

۱) $CO > I_2 > Br_2 > N_2$ ۲) $CO > Br_2 > I_2 > N_2$

۳) $I_2 > Br_2 > N_2 > CO$ ۴) $I_2 > Br_2 > CO > N_2$

۵۰ در کدام گزینه، نقطه‌ی جوش مواد درست مقایسه شده است؟

۱) $O_2 < N_2 < O_3$ ۲) $CH_3COCH_3 < C_2H_5OH < H_2O$

۳) $HF < NH_3 < H_2O$ ۴) $HBr < HCl < HF$

۵۱ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) مولکول‌هایی در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند که اتم مرکزی آن‌ها حداقل یک جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد.

۲) شدت جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی با مقدار گشتاور دوقطبی آن‌ها ارتباط مستقیم دارد.

۳) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) می‌تواند وجود داشته باشد.

۴) گشتاور دوقطبی مولکول‌ها (μ) بین صفر تا یک دبای است.

۵۲ در ساختار یخ، هرک کدام از اتم‌های هیدروژن و اکسیژن به ترتیب چند پیوند هیدروژنی با مولکول‌های H_2O مجاور برقرار کرده‌اند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۱ و ۱ ۲) ۲ و ۱ ۳) ۱ و ۲ ۴) ۲ و ۲

www.akoedu.ir

تلفن تماس: ۰۲۶۳۳۴۰۸۹۴۴

۵۳ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در یخ، اتم‌های اکسیژن در راس حلقه‌های شش ضلعی جای دارند.
- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با چهار اتم هیدروژن ارتباط دارد.
- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن، با دو اتم هیدروژن، پیوند هیدروژنی دارد.
- افزایش حجم هنگام یخ زدن آب، سبب تخریب دیوارهٔ یاخته‌های کلم می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۴ دربارهٔ آب و هیدروژن سولفید، کدام مطلب نادرست است؟

۱) در دمای اتاق، هر دو مایع‌اند. ۲) هر دو قطبی‌اند.
۳) مولکول هر دو، ساختار خمیده دارد. ۴) تفاوت نقطهٔ جوش آن‌ها چشمگیر است.

۵۵ چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- یکای اندازه‌گیری گشتاور دوقطبی، دبای (D) ، است.
- گشتاور دو قطبی، ویژهٔ مولکول‌های مواد قطبی است.
- مفهوم نیروهای بین مولکولی، بر همکنش‌های میان مولکول‌های مواد است.
- گشتاور دو قطبی مولکول آب، در مقایسه با مولکول هیدروژن سولفید، کمتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۶ کدام مطلب، نادرست است؟

۱) برم، در دمای $25^\circ C$ و فشار یک اتمسفر، به حالت گاز است.
۲) آب، تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می‌شود.
۳) در ترکیب‌های مولکولی با جرم مولی مشابه، ترکیب با مولکول‌های ناقطبی، نقطهٔ جوش پایین‌تری دارد.
۴) شیمی‌دان‌ها، به مولکول‌هایی که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، مولکول‌های دوقطبی می‌گویند.

۵۷ کدام گزینه درست است؟

۱) قطبیت مولکول آب بیشتر از مولکول هیدروژن سولفید است، زیرا گشتاور دوقطبی آن کمتر است.
۲) پیوند هیدروژنی، یکی از نیروهای وان‌درووالس محسوب می‌شود.
۳) هر مولکول آب می‌تواند حداکثر با ۴ پیوند هیدروژنی، با ۲ مولکول آب دیگر در ارتباط باشد.
۴) در پیوند هیدروژنی، اتم هیدروژن در هر مولکول باید با پیوند اشتراکی به یکی از اتم‌های O، N و F متصل باشد.

۵۸ چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آب درست است؟

الف) آب یکی از موادی است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می‌شود.
ب) تغییر حجم آب و روغن زیتون به‌هنگام انجماد، شبیه به هم است.
پ) شکل مولکول‌های آب شبیه به یک خط راست است و نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص آن دارد.
ت) میلهٔ شیشه‌ای مالش‌داده‌شده با موی سر، باریکهٔ آب را منحرف نمی‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۵۹ به کدام دلیل، دیوارهٔ یاخته‌ها در بافت کلم بر اثر یخ زدن تخریب می‌شود؟

۱) بر اثر کاهش دما، دیوارهٔ یاخته‌ها در بافت کلم سست و ناپایدار می‌شود.
۲) در دماهای پایین، مولکول‌های آب به‌دلیل نیروی دافعه از بافت کلم خارج می‌شوند.
۳) بر اثر کاهش دما، موجودات ذره‌بینی موجود در بافت کلم از بین می‌روند.
۴) افزایش حجم آب بر اثر یخ زدن به دیوارهٔ بافت کلم آسیب می‌رساند.

www.akoedu.ir

۶۰ کدام گزینه درست است؟

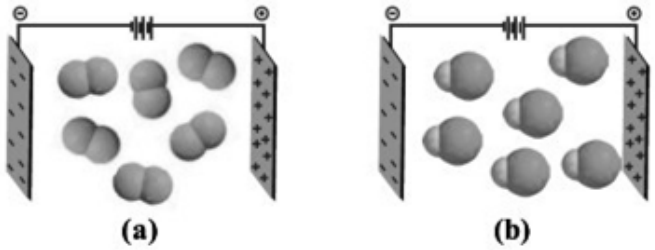
۱) هر مولکولی که در ساختار آن اتم هیدروژن وجود داشته باشد می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۲) در مولکول‌های آب، هر اتم اکسیژن با پیوند کووالانسی از سوی اتم هیدروژن مولکول مجاور جذب می‌شود.

۳) نیروهای بین‌مولکولی اتانول (C_2H_5OH) و متان (CH_4) شبیه به هم و از نوع پیوند هیدروژنی هستند.

۴) تعداد پیوندهای هیدروژنی که هر مولکول آب در دمای $120^\circ C$ و $20^\circ C$ تشکیل می‌دهد با هم متفاوت است.

۶۱ شکل زیر مربوط به مولکول‌های HCl و F_2 است که در میدان الکتریکی قرار گرفته‌اند. کدام عبارت(ها) در مورد آن‌ها درست است (هستند)؟



الف) شکل a مربوط به گاز F_2 و شکل b مربوط به گاز HCl است.

ب) مولکول‌های HCl در میدان الکتریکی به‌گونه‌ای جهت‌گیری می‌کنند که اتم‌های Cl به‌سمت قطب منفی قرار می‌گیرند.

پ) نقطهٔ جوش F_2 از HCl کمتر است و در شرایط یکسان، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

ت) جمع گشتاورهای دوقطبی این دو مولکول، صفر است.

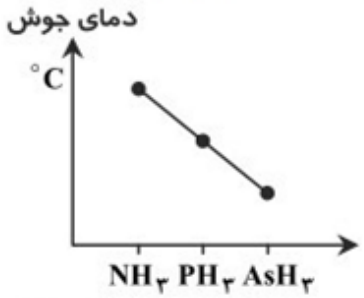
۱) الف ۲) پ ۳) الف و ت ۴) ب و ت

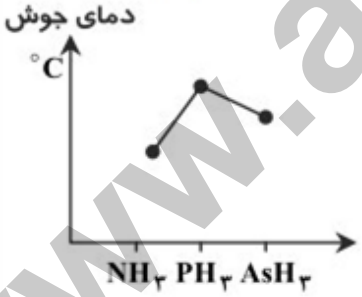
۶۲ در کدام‌یک از گزینه‌های زیر همهٔ مولکول‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟

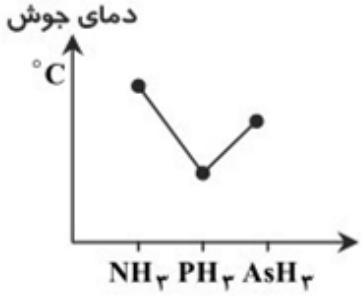
۱) $H_2O - HCl - N_2 - CO$ ۲) $H_2S - NO - CO - HCl$

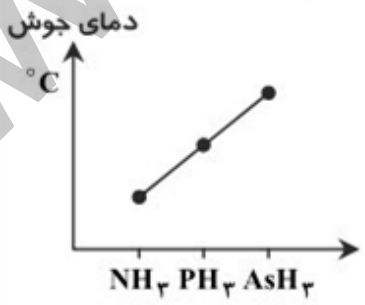
۳) $F_2 - O_2 - CH_4 - N_2$ ۴) $F_2 - H_2 - CH_4 - H_2O$

۶۳ نمودار دمای جوش ترکیبات هیدروژن‌دار سه عنصر اول گروه ۱۵ مطابق کدام گزینه است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۶۴ چه تعداد از مولکول‌های زیر، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند؟

- آب
- اتانول
- آمونیاک
- متان
- هیدروژن برمید
- هیدروژن فلوئورید

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

تلفن تماس: ۰۲۶۳۳۴۰۸۹۴۴

www.akoedu.ir

۶۵) در ترکیب‌های مولکولی با جرم مولی ..... ، ترکیب با مولکول‌های ..... نقطهٔ جوش بالاتری دارد. به همین دلیل نقطهٔ جوش گاز کربن مونواکسید (CO) از گاز نیتروژن (N_2) ..... است.

۱) مشابه - قطبی - بیشتر
۲) متفاوت - ناقطبی - کمتر
۳) متفاوت - قطبی - کمتر
۴) مشابه - ناقطبی - بیشتر

۶۶) چه تعداد از ترکیب‌های زیر دارای گشتاور دو قطبی صفر هستند؟

- اتانول
- کربن دی‌اکسید
- استون
- متان
- گاز اکسیژن
- هیدروژن سولفید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۷) چه تعداد از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند؟

- هیدروژن سولفید
- متان
- کربن دی‌اکسید
- آمونیاک
- کربن مونوکسید
- هیدروژن کلرید

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۶۸) ترکیب A در هگزان حل نمی‌شود، آب می‌تواند مادهٔ B را در خود حل کند و مخلوط C و کربن دی‌سولفید یک مخلوط همگن است. به این ترتیب می‌توان پیشگویی کرد که مخلوط ..... و ..... ، احتمالاً ..... خواهد بود. (هر سه ترکیب A، B و C مولکولی و مایع هستند.)

۱) A - B - ناهمگن ۲) A - C - همگن ۳) B - C - ناهمگن ۴) C - آب - همگن

۶۹) اگر در مولکول‌های CH_2Cl_2 و CCl_4، اتم‌های کلر با را اتم‌های هیدروژن جایگزین کنیم، مقدار گشتاور دوقطبی مولکول‌ها چه تغییری می‌کند؟

۱) در هر دو کاهش می‌یابد.
۲) در اولی کاهش می‌یابد ولی در دومی تغییر نمی‌کند.
۳) در اولی تغییر نمی‌کند ولی در دومی کاهش می‌یابد.
۴) در هیچ‌کدام تغییر نمی‌کند.

۷۰) ساختار لوویس یک ترکیب، چند ویژگی زیر را دربارهٔ آن مشخص می‌کند؟

* وضعیت قطبیت
* چگونگی آرایش اتم‌ها پیرامون اتم مرکزی
* شمار الکترون‌های ناپیوندی لایهٔ ظرفیت اتم‌ها
* وضعیت پیروی اتم‌های سازنده از قاعدهٔ هشتایی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۱) در کدام گزینه، نقطه‌ی جوش مواد درست مقایسه شده است؟

۱) $O_2 < N_2 < O_3$
۲) $CH_3COCH_3 < C_2H_5OH < H_2O$
۳) $HF < NH_3 < H_2O$
۴) $HBr < HCl < HF$

www.akoedu.ir

۷۲ چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

آ) فلز منیزیم در تهیه‌ی آلیاژها و شربت معده به کار می‌رود و یکی از منابع تهیه‌ی این فلز، آب دریاست.

ب) در یون‌های چند اتمی، بار الکتریکی به اتم خاصی تعلق ندارد و اتم‌ها با پیوند کووالانسی به یک‌دیگر متصل شده‌اند.

پ) در بین ترکیب‌های H_2S، CH_4 و CO، گشتاور دو قطبی یک ماده بزرگ‌تر از صفر است.

ت) به طور میانگین بنزین مورد استفاده در خودروها را با فرمول C_xH_y در نظر می‌گیرند که در آن نسبت y به x برابر با ۲/۲۵ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۳ کدام عبارت درست است؟

۱) تفاوت میان نقطه‌ی ذوب و جوش در ید نسبت به سدیم کلرید بیش‌تر است.

۲) سدیم کلرید در حالت مذاب و محلول رسانای الکتریکی است اما ید در هیچ حالتی رسانایی ندارد.

۳) مولکول آب مانند جسمی که خنثی است در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۴) تعداد زیادی از ترکیب‌های شیمیایی هستند که پیوند کاملاً یونی دارند.

۷۴ هریک از کدام دو ماده، توانایی تشکیل پیوندهیدروژنی داشته، اما مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش آن‌ها درست نیست؟

۱) $CH_3OH < HCHO$ ۲) $C_2H_5OH > HCOOH$

۳) $NH_3 < HF$ ۴) $HCHO > HCOOH$

۷۵ نقطه جوش کدام ترکیب پایین‌تر است؟ (عدد اتمی O، S، Se و Te به‌ترتیب برابر ۸، ۱۶، ۳۴ و ۵۲ است.)

۱) H_2Te ۲) H_2O ۳) H_2S ۴) H_2Se

۷۶ کدام عبارت درست نیست؟

۱) نیروهای واندروالسی با افزایش جرم مولکول‌ها افزایش می‌یابند.

۲) برهم‌کنش‌های جاذبه‌ای از نوع مولکول - مولکول، نیروهای واندروالس نام دارند.

۳) پیوند هیدروژنی نوعی جاذبه‌ی دوقطبی - دوقطبی است.

۴) قدرت پیوند هیدروژنی از بقیه‌ی پیوندها بیش‌تر است.

۷۷ کدام مولکول غیرقطبی است؟

۱) HCl ۲) CO_2 ۳) NH_3 ۴) CH_3OH

۷۸ در کدام گزینه هر دو مولکول ناقطبی و شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن‌ها برابر است؟

۱) SF_4 , SiF_4 ۲) CF_4 , SO_3 ۳) $SOCl_2$, HCN ۴) C_2H_2 , CO_2

۷۹ کدام عبارت درست است؟

۱) یون سولفیت همانند گوگرد تری‌اکسید، دارای سه قلمرو الکترونی و ناقطبی است.

۲) اتانول و دی‌متیل اتر، نقطه جوش و چگالی متفاوت اما فرمول ساختاری یکسانی دارند.

۳) استیک اسید عامل ترش بودن سرکه است و فرمول تجربی آن CH_2O_2 است.

۴) روند مشاهده شده در تغییر نقطه جوش هیدریدهای گروه ۱۴ در مقایسه با هیدرید گروه‌های ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ تفاوت دارد.

www.akoedu.ir

تلفن تماس: ۰۲۶۳۳۴۰۸۹۴۴

۸۰) نقطه‌ی ذوب کدام یک از مواد زیر بالاتر از بقیه است؟
۱) MgO ۲) I_2 ۳) NaCl ۴) P_4

۸۱) کدام مولکول ناقطبی است؟
۱) CCl_4 ۲) PCl_3 ۳) CSO ۴) $POCl_3$

۸۲) کدام مطلب درباره‌ی عنصری با اعداد اتمی ۸۲ درست است؟
۱) یک فلز قلیایی است. ۲) یک عنصر واسطه است.
۳) می‌تواند حالت‌های اکسایش ۲+ و ۴+ داشته است. ۴) به گروه اصلی ششم تعلق دارد.

۸۳) از واکنش ۱ مول $N_2(g)$ و ۱۰ مول $H_2(g)$ در ظرف دربسته‌ای در دما و فشار مناسب ۱۰/۲ گرم آمونیاک، $NH_3(g)$، تشکیل می‌شود. در این شرایط بازده درصدی این واکنش نسبت به آمونیاک کدام است؟ $(N = 14 , H = 1)$
۱) %۳۰ ۲) %۴۰ ۳) %۱۰ ۴) %۵۰

۸۴) کدام ترکیب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد؟
۱) CH_4 ۲) HCl ۳) H_2O ۴) H_2S

۸۵) بین مولکول‌های کدام گونه تشکیل پیوند هیدروژنی امکان‌پذیر است؟
۱) HI ۲) CH_4 ۳) NH_4^+ ۴) NH_3

۸۶) با توجه به آرایش‌های الکترونی عنصرهای A تا F، کدام گزینه نمایش مولکولی با دو قطبی الکتریکی و پیوندهای کووالانسی است؟

A : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$
B : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
C : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$
D : $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
E : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$
F : $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$

۱) AD_4 ۲) EB_4 ۳) FD_4^- ۴) CB_4^+

۸۷) در کدام مورد پیوندها قطبی‌اند اما مولکول قطبی نیست؟
۱) SF_4 ۲) NF_3 ۳) SiF_4 ۴) OF_2

۸۸) کدام مولکول قطبی است؟
۱) $COCl_2$ (فسژن) ۲) BF_3 ۳) BeF_2 (گاز) ۴) CO_2

۸۹) کدام مولکول قطبی است؟
۱) BCl_3 ۲) SF_4 ۳) CO_2 ۴) CCl_4

۹۰) کدام ترکیب تحت یک اتمسفر فشار و در دمای اتاق به آسانی تصعید می‌شود؟
۱) برم ۲) دی‌اکسید کربن ۳) ید ۴) نیتروژن

www.akoedu.ir

۹۱) در کدام گاز نیروهای جاذبه‌ی بین مولکول‌ها از همه قوی‌تر است؟
۱) CH_4 ۲) CO_2 ۳) H_2O ۴) N_2

۹۲) بین مولکول‌های کدام ترکیب زیر نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل شود؟
۱) NH_3 ۲) HNO_3 ۳) HCl ۴) C_2H_5OH

۹۳) کدام‌یک از گازهای زیر، سریع‌تر مایع می‌شود؟
۱) CO ۲) N_2 ۳) O_2 ۴) H_2

۹۴) نقطه‌ی جوش ..... از ..... بیش‌تر است، پس ..... راحت‌تر مایع می‌شود.
۱) $CO_{(g)}, N_2, CO$ ۲) $CO_{(g)}, CO, N_2$ ۳) $N_{2(g)}, N_2, CO$ ۴) $N_{2(g)}, CO, N_2$

۹۵) کدام گزینه صحیح می‌باشد؟
۱) در مولکول آب دو اتم هیدروژن نسبت به اتم اکسیژن در یک راستا و به صورت H - O - H قرار گرفته‌اند.
۲) مولکول آب قطبی است و در سمت اکسیژن آن بار مثبت وجود دارد.
۳) میله پلاستیکی در اثر مالش مقداری بار الکتریکی مثبت بدست می‌آورد.
۴) اگر ساختمان مولکول آب به صورت H - O - H باشد، می‌توان نتیجه گرفت اگر جسم بارداری به آن نزدیک کنیم باریکه آب، منحرف نمی‌شود.

۹۶) آب نسبت به متان نقطه‌ی ذوب ..... دارد و ..... متان در میدان الکتریکی .....
۱) بالاتر - مانند - جهت‌گیری می‌کند. ۲) بالاتر - برخلاف - جهت‌گیری می‌کند.
۳) پایین‌تر - مانند - جهت‌گیری نمی‌کند. ۴) پایین‌تر - برخلاف - جهت‌گیری نمی‌کند.

۹۷) نوع بر هم کنش بین ذره‌ای در کدام مورد با بقیه متفاوت است؟
۱) HCHO .... HCHO ۲) N_2H_4 .... N_2H_4
۳) $CHCl_3$ .... $CHCl_3$ ۴) NOF .... NOF

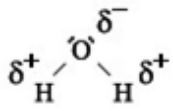
۹۸) کدام ترتیب در مورد نقطه جوش مواد درست است؟
۱) $H_2O > F_2 > OF_2$ ۲) $OF_2 > H_2O > F_2$ ۳) $F_2 > OF_2 > H_2O$ ۴) $H_2O > OF_2 > F_2$

۹۹) کدام‌یک از مولکول‌های گازی آسان‌تر مایع می‌شود؟
۱) N_2 ۲) HCl ۳) CO ۴) CF_4

۱۰۰) اگر مقدار نیروی جاذبه بین مولکول‌های مایع A در مقایسه با مایع B بیشتر باشد، در شرایط یکسان، فشار بخار مایع B در مقایسه با مایع A، ..... و دمای جوش آن ..... است.
۱) کم‌تر - بالاتر ۲) بیش‌تر - پایین‌تر ۳) بیش‌تر - بالاتر ۴) کم‌تر - پایین‌تر

www.akoedu.ir

۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب و د نادرست هستند.



بررسی گزینه‌های نادرست:

الف) به‌جز پیوند هیدروژنی به همه‌ی نیروهای بین‌مولکولی، نیروی واندروالسی می‌گویند.

ب) هر مولکول آب می‌تواند حداکثر با ۴ پیوند هیدروژنی با ۴ مولکول آب دیگر در ارتباط باشد.

د) هنگام قرارگیری مولکول آب در میدان الکتریکی سر اکسیژن آن در جهت قطب مثبت میدان قرار می‌گیرد.

۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۱): مولکول دی‌متیل‌اتر به دلیل وجود اتم اکسیژن (بخش قطبی)، یک مولکول قطبی است.

گزینه (۳):

$$\underset{\text{۳ عنصر}}{NH_4NO_3} = \underset{\text{۳ عنصر}}{K_2SO_4}$$

گزینه (۴):

	Na_2CO_3		NH_4Cl
شمار کاتیون / شمار آنیون	۲/۱	>	۱/۱

۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها عبارت دوم درست است. بررسی موارد:

الف) نادرست، از فرمول Mi رسانایی دو محلول را مقایسه می‌کنیم:

$MgCl_2$: ۰/۵ × ۳ = ۱/۵

NaCl: ۰/۹ × ۲ = ۱/۸

ب) درست، مواد در حالت جامد، برهم‌کنش بین مولکولی قوی‌تری دارند.

ج) نادرست، گشتاور دوقطبی با افزایش قطبیت مولکول، افزایش می‌یابد.

د) نادرست، سه ترکیب NH_3، H_2O و HF توانایی برقراری پیوند هیدروژنی دارند.

www.akoedu.ir

۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ب» صحیح می‌باشند. بررسی موارد:

ب) درست

$(NH_4)_2CO_3$ (آمونیوم کربنات) ⟶ تعداد اتم ها $= (5 \times 2) + 4 = 14$، تعداد عناصر $= 4$

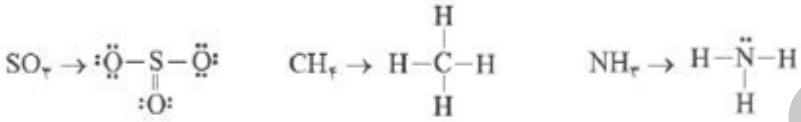
⟶ نسبت تعداد اتم ها به تعداد عناصر $\frac{14}{4} = \frac{7}{2}$

$Fe(OH)_2$ (آهن (II) هیدروکسید) ⟶ تعداد اتم ها $= 1 + (2 \times 2) = 5$، تعداد عناصر $= 3$

⟶ نسبت تعداد اتم ها به تعداد عناصر $\frac{5}{3}$

$$\Rightarrow \frac{\frac{7}{2}}{\frac{5}{3}} = \frac{21}{10} = 2/1$$

ج) نادرست



SO_3 و CH_4 به دلیل یکسان بودن اتم‌های اطراف اتم مرکزی و نبودن الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی ناقطبی می‌باشند، اما NH_3 به دلیل وجود الکترون‌های ناپیوندی بر روی اتم مرکزی قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

د) نادرست، با توجه به شکل نمایش داده شده، پیوندهای A و B به‌ترتیب کووالانسی و هیدروژنی می‌باشند.

۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «الف»، «ج» و «د» درست هستند. شکل‌های ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب مربوط به حالت‌های فیزیکی گاز، مایع و جامد هستند.

الف) بیش‌ترین تعداد پیوند هیدروژنی در حالت یخ (شکل ۳) وجود دارد.

ب) در شکل ۲ (حالت مایع) بین مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی قوی تشکیل می‌شود.

ج) با یخ زدن آب، حجم افزایش می‌یابد و چگالی کم‌تر می‌شود، بنابراین چگالی شکل (۳) کم‌تر از شکل (۲) است.

د) ترتیب انرژی جنبشی مولکول‌های آب به‌صورت ۳ < ۲ < ۱ است.

جامد مایع گاز

۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

از بین مولکول‌های داده شده، H_2S و H_2O قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، مولکول‌های هیدروژن سولفید و مولکول‌های اوزون قطبی هستند.

۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

www.akoedu.ir

۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گشتاور دوقطبی مولکول‌های اوره، اتیلن گلیکول اوزون و هیدروژن سولفید، بزرگ‌تر از صفر است.

۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) BD_3 همان NF_3 است که قطبی بوده و گشتاور دوقطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.

ب) AD_4 همان CF_4 است که ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی آن صفر است در حالی که NO_2 قطبی است.

ج) N_2 و O_2 بیش‌ترین حجم هواکره را اشغال می‌کنند.

د) AC_2 همان CO_2 است که خطی و ناقطبی است.

۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

نیتروژن، فسفر و آرسنیک سه عنصر نخست گروه ۱۵ هستند. نقطه‌ی جوش NH_3 همانند دو ترکیب دیگر (PH_3 و AsH_3) پایین‌تر از $0^\circ C$ است. (حذف گزینه‌های ۲ و ۴).

بین دو ترکیب قطبی PH_3 و AsH_3 نیز، نقطه‌ی جوش AsH_3 که جرم و حجم بزرگ‌تری دارد. بالاتر است. (حذف گزینه‌ی ۳).

۱۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

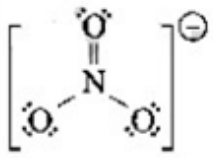
۱۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:

$$4C_3H_5(NO_3)_3 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$$

مولکول‌های H_2O قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

$$\frac{\text{مول } H_2O}{\text{ضریب}} = \frac{\text{میلی لیتر } (STP)O_2}{\text{ضریب} \times 22400} \Rightarrow \frac{0/4\,mol}{10} = \frac{x\,mL}{1 \times 22400} \Rightarrow x = 896\,mL\,O_2$$

۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عنصرهای A، D، E، G و J به ترتیب $_6C$، $_7N$، $_8O$، $_9F$ و $_{10}Ne$ هستند. در آنیون DE_3^- یا NO_3^-، اتم مرکزی، فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.



۱۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

زیرا، در ساختار آب، آرایش مولکول‌ها در حالت جامد به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند و در آب در حالت مایع، با این که مولکول‌ها، پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.

۱۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به صفحه ۱۱۵ کتاب درسی مراجعه شود.

www.akoedu.ir

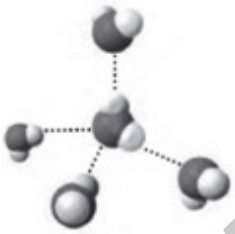
۱۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به‌جز مورد اول، در سایر موارد، مولکول‌های H_2O و H_2S با هم تشابه دارند.

ماده	فرمول شیمیایی	مدل فضا پرکن	قطبیت مولکول	جرم مولی ($g.mol^{-1}$)	حالت فیزیکی ($25^\circ C$)	نقطهٔ جوش ($^\circ C$)
آب	H_2O		قطبی	۱۸	مایع	۱۰۰
هیدروژن سولفید	H_2S		قطبی	۳۴	گاز	−۶۰

۱۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مولکول‌های CO_2، O_2، CH_4 و F_2 ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی، جهت‌گیری نمی‌کنند.

۲۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) سنگ کلیه افزون بر زمینه‌ی ژن‌شناختی می‌تواند به دلیل تغذیه‌ی نامناسب، کم‌تحرکی، مصرف بیش از حد نمک خوراکی، نوشیدن کم آب، مصرف پروتئین حیوانی و لبنیات و نیز اختلالات هورمونی ایجاد شود.
۲) اتم اکسیژن، سر منفی و اتم‌های هیدروژن، سر مثبت مولکول آب را تشکیل می‌دهند.
۴) پیوند هیدروژنی، قوی‌ترین نیروی بین‌مولکولی در موادی است که در مولکول آن‌ها، اتم H به یکی از اتم‌های O، N و F با پیوند اشتراکی متصل است.

۲۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل زیر، هر مولکول آب حداکثر با ۴ مولکول H_2O مجاور خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.



۲۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» درست است. بررسی موارد نادرست:
الف) H_2O و H_2S، هر دو قطبی هستند ولی بین مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی وجود دارد به همین دلیل نقطهٔ جوش بیش‌تری دارند.
د) نقطهٔ جوش NO بیش‌تر است چون قطبی است، ولی N_2 ناقطبی است.

۲۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. HCl، H_2S، CO، HI، NH_3 و H_2O همگی قطبی هستند.

۲۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گشتاور دوقطبی (μ) مولکول‌ها را با یکای دبای (D) گزارش می‌کنند.

www.akoedu.ir

۲۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سه ترکیب HCl، H_2O و H_2S، برخلاف CH_4 از مولکول‌های قطبی تشکیل شده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۲۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مقایسه‌ی نقطه ی جوش میان چهار ترکیب داده‌شده به صورت زیر است:
نقطه‌ی جوش : $H_2O > C_2H_5OH > HF > NH_3$

۲۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت های اول و سوم درست هستند. بررسی سایر عبارت‌ها:
- pH محلول HF بزرگ‌تر از دو محلول دیگر می‌باشد.
- تنها HF می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۲۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد درست هستند. بررسی علت درستی هر مورد:
مورد اول: وجود پیوند هیدروژنی در مولکول‌های اتانول
مورد دوم: وجود پیوند هیدروژنی در مولکول‌های آمونیاک
مورد سوم: HF دارای پیوند هیدروژنی است و جرم مولی HBr از HCl بیش‌تر است.
مورد چهارم در HF بخش عمده نیروهای بین‌مولکولی مربوط به پیوند هیدروژنی است.

۲۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آب از پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های اتانول قوی‌تر است.

۳۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه (۱): نادرست: در مولکول SO_2، اتم‌های اکسیژن نسبت به گوگرد نافلزتر است، پس الکترون‌های اشتراکی را بیش‌تر به سمت خود جذب می‌کند، پس اکسیژن تمایل دارد به سمت صفحهٔ با بار مثبت جهت‌گیری کند.
گزینه (۲): درست
گزینه (۳): نادرست: در مولکول NO_2 نیز اتم‌های اکسیژن نسبت به نیتروژن نافلزتر است، پس الکترون‌های اشتراکی را بیش‌تر به سمت خود جذب می‌کند، بنابراین اکسین تمایل دارد هبه سمت صفحهٔ با بار مثبت جهت‌گیری کند.
گزینه (۴): نادرست: CO_2 به دلیل آن‌که یک مولکول ناقطبی است در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۳۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به‌جز پیوندهای هیدروژنی، به نیروهای جاذبهٔ بین مولکولی، نیروهای واندروالس می‌گویند.

۳۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر ۴ مولکول قطبی بوده و HF توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را نیز دارد، بنابراین HF بیش‌ترین نقطهٔ جوش را داراست. سه مادهٔ دیگر را باید با استفاده از رابطهٔ جرم مولی و نقطهٔ جوش با هم مقایسه کرد.

$HBr = ۸۱ g.mol^{-۱}$, $HCl = ۳۶/۵ g.mol^{-۱}$, $PH_3 = ۳۴ g.mol^{-۱}$

$\Rightarrow HF > HBr > HCl > PH_3$

۳۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:
الف) نادرست: نقطهٔ جوش H_2O نسبت به H_2S به دلیل وجود پیوند هیدروژنی، تفاوتی برابر با $۱۶۰^\circ C$ دارد.
ب) نادرست: نیروهای بین مولکولی، نیروهایی است که مولکول‌های مواد به حالت جامد و مایع را در کنار یک‌دیگر نگه می‌دارد.
ج) نادرست: Na_2S یک ترکیب یونی است.
د) درست

www.akoedu.ir

۳۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برهم کنش میان مولکول‌های هیدروژن فلوئورید (HF)، آمونیاک (NH_3) و آب سنگین (^2H_2O) که در آن‌ها اتم هیدروژن به ترتیب به اتم‌های فلوئور، نیتروژن و اکسیژن متصل است، از نوع پیوند هیدروژنی است.

۳۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در آرایش الکترونی اتم عنصر $_{16}S$ که در زیر آمده است $\frac{3}{8}$ یا ۳۷/۵٪ شمار الکترون‌ها دارای عدد کوانتومی $l = 0$ (زیرلایه‌ی s) هستند و بقیه در زیرلایه‌ی p جای دارند:

$_{16}S : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

بررسی عبارت‌ها:

آ) H_2S در دمای اتاق گازی‌شکل است.

ب) اتم S با گرفتن دو الکترون و تشکیل آنیون S^{2-} به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar می‌رسد.

پ) آتش‌فشان‌های فعال منبع تولید گاز SO_2 هستند.

ت) گشتاور دو قطبی مولکول‌های SO_2 و SO_3 به‌ترتیب بزرگ‌تر از صفر و برابر با صفر است.

۳۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.a برخلاف سه ترکیب دیگر، ناقطبی بوده و نقطه ی جوش آن کم‌تر از آن‌ها است (حذف گزینه‌های ۲ و ۳). از طرفی میان هرکدام از دو ترکیب c و d، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و نقطه‌ی جوش این دو ترکیب به نسبت بالا است. اما چون پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده ناشی از اکسیژن، قوی‌تر از نیتروژن است، نقطه‌ی جوش c بالاتر از d خواهد بود.

۳۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر کدام از مولکول‌های H_2O و HF به ترتیب با ۴ و ۲ مولکول مجاور خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. به همین علت نقطه‌ی جوش H_2O (۱۰۰° C) بالاتر از نقطه‌ی جوش HF (۱۹° C) است.

۳۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

HF پیوند هیدروژنی می‌دهد و نسبت به HCl ، راحت‌تر از حالت گاز به مایع تبدیل می‌شود.

NH_3 نسبت به PH_3 نقطه‌ی جوش بالاتر دارد.

CO قطبی و N_2 ناقطبی است، به همین دلیل CO راحت‌تر مایع می‌شود. (وقتی دو مولکول جرم و حجم نزدیک به هم دارند، مولکول قطبی جاذبه‌ی قوی‌تری خواهد داشت.)

Cl_2 جرم و حجم بیش‌تری نسبت به F_2 دارد و نقطه‌ی جوش بالاتری دارد.

۳۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) انحلال‌پذیری مواد کم‌محلول در آب ۲۵° C بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم است.

پ) سالانه میلیون‌ها تن نمک خوراکی را از تبخیر آب دریا (روش تبلور) تهیه می‌کنند.

۴۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به متن کتاب صفحه‌ی ۱۱۴ و جدول با هم بیندیشیم صفحه‌ی ۱۱۵ مراجعه شود.

۴۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در میدان الکتریکی مولکول‌های آب از طرف اتم‌های H جذب قطب منفی و از طرف O جذب قطب مثبت می‌شوند. (جهت‌گیری می‌کنند.)

www.akoedu.ir

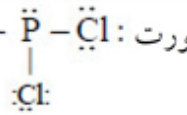
۴۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، انحلال‌پذیری مواد در آب تابع قطبیت آن‌ها است و انحلال ز در هگزان، از دو ماده دیگر کمتر است.

۴۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، هر چه ترکیبی قطبی‌تر باشد، گشتاور دو قطبی آن بیشتر است. CO_2 ترکیبی ناقطبی و H_2O قطبی‌تر از H_2S است.

۴۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به مدل فضاپرکن، مولکول H_2S قطبی است و نوع جاذبهٔ بین مولکولی آن دوقطبی-دوقطبی است و با توجه به نقطهٔ جوش آن در دمای $25^\circ C$ گازی‌شکل است. آب چون O متصل به H دارد می‌تواند بین مولکول‌هایش پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۴۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، با وجود این‌که NH_3 از دو ترکیب دیگر سبک‌تر است، ولی به دلیل پیوند هیدروژنی، دمای جوش بالاتری دارد. هم‌چنین، دو ترکیب دیگر، توان ایجاد پیوند هیدروژنی را ندارند.

۴۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، ساختار لوویس مولکول PCl_3 به صورت



است و توزیع بارهای الکتریکی در آن، متقارن نیست.

۴۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رفتار هر چهار مولکول درست نشان داده شده است.

۴۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نیروی بین مولکولی در I_2 جامد قوی‌تر از Br_2 مایع و در برم نیز قوی‌تر از گازهای CO و N_2 است.

از طرفی جرم مولی گازهای CO و N_2 با هم برابر است، اما چون مولکول‌های CO برخلاف N_2، قطبی هستند، نیروی بین‌مولکولی در کربن مونوکسید، قوی‌تر از نیتروژن است.

۵۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مقایسه‌ی درست به صورت $N_2 < O_2 < O_3$ است.

۳) مقایسه‌ی درست به صورت $NH_3 < HF < H_2O$ است.

۴) مقایسه‌ی درست به صورت $HCl < HBr < HF$ است.

۵۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. در شماری از مولکول‌های قطبی مانند HCN ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

۳) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می‌شود.

۴) گشتاور دوقطبی مولکول‌های H_2O در حدود $1/85D$ است.

۵۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ساختار یخ، اطراف هر مولکول H_2O، چهار پیوند هیدروژنی وجود دارد که دو مورد آن‌ها توسط دو اتم هیدروژن (یعنی هر اتم هیدروژن، یک پیوند هیدروژنی) و دو مورد دیگر توسط جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم اکسیژن تشکیل شده‌اند.

۵۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، هر چهار مورد درست‌اند.

۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، H_2S در شرایط معمولی به‌صورت گاز است.

۵۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، گشتاور دو قطبی مولکول آب از ژشتاور دو قطبی مولکول هیدروژن سولفید، بیشتر است.

۵۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، برم در دمای اتاق $(25^\circ C)$ و فشار یک اتمسفر، به حالت مایع است.

۵۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینهٔ ۱: گشتاور دوقطبی مولکول‌های H_2O از مولکول‌های H_2S بیشتر است.
گزینهٔ ۲: به‌جز پیوند هیدروژنی، به نیروهای جاذبهٔ بین‌مولکولی، نیروهای وان‌درووالس می‌گویند.
گزینهٔ ۳: هر مولکول آب می‌تواند حداکثر با ۴ پیوند هیدروژنی با ۴ مولکول آب دیگر در ارتباط باشد.

۵۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دلیل نادرستی عبارت‌ها:
الف) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می‌شود.
ب) آب برخلاف دیگر مایعات، به‌هنگام انجماد افزایش حجم پیدا می‌کند.
پ) شکل مولکول‌های آب، خمیده (V شکل) است.
ت) میلهٔ شیشه‌ای بر اثر مالش با موهای خشک، باردار شده و باریکهٔ آب را منحرف می‌کند.

۵۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به هنگام انجماد آب، میانگین تعداد پیوندهای هیدروژنی هر مولکول آب افزایش پیدا می‌کند و موجب ایجاد یک شبکهٔ منظم و به تبع آن ایجاد فضای خالی میان مولکول‌ها و افزایش حجم آب می‌شود و باعث می‌شود که دیوارهٔ یاخته‌ای که در آن وجود دارد تخریب شود.

۶۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آب در حالت گازی‌شکل پیوند هیدروژنی ندارد. در حالت مایع هر مولکول آب به‌طور میانگین بین ۲ تا ۳ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد و در حالت جامد این تعداد به ۴ می‌رسد.
دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: شرط داشتن پیوند هیدروژنی آن است که در هریک از مولکول‌ها، اتم هیدروژن با یکی از سه اتم F، O و N پیوند کووالانسی داشته باشد.
گزینهٔ ۲: در مولکول آب، هر اتم اکسیژن می‌تواند با اتم هیدروژن مولکول مجاور پیوند هیدروژنی برقرار کند.
گزینهٔ ۳: نیروهای بین‌مولکولی در اتانول از نوع هیدروژنی و در متان از نوع نیروهای وان‌درووالس هستند.

۶۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دلیل نادرستی عبارت‌ها:
ب) در میدان الکتریکی، اتم Cl در مولکول‌های HCl به‌سمت قطب مثبت قرار می‌گیرد.
پ) نقطهٔ جوش F_2 کمتر از HCl است و به‌همین دلیل سخت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
ت) گشتاور دوقطبی F_2 برابر با صفر است، ولی HCl قطبی است و گشتاور دوقطبی آن بیشتر از صفر است. بنابراین جمع گشتاور دوقطبی این دو مولکول نمی‌تواند صفر باشد.

۶۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همگی مولکول‌ها قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۶۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مولکول آمونیاک (NH_3) به‌دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی، نیروی جاذبهٔ بین مولکولی قوی‌تری نسبت به PH_3 و AsH_3 داشته و نقطهٔ جوش بالاتری داراست.
در بین PH_3 و AsH_3، دمای جوش AsH_3 به‌دلیل جرم مولی بیشتر از PH_3 بالاتر است.

۶۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آب، اتانول، آمونیاک و هیدروژن فلوئورید به‌دلیل داشتن پیوندهای O - H، F - H و N - H توانایی تشکیل جاذبهٔ بین مولکولی قوی به نام پیوند هیدروژنی را دارند.

۶۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در جرم مولی مشابه بین دو ترکیب مولکولی، ترکیبی که مولکول‌های قطبی دارد مانند CO، دارای نقطهٔ جوش بالاتر و جاذبهٔ بین مولکولی قوی‌تری نسبت به مولکول‌های ناقطبی N_2 می‌باشد.

۶۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از بین مولکول‌های داده شده، کربن دی‌اکسید (CO_2)، متان (CH_4) و اکسیژن (O_2) دارای گشتاوری دوقطبی صفر هستند.

۶۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مولکول‌های هیدروژن سولفید (H_2S)، آمونیاک (NH_3)، کربن مونوکسید (CO) و هیدروژن کلرید (HCl) قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
دو ترکیب متان (CH_4) و کربن دی‌اکسید (CO_2) از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده‌اند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

۶۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آن‌جا که ترکیب مولکولی A در هگزان (ناقطبی) حل نمی‌شود، می‌توان دریافت که A قطبی است. این‌که آب ماده‌ی B را می‌تواند در خود حل کند، به این معناست که B نیز قطبی است.
کربن دی‌سولفید (CS_2) از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده است و با توجه به این‌که مخلوط C با آن، یک مخلوط همگن است، می‌توان نتیجه گرفت که C ناقطبی است.
به این ترتیب، احتمالاً مخلوط A و B همگن، مخلوط A و C، ناهمگن، مخلوط B و C ناهمگن و مخلوط C و آب نیز ناهمگن خواهد بود.

۶۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. • مولکول CH_2Cl_2 قطبی است و مقدار گشتاور دو قطبی آن مثبت است $(\mu > 0)$.
بنابراین اگر اتم‌های کلر آن را با اتم‌های هیدروژن جایگزین کنیم به مولکول CH_4 تبدیل می‌شود که ناقطبی بوده و مقدار گشتاور دوقطبی آن صفر است.
• مولکول CCl_4 ناقطبی بوده و مقدار گشتاور دوقطبی آن صفر است. بنابراین اگر اتم‌های کلر آن را با اتم‌های هیدروژن جایگزین کنیم به مولکول ناقطبی CH_4 تبدیل می‌شود که بازهم مقدار گشتاور دوقطبی آن صفر است.

۷۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ساختار لوویس هر ترکیب، شمار الکترون‌های ناپیوندی لایهٔ ظرفیت اتم‌ها و پیروی اتم‌ها از قاعدهٔ هشتایی را در آن ترکیب نشان می‌دهد.

۷۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایرگزینه‌ها:
۱) مقایسه درست به صورت $N_2 < O_2 < O_3$ است.
۳) مقایسه‌ی درست به صورت $NH_3 < HF < H_2O$ است.
۴) مقایسه‌ی درست به صورت $HCl < HBr < HF$ است.

۷۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت (پ)، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند. گستاور دو قطبی دو ترکیب قطبی H_2S و CO بزرگ‌تر از صفر است.

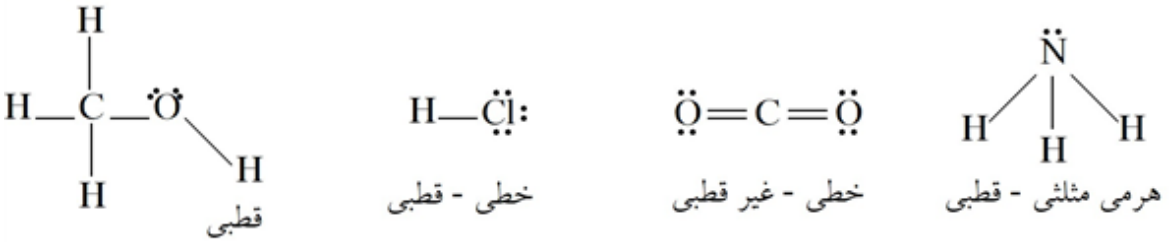
۷۳ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
گزینه‌ی ۱: ید جامد مولکولی و $NaCl$ جامد یونی است و در جامدات یونی نسبت به جامدات مولکولی اختلاف نقطه‌ی ذوب و جوش زیاد است.
گزینه‌ی ۲: سدیم کلرید ترکیب یونی است و در حالت جامد نارسانا است اما در حالت مذاب و محلول یون‌ها آزاد هستند و جریان الکتریسیته را هدایت می‌کنند، اما ید جامد مولکولی است، نه الکترون آزاد دارد و نه تشکیل یون می‌دهد، به همین علت رسانایی ندارد.
گزینه‌ی ۳: در آب قطبیت پیوند و مولکول باعث می‌شود تا مانند ذرات باردار در میدان الکتریکی جهت‌گیری نماید.
گزینه‌ی ۴: در مجموعه ترکیبات شناخته شده، پیوندهای کاملاً یونی و کاملاً قطبی بسیار اندک هستند و به طور عمده براساس خواص فیزیکی و شیمیایی این ترکیبات تقسیم‌بندی می‌شوند.

۷۴ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. متانال ($HCHO$) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد (علت حذف گزینه‌های ۱ و ۴). مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش NH_3 و HF در گزینه‌ی ۳ درست است. (علت حذف گزینه‌ی ۳).

۷۵ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. دمای جوش H_2S از دمای جوش سه ترکیب دیگر پایین‌تر است. زیرا H_2O پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد و قطبیت آن زیاد است. H_2Se و H_2Te سنگین‌تر از H_2S اند و دمای جوش بالاتری دارند.

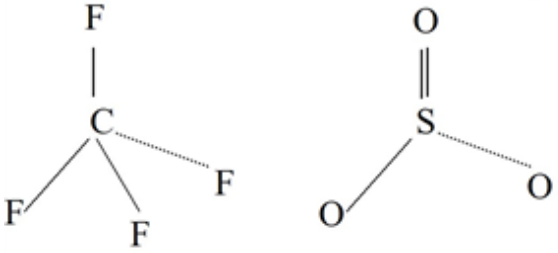
۷۶ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. قوی‌ترین جاذبه‌ی بین مولکولی پیوند هیدروژنی است. ولی پیوند هیدروژنی بسیار ضعیف‌تر از پیوندهای کووالانسی یا یونی است.

۷۷ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.مولکول CO_2 دارای پیوندهای قطبی $C=O$ است ولی به دلیل ساختار متقارن فاقد گشتاور دو قطبی است.



همان‌طور که بارها گفته شده مولکول قطبی، مولکولی است که پیوندهای قطبی دارد و بردارهای قطبیت پیوندها در آن همدیگر را خنثی نمی‌کنند. پس اشکالی که متقارن هستند و جفت الکترون غیر پیوندی در اتم مرکزی ندارند، غیر قطبی هستند.

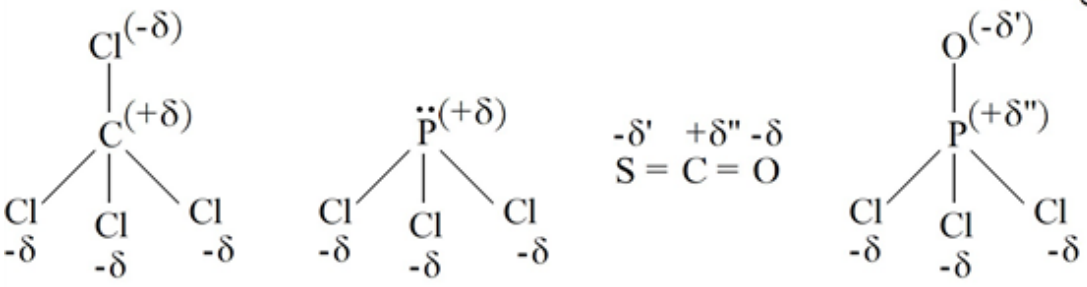
۷۸ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هر دو مولکول دارای ۴ جفت الکترون پیوندی هستند.



۷۹ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. روند تغییر نقطه‌ی جوش هیدریدهای گروه ۱۴ منظم است درصورتی که به علت پیوند هیدروژنی، هیدریدهای گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷،روند نامنظم دارند.

۸۰ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. MgO یک جامد یونی است که چگالی بار یون‌های سازنده‌ی آن یعنی Mg^{2+} و O^{2-} بسیار بالاست. از این‌رو نقطه‌ی ذوب بسیار بالایی دارد.

۸۱ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



غیرمتقارن و قطبی (مرکز بار مثبت و منفی غیر یکسان است.)	غیرمتقارن و قطبی (مرکز بار مثبت و منفی غیر یکسان است.)	غیرمتقارن و قطبی (مرکز بار مثبت و منفی غیر یکسان است.)	متقارن و غیر قطبی (مرکز بار مثبت و منفی یکسان است.)

۸۲ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. عنصر ۸۲ چهار الکترون کم‌تر از نزدیک‌ترین گاز نجیب خود (۸۶) دارد. و دارای آرایش $_{82}X : [Xe]\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6s^{2}\ 6p^{2}$ می‌باشد. پس به گروه چهارم اصلی تعلق داشته و جزء عناصر واسطه نمی‌باشد و هم خانواده کربن و سلیسیوم است. این عنصر Pb بوده و معمولاً اعداد اکسایش ۲+ و ۴+ را دارد مثلاً در PbO_2 و $PbCl_2$.

۸۳ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

ابتدا باید واکنشگر محدود کننده و اضافی را مشخص کنیم:

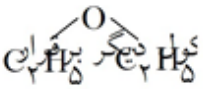
محدود کننده $N_2 : \frac{1}{1}$ اضافی $H_2 : \frac{10}{3}$

$$\text{مقدار تئوری} : 1\text{mol } N_2 \times \frac{2\text{mol } NH_3}{1\text{mol } N_2} \times \frac{17\text{gr } NH_3}{1\text{mol } NH_3} = 34\text{gr } NH_3$$

$$\text{بازده واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار تئوری}} \times 100 = \frac{10/2\text{gr}}{34\text{gr}} \times 100 = 30\%$$

۸۴ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. پیوند هیدروژنی بین H متصل به N, O, F و یکی از همین اتم‌های گروه F, O, N تشکیل می‌شود. و دلیل تشکیل آن الکترونگاتیوی زیاد این اتم‌ها و ایجاد بار مثبت جزیی زیاد در اتم H می‌باشد.

۸۵ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



در بین مولکول‌ها، همه‌ی مولکول‌ها دارای دو شرط مذکور هستند به‌جز گزینه‌ی (۴)، زیرا NH_4^+ روی N دارای جفت الکترون ناپیوندی و بار منفی کافی برای ایجاد پیوند هیدروژنی نمی‌باشد زیرا پیوند هیدروژنی نوعی پیوند از نوع جاذبه‌ی الکترواستاتیک بین اتم H بسیار مثبت یک مولکول و اتم F , O , N شدیداً منفی مولکول دیگر است.

$$\overset{+\delta}{X}\text{—}H \text{ ---------- } \overset{-\delta}{X}\text{—}H$$

شدیدا مثبت ↙ ↓ پیوند هیدروژنی ↘ شدیدا منفی

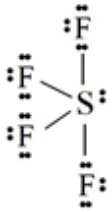
۸۶ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به آرایش الکترونی داده شده‌ی عناصر به‌ترتیب عبارت‌اند از:

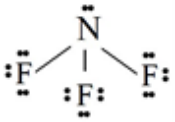
نماد :	A	B	C	D	E	F
عنصر :	S	Cl	P	F	Si	B
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	گوگرد	کلر	فسفر	فلوئور	سیلیسیم	بور

→ ترکیب‌ها به‌صورت زیر است

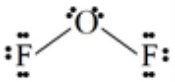
- $AD_4 : SF_4$ قطبی و پیوندها کووالانسی
- $EB_4 : SiCl_4$ غیرقطبی و پیوندها کووالانسی
- $FD_4^- : BF_4^-$ پیوند کووالانسی و یون منفی
- $CB_4^+ : PCl_4^+$ پیوند کووالانسی و یون مثبت

۸۷ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. پیوند قطبی، پیوندی است که بین دو اتم مختلف برقرار می‌شود و مولکول قطبی، مولکولی است که مرکز بارهای مثبت و منفی آن یکسان نباشد یعنی یک طرف مولکول دارای بار منفی و یک طرف مولکول دارای بار مثبت است. تمام پیوندها در سؤال مذکور قطبی‌اند اما مولکول‌ها لزوماً قطبی نیستند.

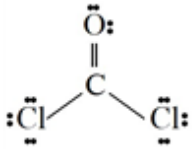

مولکول غیرمتقارن و مرکز بارها غیریکسان و مولکول قطبی

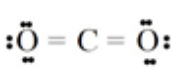

مولکول غیرمتقارن و مرکز بارها غیریکسان و مولکول قطبی

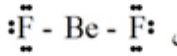
متقارن و مرکز بارهای مثبت و منفی یکسان و مولکول غیرقطبی

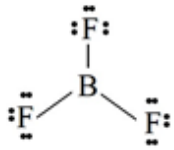

غیرمتقارن و مرکز بار مثبت و منفی یکسان نیست و مولکول قطبی است.

۸۸ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.


غیرمتقارن است و لذاست که مرکز بارهای مثبت و منفی یکسان نیست و غیرقطبی است.

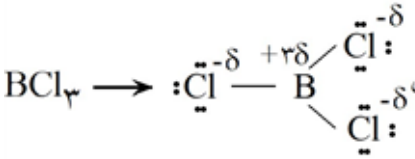

متقارن و مرکز بار مثبت و منفی هر دو روی C و غیرقطبی


متقارن و مرکز بار مثبت و منفی هر دو روی Be و غیرقطبی

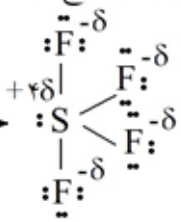

متقارن و مرکز بار مثبت و منفی هر دو روی B و غیرقطبی

۸۹ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

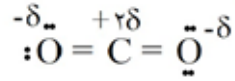
۱) چون مرکز بارهای مثبت و منفی بر روی B واقع شده است و به عبارتی دیگر مولکول، یک مولکول متقان است پس مولکول غیرقطبی است.

BCl_3 ⟶  مسطح مثلثی

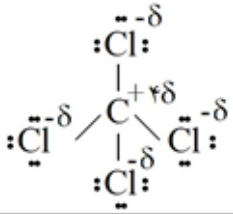
۲) مرکز بارهای مثبت بر روی s واقع شده است، مرکز بارهای منفی در سمت مولکول‌های F واقع شده است، پس مرکز دو بار یکسان نمی‌باشد و لذا مولکول قطبی است.

SF_4 ⟶  چهاروجهی و پیچیده

۳) چون مولکول متقارن است و مرکز بارهای مثبت و منفی در یک نقطه (c) واقع شده‌اند، مولکول غیرقطبی است.

CO_2 ⟶  (خطی)

۴) چون مولکول متقارن است و مرکز بارهای مثبت و منفی در نقطه‌ی c واقع شده است، مولکول غیرقطبی است.

CCl_4 ⟶  چهاروجهی منتظم

> مولکول قطبی مولکولی است که در آن مرکز بارهای مثبت ومنفی یکسان نباشد. روش دیگر آن است که از بردارهای قطبیت استفاده کنیم. در این روش در هر پیوند، برداری از سر مثبت به سر منفی رسم می‌کنیم. در هر مولکولی که بردارها هم را خنثی نکنند مولکول قطبی می‌باشد.

۹۰ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کربن‌دی‌اکسید و نیتروژن، جامدهای مولکولی‌ای هستند که در دمای اتاق هم به حالت گاز هستند و برم در دمای اتاق به حالت مایع است ولی ید در دمای اتاق به حالت جامد است. فشار بخار برم و ید خیلی بالا است و حتی در دمای معمولی می‌توان بخار قرمزرنگ برم را در بالای سطح برم مایع و بخار بنفش‌رنگ ید را در بالای ید جامد مشاهده کرد. در بین مولکول‌های ید، نیروهای واندروالانسی وجود دارد که اگر به مولکول‌های ید گرمای کافی داده شود، می‌توان بر این نیروهای واندروالسی غلبه کرد و از حالت جامد، مستقیماً به حالت گاز رفت (تصعید).

۹۱ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

جامدهای مولکولی در ساختار خود به شکل مولکولی می‌باشند یعنی متشکل از مولکول‌های مجزا هستند. بین مولکول‌های این مواد دو نوع پیوند بین‌مولکولی برقرار است:

۱) پیوندهای قطبی-قطبی ← که مخصوص مولکول‌های قطبی است.

۲) پیوندهای غیرقطبی-غیرقطبی ← که مخصوص مولکول‌های غیرقطبی است.

در بین این دو نوع پیوند مولکولی، پیوندهای قطبی-قطبی همواره قوی‌تر از غیرقطبی-غیرقطبی هستند اما در بین خود پیوندهای قطبی‌قطبی نیز پیوندهای هیدروژنی از همه قوی‌تر است و بعد از آن پیوندهایی که دارای قطبیت بیش‌تری هستند و در بین پیوندهای غیرقطبی‌غیرقطبی هرچه حجم یا جرم مولکول بزرگ‌تر باشد، پیوند قوی‌تر می‌باشد.

پس در مقایسه‌ی نیروی بین مولکولی داریم:

پیوند غیرقطبی غیرقطبی < پیوند قطبی قطبی غیرهیدروژنی < پیوند هیدروژنی

با توجه به مطلب فوق گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ همه غیرقطبی‌اند پس پیوند هیدروژنی در بین مولکول‌های آب از بقیه قوی‌تر است.

۹۲ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. پیوند هیدروژنی میان H از یک مولکول ویکی از سه اتم F ، O یا N از مولکول دیگر برقرار می‌شود. پس تشکیل هیدروژنی میان مولکول‌های HCl امکان‌پذیر نیست.

۹۳ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گازی سریع‌تر به‌حالت مایع درمی‌آید که نیروهای بین مولکولی آن قوی‌تر باشد. به نیروهای بین مولکولی هر گزینه دقت کنید:

۱) دوقطبی - دوقطبی

۲) ناقطبی - ناقطبی (جاذبه‌ی نشری لوندون)

۳) ناقطبی - ناقطبی (جاذبه‌ی نشری لوندون)

۴) ناقطبی - ناقطبی (جاذبه‌ی نشری لوندون)

همان‌طور که می‌دانید نیروهای (دوقطبی - دوقطبی) از نیروهای (ناقطبی - ناقطبی) قوی‌تر هستند، بنابراین گاز CO سریع‌تر به حالت مایع درمی‌آید.

۹۴ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. CO و N_2 جرم و حجم نزدیک به هم دارند پس مولکول قطبی جاذبه‌ی قوی‌تر و نتیجه نقطه‌ی جوش بالاتری دارد:

$CO > N_2$ نقطه ی جوش

اگر مواد در حالت استاندارد جامد باشند، ماده‌ای که نقطه‌ی ذوب پایین‌تر دارد راحت‌تر مایع می‌شود اما اگر در حالت استاندارد گاز باشند، ماده‌ای که نقطه‌ی جوش بالاتر دارد راحت‌تر مایع می‌شود.

۹۵ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۹۶ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آب پیوند هیدروژنی دارد و نسبت به متان که نیروهای واندروالسی ضعیف‌تر دارد، نقطه‌ی ذوب و جوش بالاتری دارد.

آب قطبی و متان ناقطبی است، پس مولکول‌های آب برخلاف متان در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۹۷ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. برهم کنش بین ذره‌ای در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ از نوع «دوقطبی - دوقطبی» است. اما در گزینه‌ی ۲ از نوع پیوند هیدروژنی است.

تلفن تماس: ۰۲۶۳۳۴۰۸۹۴۴

۹۸ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون آب پیوند هیدروژنی بین مولکولی دارد دمای جوش بالاتری دارد و بین OF_2 و F_2 چون OF_2 یک مولکول قطبی است و سنگین‌تر، دمای جوش آن نسبت به F_2 بیش‌تر است.

۹۹ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هر چه نیروی بین مولکولی،قوی‌تر باشد، مایع شدن آسان‌تر است.
در میان تمام گازها چون چون CF_4 جرم و حجم بیش‌تری دارد. نیروی بین مولکولی قوی‌تر است و آسان‌تر مایع می‌شود.

۱۰۰ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اگر مقدار نیروی جاذبه بین مولکول‌های مایع A در مقایسه با مایع B بیشتر باشد، فشار بخار مایع B بیشتر و دمای جوش آن پایین‌تر است.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴

تیم مشاوره مهندس حاج کرم

تلفن تماس: ۰۲۶۳۳۴۰۸۹۴۴