



تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۱/۰۶

کد اجرا: نامشخص

زمان برگزاری: ۷۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

دبیرستان دخترانه علوی واحد

شرق

نام آزمون: ترکیب آزمون بهمن - فیزیک موج -

۱- آزمون حد و مشتق تهر
یک دستگاه لرزه نگار نخستین امواج P را ۳ دقیقه پیش از نخستین امواج S دریافت می کند. اگر تندی موج S ، $5 \frac{km}{s}$ و تندی موج P ، $8 \frac{km}{s}$ باشد، زمین لرزه در چه فاصله ای بر حسب کیلومتر از محل لرزه نگار رخ داده است؟

۵۵۳ (۴)

۹۰۰ (۳)

۱۴۴۰ (۲)

۲۴۰۰ (۱)

۲- در طنابی که نیروی کشش آن $200N$ و جرم هر متر از آن 20 گرم است، موجی عرضی ایجاد می کنیم. سرعت انتشار موج در این طناب چند متر بر ثانیه است؟

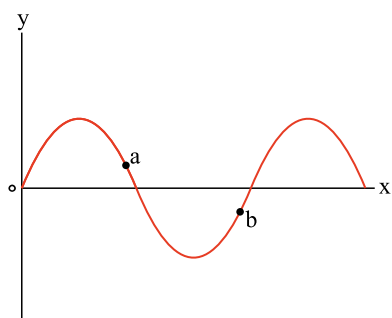
$200\sqrt{2}$ (۴)

۲۰۰ (۳)

$100\sqrt{2}$ (۲)

۱۰۰ (۱)

۳- نقش یک موج عرضی در یک لحظه مطابق شکل است. اگر در این لحظه انرژی جنبشی ذره a در حال افزایش باشد، جهت انتشار موج کدام است و جهت شتاب ذره b به ترتیب، در این لحظه کدام است؟



(۱) خلاف جهت محور x و در جهت محور y

(۲) در جهت محور x و خلاف جهت محور y

(۳) در جهت محور x و در جهت محور y

(۴) خلاف جهت محور x و خلاف جهت محور y

۴- در یک طناب به طول $10m$ که با نیروی $2N$ کشیده می شود موجی با تندی $20(m/s)$ انتشار می یابد، جرم طناب چند گرم است؟

۴۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

۵- کدام یک از عبارات های زیر نادرست است؟

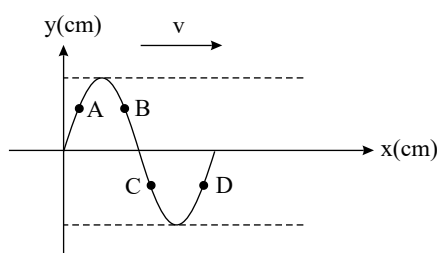
(۱) در امواج عرضی، راستای نوسان هر ذره از محیط بر راستای انتشار موج عمود است.

(۲) در امواج طولی، راستای نوسان هر ذره از محیط در راستای انتشار موج است.

(۳) در انتشار موج، ماده از نقطه ای به نقطه دیگر منتقل می شود.

(۴) اگر چشمه موجی به طور هماهنگ ساده نوسان کند، اجزای محیط حول نقطه خود با همان بسامد چشمه نوسان می کنند.

۶- کدام جمله در مورد نمودار نقش موج مقابل درست است؟



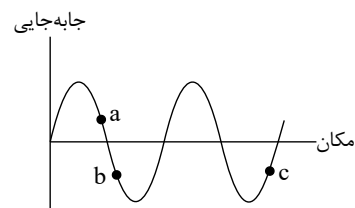
(۱) نیروی وارد بر ذره A در جهت محور y است.

(۲) شتاب و سرعت ذره B با یکدیگر هم جهت اند.

(۳) حرکت ذره C تند شونده است.

(۴) ذره D در جهت محور y حرکت می کند.

۷- شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد. اگر انرژی پتانسیل ذره a ، در این لحظه در حال کاهش باشد، نوع حرکت ذره های b و c به ترتیب از راست به چپ در این لحظه کدام است؟



(۲) تندشونده، کندشونده

(۴) کندشونده، کندشونده

(۱) تندشونده، تندشونده

(۳) کندشونده، تندشونده

۸- موج ها عموماً به دو دسته موج های و موج های تقسیم بندی می شوند.

(۴) مکانیکی، الکترومغناطیسی

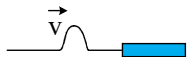
(۳) مکانیکی، عرضی

(۲) پیشرونده، طولی

(۱) پیشرونده، عرضی



۹- شکل روبه‌رو عبور یک تب را در طول یک طناب نشان می‌دهد. هنگامی که این تب به قسمت ضخیم طناب می‌رسد، بسامد موج و تندی انتشار آن به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کنند؟



- ① ثابت می‌ماند - زیاد می‌شود. ② ثابت می‌ماند - کم می‌شود. ③ زیاد می‌شود - کم می‌شود. ④ کم می‌شود - زیاد می‌شود.

۱۰- اگر بزرگی نیروی کشش در طنابی ۴۴ درصد افزایش یابد، تندی انتشار موج عرضی در طناب چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۳۰ ④ ۴۰

۱۱- کدام موارد از مطالب زیر دست است؟

- آ) فقط برای سه ترکیب از بین ترکیب‌های دی‌نیتروژن پنتاکسید، گوگرد تری‌اکسید، اوکتان و گلوکز، می‌توان لفظ فرمول مولکولی را به کار برد.
ب) برای ذوب یا تبخیر $CO_2(s)$ (یخ خشک) همانند SiO_2 (سیلیس) باید بر پیوندهای اشتراکی غلبه کنیم.
پ) ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
ت) سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس داشته اما نقطه ذوب آن از الماس بیشتر است.
- ① آ، ب، پ ② ب ③ فقط پ ④ پ، ت

۱۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ) سیلیسیم یک شبه فلز است که در گروه چهاردهم قرار دارد، ولی ساختار آن با الماس متفاوت است.
ب) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که SiO_2 افزون بر خاک رس، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.
پ) سیلیس فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین است.
ت) سیلیسیم پس از اکسیژن، فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۳- کدام یک از موارد زیر توجیه مناسبی برای این موضوع است که «سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود»؟

- ① کمتر بودن میانگین آنتالپی $Si-O$ نسبت به $Si-Si$
② بالاتر بودن نقطه ذوب سیلیسیم نسبت به SiO_2
③ بیشتر بودن میانگین آنتالپی $Si-O$ نسبت به $Si-Si$
④ بالاتر بودن نقطه ذوب SiO_2 نسبت به سیلیسیم

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

- ① مولکول‌های آب در ساختار یخ، یک شبکه منظم و سه بعدی همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند.
② در گرافن به علت تک لایه‌ای بودن ساختار آن برخلاف گرافیت، رسانایی الکتریکی مشاهده نمی‌شود.
③ به علت بیشتر بودن چگالی الماس در مقایسه با گرافیت، در 1 cm^3 از الماس اتم‌های کربن بیشتری وجود دارد.
④ $N_2(g)$ ، $H_2O(l)$ و $C_{60}H_{98}(s)$ را می‌توان نمونه‌هایی از مواد مولکولی دانست.

۱۵- کدام یک از عبارت‌های زیر درباره گرافن درست است؟

- الف) تک لایه‌ای از گرافیت است و ضخامت آن به اندازه شعاع اتمی کربن است.
ب) یک گونه دو بعدی بوده و انعطاف‌پذیر، اما کدر است.
پ) مقاومت کششی آن حدود ۵ برابر فولاد است.
ت) در ساختار آن حلقه‌های شش گوشه وجود دارد و رسانای جریان الکتریسیته است.

- ① الف، ب ② الف، پ و ت ③ ب، پ ④ ت



۱۶ - کدام مورد از مطالب بیان شده درست است؟

(آ) آنتالپی پیوند $Si - O$ کمتر از پیوند $Si - Si$ است، به همین دلیل سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس وجود دارد.

(ب) سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس دارد و نقطه ذوب آن نسبت به الماس بالاتر است.

(پ) مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است و همانند گرافیت رسانای جریان برق می باشد.

(ت) در ساختار الماس همانند ساختار یون کربنات، هر اتم کربن یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه با سایر اتم ها برقرار کرده است.

- (۱) آ، ب و پ (۲) ب، پ و ت (۳) ب و پ (۴) فقط پ

۱۷ - در کدام گزینه تمامی مواد، جزء مواد مولکولی محسوب می شوند؟

(۱) آب - آمونیاک - آمونیوم کلرید (۲) اتان - اتانول - اتانویک اسید

(۳) گرافیت - گرافن - گلوکز (۴) کربن دی اکسید - کربن تتراکلرید - سیلیسیم کربید

۱۸ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) طول پیوند $Si - Si$ بیشتر از $C - C$ است.

(ب) گرافن تک لایه ای از الماس است که شفاف و انعطاف پذیر است.

(پ) پایداری و سختی الماس از گرافیت بیشتر است.

(ت) در گرافن هر اتم کربن به ۴ اتم کربن دیگر متصل است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹ - چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

(آ) کوارتز از نمونه های خالص سیلیس به شمار می رود که در ساخت منشور و عدسی کاربرد دارد.

(ب) در جامدهای کووالانسی مانند سیلیسیم دی اکسید شمار بسیار زیادی اتم با پیوند کووالانسی به هم متصل شده اند.

(پ) وجود سیلیس در بسیاری از سنگ ها و صخره ها باعث استحکام و ماندگاری نقشکندها بر روی آن ها می شود.

(ت) تمام موادی که در ساختار آن ها شمار بسیار زیادی اتم با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده اند، فاقد رسانایی الکتریکی هستند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

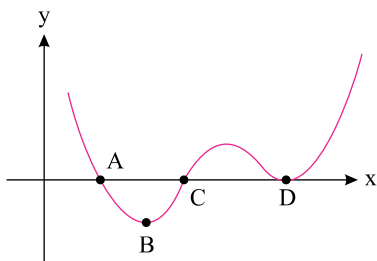
۲۰ - کدام گزینه در مورد سیلیس نادرست است؟

(۱) فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین است و کوارتز از جمله نمونه های خالص آن است.

(۲) در ساختار آن پیوندهای اشتراکی $Si - Si$ و $O - O$ به چشم نمی خورد.

(۳) عنصرهای موجود در ساختار آن، عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت هستند.

(۴) جزء جامدهای کووالانسی بوده و شبکه ای غول آسا از اتم های Si و O است.

۲۱ - نمودار تابع f به صورت مقابل است. در کدام نقطه مقدار تابع از مقدار مشتق تابع در آن نقطه بیشتر است؟

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۲۲ - حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt[3]{x-2}-1}{x^2-9}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{18}$



۲۳- اگر حد $\frac{x^3 + 2ax^2 - x - 2a}{ax^2 + x(1-a) - 1}$ وقتی $x \rightarrow 1$ برابر ۱ باشد، a چقدر است؟

- ① -۳ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ ۳

۲۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\tan x}{x \sin 2x}$ کدام است؟

- ① $+\infty$ ② $-\infty$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{1}{2}$

۲۵- اگر خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول ۱، عمود بر خط $3x + 2y - 4 = 0$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1)}{3h}$ کدام است؟

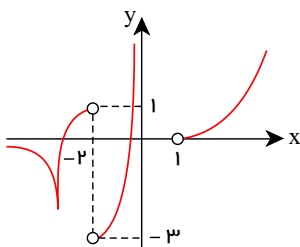
- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{4}{9}$ ③ $-\frac{2}{3}$ ④ $-\frac{4}{9}$

۲۶- مقدار $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}$ برابر کدام گزینه است؟

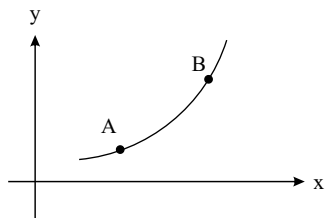
- ① $-\frac{1}{16}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ $-\frac{2}{5}$

۲۷- اگر نمودار f به صورت زیر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ① $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$ ② $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$
 ③ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ ④ $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = -3$



۲۸- نمودار تابع f به صورت مقابل است، شیب خط مماس در A را m_1 ، شیب وتر AB را m_2 و شیب خط مماس در B را m_3 می‌نامیم. کدام گزینه صحیح است؟



- ① $m_1 < m_2 < m_3$ ② $m_3 < m_2 < m_1$ ③ $m_1 < m_3 < m_2$ ④ $m_2 < m_1 < m_3$

۲۹- باقی‌مانده تقسیم عبارت $p(x) = x^3 - x^2 + kx + 4$ بر عبارت $x - 2$ برابر صفر است، حاصل جمع صفرهای تابع p کدام است؟

- ① -۲ ② ۲ ③ ۱ ④ ۳

۳۰- اگر $f(x) = x^2[x]$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

- ① ۰ ② -۴ ③ -۲ ④ ۲