

کد اجرا: نامشخص

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۸/۰۷

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۷۵ دقیقه

نام آزمون: آزمون حسابی ۷ آبان

دبیرستان دخترانه علوی واحد



۱- قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس ۲ واحد به طرف x های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نیمساز ناحیه شرق اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ① ۲- ② ۰٫۵ ③ ۱ ④ ۱٫۵

۲- دامنه تابع $g(x) = f(2x - 1)$ بازه $[-1, 3]$ است. دامنه تابع $h(x) = f(3x + 2)$ کدام است؟

- ① $[0, 2]$ ② $[0, 8]$ ③ $[-\frac{5}{3}, 2]$ ④ $[-\frac{5}{3}, 1]$

۳- اگر باقی مانده تقسیم عبارت $p(x)$ بر $x^2 + 3x + 2$ ، $2x + 1$ باشد، باقی مانده تقسیم عبارت $p(x - 1) - p(x - 2)$ بر x کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۴- اگر f تابعی اکیداً صعودی و $f(1) = 0$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{x-4}{f(3-x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ① صفر ② ۲ ③ ۳ ④ بی شمار

۵- حدود m کدام باشد تا تابع $f = \{(5, 6), (3, m^2 - m), (-4, 2), (4, m^2 - m)\}$ یک تابع صعودی باشد؟

- ① $(-2, 1) \cup (2, 3)$ ② $[-2, 3] - (-1, 2)$ ③ $[-2, 3] - [-1, 2]$ ④ $[-2, 1] \cup [2, 3]$

۶- باقی مانده تقسیم $ax^4 - 3x^3 + ax - 1$ بر $p(x) = x^2 - 1$ برابر ۲ و خارج قسمت آن $q(x)$ است. $q(-1)$ کدام است؟

- ① -۷ ② -۶ ③ ۶ ④ ۷

۷- اگر تابع f نزولی و دامنه آن $\mathbb{R}$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(2) - f(|x - 1|)}$ کدام است؟

- ① $(-\infty, -3] \cup [1, +\infty)$ ② $[-1, 3]$ ③ $(-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$ ④ $\mathbb{R}$

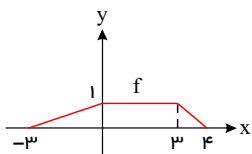
۸- تابع f در بازه اعداد حقیقی اکیداً نزولی است. اگر $f(x - 3) \leq f(3x + 7)$ ، آنگاه بزرگترین محدوده x کدام است؟

- ① $x < -5$ ② $x > -5$ ③ $x \leq -5$ ④ $x \geq -5$

۹- به ازای یک مقدار a ، چند جمله‌ای $P(x) = 2x^4 + ax^3 + 2x^2 - 3x$ ، بر $2x - 1$ بخش پذیر است. در این حالت باقی مانده $P(x)$ بر $x + 2$ ، کدام است؟

- ① -۱۰ ② -۸ ③ ۴ ④ ۶

۱۰- اگر نمودار تابع f به صورت شکل زیر و $g(x) = \begin{cases} f(x+1) & ; x \geq 0 \\ f(2x) & ; x < 0 \end{cases}$ باشد، مساحت محدود بین نمودار تابع g و محور x ها کدام است؟



- ① $\frac{7}{4}$ ② $\frac{11}{4}$ ③ $\frac{13}{4}$ ④ $\frac{15}{4}$

۱۱- اگر $\bar{O} = A^2 + 5A + 2I$ باشد A^{-1} کدام است؟

- ① $(A + 5I)$ ② $\frac{1}{2}(A + 5I)$ ③ $-\frac{1}{2}(A + 5I)$ ④ $-(A + 5I)$



۱۲- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ در رابطه ماتریسی $AX = A - 2I$ صدق می‌کند. ماتریس X کدام است؟

- ① $\begin{bmatrix} -2 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ ③ $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$

۱۳- در دستگاه $\begin{cases} ax + by = m \\ cx + dy = 4 \end{cases}$ معکوس ماتریس ضرایب برابر $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ و $y = 2$ به دست آمده است. مقدار x کدام است؟

- ① ۱ ② -۱ ③ ۲ ④ -۲

۱۴- اگر $(A - I)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس $A(A - I)^{-1}$ کدام است؟

- ① $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ③ $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 16 \end{bmatrix}$

۱۵- چند نقطه با مختصات طبیعی روی منحنی $2xy + y - 3x + 5 = 0$ قرار دارد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۴ ④ صفر

۱۶- اگر $7 \mid 3n + 2$ ، آنگاه به ازای کدام مقدار m ، رابطه $49 \mid 9n^2 - 9n + m$ برقرار است؟ ($n, m \in \mathbb{Z}$)

- ① ۱۰ ② -۱۰ ③ ۱۸ ④ -۱۸

۱۷- ماتریس $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ ، I ماتریس همانی و α و β دو عدد حقیقی هستند که $\alpha A + \beta I = A^{-1}$ ، مقدار $\frac{\beta}{\alpha}$ کدام است؟

- ① -۴ ② ۴ ③ -۲ ④ ۲

۱۸- باقیمانده تقسیم a بر ۱۵ برابر ۷ است. اگر ۴۰ واحد به مقسوم اضافه کنیم و مقسوم علیه تغییر نکند، باقیمانده و خارج قسمت چه تغییری می‌کنند؟

- ① خارج قسمت ۳ واحد افزایش و باقیمانده ۵ واحد افزایش ② خارج قسمت ۳ واحد افزایش و باقیمانده ۵ واحد کاهش
③ خارج قسمت ۳ واحد کاهش و باقیمانده ۵ واحد افزایش ④ خارج قسمت ۳ واحد کاهش و باقیمانده ۵ واحد کاهش

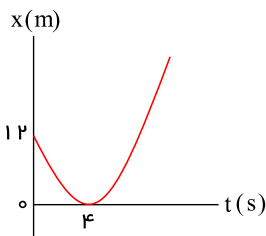
۱۹- رقم یکان کوچک ترین عدد سه رقمی a که به ازای آن دو عدد $9a + 4$ و $4a - 5$ نسبت به هم اول نباشند، کدام است؟

- ① ۲ ② ۸ ③ ۱ ④ ۵

۲۰- اگر a عدد صحیح و $d = (3a + 5, a^2 - 3a)$ عددی اول باشد، بیشترین مقدار d کدام است؟

- ① ۲ ② ۵ ③ ۷ ④ ۱۱

۲۱- مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه $t = 8s$ چند متر بر ثانیه است؟



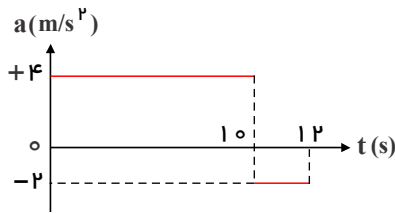
- ① ۳ ② ۴ ③ ۶ ④ ۱۲

۲۲- درون $2kg$ آب $40^\circ C$ مقداری یخ $5^\circ C$ می‌اندازیم. اگر این آب $294kJ$ گرما از دست بدهد تا سیستم به دمای تعادل برسد، جرم یخ چند گرم بوده است؟ ($L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$, $C_{یخ} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K}$, $C_{آب} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$)

- ① ۴۰۰ ② ۶۰۰ ③ ۸۰۰ ④ ۱۲۰۰



۲۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که سرعتش در مبداء زمان $5 \frac{m}{s}$ است، به صورت شکل زیر می باشد، سرعت متوسط متحرک در این ۱۲ ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟



۱۴ (۲)

۱۳٫۵ (۱)

۲۸ (۴)

۲۷ (۳)

۲۴- اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت $108 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصله $165m$ ، با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ ترمز می کند و درست جلوی مانع می ایستد. اگر زمان واکنش راننده t_1 و زمانی که حرکت اتومبیل کندشونده بوده t_2 باشد، $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۲۵- در دمای صفر درجه سلسیوس حجم ظرف شیشه ای توسط یک لیتر جیوه کاملاً پر شده است. وقتی دمای مجموعه را به 80 درجه سلسیوس می رسانیم، $12cm^3$ جیوه از ظرف خارج می شود. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه $10^{-4} K^{-1}$ باشد، ضریب انبساط خطی شیشه در SI چقدر است؟

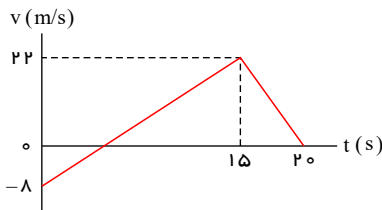
3×10^{-5} (۴)

10^{-5} (۳)

10^{-4} (۲)

$1,2 \times 10^{-4}$ (۱)

۲۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می کند، به صورت شکل زیر است، مسافت پیموده شده توسط این متحرک در بازه زمانی ۰s تا ۲۰s، چند متر است؟



۱۷۶ (۲)

۱۶۰ (۱)

۱۹۲ (۴)

۱۸۰ (۳)

۲۷- چند گرم آب 50 درجه سلسیوس را روی 450 گرم یخ صفر درجه سلسیوس بریزیم تا پس از برقراری تعادل، 520 گرم آب صفر درجه سلسیوس در ظرف ایجاد شود؟ $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و $c = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ و گرما فقط بین آب و یخ مبادله می شود.

۳۲۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

۲۶۰ (۲)

۷۰ (۱)

۲۸- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه v در ۲ ثانیه اول حرکت خود، ۱۳ متر و در ۲ ثانیه سوم حرکت خود، ۲۵ متر را طی می کند. شتاب حرکت در SI کدام است؟

۵ (۴)

۳ (۳)

۲٫۵ (۲)

۱٫۵ (۱)

۲۹- حداقل چند گرم یخ $20^\circ C$ را داخل 200 گرم آب صفر درجه بیندازیم تا تمام آب یخ ببندد؟

$$(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K}, L_f = 336 \times 10^3 \frac{J}{kg})$$

۱۶۰۰ (۴)

۱۲۰۰ (۳)

۳۶۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

۳۰- دو گلوله در شرایط خلاء به فاصله زمانی $2,5s$ از یک نقطه بالای زمین رها می شوند، چند ثانیه پس از رها شدن گلوله اول، فاصله دو گلوله به $68,75m$ می رسد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۴٫۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲٫۵ (۱)



۳۱- گلوله‌ای در شرایط خلاء از ارتفاع h رها می‌شود و در لحظه‌ای که به ۵۰ متری سطح زمین می‌رسد، بزرگی سرعتش $۱۵ \frac{m}{s}$ می‌شود. این گلوله چند

ثانیه پس از رها شدن به زمین می‌رسد؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

۶٫۵ (۴)

۵ (۳)

۳٫۵ (۲)

۲ (۱)

۳۲- حجم مقدار معینی گاز کامل در دمای $۷^{\circ}C$ برابر $۲lit$ است. در فشار ثابت دمای گاز را چند کلوین افزایش دهیم تا حجم گاز $۴۰۰cm^3$ افزایش یابد؟

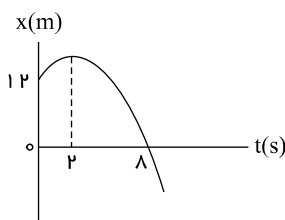
۳۲۹ (۴)

۳۱۹ (۳)

۵۶ (۲)

۴۶ (۱)

۳۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. مسافت طی شده توسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر است؟



۱۳٫۵ (۲)

۸ (۱)

۶٫۵ (۴)

۷٫۵ (۳)

۳۴- دو گلوله با فاصله زمانی ۲ ثانیه از نقطه‌ای به ارتفاع h رها می‌شوند. اگر بیشترین فاصله بین آن‌ها در طول حرکت به ۱۰۰ متر برسد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

۲۴۵ (۴)

۱۸۰ (۳)

۱۲۵ (۲)

۱۱۰ (۱)

۳۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.
- (۲) اسیدهای موجود در سرکه سیب، انگور، ریواس و مرکبات از جمله اسیدهای خوراکی و ضعیف هستند.
- (۳) با یونش مقداری منیزیم هیدروکسید در آب، تعداد اتم‌های موجود در یک واحد کاتیونی، نصف تعداد اتم‌های موجود در یک واحد آنیونی خواهد بود.
- (۴) واکنش‌های رفت و برگشت در سامانه‌های تعادلی به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند؛ به همین دلیل مقدار شرکت کننده‌ها در سامانه ثابت می‌ماند.

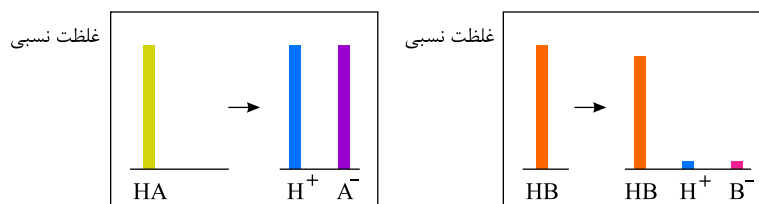
۳۶- با توجه به شکل زیر که مربوط به یونش اسیدهای فرضی HA و HB می‌باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول HA بیش‌تر است.

(ب) مقایسه غلظت گونه‌ها در محلول الکترولیت HA به صورت: $[HA] = [H^+] = [A^-]$ خواهد بود.

(پ) هر دو اسید جزو اسیدهای تک‌پروتون‌دار بوده و HB را می‌توان به نیترواسید نسبت داد.

(ت) HA را می‌توان هیدروژن هالید با قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی در نظر گرفت.



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۳۷- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ هالوژن‌ها درست است؟

- بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در مقایسه با عنصرهای هم‌دورهٔ خود دارند.
- در واکنش با همهٔ فلزهای قلیایی خاکی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.
- با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری و انرژی پیوندی آنها به گونهٔ همسو، کاهش می‌یابد.
- خاصیت اسیدی ترکیب آن‌ها با هیدروژن (HX)، با افزایش عدد اتمی آنها کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

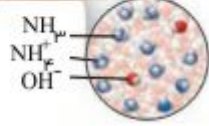
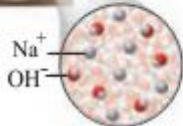
۲ (۲)

۱ (۱)

۳۸- شکل داده شده، نمای ذره‌ای از محلول‌های سود سوزآور و آمونیاک است. کدام مطلب درست است؟

(۱) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب، به طور جزئی به شکل مولکولی حل می‌شود.

(۲)



سودسوزآور بر اثر حل شدن در آب، طبق معادلهٔ $NaOH(s) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$ به طور کامل یونش می‌یابد.

(۳) انحلال آمونیاک در آب، تشکیل سامانهٔ تعادلی $NH_4OH(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ را می‌دهد.

(۴) در اثر حل شدن آمونیاک در آب، اندک یون‌های حاصل از یونش آن با مولکول‌های یونیده نشده در تعادل هستند.

۳۹- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید برابر $\frac{mol}{L} \times 10^{-4} \times 2$ و ثابت یونش این اسید برابر $10^{-5} \times 1/8$ باشد، درصد یونش این اسید به تقریب چند درصد است؟

۸٫۳ (۴)

۰٫۸۳ (۳)

۰٫۹ (۲)

۹ (۱)

۴۰- اگر درصد یونش در محلول ۱ مولار اسید ضعیف HA برابر با ۲۰ درصد باشد، درجهٔ یونش و ثابت یونش اسید HA برحسب $mol \cdot L^{-1}$ در محلول ۰٫۶ مولار آن به ترتیب چه قدر است؟ (در هر دو حالت دما را یکسان در نظر بگیرید.)

$5 \times 10^{-3} - 0.2$ (۴)

$5 \times 10^{-3} - 0.25$ (۳)

$5 \times 10^{-2} - 0.25$ (۲)

$5 \times 10^{-2} - 0.2$ (۱)

۴۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- از دید آرنیوس، جامدهای یونی اکسیژن‌دار، اسید به شمار می‌آیند.
- یک ترکیب کم‌محلول در آب، می‌تواند یک الکترولیت قوی باشد.
- برخی از ترکیب‌های مولکولی می‌توانند در آب یونیده شوند و رسانای الکتریکی به شمار آیند.
- فرآیند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می‌رود که غلظت مولی یون‌ها با مولکول‌ها برابر شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- چند مورد از مطالب زیر در مقایسهٔ دو اسید ضعیف HA و HB با ثابت یونش‌های به ترتیب 2×10^{-4} ، 4×10^{-6} مول بر لیتر همواره درست است؟

(آ) رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر از HB است.

(ب) HA انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به HB دارد.

(پ) درجهٔ یونش اسید HA از HB بزرگ‌تر است.

(ت) قدرت اسیدی HA از HB بیشتر است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)



۴۳ - کدام یک از مطالب بیان شده صحیح است؟

- ① اسیدها را بر مبنای میزان انحلال پذیری در آب به دو دسته ضعیف و قوی تقسیم می کنند.
- ② اگر در محلول آبی HF ، به ازای هر هزار مولکول حل شده در آب ۴۸ یون ایجاد شده باشد، درصد یونش آن برابر ۴٫۸٪ است.
- ③ به فرایندی که در آن یک ترکیب یونی در آب به یون های مثبت و منفی تبدیل می شود، یونش می گویند.
- ④ در محلول ۱٫۰ مولار استیک اسید که: $[CH_3COO^-] = 1.5 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$ ، درصد یونش برابر ۱٫۵٪ است.

۴۴ - رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟

- ① محلول $10^{-4} \times 2$ مولار نیتریک اسید
- ② محلول $10^{-4} \times 6$ مولار HA با درجه یونش ۱
- ③ محلول 10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید
- ④ محلول $10^{-4} \times 0.5$ مولار هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش ۲٫۴