

آزمون آزمایشی ۴ آبان ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات
مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

حسابان ۲: فصل ۱ درس ۱ تا درس ۲ ابتدای تقسیم و بخش پذیری (صفحه ۱ تا ۱۸)

ریاضی ۱: فصل ۴ درس های ۱ و ۲ (صفحه ۶۹ تا ۸۳)

حسابان ۱: فصل ۱ درس ۲ (صفحه ۷ تا ۱۶)

۱- کدام یک از معادلات زیر به ازای تمام مقادیر حقیقی a جواب دارد؟

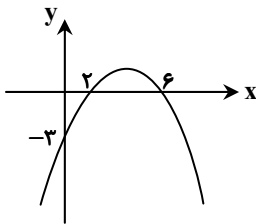
$$(1) \quad x^2 - 2x + a = 0 \quad (2) \quad a^2 x^2 + x + 1 = 0 \quad (3) \quad x^2 + (a+1)x + a = 0 \quad (4) \quad -x^2 + ax - 1 = 0$$

۲- تابع $f(x) = (x^2 - 1)^2 + 3(x^2 - 1) + 2$ چند صفر دارد؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad \text{صفر}$$

۳- اعداد $x_1 = 2 + \sqrt{3}$ و $x_2 = 2 - \sqrt{3}$ ریشه های معادله درجه دوم $x^2 + ax + b = 0$ هستند. معادله درجه دومی که ریشه های آن a و b باشد، کدام است؟

$$(1) \quad x^2 + 4x + 1 = 0 \quad (2) \quad x^2 - 4x + 1 = 0 \quad (3) \quad x^2 - 3x - 4 = 0 \quad (4) \quad x^2 + 3x - 4 = 0$$

۴- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت روبه رو است. $f(4)$ کدام است؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad \frac{3}{2} \quad (3) \quad \frac{1}{4} \quad (4) \quad \frac{2}{4}$$

۵- اگر نقطه ای به طول $3m - 1$ و $5m + 3$ واقع بر منحنی $f(x) = x^2 - 6mx + m^2$ دارای عرض یکسان باشند، کمترین مقدار تابع f کدام است؟

$$(1) \quad 8 \quad (2) \quad -8 \quad (3) \quad 10 \quad (4) \quad -10$$

۶- تابع $f(x)$ دارای دو ریشه به مجموع ۴ و حاصل ضرب -3 است. نمودار تابع f را دو واحد به راست انتقال داده و سپس طول نقاط نمودار جدید را نصف می کنیم. حاصل ضرب صفرهای تابع نهایی کدام است؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad \frac{2}{5} \quad (3) \quad \frac{2}{25} \quad (4) \quad \frac{2}{75}$$

۷- اگر مجموع صفرهای تابع $f(x) = -2x^2 + 4kx + k + 3$ دو برابر حاصل ضرب آن ها باشد، بیشترین مقدار $f(x)$ کدام است؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad 4$$

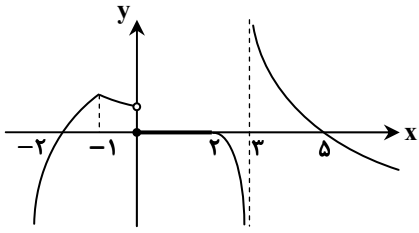
۸- مجموع مربعات ریشه های معادله $x^2 + 2hx = 3$ برابر ۱۰ است. قدرمطلق h کدام است؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad \frac{3}{2} \quad (4) \quad \frac{1}{2}$$

۹- اگر α و β ریشه های معادله $x^2 - 6x + 4 = 0$ باشند، معادله درجه دوم با ریشه های $\left\{ \frac{\sqrt{\alpha}}{\beta}, \frac{\sqrt{\beta}}{\alpha} \right\}$ به صورت $2x^2 + kx + 1 = 0$ است.

$$(1) \quad \sqrt{40} \quad (2) \quad -\sqrt{40} \quad (3) \quad \sqrt{60} \quad (4) \quad -\sqrt{60}$$

محل انجام محاسبات:



۱۰- کدام گزینه در مورد تابع زیر درست نیست؟

- (۱) f در بازه $(-\infty, -1)$ اکیداً صعودی است.
 (۲) f در بازه $[-1, 1]$ یکنواست.
 (۳) f در بازه $[0, 3]$ نزولی است.
 (۴) f در بازه $(2, 4)$ اکیداً نزولی است.

۱۱- کدام تابع را اگر ۳ واحد به چپ و سپس ۲ واحد به بالا انتقال دهیم، به نمودار تابع $y = x^2$ می‌رسیم؟

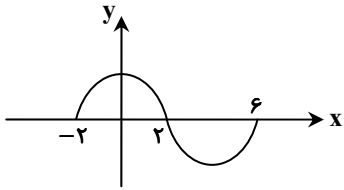
- (۱) $y = x^2 - 6x + 11$ (۲) $y = x^2 + 6x + 11$ (۳) $y = x^2 - 6x + 7$ (۴) $y = x^2 + 6x + 7$

۱۲- اگر برد تابع $y = f(x)$ بازه $[0, 2]$ باشد، برد تابع $y = 3f(2x) - 1$ کدام است؟

- (۱) $[1, 6]$ (۲) $[-1, 5]$ (۳) $[1, 4]$ (۴) $[-1, 2]$

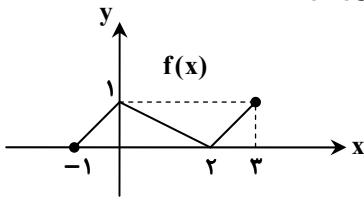
۱۳- نمودار تابع $y = f(x-2)$ به صورت روبه‌رو است. نمودار تابع $y = -f(-x)$ از کدام نواحی عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول و دوم
 (۲) سوم و چهارم
 (۳) اول و سوم
 (۴) دوم و چهارم



۱۴- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت روبه‌رو است. کدام نقطه زیر روی نمودار تابع $y = 2f(1 - \frac{x}{2}) + 1$ قرار دارد؟

- (۱) $(1, 3)$
 (۲) $(2, 3)$
 (۳) $(-2, 3)$
 (۴) $(-1, 3)$



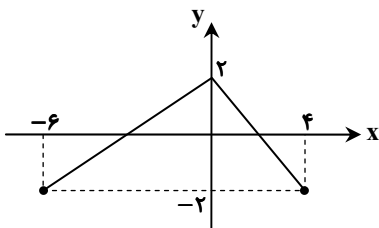
۱۵- تابع $y = |x^2 - 3x^2 + 3x + a|$ در بازه $(-\infty, \frac{1}{2}]$ اکیداً نزولی است. حدود a کدام است؟

- (۱) $a \leq -\frac{9}{8}$ (۲) $a \leq -\frac{7}{8}$ (۳) $a \geq -\frac{7}{8}$ (۴) $a \geq -\frac{9}{8}$

۱۶- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت روبه‌رو است. سطح بین نمودار $y = f(1-x) + 1$

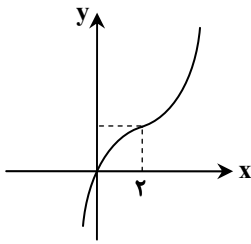
و محور طول‌ها در ناحیه اول و دوم چقدر است؟

- (۱) $10/25$
 (۲) $3/75$
 (۳) $11/25$
 (۴) $11/75$



محل انجام محاسبات:

۱۷- نمودار تابع $f(x) = (x - \alpha)^3 + \beta$ به صورت زیر است. نمودار تابع $g(x) = (\beta - x)^3 + \alpha$ از کدام ناحیه (نواحی) مختصات عبور نمی کند؟



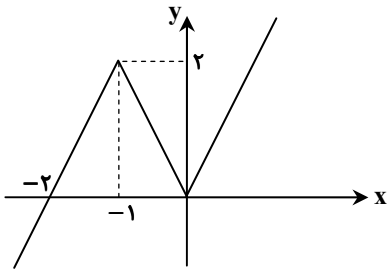
(۱) دوم و سوم

(۲) فقط سوم

(۳) دوم و چهارم

(۴) فقط اول

۱۸- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت روبه‌رو است. اگر تابع $y = ax + f(2x)$ در \mathbb{R} صعودی باشد، حداقل مقدار a کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

هندسه

هندسه ۳: فصل ۱ درس ۱ تا درس ۲ ابتدای حل دستگاه معادلات (صفحه ۹ تا ۲۳)

هندسه ۱: فصل ۲ درس‌های ۱ و ۲ (صفحه ۲۹ تا ۳۷)

۱۹- اگر طول پاره خط AB برابر با ۲۴ واحد و نقطه M روی این پاره خط چنان قرار گرفته باشد که $\frac{AM}{MB} = \frac{3}{5}$ ، آنگاه حاصل $MB - MA$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

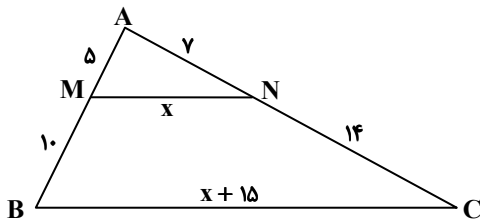
۲۰- با توجه به شکل روبه‌رو، اندازه MN چقدر است؟

۵ (۱)

۶ (۲)

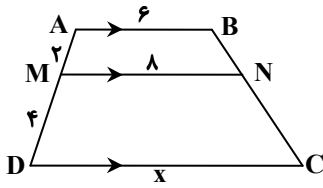
۷/۵ (۳)

۸/۵ (۴)



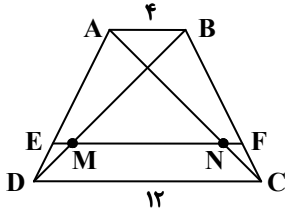
محل انجام محاسبات:

۲۱- در شکل روبه‌رو $AB \parallel MN \parallel DC$ است. مقدار x کدام است؟



- ۱۰ (۱)
- ۱۴ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۱۲ (۴)

۲۲- در دوزنقه شکل روبه‌رو، داریم: $\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} = 3$. طول MN کدام است؟



- ۶ (۱)
- ۸ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱۰ (۴)

۲۳- در مثلث ABC اگر $h_a = 3$ و $h_b = 5$ باشند، h_c کدام می‌تواند باشد؟

- ۸/۵ (۴)
- ۶/۵ (۳)
- ۷/۵ (۲)
- ۱/۵ (۱)

۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & x \\ -1 & a \end{bmatrix}$ داشته باشیم: $A^2 = A$ ، آنگاه $-ax$ کدام است؟

- ۴ (۴)
- ۴ (۳)
- ۲ (۲)
- ۲ (۱)

۲۵- اگر A یک ماتریس مربعی باشد به طوری که: $A^2 - A + I = O$ ، حاصل A^4 کدام است؟

- $2A$ (۴)
- $-A$ (۳)
- A (۲)
- I (۱)

۲۶- اگر $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ \cdot & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -1 \end{bmatrix} = -3$ باشد، وارون ماتریس $A = \begin{bmatrix} x^2 & \cdot \\ \cdot & 1 \end{bmatrix}$ برابر است با:

- I (۴)
- $\begin{bmatrix} 1 & \cdot \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ (۳)
- $\begin{bmatrix} 1 & \cdot \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ (۲)
- $\begin{bmatrix} 3 & \cdot \\ \cdot & 1 \end{bmatrix}$ (۱)

۲۷- اگر $A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ باشد و $B = A + I$ ، مقدار دترمینان ماتریس B کدام است؟

- ۳ (۴)
- $\frac{1}{2}$ (۳)
- ۷ (۲)
- ۶ (۱)

۲۸- A و B دو ماتریس وارون پذیرند به طوری که $A + B - AB = \bar{O}$ است. اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس B کدام است؟

- ۴ (۴)
- ۳ (۳)
- ۲ (۲)
- ۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

۲۹- اگر مجموع درایه‌های وارون ماتریس $A = \begin{bmatrix} a & 2a+1 \\ 1-a & a-1 \end{bmatrix}$ برابر ۲ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ یا $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۵

ریاضیات گسسته: فصل ۱ درس ۱ تا درس ۲ ابتدای ب.م.م.و.ک.م. (صفحه ۱ تا ۱۲)

ریاضیات گسسته

۳۰- کدام عدد، کلیت حکم «اگر x عددی گنگ باشد، $x^2 - 12x + 62$ نیز عددی گنگ است.» را نقض می‌کند؟

- (۱) $\sqrt{11}$ (۲) $\sqrt{17}$ (۳) $\sqrt{17} - 6$ (۴) $\sqrt{11} + 6$

۳۱- اگر $a|b$ و $b|c$ ، آنگاه کدام گزینه قطعاً درست است؟

- (۱) $a|c^2$ (۲) $c|2b$ (۳) $a+b|c$ (۴) $a+c|b$

۳۲- اگر x و y عددهایی حقیقی باشند، آنگاه در اثبات حکم $(x-y)^2 + 1 \geq 2(x-y)$ به روش بازگشتی، به کدام رابطه بدیهی می‌رسیم؟

- (۱) $(x+y-1)^2 \geq 0$ (۲) $(x-y+1)^2 \geq 0$ (۳) $(x+y+1)^2 \geq 0$ (۴) $(x-y-1)^2 \geq 0$

۳۳- کدام یک از احکام زیر فاقد مثال نقض است؟

(۱) اگر a و b دو عدد گنگ باشند و $a+b$ عددی گویا باشد، $a-b$ نیز عددی گویاست.

(۲) اگر a و b دو عدد گویا و c عددی گنگ باشد، $a(b+c)$ گنگ است.

(۳) اگر a عددی طبیعی و b عددی گنگ باشد، $\frac{a}{b}$ عددی گنگ است.

(۴) اگر a و b دو عدد گنگ باشند، a^b گنگ است.

۳۴- اگر a و b دو عدد حقیقی و $a+b \neq 0$ باشد، با توجه به تساوی $a^3 + b^3 = (a+b)^3$ چه تعداد از عبارت‌های « $2ab$ » و « $2a+b$ » و

« $ba^2 + ab^2$ » همواره صفر هستند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۵- اگر α و β دو عدد گنگ متفاوت باشند و $\alpha + \beta$ گویا باشد، اعداد $2\alpha - \beta$ و $\alpha^2 + \beta^2$ به ترتیب و هستند.

(۱) همواره گنگ - همواره گنگ (۲) همواره گویا - همواره گویا

(۳) همواره گنگ - بعضی مواقع گویا (۴) همواره گویا - بعضی مواقع گنگ

۳۶- اگر a یک عدد صحیح بزرگ‌تر از ۱ باشد و $a|7n+6$ و $a|9n+7$ ، آنگاه a کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۳۷- کدام گزاره درست نیست؟

$$a+b|a \Rightarrow a+b|2b^2 \quad (۴) \quad a-b|a \Rightarrow a+b|a^2 \quad (۳) \quad a|a+b \Rightarrow a|2b^2 \quad (۲) \quad a|b \Rightarrow a^2|2b^2 \quad (۱)$$

۳۸- مجموع مقادیر صحیح n که در رابطه $5|3n+1$ صدق می کنند، کدام است؟

$$۴ \quad (۴) \quad ۳ \quad (۳) \quad -۴ \quad (۲) \quad -۳ \quad (۱)$$

۳۹- چند نقطه با مختصات صحیح روی منحنی نمایش تابع $y = \frac{x^2 + 2x - 4}{x + 1}$ قرار دارد؟

$$۴ \quad (۴) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱)$$

۴۰- به ازای چند عدد دورقمی طبیعی a رابطه $5a+2|19$ برقرار است؟

$$۴ \quad (۴) \quad ۵ \quad (۳) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱) \quad \text{صفر}$$

محل انجام محاسبات:

ارزشیابی تشریحی گزینه دو پایه دوازدهم

۶۰ درصد نتیجه کنکور بر اساس نمرات امتحانات نهایی دوره دوم متوسطه محاسبه می‌شود. پس لازم است برای موفقیت در امتحانات نهایی برنامه‌ریزی مناسبی داشته باشید. ارزشیابی تشریحی گزینه دو طی سال تحصیلی در ۴ نوبت برگزار می‌شود و دانش‌آموزان را به تدریج برای امتحانات نهایی خرداد ماه آماده می‌کند.



چرا ارزشیابی تشریحی

سوالات استاندارد

سوالات ارزشیابی تشریحی گزینه دو توسط کادر دبیران و هیئت علمی گزینه دو تألیف می‌شود. این سوالات از لحاظ کیفی و بودجه‌بندی هم‌تراز با سوالات امتحان نهایی است.

استفاده از روبریک

روبریک یک راهنمای تصحیح با هدف حذف سلیقه مصحح است. هنگام تصحیح با این شیوه مصحح صرفاً به تعدادی سؤال درباره پاسخ دانش‌آموز جواب می‌دهد و فرآیند محاسبه نمره دانش‌آموز، سیستمی است.

تصحیح مطمئن

هر سؤال توسط دو مصحح بررسی می‌شود. اگر دو مصحح نظر یکسانی نداشته باشند، سؤال توسط مصحح سوم بررسی می‌شود. این فرآیند باعث کاهش اشتباهات سهوی مصححین خواهد شد.

کارنامه جامع

کارنامه ارزشیابی تشریحی به صورت جامع و کاملاً تحلیلی است. دانش‌آموز با بررسی کارنامه خود نقاط قوت و ضعف خود را خواهد شناخت. دانش‌آموز می‌تواند با رفع نقاط ضعف خود، نتیجه مطلوبی در امتحانات نهایی کسب کند.

رشته ادبیات و علوم انسانی

فلسفه ۲	علوم و فنون ادبی ۳
عربی، زبان قرآن ۳	جامعه‌شناسی ۳
ریاضی و آمار ۳	فارسی ۳
زبان انگلیسی ۳	تاریخ ۳
جغرافیا ۳	دین و زندگی ۳
	سلامت و بهداشت

رشته ریاضی و فیزیک

فلسفه ۲	حسابان ۲
عربی، زبان قرآن ۳	فیزیک ۳
فارسی ۳	عربی، زبان قرآن ۳
شیمی ۳	هویت اجتماعی
هندسه ۳	ریاضیات گسسته
زبان انگلیسی ۳	سلامت و بهداشت
دین و زندگی ۳	

رشته علوم تجربی

فیزیک ۳	زیست‌شناسی ۳
عربی، زبان قرآن ۳	هویت اجتماعی
ریاضی ۳	فارسی ۳
زبان انگلیسی ۳	شیمی ۳
دین و زندگی ۳	سلامت و بهداشت

آزمون آزمایشی ۴ آبان ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۳: فصل ۱ تا ابتدای سقوط آزاد (صفحه ۱ تا ۲۱)

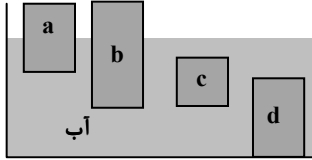
فیزیک ۱: فصل های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۵۲)

۴۱- اگر نیروی بین مولکول های مایع از نیروی بین مولکول های مایع و جامد باشد، می گوییم «مایع جامد را تر نمی کند».

(۱) هم چسبی - دگر چسبی - بیشتر (۲) هم چسبی - دگر چسبی - کمتر (۳) دگر چسبی - هم چسبی - بیشتر (۴) دگر چسبی - هم چسبی - کمتر

۴۲- مطابق شکل، چهار جسم به شکل مکعب مستطیل با وزن یکسان را در آب یک حوض قرار می دهیم

و جسم ها در حال تعادل هستند. کدام گزینه در مورد نیروی شناوری وارد بر آن ها ممکن است درست باشد؟



$$F_a = F_b > F_c > F_d \quad (۲) \quad F_a = F_b = F_c > F_d \quad (۱)$$

$$F_a = F_b < F_c < F_d \quad (۴) \quad F_a > F_b > F_c > F_d \quad (۳)$$

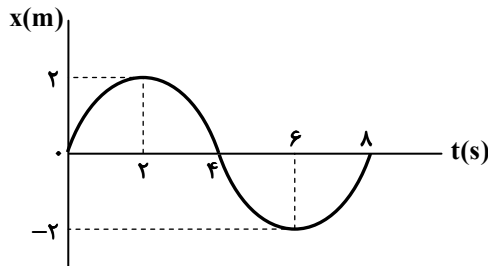
۴۳- دانشجوی فیزیکی که از یک وسیله دیجیتال (رقمی) با دقت اندازه گیری $0.1/0$ سانتی متر استفاده کرده است، نتیجه آزمایش خود را

به صورت نماد علمی ارائه می کند. کدام یک از اعداد زیر می تواند نتیجه آزمایش او باشد؟

$$4/25 \times 10^{-6} \text{ cm} \quad (۱) \quad 4/25 \times 10^{-4} \text{ m} \quad (۲) \quad 4/25 \times 10^{-3} \text{ mm} \quad (۳) \quad 4/25 \times 10^{-4} \text{ } \mu\text{m} \quad (۴)$$

۴۴- نمودار مکان- زمان ذره ای که روی خط راست حرکت می کند، به صورت سینوسی و مطابق شکل است. در بازه زمانی $2s \leq t \leq 6s$ تندی

متوسط، سرعت متوسط و شتاب متوسط به ترتیب از راست به چپ بر حسب یکاهای SI کدام اند؟



$$-1, -1, 1 \quad (۱)$$

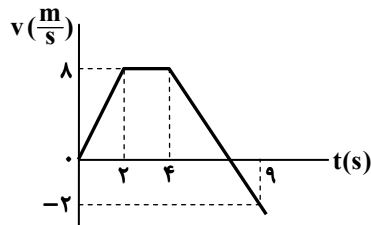
$$1, -1, \text{ صفر} \quad (۲)$$

$$1, -1, \text{ صفر} \quad (۳)$$

$$-1, 1, \text{ صفر} \quad (۴)$$

۴۵- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x از مکان $x_0 = -36 \text{ m}$ شروع به حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. پس از چند ثانیه

متحرک برای اولین بار از مبدأ مکان می گذرد؟



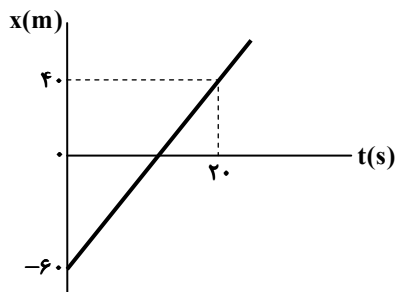
$$2 \quad (۱)$$

$$6 \quad (۲)$$

$$8 \quad (۳)$$

$$10 \quad (۴)$$

۴۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به شکل روبه رو است. در چه لحظه ای فاصله متحرک از مبدأ مکان 120 متر می شود؟



$$t = 12s \quad (۱)$$

$$t = 24s \quad (۲)$$

$$t = 36s \quad (۳)$$

$$t = 48s \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات:

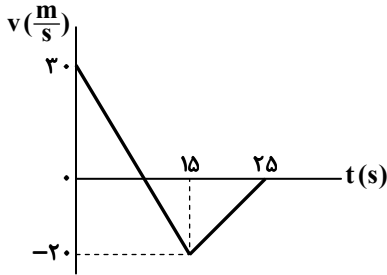
۴۷- ذره‌ای با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ ، به مدت نیم‌دقیقه بر روی خط راست در یک جهت حرکت می‌کند و سپس با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ به مدت ۲۰ ثانیه

در خلاف جهت قبل حرکت می‌کند. بزرگی سرعت متوسط در کل زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- ۸ (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۴ (۴) صفر

۴۸- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار سرعت- زمان آن به شکل روبه‌رو است.

این متحرک در مدتی که حرکت کندشونده است، چند متر را طی می‌کند؟



- ۲۳۵ (۱)
۱۹۵ (۲)
۱۶۵ (۳)
۱۳۵ (۴)

۴۹- متحرکی در مدت $t=0$ تا $t=10s$ با سرعت ثابت v_1 و در مدت $t=10s$ تا $t=20s$ با سرعت ثابت v_2 روی محور X حرکت می‌کند.

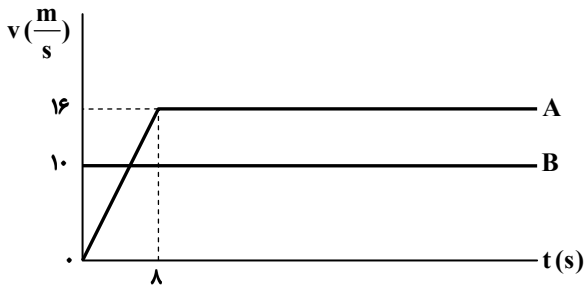
اگر جدول روبه‌رو، مکان متحرک را در زمان‌های ذکر شده نشان دهد، v_1 و v_2 به ترتیب از راست به چپ، چند متر بر ثانیه هستند؟

t (s)	x (m)
۲	۳۰
۱۱	۱۶۰
۱۵	۲۰۰

- ۱۰، ۱۵ (۱)
۱۵، ۵ (۲)
۱۰، ۲۰ (۳)
۲۰، ۵ (۴)

۵۰- نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که روی یک خط راست حرکت می‌کنند و در $t=0s$ از یک محل می‌گذرند، به شکل روبه‌رو است.

فاصله دو متحرک از یکدیگر در $t=15s$ ، چند متر است؟



- ۲۴ (۱)
۳۲ (۲)
۲۶ (۳)
۴۲ (۴)

۵۱- یک قطار با تندی ثابت ۱۰۸ کیلومتر بر ساعت بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند و از یک تونل عبور می‌کند. (از لحظه ورود ابتدای قطار به

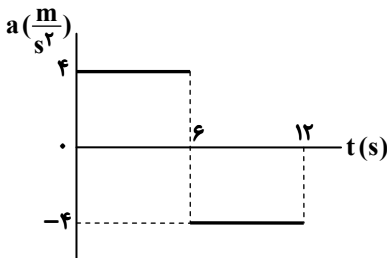
تونل تا خروج تمام قطار از تونل، ۲۵ ثانیه طول می‌کشد.) اگر طول تونل ۶۰۰ متر باشد، چند ثانیه کل قطار در داخل تونل بوده است؟

- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۵ (۳) ۱۵ (۴)

۵۲- نمودار شتاب- زمان متحرکی که با تندی اولیه $v_0 = 5 \frac{m}{s}$ روی خط راست

حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط متحرک و سرعت متوسط آن در

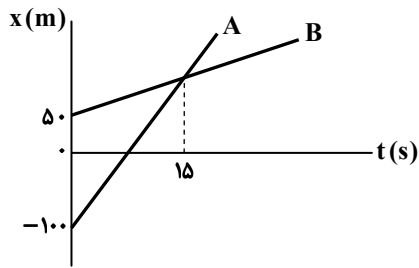
مدت ۱۲ ثانیه، به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟



- ۱) صفر و ۵ / ۸
۲) صفر و صفر
۳) صفر و ۱۷
۴) ۵ و ۲

محل انجام محاسبات:

۵۳- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که روی یک خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل است و متحرک A با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ حرکت می کند. سرعت متحرک B در لحظه $t = 10s$ ، چند متر بر ثانیه است؟



۱۰ (۱)

۱۲/۵ (۲)

۱۵ (۳)

۱۷/۵ (۴)

۵۴- مطابق شکل، دو اتومبیل از روبرو با تندی های ثابت $v_1 = 40 \frac{m}{s}$ و $v_2 = 20 \frac{m}{s}$ بر مسیر مستقیم به طرف یکدیگر در حرکت هستند و بعد از ۲ دقیقه از کنار هم می گذرند. چند ثانیه بعد از آنکه دو اتومبیل از کنار هم عبور کردند، اتومبیل (۲) به نقطه شروع اتومبیل (۱) (نقطه A) می رسد؟



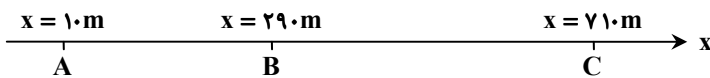
۱۸۰ (۱)

۲۴۰ (۲)

۳۶۰ (۳)

۷۲۰ (۴)

۵۵- اتومبیلی که با شتاب ثابت حرکت می کند، در $t = 0s$ از نقطه A، در $t = 8s$ از نقطه B و در $t = 14s$ از نقطه C می گذرد. اندازه شتاب حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟



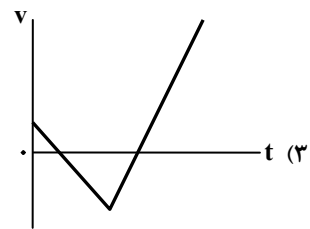
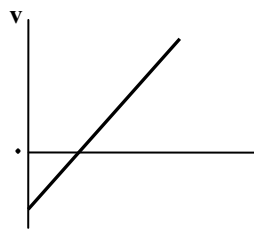
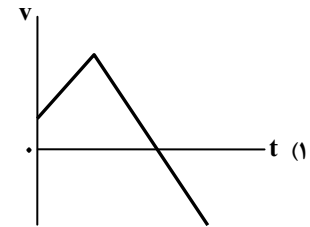
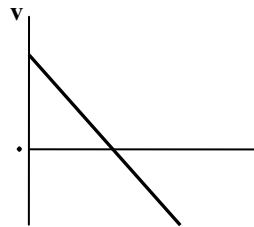
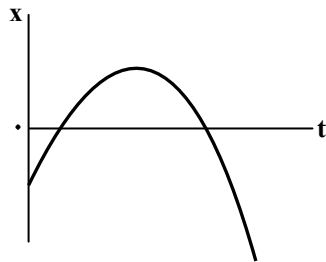
۲ (۲)

۵ (۱)

۴ (۴)

۵/۲ (۳)

۵۶- اگر نمودار مکان- زمان در یک حرکت بر خط راست، سهمی شکل روبرو باشد، نمودار سرعت- زمان آن کدام است؟



۵۷- معادله مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = 3t^2 - 30t + 12$ است. در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 10s$ تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۷/۵ (۴)

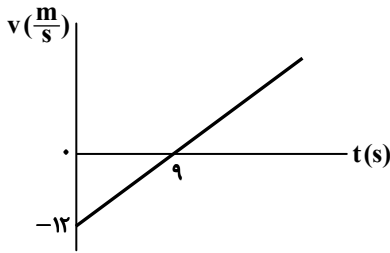
۱۵ (۳)

۲۰ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات:

۵۸- نمودار سرعت- زمان در یک حرکت بر خط راست مطابق شکل روبه‌رو است. متحرک در $t = 3\text{ s}$ از نقطه $x = 10\text{ m}$ می‌گذرد. در چه لحظه‌ای متحرک مجدداً از همان نقطه خواهد گذشت؟



(۱) $t = 15\text{ s}$

(۲) $t = 12\text{ s}$

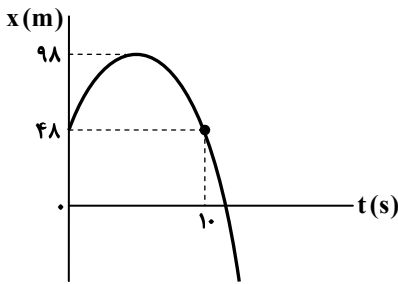
(۳) $t = 18\text{ s}$

(۴) متحرک هیچ‌گاه به نقطه مورد نظر بر نمی‌گردد.

۵۹- اتومبیلی که در یک مسیر مستقیم در حرکت است، با شتاب ثابت a ترمز می‌کند و در مدت ۴ ثانیه با طی کردن مسافت ۶۰ متر متوقف می‌شود. یک ثانیه قبل از آنکه اتومبیل متوقف شود اندازه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) $\frac{15}{2}$ (۴) ۱۵

۶۰- سهمی روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی است که روی خط راست حرکت می‌کند. چند ثانیه بعد از تغییر جهت حرکت، متحرک از مبدأ مکان ($x = 0$) عبور می‌کند؟



(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۱۰

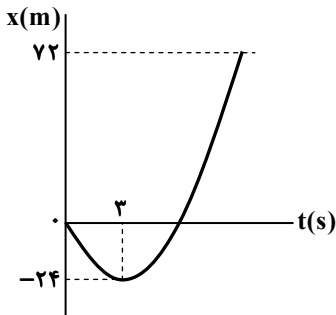
۶۱- متحرکی با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه از نقطه A به حرکت درمی‌آید و در ادامه مسیر به نقطه B و سپس C می‌رسد و فاصله ۱۲۰ متری BC را در مدت ۱۰ ثانیه طی می‌کند. اگر سرعت متحرک در نقطه C، $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، فاصله بین A و B چند متر است؟

(۱) $2/5$ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) $22/5$

۶۲- دو متحرک A و B از فاصله ۱۲۵ متری یکدیگر و از حال سکون با شتاب‌های ثابت به اندازه $a_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و a_B به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند و ۵ ثانیه پس از شروع حرکت، از کنار هم عبور می‌کنند. در لحظه‌ای که متحرک B از نقطه شروع متحرک A می‌گذرد، فاصله دو متحرک از یکدیگر چند متر است؟

(۱) $\frac{125}{3}$ (۲) $\frac{125}{2}$ (۳) ۲۵ (۴) $\frac{125}{4}$

۶۳- شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت در امتداد محور x در حرکت است. سرعت متحرک در لحظه‌ای که از مکان $x = 72\text{ m}$ عبور می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $16\sqrt{2}$

(۲) ۲۴

(۳) ۳۲

(۴) $20\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات:



۶۴- کدام یک از موارد زیر، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) فشار - توان - جریان الکتریکی
 (۲) شدت روشنایی - مقدار ماده - دما
 (۳) سرعت - شتاب - نیرو
 (۴) فشار - طول - نیرو

۶۵- در تساوی زیر، جای یکی از یکاها با مربع نشان داده شده است. این یکا کدام است؟

$$\frac{1 \mu\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2} = 10^{-13} \frac{\text{kg} \cdot \square}{\text{s}^2}$$

- (۱) mm^2 (۲) dm^2 (۳) m^2 (۴) km^2

۶۶- دانش‌آموزی هنگام تعیین جرم یک جسم از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ استفاده کرده است. اگر او به جای یکاهای SI، مقادیر چگالی و حجم را به ترتیب

بر حسب یکاهای گرم بر لیتر ($\frac{\text{g}}{\text{L}}$) و سانتی‌متر مکعب (cm^3) جای‌گذاری کند، عددی که برای جرم به دست می‌آورد، دارای چه یکایی است؟

- (۱) کیلوگرم (۲) گرم (۳) میلی‌گرم (۴) میکروگرم

۶۷- می‌خواهیم کره‌ای توپُر به جرم ۳ کیلوگرم بسازیم، به طوری که اگر این کره را درون استخر پر از آبی بیندازیم، داخل آب نرود. حجم این کره

$$\text{حداقل چند سانتی‌متر مکعب باشد؟ } \left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۱۵۰

۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها خیلی بیشتر است.
 (۲) فاصله ذرات سازنده مایع با فاصله ذرات جامد تقریباً یکسان است.
 (۳) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار هم می‌مانند.
 (۴) هنگامی که مایعی را به آهستگی سرد می‌کنیم، جامد بی‌شکل (آمورف) به وجود می‌آید.

۶۹- در یک استوانه جرم‌های m_1 و $m_2 = 4m_1$ به ترتیب از مایع‌های با چگالی $\rho_1 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته‌ایم و ارتفاع سطح

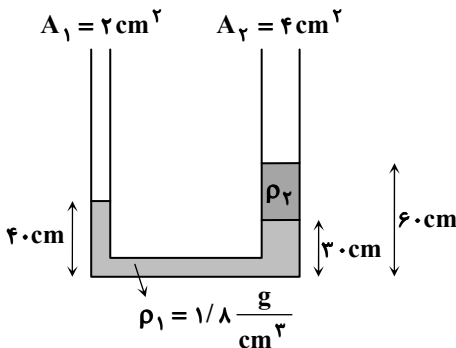
آزاد مایع از کف مخزن ۴۸۰ cm است. اگر فشار هوا در این محل ۹۰ kPa باشد، فشار در کف مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۲۰

۷۰- در شکل روبه‌رو، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های $\rho_1 = 1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و ρ_2 درون یک لوله U شکل ریخته شده است. اگر مقداری مایع با

چگالی $\rho_3 = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به شاخه سمت چپ اضافه کنیم، سطح آزاد مایع در دو شاخه یکسان می‌شود. حجم مایع اضافه‌شده چند

سانتی‌متر مکعب است؟



۳۰ (۱)

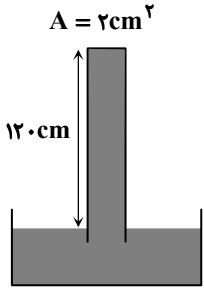
۴۰ (۲)

۶۰ (۳)

۸۰ (۴)

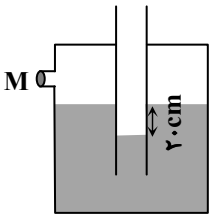
محل انجام محاسبات:

۷۱- در شکل روبه‌رو، چگالی مایع داخل ظرف و لوله $\frac{1}{8}$ چگالی جیوه است و مساحت سطح مقطع لوله ۲ سانتی‌متر مربع است. نیرویی که مایع به انتهای لوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (فشار هوای محیط ۷۵ سانتی‌متر جیوه بوده و هر سانتی‌متر جیوه برابر با ۱۳۵۰ پاسکال است).



- (۱) ۳۶/۴
- (۲) ۲۴/۳
- (۳) ۱۶/۲
- (۴) ۴/۲

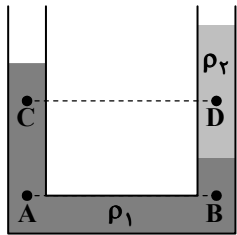
۷۲- مطابق شکل، یک لوله عمودی درون ظرف آبی قرار داده‌ایم و از طریق دهانه M مقداری از هوای درون ظرف را تخلیه کرده و سپس آن را مسدود می‌کنیم؛ به طوری که اختلاف ارتفاع آب درون لوله و ظرف به ۲۰ cm می‌رسد. اگر فشار هوای محیط ۱۰۰ kPa باشد، فشار هوای درون ظرف چند کیلوپاسکال است؟



$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

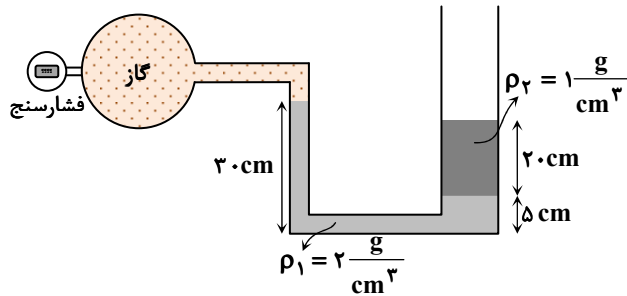
- (۱) ۹۶
- (۲) ۹۸
- (۳) ۱۰۲
- (۴) ۱۰۴

۷۳- در لوله‌ای U شکل مطابق شکل، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته شده است. کدام مقایسه بین فشار نقاط مشخص شده و چگالی دو مایع درست است؟



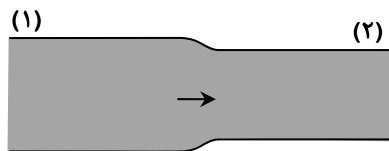
- (۱) $\rho_1 < \rho_2, P_A = P_B$
- (۲) $\rho_1 > \rho_2, P_A \neq P_B$
- (۳) $\rho_1 < \rho_2, P_C = P_D$
- (۴) $\rho_1 > \rho_2, P_C \neq P_D$

۷۴- در شکل زیر، فشارسنج بوردون چه عددی را بر حسب پاسکال نشان می‌دهد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱) -۷۵۰۰
- (۲) ۷۵۰۰
- (۳) ۳۰۰۰
- (۴) -۳۰۰۰

۷۵- شکل روبه‌رو، جریان لایه‌های شاره‌ای تراکم‌ناپذیر را در یک لوله نشان می‌دهد. اگر قطر لوله در مقطع (۲) به میزان ۲۰ درصد کمتر از قطر لوله در مقطع (۱) باشد، تندی شاره در مقطع (۲) تقریباً چند درصد از تندی شاره در مقطع (۱) بیشتر است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۶
- (۴) ۶۲

محل انجام محاسبات:





وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

شیمی ۳: فصل ۱ تا ابتدای ثابت تعادل و قدرت اسیدی (صفحه ۱ تا ۲۰)
شیمی ۱: فصل ۱ از ابتدای آرایش الکترونی اتم تا انتهای فصل (صفحه ۳۰ تا ۴۶)

۷۶- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد الکترونهای لایه ظرفیت اتمها درست است؟

- (الف) الکترونهای لایه ظرفیت، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می کنند.
(ب) الکترونهای لایه ظرفیت شامل الکترونهای بیرونی ترین لایه در آرایش الکترونی اتمها می باشند.
(پ) شمار الکترونهای ظرفیتی برای عنصرهای هم گروه برابر است.
(ت) اگر لایه ظرفیت اتمی هشت تایی باشد، آن اتم واکنش پذیری چندانی ندارد.
- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۷۷- کدام بیان درباره عنصر M_{34} نادرست است؟

- (۱) عنصر دسته p است و در گروه ۱۶ قرار دارد.
(۲) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، $4s^2 4p^2$ است.
(۳) آخرین زیرلایه آن دارای ۴ الکترون است.
(۴) تمایل به جذب ۲ الکترون و تبدیل شدن به آنیون دارد.

۷۸- اگر اتم عنصری فقط ۵ الکترون با $I = 2$ داشته باشد و تعداد الکترونهای ظرفیت آن با الکترونهای ظرفیت F برابر باشد، به ترتیب از

- راست به چپ در کدام گروه جدول قرار می گیرد و چند عنصر میان عنصر مورد نظر و Se_{34} وجود دارد؟
- (۱) ۸، ۶ (۲) ۹، ۷ (۳) ۸، ۷ (۴) ۹، ۶

۷۹- چه تعداد از موارد زیر در مورد پیوند کووالانسی (اشتراکی) درست است؟

- در مولکول H_2 ، پیوند بین دو اتم از نوع کووالانسی است.
 - در مولکول H_2O ، سه پیوند کووالانسی وجود دارد.
 - به نیروی بین اتمها گفته می شود که از اشتراک گذاشتن الکترونهای لایه ظرفیت آنها حاصل می شود.
 - بسیاری از ترکیبهای شیمیایی پیرامون ما، حاصل تشکیل پیوندهای کووالانسی هستند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۸۰- کدام عدد اتمی مربوط به عنصری است که در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن، دو الکترون تک دیده می شود و می تواند در واکنش با اتمهای

- دیگر، پیوند اشتراکی (کووالانسی) تشکیل دهد؟
- (۱) ۱۱ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۲۰

۸۱- اگر آرایش الکترونی یونهای A^+ ، B^{2-} و C^- همگی به $3p^6$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عنصر A متعلق به گروه اول و دوره چهارم جدول دوره‌ای است.
 - عنصر B با عنصر A ، ترکیبی یونی با فرمول AB_2 تشکیل می دهد.
 - اختلاف تعداد الکترونهای A و C برابر ۲ است.
 - عنصر B با اکسیژن هم گروه بوده و در جدول، خانه پایینی آن را اشغال می کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) $CaCl_2$ ، یک ترکیب یونی چندتایی و $NaCl$ ، یک ترکیب یونی دوتایی است.
(۲) در ساختار ترکیبهای یونی، مولکولهایی وجود دارند که از چند یون تشکیل شده اند.
(۳) از دست دادن یا گرفتن الکترون، نشانه‌ای از رفتار فیزیکی اتمها است.
(۴) ترکیبهای یونی شامل تعداد بسیار زیادی یون با آرایش منظم هستند.

۸۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

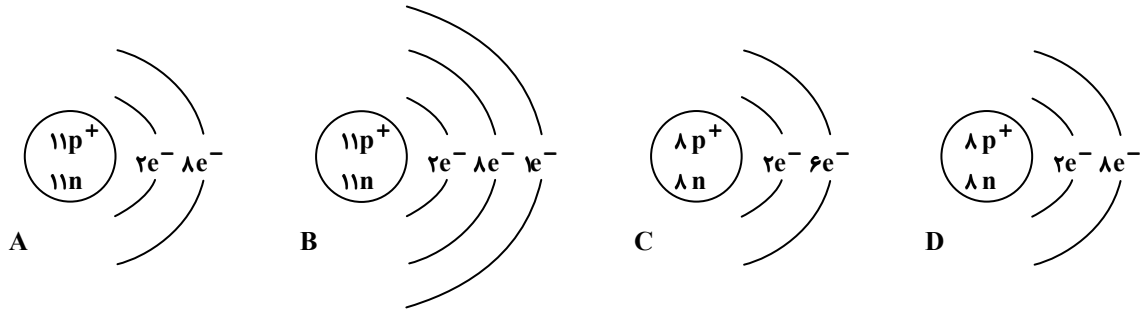
- تعداد الکترونهای مبادله شده برای تولید یک مول کلسیم برمید کمتر از یک مول سدیم سولفید است.
- کوچکترین مضرب مشترک بار آنیونها و کاتیونها در منیزیم سولفید، برابر ۲ است.
- ترکیب آلومینیم اکسید مانند منیزیم نیتريد یک ترکیب پنج تایی است.
- نام ترکیب Na_3P سدیم فسفید است که برای تولید آن ۳ مول الکترون مبادله شده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:



۸۴- با توجه به شکل گونه‌های داده شده، کدام عبارت زیر درست است؟



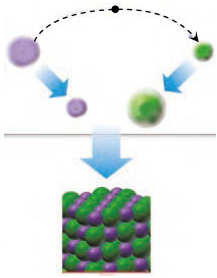
(۱) گونه‌های B و D ترکیب یونی دوتایی تشکیل می‌دهند.

(۲) A و D یک ترکیب یونی دوتایی است.

(۳) گونه C توانایی تشکیل مولکول دو اتمی C_۲ با آرایش الکترون - نقطه‌ای :C::C: را دارد.

(۴) گونه B توانایی تشکیل مولکول دو اتمی B_۲ با آرایش الکترون - نقطه‌ای :B::B: را دارد.

۸۵- شکل ارائه شده، تشکیل سدیم کلرید را از عنصرهای سازنده آن نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟



(۱) برای تشکیل هر مول از این ترکیب، ۲ مول الکترون به اشتراک گذاشته می‌شود.

(۲) مولکول‌های کلر با گرفتن یک الکترون، به آرایش هشت تایی پایدار می‌رسند.

(۳) اندازه یون کلر، بیشتر از اتم کلر و اندازه یون سدیم، کمتر از اتم سدیم است.

(۴) اتم‌های سدیم و کلر پس از واکنش، به آرایش گاز نجیب بعد از خود می‌رسند.

۸۶- در ۱/۲۴ گرم سدیم اکسید، چند مول کاتیون وجود دارد و برای تشکیل این مقدار جامد یونی، چند الکترون بین اکسیژن و سدیم باید مبادله شود؟ (O = ۱۶, Na = ۲۳ : g · mol⁻¹)

(۱) ۰/۰۲، ۱/۲۰۴ × ۱۰^{۲۲} (۲) ۰/۰۴، ۲/۴۰۸ × ۱۰^{۲۲}

(۳) ۰/۰۴، ۱/۲۰۴ × ۱۰^{۲۲} (۴) ۰/۰۲، ۲/۴۰۸ × ۱۰^{۲۲}

۸۷- عنصر X در دوره ۵ و گروه هفدهم و عنصر Y در دوره ۶ و گروه دوم جدول دوره‌ای جای دارد. فرمول ترکیب حاصل از این دو عنصر و نوع پیوند میان آن‌ها کدام است؟

(۱) YX_۲، اشتراکی (۲) YX، یونی (۳) YX، اشتراکی (۴) YX_۲، یونی

۸۸- عدد اتمی عناصر A، B، C و D به ترتیب ۱۳، ۸، ۱۹ و ۱۷ می‌باشد، کدام عبارت درست است؟

(۱) بر اثر تشکیل یک مول ترکیب یونی حاصل از A و B، شش مول الکترون دادوستد می‌شود.

(۲) عنصر C می‌تواند در تشکیل پیوند کووالانسی با عناصر دیگر شرکت کند.

(۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب یونی حاصل از B و D برابر با ۲ است.

(۴) اتم عنصر D می‌تواند ترکیبی با فرمول D_۲ با ۲ پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

۸۹- در ساختار کدام یک از موارد زیر مولکول وجود ندارد؟

(۱) CCl_۴ (۲) HCl (۳) Li_۲O (۴) NI_۳

محل انجام محاسبات:

۹۰- کدام شکل‌ها به ترتیب از راست به چپ، مدل فضاپرکن آب، آمونیاک و متان را نشان می‌دهد؟

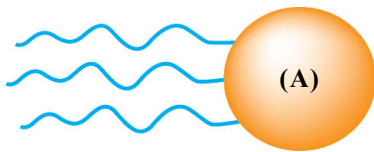


- (۱) a, b, c
(۲) d, c, b
(۳) d, b, c
(۴) a, c, b

۹۱- مقایسه «تیلن گلیکول <اوره» را به کدام ویژگی این ترکیب‌ها می‌توان نسبت داد؟

- (۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی
(۲) شمار عنصرهای سازنده
(۳) شمار پیوندهای اشتراکی
(۴) نسبت شمار اتم‌های کربن به اکسیژن

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با ساختار داده‌شده درست است؟



(۴) ۳

■ مربوط به یک اسید چرب است.

■ گروه‌های عاملی موجود در ساختار آن، دارای اتم‌های هیدروژن هستند.

■ به دلیل داشتن بخش A، در آب محلول محسوب می‌شود.

■ نیروهای بین‌مولکولی غالب آن از نوع وان‌دروالس و پیوند هیدروژنی است.

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۹۳- اگر فرمول مولکولی الکل و اسید چرب سازنده یک استر بلندزنجیر با سه عامل استری به ترتیب به صورت $C_3H_8O_3$ و $C_{18}H_{31}COOH$ باشد، فرمول مولکولی این استر کدام است؟



۹۴- با توجه به جدول روبه‌رو، در کدام آزمایش درصد لکه چربی باقی‌مانده روی لباس بیشتر است؟

آزمایش	نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)
۱	صابون آنزیم‌دار	پلی استر	۴۰
۲	صابون بدون آنزیم	پلی استر	۳۰
۳	صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰
۴	صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰

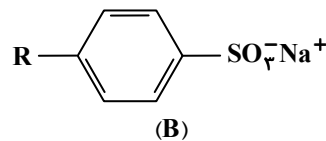
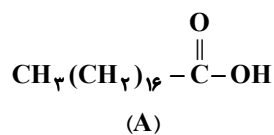
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۵- با توجه به ساختارهای داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



■ ترکیب A نامحلول در آب محسوب می‌شود و مخلوط آن با هگزان، یک مخلوط همگن است.

■ اگر R در ترکیب B یک گروه آلکیل با ۲۵ اتم هیدروژن باشد، شمار اتم‌های کربن دو ترکیب A و B با هم برابر خواهد بود.

■ فرمول شیمیایی صابون جامد حاصل از ترکیب A به صورت $C_{18}H_{35}COONa$ است.

■ اگر R در ترکیب B، گروه متیل باشد، این ترکیب را می‌توان به‌عنوان یک شوینده غیرصابونی جهت تولید صنعتی معرفی کرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات:

۹۶- از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید به عنوان پاک کننده در لوله‌ها استفاده می‌شود. این مخلوط در واکنش با آب، گاز X و ترکیبی به فرمول NaAl(OH)_4 تولید می‌کند. به ازای مصرف هر مول آلومینیم، چند مول آب وارد واکنش می‌شود و چند لیتر گاز X در شرایط STP حاصل می‌شود؟

- (۱) ۳۳/۶، ۳ (۲) ۲۲/۴، ۳ (۳) ۲۲/۴، ۳ (۴) ۲۲/۴، ۶

۹۷- از واکنش ۰/۰۱ مول از یک استر سه‌عاملی با مقدار کافی محلول پتاسیم هیدروکسید، ۸/۴ گرم صابون به دست می‌آید. فرمول این استر کدام است؟ (اسیدهای چرب یکسان با زنجیر هیدروکربنی سیرشده در ساختار استر وجود دارد.)

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{K} = 39 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $\text{C}_{52}\text{H}_{98}\text{O}_6$ (۲) $\text{C}_{48}\text{H}_{92}\text{O}_6$ (۳) $\text{C}_{45}\text{H}_{87}\text{O}_6$ (۴) $\text{C}_{50}\text{H}_{96}\text{O}_6$

۹۸- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- اسیدهای خوراکی مزه ترش و بازها مزه تلخ دارند.
- اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست، سوزش ایجاد می‌کنند.
- بازها در سطح پوست همانند صابون احساس لیزی ایجاد می‌کنند.
- ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می‌شود.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۹۹- از واکنش ۶۴۴ گرم صابون پتاسیم که دارای ۳۵ اتم هیدروژن است، با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، ۷۴/۵ گرم فرآورده محلول در آب به دست می‌آید. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (زنجیر هیدروکربنی صابون را سیرشده در نظر بگیرید.)

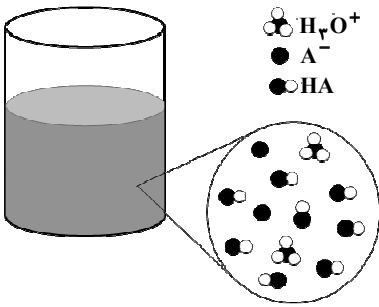
($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{K} = 39 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۱۰۰- غلظت یون‌ها در محلول ۰/۰۲ مولار دی‌نیتروژن پنتاکسید، با غلظت یون‌ها در کدام محلول برابر است؟

- (۱) محلول ۰/۰۲ مولار باریم هیدروکسید
(۲) محلول ۰/۰۴ مولار سدیم هیدروکسید
(۳) محلول ۰/۰۴ مولار باریم هیدروکسید
(۴) محلول ۰/۰۴ مولار لیتیم اکسید

۱۰۱- تصویر مقابل نمای ذره‌ای از محلول یک اسید تک پروتون دار را در دمای اتاق نمایش می‌دهد. بر این اساس، غلظت محلول اسید مول بر لیتر بوده و درجه یونش اسید در محلول است. (هر ذره مستقل نشان داده شده در محلول را ۰/۰۲ مول بر لیتر در نظر بگیرید. قسمت نمایش داده شده، نماینده کل محلول است.)



- (۱) ۰/۲۵، ۰/۲

- (۲) ۰/۲۵، ۰/۱۶

- (۳) ۰/۲، ۰/۱۶

- (۴) ۰/۲، ۰/۲

۱۰۲- یک مول اسید ضعیف HA را در آب حل می‌کنیم و حجم محلول را به یک لیتر می‌رسانیم. نسبت غلظت اسید HA یونیده نشده به غلظت مجموع گونه‌های موجود در ظرف در صورتی که درجه یونش اسید برابر با ۰/۵ باشد، چقدر است؟

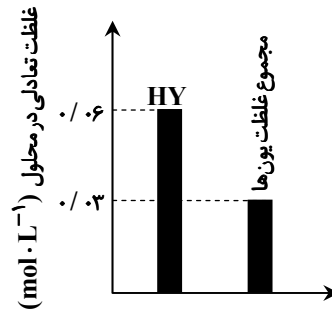
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۳

۱۰۳- در محلول ۰/۰۱ مولار HF غلظت یون F^- برابر با ۱۹ ppm است. درجه یونش HF در این محلول کدام است؟ ($\text{F} = 19 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) چگالی محلول را $1 \text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۸ (۴) ۰/۰۸

محل انجام محاسبات:

۱۰۴- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به محلول اسید HY است،



- (۱) غلظت محلول، $0/09$ مولار و درصد یونش اسید برابر با 50 درصد است.
- (۲) در محلول این اسید، غلظت یون هیدرونیوم حاصل از یونش، نصف غلظت مولکول‌های یونیده‌نشده اسید است.
- (۳) در 1000 لیتر از این محلول، 75 مول HY حل شده است که 60 مول به صورت یونیده‌نشده در محلول وجود دارد.
- (۴) درجه یونش اسید برابر با $0/5$ و غلظت یون هیدرونیوم در محلول $0/1$ مولار این اسید برابر با $0/015$ مولار است.
- ۱۰۵- اگر غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول $0/5$ مولار HA، 4 برابر مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول $0/005$ مولار هیدروکلریک اسید باشد، درصد یونش HA کدام است؟
- | | | | |
|-------------|-------------|-----------|-----------|
| (۱) $0/001$ | (۲) $0/008$ | (۳) $0/1$ | (۴) $0/8$ |
|-------------|-------------|-----------|-----------|

محل انجام محاسبات: