گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱

آزمون آزمایشی ۲۵ مهر ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچهٔ شمارهٔ ۱

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰ | مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

مشاهده پاسخ تشریحی

گزینه دو در شبکه‌های اجتماعی

کانال رسمی گزینه دو در پیام رسان شاد

سال تحصیلی: ۰۵-۱۴۰۴

ریاضی ۱: فصل ۵ (ص ۹۴ تا ۱۱۷)
محدوده: حسابان ۱: فصل ۲ (ص ۳۷ تا ۷۰)
حسابان ۲: فصل ۱ درس ۱ (ص ۱ تا ۱۲)
وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

۱- رابطهٔ $f(x)=\begin{cases}۴x-۱ & x\le a\\ ۲x^۲+۱ & x\ge a\end{cases}$، یک تابع را نمایش می‌دهد. مقدار a کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) -۱ ۴) -۲

۲- تابع $f(x)=(۲x+a)(x-۱)+bx^۲+a$ همانی است. مقدار ab کدام است؟

۱) -۲ ۲) ۲ ۳) ۶ ۴) -۶

۳- تابع $\begin{cases}f:\mathbb{R}\to A\\ f(x)=-|x+۲|+۳\end{cases}$ مفروض است. مجموعهٔ A کدام می‌تواند باشد؟

۱) $\left[\frac{۹}{۴},+\infty\right)$ ۲) $\left(-\infty,\frac{۱۱}{۴}\right]$ ۳) $\left[\frac{۱۳}{۴},+\infty\right)$ ۴) $\left(-\infty,\frac{۱۵}{۴}\right]$

۴- اگر $f(x)=x^۲-۲x+۱$ و $g(x)=\sqrt{x}-۲$، مجموع جواب‌های معادلهٔ $(gof)(x)=(fog)(۹)$ کدام است؟

۱) -۳ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) -۲

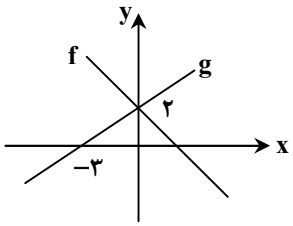
۵- تابع $f(x)=\begin{cases}-\frac{۱}{x} & x<۰\\ -\sqrt{x} & x\ge ۰\end{cases}$ مفروض است. اگر $f(af(\frac{۹}{۴}))=۲$ باشد، مقدار a کدام است؟

۱) -۳ ۲) ۳ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $-\frac{۱}{۳}$

۶- اگر f تابعی خطی بوده و $g=\{(۱,-۲),(-۲,-۱),(۲,۳),(۱,-۲)\}$، به‌طوری که $(gof)(۲)=۳$ و $(f+g)(-۲)=-۱$ است. مقدار $f(۴)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷- نمودار توابع f و g به‌صورت زیر است. اگر تابع $f+۲g$، ثابت باشد، مقدار $(f^{-۱}og)(۳)$ کدام است؟



۱) $-\frac{۳}{۲}$
۲) $-\frac{۴}{۳}$
۳) $-\frac{۳}{۴}$
۴) $-\frac{۲}{۳}$

۸- اگر $f(x)=۳-\sqrt{x-۱}$ و $g(x)=۱+\sqrt{۳-x}$، دامنهٔ تابع $(f+g)of$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۳ ۴) ۴

۹- تابع $f(x)=ax^۲+۳x+a-۱$ روی مجموعه اعداد حقیقی یک‌به‌یک است. نمودار تابع $y=(fof)(۲x)$، وارون خود را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

۱) $\frac{۸}{۹}$ ۲) $\frac{۸}{۷}$ ۳) $\frac{۴}{۱۵}$ ۴) $\frac{۴}{۱۷}$

محل انجام محاسبات:

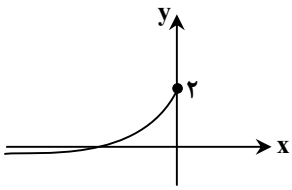
۱۰- تابع $f(x)=-۴x^۲+۸x-۱$ با دامنهٔ $(-\infty,۱]$ مفروض است. اگر $f^{-۱}(x)=۱+a\sqrt{b-x}$، مقدار ab کدام است؟

۱) -۶ ۲) ۶ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $-\frac{۳}{۲}$

۱۱- نقطهٔ $A(۱,۳)$ روی تابع $y=f(x)$ است. نقطهٔ متناظر آن روی تابع $y=۳f(\frac{x}{۲})$ کدام است؟

۱) $(۲,۹)$ ۲) $(\frac{۱}{۲},۹)$ ۳) $(۲,۱)$ ۴) $(\frac{۱}{۲},۱)$

۱۲- شکل زیر، نمودار تابع g است که از قرینه‌یابی و انتقال تابع $y=\sqrt{x}$ به‌دست آمده است. مقدار $g(-۴)$ کدام است؟



۱) -۱

۲) $-\sqrt{۲}$

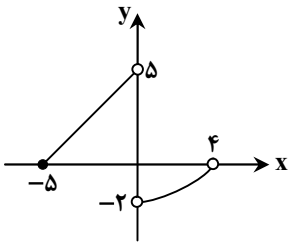
۳) ۱

۴) صفر

۱۳- تابع $f(x)=x+\sqrt{x}$ را ابتدا نسبت به مبدأ مختصات قرینه کرده و سپس طول نقاط را نصف و عرض نقاط را دو برابر می‌کنیم. نمودار حاصل، خط $y=۴x-۴$ را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

۱) ۱ ۲) -۲ ۳) -۳ ۴) ۴

۱۴- شکل زیر، نمودار تابع $y=f(x)$ است. دامنهٔ تابع $y=۳f(۲x-۱)$ شامل چند عدد صحیح است؟



۱) ۵

۲) ۶

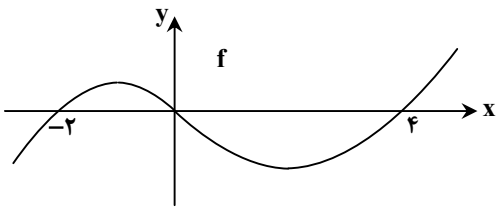
۳) ۳

۴) ۴

۱۵- تابع یک‌به‌یک f مفروض است. نمودار تابع f را ابتدا ۳ واحد به راست می‌آوریم و سپس طول نقاط را سه برابر می‌کنیم و در نهایت نمودار را ۵ واحد به‌سمت چپ می‌آوریم و نمودار حاصل را g می‌نامیم. طول محل برخورد دو تابع f و g کدام است؟

۱) $-\frac{۱}{۳}$ ۲) $\sqrt[۵]{-۲}$ ۳) -۲ ۴) $\sqrt[۳]{-۲}$

۱۶- نمودار تابع $y=f(x)$ به‌صورت زیر است. در دامنهٔ تابع $y=\sqrt{\frac{x}{f(-۲x)}}$ چند عدد صحیح وجود دارد؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۱۷- اگر نمودار تابع $f(x)=\begin{cases}2x-1 & x<1\\ ax+b & x>1\end{cases}$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم و سپس دو واحد به‌سمت راست انتقال دهیم بر نمودار تابع f منطبق می‌گردد. مقدار $a-b$ کدام است؟

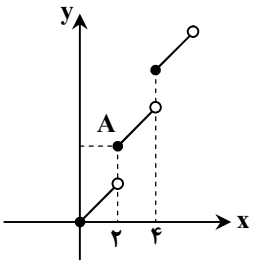
۱) ۱۰

۲) -5

۳) ۵

۴) -1

۱۸- نمودار تابع $f(x)=x+[ax]$ به‌صورت زیر است. اگر نقطهٔ A' روی تابع $y=af(\frac{1-x}{3})$، متناظر با نقطهٔ A باشد، مجموع مختصات نقطهٔ A' کدام است؟ ($[\ ]$، نماد جزءصحیح است.)



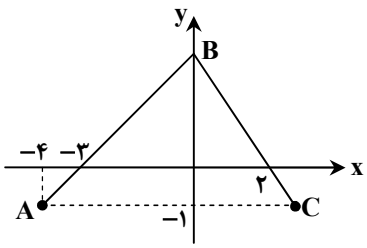
۱) $-2/5$

۲) $-3/5$

۳) $2/5$

۴) $3/5$

۱۹- شکل زیر، نمودار تابع $y=f(2x)-1$ است. مساحت محدود به نمودار تابع $y=f(1-x)$ و محور طول‌ها کدام است؟



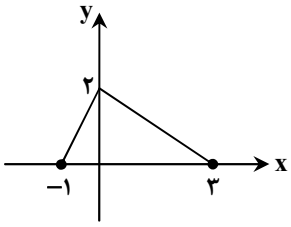
۱) $\frac{20}{3}$

۲) ۲۴

۳) ۲۰

۴) $\frac{80}{3}$

۲۰- نمودار تابع $y=f(x)$ به‌صورت زیر است. اگر معادلهٔ $f(x)=f(a-2x)$ جواب نداشته باشد، حدود a کدام است؟



۱) $a<-6$ یا $a>6$

۲) $a<-6$ یا $a>9$

۳) $a<-3$ یا $a>6$

۴) $a<-3$ یا $a>9$

محل انجام محاسبات:

محدوده: هندسه۱: فصل۱(ص۹ تا ۲۷)
هندسه۳: فصل۱ درس۱(ص۹ تا ۲۱)

۲۱- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$، $\hat{B} = ۵۰^\circ$ است. زاویهٔ بین دو ارتفاع AH و AK کدام است؟

۱) ۴۵° ۲) ۵۰° ۳) ۵۵° ۴) ۶۰°

۲۲- برای رسم یک چهارضلعی، ابتدا دایره‌ای به قطر AB رسم کرده‌ایم و سپس به مراکز A و B به شعاع ۸ کمان‌هایی زده‌ایم تا دایره را در طرفین AB در نقاط C و D قطع کنند. اگر محیط چهارضلعی حاصل برابر ۴۶ باشد، این چهارضلعی کدام است؟

۱) لوزی است با طول قطر ۱۰
۲) مستطیلی است با مساحت ۶۰
۳) مربعی است با طول ضلع ۸
۴) مستطیلی است با طول قطر ۱۷

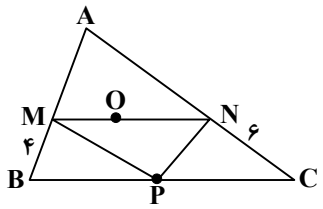
۲۳- در مثلث ABC با طول اضلاع ۲۱، ۲۸ و ۳۵، فاصلهٔ نقطهٔ همرسی عمودمنصف‌ها از نقطهٔ همرسی ارتفاع‌ها کدام است؟

۱) $۱۷/۵$ ۲) ۱۵ ۳) $۱۶/۵$ ۴) ۱۸

۲۴- در مثلث ABC، اگر A بزرگ‌ترین زاویه و محیط مثلث برابر ۱۸ باشد، مجموع مقادیر صحیح ممکن برای طول ضلع BC کدام است؟

۱) ۲۴ ۲) ۳۰ ۳) ۱۷ ۴) ۱۵

۲۵- در شکل زیر، $MN \parallel BC$ و O نقطهٔ همرسی نیمسازهای داخلی مثلث ABC است. اگر فاصلهٔ نقطهٔ O تا ضلع AB برابر ۳ باشد، مساحت مثلث MNP کدام است؟



۱) ۱۲
۲) ۱۸
۳) ۱۶
۴) ۱۵

۲۶- در ماتریس $A = [a_{ij}]_{۲\times۳}$ با درایهٔ $a_{ij} = i + ۲mj$، اگر مجموع تمام درایه‌ها برابر ۸۱ باشد، درایهٔ واقع بر سطر دوم و ستون سوم کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۲۰ ۳) ۱۹ ۴) ۱۵

۲۷- ماتریس‌های $A = [۲i - j]_{۲\times۳}$ و $B = \begin{bmatrix} x & -۱ & ۰ & ۳x \\ ۲ & x & x-۱ & ۰ \\ -۱ & ۲x & ۳ & x+۲ \end{bmatrix}$ مفروض هستند. اگر درایهٔ سطر دوم و ستون چهارم ماتریس $A \times B$ برابر ۱۲ باشد، مجموع درایه‌های سطر اول ماتریس $A \times B$ چقدر است؟

۱) ۵ ۲) -۶ ۳) -۴ ۴) ۸

۲۸- اگر A، B و C ماتریس‌های ۲×۲ باشند به‌طوری‌که $A = \begin{bmatrix} ۲ & -۱ \\ ۰ & ۱ \end{bmatrix}$ و $B + C = ۲I$، در این صورت حاصل عبارت $(A^۲B + A^۲C)\cdot(CA + BA)$ کدام است؟

۱) $\begin{bmatrix} ۱۶ & -۱۲ \\ ۰ & ۴ \end{bmatrix}$ ۲) $\begin{bmatrix} ۸ & -۷ \\ ۰ & ۱ \end{bmatrix}$ ۳) $\begin{bmatrix} ۳۲ & -۲۸ \\ ۰ & ۴ \end{bmatrix}$ ۴) $\begin{bmatrix} ۱۶ & -۱۲ \\ ۰ & ۴ \end{bmatrix}$

۲۹- A ماتریسی مربعی است به‌طوری‌که $A^۲ - ۲A + ۳I = \bar{O}$. در این صورت $A^۴ + mA + nI$ کدام است؟ $m+n$

۱) ۵ ۲) -۶ ۳) ۷ ۴) -۸

۳۰- اگر $A = \begin{bmatrix} -۲ & ۳ & ۵ \\ ۵- & -۴ & ۱ \\ -۱ & ۳ & ۴ \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $B = A^{۱!} + A^{۲!} + A^{۳!} + \ldots + A^{۱۴۰۴!}$ کدام است؟

۱) ۵۶۱۶ ۲) -۵۶۰۸ ۳) ۵۶۲۰ ۴) -۵۶۱۲

محل انجام محاسبات:

محدوده: آمار و احتمال: فصل ۱ درس ۱ (ص ۱ تا ۱۵)
ریاضیات گسسته: فصل ۱ درس ۱ (ص ۱ تا ۸)

۳۱- ارزش کدام گزارهٔ مرکب درست است؟

۱) عدد ۳ فرد است و عدد ۹ مضرب ۶ است.
۲) عدد π گویا است اگر و فقط اگر عدد ۵ مضرب ۳ باشد.
۳) اگر $\sin\frac{2\pi}{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}$، آنگاه $x=2$ تابع است.
۴) عدد $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$ گنگ است یا حاصل $\sqrt[5]{-32}$ برابر ۲ است.

۳۲- در گزاره نمای «در پرتاب یک تاس، احتمال آنکه پیشامد A رخ دهد برابر با $\frac{1}{3}$ است.» اختلاف تعداد اعضای دامنه متغیر و مجموعه جواب چقدر است؟

۱) ۴۹ ۲) ۵۸ ۳) ۳۲ ۴) ۱۵

۳۳- در جدول ارزش گزارهٔ $(p\vee\sim q)\Rightarrow(r\wedge q)$، در چند سطر ارزش گزاره «درست» است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۳

۳۴- اگر گزارهٔ $(\sim p\Rightarrow q)\vee(r\wedge\sim q)$ نادرست باشد، ارزش کدام گزاره نادرست است؟

۱) $(r\Rightarrow q)\wedge(\sim p\vee r)$ ۲) $(q\Leftrightarrow\sim p)\Leftrightarrow r$ ۳) $(\sim r\vee p)\vee(q\Rightarrow r)$ ۴) $(\sim p\vee q)\Rightarrow(r\Leftrightarrow\sim q)$

۳۵- ارزش گزارهٔ سوری $(\exists y\in\mathbb{R};y<0\wedge y^2\le 1)\Leftrightarrow(\forall x\in\mathbb{Z};\frac{x(x+3)}{2}\in\mathbb{Z})$ و نقیض این گزاره کدام است؟

۱) نادرست، $(\forall x\in\mathbb{Z};\frac{x(x+3)}{2}\in\mathbb{Z})\Leftrightarrow(\forall y\in\mathbb{R};y\ge 0\vee y^2>1)$

۲) درست، $(\exists x\in\mathbb{Z};\frac{x(x+3)}{2}\in\mathbb{Z})\Leftrightarrow(\forall y\in\mathbb{R};y\ge 0\vee y^2>1)$

۳) درست، $(\forall x\in\mathbb{Z};\frac{x(x+3)}{2}\in\mathbb{Z})\Leftrightarrow(\forall y\in\mathbb{R};y\ge 0\vee y^2>1)$

۴) درست، $(\exists x\in\mathbb{Z};\frac{x(x+3)}{2}\notin\mathbb{Z})\Leftrightarrow(\forall y\in\mathbb{R};y\ge 0\wedge y^2>1)$

۳۶- کدام‌یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

۱) مجموع سه عدد طبیعی متوالی بر ۳ بخش‌پذیر است.
۲) برای هر $x\in\mathbb{R}$ و $y\in\mathbb{Z}$ رابطهٔ $[x]-y=[x-y]$ برقرار است.
۳) اگر k، برابر با حاصل‌ضرب هر عدد صحیح مضرب ۳ و دو واحد کمتر از آن باشد، $k+1$ مربع کامل است.
۴) برای ۳ مجموعهٔ ناتهی A، B و C اگر $B-A=C-A$، آنگاه $B=C$.

۳۷- نامساوی $x^2+4y^2-6x+4y+4m\ge 0$ به‌ازای هر عدد حقیقی x و y برقرار است. کمترین مقدار صحیح m کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۲

۳۸- اگر x و y اعداد صحیح و $-10<x\le 0$، $-12\le y<0$ باشد، چند زوج مرتب مانند (x,y) در رابطهٔ $\frac{2}{xy}=\frac{2}{y}+\frac{1}{x}+1$ صدق می‌کند؟

۱) ۲۲ ۲) ۱۹ ۳) ۲۱ ۴) ۲۰

۳۹- در اثبات فرد بودن عدد n^3-5n+9، برای عدد فرد n به فرم $n=2k-1$، به عبارت $2q-1$ رسیده‌ایم. q کدام است؟

۱) $4k^3-6k^2+4k+7$ ۲) $4k^3-6k^2-2k+7$ ۳) $4k^3-6k^2+4k+6$ ۴) $4k^3-6k^2-2k+6$

۴۰- اگر α و β دو عدد گنگ باشند، ولی $2\alpha-\beta$ گویا باشد، آنگاه کدام گزینه درست است؟

۱) $\alpha^2+\beta^2$ گویا است. ۲) $\alpha+\beta$ گویا است. ۳) $\alpha\cdot\beta$ گنگ است. ۴) $\alpha+2\beta$ گنگ است.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سیدامیرمحمد سیدشاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل‌زاده	حسین شفیع‌زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- وحید جعفری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی- فرهاد فرزامی- سعید اکبرزاده	هادی کاظم‌نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف‌خطیبی- سعید اکبرزاده- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
محمدحسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی

معاون تولید محتوا: علی الفتی **مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱

آزمون آزمایشی ۲۵ مهر ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچهٔ شمارهٔ ۲

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه
	تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه	

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

مشاهده پاسخ تشریحی

گزینه دو
در شبکه‌های اجتماعی

کانال رسمی گزینه دو
در پیام رسان شاد

سال تحصیلی: ۰۵-۱۴۰۴

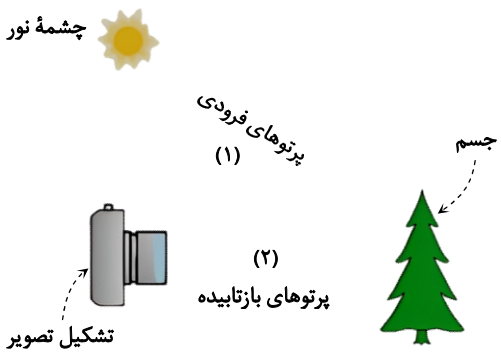
محدوده: فیزیک ۱: فصل‌های ۱ و ۲ (ص ۱ تا ۵۲)
فیزیک ۳: فصل ۱ تا ابتدای حرکت با شتاب ثابت (ص ۱ تا ۱۵)

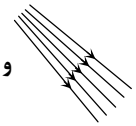
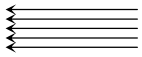
وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

۴۱- کدام موارد درست بیان شده‌اند؟

الف) در مدل‌سازی حرکت یک توپ والیبال در هوا، اثر مقاومت هوا را می‌توان نادیده گرفت.

ب) در تصویربرداری از یک درخت (شکل مقابل)، پرتوهای فرودی از چشمهٔ نور



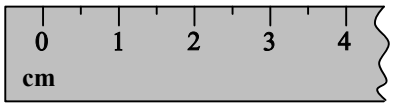
به درخت (پرتوهای ۱) به‌صورت  و پرتوهای بازتابیده از درخت که به دوربین رسیده‌اند (پرتوهای ۲)، به‌صورت  مدل‌سازی شده‌اند.

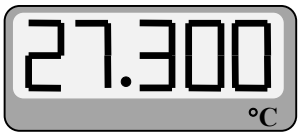
پ) یکای زمان اکنون براساس کسری از روز خورشیدی $\left(\frac{۱}{۸۶۴۰۰}\right)$ تعیین می‌شود.

ت) سال نوری برای بیان یک مدت‌زمان به‌کار می‌رود.

۱) فقط «الف» ۲) «الف» و «ب» ۳) «پ» و «ت» ۴) فقط «ت»

۴۲- دقت اندازه‌گیری خط‌کش و دماسنج رقمی در شکل‌های داده‌شده کدام است؟



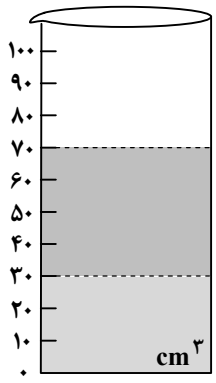


۱) ۵cm و ۰/۱°C
۲) ۰/۵cm و ۰/۱°C
۳) ۰/۵mm و ۰/۰۰۱°C
۴) ۵mm و ۰/۰۰۱°C

۴۳- کدام گزینه جرم یک مورچه (۰/۰۰۰۰۰۳۲kg) را با نمادگذاری علمی و برحسب میکروگرم درست بیان می‌کند؟

۱) ۳/۲ ۲) ۳۲ ۳) ۳۲×۱۰^{۲} ۴) $۳/۲\times۱۰^{۳}$

۴۴- دو مایع مخلوط‌نشدنی مطابق شکل درون استوانهٔ مدرجی قرار دارند. چگالی یکی $۰/۸\frac{g}{cm^{۳}}$ و چگالی دیگری $۱/۲\frac{g}{cm^{۳}}$ است. مجموع جرم دو مایع چند گرم است؟



۱) ۶۸
۲) ۷۰
۳) ۷۲
۴) ۹۰

۴۵- یکای فشار برحسب یکاهای اصلی کدام است؟

۱) $\frac{kg}{m^{۲}\cdot s}$ ۲) $\frac{kg}{m\cdot s^{۲}}$ ۳) $\frac{kg\cdot m^{۲}}{s}$ ۴) $\frac{kg\cdot m}{s^{۲}}$

محل انجام محاسبات:

۴۶- جرم یک گوی فلزی توخالی $۲۱۹/۸\,kg$ است. اگر قطر خارجی گوی $۴۰\,cm$ باشد، قطر داخلی آن چند سانتی‌متر است؟

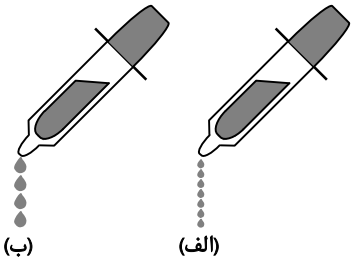
$(\rho_{\text{فلز}} = ۷/۵ \frac{g}{cm^۳})$

۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۳۰

۴۷- کدام گزینه نادرست است؟

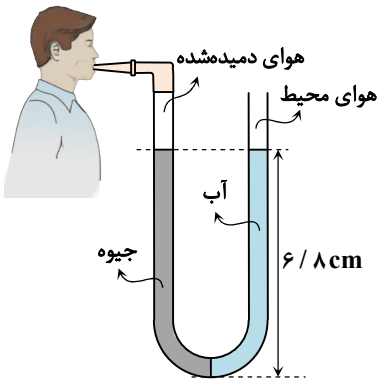
۱) پخش نمک (یا جوهر) در آب به‌خاطر حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های آب است.
۲) پدیدهٔ پخش در گازها سریع‌تر از مایعات رخ می‌دهد.
۳) فاصلهٔ میانگین مولکول‌های گاز در شرایط معمولی حدود $۳۵\,\mathring{A}$ است.
۴) گازها و مایع‌ها برخلاف جامدها به‌راحتی متراکم شده و کاهش حجم می‌دهند.

۴۸- در شکل مقابل، نوعی روغن از یک قطره‌چکان خارج می‌شود. دمای روغن خروجی از قطره‌چکان در شکل «الف»، ..... از دیگری است و نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های روغن در شکل «ب»، ..... از دیگری است. جاهای خالی به‌ترتیب با کدام گزینه به‌درستی کامل می‌شود؟



۱) بیشتر - کمتر
۲) بیشتر - بیشتر
۳) کمتر - کمتر
۴) کمتر - بیشتر

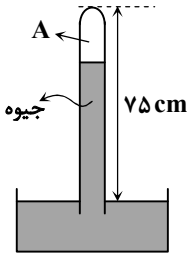
۴۹- در شکل مقابل، آب و جیوه به حال تعادل‌اند. فشار پیمانه‌ای درون ریهٔ شخص چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$، $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳}$ و $\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^۳}$)



۱) ۶/۳
۲) ۱۳/۸
۳) −۱۳/۸
۴) −۶/۳

محل انجام محاسبات:

۵۰- شکل مقابل یک بارومتر (جوسنج) را در بالای کوه نشان می‌دهد. چنانچه این بارومتر را به سطح زمین منتقل کنیم، طول بخش A که اکنون ۵cm است، به‌اندازهٔ ۲cm تغییر خواهد کرد. فشار هوا در سطح زمین چند بار (bar) است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ ، $\rho_{جیوه} = ۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ و $۱bar = ۱۰^۵ Pa$)



۱) ۰/۹۹۲۸

۲) ۰/۹۷۹۲

۳) ۰/۹۲۴۸

۴) ۰/۹۱۱۲

۵۱- مطابق شکل، مساحت روزنهٔ خروج بخارآب روی درب زودپزی $۴/۹mm^۲$ است. جرم وزنه‌ای که باید روی این روزنه گذاشته شود تا فشار داخل آن در $۲/۴atm$ نگه داشته شود، چند گرم است؟ ($P_۰ = ۰/۹atm$ ، $g = ۹/۸\frac{m}{s^۲}$ و $۱atm = ۱۰^۵ Pa$)

۱) ۷۵

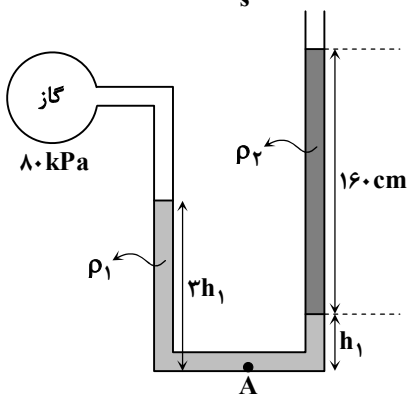
۲) ۱۲۰

۳) ۷/۵

۴) ۱۲

۵۲- درون لولهٔ U شکل زیر که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های نامعلوم $\rho_۱$ و $\rho_۲$ وجود دارد. فشار در نقطهٔ A (پایین‌ترین نقطهٔ لوله) ۱۴۰kPa و فشار گاز مخزن ۸۰kPa است. چگالی $\rho_۲$ برحسب گرم بر سانتی‌متر مکعب کدام است؟

($P_۰ = ۱۰۰kPa$ و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) ۰/۸

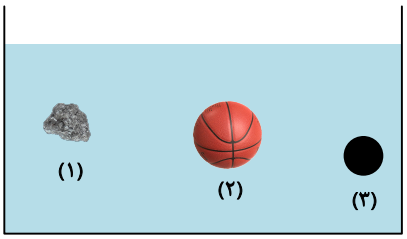
۲) ۱/۲

۳) ۱/۲۵

۴) ۱/۵

محل انجام محاسبات:

۵۳- در شکل مقابل، سه جسم (۱)، (۲) و (۳) درون آب رها شده‌اند. جسم (۱) غوطه‌ور مانده و جسم (۲) در حال پایین رفتن و جسم (۳) در حال بالا آمدن است. جهت نیروی شناوری وارد بر جسم‌های (۱)، (۲) و (۳) به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



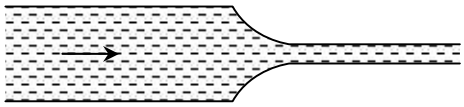
۱) بالا- پایین- بالا

۲) بالا- بالا- بالا

۳) پایین- بالا- پایین

۴) پایین- پایین- پایین

۵۴- آهنگ عبور لایه‌ای آب در لولهٔ مقابل $۸\frac{L}{s}$ است. تندی آب در بخشی از لوله که فشار کمتری نسبت به بخش دیگر دارد، چند متر بر ثانیه است؟ (مساحت سطح مقطع دو بخش لوله برابر با $۲cm^۲$ و $۰/۲cm^۲$ است.)



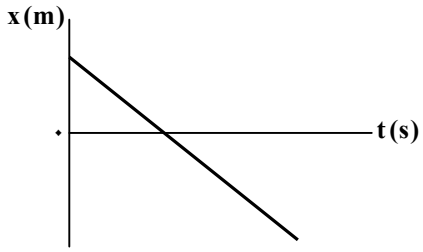
۱) ۴۰۰۰

۲) ۴۰۰

۳) ۴۰

۴) ۴

۵۵- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. معادلهٔ مکان- زمان متحرک در SI کدام گزینه می‌تواند باشد؟



۱) $x = -۵t - ۳۰$

۲) $x = ۵t - ۳۰$

۳) $x = -۵t + ۳۰$

۴) $x = ۵t + ۳۰$

۵۶- متحرکی در لحظهٔ $t = ۰$ روی خط راست شروع به حرکت می‌کند و معادلهٔ مکان- زمان آن در SI به‌صورت $x = -t^۳ + ۲۴t^۲ - ۶۰t + ۱۰$ است. بزرگی سرعت متوسط آن در ۱۰ ثانیهٔ دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۳۵

۲) ۴۵

۳) ۳۰

۴) ۴۰

۵۷- حرکت متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، از لحظهٔ $t = ۰$ مورد بررسی قرار می‌گیرد. شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت برابر $+۴\frac{m}{s^۲}$ و در ۲۵ ثانیهٔ اول برابر $+۳\frac{m}{s^۲}$ است. بزرگی شتاب متوسط آن در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۱۰s$ تا $t_۲ = ۲۵s$ چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟

۱) $\frac{۷}{۳}$

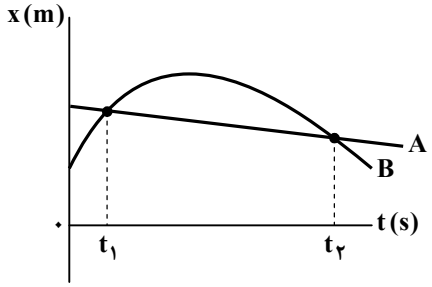
۲) $\frac{۵}{۳}$

۳) $\frac{۱۰}{۳}$

۴) $\frac{۴}{۳}$

محل انجام محاسبات:

۵۸- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، به شکل مقابل است. در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 کدام مورد درست است؟



۱) $s_{av,A} = s_{av,B}$ ، $|v_{av,A}| = |v_{av,B}|$

۲) $s_{av,A} = s_{av,B}$ ، $|v_{av,A}| < |v_{av,B}|$

۳) $s_{av,A} < s_{av,B}$ ، $|v_{av,A}| = |v_{av,B}|$

۴) $s_{av,A} < s_{av,B}$ ، $|v_{av,A}| > |v_{av,B}|$

۵۹- متحرکی روی محور x با تندی ثابت و در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. اگر در زمان‌های $t_1 = 5s$ و $t_2 = 15s$ فاصلهٔ متحرک از نقطهٔ $x = 30m$ برابر ۲۰ متر باشد، معادلهٔ مکان- زمان آن در SI کدام است؟

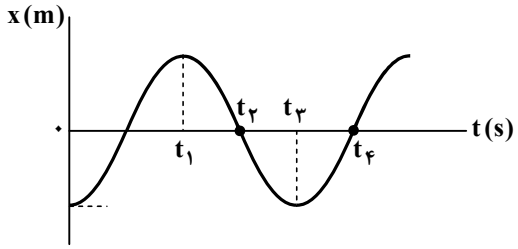
۱) $x = -4t + 85$

۲) $x = 4t - 30$

۳) $x = 4t - 10$

۴) $x = -4t + 70$

۶۰- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به شکل مقابل است. کدام مورد دربارهٔ شتاب متوسط این متحرک درست است؟



الف) در بازهٔ زمانی $t = 0$ تا $t = t_2$ منفی است.

ب) در بازهٔ زمانی $t = t_1$ تا $t = t_3$ صفر است.

پ) در بازهٔ زمانی $t = 0$ تا $t = t_4$ مثبت است.

۱) فقط «الف» و «ب»

۲) فقط «الف» و «پ»

۳) فقط «ب» و «پ»

۴) «الف»، «ب» و «پ»

۶۱- معادلهٔ سرعت- زمان متحرکی در SI به‌صورت $v = t^3 - 3t^2 + 4$ است. اندازهٔ شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ چند واحد SI است؟

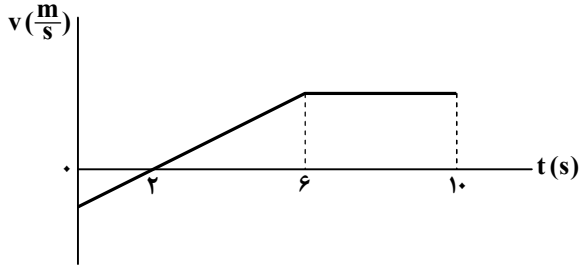
۱) ۰/۵

۲) ۱

۳) ۱/۵

۴) ۲

۶۲- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت برابر $3\frac{m}{s^2}$ باشد، سرعت اولیهٔ متحرک چند متر بر ثانیه است؟



۱) −۲

۲) −۵

۳) −۱۰

۴) −۱۲

محل انجام محاسبات:

۶۳- متحرکی با سرعت ثابت روی محور x حرکت می‌کند و موقعیت آن در چهار لحظهٔ مختلف مطابق جدول داده‌شده است. کدام‌یک از موارد زیر می‌توانند درست باشند؟

t(s)	x(m)
$t_1 = ۳$	$x_1 = -۵$
$t_۲$	$x_۲ = ۳۵$
$t_۳ = ۱۲s$	$x_۳$
$t_۴ = ۱۵s$	$x_۴$

الف) $t_۲ = ۸s$ ، $x_۳ = ۶۷m$ و $x_۴ = ۹۱m$

ب) $t_۲ = ۷s$ ، $x_۳ = ۸۵m$ و $x_۴ = ۱۲۵m$

پ) $t_۲ = ۱۳s$ ، $x_۳ = ۳۱m$ و $x_۴ = ۴۳m$

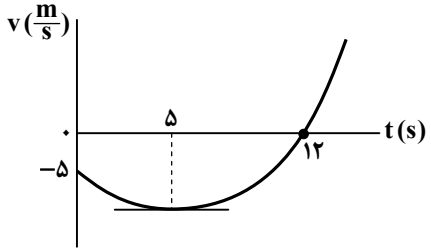
۱) «الف» و «ب»

۲) «الف» و «پ»

۳) «ب» و «پ»

۴) «الف»، «ب» و «پ»

۶۴- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و نمودار سرعت- زمان آن به شکل مقابل است. کدام گزینه در مورد آن درست است؟



۱) بردار شتاب متحرک در دو لحظهٔ $t = ۶s$ و $t = ۱۵s$ در خلاف جهت یکدیگر است.

۲) در مدت $t = ۰$ تا $t = ۸s$ تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر است.

۳) در مدت $t = ۶s$ تا $t = ۱۳s$ تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر است.

۴) شتاب متحرک در لحظهٔ $t = ۱۲s$ صفر است.

۶۵- متحرکی در لحظهٔ $t = ۰$ از نقطه‌ای در ۱۰ متری سمت چپ مبدأ می‌گذرد و به مدت ۲۰ ثانیه با تندی $۴\frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند و از این لحظه به بعد، به مدت ۳۰ ثانیه با تندی ثابت $۲\frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. معادلهٔ مکان- زمان این متحرک در بازهٔ زمانی $t = ۲۰s$ تا $t = ۵۰s$ در SI کدام است؟

۱) $x = ۲t + ۷۰$

۲) $x = -۲t + ۷۰$

۳) $x = -۲t + ۱۱۰$

۴) $x = ۲t - ۱۱۰$

۶۶- اتومبیلی در یک مسیر مستقیم و در یک جهت از شهر A تا شهر B بدون توقف حرکت می‌کند. اگر $\frac{۱}{۴}$ طول مسیر را با تندی متوسط ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت و $\frac{۱}{۳}$ بقیهٔ طول مسیر را با تندی متوسط ۶۰ کیلومتر بر ساعت و ادامهٔ مسیر را با تندی متوسط ۹۰ کیلومتر بر ساعت حرکت کند و کل مدت سفر ۸/۵ ساعت طول بکشد، فاصلهٔ دو شهر A و B چند کیلومتر است؟

۱) ۷۲۰

۲) ۹۶۰

۳) ۶۴۰

۴) ۸۴۰

۶۷- چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) سرعت متوسط یک متحرک در هر بازهٔ زمانی با جابه‌جایی در آن بازهٔ زمانی هم‌جهت است.

ب) در حرکت بر مسیر مستقیم ممکن است در یک بازهٔ زمانی، بردارهای سرعت متوسط و شتاب متوسط، هم‌راستا نباشند.

پ) ممکن است در یک حرکت بر مسیر غیرمستقیم، بردار شتاب ثابت باشد.

۱) ۱

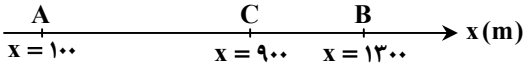
۲) ۲

۳) ۳

۴) صفر

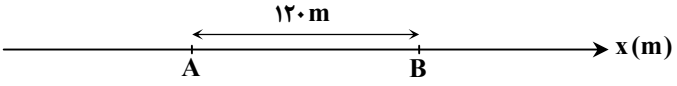
محل انجام محاسبات:

۶۸- مطابق شکل، متحرکی در مسیر مستقیم در مدت ۶ دقیقه از نقطهٔ A تا نقطهٔ B می‌رود. سپس در مدت ۴ دقیقه از نقطهٔ B به نقطهٔ C برمی‌گردد. تندی متوسط متحرک از ابتدای حرکت تا لحظهٔ تغییر جهت حرکت، چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن در کل مسیر است؟



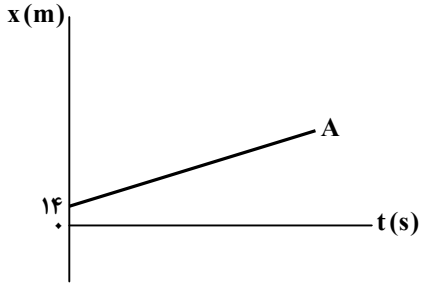
۱) $\frac{۳}{۲}$
۲) ۲
۳) ۳
۴) $\frac{۵}{۲}$

۶۹- مطابق شکل، متحرکی در لحظهٔ $t = ۰$ از نقطهٔ A روی خط راست شروع به حرکت کرده و در لحظهٔ $t = ۳۰s$ از نقطهٔ B عبور می‌کند. اگر در این مدت تندی متوسط متحرک $۱۰\frac{m}{s}$ باشد و جهت حرکت بیشتر از ۱ مرتبه تغییر نکرده باشد، در این مدت فاصلهٔ متحرک از نقطهٔ B، حداکثر به چند متر می‌تواند برسد؟



۱) ۲۷۰
۲) ۱۸۰
۳) ۲۱۰
۴) ۲۸۰

۷۰- دو متحرک A و B روی خط راست (محور x) با سرعت ثابت حرکت می‌کنند و نمودار مکان- زمان متحرک A در شکل زیر نشان داده شده است. متحرک B در لحظهٔ $t = ۰$ از مکان $x = ۹۸m$ می‌گذرد و دو متحرک در لحظهٔ $t = ۱۰s$ از یک محل عبور می‌کنند. اگر تندی متحرک B دو برابر تندی متحرک A باشد، متحرک B در چه لحظه‌ای از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

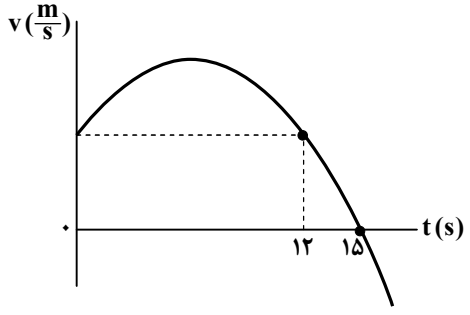


۱) $t = ۱۵/۵s$
۲) $t = ۱۷/۵s$
۳) $t = ۱۳/۵s$
۴) $t = ۱۹/۵s$

۷۱- متحرکی در یک مسیر مستقیم با تندی ثابت $v_۱$ به مدت ۴ ساعت بدون تغییر جهت حرکت، از نقطهٔ A به نقطهٔ B می‌رود. سپس به مدت ۳ ساعت از نقطهٔ B تا C را با تندی ثابت $۲v_۱$ در همان جهت طی می‌کند. اگر بخواهیم متحرک از نقطهٔ A تا C را بدون تغییر جهت در مدت ۸ ساعت طی کند، تندی متوسط آن باید چقدر باشد؟

۱) $\frac{۵}{۴}v_۱$
۲) $v_۱$
۳) $\frac{۴}{۳}v_۱$
۴) $\frac{۵}{۸}v_۱$

۷۲- سهمی شکل مقابل، نمودار سرعت- زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. کدام‌یک از جمله‌های داده‌شده درست هستند؟

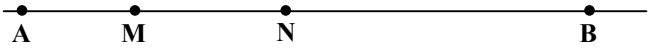


الف) در لحظهٔ $t = ۶s$ جهت شتاب متحرک عوض می‌شود.
ب) بزرگی شتاب متوسط در بازهٔ $t = ۷s$ تا $t = ۹s$ بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازهٔ $t = ۳s$ تا $t = ۴s$ است.
پ) شتاب متوسط در مدت $t = ۰$ تا $t = ۱۰s$ هم‌جهت با محور x است.

۱) «الف» و «ب»
۲) «الف» و «پ»
۳) «ب» و «پ»
۴) «الف»، «ب» و «پ»

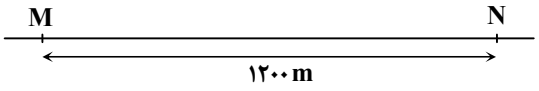
محل انجام محاسبات:

۷۳- متحرکی بدون تغییر جهت حرکت از نقطهٔ A تا B در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. تندی متحرک در مسیر AM برابر $۳\frac{m}{s}$، در مسیر MN برابر $۶\frac{m}{s}$ و در مسیر NB برابر $۱/۵\frac{m}{s}$ است. اگر مدت حرکت از نقطهٔ M تا B چهار برابر مدت حرکت از نقطهٔ A تا M باشد، تندی متوسط متحرک در کل مدت حرکت از نقطهٔ A تا B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ $(MN = \frac{۱}{۲}NB)$



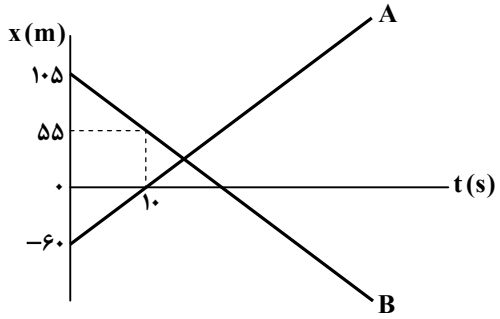
۱) ۲/۱
۲) ۲/۲
۳) ۲/۴
۴) ۲/۸

۷۴- متحرک A در لحظهٔ $t = ۰$ روی خط راست، بدون تغییر جهت با تندی ثابت $۶\frac{m}{s}$ از نقطهٔ M به‌طرف نقطهٔ N حرکت می‌کند. ۱۰ ثانیه بعد، متحرک B در همان جهت از نقطهٔ M می‌گذرد و با تندی ثابت $۱۲\frac{m}{s}$ به‌طرف نقطهٔ N می‌رود و به‌محض رسیدن به نقطهٔ N با همان تندی $۱۲\frac{m}{s}$ برمی‌گردد. (با چشم‌پوشی از مدتی که صرف توقف و شروع دوبارهٔ حرکت می‌شود) فاصلهٔ زمانی دو عبور متوالی متحرک B از کنار متحرک A، چند ثانیه می‌شود؟



۱) ۱۱۵
۲) ۱۱۰
۳) ۱۲۵
۴) ۱۲۰

۷۵- دو متحرک A و B روی محور x حرکت می‌کنند و نمودار مکان- زمان آن‌ها مطابق شکل است. چند ثانیه پس از آنکه برای نخستین مرتبه فاصلهٔ آن‌ها از یکدیگر ۱۱۰ متر می‌شود، به فاصلهٔ ۲۲۰ متر از یکدیگر می‌رسند؟



۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

مرحلهٔ ۱ | داوطلب ریاضی | شیمی

محدوده: شیمی ۱: فصل ۱ تا ابتدای آرایش الکترونی اتم (ص ۱ تا ۳۰)
شیمی ۳: فصل ۱ تا ابتدای اسیدها و بازها (ص ۱ تا ۱۳)

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۷۶- کدام عبارت نادرست است؟

۱) درصد فراوانی، فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ زمین به‌تقریب نصف درصد فراوانی هیدروژن در مشتری است.
۲) اکسیژن و گوگرد از عناصر مشترک سیاره‌های زمین و مشتری هستند.
۳) برخی از عناصر فراوان موجود در سیارهٔ مشتری مانند سیارهٔ زمین، عناصر فلزی هستند.
۴) دو عنصر فراوان سازندهٔ سیارهٔ مشتری، در جدول تناوبی عنصرها در یک دورهٔ قرار دارند.

محل انجام محاسبات:

۷۷- در یون فرضی $^{80}X^{3+}$ شمار نوترون‌ها چهار برابر اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها است. کدام مورد دربارهٔ عنصر X به یقین درست است؟

۱) یک رادیوایزوتوپ است.

۲) در دما و فشار اتاق گاز است و مولکول‌های دو اتمی دارد.

۳) تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن با عدد اتمی عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی برابر است.

۴) یکی از هشت عنصر فراوان در کرهٔ زمین است.

۷۸- اگر شمار نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن را با x و شمار نوترون‌های ایزوتوپ طبیعی و ناپایدار هیدروژن را با y نشان دهیم $(x+y)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۷۹- کدام مطلب درست است؟

الف) گلوکز نشان‌دار حاوی اتم پرتوزا است که برای از بین بردن سلول‌های سرطانی کاربرد گسترده‌ای دارد.

ب) در دو عنصر هیدروژن و منیزیم، ایزوتوپی با عدد جرمی سنگین‌تر، ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی آن عنصر به‌شمار می‌آید.

پ) در ایزوتوپ‌ها شمار ذره‌های زیراتمی باردار یکسان است ولی در شمار ذره‌های زیراتمی بدون بار اختلاف دارند.

ت) در کاتیون‌های پایدار همواره شمار نوترون‌ها از شمار الکترون‌ها بیشتر است.

۱) «الف» و «پ» ۲) «پ» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «الف» و «ب»

۸۰- کدام‌یک از عبارت‌های زیر در مورد تکنسیم، درست است؟

۱) غدهٔ تیروئید به‌دلیل مشابه بودن اندازهٔ یون تکنسیم با یون یدید، آن را نیز جذب می‌کند.

۲) در جدول دوره‌ای عنصرها، برای عنصر Tc جرم اتمی میانگین برابر ۹۹ در نظر گرفته شده است.

۳) برای تصویربرداری از غدهٔ تیروئید، می‌توان از ایزوتوپ $^{99}_{42}Tc$ استفاده کرد.

۴) با توجه به کوتاه بودن نیم‌عمر رادیوایزوتوپ ^{99}Tc، امکان نگهداری طولانی مدت آن وجود ندارد.

۸۱- در یک نمونه طبیعی شامل $۹/۰۳\times۱۰^{۲۲}$ اتم اورانیوم به‌ازای هر ۶ ایزوتوپ ^{235}U، ۹۹۴ ایزوتوپ ^{238}U وجود دارد. برای غنی‌سازی این مخلوط تا ۶۰ درصد، چند مول ^{238}U باید از مخلوط جدا شود؟

۱) ۰/۱۴۸۵ ۲) ۰/۱۲۲۵ ۳) ۰/۱۰۰۵ ۴) ۰/۱۳۶۵

۸۲- کدام مطلب دربارهٔ جدول دوره‌ای عناصر نادرست است؟

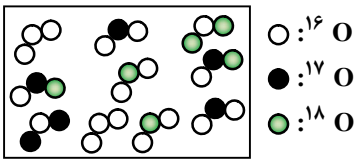
۱) عناصر براساس افزایش عدد اتمی در ۱۸ گروه و ۷ دوره مرتب شده‌اند.

۲) عناصر هر گروه خواص شیمیایی یکسان ولی خواص فیزیکی متفاوتی دارند.

۳) در هر دوره از چپ به راست و در هر گروه از بالا به پایین، عدد اتمی افزایش می‌یابد.

۴) هر خانه از جدول به یک عنصر معین تعلق دارد که برخی اطلاعات مانند شمار ذره‌های زیراتمی باردار آن عنصر را نشان می‌دهد.

۸۳- اگر اکسیژن دارای ۳ ایزوتوپ ^{16}O، ^{17}O و ^{18}O باشد، با توجه به نمونه‌ای از اوزون که در شکل زیر ارائه شده است جرم مولی میانگین اوزون کدام است؟



۱) ۴۸/۸

۲) ۴۹/۲

۳) ۴۹/۸

۴) ۵۰/۲

محل انجام محاسبات:

۸۴- شمار اتم‌های اکسیژن موجود در ۲/۴۵ گرم سولفوریک اسید چند برابر مجموع شمار یون‌ها در ۲۰ گرم سدیم فسفید است؟

$(H=1, O=16, S=32, P=31, Na=23 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۰/۰۷۵
۲) ۰/۱۲۵
۳) ۰/۱۵۰
۴) ۰/۲۵۰

۸۵- کدام گزینه درست است؟

۱) در طیف نشری خطی عنصرها هر نوار رنگی پرتوهای نشرشده هنگام جابه‌جایی الکترون‌ها از لایه‌های پایینی به لایه‌های بالاتر را نشان می‌دهد.

۲) الکترون برانگیخته شده در اتم هیدروژن ناپایدار است و همواره با از دست دادن انرژی به مدار اول باز می‌گردد.

۳) تعداد نوارهای رنگی در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن و لیتیم برابر است؛ زیرا در یک گروه از جدول قرار دارند.

۴) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیهٔ مرئی با افزایش طول موج، فاصلهٔ میان دو نوار متوالی افزایش می‌یابد.

۸۶- کدام مطلب نادرست است؟

۱) با استفاده از آزمون شعله نمی‌توان نمک مس (II) نیترات را از نمک مس (II) کلرید تشخیص داد.

۲) به فاصلهٔ میان دو قله یا دو درّه یا هر دو نقطه مشابه متوالی در یک موج، طول موج می‌گویند.

۳) در ناحیهٔ مرئی اختلاف انرژی ناحیه آبی تا نارنجی بیشتر از اختلاف انرژی ناحیه نیلی تا قرمز است.

۴) هرچه انرژی یک پرتو بیشتر باشد، میزان انحراف آن هنگام عبور از منشور نیز بیشتر است.

۸۷- با توجه به مدل کوانتومی اتم کدام مطلب به‌درستی بیان شده است؟

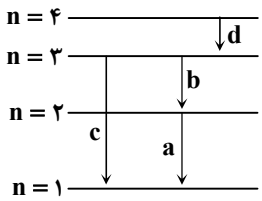
۱) مدل بور فقط قادر به توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن و سایر عنصرهای تک اتمی است.

۲) در مدل کوانتومی هرچه از هسته دورتر می‌شویم فاصلهٔ مکانی لایه‌ها به هم نزدیک می‌شوند.

۳) طول موج نور نشر شده ناشی از انتقال الکترون از لایه $n=4$ به لایه $n=1$ در عنصرهای مختلف مشابه است.

۴) الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد ولی احتمال حضور آن در بخش‌هایی از اتم بیشتر است.

۸۸- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به انتقالات الکترونی در اتم هیدروژن است، کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟



۱) طول موج پرتو a بیشتر از طول موج هریک از پرتوهای b و d است.

۲) $\lambda_c = \lambda_a + \lambda_b$

۳) هر دو پرتو a و c در ناحیه فرابنفش قرار دارند.

۴) با تغییر در تعداد نوترون‌های هسته اتم هیدروژن طول موج‌های داده شده اندکی تغییر می‌کنند.

۸۹- کدام‌یک از عبارت‌های زیر در مورد اعداد کوانتومی نادرست است؟

۱) مجموع اعداد کوانتومی $n+l$ زیرلایه‌ها در لایه سوم برابر ۱۴ است.

۲) چهارمین زیرلایهٔ الکترونی می‌تواند حداکثر ۱۴ الکترون را در خود جای دهد.

۳) شمار زیرلایه‌های سازنده یک لایه معین با عدد کوانتومی لایه برابر است.

۴) حداکثر تعداد الکترون در لایهٔ چهارم، ۴ برابر شمار عنصرها در دورهٔ دوم جدول تناوبی است.

محل انجام محاسبات:

۹۰- کدام‌یک از موارد زیر نادرست است؟ $(H=1, C=12 : g \cdot mol^{-1})$

الف) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتیلن گلیکول با شمار عناصر تشکیل‌دهنده اوره برابر است.

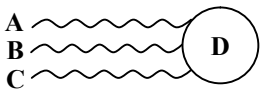
ب) شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول وازلین ۹ برابر شمار آن در هر مولکول اوره است.

پ) تفاوت جرم مولی وازلین و بنزین چهار برابر جرم مولی چهارمین آلکین است.

ت) شمار اتم‌های اکسیژن در دو مولکول گلوکز و روغن زیتون برابر است.

۱) «الف» و «ب»
۲) «ب» و «پ»
۳) «پ» و «ت»
۴) «الف» و «ت»

۹۱- اگر ساختار روبه‌رو مربوط به یک مولکول استر طبیعی سنگین با فرمول $C_{57}H_{104}O_6$ باشد، کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟



۱) اگر هر سه زنجیرهیدروکربنی A، B و C یکسان باشند، فرمول مولکولی هر زنجیر $C_{17}H_{33}$ است.

۲) در ساختار هر سه زنجیر A، B و C در صورت یکسان بودن، یک پیوند دوگانه کربن- کربن وجود دارد.

۳) در اثر واکنش این مولکول با مقدار کافی سدیم هیدروکسید ترکیبی با فرمول $C_{18}H_{33}O_2Na$ تشکیل خواهد شد.

۴) تفاوت شمار اتم‌های کربن و اکسیژن در بخش D برابر ۳ است.

۹۲- از واکنش مقداری استر سنگین سه عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده و یکسان با ۰/۳ مول سدیم هیدروکسید، ۸۷/۶ گرم صابون تولید شده است، فرمول مولکولی این استر کدام است؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23 : g \cdot mol^{-1})$

۱) $C_{54}H_{102}O_6$
۲) $C_{54}H_{104}O_6$
۳) $C_{57}H_{110}O_6$
۴) $C_{57}H_{108}O_6$

۹۳- کدام دو عبارت به‌درستی بیان شده است؟

الف) از گرم کردن چربی‌ها با پتاسیم هیدروکسید صابون مایع تولید می‌شود.

ب) $C_{15}H_{31}COONH_4$ یک صابون مایع است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

پ) اگر $C_{57}H_{110}O_6$ فرمول یک استر بلندزنجیر باشد، الکل سازنده این استر دارای سه اتم اکسیژن و ۶ اتم هیدروژن است.

ت) اولین عضو خانواده اسیدهای چرب فرمیک اسید $(HCOOH)$ و مشهورترین آن‌ها استیک اسید (CH_3COOH) است.

۱) «ب» و «ت»
۲) «الف» و «ب»
۳) «الف» و «پ»
۴) «ب» و «پ»

۹۴- کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟

الف) آغشته کردن ظروف چرب به خاکستر به هنگام شست‌وشو باعث پاک شدن بهتر آن‌ها می‌شود.

ب) میانگین سال‌های زندگی انسان‌ها در جهان شاخص امید به زندگی نام دارد.

پ) شاخص امید به زندگی در یک منطقه جغرافیایی به‌تقریب یکسان است.

ت) رشد شاخص امید به زندگی در کشورهای توسعه‌یافته و برخوردار از کشورهای کم‌برخوردار بیشتر است.

۱) «الف» و «ب»
۲) «پ» و «ت»
۳) «ب» و «پ»
۴) «الف» و «ت»

۹۵- کدام مطلب درست است؟

۱) مولکول‌های سازندهٔ چربی‌ها نوعی استر بلندزنجیر هستند که جاذبه غالب در آن‌ها از نوع واندروالسی است.

۲) صابون‌هایی که در ساختار آن‌ها کاتیون فلزی وجود ندارد، دمای ذوب پایین‌تری از صابون‌های دارای کاتیون سدیم دارند.

۳) در سر ناقطبی صابون‌های مایع پیوندهای دوگانه کربن- کربن بیشتری نسبت به صابون‌های جامد وجود دارد.

۴) صابون‌های جامد نمک سدیم کربوکسیلیک اسیدها هستند و در آب محلول‌اند.

محل انجام محاسبات:

۹۶- کدام گزینه درست است؟

۱) کاتیون به‌کار رفته در صابون در قدرت پاک‌کنندگی و انحلال‌پذیری آن تأثیری ندارد.

۲) یون‌های موجود در ساختار صابون باعث پراکنده شدن قطرات ریزچربی در آب می‌شود.

۳) در کلوئید حاصل از آب و روغن و صابون، نوع و اندازهٔ بار در قطره‌های پخش‌شونده یکسان است.

۴) در مخلوط ناهمگن حاصل از مخلوط کردن صابون و آب و روغن، جاذبه‌های یون- دوقطبی میان مولکول‌های آب و سر قطبی (کاتیون) صابون به‌وجود می‌آید.

۹۷- کدام دو عبارت در ارتباط با مخلوط‌ها درست هستند؟

الف) کلوئیدها مانند محلول‌ها مخلوط‌هایی به ظاهر همگن هستند.

ب) بررسی رفتار نور هنگام عبور از مخلوط، می‌تواند کلوئیدها را از سوسپانسیون‌ها متمایز سازد.

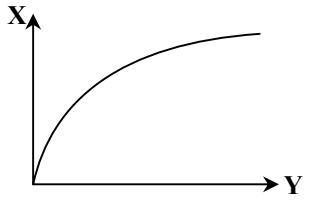
پ) اندازهٔ ذره‌ها در مخلوط آب، روغن و صابون بزرگ‌تر از اندازهٔ ذره‌ها در محلول مس (II) سولفات است.

ت) اگر به مخلوط آب و روغن مقداری صابون افزوده و هم زده شود، مخلوطی ناهمگن و پایدار حاصل می‌شود.

۱) «الف» و «ت» ۲) «پ» و «ت»

۳) «الف» و «ب» ۴) «ب» و «پ»

۹۸- به‌جای متغیرهای X و Y در نمودار زیر، کدام‌یک از کمیت‌های زیر به‌ترتیب از راست به چپ نمی‌تواند قرار گیرد؟



۱) دما- قدرت پاک‌کنندگی صابون

۲) مقدار صابون آنزیم‌دار- درصد لکهٔ باقی‌مانده روی پارچه

۳) مقدار صابون بدون آنزیم- ارتفاع کف ایجاد شده در محلول

۴) درصد پلی‌استر مورد استفاده در تهیهٔ پارچه- درصد لکهٔ باقی‌مانده روی پارچه

۹۹- اگر به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلولی حاوی یون‌های منیزیم با غلظت ۰/۲ مول بر لیتر، ۵/۵۶ گرم از نوعی صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی سیرشده دارد اضافه کنیم و مخلوط را به اندازه کافی هم بزنیم ۲۵ درصد از یون‌های منیزیم با صابون واکنش داده و رسوب ایجاد می‌کنند. در زنجیر هیدروکربنی صابون موردنظر چند اتم کربن وجود دارد؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23 : g\cdot mol^{-1})$ (معادله موازنه شود.)

$$RCOONa + Mg^{2+} \rightarrow (RCOO)_2Mg + Na^+$$

۱) ۱۴ ۲) ۱۵

۳) ۱۶ ۴) ۱۷

۱۰۰- تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با فرمول $RC_6H_4SO_3Na$ (که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی سیرشده است) با تعداد اتم‌های هیدروژن در یک پاک‌کننده صابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده برابر است. اگر نسبت جرمی کربن به اکسیژن در پاک‌کننده صابونی برابر با ۷/۵ باشد، به‌تقریب چند درصد جرمی از پاک‌کنندهٔ غیرصابونی را فلز موجود در آن تشکیل داده است؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۵/۵ ۲) ۵/۹

۳) ۶/۷ ۴) ۶/۹

۱۰۱- وجه تمایز پاک‌کننده‌های خورنده با پاک‌کننده‌هایی که براساس برهم‌کنش میان ذره‌ای عمل می‌کنند، کدام است؟

۱) توانایی زدودن آلودگی‌های سطحی ساده ۲) عدم‌نیاز به برهم‌کنش با ذرات آلاینده

۳) قابلیت واکنش شیمیایی با آلاینده‌ها ۴) ایمنی بیشتر در تماس با پوست

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- اگر در یک پاک‌کننده غیرصابونی تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در زنجیر کربنی و حلقه بنزنی تشکیل‌دهنده آن برابر ۱۷ باشد، کدام‌یک از مطالب زیر در مورد آن نادرست است؟ (در ساختار این نوع پاک‌کننده ۴ پیوند دوگانه وجود دارد.) $(H=1, C=12, O=16, S=32 : g \cdot mol^{-1})$

۱) فرمول زنجیر کربنی آن به‌صورت $C_{11}H_{21}$ است.

۲) جرم مولی این نوع پاک‌کننده برابر ۳۳۲ گرم بر مول است.

۳) دارای ۱۳ پیوند اشتراکی $C-C$ است.

۴) آنیون تشکیل‌دهندهٔ آن دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.

۱۰۳- در کدام گزینه هر دو پاک‌کننده از نوع خورنده هستند؟

۱) مخلوط پودر Al با $NaOH$، هگزان

۲) استون، $C_{15}H_{31}COOK$

۳) $NaOH$ ، HCl

۴) وایتکس، $C_{12}H_{25}$ SO_3Na

۱۰۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مقایسه صابون و پاک‌کنندهٔ غیرصابونی درست هستند؟

$(H=1, C=12, O=16, S=32 : g \cdot mol^{-1})$

الف) پاک‌کننده‌های غیرصابونی به‌دلیل انحلال بهتر در آب، سازگاری بیشتری با محیط‌زیست دارند.

ب) صابون را می‌توان فراورده‌ای طبیعی و پاک‌کننده غیرصابونی را فراوردهٔ صنعتی دانست.

پ) بخش آنیونی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی بار منفی بیشتری در مقایسه با بخش آنیونی صابون دارد.

ت) اگر زنجیر هیدروکربنی یک صابون جامد و یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با کاتیون سدیم یکسان باشد، تفاوت جرم مولی‌های آن‌ها با تفاوت جرم مولی‌های کربن‌دی‌اکسید و گوگرد تری اکسید یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۵- با توجه به واکنش موازنه نشدهٔ زیر که مربوط به پودر لوله‌بازکن است، کدام مطلب درست است؟

$$Al(s) + NaOH(s) + H_2O(l) \rightarrow NaAl(OH)_4(aq) + H_2(g)$$

۱) مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش برابر ۱۶ است.

۲) آنتالپی واکنش مقداری مثبت است.

۳) ترکیب تولیدشده امکان حل کردن چربی را در خود دارد.

۴) تولید گاز هیدروژن به باز شدن لوله مسدودشده کمک می‌کند.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سیدامیرمحمد سیدشاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل‌زاده	حسین شفیع‌زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- وحید جعفری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی- فرهاد فرزامی- سعید اکبرزاده	هادی کاظم‌نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف‌خطیبی- سعید اکبرزاده- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
محمدحسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی

معاون تولید محتوا: علی الفتی **مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی