

آزمون آزمایشی ۲۲ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	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: ۴۰ دقیقه

فیزیک

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۴۶- خودرویی در لحظه $t = 0$ با شتاب ثابت از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت می‌کند. همان لحظه کامیونی با تندی ثابت $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

از آن سبقت می‌گیرد. اگر در لحظه $t = 12 \text{ s}$ خودرو به اندازه 30 m از کامیون جلوتر باشد، شتاب خودرو چند متر بر مربع ثانیه است؟

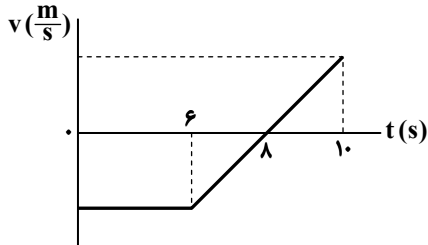
۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

۴۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق



شکل روبه‌رو است. اگر شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

باشد، تندی متوسط آن در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

۱۲ (۱)

۱۴ (۲)

۱۶ (۳)

۱۸ (۴)

۴۸- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند،

مطابق شکل است. اگر متحرک ۳ ثانیه پس از لحظه‌ای که تندی آن صفر

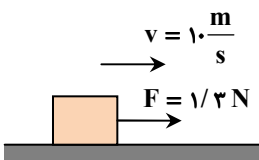
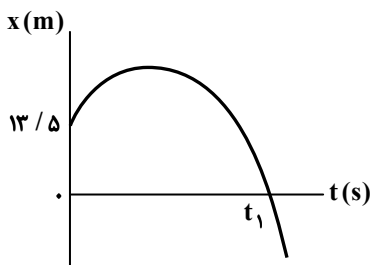
می‌شود، با تندی $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از مبدأ مکان عبور کند، لحظه t_1 چند ثانیه است؟

۴ (۱)

۴/۵ (۲)

۵ (۳)

۵/۵ (۴)



۰/۷۵ (۴)

۴۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 200 g را با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی

پرتاب می‌کنیم و هم‌زمان نیروی $F = 1/3 \text{ N}$ را در جهت حرکت بر آن وارد می‌کنیم. اگر جسم پس از پیمودن مسافت 50 m متوقف شود، ضریب

اصطکاک جنبشی جسم با سطح کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۰/۲۵ (۱)

۰/۳ (۲)

۰/۵ (۳)

۵۰- در شکل «الف»، فنر در طول عادی خود قرار دارد. در شکل «ب» و «پ» فنر

به ترتیب نیروی 50 N و 15 N بر جسم وارد می‌کند و طول فنر به ترتیب به

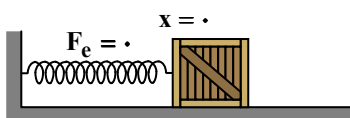
64 cm و 38 cm رسیده است. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟

۲/۱ (۱)

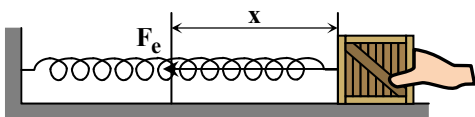
۲/۳ (۲)

۲/۵ (۳)

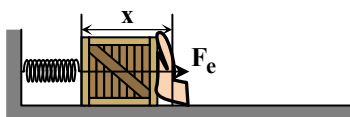
۲/۸ (۴)



(الف)



(ب)



(پ)

محل انجام محاسبات:

۵۱- آسانسوری به طرف پایین در حال حرکت است. اگر بزرگی وزن شخص درون آن ۸ برابر بزرگی نیروی خالص وارد بر شخص و با آن هم جهت باشد،

بزرگی شتاب آسانسور و حرکت آن است. $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) $1/25 \frac{m}{s^2}$ ، کندشونده (۲) $1/25 \frac{m}{s^2}$ ، تندشونده

(۳) $2 \frac{m}{s^2}$ ، کندشونده (۴) $2 \frac{m}{s^2}$ ، تندشونده

۵۲- نیروی خالص $10N$ در مدت $5s$ بر جسمی که در ابتدا ساکن است، وارد می‌شود و انرژی جنبشی آن در پایان این مدت به $5kJ$ می‌رسد. جرم جسم چند گرم است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۵۰۰

۵۳- معادله مکان- زمان جسمی به جرم $20g$ که حرکت هماهنگ ساده دارد، در SI به صورت $x = 0.05 \cos 100t$ است. اگر در یک لحظه تندی

آن $4 \frac{m}{s}$ باشد، انرژی پتانسیل آن در این لحظه چند ژول است؟

(۱) 0.03 (۲) 0.09 (۳) 0.16 (۴) 0.21

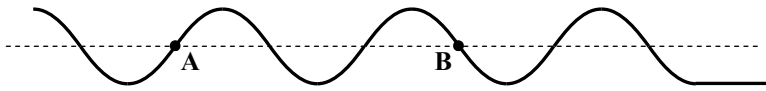
۵۴- یک سر ریسمانی را که با نیروی $100N$ کشیده شده است، با دوره $1s$ به صورت حرکت هماهنگ ساده نوسان می‌دهیم و موج عرضی در آن مطابق شکل زیر منتشر می‌شود. اگر جرم طول AB از ریسمان $60g$ باشد، طول موج ایجاد شده در ریسمان چند متر است؟

(۱) $1/5$

(۲) $2/5$

(۳) 15

(۴) 25



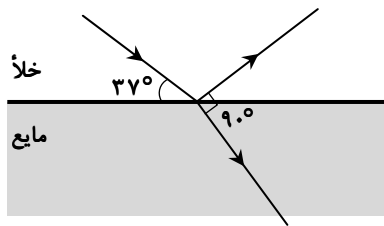
۵۵- پرتو نوری مطابق شکل، از خلأ به سطح یک مایع می‌تابد. بخشی از پرتو وارد مایع شده و بخش دیگر آن از سطح مایع بازمی‌تابد. اگر پرتو شکست و پرتو بازتاب بر هم عمود باشند، ضریب شکست مایع کدام است؟ $(\sin 53^\circ = 0.8$ و $\sin 37^\circ = 0.6)$

(۱) $5/3$

(۲) $1/25$

(۳) $4/3$

(۴) $1/2$



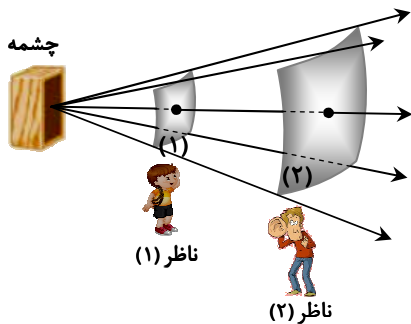
۵۶- در شکل زیر، سطح (۲) دو برابر سطح (۱) است. تراز شدت صوت چشمه برای ناظر (۱) چند دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت برای ناظر (۲) است؟ $(\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.3)$

(۱) ۶۰

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۳۰



محل انجام محاسبات:

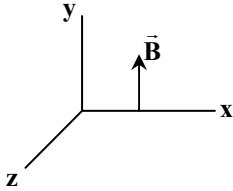
۵۷- چند مورد دربارهٔ یک موج الکترومغناطیسی درست نیست؟

(الف) میدان الکتریکی \vec{E} همواره عمود بر میدان مغناطیسی \vec{B} است.

(ب) میدان‌های الکتریکی \vec{E} و \vec{B} همواره بر جهت حرکت موج عمودند و این موج عرضی است.

(پ) میدان‌ها با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر تغییر می‌کنند.

(ت) در شکل روبه‌رو چنانچه میدان الکتریکی در جهت مثبت محور Z باشد، موج در جهت مثبت محور X پیشروی می‌کند.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

۵۸- در اتم هیدروژن، انرژی فوتون ناشی از جهش الکترون از تراز $n=2$ به $n=1$ ، چند ژول بیشتر از کمترین انرژی فوتونی است که قادر

است الکترون را از تراز $n=2$ به خارج از اتم منتقل نماید؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱) $1/0.88 \times 10^{-18}$ (۲) $2/176 \times 10^{-18}$ (۳) $1/0.88 \times 10^{-19}$ (۴) $2/176 \times 10^{-19}$

۵۹- در طیف اتم هیدروژن، طول موج سومین خط رشتهٔ پاشن ($n'=3$) چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \frac{1}{\text{nm}}$)

۱) ۲۰۵۷ (۲) ۱۴۰۶ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۱۱۰۲

۶۰- بار الکتریکی خالص هستهٔ X برابر با $1/28 \times 10^{-17} \text{ C}$ و تعداد نوترون‌های آن ۱۲۰ تا است. اگر این هسته با واپاشی یک ذره α و یک ذره

β^- به هستهٔ دختر Y تبدیل شود، کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱) $196/77 \text{ Y}$ (۲) $196/79 \text{ Y}$ (۳) $194/77 \text{ Y}$ (۴) $194/79 \text{ Y}$

۶۱- حجم ظرفی 100 cm^3 است و درون آن به مقدار 80 cm^3 روغن وجود دارد. یک قطعهٔ فلزی به جرم 180 g را درون این ظرف می‌اندازیم.

اگر 32 g روغن از ظرف بیرون بریزد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

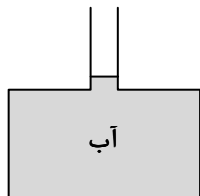
۶۲- در شکل زیر، سطح مقطع کف ظرف 25 cm^2 و سطح مقطع دهانهٔ آن 5 cm^2 است. اگر

40 cm^3 روغن به ظرف اضافه کنیم، نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود،

چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱) ۱/۶ (۲) ۲

۲) ۲/۴ (۳) ۳ (۴) ۳



۶۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 3 kg از حال سکون و با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به مقدار 9 m روی سطح افقی به سمت راست جابه‌جا

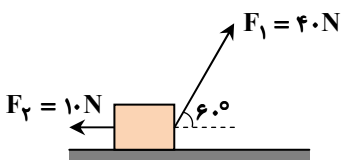
می‌شود. اندازهٔ کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟

۲۰ (۱)

۲۴ (۲)

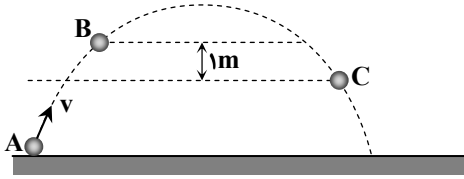
۳۰ (۳)

۳۶ (۴)



محل انجام محاسبات:

۶۴- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای در شرایط خلأ از نقطه A روی سطح زمین با تندی اولیه v به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی گلوله در نقطه B برابر $\frac{m}{s} 4$ باشد، تندی گلوله در نقطه C چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

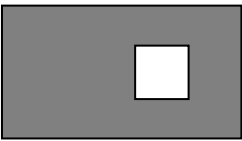


- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

۶۵- دمای جسمی را $20^\circ C$ افزایش می‌دهیم که در نتیجه آن دمای جسم بر حسب درجه فارنهایت ۲ برابر می‌شود. دمای اولیه جسم چند درجه فارنهایت است؟

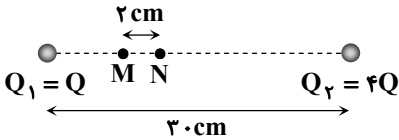
- ۳۰ (۱)
- ۳۶ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۵۶ (۴)

۶۶- مطابق شکل زیر، در صفحه فلزی یک سوراخ مربعی شکل به ضلع ۵ cm وجود دارد. با افزایش دمای صفحه، مساحت صفحه ۲ درصد افزایش می‌یابد. پس از افزایش دما، محیط سوراخ مربعی نسبت به حالت اولیه آن چند میلی‌متر و چگونه تغییر کرده است؟



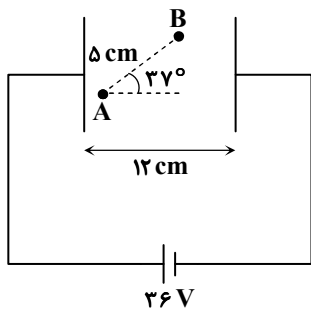
- ۱) افزایش
- ۲) کاهش
- ۳) افزایش، ۲
- ۴) کاهش، ۲

۶۷- مطابق شکل، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $Q_1 = +Q$ و $Q_2 = +4Q$ (بر حسب میکروکولن) به فاصله ۳۰ cm از یکدیگر قرار دارند و میدان الکتریکی خالص در نقطه M برابر صفر است. اگر به Q_1 باری به اندازه $7 \mu C$ اضافه کنیم، میدان الکتریکی خالص در نقطه N برابر صفر می‌شود. Q چند میکروکولن است؟



- ۳ (۱)
- ۶ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱۲ (۴)

۶۸- مطابق شکل، دو صفحه رسانا با ابعاد بزرگ را به یک باتری وصل کرده‌ایم. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر ۳ V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ و $AB = 5 \text{ cm}$)



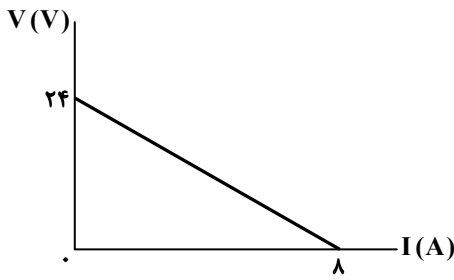
- ۹ (۱)
- ۶ (۲)
- ۶ (۳)
- ۹ (۴)

۶۹- جرم یک رشته سیم فلزی ۲۴ kg و مقاومت الکتریکی آن 0.6Ω است. اگر چگالی فلز $\frac{g}{cm^3} 6$ و مقاومت ویژه آن $1/5 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ باشد، طول رشته سیم چند متر است؟

- ۱۰۰ (۱)
- ۲۰۰ (۲)
- ۳۰۰ (۳)
- ۴۰۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

۷۰- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن به شکل زیر است. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



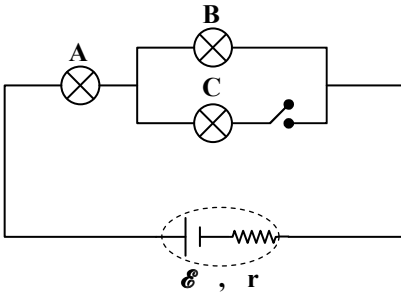
(۱) ۲/۵

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۴/۵

۷۱- در مدار زیر، همه لامپها ساختار مشابهی دارند. با بستن کلید، روشنایی لامپهای A و B به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ (مقاومت الکتریکی لامپها در طول آزمایش ثابت می‌ماند.)



(۱) بیشتر، کمتر

(۲) بیشتر، بیشتر

(۳) کمتر، بیشتر

(۴) کمتر، کمتر

۷۲- یکای ضریب تراوایی مغناطیسی خلأ بر حسب یکاهای اصلی کدام است؟

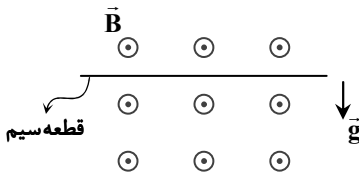
(۴) $\frac{\text{kg}}{\text{A}^2 \text{s}}$

(۳) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A}^2 \text{s}^2}$

(۲) $\frac{\text{A}}{\text{kg} \cdot \text{m}^2}$

(۱) $\frac{\text{A} \cdot \text{s}}{\text{kg} \cdot \text{m}}$

۷۳- مطابق شکل، قطعه سیمی به طول ۳ m و جرم ۹۰ g در یک میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سو به بزرگی ۸۰۰ G در حالت تعادل قرار دارد. جریان عبوری از سیم چند آمپر و جهت آن کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۳/۷۵، →

(۲) ۳/۷۵، ←

(۳) ۴/۲۵، →

(۴) ۴/۲۵، ←

۷۴- جریان عبوری از یک القاگر به ضریب القاوری ۰/۲ H در SI به صورت $I = -2t^2 + 4t + 5$ است. بیشینه انرژی ذخیره‌شده در القاگر چند ژول است؟

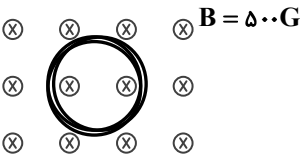
(۴) ۶/۴

(۳) ۴/۹

(۲) ۳/۶

(۱) ۲/۵

۷۵- در شکل داده‌شده، پیچۀ مسطحی با ۱۵۰ دور حلقه در میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سویی به اندازه ۵۰۰ G قرار دارد و مقاومت پیچۀ ۵ Ω است. اگر در مدت ۰/۶ s مساحت پیچۀ ۲۰۰ cm² کاهش یابد، جریان القایی متوسط در این مدت، چند میلی‌آمپر و جهت آن کدام است؟



(۱) ۵۰، ساعتگرد

(۲) ۵۰، پادساعتگرد

(۳) ۱۰۰، ساعتگرد

(۴) ۱۰۰، پادساعتگرد

محل انجام محاسبات:



۷۶- اگر در یون X^{3-} تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۷ باشد، اتم X در کدام گروه و دورهٔ جدول دوره‌ای است؟

- (۱) گروه ۱۵، دورهٔ پنجم
(۲) گروه ۱۵، دورهٔ سوم
(۳) گروه ۱۳، دورهٔ پنجم
(۴) گروه ۱۳، دورهٔ سوم

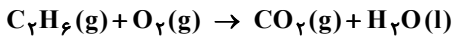
۷۷- پاسخ عددی سه پرسش زیر به ترتیب در کدام گزینه از راست به چپ آورده شده است؟

- (الف) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی نسبت شمار فلزهای واسطه به شمار فلزهای اصلی کدام است؟
(ب) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ^{34}Se چند برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ^{41}Sc است؟
(پ) در هشتمین عنصر دورهٔ چهارم جدول تناوبی مجموع شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ و $l = 2$ کدام است؟

- (۱) $14, 2, \frac{10}{3}$ (۲) $12, 6, \frac{10}{3}$ (۳) $14, 6, 5$ (۴) $12, 2, 5$

۷۸- مخلوطی از گازهای اتان و اکسیژن به حجم ۶۰ لیتر در شرایط STP به‌طور کامل مطابق واکنش موازنه نشدهٔ زیر با هم واکنش می‌دهند و

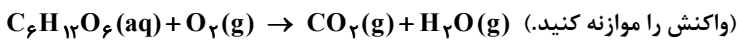
به‌طور کامل مصرف می‌شوند. جرم گاز CO_2 تولیدشده در این واکنش به تقریب چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) $209/52$ (۲) $104/76$ (۳) $52/38$ (۴) $26/19$

۷۹- با مصرف ۳۶ گرم گلوکز در واکنش اکسایش زیر چند لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود؟ (چگالی CO_2 در شرایط آزمایش

$1/2 g \cdot L^{-1}$ است و $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۲۲ (۲) ۴۴ (۳) ۶۶ (۴) ۸۸

۸۰- غلظت یون نیترات در یک نمونه آب ۱۰۰ ppm است. یک صافی حداکثر می‌تواند ۳ مول یون نیترات را جذب کند. به کمک این صافی

حداکثر می‌توان چند لیتر از این نمونه آب را تصفیه کرد؟ (چگالی آب $1 g \cdot mL^{-1}$ است.) ($N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۸۶۰ (۲) ۸۶۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۴۰۰

۸۱- در ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۴۰ درصد جرمی کلسیم هیدروکسید در آب چند گرم حلال و چند مول حل‌شونده وجود دارد؟

($H = 1, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$, d محلول = $1/5 g \cdot mL^{-1}$)

- (۱) $5/04, 450$ (۲) $4/05, 450$ (۳) $4/05, 300$ (۴) $5/04, 300$

۸۲- اگر معادلهٔ انحلال پذیری نمکی به صورت $S = 0/8\theta + 72$ باشد، در چه دمایی می‌توان حداکثر ۸۰ گرم از این نمک را در ۱۰۰ گرم آب حل

کرده و انحلال‌پذیری آن در دمای ۳۰ درجهٔ سلسیوس چند گرم است؟

- (۱) 10°C (۲) 20°C (۳) 20°C (۴) 10°C

۸۳- کدام مجموعه سه تایی از ترکیب‌های زیر همگی یونی هستند؟

- (۱) $\text{KBr}, \text{ZnCl}_2, \text{SrF}_2$
(۲) $\text{SF}_6, \text{FeS}, \text{Mg}_3\text{N}_2$
(۳) $\text{KI}, \text{CaCO}_3, \text{CS}_2$
(۴) $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{N}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2$

۸۴- برای استخراج منیزیم از آب دریا در مرحلهٔ نخست منیزیم را به‌صورت ماده جامد و نامحلول رسوب می‌دهند و در مرحلهٔ نهایی

ترکیب مذاب را به کمک جریان برق به فلز منیزیم تبدیل می‌کنند.

- (۱) $\text{MgCl}_2, \text{MgSO}_4$
(۲) $\text{MgCl}_2, \text{Mg(OH)}_2$
(۳) $\text{MgF}_2, \text{Mg(OH)}_2$
(۴) $\text{MgF}_2, \text{MgSO}_4$

محل انجام محاسبات:



۸۵- کدام دو عبارت زیر درست هستند؟

- (الف) هفت عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی در ساختار الکترونی اتم خود، ۱۰ الکترون در زیر لایه d دارند.
 (ب) در ساختار الکترونی یون‌های روی، آلومینیم و سدیم، لایه‌های الکترونی پر شده از الکترون هستند.
 (پ) حداقل سه هالوژن وجود دارد که در دمای اتاق می‌توانند با گاز هیدروژن واکنش دهند.
 (ت) اگر دو عنصر هم‌دوره باشند، عنصر با عدد اتمی کمتر، شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد.

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

۸۶- نمونه‌ای از جوش شیرین (NaHCO_3) به جرم ۸ گرم را درون ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید می‌ریزیم. نمودار زیر تغییر جرم مخلوط مواد طی انجام این واکنش را نشان می‌دهد. بر این اساس درصد خلوص NaHCO_3 در نمونه اولیه چند درصد بوده است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و جوش شیرین موجود در نمونه به‌طور کامل مصرف شده است). ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۸۷- فرمول فشرده هیدروکربنی به صورت $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ است. با توجه به آن کدام عبارت درست است؟

- (۱) هیدروکربن مورد نظر از دسته آلکان‌ها است و با هگزان فرمول مولکولی یکسانی دارد.
 (۲) در اثر واکنش با گاز هیدروژن به ترکیبی به نام ۳-متیل پنتان تبدیل می‌شود.
 (۳) برای سوزاندن کامل یک مول از این هیدروکربن ۹/۵ مول گاز اکسیژن لازم است.
 (۴) با یک هیدروکربن سیرشده و حلقوی دارای ۵ اتم کربن، فرمول مولکولی یکسانی دارد.

۸۸- کدام عبارت زیر درست است؟

- (الف) اگر دمای نمونه A با دمای نمونه B برابر باشد، میانگین تندی ذرات این دو نمونه برابر است.
 (ب) انرژی گرمایی نمونه‌ای از آب با دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر از انرژی گرمایی نمونه‌ای از آب با دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد است.
 (پ) برای افزایش دمای مقداری روغن زیتون به اندازه ۵۰ درجه سانتی‌گراد، گرمای کمتری در مقایسه با گرمای لازم برای ایجاد همین تغییر دما در همان مقدار آب نیاز است.

(ت) در شرایط معین، ظرفیت گرمایی یک نمونه ماده برابر یا بزرگ‌تر از گرمای ویژه آن نمونه ماده است.

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

۸۹- برای تبدیل ۱۵/۶ گرم از گاز AX_2 به اتم‌های سازنده، ۶۰ کیلوژول گرما لازم است. بر این اساس، A-X در ساختار این مولکول کیلوژول بر مول است. (جرم مولی عناصر A و X به ترتیب، ۸ و ۳۵ گرم بر مول در نظر گرفته شود).

(۱) آنتالپی پیوند، ۱۵۰ (۲) آنتالپی پیوند، ۲۵۰

(۳) میانگین آنتالپی پیوند، ۱۵۰ (۴) میانگین آنتالپی پیوند، ۲۵۰

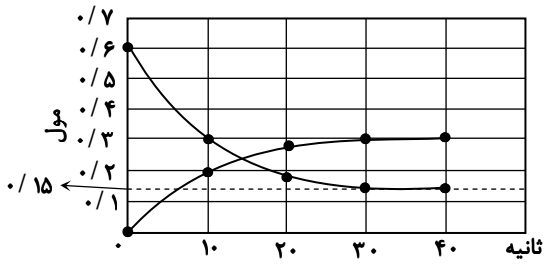
۹۰- در شرایط معین، از سوزاندن کامل ۲ گرم گاز اتان ۱۰۶ کیلوژول گرما آزاد شده است. بر این اساس در همین شرایط، آنتالپی سوختن کامل گاز

اتان چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) -۱۹۵۰ (۲) -۳۹۰۰ (۳) -۳۱۸۰ (۴) -۱۵۹۰

محل انجام محاسبات:

۹۱- نمودار زیر شمار مول دو ماده شرکت کننده در واکنش $2A(g) + 3B(g) \rightarrow C(g) + 2D(g)$ در ۴۰ ثانیه آغازی واکنش نشان داده است. با توجه به آن، سرعت واکنش $(\text{mol} \cdot \text{min}^{-1})$ در ۴۰ ثانیه آغازی چند برابر سرعت متوسط تولید D $(\text{mol} \cdot \text{min}^{-1})$ در بازه ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، پس از آغاز واکنش است؟



(۱) ۰/۰۴

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۰/۰۲

۹۲- با توجه به داده‌های جدول که به انجام واکنش در ظرفی ۵ لیتری مربوط است. معادله واکنش انجام شده کدام است و پس از گذشت ۱۰ دقیقه از آغاز واکنش شمار مول گازهای موجود در ظرف واکنش نسبت به شمار مول مواد موجود در ظرف در آغاز فرایند، چه تغییری کرده است؟

t (min)	۰	۵	۱۰
غلظت (M)			
A	X	۰/۲	۰/۱۶
D	۰/۴	۰/۳۴	Y
E	۰	۰/۱۸	۰/۲۴

(۱) $A + 2D \rightarrow 3E$ ، تغییری نکرده است.

(۲) $A + 2D \rightarrow 3E$ ، ۱/۶ مول افزایش یافته است.

(۳) $2A + D \rightarrow 3E$ ، تغییری نکرده است.

(۴) $2A + D \rightarrow 3E$ ، ۱/۶ مول افزایش یافته است.

۹۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(الف) در ساختار گروه‌های عاملی هیدروکسیل و اتری، اتم اکسیژن به ترتیب، به یک و به دو کربن متصل شده است.

(ب) اگر در مولکول ترکیبی با ساختار زنجیری سیر شده تنها یک گروه عاملی کربونیل وجود داشته باشد، فرمول مولکولی آن از الگوی $C_nH_{2n}O$ پیروی می‌کند.

(پ) ۲- هپتانون، بنز آلدهید و بنزونییک اسید دارای گروه‌های عاملی اکسیژن‌دار و هر سه از نوع ترکیب‌هایی آروماتیک هستند.

(ت) در ساختار ساده‌ترین کتون، ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید و ساده‌ترین الکل، به ترتیب، ۳، ۲ و ۱ اتم کربن وجود دارد.

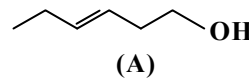
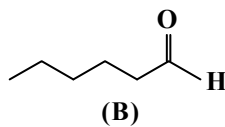
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴- با توجه به ساختارهای داده شده کدام عبارت درست است؟



(۱) هر دو ترکیب آلی فرمول مولکولی $C_6H_{14}O$ داشته و ایزومر (همپار) محسوب می‌شوند.

(۲) به‌ازای سوزاندن یک مول از هر یک از آن‌ها در شرایط معین، مقدار گرمای یکسانی حاصل می‌شود.

(۳) از واکنش ترکیب A با گاز هیدروژن، الکی حاصل می‌شود که در دمای اتاق کم محلول در آب است.

(۴) از آنجایی که شمار و نوع اتم‌ها در مولکول‌های این دو ترکیب یکسان است، مجموع آنتالپی‌های پیوندها برای هر دو ماده یکسان است.

محل انجام محاسبات:

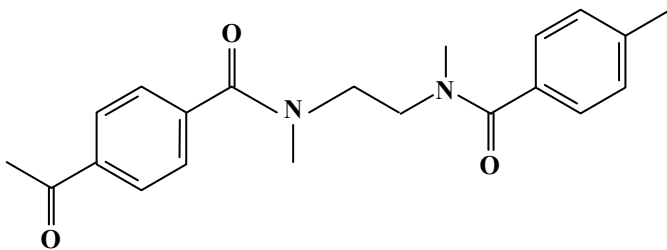
۹۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) برخی از درشت مولکول‌ها مانند پلی‌اتن، نایلون و نشاسته در طبیعت یافت نمی‌شوند و از واکنش بسپارش در صنعت تولید می‌شوند.
 (۲) درشت مولکول‌ها شمار اتم بسیار زیادی دارند و برای هیچ‌یک از آن‌ها نمی‌توان جرم مولی و فرمول مولکولی معینی در نظر گرفت.
 (۳) واحد تکرارشونده در ساختار مولکول پلیمرها به نام مونومر یا تکپار شناخته می‌شود.
 (۴) هر ترکیب آلی که پیوند دوگانه کربن-کربن در زنجیر کربنی مولکول خود داشته باشد می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.
 ۹۶- در چند مورد، توصیف‌های مطرح‌شده برای پلیمر موردنظر نادرست هستند؟
 الف) پلی‌استیرن: پلیمری هیدروکربنی که در ساختار واحد تکرارشونده آن شمار اتم‌های کربن و هیدروژن یکسان هستند.
 ب) تفلون: جامدی که از واکنش مولکول‌های یک ترکیب گازی به نام فلئوئورواتن حاصل می‌شود.
 پ) پلی‌اتیلن راست‌زنجیر: به پلی‌اتن سنگین معروف است و چگالی آن بیشتر از چگالی آب خالص است.
 ت) پلی‌وینیل کلرید: در ساختار لوویس مولکول مونومر آن، ۳ جفت الکترون ناپیوندی و ۶ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

۱) ۲) ۳) ۴) ۳) ۲) ۴) ۱)

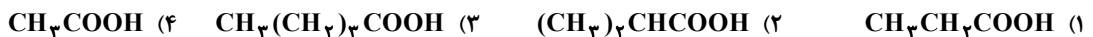
۹۷- با توجه به شکل نشان داده‌شده که بخشی از ساختار یک نوع پلیمر را نمایش می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) از دسته پلی‌آمین‌ها محسوب می‌شود و در شرایط مناسب بر اثر واکنش با آب به مولکول‌های ساده‌تر تجزیه می‌شود.
 (۲) گروه‌های عاملی مشابهی با کولار دارد و از واکنش دی‌الکل و دی‌اسید در شرایط مناسب تهیه می‌شود.
 (۳) طی تولید این پلیمر، آب نیز به‌عنوان فرآورده جانبی طی فرایند استری شدن تولید می‌شود.
 (۴) در ساختار مولکول مونومر آروماتیک مربوط به این پلیمر در مقایسه با مولکول بنزوئیک اسید، یک اتم کربن و دو اتم اکسیژن بیشتر وجود دارد.



۹۸- از واکنش $17/6$ گرم از یک اسید آلی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده با مقدار کافی از اتانول طی فرایندی با بازده ۷۵ درصد، $17/4$ گرم

ترکیب آلی حاصل شده است. کدام فرمول ساختاری را می‌توان برای اسید آلی در نظر گرفت؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۹۹- برای سوختن کامل یک اسید چرب یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده ۱۱۶ گرم گاز اکسیژن لازم است. اگر در طی این واکنش ۴۵ گرم بخار آب تولیدشده باشد، جرم مولی صابون جامد تهیه‌شده از این اسید چرب چند گرم بر مول خواهد بود؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۳۱۲ (۲) ۳۱۵ (۳) ۳۳۴ (۴) ۳۵۰

۱۰۰- کدام یک از موارد زیر در رابطه با اسید و باز آرنیوس درست هستند؟

- الف) نتایج مطالعات آرنیوس بیانگر یکسان بودن میزان رسانایی الکتریکی محلول اسیدها و بازها بوده است.
 ب) گوگردتری‌اکسید مانند دی‌نیتروژن پنتااکسید یک اسید آرنیوس است.
 پ) اسیدهای آرنیوس در آب به‌طور جزئی یا کامل به یون تبدیل می‌شوند.
 ت) اتانول برخلاف کربن‌دی‌اکسید یک باز آرنیوس به‌شمار می‌رود.

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

۱۰۱- در محلول $0/3$ مولار یک اسید ضعیف تک پروتون‌دار، درجه یونش برابر با $0/2$ است. ثابت یونش و درجه یونش این اسید در محلول

$0/05$ مولار آن (در دما و فشار یکسان) چقدر خواهد بود؟

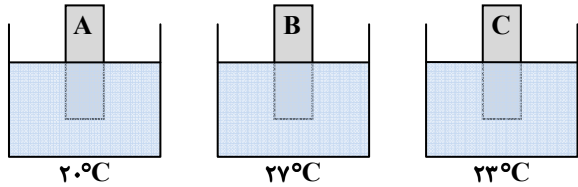
۱) $0/4, 1/2 \times 10^{-2}$ (۲) $0/4, 1/5 \times 10^{-2}$ (۳) $0/7, 1/2 \times 10^{-2}$ (۴) $0/7, 1/5 \times 10^{-2}$

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- pH محلولی که از مخلوط کردن ۴۰۰ میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید ۰/۴ مولار و ۸۰۰ میلی لیتر محلول نیتریک اسید ۰/۱ مولار به دست آمده است، برابر چند است؟

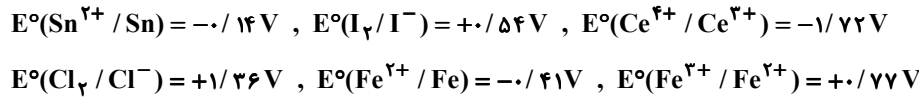
- (۱) ۱۳/۳ (۲) ۱۳ (۳) ۱/۷ (۴) ۱/۵

۱۰۳- در دمای ۲۰°C تیغه‌هایی از فلزهای A، B و C را به‌طور جداگانه در ظرف‌هایی که شامل ۰/۵ لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات هستند قرار داده‌ایم. اگر پس از ۱۰ دقیقه دمای محلول‌ها مطابق شکل باشد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟



- (۱) قدرت کاهندگی فلز B از دو فلز دیگر کمتر خواهد بود.
 (۲) ولتاژ سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول‌های A و C کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول‌های A و B است.
 (۳) اگر به‌جای تیغه A یک تیغه از جنس طلا قرار دهیم، دمای محلول افزایش خواهد یافت.
 (۴) در سلول گالوانی حاصل از دو نیم سلول B و C آنیون‌ها در مدار درونی از نیم‌سلول B به سمت نیم‌سلول C حرکت می‌کنند.

۱۰۴- با توجه به پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد نیم‌واکنش‌های داده‌شده، چند مورد از واکنش‌های زیر به‌صورت خودبه‌خودی انجام می‌شوند؟



- $\text{Sn(s)} + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe(s)}$
- $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{Ce}^{4+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$
- $\text{I}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- $\text{Ce}^{3+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ce}^{4+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۵- در سلول الکترولیتی مورد استفاده برای آبکاری یک کلید آهنی به جرم ۳۰ گرم توسط نقره از یک تیغه نقره‌ای به جرم ۶۰ گرم استفاده شده است. اگر ۰/۱۵ مول الکترون در این فرایند مبادله شود و بازده فرایند ۱۰۰ درصد باشد، نسبت جرم کلید پس از آبکاری به جرم تیغه نقره باقی‌مانده به تقریب چقدر خواهد بود؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Ag} = 108 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۵۲ (۲) ۰/۸۲ (۳) ۱/۰۵ (۴) ۱/۳۵

۱۰۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) سیلیس از حلقه‌های چندضلعی با پیوندهای Si-O ساخته شده است که در هر حلقه تعداد اتم‌های سیلیسیم با تعداد اتم‌های اکسیژن برابر است.
 (۲) نیروی جاذبه بین اتم‌ها در هر لایه از بلور گرافیت در مقایسه با نیروی جاذبه بین اتم‌های دو لایه مجاور، بیشتر است.
 (۳) گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن هر اتم کربن با اتصال به ۳ اتم کربن دیگر شش‌گوشه‌های مسطحی ایجاد کرده‌اند.
 (۴) همه جامدهای کووالانسی شبکه‌ای غول‌آسا و سه‌بعدی دارند که از اتصال اتم‌ها با پیوند کووالانسی با یکدیگر ساخته شده‌اند و نقطه ذوب بالایی دارند.

۱۰۷- اگر آرایش الکترونی یون‌های Y^- ، W^+ ، X^{2+} و Z^{2-} با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ یکسان باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه یونی از آنتالپی فروپاشی شبکه یونی بیشتر خواهد بود.

- (۱) W_2Z ، WY (۲) XZ ، XY_2 (۳) XZ ، WY (۴) W_2Z ، XY_2

محل انجام محاسبات:

۱۰۸- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی چه تعدادی از مولکول‌های زیر توزیع الکترون‌ها در اطراف اتم مرکزی به شکل متقارن است؟



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹- انرژی فعال‌سازی واکنش گرماده $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ برابر با ۲۴۵ کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده

و فراورده‌ها در این واکنش برابر با ۱۶۴ کیلوژول باشد، کدام مطلب درست است؟

الف) اگر با استفاده از یک کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی واکنش نصف شود، گرمای حاصل از واکنش افزایش خواهد یافت.

ب) انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت برگشت -409 کیلوژول بوده و سطح انرژی فراورده‌ها به قله واکنش نزدیک‌تر است.

پ) با تولید $0/25$ مول گاز نیتروژن در این واکنش $20/5$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

ت) استفاده از کاتالیزگر منجر به افزایش تعداد N_2O تبدیل‌شده به N_2 و O_2 در واحد زمان خواهد شد.

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

۱۱۰- در چند مورد از واکنش‌های موازنه نشده زیر، تأثیر کاهش دما و کاهش فشار بر روی تعادل با یکدیگر هم‌جهت است؟

- $\text{NOCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$
- $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$
- $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$
- $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی