

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

## رشته ریاضی و فیزیک

### ویژه دانش آموزان پایه دهم



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۱	۳۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۵۶	۷۵	۲۵ دقیقه

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۷۵

اسفند ۱۴۰۳



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](http://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: ۶۰ دقیقه

## ریاضیات

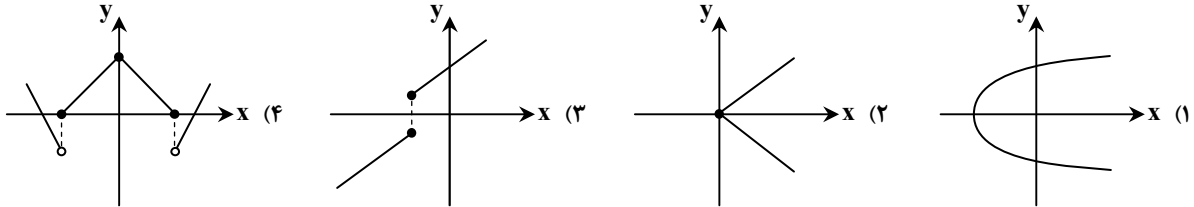
ریاضی ۱: فصل ۵ (صفحه ۹۴ تا ۱۱۷)

هندسه ۱: فصل ۳ از ابتدای درس ۱ تا درس ۲ ابتدای نقاط شبکه‌ای و مساحت (صفحه ۵۳ تا ۶۹)

۱- کدام رابطه، تابع است؟

- (۱) رابطه‌ای که به هر رود، کشوری را که از آن می‌گذرد، نسبت می‌دهد.  
 (۲) رابطه‌ای که به هر کشور، همسایه آن را نسبت می‌دهد.  
 (۳) رابطه‌ای که به هر فرد، تاریخ تولدش را نسبت می‌دهد.  
 (۴) رابطه‌ای که به هر خانه، خط تلفن ثابت آن خانه را نسبت می‌دهد.

۲- نمودار کدام گزینه یک تابع نیست، ولی با حذف یک نقطه به تابع تبدیل می‌شود؟



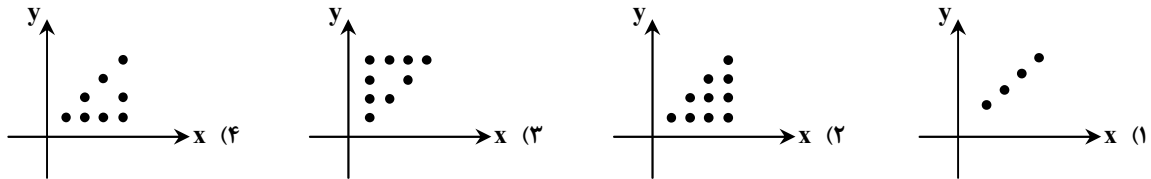
۳- کدام تابع زیر خطی است؟

(۱)  $f(x) = (2x+1)^{-1}$   
 (۲)  $f(x) = \sqrt{3x+1}$   
 (۳)  $f(x) = (2x+1)^2 - (2x-1)^2$   
 (۴)  $f(x) = \frac{(2x+1)(x^2-3)}{x^2+4x}$

۴- طول یک مستطیل از دو برابر عرض آن یک واحد بیشتر است. رابطه‌ای که محیط را به‌عنوان تابعی از عرض مستطیل معرفی می‌کند، کدام است؟

(۱)  $6x+3$  (۲)  $9x+3$  (۳)  $6x+2$  (۴)  $9x+6$

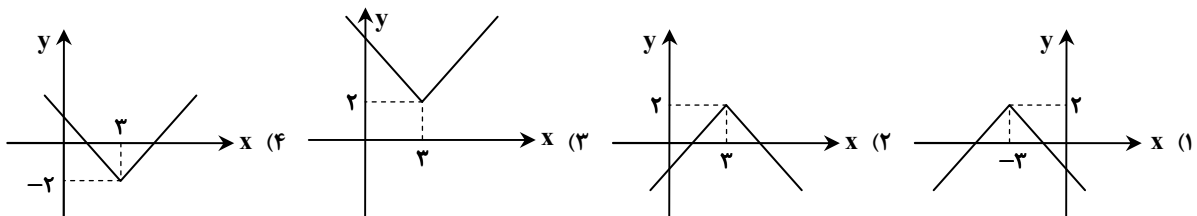
۵- کدام نمودار مربوط به رابطه‌ای است که به هر عدد طبیعی کمتر از ۵، مقسوم‌علیه‌های آن را نسبت می‌دهد؟



۶- اگر  $g(x) = \begin{cases} 2-ax & x > 1 \\ 3bx^2-4 & x \leq 1 \end{cases}$  و بدانیم  $g(-2) = 8$  و  $g(2) = -4$ ، مقدار  $a+b$  کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۴

۷- اگر رأس سهمی  $y = x^2$  را به نقطه  $(1, 2)$  انتقال دهیم، معادله سهمی جدید کدام است؟

(۱)  $y = -x^2 + 2x + 3$  (۲)  $y = x^2 - 2x + 3$  (۳)  $y = -x^2 + x + 2$  (۴)  $y = x^2 + 2x + 1$

۸- نمودار تابع  $f(x) = 2 - |x-3|$  کدام است؟

محل انجام محاسبات:

۹- اگر رابطه  $f = \{(2a+1, 3), (a+b, c), (-2, b-a)\}$  معرف یک تابع همانی باشد، کدام abc است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- اگر  $f$  تابعی همانی و  $g$  تابعی ثابت باشد به طوری که  $f(3) + 2g(4) = 17$ ، مقدار  $f(3) - f(2) - 4g(-1)$  کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۸ (۳) ۳۰ (۴) ۲۶

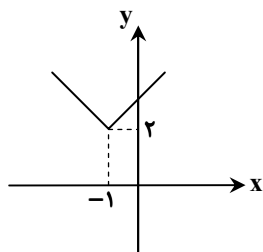
۱۱- اگر  $f(x) = |x-1|$  و نمودار  $y = f(x+a) + b$  به صورت روبه‌رو باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱)  $a = b = 2$

(۲)  $a = b = -2$

(۳)  $a = 2, b = -2$

(۴)  $a = -2, b = 2$



۱۲- چند تابع خطی می‌توانیم تعریف کنیم که دامنه آن بازه  $[0, 2]$  و برد آن بازه  $[-3, 0]$  باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۳- کدام گزینه در مورد دامنه و برد تابع  $f$  همواره درست است؟

(۱) اگر دامنه  $f$  نامتناهی باشد، برد  $f$  نیز نامتناهی است.

(۲) اگر دامنه  $f$  تنها یک عضو داشته باشد، برد  $f$  نیز تنها یک عضو دارد.

(۳) اگر برد  $f$  تنها یک عضو داشته باشد، دامنه  $f$  نیز تنها یک عضو دارد.

(۴) اگر برد  $f$  تنها یک عضو داشته باشد، دامنه  $f$  نیز نامتناهی است.

۱۴- اگر  $f(x) = x^2 - 4x$  با دامنه  $\{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  باشد، برد آن چند عضوی است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

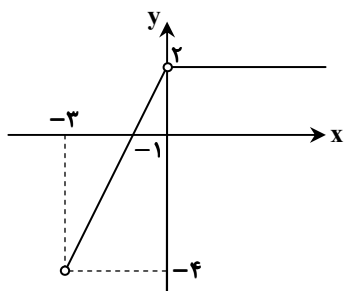
۱۵- اگر در تابع خطی  $f(x) = 2x + a$ ،  $f(2) = m$  و  $f(m) = 2$  باشد، کدام  $f(m+a)$  است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۶- ضابطه  $f$  کدام باشد تا  $y = f(x+2)$  و  $y = f(x) + 2$  برهم منطبق باشد؟

- (۱)  $f(x) = |x|$  (۲)  $f(x) = x^2$  (۳)  $f(x) = x + 4$  (۴)  $f(x) = 4x$

۱۷- تابع  $f$  در شکل روبه‌رو نمایش داده شده است. اگر دامنه این تابع مجموعه  $D$  و برد آن  $R$  باشد،  $D - R$  کدام است؟



(۱)  $[2, +\infty)$

(۲)  $(2, +\infty)$

(۳)  $(-4, -3) \cup \{0\}$

(۴)  $(0, +\infty) \cup (-4, -3)$

محل انجام محاسبات:

۱۸- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (۱) اگر دامنه و برد تابعی با یکدیگر برابر باشند، آن تابع همانی است.  
 (۲) برد تابع  $f(x) = 2x + 3$  با دامنه  $\{-1, 0\}$  برابر بازه  $(1, 3)$  است.  
 (۳) هر خط راست، معرف یک تابع است.  
 (۴) تابعی وجود دارد که هم ثابت و هم همانی باشد.

۱۹- اگر دامنه تعریف تابع  $f(x) = (x + \frac{1}{4})^2 - 3$  بازه  $[-2, 3]$  باشد، برد تابع  $f$  کدام است؟

- (۱)  $[-\frac{3}{4}, \frac{37}{4}]$  (۲)  $[-3, \frac{37}{4}]$  (۳)  $[-\frac{3}{4}, 2]$  (۴)  $[-3, -\frac{3}{4}]$

۲۰- اگر  $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ ax + b & x < 0 \end{cases}$  تابعی با برد  $\mathbb{R}$  باشد، زوج مرتب  $(a, b)$  کدام می‌تواند باشد؟

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

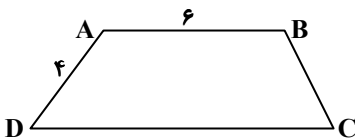
۲۱- در کدام  $n$  ضلعی محدب تعداد قطرها و تعداد ضلع‌ها با هم برابر است؟

- (۱) ۴ ضلعی (۲) ۵ ضلعی (۳) ۶ ضلعی (۴) ۸ ضلعی

۲۲- مجموع فواصل هر نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع، چند برابر اندازه ضلع مثلث است؟

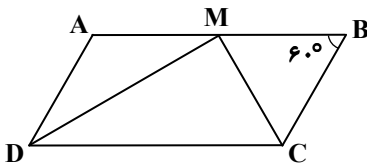
- (۱) ۱ (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۲۳- در شکل روبه‌رو،  $ABCD$  دوزنقه است. اگر  $\hat{C} = \frac{1}{2}\hat{A}$ ، اندازه قاعده  $DC$  کدام است؟



- (۱) ۱۱  
 (۲) ۱۲  
 (۳) ۱۰  
 (۴) ۱۴

۲۴- در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  شکل روبه‌رو داریم:  $AB = 2BC$ . اگر  $M$  وسط  $AB$  باشد، زاویه  $\angle CMD$  چقدر است؟



- (۱)  $90^\circ$   
 (۲)  $80^\circ$   
 (۳)  $75^\circ$   
 (۴)  $65^\circ$

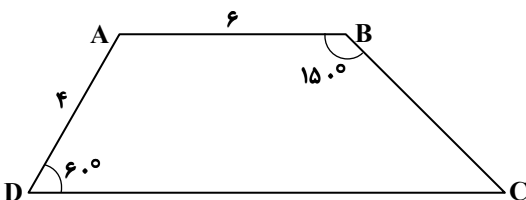
۲۵- زوایای حاده یک مثلث قائم‌الزاویه به نسبت ۱ و ۵ هستند. اگر مجموع طول کوچک‌ترین ارتفاع و کوچک‌ترین میانه این مثلث برابر ۲۱ باشد، مساحت مثلث، کدام است؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۷۲ (۳) ۵۶ (۴) ۹۸

۲۶- در مثلث  $ABC$  با اضلاع  $2\sqrt{6}$ ،  $2\sqrt{3}$  و ۶، فاصله نقطه هم‌رسی ارتفاع‌ها تا نقطه هم‌رسی میانه‌ها، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- مساحت دوزنقه شکل زیر کدام است؟



- (۱) ۲۴  
 (۲)  $20\sqrt{3}$   
 (۳) ۳۰  
 (۴)  $24\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات:

۲۸- در مثلث متساوی الساقین  $ABC$  ( $AB = AC = 10$ )، با زاویه رأس  $30^\circ$ ، نقطه  $P$  را بر امتداد قاعده طوری در نظر می‌گیریم که  $PB = 3PC$  باشد، تفاضل فواصل  $P$  از اضلاع  $AB$  و  $AC$ ، کدام است؟

- (۱)  $3/5$       (۲)  $4/5$       (۳)  $5$       (۴)  $4$

۲۹- اگر مساحت یک مثلث متساوی‌الاضلاع، ۶ برابر اندازه یک ضلع آن باشد، مجموع فاصله‌های نقطه‌ای دلخواه روی یکی از اضلاع مثلث از دو ضلع دیگر آن کدام است؟

- (۱)  $8\sqrt{3}$       (۲)  $9$       (۳)  $6\sqrt{3}$       (۴)  $12$

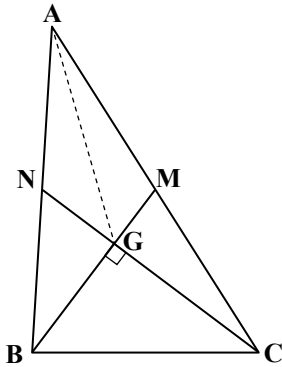
۳۰- در مثلث  $ABC$  مقابل، میانه‌های  $BM$  و  $CN$  بر هم عمودند. اگر  $BG = 6$  و  $CG = 8$ ، اندازه  $AG$  کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

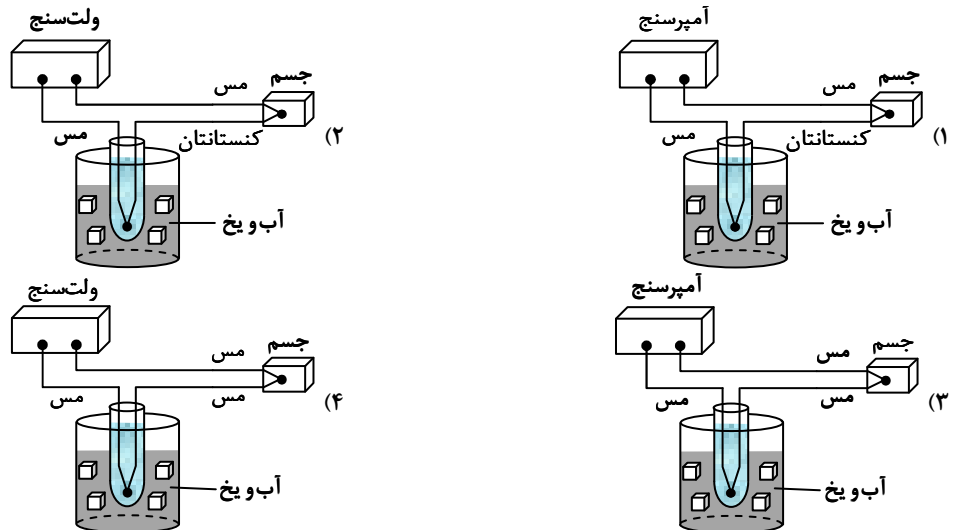
فیزیک

فیزیک: فصل ۴ تا ابتدای تغییر حالت‌های ماده (صفحه ۸۳ تا ۱۰۳)

۳۱- کدام دماسنج براساس انبساط گرمایی کار نمی‌کند؟

- (۱) دماسنج نواری دوفلزه      (۲) دماسنج ترموکوپل      (۳) دماسنج جیوه‌ای      (۴) دماسنج بیشینه-کمینه

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، طرح درستی از یک دماسنج ترموکوپل را نشان می‌دهد؟



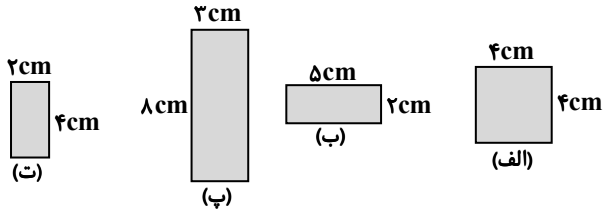
محل انجام محاسبات:



۳۳- دمای جسمی از  $300\text{K}$  به  $67^\circ\text{C}$  رسیده است. دمای این جسم چند درجه فارنهایت افزایش یافته است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۶۷ (۳) ۷۲ (۴) ۹۰

۳۴- مطابق شکل، چهار صفحه مستطیل شکل فلزی هم جنس در اختیار داریم. در اثر میزان مشخصی افزایش دما به ترتیب، مساحت کدام یک از صفحات بیشترین و مساحت کدام یک کمترین افزایش را پیدا می کنند؟



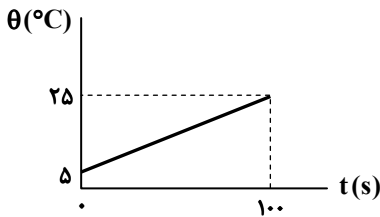
(۱) «الف» - «ت»

(۲) «ب» - «پ»

(۳) «الف» - «پ»

(۴) «پ» - «ت»

۳۵- به جسمی به جرم  $500\text{g}$  با آهنگ ثابت  $10$  وات گرما می دهیم. اگر نمودار دما- زمان این جسم به صورت زیر باشد، گرمای ویژه این جسم چند واحد SI است؟



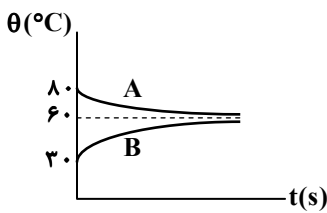
(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۸۰۰

۳۶- دو جسم A و B با دماهای اولیه مختلف را در تماس با یکدیگر قرار می دهیم. اگر تغییر دمای این دو جسم بر حسب زمان مطابق نمودار باشد، ظرفیت گرمایی جسم A چند برابر ظرفیت گرمایی جسم B است؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز است.)



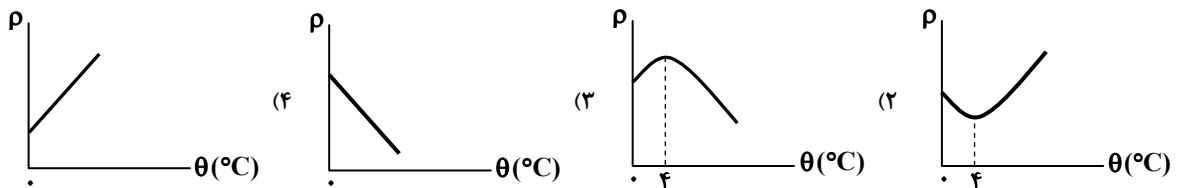
(۱)  $\frac{4}{3}$

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

۳۷- کدام یک از نمودارهای زیر، تغییرات چگالی آب با دما را به درستی نمایش می دهد؟



۳۸- به یک ظرف آلومینیمی حاوی  $400\text{g}$  آب،  $42/6\text{kJ}$  گرما می دهیم و دمای مجموعه  $20^\circ\text{C}$  افزایش می یابد. جرم ظرف آلومینیمی چند

کیلوگرم است؟ (  $c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  و تبادل گرما با محیط ناچیز است.)

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۱

محل انجام محاسبات:

۳۹- اختلاف دمای آب لیوانی در اندازه‌گیری با دماسنج‌هایی با مقیاس سلسیوس و فارنهایت ۷۲ درجه است. دمای آب چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۵۰ (۴) ۹۰

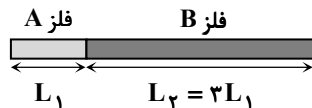
۴۰- مقدار ۲ kg آب با دمای ۲۰°C را بر روی ۱ kg جیوه با دمای ۹۵°C می‌ریزیم. برای رسیدن مجموعه به دمای ۲۵°C، باید چند کیلوژول

گرما به آن بدهیم؟ (  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  و  $c_{\text{جیوه}} = 140 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  )

- (۱) ۱۹/۸ (۲) ۳۲/۲ (۳) ۴۲ (۴) ۵۱/۸

۴۱- مطابق شکل، میله‌ای از دو فلز مختلف با ضرایب انبساط طولی  $\alpha_A = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$  و  $\alpha_B = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$  ساخته شده است. اگر بر اثر افزایش

دما، طول میله ۱۰ mm افزایش یابد، طول قسمت اول میله ( $L_1$ ) چند میلی‌متر افزایش خواهد یافت؟



(۱) ۶

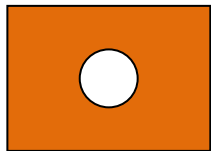
(۲) ۵

(۳) ۴/۵

(۴) ۴

۴۲- در وسط یک ورقه فلزی با ضریب انبساط طولی  $\frac{1}{K} = 12 \times 10^{-6}$ ، یک حفره دایره‌ای به قطر ۲۰ cm ایجاد شده است. اگر دمای ورقه ۲۰۰°C

افزایش یابد، مساحت حفره ..... میلی‌متر مربع ..... می‌یابد. (  $\pi = 3$  در نظر گرفته شود. )



(۱) ۷۲، کاهش

(۲) ۷۲، افزایش

(۳) ۱۴۴، کاهش

(۴) ۱۴۴، افزایش

۴۳- حجم ۱۶۰ g از مایعی در دمای صفر درجه سلسیوس  $200 \text{ cm}^3$  است. چند کیلوژول گرما به این مقدار مایع داده شود تا حجم آن به اندازه

$2 \text{ cm}^3$  افزایش یابد؟ (  $c = 2500 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  و  $\beta = 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$  )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- دو لیوان مشابه هر دو پر از آب هستند. درون یکی از لیوان‌ها قطعه فلزی قرار دارد که چگالی آن ۱۰ برابر چگالی آب است. وقتی به هر دو

لیوان به یک اندازه گرما می‌دهیم، تغییر دمای مساوی پیدا می‌کنند. کدام رابطه بین گرمای ویژه فلز و آب درست است؟

- (۱) آب فلز = c (۲) آب ۱c = ۰/ (۳) آب ۱۰c = فلز (۴) آب ۲c = ۰/ فلز

۴۵- مقداری آب ۲۰°C به جرم  $m_1$  را با مقداری آب ۵۰°C به جرم  $m_2$  مخلوط می‌کنیم. اگر پس از رسیدن به تعادل گرمایی، ۶۰۰ g آب

۴۰°C در اختیار داشته باشیم،  $m_1$  چند گرم است؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز است.)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۴۶- درون یک ظرف آلومینیمی به جرم ۴ kg، یک قطعه فلز و ۲ kg آب وجود دارد. با استفاده از یک گرم‌کن با توان مصرفی الکتریکی ۲ kW،

در مدت ۱۰ دقیقه دمای مجموعه را ۶۰°C افزایش می‌دهیم. اگر ۷۵٪ از انرژی الکتریکی مصرف‌شده توسط گرم‌کن، صرف گرم شدن

مجموعه شده باشد، ظرفیت گرمایی قطعه فلز در SI چقدر است؟ (  $c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  )

- (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۴۵۰۰

محل انجام محاسبات:



۴۷- یک ظرف شیشه‌ای با گنجایش  $200 \text{ cm}^3$  در دمای  $30^\circ\text{C}$ ، به‌طور کامل از گلیسیرین پر شده است. دمای ظرف و گلیسیرین را به  $80^\circ\text{C}$  می‌رسانیم و در نتیجه  $4/63 \text{ cm}^3$  گلیسیرین از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط حجمی گلیسیرین (B) در SI کدام است؟

$$\left(\alpha_{\text{شیشه}} = 9 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}\right)$$

$$5/2 \times 10^{-4} \quad (4)$$

$$4/9 \times 10^{-4} \quad (3)$$

$$4/6 \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$4/2 \times 10^{-4} \quad (1)$$

۴۸- دمای میله‌ای فلزی  $22^\circ\text{C}$  و طول آن  $2 \text{ m}$  است. دمای میله را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا طول آن  $1 \text{ mm}$  افزایش یابد؟

$$\left(\alpha_{\text{فلز}} = 1 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}\right)$$

$$72 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

$$45 \quad (2)$$

$$28 \quad (1)$$

۴۹- دمای دو جسم A و B را بدون تغییر حالت، از  $T_1$  به  $T_2$  می‌رسانیم. اگر گرمای دریافت‌شده جسم A بیشتر از گرمای دریافت‌شده جسم B باشد، کدام گزینه حتماً درست است؟

(۱) جرم A از جرم B بیشتر است.

(۲) گرمای ویژه جسم A از گرمای ویژه جسم B بیشتر است.

(۳) ظرفیت گرمایی جسم A از ظرفیت گرمایی جسم B بیشتر است.

(۴) گرمای ویژه جسم A بیشتر از گرمای ویژه جسم B و جرم A کمتر از جرم B است.

۵۰- یک گلوله آلومینیومی به جرم  $200 \text{ g}$  و یک گلوله با جنس نامعلوم و جرم  $300 \text{ g}$  در اختیار داریم. به هر دو گلوله گرمای یکسانی داده می‌شود و دمای آن‌ها به ترتیب  $50^\circ\text{C}$  و  $60^\circ\text{C}$  افزایش می‌یابد. با توجه به جدول داده‌شده، گلوله دوم از چه ماده‌ای ساخته شده است؟

گرماي ویژه $\left(\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}\right)$	ماده
۳۵۰	برنج
۴۰۰	مس
۴۵۰	فولاد
۵۰۰	فولاد زنگ‌نزن
۹۰۰	آلومینیم

(۱) برنج

(۲) مس

(۳) فولاد

(۴) فولاد زنگ‌نزن

۵۱- مطابق شکل، تیرهای آهنی به طول  $10$  متر برای ریل قطار استفاده شده است. اگر ریل گذاری در دمای  $10^\circ\text{C}$  انجام شود، باید بین دو تیر

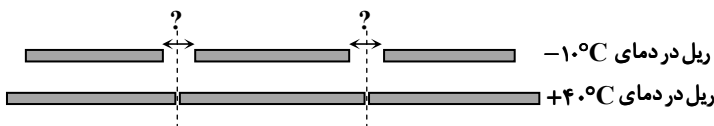
حداقل چند میلی‌متر فاصله گذاشته شود تا در اثر انبساط در دمای  $40^\circ\text{C}$  تیرها به هم برسند؟  $\left(\alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}\right)$

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۵



۵۲- به یک میله فلزی به جرم  $900 \text{ g}$  و یک کره توپُر از همان جنس به جرم  $2700 \text{ g}$  گرمای یکسانی می‌دهیم. اگر طول میله  $0/4$  درصد افزایش

یابد، حجم کره چند درصد افزایش می‌یابد؟  $\left(\alpha_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}\right)$

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

$$0/8 \quad (3)$$

$$0/4 \quad (2)$$

$$0/1 \quad (1)$$

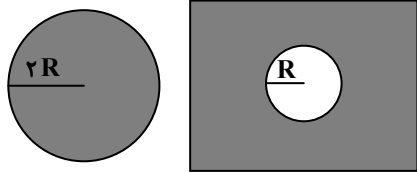
محل انجام محاسبات:

۵۳- قطعه فلزی با دمای  $55^{\circ}\text{C}$  را داخل یک گرماسنج حاوی آب  $25^{\circ}\text{C}$  می‌اندازیم و دمای تعادل  $30^{\circ}\text{C}$  می‌شود. اگر مجموع جرم قطعه و آب درون گرماسنج  $2\text{ kg}$  و ظرفیت گرمایی گرماسنج  $90 \frac{\text{J}}{\text{K}}$  باشد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟ (  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  و  $c_{\text{فلز}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  )

- ۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۸۰

۵۴- مطابق شکل یک صفحه فلزی مستطیلی شکل با حفره‌ای دایره‌ای به شعاع  $R$  و یک صفحه دایره‌ای شکل به شعاع  $2R$  از همان جنس در اختیار داریم. اگر دمای هر دو صفحه را به یک اندازه افزایش دهیم، شعاع صفحه دایره‌ای شکل چند برابر شعاع حفره خواهد شد؟

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\sqrt{2}$  (۴) ۴



۵۵- دمای یک قطعه فلزی با چگالی  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را  $15^{\circ}\text{C}$  افزایش می‌دهیم. چگالی جسم چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟

- (  $\alpha_{\text{فلز}} = 20 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  )  
 ۱) ۸ / ۲۲ (۲) ۸ / ۸۸ (۳) ۹ / ۴۵ (۴) ۹ / ۹۱



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: فصل ۲ از ابتدای چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ تا ابتدای از هر گاز چقدر؟ (صفحه ۶۶ تا ۷۹)

۵۶- برای تبدیل گاز کربن دی‌اکسید به مواد معدنی می‌توان آن را با کلسیم اکسید یا با منیزیم اکسید واکنش داد و به ترتیب به کلسیم کربنات ( $\text{CaCO}_3$ ) و منیزیم کربنات ( $\text{MgCO}_3$ ) تبدیل کرد. اگر در شرایط یکسان، جرم برابری از منیزیم اکسید و کلسیم اکسید برای این فرایندها استفاده شوند، حجم گازی که در واکنش تبدیل منیزیم اکسید به منیزیم کربنات مصرف می‌شود، چند برابر حجم گازی است که در تبدیل کلسیم اکسید به کلسیم کربنات مصرف می‌شود؟ (  $\text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{Ca} = 40; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  )

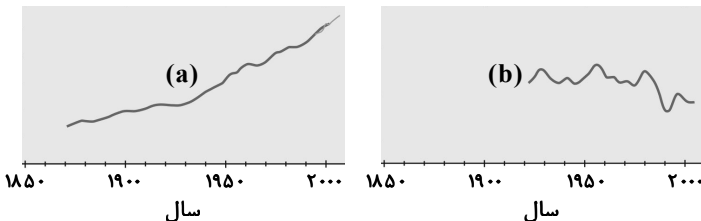
- ۱) ۱ / ۴ (۲) ۱ (۳) ۰ / ۷۱ (۴) ۱ / ۶

۵۷- از میان چهار گاز با شرایط موجود در جدول زیر، به ترتیب از راست به چپ، حجم یک مول از کدام گاز بیشترین و حجم یک مول از کدام گاز کمترین است؟

گاز	A	B	C	D
دما	$300^{\circ}\text{C}$	$273\text{ K}$	$283\text{ K}$	$293^{\circ}\text{C}$
فشار (اتمسفرد)	$1/25$	۳	$1/4$	$2/8$

- ۱) «A» - «B»  
 ۲) «B» - «D»  
 ۳) «B» - «A»  
 ۴) «A» - «C»

۵۸- نمودار ..... ، مربوط به روند تغییر ارتفاع «میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد» است که با مقدار میانگین کربن دی‌اکسید در هواکره، رابطه ..... دارد.



- ۱) a- وارونه  
 ۲) b- وارونه  
 ۳) b- مستقیم  
 ۴) a- مستقیم

محل انجام محاسبات:

۵۹- به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق، ترتیب میزان تولید کربن دی اکسید منابع تأمین انرژی کدام است؟

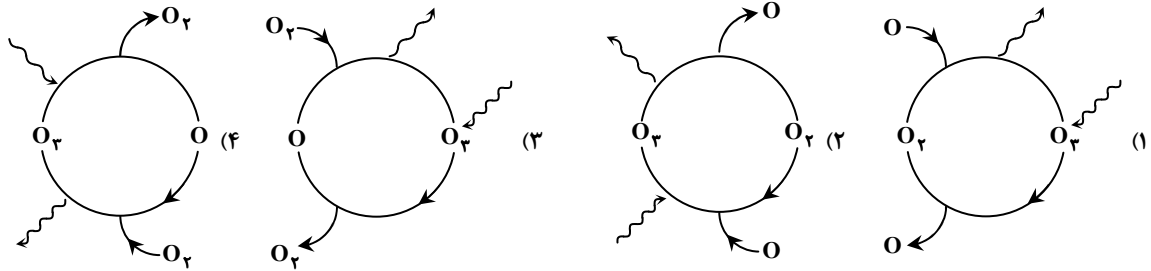
- (۱) انرژی خورشید > گرمای زمین > زغال سنگ > نفت خام  
 (۲) گرمای زمین > انرژی خورشید > زغال سنگ > نفت خام  
 (۳) گرمای زمین > انرژی خورشید > زغال سنگ > نفت خام  
 (۴) انرژی خورشید > گرمای زمین > نفت خام > زغال سنگ

۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) استفاده از گاز طبیعی نسبت به نفت خام برای تولید میزان یکسانی از انرژی الکتریکی، کربن دی اکسید بیشتری تولید خواهد کرد.  
 (ب) اگر اثر گلخانه‌ای وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به طور محسوسی کاهش می‌یافت.  
 (پ) برای تبدیل کربن دی اکسید به مواد معدنی، می‌توان از منیزیم اکسید استفاده کرد.  
 (ت) براساس توسعه پایدار، باید در تولید هر فرآورده‌ای، هزینه‌های زیست محیطی نیز در نظر گرفته شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- کدام یک از شکل‌های زیر، مجموعه واکنش‌های لایه اوزون را به درستی نشان می‌دهد؟



۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد گاز اوزون درست است؟

- واکنش تولید آن از گاز اکسیژن در لایه استراتوسفر، برگشت پذیر است.
- نقطه جوش بالاتری نسبت به اکسیژن ( $O_2$ ) دارد.
- بیشترین غلظت آن در لایه استراتوسفر هواکره به چشم می‌خورد.
- نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن، ۳ می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- در شرایط استاندارد، حجم  $0/8$  گرم گاز  $SO_3$  چند برابر حجم  $0/25$  مول گاز  $CO_2$  است؟ ( $C = 12, O = 16, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $2/5$  (۲)  $0/4$  (۳)  $0/25$  (۴) ۵

۶۴- قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن‌ها به شدت ..... یابد؛ زیرا .....

- (۱) کاهش - نیتروژن فشار زیادی به بادکنک وارد می‌کند.  
 (۲) افزایش - نیتروژن با هوا واکنش داده و گرمای زیادی تولید می‌کند.  
 (۳) کاهش - دمای نیتروژن مایع بسیار کم است.  
 (۴) افزایش - مولکول‌های نیتروژن به راحتی وارد بادکنک می‌شوند.

۶۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) گاز نیتروژن با وجود واکنش پذیری کم، به طور معمول با گاز اکسیژن واکنش می‌دهد.  
 (ب) هنگام رعدوبرق، نیتروژن دی اکسید تولید می‌شود، ولی نیتروژن مونوکسید تولید نمی‌شود.  
 (پ) گاز نیتروژن مونوکسید به رنگ قهوه‌ای است؛ به همین دلیل هوای آلوده کلان شهرها، اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.  
 (ت) اوزون تروپوسفری در هوای آلوده کلان شهرها، از واکنش گاز  $N_2O$  با گاز  $O_3$  در حضور نور خورشید تولید می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۶۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ( $N = 14 g \cdot mol^{-1}$ )

- شکل و حجم یک ماده گازی، به شکل ظرف بستگی دارد.
- شیمی دان‌ها دمای صفر کلوین و فشار ۱ اتمسفر را به عنوان شرایط STP در نظر گرفته‌اند.
- در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
- در شرایط STP، حجم یک مول از گاز  $N_2$  برابر با ۲۸ لیتر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات:

۶۷- دمای مقداری گاز  $27^{\circ}\text{C}$  است. دمای آن چند درجه سلسیوس افزایش یابد تا در فشار ثابت، حجم آن به اندازه  $\frac{1}{5}$  حجم اولیه اش افزایش یابد؟

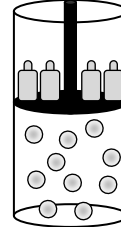
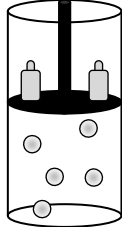
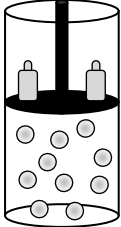
۸۷ (۴)

۶۰ (۳)

۳۳۳ (۲)

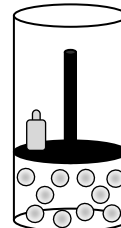
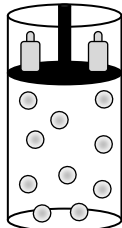
۳۶۰ (۱)

۶۸- شکل روبه‌رو، ظرفی دارای گاز در دما و فشار معین و پیستون روان را نشان می‌دهد. در چه تعداد از موارد زیر، تغییرهای اعمال شده بر این ظرف با شکل ارائه شده بعد از اعمال تغییر، می‌تواند هم‌خوانی داشته باشد؟



(ب) کاهش ذرات گاز و افزایش دما به‌طور هم‌زمان

(الف) افزایش هم‌زمان دما و فشار



(ت) کاهش دما

(پ) کاهش فشار و افزایش دما به‌طور هم‌زمان

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۶۹- مجموع شمار اتم‌ها در  $\frac{1}{2}$  گرم اتان ( $\text{C}_2\text{H}_6$ )، با شمار اتم‌ها در چند لیتر گاز گوگرد تری‌اکسید در شرایط

STP برابر است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۱۲/۷۶۸ (۴)

۶/۳۸۴ (۳)

۳/۱۹۲ (۲)

۱/۵۹۶ (۱)

۷۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) همه پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین تابیده شده، توسط زمین جذب می‌گردد.

(ب) زمین همه گرمای جذب شده مربوط به پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

(پ) هر چه مقدار  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  در هواکره بیشتر باشد، افزایش دمای زمین بیشتر خواهد بود.

(ت) پرتوهای خورشیدی، طول موج کوتاه‌تری از پرتوهای گسیل شده از زمین دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۱- با توجه به شکل زیر که نمونه‌هایی از گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{N}_2\text{O}$  را در شرایط STP نشان

می‌دهد، کدام عبارت‌ها درست هستند؟ (هر ذره را معادل  $\frac{1}{2}$  مول در نظر بگیرید.)

( $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(الف) شمار اتم‌ها در ظرف‌های A و B با هم برابر است.

(ب) حجم گاز در ظرف B برابر با  $\frac{22}{4}$  لیتر است.

(پ) جرم گاز در ظرف A، ۱۵ برابر جرم گاز در ظرف B است.

(ت) در ظرف B،  $7/224 \times 10^{23}$  مولکول وجود دارد.

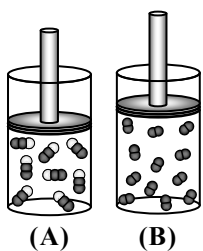
(۴) «الف» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «الف» و «ت»

محل انجام محاسبات:



(A)

(B)

۷۲- در کدام دو نمونه گاز، شمار مولکولها یکسان است؟ ( $O = ۱۶, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$ )

- (الف)  $۱/۶$  گرم گاز گوگرد تری اکسید  
 (ب) نمونه‌ای از بخار آب دارای  $۱۶/۰$  گرم اکسیژن  
 (پ)  $۰/۵۶$  لیتر گاز متان در شرایط استاندارد  
 (ت) نمونه‌ای از گاز کربن دی‌اکسید شامل  $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۲}$  اتم اکسیژن
- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۷۳- کدام دو ترکیب زیر از سوختن سوخت‌های فسیلی و به‌عنوان آلاینده وارد هواکره می‌شوند؟

- (الف)  $C_xH_y$  (ب)  $N_2O_5$  (پ)  $O_3$  (ت)  $NO_2$   
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»

۷۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) گاز کربن‌دی‌اکسید را در میان سنگ‌های متخلخل دفن می‌کنند تا به سوخت سبز تبدیل شود.  
 (ب) اتانول ( $C_2H_5OH$ ) و بنزین بدون سرب ( $C_8H_{18}$ )، نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.  
 (پ) پلاستیک‌های سبز در مدت‌زمان زیادی تجزیه می‌شوند و به طبیعت بازمی‌گردند.  
 (ت) هدف شیمی سبز، کاهش دادن موادی است که ردپای سنگینی بر روی زمین به‌جا نمی‌گذارند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که وارد جو زمین می‌شوند، توسط زمین و بخش اندکی از آن توسط هواکره جذب می‌شود.  
 (ب) در صنعت، از آلوتروپی از اکسیژن که جرم مولی بیشتری دارد، برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.  
 (پ) در باتری‌های قابل شارژ، واکنش‌های شیمیایی برگشت‌پذیر رخ می‌دهد.  
 (ت) روغن‌های گیاهی، نمونه‌ای از سوخت‌های سبز هستند و به‌وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیرمحمد سید شاکری - علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزامی	هادی کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
محمد حسینی کشانی	فیزیک	منصور داوودندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سیدحامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور - مهداد ملاصالحی محمدعلی توسلی‌فر - محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی