

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشته ریاضی و فیزیک

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۳۵	۱	۳۵	ریاضیات
۵۰ دقیقه	۶۰	۳۶	۲۵	فیزیک
۲۵ دقیقه	۸۰	۶۱	۲۰	شیمی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۰

بهمن 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 شوید.

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

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



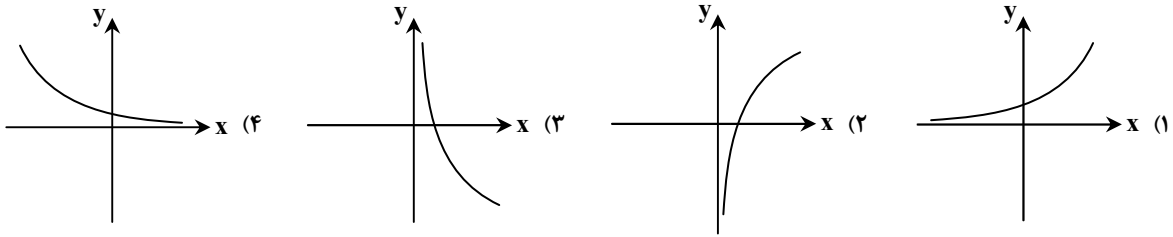
وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

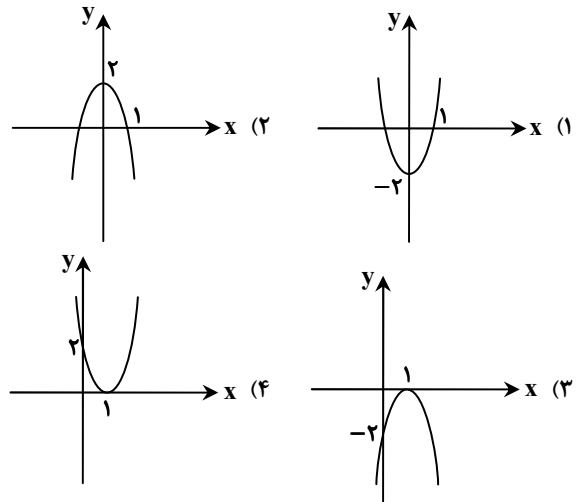
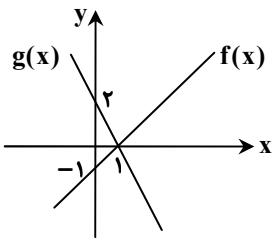
حسابان ۱: فصل ۱ از ابتدای درس ۳ تا فصل ۳ انتهای درس ۲ (صفحه ۵۴ تا ۸۵)

هندسه ۲: فصل ۲ درس ۱ (صفحه ۳۱ تا ۴۹)

آمار و احتمال: فصل ۲ تا انتهای درس ۳ (صفحه ۳۵ تا ۶۲)

۱- نمودار وارون تابع $y = 2^x$ کدام است؟۲- اگر $f = \{(0, 2), (2, -1), (0, 4), (1, 0)\}$ و $g = \{(0, -1), (4, 0), (-1, 1), (1, 4)\}$ دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

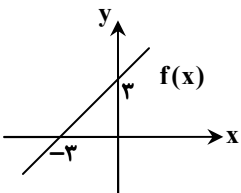
(۱) $D_{f \circ g} = \{0, 4, -1\}$ (۲) $D_{f \circ g} = \{0, 4, -1, 1\}$ (۳) $D_{f \circ g} = \{2, 0\}$ (۴) $D_{f \circ g} = \{0, 4, -1, 1, 2\}$

۳- اگر نمودار توابع f و g به صورت روبه‌رو باشد، نمودار تابع $y = (fg)(x)$ کدام است؟۴- اگر ضابطه وارون تابع $f(x) = \sqrt{x+2} - 3$ به صورت $f^{-1}(x) = ax^2 + bx + c$; $x \geq d$ باشد، حاصل $a + b + c + d$ کدام است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۵- اگر f تابعی وارون‌پذیر باشد، در کدام گزینه دو تابع داده شده، حتماً دامنه یکسان دارند؟

(۱) $\begin{cases} y = fog(x) \\ y = gof(x) \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} y = fof^{-1}(x) \\ y = f^{-1}of(x) \end{cases}$ (۳) $\begin{cases} y = \frac{f}{g}(x) \\ y = \frac{g}{f}(x) \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} y = (f^{-1} + g)(x) \\ y = (g - f^{-1})(x) \end{cases}$

۶- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت روبه‌رو باشد و $(\frac{g}{f})(x) = x - 3$ ، حاصل $g(2)$ کدام است؟

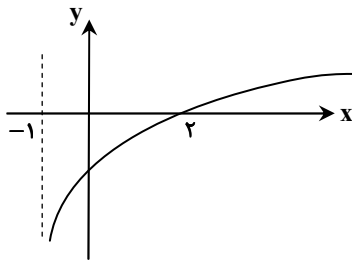
(۱) ۵
(۲) -۳
(۳) ۳
(۴) -۵

۷- اگر $\log_2(\log_3(\log_4 x)) = \log_3(\log_4(\log_2 y)) = 0$ ، آن‌گاه $x + y$ کدام است؟

(۱) ۹۷ (۲) ۹۰ (۳) ۸۷ (۴) ۸۰

محل انجام محاسبات:

۸- اگر نمودار تابع $y = a + \log_2(bx + 1)$ به شکل روبه‌رو باشد، مقدار a کدام است؟



(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) $\log_2 \frac{1}{3}$

(۴) $\log_2 \frac{2}{3}$

۹- دامنه تابع $y = \sqrt{4^{1-2x} - 1024}$ کدام است؟

(۴) $(-\infty, -2]$

(۳) $[-2, +\infty)$

(۲) $(-\infty, -3]$

(۱) $[-3, +\infty)$

۱۰- با فرض $f(x) = a \times b^{x-1}$ ، اگر $f(1) = 2$ و $f^{-1}(6) = 2$ ، مقدار b کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱- اگر رابطه $f = \{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ یک تابع باشد، با حذف کدام زوج مرتب به تابع یک‌به‌یک تبدیل می‌شود؟

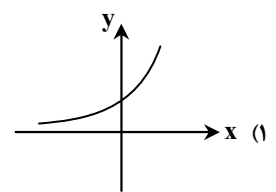
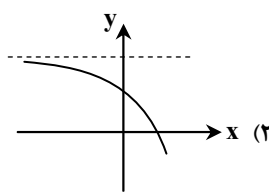
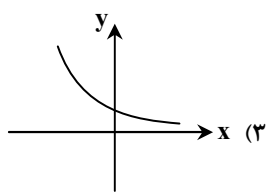
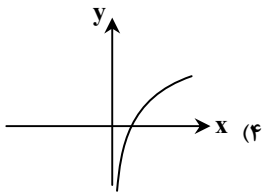
(۴) $(-2, 2)$

(۳) $(-1, 4)$

(۲) $(2, 4)$

(۱) $(3, 1)$

۱۲- نمودار تابع با ضابطه $y = \frac{12 \times 3^x}{e^{x+1}}$ کدام است؟



۱۳- اگر $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$ و $g(x) = \frac{-1}{x}$ باشد، مجموع ریشه‌های معادله $\text{fog}(x) = \text{gof}(x)$ کدام است؟

(۴) -۳

(۳) +۳

(۲) -۱

(۱) +۱

۱۴- اگر $f(x) = \frac{4-x}{x-3}$ و دامنه تابع g برابر $[0, +\infty)$ باشد، دامنه تابع gof کدام است؟

(۴) $[1, 3)$

(۳) $(3, +\infty)$

(۲) $[1, +\infty) - \{3\}$

(۱) $(3, 4]$

۱۵- تابع $f(x) = |x^2 + x|$ در چه بازه‌ای یک‌به‌یک نیست؟

(۴) $[-2, -1]$

(۳) $[1, 2]$

(۲) $[-1, 0]$

(۱) $[0, 1]$

۱۶- به کمک روش هندسی، در مورد ریشه‌های معادله $2^x = 2 - x^2$ کدام گزینه درست است؟

(۲) دارای دو ریشه منفی

(۱) دارای دو ریشه مثبت

(۴) معادله ریشه ندارد.

(۳) دارای یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی

۱۷- در تبدیل طولی کدام مورد لزوماً حفظ نمی‌شود؟

(۴) مساحت شکل

(۳) محیط شکل

(۲) شیب خط

(۱) اندازه پاره‌خط

۱۸- کدام گزینه از ویژگی‌های بازتاب نسبت به خط نیست؟

(۲) نقطه ثابت تبدیل وجود ندارد.

(۱) اندازه هر پاره‌خط با اندازه تصویر آن برابر است.

(۴) یک تبدیل ایزومتري است.

(۳) در حالت کلی شیب خط را حفظ نمی‌کند.

محل انجام محاسبات:

۱۹- در تجانس T به مرکز O و نسبت $k = \frac{5}{3}$ ، اگر $OM = 12$ و داشته باشیم $T(M) = M'$ ، آن گاه طول پاره خط MM' کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۴

۲۰- به کمک تبدیل طولی پای T مثلث ABC با طول اضلاع ۶، ۸ و ۱۰ را به مثلث $A'B'C'$ تصویر کرده‌ایم. مساحت مثلث $A'B'C'$ کدام است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۲۱- در مثلث ABC ، داریم: $\hat{B} = 50^\circ$ و $\hat{C} = 70^\circ$. نقطه دلخواه M داخل مثلث مفروض است. اگر بازتاب نقطه M نسبت به اضلاع AC و AB به ترتیب M_1 و M_2 باشد، زاویه M_1AM_2 چند درجه است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۸۰

۲۲- دایره $C(O, 2)$ و نقطه M به فاصله ۶ از مرکز دایره مفروض است. مجانس دایره را به مرکز M و ضریب تجانس $k = 2$ یافته و آن را دایره C' می‌نامیم. دو دایره C و C' نسبت به هم چه وضعی دارند؟

- (۱) متقاطع (۲) مماس خارج (۳) متخارج (۴) مماس داخل

۲۳- نقطه P' تصویر نقطه P در بازتاب نسبت به خط d است. اگر $PP' = 12$ و فاصله نقطه M روی خط d تا نقطه P برابر $6\sqrt{5}$ باشد، فاصله نقطه P از پاره خط MP' چند برابر $\sqrt{5}$ است؟

- (۱) $4/8$ (۲) $3/6$ (۳) $2/4$ (۴) $5/4$

۲۴- مجانس دایره $C(O, 2)$ را به مرکز O و نسبت $k = 3$ ، دایره C' نامیده و سپس دایره C' را با برداری به طول ۱۲ انتقال می‌دهیم تا دایره C'' به دست آید. اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره C و C'' کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{2}$ (۲) $8\sqrt{2}$ (۳) $10\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

۲۵- مربع $ABCD$ به ضلع ۲ را حول مرکز آن 45° دوران داده‌ایم. مساحت ناحیه مشترک بین مربع و تصویرش کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $4(\sqrt{2} - 1)$ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $8(\sqrt{2} - 1)$

۲۶- در مثلث ABC با زاویه $\hat{A} = 80^\circ$ ، ابتدا انتقال یافته ضلع BC را تحت بردار $\frac{1}{3}\overline{BA}$ پاره خط DE نامیده، سپس DE را با بردار \overline{CA} انتقال

می‌دهیم تا پاره خط MN به دست آید. اندازه \hat{CEN} کدام است؟ (E و D به ترتیب تصویر C و B، همچنین N و M به ترتیب تصویر E و D هستند).

- (۱) 80° (۲) 90° (۳) 100° (۴) 110°

۲۷- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع برآمدها برابر ۸ باشد، با کدام احتمال، برآمدها یکسان هستند؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۲۸- اگر $S = \{a, b, c, d\}$ یک فضای نمونه‌ای غیرهم‌شانس باشد، به طوری که $P(a) = 3k$ و $P(b) = \frac{k}{4}$ و $P(\{c, d\}) = \frac{k+3}{4}$ ، آن گاه مقدار k کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{15}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۲۹- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار در فضای نمونه‌ای S بوده و داشته باشیم: $P(A \cap B') = 0/2$ و $P(A' \cap B) = 0/3$ ، آن گاه حاصل $P(A' | B')$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{3}{7}$

۳۰- تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد بزرگ‌تر از ۴، دو برابر احتمال وقوع هر عدد کوچک‌تر یا مساوی ۴ است. اگر این تاس را پرتاب کنیم، با کدام احتمال، برآمد روشده عددی اول است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات:

۳۱- بسکتبالیستی هر بار که اقدام به پرتاب می‌کند، اگر روحیه خوبی داشته باشد، پرتابش به احتمال ۹۰ درصد گل می‌شود. اگر روحیه اش ضعیف باشد، احتمال گل شدن پرتابش ۶۰ درصد است. به علاوه اگر پرتابی را گل کند، در پرتاب بعدی روحیه‌ای خوب دارد و در غیر این صورت روحیه اش ضعیف است. فرض کنید بسکتبالیست پیش از پرتاب اول روحیه خوبی دارد، احتمال اینکه از سه پرتاب متوالی دقیقاً دو پرتاب آخر گل شود، چقدر است؟

- (۱) ۰/۹ (۲) ۰/۰۵۴ (۳) ۰/۴۸۶ (۴) ۰/۵۴

۳۲- در یک تجربه تصادفی با فضای نمونه‌ای $S = \{x, y, z\}$ ، اگر $P(x)$ ، $P(y)$ و $P(z)$ به ترتیب تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت $\frac{1}{5}$ دهند، حاصل $P(\{x, y\} | \{y, z\})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{13}$ (۳) $\frac{7}{13}$ (۴) $\frac{7}{15}$

۳۳- در شهری ۶۰ درصد راننده‌ها مرد هستند. اگر احتمال اینکه یک راننده مرد روی خط عابر پیاده پارک کند ۰/۰۵ باشد و راننده زن چنین تخلفی را به احتمال ۰/۰۱ انجام دهد، احتمال اینکه در این شهر یک راننده روی خط عابر پیاده پارک کند چقدر است؟

- (۱) ۰/۰۳۴ (۲) ۰/۳۴ (۳) ۰/۰۲۶ (۴) ۰/۲۶

۳۴- از بین مجموعه اعداد $\{51, 52, \dots, 200\}$ یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه این عدد بر ۳ یا ۷ بخش پذیر باشد ولی مضرب ۲۱ نباشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{57}{150}$ (۲) $\frac{56}{150}$ (۳) $\frac{58}{150}$ (۴) $\frac{59}{150}$

۳۵- دانش آموزی در یک آزمون چهارگزینه‌ای با ۲۰ سؤال شرکت می‌کند. وی به ۱۶ سؤال به صورت غیر تصادفی و به ۴ سؤال به صورت تصادفی جواب می‌دهد. می‌دانیم او به هر سؤالی که غیر تصادفی پاسخ می‌دهد، به احتمال ۸۰ درصد پاسخ درست می‌دهد. یکی از سؤالات را انتخاب می‌کنیم و می‌بینیم دانش آموز پاسخ درست داده است. احتمال اینکه او به صورت تصادفی پاسخ درست داده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{64}$ (۲) $\frac{5}{64}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{4}$



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

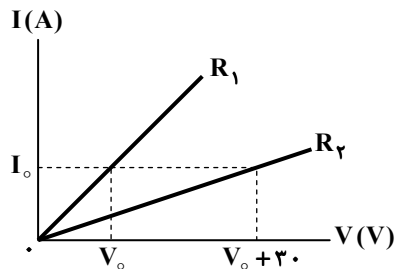
فیزیک

فیزیک ۲: فصل ۲ تا ابتدای ترکیب مقاومت‌ها (صفحه ۴۵ تا ۷۰)

۳۶- مقاومت کدام مورد زیر با افزایش شدت نور، کم می‌شود؟

- (۱) ترمیستور
(۲) مقاومت نوری (LDR)
(۳) دیود نورگسیل (LED)
(۴) دیود

۳۷- در نمودار روبه‌رو، جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت‌های R_1 و R_2 بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان داده شده است. اگر $R_2 = 3R_1$ باشد، مقدار V_0 چند ولت است؟

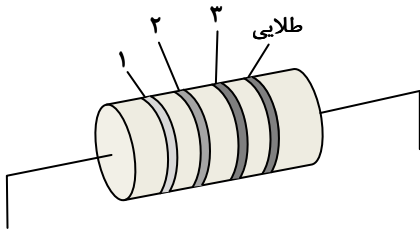


- (۱) ۱۰
(۲) ۳۰
(۳) ۲۰
(۴) ۱۵

محل انجام محاسبات:



۳۸- اگر مقدار مقاومت نشان داده شده در شکل زیر، $45 \text{ k}\Omega$ باشد، با توجه به جدول زیر، رنگ حلقه شماره ۳ کدام است؟



کد رنگی مقاومت‌ها	
عدد	رنگ
۱	قهوه‌ای
۳	نارنجی
۴	زرد
۵	سبز

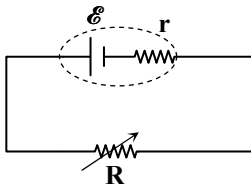
- (۱) قهوه‌ای
(۲) نارنجی
(۳) زرد
(۴) سبز

۳۹- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت 60 اهمی برابر 12 V باشد، بار خالص عبوری از این مقاومت در مدت 1 ms ، چند میکروکولن است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۴۰- اگر در مدار روبه‌رو، مقاومت متغیر را از $R_1 = 3 \Omega$ به $R_2 = 4 \Omega$ برسانیم، جریان عبوری از

باتری $\frac{V}{9}$ برابر می‌شود. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



- (۱) ۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۵

۴۱- یک میله فلزی به طول 2 m و سطح مقطع 4 cm^2 و یک لوله فلزی از همان جنس به طول 3 m با شعاع داخلی 1 cm و شعاع خارجی 2 cm در اختیار داریم. به دو سر هر یک از آنها ولتاژ یکسانی را وصل می‌کنیم. جریان عبوری از میله فلزی چند برابر جریان عبوری از لوله است؟

($\pi = 3$)

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

۴۲- یک قطعه رسانا در دمای 20°C موجود است. اگر مقاومت ویژه ماده سازنده رسانا در دمای 120°C برابر ρ_1 و در دمای 220°C برابر ρ_2 باشد، ضریب دمایی مقاومت ویژه این رسانا در سیستم SI کدام است؟

و $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{9}{7}$

- (۱) $3/5 \times 10^{-3}$ (۲) 4×10^{-3} (۳) $4/5 \times 10^{-3}$ (۴) $6/5 \times 10^{-3}$

۴۳- انرژی مصرفی یک وسیله الکتریکی در مدت ۱۲ ساعت، برابر 60 kWh است. اگر جریان عبوری از این وسیله 5 A باشد، مقاومت الکتریکی آن چند اهم است؟

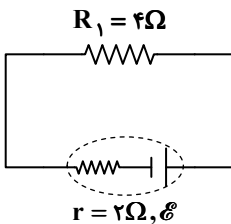
- (۱) ۱۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۰۰

۴۴- مقاومت الکتریکی سیمی 15 اهم است. آن را از وسط می‌بریم تا طول آن نصف شود. سپس یکی از آن‌ها را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا با نازک کردن سیم، طول آن دو برابر طول قبل از بریدن شود. اگر دمای سیم خارج شده از دستگاه را 50 درجه سلسیوس افزایش دهیم،

مقاومت الکتریکی این قطعه چند اهم می‌شود؟ (ضریب دمایی سیم $\alpha = 0/004 \frac{1}{\text{K}}$ است.)

- (۱) ۷۲ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۸۸

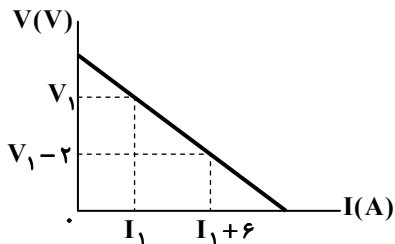
۴۵- در مدار شکل روبه‌رو، اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 ، 8 ولت باشد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

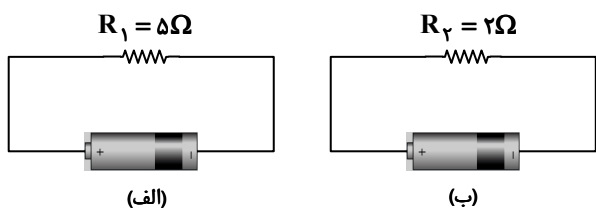
محل انجام محاسبات:

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



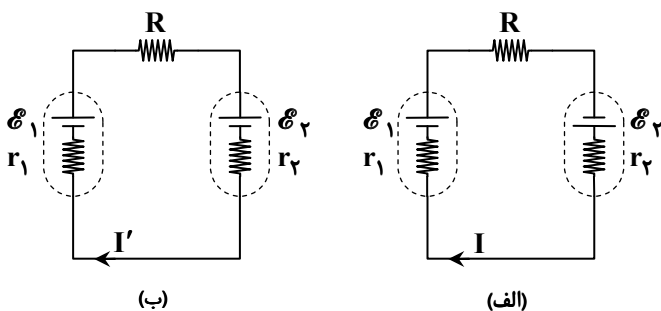
- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{1}{3}$

۴۷- دو باتری مشابه که یکی نو و دیگری فرسوده است را در دو مدار زیر به کار برده ایم. اگر جریان هر دو مدار برابر ۲A باشد، مقاومت درونی باتری فرسوده اهم از مقاومت درونی باتری نو است.



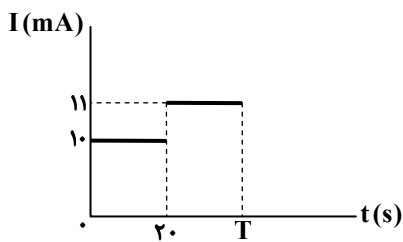
- (۱) ۳، کمتر
- (۲) ۳، بیشتر
- (۳) ۶، بیشتر
- (۴) ۶، کمتر

۴۸- اگر جریان عبوری از مدار «الف» ۱/۲ برابر جریان عبوری از مدار «ب» باشد، نسبت $\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$ کدام است؟



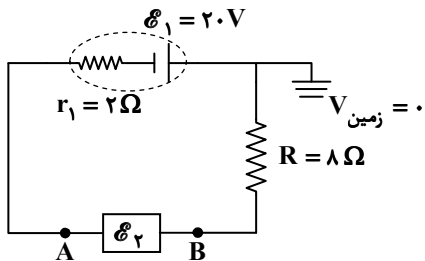
- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۱
- (۴) ۲۲

۴۹- نمودار جریان عبوری از یک رسانا بر حسب زمان مطابق شکل روبه‌رو است. چنانچه پس از گذشت T ثانیه، 530 mC بار الکتریکی از مقطع رسانا عبور کرده باشد، زمان T معادل چند ثانیه است؟



- (۱) ۶۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۳۰

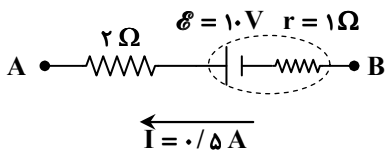
۵۰- در مدار روبه‌رو اگر پتانسیل نقطه A برابر با $V_A = -30 \text{ V}$ باشد، نیروی محرکه منبع آرمانی \mathcal{E}_2 چند ولت است؟



- (۱) ۵۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۷۰
- (۴) ۸۰

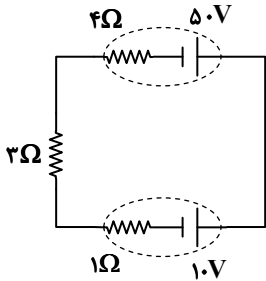
محل انجام محاسبات:

۵۱- شکل مقابل قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. $V_A - V_B$ چند ولت است؟



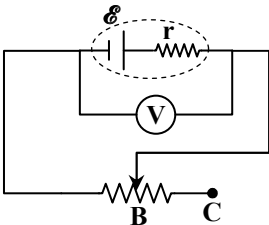
- (۱) ۸/۵
(۲) -۸/۵
(۳) ۹/۵
(۴) -۹/۵

۵۲- در مدار روبه‌رو، توان خروجی باتری ۵۰ ولتی چند برابر توان تولیدی آن است؟



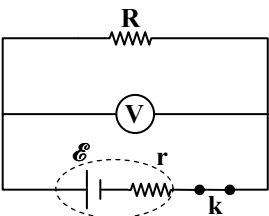
- (۱) ۰/۲
(۲) ۰/۳
(۳) ۰/۵
(۴) ۰/۶

۵۳- در مدار روبه‌رو، اگر لغزنده رئوس را از نقطه B به نقطه C ببریم، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) افزایش می‌یابد.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) تغییری نمی‌کند.
(۴) ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

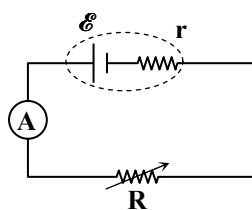
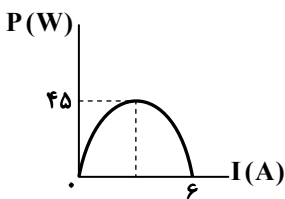
۵۴- در مدار شکل روبه‌رو، $R = 4r$ است. عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد،



برابر نیروی محرکه مولد (E) است و با قطع کلید عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، برابر می‌شود.

- (۱) ۰/۸ و E
(۲) ۰/۷۵ و E
(۳) ۰/۸ و صفر
(۴) ۰/۷۵ و صفر

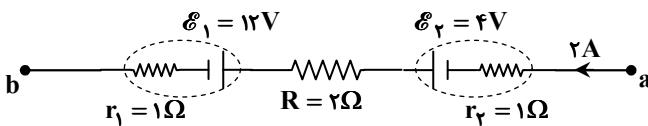
۵۵- با تغییر مقاومت متغیر R در مدار داده‌شده، نمودار توان



خروجی باتری بر حسب جریان مدار به صورت زیر است. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

- (۱) ۶۰
(۲) ۴۵
(۳) ۳۰
(۴) ۱۵

۵۶- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. این



قسمت در هر دقیقه ژول انرژی الکتریکی
(۱) ۱۹۲۰، به مدار می‌دهد. (۲) ۱۶۸۰، به مدار می‌دهد.
(۳) ۱۹۲۰، از مدار می‌گیرد. (۴) ۱۶۸۰، از مدار می‌گیرد.

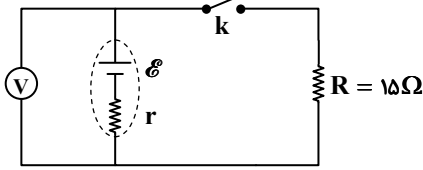
محل انجام محاسبات:

۵۷- توان خروجی یک باتری به‌ازای جریان 1.0A برابر 3.0W و به‌ازای جریان 5A برابر 2.0W است. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟

- ۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴)

۵۸- در مدار روبه‌رو، وقتی کلید باز است، ولت‌سنج آرمانی 12V ولت و وقتی کلید بسته است، 10V ولت را نشان می‌دهد. اگر باتری را از این مدار جدا کرده، دو سر آن را با یک سیم به هم وصل کنیم، جریان گذرنده از باتری چند آمپر می‌شود؟

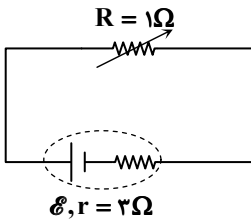
- ۰/۸ (۱) ۲ (۲) ۴ (۴) ۱/۶ (۳)



۵۹- سطح مقطع یک سیم 0.5mm^2 و مقاومت ویژه آن $10^{-7}\Omega \cdot \text{m}$ است. چند متر از این سیم برای ساختن مقاومتی که در ولتاژ 20V دارای توان مصرفی 160W باشد، لازم است؟

- ۶ (۱) ۸/۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲/۵ (۴)

۶۰- در شکل مقابل، مقدار مقاومت متغیر را چند اهم افزایش دهیم تا توان مفید مولد (خروجی) تغییر نکند؟



- ۳ (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۲: فصل ۲ تا ابتدای آنتالپی پیوند و میانگین آن (صفحه ۵۱ تا ۶۷)

۶۱- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- در دمای 25°C درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر، فراورده کربن‌دار حاصل از سوختن کامل متان، سطح انرژی بالاتری نسبت به فراورده حاصل از چگالش گاز کربن‌دی‌اکسید دارد.
 - در شرایط یکسان، آنتالپی آلوتروپ‌های یک عنصر با هم برابر است.
 - در واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، اگر گرمای کمتری نسبت به حالتی که $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تولید شود، آزاد می‌شود.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۶۲- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- اندازه تغییرات آنتالپی در واکنش فتوسنتز با واکنش اکسایش گلوکز برابر است.
 - در واکنش‌های گرماگیر، سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است.
 - در تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، آنتالپی فراورده و واکنش‌دهنده برابر است.
 - همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

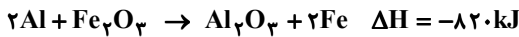
۶۳- با توجه به فرایندهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- I) $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) + Q_1 \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$
 II) $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
 III) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 IV) $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) + Q_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$

- (۱) علامت ΔH در فرایندهای (I) و (III) متفاوت است. (۲) مقدار Q_2 کوچک‌تر از Q_1 است.
 (۳) فرایند (II) فرازش نام دارد و علامت ΔH آن مثبت است. (۴) ΔH فرایند (III)، هم علامت ΔH فرایند ذوب است.

محل انجام محاسبات:

۶۴- گرمای آزاد شده به ازای تولید $2/8$ گرم آهن در واکنش گرمایشیمیایی زیر، دمای نیم کیلوگرم آب را به تقریب چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد؟ ($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$, $c_{\text{Fe}} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۶۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.
- (۲) هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان آن به جرم بستگی ندارد.
- (۳) گوشت قرمز برخلاف ماهی افزون بر پروتئین محتوی انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی است.
- (۴) در جرم یکسان، ارزش مواد غذایی مختلف در تأمین ماده و انرژی موردنیاز بدن یکسان است.

۶۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی نهفته شده در آن است.
- گرما هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.
- انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی ناشی از نیروهای نگهدارنده ذره‌های سازنده آن است.
- گرمای مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی به طور عمده به تفاوت انرژی پتانسیل واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها مربوط است.

۱ (۱) یک ۲ (۲) دو ۳ (۳) سه ۴ (۴) چهار

۶۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن‌ها است.
- (۲) جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده، در حالت مایع شدیدتر از حالت جامد است.
- (۳) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.
- (۴) به دلیل تفاوت در انرژی گرمایی، گرما از جسمی با انرژی گرمایی بیشتر به جسمی با انرژی گرمایی کمتر جاری می‌شود.

۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- گرمای حاصل از سوختن جرم یکسانی از گردو و ماکارونی، دمای مقدار معینی آب را به یک میزان افزایش می‌دهند.
- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده در 50°C گرم آب 70°C ، از 2 کیلوگرم آب 20°C بیشتر است.
- با انجام واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^\circ\text{C}} 2\text{HCl}(\text{g})$ ، مقداری گرما آزاد می‌شود که ناشی از تفاوت میان انرژی گرمایی واکنش دهنده‌ها و فراورده است.

■ ظرفیت گرمایی یک گرم ماده، گرمای ویژه آن ماده را نشان می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۹- براساس جرم و دمای مواد در ظرف‌های زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

ظرف A	ظرف B	ظرف C	ظرف D
$100 \text{ g H}_2\text{O}(\text{l})$	$100 \text{ g H}_2\text{O}(\text{l})$	$200 \text{ g H}_2\text{O}(\text{l})$	$100 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$
$\theta = 25^\circ\text{C}$	$\theta = 70^\circ\text{C}$	$\theta = 70^\circ\text{C}$	$\theta = 25^\circ\text{C}$

(الف) مقایسه میانگین انرژی جنبشی در چهار ظرف به صورت $A = D < B = C$ است.

(ب) مقایسه مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده ظرف‌ها به صورت $A < B < C$ است.

(پ) برای تغییر دمای ظرف‌های A و D از 25°C به 50°C انرژی یکسانی لازم است.

(ت) در صورت مجاورت ظرف‌های B و C گرما از ظرف C به B منتقل می‌شود.

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

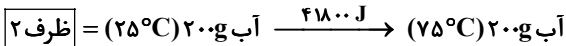
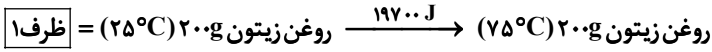
۷۰- یک تکه ورقه آلومینیمی به جرم $4/2$ گرم و با دمای 60 درجه سلسیوس را درون 45 گرم آب با دمای 9 درجه سلسیوس می‌اندازیم تا

هم‌دم شوند. با فرض عدم اتلاف گرما، دمای تعادل چند درجه سلسیوس است؟ ($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2$, $c_{\text{Al}} = 0/9$; $\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

۱۰ (۴) ۲۰ (۳) ۲۴/۴۵ (۲) ۳۴/۵ (۱)

محل انجام محاسبات:

۷۱- با توجه به دو معادله زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) ظرف ۲ برای یختن تخم مرغ مناسب تر است.

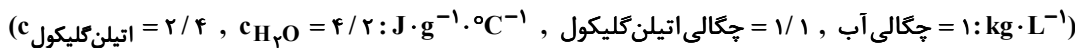
(۲) ظرفیت گرمایی ویژه آب حدود ۲/۱ برابر روغن زیتون است.

(۳) در شرایط یکسان، اگر به میزان مساوی به دو ظرف گرما داده شود، دمای ظرف ۱ بالاتر می رود.

(۴) ظرفیت گرمایی محتویات ظرف ۱ بیشتر از ظرف ۲ است.

۷۲- در اثر گرفتن مقداری انرژی از ۵ لیتر آب، دمای آن به میزان 10°C کاهش می یابد. اگر همین مقدار انرژی از مخلوط ۲/۵ لیتر آب و ۲/۵

لیتر اتیلن گلیکول گرفته شود، دمای مخلوط چند درجه سلسیوس کاهش می یابد؟



(۴) ۲/۳

(۳) ۶/۶

(۲) ۱۲/۳

(۱) ۱۷/۱

۷۳- به جرم های مساوی از دو فلز A و B به مقدار یکسانی گرما می دهیم. با توجه به نتایج به دست آمده در جدول زیر، کدام گزینه در مورد این

دو فلز درست است؟

B	A	فلز
۳	۱۵	میزان افزایش دما ($^\circ\text{C}$)

(۱) ظرفیت گرمایی ویژه A، ۵ برابر ظرفیت گرمایی ویژه B است.

(۲) ظرفیت گرمایی A، ۵ برابر ظرفیت گرمایی B است.

(۳) برای ساخت دسته یک تابه، بهتر است از فلز B استفاده شود.

(۴) اگر هر دو قطعه فلز را تا دمای 30°C درجه سلسیوس گرم کنیم،

فلز B سریع تر سرد می شود.

۷۴- با توجه به جدول روبه رو، کدام گزینه درست است؟

(۱) گرمای ویژه آلومینیم، $245/7\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ است.

(۲) هرچه جرم مولی ماده ای نسبت به ماده دیگر کمتر باشد، گرمای ویژه آن بیشتر است.

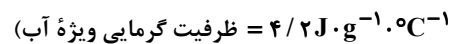
(۳) اگر به جرم یکسانی از نقره و طلا، مقدار گرمای یکسانی داده شود، میزان افزایش دمای طلا بیشتر خواهد بود.

(۴) ظرفیت گرمایی 25°C گرم گاز کربن دی اکسید،

$29/7\text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ است.

۷۵- دو ظرف یکسان حاوی مقدار مساوی آب و روغن زیتون در دمای 25°C موجود است. اگر تخم مرغ در آب 75°C در مدت پنج دقیقه

پخته شود، در همین مدت زمان در روغن زیتون در چه دمایی پخته خواهد شد؟ ($2\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ = ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون و



(۴) 100°C

(۳) 80°C

(۲) 130°C

(۱) 105°C

۷۶- کدام گزینه در مورد ساختار و نحوه عملکرد یخچال صحرايي درست است؟

(۱) اساس کار این یخچال انجام فرایندی است که در آن علامت Q منفی است.

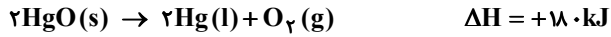
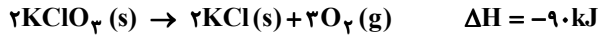
(۲) آب با نفوذ به جداره درونی ظرف سفالی دمای محتویات ظرف را کاهش می دهد.

(۳) عامل کاهش دما در این یخچال، انجام واکنش $\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g) + 44/\text{kJ}$ است.

(۴) در این دستگاه ساده و ارزان، فرایندی گرماگیر به آرامی انجام می شود.

محل انجام محاسبات:

۷۷- با توجه به دو واکنش زیر، چند گرم $KClO_3$ تجزیه شود تا گرمای حاصل از آن بتواند $10/8$ گرم HgO را تجزیه کند؟



۹۸ (۴)

۱۲/۲۵ (۳)

۲۴/۵ (۲)

۶/۱۲۵ (۱)

۷۸- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- الماس و گرافیت در شیوه اتصال اتمها به یکدیگر تفاوت دارند.
- فرآورده سوختن الماس و گرافیت متفاوت است.
- در واکنش تبدیل گرافیت به الماس مقداری انرژی آزاد می شود.
- در واکنش سوختن دگرشکل های یک عنصر، در شرایط یکسان دگرشکل پایدارتر گرمای بیشتر آزاد می کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) فرایند همدم شدن و گوارش بستنی، با آزاد شدن انرژی در بدن همراه است.
- (۲) یک ویژگی بنیادی در همه واکنش های شیمیایی، دادوستد گرما با محیط پیرامون است.
- (۳) زغال کک، واکنش دهنده ای رایج برای تأمین انرژی در استخراج تمامی فلزات است.
- (۴) گرمای مبادله شده در هر فرایند، نشان دهنده انجام واکنش شیمیایی در سامانه مربوطه است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل انرژی به ماده را تأیید می کند.
- شیر و فراورده های آن، منبع مهم تأمین پروتئین و به ویژه پتاسیم هستند.
- برای تأمین آهن بدن، خوردن اسفناج و عدس مؤثر است.
- هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های 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 کیبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزادی	هادی کاظم نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزادی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داوودندی	یوسف صبغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم پور - مهرداد ملاصالحی محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی