

دوره جمع‌بندی دوپینگ

چهارشنبه

۱۴۰۳/۱۲/۲۲

دفترچه پاسخ

بانک سوالات کنکور:

فصل ۱ و ۲ دهم

دوپینگ‌ماز

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی
فیزیک

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
فیزیک	۱۸	۱	۱۸	۲۴ دقیقه

۲ و ۱ دهم	۴، ۳ و ۵ دهم	۱ یازدهم	۲ یازدهم	۳ و ۴ یازدهم	۱ دوازدهم	۲ دوازدهم	۳ و ۴ و ۵ دوازدهم
هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	هفته ششم	هفته ششم

۵۵ روز جمع‌بندی تا کنکور اردیبهشت

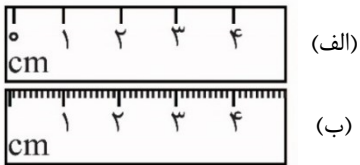
حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.



سؤالات کنکور: فصل ۱ دهم

۱- در شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب دقت اندازه‌گیری هر خط‌کش چند است؟



- (۱) ۱cm - ۱cm
- (۲) ۱mm - ۱mm
- (۳) ۰/۱mm - ۱mm
- (۴) ۰/۱cm - ۱cm

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۱) (کنکور خارج ۹۸)

پاسخ: گزینه ۴

دقت اندازه‌گیری در وسایل مختلف: $\left. \begin{array}{l} \text{مدرج} \leftarrow \text{کمترین بازه اندازه‌گیری} \\ \text{دیجیتالی} \leftarrow \text{یک واحد از آخرین رقم اندازه‌گیری شده} \end{array} \right\}$

هر دو وسیله مدرج هستند؛ بنابراین:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{دقت خط‌کش (الف)} = 1\text{cm} = 10\text{mm} \\ \text{دقت خط‌کش (ب)} = \frac{1\text{cm}}{10} = 0.1\text{cm} = 1\text{mm} \end{array} \right.$$

گروه آموزشی ماز

۲- یکای فرعی فشار کدام است؟

- (۱) Pa
- (۲) $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$
- (۳) $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$
- (۴) $\frac{\text{N}}{\text{m.s}}$

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۱) (کنکور خارج ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

در این سؤال می‌خواهیم یکای کمیت فرعی فشار را بر حسب یکاهای اصلی محاسبه کنیم.

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \text{یکای فشار} \equiv \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

از طرفی طبق رابطه $F = ma$ ، یکای نیوتون (N) معادل $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، پس داریم:

$$\text{یکای فشار} \equiv \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

گروه آموزشی ماز

۳- تندی ۲۱۶ کیلومتر بر ساعت، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل را ۱۸۰۰ متر فرض کنید).

- (۱) ۲
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۳
- (۴) ۳/۶

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۱) (کنکور داخل ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۱ آزمون وی ای پی

تبدیل یکا

برای تغییر یکای یک کمیت می‌توان از روش زنجیره‌ای استفاده کرد. در این روش، اندازه کمیت را در یک ضریب تبدیل (نسبتی از یکاها که برابر عدد یک است) ضرب می‌کنیم. به مثال زیر توجه کنید:

مثال: ۵۲cm چند mm است؟

می‌دانیم که هر ۱cm برابر ۱۰mm است. بنابراین $1\text{cm} = 10\text{mm}$ یا $\frac{1\text{cm}}{10\text{mm}} = 1$ که ضریب تبدیل مناسب برای این سؤال ۱ است. بنابراین داریم:

$$52\text{cm} = (52\text{cm})(1) = (52\text{cm}) \times \left(\frac{10\text{mm}}{1\text{cm}}\right) = 520\text{mm} \Rightarrow 52\text{cm} = 520\text{mm}$$



با استفاده از ضریب تبدیل، تست را حل می‌کنیم:

$$1 \text{ mile} = 1800 \text{ m} = 1/8 \text{ km} \rightarrow \frac{1 \text{ mile}}{1/8 \text{ km}} = 8$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} \rightarrow \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 1$$

$$216 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 216 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \left(\frac{1 \text{ mile}}{1/8 \text{ km}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}\right)$$

$$216 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{216 \text{ mile}}{18 \times 60 \text{ min}} = 2 \frac{\text{mile}}{\text{min}}$$

گروه آموزشی ماز

۴- یکی از بزرگ‌ترین الماس‌های موجود در ایران، دریای نور به جرم ۱۸۲ قیراط است. جرم این الماس در SI چقدر است؟ (هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است.)

۳/۶۴ × ۱۰^{-۲} (۴)

۹/۱ × ۱۰^{-۲} (۳)

۹/۱ (۲)

۳۶/۴ (۱)

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰) (کنکور خارج ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

تبدیل یکا:

برای تغییر یکای یک کمیت می‌توان از روش زنجیره‌ای استفاده کرد. در این روش، اندازه کمیت را در یک ضریب تبدیل (نسبتی از یکاها که برابر عدد یک است) ضرب می‌کنیم. به مثال زیر توجه کنید:

مثال:

۵۲cm چند mm است؟

می‌دانیم که هر ۱cm برابر ۱۰mm است. بنابراین $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$ یا $1 \frac{\text{cm}}{10 \text{ mm}} = 1$ که ضریب تبدیل مناسب برای این سؤال ۱ است. بنابراین داریم:

$$52 \text{ cm} = (52 \text{ cm})(1) = (52 \text{ cm}) \times \left(\frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}}\right) = 520 \text{ mm} \Rightarrow 52 \text{ cm} = 520 \text{ mm}$$

توجه داشته باشید ما در روند حل تست قطعاً به این صورت عمل نمی‌کنیم. با کمک پیشوند یکاها سریع‌تر کار تبدیل واحد را انجام می‌دهیم.

نکته:

خروار، من تبریز، سیر، مثقال، نخود و گندم از جمله یکاهای قدیمی ایرانی برای اندازه‌گیری جرم است. این یکاها به صورت زیر به یکدیگر مرتبطاند:

۱ خروار = ۱۰۰ من تبریز

۱ من تبریز = ۴۰ سیر = ۶۴۰ مثقال

۱ مثقال = ۲۴ نخود = ۹۶ گندم

مثال:

یک مثقال تقریباً ۴/۶ گرم است، ۵ سیر چند گرم است؟

اگر سیر را با se و مثقال را با M نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$5 \text{ se} \times \frac{640 \text{ M}}{40 \text{ se}} \times \frac{4/6 \text{ gr}}{1 \text{ M}} = 368 \text{ gr}$$

با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$182 \text{ قیراط} = 182 \text{ قیراط} \times \frac{200 \times 10^{-6} \text{ kg}}{1 \text{ قیراط}} = 3/64 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

گروه آموزشی ماز

۵- شعاع استوانه توپر A، ۲ برابر شعاع خارجی استوانه B و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن است. اگر جرم و ارتفاع استوانه A، ۳ برابر

جرم و ارتفاع استوانه B باشد، $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ کدام است؟

$\frac{1}{8}$ (۴)

$\frac{3}{8}$ (۳)

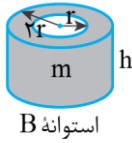
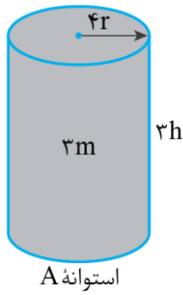
$\frac{3}{16}$ (۲)

$\frac{9}{16}$ (۱)



پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۱) (کنکور خارج ۱۴۰۳)



$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{3m}{m} \times \frac{\pi [(2r)^2 - (r)^2] h}{\pi (2r)^2 (3h)}$$

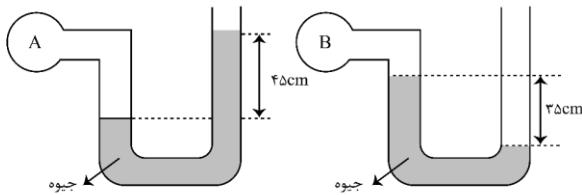
$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{16}$$

با توجه به اطلاعات داده شده، جرم و ابعاد دو استوانه به صورت زیر است:

گروه آموزشی ماز

سوالات کنکور: فصل ۲ دهم

۶- اگر فشار هوا در محل آزمایش ۷۵ سانتی متر جیوه باشد. فشار گاز درون مخزن A چند برابر فشار گاز درون مخزن B است؟

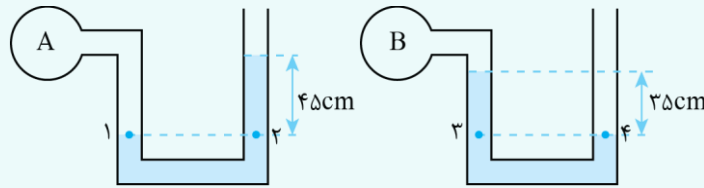


- ۹ (۱)
- ۷ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱۶ (۴)
- ۷ (۵)
- ۳ (۶)

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۹۸)

پاسخ: گزینه ۴

نکته:



با توجه به نقاط همتراز، فشار هر مخزن را بر حسب cmHg و ارتفاع جیوه داده شده حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{نقاط ۱ و ۲ همترازند.} & \Rightarrow P_1 = P_2 \Rightarrow P_A = P_{\text{مایع}} + P_0 = 45 + 75 = 120 \text{ cmHg} \\ \text{نقاط ۳ و ۴ همترازند.} & \Rightarrow P_3 = P_4 \Rightarrow P_B + P_{\text{مایع}} = P_0 \Rightarrow P_B = 75 - 35 = 40 \text{ cmHg} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{120}{40} = 3$$

گروه آموزشی ماز

۷- در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 5 cm^2 است، ۱۳۶ گرم جیوه و ۱۳۶ گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب به ترتیب

$$\left(\rho_0 = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right) \text{ باشد، فشار در ته لوله چند پاسکال است؟}$$

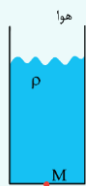
- ۱۰۸۸۰۰ (۴)
- ۱۰۸/۸ (۳)
- ۵۴۴۰۰ (۲)
- ۵۴/۴ (۱)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۹۹)

پاسخ: گزینه ۴ آزمون وی ای پی

فشار:

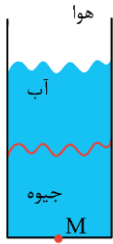
فشار انتهای یک طرف استوانه‌ای حاوی مایعی به جرم m برابر است با:



$$P_M = P_0 + \frac{mg}{A}$$



با توجه به شکل زیر، فشار کف ظرف برابر است با:



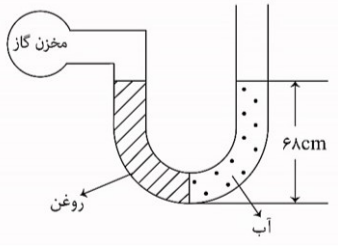
$$P_M = \underbrace{P_0}_{\text{جیوه } gh} + \frac{(m_w + m_{Hg})g}{A}$$

جیوه: Hg آب: w

$$P_M = 101300 \times 10 \times 0.76 + \frac{(136 + 136) \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}} = 108800 \text{ Pa}$$

گروه آموزشی ماز

۸- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و روغن قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



گزینه‌ها: ۱ (۱) ، ۲ (۵) ، ۳ (۱۰) ، ۴ (صفر)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۹۹)

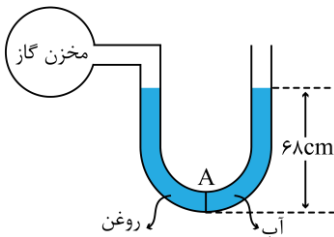
پاسخ: گزینه ۳

فشار پیمانه‌ای

اختلاف فشار مطلق گاز یک مخزن و فشار جو (P) را فشار پیمانه‌ای می‌نامند و با P_g نشان می‌دهند.

$$P_g = P_{\text{گاز}} - P_0$$

فشار انتهای مانومتر را از دو طرف لوله محاسبه می‌کنیم:



$$P_{\text{آب}} + P_0 = P_{\text{گاز}} + P_{\text{روغن}} \Rightarrow P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}} = P_{\text{گاز}} - P_0$$

$$P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 = (\rho_{\text{آب}} gh) - (\rho_{\text{روغن}} gh) = 10^3 \times 10 \times 0.068 - 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 0.068 \Rightarrow P_g = 1360 \text{ Pa}$$

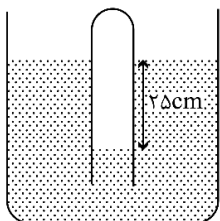
حالا این مقدار را به mmHg تبدیل می‌کنیم:

$$P_g = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \rightarrow 1360 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}} \times 10^{-3} \rightarrow h_{\text{جیوه}} = 10 \text{ mmHg}$$

گروه آموزشی ماز

۹- در شکل زیر، اگر چگالی مایع $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، فشار گاز محبوس درون لوله چند کیلو پاسکال است؟

$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa} \text{ و } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



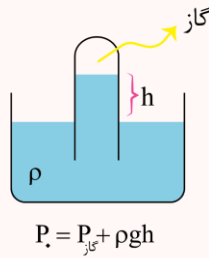
- گزینه‌ها: ۱ (۸۵) ، ۲ (۹۵) ، ۳ (۱۰۵) ، ۴ (۱۲۵)



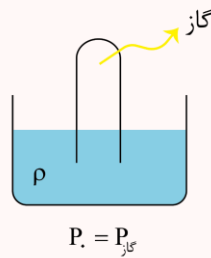
(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۹۹)

پاسخ: گزینه ۳

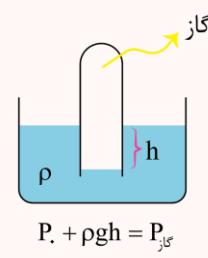
حالت‌های مختلف فشار داخل لوله بارومتر:



$$P_c = P_{\text{gas}} + \rho gh$$



$$P_c = P_{\text{gas}}$$



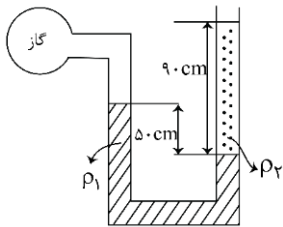
$$P_c + \rho gh = P_{\text{gas}}$$

با توجه به وضعیت مایع داخل لوله داریم:

$$P_{\text{gas}} = P_c + \rho gh = 1.0^5 + 2 \times 10^3 \times 10 \times 0.25 = 1.05 \times 10^5 \text{ Pa} = 1.05 \text{ kPa}$$

گروه آموزشی ماز

۱۰- در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آن‌ها $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$ باشد. فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

- ۳۰۰۰ (۱)
- ۳۶۰۰ (۲)
- ۵۰۰۰ (۳)
- ۵۸۰۰ (۴)

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۱۴۰۰)

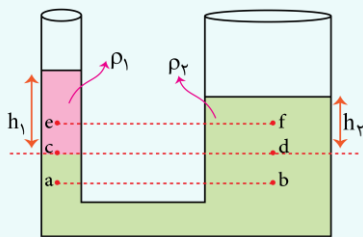
پاسخ: گزینه ۱

نکته:

۱- نقاط هم‌فشار

برای اینکه مایعات مختلف در یک لوله U شکل به حالت تعادل باشند باید فشار سمت راست و چپ لوله برابر باشد. برای لوله‌های U شکل ملاک ما برای تعیین برابری فشار ۲ سوی لوله، بالاترین تراز مایع پایین‌تر است. بررسی بیشتر...

دو نقطه e و f و b و c هم تراز هستند ولی چون در دو مایع مختلف قرار دارند پس هم فشار نیستند! $P_e \neq P_f$ دو نقطه a و b رو به روی هم هستند و نیز در داخل یک نوع مایع پیوسته قرار دارند پس هم تراز و هم فشار هستند. $P_a = P_b$ سوال: بالاترین دو نقطه ای که هم تراز و هم فشار هستند را نشان دهید؟



آقرین، دو نقطه‌ی c و d توجه دارید که مرز جدایی دو مایع، در حقیقت متعلق به هر دو مایع است و به همین دلیل، فشار دو نقطه هم تراز c و d برابر است.

نکته: بالاترین سطحی را که زیرش یک نوع مایع پیوسته وجود داشته باشد را ملاک حل لوله‌های U شکل قرار می‌دهیم.

$$P_c = P_d \Rightarrow P_c + \rho_1 gh_1 = P_c + \rho_2 gh_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \quad (1)$$

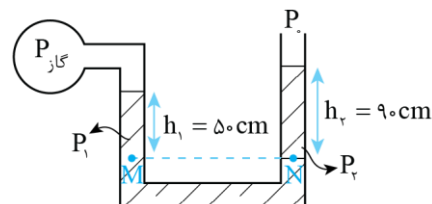
۲- فشار پیمانه‌ای: اختلاف فشار مطلق یک مخزن (P) و فشار جو (P_c) را فشار پیمانه‌ای می‌نامند و با P_g نشان می‌دهند:

$$P_g = P - P_c$$

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 \cdot g \cdot h_1 + P_{\text{گاز}} = \rho_2 \cdot g \cdot h_2 + P_c$$

$$P_{\text{گاز}} - P_c = \rho_2 \cdot g \cdot h_2 - \rho_1 \cdot g \cdot h_1 = g(\rho_2 h_2 - \rho_1 h_1) = 10 \cdot (1000 \times \frac{9}{10} - 1200 \times \frac{5}{10})$$

$$P_{\text{گاز}} - P_c = 3000 \text{ Pa}$$



گروه آموزشی ماز



۱۱- اگر در عمق ۵ سانتی متری مایعی فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال و در عمق ۲۰ سانتی متری آن فشار ۱۰۶ کیلوپاسکال باشد، فشار هوا در محیط چند کیلوپاسکال

است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۹۹ (۴)

۹۸ (۳)

۹۷ (۲)

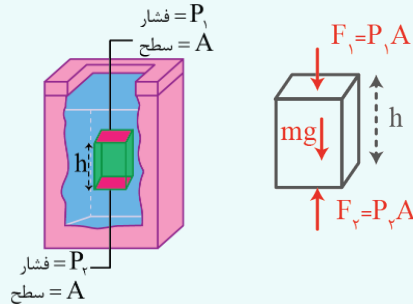
۹۶ (۱)

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

فشار

بریم سراغ محاسبه فشار در مایعاتی که در حال تعادل اند و حرکت نمی کنند. یک مکعب مستطیل از مایع را به دلخواه انتخاب می کنیم و به بررسی نیروهای می پردازیم که در راستای قائم به آن وارد می شود.



توجه کنید که این مکعب مستطیل، یک جسم فرو رفته در مایع نیست؛ بلکه بخشی از خود مایع است که می خواهیم مطالعه کنیم. سطح قاعده بالایی و پایینی این مکعب را A و ارتفاع آن را h می نامیم.

مایعی که بالای این مکعب است، آن را در راستای قائم با نیروی F1 به پایین هل می دهد و مایعی که زیر این مکعب است، سطح زیرین آن را با نیروی F2 به بالا هل می دهد. چون مایع در حال تعادل است پس این مکعب هم که بخشی از خود مایع است نیز در حال تعادل است پس:

$$F_1 + mg = F_2 \rightarrow P_1 A + \rho g V = P_2 A$$

اگر چگالی مایع ρ باشد و به جای جرم مکعب m = ρV و به جای Ah، V بنویسیم

$$\Rightarrow P_1 + \rho gh = P_2 \Rightarrow P_2 = P_1 + \rho gh$$

پس وقتی در یک مایع، به اندازه h در راستای قائم پایین می رویم، فشار مایع به اندازه ρgh افزایش می یابد.

برای محاسبه فشار هوای محیط به صورت زیر عمل می کنیم:

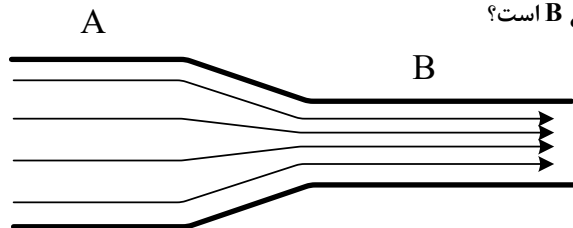
$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow \begin{cases} P_1 - P_0 = \rho gh_1 \\ P_2 - P_0 = \rho gh_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P_1 - P_0}{P_2 - P_0} = \frac{h_1}{h_2} \Rightarrow \frac{100 - P_0}{106 - P_0} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 400 - 4P_0 = 106 - P_0 \Rightarrow 3P_0 = 294$$

$$\Rightarrow P_0 = 98 \text{ kPa}$$

گروه آموزشی ماز

۱۲- در شکل زیر، سیال تراکم ناپذیری که حجم لوله را پر کرده است. در راستای افقی جاری است و شعاع مقطع لوله در قسمت A دو برابر شعاع مقطع لوله در قسمت B است. آهنگ شارش سیال در مقطع A چند برابر آهنگ شارش در مقطع B است؟



- ۱) ۱/۲
- ۲) ۱/۴
- ۳) ۲
- ۴) ۱/۴

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

نکته:

۱- آهنگ شارش حجمی درون یک لوله برابر Av است که A، سطح مقطع لوله و v تندی شاره است.

$$Av = \text{ثابت} \Rightarrow A_1 v_1 = A_2 v_2$$

۲- معادله پیوستگی:

طبق معادله پیوستگی، آهنگ حجمی شارش جریان در همه قسمت های لوله برابر است و ربطی به مساحت مقطع لوله ندارد.

گروه آموزشی ماز



۱۳- در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا، فشار هوا ۶۸ kPa است. این فشار، چند سانتی متر جیوه است؟

$$(چگالی جیوه = \frac{g}{cm^3} = 13/6 \text{ و } g = 10 \frac{N}{kg})$$

۴۵ (۴)

۵۰ (۳)

۵۵ (۲)

۶۰ (۱)

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

فشار

برای تبدیل یکای فشار از پاسکال به سانتی متر جیوه از رابطه زیر استفاده می کنیم:

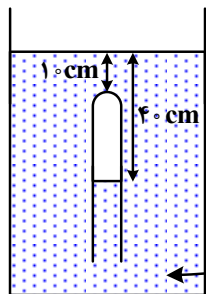
$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh$$

باید ببینیم چه ارتفاعی از جیوه (برحسب سانتی متر) فشار ۶۸ kPa را ایجاد می کند. این ارتفاع از نظر عددی برابر فشار (برحسب سانتی متر جیوه) است.

$$P = \rho gh \rightarrow 68 \times 10^3 = 13600 \times 10 \times h \rightarrow h = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\rightarrow 68 \text{ kPa} = 50 \text{ cmHg}$$

گروه آموزشی ماز



۱۴- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لوله چند سانتی متر جیوه است؟ (چگالی جیوه = $\frac{g}{cm^3} = 13/6$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

۵ (۱)

۱۲ (۲)

۷۱ (۳)

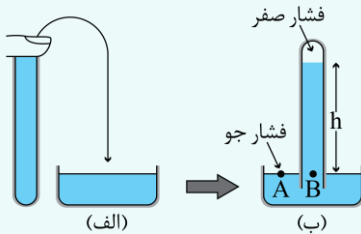
۸۱ (۴)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۱ آزمون وی ای پی

فشارسنج هوا (بارومتر)

وسيله‌ای ساده که برای اندازه‌گیری فشار جو به کار می‌رود. این وسیله توسط تورچلی اختراع شد. روند کار:



جوسنج شامل یک لوله شیشه‌ای بلند (به طور تقریبی ۸۰ سانتی متر) با یک سر بسته است که از جیوه پر شده (شکل الف) و سپس در یک ظرف محتوی جیوه به طور وارون قرار گرفته است. (شکل ب) جیوه تا ارتفاعی پایین می‌آید که فشار ستون جیوه با فشار جو برابر شود. همچنین فضای خالی بالای ستون جیوه تنها محتوی بخار جیوه است که فشار آن ناچیز بوده و در عمل برابر صفر فرض می‌شود.

نکته: فشار در نقطه B برابر ρgh و در نقطه A برابر P است. چون نقاط A و B هم ترازند و می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{جو}} + \rho gh \Rightarrow P_{\text{جو}} = \rho gh$$

نکته: ارتفاع ستون جیوه در سطح دریاهای آزاد حدود ۷۶۰ mm است، زیرا فشار هوا تقریباً برابر ۷۶۰ mmHg می‌باشد.

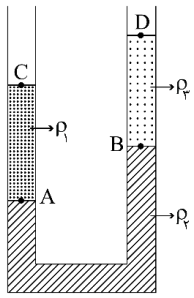
باتوجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_{\text{جیوه}} = (\rho gh) = P_{\text{جو}} + P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{جو}} + \rho gh$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{جو}} + \rho gh \Rightarrow 13/6 \times 40 = 13/6 \times h \Rightarrow h = 50 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{جو}} + \rho gh = 50 \text{ cmHg}$$

گروه آموزشی ماز

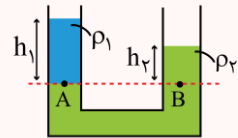


۱۵- مطابق شکل، سه مایع مخلوط نشدنی در لوله ریخته شده‌اند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص شده درست است؟

- (۱) $P_A > P_B > P_C = P_D$
- (۲) $P_A = P_B > P_C > P_D$
- (۳) $P_A - P_C = P_B - P_D$
- (۴) $P_A + P_C = P_B + P_D$

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۱۴۰۲)

پاسخ: گزینه ۱



لوله‌های U شکل

در لوله‌های U شکل، اگر پایین‌ترین مرز مشترک مایع‌ها مشخص شود، فشار نقاط دو طرف روی این مرز مشترک برابر بوده و می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \rightarrow \rho_1 g h_1 + P = \rho_2 g h_2 + P \rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

نکته:

- اگر بیشتر از دو مایع درون لوله U شکل باشد، می‌توان گفت جمع ρh مایع‌های دو طرف با هم برابر است.
- فشار هوا از طرفین این رابطه حذف می‌شود، یعنی در لوله‌های U شکلی که دو طرف آن‌ها با هوا در تماس هستند، فشار هوا تأثیری در تعادل مایعات و روابط ریاضی آن‌ها ندارد.
- در رابطه هم‌فشاری نوشته شده $(\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2)$ ، قطر و مساحت مقطع لوله‌ها تأثیری ندارد.

برای پاسخ دادن به این سؤال به نکات زیر توجه کنید:

- (۱) نقاط A و B در یک مایع قرار دارند و A پایین‌تر از B است، بنابراین $P_A > P_B$ می‌باشد.
 - (۲) نقاط C و D در سطح آزاد مایعات قرار دارند و فشار در آن‌ها برابر فشار هواست، یعنی $P_C = P_D = P$ می‌باشد.
- $\Rightarrow P_A > P_B > P_C = P_D = P$

گروه آموزشی ماز

۱۶- در یک دیگ زودپز، مساحت روزنه خروج بخار آب ۵ میلی‌متر مربع است. جرم وزنه روی روزنه چند گرم باشد، تا فشار پیمانه‌ای بخار داخل دیگ در

$$10^5 \text{ پاسکال نگه داشته شود؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۱۴۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

فشار

$$P = \frac{F_{\perp}}{A} = \frac{mg}{A}$$

فشار یک جسم جامد که ناشی از وزن آن است، از رابطه مقابل به دست می‌آید:

نکته:

در رابطه $P = \frac{mg}{A}$ ، همه کمیت‌ها باید در SI باشند، یعنی فشار برحسب پاسکال، مساحت برحسب مترمربع و جرم برحسب کیلوگرم است. یکای پاسکال برحسب یکای اصلی به صورت زیر است:

$$Pa = \frac{N}{m^2} = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2}}{m^2} = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

فشار پیمانه‌ای بخار داخل دیگ با فشار وزنه برابر است.

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{وزنه}} \Rightarrow 10^5 = \frac{mg}{A} = \frac{m \times 10}{5 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow m = 0.05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

گروه آموزشی ماز



۱۷- ۴۰۰ میلی لیتر از مایعی به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ را با ۶۰۰ میلی لیتر از مایعی به چگالی $1/2 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می کنیم. با این مخلوط، ظرف استوانه ای شکلی به عمق ۵۰ cm را پر می کنیم. فشار پیمانه ای در کف این ظرف چند کیلو پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۵۶۰ (۴)

۵/۶ (۳)

۴۸۰ (۲)

۴/۸ (۱)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۱۴۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

نکته

۱) فشار پیمانه ای در یک نقطه همان اختلاف فشار آن نقطه با فشار هوای محیط است.

$P = P_0$ فشار پیمانه ای

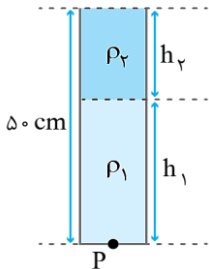
۲) یکای میلی لیتر همان cm^3 یا cc است.

۳) هر $1 \frac{g}{cm^3}$ برابر با $1000 \frac{kg}{m^3}$ است.

آزمون وی ای پی

گام اول:

ابتدا ارتفاع ستون هر مایع را به دست می آوریم. سطح مقطع ظرف را A در نظر می گیریم. داریم:



$\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3} = 1200 \frac{kg}{m^3}$, $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}$

$\begin{cases} Ah_1 = 600 \text{ mL} \\ Ah_2 = 400 \text{ mL} \end{cases} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{3}{2} \quad (*)$

$h_1 + h_2 = 50 \text{ cm} \xrightarrow{(*)} h_1 = 30 \text{ cm}, h_2 = 20 \text{ cm}$

گام دوم:

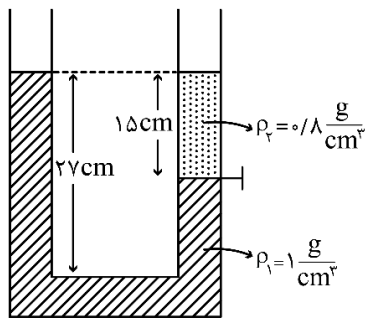
فشار در کف ظرف (P) برابر است با:

$P = P_0 + \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 \Rightarrow P - P_0 = 1200 \times 10 \times 3 + 1000 \times 10 \times 2$
فشار پیمانه ای

\Rightarrow فشار پیمانه ای = $3600 + 2000 = 5600 \text{ Pa} = 5/6 \text{ kPa}$

گروه آموزشی ماز

۱۸- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشده ای، توسط شیر رابط از هم جدا شده اند. اگر شیر را باز کنیم، اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو طرف لوله چند سانتی متر می شود؟



- ۵ (۱)
- ۴ (۲)
- ۳ (۳)
- ۲ (۴)

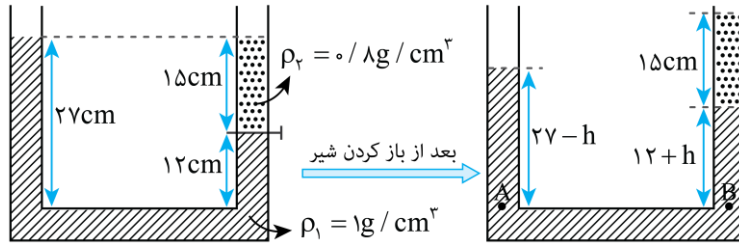
(دشوار - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۱۴۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

نکته

دو نقطه را هم تراز گویند هرگاه اولاً، در یک سطح افقی قرار داشته باشند و ثانیاً، درون یک مایع باشند. نقاط هم تراز دارای فشارهای یکسان هستند.

با توجه به اینکه $\rho_1 > \rho_2$ است با باز کردن شیر، سطح آزاد مایع در شاخه سمت چپ، پایین و به همان اندازه در شاخه سمت راست، بالا می رود. فرض می کنیم جابجایی سطح آزاد مایع در هر طرف به اندازه h باشد؛ در این صورت، اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو طرف برابر با ۲h خواهد بود.



هم‌ترازند. B و A نقاط $P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 g(27-h) = P_0 + \rho_1 g(12+h) + \rho_2 g(15)$

توجه: ⚠

از آنجا که P_0 و g از دو طرف رابطه خط می‌خورند، نیاز نیست یکاها SI باشند.

$$\Rightarrow 1(27-h) = 1(12+h) + 0.8 \times 15 \Rightarrow h = 1/5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو طرف} = 2h = 2/5 \text{ cm}$$

◆ گروه آموزشی ماز ◆



سوالات کنکور: فصل ۱ دهم

۱- در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

- (۱) جرم، زمان، فشار
(۲) چگالی، تندی، انرژی
(۳) چگالی، جریان الکتریکی، حجم
(۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

پاسخ: گزینه ۲ آزمون وی ای پی

(آسان - حفظی - ۱۰۰۱) (کنکور داخل ۹۸)

کمیت‌های اصلی:

- ۱- جرم ۲- طول ۳- زمان ۴- جریان ۵- دما ۶- شدت روشنایی ۷- مقدار ماده

با توجه به درسنامه، همه کمیت‌های گزینه دوم فرعی هستند.

گروه آموزشی ماز

۲- کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) دما، نیرو، فشار
(۲) فشار، زمان، سرعت
(۳) جریان الکتریکی، جرم، نیرو
(۴) دما، جریان الکتریکی، جرم

پاسخ: گزینه ۴

(آسان - حفظی - ۱۰۰۱) (کنکور خارج ۹۸)

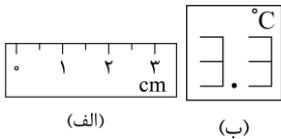
کمیت‌های اصلی عبارتند از:

- طول • جرم • زمان • شدت جریان • دما • مقدار ماده • شدت روشنایی

کمیت‌های گزینه ۴ همگی اصلی هستند.

گروه آموزشی ماز

۳- دقت وسایل زیر به ترتیب (الف) و (ب) چقدر است؟



- (۱) ۱ cm ، ۰/۳°C
(۲) ۱ cm ، ۰/۱°C
(۳) ۰/۵ cm ، ۰/۳°C
(۴) ۰/۵ cm ، ۰/۱°C

پاسخ: گزینه ۴

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۱) (کنکور داخل ۹۹)

دقت اندازه‌گیری یک وسیله مدرج، کوچک‌ترین بازه اندازه‌گیری آن وسیله و دقت یک وسیله دیجیتالی، یک واحد از آخرین رقم اندازه‌گیری آن است.

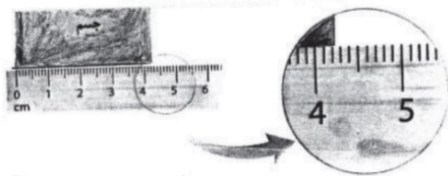
با توجه به نکته بالا، دقت هر وسیله برابر است با:

دقت = ۰/۵ cm → مدرج (الف)

دقت = ۰/۱°C → دیجیتالی (ب)

گروه آموزشی ماز

۴- در شکل زیر دقت وسیله اندازه‌گیری بر حسب میلی‌متر، چقدر است؟



- (۱) ۱۰^{-۲}
(۲) ۱۰^{-۱}
(۳) ۱
(۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۳

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۱) (کنکور خارج ۱۴۰۰)

کوچک‌ترین واحد درجه‌بندی یک وسیله اندازه‌گیری مدرج برابر دقت آن است، بنابراین دقت این خط‌کش برابر ۱ mm = ۰/۱ cm است.

گروه آموزشی ماز

۵- یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A \cdot s^2}$ است؟

- (۱) میدان مغناطیسی
(۲) شار مغناطیسی
(۳) میدان الکتریکی
(۴) نیروی محرکه القایی



(متوسط - ترکیبی - ۱۰۰) (کنکور داخل ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

میدان مغناطیسی

یکای میدان مغناطیسی در SI، تسلا است. البته برای میدان مغناطیسی از یکای گاوس نیز استفاده می‌شود:

$$F_B = |q| v B \sin \theta \rightarrow B = \frac{F_B}{|q| v \sin \theta} \rightarrow [B] = \frac{N}{C \cdot \frac{m}{s}} = T \quad \text{تسلا}$$

$$T \xleftarrow{\times 10^{-4}} G \quad \text{گاوس}$$

$$F_B = ILB \sin \theta \rightarrow B = \frac{F_B}{IL \sin \theta} \rightarrow [B] = \frac{N}{m \cdot A} = \text{تسلا}$$

با توجه به رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان:

در هریک از گزینه‌ها، با توجه به روابط و فرمول‌ها، یکای فرعی هر کمیت را به دست می‌آوریم. آزمون وی ای پی

$$F = BIL \sin \theta \rightarrow B = \frac{F}{IL \sin \theta}$$

$$B_{\text{یکای}} = \frac{F_{\text{یکای}}}{(I_{\text{یکای}})(L_{\text{یکای}})} = \frac{N}{A \cdot m}$$

$$F = ma \rightarrow F_{\text{یکای}} = (m_{\text{یکای}})(a_{\text{یکای}}) \rightarrow N = \frac{kg \cdot m}{s^2}$$

$$B_{\text{یکای}} = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2}}{A \cdot m} = \frac{kg}{A \cdot s^2}$$

بنابراین گزینه «۱» پاسخ این سوال است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲

$$\phi = AB \cos \theta$$

$$\phi_{\text{یکای}} = (A_{\text{یکای}})(B_{\text{یکای}}) = m^2 \left(\frac{kg}{A \cdot s^2} \right) = \frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$$

۳

$$E = \frac{F}{q} \rightarrow E_{\text{یکای}} = \frac{F_{\text{یکای}}}{q_{\text{یکای}}}$$

$$q = It \rightarrow q_{\text{یکای}} = (I_{\text{یکای}})(t_{\text{یکای}}) = A \cdot s$$

$$E_{\text{یکای}} = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2}}{A \cdot s} = \frac{kg \cdot m}{A \cdot s^2}$$

۴

$$\epsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \rightarrow \epsilon_{\text{یکای}} = \frac{\phi_{\text{یکای}}}{t_{\text{یکای}}}$$

$$\epsilon_{\text{یکای}} = \frac{\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^3}$$

گروه آموزشی ماز



- ۶- درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب $1 \frac{g}{cm^3}$ و $0.8 \frac{g}{cm^3}$ است.)
- (۱) ۸۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۱۸۰۰

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۳) (کنکور خارج ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

چگالی مخلوط

اگر چند مایع با همدیگر مخلوط شوند به نحوی که تغییر حجمی در حین مخلوط شدن صورت نگیرد، چگالی مخلوط از رابطه $\rho = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$ به دست می‌آید. اگر در سؤال، چگالی و حجم مواد را بدانیم، کافی است از رابطه $m = \rho V$ در رابطه بالا استفاده کنیم.

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \quad \begin{matrix} m_1 = \rho_1 V_1 \\ m_2 = \rho_2 V_2 \end{matrix} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

اگر در سؤال چگالی و جرم مواد را بدانیم، کافی است از رابطه $V = \frac{m}{\rho}$ در رابطه بالا استفاده کنیم.

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \quad \begin{matrix} V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} \\ V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} \end{matrix} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$

$$\rho_{\text{آب}} = \rho = 1 \frac{g}{cm^3}$$

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط و جای گذاری در آن داریم:

$$\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{g}{cm^3} = 0.8 \rho$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 1.1 \text{ الکل} = 1.1 \times 0.8 \rho$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$1.1 \times 0.8 \rho = \frac{1.0^3 + 0.8 \times V_2}{1.0^3 + V_2} \rightarrow 1.1 \times 0.8 \times 1000 = \frac{1000 + 0.8 V_2}{1 + V_2} \rightarrow 880 = \frac{1000 + 0.8 V_2}{1 + V_2} \rightarrow 0.8 V_2 = 120 \rightarrow V_2 = 150 \text{ cm}^3$$

گروه آموزشی ماز

- ۷- بار الکتریکی جسمی $160 \times 10^{-10} \mu C$ است. این مقدار بار بر حسب کولن و بر حسب نمادگذاری علمی، کدام است؟

- (۱) $1/6 \times 10^{-20}$ (۲) $1/6 \times 10^{-8}$ (۳) $1/60 \times 10^{-2}$ (۴) $1/60 \times 10^{-14}$

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰۱) (کنکور داخل ۱۴۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

پیشوندهای یکاها:

هرگاه در اندازه‌گیری‌ها با اندازه‌هایی بسیار بزرگ‌تر یا بسیار کوچک‌تر از یکای اصلی کمیت مواجه شویم از پیشوندهای افزایشده یا کاهشده کمک می‌گیریم:

پیشوندهای افزایشده:	}	da دکا	10^1	d دسی	10^{-1}
		h هکتو	10^2	c سانتی	10^{-2}
		k کیلو	10^3	m میلی	10^{-3}
		M مگا	10^6	μ میکرو	10^{-6}
		G گیگا	10^9	n نانو	10^{-9}
		T ترا	10^{12}	p پیکو	10^{-12}



ابتدا بار الکتریکی را بر حسب کولن نوشته و سپس آن را به صورت حاصل ضرب عددی بین ۱ تا ۱۰ در توانی از ۱۰ می نویسیم.

$$q = 160 \times 10^{-10} \mu C = 160 \times 10^{-16} C = 1/6 \times 10^{-14} C$$

عددی بین ۱ تا ۱۰

گروه آموزشی ماز

۸- حجم خون یک فرد بالغ تقریباً ۵L است. جرم خون چند کیلوگرم است؟ (چگالی خون را $1/05 \frac{g}{cm^3}$ فرض کنید).

۲/۱ (۴)

۲۱ (۳)

۵۲/۵ (۲)

۵/۲۵ (۱)

(ساده - محاسباتی - ۱۰۰) (کنکور خارج ۱۴۰۳)

پاسخ: گزینه ۱ آزمون وی ای پی



هر لیتر برابر $1000 cm^3$ است.

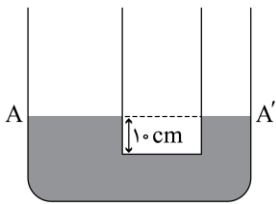
$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V = 1/05 \frac{g}{cm^3} \times 5000 cm^3 = 5250 g$$

$$\Rightarrow m = 5/25 kg$$

گروه آموزشی ماز

سوالات کنکور: فصل ۲ دهم

۹- در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی متر نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟



$$\left(\rho_{\text{نفت}} = 0/8 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3} \right)$$

۱/۲ (۱)

۳/۶ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰) (کنکور داخل ۹۸)

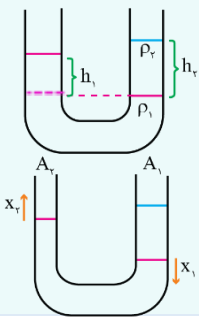
پاسخ: گزینه ۲



۱- تعادل دو مایع مخلوط‌نشده در لوله U شکل:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow \text{رابطه تبدیل ارتفاع}$$

۲- اگر مقطع شاخه‌های لوله U شکل متفاوت باشد؛ حجم جابه‌جا شده در دو شاخه برابر است:



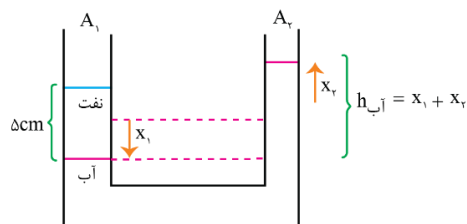
$$A_1 x_1 = A_2 x_2 \xrightarrow{\text{مقطع دایره‌ای}} r_1^2 x_1 = r_2^2 x_2$$

با اضافه کردن نفت به شاخه سمت چپ، آب از شاخه سمت چپ پایین رفته و از شاخه سمت راست بالا می‌آید:

$$r_1^2 x_1 = r_2^2 x_2 \rightarrow (3r_1)^2 x_1 = r_1^2 x_2 \rightarrow x_2 = 9x_1$$

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{نفت}} h_{\text{نفت}} \rightarrow 1 \times 5 = 0/8 \times x_1$$

$$\rightarrow x_1 = 0/4 cm$$



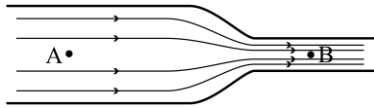
$$9x_1 = 9 \times 0/4 = 3/6 cm$$

آب در شاخه سمت راست، نسبت به سطح قبلی خودش به اندازه $9x_1$ بالا می‌رود:

گروه آموزشی ماز



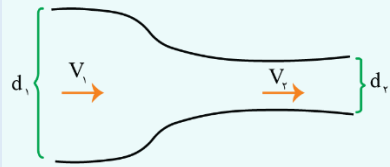
۱۰- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A چند برابر تندی در نقطه B است؟



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

(آسان - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۹۸)

پاسخ: گزینه ۱



با تغییر مقطع لوله، آهنگ حجمی شارش تغییر نمی‌کند ولی تندی آب تغییر می‌کند:

$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$$

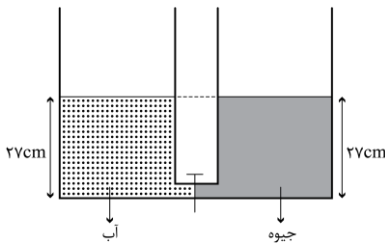
با توجه به معادله پیوستگی نسبت تندی حرکت آب برابر است با:

$$\frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{d_B}{d_A}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

گروه آموزشی ماز

۱۱- دو ظرف استوانه‌ای مشابه به وسیله لوله بسیار باریک با حجم ناچیز به یکدیگر مربوطند و مطابق شکل زیر در یک استوانه آب و در دیگری جیوه قرار

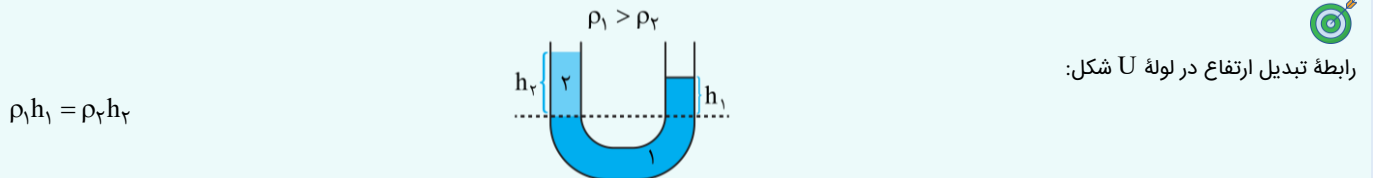
دارد. اگر شیر ارتباطی بین دو ظرف را باز کنیم، سطح جیوه در لوله چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



- (۱) ۲
 (۲) ۵
 (۳) ۱۲/۵
 (۴) ۲۵

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۹۸)

پاسخ: گزینه ۳

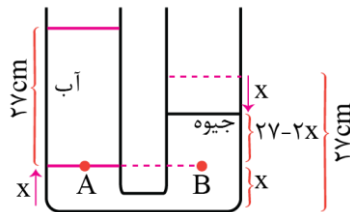


رابطه تبدیل ارتفاع در لوله U شکل:

زمانی که شیر باز می‌شود، جیوه از شاخه سمت راست به شاخه سمت چپ منتقل می‌شود. با برابر قرار دادن فشار در نقاط هم‌تراز A و B می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\rightarrow 1 \times 27 = 13.5 \times (27 - 2x) \rightarrow x = 12/5 \text{ cm}$$



گروه آموزشی ماز

۱۲- در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پر کرده و به صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. اگر تندی آب را با V و فشار آن را با P نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟

- (۱) $P_A > P_B$ و $V_A < V_B$
 (۲) $P_A > P_B$ و $V_A > V_B$
 (۳) $P_A < P_B$ و $V_A < V_B$
 (۴) $P_A < P_B$ و $V_A > V_B$





(آسان - مفهومی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۹۸)

پاسخ: گزینه ۱



وقتی جریان پایا داخل لوله وجود دارد، با تغییر مقطع لوله، آهنگ حجمی شارش شاره تغییر نمی‌کند که به آن اصل پیوستگی می‌گویند.

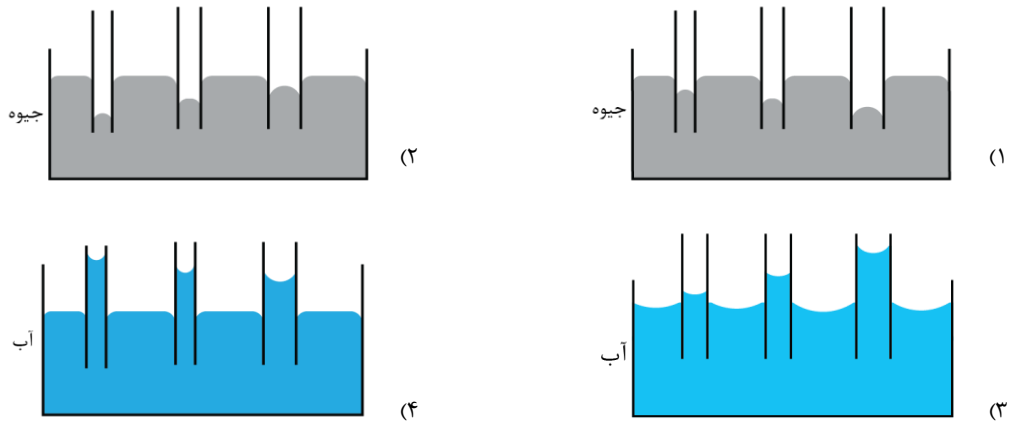
$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

طبق اصلی برنولی، با کاهش سرعت، فشار افزایش می‌یابد.

با توجه به اینکه در حرکت از A به B مقطع کاهش می‌یابد، تندی حرکت آب افزایش می‌یابد ($v_A < v_B$) و در نتیجه طبق اصل برنولی، فشار کاهش می‌یابد، بنابراین $P_B < P_A$ است.

گروه آموزشی ماز

۱۳- کدام یک از شکل‌های زیر، خاصیت مویبگی در لوله‌های شیشه‌ای را درست نشان داده است؟



(آسان - مفهومی / حفظی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۹۹)

پاسخ: گزینه ۲



- ۱- آب داخل لوله مویب ← بالاتر از سطح آزاد ← به صورت فرورفته
- ۲- جیوه داخل لوله مویب ← پایین‌تر از سطح آزاد ← به صورت برآمده
- ۳- هرچه لوله مویب باریک‌تر باشد، آب در لوله مویب بالاتر و جیوه پایین‌تر است.

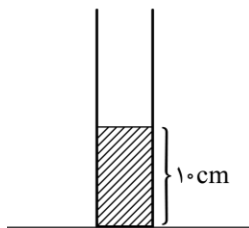
با توجه به نکته ارائه شده، فقط شکل گزینه «۲» صحیح رسم شده است.

گروه آموزشی ماز

۱۴- مطابق شکل زیر، در یک استوانه بلند به سطح مقطع 20 cm^2 تا ارتفاع 10 cm از یک مایع به چگالی 1250 گرم بر لیتر قرار دارد و فشار در ته لوله P_1 است. چند سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی 800 گرم بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم، تا فشار در ته لوله به $1/0.2 P_1$ برسد؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_1 = 75 \text{ cmHg})$$

- ۵۱/۲۵ (۱)
- ۲۵۶/۲۵ (۲)
- ۵۱۲/۵ (۳)
- ۲۵۶۲/۵ (۴)

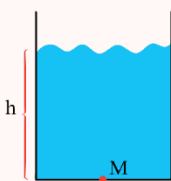


(سخت - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۹۹)

پاسخ: گزینه ۳ آزمون وی ای پی

فشار انتهای ظرف برابر است با:

$$P_M = \rho gh + P_1$$





ابتدا فشار اولیه انتهای استوانه را به دست می آوریم:

$$P_1 = P_0 + \rho gh = (\rho gh)_0 + \rho gh = 13500 \times 10 \times 0.75 + 1250 \times 10 \times 0.1$$

$$\rightarrow P_1 = 10250 \text{ Pa}$$

فشار جدید انتهای لوله برابر است با:

$$P_2 = 1/0.2 P_1 = 1/0.2 \times 10250 = 51250 \text{ Pa}$$

اختلاف فشار در دو حالت ناشی از فشار مایع اضافه شده است، بنابراین داریم:

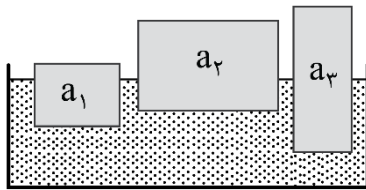
$$\Delta P = P_2 - P_1 = 2050 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = \rho_2 gh_2 \rightarrow 2050 = 800 \times 10 \times h_2 \rightarrow h_2 = 25.625 \text{ cm}$$

$$V = Ah = 20 \times 25.625 = 512.5 \text{ cm}^3$$

گروه آموزشی ماز

۱۵- سه جسم هم جرم a_1 ، a_2 و a_3 با چگالی‌های متفاوت بر سطح آب شناورند. کدام رابطه بین نیروی شناوری وارد بر آن‌ها درست است؟



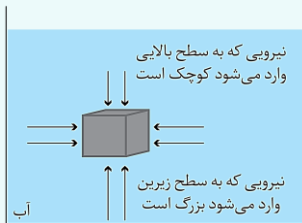
- (۱) $F_1 > F_2 > F_3$
- (۲) $F_1 = F_2 = F_3$
- (۳) $F_3 > F_1 > F_2$
- (۴) $F_3 > F_2 > F_1$

(آسان - مفهومی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۹۹)

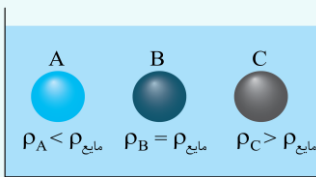
پاسخ: گزینه ۲



۱- هنگامی که یک جسم درون مایعی قرار می‌گیرد، فشار مایع باعث می‌شود تا به سطوح جسم نیرو وارد شود. مطابق شکل، به قسمت‌هایی از جسم که در عمق بیشتری قرار دارند، فشار و نیروی بیشتری وارد می‌شود و در نتیجه به جسم نیروی خالصی به سمت بالا وارد می‌شود که به آن نیروی شناوری می‌گویند.



۲- شکل زیر، سه جسم را نشان می‌دهد که درون مایعی با چگالی ρ قرار دارند.

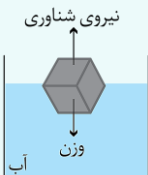


الف: چگالی جسم A کمتر از چگالی مایع است و نیروی شناوری که مایع به جسم وارد می‌کند بیشتر از وزن جسم است، بنابراین جسم به سمت بالا حرکت می‌کند تا در نهایت در سطح مایع شناور شود.

ب: چگالی جسم B برابر چگالی مایع است و نیروی شناوری که مایع به جسم وارد می‌کند برابر با وزن جسم است، بنابراین جسم در مایع غوطه‌ور می‌شود و بالا یا پایین نمی‌رود.

ج: چگالی جسم C بیشتر از چگالی مایع است و نیروی شناوری که مایع به جسم وارد می‌کند کمتر از وزن جسم است، بنابراین جسم به سمت پایین حرکت می‌کند تا در نهایت در کف ظرف ته‌نشین شود.

۳- فرض کنید جسمی با چگالی کمتر از چگالی آب روی سطح آب شناور باشد. در این حالت با توجه به این‌که جسم ساکن است و نیروی خالص وارد بر آن باید صفر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که نیروی شناوری هم‌اندازه وزن جسم است.



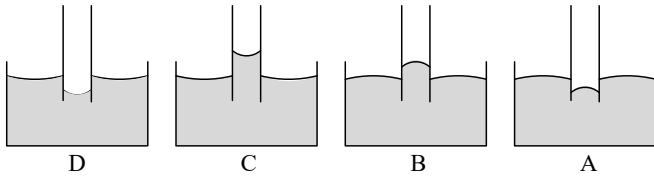


با توجه به این که هر سه جسم در حال تعادل قرار دارند، نیروی شناوری وارد بر آن‌ها هم‌اندازه وزن‌شان است و چون وزن سه جسم برابر است، می‌توان نتیجه گرفت که نیروی شناوری وارد بر هر جسم نیز برابر است.

$$F_1 = F_2 = F_3$$

گروه آموزشی ماز

۱۶- اگر یک لوله موئین را که دو طرف آن باز است به‌طور قائم در جیوه فرو ببریم. به‌صورت کدام یک از شکل‌های زیر در می‌آید؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

(آسان - مفهومی / حفظی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۹۹)

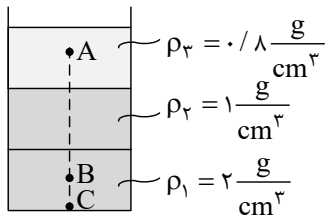
پاسخ: گزینه ۱

با قرار دادن لوله موئین داخل جیوه، جیوه از داخل لوله بالا آمده و پایین‌تر از سطح بیرونی به‌صورت محدب قرار می‌گیرد؛ چون نیروی هم‌چسبی بین ذرات جیوه، از نیروی دگرچسبی بین ذرات جیوه و لوله موئین بیشتر است.

با توجه به نکته، گزینه ۱ صحیح است.

گروه آموزشی ماز

۱۷- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های مشخص، قرار دارد و ارتفاع هر لایه از مایع‌ها ۲۰ cm است. اگر $AB = 40 \text{ cm}$ و $BC = 10 \text{ cm}$ باشد، اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

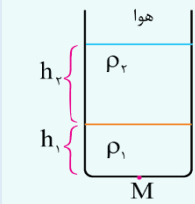


گزینه ۱ (۱۶۰۰)

- (۱) ۱۶۰۰
- (۲) ۲۶۰۰
- (۳) ۳۸۰۰
- (۴) ۴۸۰۰

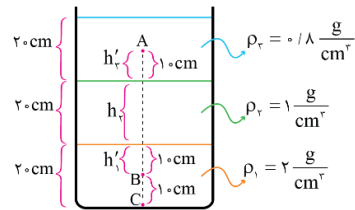
(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۹۹)

پاسخ: گزینه ۴



فشار داخل ظرف با وجود چند مایع مخلوط‌نشدنی:

$$P_M = \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 + P$$



با توجه به شکل روبه‌رو:

$$P_B - P_A = \rho_2 gh'_2 + \rho_2 gh_2 + \rho_1 gh'_1 =$$

$$\Rightarrow (0.8 \times 10^3 \times 10 \times 0.1) + (1 \times 10^3 \times 10 \times 0.2) + (2 \times 10^3 \times 10 \times 0.1) = 4800 \text{ Pa}$$

گروه آموزشی ماز

۱۸- در مکانی که فشار هوا $1.026 \times 10^5 \text{ Pa}$ است، اگر از عمق ۱۰ سانتی متری مایعی، به عمق ۵۳ سانتی متری برویم، فشار ۱/۵ برابر می‌شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

گزینه ۱ (۲/۵)

(۴) ۱۳/۸

(۳) ۱۳/۵

(۲) ۲/۶

(۱) ۲/۵

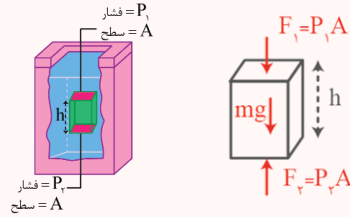


(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

فشار

بریم سراغ محاسبه فشار در مایعاتی که در حال تعادل اند و حرکت نمی کنند. یک مکعب مستطیل از مایع را به دلخواه انتخاب می کنیم و به بررسی نیروهای می پردازیم که در راستای قائم به آن وارد می شود.



توجه کنید که این مکعب مستطیل، یک جسم فرو رفته در مایع نیست؛ بلکه بخشی از خود مایع است که می خواهیم مطالعه کنیم. سطح قاعده بالایی و پایینی این مکعب را A و ارتفاع آن را h می نامیم. آزمون وی ای پی

مایعی که بالای این مکعب است، آن را در راستای قائم با نیروی F_1 به پایین هل می دهد و مایعی که زیر این مکعب است، سطح زیرین آن را با نیروی F_2 به بالا هل می دهد. چون مایع در حال تعادل است پس این مکعب هم که بخشی از خود مایع است، نیز در حال تعادل است پس:

$$F_1 + mg = F_2 \xrightarrow[\text{m}=\rho V \text{ و به جای } Ah \cdot V \text{ بنویسیم}]{\text{اگر چگالی مایع } \rho \text{ باشد و به جای جرم مکعب}} P_1 A + \rho A g h = P_2 A$$

$$\Rightarrow P_1 + \rho g h = P_2 \Rightarrow P_2 = P_1 + \rho g h$$

پس وقتی در یک مایع، به اندازه h در راستای قائم پایین می رویم، فشار مایع به اندازه $\rho g h$ افزایش می یابد.

برای مقایسه فشار کل در دو نقطه می توان نوشت:

$$P_1 = \rho g h_1 + P_0$$

$$P_2 = \rho g h_2 + P_0$$

$$P_2 = \frac{3}{2} P_1$$

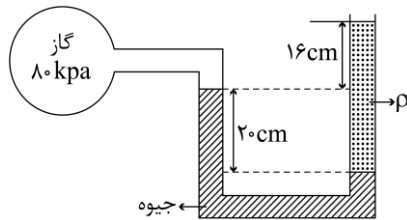
$$\rho g h_2 + P_0 = \frac{3}{2} (\rho g h_1 + P_0)$$

$$\rho g (h_2 - \frac{3}{2} h_1) = \frac{1}{2} P_0$$

$$\rho = \frac{P_0}{g(2h_2 - 3h_1)} = \frac{1/0.26 \times 10^5}{10 \times \frac{76}{100}} \rightarrow \rho = 13/5 \frac{g}{cm^3}$$

گروه آموزشی ماز

۱۹- درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه به چگالی $\frac{13600 \text{ kg}}{m^3}$ و مایعی به چگالی ρ وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون



لوله 10^5 Pa باشد، ρ چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱) ۱۰۰۰
- ۲) ۱۵۰۰
- ۳) ۲۰۰۰
- ۴) ۲۵۰۰

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۱۴۰۰)

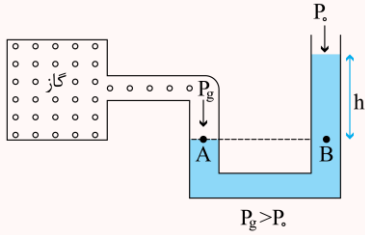
پاسخ: گزینه ۳

فشارسنج (مانومتر)

اگر یک طرف یک لوله U شکل را به یک مخزن گاز متصل کنیم، به دلیل اختلاف فشار هوای محیط و مخزن گاز، سطح مایع در دو شاخه یکسان نخواهد بود. از اصل هم فشاری در یک سطح تراز افقی درون ۱ مایع می توان برای اندازه گیری فشار مخزن گاز استفاده کرد. منظور از فشار پیمانه ای (سنجی) مخزن، اختلاف فشار مخزن با فشار هوا است. با توجه به این که فشار مخزن گاز نسبت به فشار هوا چه وضعیتی دارد دو حالت امکان پذیر است:



الف: فشار مخزن گاز بیش‌تر از فشار هوا باشد:



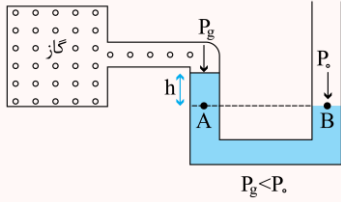
$$P_A = P_B$$

$$P_g = P_o + \rho gh$$

فشار مخزن $P = + \rho gh$

$$P_g > P_o$$

ب: فشار مخزن گاز کم‌تر از فشار هوا باشد:



$$P_A = P_B$$

$$P_g + \rho gh = P_o \rightarrow P_g = P_o - \rho gh$$

فشار مخزن $P = - \rho gh$

فشار در نقاط هم‌تراز M و N برابر است، بنابراین داریم:

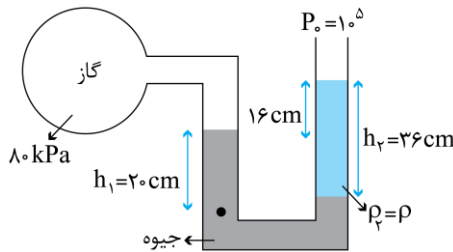
$$P_M = P_N$$

$$P_{گاز} + \rho_1 \cdot g \cdot h_1 = P_o + \rho_2 \cdot g \cdot h_2$$

$$8 \times 10^3 + 13600 \times 10 \times \frac{2}{10} = 10^5 + 3/6 \rho$$

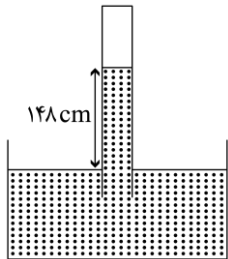
$$80000 + 27200 = 10^5 + 3/6 \rho$$

$$7200 = 3/6 \rho \Rightarrow \rho = 2000 \frac{kg}{m^3}$$



گروه آموزشی ماز

۲۰- در شکل زیر، فشار هوا برابر ۷۶ cmHg و فشار گاز محبوس در لوله ۲ cmHg است. چگالی مایع درون ظرف چند واحد SI است؟



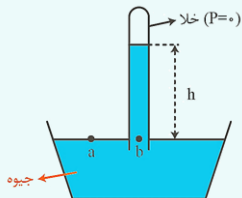
$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = \frac{g}{13/6 \text{ cm}^3} \right)$$

- ۶۸۰۰ (۱)
- ۳۴۰۰ (۲)
- ۱۷۰۰ (۳)
- ۲۶۰۰ (۴)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

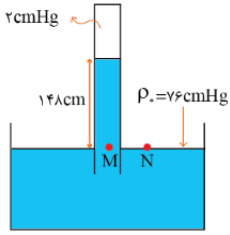
یکی از روش‌های اندازه‌گیری فشار محیط استفاده از فشارسنج جیوه‌ای است. در این روش یک لوله آزمایش بلند با طولی در حدود ۸۰ cm را از جیوه لبریز می‌کنیم. سپس دهانه لوله را می‌بندیم و آن را وارونه می‌کنیم. دهانه لوله وارونه را به داخل جیوه درون ظرفی فرو می‌بریم و آن را باز می‌کنیم. سطح جیوه در لوله مقداری پایین می‌رود و در ارتفاع معینی که در شکل با h نشان داده شده، ثابت می‌ماند. در این حال در بالای جیوه، اندکی بخار جیوه وجود دارد که می‌توان نادیده گرفت و فضای بالای جیوه را خلاء فرض کرد. در نتیجه فشاری که در این نقطه بر سطح جیوه وارد می‌شود، صفر است.



a و b هم‌ترازند و در یک مایع قرار دارند پس: $P_a = P_b$

$$P_a = P_o$$

$$P_b = \rho gh \Rightarrow P_o = \rho_{\text{جیوه}} gh$$



با قرار دادن فشار در نقاط هم فشار M و N داریم:

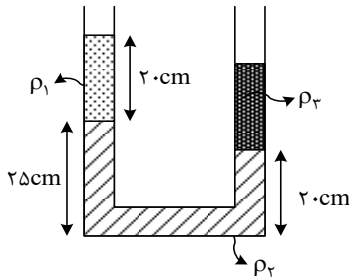
$$P_M = P_N \rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{مایع}} = P_e \rightarrow 76 \text{ cmHg} + P_{\text{مایع}} = 148 \text{ cmHg} \rightarrow P_{\text{مایع}} = 72 \text{ cmHg}$$

$$\rightarrow \rho_{\text{مایع}} gh = \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\rightarrow \rho_{\text{مایع}} \times 148 = 13600 \times 72 \rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 6800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

گروه آموزشی ماز

۲۱- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی به چگالی های $\rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_2 = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و ρ_3 به حالت تعادل قرار دارند. اگر سطح



مقطع لوله 2 cm^2 باشد، جرم مایع سوم چند گرم است؟

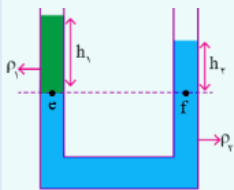
- ۵۶ (۱)
- ۴۸ (۲)
- ۴۲ (۳)
- ۳۵ (۴)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۱۴۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

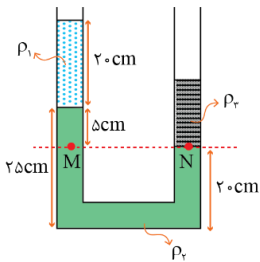


مرز جدایی دو مایع، در حقیقت متعلق به هر دو مایع محسوب می شود و به همین دلیل در شکل مقابل، فشار در دو نقطه e و f برابر است پس:



$$P_e = P_f \Rightarrow P_e + \rho_1 gh_1 = P_e + \rho_2 gh_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

با برابر قرار دادن فشار در نقاط هم فشار M و N داریم:



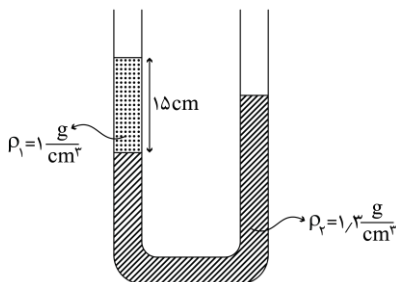
$$P_M = P_N \rightarrow \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 = \frac{m_3 g}{A} \rightarrow 800 \times 0.2 + 2400 \times 0.2 = \frac{m_3}{2 \times 10^{-4}}$$

$$\rightarrow 160 + 480 = \frac{m_3}{2 \times 10^{-4}} \rightarrow m_3 = 280 \times 2 \times 10^{-4} = 56 \times 10^{-3} \text{ kg} = 56 \text{ g}$$

گروه آموزشی ماز

۲۲- در شکل زیر، سطح مقطع لوله 1 cm^2 است. در سمت راست لوله، چند سانتی متر مکعب مایع مخلوط نشدنی به چگالی $\rho_3 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بریزیم تا

سطح آزاد مایع ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟



- ۳/۵ (۱)
- ۷/۲ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱۲ (۴)

آزمون وی آی پی

اولین بخش آزمون ها در تلگرام

آرشیو آزمون های سال گذشته 🤯

جهت دانلود آزمون ها در کانال ما با آیدی
زیر در تلگرام عضو باشید:

@AzmonVip
t.me/AzmonVip

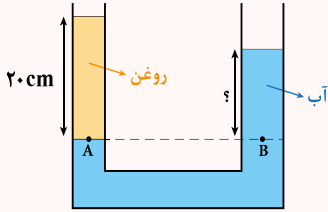




(سخت - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

لوله U شکل



برای حل سؤالات لوله U شکل از نقاط هم‌تراز (هم‌فشار) استفاده می‌کنیم.

برای مثال در لوله U شکل روبه‌رو فشار در نقاط A و B برابر هستند.

پس می‌توانیم بنویسیم:

$$P_A = P_B$$

$$P + \rho_A g h_A = P + \rho_B g h_B$$

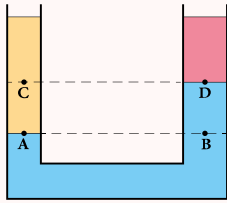
$$0.8 \times 20 = 1 \times h_B$$

$$h_B = 16 \text{ cm}$$

توجه کنید که نقاطی را می‌توانیم هم‌تراز (هم‌فشار) قرار دهیم که اولاً در سطح یا تراز یکسانی قرار داشته باشند و ثانیاً درون یک مایع قرار گرفته باشند.

برای مثال در شکل روبه‌رو نقاط A و B هم‌تراز و هم‌فشار هستند ولی نقاط C و D هم‌تراز هستند اما هم‌فشار نیستند.

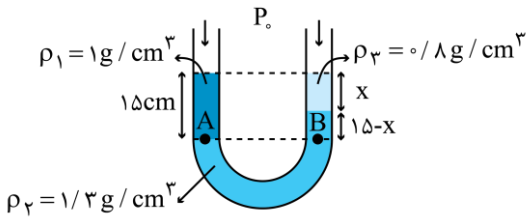
چون درون یک مایع قرار ندارند.



$$P_A = P_B$$

نقاط A و B هم‌ترازند و هر دو در یک مایع قرار دارند؛ پس هم‌فشارند:

در شکل روبه‌رو، ارتفاع مایع اضافه شده رو با x نشون دادیم.



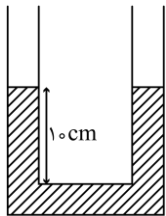
$$P + \rho_1 g h_1 = P + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3$$

$$1 \times 15 = 1/3 \times (15 - x) + 0.8 \times x$$

$$15 = 19/5 - 1/3 x + 0.8 x \rightarrow 0.5 x = 4/5 \rightarrow x = 9 \text{ cm}$$

$$V = A x = 1 \times 9 = 9 \text{ cm}^3$$

گروه آموزشی ماز



۲۳- در شکل زیر، سطح مقطع لوله 2 cm^2 است و در آن آب با چگالی $\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد.

روی آب، در یک طرف 20 cm^3 مایع مخلوط‌نشده با چگالی $\rho_2 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم.

در لوله مقابل چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوط‌نشده دیگری با چگالی $\rho_3 = 0.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

بریزیم، تا سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه لوله در یک سطح باشد؟

۱۶ (۴)

۱۲/۸ (۳)

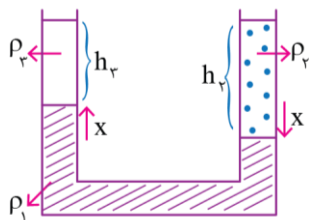
۱۲ (۲)

۸ (۱)

(سخت - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۴ آزمون وی ای پی

شکل مقابل، وضعیت مایع‌ها را پس از اضافه کردن مایع (۳) نشان می‌دهد. اگر سطح مایع (۱) در شاخه راست به اندازه x پایین بیاید، در شاخه چپ به اندازه x بالا می‌رود.



$$h_2 = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

$$\left. \begin{aligned} \rho_2 h_2 + \rho_1 \times 2x &= \rho_3 \times 10 \\ 10 &= h_3 + 2x \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0.75(10 - 2x) + 2x = 0.8 \times 10$$

$$7/5 - 1/5 x + 2x = 8 \Rightarrow 0.5 x = 0.5 \Rightarrow x = 1 \text{ cm}$$

$$h_3 = 10 - 2x = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

بنابراین حجم مایع (۳) برابر $V = A h_3 = 2 \times 8 = 16 \text{ cm}^3$ است.

گروه آموزشی ماز



۲۴- در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 20 cm^2 است، 272 گرم جیوه و 544 گرم آب می‌ریزیم. فشار در ته لوله چند پاسکال می‌شود؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_0 = 75 \text{ cmHg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

(۴) ۱۰۷۴۴۰

(۳) ۱۰۶۰۸۰

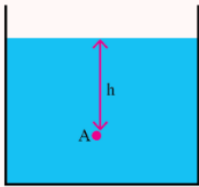
(۲) ۱۰۴۷۲۰

(۱) ۱۰۳۳۶۰

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور داخل ۱۴۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

فشار



$$P_{\text{مایع}} = \rho gh$$

اگر مانند شکل زیر، درون ظرفی، مقداری از یک مایع قرار داشته باشد، فشار ناشی از مایع در نقطه‌ای مثل A که در عمق h از این مایع قرار دارد، از رابطه مقابل به دست می‌آید:

این رابطه ارتباطی به شکل ظرف نداشته و برای هر ظرفی با هر شکلی قابل استفاده است.

در حالت خاص، چنانچه مایع در ظرفی ریخته شده باشد که سطح مقطع آن در طول ارتفاعش مقدار ثابتی باشد،

فشار مایع در نقطه موردنظر را می‌توان از رابطه زیر نیز به دست آورد:

$$P_{\text{مایع}} = \frac{mg}{A}$$

که در این رابطه منظور از m، جرم مایع بالای سر آن نقطه است.

$$P = \frac{m_{\text{ج}} g}{A} = \frac{(272 + 544) \times 10^{-3} \times 10}{20 \times 10^{-4}} = 4080 \text{ Pa}$$

فشار مایعات برابر است با:

$$P_0 = \rho gh = 13600 \times 10 \times 75 \times 10^{-2} = 102000 \text{ Pa}$$

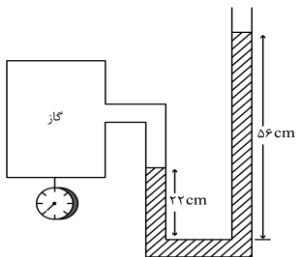
فشار هوا برابر است با:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P = 102000 + 4080 = 106080 \text{ Pa}$$

بنابراین فشار کل در ته لوله برابر است با:

گروه آموزشی ماز

۲۵- در شکل زیر، اگر فشار گاز درون مخزن $108/8$ کیلوپاسکال و فشار هوا 75 سانتی‌متر جیوه باشد، چگالی مایع درون لوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



$$\text{است؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و چگالی جیوه } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13/6 \text{ است.})$$

(۱) ۰/۸

(۲) ۱

(۳) ۱/۸

(۴) ۲

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰۲) (کنکور خارج ۱۴۰۳)

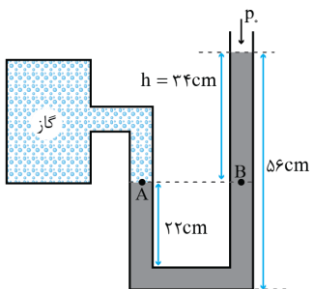
پاسخ: گزینه ۴

نکته

(۱) برای تبدیل cmHg به Pa و برعکس، از رابطه $P = \rho_{\text{جیوه}} gh$ استفاده می‌کنیم.

(۲) دو نقطه را هم‌تراز گویند هرگاه، هر دو در یک سطح افقی قرار داشته باشند و از طریق یک مایع به یکدیگر راه داشته باشند. فشار در نقاط هم‌تراز یکسان است.

ابتدا P_0 را به پاسکال تبدیل می‌کنیم.



$$P_0 = 75 \text{ cmHg} = 13600 \times 10 \times 75 / 100 = 102000 \text{ (Pa)}$$

$$\Rightarrow P_0 = 102000 \text{ (Pa)}$$

نقاط A و B هم‌ترازند بنابراین:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + \rho gh$$

$$\Rightarrow 108800 = 102000 + \rho \times 10 \times 24 \Rightarrow \rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

روشی که در دوره دوپینگ ۱۴۰۴ برای جمع‌بندی ۵۵ روزه کنکور استفاده می‌کنید:

از ۱۸ اسفندماه شروع دوران گذار رو آغاز می‌کنید و با تکمیل یادگیری نیمسال دوم دوازدهم، کم کم وارد دوران جمع‌بندی می‌شید.

آغاز دوران گذار از یادگیری و شروع دوران جمع‌بندی از ۱۸ اسفندماه

تقسیم بندی مبحثی هر درس به ۶ الی ۱۰ بخش با اهمیت مشخص در کنکور

هر درس رو به صورت ۶ الی ۱۰ لقمه مبحثی برای جمع‌بندی آماده‌کردیم و در هر آزمون یکی از این لقمه‌های مبحثی رو مرور و جمع‌بندی می‌کنید.

هنگام مطالعه مروری و مبحثی، تمام اطلاعات ترکیبی و کلی اون مبحث به شکل سیناپس‌های واحد در حافظه‌تون تثبیت میشه

مطالعه مروری هر مبحث برای هر درس، برای شکل‌گیری اسکلت کامل اون مبحث در حافظه

شرکت در آزمون‌های مبحثی دوپینگ برای هر درس (برای هر درس ۶ الی ۱۰ آزمون مبحثی در ۳۵ روز اول)

پس از مطالعه و مرور هر درس، با شرکت در یک آزمون استاندارد از آن درس، می‌توانید میزان تسلط خود را بسنجید. با این روش، می‌توانید نقاط ضعف خود را شناسایی و برطرف کنید.

تمام تست‌های کنکور سراسری مربوط به هر مبحث رو به شکل یک آزمون براتون آماده کردیم، و در روز بعد از آزمون هر مبحث، با تست‌های کنکور؛ سطح تسلطون رو double check کنید!

روز بعد: شرکت در کنکور سراسری از همون مبحث!

ایستگاه‌های جبرانی

اگر اسفند شروع نکردید، از فروردین شروع کنید و آزمون‌های قبل را بررسی کنید. اگر به آزمون‌های تألیفی نرسیدی، بررسی تست‌های کنکور سراسری را از دست نده چون تمام تست‌های کنکور جدید در دوره دوپینگ پوشش داده می‌شوند.

در ۱۵ روز پایانی، می‌تونید ۶ بار خودتون رو در شرایط استاندارد کنکور سراسری قرار بدین؛ دو آزمون تألیفی شبیه‌ساز کنکور ماز + ۴ کنکور سراسری مهم (دی‌ماه + اردیبهشت‌ماه + کنکور تیر خارج ۱۴۰۲ + کنکور تیر داخل ۱۴۰۳)

شبیه‌سازی شرایط عینی کنکور

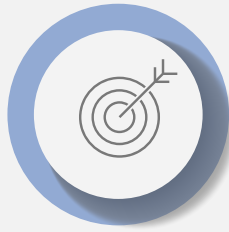


روز کنکور؛ روزی که باید در اوج باشید!

دغدغه‌هایی که با دوره دوپینگ برطرف می‌شود:



تأمین تست‌های استاندارد و لازم برای دوران جمع‌بندی



جمع‌بندی مبحثی و موضوعی دروس مختلف



داشتن برنامه منسجم برای ۵۵ روز آخر



ایجاد شرایط شبیه‌ساز کنکور سراسری با کنکورهای اخیر و آزمون‌های شبیه ساز و پیش‌بینی کنکور



بررسی کنکورهای سراسری که دغدغه اصلی دانش‌آموزان در ایام جمع‌بندی است



تأمین مطالب و درسنامه‌های فشرده برای مرور درس‌ها در ایام جمع‌بندی

۱۸ اسفند

شروع دوران گذار و ورود به ایام جمع‌بندی با مرور مبحثی و درس به درس

شروع ایام شبیه‌ساز کنکور سراسری با آزمون‌های تألیفی و کنکورهای سراسری

روز کنکور سراسری؛ روزی که باید در اوج باشید.

۲۸ فروردین

نقشه راه دوپینگ در یک نگاه

۱۱ و ۱۲ اردیبهشت

نکاتی که درباره دوره دوپینگ ۱۴۰۴ باید بدانید:

★ در آزمون‌های مبحثی دوپینگ (آزمون‌های تألیفی و آزمون کنکورهای سراسری)، از **ساعت ۸ صبح تا ۸ شب** فرصت دارید تا در آزمون شرکت کنید و بلافاصله پس از اتمام آزمون هر درس، می‌تونید پاسخنامه آزمون رو دریافت کنید و صدور کارنامه هم بعد از ساعت ۸ شب انجام میشه! (هدف از این دوره عیب‌یابی هست؛ نه سنجشی...)

★ در ۶ آزمون جامع دوپینگ (شامل آزمون‌های تألیفی و چهار کنکور سراسری)، همانند روال قبلی آزمون‌های ماز شما از **ساعت ۷ صبح تا ۵ عصر** فرصت دارید تا در آزمون شرکت کنید و بعد از ساعت ۵ عصر، فایل پاسخنامه و کارنامه آزمون را دریافت می‌کنید. (هدف از این آزمون سنجشی و تخمین رتبه است.)

★ در تمامی آزمون‌های دوپینگ امکان دانلود و پرینت دفترچه سؤالات در حین آزمون وجود دارد.

★ آزمون‌های ۲۱ فروردین ماز (جمع‌بندی نیمسال دوم دوازدهم) و همچنین آزمون‌های جامع ۲۸ فروردین و ۴ اردیبهشت برای دوپینگی‌ها نیز فعال است. (مشترک بین ماز و دوپینگ)

