

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۴

جمعه ۲۹/۰۵/۱۴۰۰



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۶۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فارسی نهم	۱۰	اجباری	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی نهم	۱۰	اجباری	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	زبان انگلیسی نهم	۱۰	اجباری	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی نهم	۱۰	اجباری	۳۱	۴۰	۲۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۵	اختیاری	۴۱	۴۵	
	ریاضی ۱	۵		۴۶	۵۰	
۵	علوم نهم	۱۰	اجباری	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۵	انتخابی	۶۱	۶۵	
	شیمی ۱	۵		۶۶	۷۰	



سایت کنکور

**Konkur.in**



سایت کنکور

**Konkur.in**



سایت کنکور

**Konkur.in**

**PART B: Cloze test**

***Directions:*** Questions 28-30 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

We live in a Muslim country. We have some Eids in our country like Norooz and Fitr Eid. In these days, we wear new clothes and go to our relatives' houses to visit them. Fitr Eid is an important ...(28)... holiday in our country. People like it a lot. In all Muslim countries, people ...(29)... their Eid prayers in the morning. The older



سایت کنکور

**Konkur.in**



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (ریاضی نهم، ۴۱ تا ۴۵) و اختیاری ۲ (ریاضی ۱)، شماره ۴۶ تا ۵۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## اختیاری ۱

## ریاضی نهم (سؤالات ۴۱ تا ۴۵)

۴۱- در معادله  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} = \frac{\sqrt[3]{x^2 - 4x + 4}}{(81)^{-x}}$ ، مقدار عددی  $x$  برابر کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

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

۴۲- معکوس کسر  $\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{a}}$  کدام گزینه است؟

- (۱)  $\frac{a + \sqrt[3]{a^2}}{a}$       (۲)  $\frac{a}{\sqrt{a}}$       (۳) ۱      (۴)  $\sqrt[3]{a}$

۴۳- در تجزیه عبارت  $ax(x+y) + x(y+a^2x)$  کدام عامل وجود دارد؟

- (۱)  $1-a$       (۲)  $ax+y$       (۳)  $x+ay$       (۴)  $1-ax$

۴۴- اگر  $a+b=4$  و  $ab=2$  باشد، آنگاه حاصل عبارت  $a^2-b^2$  کدام می‌تواند باشد؟

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

۴۵- ساده‌شده عبارت مقابل کدام است؟ ( $a > 0, b > 0$ )

$$\frac{a+b+2\sqrt{ab}}{a-b}$$

- (۱) ۱      (۲)  $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$       (۳)  $\frac{\sqrt{a}}{b}$       (۴)  $\sqrt{\frac{a+b}{a-b}}$

## اختیاری ۲

## ریاضی ۱ (سؤالات ۴۶ تا ۵۰)

۴۶- جمله ۱۱۰۰ دنباله  $1, -\frac{3}{4}, 2, -\frac{5}{4}, \dots$  کدام است؟

- (۱)  $-50$       (۲)  $-100$       (۳)  $100$       (۴)  $50$

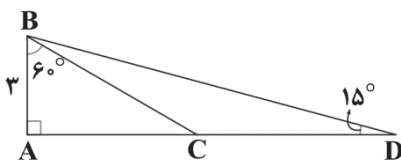
۴۷- در دنباله  $5, 8, 13, 20, \dots$  مجموع جملات هشتم و دهم کدام است؟

- (۱) ۱۴۴      (۲) ۱۵۴      (۳) ۱۷۲      (۴) ۱۶۲

۴۸- اگر دنباله هندسی باشد، حاصل ضرب کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین این جملات کدام است؟

- (۱) ۱۰۸      (۲) ۱۸      (۳) ۳۶      (۴) ۲۷

۴۹- در شکل زیر  $\hat{A}BC = 60^\circ$  و  $\hat{D} = 15^\circ$  می‌باشد. مقدار  $\tan 15^\circ$  کدام است؟



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

۵۰- اگر  $\sin \theta \tan \theta < 0$  باشد،  $\theta$  در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) دوم یا سوم      (۲) سوم یا چهارم      (۳) اول یا سوم      (۴) دوم یا چهارم



۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با محل‌های یافتن فسیل درست است؟

- (۱) فسیل در سنگ‌های آذرین و دگرگونی بیشتر از سنگ‌های رسوبی است.  
(۲) فسیل فقط در سنگ‌های رسوبی و آذرین یافت می‌شود.  
(۳) فسیل در سنگ‌های رسوبی از سنگ‌های آذرین و دگرگونی بیشتر است.  
(۴) فسیل در همه انواع سنگ‌ها به یک میزان وجود دارد.



۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر از ویژگی‌های فسیل راهنما نیست؟

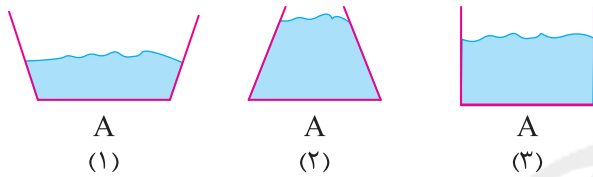
- (۱) این فسیل‌ها در همه جا یافت می‌شوند.  
(۲) دارای ساختمانی پیچیده هستند.  
(۳) نمونه‌های موجود آن فراوان است.  
(۴) تشخیص آن‌ها ساده است.

۵۳- یک بازیکن فوتبال یک گل میخ را از کفش خود باز می‌کند با این کار کدام یک از گزینه‌های زیر رخ می‌دهد؟ (جرم گل میخ ناچیز فرض شود).

- (۱) نیرویی که کفش ورزشکار به سطح زمین وارد می‌کند، کاهش می‌یابد.  
(۲) نیرویی که کفش ورزشکار به سطح زمین وارد می‌کند، افزایش می‌یابد.  
(۳) فشاری که از کفش ورزشکار به سطح زمین وارد می‌شود، کاهش می‌یابد.  
(۴) فشاری که از کفش ورزشکار به سطح زمین وارد می‌شود، افزایش می‌یابد.

۵۴- مطابق شکل زیر، سه ظرف با سطح مقطع یکسان داریم که آن‌ها را به نوبت با حجم یکسانی از آب پر می‌کنیم و روی ترازو می‌گذاریم. اگر

فشار وارد از سوی مایع بر کف سه ظرف به ترتیب  $P_1$ ،  $P_2$  و  $P_3$  و عددی که ترازو برای وزن آن‌ها نشان می‌دهد به ترتیب  $W_1$ ،  $W_2$  و  $W_3$  باشد، کدام گزینه درست است؟ (وزن ظرف‌های خالی را برابر در نظر بگیرید.)



$$W_1 > W_2 > W_3, P_1 > P_2 > P_3 \quad (1)$$

$$W_1 = W_2 = W_3, P_1 > P_2 > P_3 \quad (2)$$

$$W_1 > W_2 > W_3, P_1 = P_2 = P_3 \quad (3)$$

$$W_1 = W_2 = W_3, P_1 > P_2 > P_3 \quad (4)$$

۵۵- یکای موجود در کدام گزینه، نسبت به سایر گزینه‌ها بزرگ‌تر است؟

$$1 - \frac{g}{s^2 m} \quad (4)$$

$$1 - \frac{kN}{m^2} \quad (3)$$

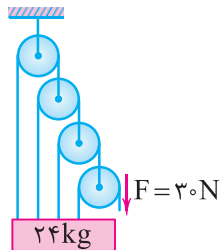
$$1 - \frac{N}{cm^2} \quad (2)$$

$$1 Pa \quad (1)$$

۵۶- به کمک یک نی ۲۰ سانتی‌متری می‌خواهیم آب بنوشیم، در کدام یک از حالت‌های زیر راحت‌تر می‌توانیم این کار را انجام دهیم؟

- (۱) ارتفاع نی بیرون از آب ۱۰cm و ارتفاع نی درون آب ۱۰cm باشد.  
(۲) ارتفاع نی بیرون از آب ۱۵cm و ارتفاع نی درون آب ۵cm باشد.  
(۳) ارتفاع نی بیرون از آب ۵cm و ارتفاع نی درون آب ۱۵cm باشد.  
(۴) تفاوتی نمی‌کند.

۵۷- در دستگاه قرقره‌های زیر، اگر مجموعه در حال تعادل باشد، مزیت مکانیکی چقدر است؟



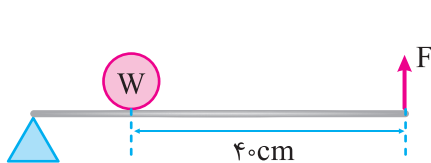
$$8 \quad (1)$$

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{4}{5} \quad (3)$$

$$\frac{5}{4} \quad (4)$$

۵۸- در شکل زیر برای بلند کردن وزنه W از یک اهرم با نیروی محرک F استفاده شده است. اگر اهرم در حال تعادل باشد و نیروی F یک پنجم



وزن وزنه W باشد، اندازه بازوی مقاوم چند سانتی‌متر است؟

$$8 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

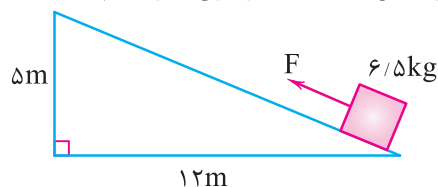
$$10 \quad (3)$$

$$200 \quad (4)$$

۵۹- اگر در یک قرقره مرکب، کار نیروی مقاوم کم‌تر از کار نیروی محرک باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) مزیت مکانیکی کوچک‌تر از یک است.  
(۲) مزیت مکانیکی بزرگ‌تر از یک است.  
(۳) مزیت مکانیکی برابر نسبت جابه‌جایی نیروی محرک به جابه‌جایی نیروی مقاوم است.  
(۴) مزیت مکانیکی کم‌تر از نسبت جابه‌جایی نیروی محرک به جابه‌جایی نیروی مقاوم است.

۶۰- می‌خواهیم جعبه‌ای ۶/۵ کیلوگرمی را از روی سطح شیب‌داری مانند شکل زیر بالا ببریم. برای این کار چند نیوتون نیرو لازم است؟ (از



$$\text{اصطکاک سطح و جعبه صرف نظر شده است و } g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$25 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (1)$$

$$65 \quad (4)$$

$$6/5 \quad (3)$$



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات انتخابی ۱ (فیزیک ۱، شماره ۶۱ تا ۶۵)، انتخابی ۲ (شیمی ۱، شماره ۶۶ تا ۷۰) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## انتخابی ۱

## فیزیک (۱)

۶۱- جرم یک هواپیما برابر با ۱۰۰ خروار است. جرم این هواپیما تقریباً چند تن است؟ (هر خروار معادل ۱۰۰ تن تبریز، هر تن تبریز معادل ۶۴۰ مثقال و هر مثقال برابر با ۴/۸۶ گرم است.)

- ۳۱۱/۰۴ (۲)      ۳۱۱۰۴ (۳)      ۳۰۲۴ (۴)      ۳۱/۱ (۱)

۶۲- درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری ۲۳ سانتی متر مکعب و جرم ۳۸۰ گرم، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی طلا  $\frac{19000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$  باشد، حجم این حفره خالی چند سانتی متر مکعب است؟

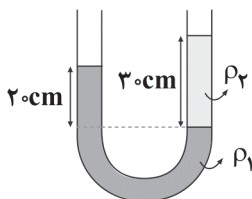
- ۱۹/۳ (۱)      ۱۴/۹ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

۶۳- مخزنی به عمق ۴ متر، پر از مایعی به چگالی  $\frac{4}{25} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است، اگر فشار هوا برابر با ۷۶ سانتی متر جیوه باشد، فشار در کف مخزن چند

سانتی متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- ۱/۲۵ (۱)      ۷۷/۲۵ (۲)      ۱۲۵ (۳)      ۲۰۱ (۴)

۶۴- در شکل زیر، دو مایع با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  در یک لوله U شکل در حال تعادل اند. نسبت  $\frac{\rho_2}{\rho_1}$  برابر کدام گزینه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



$\frac{5}{2}$  (۱)

$\frac{3}{2}$  (۲)

$\frac{5}{3}$  (۳)

$\frac{2}{3}$  (۴)

۶۵- اگر بزرگی نیروی شناوری ( $F_b$ ) و بزرگی نیروی وزن ( $W$ ) وارد بر یک جسم با یکدیگر برابر باشند، آن جسم چه وضعیتی دارد؟ (فرض کنید جسم در ابتدا ساکن است.)

- (۱) در حال فرو رفتن است.      (۲) یا شناور و یا در حال بالا رفتن است.  
(۳) یا شناور و یا غوطه‌ور است.      (۴) یا غوطه‌ور و یا در حال بالا رفتن است.

## انتخابی ۲

## شیمی (۱)

۶۶- شمار خط‌های موجود در طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی، در مقایسه با چه تعداد از عنصرهای He، H و Na، کم‌تر است؟

- صفر (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

۶۷- در شرایط یکسان، شعله رنگی حاصل از سوختن کدام ماده طول موج بلندتری دارد؟

- (۱) فلز لیتیم      (۲) نمک خوراکی      (۳) فلز مس      (۴) فلز سدیم

۶۸- کدام موارد در سیاره زمین، بیش‌تر از سیاره مشتری است؟

- (آ) دما      (ب) شعاع      (پ) درصد فراوانی هیدروژن      (ت) درصد فراوانی اکسیژن  
(۱) «آ» و «پ»      (۲) «آ» و «ت»      (۳) «ب» و «پ»      (۴) «ب» و «ت»

۶۹- عنصر M دارای چندین ایزوتوپ است که فقط یکی از ایزوتوپ‌های آن ( $M^*$ ) پرتوزا است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ  $M^*$  در مخلوطی از ایزوتوپ‌های این عنصر برابر ۳۶ باشد، پس از گذشت یک شبانه‌روز، درصد  $M^*$  در مخلوط باقی‌مانده کدام است؟ (نیم‌عمر  $M^*$  برابر ۱۲ ساعت است و بر اثر واپاشی  $M^*$ ، ایزوتوپی از عنصر M تولید نمی‌شود.)

- ۱۲/۳۲ (۱)      ۱۴/۰۶ (۲)      ۲۹/۶۷ (۳)      ۲۶/۷۹ (۴)

۷۰- درصد فراوانی  $^2\text{H}$  برابر ۰/۰۱۲ درصد است. چه جرمی از گاز هیدروژن شامل  $3/6 \times 10^{21}$  اتم  $^2\text{H}$  است؟ ( $^1\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- ۵۰g (۱)      ۵kg (۲)      ۳۰g (۳)      ۳kg (۴)



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۴

جمعه ۱۴۰۰/۰۵/۲۹



# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۶۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی نهم	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی نهم	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	زبان انگلیسی نهم	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی نهم	۱۰	۳۱	۴۰	۲۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۵	۴۱	۴۵	
	ریاضی ۱	۵	۴۶	۵۰	
۵	علوم نهم	۱۰	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۵	۶۱	۶۵	
	شیمی ۱	۵	۶۶	۷۰	

به نام خدا

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

۱ ۲ مقّع — املای صحیح ← مقّع

۲ ۱ در بیت گزینه (۱) تضاد وجود ندارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ پیر ≠ جوان (۳ خواب، خفته ≠ بیدار)

۴ دشمن ≠ دوست

۳ ۳ عبارت‌ها براساس وقوع آن‌ها عبارتند از: «ب»، «الف»، «د» و «ج».

۴ ۴ فعل «گفتم» ماضی ساده است، بنابراین در عبارت، یک فعل

ماضی ساده یافت می‌شود.

۵ ۳ ج «سرو» و «سر» جناس دارند.

الف) به داستان «خسرو و شیرین» و «جاه و جلال خسرو پرویز» تلمیح دارد.

ب) «بقا و فنا» تضاد دارند.

۶ ۲ رمق: توان، نیرو

۷ ۲ عبارت با بیت‌های «ب» و «د» قرابت معنایی بیشتری دارد و

همگی به ارتباط همت بالا و دستیابی به خواسته اشاره دارند.

۸ ۱ حدیث «أُطْلِبَ الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى اللَّحْدِ» و بیت گزینه (۱)،

هر دو به آموختن علم در تمامی مراحل زندگی اشاره دارند.

۹ ۴ پیام‌های گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) از حکایت قابل برداشت

هستند، ولی «عاقبت قناعت پیشگی» از حکایت برداشت نمی‌شود.

۱۰ ۳ در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) تمامی فعل‌ها «مفرد» هستند،

ولی در گزینه (۳) شمار فعل «آوردانده»، جمع است.

## زبان عربی

■ گزینه صحیح را در جواب برای ترجمه یا مفهوم مشخص کن (۱۴ = ۱۱):

۱۱ ۲ واژه‌های «حَاوَلْ: تلاش کرد - يَظُنُّ: گمان می‌کند - تَعَلَّبَ: روباه

- نَجَاح: موفقیت - مَصِير: سرنوشت» درست معنی شده‌اند.

اصلاح ترجمه‌های اشتباه: ثَقِيل: سنگین / كِبَر: بزرگسالی / نَقَصَ: کم شد /

جَرَّخَ: زخمی کرد / كَلَبَ: سگ

۱۲ ۱ در گزینه (۱) ضمیر «هي» به معنی «او» و ضمیر متصل (شناسه)

پیوسته) «ها»، «ش» معنی نشده است. ← او روش تدریسش را تغییر داد.

## ۱۳ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

۱) بدانید که کمال دین، طلب دانش و عمل کردن به آن است.

۲) زیبایی دانش منتشر کردن آن و میوه‌اش عمل کردن به آن است.

۳) گفتن نمی‌دانم، نیمی از دانش است.

۴) (هیچ) فایده‌ای برای علم نیست، مگر همراه با عمل (باشد).

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) درباره عمل کردن به دانش است، ولی گزینه (۳)

درباره اعتراف به بی‌دانشی است.

## ۱۴ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ترجمه «و» و «امانت‌داری» اضافی است.

(۲) ضمیر متصل «هم» در «صَلَاتِهِمْ - صَوْمِهِمْ» معنی نشده است. ← نمازشان -

روزه‌شان / عدم ترجمه «كثرة» قبل از «حج» به معنای «زیادی، فراوانی»

(۳) «كثرة» به معنی «زیادی، فراوانی» قبل از «صَلَاتِهِمْ» و «الحج» ترجمه

نشده است.

■ گزینه مناسب را برای پاسخ به سؤال زیر مشخص کن:

۱۵ ۱ با توجه به «تکشفوا» و «لو كانوا مجرمين» باید ضمیر «ك» در

«اصدقائك» تبدیل به «كُم» شود.

■ گزینه صحیح را در جواب برای ترجمه مشخص کن (۱۶ و ۱۷):

## ۱۶ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لِدُنْيَاكَ: برای دنیایت / كَأَنَّكَ: به گونه‌ای که (گویا، انگار) تو [«كَأَنَّكَ» دو بار

در جمله آمده و هر دو بار اشتباه معنی شده است.]

(۲) كَأَنَّكَ: گویی که (گویا، انگار) تو [«كَأَنَّكَ» دو بار در جمله آمده و هر دو بار

اشتباه معنی شده است.] / تَعْيِشُ: زندگی می‌کنی

(۴) كَأَنَّكَ: گویی که (گویا، انگار) تو / تَمَوْتُ: می‌میری

۱۷ ۲ در گزینه (۲)، ضمیر متصل «ها» در «مُسَاعَدَتِيهَا» معنی نشده

است. (ما باید به او کمک کنیم.)

توضیح: دقت شود در گزینه (۱) کلمه «وَجَدَ» به معنای «می‌یابد» است و

نباید با «جَدَّ» که در صفحه ۵۱ کتاب آمده است، اشتباه گرفته شود.

■ گزینه صحیح را در پاسخ به سؤالات آمده مشخص کن (۲۰ = ۱۸):

۱۸ ۴ «لا تَدْخُلْنَا» ← مضارع منفی ← تو کسی هستی که ما را در

آتش داخل نمی‌کنی.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «لا تَجْعَلْ» ← نهی ← ترجمه: خدای ما (خدایا)، ما را با گروه ستمگران قرار نده.

(۲) «لا تَنْصُرْ» ← نهی ← ترجمه: اگر دروغ گفتیم پس هرگز ما را یاری نکن.

(۳) «لا تَشْجَعْ» ← نهی ← ترجمه: پدرم گفت: ما را قبل از رسیدن به

موفقیت تشویق نکن.

۱۹ ۱ ترجمه توضیحات صورت سؤال: «خودداری از خوردن و

نوشیدن برای واجبی دینی است.» «صفتی برای مکان پر از اشخاص و اشیاء

است.» و «دانش آموزی که در امتحانات موفق نمی‌شود.» «جمع شدن مردم

برای شادی یا غم است.» و «شخصی که کار کردن را دوست دارد و بسیار

تلاش می‌کند.»

## ترجمه گزینه‌ها:

۱) جشن (۲) روزه

۳) شلوغ (۴) مردود

۲۰ ۳ حالت مضارع فعل «تَرَكَ» به صورت «يَتْرُكُ» می‌آید.



## زبان انگلیسی

۲۱ | ۱ معنی جمله‌ها:

مسعود: آیا می‌دانی که مسلمانان در روز عید فطر روزه نمی‌گیرند؟  
مانی: آه، البته.

معنی گزینه‌ها:

- (۱) روزه گرفتن - البته  
(۲) برگزار کردن - البته  
(۳) روزه گرفتن - چرا که نه  
(۴) خاموش کردن - متأسفم

۲۲ | ۳ معنی جمله‌ها:

علی: من به تماشای آتش‌باری علاقه‌مند هستم.  
بهرام: آه، بله، من هم همین‌طور. واقعاً عالی است.

معنی گزینه‌ها:

- (۱) روز طبیعت - واقعاً، خیلی  
(۲) یک پستی - خیلی  
(۳) آتش‌باری - واقعاً، خیلی  
(۴) پمپ بنزین - خیلی

۲۳ | ۴ معنی جمله‌ها:

افشین: چرا با اتوبوس سر کار می‌روی؟  
مجید: چون سریع و ارزان است.

معنی گزینه‌ها:

- (۱) چون / فقیر  
(۲) عذر می‌خواهم، / ارزان  
(۳) البته، / خوب  
(۴) چون / ارزان

۲۴ | ۲ معنی جمله سؤال: کدام جمله صحیح نیست؟

توضیح: بعد از فعل کمکی does فعل اصلی به صورت ساده (have) به کار می‌رود.

۲۵ | ۴ معنی جمله‌ها:

وحید: آیا لیلا هیچ فیلمی از فستیوال (جشنواره) رشد با پدرش تماشا می‌کند؟  
سمیرا: بله، تماشا می‌کند.

توضیح: چون Leila مؤنث است، لذا برای بیان مالکیت مؤنث از her استفاده می‌شود. (دلیل نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲))

۲۶ | ۱ توضیح: جملات خبری (... + فعل + فاعل) و جملات سؤالی

که با «wh» شروع می‌شوند آهنگ افتان (لا) دارند، ولی جملات سؤالی که با فعل‌های (Is, Are, Do, Does, Can) شروع می‌شوند، آهنگ خیزان (ا) دارند. جملات سؤالی که با کلمه پرسشی شروع شوند نیز آهنگ افتان (لا) دارند.

۲۷ | ۳ معنی جمله‌ها:

معلم: جمعه بعد از ظهرها کجا می‌روید؟

دانش‌آموزان: ما معمولاً به خانه پدر بزرگ و مادر بزرگ‌هایمان می‌رویم.

توضیح: برای بیان مالکیت اسم انسان از (s) استفاده می‌شود و در صورتی که اسم با (s) جمع بسته شده باشد فقط آپسترف (') بعد از (s) جمع اضافه می‌شود (دلیل نادرستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)).

- (۱) usually (معمولاً)  
(۲) normally (معمولاً)  
(۳) always (همیشه)

ترجمه متن کلوز:

ما در یک کشور اسلامی زندگی می‌کنیم. ما در کشورمان چند عید داریم مانند نوروز و عید فطر. ما در این روزها لباس نو به تن می‌کنیم و می‌رویم منزل بستگانمان تا از آن‌ها دیدن کنیم. در کشور ما عید فطر یک تعطیلی مهم مذهبی است. مردم آن را بسیار دوست دارند. در تمام کشورهای اسلامی، مردم نماز عید فطر را صبح می‌خوانند. معمولاً در نوروز بزرگ‌ترها به بچه‌ها هدیه سال نو می‌دهند. این جالب است. در روز اول سال نو، مادر من غذای خاصی برای نوروز درست می‌کند.

۲۸ | ۴ معنی گزینه‌ها:

- (۱) جدی  
(۲) عصبی  
(۳) بخشنده  
(۴) مذهبی

۲۹ | ۱ معنی گزینه‌ها:

(۱) نماز خواندن (say prayers)

(۲) گفتن

(۳) ساختن

(۴) ماندن

۳۰ | ۳ معنی گزینه‌ها:

- (۱) مهم  
(۲) ملی  
(۳) ویژه، خاص، مخصوص  
(۴) بین‌المللی

## ریاضیات

۳۱ | ۲ ابتدا عبارت داده شده را A می‌نامیم.

سپس دو طرف را در ۵ ضرب می‌کنیم و دو معادله را از هم تفریق می‌کنیم:

$$\begin{cases} A = 5 + 5^x + 5^y + \dots + 5^{30} \\ 5A = 5^2 + 5^{x+1} + 5^{y+1} + \dots + 5^{31} \end{cases}$$

$$4A = 5^{31} - 5 \Rightarrow A = \frac{5^{31} - 5}{4}$$

۳۲ | ۳

$$(A-B)(A+B) = 0 \Rightarrow A^2 - B^2 = 0 \Rightarrow A^2 = B^2$$

دو طرف تساوی A را به توان ۲ می‌رسانیم:  $A = \sqrt{2^{x-y}} \Rightarrow A^2 = 2^{x-y}$

دو طرف تساوی B را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$B = \sqrt{8^{x-y}} \Rightarrow B^2 = 8^{x-y} \Rightarrow B^2 = 2^{3x-3y}$$

$$A^2 = B^2 \Rightarrow 2^{x-y} = 2^{3x-3y}$$

$$x-y = 3x-3y \Rightarrow x-3x-y+3y = 0 \Rightarrow -2x+2y = 0$$

$$\Rightarrow -x+y = 0 \Rightarrow y-x = 0$$



۲ ۳۸

$$\begin{cases} b-a=16 \Rightarrow a-b=-16 \\ a^2-b^2=144 \Rightarrow \frac{(a-b)(a+b)}{-16}=144 \\ \Rightarrow -16(a+b)=144 \Rightarrow a+b=-9 \end{cases}$$

$$1-a-b=1-(a+b)=1-(-9)=10$$

۴ ۳۹ اگر  $\sqrt{2x-x^2}=a$  باشد، عبارت  $\sqrt{x}+\sqrt{2-x}$  را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(\sqrt{x}+\sqrt{2-x})^2=(\sqrt{x})^2+(\sqrt{2-x})^2+2(\sqrt{x}\sqrt{2-x})$$

$$x+2\sqrt{x}\sqrt{2-x}+2-x=x+2\sqrt{2x-x^2}=2+2a=2(1+a)$$

$$\sqrt{x}+\sqrt{2-x}=\sqrt{2(1+a)}$$

۲ ۴۰

$$\sqrt{(49)^2+2 \times (49) \times (1)+1^2}=\sqrt{(49+1)^2}=\sqrt{(50)^2}=50$$

۳ ۴۱

$$\frac{3\sqrt{x^2-4x+4}}{(1)^{-x}}=\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} \Rightarrow \frac{3\sqrt{(x-2)^2}}{(3^4)^{-x}}=3^3$$

$$3|x-2|=3^{-4x} \times 3^3 \Rightarrow 3|x-2|=3^{3-4x} \Rightarrow |x-2|=3-4x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-2=3-4x \Rightarrow 5x=5 \Rightarrow x=1 \\ x-2=4x-3 \Rightarrow -3x=-1 \Rightarrow x=\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$n\sqrt[k]{x^m}=\sqrt[k]{x^{nm}} \quad \text{روش اول: می‌دانیم}$$

۴ ۴۲ حال کسر را معکوس کرده و فرجه‌ها را برابر می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{a}} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{\sqrt{a}}{\sqrt[3]{a}}=\frac{2 \times \sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{a}}{2 \times \sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{a}}=\frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{a^2}}=\sqrt[3]{\frac{a^2}{a^2}}=\sqrt[3]{a}$$

روش دوم: عبارت رادیکال را به صورت توانی بنویسیم.

$$\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{a}} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{\sqrt{a}}{\sqrt[3]{a}}=a^{\frac{1}{2}} \times a^{-\frac{1}{3}}=a^{\frac{1}{6}}=\sqrt[6]{a}$$

$$ax(x+y)+x(y+a^2x)=ax^2+axy+xy+a^2x^2 \quad \text{۲ ۴۳}$$

$$=ax^2+xy+a^2x^2+axy$$

فاکتورگیری      فاکتورگیری

$$x(ax+y)+ax(ax+y)=(ax+y)(x+ax)=x(ax+y)(1+a)$$

فاکتورگیری      فاکتورگیری

۴ ۳۳ اگر ریشه دوم عدد A، ۳ برابر ریشه دوم عدد B باشد، یعنی:

$$\sqrt{A}=3\sqrt{B}$$

و اگر مجموع مربعات A و B برابر ۴۱۰ باشد، یعنی:

$$A^2+B^2=410$$

$$\begin{cases} \sqrt{A}=3\sqrt{B} \xrightarrow{\text{دو طرف تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم.}} \\ A=9B \xrightarrow{\text{دوباره به توان ۲ می‌رسانیم.}} A^2=81B^2 \\ A^2+B^2=410 \end{cases}$$

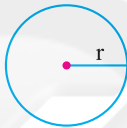
حال رابطه  $A^2=81B^2$  را در  $A^2+B^2=410$  جایگذاری می‌کنیم، یعنی به جای  $A^2$  مقدار برابر آن ( $81B^2$ ) را قرار می‌دهیم.

$$81B^2+B^2=410 \Rightarrow 82B^2=410 \Rightarrow B^2=5$$

$$A^2+B^2=410 \Rightarrow A^2+5=410 \Rightarrow A^2=405$$

$$\Rightarrow A=\sqrt{405} \Rightarrow A=9\sqrt{5}$$

۱ ۳۴



شعاع دایره را r فرض می‌کنیم و مساحت آن برابر است با:

$$a=\pi r^2 \Rightarrow r^2=\frac{a}{\pi} \Rightarrow r=\sqrt{\frac{a}{\pi}}$$

کافی است در رابطه محیط به جای r مقدار برابر آن یعنی  $\sqrt{\frac{a}{\pi}}$  را قرار دهیم.

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r = 2\pi \left(\sqrt{\frac{a}{\pi}}\right) = \frac{2\pi\sqrt{a}}{\sqrt{\pi}}$$

$$\frac{2\pi\sqrt{a}}{\sqrt{\pi}} \times \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{\pi}} = \frac{2\pi\sqrt{\pi a}}{\pi} = 2\sqrt{\pi a}$$

حال مخرج کسر را گویا می‌کنیم:

۳ ۳۵

$$\frac{\sqrt{4x+4}}{\sqrt{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}} = \frac{\sqrt{4(x+1)}}{\sqrt{x-1}}$$

$$= \frac{2\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}} \times \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}} = \frac{2\sqrt{x+1} \times \sqrt{x-1}}{x-1} = \frac{2\sqrt{x^2-1}}{x-1}$$

۴ ۳۶

$$\frac{x^9-x^8}{x^9-x^6} + \frac{x^7-x^6}{x^9-x^6} = \frac{x^8(x-1)+x^6(x-1)}{(x-1)(x^3+x^6)}$$

از عبارت  $(x-1)$  فاکتور می‌گیریم. فاکتورگیری فاکتورگیری

$$(x-1)(x^3+x^6) = x^6(x-1)(x^3+1)$$

فاکتورگیری

با توجه به گزینه‌ها فقط عامل  $(x-1)$  که در گزینه (۴) آمده، وجود ندارد.

$$a \text{ درجه نسبت به } 2x-1$$

$$b \text{ درجه نسبت به } x-y$$

$$c \text{ درجه نسبت به } x+y$$

$$c \text{ و } b \text{ درجه نسبت به } x-y+x+y=2x \Rightarrow 2x=8 \Rightarrow x=4$$

حال درجه یک جمله‌ای را نسبت به a به دست می‌آوریم:

$$2x-1=2 \times 4-1=7$$

۱ ۳۷



چون دنباله‌ی موردنظر یک دنباله‌ی هندسی می‌باشد، می‌توان

۴۸ ۳

نوشت:

$$x, 2, y, z, 54 \Rightarrow 2 \times r^3 = 54 \Rightarrow r^3 = 27 \Rightarrow r = 3$$

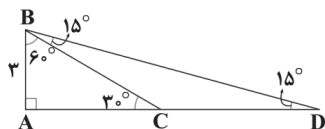
$$\underbrace{x \times r \times r \times r \times r}_{x \times r \times r \times r \times r}$$

$$\Rightarrow x \times r = 2 \xrightarrow{r=3} x = \frac{2}{3}$$

۵۴ = بزرگ‌ترین جمله و  $x = \frac{2}{3}$ : کوچک‌ترین جمله

$$\frac{2}{3} \times 54 = 36$$

اولاً داریم: ۴۹ ۲



$\Delta ABC: \hat{C} = 3^\circ$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin 3^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{3}{BC} \Rightarrow BC = 6 \\ \cos 3^\circ = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AC}{6} \Rightarrow AC = 3\sqrt{3} \end{cases}$$

از طرفی در  $\Delta BCD$ ، زاویه‌ی  $BCA$  زاویه‌ی خارجی است و داریم:

$$\hat{C}BD + \hat{C}DB = 3^\circ \Rightarrow \hat{C}BD = 15^\circ \Rightarrow$$

$\Delta BCD \Rightarrow CD = BC = 6$  متساوی‌الساقین است.

بنابراین:

$$\Delta ABD: \tan 15^\circ = \frac{AB}{AD} = \frac{AB}{AC + CD} = \frac{3}{3\sqrt{3} + 6} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \tan 15^\circ = \frac{2 - \sqrt{3}}{4 - 3} = 2 - \sqrt{3}$$

۵۰ ۱

$$\sin \theta \tan \theta < 0 \Rightarrow \sin \theta \times \frac{\sin \theta}{\cos \theta} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} < 0 \Rightarrow \cos \theta < 0 \Rightarrow \theta \text{ در ربع دوم یا سوم}$$

### علوم تجربی

۵۱ ۳ در سنگ‌های آذرین و دگرگونی فسیل (سنگواره) معمولاً یافت

نمی‌شود و از بین سنگ‌ها فقط در سنگ‌های رسوبی، سنگواره مشاهده می‌شود.

۵۲ ۲ فسیل راهنما متعلق به جانداران ساده است.

۵۳ ۴ نیروی وارد شده از کفش‌های ورزشکار به زمین، برابر با وزن

ورزشکار است و تغییری نمی‌کند، اما چون سطح تماس کفش با زمین با حذف یک

گل‌میخ از ته کفش کاهش می‌یابد، بنابراین فشار واردشده به زمین افزایش می‌یابد.

۴۴ ۴ ابتدا دو طرف تساوی  $(a+b) = 4$  را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(a+b)^2 = 4^2 \Rightarrow a^2 + 2ab + b^2 = 16$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 16 - 2ab = 12 \quad (*)$$

بنابراین داریم:

$$(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab \stackrel{(*)}{=} 12 - 2(2) \Rightarrow (a-b)^2 = 8$$

$$\Rightarrow a-b = \pm\sqrt{8}$$

دو حالت اتفاق می‌افتد:

$$\begin{cases} a^2 - b^2 = (a-b)(a+b) = (\sqrt{8})(4) = 4\sqrt{8} = 8\sqrt{2} \\ a^2 - b^2 = (a-b)(a+b) = (-\sqrt{8})(4) = -4\sqrt{8} = -8\sqrt{2} \end{cases}$$

۴۵ ۲ با شرط  $a > 0$  و  $b > 0$  داریم:

$$\frac{a+b+2\sqrt{ab}}{a-b} = \frac{(\sqrt{a}+\sqrt{b})^2}{(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{a}-\sqrt{b})} = \frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$$

۴۶ ۴

$$\frac{2}{2}, \frac{4}{2}, \frac{6}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2}, 1, -\frac{3}{2}, 2, -\frac{5}{2}, 3, \dots \Rightarrow \text{جمله‌ی } 1100 = +\frac{100}{2} = 50$$

**توجه:** در دنباله‌ی بالا جملات فرد منفی و جملات زوج مثبت‌اند و بدون در

نظر گرفتن علامت، جمله‌ی  $n$ ام برابر با  $\frac{n}{2}$  است.

۴۷ ۳ **روش اول:** با توجه به روند موجود، جملات هشتم و دهم را می‌یابیم:

$$\begin{array}{cccccc} +3 & +5 & +7 & +9 & +11 & \\ \hline 5 & 8 & 13 & 20 & 29 & 40 \\ \hline +13 & +15 & +17 & +19 & & \\ \hline 53 & 68 & 85 & 104 & & \dots \\ & a_8 & & a_{10} & & \end{array}$$

$$\Rightarrow a_8 + a_{10} = 68 + 104 = 172$$

روش دوم:

**نکته:** اگر در دنباله‌ای، اختلاف جملات متوالی با یک‌دیگر تشکیل دنباله‌ی

حسابی بدهند، آن‌گاه دنباله یک دنباله‌ی غیرخطی درجه دوم با جمله‌ی

عمومی  $t_n = an^2 + bn + c$  است. برای پیدا کردن این جمله‌ی عمومی لازم

است  $a, b, c$  به دست آید. طبق روند زیر پیش می‌رویم:

$$t_n = an^2 + bn + c$$

$$\begin{cases} n=1 \Rightarrow a+b+c=5 \\ n=2 \Rightarrow 4a+2b+c=8 \\ n=3 \Rightarrow 9a+3b+c=13 \end{cases} \xrightarrow{-} \begin{cases} 3a+b=3 \\ 5a+b=5 \end{cases} \xrightarrow{-}$$

$$\Rightarrow 2a = 5 - 3 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow 3 + b = 3 \Rightarrow b = 0$$

$$a+b+c=5 \xrightarrow{\frac{a=1}{b=0}} 1+c=5 \Rightarrow c=4$$

$$t_n = n^2 + 4 \Rightarrow \begin{cases} t_8 = 64 + 4 = 68 \\ t_{10} = 100 + 4 = 104 \end{cases} \xrightarrow{+} 68 + 104 = 172$$



۵۹ ۴ در مورد عدد مزیت مکانیکی نمی توان نظری داد. با توجه به  
تعریف کار نیروهای محرک و مقاوم می توان نوشت:

کار نیروی محرک < کار نیروی مقاوم  
جابه جایی محرک × نیروی محرک < جابه جایی مقاوم × نیروی مقاوم ⇒

جابه جایی مقاوم < نیروی مقاوم  
جابه جایی محرک < نیروی محرک ⇒

از طرفی طبق رابطه مزیت مکانیکی داریم:

اندازه نیروی مقاوم = مزیت مکانیکی  
اندازه نیروی محرک

جابه جایی نیروی محرک < مزیت مکانیکی  
جابه جایی نیروی مقاوم

بنابراین:

$$۶۰ ۲ \quad ۶۵ \text{ N} = ۱۰ \times ۵ \text{ kg} \times ۶ = ۶۰ \text{ N} = \text{وزن جعبه} = \text{نیروی مقاوم}$$

اندازه کار نیروی محرک = اندازه کار نیروی مقاوم

جابه جایی محرک × نیروی محرک = جابه جایی مقاوم × نیروی مقاوم ⇒

$$۱۳ \text{ m} \times ۱۳ \text{ N} = \text{نیروی محرک} \times ۵ \text{ m} \Rightarrow ۶۵ \text{ N} \times ۵ \text{ m} = \text{نیروی محرک} \times ۱۳ \text{ m}$$

$$\Rightarrow ۲۵ \text{ N} = \text{نیروی محرک}$$

**دقت کنید:** جابه جایی نیروی محرک با استفاده از رابطه فیثاغورس برابر است با:

$$\text{متر} = ۱۳ = \text{طول شیب} \Rightarrow ۱۳^2 = ۱۲^2 + ۵^2 \Rightarrow (\text{طول شیب})^2$$

۶۱ ۱ با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$\frac{۶۴۰ \text{ ممتقال}}{\text{ممتقال}} \times \frac{۱۰۰}{۱۰۰} \times \frac{۱۰۰}{۱۰۰} = ۱۰۰ \times ۱۰۰ = ۱۰۰۰۰ \text{ خروار}$$

$$\frac{۴}{۱۰۰۰} \times \frac{۱ \text{ kg}}{۱۰۰۰ \text{ g}} \times \frac{۱ \text{ تن}}{۱۰۰۰ \text{ kg}} = ۳۱/۱ \text{ تن}$$

۶۲ ۴ با استفاده از رابطه چگالی، حجم قسمت توپور را محاسبه

می کنیم، اما دقت کنید که چگالی به  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  داده شده است و ابتدا باید

به  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  تبدیل شود، بنابراین:

$$۱۹۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ g}}{۱ \text{ kg}} \times \frac{۱ \text{ m}^3}{۱۰^6 \text{ cm}^3} = ۱۹ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{توپور}} = \frac{m}{\rho} = \frac{۳۸۰}{۱۹} = ۲۰ \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم حفره خالی برابر است با:

$$\Delta V = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{توپور}} = ۲۳ - ۲۰ = ۳ \text{ cm}^3$$

۶۳ ۴ ابتدا فشار ۴ متر از مایع را بر حسب سانتی متر جیوه به دست

می آوریم. برای این کار کفایت فشار مایع را برابر ستونی از جیوه قرار دهیم که  
همان میزان فشار ایجاد می کند، پس داریم:

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$$

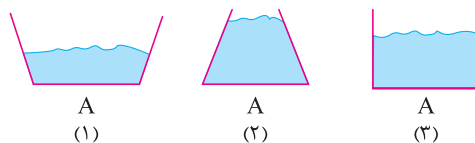
$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow ۴/۲۵ \times ۴ = ۱۳/۶ \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۱/۲۵ \text{ m} = ۱۲۵ \text{ cm}$$

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_{\text{مایع}} = ۷۶ + ۱۲۵ = ۲۰۱ \text{ cmHg}$$

بنابراین

۵۴ ۴ وقتی حجم یکسانی از آب را داخل سه ظرف با اشکال مختلف  
می ریزیم، ارتفاع آب در آنها متفاوت خواهد شد به این ترتیب که در کوچک ترین  
ظرف، بیشترین مقدار و در بزرگ ترین ظرف، کمترین مقدار خواهد بود:



از طرفی فشار وارد بر کف ظرف ناشی از وزن ستون آب بالای سطح مقطع  
است، بنابراین:

$$P_1 > P_2 > P_3$$

**دقت کنید:** قسمتهایی از آب که بالاسر کف ظرف نیستند، فشار خود را بر  
دیواره های جانبی طرف وارد می کنند.



فشار فقط از ستون آب بالای  
کف ظرف ناشی می شود.

اما در مورد وزنی که ترازو نشان می دهد، می توان این گونه گفت:  
ترازو کاری به نیروهای داخلی (نیروی آب به کف ظرف یا دیواره های جانبی و  
عکس العمل این نیروها) ندارد و کل وزن چیزی را نشان می دهد که بالای سرش  
قرار گرفته است.

از آن جایی که وزن آب های ریخته شده و هم چنین وزن ظروف یکسان است،  
ترازو هم عدد یکسانی را نشان خواهد داد.

۵۵ ۲ هر کدام از یکاها را بر حسب Pa می نویسیم:

**بررسی گزینه ها:**

$$۱ \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} = ۱۰,۰۰۰ \text{ Pa} \quad (۲)$$

$$۱ \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = ۱ \text{ Pa} \quad (۱)$$

$$۱ \frac{\text{g}}{\text{s}^2 \text{ m}} = ۰/۰۰۰۱ \text{ Pa} \quad (۴)$$

$$۱ \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = ۱۰۰۰ \text{ Pa} \quad (۳)$$

۵۶ ۳ در حالی که بیشتر نی درون مایع است، راحت تر می توان آب  
را نوشید.

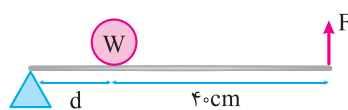
برای نوشیدن به کمک نی، ابتدا با مک زدن، هوای داخل نی را خالی می کنیم. به این  
ترتیب فشار هوای بیرون که بر سطح آب درون لیوان وارد می شود، آب را درون نی  
بالا می فرستد. هر چقدر ارتفاع نی در بیرون ظرف آب کم تر باشد، هوای کم تری را  
باید از درون نی خالی کنیم و این کار، نوشیدن را آسان تر می کند.

۵۷ ۱ نیروی محرک  $۳۰$  نیوتون و نیروی مقاوم (نیروی وزن جسم)

$۲۴۰$  نیوتون است، بنابراین:

$$\frac{۲۴۰ \text{ N}}{۳۰ \text{ N}} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = ۸$$

۵۸ ۳

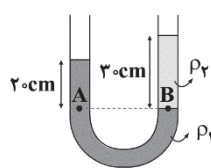


$$\frac{\text{بازوی مقاوم}}{\text{بازوی محرک}} = \frac{۱}{۵} = \frac{d}{d+۴۰} \Rightarrow ۵d = d+۴۰$$

$$\Rightarrow ۴d = ۴۰ \Rightarrow d = ۱۰ \text{ cm}$$



۴ ۶۴ فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع برابر است بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 \times 20 = \rho_2 \times 30 \Rightarrow 2\rho_1 = 3\rho_2$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{2}{3}$$

۳ ۶۵ وقتی که نیروی شناوری و نیروی وزن وارد بر یک جسم با یکدیگر

برابر می‌شوند، آن جسم یا در شاره غوطه‌ور می‌شود و یا بر روی آن شناور می‌ماند.

۳ ۶۶ شمار خط‌های موجود در طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه

مرئی برابر با ۴ است. در صورتی که طیف نشری خطی عنصرهای H، He و

Na در ناحیه مرئی به ترتیب شامل ۶، ۴ و ۷ خط رنگی است.

۱ ۶۷ مقایسه طول موج شعله رنگی حاصل از سوختن ماده‌های

داده‌شده به صورت زیر است:

مس > سدیم و نمک خوراکی > لیتیم: طول موج

(سبز) (زرده) (سرخ)

۲ ۶۸ در سامانه خورشیدی، شعاع سیاره مشتری از سیاره‌های دیگر

بیشتر است (حذف مورد «ب»).

هم‌چنین بیشتر جرم این سیاره را عنصر هیدروژن تشکیل می‌دهد (حذف

مورد «پ»).

۱ ۶۹ فرض می‌کنیم مخلوط ایزوتوپ‌های عنصر M شامل ۱۰۰ اتم

باشد که ۳۶ اتم آن  $M^*$  (پرتوزا) و ۶۴ اتم باقی‌مانده، پایدار هستند. پس از

گذشت یک شبانه‌روز که معادل ۲۴ ساعت یا ۲ نیم‌عمر ایزوتوپ  $M^*$  است،

شمار اتم‌های باقی‌مانده  $M^*$  برابر خواهد بود با:

$$36 \text{ atom} \quad 18 \text{ atom} \quad 9 \text{ atom}$$



۱۲ ساعت      ۱۲ ساعت

$$\text{درصد } M^* \text{ در مخلوط باقی‌مانده} = \frac{9}{(64+9)} \times 100 = 12.32\%$$

۱ ۷۰

$$\text{هیدروژن } 100 \text{ atom } {}^2\text{H} \times \frac{100 \text{ atom } {}^2\text{H}}{1012 \text{ atom } {}^2\text{H}} = 3/6 \times 10^{21} \text{ atom } {}^2\text{H} = \text{هیدروژن } 5 \text{ g} ?$$

$$\times \frac{1 \text{ g هیدروژن}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom هیدروژن}} = 5 \text{ g هیدروژن}$$