

آزمون شماره ۳

پنج شنبه 1401/09/24



# آزمون های آزمایشی گام

تحت نظر کلینیک مشاوره آبادگران

سال تحصیلی 1401-1402

## سوالات آزمون

### پایه ی دهم ریاضی

متوسطه ی دوم

نام و نام خانوادگی :	شماره داوطلبی :
تعداد سوالات دفترچه : 50	مدت پاسخگویی : 120 دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از	تا	مدت پاسخگویی
1	ریاضی	10	1	10	30 دقیقه
2	هندسه	10	11	20	25 دقیقه
3	فیزیک	15	21	35	35 دقیقه
4	شیمی	15	36	50	30 دقیقه

۱ در یک دنباله حسابی جمله هفتم ۹۱ و جمله یازدهم ۶۳ است. جمله بیست و پنجم دنباله کدام است؟

- ۱) ۳۵      ۲) ۳۷-      ۳) ۲۵-      ۴) ۲۷-

۲ اگر  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$  و انتهای کمان مقابل به زاویه  $\alpha$  در ناحیه دوم باشد، مقدار  $\operatorname{tg} \alpha$  کدام است؟

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

۳ حاصل  $(2, 7) - (-4, 4)$  کدام است؟

- ۱)  $(-4, 2)$       ۲)  $(-4, 2)$       ۳)  $(4, 7)$       ۴)  $[4, 7]$

۴ اگر جمله اول و پنجم یک دنباله حسابی به ترتیب ۳ و ۱۱ باشد، جمله دهم این دنباله کدام است؟

- ۱) ۲۱      ۲) ۲۲      ۳) ۲۳      ۴) ۲۴

۵ حاصل عبارت  $\frac{(\operatorname{Cotg} 30^\circ \times \sin 60^\circ \times \cos 60^\circ) + (\cos 90^\circ \times \sin 90^\circ)}{\operatorname{Cotg} 30^\circ \times \operatorname{tg} 30^\circ \times \sin 45^\circ \times \operatorname{tg} 0^\circ + \cos 0^\circ}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{4}{3}$       ۲)  $\frac{3}{4}$       ۳) صفر      ۴) تعریف نشده

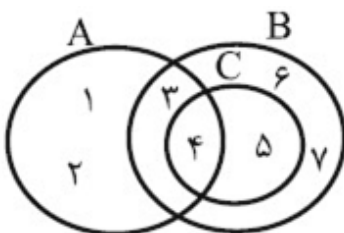
۶ کدام گزینه در مورد نسبت‌های مثلثاتی زاویه دلخواه  $\theta$  روی دایره‌ی مثلثاتی صحیح است؟

- ۱)  $\sin^2 \theta = 1 + \cos^2 \theta$       ۲)  $1 - \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$   
 ۳)  $1 + \cot^2 \theta = \frac{-1}{\sin^2 \theta}$       ۴)  $\tan \theta + \cot \theta = \frac{1}{\sin \theta \cos \theta}$

۷ حاصل عبارت  $\frac{2 + 2 \sin 30^\circ \cos 60^\circ + \sin 45^\circ \cos 90^\circ}{\sqrt{3} \sin 60^\circ \sin 90^\circ - \tan 60^\circ \sin 45^\circ - 1}$  کدام است؟

- ۱)  $1 - \sqrt{6}$       ۲)  $-1 - \sqrt{6}$       ۳)  $1 + \sqrt{6}$       ۴)  $-1 + \sqrt{6}$

۸ با توجه به شکل زیر، مجموعه‌ی  $(C - A) \cup (A - B)$  چند عضو دارد؟



- ۱) ۱      ۲) ۳      ۳) ۵      ۴) ۵

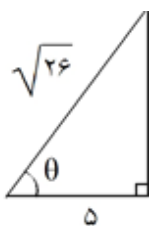
۹

بین دو عدد ۴ و ۳۲۴، سه واسطه‌ی هندسی درج کرده‌ایم. جمله‌ی سوم این دنباله کدام است؟

- ۳۶ (۱)      ۴۵ (۲)      ۵۴ (۳)      ۶۳ (۴)

۱۰

در شکل زیر  $\text{Cotg } \theta$  کدام است؟



- $\frac{1}{5}$  (۴)       $\frac{\sqrt{26}}{5}$  (۳)      ۵ (۲)       $\frac{5}{\sqrt{26}}$  (۱)

۱۱

در یک مثلث با زاویه‌ی  $138^\circ$ ، کوچک‌ترین زاویه‌ی بین دو نیمساز خارجی به درجه، کدام است؟

- ۲۱ (۱)       $11/5$  (۲)       $34/5$  (۳)      ۴۲ (۴)

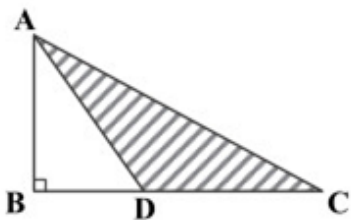
۱۲

در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) نیمساز  $BD$  را رسم می‌کنیم. از  $D$  عمود  $DH$  را بر وتر مثلث وارد می‌کنیم. کدام‌یک از مثلث‌های زیر الزاماً متساوی‌الساقین است؟

- $ACH$  (۴)       $ADH$  (۳)       $BDH$  (۲)       $ADB$  (۱)

۱۳

در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ، نیمساز رأس  $A$  ضلع  $BC$  را در نقطه‌ی  $D$  قطع می‌کند. اگر  $AC = 12$  و  $BD = 4$ ، مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟



- ۲۴ (۱)      ۱۶ (۲)      ۱۲ (۳)      ۲۸ (۴)

۱۴

در یک مثلث  $ABC$  داریم  $\hat{A} = 80^\circ$ . نیمسازهای زوایای داخلی  $B$  و  $C$  با هم چه زاویه‌ای می‌سازند؟

- $110^\circ$  (۱)       $120^\circ$  (۲)       $130^\circ$  (۳)       $140^\circ$  (۴)

۱۵

در چهارضلعی  $ABCD$  داریم:  $AB = AD, BC = CD$ ، در مورد این چهارضلعی کدام گزاره قطعاً درست است؟

- (۱) قطر  $AC$  روی عمودمنصف  $BD$  است.      (۲) قطر  $BD$  نیمساز  $\hat{B}$  است.  
(۳) قطر  $BD$  روی عمود منصف  $AC$  است.      (۴) قطرهای  $AC$  و  $BD$  برابرند.

۱۶

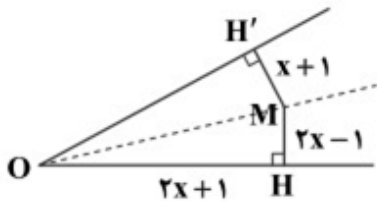
چند نقطه داخل یک مثلث وجود دارد که از هر سه ضلع به یک فاصله باشد؟

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

۱۷ کدام گزینه درست است؟

- ۱ با دارا بودن طول دو قطر لوزی، دو لوزی می‌توان رسم کرد.  
 ۲ با دارا بودن اندازه یک ضلع مستطیل و یک قطر آن، فقط یک مستطیل می‌توان رسم کرد.  
 ۳ با دارا بودن طول قطر مربع، بی‌شمار مربع می‌توان رسم کرد.  
 ۴ با دارا بودن طول دو قطر متوازی‌الاضلاع، دو متوازی‌الاضلاع می‌توان رسم کرد.

۱۸ در شکل مقابل، نقطه  $M$  روی نیمساز زاویه  $O$  قرار دارد. طول  $OH$  کدام است؟



- ۱ ۵      ۲ ۲      ۳ ۳      ۴ ۴

۱۹ چند لوزی به طول ضلع ۳ و قطر ۸ می‌توان رسم کرد؟

- ۱ صفر      ۲ ۲      ۳ ۳      ۴ ۴

۲۰ روش نتیجه‌گیری کلی بر اساس مشاهدات محدود را ..... می‌نامند.

- ۱ استدلال استقرایی      ۲ برهان خلف      ۳ استدلال استنتاجی      ۴ مثال نقض

۲۱ در داخل ظرفی تا ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر آب که چگالی آن  $1000 \frac{Kg}{m^3}$  می‌باشد، ریخته‌ایم فشار ناشی از مایع در ته ظرف

چند پاسکال است؟  $(g = 10 \frac{N}{Kg})$

- ۱ ۴۰۰      ۲ ۲۰۰۰      ۳ ۴۰۰۰      ۴ ۲۰۰

۲۲ سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای  $20 \text{ cm}^2$  است و در آن تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر آب ریخته شده است. روی آب چند گرم

روغن با چگالی  $0.6 \frac{g}{\text{cm}^3}$  بریزیم تا فشار حاصل از این دو مایع در کف استوانه برابر ۲۰۰۰ پاسکال شود؟  
 $(g = 10 \frac{m}{s^2})$  و چگالی آب  $1 \frac{g}{\text{cm}^3}$

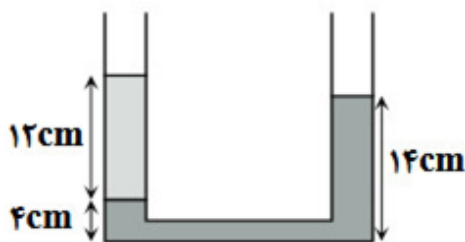
- ۱ ۱۰۰      ۲ ۱۲۰      ۳ ۲۰۰      ۴ ۲۴۰

۲۳ شخصی به جرم ۵۰ kg روی زمین ایستاده است. اگر هریک از کفش‌های وی را مستطیلی به ابعاد  $10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$  فرض

نماییم، این شخص چه فشاری به سطح زمین وارد می‌کند؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۱ ۵۰ kPa      ۲ ۲۵ kPa      ۳ ۱۲/۵ kPa      ۴ ۶/۷۵ kPa

مطابق شکل، دو مایع مخلوطنشده در لوله U شکلی در تعادل هستند. اگر چگالی یکی از مایع‌ها  $\frac{g}{cm^3}$  باشد، چگالی مایع دیگر چند گرم بر سانتی‌متر مکعب  $\left(\frac{g}{cm^3}\right)$  می‌تواند باشد؟



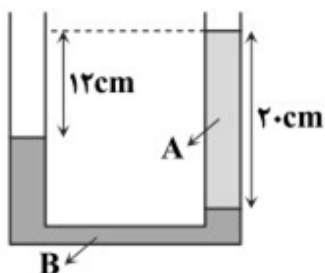
۱/۶ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۸ (۲)

۱ (۱)

دو مایع مخلوطنشده را مطابق شکل، در لوله U شکل ریخته‌ایم. نسبت چگالی مایع A به چگالی مایع B  $\left(\frac{\rho_A}{\rho_B}\right)$  کدام است؟



۲/۵ (۴)

۵/۳ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۴ (۱)

شناگری در عمق ۲ متری از سطح آب دریاچه‌ای شنا می‌کند. اگر فشار در این عمق  $122 \text{ kPa}$  باشد، چگالی آب دریاچه چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ( $P_0 = 101 \text{ kPa}$ )

۱۱۰۰ (۴)

۱۰۵۰ (۳)

۱۰۳۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

کدام یک از گزینه‌های زیر، نوع جامدهای «آلومینیم، یخ و شیشه» را به ترتیب از راست به چپ به درستی نشان می‌دهد؟

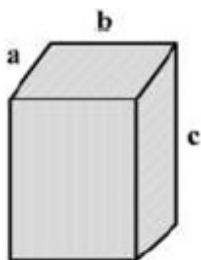
جامد بلورین - جامد بی‌شکل - جامد بلورین (۲)

جامد بلورین - جامد بی‌شکل - جامد بلورین (۱)

جامد بی‌شکل - جامد بلورین - جامد بی‌شکل (۴)

جامد بلورین - جامد بلورین - جامد بی‌شکل (۳)

در مکعب مستطیل شکل زیر، اگر ابعاد a، b و c به نسبت ۱، ۲ و ۳ باشد و مکعب را روی وجوه مختلف روی سطح افقی قرار دهیم، بیش‌ترین فشاری که به سطح وارد می‌کند، چند برابر کم‌ترین فشار است؟



۶ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

مکعب فلزی توپری به ابعاد  $5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$  و چگالی  $\frac{g}{\text{cm}^3}$  از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار

می‌گیرد. بیش‌ترین فشاری که مکعب می‌تواند بر سطح وارد کند چند پاسکال است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

$4 \times 10^3$  (۴)

$1/6 \times 10^3$  (۳)

$4 \times 10^2$  (۲)

$1/6 \times 10^2$  (۱)

در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا، فشار هوا  $68 \text{ kPa}$  است. این فشار، چند سانتی‌متر جیوه است؟

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

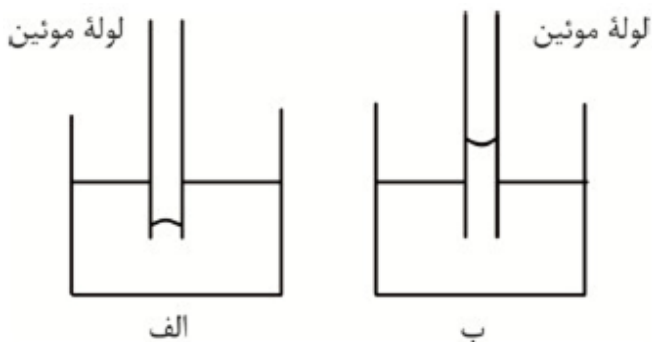
۴۵ (۴)

۵۰ (۳)

۵۵ (۲)

۶۰ (۱)

در شکل مقابل در ظرف الف ..... و در ظرف ب ..... داریم؛ زیرا نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های ..... بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های ..... است.



آب - جیوه - جیوه - جیوه و آب (۲)

آب - جیوه - آب - شیشه و آب (۱)

جیوه - آب - جیوه - جیوه و شیشه (۴)

جیوه - آب - آب - آب و شیشه (۳)

مطابق آزمایش شکل زیر قطره‌های روغن با دو دمای متفاوت از دهانه قطره‌چکان خارج می‌شوند. با افزایش دما نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع ..... می‌یابد و در شکل ..... دمای روغن پایین‌تر است.



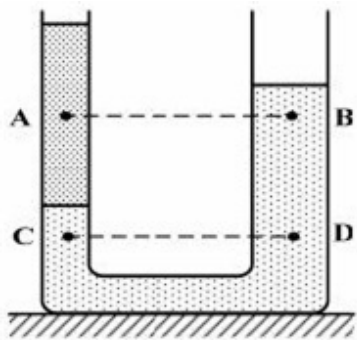
افزایش، الف (۴)

کاهش، ب (۳)

افزایش، ب (۲)

کاهش، الف (۱)

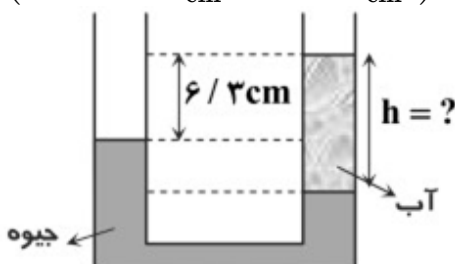
در شکل روبه‌رو، در درون لوله، دو مایع مخلوط نشدنی قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان داده در درون مایعها را با هم مقایسه کنیم، کدام رابطه درست است؟



- ۱  $P_C < P_D$  و  $P_A = P_B$    
  ۲  $P_C < P_D$  و  $P_A < P_B$    
  ۳  $P_C = P_D$  و  $P_A = P_B$    
  ۴  $P_C = P_D$  و  $P_A > P_B$

لوله U شکل رسم شده، محتوی آب و جیوه است. با توجه به شکل، ارتفاع آب ( $h$ ) چند سانتی‌متر است؟

$$\left( \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3} \right)$$



- ۱ ۶/۸   
  ۲ ۷/۲   
  ۳ ۷/۸   
  ۴ ۸/۴

در یک لوله‌ی استوانه‌ای که مساحت قاعده‌ی آن  $5 \text{ cm}^2$  است،  $136$  گرم جیوه و  $136$  گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب به ترتیب  $13/6 \frac{g}{cm^3}$  و  $1 \frac{g}{cm^3}$  باشد، فشار در ته لوله چند پاسکال است؟

$$\left( P_0 = 76 \text{ cmHg}, g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$

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

در دمای  $25^\circ C$ ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟

- ۱ برم   
  ۲ گوگرد   
  ۳ آلومینیم   
  ۴ ژرمانیم

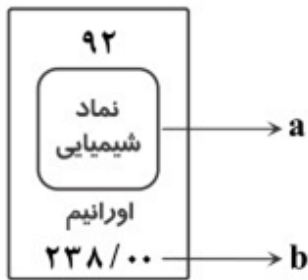
دومین فلز قلیایی، نخستین عنصر واسطه و دومین گاز نجیب به ترتیب در کدام دوره‌های جدول تناوبی جای دارند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱ ۳، ۳، ۲   
  ۲ ۳، ۴، ۲   
  ۳ ۲، ۳، ۳   
  ۴ ۲، ۴، ۳

آرایش الکترونی لایه‌ی آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم  $19K$  است؟

- ۱  $29A$    
  ۲  $21D$    
  ۳  $27X$    
  ۴  $31Z$

خانه‌ی شماره‌ی ۹۲ جدول دوره‌ای، به عنصر اورانیوم تعلق دارد.  $a$  و  $b$  به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



۱)  $U_{92}$  - جرم اتمی میانگین    ۲)  $U_{92}$  - جرم اتمی    ۳)  $U$  - جرم اتمی میانگین    ۴)  $U$  - جرم اتمی

۴۰) عدد اتمی اولین عنصری که در آرایش الکترونی آن، زیرلایه‌ای با  $n = 4$  و  $l = 1$  الکترون می‌پذیرد، کدام است؟

۱) ۱۹    ۲) ۲۱    ۳) ۲۴    ۴) ۳۱

۴۱) با توجه به جدول زیر به جای موارد «الف تا ت» به ترتیب از راست به چپ، اطلاعات کدام گزینه باید قرار بگیرد؟

«الف»		p		نماد زیرلایه
۱۰	۱۴	«پ»	۲	حداکثر گنجایش
		«ب»	۱	«ت»

۱) d - ۳ - ۶ - عدد کوانتومی فرعی    ۲) f - ۳ - ۶ - عدد کوانتومی اصلی

۳) d - ۲ - ۲ - عدد کوانتومی اصلی    ۴) f - ۲ - ۲ - عدد کوانتومی فرعی

۴۲) در کدام دو گونه اختلاف نوترون‌ها و پروتون‌ها با یکدیگر برابر است؟

الف)  $^{23}_{11}\text{Na}$     ب)  $^{16}_8\text{O}$     ج)  $^{21}_{10}\text{Ne}$     د)  $^{20}_{10}\text{Ne}$

۱) الف - ب    ۲) ب - پ    ۳) الف - ت    ۴) ب - ت

۴۳) با توجه به ارتباط عدد اتمی عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی، کدام عنصر، یک عنصر اصلی است؟

۱)  $^{28}\text{X}$     ۲)  $^{29}\text{A}$     ۳)  $^{31}\text{D}$     ۴)  $^{39}\text{M}$

۴۴) خواص شیمیایی یک اتم توسط کدام عدد زیر مشخص می‌شود؟

۱) تعداد نوترون‌ها    ۲) عدد جرمی

۳) عدد اتمی    ۴) تعداد الکترون‌های لایه‌ی آخر

۴۵) آخرین زیرلایه عنصری  $3p^4$  می‌باشد. گروه و تناوب این عنصر در جدول تناوبی کدام‌اند؟

۱) گروه ۱۶ و تناوب ۳    ۲) گروه ۱۶ و تناوب ۴    ۳) گروه ۱۳ و تناوب ۴    ۴) گروه ۱۳ و تناوب ۳

۴۶) آرایش الکترونی  $[\text{Ar}] 4s^1$  یک فلز ..... و آرایش الکترونی  $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$  یک عنصر ..... است.

۱) قلیایی خاکی - اصلی    ۲) قلیایی خاکی - واسطه

۳) قلیایی - واسطه    ۴) قلیایی - عنصری از گروه ششم اصلی



۴۷

در اتم  ${}^{32}\text{Ge}$  ..... لایه و ..... زیر لایه‌ی انرژی اشغال شده است که از میان آن‌ها ..... زیر لایه هر یک دارای دو الکترون و ..... زیر لایه هر یک دارای شش الکترون است.

۱) ۲-۶-۱۰-۵

۲) ۳-۵-۸-۴

۳) ۲-۵-۸-۴

۴) ۳-۶-۱۰-۵

۴۸

کدام مطلب در مورد عنصر  ${}^{24}\text{X}$  درست است؟

۱) آخرین زیر لایه‌ی اشغال شده‌ی آن دارای یک الکترون است.

۲) عنصر متعلق به گروه ۱۶ است.

۳) آخرین الکترون آن وارد زیر لایه‌ی s می‌شود.

۴) کاتیون آن به آرایش گاز نجیب ماقبل خود می‌رسد.

۴۹

در آرایش الکترونی  ${}^{33}\text{As}$  ..... لایه‌ی اصلی الکترونی و ..... لایه‌ی فرعی (زیر لایه) و ..... زیر لایه‌ی دو الکترونی و ..... لایه‌ی اصلی کاملاً پر وجود دارد.

۱) ۴-۳-۸-۳

۲) ۴-۴-۷-۴

۳) ۳-۳-۴-۸

۴) ۳-۴-۸-۴

۵۰

عنصری در دوره‌ی چهارم و گروه دوم جدول تناوبی قرار دارد. عدد اتمی آن کدام است؟

۱) ۱۲

۲) ۳۲

۳) ۲۰

۴) ۱۹