

# آزمون آزمایشی ۵ مرداد ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۱

گزینه دو

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات
مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴

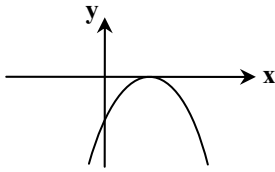


وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

## ریاضیات

ریاضی ۱: فصل ۴

حسابان ۱: فصل ۱ درس‌های ۲ و ۳ و ۴



۱- معادله سهمی روبه‌رو کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱)  $y = -x^2 + 4x - 3$

(۲)  $y = -x^2 - 2\sqrt{2}x - 2$

(۳)  $y = x^2 - 8x + 16$

(۴)  $y = -x^2 + 2\sqrt{2}x - 2$

۲- کدام گزینه جدول تعیین علامت عبارت  $P(x) = \frac{x(x-3)^2}{x^2+x-2}$  را به درستی نشان می‌دهد؟

x	-1	0	2	3
P(x)	-	+	-	+

تعریف نشده

x	-2	0	1	3
P(x)	-	-	+	-

تعریف نشده

x	-2	0	1
P(x)	-	+	-

تعریف نشده

x	-2	0	1	3
P(x)	-	+	-	+

تعریف نشده

۳- ریشه مثبت معادله  $x = 1 + \frac{1}{x}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

(۴)  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

۴- بزرگ‌ترین جواب معادله  $|x-4| = |3x-2|$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $-\frac{1}{2}$

(۳) -۱

(۴)  $\frac{3}{2}$

۵- معادله  $\sqrt{2x+3} + 3 = 2x$  چند جواب دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۶- مجموع مربعات دو عدد صحیح متوالی ۳۱۳ است. حاصل جمع این دو عدد کدام است؟

(۱)  $\pm 21$

(۲)  $\pm 23$

(۳)  $\pm 25$

(۴)  $\pm 27$

۷- خط تقارن سهمی  $y = (x-5)^2 + (x+1)^2$  کدام است؟

(۱)  $x = -2$

(۲)  $x = 2$

(۳)  $x = -4$

(۴)  $x = 4$

محل انجام محاسبات:

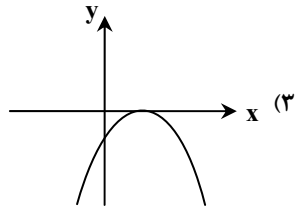
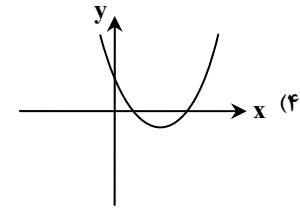
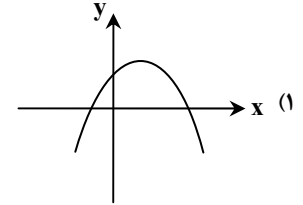
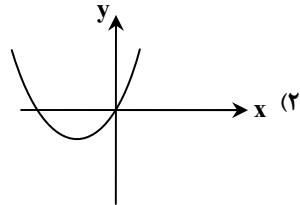
۸- اگر جدول تعیین علامت عبارت  $P(x) = mx^2 + (m^2 + 2)x + 2m$  به صورت  $\frac{x}{P(x)} \left| \begin{array}{c} n \\ - \\ - \end{array} \right.$  باشد، مقدار عددی  $m + n$  کدام است؟

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

۹- نقطه S رأس هر دو سهمی  $y = -(x-3)^2 + k$  و  $y = x^2 - (k+2)x + m$  می باشد. مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱)  $-10$  (۲)  $13$  (۳)  $3$  (۴)  $10$

۱۰- نمودارهای زیر مربوط به سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  هستند. در کدام یک از آنها  $abc$  عددی مثبت است؟



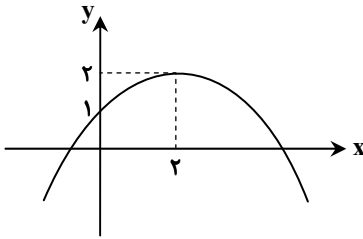
۱۱- کدام یک از نقاط زیر روی سهمی شکل روبه رو قرار دارد؟

(۱)  $(4, 0)$

(۲)  $(1, \frac{3}{2})$

(۳)  $(-\frac{1}{2}, 0)$

(۴)  $(3, \frac{7}{4})$



۱۲- اگر اعداد  $m$  و  $n$  ریشه های معادله  $x^2 + mx + n = 0$  باشند، مجموع ریشه های این معادله کدام است؟

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

۱۳- کدام گزینه در مورد معادله  $|x-1| = x^2 - x - 1$  درست است؟

- (۱) دارای یک ریشه مثبت است. (۲) دارای یک ریشه منفی است.  
(۳) دارای دو ریشه منفی است. (۴) دارای یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی است.

محل انجام محاسبات:

۱۴- ۲۰۰ کیلوگرم محلول آب نمک ۷/۷۵ درصد مفروض است. برای ساختن محلول ۱۰ درصد، باید  $y$  کیلوگرم آب را تبخیر نماییم.  $y$  کدام است؟

- (۱) ۱۲۲/۵ (۲) ۷۷/۵ (۳) ۵۵ (۴) ۴۵

۱۵- در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$ ، رابطه  $b^2 = 4a(a+c)$  برقرار است. قدرمطلق تفاضل ریشه‌های این معادله کدام است؟  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) به مقدار  $a$ ،  $b$  و  $c$  بستگی دارد.

۱۶- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{|3x-2|}{x^2+2x+4} < \frac{7}{x^2+2x+4}$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۷- اگر رأس سهمی  $y = x^2 + kx + k - 1$  بر روی خط  $y = x + 1$  واقع باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

- (۱) ۲ و ۳ (۲) ۱ و ۴ (۳) -۳ و ۲ (۴) ۲ و ۴

۱۸- اگر  $S$  رأس سهمی  $y = -\sqrt{3}x^2 + 4x - \sqrt{3}$  و دو نقطه  $A$  و  $B$  محل تلاقی این سهمی با محور طول‌ها باشد، مساحت مثلث  $ASB$  کدام است؟

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

## هندسه

## هندسه ۱: فصل ۱

۱۹- دو خط متقاطع مفروض‌اند. چند نقطه وجود دارد که روی نیمساز زاویه بین این دو خط قرار داشته و از نقطه تقاطع دو خط به فاصله ۳ باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۲۰- در چهارضلعی  $ABCD$ ،  $\hat{B} = \hat{D} = 90^\circ$  است. اگر امتداد  $AB$  و  $DC$  در نقطه  $E$  و امتداد  $BC$  و  $AD$  در نقطه  $F$  یکدیگر را قطع کنند، زاویه بین امتداد  $AC$  و  $EF$  کدام است؟

- (۱)  $45^\circ$  (۲)  $60^\circ$  (۳)  $90^\circ$  (۴)  $30^\circ$

۲۱- کدام یک از قضیه‌های زیر را نمی‌توان به صورت دوشرطی بیان کرد؟

- (۱) دو زاویه قائمه، مکمل یکدیگرند. @Azmoonha\_Azmayeshi  
(۲) در هر مثلث اگر دو ضلع برابر باشد، دو زاویه نیز برابر است.  
(۳) اگر مساحت دو دایره برابر باشد، شعاع‌های آن‌ها نیز برابر است.  
(۴) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، قطرهایش عمودمنصف یکدیگرند.

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

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۲۳- سه ضلع مثلثی اعداد  $1-2m$ ،  $5$  و  $6$  هستند. حدود  $m$  کدام است؟

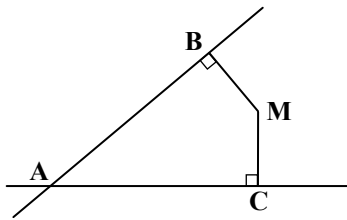
- (۱)  $0 < m < 6$  (۲)  $m < 6$  (۳)  $1 < m < 6$  (۴)  $m > 0$

۲۴- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) داریم:  $AB = 8$  و  $AC = 6$ . اگر عمودمنصف وتر، ضلع  $AB$  را در نقطه  $M$  قطع کند، فاصله نقطه  $M$  تا رأس  $C$  کدام است؟

- (۱)  $6/75$  (۲)  $6/25$  (۳) ۷ (۴)  $6/5$

محل انجام محاسبات:

۲۵- در شکل روبه‌رو اگر  $AB > AC$ ، آنگاه کدام گزینه قطعاً درست است؟



(۱)  $AM < AC$

(۲)  $AM < AB$

(۳)  $MC > MB$

(۴)  $MB > MC$

۲۶- در مثلث  $ABC$ ، زوایای  $\hat{A}$ ،  $\hat{B}$  و  $\hat{C}$  به ترتیب با اعداد ۶، ۱ و ۲ متناسب هستند. اگر نقطه هم‌رسی ارتفاع‌ها را  $O$  بنامیم، زاویه  $BOC$  چند درجه است؟

(۴) ۸۰

(۳) ۵۰

(۲) ۶۰

(۱) ۷۰

۲۷- در مثلث  $ABC$ ، داریم  $\hat{A} = ۸۰^\circ$ . زاویه بین دو نیمساز داخلی  $B$  و  $C$  برابر  $\alpha$  و زاویه بین دو نیمساز خارجی  $B$  و  $C$  برابر  $\beta$  است. نسبت  $\frac{\alpha}{\beta}$  کدام است؟

(۴)  $۴/۲$

(۳)  $۳/۶$

(۲)  $۲/۶$

(۱)  $۲/۴$

۲۸- مثلثی به اضلاع ۶، ۸ و ۱۰ مفروض است. اگر فاصله محل برخورد عمود منصف‌های این مثلث از رأس مقابل به ضلع به طول ۶، برابر  $x-۲$  و از رأس مقابل به ضلع به طول ۸، برابر  $۲x-۹$  باشد، فاصله این نقطه از رأس مقابل به بزرگ‌ترین ضلع کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۵

۲۹- در مثلث  $ABC$  داریم:  $\hat{A} = ۸۰^\circ$  و  $\hat{B} = ۵۰^\circ$ . کدام گزینه می‌تواند درست باشد؟

(۴)  $AB = BC = ۶$

(۳)  $BC = ۷$ ،  $AB = ۵$

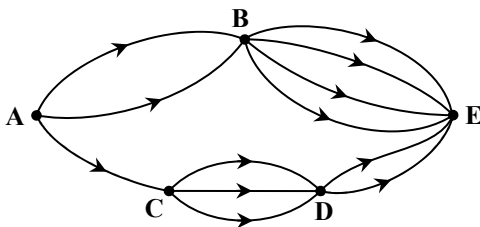
(۲)  $BC = ۴$ ،  $AC = ۷$

(۱)  $AC = ۵$ ،  $AB = ۶$

### آمار و احتمال

ریاضی ۱: فصل ۶

۳۰- شکل روبه‌رو نشان‌دهنده جاده‌های بین شهرهای  $A$ ،  $B$ ،  $C$ ،  $D$  و  $E$  است. به چند طریق می‌توان از شهر  $A$  به شهر  $E$  رفت؟



(۱) ۱۴

(۲) ۴۸

(۳) ۱۲

(۴) ۳۶

محل انجام محاسبات:

۳۱- مقدار عددی  $P(7,3)$  چند برابر مقدار عددی  $\binom{6}{4}$  است؟

۵۶ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

۳۲- با حروف I, R, A, N, O, H, M چند کلمه ۵ حرفی بدون تکرار حروف می توان نوشت که با O آغاز و به M ختم شود؟

$P(7,3)$  (۱)  $P(5,3)$  (۲)  $P(7,5)$  (۳)  $P(5,5)$  (۴)

۳۳- یک آسانسور فقط در طبقات فرد از یک ساختمان ۸ طبقه می ایستد. اگر ۷ نفر سوار این آسانسور شوند، به چند طریق می توانند از آسانسور پیاده شوند؟

$4^7$  (۱)  $7^4$  (۲)  $7 \times 8!$  (۳)  $8 \times 7!$  (۴)

۳۴- پنج پسر به همراه پدرشان به چند طریق می توانند در یک ردیف کنار هم بنشینند؛ به طوری که هر پسر بخواهد کنار پدرش باشد؟

$5!$  (۱)  $32 \times 5!$  (۲)  $10!$  (۳)  $32 \times 10!$  (۴)

۳۵- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد ۴ رقمی زوج بدون تکرار ارقام می توان ساخت به طوری که رقم ۲ در همه آن ها باشد؟

۲۴ (۱) ۳۶ (۲) ۴۲ (۳) ۴۸ (۴)

۳۶- از بین ۸ کارمند یک اداره به چند طریق می توان ۴ نفر را به مأموریت فرستاد به طوری که از بین دو برادری که کارمند این اداره هستند، حداکثر یکی در مأموریت حضور داشته باشد؟

۱۵ (۱) ۴۰ (۲) ۵۵ (۳) ۱۱۲ (۴)

۳۷- خانواده ای دارای ۵ فرزند است. در چند حالت آخرین فرزند، سومین پسر خانواده است؟

۶ (۱) ۱۰ (۲) ۳۲ (۳) ۱۴ (۴)

۳۸- در کیسه ای ۵ مهره قرمز متمایز و ۳ مهره آبی متمایز وجود دارد. به چند طریق می توان از این کیسه ۳ مهره انتخاب کرد به طوری که حداقل دو مهره قرمز باشند؟

۴۰ (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۵ (۴)

۳۹- ۵ سرباز و ۳ افسر به چند طریق می توانند در یک ردیف قرار بگیرند به طوری که هیچ دو افسری کنار هم نباشند؟

$5! \times 20$  (۱)  $5! \times 6$  (۲)  $5! \times 120$  (۳)  $5! \times 2$  (۴)

۴۰- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد ۴ رقمی می توان نوشت به طوری که دقیقاً دو رقم زوج در آن عدد به کار رفته باشد؟ (تکرار ارقام مجاز است).

۱۴۴ (۱) ۲۱۶ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۶۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

# بانک سوال هوشمند

هدیه تابستانی گزینه دو

رایگان

(باثبت نام آزمون)

کاربربانک سوال ۳۵۰ هزار نفر

آزمون و تمرین ۲۵ میلیون

مجموع سوالات ۴۷۰ هزار

دسترسی آسان

## چرا بانک سوال گزینه دو؟

بعد از مطالعه هر مبحث کتاب درسی با سوالات تستی تمرین کن تا بفهمی چقدر شیوه مطالعات مفید بوده است.

حل تمرین

ساخت آزمون

با ساخت آزمون، یک آزمون دلخواه برای خودت طراحی کن. ضمناً بعد از شرکت در آزمون، کارنامه جامع دریافت خواهی کرد.

هر آزمونی در گزینه دو یک کارنامه‌ای دارد. با کارنامه جامع گزینه دو هر اطلاعات مهمی درباره آزمون در اختیار شما قرار می‌گیرد.

کارنامه

وضعیت من

در بخش وضعیت من براساس آزمون‌هایی که شرکت کردی یک گزارش مفید از روند تحصیلی (میزان آفت یا پیشرفت) خودت دریافت می‌کنی

بعد از شرکت در هر آزمون براساس سوالات غلط و نزدهات می‌توانی سوال مشابه دریافت کنی. با رفع اشکال هوشمند نگران اشتباهات نباش!

رفع اشکال  
هوشمند



جهت کسب اطلاعات بیشتر کد بالا را اسکن نمایید

# ارزشیابی تشریحی گزینه دو

راهکار موثر ارتقای سوابق تحصیلی

ویژه  
دهم، یازدهم  
و دوازدهم

نمرات

امتحانات نهایی پایه  
دهم، یازدهم و دوازدهم بخشی  
از سوابق تحصیلی داوطلبان کنکور  
محسوب شده و در نتیجه نهایی کنکور  
تأثیر مهمی دارد. با ثبت نام در ارزشیابی  
تشریحی گزینه دو نقاط ضعف خود را  
پیش از امتحانات نهایی  
شناسایی و برطرف کنید.

## ویژگی‌های ارزشیابی تشریحی گزینه دو

### تصحیح استاندارد

با استفاده از روبریک سلیقه مصحح هنگام تصحیح حذف می‌شود. ضمناً هر سوال حداقل توسط دو مصحح یا بیشتر تصحیح می‌گردد.

### سوالات مناسب

سوالات ارزشیابی تشریحی گزینه دو توسط هیات علمی گزینه دو از لحاظ میزان دشواری و بارمبندی کاملاً هم‌تراز با امتحانات نهایی پایه دوازدهم طراحی می‌شود

### برگزاری همه جانبه

در طول سال تحصیلی ۴ نوبت ارزشیابی تشریحی برگزار می‌شود و در هر دوره داوطلب می‌تواند در تمامی دروس نهایی در این ارزشیابی شرکت کند.

### کارنامه جامع

به ازای هر ارزشیابی تشریحی یک کارنامه جامع و تحلیلی دریافت می‌کنید که به شما کمک می‌کند نقاط ضعف خود را شناسایی و برطرف نمایید.



جهت مشاهده صفحه  
خدمات داوطلبان کنکور  
کد بالا را اسکن نمایید.

# آزمون آزمایشی ۵ مرداد ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۲



وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

## فیزیک

فیزیک ۱: فصل‌های ۱ و ۲

۴۱- یکای توان بر حسب یکاهای اصلی، برابر با کدام گزینه است؟

$$(1) \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \quad (2) \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \quad (3) \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \quad (4) \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

(۱) کمیت‌هایی که برای بیان آن‌ها تنها از یک عدد و یکای مناسب استفاده می‌شود، کمیت‌های نرده‌ای هستند.

(۲) سرعت، شتاب و جابه‌جایی، همگی کمیت‌های برداری هستند.

(۳) یکای هر کمیت باید تغییر نکند و دارای قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشد.

(۴) حاصل عبارت  $10 \text{ Pa} + 20 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$  در فیزیک تعریف نشده است.۴۳- آهنگ خروج آب از یک شیلنگ،  $72 \frac{\text{L}}{\text{min}}$  است. این مقدار بر حسب میلی‌متر مکعب بر ثانیه  $(\frac{\text{mm}^3}{\text{s}})$  کدام است؟

$$(1) 6 \times 10^3 \quad (2) 12 \times 10^5 \quad (3) 36 \times 10^3 \quad (4) 72 \times 10^5$$

۴۴- یک «خروار» برابر ۱۰۰ «من تبریز» و هر «من تبریز» معادل ۴۰ «سیر» است. باری از گندم به جرم ۱۰ خروار، چند سیر است؟

$$(1) 1000 \quad (2) 10000 \quad (3) 4000 \quad (4) 40000$$

۴۵- در مدل‌سازی فیزیکی سقوط یک برگ کاغذ A۴ از ارتفاع ۲ متری سطح زمین، از لحظه جدا شدن تا رسیدن به سطح زمین، با

چشم پوشیدن از کدام یک از موارد زیر می‌توان به یک مدل مناسب نزدیک شد؟

(۱) نیروی وزن - تغییر وزن با فاصله از سطح زمین

(۲) مقاومت هوا - مساحت کاغذ

(۳) تغییر وزن با فاصله از زمین - تغییر فشار هوا با فاصله از سطح زمین

(۴) مقاومت هوا - نیروی وزن

۴۶- طول بدن یک مگس تقریباً  $0.0051$  متر است. این مقدار بر حسب میکرون و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

$$(1) 0.51 \times 10^4 \quad (2) 5.1 \times 10^3 \quad (3) 5.1 \times 10^6 \quad (4) 0.51 \times 10^7$$

۴۷- کدام تعریف در مورد یکای نجومی درست است؟

(۱) یکای طول است که برابر با مسافتی است که نور در طولاً در مدت یک سال طی می‌کند.

(۲) یکای زمان است که برابر با زمان رسیدن نور از نزدیک‌ترین ستاره بعد از خورشید به زمین است.

(۳) یکای طول است که برابر با میانگین فاصله زمین تا خورشید است.

(۴) یکای زمان است که برابر با زمان رسیدن نور خورشید به زمین است.

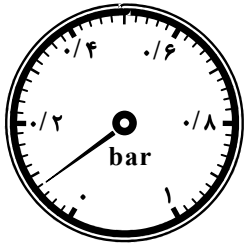
۴۸- اگر بدانیم انرژی ذخیره‌شده در یک فنر که طول آن به اندازه  $x$  از طول عادی بیشتر است، از رابطه  $U = \frac{1}{2} kx^2$  به دست می‌آید، یکای  $k$  درSI کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (ضریب  $\frac{1}{2}$  بدون یکا است.)

$$(1) \frac{\text{kg}}{\text{m}} \quad (2) \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad (3) \frac{\text{J}}{\text{m}} \quad (4) \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

محل انجام محاسبات:

۴۹- شکل روبه‌رو یک فشارسنج هوا را نشان می‌دهد. دقت این وسیله اندازه‌گیری چند کیلوپاسکال است؟ (bar یکی از یکاهای فرعی فشار

است که  $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ )



(۱) ۲

(۲) ۰/۲

(۳) ۱

(۴) ۰/۰۲

۵۰- در صنعت برای محاسبه جرم یک میلگرد (یک میله استوانه‌ای بلند و فلزی) برحسب کیلوگرم که دارای طول  $L$  و قطر مقطع  $d$  است، از رابطه

$$m = \frac{d^2}{16} \times L$$

متر جای‌گذاری می‌شود و  $\pi = 3$ )

(۴)  $\frac{2500}{3}$

(۳)  $\frac{2500}{9}$

(۲)  $\frac{2300}{3}$

(۱)  $\frac{2300}{9}$

۵۱- با  $135 \text{ g}$  آلومینیم، مکعبی ساخته‌ایم که حفره‌ای توخالی به حجم  $14 \text{ cm}^3$  درون آن ایجاد شده است. طول ضلع مکعب چند سانتی‌متر است؟

$$\left( \rho_{\text{آلومینیم}} = 2.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۴) ۴

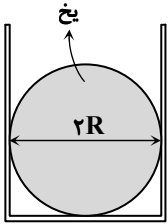
(۳) ۸

(۲) ۰/۸

(۱) ۰/۴

۵۲- یک قطعه یخ به شکل کره و به قطر  $2R$ ، درون یک استوانه به قطر داخلی  $2R$  قرار دارد. اگر یخ کاملاً ذوب شود، ارتفاع آب درون استوانه

چند برابر قطر مقطع استوانه خواهد بود؟ (چگالی یخ  $0.9$  برابر چگالی آب است.)



(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۶

(۴)  $1/25$

۵۳- یک پرتقال را درون ظرف بزرگ پر از آب می‌اندازیم. این پرتقال ..... و وقتی این پرتقال را بدون پوست درون آب می‌اندازیم، .....

(۱) در آب فرو می‌رود- باز هم در آب فرو می‌رود.

(۲) در آب فرو می‌رود- روی سطح آب شناور می‌ماند.

(۳) روی سطح آب شناور می‌ماند- باز هم روی سطح آب شناور می‌ماند.

(۴) روی سطح آب شناور می‌ماند- در آب فرو می‌رود.

۵۴- مکعبی فلزی به چگالی  $25 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$  را درون ظرف آب استوانه‌ای شکلی به سطح مقطع  $20 \text{ cm}^2$  می‌اندازیم و در نتیجه این عمل، ارتفاع آب

داخل استوانه،  $20 \text{ mm}$  افزایش می‌یابد. جرم این مکعب چند گرم است؟

(۴) ۳۰۰

(۳) ۲۱۰

(۲) ۱۶۰

(۱) ۴۰

محل انجام محاسبات:

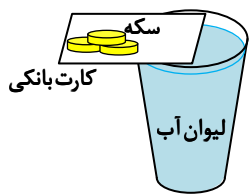
۵۵- مایع A با چگالی  $\frac{1}{5} \frac{g}{cm^3}$  را درون یک ظرف توخالی می‌ریزیم. جرم مایع و ظرف ۷۰۰g می‌شود. بار دیگر مایع B با چگالی  $\frac{2}{5} \frac{g}{cm^3}$  را در همان ظرف می‌ریزیم. این بار جرم مایع و ظرف ۶۵۰g گرم می‌شود. اگر حجم مایع A دو برابر حجم مایع B باشد، حجم مایع A چند سانتی‌متر مکعب خواهد بود؟

- ۱۰۰ (۱)      ۲۰۰ (۲)      ۳۰۰ (۳)      ۴۰۰ (۴)

۵۶- مایعی که سطح لوله موئین را ..... ، در داخل لوله موئین شیشه‌ای ..... از سطح مایع داخل ظرف قرار می‌گیرد و سطح آن ..... خواهد بود.

- (۱) تر می‌کند- پایین‌تر- تو رفته  
(۲) تر نمی‌کند- پایین‌تر- برآمده  
(۳) تر می‌کند- بالاتر- برآمده  
(۴) تر نمی‌کند- بالاتر- تو رفته

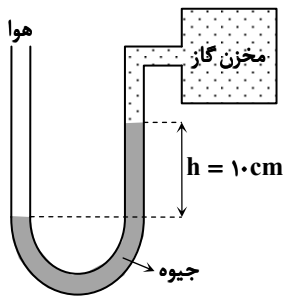
۵۷- نیمی از یک کارت بانکی را مطابق شکل با سطح آب درون یک لیوان که پر از آب است، تماس می‌دهیم. مشاهده می‌شود که با اضافه کردن چند سکه کوچک در طرف دیگر کارت، باز هم تعادل کارت حفظ می‌شود. چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟  
(الف) علت این پدیده وجود نیروهای دگرچسبی است.



(ب) با افزودن مایع شوینده به آب، تعادل کارت به هم می‌خورد.  
(پ) با چرب کردن کارت بانکی می‌توان سکه‌های بیشتری را در طرف دیگر کارت قرار داد.

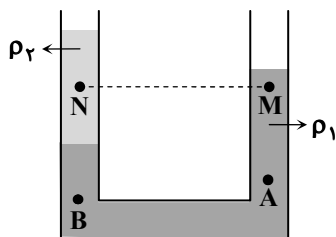
- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴) صفر

۵۸- در شکل روبه‌رو، فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ( $P_0 = 1.0^5 Pa$ ،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و  $\rho_{Hg} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ )



- (۱) ۱۱۳ / ۶  
(۲) ۱۳ / ۶  
(۳) ۱۳ / ۶  
(۴) ۱۱۳ / ۶

۵۹- مطابق شکل، دو مایع با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  درون لوله U شکل در تعادل هستند. در کدام گزینه رابطه بین فشار در نقاط مختلف به درستی بیان شده است؟



- (۱)  $P_B > P_A > P_N > P_M$   
(۲)  $P_B > P_A > P_N = P_M$   
(۳)  $P_A > P_B > P_M > P_N$   
(۴)  $P_N > P_M > P_B > P_A$

محل انجام محاسبات:

۶۰- قطره‌های روغنی را که از یک قطره‌چکان می‌چکد، در نظر بگیرید. با افزایش دمای روغن، قطره‌ها ..... می‌شوند، زیرا نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های روغن ..... می‌یابد.

(۱) کوچک‌تر- افزایش (۲) کوچک‌تر- کاهش (۳) بزرگ‌تر- افزایش (۴) بزرگ‌تر- کاهش

۶۱- فشار در عمق ۲ متری از مایعی برابر  $100 \text{ cmHg}$  است. فشار در عمق ۶ متری این مایع چند  $\text{cmHg}$  است؟ ( $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ )

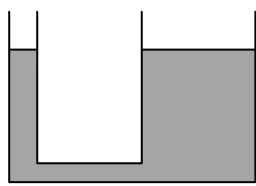
(۱) ۱۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۷۵ (۴) ۲۲۵

۶۲- استخری به طول ۱۰ متر، عرض ۵ متر و عمق ۲ متر از آب پر شده است. نیروی وارد بر کف این استخر چند نیوتون است؟

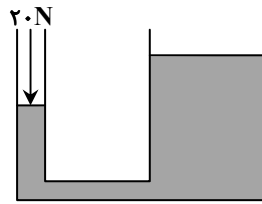
$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

(۱)  $2 \times 10^6$  (۲)  $5 \times 10^6$  (۳)  $6 \times 10^6$  (۴)  $8 \times 10^6$

۶۳- در ظرفی مطابق شکل «الف»، ارتفاع ستون آب در دو طرف با هم برابر است. مساحت شاخه سمت چپ  $10 \text{ cm}^2$  و مساحت شاخه سمت راست  $40 \text{ cm}^2$  است. اگر به شاخه سمت چپ  $20 \text{ N}$  نیرو وارد کنیم، سطح آب در شاخه سمت راست چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟



(الف)



(ب)

$$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

(۱) ۹۰

(۲) ۳۰

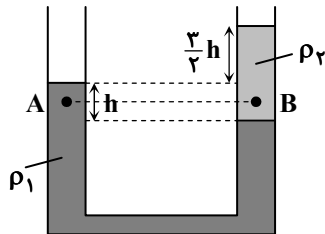
(۳) ۱۲۰

(۴) ۴۰

۶۴- مطابق شکل، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  درون لوله U شکل با سطح مقطع یکسان در دو شاخه، در حال تعادل هستند.

@Azmoonha\_Azmayeshi

اگر فشار در نقاط A و B را به ترتیب با  $P_A$  و  $P_B$  نشان دهیم، نسبت  $\frac{P_B}{P_A}$  و  $\frac{\rho_2}{\rho_1}$  در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟



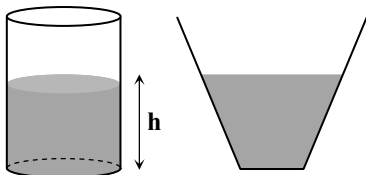
$$(1) \frac{P_B}{P_A} > 1 \text{ و } \frac{\rho_2}{\rho_1} = 0.4$$

$$(2) \frac{P_B}{P_A} = 1 \text{ و } \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{2}{3}$$

$$(3) \frac{P_B}{P_A} = 1 \text{ و } \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{3}{2}$$

$$(4) \frac{P_B}{P_A} < 1 \text{ و } \frac{\rho_2}{\rho_1} = 0.4$$

۶۵- دو ظرف خالی (۱) و (۲) را که وزن یکسانی دارند، مطابق شکل تا ارتفاع یکسان از یک نوع مایع پر کرده‌ایم. کدام گزینه در مورد این دو ظرف درست است؟



(۱)

(۲)

(۱) فشار در کف ظرف (۱) کمتر است.

(۲) فشار در کف ظرف (۱) بیشتر است.

(۳) فشار در کف ظرف‌ها برابر است.

(۴) چون مساحت کف ظرف‌ها مشخص نیست، در

مورد فشار در کف ظرف‌ها نمی‌توان اظهار نظر کرد.

محل انجام محاسبات:

۶۶- اگر فشار در عمق  $x$  از یک دریاچه  $P_1$  و در عمق  $3x$  برابر  $P_2$  باشد، کدام درست است؟

$P_2 = 3P_1$  (۴)

$3P_1 > P_2 > P_1$  (۳)

$P_2 > \frac{3}{2}P_1$  (۲)

$P_2 > 3P_1$  (۱)

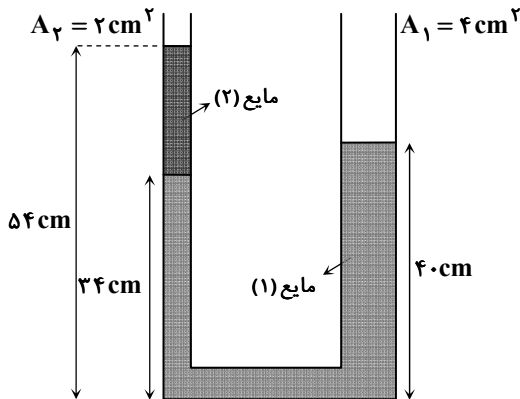
۶۷- مطابق شکل، دو مایع مخلوطنشده درون لوله U شکل در حال تعادل

هستند. سطح مقطع لوله سمت راست  $A_1 = 4 \text{ cm}^2$  و سطح مقطع

لوله سمت چپ  $A_2 = 2 \text{ cm}^2$  است. اگر مقداری از مایع (۲) داخل

لوله سمت راست بریزیم تا سطح آزاد مایع در دو طرف هم‌تراز شود، در

این صورت ارتفاع سطح آزاد مایع از کف لوله چند سانتی‌متر می‌شود؟



۵۶ (۱)

۵۸ (۲)

۶۰ (۳)

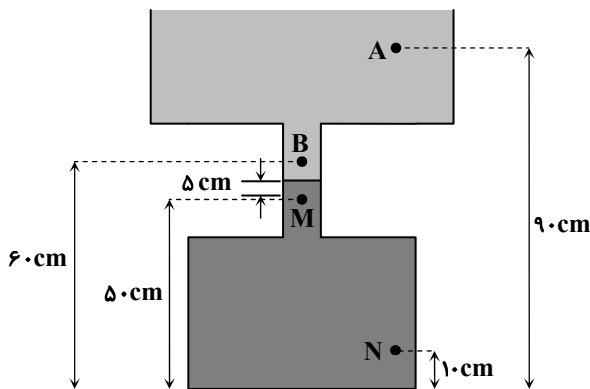
۶۲ (۴)

۶۸- در شکل روبه‌رو، مساحت مقطع سه قسمت ظرف از بالا به پایین

به ترتیب  $120 \text{ cm}^2$ ،  $20 \text{ cm}^2$  و  $100 \text{ cm}^2$  است. اگر چگالی مایع‌ها

$\frac{1}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\frac{0}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، اختلاف فشار بین نقاط  $M$  و  $N$  چند

برابر اختلاف فشار میان نقاط  $B$  و  $A$  است؟



$\frac{10}{3}$  (۱)

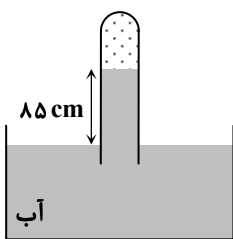
$\frac{15}{8}$  (۲)

$\frac{14}{3}$  (۳)

$\frac{21}{8}$  (۴)

۶۹- در شکل روبه‌رو، مایع داخل لوله و ظرف، آب است. اگر فشار هوای بیرون  $76$  سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز محبوس در بالای لوله چند

سانتی‌متر جیوه است؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



۸۸/۵ (۱)

۸۲/۲۵ (۲)

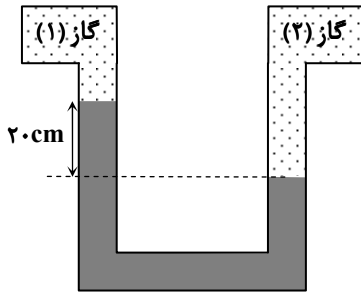
۶۹/۷۵ (۳)

۶۳/۵ (۴)

محل انجام محاسبات:

۷۰- هنگام بالا رفتن از سطح زمین، فشار هوا .....  
 (۱) تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح آزاد دریاها تقریباً به طور خطی کم می شود چون چگالی هوا در این محدوده تقریباً ثابت است.  
 (۲) تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح آزاد دریاها تقریباً ثابت است چون چگالی هوا در این محدوده تقریباً ثابت است.  
 (۳) تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح آزاد دریاها تقریباً ثابت است و بعد از آن تقریباً به طور خطی کم می شود.  
 (۴) تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح آزاد دریاها تقریباً به طور خطی کم می شود.

۷۱- در لوله ای مطابق شکل، مقداری جیوه ریخته شده و در دو طرف لوله گازهای (۱) و (۲) به ترتیب با فشارهای  $P_1$  و  $P_2$  محبوس هستند. با افزایش دمای گاز (۱)، سطح جیوه در شاخه سمت چپ به اندازه  $25 \text{ cm}$  پایین می آید و فشار گاز (۱) به  $3P_1$  و فشار گاز (۲) به  $2P_2$  می رسد. اگر سطح مقطع در دو شاخه لوله U شکل یکسان باشد، فشار اولیه گاز (۱) ( $P_1$ ) چند سانتی متر جیوه است؟



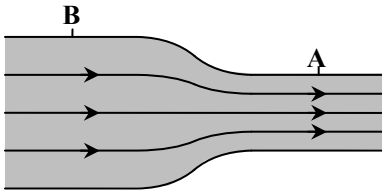
۷۰ (۱)

۷۵ (۲)

۸۰ (۳)

۹۰ (۴)

۷۲- اگر جریان لایه ای مایع در لوله شکل روبه رو برقرار باشد، تندی شارش مایع در قسمت B ..... از قسمت A است و فشاری که مایع بر دیواره لوله وارد می کند، در قسمت B ..... از قسمت A است.



(۱) کمتر - کمتر

(۲) بیشتر - کمتر

(۳) بیشتر - بیشتر

(۴) کمتر - بیشتر

۷۳- آب از یک لوله به قطر ۲۰ سانتی متر وارد استخری به شکل استوانه که شعاع قاعده آن ۱۰ متر است می شود. اگر تندی شارش آب در لوله

$1/5$  متر بر ثانیه باشد، آهنگ افزایش فشار در کف استخر چند کیلو پاسکال بر ساعت است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

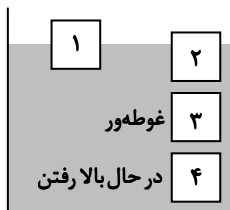
۲/۷ (۴)

۳/۶ (۳)

۵/۴ (۲)

۱۰/۸ (۱)

۷۴- چهار مکعب با جرم یکسان، مطابق شکل درون یک مایع قرار دارند. کدام گزینه مقایسه اندازه نیروی شناوری وارد بر آن ها را در این وضعیت به درستی نشان می دهد؟



$F_4 > F_3 > F_2 = F_1$  (۱)

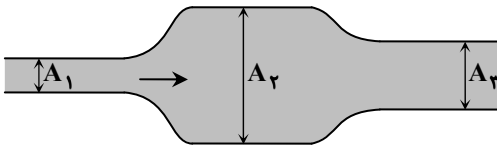
$F_4 > F_3 > F_2 > F_1$  (۲)

$F_4 > F_3 = F_2 = F_1$  (۳)

$F_4 = F_3 > F_2 > F_1$  (۴)

محل انجام محاسبات:

۷۵- مطابق شکل، مایع در لوله به سطح مقطع  $A_1$  با تندی  $10$  سانتی متر بر ثانیه در جریان است و سپس وارد لوله‌های با سطح مقطع  $A_2$  و  $A_3$  می‌شود. اگر  $A_3 = 2A_1 = 20 \text{ cm}^2$  باشد، آهنگ جریان مایع در لوله  $A_2$  و تندی جریان مایع در لوله  $A_3$  چقدر است؟



$$(1) \quad 0.1 \frac{\text{L}}{\text{s}} \text{ و } 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$(2) \quad 0.2 \frac{\text{L}}{\text{s}} \text{ و } 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$(3) \quad 20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \text{ و } 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$(4) \quad 100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \text{ و } 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: فصل ۱ تا ابتدای آرایش الکترونی اتم (صفحه ۳۰)

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گازهای هیدروژن و هلیوم تولیدشده پس از مهبانگ، با گذشت زمان و سرد شدن، متراکم شده و سحابی را ایجاد کرده‌اند.
- (۲) در درون ستاره‌ها بر اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای، عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند.
- (۳) انرژی مبادله‌شده در واکنش‌های شیمیایی انجام‌شده در پیرامون ما، نسبت به انرژی آزادشده در واکنش‌های هسته‌ای، بسیار کمتر است.
- (۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید، به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

۷۷- در یون  ${}^{27}\text{X}^{3+}$ ، اگر اختلاف نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر با ۴ باشد، کدام عبارت در مورد عنصر X درست است؟

- (۱) عنصر X پایدار و دارای عدد اتمی ۱۴ است.
- (۲) عنصر X ناپایدار و دارای عدد اتمی ۱۳ است.
- (۳) عنصر X پایدار و دارای عدد اتمی ۱۳ است.
- (۴) عنصر X ناپایدار و دارای عدد اتمی ۱۴ است.

۷۸- اگر در یون  ${}^{122}\text{M}^{2+}$  تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها،  $\frac{1}{3}$  تعداد نوترون‌ها باشد، اتم‌های ..... و  ${}^{122}\text{M}$  هم‌مکان (ایزوتوپ) هستند.

$$(1) \quad {}^{124}\text{M}$$

$$(2) \quad {}^{122}\text{M}$$

$$(3) \quad {}^{122}\text{M}$$

$$(4) \quad {}^{124}\text{M}$$

۷۹- با توجه به نمادهای  ${}_a^b\text{X}$ ،  ${}_{a+1}^{b+2}\text{Y}$  و  ${}_a^{b-1}\text{Z}$ ، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- شمار نوترون‌های Y یک واحد بیشتر از X است.
- X و Z ایزوتوپ یکدیگر هستند و پایداری Z بیشتر است.
- اتم Y با اتم X هم‌دوره است و به یک خانه بعد از اتم X در جدول دوره‌ای تعلق دارد.
- مجموع شمار ذرات زیراتمی Y، ۳ واحد بیشتر از مجموع شمار ذرات زیراتمی Z است.

$$(1) \quad 1$$

$$(2) \quad 2$$

$$(3) \quad 3$$

$$(4) \quad 4$$

۸۰- عنصر فرضی A دارای ۳ ایزوتوپ  ${}^{40}\text{A}$ ،  ${}^{41}\text{A}$  و  ${}^{42}\text{A}$  بوده که رابطه میان درصد فراوانی این ۳ ایزوتوپ به صورت زیر است:

$${}^{40}\text{A} = 6({}^{41}\text{A}) \quad \text{درصد فراوانی}$$

$${}^{41}\text{A} = 7({}^{42}\text{A}) \quad \text{درصد فراوانی}$$

درصد فراوانی ۳ ایزوتوپ از سبک به سنگین ..... و ..... است.

$$(1) \quad 2/04, 12/24, 85/71$$

$$(2) \quad 2, 14, 84$$

$$(3) \quad 2, 14, 84, 71/85$$

محل انجام محاسبات:

۸۱- با توجه به مفهوم مول، کدام گزینه نادرست است؟ ( $C = 12, Ca = 40: g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) جرم  $N_A$  اتم کلسیم، ۴۰ amu است. (۲) جرم  $9/03 \times 10^{23}$  اتم کلسیم، ۶۰ گرم است.

(۳) جرم یک اتم کلسیم، تقریباً معادل  $\frac{1}{3}$  جرم یک اتم کربن است. (۴) تعداد اتمها در ۴۰ گرم کلسیم با تعداد اتمها در ۱۲ گرم کربن برابر است.

۸۲- اختلاف تعداد نوترونهای دو ایزوتوپ  $^{24}Mg$  یک می باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر ۷۰ و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ۳۰ می باشد. اگر جرم اتمی میانگین  $24/3$  باشد، تعداد نوترونهای ایزوتوپ سنگین تر کدام است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۲۴ (۳) ۱۳ (۴) ۱۲

۸۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

■ تکنسیم را می توان به مقدار زیاد تهیه و نگهداری کرد.

■ دود قلیان و سیگار، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.

■ از تکنسیم در تصویربرداری پزشکی استفاده می شود.

■ اورانیوم  $^{235}U$  با فراوانی حدود ۷ درصد در مخلوط طبیعی، به عنوان سوخت راکتور اتمی استفاده می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۴- چه تعداد از ویژگیهای زیر را می توان به ایزوتوپی از هیدروژن که شمار ذرات زیراتمی آن با هم برابر است، نسبت داد؟

■ در طبیعت یافت می شود.

■ نیم عمر آن در حدود چند سال است.

■ پرتوزا است.

■ واکنش پذیری آن بیشتر از سایر ایزوتوپهای هیدروژن است.

■ فراوانی آن در مخلوط ایزوتوپهای طبیعی کمتر از ۱ درصد است.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۸۵- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) در جدول تناوبی امروزی، عنصرها براساس افزایش جرم اتمی آنها سازماندهی شده اند.

(ب) نماد شیمیایی الکترون و نوترون به ترتیب به صورت  ${}^0_0e^-$  و  ${}^1_0n$  است.

(پ) از میان ایزوتوپهای ناپایدار اتم هیدروژن، فقط ۴ ایزوتوپ نیم عمر دارند.

(ت) همه  $^{99}Tc$  موجود در جهان، باید با استفاده از واکنشهای هسته ای ساخته شود.

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

۸۶- یک نمونه از آهن ( ${}^{56}Fe$ )، دارای ۳ ایزوتوپ  ${}^{54}Fe$ ،  ${}^{56}Fe$  و  ${}^{57}Fe$  است. اگر در این نمونه، به ازای هر ۲ اتم  ${}^{54}Fe$ ، ۱۵ اتم  ${}^{56}Fe$  و

به ازای هر ۵ اتم  ${}^{56}Fe$ ، ۱۱ اتم  ${}^{57}Fe$  وجود داشته باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ  ${}^{57}Fe$  کدام است و اگر در این نمونه ۲۰ اتم وجود داشته باشد،

مجموع شمار نوترونها در آن کدام است؟

(۱) ۵۹۹، ۱۰ (۲) ۵۹۶، ۱۰ (۳) ۵۹۹، ۱۵ (۴) ۵۹۶، ۱۵

۸۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می شوند و حدود ۲۲ درصد عناصر، ساختگی هستند.

(۲) هر خانه از جدول دوره ای، نشان دهنده یک عنصر و همه اطلاعات شیمیایی آن مانند عدد اتمی و جرم اتمی میانگین است.

(۳) در جدول دوره ای، هر عنصر با نماد شیمیایی یک، دو یا سه حرفی نشان داده شده است.

(۴) عناصر در جدول دوره ای براساس افزایش عدد جرمی سازماندهی شده اند.

محل انجام محاسبات:

۸۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) یک مول از مواد مختلف، تعداد اتم‌های یکسان، ولی جرم متفاوتی دارند.
- (۲) در مقیاس amu، جرم پروتون و نوترون حدود ۱ amu و جرم الکترون ۰/۰۰۵ amu است.
- (۳) از روی عدد جرمی، می‌توان جرم یک اتم را بر حسب amu تخمین زد.
- (۴) جرم مولی ایزوتوپی از منیزیم (۱۲ Mg) با ۱۳ نوترون به تقریب برابر با ۲۵ amu است.

۸۹- نسبت جرم اکسیژن در ۱۰۰ گرم آب به جرم اکسیژن در ۱۰۰ گرم کربن دی‌اکسید کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱)  $\frac{22}{9}$  (۲)  $\frac{44}{9}$  (۳)  $\frac{5}{9}$  (۴)  $\frac{11}{9}$

۹۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگرچه نور خورشید سفید به نظر می‌رسد، ولی قابلیت تجزیه شدن به رنگ‌های دیگر را دارد.
- (۲) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.
- (۳) نور خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.
- (۴) در امواج الکترومغناطیس، ریزموج‌ها طول موج کمتری نسبت به پرتوهای ایکس دارند.

۹۱- جرم اتمی هیدروژن ( $^1H$ ) برابر ۱/۰۰۸ amu است. اگر هر amu معادل با  $1.66 \times 10^{-24}$  گرم باشد، در یک نمونه ۳/۳۴ گرمی از گاز هیدروژن به تقریب چند مولکول هیدروژن وجود دارد؟

- (۱)  $1/27 \times 10^{23}$  (۲)  $1/37 \times 10^{22}$  (۳)  $2 \times 10^{24}$  (۴)  $1 \times 10^{24}$

۹۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- طیف نشری خطی هیدروژن در گستره امواج الکترومغناطیس، دارای چهار خط با طول موج و انرژی معین است.
- مدل بور دوام زیادی نداشت، ولی با موفقیت توانست طیف نشری خطی عنصرها از جمله هیدروژن را توجیه کند.
- انرژی برخلاف ماده در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
- بور با بررسی تعداد و جایگاه نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، توانست مدلی برای اتم هیدروژن ارائه کند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۹۳- در ظرفی تعداد  $3/01 \times 10^{23}$  اتم اکسیژن و دو برابر این تعداد اتم کربن وجود دارد. در مجموع چند گرم ماده در این ظرف موجود است؟

( $1 \text{ mol O} = 16 \text{ g O}$  ,  $1 \text{ mol C} = 12 \text{ g C}$ )

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۹۴- در یک لایه الکترونی، زیرلایه‌ای با ۶ الکترون اشغال شده است. اگر به جز این زیرلایه، تنها ۳ زیرلایه دیگر در آن لایه الکترونی وجود داشته باشد و این زیرلایه حداکثر گنجایش پذیرش ۴ الکترون دیگر را داشته باشد، نماد آن زیرلایه کدام است؟

- (۱) ۳p (۲) ۴d (۳) ۳d (۴) ۴p

۹۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خرمن گندم در نگاه ماکروسکوپی کوانتومی و در نگاه میکروسکوپی، پیوسته است.
- در طیف نشری خطی لیتیم، در ناحیه مرئی، چهار خط وجود دارد.
- در طیف نشری خطی هیدروژن، طول موج ۴۱۰ nm مربوط به رنگ بنفش و بازگشت الکترون از لایه ششم به اول است.
- با دور شدن از هسته اتم، اختلاف انرژی میان لایه‌های الکترونی کاهش می‌یابد.

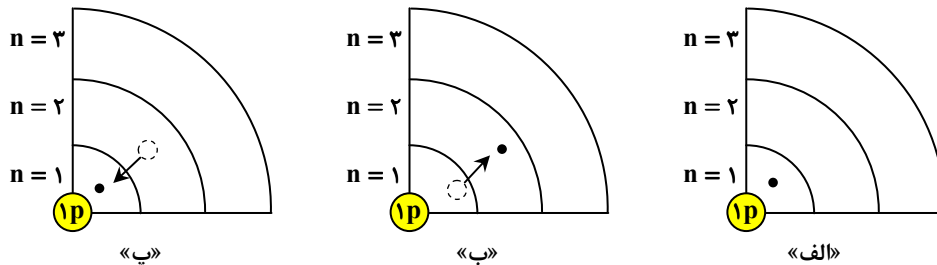
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۹۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در یک زیرلایه، حداکثر  $2l + 1$  الکترون قرار می‌گیرد.
- (۲) حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم، از حداکثر گنجایش الکترونی لایه دوم،  $10$  الکترون بیشتر است.
- (۳) حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌های  $s, p, d$  و  $f$  به ترتیب  $1, 3, 5$  و  $7$  الکترون است.
- (۴) در لایه سوم، زیرلایه‌های  $s, p, d, f$  و  $3d, 3p, 3s$  قرار دارند.

۹۷- در مورد شکل‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



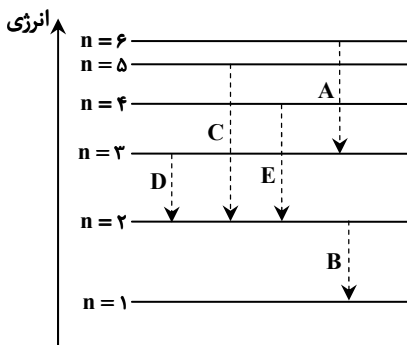
- (۱) الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند که به آن حالت پایه می‌گویند. (شکل «الف»)
- (۲) الکترون‌ها با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابند که به آن برانگیختگی می‌گویند. (شکل «ب»)
- (۳) الکترون‌های پراثری و ناپایدار، با آزاد کردن انرژی به حالت پایه بازمی‌گردند. (شکل «پ»)
- (۴) این شکل بیانگر مدل اتمی بور است و در مورد اکثر عناصر جدول دوره‌ای صادق است. (شکل «الف»)

۹۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت، الکترون‌ها را به لایه‌های پایین‌تر نشان می‌دهد.
- الکترون‌ها در اتم برانگیخته هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.
- انرژی لایه‌ها و تفاوت میان انرژی آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است.
- حتی با تعیین طول موج نوارها در طیف نشری خطی عناصر، نمی‌توان به اطلاعات خاصی از آرایش الکترونی اتم‌ها دست یافت.

۱ (۳)      ۲ (۴)      ۳ (۱)      ۴ (۲)

۹۹- با توجه به شکل روبه‌رو که برخی از انتقال‌های الکترونی محتمل در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



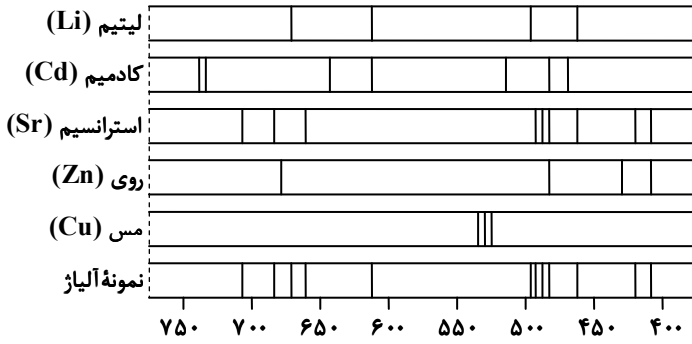
(۱) طول موج نشر شده از «B» بلندتر از «D» است.

(۲) طول موج پرتوهای حاصل از «A» و «B» در ناحیه مرئی نیست.

(۳) انرژی پرتوهای حاصل از «A» و «C» با هم برابر است.

(۴) «E» موجب نشر پرتوی قرمز می‌شود.

محل انجام محاسبات:



۱۰۰- شکل زیر الگویی از طیف نشری خطی چند فلز و یک آلیاژ را نشان می‌دهد. این نمونه آلیاژ حاوی کدام فلزها است؟

(۱) روی - کادمیم - مس

(۲) استرانسیم - لیتیم

(۳) لیتیم - روی - استرانسیم

(۴) روی - کادمیم

۱۰۱- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

(ب) انرژی لایه الکترونی دوم ( $n = 2$ ) برای دو اتم هلیوم و هیدروژن یکسان است.

(پ) نورهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در گستره مرئی، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه اول ( $n = 1$ ) هستند.

(ت) در اتم هیدروژن، طول موج نور نشر شده در انتقال  $n = 3 \rightarrow n = 4$ ، کوتاه‌تر از طول موج نور نشر شده در انتقال  $n = 4 \rightarrow n = 5$  است.

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

۱۰۲- مطابق شکل روبه‌رو، در ساختار لایه‌ای اتم .....

(الف) هر بخش پررنگ مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می‌دهد.

(ب) الکترون‌ها به‌طور یکنواخت در فاصله‌های مختلف از هسته قرار می‌گیرند.

(پ) احتمال حضور الکترون‌ها در فواصل معینی از هسته بیشتر است.

(ت) الکترون‌ها هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را در طول مسیر

به‌صورت پیوسته نشر می‌دهند.

(۱) «الف» و «ت»

(۲) «الف»، «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «پ»

۱۰۳- کدام گزینه زیر در مورد موج روبه‌رو درست است؟

(۱) نشان‌دهنده یک طول موج است و با انرژی موج رابطه عکس دارد.

(۲) طول موج را نشان می‌دهد و در مورد امواج رادیویی بیشتر از امواج گاما است.

(۳) یک طول موج را نشان می‌دهد و در مورد رنگ بنفش کمتر از قرمز است.

(۴)  $b + c$  نشان‌دهنده یک طول موج است که آن را با نماد  $\lambda$  نمایش می‌دهیم.

۱۰۴- کدام مطلب با دانش امروزی درباره اتم‌ها مطابقت ندارد؟

(۱) با دادن انرژی به الکترون می‌توان آن را از حالت پایه به حالت برانگیخته منتقل کرد.

(۲) الکترون در مسیری دایره‌ای شکل به دور هسته گردش می‌کند.

(۳) الکترون معمولاً در پایین‌ترین سطح انرژی ممکن قرار دارد.

(۴) انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ زیرلایه‌هایی با گنجایش الکترونی یکسان، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.

■ نخستین زیرلایه اشغال شده در یک اتم با  $n + 1$  برابر  $d$  است.

■ نماد هر زیرلایه را می‌توان با دو عدد کوانتومی  $n$  و  $l$  به‌صورت  $ln$  نمایش داد.

■ اگر  $(n + 1)$  برای دو زیرلایه یکسان باشد، اختلاف عدد کوانتومی اصلی آن‌ها حداکثر برابر یک است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات: