

پایه دهم ریاضی

۲۷ شهریور ماه ۱۴۰۵

تعداد کل سؤال های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه + ۷۰ دقیقه

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
	آشنا				
	علوم نهم (فیزیک و زمین شناسی)	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه
	علوم نهم (شیمی)	۱۰	۳۱-۴۰	۸	۱۵ دقیقه
	ریاضی (۱)	۲۰	۴۱-۶۰	۱۰	۳۵ دقیقه
	طراحی آشنا				
	فیزیک (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۲	۲۰ دقیقه
	شیمی (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۴	۱۵ دقیقه

طراحان

ریاضی نهم و ریاضی (۱)	زینب نادری - محمدعلی جعفری - سهام مجیدی پور - مجتبی مجاهدی - آرشد دانشفر - ندا صالح پور - سپهر قنوازی - امیر وفائی - امیر محمدیان - حمید علیرزاده - احسان لعل - رضا سیدنجفی - بهرام حلاج
علوم نهم (فیزیک و زمین شناسی) و فیزیک (۱)	پریا مظفری - وهاب قربانی - لیدا علی اکبری - آراین فلاح اسدی - نازنین صدیقی - علی خدادادگان - فرشاد لطف اله زاده - عبدالرضا امینی نسب - محمدرضا شریفی - محمدجواد سورچی - علی گل محمدی رامشه - احمد مرادی پور - صفیه آملی
علوم نهم (شیمی) و شیمی (۱)	کیان صفری سیاهکل - آرمان فرحی - امیرحسین هاشمی - ملیکا لطیفی نسب - محمد فائز نیا - امیررضا خشکه بار - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - رسول عابدینی زواره - فرزاد نجفی کرمی - احسان روستایی - امیرمحمد کنگرانی فراهانی - علی رفیعی - محمدحسن خردمند

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	مهدی بحر کاظمی	ابراهیم نوری	معصومه صنعت کار
علوم نهم (فیزیک و زمین شناسی) و فیزیک دهم	کیارش صانعی	بابک اسلامی	ابراهیم نوری	سجاد بهارلویی - آراس محمدی - عرفان ترابی - علیرضا همایون خواه
علوم نهم (شیمی) و شیمی دهم	امیرحسین طاهری	کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی نسب	علیرضا نجفی	فاطمه الهی - رزیتا حبیب اله - محسن دستجردی

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	مهدی بحر کاظمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف نگار و صفحه آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید عباسی

سؤال هایی که با آیکون  مشخص شده اند، سؤال هایی هستند که مشابه آن ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می گیرد.

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

ریاضی نهم

۳۰ دقیقه

عبارت‌های گویا / حجم و مساحت

فصل ۷ از ابتدای تقسیم چند

جمله‌ای‌ها و فصل ۸

صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۳

۱- اگر چندجمله‌ای $12x^4 + a + 31x^2$ بر چندجمله‌ای $3x^2 + 4$ بخش‌پذیر باشد، آن‌گاه مقدار a

همواره برابر کدام است؟ (همه عبارت‌ها تعریف شده هستند.)

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۲۰ (۴)

۱۸ (۳)

۲- اگر باقی‌مانده عبارت $x - ax^5 + bx^4$ بر $x + 1$ برابر ۲ باشد، باقی‌مانده تقسیم $3 - 2xb - ax^2 - x^3$ بر $x + 2$ کدام است؟

-۷ (۴)

-۵ (۳)

-۳ (۲)

-۱ (۱)

۳- دو کره داریم که شعاع یکی از آن‌ها $\frac{2}{3}$ شعاع دیگری است. اگر کره کوچک را درون کره بزرگ قرار دهیم، حجم فضای خالی بین آن‌ها چند

برابر حجم کره کوچک است؟

$\frac{13}{8}$ (۴)

$\frac{15}{8}$ (۳)

$\frac{17}{8}$ (۲)

$\frac{19}{8}$ (۱)

۴- استوانه‌ای داخل یک کره محاط شده است. اگر مساحت جانبی استوانه نصف مساحت کره باشد، شعاع کره چند برابر شعاع سطح مقطع

استوانه است؟

$\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۴)

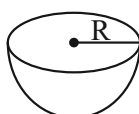
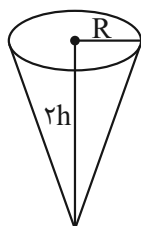
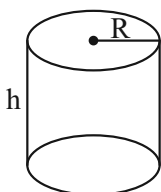
$2\sqrt{2}$ (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

۵- مطابق شکل‌های زیر، اگر استوانه را پر از آب نماییم و در دو ظرف دیگر خالی کنیم، آن دو ظرف به طور کامل پر می‌شود و هیچ آبی در

استوانه باقی نمی‌ماند. کدام گزینه درست است؟



$$h = \frac{2}{3}R \quad (۱)$$

$$h = \frac{3}{2}R \quad (۲)$$

$$h = 2R \quad (۳)$$

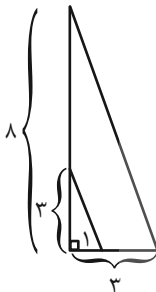
$$h = 2R \quad (۴)$$

۶- اگر ارتفاع یک مخروط را ۳ برابر و شعاع قاعده آن را نصف کنیم، حجم آن چند برابر می‌شود؟

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

۷- مطابق شکل زیر، مثلث قائم‌الزاویه‌ای با اضلاع قائمه ۱ و ۳ روی مثلث قائم‌الزاویه‌ای با اضلاع قائمه ۳ و ۸ قرار دارد. اگر این اشکال را حول

ضلع به طول ۸ دوران دهیم، حجم بین دو شکل حاصل برابر کدام است؟



(۱) 18π

(۲) 20π

(۳) 25π

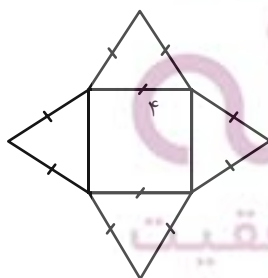
(۴) 23π

۸- هرمی با قاعده مستطیل به اضلاع ۶ و ۸ و ارتفاع ۱۲ سانتی‌متر درون یک استوانه محاط شده است. حجم فضای بین استوانه و هرم چند

سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۷۹۲ (۲) ۷۰۸ (۳) ۷۶۲ (۴) ۳۰۰

۹- شکل مقابل، گسترده یک حجم هندسی است. حجم آن کدام است؟



(۱) $\frac{48\sqrt{2}}{3}$

(۲) $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

(۳) $\frac{64\sqrt{2}}{3}$

(۴) $\frac{32\sqrt{2}}{3}$

۱۰- صفحه‌ای، یک کره به قطر ۲۶ سانتی‌متر را قطع کرده است. اگر فاصله صفحه تا مرکز کره ۵ سانتی‌متر باشد، مساحت سطح مقطع ایجاد شده

در اثر برخورد صفحه با کره چند سانتی‌متر مربع است؟ (عدد π را ۳ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۵۰۷ (۲) ۴۳۲ (۳) ۹۷۵ (۴) ۳۸۴

ریاضی نهم - آشنا

۱۱- در تقسیم $(4x^3 + 8x^2 - 11x) + (2x - 1)$ ، مقدار چندجمله‌ای خارج قسمت به ازای $x = \frac{1}{4}$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

۱۲- اگر خارج قسمت تقسیم $x^2 - 6x + b$ بر $x + a$ برابر $x - 3$ و باقیمانده -۳ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۳- ظرفی است به شکل نیم کره به ضخامت یکنواخت ۳ واحد که قطر خارجی دهانه آن ۱۶ واحد است. سطح کل این ظرف چند برابر π است؟

- (۱) ۲۰۸ (۲) ۲۱۲ (۳) ۲۱۵ (۴) ۲۱۷

۱۴- نسبت عدد مساحت به عدد حجم کره‌ای که مرکز آن $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ و یکی از نقاط روی سطح کره $\begin{bmatrix} 0 \\ -4 \end{bmatrix}$ باشد، کدام است؟

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

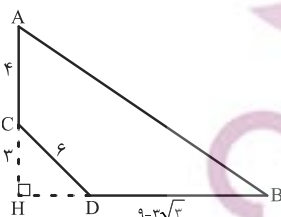
۱۵- در یک هرم منتظم مربع القاعده، طول ارتفاع برابر نصف قطر قاعده است. زاویه رأس مثلث‌های جانبی چند درجه است؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۵ (۴) ۳۰

۱۶- در یک مخروط ارتفاع را سه برابر و شعاع قاعده را $\frac{1}{3}$ برابر می‌کنیم، حجم مخروط چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) تغییر نمی‌کند. (۴) ۹

۱۷- از دوران شکل مقابل حول ضلع AC، شکلی فضایی حاصل می‌شود، حجم این شکل چقدر است؟



(۱) 162π

(۲) 182π

(۳) 169π

(۴) 189π

۱۸- بزرگ‌ترین مکعب ممکن داخل یک کره به قطر ۶ واحد جای گرفته است. سطح کل این مکعب کدام است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۶۳ (۳) ۷۲ (۴) ۸۱

۱۹- مساحت جانبی منشور منتظمی که قاعده آن شش ضلعی منتظم بوده و بزرگ‌ترین قطر قاعده آن ۱۸ و یال جانبی آن ۱۰ باشد برابر کدام است؟

- (۱) ۵۴۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۵۲۰ (۴) ۵۶۰

۲۰- چهارضلعی ABCD به مختصات رئوس $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ ، $C = \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \end{bmatrix}$ و $D = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ را حول خط $x = 1$ دوران می‌دهیم. حجم شکل

فضایی به دست آمده کدام است؟

- (۱) 16π (۲) $\frac{52}{3}\pi$ (۳) $\frac{55}{3}\pi$ (۴) 18π

۱۵ دقیقه

نگاهی به فضا

فصل ۱۰

صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۰

علوم نهم

(فیزیک و زمین‌شناسی)

۲۱- با توجه به این که در خورشید، هیدروژن به‌طور مداوم به هلیوم تبدیل می‌شود، کدام یک از گزینه‌های زیر در

رابطه با این مطلب صحیح است؟

(۱) این تغییر با کاهش جرم و تولید انرژی همراه است. (۲) این تغییر با افزایش جرم و تولید انرژی همراه است.

(۳) این تغییر با کاهش جرم و مصرف انرژی همراه است. (۴) این تغییر با افزایش جرم و مصرف انرژی همراه است.

۲۲- تبریز، سنندج، کرمانشاه و خرم‌آباد به‌ترتیب از شمال به جنوب در نیمه غربی ایران قرار گرفته‌اند. زاویه میل قبله در کدام شهر از بقیه بیش‌تر است؟

(۱) خرم‌آباد (۲) کرمانشاه (۳) سنندج (۴) تبریز

۲۳- کدام یک از گزینه‌های زیر، از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) به مسافتی که نور در طول یک سال طی می‌کند، یک واحد نجومی می‌گویند.

(۲) صورت‌های فلکی، شکل‌های مختلف قرارگیری سیاره‌ها هستند که در قدیم از آن‌ها به عنوان تقویم استفاده می‌کردند.

(۳) در سامانه خورشیدی، فاصله پنج سیاره تا خورشید بیش‌تر از فاصله زمین تا خورشید است.

(۴) طول شبانه‌روز در سیارات بیرونی بیش‌تر از سیارات درونی است.

۲۴- در کدام گزینه، ستاره‌ها به‌ترتیب از راست به چپ متعلق به صورت فلکی دب اکبر و دب اصغر هستند؟

(۱) ستاره قطبی - عناق (۲) مراق - کوکب شمالی

(۳) دبه - جون (۴) ییلدون - مغرز

۲۵- به عقیده بیش‌تر ستاره‌شناسان، جرم فضایی که انسان توانسته است تا سطح آن پیش رفته باشد ...

(۱) دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی و جذب قمرهای اطراف مدار خود است.

(۲) از ابر عظیم و چرخانی متشکل از گاز و غبار تشکیل شده است.

(۳) شامل قطعاتی از سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک‌ها است.

(۴) با تندی متوسط ۱ متر در ثانیه و در مداری بیضی به دور زمین می‌گردد.

۲۶- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) فقط با کمک تلسکوپ می‌توان کهکشان‌ها را دید.

ب) کهکشان راه شیری تنها کهکشان در کل کیهان است.

ج) حدود ۲۵ درصد از حجم خورشید را هلیوم تشکیل داده است.

د) ستاره‌ها پیوسته در حال تغییر نیستند.

(۴) صفر مورد

(۳) سه مورد

(۲) دو مورد

(۱) یک مورد

۲۷- کدام یک از شکل‌های زیر، نشان‌دهندهٔ دب اصغر است؟



۲۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) نیرویی که عناصر موجود در کهکشان را کنار هم نگه می‌دارد، از نوع مغناطیسی است.

(۲) سامانه بخشی از کیهان و کیهان بخشی از کهکشان می‌باشد.

(۳) سال نوری معادل با مدت زمانی است که نور از خورشید تا زمین می‌پیماید.

(۴) گرما و نور خورشید ناشی از تبدیل عنصری سبک به عنصری سنگین‌تر است.

۲۹- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) از اسطرلاب برای تعیین زاویهٔ ارتفاع ستارگان استفاده می‌شود، این وسیله ۴۰۰ سال پیش ساخته شد و پنجرهٔ جدیدی به سوی

شناخت دقیق‌تر جهان گشود.

ب) کهکشان مجموعه‌ای عظیم از ستارگان، گازها، گرد و غبار و فضای بین ستاره‌ای است.

ج) نیروی جاذبهٔ گرانشی متقابل می‌تواند باعث شود اجزای تشکیل‌دهندهٔ کهکشان از یکدیگر فاصله بگیرند و از هم جدا شوند.

د) تمامی کهکشان‌ها به علت اندازه و وسعت زیادی که دارند، با چشم غیرمسلح و بدون استفاده از تلسکوپ قابل رؤیت‌اند.

(۴) چهار مورد

(۳) سه مورد

(۲) دو مورد

(۱) یک مورد

۳۰- کدام یک از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) سامانهٔ خورشیدی بخش بسیار بزرگی از کهکشان راه شیری است.

(۲) خورشید کرهٔ عظیمی از گازهای بسیار داغ است و حدود ۱۰۰ برابر مجموع سیاره‌های سامانهٔ خورشیدی جرم دارد.

(۳) تبدیل مداوم هلیوم به هیدروژن در خورشید، باعث تولید انرژی به شکل گرما و نور و کاهش جرم خورشید می‌شود.

(۴) خورشید به عنوان تنها ستارهٔ سامانهٔ خورشیدی، نور و گرمای مورد نیاز ما را تأمین می‌کند.

به دنبال ممیزی بهتر برای (ندگی

فصل ۳ از ابتدای جداسازی

اجزای تشکیل دهنده نفت خام

تا پایان فصل

صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸

۳۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) نقطه جوش دو هیدروکربن جامد با فرمول‌های C_6H_{14} و C_9H_{20} به ترتیب برابر $68^{\circ}C$ و $151^{\circ}C$ می‌باشد.

(۲) در پالایشگاه‌های نفت، اجزای نفت خام در دستگاهی به نام برج تقطیر از یکدیگر جدا می‌شوند.

(۳) در دستگاه تقطیر ساده، با گرما دادن مایعی که نقطه جوش بالاتری دارد، زودتر بخار و از مخلوط جدا می‌شود.

(۴) تقطیر ساده برای جداسازی دو مایعی که اختلاف نقطه جوش آن‌ها کم است، به کار می‌رود.

۳۲- مطابق کتاب درسی، کدام گزینه مربوط به برش نفتی است که مولکول‌های موجود در آن، بزرگ‌تر و سنگین‌تر هستند؟

(۱) سوخت کشتی (۲) سوخت اتومبیل (۳) سوخت هواپیما (۴) سوخت قطار

۳۳- چه تعداد از موارد زیر درباره برج تقطیر صحیح می‌باشد؟

الف) به کمک آن، می‌توان همه اجزای سازنده نفت خام را به طور کامل از هم جدا کرد.

ب) می‌تواند بیش‌تر از ۵ برش جداسازی در آن وجود داشته باشد.

ج) مولکول‌های برشی که از آن برای آسفالت کردن جاده‌ها استفاده می‌شود، سبک‌تر و کوچک‌تر از مولکول‌های برشی هستند که از آن برای

تهیه سوخت اتومبیل استفاده می‌شود.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۳۴- مطابق کتاب درسی، موارد کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به ترتیب از راست به چپ به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در یک برج تقطیر، هر چه از برش‌های پایین‌تر به سمت برش‌های بالاتر حرکت می‌کنیم، تعداد اتم‌های کربن در مولکول‌های موجود در

آن‌ها و رنگ مخلوط‌های موجود در آن‌ها می‌شود.»

(۱) بیشتر - روشن‌تر (۲) کمتر - روشن‌تر (۳) بیشتر - تیره‌تر (۴) کمتر - تیره‌تر

۳۵- مطابق کتاب درسی، در متن زیر چند نادرستی علمی وجود دارد؟

«در حدود ۱۵۰ سال پیش همه اشیایی که انسان از آن‌ها استفاده می‌کرد، از موادی مانند چوب، سنگ، انواع فلز، شیشه یا خاک رس ساخته

می‌شد. الیاف مورد استفاده نیز پنبه، پشم، کتان یا ابریشم بود. همه داروها و افزودنی‌های غذایی از منابع طبیعی به دست می‌آمد، اما امروزه

دانشمندان علوم تجربی با شناخت اجزای سازنده نفت و ویژگی‌های آن‌ها، کاربردهای تازه‌ای به غیر از سوختن برای برخی از آن‌ها پیدا کرده‌اند.»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۳۶- با توجه به جدول زیر، اگر میزان برق مصرفی یک خانواده در ۴۵ روز برابر ۶۷۵ کیلووات بر ساعت باشد، تفاوت مقدار کربن دی اکسید تولید

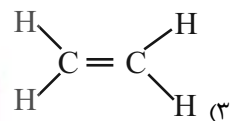
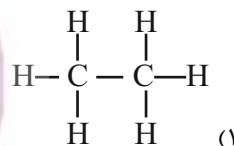
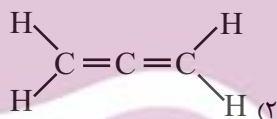
شده در حالتی که منبع تولید برق نفت خام باشد با حالتی که منبع تولید برق انرژی خورشیدی باشد، چند کیلوگرم است؟

میزان برق مصرفی در ۴۵ روز (کیلووات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار کربن دی اکسید تولید شده (کیلوگرم)	
x	زغال سنگ	$0.9 \times x = \dots\dots\dots$	(۱) ۴۵۲/۲۵
	نفت خام	$0.7 \times x = \dots\dots\dots$	(۲) ۵۷۳/۷۵
	باد	$0.1 \times x = \dots\dots\dots$	(۳) ۱۳۵
	گرمای زمین	$0.3 \times x = \dots\dots\dots$	
	انرژی خورشید	$0.5 \times x = \dots\dots\dots$	(۴) ۴۳۸/۷۵

۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اتن گاز بی رنگی است که نام دیگر آن اتیلن می باشد.
- (۲) اتن به طور طبیعی به وسیله برخی از میوه های رسیده مانند گوجه فرنگی و موز آزاد می شود.
- (۳) هرگاه گاز اتن را در یک ظرف در بسته گرما دهیم، یک تغییر فیزیکی رخ می دهد و طی آن یک ماده مصنوعی تولید می شود.
- (۴) عنصرهای اصلی سازنده پلاستیک ها، کربن و هیدروژن هستند.

۳۸- کدام گزینه ساختار یک مولکول اتن را به درستی نشان می دهد؟



۳۹- کدام یک از گزینه های زیر روی مقدار کربن دی اکسید موجود در هواکره تأثیر می گذارد؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید).

- (۱) میزان برق مصرفی در خانه ها
- (۲) نوع خودرو و میزان استفاده از آن
- (۳) میزان سوزاندن سوخت های فسیلی در کارخانه ها
- (۴) همه موارد

۴۰- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) در طی تشکیل پلی اتن، پیوند یگانه بین اتم های کربن در اتن به پیوند دوگانه تبدیل می شود.

(ب) پلی اتن برخلاف اتن، جامد نیست.

(ج) اتن همانند پلی اتن بی رنگ می باشد.

ریاضی دهم

۳۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
فصل ۱ از ابتدای دنباله
هندسی تا پایان فصل،
فصل ۲ و فصل ۳ تا پایان
توان و ریشه
صفحه‌های ۲۵ تا ۵۳

۴۱- در دنباله هندسی با جمله عمومی $a_n = 3^{a-nb}$ جمله چهارم برابر ۹ و قدرنسبت برابر ۳ می‌باشد. حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

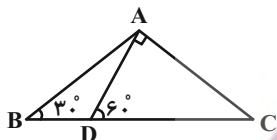
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۲ (۴) -۲

۴۲- اگر جملات دنباله‌ای هندسی به صورت $\frac{1}{4}, a, b, \frac{16}{27}, c, \dots$ باشد، مقدار $3\sqrt{c}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{9}{8}$

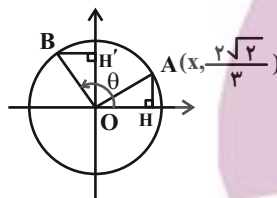
۴۳- دنباله $C_n = \frac{2^{n+2} + 3^{n-1}}{4^n}$ از مجموع دو دنباله هندسی a_n و b_n تشکیل شده است، به طوری که قدرنسبت دنباله a_n ، از دنباله b_n بزرگ‌تر است. مقدار $\frac{a_3}{b_8}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) ۹ (۴) ۳



۴۴- مساحت مثلث ABC در شکل زیر کدام است؟ ($BD = 4$)

- (۱) $12\sqrt{3}$ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) $24\sqrt{3}$



۴۵- در دایره مثلثاتی زیر، اگر $OA \perp OB$ باشد، $\tan \theta$ کدام است؟

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

۴۶- اگر $A = \frac{\sqrt{\sin \alpha}}{\cos \alpha}$ و $B = 5 \sin \alpha \sqrt{\sin \alpha}$ و بدانیم $AB > 0$ ، آنگاه انتهای کمان زاویه α در کدام ناحیه دایره مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) فقط دوم (۲) فقط اول (۳) اول و چهارم (۴) دوم و چهارم

۴۷- از معادله $\sqrt[3]{\cos x} + 1 + \sqrt[3]{\tan x} = \sqrt[3]{\tan^2 x} + \sqrt[3]{\cos x} + \sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x}$ ، مقدار $\cos x$ کدام است؟ ($0^\circ < x < 90^\circ$)

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

۴۸- خط غیر قائم بر محور x ها که با جهت مثبت محور x ها، زاویه α می‌سازد و از نقطه $(48, 26)$ می‌گذرد، با محورهای مختصات یک مثلث تشکیل می‌دهد. اگر زاویه α در رابطه $2 \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2$ صدق کند، مساحت مثلث چند واحد مربع است؟

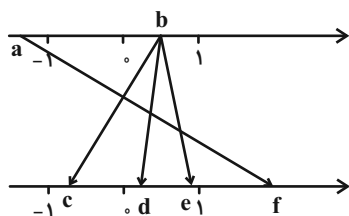
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۴۹- اگر $-1 < a < 0$ و $A = (\sqrt[3]{a}, a^2)$ ، $B = (\frac{1}{a}, a^3)$ و $C = (a, -\frac{1}{a})$ باشد، آنگاه حاصل $A \cap B \cap C$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{1}{a}, a^2)$ (۲) $(\sqrt[3]{a}, a^3)$ (۳) (a, a^3) (۴) $(\sqrt[3]{a}, a)$

۵۰- در شکل زیر، هر یک از اعداد محور بالا، طی اعمالی به اعداد محور پایین نظیر شده‌اند. کدام یک از اعمال زیر، قطعاً در شکل موجود نیست؟

(e و c مربوط به یک عمل می‌باشند)



- (۱) ریشه سوم
(۲) ریشه چهارم
(۳) توان دو
(۴) توان سه

ریاضی دهم - آشنا

۵۱- اگر $a - 6, b - 6, 2$ با همین ترتیب (از چپ به راست)، جمله‌های متوالی یک دنباله هندسی باشند، $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

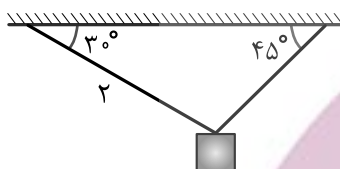
۵۲- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، بین دو عدد a و b ، ۷ واسطه هندسی قرار می‌دهیم. اگر دومین واسطه هندسی ۲ و ششمین واسطه هندسی ۳۲ باشد، جمله چهارم این دنباله با جمله اول a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۵۳- در یک دنباله هندسی جمله اول برابر با ۲ و جمله چهارم برابر با ۲۵ می‌باشد. اگر با ثابت ماندن جمله اول، قدرنسبت این دنباله را ۲ واحد کاهش دهیم، جمله چهارم برابر چند خواهد بود؟

- (۱) ۱۶۲ (۲) ۱۲۵ (۳) ۵۴ (۴) ۸۱

۵۴- جسمى را مطابق شکل، به وسیله دو طناب نگه داشته‌ایم. اگر طول یکی از طناب‌ها ۲ واحد باشد، طول طناب دیگر کدام است؟



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

۵۵- اگر $\begin{cases} |\sin x| + \sin x = 0 \\ |\cos x| = \cos x \end{cases}$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیه مثلثاتی می‌تواند باشد؟ $(\sin x \neq 0, -1)$

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۵۶- نقطه P به طول $\frac{-1}{3}$ روی دایره مثلثاتی و در ناحیه دوم قرار دارد. اگر θ زاویه بین نیم‌خط OP با محور Ox باشد، $\sin \theta$ کدام است؟
(O ، مبدأ مختصات است.)

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

۵۷- خطی که از نقطه $(\sqrt{3}, 5)$ می‌گذرد و عرض از مبدأ آن ۲ است، با جهت مثبت محور طول‌ها چه زاویه‌ای می‌سازد؟

- (۱) 30° (۲) 60° (۳) 45° (۴) 75°

۵۸- اگر $\frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} = \frac{9}{5}$ باشد، حاصل $1 + \cot^2 x$ کدام است؟

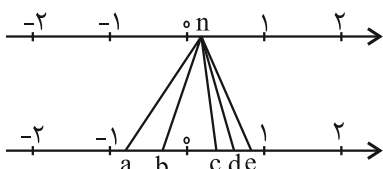
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{25}{16}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{25}{9}$

$$A = |a - \sqrt{a}| - |a - \sqrt[3]{a}| + |\sqrt{a} - \sqrt[3]{a}|$$

۵۹- اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه حاصل عبارت مقابل کدام است؟

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

۶۰- در شکل زیر نقطه n از محور بالا به ریشه‌های دوم، سوم و چهارم خود وصل شده است. ریشه سوم عدد n کدام است؟



- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

۲۰ دقیقه

فیزیک دهم

ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۲
صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

۶۱- مولکول‌های مایع، نظم و تقارن را ندارند و به راحتی (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) جامدهای آمورف - جاری می‌شوند.
(۲) جامدهای بلورین - جاری می‌شوند.
(۳) جامدهای آمورف - متراکم می‌شوند.
(۴) جامدهای بلورین - متراکم می‌شوند.

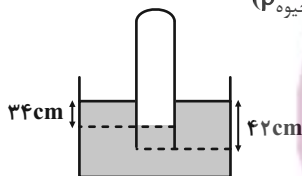
۶۲- در بین گزاره‌های زیر، کدام موارد درست هستند؟

- (الف) پلاسما اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.
(ب) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای گرانشی که به یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر می‌مانند.
(ج) الماس، یخ، مواد معدنی و شیشه، مثال‌هایی از جامد بلورین هستند.
(د) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک انگستروم است.

- (۱) الف، ب و د
(۲) الف، ب و ج
(۳) الف و د
(۴) ب و د

۶۳- مطابق شکل زیر، لوله قائمی به صورت وارون تا عمق ۴۲ سانتی‌متری درون مایع ساکنی به چگالی $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ فرو برده شده است. اگر فشار

هوای محبوس درون لوله ۷۲cmHg باشد، فشار هوای بیرون چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$)



- (۱) ۷۴
(۲) ۷۰
(۳) ۷۲
(۴) ۷۶

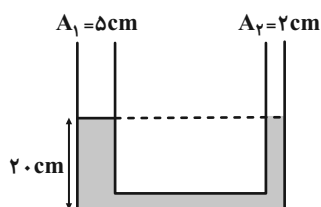
۶۴- سوراخ کوچکی به مساحت 2 cm^2 در کف یک زیردریایی که در عمق ۳۰ متری از سطح آب قرار دارد، ایجاد شده است. برای جلوگیری از ورود آب به داخل زیردریایی، باید حداقل چند کیلوگرم جرم روی سوراخ قرار دهیم؟ (سطح مقطع سوراخ و جرم، یکسان بوده و فشار هوای

داخل زیردریایی برابر با 10^4 Pa است.) ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۶
(۲) ۱۲
(۳) ۹/۳
(۴) ۱۴/۷

۶۵- در شکل زیر، چگالی مایع درون لوله U شکل برابر با $5 \frac{g}{cm^3}$ بوده و مایع در حال تعادل است. در شاخه سمت راست چند گرم از مایعی با

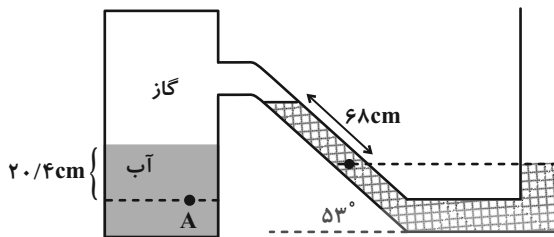
چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا پس از برقراری تعادل، در شاخه سمت چپ، ارتفاع مایع از کف ظرف ۲۴cm شود؟ (مایع‌ها با هم مخلوط نمی‌شوند.)



- (۱) ۳۵
(۲) ۷۰
(۳) ۵۰
(۴) ۱۴۰

۶۶- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل و چگالی مایع درون بخش راست لوله شکل برابر با $4 \frac{g}{cm^3}$ است. فشار در نقطه A چند سانتی متر

جیوه است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ ، $\sin 53^\circ = 0.8$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



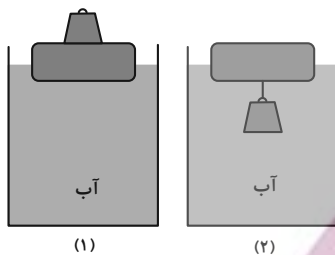
(۱) ۵۹

(۲) ۶۰/۵

(۳) ۶۹

(۴) ۶۳/۵

۶۷- یک قطعه چوبی روی سطح آب شناور است، یک بار مطابق شکل (۱) وزنه آهنی را روی قطعه چوبی قرار می‌دهیم و بار دیگر مطابق شکل (۲) همان وزنه را از زیر آن آویزان می‌کنیم. نیروی شناوری وارد بر چوب در شکل (۲) شکل (۱) و نیروی شناوری وارد بر مجموعه چوب و وزنه، در شکل (۱) شکل (۲) است.



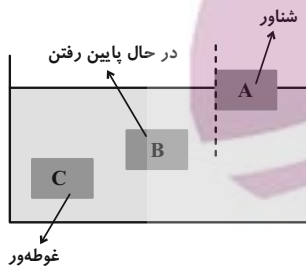
(۱) برابر با - برابر با

(۲) کمتر از - بیشتر از

(۳) کمتر از - برابر با

(۴) بیشتر از - برابر با

۶۸- در شکل زیر، سه جسم A، B و C با وزن‌های برابر، در حالت‌های مختلف درون آب قرار گرفته‌اند. کدام گزینه رابطه بین چگالی‌ها و نیروی شناوری آن‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟ (F_A ، F_B و F_C به ترتیب نیروی شناوری اجسام A، B و C و ρ_A ، ρ_B و ρ_C به ترتیب



چگالی اجسام A، B و C می‌باشند).

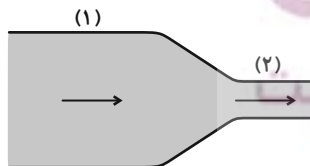
(۱) $F_A = F_C > F_B$ و $\rho_B < \rho_C < \rho_A$

(۲) $F_B > F_C > F_A$ و $\rho_B > \rho_C > \rho_A$

(۳) $F_A < F_C < F_B$ و $\rho_C = \rho_A < \rho_B$

(۴) $F_A = F_C > F_B$ و $\rho_B > \rho_C > \rho_A$

۶۹- در لوله افقی شکل زیر، جریان پایا و لایه‌ای آب برقرار است. اگر اختلاف قطر مقطع‌های لوله ۵ cm و تندی آب در مقطع کوچکتر ۱۵۶ درصد



بیشتر از مقطع بزرگتر باشد، قطر مقطع کوچکتر چند سانتی متر است؟

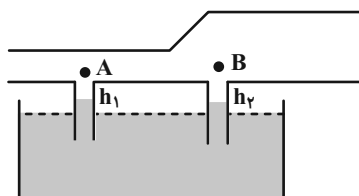
(۲) $\frac{20}{3}$

(۴) $\frac{25}{6}$

(۱) $\frac{40}{3}$

(۳) $\frac{25}{3}$

۷۰- در شکل زیر، سیالی با جریان پایا در لوله افقی در حال جریان است. در کدام گزینه ارتفاع مایع در لوله‌های (۱) و (۲) به درستی مقایسه شده است؟



(۱) $h_1 > h_2$

(۲) $h_1 < h_2$

(۳) $h_1 = h_2$

(۴) بستگی به ضخامت لوله‌ها دارد.

۱۵ دقیقه

شیمی دهم



۷۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ ($Zn = 65g.mol^{-1}$)

(۱) $1/204 \times 10^{24}$ اتم روی، 195 گرم روی است.

(۲) طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی، تنها شامل پنج خط یا طول موج رنگی است.

(۳) پرتوهای الکترومغناطیسی با خود انرژی حمل می کنند به طوری که هر چه طول موج آن بلندتر باشد، انرژی کمتری با خود حمل می کند.

(۴) شیمی دان ها به تعداد $6/02 \times 10^{23}$ از هر ذره، یک مول از آن ذره می گویند و آن را عدد جرمی می نامند.

۷۲- اگر در یون فرضی $^{2-}X^{79}$ ، تفاوت تعداد پروتون و نوترون برابر ۱۱ باشد، نسبت مجموع تعداد ذرات زیر اتمی باردار یک واحد از این یون، به شمار

مول الکترون های موجود در $4/2$ گرم یون کربنات چند است؟ ($^{12}C, ^{16}O$)

(۱) $41/07$ (۲) $31/25$ (۳) $27/78$ (۴) $36/5$

۷۳- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟



(۱) اگر جرم یک اتم نئون برابر با 332×10^{-25} گرم باشد، در یک نمونه 1992×10^{-2} گرمی از این عنصر تقریباً یک مول اتم نئون وجود دارد.

(۲) اگر جرم اتمی میانگین عنصر کلسیم برابر با $40 amu$ باشد، جرم یک مول از این عنصر نیز به تقریب 40 گرم خواهد بود.

(۳) جرم هر پروتون بر حسب amu ، کوچک تر از جرم اتمی میانگین اتم هیدروژن است.

(۴) نسبت بزرگی بار الکتریکی نسبی به جرم ذره (بر حسب amu) در پروتون بزرگتر از همین نسبت در الکترون می باشد.

۷۴- چه تعداد از عبارت های زیر درباره ساختار لایه های اتم درست است؟

• نیلز بور برای توجیه طیف نشری خطی هیدروژن این مدل را ارائه داد.

• این مدل، نشر نور زرد از شعله فلز لیتیم و ترکیبات آن را می تواند توجیه کند.

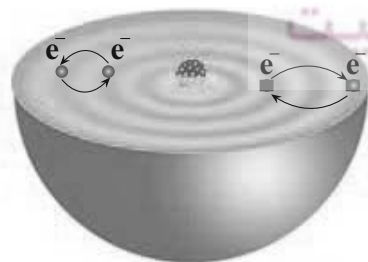
• الکترون های موجود در هر لایه فقط در محدوده معینی از آن لایه احتمال حضور دارند.

• به دلیل کوانتومی بودن انرژی، الکترون فقط با جذب انرژی معینی از لایه بالاتر به لایه پایین تر باز می گردد.

• الکترون های یک اتم برانگیخته با از دست دادن انرژی همواره به لایه اول باز می گردند و اتم در حالت پایه قرار می گیرد.

(۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- چند مورد از مطالب زیر با توجه به شکل داده شده، درست است؟



(آ) انرژی دافوستد شده هنگام انتقال الکترون ها در اتم، کوانتومی است و مقادیر پیمانه ای و غیرپیوسته دارد.

(ب) براساس مدل کوانتومی، الکترون ها آرایش یا انرژی معینی ندارند اما به صورت کلی، اتم دارای پایداری نسبی می باشد.

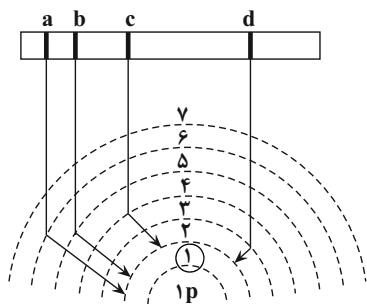
(پ) انرژی الکترون های موجود در یک اتم، با کاهش فاصله از هسته کاهش می یابد.

(ت) انرژی آزاد شده در انتقال سمت راست ($n:4 \rightarrow 2$) کمتر از انرژی آزاد شده در انتقال سمت چپ ($n:3 \rightarrow 2$) می باشد.

(ث) نور نشر شده در انتقال سمت چپ طول موج کوتاه تری نسبت به انتقال سمت راست دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



- طبق مدل کوانتومی اتم که توسط نیلز بور مطرح شد، در اتم هیدروژن، الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.
- در میان پرتوهای مرئی حاصل از انتقال الکترون در اتم هیدروژن، پرتوی بنفش کمترین طول موج را دارد.
- تصویر مقابل، چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن را به درستی نشان می‌دهد.
- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم و به عدد جرمی آن وابسته است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۷- کدام گزینه درست است؟



- (۱) نیلز بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی اتم خنثی دو عنصر فراوان سیاره مشتری را توجیه کند.
- (۲) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در مدل کوانتومی اتم در همه عناصر دسته p یکسان است.
- (۳) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های پایین‌تر به لایه‌های بالاتر نشان می‌دهد.
- (۴) هر چه طول موج پرتوهای جذب شده توسط اتم کمتر باشد، الکترون به لایه الکترونی بالاتری انتقال می‌یابد.

۷۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) حداکثر تعداد الکترون‌ها در لایه چهارم یک عنصر که در تناوب چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد، برابر ۳۲ است.
- (۲) حداکثر تعداد الکترون‌ها و زیرلایه‌های با عدد کوانتومی اصلی برابر در آرایش الکترونی اتم یک عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی، به ترتیب برابر ۱۸ و ۳ است.
- (۳) اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم یک عنصر اصلی، تنها دو الکترون به صورت جفت شده وجود داشته باشند، این عنصر قطعاً در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (۴) اگر در لایه سوم اتم عنصری ۱۲ الکترون وجود داشته باشد، این عنصر از دسته d بوده و در گروه ۶ جدول دوره‌ای قرار دارد.

۷۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون با $\frac{l}{n} < 0.5$ در $^{28}_{Ni}$ ، $^{25}_{Mn}$ برابر $^{13}_{Al}$ است.

۲) شمار الکترون‌های دارای $n-l=1$ در $^{22}_{Ti}$ ، ۲ برابر $^{7}_{N}$ است.

۳) تعداد عناصر با یک زیرلایه نیمه‌پر در دوره چهارم، $2/5$ برابر دوره سوم است.

۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی در $^{26}_{Fe}$ ، به تقریب $1/36$ برابر $^{34}_{Se}$ است.

۸۰- با توجه به جدول زیر، اگر عدد اتمی عنصری برابر $\frac{42c+2a}{2d+4b}$ باشد، آرایش الکترونی فشرده آن کدام است؟

نماد اتم	تعداد لایه‌های اشغال شده از الکترون (حالت پایه)	تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه
$^{20}_{Ca}$	a	b
$^{7}_{N}$	c	d

(۱) $[Ne]3s^23p^2$

(۲) $[Ne]3s^23p^3$

(۳) $[He]2s^22p^1$

(۴) $[He]2s^22p^3$