


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



آزمون «۲۵ شهریور ماه ۱۴۰۱» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه سؤال

مدت پاسخ گویی دفترچه اجباری (دهم و یازدهم): ۱۲۵ دقیقه
مدت پاسخ گویی دفترچه اختیاری (دوازدهم): ۷۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۴۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰'
	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰'
	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
	۱۴۰	۱-۱۴۰	۱۹۵'

پیداوندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
محمد مصطفی ابراهیمی - مصطفی بهنام مقدم - محمد پوراحمدی - محمد پیمان - رضا توکلی - سهیل حسن خان پور - یوسف حسینی عادل حسینی - عاطفه خان محمدی - طاهر دادستانی - زهره رامشینی - نیما زارع - عرفان صادقی - رادمهر عبادالهی - حمید علیزاده کیان کریمی خراسانی - حمید مامقادی - محمد جواد محسنی - سینا محمد پور - احمد مهربانی - اسماعیل میرزایی - جهانبخش نیکنام شهرام ولایی - فهیمه ولی زاده - وحید ون آبادی	ریاضی پایه و حسابان ۲	
امیر حسین ابومحیوب - محمد بهیرایی - سعید جعفری کافی - جواد حاتمی - سید محمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - محمد خندان کیوان دارابی - محمد صحت کار - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - سهام مجیدی پور - نوید مجیدی - مجید محمدی نویسی - مهدی نیکزاد امیر وفائی	هندسه	
امیر حسین ابومحیوب - حمیدرضا امیری - علی ایمانی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - کیوان دارابی - مسعود درویشی علیرضا شریف خطیبی - محمد صحت کار - مرتضی فهیم علوی - مجید محمدی نویسی - امیر وفائی	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عباس اصغری - محمد اکبری - احسان ایرانی - مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - محسن پیگان محسن توانا - ناصر خوارزمی - بیتا خورشید - محمدعلی راست پیمان - فرشید رسولی - کاظم شاهملکی - مصطفی کیانی - امیر حسین مجوزی غلامرضا محبی - سعید نصیری - شادمان ویسی	فیزیک	
محمد آخوندی - نوید آزما - قادر باخاری - امیر علی پر خوردار یون - ایمان دریابک - حمید ذبچی - حسن رحمتی کوکنده - جعفر رحیمی علیرضا رضایی سراب - امید رضوانی - روزبه رضوانی - محمد رضا زهرهوند - علیرضا شیخ الاسلامی پول - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی ساجد شیرینی - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - امیر حسین معروفی - امین نوروزی سیدرحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحیوب	امیر حسین ابومحیوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی	زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	محمد حسن محمدزاده مقدم یلدا بشیری
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحیوب	امیر حسین ابومحیوب	بابک اسلامی	امیر حسین مسلمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه، مازیار شیروانی مقدم
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

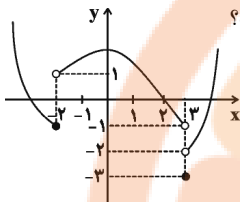
حسابان ۱: حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- اگر بازه $(-x+2, 5)$ یک همسایگی از عدد $2x$ باشد، مجموعه مقادیر ممکن برای x ، شامل چند عدد صحیح است؟

۱) صفر (۲) ۲) ۱ (۲) ۳) ۳ (۴) ۴) ۳ (۴)

۲- شکل مقابل نمودار تابع f را نشان می‌دهد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) + f(2)$ برابر کدام است؟



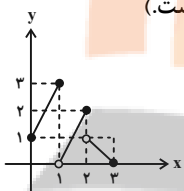
۱) ۱- (۱)

۲) صفر (۲)

۳) -۲ (۳)

۴) -۳ (۴)

۳- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} [f(3x^2 - x)]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)



۱) صفر (۱)

۲) ۱ (۲)

۳) ۲ (۳)

۴) ۳ (۴)

۴- اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ باشد، حاصل عبارت $A = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow (\sqrt{3})^-} f(x)$ کدام است؟

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

۵- تابع f با ضابطه $f(x) = \sqrt{x^2 - x^2}$ را در نظر بگیرید. چه تعداد از موارد زیر درست می‌باشد؟

الف) تابع در نقطه $x=0$ حد دارد. ب) تابع در نقطه $x=-1$ حد چپ دارد. پ) تابع در نقطه $x=1$ حد راست دارد.

۱) صفر (۱) ۲) ۱ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۳ (۴)

۶- تابع $f(x) = \begin{cases} 1+x^2 & ; x > 0 \\ m & ; x = 0 \\ 1-x^2 & ; x < 0 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار m در نقطه $x=0$ حد دارد؟

۱) فقط $m=0$ (۱) ۲) فقط $m=1$ (۲) ۳) هر مقدار m (۳) ۴) هیچ مقدار m (۴)

۷- اگر $a, b \in \mathbb{R}$ و $\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{[x]^2 - 4}{[x] - 2} = b$ کدام نتیجه‌گیری درست است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $b \neq 4$ (۱) ۲) $b \neq -4$ (۲) ۳) $b \neq 5$ (۳) ۴) $b \neq -5$ (۴)

۸- حد تابع $f(x) = \frac{x^2 - 8x}{\sqrt{x} - 2}$ در $x=8$ کدام است؟

۱) ۹۰ (۱) ۲) ۹۲ (۲) ۳) ۹۶ (۳) ۴) ۹۸ (۴)

۹- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\tan x - a}{\cos 2x} & ; x \neq \frac{\pi}{4} \\ \sin 2x + b & ; x = \frac{\pi}{4} \end{cases}$ پیوسته باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

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

۱۰- اگر تابع $f(x) = (2x^2 + ax + b)[x]$ در بازه $(1, 4)$ پیوسته باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱ (۱) ۲) -۱ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) -۲ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱- در مثلث ABC ، $BC=8$ و $\hat{A}=120^\circ$ و $AC=\frac{8\sqrt{6}}{3}$ است. اندازه شعاع دایره محیطی مثلث چقدر است؟

(۱) $8\sqrt{2}$

(۲) $4\sqrt{2}$

(۳) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

۱۲- در مثلث ABC ، $AB=8$ ، $AC=4$ و $BC=9$ است. طول نیمساز زاویه داخلی A کدام است؟

(۱) $\sqrt{14}$

(۲) ۴

(۳) $3\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{5}$

۱۳- اندازه دو قطر یک متوازی‌الاضلاع ۶ و ۱۰ واحد و زاویه بین دو قطر ۶۰ درجه است. طول ضلع بزرگتر متوازی‌الاضلاع کدام است؟

(۱) ۷

(۲) $3\sqrt{6}$

(۳) ۶

(۴) $\sqrt{19}$

۱۴- در مثلث ABC ، $AB=4$ ، $AC=2$ و $\hat{A}=120^\circ$ است. طول میانه AM کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) ۲

۱۵- مثلث ABC در دایره‌ای به شعاع یک واحد محاط شده‌است. اگر محیط مثلث ABC برابر $2\sqrt{3}$ باشد، حاصل

$\sin A + \sin B + \sin C$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) $\sqrt{3}$

۱۶- در مثلث ABC با طول اضلاع $AB=17$ ، $AC=10$ و $BC=9$ ، عمود AH از A بر امتداد BC رسم شده است. طول

CH کدام است؟

(۱) ۵

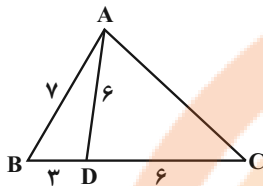
(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۱۷- در شکل مقابل، طول ضلع AC کدام است؟



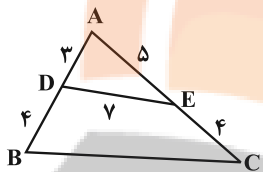
۷/۵ (۱)

۸ (۲)

۸/۵ (۳)

۹ (۴)

۱۸- در شکل زیر مساحت چهارضلعی DECB کدام است؟



$12\sqrt{3}$ (۱)

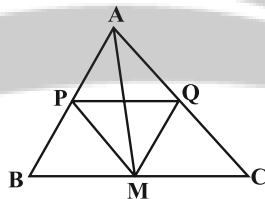
۱۲ (۲)

$8\sqrt{3}$ (۳)

۸ (۴)

۱۹- در شکل زیر نقطه M وسط ضلع BC و MP و MQ به ترتیب نیمساز زوایای AMB و AMC هستند. اگر $AP = 2$ و $BP = 3$

باشد، نسبت مساحت مثلث APQ به مساحت مثلث AMQ کدام است؟



$\frac{3}{5}$ (۱)

$\frac{4}{5}$ (۲)

$\frac{5}{4}$ (۳)

$\frac{5}{3}$ (۴)

۲۰- در مثلث ABC، اگر $AB = 6$ ، $AC = 8$ و $\hat{A} = 120^\circ$ باشد، طول نیمساز داخلی AD کدام است؟

$\frac{12}{7}$ (۲)

$\frac{12}{5}$ (۱)

$\frac{24}{5}$ (۴)

$\frac{24}{7}$ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۷

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

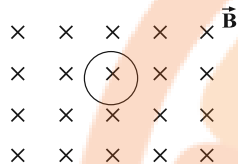
- ۲۱- کدام یک از موارد زیر از روش‌های جمع‌آوری داده‌ها نیست؟
 (۱) مشاهده و ثبت رویدادها (۲) پیش‌بینی علمی و منطقی (۳) استفاده از دادگان (۴) مصاحبه
- ۲۲- مدیر یک دبیرستان برای بررسی کیفیت تدریس دبیران این دبیرستان، از هر کلاس ۳ نفر اول ممتاز آن کلاس را به منظور نظرسنجی انتخاب می‌کند. در این بررسی، کدام نمونه‌گیری رخ داده است؟
 (۱) طبقه‌ای (۲) سامانمند (۳) خوشه‌ای (۴) غیراحتمالی
- ۲۳- کدام یک از موارد زیر در مورد نمونه‌گیری‌های خوشه‌ای و طبقه‌ای نادرست است؟
 (۱) نمونه‌گیری خوشه‌ای، هزینه و زمان را نسبت به نمونه‌گیری طبقه‌ای کاهش می‌دهد.
 (۲) در نمونه‌گیری خوشه‌ای، همه واحدهای آماری خوشه‌های انتخاب شده را به‌عنوان نمونه در نظر می‌گیریم.
 (۳) در نمونه‌گیری خوشه‌ای بهتر است ویژگی مورد بررسی درون خوشه‌ها تفاوت بیشتری داشته باشد.
 (۴) همواره اندازه طبقات در نمونه‌گیری طبقه‌ای برابر یکدیگر است.
- ۲۴- از جامعه $\{1, 2, 3, \dots, 8\}$ یک نمونه ۶ تایی انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی این نمونه، میانگین جامعه را دقیقاً درست برآورد می‌کند؟
 (۱) $\frac{1}{28}$ (۲) $\frac{3}{28}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{4}$
- ۲۵- اگر انحراف معیار برآورد میانگین توسط هر نمونه ۶۲۵ تایی از یک جامعه برابر $0/4$ باشد، واریانس جامعه کدام است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۲۵
- ۲۶- فرض کنید جامعه‌ای از ۱۰۰ عضو تشکیل شده است و می‌خواهیم نمونه‌ای با اندازه ۲۰ از آن انتخاب کنیم. برای این کار جامعه را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کرده و دو قسمت را به عنوان نمونه انتخاب می‌کنیم. روش نمونه‌گیری و احتمال انتخاب هر نمونه کدام است؟
 (۱) طبقه‌ای، $\frac{1}{10}$ (۲) طبقه‌ای، $\frac{1}{5}$ (۳) خوشه‌ای، $\frac{1}{5}$ (۴) خوشه‌ای، $\frac{1}{10}$
- ۲۷- کدام یک از تعاریف زیر نادرست است؟
 (۱) خط فقر برابر است با نصف میانگین درآمد افراد جامعه.
 (۲) آماره مشخصه‌ای عددی است که از داده‌های نمونه به دست می‌آید.
 (۳) پارامتر مشخصه‌ای عددی است که در صورت داشتن داده‌های کل جامعه قابل محاسبه است.
 (۴) در بررسی یک جامعه، نمونه‌گیری اریب، ارزش بالایی دارد.
- ۲۸- در نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جای‌گذاری از ۳۰ نفر، قصد داریم ۱۰ نفر انتخاب کنیم. فرض کنید ۴ نفر را انتخاب کرده‌ایم و فرد به خصوصی انتخاب نشده است. احتمال این که این فرد در ششمین انتخاب، عضو نمونه باشد، چقدر است؟
 (۱) $\frac{1}{26}$ (۲) $\frac{1}{25}$ (۳) $\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{1}{30}$
- ۲۹- از جامعه‌ای با انحراف معیار $1/5$ ، نمونه‌ای به صورت ۱، ۲، ۳، ۴، ۴، ۴، ۵ انتخاب شده است. طول بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین این جامعه کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۳۰- از اعداد صحیح ۰ تا N ، شش عدد ۲، ۳، ۵، ۷، ۸ و ۱۱ به تصادف انتخاب شده است. برآورد نقطه‌ای از N به کمک پارامتر میانگین کدام است؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- مطابق شکل زیر، سطح پیچه‌ای عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی قرار دارد. اگر در یک بازه زمانی، جریانی در پیچه القا نمی‌شود.

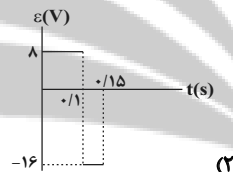
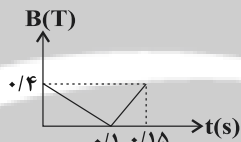


- (۱) پیچه را از دو طرف بکشیم،
 (۲) پیچه را حول محور عمود بر میدان مغناطیسی بچرخانیم،
 (۳) پیچه را حول محور موازی با میدان مغناطیسی بچرخانیم،
 (۴) جهت میدان مغناطیسی را تغییر دهیم.

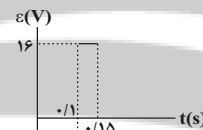
۳۲- شار عبوری از یک قاب مستطیلی که در یک میدان مغناطیسی قرار دارد، بیشینه است. اگر قاب را طوری بچرخانیم تا زاویه سطح قاب با خطوط میدان مغناطیسی 53° شود، شار عبوری از قاب چند درصد کاهش می‌یابد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

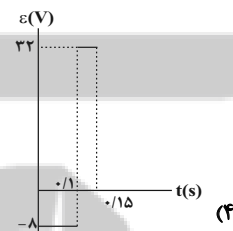
۳۳- پیچه‌ای دارای ۸۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه آن 25cm^2 است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته که خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار میدان مغناطیسی بر حسب زمان مطابق شکل زیر باشد، نمودار نیروی محرکه القایی بر حسب زمان کدام است؟



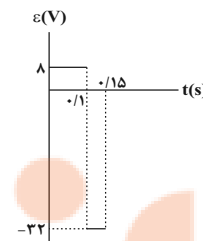
(۲)



(۱)

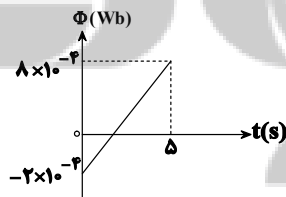


(۴)



(۳)

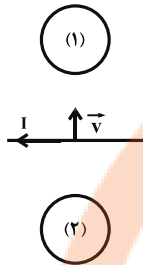
۳۴- نمودار شار عبوری از یک سیملوله به مقاومت 10Ω که دارای ۴۰۰ دور می‌باشد، بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. جریان القایی متوسط در سیملوله در بازه زمانی صفر تا ۵s چند آمپر است؟



- (۱) 8×10^{-3}
 (۲) 4×10^{-3}
 (۳) 10^{-3}
 (۴) 8×10^{-2}

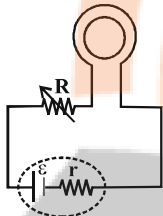
محل انجام محاسبات

۳۵- در شکل زیر، اگر سیم دراز و مستقیم حامل جریان I را به طرف بالا حرکت دهیم، جهت جریان القایی در حلقه‌ها چگونه است؟



- (۱) حلقه (۱) ساعتگرد، حلقه (۲) پادساعتگرد
 (۲) حلقه (۱) پادساعتگرد، حلقه (۲) ساعتگرد
 (۳) هر دو حلقه ساعتگرد
 (۴) هر دو حلقه پادساعتگرد

۳۶- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا را ابتدا کاهش و سپس افزایش دهیم، جهت جریان القایی در حلقه رسانای داخلی



به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

- (۱) پادساعتگرد- پادساعتگرد
 (۲) ساعتگرد- ساعتگرد
 (۳) ساعتگرد- پادساعتگرد
 (۴) پادساعتگرد- ساعتگرد

۳۷- اگر دو سر سیملوله‌ای با ضریب القاوری $0.4H$ و مقاومت الکتریکی 100Ω را به اختلاف پتانسیل $6V$ متصل کنیم، انرژی الکترومغناطیسی ذخیره شده در سیملوله چند میکروژول خواهد شد؟

- (۱) 720 (۲) $7/2 \times 10^{-4}$ (۳) 12×10^{-3} (۴) 12000

۳۸- در یک مولد جریان متناوب، پیچه در هر دقیقه 1500 دور کامل می‌چرخد. اگر بیشینه جریان متناوب $4A$ باشد، جریان در لحظه $t = 15ms$ چند آمپر است؟

- (۱) صفر (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) 2 (۴) 4

۳۹- یک مولدجریان متناوب به دو سر یک مقاومت متصل است. در لحظه‌ای که شدت جریان گذرنده از مقاومت، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر حداکثر جریان گذرنده از مقاومت باشد، شار گذرنده از سیم‌پیچ مولد چه کسری از مقدار حداکثر خود را دارد؟

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

۴۰- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (الف) در مدار جریان متناوب، نمی‌توان جهت مشخصی برای جریان در نظر گرفت.
 (ب) در مولدهای صنعتی، آهنرباها ساکن هستند و پیچه‌ها به دور آن‌ها می‌چرخند.
 (ج) افزایش و کاهش ولتاژ در ac، بسیار ساده‌تر از dc است.

(د) به‌طور معمول در خطوط انتقال توان الکتریکی، دو مرتبه از مبدل کاهنده و یک مرتبه از مبدل افزایشدهنده استفاده می‌شود.

- (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

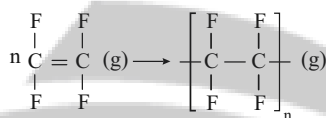
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) در چند دهه اخیر، میزان تولید الیاف پلی‌استر برخلاف پنبه روند افزایشی داشته است.
- ۲) روند تولید لباس از الیاف به صورت «ریسندگی ← بافندگی ← دوزندگی ← فراوری» است.
- ۳) پنبه برخلاف نایلون از الیاف طبیعی است که در تولید گاز استریل و تور ماهیگیری از آن استفاده می‌شود.
- ۴) سلولز و پلی‌اتن برخلاف انسولین درشت‌مولکول بوده و از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول کوچک به یکدیگر ساخته می‌شوند.

۴۲- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در سال‌های اخیر، روند تولید الیاف پلی‌استری و نخ‌های افزایش داشته، اما روند تولید الیاف پشمی، تقریباً ثابت بوده است.
- ۲) هر ترکیب آلی که در زنجیره کربنی خود پیوند دوگانه کربن - کربن داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.
- ۳) پلی‌اتن سنگین همانند پلی‌اتن سبک، چگالی کمتری نسبت به آب دارد.



۴۳- معادله واکنش پلیمری شدن تترافلورواتن به صورت مقابل است:

۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) با قرار دادن یک اتم کلر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن مولکول اتن، مونومری حاصل می‌شود که از پلیمر حاصل از آن در ساخت سرنگ استفاده می‌شود.
- ۲) پلیمر حاصل از بسپارش تترافلورواتن نقطه ذوب بالایی دارد و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.
- ۳) پلی‌اتن‌های شاخه‌دار نسبت به پلی‌اتن‌های بدون شاخه، نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارند؛ از این رو در ساخت لوله‌های پلاستیکی و دبه‌های آب استفاده می‌شوند.



۴۴- فرمول پیوند - خط پلیمر حاصل از بسپارش «۲-هپتن» به صورت مقابل است:

۴۴- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) گروه عاملی موجود در ساختار ویتامین (آ) و ویتامین (دی) یکسان است.
- ۲) الکل‌های تک‌عاملی دارای ۱ تا ۳ کربن، در دمای 25°C به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
- ۳) نیروهای جاذبه وان‌دروالسی در پلی‌اتن سبک ضعیف‌تر از پلی‌اتن سنگین است.
- ۴) وینیل کلرید (کلرواتن)، مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در تهیه پتو است.

۴۵- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مونومر سازنده پلیمر به کار رفته در الیاف پتو، به شمار پیوندهای دوگانه در مونومر سازنده پلیمر (غیرسبزی) به کار رفته در ظروف یکبار مصرف برابر و اختلاف جرم مولی مونومرهای مذکور برابر با

..... گرم بر مول است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{Cl} = 35.5: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۹. ۲/۲۵ (۴)

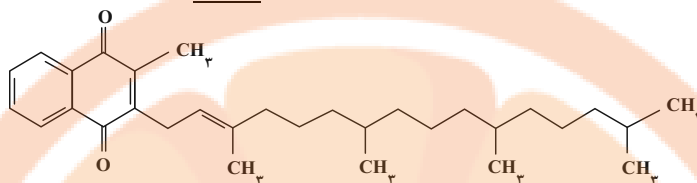
۵۱. ۲/۲۵ (۳)

۹. ۱/۷۵ (۲)

۵۱. ۱/۷۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۶- با توجه به ساختار زیر که مربوط به ویتامین K است، چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)



الف) محلول در چربی بوده و مصرف بیش از اندازه آن مشکل خاصی برای بدن ایجاد نمی‌کند.

ب) نسبت تعداد پیوندهای کووالانسی آن به تعداد اتم‌های کربن، بزرگتر از ۳ است.

پ) حدود ۱۰/۲ درصد جرم آن را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

ت) تعداد پیوندهای کربن - هیدروژن در آن، کمتر از مجموع تعداد پیوندهای کربن - کربن یگانه و دوگانه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) تمام ترکیباتی که بخشی از ساختار آن‌ها به صورت $(-C(=O)-O-)$ باشد، جزو استرها محسوب می‌شوند.

ب) استیک‌اسید اولین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک‌اسیدهاست که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می‌شود.

پ) سه عضو نخست خانوادهٔ الکل‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و تهیهٔ محلول سیرشده از آن‌ها امکان‌پذیر نیست.

ت) در واکنش‌های آمیدی و استری شدن، برای تولید آب به عنوان فرآورده، $-OH$ از اسید جدا می‌شود.

ث) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدهای ساختمانی است که از فولاد هم‌جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

۴۸- استری با فرمول مولکولی $C_6H_8O_7$ دارای ساختار متفاوت بوده و از آبکافت ۳۵/۲ گرم از ایزومری از آن به نام

متیل پروپانوات، گرم اسید آلی به دست می‌آید. ($C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$)

۱) چهار، ۱۸/۴ ۲) سه، ۲۹/۶ ۳) چهار، ۲۹/۶ ۴) سه، ۱۸/۴

۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) پلیمرهای سبز با رها شدن در طبیعت پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند H_2O و CO_2 تبدیل می‌شوند.

۲) از پلی‌لاکتیک‌اسید انواع ظرف‌های پلاستیکی یکبارمصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسهٔ پلاستیکی و ... تولید می‌شود.

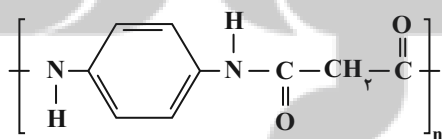
۳) پلاستیک‌های سبز امکان تبدیل شدن به کود را دارند و به همین دلیل ردپای کوچک‌تری در محیط‌زیست برجای می‌گذارند.

۴) پلیمرهای سبز از فرآورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌شوند؛ به طوری که از ناشاستهٔ موجود در این مواد

پلی‌لاکتیک‌اسید استخراج شده و سپس به پلاستیک تبدیل می‌شود.

۵۰- با توجه به ساختار پلیمر زیر، تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید سازندهٔ این پلیمر برابر با عدد اتمی عنصری از دورهٔ

..... و گروه است. ($C = 12, H = 1, O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$)



۱) ۱۳ - ۲

۲) ۲ - ۳

۳) ۲ - ۲

۴) ۱۳ - ۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

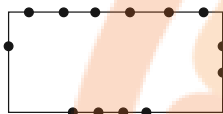
ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن + آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۷۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۵۱- ۱۵ نفر در جمعی حضور دارند. می‌خواهیم ۱۰ نفر از بین این افراد انتخاب کنیم به طوری که یک نفر رئیس و بقیه کارمند باشند. به چند طریق می‌توان این کار را انجام داد؟

(۱) $10!$ (۲) $10 \binom{14}{9}$ (۳) $15 \binom{14}{9}$ (۴) $14 \binom{15}{9}$

۵۲- چند مثلث می‌توان ساخت که رئوس آن از نقاط شکل مقابل باشد؟



(۱) ۲۸۶
(۲) ۲۶۱
(۳) ۲۶۲
(۴) ۲۶۳

۵۳- سکه‌ای را ۵ بار پرتاب می‌کنیم، احتمال آن که دقیقاً سه بار «رو» بیاید کدام است؟

(۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{6}{25}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۵۴- اگر ۷ نفر که دو نفر آن‌ها با هم برادرند، به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند، چه قدر احتمال دارد تعداد افراد بین دو برادر بیش از یک نفر باشد؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{10}{21}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{11}{21}$

۵۵- در پرتاب سه تاس، احتمال این که حاصل ضرب سه عدد روشده ۶ شود، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{1}{30}$

۵۶- در یک آزمایش تصادفی، دو پیشامد A و B ناسازگار بوده و $P(B) = 0/6$ است. اگر احتمال این که فقط یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد برابر $0/8$ باشد، تعداد عضوهای پیشامد $B - A$ چند برابر تعداد عضوهای پیشامد $A - B'$ است؟

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

۵۷- می‌خواهیم با استفاده از دو رنگ آبی و قرمز خانه‌های شکل زیر را رنگ کنیم به طوری که در هر خانه از یک رنگ استفاده شود. اگر این کار را به صورت تصادفی انجام دهیم، تقریباً چقدر احتمال دارد حداقل ۳ بار از رنگ آبی استفاده کنیم؟



(۱) $0/8$ (۲) $0/24$ (۳) $0/76$ (۴) $0/91$

۵۸- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) اولین قدم در استفاده از علم آمار، جمع‌آوری داده‌هاست.
 - (۲) پیش‌بینی و تصمیم‌گیری برای آینده، نتیجه استفاده از علم آمار است.
 - (۳) تعداد اعضای نمونه را اندازه نمونه یا حجم نمونه می‌گویند.
 - (۴) به مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آن‌ها تحقیق صورت می‌گیرد، نمونه می‌گویند.
- ۵۹- کدام گزینه، همه انواع متغیرهای مربوط به جامعه آماری را دارد؟

- (۱) انواع هواپیما (مسافربری، باربری، جنگنده)، سرعت خودرو، مراحل رشد انسان، رنگ چشم
- (۲) نوع بارندگی (باران، برف)، میزان هوش افراد (کم‌هوش، متوسط، باهوش)، شاخص توده بدنی، تعداد مدارس ایران
- (۳) قد افراد، گروه خونی افراد، تعداد فرزندان خانواده، میزان دمای محیط
- (۴) انواع وضعیت آب و هوایی (آفتابی، ابری، بارانی، برفی)، وزن ماشین‌ها، مراحل تحصیل، رنگ خودرو

۶۰- در انتخاب تصادفی ۳ متغیر از بین متغیرهای زیر، با کدام احتمال، حداقل ۲ متغیر کمی پیوسته انتخاب می‌شوند؟

متغیرها: شاخص توده بدنی افراد کلاس / نوع شغل افراد جامعه / درجه اشخاص در ارتش / قطر تنه درختان / گروه خونی افراد / سن / رنگ چشم / وزن / تعداد فرزندان / درصد آلودگی هوا / نوع تلفن همراه کارمندان یک شرکت

(۱) $\frac{25}{66}$ (۲) $\frac{7}{11}$ (۳) $\frac{14}{33}$ (۴) $\frac{5}{11}$

محل انجام محاسبات

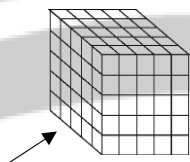
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱- تجسم فضایی: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۶

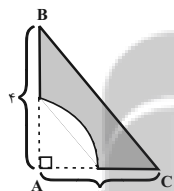
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

- ۶۱- اگر L و L' دو خط ... باشند، فقط یک صفحه شامل L وجود دارد که با L' موازی باشد.
 (۱) موازی (۲) متقاطع (۳) متناظر (۴) منطبق بر هم
- ۶۲- روی همه وجه‌های مکعبی حرف M نوشته شده است. ۵ تا از این مکعب‌ها را کنار هم به شکل مسطری روی زمین می‌چینیم (وجه‌های جانبی هر مکعب را به وجه جانبی مکعب بعدی می‌چسبانیم). در این صورت چند حرف M را می‌توانیم ببینیم؟
 (۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۲۲
- ۶۳- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره صحیح است؟
 (۱) هرگاه خطی یکی از دو خط موازی را در فضا قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند.
 (۲) از یک نقطه خارج یک صفحه، بی‌شمار صفحه می‌توان بر صفحه مفروض عمود رسم کرد.
 (۳) هرگاه خطی با یکی از دو خط متناظر موازی باشد، با خط دیگر متناظر است.
 (۴) از هر نقطه غیرواقع بر یک خط، تنها یک خط متناظر با آن خط می‌گذرد.
- ۶۴- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره صحیح نیست؟
 (۱) هرگاه خطی با فصل مشترک دو صفحه متقاطع موازی باشد، با خود آن دو صفحه نیز موازی است.
 (۲) اگر صفحه‌ای با دو خط متقاطع موازی باشد، با صفحه شامل آن دو خط متقاطع نیز موازی است.
 (۳) هرگاه سه صفحه متمایز دوه‌دو متقاطع باشند، نقطه‌ای وجود دارد که متعلق به هر سه صفحه باشد.
 (۴) هر خط واقع بر یکی از دو صفحه متمایز موازی، با صفحه دیگر موازی است.
- ۶۵- اگر سطح مقطع یک استوانه با صفحه‌های افقی، عمودی و صفحه مایلی که از قاعده‌های استوانه عبور نکند، برخورد کند، کدام شکل حاصل نمی‌شود؟
 (۱) بیضی (۲) سهمی (۳) مستطیل (۴) دایره

- ۶۶- در شکل زیر حداقل چه تعداد از مکعب‌های کوچک برداشته شود تا نمای بالا به صورت  باشد؟
 (۱) ۵۵ (۲) ۶۵ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰



- ۶۷- حجم حاصل از دوران جسم زیر حول پاره خط AB کدام است؟ (شعاع ربع دایره برابر ۲ واحد است.)



- (۱) $\frac{4\pi}{3}$
 (۲) $\frac{10\pi}{3}$
 (۳) $\frac{16\pi}{3}$
 (۴) $\frac{20\pi}{3}$

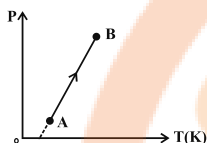
- ۶۸- صفحه P کره‌ای به مرکز O را قطع کرده است. اگر مساحت سطح مقطع حاصل 64π و فاصله مرکز کره تا صفحه P برابر ۶ باشد، شعاع کره کدام است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) $12\sqrt{5}$ (۴) ۱۵
- ۶۹- اگر یکی از ساق‌های دوزنقه‌ای بر صفحه P منطبق باشد، ساق دیگر دوزنقه کدام یک از وضعیت‌های زیر را نمی‌تواند داشته باشد؟
 (۱) منطبق بر صفحه (۲) متقاطع با صفحه (۳) موازی با صفحه (۴) هر سه حالت امکان پذیر است.
- ۷۰- قاعده هرمی، مستطیل $ABCD$ به اضلاع ۴ و ۶ واحد است. رأس هرم (نقطه O) به فاصله ۱۰ واحد از صفحه قاعده هرم قرار گرفته است. مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه‌ای که بر ارتفاع هرم عمود باشد و فاصله این صفحه تا صفحه قاعده ۴ واحد باشد، کدام است؟
 (۱) $10/42$ (۲) $10/64$ (۳) $9/46$ (۴) $8/64$

فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۲۷

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

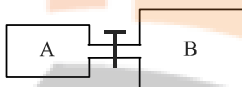
پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- نمودار فرایند آرمانی گاز کاملی در دستگاه $P-T$ مطابق شکل زیر است. در این فرایند حجم گاز چگونه تغییر کرده است؟



- (۱) همواره کاهش یافته است.
- (۲) همواره افزایش یافته است.
- (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته است.
- (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش یافته است.

۷۲- در شکل زیر، ظرف A به حجم ۲ لیتر حاوی گاز اکسیژن با دمای $47^\circ C$ و فشار ۴ اتمسفر است و ظرف B به حجم ۵ لیتر، کاملاً خالی است. اگر شیر رابط را باز کنیم و دمای گاز در ظرف‌ها به 7 درجه سلسیوس برسد، فشار گاز چند اتمسفر می‌شود؟

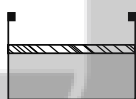
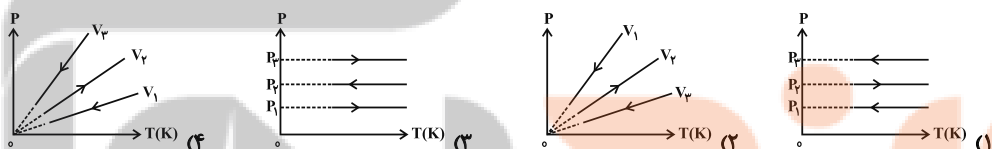
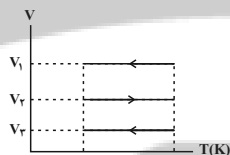


- (۱) 0.75 (۲) $1/25$
(۳) ۱ (۴) ۲

۷۳- کدام یک از عبارات‌های زیر برای مقدار معینی گاز کامل الزاماً صحیح است؟

- (۱) در یک فرایند هم‌حجم، اگر فشار گاز افزایش یابد، انرژی درونی آن کاهش می‌یابد.
- (۲) اگر در یک انبساط دمای گاز بالا برود، گاز مقداری گرما دریافت کرده است.
- (۳) اگر در یک انبساط گاز مقداری گرما به دست آورد، دمای آن افزایش می‌یابد.
- (۴) در تراکم بی‌دررو، انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد.

۷۴- نمودار حجم برحسب دمای مطلق گاز کاملی در سه حجم V_1 ، V_2 و V_3 در شکل زیر رسم شده است. کدام گزینه نمودار $P-T$ این سه فرایند را به درستی نشان می‌دهد؟

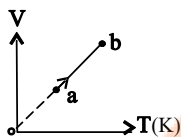


۷۵- مطابق شکل مقابل، مقداری گاز کامل را درون سیلندری که در انتهای آن دو مانع قرار گرفته است، محبوس کرده‌ایم. به سیلندر به آرامی حرارت می‌دهیم تا پیستون به انتهای سیلندر برسد. چنان‌چه حرارت دادن به سیلندر ادامه یابد، فرایند طی شده توسط گاز از ابتدا به کدام صورت است؟ (از اصطکاک پیستون با جداره سیلندر صرف نظر شود).



محل انجام محاسبات

۷۶- فرایندی که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل مقابل است. طی این فرایند.....



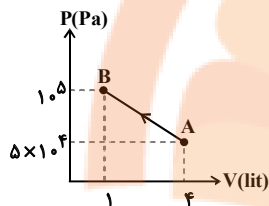
(۱) انرژی درونی گاز کامل ثابت است.

(۲) فشار گاز ثابت است.

(۳) چگالی گاز تغییر نکرده است.

(۴) با محیط خارج مبادله گرما نشده است.

۷۷- در نمودار P-V شکل زیر، $U_A = 500\text{J}$ و $U_B = 250\text{J}$ است. گرمای داده شده به گاز کامل در فرایند AB چند ژول است؟



(۱) ۲۵

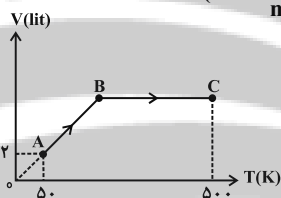
(۲) ۴۷۵

(۳) -۲۵

(۴) -۴۷۵

۷۸- شکل زیر نمودار V-T را برای دو مول گاز کامل تک‌اتمی فرضی نشان می‌دهد، که در آن فرایندهای AB و BC را طی کرده است.

اگر فشار گاز در حالت C برابر با ۱۰ اتمسفر باشد، دمای آن در حالت B چند کلون است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$



(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۸۰

۷۹- بازده یک ماشین گرمایی ۲۰ درصد است. در این ماشین در هر چرخه 1600J گرما به چشمه سرد داده می‌شود. کار مکانیکی انجام شده

توسط این ماشین در یک چرخه چند ژول است؟

(۲) ۶۰۰

(۱) ۴۰۰

(۴) ۸۰۰

(۳) ۲۰۰

۸۰- کمیت‌های Q_L ، Q_H و W که در یک چرخه از یک ماشین گرمایی یا یخچال مبادله می‌شود، برای سه وسیله (a)، (b) و (c) به صورت زیر

داده شده است:

(b) $Q_L = 100\text{J}, W = 0, Q_H = -100\text{J}$

(a) $Q_L = 0, W = -100\text{J}, Q_H = 100\text{J}$

(c) $Q_L = -50\text{J}, W = -60\text{J}, Q_H = 100\text{J}$

با توجه به این داده‌ها و با فرض آرمانی بودن فرایندهای این سه وسیله، کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

(۱) وسیله‌های (a) و (c) یخچال و وسیله (b) ماشین گرمایی است.

(۲) قانون دوم ترمودینامیک تنها در وسیله (b) نقض می‌شود.

(۳) قانون اول ترمودینامیک تنها در وسیله (c) نقض می‌شود.

(۴) در هر سه وسیله (a)، (b) و (c)، قانون‌های اول و دوم ترمودینامیک برقرار است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

- ۸۱- کدام عبارت درست است؟
- ۱) مولکول‌های H_2O در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؛ زیرا گونه‌هایی باردار هستند.
 - ۲) در مولکول‌های CO ، CO_2 و CS_2 ، با افزایش جرم مولی، میزان گشتاور دوقطبی آنها نیز افزایش می‌یابد.
 - ۳) نقطه جوش بیش از نیمی از مولکول‌های HBr ، C_2H_5OH ، AsH_3 ، C_3H_8O و H_2S پایین‌تر از $0^\circ C$ است.
 - ۴) قدرت نیروهای بین مولکولی و حالت فیزیکی در دمای $25^\circ C$ در مولکول‌های NH_3 و HF متفاوت است.
- ۸۲- انحلال‌پذیری ماده A در دمای $50^\circ C$ برابر 80 گرم است. اگر در دمای $50^\circ C$ ، 60 گرم از ماده A را به 40 گرم آب اضافه کنیم، گرم محلول سیر شده به دست می‌آید و اگر محلول حاصل را پس از عبور دادن از صافی تا دمای $20^\circ C$ سرد کنیم، گرم رسوب حاصل می‌شود. (درصد جرمی ماده A در محلول سیر شده با دمای $20^\circ C$ برابر 20 درصد است.)
- ۱) $22, 100$ ۲) $22, 72$ ۳) $24, 100$ ۴) $24, 72$
- ۸۳- معادله «انحلال‌پذیری - دما» برای نمک A در آب به صورت: $S = 0.97\theta + 35$ است. اگر نسبت انحلال‌پذیری نمک A به نمک B در دماهای $0^\circ C$ و $40^\circ C$ به ترتیب برابر ۱ و $2/46$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیر شده B به غلظت مولار محلول سیر شده A در دمای $50^\circ C$ ، به تقریب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر 330 و 110 گرم در نظر گرفته شود؛ از تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم‌پوشی شود؛ معادله «انحلال‌پذیری - دما» در آب برای نمک B به صورت خطی است.)
- ۱) $0/69$ ۲) $1/03$ ۳) $1/65$ ۴) $2/51$
- ۸۴- کدام عبارت در رابطه با پیوندهای مختلف آب، درست است؟
- ۱) در حالت بخار، مولکول‌های H_2O ، آزادانه و منظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند.
 - ۲) در ساختار یخ، پیرامون هر اتم اکسیژن، دو پیوند اشتراکی و دو پیوند هیدروژنی وجود دارد.
 - ۳) تا لحظه به جوش آمدن آب، ابتدا پیوندهای هیدروژنی و سپس پیوندهای اشتراکی می‌شکنند.
 - ۴) پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب از پیوند اشتراکی بین اتم‌های سازنده مولکول آن قوی‌تر است.
- ۸۵- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، بین اتانول و استون مشترک است؟
- محلول بودن در آب
 - داشتن گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر
 - قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با آب
 - داشتن نقطه جوش پایین‌تر از آب
 - شمار اتم‌های کربن
- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵
- ۸۶- کدام گزینه نادرست است؟
- ۱) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط بنفش‌رنگ ید در هگزان یکسان و یکنواخت است.
 - ۲) در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.
 - ۳) گشتاور دوقطبی اغلب ترکیب‌های آلی ناچیز و در حدود صفر است؛ از این‌رو مخلوط این ترکیب‌ها با آب، یک مخلوط ناهمگن است.
 - ۴) در ساختار استون، تمامی اتم‌ها به غیر از هیدروژن، بیش از یک الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.

۸۷- کدام دو مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) پیوند هیدروژنی بین یک مولکول آب و یک مولکول اتانول، قوی‌تر از پیوند هیدروژنی بین دو مولکول آب است.
(ب) طبق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(پ) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی انحلال‌پذیری گاز CO_2 به دلیل گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر و جرم مولی بیشتر، بیشتر از گاز NO است.

(ت) چگالی یخ به دلیل وجود فضاهاى خالی بین آرایش منظم شش‌ضلعی مولکول‌های H_2O ، کمتر از چگالی آب است.

(۱) (آ) و (پ) (۲) (پ) و (ت) (۳) (آ) و (ت) (۴) (ب) و (پ)

۸۸- در دمای $15^\circ C$ و فشار ۲ اتمسفر، 0.035 گرم گاز اکسیژن در 500 g آب حل شده و محلولی سیرشده به دست آمده است. در

این دما انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در فشار ۵ اتمسفر کدام است؟

(۱) $1/75 \times 10^{-2}$ (۲) $1/02 \times 10^{-2}$ (۳) $1/5 \times 10^{-1}$ (۴) $2/4 \times 10^{-3}$

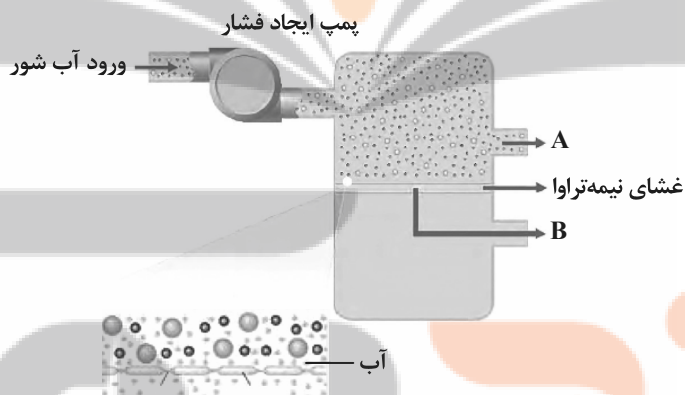
۸۹- معادله انحلال‌پذیری (S) گاز نیتروژن بر حسب فشار اتمسفر (P) در دمای اتاق از رابطه $S(\frac{\text{g}}{100\text{gH}_2\text{O}}) = 7/5 \times 10^{-3} P$ پیروی

می‌کند. با کاهش فشار از ۵ اتمسفر به یک اتمسفر، به تقریب چند میلی مول گاز نیتروژن به ازای هر کیلوگرم آب از این محلول

خارج می‌شود؟ ($N = 14\text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $21/4$ (۲) $10/7$ (۳) $7/8$ (۴) $15/6$

۹۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟



(آ) برای تهیه آب شیرین از آب دریا می‌توان از فناوری شکل فوق استفاده کرد.

(ب) از بخش B، آب شیرین خارج می‌شود.

(پ) با گذشت زمان، غلظت نمک‌ها در آب در بخش A کاهش می‌یابد.

(ت) چنانچه در آب شور ورودی، فلزات سمی وجود داشته باشند، در نهایت از بخش A خارج می‌شوند.

(۱) (آ)، (ب) و (ت) (۲) (آ) و (ب) (۳) (آ) و (پ) (۴) (ب) و (ت)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۹۱- وارون تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 1$ با دو انتقال بر تابع $g(x) = -2 + \sqrt{x+1}$ منطبق می‌شود. این دو انتقال کدام است؟

(۱) سه واحد به چپ و سه واحد به بالا (۲) سه واحد به راست و سه واحد به بالا

(۳) سه واحد به راست و سه واحد به پایین (۴) سه واحد به چپ و سه واحد به پایین

۹۲- اگر دامنه تابع f برابر $D_f = [-1, 4]$ باشد، دامنه تابع $g(x) = 3f(1-2x) + 1$ بازه $D_g = [a, b]$ می‌باشد. حاصل $a+b$ کدام است؟

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

۹۳- اگر $f(x) = |x-1| - |x-3|$ باشد، روی کدام یک از بازه‌های زیر وضعیت یکنوایی توابع f و f^2 یکسان است؟

(۱) $[2, 4]$ (۲) $[0, 2]$ (۳) $[1, 3]$ (۴) $(-\infty, \frac{3}{2}]$

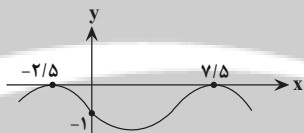
۹۴- اگر تابع f با دامنه \mathbb{R} اکیداً صعودی باشد، مجموعه جواب‌های نامعادله $f(a^2 - 2a) > f(a - 2)$ کدام است؟

(۱) $-4 < a < 2$ (۲) $1 < a < 2$ (۳) $3 < a < 4$ (۴) $-1 < a < 2$

۹۵- تابع متناوب f با دوره تناوب ۳ در بازه $[1, 4]$ به صورت $f(x) = x^2 + 1$ تعریف می‌شود. حاصل $f(\frac{67}{5})$ کدام است؟

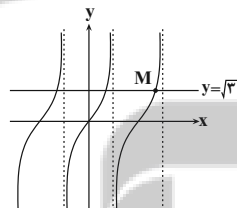
(۱) $\frac{13}{4}$ (۲) $\frac{29}{4}$ (۳) $\frac{53}{4}$ (۴) $\frac{11}{2}$

۹۶- نمودار زیر بخشی از نمودار تابع $f(x) = a + \cos \pi(\frac{1}{2} - bx)$ است. حاصل ab کدام است؟



(۱) $-\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $-\frac{1}{15}$ (۴) $-\frac{1}{15}$

۹۷- با توجه به نمودار تابع $y = \tan x$ و خط $y = \sqrt{3}$ ، طول نقطه M کدام است؟



(۱) $\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{4\pi}{3}$ (۳) $\frac{\pi}{6}$ (۴) $\frac{7\pi}{6}$

۹۸- تمام جواب‌های معادله $\cos 4x + \cos 2x = 0$ به صورت $x = k\pi + \frac{i\pi}{6}$ است. مقادیر i به کدام صورت است؟ ($k, q \in \mathbb{Z}$)

(۱) $i = 6q \pm 1$ (۲) $i = 3q + 2$ (۳) $i = 2q + 1$ (۴) $i = 3q$

۹۹- مجموع جواب‌های معادله $0 = (\sin^2 x - 1)(\sin^2 x - 2)(\sin^2 x - 3) \dots (\sin^2 x - 100)$ در $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۱) 9π (۲) 10π (۳) 8π (۴) 21π

۱۰۰- جواب کلی معادله $\sin^2 x + \cos^2 x = \frac{3}{4}$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

(۱) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$ (۳) $k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (۴) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۰۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 2a & 1 \\ b & c \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه به ازای کدام مقدار b ، ماتریس AB یک ماتریس اسکالر است؟

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

۱۰۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & x \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ y & -1 \end{bmatrix}$ دو ماتریس تعویض پذیر باشند، حاصل $\frac{x}{y}$ کدام است؟

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

۱۰۳- اگر $A = \begin{bmatrix} a+2 & 1 \\ 1 & a \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & a+1 \\ -a & 1 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه به ازای کدام مقادیر a ، ماتریس $2A - B$ وارون پذیر نیست؟

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

۱۰۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $3A^{-1} - 2B^{-1}$ کدام است؟

- (۱) -۱۰ (۲) -۵ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۱۰۵- به ازای چند مقدار m ، دستگاه معادلات $\begin{cases} (m-3)x + 3y = m \\ 4x + (m+1)y = 2 \end{cases}$ بی‌شمار جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۰۶- اگر $A \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه سطر اول ماتریس A کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -2 & -5 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -2 & 5 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 2 & -5 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 2 & 5 \end{bmatrix}$

۱۰۷- اگر $A = \begin{bmatrix} |A| & 2 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه $|A| A^{-1}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۶۴

۱۰۸- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$ داده شده است. به همه درایه‌های A ، k واحد اضافه می‌کنیم و ماتریس جدید را B می‌نامیم. اگر

$|A| + |B| = 0$ باشد، آنگاه دترمینان ماتریس kA کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) ۲

۱۰۹- اگر $D = \begin{vmatrix} 3 & -1 & a \\ 2 & 0 & -1 \\ 4 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 0$ باشد، آنگاه $\begin{vmatrix} 6 & -1 & 2a \\ 2 & 0 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \end{vmatrix}$ کدام است؟

- (۱) D (۲) $-D$ (۳) $2D$ (۴) $-2D$

۱۱۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 3|A| & 1 \\ 5 & 2|A| \end{bmatrix}$ و دترمینان ماتریس A و وارون آن برابر نباشند، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس A کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) $\frac{11}{6}$ (۳) $\frac{61}{6}$ (۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۳۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۱۱- اگر x و y دو عدد حقیقی نامنفی باشند، در اثبات نامساوی $x^3 + y^3 \geq x^2y + xy^2$ به روش بازگشتی، به کدام رابطه بدیهی می‌رسیم؟

(۱) $(x+y)^2(x-y) \geq 0$

(۳) $(x-y)^2(x+y) \geq 0$

(۲) $(x-y)^2(x^2+y^2) \geq 0$

(۴) $(x^2+y^2)(x+y) \geq 0$

۱۱۲- اگر در یک سال پنج اردیبهشت شنبه باشد، آن گاه چهارشنبه سوری (آخرین سه‌شنبه سال) در آن سال چه روزی از ماه

اسفند است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۱۱۳- اگر m عددی طبیعی باشد، در این صورت حاصل $([12m^9, 4m^5], [2m^3, 6m^7])$ کدام است؟

(۱) $12m^9$ (۲) $4m^5$ (۳) $2m^3$ (۴) $6m^7$

۱۱۴- اگر باقی‌مانده تقسیم عدد صحیح a بر ۷ و ۹ به ترتیب ۵ و ۴ باشد، آنگاه باقی‌مانده تقسیم این عدد بر ۶۳ کدام است؟

(۱) ۱۷ (۲) ۲۳ (۳) ۴۰ (۴) ۴۶

۱۱۵- باقی‌مانده تقسیم 3^{45} بر ۲۹ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۱۱۶- اگر دو عدد $(4a-6)$ و $(7a+2)$ رقم یکسان برابر داشته باشند، رقم یکسان عدد $(2a-1)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۱۷- عدد $abcabc$ بر کدام عدد ممکن است بخش پذیر نباشد؟

(۱) ۹۱ (۲) ۱۲۱ (۳) ۱۴۳ (۴) ۷۷

۱۱۸- بزرگترین عدد سه رقمی x که در معادله $23x \equiv 22 \pmod{52}$ صدق می‌کند، چقدر است؟

(۱) ۹۹۸ (۲) ۹۹۶ (۳) ۹۸۸ (۴) ۹۸۶

۱۱۹- به چند طریق می‌توان ۹۲ کیلو آرد را در بسته‌های ۳ و ۵ کیلویی بسته‌بندی کرد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۲۰- اگر $a \equiv 18$ و $b \equiv 12$ باشد، آنگاه معادله سیاله $ax + by = c$ به ازای کدام مقدار c می‌تواند دارای جواب باشد؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۲۸

محل انجام محاسبات

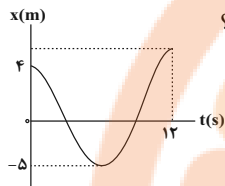
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳- حرکت بر خط راست / دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۴۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۱۲

ثانیه اول حرکت $2 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه سرعت متوسط متحرک در همین بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟



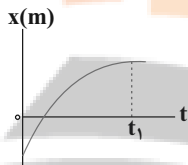
$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

۱۲۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، تندی



متحرک است و بردار مکان آن است.

(۱) در حال کاهش - یک بار تغییر جهت داده

(۲) در حال کاهش - تغییر جهت نداده

(۳) در حال افزایش - یک بار تغییر جهت داده

(۴) در حال افزایش - تغییر جهت نداده

۱۲۳- دو متحرک که با سرعت ثابت در حال حرکتند، هم‌زمان از نقطه A عبور می‌کنند و فاصله ۱۰۰ متری بین دو نقطه A و B را

روی یک خط راست طی می‌کنند. اگر یکی از دو متحرک ۵ ثانیه زودتر از متحرک دیگر به نقطه B برسد و اختلاف تندی دو

متحرک ۱ متر بر ثانیه باشد، تندی متحرک سریع‌تر چند متر بر ثانیه است؟

$$3 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۲۴- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست در حال حرکت است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 9s$

برابر با صفر باشد، نوع حرکت متحرک در سه ثانیه دوم حرکت چگونه است؟

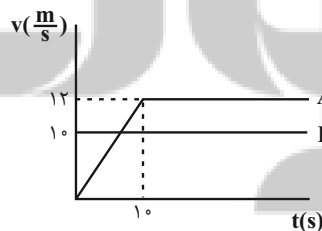
(۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

(۱) پیوسته تندشونده

(۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(۳) پیوسته کندشونده

۱۲۵- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در لحظه $t_0 = 0$ از مکان $x_0 = 0$ در مسیر مستقیمی می‌گذرند، مطابق شکل زیر



است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه دو متحرک به هم می‌رسند؟

$$5 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

$$20 \quad (3)$$

$$30 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۲۶- مردی که قد او ۱/۸ متر است، با سرعت ثابت $5 \frac{m}{s}$ روی مسیری مستقیم و افقی در حال دویدن می‌باشد. پسر بچه‌ای از ارتفاع

۴۶/۸ متری سطح زمین، سنگی را رها می‌کند. اگر سنگ به سر مرد برخورد کند، در لحظه رها شدن سنگ، فاصله افقی مرد تا

محل رها شدن سنگ چند متر بوده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز فرض شود).

(۱) ۷/۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۲/۵

۱۲۷- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

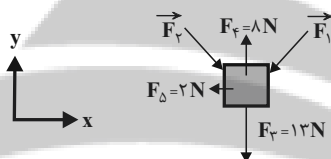
(۱) به خاصیتی که اجسام میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن‌ها صفر است، حفظ کنند، لختی گفته می‌شود.

(۲) نیروی کنش و واکنش همواره هم‌اندازه، هم‌راستا و هم‌نوع‌اند.

(۳) اگر جسمی از حالت سکون شروع به حرکت کند، برآیند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است.

(۴) برای ادامه حرکت یک جسم، حتماً نباید به آن نیرو وارد شود.

۱۲۸- در شکل مقابل همه نیروهای وارد بر جسم نشان داده شده و جسم در حال تعادل است. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ بر حسب نیوتون کدام گزینه می‌باشد؟



(۱) $-2\vec{i} - 21\vec{j}$

(۲) $2\vec{i} + 21\vec{j}$

(۳) $-2\vec{i} - 5\vec{j}$

(۴) $2\vec{i} + 5\vec{j}$

۱۲۹- وزن یک قطعه طلا به جرم ۲۰۰g در سطح کره ماه تقریباً چند برابر وزن آن در سطح کره مریخ است؟ ($g_{\text{زمین}} = 9/8 \frac{N}{kg}$ ،

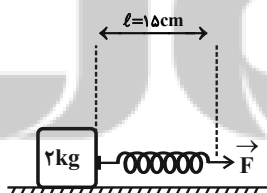
$$g_{\text{ماه}} = 1/6 \frac{N}{kg} \text{ و } g_{\text{مریخ}} = 3/7 \frac{N}{kg}$$

(۱) ۰/۴۳ (۲) ۲/۲۱ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۲۸

۱۳۰- مطابق شکل زیر، فنری افقی و سبک با طول عادی $\ell_0 = 10 \text{ cm}$ و ثابت فنر $k = 100 \frac{N}{m}$ ، تحت اثر نیروی افقی \vec{F} قرار گرفته و

جسم متصل به فنر روی سطح افقی در حال سکون است. اندازه نیروی \vec{F} را چند درصد افزایش دهیم تا جسم در آستانه

حرکت قرار گیرد؟ ($\mu_s = 0/5$ ، $\mu_k = 0/2$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۱۰۰

(۲) ۵۰

(۳) ۷۵

(۴) ۲۵

شیمی ۳- تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها + رسانایی الکتریکی + ثابت تعادل + ثابت یونش + pH + شویندهها: صفحه‌های ۱ تا ۳۶ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

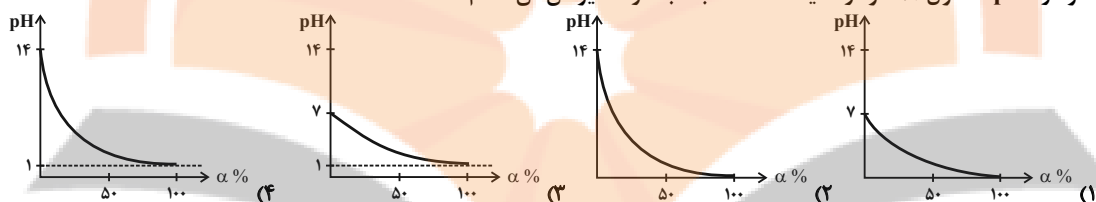
۱) فرمول شیمیایی پاک‌کننده صابونی جامد با گروه هیدروکربنی خطی و سیرشده که تعداد کل کربن‌ها ۱۸ می‌باشد، به صورت $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{17}\text{COONa}$ است.

۲) صابون مایع بر خلاف صابون جامد، قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب سخت حفظ می‌کند.

۳) نمک‌های فسفات به کار رفته در صابون‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم واکنش داده و از تشکیل رسوب صابون و ایجاد لکه بر روی لباس جلوگیری می‌کنند.

۴) پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، بر اساس واکنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

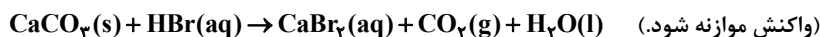
۱۳۲- نمودار pH محلول ۰/۱ مولار اسید HA نسبت به درصد یونش آن کدام است؟



۱۳۳- در ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ و $\text{pH} = 1/04$ غلظت یون هیدروکسید به تقریب چند ppm است؟ ($\text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$) ($10^{0/48} \approx 3$) (دما را 25°C در نظر بگیرید.)

۱) $1/57 \times 10^{-10}$ (۱) ۲) $1/57 \times 10^{-9}$ (۲) ۳) $1/83 \times 10^{-9}$ (۳) ۴) $1/83 \times 10^{-10}$ (۴)

۱۳۴- به ۳۰ میلی‌لیتر محلول HBr با $\text{pH} = 2$ مقدار کافی کلسیم کربنات اضافه می‌کنیم تا به‌طور کامل واکنش دهد. چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1/8 \text{ g.L}^{-1}$ در پایان واکنش تولید می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



۱) ۱۳/۲ (۱) ۲) ۸/۲۵ (۲) ۳) ۱۴/۴ (۳) ۴) ۷/۱ (۴)

۱۳۵- یک میخ آهنی به جرم ۱۰g را در یک لیتر محلول HCl با $\text{pH} = 0/7$ در دمای 25°C قرار می‌دهیم. اگر پس از مدتی حجم گاز هیدروژن تولید شده برابر ۱/۱۲ لیتر باشد، در این مدت pH محلول به اندازه واحد و جرم میخ به اندازه گرم دچار تغییر می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید. حجم مولی گاز را برابر ۲۲/۴ لیتر در نظر



۱) ۱/۴ ، ۰/۵ (۱) ۲) ۱/۴ ، ۰/۳ (۲) ۳) ۲/۸ ، ۰/۳ (۳) ۴) ۲/۸ ، ۰/۵ (۴)

۱۳۶- کدام گزینه درست است؟

۱) درصد یونش ۲٪ برای اسید HA، به این معناست که به ازای انحلال ۱۰۰ مولکول HA، ۲ یون آب‌پوشیده تولید می‌شود.

۲) در شرایط یکسان، محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید در مقایسه با محلول ۰/۱ مولار استیک اسید، $[\text{OH}^-]$ بیش‌تر است.

۳) درجه یونش و ثابت یونش، دو معیار برای مقایسه قدرت اسیدها است که هر دو فقط به دما بستگی دارند.

۴) در اسید حاصل از حل شدن اکسید ۷ اتمی نیتروژن، می‌توان از برگشت‌پذیری فرایند یونش چشم‌پوشی کرد.

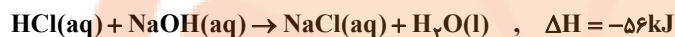
محل انجام محاسبات

۱۳۷- در معده شخصی، روزانه ۳ لیتر شیره معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم آن 0.3 mol.L^{-1} است. با مصرف $2/32$ گرم شیر منیزی (Mg(OH)_2)، توسط این شخص، pH معده وی به چند می‌رسد و در اثر مصرف این دارو pH چند واحد تغییر کرده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $\log 3 \approx 0.5$)
 $(\text{Mg(OH)}_2 = 58 \text{ g.mol}^{-1})$



۱/۵، ۲ (۱) ۱، ۲ (۲) ۱/۵، ۲/۵ (۳) ۱، ۲/۵ (۴)

۱۳۸- یک لیتر محلول HCl با غلظت ۰/۱ مولار در اختیار است. با افزودن مقداری سدیم هیدروکسید به این محلول مطابق معادله زیر با هم واکنش داده و طی آن $1/12 \text{ kJ}$ گرما آزاد می‌شود. pH محلول چند واحد تغییر می‌کند؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود) ($\log 2 \approx 0.3$)



۱/۱ (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۴ (۳) ۱/۴ (۴)

۱۳۹- کدام مطلب درباره پاک‌کننده‌ها نادرست است؟

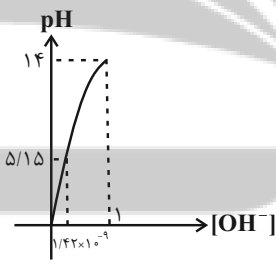
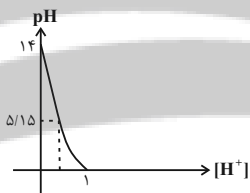
(۱) قدرت پاک‌کنندگی RCOOK مانند صابون RCOONa در آب چشمه بیشتر از آب دریا است.

(۲) با جایگزین کردن SO_3^- به جای COO^- در صابون‌ها، انحلال‌پذیری آن در آب سخت افزایش می‌یابد.

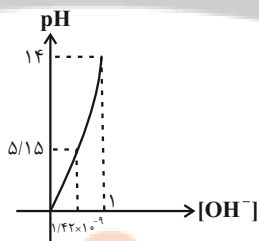
(۳) صابونی که بخش هیدروکربنی کوتاه‌تری دارد، چربی را بهتر در آب پخش می‌کند.

(۴) اساس کار پاک‌کننده‌های خورنده، واکنش با آلاینده‌ها و تبدیل آن‌ها به مواد محلول در آب است.

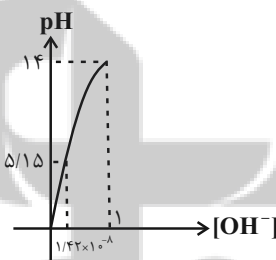
۱۴۰- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار pH برحسب $[\text{H}^+]$ یک اسید را نمایش می‌دهد. نمودار pH برحسب $[\text{OH}^-]$ این اسید چگونه است؟ (دما 25°C و $\log 7 \approx 0.85$)



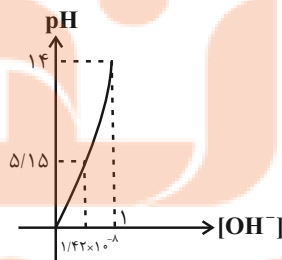
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 Www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)