

پایه دهم ریاضی

۱۳ مرداد ماه ۱۴۰۲

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۳۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه + ۶۰ دقیقه

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)	
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۵ دقیقه	
	علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۵ دقیقه	
	علوم نهم (شیمی)	۱۰	۲۱-۳۰	۷	۱۵ دقیقه	
	ریاضی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۹	۱۵ دقیقه	
	فیزیک (۱)	طراحی	۲۰	۴۱-۶۰	۱۰	۳۰ دقیقه
		آشنا				
	شیمی (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۴	۱۵ دقیقه	

مراحم

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	امیر محمودیان - صائب گیلانی‌نیا - عاطفه خان‌محمدی - علی سرآبادانی - مهرداد استقلالیان - رضا سیدنجنفی - مصطفی بهنام مقدم - محمدابراهیم تونزنده‌جانی - محمد قرچیان - رحیم مشتاق‌نظم - علی آزاد - بهرام حلاج
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	علیرضا خورشیدی - لیلی خداوردیان - امیرعلی کتیرائی - بابک اسلامی - رضا امامی - غلامرضا محبی - آرمین راسخی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	امیررضا حکمت‌نیا - آروین شجاعی - پویا رستگاری - حسین ناصری‌ثانی - جواد سوری‌لکی - آرمین عظیمی - رسول عابدینی زواره - روزبه رضوانی - ساجد شیری

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سیدنجنفی	مهرداد ملوندی	الهه شهبازی
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	حنانه عابدینی	بابک اسلامی - سیدعلی موسوی‌فرد	احسان صادقی - امیرحسین مرتضوی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	ساجد شیری طرزم	پویا رستگاری - ایمان حسین‌نژاد - سروش عبادی	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف‌عام)

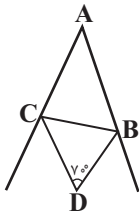
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف‌عام) تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

استدلال و اثبات در هندسه /
توان و ریشه
فصل ۳ و فصل ۴ تا
پایان توان صحیح
صفحه‌های ۳۲ تا ۶۴

۱- کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) با رسم نیمساز زاویه قائمه در مثلث قائم‌الزاویه، دو مثلث متشابه ایجاد می‌شود.
(۲) با رسم قطرهای متوازی‌الاضلاع، چهار مثلث هم‌نهشت ایجاد می‌شود.
(۳) با رسم میانه یک ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع، دو مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین تشکیل می‌شود.
(۴) با وصل کردن متوالی وسط اضلاع یک مستطیل، لوزی ایجاد می‌شود.

۲- در شکل زیر BD و CD نیمسازهای زوایای B و C می‌باشند، اگر $\hat{D} = 70^\circ$ باشد، زاویه A چند درجه است؟



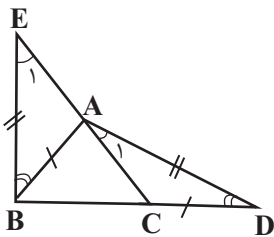
- (۱) ۴۰
(۲) ۵۰
(۳) ۶۰
(۴) ۷۰

۳- در مثلث ABC ، $\hat{A} > \hat{B}$ است، اگر $BC = 2x + 6$ و $AC = 5x - 3$ باشد، آنگاه محدوده مقادیر x به صورت (a, b) خواهد بود، حاصل

$b - a$ کدام است؟

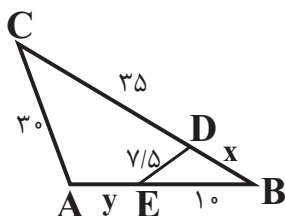
- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{12}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۴- در شکل زیر، $AB = CD$ ، $BE = AD$ و $\hat{ABE} = \hat{ADC}$ ؛ کدام نتیجه‌گیری لزوماً درست نیست؟



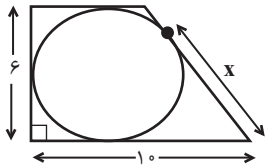
- (۱) $AE = AC$
(۲) $AB = BC$
(۳) $AB = AC$
(۴) $\hat{E}_1 = \hat{A}_1$

۵- در شکل زیر، $\hat{CAB} = \hat{EDB}$ است. حاصل $x + y$ کدام است؟



- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

۶- در شکل زیر، دایره‌ای بر اضلاع ذوزنقه قائم‌الزاویه‌ای مماس شده است، مقدار x کدام است؟



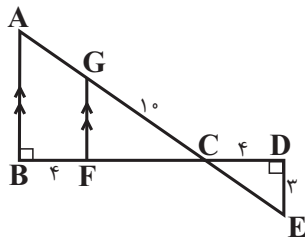
۷ (۱)

۶ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

۷- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث CDE است؟



۴ (۱)

۹ (۲)

۱۶ (۳)

۲۵ (۴)

۸- اگر $2^x + 2 = 12$ ، حاصل $\frac{3^{x-1} - 3^x}{6^{x+1} - 6^x}$ کدام است؟

$-\frac{2}{45}$ (۴)

$\frac{5}{6}$ (۳)

$-\frac{1}{12}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$$(2^{-4} + 2^{-4} + 2^{-4})(3^{-7} + 3^{-7}) \frac{(0/75)^{-6} \times 2^7 \times 3^{30}}{(\frac{1}{16})^5 \times 12^{-10}}$$

۹- حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

12^{28} (۴)

$2^{46} \times 3^{28}$ (۳)

$2^{31} \times 3^{23}$ (۲)

6^{22} (۱)

۱۰- اگر $A = 3^{-1} + 1$ باشد، مقدار عبارت $B = (((3^{-1} + 1)^{-1} + 1)^{-1} - 1)^{-1} + 1$ برحسب A کدام است؟

$B = -A$ (۴)

$B = 2A$ (۳)

$B = \frac{2}{5}A$ (۲)

$B = \frac{5}{2}A$ (۱)

۱۵ دقیقه

نیرو / زمین ساخت ورقه‌ای
فصل‌های ۵ و ۶
صفحه‌های ۵۱ تا ۷۲

علوم نهم
(فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر از شواهد جابه‌جایی قاره‌ها نمی‌باشد؟

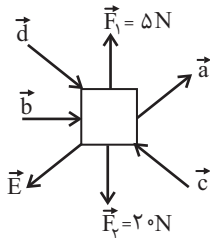
- (۱) تشابه سنگ‌شناسی در قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی
- (۲) وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف
- (۳) تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف
- (۴) انطباق حاشیه غربی آمریکای جنوبی با حاشیه شرقی آفریقا

۱۲- حرکت کدام یک از ورقه‌های سنگ‌کره مخالف وضعیت نسبی حرکت ورقه نازکا با ورقه اقیانوس آرام نیست؟

- (۱) آمریکای شمالی و اقیانوس آرام
- (۲) استرالیا و قطب جنوب
- (۳) هند و اوراسیا
- (۴) اقیانوس آرام و استرالیا

۱۳- نیروهای زیر بر جسمی به جرم m وارد شده است و جسم در حال تعادل و ساکن است. اگر نیروی F_1 را از مجموعه حذف کنیم، نیروی

خالص وارد بر جسم چند نیوتون و در کدام جهت خواهد بود؟



(۱) F_2 در جهت ۲۰

(۲) F_1 در جهت عکس ۵

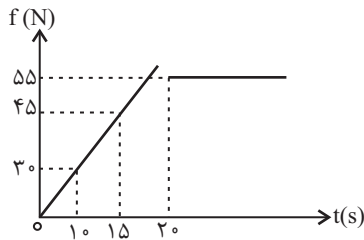
(۳) F_1 در جهت ۵

(۴) بستگی به اندازه سایر نیروها دارد.

۱۴- می‌دانیم وقتی به یک جسم، نیرویی در راستای حرکت احتمالی وارد می‌کنیم و جسم حرکت نمی‌کند، نیروی اصطکاک وارد بر جسم

هم‌اندازه با نیروی خالص وارد بر آن در همان راستا است. اگر نیرو را به تدریج زیاد کنیم، این نیروی اصطکاک نیز افزایش پیدا می‌کند تا جایی که با کمی افزایش نیرو، جسم شروع به حرکت می‌کند و دیگر نیروی اصطکاک جنبشی ظاهر می‌شود که اندازه آن ثابت است. اگر این رویداد را روی نمودار نیرو بر حسب زمان نشان دهیم، به نموداری شبیه به نمودار زیر می‌رسیم. اگر جسم 200 نیوتون وزن داشته باشد، در

لحظه $t = 15s$ چه شتابی بر حسب متر بر مجذور ثانیه دارد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



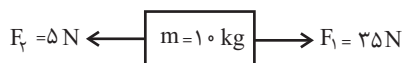
(۱) ۰/۷۵

(۲) ۲

(۳) ۱/۵

(۴) صفر

۱۵- اگر جسم روبه‌رو با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ در راستای افق حرکت کند، نیروی اصطکاک وارد بر آن چند و از چه نوعی است؟



(۲) ۱۰

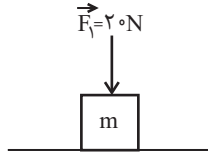
(۱) ۲۰

(۴) ۳۰

(۳) ۴۰

۱۶- مطابق شکل، جسمی به جرم ۵ کیلوگرم روی سطح افقی قرار گرفته و نیروی 20N به صورت قائم به آن وارد می‌شود. اگر با یک طناب

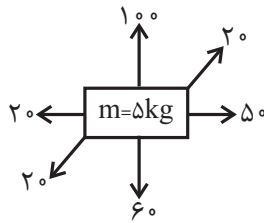
نیروی $F_2 = 80$ نیوتونی رو به بالا به جسم وارد کنیم، نیروی عمودی سطح در این حالت چند نیوتون خواهد شد؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۱۰ (۱) ۶۰ (۲)

۷۰ (۴) ۳ (۳) صفر

۱۷- با توجه به شکل زیر، جسم با چه شتابی حرکت خواهد کرد؟ (نیروها، برحسب نیوتن نوشته شده‌اند).



۶ (۱)

۱۴ (۲)

۱۰ (۳)

۸ (۴)

۱۸- شخص A به جرم $2m$ و شخص B به جرم $3m$ روی سطح افقی بدون اصطکاک، دو سر یک طناب افقی بدون جرم را گرفته و آن را به

سمت خود می‌کشند. اندازه شتاب شخص A، چند برابر اندازه شتاب شخص B است؟

۲ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

۱ (۱)

۱۹- وزن جسمی که در مریخ روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد، برابر با $9/99\text{N}$ است. اگر به این جسم نیروی افقی خالص $5/4\text{N}$

وارد شود، شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ $(g_{\text{زمین}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $g_{\text{مریخ}} = 3/7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۲ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۰- با انجام کدام یک از کارهای زیر، نیروی اصطکاک بین دو جسم که روی یکدیگر قرار دارند، تغییر نمی‌کند؟

(۲) با تغییر جنس یکی از دو جسم

(۱) با فشردن دو جسم به یکدیگر

(۴) با افزایش جرم جسمی که بالاتر قرار دارد.

(۳) با تغییر مساحت سطح تماس دو جسم

۱۵ دقیقه

علوم نهم - شیمی

مواد و نقش آن‌ها در زندگی /
رفتار اتم‌ها با یکدیگر
فصل ۱ از ابتدای بسپارهای
طبیعی و مصنوعی تا پایان فصل
و فصل ۲ تا پایان ذره‌های
سازنده مواد
صفحه‌های ۹ تا ۱۷

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مولکول سلولز از زنجیر بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آید.

(۲) هر درشت مولکولی، بسپار است.

(۳) هموگلوبین همانند مولکول تشکیل دهنده روغن زیتون، درشت مولکول است.

(۴) نشاسته موجود در سیب‌زمینی، نوعی بسپار است.

۲۲- برای جلوگیری از یخ زدن آب رادیاتور در زمستان، کدام ماده زیر مناسب‌تر است؟

(۱) اتیلن گلیکول (۲) آمونیاک (۳) آهک (۴) اتانول

۲۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) برای ترد شدن مربای کدو حلوایی، از مدتی قبل آن را در آب آهک قرار می‌دهند.

ب) کات کبود برخلاف آهک، نوعی ترکیب شیمیایی است.

پ) نمک خوراکی از یون‌های مثبت و منفی تشکیل شده است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۴- کدام گزینه علت رسانایی یک محلول حاوی ترکیب یونی را به درستی بیان کرده است؟

(۱) چون مولکول‌ها بار الکتریکی مثبت و منفی دارند.

(۲) به علت ایجاد یون در آب، ترکیباتی مثل اتیلن گلیکول می‌توانند رسانایی الکتریکی در آب ایجاد کنند.

(۳) به علت ایجاد و جابه‌جایی یون‌های مثبت و منفی در آب

(۴) به علت ثابت و مستعد بودن یون‌ها در آب

۲۵- مطلب ارائه شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هر بسپاری، یک درشت مولکول است.

(۲) اکثر عناصرها در طبیعت به حالت آزاد یافت می‌شوند.

(۳) آمونیاک برای رشد بهتر گیاهان به زمین‌های زراعی تزریق می‌شود.

(۴) محلول پتاسیم پرمنگنات در آب، بنفش رنگ است.

۲۶- کدام یک از درشت مولکول‌های زیر، جزو بسپارهای طبیعی دسته‌بندی می‌شود؟

- | | |
|------------|----------------|
| (۱) چربی | (۲) روغن زیتون |
| (۳) ابریشم | (۴) پلاستیک |

۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تقاضا برای مصرف بسپارها با افزایش جمعیت رابطه مستقیم دارد.
- (۲) بسپارهای مصنوعی را می‌توان از موادی بر پایه نفت ساخت.
- (۳) سوزاندن نوعی بسپار مصنوعی سبب ورود بخارات سمی به هوا می‌شود.
- (۴) تجزیه و بازگردانی پلاستیک در محیط زیست به راحتی انجام می‌شود و برای مدت طولانی در طبیعت باقی نمی‌ماند.

۲۸- بلور و محلول آبی کدام ماده، آبی رنگ است؟

- | | |
|----------------|------------------|
| (۱) کات کبود | (۲) شکر |
| (۳) سدیم کلرید | (۴) اتیلن گلیکول |

۲۹- با توجه به اینکه محلول کات کبود در آب برخلاف محلول شکر در آب رسانای الکتریسته است، کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر در این باره

درست می‌باشد؟

- (۱) غلظت کات کبود در محلول از شکر بیشتر بوده است.
- (۲) محلول حاصل از موادی که دارای پیوند یونی هستند، برخلاف موادی که به صورت مولکولی حل می‌شوند، می‌توانند رسانایی الکتریکی ایجاد کنند.
- (۳) همه مواد که پیوند یونی دارند مانند کات کبود رسانای الکتریسته می‌باشند.
- (۴) شکر همانند نمک با حل شدن در آب، غلظت یون‌ها را افزایش می‌دهد.

۳۰- محلول آبی حاصل از چند مورد از ترکیب‌های زیر، رسانای خوب جریان الکتریکی است؟

- کات کبود
- سدیم هیدروکسید
- اتیلن گلیکول
- شکر
- پتاسیم پرمنگنات

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۳۱- اشتراک بازه‌های $(a - 6, a]$ و $(2b, 2a + b]$ به صورت $[-2, 3]$ است. اجتماع این دو بازه کدام است؟

- (۱) $(-4, 4)$ (۲) $(-3, 4)$ (۳) $(-4, 5)$ (۴) $(-3, 5)$

۳۲- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) بین اعداد $100, 101$ بیشمار عدد گویا وجود دارد

ب) اگر $A \cup B$ متناهی باشد، آن‌گاه A و B می‌توانند نامتناهی باشند.

پ) Q و \emptyset هر دو نامتناهی هستند.

ت) حاصل $(3, +\infty) - (2, 4]$ برابر است با $[2, 3]$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- در یک اردوی تابستانه ۱۸۰ نفر حضور دارند که ۱۰۰ نفر از آن‌ها فقط در کلاس نقاشی و ۴۰ نفر از آن‌ها فقط در کلاس زبان شرکت می‌کنند اگر تعداد افراد شرکت کننده در کلاس نقاشی ۲ برابر تعداد افراد شرکت کننده در کلاس زبان باشد آن‌گاه چند نفر در هیچ کدام از

کلاس‌های نقاشی و زبان شرکت نمی‌کنند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۳۴- در الگوی زیر، تعداد مربع‌های کوچک در شکل سی‌ام کدام است؟



- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۴۵ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۵۵

۳۵- یک الگوی خطی با جمله عمومی $a_n = (a + k)n^2 + kn + (a + 1)$ مفروض است. اگر $a_7 = 6$ باشد، جمله پنجم این دنباله برابر

است با:

- (۱) ۲۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۷ (۴) ۲۳

۳۶- جمله عمومی یک دنباله حسابی کاهشی به صورت $a_n = (4 - m^2)n^2 + (3m + 2)n + 7$ است. حاصل $a_5 - a_7$ کدام است؟

- (۱) -۱۴ (۲) -۱۳ (۳) -۱۲ (۴) -۱۱

۳۷- ۱۲۰ سکه را بین ۵ نفر چنان تقسیم می‌کنیم که سهم‌ها تشکیل دنباله حسابی دهند و مجموع سه سهم بزرگ‌تر، سه برابر مجموع دو سهم

کوچک‌تر باشد. بیشترین سهم چند برابر کمترین سهم است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۸- اعداد $3^4 a$ ، $b - (\sqrt{3})$ ، $\frac{1}{3}$ و 3^a جملات متوالی یک دنباله هندسی‌اند، حاصل $2a - b$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) -۴ (۴) -۱

۳۹- در صورتی که جملات سوم، دهم و سی‌ویکم یک دنباله حسابی، جملات متوالی دنباله هندسی باشند، جمله دهم دنباله هندسی چند برابر

جمله پنجم آن است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۱۲۵ (۳) ۲۱۶ (۴) ۲۴۳

۴۰- بین دو عدد ۲، ۲۵۰، دو واسطه هندسی درج کرده و سپس بین این دو عدد جدید، ۹ واسطه حسابی درج می‌کنیم، هفتمین واسطه

حسابی درج شده کدام است؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۳۸ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲

فیزیک (۱)

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه گیری /
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان
نیروهای بین مولکولی
صفحه‌های ۱ تا ۳۲

۴۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(الف) فاصله بین مولکول‌های مایع با فاصله بین مولکول‌های جامد تقریباً برابر است.

(ب) پدیده پخش در جامدات رخ می‌دهد.

(پ) جامدها دارای شبکه منظم هستند ولی مایعات شبکه منظم ندارند.

(ت) علت پدیده پخش حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های ماده است.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

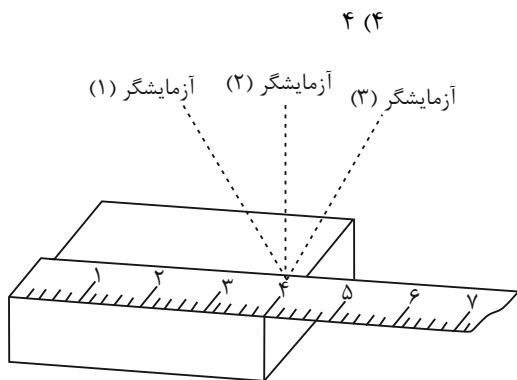
۴۲- در شکل مقابل به کدام یک از عوامل افزایش دقت اندازه‌گیری اشاره می‌شود؟

(۱) مهارت شخص آزمایشگر

(۲) تعداد دفعات اندازه‌گیری

(۳) دقت وسیله اندازه‌گیری

(۴) تعداد آزمایشگرها



۴۳- در عبارت زیر به ترتیب از راست به چپ، از چند کمیت نرده‌ای و چند کمیت برداری برای توصیف حرکت جسم استفاده شده است؟

«کره‌ای به جرم ۴kg و شعاع ۴۰cm که با تندی $20 \frac{m}{s}$ به طرف بالا پرتاب می‌شود، ۴s طول می‌کشد تا جابه‌جایی آن از سطح زمین

۲۰m شود.»

(۱) ۴ و ۱

(۲) ۳ و ۲

(۳) ۲ و ۲

(۴) ۱ و ۴

۴۴- کدام یک از اعداد گزینه‌های زیر، معادل بقیه نیست؟

(۱) $2 \times 10^{+8} \mu m^2$

(۲) $2 \times 10^{-2} dam^2$

(۳) $2 \times 10^{+2} mm^2$

(۴) $2 \times 10^{-1} km^2$

۴۵- کره‌ای به شعاع ۱m و جرم $9/76kg$ در اختیار داریم. درون این کره، حفره‌ای کروی شکل وجود دارد که شعاع این حفره ۲۰ درصد کمتر

از شعاع کره است. چگالی ماده تشکیل دهنده آن در SI کدام است؟ ($\pi=3$)

(۱) ۵

(۲) ۴/۵

(۳) ۴

(۴) ۴/۸

۴۶- اندازه شتاب گرانشی روی سطح یک سیاره با جرم آن سیاره رابطه مستقیم و با مربع شعاع سیاره رابطه عکس دارد. $(g \propto \frac{m}{r^2})$ اگر بدانیم

چگالی سیاره‌ای $\frac{1}{5}$ برابر چگالی زمین و شعاع آن ۲ برابر شعاع زمین است، اندازه شتاب گرانشی روی سطح آن چند برابر اندازه شتاب

گرانشی روی سطح زمین است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) $\frac{1}{375}$

۴۷- از یک دانشجو خواسته شده است تا جرم میله مورد آزمایش خود را در مقاله ISI خود با واحد SI گزارش کند. او بعد از ۵ بار آزمایش

۷۴g, ۷۱g, ۸۳g, ۷۵g, ۷۲g

نتایج زیر را به دست آورده است. کدام گزینه می‌بایست در مقاله گزارش شود؟

(۱) ۷۵g (۲) $75 \times 10^{-3} \text{ kg}$

(۳) ۷۲g (۴) $72 \times 10^{-3} \text{ kg}$

۴۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) وقتی مایعی را به آرامی سرد کنیم، جامد بلورین شکل نمی‌گیرد.

ب) شیشه نمونه‌ای از جامدهای بی‌شکل است.

ج) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۹- چه تعداد از نمونه‌های زیر جلوه‌هایی از کشش سطحی هستند؟

الف) نشستن حشره روی آب ب) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب

ج) تشکیل حباب‌های آب و صابون د) قطره‌های کروی باران در حال سقوط

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- نام وسیله مقابل چیست و دقت اندازه‌گیری آن بر حسب میلی‌متر کدام است؟



(۱) کولیس، $\frac{1}{1000}$ (۲) کولیس، $\frac{1}{10}$

(۳) ریزسنج، $\frac{1}{1000}$ (۴) ریزسنج، $\frac{1}{10}$

فیزیک (۱) - آشنا

۵۱- دوچرخه‌سواری را در نظر بگیرید که در حال حرکت است. چه تعداد از فرض‌های زیر را می‌توان در مدل‌سازی و ساده‌سازی حرکت دوچرخه

در نظر گرفت؟

الف) مقاومت هوا در مقابل حرکت را ناچیز فرض کنیم.

ب) دوچرخه را به‌عنوان یک ذره فرض کنیم.

ج) دوچرخه را حرکت در خط مستقیم فرض می‌کنیم.

د) نیروی گرانش زمین به دوچرخه را ناچیز فرض کنیم.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) $120 \mu\text{m} > 1 \times 10^{-3} \text{ m}$ (۱) ۲) $1000 \text{ cm} < 0.15 \times 10^{-4} \text{ km}$ (۲)

۳) $280 \text{ s} < 5 \text{ min}$ (۳) ۴) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (۴)

۵۳- رابطه میان چهار کمیت a ، b ، c و d به صورت $a = \frac{b^3 c}{d^2}$ است. اگر یکای کمیت‌های b ، c و d به ترتیب kN ، MPa و GJ باشد،

کمیت a کدام است؟

۱) 10^{-3} Pa^2 (۱) ۲) 10^{-5} W^2 (۲) ۳) 10^3 Pa (۳) ۴) 10^{-3} J^2 (۴)

۵۴- در اندازه‌گیری دمای یک جسم در آزمایشگاه اعداد 68°C ، 10°C ، 71°C ، 130°C و 77°C به دست آمده است. در نتیجه آزمایش دمای

جسم کدام است؟

۱) $71/2^\circ\text{C}$ (۱) ۲) 73°C (۲) ۳) $71/4^\circ\text{C}$ (۳) ۴) $69/5^\circ\text{C}$ (۴)

۵۵- قطر یک گلوله توپر آلومینیمی دو برابر قطر یک گلوله توپر مسی است. اگر جرم گلوله آلومینیمی $2/4$ برابر جرم گلوله مسی باشد، چگالی

آلومینیم چند برابر چگالی مس است؟

۱) $0/1$ (۱) ۲) $0/2$ (۲) ۳) $0/3$ (۳) ۴) $0/4$ (۴)

۵۶- وقتی یک مکعب فلزی که یک حفره داخلی دارد را به آرامی داخل ظرف پر از آبی می‌اندازیم و مکعب کاملاً داخل آب می‌شود، ۱۰۰

سانتی‌متر مکعب آب بیرون می‌ریزد. اگر چگالی فلز $8 \frac{g}{cm^3}$ و جرم مکعب ۷۰۰ گرم باشد، حجم حفره‌ای که داخل مکعب وجود دارد، چند

سانتی‌متر مکعب است؟

۱۵ (۴)

۱۰ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۲۵ (۱)

۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حالت مایع و جامد نادرست بیان شده است؟

(۱) در مایعات پدیدهٔ پخش با سرعت کم‌تری نسبت به گازها رخ می‌دهد.

(۲) جامدهای بی‌شکل معمولاً از سرد کردن سریع مایع حاصل می‌شوند.

(۳) فاصله میان مولکول‌ها در حالت مایع بسیار بیش‌تر از فاصلهٔ مولکول‌ها در حالت جامد هستند.

(۴) ساختار مولکولی شیشه در هنگام ذوب تغییر نمی‌کند.

۵۸- دلیل کدام یک از موارد زیر نیروی کشش سطحی نیست؟

(۱) فرو رفتن سوزن در آب

(۲) قطرهٔ رهاشده از یک شیر آب به صورت کره درمی‌آید.

(۳) پخش شدن آب پس از ریختن آن بر روی سطح شیشهٔ تمیز

(۴) ایستادن حشرات بر سطح آب

۵۹- در شکل‌های زیر، اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع A را با f_A ، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع A با سطح B را با

f_{AB} و نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های A با سطح C را با f_{AC} نمایش دهیم، کدام گزینه مقایسهٔ این نیروها را درست نشان

می‌دهد؟



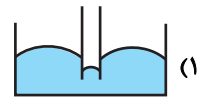
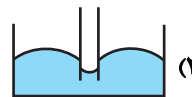
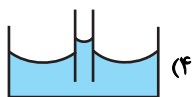
$f_{AC} > f_A > f_{AB}$ (۲)

$f_{AC} < f_A < f_{AB}$ (۱)

$f_{AB} > f_{AC} > f_A$ (۴)

$f_{AB} < f_{AC} < f_A$ (۳)

۶۰- کدام شکل، آب را در لولهٔ شیشه‌ای موئین درست نشان می‌دهد؟



کیهان زادگاه الفبای هستی
فصل ۱ تا پایان شمارش
ذره‌ها از روی جرم آن‌ها
صفحه‌های ۱ تا ۱۹

۶۱- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) عنصرهای گوگرد و اکسیژن در دو سیارهٔ مشتری و زمین مشترک هستند.
- (۲) ستارگان را می‌توان کارخانهٔ تولید عنصرها دانست.
- (۳) انرژی گرمایی و نور خورشید ناشی از واکنش‌های هسته‌ای و تبدیل هیدروژن به هلیم است.
- (۴) حداقل یکی از هشت عنصر فراوان در هر دو سیارهٔ زمین و مشتری، گاز نجیب است.

۶۲- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، ترتیب زمانی وقایع پس از مهیابنگ را که در موارد زیر آمده است، به درستی نشان می‌دهد؟

(آ) تشکیل سحابی

(ب) پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها

(پ) تشکیل عناصر هیدروژن و هلیم

(ت) پدید آمدن ذرات زیر اتمی الکترون، پروتون و نوترون

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

۶۳- در کاتیون $^{56}\text{M}^{2+}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها دو برابر تفاوت شمار پروتون‌ها و الکترون‌ها است. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۶۴- مطلب ارائه شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ۴ نوترون دارد.
- (۲) عدد اتمی یک ایزوتوپ از رابطه $Z = A - N$ به دست می‌آید.
- (۳) هسته‌هایی که نسبت نوترون به پروتون کمتر از ۱/۵ دارند، قطعاً پایدارند.
- (۴) ایزوتوپ‌های یک عنصر تعداد نوترون‌های متفاوت دارند.

۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) هیچ یک از ۹۲ عنصر طبیعی، خاصیت پرتوزایی ندارند.

(ب) تکنسیم دارای خاصیت پرتوزایی است، این عنصر توسط غده تیروئید جذب می‌شود و با استفاده از دستگاه آشکارساز، این غده مورد

ارزیابی قرار می‌گیرد.

(ب) تکنسیم را نمی‌توان به مقدار زیادی تولید و نگهداری کرد.

(ت) طی فرایند غنی‌سازی اورانیم، جرم اتمی میانگین اتم‌های اورانیم کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) افزایش درصد فراوانی ایزوتوپ ^{238}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیم، غنی‌سازی ایزوتوپی برای این عنصر نام دارد.

(ب) بخش زیادی از تکنسیم در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(پ) با توجه به کم بودن نیم‌عمر ^{99}Tc نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(ت) از ^{99}Tc برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود؛ چون یون یدید با رادیوایزوتوپ ^{99}Tc هم‌اندازه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- کدام دو عنصر می‌توانند شباهت بیشتری از نظر خواص شیمیایی به یکدیگر داشته باشند؟ (نمادهای استفاده‌شده، فرضی هستند)

(۱) ^{11}X و ^{21}Y (۲) ^{13}X و ^{31}Y (۳) ^{15}X و ^{32}Y (۴) ^{8}X و ^{17}Y

۶۸- در یک نمونه از عنصر ^{24}Mg ، دو نوع ایزوتوپ طبیعی وجود دارد. در ایزوتوپ سبک‌تر تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر و در ایزوتوپ سنگین‌تر

تعداد نوترون‌ها یک واحد بیش‌تر است. اگر جرم 0.05% مول از ترکیب Mg_3N_2 برابر 0.505% گرم باشد، نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر منیزیم به

سنگین‌تر برابر کدام است؟ ($N=14\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

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

۶۹- چند مورد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) عدد آووگادرو برابر 6.02×10^{22} است.

(ب) جرم ایزوتوپ ^7Li ، تقریباً نصف جرم یک اتم کربن-۱۲ است.

(پ) جرم یک الکترون برابر 0.005amu است.

(ت) اتم‌ها را نمی‌توان به‌طور غیرمستقیم شمارش کرد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۰- تعداد اتم‌های موجود در ۴۹ گرم فسفریک اسید (H_3PO_4) با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم آمونیاک (NH_3) برابر است؟

($\text{P}=31, \text{H}=1, \text{O}=16, \text{N}=14; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۷ (۲) ۳۴ (۳) ۸/۵ (۴) ۶۸