



پایه دهم ریاضی

۳ مرداد ماه ۱۴۰۴

مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه + ۷۰ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم + ۵۰ سؤال مقطع دهم

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
ریاضی (نهم)	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	۱۰	۲۱-۳۰	۵	۱۵ دقیقه
علوم نهم (شیمی)	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۰ دقیقه
ریاضی (۱)	۲۰	۴۱-۶۰	۹	۳۰ دقیقه
فیزیک (۱)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۱	۳۰ دقیقه
شیمی (۱)	۱۰	۸۱-۹۰	۱۴	۱۰ دقیقه

طراحان

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	مجتبی مجاهدی - ژنپ نادری - امیرحسین حسامی - ندا صالح‌پور - امیر سهرابی - نریمان فتح‌اللهی - رضا سیدنحقی - مهیل ساسانی - مسعود یرملا - بهرام حلاج - حسین پوراسماعیل - حمید علیزاده - صالح ارشاد
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	امیرحسین حسامی - کیارش صانعی - سعید نوری‌کرم - مهدی یحزکاظمی - غلامرضا محبی - اقصین مینو - مصطفی مصطفی‌زاده - امیر محمودی انزلی - پایک اسلامی - عسطفی واثقی - عباس مونتاج - مرتضی میرزایی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	آلاله قرونده قر - قیروزه حسین‌زاده بهتاش - سیدمحمد معروفی - مونا علیزاده مقدم - اکبر رحیمی - حمید ذبیحی - پروانه احمدی - محمدرضا پورجاوید - رثوف اسلام‌دوست - آرزو لنگ چانلری - فرزین فتحی - احسان ملاندی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سیدنحقی	مهدی یحزکاظمی - علی مرشد - عرشیا حسین‌زاده	الهه شهبازی
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	کیارش صانعی	پایک اسلامی - مهدی یحزکاظمی	علیرضا هدایونخواه
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	فرزین فتحی	کیان صفری سیاهگل - محمدجواد سوری‌لکی	امیرحسین توحیدی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	مهدی یحزکاظمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه، محیا اصغری
	مسئول دفترچه، امیرحسین توحیدی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عطیمی
ناظر چاپ	حمید عباسی

سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (و صف عام)

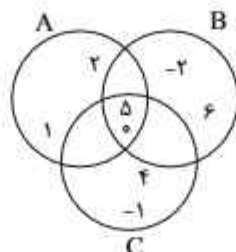
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۱۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

مجموعه‌ها، عددهای حقیقی

فصل‌های ۱ و ۲

صفحه‌های ۱ تا ۳۱

الف) $(A \cup B) \cap C$

ب) $(B \cap C) \cup A$


۱- با حذف کدام اعضا از مجموعه «الف» یا «ب»، این دو مجموعه با هم مساوی می‌شوند؟

(۱) $\{1, 2\}$

(۲) $\{-1, 2\}$

(۳) $\{-2, 6\}$

(۴) $\{-2, 1\}$

۲- اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{2, 3, 4, 5\}$ باشد، چند مجموعه مانند X وجود دارد که در رابطه $A \cap B \subseteq X \subseteq A \cup B$ صدق کند؟

(۴) ۱۶

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) ۳۲

۳- حاصل عبارت زیر کدام است؟ (A ، B و C سه مجموعه ناتهی هستند.)

 $[(A \cap B) - C] - (A \cup B)$

(۲) $C \cup (A \cap B)$

(۱) $\emptyset$

(۴) $A \cap B \cap C$

(۳) $A \cup B$

۴- در روز شنبه یک کلاس ۳۵ نفره برای استعدادیابی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. از این بین ۱۸ نفر برای بازیگری و ۱۵ نفر برای گروه سرود انتخاب می‌شوند. اگر فقط ۳ نفر هر دو رشته را شرکت کنند، چند نفر در هیچ کدام از رشته‌ها قبول نشده‌اند؟

(۴) ۸

(۳) ۵

(۲) ۲

(۱) ۳

۵- دو تاس سالم را به صورت همزمان پرتاب می‌کنیم. اگر مجموعه A پیشامد ظاهر شدن مجموع ۸ و مجموعه B پیشامد ظاهر شدن دو عدد اول باشد، احتمال $A \cup B$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۶- کدام عدد گنگ است؟

(۴) $\sqrt{\pi^2} - \pi$

(۳) جذر ۴

(۲) $(\sqrt{10})^2$

(۱) $\frac{3}{14}$

۷- چند مورد از جملات زیر همواره درست است؟

الف) مجموع هر دو عدد گویا، همواره عددی گویا است.

ب) مجموع هر دو عدد گنگ، همواره عددی گنگ است.

پ) مجموع هر عدد گنگ با هر عدد گویا، همواره عددی گویا است.

ت) حاصل ضرب هر عدد گویا در هر عدد گنگ، همواره عددی گنگ است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۸- روی محور اعداد، کدام عدد در سمت راست بقیه اعداد قرار دارد؟

(۴) $\frac{3}{10}$

(۳) $\frac{4}{13}$

(۲) $\frac{7}{23}$

(۱) $\frac{2}{7}$

۹- اگر $-1 < x < 0$ باشد، حاصل عبارت $|2-x| + |2x-1|$ همواره کدام است؟

(۴) $1+x$

(۳) $-3+2x$

(۲) $3-2x$

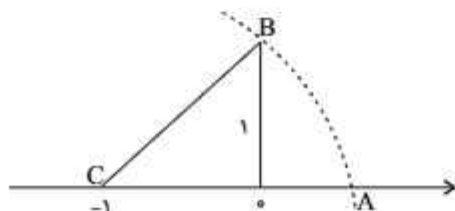
(۱) $-2-2x$

۱۰- با توجه به شکل زیر، حاصل عبارت $\frac{|A| + |\sqrt{2}-2|}{4} + 1$ کدام است؟ (کماتی به مرکز C و به شعاع BC ، محور را در نقطه A قطع کرده است.)

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$


ریاضی نهم - آشنا

۱۱- اگر مجموعه‌های A و B با هم برابر باشند، بیش‌ترین مقدار ممکن $y - x$ کدام است؟
 $A = \left\{ 4, \frac{4}{25}, x^2 \right\}$ $B = \{y, z\}$

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۶

۱۲- اگر $M = \{1, 2, 3, \dots, 7\}$ باشد، چند زیرمجموعه سه عضوی از M می‌توان نوشت که عدد ۵ حتماً عضو آن باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۱۳- مجموعه‌های A و B را به صورت زیر تعریف کرده‌ایم. $\frac{n(A \cap B)}{n(A \cup B)}$ کدام است؟

$$A = \{2x \mid 4 \leq x \leq 7, x \in \mathbb{N}\}, \quad B = \{2x \mid 2 \leq x \leq 5, x \in \mathbb{N}\}$$

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۱۴- در یک کلاس ۳۰ نفری، ۱۵ نفر در گروه روزنامه دیواری و ۸ نفر در گروه ورزش و ۷ نفر در هر دو گروه ثبت نام کرده‌اند. چند نفر آنان در هیچ یک از این دو گروه ثبت نام نکرده‌اند؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۵- هر یک از اعداد $1, 2, 3, \dots, 20$ بر روی ۲۰ گوی یکسان نوشته شده است. اگر یک گوی از بین آن‌ها بیرون آوریم، با کدام احتمال عدد آن زوج ولی بر ۳ بخش‌پذیر نیست؟

- (۱) ۰.۳ (۲) ۰.۴ (۳) ۰.۳۵ (۴) ۰.۴۵



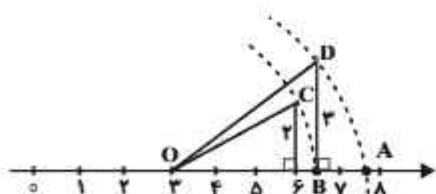
۱۶- به ازای کدام مقدار m عبارت $\frac{\sqrt{2}+5}{\sqrt{8+m}}$ عددی گویا است؟

- (۱) -۱۰ (۲) -۵ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۱۷- بیش‌ترین مقدار $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ به شرط آن‌که x و y از مجموعه اعداد $\{1, 2, 3, 5, 10\}$ باشند، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲.۵ (۳) ۱۲.۵ (۴) ۱۰.۱

۱۸- در محور زیر، نقطه A کدام عدد را نشان می‌دهد؟ (کمان‌ها به مرکز O و شعاع‌های OC و OD زده شده‌اند.)



(۱) $\sqrt{56}$

(۲) $3 + \sqrt{22}$

(۳) $3 + \sqrt{13}$

(۴) $\sqrt{57}$

۱۹- اگر $|a - b| = a - b$ و $a - c = b$ ، آن‌گاه کدام یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟ ($abc \neq 0$)

- (۱) $\frac{a}{c} > 0$ (۲) $\frac{b}{c} > 0$ (۳) $\frac{b}{a} > 0$ (۴) $\frac{c}{c^2} > 0$

۲۰- حاصل عبارت مقابل برابر است با:

- (۱) $3\sqrt{7} - 10$ (۲) $2\sqrt{7} - 10$ (۳) $3\sqrt{7}$ (۴) $\sqrt{7}$

۱۵ دقیقه

حرکت چیست؟

فصل ۴

صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰

علوم نهم
(فیزیک و زمین‌شناسی)

۲۱- متحرکی مسیر نیم‌دایره‌ای به شعاع ۴۸ متر را در مدت ۶ ثانیه طی می‌کند. تندی متوسط آن چند متر

بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)


۴۸ (۱)

۲۴ (۲)

۴ (۳)

۸ (۴)

۲۲- دوتنه‌ای دو دور، دور یک پیست دایره‌ای شکل، به مساحت 49π مترمربع را می‌دود. مسافت طی شده توسط او چند متر است؟ ($\pi = 3$)

۴۲ (۴)

۸۴ (۳)

۲۹۴ (۲)

صفر (۱)

۲۳- دو متحرک روی خط راست با شتاب‌های ثابت a و $(a-2)$ متر بر مجذور ثانیه از یک نقطه شروع به حرکت می‌کنند و بعد از مدت t ،

سرعت آن‌ها به ترتیب $20 \frac{m}{s}$ و $10 \frac{m}{s}$ می‌شود. t چند ثانیه است؟

۲ (۴)

۱۵ (۳)

۵ (۲)

۱۰ (۱)

۲۴- یک موتور سوار و یک اتومبیل به ترتیب با تندی‌های v و $4v$ هم‌زمان در مسیری مستقیم از یک نقطه و در یک جهت عبور می‌کنند. اگر

۳ ثانیه بعد موتور سوار ۱۸۰ متر عقب‌تر از اتومبیل باشد، تندی اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

۱۰۰ (۴)

۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۴۰ (۱)

۲۵- در کدام یک از حرکت‌های زیر، مسافت پیموده شده توسط متحرک با اندازه بردار جابه‌جایی آن یکسان است؟

(۱) گلوله‌ای از بالای یک برج بلند رها شده و پس از برخورد به زمین، کمی در آن فرو رفته و متوقف می‌شود.

(۲) یک هواپیمای مسافری از فرودگاه مبدأ شروع به حرکت کرده و پس از ۲ ساعت پرواز در فرودگاه مقصد به زمین می‌نشیند.

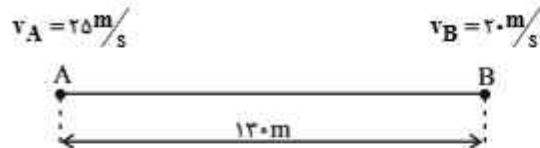
(۳) شناگری در مسیر مستقیمی درون استخر تا انتهای مسیر شنا کرده و سپس به نقطه شروع بر می‌گردد.

(۴) گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم به طرف بالا پرتاب شده و مجدداً به نقطه پرتاب باز می‌گردد.

۲۶- مطابق شکل زیر دو متحرک A و B بر روی یک خط راست و با سرعت ثابت در حال دور شدن از یکدیگر هستند. در صورتی که اندازه سرعت

متحرک A، $25 \frac{m}{s}$ و اندازه سرعت متحرک B، $20 \frac{m}{s}$ باشد، پس از ۶ ثانیه از لحظه نشان داده شده، فاصله دو متحرک از هم چند متر می‌شود؟

(۱) ۲۷۰



(۲) ۴۰۰

(۳) ۵۳۰

(۴) ۶۶۰

۲۷- خودرویی مسیری را در ۳۰ دقیقه طی می‌کند. اگر طول مسیر برابر ۴۰ کیلومتر و مقدار جابه‌جایی ۲۰ کیلومتر باشد، نسبت تندی متوسط به

سرعت متوسط خودرو کدام است؟

(۴) ۲

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) ۱

۲۸- جسمی با سرعت ثابت در حرکت است. اگر این جسم در لحظه $t = 4s$ در فاصله $+35$ متری مبدأ مکان و در لحظه $t = 6s$ در فاصله $+73$ متری آن مبدأ باشد، اندازه سرعت جسم چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۱۹

(۳) $17/5$

(۲) $26/5$

(۱) $9/5$

۲۹- گلوله‌ای را از سطح زمین با تندی $49 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. گلوله پس از t ثانیه در بالاترین نقطه مسیر برای

لحظه‌ای توقف کرده و دوباره به سمت زمین باز می‌گردد. اگر اندازه شتاب جاذبه زمین $9/8 \frac{m}{s^2}$ باشد، t چند ثانیه است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۱۰

(۲) ۵

(۱) ۲۰

۳۰- اتومبیلی که با سرعت ثابت بر روی مسیر مستقیمی در حال حرکت است، شروع به تغییر سرعت می‌کند و در مدت زمان ۵ ثانیه سرعت خود

را با شتاب متوسط $12 \frac{m}{s^2}$ بدون تغییر جهت به چهار برابر سرعت اولیه می‌رساند. سرعت اتومبیل ۸ ثانیه پس از شروع تغییر سرعت آن

برحسب متر بر ثانیه کدام است؟ (فرض کنید شتاب متوسط اتومبیل بین هر دو لحظه دلخواه همواره برابر با $12 \frac{m}{s^2}$ است.)

(۴) ۸۰

(۳) ۲۰

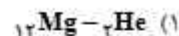
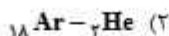
(۲) ۹۶

(۱) ۱۱۶

مواد و نقش آن‌ها در زندگی +
تا پایان طبقه‌بندی عناصرها
صفحه‌های ۸ تا ۸

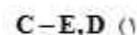
۳۱- خواص شیمیایی عنصر A با عنصر ... مشابه است و تعداد الکترون‌های مدار آخر عنصر D نصف تعداد

الکترون‌ها در مدار آخر عنصر ... است. (نمادهای A و D فرضی است).



۳۲- از میان عناصر E, D, C, B, A در کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ دو عنصر هم ستون از

جدول طبقه‌بندی عناصر و عنصری با ۲ مدار الکترونی پر دیده می‌شود؟



۳۳- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) سولفوریک اسید در تهیه کود شیمیایی و صنایع رنگ و خودروسازی کاربرد دارد.

ب) برای جلوگیری از پوسیدگی دندان به خمیر دندان یون عنصری را اضافه می‌کنند که عدد اتمی آن از نئون یک واحد کم‌تر است.

پ) در ساختار اسیدها عناصر اکسیژن و کلر می‌تواند وجود داشته باشد.

سه (۴)

دو (۳)

یک (۲)

صفر (۱)

۳۴- کدام گزینه درباره مس نادرست است؟

(۱) نقش مهمی در صنعت کشور دارد.

(۲) برای ساختن ظروف جهت پختن غذا و ساخت سیم برای سیم‌کشی ساختمان استفاده می‌شود.

(۳) رسانای الکتریکی بالایی دارد و در دمای کم تهیه می‌شود.

(۴) قابلیت مغنول شدن و مقاومت در برابر خوردگی را دارد.

۳۵- در ساختار شیمیایی یک مولکول سولفوریک اسید، نسبت تعداد اتم‌های عنصری که به صورت زردرنگ در دهانه آتشفشان خاموش یا نیمه

فعال یافت می‌شود به تعداد اتم‌های عنصری که در سولفوریک اسید و آمونیاک مشترک است، کدام است؟

۴ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۳۶- کدام گزینه درست است؟

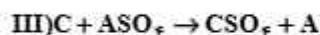
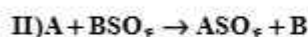
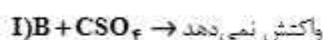
(۱) نیتروژن در ساخت موادی استفاده می‌شود که هیچ‌گاه در تهیه مواد متفجره کاربرد ندارد.

(۲) یخ‌سازی یکی از کاربردهای گوگرد است.

(۳) عنصر نیتروژن در هوا به صورت مولکول دو اتمی یا سه اتمی یافت می‌شود.

(۴) یکی از مهم‌ترین اجزای هوای پاک است، که به صورت همگن در هوا پخش شده است.

۳۷- با توجه به واکنش‌های زیر کدام گزینه مقایسه واکنش‌پذیری فلزات A، B و C را به درستی نشان می‌دهد؟ (شرایط واکنش‌ها کاملاً یکسان است)



A > B > C (۴)

C > B > A (۳)

C > A > B (۲)

B > A > C (۱)

۳۸- نسبت تعداد الکترون‌های مدار آخر در اتم Si به تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم F کدام است؟

$\frac{4}{7}$ (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

$\frac{3}{8}$ (۲)

$\frac{5}{7}$ (۱)

۳۹- در عنصر کبر، نسبت تعداد الکترون‌های مدار آخر به تعداد مدارهای حاوی الکترون آن کدام است؟

$\frac{8}{3}$ (۴)

$\frac{9}{2}$ (۳)

$\frac{7}{3}$ (۲)

$\frac{7}{2}$ (۱)

۴۰- امکان ندارد ...

(۱) در ردیفی از جدول طبقه‌بندی، عناصر فلزی وجود نداشته باشد.

(۲) تعداد الکترون‌های لایه آخر، در عناصر ستون یکسانی از جدول طبقه‌بندی عناصر متفاوت باشند.

(۳) عناصر موجود در ستون یکسان از جدول طبقه‌بندی عناصر، ویژگی‌های شیمیایی متفاوت باشند.

(۴) در بین ۱۰ عنصر اول جدول طبقه‌بندی عناصر، نسبت تعداد عناصر فلزی به تعداد عناصر نافلزی بیش‌تر از یک باشد.

ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله

فصل ۱ تا پایان متمم یک مجموعه

صفحه‌های ۱ تا ۱۳

۴۱- اگر $A = \left\{ \frac{x}{y} \in \mathbb{N} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{Z} \right\}$ و B مجموعه اعداد اول یک رقمی باشد، درباره مجموعه $B - A$ کدام جمله

نادریست است؟

(۱) ۸ زیرمجموعه دارد.

(۲) ۳ عضو دارد.

(۳) بزرگترین عضو آن ۷ است.

(۴) همه عضوهایش فرد هستند.

۴۲- اگر بازه $[2n+2, 2n+8]$ شامل عدد ۶ باشد، حداقل مقداری که n می‌تواند اختیار کند، کدام است؟

(۱) ۲

(۲) -۱

(۳) -۲

(۴) ۱

۴۳- اگر $[-5, 13] = [-b, 8] \cup [-1, 2a-1]$ باشد، مقدار $2b-a$ کدام است؟

(۱) ۹

(۲) $\frac{11}{2}$

(۳) ۳

(۴) صفر

۴۴- چند مورد از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف) از اشتراک دو مجموعه متناهی و نامتناهی، مجموعه‌ای نامتناهی به‌دست می‌آید.

ب) اگر $A \subset B$ و B متناهی باشد، A ممکن است نامتناهی باشد.
پ) اگر A متناهی و $A \cup B$ نامتناهی باشد، مجموعه $A-B$ حتماً تهی است.
ت) اگر $A \subset B$ و A نامتناهی باشد، آنگاه B نیز نامتناهی است.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۵- در صورتی که در مورد سه مجموعه A ، B و C بدانیم که $A \cap B$ ، $A \cap C$ و $B \cap C$ به‌ترتیب متناهی، متناهی و نامتناهی اند،

حداکثر چه تعداد از این مجموعه‌ها متناهی‌اند؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۶- در صورتی که $A = \{a, a^2, a^3, a^4, \dots\}$ یک مجموعه متناهی باشد، چند مقدار برای a وجود دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) بی‌نهایت مقدار

۴۷- مجموعه‌های $A = \{x^2 \mid x \in \mathbb{R}, -3 < x < 2\}$ و $B = \{-2x+1 \mid x \in \mathbb{R}, -1 < x < 2\}$ مفروضند. مجموعه $B' - A$ شامل چند عدد صحیح نمی‌باشد؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

۴۸- اگر $n(A) = 5$ ، $n(A \cap B) = 2$ و $n(B) = 3$ باشد، حاصل $\frac{n(B) + n(A-B)}{n(A \cap B)}$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۴

(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) $\frac{1}{6}$

۴۹- در میان تعدادی دانش‌آموز ۱۸ نفر فقط به فوتبال علاقه‌مندند و ۱۲ نفر هم به ورزش والیبال علاقه‌مندند. اگر بدانیم تعداد افرادی که به فوتبال

علاقه‌مندند ۲ برابر تعداد افرادی باشد که فقط به والیبال علاقه‌مند باشند، مشخص کنید چند نفر فقط به والیبال علاقه‌مندند؟

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۵۰- مجموعه $A - B$ ، ۷ عضو بیش‌تر از مجموعه $A \cap B$ دارد. اگر بدانیم تعداد عضوهای مجموعه $A - B$ دو برابر تعداد عضوهای مجموعه $B - A$ است و
 $n(A \cup B) = 23$ ، $n(B - A)$ کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

ریاضی (۱) - آشنا

۵۱- اگر $A = \left\{ x \in \mathbb{Z}, x \neq 0 \mid \frac{-12}{x} \in \mathbb{N} \right\}$ و $B = \left\{ \frac{y}{\sqrt{2}} \mid y \in A \right\}$ ، آنگاه مجموع تمام عضوهای مجموعه B کدام است؟

- (۱) $-39\sqrt{2}$ (۲) $\frac{-15\sqrt{2}}{2}$ (۳) $-14\sqrt{2}$ (۴) $-16\sqrt{2}$

۵۲- می‌دانیم اگر عدد a عضو مجموعه A باشد، $(-a)$ هم عضو A است. مجموعه A کدامیک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند باشد؟

- (۱) $\mathbb{R}$ (۲) $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$ (۳) $\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q}'$ (۴) $\mathbb{Z} - \mathbb{W}$

۵۳- $U_n = [(-1)^n, 2n+1]$ مفروض است، بازه $(U_1 \cup U_2) \cap U_3$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 7]$ (۲) $[-1, 4]$ (۳) $[1, 7]$ (۴) $[-1, 1]$

۵۴- کدام گزینه در مورد بازه $(0, 1)$ صحیح است؟

- (۱) این بازه یک مجموعه متناهی است.
(۲) مجموعه اعداد گویای موجود در این بازه متناهی است.
(۳) این مجموعه، کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عضو ندارد.
(۴) مجموعه اعداد غیرگویای موجود در این بازه متناهی است.
۵۵- کدامیک از مجموعه‌های زیر، مجموعه‌ای متناهی را نشان می‌دهد؟

(۱) $A = \left\{ \frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{R}, x \leq 15 \right\}$ (۲) $B = \{ 2x \mid x \in \mathbb{N}, 15 - x \leq 5 \}$

(۳) $C = \{ 15 - x \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq 15 \}$ (۴) $D = \left\{ \frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 15 \right\}$

۵۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

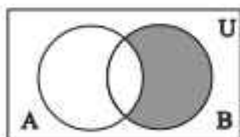
- (الف) تفاضل دو مجموعه نامتناهی، همواره متناهی است.
(ب) هر مجموعه نامتناهی، بیشمار زیرمجموعه نامتناهی دارد.
(ج) اگر $B \subseteq A$ و A نامتناهی باشد، آنگاه الزاماً B هم نامتناهی است.
(د) اگر $A \cup B$ نامتناهی باشد آنگاه A و B نامتناهی‌اند.
(ه) اگر $A \cap B$ متناهی باشد آنگاه A و B متناهی‌اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۷- اگر $A \subset B \subset C$ باشد، کدام گزینه درست نیست؟ (U مجموعه مرجع است)

(۱) $A' \cap B' = U - B$ (۲) $A \cap B \cap C = A$
(۳) $C' \cap B' = U - B$ (۴) $A \cup B \cup C = U - C'$

۵۸- با توجه به شکل، قسمت هاشورخورده کدام است؟



(۱) $(A \cup A') \cup ((A \cap B) \cap B')$
(۲) $((A \cap B) \cap B') \cap (A \cap A')$
(۳) $A - (A' - B)$
(۴) $((A \cup A') \cap B) \cap A'$

۵۹- اگر $n(A \cup B) = n(A) = 15$ و $n(B) = 5$ باشد، $\frac{n(A)n(A \cap B)}{n(A - B)}$ کدام است؟

- (۱) $4/5$ (۲) $7/5$ (۳) ۲ (۴) ۵

۶۰- مجموعه A دارای ۲۰ عضو و مجموعه B دارای ۱۵ عضو و $A \cup B$ دارای ۳۰ عضو می‌باشد. چند عضو دقیقاً به یکی از دو مجموعه A یا B تعلق دارد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۰

۵۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)

فیزیک و اندازه گیری

فصل ۱ تا پایان اندازه گیری و

دستگاه بین المللی یکانها

صفحه های ۱ تا ۱۳

۶۱- در رابطه فیزیکی $A = \frac{1}{\gamma} BC^2 + DC$ ، اگر کمیت A بر حسب متر (m) و کمیت C بر حسب ثانیه (s) باشد، یکای کمیت $\frac{D^4}{\gamma B^2}$ در SI کدام است؟

$$\frac{m}{s^2} \quad (4)$$

$$m^2 \quad (3)$$

$$\frac{m}{s} \quad (2)$$

$$m \quad (1)$$

۶۲- اعداد $21/6 \mu m$ و $500/64 ps$ بدون پیشوند و به صورت نمادگذاری علمی صحیح، در SI به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه می باشند؟

$$5/0064 \times 10^{-10} s \text{ و } 2/16 \times 10^{-5} m \quad (2)$$

$$500/64 \times 10^{-9} s \text{ و } 2/16 \times 10^{-7} m \quad (1)$$

$$5/0064 \times 10^{-10} s \text{ و } 2/16 \times 10^{-8} m \quad (4)$$

$$5/0064 \times 10^{-12} s \text{ و } 2/16 \times 10^{-5} m \quad (3)$$

۶۳- حاصل عبارت $\frac{mg \cdot hm^2}{cs^2} + 0/5GN \cdot \mu m + 0/5daJ$ در SI کدام است؟

$$510 \quad (4)$$

$$555 \quad (3)$$

$$1005 \quad (2)$$

$$105 \quad (1)$$

۶۴- برای برقراری تساوی زیر، به جای α و β به ترتیب از راست به چپ کدام یک از پیشوندهای SI را نمی توان قرار داد؟

$$10^{-1} cN = 1 \frac{mg \cdot \alpha m}{\beta s^2}$$

$$k \text{ و } G \quad (4)$$

$$d \text{ و } da \quad (3)$$

$$k \text{ و } h \quad (2)$$

$$\mu \text{ و } n \quad (1)$$

۶۵- چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟

الف) مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبرند.

ب) آزمایش و مشاهده در پیشبرد و تکامل علم فیزیک بیش از همه نقش ایفا کرده است.

پ) ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیک، نقطه قوت دانش فیزیک است.

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۶۶- آهنگ مصرف انرژی (P) در یک وسیله به صورت عبارت $P = 15 \times (mg)^\alpha (cm)^\beta (\mu s)^\gamma$ است. مقدار این عبارت تقریباً معادل با چند

اسب بخار (hp) است؟ (یک اسب بخار تقریباً معادل با 750 وات است، وات یکای آهنگ مصرف انرژی و معادل $kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$ است.)

- (۱) 2×10^8 (۲) 2×10^6 (۳) 5×10^5 (۴) 5×10^6

۶۷- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = \alpha t + \frac{\beta}{t} + 12$ می باشد که در این رابطه x دارای یکای متر و t دارای یکای ثانیه است.

یکای α و β در SI به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

- (۱) $\frac{m}{s^3}$ ، $\frac{m}{s}$ (۲) $\frac{m}{s}$ ، $\frac{m}{s^3}$ (۳) $m \cdot s^2$ ، $m \cdot s^3$ (۴) $\frac{m}{s^3}$ ، $m \cdot s^2$

۶۸- گلوله‌ای را از نخ آویزان می‌کنیم. سپس آن را از حالت تعادل متحرک کرده و رها می‌کنیم. گلوله پس از چند رفت و برگشت متوقف

می‌شود. چند مورد از موارد زیر را نمی‌توان در مدل‌سازی این حرکت نادیده گرفت؟

الف) نیروی مقاومت هوا (ب) وزن گلوله (پ) جرم نخ

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۹- در بین یکاهای زیر، اگر تعداد یکاهای SI متعلق به کمیت‌های برداری را با a و تعداد یکاهای کمیت‌های اصلی SI را b نشان دهیم، حاصل

عبارت $|b - 4a|$ کدام است؟ «کیلوگرم - مول - ژول - ثانیه - نیوتون - سلسیوس - شمع - آمپر»

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۷

۷۰- مساحت سطح مقطع مخزنی 2 dm^2 است. شیر مخزن چکه می‌کند و آهنگ متوسط خروج آب از آن 54 قطره در دقیقه است.

اگر حجم 12 قطره آب 1 cm^3 باشد آهنگ تغییر ارتفاع آب مخزن چند $\frac{\text{mm}}{\text{h}}$ است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۷۰ (۳) $13/5$ (۴) ۱۳۵

فیزیک (۱) - آشنا

۷۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) دلیل اهمیت مطالعه و یادگیری فیزیک، آن است که فیزیک، اساس تمام مهندسی‌ها و فناوری‌های مرتبط با زندگی است.
ب) یکی از نقاط ضعف علوم تجربی مانند فیزیک این است که نتایج آزمایش‌های جدید، حتی ممکن است نظریه‌ای جدید را جایگزین نظریه قبلی کند.

پ) ویژگی آزمون‌پذیری دانش فیزیک، نقش مهمی در فرایند پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون داشته است.
ت) دانشمندان فیزیک برای توصیف پدیده‌های مورد بررسی، فقط از قوانین فیزیکی استفاده می‌کنند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۷۲- در مسیر تکامل نظریه اتمی، به ترتیب از راست به چپ کدام دانشمندان نظریه‌های کیک کشمشی و ابر الکترونی را مطرح کردند؟

۱) تامسون □ شرودینگر ۲) دالتون □ شرودینگر ۳) تامسون □ بور ۴) دالتون □ بور

۷۳- وقتی برگ در حال افتادن از درخت است، زمان سقوط را پیدا می‌کنیم. برای مدل‌سازی فیزیکی این پدیده، طوری که نتیجه بررسی مدل با واقعیت تفاوت آشکاری نداشته باشد، کدام یک از موارد زیر را نمی‌توان نادیده گرفت؟

الف) نیروی مقاومت هوا

ب) جرم برگ

پ) جهت چرخش برگ در هوا

ت) تغییر وزن برگ در حین سقوط با تغییر ارتفاع از زمین

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

۷۴- کمیت‌های ذکر شده در کدام گزینه همگی کمیت‌هایی برداری هستند؟

۱) فشار □ تندی □ نیرو ۲) مسافت □ شتاب □ انرژی
۳) شتاب □ گشتاور □ جابه‌جایی ۴) سرعت متوسط □ نیرو □ فشار

۷۵- یک پیکومتر مربع معادل ... دسی‌متر مربع است.

۱) 10^{12} ۲) 10^{-24} ۳) 10^{-12} ۴) 10^{-22}

۷۶- جرم یک الکترون برابر با $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ است. جرم الکترون بر حسب یکای SI و به صورت نمادگذاری علمی مطابق کدام گزینه است؟

۱) 9.1×10^{-30} ۲) 9.1×10^{-31}

۳) 9.1×10^{-29} ۴) 9.1×10^{-30}

۷۷- جرم یک زنبور عسل 0.00015 kg است. اگر جرم این زنبور بر حسب میکروگرم و نمادگذاری علمی به صورت $a \times 10^b \mu\text{g}$ بیان شود، حاصل $a + b$ کدام است؟

۱) $6/5$ ۲) $-3/5$ ۳) $-6/5$ ۴) $3/5$

۷۸- جرم برداشت یک محصول از یک زمین کشاورزی برابر با 120 خورار بوده است. جرم این محصول بر حسب کیلوگرم کدام است؟ (۴۶ گرم = 1 مثقال، 16 مثقال = 1 سیر، 40 سیر = 1 من تبریز، 100 من تبریز = 1 خروار)

۱) 353288 ۲) 35328

۳) 35328 ۴) 353280

۷۹- «کالری»، یکی از یکاهای رایج اندازه‌گیری گرما است. اگر هر کالری برابر با $4/2$ ژول باشد $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$ معادل با چند کالری بر گرم است؟

۱) 54 ۲) 540 ۳) 62 ۴) 620

۸۰- برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که ... و دارای ... در مکان‌های مختلف باشند.

۱) تغییر نکنند □ اندازه استاندارد ۲) تغییر کنند □ اندازه استاندارد

۳) تغییر نکنند □ قابلیت بازتولید ۴) تغییر کنند □ قابلیت بازتولید

شیمی دهم

۱۰ دقیقه

کیهان زادگاه عناصر

فصل ۱۱ پایان تکنسیم،

نفس‌تین عنصر ساقط بشر

صفحه‌های ۹ تا ۱۰

۸۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

«انسان همواره در شناخت جهان مادی با پرسش ؟؟؟ که پرسشی بسیار بزرگ و بنیادی است روبه‌رو بوده و از این‌رو، جهت یافتن پاسخ قانع‌کننده‌ای برای آن، با مراجعه به ؟؟؟، می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد.»

(۱) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟ - شواهد تاریخی

(۲) هستی چگونه پدید آمده است؟ - علوم تجربی

(۳) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟ - پیش‌عقلانی و آموزه‌های الهی

(۴) هستی چگونه پدید آمده است؟ - پیش‌عقلانی و آموزه‌های الهی

۸۲- عبارت کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

(۱) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ با گذر از کنار سیاره‌هایی مانند مریخ و زهره شتابنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کردند.

(۲) شتابنامه تهیه شده توسط فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ می‌تواند شامل نوع عطرهای سازنده و ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد است.

(۳) بررسی نوع و مقدار عطرهای سازنده برخی سیاره‌ها سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عطرهای سازنده خورشید می‌تواند به درک چگونگی تشکیل عطرها کمک کند.

(۴) نوع و میزان فراوانی عطرها در سیاره‌های مختلف منظومه خورشیدی می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد.

۸۳- کدام گزینه جاهای خالی عبارت‌های زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)

- در بین ۸ عنصر فراوان زمین و مشتری، دو عنصر ... و ... مشترک هستند.

- در فرایند تشکیل عناصر با گذشت زمان و ... دما، گازهای هلیوم و هیدروژن تولید شده، متراکم شدند و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کردند.

(۲) O - S - افزایش

(۱) O - S - کاهش

(۴) C - Ni - افزایش

(۳) C - Ni - کاهش

۸۴- ایزوتوپ‌های یک عنصر در و مشابه یکدیگر بوده و در و با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) خواص شیمیایی، تعداد ذره‌های زیر اتمی، باردار، چگالی، عدد جرمی

(۲) تعداد ذره‌های زیر اتمی، عدد اتمی، جرم اتمی، چگالی

(۳) خواص شیمیایی، تعداد ذره‌های زیر اتمی، عدد جرمی، جرم اتمی

(۴) تعداد ذره‌های زیر اتمی، باردار، عدد جرمی، جرم اتمی، چگالی

۸۵- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

* عنصر فسفر نیز دارای رادیوایزوتوپ است که در ایران نیز ساخته می‌شود.

* در عنصر تکنسیم ($^{99}_{43}\text{Tc}$)، نسبت شمار نوترون به پروتون بزرگ‌تر از ۱۵ بوده و یک رادیوایزوتوپ است.

* به تقریب ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

* پایداری ایزوتوپی از هیدروژن که اختلاف شمار نوترون و پروتون آن برابر ۳ است، از سایر ایزوتوپ‌های ساختگی آن بیشتر است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) ۳

۸۶- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

۸۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در یک نمونه طبیعی از ایزوتوپ‌های متبذیم، ^{24}Mg بیشترین فراوانی را دارد.
 (۲) در میان ایزوتوپ‌های ^2H و ^3H ، ایزوتوبی که تعداد نوترون بیشتری دارد، درصد فراوانی بیشتری در طبیعت دارد.
 (۳) در یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ ناپایدار دو برابر تعداد الکترون‌های فراوان‌ترین ایزوتوپ در این نمونه است.

(۴) در یک نمونه طبیعی از عنصرهای هیدروژن، لیتیم و متبذیم، به ترتیب ۲، ۳ و ۴ ایزوتوپ وجود دارد.

۸۸- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) غنی‌سازی ایزوتوبی، فرایندی است که طی آن نیم‌عمر یکی از ایزوتوپ‌های پرتوزای عنصر مورد نظر در مخلوط ایزوتوپ‌های آن عنصر افزایش می‌یابد.
 (۲) تکتسیم را در صورت نیاز با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس بلافاصله مصرف می‌کنند.
 (۳) پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.
 (۴) با گسترش صنعت هسته‌ای، می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین کرد.

۸۹- با مقایسه درصد فراوانی عنصرها در دو کره زمین و مشتری، می‌توان دریافت که:

- (۱) گازهای هلیوم، نئون و آرگون با فراوانی نسبی بیش‌تری در کره زمین وجود دارند.
 (۲) عنصرهایی مانند هلیوم، نیتروژن، کربن و اکسیژن درصد فراوانی اندکی نسبت به گاز هیدروژن در سیاره مشتری دارند.
 (۳) درصد فراوانی نسبی عنصر کربن در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.
 (۴) به جز عنصر آهن، بقیه عنصرها کم‌تر از ۵ درصد فراوانی را در سیاره زمین دارند.

۹۰- با توجه به فرایند تشخیص توده‌های سرطانی توسط رادیوایزوتوپ‌ها چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- الف) آشکارساز وجود گلوکزهای حاوی اتم پرتوزا را در سلول‌های غیر سرطانی نشان نمی‌دهد.
 ب) در محل توده سرطانی در میان انواع گلوکز، تنها گلوکز حاوی اتم پرتوزا تجمع می‌یابد.
 پ) سلول‌های سرطانی به‌علت رشد غیرعادی و سریع خود نسبت به سایر سلول‌های بدن میزان گلوکز بیشتری جذب می‌کنند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳