



پایه دهم ریاضی

۲۲ مهر ماه ۱۴۰۱

## دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۷۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۲۰	۳۱-۵۰	۸	۳۰ دقیقه
	شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۲	۲۵ دقیقه

## مراجعان

ریاضی (۱)	افشین خاصه خان - احمد مهرابی - میثم بهرامی - جویا - حمیدرضا کلاته جاری - محمد حمیدی - حمید علیزاده - علی سرآبادانی - احسان غنی زاده - سجاد داوطلب - رضا سیدنجفی - مصطفی محمدپور - سپهر قنوتی - محمد جلالی - بهرام حلاج - علی آزاد - اسماعیل میرزایی - امیرمحمودیان
هندسه (۱)	علی ونکی فراهانی - اسماعیل میرزایی - پدرام قلعه شاخانی - علی احمدی قزل دشت - محبوبه بهادری - نریمان فتح اللهی - امیرالمیر
فیزیک (۱)	بهنام شاهنی - محمدرضا شیروانی زاده - علیرضا رستم زاده - محمدرضا شریفی - حمیدرضا عسگری - سیده ملیحه میرصالحی
شیمی (۱)	بهزاد تقی زاده - محمد حمیدی - علی جعفری - ایمان حسین نژاد - سجاد مجاهد - امیر حاتمیان - شهرام امیرمحمودی - هادی زمانیان - سهراب صادقی زاده - پرهام رحمانی - مرتضی زارعی - یاسر علیشانی

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن زاده - علی مرشد	الهه شهبازی
هندسه (۱)	علی ونکی فراهانی	امیرحسین ابومحبوب - کریم کریمی - حنا عابدینی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	بهنام شاهنی	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - امیر محمودی انزلی	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی فرد - ایمان حسین نژاد - متین قنبری	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	منا باجلان
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
	مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهبازی
حروف نگاری و صفحه آرای	فاطمه علی یاری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۲۱



## ریاضی (۱)

## هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۵ دقیقه

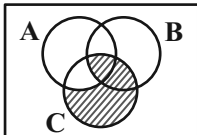
مجموعه، الگو و دنباله  
صفحه های ۱ تا ۱۳

۱- اگر  $\mathbb{R}$  مجموعه مرجع باشد، مجموعه  $Q - (Z - W)'$  برابر کدام است؟

(۱) مجموعه اعداد طبیعی (۲) مجموعه قرینه اعداد طبیعی

(۳) مجموعه اعداد حسابی (۴) مجموعه قرینه اعداد حسابی

۲- اگر  $A = [-1, 2]$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq 3 - 2x < 5\}$  و نمایش هندسی مجموعه  $C$  به صورت  $x$  باشد، با توجه به



نمودار ون زیر، قسمت هاشورخورده، چه مجموعه ای را نشان می دهد؟

(۱)  $(-2, 1] - \{-1\}$  (۲)  $(-2, 1]$

(۳)  $(-2, -1)$  (۴)  $(-2, -1]$

۳- اگر  $(-2, a+4) \subseteq (a, 3a-1]$  باشد، چند مقدار صحیح برای  $a$  می توان در نظر گرفت؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۴- کدام یک از مجموعه های زیر، مجموعه ای متناهی است؟

(۱) مجموعه همه اعداد گویای بین ۱ و ۲ (۲) مجموعه همه اعداد حسابی بزرگ تر از ۱۰۰۰

(۳) مجموعه همه اعداد صحیح کوچک تر از ۱۰۰ (۴) مجموعه همه اعداد حسابی کوچک تر از ۱۰۰۰۰

۵- اگر  $A$  یک مجموعه نامتناهی و  $B$  یک مجموعه متناهی باشد، آنگاه کدام مجموعه، لزوماً نامتناهی است؟

(۱)  $B \cap A$  (۲)  $B - A$

(۳)  $A'$  (۴)  $A \cap B'$

۶- 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)  $A \cup B \cup C = U - C'$

۷- متمم مجموعه  $(A \cap B) - C$  نسبت به مجموعه مرجع  $U$ ، کدام است؟

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

(۳)  $(A' \cup B') - C'$  (۴)  $A' \cup B' \cup C'$



۸- اگر  $n(A \cup B') = ۱۴$ ،  $n(A \cap B') = ۳$  و  $n(A' - B) = ۵$  باشد،  $n(A \cap B)$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۸ (۴) ۹

۹- از ۸۲ نفر مسافر یک هواپیما، ۲۵ نفر تاجرند و ۱۴ نفر برای اولین بار، سفر هوایی دارند. اگر ۹ نفر از تاجرین برای اولین بار سفر هوایی کرده باشند،

چند نفر نه تاجرند و نه برای اولین بار سفر هوایی کرده‌اند؟

(۱) ۳۹ (۲) ۴۸

(۳) ۴۵ (۴) ۵۲

۱۰- اجتماع دو مجموعه  $A$  و  $B$  دارای ۳۰ عضو است. مجموعه‌های  $A - B$  و  $A \cap B$  به ترتیب ۷ و ۵ عضو دارند. اگر از هر مجموعه، ۵ عضو برداشته

شود، از اشتراک آن‌ها ۲ عضو کم می‌شود، اجتماع مجموعه‌های جدید  $A$  و  $B$  چند عضو دارد؟

(۱) ۱۸ (۲) ۱۹

(۳) ۲۱ (۴) ۲۲

۱۱- به ازای چه محدوده‌ای از  $x$ ، عدد ۳ عضو بازه  $[۳ + x, x - ۱, ۲x]$  است ولی عدد ۴ عضو این بازه نیست؟

(۱)  $[۰, ۲)$  (۲)  $[۱, ۲)$

(۳)  $[۰, ۱)$  (۴)  $[۰, ۱) \cup (\frac{۵}{۲}, +\infty)$

۱۲- اگر  $A = [-m + ۳, ۸]$  و  $B = [-۲, n - ۲]$  باشد، به طوری که  $A \cap B = [-۱, ۸]$  شود، چه شرط‌هایی برای  $n$  و  $m$  صادق است؟

(۱)  $m \geq ۵$ ،  $n = ۴$  (۲)  $n \geq ۱۰$ ،  $m = ۴$

(۳)  $m = ۴$ ،  $n \leq ۱۰$  (۴)  $m \geq ۱۰$ ،  $n = ۴$

۱۳- مجموعه‌های  $A = \{۴^x \mid x \in \mathbb{W}\}$  و  $B = \{x^۲ \mid x \in \mathbb{Z}\}$  مفروض‌اند. چه تعداد از مجموعه‌های  $A \cap B$ ،  $A \cup B$ ،  $B - A$  و  $A - B$  نامتناهی

هستند؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- چه تعداد از مجموعه‌های زیر، متناهی هستند؟

(الف)  $A = \{x \in \mathbb{Q} \mid \frac{1}{۱۰۰۰} < x < \frac{1}{۱۰۰}\}$  (ب)  $B = \{x^{۵۶} \mid x \in \mathbb{W}, x \leq ۴\}$

(ج)  $C = \{۵ - ۲x \mid x \in \mathbb{Z}, x < ۲\}$  (د)  $D = \{۸۱x^۲ - ۴ \mid x \in \mathbb{N}, -۴ - ۲x > -۱۰\}$

(۱) ۲ (۲) ۱

(۳) ۴ (۴) ۳



۱۵- چه تعداد از مجموعه‌های زیر نامتناهی هستند؟

«مجموعه اعداد اول یک رقمی، مجموعه اعداد طبیعی فرد، مجموعه سلول‌های عصبی مغز انسان، مجموعه تمام دایره‌های به مرکز مبدأ مختصات، مجموعه

کسرهای مثبت با صورت یک، بازه  $(0, 1)$ »

$$(1) \quad 6 \quad (2) \quad 5$$

$$(3) \quad 4 \quad (4) \quad 3$$

۱۶- مجموعه  $A - [(A \cap B') \cup ((A - B) \cup (B - A))']$  برابر با کدام گزینه است؟  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌های مجموعه مرجع  $U$  هستند

$$(1) \quad A \cup B \quad (2) \quad A' \cup B$$

$$(3) \quad A' - B \quad (4) \quad A - B'$$

۱۷- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند به طوری که  $B \subseteq A'$ ، حاصل  $(B - (B' \cap A)) \cup (B - A)$  کدام است؟

$$(1) \quad A \quad (2) \quad A'$$

$$(3) \quad B \quad (4) \quad B'$$

۱۸- مجموعه‌های  $A$  و  $B$  طوری مفروض‌اند که  $n(A) = 4$  و  $n(B) = 5$  و  $n(A \cap B) = 3$ ؛ اگر مجموعه مرجع  $U$  دارای ۱۰ عضو باشد، در

این صورت تعداد زیرمجموعه‌های  $A' \cup B'$  کدام است؟

$$(1) \quad 49 \quad (2) \quad 128$$

$$(3) \quad 7 \quad (4) \quad 64$$

۱۹- یک دبیرستان دو رشته ریاضی و تجربی دارد. سال گذشته ۶۵ نفر از این دبیرستان کنکور دادند که ۱۲ درصد دانش‌آموزان ریاضی رتبه زیر ۱۰۰۰

کسب کردند. اگر تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ در رشته تجربی ۲ نفر بیشتر از تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ در رشته ریاضی باشد و تعداد کل

دانش‌آموزان ریاضی شرکت کننده در کنکور ۵ برابر تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ رشته تجربی بوده باشد، چند نفر از این دبیرستان رتبه زیر ۱۰۰۰

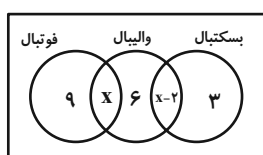
کسب کرده‌اند؟

$$(1) \quad 6 \quad (2) \quad 8$$

$$(3) \quad 10 \quad (4) \quad 12$$

۲۰- ده درصد از دانش‌آموزان یک کلاس ۴۰ نفری، هیچ‌کدام از ورزش‌های فوتبال، والیبال و بسکتبال را دنبال نمی‌کنند. طبق نمودار ون زیر، چند نفر از

این کلاس، ورزش بسکتبال را دنبال می‌کنند؟



$$(1) \quad 11 \quad (2) \quad 14$$

$$(3) \quad 10 \quad (4) \quad 13$$



۱۵ دقیقه

ترسیم‌های هندسی و استدلال

صفحه‌های ۹ تا ۱۶

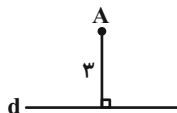
هندسه (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۱- با توجه به شکل زیر، چند نقطه می‌توان یافت که از نقطه A به فاصله ۴ واحد و از خط d به فاصله ۲ واحد باشد؟



۱ (۲)

(۱) صفر

۳ (۴)

(۳) ۲

۲۲- عمودمنصف‌های دو وتر غیرموازی از دایره C را رسم کرده‌ایم، در این صورت عمودمنصف‌ها ... .

(۲) در نقطه‌ای به جز مرکز دایره و درون دایره متقاطع هستند.

(۱) در مرکز دایره متقاطع خواهند بود.

(۴) متقاطع نیستند.

(۳) روی محیط دایره متقاطع هستند.

۲۳- در کدام یک از عبارت‌های زیر برای ترسیم‌های به روش کتاب درسی تعداد کمان‌های موردنیاز با سایرین متفاوت است؟

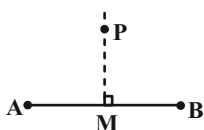
(۱) رسم نیمساز یک زاویه

(۲) رسم خط موازی با یک خط از نقطه‌ای خارج از آن خط

(۳) رسم خط عمود بر یک خط از نقطه‌ای غیرواقع بر آن

(۴) رسم خط عمود بر یک خط از نقطه‌ای واقع بر آن

۲۴- نقطه P روی عمودمنصف پاره‌خط AB است، به‌طوری که  $PB = a - 3b$  و  $PA = 3a + b$ . اگر  $AM = a - b + 1$  و  $BM = 5a + 2b - 2$  باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟



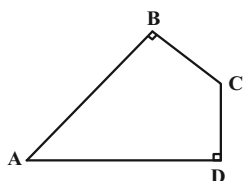
۲ (۲)

(۱) ۱

۴ (۴)

(۳) ۳

۲۵- در چهارضلعی ABCD، قطر AC به طول  $x + 4$  نیمساز زاویه A است. اگر  $CD = x + 2$  و  $AD = 4$  باشد، آنگاه محیط چهارضلعی کدام است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

۲۶- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) اندازه زاویه  $C$  برابر  $44^\circ$  است. اگر نیمساز زاویه  $B$  ضلع  $AC$  را در نقطه  $M$  قطع کند و  $MN$  عمود بر  $BC$

باشد، اندازه زاویه  $\hat{MAN}$  چند درجه است؟ (نقطه  $N$  روی ضلع  $BC$  است)

(۱) ۲۷ (۲) ۴۶

(۳) ۲۳ (۴) ۵۴

۲۷- پاره‌خط  $AB$  به اندازه ۴۰ واحد مفروض است. اگر دایره‌ای به مرکز نقطه  $A$  و شعاع ۲۹ واحد، عمودمنصف پاره‌خط  $AB$  را در نقاط  $M$  و  $N$  قطع کند،

اندازه  $MN$  کدام است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۲۱

(۳) ۴۲ (۴) ۳۰

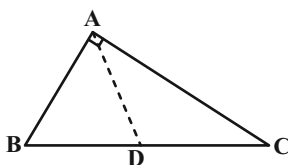
۲۸- در مثلث  $ABC$ ، عمودمنصف ضلع  $BC$ ، ضلع  $AC$  را به نسبت ۱ به ۳ در نقطه  $D$  قطع کرده است. اگر  $AB = 10$  باشد، محیط مثلث  $ABD$  کدام

می‌تواند باشد؟ ( $AD < DC$ )

(۱) ۱۲ (۲) ۱۸

(۳) ۲۴ (۴) ۳۲

۲۹- در مثلث قائم‌الزاویه مقابل، مساحت مثلث  $\sqrt{2}$  برابر مجموع اضلاع قائمه است. طول نیمساز داخلی زاویه قائمه کدام است؟ ( $AD$  نیمساز داخلی زاویه  $A$  می‌باشد).



(۱) ۴ (۲)  $2\sqrt{2}$

(۳) ۲ (۴)  $4\sqrt{2}$

۳۰- در مثلث  $ABC$  ارتفاع  $AH$ ، نیمساز زاویه  $B$  را در نقطه  $D$  قطع کرده است. اندازه ضلع  $AB$  کدام است؟ ( $AD = BD = 6, DH = 3$ )

(۱)  $3\sqrt{3}$  (۲)  $6\sqrt{3}$

(۳)  $8\sqrt{3}$  (۴)  $9\sqrt{3}$



## فیزیک (۱)

۳۰ دقیقه

## فیزیک و اندازه‌گیری

صفحه‌های ۱ تا ۱۳

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- در مدل‌سازی سقوط یک برگ از درخت ... مدل‌سازی سقوط یک چتر باز، اثر نیروی مقاومت هوا را ... .

(۱) مانند- در نظر می‌گیریم. (۲) مانند- در نظر نمی‌گیریم.

(۳) برخلاف- در نظر می‌گیریم. (۴) برخلاف- در نظر نمی‌گیریم.

۳۲- مدل اتمی‌ای که قبل از مدل سیاره‌ای ارائه شد، مدل ... نام داشت که توسط ... ارائه شد.

(۱) ابرالکترونی- شرودینگر (۲) ابر الکترونی- رادرفورد

(۳) هسته‌ای- رادرفورد (۴) هسته‌ای- بور

۳۳- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

الف) ویژگی آزمون‌پذیری، نقطه ضعف دانش فیزیک نیست.

ب) نتایج آزمایش‌های جدید می‌تواند منجر به بازنگری در مدل یا نظریه‌ای شده و حتی نظریه‌ای جدید را جایگزین کند.

پ) در فیزیک نقش آزمایش و مشاهده از نقش تفکر نقادانه مهم‌تر نیست.

ت) فیزیک‌دانان گستره محدودی از پدیده‌ها را بررسی می‌کنند، بنابراین لازم است این قوانین، مدل‌ها و نظریه‌ها توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

(۱)  $202 \text{ km} = 2.02 \times 10^{14} \text{ nm}$  (۲)  $0.4823 \mu\text{s} = 4.823 \times 10^{-12} \text{ Ms}$

(۳)  $9 \text{ cm}^2 = 9 \times 10^2 \text{ mm}^2$  (۴)  $5 \text{ m}^3 = 5 \times 10^3 \text{ dm}^3$



۳۵- کدام جمله به لحاظ فیزیکی کامل است؟

(۱) یک توده هوا با سرعت  $15^\circ$  کیلومتر بر ساعت در حرکت است.

(۲) دو توپ با تندی‌های ۵ متر بر ثانیه و  $10^\circ$  متر بر ثانیه در یک راستا در حال حرکت هستند.

(۳) دو نیرو در جهت‌های مخالف به یک جسم وارد می‌شوند.

(۴) گلوله توپی با سرعت اولیه  $2^\circ$  متر بر ثانیه و با زاویه  $35^\circ$  درجه نسبت به افق شلیک می‌شود.

۳۶- اگر بدانیم که انرژی جنبشی یک جسم از رابطه  $K = \frac{1}{2}mv^2$  محاسبه می‌شود، در این صورت واحد اندازه‌گیری انرژی جنبشی برحسب یکاهای

اصلی SI در کدام گزینه درست بیان شده است؟ ( $m$  جرم جسم و  $v$  تندی جسم است).

J (۲)

$\frac{kg \cdot m}{s^2}$  (۱)

$kg^2 \cdot m$  (۴)

$\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$  (۳)

۳۷- شدت روشنایی، یک کمیت ... است و علاوه بر عدد، دارای ... نیز می‌باشد.

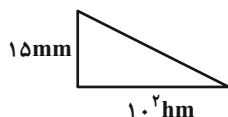
(۲) برداری - یکا

(۱) نرده‌ای - جهت

(۴) فرعی - جهت

(۳) اصلی - یکا

۳۸- مساحت مثلث شکل مقابل چند سانتی‌متر مربع است؟ (شکل با مقیاس رسم نشده است).



$7/5 \times 10^5$  (۲)

$1/5 \times 10^6$  (۱)

$1/5 \times 10^5$  (۴)

$7/5 \times 10^1$  (۳)

۳۹- فرض کنید در یک روز خورشید در ساعت  $6/05'$  صبح طلوع و در  $7/35'$  عصر غروب می‌کند. زمان بین طلوع و غروب خورشید با نمادگذاری

علمی چند سانتی‌ثانیه است؟

$48/6 \times 10^4$  (۲)

$4860000$  (۱)

$4/86 \times 10^6$  (۴)

$4/86 \times 10^2$  (۳)





۴۰- ارتفاع آب یک برکه بر اثر تبخیر هر هفته به طور متوسط  $24\text{ cm}$  /  $30$  پایین می‌رود، آهنگ کاهش ارتفاع آب برکه چند  $\frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$  است؟

$$(2) \quad 2 \times 10^{-4}$$

$$(1) \quad 2 \times 10^{-3}$$

$$(4) \quad 5 \times 10^{-4}$$

$$(3) \quad 5 \times 10^{-3}$$

### فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۴۱- فردی از پشت بام یک ساختمان بلند، یک برگه کاغذ را رها می‌کند. اگر نسیم آرامی در حال وزیدن باشد، کدام یک از فرض‌های زیر جهت مدل‌سازی

و تحلیل حرکت کاغذ، درست است؟

(۲) وزش نسیم را نادیده می‌گیریم.

(۱) از اثر مقاومت هوا صرف‌نظر می‌کنیم.

(۴) کاغذ را به صورت یک جسم نقطه‌ای در نظر می‌گیریم.

(۳) وزن کاغذ با تغییر فاصله از مرکز زمین تغییر نمی‌کند.

۴۲- حاصل کدام یک از رابطه‌های فیزیکی زیر یک کمیت اصلی در SI می‌باشد؟

(۴)  $\frac{\text{انرژی}}{\text{توان}}$

(۳) سرعت  $\times$  فشار

(۲)  $\frac{\text{نیرو}}{\text{انرژی}}$

(۱) فشار  $\times$  نیرو

۴۳- اگر یکای طول را به صورت طول و جب دست هر شخص معرفی کنیم، مهم‌ترین مشکل این انتخاب چیست؟

(۴) بزرگ بودن

(۳) کوچک بودن

(۲) تغییرپذیر بودن

(۱) قابل دسترس نبودن

۴۴- مکعب‌های کوچک یکسانی داریم که می‌خواهیم با آن‌ها جعبه‌های بزرگی را پر کنیم. ابعاد مکعب‌های کوچک  $2\text{ dm} \times 60\text{ mm} \times 4\text{ cm}$  است. با

چه تعداد از این مکعب‌ها می‌توان جعبه بزرگی به ابعاد  $4/0$  هکتومتر  $\times 6/0$  دکامتر  $\times 5 \times 10^{-5}$  مگامتر را پر کرد؟

$$(4) \quad 5 \times 10^6$$

$$(3) \quad 5 \times 10^2$$

$$(2) \quad 2 \times 10^7$$

$$(1) \quad 2 \times 10^3$$

۴۵- حاصل عبارت  $3 \times 10^6 \mu\text{m}^2 + 4\text{ cm}^2 + 4 \times 10^{-3} \text{ dm}^2$  کدام است؟

$$(4) \quad 44/3 \text{ cm}^2$$

$$(3) \quad 8/3 \text{ cm}^2$$

$$(2) \quad 443 \text{ mm}^2$$

$$(1) \quad 803 \text{ mm}^2$$



۴۶- مخزنی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد  $5\text{cm} \times 3\text{cm} \times 2\text{cm}$  از یک مایع با چگالی  $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  به طور کامل پر شده است. اگر این مایع با آهنک ثابت

$5 \frac{\text{dg}}{\text{min}}$  از مخزن خارج شود، پس از چند ثانیه از آغاز خروج مایع، مخزن به طور کامل تخلیه می شود؟

$$10^4 \text{ (۲)}$$

$$9 \times 10^3 \text{ (۱)}$$

$$10^6 \text{ (۴)}$$

$$9 \times 10^4 \text{ (۳)}$$

۴۷- کدام یک از اعداد با رعایت شیوه نمادگذاری علمی، صحیح نوشته نشده است؟

$$0.00215 = 2/15 \times 10^{-3} \text{ (۲)}$$

$$5280 = 5/280 \times 10^3 \text{ (۱)}$$

$$0.00000101 = 10/1 \times 10^{-7} \text{ (۴)}$$

$$0.0001 = 1 \times 10^{-4} \text{ (۳)}$$

۴۸- فاصله بین دو نقطه برابر با  $125 \text{ Tm}$  است. این فاصله بر اساس نمادگذاری علمی و بر حسب میکرومتر کدام است؟

$$1/25 \times 10^{20} \text{ (۴)}$$

$$1/25 \times 10^{18} \text{ (۳)}$$

$$1/25 \times 10^{16} \text{ (۲)}$$

$$12/5 \times 10^{15} \text{ (۱)}$$

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

کمیت  $a$  کدام است؟

$$10^{-3} \text{ J}^2 \text{ (۴)}$$

$$10^3 \text{ Pa} \text{ (۳)}$$

$$10^{-5} \text{ W}^2 \text{ (۲)}$$

$$10^{-3} \text{ Pa}^2 \text{ (۱)}$$

۵۰- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح نیست؟

(۱) یکای هر کمیت، مقدار معین و ثابتی از آن کمیت است.

(۲) در عمل برای همه کمیت های فیزیکی یکای مستقلی تعریف می شود.

(۳) کمیت های طول، زمان، جرم، جریان الکتریکی و دما همگی در  $\text{SI}$  اصلی هستند.

(۴) یکای تعریف شده برای یک کمیت، باید در دسترس باشد.



## شیمی (۱)

۲۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای

هستی

صفحه‌های ۱ تا ۱۳

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- برای یافتن پاسخی جامع و کامل برای سؤال ... باید به ... مراجعه کرد.

الف) جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟

ب) هستی چگونه پدید آمده است؟

پ) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟

(۲) پ - بینش خود در پرتو آموزه‌های الهی

(۱) ب - چارچوب اعتقادی و دانش‌های علوم تجربی

(۴) الف - چارچوب اعتقادی و دانش‌های علوم تجربی

(۳) ب - چارچوب اعتقادی و بینش خود در پرتو آموزه‌های الهی

۵۲- ایزوتوپ‌های یک عنصر در چند مورد از موارد زیر، شرایط مشابهی دارند؟

• چگالی

• واکنش‌پذیری

• پایداری

• تعداد الکترون‌ها

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۵۳- کدام مطلب درست است؟

(۱) اولین ذرات به وجود آمده بعد از مه‌بانگ، هیدروژن و هلیوم هستند.

(۲) نوع و میزان فراوانی عنصرها در سیاره زمین و مشتری نشان می‌دهند که عنصرها به صورت همگون در جهان هستی پراکنده شده‌اند.

(۳) مقدار انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما اغلب مشابه مقدار انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

۵۴- کدام عبارت در مورد عنصر تکنسیم نادرست است؟

(۱) در تصویربرداری غده تیروئید اندازه یون تکنسیم مشابه اندازه یون یدید ( $I^-$ ) است.

(۲) این عنصر در دوره ۵ و گروه ۷ جدول تناوبی جای دارد و رادیوایزوتوپ  $^{99}_{43}Tc$  آن ناپایدار است.

(۳) همه تکنسیم موجود در جهان به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.

(۴) از آنجا که نیم‌عمر تکنسیم کم است، بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.

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

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

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

(۳) بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌ها و مقایسه آن با عناصر سازنده خورشید می‌تواند به درک چگونگی تشکیل عنصرها کمک کند.

(۴) نوع و میزان فراوانی عنصرها در سیاره‌های مختلف منظومه خورشیدی با یکدیگر متفاوت است.

۵۶- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز و سیاره زمین بیشتر از جنس سنگ است.

(ب) درون ستاره‌ها برخلاف خورشید واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد؛ واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر عنصرهای سنگین‌تر ایجاد می‌گردد.

(پ) درصد فراوانی اکسیژن در سیاره مشتری بیشتر از زمین است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۷- چند مورد از ویژگی‌های زیر در ارتباط با تکنسیم ( ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ ) به درستی بیان شده است؟

• نگهداری آسان آن • مشابهت اندازه یون تکنسیم به یون یدید • ماندگاری زیاد

• داشتن هسته ناپایدار • نیاز به واکنشگاه‌های هسته‌ای برای تولید آن • نیم‌عمر کم

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۸- چه تعداد از روندهای زیر، الگوی درستی را نشان می‌دهند؟

(الف) سحابی‌ها → هلیوم → هیدروژن → ذره‌های زیراتمی → مهبانگ

(ب) عنصرهایی مانند کربن و لیتیم → عنصرهایی مانند آهن و طلا → هیدروژن

(پ) هیدروژن و هلیوم → سحابی‌ها → ذره‌های زیراتمی → مهبانگ

(ت) پراکندگی عنصرها در فضا → انفجار → ستاره‌ها → سحابی‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- کدام گزینه در ارتباط با هشت عنصر فراوان در سیاره‌های زمین و مشتری نادرست است؟

(۱) عناصر مشترک بین زمین و مشتری در بین ۸ عنصر فراوان، اکسیژن و گوگرد هستند.

(۲) در بین ۸ عنصر فراوان زمین برخلاف مشتری گاز نجیب وجود ندارد.

(۳) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.

(۴) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره زمین دو عنصر در دما و فشار اتاق به حالت گازی قرار دارد.

۶۰- چند مورد از مطالب زیر، نادرست هستند؟

• همه هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به عدد اتمی آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدار هستند.

• حدود ۶۰٪ عناصر شناخته شده در طبیعت وجود دارند.

• پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است. از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش صنایع هسته‌ای است.

• طی فرایند غنی‌سازی، مقدار ایزوتوپ  ${}^{235}\text{U}$  در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر، افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست بیان شده‌اند؟

- الف) پس از مه‌بانگ و پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، با گذشت زمان و افزایش دما گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شدند و سحابی را به وجود آوردند.
- ب) به واکنش‌هایی که در آن‌ها از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر به وجود می‌آیند، واکنش هسته‌ای می‌گویند.
- پ) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عناصر تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند.
- ت) سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۶۲- چه تعداد از عبارتهای پیشنهادی، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در جدول تناوبی امروزی ...»

- الف) تعداد عناصر گروه هجدهم جدول دوره‌ای بیشتر از گروه دوم است.
- ب) تعداد عنصرهای دوره دوم با تعداد عنصرهای دوره سوم برابر و چهار برابر تعداد عنصرهای دوره اول است.
- پ) عناصر  $^{34}\text{Se}$  و  $^{19}\text{K}$  در یک دوره و عناصر  $^{20}\text{Ca}$  و  $^{4}\text{Be}$  در یک گروه قرار دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۳- کدام موارد زیر، درباره جدول تناوبی عنصرها، درست است؟

- الف) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرهایی که در یک ستون جدول تناوبی قرار دارند، می‌تواند مشابه باشد.
- ب) هر خانه از جدول تناوبی، شامل اطلاعاتی مانند نام، نماد شیمیایی، عدد اتمی و جرم اتمی دقیق آن عنصر است.
- پ) در همه عناصر جدول تناوبی، تعداد نوترون‌ها بزرگتر یا برابر با تعداد پروتون آن‌ها می‌باشد.
- ت) نماد شیمیایی عناصر منیزیم، فسفر و آهن به صورت  $\text{Mn}$ ،  $\text{P}$  و  $\text{Fe}$  است.

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

۶۴- اگر ۴۸ درصد ذرات باردار موجود در یون فرضی  $M^{2+}$  مربوط به الکترون‌ها باشد و  $37/5$  درصد کل ذرات زیراتمی این یون مربوط به نوترون‌ها باشد، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در این یون چقدر است؟

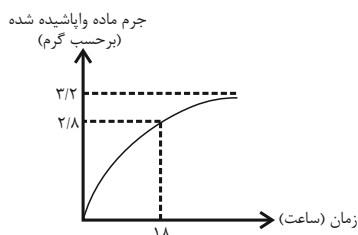
(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر، در ارتباط با تومورهای سرطانی و تشخیص آن با استفاده از گلوکز نشان‌دار شده درست است؟

- الف) سوخت اصلی یاخته‌ها برای ادامه فعالیت و تولید انرژی، گلوکز است.
- ب) توده سرطانی، نوعی توده سلولی است که رشد و تکثیر غیرعادی دارد.
- پ) تجمع گلوکز نشان‌دار، همانند گلوکز معمولی در بافت سرطانی بیشتر از بافت‌های سالم است.
- ت) سلول حاوی ماده پرتوزا توسط آشکارساز پرتو قابل تشخیص و شناسایی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- با توجه به نمودار زیر که جرمی از یک ماده پرتوزا که واپاشیده می‌شود را نشان می‌دهد، نیم‌عمر این ماده چند ساعت است و پس از گذشت ۴۸ ساعت نسبت جرم ماده پرتوزای باقی‌مانده به جرم اولیه آن کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)



$$\frac{1}{128} - 6 \quad (1)$$

$$\frac{1}{256} - 4 \quad (2)$$

$$\frac{1}{128} - 4 \quad (3)$$

$$\frac{1}{256} - 9 \quad (4)$$

۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ایزوتوپهای هیدروژن نادرست است؟

(الف) در میان اینوتوپ‌های طبیعی آن یک اینوتوپ دارای نیم‌عمری در حدود ۱۲ سال است و دو اینوتوپ دیگر کاملاً پایدارند.

(ب) یابنداری اینزوتوبی، از هیدروژن با ۳ نوترون بیشتر از یابنداری اینزوتوبی، از هیدروژن با ۵ نوترون است.

(پ) ایزوتوپی که کمترین نیم عمر را دارد از سایر ایزوتوپ‌ها ناپایدارتر است.

ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ و ساختگی هستند.

$\mathbb{F}(\mathbb{F})$ 
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$ 
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$ 
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$

۶۸- با در نظر گرفتن تمام ایزوتوپ‌های هیدروژن، و با فرض ایزوتوپ‌های  $^{16}\text{O}$ ،  $^{17}\text{O}$  و  $^{18}\text{O}$  برای اکسیژن، چند نوع مولکول آب می‌توان تشکیل

داد که حداقل ۲ اتم آن رادیوایزوتوپ باشند؟

(۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۱۱ (۴) صفر

۶۹- با توجه به جایگاه چند عنصر داده شده در جدول تناوبی، کدام عبارت درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است)

[illegible]

(۱) عنصر A مانند عنصر B تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

(۲) عنصر **D** با عنصر **Be** هم دوره و با عنصر **Se** هم گروه است.

(۳) اگر عدد حرمی  $C^{3+}$  برابر ۴۵ و تفاوت تعداد نوترن‌ها و پروتون‌های هسته آن ۳ باشد جایگاه C در جدول درست نشان داده شده است.

(۴) اختلاف عدد اتمی، **F** و **E** برابر ۲۱ است.

۷۰- در یک گونه فرضی مجموع ذرات زیراتمی برابر ۴۹ است. اگر تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن یک واحد و تفاوت تعداد نوترون‌ها و

الکترون‌های آن دو واحد باشد کدام مورد دربارهٔ این گونه نادرست است؟

(۱) نماد یون بایدار آن می‌تواند به صورت  $X^{3-}$  باشد.

(۲) تعداد نوترون‌های آن، یک واحد از تعداد ذرات باردار داخل هسته آن بیشتر است.

(۳)  $X^{39}$  می تواند یکی از ایزوتوپ های آن باشد که رادیوایزوتوپ به شمار می آید.

(۴) نماد شیمیایی این گونه در جدول تناوبی به صورت دو حرفی است.