

علوم  
ریاضی  
وفنی

دفترچه اختصاصی - ۱

جدول دهمی

نام درس	بازه ترازی	بازه ترازی	بازه ترازی	بازه ترازی
ریاضیات	۴۷۵۰	۵۵۰۰	۶۲۵۰	۷۰۰۰
	۲	۳	۵	۷

# دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	حسابان ۲	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	هندسه ۳	۱۰	۲۱	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۴	آمار و احتمال	۱۰	۴۱	۵۰	۱۵ دقیقه
	آمار و احتمال		۵۱	۶۰	

هدف گذاری چند از ۱۰

در کانون، هدف گذاری براساس سیستم دهمی (چند از ۱۰) انجام می شود. شما ۳ ابزار برای هدف گذاری چند از ۱۰ دارید:  
 ۱- جدول کلی چند از ۱۰ در بازه های ترازی مختلف (بالای همین صفحه) ۲- کارنامه هدف گذاری (در صفحه شخصی خودتان)  
 ۳- ستون مقایسه با هم ترازها (در کارنامه اصلی کانون)  
 شما می توانید با این ۳ ابزار هدف گذاری، خودتان را در آزمون امروز در جدول بالای هر درس در دفترچه سؤال بنویسید.



# آزمون «۱۷ آذر ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سوال

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۲۰	۱-۲۰	۳۰'
هندسه ۳	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
زوج کتاب	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
آمار و احتمال		۵۱-۶۰	
جمع کل	۵۰	۱-۶۰	۷۵'

## پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	امیر محمد باقری نصرآبادی-شاهین پروازی-عادل حسینی-افشین خاصه‌خان-طاها دادستانی-فرشاد صدیقی‌فر-کامیار علییون-علیرضا نداف‌زاده-جهانبخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-افشین خاصه‌خان-محمد خندان-سوگند روشنی-مهرداد ملوندی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-رضا توکلی-فرزاد جوادی-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-مریم مرسلی-مهرداد ملوندی

## گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینشگر	علیرضا نداف‌زاده	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب سوگند روشنی
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی سعید خان‌بابایی محمد رضا راسخ	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی
ویراستاری رتبه‌های برتر	پارسا نوروزی‌منش سهیل تقی‌زاده	پارسا نوروزی‌منش مهید خالقی	پارسا نوروزی‌منش مهید خالقی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

## گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین مینا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات، حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت: صفحه‌های ۱ تا ۵۸ / حسابان ۱: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱

۱- اگر چندجمله‌ای  $p(x+2)$  بر  $x-3$  بخش پذیر باشد، چندجمله‌ای  $p(1-2x)$  بر کدام چندجمله‌ای بخش پذیر است؟

$$(2) \quad 3-2x$$

$$(1) \quad x+1$$

$$(4) \quad x+2$$

$$(3) \quad 5-2x$$

۲- نمودار تابع  $y = \sqrt[3]{3x+1}$  را در راستای محور  $y$  ها انتقال می‌دهیم، به طوری که تابع جدید وارون خود را در نقطه‌ای با عرض  $-3$  قطع می‌کند. تابع جدید را سه واحد به سمت راست انتقال داده و سپس نسبت به محور  $y$  ها قرینه می‌کنیم. مقدار تابع نهایی

$$\text{به ازای } x = -\frac{7}{3} \text{ کدام است؟}$$

$$(2) \quad -2$$

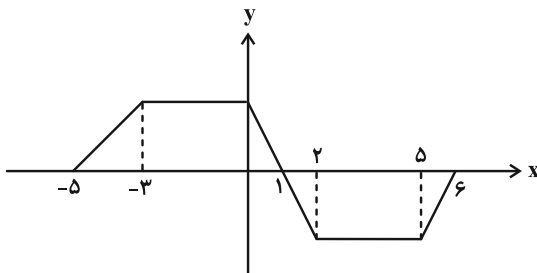
$$(1) \quad \text{صفر}$$

$$(4) \quad -\sqrt[3]{2}-1$$

$$(3) \quad -1$$

۳- شکل زیر نمودار تابع  $f$  را نشان می‌دهد. اگر  $a$  و  $b$  به ترتیب طول بزرگ‌ترین بازه‌هایی باشند که تابع در آن‌ها صعودی و نزولی

است، حاصل  $|a-b|$  برابر با کدام است؟



$$(1) \quad 1$$

$$(2) \quad 2$$

$$(3) \quad 3$$

$$(4) \quad 4$$

۴- روی کدام بازه وضعیت یکنوایی  $f(x) = \begin{cases} 1-x & ; x < 1 \\ 2x-1 & ; x \geq 1 \end{cases}$  و تابع  $f \circ f$  مخالف یکدیگر است؟

$$(2) \quad (1, +\infty)$$

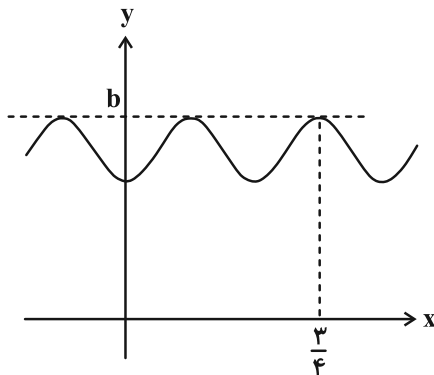
$$(1) \quad (-\infty, 0)$$

$$(4) \quad \mathbb{R}$$

$$(3) \quad (0, 1)$$

محل انجام محاسبات

۵- قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = 2 - \cos^2 ax - \sin^4 ax$  در شکل زیر رسم شده است. مقدار  $f(\frac{b}{3})$  کدام است؟



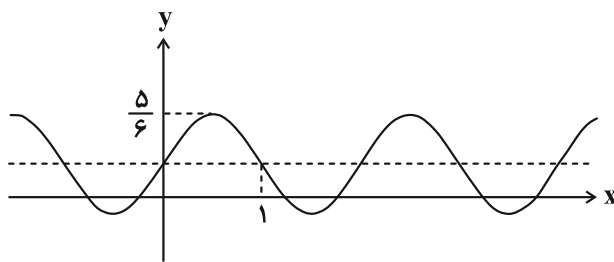
(۱)  $\frac{5}{4}$

(۲)  $\frac{19}{16}$

(۳)  $\frac{17}{16}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۶- بخشی از نمودار تابع  $f(x) = \frac{1}{3} + 2a \sin 2b\pi x$  در شکل زیر رسم شده است. با فرض مثبت بودن  $a$  و  $b$ ، خط  $y = a + bx$



(۱) ۴

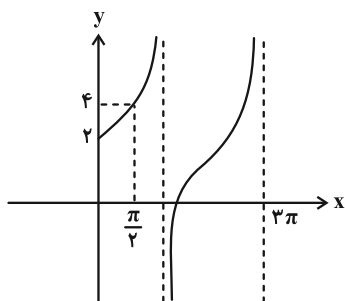
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

نمودار تابع  $f$  را در چند نقطه قطع می‌کند؟

۷- بخشی از نمودار تابع  $y = a \tan bx + c$  به صورت زیر است. حاصل  $a + b + c$  کدام می‌تواند باشد؟



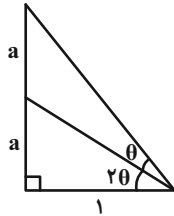
(۱) ۳

(۲) ۳/۵

(۳) ۴

(۴) ۴/۵

۸- با توجه به اندازه‌های مشخص شده در شکل زیر، مقدار  $a$  کدام است؟



$$(1) \sqrt{\frac{\sqrt{17}+1}{8}}$$

$$(2) \frac{\sqrt{\sqrt{17}-1}}{2}$$

$$(3) \sqrt{\frac{\sqrt{17}-1}{8}}$$

$$(4) \frac{\sqrt{\sqrt{17}+1}}{2}$$

۹- معادله  $\frac{\sin x + \cos x}{\sin x + \cos x + 2} = \frac{2}{\sin 2x - 3} + 1$  در بازه  $[0, 2\pi]$  چند جواب دارد؟

$$(2) 3$$

$$(1) 2$$

$$(4) 5$$

$$(3) 4$$

۱۰- مجموع جواب‌های معادله  $\tan 2x + 1 - (\tan 2x - 1) \tan x = \frac{1}{\sqrt{2} \cos x \cos 2x}$  در بازه  $(0, \pi)$  کدام است؟

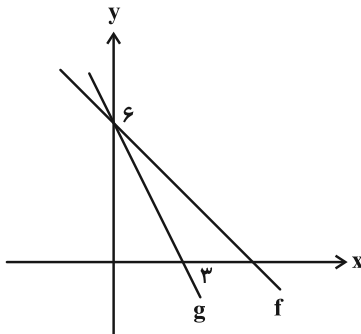
$$(2) \frac{61\pi}{36}$$

$$(1) \frac{9\pi}{4}$$

$$(4) \frac{67\pi}{36}$$

$$(3) \frac{7\pi}{4}$$

۱۱- با توجه به نمودار زیر، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^+} [(g \circ f)(x)]$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)



$$(1) -5$$

$$(2) -6$$

$$(3) -7$$

$$(4) -8$$

محل انجام محاسبات

۱۲- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x^3} - 1}{\sqrt{x} - \sqrt{x}}$  کدام است؟

(۱) صفر (۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۱ (۴)  $\frac{3}{2}$

۱۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt[3]{x+1} - x - 1}{x^2}$  کدام است؟

(۱)  $-\infty$  (۲)  $-\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $+\infty$

۱۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2 + \cos 2x - \sin x}{\cos^2 x}$  کدام است؟

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

(۳)  $-\frac{5}{2}$  (۴)  $\frac{5}{2}$

۱۵- تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2 - x - 2}{2x - [3x]} & ; x < 1 \\ a + bx & ; x \geq 1 \end{cases}$  در  $x=1$  پیوسته است. مقدار  $f(b)$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۲ (۲)  $\frac{13}{4}$

(۳)  $-\frac{3}{4}$  (۴) ۳

۱۶- تابع  $f(x) = a[2x] - [x]$  در بازه  $(0, \frac{3}{4})$  فقط یک نقطه ناپیوستگی دارد. مقدار  $a$  کدام می تواند باشد؟

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۱۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - m[3x]}{x^2 - (m+1)x + m} = -\infty$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

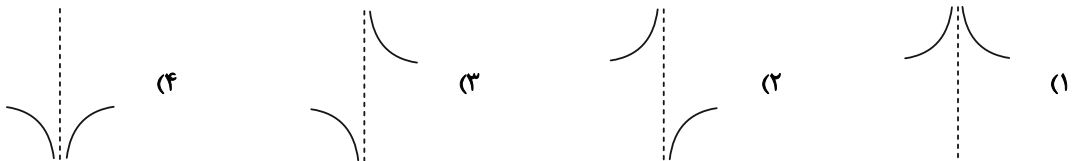
(۲)  $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$

(۱)  $(\frac{1}{2}, 1)$

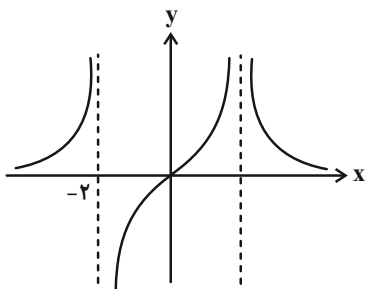
(۴)  $(-\infty, 1)$

(۳)  $(0, \frac{1}{3})$

۱۸- نمودار تابع  $f(x) = \frac{\tan(\frac{\pi}{4} - x)}{\sin x + \cos x}$  در همسایگی  $x = \frac{3\pi}{4}$  کدام است؟



۱۹- نمودار تابع  $f(x) = \frac{x}{x^3 + ax^2 + bx + c}$  در شکل زیر رسم شده است. اگر  $f(2) = \frac{1}{2}$  باشد،  $f(-1)$  کدام می‌تواند باشد؟



(۱)  $-\frac{1}{8}$

(۲)  $-\frac{1}{2}$

(۳)  $-\frac{1}{16}$

(۴)  $-1$

۲۰- به ازای چند مقدار صحیح  $a$ ، نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - ax + 4}$  مجانب قائم ندارد؟

(۲) ۶

(۱) ۵

(۴) ۸

(۳) ۷



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۹ تا ۳۹

۲۱- برای دو عدد حقیقی  $x$  و  $y$ ، روابط  $y = 2x - 4$  و  $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ 2x \end{bmatrix}$  برقرار است. مقدار  $xy$  کدام است؟

(۱)  $-2/25$  (۲)  $-2/5$

(۳)  $-3$  (۴)  $-3/25$

۲۲- اگر  $A$  ماتریسی مربعی و وارون‌پذیر از مرتبه ۳ باشد به طوری که  $|\left(\frac{1}{4}A\right)^{-1}| = -4$ ، آنگاه دترمینان ماتریس  $A$  کدام است؟

(۱)  $-2$  (۲)  $\frac{1}{8}$

(۳)  $-\frac{1}{2}$  (۴)  $8$

۲۳- فرض کنید  $A$  و  $B$  دو ماتریس مربعی از مرتبه ۳ باشند. اگر  $AB + BA = \bar{O}$  باشد، چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

(الف)  $|A| = 0$  یا  $|B| = 0$

(ب)  $A^2B + BA^2 = \bar{O}$

(پ)  $|A+B|^2 = |A^2+B^2|$

(۱) هیچ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۲۴- برای ماتریس مربعی  $A$ ، رابطه  $A^3 = -A$  برقرار است. ماتریس  $A^{100}$  برابر کدام است؟

(۱)  $A$  (۲)  $A^2$

(۳)  $-A$  (۴)  $-A^2$

۲۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & a & 2 \\ c & 5 & a \\ 1 & b & -1 \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} c & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \\ a & -1 & b \end{bmatrix}$  و  $AB$  ماتریسی اسکالر باشد، مجموع درایه‌های ماتریس  $AB$  کدام است؟

(۱) ۶ (۲) -۶

(۳) ۹ (۴) -۹

محل انجام محاسبات





۲۶- اگر  $m$  و  $n$  دو عدد حقیقی باشند به طوری که دستگاه معادلات 
$$\begin{cases} mx + 2y = -2n - 1 \\ 3x + (m + 5)y = n + 4 \end{cases}$$
 بی شمار جواب داشته باشد، چند زوج

مرتب  $(m, n)$  وجود دارد؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۷- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} \frac{|A|}{2} & |A| \\ -1 & \frac{|A|}{-4} \end{bmatrix}$  و ماتریس  $X$  در رابطه ماتریسی  $BX = A - B$  صدق کند، مجموع درایه های ماتریس

$X$  کدام است؟

-۴ (۲)

-۵ (۱)

-۲ (۴)

-۳ (۳)

۲۸- اگر برای ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ ، رابطه  $(A^{-1})^2 = mA^{-1} + nI$  برقرار باشد، حاصل  $11m - 22n$  کدام است؟

۸ (۲)

۵ (۱)

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۲۹- دو خط  $d_1$  و  $d_2$  در صفحه متقاطع اند و زاویه بین آن ها  $45^\circ$  است. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از هر دو خط به فاصله

یکسان ۵ باشد؟

۱ (۲)

هیچ (۱)

۴ (۴)

۲ (۳)

۳۰- در مثلث  $ABC$ ، ضلع  $BC$  به طول ۴ واحد، ثابت است. اگر طول میانه  $BM$  در این مثلث برابر ۳ واحد باشد، مکان هندسی رأس

$A$  کدام است؟

(۲) دایره ای به شعاع ۶

(۱) دایره ای به شعاع ۴

(۴) خطی عمود بر  $BC$

(۳) خطی موازی با  $BC$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

۳۱- اگر  $a, b$  و  $c$  سه عدد صحیح باشند به طوری که  $a|b$  و  $b|c$ ، آن‌گاه کدام یک از روابط زیر لزوماً درست نیست؟

$$(۲) \quad ab|c^2$$

$$(۱) \quad a^2|bc$$

$$(۴) \quad a^2|b^2+c^2$$

$$(۳) \quad 2a|b+c$$

۳۲- اگر  $a$  و  $b$  دو عدد حقیقی باشند، در اثبات نامساوی  $a^2 + b^2 + a^2b^2 \geq ab(a+b+1)$  به روش بازگشتی، کدام رابطه همواره

درست حاصل می‌شود؟

$$(۲) \quad (a-b)^2 + (ab-1)^2 \geq 0$$

$$(۱) \quad (a+b-ab)^2 \geq 0$$

$$(۴) \quad (a-b)^2 + (ab-a)^2 + (ab-b)^2 \geq 0$$

$$(۳) \quad (a+b-1)^2 + (ab-1)^2 \geq 0$$

۳۳- اگر  $a$  و  $b$  دو عدد طبیعی و  $(a, 6) = 3$  و  $(b, 6) = 2$  باشد، حاصل  $(2a+b, 12)$  کدام است؟

$$(۲) \quad ۱۲ \text{ یا } ۶$$

$$(۱) \quad ۴ \text{ یا } ۲$$

$$(۴) \quad ۱۲ \text{ یا } ۴$$

$$(۳) \quad ۶ \text{ یا } ۲$$

۳۴- به ازای چند عدد طبیعی بزرگ‌تر از ۱ مانند  $m$ ، باقی‌مانده‌های تقسیم اعداد ۱۲۰ و ۴۵ بر  $m$ ، با هم برابر است؟

$$(۲) \quad ۴$$

$$(۱) \quad ۳$$

$$(۴) \quad ۶$$

$$(۳) \quad ۵$$

محل انجام محاسبات



۳۵- در تقسیم عدد  $2a+1$  بر ۲۳، خارج قسمت، ۵ واحد کمتر از باقی‌مانده است. حداکثر مقدار باقی‌مانده تقسیم عدد  $a$  بر ۳۶ کدام است؟

۲۲ (۲)

۱۴ (۱)

۳۴ (۴)

۲۶ (۳)

۳۶- اگر  $x = 2 \times 7^{15} + 1$  باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد  $2x - x^2$  بر ۴۷ کدام است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۳۶ (۴)

۳۵ (۳)

۳۷- باقی‌مانده تقسیم عدد  $5^{172} + 7^{170}$  بر ۱۷ کدام است؟

۶ (۲)

۴ (۱)

۱۳ (۴)

۱۱ (۳)

۳۸- اگر عدد شش رقمی  $\overline{xxxy8xx}$  بر ۹۹ بخش‌پذیر باشد، حاصل  $x^2 + y^2$  کدام است؟

۶۵ (۲)

۶۱ (۱)

۸۵ (۴)

۷۳ (۳)

۳۹- مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد طبیعی سه رقمی  $x$  که در معادله سیاله خطی  $113 = 12x + 5y$  صدق می‌کند، کدام است؟

۲۵ (۲)

۲۴ (۱)

۲۷ (۴)

۲۶ (۳)

۴۰- به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی  $n$ ، معادله  $(3n+2)y + (5n-1)x = 15$  در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است؟

۸۴ (۲)

۸۳ (۱)

۸۶ (۴)

۸۵ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۷۲ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوالات آمار و احتمال (۴۱ تا ۵۰) و (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۴۱- اگر عددی طبیعی چهاررقمی بدون تکرار ارقام را در نظر بگیریم، با کدام احتمال فرد و بزرگ‌تر از ۷۰۰۰ است؟

$$(۱) \frac{۱۲}{۸۱} \quad (۲) \frac{۱۳}{۸۱}$$

$$(۳) \frac{۵}{۲۷} \quad (۴) \frac{۷}{۲۷}$$

۴۲- یک تیم والیبال ۷ والیبالیست دارد که قد هیچ دو نفری از آن‌ها برابر نمی‌باشد. یک والیبالیست به تصادف انتخاب می‌کنیم و بعد

از آن والیبالیست دیگری انتخاب می‌کنیم، اگر والیبالیست دوم از والیبالیست اول کوتاه‌تر باشد، با کدام احتمال، والیبالیست

اول، سومین والیبالیست قد بلند می‌باشد؟

$$(۱) \frac{۲}{۷} \quad (۲) \frac{۱}{۷}$$

$$(۳) \frac{۴}{۷} \quad (۴) \frac{۴}{۲۱}$$

۴۳- اگر ارزش گزاره  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (\sim p \wedge q)$  درست باشد، با کدام احتمال ارزش گزاره  $p$  نیز درست بوده است؟

$$(۱) \frac{۱}{۳} \quad (۲) \frac{۱}{۲}$$

$$(۳) \frac{۲}{۳} \quad (۴) \frac{۱}{۴}$$

۴۴- در فضای نمونه  $S = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۵\}$  می‌دانیم  $P(\delta) = \frac{۱}{۱۱}$  و همچنین  $P(۱)$  تا  $P(\delta)$  تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. نسبت

احتمال عدد وسط به مجموع احتمال دو عدد کوچک‌تر چقدر است؟

$$(۱) \frac{۲۲}{۱۷} \quad (۲) \frac{۳۱}{۱۱}$$

$$(۳) \frac{۱۱}{۳۱} \quad (۴) \frac{۱۷}{۲۲}$$

۴۵- اگر  $A \subseteq B$  و  $P(A) = \frac{۱}{۵}$  و  $P(B-A) = \frac{۱}{۴}$  باشد، کدام گزینه درست نیست؟

$$(۱) P(A' | B') = ۱ \quad (۲) P(A \cap B') = ۰$$

$$(۳) P[(A \cap B) \cup B] = \frac{۹}{۲۰} \quad (۴) P[(A' \cup B) \cap A] = \frac{۹}{۱۰۰}$$

محل انجام محاسبات

۴۶- عددی طبیعی و کوچک تر یا مساوی ۲۰۰ انتخاب می کنیم. با کدام احتمال نه بر ۶ بخش پذیر است و نه بر ۸؟

$$(۲) \frac{۰}{۷۵}$$

$$(۱) \frac{۰}{۲۵}$$

$$(۴) \frac{۰}{۴۵}$$

$$(۳) \frac{۰}{۶۱}$$

۴۷- جعبه‌ای شامل ۳ مهره آبی و ۴ مهره قرمز است. رضا و مریم به ترتیب شروع به انتخاب مهره‌ها از جعبه، یکی بعد از دیگری، به

تصادف و بدون جای گذاری می کنند تا این که یک مهره آبی خارج شود. احتمال این که رضا مهره آبی را بیرون بیاورد کدام است؟

$$(۲) \frac{۲۲}{۳۵}$$

$$(۱) \frac{۱۹}{۳۵}$$

$$(۴) \frac{۲۳}{۳۵}$$

$$(۳) \frac{۳}{۷}$$

۴۸- علی سکه‌ای را ۴ بار و رضا ۳ بار پرتاب می کند. احتمال این که علی نسبت به رضا، تعداد بار بیشتری پرتاب‌هایش به رو ظاهر شود

کدام است؟

$$(۲) \frac{۵}{۸}$$

$$(۱) \frac{۱}{۲}$$

$$(۴) \frac{۳}{۴}$$

$$(۳) \frac{۹}{۱۶}$$

۴۹- در دو ظرف A و B به ترتیب ۱۰ و ۱۲ لامپ داریم که در ظرف A، ۳ لامپ معیوب و در ظرف B، ۵ لامپ معیوب داریم. اگر از

ظرف A، ۴ لامپ و از ظرف B، ۶ لامپ به تصادف خارج کرده و در ظرف C بگذاریم، سپس از ظرف C یک لامپ را انتخاب

کنیم. با کدام احتمال لامپ انتخابی سالم است؟

$$(۲) \frac{۰}{۶۵}$$

$$(۱) \frac{۰}{۶۳}$$

$$(۴) \frac{۰}{۷۲}$$

$$(۳) \frac{۰}{۶۸}$$

۵۰- احتمال این که تیم ملی فوتبال ایران قهرمان آسیا شود  $\frac{۱}{۴}$  و احتمال این که به جام جهانی بعدی صعود کند  $\frac{۲}{۵}$  و احتمال این که

هیچ یک از دو اتفاق فوق صورت نگیرد  $\frac{۱}{۵}$  است. اگر بدانیم تیم ملی قهرمان آسیا نشده، احتمال این که به جام جهانی بعدی

صعود کند، کدام است؟

$$(۲) \frac{۲}{۵}$$

$$(۱) \frac{۱}{۵}$$

$$(۴) \frac{۴}{۵}$$

$$(۳) \frac{۳}{۵}$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۷ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۷۰

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سوالات آمار و احتمال (۴۱ تا ۵۰) و (۶۰ تا ۶۹) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- کدام یک از روش‌های زیر، جزء مراحل علم آمار نیست؟

(۱) جمع‌آوری اعداد و ارقام

(۲) تحلیل و تفسیر داده‌ها

(۳) انجام آزمایش

(۴) نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب

۵۲- نوع متغیرهای «گروه خونی افراد، میزان بارندگی در یک ماه، طول اضلاع مستطیل، تعداد روزهای بارش در یک ماه» به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟

(۱) کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی گسسته

(۲) کیفی اسمی، کمی پیوسته، کمی پیوسته، کمی گسسته

(۳) کیفی اسمی، کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی پیوسته

(۴) کیفی ترتیبی، کمی گسسته، کمی پیوسته، کمی پیوسته

۵۳- کدام روش آمارگیری در صورتی که به دقت زیاد نیاز داشته باشیم، مناسب نیست؟

(۱) مشاهده

(۲) پرسش‌نامه

(۳) مصاحبه

(۴) دادگان‌ها

۵۴- برای برآورد بازه‌ای با اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین یک جامعه، نمونه‌ای ۲۵۰ نفری انتخاب کرده‌ایم. برای آن که طول بازه

اطمینان نصف شود، چند نفر دیگر باید به این نمونه اضافه شود؟

(۱) ۲۵۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۷۵۰

(۴) ۱۰۰۰

۵۵- می‌خواهیم نمونه‌ای ۲۰ تایی از یک جامعه با ۱۰۰ عضو انتخاب کنیم. برای این کار جامعه را به دو قسمت ۵۰ تایی تقسیم کرده و از

هر کدام از این دو قسمت، ۱۰ عضو انتخاب می‌کنیم. روش نمونه‌گیری و احتمال انتخاب هر عضو جامعه در این نمونه کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۵۶- در یک جامعه آماری با انتخاب یک نمونه ۴۰۰ نفری، بازه اطمینان ۹۵ درصد برای برآورد میانگین جامعه به صورت  $[۲/۳, ۳/۹]$

به دست آمده است. انحراف معیار این جامعه کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۲

(۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۵۷- می‌خواهیم از بین شماره‌های ۱ تا ۳۰۰ به روش سیستماتیک، نمونه‌ای به اندازه ۱۵ انتخاب کنیم. اگر دومین فرد انتخاب شده

دارای شماره ۲۳ باشد، شماره نفر یازدهم در این نمونه کدام است؟

(۱) ۱۶۵ (۲) ۲۰۳

(۳) ۲۴۵ (۴) ۲۲۳

۵۸- مقدار  $x$  در جامعه ۷ عضوی زیر چقدر باشد تا نمونه تشکیل شده از سه داده وسط پارامتر میانگین جامعه را به‌طور دقیق برآورد کند؟

۱	۳	۴	$x$	۶	۷	۸
---	---	---	-----	---	---	---

(۱) ۴ (۲) ۴/۲۵

(۳) ۵ (۴) ۵/۵

۵۹- از اعداد ۰ تا  $N$ ، ۱۰ عدد ۱، ۹، ۵، ۳، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۱۰، ۱۳ و ۱۷ به تصادف انتخاب شده است. برآورد نقطه‌ای  $N$  به

کمک میانگین کدام است؟

(۱) ۱۷ (۲) ۱۸

(۳) ۱۹ (۴) ۲۰

۶۰- در جامعه‌ای با اعضای ۴، ۳، ۲، ۱ پارامتر میانگین جامعه را با تمام نمونه‌های در دسترس برآورد می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که

نمونه انتخابی، مقدار پارامتر را به‌طور دقیق برآورد کند؟

(۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

دو سؤال ساده: در هر آزمون در هر درس و از هر ۱۰ سؤال دو سؤال ساده‌تر در کارنامه برای شما مشخص می‌شوند. دو سؤال ساده‌تر، سؤال‌هایی هستند که تعداد زیادی از دانش‌آموزان به آن‌ها درست پاسخ داده‌اند. این سؤالات را خوب یاد بگیرید.

علوم  
ریاضی  
و فنی

دفترچه اختصاصی - ۲

جدول دهمی

نام درس	بازه ترازوی ۴۷۵۰	بازه ترازوی ۵۵۰۰	بازه ترازوی ۶۲۵۰	بازه ترازوی ۷۰۰۰
فیزیک	۲	۳	۵	۷
شیمی	۲	۳	۵	۷

# دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



## آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک ۳	۲۰	۶۱	۸۰	۳۰ دقیقه
۲	فیزیک ۱	۱۰	۸۱	۹۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۲		۹۱	۱۰۰	
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۴	شیمی ۱	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۱۰ دقیقه
	شیمی ۲		۱۲۱	۱۳۰	

### هدف گذاری چند از ۱۰

در کانون، هدف گذاری براساس سیستم دهمی (چند از ۱۰) انجام می شود. شما ۳ ابزار برای هدف گذاری چند از ۱۰ دارید:

- ۱- جدول کلی چند از ۱۰ در بازه های ترازوی مختلف (بالای همین صفحه) ۲- کارنامه هدف گذاری (در صفحه شخصی خودتان) ۳- ستون مقایسه با هم ترازاها (در کانامه اصلی کانون)

شما می توانید با این ۳ ابزار هدف گذاری، خودتان را در آزمون امروز در جدول بالای هر درس در دفترچه سؤال بنویسید.





# آزمون «۱۷ آذر ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
فیزیک ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰'
زوج کتاب	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
		۹۱-۱۰۰	
شیمی ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
		۱۲۱-۱۳۰	
جمع کل	۵۰	۶۱-۱۳۰	۶۵'

## پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	کامران ابراهیمی-عبدالرضا امینی نسب-امیرحسین برادران-علیرضا جباری-محمد راست پیمان-دانیال راستی-سیدمحمد رضا روحانی-محمدجواد سورچی-محمد رضا شریفی-شیراز شیری-امیراحمد میرسعید-محمد نهاوندی مقدم
شیمی	هدی بهاری پور-محمد رضا پورچاوید-احمد رضا جعفری نژاد-امیر حاتمیان-پیمان خواجوی مجد-روزبه رضوانی-میلاد شیخ الاسلامی-علیرضا کیانی دوست-رضا مسکن-شهرزاد معرفت ایزدی-امین نوروزی

## گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	امیرحسین برادران	امیر حاتمیان
گروه ویراستاری	مهدی شریفی زهره آقامحمدی دانیال راستی	محمدحسن محمدزاده مقدم امیرحسین مسلمی امیررضا حکمت نیا
بازبینی نهایی رتبه های برتر	معین یوسفی نیا حسین بصیر	علی رضایی امیررضا واشقانی ماهان زواری احسان پنجه شاهی
مسئول درس	امیرحسین برادران	پارسا عیوض پور
مسئند سازی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین مرتضوی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف نگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

## گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۶۰

۶۱- متحرکی روی خط راست در حال حرکت است و از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر بردار سرعت متوسط با بردار مکان

متحرک در نقطه B هم‌جهت باشد، در این صورت چند مورد از گزاره‌های زیر الزاماً صحیح است؟

الف) فاصله متحرک در نقطه A تا مبدأ مکان، بزرگ‌تر از فاصله متحرک در نقطه B تا مبدأ مکان است.

ب) بردار مکان متحرک در نقاط A و B با یکدیگر هم‌جهت است.

پ) جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند.

ت) بردار مکان متحرک در نقاط A و B خلاف جهت یکدیگرند.

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۶۲- دو متحرک A و B با تندی ثابت در جهت مثبت محور x در حال حرکت هستند. متحرک A در مبدأ زمان از مکان  $-20\text{m}$  و

متحرک B در همین لحظه از مکان  $+60\text{m}$  عبور می‌کند. اگر تندی متحرک A، سه برابر تندی متحرک B باشد، دو متحرک

در چه مکانی بر حسب متر از کنار هم عبور می‌کنند؟

(۲) ۱۴۰

(۱) ۱۰۰

(۴) ۱۲۰

(۳)  $\frac{260}{3}$ 

۶۳- جسمی در فاصله ۱۰۰ متری مانعی با شتاب ثابت شروع به توقف می‌کند و درست جلوی مانع می‌ایستد. مدت زمان طی نمودن

۴۰ متر آخر، چند برابر مدت زمان طی نمودن ۱۰ متر آخر مسیر است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۸

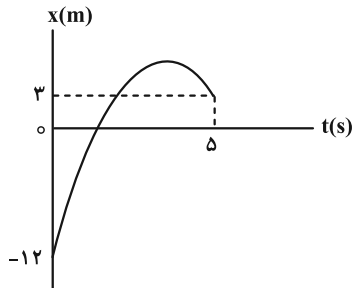
(۳) ۴

محل انجام محاسبات

۶۴- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت روی محور  $x$  در حرکت است. اگر بردار مکان این

متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت، به مدت ۳ ثانیه در جهت مثبت محور  $x$  باشد، مسافت پیموده شده توسط متحرک در ۵ ثانیه

اول حرکت چند متر است؟



۱۹ (۱)

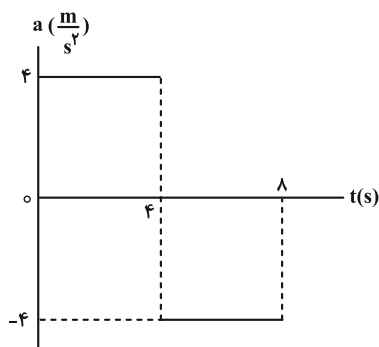
۱۷ (۲)

۱۵ (۳)

۲۴ (۴)

۶۵- نمودار شتاب- زمان جسمی که روی محور  $x$  از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط در ۸

ثانیه اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۶۶- گلوله کوچکی را در شرایط خلأ از یک بلندی رها می‌کنیم. اگر گلوله در ۲ ثانیه آخر حرکت خود، ۶ برابر ۲ ثانیه اول حرکتش

جابه‌جا شده باشد، تندی برخورد گلوله به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ )

۷۰ (۲)

۴۵ (۱)

۱۲۰ (۴)

۹۰ (۳)

۶۷- از دوش حمامی که با کف حمام ۲ متر فاصله دارد، قطره‌های آب با فاصله‌های زمانی  $\frac{3}{10}$  ثانیه جدا می‌شوند. هنگامی که قطره

هشتم در حال جدا شدن است، قطره ششم در چه فاصله‌ای از کف حمام قرار دارد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

(۲)  $1/2m$

(۱)  $1/8m$

(۴)  $0/2m$

(۳)  $0/8m$

۶۸- هفت نیروی هم‌اندازه، به یک جسم به جرم  $m$  وارد شده و جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند. اگر جهت یکی از نیروها را قرینه

کرده و سایر نیروها را یک سوم برابر کنیم، بزرگی شتابی که جسم می‌گیرد، چند برابر حالتی است که فقط یکی از نیروها را

حذف کنیم؟

(۲)  $\frac{3}{4}$

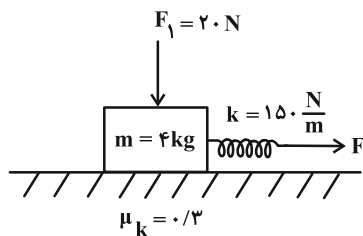
(۱)  $\frac{4}{3}$

(۴)  $\frac{3}{7}$

(۳)  $\frac{7}{3}$

۶۹- در شکل زیر، فنر  $20cm$  از حالت عادی خود کشیده شده و جسم به سمت راست در حرکت است. برای آن که جسم با سرعت

ثابت حرکت کند، نیروی  $F_1$  باید چند نیوتون افزایش یابد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

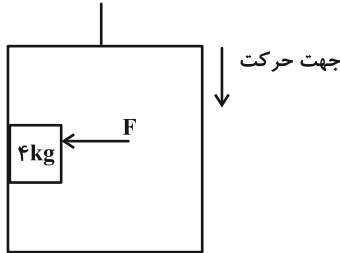
(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

۷۰- مطابق شکل، جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  توسط نیروی  $F$  به دیواره آسانسور فشرده شده است. اگر آسانسور با شتاب تندشونده  $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

پایین آید، حداقل نیروی  $F$  چند نیوتون باشد تا جسم سقوط نکند؟ ( $\mu_s = 0.5$  و  $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



(۱) ۳۲

(۲) ۶۴

(۳) ۹۶

(۴) ۴۸

۷۱- مطابق شکل، جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  به فنری با ثابت  $20\frac{\text{N}}{\text{cm}}$  متصل است. شخصی به انتهای فنر نیروی قائم  $F$  را وارد می‌کند،

به‌طوری که تغییر طول فنر نسبت به حالت آزادش  $3\text{ cm}$  می‌شود. در این حالت جسم دارای شتاب ..... متر بر مجذور ثانیه و

به سمت ..... است. ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، از جرم فنر و مقاومت هوا صرف نظر شود.)



(۱) ۲- بالا

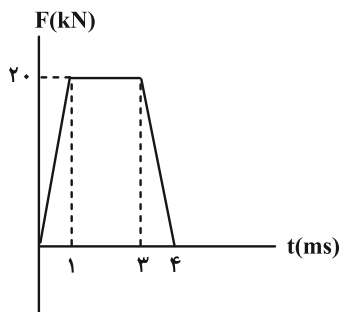
(۲) ۲- پایین

(۳) ۲۲- پایین

(۴) گزینه‌های «۱» و «۳»

۷۲- شکل زیر نمودار نیروی خالص بر حسب زمان را برای جسمی که به آن ضربه زده شده است، نشان می‌دهد. نیروی خالص متوسط

وارد بر جسم چند کیلونیوتون است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۸

۷۳- انرژی جنبشی جسمی به جرم ۱۰۰ گرم، برابر ۵ ژول می‌باشد. اندازهٔ تکانهٔ جسم چند  $\frac{\text{g} \cdot \text{km}}{\text{h}}$  می‌باشد؟

(۲) ۳۶

(۱) ۱

(۴) ۳۶۰۰

(۳) ۱۰۰

۷۴- اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین چرخ‌های خودرو و سطح جاده  $\frac{1}{2}$  باشد، خودرو حداکثر با تندی چند کیلومتر بر ساعت

می‌تواند پیچ افقی مسطحی که شعاع آن ۵۰ متر است را دور بزند؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۲) ۳۶

(۱) ۱۰

(۴) ۷۲

(۳) ۲۰

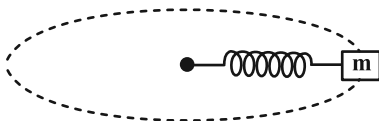
۷۵- متحرکی در صفحهٔ  $xoy$  حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد. اگر شتاب آن در مکان  $A(-1\text{cm}, 10\text{cm})$  برابر با  $15(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})\vec{i}$

و شتاب آن در مکان  $B(-9\text{cm}, 2\text{cm})$  برابر با  $15(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})\vec{j}$  باشد، تندی متحرک چند متر بر ثانیه است؟

(۲)  $2\sqrt{10/6}$ (۱)  $4\sqrt{10/3}$ (۴)  $\sqrt{10/3}$ (۳)  $2\sqrt{10/3}$ 

۷۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $1/5 \text{ kg}$  را به فنری با ثابت  $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  می‌بندیم و روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با تندی

ثابت  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌چرخانیم. در این حالت، دورهٔ تناوب چند ثانیه است؟ (طول اولیهٔ فنر  $1 \text{ m}$  است و  $\pi \approx 3$ )

(۱)  $0/75$ (۲)  $0/9$ (۳)  $0/93$ (۴)  $0/18$ 

۷۷- جرم سیاره‌ای  $\frac{1}{4}$  جرم زمین و قطر آن ۲ برابر قطر زمین است. شتاب گرانش در سطح این سیاره با شتاب گرانش زمین در چه

فاصله‌ای از سطح زمین برابر است؟ ( $R_e =$  شعاع زمین)

(۲)  $3R_e$

(۱)  $2R_e$

(۴)  $8R_e$

(۳)  $4R_e$

۷۸- ماهواره A به جرم  $2m$  و ماهواره B به جرم  $6m$  به ترتیب در ارتفاع  $2R_e$  و  $8R_e$  از سطح زمین قرار دارند که  $R_e$  شعاع

کره زمین است. تکانه ماهواره B چند برابر تکانه ماهواره A می‌باشد؟

(۲) ۳

(۱)  $\sqrt{3}$

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

۷۹- اگر فردی از سطح کره زمین به اندازه  $1/5$  برابر شعاع کره زمین بالا برود، وزن او چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ۱۶ درصد افزایش

(۱) ۸۴ درصد افزایش

(۴) ۸۴ درصد کاهش

(۳) ۱۶ درصد کاهش

۸۰- ماهواره‌ای در فاصله  $\frac{1}{4}R_e$  از سطح زمین به دور کره زمین می‌چرخد. شتاب مرکزگرای ماهواره چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

و  $R_e$  شعاع زمین است.)

(۲)  $\frac{16}{25}$

(۱)  $\frac{5}{32}$

(۴)  $\frac{32}{5}$

(۳)  $\frac{25}{16}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۸۱ تا ۹۰) و فیزیک ۲ (۹۱ تا ۱۰۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۸۱- در یک مخزن، گاز کاملی در فشار  $4 \text{ atm}$  وجود دارد. در اثر باز کردن شیر مخزن، فشار گاز در مخزن به  $1/5 \text{ atm}$  رسیده و نیمی از جرم گاز مخزن خارج می‌شود. طی این فرایند انرژی درونی گاز، چند درصد تغییر می‌کند؟ (انرژی درونی این گاز از رابطه

$$U = \frac{3}{2} nRT \text{ به دست می‌آید.}$$

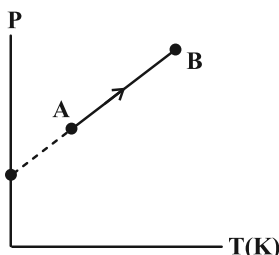
(۲) ۳۷/۵

(۱) ۲۵

(۴) ۷۵

(۳) ۶۲/۵

۸۲- شکل زیر، نمودار  $P-T$  مقدار معینی از یک گاز کامل را نشان می‌دهد. در فرایند  $AB$  حجم گاز چگونه تغییر می‌کند؟



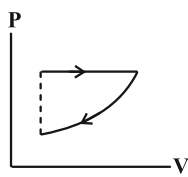
(۱) ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.

(۲) زیاد می‌شود.

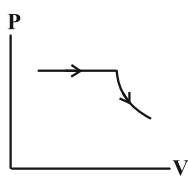
(۳) کم می‌شود.

(۴) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

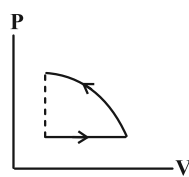
۸۳- حجم مقداری گاز کامل را در یک فرایند هم‌فشار، ۲ برابر می‌کنیم و سپس آن را با یک فرایند بی‌دررو به دمای اولیه

برمی‌گردانیم. نمودار  $P-V$  آن کدام است؟

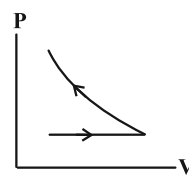
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۸۴- دمای دو مول گاز ایده‌آلی را طی یک فرایند هم‌فشار برحسب درجه سلسیوس، دو برابر می‌کنیم. در این حالت دستگاه  $640 \text{ J}$  ژول

کار بر روی محیط انجام می‌دهد. دمای ثانویه گاز برحسب کلون چقدر است؟  $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$

(۲) ۸۰

(۱) ۴۰

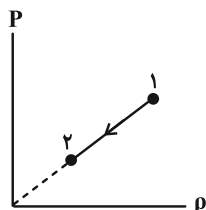
(۴) ۳۵۳

(۳) ۳۱۳

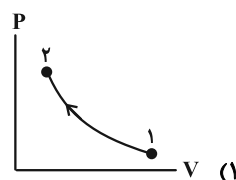
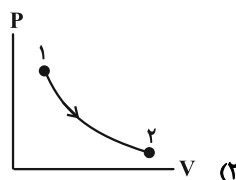
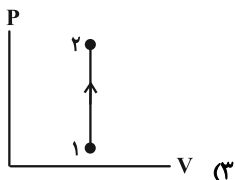
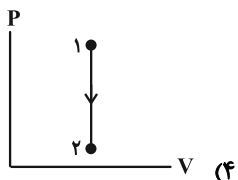
محل انجام محاسبات



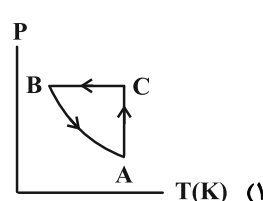
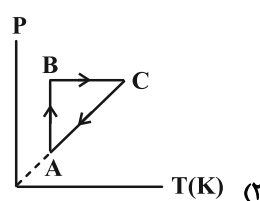
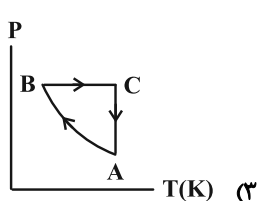
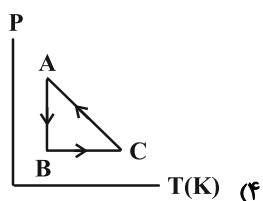
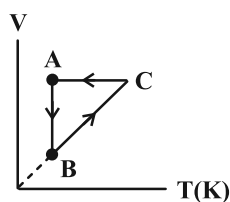
۸۵- شکل زیر، نمودار تغییرات فشار یک گاز کامل بر حسب چگالی آن را نشان می‌دهد. نمودار  $P-V$  گاز در این فرایند مطابق کدام



یک از گزینه‌های زیر است؟

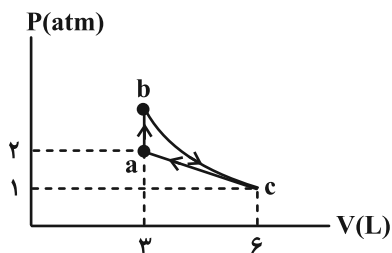


۸۶- نمودار  $V-T$  سه فرایند ترمودینامیکی گاز کاملی رسم شده است. نمودار  $P-T$  آن کدام است؟



۸۷- نمودار  $P-V$  گاز کاملی مطابق شکل است. اگر مقدار کار مبادله شده در فرایند بی‌دررو  $bc$  برابر  $۷۰۰$  ژول باشد، گرمای مبادله

شده در فرایند  $ab$  و کار دستگاه روی محیط در فرایند  $ca$  از راست به چپ چند ژول است؟



(۱)  $-۴۵۰, ۷۰۰$

(۲)  $۴۵۰, -۷۰۰$

(۳)  $-۴۵۰, -۷۰۰$

(۴)  $۴۵۰, ۷۰۰$

محل انجام محاسبات

۸۸- یک ماشین گرمایی با بازده ۶۰٪، در هر دقیقه ۱۵ چرخه را طی می‌کند. اگر این ماشین در هر چرخه ۶۰۰J گرما به منبع دما

پایین بدهد، توان خروجی آن چند وات است؟

۱۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۹۰۰ (۴)

۲۲۵ (۳)

۸۹- در کدام یک از مراحل چرخه ماشین درون‌سوز بنزینی، فرایند بی‌دررو طی می‌شود؟

(۲) ضربه قدرت و ضربه مکش

(۱) ضربه خروج گاز و ضربه مکش

(۴) ضربه تراکم و ضربه خروج گاز

(۳) ضربه تراکم و ضربه قدرت

۹۰- چند مورد از موارد زیر می‌تواند مربوط به چرخه ترمودینامیکی یک یخچال باشد؟

الف)  $Q_H = -600J$  ،  $Q_L = -200J$  ،  $W = 400J$

ب)  $Q_H = 500J$  ،  $Q_L = -100J$  ،  $W = 400J$

پ)  $Q_H = -300J$  ،  $Q_L = 100J$  ،  $W = 400J$

ت)  $Q_H = -500J$  ،  $Q_L = 100J$  ،  $W = 400J$

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: القای الکترومغناطیس و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۰

توجه:

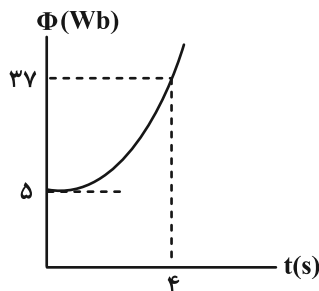
دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۸۱ تا ۹۰) و فیزیک ۲ (۹۱ تا ۱۰۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۹۱- سیملوله‌ای با ۵۰۰ دور و مقاومت الکتریکی  $5\Omega$  و مساحت سطح مقطع  $50\text{cm}^2$  عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد.برای آن که جریانی به شدت ۱ میلی آمپر در سیملوله القا شود، میدان مغناطیسی با چه آهنگی بر حسب  $\frac{T}{s}$  باید تغییر کند؟

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

$$(3) \quad 4 \times 10^{-1} \quad (4) \quad 4 \times 10^{-4}$$

۹۲- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه، به صورت سهمی زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در ثانیه سوم چند



ولت است؟

$$(1) \quad 6$$

$$(2) \quad 8$$

$$(3) \quad 10$$

$$(4) \quad 12$$

۹۳- پیچه مسطح رسانایی با ۶۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن  $500\text{cm}^2$  است، عمود بر محور  $y$  و در میدان مغناطیسییکنواخت  $\vec{B} = 6\vec{i} - 8\vec{j}$  در SI قرار دارد. اگر در مدت ۵ دقیقه، پیچه  $180^\circ$  درجه بچرخد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط

در پیچه چند ولت می‌شود؟

$$(1) \quad 0/8 \quad (2) \quad 1/6$$

$$(3) \quad 2/4 \quad (4) \quad 3/2$$

۹۴- قاب فلزی مربع شکلی به ضلع  $10\text{cm}$  دارای مقاومت  $2\Omega$  است و سطح آن با خطوط میدان مغناطیسی زاویه  $30^\circ$  درجه می‌سازد.اگر اندازه میدان مغناطیسی گذرنده از این حلقه از  $0/06$  تسلا به  $0/03$  تسلا در خلاف جهت اولیه برسد، در این مدت مقدار

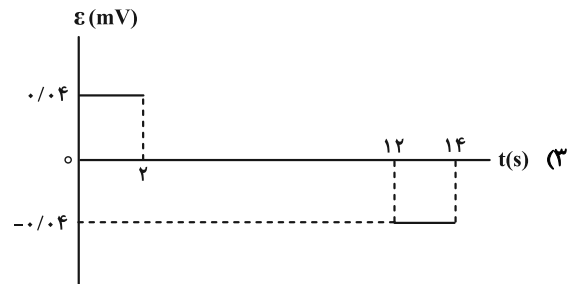
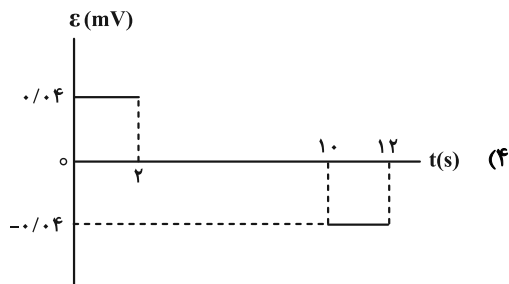
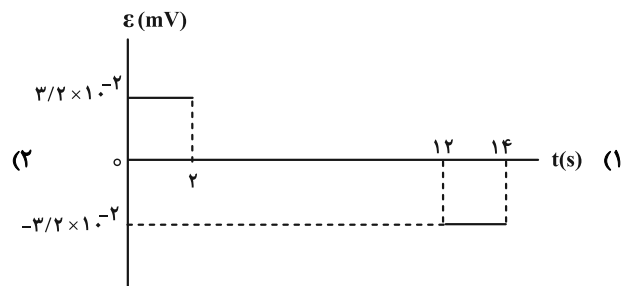
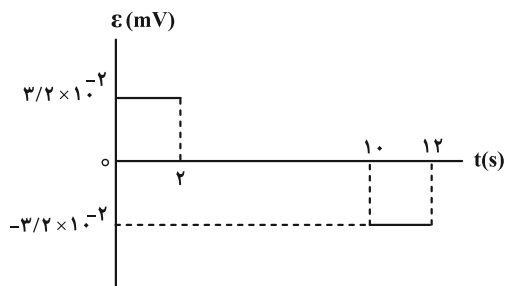
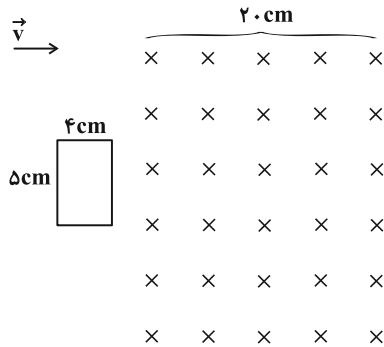
بار شارش شده در رسانا چند میکروکولن است؟

$$(1) \quad 225 \quad (2) \quad 225\sqrt{3}$$

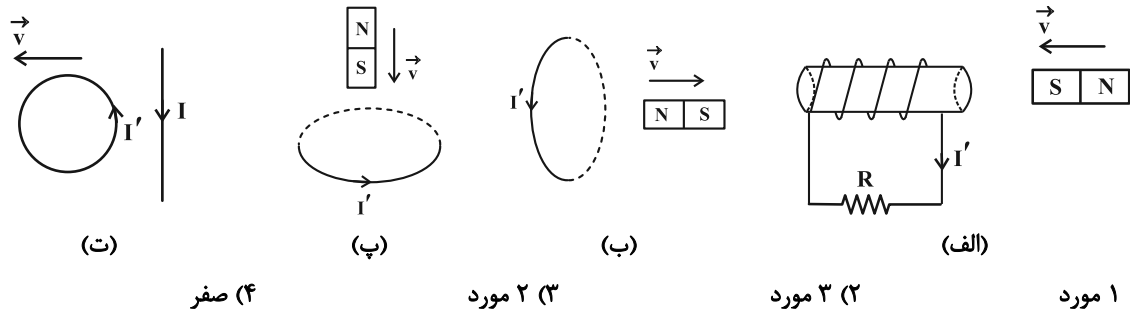
$$(3) \quad 75 \quad (4) \quad 75\sqrt{3}$$

محل انجام محاسبات

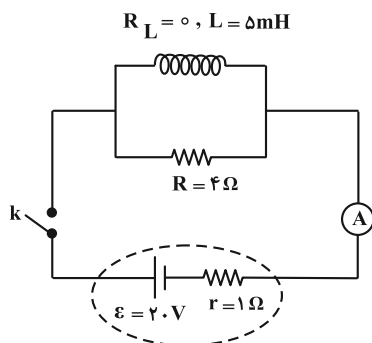
۹۵- یک قاب مستطیل شکل مطابق شکل زیر با تندی ثابت  $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی ۴۰۰ گاوس می‌شود. نمودار نیروی محرکه القایی قاب بر حسب زمان، از لحظه ورود تا لحظه خروج کامل آن مطابق کدام گزینه است؟



۹۶- در چند مورد جهت جریان القایی  $I'$  در حلقه و سیملوله درست رسم شده است؟



۹۷- در مدار شکل زیر، در لحظه وصل کلید عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد  $I_1$  و پس از گذشت مدت زمان طولانی از وصل کلید، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد  $I_2$  است. اگر انرژی ذخیره شده در القاگر در حالت اول  $U_1$  و حالت دوم  $U_2$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (آمپرسنج آرمانی است).



$$U_2 - U_1 = 1 \text{ J}, I_1 > I_2 \quad (1)$$

$$U_2 - U_1 = 2 \text{ J}, I_2 > I_1 \quad (2)$$

$$U_2 - U_1 = 1 \text{ J}, I_2 > I_1 \quad (3)$$

$$U_2 - U_1 = 2 \text{ J}, I_1 > I_2 \quad (4)$$

۹۸- از القاگری به طول ۳ cm و شعاع مقطع ۴ mm جریان ثابتی می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی روی محور القاگر  $0.1 \text{ T}$  باشد، انرژی ذخیره شده در القاگر چند میلی‌ژول است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$  و  $\pi = 3$ )

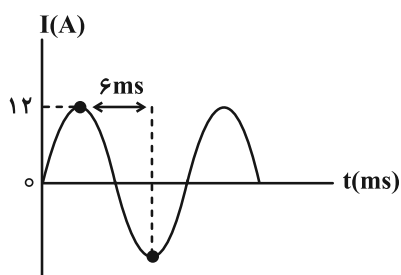
$$60 \quad (4)$$

$$30 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۹۹- شکل زیر، نمودار جریان متناوبی را نشان می‌دهد که از یک رسانای ۵ اهمی می‌گذرد. در لحظه  $t = 3 \text{ ms}$ ، اندازه نیروی محرکه القایی چند ولت است و در چه لحظه‌ای بر حسب میلی‌ثانیه، مقدار جریان برای دومین بار در رسانا بیشینه می‌شود؟



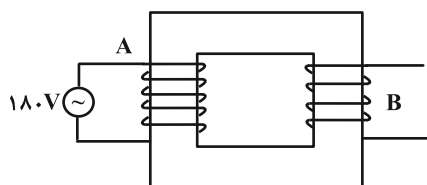
$$6, 30 \quad (1)$$

$$9, 30 \quad (2)$$

$$3, 60 \quad (3)$$

$$9, 60 \quad (4)$$

۱۰۰- دو سیملوله آرمانی A و B با سطح مقطع یکسان در دو طرف هسته یک مبدل پیچیده شده‌اند. ضریب القاوری سیملوله A، ۹۰ درصد ضریب القاوری سیملوله B و طول سیملوله B،  $\frac{2}{5}$  طول سیملوله A است. ولتاژ تولید شده در سیملوله B چند ولت است؟



$$270 \quad (1)$$

$$150 \quad (2)$$

$$120 \quad (3)$$

$$80 \quad (4)$$

سؤال‌های دارای دام آموزشی: در تصویر پاسخ‌برگ شما در هر آزمون تعداد سؤال‌هایی که در دام آموزشی افتاده و به آن پاسخ غلط داده‌اید مشخص شده است. این سؤال‌ها را بشناسید و بررسی کنید که چگونه در دام طراح سؤال افتاده‌اید. کتاب اشتباهات متداول به شما کمک می‌کند تا با تیپ این سؤال‌ها بیشتر آشنا شوید.

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی + آسایش و رفاه در سایه شیمی (تا انتهای واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون): صفحه‌های ۱ تا ۵۰ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۰۱- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- \* اوره ترکیبی محلول در آب است که بین مولکول‌های آن برخلاف مولکول‌های اتیلن گلیکول، پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- \* روغن زیتون همانند وازلین یک هیدروکربن ناقطبی و نامحلول در آب به شمار می‌رود.
- \* در فرمول مولکولی اسید چرب سیرشده‌ای که در زنجیر ناقطبی آن ۱۷ اتم کربن وجود دارد، در مجموع ۵۳ اتم وجود دارد.
- \* شیب نمودار امید به زندگی - زمان در مناطق برخوردار، بیشتر از مناطق کم برخوردار است.
- \* اتیلن گلیکول ترکیبی قطبی و محلول در آب است که دارای یک گروه هیدروکسیل است.

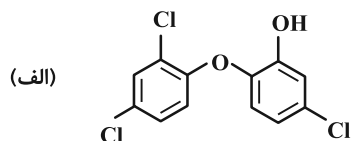
(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۰۲- چند مورد از عبارت‌های زیر همواره صحیح هستند؟

- (الف) محلول اسیدهای قوی نسبت به اسیدهای ضعیف رسانایی الکتریکی بیشتری دارند زیرا یونش اسیدهای قوی در آب کامل یا تقریباً کامل است.
- (ب) در فرایند انحلال  $\text{NaOH(s)}$  در آب از اصطلاح «یونش» استفاده نمی‌شود.
- (پ) مواد قطبی جزء مواد الکترولیت به حساب می‌آیند.
- (ت) امکان برقراری جریان الکتریکی به کمک انتقال الکترون‌های آزاد تنها برای فلزات امکان‌پذیر است.

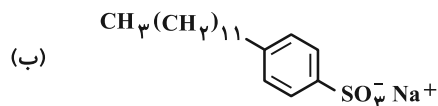
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- با در نظر گرفتن ساختارهای (الف) و (ب) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟



\* هر دو ترکیب آروماتیک هستند.

\* ترکیب (الف) را به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب‌کشی به صابون‌ها اضافه می‌کنند.



\* نسبت شمار اتم‌های ترکیب (ب) به شمار عنصرهای ترکیب (الف) برابر ۱۲ است.

\* صابون محتوی ترکیب (الف) نسبت به صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد.

\* با فرض این‌که در بخش قطبی ترکیب (ب) همه اتم‌ها به حالت هشت‌تایی رسیده

باشند، اختلاف شمار پیوندهای دوگانه ترکیب‌های (الف) و (ب) برابر ۳ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- در واکنش هیدروکلریک اسید با جوش شیرین، ۱/۵۴ گرم گاز تولید شده است. برای تولید این مقدار گاز، چند میلی لیتر

هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = 0.7$  با مقدار کافی جوش شیرین واکنش داده است؟



$$(\log 2 = 0.3) \quad (\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

$$175 \quad (1) \quad 420 \quad (2)$$

$$325 \quad (3) \quad 210 \quad (4)$$

۱۰۵- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱)  $\text{pH}$  محلول ۰/۵ مولار آمونیاک بزرگتر از  $\text{pH}$  محلول سودسوزآور با همین غلظت است.

(۲) قدرت بازی محلولهای هیدروکسید فلزات گروه اول در آب، تقریباً با یکدیگر برابر است.

(۳) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، هر چقدر یک باز قویتر باشد،  $\text{pH}$  محلول آن کوچکتر خواهد بود.

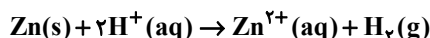
(۴) در محلول بازهای ضعیف برخلاف محلول بازهای قوی، غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از یون هیدروکسید است.

۱۰۶- تیغهای از جنس فلز روی و به جرم ۱۳ گرم را در ۷ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار هیدروکلریک اسید وارد می کنیم اگر بعد از

گذشت ۴۰ ثانیه از شروع واکنش، ۲۰٪ فلز به صورت واکنش نداده باقی بماند و  $\text{pH}$  محلول باقی مانده هیدروکلریک اسید

برابر ۱/۴ باشد،  $V$  کدام است و سرعت تولید گاز  $\text{H}_2$  در این بازه زمانی چند میلی لیتر بر ثانیه است؟ (شرایط را STP فرض

کنید، از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود.)  $(\log 2 \approx 0.3) \quad (\text{Zn} = 65, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



$$33/6, 2000 \quad (1) \quad 89/6, 2000 \quad (2)$$

$$67/2, 4000 \quad (3) \quad 22/4, 4000 \quad (4)$$

۱۰۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

- الف) واکنش اصلی میان محلول سدیم هیدروکسید و هیدروکلریک اسید را می‌توان واکنش میان یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در نظر گرفت.
- ب) برای باز کردن لوله‌های مسدود شده سینک ظرفشویی آشپزخانه نمی‌توان از محلول سدیم هیدروکسید استفاده کرد.
- پ) غلظت یون هیدرونیوم در اسید معده تقریباً برابر با  $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  می‌باشد و این اسید می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.
- ت) ضد اسیدها داروهایی حاوی منیزیم هیدروکسید هستند که برای کاهش میزان اسید معده، برای برخی افراد تجویز می‌شوند.
- ث) محلول آمونیاک مانند محلول سدیم هیدروژن کربنات خاصیت بازی دارد.

(۱) الف، ت (۲) الف، پ و ت

(۳) پ، ت و ث (۴) تمام موارد

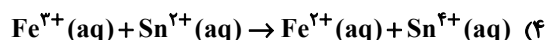
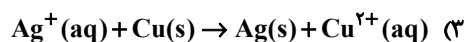
۱۰۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) چون همه باتری‌ها دارای نیم‌واکنش کاتدی و آندی هستند، کارایی یکسانی نیز دارند.
- (۲) از لیتیم در باتری‌ها استفاده می‌کنند زیرا در میان فلزات کاهنده قوی‌تری است و کمترین چگالی را دارد.
- (۳) همه باتری‌های لیتیومی قابل شارژ هستند و شکل یکسانی دارند.
- (۴) در همه باتری‌های لیتیومی با انجام نیم‌واکنش اکسایش و کاهش، جریان الکتریکی در مدار درونی برقرار می‌شود.

۱۰۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در واکنش Zn با محلول مس (II) سولفات، به ازای مبادله  $0.4$  مول الکترون،  $12/8 \text{ g}$  مس تولید می‌شود. ( $\text{Cu} = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
- (۲) با قرار دادن تیغه‌ای از جنس فلز Au در محلول مس (II) سولفات دمای مخلوط واکنش تغییر نمی‌کند.
- (۳) در برخی واکنش‌های اکسایش-کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.
- (۴) در واکنش  $2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu} \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Al}$  با گذشت زمان شدت رنگ آبی محلول افزایش می‌یابد.

۱۱۰- در کدام واکنش پس از موازنه، ضریب گونه اکسند بزرگ تر است؟





وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۱۱۱ تا ۱۲۰) و شیمی ۲ (۱۲۱ تا ۱۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

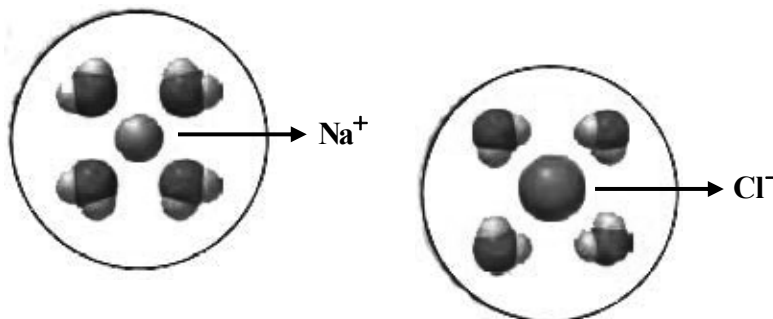
۱۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

- \* حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط ید در هگزان همانند مخلوط استون در آب، یکسان و یکنواخت است.
- \* هر مولکول اتانول توانایی تشکیل حداکثر ۲ پیوند هیدروژنی را با خود و با مولکول‌های آب دارد.
- \* اگر گشتاور دوقطبی مولکول‌های A برابر صفر و گشتاور دوقطبی مولکول‌های B حدود صفر باشد، به یقین A و B با هم می‌توانند جاذبه مناسب را برقرار کنند.
- \* اگر نیروهای بین مولکولی در آب، a، اتانول، b و اتانول و آب، c در نظر گرفته شود ۳ مورد از روابط زیر درست است.

الف: $c > \frac{b+a}{2}$	ب: $a < b, c$	پ: $a > b > c$	ت: $c > a > b$
۲ (۱)	۳ (۲)	۴ (۳)	۱ (۴)

۱۱۲- کدام گزینه در رابطه با انحلال نمک‌ها در آب نادرست است؟

- (۱) فرایند انحلال سدیم کلرید در آب با فرایند انحلال ید در هگزان متفاوت است.
  - (۲) جاذبه جدیدی که در این نوع انحلال ایجاد می‌شوند از نوع یون-دوقطبی است.
  - (۳) شکل پایین نمونه‌ای از این نوع انحلال را نشان می‌دهد.
  - (۴) در فرایند انحلال باریم سولفات در آب رابطه زیر برقرار است:
- میانگین نیروی جاذبه یونی در  $\text{BaSO}_4$  و پیوندهای هیدروژنی در آب < جاذبه یون-دوقطبی در محلول



۱۱۳- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- ردپای آب نشان می‌دهد که هر انسان چقدر از آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می‌کند.
- هر چه ردپای آب در کره زمین توسط انسان بیشتر باشد، مقدار آب شیرین بیشتری مصرف می‌شود.
- میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال در حدود یک میلیون میلی‌لیتر است.
- ردپای آب برای تولید یک بلوز نخی ۲۷۰۰ لیتر است.
- همه آب مورد نیاز مصرفی توسط آب‌های سطحی یا زیرزمینی تأمین می‌شود.

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

۱۱۴- انحلال‌پذیری یک نمک در آب در دمای  $20^\circ\text{C}$  برابر با ۵ گرم است. اگر درصد جرمی محلول سیرشده این نمک در دمای  $60^\circ\text{C}$ 

برابر با ۲۰ باشد، معادله انحلال‌پذیری آن برحسب دما کدام گزینه خواهد بود؟

(۱) $S = 0.50 - 5$	(۲) $S = 0.50 + 25$	(۳) $S = 0.1250 - 5$	(۴) $S = 0.1250 + 25$
--------------------	---------------------	----------------------	-----------------------

محل انجام محاسبات

۱۱۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مولکول  $H_2O$  درست هستند؟

الف) نوع اتم‌های سازنده و ساختار مولکول‌های آب، نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص آن دارند.

ب) شکل مولکول  $H_2O$  مانند مولکول اوزون، خمیده است.

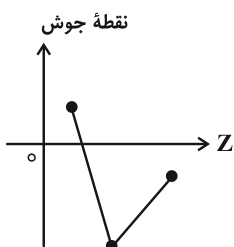
پ) مولکول‌های  $H_2O$  در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، زیرا باردار هستند.

ت) در مولکول  $H_2O$ ، اتم کوچک‌تر، سر منفی و اتم بزرگ‌تر، سر مثبت مولکول را تشکیل می‌دهد.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۱۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

\* نمودار زیر به صورت کیفی، نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عضو نخست گروه ۱۵ جدول تناوبی را برحسب عدد اتمی نشان می‌دهد.



\* علت تفاوت در خواص فیزیکی آب و هیدروژن سولفید تفاوت در جرم مولی و شکل مولکولی آن‌هاست.

\* ترتیب مقایسه گشتاور دوقطبی آب، هیدروژن سولفید و کربن دی‌اکسید به صورت: کربن دی‌اکسید > هیدروژن سولفید > آب است.

\* سهم حالت فیزیکی در تعیین نیروهای بین مولکولی به یقین پررنگ‌تر است.

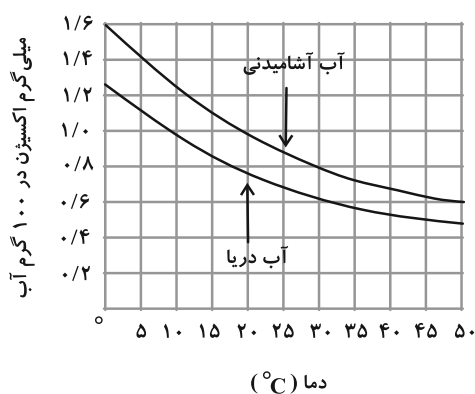
\* زمانی که هر مولکول آب حداکثر تعداد پیوند هیدروژنی خود را تشکیل دهد، هر اتم اکسیژن ۴ نوع اتصال با دیگر مولکول‌های آب برقرار می‌کند.

(۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۲      (۴) ۱

۱۱۷- دو نمونه آب دریا و آب آشامیدنی هر کدام به حجم ۱۰ لیتر در اختیار داریم. اگر دمای آب آشامیدنی را از  $28^{\circ}C$  به  $46/5^{\circ}C$  و

دمای آب دریا را از  $8^{\circ}C$  به  $31^{\circ}C$  برسانیم، مجموع جرم گاز اکسیژن آزاد شده در این فرایند چند گرم خواهد بود؟ (چگالی آب

آشامیدنی و آب دریا را به ترتیب ۱ و  $1/2$  گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید.)



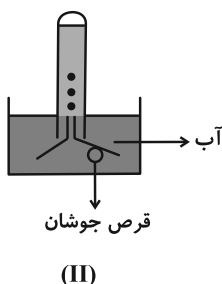
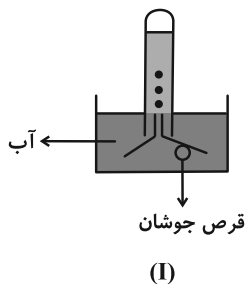
(۱) ۶۸

(۲) ۰/۰۶۸

(۳) ۴۸

(۴) ۰/۰۴۸

۱۱۸- با توجه به شکل‌های زیر چند عبارت درست است؟ (در ابتدا، هر دو لوله پر از آب بوده‌اند. مقدار قرص جوشان در هر دو ظرف برابر است. فشار محیط در هر دو آزمایش برابر و یکسان است و از انبساط گاز موجود در ظرف در صورت تغییرات دمایی صرف‌نظر کنید.)



- (آ) دمای آب در ظرف شماره (I) بیشتر است.  
 (ب) گاز آزاد شده در این دو واکنش، یک گاز گلخانه‌ای است و در ساختار لوئیس آن چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.  
 (پ) در گاز آزاد شده  $\mu = 0$  است.  
 (ت) انحلال‌پذیری این گاز در آب بیشتر از NO است.

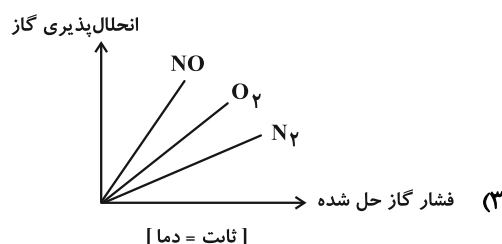
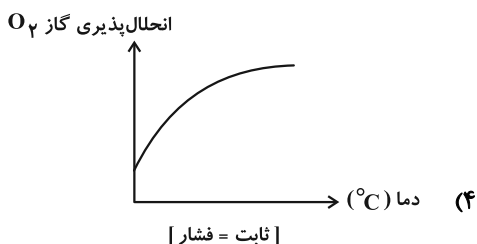
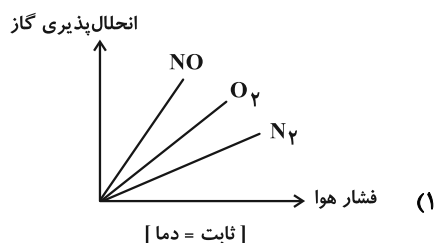
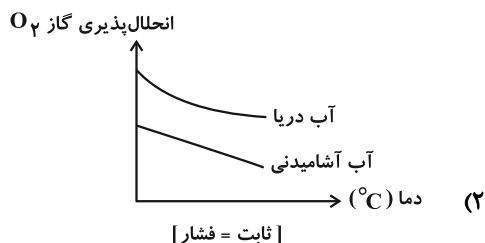
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۱۹- کدام نمودار درست است؟



۱۲۰- انحلال‌پذیری گاز  $\text{CO}_2$  در دمای  $25^\circ\text{C}$  و  $P = 1\text{ atm}$ ، برابر  $0.145$  گرم در  $100\text{ g}$  آب است. اگر فشار  $\text{CO}_2$  در یک بطری نوشیدنی گازدار  $1/5$  لیتری در بسته  $3\text{ atm}$  باشد، پس از باز شدن در بطری و گذشت زمان کافی در دمای  $25^\circ\text{C}$  تقریباً چند گرم  $\text{CO}_2$  از بطری خارج خواهد شد؟ ( $1\text{ g.ml}^{-1} = \text{نوشیدنی d}$ ) (جرم نوشیدنی را تقریباً برابر با جرم آب در نظر بگیرید.)

۶/۵ (۴)

۲/۲ (۳)

۴/۳ (۲)

۲/۹ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۱۱۱ تا ۱۲۰) و شیمی ۲ (۱۲۱ تا ۱۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

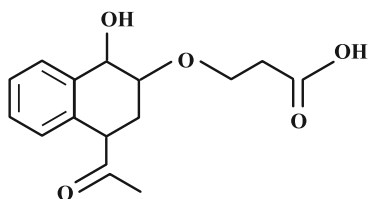
۱۲۱- همه گزینه‌های زیر درست‌اند به جز:

- (۱) واحدهای تکرارشونده در سلولز با پیوندهای کربن-اکسیژن (C-O) به هم متصل شده‌اند.
  - (۲) نشاسته همانند پلی‌اتن و روغن زیتون نوعی درشت مولکول پلیمری است اما واحدهای تکرارشونده متفاوتی دارد.
  - (۳) نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن از نوع وان‌دروالسی است و قوی‌تر از پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب است.
  - (۴) درشت مولکول‌هایی همچون نایلون، تفلون و ... را از واکنش بسپارش تهیه می‌کنند.
- ۱۲۲- درصد جرمی کلر در پلی‌وینیل کلرید تقریباً برابر با کدام گزینه می‌باشد؟ ( $\text{Cl} = 35.5$ ,  $\text{C} = 12$ ,  $\text{H} = 1$ ,  $\text{O} = 16$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) نسبت درصد جرمی هیدروژن در وینیل کلرید به درصد جرمی هیدروژن در پروپین
  - (۲) جرم آب تولید شده از سوختن یک مول هگزانوئیک اسید
  - (۳) تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در یک واحد مولکولی چربی کوهان شتر
  - (۴) گرمای مبادله شده از واکنش دادن ۸/۹ گرم گاز اتن در واکنش افزایشی با گاز کلر برحسب کیلوژول (آنتالپی واکنش:  $-178 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
- ۱۲۳- کدام مطلب زیر درست است؟

- (۱) منشأ بوی شکوفه‌ها به دسته‌ای از ترکیب‌های آلی مربوط می‌شود که در ساختار گروه عاملی آن‌ها، ۴ اتم وجود دارد.
- (۲) در ساختار عامل بو و طعم آناناس اختلاف شمار پیوندهای C-C و C-H برابر ۸ است.
- (۳) در ساختار گروه عاملی یک مولکول استر تک عاملی، به یقین ۲ اتم کربن وجود دارد که هر یک به دو اتم اکسیژن متصل هستند.
- (۴) از سوختن کامل یک مولکول پلی‌استر در شرایط مناسب، افزون بر گازهای  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  برخی از اکسیدهای نیتروژن نیز حاصل می‌شود.

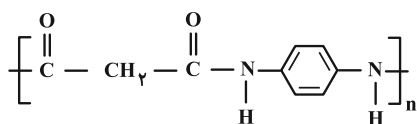
۱۲۴- در مولکول ترکیبی با ساختار روبه‌رو، کدام گروه‌های عاملی وجود دارند؟



- (۱) استری-کتونی-الکی
- (۲) کربوکسیل-اتری-آلدهیدی
- (۳) کتونی-الکی-اتری
- (۴) استری-آلدهیدی-کتونی

محل انجام محاسبات

۱۲۵- با توجه به ساختار پلیمر زیر کدام عبارت‌ها صحیح هستند؟



(آ) شمار اتم‌های دی اسید سازنده این ترکیب با شمار اتم‌های اتیلن گلیکول برابر است.

(ب) شمار اتم‌های هیدروژن دی آمین سازنده این ترکیب با شمار اتم‌های هیدروژن بنزآلدهید برابر است.

(پ) گروه عاملی موجود در ساختار پلیمر موجود در قایق بادبانی در این پلیمر وجود دارد.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اسید سازنده این پلیمر با شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول گوگرد تری اکسید برابر است.

(۱) آ، ب (۲) پ، ت

(۳) ب، پ، ت (۴) آ، ت

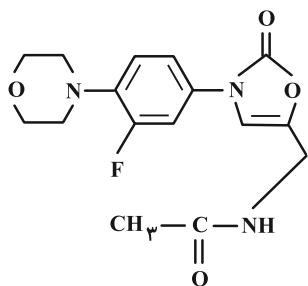
۱۲۶- ماده‌ای که عامل بو و طعم آناناس است، در فرمول ساختاری خود ..... پیوند اشتراکی دارد و درصد جرمی کربن در آن به تقریب

برابر ..... است. ( $\text{C} = 12$ ,  $\text{H} = 1$ ,  $\text{O} = 16$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۶۸، ۱۸ (۲) ۶۸، ۲۰

(۳) ۶۲، ۲۰ (۴) ۶۲، ۱۸

۱۲۷- درباره ساختار مولکول نشان داده شده، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟



\* شمار اتم‌های کربنی که به هیدروژن متصل نیستند، با شمار کربن‌های موجود در الکل سازنده

استر موجود در موز برابر است.

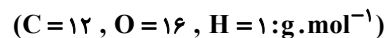
\* شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن دو برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی آن است.

\* می‌تواند در تشکیل پلی‌آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با خود را دارد.

\* مانند مولکول ویتامین دی (D)، دارای حلقه بنزنی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- جرم مولی آمیدی که ۹ کربن در بخش آلکیلی خود دارد کدام است؟ (این ترکیب کلاً ۱۰ کربن دارد).



۱۷۱ (۲)

۱۴۱ (۱)

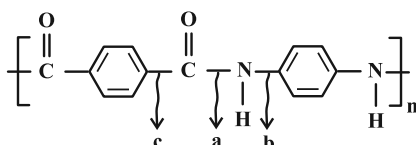
۱۷۲ (۴)

۱۴۲ (۳)

۱۲۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

\* مولکول‌های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای گلوکز تبدیل می‌شوند.

\* در طی فرایند آبکافت، پیوند a شکسته می‌شود.



\* علت ماندگاری پلیمرهایی همچون تفلون، پلی‌اتن و پلی‌استیرن، سیرشده بودن آن‌هاست.

\* از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از پلیمرهایی که حاصل افزودن هیدروکربن‌های سیرنشده در شرایط مناسب به یکدیگر است، الگوی مصرف مطلوبی است.

\* ظروف یکبار مصرفی که تولید می‌شوند به یقین پس از مدت بسیار زیاد و طولانی به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

۴ (۲)

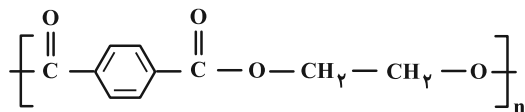
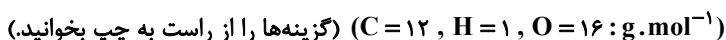
۳ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۱۳۰- پلی‌استری با فرمول ساختاری زیر تجزیه می‌شود. اگر جرم ۸۰/۶ گرم از این ماده در مدت ۱۵۰ ثانیه به ۷۱ گرم کاهش یابد،

سرعت متوسط تشکیل دی‌الکل آن چند  $mol.min^{-1}$  است و در این فاصله چند گرم دی‌اسید تشکیل شده است؟



۱۶/۶ ، ۰/۰۲ (۲)

۸/۳ ، ۰/۰۲ (۱)

۱۶/۶ ، ۰/۰۵ (۴)

۸/۳ ، ۰/۰۵ (۳)

توجه به اشتباهات: داشتن ۱۰ تا ۱۵ اشتباه در هر آزمون قابل قبول است. اشتباهات شما معلم‌های خوبی برای پیشرفت شما هستند. وقتی به یک سؤال اشتباه جواب می‌دهید، یعنی آن موضوع را ناقص یاد گرفته‌اید و معمولاً با یک تلنگر یادگیری‌تان کامل می‌شود. پس به سراغ اشتباهات بروید. کارنامه اشتباهات را می‌توانید در همان روز آزمون از صفحه شخصی خود دریافت کنید.