



دفتر قلمچی سوال

آزمون تابستان «۲ مرداد ۱۴۰۵» دفترچه اول اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات: ۱۱۵ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۸۰ سؤال

(۳۰ سؤال اجباری + ۵۰ سؤال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۱۱-۲۰	۱۲'
اختیاری	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۴۱-۵۰	۱۳'
اختیاری	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
جمع کل	۸۰	۱-۸۰	۱۱۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلالی-حسن اسماعیلی-امیر محمد باقری نصرآبادی-مسعود برملا-شاهین پروازی-محسن جعفریان-عادل حسینی افشین خاصه‌خان-طاهر دادستانی-محمد رضا راسخ-یاسین سپهر-علی سرآبادانی-پویان طهرانیان-جمشید عباسی-عزیزاله علی‌اصغری حمید عزیزاده-کامیار علییون-محمد رضا لشگری-سیدسپهر متولیان-امیر محمودیان-میلاد منصوری-جهانبخش نیکنام-سهند ولی‌زاده
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحیوب-اسحاق اسفندیار-آرین تقضی‌زاده-سیدمحمد رضا حسینی‌فرد-افشین خاصه‌خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان کیوان دارابی-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-نیما زارع محمد صحت کار-هومن عقیلی-فرشاد فرامرزی-احمد رضا فلاح-امیر حسین ملازینل مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی-حمید ناصر

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینشگر	سیدسپهر متولیان	امیر حسین ملازینل	امیر حسین ملازینل
گروه ویراستاری	سینا صالحی آرین غلامی امیر حسین ابومحیوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیر حسین ابومحیوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیر حسین ابومحیوب مهرداد ملوندی
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	امیر حسین ملازینل	امیر حسین ملازینل
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستندسازی)	معصومه صنعت کار-سجاد سلیمی-پارسا باقوا-فرشته کمبرانی		

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: جبر و معادله: صفحه‌های ۱ تا ۲۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

- ۱- در دنباله حسابی $\dots, -6, -1, 4$ ، مجموع پانزده جمله نخست با شماره جملات مضرب ۴ کدام است؟
 (۱) -2265 (۲) -2340 (۳) -4530 (۴) -4680
- ۲- حداقل چند جمله اول از دنباله هندسی $\dots, 24, 6, \frac{3}{4}$ را با هم جمع کنیم تا حاصل از مجموع ۲۰ جمله اول دنباله حسابی $2, 4, 6, \dots$ بیشتر شود؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۳- α و β جواب‌های معادله $2x^2 - 11x - 3 = 0$ هستند. جواب‌های کدام معادله $\frac{1}{2\alpha-1}$ و $\frac{1}{2\beta-1}$ است؟
 (۱) $13x^2 + 9x - 1 = 0$ (۲) $13x^2 + 9x + 1 = 0$
 (۳) $16x^2 + 9x - 1 = 0$ (۴) $16x^2 + 9x + 1 = 0$
- ۴- حاصل ضرب ریشه‌های معادله $6 = 0 + 6 - 7(\frac{x^2}{3} - 2) - 7(\frac{x^2}{3} - 2)^2$ کدام است؟
 (۱) 216 (۲) -216 (۳) 6 (۴) -6
- ۵- دو مهندس کامپیوتر قصد انجام پروژه‌ای را دارند. اگر همین پروژه را مهندس اول به تنهایی انجام دهد، ۳ روز بیشتر از همکاری مشترکشان زمان نیاز دارد و همین زمان برای مهندس دوم، ۱۲ روز بیشتر از مدت زمان همکاری مشترکشان است. این دو مهندس، اگر مشترک کار کنند، در چند روز کار را تمام می‌کنند؟
 (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۵
- ۶- بزرگ‌ترین جواب معادله $\sqrt{3x^2 + \frac{1}{x}} = x + 1$ چند برابر کوچک‌ترین جواب آن است؟
 (۱) -2 (۲) ۲ (۳) $-\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$
- ۷- مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $y = ||x+1| - |x-3||$ و خطوط $x=0$ ، $x=3$ و $y=0$ کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۱۰
- ۸- حدود a برای آن‌که معادله $|2x+1| + |2a-5| = 3$ جواب نداشته باشد، کدام است؟
 (۱) $\mathbb{R}$ (۲) $(-1, 2)$ (۳) $(1, 4)$ (۴) $\mathbb{R} - [1, 4]$
- ۹- کمترین فاصله نقاط روی خط $y = 3x - 1$ از نقاط روی سهمی $y = x^2 + 2x + 3$ چند برابر $\sqrt{10}$ است؟
 (۱) $0/25$ (۲) $0/375$ (۳) $0/5$ (۴) $0/625$
- ۱۰- دو ضلع یک مستطیل منطبق بر دو خط $2x + 3y = 7$ و $3x - 2y = 8$ هستند و یک رأس آن نقطه $A(3, 1)$ است. مساحت مستطیل کدام است؟
 (۱) $\frac{30}{13}$ (۲) $\frac{16}{13}$ (۳) $\frac{10}{13}$ (۴) $\frac{2}{13}$

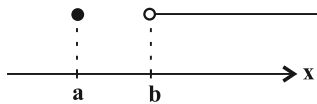
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

ریاضی ۱: مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۱۱- نمایش مجموعه $(x^2 + 1, x + 3) - (x - 1, +\infty)$ روی محور اعداد حقیقی به صورت زیر است. طول بازه $(a^2, b + a)$ کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۱/۵

(۳) ۱

(۴) ۰/۵

۱۲- در یک مدرسه با ۶۰ دانش آموز، ۳۰ دانش آموز در تیم والیبال و ۴۰ دانش آموز در تیم فوتبال شرکت کرده‌اند. حداکثر تعداد

دانش آموزهایی که فقط در یک رشته ورزشی شرکت کرده‌اند، کدام است؟

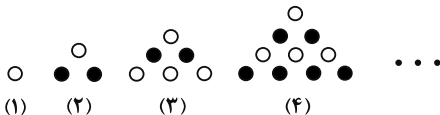
(۴) ۵۵

(۳) ۵۰

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

۱۳- با توجه به الگوی زیر، در شکل دوازدهم تعداد دایره‌های توپر چند برابر تعداد دایره‌های توخالی است؟



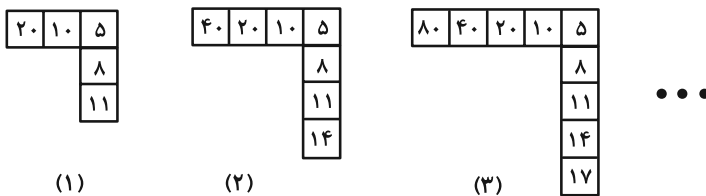
(۴) ۱۳/۶

(۳) ۱۱/۶

(۲) ۷/۶

(۱) ۵/۶

۱۴- با توجه به الگوی زیر، اختلاف بزرگ‌ترین اعداد سطر و ستون در شکل ششم کدام است؟



(۱) ۶۹۲

(۲) ۶۶۶

(۳) ۶۴۰

(۴) ۶۱۴

محل انجام محاسبات

۱۵- اگر $a_n = (3a + 2b)n^2 + (3a - 2)n + b$ جمله عمومی یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۴ باشد، جمله چندم دنباله برابر با ۲۵ است؟

(۴) دهم

(۳) نهم

(۲) هشتم

(۱) هفتم

۱۶- در یک دنباله هندسی، مجموع جملات اول و سوم برابر ۱۲۰- و مجموع جملات چهارم و ششم برابر ۱۵ است. جمله دهم این

دنباله کدام است؟

(۴) $\frac{3}{16}$

(۳) $-\frac{3}{16}$

(۲) $-\frac{1}{32}$

(۱) $\frac{1}{32}$

۱۷- بین جملات سوم و هفتم دنباله $a_n = 6(3)^{2-n}$ ، سه واسطه قرار می دهیم، به طوری که پنج عدد حاصل تشکیل یک دنباله حسابی

دهند. مجموع این واسطه ها کدام است؟

(۴) $\frac{82}{27}$

(۳) $\frac{41}{9}$

(۲) $\frac{41}{27}$

(۱) $\frac{82}{9}$

۱۸- حاصل عبارت $\frac{\sin 6^\circ - \tan 3^\circ}{\tan 6^\circ + \tan 45^\circ \cos 3^\circ}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{9}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۲) -۱

(۱) ۱

۱۹- مساحت متوازی الاضلاعی با قطرهای به طول ۱۰ و ۶ سانتی متر که زاویه بین دو قطر آن 150° باشد، کدام است؟

(۴) $15\sqrt{3}$

(۳) $7/5\sqrt{3}$

(۲) ۱۵

(۱) $7/5$

۲۰- شخصی با قد $1/5$ متر، نزدیک یک درخت ایستاده است. زاویه دید نوک درخت نسبت به افق، برای شخص 60° است. او ۱۰ متر

عقب تر می رود و زاویه دیدش در موقعیت جدید 45° می شود. ارتفاع درخت چند متر است؟

(۴) $6/5 + 5\sqrt{3}$

(۳) $5 + 5\sqrt{3}$

(۲) $16/5 + 5\sqrt{3}$

(۱) $15 + 5\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۲۱- نمودار تابع $f(x) = x^2 - ax + b$ را ۲ واحد به چپ و ۳ واحد به پایین انتقال می‌دهیم تا به نمودار تابع $g(x) = x^2 - 2x + 3$

برسیم. حاصل $a + b$ کدام است؟

۱۰ (۴)

-۴ (۳)

۸ (۲)

۲۰ (۱)

۲۲- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 1} + 1$ و $g(x) = \sqrt{7 - x} + 2$ باشد، با کدام انتقال نمودار تابع g بر نمودار تابع $f \circ g$ منطبق می‌شود؟

(۲) ۲ واحد به چپ و یک واحد به بالا

(۱) ۳ واحد به راست و یک واحد به بالا

(۴) ۳ واحد به چپ و یک واحد به پایین

(۳) ۲ واحد به راست و یک واحد به پایین

۲۳- کدام ترتیب تبدیلات، برای تبدیل نمودار تابع $y = \sqrt{x+1}$ به نمودار تابع $y = 1 - \sqrt{1-x}$ درست است؟

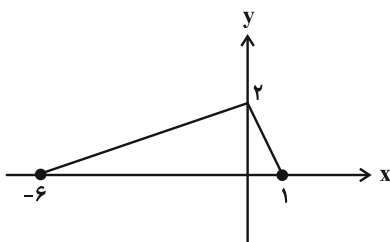
(۱) قرینه نسبت به محور x ها، ۱ واحد به پایین، قرینه نسبت به محور y ها

(۲) ۱ واحد به پایین، قرینه نسبت به محور y ها، ۲ واحد به راست

(۳) قرینه نسبت به محور y ها، ۱ واحد به راست، قرینه نسبت به محور x ها

(۴) قرینه نسبت به محور y ها، قرینه نسبت به محور x ها، ۱ واحد به بالا

۲۴- نمودار تابع $y = f(x-1)$ در شکل زیر رسم شده است. به ازای چند مقدار صحیح a ، معادله $f(x) = x + a$ جواب دارد؟



(۱) ۳

(۲) ۴

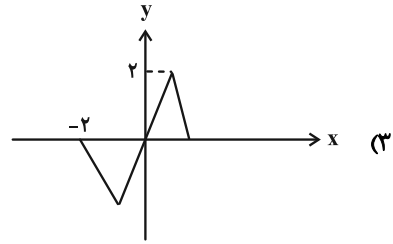
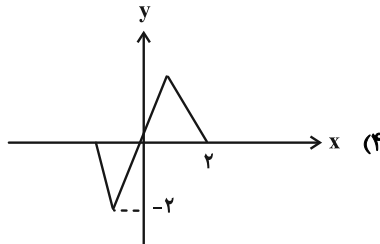
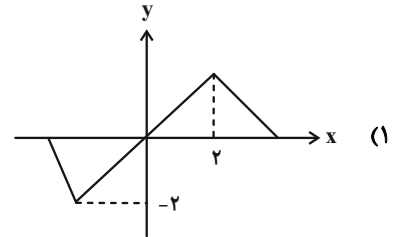
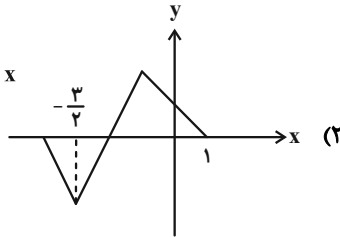
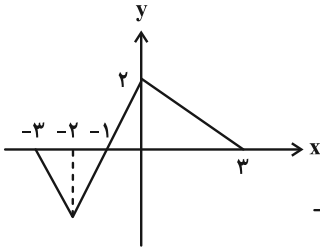
(۳) ۷

(۴) ۸

مشابه سؤالی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۲۵- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = f(2x-1)$ کدام است؟



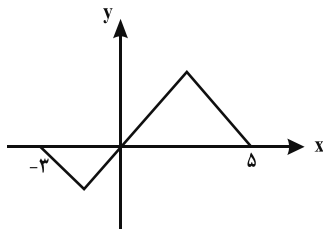
۲۶- نقطه (a, b) روی نمودار تابع f به نقطه $(1, -2)$ روی نمودار $g(x) = f(\frac{x+3}{2})$ نظیر شده است. حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۲۷- اگر دامنه تابع $g(x) = f(2x) - 1$ بازه $(-\frac{1}{2}, 1]$ باشد، دامنه تابع $h(x) = 2f(x-1) + 1$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 2)$
(۲) $(-3, 0]$
(۳) $[-2, 1)$
(۴) $(0, 3]$

۲۸- اگر شکل زیر نمودار تابع $y = f(x)$ را نشان دهد، دامنه تابع با ضابطه $g(x) = \sqrt{xf(-\frac{x}{2})}$ کدام است؟

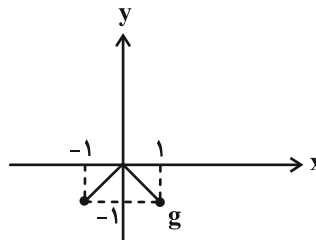
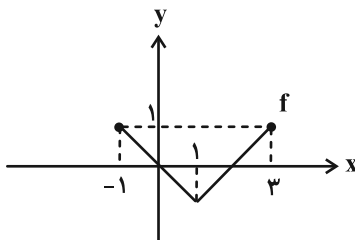


- (۱) $[-1, 6]$
(۲) $[0, 6]$
(۳) $\{-1, 0, 6\}$
(۴) $\{0\}$

۲۹- تابع $f(x) = |x| - 2$ مفروض است. مساحت سطح محصور بین نمودارهای تابع f و تابع $g(x) = 2 - f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۸
(۳) ۲۴
(۴) ۳۶

۳۰- نمودارهای دو تابع f و g در شکل‌های زیر رسم شده است. کدام رابطه درست است؟



- (۱) $g(x) = f(|x|)$
(۲) $g(x) = f(-|x|)$
(۳) $g(x) = -f(|x|)$
(۴) $g(x) = -f(-|x|)$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره (تا پایان رسم مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج دایره): صفحه‌های ۹ تا ۲۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- اگر طول کمان روبه‌رو به زاویه 45° در دایره $C(O, R)$ ، سه برابر طول کمان روبه‌رو به زاویه 60° در دایره $C'(O', R')$ باشد، مساحت دایره C چند برابر مساحت دایره C' است؟

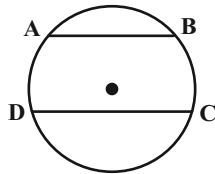
۳۶ (۴)

۱۶ (۳)

۹ (۲)

$\frac{9}{4}$ (۱)

۳۲- در شکل زیر $AB = 14$ ، $DC = 30$ و $AB \parallel DC$ است. اگر شعاع دایره برابر ۲۵ باشد، فاصله دو وتر AB و DC از یکدیگر کدام است؟

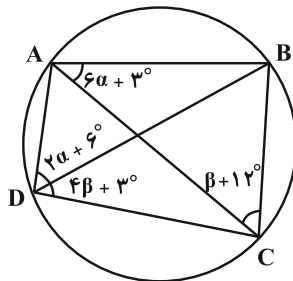


۳۸ (۱)

۴۰ (۲)

۴۲ (۳)

۴۴ (۴)



۳۳- رئوس چهارضلعی ABCD روی دایره زیر قرار دارد. زاویه B چند درجه است؟

۸۵ (۱)

۷۵ (۲)

۷۰ (۳)

۶۵ (۴)

۳۴- در دایره‌ای به شعاع ۱۳، دو قطر عمود برهم AB و CD رسم شده‌اند. وتر CE به طول ۲۴، قطر AB را در نقطه F (نزدیک‌تر به نقطه A) قطع می‌کند. اندازه AF چقدر است؟

$\frac{91}{12}$ (۴)

$\frac{25}{3}$ (۳)

$\frac{8}{25}$ (۲)

$\frac{7}{5}$ (۱)

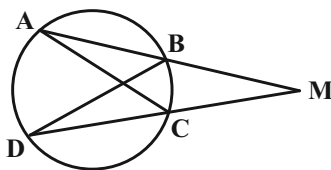
۳۵- در شکل زیر $\widehat{AB} = \widehat{AD} = 3\widehat{BC}$ و قطر BD دایره است. اندازه زاویه BDM چند درجه است؟

۲۵ (۱)

$\frac{22}{5}$ (۲)

۲۰ (۳)

۱۵ (۴)



محل انجام محاسبات

۳۶- رئوس ۱۰ ضلعی منتظم ABCDEFGHIJ روی یک دایره قرار دارند. زاویه بین امتداد قطرهای AI و HE چقدر است؟

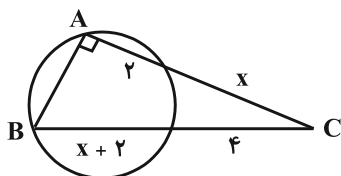
۷۲° (۴)

۵۴° (۳)

۳۶° (۲)

۲۷° (۱)

۳۷- در شکل روبه‌رو طول ضلع AB کدام است؟



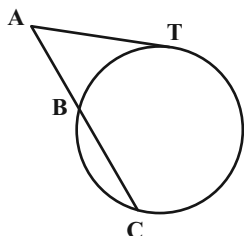
۶ (۱)

۸ (۲)

$4\sqrt{5}$ (۳)

$6\sqrt{3}$ (۴)

۳۸- در شکل زیر پاره خط AT به طول ۹، در نقطه T بر دایره مماس است. اگر $AB = 6$ و $\widehat{BC} = 90^\circ$ باشد، شعاع دایره کدام است؟



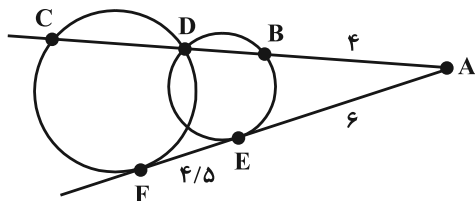
$3/75\sqrt{2}$ (۱)

$3\sqrt{2}$ (۲)

$3/75$ (۳)

$4/5$ (۴)

۳۹- در شکل زیر، پاره خط AF بر دو دایره مماس است. طول DC کدام است؟



$3/75$ (۱)

$3/5$ (۲)

$3/25$ (۳)

۳ (۴)

۴۰- از نقطه M واقع در خارج دایره $C(O, R)$ ، دو مماس MA و MB بر این دایره رسم شده است. اگر $\widehat{AMB} = 60^\circ$ و $OM = 10$

باشد، فاصله مرکز دایره از وتر AB کدام است؟

$4/5$ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

$2/5$ (۱)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

هندسه ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۹ تا ۲۷

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۴۱- خط d و نقاط A و B در یک صفحه مفروض‌اند. با توجه به وضعیت‌های مختلف قرار گرفتن نقاط A و B نسبت به خط d ,

تعداد نقاطی از صفحه که از A و B به یک فاصله بوده و از خط d به فاصله ۴ واحد باشند، کدام نمی‌تواند باشد؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۴۲- چند مثلث ABC متمایز با اطلاعات $AB = ۲۵$ ، $AC = ۲۶$ و ارتفاع $AH = ۲۴$ ، می‌توان رسم کرد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) هیچ

۴۳- کدام یک از چهارضلعی‌های زیر قابل رسم نیست؟

(۱) متوازی‌الاضلاع که طول دو قطر آن ۱۰ و ۶ و طول یک ضلع آن ۸ باشد.

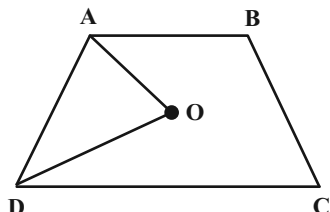
(۲) مستطیلی که طول یک ضلع آن ۳ و طول قطر آن ۷ باشد.

(۳) مربعی که مجموع طول یک ضلع و یک قطر آن $\sqrt{6}$ باشد.

(۴) لوزی‌ای که طول یک ضلع آن ۴ و طول یکی از قطرهای آن نیز ۴ باشد.

۴۴- در شکل زیر چهارضلعی $ABCD$ ، دوزنقه متساوی‌الساقینی به ارتفاع ۷ و طول ساق ۱۲ است. اگر AO و DO نیمسازهای

زوایای داخلی A و D باشند، مساحت مثلث OAD کدام است؟



(۱) ۱۸

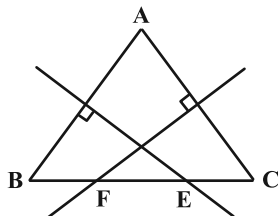
(۲) ۲۱

(۳) ۲۴

(۴) ۲۸

۴۵- در شکل زیر، عمودمنصف‌های اضلاع AB و AC ، ضلع BC را به ترتیب در نقاط E و F قطع کرده‌اند. اگر $BC = ۱۱$ ، $BE = ۹$

و $CF = ۷$ باشد، آن‌گاه محیط مثلث AEF کدام است؟



(۱) ۱۷

(۲) ۱۹

(۳) ۲۱

(۴) ۲۳

محل انجام محاسبات

۴۶- در مثلث ABC ، $\hat{A} = 65^\circ$ و P نقطه تقاطع نیمسازهای داخلی $\hat{A}$ و $\hat{C}$ است. از P خط‌هایی موازی اضلاع AB و BC رسم

می‌کنیم تا آن‌ها را به ترتیب در نقاط L و K قطع کنند. اگر $KL \parallel AC$ باشد، اندازه زاویه B چند درجه است؟

۷۰ (۴)

۶۵ (۳)

۵۵ (۲)

۵۰ (۱)

۴۷- در مثلث ABC با زوایای $\hat{B} = 70^\circ$ و $\hat{C} = 50^\circ$ ، نقطه D روی ضلع AC به گونه‌ای قرار گرفته است که $AB = AD$ می‌باشد. اگر

نیمسازهای داخلی زاویه‌های B و C ، یکدیگر را در نقطه E قطع کنند، اندازه زاویه ADE چند درجه است؟

۳۵ (۴)

۴۰ (۳)

۴۵ (۲)

۵۰ (۱)

۴۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، AD نیمساز زاویه A و $\hat{C} = 23^\circ$ است. کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

(D روی ضلع BC است.)

$AD < AC$ (۴)

$AD > AB$ (۳)

$BD < AD$ (۲)

$AD < DC$ (۱)

۴۹- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، در کدام یک از حالت‌های زیر، طول نیمساز زاویه داخلی A از یکی از اضلاع قائمه بزرگ‌تر است؟

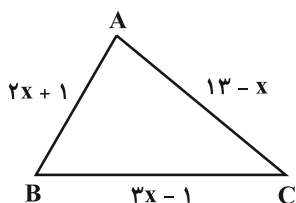
$\hat{B} = 35^\circ$ (۴)

$\hat{B} = 30^\circ$ (۳)

$\hat{B} = 25^\circ$ (۲)

$\hat{B} = 20^\circ$ (۱)

۵۰- محیط مثلث ABC که با بزرگ‌ترین عدد طبیعی ممکن برای x تشکیل می‌شود، کدام است؟



۳۳ (۱)

۳۷ (۲)

۴۱ (۳)

۴۵ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها (تا پایان ضرب ماتریس در ماتریس): صفحه‌های ۹ تا ۱۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۵۱- مجموع درایه‌های ستون سوم ماتریس $A = [2i + j]_{n \times n}$ برابر ۴۵ است. مجموع درایه‌های سطر اول ماتریس کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۵۲- اگر A ، B و C سه ماتریس و r عددی حقیقی باشد، چه تعداد از روابط زیر همواره درست است؟

(الف) $A + (B + C) = (A + B) + C$ (ب) $A + (-A) = 0$

(پ) $rA = rB \Rightarrow A = B$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۳- اگر $2A - 3B = -5 \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ و $3A + 2B = \begin{bmatrix} 11 & 12 \\ 13 & 14 \end{bmatrix}$ باشند، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس A کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۵۴- اگر $A = \begin{bmatrix} m & 1 & 2 \\ 3 & -1 & n \end{bmatrix}$ و $B = [b_{ij}]_{m \times n}$ باشند به طوری که $b_{ij} = i + j$ ، مجموع درایه‌های ماتریس مربعی $A \times B$ کدام است؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۶۲ (۳) ۶۶ (۴) ۶۹

۵۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 2 & x & 1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 2 & y \\ 1 & 0 \\ -7 & 1 \end{bmatrix}$ و AB ماتریسی قطری باشد، بزرگ‌ترین درایه ماتریس BA کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۵۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 2x-y & 5 \\ z & 1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 3 & 2x+y \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ و $A = B$ باشد، حاصل $x+y+z$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۵۷- اگر $A = \begin{bmatrix} a & 0 & -3 \\ 0 & a & 3 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} a & 0 & 3 \\ 0 & 1 & b \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ و AB ماتریسی اسکالر باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) ۴

۵۸- اگر α و β ریشه‌های معادله $\begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ 1 & -x & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$ باشند، حاصل $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ کدام است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

۵۹- اگر مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 0 & 3 & 1 \\ 4 & -2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 5 & x \\ 1 & 1 & -1 \\ 2x & 1 & 2 \end{bmatrix}$ برابر با ۵ باشد، آنگاه مجموع درایه‌های قطر فرعی

ماتریس A کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) صفر

۶۰- حاصل عبارت $\begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ 0 & -x & -1 \\ -1 & 3 & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -4 \\ x \end{bmatrix}$ به ازای چند مقدار صحیح x ، کوچک‌تر از صفر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، گزاره $(p \Leftrightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ هم ارز کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) $p \wedge q$ (۲) $p \wedge \sim q$ (۳) $\sim p \wedge q$ (۴) $\sim p \wedge \sim q$

۶۲- گزاره $\sim p \Rightarrow (\sim (q \Rightarrow r))$ هم‌ارز کدام گزاره است؟

- (۱) $(p \Rightarrow \sim q) \Rightarrow \sim r$ (۲) $(p \vee q) \wedge (p \vee \sim r)$

- (۳) $(p \wedge \sim q) \vee (p \wedge \sim r)$ (۴) $(p \wedge q) \vee \sim (p \vee r)$

۶۳- اگر ارزش هر سه گزاره مرکب $p \Rightarrow \sim q$ ، $r \vee q$ و $\sim (s \Rightarrow r)$ درست باشد، آنگاه ارزش گزاره‌های p ، q و r به ترتیب از راست به

چپ چگونه است؟

- (۱) درست، درست، نادرست (۲) نادرست، درست، نادرست

- (۳) درست، نادرست، نادرست (۴) درست، نادرست، درست

۶۴- گزاره سوری « $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; P(x, y)$ » با کدام گزاره‌نمای $P(x, y)$ دارای ارزش درست است؟

- (۱) $x - y \geq 1$ (۲) $2y \leq x$ (۳) $x + y \geq 2$ (۴) $(x + y)^2 \leq 2$

۶۵- اگر گزاره $(x \vee p) \Rightarrow (\sim x \wedge p)$ درست باشد، گزاره x هم‌ارز کدام گزاره زیر است؟

- (۱) T (۲) F (۳) p (۴) $\sim p$

۶۶- مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی چند زیرمجموعه دارد که حاصل ضرب اعضای آن‌ها بر عدد ۱۰ بخش‌پذیر باشند؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۹۲ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۸۸

۶۷- به ازای چند عدد صحیح x ، دو مجموعه $A = \{x^2 - x, 1 + x^2\}$ و $B = \{1 - x, x\}$ می‌توانند با هم مساوی باشند؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۸- مجموعه‌های M و N به صورت زیر تعریف شده‌اند. کدام گزینه درباره مجموعه‌های M و N درست است؟

$$M = \{2m - 1 \mid m \in \mathbb{N}, m \leq 4\} \text{ و } N = \{n \in \mathbb{Z} \mid n - 4 \leq 4\}$$

- (۱) $\forall x; (x \in M \Rightarrow x \in N)$ (۲) $\forall x; (x \in N \Rightarrow x \in M)$

- (۳) $\exists x; (x \in M \Rightarrow x \notin N)$ (۴) $\forall x; (x \in N \Rightarrow x \notin M)$

۶۹- اگر $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 = 4x\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 \leq 6x\}$ باشند، آنگاه چند مجموعه مانند C وجود دارد که $A \subseteq C \subseteq B$ باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۷۰- اگر $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}\}$ باشد، آنگاه چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (الف) $\forall x \in A; x \subseteq A$ (ب) $\forall x \subseteq A; x \in A$

- (پ) $\forall x, y \in A; x \in y \vee y \in x$ (ت) $\forall x, y \in A; x \subseteq y \vee y \subseteq x$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۷۱- کدام عدد n مثال نقضی برای گزاره «باقی‌مانده تقسیم 2^n بر ۷ همواره مربع کامل است» می‌باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۷۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

الف) اگر k حاصل ضرب دو عدد طبیعی زوج (یا فرد) متوالی باشد، آن‌گاه $k+1$ مربع کامل است.

ب) اگر k حاصل ضرب سه عدد طبیعی متوالی باشد، آن‌گاه مجموع k و عدد میانی مکعب کامل است.

پ) اگر k مجموع مربعات دو عدد طبیعی فرد متوالی باشد، آن‌گاه نصف $k-2$ مربع کامل است.

ت) اگر k مجموع دو عدد طبیعی متوالی باشد، آن‌گاه $k(k-1)+1$ مربع کامل است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر را نمی‌توان با مثال نقض رد کرد؟

الف) تفاضل مکعب‌های دو عدد صحیح و متوالی، عددی فرد است.

ب) میانگین هندسی دو عدد نامنفی از میانگین حسابی آن‌ها کمتر نیست.

پ) تفاضل مجذورهای هر دو عدد فرد دلخواه مضرب ۸ است.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۷۴- برای این‌که ثابت کنیم مربع عددی صحیح به فرم $5q+6$ ، به شکل $24k+1$ است، از اثبات با در نظر گرفتن همه حالت‌ها استفاده

می‌کنیم. اگر q زوج باشد، مجموع ضرایب در چندجمله‌ای k کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۷۵- به ازای چند عدد n از مجموعه $S = \{1, 2, \dots, 10\}$ ، مقدار $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ عددی زوج است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

مشابه سؤالی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۷۶- اگر f و g در $x=a$ تابعی ناپیوسته و $f+g$ در $x=a$ تابعی پیوسته باشد، آن گاه $\frac{1}{3}f + \frac{1}{3}g$ در $x=a$ تابعی و

$2f+3g$ در $x=a$ تابعی است.

(۱) پیوسته - ناپیوسته (۲) ناپیوسته - ناپیوسته (۳) پیوسته - پیوسته (۴) ناپیوسته - پیوسته

۷۷- اگر عددهای $x+3y$ و $2x-y$ گنگ و عدد $x+y$ گویا باشد، آنگاه با استفاده از ... ثابت می شود که x عددی ... است.

(۱) برهان خلف - گنگ (۲) در نظر گرفتن همه حالت ها - گویا

(۳) برهان خلف - گویا (۴) در نظر گرفتن همه حالت ها - گنگ

۷۸- اگر a_1, a_2 و a_3 عددهایی صحیح و b_1, b_2 و b_3 همان اعداد ولی با ترتیب دیگری باشند، چه تعداد از عبارت های زیر قطعاً زوج هستند؟

- $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)$
- $3a_1a_2a_3 + b_1b_2b_3$
- $(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)^2(a_1 - b_1)$

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) هیچ

۷۹- اگر a و b دو عدد صحیح باشند، کدام یک از گزاره های زیر هم ارز گزاره « $a^2 + b^2$ عددی زوج است » محسوب می شود؟

(۱) ab زوج است. (۲) ab فرد است. (۳) $a+b$ زوج است. (۴) $a+b$ فرد است.

۸۰- x و y دو عدد حقیقی هستند. برای اثبات درستی گزاره « $x^2 + y^2 + 2 \geq (x+1)(y+1)$ » با استفاده از گزاره های هم ارز، به کدام

تساوی همواره درست می رسیم؟

(۱) $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (x-y)^2 \geq 0$ (۲) $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (x-y)^2 \geq 0$

(۳) $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (x-y)^2 \geq 0$ (۴) $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (x+y)^2 \geq 0$



دفترچه سؤال

آزمون تابستان «۲ مرداد ۱۴۰۵» دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات: ۷۰ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۶۰ سؤال

(۲۰ سوال اجباری + ۴۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۰'
اختیاری	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
اختیاری	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰'
اختیاری	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
جمع کل	۶۰	۸۱-۱۴۰	۷۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد-بابک اسلامی-حسین الهی-عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-علیرضا جبباری-میثم دشتیان محمدعلی راست پیمان-بهنام رستمی-هاشم زمانیان-سعید طاهری بروجنی-فرشاد قنبری-بهادر کامران-افشین کردکتولی مصطفی کیانی-علیرضا گونه-غلامرضا محبی-محمد کاظم منشادی-حسام نادری-مجتبی نکوئیان
شیمی	جعفر پازوکی-کامران جعفری-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-میرحسین حسینی-ارژنگ خانلری-فرزاد رضایی-رضا رضوی مرتضی زارعی-امیرمحمد سعیدی-آترین صبا-امیرحسین طیبی-محمد عظیمیان زواره-پارسا عیوض پور-علیرضا کیانی-میثم کیانی حسن لشگری-مجتبی محبوب-امیرحسین مسلمی-امیرحسین معروفی-هادی مهدی زاده-حسین ناصری نائی-امین نوروزی-محسن هادی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسین الهی	مجتبی محبوب
گروه ویراستاری	سینا صالحی حسین بصیرترکمپور زهره آقامحمدی	احسان پنجه شاهی آترین صبا امیرحسین توحیدی
مسئول درس	حسین الهی	مجتبی محبوب
مسئند سازی	ابراهیم نوری	علیرضا نجفی
ویراستاران (مسئندسازی)	سجاد بهارلویی	فاطمه الهی محسن دستجردی رزیتا حبیب اله

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتریسته ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

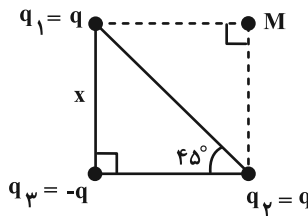
۸۱- اگر کره رسانای A را با کره رسانای B تماس دهیم، بار الکتریکی کره رسانای B بدون تغییر علامت به اندازه ۱۱۰ درصد افزایش می‌یابد.

اگر کره B در حین تماس تعداد 22×10^{13} الکترون گرفته باشد، بار اولیه آن چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) ۳۲ (۲) $-\frac{64}{11}$ (۳) $\frac{64}{11}$ (۴) -۳۲

۸۲- سه بار نقطه‌ای هم‌اندازه در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه مطابق شکل زیر قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی خالص در

نقطه M چند برابر اندازه میدان ناشی از بار q_3 در نقطه M است؟



(۱) $2\sqrt{2} - 1$

(۲) $\frac{2\sqrt{2} - 1}{2}$

(۳) $\frac{2\sqrt{2} + 1}{2}$

(۴) $2\sqrt{2} + 1$

۸۳- بارهای نقطه‌ای $q_1 = 4 \mu\text{C}$ و $q_2 = 2 \mu\text{C}$ روی محور x به ترتیب در نقاط $x_1 = -20 \text{ cm}$ و $x_2 = 0$ قرار دارند. اگر بارهای نقطه‌ای

q_3 و q_4 به ترتیب در نقاط $x_3 = 20 \text{ cm}$ و $x_4 = -10 \text{ cm}$ قرار گیرند، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 صفر می‌شود.

نسبت $\frac{q_3}{q_4}$ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) -۹ (۳) -۱۸ (۴) ۹

۸۴- درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = -3 \mu\text{C}$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی ۱۰V تا نقطه B جابه‌جا می‌شود.

اگر کار نیروی الکتریکی در این جابه‌جایی $36 \mu\text{J}$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۲۲ (۴) ۱۸

۸۵- دو کره فلزی A و B با پایه‌های عایق حاوی بارهای الکتریکی Q_A و $Q_B = 8Q_A$ هستند. اگر چگالی سطحی بار الکتریکی

کره A دو برابر چگالی سطحی بار الکتریکی کره B باشد، نسبت حجم کره B به کره A کدام است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱ (۴) ۲۵۶

۸۶- ذره‌ای به جرم 150 g در یک محفظه خلأ در حالت معلق قرار گرفته است و یک میدان الکتریکی یکنواخت مانع پایین آمدن ذره می‌شود.

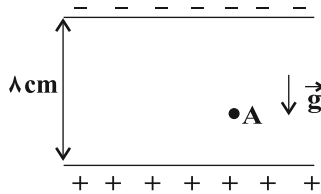
اگر بار الکتریکی ذره $5 \mu\text{C}$ باشد، اندازه میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و جهت آن به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 3×10^5 ، بالا (۲) 3×10^5 ، پایین (۳) 3×10^3 ، بالا (۴) 3×10^3 ، پایین

محل انجام محاسبات

۸۷- مطابق شکل، ذره‌ای به جرم $4 \times 10^{-8} \text{ g}$ و بار الکتریکی $+4 \times 10^{-14} \text{ C}$ از نقطه A درون میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $\frac{2}{6} \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ از حال سکون رها می‌شود و با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفحه بالایی می‌رسد. فاصله نقطه A از صفحه پایین چند

سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



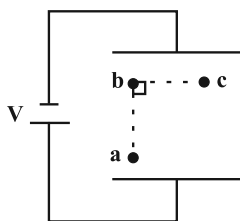
۵ (۱)

۳/۲ (۲)

۳ (۳)

۸ (۴)

۸۸- مطابق شکل زیر، چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانا درست بیان شده است؟



الف) در جابه‌جایی الکترون از a تا b انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون کاهش می‌یابد.

ب) کار نیروی میدان الکتریکی روی الکترون در مسیر a تا b برابر با مسیر a تا c است.

پ) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه b و c برابر با صفر است.

ت) اگر الکترونی را از نقطه b به سمت نقطه a پرتاب کنیم، انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد.

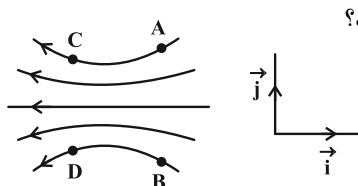
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۹- الکترونی در میدان الکتریکی شکل زیر قرار دارد و بر آن نیروی $\vec{F} = (3\text{mN})\vec{i} + (-2\text{mN})\vec{j}$ وارد می‌شود. این الکترون در کدام



یک از نقاط میدان الکتریکی که روی شکل مشخص شده است، می‌تواند قرار بگیرد؟

فقط B (۱)

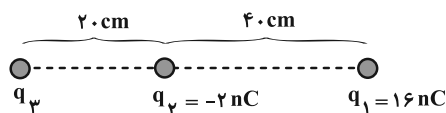
فقط C (۲)

C یا B (۳)

A یا D (۴)

۹۰- در شکل زیر، بار نقطه ای q_2 در حال تعادل است. اگر جای بارهای نقطه‌ای q_1 و q_3 عوض شود، بار q_2 چند الکترون بگیرد یا از

دست دهد تا بار q_2 در تعادل باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



(۱) $3 / 75 \times 10^{11}$ ، بگیرد

(۲) $3 / 75 \times 10^{11}$ ، از دست بدهد

(۳) 4×10^{11} ، بگیرد

(۴) 4×10^{11} ، از دست بدهد

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱ تا ۲۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۹۱- کدام یک از گزینه های زیر، نمی تواند یکای کمیت فشار باشد؟

(۴) $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}$

(۳) $\frac{\text{W} \cdot \text{s}}{\text{m}^3}$

(۲) $\frac{\text{J}}{\text{m}^3}$

(۱) $\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

۹۲- اگر در رابطه $x^2 = \frac{AB}{C}t^3 + Bt^2x + C^2$ ، x بر حسب متر و t بر حسب ثانیه باشد، B و C، به ترتیب از راست به چپ، از جنس

کدام کمیت فیزیکی می توانند باشند؟

(۴) شتاب، طول

(۳) سرعت، شتاب

(۲) شتاب، سرعت

(۱) سرعت، طول

۹۳- در یک آزمایش، برای اندازه گیری جرم یک لیوان آب که توسط یک دانش آموز با استفاده از یک ترازوی فنری انجام شده است،

مقادیر زیر بر حسب گرم به دست آمده است. به ترتیب از راست به چپ دقت اندازه گیری بر حسب کیلوگرم چقدر است و کدام

مقدار به عنوان جرم لیوان آب گزارش می شود؟

(۴) $98/0$ ، 10^{-4}

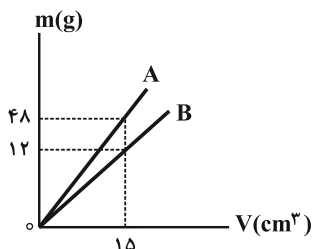
(۳) $96/8$ ، 10^{-4}

(۲) $96/8$ ، 10^{-3}

(۱) $98/0$ ، 10^{-3}

۹۴- نمودار جرم بر حسب حجم برای دو مایع A و B در دمای ثابت و یکسان، مطابق شکل زیر است. اگر حجم های یکسانی از دو مایع

را با یکدیگر مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر مترمکعب می شود؟ (تغییر حجم رخ نمی دهد).



(۱) ۲

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۴

(۴) ۴۰۰۰

محل انجام محاسبات

۹۵- از یک شلنگ، آب با آهنگ ثابت 3×10^{-5} لیتر بر میکروثانیه به بیرون می‌ریزد. مکعبی خالی را که طول هر ضلع آن $\frac{1}{3}$ دکامتر

می‌باشد، در چند ثانیه می‌توان توسط این شلنگ پر از آب کرد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۹۰ (۴) ۹۰۰

۹۶- در جای خالی کدام گزینه باید قرار گیرد تا تساوی برقرار شود؟
 $36 \times 10^4 \frac{\text{g.cm}^2}{\text{s}^2} = 3/6 \times \dots \frac{\text{mg.mm}^2}{\text{ms}^2}$

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

۹۷- داخل کره‌ای به شعاع ۴cm، حفره‌ای کروی به شعاع ۲cm وجود دارد. وقتی حفره را از مایعی به چگالی $7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم

کره ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. چگالی ماده سازنده کره چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) $3/5$

۹۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad 2 \frac{\mu\text{g.cm}}{\text{ms}^2} &= 2 \times 10^{-4} \text{ N} \\ (2) \quad 50 \frac{\text{cm}^2}{\mu\text{s}} &= 5 \times 10^4 \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \\ (3) \quad 4 \frac{\text{kg} \cdot \mu\text{m}^2}{\text{ms}^2} &= 4 \times 10^3 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \\ (4) \quad 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} &= 10^{-4} \frac{\text{cm}^2}{\text{ms}^2 \cdot \text{mK}} \end{aligned}$$

۹۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) هر جسمی که روی آب شناور بماند، حتماً جرمش از جرم آب بیشتر است.

(۲) به علت بیشتر بودن چگالی آب نسبت به بنزین، آب مایع مناسبی برای خاموش کردن آتش ناشی از بنزین نیست.

(۳) پرتقال پوست‌کنده روی آب شناور می‌ماند و پرتقال با پوست، چون سنگین‌تر است، در آب فرو می‌رود.

(۴) اگر یک اسفنج خشک را فشار دهیم و حجم آن کم شود، در حالی که جرمش تغییر نکند، چگالی آن ثابت می‌ماند.

۱۰۰- ابعاد یک مکعب مستطیل توخالی $3\text{m} \times 4\text{m} \times 8\text{m}$ است. در این مکعب مستطیل، چند مکعب که طول هر ضلع آن $2\mu\text{m}$ است، جا می‌گیرد؟

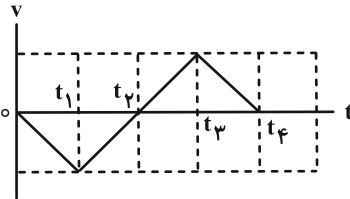
- (۱) $1/2 \times 10^{18}$ (۲) $9/6 \times 10^{19}$ (۳) $9/6 \times 10^{18}$ (۴) $1/2 \times 10^{19}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۱۳

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۰۱- شکل زیر نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با توجه به آن چند مورد از



گزاره‌های زیر صحیح می‌باشد؟

(الف) در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند.

(ب) در بازه زمانی 0 تا t_3 ، متحرک در لحظه t_2 تغییر جهت می‌دهد.

(پ) سرعت متوسط متحرک، در کل زمان حرکت، صفر است.

(ت) در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، بردار شتاب متوسط در خلاف جهت محور x است.

(ث) در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، حرکت متحرک کندشونده است.

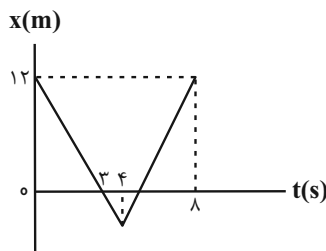
۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۰۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط این متحرک در بازه



زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ ، چند متر بر ثانیه است؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۷/۵ (۴)

۱۰۳- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در حرکت بر روی یک خط راست و بدون تغییر جهت، همواره مسافت پیموده شده با اندازه جابه‌جایی برابر است.

(ب) عقربه تندی‌سنج، تندی متوسط خودرو را نشان می‌دهد و هیچ‌گونه اطلاعاتی در خصوص جهت حرکت خودرو به ما گزارش نمی‌کند.

(پ) متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، هرگاه در جهت مثبت محور x حرکت کند، دارای بردار مکان مثبت است.

(ت) متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، هرگاه به مبدأ مکان نزدیک شود، می‌تواند دارای بردار مکان مثبت یا منفی باشد.

۴ (الف، ب و پ)

۳ فقط ت

۲ (الف، ب و ت)

۱ (الف و ت)

مشابه سؤالی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۱۰۴- متحرکی در یک مسیر مستقیم از مکان $x_1 = 4m$ در خلاف جهت محور x شروع به حرکت می‌کند و در یک بازه زمانی معین به

مکان $x_2 = -2m$ می‌رسد. اگر در این بازه زمانی، نسبت مسافت طی شده به بزرگی جابه‌جایی $\frac{11}{3}$ باشد، حداکثر فاصله

متحرک از مکان شروع حرکت چند متر می‌تواند باشد؟

۱۰ (۴)

۱۴ (۳)

۱۸ (۲)

۸۰ (۱)

۱۰۵- معادله حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^2 - 4t + 1$ است. در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 6s$ ،

اختلاف تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

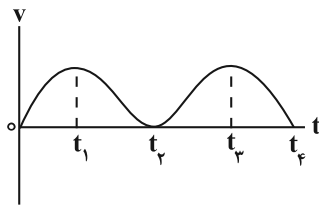
۰/۸ (۴)

۰/۲ (۳)

صفر (۲)

۰/۴ (۱)

۱۰۶- نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی صفر تا t_4 ، به ترتیب از راست به چپ، شتاب حرکت



چند بار صفر شده است و جهت حرکت چند بار تغییر کرده است؟

صفر، ۳ (۲)

۳، ۳ (۱)

۱ و ۲ (۴)

۳ صفر، صفر

۱۰۷- دو متحرک ۱ و ۲ در مدت زمان یکسان از مکان آغازین به مکان پایانی حرکتشان می‌رسند. با توجه به جدول زیر،

نسبت $\frac{|\vec{v}_{av1}|}{|\vec{v}_{av2}|}$ و اندازه $(\vec{x}_0 - \vec{d}_2)$ بر حسب متر کدام است؟

مکان آغازین	مکان پایانی	جابه‌جایی	سرعت متوسط
$\vec{x}_0$	$(-3m) \vec{i}$	$(-4m) \vec{i}$	$(\vec{v}_{av})_1$
$(2m) \vec{i}$	$(6m) \vec{i}$	$\vec{d}_2$	$(\vec{v}_{av})_2$

۳ و ۱ (۴)

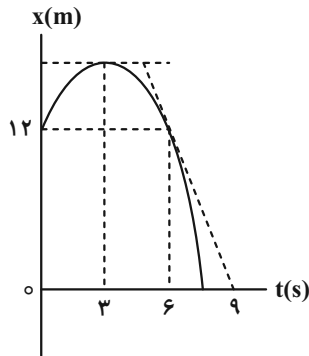
$\frac{1}{9}$ و ۹ (۳)

۹ و ۱ (۲)

$\frac{1}{3}$ و ۳ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۸- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی خط راستی حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در ۳ ثانیه



دوم حرکت، چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

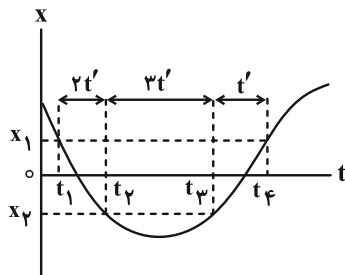
(۳) $-\frac{8}{3}$

(۴) $-\frac{4}{3}$

۱۰۹- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر اختلاف بیشترین و کمترین اندازه

سرعت متوسط این متحرک در جابه جایی بین مکان های x_1 و x_2 باشد، اندازه سرعت متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_4 چند

متر بر ثانیه است؟



(۱) ۱۰

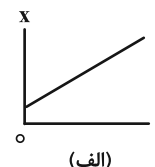
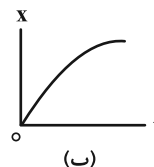
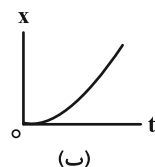
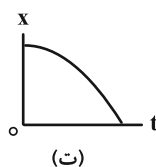
(۲) $\frac{15}{4}$

(۳) ۴

(۴) ۶

۱۱۰- کدام یک از نمودارهای مکان- زمان زیر، می تواند مربوط به حرکت یک متحرک بر روی خط راست که از حال سکون شروع به

حرکت کرده و به تدریج بر تندی آن افزوده شده است، باشد؟



(۴) ب و پ

(۳) پ و ت

(۲) ب و ت

(۱) الف و پ

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم (تا انتهای دنیای واقعی واکنش‌ها): صفحه‌های ۱ تا ۲۵

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) قطعه‌های دوچرخه، فقط از فراوری مواد نفتی موجود در زمین به دست می‌آیند.
- (۲) همه مواد طبیعی و بخش اندکی از مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.
- (۳) امروزه به دلیل صرفه‌جویی اقتصادی، تقاضای جهانی برای استفاده از هدایای زمینی کاهش یافته است.
- (۴) شکوه و عظمت تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از شیشه، فلز، الباف و ... ساخته می‌شوند.

۱۱۲- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) عنصری از تناوب سوم جدول تناوبی که بیشترین شعاع اتمی را دارد، در آرایش الکترونی خود، دارای ۶ الکترون با $l = 0$ است.
- (ب) در تناوب سوم جدول دوره‌ای، برخلاف گروه اول، با افزایش شعاع اتمی عناصر فلزی، خاصیت فلزی بیشتر می‌شود.
- (پ) در گروه فلزهای قلیایی، برخلاف گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، میزان واکنش‌پذیری عناصر افزایش پیدا می‌کند.
- (ت) تفاوت عدد اتمی عنصری از تناوب چهارم که کمترین خصلت نافلزی را دارد (به جز کریپتون) با عنصری از تناوب دوم که بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد، برابر ۱۶ است.

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

۱۱۳- اگر یون‌های A^{2+} ، B^{2-} و C^{-} هر سه هم الکترون باشند و مجموع عدد اتمی آن‌ها برابر ۲۹ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آن‌ها نادرست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

- (۱) مقایسه شعاع اتمی آن‌ها به صورت $C < B < A$ است.
- (۲) عنصرهای B و C برخلاف A فاقد خاصیت چکش‌خواری بوده و در حالت جامد در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- (۳) در جدول تناوبی، حالت فیزیکی عنصرهای قبل و بعد از عنصر B در دمای اتاق، با عنصر ماقبل A متفاوت است.
- (۴) عنصر بعد از A در جدول دوره‌ای برخلاف عنصر ماقبل B، یون پایدار تشکیل نمی‌دهد و الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۱۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) یک ویژگی مشترک تمامی نافلزها تمایل به گرفتن الکترون و تبدیل شدن به آنیون است.
- (۲) عنصرهایی که در یک گروه قرار می‌گیرند می‌توانند لایه ظرفیت با آرایش متفاوتی داشته باشند.
- (۳) عنصری از دوره سوم که در لایه ظرفیت آن شمار الکترون‌های با $l = 1$ و $l = 0$ برابر است، به یقین نمی‌تواند یون تک اتمی تشکیل دهد.
- (۴) ۲۵٪ از عنصرهای دوره سوم، شکننده‌اند، سطح کدری دارند و حالت فیزیکی آن‌ها در دما و فشار اتاق جامد است.

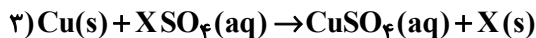
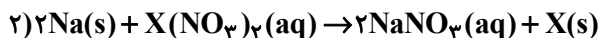
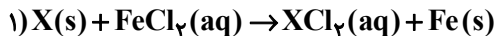
۱۱۵- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

- (الف) ششمین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی در طبیعت به شکل سنگ معدن هماتیت یافت می‌شود.
- (ب) نخستین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.
- (پ) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اولین فلز واسطه که زیرلایه ۳d آن پر می‌شود، برابر با ۵۸ است.
- (ت) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، تعداد عنصرها با زیرلایه ۳d کاملاً پر ۷ واحد بیشتر از تعداد عنصرهای با زیرلایه ۳d نیمه پر است.

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

محل انجام محاسبات

۱۱۶- واکنش‌های زیر را در نظر بگیرید. اگر در شرایط معین واکنش‌های (۱) و (۲) انجام‌پذیر و واکنش (۳) انجام‌ناپذیر باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (نماد X فرضی است.)



الف) فعالیت شیمیایی X از سدیم کمتر است.

ب) شرایط نگهداری عنصر X نسبت به عنصر مس آسان‌تر است.

پ) عنصر X می‌تواند هریک از فلزهای Ag، Mg و Al باشد.

ت) در واکنش (۳) پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌های آن است.

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

۱۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) برخی نافلزها به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

۲) در میان فلزها، تنها طلا به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.

۳) نافلزها بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارند.

۴) پلاتین همانند نقره و مس، تنها به شکل ترکیب در طبیعت یافت می‌شود.

۱۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱) برای استخراج آهن از Fe_2O_3 می‌توان از کربن یا فلز سدیم استفاده کرد.

۲) آهن، بیش‌ترین مصرف سالیانه فلزات را در میان صنایع گوناگون جهان دارد.

۳) هرچه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، استخراج آن فلز از ترکیبات آن آسان‌تر است.

۴) معمولاً هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها در آن کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

۱۱۹- سیلیسیم مورد نیاز در ساخت سلول‌های خورشیدی از واکنش موازنه نشده زیر تهیه می‌شود؛ در صورتی که بازده واکنش ۲۴ درصد باشد، به ازای تولید ۲۱۰g سیلیسیم با خلوص ۸۰٪، چند گرم زغال لازم است؟

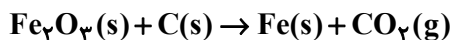
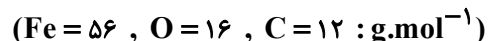


۳۰۰ (۱) ۴۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴)

۱۲۰- برای تهیه فلز آهن در کارخانه‌های تولید فولاد، آهن (III) اکسید ناخالص را با کربن خالص واکنش می‌دهند. اگر ۲۰۰ گرم آهن

(III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد در ظرفی در باز با مقدار اضافی کربن وارد واکنش شود، در صورتی که بازده واکنش ۶۰

درصد باشد، جرم محتویات ظرف پس از اتمام واکنش چند گرم کاهش می‌یابد؟



۳۳/۴ (۱) ۳۹/۶ (۲) ۱۳/۲ (۳) ۲۴/۷۵ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه عناصر (تا انتهای نشر نور و طیف نشری): صفحه‌های ۱ تا ۲۳

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- کدام گزینه زیر با توجه به متن کتاب درسی درست است؟

(۱) پاسخ به پرسش «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

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

(۳) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی برای شناخت بیشتر خورشید، سفر طولانی و تاریخی خود را آغاز کردند.

(۴) برخی بر این باورند که سرآغاز کیهان با یک انفجار مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

۱۲۲- اگر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون ${}^{59}_{23}\text{A}^{3+}$ برابر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌های ${}^{75}_{33}\text{B}^{3-}$ باشد، تفاوت

عدد اتمی این دو عنصر کدام است؟ (نمادها فرضی هستند.)

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۲۳- کدام گزینه در رابطه با تکنسیم نا درست است؟

(۱) یون یدید با عنصر تکنسیم اندازه مشابهی دارد.

(۲) تکنسیم (${}^{99}_{43}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که در راکتورهای هسته‌ای ساخته شد.

(۳) نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(۴) با افزایش مقدار یون حاوی تکنسیم در غده تیروئید، امکان تصویربرداری از آن فراهم می‌شود.

۱۲۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) فراوانی رادیوایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در نیروگاه‌ها به کار می‌رود در نمونه طبیعی آن حدود ۰/۰۷ درصد است.

(۲) ایزوتوپ‌های پرتوزا اغلب بر اثر متلاشی شدن، افزون بر تولید ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

(۳) نسبت تعداد نوترون‌های سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن به تعداد نوترون‌های سبک‌ترین رادیوایزوتوپ آن برابر ۲ است.

(۴) از گلوکز دارای اتم پرتوزا برای درمان و تشخیص غده سرطانی استفاده می‌کنند.

۱۲۵- اگر عنصر A از گروه ۱۵ با عنصر B که عدد اتمی آن برابر ۲۹ است هم‌دوره باشد، عدد اتمی عنصر A کدام است؟ (نمادها فرضی هستند.)

(۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۴ (۴) ۳۵

محل انجام محاسبات

۱۲۶- عنصر فرضی X دارای چهار ایزوتوپ با اعداد جرمی ۳۷، ۳۸، ۴۰ و ۴۱ است. اگر درصد فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ، ۶۰ درصد و درصد فراوانی ایزوتوپ X^{37} ، دو برابر درصد فراوانی ایزوتوپ X^{38} باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ X^{40} کدام است؟ (جرم اتمی میانگین این عنصر، برابر $40/2 \text{ amu}$ است). (نمادها فرضی هستند و عدد جرمی را با جرم اتمی هم ارز در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) یکای جرم اتمی میانگین را با u نیز نمایش می دهند.

(۲) هر amu معادل $\frac{1}{12}$ جرم اتمی میانگین عنصر C است.

(۳) مقایسه جرم ذرات زیراتمی به صورت « $e^- > p^+ > n^0$ » است.

(۴) در یک نمونه طبیعی از لیتیم فراوانی ایزوتوپ سنگین تر بیشتر است.

۱۲۸- تعداد اتم های موجود در چند گرم H_2SO_4 با تعداد اتم های اکسیژن موجود در ۸۰ گرم $FeSO_4$ به تقریب برابر است؟

$$(H = 1, O = 16, S = 32, Fe = 56 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۱۷/۲ (۲) ۱۴/۳۸ (۳) ۲۸/۷۷ (۴) ۳۴/۵

۱۲۹- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون مستقیماً با چشم قابل مشاهده است.

(۲) پرتوهای الکترومغناطیسی با خود انرژی حمل می کنند که طول موج آن ها با انرژی رابطه عکس دارد.

(۳) نوری که از ستاره یا سیاره ای به ما می رسد، نشان می دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.

(۴) رنگین کمان در اثر تجزیه نور سفید خورشید به وسیله قطره های آب حاصل شده و گستره ای از رنگ های سرخ تا بنفش را در بر می گیرد.

۱۳۰- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) با افزایش عدد اتمی عناصر، شمار خطوط موجود در طیف نشری خطی اتم آن ها در ناحیه مرئی افزایش می یابد.

(۲) هر چه طول موج یک پرتوی الکترومغناطیسی بیشتر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور بیشتر است.

(۳) طول موج پرتو حاصل از افشانه کردن محلول سدیم نترات روی شعله، از رنگ قرمز کمتر و از رنگ آبی بیشتر است.

(۴) دانشمندان با دستگاهی به نام طیف سنج جرمی می توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی به دست آورند.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

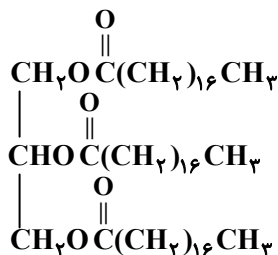
۱۳۱- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) میزان امید به زندگی در نواحی توسعه‌یافته بیش‌تر از نواحی کمتر توسعه‌یافته است.
- (۲) وبا از جمله بیماری‌های واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.
- (۳) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد انسان‌ها به‌طور میانگین چند سال در جهان زندگی می‌کنند.
- (۴) در ۶۰ سال گذشته، پیشرفت شاخص امید به زندگی در نواحی برخوردار بیش‌تر از نواحی کم‌برخوردار بوده است.

۱۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ ($C = 12, H = 1, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$)

- (۱) صابون ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.
- (۲) بنزین، روغن زیتون و وازلین در آب مخلوط همگن به‌وجود می‌آورند.
- (۳) اتیلن‌گلیکول همانند اتانول دارای مولکول‌های ناقطبی است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- (۴) نسبت مجموع تعداد اتم‌های گلوکز به مجموع تعداد اتم‌های اوره در جرم‌های برابری از آن‌ها، بزرگ‌تر از یک است.

۱۳۳- با توجه به ساختار روبه‌رو کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



- (۱) فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن $C_{18}H_{36}O_2$ است.
- (۲) در ساختار مولکول آن شش پیوند یگانه کربن با اکسیژن وجود دارد.
- (۳) از واکنش هر مول از آن با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، ۳ مول صابون به‌دست می‌آید.
- (۴) بین مولکول‌های این ترکیب، همانند مولکول‌های C_6H_9OH ، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۱۳۴- با توجه به مخلوط‌های A، B و C، کدام موارد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

A = محلول مس (II) سولفات

B = مخلوط آب و روغن و صابون

C = شربت معده

(۴) پ، ت

(۳) ب، ت

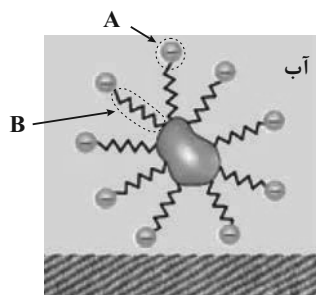
(۲) ب، پ

(۱) الف، ب

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۱۳۵- با توجه به شکل زیر که نحوه پاک شدن لکه چربی یا روغن از سطح پارچه را در کتاب درسی نشان می دهد، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) قسمت A بخش آب دوست صابون است و بار آن منفی است.
- (۲) بین مولکول های روغن و بخش B، جاذبه وان دروالسی وجود دارد.
- (۳) مخلوط نشان داده شده در شکل، یک کلئید بوده و قطعاً ناپایدار است.
- (۴) جاذبه میان بخش A و مولکول های آب، جاذبه میان یک یون و مولکول های قطبی است.

۱۳۶- در اثر واکنش یک نمونه ۱/۵ لیتری از آب سخت حاوی یون منیزیم با مقدار کافی از صابون $C_{17}H_{33}COOK$ ، ۵/۶۲ گرم رسوب تشکیل

شده است. مقدار یون منیزیم در نمونه آب سخت چند میلی گرم است؟ ($Mg = 24, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۷۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۵۴۰

۱۳۷- کدام یک از عبارات زیر، جمله «در پاک کننده های غیرصابونی» را به درستی تکمیل می کند؟

- (۱) حداکثر ۳ پیوند $C = C$ می تواند وجود داشته باشد.
- (۲) می توان اتم کربنی را یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نباشد.
- (۳) بخش آنیونی با برخی کاتیون های موجود در آب سخت وارد واکنش می شود.
- (۴) بخش ناقطبی پاک کننده غیرصابونی ۶ اتم هیدروژن بیشتر از زنجیر هیدروکربنی آن دارد.

۱۳۸- کدام گزینه در ارتباط با پاک کننده های خورنده صحیح است؟

- (۱) شماری از پاک کننده های خورنده به شکل پودر و شماری دیگر از آن ها به شکل مایع عرضه می شوند.
- (۲) مخلوط آلومینیم و سود، یک پاک کننده خورنده است که طی یک واکنش گرماگیر با آب، گاز هیدروژن آزاد می کند.
- (۳) پاک کننده های خورنده پاک کننده هایی هستند که با آلاینده ها واکنش می دهند و فقط خاصیت اسیدی دارند.
- (۴) سفیدکننده ها نوعی پاک کننده خورنده بوده که همانند صابون، علاوه بر برهم کنش فیزیکی با آلاینده ها، با آن ها واکنش نیز می دهند.

۱۳۹- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه ها تفاوت دارد؟

- (۱) اسیدها افزون بر واکنش با همه فلزات، در تماس با پوست دست ایجاد سوزش می کنند.
- (۲) پیش از آن که واکنش های اسیدها و بازها شناخته شود، قطعاً شیمی دانان آشنایی کامل با ساختار آن ها داشتند.
- (۳) به طور معمول اسیدهای خوراکی ترش مزه و بازها مزه تلخ دارند و اغلب داروها ترکیباتی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- (۴) طبق تعریف آرنیوس اسید ماده ای است که در آب سبب افزایش غلظت یون هیدرید و باز ماده ای است که در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می شود.

۱۴۰- از بین اکسیدهای زیر کدام مورد باز آرنیوس به شمار می رود؟

- (۱) Na_2O (۲) SO_3 (۳) CO_2 (۴) N_2O_5