t.me/Azmoonha_Azmayeshi
برای استفاده از تمام آزمونهای آزمایشی، حتما در کانال اصلی ما، به نشانی مقابل عضو شوید
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۳
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

آزمون آزمایشی ۲۳ تیر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۱

گام اول

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه

مرحلهٔ ۲
دفترچهٔ شمارهٔ ۱

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و...، با استفاده از شمارهٔ داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید و از منوی صفحهٔ شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید.
در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

همچنین، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به‌وسیلهٔ گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱- اگر معادلهٔ درجه دوم $۹x^۲ - ۱۲x + c = ۰$ تنها یک ریشهٔ مضاعف داشته باشد، مقدار این ریشه کدام است؟

۱) $-\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $-\frac{۴}{۳}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

۲- کدام‌یک از معادلات زیر به‌ازای تمام مقادیر حقیقی a جواب دارد؟

۱) $x^۲ - ۲x + a = ۰$ ۲) $a^۲x^۲ + x + ۱ = ۰$ ۳) $x^۲ + (a+۱)x + a = ۰$ ۴) $-x^۲ + ax - ۱ = ۰$

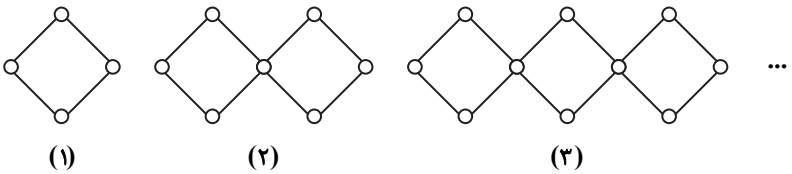
۳- اعداد $۲p+۳$، $۳p+۴$ و $۵p-۱$ به‌ترتیب از راست به چپ سه جملهٔ متوالی یک دنبالهٔ حسابی هستند. اگر $۲p+۳$ جملهٔ پنجم این دنباله باشد، جملهٔ یازدهم آن کدام است؟

۱) ۳۶ ۲) ۴۵ ۳) ۵۷ ۴) ۷۱

۴- در دنبالهٔ هندسی غیرثابت t_n داریم $t_۲ = t_۸ = ۵$. مجموع پانزده جملهٔ اول این دنباله کدام است؟

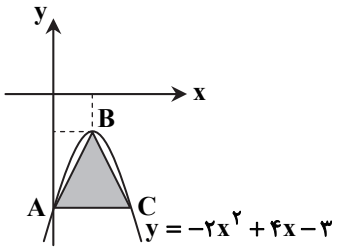
۱) ۵ ۲) −۵ ۳) ۷۵ ۴) −۷۵

۵- با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌ها در مرحلهٔ بیستم کدام است؟



۱) ۶۰
۲) ۶۱
۳) ۶۲
۴) ۶۳

۶- در شکل روبه‌رو، اگر معادلهٔ سهمی $y = -۲x^۲ + ۴x - ۳$ و AC موازی محور طول‌ها باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) $\frac{۳}{۲}$
۴) $\frac{۷}{۲}$

۷- در دنبالهٔ $a_n = n^۲ + ۱۲ - ۸n$، کدام جمله مقدارش با $a_۱$ برابر است؟

۱) $a_۲$ ۲) $a_۶$ ۳) $a_۷$ ۴) $a_۸$

۸- چند عدد ۳ رقمی مضرب ۱۷ وجود دارد؟

۱) ۵۲ ۲) ۵۳ ۳) ۵۴ ۴) ۵۵

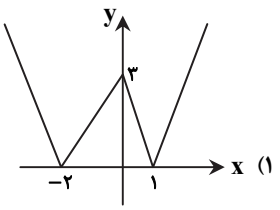
۹- حاصل $A = \frac{a^۹ - ۱}{۱ + a + \cdots + a^۸}$ به‌ازای $a = \sqrt{۲} + ۱$ کدام است؟

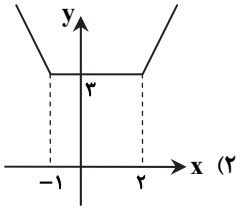
۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

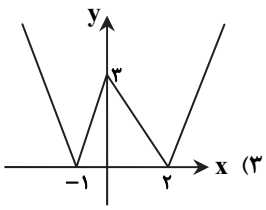
محل انجام محاسبات

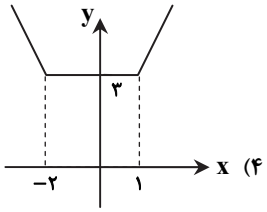
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰- کدام گزینه نمودار تابع $f(x)=|x-1|+|x+2|$ است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۱- اگر α و β ریشه‌های $3x^2-mx-3=0$ باشند و $\alpha(1+\beta)=2$، مقدار m کدام است؟

۱) صفر ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۴

۱۲- مجموعه جواب معادلهٔ $\sqrt{x^2+4x+13}=x^2+4x-7$ کدام است؟

۱) $\{16,25\}$ ۲) $\{16\}$ ۳) $\{6,-2\}$ ۴) $\{-6,2\}$

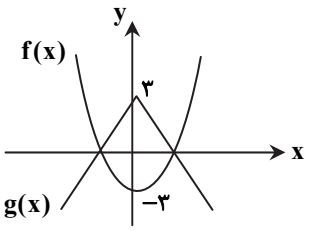
۱۳- حاصل‌ضرب ریشه‌های حقیقی معادلهٔ $(x^2-1)^2+(x^2-1)=2$ از حاصل جمع ریشه‌های آن چقدر بیشتر است؟

۱) ۲- ۲) ۲ ۳) ۱- ۴) ۱

۱۴- برای محافظت از تابش خطرناک مواد رادیواکتیو لایه‌های محافظی وجود دارد که شدت تابش پرتوها پس از عبور از هریک از آن‌ها نصف می‌شود. حداقل چند لایه باید استفاده کرد تا شدت تابش مواد خطرناک دست کم ۹۷ درصد کاهش یابد؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۱۵- اگر نمودار دو تابع f و g به‌صورت زیر باشد، معادلهٔ $|f(x)|+g(x)=0$ چند ریشه دارد؟



۱) صفر

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۶- مجموع ریشه‌های معادلهٔ $\frac{2}{|x-2|}+\frac{1}{(x-2)^2}=3$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- در یک مغازهٔ ماهی‌های تزئینی، ماهی‌های آب شور در محلول‌های آب نمک ۷ درصدی نگهداری می‌شوند. یک کارگر مبتدی ۲۰۰ کیلوگرم محلول آب نمک ۴ درصدی ساخته است. فرض کنیم در مغازه فقط ۵ کیلوگرم نمک موجود باشد و کارگر ناچار باشد همان را به محلول بیفزاید. او چند کیلوگرم از آبِ محلول را باید تبخیر کند تا محلول ۷ درصدی ساخته شود؟

۱) $\frac{600}{7}$ ۲) $\frac{135}{7}$ ۳) $\frac{65}{7}$ ۴) $\frac{100}{7}$

۱۸- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $|x^2+x-3|=4$ باشند، حاصل $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}$ کدام است؟

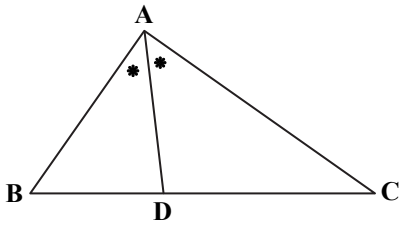
۱) ۷ ۲) ۷- ۳) $\frac{1}{7}$ ۴) $-\frac{1}{7}$

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

هندسه ۱: فصل ۱ درس‌های ۱ و ۲ تا ابتدای «قضیه‌های دوشرطی» (صفحهٔ ۲۵) ■ هندسه ۲: فصل ۱ تا ابتدای درس ۲

۱۹- در مثلث ABC شکل روبه‌رو، نیمساز AD رسم شده است. کدام گزینه الزاماً درست است؟



۱) $BD < CD$

۲) $BD < AB$

۳) $AD < CD$

۴) $AB < AD$

۲۰- در ترسیم خط عمود بر یک خط از نقطه‌ای خارج آن، کدام ترسیم به‌کار برده می‌شود؟

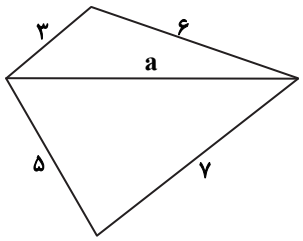
۱) ترسیم خط عمود بر یک خط از نقطه‌ای روی آن خط

۲) ترسیم عمودمنصف یک پاره‌خط

۳) ترسیم خطی موازی یک خط

۴) ترسیم خطی که از دو خط موازی به فاصلهٔ یکسان است.

۲۱- با توجه به‌شکل روبه‌رو، محدودهٔ a کدام است؟



۱) $۲ < a < ۱۲$

۲) $۲ < a < ۹$

۳) $۳ < a < ۱۲$

۴) $۳ < a < ۹$

۲۲- کدام گزینه، یک قضیه نیست؟

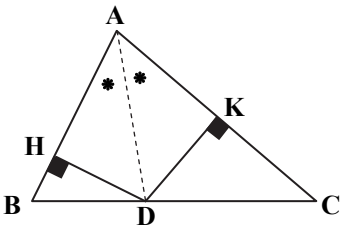
۱) در هر مثلث، با سه زاویه برابر، سه ضلع نیز برابرند.

۲) اگر دو ارتفاع از یک مثلث برابر باشند، آن مثلث متساوی‌الساقین است.

۳) در هر مثلث، هر زاویهٔ خارجی برابر با مجموع دو زاویهٔ داخلی غیرمجاورش است.

۴) هر دو مثلث که مساحت‌های برابر داشته باشند، هم‌نهشت‌اند.

۲۳- در مثلث ABC روبه‌رو، نیمساز AD را رسم کرده‌ایم. اگر $\frac{BD}{CD} = \frac{۲}{۳}$، نسبت $\frac{DH}{DK}$ کدام است؟



۱) ۱

۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) $\frac{۳}{۲}$

۴) $\frac{۴}{۹}$

۲۴- دو خط متقاطع مفروض‌اند. چند نقطه وجود دارد که از این دو خط به یک فاصله و از نقطهٔ تقاطع دو خط به فاصلهٔ ۱ باشد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵- در مثلثی هیچ دو ارتفاعی برابر نیست. اگر یکی از زوایای این مثلث ۵۰° باشد، زاویهٔ دیگر این مثلث کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۵۰° ۲) ۶۵° ۳) ۷۵° ۴) ۸۰°

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

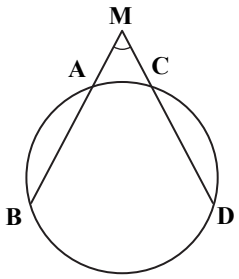
۲۶- در دایرهٔ $C(O,۵)$ نقطهٔ A به فاصلهٔ ۳ از مرکز دایره قرار دارد. اندازهٔ بلندترین وتر گذرنده از نقطهٔ A کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۸ ۴) ۴

۲۷- از دو نقطه به فاصلهٔ ۷، چند دایره به شعاع ۳ می‌گذرد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) حداکثر ۱ ۴) صفر

۲۸- در شکل روبه‌رو اگر $\widehat{BD} = ۳\widehat{AC}$ و $\hat{M} = ۴۵^\circ$، اندازهٔ کمان AC چند درجه است؟



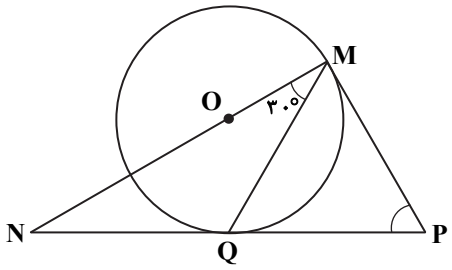
۱) ۲۵

۲) ۳۵

۳) ۴۵

۴) ۵۵

۲۹- در شکل روبه‌رو PM و PQ بر دایره مماس‌اند. اندازهٔ زاویهٔ P کدام است؟



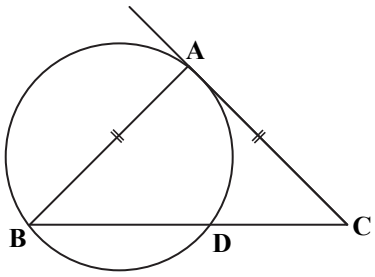
۱) ۶۰°

۲) ۷۰°

۳) ۶۵°

۴) ۷۵°

۳۰- در شکل روبه‌رو طول مماس AC با وتر AB برابر است. اگر $CD = ۳$ و $BD = ۴$، طول وتر AD کدام است؟



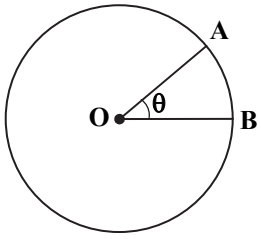
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۳۱- در دایرهٔ $C(O,۱/۵)$ شکل روبه‌رو، طول کمان AB برابر ۱ است. اندازهٔ کمان AB چند درجه است؟ $(\pi \simeq ۳)$



۱) ۳۰

۲) ۶۰

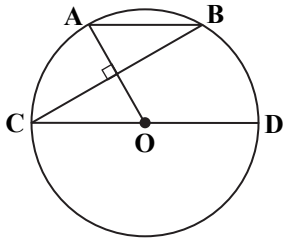
۳) ۵۰

۴) ۴۰

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳۲- در دایرهٔ $C(O\ ,\ ۳)$ شکل روبه‌رو، داریم: $AB \parallel CD$. طول وتر AB کدام است؟



۱) $\sqrt{۶}$

۲) ۲

۳) ۳

۴) $\sqrt{۱۰}$

آمار و احتمال

ریاضی ۱: فصل ۱ درس‌های ۱ و ۲ ■ آمار و احتمال: فصل ۱ تا ابتدای درس ۲

۳۳- کدام‌یک از گزینه‌ها درست است؟

۱) $-۳ \in (-۳,۲]$

۲) $-\sqrt{۲} \in [-۳,-۲]$

۳) $\mathbb{N} \subseteq (۱,+\infty)$

۴) $\{۰,۱\} \subseteq [-۱,۲)$

۳۴- عکس نقیض گزارهٔ شرطی $(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$ با کدام گزارهٔ زیر هم‌ارز است؟

۱) T

۲) q

۳) p

۴) F

۳۵- کدام گزارهٔ شرطی به انتفای مقدم دارای ارزش درست است؟

۱) اگر ۲ فرد باشد، آنگاه $۵ > ۲$

۲) اگر $\sqrt{۲}$ گنگ باشد، آنگاه $\sqrt{۳}$ گنگ است.

۳) اگر ۱۵ مضرب ۵ باشد، آنگاه ۵ فرد است.

۴) اگر $\sqrt{۴}$ گویا باشد، آنگاه $\sqrt{۲}$ گویاست.

۳۶- گزاره‌های p: « $\sqrt{۳}$ عددی گنگ است» و q: «مربع هر عدد اول، عددی اول است» مفروض است. کدام‌یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

۱) $p \vee q$

۲) $p \Rightarrow \sim q$

۳) $p \wedge (\sim q)$

۴) $\sim p \Leftrightarrow \sim q$

۳۷- از گزاره‌های p و q یکی درست و دیگری نادرست است. کدام‌یک از گزاره‌های مرکب زیر قطعاً درست است؟

۱) $p \Rightarrow p \wedge q$

۲) $p \vee q \Rightarrow q$

۳) $p \vee q \Rightarrow \sim p$

۴) $p \wedge q \Rightarrow p$

۳۸- نقیض گزارهٔ $(\sim p \wedge \sim q)$ کدام‌یک از گزاره‌های زیر است؟

۱) $p \wedge q$

۲) $p \vee q$

۳) $\sim p \vee q$

۴) $\sim p \wedge q$

۳۹- نقیض گزارهٔ $\forall x \in \mathbb{Z}\ ;\ (x \geq ۰ \Rightarrow x^۴ \geq ۰)$ کدام است؟

۱) $\exists x \in \mathbb{Z}\ ;\ (x \geq ۰ \Rightarrow x^۴ < ۰)$

۲) $\forall x \in \mathbb{Z}\ ;\ (x < ۰ \vee x^۴ \geq ۰)$

۳) $\exists x \in \mathbb{Z}\ ;\ (x < ۰ \vee x^۴ \geq ۰)$

۴) $\exists x \in \mathbb{Z}\ ;\ (x \geq ۰ \wedge x^۴ < ۰)$

۴۰- اگر نقیض گزارهٔ « $(x \geq ۵) \vee (y \in \mathbb{Q})$ » دارای ارزش درست باشد، x و y کدام گزینه می‌توانند باشند؟

۱) $x = y = ۶$

۲) $x = y = \sqrt{۲۰}$

۳) $x = y = \sqrt{۳۰}$

۴) $x = y = ۴$

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بانک سؤال



گزینه دو

app.gozine2.ir

- بیش از ۸۰ هزار سؤال اختصاصی با پاسخ تشریحی (معادل ۴۰ کتاب تست قطور)
- امکان ساخت و برگزاری آزمون توسط دانش آموز و مدرسه
- تمرین شخصی، با سؤالات غلط و نزده پس از هر آزمون (رفع اشکال هوشمند)

ویژگی ها

- کارنامه و گزارش های تحلیلی
- پشتیبانی از انواع تکنیک های تست زنی (رد گزینه، ضربدرمنها و ...)
- دسترسی های متنوع به سؤالات (جابه جایی راحت بین دروس، مشاهده سؤالات در یک نگاه و ...)

نحوه فعال سازی

- ثبت نام در آزمون های ادواری و کسب امتیاز بر اساس تعداد آزمون
- مراجعه به مارکت گزینه دو Market.gozine2.ir (با نام کاربری آزمونی)
- فعال سازی بانک سؤال ماهانه با امتیازات کسب شده

جهت کسب اطلاعات بیشتر کد بالا را اسکن نمایید

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



خودآزمایی های درس به درس، با آزمونک های گزینه دو

آنلاین در بانک سؤال با کارنامه و گزارش های تحلیلی



گروه ریاضی

جدول تاریخ برگزاری و عناوین آزمونک های طرح تابستان ۱۴۰۲ (ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۳)

مرحله اول

تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۴/۱۳	سه‌شنبه	شیمی
۱۴۰۲/۴/۱۴	چهارشنبه	حسابان
۱۴۰۲/۴/۱۸	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۴/۲۰	سه‌شنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۴/۲۱	چهارشنبه	آمار و احتمال

مرحله دوم

تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۴/۲۶	دوشنبه	شیمی
۱۴۰۲/۴/۲۷	سه‌شنبه	حسابان
۱۴۰۲/۵/۱	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۵/۹	دوشنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۵/۱۰	سه‌شنبه	آمار و احتمال

مرحله سوم

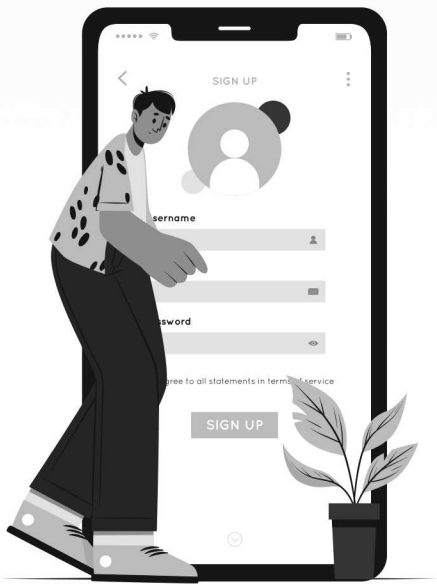
تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۵/۱۶	دوشنبه	شیمی
۱۴۰۲/۵/۱۷	سه‌شنبه	حسابان
۱۴۰۲/۵/۲۲	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۵/۲۳	دوشنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۵/۲۴	سه‌شنبه	آمار و احتمال

مرحله چهارم

تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۵/۳۰	دوشنبه	شیمی
۱۴۰۲/۵/۳۱	سه‌شنبه	حسابان
۱۴۰۲/۶/۵	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۶/۶	دوشنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۶/۷	سه‌شنبه	آمار و احتمال

مرحله پنجم

تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۶/۱۳	دوشنبه	شیمی
۱۴۰۲/۶/۱۴	سه‌شنبه	حسابان
۱۴۰۲/۶/۱۹	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۶/۲۰	دوشنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۶/۲۱	سه‌شنبه	آمار و احتمال



شیوه فعال سازی

۱- کسب امتیاز با ثبت نام در آزمون های ادواری تابستان

۲- مراجعه به مارکت گزینه دو Market.gozine2.ir (با نام کاربری آزمونی)

۳- فعال سازی آزمونک ها یا بسته خدمات طلایی

برنامه اجرایی

۱- ورود به بانک سؤال، بخش آزمون های گزینه دو app.gozine2.ir

۲- شرکت در آزمونک

۳- دریافت کارنامه فردی و گزارش گروهی در بانک سؤال

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
gozine2.ir

جهت کسب اطلاعات بیشتر کد بالا را اسکن نمایید

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۳
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون آزمایشی ۲۳ تیر ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۲

گام اول

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و...، با استفاده از شمارهٔ داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید و از منوی صفحهٔ شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

همچنین، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به‌وسیلهٔ گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۱- بازیکنی توپ بسکتبال را به طرف سبد پرتاب می‌کند. در بررسی حرکت توپ، کدام ساده‌سازی در مدل‌سازی فیزیکی این پدیده قابل‌قبول نیست؟

۱) نادیده گرفتن مقاومت هوا
۲) نادیده گرفتن اندازه و شکل توپ
۳) نادیده گرفتن نیروی جاذبهٔ زمین
۴) نادیده گرفتن تغییر وزن توپ، در فاصله‌های مختلف نسبت به زمین

۴۲- در کدام گزینه همهٔ کمّیت‌ها اصلی هستند؟

۱) شدت روشنایی- مقدار ماده- جریان الکتریکی
۲) مقدار ماده- نیرو- جرم
۳) جرم- طول- گرما
۴) زمان- دما- توان

۴۳- کدام گزینه درست است؟

۱) سال نوری یکای اندازه‌گیری زمان است.
۲) آخرین تعریف SI برای یکای طول، یک ده‌میلیونیم فاصلهٔ میان استوا تا قطب شمال است.
۳) یکای متر بر ثانیه $(\frac{m}{s})$ یکای فرعی تندی متوسط در SI است.
۴) یکای SI برای کمیت نیرو، نیوتون (N) و معادل $1kg\frac{m^2}{s^2}$ است.

۴۴- چگالی گازی $5\frac{\mu g}{mm^3}$ است. چگالی این گاز برحسب کیلوگرم بر متر مکعب و با نمادگذاری علمی کدام است؟

۱) 5×10^{-6} ۲) 5×10^{-4} ۳) 5×10^{-3} ۴) ۵

۴۵- کدام‌یک از تبدیل یکاهای زیر درست است؟

۱) $240\,cm^2 = 2/4\times10^{-3}\,m^2$
۲) $56\,nm = 5/6\times10^{-10}\,m$
۳) $430\,km = 4/3\times10^{8}\,mm$
۴) $64\,mg = 6/4\times10^{-4}\,g$

۴۶- اگر دو طول L_1 و L_2 به‌ترتیب برابر $2/5\times10^{4}\,\mu m$ و $2/1\,dm$ باشد، حاصل L_1+L_2 چند نانومتر است؟

۱) $4/6\times10^{7}$ ۲) $4/6\times10^{8}$ ۳) $2/35\times10^{7}$ ۴) $2/35\times10^{8}$

۴۷- فاصلهٔ یک ماهوارهٔ مخابراتی از سطح زمین $3/6\times10^{4}\,km$ است. این فاصله برحسب یکای نجومی (AU) برابر کدام گزینه است؟
$(1AU = 1/5\times10^{11}\,m)$

۱) $2/4\times10^{-7}$ ۲) $2/4\times10^{-4}$ ۳) $5/4\times10^{-7}$ ۴) $5/4\times10^{-4}$

۴۸- A و B دو کمّیت فیزیکی متفاوت هستند. کدام‌یک از روابط زیر برای برخی از کمّیت‌های A و B امکان‌پذیر است؟

۱) $A+B$ ۲) A^2+B^2 ۳) A^2+B ۴) $\frac{A^2+B}{A+B}$

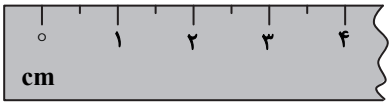
۴۹- آهنگ حجم آب خروجی از یک ظرف $12\frac{m^3}{min}$ است. اگر این مقدار برابر $2\times10^{x}\frac{\mu m^3}{s}$ باشد، مقدار x کدام است؟

۱) ۱۷ ۲) ۱۶ ۳) ۱۵ ۴) ۱۴

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۰- دقت خط‌کش نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو چند میلی‌متر است؟



۱) ۱
۲) ۰/۵
۳) ۱۰
۴) ۵

۵۱- به وسیلهٔ چهار دستگاه رقمی (دیجیتال) اعداد زیر گزارش شده‌اند. دقت اندازه‌گیری کدام وسیله با بقیه متفاوت است؟

۱) $۱۲۰\mu m$ ۲) $۹/۱cm$ ۳) $۲/۸۲dm$ ۴) $۰/۰۱۲m$

۵۲- چگالی فلز اُسمیم برابر با $۲۲/۵\times ۱۰^{۳}\ \frac{kg}{m^{۳}}$ است. اگر جرم قطعه‌ای از اُسمیم به‌شکل مکعب‌مستطیل به ارتفاع a، عرض $۲a$ و طول $۳a$، برابر با $۰/۱۳۵kg$ باشد، طول مکعب‌مستطیل $(۳a)$ چند سانتی‌متر است؟

۱) ۰/۱ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۱۰

۵۳- چگالی مادهٔ A دو برابر چگالی مادهٔ B است. وقتی قطعهٔ توپر ۴۰۰ گرمی از مادهٔ A را داخل ظرف پر از آبی می‌اندازیم، قطعه به‌طور کامل زیر آب فرومی‌رود و $۱۰۰cm^{۳}$ آب از لبهٔ ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه‌ای توپر به حجم ۵۰ سانتی‌متر مکعب از مادهٔ B چند گرم است؟

۱) ۵۰ ۲) ۸۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۵۰

۵۴- دو مایع مخلوط‌نشدنی A و B در یک استوانهٔ شیشه‌ای ریخته شده است. اگر حجم مایع A برابر با $۴۰cm^{۳}$، حجم مایع B برابر با $۵\times ۱۰^{-۳}L$، جرم مایع A برابر با $۶۰g$ و جرم مایع B برابر با $۱۰g$ باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) چگالی مایع A، $۱/۵\ \frac{g}{cm^{۳}}$ است و مایع B بر روی مایع A قرار می‌گیرد.

۲) چگالی مایع A، $۰/۶۶\ \frac{g}{cm^{۳}}$ است و بر روی مایع B قرار می‌گیرد.

۳) چگالی مایع B، $۲\ \frac{g}{cm^{۳}}$ است و مایع A بر روی مایع B قرار می‌گیرد.

۴) چگالی مایع B، $۰/۵\ \frac{g}{cm^{۳}}$ است و بر روی مایع A قرار می‌گیرد.

۵۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

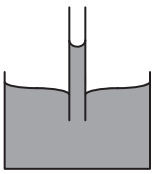
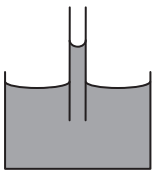
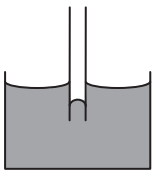
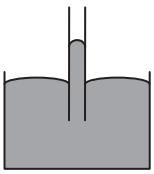
الف) فاصلهٔ میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازهٔ آن‌ها خیلی بیشتر است.
ب) تراکم‌پذیری مایع‌ها از گازها خیلی بیشتر است.
پ) دلیل پخش ذرات جوهر در آب، حرکت‌های نامنظم مولکول‌های آب و برخورد آن‌ها با ذرات جوهر است.
ت) مولکول NaCl یک جامد بی‌شکل است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۶- اگر نیروی ..... بین مولکول‌های مایع از نیروی ..... بین مولکول‌های مایع و جامد ..... باشد، می‌گوییم «مایع جامد را تر نمی‌کند.»

۱) هم‌چسبی - دگرچسبی - بیشتر ۲) هم‌چسبی - دگرچسبی - کمتر ۳) دگرچسبی - هم‌چسبی - بیشتر ۴) دگرچسبی - هم‌چسبی - کمتر

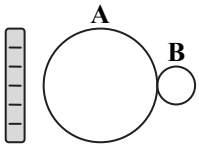
۵۷- سطح بیرونی یک لولهٔ مویین شیشه‌ای را روغن‌اندود کرده‌ایم. کدام شکل سطح آب در این لوله و ظرف شیشه‌ای اطراف آن را به‌درستی نمایش می‌دهد؟

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۸- دو کرهٔ فلزی خنثی با اندازه‌های متفاوت در تماس با یکدیگرند. مطابق شکل، میلهٔ بارداری را به کرهٔ بزرگ‌تر نزدیک می‌کنیم به‌طوری که پس از القا، بار کرهٔ A و B به‌ترتیب Q_A و Q_B می‌شود. با توجه به اصل ..... ، ..... است.



۱) کوانتیده بودن بار الکتریکی، $Q_A = -Q_B$
۲) پایستگی بار الکتریکی، $Q_A = -Q_B$
۳) کوانتیده بودن بار الکتریکی، $Q_A > -Q_B$
۴) پایستگی بار الکتریکی، $Q_A > -Q_B$

۵۹- جدول روبه‌رو، موقعیت سه کرهٔ رسانای خنثی و هم‌اندازهٔ A، B و C از جنس‌های متفاوت را در سری الکتریسیتهٔ مالشی نشان می‌دهد. ابتدا کرهٔ A را به C مالش می‌دهیم و اندازهٔ بار کرهٔ A به $۳۲۰\mu C$ می‌رسد. اگر کرهٔ C را به کرهٔ B تماس دهیم، تعداد ..... الکترون از کرهٔ ..... منتقل می‌شود. $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\ C)$

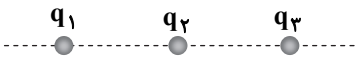
انتهای مثبت سری
A
B
C
انتهای منفی سری

۱) ۲×۱۰^{۱۵} ، C به B
۲) ۲×۱۰^{۱۵} ، B به C
۳) $۱۰^{۱۵}$ ، C به B
۴) $۱۰^{۱۵}$ ، B به C

۶۰- دو بار الکتریکی $q_۱$ و $q_۲$ از فاصلهٔ ۳۰ سانتی‌متری یکدیگر را با نیروی $۱/۲ \times ۱۰^{-۶}\ N$ دفع می‌کنند. اگر مجموع این دو بار $۸nC$ $(q_۱ + q_۲ = ۸nC)$ باشد، بار کوچک‌تر چند نانوکولن است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^{۹}\ \frac{N \cdot m^۲}{C^۲})$

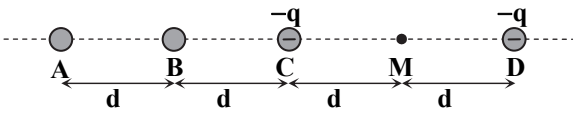
۱) ۱
۲) ۱/۵
۳) ۲
۴) ۲/۵

۶۱- مطابق شکل، سه ذره با بارهای $q_۱ > ۰$، $q_۲ > ۰$ و $q_۳ < ۰$ در کنار هم ثابت شده‌اند. اندازهٔ نیروی الکتریکی که بار $q_۱$ به $q_۲$ وارد می‌کند $۱۰\ N$ و اندازهٔ نیروی الکتریکی که بار $q_۲$ به $q_۳$ وارد می‌کند $۶\ N$ است. اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص (برایند) وارد بر $q_۲$ چند نیوتون است؟



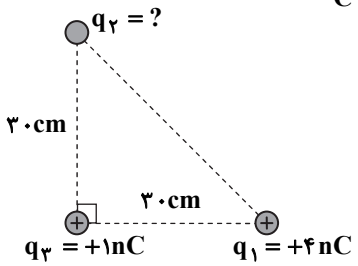
۱) ۴
۲) ۶
۳) ۱۰
۴) ۱۶

۶۲- مطابق شکل، چهار گوی باردار کوچک در اختیار داریم. اگر بار نقطه‌ای $+q$ را در نقطهٔ M قرار دهیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر می‌شود. کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟



۱) بار گوی‌های A و B ناهم‌نام است و $|q_A| > |q_B|$
۲) بار گوی‌های A و B ناهم‌نام است و $|q_A| < |q_B|$
۳) بار گوی‌های A و B هم‌نام است و $|q_A| > |q_B|$
۴) بار گوی‌های A و B هم‌نام است و $|q_A| < |q_B|$

۶۳- مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین ثابت شده‌اند. اگر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۳ = +۱nC$، به‌صورت $\vec{F} = (-۴ \times ۱۰^{-۷}\ N)\vec{i} + (۵ \times ۱۰^{-۷}\ N)\vec{j}$ باشد، $q_۲$ کدام است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^{۹}\ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $+۵\ nC$
۲) $-۵\ nC$
۳) $+۲\ nC$
۴) $-۲\ nC$

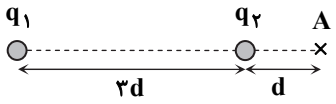
محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۴- بردار میدان الکتریکی واقع در نقطهٔ A در دستگاه SI، به‌صورت $\vec{E}=(-\frac{۱}{۲}\vec{i}+\frac{۲}{۳}\vec{j})\times ۱۰^{۳}$ است. بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار $q_{۰}=+۳\,nC$ که در نقطهٔ A قرار دارد، کدام است؟

۱) $۰/۶\,\mu N$ ۲) $۱/۴\,\mu N$ ۳) $۲/۵\,\mu N$ ۴) $۳/۲\,\mu N$

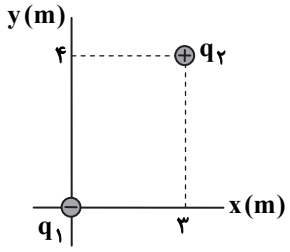
۶۵- در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲$ در نقطهٔ A، برابر $\vec{E}$ است. اگر بار $q_۲$ را برداریم، میدان در نقطهٔ A برابر $-\frac{\vec{E}}{۳}$ خواهد شد. نسبت $\frac{q_۱}{q_۲}$ کدام است؟



۱) $-\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$

۳) -۴ ۴) ۴

۶۶- مطابق شکل، ذرهٔ باردار $q_۱=-۴\,\mu C$ در مبدأ مختصات و ذرهٔ باردار $q_۲=۳۶\,\mu C$ در نقطهٔ ($۴m$ و $۳m$) قرار دارد. در کدام نقطه میدان الکتریکی برایند صفر است؟



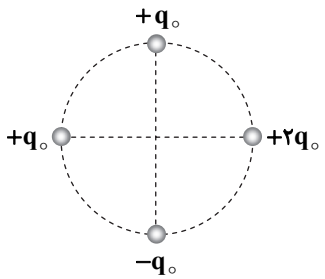
۱) ($-۲m$ و $-۱/۵m$)

۲) ($-۴m$ و $-۳m$)

۳) ($۲m$ و $۱m$)

۴) ($۲m$ و $۱/۵m$)

۶۷- چهار بار ذره‌ای، روی دایره‌ای مطابق شکل، ثابت شده‌اند. اگر بزرگی میدان حاصل از بار $q_{۰}$، در مرکز دایره E باشد، بزرگی میدان الکتریکی برایند، در مرکز دایره، چند برابر E است؟



۱) $\sqrt{۳}$

۲) $\sqrt{۵}$

۳) $\sqrt{۷}$

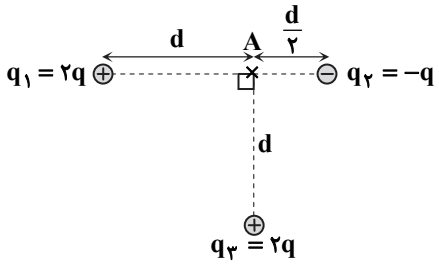
۴) ۳

۶۸- اندازهٔ میدان الکتریکی یکنواختی برابر اندازهٔ میدان الکتریکیِ نقطه‌ای است که در فاصلهٔ ۳ سانتی‌متری از بار $q=۱۰\,nC$ قرار دارد. ذره‌ای به جرم m و بار $۴۰\,nC$ در این میدان یکنواخت قائم به‌صورت معلق قرار گرفته است. جرم ذره (m) چند گرم است؟

$(g=۱۰\frac{N}{kg}\ ,\ k=۹\times ۱۰^{۹}\frac{Nm^{۲}}{C^{۲}})$

۱) $۰/۲$ ۲) $۰/۴$ ۳) $۰/۶$ ۴) $۰/۸$

۶۹- در شکل روبه‌رو، با حذف بار $q_۲$، بزرگی میدان الکتریکی در نقطهٔ A چند برابر می‌شود؟



۱) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$

۲) $\sqrt{۵}$

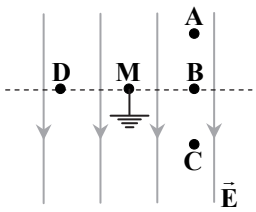
۳) $\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}$

۴) $\frac{\sqrt{۵}}{۵}$

محل انجام محاسبات

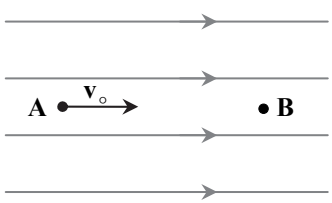
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷۰- پنج نقطه مطابق شکل، درون یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار دارند. نقطهٔ M مبدأ پتانسیل است. پتانسیل الکتریکی کدام‌یک از نقاط می‌تواند $+1V$ باشد؟



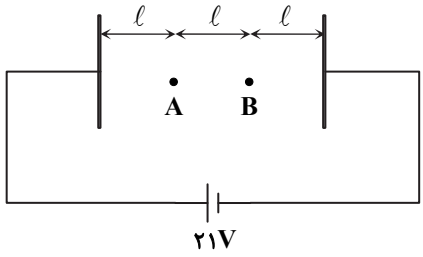
۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۷۱- بار الکتریکی $q = -2\mu C$ با انرژی جنبشی ۲۰ میکروژول، مطابق شکل در راستای خطوط میدان الکتریکی یکنواخت افقی با تندی اولیهٔ v_0 به طرف راست پرتاب می‌شود. اگر بار توسط میدان الکتریکی در نقطهٔ B متوقف شود، $V_B - V_A$ چند ولت است؟



۱) -10
۲) $+10$
۳) -40
۴) $+40$

۷۲- مطابق شکل، دو صفحهٔ تخت به اختلاف‌پتانسیل $21V$ متصل بوده و بین آن‌ها میدان الکتریکی یکنواختی برقرار شده است. اگر $V_B = +5\,V$ باشد، پتانسیل الکتریکی صفحهٔ منفی ..... و پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A، ..... خواهد بود.



۱) صفر، $5\,V$
۲) صفر، $12\,V$
۳) $12\,V$ ، $-2\,V$
۴) $5\,V$ ، $-2\,V$

۷۳- ذره‌ای باردار به جرم $5\times10^{-25}\,kg$ و بار $q = -9\times10^{-18}\,C$، بر اثر نیروی الکتریکی، از نقطهٔ A با پتانسیل الکتریکی $-80\,V$ به نقطهٔ B با پتانسیل $20\,V$ می‌رود. اگر تندی ذره در نقطهٔ A برابر $8\times10^{4}\,\frac{m}{s}$ باشد، تندی آن در نقطهٔ B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ (اثر نیروی وزن ناچیز است.)

۱) 9×10^{4} ۲) 10^{5} ۳) $1/2\times10^{5}$ ۴) $1/6\times10^{5}$

۷۴- معمولاً شخصی که در داخل اتومبیل یا هواپیماست، از خطر آذرخش در امان می‌ماند. علت این پدیده، کدام‌یک از موارد زیر است؟

۱) پتانسیل الکتریکی همهٔ نقاط یک رسانا که در تعادل الکتروستاتیکی باشد، یکسان است.
۲) چگالی سطحی بار در نقاط تیزتر سطح یک جسم رسانای باردار، بیشتر است.
۳) بار اضافی داده شده به یک رسانا، روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.
۴) پتانسیل الکتریکی همهٔ نقاط یک رسانا که در تعادل الکتروستاتیکی باشد، صفر است.

۷۵- دو کرهٔ فلزی مشابه با شعاع‌های ۱۰ سانتی‌متر روی پایه‌های عایق قرار دارند و چگالی سطحی بار الکتریکی آن‌ها به‌ترتیب برابر $\frac{25}{\pi}\times10^{-5}\,\frac{\mu C}{mm^2}$ و $-\frac{15}{\pi}\times10^{-4}\,\frac{\mu C}{mm^2}$ است. اگر دو کره را با سیم فلزی به هم وصل کنیم، پس از گذشت زمان زیادی، بار هریک از آن‌ها چند نانوکولن می‌شود؟

۱) -50000 ۲) -15000 ۳) -30000 ۴) -25000

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷۶- کدام عبارت‌ها در مورد عنصر تکنسیم درست هستند؟

الف) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شده است.

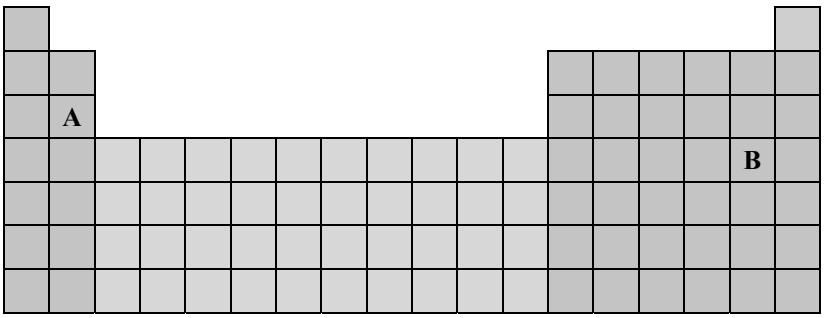
ب) همهٔ $^{99}_{43}Tc$ موجود در جهان، به‌طور مصنوعی ساخته می‌شود.

پ) نیم‌عمر آن زیاد است و می‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه نمود.

ت) اندازهٔ آن مشابه یون یدید است و غدهٔ تیروئید آن را جذب می‌کند.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف»، «ب» و «ت» ۳) «ب» و «ت» ۴) «الف»، «ب»، «پ» و «ت»

۷۷- اگر تعداد الکترون‌های یون X^-، دو واحد کمتر از تعداد نوترون‌های $^{39}_{19}Y^+$ باشد، با توجه به جدول زیر، کدام گزینه درست است؟



۱) X، خواص شیمیایی مشابهی با A دارد.

۲) X و Y، در یک دوره از جدول قرار دارند.

۳) X در گروه ۱۷ جدول قرار دارد.

۴) عدد اتمی B، دو برابر عدد اتمی X است.

۷۸- کدام گزینه درست است؟

۱) اورانیمِ ۲۳۵، نخستین عنصری بود که در راکتور هسته‌ای ساخته شد.

۲) تعداد معدودی از کشورهای جهان دارای فناوری غنی‌سازی ایزوتوپی هستند.

۳) همهٔ اتم‌های گلوکز نشان‌دار، پرتوزا هستند.

۴) از تجمع رادیوایزوتوپ‌های گلوکز در بدن، می‌توان توده‌های سرطانی را تشخیص داد.

۷۹- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) در میان هشت عنصر فراوان موجود در سیارهٔ مشتری، هیچ عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

ب) دو عنصر اکسیژن و نیتروژن، جزء هشت عنصر فراوان موجود در دو سیارهٔ مشتری و زمین هستند.

پ) درصد فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ زمین، بیشتر از درصد فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری است.

ت) از بین هشت عنصر فراوان سازندهٔ زمین، تنها یک عنصر در شرایط معمولی به‌حالت گازی یافت می‌شود.

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

۸۰- در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، عنصر X خواص شیمیایی مشابهی با دوازدهمین عنصر جدول تناوبی دارد؟

۱) در یون $^{59}X^{3+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر با ۳ است.

۲) در یون $^{45}X^{3+}$، شمار نوترون‌ها ۶ واحد بیشتر از شمار الکترون‌ها است.

۳) در یون $^{118}X^{2+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، ۲۰ واحد بیشتر از شمار الکترون‌ها است.

۴) در یون $^{137}X^{2+}$، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، نصف شمار الکترون‌ها است.

۸۱- ۸۰ درصد نمونهٔ عنصری شامل ایزوتوپی با عدد جرمی A و ۲۰ درصد آن شامل ایزوتوپی با عدد جرمی B است. جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

۱) $\frac{A+4B}{5}$ ۲) $\frac{A+4B}{2}$ ۳) $\frac{4A+B}{2}$ ۴) $\frac{4A+B}{5}$

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۲- رنگ شعلهٔ نمک‌های مس (II) سولفات و سدیم یدید به‌ترتیب کدام است؟

۱) آبی - بنفش ۲) سبز - بنفش ۳) سبز - زرد ۴) بنفش - زرد

۸۳- نمونه‌ای از گلوکز $(C_6H_{12}O_6)$ دارای 4×10^{22} اتم کربن است. جرم این نمونه به تقریب چند گرم است و دارای چند مولکول گلوکز است؟
$(H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۱۲ گرم - $6/6\times10^{21}$ مولکول ۲) ۲ گرم - $6/6\times10^{20}$ مولکول ۳) ۲ گرم - $6/6\times10^{21}$ مولکول ۴) ۱۲ گرم - $6/6\times10^{20}$ مولکول

۸۴- نئون دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۱۹/۹، ۲۰/۹ و ۲۱/۹ است. اگر در نمونه‌ای از نئون به جرم ۱۰/۰۹kg، جرم سبک‌ترین ایزوتوپ را با ترازویی که دقت اندازه‌گیری آن ۱kg است، بسنجیم، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ (جرم اتمی میانگین نئون، ۲۰/۱۸amu و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن ۹ درصد است.)

۱) ۸/۰۶ ۲) ۸/۱۸ ۳) ۸ ۴) ۹

۸۵- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

الف) مجموع ذرات زیراتمی ایزوتوپ‌های هیدروژن یکسان است.

ب) در سنگین‌ترین ایزوتوپ آن اختلاف تعداد نوترون‌ها با مجموع الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۴ است.

پ) ایزوتوپ $_1^1H$ از همه پایدارتر است، زیرا نیم‌عمر آن کمتر است.

ت) در بین رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن، $_1^3H$ از همه پایدارتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۶- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در برخی موارد طیف نشری خطی عنصرهای هم‌گروه در جدول دوره‌ای، یکسان است.

ب) نور سفید خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا همانند عبور از منشور تجزیه شده و گسترهٔ پیوسته‌ای از رنگ‌ها ایجاد می‌کند.

ج) با توجه به رنگ شعله‌های مختلف می‌توان آن‌ها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد.

د) طیف نشری همهٔ عنصرها در ناحیهٔ مرئی قرار دارد.

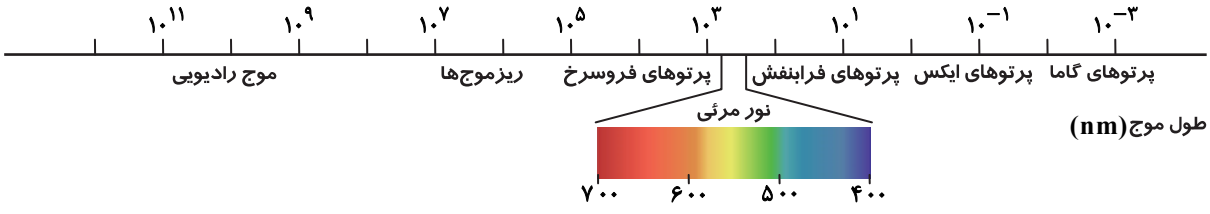
۱) «الف» و «ب» ۲) «ج» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «الف» و «د»

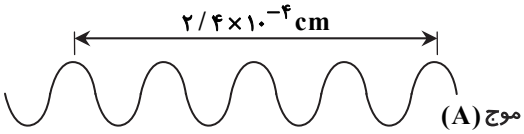
۸۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_2X_3، چند amu است؟
(عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	$_{45}A$	$_{47}A$	$_{35}X$	$_{37}X$
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

۱) ۲۱۳/۶ ۲) ۲۰۳/۴
۳) ۱۹۸/۵ ۴) ۱۸۸/۷

۸۸- با توجه به شکل، موج (A) کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟





۱) نور مرئی
۲) پرتوی گاما
۳) پرتوی فروسرخ
۴) پرتوی فرابنفش

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۹- در کدام گزینه، تعداد اتم‌ها بیشتر است؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23, S=3 : g\cdot mol^{-1})$

۱) یک تکه نوار منیزیم به جرم $0/005\ kg$ (از هر ۱۰۰ اتم Mg موجود در این نمونه، ۸۰ اتم آن ^{24}Mg است و دو ایزوتوپ دیگر به نسبت مساوی هستند.)

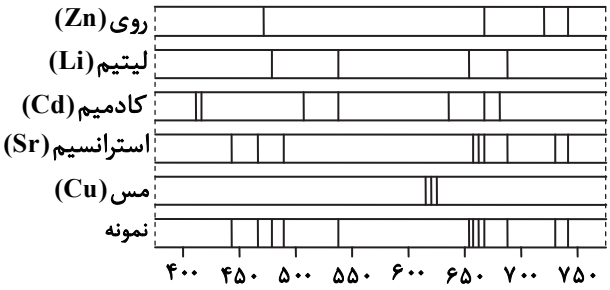
۲) مکعبی از سدیم با چگالی $0/96\ g\cdot cm^{-3}$ و حجم $100\ cm^3$

۳) نیم‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1/98\ g\cdot L^{-1}$

۴) ۲۴/۵ گرم سولفوریک اسید

۹۰- یک قطعهٔ مربوط به صنایع هوایی، دارای ۰/۲۵ گرم فلز «A» و ۰/۴ گرم فلز «B» است. اگر بدانیم جرم مولی فلز «A» از «B» بیشتر است، با توجه به طیف نشری خطی نمونه و جدول داده‌شده، این قطعه از نظر استحکام چگونه است؟

$(Li=7, Cu=63/5, Zn=65, Sr=87/5, Cd=112 : g\cdot mol^{-1})$



وضعیت استحکام قطعه	نسبت مولی فلز B به A
نرم	کمتر از ۱۰
بیش از حد انعطاف‌پذیر	۱۰ تا کمتر از ۳۰
شکننده	۳۰ تا کمتر از ۵۰
مناسب	۵۰ تا کمتر از ۷۰

۱) نرم ۲) بیش از حد انعطاف‌پذیر ۳) شکننده ۴) مناسب

۹۱- کدام گزینه در مورد جدول دوره‌ای عناصر درست است؟

۱) عناصر در این جدول براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد جرمی چیده شده‌اند.

۲) در این جدول، عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایهٔ آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

۳) چیدمان عنصرها در این جدول به گونه‌ای است که الگوهای پنهان در رفتار آن‌ها را آشکار می‌کند.

۴) عناصر در این جدول براساس رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها در سه دستهٔ فلز، نافلز و گاز نجیب جای گرفته‌اند.

۹۲- آرایش الکترونی کاتیون X^{2+} به $3d^9$ ختم شده است. اگر تفاوت نوترون و پروتون آن ۶ باشد، عدد جرمی X کدام است؟

۱) ۶۴ ۲) ۵۸ ۳) ۶۲ ۴) ۶۶

۹۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف) واکنش‌پذیری عنصرها با شعاع اتمی آن‌ها، رابطهٔ وارونه دارد.

ب) همهٔ عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، دارای رسانایی الکتریکی‌اند.

پ) از خواص فیزیکی شبه‌فلزها می‌توان به رسانایی الکتریکی و گرمایی، سطح درخشان و صیقلی و چکش‌خواری اشاره کرد.

ت) در هر دوره، بیشترین خصلت نافلزی را عنصر گروه ۱۸ داراست.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۴- کدام عبارت(ها) نادرست است؟

الف) در بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی عنصرهای واسطه، زیرلایهٔ p از الکترون اشغال شده است.

ب) اختلاف عدد اتمی فعال‌ترین نافلز جدول و فعال‌ترین فلز دورهٔ چهارم، با عدد اتمی نئون برابر است.

پ) در دورهٔ چهارم، دو عنصر دارای سه الکترون ظرفیتی هستند.

ت) عنصری که شمار الکترون‌های زیرلایهٔ 3d در آن، سه برابر الکترون‌های زیرلایهٔ 4s است، با اکسیژن در هوای مرطوب به‌کندی واکنش می‌دهد.

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

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۹۵- کدام مقایسه‌ها درست هستند؟

الف) $_{12}Mg > _{11}Na > _{19}K$: خصلت فلزی

ب) $_{5}B > _{12}Mg > _{4}Be$: شعاع اتمی

پ) $_{18}Ar > _{35}Br > _{17}Cl$: فعالیت شیمیایی

ت) $_{16}S > _{14}Si > _{15}P$: تمایل به گرفتن الکترون

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

۹۶- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) خصلت فلزی سیلیسیم بیشتر از خصلت فلزی عنصر فسفر است.

ب) در گروه ۱۴، رسانایی الکتریکی از بالا به پایین در حال افزایش است.

پ) خواص فیزیکی Si بیشتر شبیه فلز Sn است، در حالی که خواص شیمیایی آن بیشتر شبیه نافلز C است.

ت) شبه فلز Si مرز بین فلز Ge و نافلز C است.

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

۹۷- پاسخ درست پرسش‌های مطرح‌شده، به‌ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه آمده است؟

الف) سبک‌ترین عنصر نافلزی دورهٔ سوم جدول دوره‌ای کدام است؟

ب) کدام فلز قلیایی، واکنش‌پذیری کمتری نسبت به سدیم دارد؟

پ) عنصری از دستهٔ s که در بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی خود، دو الکترون با $n = 4$ دارد.

۱) فسفر- لیتیم- کلسیم ۲) گوگرد- لیتیم- روی

۳) فسفر- پتاسیم- روی ۴) گوگرد- پتاسیم- کلسیم

۹۸- سه عنصر A، B و C در یک گروه از جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارند. اگر عنصر B نسبت به عنصر A، در واکنش‌ها آسان‌تر الکترون از دست بدهد و عنصر A واکنش‌پذیری بیشتری از عنصر C داشته باشد، کدام عبارت‌ها دربارهٔ این سه عنصر درست هستند؟

الف) مقایسهٔ واکنش‌پذیری این عناصر می‌تواند به‌صورت $A > B > C$ باشد.

ب) شعاع اتمی C کوچک‌تر از A و B است.

پ) حاصل $n + l$ بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی B، بیشتر از A و C است.

ت) شدت واکنش‌پذیری A با گاز کلر، از دو عنصر دیگر بیشتر است.

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

۹۹- در جدول زیر، شرایط واکنش چهار هالوژن با گاز هیدروژن آورده شده است. در کدام ردیف، شرایط واکنش به‌درستی عنوان شده است و کدام هالوژن بیشترین واکنش‌پذیری را دارد؟

ردیف	نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
۱	ید	در دمای بالاتر از ۴۰۰°C واکنش می‌دهد.
۲	برم	حتی در دمای ۲۰۰°C– به‌سرعت واکنش می‌دهد.
۳	کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
۴	فلوئور	فقط در دماهای بالاتر از ۲۰۰°C واکنش می‌دهد.

۱) ردیف (۱)- ید

۲) ردیف (۳)- فلوئور

۳) ردیف (۲)- ید

۴) ردیف (۴)- فلوئور

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در یک دوره، شعاع اتمی شبه‌فلزها بزرگ‌تر از عناصر نافلزی است.

ب) روند تغییر شعاع اتمی در یک گروه فلزی، با تمایل عناصر آن گروه برای تبدیل شدن به کاتیون یکسان است.

پ) در یک دوره، عناصر دستهٔ s دارای شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به عناصر دستهٔ p هستند.

ت) در دورهٔ سوم جدول، تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱ و ۲ بیشتر از تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱۶ و ۱۷ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۱- عناصر A، B، C، D، E و F عناصر متوالی جدول دوره‌ای در تناوب سوم هستند و مولکول حاصل از عنصر D، چهاراتمی و در زیر آب نگه‌داری می‌شود، کدام توصیف در ارتباط با این عناصر نادرست است؟

۱) عناصر A و B، رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

۲) عنصر هم‌گروه C در تناوب دوم، می‌تواند رسانایی الکتریکی خوبی داشته باشد، هرچند در اثر ضربه خرد می‌شود.

۳) عنصر F گازی تک‌اتمی است و سایر نافلزات دورهٔ سوم با تشکیل آنیون به آرایش الکترونی آن می‌رسند.

۴) عنصر E می‌تواند اکسیدهایی با فرمول‌های EO_2 و EO_3 تشکیل دهد.

۱۰۲- کدام گزینه در مورد فلزهای قلیایی نادرست است؟

۱) آرایش الکترونی آن‌ها به ns^1 ختم می‌شود.

۲) در واکنش‌ها، با از دست دادن یک الکترون به کاتیون M^+ تبدیل می‌شوند.

۳) آرایش الکترونی کاتیون آن‌ها مانند گاز نجیب بعد از فلز می‌باشد.

۴) واکنش‌پذیری آن‌ها با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود.

۱۰۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) عنصرهای دستهٔ d، فلزهایی رنگی هستند که به‌صورت خالص (عنصر) در طبیعت یافت می‌شوند.

ب) عناصر واسطه، برای تبدیل شدن به کاتیون ابتدا الکترون‌های زیرلایهٔ d خود را از دست می‌دهند.

پ) در فیروزه، یاقوت و زمرد، ترکیب‌هایی شامل عناصر واسطه وجود دارد.

ت) برخلاف فلزهای واسطه، همهٔ فلزهای اصلی بر اثر از دست دادن الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۴- عنصر X با $_6C$ هم‌گروه و با $_{36}Kr$ هم‌دوره است. به‌ترتیب از راست به چپ، شعاع اتمی این عنصر از شعاع اتمی ..... کوچک‌تر و از شعاع اتمی عنصر ..... بزرگ‌تر است.

۱) $_{14}Si - _{19}K$ ۲) $_{20}Ca - _{53}I$ ۳) $_{34}Se - _{9}F$ ۴) $_{31}Ga - _{35}Br$

۱۰۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) اگر عنصری رسانا باشد، حتماً چکش‌خوار نیز می‌باشد.

ب) گوگرد در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد.

پ) مجموع عدد اتمی شبه‌فلزهای گروه چهارده جدول دوره‌ای، برابر با ۴۲ می‌باشد.

ت) در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، ۴ عنصر می‌توانند با اشتراک الکترون به آرایش گاز نجیب برسند.

ث) در هر دوره از جدول دوره‌ای، تعداد فلزها بیشتر از نافلزها یا برابر با آن‌ها می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



خودآزمایی های درس به درس، با آزمونک های گزینه دو

آنلاین در بانک سؤال با کارنامه و گزارش های تحلیلی



گروه ریاضی

جدول تاریخ برگزاری و عناوین آزمونک های طرح تابستان ۱۴۰۲ (ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۳)

مرحله اول

تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۴/۱۳	سه‌شنبه	شیمی
۱۴۰۲/۴/۱۴	چهارشنبه	حسابان
۱۴۰۲/۴/۱۸	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۴/۲۰	سه‌شنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۴/۲۱	چهارشنبه	آمار و احتمال

مرحله دوم

تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۴/۲۶	دوشنبه	شیمی
۱۴۰۲/۴/۲۷	سه‌شنبه	حسابان
۱۴۰۲/۵/۱	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۵/۹	دوشنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۵/۱۰	سه‌شنبه	آمار و احتمال

مرحله سوم

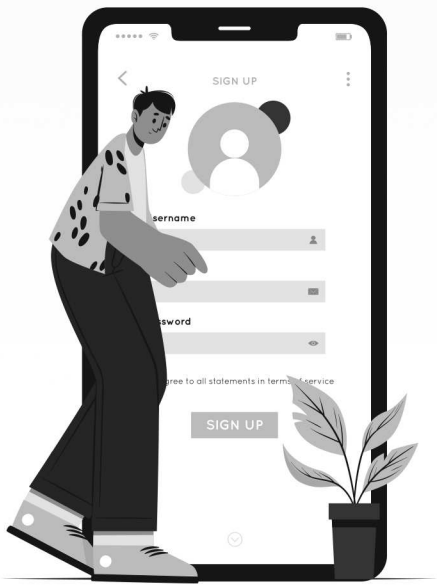
تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۵/۱۶	دوشنبه	شیمی
۱۴۰۲/۵/۱۷	سه‌شنبه	حسابان
۱۴۰۲/۵/۲۲	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۵/۲۳	دوشنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۵/۲۴	سه‌شنبه	آمار و احتمال

مرحله چهارم

تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۵/۳۰	دوشنبه	شیمی
۱۴۰۲/۵/۳۱	سه‌شنبه	حسابان
۱۴۰۲/۶/۵	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۶/۶	دوشنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۶/۷	سه‌شنبه	آمار و احتمال

مرحله پنجم

تاریخ برگزاری	روز هفته	درس
۱۴۰۲/۶/۱۳	دوشنبه	شیمی
۱۴۰۲/۶/۱۴	سه‌شنبه	حسابان
۱۴۰۲/۶/۱۹	یکشنبه	هندسه
۱۴۰۲/۶/۲۰	دوشنبه	فیزیک
۱۴۰۲/۶/۲۱	سه‌شنبه	آمار و احتمال



شیوه فعال سازی

۱- کسب امتیاز با ثبت نام در آزمون های ادواری تابستان

۲- مراجعه به مارکت گزینه دو Market.gozine2.ir (با نام کاربری آزمونی)

۳- فعال سازی آزمونک ها یا بسته خدمات طلایی

برنامه اجرایی

۱- ورود به بانک سؤال، بخش آزمون های گزینه دو app.gozine2.ir

۲- شرکت در آزمونک

۳- دریافت کارنامه فردی و گزارش گروهی در بانک سؤال

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
gozine2.ir

جهت کسب اطلاعات بیشتر کد بالا را اسکن نمایید

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی در کانال ما:
@Azmoonha_Azmayeshi
تمام پایه ها و رشته ها
علوی
مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
آزمون های سراسری
گاج
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
حلی سنجی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

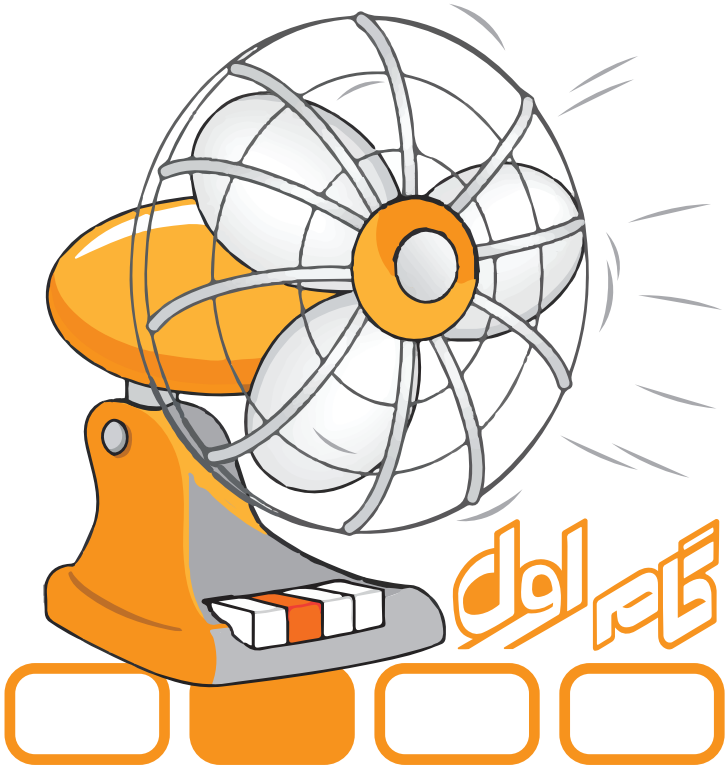
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچهٔ پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۲۳ تیر ۱۴۰۲

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی



گام اول

t.me/Azmoonha_Azmayeshi





پاسخ تشریحی آزمون ۲۳ تیر ۱۴۰۲

تذکرهای مهم

- داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی و...، با استفاده از شمارهٔ داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید و از منوی صفحهٔ شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید.

- **در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.**

- کارنامه‌های آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۲ به‌صورت کامل، با فاصلهٔ زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیهٔ اعلام‌شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می‌گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر بالا به‌وسیلهٔ گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحهٔ اینستاگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.

gozine2.ir

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ تشریحی آزمون ۲۳ تیر ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

ریاضیات

۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)

نکته: در معادلهٔ $ax^۲+bx+c=۰$ اگر مقدار Δ برابر صفر شود، این معادله دارای یک ریشهٔ مضاعف است که مقدار آن برابر $-\frac{b}{۲a}$ می‌باشد.

مطابق نکته، چون معادلهٔ داده‌شده دارای یک ریشهٔ مضاعف است، پس مقدار ریشهٔ آن برابر $-\frac{b}{۲a}=\frac{-(-۱۲)}{۲\times۹}=\frac{۲}{۳}$ می‌باشد. دقت کنید که نیاز به محاسبهٔ مقدار c نمی‌باشد.

۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)

برای اینکه معادلهٔ درجه دومی دارای جواب باشد، باید دلتای آن معادله نامنفی $(\Delta\geq۰)$ باشد. مقدار Δ را برای چهار گزینه بررسی می‌کنیم:

گزینهٔ ۱: $\Delta=(-۲)^۲-۴(۱)(a)=۴-۴a$ ✗ به‌ازای بعضی مقادیر a، Δ منفی می‌شود.

گزینهٔ ۲: $\Delta=(۱)^۲-۴(a^۲)\times۱=۱-۴a^۲$ ✗ به‌ازای بعضی مقادیر a، Δ منفی می‌شود.

گزینهٔ ۳: $\Delta=(a+۱)^۲-۴(۱)(a)=a^۲-۲a+۱=(a-۱)^۲\geq۰$ ✓ Δ همواره نامنفی است.

گزینهٔ ۴: $\Delta=a^۲-۴(-۱)(-۱)=a^۲-۴$ ✗ به‌ازای بعضی مقادیر a، Δ منفی می‌شود.

بنابراین گزینهٔ ۳ پاسخ است.

۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

نکته: اگر a، b و c سه جملهٔ متوالی یک دنبالهٔ حسابی باشند، آنگاه رابطهٔ $b=\frac{a+c}{۲}$ بین جملات برقرار است.

نکته: جملهٔ عمومی یک دنبالهٔ حسابی با جملهٔ اول $a_۱$ و قدرنسبت d به‌صورت روبه‌رو است: $a_n=a_۱+(n-۱)d$

مطابق نکته داریم: $۳p+۴=\frac{(۲p+۳)+(۵p-۱)}{۲}\Rightarrow ۶p+۸=۷p+۲\Rightarrow p=۶$

بنابراین سه جملهٔ متوالی این دنباله به‌صورت ۱۵، ۲۲ و ۲۹ است. بنابر فرض مسأله $t_۵=۲p+۳$ است. برای به‌دست آوردن جملهٔ یازدهم، دو راه‌حل ارائه می‌کنیم:

راه‌حل اول:

$$\begin{cases}t_۵=۱۵\Rightarrow t_۱+۴d=۱۵\\ t_۶=۲۲\Rightarrow t_۱+۵d=۲۲\end{cases}$$

$$d=۷\Rightarrow t_۱=-۱۳$$

بنابراین جملهٔ یازدهم برابر است با:

$$t_{۱۱}=t_۱+۱۰d=-۱۳+۷۰=۵۷$$

راه‌حل دوم:

نکته: هر جمله از یک دنبالهٔ حسابی را می‌توان به کمک یک جمله از جملات قبل یا بعد با داشتن مقدار قدرنسبت، از رابطهٔ زیر به‌دست آورد:

$$t_n=t_m+(n-m)d$$

مطابق سه جملهٔ به‌دست آمده از دنباله، داریم: $d=۲۲-۱۵=۷$

بنابراین مطابق نکته داریم: $t_{۱۱}=t_۵+(۱۱-۵)\times۷=۵۷$

۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

نکته: در دنبالهٔ هندسی ثابت t_n، قدرنسبت $r=۱$ است.

نکته: در یک دنبالهٔ هندسی با جملهٔ اول $t_۱$ و قدرنسبت r داریم: $t_n=t_۱r^{n-۱}$

مطابق نکته می‌توان نوشت: $\frac{t_۸}{t_۲}=۱\Rightarrow\frac{t_۱r^۷}{t_۱r}=۱\Rightarrow r^۶=۱\Rightarrow r=\pm۱$

با توجه به نکته و اینکه دنبالهٔ هندسی ثابت نیست، پس $r\neq۱$؛ بنابراین $r=-۱$. پس جملات این دنباله به‌صورت $a_۱=-۵$ ، $a_۲=۵$ ، ... ، $a_{۱۴}=۵$ ، $a_{۱۵}=-۵$ ، ... است. اکنون با جمع جمله‌های دنباله، جمع هر دو جملهٔ متوالی برابر صفر خواهد بود. پس:

$$a_۱+\cdots+a_{۱۵}=a_{۱۵}=-۵$$

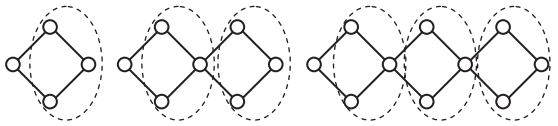
t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۳)

نکته: جملهٔ عمومی یک دنبالهٔ حسابی با جملهٔ اول a_1 و قدرنسبت d به‌صورت زیر است:

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

همان‌گونه که در شکل مشاهده می‌کنید در هر مرحله ۳ دایره افزوده می‌شود، یعنی:



$۱+۱\times۳$ $۱+۲\times۳$ $۱+۳\times۳$

بنابراین در الگوی فوق برای به‌دست آوردن تعداد دایره‌ها در مرحلهٔ بیستم داریم:

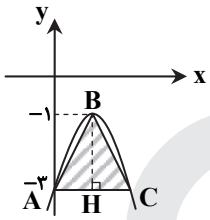
$$۱+۲۰\times۳=۶۱$$

۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۲)

نکته: مختصات رأس سهمی به معادلهٔ $y=ax^۲+bx+c$ به‌صورت $S(-\frac{b}{۲a}, f(-\frac{b}{۲a}))$ است که: $f(-\frac{b}{۲a})=\frac{۴ac-b^۲}{۴a}$

ابتدا مختصات نقاط A، B و C را مشخص می‌کنیم.

A محل برخورد نمودار با محور عرض‌ها است، پس مختصات آن به‌صورت $(۰,-۳)$ است.



B رأس سهمی است. با استفاده از رابطهٔ $(\frac{-b}{۲a}, \frac{۴ac-b^۲}{۴a})$ مختصات این نقطه به‌صورت $(۱,-۱)$ است.

چون AC موازی محور طول‌ها است، پس نقاط A و C دارای عرض برابر ۳- هستند.

$$y=-۳ \Rightarrow -۲x^۲+۴x-۳=-۳ \Rightarrow -۲x^۲+۴x=۰ \Rightarrow -۲x(x-۲)=۰ \Rightarrow x=۰, x=۲$$

پس مختصات نقطهٔ C هم به‌صورت $(۲,-۳)$ است.

حال با محاسبهٔ طول BH و AC (ارتفاع و قاعدهٔ مثلث)، مساحت مثلث ABC را به‌دست می‌آوریم:

$$BH=-۱-(-۳)=۲ \quad , \quad AC=۲-۰=۲ \Rightarrow S_{ABC}=\frac{۲\times۲}{۲}=۲$$

۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)

ابتدا مقدار a_1 را به‌دست می‌آوریم: $n=۱ \Rightarrow a_۱=(۱)^۲+۱۲-۸(۱)=۵$

حال معادلهٔ $a_n=۵$ را حل می‌کنیم تا ببینیم دنباله در کدام جملهٔ دیگر به‌جز a_1 مقدارش برابر ۵ می‌باشد:

$$a_n=۵ \Rightarrow n^۲-۸n+۱۲=۵ \Rightarrow n^۲+۸n+۷=۰ \Rightarrow (n-۷)(n-۱)=۰ \Rightarrow \begin{cases} n-۷=۰ \Rightarrow n=۷ \\ \text{یا} \\ n-۱=۰ \Rightarrow n=۱ \end{cases}$$

بنابراین در این دنباله $a_۱=a_۷$ است.

۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

نکته: تعداد اعداد صحیح بازهٔ $[a,b]$ برابر $b-a+۱$ است. $(a,b\in\mathbb{Z})$

مضارب ۱۷ عبارتند از جمله‌های دنبالهٔ a_n که به صورت زیر است:

$$۱۷,۳۴,۵۱,\ldots$$

از طرفی $۱۰۲=۶\times۱۷$ کوچک‌ترین مضرب ۳ رقمی ۱۷ و $۹۸۶=۵۸\times۱۷$ بزرگ‌ترین مضرب ۳ رقمی عدد ۱۷ می‌باشد. یعنی $a_۶=۱۰۲$ و $a_{۵۸}=۹۸۶$ بنابراین تعداد مضارب ۳ رقمی عدد ۱۷ با توجه به نکته برابر است با:

$$۵۸-۶+۱=۵۳$$

پس گزینهٔ ۲ پاسخ است.

۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

راه‌حل اول:

نکته: $a^n-۱=(a-۱)(a^{n-۱}+a^{n-۲}+\cdots+a+۱)$

مطابق نکته داریم:

$$a^۹-۱=(a-۱)(a^۸+a^۷+\cdots+a+۱)$$

بنابراین:

$$A=\frac{a^۹-۱}{۱+a+a^۲+\cdots+a^۸}=\frac{(a-۱)(a^۸+a^۷+\cdots+a+۱)}{۱+a+a^۲+\cdots+a^۸}=a-۱ \xrightarrow{a=\sqrt{۲}+۱} \sqrt{۲}+۱-۱=\sqrt{۲}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

راه‌حل دوم:

نکته: مجموع n جملهٔ اول یک دنبالهٔ هندسی با جملهٔ اول a و قدرنسبت q برابر $S_n = a\frac{(1-q^n)}{1-q}$ می‌باشد.

عبارت مخرج را یک دنبالهٔ هندسی با جملهٔ اول ۱ و قدرنسبت q در نظر می‌گیریم. مطابق نکته داریم:

$$1+a+a^2+\cdots+a^8=\frac{a^9-1}{a-1}$$

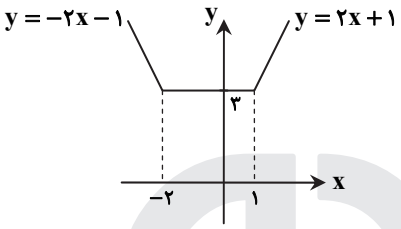
بنابراین:

$$A=\frac{\frac{a^9-1}{a-1}}{\frac{a^9-1}{a-1}}=a-1 \xrightarrow{a=\sqrt{2}+1} A=\sqrt{2}+1-1=\sqrt{2}$$

۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۴)

ابتدا به کمک تعیین علامت عبارت‌های داخل قدرمطلق، تابع f را به یک تابع چند ضابطه‌ای تبدیل کرده و سپس آن را رسم می‌کنیم:

x		-2		1	
$x-1$	$-$		$-$	0	$+$
$x+2$	$-$	0	$+$		$+$



به کمک جدول فوق می‌توان نوشت:

$$f(x)=\begin{cases}x-1+x+2=2x+1 & , \quad x>1\\ 1-x+x+2=3 & , \quad -2\le x\le 1\\ -x+1-x-2=-2x-1 & , \quad x<-2\end{cases}$$

نمودار تابع مطابق شکل از ۲ نیم خط و یک پاره خط تشکیل شده است.

بنابراین گزینهٔ ۴ پاسخ است.

۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: در معادلهٔ درجه دوم $ax^2+bx+c=0$ اگر جمع ریشه‌ها S و ضرب ریشه‌ها P باشد، روابط زیر برقرار است.

$$S=\frac{-b}{a}\ ,\ P=\frac{c}{a}$$

مطابق نکته برای معادلهٔ $3x^2-mx-3=0$ داریم:

$$\alpha+\beta=\frac{m}{3}$$

$$\alpha\beta=-\frac{3}{3}=-1\ (*)$$

پس می‌توان نوشت:

$$\alpha(1+\beta)=2 \Rightarrow \alpha+\alpha\beta=2 \Rightarrow \alpha-1=2 \Rightarrow \alpha=3$$

چون α ریشهٔ معادله است پس در آن صدق می‌کند. با جایگذاری α در معادله داریم:

$$3\times 3^2-m(3)-3=0 \Rightarrow 27-3m-3=0 \Rightarrow 3m=24 \Rightarrow m=\frac{24}{3}=8$$

۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حسابان ۱ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

نکته: برای حل یک معادلهٔ گنگ، ابتدا با توان‌رسانی، رادیکال(ها) را حذف می‌کنیم. سپس معادلهٔ حاصل را حل می‌نماییم. در پایان قابل‌قبول بودن جواب‌های به‌دست آمده را بررسی می‌کنیم.

با تغییر متغیر $A=x^2+4x$ در معادلهٔ $\sqrt{x^2+4x+13}=x^2+4x-7$، داریم:

$$\sqrt{A+13}=A-7$$

ابتدا دقت کنید که چون رادیکال نامنفی است، پس $A-7\ge 0$؛ یعنی $A\ge 7$. حال با به توان ۲ رساندن دو طرف داریم:

$$A+13=(A-7)^2 \Rightarrow A+13=A^2-14A+49 \Rightarrow A^2-15A+36=0 \Rightarrow (A-3)(A-12)=0 \Rightarrow \begin{cases}A=12\\ A=3 \text{ غ ق ق}\end{cases}$$

چون $A=3$ در معادلهٔ اصلی صدق نمی‌کند، پس تنها مقدار $A=12$ قابل‌قبول است، حال با توجه به اینکه $A=x^2+4x$ داریم:

$$x^2+4x=12 \Rightarrow x^2+4x-12=0 \Rightarrow (x+6)(x-2)=0 \Rightarrow x=2\ ,\ -6$$

هر دو مقدار در معادلهٔ سؤال صدق می‌کند و قابل‌قبول‌اند. پس مجموعه جواب به‌صورت $\{-6,2\}$ است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۲)

با فرض $x^۲-۱=t$ داریم:

$$t^۲+t-۲=۰ \Rightarrow (t-۱)(t+۲)=۰ \Rightarrow \begin{cases} t=۱ \\ t=-۲ \end{cases}$$

پس داریم:

$$\begin{cases} t=۱ \Rightarrow x^۲-۱=۱ \Rightarrow x^۲=۲ \Rightarrow x=\sqrt{۲}\ ,\ -\sqrt{۲} \\ t=-۲ \Rightarrow x^۲-۱=-۲ \Rightarrow x^۲=-۱ \quad \text{غ ق ق} \end{cases}$$

بنابراین حاصل جمع ریشه‌های حقیقی برابر صفر و حاصل‌ضرب آن‌ها برابر ۲- است. پس حاصل‌ضرب ریشه‌ها ۲- واحد بیشتر از حاصل جمع ریشه‌ها است.

۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

راه‌حل اول:

نکته: مجموع n جملهٔ اول یک دنبالهٔ هندسی با جملهٔ اول a و قدرنسبت q برابر $S_n = a\frac{(۱-q^n)}{۱-q}$ می‌باشد.

اولین لایه، شدت تابش را نصف می‌کند. دومین لایه دوباره این شدت تابش را نصف می‌کند و به همین ترتیب دنباله‌ای از اعداد مقابل به‌دست می‌آید:

$$\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۴},\frac{۱}{۸},\dots$$

مطابق خواستهٔ سؤال داریم:

$$\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۸}+\dots+\frac{۱}{۲^n} \geq \frac{۹۷}{۱۰۰} \Rightarrow \frac{۱}{۲}\left(\frac{۱-(\frac{۱}{۲})^n}{۱-\frac{۱}{۲}}\right) \geq \frac{۹۷}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow ۱-(\frac{۱}{۲})^n \geq \frac{۹۷}{۱۰۰} \Rightarrow (\frac{۱}{۲})^n \leq \frac{۳}{۱۰۰} \Rightarrow ۲^n \geq \frac{۱۰۰}{۳} \Rightarrow n \geq ۶$$

راه‌حل دوم:

مطابق جدول زیر در هر مرحله مقدار شدت تابش باقی‌مانده آمده است:

مرحله	۱	۲	۳	...	n
شدت تابش باقی‌مانده	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{۱}{۴}$	$\frac{۱}{۸}$	...	$(\frac{۱}{۲})^n$

مطابق فرض سؤال، مقدار شدت باقی‌مانده باید کمتر از یا مساوی با ۰/۰۳ شود. بنابراین:

$$(\frac{۱}{۲})^n \leq ۰/۰۳ \Rightarrow \frac{۱}{۲^n} \leq \frac{۳}{۱۰۰} \Rightarrow ۲^n \geq \frac{۱۰۰}{۳} \Rightarrow n \geq ۶$$

یعنی از مرحلهٔ ۶ به بعد شدت تابش خطرناک مواد رادیواکتیو کمتر از ۰/۰۳ می‌شود یا به عبارت دیگر شدت آن‌ها دست کم ۹۷ درصد کاهش می‌یابد.

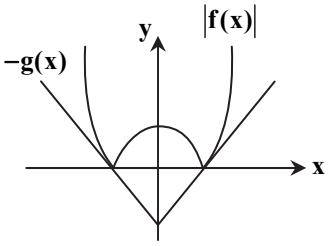
۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حسابان ۱ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

نکتهٔ ۱: نمودار $y=-f(x)$ قرینهٔ نمودار $y=f(x)$ نسبت به محور xها است.

نکتهٔ ۲: برای رسم نمودار $y=|f(x)|$ کافی است نمودار $y=f(x)$ را رسم کنیم و در جاهایی که نمودار $f(x)$ زیر محور xهاست، تصویر آینه‌وار نمودار $f(x)$ را نسبت به محور xها رسم کنیم.

نکتهٔ ۳: اگر $f(x)$ و $g(x)$ دو تابع باشند، طول نقاط تلاقی نمودارهای این دو تابع جواب‌های معادلهٔ $f(x)=g(x)$ است و برعکس.

معادله را به‌صورت $|f(x)|=-g(x)$ بازنویسی می‌کنیم و نمودار دو تابع $y=|f(x)|$ و $y=-g(x)$ را با توجه به نکات، روی یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم.



بنابراین با توجه به نکتهٔ ۳، تعداد ریشه‌های معادلهٔ داده‌شده برابر ۲ است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حسابان ۱ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

نکته: برای حل یک معادلهٔ گویا، ابتدا دو طرف تساوی را در کوچک‌ترین مضرب مشترک (ک.م.م) مخرج‌ها ضرب می‌کنیم. سپس معادلهٔ حاصل را حل می‌نماییم. در پایان قابل‌قبول بودن هریک از جواب‌ها را بررسی می‌کنیم.

نکته: اگر $a>0$، آنگاه: $|x|=a \Leftrightarrow x=\pm a$

نکته: $x^2=|x|^2$

با تغییر متغیر $A=\frac{1}{|x-2|}>0$ در معادلهٔ $\frac{1}{|x-2|^2}+\frac{2}{|x-2|}=3$، داریم:

$$A^2+2A=3 \Rightarrow A^2+2A-3=0 \Rightarrow (A-1)(A+3)=0 \Rightarrow \begin{cases} A=1 \\ A=-3 \quad \text{ق ق} \end{cases}$$

با توجه به اینکه $A>0$، فقط مقدار $A=1$ قابل‌قبول است. داریم:

$$\frac{1}{|x-2|}=1 \Rightarrow |x-2|=1 \Rightarrow \begin{cases} x-2=1 \Rightarrow x=3 \\ x-2=-1 \Rightarrow x=1 \end{cases}$$

بنابراین مجموع ریشه‌های معادلهٔ موردنظر برابر $1+3=4$ است.

۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۳)

در ۲۰۰ کیلوگرم محلول ۴ درصدی، مقدار $200\times\frac{4}{100}=8$ کیلوگرم نمک وجود دارد. با اضافه کردن ۵ کیلوگرم نمک موجود مغازه، $8+5=13$ کیلوگرم نمک و جمعاً ۲۰۵ کیلوگرم محلول داریم. حال فرض کنید می‌خواهیم x کیلوگرم از آب محلول را تبخیر کنیم تا محلول به غلظت ۷ درصد برسد. واضح است که میزان نمک محلول کم نخواهد شد، پس:

$$\frac{13}{205-x}=\frac{7}{100} \Rightarrow 1300=7\times 205-7x \Rightarrow 7x=1435-1300 \Rightarrow x=\frac{135}{7}$$

۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۴)

نکتهٔ ۱: در معادلهٔ $|x|=a$ اگر $a\geq 0$، آنگاه: $x=\pm a$

نکتهٔ ۲: اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ درجه دوم $ax^2+bx+c=0$ باشند، آنگاه:

$$P=\alpha\beta=\frac{c}{a} \quad , \quad S=\alpha+\beta=\frac{-b}{a}$$

مطابق نکتهٔ ۱ می‌توان نوشت:

$$|x^2+x-3|=4 \Rightarrow \begin{cases} x^2+x-3=4 \\ x^2+x-3=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2+x-7=0 \\ x^2+x+1=0 \end{cases}$$

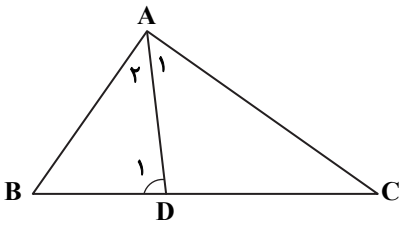
معادلهٔ دوم دارای $\Delta<0$ است و ریشه ندارد. برای معادلهٔ اول مطابق نکتهٔ ۲ چون $\Delta>0$، داریم:

$$\begin{cases} \alpha+\beta=-1 \\ \alpha\beta=-7 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{-1}{-7}=\frac{1}{7}$$

۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هندسه ۱ (فصل ۱، درس ۲)

نکتهٔ ۱: اگر در مثلثی، دو زاویه نابرابر باشند، ضلع مقابل به زاویهٔ بزرگ‌تر، از ضلع مقابل به زاویهٔ کوچک‌تر، بزرگ‌تر است و برعکس.

نکتهٔ ۲: اندازهٔ هر زاویهٔ خارجی مثلث، برابر مجموع ۲ زاویهٔ داخلی غیرمجاورش است، پس هر زاویهٔ خارجی از زاویهٔ داخلی غیرمجاورش بزرگ‌تر خواهد بود.

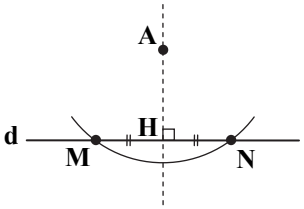


با توجه به نکتهٔ ۲، داریم:

$$\hat{D}_1=\hat{A}_1+\hat{C} \Rightarrow \hat{D}_1>\hat{A}_1 \xrightarrow[\hat{A}_1=\hat{A}_2]{\text{AD نیمساز}} \hat{D}_1>\hat{A}_2$$

حال با استفاده از نکتهٔ ۱ در $\overset{\triangle}{ABD}$، داریم: $AB>BD$

۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * هندسه ۱ (فصل ۱، درس ۱)



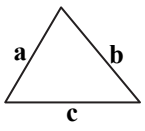
برای رسم خطی عمود بر خط d از نقطهٔ A خارج آن، ابتدا به مرکز A و شعاع دلخواه طوری کمان می‌زنیم که خط d را در نقاط M و N قطع کند. سپس عمودمنصف پاره‌خط MN را رسم می‌کنیم و خط حاصل از A گذشته و بر خط d عمود است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هندسه ۱ (فصل ۱، درس ۲)

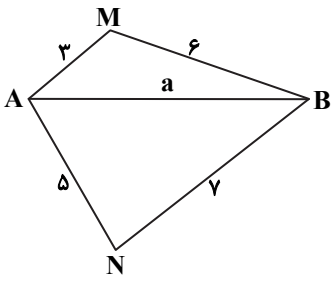
راه‌حل اول:

نکته: در هر مثلث، طول هر ضلع، بین قدرمطلق تفاضل و مجموع طول دو ضلع دیگر قرار دارد.



$$\begin{cases} |b-c| < a < b+c \\ |a-c| < b < a+c \\ |a-b| < c < a+b \end{cases}$$

با توجه به نکتهٔ بالا، در شکل روبه‌رو داریم:



$$\begin{cases} \overset{\Delta}{MAB}: ۳ < a < ۹ \\ \overset{\Delta}{NAB}: ۲ < a < ۱۲ \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} ۳ < a < ۹$$

پس گزینهٔ ۴ پاسخ است.

راه‌حل دوم:

نکته: در هر مثلث، مجموع اندازه‌های هر دو ضلع، از ضلع سوم، بزرگ‌تر است.

با استفاده از نکتهٔ بالا در مثلث‌های MAB و NAB داریم:

$$\overset{\Delta}{ABM}: \begin{cases} ۳+۶ > a \Rightarrow a < ۹ \\ a+۶ > ۳ \text{ همواره برقرار} \\ a+۳ > ۶ \Rightarrow a > ۳ \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} ۳ < a < ۹ \quad (*)$$

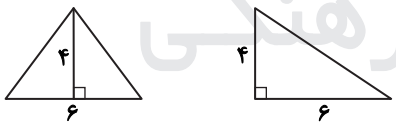
$$\overset{\Delta}{ABN}: \begin{cases} ۵+۷ > a \Rightarrow a < ۱۲ \\ a+۷ > ۵ \text{ همواره برقرار} \\ a+۵ > ۷ \Rightarrow a > ۲ \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} ۲ < a < ۱۲ \quad (**)$$

از اشتراک (*) و (**) نتیجه می‌شود: $۳ < a < ۹$

۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هندسه ۱ (فصل ۱، درس ۲)

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ قضیه هستند. گزینهٔ ۴ قضیه نیست، چون ممکن است مساحت دو مثلث برابر باشند ولی دو مثلث هم‌نهشت نباشند.

مثلث‌های زیر را ببینید:



$$S = \frac{۱}{۲} \times ۴ \times ۶ = ۱۲$$

۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هندسه ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است.

چون نقطهٔ D روی نیمساز زاویهٔ A قرار دارد، پس با توجه به نکتهٔ بالا (مستقل از اینکه نسبت $\frac{BD}{CD}$ چقدر است)، فاصله‌اش از اضلاع AB و AC برابر است. بنابراین:

$$DH = DK \Rightarrow \frac{DH}{DK} = ۱$$

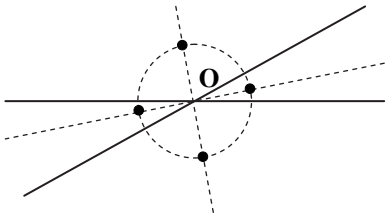
۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * هندسه ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: یک نقطه روی نیمساز زاویه قرار دارد، اگر و تنها اگر از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله باشد.

نقاطی که از دو خط متقاطع به یک فاصله‌اند، روی نیمساز زاویهٔ O قرار دارند.

پس نیمسازهای زوایای حاصل از تقاطع دو خط را رسم می‌کنیم.

سپس به مرکز O و به شعاع ۱، دایره‌ای رسم می‌کنیم تا این نیمسازها را قطع کند. نقاط تقاطع خط‌ها و دایره پاسخ‌اند که ۴ نقطه است.



t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * هندسه ۱ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: اگر دو ارتفاع مثلثی برابر باشند، مثلث متساوی‌الساقین است.

با توجه به اینکه در صورت سؤال گفته شده هیچ دو ارتفاعی برابر نیست، پس این مثلث متساوی‌الساقین نیست. بنابراین مثلث سه زاویهٔ متمایز دارد.

راه‌حل اول:

حالت‌هایی که مثلث با زاویهٔ 50° متساوی‌الساقین می‌شود، به‌صورت زیر است:

الف) $50^\circ, 50^\circ, 80^\circ$

ب) $50^\circ, 65^\circ, 65^\circ$

بنابراین زاویهٔ دیگر این مثلث نمی‌تواند برابر با 50°، 65° و 80° باشد. با توجه به گزینه‌ها، گزینهٔ ۳ پاسخ است.

راه‌حل دوم:

هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

گزینهٔ ۱: دو زاویهٔ 50° دارد. (✗)

گزینهٔ ۲: دو زاویهٔ 50° و 65° دارد، پس زاویهٔ سوم نیز 65° است. (✗)

گزینهٔ ۳: دو زاویهٔ 50° و 75° دارد، پس زاویهٔ سوم 55° است. (✓)

گزینهٔ ۴: دو زاویهٔ 50° و 80° دارد، پس زاویهٔ سوم نیز 50° است. (✗)

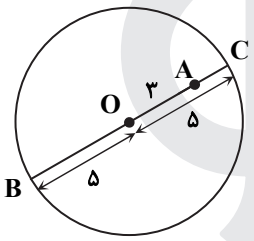
بنابراین گزینهٔ ۳ پاسخ است.

۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: بلندترین وتر گذرنده از یک نقطه درون دایره، قطر گذرنده از آن نقطه است.

نقطهٔ A به فاصلهٔ ۳ از مرکز دایره است چون $۵ > ۳$، پس درون دایره قرار دارد.

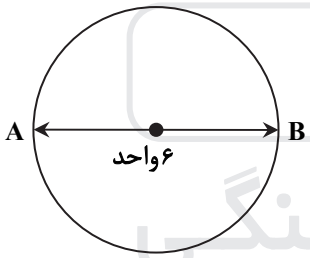
بلندترین وتر گذرنده از A، قطر BC است که طول آن برابر است با: $۲ \times ۵ = ۱۰$



۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

حداکثر فاصلهٔ دو نقطه روی محیط دایره، برابر قطر دایره است. طول قطر دایره دو برابر شعاع است. پس حداکثر فاصلهٔ دو نقطه که چنین دایره‌ای از آن‌ها عبور کند، برابر ۶ است.

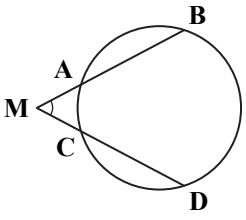
پس دایره‌ای به شعاع ۳ وجود ندارد که دو نقطه به فاصلهٔ ۷ روی آن باشد.



۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

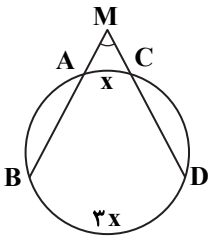
نکته: زاویهٔ بین امتداد دو وتر در خارج دایره، برابر نصف تفاضل اندازهٔ کمان‌های محصور بین آن دو وتر است.

$$\hat{M} = \frac{\overset{\frown}{BD} - \overset{\frown}{AC}}{۲}$$



مطابق شکل و فرض سؤال داریم:

$$\overset{\frown}{AC} = x \Rightarrow \overset{\frown}{BD} = ۳x$$



با توجه به نکته داریم:

$$\hat{M} = \frac{\overset{\frown}{BD} - \overset{\frown}{AC}}{۲} \Rightarrow ۴۵^\circ = \frac{۳x - x}{۲} \Rightarrow x = ۴۵^\circ \Rightarrow \overset{\frown}{AC} = ۴۵^\circ$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

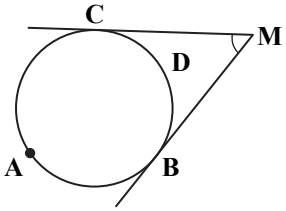
نکتهٔ ۱: شعاع در نقطهٔ تماس، بر خط مماس عمود است.

نکتهٔ ۲: اندازهٔ هر زاویهٔ محاطی، برابر نصف اندازهٔ کمان روبه‌روی آن است.

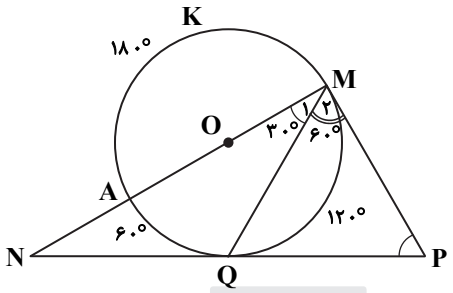
نکتهٔ ۳: اندازهٔ هر زاویهٔ ظلّی، برابر با نصف اندازهٔ کمان مقابل آن است.

نکتهٔ ۴: زاویهٔ بین دو مماس رسم شده بر دایره از یک نقطهٔ دلخواه خارج دایره برابر با نصف تفاضل اندازه‌های دو کمان مقابل آن است:

$$\hat{M} = \frac{\overset{\frown}{BAC} - \overset{\frown}{BDC}}{۲}$$



مطابق شکل و نکات بالا داریم:



$$\hat{M}_۱ = ۳۰^\circ \xrightarrow[\text{شعاع } OM]{\text{نکتهٔ ۱}} \hat{M}_۲ = ۶۰^\circ$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{نکتهٔ ۲}} \overset{\frown}{AQ} = ۲\times ۳۰^\circ = ۶۰^\circ \\ \xrightarrow{\text{نکتهٔ ۳}} \overset{\frown}{MQ} = ۲\times ۶۰^\circ = ۱۲۰^\circ \end{cases} \Rightarrow \overset{\frown}{AKM} = ۳۶۰^\circ - ۱۸۰^\circ = ۱۸۰^\circ$$

$$\xrightarrow{\text{نکتهٔ ۴}} \hat{P} = \frac{\overset{\frown}{MAQ} - \overset{\frown}{MQ}}{۲} = \frac{۲۴۰^\circ - ۱۲۰^\circ}{۲} = ۶۰^\circ$$

۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

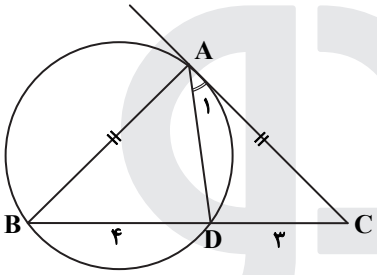
نکته: اندازهٔ هر زاویهٔ محاطی، برابر نصف اندازهٔ کمان روبه‌روی آن است.

نکته: اندازهٔ هر زاویهٔ ظلّی، برابر با نصف اندازهٔ کمان مقابل آن است.

وتر AD را رسم می‌کنیم. با توجه به شکل داریم: $AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C}$ (*)

همچنین زوایای $\hat{B}$ و $\hat{A}_۱$ با هم برابرند، زیرا:

$$\begin{cases} \hat{B} \text{ زاویهٔ محاطی روبه‌رو به } \overset{\frown}{AD} \text{ است.} \Rightarrow \hat{B} = \frac{\overset{\frown}{AD}}{۲} \\ \hat{A}_۱ \text{ زاویهٔ ظلّی روبه‌رو به } \overset{\frown}{AD} \text{ است.} \Rightarrow \hat{A}_۱ = \frac{\overset{\frown}{AD}}{۲} \end{cases} \Rightarrow \hat{A}_۱ = \hat{B} \quad (**)$$



از (*) و (**) نتیجه می‌شود: $\hat{A}_۱ = \hat{C}$. پس مثلث ADC متساوی‌الساقین است و داریم:

$$AD = CD \overset{\text{طبق فرض}}{=\!=} ۳$$

۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: در دایره‌ای به شعاع R، طول کمان مقابل به زاویهٔ مرکزی θ (درجه) برابر است با:

$$L = \frac{\pi R}{۱۸۰}\theta$$

با استفاده از نکتهٔ بالا داریم:

$$۱ = \frac{۳\times ۱/۵}{۱۸۰}\theta \Rightarrow \theta = \frac{۱۸۰}{۴/۵} = ۴۰^\circ$$

۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

نکتهٔ ۱: در یک دایره، وترهای نظیر کمان‌های مساوی، برابرند.

نکتهٔ ۲: در یک دایره، کمان‌های محصور بین دو وتر موازی، با هم برابرند.

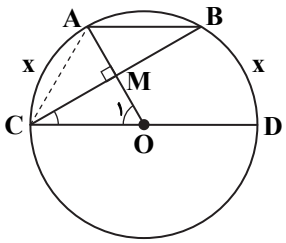
نکتهٔ ۳: اندازهٔ هر زاویهٔ محاطی برابر با نصف کمان مقابل آن زاویه است.

نکتهٔ ۴: اندازهٔ هر زاویهٔ مرکزی، با کمان مقابل آن زاویه برابر است.

اولاً با توجه به نکتهٔ ۲ داریم: $AB \parallel CD \Rightarrow \overset{\frown}{AC} = \overset{\frown}{BD} = x$

ثانیاً با توجه به نکات ۳ و ۴ داریم:

$\hat{O}_۱ = \overset{\frown}{AC} = x$ زاویهٔ مرکزی و $\hat{C} = \frac{\overset{\frown}{BD}}{۲} = \frac{x}{۲}$ زاویهٔ محاطی



ثالثاً در مثلث OMC داریم:

$$\overset{\triangle}{OMC}: \text{ زاویهٔ خارجی } \hat{M} = \hat{C} + \hat{O}_۱ = x + \frac{x}{۲} = ۹۰^\circ \Rightarrow \frac{۳}{۲}x = ۹۰^\circ \Rightarrow x = ۶۰^\circ \Rightarrow \hat{O}_۱ = ۶۰^\circ$$

و از آنجا خواهیم داشت:

$$\overset{\triangle}{OAC} \xrightarrow{\hat{O}_۱ = ۶۰^\circ} \overset{\triangle}{OAC} \text{ متساوی‌الاضلاع است.} \Rightarrow AC = OA = ۳$$

$$R = ۳ \Rightarrow OA = OC = ۳ \Rightarrow \overset{\triangle}{OAC} \text{ متساوی‌الساقین است}$$ شعاع دایره

از طرفی CD قطر است، پس: $\overset{\frown}{AB} = ۱۸۰^\circ - \underbrace{\overset{\frown}{AC}}_{۶۰^\circ} - \underbrace{\overset{\frown}{BD}}_{۶۰^\circ} = ۶۰^\circ$ و در نهایت با توجه به نکتهٔ ۱، خواهیم داشت:

$$\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{BD} = \overset{\frown}{AC} = ۶۰^\circ \Rightarrow AB = BD = AC = ۳$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: برای اعداد حقیقی a و b که $a < b$ است، داریم:

$$[a,b]=\{x\in\mathbb{R}\mid a\le x\le b\}$$
$$(a,b)=\{x\in\mathbb{R}\mid a< x< b\}$$
$$(a,b]=\{x\in\mathbb{R}\mid a< x\le b\}$$
$$[a,b)=\{x\in\mathbb{R}\mid a\le x< b\}$$
$$(-\infty,a]=\{x\in\mathbb{R}\mid x\le a\}$$
$$[a,+\infty)=\{x\in\mathbb{R}\mid x\ge a\}$$

گزینهٔ ۱: -3 در بازهٔ $[-3,2)$ قرار ندارد.

گزینهٔ ۲: $-\sqrt{2}$ در بازهٔ $[-2,-3]$ قرار ندارد؛ زیرا $-\sqrt{2} > -2$

گزینهٔ ۳: عدد ۱ از مجموعهٔ $\mathbb{N}$ در بازهٔ $(1,+\infty)$ قرار ندارد.

گزینهٔ ۴: می‌دانیم $-2 < 0 \le -1$ و $-2 < 1 \le -1$، پس $0\in(-1,2]$ و $1\in[-1,2)$، در نتیجه $\{0,1\}\subseteq[-1,2)$

۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * آمار و احتمال (فصل ۱، درس ۱)

نکتهٔ ۱: عکس نقیض گزارهٔ شرطی $p \Rightarrow q$ عبارت است از: $\sim q \Rightarrow \sim p$

نکتهٔ ۲: $\sim(p\wedge q)\equiv \sim p\vee \sim q$

نکتهٔ ۳: $\sim(\sim p)=p$

عکس نقیض گزارهٔ شرطی $(p\wedge\sim q)\Rightarrow p$، عبارت است از:

$\sim p \Rightarrow \sim(p\wedge\sim q)$

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p\wedge\sim q$	$\sim(p\wedge\sim q)$	$\sim p\Rightarrow\sim(p\wedge\sim q)$
د	د	ن	ن	ن	د	د
د	ن	ن	د	د	ن	د
ن	د	د	ن	ن	د	د
ن	ن	د	د	ن	د	د

بنابراین عکس نقیض گزارهٔ موردنظر هم‌ارز گزارهٔ T است.

۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * آمار و احتمال (فصل ۱، درس ۱)

نکته: در ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$، اگر ارزش مقدم نادرست باشد، آنگاه ارزش گزارهٔ مرکب $p \Rightarrow q$ همواره درست است و ارزش آن به ارزش تالی بستگی ندارد. در این حالت می‌گوییم گزارهٔ شرطی به انتفای مقدم درست است.

با توجه به نکته، چون در گزینهٔ ۱ مقدم نادرست است، پس گزاره شرطی به انتفای مقدم درست است.

در گزینه‌های ۲ و ۳، مقدم و تالی درست هستند و ارزش گزاره درست است؛ ولی به خاطر انتفای مقدم نیست.

در گزینهٔ ۴ مقدم درست و تالی نادرست است، پس ارزش گزاره نادرست است.

۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * آمار و احتمال (فصل ۱، درس ۱)

نکته: جدول ارزش ترکیب عطفی، فصلی، شرطی و دوشرطی دو گزاره به‌صورت زیر است:

p	q	$p\vee q$	$p\wedge q$	$p\Rightarrow q$	$p\Leftrightarrow q$
د	د	د	د	د	د
د	ن	د	ن	ن	ن
ن	د	د	ن	د	ن
ن	ن	ن	ن	د	د

گزارهٔ p دارای ارزش درست و گزارهٔ q دارای ارزش نادرست است. (زیرا ۵ اول است، ولی $۲۵ = ۵^۲$ اول نیست.)

اکنون جدول ارزش گزاره‌های داده‌شده را تشکیل می‌دهیم:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p\vee q$	$p\Rightarrow\sim q$	$p\wedge(\sim q)$	$\sim p\Leftrightarrow\sim q$
د	ن	ن	د	د	د	د	ن

پس فقط گزینهٔ ۴ دارای ارزش نادرست است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * آمار و احتمال (فصل ۱، درس ۱)

نکته: گزارهٔ عطفی زمانی نادرست است که حداقل یکی از گزاره‌های سادهٔ تشکیل‌دهندهٔ آن نادرست باشد.

نکته: اگر در یک گزارهٔ شرطی مقدم نادرست باشد، گزارهٔ شرطی به انتفای مقدم درست است.

در گزینهٔ ۴ واضح است که $p \wedge q$ قطعاً نادرست است (زیرا یکی از گزاره‌های p یا q نادرست است.) پس گزارهٔ شرطی $p \wedge q \Rightarrow p$ به انتفای مقدم قطعاً درست است و پاسخ گزینهٔ ۴ است.

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ بسته به ارزش p و q می‌توانند درست یا نادرست باشند.

۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * آمار و احتمال (فصل ۱، درس ۱)

نکته: $\sim(\sim p) \equiv p$

نکته (قانون دمورگان): $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$ و $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\sim(\sim p \wedge \sim q) \equiv \sim(\sim p) \vee \sim(\sim q) \equiv p \vee q$$

۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * آمار و احتمال (فصل ۱، درس ۱)

نکته: $\sim(\forall x\ ;\ P(x)) \equiv \exists x\ ;\ \sim P(x)$

نکته: $\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$

با توجه به نکات بالا داریم:

$$\sim\left[\forall x \in \mathbb{Z}\ ;\ (x \geq 0 \Rightarrow x^4 \geq 0)\right] \equiv \exists x \in \mathbb{Z}\ ;\ (x \geq 0 \wedge x^4 < 0)$$

بنابراین گزینهٔ ۴ پاسخ است.

۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * آمار و احتمال (فصل ۱، درس ۱)

نکته (قوانین دمورگان): $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$, $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$

مطابق نکته ابتدا نقیض گزارهٔ داده‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$\sim(x \geq 5 \vee y \in \mathbb{Q}) \equiv \sim(x \geq 5) \wedge \sim(y \in \mathbb{Q}) \equiv (x < 5) \wedge (y \in \mathbb{Q}')$$

پس x عددی کوچک‌تر از ۵ و y عددی گنگ است. بنابراین گزینهٔ ۲ پاسخ است.

فیزیک

۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

هنگام مدل‌سازی یک پدیدهٔ فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم؛ نه اثرهای مهم و تعیین‌کننده را. در مثال پرتاب توپ بسکتبال، نیروی جاذبهٔ زمین یک اثر مهم و تعیین‌کننده است و اگر آن را نادیده بگیریم، عملاً از درک این پدیدهٔ فیزیکی ناتوان خواهیم بود. در این صورت وقتی توپ به بالا پرتاب شود، در یک خط مستقیم بالا خواهد رفت.

۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

گزینهٔ ۱: سال نوری یکای اندازه‌گیری طول است؛ نه زمان!

گزینهٔ ۲: تعریف داده شده در گزینهٔ ۲، تعریف قدیمی یکای طول است.

گزینهٔ ۳: یکای $\frac{m}{s}$، هم یکای SI و هم یکای فرعی تندی متوسط است.

گزینهٔ ۴: یکای SI برای نیرو، نیوتون می‌باشد که برابر است با $\frac{kg.m}{s^2}$.

بنابراین گزینهٔ ۳ درست است.

۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$1\mu g = (1\mu g)\left(\frac{10^{-6}\,g}{1\mu g}\right)\left(\frac{10^{-3}\,kg}{1\,g}\right) = 10^{-9}\,kg$$

$$1mm^3 = (1mm^3)\left(\frac{10^{-9}\,m^3}{1mm^3}\right) = 10^{-9}\,m^3$$

$$5\frac{\mu g}{mm^3} = 5 \times \frac{10^{-9}\,kg}{10^{-9}\,m^3} = 5\frac{kg}{m^3}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

گزینهٔ ۱ : $۲۴۰\,cm^۲ = ۲۴۰\,cm^۲ \times (\frac{۱\,m^۲}{۱۰^۴\,cm^۲}) = ۲۴۰ \times ۱۰^{-۴}\,m^۲ = ۲/۴ \times ۱۰^{-۲}\,m^۲$

گزینهٔ ۲ : $۵۶\,nm = ۵۶\,nm \times (\frac{۱\,m}{۱۰^۹\,nm}) = ۵۶ \times ۱۰^{-۹}\,m = ۵/۶ \times ۱۰^{-۸}\,m$

گزینهٔ ۳ : $۴۳۰\,km = ۴۳۰\,km \times (\frac{۱۰^۳\,m}{۱\,km}) \times (\frac{۱۰^۳\,mm}{۱\,m}) = ۴۳۰ \times ۱۰^۶\,mm = ۴/۳ \times ۱۰^۸\,mm$

گزینهٔ ۴ : $۶۴\,mg = ۶۴\,mg \times (\frac{۱\,g}{۱۰^۳\,mg}) = ۶۴ \times ۱۰^{-۳}\,g = ۶/۴ \times ۱۰^{-۲}\,g$

۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$L_۱ = ۲/۵ \times ۱۰^۴\,\mu m = ۲/۵ \times ۱۰^۴ \times ۱۰^{-۶}\,m = ۲/۵ \times ۱۰^۴ \times ۱۰^{-۶} \times ۱۰^۹\,nm = ۲/۵ \times ۱۰^۷\,nm$

$L_۲ = ۲/۱dm = ۲/۱ \times ۱۰^{-۱}\,m = ۲/۱ \times ۱۰^{-۱} \times ۱۰^۹\,nm = ۲/۱ \times ۱۰^۸\,nm$

$L_۱ + L_۲ = ۲/۵ \times ۱۰^۷ + ۲/۱ \times ۱۰^۸ = ۰/۲۵ \times ۱۰^۸ + ۲/۱ \times ۱۰^۸ = ۲/۳۵ \times ۱۰^۸\,nm$

۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$۳/۶ \times ۱۰^۴\,km = ۳/۶ \times ۱۰^۴\,km \times \frac{۱۰^۳\,m}{۱\,km} \times \frac{۱\,AU}{۱/۵ \times ۱۰^{۱۱}\,m} = \frac{۳/۶}{۱/۵} \times ۱۰^{-۴} = ۲/۴ \times ۱۰^{-۴}\,AU$

۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۱)

چون A و B دو کمّیت مختلف هستند؛ پس دو یکای متفاوت دارند، بنابراین $A+B$ و $A^۲+B^۲$ و $\frac{A^۲+B}{A+B}$ ممکن نیست.

اما ممکن است یکای $A^۲$ و B یکسان باشد؛ بنابراین جمع آن‌ها امکان‌پذیر می‌شود.

مثلاً اگر کمّیت A از جنس طول و کمّیت B از جنس مساحت باشد، یکای $A^۲$ و B یکسان خواهد بود (متر مربع) و می‌توان آن دو را با هم جمع کرد.

۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$۱۲\frac{m^۳}{min} = ۱۲\frac{m^۳}{min} \times \frac{۱\mu m^۳}{۱۰^{-۱۸}m^۳} \times \frac{۱\,min}{۶۰\,s} = ۲ \times ۱۰^{+۱۷}\frac{\mu m^۳}{s}$

$۲ \times ۱۰^x \frac{\mu m^۳}{s} = ۲ \times ۱۰^{۱۷}\frac{\mu m^۳}{s} \Rightarrow x = ۱۷$

۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج برابر کمینهٔ درجه‌بندی آن ابزار است؛ بنابراین دقت این خط‌کش $۰/۵\,cm$ یا $۵\,mm$ می‌شود.

۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

گزینهٔ ۱: $۱\mu m = ۱ \times ۱۰^{-۶}\,m$ = دقت گزینهٔ ۲: $۰/۱cm = ۱ \times ۱۰^{-۳}\,m$ = دقت

گزینهٔ ۳: $۰/۰۱dm = ۱ \times ۱۰^{-۳}\,m$ = دقت گزینهٔ ۴: $۰/۰۰۱m = ۱ \times ۱۰^{-۳}\,m$ = دقت

۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$V = a \times ۲a \times ۳a = ۶a^۳$

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow ۲۲/۵ \times ۱۰^۳ = \frac{۰/۱۳۵}{۶a^۳} \Rightarrow a^۳ = \frac{۰/۱۳۵}{۶ \times ۲۲/۵ \times ۱۰^۳} = ۱۰^{-۶}\,m^۳ \Rightarrow a = ۱۰^{-۲}\,m = ۱\,cm \Rightarrow$ طول مکعب‌مستطیل $= ۳a = ۳\,cm$

۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$\left.\begin{array}{l} m_A = ۴۰۰\,g \\ \text{حجم آب بیرون‌ریخته} = ۱۰۰\,cm^۳ \Rightarrow V_A = ۱۰۰\,cm^۳ \end{array}\right\} \Rightarrow \rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{۴۰۰\,g}{۱۰۰\,cm^۳} = ۴\frac{g}{cm^۳}$

$\left.\begin{array}{l} \rho_A = ۲\rho_B \\ \rho_A = ۴\frac{g}{cm^۳} \end{array}\right\} \Rightarrow \rho_B = ۲\frac{g}{cm^۳}$

$\left.\begin{array}{l} V_B = ۵۰\,cm^۳ \\ \rho_B = ۲\frac{g}{cm^۳} \end{array}\right\}, \rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow ۲\frac{g}{cm^۳} = \frac{m_B}{۵۰\,cm^۳} \Rightarrow m_B = ۱۰۰\,g$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\left.\begin{aligned}\rho_A &= \frac{m_A}{V_A} = \frac{۶۰g}{۴۰cm^۳} = ۱/۵\frac{g}{cm^۳}\\ \rho_B &= \frac{m_B}{V_B} = \frac{۱۰g}{۵\times۱۰^{-۳}L}\times\frac{L}{۱۰^۳cm^۳} = ۲\frac{g}{cm^۳}\end{aligned}\right\} \Rightarrow \rho_B > \rho_A$$

پس چگالی مایع B، $۲\frac{g}{cm^۳}$ است و از چگالی مایع A بیشتر است، بنابراین مایع A بر روی مایع B قرار می‌گیرد.

۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

تراکم‌پذیری مایع‌ها از گازها کمتر است و مولکول NaCl یک جامد بلورین است.

۵۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۲)

نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه بیشتر از هم‌چسبی آب است. به همین جهت سطح آب در لوله بالا آمده و فرورفتگی دارد، ولی هنگامی که شیشه‌ای روغنی شود، نیروی دگرچسبی بین آن و مولکول‌های آب کاهش می‌یابد و سطح آب برآمده می‌شود.

۵۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

با نزدیک شدن میلهٔ باردار، در کرهٔ A بار مثبت و در کرهٔ B بار منفی القا می‌شود ولی با توجه به اصل پایستگی بار، چون مجموع بار دو کره در ابتدا صفر بوده و این دو کره منزوی هستند، $Q_A + Q_B$ صفر باقی می‌ماند، پس $Q_A = -Q_B$ است.

۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

با توجه به اینکه کرهٔ A در سری تریبوالکتریک بالاتر از کرهٔ C است، در مالش این دو به هم، بار کرهٔ C منفی می‌شود. تعداد الکترونی که کرهٔ C در این انتقال بار دریافت می‌کند برابر است با:

$$q = -ne \Rightarrow -۳۲۰\times۱۰^{-۶} = -n\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹} \Rightarrow n = ۲\times۱۰^{۱۵}$$

با تماس کرهٔ باردار C به کرهٔ خنثی B، چون دو کره هم‌اندازه هستند، بار آن‌ها با هم یکسان خواهد شد، پس نصف تعداد الکترون‌های اضافی C یعنی $۱۰^{۱۵}$ الکترون به کرهٔ B منتقل می‌شود.

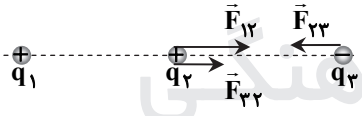
۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

$$F = k\frac{|q_۱q_۲|}{r^۲} \Rightarrow ۱/۲\times۱۰^{-۶} = ۹\times۱۰^۹\times\frac{|q_۱q_۲|}{۰/۳^۲} \Rightarrow |q_۱q_۲| = \frac{۰/۰۹\times۱/۲\times۱۰^{-۶}}{۹\times۱۰^۹} = ۱۲\times۱۰^{-۱۸}$$

$$\begin{cases}q_۱ + q_۲ = ۸\times۱۰^{-۹}C\\ q_۱q_۲ = ۱۲\times۱۰^{-۱۸}C^۲\end{cases} \Rightarrow q_۱ = ۲\times۱۰^{-۹} = ۲nC\ ,\ q_۲ = ۶\times۱۰^{-۹} = ۶nC$$

۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

جهت نیروهای وارد بر هر ذره به‌صورت روبه‌رو است:



بر اساس فرض‌های مسئله، $F_{۱۲} = ۱۰\ N$ و $F_{۲۳} = ۶\ N$ است. از طرفی، $\vec{F}_{۲۳}$ و $\vec{F}_{۳۲}$ (بنا به قانون سوم نیوتون) هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت هم هستند (کنش و واکنش)، پس $F_{۳۲} = ۶\ N$ است.

$$F_{T_۲} = F_{۱۲} + F_{۳۲} = ۱۰ + ۶ = ۱۶\ N$$

۶۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

برایند نیروهایی که گوی‌های C و D به بار ذرهٔ q+ وارد می‌کنند، صفر است. لذا برایند نیروهای حاصل از گوی‌های A و B به بار نقطه‌ای q+ نیز لازم است صفر شود. از طرفی، نقطهٔ M بیرون از فاصلهٔ میان گوی‌های A و B قرار دارد، پس بارهای A و B ناهم‌نام هستند و چون نقطهٔ M به گوی B نزدیک‌تر است، باید $|q_A| > |q_B|$ باشد.

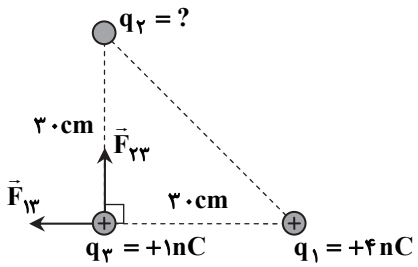
۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

در $\vec{F} = (-۴\times۱۰^{-۷}N)\vec{i} + (۵\times۱۰^{-۷}N)\vec{j}$، مؤلفهٔ $\vec{j}$ (عمودی) همان نیروی $\vec{F}_{۲۳}$ است.

$$F_{۲۳} = k\frac{|q_۲||q_۳|}{r_{۲۳}^۲} \Rightarrow ۵\times۱۰^{-۷} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۱\times۱۰^{-۹}\times|q_۲|}{۹۰۰\times۱۰^{-۴}} \Rightarrow |q_۲| = ۵nC$$

مطابق شکل، نیروی بین $q_۲$ و $q_۳$ جاذبه است، پس علامت بار $q_۲$ باید منفی باشد؛ در نتیجه:

$$q_۲ = -۵\ nC$$



t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

$$\vec{E}=(-\frac{۱}{۲}\vec{i}+\frac{۲}{۳}\vec{j})\times ۱۰^{۳}\ \frac{N}{C}$$

$$\vec{F}=q_{۰}\vec{E}=۱۰^{۳}\times ۳\times ۱۰^{-۹}\times(-\frac{۱}{۲}\vec{i}+\frac{۲}{۳}\vec{j})\Rightarrow \vec{F}=(-\frac{۳}{۲}\vec{i}+۲\vec{j})\times ۱۰^{-۶}\Rightarrow |\vec{F}|=۱۰^{-۶}\sqrt{\frac{۹}{۴}+۴}=۱۰^{-۶}\sqrt{\frac{۲۵}{۴}}=۲/۵\,\mu N$$

۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

با برداشتن $q_۲$، میدانِ $-\frac{\vec{E}}{۳}$ مربوط به بار $q_۱$ خواهد بود؛ یعنی: $\vec{E}_۱=-\frac{\vec{E}}{۳}$ است. از طرفی داریم:

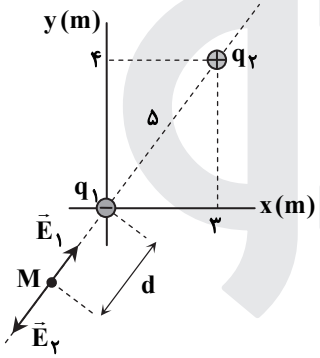
$$\vec{E}_۱+\vec{E}_۲=\vec{E}\Rightarrow -\frac{\vec{E}}{۳}+\vec{E}_۲=\vec{E}\Rightarrow \vec{E}_۲=\frac{۴\vec{E}}{۳}$$

پس میدان‌ها در نقطهٔ A، خلاف جهت یکدیگر بوده و در نتیجه بارها ناهم‌نام هستند؛ یعنی: $\frac{q_۱}{q_۲}<۰$

$$\frac{E_۱}{E_۲}=\frac{\frac{E}{۳}}{\frac{۴E}{۳}}=\frac{k\frac{|q_۱|}{۱۶d^{۲}}}{k\frac{|q_۲|}{d^{۲}}}\Rightarrow \frac{۱}{۴}=\frac{۱}{۱۶}\frac{|q_۱|}{|q_۲|}\Rightarrow \frac{|q_۱|}{|q_۲|}=۴\Rightarrow \frac{q_۱}{q_۲}=-۴$$

۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۱)

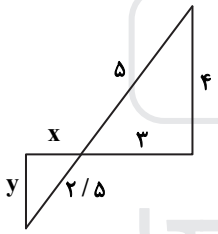
چون دو بار $q_۱$ و $q_۲$ ناهم‌نامند، میدان برایند در نقطه‌ای روی خط واصل آن‌ها و در خارج از فاصلهٔ بین دو بار، صفر خواهد بود. از طرفی، $|q_۱|<|q_۲|$ بوده، پس این نقطه به بار $q_۱$ نزدیک‌تر است (نقطهٔ M).



$$E=\frac{k|q|}{r^{۲}}\ \text{و}\ E_۱=E_۲\Rightarrow k\times\frac{۴\times ۱۰^{-۶}}{d^{۲}}=k\times\frac{۳۶\times ۱۰^{-۶}}{(۵+d)^{۲}}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{d}=\frac{۳}{۵+d}\Rightarrow ۵+d=۳d\Rightarrow d=۲/۵\,m$$

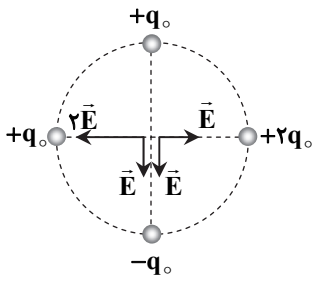
با استفاده از تشابه در شکل روبه‌رو می‌توان نوشت:



$$\frac{x}{۳}=\frac{y}{۴}=\frac{۲/۵}{۵}\Rightarrow x=۱/۵\ \text{و}\ y=۲$$

چون نقطهٔ M در ربع سوم است، مختصات M به‌صورت $(-۲\,m$ و $-۱/۵\,m)$ خواهد شد.

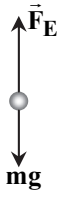
۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)



با توجه به اینکه فاصلهٔ همهٔ بارها از مرکز دایره یکسان است، اندازهٔ میدان حاصل از هر ذره متناسب با بار آن خواهد بود. با توجه به شکل، برایند میدان‌های افقی به‌سمت چپ (با بزرگی E) و برایند میدان‌های عمودی به‌سمت پایین (با بزرگی ۲E) است؛ در نتیجه بزرگی برایند میدان‌ها برابر است با:

$$E_T=\sqrt{(۲E)^{۲}+E^{۲}}=\sqrt{۵}\,E$$

۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

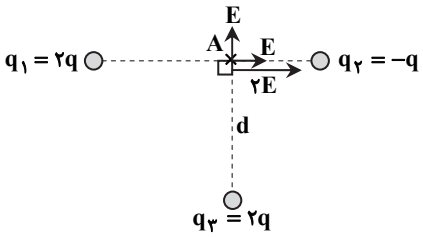


بار نقطه‌ای $E=k\frac{|q|}{r^{۲}}=۹\times ۱۰^{۹}\times\frac{۱۰\times ۱۰^{-۹}}{(۰/۰۳)^{۲}}=۱۰^{۵}\,\frac{N}{C}$

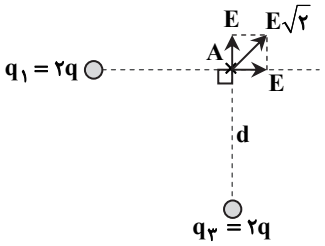
$$F=E|q|=mg\Rightarrow ۱۰^{۵}\times ۴۰\times ۱۰^{-۹}=m\times ۱۰\Rightarrow m=۴\times ۱۰^{-۴}kg=۰/۴g$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۶۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)



$$\begin{cases} E_۱ = E_۳ = \dfrac{k \times (۲q)}{d^۲} = E \\ E_۲ = \dfrac{kq}{(\frac{d}{۲})^۲} = ۲E \end{cases}$$



$$\vec{E}_t = ۳E\vec{i} + E\vec{j} \Rightarrow E_t = \sqrt{۹E^۲ + E^۲} \Rightarrow E_t = \sqrt{۱۰}E$$
$$\vec{E}'_t = E\vec{i} + E\vec{j} \Rightarrow E'_t = \sqrt{E^۲ + E^۲} = \sqrt{۲}E$$
$$\Rightarrow \frac{E'_t}{E_t} = \frac{\sqrt{۲}}{\sqrt{۱۰}} = \frac{\sqrt{۵}}{۵}$$

۷۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

هرگاه در جهت خطوط میدان حرکت کنیم پتانسیل کاهش می‌یابد، لذا پتانسیل نقطهٔ C کمتر از نقطهٔ M بوده و منفی است و هرگاه عمود بر خطوط میدان حرکت کنیم پتانسیل ثابت می‌ماند، لذا $V_D = V_B = V_M = ۰$ است و هرگاه خلاف جهت خطوط حرکت کنیم پتانسیل افزایش می‌یابد، لذا پتانسیل نقطهٔ A بیشتر از نقطهٔ M بوده و مثبت است، لذا فقط پتانسیل A می‌تواند مثبت باشد.

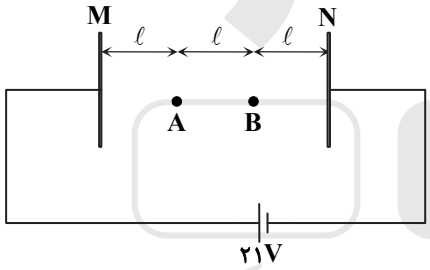
۷۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

قضیهٔ کار و انرژی جنبشی: $W_E = \Delta K \Rightarrow -\Delta U = \Delta K \Rightarrow \Delta U = -\Delta K = q\Delta V \Rightarrow -(K_B - K_A) = q(V_B - V_A)$

$$\Rightarrow V_B - V_A = \frac{-(K_B - K_A)}{q} = \frac{-(۰ - ۲۰ \times ۱۰^{-۶})}{-۲ \times ۱۰^{-۶}} = -۱۰\,V$$

۷۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

با توجه به نحوهٔ اتصال به پایانه‌های باتری داریم:



$$V_M > V_A > V_B > V_N$$
$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow V_M - V_N = E \times ۳\ell \Rightarrow E\ell = ۷\,V$$
$$V_B - V_N = E\ell = ۷\,V \Rightarrow +۵ - V_N = ۷ \Rightarrow V_N = -۲\,V$$
$$V_A - V_B = E\ell = ۷\,V \Rightarrow V_A - (+۵) = ۷ \Rightarrow V_A = ۱۲\,V$$

۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow (۲۰ - (-۸۰)) = \frac{\Delta U_E}{-۹ \times ۱۰^{-۱۸}} \Rightarrow \Delta U_E = -۹ \times ۱۰^{-۱۶}\,J \Rightarrow W_E = -\Delta U_E = ۹ \times ۱۰^{-۱۶}\,J$$

قضیهٔ کار- انرژی جنبشی: $W_E = \Delta K = K_۲ - K_۱ = \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲) \Rightarrow ۹ \times ۱۰^{-۱۶} = \frac{۱}{۲} \times ۵ \times ۱۰^{-۲۵} \times (v_۲^۲ - ۶۴ \times ۱۰^۸)$

$$۳۶ \times ۱۰^۸ = v_۲^۲ - ۶۴ \times ۱۰^۸ \Rightarrow v_۲^۲ = ۱۰۰ \times ۱۰^۸ \Rightarrow v_۲ = ۱۰ \times ۱۰^۴ \frac{m}{s} = ۱۰^۵ \frac{m}{s}$$

۷۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۷۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

$$A = ۴\pi r^۲ = ۴\pi \times (\frac{۱}{۱۰})^۲ = \frac{\pi}{۲۵}m^۲ = \frac{\pi}{۲۵} \times ۱۰^۶\,mm^۲$$

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \begin{cases} Q_۱ = \sigma_۱ A_۱ = \dfrac{۲۵}{\pi} \times ۱۰^{-۵} \times \dfrac{\pi}{۲۵} \times ۱۰^۶ = ۱۰\,\mu C \\ Q_۲ = \sigma_۲ A_۲ = -\dfrac{۱۵}{\pi} \times ۱۰^{-۴} \times \dfrac{\pi}{۲۵} \times ۱۰^۶ = -\dfrac{۳۰۰}{۵} = -۶۰\,\mu C \end{cases}$$

بار نهایی هر کره برابر است با:

$$Q'_۱ = Q'_۲ = \frac{Q_۱ + Q_۲}{۲} = \frac{۱۰ + (-۶۰)}{۲} = -۲۵\,\mu C = -۲۵۰۰۰\,nC$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

موارد «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی مورد «ت»: یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است اندازهٔ مشابهی دارد نه با عنصر تکنسیم.

۷۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

Y تعداد نوترون‌های $= ۳۹ - ۱۹ = ۲۰$

$\Rightarrow X^-$ تعداد الکترون‌های $= ۲۰ - ۲ = ۱۸$

X تعداد الکترون‌های $= ۱۸ - ۱ = ۱۷$

X دارای عدد اتمی ۱۷ است و با توجه به جدول، در گروه ۱۷ قرار دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) X در گروه ۱۷ و A در گروه ۲ جای دارد؛ بنابراین این دو عنصر خواص شیمیایی مشابهی ندارند.

۲) X در دورهٔ سوم و Y در دورهٔ چهارم قرار دارد.

۴) عدد اتمی B، ۳۵ است که از دو برابر عدد اتمی X (۱۷) بیشتر است.

۷۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱) نخستین عنصری که در راکتور هسته‌ای ساخته شد، تکنسیم بود.

۳) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند و الزامی نیست که همهٔ اتم‌های آن پرتوزا باشند.

۴) از تجمع گلوکز نشان‌دار می‌توان توده‌های سرطانی را تشخیص داد. رادیوایزوتوپ، ایزوتوپ‌های ناپایدار و پرتوزای یک عنصر است و گلوکز یک رادیوایزوتوپ نیست.

۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

ت) در بین هشت عنصر فراوان زمین، تنها اکسیژن در شرایط معمولی به‌حالت گاز است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) در بین ۸ عنصر اصلی دو سیارهٔ زمین و مشتری، عنصرهای اکسیژن و گوگرد جزء عنصرهای مشترک موجود در آن‌ها هستند.

پ) فراوان‌ترین عنصر زمین، آهن است که درصد فراوانی آن، کمتر از فراوان‌ترین عنصر مشتری (هیدروژن) است.

۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

دوازدهمین عنصر جدول ($_{۱۲}Mg$) در گروه ۲ قرار دارد و عناصر گروه ۲ فقط کاتیون دو بار مثبت دارند، پس گزینه‌های ۱ و ۲ رد می‌شوند. در گزینهٔ ۴ نیز، عنصر X در گروه دوم جدول جای دارد.

$$^{۱۳۷}X^{۲+} \Rightarrow n - e = \frac{e}{۲} \Rightarrow n = \frac{۳}{۲}e$$

$$۱۳۷ - Z = \frac{۳}{۲}e \Rightarrow ۱۳۷ - Z = \frac{۳}{۲}(Z-۲)$$

$$\Rightarrow Z = ۵۶ \Rightarrow {}_{۵۶}Ba \Rightarrow \text{دورهٔ } ۶ - \text{گروه دوم}$$

۸۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_۱F_۱ + M_۲F_۲}{F_۱ + F_۲} = \frac{۸۰A + ۲۰B}{۱۰۰} = \frac{۴A + B}{۵}$$

۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

نمک‌های مس رنگ آبی شعله را به رنگ سبز تبدیل می‌کنند.

نمک‌های سدیم رنگ آبی شعله را به رنگ زرد تبدیل می‌کنند.

۸۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

$$?\,g\,C_۶H_{۱۲}O_۶ = ۴\times۱۰^{۲۲}\,\text{اتم}\,C \times \frac{۱\,mol\,C}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,\text{اتم}\,C} \times \frac{۱\,mol\,C_۶H_{۱۲}O_۶}{۶\,mol\,C} \times \frac{۱۸۰\,g\,C_۶H_{۱۲}O_۶}{۱\,mol\,C_۶H_{۱۲}O_۶} = ۱/۹۹ \simeq ۲\ \text{گرم}$$

$$?\,\text{مولکول}\,C_۶H_{۱۲}O_۶ = ۴\times۱۰^{۲۲}\,\text{اتم}\,C \times \frac{۱\,\text{مولکول}\,C_۶H_{۱۲}O_۶}{۶\,\text{اتم}\,C} = ۶/۶\times۱۰^{۲۱}\ \text{مولکول}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

با توجه به داده‌های مسئله می‌توان نوشت:

$$\left.\begin{array}{l} M_1 = 19/9 \quad , \quad F_1 = ? \\ M_2 = 20/9 \quad , \quad F_2 = ? \\ M_3 = 21/9 \quad , \quad F_3 = 9 \end{array}\right\} \Rightarrow F_1 + F_2 = 91 \Rightarrow F_2 = 91 - F_1$$

$$\bar{M} = 20/18 = \frac{19/9F_1 + 20/9(91 - F_1) + 21/9 \times 9}{100}$$

$$\Rightarrow 2018 = 19/9F_1 + 1901/9 - 20/9F_1 + 197/1 \Rightarrow F_1 = 81\%$$

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1)F_2 + (M_3 - M_1)F_3$$

$$\Rightarrow 20/18 = 19/9 + (20/9 - 19/9)F_2 + (21/9 - 19/9)F_3$$

$$\Rightarrow F_2 = 0/1 \Rightarrow F_1 = 0/81$$

حال می‌توان نوشت:

$$10/09\,kg\ Ne \times \frac{1000\,g\ Ne}{1\,kg\ Ne} \times \frac{1\,mol\ Ne}{20/18\,g\ Ne} \times \frac{81\,mol\ {}^{19/9}Ne}{100\,mol\ Ne} \times \frac{19/9\,g\ {}^{19/9}Ne}{1\,mol\ {}^{19/9}Ne} = 8059/5\,g$$

این عدد با ترازویی که دقت آن $1kg$ است، به‌صورت $8kg$ نشان داده می‌شود.

۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

الف) چون تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ‌ها متفاوت است، پس مجموع ذرات زیراتمی هم متفاوت است.

ب)

$${}^{7}_{1}H : \left\{\begin{array}{l} \text{نوترون‌ها} = 7 - 1 = 6 \\ \text{مجموع الکترون و پروتون} = 1 + 1 = 2 \end{array}\right. \Rightarrow 6 - 2 = 4$$

پ) هرچه نیم‌عمر ایزوتوپی کمتر باشد، آن ایزوتوپ ناپایدارتر است.

۸۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) عناصر هم‌گروه، خواص شیمیای مشابهی دارند و بررسی‌ها نشان داده است که هر عنصر طیف نشری خطی خاص خود را دارد.

د) گسترهٔ خط‌های نشری طیف یک عنصر، محدود به گسترهٔ مرئی نمی‌شود و ما تنها قادر به دیدن خطوطی هستیم که در محدودهٔ مرئی هستند.

۸۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

ابتدا جرم اتمی میانگین اتم‌های A و X را به‌دست می‌آوریم. با توجه به فرض سؤال، می‌توان به‌جای جرم اتمی در رابطهٔ جرم اتمی میانگین، از عدد جرمی استفاده کرد:

$$\text{جرم اتمی میانگین } A = M_1\alpha_1 + M_2\alpha = (45 \times 0/1) + (47 \times 0/9) = 46/8\,amu$$

$$\text{جرم اتمی میانگین } X = M_1\alpha_1 + M_2\alpha_2 = (35 \times 0/2) + (37 \times 0/8) = 36/6\,amu$$

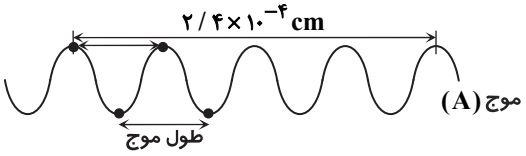
اکنون می‌توان جرم مولکولی ترکیب A_2X_3 را به‌دست آورد:

$$\text{جرم مولکولی } A_2X_3 = (2 \times 46/8) + (3 \times 36/6) = 203/4\,amu$$

۸۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

به فاصلهٔ دو درّه یا دو قلهٔ متوالی از یک موج، طول موج می‌گوییم.

$$\text{طول موج } (A) = \frac{2/4 \times 10^{-4}}{4} = 6 \times 10^{-5}\,cm$$



واحد طول موج را ابتدا به نانومتر تبدیل می‌کنیم و سپس با طیف امواج الکترومغناطیس داده شده مقایسه می‌کنیم.

$$6 \times 10^{-5}\,cm \times \frac{1m}{10^{2}\,cm} \times \frac{10^{9}\,nm}{1m} = 600\,nm$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

بررسی گزینه‌ها:

۱) منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ ^{24}Mg، ^{25}Mg و ^{26}Mg است؛ بنابراین باید جرم اتمی میانگین منیزیم را تعیین کنیم:

$$\frac{(80\times24)+(10\times25)+(10\times26)}{100}=24/3$$

$$0/005\,kg\,Mg\times\frac{1000\,g}{1\,kg}\times\frac{1\,mol\,Mg}{24/3\,g\,Mg}\times\frac{N_A\,atom\,Mg}{1\,mol\,Mg}\simeq 0/2N_A$$

۲)

$$100\,cm^3\times\frac{0/96\,g\,Na}{1\,cm^3}\times\frac{1\,mol\,Na}{23\,g\,Na}\times\frac{N_A\,atom\,Na}{1\,mol\,Na}\simeq 4/2N_A$$

۳)

$$0/5\,L\,CO_2\times\frac{1/98\,g\,CO_2}{1\,L\,CO_2}\times\frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2}\times\frac{N_A\,molecule\,CO_2}{1\,mol\,CO_2}\times\frac{3\,atom}{1\,molecule}=0/0675N_A$$

۴)

$$24/5\,g\,H_2SO_4\times\frac{1\,mol\,H_2SO_4}{98\,g\,H_2SO_4}\times\frac{N_A\,molecule\,H_2SO_4}{1\,mol\,H_2SO_4}\times\frac{7\,atom}{1\,molecule}=1/75N_A$$

۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

با توجه به طیف نشری خطی داده‌شده، این نمونه حاوی استرانسیم (A) و لیتیم (B) است.

$$\left.\begin{array}{l}\text{مقدار مول A}=0/25\,g\,Sr\times\frac{1\,mol\,Sr}{87/5\,g\,Sr}=\frac{0/25}{87/5}\\ \text{مقدار مول B}=0/4\,g\,Li\times\frac{1\,mol\,Li}{7\,g\,Li}=\frac{0/4}{7}\end{array}\right\}\Rightarrow\frac{B}{A}=\frac{87/5\times0/4}{0/25\times7}=20\Rightarrow\text{بیش‌از‌حد انعطاف‌پذیر}$$

۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

۱) عناصر در جدول دوره‌ای بر اساس عدد اتمی خود چیده شده‌اند.

۲) عناصر براساس شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ خود در یک گروه جای دارند.

۴) عناصر در جدول دوره‌ای بر اساس رفتار فیزیکی و شیمیایی خود در سه دستهٔ فلز، نافلز و شبه فلز قرار گرفته‌اند.

۹۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

$$64=35+29\,\text{عدد جرمی}\Rightarrow35=\text{تعداد نوترون}\Rightarrow29=\text{عدد اتمی}\,X:[_{18}Ar]3d^{10}4s^1\Rightarrow X^{2+}:[_{18}Ar]3d^9$$

۹۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) واکنش‌پذیری نافلزها با شعاع اتمی آن‌ها رابطهٔ وارونه دارد، اما در فلزها، واکنش‌پذیری و شعاع اتمی رابطهٔ مستقیم دارند.

پ) شبه‌فلزهایی مانند Si و Ge، چکش‌خوار نیستند.

ت) در هر دوره، بیشترین خصلت نافلزی را عنصر گروه ۱۷ دارد.

۹۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

تنها عبارت «الف» نادرست است.

الف) در لایهٔ آخر عناصر واسطه، زیرلایهٔ s از الکترون اشغال شده است و قطعاً در این لایه، زیرلایهٔ p خالی است.

ب) فعال‌ترین نافلز جدول، $_9F$ و فعال‌ترین فلز دورهٔ چهارم جدول، $_{19}K$ است که اختلاف عدد اتمی آن‌ها با عدد اتمی $_{10}Ne$، برابر است.

پ) در دورهٔ چهارم جدول، دو عنصر $_{21}Sc$ و $_{31}Ga$ دارای سه الکترون در لایهٔ ظرفیت خود هستند.

ت) عنصر $_{26}Fe$ در زیرلایهٔ 3d دارای شش الکترون و در زیرلایهٔ 4s دارای دو الکترون است و با اکسیژن در هوای مرطوب به‌کندی واکنش می‌دهد.

۹۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

بررسی موارد نادرست:

ب) $_5B>{}_4Be>{}_{12}Mg$: شعاع اتمی

ت) $_{14}Si>{}_{15}P>{}_{16}S$: تمایل به گرفتن الکترون

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۹۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

الف) در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی در حال کاهش است.

ب) در گروه ۱۴، رسانایی الکتریکی روند منظمی ندارد.

پ) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

ت) Ge هم یک شبه فلز است.

۹۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

الف) سبک‌ترین عنصر نافلزی در دورهٔ سوم جدول، فسفر است.

ب) در گروه فلزهای قلیایی، از بالا به پایین واکنش‌پذیری زیاد می‌شود، پس فلز لیتیم واکنش‌پذیری کمتری نسبت به سدیم دارد.

پ) عنصر کلسیم در لایهٔ چهارم خود دو الکترون دارد و جزء عناصر دستهٔ s است.

$_{20}Ca : [_{18}Ar] 4s^2$

۹۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

با توجه به اطلاعات داده‌شده در صورت سؤال، این عناصر فلز هستند و در یک گروه به‌صورت زیر قرار گرفته‌اند.

C
A
B

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) ترتیب واکنش‌پذیری این سه عنصر به‌صورت $C < A < B$ است.

ت) شدت واکنش‌پذیری B با گاز کلر، بیشتر از دو عنصر دیگر است.

۹۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

شرایط واکنش در ردیف‌های ۱ و ۳ درست است و در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد، بنابراین بیشترین فعالیت شیمیایی مربوط به عنصر فلوئور است.

۱۰۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

همهٔ عبارت‌های ذکرشده در صورت سؤال درست هستند.

الف) چون شبه‌فلزها در هر دوره قبل از نافلز قرار می‌گیرند، شعاع اتمی بزرگ‌تری دارند.

ت) با توجه به نمودار کتاب درسی، این عبارت درست است.

۱۰۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

با توجه به توصیف ارائه شده در صورت سؤال، عنصر D فسفر است که دارای مولکول‌های چهاراتمی P_4 می‌باشد.

A	B	C	D	E	F
↓	↓	↓	↓	↓	↓
$_{12}Mg$	$_{13}Al$	$_{14}Si$	$_{15}P$	$_{16}S$	$_{17}Cl$

عنصر F همان کلر است که در دما و فشار اتاق، به‌صورت گاز دو اتمی (Cl_2) است.

۱۰۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۱)

فلزها با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.

۱۰۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

فقط مورد «پ» درست است.

بررسی موارد نادرست:

الف) عنصرهای دستهٔ d اغلب به‌صورت ترکیب‌های یونی در طبیعت یافت می‌شوند.

ب) عناصر واسطه، برای تبدیل شدن به کاتیون ابتدا الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایهٔ s خود را از دست می‌دهند.

ت) لیتیم (Li) یک فلز اصلی است که با از دست دادن یک الکترون به آرایش دوتایی گاز نجیب هلیم می‌رسد. همچنین Sc (اسکاندیم) یک فلز واسطه است که با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون می‌رسد.

۱۰۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عنصر X ژرمانیم ($_{32}Ge$) می‌باشد. این عنصر در گروه چهاردهم و دورهٔ چهارم جدول قرار گرفته است. با توجه به اینکه در هر گروه از بالا به پایین با افزایش تعداد لایه‌ها، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، شعاع اتمی آن از $_{14}Si$ بزرگ‌تر است. همچنین در هر دوره از چپ به راست با ثابت ماندن تعداد لایه‌ها شعاع اتمی با افزایش عدد اتمی کوچک‌تر می‌شود، پس شعاع اتمی $_{32}Ge$ از $_{19}K$ که هم‌دورهٔ آن است، کوچک‌تر است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

فقط عبارت «ت» درست است.

در دورهٔ سوم جدول، ۴ عنصر Si، P، S و Cl می‌توانند از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب برسند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) برای مثال کربن (گرافیت) رسانای جریان برق است، اما در اثر ضربه خرد می‌شود.

ب) گوگرد نافلز است و در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد.

پ) عدد اتمی دو عنصر شبه‌فلز گروه چهارده، برابر با ۱۴ و ۳۲ می‌باشد که جمع آن‌ها ۴۶ است.

ث) در دورهٔ اول، فقط دو عنصر H و He وجود دارند که هیچ‌کدام از آن‌ها فلز نیستند.

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی در کانال ما:
@Azmoonha_Azmayeshi
تمام پایه ها و رشته ها
علوی
مرکز سنجش آموزش مدارس برتر
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور
گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
آزمونهای آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi
آزمون های سراسری
گاج
کانون فرهنگی آموزش
قلم چی
حلی سنجی