آزمون آزمایشی آنلاین آلفا



سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶ / ریاضی یازدهم / رشته ریاضی

تکنیک تحلیل آزمون	پاسخنامه تستی	پاسخنامه تشریحی	حل ویدیویی آزمون
برای اینکه بدونی بعد از آزمون دقیقاً باید چیکار کنی	برای بررسی سریع و پاسخ‌های درست	برای یادگیری و بررسی کامل سؤالات	برای دیدن روش حل و توضیحات کامل سؤالات

یک قدم جدی‌تر به سمت کنکور

کلیه حقوق سوالات این آزمون متعلق به موسسه اموزش آلفاست و هرگونه تکثیر یا بازنشر بدون مجوز، ممنوع است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه کلیدی سریع

- اول ببین چندتا درست زدی.
- پاسخ‌های صحیح آزمون رو سریع بررسی کن.
- بعد برای سؤال‌های غلط، نزده یا شک‌دار برو سراغ پاسخنامه تشریحی و حل ویدیویی.

سوال	۱	۲	۳	۴	سوال	۱	۲	۳	۴	سوال	۱	۲	۳	۴	سوال	۱	۲	۳	۴	سوال	۱	۲	۳	۴
۱	○	○	○	○	۱۵	○	○	○	○	۲۹	○	○	○	○	۴۳	○	○	○	○	۵۷	○	○	○	○
۲	○	○	○	○	۱۶	○	○	○	○	۳۰	○	○	○	○	۴۴	○	○	○	○	۵۸	○	○	○	○
۳	○	○	○	○	۱۷	○	○	○	○	۳۱	○	○	○	○	۴۵	○	○	○	○	۵۹	○	○	○	○
۴	○	○	○	○	۱۸	○	○	○	○	۳۲	○	○	○	○	۴۶	○	○	○	○	۶۰	○	○	○	○
۵	○	○	○	○	۱۹	○	○	○	○	۳۳	○	○	○	○	۴۷	○	○	○	○	۶۱	○	○	○	○
۶	○	○	○	○	۲۰	○	○	○	○	۳۴	○	○	○	○	۴۸	○	○	○	○	۶۲	○	○	○	○
۷	○	○	○	○	۲۱	○	○	○	○	۳۵	○	○	○	○	۴۹	○	○	○	○	۶۳	○	○	○	○
۸	○	○	○	○	۲۲	○	○	○	○	۳۶	○	○	○	○	۵۰	○	○	○	○	۶۴	○	○	○	○
۹	○	○	○	○	۲۳	○	○	○	○	۳۷	○	○	○	○	۵۱	○	○	○	○	۶۵	○	○	○	○
۱۰	○	○	○	○	۲۴	○	○	○	○	۳۸	○	○	○	○	۵۲	○	○	○	○	۶۶	○	○	○	○
۱۱	○	○	○	○	۲۵	○	○	○	○	۳۹	○	○	○	○	۵۳	○	○	○	○	۶۷	○	○	○	○
۱۲	○	○	○	○	۲۶	○	○	○	○	۴۰	○	○	○	○	۵۴	○	○	○	○	۶۸	○	○	○	○
۱۳	○	○	○	○	۲۷	○	○	○	○	۴۱	○	○	○	○	۵۵	○	○	○	○	۶۹	○	○	○	○
۱۴	○	○	○	○	۲۸	○	○	○	○	۴۲	○	○	○	○	۵۶	○	○	○	○	۷۰	○	○	○	○

خانه رنگی نشان‌دهنده گزینه صحیح هر سؤال است.

یادت نره!
فقط جواب درست مهم نیست؛
مهم‌تر اینه بفهمی چرا اشتباه کردی.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

آزمونت تموم شد؛ تحلیلش تازه شروع شده!

آزمون فقط قرار نیست بهت بگه چند درصد زدی؛ تحلیل درست آزمون باید بهت نشون بده کجا مشکل داشتی، چرا اشتباه کردی و تا آزمون بعدی باید روی چی کار کنی.

قانون آلفا

هر غلطی که دلیلش رو پیدا کنی، میتونه تبدیل به یک درست در آزمون بعدی بشه.

اول سؤال‌هات رو دسته‌بندی کن

علامت	وضعیت سؤال	یعنی چی؟
✓	درست و مطمئن	بلد بودم و تو زمان کمی پاسخ دادم.
?	درست ولی شک‌دار	با شک زدم سؤال رو، اما درست درامد.
✗	غلط علمی	موضوع سؤال رو بلد نبودم یا ناقص یاد گرفتم.
!	غلط بی دقتی	بلد بودم، اما در خواندن سؤال، محاسبات یا وارد کردن گزینه‌ها اشتباه کردم.
◎	نزده به خاطر کمبود زمان	روش حل رو بلد نبودم، اما زمان کافی نداشتم.
−	نزده علمی	جواب ندادم؛ به خاطر بلد نبودن یا کمبود زمان.

عددها بهت چی میگن؟

تعداد غلط علمی: .....

تعداد غلط بی دقتی: .....

تعداد سوال های شک دار: .....

تعداد سوال‌هایی که به خاطر زمان از دست دادم:

.....

تعداد سوال های نزده: .....

حالا فقط به درصدت نگاه نکن؛ ببین بیشترین سؤال رو به چه دلیلی از دست دادی.

سه چیزی که این آزمون بهم گفت

قوی ترین مبحث من:

.....

مبحثی که بیشتر از همه نیاز به مرور داره:

.....

مهم‌ترین اشتباهی که نباید آزمون بعد تکرار کنم:

.....

.....

.....

مأموریت من تا آزمون بعدی

مبحثی که باید دوباره بخونم:

.....

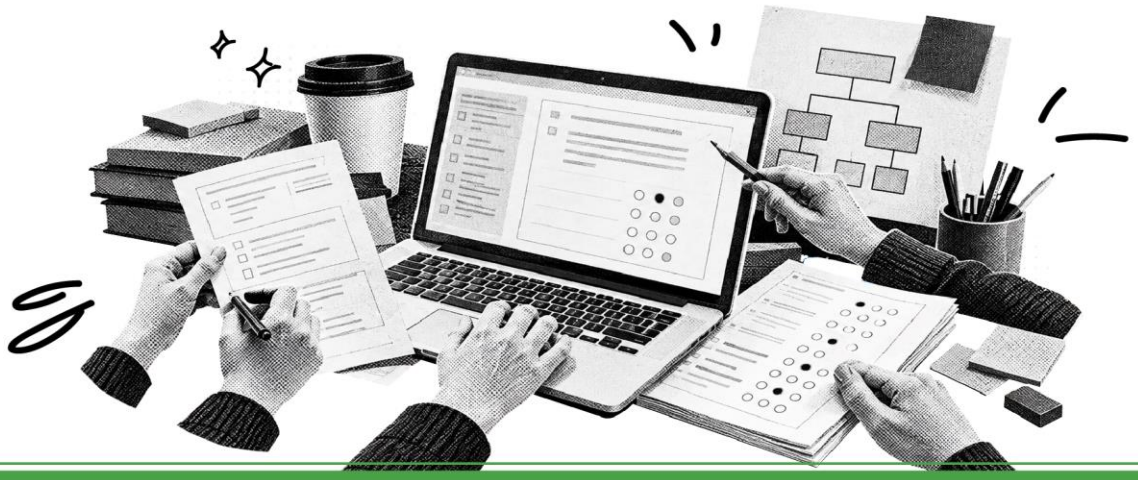
مبحثی که باید بیشتر تست بزنم:

.....

مهارت آزمونی که باید بیشتر تست بزنم:

☐ مدیریت زمان ☐ دقت ☐ کنترل شک ☐ تکنیک تست‌زنی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



معرفی تیم علمی و طراحان آزمون

درس	حسابان	هندسه	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
مسئول درس	سعید اکبرزاده	آرین تفضلی‌زاده	آرین تفضلی‌زاده	وحید کرابی علی کنی	حسام بهروزی‌فر
طراحان	سعید اکبرزاده	آرین تفضلی‌زاده محمد هاشم‌پور	آرین تفضلی‌زاده محمد هاشم‌پور	وحید کرابی افشین مینو	حسام بهروزی‌فر
ویراستاران	ثنا سعیدی‌نژاد سروش رنجبر	ثنا سعیدی‌نژاد سروش رنجبر	ثنا سعیدی‌نژاد سروش رنجبر	علی بنانی زکیه لطیفی	علی بنانی
بازبینی علمی	معین کرمی	آرش عمید صبا مهدوی	آرش عمید	امیرعلی میری نیما نوروزی	محمدرضا طهرانچی محمد مرادی حسین معینی

مسئول آزمون: هانیه توکلیان

مشاور آزمون: مصطفی داداشی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

قدم بعدی چیه؟

۱

کارنامه ت رو ببین

وارد پنل آزمون آلفا شو، کارنامه‌ت رو ببین و عملکردت رو بررسی کن

۲

حالا این مباحث رو از کجا بخونم؟

اشتراک آلفا برای همین مسیره. با اشتراک آلفا به کلاس‌های آنلاین دروس تخصصی و عمومی دسترسی داری و می‌تونی متناسب با بودجه‌بندی آزمون‌ها، مباحث مورد نیازت رو یاد بگیری، مرور کنی و قدم به قدم تا کنکور جلو بری.

با اشتراک آلفا داری

- کلاس‌های تخصصی دهم، یازدهم و دوازدهم
- دسترسی به آزمون‌های آلفا
- مشاهده آنلاین کلاس‌ها

QR رو اسکن کن و ادامه مسیرت رو از همین جا شروع کن.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱. پاسخ: گزینه ۱

دهانهٔ سهمی رو به بالا است، پس a مثبت است. $a>0$

عرض از مبدأ سهمی منفی است، پس c منفی است. $c<0$

طول نقطهٔ رأس سهمی منفی است، پس: $-\frac{b}{2a}<0 \Rightarrow \frac{b}{2a}>0 \xrightarrow{a>0} b>0$

حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: $a.c=$ منفی ، $b=$ مثبت $\Rightarrow a.c<b$ درست

گزینه «۲»: $a.b=$ مثبت ، $c=$ منفی $\Rightarrow a.b<c$ نادرست

گزینه «۳»: $a.b^2=$ مثبت ، $c=$ منفی $\Rightarrow ab^2<c$ نادرست

گزینه «۴»: $c.a^2=$ منفی ، $b=$ مثبت $\Rightarrow c.a^2>b$ نادرست

(حسابان ۱ - نمودار سهمی - ساده - ص ۱۲)

۲. پاسخ: گزینه ۳

مجموع ریشه‌های معادله برابر ۴ است:

$$x^2-(m+2)x-3m=0 \Rightarrow S=-\frac{b}{a}=4 \Rightarrow m+2=4 \Rightarrow m=2 \Rightarrow x^2-4x-6=0, \Delta=40>0$$

اگر α و β ریشه‌های معادله باشند، خواستهٔ سوال برابر است با:

$$\frac{1}{\alpha}.\frac{1}{\beta}=\frac{1}{\alpha\beta}=\frac{1}{\frac{c}{a}}=\frac{a}{c}=\frac{1}{-6}$$

(حسابان ۱ - مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های معادله درجه دوم - ساده - ص ۹)

۳. پاسخ: گزینه ۴

در دنبالهٔ حسابی، مجموع n جملهٔ اول یک عبارت درجه دوم برحسب n است که مقدار ثابت آن برابر صفر است و ضریب n^2 برابر با نصف قدرنسبت است.

$$S_n=an^2-3n+a-2 \Rightarrow a-2=0 \Rightarrow a=2$$

$$\Rightarrow S_n=2n^2-3n \Rightarrow \frac{d}{2}=2 \Rightarrow d=4$$

$$S_1=a_1=2-3=-1 \Rightarrow a_5=a_1+4d=-1+4\times4=15$$

(حسابان ۱ - مجموع جملات دنباله حسابی - ساده - ص ۳ و ۴)

۴. پاسخ: گزینه ۱

از تغییر متغیر $\frac{x^2}{3}-2=t$ استفاده می‌کنیم:

$$(\frac{x^2}{3}-2)^2+6=7(\frac{x^2}{3}-2) \Rightarrow t^2+6=7t \Rightarrow t^2-7t+6=0$$

$$\Rightarrow (t-1)(t-6)=0 \Rightarrow t=1, t=6$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$\frac{x^۲}{۳}-۲=۱\Rightarrow\frac{x^۲}{۳}=۳\Rightarrow x^۲=۹\Rightarrow x=\pm۳$$
$$\frac{x^۲}{۳}-۲=۶\Rightarrow\frac{x^۲}{۳}=۸\Rightarrow x^۲=۲۴\Rightarrow x=\pm\sqrt{۲۴}$$

خواستهٔ سوال برابر است با:

$$(-\sqrt{۲۴})(\sqrt{۲۴})(-۳)(۳)=۲۴\times۹=۲۱۶$$

(حسابان ۱ - حل معادله با تغییر متغیر- ساده- ص ۱۵)

۵. پاسخ: گزینه ۲

طرفین معادله را در ک.م.م مخرج‌ها ضرب می‌کنیم:

$$\frac{۶}{x}=۲+\frac{x-۳}{x+۱}\xrightarrow{\times x(x+۱)}۶(x+۱)=۲x(x+۱)+x(x-۳)$$
$$\Rightarrow ۶x+۶=۲x^۲+۲x+x^۲-۳x\Rightarrow ۳x^۲-۷x-۶=۰$$
$$\Delta=۴۹+۷۲=۱۲۱\Rightarrow x=\frac{۷\pm۱۱}{۶}\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{۱۸}{۶}=۳\\ x=-\frac{۴}{۶}=-\frac{۲}{۳}\end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول هستند و داریم:

$$a=۳\Rightarrow\frac{a}{a+۱}=\frac{۳}{۴}$$
$$a=-\frac{۲}{۳}\Rightarrow\frac{a}{a+۱}=\frac{-\frac{۲}{۳}}{-\frac{۲}{۳}+۱}=\frac{-\frac{۲}{۳}}{\frac{۱}{۳}}=-۲$$

(حسابان ۱ - معادله گویا- ساده- ص ۲۲)

۶. پاسخ: گزینه ۳

با توجه به این‌که جملهٔ دوم برابر ۳ و جملهٔ چهارم برابر ۴۸ است، قدرنسبت دنباله را می‌یابیم:

$$a_۲=۳, a_۴=۴۸\Rightarrow\frac{a_۴}{a_۲}=q^۲\Rightarrow q^۲=\frac{۴۸}{۳}=۱۶\Rightarrow q=\pm۴$$

دنباله غیرافزایشی است، پس قدرنسبت منفی می‌باشد. $q=-۴$

پنج جملهٔ دوم، یک دنبالهٔ هندسی می‌باشد که $a_۶$ در آن نقش جملهٔ اول را دارد. پس خواستهٔ سوال برابر است با:

$$\frac{S_{۶\text{تا}۱۰}}{S_۵}=\frac{\frac{a_۶(q^۵-۱)}{q-۱}}{\frac{a_۱(q^۵-۱)}{q-۱}}=\frac{a_۶}{a_۱}=q^۵=(-۴)^۵=-۲^{۱۰}=-۱۰۲۴$$

(حسابان ۱ - مجموع جملات دنباله هندسی- متوسط- ص ۵)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷. پاسخ: گزینه ۴

معادله را به صورت زیر نوشته و طرفین تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم

$$\sqrt{x+۶}-\sqrt{x+۱}=۱\Rightarrow\sqrt{x+۶}=\sqrt{x+۱}+۱$$

$$\Rightarrow(\sqrt{x+۶})^{۲}=(\sqrt{x+۱}+۱)^{۲}\Rightarrow x+۶=x+۱+۱+۲\sqrt{x+۱}$$

$$\Rightarrow ۲\sqrt{x+۱}=۴\Rightarrow\sqrt{x+۱}=۲\Rightarrow x+۱=۴\Rightarrow x=۳$$

$x=۳$ در معادله صدق می‌کند. $\sqrt{۹}-\sqrt{۴}=۱\Rightarrow ۳-۲=۱$

حال معادلهٔ درجه دومی می‌نویسیم که ریشه‌های آن $k-۲=۱$ و $k+۳=۶$ باشند.

$$S=۱+۶=۷\ ,\ P=۱\times۶=۶\Rightarrow x^{۲}-Sx+P=۰\Rightarrow x^{۲}-۷x+۶=۰$$

(حسابان ۱ - معادله گویا و نوشتن معادله درجه دوم با داشتن ریشه‌ها – متوسط ـ ص ۹ و ۲۲)

۸. پاسخ: گزینه ۳

فرض می‌کنیم ماشین B به تنهایی این کار را در x ساعت انجام دهد، پس در هر ساعت، $\frac{۱}{x}$ از کار را انجام می‌دهد. ماشین A در $x-۱۰$ ساعت این کار را انجام می‌دهد، پس در هر ساعت $\frac{۱}{x-۱۰}$ از کار را انجام می‌دهد.

ساعت: ۲۲۵ دقیقه $\Rightarrow\frac{۲۲۵}{۶۰}=\frac{۱۵}{۴}$

هر دو ماشین در $\frac{۱۵}{۴}$ ساعت کار را انجام می‌دهند، پس در هر ساعت، $\frac{۱}{\frac{۱۵}{۴}}=\frac{۴}{۱۵}$ از کار را انجام می‌دهند، بنابراین:

$$\frac{۱}{x}+\frac{۱}{x-۱۰}=\frac{۴}{۱۵}\xrightarrow{\times ۱۵x(x-۱۰)}۱۵(x-۱۰)+۱۵x=۴x(x-۱۰)$$

$$\Rightarrow ۱۵x-۱۵۰+۱۵x=۴x^{۲}-۴۰x\Rightarrow ۴x^{۲}-۷۰x+۱۵۰=۰$$

$$\Rightarrow(۲x-۳۰)(۲x-۵)=۰\Rightarrow x=۱۵,\ x=\frac{۵}{۲}=۲/۵$$

$x=۲/۵$ غیرقابل قبول است، زیرا مدت زمان ماشین A منفی خواهد شد، پس $x=۱۵$ جواب است.

(حسابان ۱ - حل مسئله به کمک معادله گویا- متوسط – ص ۲۲)

۹. پاسخ: گزینه ۱

مجموع دو عبارت همواره نامنفی زمانی برابر صفر است که هر دو صفر باشند.

$$\sqrt{x^{۲}-۷x+۱۲}+۲\sqrt{۲x+k}=۰$$

$$x^{۲}-۷x+۱۲=۰\Rightarrow(x-۳)(x-۴)=۰\Rightarrow x=۳,x=۴$$

$x=۳$ یا $x=۴$ باید ریشهٔ معادلهٔ $۲x+k=۰$ باشد.

$$x=۳\Rightarrow ۲\times۳+k=۰\Rightarrow k=-۶$$

$$x=۴\Rightarrow ۲\times۴+k=۰\Rightarrow k=-۸$$

خواستهٔ سوال برابر است با: $-۶-۸=-۱۴$

(حسابان ۱ - معادله گنگ- متوسط- ص ۲۱)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰. پاسخ: گزینه ۲

$x=-۲$ صفر تابع f است، پس $f(-۲)=۰$.

$$f(x)=x^۳+x^۲+ax-۸\xrightarrow{x=-۲}f(-۲)=-۸+۴-۲a-۸=۰$$

$$\Rightarrow ۲a=-۱۲\Rightarrow a=-۶\Rightarrow f(x)=x^۳+x^۲-۶x-۸$$

$f(x)$ را بر $x+۲$ تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{array}{l} x^۳+x^۲-۶x-۸ \\ -(x^۳+۲x^۲) \\ \hline -x^۲-۶x-۸ \\ -(-x^۲-۲x) \\ \hline -۴x-۸ \\ -(-۴x-۸) \\ \hline ۰ \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} x+۲ \\ \\ x^۲-x-۴ \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow f(x)=(x+۲)(x^۲-x-۴)$$

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

اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲-x-۴=۰$ باشند، داریم:

$$S=-\frac{b}{a}=۱, P=\frac{c}{a}=-۴$$

$$\frac{۱}{\alpha}+\frac{۱}{\beta}=\frac{\beta+\alpha}{\alpha\beta}=\frac{S}{P}=\frac{۱}{-۴}$$

(حسابان ۱ - معادله درجه ۳- متوسط – ص ۱۳)

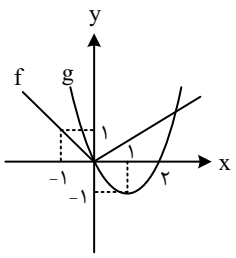
۱۱. پاسخ: گزینه ۴

معادله را به صورت $|x|=x^۲-۲x$ نوشته و با فرض $f(x)=|x|$ و $g(x)=x^۲-۲x$، نمودار توابع f و g را رسم می‌کنیم.

$$g(x)=x^۲-۲x$$

$$\text{رأس}\begin{cases} x=-\frac{b}{۲a}=-\frac{-۲}{۲}=۱ \\ y=g(۱)=۱-۲=-۱ \end{cases}$$

$$\text{نقاط کمکی}\begin{cases} x=۰ \\ y=۰ \end{cases}\quad\begin{cases} x=۲ \\ y=۰ \end{cases}$$



معادله یک ریشهٔ صفر و یک ریشهٔ مثبت دارد.

(حسابان ۱ - حل معادله به روش هندسی- متوسط- ص ۱۴)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲. پاسخ: گزینه ۱

با توجه به این‌که $S_{۱۰}$، ۲۴۴ برابر $S_۵$است، داریم:

$$S_{۱۰}=۲۴۴S_۵ \Rightarrow \frac{a_۱(q^{۱۰}-۱)}{q-۱}=۲۴۴\times\frac{a_۱(q^۵-۱)}{q-۱}$$

$$\Rightarrow q^{۱۰}-۱=۲۴۴(q^۵-۱) \Rightarrow (q^۵-۱)(q^۵+۱)=۲۴۴(q^۵-۱)$$

$$\Rightarrow q^۵+۱=۲۴۴ \Rightarrow q^۵=۲۴۳ \Rightarrow q^۵=۳^۵ \Rightarrow q=۳$$

خواستهٔ سوال برابر است با:

$$\frac{a_۴}{a_۱}=\frac{a_۱q^۳}{a_۱}=q^۳=۳^۳=۲۷$$

(حسابان ۱ - مجموع جملات دنباله هندسی- متوسط- ص ۵)

۱۳. پاسخ: گزینه ۳

$x=۲$ و $x=۴$ صفرهای سهمی هستند، پس ضابطهٔ سهمی را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x)=a(x-۲)(x-۴)$$

$$f(۰)=k \Rightarrow k=a(-۲)(-۴) \Rightarrow ۸a=k \Rightarrow a=\frac{۱}{۸}k$$

$$\Rightarrow f(x)=\frac{۱}{۸}k(x-۲)(x-۴)$$

سهمی f را با خط $y=۳k$ قطع می‌دهیم.

$$\frac{۱}{۸}k(x-۲)(x-۴)=۳k \Rightarrow (x-۲)(x-۴)=۲۴$$

$$\Rightarrow x^۲-۶x+۸-۲۴=۰ \Rightarrow x^۲-۶x-۱۶=۰$$

α و β ریشه‌های معادلهٔ فوق هستند، پس خواستهٔ سوال برابر است با:

$$S=-\frac{b}{a}=۶,\ P=\frac{c}{a}=-۱۶$$

$$\Rightarrow \alpha^۳+\beta^۳=S^۳-۳PS=۶^۳-۳(-۱۶)\times۶$$

$$\Rightarrow \alpha^۳+\beta^۳=۲۱۶+۲۸۸=۵۰۴$$

(حسابان ۱ - نمودار سهمی + S و P معادله درجه دوم- ص ۸ و ۱۱ - سخت)

۱۴. پاسخ: گزینه ۲

اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+(m+۳)x+m+۱=۰$ باشند، داریم:

$$S=\alpha+\beta=-(m+۳),\ P=\alpha\beta=m+۱$$

عبارت $A=\alpha^۲+\beta^۲$ را برحسب m می‌یابیم.

$$A=\alpha^۲+\beta^۲=S^۲-۲P=(m+۳)^۲-۲(m+۱)=m^۲+۶m+۹-۲m-۲ \Rightarrow A=m^۲+۴m+۷$$

A برحسب m تابعی درجه دوم است، پس کمترین مقدار A برابر است با:

$$m=-\frac{b}{۲a}=-\frac{۴}{۲\times۱}=-۲ \Rightarrow A_{min}=۴-۸+۷=۳$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

توجه کنید که به ازای $m=-۲$، معادله درجه دوم حاصل یعنی معادلهٔ $x^۲+x-۱=۰$ دارای دو ریشه است و $m=-۲$ قابل قبول است.

(حسابان ۱ - S و P معادله درجه دوم+ ماکزیمم و مینیمم تابع درجه دوم- سخت- ص ۸ و ۱۵)

۱۵. پاسخ: گزینه ۲

OA و OB شعاع دایره و با هم برابرند، پس مثلث OAB متساوی‌الساقین است. بنابراین زاویه OBA نیز برابر با ۳۵° و زاویه مرکزی AOB برابر ۱۱۰°خواهد بود. از آنجایی که اندازه زاویه مرکزی با اندازه کمان روبه‌رو به آن زاویه برابر است:

$$AOB=۱۸۰^\circ-(۳۵^\circ+۳۵^\circ)=۱۱۰^\circ \xrightarrow{\text{مرکزی}} AOB=\overset{\frown}{AB}=۱۱۰^\circ$$

زاویه ACB محاطی و مقابل به کمان کوچک AB، یعنی کمانِ ۱۱۰° است. می‌دانیم اندازه زاویه محاطی، نصف کمان روبه‌رو به آن زاویه است. پس زاویه ACB برابر می‌شود با:

$$\text{محاطی}\ ACB=\frac{\overset{\frown}{AB}}{۲}=\frac{۱۱۰^\circ}{۲}=۵۵^\circ$$

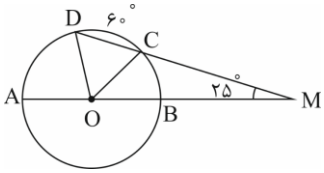
(فصل ۱ (دایره)، درس ۱ (مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره)، زوایای مرکزی و محاطی؛ سطح سؤال: آسان)

۱۶. پاسخ: گزینه ۲

از مرکز دایره به C و D وصل می‌کنیم. طبق فرض $CD=R$ می‌باشد، پس مثلث OCD متساوی الاضلاع است و همه زوایای آن، من جمله زاویهٔ مرکزی COD برابر با ۶۰° درجه‌اند.

یادآوری: اندازه زاویه مرکزی برابر با کمان روبه‌روی آن است. بنابراین $CD=۶۰^\circ$ و داریم:

$$\begin{cases} \underset{۶۰^\circ}{AB}\text{ قطر دایره است} \rightarrow AD+CD+BC=۱۸۰^\circ \rightarrow AD+BC=۱۲۰^\circ \\ M=\dfrac{AD-BC}{۲}=۲۵^\circ\,(*) \rightarrow AD-BC=۵۰^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AD=۸۵^\circ \\ BC=۳۵^\circ \end{cases} \xrightarrow{AOD\text{ زاویه مرکزی است}} AOD=۸۵^\circ$$



(*) یادآوری: اگر دو وتر در خارج دایره متقاطع باشند، زاویه بین آن‌ها برابر است با نصف تفاضل دو کمان مقابل به آن زاویه.

(فصل ۱ (دایره)، درس ۱ (مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره)، زوایای بین وترها و مماس‌ها؛ سطح سؤال: متوسط)

۱۷. پاسخ: گزینه ۳

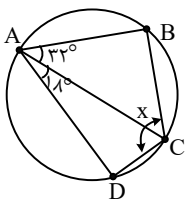
زاویه BAD محاطی و برابر با ۵۰ درجه می‌باشد. $BAD=BAC+CAD=۳۲^\circ+۱۸^\circ=۵۰^\circ$

می‌دانیم اندازه زاویه محاطی نصف کمان روبه‌روبه آن زاویه است، پس کمان کوچک BD برابر ۱۰۰ درجه خواهد بود.

$$\text{محاطی}\ BAD=\frac{\overset{\frown}{BD}}{۲} \rightarrow \overset{\frown}{BD}=۵۰^\circ\times۲=۱۰۰^\circ$$

از این رو کمان بزرگ BD، برابر با $۲۶۰^\circ=۳۶۰^\circ-۱۰۰^\circ$است.

از آنجا که زاویه x نیز محاطی و روبه‌رو به کمانِ ۲۶۰°می‌باشد، این زاویه برابر می‌شود با:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$\text{محاطی } BCD = x = \frac{BD}{۲} = \frac{۲۶۰^\circ}{۲} = ۱۳۰^\circ$$

(فصل ۱ (دایره)، درس ۱ (مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره)، زوایای محاطی؛ سطح سؤال: متوسط)

۱۸. پاسخ: گزینه ۱

می‌دانیم اندازه زاویه محاطی نصف کمان روبه‌روبه آن زاویه است.

کمان BC مقابل به زاویه محاطی ۲۸° است، پس $BC = ۵۶^\circ$

$$\text{محاطی } BDC = \frac{BC}{۲} \rightarrow BC = ۲ \times ۲۸^\circ = ۵۶^\circ$$

طبق فرض سوال کمان های AB و BC برابرند. پس:

$$AB = BC \Rightarrow AB = ۵۶^\circ$$

کمان CD هم مقابل به زاویه محاطی ۳۷° است، پس $CD = ۷۴^\circ$

$$\text{محاطی } CAD = \frac{CD}{۲} \rightarrow CD = ۲ \times ۳۷^\circ = ۷۴^\circ$$

و در نتیجه:

$$AB + BC + CD = ۵۶^\circ + ۵۶^\circ + ۷۴^\circ = ۱۸۶^\circ$$

یعنی کمانِ کوچک DA که شامل B و C نیست، برابر است با:

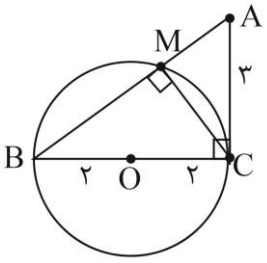
$$۳۶۰^\circ - ۱۸۶^\circ = ۱۷۴^\circ$$

زاویه ACD نیز محاطی و مقابل به کمان DA است. در نتیجه زاویه x (یا همان زاویه ACD) برابر است با:

$$\text{محاطی } ACD = x = \frac{DA}{۲} = \frac{۱۷۴^\circ}{۲} = ۸۷^\circ$$

(فصل ۱ (دایره)، درس ۱ (مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره)، زوایای محاطی؛ سطح سؤال: دشوار)

۱۹. پاسخ: گزینه ۲



C را به M وصل می‌کنیم. می‌دانیم اندازه هر زاویه محاطی برابر با نصف کمان روبرو آن است. زاویهٔ BMC محاطی روبه‌رو به قطر است، پس قائمه است و MC ارتفاع مثلث ABC می‌باشد. از فیثاغورس در مثلث ABC داریم:

$$AB^۲ = AC^۲ + BC^۲ = ۳^۲ + ۴^۲ \Rightarrow AB = ۵cm$$

از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه (حاصل‌ضرب دو ضلع قائم برابر است با حاصل‌ضرب وتر در ارتفاع وارد بر وتر) استفاده می‌کنیم:

$$\overset{\Delta}{ABC} : AC \times BC = CM \times AB \Rightarrow ۳ \times ۴ = ۵ \times CM \Rightarrow CM = ۲/۴cm$$

(فصل ۱ (دایره)، درس ۱ (مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره)، زوایای محاطی؛ سطح سؤال: متوسط)

۲۰. پاسخ: گزینه ۴

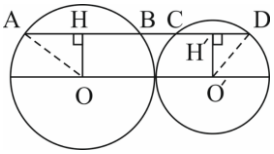
اگر زاویه BEC برابر x فرض شود پس بنا به فرض زاویه ADB برابر $۲x$ خواهد بود. پنج زاویهٔ ADB، ECA، DBE، CAD و BEC به ترتیب روبه‌روی پنج کمان متوالی AB، EA، DE، CD، BC واقع‌اند. این کمان‌ها تمام دایره را می‌پوشانند. می‌دانیم اندازه زاویه محاطی نصف کمان روبه‌روبه آن زاویه است، پس مجموع این پنج زاویه محاطی باید نصف ۳۶۰° یعنی ۱۸۰° باشد.

$$۲۵^\circ + ۳۰^\circ + ۳۵^\circ + ۲x + x = ۱۸۰^\circ \Rightarrow ۳x = ۹۰^\circ \Rightarrow BEC = x = ۳۰^\circ$$

(فصل ۱ (دایره)، درس ۱ (مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره)، زوایای محاطی؛ سطح سؤال: دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱. پاسخ: گزینه ۳



عمودهای OH و $O'H'$ را رسم می‌کنیم.

خطی که از مرکز دایره بر وتر عمود می‌شود، وتر را نصف می‌کند. پس:

$$AB = ۱۲\sqrt{۲} \Rightarrow AH = ۶\sqrt{۲}$$

از فیثاغورس در مثلث AOH داریم:

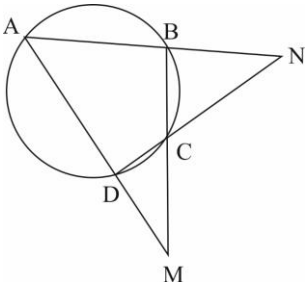
$$OH = \sqrt{OA^۲ - AH^۲} = \sqrt{۱۰۰ - ۷۲} = \sqrt{۲۸} \Rightarrow OH = O'H' = \sqrt{۲۸}$$

و از فیثاغورس در مثلث $DO'H'$ داریم:

$$DH' = \sqrt{O'D^۲ - O'H'^۲} = \sqrt{۶۴ - ۲۸} = \sqrt{۳۶} = ۶ \Rightarrow DC = ۲ \times ۶ = ۱۲$$

(فصل ۱ (دایره)، درس ۱ (مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره)، وتر و مفاهیم اولیه در دایره؛ سطح سؤال: آسان)

۲۲. پاسخ: گزینه ۱



هریک از زاویه‌های M و N که از برخورد دو خط قاطع بیرون دایره ساخته شده‌اند، برابرند با نصف تفاضل دو کمان روبرو.

$$M + N = ۷۰^\circ \rightarrow \frac{AB - CD}{۲} + \frac{AD - BC}{۲} = ۷۰^\circ$$

$$\rightarrow \frac{AB + AD - (BC + CD)}{۲} = ۷۰^\circ$$

چون $AB + BC + CD + AD = ۳۶۰^\circ$ است، داریم:

$$AB + AD = ۳۶۰^\circ - (BC + CD)$$

با جایگذاری این مقدار:

$$۷۰^\circ = \frac{۳۶۰^\circ - (BC + CD) - (BC + CD)}{۲} \rightarrow ۱۴۰^\circ = ۳۶۰^\circ - ۲(BC + CD) \rightarrow BC + CD = ۱۱۰^\circ$$

یادآوری: اندازه هر زاویه محاطی برابر است با نصف کمان روبرو و چون A یک زاویه محاطی است:

$$A = \frac{BC}{۲} = \frac{(BC + CD)}{۲} = ۵۵^\circ$$

(فصل ۱ (دایره)، درس ۱ (مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره)، زوایای محاطی و زوایای بین وترها و مماس‌ها؛ سطح سؤال: دشوار)

۲۳. پاسخ: گزینه ۳

روی p بحث کنیم:

اگر درست باشد باید q نادرست و r درست باشند تا شرط مساله برقرار شود. (سطر اول)

اگر نادرست باشد، q باید درست باشد و r آزاد است. (دو سطر آخر)

پس در ۳ سطر نشان داده‌شده در جدول روبه‌رو، شروط سؤال برقرارند.

p	q	r	$p \Leftrightarrow q$	$p \Rightarrow r$
T	F	T	F	T
F	T	T	F	T
F	T	F	F	T

(فصل ۱ (آشنایی با مبانی ریاضیات)، درس ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)، انواع ترکیب گزاره‌ها (ترکیب شرطی و دو شرطی)؛ سطح سؤال: متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴. پاسخ: گزینه ۲

«حداقل یکی از دو گزاره p و q درست است» یعنی ترکیب فصلیِ $p \vee q$ درست است. از آن‌جایی که طبق گفته صورت سوال عبارت روی کارت غلط است، پس:

$$p \vee q \equiv F \Rightarrow \begin{cases} p \equiv F \\ q \equiv F \end{cases}$$

در حالت فوق فقط ترکیب‌های شرطی و دوشرطی (یعنی مواردِ پ و ت) درست هستند. پس دو گزاره از بین بقیه صحیح هستند.

(فصل ۱ (آشنایی با مبانی ریاضیات)، درس ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)، انواع ترکیب گزاره‌ها؛سطح سؤال: آسان)

۲۵. پاسخ: گزینه ۱

ترکیب شرطی هنگامی نادرست است که مقدم درست و تالی نادرست باشد.

راه اول: به کمک جدول

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow r$	$r \Rightarrow p$	تعداد نادرست
د	د	د	د	د	د	۰
د	د	ن	د	ن	د	۱
د	ن	د	ن	د	د	۱
د	ن	ن	ن	د	د	۱
ن	د	د	د	د	ن	۱
ن	د	ن	د	ن	د	۱
ن	ن	د	د	د	ن	۱
ن	ن	ن	د	د	ن	۰

راه دوم: در ۲ حالتی که هر سه گزارهٔ p و q و r هم‌ارزش باشند، هیچ ترکیب شرطی‌ای نادرست نیست. در هر یک از ۶ حالت دیگر دقیقاً یک ترکیب شرطی نادرست است، بنابراین پاسخ ۶ حالت است. $۶ = ۲ - ۸ =$ تعداد کل حالات $-$ حالات نامطلوب

(فصل ۱ (آشنایی با مبانی ریاضیات)، درس ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)، انواع ترکیب گزاره‌ها؛ سطح سؤال: دشوار)

۲۶. پاسخ: گزینه ۱

با استفاده از قانون جذب در قسمت اول داریم: $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

و طبق قانون شبه‌جذب در قسمت دوم داریم: $p \wedge (\sim p \vee q) \equiv p \wedge q$

بنابراین عبارت اصلی به شکل روبه‌رو ساده می‌شود:

$$p \Rightarrow (p \wedge q) \equiv \underbrace{\sim p \vee (p \wedge q)}_{\text{شبه‌جذب}} \equiv \sim p \vee q \equiv p \Rightarrow q$$

(فصل ۱ (آشنایی با مبانی ریاضیات)، درس ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)، هم‌ارزی منطقی بین گزاره‌ها؛ سطح سؤال: متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۷. پاسخ: گزینه ۱

از داخلی‌ترین پرانتز شروع کرده و عبارت داده شده را تا جای ممکن ساده می‌کنیم:

$$(۱)\quad (p\Leftrightarrow q)\wedge p\equiv((p\Rightarrow q)\wedge(q\Rightarrow p))\wedge p$$
$$\equiv(\sim p\vee q)\wedge\underbrace{(\sim q\vee p))\wedge p}_{\text{جذب}}$$
$$\equiv\underbrace{(\sim p\vee q)\wedge p}_{\text{شبه جذب}}$$
$$\equiv p\wedge q$$
$$(۲)\quad (p\wedge q)\Rightarrow q\equiv(\sim p\vee\sim q)\vee q\equiv\sim p\vee\underbrace{T}_{T}\equiv T$$
$$(۳)\quad s\Rightarrow T\equiv T$$

(فصل ۱ (آشنایی با مبانی ریاضیات)، درس ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)، هم‌ارزی منطقی بین گزاره‌ها؛ سطح سؤال: متوسط)

۲۸. پاسخ: گزینه ۲

فرض می‌کنیم گزارهٔ p: شرکت کردن در آزمون‌های آلفا و گزارهٔ q:گرفتن نتیجه قابل قبول در کنکور باشد، آنگاه معادل ریاضی جمله صورت سؤال به صورت $p\Rightarrow q$ است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گزینه: $\sim p\vee q\equiv p\Rightarrow q$

(۳) گزینه: $\sim q\Rightarrow\sim p\equiv p\Rightarrow q$ (عکس نقیض جمله اصلی است، پس با آن هم‌ارز است)

(۴) گزینه: $\sim(p\wedge\sim q)\equiv\sim p\vee q$ (قانون دمورگان)

پس گزینهٔ ۲ تنها گزینه‌ای است که با جملهٔ اصلی مسئله هم‌ارز نیست.

(فصل ۱ (آشنایی با مبانی ریاضیات)، درس ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)، هم‌ارزی منطقی بین گزاره‌ها؛ سطح سؤال: آسان)

۲۹. پاسخ: گزینه ۳

معادل فارسیِ سور داده شده را می‌نویسیم:

«عدد حقیقی‌ای مانند x وجود دارد که برای هر عدد حقیقی y گزاره را درست کند». در گزینهٔ (۳)، $x=۰$ این ویژگی را دارد.

(فصل ۱ (آشنایی با مبانی ریاضیات)، درس ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)، سورها؛ سطح سؤال: آسان)

۳۰. پاسخ: گزینه ۴

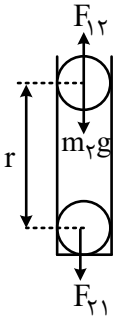
از شرط $x^۲-۴x+۳\leq ۰$ داریم: $۱\leq x\leq ۳$ که در $\mathbb{R}$ و $[۰,۲]$ و $\mathbb{Q}$ نامتناهی است. اما با دامنهٔ $[۳,۴]$ مجموعه جواب گزاره‌نما متناهی و برابر با $\{۳\}$ است.

$$[۱,۳]\cap[۳,۴]=\{۳\}$$

(فصل ۱ (آشنایی با مبانی ریاضیات)، درس ۱ (آشنایی با منطق ریاضی)، گزاره و گزاره‌نما؛ سطح سؤال: متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱. پاسخ: گزینه ۱



شرط معلق بودن گلولهٔ ۲ متوازن بودن نیروهای وارد بر آن می‌باشد.

$$F_{12}=m_2.g\Rightarrow\frac{k|q_1|.|q_2|}{r^2}=m_2.g\Rightarrow\frac{9\times10^9\times4\times10^{-6}\times2\times10^{-6}}{400\times10^{-4}}=m_2\times10\rightarrow m_2=18\times10^{-2}kg$$

$$\rightarrow m_2=180g$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – قانون کولن – برآیند نیروهای الکتریکی؛ سطح سؤال: متوسط)

۳۲. پاسخ: گزینه ۳

در گزینه «الف» با نصف شدن فاصله دو بار داریم:

$$\frac{F'}{F}=(\frac{r}{r'})^2=(\frac{r}{\frac{1}{2}r})^2=4$$

پس درست است.

در گزینه «ب»: نادرست است با دو برابر شدن فاصله دو بار، نیرو $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

$$\frac{F'}{F}=(\frac{r}{r'})^2=(\frac{r}{2r})^2=\frac{1}{4}$$

در گزینه «پ»: درست است، با دوبرابر شدن اندازه هریک از بارها در فاصلهٔ ثابت داریم:

$$\frac{F'}{F}=(\frac{q_1'\times q_2'}{q_1\times q_2})=\frac{2q_1\times2q_2}{q_1\times q_2}=4$$

در گزینه «ت» درست است، با ۸ برابر شدن اندازهٔ یکی از بارها و نصف شدن بار دیگری داریم:

$$\frac{F'}{F}=\frac{q_1'\times q_2'}{q_1\times q_2}=\frac{8q_1\times\frac{1}{2}q_2}{q_1\times q_2}=4$$

در گزینه «ث» با نصف شدن یکی از بارها و دو برابر شدن فاصله داریم:

$$\frac{F'}{F}=\frac{q_1'\times\frac{1}{2}q_2}{q_1\times q_2}\times(\frac{r}{2r})^2=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{8}$$

پس نادرست است.

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – قانون کولن – نیروی میان دو ذرهٔ باردار؛ سطح سؤال: آسان)

۳۳. پاسخ: گزینه ۱

از رابطه مقایسه‌ای کولن داریم:

$$\frac{F'}{F}=\frac{q_1'\times q_2'}{q_1\times q_2}\times(\frac{r}{r'})^2\xrightarrow[\text{فاصله ثابت}]{r=r'}\frac{F'}{F}=(\frac{q_1'\times q_2'}{q_1\times q_2})$$

۲۵ درصد مقدار بار q_1 برابر است با: $\frac{25}{100}\times8=2\mu C$

$$1/5=\frac{(8-2)(q_2+2)}{8\times q_2}$$

$$\Rightarrow12\times q_2=6(q_2+2)\Rightarrow2q_2=q_2+2\Rightarrow q_2=2\mu C$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – قانون کولن – نیروی میان دو ذرهٔ باردار؛ سطح سؤال: متوسط)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴. پاسخ: گزینه ۴

ابتدا اندازه نیروی وارد شده در حالت اول را به دست می‌آوریم:

$$|F_{۱۲}| = \sqrt{۶^۲ + ۸^۲} = ۱۰N$$

به کمک رابطه $F = \frac{kq_۱q_۲}{r^۲}$ می‌دانیم با نصف کردن فاصله بین دو بار اندازه نیروی وارد شده ۴ برابر می‌شود:

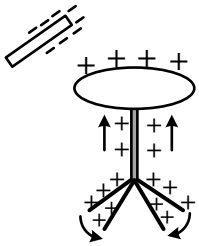
$$F'_{۱۲} = ۴۰N$$

همچنین می‌دانیم طبق قانون سوم نیوتون $F'_{۲۱} = F'_{۱۲} \leftarrow F'_{۲۱} = ۴۰N$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – قانون کولن – نیروی میان دو ذرهٔ باردار؛ سطح سؤال: متوسط)

۳۵. پاسخ: گزینه ۳

در یک الکتروسکوپ با بار مثبت، بار کلاهک و بار ورقه‌ها (مطابق شکل) هر دو مثبت می‌باشند.



در این صورت اگر جسم باردار با بار منفی به کلاهک نزدیک کنیم (در صورتی‌که میزان بار الکتریکی آن خیلی کمتر از بار الکتروسکوپ باشد) ورقه‌ها به یکدیگر نزدیک می‌شوند. (بارهای مثبت ورقه‌ها به سمت کلاهک می‌روند.)

همچنین اگر جسم بدون بار (خنثی) باشد، نیز می‌تواند باعث نزدیک شدن ورقه‌ها شود، زیرا تمام اجسام خنثی اجسام باردار را جذب می‌کنند.

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – قانون کولن – نیروی میان دو ذرهٔ باردار؛ سطح سؤال: دشوار)

۳۶. پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم با سوختن شعلهٔ شمع در اطراف آن، یون‌های مثبت تولید می‌شود و با کشیدگی شعله شمع (۱) که نزدیک‌تر به کلاهک مولد واندوگراف می‌باشد می‌توان گفت که نوع بار کلاهک منفی است.

و همچنین این آزمایش، این ویژگی میدان را نمایش می‌دهد که با افزایش فاصله از بار الکتریکی، بزرگی میدان کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – بار الکتریکی – الکتروسکوپ؛ سطح سؤال: آسان)

۳۷. پاسخ: گزینه ۲

بار هستهٔ هر اتم برابر است با: تعداد پروتون‌های هسته ضرب‌در مقدار بار الکتریکی هر پروتون

بار الکتریکی الکترون = بار الکتریکی پروتون

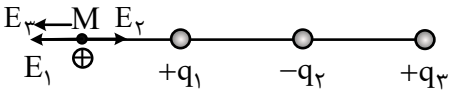
$$q_{\text{هسته}} = Z \times e = ۹۲ \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} = ۱۴۷/۲ \times ۱۰^{-۱۹} C = ۱/۴۷۲ \times ۱۰^{-۱۷} C$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – میدان الکتریکی – میدان حاصل از یک ذرهٔ باردار؛ سطح سؤال: آسان)

۳۸. پاسخ: گزینه ۲

ابتدا در نقطهٔ M بار آزمون مثبت را قرار می‌دهیم و سپس بزرگی و جهت میدان حاصل از هر یک از بارها را در نقطه M به دست می‌آوریم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



$$(E_۱)_M = \frac{kq_۱}{r^۲} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۱\times۱۰^{-۱۲}}{۹\times۱۰^{-۴}} = ۱۰\frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_{۱M} = -۱۰\vec{i}$$

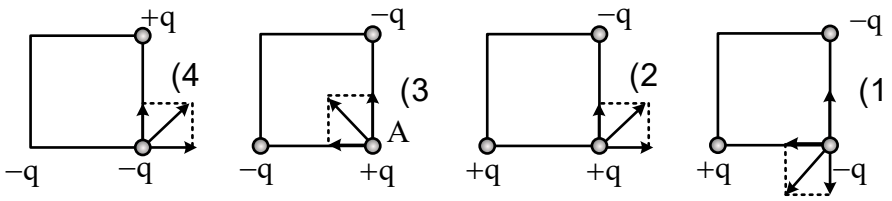
$$(E_۲)_M = \frac{kq_۱}{r^۲} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۲\times۱۰^{-۱۲}}{۳۶\times۱۰^{-۴}} = ۵\frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_{۲M} = +۵\vec{i}$$

$$(E_۳)_M = \frac{kq_۱}{r^۲} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۹\times۱۰^{-۱۲}}{۸۱\times۱۰^{-۴}} = ۱۰\frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_{۳M} = -۱۰\vec{i}$$

$$\vec{E}_t = -۱۰\vec{i} + ۵\vec{i} - ۱۰\vec{i} = -۱۵\vec{i}$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – بار الکتریکی – کوانتیده بودن بار الکتریکی؛ سطح سؤال: آسان)

۳۹. پاسخ: گزینه ۳

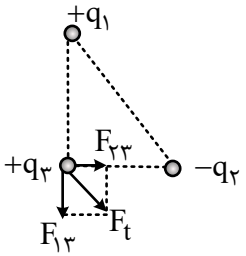


با توجه به رسم نیروهای وارد بر بار موجود در رأس قائمه در هر یک از شکل‌های داده‌شده، گزینه «۳» درست است.

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – میدان الکتریکی – برآیند میدان الکتریکی؛ سطح سؤال: متوسط)

۴۰. پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:



$$F_{۲۳} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۲\times۱۰^{-۶}\times۱\times۱۰^{-۶}}{۱^۲} = ۱۸\times۱۰^{-۳}\ (N)$$

$$F_{۱۳} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۴\times۱۰^{-۶}\times۲\times۱۰^{-۶}}{۲^۲} = ۱۸\times۱۰^{-۳}\ (N)$$

$$F_t = \sqrt{(۱۸\times۱۰^{-۳})^۲ + (۱۸\times۱۰^{-۳})^۲} = ۱۸\sqrt{۲}\times۱۰^{-۳}\ (N)$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – میدان الکتریکی – برآیند میدان الکتریکی؛ سطح سؤال: آسان)

۴۱. پاسخ: گزینه ۴

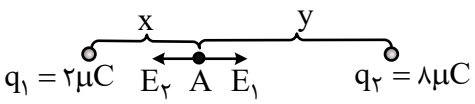
الف) نادرست ← هنگام مالش فقط الکترون مبادله می‌شود.

ب) نادرست ← در اثر مالش طبق اصل پایستگی بار، بار دو جسم قرینهٔ یکدیگر می‌شوند.

پ) نادرست ← بار الکتریکی کمیتی کوانتیده است.

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – قانون کولن – برآیند نیروهای الکتریکی؛ سطح سؤال: متوسط)

۴۲. پاسخ: گزینه ۱



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

با توجه به اینکه بارها همنام هستند میدان الکتریکی بین دو بار و نزدیک به بار با اندازهٔ کوچکتر صفر می‌شود بنابراین:

$$E_۱ = E_۲ \rightarrow \frac{k|q_۱|}{x^۲} = \frac{k|q_۲|}{y^۲} = \frac{۲\times۱۰^{-۶}}{x^۲} = \frac{۸\times۱۰^{-۶}}{y^۲}$$

$$\rightarrow \frac{۱}{x} = \frac{۲}{y} \rightarrow y = ۲x$$

طبق اطلاعات داده‌شده درمی‌یابیم $y = ۳۰cm$:

$$۳۰ = ۲x \rightarrow x = ۱۵cm$$

فاصله بین دو بار برابر است با:

$$x + y \rightarrow ۱۵ + ۳۰ = ۴۵cm$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – بار الکتریکی – پایستگی بار الکتریکی؛ سطح سؤال: آسان)

۴۳. پاسخ: گزینه ۲

طبق رابطهٔ بزرگی میدان الکتریکی در اطراف ذره باردار داریم:

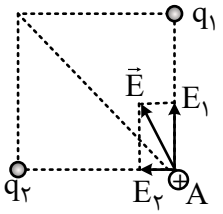
$$E = \frac{k|q|}{r^۲} \Rightarrow \frac{E_۲}{E_۱} = (\frac{r_۱}{r_۲})^۲ \Rightarrow \frac{۲۵\times۱۰^{۷}}{۳۶\times۱۰^{۷}} = (\frac{۱۵}{r_۲})^۲$$

$$\frac{۲۵}{۳۶} = (\frac{۱۵}{r_۲})^۲ \xrightarrow{\text{جذر از طرفین}} \frac{۵}{۶} = \frac{۱۵}{r_۲} \Rightarrow r_۲ = ۱۸cm$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – میدان الکتریکی – میدان حاصل از یک ذرهٔ باردار؛ سطح سؤال: آسان)

۴۴. پاسخ: گزینه ۱

اگر در نقطهٔ A بار آزمون مثبت قرار دهیم با توجه به جهت بردار میدان $\vec{E}$ در این نقطه می‌توان علامت بارهای $q_۱$ و $q_۲$ را تعیین کرد. $q_۲ < ۰$ و $q_۱ < ۰$



همچنین از آن‌جایی‌که بردار برآیند به بردار $E_۱$ نزدیک‌تر است، با توجه به هم‌فاصله بودن دو بار $q_۱$ و $q_۲$ تا نقطهٔ A می‌توان نتیجه گرفت که اندازه بار $q_۱$ بزرگ‌تر از $q_۲$ می‌باشد.

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – میدان الکتریکی – برآیند میدان‌های الکتریکی؛ سطح سؤال: آسان)

۴۵. پاسخ: گزینه ۲

اگر دو کرهٔ هم‌اندازه باردار را به یکدیگر متصل کنیم بار هر کره پس از اتصال برابر است.

$$q'_۱ = q'_۲ = \frac{q_۱ + q_۲}{۲} = \frac{-۱۰ + ۴}{۲} = \frac{-۶}{۲} = -۳\mu C$$

اندازه نیروی بین دو بار الکتریکی برابر است با:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$F=\frac{k|q_1||q_2|}{r^2}\Rightarrow 8/1=\frac{9\times10^{9}\times3\times10^{-6}\times3\times10^{-6}}{r^2}\Rightarrow r^2=\frac{81\times10^{-3}}{81\times10^{-1}}=10^{-2}\Rightarrow r=0/1m=10cm$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – قانون کولن – نیروی میان دو ذرهٔ باردار؛ سطح سؤال: متوسط)

۴۶. پاسخ: گزینه ۲

ابتدا به کمک رابطهٔ $E=\frac{K|q|}{r^2}$ حاصل‌ضرب $K|q|$ را به دست می‌آوریم:

$$4000=\frac{K|q|}{4\times10^{-4}}\rightarrow K|q|=16\times10^{-1}$$

می‌دانیم با افزایش فاصله میدان حاصل کاهش می‌یابد؛ بنابراین:

$$E_1-E_2=3000\rightarrow\frac{K|q|}{r_1^2}-\frac{K|q|}{r_2^2}=3000$$

$$\rightarrow\frac{K|q|}{r^2}-\frac{K|q|}{4r^2}=3000\rightarrow\frac{3K|q|}{4r^2}=3000$$

$$\rightarrow\frac{3\times16\times10^{-1}}{4r^2}=3000\rightarrow4r^2=16\times10^{-4}\rightarrow r^2=4\times10^{-4}$$

$$\rightarrow r=2\times10^{-2}m=2cm$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – میدان الکتریکی – میدان حاصل از یک ذرهٔ باردار سطح سؤال: متوسط)

۴۷. پاسخ: گزینه ۳

بر طبق اصل کوانتیده بودن، بار الکتریکی، همواره مضرب درستی از مقدار بار الکتریکی پایه (e) می‌باشد. $q=n\times e$

«۱» گزینه : $n=\frac{q}{e}=\frac{5/4\times10^{-18}}{1/6\times10^{-19}}=33/75$

«۲» گزینه : $n=\frac{q}{e}=\frac{8/2\times10^{-18}}{1/6\times10^{-19}}=51/25$

«۳» گزینه : $n=\frac{q}{e}=\frac{11/2\times10^{-18}}{1/6\times10^{-19}}=70$

«۴» گزینه : $n=\frac{q}{e}=\frac{6/4\times10^{-20}}{1/6\times10^{-19}}=0/4$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – بار الکتریکی – کوانتیده بودن بار الکتریکی؛ سطح سؤال: آسان)

بنابراین فقط در گزینه «۳»، عدد کوانتومی $n=7$ درست است.

۴۸. پاسخ: گزینه ۴

بار الکتریکی دو کره فلزی هم‌اندازه پس از تماس به یکدیگر برابر است با: $\begin{cases}q_1=-0/008mc=-8\mu C\\ q_2=+6\mu C\end{cases}$

$$q_1'=q_2'=\frac{q_1+q_2}{2}=\frac{-8\times10^{6}(C)+(6\times10^{-6}(C))}{2}=-1\times10^{-6}(C)$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – بار الکتریکی – پایستگی بار الکتریکی؛ سطح سؤال: آسان)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۹. پاسخ: گزینه ۲

بر طبق رابطهٔ کولن داریم:

$$F=\frac{k|q_1||q_2|}{r^2}\Rightarrow F=\frac{۹\times۱۰^{۹}\times۴\times۱۰^{-۶}\times۲\times۱۰^{-۶}}{۳۶\times۱۰^{-۴}}=۲۰(N)$$

دقت کنید که در این رابطه یکای بار الکتریکی به کولن و یکای فاصله دو بار به متر قرار می‌گیرد.

$$q_1=۰/۰۰۴mC\xrightarrow{\times۱۰^{-۳}}+۴\times۱۰^{-۶}C$$

$$q_2=-۲۰۰۰nC\xrightarrow{\times۱۰^{-۹}}-۲\times۱۰^{-۶}C$$

$$r=۶cm\xrightarrow{\times۱۰^{-۲}}۰/۰۶m$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – قانون کولن – نیروی میان دو ذرهٔ باردار؛ سطح سؤال: آسان)

۵۰. پاسخ: گزینه ۳

به هنگام مالش جسم B با D، الکترون‌ها از ماده B به D مبادله می‌شوند، بنابراین داریم:

$$q_D=-n\times e=-۴\times۱۰^{۲۲}\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹}$$

$$q_D=-۶/۴\times۱۰^{+۳}C\xrightarrow{\times۱۰^{+۶}}-۶/۴\times۱۰^{۹}\mu C$$

(فیزیک ۲ – الکتریسیته ساکن – بار الکتریکی – پایستگی بار الکتریکی؛ سطح سؤال: آسان)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۱. پاسخ: گزینه ۳

۱) *نادرست* ← عناصر دارای الکترون ظرفیت یکسان و عدد کوانتومی برابر در یک گروه هستند.

۲) *نادرست* ← جدول دارای ۱۸ گروه و ۷ ردیف است.

۳) *درست*

۴) *نادرست* ← خواص عناصر آن را به فلز و نافلز و شبه‌فلز تقسیم می‌کند.

(شیمی ۲ - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها؛ سطح سؤال: آسان)

۵۲. پاسخ: گزینه ۴

الف) *نادرست* ← در هر گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

ب) *درست*

پ) *نادرست* ← در گروه اول پایین‌ترین عنصر بیشترین خاصیت فلزی را دارد.

ت) *درست*

(شیمی ۲ - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها؛ سطح سؤال: آسان)

۵۳. پاسخ: گزینه ۳

نافلزات دارای سطح کدر، عدم چکش‌خواری و معمولاً عایق گرما و الکتریسیته هستند.

(شیمی ۲ - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها؛ سطح سؤال: آسان)

۵۴. پاسخ: گزینه ۳

۱) *درست* ← عنصر کربن

۲) *درست*

۳) *نادرست* ← آرایش عنصر قلع $(_{50}Sn)$ که بیشترین خاصیت فلزی گروه مربوط به سرب است.

۴) *درست* ← ردیف سوم

(شیمی ۲ - ترکیبی؛ سطح سؤال: آسان)

۵۵. پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳» از ایرادات جدول تناوبی است که جدول ژانت آن را تصحیح می‌کند.

(شیمی ۲ - رفتار عنصرها و شعاع اتم؛ سطح سؤال: آسان)

۵۶. پاسخ: گزینه ۲

الف) Sr ← دارای شعاع بزرگ‌تری است.

ب) Mg ← دارای بار موثر هسته بیشتری است به علت شعاع کوچک‌تر

ج) ← عناصر گروه دوم با کلر، ترکیب XCl_2 می‌دهند.

(شیمی ۲ - رفتار عنصرها و شعاع اتم؛ سطح سؤال: آسان)

۵۷. پاسخ: گزینه ۱

با توجه به نمودار، بار موثر هسته در اتم گوگرد از اتم فسفر بیشتر است.

(شیمی ۲ - رفتار عنصرها و شعاع اتم؛ سطح سؤال: آسان)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۸. پاسخ: گزینه ۳

۱) *نادرست* ← بیشترین شعاع مربوط به G است.

۲) *نادرست* ← واکنش‌پذیری نافلزی از بالا به پایین کم می‌شود.

۳) *درست* ← فعال‌ترین نافلز جدول عنصر C یعنی فلوئور است.

۴) *نادرست* ← واکنش‌پذیری نافلز D از شبه‌فلز G بیشتر است.

(شیمی ۲ - رفتار عنصرها و شعاع اتم؛ سطح سؤال: آسان)

۵۹. پاسخ: گزینه ۲

$_{28}Ni:[Ar]3d^8/4s^2$ (هشتمین عنصر دسته d) و (دوره چهارم گروه ۱۰)

(شیمی ۲ - دنیایی رنگی با عنصرهای دستهٔ d؛ سطح سؤال: آسان)

۶۰. پاسخ: گزینه ۳

الف) *درست* ← $\underbrace{FeCl_{3(aq)}+3NaOH_{(aq)}}_{4}\rightarrow\underbrace{Fe(OH)_{3(S)}+3NaCl_{(aq)}}_{4}$

ب) *درست*

ج) *درست* ← $Fe(OH)_2$ و $Fe(OH)_3$ رسوب هستند.

د) *نادرست* ← سه ماده محلول و یک ماده رسوب (جامد) هستند.

(شیمی ۲ - دنیایی رنگی با عنصرهای دستهٔ d؛ سطح سؤال: آسان)

۶۱. پاسخ: گزینه ۳

عناصر $_{19}K$، $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ دارای $4s^1$ هستند.

(شیمی ۲ - دنیایی رنگی با عنصرهای دستهٔ d؛ سطح سؤال: آسان)

۶۲. پاسخ: گزینه ۱

رسوب قهوه‌ای $\rightarrow Fe^{3+}\rightarrow[Ar]3d^5$

$Mn^{2+}\rightarrow[Ar]3d^5$

(شیمی ۲ - دنیایی رنگی با عنصرهای دستهٔ d؛ سطح سؤال: آسان)

۶۳. پاسخ: گزینه ۴

$_{29}CU^+:[Ar]3d^{10}$

۱) $Co^{2+}:[Ar]3d^7$ $-_{32}Ge^{2+}:[Ar]3d^{10}/4s^2$

۲) $_{28}Ni^{3+}:[Ar]3d^7$ $-_{32}Ge^{4+}:[Ar]3d^{10}/4s^2$

۳) $_{27}Co^{2+}:[Ar]3d^7$ $-Ge^{3+}:[Ar]3d^{10}$

۴) $_{30}Zn^{2+}:[Ar]3d^{10}$ $-Ge^{3+}:[Ar]3d^{10}$

(شیمی ۲ - دنیایی رنگی با عنصرهای دستهٔ d؛ سطح سؤال: متوسط)

۶۴. پاسخ: گزینه ۲

فلزات $\leftarrow Al, Mg, Na \leftarrow$ ۳ عدد

نافلزات $\leftarrow Cl, S, P \leftarrow$ ۳ عدد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

(شیمی ۲ – الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها؛ سطح سؤال: متوسط)

۶۵. پاسخ: گزینه ۳

۱) ۲۴ ← فلز ۴۰ ← فلز

۲) ۱۴ ← شبه‌فلز ۳۰ ← فلز

۳) ۶ ← نافلز ۳۲ ← شبه‌فلز

۴) ۳۴ ← نافلز ۸۲ ← فلز

(شیمی ۲ – الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها؛ سطح سؤال: متوسط)

۶۶. پاسخ: گزینه ۴

الف) درست

ب) درست ← در گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

ج) درست ← نافلز $_{35}Br$

د) درست

(شیمی ۲ - ترکیبی؛ سطح سؤال: متوسط)

۶۷. پاسخ: گزینه ۳

شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد و در دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد. لذا تنها مقایسه گزینه «۳» که در یک دوره هستند، درست است.

(شیمی ۲ – رفتار عنصرها و شعاع اتم؛ سطح سؤال: متوسط)

۶۸. پاسخ: گزینه ۲

در گروه فلزات قلیایی از بالا به پایین شعاع اتمی و واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

تعداد eهای ظرفیت ثابت و بار موثر هسته کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲ – رفتار عنصرها و شعاع اتم؛ سطح سؤال: متوسط)

۶۹. پاسخ: گزینه ۲

$Sc^{3+} \rightarrow [Ar]$

$Zn^{2+} \rightarrow [Ar]3d^{10}$

$Mn^{2+} \rightarrow [Ar]3d^{5}$

$Y^{3+} \rightarrow [Kr]$

$Ba^{2+} \rightarrow [Xe]$

(شیمی ۲ - دنیایی رنگی با عنصرهای دستهٔ d؛ سطح سؤال: دشوار)

۷۰. پاسخ: گزینه ۴

شیب نمودار تغییرات شعاع در بخش فلزی بیشتر است.

گزینه «۴» همه فلز هستند.

(شیمی ۲ – رفتار عنصرها و شعاع اتم؛ سطح سؤال: دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir