

## زبان و ادبیات فارسی

### ۱- گزینه ۱

دمدمه: نزدیک، حدود، حوالی؛ در اصل به معنای «با خشم سخن گفتن و آواز دادن» است

معنی درست کلمات در سایر گزینه ها :

۲- ابرش: اسبی که بر اعضای او نقطه ها باشد

۳- طلسم: در اصل واژه ای یونانی است به معنی «نقش ها و دعاهایی که به وسیله ی آن کاری خارق عادت انجام دهند»

طلسم کسی را شکستن: کنایه از مشکل کسی را که دیگران از حل آن عاجزند، برطرف کردن

۴- زاغه: سوراخی در کوه یا تپه یا بیابان که محل استراحت چارپایان است؛ آغل

### ۲- گزینه ۱

معنی درست واژه های غلط در سایر گزینه ها :

۲- قبه: عمارت گنبدی شکل / قدوم: آمدن ، قدم نهادن

۳- مَهْمَل: کار بیهوده و بی معنی / اعراض: روی برگرداندن

۴- مُنْکَر: زشت، ناپسند (مُنْکَر: انکار کننده) / جَبیب: گریبان ، یقه

### ۳- گزینه ۲ و ۳

معنی درست واژه های غلط :

بیگاه: دیر / چوک: مرغی است مانند جغد که خود را از درخت آویزان سازد و فریاد کند؛ شبابیز ، مرغ حق

### ۴- گزینه ۳

املاء و رسم الخط درست واژه های غلط:

الف) به زودی (به جای بزودی) / مخذول: خوار، زبون گردیده

ب) طِبَاع: جمع «طَبَع: سرشت، ذات»، مجازاً «افراد»

۵- گزینه ۴

املاي درست کلمه:

فِرَاق: دوری، هجران، جدایی

۶- گزینه ۲

۷- گزینه ۴

نویسندگان آثار منظوم:

گنجشک و جبرئیل: سید حسن حسینی / با دماوند خاموش: سیاوش کسرای / بهرام نامه: نظامی گنجوی

۸- گزینه ۲

۹- گزینه ۳:

به ترتیب: د، الف، ه، ج، ب

تضاد: دوری، بُد ≠ وصال

ایهام: بو: ۱-رایحه ۲-امید و آرزو

تناقض: ترکیب «حلقه دام نجات» و این که «نجات دام باشد» تناقض (پارادوکس) است

تشخیص: اینکه سرو حیا کند و بتواند بنشیند

حسن تعلیل: شاعر دلیل گذر نکردن از کوی معشوق را این دانسته که اشک های بسیار ناشی از فراق، جلوی چشم او را

گرفته

۱۰- گزینه ۴

تشبیه : صحرای هوس

استعاره : مخاطب قرار دادن دل

کنایه : سر در هوا بودن - کنایه از بی توجهی

۱۱- گزینه ۴

تشبیه : ماتم به سور / دار به نخل / دار به رایث (پرچم)

ایهام تناسب : منصور : ۱- پیروز ۲- منصور حلاج (در این معنا با دار تناسب دارد)

تناقض : سور بودن ماتم / دار پیروزی باشد

تلمیح : اشاره به داستان به دار آویخته شدن منصور حلاج

۱۲- گزینه ۳

تکواژها : این / همه / تلاش / - / روز / انه / این / پر / کار / ی / - / درنگ / نا / پذیر / این / زد / و / خورد / - / همیشه /

(گ) / از / عشق / ی / است / Ø / که / به / خدا / (ی) - / زیب / / (ی) / ها / می / و / رز / یم (۳۷ تکواژ)

۱۳- گزینه ۱

تعیین : هسته / ارزش : وابسته ی پسین (مضاف الیه)

۱۴- گزینه ۲

دهش، نگارش : بُن مضارع + ش = اسم

نامنظم، ناتمام : نا + صفت = صفت

زیرنویس، دورنما : صفت/اقید + بن مضارع = اسم

آبرفت، دست فرسود : اسم + بن ماضی = اسم / صفت

۱۵- گزینه ۳

«مبانی» متمم برای «علاقه» است و متمم اسم به حساب می آید

۱۶- گزینه ۴

۱۷- گزینه ۱ مفهوم مشترک : شکرگزاری خدا موجب افزایش نعمت است

۱۸- گزینه ۲

مفهوم بیت گزینه ۲ : خودستایی

مفهوم سایر گزینه ها : لزوم بازگشت به اصل و مبدأ / بی تعلقی و وارستگی

۱۹- گزینه ۳

وجود واژه ی کیان (پادشاهان کیانی) و اشاره به رسم کیان، از زمینه های ملی و میهنی در حماسه در این بیت است.

۲۰- گزینه ۳

مفهوم مشترک : در درون هر ذره عظمتی نهفته است؛ تجلی خداوند در تمامی مظاهر و پدیده های جزئی طبیعت

۲۱- گزینه ۴

مفهوم مشترک : بی اعتباری و ناپایداری دنیا؛ عدم تعل، و دل بستگی به زندگی و مقاصد دنیوی

۲۲- گزینه ۴

مفهوم بیت: قناعت پیشگی و پرهیز از تملق و دریوزگی (گدایی)

مفهوم مشترک سایر گزینه ها : لازمه ی رسیدن به مقصود و کامیابی، صبر و شکیبایی است

۲۳- گزینه ۱

مفهوم بیت: موجود بی زبان، قادر به تسبیح خداوند نیست.

مفهوم مشترک با سایر گزینه ها : همه ی موجودات در حال ذکر و تسبیح خداوند هستند

۲۴- گزینه ۲

مفهوم مصراع : هر کسی محرم راز عشق نیست؛ حال عاشق را فقط عاشق می فهمد

۲۵- گزینه ۱

مفهوم بیت سوال : دعوت به سکوت و خاموشی و عدم افشای اسرار

مفهوم گزینه ی ۱ : پوشیده بودن اسرار خلقت

مفهوم مشترک سایر گزینه ها : غیر ممکن بودن راز پوشی

## زبان عربی

۲۶- گزینه ۲

«قُتِلَ» فعل مجهول است (کشته شود - به قتل برسد) ولی در گزینه ی ۱ بصورت معلوم و در گزینه ۳ بصورت اسم ترجمه شده در گزینه ی ۴ هم «جعلنا» که جواب شرط است به صورت ماضی ترجمه شده نه مضارع اخباری

۲۷- گزینه ۲

تحصل : حاصل می می گردد - به دست می آید

الناس : مردم

هم الذین : همان کسانی هستند که ...

یقتنصون : شکار می کنند

۲۸- گزینه ۳

كان+فعل مضارع(یوکدون)= ماضی استمراری= تاکید می کردند

۲۹- گزینه ۳

الرمل معادل شن است نه شنی (رد گزینه های ۲ و ۴)

در گزینه ی ۱ هم تخب که ماضی استمراری است به صورت ماضی بعید آمده

۳۰- گزینه ۱

ترجمه ی صحیح سایر گزینه ها :

۲: پرستار ماهر در کارهایش تنبلی نمی کند

۳: دانش آموزان در کلاس نمراتشان را مشاهده کردند در حالی که موفق بودند

۴: با کسی که با تو دلسوزی می کند در حالی که تو در غفلت هستی دوستی کن

۳۱- گزینه ۴

عبارت عربی می گوید برادرت را با نیکی سرزنش کن ولی عبارت فارسی می گوید هر سرزنش و نكوهشی باید تمام شود و خیلی بر آن اصرار نکنیم

۳۲- گزینه ۱

عصر کنونی ما : عصرنا الحاضر (رد گزینه های ۲ و ۳)

ابتکارهایی : نکره است (رد گزینه های ۲ و ۴)

۳۳- گزینه ۱

پزشک معرفه است : رد گزینه های ۲ و ۴

پرسیدم : ماضی ساده است و به کان نیاز ندارد : رد گزینه های ۲ و ۳

**ترجمه ی درک مطلب :** همانا فیل به وسیله ی خرطومش شاخه های درختان را به آسانی می خورد و خرطوم یک عضو ویژه است که از بینی و دهان تشکیل می شود.

می گویند فیل میتواند با خرطومش حبه های قند را از دست کودک بگیرد. همانا آن خرطوم وسیله ی لمس کردن و نوشیدن و تمیز کردن و جابجایی و جنگ است. فیل حیوانی محتاط است که هرگز خود در دام صیاد نمی افتد و اشتباهی که یک بار آن را مرتکب شده و آن را دید مرتکب نمی شود. پس (به طور مثال) هر گاه روزی در یک چاله بیفتد در طول زندگی اش دیگر از آن راه عبور نمی کند.

فیل از بچه هایش مراقبت می کند و در یک فضای گرم خانوادگی از آنها مواظبت می کند.

خداوند به فیل عاج هایی برای دفاع از خود بخشیده است، ولی آنها (عاج ها) برای او مشکل ساز شده است، زمانی که شکارچیان بر آنها (عاج ها) طمع می ورزند تا آنها را بفروشند و دارایی و پول هایی بدست آورند.

فیل حیوانات را شکار نمی کند پس او حیوانی است که با خوردن گیاهان زندگی می کند. او شانزده ساعت را در جستجوی غذایش وقت صرف می کند و فقط سه یا چهار ساعت می خوابد. و وزن او به شش تن می رسد و تا هفتاد سالگی عمر می کند.

۳۴- گزینه ۳ : اینکه او یک اشتباه را دو مرتبه مرتکب نمی شود

۳۵- گزینه ۴ : فیل تنها یک وسیله برای نوشیدن و بویایی و حمل کردن و جنگ دارد

۳۶- گزینه ۴ : زمانی که نتیجه ی اشتباهش را ببیند

۳۷- گزینه ۳ : فیل اشیاء را به دقت میبیند و هر چند که کوچک باشند (مثل حبه قند) می تواند آنها را بگیرد

۳۸- گزینه ۱ «يَتَأَلَفُ» مضارع مرفوع از باب تفعّل است

۳۹- گزینه ۲ «ذَلِكْ» اسم مبنی بر فتح است

۴۰- گزینه ۳

یتناول : فعل مضارع - للغائب - مزید ثلاثی من باب تفاعل - بزاده حرفین - معرب - معتل و اجوف / فعل منصوب بحرف اللام و علامه نصبه حذف نون الإعراب

۴۱- گزینه ۱

«یبیعوا»: فعل مضارع للغائبین - ثلاثی مجرد - متعدّد - مبنی للمعلوم - معرب - معتل و اجوف / فعل منصوب بحرف اللام و علامه نصبه حذف نون الاعراب

۴۲- گزینه ۱

«الحیوانات»: اسم - جمع سالم للمؤنث - جامد - معرب - منصرف - معرّف بأل - صحیح الآخر / مفعول به و منصوب بالكسرة



۴۳- گزینه ۴

«القاضی» مضاف الیه و مجرور تقدیراً است ولی در سایر گزینه ها اسم حروف مشبهه بالفعل و منصوب با اعراب ظاهری است

۴۴- گزینه ۳ «یَنسَ» فعل شرط و مجزوم با حذف حرف عله

۴۵- گزینه ۴ «مُصَلِّی» درست است (مضاف بدون نون مثنی و جمع می آید)

۴۶- گزینه ۴

در گزینه ۱ و ۲ «لا» ناهیه و در گزینه ۳ «لا» نفی جنس است و در گزینه ۴ «لا» نافییه و غیر عامل است.  
ترجمه گزینه ۴: کسی آن را نمی داند به جز خداوند متعال

۴۷- گزینه ۳ «عمل» اسم نکره و «ینفع» جمله ی وصفیه است.

۴۸- گزینه ۲ «کل» مجرور به حرف جر و «یوم» مضاف الیه است

۴۹- گزینه ۳ در گزینه ۳ حقاً مفعول مطلق است ولی در سایر گزینه ها اسم حروف مشبهه بالفعل می باشد

۵۰- گزینه ۱ «علماً» اسم جامد نکره و منصوب است که نقش تمییز داشته و رفع ابهام می کند

## فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۱

بدون هدف، پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا ندارد. بنابراین هدف به پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا می دهد. آیه ای که به حق بودن نظام آفرینش اشاره دارد، بیانگر هدف مندی جهان است.

۵۲- گزینه ۲

طبق آیه ی «ولقد کرمتنا بنی آدم...» خداوند به ما کرامت بخشیده و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده و آنچه را که در آسمان ها و زمین است برای ما آفریده و توانایی بهره مندی از آنها را در وجود ما قرار داده است

۵۳- گزینه ۳

از پیامد های انکار معاد این است که همین زندگی چند روزه نیز برایش بی ارزش می شود و در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار شده و از دیگران کناره می گیرد

۵۴- گزینه ۳

آیه ی «ام نجعل الذین ءامنوا و و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الارض ام نجعل المتقین کالفجار» ضرورت وجود جهان آخرت را با توجه به عدل الهی بیان نموده است

۵۵- گزینه ۱

در نفخ صور اول تغییر در ساختار زمین و آسمان اتفاق می افتد. این تغییر چنان عمیق است که آسمان ها و زمین به آسمان ها و زمین دیگر تبدیل می شوند

۵۶- گزینه ۲

تکیه و اعتماد بر خدا (توکل بر خدا) به انسان آرامش می دهد و به آینده امیدوار می کند. آیه «قل حسبی الله : بگو خدا برای من کافی است» بیانگر توکل بر خداست

۵۷- گزینه ۴

۵۸- گزینه ۱

۵۹- امام علی (ع) می فرماید : مثل آدم های با تقوا مثل سوار کارانی است که بر اسب های راهوار و رام سوار شده اند و لجام اسب را در اختیار دارند

۶۰- گزینه ۲

۶۱- گزینه ۴ امام خمینی (ره) فرمودند : مجموعه ی قانون برای اصلاح جامعه کافی نیست

۶۲- گزینه ۳

پیامبر اکرم (ص) در حدیث منزلت فرمود : «تو برای من به منزله ی هارون برای موسی هستی ، جز اینکه بعد از من پیامبری نیست» با توجه به انتهای حدیث که به ختم نبوت اشاره دارد، حدیث منزلت با آیه ی گزینه ۳ تناسب دارد. معنی گزینه ۳ : «محمد پدر هیچ یک از مردان شما نیست اما او فرستاده ی خدا و پایان پیامبران است»

۶۳- گزینه ۴

معنی گزینه ۴ : و محمد نیست مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند. پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به دین گذشتگان خود بر خواهید گشت

۶۴- گزینه ۱

۶۵- گزینه ۳

۶۶- گزینه ۳

در عصر غیبت کبری، مرجعیت دینی توسط فقیه دارای شرایط و ولایت ظاهری توسط ولی فقیه ادامه می یابد. با توجه به ادامه ی آیه که می فرماید: «فلو لا نفر من کل فرقه منهم طائفه لیتفقهوا فی الدین» تفقه در دین همان استمرار مرجعیت دینی است

۶۷- گزینه ۲

پیشوایان ما همچون حضرت زینب (س) چون بنده ی حقیقی خدا بودند، در سخت ترین شرایط زندگی، عزت مندانه زیستند و هرگز تن به خواری ندادند. آیه ی «و لله العزه و لرسوله و للمؤمنین» نیز به عزت نفس اشاره دارد.

۶۸- گزینه ۱

معنی آیه : «و به آن دو از روی مهربانی فروتنی کن و بگو: پروردگارا آن دو را ببخشای آن گونه که مرا در کودکی پرورش دادند» این آیه احسان بی قید و شرط به پدر و مادر را از وظایف فرزندان بیان نموده که فروتنی و طلب بخشش از مصادیق آن است. گزینه ۳ بدلیل آن که تنها پدر و مادر مؤمن به خدا را آورده غلط است

۶۹- گزینه ۳

۷۰- گزینه ۴

آیه ی «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبِّكُمْ فَاعْبُدُوهُ» می فرماید که : «خداوند پروردگار من و شماست. پس باید او را بپرستید» یعنی این آیه به رابطه ی توحید در ربوبیت و توحید در عبادت اشاره دارد.

۷۱- گزینه ۱ ترجمه آیه : «همانا ما راه را نشان دادیم و (انسان) یا شاکر است یا ناسپاس»

۷۲- گزینه ۳

۷۳- گزینه ۴

۷۴- گزینه ۲

معنی آیه گزینه ۲ : بگو چه کسی زیورهایی را که خدا برای بندگانش پدید آورده و روزی های پاکیزه را حرام کرده

۷۵- گزینه ۲

## زبان انگلیسی

- ۷۶- گزینه ۳ لازم است که هر دانش آموزی سر وقت و با آمادگی خوب سر کلاس بیاید.
- ۷۷- گزینه ۲ سیمین به برادش گفت در حالی که تکالیفش را انجام می دهد، رادیو را روشن نکند.
- ۷۸- گزینه ۴ یخچال پر از میوه ها و سبزیجات است. حتماً پدرم به فروشگاه رفته است.
- ۷۹- گزینه ۴ چنان زلزله بزرگ (مخربی) بود که تقریباً تمامی خانه های روستا را ویران کرد.
- ۸۰- گزینه ۱ خوشحال بودیم که دیدیم افزودن چوب بیشتر به آتش، آن را روشن تر و گرم تر کرد.  
معنی گزینه ها : ۱-افزودن ۲-شکل گیری ۳-آلودگی ۴-محل، مکان
- ۸۱- گزینه ۳ تلاش برای پیش بینی آب و هوا کار آسانی نیست، چون که به تجهیزات مخصوصی نیاز دارد.  
معنی گزینه ها : ۱-تخمین زدن ۲-بیان کردن، گفتن ۳-پیش بینی کردن (آب و هوا) ۴-بیان کردن
- ۸۲- گزینه ۳ فرید اصلاً فرانسوی بلد نیست، بنابراین باید در یک دوره ی ابتدایی برای افراد مبتدی شرکت کند.  
معنی گزینه ها : ۱-مستقیم ۲-علمی ۳-ابتدایی ۴-پرورشی
- ۸۳- گزینه ۱ به فرودگاه دیر رسیدیم اما به خوش شانسی ما هواپیما تاخیر داشت.  
معنی گزینه ها : ۱-خوشبختانه ۲-اساساً ۳-مطمئناً ۴-کاملاً
- ۸۴- گزینه ۴ پدر و مادر علی باید به او کمک کنند چون که عملکرد او در امتحانات اخیر ضعیف بوده است.  
معنی گزینه ها : ۱-کیفیت ۲-پیروزی ۳-ترفیع ۴-عملکرد

۸۵- گزینه ۲ در برخی از شهرهای کوچک هنوز برای افراد جوان سرگرمی های زیادی مثل سینما وجود ندارد.

معنی گزینه ها : ۱- اشتغال ۲- سرگرمی ۳- ارتباط ۴- محیط

۸۶- گزینه ۲ بهرام دیگر بچه نیست وقتش رسیده که زندگی را جدی تر بگیرد.

معنی گزینه ها : ۱- درست کردن ۲- گرفتن ۳- قرار دادن ۴- انجام دادن

۸۷- گزینه ۱

A : چرا بیرون می روی؟

B : قصد دارم کتم را از خشک شویی بگیرم. کاری هست که بتوانم برایت انجام دهم؟

معنی گزینه ها : ۱- گرفتن ۲- مراقبت کردن از ۳- صدا زدن ۴- درست کردن

**ترجمه متن :** آیا تا کنون رادیو گرافی شده اید؟ اگر استخوانتان شکسته باشد، دندان درد داشته اید یا چمدانی را به هواپیما برده باشید، احتمالاً (رادیوگرافی) شده اید. در (مطب) دندان پزشک شما فیلم عکاسی را در دهانتان قرار می دهید. رادیوگرافی روش مخصوصی است برای عکس گرفتن از استخوان، دندان یا شی ای که از دید مستقیم پنهان است. رادیو گرافی به طرق زیادی مفید است. پزشک با بررسی رادیو گرافی می تواند ببیند که آیا استخوانی شکسته است یا دندانی پوسیدگی دارد. فرآیند رادیوگرافی در سال ۱۸۹۵ کشف شد. رادیو گرافی ها در پیدا کردن اشیاء مخفی دیگر هم مفید هستند. برای مثال در فرودگاه ها چمدان ها عکس برداری می شوند تا بدون الزامی به باز کردن و نگاه کردن هر کدام از آنها، متوجه شوند که آیا شیء خطرناکی در داخل (چمدان ها) وجود دارد (یا نه)

۸۸- گزینه ۳ معنی گزینه ها : ۱- به طور مختصر ۲- دقیقاً ۳- شاید ۴- به طور فعالانه

۸۹- گزینه ۲ توضیح : از مصدر با to می توانیم برای بیان هدف کلی از انجام یک کار استفاده کنیم.

۹۰- گزینه ۱ معنی گزینه ها : ۱- شیء ۲- مساله ۳- زمینه ۴- واحد

۹۱- گزینه ۴

توضیح: فعل discover (کشف کردن) متعدی است. با توجه به اینکه در این سوال مفعول (x ray process) قبل از جای خالی استفاده شده بعد از آن، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم.

۹۲- گزینه ۳

توضیح: فعل وجهی have to برای بیان اجبار و ضرورت به طور کلی استفاده می شود و فعل اصلی بعد از آن به شکل ساده مورد استفاده قرار می گیرد.

**ترجمه متن:** مردم سال هاست که تلاش می کنند تا یک زبان جهانی ساده را ایجاد کنند که در سرتاسر جهان به عنوان وسیله ی ارتباط مشترک به کار گرفته خواهد شد. در سیصد سال گذشته، بیش از هفتصد زبان این چنینی پیشنهاد شده اند. موفق ترین و محبوب ترین این ها زبانی به نام اسپرانتو است. این (زبان) توسط لودویک زامنهوف که در لهستان زندگی می کرد ابداع شد. وقتی که او بزرگ می شد، میدید که مردم با گذشته های مختلف که در لهستان زندگی می کردند در ارتباط برقرار کردن با یکدیگر دشواری زیادی دارند. این اغلب منجر به اختلافاتی می شد. لودویک احساس می کرد که یک زبان مشترک به آنها کمک خواهد کرد یکدیگر را بهتر درک کنند و با یکدیگر تفاهم داشته باشند. بنابراین او شروع به کار کردن بر روی یک زبان بین المللی مشترک نمود. او در حالی که هنوز در مدرسه بود، کار کردن (روی این زبان) را شروع کرد! او در سال ۱۸۸۷، اطلاعاتی را در مورد زبان جدیدش منتشر کرد. او از نام واقعی اش استفاده نکرد. او از نام دکتر اسپرانتو (که به معنی شخصی که امیدوار است می باشد) استفاده کرد. به زودی، مردم سرتاسر جهان به به زبان او به اسم اسپرانتو علاقمند شدند. امروزه، اسپرانتو توسط حدود هشت میلیون نفر در سرتاسر جهان تکلم می شود. بسیاری از دولت ها و سازمان های بین المللی، آن را به طرق مختلف به رسمیت می شناسند. اسپرانتو اغلب در پخش های رادیویی از ایستگاه های دولتی رسمی استفاده می شود.

۹۳- گزینه ۲

متن عمدتاً در چه موردی است؟

معنی گزینه ها: ۱- زندگی یک پسر مدرسه ای لهستانی ۲- ابداع یک زبان جهانی ۳- اسپرانتو چطور به مردم کمک کرده است ۴- مردم چطور اغلب (منظور) یکدیگر را متوجه نمی شوند

۹۴- گزینه ۴

کلمه these در سطر ۴ به چه چیزی اشاره دارد  
معنی گزینه ها : ۱-سال ها ۲-وسایل ۳-افراد،مردم ۴-زبان ها

۹۵- گزینه ۲

کدام یک از جملات زیر صحیح است ؟  
معنی گزینه ها :

- ۱-لودویک از مردم می ترسید بنابراین اسمش را تغییر داد
- ۲-لودویک وقتی شروع به کار کردن روی ایده اش کرد که خیلی جوان بود
- ۳-اسپرانتو در سیصد سال گذشته به طور گسترده ای استفاده شده است
- ۴-بسیاری از افراد (منظور) لودویک را متوجه نمی شدند، بنابراین با او مخالفت کردند (در دفترچه سوال کنکور many به اشتباه may تایپ شده است)

۹۶- گزینه ۱

چه چیزی را در مورد لودویک زامنهوف متوجه می شویم؟  
معنی گزینه ها :

- ۱-او امیدوار بود که اختراعش روزی موفق خواهد شد
- ۲-او وقتی بزرگ می شد، در ارتباط برقرار کردن با مردم با دشواری رو به رو بود
- ۳-او با هشت میلیون نفر به زبان اسپرانتو صحبت کرد
- ۴-او در یک ایستگاه رادیویی رسمی کار می کرد

**ترجمه متن :** آب و هوا شرایطی مثل باران، باد و آفتاب را توصیف می کند که در مدت زمان کوتاهی در محل خاصی وجود دارد. اقلیم، الگوی کلی آب و هوا در یک ناحیه است. آب و هوا می تواند از یک لحظه تا لحظه ی بعدی تغییر کند. یک



روز گرم آفتابی می تواند ناگهان دچار طوفان شدیدی شود. ابرهای تیره شکل می گیرند، بادهای قوی می وزند و باران به شدت روی زمین می ریزد، با وجود این ممکن است این (شرایط) فقط چند دقیقه قبل از بازگشت هوای آفتابی باشد. اما در برخی از بخش های جهان، مثل بخش هایی از مناطق استوایی، هوا برای ماه ها به ندرت تغییر می کند. آن جا هوا همیشه گرم است و باران های سنگین می بارند. هواشناسان دانشمندانی هستند که آب و هوا را بررسی و پیش بینی می کنند. آنها این را با مطالعه ی ابرها، بادهای و دما و فشار جو زمین انجام می دهند. اما علی رغم استفاده از ماهواره ها، کامپیوترها و سایر فناوری ها در پیش بینی آب و هوا، آب و هوا به عنوان نیرویی از طبیعت باقی مانده است که پیش بینی آن سخت می باشد. چند هزار ایستگاه هواشناسی بر روی زمین، کشتی ها و هواپیماها، شرایط آب و هوایی را در سرتاسر جهان بررسی می کنند. این ایستگاهها دارای ابزاری هستند که دما، بارش باران، سرعت و جهت باد، فشار هوا و رطوبت را اندازه گیری می کنند. بالون هایی به اسم رادیوسوند، ابزارهایی را حمل می کنند تا اندازه گیری ها را به آسمان ببرند. ماهواره های هواشناسی در فضا، تصاویری از ابرها را به زمین می فرستند.

۹۷- گزینه ۴

کدام یک از موارد زیر درباره تفاوت آب و هوا و اقلیم صحیح است ؟

معنی گزینه ها :

۱- آب و هوا به شرایط جوی قابل پیش بینی اشاره دارد

۲- اقلیم به شرایطی مثل باران و باد اشاره دارد

۳- آب و هوا الگوی اقلیمی ثابت یک منطقه است

۴- اقلیم به یک وضعیت ثابت تر اشاره دارد

۹۸- گزینه ۳

طبق متن، هواشناسان در هنگام پیش بینی آب و هوا چه کاری را انجام نمی دهند؟

معنی گزینه ها :

۱- آن ها ابرها را مطالعه می کنند

۲- آن ها باد ها را مطالعه می کنند

۳- آن ها در بالون های مخصوصی به هوا می روند

۴- آن ها فشار جوّ زمین را بررسی می کنند

۹۹- گزینه ۳

کلمه «barely» در سطر ۶ به چه معناست؟

معنی گزینه ها : ۱- هرگز ۲- اغلب ۳- به ندرت ۴- گه گاه

۱۰۰- گزینه ۴

کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

معنی گزینه ها:

۱- ایستگاه های هواشناسی فقط روی زمین ساخته نمی شوند

۲- ایستگاه های هواشناسی دارای تجهیزات بسیار پیشرفته هستند

۳- رادیوسوندها بالون هایی هستند که ابزارهای مشخصی را به آسمان می برند

۴- کامپیوتر ها و ماهواره ها پیش بینی آب و هوا را بدون هیچ گونه دشواری ممکن می کنند

۱۰۱- جملات دنباله ... و  $2/39999$  و  $2/3999$  و  $2/399$  و  $2/39$ ، به یک عدد ثابت و گویا بسیار نزدیک می شود. جمله دهم دنباله تفاضل آن ها از این عدد ثابت کدام است؟

- گزینه (۱)  $10^{-11}$   $10^{-10}$  (۲)  $10^{-9}$  (۳)  $2 \times 10^{-10}$  (۴)

این دنباله به عدد  $2/4 = 2/3^9$  همگرا است. بنابراین:

$$2/4 - a_{10} = 2/4 - 2/3^{\underbrace{9 \dots 9}_{10 \text{ تا}}} = 10^{-11}$$

۱۰۲- تابع  $f(x) = \log_3(ax+b)$  فقط برای مقادیر  $x \in (-\frac{1}{3}, +\infty)$  با معنی است، اگر  $f(4) = 2$  باشد، آنگاه  $f(-\frac{4}{9})$  کدام است؟

- گزینه (۱)  $-2$  (۲)  $-1$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $1$

راه اول: با توجه به اینکه دامنه تابع  $f$  بازه  $(-\frac{1}{3}, +\infty)$  است بنابراین  $x = -\frac{1}{3}$  ریشه عبارت  $ax+b=0$  است. و از طرفی طبق فرض  $f(4) = 2$  بنابراین ضابطه  $f$  به صورت زیر خواهد بود:

$$f(x) = \log_3(2x+1) \Rightarrow f(-\frac{4}{9}) = \log_3(\frac{1}{9}) = -2$$

راه دوم:

$$f(4) = 2 \Rightarrow \log_3(4a+b) = 2 \Rightarrow 4a+b = 9 \quad (1)$$

$$\text{است. } ax+b=0 \text{ ریشه } x = -\frac{1}{3} \Rightarrow -\frac{1}{3}a+b=0 \Rightarrow a=2b \Rightarrow b=1 \Rightarrow a=2$$

$$\Rightarrow f(x) = \log_3(2x+1) \Rightarrow f(-\frac{4}{9}) = -2$$

۱۰۳- مساحت مثلثی با دو ضلع ۱۶ و ۹ واحد، برابر  $24\sqrt{5}$  واحد مربع است. بزرگ ترین ضلع این مثلث کدام است؟

- گزینه ۳  $21$  (۱)  $22$  (۲)  $23$  (۳)  $24$  (۴)

$$S = \frac{1}{2}(9)(16)\sin\alpha = 24\sqrt{5} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{\sqrt{5}}{3} \Rightarrow \cos\alpha = \pm \frac{2}{3}$$

$$a^2 = 9^2 + 16^2 - 2(9)(16)\cos\alpha \xrightarrow{\text{بزرگتر ضلع } a^2} a^2 = 81 + 256 + 2 \times 9 \times 16 \times \frac{2}{3} \Rightarrow a = 23$$

$$\cos\alpha = -\frac{2}{3}$$

۱۰۴- با ارقام ۱, ۲, ۳, ..., ۹ به چند طریق می توان یک عدد پنج رقمی ساخت، به طوری که درست ۲ رقم آن زوج باشد؟

$$۹۶۰۰(۴)$$

$$۸۴۰۰(۳)$$

$$۷۲۰۰(۲)$$

$$۶۴۰۰(۱)$$

گزینه ۲

$$\binom{۴}{۲} \binom{۵}{۳} \times ۵! = ۷۲۰۰$$

۱۰۵- تعداد جملات یک دنباله هندسی عدد زوج است. اگر مجموع تمام جملات آن ۳ برابر مجموع جملات با ردیف فرد باشد، قدر نسبت آن کدام است؟

$$۳(۴)$$

$$۲(۳)$$

$$\frac{1}{2}(۲)$$

$$\frac{1}{3}(۱)$$

اگر  $S_1$  مجموع جملات با ردیف فرد و  $S_2$  مجموع جملات با ردیف زوج باشد آنگاه:

گزینه ۳

$$S_{2n} = S_1 + S_2 \Rightarrow 3S_1 = S_1 + qS_1 \Rightarrow q = 2$$

۱۰۶- به ازای مقداری از  $a$  چندجمله ای  $f(x) = x^4 + ax^3 - 8x$  بر  $x+2$  بخش پذیر است، کوچک ترین ریشه معادله  $f(x) = 0$  کدام است؟

$$-1 - \sqrt{5}(۴)$$

$$-1 - \sqrt{3}(۳)$$

$$1 - \sqrt{5}(۲)$$

$$1 - \sqrt{3}(۱)$$

گزینه ۴

$$f(-2) = 0 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow f(x) = x^4 + 4x^3 - 8x = x(x^3 + 4x^2 - 8) \Rightarrow f(x) = x(x+2)(x^2 + 2x - 4) \Rightarrow$$

بنابراین ریشه  $x^2 + 2x - 4 = 0$ ،  $-1 - \sqrt{5}$  خواهد بود.

۱۰۷- حاصل ضرب ریشه های حقیقی معادله  $x^2 + 4x + 3 = \sqrt{x^2 + 4x + 5}$  کدام است؟

$$۴(۴)$$

$$۲(۳)$$

$$۱(۲)$$

$$-۲(۱)$$

گزینه ۲

$$x^2 + 4x + 3 = t \Rightarrow t = \sqrt{t+2} \Rightarrow t^2 = t+2 \Rightarrow t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow t = -1, t = 2 \Rightarrow \begin{cases} x^2 + 4x + 3 = -1 \\ x^2 + 4x + 3 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 4x + 4 = 0 \Rightarrow x = -2 \text{ غق ق} \\ x^2 + 4x + 1 = 0 \Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = 1 \end{cases}$$

۱۰۸- نمودار تابع  $y = |2x - 6| - |x + 4| + x$  در یک بازه اکیدا نزولی است. ضابطه معکوس آن در این بازه کدام است؟

(۱)  $-x + 6; x < -4$  (۲)  $-x + 5; x > 2$  (۳)  $-\frac{1}{2}x + 1; -4 < x < 3$  (۴)  $-\frac{1}{2}x + 1; -4 < x < 10$

گزینه (۴)

$$y = \begin{cases} -2x + 6 + x + 4 + x = 10 & x \leq -4 \\ -2x + 6 - x - 4 + x = -2x + 2 & -4 < x < 3 \\ 2x - 6 - x - 4 + x = 2x - 10 & x \geq 3 \end{cases}$$

$-4 < x < 3 \Rightarrow y = -2x + 2$  اکیدا نزولی

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = -\frac{1}{2}x + 1, \quad -4 < x < 3 \Rightarrow -6 < -2x < 8 \Rightarrow -4 < -2x + 2 < 10$$

۱۰۹- جواب کلی معادله مثلثاتی  $\frac{\sin x + \sin 2x}{\cos x + \cos 2x} = \cot x$  ، کدام است؟

گزینه (۴)

(۱)  $\frac{k\pi}{5}$  (۲)  $\frac{2k\pi}{5}$  (۳)  $\frac{3k\pi}{5}$  (۴)  $\frac{1}{5}(2k+1)\pi$

$$\frac{2 \sin \frac{3x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos \frac{3x}{2} \cos \frac{x}{2}} = \cot x \rightarrow \tan \frac{3x}{2} = \tan\left(\frac{x}{2} - x\right) \Rightarrow \frac{3x}{2} = k\pi + \frac{\pi}{2} - x \Rightarrow x = (2k+1)\frac{\pi}{5}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x \in \left\{ \pm \frac{\pi}{5}, \pm \frac{3\pi}{5}, \pm \pi, \pm \frac{7\pi}{5}, \dots \right\}$$

ریشه های مخرج به صورت زیر است:

$$\cos \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{3x}{2} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos \frac{x}{2} = 0 \Rightarrow \frac{x}{2} = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \cos \frac{3x}{2} = 0 \Rightarrow \frac{3x}{2} = k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = (2k+1)\pi \\ x = (2k+1)\frac{\pi}{3} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \in \{\pm\pi, \pm 2\pi, \pm 3\pi, \dots\} \\ x \in \left\{ \pm \frac{\pi}{3}, \pm \pi, \pm \frac{5\pi}{3}, \pm \frac{7\pi}{3}, \dots \right\} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = \left\{ x : x = (2k+1)\frac{\pi}{5} \right\} - \left\{ x : x = (2k+1)\pi \right\}$$

۱۱۰- شکل روبه رو، نمودار تابع  $y = \sin^{-1}(U(x))$  است. ضابطه  $U(x)$ ، به کدام صورت است؟

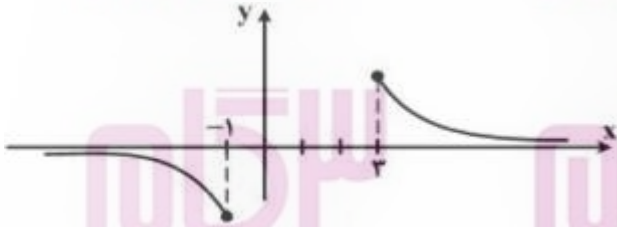
$$\frac{1}{2-x} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{x-2} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{1-x} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{x-1} \quad (۱)$$

گزینه (۱)



گزینه های (۱) و (۳) قابل قبول اند  $\rightarrow$  طبق شکل  $f(x) = \sin^{-1}(U(x))$   $f(3) > 0$

از طرفی طبق نمودار  $Df = (-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$  بنابراین گزینه (۱) قابل قبول است زیرا اگر:

$$U(x) = \frac{2}{x-1} \Rightarrow -1 \leq \frac{2}{x-1} \leq 1 \Rightarrow \left| \frac{2}{x-1} \right| \leq 1 \Rightarrow |x-1| \geq 2 \Rightarrow \begin{cases} x-1 \geq 2 \Rightarrow x \geq 3 \\ x-1 \leq -2 \Rightarrow x < -1 \end{cases}$$

۱۱۱- حاصل عبارت  $169 \sin(2 \cos^{-1}(-\frac{5}{13}))$ ، کدام است؟

$$120 \quad (۴)$$

$$-60 \quad (۳)$$

$$60 \quad (۲)$$

$$-120 \quad (۱)$$

گزینه (۱)

$$\cos^{-1}\left(-\frac{5}{13}\right) = \alpha \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{5}{13} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{12}{13} \Rightarrow$$

$$169 \sin(2\alpha) = 169 \times 2 \sin \alpha \cos \alpha = 169 \times 2 \left(\frac{12}{13}\right) \left(-\frac{5}{13}\right) = -120$$

۱۱۲- به ازای کدام مقدار  $a$  تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} a(1 + \sqrt[3]{1-x}) & ; x > 2 \\ x^2 - 2x & \\ x - a & ; x \leq 2 \end{cases}$  همواره پیوسته است؟

$$2/2 \quad (۴)$$

$$2/4 \quad (۳)$$

$$1/6 \quad (۲)$$

$$1/2 \quad (۱)$$

گزینه (۳)

$$2 - a = \lim_{x \rightarrow 2^+} \left( \frac{1 - \sqrt[3]{1-x}}{x^2 - 2x} \right) \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-1}{3\sqrt[3]{(1-x)^2}} \Rightarrow 2 - a = a \frac{-1}{2} \Rightarrow a = \frac{12}{5} = 2/4$$

۱۱۳- حد دنباله  $a_n = \left(\frac{n+2}{n+1}\right)^{2n+3}$  وقتی  $n \rightarrow \infty$  ، کدام است؟

- (۱)  $2e$  (۲)  $e^2$  (۳)  $3e$  (۴)  $2e^2$   
گزینه (۲)

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n+1}\right)^{2n+3} = e^{\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n+3}{n+1}} = e^2$$

۱۱۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} ([2x] + [-2x]) \frac{1 - \cos^3 x}{1 - \sqrt{1+x^2}}$  ، کدام است؟ (نماد [ ] جزء صحیح است.)

- (۱)  $-3$  (۲)  $3$  (۳) صفر (۴) حد ندارد.  
گزینه (۲)

$$\lim_{x \rightarrow 0} ([2x] + [-2x]) \frac{1 - \cos^3 x}{1 - \sqrt{1+x^2}} \stackrel{HOP}{=} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin^2 x \cos x}{-2x} = 3$$

۱۱۵- یکی از ریشه های حقیقی معادله  $x^2 + 2x^2 - 4x - 3 = 0$  در کدام بازه است؟

- (۱)  $(-\frac{3}{4}, -\frac{1}{4})$  (۲)  $(-1, -\frac{3}{4})$  (۳)  $(-\frac{1}{4}, 0)$  (۴)  $(0, \frac{1}{4})$   
گزینه (۱)

$$f(0) < 0, f(-1) > 0, f(\pm \frac{1}{4}) < 0, f(-\frac{3}{4}) < 0 \rightarrow f(-\frac{3}{4})f(-\frac{1}{4}) = (\frac{45}{64})(\frac{-5}{8}) < 0$$

$$\Rightarrow f(-\frac{1}{4})f(-\frac{3}{4}) = (\frac{-5}{8})(\frac{45}{64}) < 0 \Rightarrow \text{یکی از ریشه ها در بازه } (-\frac{3}{4}, -\frac{1}{4}) \text{ است}$$

۱۱۶- امتداد مجانب های نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - \sqrt{x^2 - 2x}$  ، نیمساز ناحیه اول و سوم را در دو نقطه A و B

قطع می کند. اندازه AB کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{2}$  (۲)  $4$  (۳)  $2\sqrt{5}$  (۴)  $4\sqrt{2}$   
گزینه (۴)

هم ارزی  $\Rightarrow y = |x+1| - |x-1| \Rightarrow \begin{cases} x \rightarrow +\infty: y = 2 \\ x \rightarrow -\infty: y = -2 \end{cases}$

برخورد  $y = x$   
 $y = 2 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow A(2, 2)$   
 برخورد  $y = x$   
 $y = -2 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow B(-2, -2)$   
 $\Rightarrow AB = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

۱۱۷- اگر  $\theta$  زاویه بین مماس چپ و مماس راست، نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = [x + \frac{1}{4}]x + x^2$ ، در نقطه  $x = \frac{1}{4}$  باشد،  $\tan \theta$

کدام است؟

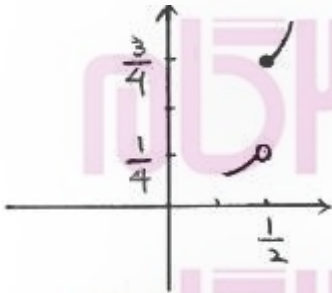
$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

گزینه (۴)



در این نقطه دو مماس متمایز ندارد  $\Rightarrow f$  در  $x = \frac{1}{4}$  ناپیوسته است  $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^+} f(x) = \frac{1}{4} \neq \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} f(x) = \frac{3}{4}$

چون  $f$  در این نقطه فقط پیوستگی راست دارد و در این نقطه فقط خط مماس راست دارد. بنابراین طرح زاویه بین دو مماس در این نقطه اشکال دارد. نمودار این تابع و ضابطه آن در همسایگی  $x = \frac{1}{4}$  به صورت زیر است:

$$f(x) = \begin{cases} x + x^2 & \frac{1}{4} \leq x < \frac{1}{4} + \delta \\ x^2 & \frac{1}{4} - \delta < x < \frac{1}{4} \end{cases}$$

متأسفانه اگر بی توجه به این موضوع مشتق چپ و راست  $f$  را در نقطه  $x = \frac{1}{4}$  محاسبه کنیم به جواب نادرست زیر می‌رسیم که در گزینه‌ها قرار دارد:

$$f'_+(\frac{1}{4}) = 2, f'_-(\frac{1}{4}) = 1 \Rightarrow \tan \theta = \frac{2-1}{1+2} = \frac{1}{3}$$

عملاً پاسخ درست این سوال که «چنین چیزی امکان پذیر نیست» در گزینه‌ها وجود ندارد.



۱۱۸- از رابطه  $x^2y - y^2 - 2\sqrt{x} + 4 = 0$  ، مقدار  $\frac{d^2y}{dx^2}$  در نقطه (۲ و ۱) کدام است؟

$$\frac{13}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{11}{6} \quad (۳)$$

$$\frac{8}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{7}{6} \quad (۱)$$

گزینه (۴)

$$2xy + x^2y' - 2yy' - \frac{1}{\sqrt{x}} = 0 \Rightarrow \frac{x=1}{y=2} \Rightarrow y' = 1 \Rightarrow 2y + 2xy' + 2xy' + x^2y'' - 2y'^2 - 2yy'' + \frac{1}{2}x^{-\frac{3}{2}} = 0 \Rightarrow \frac{x=1, y=2}{y'=1} \Rightarrow y'' = \frac{13}{6}$$

۱۱۹- اگر  $f(x) = x^3 - x^2 + 2x$  باشد، معادله خط قائم بر منحنی تابع  $f^{-1}$  در نقطه  $x=2$  واقع بر آن کدام است؟

$$3y - x = 1 \quad (۴)$$

$$3y + x = 5 \quad (۳)$$

$$y - 3x = -5 \quad (۲)$$

$$y + 3x = 7 \quad (۱)$$

گزینه (۱)

$$f'(x) = 3x^2 - 2x + 2$$

$$a = f^{-1}(2) \Rightarrow f(a) = 2 \Rightarrow a^3 - a^2 + 2a = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow$$

$$(f^{-1})'(2) = \frac{1}{f'(1)} = \frac{1}{3} \quad (f^{-1} \text{ شیب مماس بر } (f^{-1}) \Rightarrow m = -3 \quad (f^{-1} \text{ شیب قائم بر } (f^{-1}) \Rightarrow A(2,1) \in f^{-1})$$

$$y - 1 = -3(x - 2) \Rightarrow y = -3x + 7$$

۱۲۰- نمودار تابع  $y = |x|e^{-x}$  در کدام بازه نزولی و تقعر آن رو به پایین است؟

$$(2, +\infty) \quad (۴)$$

$$(1, 2) \quad (۳)$$

$$(0, 1) \quad (۲)$$

$$(-\infty, 2) \quad (۱)$$

گزینه (۳)

$$y = |x|e^{-x} = \begin{cases} xe^{-x} & x \geq 0 \\ -xe^{-x} & x < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} e^{-x} - xe^{-x} = e^{-x}(1-x) & x > 0 \\ e^{-x} + xe^{-x} = e^{-x}(x-1) & x < 0 \end{cases}$$

$$\text{بازه } (1, 2) \text{ قابل قبول است} \Rightarrow y'' = \begin{cases} e^{-x}(x-2) & x > 0 \\ e^{-x}(-x+2) & x < 0 \end{cases} \Rightarrow \text{نقاط بحرانی} = \{0, 1\}$$

۱۲۱- در مثلث ABC ضلع  $BC = 20$  و ارتفاع  $AH = 12$  واحد است. خط  $\Delta$  موازی BC با سرعت ثابت  $0.2$  واحد در ثانیه از آن دور می شود. سرعت افزایش مساحت ذوزنقه در لحظه ای که فاصله ای که موازی 9 واحد باشد کدام است؟

$$1/2(4)$$

$$1(3)$$

$$0.9(2)$$

$$0.8(1)$$

گزینه (۳)



$$HH' = x \Rightarrow \begin{cases} x_0 = 9 \\ x'(t) = 0.2 \end{cases}$$

$$S_{DECB} = \frac{(DE + BC)HH'}{2}, \frac{DE}{BC} = \frac{AH'}{AH} \Rightarrow \frac{DE}{20} = \frac{12 - x}{12} \Rightarrow DE = 20 - \frac{5}{3}x \Rightarrow S = \frac{(20 - \frac{5}{3}x + 20)x}{2} = \frac{120x - 5x^2}{6}$$

$$\rightarrow S'(t) = \frac{120x'(t) - 10x(t)x'(t)}{6} \stackrel{x=9}{=} \stackrel{x'=0.2}{=} 1 \Rightarrow$$

۱۲۲- شکل روبه رو، نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = -x^4 + ax^3 + ax^2 + b$  است. کدام است a؟

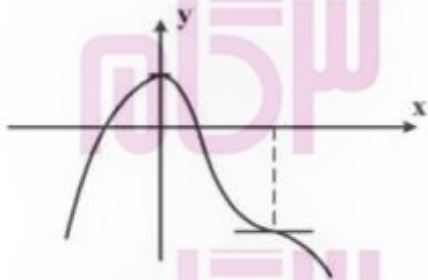
$$-9(4)$$

$$-12(3)$$

$$-15(2)$$

$$-18(1)$$

گزینه (۱)



$$f'(x) = -4x^3 + 3ax^2 + 2ax \\ = -2x(2x^2 - 12x - a)$$

در یکی از نقاط عطف شیب خط مماس صفر است. بنابراین  $f'$  در این نقطه دارای ریشه مضاعف است. لذا:

$$\Delta' = 0 \\ 2x^2 - 12x - a = 0 \Rightarrow 6^2 + 2a = 0 \Rightarrow a = -18$$

۱۲۳- اگر  $G(x) = x^2 \int_2^{\sqrt{x}} \frac{\ln(t+2)}{t^2} dt$  باشد،  $G'(4)$  چند برابر  $\ln 2$  است؟

۳(۴)

۲(۳)

۱/۵(۲)

۱(۱)

گزینه (۳)

$$G'(x) = 2x \int_2^{\sqrt{x}} \frac{\ln(t+2)}{t^2} dt + x^2 \times \frac{1}{2\sqrt{x}} \times \frac{\ln(\sqrt{x}+2)}{x} \Rightarrow G'(4) = 0 + 16 \times \frac{1}{4} \times \frac{\ln 4}{4} = \ln 4 = 2 \ln 2 \Rightarrow$$

۱۲۴- حاصل انتگرال  $\int_2^4 \left[ \frac{x}{2} \right] \frac{\sqrt{x}-1}{x} dx$  ، کدام است؟

۲-۲√۲+ln۲ (۴)

۲+√۲-ln۲ (۳)

۴-۲√۲+ln۲ (۲)

۴-۲√۲-ln۲ (۱)

گزینه (۱)

$$\int_2^4 \left[ \frac{x}{2} \right] \frac{\sqrt{x}-1}{x} dx = \int_2^2 0 dx + \int_2^4 \frac{\sqrt{x}-1}{x} dx = \int_2^4 \left( x^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{x} \right) dx$$

$$= (2\sqrt{x} - \ln x) \Big|_2^4 = (4 - \ln 4) - (2\sqrt{2} - \ln 2) = 4 - 2\sqrt{2} - \ln 2$$

۱۲۵- در یک دایره به مرکز O ، شعاع OA را به اندازه خود تا نقطه B امتداد می دهیم. از نقطه B بر مماس دلخواه دایره عمود

BD را فرود می آوریم، اگر  $\hat{ADB} = 34^\circ$  باشد، زاویه OAD چند درجه است؟

۱۴۶(۴)

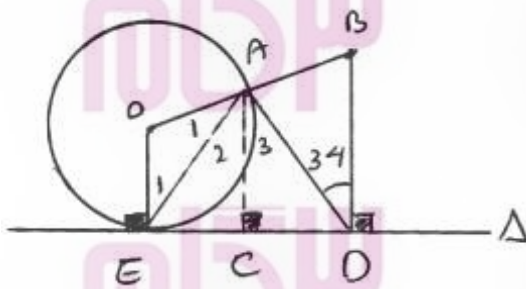
۱۰۲(۳)

۷۳(۲)

۶۸(۱)

گزینه (۳)

از نقطه A عمود AC را بر خط مماس  $\Delta$  رسم می کنیم.



خواهیم داشت:

$$OE \parallel AC \parallel BD \Rightarrow \frac{OA}{AB} = \frac{EC}{CD} \quad \text{و} \quad \frac{OA}{AB} = \frac{EC}{CD} \Rightarrow \frac{EC}{CD} = 1 \Rightarrow EC = CD$$

بنابراین در مثلث AED ارتفاع AC ، میانه ضلع ED است. پس این مثلث متساوی الساقین است. بنابراین نیمساز زاویه A نیز خواهد بود. در نتیجه:

$$\hat{A}_2 = \hat{A}_3 = \hat{ADB} = 34^\circ \quad (AC \parallel BD \Rightarrow \hat{A}_3 = 34^\circ)$$

از طرفی در مثلث OAE ،  $OA = OE$  بنابراین:

$$\hat{A}_1 = 34^\circ \Rightarrow \hat{OAD} = \hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{A}_3 = 3 \times 34 = 102$$

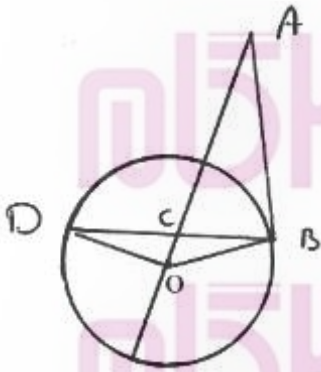
۱۲۶- در مثلث متساوی الساقین  $(AB=AC)ABC$  نقطه  $O$  در امتداد  $AC$  مرکز دایره ای است که در نقطه  $B$  بر ضلع  $AB$  مماس است. امتداد  $BC$  این دایره را در  $D$  قطع کرده است. مثلث  $OCD$  چگونه است؟

(۱) متساوی الساقین

(۲) قائم الزاویه

(۳) قائم الزاویه و متساوی الساقین

گزینه (۲)



$$O\hat{D}C + O\hat{B}C = 90 \Rightarrow D\hat{B}C + C\hat{B}A = 90 \quad O\hat{D}C + B\hat{C}A = 90 \Rightarrow D\hat{O}C = 90 \Rightarrow$$

۱۲۷- در مثلث  $(AB = \frac{2}{3}AC)ABC$ ، پاره خط  $ND$  موازی میانه  $AM$  است. نسبت  $\frac{AD}{AE}$  کدام است؟

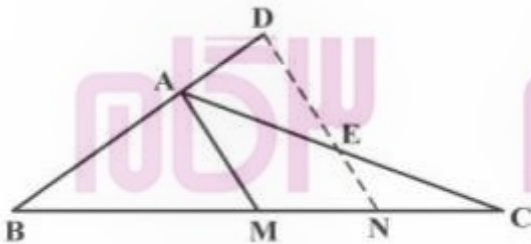
$\frac{4}{5}$  (۴)

$\frac{2}{3}$  (۳)

$\frac{5}{9}$  (۲)

$\frac{4}{9}$  (۱)

گزینه (۳)



راه اول:

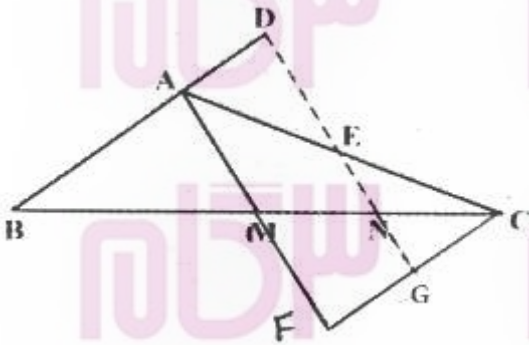
$$AM \parallel DN \Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{BM}{MN} \Rightarrow \frac{\frac{2}{3}AC}{AD} = \frac{BM}{MN} \quad (1)$$

$$EN \parallel AM \Rightarrow \frac{EC}{AC} = \frac{NC}{MC} \quad (2), \quad \frac{EC}{AE} = \frac{NC}{MN} \quad (3)$$

$$(1) \div (3) \Rightarrow \frac{BM=MC}{\frac{2}{3}AE} \times \frac{EC}{AC} = \frac{NC}{MC} \Rightarrow \frac{AD}{AE} = \frac{2}{3}$$

راه دوم:

میانه AM را به اندازه خودش از طرف نقطه M امتداد می دهیم:



$$\triangle ABM \cong \triangle FCM \Rightarrow CF = AB \Rightarrow \begin{cases} AF \parallel DN \\ CF \parallel AB \end{cases} \Rightarrow AD = FG \Rightarrow \frac{AD}{AE} = \frac{FG}{AE} = \frac{FC}{AC} = \frac{AB}{AC} = \frac{2}{3}$$

۱۲۸- در مثلث ABC، میانه AM و نیمساز داخلی AD رسم شده است. کدام نامساوی همواره درست است؟

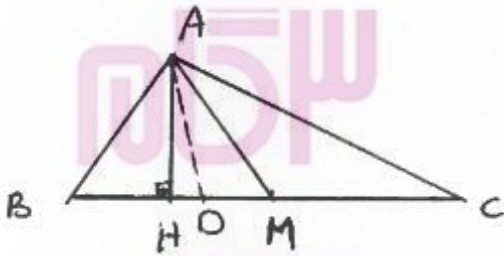
(۴)  $AD < AM$

(۳)  $AD < AB$

(۲)  $AM < AB$

(۱)  $AM < BC$

گزینه (۴)



$$AH \leq AD \leq AM \Rightarrow \text{میانه} \leq \text{نیمساز} \leq \text{ارتفاع}$$

۱۲۹- دو دایره نامساوی به مرکزهای O و O' مماس خارج اند. دایره ای به قطر OO'، با مماس مشترک خارجی این دو دایره،

کدام وضعیت را دارد؟

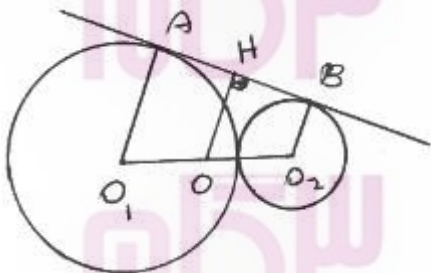
(۴) نامشخص

(۳) متخارج

(۲) مماس

(۱) متقاطع

گزینه (۲)

اگر  $O_1A = R_1$  و  $O_2B = R_2$  و نقطه O وسط  $O_1O_2$  باشد و از آن عمود OH را بر مماس مشترک خارجی رسم کنیم، در

این صورت:

$$O_1A \parallel O_2B \parallel OH \Rightarrow OH = \frac{O_1A + O_2B}{2} \Rightarrow OH = \frac{R_1 + R_2}{2} \Rightarrow OH = \frac{O_1O_2}{2}$$

بنابراین OH شعاع دایره ای است که به قطر  $O_1O_2$  رسم می شود. لذا این دایره بر مماس مشترک AB مماس خواهد بود.

۱۳۰- در مثلث ABC نقطه M وسط ضلع BC و AD نیمساز زاویه A است. دایره محیطی مثلث ADM رسم شده است. نسبت

برابر کدام است؟  $\frac{BB'}{CC'}$

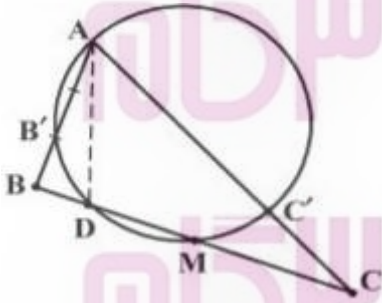
$$\frac{DB}{DM} \quad (۴)$$

$$\frac{AB'}{AC'} \quad (۳)$$

$$\frac{AB}{AC} \quad (۲)$$

(۱)

گزینه (۱)



$$AD \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} CC' \times CA = CM \times CD \\ BB' \times BA = BD \times BM \end{cases} \quad \begin{matrix} BM=MC \\ \Rightarrow \end{matrix} \frac{CC'}{BB'} \times \frac{CA}{BA} = \frac{CD}{BD} \stackrel{(۱)}{\Rightarrow} \frac{CC'}{BB'} = 1$$

۱۳۱- با استفاده از کدام تبدیل هندسی، داخل مثلث مفروض می توان مربعی محاط کرد، که یک ضلع آن بر روی ضلع مثلث و دو رأس دیگر بر روی دو ضلع این مثلث قرار گیرند؟

(۴) تجانس

(۳) انتقال

(۲) بازتاب

(۱) دوران

گزینه (۴) به کمک تجانس امکان پذیر است.

۱۳۲- نقطه A در خارج صفحه مثلث BCD است. صفحه گذار بر A را طوری تعیین کنید، که نقاط B, C, D از آن به یک فاصله باشند. تعداد این نوع صفحات کدام است؟

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

(۱)

گزینه (۴)

نکته: اگر نقاط A, B, C, D غیرواقع بر یک صفحه باشند ۴ صفحه از A می گذرد که از نقاط B, C, D به یک فاصله باشد. صفحه‌ای که از A به موازات صفحه گذرنده از B, C, D رسم شود و صفحاتی که از A و وسط DC, BC, BD عبور کند.

۱۳۳- نقاط  $O(0,0,0), B(-1,2,4), A(5,-4,1)$  مفروض هستند و  $\vec{AM} = \frac{2}{3}\vec{AB}$  ، مقدار  $|\vec{OM}|$  کدام است؟

$$\sqrt{10} \quad (1) \quad \sqrt{11} \quad (2) \quad \sqrt{13} \quad (3) \quad \sqrt{14} \quad (4)$$

گزینه (۱)

$$M(x,y,z) , \vec{AM} = (x-5, y+4, z-1) , \vec{AB} = (-6, 6, 3)$$

$$\Rightarrow \vec{AM} = \frac{2}{3}\vec{AB} \Rightarrow \begin{cases} x-5 = \frac{2}{3} \times (-6) \\ y+4 = \frac{2}{3} \times 6 \\ z-1 = \frac{2}{3} \times 3 \end{cases} \Rightarrow M(1, 0, 3) \Rightarrow OM = \sqrt{10}$$

۱۳۴- فاصله دو خط به معادلات  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{-1}$  و  $(x=2y+1, z=-y+2)$  کدام است؟

$$3\sqrt{2} \quad (4) \quad 2\sqrt{3} \quad (3) \quad 2\sqrt{2} \quad (2) \quad \sqrt{6} \quad (1)$$

گزینه (۲)

$$D_1 : \frac{x-1}{2} = y = \frac{z-2}{-1} \Rightarrow \vec{u}_1 = (2, 1, -1), A(1, 0, 2)$$

$$D_2 : \vec{u}_2 = (2, 1, -1), B(1, -2, 0) \Rightarrow \text{دو خط موازی اند} \Rightarrow \vec{AB} = (0, -2, -2)$$

$$\Rightarrow \vec{AB} \times \vec{u} = (4, -4, 4) \Rightarrow h = \frac{|\vec{AB} \times \vec{u}|}{|\vec{u}|} = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{2}$$

۱۳۵- صفحه گذرنده بر خط به معادله  $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-2}{-1}$  و نقطه  $(0, 3, 0)$  محور  $z$  ها را با کدام ارتفاع قطع می کند؟

$$3(4) \quad 2(3) \quad -3(2) \quad -2(1)$$

گزینه (۴)

$$\text{روی خط } A \Rightarrow A(-1, 0, 2), B(3, 0, 0) \Rightarrow \vec{AB} = (4, 0, -2), \vec{u} = (2, 3, -1)$$

$$\Rightarrow \vec{n} = \vec{AB} \times \vec{u} = (3, -3, -3) \Rightarrow 3(x-0) - 3(y-0) - 3(z-0) = 0 \Rightarrow 3x - 3y - 3z = 0 \Rightarrow x = y = z$$

۱۳۶- دو دایره C و C' در نقطه (۰,۱) مماس برونی هم هستند. اگر قائم‌های بر دایره C همواره از نقطه (۲,-۳) بگذرد، مرکز دایره C' با شعاع  $\sqrt{5}$  کدام است؟

- (۱) (-۱,۳) (۲) (-۱,۲) (۳) (۱,-۲) (۴) (۱,-۱)
- گزینه (۱)

با توجه به صورت سوال مرکز دایره C نقطه O(۲,-۳) می‌باشد. فاصله نقطه (۰,۱) از مرکز C برابر شعاع است بنابراین:

$$OA = \sqrt{2^2 + (-4)^2} = 2\sqrt{5} \Rightarrow OO = 2\sqrt{5} + \sqrt{5} = 3\sqrt{5} \Rightarrow \text{گزینه (۱) این فاصله را می‌دهد}$$

۱۳۷- سهمی به کانون F(۲,۲) و خط هادی به معادله  $x = -1$ ، محور x ها را در نقطه A قطع می‌کند، فاصله نقطه A تا کانون سهمی کدام است؟

- (۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۲/۷۵ (۴) ۳
- گزینه (۲)

$$x = -1 \Rightarrow \text{سهمی افقی است} \Rightarrow F(2,2) = F(\alpha+p, \beta) \Rightarrow \begin{cases} \beta = 2 \\ \alpha + p = 3(1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = -1 = \alpha - p \Rightarrow \alpha = 1, p = 2 \Rightarrow (y-2)^2 = 4(2)(x-1) \Rightarrow$$

$$x_A = \frac{3}{2} \Rightarrow AF = \sqrt{\left(\frac{3}{2} - 2\right)^2 + (0 - 2)^2} = \sqrt{\frac{9}{4} + 4} = \frac{5}{2} = 2/5$$

۱۳۸- ماتریس دوران A، با رابطه  $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = A \cdot \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}$ ، معادله مقطع مخروطی  $12x^2 + 24xy - 2y^2 = 12$  را به صورت استاندارد

بر حسب  $x', y'$  تبدیل می‌کند. تانژانت زاویه دوران کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $\frac{3}{2}$
- گزینه (۲)

$$\tan 2\alpha = \frac{B}{A-C} = \frac{24}{5 - (-2)} = \frac{24}{7} \Rightarrow \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{24}{7} \Rightarrow 12 \tan^2 \alpha + 7 \tan \alpha - 12 = 0 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{3}{4}$$

۱۳۹- اگر  $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$  و  $B = [b_{ij}]_{4 \times 3}$  باشند، کدام ضرب ماتریس‌ها تعریف شده است؟

- (۱) AB (۲) A<sup>t</sup>B (۳) B<sup>t</sup>A<sup>t</sup> (۴) AB<sup>t</sup>
- گزینه (۴)

$$A_{2 \times 3}, B_{4 \times 3} \Rightarrow A^t_{3 \times 2}, B^t_{3 \times 4} \Rightarrow \text{AB}^t \text{ قابل ضرب است}$$



۱۴۰- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$  باشد، مجموع درایه های ستون دوم ماتریس  $A^{-1}$  کدام است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

 $\frac{2}{3}$  (۲) $-\frac{1}{3}$  (۱)

گزینه (۳)

A ماتریس بالا مثلثی است. بنابراین:

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -(-1) & \frac{1-4}{1 \times 2} \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{-(-1)}{2 \times 3} \\ 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{6} \\ 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + 0 = 1$$

۱۴۱- به داده های آماری با نمودار چندبر، دو داده ۲۹ و ۳۲، افزوده شود، درصد فراوانی نسبی در دسته وسط داده های جدید کدام است؟

۲۶ (۴)

۲۵ (۳)

۲۴ (۲)

۲۳ (۱)

گزینه (۳)



دسته ها	۲۲/۵-۲۵/۵	۲۵/۵-۲۸/۵	۲۸/۵-۳۱/۵	۳۱/۵-۳۴/۵	۳۴/۵-۳۷/۵
فراوانی	۹	۱۱	۱۲	۱۰	۸

داده های ۲۹ و ۳۲ در دسته های سوم و چهارم قرار می گیرند بنابراین:

$$f_3 \text{ جدید} = 12 + 1 \Rightarrow \frac{12+1}{50+2} \times 100 = 25$$

۱۴۲- اگر میانگین داده های دسته بندی شده، برابر ۱۶ باشد، با تعیین فراوانی دسته چهارم واریانس کدام است؟

۵/۷۴ (۴)

۵/۵۵ (۳)

۴/۹۲ (۲)

۴/۸۵ (۱)

گزینه (۳)

نماینده دسته	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
$x - \bar{x}$	-۴	-۲	۰	۲	۴
فراوانی	۵	۷	۱۰	a	۳

مجموع اختلاف داده ها از میانگین صفر است. بنابراین:

$$5(-4) + 7(-2) + 10(0) + a(+2) + 3(4) = 0 \Rightarrow a = 11$$

$$\Rightarrow \delta^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{5(-4)^2 + 7(-2)^2 + 10(0)^2 + 11(2)^2 + 3(4)^2}{36} = \frac{50}{9} = 5/55$$

۱۴۳- در اثبات نامساوی  $2^{n+1} > n!$ ، به روش اصل استقرای تعمیم یافته، عدد مناسب  $m$  و رابطه بدیهی در گام بعدی حکم، برای  $k \geq m$  کدام است؟

گزینه (۱)  $k+1 > 2, m=5$  (۱)  $k+1 > 2, m=6$  (۲)  $(2k+1) > 4, m=5$  (۳)  $(2k+1) > 4, m=6$  (۴)

این نامساوی به ازای  $m=5$  درست است زیرا  $2^6 > 5!$ . بنابراین گزینه (۲) و (۴) غیرقابل قبول است.

فرض استقراء:  $2^{n+1} > n!$

حکم استقراء:  $2^{n+2} > (n+1)!$

$$n! > 2^{n+1} \xrightarrow{\times(n+1)} (n+1)! > (n+1)2^{n+1} \Rightarrow (n+1)2^{n+1} > 2^{n+2} \Rightarrow (n+1)(2) > 2^2 \Rightarrow n+1 > 2$$

۱۴۴- اگر  $S$  یک زیرمجموعه ۱۱۵ عضوی از اعداد طبیعی باشد، در تقسیم عضوهای  $S$  بر ۲۷، به طور یقین، حداقل چند عضو دارای یک باقیمانده هستند؟

گزینه (۲)  $5(2)$  (۱)  $4(1)$  (۳)  $6(3)$  (۴)  $7(4)$

$$k = \left[ \frac{115}{27} \right] + 1 = 4 + 1 = 5$$

۱۴۵- اگر  $A_n = \{m \in \mathbb{Z} : |m| \leq n, 2^m \leq 2n\}$ ،  $n \in \mathbb{N}$ ،  $(A_6 - A_4) \cup A_1$  چند عضو دارد؟

گزینه (۲)  $5(2)$  (۱)  $4(1)$  (۳)  $6(3)$  (۴)  $7(4)$

$$A_1 = \{-1, 0, 1\}, A_4 = \{-4, -3, \dots, 3\}, A_6 = \{-6, -5, \dots, 3\}$$

$$\Rightarrow (A_6 - A_4) \cup A_1 = \{-6, -5\} \cup \{-1, 0, 1\} = \{-6, -5, -1, 0, 1\}$$

۱۴۶- رابطه  $\{(x, y) : -x \geq |y|\}$  بر روی مجموعه  $A = \{x : |x| \leq 3\}$  تعریف شده است، تعداد عضوهای این رابطه با مختص های کدام است؟

گزینه (۳)  $15(2)$  (۱)  $12(1)$  (۲)  $16(3)$  (۴)  $20(4)$

$$x = -3 \Rightarrow |y| \leq 3 \Rightarrow 7 \text{ جواب دارد}$$

$$x = -2 \Rightarrow |y| \leq 2 \Rightarrow 5 \text{ جواب دارد}$$

$$x = -1 \Rightarrow |y| \leq 1 \Rightarrow 3 \text{ جواب دارد}$$

$$x = 0 \Rightarrow |y| \leq 0 \Rightarrow 1 \text{ جواب دارد}$$

تعداد کل جواب ها برابر ۱۶ است.

۱۴۷- هر یک از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، بر روی شش گوی یکسان نوشته شده است. به طور تصادف متوالی هم یک گوی از جعبه خارج می کنیم. با کدام احتمال اعداد فرد یا زوج یک در میان خارج می شوند؟

- گزینه (۱)  $0/1(1)$   $0/12(2)$   $0/15(3)$   $0/2(4)$

$$n(s) = 6! = \text{تعداد کل اعداد}$$

چون تعداد اعداد زوج و فرد با هم مساوی است بنابراین:

$$n(A) = 3! \times 3! \times 2! \Rightarrow P(A) = \frac{3! \times 3! \times 2!}{6!} = \frac{1}{10} \Rightarrow$$

۱۴۸- یک نقطه به طور تصادفی، درون مثلث متساوی الاضلاع به ضلع  $\sqrt{2\pi\sqrt{3}}$  انتخاب می شود، با کدام احتمال، فاصله این نقطه تا هر رأس مثلث بیشتر از ۱ واحد است؟

- گزینه (۳)  $\frac{1}{3}(1)$   $\frac{1}{2}(2)$   $\frac{2}{3}(3)$   $\frac{3}{4}(4)$



$$S_A = \text{مساحت مثلث} - \text{مساحت نیم دایره} = (\sqrt{2\pi\sqrt{3}})^2 \sqrt{\frac{3}{4}} - \frac{\pi}{2}(1)^2 \Rightarrow S_A = \pi \Rightarrow P(A) = \frac{S_A}{\text{مساحت مثلث}} = \frac{\pi}{\frac{3\pi}{2}} = \frac{2}{3}$$

۱۴۹- در یک گراف کامل از مرتبه ۵ چند دور با طول ۵، وجود دارد؟

- گزینه (۱)  $12(1)$   $15(2)$   $16(3)$   $24(4)$

تعداد دورهای به طول  $m$  در گراف کامل  $K_p$  برابر است با:

$$\binom{p}{m} \frac{(m-1)!}{2} \Rightarrow \binom{5}{5} \frac{4!}{2} = 12$$

۱۵۰- چند عدد سه رقمی وجود دارد که مضرب ۱۱ بوده و باقیمانده تقسیم های آن بر دو عدد ۴ و ۵، برابر ۱ باشد؟

- گزینه (۲)  $3(1)$   $4(2)$   $5(3)$   $6(4)$

$$x \equiv 1, x \equiv 1 \Rightarrow x \equiv 1 \Rightarrow \begin{cases} x \equiv 1 \\ x \equiv D \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \equiv 6 \times 20 + 1 \\ x \equiv 11 \times 11 + 0 \end{cases} \Rightarrow x \equiv 121, x \equiv 121 \Rightarrow x \equiv 121 \Rightarrow x \in \{121, 341, 561, 781\}$$

۱۵۱- مجموع دو عدد ۲۷۷۲ و بزرگ ترین مقسوم علیه آنها ۲۳۱ و مخالف عدد کوچکتر است. تفاضل این دو عدد، کدام است؟

۹۲۴(۴)

۶۹۳(۳)

۴۶۲(۲)

۲۳۱(۱)

گزینه (۲)

$$(a', b') = 1$$

$$a + b = 2772 \Rightarrow a'd + b'd = 2772 \rightarrow a' + b' = 12 \Rightarrow d = 231$$

b'	۱	۲	۳	۴	۵	۶
a'	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶

$$\Rightarrow \begin{cases} a' = 7 \\ b' = 5 \end{cases} \Rightarrow a - b = a'd - b'd = (a' - b')d = (7 - 5)(231) = 462 \Rightarrow$$

۱۵۲- اگر عدد  $2x^2 - x - 6$  مضرب ۵۳ باشد، رقم یکان بزرگترین عدد سه رقمی x، کدام است؟

۹(۴)

۸(۳)

۷(۲)

۶(۱)

گزینه (۴)

$$2x^2 - x - 6 = (x - 2)(2x + 3) = 53k \Rightarrow \begin{cases} x - 2 = 53k_1 \xrightarrow{k_1 = 18} \\ 2x + 3 = 53k_2 \xrightarrow{k_2 = 37} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 956 \\ x = 979 \end{cases} \Rightarrow \text{رقم یکان بزرگترین عدد} = 9$$

۱۵۳- شکل زیر گراف مربوط به رابطه R است. ماتریس متناظر ROR چند درایه یک دارد؟

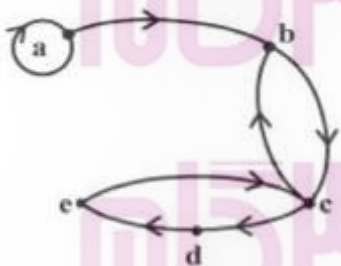
۱۰(۴)

۹(۳)

۸(۲)

۷(۱)

گزینه (۴)



می دانیم که:  $M(ROR) = [M(R)]^2$ . بنابراین:

$$[M(R)]^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

۱۵۴- تعداد جواب های صحیح و غیرمنفی نامساوی  $x_1 + x_2 + x_3 \leq 4$  کدام است؟

۳۵ (۴)

۳۳ (۳)

۳۲ (۲)

۳۰ (۱)

گزینه (۴)

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 4 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x = 4 \Rightarrow \binom{4+4-1}{4-1} = \binom{7}{3} = 35$$

۱۵۵- در دو ظرف به ترتیب ۲۴ و ۱۸ مهره یکسان موجود است. در ظرف اول ۶ مهره سفید در ظرف دوم ۳ مهره سفید است. از اولی ۷ مهره و از دومی ۵ مهره به تصادف برداشته و در ظرف دیگری می ریزیم. سپس از ظرف آخر یک مهره بیرون می آوریم، با کدام احتمال این مهره سفید است؟

 $\frac{31}{144}$  (۴)

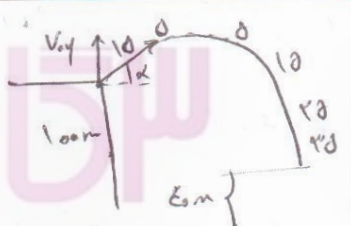
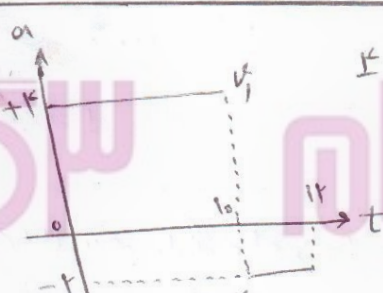
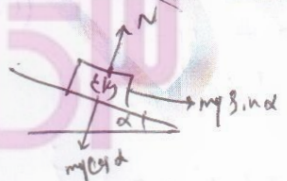
 $\frac{15}{72}$  (۳)

 $\frac{7}{36}$  (۲)

 $\frac{13}{72}$  (۱)

گزینه ۴

$$P(A) = \frac{7}{12} \times \frac{6}{24} + \frac{5}{12} \times \frac{3}{18} = \frac{31}{144}$$

<p>(۱۵۶)</p>  <p>با توجه به جهت حرکت بیضی در راستای قائم، بین از ۲ ثانیه به ارتفاع ۳ متری از سطح زمین می‌رسیم</p> <p>فرزید ۳</p>	<p>نیمه تعالی پاسخ تشریحی فیزیک ریاضی ۹۴</p> <p>(۱۵۶)</p> $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{15i + 15j}{5} = 3i + 3j$ $ a  = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ <p>فرزید ۱ صحیح است</p>
<p>(۱۴۰)</p> <p>با توجه به قانون دوم نیوتن در مقوله ای</p> <p><math>T - T_0 = 2a</math></p> <p><math>2T - 20 = 2\left(\frac{a}{2}\right)</math></p> <p><math>\Rightarrow T = \frac{110}{11}, a = \frac{20}{11}</math></p> <p><math>a = \frac{1}{r} at^2 \Rightarrow a = \frac{1}{r} \left(\frac{20}{11}\right) (0.55)^2</math></p> <p><math>\Rightarrow a = 2v_1 \omega</math></p> <p>فرزید ۱</p>	<p>(۱۵۷)</p> $\bar{v} = \frac{(25-t') \times 15}{2 \times (25-t')} = v_1 \omega$ <p>فرزید ۳ صحیح است</p> <p>(۱۵۸)</p>  <p>فرزید ۴</p>
<p>(۱۴۱)</p>  <p><math>v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 10a + 4 \Rightarrow a = -1</math></p> <p><math>-mg \sin \alpha = ma \Rightarrow \sin \alpha = 0.11, \alpha = 6.2^\circ</math></p> <p><math>N = mg \cos \alpha \Rightarrow N = 24</math></p> <p>فرزید ۱</p>	<p>(۱۴۱)</p> <p><math>v_0 = 5, v = at + v_0, v_1 = 2 \times 10 + 5</math></p> <p><math>v_1 - v_0 = 2a \Delta x_1</math></p> <p><math>45^2 - 5^2 = 2(2) \Delta x_1 \Rightarrow \Delta x_1 = 250</math></p> <p><math>(20)^2 - (25)^2 = 2 \times (-2) \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 19</math></p> <p><math>\Delta x_{total} = 19 \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{12} = 21</math></p>

DR ARDAM 09133250354

<p>(۱۴۵)</p> $\frac{\rho \sin \theta}{\rho \sin \theta_0} = \frac{n'}{1} \Rightarrow n' = \sqrt{2}$ $\rho \sin i_c = \frac{1}{n} \Rightarrow i_c = \theta_0$ $\frac{n'}{n} = \frac{c}{v'} \Rightarrow v' = \frac{\sqrt{2}}{2} c$ <p>زنند ۱</p>	<p>(۱۴۲) با توجه به حرکت دایره‌ای داریم:</p> $\frac{m v^2}{r} = m g \tan \theta$ $\frac{10 \times 10^0}{r} = 10 \times \frac{3}{4} \Rightarrow r = 3000$ $r = 3 \text{ km}$ <p>زنند ۲</p>
<p>(۱۶۶)</p> <p>دو مثلث <math>\triangle OBB'</math> و <math>\triangle OCC''</math> متشابه است.</p> $\frac{O'B'}{O'C''} = \frac{BB'}{CC''} \Rightarrow \frac{d}{rd} = \frac{a}{a+a}$ $a = a$ <p>زنند ۱</p>	<p>(۱۴۳)</p> $a = 2i - 2j$ <p>با توجه به ایند دوره ۴ ثانیه است.</p> $FS \quad 2\pi$ $10S \quad ? \Rightarrow n = \frac{2\pi}{4}$ <p>پس سرعت زاویه <math>\alpha</math> می باشد.</p> $ a  = 2\sqrt{2} \Rightarrow \alpha = 2\sqrt{2} \text{ j}$ <p>زنند ۲</p>
<p>(۱۴۷) با توجه به ایند خط عمود بر دایره از مرکز دایره می گذرد و با توجه به شکل داریم:</p> $\beta = 2\alpha$ <p>زنند ۳</p>	<p>(۱۴۴)</p> $F_k = m g \sin \alpha \Rightarrow F_k = 10 \text{ N}$ $\omega F_k = F_k \cdot d \cdot \sin 180^\circ$ $\omega F_k = 10 \times 2 \times (-1) = -20 \text{ j}$ <p>زنند ۳</p>

DR ARDAM 09133250354

۳

<p>(۱۷۲) <math>\frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L}</math> حالت اول</p> <p><math>\frac{kA \times 25}{L}</math></p> <p>حالت دوم <math>\frac{Q}{t} = \frac{kA \times 40}{L}</math></p> <p>حالت سوم <math>\frac{40}{25} = \frac{7}{5}</math></p> <p>حالت اول</p>	<p>(۱۷۸) <math>r = 40 \Rightarrow f = 20 \text{ cm}</math></p> <p><math>P = 20 \Rightarrow q = 10 \text{ cm}</math></p> <p>حالت دوم <math>q = f = 20</math></p> <p><math>\Delta q = 20 - 10 = 10 \text{ cm}</math></p> <p>گزینه ۴</p>
<p>(۱۷۳) <math>\theta_1 = 90^\circ \quad \theta_2 = 90^\circ</math></p> <p><math>\frac{400 \times A \times (\theta_2 - 90)}{L} = \frac{100 \times A \times (90 - \theta_1)}{L}</math></p> <p><math>\Rightarrow \theta_2 = 15</math></p>	<p>(۱۷۹) <math>2.4 \times 10^4 = 0.100 \times 24 \text{ m} \rightarrow 0.100 \text{ m}</math></p> <p>وقت اندازه گیری</p> <p>با توجه به ضرایب اندازه گیری، وقت کوئین صحیح است.</p> <p>گزینه ۲</p>
<p>(۱۷۴) <math>\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4 \times 2}{320} = \frac{P_2 \times 7}{280}</math></p> <p><math>\Rightarrow P_2 = 1</math></p>	<p>(۱۷۵) <math>P_A = \rho g h</math> <math>\rho g h = \rho g h</math></p> <p><math>= 13200 \times 10 \times 100 - 1000 \times 10 \times 20</math></p> <p><math>= 120000 \text{ pa} = 120 \text{ kpa}</math></p> <p>گزینه ۳</p>
<p>(۱۷۵) <math>\Delta U = W = -P\Delta V</math></p> <p>در فرآیندی درونی با کاهش فشار، حجم افزایش می‌یابد پس کار منفی است و انرژی درونی منفی است.</p> <p>DR ARDAM 09133250354</p> <p>تغیارات در انرژی درونی کاهش می‌یابد.</p>	<p>(۱۷۶) <math>A</math> استوانه <math>r, h</math></p> <p><math>B</math> استوانه <math>\frac{r}{2}, \frac{h}{2}</math></p> <p><math>V_A = nV_B \Rightarrow m_A = n m_B</math></p> <p>نیروی ناشی از وزن مایع است.</p> <p><math>\frac{F_A}{F_B} = \frac{m_A}{m_B} = n</math></p> <p>وقت ناشی از ارتفاع مایع است.</p>

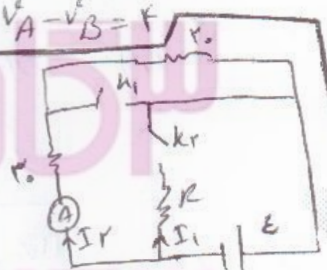
گزینه ۳

گزینه ۱

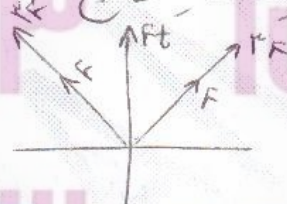

$\frac{P_A}{P_B} = \frac{h_A}{h_B} = 2$

گزینه ۴



<p>(۱۸۰) با توجه به برخورد توان ضد جهت همادست داریم:  <math>R_1 R_2 = r^2 \Rightarrow 1 R_2 = r^2 \Rightarrow R_2 = 2</math></p> <p>نزدیک ۲</p>	<p>(۱۷۴) چون اندازه فریب همسر نیچال ۴ داده شده است، فریبهای ۲ و ۳ می توانستند باشند.      فریب ۴</p>
<p>(۱۸۱) همادست یعنی صورت مواری نسبت می شود.      نزدیک ۳</p>	<p>(۱۷۷) <math>F_2 = \frac{k q_1 q_2}{r^2}</math>  <math>\Rightarrow k q_1 q_2 = 24 \times 10^{-2}</math>  <math>q_2 = 10 \mu C, q_1 = -4 \mu C</math>  <math>k q_1 q_2 = 24 \times 10^{-2}</math>      نزدیک ۲</p>
<p>(۱۸۲) <math>V_A + 7 - 10 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 3</math>        نزدیک ۱</p>	<p>(۱۷۸) <math>U = \frac{1}{2} C V^2</math>  <math>\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}</math>      نزدیک ۴</p>
<p>(۱۸۳) <math>I_2 I_1 + I_r</math>  <math>\frac{1}{2} \times 2 = I_1 \times R</math>  <math>\frac{1}{2} \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 = U = 10</math>  <math>U = \mathcal{E} - I r \Rightarrow 10 = \mathcal{E} - 10 \times \frac{1}{2}</math>  <math>\Rightarrow \mathcal{E} = 15</math>  <math>4 = 12 - I \times 10 \Rightarrow I = \frac{8}{10}</math>  <math>I_1 = \frac{8}{10}, I_2 = \frac{4}{10}</math>  <math>\frac{1}{2} \times R = 4 \Rightarrow R = 8</math></p> <p>نزدیک ۳</p>	<p>(۱۷۹) <math>q_1 = C_1 \frac{V}{r}</math>  <math>q_2 = C_2 \frac{V}{r}</math>  <math>\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{2}</math>      نزدیک ۲</p>

DR ARDAM 09133250354

<p>(۱۸۸) <math>R = \gamma \frac{\Delta B}{\Delta t} = ?</math></p> <p><math>\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \mathcal{E} = IR</math></p> <p><math>0.7 = \frac{\Delta B}{\Delta t} \times 2 \times 10 \times 10 \times 10^{-4} \Rightarrow</math></p> <p><math>\frac{\Delta B}{\Delta t} = 7</math></p>	<p>(۱۸۴) <math>B = B</math></p> <p><math>\frac{\mu_0 N I}{L} = \frac{\mu_0 N I}{2R} \Rightarrow \frac{L}{2R} = 1</math></p> <p>فرزید!</p>
<p>(۱۸۹) <math>\mathcal{E} = NAB\omega \sin \omega t</math></p> <p><math>\mathcal{E} = 200 \times 0.05 \times 10^{-4} \times 0.1 \times \omega</math></p> <p><math>\omega = 200 \quad \frac{2\pi}{T} = 200 \Rightarrow T = \frac{\pi}{100}</math></p>	<p>(۱۸۵) </p> <p>فرزید!</p> <p>(۱۸۶) <math>\frac{v^2}{r} + \frac{a^2}{r} = 1</math></p> <p><math>\frac{v^2}{10} + \frac{1}{10} = 1</math></p> <p><math>v^2 = \frac{\pi^2}{10}, A^2 = \frac{1}{10}</math></p>
<p>(۱۹۰) <math>\lambda = 17 \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 4.25</math></p> <p>چون در هر دو سر انتهای سیم ولتاژ صفر است پس طول سیم باید مضرب فردی از ۴.۲۵ باشد.</p>	<p><math>\frac{\pi}{5} = A\omega \Rightarrow \omega = 10\pi \Rightarrow f = 5</math></p> <p>فرزید!</p>
<p>(۱۹۱) </p> <p><math>\lambda = vT</math></p> <p><math>T = 0.1</math></p> <p><math>a = \frac{1}{10}</math></p> <p>DR ARDAM 09133250354</p>	<p>(۱۸۷) <math>N = \frac{2.7 \times 70}{T} \Rightarrow N = 78</math></p> <p><math>T = \frac{2.7 \times 70}{70} \Rightarrow T = 2.7</math></p> <p><math>\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \Rightarrow \frac{L'}{L} = 1.79</math></p> <p>فرزید!</p>

<p>(۱۹۶) میانه فرکانس بیشتر است پس انرژی بیشتری دارد. فرکانس ۲</p>	<p>(۱۹۲) <math>y = A \sin(\omega t - k x )</math> <math>k = \frac{2\pi}{\lambda} = 4\pi</math></p>
<p>(۱۹۷) <math>\frac{k_2}{k_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2</math> <math>\frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2}</math></p>	<p><math>\omega = \frac{2\pi}{T} = 400\pi</math> <math>y = 2 \times 10^{-4} \times \left(400\pi t + 4\pi x\right)</math></p>
<p>(۱۹۸) <math>ev_0 = hf - \phi_0</math> <math>ev_0 = e \times 10^{-10} \times 10^8 - e \times 10^{-10} \times \frac{1}{2} \times 10^8 = 2</math> <math>ev_0 = e \times 10^{-10} \times 10^8 - e \times 10^{-10} \times \frac{1}{2} \times 10^8 = 2</math></p>	<p>(۱۹۳) <math>f_1 = \frac{v - v_s}{v - v_o} \times f_s = \frac{340 - 20}{340 - 20} \times 900 = 900</math> <math>f_2 = \frac{340}{340 - 20} \times 900 = 957,25</math></p>
<p>(۱۹۹) فرکانس ۲ (۲۰۰) فرکانس ۱</p>	<p>(۱۹۴) <math>\lambda = \frac{v}{f}</math> <math>\lambda = \frac{340}{78} = 4,37</math></p>
<p>۰۹۱۳ ۳۲۵ ۰۳۵۴ مسئله ۱۲</p>	<p><math>\Delta x = 0 + 12,10 = 12,10</math> پس ۵ بیت اول از آب دریا تا مقدار آب در دریا ۲۵۰۰ متر است فرکانس ۲</p> <p>(۱۹۵) <math>\omega = \frac{2\pi}{T}</math> <math>\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{D_2}{D_1} \times \left(\frac{a_1}{a_2}\right) = \frac{1}{10} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{120}</math></p>

DR ARDAM 09133250354

۴

هو العليم

پاسخ نامه تستی درین سبکی خود سراسری ریاضی

سال ۹۴

۲.۱ گزینه « ۴ »

$$\left. \begin{aligned} 152 &= 12 + 4 \times 35 = 152 \\ 141 &= 13 + 4 \times 37 = 141 \end{aligned} \right\} 141 - 152 = 9$$

۲.۲ گزینه « ۳ » عنصر تشکیل دهنده ۱۵ جدول تناوبی است.

اختلاف = ۸

$$\left. \begin{aligned} \text{بالا درین عدد آن سن} &= +5 \\ \text{پایین ترین عدد آن سن} &= -3 \end{aligned} \right\}$$



۲.۳ گزینه « ۴ » سال نقص این گذریم  $Ca^{2+}$  و  $Fe^{3+}$  سه عدد است و اندازه عدد اتمی ظرفیت آن کاهش پیدا کرده است.

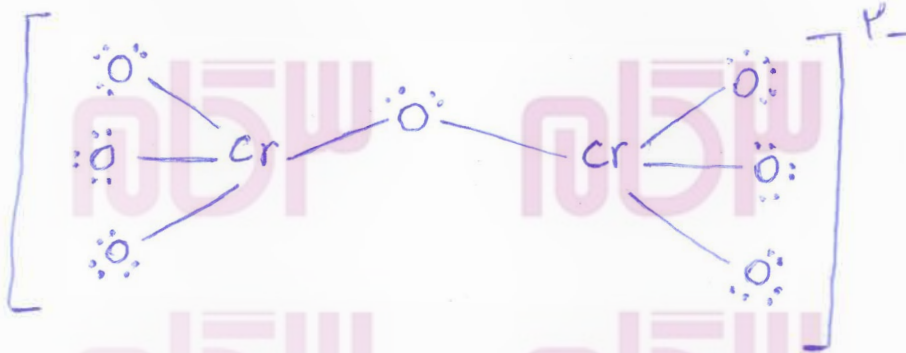


۲.۵ گزینه « ۱ »

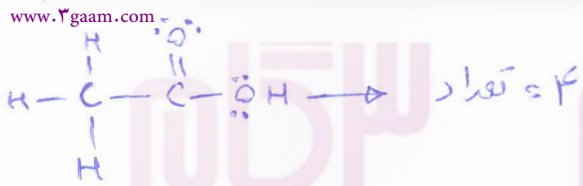
$$\frac{1000}{172} \times 2 \times 18 \times \frac{50}{100} \times \frac{185}{100} \approx 119 \text{ kg}$$

$$1000 - 119 = 881 \text{ kg}$$

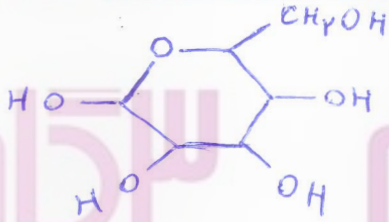
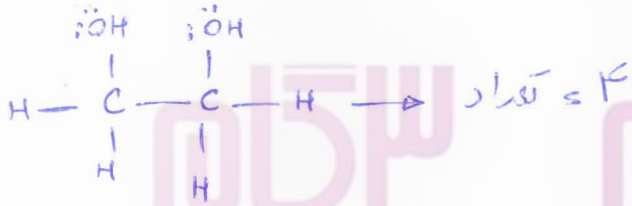
۲.۶ گزینه « ۱ »



$$\rightarrow \frac{\Delta}{4} = 2$$

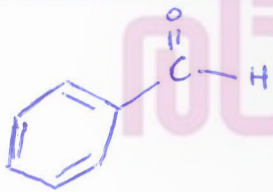


گزینه «۲» ۲.۲



گزینه «۳» ۲.۸

گزینه «۳» ۲.۹



گزینه «۱» ۲.۱۰

عدد مورد ۲ عدد است.

بنزальدهید

۲- هگزانال

گزینه «۴» ۲.۱۱

واکنش ب از جین جانشینی کربن است.

گزینه «۲» ۲.۱۲

$$100 \text{ g Ca} \times \frac{2 \text{ g Ca}}{100 \text{ g Ca}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol Ca}} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 20 \text{ g CaCO}_3$$

گزینه «۲» ۲.۱۳

$$20 \text{ g CaCO}_3 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol}}{200 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 18 \text{ g}$$

فرمول ترکیب شیمیایی حاصل از واکنش  $M_p X$  خواهد بود. گزینه « ۲ » ۲۱۴



$\frac{14}{32} \times 2 \times \frac{2}{3} \times 2V = 1ng$



$-14.9 + 129a = -284 + 2 \rightarrow -111 = -284 + 2 \Rightarrow x = 175$

$\frac{a}{r} - \frac{b}{r} - \frac{r'}{r} C = \frac{a - rb - rC}{r}$  گزینه « ۴ » ۲۱۷

$\frac{200 \times 20 \times F_{12}}{30 \times 1000} \times 111 \approx 44,4$  گزینه « ۲ » ۲۱۸



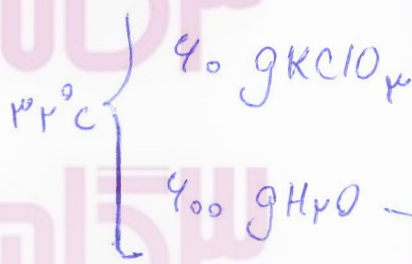
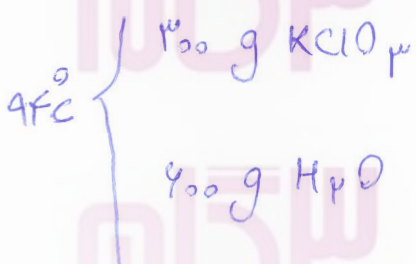
$-140 + 150 = 10$

گزینه « ۳ » ۲۱۹

موارد ذکا و سواد درست است. گزینه « ۲ » ۲۲۰

گزینه « ۱ » ۲۲۱

$\frac{0.134}{100.134} \times \frac{500}{34} \times \frac{152}{3104} \approx 2,15$  گزینه « ۲ » ۲۲۲



گزینه « ۴ » ۲۲۳

$$\left(\frac{0.111}{0.1 \cdot 2}\right)^2 \times 10 \approx \boxed{30.25}$$

تذکره ۲۲۴



تذکره ۲۲۵

$$V_{\text{NaHCO}_3} \frac{0.1 \text{ F}}{1} \leq 2 \times 10^{-2}$$

$$\frac{F \cdot 2}{1 \text{ F}} \leq 0.100 \Rightarrow \frac{0.100}{0.1 \cdot 2} \times 40 = 200$$

$$\frac{1}{2} \leq 1 \Rightarrow x \leq 0.5$$

تذکره ۲۲۶

$$\text{mol } \text{PCl}_5 = 0.5 + 1 = 1.5 \text{ mol}$$



تذکره ۲۲۷

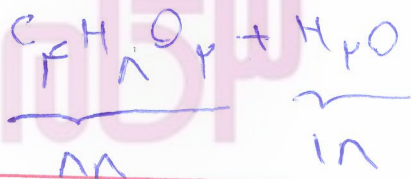
$$\frac{2x}{1-x} = 4 \rightarrow 2x = 4 - 4x \rightarrow x = 0.4 \rightarrow [Z] = 1.6$$

$$\frac{112^2 \times 0.4}{0.114} = \boxed{514}$$

تذکره ۲۲۸

تذکره ۲۲۹

تذکره ۲۳۰



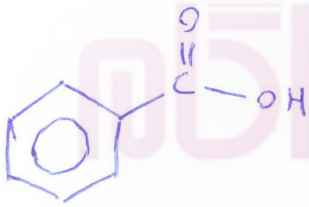
$$\frac{18}{18+18} \times 100 = 50\%$$

تذکره ۲۳۱

$$\frac{0.1}{F_0} - 0.101 = 0.1 \quad \frac{0.1}{0.1} = 0.1$$

تذکره ۲۳۲

$$-\log 0.1 = 1 = \text{pOH} \rightarrow \boxed{\text{pH} = 13}$$



تفسیر «۱»



$\frac{2}{8} \times 14 = 4$

تفسیر «۱»

موفق پیروز باش