

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- گزینه ۳ پاسخ است. لغات کتاب پیش‌دانشگاهی
- ۲- گزینه ۱ پاسخ است. لغات کتاب سوم دبیرستان
- ۳- گزینه ۱ پاسخ است. لغات کتاب دوم دبیرستان
- ۴- گزینه ۳ پاسخ است. تبع - نواحی - خاسته ← صحیح آن‌ها طبع - نواهی - خواسته
- ۵- گزینه ۱ پاسخ است. حایل - تعمّلی و مرزی نادرست هستند و صحیح آن‌ها هایل و تأمّل و مرضی است.
- ۶- گزینه ۴ پاسخ است. صورت سؤال ← سه جزئی متممی
گزینه ۱: سه جزئی مفعولی
گزینه ۲: سه جزئی مسندی
گزینه ۳: چهار جزئی مفعولی متممی
گزینه ۴: سه جزئی متممی
- ۷- گزینه ۳ پاسخ است. واج‌ها به ترتیب عبارتند از:
ب / ی / ر / و / ان / ا / ء / - / ز / خ / ا / ان / ه / پ / ا / ش / ا / ت / ا / ح / ا / - / ص / ا / ا / ر / ا / - / د / ا / - / ه
- ۸- گزینه ۱ پاسخ است. به ترتیب: مشتق: سطحی، ناموفق
مرکب: تنک مایه
مشتق - مرکب: ناپایدار - خداپسندانه
- ۹- گزینه ۱ پاسخ است. تک‌واژه‌های سؤال:
گون / ا / گون / ی / در / ادب / ی / ات / - / داستان / ی / - / گذشت / - / ی / ما / چشم / گیر / و / چشم / نواز / است / Ø / ۲۳ تک‌واژ
گزینه‌ی ۱:
هر / نوشت / - / با / استفاده / از / شیوه / ی / تشریح / ی / تحلیل / ی / و / تحقیق / ی / به / نگار / - / ش / در / آمد / ه / است / Ø / ۲۳ تک‌واژ
- ۱۰- گزینه ۲ پاسخ است. ترکیب‌های وصفی:
۱- دو اشکال
۲- اشکال اضافی
۳- همه‌ی نزدیکان
ترکیب‌های اضافی: ۱- نظر رستم ۲- مرگ او ۳- خود او ۴- نزدیکان او ۵- ویرانی کشور ۶- کشور او ۷- مرگ او ۸- مساوی میدان خالی کردن ۹- میدان خالی کردن کسان ۱۰- تجسم آرمان ۱۱- آرمان‌های خود
- ۱۱- گزینه ۱ پاسخ است. درس ششم کتاب پیش‌دانشگاهی
شعر غنایی بیانگر احساسات و عواطف شاعر است و همه‌ی گزینه‌ها بیان‌کننده‌ی ادبیات غنایی هستند تفاوت گزینه‌ها در قرن و قالب شعر شاعران است.
- ۱۲- گزینه ۴ پاسخ است. درس ۲۱ کتاب دوم دبیرستان
آن روزها اثر دکتر طه حسین است.
در گزینه‌ی ۱ روزها اثر دکتر اسلامی ندوشن است.
- ۱۳- گزینه ۲ پاسخ است. حماسه‌ی کویر اثر دکتر باستانی پاریزی است.
- ۱۴- گزینه ۴ پاسخ است. چرخ: استعاره
گرد، گر: جناس افزایشی
گردننگ: تشبیه
گرد از دامان دور شدن: کنایه
- ۱۶- گزینه ۱ پاسخ است. واژه‌ی شام ← ایهام است.

- ۱۷- گزینه ۱ پاسخ است.
توجه خواننده را به این نکته که این خرقه به اختیار بر تن او پوشانده نشده است، جلب می‌کند.
- ۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.
صورت سؤال و گزینه‌ی ۴ بیان‌کننده‌ی ترک تعلقات و کنار گذاشتن خود است.
- ۱۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ است.
صورت سؤال و گزینه ۲ بیان‌کننده مفهوم روزی بخشی پروردگار بدون حساب و کتاب است.
- ۲۰- گزینه ۳ پاسخ است.
صورت سؤال و گزینه‌ی ۳ بیان‌کننده این نکته است که حیات و زندگی انسان در گرو عشق است.
- ۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.
مفهوم صورت سؤال و گزینه‌ی ۳ بیان‌کننده‌ی این نکته است که دل و سینه‌ی نامحرم جای عشق الهی نیست و تا آشنای این درگاه نباشی راه نمی‌یابی.
- ۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ است.
در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ بیان‌کننده‌ی رنج‌های راه عشق است و این که عاشق باید در این راه با جان و دل رنج‌ها را بپذیرد.
در گزینه‌ی ۴ بیان‌کننده‌ی اسارت و گرفتاری در دام دنیا است.
- ۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.
بیت صورت سؤال و سه گزینه‌ی ۱، ۳ و ۴ بیان‌کننده تقابل و تضاد عقل و عشق است.
- ۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ است.
بیت‌های ۱، ۲ و ۴ در فضیلت فقر اختیاری است و عبارت مولانا نیز در فضیلت فقر اختیاری و ترجیح مولانا برای انتخاب فقر اختیاری است.
- ۲۵- گزینه ۴ پاسخ است.
بیت صورت سؤال و گزینه‌ی ۴ در مورد اسارت در عشق و عدم قدرت رهایی از بند عشق است.

زبان عربی

- ۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.
أَنْ لَا أَتَكَاسَل: تنبلی نکنم، أَعْمَالِي الدَّرَاسِيَّة: کارهای درسی من
- ۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.
الذِّي: کسی است، يَقْذِفُ بَعِيداً: دور می‌اندازد
- ۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.
انتصار: پیروزی، دموع الفرح: اشک‌های شوق
- ۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.
معلم صبر را بین دانش‌آموزانش به ارث می‌گذارد.
- ۳۰- گزینه ۲ پاسخ است.
و مسئولیتش را در مقابل خالق فراموش نمی‌کند.
- ۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.
- ۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.
ادات شرط + ماضی ← مضارع
- ۳۳- گزینه ۴ پاسخ است.
«صفحه‌ی هشتم» عدد ترتیبی است و صفت محسوب می‌شود و همیشه بر وزن «فاعل» می‌آید.
- ۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.
سنت جاری دنیا بخشش و گرفتن می‌باشد.
- ۳۵- گزینه ۲ پاسخ است.
اشتباه برخی این است که تصور می‌کنند که دنیا محل استقرار است و هیچ تغییر نمی‌کند.
- ۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.
- ۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

۳۸- گزینه ۴ پاسخ است.

«هذه هي سنةٌ جاريةٌ بأن الدنيا تهتدأ بَعْطاءٍ تُعْطيه!»:

۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

«مَنْ إِذَا حَصَلَ عَلَى نِعْمَةٍ لَا يَتَوَقَّعُ بَقَاءَهَا طُولَ الْأَيَّامِ»

۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

تعود: مجرد ثلاثی، معتل و أجوف، لازم، معرب / فعل منصوب و فاعله ضمير «هي» المستتر.

۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

يتوقَّع: مضارع، للغائب، مزيد ثلاثی، مبني للمعلوم / فعل مرفوع و فاعل ضمير «هو» المستتر.

۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

يومين: نكرة، معرب، منصرف / منصوب بالياء و الجملة إسمية

۴۳- گزینه ۳ پاسخ است.

فوزنَ ← فُزْنَ «به علت اتقاء ساکنین حرف عله حذف می شود»

حرف «و» کشیده از ترکیب - ُ - تشکیل شده است. وقتی حرف بعد از این ساکن نیز ساکن داشته باشد، ساکن اولی حذف می شود.

ف + ُ + َ + ز + نَ ← ف + ُ + َ + ز + نَ

۴۴- گزینه ۴ پاسخ است.

«من در این گزینه اسم استفهام است.»

۴۵- گزینه ۲ پاسخ است.

اليومية: نعت و مجرور بالتبعية

۴۶- گزینه ۳ پاسخ است.

استقبال: چون مضاف است، مفعول مطلق نوعی می باشد.

۴۷- گزینه ۲ پاسخ است.

«و هنَّ فرحات» حال جمله اسمیه محلاً منصوب است. پس از آن جایی که فرحات خبر برای هنَّ می باشد، مرفوع است.

۴۸- گزینه ۴ پاسخ است.

«ليلاً»: مفعول فيه و منصوب

۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.

جمله مخاطب است و فعل و ضمير غایب به کار رفته است.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۴۰ الی ۴۲ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۳

اگر آدمی ودیعه‌ها و سرمایه‌های الهی را به کار گیرد و دعوت انبیا را بشنود و روزنه‌ی قلبش را به روی الهامات و امدادهای الهی بگشاید، زیبایی‌های «ایمان» و «عمل صالح» در وجودش تجلی می‌کند و زندگی‌اش سرشار از نیکی‌ها و زیبایی‌ها می‌شود. خداوند در آیات ۵۴ و ۵۵ سوره‌ی قمر جایگاه اینان را این‌گونه بیان فرموده است: «إِنَّ الْمُتَّقِينَ فِي جَنَّاتٍ وَ نَهْرٍ فِي مَقْعَدِ صَدَقٍ عِنْدَ مُلْكٍ مُّقْتَدِرٍ» محققاً پارسایان در باغ‌ها و نه‌هایند و در جایگاه صدق، نزد پادشاهی با اقتدار.

۵۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به آیات ۹۸ و ۹۹ سوره‌ی نحل: «فَإِذَا قَرَأْتَ الْقُرْآنَ فَاسْتَعِذْ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ، إِنَّهُ لَيْسَ لَهُ سُلْطَانٌ عَلَى الَّذِينَ آمَنُوا وَعَلَى رَبِّهِمْ تَتَوَكَّلُونَ» چنین مفهومی می‌گردد که: «پس هنگامی که قرآن می‌خوانی از شر شیطان به خداوند پناه ببر، شیطان بر کسانی که ایمان آورده‌اند و بر پروردگارشان توکل می‌کنند تسلطی ندارد.»

۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم آیه چنین است: «بلکه زندگانی دنیا را برگزیده‌اند در حالی که آخرت بسی بهتر و پاینده‌تر است.» بنابراین در این آیه تقدم آخرت بر دنیا مستفاد می‌گردد.

- ۵۴- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۸۰ و ۸۱ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۷
در این آیه واژه‌ی «قَدَم» اشاره به آثار ماتقدم دارد، یعنی اعمالی که آثار و نتایج آنها محدود به دوران عمر انسان می‌باشند و نیز «ما تأخَر» اعمالی هستند که آثارشان حتی بعد از مرگ از بین نمی‌رود و مردمی که در دنیا هستند تحت تأثیر آثار خوب یا بد آن اعمال هستند، یعنی علاوه بر آثار ماتقدم دارای «آثار ماتأخر» هستند. این آیه به یکی از ویژگی‌های عالم «برزخ» اشاره می‌کند.
- ۵۵- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۹۴ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۹
با توجه به آیه‌ی «و سيق الذین كفروا إلی جهنم زمرأً» و کسانی که کافر شدند به سوی جهنم گروه گروه، رانده می‌شوند. و چون بدان جا رسند، نگاهبانان دوزخ به آنها می‌گویند: «آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند، که آیات پروردگارتان را برایتان بخوانند؟» این امر خطاب به کافران در روز قیامت است.
- ۵۶- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۱۱ و ۱۱۳ و ۱۱۵ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۱۰
براساس ترجمه‌ی آیه «بگو: چه می‌گویید درباره‌ی آن چه جز خدا می‌خوانید، اگر خدا بخواهد که به من گزندی رسد، آیا آنان دورکننده‌ی گزند او هستند؟ (دفع گزند از متوکلان) یا اگر رحمتی برای من خواهد، آیا آنان بازدارنده‌ی رحمت او هستند؟ (خیررسانی به متوکلان) بگو خدا برایم کافی است. همه‌ی اهل توکل تنها بر او توکل می‌کنند.» به ترتیب دفع گزند از متوکلان و خیررسانی به متوکلان مبنای کفایت خداوند در توکل به اوست.
- ۵۷- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۱۳۹ و ۱۴۰ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۱۲
انسان عزت‌مند عقیف هم هست، یعنی عزت‌مندی او نمی‌گذارد به گونه‌ای که خودنمایی کند که وسیله‌ی جلب توجه نگاه‌های آلوده قرار گیرد. صاحبان روح شکست‌ناپذیر و عزیز، در عین حضور در اجتماع، کورکورانه از دیگران تقلید نمی‌کنند.
- ۵۸- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۶۰ کتاب دین و زندگی دوم - درس ۱۴
انتخاب روش‌های درست برای انجام امر به معروف و نهی از منکر بسیار مهم است. کسی که امر به معروف و نهی از منکر می‌کند موظف است: خود را منزله از گناه و برتر از گناه‌کار نبیند، در انجام آن مرتکب گناهی - مانند دروغ، توهین و تحقیر نشود. مرحله‌ی اول از مراحل امر به معروف و نهی از منکر تفهیم عملی است مانند: روی گرداندن و اخم کردن نسبت به کار زشت فرد.
- ۵۹- گزینه ۱ پاسخ است. کتاب دین و زندگی دوم
با توجه به ادامه‌ی آیه که می‌فرماید: «و ما آتیتم من زکاة تُریدونَ وَ وجه فأولئک هُم المضعفون» و آن چه را که به عنوان زکات می‌پردازید که خشنودی خدا را طلب می‌کنید، پس آنان (که چنین عمل می‌کنند) دارای پاداش مضاعف‌اند. پاداش مضاعف نصیب کسانی است که زکات را به منظور طلب خشنودی خدا می‌پردازند نه افراد رباخوار.
- ۶۰- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۹ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۱
نیازهای عمیق‌تر انسان، که فراتر از نیازهای طبیعی اوست به تدریج به دل‌مشغولی، دغدغه و درد متعالی تبدیل می‌گردند. این دغدغه و درد، نشانه‌ی بیداری و هوشیاری و ورود به وادی انسانیت است.
- ۶۱- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۸ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۲
آیه می‌فرماید: «رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌گر و هشداردهنده بودند، تا در مقابل خداوند برای مردم بهانه و دستاویزی نباشد بعد از آمدن پیامبران و خداوند عزیز و حکیم است.» بنابراین عزت و حکمت خداوند، با ارسال رسولان اتمام حجت را بر انسان رقم می‌زند.
- ۶۲- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۳۳ و ۳۴ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۳
از علل آمدن پیامبران متعدد (تجدید پیامبران) پایین بودن سطح درک انسان‌های اولیه می‌باشد، سخن پیامبر که می‌فرماید: «ما انبیا مأمور شده‌ایم که با مردم به اندازه‌ی عقلشان سخن بگوییم» به این نکته اشاره دارد.
- ۶۳- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۵۲ و ۵۳ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۴
قرآن مخالفان را دعوت کرده به این که اگر در الهی بودن قرآن شک دارند، یک سوره مانند آن بیاورند. «فأتوا بسورة من مثله» این آیه بیانگر تحدی (مبارزه‌طلبی) قرآن است. عبارت «و لن تفعلوا، هرگز نخواهید کرد» بیانگر عجز و ناتوانی انسان‌ها در آوردن سوره‌ای مانند سوره‌های قرآن می‌باشد که حاکی از اعجاز نبوت پیامبر اسلام ﷺ است.
- ۶۴- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۷۱ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۵
عبارت «و امرت لاعدل بینکم» بیانگر ضرورت پذیرش ولایت الهی و دوری از حکومت طاغوت است. زیرا بنا بر این آیه، پیامبر اکرم ﷺ از طرف خداوند مأمور اجرای عدالت میان مردم می‌گردد و انجام این وظیفه بدون تشکیل حکومت اسلامی میسر نیست.
- ۶۵- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۰۶ و ۱۰۸ کتاب دین و زندگی سوم - درس ۷
آیه می‌فرماید: «پیش از شما سنت‌هایی رخ داد، پس در زمین بگردید و ببیند که سرانجام تکذیب‌کنندگان چگونه بود.» مومنان را به سنت‌های حاکم بر امت‌های پیشین و فرجام کارشان توجه می‌دهد تا اندرز بگیرند. «هدی و مرعظة للمتقین» و به سستی و اندوه گرفتار نیابند. «و لاتهنوا و لاتحزنوا»

۶۶- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۲۶ الی ۱۲۹ کتاب دین و زندگی سوم- درس ۸

امامان بزرگوار در راستای ولایت ظاهری‌شان از اصولی تبعیت می‌کردند که عبارتند از:

۱- عدم تأیید حاکمان ۲- معرفی خود به عنوان امام بر حق ۳- آگاهی بخشی به مردم ۴- انتخاب شیوه‌های درست مبارزه.

۶۷- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۱۴۶ کتاب دین و زندگی سوم- درس ۱۰

در ادامه‌ی آیه آمده است: ﴿وَنَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَنَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾ یعنی منت‌گذاری خداوند بر مستضعفین این است که می‌خواهیم آنان را پیشوایان مردم و وارثان زمین قرار دهیم.

۶۸- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۱۷۰ کتاب دین و زندگی سوم- درس ۱۱

آن چه در انتخاب مرجع تقلید نقش اساسی دارد، دانش و تقوای اوست و هر یک از افراد جامعه نه تنها می‌تواند بنا بر تشخیص خود مرجع واجد شرایط را انتخاب کند، بلکه موظف است که بر مبنای چنین تشخیص آگاهانه‌ای، اقدام کند. بنابراین انتخاب آگاهانه‌ی مرجع نه تنها حق هر فرد بلکه وظیفه‌ی اوست.

۶۹- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۲۵ و ۲۶ کتاب دین و زندگی سوم- درس ۳

پس از شناخت خداوند به عنوان تنها مبدأ و آفریننده‌ی جهان، این نتیجه بدست می‌آید که تنها وجود شایسته‌ی پرستش و اطاعت خداست. طبق فرمان الهی، اطاعت از رسول گرامی او و جانشینان آن حضرت لازمه‌ی توحید عملی است. ﴿وَلَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا﴾ زیرا حکم و فرمان الهی از طریق رسول خدا و جانشینان آن حضرت به مردم می‌رسد و بدون تبعیت و اطاعت از آنان، اطاعت از خداوند ممکن نیست. عبارت ﴿إِنِ اعْبُدُوا اللَّهَ﴾ اشاره به توحید در عبادت (توحید عملی) دارد و از عبارت ﴿وَاجْتَنِبُوا الطَّاغُوتَ﴾ نفی شرک در پرستش (بعد اجتماعی) مفهوم می‌گردد.

۷۰- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۳۸ و ۴۳ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۴

پیامبر اکرم ﷺ فرمودند: خداوند فرزندان آدم را این گونه ندا می‌دهد: «ای فرزندان آدم، من بی‌نیازی هستم که نیازمند نمی‌شوم، مرا در آن چه به تو امر کرده‌ام اطاعت کن (توحید عملی) تا تو را آن چنان بی‌نیاز کنم که نیازمند نشوی (غنا‌ی مصون از فقر) ای فرزند آدم، من زنده‌ای هستم که نمی‌میرم، من به هر چه می‌گویم «باش» می‌شود. مرا در آن چه به تو امر کرده‌ام اطاعت کن (توحید عملی) تا تو را چنان قرار دهم، که به هر چیزی بگویی «باش» بشود. (روز ولایت)

کسانی که اهتمام به عمل صالح دارند ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا﴾ خداوند در صراط مستقیم ادامه‌ی مسیر را به آنها نشان می‌دهد. ﴿لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا﴾

۷۱- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۱۰۳ و ۱۰۴ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۷

آیه‌ی ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾ آیا یکسانند کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند؟ از یک سو اشاره دارد به اهمیت دادن به تفکر و علم و برتری دانایان و از سوی دیگر مبارزه با مظاهر جهل و خرافات.

۷۲- گزینه ۳ پاسخ است.

رسول خدا ﷺ از مسلمانان می‌خواهد که با هم‌کیشان خود در سراسر جهان پیوند برادری برقرار کنند و مانند اعضای یک خانواده از یکدیگر دفاع نمایند (رُحَمَاءُ بَيْنَهُمْ) و با ظالمان و مفسدان مبارزه کنند (أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ).

۷۳- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۵۳ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۹

پیامدهای توانایی تصرف در طبیعت: بر هم خوردن نظم طبیعی زمین، پایان یافتن منابع معدنی، آلودگی دریاها و اقیانوس‌ها، بر هم خوردن تعادل ترکیبی گازهای جو، از بین رفتن جنگل‌ها، ساخته شدن مواد بسیار خطرناک و زیان آور و شیوع بیماری‌های جدید.

۷۴- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۱۶۹ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۱۰

جامعه‌ی واقعی اسلامی، آن جامعه‌ای است که بتواند در عصر خود الگو باشد و راه میانه‌ی زندگی را نشان دهد. ﴿وَكَذَلِكَ جَعَلْنَاكُمْ أُمَّةً وَسَطًا﴾ طوری که سایر ملت‌ها از مسلمانان تأسی کنند. ﴿لَتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ﴾ اسوه‌ی حقیقی و برتر مسلمانان رسول خداست که شاهد و گواه بر امت اسلامی است ﴿وَ يَكُونُ الرَّسُولُ عَلَيْكُمْ شَهِيدًا﴾

۷۵- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۷۸ کتاب دین و زندگی پیش‌دانشگاهی- درس ۱۰

امام خمینی (ره) می‌فرماید: «نکته‌ی مهمی که همه‌ی ما باید به آن توجه کنیم و آن را اصل و اساس سیاست خود با بیگانگان قرار دهیم، این است که دشمنان ما و جهان‌خواران تا کی و تا کجا ما را تحمل می‌کنند و تا چه مرزی استقلال و آزادی ما را قبول دارند. به یقین آنان، مرزی جز عدول از همه‌ی هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی‌مان نمی‌شناسند.»

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۲ پاسخ است.

Risk + v + ing (به خطر انداختن)

۷۷- گزینه ۲ پاسخ است.

S + V + too + (مفعول + for) صفت یا قید ساده

Late: دیر lately: اخیراً

الآن آن قدر دیر است که نمی توان کاری درباره ی آن انجام داد.

۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.

نتیجه گیری منطقی در مورد گذشته

غذایی باقی نمانده است. آن ها حتماً تمام غذا را خورده اند. گزینه های ۱ و ۲ گذشته نیستند و گزینه ۳ از نظر معنی نادرست است.

۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.

زیرا arrive on به معنای رسیدن به صحنه ای است یعنی Scene (صحنه).

ترافیک سنگین بود، اما آمبولانس به موقع سر صحنه ی حادثه حاضر شد.

۲- کانون، تمرکز ۳- طرف ۴- حس

۸۰- گزینه ۴ پاسخ است.

(ثابت کردن) من هر آنچه که طی سفرم به اروپا دیدم، در دفترچه ام ثبت کرده ام.

۱- انتظار داشتن ۲- تأکید کردن ۳- حمایت کردن

۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

(ابزار) انتظار می رود که مدیریت خوب، ابزاری برای پیشرفت باشد.

۲- تصور ۳- مشاهده ۴- تکلیف

۸۲- گزینه ۳ پاسخ است.

(منضبط کردن) من سعی می کنم خود را به خوردن شکلات کم تر منضبط کنم (عادت دهم).

۱- توصیف کردن ۲- تأثیر گذاشتن ۴- انتقال دادن

۸۳- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا سخنرانی او سرگرم کننده بود اما بعداً واقعاً کسل کننده شد (با توجه به اما و کسل کننده در جمله ی دوم)

۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.

عموماً باور بر این است که مقدار خوبی ورزش در هر روز به سالم بودن شما کمک می کند.

۲- هموار، صاف، به آرامی ۳- به طور برجسته ۴- از نظر عاطفی

۸۵- گزینه ۴ پاسخ است.

(بستگی داشتن به)

A: آیا برنامه دارید فردا تنیس بازی کنید؟

B: امیدوارم چنین شود. (اما) به هوا بستگی دارد.

۱- عمل کردن ۲- چسبیدن ۳- شامل شدن

■ واژگان Cloze Test:

transport: حمل و نقل

extend: گسترش دادن

source: منبع

network: شبکه

regular: منظم

intercity: بین شهری

particularly: به ویژه

reduce: کاهش دادن

۸۶- گزینه ۲ پاسخ است.

۸۷- گزینه ۱ پاسخ است.

چشم گیر، مهم: significant

زمینه ی عمل: field of operation

نواحی روستایی: rural areas

حجم: volume

تا دهه ی ۱۹۵۰: by the 1950s

خصوصی: private

جامعه ی محلی: local community

به طور جدی: seriously

۸۸- گزینه ۳ پاسخ است.

شدیداً (با توجه به جمله قبل)

۸۹- گزینه ۲ پاسخ است.

رساندن (حمل و نقل کردن در این جا)

۹۰- گزینه ۴ پاسخ است.

■ ترجمه درک مطلب (۱):

جک لندن (۱۹۱۶-۱۸۷۶) رمان‌نویس آمریکایی و نویسنده‌ی داستان‌های کوتاه بود که کار خود را با تجربه‌های مهیجی از زندگی خود پر کرد. او در سان‌فرانسیسکو، کالیفرنیا به دنیا آمد و بیش‌تر دوران کودکی خود را در ساحل سان‌فرانسیسکو گذراند، عمدتاً در بین لنگرگاه‌ها و کشتی‌های شهر اوکلند. او هرگز پدر واقعی خود را ندید. مادر و پدرخوانده‌ی او فقیر بودند در نتیجه جک برای کمک به حمایت از خانواده، روزنامه می‌فروخت و در یک واگن یخ کار می‌کرد.

وقتی ده ساله بود، با کتاب آشنا شد. داستان‌های دریایی را زیاد دوست داشت و آرزو می‌کرد به دریا برود. او وقتی پانزده ساله بود قایقی خرید، و در سن ۱۷ سالگی ملوان یک کشتی شد و به شکار فُک دریایی در اقیانوس آرام شمالی پرداخت. او در اولین داستان منتشر شده خود کتابی که "Typhoon of the coast of Japan" نام داشت (اسم‌ها را ترجمه نکنید) درباره‌ی این نوشت.

دوران روی کشتی بودن، از او آدمی بی‌قرار ساخت و به زودی بعد از بازگشتش در آمریکا سرگردان می‌گشت. وقتی ۱۹ ساله بود برای وارد شدن به دبیرستان به اوکلند برگشت. او تقریباً روزانه ۱۹ ساعت درس می‌خواند و همچنین به عنوان نظافت‌چی مدرسه کار می‌کرد. او چهارسال از کار خود را در یک سال تمام کرد. هنگامی که دانش‌آموز بود به سوسیالیسم علاقمند شد. بعد جک لندن شروع به درس خواندن در دانشگاه کالیفرنیا در برکلی نمود، اما دانشگاه را ترک کرد تا به (با شتاب رفتن rush) به سوی بخت و اقبال (پول) در آلاسکا برود.

در سال ۱۸۹۶ در منطقه کلون دایک آلاسکا طلا کشف شد. و جک لندن در سال ۱۸۹۷ برای گذراندن زمستان به آنجا رفت. او بدون کشف هیچ‌گونه طلایی برگشت اما ماجرای خود را در کتاب فرزند گرگ (۱۹۰۰) و صدای وحشی‌ها (۱۹۰۳) بازسازی کرد، این داستان سگی بود که برای هدایت گروهی از گرگ‌ها از تمدن می‌گریخت (البته ترجمه این کتاب سپید دندان می‌شود ولی ما در این جا با کلمات متن ادامه دادیم).

۹۱- گزینه ۳ پاسخ است.

۹۲- گزینه ۳ پاسخ است.

۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۴- گزینه ۲ پاسخ است.

ناراحت = نا آرام و بی‌قرار

۹۵- گزینه ۱ پاسخ است.

■ واژگان متن درک مطلب (۲):

اردوگاه: camp

در نظر گرفتن: consider

سرباز: soldier

نظامی: military

در نظر گرفتن: regard

در نقطه‌ی مقابل: in contrast to

خصوصی: private

اشعار حماسی: Epic Poems

شرکت کردن، رفتن: attend

غیر محتمل: unlikely ≠ محتمل: likely

یونان باستان: ancient Greece

تشویق کردن: encourage

آموزش می‌پذیرد: were trained

نامناسب: unsuitable

مهارت: skill

مطلوب، ایده‌آل: ideal

شاعری: poetry

هنر: art

شرکت کردن: take part in

دانش‌آموزان: pupils

۹۶- گزینه ۲ پاسخ است.

۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۸- گزینه ۳ پاسخ است.

۹۹- گزینه ۳ پاسخ است.

۱۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.

ریاضیات

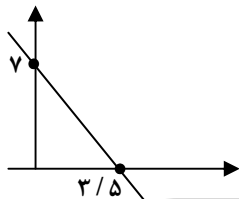
۱۰۱- گزینه ۲ پاسخ است.

$$f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4} \quad \left. \begin{array}{l} \\ y = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow f(x) < 2 \Rightarrow \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4} < 2$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 2x < 2x^2 + 8 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 < 0 \Rightarrow (x-1)^2 < 9$$

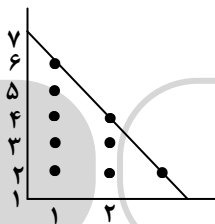
$$|x-1| < 3 \Rightarrow \begin{cases} b = 4 \\ a = -2 \end{cases} \quad b - a = 6$$

۱۰۲- گزینه ۴ پاسخ است.



$$2x + y \leq 7$$

$$x, y \in \mathbb{N}$$



روش اول: صفحه \mathbb{R}^2 را در ناحیه اول شبکه‌ای کنیم.

روش دوم: با توجه به محدودیت نقاط در جواب مقادیر x را فرض می‌کنیم و مقادیر y را بدست می‌آوریم.

x	۱	۲	۳	
y	$y \leq 5$	$y \leq 3$	$y \leq 1$	\Rightarrow نقطه ۹
	نقطه ۵	نقطه ۳	نقطه ۱	

۱۰۳- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\log A + \log B = \log AB$$

$$\log(2x-1) + \log x = \log 3 \Rightarrow (2x-1).x = 3$$

$$2x^2 - x - 3 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{غ ق ق} \\ x = -1 \\ x = \frac{3}{2} \Rightarrow \log \frac{3}{2} = \log \frac{1}{2} = \log 2^{-1} = \frac{-1}{2} \end{array} \right.$$

نکته: در $ax^2 + bx + c = 0$ اگر $a+c=0$ آن‌گاه $x = -1$ و $x = -\frac{c}{a}$

۱۰۴- گزینه ۳ پاسخ است.

واسطه‌ها \downarrow a_1

$$2, 0, 0, \dots, 0, 16\sqrt{2}$$

$$a_n = a_1 q^{n-1} \quad 16\sqrt{2} = 2 \times q^7 \Rightarrow 8\sqrt{2} = q^7$$

$$2^{\frac{7}{2}} = q^7 \Rightarrow q = \sqrt{2} \Rightarrow S_8 = a_1 \frac{1-q^8}{1-q} = 2 \times \frac{1-(\sqrt{2})^8}{1-\sqrt{2}}$$

$$S_8 = \frac{5 \times 2}{\sqrt{2}-1} = 3 \cdot (\sqrt{2}+1)$$

۱۰۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\begin{cases} y = mx \\ y = (x+1)(x+4) \end{cases} \Rightarrow x^2 + 5x - mx + 4 = 0$$

$$x^2 + (\Delta - m)x + 4 = 0 \quad \Delta = 0 \quad \Delta - m = \pm 4$$

$$m = \begin{cases} 1 \\ 9 \end{cases} \Rightarrow x = -\frac{\Delta - m}{2} = \frac{m - \Delta}{2} \begin{cases} x = -2 \\ x = 2 \end{cases} \text{ نقاط تماس}$$

قرار است در ناحیه اول خط بر منحنی مماس شود پس $x > 0$ لذا $m = 9$ قابل قبول است.

۱۰۶- گزینه ۲ پاسخ است.

$$x^3 - 3x = x \Rightarrow x^3 - 4x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \text{ قابل قبول} \\ x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$$

نقطه تلاقی تابع f با f^{-1} می تواند روی خط $y = x$ باشد ولی ممکن است خارج خط هم یکدیگر را قطع کنند.

۱۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1 - \tan \alpha}{1 + \tan \alpha} = \frac{1}{5}$$

$$5 - 5 \tan \alpha = 1 + \tan \alpha \Rightarrow \tan \alpha = \frac{2}{3}$$

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{\frac{4}{3}}{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{5}{9}} = \frac{4}{3} \cdot \frac{9}{5} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$

روش دوم:

$$\frac{\pi}{4} - \alpha = \beta \Rightarrow 2\beta = \frac{\pi}{2} - 2\alpha$$

$$\tan 2\beta = \cot 2\alpha \Rightarrow \tan 2\beta = \frac{2 \tan \beta}{1 - \tan^2 \beta} = \frac{2/5}{1 - \frac{1}{25}} = \frac{2/5}{\frac{24}{25}} = \frac{10}{24} \Rightarrow \tan 2\alpha = \frac{24}{10} = 2\frac{2}{5}$$

۱۰۸- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{\cos x - 1} - \frac{1}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x + 1}{x(\cos x - 1)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x + 1}{-\frac{1}{2}x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \sin x}{-\frac{3}{2}x^2} = -\infty$$

۱۰۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$f(x) = \frac{\cos^2 x}{1 + \sin^2 x} \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{1}{3}$$

$$f'(x) = \frac{(-2 \sin x \cos x)(1 + \sin^2 x) - \cos^2 x \cdot 2 \sin x \cos x}{(1 + \sin^2 x)^2}$$

$$f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{-(1 + \frac{1}{2}) - \frac{1}{2}}{\frac{9}{4}} = \frac{-\frac{3}{2}}{\frac{9}{4}} = -\frac{2}{3}$$

$$f(x) - 3f'(x) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$$

۱۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

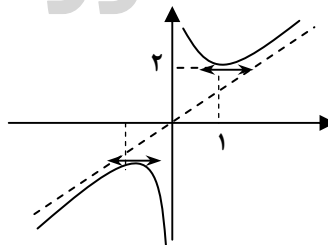
روش اول:

$$y = x + \frac{1}{x}$$

$$x > 0 : x + \frac{1}{x} \geq 2$$

$$\Rightarrow \text{جواب } x \leq -1 \Rightarrow x < -1$$

$$x < 0 : x + \frac{1}{x} \leq -2$$



روش دوم:

$$\left. \begin{array}{l} y' = 1 - \frac{1}{x^2} \quad y' > 0 \Rightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x < -1 \end{cases} \\ y'' = \frac{2}{x^3} < 0 \Rightarrow x < 0 \end{array} \right\} x < -1$$

۱۱۱- گزینه ۱ پاسخ است.

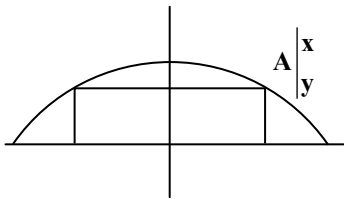
$$\cos \Delta x \cos 2x = \frac{1}{2}(\cos \Delta x + \cos 2x)$$

$$\frac{1}{2} \cos \Delta x + \frac{1}{2} \cos 2x = \frac{1 + \cos 2x}{2} \Rightarrow \cos \Delta x = 1$$

$$\Delta x = 2k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{4} \quad k \in Z$$

۱۱۲- گزینه ۴ پاسخ است.

در بیضی $\frac{4}{9}y^2 + x^2 = 8$ داریم:



$$S = 2xy = 2x \times \frac{3}{2} \sqrt{8-x^2} = 3x\sqrt{8-x^2}$$

$$S' = 0 \Rightarrow \sqrt{8-x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{8-x^2}} = 0 \quad 8-x^2-x^2=0 \quad x=2$$

$$S_{Max} = 6\sqrt{8-4} = 12$$

۱۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به آنکه $\lim_{x \rightarrow \infty} a_n = \frac{1}{2} = 2$ پس $\left| \frac{2^n - 1}{2^{n-1} + 3} - 2 \right| < \frac{1}{40}$

$$= \left| \frac{2^n - 1 - 2^n + 6}{2^{n-1} + 3} \right| < \frac{1}{40} \Rightarrow 2^{n-1} + 3 > 240 \Rightarrow$$

$$2^{n-1} > 277 \Rightarrow n-1 > 8 \Rightarrow n > 9 \Rightarrow n \geq 10$$

۱۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$a_n = \frac{1-2+3 \cdot 4-5+6-\dots+(2n-1)-2n}{2n+\sqrt{n^2+1}} = \frac{-n}{2n+\sqrt{n^2+1}}$$

شرط لازم برای همگرایی آن است: $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{-1}{3}$

که $\lim_{x \rightarrow \infty} a_n = 0$ در این سری شرط لازم برای همگرایی وجود ندارد پس سری واگرا است.

۱۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

کافی است پیوستگی تابع را در $x=1$ بررسی کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin \pi x}{1-x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\pi \cos \pi x}{-1} = \frac{-\pi}{-1} = \pi \quad a = \pi$$

۱۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

f تابعی پیوسته است مطابق قضیه مقدار میانی کافی است. $f(1)f(-1) < 0$

$$f(x) = (a+2)x^2 - 7x + 4 - a$$

$$(a+2-7+4-a)(a+2+7+4-a) < 0 \Rightarrow a \in R \Rightarrow \text{همواره برقرار است.}$$

۱۱۷- گزینه ۱ پاسخ است.

$$y = -x + \sqrt{x^2 - x^2} \quad \left. \begin{array}{l} A \\ B \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1 \\ -1 \end{array}$$

$$x \neq 0 \Rightarrow x^2 - x^2 \leq x^2 \Rightarrow \sqrt{x^2 - x^2} < y <$$

تابع همواره غیرمثبت است پس $y=0$ مقدار Max مطلق آن است.

۱۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.

مجانِب قائم $x=1$ $\frac{2x^2-3x}{x^2-2x+1} = 2 \Rightarrow -3x = -4x+2 \Rightarrow x=2$

مجانِب افقی $y=2$

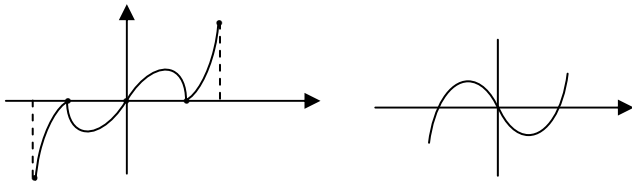
$$\left. \begin{array}{l} A \\ y \\ x=1 \end{array} \right\} \Rightarrow d=1$$

۱۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$f(x) = 1 - |x| \Rightarrow f \circ f(x) = 1 - |1 - |x||$$

ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق نقاط مشتق ناپذیر است. $\begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$

۱۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.



$$y = x|x^2 - 3|$$

$$y = x^3 - 3x$$

با توجه به نمودار $|x^2 - 3| = \begin{cases} x^2 - 3 & |x| > \sqrt{3} \\ -(x^2 - 3x) & |x| \leq \sqrt{3} \end{cases}$ نقاطی به طول ± 1 و $\pm\sqrt{3}$ طول اکسترمم نسبی f است.

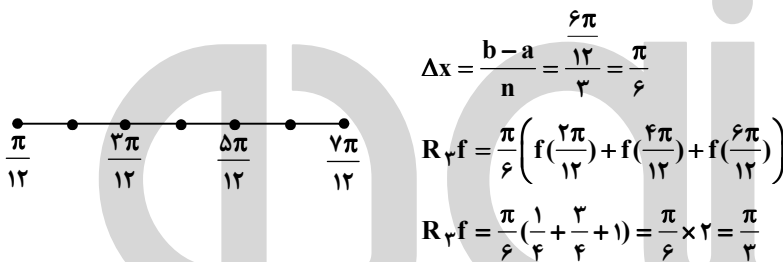
۱۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

$$f(a + dx) = f(a) + f'(a)dx$$

$$f(a + dx) - f(a) = f'(a)dx \Rightarrow f(3/1) - f(3) = f'(3) \cdot \frac{1}{10}$$

$$f'(x) = \frac{\frac{1}{4}}{1 + \frac{x^2}{16}} = \frac{4}{x^2 + 16} \Rightarrow f'(3) = \frac{4}{25} \Rightarrow \text{حاصل نهایی} = \frac{4}{250} = 0.016$$

۱۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.



۱۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x \sin^2 x dx = \frac{1}{3} \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin^2 x + \sin^4 x) dx = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{4} \cos^4 x + \frac{1}{4} \cos^2 x \right) \Big|_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \left(-\frac{1}{4} + 0 \right) \right) = \frac{1}{2}$$

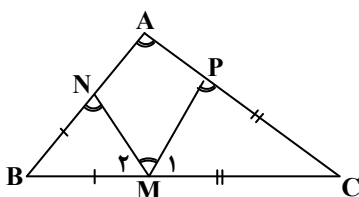
۱۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$F(x) = \int \frac{x(x^2 + 1) + 2}{1 + x^2} dx = \int x dx + 2 \int \frac{dx}{1 + x^2} = \frac{1}{2} x^2 + 2 \text{Arc tan } x + c$$

$$F(0) = 0 \Rightarrow F(x) = \frac{1}{2} x^2 + 2 \text{Arc tan } x \Rightarrow F(1) = \frac{1}{2} + \frac{\pi}{2} = \frac{1}{2} (1 + \pi)$$

۱۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.

زاوایای خارجی: $\hat{N} + \hat{P} = \hat{A} + \hat{M}$



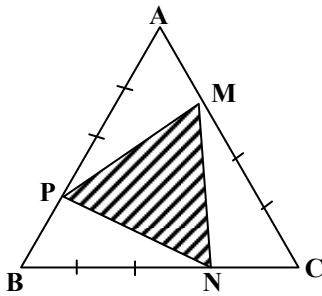
$$\left. \begin{aligned} \hat{P} &= \hat{M}_1 \\ \hat{N} &= \hat{M}_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{مثلث‌های متساوی الساقین}$$

$$\hat{M}_1 + \hat{M}_2 + \hat{M} = 180^\circ \rightarrow \hat{P} + \hat{N} + \hat{M} = 180^\circ$$

$$\rightarrow \hat{A} + \hat{M} + \hat{M} = 180^\circ \rightarrow \hat{M} = \frac{180 - \hat{A}}{2} = \frac{74}{2} = 37^\circ$$

۱۲۶- گزینه ۳ پاسخ است.

چون اضلاع مثلث به نسبت‌های یکسان تقسیم شده‌اند. مثلث هاشور خورده هم متساوی الاضلاع است که البته این موضوع با توجه به قضیه‌ی کسینوس‌ها نیز قابل تحقیق است. حال با توجه به قضیه‌ی کسینوس‌ها داریم:

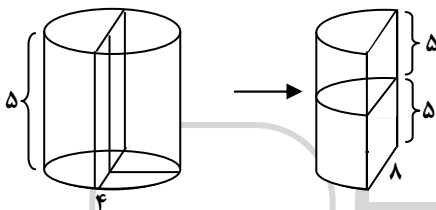


$$PM^2 = \left(\frac{3}{4}a\right)^2 + \left(\frac{1}{4}a\right)^2 - 2\left(\frac{3}{4}a\right)\left(\frac{1}{4}a\right)\cos 60^\circ$$

$$= \frac{9}{16}a^2 + \frac{1}{16}a^2 - \frac{3}{8}a^2 \times \frac{1}{2} = \frac{9+1-3}{16}a^2 \Rightarrow PM = \frac{\sqrt{3}}{4}a$$

$$\rightarrow \frac{S_{PMN}}{S_{ABC}} = \frac{PM^2 \frac{\sqrt{3}}{4}}{AB^2 \frac{\sqrt{3}}{4}} = \left(\frac{PM}{AB}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right)^2 = \frac{3}{16}$$

۱۲۷- گزینه ۴ پاسخ است.



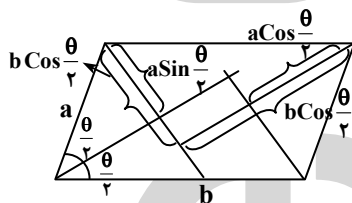
با دقت در شکل فوق متوجه می‌شویم که سطح جانبی استوانه حفظ شده و دو مستطیل جدید افزوده شده‌اند. به علاوه دو قاعده که تبدیل به یک قاعده شده است.

$$S = \pi r^2 + 2\pi rL + 2L \times 2r = \pi r^2 + 2\pi rL + 4Lr$$

$$= 16\pi + 2\pi \times 4 \times 5 + 4 \times 5 \times 4 = 56\pi + 80$$

۱۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.

از تقاطع نیمسازهای داخلی یک متوازی الاضلاع مستطیلی با اضلاع $|a-b|\sin \frac{\theta}{2}$ و



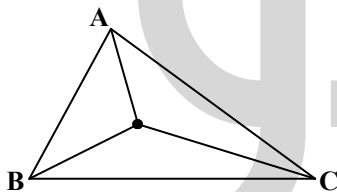
$|a-b|\cos \frac{\theta}{2}$ به دست می‌آید.

$$S = |a-b|\cos \frac{\theta}{2} \times |a-b|\sin \frac{\theta}{2} = |a-b|^2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}$$

$$\rightarrow S = \frac{1}{2}|a-b|^2 \sin \theta = \frac{1}{2}|9-5|^2 \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 16 = 4\sqrt{3}$$

۱۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در هر مثلث دل خواه با نوشتن سه بار قضیه‌ی وجود مثلث همان گونه که در تمرین ۱۰ صفحه‌ی ۲۹ کتاب هندسه ۲ ثابت کردید، داریم:



$$\frac{1}{2}(OA+OB+OC) < (\text{محیط})$$

در این سوال:

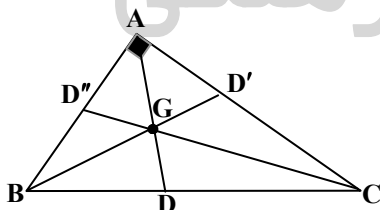
$$\frac{1}{2}(8+\sqrt{2}-\sqrt{2}) < OA+OB+OC < (8+\sqrt{2}-\sqrt{2})$$

$$4 < OA+OB+OC < 8$$

پس تنها جواب قابل قبول $4\sqrt{2}$ است که بین ۴ و ۸ قرار دارد.

۱۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در هر مثلث بلندترین نیمساز نظیر کوتاه‌ترین ضلع است. چون می‌دانیم:



$$AD^2 = AB \times AC - BD \times CD$$

لذا هر چه AB و AC بزرگتر و BD و CD کوچکتر شود، طول AD بزرگتر خواهد بود. ضمن آن که می‌دانیم نیمساز، ضلع مقابل را نسبت به اضلاع مجاور تقسیم می‌کند.

$$\frac{AD}{DB} = \frac{4}{5} \rightarrow \frac{AD}{4} = \frac{BD}{5} \rightarrow 4K + 5K = 3 \rightarrow K = \frac{1}{3}$$

$$\rightarrow AD = \frac{4}{3} \rightarrow CD = \sqrt{AD^2 + AC^2} = \sqrt{\left(\frac{4}{3}\right)^2 + 4^2} = \sqrt{\frac{16}{9} + 16} = \frac{4}{3}\sqrt{10}$$

اما:

$$\frac{DG}{GC} = \frac{DB}{BC} = \frac{5}{3} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{DG+GC}{GC} = \frac{3+1}{3} = \frac{4}{3} \rightarrow GC = \frac{3}{4}DC = \frac{3}{4} \times \frac{4}{3}\sqrt{10} = \sqrt{10}$$

۱۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

چون دو خط موازیند. محور تقارن خطی است که بین دو خط و با فاصله مساوی از دو خط قرار دارد.

$$\begin{cases} x - 2y - 4 = 0 \\ x - 2y + 6 = 0 \end{cases} \Rightarrow x - 2y + \frac{6-4}{2} = 0 \rightarrow x - 2y + 1 = 0$$

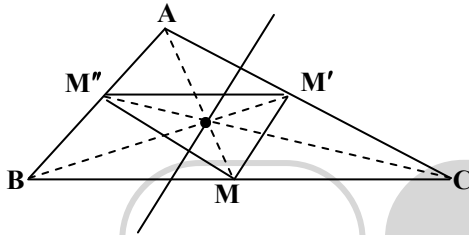
پس نقطه ی $\left| \begin{matrix} 2 \\ a \end{matrix} \right|$ روی خط فوق قرار دارد.

$$2 - 2y + 1 = 0$$

لذا $y = \frac{3}{2}$ پس $a = \frac{3}{2}$

۱۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

صفحاتی که A و B و C از آن ها به یک فاصله اند، یا صفحات موازی صفحه مثلث می باشند یا صفحاتی که از اواسط اضلاع مثلث می گذرند، می باشد. حال دقت کنید که خطوطی که صفحه‌ی مثلث را قطع می کنند یا با خطوط صفحه متقاطع است یا متناظر که چون با MM' و $M'M''$ و $M''M$ متناظر است. هیچ صفحه ای شامل Δ و یکی از این خطوط نمی توان کشید و چون Δ با صفحه متقاطع است نمی توان صفحه ای از Δ گذراند که با صفحه‌ی مثلث موازی باشد. پس چنین صفحه ای غیر قابل رسم است.



۱۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

$$a'' = \frac{a \cdot b}{|b|^2} \bar{b} - \bar{a} = \frac{2 \cdot (-3 + 2i)}{1^2 + 2^2 + 0^2} \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} = \frac{2(-5)}{5} \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \\ -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 9 \\ -6 \end{pmatrix}$$

۱۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.

چون $L = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ و $L' = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ پس دو خط موازیند. لذا کافی است فاصله یکی از نقاط خط اول را از خط دوم بیابیم.

$$A = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} t+2 \\ -t \\ t+1 \end{pmatrix}$$

پس $AM = \begin{pmatrix} t+2 \\ -t-2 \\ t+5 \end{pmatrix}$ لذا:

$$AM \cdot L = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} t+2 & 1 \\ -t-2 & -1 \\ t+5 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow t+2+t+2+t+5 = 0 \rightarrow t = -2$$

فاصله‌ی دو خط: $|AM| = \sqrt{(-1)^2 + 1^2 + 2^2} = \sqrt{6}$

۱۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$A = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$$

حال مساحت مثلث ABC عبارت است از:

$$\frac{1}{2} |AB \times AC| = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} i & j & k \\ -4 & 2 & 0 \\ -4 & 0 & -2 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} |-4i - 8j + 8k| = \frac{1}{2} \sqrt{4^2 + 8^2 + 8^2} = \frac{1}{2} \sqrt{144} = \frac{12}{2} = 6$$

۱۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$3x^2 - 6x + 4y + 11 = 0 \rightarrow 3(x^2 - 2x) + 4y = -11 \rightarrow 3(x-1)^2 + 4y = -8 \rightarrow 3(x-1)^2 = -4(y+2)$$

پس:

$$4a = -\frac{4}{3} \rightarrow a = -\frac{1}{3} \text{ و } (x-1)^2 = -\frac{4}{3}(y+2) \rightarrow S = \begin{vmatrix} 1 \\ -2 \end{vmatrix}$$

لذا چون دهانه سهمی رو به پایین باز می شود و سهمی قائم است. برای یافتن خط هادی باید به اندازه $|a|$ بالا برویم.

$$y = -2 + \frac{1}{3} = -\frac{5}{3}$$

۱۳۷- گزینه ۲ پاسخ است.

می دانیم ماتریس $A + A^T$ همواره متقارن و ماتریس $A - A^T$ همواره پادمتقارن است. پس:

$$a = -3, b = 0 \rightarrow (a, b) = (-3, 0)$$

۱۳۸- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\begin{vmatrix} a+3 & b & c \\ 3 & b+2 & c+2 \\ a & b & c+1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a+3 & b & c \\ 3 & b+2 & c \\ a & b & c+1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a+3 & b & c \\ 0 & 0 & 2 \\ a & b & c+1 \end{vmatrix}$$

حال حاصل دترمینان سمت راست باید برابر ۳ باشد. با بسط دترمینان حول سطر دوم خواهیم داشت:

$$\rightarrow -2((a+3)b - ab) = 3 \rightarrow (-2b + 2ab - ab) = \frac{3}{2} \Rightarrow 2b = -\frac{3}{2} \rightarrow b = -\frac{3}{4}$$

ملاحظه می شود که حاصل دترمینان ارتباطی با a ندارد.

۱۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ -5 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$$

حال با ضرب کردن ماتریس های وارون از دو طرف خواهیم داشت:

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ -3 & -8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 31 & 19 \\ -49 & -30 \end{bmatrix}$$

۱۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا دترمینان ضرایب را به دست می آوریم:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ 3 & -4 & 5 \end{vmatrix} = 3 - 8 + 5 = 0$$

حال دترمینان جدیدی تشکیل می دهیم که دو ستون غیرموازی از ماتریس ضرایب را حفظ کرده و به جای ستون سوم ماتریس اعداد ثابت قرار می دهیم. چون دترمینان جدید برابر صفر است.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & -1 & 2 \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix} = 10 + 10 - 20 = 0$$

پس دستگاه بی شمار جواب دارد و چون نرمال های ۳ صفحه موازی نیستند (یعنی سطرهاى ماتریس ضرایب) پس این سه صفحه در یک خط که فصل مشترک این سه صفحه است منطبقند.

دقت کنید که اگر دترمینان فوق صفر نبود، دستگاه فاقد جواب می بود.

۱۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\sum_{i=1}^n x_i = 48 \rightarrow \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{48}{8} = 6 \quad C.V = 0.5 = \frac{\sigma}{\bar{X}} = \frac{\sigma}{6} \rightarrow \sigma = 3$$

$$\rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - (\bar{X})^2 \rightarrow \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{8} - (6)^2 = 9 \rightarrow \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{8} = 45 \rightarrow \sum_{i=1}^n x_i^2 = 360$$

۱۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

تفاضل فراوانی جمعی دو نقطه ی متوالی برابر فراوانی مطلق دسته ایست که بین ۲ نقطه قرار گرفته است. یعنی بین ۴۴ تا ۴۷، ۱۲ درصد داده ها

یعنی $9 = 75 \times \frac{12}{100}$ داده قرار گرفته است.

۱۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$40 = 10 + 9 + 8 + 7 + 6$$

$$46 = 13 + 12 + 11 + 10$$

$$56 = 12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7$$

اما دقت کنید ۶۴ را نمی توان به صورت جمع اعداد طبیعی متوالی نوشت. شما در مورد این گونه سوالات برای آن که به گزینه ی صحیح دست یابید کمی هم باید خوش شانس باشید!!

۱۴۴- گزینه ۴ پاسخ است.

چون باقی مانده های ممکن در تقسیم بر ۱۶، ۱۶ تا است لذا بنا بر اصل لانه کبوتر در بدترین حالت اگر از هر باقی مانده ۳ نماینده داشته باشیم تعداد اعداد ۴۸ خواهد بود که ۲ عدد باقی مانده باعث می شوند دسته ای موجود باشد که در آن دست کم ۴ عضو هم باقی مانده وجود داشته باشد.

۱۴۵- گزینه ۳ پاسخ است.

$$A_3 = \{x | x \geq -3, 2^x \leq 3\} = \{1, 0, -1, -2, -3\} \quad , \quad A_4 = \{x | x \geq -4, 2^x \leq 4\} = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$\rightarrow A_3 \cap A_4 = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$$

که چون $A_3 \cap A_4$ ، ۵ عضو دارد. پس $2^5 = 32$ زیر مجموعه خواهد داشت.

۱۴۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$X = (B - A)' - A = (B - A)' \cap A' = ((B - A) \cup A)' = (A \cup B)' \Rightarrow X' = A \cup B$$

۱۴۷- گزینه ۲ پاسخ است.

A از $\frac{2}{3}$ قبول شود $\frac{4}{10}$

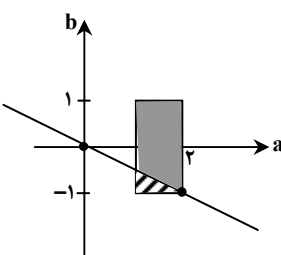
B از $\frac{1}{3}$ قبول شود $\frac{6}{10}$

حال مطلوب ما این است که فرد قبول شده از کلاس A باشد. لذا شاخه مربوط به قبول شدگان کلاس A را بر کل قبول شدگان تقسیم می کنیم:

$$P = \frac{\frac{2}{3} \times \frac{4}{10}}{\frac{2}{3} \times \frac{4}{10} + \frac{1}{3} \times \frac{6}{10}} = \frac{\frac{8}{30}}{\frac{8}{30} + \frac{6}{30}} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7} \cong 0.57$$

نکته: در این گونه مسائل که در مورد اتفاق دوم اطلاعات داده شده (قبول شدگان) و در مورد اتفاق اول (یعنی انتخاب کلاس) پرسش می کند کافی است حالات تولید اتفاق دوم را نوشته و حالت مطلوب را بر آن تقسیم کنیم و لازم نیست برای آن رابطه‌ای مانند فرمول بیز را حفظ کنیم.

۱۴۸- گزینه ۴ پاسخ است.



$$x = -\frac{b}{a} < \frac{1}{2} \Rightarrow -b < \frac{a}{2}$$

اگر b را y و a را x در نظر بگیریم $y > -\frac{x}{2}$ را رسم می کنیم که بالای خط مورد نظر است. حال

$$P = \frac{2 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1}{2} = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

کافی است سطح مطلوب را بر سطح کل تقسیم کنیم.

۱۴۹- گزینه ۲ پاسخ است.

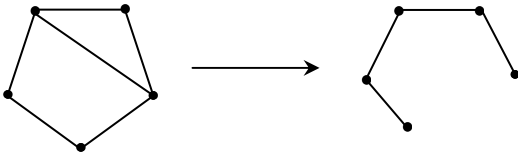
درایه های واقع بر قطر اصلی A^2 ، درجات رئوس گراف می باشد.

$$۷۲ = ۹ \times ۸ = ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۲ \times ۲$$

چون در گراف مرتبه ی ۵ رأس با درجه ی بیشتر از ۴ نداریم، تنها حالت تجزیه ی قابل قبول صورت فوق است. لذا دنباله ی درجات گرف برابر است با:

۳, ۳, ۲, ۲, ۲

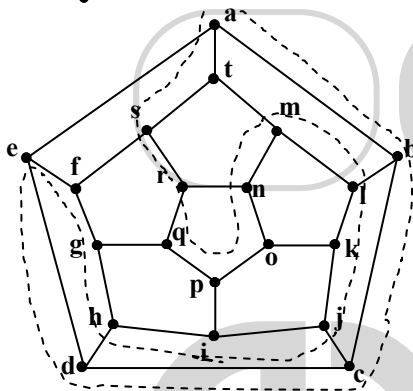
$$\rightarrow q = \frac{\sum_{i=1}^5 \deg v_i}{2} = \frac{۱۲}{2} = ۶$$



چون $p = ۵$ است و در درخت $q = p - 1 = ۴$ است. باید ۲ یال از گراف فوق حذف کنیم تا تبدیل به درخت شود.

۱۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

abcdefghijklmnopqrsta



ملاحظه می کنید که دوری به طول ۲۰ موجود است که از همه ی رئوس می گذرد.

۱۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

$$av \circ b \equiv 0 \rightarrow b + 2 \times 0 \equiv 0 \rightarrow b \equiv 0 \rightarrow b = 0, 4, 8$$

چون عدد مضرب ۴۴ است پس بر ۴ و ۱۱ بخشپذیر است و چون مضرب ۵۵ نیست پس بر ۵ بخشپذیر نمی باشد. پس $b = 0$ قابل قبول نیست.

$$av \circ b \equiv b - 0 + 7 - a \equiv 0 \rightarrow b - a \equiv -7 \equiv 4$$

$$\begin{cases} b = 8 \rightarrow 8 - a \equiv 4 \rightarrow a \equiv 4 \rightarrow a = 4 \\ b = 4 \rightarrow 4 - a \equiv 4 \rightarrow a \equiv 0 \rightarrow a = 0 \end{cases}$$

چون a رقم است و $0 \leq a \leq 9$ تنها جواب های قابل قبول جواب های فوق می باشد.

$$\begin{cases} \rightarrow b = 8, a = 4 \rightarrow a + b = ۱۲ \\ \rightarrow b = 4, a = 0 \rightarrow a + b = ۴ \end{cases}$$

۱۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

$$(12n + 7, 5n - 2) = d \rightarrow \begin{cases} d | 12n + 7 \rightarrow d | 6 \cdot n + 3 \cdot 5 \\ d | 5n - 2 \rightarrow d | 6 \cdot n - 2 \cdot 4 \end{cases} \rightarrow d | 59 \rightarrow d = 1 \text{ یا } 59 \xrightarrow{d \neq 1} d = 59$$

۱۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$B \gg \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

ماتریس بزرگتر باید یکپارچه را حفظ کند و در حفظ یا عدم حفظ صفرها مختار است. تعداد ماتریسهای ممکن برای B عبارتست از:

$$۳^۵ = ۳۲$$

۱۵۴- گزینه ۲ پاسخ است.

مضارب ۳: $\{\{۳,۶\}, \{۱,۲\}, \{۱,۵\}, \{۲,۴\}, \{۴,۵\}\}$

$$P = \frac{\binom{۵}{۲}}{\binom{۶}{۲}} = \frac{۵}{۱۵} = \frac{۱}{۳}$$

۱۵۵- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\sum_{i=1}^6 P(X=i) = 1 \rightarrow \sum_{i=1}^6 \frac{1}{i^2+i} + a + a = 1 \rightarrow \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{۴+1}\right) + 2a = 1 \rightarrow 2a = \frac{1}{۵} \Rightarrow a = \frac{1}{۱۰}$$

$$P(۳ \leq x \leq ۵) = P(x=۳) + P(x=۴) + P(x=۵) = \frac{1}{۱۲} + \frac{1}{۲۰} + \frac{1}{۱۰} = \frac{۱۴}{۶۰} = \frac{۷}{۳۰}$$

فیزیک

۱۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

اتومبیل از حالت سکون ($V_x = 0$) با شتاب ثابت a_1 در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی بزرگی سرعت آن به V می‌رسد. پس از آن اتومبیل در همان جهت با شتاب ثابت a_2 حرکت خود را کند می‌کند تا پس از مدت زمانی سرعت آن به صفر برسد. با توجه به این که جهت حرکت محرک در کل مسیر تغییر نمی‌کند، پس مسافت طی شده توسط آن با جابه‌جایی آن در این مدت زمان برابر است و می‌توان نوشت:

$$\text{مرحله اول حرکت: } V_x^2 - V_{x0}^2 = 2a_{1x}\Delta x_1 \Rightarrow V_x^2 - 0 = 2a_{1x}\Delta x_1 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{V_x^2}{2a_{1x}}$$

$$\text{مرحله دوم حرکت: } V_{1x}^2 - V_x^2 = 2a_{2x}\Delta x_2 \Rightarrow 0 - V_x^2 = 2a_{2x}\Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{-V_x^2}{2a_{2x}}$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = 4\Delta x_2 \Rightarrow \frac{V_x^2}{2a_{1x}} = -4 \frac{V_x^2}{2a_{2x}} \Rightarrow |a_{2x}| = 4|a_{1x}|$$

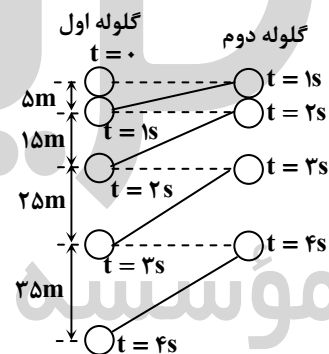
۱۵۷- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول:

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 + V_{y0}t \Rightarrow ۸۰ = \frac{1}{2} \times ۱۰ \times t^2 \Rightarrow t = ۴s$$

$$\begin{cases} y_1 = \frac{1}{2}gt^2 \\ y_2 = \frac{1}{2}g(t-t')^2 \end{cases} \Rightarrow y_1 - y_2 = ۳۵ \Rightarrow -\frac{1}{2}gt'^2 + gtt' = ۳۵ \Rightarrow -5t'^2 + 4t't = ۳۵$$

$$\Rightarrow t'^2 - 4t't + 7 = 0 \Rightarrow (t'-1)(t'-7) = 0 \Rightarrow t' = 1s \text{ ق ق } t' = 7s$$



روش دوم:

همان طور که مشاهده می‌کنید، گلوله اول در ثانیه چهارم $35m$ مسیر را طی می‌کند. در نتیجه اگر گلوله‌ی دوم را یک ثانیه دیرتر رها کنیم، در لحظه $t = 4s$ گلوله اول به سطح زمین رسیده و گلوله دوم $45m$ مسیر را پیموده است و فاصله آن ها $35m$ خواهد شد.

۱۵۸- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\vec{r} = (1 \cdot t^2 - 4t)\vec{i} + \left(\frac{1}{2}t^2 + t^2\right)\vec{j}$$

$$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (2t - 4)\vec{i} + (t^2 + 2t)\vec{j} \Rightarrow V_x = 2t - 4 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

$$\vec{a} = 2\vec{i} + (2t + 2)\vec{j} \xrightarrow{t=2s} a_y = 2t + 2 = 2 \times 2 + 2 = 6 \frac{m}{s^2} = \frac{12}{2} \frac{m}{s^2}$$

۱۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

$$V^2 - V_0^2 = 2gh \Rightarrow V^2 - 30^2 = 2 \times 10 \times 45 \Rightarrow V = 30\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

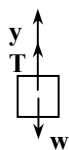
۱۶۰- گزینه ۴ پاسخ است.

ذره با سرعت ثابت حرکت می کند، پس شتاب آن و در نتیجه برآیند نیروهای وارد بر آن صفر می باشد.

$$\Sigma \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0 \Rightarrow \vec{F}_2 = -\vec{F}_1 = -(-2\hat{i} - 6\hat{j}) = 2\hat{i} + 6\hat{j}$$

۱۶۱- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به این که کشش نخ در تمام طول نخ یکسان است، می توان نوشت:



$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow T = W = 100 \text{ N}$$

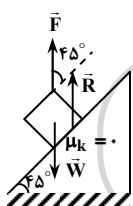
۱۶۲- گزینه ۳ پاسخ است.

توجه داشته باشید که زاویه بین دو بردار \vec{F}_1 و \vec{F}_2 برابر 90° ($37 + 53 = 90$) می باشد. در نتیجه برآیند آنها برابر است با:

$$F_T = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = 20\sqrt{2} \text{ N}$$

بنابراین بزرگی نیروی \vec{F}_2 برابر $20\sqrt{2}$ نیوتون و جهت آن در خلاف جهت برآیند دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 می باشد.

۱۶۳- گزینه ۱ پاسخ است.



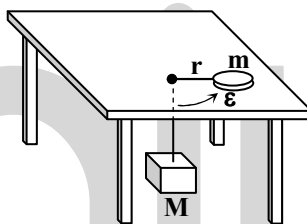
مطابق شکل روبرو به این جسم ۳ نیرو وارد می شود. یکی نیروی وزن است که بزرگی آن W و به سمت پایین است، دیگری نیروی F که به سمت بالا است و سومی نیروی واکنش سطحی است که چون جسم با سرعت ثابت ($a = 0$) پایین می آید، داریم:

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow R = W - F$$

۱۶۴- گزینه ۳ پاسخ است.

برای جسم های M و m می توان نوشت:

$$\begin{cases} T = Mg \\ T = mr\omega^2 \end{cases} \Rightarrow 1 = \frac{Mg}{mr\omega^2} \Rightarrow \frac{M}{m} = \frac{r\omega^2}{g}$$



۱۶۵- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر مبدأ پتانسیل را سطح زمین در نظر بگیریم، با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی می توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow 0 + mgh = K_2 + 0 \Rightarrow K_2 = mgh \Rightarrow \frac{K_{2B}}{K_{2A}} = \frac{m_B h_B}{m_A h_A} = \frac{2m \times 20}{m \times 10} = 4 \Rightarrow K_{2B} = 4K_{2A}$$

۱۶۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 C_1 (\theta - \theta_1) + m_2 C_2 (\theta - \theta_2) = 0 \Rightarrow m_1 (20 - 10) + m_2 (20 - 50) = 0 \Rightarrow 20m_1 = 20m_2 \Rightarrow m_1 = m_2$$

۱۶۷- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\Delta L_1' = \alpha_1 L_1 \Delta T, \Delta L_2' = \alpha_2 L_2 \Delta T, \Delta L_3' = \alpha_3 L_3 \Delta T$$

$$\Delta L_3' = \Delta L_1' + \Delta L_2' \Rightarrow \alpha_3 L_3 = \alpha_1 L_1 + \alpha_2 L_2 \Rightarrow \alpha_3 = \frac{L_1 \alpha_1 + L_2 \alpha_2}{L_3}$$

۱۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

۱۶۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$PV = nRT \Rightarrow V = \left(\frac{nR}{P}\right)T \Rightarrow V_2 - V_1 = \frac{nR}{P}(T_2 - T_1) \Rightarrow W = -P\Delta V = -nR\Delta T \Rightarrow W = -1 \times 8 \times (300 - 600) = 2400 \text{ J}$$

۱۷۰- گزینه ۳ پاسخ است.

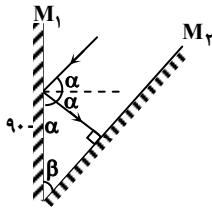
$$\eta_{\max} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \begin{cases} 0.5 = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow T_H = 560 \text{ K} \\ 0.4 = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow 0.4 = 1 - \frac{T_C}{560} \Rightarrow T_C = 236 \text{ K} \Rightarrow \theta_C = 236 - 273 = 63^\circ \text{ C} \Rightarrow \Delta\theta_C = 63 - 7 = 56^\circ \text{ C} \end{cases}$$

در نتیجه دمای چشمه سرد 56 درجه سلسیوس افزایش یافته است.

۱۷۱- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به این که در متن سوال فاصله جسم از تصویر وارونه‌اش مورد بررسی قرار گرفته، پس تصویر حقیقی است. هنگامی که جسم در فاصله دور قرار دارد تصویر آن روی کانون آینه مقعر تشکیل می‌شود. با نزدیک کردن جسم به آینه، فاصله جسم و تصویر کاهش می‌یابد و زمانی که جسم روی مرکز آینه مقعر قرار می‌گیرد، تصویر آن نیز در مرکز آینه تشکیل می‌شود یعنی جسم و تصویر به هم می‌رسند.

۱۷۲- گزینه ۱ پاسخ است.



$$90 - \alpha + \beta = 90 \Rightarrow \alpha = \beta$$

۱۷۳- گزینه ۲ پاسخ است.

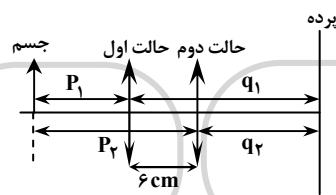
چون برای هر دو وضعیت عدسی $p + q = 30$ است، می‌توان نتیجه گرفت: $p_1 + q_1 = p_2 + q_2$

بنابر اصل بازگشت نور، این حالت مانند حالتی است که به جای تغییر مکان عدسی، جای جسم و پرده تصویر با هم عوض شده باشد، در این صورت داریم:

$$p_1 = q_2, p_2 = q_1$$

$$p_1 + q_2 = 30 - 6 = 24 \text{ cm} \Rightarrow p_1 = q_2 = 12 \text{ cm} \Rightarrow q_1 = 30 - 12 = 18 \text{ cm}$$

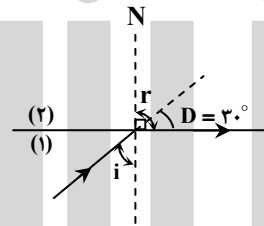
$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{3+2}{36} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{36}{5} = 7.2 \text{ cm}$$



توجه: اگر عدسی در حالتی که $q = b$ و $p = a$ است تصویر واضحی را روی پرده ایجاد کند، با توجه به اصل بازگشت نور، اگر محل جسم و پرده را عوض کنیم، یعنی $p = b$ و $q = a$ باز هم تصویر واضحی روی پرده ایجاد می‌شود. این حالت مانند این است که در حالت اول عدسی را به اندازه‌ای جابه‌جا کنیم تا $p = b$ و $q = a$ شود. که در این دو وضعیت تصویر واضحی از شیء روی پرده تشکیل خواهد شد.

۱۷۴- گزینه ۴ پاسخ است.

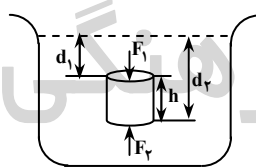
$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\sin 60}{\sin 90} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$



۱۷۵- گزینه ۱ پاسخ است.

$$F = P \cdot A = \rho g h \cdot A = 13600 \times 10 \times 0.1 \times \frac{\pi \times (0.02)^2}{4} = 4.08 \text{ N} \cong 4 \text{ N}$$

۱۷۶- گزینه ۲ پاسخ است.



سطح قاعده‌ی استوانه را A و چگالی مایع را ρ در نظر می‌گیریم. با توجه به شکل روبرو نیروی F_1 برابر است با حاصل ضرب فشار بالای استوانه در سطح بالایی و نیروی F_2 برابر است با حاصل ضرب فشار زیر استوانه در سطح زیرین، بنابراین می‌توان نوشت:

$$F_2 - F_1 = \rho g d_2 A - \rho g d_1 A = \rho g A (d_2 - d_1) = \rho g A h \Rightarrow F_2 - F_1 = 1000 \times 10 \times 20 \times 10^{-4} \times 40 \times 10^{-2} = 8 \text{ N}$$

۱۷۷- گزینه ۳ پاسخ است.

چگالی یخ 0.9 گرم بر سانتی متر مکعب است، یعنی هر سانتی متر مکعب یخ 0.9 گرم جرم دارد و چگالی آب 1 گرم بر سانتی متر مکعب است، یعنی هر سانتی متر مکعب آب، 1 گرم جرم دارد. در نتیجه اگر 0.9 گرم یخ ذوب شود (با حجم 1 سانتی متر مکعب) تبدیل به 0.9 گرم آب می‌شود که حجم آن 0.9 سانتی متر مکعب است یعنی، حجم 0.1 سانتی متر مکعب کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان نوشت:

ذوب	کاهش حجم	
0.9 گرم یخ	0.1 سانتی متر مکعب	$\Rightarrow x = \frac{0.9 \times 5}{0.1} = 45 \text{ g}$
x گرم یخ	5 سانتی متر مکعب	

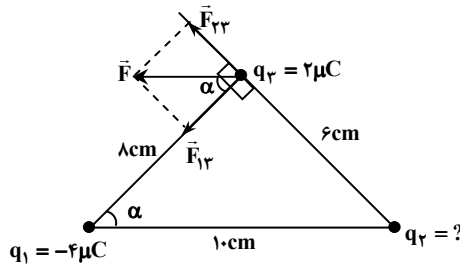
در نتیجه اگر 45 گرم یخ ذوب شود حجم آن 5 سانتی متر مکعب کاهش می‌یابد.

۱۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\tan \alpha = \frac{6}{8} = \frac{F_{23}}{F_{13}} \Rightarrow F_{23} = \frac{3}{4} F_{13}$$

$$k \frac{q_2 q_3}{r_{23}^2} = \frac{3}{4} k \frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} \Rightarrow$$

$$\frac{q_2}{6^2} = \frac{3}{4} \times \frac{4}{8^2} \Rightarrow q_2 = \frac{3 \times 36}{64} = \frac{27}{16} \mu C$$



۱۷۹- گزینه ۴ پاسخ است.

چون از خازن ها جریانی عبور نمی کند، آن ها را از مدار حذف می کنیم. در نتیجه داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} = \frac{44}{(6+4+12)+0} = 2A$$

$$V_1 = R_1 I = 6 \times 2 = 12V, V_2 = R_2 I = 4 \times 2 = 8V$$

$$U_1 = \frac{1}{2} C_1 V_1^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 12^2 = 72 \times 10^{-5} J$$

$$U_2 = \frac{1}{2} C_2 V_2^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-6} \times 8^2 = 64 \times 10^{-5} J$$

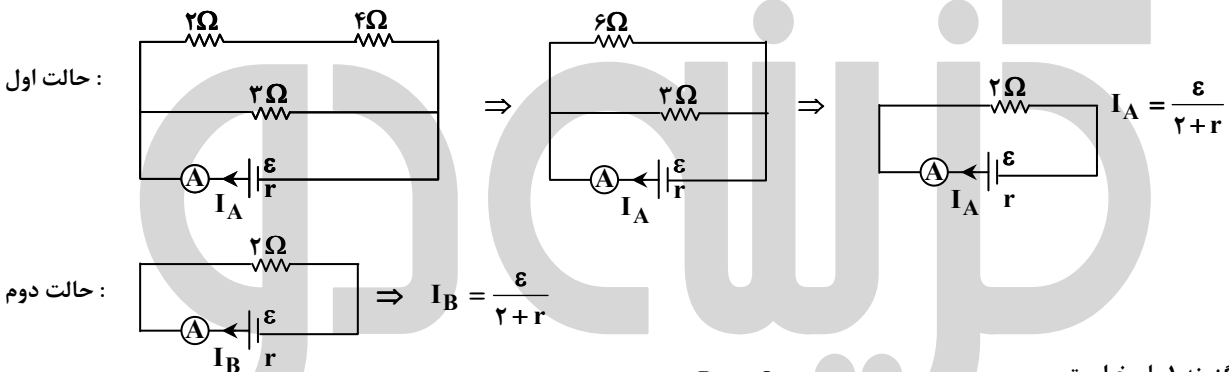
$$\Rightarrow U = U_1 + U_2 = 136 \times 10^{-5} J$$

۱۸۰- گزینه ۲ پاسخ است.

$$U = P.t = 100 \times 5 = 500 \text{ wh} = 0.5 \text{ kwh}$$

میلیارد ریال $3 \times 10^9 = 30 \times 10^6 \times 100 \times 0.5 = 1500000000$ = بهای برق صرفه جویی شده

۱۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

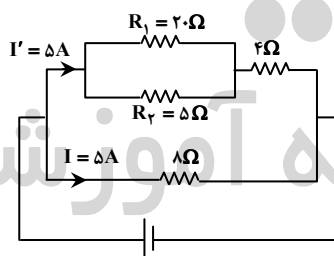


۱۸۲- گزینه ۱ پاسخ است.

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 20 \times I_1 = 5 \times I_2$$

$$4I_1 = I_2, I_1 + I_2 = 5A$$

$$\Rightarrow I_1 + 4I_1 = 5A \Rightarrow I_1 = 1A$$

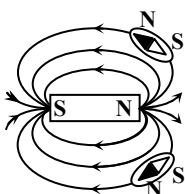


۱۸۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{nC}{\frac{C}{n}} = n^2 = 16$$

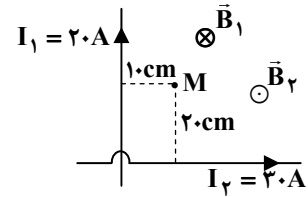
۱۸۴- گزینه ۳ پاسخ است.

خطهای میدان، خطهای بسته ای هستند که جهت آنها در خارج آهنربا، از قطب N به طرف قطب S و داخل ماده سازنده آهنربا از قطب S به طرف قطب N است. عقربه مغناطیسی نیز در راستای میدان (مماس بر خط میدان) طوری می ایستد که خط میدان از قطب S عقربه وارد آن شده و از قطب N عقربه خارج می شود.



۱۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.

$$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d} \Rightarrow \begin{cases} B_1 = 2 \times 10^{-7} \times \frac{20}{10 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5} T \\ B_2 = 2 \times 10^{-7} \times \frac{20}{20 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-5} T \end{cases} \Rightarrow B_T = B_1 - B_2 = 10^{-5} T$$



۱۸۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$I_m = \frac{\epsilon_m}{R} = \frac{20}{5} = 4A$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{30}} = 30 \text{ rad/s} \quad I = I_m \sin \omega t = 4 \sin(30t)$$

۱۸۷- گزینه ۴ پاسخ است.

با استفاده از تشابه مثلث‌ها می‌توان نوشت:

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$\frac{0.06}{\phi_2} = \frac{16-10}{20-16} \Rightarrow \phi_2 = 0.04 \text{ Wb}$$

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{-0.04 - 0.06}{20-10} = 0.01 \text{ V} = 10 \text{ mV}$$

۱۸۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \pi^2 x = 0 \Rightarrow a = -\pi^2 x, a = -\omega^2 x \Rightarrow \omega^2 = \pi^2$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow \frac{g}{L} = \omega^2 \Rightarrow L = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{\pi^2} = 1 \text{ m}$$

۱۸۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در دو انتهای مسیر چون جابه‌جایی از وضع تعادل (x) بیشینه است. پس نیرو (F = kx)، شتاب (a = -\omega^2 x) و انرژی پتانسیل (U = \frac{1}{2} kx^2) هر سه بیشینه هستند.

۱۹۰- گزینه ۳ پاسخ است.

$$k = \frac{\omega}{V} = \frac{2\pi}{V \cdot T} = \frac{2\pi}{\lambda}$$

۱۹۱- گزینه ۲ پاسخ است.

$$n = \frac{L}{\lambda} \Rightarrow L = (2n-1) \frac{\lambda_{2n-1}}{4} = 9 \frac{\lambda_9}{4} \Rightarrow \lambda_9 = \frac{4}{9} L$$

۱۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به جهت انتشار موج، ذره‌ی قبل از A بالاتر از آن قرار دارد، بنابراین ذره A پس از لحظه t = 0 به سمت بالا حرکت می‌کند یعنی

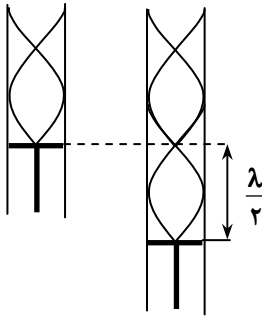
$$\phi_0 = \frac{\pi}{6} \text{ rad} \text{ قابل پذیرش است.}$$

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}, \lambda = VT \Rightarrow T = 0.04 \text{ s}, \omega = \frac{2\pi}{T} = 50 \pi \text{ rad/s}$$

$$A \text{ معادله حرکت نوسانی نقطه } A: x = 0.02 \sin(50\pi t + \frac{\pi}{6})$$

$$\begin{cases} t = 0 \Rightarrow x_1 = 0.02 \sin \frac{\pi}{6} = 0.01 \text{ m} \\ t = \frac{1}{150} \text{ s} \Rightarrow x_2 = 0.02 \sin(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6}) = 0.02 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \Delta x = x_2 - x_1 = 0.01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

۱۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.



لوله مورد نظر، نظیر یک لوله صوتی بسته عمل می‌کند. در تشدید صوت، بسامد تشدید کننده با بسامد تشدید شونده برابر است. اگر در حالت اول صوت دیاپازون، صوت n م لوله را تشدید کرده باشد، در تشدید متوالی بعدی صوت $(n + 1)$ م لوله با دیاپازون تشدید شده است. بنابراین با توجه به شکل اختلاف طول لوله در دو حالت، فاصله دو گره متوالی یا $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{360}{300} = 1/2 \text{ m} \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 0/6 \text{ m} = 60 \text{ cm} \Rightarrow \Delta y = 60 \text{ cm}$$

$$\Delta y = V \Delta t \Rightarrow 60 = 20 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = 3 \text{ s}$$

۱۹۴- گزینه ۱ پاسخ است.

ابتدا بسامد صوت رسیده به دیوار را محاسبه می‌کنیم. برای این منظور دیوار را به عنوان یک شنونده ساکن در نظر می‌گیریم. چون شنونده ساکن است در رابطه $f_0 = \frac{V \pm V_0}{V \pm V_s} f_s$ به جای V_0 صفر قرار می‌دهیم و چون چشمه‌ی صوت به شنونده نزدیک می‌شود به منظور افزایش بسامد در مخرج معادله از علامت منفی استفاده می‌کنیم:

صوت تابیده به دیوار با همان بسامد f_0 بازتاب می‌شود. اکنون می‌توان دیوار را چشمه‌ی پژواک و راننده را شنونده دانست، چون چشمه ساکن است در رابطه $f_0 = \frac{V \pm V_0}{V \pm V_s} f_s$ به جای V_s صفر قرار می‌دهیم و چون شنونده به چشمه‌ی صوت نزدیک می‌شود، به منظور افزایش بسامد در صورت معادله از علامت مثبت استفاده می‌کنیم. داریم:

$$f_0 = \frac{V}{V - V_s} f_s = \frac{340}{340 - V_s} f_s$$

$f_0 = \frac{V + V_0}{V \pm V_s} f_s = \frac{340 + V_s}{340 - V_s} \times \frac{340}{340 - V_s} f_s \Rightarrow \frac{f_0}{f_s} = \frac{340 + V_s}{340 - V_s} = \frac{9}{8} \Rightarrow 8 \times 340 + 8 \times V_s = 9 \times 340 - 9 \times V_s$

$$\Rightarrow 340 = 17 V_s \Rightarrow V_s = \frac{340}{17} = 20 \text{ m/s}$$

۱۹۵- گزینه ۴ پاسخ است.

۱۹۶- گزینه ۳ پاسخ است.

$$x = (2m - 1)w = 9w$$

۱۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

۱۹۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$W_e = hf_e = \frac{hc}{\lambda_e} \Rightarrow 4 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\lambda_e} \Rightarrow \lambda_e = 3 \times 10^{-7} \text{ m} = 300 \text{ nm}$$

$$eV_e = \frac{hc}{\lambda} - W_e \Rightarrow 8 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\lambda} - 4 \Rightarrow \lambda = 10^{-7} \text{ m} = 100 \text{ nm}$$

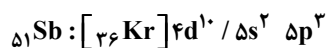
۱۹۹- گزینه ۳ پاسخ است.

۲۰۰- گزینه ۱ پاسخ است.

شیمی

۲۰۱- گزینه ۴ پاسخ است.

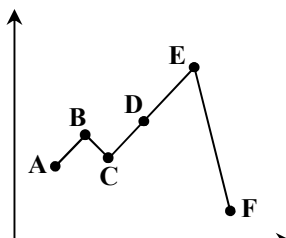
۲۰۲- گزینه ۴ پاسخ است.



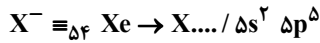
سه الکترون p در n، L و M یکسان هستند اما در M_L متفاوت هستند.

۲۰۳- گزینه ۲ پاسخ است.

بهترین شیوه برای پاسخ‌گویی به این گونه سوالات رسم نمودار است. اختلاف انرژی زیاد مربوط به تغییر تناوب است، یعنی E گروه ۸ و F گروه IA است.



۲۰۴- گزینه ۳ پاسخ است.

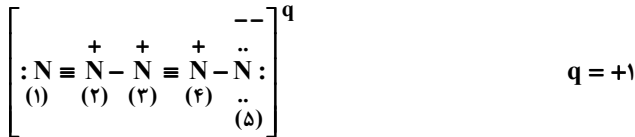


گروه VIIA یا ۱۷ / عدد اتمی = ۵۳

X اتم ید است و با کلسیم تشکیل CaI_2 می دهد.

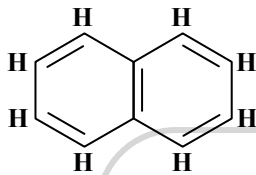
۲۰۵- گزینه ۴ پاسخ است.

کلیدی اتمها به آرایش هشت تایی و بار موجود بر روی هر کدام را مشخص می کنیم. مجموع بار موجود بر روی اتمها بار q می باشد. چون دو اتم N بیش از ۳ پیوند کووالانسی نمی دهد، پیوند چهارم هر اتم داتیو است.

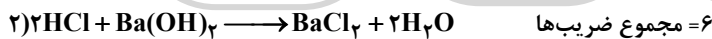


۲۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.

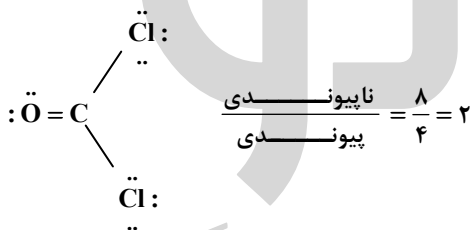
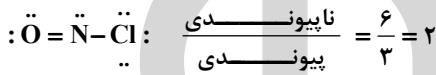
نفتالن ساختار مقابل را دارد و از دو حلقه بنزنی تشکیل شده است و جزو آروماتیکها است.



۲۰۷- گزینه ۴ پاسخ است.



۲۰۸- گزینه ۱ پاسخ است.



۲۰۹- گزینه ۱ پاسخ است.

فلزات گروههای اول و دوم بجز Be فقط پیوند یونی می دهند و دو اتم نافلز فقط پیوند کووالانسی می دهند.

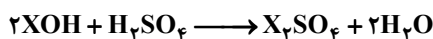
۲۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

الکلها و اترهای هم کربن ایزومر یکدیگرند آلدهیدها و کتونهای هم کربن نیز ایزومر هستند اما در گزینه ۲ هم کربن نیستند.

۲۱۱- گزینه ۲ پاسخ است.

فرمول کلی سیکلو آلکانها به صورت C_nH_{2n} است پس سیکلوهگزان C_6H_{12} است.

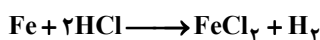
۲۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.



$$\frac{4}{2(x+17)} = \frac{7/1}{2x+96}$$

$7/1x + 120/7 = 4x + 192 \Rightarrow x = 23$

۲۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.



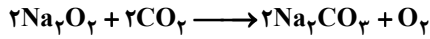
$$\frac{7}{1 \times 56} \times \frac{80}{100} = \frac{0.8 \times V}{2} \Rightarrow V = 2/5L$$

۲۱۴- گزینه ۱ پاسخ است.

فقط نسبت اکسیژن به کلر را بدست می آوریم:

$$\frac{\text{O مول}}{\text{Cl مول}} = \frac{\frac{36/6}{16}}{\frac{40/5}{35/5}} = \frac{2/28}{1/14} = \frac{2}{1} \Rightarrow \text{ClO}_2^-$$

۲۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\frac{31/2}{2 \times 78} = \frac{xg}{2 \times 44} \Rightarrow x = 17/6g$$

$$\text{لیتر هوا} = \frac{17/6}{0.88} = 200$$

۲۱۶- گزینه ۱ پاسخ است.



$$\frac{10^6 \times (0.122 \times 10^{-3})}{61} = \frac{0.25 \times V}{1} \Rightarrow V = 8 \text{ لیتر}$$

۲۱۷- گزینه ۱ پاسخ است.

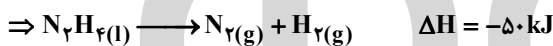
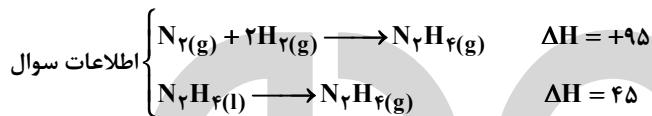
$$q = -215 \text{ kJ} \quad \Delta H = q = -215 \text{ kJ}$$

$$W = -41/8 \text{ kJ} \quad \Delta E = q + w = -215 - 41/8 = -256/8$$

۲۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.

استیلن یا اتین در بین هیدروکربن‌ها بالاترین دمای شعله را دارد.

۲۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.



$$\frac{6/4}{1 \times 32} = \frac{x}{50} \Rightarrow x = 10 \text{ kJ}$$

۲۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

سولفات فلزات باریوم، سرب، استرانسیم، کلسیم، نقره و جیوه محلول نیستند و از بین آنها فقط سولفات استرانسیم و کلسیم کم محلول هستند.

۲۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow 40 \times 2/5 = 0.2 \times V \Rightarrow V = 500 \text{ mL}$$



$$\frac{2/5 \times 0.04}{1} = \frac{x}{40} \Rightarrow x = 4g$$

۲۲۲- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\text{غلظت مولی} = \frac{10 \times \text{جرم جگالی} \times 10}{\text{جرم مولکولی} \times 98} = \frac{10 \times 1/25 \times 40}{98} = 5/1$$

۲۲۳- گزینه ۴ پاسخ است.

۲۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\text{mol HNO}_3 = \frac{5/0.4}{63} = 0.08 \Rightarrow \bar{R}_{\text{HNO}_3} = \frac{0.08}{(1/60)} = 0.48 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{3}{8} \bar{R}_{\text{HNO}_3} = \frac{3}{8} \times 0.48 = 0.18 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

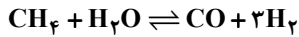
۲۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

واکنش در جهت رفت گرماده است، پس در جهت برگشت گرماگیر است.

۲۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

در گزینه ۴ مقدار Q با k برابر است پس فقط در گزینه ۴ تعادل وجود دارد.

۲۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.



$$0.03 \quad 0.001 \quad 0.1 \quad 0.3$$

$$1 = \frac{\left(\frac{0.3}{x}\right)^3 \times \left(\frac{0.1}{x}\right)}{\left(\frac{0.03}{x}\right)\left(\frac{0.001}{x}\right)} = \frac{27 \times 10^{-4}}{x^2} = \frac{90}{x^2} \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3 \text{ L}$$

۲۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.

فقط گزینه‌های ۲ و ۴ ناهمگن است اما کاهش فشار بر واکنش گزینه ۴ سبب جابجایی آن در جهت برگشت می‌شود.

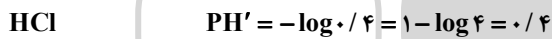
۲۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

لیتموس بنفش است (PH = 7) نمک خنثی → باز قوی + اسید قوی

لیتموس قرمز است (PH < 7) نمک اسیدی → باز ضعیف + اسید قوی

لیتموس آبی است (PH > 7) نمک بازی → باز قوی + اسید ضعیف

۲۳۰- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\frac{\text{PH}}{\text{PH}'} = \frac{3}{0.4} = 7.5$$

۲۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

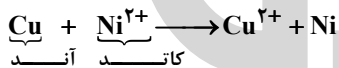
در تعریف برونسند فقط مبادله H^+ مورد توجه بوده است.

۲۳۲- گزینه ۲ پاسخ است.

از واکنش تری گلیسیریدها با سود یا پتاس، نمک سدیم یا پتاسیم اسید چرب حاصل می‌گردد که صابون نامیده می‌شود و به همراه صابون گلیسیرین (گلیسیرول) حاصل می‌گردد.

۲۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

فلز با E° کمتر می‌تواند فلز با E° بیشتر را در محلول آن آزاد کند اما برعکس آن امکان‌پذیر نیست.



$$\text{انجام‌پذیر نیست} \quad \text{E}^\circ_{\text{واکنش}} = -0.25 - 0.34 = -0.59 < 0$$

۲۳۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در پیل‌ها فلز با E° کمتر آنود و کاهنده است و به کاتیون خود اکسید می‌شود.

۲۳۵- گزینه ۱ پاسخ است.

در فرآیند آبکاری فلز روکش آنود است و الکترولیت محلولی از جنس فلز روکش است. وسیله‌ی آبکاری شونده در کاتد نصب می‌گردد و در هیچ‌گونه واکنشی شرکت نمی‌کند.