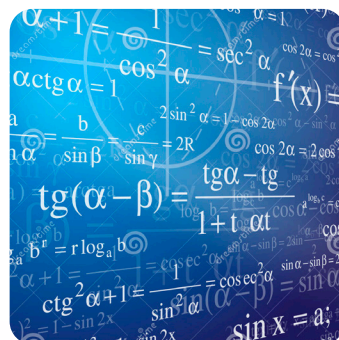
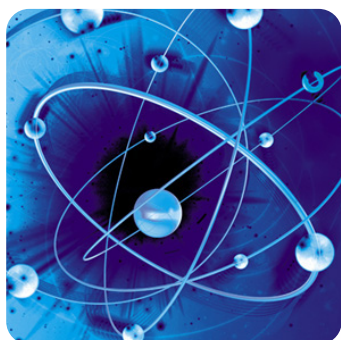


دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۶

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۶
گروه آزمایشی علوم ریاضی



تذکرات مهم ↓

- ۱- آزمون آزمایشی مرحله ۷ گزینه دو روز جمعه ۲۰ اسفند ۹۵ برگزار می گردد. کارت ورود به جلسه این آزمون برای داوطلبانی که از این مرحله به بعد ثبت نام کرده اند، در روز پنجشنبه ۱۹ اسفند توزیع خواهد شد.
- ۲- آخرین مهلت ثبت نام در آزمون های آزمایشی مراحل ۷ تا ۱۴ گزینه دو روز پنجشنبه ۵ اسفند ۹۵ می باشد. افرادی که در این آزمون ها ثبت نام نکرده اند و علاقه دارند ثبت نام نمایند می توانند به بخش «آزمون های آزمایشی - داوطلبان کنکور ۹۶» در پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایند.
- ۳- حوزه های مختلف توزیع کارنامه و برگزاری آزمون داوطلبان از طریق نمایندگی های گزینه دو در سراسر کشور به اطلاع شرکت کنندگان می رسد.
- ۴- شماره داوطلبی شما که بر روی کارت ورود به جلسه، پاسخ نامه و کارنامه درج شده است، بهترین راه شناسایی شما و پیگیری کارها می باشد. این شماره را حتماً در جایی یادداشت نمایید و به خاطر بسپارید تا در مواقع لزوم بدان دسترسی داشته باشید.
- ۵- کارنامه های مقدماتی آزمون آزمایشی مرحله ۶ به تدریج، از بعدازظهر روز جمعه ۲۹ بهمن ۹۵ بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. برای مشاهده کارنامه های نهایی آزمون مرحله ۶ می توانید از ساعت ۱۹ روز جمعه ۲۹ بهمن، به پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایید. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.
- ۶- کارت ورود به جلسه داوطلبان برای تمامی مراحل صادر گردیده است. افرادی که این کارت را دریافت کرده اند، دقت نمایند که تا آخرین مرحله آزمون آن را حفظ نمایند.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به کانال تلگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

@gozine2_96R

همان طور که می دانید مدتی است گزینه دو با راه اندازی کانال «گزینه دو ۹۶» همراه داوطلبان کنکور ۹۶ شده و قرار است این همراهی تا آزمون سراسری ۹۶ و حتی بعد از آن ادامه پیدا کند! پس اگر تا حالا به جمع ما نپیوسته اید، زودتر اقدام کنید. آدرس کانال گزینه دو ۹۶ برای گروه ریاضی @gozine2_96R، گروه تجربی @gozine2_96T و گروه انسانی @gozine2_96E می باشد. کانال «گزینه دو ۹۶» به صورت روزانه به روزرسانی می شود. دوستانی که از ابتدای راه اندازی کانال تا الآن با ما بوده اند، این مطلب را حس کرده اند و در طول امتحانات نهایی از خدمات ارائه شده روی کانال، مانند آرشیو کامل نمونه سؤالات نهایی سال های قبل، فیلم های ویژه جمع بندی کتاب های درسی و حل نمونه سؤال های پرتکرار و چندین مطلب ارزنده و مورد نیاز دیگر، استفاده کرده اند. ارائه این مطالب متوقف نشده و هنوز ادامه دارد. مهم ترین سرفصل های خدمات کانال عبارتند از:

۱) مطالب آموزشی

در این بخش برگزیده ای از آنچه که پیش نیاز یک مطالعه اساسی و موفق است به شما داده می شود از جمله:

- فیلم های نکته و تست موضوع بندی شده که نکات مهم و پرتکرار کتاب ها را برای شما توضیح می دهد.
- تست های طبقه بندی شده موضوعی که شما را به تسلط کافی روی مطالب مطالعه شده می رساند.
- نکات آموزشی برجسته هر درس که به تفکیک فصل ها و موضوعات کتاب درسی ارائه می شود.
- آرشیو آزمون های گزینه دو در سال های قبل
- آرشیو آزمون های سراسری داخل و خارج کشور در سال های قبل؛
- و خدمات دیگری که باید خودتان سر بزنید و لذت استفاده از آن ها را تجربه کنید.

۲) مطالب مشاوره ای

با استفاده از این محتوا احساس می کنید مشاوره باتجربه کنار شما هست و هر روز با شما در ارتباط است. بخشی از خدمات این بخش عبارتند از:

- برنامه مطالعاتی روزانه که در آن به ساعت ساعت مطالعه شما در طول سال تحصیلی توجه شده است.
- پیام مشاور که مهم ترین مشاوره های مورد نیاز شما را در طول دوره مطالعاتی در اختیارتان قرار می دهد.
- پاسخ به پرسش های مشاوره ای که از طرف داوطلبان کنکور و دوستان تان مطرح می شود و شاید سؤال شما نیز باشد.
- فایل های صوتی مشاوره ای که در آن نکات کلیدی مورد نیاز برای مطالعه بهتر و مطلوب تر به شما یادآوری می گردد.
- کارنامه های پذیرفته شدگان کنکور ۹۵ که بهترین منبع برای تطبیق وضعیت آموزشی تان با هدفی است که در کنکور دنبال می کنید.
- مقالات مشاوره ای موضوعی
- گلچین برنامه های گزینه جوان؛
- و سایر خدماتی که باید با مراجعه به کانال طعم شیرین استفاده از آن ها را بچشید.

۳) اخبار و اطلاع رسانی های مورد نیاز یک داوطلب کنکور

در کانال «گزینه دو ۹۶»، اخبار و اطلاعات مربوط به آزمون سراسری، اخبار و اطلاعات مربوط به آزمون های گزینه دو در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ و خلاصه هر آنچه که شما باید بدانید را برایتان گردآوری کرده ایم و به اطلاعاتان می رسانیم تا شما با خیالی آسوده فقط روی مطالعه و پیشرفت درسی تمرکز کنید.

در پایان توصیه می کنیم زودتر عضو کانال ما شوید تا از خدمات فراوان آن بهره مند گردید. توضیحات بیشتر هر بخش و معرفی خدمات ارائه شده را می توانید روی کانال «گزینه دو ۹۶» ملاحظه نمایید.

گروه ریاضی @gozine2_96R

گروه تجربی @gozine2_96T

گروه انسانی @gozine2_96E

موفق و سربلند باشید

پاسخ تشریحی درس‌های عمومی آزمون شماره ۶ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

“ زبان و ادبیات فارسی ”

- ۱- پاسخ: گزینه ۳
شهربند: زندانی، محبوس
فصاحت: درستی و شیوایی
متصوفه: صوفیان، عارفان
داروغه: نگهبان
غرامت: تاوان، جبران خسارت مالی و غیره
- ۲- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۶ تا ۷۵ ادبیات چهارم
زغن: موش‌گیر
صعوه: پرنده‌ای کوچک به اندازه گنجشک
بارقه: جلوه و پرتو
- ۳- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۶ تا ۷۵ ادبیات چهارم
جهد (کوشش) محل طلب است.
او را از قالب (پیکره و جسم) مخلوق بودن بیرون می‌آورد.
مهجور نکردن (دور نکردن و نراندن) مریدان به اندک خطایی از نشانه‌های عالم بودن است.
- ۴- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۶۸ ادبیات چهارم
گزینه ۲: بهشت گمشده اثر میلتن است و کمدی الهی اثر دانته.
گزینه ۳: بوستان در سال ۶۵۵ ه. ق. سروده شده است.
گزینه ۴: تذکرة الاولیا تنها اثر «منثور» عطار است.
- ۵- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۴ و ۶۵ ادبیات چهارم
نصاب الصبیان از لحاظ خیال‌انگیزی و زیبایی شاعرانه پرمایه و قوی نیست. (صفحه ۶۴ کتاب درسی)
- ۶- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های جامع ادبیات چهارم
در گزینه «ج» بین باد و باد، جناس تام است، زیرا معنی این دو واژه تفاوت دارد. در ضمن بین باد و داد، جناس ناقص است.
در گزینه «ه» رنگین بودن گفتار حس‌آمیزی است، زیرا دو حس شنوایی «=گفتار» و بینایی «=رنگینی» با هم درآمیخته شده است.
- ۷- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * آرایه‌های جامع ادبیات چهارم
الف) در کلمه «ماهی» ایهام وجود دارد:
(۱) دل فریاد برآورد که ماه هستی (۲) دل فریاد برآورد که ماهی!
ب) فرار کردن شیر نر از آهو تناقض مفهومی دارد.
ج) پروانه اول به معنی پروانه (موجود جاندار) است و پروانه دوم به معنی اجازه.
د) در خون نشستن کنایه از شدت غم و اندوه است.
ه) شاعر علت معطر بودن باد و خاک (در فصل بهار) را عطرآگینی زلف معشوق می‌داند. می‌دانیم که این علت، علتی شاعرانه است.
- ۸- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۴ ادبیات چهارم
مفهوم عبارت صورت سؤال درخواست رشوه از طرف محتسب است، رشوه به‌عنوان یک پدیده مذموم اجتماعی فقط در گزینه چهار آمده است.
رشوه گرفتن از مردم نشانه فساد است.
مفاهیم سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: عظمت مقام ممدوح
گزینه ۲: ناگزیری مرگ و این که مرگ به سراغ همه می‌آید.
گزینه ۳: بخشش بی‌توقع خداوند
- ۹- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۸ ادبیات چهارم
سایر گزینه‌ها به مفهوم «کم با کیفیت» اشاره دارند، اما گزینه دوم به دوری کردن از سخن ناروا (= غیبت) درباره دیگران توصیه می‌کند.
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۱ ادبیات چهارم
مفهوم گزینه دوم «زیبایی شهادت در راه حق» است.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۷ ادبیات چهارم
در بیت صورت سؤال، شاعر علت سوخته شدن شمع را زبانه (= زبان و حرف زدن) می‌داند، در سه بیت نخست نیز شمع به علت زبان و سخن گویی‌اش کشته می‌شود، اما در گزینه چهار، شاعر شمع را موجودی پنداشته که در مقابل زیبایی معشوق، سر از خجالت به پایین انداخته است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۸ ادبیات چهارم

مفهوم سه بیت نخست متهم داشتن خویش است، اما در بیت چهارم شاعر از دیگران قطع امید کرده است و امیدوار است با دعا کردن مشکلاتش حل شود.

۱۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۹ ادبیات چهارم

مفهوم کلی گزینه ۱، «توکل و فواید آن» است، اما مفهوم سایر گزینه‌ها این است که مبادا توکل مانع از تلاش و کوشش شود.

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۷ زبان فارسی ۳

نقیضه‌پردازی، تقلید طنزگونه از آثار ادبی است. در گزینه دوم، ملک‌الشعراى بهار در بیت اول به توصیف کوه دماوند پرداخته است و گوینده بیت دوم، با همان وزن و قافیه، بیتی طنزگونه در وصف کله‌قند سروده است. در سایر گزینه‌ها، هر چند بیت دوم با توجه به بیت اول سروده شده است، اما خبری از طنز و نقیضه نیست.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ زبان فارسی ۳

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۹۶ زبان فارسی ۳

در این گزینه، «خود» بدل از «ما» است و بدل جزو نقش‌های تبعی محسوب می‌شود.

۱۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ زبان فارسی ۳

در این عبارت سه موصوف داریم که صفت‌های هر کدام داخل کمانک آمده است:

منابع (دقیق) - (هر) مدخل - مجلد (آخر)

نقش دستوری موصوف‌ها به ترتیب در گزینه نخست آمده است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * درس ۱۵ زبان فارسی ۳

وابسته وابسته در گزینه ۲: درد اشتیاق من

وابسته وابسته در گزینه ۳: اسیر کمند نظر

وابسته وابسته در گزینه ۴: فروغ رخت / گل رویت

۱۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱ تا ۴۸ ادبیات فارسی ۳

ممد (مدد کننده) / فایق (برگزیده و برتر) / گبر (لباس جنگی، خفتان) / شیشک (گوسفند یک‌ساله) معانی شش‌واژه دیگر درست است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱ تا ۴۸ ادبیات فارسی ۳

وجاهت به معنی زیبایی است و املای آن به همین شکل درست است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶، ۱۶ و ۳۸ ادبیات فارسی ۳

گزینه ۱: خواجه عبدالله انصاری عارف قرن پنجم است.

گزینه ۲: «تالار آینه» و «زرگر بغدادی و شاگردش» از آثار کمال‌الملک است.

گزینه ۴: جنگ و صلح اثر تولستوی است.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های ادبی جامع

حسن تعلیل ← صدای مرغ چمن به دلیل وداع با گل است.

تشخیص ← خندیدن گل

مراعات نظیر ← گل، بهاران، مرغ چمن

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱ ادبیات فارسی ۳

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه ۳، «عجز انسان از شکرگزاری به درگاه خداوند» است. مفاهیم سایر ابیات:

گزینه ۱: اجازه بده تا دیگران از تو تشکر کنند.

گزینه ۲: چون سایرین دعاگوی دولت تو هستند، تو نیز خدای را شکر کن.

گزینه ۴: عدم شکرگزاری و آفات آن

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹ ادبیات فارسی ۳

مفهوم سه گزینه نخست، «مساعده نبودن اوضاع هنرمندان (دانشمندان)» است، اما مفهوم بیت چهارم این است که «هرکس باید مطابق توانایی و مطابق هنرش در جایگاه خویش نشیند».

۲۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۸ ادبیات فارسی ۳

شاعر در بیت صورت سؤال و بیت سوم می‌گوید: اگر باعث رحمت نیستی، دست‌کم باعث زحمت نباش.

۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱ عربی سوم

لسنا مستأهلین: ما شایسته نیستیم (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

لما تجود: آنچه می‌بخشی (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

علینا: بر ما (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱ عربی سوم

کان یؤکد: تأکید می‌کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

تقبیل: بوسیدن (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱ عربی سوم

لَمْ: مخفف لماذا «برای چه، چرا» (رد گزینه ۱)

تعبد: می‌پرستی (رد سایر گزینه‌ها)

عنک: از تو (رد گزینه ۲)

۲۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵ عربی سوم

أَنْ لَا نَتَعَوَّد: که عادت نکنیم (رد گزینه ۳)

تشقّ: به زحمت و مشقّت می‌اندازد (رد سایر گزینه‌ها)

یجب علینا: باید، بر ماست که، واجب است که (رد گزینه ۳)

۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۱ عربی سوم

یَزِینَ الله بهما من یشاء!: خداوند هر که را بخواهد با آن دو می‌آراید!

۳۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱ عربی سوم

«هر وقت کسی را که دوست داری ملاقات می‌کنی دنیا را رها کن و آن را فرو بگذار!»

(۱) دوستی خدا و دوستی دنیا جمع نمی‌شوند! (۲) هر کس هدف را دوست بدارد، غیر آن را کوچک می‌شمارد!

(۳) عدم حسرت بر دنیا! (۴) بر ماست از کسی که دوست داریم هرگز غافل نشویم!

۳۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۳ عربی سوم

چه کسی: مَنْ (رد گزینه ۱)

مرا یاری می‌کند: ینصرني (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

مرا خوار کنی: خذلتنی (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

۳۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵ عربی سوم

انجام می‌دهم: أقوم ب... (رد سایر گزینه‌ها)

در خانه: فی البیت (رد گزینه ۱)

«ساعة محدّدة» نکره است. (رد گزینه ۳)

■ ترجمه متن:

«مردم به سبب ترسشان، به خار نزدیک نمی‌شوند، اما آن‌ها به علت ذات دشمن‌خوی خود هرگز از قطع کردن و نابود کردن زیباترین گل‌ها دوری نمی‌کنند زیرا مطمئن هستند که گل، سلاحی ندارد تا با آن از خودش دفاع کند! برای همین هنگامی که دارویی را برای یکی از حکیمان هنگام بیماری‌اش آوردند که در آن گوشت وجود داشت، او دارو را مخاطب قرار داد و گفت: تو را ضعیف شمردند و ذبح کردند وگرنه چرا شیر را ذبح نکردند؟ پس در این جهان که قانون جنگل برآن مسلط است، باید قوی باشیم چرا که دشمنان فقط از قدرت می‌ترسند. دولت‌های استعمارگر به حق ملت‌ها در استقلال و آزادی آن‌ها اعتراف نکردند مگر بعد از انقلاب‌هایی که در آن خون‌ها مانند رودها جاری شد و این قانونی است که در روابط بین دولت‌ها نیز جریان دارد!»

۳۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده

سمتگر، ستم خویش را رها می‌کند

(۱) اگر بخواهد آنچه را دوست دارد به‌دست آورد!

(۳) هنگامی که احساس پشیمانی کند!

(۲) اگر ببیند مخاطبش از او ظالم‌تر است!

(۴) اگر بداند که می‌تواند چیره شود!

۳۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

- (۱) طبیعت انسان به تجاوز و ظلم تمایل دارد!
(۲) دولتی که بر اساس حق عمل می‌کند به سلاح نیاز ندارد!
(۳) هر کس سلاحی ندارد، بر سایر ملت‌ها چیره می‌گردد!
(۴) روابط بین حکومت‌ها بر اساس اخلاقیات است!

۳۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار

- (۱) اگر دشمنان مطمئن باشند که ما ضعیف هستیم بر ما مسلط می‌شوند!
(۲) اگر مقابل دولت‌های استعمارگر بایستیم استقلال به‌دست می‌آوریم!
(۳) اگر حکومت ما شایسته باشد، به تقویت نیرو نیاز نداریم!
(۴) هر کس سلاحی نداشته باشد که با آن دفاع کند دشمن بر او یورش می‌آورد!

۳۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

- قانون «قوی ضعیف را می‌خورد» بین جاری است!
(۱) دوستان (۲) خانواده (۳) حکومت‌ها (۴) انسان و حکیمان

۳۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

و لکنهم بطبیعتهم العدوانية لا یجتنبون أبداً تقطیع و تضييع أجمل وردة!

۳۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار

حين جاؤوا بدواءٍ لأحد الحكماء خلال مرضه و فيه لحم، خاطب الدواء!

۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- (۱) معرفة ← نكرة / مفعول به ← خبر أفعال ناقصة
(۲) مشتق (اسم فاعل) ← مشتق (صفة مشبهة)
(۴) بالعلامة الفرعية ← بالعلامة الأصلية / منصرف ← ممنوع من الصرف

۴۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- (۱) للغائب ← للغائبين
(۲) لازم ← متعد
(۳) مزيد ثلاثي ← مجرد ثلاثي

۴۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- (۱) متعد ← لازم / فاعله «هي» المستتر ← فاعله «الذماء»
(۲) للمخاطب ← للغائبة / فاعله الضمير البارز ← فاعله الاسم الظاهر
(۴) متعد ← لازم / الجملة خبر ← الجملة وصفية

۴۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۹ عربی سوم

- (۱) أنتن تتلون ...
(۲) هم يرجون ...
(۴) صديقتي دعتنني ...

۴۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱ عربی سوم

لم أدع ← «ودع» مضارع ← يدع متکلم وحده ← أدع (معتل مثال)
فعل معتل ناقص در سایر گزینه‌ها به ترتیب عبارت است از: أدع (دعو)، يأتون (آتی)، أمش (م‌شی)

۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷ عربی سوم

- (۱) يرجون (ناقص) // يصلن (مثال)
(۲) تقف (مثال) // يصفن (مثال)
(۳) يجب (مثال) // لا تنسوا (ناقص)
(۴) تعودنا (أجوف) // نُهدي (ناقص)

۴۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۹ عربی سوم

للمذکر: رجوا (دون الإعلال)
برای «هما»
للمؤنث: رجتا (اعلال حذف)

۴۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۲ عربی سوم

«ذُق» فعل امر است و در سایر گزینه‌ها فعل مضارع مجزوم به ترتیب: «يَتَلَّ، يَتَّب و لَا تَنْسَى» می‌باشد.

۴۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹ عربی سوم

به قرینه «مسرعة» فعل باید مؤنث باشد (رد گزینه ۴) و از طرف دیگر فعل اجوف در صیغه مفرد مؤنث مخاطب اعلان به حذف ندارد (رد گزینه‌های ۲ و ۳).

۴۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱ عربی سوم

أخاف / جُد / شئت ← أجوف

هَب ← مثال

۵۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۵ عربی سوم

يُساعد ← «ساعد» فعل صحیح می‌باشد.

فعل معتل در سایر گزینه‌ها به ترتیب: یشفی، هیأنا، کان

“ دین و زندگی ”

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۰ دین و زندگی چهارم

برای فهم دقیق، به تعریف استدراج مراجعه کنید ← صفحه ۶۰، دو خط آخر صفحه

۵۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۵ و ۶۸ دین و زندگی چهارم

۵۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۰ و ۶۲ دین و زندگی چهارم

صورت سؤال در قسمت اول اشاره به تعریف سنت امداد الهی می‌نماید که در صفحه ۶۰ کتاب درسی به آن اشاره شده است.

قسمت دوم در صفحه ۶۲ در ابتدای صفحه اشاره به نقش اراده و رفتار انسان در سرنوشتش می‌نماید.

دعا در صورتی مؤثر است که: } با شرایط واقعی آن انجام شود.

چیزی که انسان درخواست می‌کند در نهایت به ضرر او تمام نشود.

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۹ و ۶۱ دین و زندگی چهارم

■ امتحان و ابتلاء: هر انسان انتخاب‌گری برای این که نیت و تمایل درونی خود را نشان دهد و نتیجه آنچه را برگزیده است، آشکارا مشاهده کند، همواره در معرض امتحان و آزمایش است.

■ تفاوت در پاداش و جزاء: با آن که بر اساس عدل، خداوند باید به همه بندگان، مبتنی بر میزان اعمالشان پاداش یا جزاء دهد، اما از آنجا که خداوند با فضل خود با بندگان رفتار می‌کند، کار نیک را چند برابر پاداش می‌دهد و کار بد را فقط به اندازه خودش جزاء می‌دهد.

۵۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۲ دین و زندگی سوم

به صفحه مذکور مراجعه گردد.

۵۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲ دین و زندگی سوم

در کتاب می‌خوانیم که:

انسان می‌داند که اگر راه درست زندگی را انتخاب نکند: } به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده، نخواهد رسید.
 آینده زیبا و ابدی را از دست خواهد داد.
 در سراسر آخرت دچار خسران خواهد شد.
 نخواهد توانست زندگی فردی خود را در دنیا به خوبی تنظیم نماید.
 نمی‌تواند یک جامعه عادلانه به وجود آورد.

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ دین و زندگی سوم

علل آمدن پیامبران متعدد ← از بین رفتن یا تحریف تعلیمات پیامبران پیشین

به علت: ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی } تعلیمات انبیاء به تدریج فراموش گردید و ...
 و عدم توسعه کتابت

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۰ دین و زندگی سوم

اعجاز لفظی قرآن کریم:

زیبایی و شیرینی بیان } در طول تاریخ سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و نفوس شده است.
 موزون بودن کلمه‌ها
 و رسایی تعبیرات

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۹ دین و زندگی چهارم

اگر در امتحانات الهی پیروز شویم به مرحله بالاتر راه می‌یابیم و با امتحان جدیدتری روبه‌رو می‌شویم. درست مانند دانش‌آموزی که در طول هر سال آزمایش می‌شود تا به کلاس بالاتر راه یابد.
امام صادق (علیه السلام) می‌فرماید:

«إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ بِمَنْزِلَةِ كَفَّةِ الْمِيزَانِ كُلَّمَا زِيدَ فِي إِيْمَانِهِ زِيدَ فِي بَلَاءِهِ»

۶۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۷ و ۶۰ دین و زندگی چهارم

صورت سؤال اشاره به توفیق الهی می‌نماید که آیه شریفه ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا...﴾ هم به آن اشاره می‌نماید.

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۷ و ۶۲ دین و زندگی چهارم

صورت سؤال اشاره به سنت تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت می‌نماید که آیه شریفه ﴿وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ...﴾ به آن اشاره می‌نماید.

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۲ دین و زندگی چهارم

در مرحله دوم توبه می‌خوانیم که اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار، در حال تکرار مداوم گناه، نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.

در ادامه و در مرحله سوم توبه می‌خوانیم که:

با مرحله اول و دوم توبه، عادت به گناه از بین می‌رود، اما برخی از گناهان را که به حق‌الناس مربوط بوده جبران نمی‌کند.

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ دین و زندگی سوم

اندیشه و تحقیق درس یکم سال سوم:

در این آیه شریفه، رسیدن به زندگی پاک و نیز پاداش اخروی بهتر از عمل انسان، در گرو ایمان و عمل صالح است و عمل صالح همان راه درست زندگی است.

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ دین و زندگی سوم

صورت سؤال، پیام آیه کتاب درسی برای آیه شریفه است.

قسمت «عواقب آن برعهده خودش است.» مستقیماً اشاره به ﴿فَمَنْ اهْتَدَىٰ فَلِنَفْسِهِ﴾ می‌نماید.

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ دین و زندگی چهارم

اگر توبه انسان با ایمان و عمل صالح همراه شود، خداوند بدی‌ها را به خوبی‌ها تبدیل می‌فرماید.

﴿إِلَّا مَنْ تَابَ وَآمَنَ وَعَمِلَ عَمَلًا صَالِحًا﴾ ← ﴿فَأُولَٰئِكَ يَبْدُلُ اللَّهُ سَيِّئَاتِهِمْ حَسَنَاتٍ﴾

۶۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ دین و زندگی چهارم

این سؤال از آن گروه سؤالاتی می‌باشد که حتماً باید با توجه به ترجمه آیه شریفه به پاسخ درست رسید.

﴿و هر کس عمل بدی انجام دهد یا به خود ستم کند، پس طلب آمرزش خدا را کند. خداوند را آمرزنده و مهربان خواهد یافت.﴾

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۸ دین و زندگی چهارم

گاهی حرمت‌شکنی به تدریج افزایش می‌یابد و دامنه گناه آنچنان گسترده می‌شود که ← چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید
← در این صورت } جهت الهی زندگی عوض می‌شود.

آدمی پشت به خدا به سویی که شیطان وسوسه‌اش می‌کند، قدم برمی‌دارد.

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۲ و ۴۷ دین و زندگی سوم

صورت سؤال اشاره به تأثیری‌ناپذیری از جاهلیت دارد که از جنبه‌های اعجاز قرآن است و گزینه مورد نظر از اندیشه و تحقیق درس است که به این موضوع اشاره دارد.

۶۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۰ و ۵۵ دین و زندگی سوم

صورت سؤال اشاره به ولایت ظاهری با توجه به ضرورت اجرای احکام اسلامی دارد که آیه شریفه نیز اشاره به ولایت ظاهری از این منظر می‌نماید.

۷۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۹ دین و زندگی چهارم

امام صادق (علیه السلام) به یکی از یاران خود فرمود:

«چنان از خدا خوف داشته باش که گویی او را می‌بینی. پس اگر تو او را نمی‌بینی، او تو را می‌بیند.

اگر فکر کنی او تو را نمی‌بیند، کفر ورزیده‌ای.

و اگر بدانی که او تو را می‌بیند و در عین حال در مقابل او گناه می‌کنی، او را خوارترین بینندگان به خود قرار داده‌ای.»

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۳ دین و زندگی چهارم

از جمله بیماری‌ها و انحراف‌های اجتماعی:

ریباخواری، رشوه‌گرفتن، بی‌توجهی به عفاف و پاکدامنی، ظلم کردن و ظلم‌پذیری و اطاعت از غیرخدا

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۴ دین و زندگی چهارم

امام علی (علیه السلام)

«از کسانی مباش که بدون عمل، دل به آخرت بسته و به واسطه آرزوی طولانی، توبه را به تأخیر انداخته است...»

■ خوش گذرانی در دوره جوانی به امید توبه کردن در دوران پیری، حیلۀ خطرناک شیطان است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۰ دین و زندگی سوم

بنابر آیه «نساء، ۶۰»

«آیا ندیدی کسانی را که گمان می کنند ایمان دارند به آنچه بر تو و قبل از تو نازل شده، می خواهند داوری را نزد طاغوت ببرند. در حالی که فرمان

دارند به او کافر باشند و شیطان می خواهد که آن ها را گمراه کند، گمراهی بسیار دوری.»

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۶ دین و زندگی چهارم

قرآن کریم از این قوانین با عنوان «سنت های الهی» یاد کرده و انسان ها را به شناخت آن ها، به خصوص سنت های مربوط به زندگی انسان ها دعوت نموده است.

شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان ها، موجب تنظیم درست رابطه انسان با خود، دیگران، جهان خلقت و خداوند می گردد و راه رسیدن به کمال را هموار می کند.

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۲۱ و ۲۲ دین و زندگی سوم

آیه شریفه «وَقَالُوا كُونُوا هُودًا أَوْ نَصَارَى تَهْتَدُوا قُلْ بَلْ مِلَّةَ إِبْرَاهِيمَ حَنِيفًا وَ مَا كَانَ مِنَ الْمُشْرِكِينَ» بیان می کند که اهل کتاب هدایت را در راه باطل خودشان می دانند.

در ادامه، راه مسلمانی و هدایت به این گونه معرفی می گردد: «قُولُوا آمَنَّا بِاللَّهِ وَ مَا أُنْزِلَ إِلَيْنَا ...»

“ زبان انگلیسی ”

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۳ زبان سوم

توضیح: تقدم و تأخر صفات:

اسم + جنس / ملیت / رنگ / شکل / سن / اندازه / کیفیت

ترجمه: بهترین هدیه ای که گرفته ام یک پیراهن زیبای آبی رنگ فرانسوی است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۱ زبان سوم

توضیح: صفت مفعولی همانند فعلی است که در قسمت سوم خود به کار رفته باشد و بیانگر حالت یک فرد می باشد. صفت فاعلی مختوم به

پسوندها ing است و حالت را بیان می کند. interesting points

ترجمه: متأسفانه بعضی از نکات جالب توسط راهنما توضیح داده نشد.

۷۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۰ زبان چهارم

توضیح: در تضاد مستقیم، دو نفر، دو چیز یا دو موضوع در برابر یکدیگر قرار می گیرند و نوعی ضدیت را نشان می دهند. واژه های تضاد مستقیم عبارتند از:

whereas, while, but, however, unlike, on the contrary, in contrast, on the other hand, on the one hand.

ترجمه: بعضی از نویسندگان معتقدند که شکسپیر سبک ادبیات انگلیسی را تغییر داده است در حالی که عده ای دیگر این طور فکر نمی کنند.

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۰ زبان چهارم

توضیح: این جمله تضاد مستقیم را می رساند، از یک طرف اتلاف وقت و از طرف دیگر استفاده بهینه از وقت. کلمه ربط تضاد مستقیم در این تست، while است.

ترجمه: بعضی از دانش آموزان وقتشان را هدر می دهند در حالی که بعضی دیگر از بیشتر وقتشان استفاده می کنند.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۷ زبان سوم

ترجمه: سال های زیادی است که دانشمندان در جستجوی راه حل خوبی برای این معما بوده اند.

(۱) سیم	(۲) حساب	(۳) معما	(۴) سازمان
---------	----------	----------	------------

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۶ زبان چهارم

ترجمه: کمیته تخمین نزد که چنین پروژه ای چه مدت طول خواهد کشید.

(۱) توسعه دادن	(۲) تخمین زدن	(۳) ساختن	(۴) به نظم درآوردن
----------------	---------------	-----------	--------------------

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ زبان سوم

ترجمه: او دردی در پایش احساس کرد و دکتر را فرا خواند.

(۱) ساختن	(۲) به داد کسی رسیدن	(۳) تبدیل شدن به	(۴) فرا خواندن
-----------	----------------------	------------------	----------------

- ۸۳- پاسخ: گزینه ۴
ترجمه: اگر بدنتان ماده خاصی را بسازد، آن را تولید کرده است.
- (۱) ربودن (۲) رفع کردن (۳) مانع شدن (۴) ساختن، درست کردن
- ۸۴- پاسخ: گزینه ۱
ترجمه: دکتر به او توصیه کرد دور از هر گونه سر و صدا و هیجان در یک محیط ساکت زندگی کند.
- (۱) دورافتاده (۲) خاص (۳) سازمان یافته (۴) بی ربط
- ۸۵- پاسخ: گزینه ۴
ترجمه: بعضی از میمون ها از اینکه تنها بدون پدر و مادرشان رها شوند، وحشت زده می شوند.
- (۱) توسعه یافته (۲) داخلی - اهلی (۳) شدید - غیرعادی (۴) وحشت زده
- ۸۶- پاسخ: گزینه ۴
ترجمه: دولتمردان معتقدند که بیشتر از ۶۰ درصد از اراضی شمالی باید در کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد.
- (۱) آجر (۲) درآمد (۳) کارآموز (۴) کشاورزی
- ۸۷- پاسخ: گزینه ۱
ترجمه: آن مرد به خاطر اینکه در برابر مردم به طور مناسب رفتار نکرد، مورد سؤال قرار گرفت.
- (۱) به طور مناسب / به طور شایسته (۲) از نظر اقتصادی (۳) به طور افزاینده (۴) عمدتاً

■ ترجمه Cloze Test:

جوامع جایی است که گروه هایی از مردم باهم در آن زندگی می کنند. آن ها در خانه ها و آپارتمان هایی در محلی یکسان زندگی می کنند. همچنین آن ها در یک نوع دولت سهیم هستند. جغرافیدانانی که بر روی جوامع مطالعه می کنند می فهمند که ما چگونه از زمین استفاده می کنیم. در سرتاسر دنیا جوامع گوناگونی وجود دارد. یک جامعه می تواند یک حومه شهر، یک منطقه شهری، یا یک منطقه روستایی باشد. مناطق شهرنشین یا شهرها دارای جمعیت بسیار زیادی هستند. ساختمان های زیادی وجود دارد که اجتماع مردم باهم زندگی می کنند. مردم در مناطق شهری نزدیک تر به همسایگان خود زندگی می کنند. بنابراین خانواده های بیشتری می توانند در محدوده های کوچکتر زندگی کنند. شما مدارس، بانک ها و مغازه های زیادی را در مناطق شهری پیدا خواهید کرد. شهرها معمولاً شغل های بیشتری برای مردم دارند.

- ۸۸- پاسخ: گزینه ۳
(۱) ذخیره کردن (۲) نائل شدن (۳) سهیم بودن (۴) فراهم کردن
- ۸۹- پاسخ: گزینه ۱
(۱) سرتاسر - اطراف (۲) در میان (۳) بین (۴) از طریق
- ۹۰- پاسخ: گزینه ۴
(۱) رقابت ها (۲) دولت ها (۳) دستورالعمل ها (۴) جمعیت ها
- ۹۱- پاسخ: گزینه ۲
(۱) یکدیگر (۲) باهم (۳) دیگر (۴) دیگری
- ۹۲- پاسخ: گزینه ۳
(۱) آشنا (۲) در دسترس (۳) شهری (۴) آرام

■ ترجمه درک مطلب ۱:

خانواده گروهی از مردم است که باهم زندگی می کنند. آن ها کارهای خانه را تقسیم می کنند و از یکدیگر مراقبت می کنند. سه نوع خانواده وجود دارند: خانواده هسته ای، خانواده تک سرپرست و خانواده گسترده. خانواده هسته ای از پدر و مادر و یک یا چند فرزند تشکیل شده است که با هم زندگی می کنند. خانواده تک سرپرست خانواده ای است که پدر یا مادر از فرزندان در خانواده مراقبت می کند. خانواده گسترده یعنی پدر، مادر، فرزندان، پدربزرگ و مادربزرگ، عموها، دایی ها، خاله ها، عمه ها و فرزندان شان و خواهر و برادرزاده ها. مردم فقیر معمولاً خانواده های بزرگتری نسبت به طبقه متوسط و مردم طبقه بالاتر دارند و مردم در کشورهای توسعه نیافته فرزندان بیشتری نسبت به مردم در کشورهای توسعه یافته دارند. اکثر قریب به اتفاق محققان رشد جمعیت، رابطه محکمی بین اندازه خانواده و توسعه اقتصادی می بینند. مردم ثروتمند فرزندان کمتری دارند. از طرفی دیگر مردم فقیر در کشورهای توسعه نیافته تصمیم می گیرند که فرزندان زیادی داشته باشند. چرا؟ آن ها می دانند که داشتن بچه های بیشتر ممکن است سخت باشد و باعث شود که آن ها کمی فقیرتر بشوند، اما آن ها همچنین می دانند که داشتن بچه های بیشتر در واقع کمک می کند که آن ها زنده بمانند. چون آن ها مجبورند که روی فرزندان شان حساب باز کنند تا از آن ها در دوران پیری مراقبت کنند. آن ها هیچ گونه بیمه، بازنشستگی یا کمک دولتی ندارند. وقتی که پیر می شوند، از کجا می توانند کمک بگیرند؟ پاسخ ساده است. آن ها به فرزندان شان روی خواهند آورد. فرزندان شان در آن زمان بزرگ خواهند شد و کار خواهند کرد. فرزندان همه می توانند هزینه ها و بقیه مسئولیت ها در مراقبت کردن از پدر و مادرشان را با یکدیگر تقسیم کنند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

۹۴- پاسخ: گزینه ۱

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

■ ترجمه درک مطلب ۲:

عکس تصویری است که توسط افتادن نور بر روی یک سطح حساس به نور، معمولاً فیلم عکاسی یا تصویر الکترونیکی، به وجود می‌آید. تمام عکس‌ها توسط یک دوربین ساخته می‌شوند. از خیلی جهات دوربین عکاسی همانند چشم انسان کار می‌کند. همانند چشم، پرتوهای نور بازتاب شده از سطح جسم را دریافت می‌کند و بعد پرتوها را بر روی عکس متمرکز می‌کند. دوربین‌های قدیمی‌تر تصاویر را بر روی یک فیلم ذخیره می‌کنند. دوربین‌های دیجیتالی جدید تصاویر را بر روی یک حافظه الکترونیکی مانند یک کارت حافظه ذخیره می‌کنند. به محض اینکه تصویر ثابت شود، می‌تواند توسط بسیاری مردم دیده و از آن لذت برده شود.

فرآیند تشکیل تصویر در دوربین‌های قدیمی دارای ۵ مرحله است: ۱- پیدا کردن موضوع ۲- متمرکز شدن بر روی موضوع ۳- در معرض نور قرار دادن فیلم ۴- ظاهر کردن فیلم ۵- پرینت کردن. خیلی از عکاس‌های حرفه‌ای، کسانی که برای امرار معاش عکس می‌گیرند تمام پنج مرحله را خود انجام می‌دهند. آن‌ها از اتاقی به نام تاریک‌خانه استفاده می‌کنند. اتاق تاریک است تا نور نجاتیوها را خراب نکند.

عکاسی زندگی ما را از راه‌های مختلفی غنی‌تر می‌کند. از طریق عکس‌ها می‌توانیم مطالبی درباره بخش‌های دیگر جهان یاد بگیریم. ما می‌توانیم ببینیم که مردم امروزه چگونه زندگی می‌کنند. ما همچنین می‌توانیم ببینیم که مردم در اواسط ۱۸۰۰ که در آن زمان دوربین اختراع شد، چگونه زندگی می‌کردند. دوربین‌های مخصوص می‌توانند از مکان‌هایی عکس بگیرند که بیشتر انسان‌ها نمی‌توانند به آن جا بروند، مانند ماه. اما بهتر از همه، عکس‌ها آدم‌های خاص زندگی ما را به ما یادآوری می‌کنند. میلیون‌ها نفر در اطراف جهان از دوربین برای عکس گرفتن از خانواده‌شان، دوستانشان و جشن‌های خاص استفاده می‌کنند. برای آن‌ها عکس‌هایی که می‌گیرند، فوق‌العاده باارزش هستند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۴

۹۸- پاسخ: گزینه ۳

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۶ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۶۶ حسابان

اولاً باید داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^3 - x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax^2 - a) = 1 - 1 \Rightarrow 0 = 0 = 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \Rightarrow a \in \mathbb{R} \quad (*)$$

ثانیاً باید داشته باشیم:

$$f'_+(1) = f'_-(1) \Rightarrow (3x^2 - 1)_{x=1} = (2ax)_{x=1} \Rightarrow 2 = 2a \Rightarrow a = 1 \quad (**)$$

از اشتراک (*) و (**) داریم: $a = 1$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۶۳ حسابان

نکته: اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$ و $g(x)$ کراندار باشد، داریم: $\lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) = 0$

$$f'(\cdot) = \lim_{x \rightarrow \cdot} \frac{x^{2n} \cos \frac{1}{x}}{x - \cdot} = \lim_{x \rightarrow \cdot} x^{2n-1} \underbrace{\cos \frac{1}{x}}_{\text{کراندار}}$$

برای اینکه این حد موجود باشد، باید داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow \cdot} x^{2n-1} = 0$ ، بنابراین:

$$2n - 1 > 0 \Rightarrow 2n > 1 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n \geq 1$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۶ حسابان

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 2 & x \leq 1 \\ 2x + 1 & x > 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 3x^2 & x < 1 \\ 2 & x > 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_-(1) = 3 \\ f'_+(1) = 2 \end{cases}$$

راه حل اول:

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1-h) - f(1+h)}{h} &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{(f(1-h) - 3) - (f(1+h) - 2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1-h) - f(1)}{h} - \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} \\ &= -f'_-(1) - f'_+(1) = -3 - 2 = -5 \end{aligned}$$

به‌طور مشابه وقتی $h \rightarrow 0^-$ ، حاصل حد برابر ۵- است.

راه حل دوم:

نکته (قاعده هوییتال): اگر f و g دو تابع مشتق‌پذیر باشند و $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$ ، آنگاه داریم: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1-h) - f(1+h)}{h} \xrightarrow{\text{Hop}} \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{-f'(1-h) - f'(1+h)}{1} = -f'_-(1) - f'_+(1) = -5$$

به‌طور مشابه وقتی $h \rightarrow 0^-$ ، حاصل حد برابر ۵- است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۰ حسابان

از طرفین مشتق می‌گیریم:

$$-2f'(1-2x) - f'(x+4) = 6x \xrightarrow{x=-1} -4f'(3) - f'(3) = -6 \Rightarrow f'(3) = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۳ حسابان

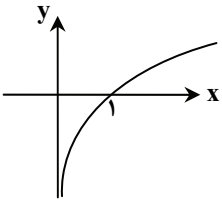
نکته: اگر $f(a) = 0$ ، $f(x)$ مشتق‌پذیر و $g(x)$ پیوسته باشد، داریم: $(fg)'(a) = f'(a)g(a)$

$$f(x) = (x-2) \times \frac{1}{a+4^x}$$

چون $(x-2)$ به‌ازای $x=2$ برابر صفر است، پس با استفاده از نکته بالا داریم:

$$f'(2) = 1 \times \frac{1}{a+4^2} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} \frac{1}{4} \Rightarrow a+16=4 \Rightarrow a=-12$$

نکته: نمودار تابع $\log_a x$ به ازای $a > 1$ به صورت روبه‌رو است:



ابتدا توجه کنید که دامنه این تابع عبارت است از: $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup (2, +\infty)$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \log \frac{x-2}{2x-1} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \log \frac{x-2}{2x-1} = \log \cdot^+ = -\infty$$

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

نکته: $\lim_{u \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{u})^u = e$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e \Rightarrow \text{مجانِب افقی: } y = e \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} (1 + \frac{1}{x})^{-x} = e^{-1} \Rightarrow \text{مجانِب افقی: } y = \frac{1}{e} \end{cases}$$

بنابراین فاصله این دو خط برابر است با: $e - \frac{1}{e} = \frac{e^2 - 1}{e}$

هزینه نهایی در سطح تولید ۵۰۰ کالا برابر $C'(500)$ است.

$$C(x) = \frac{x^2}{100} - 4x + 1000 \Rightarrow C'(x) = \frac{x}{50} - 4 \Rightarrow C'(500) = \frac{500}{50} - 4 = 10 - 4 = 6$$

نکته: $f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$

حد مخرج کسر، صفر است؛ ولی حاصل حد، عددی حقیقی است. بنابراین باید حد صورت هم صفر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f(x) + 1) \stackrel{\text{پیوسته}}{=} f(1) + 1 = 0 \Rightarrow f(1) = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + 1}{\sqrt{x+3} - 2} \times \frac{\sqrt{x+3} + 2}{\sqrt{x+3} + 2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + 1}{x-1} \times (\sqrt{x+3} + 2) = 4 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x-1} = 4f'(1) \stackrel{\text{طبق فرض}}{=} 4 \Rightarrow f'(1) = 1$$

بنابراین: $f(1) - 2f'(1) = -1 - 2 = -3$

نکته (هم‌ارزی رادیکالی): $\sqrt{ax^2 + bx + c} \sim \sqrt{a} \left| x + \frac{b}{2a} \right|$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{x}} - 1} - 2x \right) &= \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{\sqrt{1 + \frac{1}{x}} + 1}{1 + \frac{1}{x} - 1} - 2x \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} x \left(\sqrt{1 + \frac{1}{x}} + 1 \right) - 2x = \lim_{x \rightarrow \infty} x \left(\sqrt{1 + \frac{1}{x}} - 1 \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x} - x) \stackrel{\text{هم‌ارزی رادیکالی}}{=} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(x + \frac{1}{2} \right) - x = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

نکته: نمودارهای توابع $f(x)$ و $g(x)$ به شرطی بر هم مماس هستند که معادله $f(x) = g(x)$ دارای ریشه مضاعف باشد.

خط داده شده از نقاط $(0, 4)$ و $(-4, 0)$ می‌گذرد. پس معادله آن به صورت $y = x + 4$ است. با توجه به نکته بالا، باید معادله حاصل از تقاطع سهمی و خط ریشه مضاعف داشته باشد.

$$ax - x^2 = x + 4 \Rightarrow x^2 + (1-a)x + 4 = 0 : \Delta = 0 \Rightarrow (1-a)^2 - 16 = 0 \Rightarrow 1-a = \pm 4 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ a = 5 \end{cases} \text{ غرق}$$

دقت کنید اگر $a = 5$ ، آنگاه نمودار $y = 5x - x^2$ محور x ها را در نقاطی با طول‌های $x = 0$ و $x = 5$ قطع می‌کند که تناقض است.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۷ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: مجانب مایل نمودار تابع $f(x)$ (در صورت وجود)، به صورت $y = mx + h$ است که در آن $m = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$ ، $h = \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - mx)$.
این تابع مجانب افقی ندارد (زیرا حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ عدد حقیقی نیست)، بنابراین منظور از مجانب‌های f ، مجانب‌های قائم و مایل است. با توجه به اینکه مجانب‌های قائم و مایل تابع در نقطه $(2, 3)$ متقاطع‌اند، معادله مجانب قائم به صورت $x = 2$ می‌باشد، بنابراین مخرج کسر به ازای $x = 2$ برابر صفر می‌شود.

$$x^2 + bx + c \stackrel{x=2}{=} 0 \Rightarrow 4 + 2b + c = 0 \Rightarrow b = -4 \quad (*)$$

حال مجانب مایل تابع را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} m = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 + 4x^2 + 1}{x^2 - 4x + 4} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2}{x^2} = a \\ h = \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - ax) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 + 4x^2 + 1 - ax^2 + 4ax^2 - 4ax}{x^2 - 4x + 4} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(4+4a)x^2 - 4ax + 1}{x^2 - 4x + 4} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(4+4a)x^2}{x^2} = 4 + 4a \end{cases}$$

بنابراین مجانب مایل، خط $y = ax + 4a + 4$ است. طبق فرض، این خط از نقطه $(2, 3)$ عبور می‌کند، پس:

$$3 = 2a + 4a + 4 \Rightarrow a = -\frac{1}{6} \quad (**)$$

از $(*)$ و $(**)$ داریم: $ab = \frac{2}{3}$

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۵ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: معادله خط مماس بر نمودار تابع $f(x)$ در نقطه $(a, f(a))$ ، عبارت است از: $y - f(a) = f'(a)(x - a)$

نقطه مورد نظر را $A \left(\alpha, f(\alpha) \right)$ فرض می‌کنیم.

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

معادله خط مماس به صورت زیر است:

$$y - \frac{1}{\alpha+2} = \frac{-1}{(\alpha+2)^2} (x - \alpha)$$

چون مبدأ مختصات روی این خط قرار دارد، پس در معادله آن صدق می‌کند:

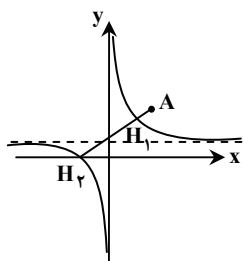
$$-\frac{1}{\alpha+2} = \frac{-1}{(\alpha+2)^2} (-\alpha) \Rightarrow \frac{-\alpha}{\alpha+2} = 1 \Rightarrow -\alpha = \alpha+2 \Rightarrow \alpha = -1 \Rightarrow A \left(-1, \frac{1}{1} \right)$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۵ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: معادله خط قائم بر نمودار تابع $f(x)$ در نقطه $(a, f(a))$ عبارت است از:

$$y - f(a) = \frac{-1}{f'(a)} (x - a)$$



پای عمود را به صورت $H \left(\alpha, \frac{1}{1+\alpha} \right)$ در نظر می‌گیریم.

$$f(x) = 1 + \frac{1}{x} \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{x^2} \Rightarrow \text{شیب خط قائم: } \frac{-1}{f'(\alpha)} = \alpha^2$$

خط گذرا از نقاط A و H ، در نقطه $x = \alpha$ بر نمودار f عمود است، پس:

$$m_{AH} = \frac{-1}{f'(\alpha)} \Rightarrow \frac{y_A - y_H}{x_A - x_H} = \alpha^2 \Rightarrow \frac{2 - \frac{1}{\alpha}}{2 - \alpha} = \alpha^2 \Rightarrow \frac{2\alpha - 1}{\alpha(2 - \alpha)} = \alpha^2 \Rightarrow \alpha^4 - 2\alpha^3 + 2\alpha - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (\alpha^4 - 1) - 2\alpha(\alpha^2 - 1) = 0 \Rightarrow (\alpha^2 - 1)(\alpha^2 + 1 - 2\alpha) = (\alpha - 1)(\alpha + 1)(\alpha - 1)^2 = (\alpha - 1)^3(\alpha + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \alpha = \pm 1 \Rightarrow H_1 \left(1, \frac{1}{2} \right), \quad H_2 \left(-1, \frac{1}{0} \right)$$

بنابراین فاصله بین دو پای عمود برابر است با:

$$|H_1 H_2| = \sqrt{(-1-1)^2 + (0-\frac{1}{2})^2} = 2\sqrt{2}$$

$$y = x + a\sqrt{x^2 + bx} \sim_{x \rightarrow \infty} x + a \left| x + \frac{b}{2} \right|$$

بنابراین:

$$(افقی) y \sim_{x \rightarrow +\infty} (1+a)x + \frac{ab}{2}, \quad (مایل) y \sim_{x \rightarrow -\infty} (1-a)x - \frac{ab}{2}$$

وقتی $x \rightarrow +\infty$ ، نمودار مجانب افقی دارد، پس $y = (1+a)x + \frac{ab}{2}$ یک خط افقی است، بنابراین: $1+a=0 \Rightarrow a=-1$

با جایگذاری این مقدار داریم:

$$\text{افقی: } y = -\frac{b}{2} \quad \text{مایل: } y = 2x + \frac{b}{2}$$

$$2(-1) + \frac{b}{2} = -\frac{b}{2} \Rightarrow b=2$$

چون این دو خط در $x=-1$ متقاطع هستند، داریم:

$$\bar{f} = \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

نکته: آهنگ متوسط تغییر تابع f نسبت به متغیر x در نقطه a با نمو متغیر Δx برابر است با:نکته: آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f نسبت به متغیر x در نقطه a برابر است با: $f'(a)$

$$\begin{cases} \bar{f} = \frac{f(4/3.5) - f(4)}{0.3.5} = \frac{\sqrt{9/61} - \sqrt{9}}{3.5} = \frac{3/1 - 3}{3.5} = \frac{1.0}{3.5} = \frac{2}{7} \\ f'(4) = \frac{1}{\sqrt{8+1}} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

بنابراین اختلاف این دو مقدار برابر است با: $\frac{1}{3} - \frac{2}{7} = \frac{1}{21}$

چون تابع در $x=1$ ، هم مماس راست دارد و هم مماس چپ، پس در این نقطه هم از راست پیوسته است و هم از چپ. در نتیجه f در $x=1$ پیوسته است، بنابراین:

$$f(1^+) = f(1^-) \Rightarrow 2|a-b| = |a-b| \Rightarrow a-b=0 \Rightarrow a=b \quad (*)$$

با جایگذاری در ضابطه f داریم:

$$f(x) = |a||x-1| [2x] \Rightarrow f(x) = \begin{cases} |a|(x-1)[2x] & x > 1 \\ -|a|(x-1)[2x] & x < 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(1) = 2|a| \\ f'_-(1) = -|a| \end{cases}$$

طبق فرض مماس‌های چپ و راست در $x=1$ بر هم عمودند، پس:

$$f'_+(1)f'_-(1) = -1 \Rightarrow -2|a|^2 = -1 \Rightarrow |a|^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow |a| = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow a = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \xrightarrow{(*)} b = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{نکته: } \sqrt{u^2} = |u| = \begin{cases} u & u \geq 0 \\ -u & u < 0 \end{cases}$$

ابتدا ضابطه $f(x)$ را ساده‌تر می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{a - \sqrt{a^2 - x^2}} \times \frac{\sqrt{a + \sqrt{a^2 - x^2}}}{\sqrt{a + \sqrt{a^2 - x^2}}} = \frac{\sqrt{a^2 - (a^2 - x^2)}}{\sqrt{a + \sqrt{a^2 - x^2}}} = \frac{|x|}{\sqrt{a + \sqrt{a^2 - x^2}}}$$

$$\begin{cases} f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{x}{\sqrt{a + \sqrt{a^2 - x^2}}}}{x} = \frac{1}{\sqrt{a + |a|}} \xrightarrow{a>0} \frac{1}{\sqrt{2a}} \\ f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\frac{-x}{\sqrt{a + \sqrt{a^2 - x^2}}}}{x} = \frac{-1}{\sqrt{2a}} \end{cases}$$

بنابراین:

$$f'_+(0) - f'_-(0) = \frac{1}{\sqrt{2a}} + \frac{1}{\sqrt{2a}} = \frac{2}{\sqrt{2a}} = \sqrt{\frac{2}{a}}$$

$$\begin{cases} f \text{ در } x=2 \text{ پیوسته است} \Rightarrow f \text{ در } x=2 \text{ از راست پیوسته است} \Rightarrow f'_+(2) \text{ موجود است} \\ f \text{ در } x=2 \text{ پیوسته است} \Rightarrow f \text{ در } x=2 \text{ از چپ پیوسته است} \Rightarrow f'_-(2) \text{ موجود است} \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$f(2^+) = f(2^-) \Rightarrow \frac{4+2a+b}{2} = \frac{4+2a+b}{1} \Rightarrow 4+2a+b=0 \quad (*)$$

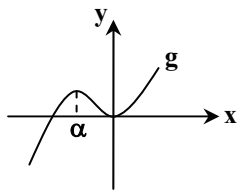
$$f(x) = \frac{x^2+ax+b}{[x]} : \begin{cases} \frac{x^2+ax+b}{2} & 2 \leq x < 3 \\ x^2+ax+b & 1 \leq x < 2 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{2x+a}{2} & 2 \leq x < 3 \\ 2x+a & 1 \leq x < 2 \end{cases}$$

طبق فرض داریم:

$$f'_-(2) + f'_+(2) = 3 \Rightarrow (4+a) + \left(\frac{4+a}{2}\right) = 3 \Rightarrow 4+a=2 \Rightarrow a=-2$$

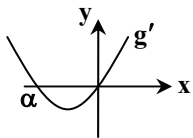
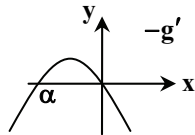
با جایگذاری در (*) داریم:

$$4-4+b=0 \Rightarrow b=0$$

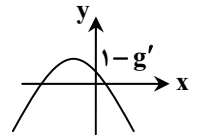
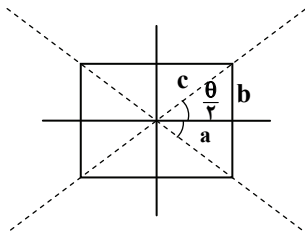


$$g(x) = x - f(x) \Rightarrow g'(x) = 1 - f'(x) \Rightarrow f'(x) = 1 - g'(x)$$

ابتدا با توجه به نمودار g، نمودار g' را رسم می‌کنیم. سپس به کمک آن نمودار 1-g' را رسم می‌نماییم.

نسبت به محور x ها
قرینه می‌کنیم

۱ واحد به بالا انتقال می‌دهیم

دقت کنید در نقاط $x=0$ و $x=\alpha$ ، نمودار g مماس افقی دارد، پس در این نقاط g' برابر صفر است.زاویه بین مجانب‌ها را با θ نمایش می‌دهیم. با توجه به شکل زیر داریم:

$$\begin{aligned} \tan \frac{\theta}{2} &= \frac{b}{a} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \tan \frac{\theta}{2} = \tan 30^\circ \\ \Rightarrow \frac{\theta}{2} &= 30^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ \end{aligned}$$

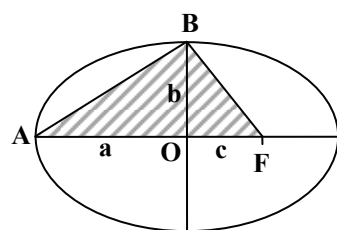
نکته: برای استاندارد کردن مقطع مخروطی $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$ ، باید محورهای مختصات را به اندازه θ دوران دهیم که

$$\text{در آن } \tan 2\theta = \frac{B}{A-C}$$

$$5x^2 + 2axy + 4y^2 - 6x + y = 2$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\tan 2\theta = \frac{B}{A-C} \xrightarrow[\theta=60^\circ]{\text{طبق فرض}} \tan 120^\circ = \frac{2a}{5-4} = 2a \Rightarrow 2a = -\sqrt{3} \Rightarrow a = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$



$$\frac{(x-1)^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \\ b^2 = 4 \Rightarrow b = 2 \end{cases}$$

$$c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{9 - 4} = \sqrt{5}$$

$$OA = a = 3, OB = b = 2, OF = c = \sqrt{5}$$

$$S_{\triangle ABF} = \frac{1}{2} b(a+c) = \frac{1}{2} \times 2(3+\sqrt{5}) = 3+\sqrt{5}$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: معادله خطی که از دو خط موازی $ax+by+c=0$ و $ax+by+c'=0$ به یکفاصله باشد، عبارتست از: $ax+by+\frac{c+c'}{2}=0$ مراکز این دایره‌ها از هر دو خط موازی $y=x-4$ و $y=x+2$ به یک فاصله هستند. بنابراین بر روی خطی هستند که از این دو خط به یک فاصله است. با توجه به نکته بالا،معادله این خط عبارت است از: $y=x+\frac{-4+2}{2}=x-1$

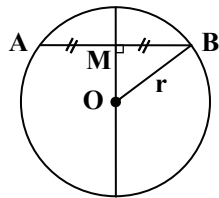
۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: کوتاه‌ترین وتر گذرنده از نقطه M، وتر عمود بر قطر گذرنده از آن نقطه می‌باشد.

$$2x^2 + 2y^2 - 6x + 4y + 3 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 - 3x + 2y + \frac{3}{2} = 0$$

$$\Rightarrow (x - \frac{3}{2})^2 - \frac{9}{4} + (y+1)^2 - 1 + \frac{3}{2} = 0 \Rightarrow (x - \frac{3}{2})^2 + (y+1)^2 = \frac{5}{4}$$

بنابراین مرکز دایره $O(\frac{3}{2}, -1)$ و شعاع دایره $r = \frac{\sqrt{5}}{2}$ است، پس:

$$OM = \sqrt{(\frac{3}{2} - 1)^2 + (-1 - 0)^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$MB = \sqrt{OB^2 - OM^2} = \sqrt{\frac{5}{4} - \frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow AB = 2MB = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$
 با استفاده از قضیه فیثاغورس در $\triangle OMB$ داریم:

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۰ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: اگر محورهای مختصات را به اندازه θ دوران دهیم، آن‌گاه رابطه بین مختصات قدیم (x, y) و مختصات جدید (X, Y) به صورت زیر است:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix}$$

ابتدا زاویه مناسب دوران را به دست می‌آوریم:

$$x^2 - 2\sqrt{3}xy + 3y^2 = 5$$

$$\tan 2\theta = \frac{B}{A-C} = \frac{-2\sqrt{3}}{1-3} = \sqrt{3} \Rightarrow 2\theta = 60^\circ \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

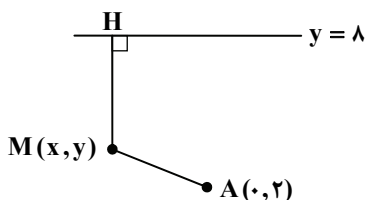
حال با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\begin{cases} x = X \cos \theta - Y \sin \theta \\ y = X \sin \theta + Y \cos \theta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\sqrt{3}}{2}X - \frac{1}{2}Y \\ y = \frac{1}{2}X + \frac{\sqrt{3}}{2}Y \end{cases}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۴ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: فاصله نقطه (x, y) از خط $y = \beta$ برابر است با: $|y - \beta|$ 

$$\frac{MA}{MH} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sqrt{x^2 + (y-2)^2}}{|y-8|} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{x^2 + (y-2)^2} = |y-8| \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4x^2 + 4(y-2)^2 = (y-8)^2$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 4y^2 - 16y + 16 = y^2 - 16y + 64$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 3y^2 = 48 \xrightarrow{+48} \frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{16} = 1$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۸ هندسه تحلیلی و جبر خطی

معادله یک سهمی قائم به رأس $S(6, 0)$ عبارتست از: $(x-6)^2 = 4ay$

$$(0-6)^2 = 4a \times 4 \Rightarrow 36 = 4a \times 4 \Rightarrow 4a = 9$$

با توجه به شکل، این سهمی از نقطه $(0, 4)$ می‌گذرد، بنابراین:در نتیجه معادله این سهمی عبارتست از: $(x-6)^2 = 9y$ در بین گزینه‌ها، فقط نقطه $(9, 1)$ در معادله این سهمی صدق می‌کند: $(9-6)^2 = 9$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۰ هندسه ۲

نکته: طول مماس مشترک خارجی دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ برابر است با:

$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2}$$

چون دو دایره مماس برون هستند، پس:

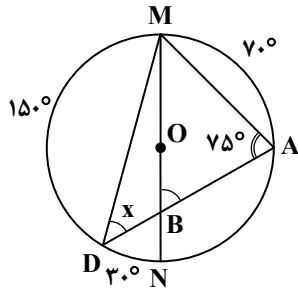
$$OO' = R + R' = ۱۳$$

حال با استفاده از نکته بالا داریم:

$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} = \sqrt{(۹+۴)^2 - (۹-۴)^2} = \sqrt{۱۳^2 - ۵^2} = ۱۲$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۸ هندسه ۲

نکته: اندازه زاویه‌ای که از برخورد دو وتر در یک دایره ایجاد می‌شود، برابر نصف مجموع اندازه دو کمانی از دایره است که به ضلع‌ها و امتداد ضلع‌های آن زاویه محدودند.



$$\hat{A} = 75^\circ \xrightarrow{\text{زاویه محاطی}} \widehat{DM} = 2 \times 75^\circ = 150^\circ$$

$$\widehat{MDN} = 180^\circ \xrightarrow{\widehat{DM}=150^\circ} \widehat{DN} = 30^\circ$$

$$\hat{B} = 50^\circ \xrightarrow{\text{زاویه بین دو وتر}} \frac{\widehat{AM} + \widehat{DN}}{2} = 50^\circ \Rightarrow \widehat{AM} + \widehat{DN} = 100^\circ$$

$$\xrightarrow{\widehat{DN}=30^\circ} \widehat{AM} = 70^\circ$$

حال با توجه به این که x زاویه محاطی روبه‌رو به کمان AM است، داریم:

$$x = \frac{\widehat{AM}}{2} = 35^\circ$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۱ هندسه ۲

نکته: طول مماس‌های رسم شده بر یک دایره از هر نقطه خارج آن با هم برابرند.

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\begin{cases} \text{طبق فرض } ۲ \\ AF = AE \\ \text{طبق فرض } ۳ \\ BM = BE \end{cases}$$

$$BC = BM + MC \xrightarrow{\text{طبق فرض}} ۷ \Rightarrow ۳ + MC = ۷ \Rightarrow MC = ۴ \xrightarrow{FC=MC} FC = ۴$$

$$AC = AF + FC = ۲ + ۴ = ۶$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۷ هندسه ۲

نکته: اگر از یک نقطه، یک مماس و یک قاطع نسبت به یک دایره رسم کنیم، قطعه‌ای از خط مماس که بین آن نقطه و نقطه تماس محصور است، واسطه هندسی بین دو قطعه قاطع است.

فرض کنیم $MA = AB = BC = x$. در این صورت طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$BA \times BC = BD \times BE \xrightarrow{\frac{BD=4}{BE=9}} \rightarrow$$

$$x^2 = 4 \times 9 = 36 \Rightarrow x = 6$$

حال با استفاده از نکته بالا داریم:

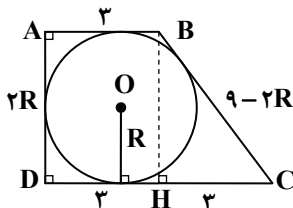
$$MT^2 = MA \cdot MC \Rightarrow MT^2 = x \times 3x$$

$$\xrightarrow{x=6} MT^2 = 3 \times 36 \Rightarrow MT = \sqrt{6^2 \times 3} = 6\sqrt{3}$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۶ هندسه ۲

نکته: در هر چهارضلعی محیطی، مجموع اندازه‌های اضلاع روبه‌رو برابر است.

ابتدا عمود BH را رسم می‌کنیم.



$$\begin{cases} AB = DH = 3 \\ HC = 6 - 3 = 3 \end{cases}$$

با توجه به نکته بالا داریم:

$$AB + DC = AD + BC \Rightarrow 3 + 6 = 2R + BC \Rightarrow BC = 9 - 2R$$

حال با استفاده از قضیه فیثاغورس در $\triangle BHC$ داریم:

$$BC^2 = BH^2 + HC^2 \Rightarrow (9 - 2R)^2 = 4R^2 + 3^2 \Rightarrow 81 - 36R + 4R^2 = 4R^2 + 9 \Rightarrow 36R = 72 \Rightarrow R = 2$$

بنابراین مساحت دایره محاطی برابر است با: $S = \pi R^2 = 4\pi$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۰ ریاضیات گسسته

نکته: اگر $a \equiv b$ ، آن گاه $a^m \equiv b^m$ و $ka \equiv kb$

$$a = 9k + 5 \Rightarrow a \equiv 5$$

حال با استفاده از نکته بالا داریم:

$$a^2 + 3a + 1 \equiv 5^2 + 3(5) + 1 \equiv 5$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۵ ریاضیات گسسته

نکته: برای محاسبه رقم یکان عدد a^b ، کافی است به جای a رقم یکان آن و به جای b باقی مانده غیر صفر آن در تقسیم بر ۴ را قرار دهیم. همچنین اگر باقی مانده صفر بود، به جای b مقدار ۴ را قرار می دهیم.

$$2017 \equiv 1, 1395 \equiv 5, 1395 \equiv 3, 2017 \equiv 7$$

حال با استفاده از نکته بالا، داریم:

$$2017^{1395} + 1395^{2017} \equiv 7^3 + 5^1 \equiv 3 + 5 = 8$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۱ ریاضیات گسسته

نکته: اگر $ac \equiv bc$ ، آن گاه $a \equiv b$ که در آن $d = (m, c)$

$$5x - 2 \equiv a \xrightarrow{\times 2} 10x - 4 \equiv 2a \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 10x \equiv 2a + 4 \Rightarrow 10x \equiv 8 \Rightarrow 2x \equiv 4 \xrightarrow{\div 2} x \equiv 2 \Rightarrow x = 13k + 4$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۲ ریاضیات گسسته

ابتدا مقدار $(153, 187)$ را محاسبه می کنیم:

$$\begin{array}{c|c|c|c} 1 & 4 & 2 & \\ \hline 187 & 153 & 34 & 17 \\ \hline & 34 & 17 & 0 \end{array} \Rightarrow (153, 187) = 17$$

با جایگذاری این مقدار در معادله داریم:

$$34x - 51y = 17 \xrightarrow{\div 17} 2x - 3y = 1 \quad (*) \xrightarrow{\text{همنهشتی به پیمانه ۲}} -y \equiv 1 \Rightarrow y \equiv -1 \Rightarrow y = 2k - 1 \quad (1)$$

با جایگذاری این مقدار در $(*)$ داریم:

$$2x - 3(2k - 1) = 1 \Rightarrow 2x = 6k - 2 \Rightarrow x = 3k - 1 \quad (2)$$

از (۱) و (۲) داریم:

$$x + y = 5k - 2 = 5k' + 2$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۶ ریاضیات گسسته

نکته: اگر $(a, b) = d$ ، آن گاه اعداد صحیح a' و b' وجود دارند به طوری که: $a = a'd$ ، $b = b'd$ ، $(a', b') = 1$

$$\text{نکته: } [ka, kb] = k[a, b] = k \frac{|ab|}{(a, b)}$$

نکته: a و b نسبت به هم اولند، اگر و تنها اگر اعداد صحیح r و s یافت شوند به طوری که $ra + sb = 1$

$$ra + sb = d \Rightarrow ra'd + sb'd = d \Rightarrow ra' + sb' = 1 \Rightarrow (r, b') = 1$$

$$[rd, b] = [rd, b'd] = d[r, b'] = d \frac{|rb'|}{(r, b')} \xrightarrow{(r, b')=1} d |rb'| \xrightarrow{d>0} |rb'd| = |rb|$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۶ ریاضیات گسسته

$$\text{نکته: } [a, b, c] = [[a, b], c]$$

نکته: اگر $a | b$ ، آن گاه $(a, b) = a$ و $[a, b] = b$

$$7ab + 5c = 1 \Rightarrow (ab, c) = 1 \Rightarrow \begin{cases} (a, c) = 1 \\ (b, c) = 1 \end{cases}$$

$$a | c(a + b) \xrightarrow{(a, c)=1} a | a + b \xrightarrow{a|a} a | b$$

$$[a, b, c] = [[a, b], c] \xrightarrow{a|b} [b, c] = \frac{|bc|}{(b, c)} \xrightarrow{(b, c)=1} |bc|$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۳ ریاضیات گسسته

نکته: در رابطه $a = bq + r$ داریم: $(a, b) = (b, r)$

نکته: اگر $(a, b) = 1$ و $(a, c) = 1$ ، آن گاه $(a, bc) = 1$

$$a = bq + r \Rightarrow (a, b) = (b, r) \xrightarrow{r/b} (a, b) = 1 \Rightarrow (a^2, b) = 1 \Rightarrow (a^2 - b, b) = 1 \quad (*)$$

$$(a^2 + b, a^2 - b) = (a^2 + b - (a^2 - b), a^2 - b) = (2b, a^2 - b)$$

از (*) می دانیم $a^2 - b$ و b نسبت به هم اولند. اگر $a^2 - b$ زوج نباشد، آن گاه $a^2 - b$ و $2b$ هم نسبت به هم اول خواهند بود و در نتیجه ب.م.م $a^2 - b$ و $2b$ برابر ۱ خواهد بود، ولی اگر $a^2 - b$ زوج باشد، آن گاه ب.م.م $a^2 - b$ و $2b$ برابر ۲ خواهد بود.

$$\text{بنابراین: } 2 \text{ یا } 1 = (a^2 + b, a^2 - b)$$

پس گزینه ۴ پاسخ است.

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۶ ریاضیات گسسته

نکته: ک.م.م دو عدد، حاصل ضرب عوامل اول مشترک و غیرمشترک آن ها با بزرگ ترین توان است.

$$2. \text{ طبق فرض } \frac{(a, b) | a}{[a, b], a}$$

$$[a, b] = 700 \Rightarrow [2^2 \times 5, b] = 2^2 \times 5^2 \times 7$$

بنابراین b باید به صورت $b = 2^n \times 5^2 \times 7$ باشد که در آن n می تواند صفر، ۱ یا ۲ باشد. در نتیجه می توان سه مقدار به جای b قرار داد.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۸ جبر و احتمال

نکته: اعداد به فرم 2^n را نمی توان به صورت مجموع چند عدد طبیعی متوالی نوشت.

نکته: اعداد بین صفر و یک، هر چه به توان بزرگ تری برسند، کوچک تر می شوند.

$$\text{مثال نقض الف) } a = \frac{1}{4} : \left(\frac{1}{4}\right)^2 < \left(\frac{1}{4}\right)^3$$

مثال نقض ب) $a = 8$

مثال نقض پ) $a = 6 : 6^2$ مضرب ۱۲ است، ولی ۶ مضرب ۱۲ نیست.

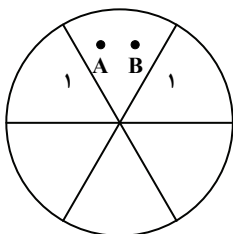
بنابراین هر ۳ مورد دارای مثال نقض هستند. پس گزینه ۳ پاسخ است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۰ جبر و احتمال

این دایره را به ۶ قطاع مساوی (با زاویه مرکزی 60°) تقسیم می کنیم. حال اگر ۷ نقطه در این دایره در

نظر بگیریم، حداقل ۲ نقطه وجود دارد که درون یک قطاع قرار می گیرند و فاصله آن ها از یک کمتر است؛

زیرا درون قطاعی به شعاع ۱ قرار دارند.



۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲ جبر و احتمال

در این گونه تست ها، بهتر است از دومین عدد بزرگ شروع به امتحان کردن، بکنیم. اگر حکم برقرار نبود، بزرگ ترین عدد جواب است؛ ولی اگر

حکم برقرار بود، سومین عدد بزرگ را امتحان می کنیم.

$$n = 5 : 3^{5-1} \leq 5! \quad \checkmark$$

$$n = 4 : 3^{4-1} \leq 4! \quad \times$$

چون حکم برقرار است، $n = 4$ را امتحان می کنیم:

بنابراین کوچک ترین مقدار مناسب، $m = 5$ است.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲ جبر و احتمال

$$n = 1 : 1 < 3 \quad \checkmark$$

$$(فرض) n = k : k^2 < 3^k$$

$$(حکم) n = k + 1 : (k + 1)^2 < 3^{k+1}$$

طرفین فرض را در ۳ ضرب می کنیم: $3k^2 < 3^{k+1}$

برای اثبات حکم، کافی است داشته باشیم:

$$(k + 1)^2 \leq 3k^2 \Leftrightarrow k^2 + 2k + 1 \leq 3k^2 \Leftrightarrow 2k^2 - 2k - 1 \geq 0$$

این نامساوی به ازای $k \geq 2$ برقرار است، پس حکم اثبات می شود.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۴ فیزیک چهارم

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\mu = \frac{m}{\ell} = \frac{25 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-2}} = \frac{25}{200} = \frac{1}{8} \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{50}{\frac{1}{8}}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\omega = 2\pi f = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$k = \frac{\omega}{V} = \frac{20\pi}{20} = \pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$u_y = A \sin(\omega t - kx) = 2 \times 10^{-3} \sin(20\pi t - \pi x)$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰ فیزیک چهارم

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

$$PQ = \frac{\lambda}{12} + \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{12} = \frac{8\lambda}{12} = \frac{2\lambda}{3} \quad \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow 1 \right) : \frac{\lambda}{12}$$

نقطه P نسبت به Q از نظر زمانی $\frac{2}{3}T$ تقدم دارد، پس $\frac{4\pi}{3}$ رادیان تقدم فاز دارد.

در لحظه‌ای که نقطه P به فاز π رادیان برسد، نقطه Q در فاز $\frac{-\pi}{3}$ رادیان است، پس نقطه Q پس از

مدت $\Delta t = \frac{T}{6}$ به فاز صفر می‌رسد و وضعیت آن $u = 0$ می‌شود، بنابراین: $\Delta t = \frac{T}{6} = \frac{0.1}{6} = \frac{1}{60} \text{ s}$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰ فیزیک چهارم

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{\lambda}{2} = 25 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 0.5 = \frac{20}{f} \Rightarrow f = 40 \text{ Hz}$$

نقطه P در $t = 0$ در $u = \frac{+A}{2}$ و در حال بالا رفتن است. $(\phi = \frac{\pi}{6} \text{ rad})$

$$\Delta\phi = \omega \cdot \Delta t = 2\pi f \Delta t = 2\pi \times 40 \times \frac{1}{120} = \pi \text{ rad}$$

$$\phi_2 = \frac{\pi}{6} + \pi = \frac{7\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{A \sin \phi_2 - A \sin \phi_1}{\Delta t} = \frac{((-2) - (+2)) \times 10^{-3}}{\frac{1}{120}} = -480 \times 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}} = -0.48 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow |\bar{V}| = 0.48 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۲۲ فیزیک چهارم

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲

۱۶۰ سانتی‌متر دو برابر طول موج است، پس انرژی موجود در بخشی از تار به اندازه یک طول موج برابر 0.4 ژول است. انرژی موجود در بخشی از تار به اندازه یک طول موج، مقدار انرژی است که منبع در مدت یک دوره می‌فرستد.

$$\bar{P} = \frac{E}{T} = E \cdot f = 0.4 \times 20 = 8 \text{ W}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۸ فیزیک چهارم

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۲

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = 4\pi \Rightarrow \lambda = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله گره و شکم متوالی} = \frac{\lambda}{4} = \frac{50}{4} = 12.5 \text{ cm}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۱ فیزیک چهارم

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲

$\lambda_1 = 2\ell \Rightarrow \lambda_1$ تغییر نمی‌کند.

$$f_1 = \frac{V}{2\ell}, \quad V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}, \quad F' = 4F \Rightarrow V' = 2V \Rightarrow f'_1 = 2f_1$$

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵ فیزیک چهارم

در بازتابش از انتهای بسته تار، تپ‌ها وارونه می‌شوند و قسمتی از تپ که زودتر برخورد کرده، زودتر بازتاب می‌کند. می‌توان گفت تپ بازتابی حاصل قرینه کردن تپ تابشی نسبت به محورهای x و y است.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱۹ فیزیک چهارم

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$d_1 - d_2 = 37 - 22 = 15 \text{ cm} = \frac{3}{2} \lambda \Rightarrow d_1 - d_2 = \frac{\lambda}{2}$$

در این نقطه، دو موج در فاز مخالف هستند و برهم‌نهی ویرانگر انجام می‌شود.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۸ فیزیک چهارم

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$$

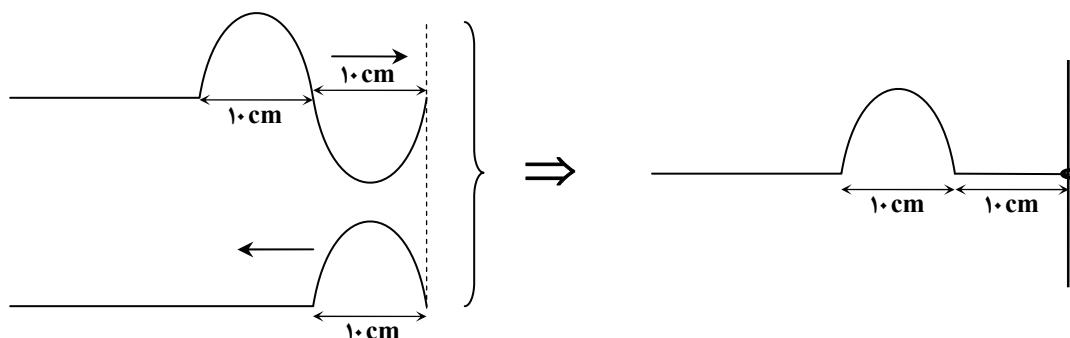
$$\frac{\lambda}{4} = 50 \text{ cm}$$

نقطه مورد نظر، ۱۵۰ سانتی‌متر یعنی $\frac{3\lambda}{4}$ از انتهای بسته فاصله دارد. پس در این نقطه شکم تشکیل می‌شود و دامنه موج ایستاده در نقطه شکم دو برابر دامنه موج تابش شده است. (فاصله شکم‌ها از انتهای بسته طناب، مضرب فرد $\frac{\lambda}{4}$ است)

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۷ فیزیک چهارم

در مدت $\frac{1}{40}$ ثانیه، تپ ۱۰ سانتی‌متر جلو می‌رود. $(\Delta x = V \cdot \Delta t = 2 \times \frac{1}{40} = \frac{1}{20} \text{ m})$



۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱ فیزیک چهارم

■ صوت موج مکانیکی طولی است.

■ سرعت انتشار موج مکانیکی به دامنه و بسامد منبع موج بستگی ندارد.

■ سرعت انتشار صوت در جامدها بیشتر از مایع‌ها و در مایع‌ها بیشتر از گازها است.

■ در گازها با افزایش دما، سرعت انتشار صوت زیاد می‌شود.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۴۴ فیزیک چهارم

سرعت انتشار صوت در یک گاز معین، تنها به دمای آن بستگی دارد و به عامل دیگری وابسته نیست. وقتی در حجم ثابت فشار گاز زیاد شود، طبق قانون گازهای کامل ($PV = nRT$) دمای مطلق گاز زیاد می‌شود و سرعت صوت در آن افزایش می‌یابد.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹ فیزیک چهارم

$$f_1 = \frac{V}{\lambda} = \frac{340}{2 \times 0.85} = \frac{170}{0.85} = 200 \text{ هرتز}$$

$$f_n = n f_1 \Rightarrow 600 = n \times 200 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{چهار شکم} \Rightarrow \text{همانگ سوم}$$

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹ فیزیک چهارم

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{340}{500} = 0.68 \text{ m} = 68 \text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 17 \text{ cm} \Rightarrow \begin{cases} \text{لوله دو انتها باز: } \ell = 34, 68, 102, \dots \\ \text{لوله باز-بسته: } \ell = 17, 51, 85, \dots \end{cases}$$

برای آنکه بین لوله صوتی و دیافراژن تشدید حاصل شود، باید بسامد دیافراژن با بسامد یکی از همانگ‌های لوله برابر باشد؛ به عبارت دیگر

لازم است طول لوله مضرب صحیح $\frac{\lambda}{4}$ باشد. (برای لوله باز-بسته مضرب فرد $\frac{\lambda}{4}$ و برای لوله دو انتها باز مضرب زوج $\frac{\lambda}{4}$)

■ لوله دو سر باز با n گره و $(n+1)$ شکم در هماهنگ n ام است: $f_n = n f_1$

■ لوله یک انتها بسته با n گره و n شکم در هماهنگ $(2n-1)$ ام است: $f_{(2n-1)} = (2n-1) f_1$

اگر این لوله دو سر باز باشد:

$$\left. \begin{aligned} 3 \text{ گره} \Rightarrow \text{هماهنگ سوم} \Rightarrow 3f_1 = 1000 \Rightarrow f_1 &= \frac{1000}{3} \text{ Hz} \\ 2 \text{ گره} \Rightarrow \text{هماهنگ دوم} \Rightarrow 2f_1 = 600 \Rightarrow f_1 &= 300 \text{ Hz} \end{aligned} \right\} \text{ غیر قابل قبول}$$

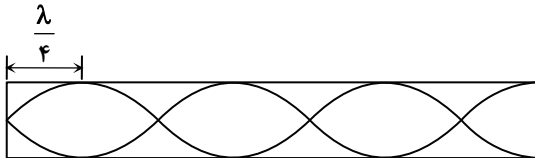
اگر این لوله یک انتها بسته باشد:

$$\left. \begin{aligned} 3 \text{ گره} \Rightarrow \text{هماهنگ پنجم} \Rightarrow 5f_1 = 1000 \Rightarrow f_1 &= 200 \text{ Hz} \\ 2 \text{ گره} \Rightarrow \text{هماهنگ سوم} \Rightarrow 3f_1 = 600 \Rightarrow f_1 &= 200 \text{ Hz} \end{aligned} \right\} \text{ قابل قبول}$$

پس این لوله، یک انتها بسته است. در لوله یک انتها بسته در

هماهنگ هفتم $\ell = 7 \frac{\lambda}{4}$ بوده و در نتیجه طول لوله $\frac{7}{4}$ برابر طول

موج است.



طول لوله یک انتها بسته مضرب فرد $\frac{\lambda}{4}$ و طول لوله دو انتها باز مضرب زوج $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\left. \begin{aligned} 160 &= 2n \frac{\lambda}{4} \\ 100 &= (2m-1) \frac{\lambda}{4} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \frac{160}{100} = \frac{2n}{2m-1}$$

با توجه به رابطه $\lambda = \frac{V}{f}$ چون کمترین جواب برای f خواسته شده، می‌بایست λ بیشترین مقدار ممکن باشد؛ با توجه به رابطه‌های بالا یعنی

$2m-1$ و $2n$ باید کوچک‌ترین مقدار باشند.

$$\frac{2n}{2m-1} = \frac{160}{100} = \frac{8}{5} \Rightarrow \begin{cases} 2n = 8 \Rightarrow n = 4 \\ 2m-1 = 5 \Rightarrow m = 3 \Rightarrow 100 = \frac{5}{4} \lambda \Rightarrow \lambda = 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m} \end{cases}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 0.8 = \frac{300}{f} \Rightarrow f = \frac{300}{0.8} = \frac{3000}{8} = 375 \text{ Hz}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{5 \times 10^{-9}}{10^{-6} \times 10^{-6}} = 10 \log 5000 = 10 (\log 5 + \log 1000) = 10 (0.7 + 3) = 37 \text{ dB}$$

$$\beta_r - \beta_l = 10 \log \left(\frac{I_r}{I_l} \right), \quad \frac{I_r}{I_l} = \left(\frac{d_l}{d_r} \right)^2$$

$$\beta_r - \beta_l = 10 \log \left(\frac{S_A}{S_B} \right)^2 = 10 \log \left(\frac{d}{\Delta d} \right)^2 = 10 \log \frac{1}{25} = -20 \log 5 = -20 \times 0.7 = -14 \text{ dB}$$

$$(\log 5 = \log \frac{10}{2} = \log 10 - \log 2 = 1 - 0.3 = 0.7) \text{ (یادآوری)}$$

$$I = \frac{P}{4\pi R^2}, \quad E = IAt \Rightarrow E = \frac{P}{4\pi R^2} \cdot A \cdot t = \frac{30}{4\pi \times 5^2} \times 100 \times 10^{-4} \times 60 = \frac{18}{100\pi} \approx \frac{6}{100} \text{ J} = 60 \text{ mJ}$$

$$\frac{V - V_s}{f_s} = \frac{V - V_0}{f_0}, \quad V_s = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad V_0 = -30 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad V = 330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{330 - (-20)}{1085} = \frac{330 - (-30)}{f_0} \Rightarrow f_0 = \frac{360 \times 1085}{350} = \frac{36 \times 1085}{35} = \frac{36 \times 217}{7} = 36 \times 31 = 1116 \text{ Hz}$$

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶۰ و ۱۶۱ فیزیک چهارم

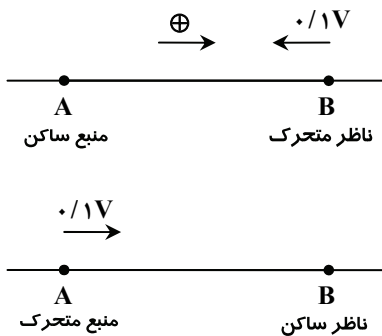
طول موج در جلوی منبع $\lambda_1 = 80 \text{ cm}$ و در عقب آن $\lambda_2 = 90 \text{ cm}$ است: پس در حالتی که منبع ساکن باشد، طول موج صوت برابر است با:

$$\lambda = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} = 85 \text{ cm}$$

طول موج به حرکت ناظر بستگی ندارد و وقتی منبع ساکن باشد، همه ناظرها طول موج را ۸۵ سانتی‌متر اندازه می‌گیرند.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۳ فیزیک چهارم



$$\text{حالت اول: } \frac{V}{f} = \frac{V - (-0.1V)}{f_1} \Rightarrow f_1 = \frac{11}{10}f$$

$$\text{حالت دوم: } \frac{V - (0.1V)}{f} = \frac{V}{f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{10}{9}f$$

$$\frac{10}{9}f - \frac{11}{10}f = 10 \Rightarrow \frac{f}{90} = 10 \Rightarrow f = 900 \text{ Hz}$$

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۶۳ فیزیک چهارم

بسامد صوتی که سرنشین B مستقیماً از A دریافت می‌کند:

$$\frac{330 - (+30)}{f_1} = \frac{330 - (-30)}{960} \Rightarrow f_1 = \frac{960 \times 300}{360} = \frac{5}{6} \times 960 = 800 \text{ Hz}$$

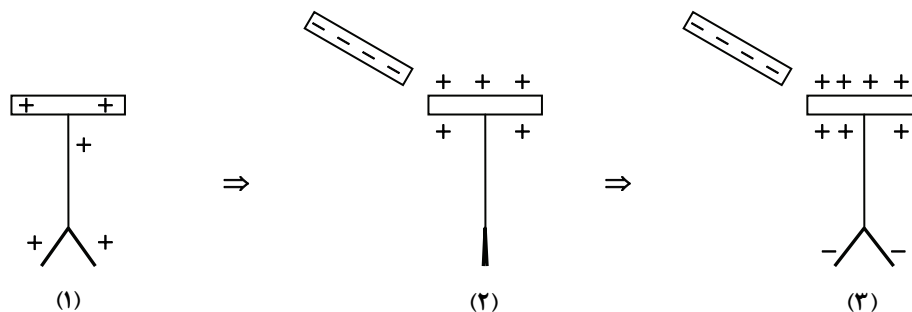
ناظر صوت دیگری هم از بازتاب از روی دیوار دریافت می‌کند.

اگر بسامد صوتی که به دیوار می‌رسد f باشد، دیوار همان بسامد را بازمی‌تابد.

$$\left. \begin{aligned} \text{(A منبع و دیوار گیرنده)} \quad \frac{330 - 30}{960} &= \frac{330}{f} \\ \text{(دیوار منبع و B گیرنده)} \quad \frac{330 - 30}{f_2} &= \frac{330}{f} \end{aligned} \right\} \Rightarrow f_2 = 960 \text{ Hz}$$

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۱ تا ۵۲ فیزیک اول



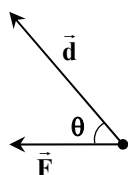
۱۷۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۳ و ۵۴ فیزیک سوم

میدان الکتریکی بر ذره دارای بار منفی در خلاف جهت میدان نیرو وارد می‌کند و چون میدان یکنواخت است این نیرو

ثابت است.

با توجه به شکل مقابل، کار میدان الکتریکی مثبت است.



$$W = Fd \cos \theta, \cos \theta > 0 \Rightarrow W > 0$$

$$\Delta U = -W_{\text{میدان}} \Rightarrow \Delta U < 0 \Rightarrow \text{انرژی پتانسیل الکتریکی ذره کم می‌شود}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱ فیزیک سوم

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۳

وقتی یک جسم رسانا باردار می‌شود، پتانسیل الکتریکی در تمام نقاط داخل و خارج آن برابر است. تمام بار الکتریکی به سطح خارجی جسم

منتقل می‌شود و در نقاط نوک تیز مانند گوشه‌ها، چگالی سطحی بار بیشتر است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ فیزیک سوم

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۱

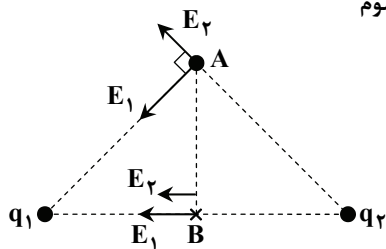
$$\Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U = -q(V_B - V_A)$$

$$\frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = -q(V_B - V_A) \Rightarrow \frac{1}{2} \times 0.2 \times 10^{-6} (1600 - 400) = -(-50 \times 10^{-9})(V_B - V_A)$$

$$1/2 \times 10^{-4} = 50 \times 10^{-9}(V_B - V_A) \Rightarrow V_B - V_A = +2400 \text{ V}$$

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ فیزیک سوم



$$B \text{ نقطه: } E_B = E_1 + E_2 = \frac{kq_1}{d^2} + \frac{kq_2}{d^2} = \frac{k}{d^2} (20 + 10) \times 10^{-9} = \frac{30k}{d^2} \times 10^{-9}$$

$$A \text{ نقطه: } E_A = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

$$E_1 = \frac{k|q_1|}{(d\sqrt{2})^2} = \frac{k|q_1|}{2d^2}$$

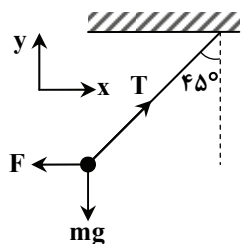
$$E_2 = \frac{k|q_2|}{(d\sqrt{2})^2} = \frac{k|q_2|}{2d^2} \Rightarrow E_A = \frac{k}{2d^2} \sqrt{10^2 + 20^2} \times 10^{-9} = \frac{10\sqrt{5}k}{2d^2} \times 10^{-9} = \frac{5\sqrt{5}k}{d^2} \times 10^{-9} \Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \frac{30}{5\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۶ و ۳۷ فیزیک سوم

$$F = \frac{k|q_1q_2|}{d^2}, q_1 = q_2 = \frac{q}{2}, d = 50\sqrt{2} \text{ cm} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m}$$

برای هر گلوله:



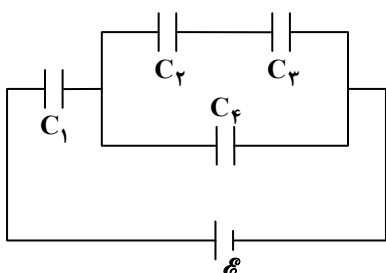
$$\left. \begin{aligned} \Sigma F_x = 0 &\Rightarrow T \sin 45^\circ = F \\ \Sigma F_y = 0 &\Rightarrow T \cos 45^\circ = mg \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{F}{mg} = 1 \Rightarrow F = mg$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^{-9}}{(\frac{\sqrt{2}}{2})^2} \times (\frac{q}{2})^2 = 10^{-2} \Rightarrow q^2 = \frac{2}{9} \times 10^{-12} \Rightarrow q = \frac{\sqrt{2}}{3} \times 10^{-6} \text{ C}$$

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷ فیزیک سوم

$$C_{eq} = C_1 \text{ سری } [C_2 \text{ سری } (C_3 \text{ موازی } C_4)] = 20 \text{ سری } \left[30 + \frac{15 \times 30}{45} \right] = 20 \text{ سری } 40 = \frac{20 \times 40}{20 + 40} = \frac{40}{3} \mu\text{F}$$



$$q_{12} = C_{eq} \cdot V_{12} = 15 \times \frac{40}{3} = 200 \mu\text{C}$$

$$V_4 = V_{2,3} \Rightarrow \frac{q_4}{C_4} = \frac{q_{2,3}}{C_{2,3}} \Rightarrow \frac{q_4}{30} = \frac{q_{2,3}}{10} \Rightarrow q_4 = 3q_{2,3}$$

$$\xrightarrow{q_4 + q_{2,3} = q_{eq}} q_4 = \frac{3}{4} q_{eq} = \frac{3}{4} \times 200 = 150 \mu\text{C}$$

در خازن‌های موازی، بار به نسبت ظرفیت تقسیم می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۶ و ۷۲ تا ۷۷ فیزیک سوم

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۱

$$C_{eq} = C_1 \text{ سری } [2C_1 + C_1] = \frac{C_1 \times 3C_1}{C_1 + 3C_1} = \frac{3}{4} C_1$$

طبق رابطه $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ ، وقتی فاصله بین دو صفحه نصف شود، ظرفیت دو برابر می‌شود.

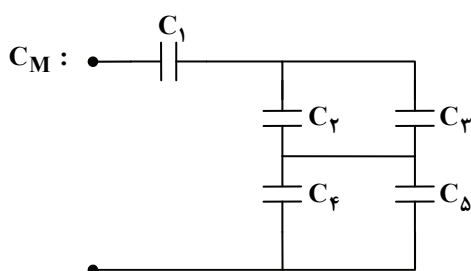
$$C'_{eq} = 2C_1 \text{ سری } 3C_1 = \frac{2C_1 \times 3C_1}{2C_1 + 3C_1} = \frac{6}{5} C_1$$

$$q = C_{eq} \cdot V \Rightarrow \frac{q'}{q} = \frac{C'_{eq}}{C_{eq}} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{3}{4}} = \frac{8}{5}$$

بار کل مجموعه در هر دو حالت به همان نسبت ظرفیت‌ها (۲ به ۱) بین C_3 و C_4 تقسیم می‌شود، پس $\frac{q'_3}{q_3}$ با $\frac{q'_4}{q_4}$ برابر است.

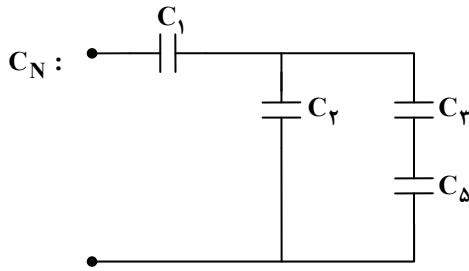
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷ و ۸۰ (مسئله ۱۶) فیزیک سوم

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۴



$$C_M = 30 \text{ سری } [(60 + 60) \text{ سری } (60 + 60)] = 30 \text{ سری } 120 = \frac{30 \times 60}{30 + 60} = 20 \mu\text{F}$$

C_p اتصال کوتاه شده است.



$$C_N = 30 \text{ سری } \left[60 + \frac{60}{2} \right] = 30 \text{ سری } 90 = \frac{30 \times 90}{30 + 90} = \frac{45}{2} \mu F$$

$$\frac{C_N}{C_M} = \frac{\frac{45}{2}}{20} = \frac{45}{40} = \frac{9}{8}$$

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷ فیزیک سوم

وقتی کلید را ببندیم، C_p به صورت موازی با C_p وارد مدار می‌شود و C_{eq} زیاد می‌شود.

V_1 زیاد می‌شود $\xrightarrow{C_1 \text{ ثابت است}}$ q_1 زیاد می‌شود $\Rightarrow q_1$ زیاد می‌شود $\Rightarrow V_1 = C_1 q_1$

q_2 کم می‌شود $\xrightarrow{C_2 \text{ ثابت است}}$ V_2 کم می‌شود $\xrightarrow{V_1 \text{ ثابت است}}$ $V_1 + V_2 = V_{کل}$

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷ فیزیک سوم

$$q_1 = q_{2,3}, V_2 = V_3 \Rightarrow C_1 V_1 = C_{2,3} V_3 \Rightarrow 10 V_1 = (10 + C_p) V_3 \Rightarrow V_1 = \frac{10 + C_p}{10} V_3$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2, U_3 = \frac{2}{9} U_1 \Rightarrow C_3 V_3^2 = \frac{2}{9} \times 10 V_1^2 \Rightarrow C_3 V_3^2 = \frac{2}{9} \times 10 \times \frac{(10 + C_p)^2}{100} V_3^2$$

$$\Rightarrow 10 C_3 = \frac{2}{9} (10 + C_p)^2 \Rightarrow 200 + 40 C_p + 2 C_p^2 = 90 C_3 \Rightarrow 2 C_p^2 - 50 C_p + 200 = 0 \Rightarrow C_p = 20 \mu F \text{ یا } C_p = 5 \mu F$$

شیمی

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۹ و ۶۰ شیمی چهارم

عبارت‌های «آ» و «پ» نادرست عنوان شده‌اند و صورت درست آن‌ها به صورت زیر است:

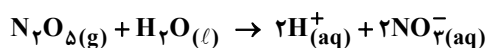
(آ) اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

(پ) در خاک اسیدی (دارای غلظت زیاد یون هیدرونیوم) گل ادریسی به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲ شیمی چهارم

عبارت گزینه ۲ درست است. آلومینیم اکسید در آب حل نمی‌شود و بنابراین نمی‌توان با مدل آرنیوس اسید یا باز بودن این ترکیب را توجیه کرد

ولی نیتروژن (V) اکسید در آب حل می‌شود و یون‌های هیدرونیوم و نیترات تولید می‌کند:



■ آلومینیم اکسید ترکیبی نامحلول در آب است ولی طی یک واکنش شیمیایی هم در اسیدها و هم در بازها حل می‌شود، به همین دلیل یک آمفوتر محسوب می‌شود.

■ اسیدهای آرنیوس در مدل لوری - برونستد، دهنده پروتون به مولکول‌های آب به حساب می‌آیند.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵ شیمی چهارم

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

■ سرعت واکنش فلز با محلول اسید به غلظت یون هیدرونیوم در محلول بستگی دارد که خود وابسته به غلظت و نوع اسید موجود در محلول است.

■ آرنیوس معتقد بود که اسیدها و بازها هنگام حل شدن در آب، به طور جزئی یا کامل تفکیک می‌شوند و ذره‌های باردار به نام یون را پدید می‌آورند.

■ در مدل لوری و برونستد، اسید ترکیبی است که یک یون هیدروژن یا پروتون به ماده دیگری بدهد.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ شیمی چهارم

عبارت‌های «آ» و «ت» نادرست و دو عبارت دیگر درست هستند.

■ در مدل آرنیوس، باز ترکیبی است که به هنگام حل شدن در آب یون هیدروکسید پدید می‌آورد و حضور یون هیدروکسید در ساختارش لازم نیست (مانند آمونیاک).

■ در محلول‌های آبی اسیدی، غلظت یون هیدرونیوم بزرگ‌تر از غلظت یون هیدروکسید است.

■ به یون هیدروژن، پروتون گفته می‌شود.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ شیمی چهارم

عبارت گزینه ۲ درست است.

■ به فرآیندی که طی آن یک ترکیب مولکولی به یون‌های با بار مخالف تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

■ یون اکسید در آب به سرعت به یون‌های هیدروکسید تبدیل می‌شود $(O^{2-}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2OH^-(aq))$ در این فرآیند یون‌های

هیدروکسید نقش اسید و باز مزدوج را دارند.

■ قدرت یک اسید به میزان یونش آن بستگی دارد. اسیدهای قوی به طور کامل و اسیدهای ضعیف به صورت جزئی در محلول یونیده می‌شوند.

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۲

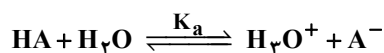
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ شیمی چهارم

مطابق با مدل لوری و برونستد، اسید مزدوج آب، یون هیدرونیوم (H_3O^+) و باز مزدوج یون هیدروکسید، یون اکسید (O^{2-}) است.

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ شیمی چهارم

در یونش اسید HA، یون‌های H_3O^+ و A^- پدید می‌آیند، پس به‌ازای هر مول از این اسید، 0.5 مول یون هیدرونیوم و 0.5 مول یون A^- وجود دارد:



که این امر نشان می‌دهد، یونش اسید تعادلی است و درجه یونش آن برابر 0.5 و ثابت یونش آن برابر 0.5 مول بر لیتر به‌دست می‌آید:

$$\alpha = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \frac{0.5 \times 0.5}{0.5} = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۸ شیمی چهارم

بر اساس معادله خودیونش آب و گرماگیر بودن این فرآیند:



می‌توان گفت افزایش دمای آب خالص باعث جابه‌جایی تعادل به سمت راست می‌شود که نتیجه آن، افزایش مقدار ثابت یونش آب، افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید و کاهش تعداد مولکول‌های آب است.

افزایش مقدار ثابت یونش (K_a) این مفهوم را دارد که ثابت سرعت واکنش یونش مولکول‌های آب نسبت به ثابت سرعت ترکیب یون‌های H_3O^+ و OH^- افزایش بیشتری دارد.

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ شیمی چهارم

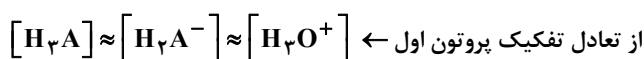
بر اساس شرایط ذکر شده فقط عبارت «پ» مطمئناً درست است.

- در صورتی که دما 25°C باشد، غلظت یون هیدرونیوم در دو محلول برابر 0.1 مولار است.
- در شرایط دمایی یکسان، میزان تفکیک اسید B در محلول بیشتر از اسید A است، پس می‌توان نتیجه گرفت که اسید B قوی‌تر از اسید A است.
- سرعت واکنش فلز با محلول اسیدی به غلظت یون هیدرونیوم بستگی دارد.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ شیمی چهارم

بر اساس اینکه جدا شدن پروتون‌های دوم و سوم سخت‌تر از پروتون اول است و نیز با توجه به شرایط ذکر شده در مسئله ($\alpha_1 = 0.5$) می‌توان گفت:



در تعادل بعدی (جدا شدن پروتون دوم از آنیون H_2A^-)، غلظت یون هیدرونیوم افزایش و غلظت یون H_2A^- کاهش می‌یابد.



۱۹۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ شیمی چهارم

- درجه یونش بین 0 و 1 تغییر می‌کند.
- کربنیک اسید و سولفورو اسید، اسیدهای دو پروتون‌دار نام‌آشنا هستند که به‌دلیل ناپایدار بودن تاکنون به‌صورت خالص جدا نشده‌اند.
- در محلول‌های آبی در دمایی مشخص، افزایش غلظت یون هیدرونیوم باعث کاهش غلظت یون هیدروکسید به همان نسبت می‌شود.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۵ شیمی چهارم

فلزها با محلول اسیدی که غلظت یون هیدرونیوم بیشتری دارد با سرعت بیشتری واکنش می‌دهند و با سرعت بیشتری گاز هیدروژن تولید می‌شود. فلز منیزیم با محلول M مولار هیدروکلریک اسید با سرعت بیشتری نسبت به محلول M مولار استیک اسید واکنش می‌دهد (HCl اسید قوی‌تری از CH_3COOH است).

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۶ شیمی چهارم

- با افزایش حلال به محلول اسید ضعیف، غلظت اسید کاهش می‌یابد اما میزان یونش آن افزایش می‌یابد.
- ثابت یونش اسید (K_a) فقط وابسته به دما است و با افزایش حلال به محلول اسید مقدار آن تغییر نمی‌کند.
- هر چند با افزودن حلال، مقدار یونش اسید بیشتر می‌شود ولی غلظت تمام گونه‌ها در محلول اولیه کاهش می‌یابد.

$$\Rightarrow K_a \approx \alpha^2 \cdot M \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}}$$

برای اسیدهای ضعیف

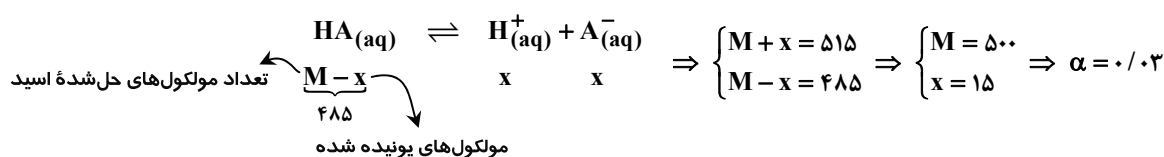
۱۹۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ شیمی چهارم

نسبت تعداد مولکول‌های یونیده شده به کل مولکول‌های اسید حل شده در محلول، درجه یونش نامیده می‌شود.

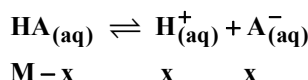
$$\alpha = \frac{\text{تعداد مولکول‌های یونیده شده}}{\text{تعداد مولکول‌های حل شده}}$$

بر اساس معادله یونش اسید تک‌پروتونی، به ازاء یونش هر مولکول اسید، ۲ ذره جدید پدید می‌آید:



۱۹۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۶ شیمی چهارم



M: تعداد کل مولکول‌های اسید حل شده

x: تعداد مولکول‌های اسید یونیده شده

فرض مسئله: $M-x=2x$

$$\Rightarrow M=3x, \alpha = \frac{x}{M} \Rightarrow \frac{x}{M} = \frac{1}{3} = 0.33$$

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ شیمی چهارم

در محلول اسید ضعیف، بر اساس درجه تفکیک (α) می‌توانیم رابطه زیر را بنویسیم:

$$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^- \quad \alpha = \frac{x}{M} \Rightarrow x = \alpha \cdot M$$

$M-\alpha M$ $\alpha \cdot M$ $\alpha \cdot M$

$$\Rightarrow K_a = \frac{\alpha^2 \cdot M}{M(1-\alpha)} = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1-\alpha} \xrightarrow{\alpha \ll 1} K_a \approx \alpha^2 \cdot M$$

$$\frac{(K_a)_1}{(K_a)_2} = \left(\frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{(K_a)_{\text{HA}}}{(K_a)_{\text{HB}}} = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 4$$

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ شیمی چهارم

■ قوی‌ترین گونه اسیدی موجود در این تعادل‌ها، یون هیدرونیوم است.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ شیمی چهارم

بر اساس قدرت اسیدها و با توجه به اینکه غلظت محلول اسیدهای ذکر شده یکسان هستند، می‌توانیم ترتیب غلظت یون هیدرونیوم در این محلول‌ها را به صورت زیر فرض کنیم:



پس بیشترین تفاوت در غلظت یون هیدرونیوم در دو محلول H_2SO_4 و HCN وجود دارد.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۵ شیمی چهارم

بر اساس دو عبارت ذکر شده می‌توان این نتیجه‌گیری را انجام داد که درجه تفکیک و ثابت یونش هیدروژن کلرید بزرگ‌تر از هیدروژن فلوئورید است.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۶ شیمی چهارم

در دما و غلظت یکسان، هر چه ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تر باشد آن اسید قوی‌تر است. HOBr اسید ضعیف‌تری از HNO_2 است و در محلول‌های با غلظت یکسان از این دو اسید، غلظت یون هیدرونیوم در محلول HOBr کمتر است و بنابراین در محلول HOBr غلظت یون هیدروکسید بیشتر است.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲ تا ۴ شیمی سوم

در معادله نوشتاری مفاهیم دیگری مانند آزاد شدن گرما یا مصرف گرما و حتی شرایط انجام واکنش نیز بیان می‌شود.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲ تا ۱۰ شیمی سوم

■ در جریان واکنش شیمیایی حداقل یک ماده با خواص شیمیایی متفاوت باید ایجاد شود.

■ مخلوط کردن محلول دو ترکیب در صورتی که به تشکیل رسوب و یا آب منجر شود، نشان‌دهنده انجام شدن یک واکنش شیمیایی است.

■ در واکنش گزینه ۱، نقره کلرید (AgCl(s)) نامحلول در آب تشکیل می‌شود.

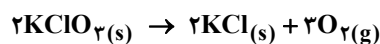
■ در واکنش گزینه ۲، آهن (III) هیدروکسید نامحلول در آب ($\text{Fe(OH)}_3(\text{s})$) تولید می‌شود.

■ در واکنش گزینه ۴، باریم سولفات نامحلول در آب ($\text{BaSO}_4(\text{s})$) تولید می‌شود.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷ شیمی سوم

از تجزیه KMnO_4 ، NaNO_3 ، KClO_3 و H_2O_2 گاز اکسیژن تولید می‌شود. مقدار گاز اکسیژن تولید شده به ازای ۱ مول از NaNO_3 ، H_2O_2 و KMnO_4 یکسان است.



۲۰۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱ شیمی سوم

تشکیل رسوب زرد رنگ نشانه‌ای بر انجام شدن واکنش شیمیایی است. محلول پتاسیم کرومات ($\text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$) با محلول دارای یون‌های سرب (II) طی واکنش جابه‌جایی دوگانه، رسوب زرد رنگی ایجاد می‌کند و در صورت وجود یون‌های نقره (Ag^+) در محلول، رسوب سرخ رنگی ایجاد خواهد شد.

در واکنش‌های جابه‌جایی دوگانه بین محلول دو ترکیب، ترکیب‌های محلول در آب نیز تشکیل می‌شوند.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ شیمی سوم

فرمول‌های مولکولی: گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) / پروپانویک اسید ($\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2$) / اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) / فرمالدهید (CH_2O) / اتانویک اسید (CH_3COOH) درصد عنصرها در ترکیب‌هایی که فرمول تجربی یکسانی دارند، با هم برابر است. فرمالدهید (CH_2O) و اتانویک اسید (CH_3COOH).

فرمول تجربی یکسان دارند.

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۲

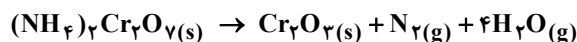
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ شیمی سوم

سالیسیلیک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$) و متیل سالیسیلات ($\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$) در یک گروه CH_3 با هم اختلاف دارند. بنزن (C_6H_6) و تولوئن (C_7H_8) نیز در یک گروه CH_3 با هم اختلاف دارند.

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸ شیمی سوم

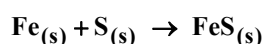
آمونیم دی کرومات ($(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) یک ترکیب یونی نارنجی رنگ محلول در آب است که از کاتیون و آنیون چند اتمی تشکیل شده است. این ترکیب طی یک واکنش تجزیه سریع و گرمازا به یک ترکیب یونی نامحلول در آب (Cr_2O_3) و یک ترکیب مولکولی (H_2O) و یک عنصر مولکولی (N_2) تجزیه می‌شود. در نتیجه تنها عبارت «ت» درست است.



۲۰۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳ و ۲۳ شیمی سوم

واکنش انجام شده به صورت زیر است:

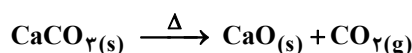


افزایش جرم فرآورده واکنش نسبت به جرم آهن ناخالص اولیه، مربوط به گوگردی است که در واکنش شرکت کرده است. $(10/2 - 7 = 3/2)$ جرم S شرکت کرده در واکنش این مقدار گوگرد معادل ۰/۱ مول است. بر اساس ضرایب استوکیومتری، ۰/۱ مول آهن (معادل ۵/۶ گرم آهن) نیز در واکنش شرکت کرده است.

$$\frac{5/6}{7} \times 100 = 11.9\% \quad \text{درصد خلوص نمونه آهن}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸ و ۲۳ شیمی سوم

ابتدا بر اساس حجم CO_2 تولید شده، مقدار خالص CaCO_3 را در نمونه ناخالص محاسبه می‌کنیم:

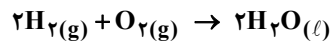
$$\frac{0.2 \times x}{1 \times 100} = \frac{0.23 \times 2}{1 \times 44} \rightarrow x = 0.75 \Rightarrow \text{درصد خلوص} = 75\%$$

پس در نمونه ناخالص کلسیم کربنات، ۰/۱۵ گرم CaCO_3 و ۰/۰۵ گرم ناخالصی وجود دارد که در جامد باقی‌مانده وجود دارد. در ادامه جرم CaO تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

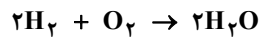
$$\frac{2 \times 0.23}{1 \times 44} = \frac{m}{1 \times 56} \Rightarrow m = 0.584 \text{ g}$$

در نهایت درصد خلوص، بر اساس ۰/۰۵ گرم ناخالصی محاسبه می‌شود:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{0.584}{0.584 + 0.05} \times 100 = 92\%$$



بر اساس جرم‌های مولی و ضرایب استوکیومتری، هیدروژن و اکسیژن با نسبت جرمی ۴ به ۳۲ واکنش می‌دهند (نسبت ۱ به ۸).



۲x گرم گاز هیدروژن و ۸x گرم گاز اکسیژن ←

قبل از واکنش: ۲x ۸x ۰

بعد از واکنش: x ۰ ۹x

↓
گاز هیدروژن اضافی می‌ماند.

$$\text{درصد جرمی آب} = \frac{9x}{9x + x} \times 100 = 90\%$$

↓
به ازای مصرف ۳۲ گرم اکسیژن

۳۶ گرم آب تولید می‌شود.

با کارنامه جدید رشته‌های قبولی گزینه دو

پس از هر آزمون، فاصله خود را با رشته و
دانشگاه دلخواهتان بسنجید

امکانات ویژه کارنامه رشته‌های قبولی (نسخه اینترنتی)

۱. انتخاب رشته براساس تخمین رتبه داوطلب در آزمون سراسری ۹۵
۲. انتخاب رشته بر اساس رشته مورد علاقه داوطلب
۳. انتخاب رشته بر اساس شهر یا استان دلخواه داوطلب
۴. انتخاب رشته بر اساس دانشگاه مورد نظر داوطلب
۵. بررسی احتمال قبولی در یک رشته- محل خاص از نظر داوطلب

با گزینه دو، هر آزمون آزمایشی را مانند آزمون سراسری برگزار کنید
و با کارنامه رشته‌های قبولی (نسخه اینترنتی) از احتمال قبولی خود در
رشته‌ها و دانشگاه‌های مختلف مطلع شوید.

دسترسی از طریق www.gozine2.ir

با ورود به پنل خود در سایت گزینه دو پس از هر آزمون، کارنامه‌ها و خدمات مشاوره‌ای ویژه خود را دریافت نمایید.

تلگرام @gozine2_96R



پیامک ۲۰۰۰۰۳۱۶



روابط عمومی ۲۲۶۸۸۰۱۱ * ۲۲۲۳۹۳۹۲



سایت gozine2.ir



اینستاگرام gozine2_institute

