



ریاضیات پایه

پایه دوازدهم

مؤلفان:

حسین شفیع زاده، عباس نعمتی فر



انتشارات خوشخون

خنده و گریه

تا حالا شده توی یه مکان عمومی مثل رستوران، بانک و... یه موضوع خنده‌داری براتون اتفاق بیفته بخواید از ته دل بخندید، اونم در حد انفجار!!! چی کار می‌کنید؟ خجالت رو می‌ذارید کنار و از ته دل می‌خندید اونم طوری که همه با خنده‌تون بخندان یا نه، یکم چاشنی شو می‌آرید پایین طوری که چند نفر اطرافتون بفهمن یا فقط به یه لبخند کوچک بسنده می‌کنید!؟

حالا اگر یه اتفاق ناراحت‌کننده افتاده باشه چی؟ گریه‌تونو پهن می‌کنید، یا به چند قطره اشک اکفا می‌کنید، یا نه بیشتر، با چشمای گریون شروع می‌کنید تو خیابون قدم زدن!

نمی‌دونم کدموشون منطقی به نظر میاد!!

از نظر شما کدومش درست‌ه؟! خنده‌ای که باعث خنده دیگران بنه یا گریه‌ای که غم رو تو دل دیگران راه بده.

اگر خنده‌تون باعث شه که یه لحظه یه نفر از غم‌های «نیا رها شه»، باید این کار رو بکنید یا نکنید؟! من که باشم می‌کنم (البته طوری که نودگی به نظر نیاد). اگر گریه‌تون باعث بشه بغض دل یه نفر دیگه بترکه و اونم شروع کنه به گریه، باید این کار رو بکنید یا نکنید؟! من که بشم می‌کنم.

خب شاید بگید که چی؟!؟

احتمالا هر کدوم از ما لذت خنده‌هایی که با خنده‌ی خودمون ایجاد کردیم رو تجربه کردیم. چه حس جالبی داره، وقتی بلند می‌خندی و همه به صدای خنده‌ی تو می‌خندان، یکی از ته دل و بدون قضاوت تو، یکی با دلیل اینکه چه خوب! دلش شاده و یکی با این فکر که بابا اینم رد داده. ولی هر کدوم با هر دیدی با تو همراه می‌شن شروع می‌کنن به خندیدن.

حس جالبیه اگر تجربه نکردید حتما تو یه مکان و فضای مناسب امتحان کنید (نرید وسط مراسم عزاداری بعد بگید حرفت جواب نداد).

هر کاری توش یه لذتی داره. اگر آدم ته دلش صاف و صادق باشه شاید کوچکترین کارش هم همراه با لذت باشه.

شما تو چه چیزی استعداد دارید؟

من یکی از استعدادهامو تو ریاضی پیدا کردم، همه یه استعداد یا توانایی ندارن، به قول اساتید علوم تربیتی و اجتماعی، سی و چند شاخه‌ی توانایی و استعداد داریم که هر فردی می‌تونه توی چندتا از شاخه‌ها استعداد داشته باشه و هیچ کسی هم نیست که توی تمام شاخه‌ها توانایی داشته باشه. یکی استعداد ورزشی داره اونم نه تو همه‌ی رشته‌ها یکی شناگر خوبی، یکی فوتبالیست، یکی ژیمناست، یکی تیسور و، یکی استعداد تو هنر نقاشی داره، یکی مجسمه‌سازی، یکی بازیگری، یکی گلدوزی، یکی فرش‌بافی و ...، یکی استعداد ریاضی داره، یکی فیزیک، یکی تاریخ، یکی ادبیات و ...

گفتم یه انسان تک بعدی نیست ممکنه یه تاجر و ورزشکار مهندس باشی مثل علی دایی یا پزشک آهنگساز خواننده باشی مثل محمد اصفهانی یا استاد مجری برنامه‌ساز مهندس باشی مثل عادل فردوسی‌پور یا ...

حالا اگر پرسید چطور باید استعدادهاتونو بشناسید می‌گم یکی از راه‌هاش مدرسه است که به دلیل سیستم آموزشی نادرست یا ناقص ممکنه نتونه کمک لازم رو بهتون بکنه. ولی شما می‌تونید استعدادتونو با مطالعه، مشاوره، روابط اجتماعی، علایق و ... پیدا کنید.

خب یکی از توانایی‌ها و استعدادهایی که من در دوران مدرسه در خودم پیدا کردم ریاضیه، عاشق ریاضی‌ام شاید بهتر بگم گاهی دیووونه‌شم. خب بر طبق یه قاعده‌ی روانشناسی باید دوست و همکاری داشته باشم که اون‌ها هم عاشق یا دیووونه‌ی یه شاخه علمی باشن (بازم می‌گم صددرصد نیست). اونا هم علاقه، استعداد و آرامشون رو تو ریاضی، فیزیک، شیمی، هنر، ادبیات و ... یافتن. باز هم می‌گم ممکنه من همین آرامش، هیجان، عشق و ... رو تو گفتن شعر یا نوشتن متنی مل همین متن هم داشته باشم (فکر نکنین یه آدم تک بعدی هستین هیچ آدمی تک بعدی نیست).

خوشخوان انتشاراتی ویژه‌ی دانش آموزان ممتاز

آره این شعار ما در بدو تاسیس بود؛ وقتی که کسی زیاد به ممتازها اهمیت نمی‌داد! اگر هم بود در حد چند مدرسه و چند کتاب خاص. ما اومدیم که بگیم تو هم‌ای کشور ممتاز داریم نه فقط شهرهای بزرگ. خواستیم بگیم ممتازهایی که توی روستای گرمسیر و سردسیر هستین ما هواتونو داریم، چون خودمون هم از همون ریشه‌ایم. خب به مرور مثل هر شغل و حرفه‌ای دوستان دیگه هم وارد زمین‌های توجه به دانش‌آموزان ممتاز شدن (ما با ممتازها بودیم وقتی ممتاز بودن مد نبود).

ما می‌نوشتیم تا اونی که مثل خودمون عاشق درس و مبحث خاصیه سیرآب بشه. ما تالیف می‌کردیم تا دانش‌آموزهای خوبمون هی دنبال این کتاب اون کتاب نرن و گذشتن ...

ما به هدفمون رسیدیم، شدیم ویژه‌ی ویژه ... ولی همین ریژه بودن یه روزایی شد دردسر، روزایی که به دلیل تغییر فرهنگ و شرایط درس خوندن (گاهی بی‌ارزش شدن ادامه تحصیل و کم‌علاقگی به علم و بی‌ارزش شدن مدارج تحصیلی)، دانشگاه رفتن ساده‌تر از گذشته شد و کم‌بها تر (که چه خوب) و شکر که استرس کمتر شد و ای کاش کمتر بشه و روزی برسه که روی دوش هیچ جووونی استرس کنکور نباشه تا راحت به پرورش استعدادهای واقعی فکر کنه و اون‌ها رو فدای کنکور نکنه اولی هنوز تشنه‌ها هستن).

بگذریم، پس از ۱۷ سال می‌خواهیم بگیم که ما نه تنها عذقه‌مندان هر شاخه‌ی علمی خاص مختص به دبیرستان رو رها نکردیم بلکه می‌خواهیم روش آموزشی رو ارائه بدیم تا هر دانش‌آموزی با هر استعدادی بتونه در زمینه‌ی خاص در حد توانش (تاکید می‌کنم در حد ظرفیتش و نه بیشتر) رشد کنه تا علاوه بر ایجاد علاقه در زمینه‌ی علمی مورد نظر، بتونیم راهی رو برای رسیدن به اهداف آینده‌اش باز کنیم. شاید ریاضی برای من شیرین باشه و برای شما سخت، فیزیک برای یکی شیرین باشه و برای دیگری سخت، ولی مهم این که یاد بگیریم رشد کنیم و راه رشد کردن رو یاد بگیریم. به قول یه جمله معروف ما می‌خواهیم به‌جای ماهی، ماهیگیری (روش حل، لذت بردن و فکر کردن) رو به شما یاد بدیم تا هر کسی به اندازه‌ی توانش بتونه از دریای بزرگ جلوی روش ماهی بگیره. یکی با یه ماهی خودشو سیر می‌کنه، یکی با چند تا خانواده شو و یکی با ماهی‌های بیشتری جامعه و فرهنگشو.

امیدوارم در سالی که پیش رو دارید کلی ماهی از دریای موفقیت بگیرید، کنکور آینده‌ی کسی رو نمی‌سازه شما باید که آینده رو می‌سازید.

ساختار

کتاب‌های دوازدهمی که از انتشارات به چاپ رسیده، به شکل زیرند:

درس‌نامه: درس‌نامه‌ی هر فصل به صورت جلسه‌بندی به همراه مثال‌ها و تست‌های متنوع ارائه شده، تا ضمن عمق بخشی به مطالب موجود در کتاب درسی، دانش‌آموزهای عزیز رو برای امتحان‌های مختلف از جمله امتحان نهایی آماده کنن.

پرسش‌های چهارگزینه‌ای: پرسش‌ها چهار دسته دارن:

۱. سطح ساده ۲. سطح متوسط ۳. سطح دشوار ۴. ترکیب سطوح

برای این‌که کتاب، برای بیشتر دانش‌آموزان قابل استفاده باشد، پرسش‌ها سطح‌بندی شده‌اند تا دانش‌آموزان متوسط به پایین لزوماً دنبال پرسش‌های سطح سخت نرن. دانش‌آموزهای متوسط به بالا وقت خودشانو برای پرسش‌های ساده خیلی سپری نکنن. برای این‌که مهارت دوستای عزیز رو در تشخیص سوالات ساده، متوسط و سخت بالا ببریم، پرسش‌های ترکیب سطوح رو آوردیم تا هر دانش‌آموزی بتونه متناسب با سطح تواناییش سوالات مربوط به سطحشو تشخیص بده.

پرسش‌های تکمیلی فصل: چون بعد از تموم شدن هر جلسه دانش‌آموز با ذهنیت نکات همون بخش شروع به حل کردن سوالات می‌کنه، شاید این موضوع در نهایت ایده‌آل نباشه، چون هنر شما زمانی نشون داده می‌شه که بتونید تشخیص بدید هر سوال برای کدوم مبحثه. پس با آوردن سوالات ترکیبی با یه تیر دو نشون زدیم یکی بالا بردن قدرت تشخیص مبحث مرتبط با سوال و دوم مرور فصل.

سوالات کنکور مرتبط با فصل: سعی کردیم سوالات کنکور داخل و خارج سال‌های اخیر مربوط به هر فصل رو برای شما جمع کنیم تا با شکل سوالات کنکور هم آشنا بشید.

پاسخ کلیدی و تشریحی پرسش‌ها: هم پاسخ‌نامه‌ی کلیدی و هم تشریحی سوالات رو بعد از اتمام فصل آوردیم، حتی برای بعضی از سوالات بیشتر از یک راه‌حل آوردیم. راستی، همه به پاسخ‌نامه‌ی تشریحی حتما سر بزنا!!!!!!

آزمون‌های سه گانه: در آخر هر فصل سه آزمون استاندارد برای کنکورهای عزیز آوردیم تا سطح یادگیری مطالب رو برای خودتون بسنجن. راستی فقط جواب کلیدی رو داخل کتاب قرار دادیم تا خدایی نکرده اگر تو سوالی مشکل داشتید سعی کنید با جست‌وجو داخل کاب یا مراجعه به دبیرتون به اون بخش مسلط بشین. (البته سعی می‌کنیم جوابا رو داخل سایت قرار بدیم تا دوستایی که احیاناً مراجعه به دبیر براشون سخته دچار مشکل نشن).

آخر

با تشکر از تمام دوستانی که ما رو در تالیف و چاپ این کاب یاری کردند و با طلب عفو و بخشش برای نواقص و کاستی‌ها از شما، برای همه‌ی شما در زندگی موفقیت و سربلندی رو از خداوند متعال خواستارم.

رسول حاجی‌زاده

مدیر انتشارات خوشخوان

به نام خدا

خدای مهربان را شاکریم که بار دیگر توفیق تلاش برای خدمت به جامعه‌ی علمی کشور را نصیبمان کرد. امیدواریم این اثر ناچیز با اقبال دانش‌آموزان عزیز و معلمان ارجمند مواجه شود.

با تغییر نظام آموزشی و دگرگونی در محتوای کتاب‌های درسی، این نیاز در بین جامعه‌ی دانش‌آموزی کشور به وجود آمد که کتبی مبتنی بر کتاب‌های درسی جدید در دسترس باشد تا با تمرین و ممارست بیشتر بر مطالب کتاب درسی تسلط یابند. از این رو ناشران فعیم آموزشی هر یک به قدر توان خود سعی در پاسخ‌گویی به این نیاز نمودند. انتشارات خوشخوان تلاش کرده است، با توجه به محتوای جدید کتاب‌ها، تغییر اولویت و رویکردهای مؤلفان کتاب درسی، کتاب‌هایی را روانه بازار کند که کتاب "ریاضیات پایه" یکی از آنهاست.

این کتاب همان‌طور که از نامش پیداست متوجه غالب مطالب کتاب ریاضی دهم و حسابان (۱) است، فصل‌هایی که حسابان (۲) در امتداد آنها خواهد بود. از آنجا که مباحث "شمارش، بدون شمردن" و "آمار و احتمال" از کتاب ریاضی (۱) در کتاب ریاضیات گسسته ادامه می‌یابند از آوردن آن در این کتاب اجتناب کرده‌ایم و چون عموم معلمان ارجمند فصل "حد و پیوستگی" از کتاب حسابان (۱) را قبل از آغاز تدریس فصل "حدهای متناهی - حد در بی‌نهایت" مطرح خواهند کرد، این دو فصل در کنار هم در کتاب حسابان (۲) آمده‌اند. سایر مطالب این دو کتاب در قالب ۷ فصل ارائه شده‌اند.

هر فصل شامل یک یا چند درس و مطالب هر درس، مرتبط با یکدیگرند، به‌طوری که پس از هر درس می‌توان با یک مجموعه سؤال جامع آنها را مرور کرد. درسنامه‌ها تا حد امکان منطبق بر کتاب درسی و با ترتیبی مشابه آن ذکر شده‌اند. از ذکر مطالب خارج از کتاب خودداری شده؛ مگر آن‌که به درک مطلبی کمک کند. از آنجا که کتاب برای دانش‌آموزان سال دوازدهم و شسته شده، آهنگ پیشروی درس، قدری بیشتر از آن چیزی است که در کتاب‌های دهم و یازدهم دیده‌اید. در درسنامه‌ها، مثال‌های معروف و تست‌های پر تکرار و مهم حل و به‌طور کامل بررسی شده‌اند.

بعد از هر درس‌نامه، یک مجموعه سؤال سه سطحی آمده است تا با آهنگی ملایم سؤالات را بررسی کرده و مطالب درسی را مرور کنید. سپس، یک مجموعه سؤال تحت عنوان "پرسش‌های ترکیب سطوح" آمده تا فارغ از ذهنیت نسبت به سطح سؤال آنها را بررسی کنید. در انتهای فصل نیز سؤالاتی که ترکیب مطالب فصل را شامل می‌شوند، آمده‌اند تا آرام آرام از قالب‌ها رها شده و مطالب را جامع‌تر مطالعه کنید.

آنچه در طراحی و تدوین سؤالات این کتاب اهمیت یافته، این است که اولاً، به کتاب‌های درسی با دقت زیاد توجه شده و از متن درس‌ها، مثال‌ها و تمرین‌ها، سؤالات مشابه طرح شده‌اند؛ ثانیاً سؤالات آزمون‌ها و کنکورهای سال‌های گذشته با رویکرد کتاب درسی شبیه‌سازی شده و در اختیار شما قرار گرفته‌اند.

در انتهای فصل می‌توانید خود را با سؤالات کنکورهای سال‌های گذشته و سه آزمون تألیفی بسنجید و از آموخته‌های خود اطمینان حاصل کنید. همه‌ی سؤالات (غیر از آزمون‌های سه‌گانه) پاسخ تشریحی دارند.

در نوشتن پاسخها راه‌حل‌ها مبتنی بر مطالب کتاب درسی است و اگر مسئله‌ای از طریقی غیر از آنچه در کتاب درسی مطرح شده، حل شده است، آن را به‌عنوان راه دوم ذکر کرده‌ایم؛ بنابراین، مسئله‌ای نمی‌یابید که با توجه به کتاب قابل حل نباشد.

امید است آنچه تقدیمتان می‌شود، مقبول واقع شود و کاستی‌های آن را بر ما خرده نگیرید و از طریق آدرس الکترونیکی khoshkhan.randd@gmail.com یا ادمین کانال تلگرام انتشارات خوشخوان ما را از پیشنه‌ها و انتقادات خود بهره‌مند سازید.

لازم می‌دانیم از آقای رسول حاجی‌زاده مدیر محترم انتشارات خوشخوان که زمینه‌ساز خدمت‌رسانی ما بودند، کمال تشکر و امتنان را داشته باشیم. ساختار فعلی کتاب مرهون ذهن خلاق ایشان است. از آقای وزیرزاده که پیگیر امور چاپ کتاب بودند بسیار ممنونیم. ویراستاری علمی و نگارشی کتاب را آقایان علیرضا فاطمی و کامیار درزی انجام دادند که صمیمانه قدردان آن‌ها هستیم.

تایپ، صفحه‌آرایی زیبا و رسم شکل‌های دقیق محصول: ستان توانمند آقای مهدی امیدگانه است؛ تشکر ویژه تقدیم ایشان باد.








به امید روزی که نام ایران با علم و دانش عجین شده باشد.



حسین شفیعی‌زاده، عباس نعمتی فر

مهر ۱۳۹۷



۱	توان، رادیکال و عبارتهای جبری	فصل اول 
۲۱	الگو و دنباله	فصل دوم 
۴۷	هندسه تحلیلی	فصل سوم 
۶۷	معادله‌ها و نامعادله‌ها	فصل چهارم 
۱۳۷	تابع	فصل پنجم 
۲۱۱	تابع نمایی و لگاریتم	فصل ششم 
۲۴۳	مثلثات	فصل هفتم 

توان، رادیکال و عبارتهای جبری

توان، رادیکال و عبارتهای جبری

ریشه و توان - ریشه n ام

ویژگیهای ریشگی (ریشهگیری)

توانهای گویا

ویژگیهای توانهای گویا

عبارتهای جبری

پرسشهای چهارگزینهای فصل ۱

۲
۳
۴
۵
۶

پرسشهای تکمیلی فصل ۱

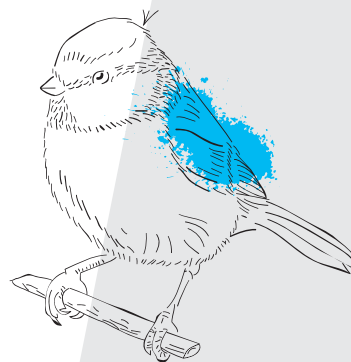
پاسخ کلیدی پرسشهای فصل ۱

پاسخ تشریحی پرسشهای فصل ۱

آزمونهای سهگانه فصل ۱

پاسخ کلیدی آزمونهای سهگانه فصل ۱

۱۰
۱۲
۱۳
۱۸
۲۰





توان، رادیکال و عبارات جبری

ریشه و توان - ریشه n ام

اگر $b^2 = a$ باشد، b را یک ریشه دوم عدد a می‌نامند؛ مثلاً $3^2 = 9$ ؛ پس ۳ یک ریشه دوم عدد ۹ است. البته رابطه $(-3)^2 = 9$ نیز برقرار است؛ پس ۳- هم یک ریشه دوم ۹ است.

نتیجه: هر عدد مثبت دو ریشه دوم دارد که قرینه یکدیگرند. ریشه دوم مثبت عدد a را با \sqrt{a} و ریشه دوم منفی آن را با $-\sqrt{a}$ نمایش می‌دهند. **توجه:** ریشه دوم عدد صفر، همان صفر است و اعداد منفی ریشه دوم ندارند.

اگر $b^3 = a$ باشد، b را ریشه سوم عدد a می‌نامند؛ مثلاً $2^3 = 8$ ؛ پس ۲ ریشه سوم عدد ۸ است. به‌عنوان مثالی دیگر داریم $(-2)^3 = -8$ ؛ پس ۲- ریشه سوم عدد ۸- است.

نتیجه: هر عدد (حقیقی) یک ریشه سوم دارد که با خود آن عدد هم‌علامت است. ریشه سوم عدد a را با $\sqrt[3]{a}$ نمایش می‌دهند. ریشه سوم عدد صفر، صفر است. به‌همین ترتیب می‌توان ریشه‌های مراتب بالاتر را تعریف کرد.

تعریف: اگر $n \geq 2$ یک عدد طبیعی باشد، b را یک ریشه n ام عدد a می‌نامند، هرگاه $b^n = a$. **توجه مهم:** ۱. فرض کنید $a > 0$ است.

(الف) اگر n زوج باشد، a دو ریشه n ام قرینه هم دارد که با $\sqrt[n]{a}$ و $-\sqrt[n]{a}$ نمایش داده می‌شوند.

(ب) اگر n فرد باشد، a یک ریشه n ام (مثبت) دارد که با $\sqrt[n]{a}$ نمایش داده می‌شود. ۲. فرض کنید $a < 0$ است.

(الف) اگر n زوج باشد، a ریشه n ام ندارد.

(ب) اگر n فرد باشد، a یک ریشه n ام (منفی) دارد که با $\sqrt[n]{a}$ نمایش داده می‌شود.

نتیجه: اگر n زوج و a منفی باشد، a ریشه n ام ندارد. در غیر این صورت $\sqrt[n]{a}$ یک ریشه n ام است؛ پس $(\sqrt[n]{a})^n = a$. **قرارداد:** وقتی می‌نویسیم $\sqrt[n]{a}$ و n زوج است، a را نامنفی فرض می‌کنیم.

توجه: اگر $a < c < b$ و ریشه n ام این سه عدد تعریف شده باشند، $\sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{c} < \sqrt[n]{b}$. از این رابطه برای تخمین $\sqrt[n]{c}$ استفاده می‌شود؛ مثلاً $50 < 51 < 52$ ؛ پس $\sqrt[3]{50} < \sqrt[3]{51} < \sqrt[3]{52}$ ؛ یعنی $3 < \sqrt[3]{50} < 4$. به همین ترتیب می‌توان $\sqrt[3]{50}$ را با تقریب بهتری تخمین زد؛ مثلاً:

$$45/6976 < 50 < 53/1441 \Rightarrow 2/6 < \sqrt[3]{50} < 2/7$$

پس $\sqrt[3]{50}$ با یک رقم اعشار برابر $2/6$ است. در دنیای واقعی با تقریب‌های $\sqrt[n]{a}$ سروکار داریم.

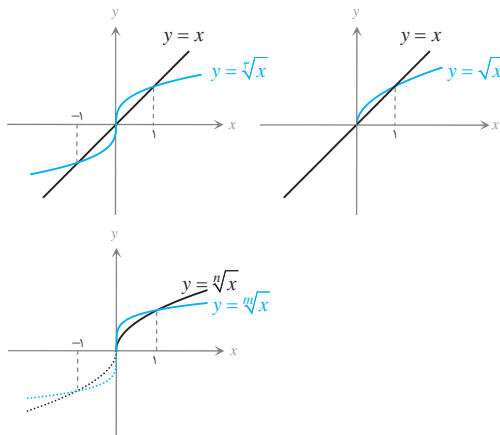
نکته: اگر $0 < a < 1$ باشد، $\sqrt[n]{a} > a$ ؛ مثلاً $\sqrt[3]{0/001} = 0/1$ و در نتیجه $\sqrt[3]{0/001} > 0/001$.

اگر $a > 1$ باشد، $\sqrt[n]{a} < a$ ؛ مثلاً $\sqrt[3]{64} = 4$ و در نتیجه $\sqrt[3]{64} < 64$.

اگر $-1 < a < 0$ باشد، $\sqrt[n]{a} < a$ ؛ مثلاً $\sqrt[3]{-0/00001} = -0/1$ و در نتیجه $\sqrt[3]{-0/00001} < -0/00001$.

اگر $a < -1$ باشد، $\sqrt[n]{a} > a$ ؛ مثلاً $\sqrt[3]{-32} = -2$ و در نتیجه $\sqrt[3]{-32} > -32$.

توجه به نمودارهای مقابل در درک مطالب فوق بسیار راهگشاست:



نکته: فرض کنید $m > n$ و هر دو عدد طبیعی‌اند.

۱. اگر $a > 1$ باشد، آنگاه $\sqrt[m]{a} < \sqrt[n]{a}$ ؛ مثلاً $\sqrt[4]{64} < \sqrt[3]{64}$.

۲. اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه $\sqrt[m]{a} > \sqrt[n]{a}$ ؛ مثلاً $\sqrt[4]{10^{-4}} > \sqrt[3]{10^{-4}}$.

۳. اگر $-1 < a < 0$ باشد، آنگاه $\sqrt[m]{a} < \sqrt[n]{a}$ ؛ مثلاً $\sqrt[4]{-10^{-15}} < \sqrt[3]{-10^{-15}}$.

۴. اگر $a < -1$ باشد، آنگاه $\sqrt[m]{a} > \sqrt[n]{a}$ ؛ مثلاً $\sqrt[4]{-64} > \sqrt[3]{-64}$.

نکته اگر $a > b$ و $\sqrt[n]{a}$ و $\sqrt[n]{b}$ تعریف شده باشد، آنگاه $\sqrt[n]{a} > \sqrt[n]{b}$ ، مثلاً $\sqrt[3]{27} > \sqrt[3]{8}$ ، $\sqrt[3]{27} > \sqrt[3]{-8}$ ، $\sqrt[3]{-8} > \sqrt[3]{-27}$ ، $\sqrt[3]{-8} > \sqrt[3]{-1}$ ، $\sqrt[3]{0/2} > \sqrt[3]{0/1}$ ، $\sqrt[3]{0/2} > \sqrt[3]{0/1}$ و ...

ویژگی‌های ریشگی (ریشه‌گیری)

فرض کنید a و b دو عدد حقیقی و m و n دو عدد طبیعی مخالف یک هستند. در این صورت: (۱) $\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$

$$(b \neq 0) \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \quad (2)$$

$$(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m} \quad (3)$$

توجه وقتی می‌نویسیم $\sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$ و n زوج است، فرض کرده‌ایم a و b نامنفی‌اند؛ مثلاً:

اما دقت کنید که $\sqrt{12} = \sqrt{(-3)(-4)}$ را نمی‌توان به صورت $\sqrt{-3} \sqrt{-4}$ نمایش داد. به همین ترتیب روابط ۲ و ۳.

توجه $(\sqrt[n]{a})^n = \sqrt[n]{a^n}$ وقتی n زوج است، a نامنفی است.

نکته اگر n فرد باشد، $\sqrt[n]{a^n} = a$ و اگر n زوج باشد، $\sqrt[n]{a^n} = |a|$ ؛ مثلاً $\sqrt{x^2} = x$ ، $\sqrt{x^2} = |x|$ ، $\sqrt{x^2} = 2$ ، $\sqrt{(-2)^2} = 2$ ، $\sqrt{(-2)^2} = -2$.

نکته ۱. فرض کنید m و n دو عدد طبیعی باشند و $m > n$ (الف) اگر $a > 1$ باشد، آنگاه $a^m > a^n$.

(ب) اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه $a^m < a^n$.

۲. فرض کنید a و b دو عدد حقیقی و $a > b$ باشند. (الف) اگر n فرد باشد، $a^n > b^n$.

(ب) اگر n زوج باشد، داریم:

$$\begin{cases} a > b > 0 \Rightarrow a^n > b^n \\ 0 > a > b \Rightarrow a^n < b^n \end{cases}$$

و در حالتی که a و b هم علامت نیستند، نمی‌توان رابطه بین a^n و b^n را پیش‌بینی کرد.

تست: چه تعداد از روابط زیر صحیح است؟

(الف) اگر $a > 1$ باشد، آنگاه $a^5 < a^2$. (ب) اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه $\sqrt{a} < \sqrt[3]{a}$. (ج) اگر $\sqrt{a} < \sqrt[3]{a}$ آنگاه $a^2 > a^3$.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

حل: گزینه [۴] به روابط «الف» و «ب» قبلاً اشاره شد. در رابطه «ج» دقت کنید که $\sqrt{a} > \sqrt[3]{a}$ زمانی برقرار است که $a > 1$ است و در این صورت $a^2 > a^3$ خواهد بود؛ بنابراین هر سه رابطه درست است.

توان‌های گویا

تعریف: برای هر عدد طبیعی $n \geq 2$ ، توان $\frac{1}{n}$ عدد حقیقی و مثبت a را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

تعریف: هرگاه $a > 0$ ، m عددی صحیح و n عددی طبیعی باشد، توان $\frac{m}{n}$ عدد مثبت a را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$a^{\frac{m}{n}} = (a^{\frac{1}{n}})^m = (a^m)^{\frac{1}{n}} \quad \text{توجه}$$

ویژگی‌های توان‌های گویا

اگر r و s دو عدد گویا و a و b دو عدد مثبت باشند، داریم:

$$a^r \times a^s = a^{r+s}, \quad (a^r)^s = a^{rs}, \quad (ab)^r = a^r \times b^r, \quad \frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}, \quad \left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$$

نکته اگر $a > 0$ باشد، $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$ و اگر $\sqrt[kn]{a^{km}} = \sqrt[n]{a^m}$ ($k \in \mathbb{N}$).

نکته ۱. اگر $a > 1$ عددی حقیقی، r و s دو عدد گویا و مثبت و $r > s$ باشند، آنگاه:

۲. اگر $0 < a < 1$ عددی حقیقی، r و s دو عدد گویا و مثبت و $r > s$ باشند، آنگاه:

$$a^r > 1, \quad a^r > a^s$$

$$0 < a^r < 1, \quad a^r < a^s$$



تست: حاصل عبارت $\sqrt[4]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[4]{2} \sqrt[4]{6}$ کدام است؟

$6 \sqrt[4]{2} \quad 2 \sqrt[4]{9} \quad 3 \sqrt[4]{32} \quad 6 \sqrt[4]{2}$ (۱)

$\sqrt[4]{2^2 \times 3} \times \sqrt[4]{2 \times 3^3} \times \sqrt[4]{2 \times \sqrt[4]{2 \times 3}} = (2^{\frac{1}{2}} \times 3^{\frac{1}{4}}) \times (2^{\frac{1}{4}} \times 3^{\frac{3}{4}}) \times (2^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{1}{8}} \times 3^{\frac{1}{8}})$

$= 2^{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}} \times 3^{\frac{1}{4} + \frac{3}{4} + \frac{1}{8}} = 2^{\frac{7}{8}} \times 3^{\frac{5}{8}} = 2^1 \times 3^1 = 6$

حل: گزینه (۴) جواب

عبارت‌های جبری

یک رابطه جبری که همواره (به‌ازای همه مقادیر متغیرها) برقرار است اتحاد نام دارد. به چند اتحاد مهم توجه کنید.

$1) (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ مربع دو جمله‌ای

$1') (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2(a^2 + b^2)$, $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$ نتیجه:

$2) (a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ مکعب دو جمله‌ای

$2') (a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

$3) (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ مزدوج مربع سه جمله‌ای

$4) (a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca)$

$5) (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ جمله مشترک

$6) a^2 + b^2 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$ جاق و لاغر

$6') a^2 - b^2 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

تست: اگر $a+b-c=1$ باشد، کدام یک از تساوی‌های زیر درست است؟

$a^2 + b^2 - c^2 = 2(\frac{1}{2} - ab + c)$ (۲) $a^2 + b^2 + c^2 = 2(\frac{1}{2} + ab + c)$ (۱)

$a^2 - b^2 + c^2 = 2(\frac{1}{2} - ab - c)$ (۴) $c^2 + b^2 - a^2 = 2(\frac{1}{2} + ab - c)$ (۳)

$a+b=c+1 \Rightarrow (a+b)^2 = (c+1)^2 \Rightarrow a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2c + 1 = a^2 + b^2 - c^2 = 2(\frac{1}{2} + c - ab)$ جواب: گزینه (۲)

تست: اگر $a+b-c=0$ ، مقدار $a^3 + b^3 - c^3$ همواره برابر است با:

$-3abc$ (۴) $3abc$ (۳) $-3abc$ (۲) $6abc$ (۱)

حل: گزینه (۴)

$a+b=c \Rightarrow (a+b)^3 = c^3 \Rightarrow a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = c^3 \Rightarrow a^3 + b^3 - c^3 = -3ab(a+b) = -3ab(c) = -3abc$

تست: برای آنکه $\frac{2}{(x-a)(x-b)} = \frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b}$ یک اتحاد باشد، کافی است:

$a = -b = 2$ (۴) $a = -b = 1$ (۳) $a = b = 2$ (۲) $a = b = -1$ (۱)

$\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{a(x-b) + b(x-a)}{(x-a)(x-b)} = \frac{(a+b)x - 2ab}{(x-a)(x-b)}$ جواب: گزینه (۳) طرف دوم تساوی را ساده می‌کنیم:

$\begin{cases} a+b=0 \Rightarrow b=-a \\ -2ab=2 \end{cases} \Rightarrow -2a(-a) = 2 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \Rightarrow b=-1 \\ a=-1 \Rightarrow b=1 \end{cases}$ بنابراین باید $(a+b)x - 2ab = 2$ ؛ پس:

تجزیه: نوشتن یک چندجمله‌ای به صورت حاصل ضرب چند چندجمله‌ای (درجه ۱ یا درجه ۲ با $\Delta < 0$) تجزیه آن عبارت نام دارد.

تست: در تجزیه عبارت $\lambda a^3 - a^2 b^3 + \lambda a^2 b^3 - b^6$ کدام عبارت وجود ندارد؟

$4a^2 - 2ab + b^2$ (۴) $a^2 - a^2 b + b^2$ (۳) $a^2 + b$ (۲) $2a - b$ (۱)

$(\lambda a^3 - a^2 b^3) + (\lambda a^2 b^3 - b^6) = a^2(\lambda a - b^3) + b^3(\lambda a^2 - b^3) = (\lambda a^2 - b^3)(a^2 + b^3)$ جواب: گزینه (۴)

$= (2a - b)(4a^2 + 2ab + b^2)(a^2 + b)(a^2 - a^2 b + b^2)$

یکی از کاربردهای اتحادها و تجزیه، ساده کردن عبارت‌های جبری به‌ویژه عبارات گویاست. منظور از عبارات گویا تقسیم دو چندجمله‌ای بر هم است.



تست: عبارت $\frac{xy^3 + y^2 + y + 1 - x}{y^2 + y + 1}$ را به صورت یک چندجمله‌ای نوشته‌ایم، ضریب x کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ صفر

حل: گزینه ۲

$$(xy^3 - x) + (y^2 + y + 1) = x(y^3 - 1) + (y^2 + y + 1) = x(y-1)(y^2 + y + 1) + (y^2 + y + 1) = (y^2 + y + 1)[x(y-1) + 1]$$

پس عبارت چنین است:

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

ضریب x برابر ۱- است.

یکی دیگر از کاربردهای اتحاد و تجزیه گویا کردن مخرج کسرهاست. عمدتاً به کمک اتحاد مزدوج یا جاق و لاغر این کار را انجام می‌دهیم. به مثال‌های زیر توجه کنید.

$$\frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\frac{4}{\sqrt[3]{2}} = \frac{4}{\sqrt[3]{2}} \times \frac{\sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2^2}} = \frac{4\sqrt[3]{4}}{2} = 2\sqrt[3]{4}$$

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

$$\frac{1}{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}} = \frac{1}{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}} \times \frac{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}} = \frac{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}}{3 - 2} = \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}$$

$$\frac{1}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} = \frac{1}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} \times \frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} = \frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} \times \frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} = \frac{(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})}{x - y}$$

تست: عدد $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$ برابر است با:

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

$$\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}} \times \frac{(\sqrt{2} + \sqrt{3}) - (\sqrt{5})}{(\sqrt{2} + \sqrt{3}) - (\sqrt{5})} = \frac{\sqrt{6}(\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5})}{(2 + 3 + 2\sqrt{6}) - 5} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}}{2}$$

حل: گزینه ۲



پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱

پرسش‌های سطح ساده

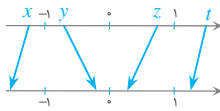
۱. با فرض $x = -\frac{1}{8}$ حاصل $P = \sqrt{x^2} + \sqrt[3]{x^3} + \sqrt[4]{x^4} + \sqrt[5]{x^5}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $-\frac{1}{8}$ (۴) صفر

۲. با فرض طبیعی بودن n ، کدام صحیح است؟

- (۱) اگر $0 < a < 1$ ، آنگاه $a^n < a$ (۲) اگر $-1 < a < 0$ ، آنگاه $a^n \leq |a|$
(۳) اگر $a < b$ ، آنگاه $a^n < b^n$ (۴) اگر $a < a^n$ ، آنگاه $a < a^2$

۳. در شکل مقابل، کدام یک از اعداد محور بالا، به درستی به ریشه‌ی پنجم خود روی محور پایین وصل شده است؟



- (۱) y و z (۲) x و y
(۳) t و z (۴) t

۴. اگر $2a^2 + 4b^2 - 4ab - 2a + 1 = 0$ حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$

۵. عبارت $x^3 - 3x^2 + 3x - 3\sqrt{3}$ به ازای $x = \sqrt{3} + 1$ برابر است با:

- (۱) $1 + 3\sqrt{3}$ (۲) $1 + \sqrt{3}$ (۳) ۱ (۴) $3\sqrt{3} - 1$

۶. در تجزیه عبارت $(x^2 - 6x - 4)^2 - 144$ کدام عمل ضرب وجود ندارد؟

- (۱) $x - 8$ (۲) $x - 4$ (۳) $x + 2$ (۴) $x + 4$

۷. در تجزیه $x^3 + 2x^2 - x - 2$ کدام عامل وجود ندارد؟

- (۱) $x - 1$ (۲) $x + 1$ (۳) $x - 2$ (۴) $x + 2$

۸. ساده شده عبارت $\sqrt{9 + 4\sqrt{5}} - \sqrt{9 - 4\sqrt{5}}$ برابر است با:

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

۹. خلاصه شده عبارت $(x - \frac{x+6}{x-4})(\frac{x^2+9}{x+1} - 5)$ کدام است؟ ($x \neq -1, 4$)

- (۱) $x^2 + 3x - 4$ (۲) $x^2 - 3x + 4$ (۳) $x^2 + 5x + 6$ (۴) $x^2 - 7x + 6$

۱۰. کسر $\frac{1}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2})}$ برابر کدام یک از اعداد زیر است؟

- (۱) $(\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})$ (۲) $(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ (۳) $(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ (۴) $(\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2})$

پرسش‌های سطح متوسط

۱۱. اگر $a < a^2$ باشد آنگاه عدد کدام گزینه از سایرین، بزرگ‌تر است؟

- (۱) \sqrt{a} (۲) $\frac{1}{\sqrt{a}}$ (۳) a^2 (۴) $\frac{1}{a^2}$

۱۲. ریشه سوم عدد طبیعی n بین دو عدد ۲ و ۳ واقع است. مجموع جواب‌های قابل قبول برای n کدام است؟

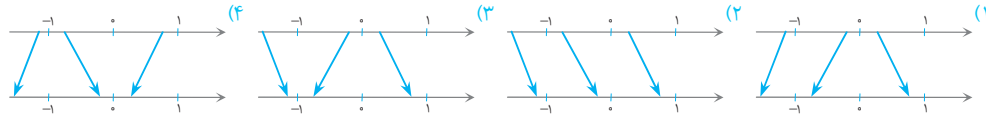
- (۱) ۳۵۰ (۲) ۳۲۳ (۳) ۳۴۲ (۴) ۳۱۵

۱۳. اگر $-1 < a < 0$ ، آنگاه کدام صحیح است؟

- (۱) $\sqrt[3]{a^2} < \sqrt[4]{a^2} < \sqrt[5]{a^2}$ (۲) $\sqrt[3]{a^2} < \sqrt[4]{a^2} < \sqrt[5]{a^2}$ (۳) $\sqrt[3]{a^2} < \sqrt[4]{a^2} < \sqrt[5]{a^2}$ (۴) $\sqrt[3]{a^2} < \sqrt[4]{a^2} < \sqrt[5]{a^2}$



۱۴. در کدام گزینه زیر، هر یک از اعداد محور بالا به درستی به ریشه سوم خود روی محور پایین وصل شده است؟



۱۵. اگر حاصل $P = \sqrt{18} - a\sqrt{200} + \sqrt{32a^2}$ برابر $\sqrt{2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ یا $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ یا $\frac{3}{14}$ (۳) $\frac{1}{3}$ یا $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۶. سه عدد $a = 5^{3y-3x}$ ، $b = 25^{y+x}$ و $c = 125^{x-y}$ در تساوی $b^2 = ac$ صدق می‌کنند. کدام گزینه الزاماً صحیح است؟ ($x, y \neq 0$)

- (۱) $x = -y$ (۲) $x = 5y$ (۳) $y = 5x$ (۴) $x = y$

۱۷. اگر $x = \sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{250}$ آنگاه \sqrt{x} کدام است؟

- (۱) $4\sqrt[3]{4}$ (۲) $2\sqrt[3]{4}$ (۳) $2\sqrt[3]{2}$ (۴) $4\sqrt[3]{2}$

۱۸. اگر $a^3 = 27\sqrt{3}$ باشد، جواب معادله $9^x = a^2$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{9}$ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{7}{6}$

۱۹. اگر $a^2 = b^2 + 1$ باشد، حاصل کسر $\frac{b^6 - a^6 + 1}{3a^2b^2}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) a^2b^2 (۴) ab

۲۰. عبارت $x^6 + x^2 + 1$ بر کدام یک از عبارات زیر بخش پذیر است؟

- (۱) $x^2 + 1$ (۲) $x^2 - 1$ (۳) $x^2 - x + 1$ (۴) $x^2 + 2x + 1$

۲۱. عبارت $n^4 - m^3n + mn^3 - n^4$ بر کدام چند جمله‌ای بخش پذیر است؟

- (۱) $(m+n)^2$ (۲) $m^2 - mn + n^2$ (۳) $(m-n)^2$ (۴) $m^2 + mn + n^2$

۲۲. اگر $\frac{A}{x} + \frac{B}{x+1} + \frac{C}{x+2} = \frac{1}{x(x+1)(x+2)}$ آنگاه $A+B+C$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳. حاصل $\frac{1-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} + \alpha$ یک عدد گویاست. α کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\sqrt[3]{2}$ (۲) $-\sqrt[3]{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $-\sqrt{2}$

۲۴. اگر $\alpha = \sqrt[4]{5+2\sqrt{6}}$ و $\beta = \sqrt[4]{5-2\sqrt{6}}$ حاصل $(\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۲۵. اگر $\sqrt{x+2} + \sqrt{x+5} = 12$ باشد، حاصل $\sqrt{x+5} - \sqrt{x+2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۲۶. اگر $x = 1 - \sqrt{2}$ باشد، حاصل $(x + x^{-1})^{\frac{1}{2}}$ چقدر است؟

- (۱) $-\sqrt{2}$ (۲) -۱ (۳) $\sqrt[3]{2}$ (۴) ۱

۲۷. حاصل $P = \frac{1}{\sqrt{3}-a} + \frac{1}{\sqrt{3}+a}$ به ازای $a = \sqrt{3} - \sqrt{3}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۴) $\sqrt{3}$

۲۸. حاصل $\sqrt[3]{(1+\sqrt{2})^4} \sqrt[3]{(a-2\sqrt{2})^2}$ برابر واحد است. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹. عبارت $x^5 - x^2 - 4x + 4$ بر کدام بخش پذیر نیست؟

- (۱) $x^2 - 2$ (۲) $x+1$ (۳) $x^2 + 2$ (۴) $x-1$

۳۰. اعداد نامنفی a و b در تساوی $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$ صدق می‌کنند. کدام گزینه الزاماً صحیح است؟

- (۱) $ab = 1$ (۲) $a+b = 1$ (۳) $ab > 1$ (۴) $(a+b)^2 = a^2 + b^2$



پرسش‌های سطح دشوار

۳۱. کدام گزینه، بزرگ‌تر از گزینه‌های دیگر است؟

$\sqrt[3]{5}$ (۳) $\sqrt[3]{3}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۱) $\sqrt[3]{6}$ (۴)

۳۲. اگر $\sqrt{2} = 5^x$ و $2^y = \sqrt{5}$ باشد، مقدار xy کدام است؟

$\frac{1}{10}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۳۳. مقدار تقریبی $\sqrt{20}$ تا دو رقم اعشار برابر $4/4a$ است. مقدار a کدام است؟ (a عدد طبیعی یک رقمی است.)

۳ (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴)

۳۴. نزدیک‌ترین عدد صحیح به عدد $\sqrt[4]{490}$ روی محور اعداد، کدام است؟

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۳۵. با فرض $\sqrt[3]{x+2} + \sqrt[3]{1-x} = 1$ حاصل $\sqrt[3]{x^2+x-2}$ کدام است؟

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

۳۶. اگر $\sqrt{1+\sqrt{2}} - \sqrt{1-\sqrt{2}} = x$ باشد، مقدار $x^3 - 3x$ کدام است؟

۱ (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴)

۳۷. خلاصه‌شده عبارت $9^{0/25} + \frac{(4)^{0/75}}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}$ کدام است؟

$\sqrt{2}-1$ (۱) ۱ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $1+\sqrt{2}$ (۴)

۳۸. اگر تساوی $\frac{1}{x^3-1} = \frac{a}{x-1} + \frac{bx+c}{x^2+x+1}$ با فرض $x \neq 1$ ، یک اتحاد باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $-\frac{3}{4}$ (۴)

۳۹. اگر $x = 5 + \sqrt{17}$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{\frac{x-1}{16}} + \frac{1}{2x}$ ، کدام است؟

۰٫۵ (۱) ۰٫۷۵ (۲) ۱٫۲۵ (۳) ۱٫۵ (۴)

۴۰. اگر $x-2$ یکی از عوامل تجزیه $x^3 - 7x + a$ باشد، کدام عامل زیر در تجزیه این عبارت وجود دارد؟

$x+2$ (۱) $x+3$ (۲) $x+1$ (۳) $x+4$ (۴)

پرسش‌های ترکیب سطوح

۴۱. اگر $a = (ab)^5$ و $b^{-3} = (ab)^x$ ، مقدار x کدام است؟ ($a, b \neq 0, \pm 1$)

۶ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴)

۴۲. اگر $a = \sqrt[3]{16}$ و $n < a^2 < n+1$ ، آنگاه مقدار طبیعی n کدام است؟

۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

۴۳. اگر $a = \sqrt[4]{3}$ و $b = \sqrt[3]{4}$ و $c = \sqrt[4]{5}$ ، آنگاه کدام صحیح است؟

$c < b < a$ (۱) $b < c < a$ (۲) $a < b < c$ (۳) $b < a < c$ (۴)

۴۴. حاصل عبارت $\sqrt{(\sqrt{32}-\sqrt{2})(\sqrt{8}+\sqrt{32})}$ کدام است؟

۲٫۵ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴)

۴۵. حاصل $\frac{\sqrt[4]{a}\sqrt[4]{b}}{\sqrt[4]{a}\sqrt[4]{b}}$ با $(\frac{a}{b})^n$ برابر است، n کدام است؟ (a و b دو عدد طبیعی بزرگ‌تر از یک می‌باشند)

$b-a$ (۱) $a-b$ (۲) $\frac{1}{a}-\frac{1}{b}$ (۳) $\frac{1}{b}-\frac{1}{a}$ (۴)



۴۶. حاصل $P = \sqrt{2 + \sqrt{3}} \sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ برابر است با:

(۱) $\sqrt{3} + 2$ (۲) $1 + \sqrt{3}$ (۳) $1 + \sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$

۴۷. حاصل $P = \frac{1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^8}{1 + x^{-1} + x^{-2} + x^{-3} + \dots + x^{-8}}$ به ازای $x = \sqrt{2}$ چقدر است؟

(۱) ۲۵۶ (۲) ۳۲ (۳) ۶۴ (۴) ۱۶

۴۸. یکی از عوامل تجزیه عبارت $3a^2 + 2ab - b^2$ کدام است؟

(۱) $a + b$ (۲) $3a + b$ (۳) $a - b$ (۴) $2a - b$

۴۹. حاصل $P = x^3 - 3x$ به ازای $x = \sqrt[3]{5 + 2\sqrt{6}} + \sqrt[3]{5 - 2\sqrt{6}}$ چقدر است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۶

۵۰. حاصل عبارت $(\frac{a}{b} + \frac{b}{a})(\frac{ab}{a^2 - b^2})$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{a^2 + b^2}$ (۲) $\frac{ab}{a^2 + b^2}$ (۳) $\frac{1}{a^2 - b^2}$ (۴) $\frac{ab}{a^2 - b^2}$

۵۱. با فرض $3a^2 + 7ab - 6b^2 = 0$ (چند برابر b است؟ $b \neq 0$)

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

۵۲. اگر $x = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$ باشد، کدام عبارت عدد صحیح است؟

(۱) $x^2 - x$ (۲) $x^2 + x$ (۳) $x^2 + 1$ (۴) $x^2 + 2$

۵۳. حاصل عبارت $\frac{3\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3 - \sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{2}}$ برابر است با:

(۱) $\sqrt{3} + \sqrt[3]{2}$ (۲) $\sqrt[3]{3} + \sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3} + \sqrt[3]{2}$

۵۴. اگر $x = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ آنگاه حاصل $x^6 - 10x^2$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۶ (۴) -۶

۵۵. حاصل عبارت $(2\sqrt{2} + \sqrt{7})^{-2} (2\sqrt{2} - \sqrt{7})^{-3}$ برابر است با:

(۱) $2\sqrt{2} + \sqrt{7}$ (۲) $2\sqrt{2} - \sqrt{7}$ (۳) ۱ (۴) -۱

۵۶. مقدار $\sqrt[3]{\sqrt{7} - 4\sqrt{3}} \times \sqrt[3]{2 - \sqrt{3}}$ برابر است با:

(۱) ۱ (۲) $2 - \sqrt{3}$ (۳) $2 + \sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{3} - 1$

۵۷. به ازای کدام مقدار a حاصل $\sqrt[3]{7 + a\sqrt{2}} - \sqrt{2}$ یک عدد طبیعی است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵۸. به $B = (a - 3)(a + 1)$ چقدر افزوده شود تا جذر آن $a - 1$ گردد؟

(۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) هیچ

۵۹. اگر $x - \frac{1}{x - 1} = 4$ حاصل $(x - 1)^2 + \frac{1}{(x - 1)^2}$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۱۱ (۳) ۱۴ (۴) ۱۸

۶۰. اگر $A = (\sqrt{2} + 1)^{x-1}$ و $B = (\sqrt{2} - 1)^{x+1}$ آنگاه AB کدام است؟

(۱) $3 + 2\sqrt{2}$ (۲) $3 - 2\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2} + 1$ (۴) $\sqrt{2} - 1$



پرسش‌های تکمیلی فصل ۱

۶۱. اگر $x^2 + y^2 = a$ و $xy = b$ حاصل کسر $\frac{x^4 + y^4}{x^2 + y^2}$ کدام است؟

$$\frac{a^2 - 2b}{a^3 - 3ab^2} \quad (۴) \quad \frac{a^2 - 2b^2}{a^3 - 3a^2b^2} \quad (۳) \quad \frac{a^2 - 2b^2}{a^3 - 3ab^2} \quad (۲) \quad \frac{a^2 - 2b}{a^3 - 3ab} \quad (۱)$$

۶۲. حاصل $\frac{4^{x+1} + 2^{2x-1}}{2^{2x+1} + 4^{nx}}$ به ازای جميع مقادير x با مقدار ثابت a برابر است. مقدار $a+n$ کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (۴) \quad \frac{5}{4} \quad (۳) \quad \frac{5}{2} \quad (۲) \quad \frac{3}{2} \quad (۱)$$

۶۳. اگر $0 < a < 1$ آنگاه حاصل $P = |a - \sqrt[3]{a}| - |a - \sqrt{a}| - |\sqrt{a} - \sqrt[3]{a}|$ کدام است؟

$$\sqrt[3]{a} \quad (۴) \quad 2\sqrt[3]{a} \quad (۳) \quad \sqrt[3]{a} - \sqrt{a} \quad (۲) \quad 2\sqrt{a} \quad (۱)$$

۶۴. حاصل عبارت $\sqrt[4]{3-2\sqrt{2}} \times \sqrt{\sqrt{2}-1}$ برابر است با:

$$\sqrt{2}-1 \quad (۳) \quad \sqrt{2}+1 \quad (۲) \quad 1 \quad (۲) \quad 2 \quad (۱)$$

۶۵. اگر $x = \sqrt[n]{n^{n-1}}$ و $y = n^{\frac{1-2n}{n}}$ عدد طبیعی بزرگ‌تر از یک باشد، حاصل nxy کدام است؟

$$\sqrt[n]{n} \quad (۴) \quad \frac{1}{\sqrt[n]{n}} \quad (۳) \quad \frac{1}{n} \quad (۲) \quad 1 \quad (۱)$$

۶۶. با فرض $A = \sqrt[3]{\sqrt{3}-1}(\sqrt{\sqrt{3}+1})^{\frac{2}{3}}$ حاصل $\sqrt[3]{27A}$ کدام است؟

$$\sqrt{3} \quad (۴) \quad \sqrt[3]{3} \quad (۳) \quad \sqrt[3]{6} \quad (۲) \quad \sqrt{6} \quad (۱)$$

۶۷. با فرض $5a^2 + b^2 - 2ab + 4a + 1 = 0$ حاصل $2a - b$ کدام است؟

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

۶۸. حاصل $\sqrt[4]{4+2\sqrt{3}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{3}-1} \cdot \sqrt[4]{4}$ کدام است؟

$$4 \quad (۴) \quad 3 \quad (۳) \quad 2 \quad (۲) \quad 1 \quad (۱)$$

۶۹. عدد $3 - 2\sqrt{2}$ با چه عددی عکس یکدیگرند؟

$$2\sqrt{2} - 3 \quad (۴) \quad 2 + 3\sqrt{2} \quad (۳) \quad 2 - 3\sqrt{2} \quad (۲) \quad 2\sqrt{2} + 3 \quad (۱)$$

۷۰. حاصل $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{99}}$ کدام است؟

$$1 \quad (۴) \quad 11 \quad (۳) \quad 2 \quad (۲) \quad 9 \quad (۱)$$

۷۱. از بین اعداد $5 - \sqrt{26}$ ، $a = \sqrt{26} - 5$ ، $b = \sqrt{27} - 5$ ، $c = 5 - \sqrt{24}$ و $d = 5 - \sqrt{23}$ کدام یک از بقیه کوچک‌تر است؟

$$d \quad (۴) \quad c \quad (۳) \quad b \quad (۲) \quad a \quad (۱)$$

۷۲. با فرض $x = \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2}$ حاصل $x^3 - 6x$ کدام است؟

$$9 \quad (۴) \quad 12 \quad (۳) \quad 3 \quad (۲) \quad 6 \quad (۱)$$

۷۳. گویا شده مخرج کسر $\frac{x-y^2}{\sqrt[3]{x}-\sqrt{y}}$ کدام است؟

$$(\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y}) \quad (۴) \quad (\sqrt{x} + \sqrt{y})(x+y) \quad (۳) \quad (\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y})(\sqrt{x} + y) \quad (۲) \quad (\sqrt{x} + \sqrt{y}) \quad (۱)$$

۷۴. اگر $x = \sqrt{a} + \sqrt{a+1}$ باشد، حاصل $(x + \frac{1}{x})^2$ کدام است؟ ($a > 1$)

$$4a \quad (۴) \quad 2a \quad (۳) \quad \frac{4}{a} \quad (۲) \quad \frac{2}{a} \quad (۱)$$

۷۵. معادله $\sqrt{(x-6)^2(x-2)} = (6-x)\sqrt{x-2}$ چند جواب طبیعی دارد؟

$$3 \quad (۴) \quad 4 \quad (۳) \quad 5 \quad (۲) \quad 6 \quad (۱)$$



۷۶. اگر $\frac{\sqrt{x}}{x+1} = \frac{2}{5}$ باشد، آنگاه $\frac{x}{x^2+1}$ برابر است با:

$\frac{14}{15}$ (۴) $\frac{15}{4}$ (۳) $\frac{4}{17}$ (۲) $\frac{17}{4}$ (۱)

۷۷. اگر $3^x = 18$ و $2^y = 6$ آنگاه حاصل $(x-2)(y-1)$ کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۷۸. عبارت $x^3 + x - 10$ بر کدام عبارت بخش پذیر است؟

$x^2 - 1$ (۴) $x + 2$ (۳) $x^2 + 2x + 5$ (۲) $x^2 - 2x + 5$ (۱)

۷۹. حاصل عبارت $(4x^2 - 6x + 9)(2x + 3)$ به ازای $x = \sqrt[3]{-3}$ چقدر است؟

۳ (۴) $3\sqrt[3]{-3}$ (۳) -۳ (۲) $-\sqrt[3]{3}$ (۱)

۸۰. اگر $a = \frac{3 - \sqrt{17}}{2}$ باشد، مقدار $a^2 - 3a$ کدام است؟

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)



پاسخ کلیدی پرسش‌های فصل ۱

	۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴			
۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۱۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۳۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۴۹	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۱۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۳۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۵۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۱۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۵۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶۷	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۲۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۵۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۲۱	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۵۳	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶۹	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۲۲	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۵۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۰	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۲۳	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۵۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۲۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۵۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۲۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۵۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۳	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۰	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۲۶	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۵۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
۱۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۲۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۵۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۲۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۲۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۶۱	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۷	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۳۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۳۱	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۷۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۶	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۳۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		۶۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		۸۰	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





۱۰. گزینه ۱ صورت و مخرج کسر را در $\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$ ضرب می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}}{(\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})} = \frac{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}}{3 - 2} = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$$

۱۱. گزینه ۴

$$a^x < a \Rightarrow a^x - a < 0 \Rightarrow a(a-1) < 0 \Rightarrow 0 < a < 1$$

در این صورت هرچه توان a کمتر باشد، عدد بیشتر است؛ پس:

$$\frac{1}{a^x} > \frac{1}{\sqrt{a}} > \sqrt{a} > a^x$$

۱۲. گزینه ۴ $2 < \sqrt{n} < 3 \Rightarrow 2^3 < n < 3^3 \Rightarrow 8 < n < 27$

n یکی از اعداد ۹، ۱۰، ۱۱، ... و ۲۶ می‌تواند باشد که تعداد آن‌ها ۱۸ است و داریم:

$$9 + 10 + 11 + \dots + 26 = S_{18} = \frac{18}{2}(9 + 26) = 315$$

۱۳. گزینه ۳ $0 < a^x < 1$ پس اگر $m > n$ باشد، آنگاه

$$\sqrt[m]{a^x} > \sqrt[n]{a^x} \text{ است } (m, n \in \mathbb{N}) \text{ بنابراین گزینه «۳» صحیح است.}$$

۱۴. گزینه ۳ اگر $0 < a < 1$ آنگاه $\sqrt{a} > a$ و اگر $-1 < a < 0$

آنگاه $\sqrt{a} < a$ و اگر $a < -1$ آنگاه $\sqrt{a} > a$ ؛ پس گزینه‌ی «۳» صحیح است.

۱۵. گزینه ۴ $P = \sqrt{2} \times 3^x - \sqrt{10} \times 2a + \sqrt{4} \times 2a^x$

$$= 3\sqrt{2} - 10a\sqrt{2} + 4|a|\sqrt{2}$$

$$= \begin{cases} (3-10a+4a)\sqrt{2} = (3-6a)\sqrt{2} & a \geq 0 \\ (3-10a-4a)\sqrt{2} = (3-14a)\sqrt{2} & a < 0 \end{cases}$$

پس باید یکی از حالات زیر رخ دهد:

$$a \geq 0 : 3 - 6a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3} \quad \checkmark \quad (1)$$

$$a < 0 : 3 - 14a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{7} \quad \times \quad (2)$$

۱۶. گزینه ۱ $b^x = ac \Rightarrow ((\delta^x)^{x+y})^z = \delta^{xy-zx} \times (\delta^{-x})^{x-y}$

$$\Rightarrow \delta^{x^2+xy} = \delta^x \Rightarrow 4x + 4y = 0 \Rightarrow x = -y$$

۱۷. گزینه ۲ $x = \sqrt[3]{2 \times 3^x} + \sqrt[3]{2 \times 5^x}$

$$= 3\sqrt[3]{2} + 5\sqrt[3]{2} = 8\sqrt[3]{2} = 2^3 \times 2^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{10}{3}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = (2^{\frac{10}{3}})^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{5}{3}} = 2 \times 2^{\frac{1}{3}} = 2\sqrt[3]{2} = 2\sqrt[3]{4}$$

۱۸. گزینه ۴

$$a^x = 27\sqrt{3} \Rightarrow a^x = 3^3 \times 3^{\frac{1}{2}} \Rightarrow a^x = 3^{\frac{7}{2}} \Rightarrow a = 3^{\frac{7}{2x}}$$

در رابطه $9^x = a^x$ جایگزین می‌کنیم:

$$9^x = (3^{\frac{7}{2}})^x = (3^2)^{\frac{7}{2}x} = 9^{\frac{7}{2}x} \Rightarrow x = \frac{7}{6}$$

۱. گزینه ۴ $x < 0$ است؛ پس:

$$P = |x| + x + |x| + x = 2(|x| + x) = 2(-x + x) = 0$$

۲. گزینه ۲ گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: به‌ازای $n=1$ رابطه برقرار نیست.

گزینه «۳»: اگر $a=1$ ، $b=1$ و $n=2$ باشد، رابطه برقرار نیست.

گزینه «۴»: اگر $a < a^x$ آنگاه $a > 1$ یا $a < 0$. حال به‌ازای $a=-2$ و

$n=3$ رابطه $a < a^n$ برقرار نیست.

گزینه «۲»: همواره برقرار است.

۳. گزینه ۴ $x < -1 \Rightarrow \sqrt[3]{x} > x$

$$-1 < y < 0 \Rightarrow \sqrt[3]{y} < y$$

$$0 < z < 1 \Rightarrow \sqrt[3]{z} > z$$

$$t > 1 \Rightarrow \sqrt[3]{t} < t$$

پس فقط عدد t به‌درستی نشان داده شده است.

۴. گزینه ۲ $2a^x + 4b^x - 4ab - 2a + 1 = 0$

$$\Rightarrow (a^x - 2a + 1) + (a^x + 4b^x - 4ab) = 0$$

$$\Rightarrow (a-1)^x + (a-2b)^x = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (a-1)^x = 0 \Rightarrow a = 1 \\ (a-2b)^x = 0 \Rightarrow a = 2b \end{cases} \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$\text{پس } a + b = \frac{3}{2}$$

۵. گزینه ۳ عبارت داده‌شده برابر $(x-1)^x + 1 - 3\sqrt{3}$ است و

به‌ازای $x = \sqrt{3} + 1$ برابر است با:

$$(\sqrt{3})^{\sqrt{3}+1} + 1 - 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3} + 1 - 3\sqrt{3} = 1$$

۶. گزینه ۴

$$(x^x - 6x - 4)^x - 12^x = (x^x - 6x - 16)(x^x - 6x + 8)$$

$$= (x+2)(x-8)(x-2)(x-4)$$

۷. گزینه ۳ $x^x(x+2) - (x+2) = (x+2)(x^x - 1)$

$$= (x+2)(x+1)(x-1)$$

۸. گزینه ۴

$$\sqrt{9 \pm 4\sqrt{5}} = \sqrt{9 \pm 2\sqrt{20}} = \sqrt{(\sqrt{5} \pm \sqrt{4})^2} = |\sqrt{5} \pm \sqrt{4}|$$

پس عبارت داده‌شده برابر است با:

$$(\sqrt{5} + 2) - (\sqrt{5} - 2) = 4$$

۹. گزینه ۴ $\frac{x^2 - 4x - x - 6}{x - 4} \cdot \frac{x^2 + 9 - 5x - 5}{x + 1}$

$$= \frac{(x+1)(x-6)}{x-4} \cdot \frac{(x-1)(x-4)}{x+1}$$

$$= (x-6)(x-1) = x^2 - 7x + 6$$

توجه می‌توان مثلاً به‌ازای $x=2$ مقدار عبارت را یافت و با گزینه‌ها

مقایسه کرد.



۱۹. گزینه ۲) $b^x - a^x = -1$ است، پس:

$$b^x - a^x = (b^x - a^x)^x + 3b^x a^x (b^x - a^x) \\ = (-1)^x + 3b^x a^x (-1) = -3a^x b^x - 1$$

پس عبارت داده شده برابر است با:

$$\frac{-3a^x b^x - 1 + 1}{3a^x b^x} = -1; ab \neq 0$$

توجه) $a^x = 2$ و $b^x = 1$ در شرایط مسئله صدق می کند. به ازای این مقادیر حاصل برابر -1 است و فقط گزینه «۲» می تواند صحیح باشد.

۲۰. گزینه ۳) $x^x + x^x + 1 = (x^x + 2x^x + 1) - x^x$

$$= (x^x + 1)^2 - (x^x)^2 = (x^x + 1 + x)(x^x + 1 - x)$$

۲۱. گزینه ۲)

$$(m^x - m^x n) + (mn^x - n^x) = m^x(m - n) + n^x(m - n) \\ = (m - n)(m^x + n^x) \\ = (m - n)(m + n)(m^x - mn + n^x)$$

عبارت بر $m^x - mn + n^x$ بخش پذیر است.

۲۲. گزینه ۱) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x+1} + \frac{C}{x+2}$

$$= \frac{A(x+1)(x+2) + Bx(x+2) + Cx(x+1)}{x(x+1)(x+2)} \\ = \frac{A(x^2 + 3x + 2) + B(x^2 + 2x) + C(x^2 + x)}{x(x+1)(x+2)} \\ = \frac{(A+B+C)x^2 + (3A+2B+C)x + 2A}{x(x+1)(x+2)}$$

عبارت به دست آمده برابر طرف دوم تساوی است؛ پس:

$$\begin{cases} A+B+C=0 \Rightarrow \text{گزینه ۱} \\ 3A+2B+C=0 \\ 2A=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \frac{1}{2} \\ B = -1 \\ C = \frac{1}{2} \end{cases}$$

توجه) دو طرف را در x ضرب می کنیم. عبارت حاصل اتحاد است.

به جای x عدد صفر را قرار می دهیم، A به دست خواهد آمد:

$$A + \frac{Bx}{x+1} + \frac{Cx}{x+2} = \frac{1}{(x+1)(x+2)}$$

$$\stackrel{x=0}{\Rightarrow} A + 0 + 0 = \frac{1}{2} \Rightarrow A = \frac{1}{2}$$

حال دو طرف را در $x+1$ و نیز $x+2$ ضرب می کنیم تا B و C حاصل شود:

$$\frac{A(x+1)}{x} + B + \frac{C(x+1)}{x+2} = \frac{1}{x(x+2)} \stackrel{x=-1}{\Rightarrow} B = -1$$

$$\frac{A(x+2)}{x} + \frac{B(x+2)}{x+1} + C = \frac{1}{x(x+1)} \stackrel{x=-2}{\Rightarrow} C = \frac{1}{2}$$

۲۳. گزینه ۱) $\frac{1-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} = \frac{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})}{1+\sqrt{2}} = 1-\sqrt{2}$

اگر $\alpha + \sqrt{2} = 1 - \sqrt{2}$ گویا باشد، α می تواند برابر $\sqrt{2}$ باشد.

۲۴. گزینه ۲) عبارت داده شده برابر است با:

$$(\alpha^x + \beta^x)^x - (\alpha\beta)^x = \alpha^x + \beta^x + 2\alpha^x \beta^x - \alpha^x \beta^x \\ = \alpha^x + \beta^x + (\alpha\beta)^x \\ = (5 + 2\sqrt{6}) + (5 - 2\sqrt{6}) + (\sqrt[3]{25 - 24})^x \\ = 10 + 1 = 11$$

۲۵. گزینه ۲) با فرض $\sqrt{x+5} - \sqrt{x+2} = a$ داریم:

$$(\sqrt{x+5} + \sqrt{x+2})(\sqrt{x+5} - \sqrt{x+2}) = 12a \\ (x+5) - (x+2) = 12a \Rightarrow 3 = 12a \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

۲۶. گزینه ۱) $\frac{1}{x} = \frac{1}{1-\sqrt{2}} \times \frac{1+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{2}}{1-2} = -1-\sqrt{2}$

پس: $(x + \frac{1}{x})^{\frac{1}{2}} = ((1-\sqrt{2}) + (-1-\sqrt{2}))^{\frac{1}{2}} = (-2\sqrt{2})^{\frac{1}{2}} \\ = ((-\sqrt{2})^2)^{\frac{1}{2}} = -\sqrt{2}$

۲۷. گزینه ۲)

$$P = \frac{(\sqrt{3} + a) + (\sqrt{3} - a)}{3 - a^2} = \frac{2\sqrt{3}}{3 - (3 - \sqrt{3})} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 2$$

۲۸. گزینه ۳) معکوس $A = \sqrt[3]{(1+\sqrt{2})^x}$ را می یابیم:

$$A = \sqrt[3]{((1+\sqrt{2})^x)^x} = \sqrt[3]{(3+2\sqrt{2})^x} \\ \Rightarrow \frac{1}{A} = \frac{1}{\sqrt[3]{(3+2\sqrt{2})^x}} \times \frac{\sqrt[3]{(3-2\sqrt{2})^x}}{\sqrt[3]{(3-2\sqrt{2})^x}} = \sqrt[3]{(3-2\sqrt{2})^x} \\ \Rightarrow a = 3$$

۲۹. گزینه ۲) $(x^5 - x^x) - (4x - 4) = x^x(x-1) - 4(x-1)$

$$= (x-1)(x^x - 4) \\ = (x-1)(x^x + 2)(x^x - 2)$$

۳۰. گزینه ۴) دو طرف را به توان دو می رسانیم:

$$a + b + 2\sqrt{ab} = a + b \Rightarrow ab = 0$$

حداقل a یا b صفر است. در این صورت گزینه «۴» صحیح است.

۳۱. گزینه ۲) $[2, 3, 5, 6] = 30$ و می توان نوشت:

$$\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2^{15}}, \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{3^{10}}, \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{5^6}, \sqrt[3]{6} = \sqrt[3]{6^5}$$

$$3^2 > 2^3 \Rightarrow 3^{10} > 2^{15} \Rightarrow \sqrt[3]{3^{10}} > \sqrt[3]{2^{15}}$$

$$3^5 > 5^3 \Rightarrow 3^{10} > 5^6 \Rightarrow \sqrt[3]{3^{10}} > \sqrt[3]{5^6}$$

$$3^2 > 6 \Rightarrow 3^{10} > 6^5 \Rightarrow \sqrt[3]{3^{10}} > \sqrt[3]{6^5}$$

پس $\sqrt[3]{3}$ از سایرین بزرگ تر است.

۳۲. گزینه ۴) $\sqrt{2} = 2^{\frac{1}{2}} = (2^y)^{\frac{1}{2y}} = (\sqrt{2})^{\frac{1}{2y}} = 2^{\frac{1}{2y}}$

پس: $5^x = 5^{\frac{1}{2y}} \Rightarrow x = \frac{1}{2y} \Rightarrow xy = \frac{1}{2}$

۳۳. گزینه ۳) دقت کنید که $4/45^2 = 19/8025$ که

$4/47^2 = 19/9809$ و قطعاً $4/49^2 > 20$ پس $\sqrt{20}$ با دو رقم اعشار

برابر $4/47$ است.

راه دوم:

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{5 + \sqrt{17}} \times \frac{5 - \sqrt{17}}{5 - \sqrt{17}} = \frac{5 - \sqrt{17}}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2x} = \frac{5 - \sqrt{17}}{16}$$

پس حاصل خواسته شده برابر است با:

$$A = \sqrt{\frac{(5 + \sqrt{17}) - 1 + (5 - \sqrt{17})}{16}} = \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

۳۴. گزینه ۲: $x - 2$ یک عامل تجزیه است؛ پس:

$$x^2 - 7x + a = (x - 2)(x^2 + mx + n)$$

$$= x^2 + (m - 2)x^2 + (n - 2m)x - 2n$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m - 2 = 0 \\ n - 2m = -7 \\ a = -2n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ n = -3 \\ a = 6 \end{cases}$$

در این صورت:

$$x^2 - 7x + 6 = (x - 2)(x^2 + 2x - 3) = (x - 2)(x - 1)(x + 3)$$

راه دوم: عبارت $P(x) = x^2 - 7x + a$ بر $x - 2$ بخش پذیر است؛
پس: $P(2) = 0$:

$$8 - 14 + a = 0 \Rightarrow a = 6$$

$$\Rightarrow P(x) = x^2 - 7x + 6 = (x - 2)(x^2 + 2x - 3)$$

$$= (x - 2)(x - 1)(x + 3)$$

پس $x - 1$ و $x + 3$ نیز از عوامل تجزیه $P(x)$ هستند.

$$a = a^0 b^0 \Rightarrow a^{-x} = b^0 \Rightarrow a = b^{-\frac{0}{x}} \quad \text{گزینه ۴۱}$$

این رابطه را در دومی جای گذاری می کنیم:

$$b^{-x} = (b^{-\frac{0}{x}} b)^x = (b^{-\frac{1}{x}})^x = b^{-\frac{x}{x}} \Rightarrow -3 = -\frac{x}{x} \Rightarrow x = 12$$

گزینه ۴۲: ۱

$$a = \sqrt[3]{16} \Rightarrow a^3 = \sqrt[3]{256}$$

از طرفی $7^3 = 343$ و $6^3 = 216$ ؛ پس:

$$216 < 256 < 343 \Rightarrow 6 < \sqrt[3]{256} < 7 \Rightarrow n = 6$$

گزینه ۴۳: ۱

$$24 = 2^3 \times 3, \quad 36 = 2^2 \times 3^2, \quad 48 = 2^4 \times 3$$

ک.م.م این سه عدد برابر $2^2 \times 3^2 = 144$ است؛ پس:

$$a = \sqrt[144]{36} = \sqrt[144]{729}, \quad b = \sqrt[144]{48} = \sqrt[144]{256}$$

$$, \quad c = \sqrt[144]{5^3} = \sqrt[144]{125}$$

پس $a > b > c$

گزینه ۴۴: ۳

$$\sqrt{(\sqrt{4} - \sqrt{2})(2\sqrt{2} + 4\sqrt{2})} = \sqrt{3\sqrt{2} \times 6\sqrt{2}} = \sqrt{36} = 6$$

گزینه ۴۵: عبارت داده شده برابر است با:

$$\frac{a^{\frac{1}{a}} \times b^{\frac{1}{b}}}{a^{\frac{1}{b}} \times b^{\frac{1}{a}}} = a^{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}} \times b^{\frac{1}{b} - \frac{1}{a}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}} \Rightarrow n = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$$

$$256 < 490 < 625 \Rightarrow 4 < \sqrt[4]{490} < 5 \quad \text{گزینه ۳۴}$$

حال باید ببینیم $\sqrt[4]{490}$ به ۴ نزدیک تر است یا ۵. در واقع باید بررسی کنیم $a = 5 - \sqrt[4]{490}$ بزرگ تر است یا $b = \sqrt[4]{490} - 4$. فرض کنیم $a > b$ در این صورت:

$$a > b \Leftrightarrow a - b > 0 \Leftrightarrow (5 - \sqrt[4]{490}) - (\sqrt[4]{490} - 4) > 0$$

$$\Leftrightarrow 9 > 2\sqrt[4]{490} \Leftrightarrow 9^4 > 2^2 \times 490 \Leftrightarrow 6561 > 7840$$

نادرست. پس $a < b$ ؛ بنابراین $\sqrt[4]{490}$ به ۵ نزدیک تر است.

گزینه ۳۵: دو طرف رابطه داده شده را به توان سه می رسانیم:

$$(x + 2) + (1 - x) + 3\sqrt[3]{(x + 2)(1 - x)}(\sqrt[3]{x + 2} + \sqrt[3]{1 - x}) = 1$$

$$\Rightarrow 3 + 3\sqrt[3]{-x^2 - x + 2} = 1 \Rightarrow 2 = 3\sqrt[3]{x^2 + x - 2}$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{x^2 + x - 2} = \frac{2}{3}$$

گزینه ۳۶: ۴

$$x = \sqrt[3]{1 + \sqrt{2}} - \sqrt[3]{1 - \sqrt{2}} \Rightarrow x^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$$

$$\Rightarrow x^3 = (1 + \sqrt{2}) - (1 - \sqrt{2}) - 3\sqrt[3]{1 - 2} x$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x = 2\sqrt{2}$$

$$4^{0,75} = (2^2)^{\frac{3}{4}} = 2^{\frac{3}{2}} = 2\sqrt{2} \quad \text{گزینه ۳۷: ۴}$$

$$9^{0,25} = (3^2)^{\frac{1}{4}} = 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

حال کسر داده شده را ساده می کنیم:

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

$$= 1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}$$

پس عبارت داده شده برابر است با: $(1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}) + \sqrt{3} = 1 + \sqrt{2}$

گزینه ۳۸: ۲ طرف راست تساوی را ساده تر می کنیم:

$$\frac{a(x^2 + x + 1) + (bx + c)(x - 1)}{(x - 1)(x^2 + x + 1)}$$

$$= \frac{(a + b)x^2 + (a - b + c)x + (a - c)}{x^2 - 1}$$

باید صورت کسر معادل عدد یک باشد؛ پس باید:

$$\begin{cases} a + b = 0 \\ a - b + c = 0 \\ a - c = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{3} \\ b = -\frac{1}{3} \\ c = -\frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow a + b + c = -\frac{2}{3}$$

گزینه ۳۹: ۲

$$A = \sqrt{\frac{x - 1}{16} + \frac{1}{2x}} = \sqrt{\frac{x^2 - x + 8}{16x}}$$

$$= \frac{1}{4} \sqrt{\frac{(25 + 10\sqrt{17} + 17) - (5 + \sqrt{17}) + 8}{5 + \sqrt{17}}}$$

$$= \frac{1}{4} \sqrt{\frac{45 + 9\sqrt{17}}{5 + \sqrt{17}}} = \frac{1}{4} \sqrt{9} = \frac{3}{4} = 0,75$$





۴۶. گزینه ۲) با توجه به رابطه $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$ داریم:

$$\sqrt[3]{2\sqrt{2}} = \sqrt[3]{\sqrt{2^2} \times 2} = \sqrt[3]{2^3} = \sqrt{2}$$

پس حاصل P برابر است با:

$$P = \sqrt{2+\sqrt{3}} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2(2+\sqrt{3})} = \sqrt{4+2\sqrt{3}} \\ = \sqrt{(1+\sqrt{3})^2} = 1+\sqrt{3}$$

۴۷. گزینه ۴) $P = \frac{1+x+x^2+\dots+x^{\lambda}}{x^{-\lambda}(x^{\lambda}+x^{\lambda}+x^{\lambda}+\dots+1)} = \frac{1}{x^{-\lambda}} = x^{\lambda}$

پس P به ازای $x = \sqrt{2}$ برابر است با: $(\sqrt{2})^{\lambda} = 2^{\lambda} = 16$

۴۸. گزینه ۱)

$$(3a^2 + 3ab) - (ab + b^2) = 3a(a+b) - b(a+b) \\ = (a+b)(3a-b)$$

۴۹. گزینه ۱) $x^2 = (5+2\sqrt{6}) + (5-2\sqrt{6})$

$$+ 3\sqrt{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})} = \underbrace{\sqrt{5+2\sqrt{6}} + \sqrt{5-2\sqrt{6}}}_x$$

$$x^2 = 10 + 3\sqrt{25-24} = 10 + 3 = 13$$

۵۰. گزینه ۳) $\frac{a^2+b^2}{ab} \cdot \frac{ab}{(a^2-b^2)(a^2+b^2)} = \frac{1}{a^2-b^2}$

۵۱. گزینه ۱) $3a^2 + 7ab - 6b^2 = 0 \Rightarrow (a+3b)(3a-2b) = 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -3b \\ a = \frac{2}{3}b \end{cases}$$

۵۲. گزینه ۲) $x^2 = \frac{5+1-2\sqrt{5}}{4} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$

ملاحظه می‌شود که: $x^2 + x = 1$.

راه دوم: $x = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \Rightarrow 2x = \sqrt{5}-1 \Rightarrow 2x+1 = \sqrt{5}$

$$\Rightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 5 \Rightarrow x^2 + x = 1$$

پس $x^2 + x$ عددی صحیح است.

۵۳. گزینه ۱) $\frac{3\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt[3]{3^6}-\sqrt[3]{5^4}+\sqrt[3]{2^2}} \times \frac{\sqrt[3]{3^3}+\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{3^3}+\sqrt[3]{2}}$

$$= \frac{(3\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{\sqrt[3]{3^9}+\sqrt[3]{2^3}} = \frac{(3\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{3\sqrt{3}+\sqrt{2}}$$

$$= \sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2}$$

۵۴. گزینه ۲) $x^2 = 3+2-2\sqrt{6} \Rightarrow x^2 - 5 = -2\sqrt{6}$

$$\Rightarrow x^4 - 10x^2 + 25 = 24 \Rightarrow x^4 - 10x^2 = -1$$

۵۵. گزینه ۲) دقت کنید که:

$$(2\sqrt{2}-\sqrt{5})(2\sqrt{2}+\sqrt{5}) = 8-5 = 3$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{2}+\sqrt{5} = (2\sqrt{2}-\sqrt{5})^{-1}$$

پس عبارت داده‌شده برابر است با:

$$(2\sqrt{2}-\sqrt{5})^{-2}(2\sqrt{2}-\sqrt{5})^4 = 2\sqrt{2}-\sqrt{5}$$

۵۶. گزینه ۲)

$$7-4\sqrt{3} = 7-2\sqrt{12} = (\sqrt{4}-\sqrt{3})^2 = (2-\sqrt{3})^2$$

پس عبارت داده‌شده برابر است با:

$$\sqrt[3]{(2-\sqrt{3})^2} \sqrt[3]{2-\sqrt{3}} = \sqrt[3]{(2-\sqrt{3})^3} = 2-\sqrt{3}$$

۵۷. گزینه ۳) فرض کنیم $\sqrt[3]{7+a\sqrt{2}} - \sqrt{2} = n \in \mathbb{N}$ در این صورت:

$$\sqrt[3]{7+a\sqrt{2}} = n + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 7+a\sqrt{2} = n^3 + 3n^2\sqrt{2} + 3n(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^3$$

$$\Rightarrow 7+a\sqrt{2} = n^3 + 6n + (3n^2+2)\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 7 = n^3 + 6n \\ a = 3n^2 + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 1 \\ a = 5 \end{cases}$$

۵۸. گزینه ۲)

$$B = a^2 - 2a - 3 \Rightarrow B + 4 = a^2 - 2a + 1 \Rightarrow B + 4 = (a-1)^2$$

۵۹. گزینه ۲) دو طرف را منهای ۱ کرده و سپس به توان دو می‌رسانیم:

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

$$\Rightarrow (x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2} = 11$$

۶۰. گزینه ۲) دقت کنید که $2-1=1 = (\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)$ ؛ پس

$$(\sqrt{2}+1) = (\sqrt{2}-1)^{-1}$$

$$AB = (\sqrt{2}-1)^{-x+1}(\sqrt{2}-1)^{x+1} = (\sqrt{2}-1)^2 \\ = 2+1-2\sqrt{2} = 3-2\sqrt{2}$$

۶۱. گزینه ۲)

$$\frac{x^2+y^2}{x^2+y^2} = \frac{(x^2+y^2)^2 - 2x^2y^2}{(x^2+y^2)^2 - 3x^2y^2(x^2+y^2)} = \frac{a^2-2b^2}{a^2-3b^2a}$$

۶۲. گزینه ۲) $a = \frac{(2^2)^{x+1} + 2^{2x-1}}{2^{2x+1} + (2^2)^{nx}} = \frac{2^{2x+2} + 2^{2x-1}}{2^{2x+1} + 2^{2nx}}$

$$= \frac{2^{2x}(2^2 + 2^{-1})}{2^{2x}(2 + 2^{(n-2)x})} = \frac{9}{2 + 2^{(n-2)x}}$$

اگر عبارت فوق ثابت باشد، $2n-2=0$ ؛ پس $n=1$ و در این صورت:

$$a = \frac{9}{2+1} = \frac{9}{3} = 3 \Rightarrow a+n = \frac{5}{2}$$

۶۳. گزینه ۴) $0 < a < 1$ ؛ پس اگر $m > n$ آنگاه $\sqrt[m]{a} > \sqrt[n]{a}$ است

$(m, n \in \mathbb{N})$ ؛ پس:

$$P = (-a + \sqrt[n]{a}) - (-a + \sqrt[m]{a}) - (\sqrt[n]{a} - \sqrt[m]{a}) = 0$$

۶۴. گزینه ۴)

$$3-2\sqrt{2} = (\sqrt{2}-\sqrt{1})^2$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{3-2\sqrt{2}} = \sqrt[3]{(\sqrt{2}-1)^2} = \sqrt{\sqrt{2}-1}$$

پس عبارت داده‌شده برابر است با:

$$\sqrt{\sqrt{2}-1}\sqrt{\sqrt{2}-1} = \sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} = |\sqrt{2}-1| = \sqrt{2}-1$$



۷۳. گزینه ۲

$$\frac{x-y^r}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} \times \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}} = \frac{(x-y^r)(\sqrt{x}+\sqrt{y})}{\sqrt{x}-y} \times \frac{\sqrt{x}+y}{\sqrt{x}+y}$$

$$= \frac{(x-y^r)(\sqrt{x}+\sqrt{y})(\sqrt{x}+y)}{x-y^r} = (\sqrt{x}+\sqrt{y})(\sqrt{x}+y)$$

۷۴. گزینه ۴

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{a-1}} \times \frac{\sqrt{a}-\sqrt{a-1}}{\sqrt{a}-\sqrt{a-1}}$$

$$= \frac{\sqrt{a}-\sqrt{a-1}}{a-(a-1)} = \sqrt{a}-\sqrt{a-1}$$

پس:

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

۷۵. گزینه ۲

$$\sqrt{(x-6)^2(x-2)} = |x-6|\sqrt{x-2}$$

پس تساوی زمانی برقرار است که:

$$\begin{cases} x-6 \leq 0 \\ x-2 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow 2 \leq x \leq 6 \Rightarrow x = 2, 3, 4, 5, 6$$

۷۶. گزینه ۲

$$5\sqrt{x} = 2x+2 \Rightarrow 25x = 4x^2+8x+4$$

$$\Rightarrow 17x = 4x^2+4 \Rightarrow \frac{x}{x^2+1} = \frac{4}{17}$$

۷۷. گزینه ۱ سعی می‌کنیم $x-2$ و $y-1$ را بسازیم:

$$3^{x-2} = 18 \Rightarrow \frac{3^x}{9} = 2 \Rightarrow 3^{x-2} = 2$$

$$2^y = 6 \Rightarrow \frac{2^y}{2} = 3 \Rightarrow 2^{y-1} = 3$$

در عبارت اول، به جای ۳ و 2^{y-1} را جایگزین می‌کنیم:

$$3^{x-2} = 2 \Rightarrow (2^{y-1})^{x-2} = 2 \Rightarrow 2^{(y-1)(x-2)} = 2$$

$$\Rightarrow (y-1)(x-2) = 1$$

۷۸. گزینه ۲

$$x^r + x - 10 = (x^r - 8) + (x - 2)$$

$$= (x-2)(x^r + 2x + 4) + (x-2)$$

$$= (x-2)[(x^r + 2x + 4) + 1]$$

$$= (x-2)(x^r + 2x + 5)$$

۷۹. گزینه ۴ عبارت داده شده برابر $8x^3 + 27 = (2x)^3 + (3)^3$ است و به ازای $x = \sqrt[3]{-3}$ برابر است با:

$$8(-3) + 27 = 3$$

۸۰. گزینه ۲

$$a = \frac{3-\sqrt{17}}{2} \Rightarrow 2a = 3-\sqrt{17} \Rightarrow \sqrt{17} = 3-2a$$

دو طرف را به توان دو می‌رسانیم:

$$17 = 9 - 12a + 4a^2 \Rightarrow 4a^2 - 12a = 8 \Rightarrow a^2 - 3a = 2$$

۶۵. گزینه ۲

$$xy = n^{\frac{n-1}{n}} \times n^{\frac{1-3n}{n}} = n^{\frac{-2n}{n}} = n^{-2} = \frac{1}{n^2} = nxy = \frac{1}{n}$$

۶۶. گزینه ۲

$$(\sqrt{\sqrt{3}+1})^{\frac{2}{3}} = ((\sqrt{3}+1)^{\frac{1}{2}})^{\frac{2}{3}} = (\sqrt{3}+1)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{\sqrt{3}+1}$$

$$A = \sqrt[3]{\sqrt{3}-1} \times \sqrt[3]{\sqrt{3}+1} = \sqrt[3]{3-1} = \sqrt[3]{2}$$

پس:

$$\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = \sqrt[3]{3}$$

ضمناً:

$$\sqrt[3]{27}A = \sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{6}$$

پس:

۶۷. گزینه ۱

$$(a^r + b^r - 2ab) + (4a^r + 4a + 1) = 0$$

$$\Rightarrow (a-b)^r + (2a+1)^r = 0 \Rightarrow (a-b)^r = -(2a+1)^r = 0$$

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

۶۸. گزینه ۲

$$\sqrt[3]{4+2\sqrt{3}} = \sqrt[3]{(\sqrt{3}+\sqrt{1})^2} = \sqrt[3]{\sqrt{3}+1}$$

پس عبارت چنین است:

$$\sqrt[3]{\sqrt{3}+1} \times \sqrt[3]{\sqrt{3}-1} \times \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{3-1} \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{8} = 2$$

۶۹. گزینه ۱

$$\frac{1}{3-2\sqrt{2}} = \frac{1}{3-2\sqrt{2}} \times \frac{3+2\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}} = \frac{3+2\sqrt{2}}{9-8} = 3+2\sqrt{2}$$

۷۰. گزینه ۱ مخرج هر یک از کسرها را گویا می‌کنیم (صورت و مخرج هر کسر را در مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم):

$$\frac{1}{\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{2}-\sqrt{1}}{\sqrt{2}-\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} + \dots$$

$$+ \frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{99}} \times \frac{\sqrt{100}-\sqrt{99}}{\sqrt{100}-\sqrt{99}}$$

$$= (\sqrt{2}-\sqrt{1}) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (\sqrt{4}-\sqrt{3}) + \dots$$

$$+ (\sqrt{100}-\sqrt{99})$$

$$= \sqrt{100} - \sqrt{1} = 9$$

۷۱. گزینه ۱ به محور زیر توجه کنید:



دو عدد $\sqrt{24}$ و $\sqrt{26}$ به ۵ نزدیک‌ترند. پس کافی است a و c را مقایسه کنیم. حال با فرض $a < c$ مسئله را حل می‌کنیم:

$$\sqrt{26} - 5 < 5 - \sqrt{24} \Rightarrow \sqrt{26} + \sqrt{24} < 10$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 26 + 24 + 2\sqrt{624} < 100 \Rightarrow \sqrt{624} < 25$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 624 < 625$$

پس $a < c$ صحیح است.

۷۲. گزینه ۱ با توجه به اتحاد $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$ دو طرف رابطه داده شده را به توان سه می‌رسانیم:

$$x^3 = 4+2+3\sqrt[3]{4 \times 2}(\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}) \Rightarrow x^3 = 6+6x$$

$$\Rightarrow x^3 - 6x = 6$$

آزمون‌های سه‌گانه فصل ۱

آزمون ۱

۱. حاصل $\sqrt{7-4\sqrt{3}} + \sqrt{3}$ برابر است با:

- ۱ (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{3}-2$ (۳) ۴ (۴)

۲. اگر $0 < a < 1$ ، بزرگ‌ترین عدد از بین اعداد a^2 ، \sqrt{a} ، $\frac{1}{a^2}$ و $\frac{1}{\sqrt{a}}$ کدام است؟

- a^2 (۱) \sqrt{a} (۲) $\frac{1}{a^2}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt{a}}$ (۴)

۳. کدام عبارت زیر، یکی از عوامل تجزیه‌ی $x^3 - 7x + 6$ نمی‌باشد؟

- $x-1$ (۱) $x-2$ (۲) $x+3$ (۳) $x+2$ (۴)

۴. با فرض $x + \frac{1}{x} = 3$ حاصل $x^3 + \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

- ۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴)

۵. حاصل $a\sqrt{3} + \frac{1}{1+\sqrt{3}} + \frac{1}{2+\sqrt{3}}$ یک عدد گویاست، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

- $\frac{3}{2}$ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴)

۶. با فرض $4a^2 + 8a + b^2 - 2b + 5 = 0$ حاصل $a-b$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴)

۷. با فرض $x = 2 + \sqrt[3]{3}$ حاصل $x^3 - 6x^2 + 12x$ کدام است؟

- ۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

۸. با فرض $a^2 + 3a = 5$ حاصل $a^2 + 3a = 5$ کدام است؟

- ۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۵ (۴)

۹. با فرض $\sqrt{x+3} + \sqrt{x+1} = 6$ حاصل $\sqrt{x+3} - \sqrt{x+1}$ کدام است؟

- $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴)

۱۰. اگر $x+1$ یکی از عوامل تجزیه عبارت $x^3 + ax - 2$ باشد، کدام گزینه زیر نیز یک عامل P است؟

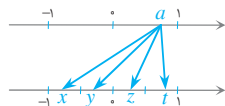
- $x+2$ (۱) $x-2$ (۲) $x-1$ (۳) $x+4$ (۴)

آزمون ۲

۱. حاصل $\sqrt[3]{x} \sqrt{x^4}$ برابر x است، مقدار n کدام است؟ ($x > 0$)

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

۲. در شکل مقابل، نقطه a از محور بالا، به ریشه چهارم خود از محور



پایین وصل شده است. ریشه چهارم a کدام است؟

- y و z (۱) فقط t (۲)

- x و t (۳) فقط z (۴)

۳. یکی از عوامل تجزیه عبارت $x^2 - 6x^2 + 1$ کدام است؟

- $x^2 - 2x + 1$ (۱) $x^2 + 2x - 1$ (۲) $x^2 + 4x - 1$ (۳) $x^2 - 4x + 1$ (۴)

۴. اگر $A = (\sqrt{2}-1)^{x+1}$ و $B = (\sqrt{2}+1)^{2x}$ ، حاصل AB به‌ازای $x = \sqrt{2} + 1$ کدام است؟

- $\sqrt{2}-1$ (۱) $\sqrt{2}+1$ (۲) $3+2\sqrt{2}$ (۳) $3-2\sqrt{2}$ (۴)





۵. با فرض $a = \sqrt[3]{500} - \sqrt[3]{4}$ ، حاصل \sqrt{a} کدام است؟

(۱) ۲ (۲) $\sqrt[3]{4}$ (۳) $\sqrt[3]{6}$ (۴) $2\sqrt[3]{4}$

۶. اگر $a^2 + 10b^2 - 2ab + 6b + 1 = 0$ ، حاصل $a + b$ کدام است؟

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

۷. با فرض $a = \sqrt[3]{7+4\sqrt{3}} + \sqrt[3]{7-4\sqrt{3}}$ ، حاصل $a^3 - 3a$ کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۹ (۴) ۸

۸. اگر $a^2 + b^2 = 6ab$ و $ab \neq 0$ باشد، حاصل $\left| \frac{a+b}{a-b} \right|$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۳

۹. اگر $-1 < a < 0$ و $A = \{a, a^2, a^3, \dots, a^{10}\}$ آنگاه اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عضو A کدام است؟

(۱) $a^{10} - a^9$ (۲) $a^2 - a$ (۳) $a^{10} - a$ (۴) $a^6 - a^5$

۱۰. با فرض آنکه تساوی $\frac{1}{4x^2-1} = \frac{A}{2x-1} + \frac{B}{2x+1}$ به‌ازای $x \neq \pm \frac{1}{2}$ ، یک اتحاد باشد، حاصل AB کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) -4 (۴) ۴

آزمون ۳

۱. با فرض $P = \frac{1-\sqrt{2}}{1-\sqrt[4]{2}}$ ، حاصل $P - \sqrt[4]{2}$ کدام است؟

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

۲. اگر $3^x = \sqrt{6}$ و $6^y = \sqrt{3}$ باشد، حاصل xy کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۳. یکی از عوامل تجزیه $4x^2 - y^2 - 4x^2 + 1$ کدام است؟

(۱) $2x^2 - y - 1$ (۲) $2x^2 - y + 1$ (۳) $2x^2 - y - 2$ (۴) $2x^2 - y + 2$

۴. اگر $a + b = 3$ و $a^2 - b^2 = 15$ ، حاصل $a^3 + b^3$ کدام است؟

(۱) ۱۷ (۲) ۶۵ (۳) ۱۵ (۴) ۶۳

۵. با فرض $x = \frac{1}{8}$ ، حاصل $\frac{x + \sqrt[3]{x^7}}{\sqrt[3]{x} + 1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۶. اگر $x - 2$ یکی از عوامل تجزیه $P = x^3 - ax - a + 1$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{P}{x-2}$ به‌ازای $x \neq 2$ کدام است؟

(۱) $(x-2)^2$ (۲) $(x+1)^2$ (۳) $(x-3)^2$ (۴) $(x+3)^2$

۷. اعداد $x = 3^{a-2b}$ ، $y = a^{2a+b}$ ، $z = 27^{a-b}$ در رابطه‌ی $yz = xz$ صدق می‌کند. در این صورت کدام صحیح است؟ ($ab \neq 0$)

(۱) $a = -\frac{9}{4}b$ (۲) $b = -\frac{9}{4}a$ (۳) $a = \frac{4}{9}b$ (۴) $b = \frac{4}{9}a$

۸. کدام عدد زیر به ۱۰ نزدیک‌تر است؟

(۱) $\sqrt{101}$ (۲) $\sqrt{99}$ (۳) $\sqrt{1001}$ (۴) $\sqrt{999}$

۹. با فرض $A = \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{16} + 2}$ ، حاصل $\sqrt[3]{2} - 1$ کدام است؟

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

۱۰. اگر $x + \frac{2}{x} = 5$ باشد، حاصل $x^3 + \frac{8}{x^3}$ کدام است؟

(۱) ۱۱۹ (۲) ۹۵ (۳) ۱۱۰ (۴) ۹۰

کلید آزمون ۱

	۱	۲	۳	۴
۱	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۶	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

کلید آزمون ۲

	۱	۲	۳	۴
۱	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۳	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۷	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۱۰	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

کلید آزمون ۳

	۱	۲	۳	۴
۱	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۳	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
۵	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۶	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۷	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۸	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
۹	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
۱۰	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

