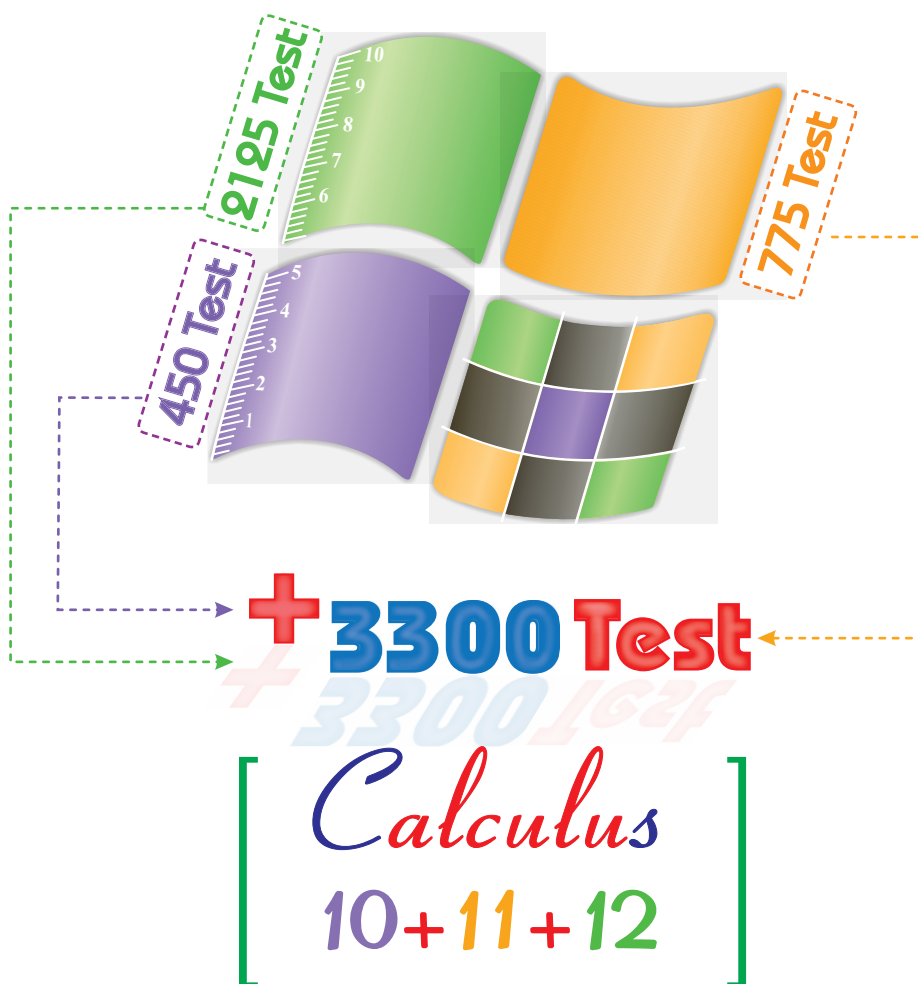


میلانی که امروز بابت خرید این کتاب می پردازید! در مقابل هزینه‌های که در آینده بابت نخوندن آن پرداخت خواهید کرد، بسیار ناچیز است ...



این نسل از کتاب‌های ریاضی میکرو که با وسواس خاصی تهیه شده، ترکیبی است از ۳ کتاب با ۳ استراتژی مختلف:

کتاب اول: تست‌های واجب و ضروری

کتاب دوم: تست‌های ویژه تسلط و تثبیت و مرور

کتاب سوم: تست‌های IQ و چالشی ویژه دانش‌آموزان مدارس برتر



دوست عزیز جهت آگاهی از آخرین اخبار و اطلاعات کتاب‌های منتشرشده لطفاً به سایت [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir) مراجعه نمایید.

ناشر: انتشارات بین‌المللی گاج

مدیر مسئول: مهندس ابوالفضل جوکار

معاونت علمی: مهندس محمد جوکار

مدیر تالیف: مهندس علی منصف شکری

عنوان کتاب: بانک تست حسابان جامع کنکور

مؤلفان: علی منصف شکری - سجاد عظمتی

همکاران تالیف: محمد جواد لطفی، میثم صمدی، محمد حسین مختاری

مدیرفنی: مرجان جلال

صفحه آرأ: مرجان جلال [ همکاران: فاطمه فرخی، الهه گنجی ]

طراح جلد: منصور سماواتی - کاوه پژوهان

کرافت‌بست: مینا بابا احمدی فرد

چاپ و صفحه‌سازی: گاج

مدیر چاپ: علی مززعتی

هماهنگی چاپ: گوهر اسدیپور

نوبت چاپ: اول (۱۴۰۰)

شمارگان: ۲۵۰۰ نسخه

قیمت: ۲۴۳۰۰۰ تومان

صندوق پستی: ۳۷۷ - ۱۳۱۴۵

تلفن: ۰۲۱ - ۶۴۲۰

فروشگاه مرکزی - تهران - میدان انقلاب - نبش بازارچه کتاب

# میکرو طبقه بندی

حسابان  
جامع کنکور



جلد اول

بانک تست

پاسخ نامه  
تشریحی



## شناسنامه

سرشناسه: منصف شکری، علی، ۱۳۵۴

عنوان: بانک تست حسابان جامع کنکور

مؤلف: علی منصف شکری

شناسه افزوده: عظمتی، سجاد

مشخصات نشر: تهران، انتشارات بین‌المللی گاج، ۱۴۰۰

مشخصات ظاهری: ۶۲۴ ص، مصور

فروست: این کتاب از مجموعه کتاب‌های میکرو طبقه بندی گاج می‌باشد.

بها: ۲۴۳۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۰۳-۰۶۲۱-۴

شماره کتابشناسی ملی: ۸۴۵۹۵۲



کلیه حقوق این کتاب برای انتشارات گاج محفوظ است. هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق چاپ و نشر تمام یا بخشی از این اثر را به هر صورت اعم از فتوکپی، چاپ کتاب و جزوه ندارد و متخلفین به موجب ماده ۵ قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

خرید آنلاین در [gajmarket.com](http://gajmarket.com)



کاج ، گروه آموزشی جوکار  
Since 2002 Sep 3

2K  
تعداد مؤلفین همکار

101 M  
تعداد جلد های چاپ شده تا امروز

3K  
تعداد عناوین چاپ شده تا امروز



gaj.ir



gajmarket.com



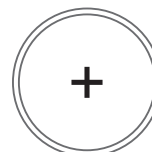
Mygaj.com



driq.com



gajino.com



به نام خدا

دوست خوب نادیده ام، سلام

آیا می دانید برای تهیه هر تن کاغذ ۱۷ اصله درخت سبز قطع می شود؟ آیا می دانید برای تولید یک عنوان کتاب ۲۰۰ صفحه ای در قطع رحلی و در شمارگان ۲۰۰۰ نسخه یک تن کاغذ مصرف می شود؟  
لذا شایسته است پس از مطالعه کتاب حاضر آن را در وب سایت [www.mygaj.com](http://www.mygaj.com) قرار دهید تا از تولید مجدد آن جلوگیری و در مصرف کاغذ صرفه جویی شود.  
باشد که شما دوست خوب نادیده ام با این حرکت به ظاهر کوچک، گامی بلند در حفظ منابع طبیعی کره زمین برداشته باشید.



ارادتمند شما  
ابوالفضل جوکار

کتاب مبادله کنید.

کتاب دست دوم بخرید.

کتاب هدیه بگیرید!



حاضر تمام دستاوردم از تکنولوژی راز دست بدم تا بتوانم یک بعد از ظهر با سترط صحبت کنم!!!

S.Pu.Jobs

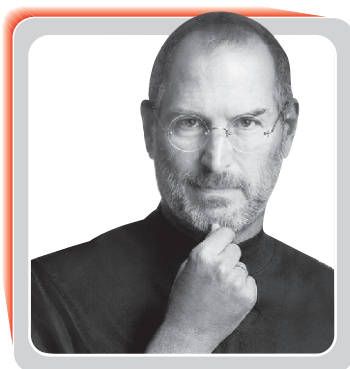


1955-2011

# Google



Steven Paul Jobs



استیو جابز نایبۀ بزرگ در مراسم رونمایی از اولین گوشی آیفون پس از بیان تفاوت‌های اساسی و مهم گوشی آیفون نسبت به تمام گوشی‌های تلفن همراه تا آن روز اعلام کرد:

**«ما تلفن را دوباره اختراع کردیم»**

ما در سال ۱۳۸۱ برای اولین بار کتاب‌هایی تحت عنوان **کتاب‌های محوری** ارائه دادیم که به واکاوی تست‌های کنکور و انطباق آن بر صفحات کتاب درسی می‌پرداخت و بسیار زیاد مورد توجه معلمان و دانش‌آموزان آن روزگار قرار گرفت در ادامه در سال ۱۳۸۲ کتاب‌های **میکرو سفید** را تولید کردیم که الگوی جدیدی در طبقه بندی تست‌ها محسوب می‌شد و سلیقه جدیدی برای دانش‌آموزان و معلمان آن زمان به وجود آورد. در سال ۱۳۹۰ با یک پوست‌اندازی کامل نسل جدید کتاب‌های میکرو [مشهور به **میکرو نقره‌ای**] وارد بازار شد که رکورد‌های فروش در عرصه نشر ایران را فرسنگ‌ها جابه‌جا کرد ....

اکنون سال ۱۴۰۰ است و ما **نسل جدید کتاب‌های ریاضی میکرو طبقه بندی** را ارائه کرده‌ایم این کتاب‌ها نتیجه چندین سال برنامه‌ریزی و کار شبانه‌روزی است و برای نظام جدید آموزش طراحی شده است این نسل از کتاب‌های میکرو طبقه بندی تفاوت‌های عمیق و ساختاری با دو نسل قبلی خود و با تمام کتاب‌های تست موجود در بازار دارد و به نوعی می‌توان آن‌ها را **آیفون کتاب‌های آموزشی** نامید از این رو شاید بی‌راه نباشد که به سخنرانی استیو جابز در مراسم رونمایی از گوشی آیفون اشاره کنیم و بگوئیم:

**ما کتاب تست را دوباره اختراع کردیم .**

[مدیر استراتژی تألیف]

Wikipedia. 1 min ago



Home



Collections



Recent



More



1975 Aug 6

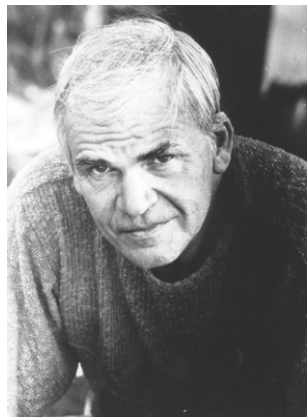
A.Monsef.SH

« مادر رقابت با هیچ کس جز خودمان نیستیم، بدف ما مغلوب نمودن آخرین کاری است که انجام داده ایم !!! »

- اگر تفاوت بسیاری در بافت، ساخت و چیدمان تست‌های انتخاب شده در این کتاب، نوع طبقه‌بندی آن‌ها و نحوه نگارش پاسخنامه تشریحی تست‌ها به چشم می‌خورد دلیل آن رقابت تنگاتنگ و بی‌رحمانه مؤلفین کتاب با خودشان در هر روز تألیف این کتاب است.
- اگر صفحه‌آرایی و طراحی داخلی متفاوتی در این کتاب احساس می‌شود، نتیجه رقابت نفس‌گیر و طاقت‌فرسای مدیر فنی و صفحه‌آرایی ارشد این کتاب **مرجان جلال** و تیم تحت رهبری او [مینا بابا احمدی فرد، فاطمه فرخی، الهه گنجی و...] با خودشان و شکست قطعی خودشان در کارهای قبلی است!
- و در نهایت اگر تمام این تفاوت‌ها را در این مجموعه کتاب‌ها حس می‌کنید نتیجه رقابت و مبارزه دائمی **مدیران ارشد گاج** با خودشان برای مغلوب نمودن آخرین کاریست که انجام داده‌اند!

استاد است و پیشماد است خود را از طریق اینستاگرام با ما در میان بگذارید.

alimonsef\_shokri



Milan.Kundera

هیچ وسیله‌ای برای تشخیص تصمیم درست وجود ندارد، زیرا هیچ مقایسه‌ای امکان‌پذیر نیست.

در زندگی با همه چیز برای نخستین بار برخورد می‌کنیم، مانند هنرپیشه‌ای که بدون تمرین وارد صحنه شود اما اگر اولین تمرین زندگی، خود زندگی باشد، پس برای زندگی چه ارزشی می‌توان قائل شد؟

این است که زندگی همیشه به یک «طرح» شباهت دارد اما حتی طرح هم کلمه‌درستی نیست؛ بر طرح همیشه زمینه‌سازی برای آماده کردن یک تصویر است،

اما طرحی که زندگی ماست طرح هیچ چیز نیست! طرحی بدون تصویر است !!!

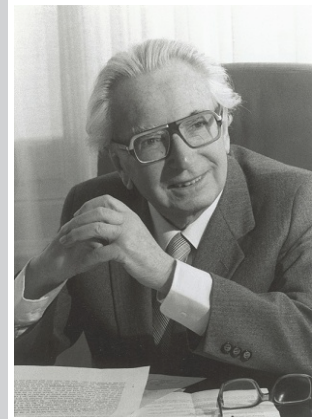


Neil.Gaiman

من فهرستی از آن‌چه در مدرسه به ما یاد نمی‌دهند را تهیه کرده‌ام:

آن‌ها به ما یاد نمی‌دهند که چگونه کسی را دوست بداریم.  
آن‌ها به ما یاد نمی‌دهند که چگونه در شهرت به درستی زندگی کنیم.  
آن‌ها به ما یاد نمی‌دهند که چگونه در گمنامی، از زندگی لذت ببریم.  
آن‌ها به ما یاد نمی‌دهند که چگونه از کسی که دوستش نداریم جدا شویم.  
آن‌ها به ما یاد نمی‌دهند که به کسی که در حال مرگ است چه بگوئیم.

آن‌ها به ما هیچ چیزی را که ارزش یاد گرفتن داشته باشد، یاد نمی‌دهند.



Dr.Viktor Frankl

دکتر ویکتور فرانکل در نامه‌ای خطاب به معلمان سراسر جهان برای تمام تاریخ این‌گونه می‌نویسد: من اتاق‌های گازی را دیدم که توسط بهترین مهندسين طراحی می‌شدند، من پزشکان ماهری را دیدم که کودکانی معصوم و بی‌گناه را به راحتی مسموم می‌کردند، من پرستارانی کاربلد را دیدم که انسان‌ها را با تزریق یک آمپول به قتل می‌رساندند و مجموع این دلایل مرا به آموزش مشکوک کرد. از شما تقاضا می‌کنم که تلاش کنید قبل از تربیت دانش‌آموزانتان به عنوان یک دکتر یا یک مهندس از آن‌ها یک انسان بسازید تا روزی تبدیل به جانوران روانی دانشمند نشوند !!!

به دانش‌آموزان خود بیاورید بهترین ثروت آن‌ها انسانیت است.

# مقدمه مؤلف

به جای نوشتن مقدمه طول و دراز و تشکر از فک و فامیل و ایل و تبار خودمان و دست‌اندرکاران کتاب بهتر است توضیحاتی کوتاه و مهم درباره ساخت و بافت این کتاب ارائه کنم:

## این کتاب دارای سه دسته تست است

**تست‌های سبز** این تست‌ها که شماره آن‌ها با رنگ سبز مشخص شده است برای همه دانش‌آموزان واجب و ضروری است.

**تست‌های زرد** این تست‌ها که شماره آن‌ها با رنگ زرد مشخص شده است برای دانش‌آموزانی است که به دنبال کتاب دوم هستند.

**تست‌های بنفش** این تست‌ها که شماره آن‌ها با رنگ بنفش مشخص شده است برای دانش‌آموزان مدارس برتر و همچنین دانش‌آموزانی است که به دنبال تست‌های چالشی و سطح بالاتر از کنکور سراسری هستند.

## II ویژگی‌های خاص این کتاب نیست به سایر کتاب‌های موجود در بازار:

1 طراحی و معماری داخلی بسیار زیبا جذاب و مورد پسند دانش‌آموزان و معلمان و مشاوران

2 طرح تست از مفاهیم و لایه‌های پنهان کتاب درسی

3 پالایش، ویرایش، نوسازی و بهسازی تمامی تست‌های کنکورهای دهه ۹۰ و بازآفرینی آن‌ها در قالب و چهارچوب نظام جدید

4 بررسی کامل تمام تمرینات مطرح شده در کتاب راهنمای معلم که یکی از منابع اصلی تست در کنکور سراسری است.

5 طرح تست‌های ترکیبی از مفاهیم، اشکال و تمرینات کتاب درسی

6 بافت پوششی و چند لایه تست‌های کتاب که با حل آن‌ها می‌توان از زوایای مختلف یک مطلب را یاد گرفت و مرور کرد.

7 پاسخنامه فوق تشریحی و تمام رنگی کتاب که بر اساس خط‌های رنگی بیمارستانی طراحی شده است و رنگ‌های انتخاب شده می‌تواند راهنمای شما در رسیدن به مقصد باشد. مثلاً به عنوان نمونه تمام جواب‌های آخر با رنگ سبز مشخص شده است یا در ابتدای بعضی از پاسخ‌ها فرمول یا جمله‌ای به رنگ صورتی دیده می‌شود که بیان‌گر نکته مربوط به آن سؤال است یا در تست‌هایی که نیاز به بررسی گزینه‌ها دارد گزینه *user friendly* (کاربر پسند) می‌کند.

8 *user friendly* بودن کتاب برای معلمان و مدرسین کنکور به لحاظ نوع چیدمان تست‌ها و پرهیز از تألیف تست‌های تیز و خارج از چارچوب نظام جدید و کتاب درسی و گفت‌مان حاکم بر کنکور سراسری.

9 *user friendly* بودن کتاب برای هر سطحی از دانش‌آموز با هر میزان از معلومات [پیرامان ساده به دشوار تست‌ها در هر بخش همچنین نوع پاسخ‌نامه نویسی منصف به فرد که فهم

درک آن و سردرآوردن از جواب‌های نوشته شده را آسان می‌کند بقبوض، در ایام کرونا که دسترسی به معلمان بسیار سخت‌تر و دشوارتر است و دانش‌آموزان با اشکالات زیادی در درک و

فهم تست‌ها مواجه‌اند]

10 کتاب یک ویژگی دیگر هم دارد که ربطی به ۹ ویژگی اول ندارد و در گوشه‌ای از کتاب پنهان است و امکان کشف آن تا قبل از ۱۵ اسفند ۱۴۰۰ وجود

ندارد و حداکثر ۸ نفر ممکن است این راز را کشف کنند، اگر شما یکی از این ۸ نفر هستید در اینستاگرام این ویژگی را در دایرکت برای من بفرستید و ۸ جلد

از کتاب‌های دور دنیا در نیم ساعت ویژه کنکور ۱۴۰۱ را هدیه بگیرید.

alimonsef\_shokri



A. Monsef. Shokri

sajad.azemati



S. Azemati

علی منصف شکری - سجاد عظمتی

alimonsef\_shokri

نظرات خود را درباره ویژگی دهم با ما در اینستاگرام در میان بگذارید.





A. Heidari

## [ توضیحی درباره تست های بنفش (IQ) ]

تست های بنفش [این تست ها در ۱۱ فصل اول در پایان هر فصل و در فصل دوازدهم به دلیل کوچک بودن مباحث در لابه لای تست ها گنجانده شده است] تست های چالشی محسوب می شوند ،

اما چالش به چه معناست؟!

این چالش ها را ما در ۵ قالب متفاوت می توانیم دسته بندی کنیم:

### ۱ ترکیبی مفهومی

برخی از تست های بنفش به صورت ترکیبی از مباحث مختلف هستند [البته ممکن است لزوماً بسیار دشوار هم نباشند] اما به دلیل بافت و ساخت کنکورهای جدید احتمال طرح آن ها در کنکور بسیار بالاست و سهم عمده ای در کنکورهای قرن جدید خواهند داشت .

### ۲ مطالب غیر رسمی

بعضی از تست های بنفش به گونه ای هستند که در حل آن ها نیاز به مطالبی داریم که به طور رسمی در کتاب های نیامده است اما ممکن است طراح سازمان سنجش آن را جزء اهداف کتاب درسی ارزیابی کند [هر چند که ممکن است مولفان کتاب درسی اعلام کنند این موضوع جزء اهداف کتاب درسی نیست اما رئیس سازمان سنجش می تواند اعلام کند که اهداف شما برای ما هیچ اهمیتی و ارزشی ندارد!!!] به عنوان مثال تابع sgn و زوج و فرد و ...

### ۳ گریزی به نظام قدیم

بعضی از تست های بنفش نیز گریزی به نظام قدیم دارند که با توجه به نوع سوالات ۱۴۰۰ بد نیست نیم نگاهی به این مطالب [که می توان آن ها را به نوعی مرتبط با نظام جدید نیز دانست] داشته باشیم .

### ۴ محاسبات پیچیده

در عین حال برخی از تست ها بنفش به شدت سخت و ایده دار و دشوار هستند [بسیاری از این تست ها تریمه و بازسازی تست های آزمون های معتبر جهانی و بین المللی است که برای اولین بار در ایران منتشر می شود].

### ۵ دشوار و سخت

[۵] برخی از تست های بنفش نیز در عین این که ظاهر پیچیده ای ندارند ، محاسبات به شدت سختی دارند [همانطور که در ۱۳۹۹ و به خصوص ۱۴۰۰ با این تیپ تست ها بیشتر مواجه شدیم و ظاهراً کنکور به این سمت بیشتر گرایش پیدا کرده است]

آریان حدیدی

 arianheidarioriginal

نظرات خود را درباره کیفیت کتاب با ما در اینستاگرام در میان بگذارید.



## Collaboration With

همکاران  
تألیف

M.J. Lotfi ..... مهندس محمد جواد لطفی

M.Samadi ..... مهندس میثم صمدی

M.H. Mokhtari ..... مهندس محمد حسین مختاری

## بازبینی نهایی و کارشناسی محتوی | مهندس توچید فرمودی

## Scientific Expert

کارشناسان  
علمی

M. Askari ..... مهندس محمد عسکری

A. Abdi Poor ..... مهندس علی عبدی پور

A. Safavi ..... مهندس اصلان صفوی

S. Bani Hashemi ..... مهندس سعید بنی هاشمی

A. Dezhbadaran ..... مهندس امینه دژبادران

P. Tehranian ..... مهندس پویان طهرانیان

B. Golzari ..... مهندس بهروز گلزاری

S. Azizi ..... مهندس سعید عزیزی

## سرپرست تیم ویراستاران | مهندس امین سلد

A. Khvanin zadeh ..... مهندس امین خوانین زاده

A. H. Shokri ..... مهندس امیرحسام شکری

M. Kalooei ..... مهندس محمد کلویی

A. Kazemi Bagha ..... مهندس علیرضا کاظمی بقاء

A. Hagh Nazar ..... مهندس امیر حق نظر

F. Manoochehri ..... مهندس فاروق منوچهری

B. Hadadian ..... مهندس بهروز حدادیان

S. Motavalli ..... مهندس سپهر متولی

## Editorial Board

ویراستاران  
علمی

## تشکر ویژه از اساتید محترم

محمد رضا حسینی فرد، محمد صحت کار، سوگند روشنی، امید شیری نژاد، پیام نوری، سالار عموزاده، میثم امین، محمد ارباب بهرامی، خشایار خاکی، جواد اسحاقی، مهدی جندقی، پیمان امیری، مهرداد ارمند، رضا اخلاقی، امین تدارک، مسعود غزالی، شروین سیاح نیا، حسین صفایی خواه، رضا چراغی، جواد چراغی، اسماء آرنی، نوید خوانین زاده، علیرضا فضائلی، امیر مرادیان



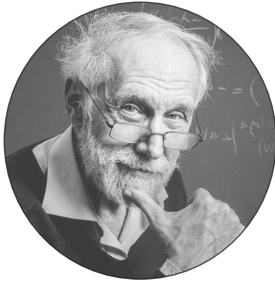
Message







Tweet



Alain Connes

@Alain 1947



کسی که اندیشیدن را آغاز کرده، بخشی از جهان را به مخاطره افکنده است. [جان دیوینی]

*who has started to think, he has done part of the world under the risk*

درس اول: ..... مجموع جملات دنباله‌ها

درس دوم: ..... مثلثات

درس سوم: ..... حد و پیوستگی و مجانب

درس چهارم: ..... مشتق

درس پنجم: ..... کاربرد مشتق

درس ششم: ..... مباحث تکمیلی

View Tweet activity

91,337

5,847

10,130,950,908



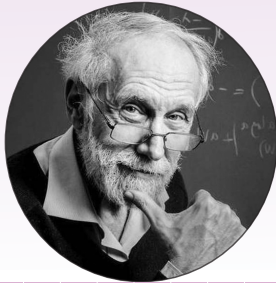
Calculus EXTRA

Chapter 12

اضافات حسابان

Add another Tweet



Alain Connes  
1947

## Calculus EXTRA

## Chapter 12

Lesson . 1

صفحه ۲ تا ۶ کتاب حسابان ۱

مجموع جملات دنباله‌ها

درس اول



Alain Connes

## Calculus EXTRA

مجموع جملات دنباله‌های حسابی



2934. در یک دنباله حسابی، جمله اول برابر ۱۲- و قدرنسبت برابر ۵ است. مجموع ۱۴ جمله اول این دنباله کدام است؟

(۱) ۲۱۲ (۲) ۲۵۴ (۳) ۲۸۷ (۴) ۲۹۴

2935. در یک دنباله حسابی، جمله پنجم برابر ۳ و هر جمله از جمله ماقبل خود به اندازه  $\frac{1}{3}$  کمتر است. مجموع ۱۰ جمله اول آن کدام است؟

(۱) ۲۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۲۷/۵ (۴) ۳۰

2936. مجموع ۱۰ جمله اول یک دنباله حسابی ۲۶- و نسبت جمله پانزدهم به جمله ششم برابر ۶ است. جمله یازدهم دنباله کدام است؟

(۱) ۱۳/۶ (۲) ۱۴/۸ (۳) ۱۵/۶ (۴) ۱۶/۸

2937. در یک دنباله حسابی مجموع ۱۲ جمله اول آن ۱۳۸ و جمله ششم آن ۱۰ است. جمله اول این دنباله کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

2938. در یک دنباله حسابی، جمله هفتم نصف جمله سوم است. مجموع چند جمله اول از این دنباله برابر صفر است؟

(۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

2939. در یک دنباله حسابی، اگر یک واحد به قدر نسبت اضافه کنیم، به مجموع ده جمله اول چند واحد اضافه می‌شود؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

2940. اگر از جمله اول یک دنباله حسابی دو واحد کم کنیم و قدرنسبت آن را یک واحد افزایش دهیم، مجموع ۸ جمله اول دنباله چه تغییری می‌کند؟

(۱) ۱۲ واحد افزایش می‌یابد. (۲) ۷ واحد افزایش می‌یابد.

(۳) ۱۲ واحد کاهش می‌یابد. (۴) ۷ واحد کاهش می‌یابد.

2941. مجموع ۲۰ عدد طبیعی متوالی با شروع از عدد ۱ چند برابر مجموع ۱۰ عدد طبیعی فرد متوالی با شروع از ۱ است؟

(۱) ۱/۵۶ (۲) ۲/۱ (۳) ۲/۲۳ (۴) ۲/۴

2942. در یک دنباله حسابی، مجموع بیست جمله اول سه برابر مجموع دوازده جمله اول آن است. اگر جمله سوم برابر ۶ باشد، جمله دهم

کدام است؟

(داخل ۹۰-)

(۱) ۳۲ (۲) ۳۶ (۳) ۳۴ (۴) ۳۸

2943. در یک دنباله حسابی، جمله  $n$ ام به صورت  $a_n = \frac{3}{4}n - 5$  است. مجموع جملات دهم تا بیستم چقدر است؟

(۱) ۱۸۷/۵ (۲) ۱۹۲/۵ (۳) ۲۷۶/۵ (۴) ۲۱۰/۵

(خارج - ۹۱)

2944. در یک دنباله حسابی، مجموع ۵ جمله اول آن،  $\frac{1}{3}$  مجموع ۵ جمله بعدی است. جمله دوم چند برابر جمله اول است؟

$$(1) \frac{3}{2} \quad (2) \frac{5}{2} \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

2945. حداقل چند جمله اول از دنباله حسابی  $... -72, -77, -82$  را جمع کنیم تا حاصل مثبت شود؟

$$(1) 33 \quad (2) 34 \quad (3) 35 \quad (4) 36$$

2946. در دنباله حسابی  $... 5, 8, 11$  حداقل چند جمله آن را با هم جمع کنیم تا حاصل آن از ۴۹۳ بیشتر شود؟

$$(1) 16 \quad (2) 17 \quad (3) 18 \quad (4) 19$$

2947. در بیست جمله اول دنباله حسابی، مجموع جملات شماره‌های فرد ۱۳۵ و مجموع جملات شماره‌های زوج ۱۵۰ می‌باشد. جمله اول کدام است؟

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) 1 \quad (3) 2 \quad (4) 3$$

2948. اگر  $... \frac{5}{2}, y, x, 1$  جملات ابتدایی یک دنباله حسابی متناهی با بیست جمله باشند، مجموع جملات شماره‌های زوج کدام است؟

$$(1) 50 \quad (2) 58 \quad (3) 60 \quad (4) 64$$

2949. مجموع جملات دنباله اعداد طبیعی فرد، بخش پذیر بر ۳ و کوچک‌تر از ۱۰۰ کدام است؟

$$(1) 816 \quad (2) 852 \quad (3) 867 \quad (4) 884$$

2950. مجموع  $n$  جمله اول از یک دنباله حسابی به صورت  $S_n = \frac{n(n-15)}{6}$  است. در این دنباله، مجموع جملات با شروع از جمله هفتم و ختم به جمله هجدهم کدام است؟

$$(1) 9 \quad (2) \frac{29}{3} \quad (3) \frac{49}{3} \quad (4) 18$$

2951. مجموع  $n$  جمله اول در یک دنباله حسابی به صورت  $S_n = n^2 - 5n$  است. جمله هفتم این دنباله کدام است؟

$$(1) 7 \quad (2) 8 \quad (3) 11 \quad (4) 15$$

2952. در یک دنباله حسابی با جمله عمومی  $t_n = an + 1$ ، مجموع  $n$  جمله اول آن به صورت  $S_n = 3n^2 + bn$  است. مجموع ۵ جمله اول کدام است؟

$$(1) 75 \quad (2) 80 \quad (3) 110 \quad (4) 95$$

2953. یک دنباله حسابی دارای پانزده جمله است. اگر مجموع سه جمله وسط برابر ۹ باشد، مجموع پانزده جمله چقدر است؟

$$(1) 25 \quad (2) 36 \quad (3) 45 \quad (4) 60$$

2954. در یک دنباله حسابی اگر  $S_{15} = S_{11}$  باشد، مجموع ۲۶ جمله اول آن کدام است؟

$$(1) 11 \quad (2) 15 \quad (3) 26 \quad (4) \text{ صفر}$$

2955. در یک دنباله حسابی  $S_{10} - S_7 = 5$  است. مجموع جملات ششم تا دوازدهم کدام است؟

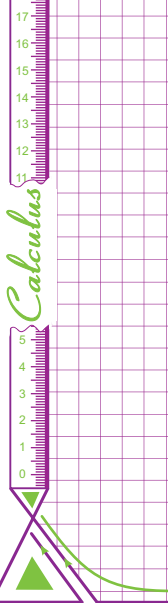
$$(1) \frac{25}{3} \quad (2) 10 \quad (3) \frac{35}{3} \quad (4) 12$$

2956. در یک دنباله حسابی رابطه  $S_n = 2n + S_{n-1} + 1$  برقرار است. مجموع ۱۰ جمله اول کدام است؟

$$(1) 75 \quad (2) 80 \quad (3) 90 \quad (4) 100$$

2957. در دنباله‌های حسابی  $... 1, 6, 11$  و  $... 7, 11, 15$  مجموع جملات مشترک دو رقمی کدام است؟

$$(1) 280 \quad (2) 255 \quad (3) 246 \quad (4) 232$$



2958. در یک دنباله حسابی متناهی، مجموع سه جمله اول برابر ۱۰ و مجموع سه جمله آخر برابر ۵۶ است. مجموع جملات این دنباله کدام می‌تواند باشد؟

- ۹۸ (۱)      ۱۳۲ (۲)      ۱۵۰ (۳)      ۷۵ (۴)

2959. بین دو عدد ۲ و  $7 + 9\sqrt{2}$  شش عدد چنان درج شده‌اند که هشت عدد حاصل، دنباله حسابی تشکیل می‌دهند. مجموع این ۸ عدد کدام است؟

- ۳۰(۲+√۲) (۱)      ۴۸√۲ (۲)      ۳۰(۱+√۲) (۳)      ۳۶(۱+√۲) (۴)

2960. بین دو عدد ۸ و ۹۵، بیست و هشت عدد را طوری قرار می‌دهیم که اعداد حاصل تشکیل دنباله حسابی دهند. مجموع ۲۰ جمله اول دنباله حاصل کدام است؟

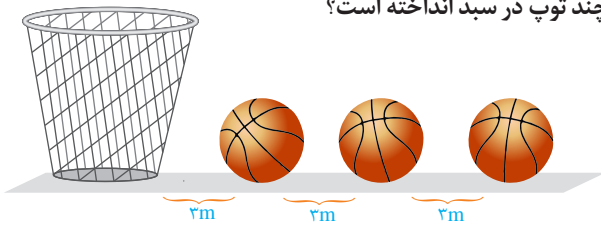
- ۸۱۰ (۱)      ۷۸۰ (۲)      ۷۶۰ (۳)      ۷۳۰ (۴)

2961. با توجه به دنباله حسابی، مجموع  $\frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{8 \times 11} + \dots + \frac{1}{17 \times 20}$  کدام است؟

(خارج - ۹۸)

- ۰/۱۵ (۱)      ۰/۱۸ (۲)      ۰/۲۴ (۳)      ۰/۲۵ (۴)

2962. در یک مسابقه تعدادی توپ روی یک خط مستقیم و به فاصله ۳ متر از هم قرار دارند. فاصله ی توپ اول تا سبد نیز ۳ متر است. دونه باید از کنار سبد شروع کرده، توپ اول را بردارد و آن را تا سبد حمل کند و به سبد بیندازد، سپس به طرف توپ بعدی برود و آن را بردارد و به داخل سبد بیندازد و این کار را ادامه دهد. اگر این دونه در پایان ۹۱۸ متر دویده باشد، مجموعاً چند توپ در سبد انداخته است؟



- ۱۶ (۱)      ۱۷ (۲)      ۱۸ (۳)      ۱۹ (۴)

مباحث مخصوص رشته ریاضی • مجموعه جملات دنباله‌های حسابی و هندسی

**Calculus EXTRA** مجموع جملات دنباله‌های هندسی

2963. در دنباله هندسی غیر نزولی  $\dots, \frac{1}{p}, x, 2$  مجموع شش جمله اول کدام است؟

- $\frac{41}{32}$  (۱)       $\frac{21}{16}$  (۲)       $\frac{11}{8}$  (۳)       $\frac{23}{16}$  (۴)

2964. در دنباله هندسی  $1, 2, 4, \dots$  مجموع چهارده جمله اول چند برابر مجموع هفت جمله اول است؟

- ۶۵ (۱)      ۶۳ (۲)      ۱۲۷ (۳)      ۱۲۹ (۴)

2965. در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله اول ۱۳۶ و مجموع شش جمله اول ۱۵۳ می‌باشد. جمله اول چند برابر جمله پنجم است؟

- $\frac{81}{16}$  (۱)      ۸ (۲)      ۹ (۳)      ۱۶ (۴)

2966. در یک دنباله هندسی، مجموع هشت جمله اول، ده برابر مجموع چهار جمله اول است. جمله  $a_9$  چند برابر جمله  $a_1$  است؟

- ۹ (۱)      ۸۱ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۰۰ (۴)

2967. مجموع  $n$  جمله اول از یک دنباله هندسی به صورت  $S_n = \frac{5(3^n - 2)}{2}$  است. در این دنباله جمله پنجم کدام است؟

- ۲۵۵ (۱)      ۴۰۵ (۲)      ۳۲۰ (۳)      ۲۸۰ (۴)

2968. به ازای یک مقدار  $x$ ، اعداد  $x^2 - 2, 2x, x^2 + 4$  به ترتیب سه جمله اول از دنباله هندسی نزولی اند. مجموع ۷ جمله اول این دنباله کدام است؟ (داخل - ۹۳)

- $\frac{117}{16}$  (۱)       $\frac{125}{16}$  (۲)       $\frac{63}{4}$  (۳)       $\frac{127}{8}$  (۴)

خرید آنلاین در [gajmarket.com](http://gajmarket.com)

2969. بین دو عدد ۴ و ۳۲۴ سه عدد چنان درج شده است که پنج عدد حاصل تشکیل یک دنباله هندسی دهند. مجموع این ۵ عدد مثبت کدام است؟

(خارج - ۹۱)

۴۸۸ (۴)

۴۸۶ (۳)

۴۸۴ (۲)

۴۸۲ (۱)

2970. در یک دنباله هندسی با جمله عمومی  $t_n$  اگر  $t_5 - t_1 = 20$  و  $S_4 = 10$  باشد، قدر نسبت این دنباله چقدر است؟

$2\sqrt{2}$  (۴)

۳ (۳)

$1 + \sqrt{2}$  (۲)

۲ (۱)

2971. حداقل چند جمله اول دنباله هندسی ...، ۹، ۳، ۱ را جمع کنیم تا حاصل بیش تر از ۵۰۰ شود؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

2972. مقدار  $\frac{1}{3^{256}} \times \frac{1}{3^{16}} \times \frac{1}{3^8} \times \frac{1}{3^4}$  کدام است؟

$\frac{127}{3^{256}}$  (۴)

$\frac{127}{3^{512}}$  (۳)

$\frac{63}{3^{256}}$  (۲)

$\frac{255}{3^{256}}$  (۱)

2973. در یک دنباله هندسی، مجموع جملات اول و سوم برابر ۱ و مجموع چهار جمله اول آن برابر ۳ است. مجموع شش جمله اول کدام است؟

$13/4$  (۴)

$12/6$  (۳)

$11/2$  (۲)

$10/8$  (۱)

2974. تعداد جملات یک دنباله هندسی عددی زوج است. اگر مجموع تمام جملات ۳ برابر جملات با شماره فرد باشد، قدر نسبت آن کدام است؟ (داخل - ۹۴)

۳ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$\frac{1}{3}$  (۱)

2975. در یک دنباله هندسی با تعداد جملات زوج، مجموع تمام جملات ۵ برابر مجموع جملات، شماره فرد است. جمله پنجم چند برابر جمله سوم است؟

۱۶ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

2976. حاصل  $A = (1 + x + x^2 + \dots + x^9)$  به ازای  $x = \sqrt{2}$  کدام است؟

$15(\sqrt{2} - 1)$  (۴)

$31(1 + \sqrt{2})$  (۳)

$16(\sqrt{2} - 1)$  (۲)

$32(1 + \sqrt{2})$  (۱)

2977. از معادله  $4x + 2x + \dots + \frac{x}{8} = 126$  مقدار  $x$  کدام است؟

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

(داخل - ۹۳)

2978. حاصل عبارت  $\frac{t^{11} + t^{10} + t^9 + \dots + t + 1}{t^9 + t^6 + t^3 + 1}$  به ازای  $t = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$  کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

2979. اگر  $a, b, c$  جملات متوالی یک دنباله هندسی با جملات مثبت باشند به طوری که  $a + b + c = 12$  و  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{3}$  باشد، آنگاه  $b$  کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

2980. در یک دنباله هندسی مجموع شش جمله اول ۴ واحد بیشتر از مجموع سه جمله اول و مجموع نه جمله اول ۳۲ واحد بیشتر از مجموع شش جمله اول است. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

$2 + \sqrt{2}$  (۴)

$2\sqrt{2}$  (۳)

۲ (۲)

$1 + \sqrt{2}$  (۱)

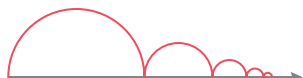
2981. تویی بر روی نیم دایره‌های بالای یک محور با شعاع اولیه ۳۲ واحد حرکت می‌کند. هر بار که به محور برخورد می‌کند، ۵۰ درصد از اندازه شعاع آن کاسته می‌شود. اندازه شعاع این نیم دایره‌های متوالی، دنباله‌ای از اعداد حقیقی تشکیل می‌دهند. مجموع ۵ جمله اول این دنباله کدام است؟

۶۱ (۲)

۶۰ (۱)

۶۳ (۴)

۶۲ (۳)





Alain Connes

## Calculus EXTRA

روابط مثلثاتی  $\alpha + \beta$ 

2982. حاصل  $\frac{\sin 4^\circ \cos 2^\circ + \cos 4^\circ \sin 2^\circ}{\cos 4^\circ \cos 2^\circ - \sin 4^\circ \sin 2^\circ}$  کدام است؟

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

(داخل - ۹۶)

2983. حاصل  $\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ}$  کدام است؟

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

2984. اگر انتهای کمان  $x$  در ربع اول و  $\frac{1}{3} = \cos 2x \cos x + \sin 2x \sin x$  باشد، حاصل  $\sin\left(\frac{3\pi}{4} - 2x\right)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{9}$       (۲)  $\frac{7}{9}$       (۳)  $-\frac{2}{9}$       (۴)  $-\frac{7}{9}$

(خارج - ۹۷)

2985. از رابطه  $\sin \delta x \cos 3x - \cos \delta x \sin 3x = \frac{2}{3}$  مقدار  $\cos 4x$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{9}$       (۲)  $\frac{2}{9}$       (۳)  $\frac{1}{3}$       (۴)  $\frac{4}{9}$

2986. اگر  $\alpha + \beta = \frac{\pi}{3}$  باشد، حاصل  $(\sin \alpha + \cos \beta)^2 + (\sin \beta + \cos \alpha)^2$  کدام است؟

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

2987. حاصل  $\frac{\cos 5^\circ}{\cos 15^\circ} + \frac{\sin 5^\circ}{\sin 15^\circ}$  کدام است؟

(۱)  $5 \sin 15^\circ$       (۲)  $4 \sin 2^\circ$       (۳)  $\sqrt{2} \cos 5^\circ$       (۴)  $\sqrt{3} \cos 15^\circ$

2988. اگر  $\tan x = \frac{4}{5}$  باشد، حاصل  $\frac{\cos 3x}{\sin x} + \frac{\sin 3x}{\cos x}$  کدام است؟

(۱)  $0/45$       (۲)  $0/6$       (۳)  $0/75$       (۴)  $0/9$

2989. حاصل  $\sin 10^\circ \sin 55^\circ + \sin 80^\circ \sin 35^\circ$  کدام است؟

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

2990. ساده شده عبارت  $\frac{\sin(\alpha - \beta) - \sin(\alpha + \beta)}{\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)}$  کدام است؟

(۱)  $-\tan \alpha$       (۲)  $\cot \alpha$       (۳)  $-\tan \beta$       (۴)  $\cot \beta$

2991. اگر  $\alpha = \frac{\pi}{6} + \beta$  باشد، حاصل  $\frac{\sin(\alpha + \beta) - 2 \sin \alpha \cos \beta}{\cos(\alpha + \beta) + 2 \sin \alpha \sin \beta}$  کدام است؟

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

2992. اگر  $\tan \alpha = \frac{7}{3}$  و  $\tan \beta = \frac{1}{6}$  باشد، حاصل  $\frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cos \beta}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{65}$  (۲)  $\frac{2}{1}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{2}{9}$

2993. اگر  $\tan x = \sqrt{2}$  و انتهای کمان  $x$  در ربع سوم باشد، مقدار  $\cos(x - \frac{\pi}{3}) + \sin(x - \frac{\pi}{6})$  کدام است؟

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

2994. اگر انتهای کمان  $\alpha$  در ربع دوم دایره مثلثاتی و  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{10}$  باشد، مقدار  $\cos(\frac{11\pi}{4} + \alpha)$  کدام است؟

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

(ریاضی داخل - ۹۹)

2995. اگر انتهای کمان  $\alpha$  در ربع اول دایره مثلثاتی و  $\tan \alpha = \frac{1}{7}$  باشد، مقدار  $\sin(\frac{13\pi}{4} + \alpha)$  کدام است؟

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

(ریاضی خارج - ۹۹)

2996. اگر زاویه‌ای حاده و  $\sin(\frac{\pi}{3} + \alpha) = \frac{1}{3}$  باشد، مقدار  $\sin(\frac{\pi}{3} + \alpha)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{6}$  (۲)  $\frac{\sqrt{3} + 2\sqrt{2}}{6}$  (۳)  $\frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{6}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{6}$

2997. اگر  $\alpha + \beta = 135^\circ$  و  $\tan(\alpha - \beta) = \frac{3}{4}$  باشد، مقدار  $\frac{\cos^2 \alpha \cos^2 \beta - \sin^2 \alpha \sin^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cos^2 \beta - \cos^2 \alpha \sin^2 \beta}$  کدام است؟

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

2998. اگر  $\frac{5}{4} = (\cos x + \cos y)^2 + (\sin x + \sin y)^2$  باشد، آنگاه حاصل  $\cos(2x - 2y)$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{7}{8}$  (۲)  $-\frac{5}{8}$  (۳)  $-\frac{3}{11}$  (۴)  $-\frac{2}{5}$

(خارج - ۹۶)

2999. اگر  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{7}}{3}$  و انتهای کمان  $\alpha$  در ربع چهارم باشد، مقدار  $\cos(\frac{\pi}{4} - \alpha) - \cos(\frac{\pi}{4} + \alpha)$  کدام است؟

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

(داخل - ۹۳)

3000. اگر  $\frac{2}{3} = \cos(x + \frac{\pi}{3}) + \cos(x - \frac{\pi}{3})$  باشد، مقدار  $\cos 2x$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{2}{9}$  (۲)  $-\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{1}{9}$  (۴)  $\frac{2}{9}$

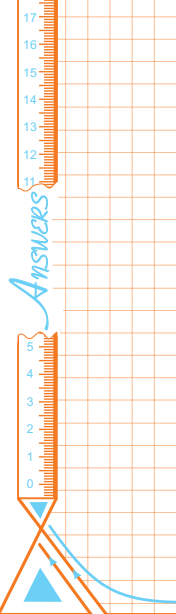
(داخل - ۹۷)

3001. اگر  $\frac{\sin(x - \frac{\pi}{4})}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = 2$  باشد،  $\tan x$  کدام است؟

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

3002. اگر  $\sin \theta = \frac{3}{5}$  و انتهای کمان  $\theta$  در ربع اول باشد، حاصل  $\sin(\frac{\pi}{4} + 2\theta) + \cos(\frac{3\pi}{4} - 2\theta)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3 - 25\sqrt{2}}{50}$  (۲)  $\frac{8 - 2\sqrt{3}}{50}$  (۳)  $\frac{31\sqrt{2} - 48}{50}$  (۴)  $\frac{20\sqrt{3} + 1}{50}$



2933 فاصله  $O_1(a, a)$  از خط  $d_1$  و  $d_2$  برابر است، پس:

$$\frac{|6a+4a-7|}{\sqrt{3^2+4^2}} = \frac{|6a+4a-6a|}{\sqrt{3^2+4^2}} \Rightarrow |10a-7| = |4a|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 10a-7=4a \Rightarrow 6a=7 \Rightarrow a=\frac{7}{6} \\ 10a-7=-4a \Rightarrow 14a=7 \Rightarrow a=\frac{1}{2} \end{cases}$$

به ازای  $a = \frac{7}{6}$  خط‌های  $d_1$  و  $d_2$  بر هم منطبق می‌شوند که خلاف فرض مسئله است. پس  $O_1(1, \frac{1}{2})$  مرکز دایره است و فاصله آن از خط  $d_1$  برابر

$$R = \frac{|3+2-7|}{\sqrt{3^2+4^2}} = \frac{2}{5} \quad \text{است با:}$$

از طرفی مطابق شکل صورت سوال طول اضلاع مستطیل ABCD برابر  $2R$  و  $4R$  است، پس محیط آن برابر است با:  $12R = 12 \times \frac{2}{5} = \frac{24}{5}$

**Calculus EXTRA**

**C**

2934 می‌دانیم در یک دنباله حسابی، مجموع  $n$  جمله اول از رابطه

$$S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$$

به دست می‌آید، بنابراین:

$$S_{14} = \frac{14}{2}[2(-12) + (14-1)5] = 7[-24 + 65] = 7 \times 41 = 287$$

2935 با توجه به آن‌که جمله پنجم برابر 3 و قدر نسبت برابر  $-\frac{1}{4}$  است، جمله اول را بدست می‌آوریم:

$$a_5 = a_1 + 4d \Rightarrow 3 = a_1 + 4(-\frac{1}{4}) \Rightarrow a_1 = 5$$

$$S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d] \Rightarrow S_{10} = \frac{10}{2}[2 \times 5 + (10-1)(-\frac{1}{4})] = \frac{27}{5}$$

2936

$$1) S_{10} = \frac{10}{2}[2a_1 + 9d] = -26 \Rightarrow 10a_1 + 45d = -26$$

$$2) \frac{a_{15}}{a_6} = 6 \Rightarrow a_1 + 14d = 6(a_1 + 5d) \Rightarrow 5a_1 + 16d = 0$$

با حل معادلات به دست آمده از 1 و 2 مقادیر  $a_1 = \frac{6}{4}$  و  $d = -2$  به

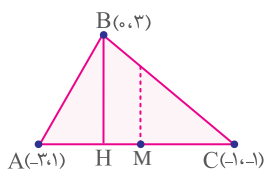
$$a_{11} = a_1 + 10d = \frac{6}{4} + (-20) = -\frac{13}{2} \quad \text{دست می‌آید:}$$

2937 روابط داده شده را باز می‌کنیم:

$$1) S_{12} = 138 \Rightarrow \frac{12}{2}(2a_1 + 11d) = 138 \Rightarrow 2a_1 + 11d = 23$$

$$2) a_6 = 10 \Rightarrow a_1 + 5d = 10$$

از روابط 1 و 2 مقدار  $a_1 = -5$  به دست می‌آید.



2930 برای نوشتن معادله ارتفاع

BH ابتدا شیب خط AC را به دست

می‌آوریم:

$$m_{AC} = \frac{1-(-1)}{-3-(-1)} = -1 \Rightarrow m_{BH} = 1$$

$$\text{BH معادله: } y-3 = 1 \times (x-0) \Rightarrow x-y+3=0$$

حال نقطه وسط ضلع AC را به دست می‌آوریم و معادله عمود منصف آن را

$$M = \left( \frac{(-3)+(-1)}{2}, \frac{1+(-1)}{2} \right) = (-2, 0) \quad \text{می‌نویسیم:}$$

$$\Rightarrow \text{AC معادله عمود منصف: } y-0 = 1 \times (x+2) \Rightarrow x-y+2=0$$

بنابراین فاصله ارتفاع BH و عمود منصف AC برابر است با:

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

2931 چون شیب خط‌های  $a = 3x+2y$  و  $2x-3y=2$  عکس و

قرینه یکدیگر است، پس دو ضلع داده شده مجاور هستند. از طرفی رأس

$A(4, -1)$  روی این خط  $2x-3y=2$  قرار ندارد و اگر مختصات آن را در خط

$3x+2y=a$  قرار دهیم آنگاه  $a=10$  می‌شود که خلاف فرض مسئله است.

پس:

$$AH_1 = \frac{|2(4)+2(-1)-a|}{\sqrt{9+4}} = \frac{|10-a|}{\sqrt{13}}$$

$$AH_2 = \frac{|2(4)-3(-1)-2|}{\sqrt{9+4}} = \frac{9}{\sqrt{13}}$$

$$\xrightarrow{AH_1=AH_2} \frac{|10-a|}{\sqrt{13}} = \frac{9}{\sqrt{13}} \Rightarrow |10-a|=9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 10-a=9 \Rightarrow a=1 \\ 10-a=-9 \Rightarrow a=19 \end{cases}$$

بنابراین مجموع مقادیر قابل قبول برای  $a$  برابر است با:  $1+19=20$

2932 می‌دانیم در مثلث ABC نقطه تلاقی میانه‌ها

از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$O = \left( \frac{x_A+x_B+x_C}{3}, \frac{y_A+y_B+y_C}{3} \right)$$

حال چون محل هم‌مرسی میانه‌ها  $(1, 1)$  است، پس:

$$\frac{2+3+x_C}{3} = 1 \Rightarrow x_C = -2 \Rightarrow C(-2, -3)$$

$$\frac{0+6+y_C}{3} = 1 \Rightarrow y_C = -3$$

حال مختصات نقطه وسط ضلع BC را به دست می‌آوریم و شیب عمود

$$\text{منصف را به دست می‌آوریم: } M = \left( \frac{3+(-2)}{2}, \frac{6+(-3)}{2} \right) = \left( \frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right)$$

$$m_{BC} = \frac{-3-6}{-2-3} = \frac{9}{5}$$

بنابراین شیب عمود منصف BC برابر  $-\frac{5}{9}$  بوده و معادله آن برابر است با:

$$y - \frac{3}{2} = -\frac{5}{9} \left( x - \frac{1}{2} \right) \xrightarrow{\times 9} 9y + 5x = 16$$



2938 ابتدا رابطه داده شده را باز می‌کنیم:

$$a_v = \frac{1}{v} a_v \Rightarrow 2a_v = a_v \Rightarrow 2a_1 + 12d = a_1 + 2d \Rightarrow a_1 = -10d$$

حال  $S_n$  را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$S_n = \frac{n}{v} [2a_1 + (n-1)d] = 0 \xrightarrow{a_1 = -10d} \frac{n}{v} [2(-10d) + (n-1)d] = 0$$

$$\Rightarrow -20d + (n-1)d = 0 \Rightarrow (n-1)d = 20d \Rightarrow n = 21$$

2939 قدر نسبت دنباله را  $d$  در نظر می‌گیریم و داریم:

$$S_{\text{new}} - S_{\text{old}} = \frac{10}{v} [2a_1 + 9(d+1)] - \frac{10}{v} [2a_1 + 9d]$$

$$= 5(2a_1 + 9d + 9) - 5(2a_1 + 9d) = 5 \times 9 = 45$$

2940 قبل از انجام تغییرات  $S_n$  را محاسبه می‌کنیم:

$$S_n = \frac{n}{v} [2a + (\lambda-1)d] = 8a + 2\lambda d$$

سپس به جای  $a$ ، مقدار  $a-2$  و به جای  $d$  مقدار  $d+1$  را جایگذاری می‌کنیم:

$$S'_n = \frac{n}{v} [2(a-2) + (\lambda-1)(d+1)] = 8a + 2\lambda d + 12$$

با مقایسه مجموع‌های به دست آمده واضح است که بعد از انجام تغییرات، به مجموع 8 جمله اول، 12 واحد اضافه شده است.

2941 مجموع اعداد طبیعی متوالی از 1 تا  $n$  از رابطه  $\frac{n(n+1)}{2}$  و مجموع

اعداد طبیعی فرد متوالی با شروع از 1 از رابطه  $\frac{n^2}{2}$  به دست می‌آید. پس

مجموع 20 عدد طبیعی متوالی با شروع از 1 برابر  $\frac{20(20+1)}{2} = 210$  و مجموع

10 عدد طبیعی فرد متوالی با شروع از 1 برابر  $10^2 = 100$  است. در این صورت،

$$\frac{210}{100} = \frac{21}{10}$$

نسبت آن‌ها برابر است با:

2942 باتوجه به صورت سؤال داریم:

$$S_{2v} = 3S_v \Rightarrow \frac{2v}{v} (2a_1 + 19d) = 3 \times \frac{v}{v} (2a_1 + 11d)$$

$$\Rightarrow 20a_1 + 190d = 36a_1 + 198d \Rightarrow -18d = 16a_1 \Rightarrow d = -\frac{2}{9}a_1$$

از طرفی جمله سوم برابر 6 است، پس:

$$a_3 = 6 \Rightarrow a_1 + 2d = 6 \Rightarrow -3a_1 = 6 \Rightarrow a_1 = -2 \Rightarrow d = 4$$

$$\Rightarrow a_{10} = a_1 + 9d = -2 + 9(4) = 34$$

2943 باتوجه به جمله عمومی، جمله دهم برابر  $10 = \frac{3}{v} \times 10 - 5$

و جمله بیستم برابر  $25 = \frac{3}{v} \times 20 - 5$  است. از آن جایی که تعداد

جملات دهم تا بیستم برابر 11 است، خواهیم داشت:

$$S = \frac{11}{v} (a_{10} + a_{20}) = \frac{11}{v} (10 + 25) = \frac{11}{v} \times 35 = 192 \frac{5}{v}$$

مجموع  $n$  جمله متوالی دریک دنباله حسابی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$S_n = \frac{n}{v} (\text{جمله آخر} + \text{جمله اول})$$

2944 باتوجه به صورت سؤال داریم:

$$(a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5) = \frac{1}{3} (a_6 + a_7 + a_8 + a_9 + a_{10})$$

$$\Rightarrow 3 \times a_3 = a_8 \Rightarrow 3(a_1 + 2d) = a_1 + 7d \Rightarrow 2a_1 = d$$

$$\Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_1 + d}{a_1} = \frac{a_1 + 2a_1}{a_1} = 3$$

اگر  $n$  فرد باشد مجموع  $n$  جمله متوالی دریک دنباله حسابی برابر است با:

$$S_n = n \times \text{وسط}$$

2945 جمله اول دنباله برابر 82- و قدرنسبت آن برابر 5 است. برای

این که ببینیم حداقل چند جمله را جمع کنیم تا حاصل مثبت شود، باید  $S_n$

را بزرگ‌تر از صفر قرار دهیم، پس خواهیم داشت:

$$S_n = \frac{n}{v} [2(-82) + (n-1)5] > 0 \Rightarrow \frac{n}{v} (-164 + 5n - 5) > 0$$

$$\Rightarrow -169 + 5n > 0 \Rightarrow 5n > 169 \Rightarrow n > 33 \frac{8}{5}$$

پس کوچکترین مقدار  $n$  برابر با 34 است.

2946 می‌خواهیم  $S_n > 493$  شود، پس:

$$\frac{n}{v} [2 \times 5 + (n-1) \times 3] > 493 \Rightarrow \frac{3n^2 + 7n}{v} > 493$$

$$\Rightarrow 3n^2 + 7n - 986 > 0 \Rightarrow (n-17)(3n+58) > 0$$

$$\xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n > 17 \Rightarrow n = 18$$

2947 جملات شماره فرد را از شماره زوج کم کنیم تا قدرنسبت به دست

آید:

$$\text{1) } a_1 + a_3 + \dots + a_{19} = 150 \quad \text{2) } a_2 + a_4 + \dots + a_{18} = 135$$

$$\text{1), 2) } \Rightarrow \underbrace{(a_2 - a_1)}_d + \underbrace{(a_4 - a_3)}_d + \dots + \underbrace{(a_{18} - a_{17})}_d = 150 - 135 \Rightarrow d = \frac{3}{v}$$

حال جملات را باهم جمع کنیم تا مجموع جملات  $a_1$  تا  $a_{19}$  به دست آید:

$$(a_1 + a_2) + (a_3 + a_4) + \dots + (a_{17} + a_{18}) = 135 + 150 = 285$$

$$\Rightarrow S_{19} = \frac{19}{v} (2a_1 + 19 \times \frac{3}{v}) = 285 \Rightarrow 20a_1 + 285 = 285 \Rightarrow a_1 = 0$$

2948 جمله چهارم دنباله حسابی داده شده برابر  $\frac{5}{v}$  است، پس:

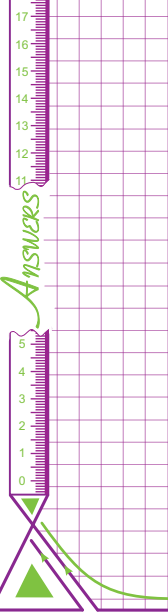
$$1 + 3d = \frac{5}{v} \Rightarrow 3d = \frac{3}{v} \Rightarrow d = \frac{1}{v}$$

بنابراین جملات این دنباله به صورت  $1, \frac{3}{v}, \frac{5}{v}, \dots$  بوده و جملات با

شماره زوج به صورت  $\frac{3}{v}, \frac{5}{v}, \frac{7}{v}, \dots$  است. بنابراین مجموع آن‌ها

برابر است با:

$$S_{10} = \frac{10}{v} (a_1 + a_{10}) = 5 \left( \frac{3}{v} + \frac{21}{v} \right) = 60$$



**2949** دنباله مورد نظر به صورت  $3, 9, 15, \dots, 99$  است که یک دنباله

حسابی با جمله اول 3 و قدر نسبت 6 می باشد. برای مشخص کردن تعداد جملات

دنباله داریم:  $a_n = 3 + (n-1) \cdot 6 = 99 \Rightarrow n-1 = 16 \Rightarrow n = 17$

بنابراین مجموع جملات این دنباله برابر است با:

$$S_{17} = \frac{17}{2}(a_1 + a_{17}) = \frac{17}{2}(3 + 99) = 17 \times 51 = 867$$

**2950** با استفاده از رابطه  $S_n = \frac{n(n-1)}{6}$  خواهیم داشت:

$$a_7 + a_8 + \dots + a_{18} = S_{18} - S_6 = \frac{18(18-1)}{6} - \frac{6(6-1)}{6} = 9 - (-9) = 18$$

**2951** می دانیم  $a_n = S_n - S_{n-1}$  است، پس:

$$a_7 = S_7 - S_6 = (7^2 - 5 \times 7) - (6^2 - 5 \times 6) = (49 - 35) - (36 - 30) = 8$$

**2952** می دانیم  $S_7 = t_1 + t_7$  و  $S_6 = t_1 + t_6$  است، پس:

$$\text{1) } 2(t_1)^2 + b(t_1) = a + 1 \Rightarrow a - b = 2$$

$$\text{2) } 2(2t_1)^2 + b(2t_1) = (a+1) + (2a+1) \Rightarrow 3a - 2b = 10$$

از حل دو معادله بالا نتیجه می گیریم  $a = 6$  و  $b = 4$  است، پس:

$$S_n = 3n^2 + 4n \Rightarrow S_5 = 3(5)^2 + 4(5) = 95$$

**2953** چون دنباله دارای 15 جمله است، جمله هشتم جمله وسط

دنباله می باشد، پس:  $a_7 + a_8 + a_9 = 9 \Rightarrow 3a_8 = 9 \Rightarrow a_8 = 3$

$$S_{15} = 15 \times (\text{جمله وسط}) = 15 \times 3 = 45$$

**2954** با توجه به رابطه  $S_{15} = S_{11}$  داریم:

$$S_{15} - S_{11} = 0 \Rightarrow a_{12} + a_{13} + a_{14} + a_{15} = 0$$

قاعده اندیس ها  $\rightarrow a_1 + a_{26} + a_1 + a_{26} = 0 \Rightarrow a_1 + a_{26} = 0$

$$S_{26} = \frac{26}{2}(a_1 + a_{26}) = 0$$

**2955**  $S_{10} - S_7 = 5 \Rightarrow a_8 + a_9 + a_{10} = 3a_9 = 5 \Rightarrow a_9 = \frac{5}{3}$

$$a_6 + a_7 + \dots + a_{12} = \frac{7}{2}(a_6 + a_{12}) = 7a_9 = 7 \times \frac{5}{3} = \frac{35}{3}$$

**2956** رابطه داده شده را به صورت  $S_n - S_{n-1} = 2n - 1$  مرتب می کنیم.

از طرفی می دانیم در هر دنباله ای رابطه  $S_n - S_{n-1} = a_n$  برقرار است، پس:

$$a_n = 2n - 1$$

حال برای پیدا کردن مجموع 10 جمله اول این دنباله حسابی داریم:

$$S_{10} = \frac{10}{2}(a_1 + a_{10}) = 5(1 + 19) = 100$$

**2957** اولین جمله مشترک دو دنباله داده شده برابر 11 و قدر نسبت

آن ها برابر 4 و 5 است. پس قدر نسبت دنباله جمله های مشترک برابر

ک.م.م دو عدد 4 و 5 یعنی 20 است، بنابراین جمله عمومی دنباله

جمله های مشترک برابر است با:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = 11 + (n-1) \times 20 = 20n - 9$$

با جایگذاری  $n = 5$  بزرگترین جمله دو رقمی به دست می آید، پس

مجموع جملات مشترک دو رقمی برابر است با:

$$S_5 = \frac{5}{2}(a_1 + a_5) = \frac{5}{2}(11 + 91) = 255$$

**2958** با توجه به قانون اندیس ها، می دانیم:

$$a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1} = a_3 + a_{n-2} = \dots$$

حال خواهیم داشت:

$$\underbrace{a_1 + a_1 + a_3 + a_3 + a_5 + a_5 + a_7 + a_7 + a_9}_{10} = 66 \Rightarrow 3(a_1 + a_n) = 66$$

$$\Rightarrow a_1 + a_n = 22 \Rightarrow S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = 11n$$

با توجه به این که  $n$  عددی طبیعی است، پاسخ باید مضرب صحیحی از

عدد 11 باشد، در میان گزینه ها فقط 132 مناسب است.

**2959** با قرار دادن شش عدد بین دو عدد 2 و  $7 + 9\sqrt{2}$ ، نتیجه

می گیریم  $t_1 = 2$  و  $t_8 = 7 + 9\sqrt{2}$  است، پس:

$$S_8 = \frac{8}{2}(t_1 + t_8) = 4(2 + 7 + 9\sqrt{2}) = 36(1 + \sqrt{2})$$

**2960** وقتی بین دو عدد 8 و 95 بیست و هشت واسطه حسابی قرار

می دهیم، جمله اول برابر 8 و جمله سی ام برابر 95 است:

$$8, \underbrace{O, O, \dots, O}_{28 \text{ تا}}, 95 \Rightarrow t_{30} = t_1 + 29d \Rightarrow 95 = 8 + 29d$$

$$\Rightarrow 29d = 87 \Rightarrow d = 3$$

حال مجموع 30 جمله اول را به دست می آوریم:

$$S_n = \frac{n}{2}[2t_1 + (n-1)d] \Rightarrow S_{30} = \frac{30}{2}[2 \times 8 + 19 \times 3] = 730$$

**2961** با توجه به این که اختلاف اعداد در مخرج هر کسر برابر 3 واحد

است، ابتدا هریک از کسرها را به صورت زیر ساده می کنیم:

$$\frac{1}{2 \times 5} = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right), \frac{1}{5 \times 8} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{8}\right), \dots, \frac{1}{17 \times 20} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{17} - \frac{1}{20}\right)$$

بنابراین مجموع همه این کسرها برابر است با:

$$\frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right) + \frac{1}{3} \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{8}\right) + \dots + \frac{1}{3} \left(\frac{1}{17} - \frac{1}{20}\right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{17} - \frac{1}{20}\right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{20}\right) = \frac{1}{3} \left(\frac{10-1}{20}\right) = \frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 0.15$$

2968  $\text{ع}$  اگر  $a, b, c$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه

حاصل ضرب جمله‌های اول و سوم برابر مربع جمله وسط است. یعنی:  
 $b^2 = ac$

چون  $x^2 - 2, 2x, x^2 + 4$  جملات متوالی دنباله هندسی اند، پس:

$$(2x)^2 = (x^2 + 4)(x^2 - 2) \Rightarrow 4x^2 = x^4 + 2x^2 - 8$$

$$\Rightarrow x^4 - 2x^2 - 8 = 0 \Rightarrow (x^2 - 4)(x^2 + 2) = 0 \Rightarrow x = \pm 2$$

چون دنباله نزولی است، پس  $x = 2$  قابل قبول است و دنباله به صورت  $8, 4, 2, \dots$  است. بنابراین مجموع 7 جمله اول این دنباله برابر است با:

$$S_7 = \frac{a(1 - (\frac{1}{2})^7)}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{8(1 - \frac{1}{128})}{\frac{1}{2}} = 16(\frac{127}{128}) = \frac{127}{8}$$

2969  $\text{ع}$  وقتی بین دو عدد 4 و 324، سه واسطه هندسی قرار می‌دهیم،

جمله اول برابر 4 و جمله پنجم برابر 324 است:  $4, \circ, \circ, \circ, 324$

$$q^4 = \frac{t_5}{t_1} \Rightarrow q^4 = \frac{324}{4} = 81 \Rightarrow q = \pm 3$$

از آن جایی که این 5 عدد مثبت هستند، پس  $q = 3$  قابل قبول است و مجموع آن‌ها برابر است با:

$$S_5 = \frac{t_1(1 - q^5)}{1 - q} = \frac{4(1 - 3^5)}{1 - 3} = \frac{4(1 - 243)}{-2} = -2 \times (-242) = 484$$

2970  $\text{ع}$  با توجه به اطلاعات صورت سوال داریم:

$$1) t_5 - t_1 = 20 \Rightarrow t_1 q^4 - t_1 = 20 \Rightarrow t_1(q^4 - 1) = 20$$

$$2) S_4 = \frac{t_1(1 - q^4)}{1 - q} = 10 \xrightarrow{1)} \frac{-20}{1 - q} = 10 \Rightarrow q = 3$$

2971  $\text{ع}$  باید  $S_n$  را بزرگ‌تر از 500 قرار دهیم. چون  $t_1 = 1$  و  $q = 3$  است:

$$\frac{(1)(1 - 3^n)}{1 - 3} > 500 \Rightarrow \frac{1 - 3^n}{-2} > 500 \Rightarrow 1 - 3^n < -1000 \Rightarrow 1000 < 3^n$$

با جایگذاری هر یک از گزینه‌ها در رابطه  $3^n > 1000$ ، حداقل  $n$  عدد 7 است:

$$3^n > 1000 \Rightarrow 3^7 > 1000 \Rightarrow 2187 > 1000$$

2972  $\text{ع}$  توان‌های عبارت داده شده، تشکیل یک دنباله هندسی با جمله

اول  $\frac{1}{4}$  و قدرنسبت  $\frac{1}{3}$  داده‌اند. حال باید مشخص کنیم  $\frac{1}{256}$  چندمین

جمله این دنباله است:

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots, \frac{1}{256} \xrightarrow{t_n = t_1 q^{n-1}} \frac{1}{256} = \frac{1}{4} (\frac{1}{3})^{n-1} \Rightarrow n = 7$$

بنابراین حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{1}{3^4} \times \frac{1}{3^5} \times \frac{1}{3^6} \times \dots \times \frac{1}{3^{256}} = \frac{1}{3^4 + 3^5 + 3^6 + \dots + 3^{256}}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{(1 - (\frac{1}{3})^{256})}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \times (1 - \frac{1}{128}) = \frac{1}{3} \times (\frac{127}{128}) = \frac{127}{384}$$

2962  $\text{ع}$  دونه برای برداشتن توپ اول و قرار دادن آن در سبد باید

مسافت  $3 + 3 = 6$  متر را طی کند، برای توپ دوم نیز باید 12 متر و برای

توپ سوم 18 متر و .... طی کند. بنابراین مسافت‌های طی شده در این

مراحل، تشکیل یک دنباله حسابی با جمله اول 6 و قدرنسبت 6 می‌دهد.

بنابراین برای به دست آوردن تعداد توپ‌ها داریم:

$$S_n = 918 = \frac{n}{2} (12 + (n-1) \times 6) \Rightarrow 306 = n(n+1) \xrightarrow{17 \times 18 = 306} n = 17$$

2963  $\text{ع}$  ابتدا مقدار قدرنسبت را به دست می‌آوریم:

$$\frac{a_3}{a_1} = \frac{a_1 q^2}{a_1} = \frac{2}{2} \Rightarrow q^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow q = \pm \frac{1}{2}$$

چون دنباله غیر نزولی است پس  $q = -\frac{1}{2}$  قابل قبول است، بنابراین:

$$S_n = \frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q} \Rightarrow S_6 = \frac{2(1 - (-\frac{1}{2})^6)}{1 - (-\frac{1}{2})} = \frac{4}{3}(1 - \frac{1}{64}) \Rightarrow S_6 = \frac{21}{16}$$

2964  $\text{ع}$  می‌دانیم  $\frac{S_{7n}}{S_n} = 1 + q^n$  است و مقدار  $q = 2$  است، پس:

$$\frac{S_{14}}{S_7} = 1 + q^7 = 1 + (2)^7 = 1 + 128 = 129$$

2965  $\text{ع}$  می‌دانیم  $\frac{S_{7n}}{S_n} = 1 + q^n$  است. پس:

$$\frac{S_7}{S_3} = \frac{153}{136} \Rightarrow 1 + q^3 = \frac{153}{136} \Rightarrow q^3 = \frac{17}{136} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow q = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_5} = \frac{1}{q^4} = \frac{1}{(\frac{1}{2})^4} = 16$$

2966  $\text{ع}$  می‌دانیم  $\frac{S_{7n}}{S_n} = 1 + q^n$  است. پس:

$$\frac{S_7}{S_3} = 10 \Rightarrow 1 + q^3 = 10 \Rightarrow q^3 = 9 \Rightarrow \frac{a_3}{a_1} = \frac{a_1 q^2}{a_1} = (q^3)^2 = 9^2 = 81$$

2967  $\text{ع}$  می‌دانیم در هر دنباله همواره تساوی  $a_n = S_n - S_{n-1}$  برقرار

است، پس:

$$a_5 = S_5 - S_4 = \frac{5(3^5 - 2)}{2} - \frac{5(3^4 - 2)}{2} = \frac{5 \times 241}{2} - \frac{5 \times 79}{2} = 405$$

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 1 \\ t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 + t_2 = 1 \\ t_2 + t_3 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 + t_1 q^r = 1 \\ t_1 q + t_1 q^r = 2 \Rightarrow q(t_1 + t_1 q^r) = 2 \Rightarrow q = 2 \end{cases}$$

با جایگذاری  $q = 2$  در معادله  $t_1 + t_1 q^r = 1$  داریم:

$$t_1 + t_1(2)^r = 1 \Rightarrow 5t_1 = 1 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow S_6 = \frac{t_1(1-q^6)}{1-q} = \frac{1}{5} \times \frac{1-2^6}{1-2} = \frac{63}{5} = 12.6$$

2974 باتوجه به صورت سؤال داریم:

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + \dots}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots} + \frac{a_4 + a_5 + a_6 + \dots}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{qa + aq^2 + aq^3 + \dots}{a + aq^2 + aq^4 + \dots} = \frac{q(a + aq^2 + aq^4 + \dots)}{a + aq^2 + aq^4 + \dots} = 2 \Rightarrow q = 2$$

چون تعداد جملات زوج است، فرض کنیم این دنباله دو جمله دارد:

$$\frac{a_1 + a_2}{a_1} = 3 \Rightarrow a_1 + a_2 = 3a_1 \Rightarrow a_2 = 2a_1 \Rightarrow a_1 q = 2a_1 \Rightarrow q = 2$$

2975 تعداد جملات دنباله را  $n$  و قدر نسبت آن را  $q$  در نظر می‌گیریم.

در این صورت تعداد جملات شماره فرد  $\frac{n}{3}$  و قدر نسبت  $q^2$  خواهد بود.

حال با توجه به صورت سؤال داریم:

$$S_n = \Delta S_{\frac{n}{3}} \Rightarrow \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} = \Delta \times \frac{a_1(1-(q^2)^{\frac{n}{3}})}{1-q^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1-q^r}{1-q} = \Delta \Rightarrow 1+q = \Delta \Rightarrow q = 4$$

$$\Rightarrow \frac{t_5}{t_3} = \frac{t_1 q^4}{t_1 q^2} = q^2 = 4^2 = 16$$

2976 عبارت داده شده، مجموع 10 جمله از یک دنباله هندسی با

جمله اول 1 و قدر نسبت  $X$  است:

$$A = 1 + X + X^2 + \dots + X^9 = \frac{1 \times (1 - X^{10})}{1 - X} = \frac{1 - (\sqrt{2})^{10}}{1 - \sqrt{2}} = \frac{1 - 32}{1 - \sqrt{2}}$$

$$= \frac{-31}{1 - \sqrt{2}} \times \frac{1 + \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = 31(1 + \sqrt{2})$$

2977 در طرف اول معادله، مجموع جملات یک دنباله هندسی با جمله اول  $4x$  و قدر نسبت  $\frac{1}{4}$  داریم. بنابراین باید ابتدا تعداد جملات را مشخص کنیم:

$$a_n = a_1 q^{n-1} \Rightarrow \frac{X}{8} = (4x) \left(\frac{1}{4}\right)^{n-1} \Rightarrow \frac{1}{32} = \frac{1}{4^{n-1}} \Rightarrow n = 6$$

$$\Rightarrow 4x + 2x + \dots + \frac{X}{8} = 4x \times \frac{1 - \left(\frac{1}{4}\right)^6}{1 - \frac{1}{4}} = 4x \times \frac{63}{4} = \frac{63x}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{63x}{8} = 126 \Rightarrow x = 16$$

2978 صورت و مخرج کسر را به کمک فرمول مجموع جملات دنباله هندسی، ساده می‌کنیم:

$$1 + t + t^2 + \dots + t^9 + t^{10} + t^{11} \xrightarrow{q=t, a_1=1} S_{12} = \frac{1-t^{12}}{1-t}$$

$$1 + t^3 + t^6 + t^9 \xrightarrow{q=t^3, a_1=1} S'_4 = \frac{1-(t^3)^4}{1-t^3}$$

با تقسیم رابطه 1 بر 2 خواهیم داشت:

$$\frac{S_{12}}{S'_4} = \frac{1-t^{12}}{1-t} \Rightarrow \frac{S_{12}}{S'_4} = \frac{(1-t)(1+t+t^2)}{(1-t)} = 1+t+t^2 = \left(t + \frac{1}{t}\right)^2 + \frac{3}{4}$$

حال با جایگذاری  $t = \frac{-1 + \sqrt{\Delta}}{2}$  داریم:

$$\text{حاصل} = \left(\frac{-1 + \sqrt{\Delta}}{2} + \frac{1}{\frac{-1 + \sqrt{\Delta}}{2}}\right)^2 + \frac{3}{4} = \left(\frac{\sqrt{\Delta}}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} = 2$$

2979

$$1) a + b + c = 12 \Rightarrow a + aq + aq^2 = 12 \Rightarrow a(1 + q + q^2) = 12$$

$$2) \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{1}{aq} + \frac{1}{aq^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{q^2 + q + 1}{aq^2} = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\times a} \frac{a(1 + q + q^2)}{aq^2} = \frac{a}{3} \xrightarrow{1) \Rightarrow} \frac{12}{aq^2} = \frac{a}{3} \Rightarrow a^2 q^2 = 36$$

$$\Rightarrow aq = \pm 6 \xrightarrow{b > 0} b = 6$$

2980

$$1) S_6 - S_3 = 4 \Rightarrow a_4 + a_5 + a_6 = 4 \Rightarrow a_1 q^3(1 + q + q^2) = 4$$

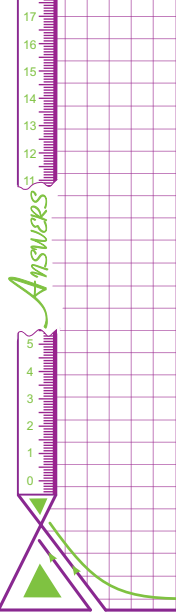
$$2) S_9 - S_6 = 32 \Rightarrow a_7 + a_8 + a_9 = 32 \Rightarrow a_1 q^6(1 + q + q^2) = 32$$

$$\frac{2) \div 1)}{aq^6(1 + q + q^2)} = \frac{32}{4} \Rightarrow q^3 = 8 \Rightarrow q = 2$$

2981 از آن جایی که بعد از هر برخورد 50 درصد از اندازه شعاع کاسته

می‌شود، پس اندازه شعاع هر بار در  $\frac{1}{2}$  ضرب می‌شود، بنابراین جمله اول این دنباله برابر 32 و قدرنسبت آن برابر  $\frac{1}{2}$  است، پس:

$$S = 32 \left(\frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^5}{1 - \frac{1}{2}}\right) = 32 \left(\frac{1 - \frac{1}{32}}{\frac{1}{2}}\right) = 62$$



2982 از روابط بسط مجموع استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\sin 4^\circ \cos 2^\circ + \cos 4^\circ \sin 2^\circ}{\cos 4^\circ \cos 2^\circ - \sin 4^\circ \sin 2^\circ} = \frac{\sin(4^\circ + 2^\circ)}{\cos(4^\circ + 2^\circ)} = \tan 6^\circ = \sqrt{3}$$

روابط  $\sin(\alpha \pm \beta)$  و  $\cos(\alpha \pm \beta)$  به صورت زیر است.

$$1) \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

$$2) \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

2983 ابتدا مخرج مشترک می‌گیریم و خواهیم داشت:

$$\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ} = \frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = \frac{\sqrt{2} \sin(45^\circ - 15^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} = 2\sqrt{2}$$

روابط  $\cos \alpha \pm \sin \alpha$  به صورت زیر است:

$$1) \cos \alpha - \sin \alpha = \sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$$

$$2) \cos \alpha + \sin \alpha = \sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$$

$$\cos 2x \cos x + \sin 2x \sin x = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{3}$$

$$\sin\left(\frac{2\pi}{3} - 2x\right) = -\cos 2x = -(\cos 2x - 1) = -\left(2 \times \frac{1}{9} - 1\right) = \frac{7}{9}$$

2985 با توجه به رابطه  $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$  داریم:

$$\sin \Delta x \cos 3x - \cos \Delta x \sin 3x = \frac{2}{3} \Rightarrow \sin(\Delta x - 3x) = \sin 2x = \frac{2}{3}$$

حال برای محاسبه  $\cos 4x$  از رابطه  $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$  استفاده می‌کنیم:

$$\cos 4x = 1 - 2\sin^2 2x = 1 - 2\left(\frac{2}{3}\right)^2 = 1 - 2\left(\frac{4}{9}\right) = 1 - \frac{8}{9} = \frac{1}{9}$$

2986

$$\frac{(\sin \alpha + \cos \beta)^2}{\sin^2 \alpha + \cos^2 \beta + 2 \sin \alpha \cos \beta} + \frac{(\sin \beta + \cos \alpha)^2}{\sin^2 \beta + \cos^2 \alpha + 2 \sin \beta \cos \alpha}$$

$$= 1 + 1 + 2 \sin(\alpha + \beta) = 2 + 2 \sin \frac{\pi}{3} = 2 + 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 2 + \sqrt{3}$$

2987 مخرج مشترک می‌گیریم و داریم:

$$\frac{\cos 5^\circ}{\cos 15^\circ} + \frac{\sin 5^\circ}{\sin 15^\circ} = \frac{\sin 15^\circ \cos 5^\circ + \sin 5^\circ \cos 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ}$$

$$= \frac{\sin(15^\circ + 5^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} = \frac{\sin 20^\circ}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = 4 \sin 20^\circ$$

2988 مخرج مشترک می‌گیریم و داریم:

$$\frac{\cos 2x}{\sin x} + \frac{\sin 2x}{\cos x} = \frac{\cos 2x \cos x + \sin 2x \sin x}{\sin x \cos x} = 2 \cot 2x$$

$$2 \cot 2x = \cot x - \tan x = \frac{\frac{5}{4} - \frac{4}{5}}{\frac{1}{4} \sin 2x} = \frac{1/25 - 0/8 = 0/45}{1/4}$$

2989 زاویه‌های  $10^\circ$  و  $8^\circ$  و همچنین زاویه‌های  $55^\circ$  و  $35^\circ$  متمم‌اند:

$$\sin 10^\circ \sin 55^\circ + \sin 8^\circ \sin 35^\circ = \cos 80^\circ \cos 35^\circ + \sin 8^\circ \sin 35^\circ = \cos(8^\circ - 35^\circ) = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

2990 در عبارت  $\frac{\sin(\alpha - \beta) - \sin(\alpha + \beta)}{\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)}$  صورت و مخرج را با هم می‌کنیم:

$$\frac{(\sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha) - (\sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha)}{(\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta) + (\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta)} = \frac{-2 \sin \beta \cos \alpha}{2 \cos \alpha \cos \beta} = -\tan \beta$$

2991 در عبارت  $\frac{\sin(\alpha + \beta) - 2 \sin \alpha \cos \beta}{\cos(\alpha + \beta) + 2 \sin \alpha \sin \beta}$  با جایگذاری روابط مثلثاتی  $\alpha + \beta$  داریم:

$$\text{حاصل} = \frac{\sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha - 2 \sin \alpha \cos \beta}{\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta + 2 \sin \alpha \sin \beta}$$

$$= \frac{\sin \beta \cos \alpha - \sin \alpha \cos \beta}{\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta} = \frac{\sin(\beta - \alpha)}{\cos(\beta - \alpha)} = \tan(\beta - \alpha)$$

از طرفی  $\alpha = \frac{\pi}{6} + \beta$  است، پس  $\beta - \alpha = -\frac{\pi}{6}$  است:

$$\tan(\beta - \alpha) = \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

2992 ابتدا صورت کسر را باز کرده و سپس کسر را تفکیک می‌کنیم:

$$\frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cos \beta} = \frac{\sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha}{\cos \alpha \cos \beta}$$

$$= \frac{\sin \alpha \cos \beta}{\cos \alpha \cos \beta} + \frac{\sin \beta \cos \alpha}{\cos \alpha \cos \beta} = \tan \alpha + \tan \beta = \left[\frac{5}{3} + \frac{1}{6}\right] = 2/5$$

2993 ابتدا  $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$  را ساده می‌کنیم:

$$\left(\cos x \cos \frac{\pi}{3} + \sin x \sin \frac{\pi}{3}\right) + \left(\sin x \cos \frac{\pi}{6} - \cos x \sin \frac{\pi}{6}\right)$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x = \sqrt{3} \sin x$$

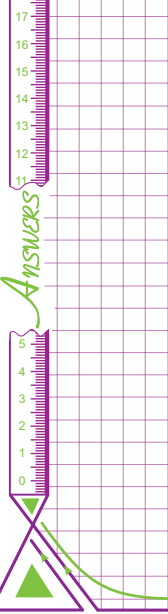
از طرفی  $\tan x = \sqrt{2}$  است، پس  $\cot x = \frac{1}{\sqrt{2}}$  است و داریم:

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \Rightarrow 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{\sin^2 x} \Rightarrow 1 + \frac{1}{2} = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\sin^2 x = \frac{2}{3} \xrightarrow{\text{در ربع سوم}} \sin x = -\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

بنابراین حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\sqrt{3} \sin x = \sqrt{3} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right) = -\sqrt{2}$$



2994 ابتدا  $\cos(\frac{11\pi}{4} + \alpha)$  را ساده می‌کنیم:

$$\cos(3\pi - \frac{\pi}{4} + \alpha) = -\cos(\frac{\pi}{4} - \alpha) = -[\cos \frac{\pi}{4} \cos \alpha + \sin \frac{\pi}{4} \sin \alpha]$$

حال با توجه به این‌که  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{10}$  است،  $\cos \alpha$  را به دست می‌آوریم:

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - (\frac{\sqrt{2}}{10})^2 = 1 - \frac{2}{100} = \frac{98}{100}$$

$$\xrightarrow{\text{ربع دوم } \alpha} \cos \alpha = -\frac{\sqrt{98}}{10} = -\frac{7\sqrt{2}}{10}$$

$$\Rightarrow -\cos(\frac{\pi}{4} - \alpha) = -[\frac{\sqrt{2}}{2} \times (\frac{-7\sqrt{2}}{10}) + \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{10}] = \frac{2}{5}$$

2995 ابتدا  $\sin(\frac{13\pi}{4} + \alpha)$  را ساده می‌کنیم:

$$\sin(\frac{13\pi}{4} + \alpha) = \sin(3\pi + \frac{\pi}{4} + \alpha) = -\sin(\frac{\pi}{4} + \alpha)$$

$$\Rightarrow -\sin(\frac{\pi}{4} + \alpha) = -[\sin \frac{\pi}{4} \cos \alpha + \sin \alpha \cos \frac{\pi}{4}] = -\frac{\sqrt{2}}{2}(\sin \alpha + \cos \alpha)$$

حال با توجه به این‌که  $\alpha$  در ربع اول و  $\tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$  است، با کمک مثلث

$$\text{مقابل داریم: } \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}, \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2}(\sin \alpha + \cos \alpha) = -\frac{\sqrt{2}}{2}(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{2}) = -\frac{4}{5}$$

2996 می‌دانیم  $\sin(\frac{\pi}{3} + \alpha) = \cos \alpha = \frac{1}{3}$  است. در ضمن چون

$\alpha$  زاویه ای حاده است، پس  $\sin \alpha$  مثبت است:

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \sin(\frac{\pi}{3} + \alpha) = \sin \frac{\pi}{3} \cos \alpha + \sin \alpha \cos \frac{\pi}{3}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{3} + \frac{2\sqrt{2}}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3} + 2\sqrt{2}}{6}$$

$$\frac{\cos^2 \alpha \cos^2 \beta - \sin^2 \alpha \sin^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cos^2 \beta - \cos^2 \alpha \sin^2 \beta} \quad \text{2997}$$

$$= \frac{\overbrace{(\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta)}^{\cos(\alpha+\beta)} \overbrace{(\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta)}^{\cos(\alpha-\beta)}}{\underbrace{(\sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta)}_{\sin(\alpha-\beta)} \underbrace{(\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta)}_{\sin(\alpha+\beta)}}$$

$$= \cot(\alpha + \beta) \cot(\alpha - \beta) = \cot 135^\circ \times \frac{1}{\tan(\alpha - \beta)} = -1 \times \frac{4}{3} = -\frac{4}{3}$$

2998

$$(\cos x + \cos y)^2 + (\sin x + \sin y)^2$$

$$\cos^2 x + \cos^2 y + 2\cos x \cos y + \sin^2 x + \sin^2 y + 2\sin x \sin y$$

$$= 1 + 1 + 2(\cos x \cos y + \sin x \sin y) = \frac{5}{4} \Rightarrow \cos(x - y) = \frac{1}{4}$$

حال با استفاده از رابطه  $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$  داریم:

$$\cos(2x - 2y) = 2\cos^2(x - y) - 1 = 2(\frac{1}{4})^2 - 1 = -\frac{7}{8}$$

2999 ابتدا عبارت  $\cos(\frac{\pi}{4} - \alpha) - \cos(\frac{\pi}{4} + \alpha)$  را ساده می‌کنیم:

$$(\cos \frac{\pi}{4} \cos \alpha + \sin \frac{\pi}{4} \sin \alpha) - (\cos \frac{\pi}{4} \cos \alpha - \sin \frac{\pi}{4} \sin \alpha)$$

$$= 2\sin \frac{\pi}{4} \sin \alpha = 2(\frac{\sqrt{2}}{2})\sin \alpha = \sqrt{2} \sin \alpha$$

حال از آن جایی که  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$  است خواهیم داشت:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - (\frac{\sqrt{3}}{3})^2 = 1 - \frac{3}{9} = \frac{2}{9}$$

$$\xrightarrow{\frac{2\pi}{3} < \alpha < \pi} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{3} \Rightarrow \sqrt{2} \sin \alpha = \sqrt{2}(-\frac{\sqrt{2}}{3}) = -\frac{2}{3}$$

3000

$$\cos(x + \frac{\pi}{3}) + \cos(x - \frac{\pi}{3}) = \frac{2}{3}$$

$$(\cos x \cos \frac{\pi}{3} - \sin x \sin \frac{\pi}{3}) + (\cos x \cos \frac{\pi}{3} + \sin x \sin \frac{\pi}{3}) = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 2\cos x \cos \frac{\pi}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2\cos x \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \cos x = \frac{2}{3}$$

بنابراین مقدار  $\cos 2x$  برابر است با:

$$\cos 2x = 2\cos^2 x - 1 = 2(\frac{2}{3})^2 - 1 = 2 \times \frac{4}{9} - 1 = \frac{8}{9} - 1 = -\frac{1}{9}$$

3001

$$\frac{\sin(x - \frac{\pi}{4})}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = 2 \Rightarrow \frac{\sqrt{2} \sin(x - \frac{\pi}{4})}{\sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4})} = \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x} = 2$$

$$\Rightarrow 2\sin x + 2\cos x = \sin x - \cos x \Rightarrow \sin x - \cos x$$

$$\Rightarrow \sin x = -2\cos x \Rightarrow \tan x = -2$$

3002 ابتدا مقادیر  $\sin 2\theta$  و  $\cos 2\theta$  را به دست می‌آوریم:

$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - (\frac{3}{5})^2 = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos \theta = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin 2\theta = 2\sin \theta \cos \theta = 2 \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{24}{25} \\ \cos 2\theta = 2\cos^2 \theta - 1 = 2(\frac{4}{5})^2 - 1 = \frac{7}{25} \end{cases}$$

حال حاصل عبارت  $\sin(\frac{\pi}{4} + 2\theta) + \cos(\frac{3\pi}{4} - 2\theta)$  را به دست می‌آوریم:

$$(\sin \frac{\pi}{4} \cos 2\theta + \sin 2\theta \cos \frac{\pi}{4}) - (\sin 2\theta)$$

$$= (\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{7}{25} + \frac{24}{25} \times \frac{\sqrt{2}}{2}) - \frac{24}{25} = \frac{31\sqrt{2} - 48}{25}$$