ضمیمهٔ

یکان سال ۱۳۴۷

برای دانش آموزان کلاس سوم دبیرستانها

شمارهٔ فوق العادهٔ

یکان
مجلهٔ ریاضیات

فروردین ۱۳۴۸

$$(a+x)^n = a^n + na^{n-1}x + \frac{n(n-1)}{2!}a^{n-2}x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}a^{n-3}x^3 + \dots + x^n$$

فهرست مندرجات

دانستنها از ریاضی جدید	۱
خاطرات یك دانش‌آموز فرانسوی ...	۳
بازی با اعداد	۳
مراحل تاریخی اثبات یك‌قضیه	۴
شکل جای رقم	۵
بازی با اشکال	۵
یك مربع وفقی وخواص‌آن	۶
چند راهنمائی درحل مسائل	۷
مسائل برای حل	۱۰
خرگوش پر جوش وخروش	۱۲
مسائل انتخابی ازمسائل امتحانات داخلی دبیرستانها	۱۳
مسائل کنکور دانشسراهای مقدماتی فرانسه	۲۹
خواندن اعداد بزرگتر ازمیلیون	۳۱

بها : ۱۲ ریال

بنا به‌خواست دانش‌آموزان کلاسهای سوم دبیرستان مبنی براینکه قسمتی ازمندرجات مجلهٔ یکان به‌مطالبی درحدود برنامهٔ تحصیلی آنان اختصاص یابد و مخصوصاً سؤالات امتحانی آخر سال کلاسهای سوم هم ضمن شمارهٔ مخصوص یکان سال چاپ شود وبا توجه به‌اینکه چاپ توأم مطالبی مربوط به دانش‌آموزان کلاسهای ششم وسوم دریك مجلد برای هردو دسته اشکالاتی بوجودمی‌آورد، از این به‌بعد در اسفندماه هر سال جزوه‌ای بـه ضمیمهٔ یکان سال برای دانش‌آموزان کلاسهای سوم چاپ شده در اختیارآنان گذاشته می‌شود . اولین جزوه از این مجموعه به این وسیله به دوستداران تقدیم می‌شود . نظریه‌ها و پیشنهادهایی که واصل شود در تهیه و بهبود جزوه‌های بعدی تأثیر کلی خواهد داشت .

قسمت عمدهٔ مندرجات این جزوه ، غیراز دانش‌آموزان کلاسهای سوم ، برای دانش‌آموزان کلاسهای پائینتر و دیگران نیز قابل استفاده می‌باشد .

مدیر مجلهٔ یکان

YEKAN

یکان

مجلهٔ ریاضیات

Mathematical Magazine

تأسیس : بهمن‌ماه ۱۳۴۲

SPECIAL NUMBER

ضمیمهٔ شمارهٔ فوق‌العادهٔ سال ۱۳۴۶

April 1968

تاریخ انتشار : فروردین ۱۳۴۷

TEHERAN, P.O.B. 2463

صاحب امتیاز ومدیرمسؤول : عبدالحسین مصحفی

مدیر داخلی : داود مصحفی

نشانی اداره : تهران خیابان لاله‌زارنو ، نزدیك شاهرضا ، شمارهٔ ۸۱

نشانی پستی : تهران ، صندوق پستی ۲۴۶۳ ـ تلفن : ۳۳۱۸۱

چاپ آذر ـ تلفن ۶۴۰۲۸

دانستنیها از ریاضی جدید

رابطهٔ هم‌ارزی ـ رابطهٔ ترتیبی

عبدالحسین مصحفی

دیر یا زود ، ریاضی‌جدید در برنامه‌های درسی‌دبیرستان‌های ما راه خواهد یافت . احتمالا در دبیرستانهایی‌که ضمیمهٔ بعضی از دانشگاهها دایر خواهد شد ریاضیات بر مبنای روش جدیدآموخته می‌گردد ودر دورهٔ‌راهنمایی‌که جانشین دورهٔ اول متوسطه می‌شودواز سال تحصیلی آینده یا سال بعد از آن به ـ مرحلهٔ اجرا درمی‌آید برنامهٔ ریاضی بر اساس ریاضیات جدید تنظیم شده است . از این نظر بی‌مورد نیست که دانش آموزان فعلی دورهٔ اول متوسطه هم با بیان جدید ریاضیات‌آشنایی داشته باشند .

درجزوه‌ای‌که ضمیمهٔ یکان سال ۴۶ برای دانش آموزان کلاسهای سوم دبیرستان منتشرشد مفهوم مجموعه و اشتراك و اجتماع دو مجموعه به‌سادگی تمام بیان شد . اکنون هم دراین جزوه به‌رابطه های هم‌ارزی‌وترتیبی اشاره‌ای‌مختصرمی‌شود .

الف ـ رابطهٔ دوتایی

هررابطهٔ بین دوعنصر ازیك مجموعه، **رابطهٔ دوتایی** نامیده می‌شود .

چند مثال

ـ در مجموعهٔ دانش آموزان یك کلاس بعضیها **همسن** یکدیگرند .

ـ احمد **پدر** هوشنگ است .

ـ مثلث ABC با مثلث A'B'C' **برابر** است .

ـ خطD با خط Δ **موازی** است .

ـ دوعدد ۱۲و۲۰ **متوافق** اند .

ـ دو عدد ۳۷ و۱۶ نسبت به‌عدد ۷ **همنهشت** اند (یعنی اگرآنها را بر۷ تقسیم‌کنیم باقیمانده های دو تقسیم با یکدیگر برابراند .)

. . . . . .

اگر a وb دو عنصر از یك مجموعه‌و R رابطه‌ای دوتایی بین آنها باشدمی‌نویسند : aRb

چند تعریف :

I ـ اگررابطهٔ دوتایی بقسمی باشدکه بین هرعنصروخود آن‌عنصر نیز برقرارباشدمی‌گوئیم‌که رابطهٔ مزبوردارای **خاصیت برگشتی** (یا **خاصیت انعکاسی**) است .

به‌عبارت دیگر می‌گوئیم R رابطه‌ای با خاصیت برگشتی است هرگاه aRa برقرار باشد .

مثلا: بین افراد انسان رابطهٔ هم‌نژادی رابطه‌ای‌برگشتی است، زیرا هرفردی هم‌نژاد خودش هم می‌باشد.رابطهٔ تساوی بین شکلهای هندسی یا بین اعداد، دارای خاصیت برگشتی است زیرا هرشکلی‌با خودش مساوی است، هرعددی با خودش برابر است ـ رابطهٔ توازی بین خطوط دارای خاصیت برگشتی است زیرا هرخطی با خودش موازی است (دو خط را وقتی موازی گوئیم‌که امتداد مشترك داشته باشند) ـ ومثالهای دیگر .

II ـ اگررابطهٔ دوتایی بین دوعنصر به‌ترتیب‌آنها بستگی نداشته باشد یعنی :

$$aRb \iff bRa$$

می‌گوئیم که رابطهٔ مزبور دارای **خاصیت تقارنی** است .

مثلا رابطهٔ برادری افراد انسان دارای خاصیت تقارنی

است زیرا اگر احمد برادر حسن باشد حسن نیز برادر احمد است ـ رابطهٔ تساوی نیز تقارنی است زیرا وقتی a با b مساوی باشد b نیز با a مساویست ـ ومثالهای دیگر . اما رابطهٔ پدری تقارنی نیست، زیرا اگرعلی پدر منوچهر باشد منوچهرپدرعلی نخواهد بود ـ همچنین رابطهٔ کوچکتربودن تقارنی نیست زیرا وقتی $a<b$ باشد رابطهٔ $b<a$ غلط خواهد بود .

III ـ اگر رابطه‌ای دوتایی‌وقتی هم بین a وb وهم‌بین bوc برقرار باشد بین aوc نیز برقرارباشد ، به‌عبارت دیگر داشته باشیم :

$$[aRb \text{ و } bRc] \Longrightarrow aRc$$

می‌گوئیم‌که رابطهٔ مزبور **متعدی** است یا اینکه دارای **خاصیت انتقالی** است .

مثلا : رابطهٔ برادری بین افراد انسان‌متعدی است زیرا اگر اردوان برادرفرهاد وفرهاد برادرخسرو باشد اردوان نیز برادرخسرومی‌باشد ـ رابطه های تساوی و توازی نیزمتعدی‌اند زیـرا :

$$[a=b \text{ و } b=c] \Longrightarrow a=c$$

$$[D_1 \parallel D_2 \text{ و } D_2 \parallel D_3] \Longrightarrow D_1 \parallel D_3$$

رابطهٔ تقدم و همچنین رابطهٔ بـزرگتربودن نیز انتقالی است زیرا :

دی $\prec$ آبان $\Longrightarrow$ [دی $\prec$ آذر ، آذر $\prec$ آبان]

$$[a>b \text{ و } b>c] \Longrightarrow a>c$$

VI ـ رابطهٔ هم‌ارزی

رابطه‌ای دوتایی که هر سه خاصیت انعکاسی ، تقارنی و انتقالی را داشته باشد **رابطهٔ هم‌ارزی** نامیده می‌شود .

مثلا : رابطهٔ تساوی رابطهٔ هم‌ارزی‌است ـ رابطهٔ توازی خطوط نیز رابطه‌ای هم‌ارزی است ـ اما رابطهٔ بزرگتر بودن را بطهٔ هم‌ارزی نیست .

V ـ رابطهٔ ترتیبی تام

رابطه‌ای‌دوتایی‌که‌غیرانعکاسی، غیرتقارنی‌اما متعدی‌باشد **رابطهٔ ترتیبی‌تام** نامیده‌می‌شود. مثلارابطهٔ «$>$» ترتیبی‌تام است‌زیرا انعکاسی نیست ($a<a$ غلط است)، تقارنی‌نیست (اگر $a<b$ باشد رابطهٔ $b<a$ غلط است)، اما انتقالی است زیرا ازرابطه های $a<b$ و $b<c$ نتیجه می‌شودکه $a<c$ است .

وقتی‌بین عنصرهای یك مجموعه رابطهٔ ترتیبی‌تام برقرار باشدمی‌توانیم آن‌عنصرها راتوسط رابطهٔ‌مزبور تماماً مرتب کنیم . مثلا : می‌توانیم مجموعه‌ای از اعداد را بـه‌ترتیب از کوچك به بزرگ تماماً مرتب کنیم .

VI ـ رابطهٔ ترتیبی جزئی

رابطه‌ای که انعکاسی و انتقالی اما غیرتقارنی باشد **رابطهٔ ترتیبی جزئی** نامیده می‌شود ، مثلا رابطه «$\geq$» بین اعداد ترتیبی جزئی‌است زیـرا $a\geq a$ صحیح است یعنی رابطه انعکاسی است، اما اگر $a\geq b$ و $b\geq a$ باشد نتیجه می‌شود که $a=b$ یعنی این رابطه تقارنی نیست ، در ضمن اگر $a\leq b$ و $b\leq c$ باشد خواهیم داشت $a\leq c$ یعنی رابطه انتقالی است .

بوسیلهٔ رابطهٔ ترتیبی جزئی می‌توانیم عنصرهای یك مجموعه را جزئاً مرتب‌کنیم یعنی بعضی از عنصرها رانمی‌توانیم به‌ترتیب‌قراردهیم . مثلااگرخواسته باشیم مجموعهٔ کلمات‌فارسی راکه معانی مختلف دارند به‌ترتیب حروف الفبا مرتب‌کنیم سه کلمهٔ «شیر» باسه معنی مختلف وجود دارد ومـی‌توانیم آنها را به‌ترتیبهای مختلف قراردهیم . پس مجموعهٔ کلمات فارسی، اما مرتب نمی‌شود .

خاطرات یك دانش آموز ده سالهٔ فرانسوی از بازدید یك مدرسه در انگلستان

ترجمهٔ : داوید ریحان

من این اقبال راداشتم که به اتفاق دوستان دیگرم برای سفر علمی به انگلستان بروم. در آستانهٔ ورودم به انگلستان چیزی که قبل از هر چیز نظر مرا جلب کرد حرکت اتومبیلها وسایر وسایط نقلیه درطرف چپ خیابان بود . دیدن اتوبوسهای دوطبقه نیز برای من تازگی داشت . پس از طی مسافت زیادی نزد مهمانداران خود رسیدم که باسؤالهایشان مرا کلافه کردند وخوراکیهایی به خوردم دادند که حالم را بهم می‌زد ، ولی من به‌خاطر رعایت ادب آنهارامی‌خوردم. بعدازیك شب استراحت خوش، به مدرسهٔ نمونهٔ لوتروورث روانه شدم ودرآنجا به‌دوستان فرانسویم ملحق شدم . اول خیال کردم که‌این مدرسه خیلی هم مدرن نیست و در آنجا زیاد کار نمی‌کنند . بچه‌ها در کلاس آزاد بودند ، بعضیها کار ریاضی می‌کردند و بعضی دیگر به نقاشی مشغول بودندکه این موضوع برای من یك بی‌نظمی نامعقول بود .

امابعدازحل چند تکلیف فهمیدم که بسیاری از شاگردهای انگلیسی چیزهایی را می‌فهمیدند که من درك نمی‌کردم . من در آنجا با روشهای جدید محاسبه و با قوانین ریاضی که با ریاضیات ما کاملا فرق داشت آشنا شدم و این امر در وجود من خیلی اثر گذاشت .

بعداز چند روز با آموزش انگلیسی مأنوس شدم هرچند که شاگردان آنجا همیشه بهتر از من کار می‌کردند . چیزی که برای من خیلی جالب بودوجودماشینهای حساب دراین مدرسه بودکه‌مرا بسیار به خود مشغول می‌کرد. همیشه منتظر لحظه‌ای بودم تا با این دستگاهها کار کنم وعملیات مربوط به عددهای بسیار بزرگ را به‌کمك آنها انجام دهم . موضوع دیگر که در انگلستان معمول بود و درفرانسه عمل نمی‌کنند نوشیدن نیم‌لیتر شیر در ساعت ده صبح بود .

هرچند که خیلی چیزها در انگلستان برایم خوشایندبود ولی آنچه را بیش ازهمه ترجیح می‌دادم گردشهای علمی در خارج شهر ودیدار از بناهای تاریخی ودیدنی بود .

با وجود آنکه در انگلستان خوشحال بودم ولی گاهگاه به فکر والدین خود می‌افتادم که می‌توانستم با آنها به راحتی گفتگو کنم در صورتی که من نزد انگلیسیهایی بودم که به زبانی حرف می‌زدندکه من چیزی‌ازآن نمی‌فهمیدم .

این را هم ناگفته نگذارم که من مسائلی را می‌دانستم و به سادگی‌می‌فهمیدم درحالی‌که دوستان انگلیسی‌ام از حل‌آنها عاجز می‌ماندند ، مگر آنهایی که بسیار باهوش بودند .

از این مسافرت نتیجهٔ کلی که بدست آوردم این بودکه روش آموزش در فرانسه‌ودرانگلستان تفاوت داشت . یادگیری دانش‌آموز خیلی به هوش وی مربوط نیست بلکه بیشتر به‌شیوه وروش آموزش مربوط می‌باشد .

•بازی بااعداد•

● عددی‌فکر کنید، آنرا در ۵ ضرب کنید ، به‌حاصل ۶ بیفزائید ، حاصل را در ۴ ضرب کنید، به این حاصل ۹ بیفزائید ، حاصل را مجدداً در ۵ ضرب‌کنید ، از حاصل ۱۶۵ را کم‌کنید و باقیمانده را بر ۱۰۰ تقسیم کنید . خارج قسمت همان عددی است که فکر کرده‌اید .

● عدد سالهای سن خودرا در ۲ضرب کنید ، به‌حاصل ۵ بیفزائید ، حاصل را در ۵۰ ضرب‌کنید ، عدد ریالهای پولی که درجیب دارید به حاصل بیفزائید (کمتر از ۱۰۰ ریال) ، تعداد روزهای سال را از حاصل کم کنید ، به این حاصل۱۱۵ اضافه کنید . عددی چهاررقمی بدست می‌آید که دو رقم سمت چپ آن سن شما و دو رقم سمت راست آن مبلغ پول شمارا نشان می‌دهد .

● یك عدد اول بزرگتر از ۳ انتخاب کنید ، آنرا مجذور کنید به حاصل ۱۷ بیفزائید . حاصل را بر ۱۲ تقسیم کنید ، باقیمانده برابر ۶ خواهد بود .

نقل از مجموعهٔ علمی یکان

یك مربع وفقی وخواص آن

از : مصطفی گودرزی طائمه

۱۲	۶	۳	۱۳
۷	۹	۱۶	۲
۱۴	۴	۵	۱۱
۱	۱۵	۱۰	۸

در جدول مقابل:

۱ ـ اعداد از ۱ تا ۱۶ بدون تکرار بکار رفته و حاصل جمع عددهای واقع در هر سطر وهرستون و هر قطر برابر با ۳۴ می‌باشد یعنی مربع وفقی به وفـق ۳۴ است .

۲ ـ در هر سطر دوعدد مجاور واقع دریك طرف زوج و دو عدد مجاور دیگر فرد می‌باشند .

۳ ـ مجموع هردوعدد فرد مجاورهم ۱۶ ومجموع هردو عدد زوج مجاورهم ۱۸ است .

۴ ـ از دوعدد فرد مجاور آنکه سمت راست است بزرگتر است و از دو عدد زوج مجاور آنکه سمت چپ است بزرگتر می‌باشد .

۵ ـ حاصل جمع هرچهار عدد مجاورهم که یك مربع تشکیل می‌دهند ۳۴ است ،

۶ ـ حاصل جمع چهارعدد واقع درچهارگوشهٔ جدول ۳۴ است .

۷ ـ حاصل جمع هرچهار عدد که طرفین یك مربع چهار خانهٔ داخلی واقع شده . (و رویهم یك مستطیل می‌سازند) نیز ۳۴ است .

۸ ـ حاصل جمع چهارعددی که مجاور با دو گوشهٔ مقابل می‌باشند ۳۴ است .

قالبهایی از اعداد

از : مصطفی گودرزی طائمه

$$۱۲۳۴۸ \times ۱۲۳۴۷ = ۱۵۲۴۶۰۷۰۰ + ۸ \times ۷$$

$$۱۲۳۴۹ \times ۱۲۳۴۶ = ۱۵۲۴۶۰۷۰۰ + ۹ \times ۶$$

$$۲۴ \times ۵ = ۱۲۰$$

$$۲۴۶ \times ۵ = ۱۲۳۰$$

$$۲۴۶۸ \times ۵ = ۱۲۳۴۰$$

$$\begin{vmatrix} ۱۳^۲ = ۱۶۹ \\ ۳۱^۲ = ۹۶۱ \end{vmatrix}$$

$$۱۲ \times ۱۳ = ۱۵۶$$

$$۲۱ \times ۳۱ = ۶۵۱$$

$$۱۲ + ۳۱ = ۲۱ + ۱۳$$

$$\begin{vmatrix} ۱۲^۲ = ۱۴۴ \\ ۲۱^۲ = ۴۴۱ \end{vmatrix}$$

$$۱۲ \times ۳۱ = ۳۷۲$$

$$۲۱ \times ۱۳ = ۲۷۳$$

مراحل تاریخی اثبات یك قضیهٔ هندسی

ترجمه و تنظیم از : **داوید ریحان**

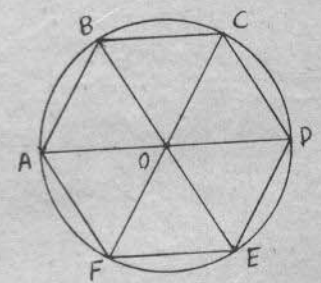
از کتاب دانستنیهای هندسه

بسیاری ازقضیه های هندسی که فعلا بهصورت کامل بیان واثبات میشوند درابتدا حالت خاصی ازآنها مورد توجه واقع شده و اثبات آنها ابتدایی بوده است . بعداً حالتهای عمومیتر قضیه بررسی شده و بالاخره بیان امروزی آنها استنباط شده است .

یکی ازقضیه های مقدماتی هندسهاین است که : «مجموع زاویه های هر مثلث برابر با ۱۸۰ درجه است .» امروز این قضیه رابهصورت کلی ودرمورد هرمثلث غیرمشخص اثبات میکنیم. درصورتی که اثبات این قضیه مراحل تاریخی زیر را گذرانده است :

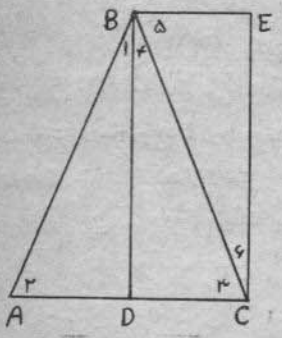
بنا بهنوشتهٔ ژمینوس در یك قرن قبل از میلاد مسیح ، یونانیان قضیهٔ مزبور را در مورد مثلثهای متساویالاضلاع و متساویالساقین بهترتیب زیر اثبات میکردهاند :

۱ـ مثلث متساویالاضلاع ـ یونانیان قدیم میدانستهاندکه شش ضلعی منتظم قابلمحاطشدن دردایره است وهرقطری ازآن



آنرا بهدوقسمت برابر تقسیم میکندبا رسم قطرهای شش ضلعی منتظم شش مثلثمتساویـ الاضلاع حاصل میشود که زاویه هـای آنها همه با هم برابرند . مجموع سه زاویهٔ AOB و BOC و COD برابر با یك زاویهٔ نیم صفحه است پس اندازهٔ هر یك از این زاویه ها یعنی اندازهٔ هر زاویه ازمثلث متساویالاضلاع میشود ۶۰ درجه .

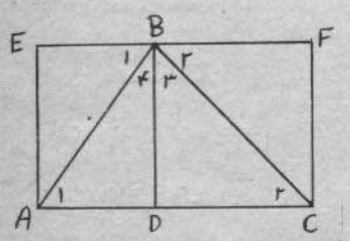
۲ـ مثلث متساویالساقین: ارتفاع BD ازمثلث متساویـ الساقین ABC راکه درآن AB=BC رسم میکنیم . مثلث بهدو مثلث قائمالزاویهٔ متساوی ABD وBDC تقسیم میشود. مثلث ABD را به وضع BEC پهلوی مثلث BDC قرار



میدهیم.مستطیلBECD حاصل میشود. زاویهٔ ۵ همانزاویهٔ۲وزاویهٔ ۶ همان زاویهٔ ۱است وچون مجموعزاویه. های ۴و۵و۶و۳ برابر با دوزاویهٔ قائمه است پس مجموع زاویههای

۴و۱و۳و۲ یعنی مجموع زاویه های مثلث متساویالساقینمفروض برابربا دو قائمه است .

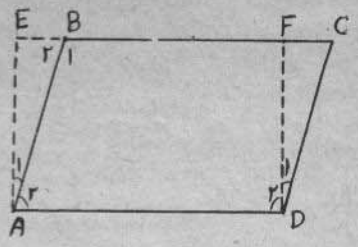
۳ـ مثلث غیر مشخص : الف ـ مثلث ABC را درنظر میگیریم . ارتفاع BD ازآن را رسم میکنیم . اگر مثلث



BDC را بهوضعBCF ومثلث ABD رابهوضع ABE قرار دهیم دو مستطیل مجاورAEBD وBFCD تشکیل میشود کـه رویهم مستطیل AEFC را بوجود میآورند یعنی خط EBF مستقیم است . زاویهٔ $B_۲$ همان زاویهٔ $C_۲$ و زاویهٔ $B_۱$ همان زاویهٔ B است پس مجموع زاویه های مثلث مفروض برابر است بـا مجموع زاویه های $B_۱$و$B_۲$و$B_۳$و$B_۴$ یعنی برابربا دو قائمه است .

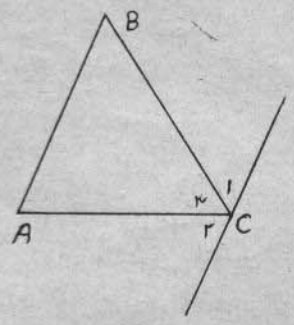
ب ـ قبلا ثابت میکنیم که مجموع زاویه های متوازی ـ الاضلاع برابربا چهارقائمه است . ارتفاعهای AE و DF از متوازیاضلاع ABCD را رسم میکنیم . دو مثلث ABE و CDF باهم برابرند و در نتیجه زاویهٔ C با زاویهٔ $B_۲$ برابر

است و چون مجموع دوزاویهٔ B_1 و B_2 دو قائمه است پس مجموع دو زاویهٔ C و B_1 نیز دوقائمه است . زاویهٔ D_1 بازاویهٔ A_1 برابر است و چون مجموع زاویه های A_1 و A_2 و D_2 دو قائمه است پس مجموع دوزاویهٔ D و A از متوازی‌الاضلاع نیزدوقائمه بوده ومجموع چهارزاویهٔ آن برابربا چهارقائمه می‌باشد .



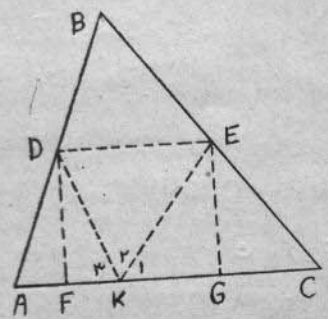
اکنون مثلث غیر مشخص ABC را در نظر می‌گیریم و آنرا به‌وضع BCD پهلوی خودش‌قرارمی‌دهیم.متوازی‌الاضلاع $ABDC$ حاصل می‌شودکه مجموع زاویه های آن چهارقائمه است و مجموع زاویه های مثلث ABC که نصف مجموع‌زاویه‌های متوازی‌الاضلاع مزبور است برابربا ۲ قائمه می‌باشد .

ج ـ روش اثبات پرکلوس (قرن پنجم) ـ ازرأس C خط DE را موازی ضلع AB رسم می‌کنیم . زاویهٔ C_1 با زاویهٔ B وزاویهٔ C_2 با زاویهٔ A برابر است و چون مجموع زاویه های C_1 و C_2 و C_3 دوقائمه است پس مجموع‌زاویه‌های A و B و C ازمثلث برابر با دوقائمه می‌باشد .



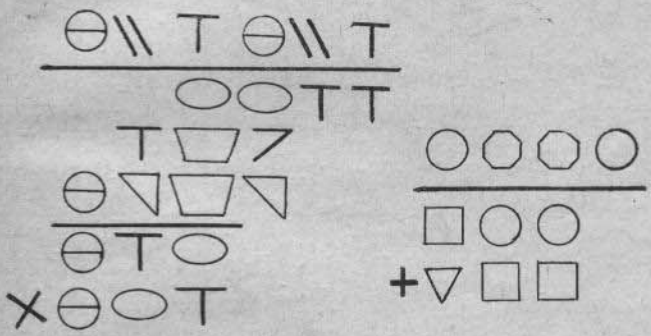
د ـ در مثلث ABC از D وسط AB به E وسط BC وصل می‌کنیم وعمود های DF و EG را بر AC رسم می‌کنیم.

مثلث BDE را حول DE تا می‌کنیم تا به وضع KDE درآید که K بر AC قرار خواهد داشت . اگر مثلث CEG را حول EG تاکنیم به وضع KEG درخواهدآمد واگرمثلث ADF را حول DF تاکنیم به‌وضع KDF در می‌آید . زاویه های A و B و C از مثلث به‌ترتیب به‌وضع زاویه های K_3 و K_2 و K_1 واقع شده‌اند پس مجموع آنها برابربا دوقائمه است .



شکل جانشین رقم

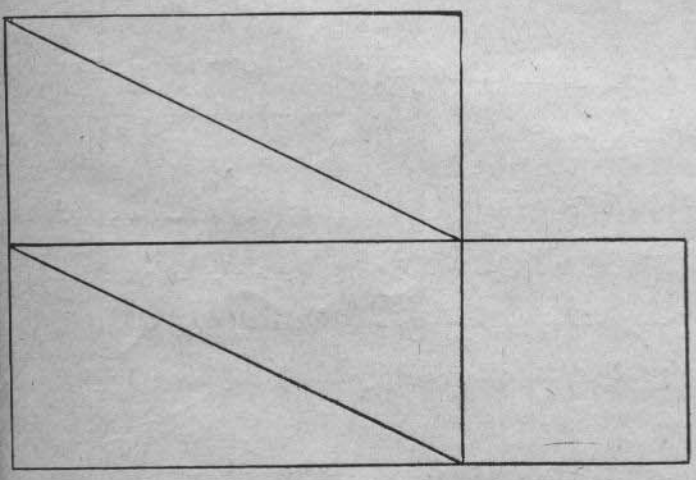
درهر یك‌از دوعمل جمع وضرب زیر ، هرشکل نمایندهٔ یك‌رقم است وشکلهای مختلف نمایندهٔ رقمهای متفاوت می‌باشند رقم مربوط به هر شکل‌را تعیین کنید



بازی با اشکال

از : **مصطفی گودرزی طائمه**

قطعات شکل زیر را طوری پهلوی هم قرار دهید که یك‌ربع‌تشکیل شود .



چند راهنمائی

برای حل مسئله‌های ریاضی

کوتاه کردن محاسبات

در حل بیشتر مسئله‌های ریاضی (معمولا مسئله‌های غیر هندسی) با محاسبات عددی یا جبری سروکار داریم ، برای هرمحاسبه باید وقتی صرف کنیم‌که مقدار این وقت به دو عامل بستگی دارد . عامل اول نوع محاسبه است وعامل دوم سرعت عمل ومهارت خود ما می‌باشد. محاسبه هرچه‌کوتاهتر وساده‌تر باشد وقت‌کمتری لازم دارد واگرما مهارت لازم را داشته باشیم می‌توانیم بهترین وکوتاهترین نوع محاسبه را انتخاب کنیم. در حل یك مسئله ، مخصوصا هنگام امتحانات که وقت محدوداست،موفقیت باکسی‌است که‌سرعت‌عمل‌ودر تشخیص‌ساده‌ترین راه محاسبه مهارت داشته باشد.

عواملی که برای سرعت درعمل مؤثرند

درمحاسبات وعملیات عددی عوامل زیادی وجوددارد که به‌سرعت درعمل کمك می‌کند از قبیل :

۱ـ آشنایی به قواعد واصول محاسبات‌ذهنی ومهارت در بکار بردن آنها .

۲ـ از حفظ بودن حاصل ضربها و مجذورهای بعضی از عددهای دو رقمی مخصوصا عددهـای از یك تا بیست و همچنین ازحفظ‌بودن جذروکعب اعداد کمتر ازهزار .

۳ـ آشنائی به خواص بعضی از اعداد . به مثالهای‌زیر توجه کنید :

$11^1 = 11$

$11^2 = 121$

$11^3 = 12321$

$11^4 = 1234321$

.....

۴۹
۴۹۴۹
۴۹
۵۹۲۹ = ۷۷ × ۷۷

۴۹
۴۹۴۹
۴۹۴۹۴۹
۴۹۴۹
۴۹
۶۰۳۷۲۹ = ۷۷۷ × ۷۷۷

۴۹
۴۹۴۹
۴۹۴۹۴۹
۴۹۴۹۴۹۴۹
۴۹۴۹۴۹
۴۹۴۹
۴۹
۶۱۴۸۱۷۲۹ = ۷۷۷۷ × ۷۷۷۷

۳۶
۳۶۳۶
۳۶
۴۳۵۶ = ۶۶ × ۶۶

۳۶
۳۶۳۶
۳۶۳۶۳۶
۳۶۳۶
۳۶
۴۴۳۵۵۶ = ۶۶۶ × ۶۶۶

* * *

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

$$1+2+3=\frac{3(1+3)}{2}=6$$

$$1+2+3+4=\frac{4(1+4)}{2}=10$$

.....

$$1+2+3+\cdots+n=\frac{n(n+1)}{2}$$

* *

$$1+3=2^2=4$$
$$1+3+5=3^2=9$$
$$1+3+5+7=4^2=16$$

.....

$$1+3+5+\cdots+(2n-1)=n^2$$

خواص دیگر:

- تفاضل هرعددودورقمی ومقلوب‌آن برابر است‌بانه‌برابر تفاضل رقمهای آن عدد :

$$83-38=9(8-3)=45$$
$$54-45=9(5-4)=9$$

.....

- مجموع هرعدد دو رقمی ومقلوب‌آن برابراست‌با یازده برابر مجموع رقمهای‌آن :

$$74+47=11(7+4)=121$$
$$36+63=11(6+3)=99$$

- تفاضل هرعدد سه رقمی از مقلوب‌آن عددی است که رقم وسط‌آن۹ومجموع رقمهای طرفین‌آن نیز۹ است (بنابراین اگر رقم یکان تفاضل را بدانیم می‌توانیم تمام تفاضل را پیدا کنیم)

$$461-164=297$$
$$703-307=396$$
$$594-495=099$$

۴ـ آشنایی به قضایا واصول مربوط به عملیات راجع به‌اعداد. مثلا:

$$\sqrt{(-4)^2}=|-4|=4 \quad \text{و} \quad (5^3)^4=5^{12}$$

۵ـ توجه به بعض مسائل مربوط به اعداد . مثلا برای تعیین مجذور عددی‌که رقم سمت راست‌آن ۵است کافی است که شمارهٔ دهگان‌آن عدد را در عددی‌که از خودش یك واحدبیشتر است ضرب کنیم و در سمت راست حاصل ضرب عدد ۲۵ را بنویسیم :

$$65^2=4225 \quad ، \quad (6\times7=42)$$
$$85^2=7225 \quad ، \quad (8\times9=72)$$
$$195^2=38025 \quad ، \quad (19\times20=380)$$

۶ـ استفاده ازاتحادهای جبری درمحاسبات‌عددی.مثلا:

$$89^2-(90-1)=8100+1-180=7921$$
$$105^2-(100+5)^2=10000+25+1000=11025$$
$$101\times99=(100+1)(100-1)=100^2-1^2=$$
$$=10000-1=9999$$
$$68\times65=60^2+(8+5)60+8\times5=4420$$

به مثال زیر نیز توجه کنید :

$$\sqrt{289^2-289}=\sqrt{289(289-1)}=$$
$$=\sqrt{17^2(17^2-1^1)}=\sqrt{17^2(17+1)(17-1)}$$
$$=\sqrt{17^2\times18\times16}=\sqrt{17^2\times2^2\times2^5}=$$
$$17\times3\times2^2\sqrt{2}=204\sqrt{2}$$

مثال دیگر (ساده کردن‌کسر زیر)

$$\frac{29}{99}=\frac{29(10000+100+1)}{99(10000+100+1)}=\frac{292929}{999999}$$

۷ـ دانستن فرمول‌کلی بعضی ازدستگاهها:

$$\begin{cases}x+y=a\\x-y=b\end{cases}\Longrightarrow x=\frac{a+b}{2} \text{ و } y=\frac{a-b}{2}$$

(اگر مجموع وتفاضل دوعدد معلوم باشد ، عدد بزرگتر مساوی‌است با نصف‌حاصل جمع مجموع وتفاضل و عددکوچکتر

برابراست با نصف تفاضل‌مجموع وتفاضل)

$$\begin{cases} x+y=۲۴ \\ x-y=۲ \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} x=\dfrac{۲۴+۲}{۲}=۱۳ \\ y=\dfrac{۲۴-۲}{۲}=۱۱ \end{cases}$$

۸ـ استفاده ازخواص تناسب درحل بعضی‌معادلات کسری.

مثلا برای‌حل معادلهٔ:

$$\frac{x+۵}{x-۵}=\frac{۳}{۴}$$

طرفین را درصورت ترکیب ودرمخرج تفضیل به‌نسبت می‌کنیم:

$$\frac{(x+۵)+(x-۵)}{(x+۵)-(x-۵)}=\frac{۳+۴}{۳-۴}$$

$$\frac{۲x}{۱۰}=\frac{۷}{-۱} \quad \text{یا} \quad \frac{x}{۵}=-۷ \quad \text{و} \quad x=-۳۵$$

(بایدّ توجه داشت که عملیات ترکیب و تفضیل به نسبت در ذهن انجام می‌گیرد).

۹ـ عادت به‌اینکه چندعمل‌را با هم‌انجام‌داد . مثلابرای حل‌معادلهٔ:

$$۳x+۵-ax=۲a-۷+۲ax$$

عملیات معلوم ومجهول کردن، تحویل جمل‌متشابه‌وتقسیم طرفین برضریب x را باهم‌انجام می‌دهیم وچنین می‌نویسیم:

$$x=\frac{۲a-۷-۵}{۳-a-۲a}=\frac{۲a-۱۲}{۳-۳a}$$

۱۰ـ تشخیص صورتهای مختلف یك رابطه . مثلا باید دانست که اتحاد :

$$(a+b)^۲=a^۲+۲ab+b^۲$$

به‌صورتهای زیر نیز نوشته می‌شود :

$$a^۲+b^۲=(a+b)^۲-۲ab$$

$$a^۴+b^۴=(a^۲+b^۲)^۲-۲a^۲b^۲$$

۱۱ـ وعوامل دیگر.

چند اتحاد مهم

$$\left(\frac{a+b}{۲}\right)^۲-\left(\frac{a-b}{۲}\right)^۲=ab$$

$$a(c-b)+b(a-c)+c(b-a)=۰$$

$$a^۲(c-b)+b^۲(a-c)+c^۲(b-a)=(a-b)(b-c)(c-a)$$

$$a^۳(b-c)+b^۳(c-a)+c^۳(a-b)=(a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$$

$$a^۳+b^۳+c^۳-۳abc=(a+b+c)(a^۲+b^۲+c^۲-ab-bc-ca)$$

مسائل برای حل

۱ـ از مصطفی گودرزی طائمه

حاصل عبارت زیررا پیدا کنید

$$(۱۲۳۴۵۶۷۹۴)(۱۲۳۴۵۶۷۸۴) - (۱۲۳۴۵۶۷۸۹)^۲$$

۲ـ از بختیار علیمحمد سلطانی

ثابت‌کنیدکه هیچ عدد سه رقمی وجود نداردکه چون از مقلوبش کم گردد حاصل‌مجذور کامل باشد.

۳ـ از محمد مهدی عابدی نژاد

عددی چهاررقمی بیابیدکه مضرب۲۵ باشد و چون آنرا مقلوب‌کنیم یك عدد چهاررقمی مضرب ۲۵ بدست‌آید.

۴ـ ترجمهٔ **سید جمال آشفته**

پهنای‌یك قفسهٔ‌کتاب بین ۳۰و۵۰اینچ وضخامت کتاب‌های شعرو داستان و فرهنگ به‌ترتیب **a**و**b**و**c** اینچ می‌باشد. درآزمایش اول ۵ کتاب شعرو۳ کتاب داستان و۵کتاب فرهنگ پهلوی هم چیدیم و تمام پهنای قفسه اشغال شد در آزمایش دوم توانستیم پهنای قفسه را با ۴ کتاب شعر و ۵کتاب داستان و۴ کتاب فرهنگ پرسازیم. حال اگر ۷ کتاب شعر و ۴ کتاب داستان در قفسه قرار دهیم چند کتاب فرهنگ می‌توانیم پهلوی آنها بگذاریم تا پهنای قفسه پرشود.

* *

مسائلی ترجمه از مجلهٔ دانش آموز ریاضی (چاپ آمریکا)

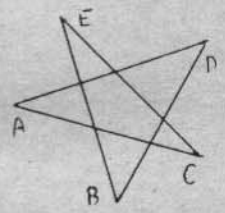
۵ـ ازرابطهٔ زیرمقدار **x** را بدست‌آورید:

$$\sqrt[۶]{۸}+\sqrt[۳]{x}=\frac{۷}{۳-\sqrt{۲}}$$

۶ـ معادلهٔ زیررا حل‌کنید:

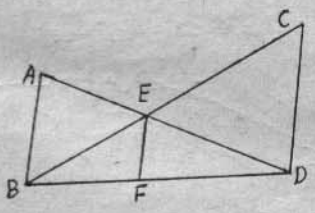
$$\frac{\sqrt{x+۱}+\sqrt{x-۱}}{\sqrt{x+۱}-\sqrt{x-۱}}=۳$$

۷ـ درشکل‌مقابل



مجموع اندازه های زاویه های **A**و**B**و**C**و **D**و**E** رابدست آورید.

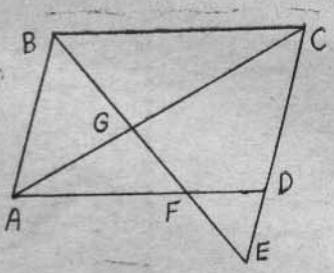
۸ـ درشکل‌مقابل



خطهای **AB** و**EF** و **CD** باهم موازی‌اند. ثابت‌کنیدکه:

$$\frac{۱}{EF}=\frac{۱}{AB}+\frac{۱}{CD}$$

۹ـ در متوازی‌الاضلاع **ABCD** نقطهٔ **E** را بر امتداد **CD** انتخاب می‌کنیم و**BE** را رسم می‌کنیم‌که**AD** را در **F** و **AC** را در



G قطع می‌کند. اگر $BE=a$ و$BF=b$ باشد طول **BG** را برحسب **a**و**b** حساب‌کنید.

* *

مسائلی ترجمه ازمجلهٔ تربیت ریاضی چاپ‌فرانسه

۱۰ـ عبارت زیررا به‌ساده‌ترین صورت‌درآورید:

$$P=\left[\frac{۱}{x^۳}-\frac{۲}{x^۲}+\frac{۱}{x}\right]\left[\frac{x^۳+x^۲}{(۱-x)^۲}\right]$$

۱۱ـ مربع **ABCD** در دایرهٔ **O** محاط است و **M** نقطه‌ای دلخواه ازکمان **ADC** می‌باشد. خط**BM** قطر**AC**

را در P قطع می‌کند .

الف ـ ثابت‌کنیدکه دومثلث AMP و BMC متشابه‌اند ونسبت تشابه آنها را معلوم‌کنید .

ب ـ نقطهٔ M را چنان تعیین کنید که دو مثلث مزبور متساوی باشند .

۱۲ـ به‌فرض اینکه‌داشته باشیم:

$$A=(۴x-۶)(x-۴)+(۸x^۲-۱۸)-۲(۲x-۳)^۲$$
$$B=۲x^۲+۸x+۸$$

کسر $\frac{A}{B}$ را به‌ساده‌ترین صورت تبدیل‌کنید .

۱۳ـ درمربع ABCD از C به M وسط AB و از D به N وسط BC وصل می‌کنیم که یکدیگر را در I قطع می‌کنند وعمود AH را بر BN رسم می‌کنیم‌که CD را در P قطع می‌کند . ثابت‌کنید که P وسط CD است و مثلث ADI متساوی‌الساقین است .

۱۴ـ معادلهٔ زیررا حل وبحث‌کنید .

$$\frac{۲m}{x}=\frac{۱}{x-۱}+\frac{۲m-۱}{x-۲}$$

۱۵ـ قسمتی از مسئلهٔ هندسهٔ امتحان ورودی دانشسرای مقدماتی پاریس در ژوئن ۱۹۶۸

دو دایرهٔ (C) و (C') به‌مرکزهای O و O' و به شعاعهای R و R' درنظرمی‌گیریم وفاصلهٔ خط‌المرکزین‌آنها $OO'=d$ می‌باشد وداریم :

$$R=a+۲ \quad \text{و} \quad R'=۴-۳a \quad \text{و} \quad d=۳a+۱$$

که a عددی است مثبت ، منفی یا صفر .

۱) آیا ممکن است که‌دودایرهٔ مزبورمتحدالمرکز باشند؟ درچنین صورتی شعاعهای آنها چقدر است ؟ آیا ممکن است که دو دایرهٔ مزبور منطبق باشند ؟ آیا دو دایرهٔ مزبورمی‌توانند متساوی باشند ؟ درهریك ازحالتهای مزبوز مقدار a را حساب کنید .

برای اینکه دو دایرهٔ مزبور وجود داشته باشند a چه مقادیری را می‌تواندقبول‌کند ؟

۲) به‌فرض اینکه دودایره‌وجود داشته باشند به‌ازاء چه مقدار از a مماس خارج یا مماس داخل هستند ؟

۳) حدود a را تعیین‌کنید برای آنکه دودایره متقاطع باشند . در این حالت اگر a برابر باکسر اعشاری با یك رقم اعشارباشد همهٔ مقادیرآنرا معلوم‌کنید.

* *

مسائلی ترجمه از کتابهای درسی فرانسه

۱۶ـ ثابت‌کنیدکه اگرداشته‌باشیم:

$$(a+b+c)^۲=a^۲+b^۲+c^۲$$

خواهیم داشت :

$$\frac{a^۲}{a^۲+۲bc}+\frac{b^۲}{b^۲+۲ca}+\frac{c^۲}{c^۲+۲ab}=۱$$

$$\frac{bc}{a^۲+۲bc}+\frac{ca}{b^۲+۲ca}+\frac{abc}{c^۲+۲ab}=۱$$

۱۷ـ ثابت کنیدکه درمثلث قائم‌الزاویه مکعب طول وتر از مجموع مکعبات طولهای دوضلع زاویهٔ قائمه بزرگتر است .

۱۸ـ عبارت زیررا ساده‌کنید :

$$A=(xy+yz+zx)(\frac{۱}{x}+\frac{۱}{y}+\frac{۱}{z})-$$
$$-xyz(\frac{۱}{x^۲}+\frac{۱}{y^۲}+\frac{۱}{z^۲})$$

۱۹ـ ثابت‌کنیدکه اگرداشته‌باشیم:

$$X=x^۳-y^۲+۳xy)(۲x+y\}$$
$$Y=y^۳-x^۳+۳xy(۲y+x)$$
$$Z=۳(x^۲+xy+y^۲)$$
$$A=xy(x+y)$$

خواهیم داشت :

$$X^۲+Y^۲=AZ^۳$$

۲۰ـ عبارت زیرمفروض است:

$$P=(\sqrt{xyz}+۱)(۲\sqrt{xyz}+x+y+z-۱)-$$
$$-(\sqrt{x}+\sqrt{yz})(\sqrt{y}+\sqrt{zx})(\sqrt{z}+\sqrt{xy})$$

که x و y و z عدد های مثبت می‌باشند .

۱) ثابت‌کنیدکه‌عبارت مزبور به‌صورت عبارتی مانند P' درمی‌آیدکه برحسب x و y و z گویا می‌باشد .

۲) عبارت P' را به‌ضرب عوامل تجزیه کنید .

۲۱ـ یکی از کلاسهای یك دبیرستان مختلط شامل n دانش آموز است‌که در بین آنها دانش آموزان تیز هوش وکند ذهن نیزوجود دارد . می‌دانیم که درکلاس مزبور :

عدهٔ کل پسران بیشتر ازعدهٔ دختران تیزهوش است .

عدهٔ‌کل دختران بیشترازعدهٔ پسران تیزهوش است.

عدهٔ دانش آموزان تیزهوش بیشتر ازعدهٔ دانش‌آموزان کند ذهن است .

۱) حداقل و حداکثرعدهٔ دانش آموزان‌کند ذهن‌کلاس مزبور چقدر می‌توان باشد ؟ حداقل عدهٔ دانش آموزان کلاس چقدرمی‌تواند باشد ؟

۲) به‌فرض اینکه عدهٔ دانش آموزان کند ذهن حداقل باشد، عدهٔ دختران‌تیزهوش،عدهٔ دختران‌کند ذهن، عدهٔ پسران تیزهوش وعدهٔ پسران‌کند ذهن را برحسب n تعیین‌وبحث‌کنید. مسئله را درحالت خاص $n=۳۰$ نیزحل‌کنید .

خرگوش پرجوش و خروش

ترجمه : **بدرالسادات بصام تبار**
دانش‌آموز کلاس دوم دبیرستان چهارم‌آبان

مملی خرگوشی داشت که آنرا درون یك جعبه زندانی کرده بود و طرفین جعبه دوسوراخ درست کرده بود که‌خرگوش می‌توانست سرخود را ازآنها بیرون بیاورد .



روزی مملی خواست معلوم کند ازوقتی‌که خرگوش سرش را از سوراخ چپ می‌آوردتا زمانی‌که سرش را ازسوراخ راست بیرون می‌کند چه مدت طول می‌کشد . وقتی به‌اندازه‌گیری زمان پرداخت مشاهده‌کرد از زمانی‌که خرگوش سرش را از سوراخ‌راست‌بیرون‌کرد‌تازمانی که‌سرش را ازسوراخ‌راست‌بیرون آورد $\frac{۱}{۲}$ دقیقه‌طول کشید، وبعد از آن $\frac{۱}{۴}$ دقیقه گذشت تا خرگوش مجدداً سرخود را از سوراخ چپ بیرون کرد وباز $\frac{۱}{۸}$ دقیقه بعد ازآن سرخود را ازسوراخ راست بیرون‌کرد و...

مملی با خودگفت اگر خرگوش این عمل را تا بینهایت دفعه ادامه دهد آیا می‌شود زمان آنرا حساب‌کرد ؟ و فهمیدکه باید مجموع زیر را که تعداد جمله های بینهایت است حساب کند .

$$S= \frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۸}+\frac{۱}{۱۶}+\cdots\cdots$$

هرچه شمارهٔ کسرها بیشترشود آخرین‌کسر کوچکترمی گرددواگرتعدادکسرها بینهایت باشدکسرآخر نزدیك به‌صفراست .
اگردر رابطهٔ بالا درطرف دوم ازجملهٔ دوم به‌بعد از $\frac{۱}{۲}$ فاکتوربگیریم می‌شود :

$$S= \frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۲}(\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۸}+\cdots\cdots)$$

عبارت‌داخل پرانتز باز برابربا S است پس داریم:

$$S= \frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۲}S \text{ یا } ۲S=۱+S \Rightarrow S=۱$$

ظاهراً اینطور معلوم می‌شود مدت زمانی که خرگوش به‌انجام عمل مزبور مشغول بوده رویهم فقط یك دقیقه می‌باشد . اما مسلم است‌که چنین مسئله‌ای عملا غیرممکن است .

مسائل انتخابی

از مسائل امتحانات داخلی دبیرستانها

در سال تحصیلی : ۴۷ - ۱۳۴۶

۱ - امتحانات سه ماههٔ اول

جبر

دبیرستان ابن‌سینا نهاوند

دبیر : قیاسی ـ فرستنده : مهران کشاورزیان

ـ عبارت زیررا تجزیه کنید:

$$x^3-2x^2+tx^2+x-2tx+t$$

ـ درستی برابر زیررا تحقیق کنید :

$$\frac{xy+y^2}{x^2-a^2}:\left(\frac{x^2-y^2}{x-a}\right)\left(x+\frac{xy}{x-y}\right)=\frac{y}{x^2(x-a)}$$

ـ معادلهٔ زیررا حل وبحث کنید :

$$4(ax+b)=-2(bx-a)$$

دبیرستان البرز

فرستنده : پرویز معین

ـ عبارت زیررا به‌حاصل ضرب عوامل تجزیه کنید:

$$(x^2+8x+15)(x^2+8x+7)+10$$

ـ معادلهٔ زیررا از راه تجزیه حل کنید :

$$(x^2-3x)^2=2(x^2-3x)+8$$

ـ در صورتی که $x^2+y^2+z^2-xy+xz+yz$ باشد ثابت کنید :

$$x=y=z$$

ـ معادلهٔ زیررا ازطریق تجزیه حل کنید :

$$(x-\frac{6}{x})^2+4x-\frac{24}{x}=0$$

ـ درصورتی که $x+y+z=0$ باشد ثابت کنید که:

$$x^3+y^3+z^3=3xyz$$

دبیرستان فردوسی گلپایگان

دبیر : حسینی

معادلات زیررا ازطریق تجزیه حل کنید :

$$x^2+x-2=0 \quad \text{و} \quad x^3-2x^2-x+2=0$$

دبیرستان قوام

دبیر : پیرباغچه ـ فرستنده : حمید برنوش

ـ عبارت زیررا تجزیه کنید :

$$6bx(a^2+1)-a(4x^2+9b^2)=$$

ـ درستی تساوی زیررا تحقیق کنید :

$$(a+b-\frac{4ab}{a-b}):\left|\frac{a}{a+b}-\frac{b}{b-a}-\frac{2ab}{a^2-b^2}\right|=a-b$$

ـ معادلهٔ زیررا به کمك تجزیه حل کنید :

$$x^2(x-1)-7x(x-1)+10(x-1)=0$$

دبیرستان کمال نارمك

دبیر : خوشنویسان ـ فرستنده حسن گل محمدی

ـ معادلات زیررا حل کنید :

۱) $x^4-5x^3-4x^2+20x=0$

۲) $y^3-6y^2=-5y$

ـ دستگاه معادلهٔ زیررا حل وبحث کنید :

$$\begin{cases}\frac{x}{a}=y+a\\ \frac{x}{b}=y+b\end{cases}$$

دبیرستان محمد طبری (آمل)

دبیر : شمس : فرستنده : شکرالله محمدی

عبارت‌زیررا ساده کنید :

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

دبیرستان مسعودی دماوند

فرستنده : حسن گل محمدی

ـ معادلهٔ زیررا از راه تجزیه به‌حاصل ضرب حل کنید :

$$y^2-y-18+\frac{72}{y^2-y}=0$$

ـ شخصی ۱۶۰ رأس گاو و گوسفند فروخت به مبلغ ۱۲۷۶۰۰ ریال . درصورتی که قیمت ۲۰ گوسفند برابر قیمت ۳گاو باشد وعدهٔ گوسفندها ۳ برابر گاوها باشد قیمت یك‌گاو و یك‌گوسفند را بدست آورید .

حساب

دبیرستان ابن‌سینا (نهاوند)

دبیر : قیاسی ـ فرستنده: مهران کشاورزیان

ـ بزازی دو توپ پارچه خرید به‌مبلغ ۴۵۰۰۰ ریال ، اگرطول یکی ازآنها ۱۰۰ مترو متری ۲۰۰ ریال خریداری شده باشد و طول توپ دوم ۵۰ متر باشد نسبت خرید یك متر ازپارچهٔ اول به‌دوم را حساب‌کنید . ثانیاً اگرپارچه ها را با ۷۵۰۰ ریال ضرر بفروشد چند درصد فروش ضرر کرده است.

ـ شخصی دارائی خود را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده یك مرتبه یك قسمت آن را بین دوفرزندش به‌نسبت ۳و۴ وبار دیگرقسمت دوم را بین آنها بـه‌نسبت ۱/۲ و ۱/۳ تقسیم نمود در این صورت سهم نفردوم در دفعه اول ۶۰۰ ریال بیش ازسهم نفراول‌دردفعهٔدوم شد،سهم هریك را درهرحالت ودارائی شخص را حساب‌کنید .

دبیرستان کمال نارمك

دبیر:خوشنویسان‌ـفرستنده:حسن‌گل‌محمدی

یك مزرعه گندم می‌تواند مصرف سالانهٔ نان $\frac{5}{6}$ جمعیت شهری را تأمین‌کند. مزرعه دیگری وجوددارد که‌نسبت محصول گندم آن به‌محصول گندم مزرعه اول $2\frac{1}{3}$ است حساب کنید محصول گندم این دو مزرعه برای چه مدت تمام جمعیت شهر کافی است

هندسه

دبیرستان قوام

فرستنده : حمید برنوش

در مثلث ABC اضلاع $AB=10$ و $AC=15$ و $BC=20$ سانتیمتر و نقطهٔ D را روی AB طوری اختیار می‌کنیم که $\frac{DA}{DB}=\frac{3}{2}$ باشد. اولاطولهای DA وDB رامحاسبه کنید . ثانیاً DE را موازی BC رسم می‌کنیم‌نسبت $\frac{EA}{EC}$ ؟ را وهریك از طولهای EA وEC را حساب‌کنید . ثالثاً از E خطی موازی AB رسم می‌کنیم‌تا BC را در F قطع‌کند نسبت $\frac{FC}{BC}$ برابرچیست واز روی آن طول DE را حساب‌کنید

دبیرستان کمال نارمك

دبیر: رجائیان ـ فرستنده:حسن‌گل‌محمدی

درمثلث قائم‌الزاویهٔ ABC خط CM نیمساز زاویهٔ C است . به‌مرکز M وبه شعاع MA دایره‌ای رسم می‌کنیم ، به‌چه دلیل این دایره بروتر مثلث مماس است . ثانیاً اگر زاویهٔ $C=60^\circ$ باشد و طول $AC=12cm$ باشد مطلوبست محاسبهٔ طولهای MA وMB وAB

فیزیك

دبیرستان کمال نارمك

دبیر: زمانپور ـ فرستنده: حسن گل محمدی

از سیمی به‌مقاومت $R = ۲۰^{\Omega}$ جریانی به‌شدت ۲^{A} به ـ مدت ۱۰ دقیقه می‌گذرد. حساب کنید اولا گرمای تولید شده درسیم مزبوررا. درثانی اگر گرمای مزبوربه ۶۰۰گرم آب ۱۰° داده شود درجهٔ حرارت تعادل چقدر است. ثالثاً مقدار الکتریسیته‌ای‌که از این سیم در مدت فوق‌الذکر گذشته چند کولن است

دبیرستان محمد طبری آمل

دبیر: گودرزی ـ فرستنده: شکرالله محمدی

سیمی به‌طول یك کیلومتر وسطح مقطع ۰/۴ میلیمترمربع ۵۰ اهم‌مقاومت دارد. این سیم باکشش ازدیاد طول‌می‌یابد در نتیجه سطح مقطع آن کم می‌شود مقاومت آن در این حالت ۸۰، اهم می‌شود حساب کنید طول وسطح مقطع سیم را. درحالت دوم

دبیرستان مسعودی (دماوند)

دبیر: بدر ـ فرستنده: حسن گل محمدی

شخصی برای اینکه براحتی قرائت کند کتاب را درفاصلهٔ ۲۵ سانتیمتری خود نگاه می‌دارد. این شخص هنگام تراشیدن صورت خودازیك آئینهٔ مقعربه فاصلهٔ کانونی ۳۰ سانتیمتراستفاده می‌کند، در این هنگام صورت این شخص‌درچه فاصله از آئینه باید باشد.

شیمی

دبیرستان کمال نارمك

دبیر: زمانپور ـ فرستنده: حسن گل‌محمدی

مقدار ۳/۱ گرم اکسید سدیم را با مقداری آب کافی ترکیب می‌کنیم اولا تعیین کنید وزن سود حاصل را. درثانی برای تهیهٔ اکسید سدیم فوق چه مقدارسدیم بکار رفته‌است:

دبیرستان نصرت پهلوی

دبیر: توحید ـ فرستنده: معتقدلاریجانی

۸/۸ گرم سولفورآهن با اسید سولفوریك‌ترکیب می‌کنیم حساب کنید اولامقداراسیدمصرف‌شده. ثانیا وزن‌نمك بدست‌آمده.

II ـ امتحانات سه‌ماههٔ دوم

جبر

دبیرستان ابن‌سینا (نهاوند)

دبیر: قیاسی ـ فرستنده: مهران کشاورزیان

معادلهٔ زیررا به‌کمك تجزیه به‌عوامل اول حل‌کنید:

$$۲۷x^{۲}(x+۳)=۱۲(x^{۲}+۳x)$$

ـ دستگاه دومجهولی زیررا حل نمائید:

$$\begin{cases}\sqrt{x+۵}+\sqrt{y+۶}=۶\\ \sqrt{x-y}=۱\end{cases}$$

از تناسب $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ تناسب $\frac{a-۳b}{c-۳d}=\frac{a+۳b}{c+۳d}$ را نتیجه بگیرید.

دبیرستان البرز

فرستنده: پرویز معین

ـ اگر $\frac{x}{y}=\frac{x'}{y'}$ باشد ثابت‌کنیدکه:

$$\frac{۳x'^{۲}+xx'-۲x^{۲}}{۳y'^{۲}+yy'-۲y^{۲}}=\frac{(x'-x)(x'+x)}{(y'-y)(y'+y)}$$

ـ معادلهٔ یك مجهولی زیررا حل‌کنید:

$$\frac{a^{m+۱}-x^{m}}{x-۱}-\frac{bx^{m}}{x+۱}=\frac{ax^{m}(x^{۲}+۱)}{x^{۲}-۱}$$

ـ اگر $\frac{x}{y}=\frac{x'}{y'}$ باشد ثابت کنید که:

$$\frac{x^2+2xy+3y^2}{x'^2+2x'y'+3y'^2}=\frac{y(x-3y)}{y'(x'-3y')}$$

- ثابت‌کنید اگر $xyz=1$ باشد خواهیم داشت :

$$\frac{x}{xy+x+1}+\frac{y}{yz+y+1}+\frac{z}{xz+z+1}=1$$

دبیرستان ارشاد (گروه فرهنگی خوارزمی)

دبیر : بکتاشی ـ فرستنده: حسن گل محمدی

ـ مطلوبست حل و بحث معادلهٔ :

$$\frac{ay+b}{ay-b}-\frac{by}{ay+b}=\frac{ay}{ay-b}+\frac{b(2b-ay^2)}{a^2y^2-b^2}$$

ـ عبارت زیررا تجزیه کنید :

$$a^2(b-c)+c^2(a-b)+b^2(c-a)$$

ـ معادلهٔ کسری زیررا حل کنید :

$$\frac{3y-1}{10+2y}+\frac{2y-1}{15-3y}=\frac{6y}{25-y^2}$$

دبیرستان پیرنیا

دبیر : اصفهانی

اولا بچه شرطی معادلهٔ $\frac{x}{a+3}=\frac{a-2}{a^2+4a+3}$ جواب دارد : ثانیا بازاء چه مقادیر **a** معادلهٔ فوق ممتنع است . ثالثا بازاء چه مقادیر **a** معادلهٔ فوق مبهم است.

دبیرستان کمال نارمك

دبیر: خوشنویسان ـ فرستنده: حسن گل محمدی

ـ اگر $x=\frac{a^2+a+1}{a^2-a-2}$ و $y=\frac{a^2-3a+2}{a^2+2a+1}$ باشد .

مطلوبست تعیین حاصل عبارت $z^2(a+1)^2+1$ درصورتی که **z** واسطهٔ عددی بین **x** و **y** باشد.

ـ اگر $\frac{A}{a}=\frac{B}{b}=\frac{C}{c}=\frac{D}{d}$ باشد ثابت کنید :

$$\sqrt{Aa}+\sqrt{Bb}+\sqrt{Cc}+\sqrt{Dd}=\sqrt{(A+B+C+D)(a+b+c+d)}$$

دبیرستان محمد طبری (آمل)

دبیر : شمس ـ فرستنده : مقتدر لاریجانی

معادلهٔ زیررا حل کنید :

$$(x^2-4x)^2-2(x^2-4x)-15=0$$

ـ ازتناسب $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ تناسب زیررا نتیجه بگیرید:

$$\frac{3a^2-4b^2}{3c^2-4d^2}=\sqrt{\frac{ab}{cd}}$$

دبیرستان مسعودی دماوند

فرستنده : حسن گل محمدی

عبارات جبری زیررا ساده کنید وساده ترین صورت خود بنویسید :

$$\frac{x^2+2xy+y^2-z^2}{x^2-y^2+2yz-z^2}$$

$$\left[\frac{x-1}{x+1}-\left(\frac{x}{x-1}+\frac{1}{x-1}\right)\right]\div\left(\frac{2x}{x+1}\times\frac{4}{x^2-x}\right)$$

دبیرستان نوربخش

دبیر: خانم زارعی ـ فرستنده: نسرین هاشمی

عبارت زیررا بضرب عوامل تجزیه کنید :

$$4x^2(x-1)-(x-1)^3$$

ـ اگر $A=\frac{a^2}{b^2a-b^2}$ و $B=\frac{4a^2+28-32a}{a-7}$ باشدواسطهٔ هندسی بین **A** و **B** را حساب کنید.

حساب

دبیرستان ابن سینا

دبیر : قیاسی ـ فرستنده مهران کشاورزیان

ـ دو نفر شریك شدند پس از ۲ سال بابت سود وسرمایهٔ اولی ۱۴۴۳/۷۵ و دومی ۲۶۸۱/۲۵ ریال گرفتند . اگر سود آنها جمعاً ۱۲۵ ریال باشد سرمایه هریك را حساب کرده ببینید سود هریك چنددرصدسرمایه آنهادرسال است.

دبیرستان شاهپور

دبیر: کامران ـ فرستنده : عبدالحسین حق بین

ـ شخصی ۷۵۰۰۰ ریال را با نرخ مجهولی دریك‌جا و ۴۵۰۰۰ ریال را با نرخ مجهولی در بنگاه دیگری به مرابحه گذاشت. می‌دانیم سود سالیانهٔ اوجمعاً ۵۴۷۵ ریال ومجموع نرخ

دومرابحه ۹/۵٪است. تعیین کنید نرخهای دومرابحه‌را.

ـ دوبرات داریم‌که مبلغ اسمی‌آنها برابر است و هردو صدروزه بایدپرداخت شوند اگرازقرارنرخ ۶٪ اولی را تنزیل خارجی و دومی را تنزیل داخلی بنمائیم تفاوت تنزیل خارجی ازتنزیل داخلی برابر۷ ریال می‌شود مبلغ اسمی‌آنها را تعیین کنید .

دبیرستان کمال ـ نارمك

دبیر: خوشنویسان ـ فرستنده: حسن گل‌محمدی

سرمایه‌ای را به نرخ ۱۲٪ به مرابحه‌دادیم، پس از۲سال حساب کردیم‌که اگردوماه بمدت اضافه‌کنیم ۴۸۰ ریال بسود اضافه می‌شودسرمایه راحساب کنید.

دبیرستان نوربخش

دبیر: خانم‌زارعی ـ فرستنده: نسرین‌هاشمی

ـ شخصی‌سرمایه‌ای را به دوقسمت غیرمتساوی تقسیم کرد. قسمت اول را از قرار نرخ ۱۸٪ درمدت۲ ماه وقسمت دوم را که ۲۵۰۰۰۰ ریال بود درهمان‌مدت به‌مرابحه داد. نسبت‌دوسود مساوی $\frac{۳}{۵}$ شدپیداکنیدنرخ قسمت دوم‌را درصورتی‌که‌تفاوت دو سود ۵۰۰ ریال شد .

دبیرستان ؟

طراح: ذوالقرنین

ـ دونفرشریك شدند و۱۲۵۰۰ ریال سود بردند نسبت سرمایهٔ اولی به دومی مثل ۴به۷ است. اولی‌قبل ازتقسیم منافع ۱۲درصد ازسودکل را بابت حق‌العمل برمی‌دارد و ازاین‌قرار بعدازتقسیم‌منافع سهم اولی بابت سرمایه‌وسود وحق‌العمل رویهم ۲۵۵۰۰ریال‌شد، معین کنید اولا سرمایهٔ هریك را وثانیاً هریك چنددرصد سود خالص داشته است .

هندسه

دبیرستان شاهپور شیراز

دبیر: کامران ـ فرستنده: عبدالحسین‌حق‌بین

ـ زاویهٔ A مفروض است. نقطهٔ O در درون آن‌واقع‌است. ازاین‌نقطه خطی چنان رسم کنیدکه بوسیلهٔ دوضلع‌زاویه به‌نسبت اعداد۲و۳قطع شودطرزرسم را شرح‌دهید.

ـ مثلث ABC محاط در دایرهٔ O است، نیمساز زاویهٔ A ضلع BC را درنقطهٔ F ودایرهٔ محیطی‌آن مثلث را درنقطهٔ E قطع می‌کند ثابت کنید که BE واسطهٔ هندسی است بین AE و EF.

دبیرستان شاهپور کرمان

دبیر: احمدی ، فرستنده: خدامی

ـ درمتوازی‌الاضلاع ABCD از رأس C خطی چنان رسم می‌کنیم‌که قطر BD را در E وضلع AD را در F قطع کند بطوری‌که $\frac{DE}{EB}=\frac{۱}{۴}$ باشد ثابت‌کنید $AF=۳FD$

فیزیك

دبیرستان شاهپور شیراز

دبیر: دقیق ـ فرستنده: عبدالحسین‌حق‌بین

ـ روی استوانه‌ای به قطر ۶ سانتیمتر ۲۰ دورسیم‌ورشوی پیچیده شده است . قطر سیم یك میلیمتر و ضریب مقاومت آن ۳۰×۱۰^{-۶} اهم سانتیمتر است ، معلوم کنید مقاومت سیم ورشوی‌را.

ـ دومقاومت $R_۱=۱۲$ و $R_۲=۲۴$ اهم‌را بطور موازی می‌بندیم جریانی که از مدارعبور می‌کند ۱۰ آمپر می‌باشد . اولا : اختلاف پتانسیل دوسرمدار را بدست آورید. ثانیاً شدت جریانی‌که ازمقاومتهای مزبورعبورمی‌کند بدست‌آورید.

دبیرستان کمال نارمك

دبیر: زمانپور ـ فرستنده: حسن گل‌محمدی

ـ براثر عبورجریانی به شدت۲ آمپرازیك ولتامتر۵۵۹ میلی‌گرم نقره در کاتد رسوب داده شده تعیین‌کنید اولامقدار الکتریسیته که از این مدار گذشته . درثانی اگر این مقدار الکتریسیته از سیمی که اختلاف پتانسیل دوسرآن ۱۰۰ ولت است بگذرد گرمای تولید شده درآن چند کالری است.

ثالثاً: زمان عبور جریان در آزمایش اول چقدر است.

۳ رشته سیم $R_1 = 18^{\Omega}$ و $R_2 = 37^{\Omega}$ و $R_3 = 35^{\Omega}$ یك بار بطور سری و یك بار بطور انشعابی به هم بسته‌ایم.

اولا: تعیین کنید مقاومت معادل را درهریك ازدوحالت.

درثانی اگرشدت جریانی که از مقاومت R_1 در حالت دوم‌که بطور انشعابی مقاومتها بسته شده‌اند برابر ۴/۵ آمپر باشد ازهریك از دومقاومت‌دیگرچه‌جریانی خواهد گذشت.

شیمی

دبیرستان کمال نارمك

دبیر: زمانپور ـ فرستنده: حسن گل‌محمدی

ـ حساب کنید برای تهیهٔ ۶/۹۹ گرم رسوب‌سفیدسولفات باریم. اولا: چندگرم سولفات‌سدیم وچندگرم نیترات باریم لازم است. درثانی‌اگر بخواهیم سولفات باریم فوق را از اثراسید سولفوریك برهیدرات‌باریم‌بدست‌آوریم چندگرم‌اسید لازم است.

دبیرستان‌لقمان (تبریز)

دبیر: شربیانی ـ فرستنده: احمدطرزمنی

ـ مقدار۴ گرم کربنات کلسیم خالص را بکمك حرارت تجزیه می‌کنیم. ضمن نوشتن فرمول فعل‌وانفعال مربوطه جرم اکسید حاصل را پیداکنید. ثانیاً اگرهمین مقداراکسید کلسیم را با محلول اسیدنیتریك لازم ترکیب کنیم فرمول فعل وانفعال را نوشته وجرم نمك تولید شده راحساب کنید. ثالثاً اگرهمین مقدار نیترات کلسیم را با محلول اسیدسولفوریك لازم ترکیب دهیم ضمن‌نوشتن‌فرمول فعل‌وانفعال مربوطه جرم رسوب حاصله را پیداکنید.

دبیرستان مسعودی دماوند

فرستنده: حسن گل‌محمدی

ـ ۲/۱۶ گرم نقره را دراسیدنیتریك حل‌نموده برروی آن به اندازهٔ کافی کلروربباریم می‌ریزیم وزن رسوب حاصل را بدست آورید.

دبیرستان‌نصرت‌پهلوی

دبیر: توحید ـ فرستنده: قدرت‌الله‌معتقدلاریجانی

۲۰۰ cc محلول نیترات نقره‌که در هرلیترش ۱۷ گرم نیترات دارد با کلرورفریك چند گرم رسوب می‌دهد و برای تهیهٔ نیترات نقره در ۴۰۰ cc چندگرم نقره در اسید نیتریك حل‌کنیم.

دبیرستان نوربخش

دبیر: خانم‌مرتضوی ـ فرستنده: نسرین‌هاشمی

ـ ممزوجی است‌ازآهن‌وروی، درمحلول پتاس‌می‌جوشانیم ۱/۳ گرم‌آن حل‌می‌شود. جسم حل نشده‌راباجوهرنمك‌ترکیب می‌کنیم، ۲/۵۴ گرم نمك بدست می‌آید پس از نوشتن فرمولها وزن‌آلیاژرا حساب‌کنید.

III ـ امتحانات سه ماههٔ سوم

جبر

دبیرستان ابن‌سینا (نهاوند)

دبیر: قیاسی ـ فرستنده: مهران کشاورزیان

ـ عبارت‌زیررا تجزیه‌کنید:

a^5+a+1

ـ مسئلهٔ زیر را از راه جبرحل‌نمائید:

عددی پنج برابر عدد دیگر است. اگر ۳۵ واحد از عدد بزرگ‌کم و۵ واحد به عدد کوچك بیفزائیم در این صورت

عدد اولی سه برابر عدد دیگری می‌شود آن دوعدد را پیداکنید.

ـ دستگاه دومجهولی زیرا حل نمائید.

$$\begin{cases} \frac{a}{x+y}+\frac{b}{x-y}=0 \\ \frac{2b}{x+y}-\frac{2a}{x-y}=\frac{a^2-b^4}{ab} \end{cases}$$

دبیرستان البرز

فرستنده: پرویز معین

ـ اعداد x و y و z را بطریقی تعیین کنید که مجموع آنها برابر ۲۰۵ بوده و عدد x ، ۲۵ واحد از z بزرگتر باشد و چنانچه x را بر y تقسیم کنیم خارج‌قسمت ۳ و باقیمانده برابر ۲ گردد.

ـ دستگاه دومجهولی زیرا حل کنید :

$$\begin{cases} x+3y+\frac{1}{x-2y}=7 \\ x^2+xy-6y^2=6 \end{cases}$$

ـ اگر داشته باشیم: $\begin{cases} a+b+c=1 \\ a^2+b^2+c^2=1 \\ \frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c} \end{cases}$

ثابت کنید: $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}=0$

دبیرستانهای اهواز

ـ عبارت زیررا به‌حاصل‌ضرب عوامل تجزیه‌کنید :

$$x^5-x^3y^2+y^2-x$$

ـ از تناسب $\frac{x}{a}=\frac{y}{a}=\frac{z}{c}$ رابطهٔ زیررا نتیجه بگیرید :

$$ab(x^2+y^2+z^2)=xy(a^2+b^2+c^2)$$

ـ معادلهٔ زیرراحل وبحث کنید:

$$\frac{x-a}{x-1}+\frac{x+a}{x+1}-\frac{x^2-a^2}{x^2-1}=\frac{x^3+a-2}{x^3-x}$$

ـ اگر $A=\frac{x^3-x^2-x+1}{x^2+1}$ و $B=\frac{x^4+2x^2+1}{x^2-1}$

باشدمطلوبست‌محاسبهٔ $C^2(x^4+x+1)+1$ درصورتی‌که C واسطهٔ هندسی A وB باشد .

دبیرستان بحرالعلوم (بروجرد)

دبیر: حجت پناهی

ـ عبارت زیررا به‌حاصل‌ضرب عاملها تجزیه‌کنید :

$$4x^2y^2-(x^2+y^2-z^2)^2$$

ـ درستی برابری زیررا تحقیق کنید :

$$\frac{a^2+ab+b^2}{a+b}-\frac{a^2-ab+b^2}{a-b}+\frac{2b^3-b^2+a^2}{a^2-b^2}=1$$

ـ دستگاه زیر را حل وبحث‌نمائید:

$$\begin{cases} abx-aby=a^2-b^2 \\ bx+ay=a+b \end{cases}$$

دبیرستان پهلوی (گلپایگان)

دبیر: آشتی

دستگاه‌دومعادلهٔ‌دومجهولی‌زیررا حل‌وبه ساده‌ترین‌صورت خودتبدیل نمائید:

$$\begin{cases} x+my=m^2+m \\ mx-y=m^3-1 \end{cases}$$

دبیرستان پهلوی (ساری)

دبیر: علائی ـ فرستنده: مرتضی تقدسی عبدالملکی

کوچکترین‌مضرب‌مشترك عبارت زیرا بدست‌آورید :

$16x^4-64$ و x^4-6x^2+9 و $5x^2-15x$

$4a^2-9$ و $4a^2-12a+9$ و $10a-15$

دبیرستان تربیت (تبریز)

دبیر: فتحی‌پور

ـ معادلهٔ زیررا حل کنید:

$$\frac{x+1}{x^2+x+1}+\frac{1}{x^3-1}-\frac{1}{x-1}=0$$

- دستگاه دومعادلهٔ دومجهولی زیررا حل کنید:

$$\begin{cases} ۲x+y=۲xy \\ \frac{۳}{x}+\frac{۲}{y}=۴ \end{cases}$$

- معادلهٔزیررا ازراه تجزیه حل کنید :

$$(۸x^۲-۴x)^۲-(۱۲۸x^۲-۶۴x)+۴۸=۰$$

دبیرستان جعفری اسلامی

دبیر: نحوی

- کسرزیررا به ساده‌ترین صورت خود درآورید:

$$\frac{۳a^۴+۹a^۳b+۶a^۲b^۲}{a^۴+a^۳b-۲a^۲b^۲}$$

- عبارت‌زیررا به‌حاصل‌ضرب عوامل‌اول تجزیه کنید :

$$a^{۵x}+۲۶^{۴x}+۲a^{۳x}+۲a^{۲x}+a^{x}$$

- معادله زیر را به کمك‌تجزیه به‌عوامل‌اول حل کنید:

$$(y+۱)^۲(y-۴)(y+۶)+۱۴۴=۰$$

- مسألهٔ زیررا به‌طریق جبری حل کنید:

مجموع ارقام یک‌عدد صحیح دورقمی (۱۵) است وچون جای رقمهای آنرا تغییر دهیم عددی‌پیدا می‌شودکه ازعدد اول (۲۷) واحدکمتر است‌آن عدد را پیداکنید .

- تحقیق کنید اولا اگر $b-a=۱$ باشد دستگاه زیر ناشدنی است . ثانیا : a وb را تعیین‌کنیدکه دستگاه‌مبهم‌باشد:

$$(a+۱)x+\frac{y}{a}=۵$$

$$(b-۱)x+\frac{y}{b}=۳$$

دبیرستان حکمت

دبیر: بقائی ـ فرستنده : حسن‌فیضی

- عبارت زیررا تجزیه کنید :

$$x^۳+y^۳+z^۳-۳xyz$$

- کسرزیررا ساده‌کنید :

$$\frac{x^۴-۲x^۳-۷x^۲+۸x+۱۲}{x^۴+۲x^۳-۹x^۲-۱۶x-۱۶}$$

- دستگاههای زیر را حل کنید :

(۱)
$$\begin{cases} ۱۴y+\sqrt{xy}=۱۲ \\ xy+۲=۶ \end{cases}$$

(۲)
$$\begin{cases} xy+\sqrt{xy}=۶ \\ \sqrt{x}+\sqrt{y}=۳ \end{cases}$$

دبیرستان خواجه نصیر

دبیر: یادگاری ـ فرستند: عبدالعلی کوهدرق

- واسطهٔ هندسی A وB را درعبارت زیر پیداکنید:

$$\begin{cases} \frac{a^۲-۲a+۱}{a^۲+۵a+۶}=A \\ \frac{a^۲+a-۲}{a^۲+۲a-۳}=B \end{cases}$$

- معادلهٔزیررا به‌کمك‌تجزیه به‌عوامل‌ضرب حل کنید:

$$(\sqrt{۵}+x)(\sqrt{۵}-x)-(\frac{۲}{x})^۲=۰$$

گروه‌فرهنگی خوارزمی

فرستنده: حسن‌گل محمدی

- اگر $x=\frac{a+b}{a-b}$ و $y=\frac{b+c}{b-c}$ و $z=\frac{c+a}{c-a}$

باشد درستی رابطهٔ زیر را تحقیق کنید :

$$\frac{x+۱}{(y-۱((z-۱)}=\frac{x-۱}{(y+۱)(z+۱)}$$

- اگر $bcx=cay=abz=x+y+z$

باشدثابت کنید. $a+b+c=abc$

دبیرستان دولتی داریوش (لنگرود)

دبیر: تدریسی ـ فرستنده: محمد رضاپور صادقی

ثابت‌کنیدکه اگر $\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}$ و $\frac{x^۲}{a^۲}+\frac{y^۲}{b^۲}=۱$ باشد

تساوی زیر محقق است :

$$\frac{x^۲}{a'^۲}+\frac{y^۲}{b'^۲}=\frac{a^۲+b^۲}{a'^۲+b'^۲}$$

دبیرستان دانش (بابل)

دبیر: قاسمی

معادلات زیر راحل کنید.

۱) $(x^۲-۲x)^۲-۲(x^۲-۲x)-۳=۰$

۲) $\frac{۱}{x-۲}-\frac{۱}{x+۲}=\frac{۱}{x-۱}-\frac{۱}{x+۳}$

دبیرستان رازی (شاهی)

دبیر: فتائی ـ فرستنده: علی‌اکبر احسانی

ـ معادلات زیر راحل کنید:

۱) $x^۳-x^۲-۴x+۴=۰$

۲) $۳x^۲+۴x-۱-\frac{۲}{۳x^۲+۴x}=۰$

دبیرستان رضا پهلوی

دبیر: کریمی

ـ به صورت ومخرج کسر $\frac{۱۳}{۱۷}$ چه عددی را بایدافزود تا کسر حاصل برابر $\frac{۷}{۹}$ شود.

ـ دستگاه زیررا به کمک مجهول معاون حل کنید:

$$\begin{cases}\frac{x+y}{x^۲-y^۲}-\frac{۲}{۲x+۳y}=\frac{۵}{۶}\\ \frac{۵}{x-y}+\frac{۱}{\frac{x}{۳}+\frac{y}{۲}}=\frac{۱۱}{۲}\end{cases}$$

دبیرستان شاهپور (شیراز)

دبیر: دستغیبی ـ فرستنده: عبدالحسین حق بین

ـ دستگاه زیرراحل وبحث نمائید:

$$\begin{cases}\frac{x}{a+b}+\frac{y}{a-b}=۲a\\ \frac{x-y}{۲ab}=\frac{x+y}{a^۲+b^۲}\end{cases}$$

ـ دستگاه زیرراحل کنید:

$$\begin{cases}\frac{۲x+y}{xy}=۲\\ ۱۰x+۴y-۹xy=۰\end{cases}$$

ـ عبارت زیررا به حاصل ضرب تجزیه کنید:

$۳x^۲-(۴a+۲b)x+a^۲+۲ab$

دبیرستان علوی

دبیر: فرخیار ـ فرستنده: مهدی گرامی

ـ معادلهٔ زیررا ازطریق مجهول معاون حل کنید:

$$\begin{cases}۷x^۲-۲۱x=\frac{۳}{x^۲-۳y+۲}+۶۴\\ ۵x^۲-۱۵x-\frac{۲}{x^۲-۳y+۲}=۴۶\end{cases}$$

ـ عبارت زیررا تجزیه کنید:

$a^۲(x-۱)-۲a(x-۱)^۲+(x-۱)^۳$

دبیرستان فردوسی (گلپایگان)

دبیر: آشتی

ـ دستگاه زیررا ازطریق مجهول معاون حل کنید.

$$\begin{cases}۲x+y+\frac{۶}{۳x-۲y+۵}=۴\\ ۳(۲x+y-۱)+\frac{۲}{۲y-۳x-۵}=\frac{۱۷}{۳}\end{cases}$$

ـ معادلهٔ حرفی زیررا حل و بحث کنید:

$$\frac{۳+a^۲x^۲}{۱-a^۲x^۲}=\frac{۱+ax}{۱-ax}$$

ـ جوابهای دستگاه زیررا ازطریق دستور کرامر محاسبه کنید:

$$\begin{cases}x+ay=۲a\\ bx+y=ab+۱\end{cases}$$

ـ دستگاه زیر مفروض است:

$$\begin{cases}۲ax+x=۴-y\\ ۳x=۳۰+(a+۱)x\end{cases}$$

اولاً ـ a و b را چنان تعیین کنیدکه دستگاه در حالت امتناع واقع شود. ثانیاً بفرض $a=۰$ جوابهای دستگاه را از طریقهٔ کرامر محاسبه کنید.

دبیرستان قاآنی

دبیر: ناظمی ـ فرستنده: مصطفی بدئی

ـ واسطهٔ هندسی A و B را تعیین کنید:

$$\begin{cases} A = y^2 + 1 + 2y \\ B = x^2y^2 - 2x^2y + x^2 \end{cases}$$

- معادلهٔ زیررا حل‌کنید:

$$\frac{2}{x-2} + \frac{x-7}{x^2-4} = \frac{x-1}{(x+2)^2}$$

دبیرستان قوام

دبیر: پیربـاغچه ـ فرستنده: سوسن

- درستی تساوی زیررا تحقیق کنید :

$$\left(\frac{x+y}{1-xy} - x\right)\frac{x}{y} : \left[1 + \frac{x(x+y)}{1-xy}\right] = x$$

- معادلهٔ زیرراحل وبحث کنید :

$$\frac{1}{x-a} - \frac{1}{x-b} = \frac{a-b}{x^2-ab}$$

دبیرستان کمال

دبیر: خوشنویسان ـ فرستنده: حسن‌گل محمدی

معادلات زیررا حل کنید:

۱) $$\frac{1}{x^2+2x+1} + \frac{4}{x+2x^2+x^3} = \frac{5}{2x+2x^2}$$

۲) $$x^2 + 4x + \frac{9}{(x+2)^2} = 6$$

دبیرستان لقمان (تبریز)

دبیر: شربیانی ـ فرستنده: احمد طرزمنی

- معادلهٔزیررا ازراه‌تجزیه‌حل کنید:

$$(y^2+4y) + \frac{9}{(y+2)^2} = 6$$

- صحت تساوی زیررا تحقیق کنید :

$$\frac{a^2+ab+b^2}{a+b} - \frac{a^2-ab+b^2}{a-b} + \frac{2b^2-b^2+a^2}{a^2-b^2} = 1$$

دبیرستان محمد رضا شاه (بروجرد)

دبیر: محجوبی

- عبارت‌زیر را تجزیه‌کنید :

$$a^2x^2 - 3ax^2 + 2x^2 - a^2y^2 + 3ay^2 - 2y^2$$

- معادلهٔزیررا حل‌کنید:

$$\begin{cases} \frac{2}{3x-2y+1} + \frac{3}{2x-y+2} = 3 \\ \frac{3}{3x-2y+1} + \frac{1}{2x-y+2} = \frac{10}{3} \end{cases}$$

دبیرستان محمد طبری

دبیر: شمس ـ فرستنده : قدرت‌الله معتقدلاریجانی

- هریك ازمعادلات زیررا حل نمائید:

۱) $$(x-1)^4 - 45(x-1)^2 + 324 = 0$$

۲) $$\frac{1+3x}{5+7x} - \frac{9-11x}{5-7x} = \frac{14(2x-3)^2}{25-49x^2}$$

دبیرستان مهین

دبیر: مؤمنی

معادلهٔزیررا ازراه تجزیه‌حل‌کنید وجوابهای x رابدست آورید :

$$(x^2-5x)^2 + 10(x^2-5x) = -24$$

حساب

دبیرستان ابن‌سینا (نهاوند)

دبیر: قیاسی ـ فرستنده: مهران کشاورزیان

- کفاشی دویست جفت کفش فروخت و سفته‌ای به مبلغ ۸۱۲۰۰ ریال به موعد یك‌ماه ونیم‌گرفت معین‌کنید اگر کفشها را نقد می‌فروخت قیمت فروش یك جفت کفش چقدرمی‌شد (نرخ تنزیل۱۲٪ ونوع تنزیل‌داخلی)

- شخصی سرمایهٔ خود را بدو قسمت نامساوی‌تقسیم‌کرد. قسمت‌اول رابانرخ تومانی ۳شاهی‌بمدت‌یکسال‌وسه‌ماه‌به‌مرابحه داد وقسمت دوم را با نرخ ۱۲٪ پیش تاجری گذاشت پس‌از سه ماه تاجر ورشکست شد و ۶۰٪ طلب خودرا ازبابت اصل‌وفرع ۶۱۸۰ ریال می‌شدپس‌داد، درنتیجه سود قسمت‌اول ۹۷۰ ریال کمترازضررقسمت‌دوم شد هریك‌ازسرمایه‌ها را پیداکنید.

دبیرستان الهی

دبیر: ذوالقرنین

- شخصی به دکانی رفت به قدر $\frac{3}{4}$ پول خود جنس خرید ولی درموقع پرداخت پول صدی ده از قیمت خریدبه او تخفیف‌دادند ووی با ۷۸۰ریال‌ازدکان‌خارج شد پول او درموقع ورود به‌دکان‌چه بوده است.

- شخصی دوسفته دارد.اولی به مبلغ‌اسمی ۱۲۸۰۰ ریال وبه‌موعد۱ماه و۲۴روزودومی به‌مبلغ‌اسمی۲۱۶۰۰ریال‌وبه‌موعد

۳۵ روز هر دو را با یك نرخ تنزیل کردومجموعاً ۳۳۸۷۷/۴ ریال دریافت کرد مطلوبست نرخ تنزیل.

دبیرستان بحرالعلوم (بروجرد)

دبیر : پناهی

مجموع سرمایهٔ دونفرشریك ۱۳۷۵۰ ریال است. درصورتی که دومی بابت سود سالیانهٔ خود ۲۲۰۰ ریال دریافت کرده باشد وسود ۶ ماه اولی $\frac{3}{4}$ سود سالیانه دومی باشد، سرمایهٔ هرکدام را بدست آورید.

دبیرستان تربیت (تبریز)

دبیر: فتحی‌پور ـ فرستنده: رسول قابچی

ـ مبلغی را بین سه نفر به‌نسبت ۲ و ۳ و ۴ و دفعهٔ دیگر به‌نسبت ۳و۴و۵ تقسیم کردیم. دراین تقسیم سهم یکی تغییر نکرد ولی ازیکی ۱۲۰۰ ریال کم و به‌دیگری اضافه می‌شود. مطلوبست تمام مبلغ وسهم هریك در دفعه اول.

دبیرستان خواجه نصیر

دبیر : یادگاری

ـ ساعت احمد ۸/۵ را نشان می‌دهد. تعیین کنید پس از چه‌مدت دوعقربهٔ ساعت‌شمار ودقیقه‌شماراوباهم زاویهٔ ۹۰ درجه‌را نشان خواهندداد.

دبیرستان ارشاد (گروه فرهنگی خوارزمی)

فرستنده: حسن گل‌محمدی

ـ دوبرات را که نسبت مبلغ اسمی اولی به دومی $\frac{3}{5}$ است تنزیل کردیم ومبلغ ۲۳۱۹۰ ریال دریافت کردیم. اگر موعد برات اول ۲ ماه و۲۰روز وموعد برات دوم ۲ماه ونرخ تنزیل تومانی ۲ شاهی باشد. مبلغ اسمی هریك از دوبرات راحساب کنید.

دبیرستان دارالفنون

دبیر: روحی

ـ سفته‌ای‌است به‌مبلغ اسمی ۲۱۷۰ ریال به موعد ۴ ماه وسفته‌دیگری است به‌موعد۵ ماه و به‌مبلغ اسمی ۱۲۶۴ ریال. اگربابت مبلغ فعلی هر دوسفته ۳۳۵۹ ریال وصول شده باشد نرخ تنزیل‌راحساب کنید.

ـ مبلغ ۳۴۲۰ را بین ۳ نفر مستخدم به نسبت سالهای کارآنان وبه‌عکس نسبت حقوق آنها تقسیم کنید درصورتی که اولی ۱۸ سال خدمت و سالی ۱۲۰۰۰ ریال حقوق، دومی ۱۵ سال خدمت و سالی ۱۰۸۰۰ ریال حقوق و سومی ۱۲ سال خدمت و ۹۰۰۰ ریال حقوق سالانه دارد سهم هریك را پیدا کنید.

دبیرستان دانش (بابل)

دبیر: داوودی ـ فرستنده: فرهادمظاهری‌پور

ـ ۴۰۰۰۰ ریال را با نرخ مجهول و ۱۵۰۰۰ ریال را با نرخ ۱۰٪ به مرابحه دادیم، اگرسود ۶ ماه سرمایهٔ اول با سود ۸ ماه سرمایهٔ دوم برابر باشد نرخ سرمایهٔ اول را حساب کنید.

دبیرستان رازی (شاهی)

دبیر: حسینی ـ فرستنده: علی‌اکبر احسانی

ـ شخصی می‌گفت که اگر ۱۲۰۰۰ ریال به نصف از $\frac{1}{5}$ دارائی‌ام اضافه کنید مساوی با ۴۷۰۰۰ ریال می‌گردد. مطلوبست دارائی این شخص.

دبیرستان رضا پهلوی

دبیر : کریمی

ـ براتی را اگر ۳ ماهه تنزیل خارجی کنیم ۲۴۴۶۷۴ ریال به‌صاحبش عاید می‌شود وهرگاه ۵ ماهه تنزیل خارجی کنیم ۲۴۲۱۹۰ ریال به او عاید خواهد شد تعیین کنید ارزش اسمی برات ونرخ برات را.

دبیرستان شاهپور (شیراز)

دبیر: کامران ـ فرستنده: عبدالحسین حق‌بین

ـ شخصی می‌خواهد مبلغ ۱۲۵۰۰ ریال را بین ۳ نفر به نحوی قسمت کند که سهم دومی ثلث سهم اولی به‌اضافهٔ ۵۰۰ ریال وسهم سومی ربع سهم اولی به اضافهٔ ۶۰۰ ریال باشد مطلوبست تعیین سهم هریك.

ـ شخصی سرمایهٔ خود را با نرخ ۷/۵ ٪ به مرابحه می‌دهد، پس از انقضاء دو سال و ۸ ماه ثلث سود و سرمایه‌اش را می‌گیرد وبقیه را با نرخ ۵٪ به مدت ۳ سال و ۲ ماه به مرابحه می‌دهد ومبلغ ۹۵۰۰ ریال بابت سود دریافت می‌دارد مطلوبست محاسبهٔ اصل سرمایهٔ وسود مرابحه اول.

دبیرستان شاهپور (کرمان)

دبیر: سالاری ـ فرستنده: منصور خدامی

ـ بقالی می‌خواست یك صندوق سیب را طوری بفروشد که ۲۰٪ فروش سود ببرد ولی آن را با ۲۰٪ سود از خرید فروخت درنتیجه ۱۲ ریال سودش کمتر شد قیمت خرید صندوق سیب را تعیین نمائید و این سود چند درصد قیمت فروش است.

ـ سه نفر شریك شدند سرمایهٔ اولی مدت ۸ ماه وسرمایهٔ دومی که دو برابر اولی بود به مدت ۳ ماه و سرمایهٔ سومی که سه برابر اولی بود مدت ۷ ماه در شرکت بود اگر سود آنها ۲۱۳۵۰ ریال باشد سود هریك را تعیین نمائید.

دبیرستان علوی

دبیر: فرخیار ـ فرستنده: مهدی گرامی

ـ زمینی است به مساحت ۸۲۵۰ مترمربع. آن را به سه قطعه طوری تقسیم کنید که قطعهٔ دومی ۴ برابر قطعهٔ اولی بعلاوه ۲۵۰ مترمربع وسومی $\frac{۴}{۷}$ مجموع اولی و دومی باشد.

ـ دریك مسابقهٔ دو قرار شد بین سه نفر اول که فاصلهٔ بین دومحل معین را زودتر از دیگران پیموده‌اند مبلغ ۱۸۵۰۰ ریال به‌عنوان جایزه تقسیم شود، اگر فاصله را نفر اول درمدت ۱۰۰ ثانیه ودومی ۱۲۵ ثانیه وسومی ۱۵۰ ثانیه طی کرده باشند سهم جایزهٔ هرکدام چقدر است.

دبیرستان فردوسی (گلپایگان)

دبیر: آشتی

ـ دو متحرك دریك آن یکی از نقطهٔ A به‌طرف نقطهٔ B و دیگری از B به طرف A شروع به حرکت کردند. چنانکه بدانیم پس از برخورد، اولی ۴ ساعت و دومی پس از یك ساعت دیگر درراه بوده‌اند معین کنید هریك چه‌مدت درراه بوده‌اند.

دبیرستان قوام

دبیر: پیرباغچه ـ فرستنده: سوسن

ـ سرمایه‌ای را با نرخ مجهولی به مدت ۲/۵ سال به مرابحه دادیم، سود وسرمایهٔ جمعا ۴۹۵۰ ریال شد. اگر همان سرمایه را با همان نرخ در مدت ۱/۵ سال به مرابحه بدهیم، سودو سرمایه جمعا ۴۷۷۰ ریال خواهدشد. مطلوبست سرمایه‌ونرخ مجهول را.

دبیرستان کمال (نارمك)

دبیر: خوشنویسان ـ فرستنده: حسن گل‌محمدی

ـ ۱۴۰۰ ریال به‌مدت ۹ ماه و ۲۵۰۰ ریال را به‌مدت ۶ ماه به‌مرابحه دادیم، اگرمجموع سود ۱۳۶ ریال ومجموع دونرخ ۲ باشد مطلوبست هریك ازدونرخ را.

دبیرستان لقمان (تبریز)

دبیر: شربیانی ـ فرستنده: احمدطرزمنی

ـ شخصی ۱۲۰ متر پارچه خرید وفروخت به‌مبلغ ۱۰۸۰۰ ریال، درصورتی ۲۰٪ قیمت فروش سود برده باشد معلوم کنید چند درصد خرید سود برده است وخرید یك‌متر پارچه را حساب کنید.

ـ دو نفر شریك که نسبت سرمایهٔ آنها مانند ۲ و ۳ است مبلغ ۳۴۳۰۰ ریال سود بردند اولی ۱۵ درصد از منافع را بابت حق‌العمل برمی‌دارد و پس از تقسیم سود اولی از بابت حق‌العمل وسرمایه و سود مبلغ ۴۰۸۰۷ ریال می‌گردد، سرمایه دومی را حساب کنید.

دبیرستان محمدرضاشاه (بروجرد)

دبیر: محجوبی

ـ ۳ نفر شریك دریك خرید وفروش جمعا ۸۰۰ ریال سود بردند و به‌هریك از آنها بابت سود وسرمایه به ترتیب ۱۲۰۰ و ۱۶۸۰ و ۱۹۲۰ ریال رسید. سرمایهٔ اصلی هریك را حساب کرده وتعیین کنید که چنددرصد خرید سود برده‌اند.

ـ شخصی براتی به مبلغ اسمی ۲۴۰۰۰ ریال و به‌موعد ۴۰ روز را بابرات دیگری به‌مبلغ اسمی ۱۵۰۰۰ ریال و به‌موعد دو ماه عوض کرد، اولی چه‌مبلغ باید نقداً دریافت کند تا ضرر نکند، نرخ تنزیل تومانی ۲ شاهی است.

دبیرستان محمد طبری

دبیر: شمس

ـ فاصلهٔ بین دو شهر A و B، ۴۴۰ کیلومتر است، اتومبیلی این فاصله را درمدت ۷ ساعت و ۲۰ دقیقه طی می‌کند، این اتومبیل درساعت شش و بیست دقیقه صبح از شهر A به‌طرف شهر B حرکت کرد ودر فاصلهٔ ۸۰ کیلومتری شهر B به‌اتومبیل اولی رسید معین کنید اتومبیل دوم درهرساعت چند کیلومتر طی می‌کند.

گروه فرهنگی آرش (دبیرستان شمارهٔ یك)

دبیر: بکتاشی

ـ در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC که $A=۹۰^\circ$ می‌باشد نیمساز AD را رسم می‌کنیم ثابت‌کنید :

$$\frac{AD(AB+AC)}{AB\times AC}=\sqrt{۲}$$

ـ زاویهٔ O مساوی ۱۲۰° مفروض است . نقطهٔ دلخواه A بر نیمساز آن اختیار کرده از A خطی به‌اختیار رسم می‌کنیم تا دو ضلع زاویه را در B و C قطع کند ثابت کنید :

$$\frac{۱}{OA}=\frac{۱}{OB}+\frac{۱}{OC}$$

ـ همانطور که می‌دانید بر روی کرهٔ زمین از مدارها و نصف‌النهارات برای تعیین طول و عرض جغرافیائی استفاده می‌کنند، با دانستن طول و عرض جغرافیائی سه شهر کرمانشاه(K) تهران(T) و اصفهان(E) آن‌را بر روی کره ترسیم کنید درصورتی که سه شهر فوق در نیمکرهٔ شمالی و درمشرق واقع باشد.

	M	φ
T	$۵۱^\circ\ ۲۹'$	و $۳۵^\circ\ ۴۰'$
E	$۵۱^\circ\ ۴۰'$	و $۳۲^\circ\ ۴۰'$
K	$۴۷^\circ\ ۶'$	و $۳۴^\circ\ ۱۵'$

دبیرستان تربیب

دبیر : فتحی پور ـ فرستنده : رسول قابچی

چهارضلعی ABCD مفروض است، نقطهٔ E و F به‌ترتیب اوساط اضلاع AD و BC می‌باشد . ثابت‌کنید که مساحت چهارضلعی BEDF نصف مساحت چهارضلعی ABCD است (راهنمائی) از B به D وصل کنید .

دبیرستان ارشاد (گروه فرهنگی خوارزمی)

فرستنده : حسن گل محمدی

مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC مفروض است . از نقطهٔ D واقع بر وتر BC عمودی بر آن اخراج می‌کنیم تا ضلع AB را در E و امتداد AC را در F و نیم‌دایرهٔ محیط برمثلث را در K قطع کند . اولا ثابت کنید :

$$\overline{DK}^{۲}=DB\times DC=DE\times DF$$

ثانیاً اگر از نقطهٔ تقاطع BF را با نیم‌دایره M بنامیم ثابت کنید نقاط C و E و M بریك استقامت هستند .

دبیرستان دارالفنون

دبیر : دوست حقیقی

مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC که $B=۹۰^\circ$ و $AB=۸cm$ و $AC=۱۰cm$ مفروض‌است. از نقطهٔ A عمودی مانند AM برضلع AB اخراج می‌کنیم بطوری‌که $AM=۵\ cm$ و از نقطهٔ M عمودی مانند MN بروتر AC فرود می‌آوریم

الف ـ ثابت‌کنید $AMN\sim ABC$.

ب ـ نسبت اضلاع را بنویسید .

ج ـ مطلوبست طول اضلاع BC و MN و AN واگر نقطه مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC را حول BC دوران دهیم مطلوبست حجم حاصلهٔ آن .

دبیرستان دانش (بابل)

دبیر : قاسمی ـ فرستنده : فرهاد مظاهری پور

در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC ($A=۹۰^\circ$) ضلع $AB=۲cm$ و $AC=۳cm$ می‌باشد ، طول $AB'=۱$ را در امتداد AB و $AC'=۱/۵$ را در امتداد AC جدا نموده $B'C'$ را وصل می‌کنیم . اولا ثابت‌کنید دومثلث ABC و $AB'C'$ متشابهند سپس نسبت بین اضلاع متناظر را بنویسید. ثانیاً تحقیق کنید که شکل $BCB'C'$ ذوزنقه است . ثالثا طول اضلاع این ذوزنقه ومساحت آن را محاسبه کنید .

دبیرستان رضا پهلوی

دبیر کریمی

هرم مربع‌القاعده‌ای است که طول ضلع قاعدهٔ آن ۱۶ سانتیمتر و طول سهم آن ۱۷ سانتیمتر است مساحت کل وحجم آن را بدست آورید

دبیرستان شاهپور (شیراز)

دبیر : کامران ـ فرستنده: عبدالحسین حق‌بین

- در دایره‌ای به‌مرکز O و به‌شعاع R دوقطر AOB و

COD را عمود برهم رسم نموده ازنقطهٔ A وتری رسم‌می‌کنیم که CD را در نقطهٔ N و دایرهٔ مفروض را در نقطهٔ M قطع کند ، اولا ثابت‌کنیدکه رابطهٔ زیر برقرار است :

$$AO \times AB = AN \times AM$$

ثانیا اگر $ON = \frac{R}{2}$ باشد طول قطعات AN وAM وMB را برحسب R حساب‌کنید . ثالثا شکلی‌که از دوران مثلث AMB در حول AB بدست می‌آید چیست؟

ـ کره‌ای درداخل استوانه‌ای وار طوری قرار گرفته که سطح‌کره با سطح جانبی استوانه وهمچنین با سطوح دوقاعدهٔ‌آن تماس دارد، نسبتهای‌حجم‌استوانه‌برحجم‌کره وسطح‌کل استوانه برسطح کره چقدر می‌شود .

دبیرستان شاهپور (کرمان)

دبیر : احمدی ـ فرستنده : خدامی

نیمدایره‌ای به‌قطر $AB = 2a$ مفروض است، از نقطهٔ B به‌نقطهٔ M وسط‌کمان AB وصل‌کرده و امتداد می‌دهیم تا عمود مرسوم از نقطهٔ A برAB را درنقطهٔ D قطع‌کند ، اولاثابت کنید AD واسطهٔ هندسی بین DM و DB . ثانیا اضلاع و مساحت مثلث DAM را برحسب a محاسبه نمائید . ثالثاثابت کنید مثلث DAB متساوی‌الساقین است و اندازهٔ حجم حادث از دوران این مثلث حول DA را محاسبه نمائید .

دبیرستان علوی

دبیر : مجمریان ـفرستنده : مهدی‌گرامی

از A مماسهای AP وAT وقاطع AMN را بردایرهٔ O رسم می‌کنیم . اولا ثابت کنید $AM \cdot AN = \overline{AP}^2$ ثانیا ثابت‌کنید $MT \cdot PN = PM \cdot NT$

دبیرستان قاآنی

دبیر : شجره ـ فرستنده : مصطفی بدئی

دریك دایره دوکمان CB وAC باهم برابراندثابت‌کنید:

$$AC \times AD = AE \times CD$$

دبیرستان کمال

دبیر: رجائیان ـفرستنده:حسن‌گل‌محمدی

مثلث متساوی‌الساقین ABC ، $(AC = BC)$ ، CD بر AC عمود بوده و CM میانهٔ مثلث ACD است . ثابت کنیدکه AC واسطهٔ هندسی است بین AB وAM

دبیرستان مسعودی

دبیر : امینیان ـ فرستنده:حسن‌گل محمدی

مثلث قائم‌الزاویه‌ای رسم‌کنید کـه طول وترآن ۱۶cm و ارتفاع داردبروتر۴ سانتیمتر باشد .

فیزیك

دبیرستان دولتی الهی

دبیر : سنگر ـ فرستنده : احمدآقازاده

ازسیمی به طول ۱۰ متر و به سطح مقطع ۰/۱ میلیمتر مربع جریانی‌به‌شدت ۵ آمپرعبورمی‌کند.مطلوبست‌اولا اختلاف‌ـ پتانسیل دو سرسیم . ثانیا مقدارگرمای حاصل درمدت ۶ دقیقه و۵۸ثانیه . ثالثا مقدار الکتریسیته‌ای‌که‌مصرف می‌شودمی‌تواند چندگرم نقره را ازنیترات‌نقره جدا کند . رابعاگرمای‌تولید ـ شده چند لیتر آب را از دمای ۱۰ درجهٔ سانتیگراد بـه ۲۰° سانتیگراد می‌رساند .

دبیرستـان تربیت

دبیر:امینیان،الفت ـفرستنده:رسول‌قابچی

جسم AB را در مقابل آئینهٔ مقعری طوری قرارداده‌ایم که تصویرحقیقی A'B' را می‌دهدبطوری‌که‌بزرگنمائی دستگاه ۳ باشد . درصورتی‌که فاصلهٔ‌کانونی آئینه ۳ سانتیمتر باشد فاصلهٔ جسم را ازآئینهٔ پیدا کنید .

دبیرستان خواجه نصیر

دبیر:کریمی ـ فرستنده:عبدالعلی‌کوهدرق

دولیترآب ۱۵ درجه‌ای را در یك سماور برقی می‌ریزیم و جریانی به‌شدت ۲ آمپرازآن عبورمی‌دهیم مقاومت سیم سماور ۱۰ اهم است . درجهٔ حرارت ثانویه آب را پس از ۲۰ دقیقه حساب نمائید .

دبیرستان دانش

دبیر: جعفرزاده ـ فرستنده:فرهادمظاهری پور

جسمی به‌طول ۹ سانتیمتر در فاصلهٔ ۱/۵ متری عدسی

مقعری (واگرا) روی محور اصلی وبطورعمود قراردادهرگاه فاصلهٔ این جسم تا تصویرش ۱/۲۵ متر باشد فاصلهٔ کانونی عدسی و طول تصویررا تعیین‌کرده این تصویررا رسم‌کنید .

دبیرستان رازی (شاهی)

دبیر: ابراهیمی ـ فرستنده: علی‌اکبر احسانی

دو سیم به مقاومتهای ۴و۸ اهم را بطور انشعابی بین‌دو نقطه ازمسیرجریان‌برق‌قرارمی‌دهیم‌و بین همین‌دونقطه اختلاف‌پتانسیل ۲۲۰ ولت‌برقرارمی‌کنیم. معلوم‌کنیدازهریك ازسیمهای مقاوم چه جریانی عبورمی کند همچنین شدت جریان در مدار اصلی چقدر خواهدبود .

دبیرستان شاهپور (شیراز)

دبیر: دقیق ـ فرستنده : عبدالحسین حق‌بین

تعیین‌کنید برای تهیهٔ ۴۰/۲۴۸ گرم رسوب نقره چند ساعت وقت لازم است درصورتی‌که شدت‌جریانی‌برابر۸آمپر از مدارعبورنماید ودرهمین مدت چه مقدارحرارت‌الکتریکی‌تولید می‌شود به‌شرط آنکه مقاومت ظرف‌تجزیه برابربا ۶۰ اهم‌باشد.

دبیرستان علوی

دبیر: محدث ـ فرستنده : مهدی‌گرامی

دو عدسی همگرای L_1وL_2 دارای یك محور اصلی وبه فاصلهٔ ۳۰ سانتیمتر از یکدیگر قرار گرفته‌اند $F_1=8cm$ و $F_2=10cm$ است، جسم AB به‌فاصلهٔ۱۲cmجلو عدسیL_1 قراردارد تعیین‌کنید محل ونوع آخرین تصویررا دردستگاه دو عدسی .

دبیرستان فردوسی گلپایگان

دبیر : جابری

ازسیمی‌به‌مقاومت ۱۰ اهم جریانی‌به‌شدت ۵آمپرمی‌گذرد تعیین‌کنیداولااختلاف‌پتانسیل‌دوسرسیم. ثانیا مقدارالکتریسیته‌ای که‌در مدت یك دقیقه و ۴۰ ثانیه ازاین مقاومت عبور می‌کند. ثالثا گرمای تولید شده در این مقاومت چندگرم آب °۱۰ را به‌نقطهٔ جوش °۱۰۰می‌رساند .

دبیرستان فردوسی

دبیر: جعفری ـ فرستنده : مهاجری

گلولهٔ آهنی‌به‌جرم ۵۰۰گرم را ازکوره‌ای که دمای‌آن °C ۸۰ است خارج‌کرده در داخل ۳۰۰ گرم‌آب °C ۱۰ می‌اندازیم. اگر گرمای ویژه آهن ۰/۱۱ کالری‌گرام باشد دمای تعادل را حساب کنید

دبیرستان قاآنی

دبیر:رئیس پور

ازسیمی به‌مقاومت ۳۰ اهم جریانی به‌مدت ۴۰ ثانیه‌عبور کرده و اختلاف پتانسیل دو سر سیم ۷۰ ولت‌است. اولا مقدار الکتریسیته‌که ازسیم‌عبورکرده چقدر است . ثانیا حرارت‌ایجاد شده را حساب کنید .

دبیرستان کمال

دبیر: زمانپور ـ فرستنده : حسن‌گل‌محمدی

ازسیمی به‌مقاومت ۱۰۰ اهم به‌مدت ۳ دقیقه و ۲۰ ثانیه جریان برق عبورنموده‌گرمای تولید شده درآن ۱۰۸۰۰کالری است. حساب‌کنیداولاشدت جریان‌برق‌را . ثانیا اختلاف‌پتانسیل دوسرسیم را بدست آورید . ثالثا مقدار الکتریسیته‌ای‌که ازسیم گذشته چندگرم نقره را می‌تواند درکاتد رسوب دهد

دبیرستان‌لقمان

دبیر: شربیانی ـفرستنده : احمدطرزمنی

جسم روشنی به‌فاصلهٔ ۳۰ سانتیمتر از عدسی محدبی که فاصلهٔ‌کانونی آن ۲۰ سانتیمترمی‌باشد واقع شده‌است. اولافاصلهٔ تصویررا ازعدسی پیداکنید . ثانیا بزرگنمائی عدسی را محاسبه کنید . ثالثا مسیر نوررا رسم‌کنید .

شیمی

دبیرستان امیرکبیر(خرم آباد)

دبیر: امیر ـ فرستنده: محمدرضاکمالوند

۱/۲۷ گرم کلرورفرو موجود است ، بر آن هیدرات آمونیوم اثرمی‌دهیم، معین‌کنید وزن‌رسوب حاصل را . ثانیا از حرارت این رسوب چندگرم اکسید حاصل‌می‌شود. ثالثا اکسید حاصل توسط چند سانتیمتر مکعب گاز اکسید دو کربن احیاء مـی‌شود .

دبیرستان بحرالعلوم (بروجرد)

دبیر: نوربخش

۱/۰۷ گرم نوشادر را با سود حرارت می‌دهیم معین کنید وزن گاز حاصل را، واگر این گاز رادرآب حل کنیم و بر محلول حاصل سولفات فرو اضافه کنیم چندگرم رسوب ئیدرواکسید فرو حاصل می‌شود .

دبیرستان پهلوی (ساری)

فرستنده : مرتضی تقدسی عبدالملکی

۱۲/۸ گرم مس را با اسید سولفوریك گرم و غلیظ می‌جوشانیم تا کاملا حل‌شود، حساب کنید اولاحجم گاز حاصل ووزن سولفات مس تولید شده را . ثانیا گاز حاصل راسودباسوزآور ترکیب می کنیم حساب کنید چند گرم نمك بدست می آید .

دبیرستان تربیت (تبریز)

دبیر: نجدی پور، رسولزاده ـ فرستنده: رسول قابچی

۱۴/۶ گرم اسیدکلریدریك را با بی‌اکسیدمنگنز ترکیب می کنیم، اولا حجم گاز حاصل را حساب کنید . ثانیا وزن بی‌اکسید منگنز لازم را محاسبه کنید . ثالثا گاز کلر حاصل را با فلزروی ترکیب می کنیم وزن روی مصرف‌شده‌راتعیین کنید .

گروه فرهنگی خوارزمی

فرستنده : حسن گل محمدی

۲/۱۶ گرم نقره را در اسیدنیتریك حل کرده‌ایم، اولا وزن نمك حاصله را تعیین کنید . ثانیا اگر برمحلول این نمك کلرورسدیم کافی بریزیم چندگرم رسوب بدست می‌آید

دبیرستان دانش بابل

دبیر: محبوبی ـ فرستنده : فرهاد مظاهری پور

صد سانتیمترمکعب محلول اسید سولفوریك که درهرلیتر آن ۴۹ گرم SO_4H_2 دارد، چندگرم سود خنثی می‌گردد

دبیرستان رازی (شاهی)

۱/۱۲ لیتر گاز اکسیژن را با ۲/۲۴ لیتر گاز ازت مخلوط می کنیم چگالی‌مخلوط را نسبت به گاز اکسیژن وازت وهیدرژن وکلرواسید سولفیدریك حساب کنید .

دبیرستان شاهپور (شیراز)

دبیر : رسول نیا ـ فرستنده : عبدالحسین حق بین

۱۰۰ سانتیمتر مکعب محلول نیترات نقره‌که درهرلیتر ۱۷ گرم نیترات نقرهٔ خالص دارد با چند گرم نمك طعام ترکیب می‌شود

دبیرستان فردوسی (گلپایگان)

دبیر: عمیدی

۲/۶ گرم روی‌را درجوهرنمك حل می کنیم، حساب کنید وزن نمك حاصل را . ثانیا اگرگازحاصل از این فعل‌انفعال را از روی اکسید سیاه مس عبور دهیم چندگرم مس آزاد خواهد شد .

دبیرستان قاآنی

دبیر: رئیس پور

۷/۶ گرم سولفات فرو را درآب حل می کنیم.وبر این محلول به‌قدرکافی محلول سود می‌افزائیم،وزن‌رسوبی که حاصل می‌شود تعیین‌کنید و همچنین برای حل‌کردن این رسوب چند گرم اسیدکلریدریك لازم است .

دبیرستان کمال (نارمك)

دبیر: زمانپور ـ فرستنده : حسن گل محمدی

مقداری روی رادراندازهٔ کافی‌اسیدکلریدریك حل‌کرده‌ایم برجسم باقیمانده محلول نیترات نقره می‌افزائیم رسوبی به‌وزن ۲/۸۷ گرم تولید شده است تعیین کنید،وزن روی مصرف‌شده‌را.

دبیرستان لقمان (تبریز)

دبیر : شربیانی ـ فرستنده : احمد طرزمنی

بر روی مقدار ۳/۴۸ گرم بی‌اکسید منگنز خالص بقدرکافی محلول جوهر نمك افزوده وحرارت می‌دهیم و گاز سبز رنگ حاصل از این عمل‌را به‌دوقسمت‌مساوی‌تقسیم‌کرده‌با آن‌آزمایش‌های زیررا انجام می‌دهیم

الف ـ قسمت اول گاز را با مس گداخته ترکیب داده و نتیجه رابا محلول سودکافی ترکیب می کنیم ضمن‌نوشتن فرمول فعل انفعالات جرم رسوب آبی مایل به کبود تولید شده را محاسبه کنید .

ب ـ قسمت دوم‌گازمزبوررا با گازآمونیاك ترکیب می‌کنیم . ضمن نوشتن فرمول فعل انفعال حجم گازآمونیاك مصرف شده را محاسبه کنید . (درشرایط متعارفی)

دبیرستان محمد طبری

دبیر: ابراهیمی

۱/۶۵ گرم آلیاژ روی ومس را درسود جوشاندیم مقدار یك گرم آن حل نشده است عیار هریك از فلزات در آلیاژ را حساب کنید فرمول فعل انفعال را بنویسید .

دبیرستان ملکزاده

دبیر: آحودانی

۱/۲۴ گرم کربنات من را براثرحرارت‌تجزیه نمودیم. وزن گاز حاصل راحساب‌کرده معلوم نمائید این مقدارگازچند گرم آب آهك را خنثی می کند .

از مسائل ریاضی داوطلبان آزمایش ورودی سال چهارم ریاضی دبیرستان نظام

(مردادماه ۴۷)

فرستنده : مصطفی گودرزی طائمه

●●●

I ـ مطلوبست تعیین مقدارکسری که چون $\frac{۲}{۳}$ به‌صورت آن اضافه‌شودبه مقدارکسر $\frac{۲}{۲۱}$ اضافه‌گردد و هرگاه $\frac{۱}{۲}$ ازمخرج آن‌کم شودمقدارکسر برابر $\frac{۴}{۱۳}$ گردد .

II ـ پاره خط $AB=۲l$ مفروض است . مطلوبست تعیین‌نقطهٔ M واقع برآن بقسمی‌که رابطهٔ زیر برقرار باشد .

$$\frac{AM}{MB}=\frac{۱-۱}{۱+۱}$$

III ـ مطلوبست رسم مثلث ABC چنانچه مجموع سه ضلع آن $a+b+c=۱۰cm$ و زوایای $C=۸۰^\circ$ و $B=۶۰^\circ$ باشد .

IV ـ عبارت زیررا ساده‌کنید :

$$\frac{\frac{x-y}{\frac{x^۲}{y}-\frac{y^۲}{x}}}{\left(\frac{x}{y-\frac{y^۲}{x}}+\frac{y}{x-\frac{x^۲}{y}}\right)}$$

نمونه‌ای از مسائل امتحانات ورودی دانشسراهای مقدماتی فرانسه

۱ـ مستطیل ABC که اضلاع AB و BC از آن به ترتیب ۸cm و ۶cm طول دارند ، مفروضند . نقطهٔ M از قطعه خط AB راکه بوسیلهٔ $AM=x$ مشخص شده است ،در نظر می‌گیریم .

ازM خطی به‌موازات‌قطرACرسم‌می‌کنیم تاBCرادرNوخطی به‌موازات قطر BC ترسیم می‌کنیم تا ADرادر P قطع‌کند .

اولا : نسبت $\frac{MN}{MP}$ را برحسب x حساب‌کنید .

ثانیاً : آیا نقطه‌ای مانند M از قطعه خط AB وجود دارد ، بقسمی‌که این نسبت مساوی عددحقیقی مثبت مفروض k باشد .

ثالثاً ـ به ازای چه مقادیری از x این نسبت مساوی ۱ ، بزرگتر از ۱ ، کوچکتر از ۱ است ؟

رابعاً : فرض می‌کنیم‌که O نقطهٔ برخورد اقطار AC و BDازمستطیل باشد . دایرهٔ به‌مرکز B و به شعاع $R=BM$ وسپس دایرهٔ به‌مرکز O که شعاعش $R'=۳n-۶$ است‌درنظر می‌گیریم .

a) به ازای‌چه مقادیری‌از x اعداد R و R′ اندازه‌های طولی هستند ؟

b) آیا دو دایره‌می‌توانند خارج یکدیگر باشند ؟

c) مقادیری از x راکه به ازای‌آنها دو دایره متقاطعند بدست‌آورید به ازای $x=۲$ و سپس به‌ازای $x=\frac{۹}{۴}$ مشخصات شکل را مشخص‌کنید .

تبصره ـ توجه داشته باشیدکه :

اگر $R>R' \Longrightarrow |R-R'|=R-R'$

واگر $R<R' \Longrightarrow |R-R'|=R'-R$

۲ـ اولا کثیرالجملهٔ $P(x)=(x+۱)(x^۲-x+۱)$ راگسترش‌دهید .

ثانیاً ـ تحقیق کنیدکه کثیرالجملهٔ $Q(x)=۴x^۲+۴x+۱$ رامربع یك دوجمله‌ای‌است.

ثالثاً بادادن مقادیر عددی ۱۰ به x وبا استفاده از سؤالات اولا وثانیاً، اعداد ۱۰۰۱ و ۴۴۱ را به عوامل اول تجزیه کنید.

رابعاً ـ فرض می کنیم که :

$$A(x)=5x^5+x^4+5x^2+x$$

و

$$B(x)=4x^5+4x^4+x^3+4x^2+4x+1$$

باتوجه به اینکه x^3+1 را می توان درکثیرالجمله‌های $A(x)$ و $B(x)$ به فاکتورگذاشت، این مقادیر را به‌حاصل‌ضرب عوامل درجهٔ اول و درجهٔ‌دوم تجزیه‌کنید .

خامساً : باروشی متشابه با قسمت ثالثاً، بیان کنیدکه‌اعداد

$$P=510510 \quad \text{و} \quad q=441441$$

بر ۱۰۰۱ بخش پذیرند، ، آنها را به حاصل‌ضرب عوامل اول تجزیه کنید وبزرگترین مقسوم علیهٔ مشترك آنهارا محاسبه کنید.

۳ـ واحدی‌را برای‌طول انتخاب کرده‌ایم(مثلا،سانتیمتر)، اندازه‌های y_1 و y_2 ازاضلاع AB و BC از مستطیل $ABCD$ بوسیلهٔ روابط زیر مشخصند .

$$y_1=x+3 \quad \text{و} \quad y_2=-\frac{x}{2}+4$$

x عددی است نسبی

اولا آیا ـ می‌توان‌این‌مستطیل‌را در حالات‌زیرساخت ؟

$$x=-6 \quad ! \quad x=4 \quad ! \quad x=10$$

جوابها را تحقیق کنید .

مقادیری‌از xراکه‌به‌ازای‌آنهامستطیل‌وجوددارد، مشخص کنید .

ثانیاً : آیامی‌توان x راچنان انتخاب کرد که‌این‌مستطیل مربع باشد ؟ در صورتی که مسئلهٔ ممکن است ، ضلع مربع را بدست‌آورید .

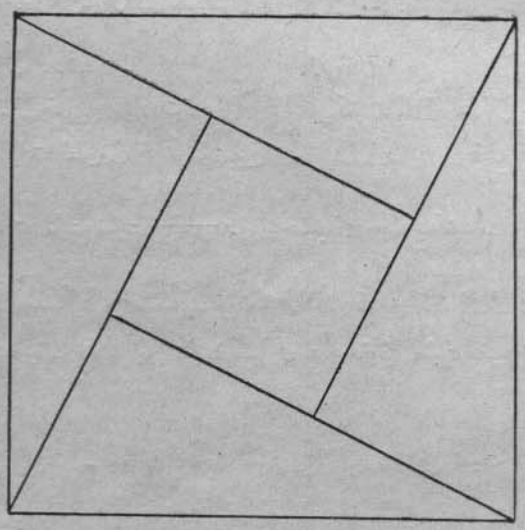
ثالثاً ـ مقادیری از x را بدست آورید که قطر مستطیل $ABCD$ برابر با ۵ باشد . در این‌صورت اضلاع مستطیل را محاسبه کنید .

رابعاً مقدار x را با $\frac{1}{100}$ تقریب پیدا کنید تا مستطیل $ABCD$ معادل بامستطیل $MNPQ$ که درآن اضلاع MNو PQ بمرتیب $\frac{5}{2}$ و x است ، باشد .

خامساً : توابع $y_1=x+3$ و $y_2=-\frac{x}{2}+4$را موردمطالعه‌قراردهید وآنها را درصفحهٔ‌محورهای قائم رسم کنید.

آیا بکمك‌این‌اشکال‌می‌توان‌به‌قسمت ثانیاً پاسخ داد ؟

پاسخها (مربوط به صفحهٔ ۶)



$$\begin{array}{r} ۸۸۳ \\ + \quad ۱۱۸ \\ \hline ۱۰۰۱ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۲۸۶ \\ \times \quad ۸۲۶ \\ \hline ۱۷۱۶ \\ ۵۷۲ \\ ۲۲۸۸۰ \\ \hline ۲۳۶۲۳۶ \end{array}$$

مقالهٔ زیر قبلاً دریکان شمارهٔ ۲۷ چاپ شده است

اعداد بزرگتر از میلیون را چگونه بخوانیم ؟

هوشنگ شریف‌زاده

روش خواندن اعداد نزد اقوام مختلف متفاوت بوده و هست . در این مقاله منظور این نیست که تاریخچه‌ای از اعداد و شمارش بیان کنیم . در این خصوص مقالاتی متعدد و کتب بسیار نوشته‌شده است و تقریبا هر خوانندهٔ یکان آشناست که شمارش اعداد به‌مبنای ده نخستین بار درچه قومی پدید آمد و سیر آن چگونه بوده است ، یا لااقل این امکان برای او هست که در این باره تحقیقی بکند . برای شمارش اعداد عموماً آن را به برشهایی چند تقسیم کرده‌اند و هر برش را یك **طبقه** نامیده‌اند . طبقاتی راکه باآن کاملاً آشنا هستید به ترتیب عبارتند از : طبقهٔ یکان ، طبقهٔ هزار ، طبقهٔ میلیون ، طبقهٔ « بیلیون ؟ » ، طبقهٔ . . . . بطوری که ملاحظه می‌کنید این طبقات برشهای سه رقمی را تشکیل می‌دهند . شمارش اعداد تا میلیون تقریبا نزد همهٔ اقوام یکسان است ولی برای شمارش اعداد بزرگتر از میلیون هنوز هم اختلافاتی وجوددارد . مثلا عدد 10^{15} یعنی کوچکترین عدد ۱۶ رقمی را در دانمارك و انگلستان و . . . **هزار بیلیون** و درایتالیا و اسپانیا . . . **کتریلیون** و بعضی ازتجار بزرگ آن را **تریلیون** می‌خوانند . برای پایان دادن به این اختلافات دریازدهمین کنفرانس بین‌المللی اوزان و مقادیر ضمن بررسی روشهای مختلف شمارش ، تبصره‌ای به پایان **فرمان سوم مه ۱۹۶۱** افزودند تا ازآن پس روش شمارش اعداد نیز بین‌المللی شود .

تبصرهٔ ۳ ـ شمارش اعداد بزرگ ـ برای بیان قوای ده که از 10^{12} بیشتر است قاعده‌ای بکار برده می‌شود که طبق فرمول زیر است :

$$10^{6N} = (N)illion$$

مثال ـ 10^{12} = بیلیون ، 10^{18} = تریلیون ، 10^{24} = کتریلیون، 10^{30} = کنتیلیون ، 10^{36} = سکستیلیون،

معروفترین روشهای خواندن اعداد که درکنفرانس مورد توجه بود به شرح زیر است :

قاعدهٔ A (یا قاعدهٔ آلمانی) ـ اگر عدد به صورت 10^{6N} نوشته شود به هنگام خواندن آن را N بیلیون می‌خوانیم .

قاعدهٔ B (یا قاعدهٔ لاتین) ـ اگر عدد به صورت $10^{3(N+2)}$ نوشته شود به هنگام خواندن آن را N بیلیون می‌خوانیم ،

قاعدهٔ C (یاقاعدهٔ تجار) ـ اگر عدد به صورت $10^{3(N+2)}$ نوشته شود به هنگام خواندن آن را N بیلیون می‌خوانیم ، به استثنای میلیون .

برای اینکه اختلاف این سه قاعده را بهتر درك کنید به جدول زیر توجه کنید . ضمنا در این جدول قاعدهٔ D یا قاعدهٔ ایرانی را نیز اضافه‌می‌کنیم :

۱۰ به توان	قاعدهٔ A	قاعدهٔ B	قاعدهٔ C	قاعدهٔ D
۶	میلیون	میلیون	میلیون	هزاران
۹	—	بیلیون	—	هزاراج
۱۲	بیلیون	تریلیون	بیلیون	هزاراد
$۱۰^{۱۵}$	—	کتریلیون	تریلیون	هزاراه
$۱۰^{۱۸}$	تریلیون	کنتیلیون	کتریلیون	هزاراو
$۱۰^{۲۱}$	—	سکستیلیون	کنتیلیون	هزاراز
$۱۰^{۲۴}$	کتریلیون	ستیلیون	سکستیلیون	هزاراح

قاعدهٔ **A** در کشورهای انگلستان ، دانمارك و اغلب کشورهای آمریکای جنوبی بکار می‌رود .

قاعدهٔ **B** در فرانسه ، ایتالیا ، اسپانیا و ایالات متحده بکار می‌رود .

قاعدهٔ **C** که فقط در میان عده‌ای از تجار مرسوم است عملا مورد استفاده‌ای ندارد .

قاعدهٔ **D** که **حاجی میرزا عبدالغفار خان (نجم‌الدوله)** در چاپ دوم کتاب **بدایة‌الحساب** پیشنهاد کرده است «ج» ، «د» ، «ه» و ... که به آخر **«هزارا»** افزوده شده به حروف ابجد اعداد «۳» و «۴» و «۵» را مشخص می‌کنند .

اگر این اعداد را در سه ضرب کنیم توانهای ده را که مربوط به کوچکترین عدد آن طبقه است معین می‌کند .

پیشوندهای می، بی، تری... از لاتین گرفته شده است . اگر بخواهیم عدد **آووگادرو** را که شکل ریاضی آن تقریبا به صورت ۶×۱۰^{۲۳} است بخوانیم طبق قاعدهٔ A آن را ۶۰۰۰۰۰ تریلیون و طبق قاعدهٔ B آن را ۶۰۰ سکستیلیون و طبق قاعدهٔ C آن را ۶۰۰ کنتیلیون و طبق قاعدهٔ D آن را ۶۰۰ هزاراز می‌خوانیم .

در پایان این مقاله لازم است که یادآوری کنیم که :

باید با اعداد حساب کرد نه با کلمات !

۶ میلیون تومان

جوایز امسال صندوق پس‌انداز

بانك ملی ایران که شامل :

۶ جایزهٔ ممتاز

۲،۵۰۰،۰۰۰ ریالی ۲،۰۰۰،۰۰۰ ریالی

۱،۵۰۰،۰۰۰ ریالی ۱،۰۰۰،۰۰۰ ریالی

۵۰ جایزهٔ بزرگ

۵۰۰،۰۰۰ ریالی ۲۰۰،۰۰۰ ریالی ۱۰۰،۰۰۰ ریالی

و بیش از ۸۸ هزار جایزهٔ دیگر می‌باشد

شما هم می‌توانید حداکثر تا آخر اسفند دریکی از شعب بانك ملی ایران برای خود و فرزندانتان با صد تومان (۱۰۰۰ ریال) و بیشتر حساب پس‌انداز باز نموده و از جوائز فوق بهره‌مند شوید .

تقاضا

از دانش‌آموزان کلاسهای سوم دبیرستانهای تهران و شهرستانها ، همچنین از داوطلبان متفرقهٔ کلاسهای سوم حوزه‌های مختلف ، تقاضا می‌شود بعداز انجام امتحانات پایان سال تحصیلی نسخه‌ای از متن سؤالهای امتحانهای ریاضی ، فیزیك وشیمی خودرا برای درج درضمیمهٔ یکان سال به نشانی ادارهٔ مجلهٔ یکان ارسال دارند . درصورت امکان نسخه‌ای از عین پلی‌کپی مربوط ارسال شود وگرنه سعی شود در نوشتن سؤالها اشتباهی روی ندهد .

فراموش نشودکه روی هر ورقه نام فرستنده ، نام دبیر ونام دبیرستان مربوط به‌صراحت یادداشت شود .

معرفی کتاب

مجموعهٔ آبان

راهنمای هندسه و تمرین

برای کلاسهای چهارم ، پنجم و ششم ابتدایی

تألیف :

عبدالغنی‌علیم مروستی - ابراهیم قوامی - منصور عباسی ــ جعفر حیدری ثانی

از انتشارات : حاجی‌محمدعلی علمی

از انتشارات یکان

مجموعهٔ علمی ۶۰ ریال ـ راهنمای ریاضیات متوسطه ، چاپ سوم : ۱۲ ریال
(فعلا نایاب) ـ معماهای ریاضی : ۴۰ ریال (فعلا نایاب) ـ مسائلی ازحساب استدلالی
درسه جلد ۱۲ ریال ، ۱۵ ریال و ۱۵ ریال ـ روش سادهٔ حل مسائل شیمی : ۲۰ ریال
تمرینهای ریاضیات مقدماتی : ۱۲۰ ریال ـ مقدمه‌بر تئوری مجموعه‌ها : ۵۰ ریال

سرگرمیهای جبر

ترجمهٔ : پرویز شهریاری

باقطع جیبی ۶۰ ریال ـ باقطع وزیری وجلد سلوفون ۱۰۰ ریال

قابل استفادهٔ دانش آموزان دورهٔ اول و دیکر دانش آموزان و علاقمندان، جوابگوی بسیاری‌از پرسشها ومسائلی که در جبر وحساب برای پژوهندگان پیش می‌آید .

توجه

از جزوهٔ

ضمیمهٔ یکان سال ۱۳۴۶

که درفروردین ۱۳۴۷ منتشر شده است نسخه‌هائی باقی است و با بهای ۱۲ ریال در اختیار علاقمندان می‌باشد . مندرجات جزوهٔ مزبور بشرح زیر است :

مجموعه‌ها (از ریاضی جدید) ـ ریاضیدانهای بزرگ ایرانی ـ چند مسئله ساده ـ تفریح با اعداد ـ قوانین کپلر ـ بازی با اشکال ـ حل جبری بعضی از معماها ـ موش‌خوردن هم حساب دارد ـ تفنن‌درنوشتن اعداد ـ به‌کمك جبر حل کنید ـ اعداد بزرگ ـ قالبهائی از اعداد ـ سعی کنید فوراً جواب‌دهید ـ جادوی اشکال ـ مسائل امتحانات داخلی دبیرستانها .