

ضميمة

یکان سال ۱۳۴۹

ای دانش آموزان کلاس سوم دبیرستانها

ضميمة یکان سال ۴۹

شماره فوق العاده یکان

اسفند ۱۳۴۹

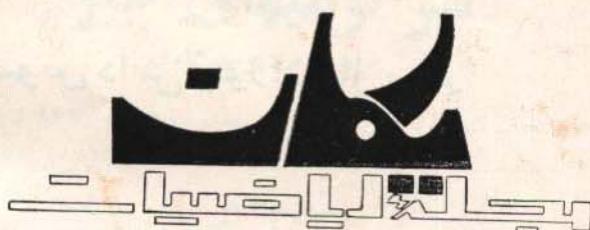
چهارمین شماره مخصوص دانش آموزان سال سوم

شامل مطالب:

۱	عبدالحسین مصحفی	دانستنیها از ریاضی جدید
		عمل ضرب اعداد باروش
۵	ترجمه جعفر آقایانی چاوشی	غیاث الدین جمشید کاشانی
۷	بهمن همتی	درباره بینهایت
۸	قوام نحوی	عدد نویسی علمی
۹	ترجمه داوید ریحان	ریاضیات در زندگی روزمره
۱۲	-	تستهای ریاضی
۱۶	داوید ریحان	مسائل کوتاه و معماهی
۱۷	-	مسائل انتخابی از مسائل امتحانات داخلی دبیرستانها
۳۰		نمونهای از مسائل معمول هفتاد سال قبل
۳۱		پاسخها
۳۲	نصرت ملک بزدی	جدول اعداد

تقاضا

از دانش آموزان کلاس‌های سوم دبیرستان‌های تهران و شهرستانها، همچنین از داوطلبان متفرقه کلاس‌های سوم حوزه‌های مختلف، تقاضا می‌شود بعد از انجام امتحانات پایان سال تحصیلی نسخه‌ای از متن سؤالهای امتحانهای ریاضی، فیزیک و شیمی خود را برای درج در ضمیمه یکان سال آینده به نشانی اداره یکان ارسال دارند. در صورت امکان نسخه‌ای از عین پایی کپی مربوط ارسال شود و گرنه سعی شود در نوشتن سؤالها اشتباهی روی ندهد. فراموش نشود که روی هرورقه نام دبیر و نام دبیرستان و شهرستان به صراحت یاد داشت شده باشد.



تأسیس بهمن ۱۲۴۲

ضمیمه شماره فوق العاده یکان سال ۱۳۴۹

تاریخ انتشار: اسفند ۱۳۴۹

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: عبد الحسین مصطفی

مدیر داخلی: بانو نصرت ملک یزدی

نشانی اداره:

تهران - خیابان لاله‌زارنو - نزدیک شاهزاد - شماره ۸۱

نشانی پستی: صندوق پستی ۲۴۶۳

تلفن: ۳۹۳۱۸۱

چاپ آذربایجان - تلفن ۶۶۴۰۲۸

| دانستنیها از ریاضی جدید |

عمل دوتایی

عبدالحسین مصحفی

عمل دوتایی باشد می‌نویسیم :

$$a * b = c$$

در عمل دوتایی بالا a را عامل اول، b را عامل دوم و c را حاصل عمل می‌نامیم.

مثلثاً هر یک از چهار عمل اصلی یک عمل دوتایی ما بین اعداد می‌باشد. عمل جمع باشانه $+$ و مثلثاً عمل تقسیم باشانه : نموده می‌شود :

$$5 + 7 = 12$$

$$24 : 6 = 4$$

عمل توان اعداد نیز یک عمل دوتایی است مثلثاً :

$$7^3 = 343$$

در بعضی از عملهای دوتایی برای هر یک از عاملها نام مخصوص انتخاب می‌شود. مثلثاً در تفریق $a - b = c$ عدد a یعنی عامل اول را «مغروق منه»، عدد b یعنی عامل دوم را «مغروف» و c حاصل عمل را «باقیمانده» می‌نامند.

خواص مربوط به عملیات دوتایی

۱ - جانشینی : عمل $*$ را نسبت به یک رابطه R

جانشینی گوئیم هر گاه اگر در عمل مزبور بهجای هر یک از عاملها شیء دیگری را که با آن در رابطه R است قرار دهیم نتیجه عمل فرق نکند.

مثال ۱ - عمل جمع اعداد نسبت به رابطه «تساوی» \equiv

جانشینی است زیرا اگر $a = a'$ و $a + b = c$ باشد داریم

$$a' + b = c$$

$$a + b = c \text{ و } a = a' \Rightarrow a' + b = c$$

دوشیء a و b را جفت هوقب می‌نامیم هرگاه معلوم شده باشد که کدامیک از آنها اول و کدامیک دوم است. اگر اول a و b دوم باشد می‌نویسیم : (a, b) وقتی جفت (b, a) مرتب باشد با (a, b) متفاوت خواهد بود.

مثلثاً اگر a رقم دهگان و b رقم یک عدد دورقی باشد جفت (a, b) مرتب است و داریم :

$$(a, b) = \overline{ab} = 10a + b$$

$$(b, a) = \overline{ba} = 10b + a$$

مثال عددی - عدد ۲۱ جفت مرتب $(1, 2)$ است و در این صورت بدیهی است که $(1, 2) \neq (2, 1)$ زیرا $21 \neq 12$. مثال دیگر - هر کلمه دو حرفی مثل «یک» یا «آب» و «بکار» یک جفت مرتب است.

مثال دیگر - می‌دانیم که هر نقطه از زمین دارای یک طول جغرافیایی و یک عرض جغرافیائی است. اگر λ طول جغرافیایی و φ عرض جغرافیایی یک نقطه از زمین باشد، (φ, λ) یک جفت مرتب است و داریم :

$$(\varphi, \lambda) \# (\lambda, \varphi)$$

مثلثاً $(50^\circ + 20^\circ, +)$ یعنی شهری که 20° درجه در شرق نصف‌النهار مبدأ و 50° درجه در شمال خط استوا واقع است. در صورتی که $(20^\circ + 50^\circ, +)$ یعنی شهری که 50° درجه در مشرق نصف‌النهار مبدأ و 20° درجه در شمال خط استوا قرار دارد و این دو شهر از یکدیگر متفاوت می‌باشند.

تعريف - قانونی که نظیر هر جفت مرتب (a, b) یک شیء منحصر C را بدست دهد عمل دوتایی نامیده می‌شود. هر عمل دوتایی باشانه مخصوص نشان داده می‌شود. اگر نشانه

نمی باشد :

$$a - b \neq b - a, \quad a:b \neq b:a, \quad ab \neq ba$$

۵ - تعیین : هرگاه عمل * نسبت به رابطه تساوی

جانشینی باشد داریم :

$$[a*b=c \text{ و } c*d=r] \Rightarrow (a*b)*d=r$$

یعنی می توان عمل دوتایی را برای چند عامل تعیین داد. برای تعیین حاصل عمل چند عامل، ابتدا حاصل عمل دو عامل اول را بدست آورده آنگاه حاصل عمل حاصل مذبور و عامل سوم را پیدا می کنیم، و به همین ترتیب می توان حاصل عمل چندین عامل را پیدا کرد.

۶ - انجمنی : عمل * را انجمنی یا « شرکت پذیر »

می نامیم هرگاه در تعیین حاصل عمل چند عامل، می توانیم به جای هر دو عامل متواالی حاصل عمل آنها را قرار دهیم، یعنی:

$$(a*b)*c = a*(b*c)$$

وقتی که عمل * انجمنی باشد حاصل عمل سه عامل را به صورت $a*b*c$ می نویسیم.

مثال ۱ - هریک از عملهای جمع و ضرب اعداد انجمنی می باشد :

$$a + b + c = (a + b) + c = a + (b + c)$$

$$a \times b \times c = (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

مثال ۲ - عملهای تقسیم اعداد و توان اعداد انجمنی

نمی باشد :

$$(a:b):c \neq a:(b:c)$$

$$(a^b)^c \neq a^{(bc)}$$

مثال عددی :

$$(8:4):2 \neq 8:(4:2)$$

$$(2^3)^4 = (2^4)^3 = 2^{12}$$

۷ - پخشی : دو عمل * و ° را در نظر می گیریم. عمل * را نسبت به عمل ° پخشی یا « توزیعی » می گوییم هرگاه داشته باشیم :

$$a*(b*c) = (a*b)*(a*c)$$

مثال ۱ - عمل ضرب اعداد نسبت به عمل جمع و همچنین

نسبت به عمل تفریق پخشی است :

$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$

$$a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$$

$$a + b = c \text{ و } b = b' \Rightarrow a + b' = c$$

مثال ۲ - عمل جمع اعداد نسبت به رابطه « نامساوی »

جانشینی نیست زیرا :

$$a + b = c \text{ و } a < a' \Rightarrow a + a' \neq c$$

۳ - پایداری : عمل * را نسبت به رابطه R پایدار گوئیم هرگاه اگر a با a' و همچنین b با b' در رابطه R باشد حاصل عمل a و b با حاصل عمل a' و b' برابر باشد.

مثال ۱ - عمل جمع اعداد نسبت به رابطه « = » پایدار است :

$$a = a' \text{ و } b = b' \Rightarrow a + b = a' + b'$$

مثال ۲ - عمل جمع اعداد نسبت به رابطه « < » پایدار است :

$$a < a' \text{ و } b < b' \Rightarrow a + b < a' + b'$$

۴ - اختصار : هرگاه حاصل عمل $a*b$ با حاصل عمل $a'*b$ در رابطه R باشد و بتوانیم نتیجه بگیریم که در این صورت a' نیز در رابطه R می باشد می گوییم عمل * نسبت به رابطه R اختصار پذیر است و b را عضو عادی عمل مذبور می نامیم.

مثال ۱ - عمل جمع اعداد نسبت به رابطه « = » اختصار پذیر است و تمام اعداد برای آن عادی می باشد :

$$a + b = a' + b \Rightarrow a = a'$$

مثال ۲ - عمل جمع اعداد نسبت به رابطه « < » برای تمام اعداد اختصار پذیر است :

$$a + b < a' + b \Rightarrow a < b'$$

مثال ۳ - عمل ضرب اعداد نسبت به رابطه تساوی برای همه اعداد، به استثنای عدد صفر، اختصار پذیر است. عدد صفر نسبت به عمل ضرب عضو غیر عادی است.

$$a \times b = a' \times b \text{ و } b \neq 0 \Rightarrow a = a'$$

۵ - جابجایی : عمل * را جابجایی یا « مستقل از ترتیب عوامل » گوئیم هرگاه اگر جای عاملهای آنها را عوض کنیم حاصل عمل فرق نکند، یعنی داشته باشیم :

$$a*b = b*a$$

مثال ۱ - عمل جمع اعداد و همچنین عمل ضرب اعداد

جابجایی است :

$$a + b = b + a, \quad a \times b = b \times a$$

مثال ۲ - عملهای تفریق، تقسیم و توان اعداد جابجایی

مثال ۱ - عمل تفریق اعداد عکس عمل جمع آنها است:

$$a+x=c \Rightarrow x=c-a$$

مثال ۲ - عمل تقسیم اعداد عکس عمل ضرب آنها است:

$$a \times x=c \Rightarrow x=c:a$$

یک مثال نهونه

عمل * را بین کسرها به این ترتیب تعریف می‌کنیم که حاصل عمل دو کسر برابر باشد با کسری که صورت آن مجموع صورتها و مخرج آن مجموع مخرج جهای دو کسر مزبور باشد، یعنی:

$$\frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$$

مثال :

$$\frac{2}{5} * \frac{1}{7} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{11} * \frac{11}{21} = \frac{13}{32}$$

$$7 * 32 = \frac{7}{1} * \frac{32}{1} = \frac{39}{2}$$

اکنون بعضی از خواص عمل مزبور را بررسی می‌کنیم.

۱- عمل مزبور نسبت به رابطه تساوی عموماً جانشینی نیست.

مثال می‌دانیم که $\frac{a}{b} = \frac{ma}{mb}$ با فرض $m \neq 1$ داریم:

$$\frac{ma}{mb} * \frac{c}{d} = \frac{ma+c}{mb+d} \neq \frac{a+c}{b+d}$$

$$\frac{a}{b} * \frac{c}{d} \neq \frac{ma}{mb} * \frac{c}{d}$$

مثال : $\frac{3}{5} + \frac{1}{7} \neq \frac{15}{25} + \frac{1}{7} = \frac{16}{32} = \frac{1}{2}$

سی توانیم چنین بیان کنیم که در عمل * که به ترتیب بالا

تعریف شد نمی‌توانیم به جای یک کسر دیگری مساوی با آنرا قرار دهیم.

۳- عمل مزبور نسبت به تساوی پایدار نیست زیرا مثلاً

$$\frac{a}{b} = \frac{ma}{mb}, \frac{c}{d} = \frac{nc}{nd}$$

$$\frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$$

$$\frac{ma}{mb} + \frac{nc}{nd} = \frac{ma+nc}{mb+nd} \neq \frac{a+c}{b+d}$$

مثال ۲ - عمل تقسیم اعداد نسبت به عمل جمع یا تفریق

آنها پیشی نیست:

$$a:(b+c) \neq (a:b) + (a:c)$$

$$a:(b-c) \neq (a:b) - (a:c)$$

مثال :

$$12:(4+2) \neq (12:4) + (12:2)$$

$$12:(4-2) \neq (12:4) - (12:2)$$

۴- عامل بی اثر :

عامل e را می‌نامیم هر گاه داشته باشیم :

$$a * e = e * a = a$$

مثال ۱ - در جمع اعداد عدد صفر عامل بی اثر است:

$$a + 0 = 0 + a = a$$

مثال ۲ - در ضرب اعداد ، عدد یک عامل بی اثر است:

$$a \times 1 = 1 \times a = a$$

تبصره - هر گاه عمل * جابجایی نباشد و داشته باشیم

$a * e = a$ ، عامل e را عامل بی اثر سمت راست می‌نامند. مثلاً:

صفر عامل بی اثر سمت راست عمل تفریق و یک عامل بی اثر سمت راست عمل تقسیم اعداد است :

$$a - 0 = a \neq 0 - a$$

$$a:1 = a \neq 1:a$$

۵- عاملهای متقابل:

هر گاه a عامل بی اثر عمل جابجایی باشد و داشته باشیم :

$$a * a' = a' * a = e$$

و a' را دو عامل متقابل عمل * می‌نامیم .

در جمع اعداد عدد متقابل a را با - a نشان داده آنرا

قرینه عدد a می‌نامند :

$$a + (-a) = (-a) + a = 0$$

در ضرب اعداد به شرط اینکه a عضو عادی باشد (یعنی $a \neq 0$)

باشد) عدد متقابل آنرا با $\frac{1}{a}$ نشان داده آنرا عکس عدد a می‌نامند :

$$a \neq 0, a \times \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \times a = 1$$

۶- عمل عکس :

هر گاه بوسیله عمل * از روی جفت مرتب (ab) عامل c بدست آید و عملی مانند وجود

داشته باشد که بوسیله آن از روی جفت مرتب (cga) عامل b

بدست آید ، عمل \circ عکس عمل * نامیده می‌شود :

$$a * b = c \Leftrightarrow b = c \circ a$$

۶- برای تعیین عمل عکس عمل * ملاحظه می کنیم که :

$$\frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{c}{d} - \frac{a}{b} \Rightarrow x = \frac{c-a}{d-b}$$

عمل \circ را بینטור تعریف می کنیم که حاصل عمل دو کسر

(یعنی $\frac{a}{b} \circ \frac{c}{d}$) برابر است با کسری که مبورت و بخارج آن به -

ترتیب تفاضل صورتها و تفاضل مخرجهای دو کسر مذبور باشد:

$$\frac{a}{b} \circ \frac{c}{d} = \frac{a-c}{b-d}$$

به سادگی معلوم خواهد شد که عمل \circ علاوه بر آنکه نسبت به تساوی جانشینی و پایدار نیست جابجایی و انجمانی هم نمی باشد . حال تحقیق می کنیم که مثلا آیا عمل * نسبت به عمل \circ پخشی هست یا نه ؟ ملاحظه می کنیم که :

$$\frac{a}{b} * \left(\frac{c}{d} \circ \frac{e}{f} \right) = \frac{a}{b} * \frac{c-e}{d-f} = \frac{a+c-e}{b+d-f}$$

$$\left(\frac{a}{b} * \frac{c}{d} \right) \circ \left(\frac{e}{f} \right) = \frac{a+c}{b+d} \circ \frac{a+e}{b+f} = \frac{c-e}{d-f}$$

$$\frac{a}{b} * \left(\frac{c}{d} \circ \frac{e}{f} \right) \neq \left(\frac{a}{b} * \frac{c}{d} \right) \circ \left(\frac{e}{f} \right)$$

یعنی عمل \circ نسبت به عمل \circ پخشی نیست .

۷- برای تعیین عامل بی اثر عمل * ملاحظه می کنیم

که وقتی داریم :

$$\frac{a}{b} * e = e * \frac{a}{b} = \frac{a}{b}$$

که داشته باشیم :

$$e = \frac{a}{b} \circ \frac{a}{b} = \frac{a-a}{b-b} = \circ$$

یعنی عامل بی اثر عمل * عبارتست از \circ ، مثلا :

$$\frac{7}{8} * \frac{0}{0} = \frac{7+0}{8+0} = \frac{7}{8}$$

$$13 * \frac{0}{0} = \frac{13}{1} * \frac{0}{0} = \frac{13+0}{1+0} = \frac{13}{1} = 13$$

مثال ملاحظه می کنیم که $\frac{1}{3} = \frac{3}{9} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12}$ و :

$$\frac{1}{3} * \frac{2}{3} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{4}{6} * \frac{3}{9} = \frac{7}{15} \neq \frac{1}{2}$$

۸- عمل مذبور نسبت به تساوی عموماً اختصار پذیر نیست :

یعنی اگر داشته باشیم :

$$\frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{a}{b} * \frac{c'}{d'}$$

عموماً نمی توانیم نتیجه بگیریم که $\frac{c}{d} = \frac{c'}{d'}$ مثلا داریم :

$$\frac{2}{3} * \frac{1}{3} = \frac{1}{6} = \frac{2}{3} * \frac{4}{9} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\text{ملاحظه می کنیم که } \frac{1}{3} \neq \frac{2}{3} \text{ در حالی که } \frac{2}{3} * \frac{1}{3} = \frac{2}{3} * \frac{4}{9}$$

است .

۹- عمل مذبور جابجایی است زیرا :

$$\frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$$

$$\frac{c}{d} * \frac{a}{b} = \frac{c+a}{d+b} = \frac{a+c}{b+d}$$

$$\frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{c}{d} * \frac{a}{b}$$

۱۰- عمل مذبور به شرط اینکه کسرهای حاصل عمل دو

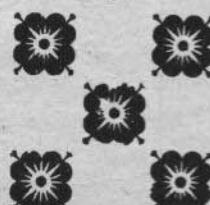
کسر را ساده نکنیم انجمانی است زیرا :

$$\left(\frac{a}{b} * \frac{c}{d} \right) * \frac{e}{f} = \left(\frac{a+c}{b+d} \right) * \frac{e}{f} = \frac{a+c+e}{b+d+f}$$

$$\frac{a}{b} * \left(\frac{c}{d} * \frac{e}{f} \right) = \frac{a}{b} * \frac{c+e}{d+f} = \frac{a+c+e}{b+d+f}$$

نتیجه می گیریم که :

$$\frac{a}{b} * \frac{c}{d} * \dots * \frac{k}{l} = \frac{a+c+\dots+k}{b+d+\dots+l}$$



غیاث الدین جمشید کاشانی یکی از ریاضیدانان نامی است که در تمام زمینه‌های ریاضیات متداول عصر خود برسیهای عمیق و پژوهش انجام داده و در بسیاری از موارد ابتكارهایی جالب و ارزنده از خود بکار برده است. از جمله کارهای کاشانی بکار بردن روش‌هایی در عمل ضرب و تقسیم اعداد است که پایه و اساس روش‌های معمولی امروز می‌باشد. در این باره مقالات مفصلی توسط دانشمند محترم آقای ابوالقاسم قربانی در مجلات دوره پنجم و ششم سخن (ادبی) چاپ شده است که علاقمندان می‌توانند رجوع کنند. دانشمند محترم آقای دکتر علی رضا امیرمعز که در شناساندن ریاضیدانان ایرانی به مردم مغرب زمین و مخصوصاً آمریکائیان تاکنون کوشش‌های فراوان بکار برده‌اند در یکی از صدھا تألیفات خود شرح حال ریاضیدانان نامی را به زبان بسیار ساده و شیرین بیان کرده و یکی از کارهای مهم هریک از آنان را نیز توضیح داده و تصاویری نیز بر آن افزوده‌اند. مقاله زیر از این کتاب ترجمه شده است.

یکان

عمل ضرب اعداد با روش

غیاث الدین جمشید کاشانی

ترجمه: جعفر آقایانی چاوشی

فصلی از یک کتاب تألیف: دکتر علیرضا امیرمعز



شاهزاده الغیب، جمشید کاشانی را الحضار کرده خطاب به وی اظهار می‌دارد:

— جمشید! آیا قاعدة ضرب کردن را می‌دانی؟

جمشید پاسخ می‌دهد:

— بله عالیجناب، حقیقت این است که من روشنی را کشف کرده‌ام که عمل ضرب را خیلی ساده می‌کند.

الغیب: بیاینجا و مرا از این کشف خود آگاه کن. می‌خواهم بدانم که چگونه ۲۷۹۸ را در ۵۸۴ ضرب می‌کنم؟

جمشید: آیا بجاز هستم که در محضر شما بنشینم؟

الغیب: تو از هر گونه قید و بندی آزادی.

جمشید کاشانی روش خود را چنین شرح داد:

چون ۵۸۴ سه رقمی و ۲۷۹۸ است، مستطیلی به ابعاد ۴ و ۳ رسم می‌کنیم و آنرا به 4×3 خانهٔ مربع تقسیم می‌کنیم. (شکل ۱). عدد ۲۷۹۸ را در بالا و عدد ۵۸۴ را در کنارهٔ چپ مستطیل چنان می‌نویسیم که

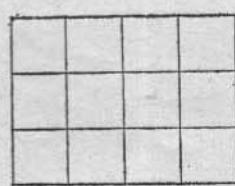
که به این ترتیب بدست می‌آید حاصل ضرب مطلوب است.

جمشید بن مسعود بن محمود، ریاضیدان بر جسته و عالیقدر ایرانی است. از سال تولدش اطلاعی در دست نیست. فقط خودش زادگاهش را کاشان معرفی کرده است، هنگامی که **میرزا الغیب** به مقام شاهی رسید و رصدخانه معروف سمرقند را ساخت از کاشانی خواست که برای ادامه تحقیقات علمی به سمرقند بیاید. کاشانی پذیرفته و با سمت مدیری در این رصدخانه با جمعی دیگر از دانشمندان وارد کارشد. الغیب که خود ریاضیدان بود شخصیت کاشانی را دریافت کرد. اگر یک کتاب تاریخ ریاضیات را بازکنیم با نام **الغیب** خواهیم شد، از اختراعات بسیار ارزشمند و جالب کاشانی، اختراع کسرهای اعشاری است. کاشانی روش و قاعدة خود را برای ضرب کردن برای اعداد اعشاری نیز بکار برده است. او اعداد اعشاری را با جوهر قرمز و سایر اعداد را با جوهر سیاه نمایش می‌داده است.

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	
۱	۱	۲	۵	۱	۹		۲	۴	۳	۷	۵
۲	۵	۵				۱	۰	۸	۱	۳	۲
۳	۱		۱	۰	۲	۳		۳	۴	۱	
۴	۹		۰	۱	۴	۳		۲	۳		
۵		۱	۲	۱		۵	۱	۲		۵	
۶	۰	۲	۰	۳	۴	۵		۳	۸	۴	
۷	۳	۸		۴	۱	۴		۸	۴	۲	
۸	۳	۱	۴		۲	۸	۸		۷	۵	
۹	۷	۳	۴	۳		۴	۴	۷		۶	
۱۰	۵	۲	۱	۳	۵		۲	۵	۶		

حل جدول اعداد

هر رقم از هر عدد به یکی از خانه‌های مستطیل مجاور باشد

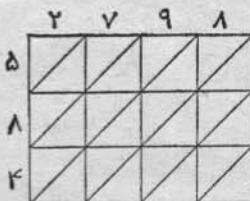


۲	۷	۹	۸
۵			
۸			
۴			

شکل ۱

(شکل ۲). مطابق با شکل ۳ خطوطی مورب رسم می‌کنیم که هریک از خانه‌هارا به دو نیمه بخش کند.

اکنون هر یک از رقمهای واقع در بالای مستطیل را در هریک از رقمهای واقع در کنار آن ضرب می‌کنیم و حاصل را در خانه‌واقع درستون و سطر دریف رقمهای مزبور چنان‌می‌نویسیم که رقم یکان آن در نیمه پایین و رقم دهگان آن در نیمه بالایی خانه مزبور قرار گیرد. مثلاً حاصل ضرب رقم ۹ از بالادر رقم ۸ از کنار را مطابق با شکل ۴ در خانه‌ای می‌نویسیم که در تقاطع ستون زیر ۹ و سطر ردیف ۸ واقع است.



۲	۷	۹	۸
۵			
۸			
۴			

شکل ۴

شکل ۳

این عمل را برای هریک از رقمهای دیگر نیز انجام می‌دهیم تا سرانجام شکل ۵ حاصل شود. اکنون اعداد واقع در ردیفهای مورب را از راست به چپ به ترتیب جمع می‌کنیم. قاعده‌ای که برای جمع این اعداد بکار می‌بریم همان قاعدة معمولی جمع است، یعنی اگر حاصل جمع یک ردیف از ده تجاوز کرد رقم دهگان آنرا به ردیف بعدی منتقل می‌سازیم. (شکل ۶) عددی

۲	۷	۹	۸
۵	۱	۳	۴
۸	۱	۵	۵
۴	۶	۷	۶

شکل ۵

۲	۷	۹	۸
۵	۱	۳	۴
۸	۱	۵	۵
۴	۶	۷	۶

شکل ۶

درباره بیمه‌هایت

بهمن همچنی دبیر دبیرستانهای بروجرد

نظر گرفته شود آنست که حساب معمولی ما و قوانین آن برای قالبهای عادی زندگی صدق می‌کند ولی اگر بالاندازه‌های غیر عادی (نسبت به واحدهای معمولی) سروکار پیدا کیم حسابهای غیر عادی نیز باید بوجود آوریم و گرنه یاتناقضاتی موافق خواهیم شد؛ به مثال زیر توجه کنید:

می‌دانیم تناسب مربوط به مدت کار و تعداد کارگران معکوس است، یعنی هرچه تعداد کارگرها زیادتر باشد مدت کار به همان نسبت کم می‌شود. اما تا چه حدود؟ فرض کنید کارمورد نظر خالی کردن حوض معمولی باشد (به فرض طول آن ۳ و عرضش ۲ و عمقش ۱ متر باشد) در این صورت تا حدودی که زیادی کارگران ایجاد می‌زحمت در کارشان نکند هرچه تعداد آنها بیشتر باشد حوض زودتر خالی خواهد شد، اما اگر نسبت به حوض تعداد کارگرها خیلی زیاد باشد، (مثلًا صد میلیون نفر) آیا واقعًا مدتی که از محل تناسب مربوطه بدست می‌آید صحیح است؟ آیا فرمول تناسب غلط است؟ نه ولی به شرطی درست است که هر گاه تعداد کارگرها خیلی زیاد شد آن حوض هم چیزی شبیه بحرخزر باشد! حال که صحبت دریاشد بدست مثالی نیز از دریا پیاوام می‌گویند مردی کشته اش به گل نشسته بود. قممه آبی آورده و با آن آب به دریا می‌ریخت تا آب دریا زیادتر شود و زودتر کشته به آب افتاد! در این مثال بر عکس مثال قبلی اگر به جای دریا حوضی وجود داشت یک قممه آب در افزایش آب آن اثر داشت ولی افسوس که آب داخل قممه در کم وزیادی دریا بی اثر است. با مقیاس آب داخل آن قممه مقدار آب دریا را با علامت ∞ باید نشان داد. پس اگر آب قممه ۲ لیتر باشد حق داریم بنویسیم $\infty + 2 = \infty$. حال معادله $x + 2 = x$ را در نظر می‌گیریم آیا برای x جوابی وجود دارد؟ با حساب معمولی و جبر و مقابله خیر، چون اگر x را از طرفین حذف کنیم به نتیجه غیر واقعی $= 2$ خواهیم رسید. در صورتی که اگر به

افسانه‌ای است درباره یک نفر که از بیانی عبور می‌کرد؛ ضمن راهبردی را دید که بر بالای تپه‌ای نشسته و مرقاً به خاک دست می‌سايد. جلو رفته پرسید، اینجا چکار می‌کنی؟ گفت من نوکر دیوم! از او پرسید دیو کجاست؟ گفت من وتوان روی گردن او هستیم و من گردن اورا مالش می‌دهم! دیو و این داستان دروغ است ولی تبقی که در این افسانه وجود دارد آنست که انسان غالباً با پدیده‌های سروکار دارد که حدود راز آنها با مقیاس‌های عادی شخص نمی‌شود، حالت رهگذر ماهم حالت مورچه‌ای است که او را روی نخ که طول آن هزار برابر قدمو باشد قرار دهیم، در این حال نباید ازاو انتظار داشته باشیم که در آن واحد طرفین نخ را بینند. در داستان آن مرد یا درمورد مورچه تصویر نکنید که مفهوم بینهایت را یافته‌اید، زیرا آن دیو فرضی هر قدر بزرگ باشد (حتی به اندازه کوه هیمالیا) باز نسبت به انسان (حتی آدم ۵۵ سانتی) بینهایت بزرگ نخواهد بود، برای روش‌شنیدن مطلب مثالهای دیگری لازم است:

می‌دانیم اگر خورشید را به اندازه یک کدوی بزرگ فرض کنیم زمین در مقابل آن به اندازه نخودی خواهد بود. حال تصور کنید تمام قاره‌ها و اقیانوسها و میلیونها انسان و حیوانات دیگر روی این نخود قرار دارند، حال اندازه یک انسان در این مقیاس چقدر است؟ آیا طول قد یک انسان در این دستگاه واقعًا صفر است؟ اگر نیست آیا می‌توانید عددی را که نماینده آنست معرفی کنید؟ مسئله را می‌توان از سوی دیگر نیز مطالعه کرد، نسبت به واحد وزن (مثلًا گرم) وزن یک اتم چقدر است؟ مسلمًا قدیک انسان هر قدر هم کوتاه باشد صفر نیست و همچنین وزن یک اتم. اشکالی که در این موارد پیش می‌آید مربوط به واحد مقیاس اندازه گیری است یعنی اگر واحد مقیاس آنطور باشد که خورشید به اندازه کدو شود ناچاریم طول قدیک انسان را در حدود صفر بدanim، گفتم در حدود صفر، چقدر نزدیک به صفر؟ پاسخ آنست که از هر عددی که تصور نکنید نزدیکتر، موضوع مهمی که باید در

ΔX نمایش دهیم می‌نویسیم $0 \rightarrow \Delta X$) ولی چون اغلب ملاک سنجش خود ما هستیم کاملاً مطابق با واقع درخواهد آمد. علت آنست که حقیقت امور واقعاً درکشدنی نیست بلکه تنها تفاوتها و سنجشها می‌توانند مورد استفاده باشد . با توجه به این مطلب بود که لایپ‌نیکر و نیوتن توانستند پایه‌های ریاضیات جدید را بوجود آورند و سرانجام نوع ژرژ کانتور کاملاً مبحث یعنیها را ثابت کرد .

در پایان بازهم متذکر می‌شوم که چون ∞ عدد نیست با آن مانند سایر اعداد نباید رفتار کرد و مثلاً بطوری که بعد از ∞ خواهید دید صورتهای $\frac{\infty}{\infty}$ و $\infty - \infty$ و $\infty \times 0$ و غیره مساوی با اعداد مشخص نیستند .

مثال بالا رجوع کنیم خواهیم دید $\infty = X$ جواب آنست. باید توجه داشت که ∞ عدد نیست بلکه علامت و نشانه‌ای است از مقداری که نسبت به سایر اجزاء مورد نظر مابسیار بزرگ است. بنابراین در این مورد نباید چهار عمل اصلی معمولی را انجام داد و مثلاً $\infty - \infty$ را مساوی با صفر دانست . موضوع بینهایت بخصوص در تغییرات پیوسته و تدریجی همواره دخالت دارد، مثلاً روئیدن یک گیاه عبارت است از مجموعه نموهای تدریجی آن در فواصل زمانی بینهایت نزدیک بهم ، حالا اگر با وضعیت عادی به گیاهی نگاه کنیم حتی در فاصله چند دقیقه نیز نمو آنرا متوجه خواهیم شد ولی مسلماً در این مدت و خیلی کمتر از آن نیز گیاه‌مقداری رشد کرده است، می‌توانیم نمو واقع بین دولحظه بینهایت نزدیک بهم را نزدیک به صفر بگیریم (اگر نمودا با

((عدد نویسی علمی))

یا

«نمایش اعداد بسیار بزرگ و بسیار کوچک»

ترجمه : قوام‌نحوی

گرم است وزن یک اتم اکسیژن $10^{-32} \times 2,66 \times 10^{-22}$ گرم است پس وزن یک ملکول آب می‌شود :

$$\text{گرم} = 3 \times 10^{-22} + 2,66 \times 10^{-32} \times 10^{-22} \times 10^{-34}$$

(دو ائم نیدروژن)

این طریق عدد نویسی را عدد نویسی علمی (Scientific notation) نامند.

$$80300000 = 8,3 \times 10^7$$

مثال

$$0,0000034 = 3,4 \times 10^{-6}$$

و

$$0,00012 = 1,2 \times 10^{-4}$$

برای نمایش یا نوشتن اعداد خیلی بزرگ یا خیلی کوچک بهتر است از قوای مثبت یا منفی عدد 10 استفاده کنیم . مثلاً عدد چهارمیلیون را می‌نویسیم 4000000 ، ولی ساده‌تر است که بنویسیم $10^6 \times 4$. بهمین ترتیب عدد 30600000 را می‌نویسیم $10^7 \times 3,06$. بعضی اعداد خیلی بزرگ و کوچک را فقط به طریق بالا باید بنویسیم . مثلاً جرم زمین تقریباً مساوی $10^{21} \times 6$ تن است و جرم خورشید $10^5 \times 3/3$ برابر جرم زمین می‌باشد، پس جرم خورشید می‌شود $3/3 \times 6 \times 10^{24}$ تن، یا مثلاً وزن یک اتم نیدروژن تقریباً مساوی :

$$\frac{1}{10^{24}} = 1/10^{-24}$$

ریاضیات در زندگی روزمره

ترجمه: داوید ریحان

(سعی کنید که خود قان راه حلها را بیابید)

گلوله بزرگ چدنی می شود. گلوله لجام گشیخته، روی زمین صیقلی اطاق بدنبال گلوله کوچک می کند و گلوله کوچک که قادر نیست به هوا بلند شود، دیوانه وار، نمی داند که به کجا باید پناه بپردازد. از خواب می پردازد و با خود فکر می کند که آیا در موقعیت مزبور راه گریزی برای وی، یعنی گلوله کوچک، وجود داشت؟

پاسخ- یک راه چاره وجود دارد! توب پینگ پنگ باید به کنار دیوار کرکنده و در صورتی که از قسمت پائین دیوار مورد مزاحمت قرار می گرفت، باید که راه چاره را در یکی از گوشه های اطاق بجودید.



می توان ثابت کرد که اگر قطر گلوله کوچک $5/183$ (یا دقیقاً $3 + 27/2$) برابر کوچکتر از قطر گلوله بزرگ باشد، با جسباندن خود به کنار دیوار مطمئناً از خطر خواهد جست.

مسیر محصل

میشل هر روز برای رفتن به مدرسه اش باید راه نسبتاً طولانی را پیاده طی کند. پس از طی یک چهارم فاصله مابین خانه و مدرسه، وی از جلوی اداره مرکزی P.T.T (پست و تلگراف و تلفن) که سردر آن مزین به یک ساعت بزرگ الکتریکی است می گذرد. سپس، در ثلث راه، به ایستگاه قطار می رسد. برعکس معمول، در لحظه عبوری از جلوی پست، ساعت ۷ و ۳۵ دقیقه است و وقتی وی جلوی ایستگاه قطار می رسد، ساعت اخیر ۷ و ۳۵ دقیقه را نشان می دهد. در چه ساعتی میشل از منزل خارج می شود و چه ساعتی به مدرسه می رسد؟

پاسخ- فاصله اداره مرکزی P.T.T تا ایستگاه قطار

$$\text{معرف} = \frac{1}{12} - \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$$

مسیر میشل است. وی این مسیر را

گروه کارگران

می باشد هر چه زودتر دستگاه هایی با اندازه های ضروری را بارگیری کرده و تحویل می دادند. برای این منظور از دسته ای ۹ نفری از کارگران جوان و با ارزی، با راهنمائی سر کارگری مجرب، استمداد جستند. پس از یک روز کار هر کدام از ۹ کارگر ۱۵ دستگاه سوار کردن و سر کارگر موفق شد که ۹ دستگاه بیش از واسطه حسابی تمام دستگاه هایی که توسط خودش و کارگران سوار شده بود، سوار کند. گروه مزبور رویهم دریک روز چند دستگاه را سوار کرده است؟

پاسخ- برای حل مسئله، باید تعداد دستگاه های سوار شده توسط سر کارگر را بدانیم، برای این منظور، برای این واسطه حسابی کار ۱۰ عضو گروه را بدانیم. ۹ دستگاه اضافی سوار شده توسط سر کارگر را بطور مساوی بین ۹ کارگر جوان تقسیم می کنیم. متوسط دستگاه های سوار شده توسط هر کدام از ۱۰ نفر عضو گروه $= 16 + 1 = 17$ بدلست می آید، بنابراین، سر کارگر $16 + 9 = 25$ دستگاه سوار کرده است و تمام گروه:

$$(15 \times 9) + 25 = 160$$

دستگاه سوار کرده است.

کابوس

یک عاشق فوتbal، ناراحت از شکست تیم مورد علاقه اش نآرام خواهد بود و خوابهای عجیب و غریب می دید: خود را درون اطاق بزرگ مریع شکلی محبوس می دید که در آن توب را به سوی دیوار پرتاپ می کرد و دوباره می گرفت. ناگهان قدش شروع به کوچک شدن می کند، و پس از چند لحظه مبدل به یک توب پینگ پنگ می باشد.



- گردد. همزمان با آن، توب فوتbal تبدیل به

ساعت ۴ دقیقه عقب می‌رود، بیزان کرده‌ام. اکنون ساعت می‌جی‌ام که کاملاً دقیق کار می‌کند، ظهر را نشان می‌دهد. چند

دقیقه بعد، ساعت شماطه‌ای نیز ظهر را نشان خواهد داد؟

پاسخ - در مدت سه ساعت و نیم ساعت شماطه‌ای ۱۴ دقیقه عقب می‌رود. بنابراین، در موقع ظهر، ساعت ۱۱ و ۴۶ دقیقه را نشان می‌دهد. پس ۱۴ دقیقه به ظهر باقی است که در طی این مدت هم یک دقیقه اضافی را عقب خواهد رفت. بنابراین پس از ۱۵ دقیقه ساعت شماطه‌ای ظهر را نشان خواهد داد.

تقسیم به قطعات

در کارگاه‌هایی که وسایل مکانیکی می‌سازند، کارگرانی وجود دارند که تخصص‌شان بسیار جالب است: این کارگران را شیارزن می‌نامند؛ این افراد شیارهایی را روی ورقه‌های فلزی می‌زنند که در مدت‌داد این شیارها می‌توان این ورقه‌ها را به صورت شکل مورد نظر برید. اغلب اوقات این اشخاص به حل مسائل ارزنه و کوچک‌هندسی می‌پردازند.

روزی ۷ ورقه فلزی به شکل مستطیل و مساوی باهم را برای شیارزن آوردن و خواستند که وی آنها را به ۱۲ قسمت متساوی تقسیم کند. اشکال عمده در این بود که هیچ‌کدام از ورقه‌های فلزی نمی‌باشد به قطعات کوچک تیکه شود که احتمال شکسته شدن آن وجود داشته باشد؛ بنابراین ساده‌ترین جواب که عبارت از تقسیم هر ورقه به ۱۲ قسمت است، کنار گذشته می‌شود. چه باید کرد؟ آیا راهی وجود دارد که قسمت‌های مساوی بزرگتری بدست آورد؟ شیار زن به کمک چند محاسبه توانست جواب این مسائل را بفوریت بدهد.

سپس، بواسطه تجربه و مهارت‌ش، بدون هیچ‌گونه ناراحتی توانست بطور منطقی ۵ ورقه را به ۶ قطعه، ۱۳ ورقه را به ۱۲ قطعه، ۱۳ قطعه را به ۳۶ قطعه، ۲۶ ورقه را به ۲۱ قطعه وغیره تقسیم کند. وی چگونه عمل کرد؟

پاسخ - شیارزن مشاهده کرد که

$$\frac{7}{12} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$$

بنابراین ۷ تا از ۱۲ ورقه را اختیار کرد و هر کدام‌شان را به ۳ قسمت مساوی تقسیم کرد و ۱۲ از ۱۲ ورقه را به ۴ قسمت بدمست آورد. سپس هر کدام از ۳ ورقه باقیمانده را به ۴ قسمت مساوی تقسیم کرد و ۱۲ ربع بدمست آورد، یعنی برای هر قطعه یک ربع بدمست آمد.

(ثانیاً) برای تقسیم ۵ ورقه به ۶ قطعه، کافی است ملاحظه

در ۵ دقیقه طی می‌کند. در نتیجه برای طی تمام مسیر، $\frac{5}{12} \times 5 = 60$ دقیقه وقت صرف می‌کند.

بنابراین، چون وی ۱۵ : ۶۰ = ۱۵ دقیقه برای طی

$\frac{1}{4}$ مسیر طی می‌کند، می‌توانیم نتیجه بگیریم که وی ساعت ۷ و ۱۵ دقیقه از منزل خارج شده و ساعت ۸ و ۱۵ دقیقه به مدرسه می‌رسد.

دو میدان و روش

در طول یک پیست شنی، ۱۲ پرچم کوچک را در فواصل مساوی از هم در زمین فرو کرده‌ایم؛ خط عزیمت از اولین پرچم شروع می‌شود. با شروع از این خط عزیمت، یک دونده پس از ۸ ثانیه به پرچم هشتم می‌رسد؛ در صورتی که فرض کنیم که سرعت‌وی تا آخر ثابت باقی بماند، پس از چه مدتی به دوازدهمین پرچم می‌رسد؟

پاسخ - پس اولین و هشتمین پرچم ۷ فاصله وجود دارد و بین اولی و دوازدهمی ۱۱ فاصله. هر کدام از این فواصل توسط

$$\text{دونده در مدت } \frac{8}{7} \text{ ثانیه پیموده می‌شود و در نتیجه جمعاً}$$

$$\frac{8}{7} \times 11 = \frac{88}{7} = 12 \frac{4}{7}$$

ثانیه برای رسیدن از خط عزیمت به دوازدهمین پرچم لازم است.

بهره یا زیان در وقت؟

فرناند پس از چند ماه اقامت در شهر، به دهکده خود باز گشت. نیمه اولیه مسیر را با خط آهن پیمود که پانزده مرتبه مربعع از موقعی بود که پیاده طی طریق می‌کرد، ولی برای پیمون فاصله باقیمانده، وی سوارگاری گاوی یکی از دوستانی شد که در ایستگاه قطار منتظر وی بود، برای رسیدن به دهکده، دو مرتبه بیش از وقتی که پیاده می‌رفتند، وقت صرف شد. آیا فرناند با این طریق مسافت در وقت صرفه جوئی کرده است، یا اینکه بهتر می‌بود تمام مسیر را پیاده می‌پیمود؟

پاسخ - فرناند وقت را از دمت داده است. برای طی دوین نیمه مسیر، وی همان وقتی را صرف کرده است که برای پیاده رفتن کامل لازم بوده است. بنابراین، وی دقیقاً به اندازه زمانی را که صرف مسافت با خط آهن شده از دست داده است، که برای با $\frac{1}{15}$ زمان لازم برای طی پیاده نصف تمام مسیر و

با $\frac{1}{30}$ زمان لازم برای پیاده طی کردن تمام مسیر است.

ساعت شماطه‌ای

ساعت ۳۰ نیم است و من ساعت شماطه‌ای ام را که در هر

دو عدد اولیه را در هم ضرب کرده بود و می خواست که نتیجه حاصل را در عدد سوم ضرب کنده متوجه شد که در مورد دو مین عامل دچار اشتباه شده است: این عامل از $\frac{1}{3}$ عدد

ذکر شده در صورت مسئله بیشتر بود. برای آنکه مجدداً عملیات را از سر نگیرد؛ ژرمن فکر کرد که اگر قبل از پرداختن به نتیجه نهایی $\frac{1}{4}$ سومین عامل را کم کند، در نتیجه آخر تغییری حاصل نخواهد شد؛ مضارفاً به اینکه دو مین و سومین عامل باهم برابر بودند.

دوستش به وی خطاب می کند:

- «تو حق نداری که در ضرب خودت چنین آزادی عملی داشته باشی، تو با این عمل خودت ۲۵ متر مکعب اشتباه کرده‌ای.

- من که اشتباهی در جائی نمی بینم! من عددی را کم کرده‌ام و عددی مساوی با آن را در همان نسبت، جمع کرده‌ام.»
شما بگوئید، حق با کیست، سپس، به کمل مفروضات مذکور در فوق، سعی کنید که مسئله ژرمن را حل کنید.

پاسخ - حق با دوست ژرمن است. در صورتی که بدیکی از عوامل $\frac{1}{3}$ مرتبه اضافه شود، به حاصل ضرب $\frac{4}{3}$ مرتبه اضافه خواهد شد. در صورتی که از عامل دیگر $\frac{1}{3}$ مرتبه کم کنیم (تساوی یا عدم تساوی اش با عاملی که به آن $\frac{1}{3}$ مرتبه اضافه کرده‌ایم، بی اهمیت است)، از حاصل ضرب $\frac{3}{2}$ مرتبه کم می شود. در این صورت، از حاصل ضرب:

$$\frac{3}{2} : \frac{4}{3} = \frac{9}{8}$$

مرتبه کم شده و شامل $\frac{8}{9}$ حاصل ضرب واقعی است. چون این خطای $\frac{1}{9}$ معروف 20 متر مکعب است، می توانیم نتیجه بگیریم که جواب مسئله 180 متر مکعب است.

در باره نان کلوچه بروشه

یکی از ویژگیهای مادر، پختن نان کلوچه‌هایی است که با گندم سفید درست شده و در اجاقهای مخصوصی هردو روی آنرا برشته می کند. هر طرف آن در مدت 35 ثانیه برشته می شود

(دنباله در صفحه ۱۵)

کنیم که $\frac{5}{6}$ ، سپس 3 ورقه را به 6 نیمه و 2 تای باقیمانده را بدء ثلث بخش کنیم. بطوری که می بینید روش دنبال شده بسیار ساده است.

ثالثاً) همینطور $\frac{1}{12} = \frac{1}{3} + \frac{3}{4}$ ؛ بنابراین باید 4 ورقه را به 12 ثلث و 9 ورقه باقیمانده را به 36 ربع تقسیم کنیم؛ هر قطعه مشکل از یک ثلث و سه ربع خواهد بود.

رابعاً) $\frac{1}{36} = \frac{1}{9} + \frac{1}{4}$ ؛ مسئله بدین قرار است که 9 ورقه را به 36 ربع و 4 تای بقیه را به 36 نهم تقسیم کنیم.
خامساً) $\frac{2}{21} = \frac{4}{7} + \frac{2}{3}$ ؛ هر کدام از 14 ورقه را می توانیم به 3 قسم تقسیم کرده و هر کدام از 12 تای باقیمانده را به 7 قسم تقسیم کنیم.

همچشمی

پل و فرانسو دو محصل یک مدرسه آموزشی از طرف دیبرستان موظف شدند که هر کدام به تعداد مساوی اطاقها را تزیین کنند. با توافق مشترک، تصمیم گرفتند که کارشان را در یک زمان، و تا حد ممکن، تا آنجاکه مقدور است، زودتر تمام کنند. پس از مدت زمانی، معلوم شد که فرانسو به ازدای نصف کار باقیمانده پل انجام داده است و کار باقیمانده پل برای پل نصف کاری است که قبل انجام داده است. اگر فرانسو بخواهد تأخیر خود را جبران کرده و هم زمان با پل کار را پیاپی برساند، چند مرتبه باید ریتم کار خود را نسبت به دوستش زیادتر بکند.

پاسخ - پل $\frac{2}{3}$ کار خود را انجام داده و $\frac{1}{3}$ آن باقی مانده است. فرانسو فقط $\frac{1}{6}$ کار خود را انجام داده و $\frac{5}{6}$ آن باقی است.

در نتیجه، فرانسو باید ریتم کار خود را $\frac{1}{3} : \frac{5}{6}$ یعنی 2 مرتبه و نیم زیاد کند تا بتواند به پل رسیده و هم زمان با او کار را ختم کند.

حق با کیست؟

ژرمن مسئله‌ای از حساب را حل می کرد که راجع به عملیات خاکبرداری بود؛ آنچه باقی مانده بود محاسبه حجمی بود که روی آن عملیات انجام می گرفت و برای این منظور می بایست 3 عدد را در هم ضرب می کرد.

تستهای ریاضی

برای هر سؤال چهار جواب داده شده است که فقط یکی از این جوابها صحیح می‌باشد. این جواب صحیح را مشخص کنید.

ج - ۴۸۰ درجه د - هیچکدام

۶ - تساوی $x^4 + ax + b = (x - 2)(x + 3)$

الف - a و b هرچه باشند یک اتحاد است.

ب - فقط در ازاء یک مقدار a و یک مقدار b اتحاد است.

ج - هیچگاه نمی‌تواند اتحاد باشد.

د - به ازاء فقط یک مقدار a اما هر مقدار از b اتحاد است.

۷ - هرگاه چهار برابر مساحت مستطیلی را از مجذور

مساحت آن کم کنیم حاصل :

الف - از مجذور تفاضل طول و عرض مستطیل بزرگتر

است.

ب - از مجذور تفاضل طول و عرض مستطیل کوچکتر است.

ج - برابر است با مجذور تفاضل طول و عرض مستطیل.

د - هیچکدام

۸ - مثلث قائم الزاویه غیرمشخص ABC را در نظر

می‌گیریم که زاویه C از آن قائم باشد. نیمساز داخلی زاویه

A رسم می‌کنیم که ضلع BC را در D قطع می‌کند. تفاضل

دو زاویه از زاویه‌های مثلث ABD :

الف - مطمئناً برابر ۹۰ درجه است.

ب - وقتی برابر ۹۰ درجه است که مثلث ABC غیر از

آنکه در یک زاویه قائم است خاصیت دیگری را هم

داشته باشد.

ج - هیچگاه نمی‌تواند ۹۰ درجه باشد.

د - در هر حال از ۹۰ درجه کوچکتر است.

۹ - مطابق باشکل بالای صفحه بعد، شش ضلعی غیرمشخص

ABCDEF را رسم کرده و ضلعهای آنرا امتداد داده ایم که

۱ - بزرگترین درجه x در عبارت حاصل از بسط $(x^2 - 2x^3 - 8x^6)^4$ برابر است با :

الف : ۹ ب : ۲۰ ج : ۲۴ د : ۱۲

۲ - وقتی احمد گفت یک، هوشنگ گفت ۵؛ وقتی احمد گفت ۲، هوشنگ گفت ۱۰؛ وقتی احمد گفت ۳، هوشنگ گفت ۱۷؛ وقتی احمد گفت ۴، هوشنگ گفت ۲۶؛ وقتی احمد گفت k، هوشنگ گفت :

الف - ۵k ب - $(k+1)^2 + 1$

ج - $(k+1)^2 + (k-1)^2$

د - $k + (k-1)^2$

۳ - پنج سال پیش عدد سن فیروز با همان رقمهای نوشته می‌شد که در نوشتمن عدد سن پدرش بکار می‌رفند. حداقل چند سال دیگر بازچنین وضعی وجود خواهد داشت؟

الف - هیچگاه ب - پنج سال دیگر

ج - یازده سال دیگر د - شش سال دیگر

۴ - چهار ضلعی که دوقطرش با هم برابر باشند :

الف - فقط مستطیل است. ب - یامستطیل و یامربع است

ج - ممکن است مستطیل باشد، یامربع یا ذوزنقه.

د - می‌تواند مستطیل، مربع، ذوزنقه یا یک چهارضلعی غیر مشخص باشد.

۵ - در شکل

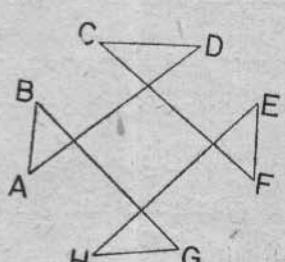
مقابل هجومع هشت

زاویه D, C, B, A و H, G, F, E برابر

است با :

الف - ۳۶۰ درجه

ب - ۵۴۰ درجه



می کنیم و همچنین در P عمودی بر AB اخراج می کنیم که
یا امتداد آنرا در E و BC را در F قطع می کند. تناوب:

$$\frac{PK}{PH} = \frac{PE}{PF}$$

الف - به شرط آنکه P وسط AB نباشد برقرار است.

ب - هیچگاه برقرار نیست.

ج - همواره برقرار است.

د - وقتی برقرار است که $\angle PA < \angle PB$ باشد.

۱۳ - چهار ضلعی $ABCD$ در یک دایره محاط است.
مجموع دو زاویه ABD و BDC را با α و مجموع دو
زاویه ACB و DAC را با β نشان می دهیم. در این صورت
داریم :

$$\alpha = \beta$$

$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

$$\alpha + \beta = 360^\circ$$

د - هیچکدام

۱۴ - برای اینکه تساوی :

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

$$= \frac{a+b}{a} \times \frac{a-b}{b} \times \frac{ab}{a+b} \times \frac{a^2 - b^2}{a^2 + ab} \times \frac{x^2}{4}$$

همواره برقرار باشد باید داشته باشیم :

$$x = \sqrt{2a} \quad \text{ب} \quad x = 2a \quad \text{الف}$$

$$x = 2\sqrt{a} \quad \text{د} \quad x = 2 \quad \text{ج}$$

۱۵ - می نفر با سرمایه های متساوی شرکتی تشکیل
دادند و بکار پرداختند. مدتی پس از تشکیل شرکت یک نفر
دیگر با سرمایه ای برابر با سرمایه هر یک از می نفر به شرکت
ایشان پیوست و یک سال پس از این تاریخ شرکت ۲۷۶۰۰ ریال
سود برد که سهم یک نفر اخیر از این سود ۳۰۰ ریال کمتر از
سهم هر یک از شرکاء دیگر شد. مدتی که شرکت فقط می نفر
سه امداد داشته برابر بوده است با :

الف - ۹ ماه. ب - یک سال.

ج - ۶ ماه. د - بامعلومات داده شده بیانی شود.

۱۶ - دستگاه سه معادله سه مجهولی :

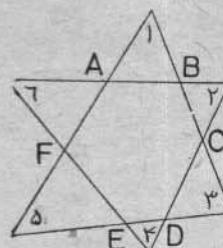
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ 2x + 3y + 4z = 5 \\ 3x + 4y + 5z = 6 \end{cases}$$

زاویه های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ پدید آمده اند. مجموع این

هشت زاویه :

الف - بدون

دانستن آنکه مجموع
زاویه های شش ضلعی
چقدر است قابل محاسبه
می باشد.



ب - قابل محاسبه
است اما حتماً باید بدانیم
که مجموع زاویه های
شش ضلعی چقدر است.

ج - قابل محاسبه نیست.

۱۷ - با در دست داشتن اطلاعات دیگری قابل محاسبه است.

۱۸ - شخصی نصف از ۲۴۰۰۰۰۰ ریال دارای خود
را به مراجعت داد و با نصف دیگر آن خانه ای ساخت که شش
ماه ساختن آن طول کشید و پس از آن، آنرا ماهانه ۱۲۰۰۰ ریال
به اجاره داد. یک سال پس از آن معلوم شد که مجموع اجاره
بهانی که از خانه وصول کرده با مجموع سودی که تا آن
تاریخ بابت نیمة اول دارایی بدل آورده برابر می باشد. نرخ
مراجعت نیمة اول دارایی شخص برابر بوده است با :

الف - ۱۲٪ ب - ۸٪ ج - ۹٪

د - برای محاسبه نرخ معلومات بالا کافی نیست.

۱۹ - معادله :

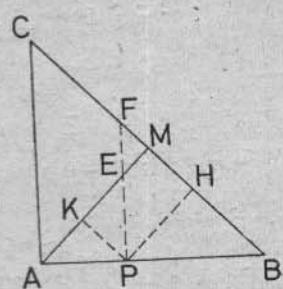
$$\frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 1} = \frac{x+1}{x-1}$$

الف - دارای دو جواب ۱ و -۱ است.

ب - فقط یک جواب ۱ - x دارد.

ج - غیر ممکن است. د - مبهم است.

۲۰ - مثلث قائم الزاویه و متساوی الساقین ABC که



زاویه A از آن قائم است

مفروض است. میانه

AM از مثلث را رسم

می کنیم و از نقطه P

واقع بر ضلع AB عمود

های PK و PH را بر

رسم و AM و BC

د - عبارتی که از a و b و c مستقل نیست .

- ۲۱ مبلغ بین چهار نفر تقسیم شد بقسمی که نسبت سهمهای اولی به دومی مثل نسبت ۲ به ۳، دومی به سومی مثل ۵ به ۸، سومی به چهارمی مثل ۲۴ به ۱۱ می باشد. نسبت سهم اولی به کل مبلغ برابر است با :

$$\text{الف} - \frac{8}{53} \quad \text{ب} - \frac{2}{53} \quad \text{ج} - \frac{1}{6} \quad \text{د} - \text{هیچکدام}$$

- ۲۲ مثلث متساوی الاضلاع ABC در دایره‌ای محاط است . روی کمان BC از این دایره نقطه غیر مشخص M را اختیار می کنیم و از آن به A و B و C وصل می کنیم. رابطه :

$$MA = MB + MC$$

الف - همواره برقرار است .

ب - فقط وقتی برقرار است که M وسط کمان BC باشد.

ج - فقط وقتی برقرار است که AM بر BC عمود باشد.

د - هیچگاه برقرار نیست .

-۲۳ هر گاه داشته باشیم :

$$P = \frac{\frac{x-y}{x} - \frac{y}{x+y}}{\frac{x+y}{y} - \frac{x}{x-y}} : \frac{\frac{1}{x} - y}{\frac{1}{y} - x}$$

به فرض $\frac{x}{y} = \frac{a+b}{a-b}$ مقدار P بر حسب a و b برابر خواهد

بود با :

$$\frac{b}{a} \quad \text{د} - \frac{a+b}{a-b} \quad \text{ج} - \frac{a-b}{a+b} \quad \text{ب} - \frac{a}{b} \quad \text{الف} -$$

-۲۴ دستگاه دو معادله :

$$\{(a^r - 1)x - (a^r + 1)y = a$$

$$\{(a - 1)x + (a - 1 - a^r)y = 1$$

وقتی ممکن است که :

الف - $a \neq 1$ باشد . ب - $1 - a \neq 0$ باشد .

ج - درازاء همه مقادیر a ممکن است .

د - درازاء هیچ مقداری از a ممکن نیست .

- ۲۵ در مثلث متساوی الساقین ABC که است و I نقطه تلاقی نیمسازهای داخلی آن می باشد مفروض است. بر سه نقطه B و C و I دایره‌ای می گذرانیم. این دایره :

الف - ممکن است ، یعنی برای هریک از مجهولها یک جواب معین بدست می آید .

ب - غیر ممکن است . ج - مبهم است .

د - به شرط آنکه x و y و z عده‌های صحیح مثبت باشند ممکن است .

-۲۶ در مثلث متساوی الساقین $(AB = AC)ABC$ به قطر AB نیمدايرهای رسم می کنیم که AC را در D و BC را در E قطع می کند . طول قطعه خط DE برابر است با :

الف - نصف AB . ب - نصف BC .

ج - نصف BD . د - هیچکدام .

-۲۷ شخصی در صیانتامه ای که تنظیم کرد قرار گذاشت ۶۱۶۰۰۰۰ ریال دارائی او بین دو فرزند و همسر او به نسبت سن آنان تقسیم نمود. در موقع تنظیم و صیانتامه اگر تقسیم دارائی عمل می شد سهم همسر بر این می شد با مجموع سهمهای دو فرزند و همهم فرزند بزرگتر که ۴ سال از دیگری بزرگتر بوده ۲۸۰۰۰۰ ریال بیش از سهم فرزند کوچکتر می شد. اما چند سال بعد که بر گشخت اتفاق افتاد و طبق وصیانتامه عمل کردند ، سهم همسر ۴۴۰۰۰۰ ریال از مجموع سهمهای دو فرزند کمتر شد. بر گشخت چند سال پس از تنظیم و صیانتامه اتفاق افتاده است ؟

الف - معلومات مسئله کافی نیستند .

ب - بعضی از معلومات اضافی است .

ج - معلومات مذکور برای تعیین جواب کافی است و مسئله یک جواب معین دارد .

د - مسئله مبهم است .

-۲۸ برای اینکه عبارت :

$$x^r - (a+1)x + a$$

$$(x-1)^r(x+b)$$

به صورت

تجزیه شود باید :

الف - $2 - a =$ باشد و در این صورت $b = 2$ خواهد بود.

ب - $2 - a =$ باشد و در این صورت $b = 2$ خواهد بود.

ج - $2 - a =$ باشد و در این صورت $b = 2$ خواهد بود.

د - تعیین مقدار a و در نتیجه مقدار b ممکن نیست .

-۲۹ به فرض اینکه $a + b + c = 0$ باشد حاصل عبارت:

$$\frac{1}{b^r + c^r - a^r} + \frac{1}{c^r + a^r - b^r} + \frac{1}{a^r + b^r - c^r}$$

برای خواهد بودیا :

الف - صفر ب - یک ج - ۱ -

د - تعیین سود یا زیان شخص یا معلومات داده شده ممکن نیست .

۳۹ - هر گاه داشته باشیم :

$$A = \frac{4bc - a^2}{bc + 2a^2}, \quad B = \frac{4ca - b^2}{ca + 2b^2}, \quad C = \frac{4ab - c^2}{ab + 2c^2}$$

به فرض $a + b + c = 0$ و به فرض :

$$S = A + B + C, \quad P = A \cdot B \cdot C$$

الف - هر یک از مقادیر S و P مستقل از a و b و c می باشند .

ب - S مستقل از a و b و c است اما P چنین نیست .

ج - P مستقل از a و b و c است اما S چنین نیست .

د - هیچیک از مقادیر S و P مستقل از a و b و c نیست .

۴۰ - در متوازی الاضلاع $ABCD$ از رأسهای A و B

به F وسط CD و از رأسهای C و D به E وسط AB وصل می کنیم . خطوط BF و DE قطر AC را به ترتیب در P و R و خطوط CE و AF قطر BD را به ترتیب در Q و S قطع می کنند . اگر مساحت متوازی الاضلاع $ABCD$ برابر با K و مساحت چهار ضلعی $PQRS$ برابر با x فرض شود ، خواهیم داشت :

$$K = x\sqrt{65} \quad \text{الف - } K = 8x \quad \text{ب - } K = 8\sqrt{x} \quad \text{ج - } K = 9x \quad \text{د - هیچکدام}$$

(بقیه از صفحه ۱۱)

توجه داریم که در اجاق ، در هر مرتبه بیش از دو نان کلوچه ، جانمی گیرد ، در این شرایط ، چگونه وی می تواند بر طبق معمول ۳ نان شیرینی را به جای دو عدد در مدت یک دقیقه و نیم مهیا کند ؟ و من به شما اطمینان می دهم که نان شیرینی ها کاملا بر شته می شونند !

پاسخ - حیله بکار برده شده بسیار ساده است : مادرابتدا دو کلوچه را برداشته و یک طرف آنها را در مدت ۳۵ ثانیه بر شته می کند ، سپس آنها را بر گردانده و یکی از آنها را بر می دارد و جایش سومی را قرار می دهد ، می ثانیه بعد ، یک کلوچه کاملا بر شته شده است و کافی است که مجموعه را بر شته کنیم ، در مدت ۳۵ ثانیه ، هر دو تایی دیگر نیمه حاضر هستند ، بطوری که می بینید ، کل عملیات فقط بدیک دقیقه و نیم اختیاج داشت .

الف - ضلع AB را غیر از B در یک نقطه دیگر بین A و B قطع می کند .

ب - امتداد ضلع AB را غیر از B در یک نقطه دیگر قطع می کند .

ج - بروضلع AB مماس است .

د - به شرط اینکه اندازه زاویه B مقدار معینی باشد بین AB مماس است .

۴۱ - مثلث متساوی الاضلاع ABC در دایره به مرکز O محاط است . قطر BB' از دایره و خط CB' را رسم می کنیم . خط \triangle که از A عمود بر CB' رسم شود :

الف - غیر از A در یک نقطه دیگر M واقع بر کمان AB دایره را قطع می کند .

ب - غیر از A در یک نقطه دیگر M واقع بر کمان AC دایره را قطع می کند .

ج - غیر از A در نقطه دیگری با دایره مشترک نیست .

د - خط \triangle کاملا مشخص نیست .

۴۲ - هر گاه داشته باشیم :

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

مقدار $\frac{1}{x} + x$ بر حسب a :

الف - قابل محاسبه نیست .

ب - برابر است با $\frac{1}{a^2}$

ج - برابر است با $a^2 + 3a$

د - برابر است با $-3a$

۴۳ - شخصی دو برات داشت یکی به مبلغ اسمی ۱۲۰۰۰۰۰ ریال و به موعد ۸ ماه و دیگری به مبلغ اسمی ۱۰۰۰۰۰۰ ریال و به موعد ۱۸ ماه . اول تصمیم گرفت که آنها را به یک برات به موعد یک سال تبدیل کند اما از این کار منصرف شد و هر دو برات را تنزیل کرده با پول آنها خانه ای خرید و بعد از یک سال با ۹٪ سود آنرا فروخت . در صورتی نرخ تنزیل یاتبدیل بر اتها ۱۰٪ باشد ، این شخص در انصراف از تصمیم اول و انجام عمل دوم :

الف - زیان کرده است .

ب - سود برده است .

ج - نه سود کرده است و نه زیان .

مسائل کوتاه و معهایی

گردآوری و ترجمه از: داوود ریحان

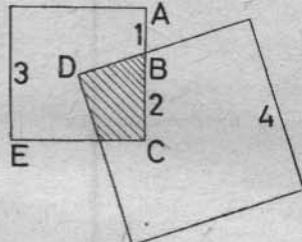
خرید و ملاحظه کرد که این طوطی حتی یک کلمه هم حرف نمی‌زند. در صورتی که فروشنده راست گفته باشد، چگونه می‌توانید این موضوع را توضیح دهید؟

۷- با پنج عدد کبریت کاغذی، چگونه می‌توانید یک مکعب پسازید؟ کبریت‌ها را نباید تا بزنید و یا ببرید.

۸- با شش قطعه خط متساوی، هشت مثلث متساوی‌الاضلاع پسازید.

۹- اسمیت برای یک شب اقامت در هتل ۱۵ دلار زید فتر دارد. هتل داد. وقتی دفتردار مطلع شد که وی ۵ دلار اضافه داده است، خدمتکاری را با ۵ اسکناس یک دلاری نزد اسمیت فرمستاد. خدمتکار فقط سه دلار به اسمیت داد و دو دلار بقیه را برای خود نگاه داشت. بنابراین اسمیت برای اطاوش ۱۲ دلار پرداخته است و خدمتکار نیز ۲ دلار برداشته است که مجموع آنها ۱۴ دلار می‌شود. یک دلار دیگر چه شده است؟

۱۰- در شکل زیر هر ضلع مربع کوچک ۳ و هر ضلع مربع بزرگتر ۴ است. یک رأس مربع بزرگتر در مرکز D مربع



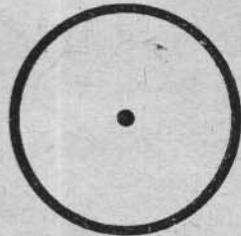
کوچکتر قرار گرفته است. مربع بزرگتر را حول D طوری دوران داده ایم که یک ضلع آن دقیقاً ضلع مربع کوچک را در B قطع کند بطوری که AB = ۱ باشد. با چه حیله‌ای می‌توانید مساحت سطح محدود به دو مربع را که هاشور خورده است، بدست آورید؟

۱۱- هر دو عدد متواالی در هر کدام از سطرهای زیر با یکدیگر با یک عمل (از چهار عمل اصلی) بهم مربوطند، جدول زیر را کامل کنید:

۲	۴	۳	۶	۵
۲۰	۴۰	۳۹	۷۸	۷۷
۲۰۰	۴۰۰	۳۹۹	۷۹۸	۷۹۷
۲۰۰۰

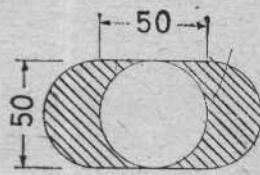
۱۲- آیا هر گزموهای خود تابرا شمرده‌اید؟ خیر، این نیست؟ هیچکس چنین کاری را نکرده است. در چنین شرایطی آیا معکن است که ثابت کنیم که در ایران حداقل دو نفر وجود دارند که تعداد موهاشان با هم برابر باشد؟

۱- چگونه می‌توان شکل پایین (دایره و مرکز آن) را با یک خط و بدون برداشتن قلم از کاغذ رسم کرد؟



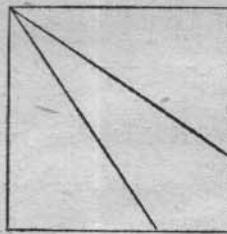
۲- چگونه می‌توان ثابت نمود که بینهایت خط وجود دارد که بتواند مجموعه ۲۱ نقطه داخل صفحه را به دو قسمت متساوی تقسیم کند، یعنی در هر طرف خط، n نقطه وجود داشته باشد؟

۳- یک ورقه فلزی مطابق با شکل مقابل تشکیل شده است از یک مربع به ضلع ۵۰ سانتیمتر و دو نیم‌دایره که در روی دو ضلع مقابل آن قرار گرفته است. در صورتی که یک قرص



به قطر ۵۰ سانتیمتر را از مرکز شکل بیرون آوریم، سطح فلز باقیمانده چقدر خواهد بود؟

۴- از یک گوشۀ مربعی به ضلع ۳ سانتیمتر، دو قطعه خط رسم می‌کنیم که سطح مربع را به سه قسمت متساوی تقسیم می‌کنند [شکل زیر را ببینید]. طول هر کدام از این قطعه خطوط چقدر است؟



a) $2 + 2 = 4$

b) $4 \div \frac{1}{2} = 2$

c) $\frac{1}{5} \times \frac{1}{8} = 10$

d) $7 - (-4) = 11$

e) $-10(6 - 6) = -10$

۶- پرندۀ فروشی می‌گفت: «تضمین می‌کنم که این طوطی هر کلمه‌ای را که بشنوید، باز گو خواهد کرد». یک مشتری آنرا

مسائل انتخابی

از مسائل امتحانات داخلی دبیرستانها در سال ۱۳۴۸-۴۹

I- یکم اول (آذر ۱۳۴۸)

$$\left(\frac{x^2 + 27}{2x^2 + 3x - 36} \right) \div \left(1 - \frac{5x - 17}{x^2 + 2x - 8} \right) \times \left(\frac{x^2 + x - 6}{2x - 9} \right)$$

- روابه‌ی x خیز از یک تازی که تعقیش می‌کند جلوتر است و می‌دانیم که مدت ۹ خیز روابه برابر مدت ۶ خیز تازی است ولی هر ۳ خیز تازی معادل ۷ خیز روابه است. معین کنید پس از چند خیز روابه و تازی بهم می‌رسند.

دبیرستان خوارزمی شماره ۱

فرستنده: محمد صالحی

حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$\frac{bc}{(a-b)(a-c)} + \frac{ac}{(b-c)(b-a)} + \frac{ab}{(c-a)(c-b)}$$

دبیرستان دهقان تبریز

دبیر: خوانساری - فرستنده: مجید فرشاد

- عبارت زیر را به حاصل ضرب عوامل تجزیه کنید.

$$y^r - y(a+b+2ab) + ab(ab+a+b+1)$$

- معادله زیر را از راه تجزیه حل نمائید.

$$12 - y(y+2) = \left(\frac{y}{y+1} \right)^2$$

دبیرستان شاهپور شیراز

دبیر: معاونی - فرستنده: مصطفی شورکی

عبارت‌های زیر را تجزیه کنید.

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

$$b(x^r + a^r) + ax(x^r - a^r) + a^r(x + a)$$

دبیرستان علوی

دبیر: مجمریان - فرستنده: سید محمد تقی نبوی

- معادله کسری زیر را حل کنید.

جبو

دبیرستانهای آذر

دبیر: سروجی - فرستنده: سعید کشاورزی، مهدی رستمی

- این معادله را از راه تجزیه به حاصل ضرب عوامل حل کنید:

$$x^r - 7x + 6 = 0$$

- این کسر را به ساده‌ترین صورت تبدیل کنید:

$$\frac{3x^6 + 108x - 39x^3}{(x^r - 6)(x^r - 1)}$$

دبیرستان آریا اهواز

دبیر: نادری

- عبارت زیر را تجزیه کنید.

$$a^{10004}b^{10000} - a^{10000}b^{10004}$$

- صحت تساویهای زیر را تحقیق کنید:

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

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

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

$$- 2abc = (a+b-c)(a-b+c)(c+b-a)$$

دبیرستان البرز

دبیر: هدایتی - فرستنده: پیمان کاظمی

- عبارت زیر را تجزیه کنید.

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

- خارج قسمت تقسیم زیر را تعیین نموده و آنرا ساده کنید.

$$\frac{2a^r(b+c)^{rn} - \frac{1}{2}}{an^r - a^r - 2a^r - a} \div \frac{2a(b+c)^n - 1}{a^rc - a(nc - c)}$$

دبیرستان جعفری اسلامی

دبیر: نحوی - فرستنده: حسینی

- حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

احمد آنرا با ۵٪ ضرر به مبلغ ۴۲۵۶ ریال فروخت. خرید اصلی منوچهر را حساب کنید.

- از منبع آبی یک باره ۲۶٪ ظرفیت آنرا خالی کردیم. بار دیگر ۱۹/۶ لیتر برداشتیم، $\frac{1}{4}$ گنجایش آن باقی ماند. ظرفیت منبع چقدر است؟

دیبرستان البرز

دیبر: هدایتی - فرستنده: پیمان کاظمی

زمینی است که مساحت آن ۱۹۰۰ متر مربع و از سه قطعه تشکیل شده است. قطعه اول متر مربعی ۲۰۰ ریال و قطعه دوم متر مربعی ۱۵۰ ریال و قطعه سوم متر مربعی ۱۲۰ ریال ارزش دارد. در صورتی که نسبت قیمت قطعه اول به قیمت قطعه دوم برابر $\frac{10}{9}$ و نسبت قیمت قطعه دوم به قیمت قطعه سوم برابر $\frac{15}{16}$ باشد، مساحت هر یک از قطعات را تعیین کنید.

گروه فرهنگی انوشه

دیبر: پیروز

۱۲ نفر کار گر روزی ۸ ساعت کار کردند، پس از ۲۸ روز $\frac{2}{7}$ کاری را انجام دادند اگر ۹ نفر بر عده آنها اضافه کنیم و دسته دوم بخواهند روزی ۱۵ ساعت کار کنند بقیه کار را در چند روز تمام خواهند نمود.

دیبرستان جعفری اسلامی

دیبر: نحوی - فرستنده: حسینی

شخصی دو نوع از کره بطور مساوی مقداری خرید، می‌دانیم کره نوع اول کیلویی ۸۰ ریال و کره نوع دوم کیلویی ۸۵ ریال خریده است. کره‌ها را آب کرد تا روغن تهیه کند، ۱۲٪ وزن کره اول و ۸٪ وزن کره دوم دوغ بود. پس از آب کردن روغن حاصل را کیلویی ۹۵ ریال فروخت و ۶۵۰ ریال سود برد. معلوم کنید مقدار هر یک از کره‌ها را در صورتی که هزینه آب کردن کره ۲۵۰ ریال است.

دیبرستان خوارزمی شماره ۱

فرستنده: محمد صالحی

یک خانواده ۵ نفری ۷۲۵ کیلو برنج مصرف سالیانه خود را تهیه دیده بود. بعد از ۴ ماه یک نفرشان به شهرستان دیگر منتقل شد. معین کنید با قیمانده برنج برای مصرف چند

$$\frac{2x+3}{1+2x} - \frac{2x+5}{7+2x} + \frac{4x^2-2}{7+16x+4x^2} = 1$$

- اگر:

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

باشد، از رابطه زیر مقدار z را بدست آورید.

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

دیبرستان محمد رضا شاه پهلوی رشت

دیبر: از گمی - فرستنده: رضا علی مؤمنی گمامردخ معادله زیر را حل کنید.

$$(x^2 + 3x)^2 - 2(x^2 + 3x) - 8 = 0$$

دیبرستان مرآت

دیبر: نراقی - فرستنده: محمود ترابنیا، محمود کاویانی عبارت زیر را به محاصل ضرب عوامل اول تجزیه کنید.

$$b^2y + 2b^2y + 2b^2y + b^2y$$

- عبارت زیر را به ساده‌ترین صورت تبدیل کنید.

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

دیبرستان ناصر خسرو گناباد

دیبر: سیدزاده - فرستنده: فریدون مجتبائی معادله کسری زیر را حل کنید.

$$\frac{2a^2 + 2a + 1}{a^2 + 3a + 2} + \frac{2a^2 + 2a + 3}{a^2 + 4a + 3} - \frac{2a^2 + 2}{a^2 + 5a + 6} = 4$$

دیبرستان نجفی رضائیه

دیبر: کریمی - فرستنده: باقر تموزی ک. م. م. عبارت زیر را تعیین کنید.

$$x^2 - y^2 + x^2 + y^2 + 2xy$$

حساب

دیبرستانهای آذربایجان

دیبر: مروجی - فرستنده: سعید کشاورزی، مهدی رستمی - منوچهر جنسی را با ۱۲٪ سود به احمد فروخت،

و دقیقه شمار بهم می رستند.

ماه بقیه افراد خانواده کفایت می کنند.

هنده سه

دیروستانهای آذربایجان

دیبر: ترانه - فرستنده گان: سعید کشاورزی، مهدی رستمی در دایره به مرکز O، از نقطه P واقع بر قطر AB عمودی براین قطع اخراج می کنیم تا محیط دایره را در C و D قطع کنند؛ از C به B و از D به A وصل می کنیم و سپس از نقطه P عمود PH را بر AD فرود آورده امتداد می دهیم تا PH را در M قطع کند. اولاً ثابت کنید M وسط BC است. ثانیاً پس از ثابت تشابه دو مثلث DHP و CPB ثابت کنید: $PC = 2PM \times PH$

دیروستان آریا اهواز

دیبر: نادری

- اگر a و b و c اندازه سه پاره خط معلوم باشند، بوسیله ترسیم پاره خط x را چنان بباید که:

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{c}$$

- روی ضلعهای چهارضلعی ABCD چهار طول AM، AN، CP و CQ را به ترتیب برابر $\frac{1}{4}$ اضلاع AD، AB، CD و CB جدا می کنیم. ثابت کنید که چهارضلعی MPQN متوازی الأضلاع است.

دیروستان الپوز

دیبر: دقیقی - فرستنده: پیمان کاظمی

در دایره ای دو قطر عمود برهم AB و CD را رسم کرده از A به نقطه E وسط شعاع OC وصل نموده و امتداد AB می دهیم تا دایره را در F قطع کند و عمود FH را بر AB فرود می آوریم؛ الف. ثابت کنید $AB = 5HB$. ب. اگر شعاع دایره برای R باشد طولهای FB و FE را بر حسب R حساب کنید.

دیروستان حکیم نظامی

دیبر: یوسفی - فرستنده: عزیزانه بخشی

دایره به مرکز O و به شعاع ۳ سانتیمتر و قطر از آن را در نظر می گیریم. از DE مماسی بر دایره رسم می کنیم تا امتداد قطر دیگر AB را در C قطع کند (B بین A و C). اگر

دیروستان دکتو نصیری

دیبر: خادمی - فرستنده: علی اصغر حداد

شخصی ۲۰۰۰ ریال از سرمایه خود را به مدت ۱۸ ماه و ۳۰۰۰ ریال را به مدت ۶ ماه به مرابعه می دهد و رویهم ۳۰۰ ریال سود دریافت می کند. در صورتی که مجموع دو نرخ ۱۴٪ باشد، سود و نرخ هریک از سرمایه ها را بدست آورید.

دیروستان شاهپور شیواز

دیبر: کامران - فرستنده: مصطفی شورکی

شخصی در اول فروردین ماه ۱۲۰۰۰ ریال در حساب پسانداز خود موجودی داشت. در ۲۵ مهر ۶۰۰۰ ریال به حساب خود افزودو ۲۰ ۳۶۰۰۰ آذربایجان آنرا گرفت. اگر نرخ بانک ۶٪ باشد تعیین کنید در اول فروردین سال بعد چه مبلغ در حساب پسانداز این شخص خواهد بود.

دیروستان علوی

دیبر: صادق - فرستنده: سید محمد تقی نبوی

کارخانه ای $\frac{4}{5}$ روغن شهری را تأمین می کند. کارخانه دیگری که نسبت محصولش به کارخانه اول $\frac{1}{4}$ است در این شهر کار می کند. اگر دو کارخانه با هم کار کنند برابر چه مدت روغن شهر تأمین می شود.

دیروستان فیوضات مشهد

دیبر: شیرازی - فرستنده: شلال بندان

شخصی دو قطعه زمین را که رویهم ۸ هکتار و ۵۸۰ آربود به مبلغ ۷۴۱۰۰۰ ریال خرید. مطلوب است تعیین مساحت هریک و قیمت هر قطعه به فرض اینکه مساحت اولی $\frac{4}{7}$ مساحت دومی و قیمت یک آر در می ۱۰۰ ریال بیش از قیمت یک آر اولی باشد.

دیروستان محمد رضا شاه پهلوی وشت

دیبر: طهیری - فرستنده: رضا علی مؤمنی گاماردخت ۱۰ کارگر دیواری به طول ۱۰ متر و به عرض ۸ متر را با روزی ۶ ساعت در مدت ۱۲ روز بیان می رسانند. چند کارگر دیواری به طول ۸ متر و عرض ۵ متر را با روزی ۸ ساعت در مدت ۱۵ روز بیان می رسانند.

دیروستان نجفی رضائیه

دیبر: کریمی - فرستنده: باقر تموزی

بین ساعت ۵ و ۶ در چه ساعتی دو عقربه ساعت شمار

وصل می تھائیم. ثابت کنید رابطہ زیر برقرار است :

$$AM \times AD = DM \times AC$$

دیورستان نجفی رضائیه

دیور: کریمی - فرستنده: باقر تموزی

از نقاط M' و M واقع بر ضلع BC از مثلث ABC دو خط به موازات AB رسم می کنیم تا AC را به ترتیب در P و P' قطع کند، سپس دو خط به موازات ضلع AC رسم می کنیم تا AB را به ترتیب در Q و Q' قطع نماید. ثابت کنید:

$$\frac{PP'}{QQ'} = \frac{AC}{AB}$$

مسائل فیزیک

دیورستانهای آذر

دیور: کیخواه - فرستنده: سعید کشاورزی، مهدی رستمی
 گرمای ویژه آهن 110° است. درون یک ظرف آهنی به وزن 400 گرم و درجه حرارت 20° یک لیتر آب 80° می ریزیم، در صورتی که تبادل حرارت با خارج صفر فرض شود، درجه حرارت تعادل را حساب کنید.

دیورستان خوارزمی شماره ۱

فرستنده: محمد صالحی

چند کالری گرم لازم است تا 500 گرم آهن که دمای آن 98° درجه فارنهایت است به 120° درجه سانتیگراد برسد. ثانیاً اگر این مقدار آهن 120° درجه را بروی 100 گرم آب 10° درجه سانتیگراد بریزیم دمای تعادل چقدر می شود، در صورتی که گرمای ویژه آهن 110° باشد.

دیورستان شاهپورشیراز

دیور: معاونی - فرستنده: مصطفی شورکی

برای اینکه $2/532$ کیلو گرم سرب 27° درجه سانتیگراد را ذوب کنیم چند کالری بزرگ حرارت لازم است تا شروع به ذوب نماید. گرمای ویژه سرب 3% و نقطه ذوب سرب 1327° است.

دیورستان علوی

دیور: عباسفر - فرستنده: سید محمد تقی نبوی

سیم مقاومت داری از پلاتین به قطر مقطع $4/40$ میلیمتر و طول 25 متر مفروض است. اولاً مقاومت سیم را محاسبه کنید. ثانیاً سیم مذبور را در یک ظرف شیشه‌ای محتوی $20/16$ گرم آب قرار داده و مدار جریانی بهشت 2 آمپر را برای مدت ده دقیقه می بندیم. مقدار گرمای تولید شده در سیم را محاسبه کنید. ثالثاً اگر این گرمای صرف بالا بردن درجه حرارت آب

$\widehat{EB} = 2\widehat{DB}$ باشد، اندازه زوایای BAE , DCB و CO و سپس طولهای CD و CB را حساب کنید.

دیورستان دکتر نصیری

دیور: حاجی حسنی - فرستنده: علی اصغر حداد

در چهار ضلعی $GMDK$ ($MD||GK$ و $MG||DK$) از نقطه A واقع بر امتداد MD به G وصل می کنیم تا قطع MK را در C قطع کند. ثابت کنید که GC واسطه هندسی مابین CA و CB است.

دیورستان دهقان تبریز

دیور: خواجه نصیری - فرستنده: مجید فرشاد

مثلث قائم الزاویه ABC که در آن $A = 90^\circ$ و $AC = 8\text{cm}$ و $AB = 6\text{cm}$ می باشد، مفروض است. ارتفاع AH را رسم کرده و از نقطه H دو عمود HF و HD را بر دو ضلع AC و AB فرود می آوریم. اولاً اندازه های BC و AH را بدست آورید. ثانیاً ثابت کنید که دو مثلث HDC و HFB با هم متشابهند و نسبت اضلاع را بنویسید.

دیورستان شاهپورشیراز

دیور: دسترنج - فرستنده: مصطفی شورکی

در مثلث متساوی الساقین $AP = PF$, APF و $PM = PD$ و همچنین PD بر AP عمود است. PM میانه مثلث APD می باشد. ثابت کنید AP واسطه هندسی است بین AF و AM .

دیورستان علوی

دیور: شاهمرادی - فرستنده: سید محمد تقی نبوی

در ذوزنقه $ABCD$ $\frac{DC}{AB} = \frac{1}{2}$. اگر نقطه M وسط ساق BC را بدقنه L محل برخورد دوقطر ذوزنقه وصل کنیم

تا امتداد DC را در F قطع کند، ثابت کنید $\frac{LM}{FM} = \frac{1}{3}$

دیورستان فیوضات مشهد

دیور: شیرازی - فرستنده: شلال بندان

در ذوزنقه $ABCD$ پاره خط OA' موازی AD و OB' موازی BC است (O محل تلاقی اقطار ذوزنقه). ثابت کنید $AA' = BB'$.

دیورستان محمد رضا شاه پهلوی رشت

دیور: طهیری - فرستنده: رضا علی مؤمنی گامردخ

از نقطه M واقع در خارج دایره O مماس MA و قاطع MCD را رسم می کنیم و از D و C به A نقطه تماس

→ آلمینیم + اسید کلریدریک
دیبرستان البرز

دیبر: نوایی - فرستنده: پیمان کاظمی
۱۰ گرم بی اکسید منگنز ناخالص را با جوهر نمک ترکیب می کنیم، گاز حاصله را با مس ترکیب می نماییم، وزن نمک حاصله ۱۳/۵ گرم می شود. معین کنید: ۱- مقدار بی اکسید منگنز ناخالص را در ۱۰۵ گرم (درجه خلوص). ۲- اگر نصف نمک بالا رادر آب حل کرده و به آن سود کافی اضافه کنیم وزن رسوب چقدر می شود.

دیبرستان خوارزمی شماره ۱۶

فرستنده: محمد صالحی

۱/۸۷ ۰ گرم بی اکسید منگنز را با اسید کلریدریک ترکیب کرده حرارت می دهیم. اولا حساب کنید چند لیتر گاز حاصل می شود. ثانیاً اگر کلر حاصل را با نیدرزن ترکیب کنیم چند گرم اسید کلریدریک بدهست می آید.

دیبرستان نجفی رضاییه

دیبر: رحیمی - فرستنده: باقر تموزی

حساب کنید برای تهیه ۶/۸ گرم سولفات کلسیم چند گرم نیدرات کلسیم را با اسید سولفوریک باید ترکیب کنیم.

ظرف از دمای تعادل اولیه 15°C بدمای t باشد، از دید درجه حرارت آب را بدست آورید. (مقاومت مخصوص پلاتین 11×10^{-8} و گرمای ویژه آب یک کالری بر گرم درجه C) $= 3/14 = \pi$ و ضریب ثابت ژول برابر با $24/5$ کالری می باشد).

دیبرستان نجفی رضاییه

دیبر: رحیمی - فرستنده: باقر تموزی
۵۰۰ گرم آهن 120° را در داخل ۱۱۰ گرم آب 50° می اندازیم تا آب به جوش می آید. گرمای ویژه آهن را حساب کنید.

مسائل شیمی

دیبرستانهای آذربایجان

دیبر: شهمیرزادی - فرستنده: سعید کشاورزی، مهدی رستمی

نام اجسام حاصل از فعل و افعال زیر را بنویسید:
→ آب + اکسید کلسیم
→ آب + اندیزید فسفریک
→ نیدرزن + اکسید مس

II- ثلث دوم (آسفند ۱۳۴۸)

- حاصل عبارت زیر را به ساده ترین صورت تعیین نمایید:

$$\frac{a^2 - (2b - 3c)^2}{(3c + a)^2 - 4b^2} + \frac{4b^2 - (3c - a)^2}{(a + 2b)^2 - 9c^2} + \frac{9c^2 - (a - 2b)^2}{(2b + 3c)^2 - a^2}$$

دیبرستان الهی

دیبر: ذوالقرنین - فرستنده: شاپور خسروی دهکردی
- عبارت زیر را تجزیه کنید.

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

- معادله زیر را حل کنید.

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

$$\frac{1}{15}[56 - 2y(4y + 15) - (5y + 7)(5y - 2)]$$

جبیر

دیبرستان آریا اهواز

دیبر: نادری

- اگر $f(x) = \frac{x+1}{x}$ باشد، ثابت کنید:

$$f(x-1) \cdot f(-x) = 1$$

- این کسر را ساده نمایید:

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

دیبرستان البرز

دیبر: هدایتی - فرستنده: پیمان کاظمی
- این معادله را حل و بحث کنید:

$$\frac{a^2 + ax + x^2}{a^2 + a^2x + ax^2 + x^2} - \frac{a^2 - a^2x + ax^2}{(a^2 + x^2)} =$$

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

$$\begin{cases} 2x + y = xy \\ \frac{1}{x} - \frac{4}{y} = -1 \end{cases}$$

حساب

دیروستان البرز

دیبر: هدایتی - فرستنده: پیمان کاظمی

شخصی می خواهد ۵۲۸۰۰ ریال را بین دو فرزند خود یکی ۱۲ ساله و دیگری ۱۶ ساله طوری تقسیم نماید که هر گاه فرزندانش سهم خود را با نرخ ۴٪ به مرابحه گذارند در سن ۲۲ سالگی سود و سرمایه فرزند اول مساوی سود و سرمایه فرزند دوم باشد. سهم هر یک از آنها را تعیین کنید.

دیروستان الهی

دیبر: وفایی - فرستنده: شاپور خسروی دهکردی

اگر نسبت هندسی دومقدار $\frac{1}{3}$ و صورت این نسبت $\frac{1}{2}$ باشد جزء دیگر را بدست آورید.

دیروستان شاهپورشیراز

دیبر: کامران - فرستنده: مصطفی شورکی

دونفر با سرمایه ۱۵۲۰۰۰ ریال شرکتی را تأسیس کردند و پس از مدتی ۲۳۷۵۰ ریال سود برداشتند. اگر سرمایه اولی ۴۸۰۰۰ ریال کمتر از سرمایه دومی باشد، سود هر یک را حساب نموده و تعیین کنید چند درصد سرمایه است.

دیروستان علوی

دیبر: صادق - فرستنده: سید محمد تقی نبوی

چهار شهر A و B و C و D در یک خط مستقیم قرار

دارند. فاصله شهر A تا شهر B، ۸ کیلومتر بیشتر از $\frac{AD}{6}$

وفاصله $\frac{AD}{3}$ تا C است. اگر مترکی AB را با سرعت ۴۰ کیلومتر در ساعت و BC را با سرعت ۶۰ کیلومتر در ساعت و CD را با سرعت ۹۰ کیلومتر در ساعت در مدت ۲ ساعت و ۵۹ دقیقه بپیماید حساب کنید هر قسمت را در چه مدت طی می کند و فاصله هر قسمت چند کیلومتر است؟

دیروستان نجفی رضائیه

دیبر: کریمی - فرستنده: باقر تموزی

۱۴۰۰ نفر سر باز آذوقه ۵ روز خود را موجود داشتند.

دیروستان خوارزمی شماره ۱۵

دیبر: محمد صالحی

در صورتی که داشته باشیم: $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$ ثابت کنید:

$$(x^2 + y^2 + z^2)(a^2 + b^2 + c^2) = (ax + by + cz)^2$$

دیروستان شاهپورشیراز

دیبر: معاونی - فرستنده: مصطفی شورکی

از تناسب $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ تناسب زیر را بدست آورید:

$$\frac{3a^2 - 7b^2}{5ab} = \frac{3c^2 - 7d^2}{5cd}$$

دیروستان فارابی کرج

دیبر: کشاورز - فرستنده: صادق محمدی

کوچکترین مضرب مشترک عبارات زیر را بدست آورید: $4a^2 - 10a + 9$ و $4a^2 - 12a + 9$ و

دیروستان مامقانی

دیبر: خاوری - فرستنده: پروانه بکتاشی

- معادله زیر را حل و بحث کنید:

$$x + \frac{mx - 1}{m} = m - \frac{2x + 2}{m}$$

- دستگاه زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} (x - 2)(y + 3) = (x - 1)(y + 2) \\ (x - 3)(y + 4) = (x - 9)(y - 8) \end{cases}$$

دیروستان مرآت

دیبر: نراقی - فرستنده: محمود کاویانی

- اگر $x + y + z = 0$ و $a + b + c = 0$ و

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$$

ثابت کنید:

$$a^2x + b^2y + c^2z = 0$$

- اگر A و B و C و D به ترتیب چهار جزء تناسب هندسی باشند، مطلوب است محاسبه D بر حسب X اگر داشته باشیم:

$$A = \frac{3X^2 - 27}{X^2 - 25} \quad B = \frac{6X^2 + 6X - 36}{X^2 + X - 20}$$

$$C = \frac{X^2 - 7X + 12}{X^2 - 7X + 10}$$

دیروستان نجفی رضائیه

دیبر: کریمی - فرستنده: باقر تموزی

دستگاه زیر را حل کنید:

ثانیاً - هر گاه $OO' = 27$ باشد طول قطعه خط AB یعنی طول سماں مشترک دو دائیره را حساب کنید.

دیروستان خوارزمی شماره ۱

فرستنده: محمد صالحی

مثلث ABC در نیم دایره ای به قطر AB محاط شده است.

از نقطه M واقع بر روی قطر AB عمودی را اخراج می کنیم، این عمود ضلع BC رادر E و امتداد AC را در F قطع کرده است. ثابت کنید: الف- دو مثلث ABC و BME و متسابهند. ب

$$AM \times BM = ME \times MF$$

دیروستان علوي

دیبر: شاه مرادی - فرستنده: سید محمد تقی نبوی
در مثلث ABC نقاط F و D را به ترتیب روی اضلاع AB و AC طوری انتخاب می کنیم که :

$$\frac{AB+AF}{AB} = \frac{AC+CD}{AC} = \frac{4}{3}$$

یکدیگر رادر O قطع می کنند و AO با ضلع BC در H تلاقی می نمایند، ثابت کنید چهار مثلث AOB، HOB، COH، AOC متعادلند.

دیروستان فیوضات مشهد

دیبر: شیرازی - فرستنده: شلال بندان

در متوازی اضلاع ABCD از نقطه C خطی چنان رسم می کنیم که قطر BD را بدرو قطع کند، ثابت کنید که همین قاطع ضلع AD را به نسبت $\frac{1}{3}$ تقسیم می کند.

مسائل فیزیک

دیروستان الهی

دیبر: رضایی - فرستنده: شاپور خسروی دهکردی
سیمی به وزن ۱۰۰ گرم در مداری بهشت جریان آن از 20°C بسته شده است. در مدت یک دقیقه و سی ثانیه دمای آن از 20°C به 70°C می رسد. مقاومت سیم را محاسبه کنید (گرمای ویژه سیم $0.5/0$).

دیروستان جام جم

دیبر: خسروی - فرستنده: بروانه بکتاشی

سیمی به طول ۲ متر و به قطر $\frac{1}{5}$ میلیمتر مفروض است.

بعداز ۲۵ روز عدهای به آنها ملحظ گشتنده و باقیمانده آذوقه آنها پس از ۱۵ روز دیگر تمام شد، دسته الحاقی چند نفر بودند؟

مسائل هندسه

دیروستان آریا اهواز

دیبر: نادری

دو دایره O و O' در نقطه P سماں خارجند. بر نقطه تماس، دو خط چنان رسم می کنیم تا دایره O رادر x و y و دایره O' رادر x' و y' قطع کند؛ ثابت کنید دو مثلث Pxy و P'x'y' با یکدیگر متسابهند.

دیروستان ادب اصفهان

دیبر: نجفی - فرستنده: مسعود کیان افراز

مثلث KGF مفروض است. بر روی ضلع GF، توازی GFDM را رسم می کنیم، خطوط KD و KM ضلع GF رادر نقاط A و B قطع می کنند. از نقاط A و B دو خط موازی با FD رسم می کنیم تا اضلاع KF و KG را به ترتیب در نقاط A' و B' قطع کنند. ثابت کنید خط A'B' با ضلع GF موازی است.

دیروستان البرز

دیبر: دقیقی - فرستنده: پیمان کاظمی

مثلث ABC و دایرة محیطی آنرا رسم می کنیم. در رأس C معادی بر دایرة محیطی رسم می کنیم و از نقطه B خط موازی ضلع AC می کشیم تا مماس مزبور رادر B' قطع کند. همچنین از رأس C خط موازی ضلع AB رسم می کنیم تا معادی را که در نقطه B بر دایرة محیطی رسم شده است در C' قطع کند، ثابت کنید:

$$BC' = BC' \times B'C$$

دیروستان الهی

دیبر: زارع - فرستنده: شاپور خسروی دهکردی
ثبت کنید که در دو مثلث متسابه، نسبت شعاعهای دو دائرة محاطی داخلی برابر است با نسبت تشابه دو مثلث.

دیروستان حکیم نظامی

دیبر: یوسفی - فرستنده: عزیز الله بخشی
دو دایرة متخارج O و O' مفروضند، دایرة O بشعاع ۳ و دایرة O' بشعاع ۱ است. خط المرکزین 'OO' را امتداد می دهیم، اگر نقطه M محل تلاقی امتداد خط المرکزین با سماں مشترک خارجی این دایره باشد، اولاً ثابت کنید:

$$BM = \frac{1}{3}AM$$

در صورتی که ضریب مقاومت مخصوص سیم ۰/۰۰۵۱ اهم
سانتیمتر پاشده مطلوب است:

۱- مقاومت سیم

۲- اختلاف پتانسیل سیم در صورتی که شدت جریان ۱۰ آمپر باشد.

۳- مقدار الکتریسیته‌ای که این سیم در یک ساعت و ۶ دقیقه و ۴۵ ثانیه از خود عبور می‌دهد.

دیروستان خوارزمی شماره ۱

فرستنده: محمد صالحی

جسمی رادر مقابل آینه مقعری به شعاع ۱/۲ متر قرار می‌دهیم. فاصله جسم تا آینه سه برابر فاصله تصویر تا آینه است. فاصله کانونی، فاصله جسم تا آینه و فاصله تصویر تا آینه را حساب کنید و شکل را بکشید. چگونگی تصویر را شرح دهید.

دیروستان سعدی

فرستنده: محمود نیکپوریان

سیمی است به طول ۲ مترو مقطع مقطع ۰/۵۴ سانتیمتر مربع به مقاومت ۳۵ اهم، اگر سیم را بکشیم بطوری که طول آن زیاد شود و مقاومتش برابر ۶۰ اهم گردد طول سیم و سنج مقطع آنرا در این حالت حساب کنید، همچنین مقاومت مخصوص سیم را حساب کنید.

$$S = \frac{1}{2} \times 1/4 = 1/2$$

دیروستان سیروس مسجد سلیمان

دیروستان سیروس - فرستنده: هوشنگ معینی دورشته سیم به مقاومتها R_۱ و R_۲ اگر بطروری که طول بهم مربوط شوند مقاومت معادل آنها ۷ اهم و در صورتی که بطور موازی بسته شوند، مقاومت معادل $\frac{12}{7}$ اهم می‌گردد. مقاومتها R_۱ و R_۲ را تعیین کنید.

دیروستان علوی

دیروستان عابسر - فرستنده: سید محمد تقی نبوی در سیمی به مقاومت ۲۵۰۰ جریانی به شدت ۲A به مدت ۱/۵ ساعت عبور کرده است. اولاً گرمای تولید شده در سیم را حساب کنید. ثانياً - این گرمایند گرم مس را می‌تواند ۲۰۰°C گردد. گرم نماید؟ ثالثاً مقدار الکتریسیته‌ای که از سیم گذشته بر حسب آمپر ساعت بدست آورید. (ضریب ژول K = ۰/۲۴) گرمایی مس (۰/۰۹)

دیروستان مهر تبریز

دیروستان مرتضوی - فرستنده: غلامرضا آرمندزاده در یک ذره بین فاصله جسم از تصویرش ۲۴/۵ سانتیمتر

بوده و بزرگی جسم $\frac{1}{8}$ بزرگی تصویر است. حساب کنید فاصله کانونی آن را.

مسائل شیمی

دیروستان البرز

دیروستان: نوایی - فرستنده: پیمان کاظمی

یک سکه‌طلاء (آلیاژ طلا و نقره) را در اسید نیتریک می-اندازیم، ۰/۵ گرم آن حل می‌شود. اولافرمول واکنشهایی که انجام شده بنویسید، ثانیاً معین کنید عیار سکه‌طلاء را.

دیروستان الهی

دیروستان: ملادیمی - فرستنده: شاپور خسروی دهکردی درسه ظرف به ترتیب محلول آب آهک، محلول آب باریت، واکسید روی موجود است.

بر ظرف اول اسید فسفریک و ظرف دوم محلول سولفیت سدیم و ظرف سوم محلول پتاس می‌افزاییم. فعل و انفعالات انجام شده را نوشت و اجسام نام محلول را نام ببرید.

دیروستان فرهنگ

دیروستان: شالیاف - فرستنده: صادق چیت‌ساز، ابو ریحان حمیدی اگر ۳/۲ گرم گرم گو گرد را با اکسیژن بسوی ازیم چند گرم گاز حاصل می‌شود؟ اگر این گاز را با اکسیژن در مقابل اسفنجه طلای سفید به عنوان کاتالیزور ترکیب کنیم، نام جسم حاصل را بنویسید و مقدار آن را حساب کنید. اگر آن را با آب ترکیب کنیم چه جسمی بدست می‌آید مقدار آن را حساب کنید.

دیروستان لقمان تبریز

دیروستان: فلاحتی - فرستنده: مجید طباطبا و کیلی

مقدار ۱/۳۰ گرم روی خالص را با جوهر نمک (CIH) کافی ترکیب می‌کنیم. حجم گاز حاصل را در شرایط متعارف محاسبه کنید.

اگر نمک تولید شده از عمل بالارانجف کنیم و نصف اول را با محلول نیترات نقره و نصف دوم را با محلول سود زیاد تر کیب دهیم ضمن نوشتن فعل و انفعالات ممکنه وزن رسوب بدست دوم از نصف اول و چرم کل سود مصرف شده با نصف دوم را پیدا کنید.

ثلث سوم (خرداد ۱۳۴۹)

را از راه حذف قیاسی بدست آورید.

$$\begin{cases} x = \frac{(2 - 3m)y + 5}{2m - 3} \\ y = \frac{(5 - 2m)x - 7}{3m - 4} \end{cases}$$

دیirstان ایراندخت بهشهر

فرستنده: قمر عابدی نژاد

عبارت زیر را ساده کنید:

$$\frac{x^2 - 3x - 10}{x^2 - 5x - 6} \times \frac{x^2 + x - 12}{x^2 - x - 20} \times \frac{2x - 12}{x^2 - x - 6}$$

دیirstان بزرگمهر اهواز

دییر: کاوند - فرستندگان: صادق چیت ساز - ابو ریحان حمیدی

$$b = \frac{a}{2x^2 - 4x - 6} \quad a = \frac{2}{x^2 - 5x + 6} \quad \text{اگر}$$

باشد حاصل عبارت $\frac{a}{b} + 1)(x - 2)$ را بدست آورید.

دیirstان بواسحق کازرون

دییر: پیشاقی - فرستنده: علی ریبع زادگان

عبارت زیر را تجزیه کنید:

$$x^4 + 4y^4 + x^2$$

دیirstان بهلوی همدان

دییر: مستوفی - فرستندگان: رضا معلمی، رسول قدیمی

معادله دو مجهولی زیر را حل کنید:

$$\begin{cases} x(a+b) = y(a-b) + 4abc \\ \frac{x}{a+b} + \frac{y}{a-b} = 2 \end{cases}$$

دیirstان جعفری اسلامی

دییر: نحوی - فرستنده: حسینی

درستی اتحاد زیر را تحقیق کنید:

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

جبر

دیirstان آریا اهواز

دییر: نادری

- صحبت تساوی زیر را تحقیق کنید:

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

$$\left(\frac{x-1}{y+1} - \frac{y-1}{x+1} \right) = 1$$

- اگر $f(x) = \frac{1}{x}$ را محاسبه کرده و ثابت کنید:

$$f(x) \times f\left(\frac{1}{x}\right) = 1$$

دیirstان البرز

دییر: هدایتی - فرستنده: پهمان کاظمی

- دستگاه زیر را حل کنید (x و y و z مخالف صفر):

$$\begin{cases} a(xy + yz - zx) = xyz \\ b(yz + zx - xy) = xyz \\ c(zx + xy - yz) = xyz \end{cases}$$

- به کمک تجزیه این معادله را حل کنید:

$$x^4 - 5x^3 + 5x^2 + 5x = 6$$

دیirstان الهی

دییر: ذوالقرنین - فرستنده: شاپور زارع دهکردی

دو معادله دو مجهولی زیر را حل کنید:

$$\begin{cases} cx + by = 2b + c \\ bc(x - y) = 2b^2 - c^2 \end{cases}$$

گروه فرهنگی انوشه

دییر: پیروز

اولاً m را به قسمی تعیین کنید که دستگاه زیر ناشدنی

(ممتدع) باشد. ثانیاً - اگر $m = \frac{1}{2}$ باشد جوابهای x و y

دیروستان دکتر نصیری

دیبر : قلی زاده - فرستنده : علی اصغر حداد

دستگاه زیر را حل کنید :

$$\begin{cases} (a^r + b^r)x + (a^r - b^r)y = 2a \\ \frac{x}{y} = \frac{a^r + b^r + ab}{a^r + b^r - ab} \end{cases}$$

دیروستان رازی

دیبر : تهرانی - فرستنده : بهمن سپهنه

معادله زیر را به کمک تجزیه به عوامل اول حل کنید :

$$(x^r - 4x)^2 - 2(x - 2)^2 - 7 = 0$$

دیروستان شاهپور شیراز

دیبر : معاونی - فرستنده : مصطفی شورکی

معادله یک مجهولی درجه اول زیر را حل و بحث کنید :

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

دیروستان کورش کبیر

دیبر : شکرچیان - فرستنده : بهمن سپهنه

b^r را چنان تعیین کنید که دستگاه زیر مبهم باشد :

$$\begin{cases} (a - 2b)x + (3a - b)y = 7 \\ (2a + 1)x - (4b - 5)y = -3 \end{cases}$$

دیروستان لقمان تبریز

دیبر : شریانی - فرستنده : طباطبا و کیلی

بین A و B واسطه هندسی تعیین کنید :

$$A = \frac{M^r - M - 6}{M^r - 1}, \quad B = \frac{M^r - 3M + 2}{M^r + 4M + 3}$$

دیروستان مرآت

دیبر : نراقی - فرستنده : محمود کاویانی، مشتاق علی گوهري

در صورتی که $x + y + z = 2R$ باشد ، ثابت کنید این

تساوی برقرار است :

$$\begin{aligned} \frac{1}{R-x} + \frac{1}{R-y} + \frac{1}{R-z} - \frac{1}{R} &= \\ &= \frac{xyz}{R(R-x)(R-y)(R-z)} \end{aligned}$$

دیروستان نجفی رضائیه

دیبر : کریمی - فرستنده : باقر تموزی

عبارت زیر را تجزیه نمائید :

$$(ax + b)^2 + 6 + 5b + 5ax$$

حساب

دیروستان البوز

دیبر : هدایتی - فرستنده : پیمان کاظمی

براتی را که مدت آن ۶۰ روز بود نزد مؤسسه‌ای با نرخ

۱۲٪ تنزیل خارجی نمودیم . اگر مبلغ اسمی برات ۲۴۰ ریال

بیشتر بوده و آنرا با همان نرخ اولیه تنزیل داخلی می‌نمودیم
مبلغ دو تنزیل مساوی می‌گردید، مبلغ اسمی برات را تعیین کنید.

گروه فرهنگی انوشه

دیبر : پیروز

مجموع سرمایه سه نفر در شرکتی ۱۳۵۰۰۰ ریال است

پس از دو سال نسبت سود اولی بددوی ۱۶٪ و نسبت سود سومی ۱۵٪

به اولی $\frac{7}{8}$ شد . اگر مجموع سود سومی و دومی ۶۹۶۰

ریال باشد سود و سرمایه هر یک از سه نفر را حساب کنید.

دیروستان بزرگمهر اهواز

دیبر : محمودیان

فرستنده‌گان: صادق چیت ساز، ابو زیحان حمیدی

نمره حساب و جبر دانش آموزی به ترتیب ۱۳ و ۱۲

می‌باشد. به نمره حساب اوچه‌اندازه باید اضافه شود تا نمره جبر

او 75% نمره حساب باشد .

دیروستان ۲۵ شهریور فومنات

دیبر : ماشین چی - فرستنده : وحید رحمانزاده

سه نفر شریک در فروش اجنبی خود ۴۳۲۰۰ ریال سود

بردند . سومی پیش خود حساب کرد اگر ۱۶۰۰ ریال از سهم

خود را به دوی بدهد سهمش با دوی مساوی خواهد شد. اگر نسبت

سهم اولی بددوی $\frac{2}{3}$ باشد سهم هر یک را حساب کنید .

دیروستان جعفری اسلامی

دیبر : نحوی - فرستنده : حسینی

شخصی می‌خواست برای دو پسر خود سرمایه‌ای تهیه

کند، برای بی ارزش اسمی مجهول و به موعد ۷۵ روز فروخت

و بهای آنرا بین دو پسرش چنان قسمت کرد که $\frac{3}{4}$ پول پسر

اول و $\frac{2}{5}$ پول پسر دوم دو مقدار متناسب با معکوس اعداد ۳

سرمایه دومی ۲ سال و ۶ ماه در شرکت بود . پس از ۴۵ ماه ببلغ ۲۳۸۰۰ ریال سود عاید شرکت شد . مطلوب است سهم هر یک از این سود بفرض آنکه نسبت سرمایه اولی به دومی $\frac{2}{3}$ و نسبت سرمایه دومی به سومی $\frac{4}{5}$ باشد .

دیروستان نجفی رضائیه

دیبر : کریمی - فرستنده : باقر تموزی
چهار دسته کارگر پس از انجام کاری مبلغ مزد گرفتهند که اگر تمام آن مبلغ را با نرخ تومانی ۲ شاهی به مدت ۵ ماه به مرابحه بگذارند ۱۳۵۰ ریال سود می دهد . دسته اول از ۲۵ نفر تشکیل شده بود و ۲ روز کار گردند . دسته دوم از ۱۵ نفر با ۴ روز کار، دسته سوم از ۱۴ نفر با ۵ روز کار و دسته چهارم از ۳۵ نفر با ۳ روز کار . مطلوب است : اولاً - مزد روزانه هر کارگر . ثانیاً - هر دسته رویهم چه مبلغ مزد گرفته اند .

دیروستان هدایت سنتنج

دیبر : هاشمی - فرستنده : رضا زند سلیمانی

نسبت دو سرمایه $\frac{3}{7}$ است . سرمایه کمتر را با نرخ ۱۵٪ در مدت ۳ سال و سرمایه دوم (بیشتر) را با نرخ تومانی ۱/۵ شاهی در ماه به مدت ۲ سال و ۶ ماه به مرابحه گذاشتم . اختلاف دوسود معادل ۱۰۰۰۰ ریال گردید . تعیین کنید سود و سرمایه هر قسمت را .

مسائل هندسه

دیروستان آریا اهواز

دیبر : نادری - فرستنده : فرزانه نادری

در مثلث قائم الزاویه ABC E(A=۹۰°) و سطح $E(A)=\frac{1}{2}AB \cdot BC$ است . اگر $AB = 1\text{cm}$ و $AF = 3\text{cm}$ و $FC = 3/5\text{cm}$ (نقطه F روی ضلع AC) باشد ، اولًا بات کنید مشاههای AEF و AEC متشابه اند . ثانیاً اگر L و سطح BC باشد اندازه مساحت مثلث BEL را بدست آورید .

دیروستان البرز

دیبر : دقیقی - فرستنده : پیمان کاظمی

از نقطه A خارج دایره ای دو مسas AB و AC و قاطع ADE را نسبت به دایره رسم می کنیم . از B و C و D وصل می نماییم :

و ۴ بوده و دارایی پسر دوم ۹۰۰۵ ریال شد . معین کنید ارزش نامی بر اتی را که فروخته در صورتی که نرخ تنزیل ۶٪ است .

دیروستان حکیم نظامی

دیبر : درخشان - فرستنده : عزیز الله بخشی

فرزندی با پدرش قرار گذاشت که در مقابل هرسؤال که جواب صحیح دهد ۵ ریال بگیردو در مقابل هر سؤال که غلط جواب دهد ۳ ریال پس بدهد . بعد از ۱۶ سؤال و جواب ۲۴ ریال فرزند از پدرش گرفت . حساب کنید چند جواب صحیح و چند جواب غلط داشته .

دیروستان شاهپور شیراز

دیبر : کامران - فرستنده : مصطفی شورکی

شخصی ۶۱۰۰۵ ریال به نام سه پسرش که به ترتیب ۱۹ و ۱۷ و ۱۲ ساله بودند با نرخ ۱۰٪ طوری به حساب پس - انداز آنها گذاشت که اصل و فرع هر سه در ۲۳ سالگی باهم برابر شد . سرمایه هر یک را حساب کنید .

دیروستان فیوضات مشهد

دیبر : شیرازی - فرستنده : شلال بندان

۱۵۷۰۰۰ ریال را میان سه نفر به طرقی تقسیم کنید که نسبت سهم اولی به دومی مثل ۳ به ۲ و سومی ۵ به ۵ ریال از میانگین حسابی دو سهم دیگر کمتر باشد .

دیروستان محمد رضا شاه پهلوی مرند

دیبر : فرشاد - فرستنده : مجید نجفی ترائی

سفته ای است به مبلغ اسمی ۱۲۵۰۰ ریال و به موعده ۳۵ روز و سفته دیگری است به مبلغ اسمی ۹۰۰۰ ریال و به موعده دو ماه و ۱۲ روز . پس از آنکه هر دوران تنزیل کردیم مبلغ فعلی هر دو مجموعاً ۲۵۸۲۲ ریال شد ، نرخ تنزیل را حساب کنید .

دیروستان محمد طبری

دیبر : بناساز

شخصی سرمایه خود را با نرخ مجھولی در مدت یک سال و نیم به مرابحه دادو از بابت سود آن مبلغ ۲۵۲۰ ریال دریافت کرد . شخص دیگری همان سرمایه را با نرخی که ۱/۵٪ بیش از نرخ اولی بود در مدت ۳۱ ماه به مرابحه گذاشت و ۳۵۷۰ ریال سود گرفت . پیدا کنید سرمایه و نرخ هر یک را .

دیروستان هرآت

فرستنده : مشتاق علی گوهرانی

سه نفر با یکدیگر شریک شدند ، سرمایه اولی ۲ سال و

نقطه' K قطع کنند و امتداد' M'K امتداد FK را در نقطه D قطع می کند. ثابت کنید که ED واسطه هندسی است مابین . DK و DF

دیروستان شاهپورشیراز

دیبر : دسترنج - فرستنده : مصطفی شورکی
نیمدايرهای به قطر $AB = 2R$ مفروض است. شعاع OC را بر آن عمود رسم نموده و از نقطه A به نقطه E وسط OC رسم نموده امتداد می دهیم تا دایره را در نقطه M قطع نماید. اولاً ثابت کنید که $AM = MB = 2MB$ است. ثانیاً مطلوب است محاسبه اضلاع مثلث AMB بر حسب شعاع.

دیروستان شیرین

دیبر : زندی پور - فرستنده : بهمن سپهپناه
از نقطه A خارج دایرة به مرکز O مماس AM و سپس قاطع ABC را رسم می نمائیم، ثابت کنید مثلث AMB با مثلث AMC مشابه است.

دیروستان فیوضات مشهد

دیبر : شیرازی - فرستنده : شلال بندان
مثلث قائم الزاویه ABC ($A = 90^\circ$) مفروض است.
از نقطه M وسط وتر BC عمودی براین وتر اخراج می کنیم تا پل AB را در نقطه D و امتداد AC رادر E قطع کند.
اولاً ثابت کنید که $MB = MD \times ME$. ثانیاً در صورتی که طول میانه وارد بروت 15cm و زاویه B برابر 30° باشد طولهای MD و BC را حساب کنید. ثالثاً حجم حاصل از دوران مثلث MBD حول MB را بیابید.

دیروستان محمد طبری

دیبر : منفرد

چهار ضلعی ABCD در دایرة(O) محاط است. اضلاع مقابل AB و CD را امتداد می دهیم تا همیگر را در نقطه P قطع کنند و P را به نقاط M و N که به ترتیب در وسط AD و BC واقع هستند وصل می کنیم. ثابت کنید زاویه DMP = BNP است.

دیروستان هرآت

دیبر : توکلی - فرستنده : مشتاق علی گوهری
نیمدايرهای به مرکز O و به قطر $AB = 2R$ مفروض است. نقطه M را روی نیمدايره طوری اختیار می کنیم که $\widehat{BM} = 60^\circ$ باشد. از این نقطه به A و C که در امتداد قطر

الف - ثابت کنید :

$$\frac{CD}{CE} = \frac{BD}{BE}, \quad \frac{CD}{CE} = \frac{AD}{AC}, \quad \frac{BD}{BE} = \frac{AD}{AB}$$

ب- از A عمود AF را بر BD و عمود AG را بر CD و از E عمود EH را بر BC فرود می آوریم، ثابت کنید:

$$\frac{AG}{EH} = \frac{AD}{BE}, \quad \frac{AF}{EH} = \frac{AD}{CE}$$

ج - ثابت کنید :

$$\frac{AG}{AF} = \frac{CD}{BD}$$

گروه فرهنگی انوشه

دیبر : پیروز

مثلث قائم الزاویه ABC را که دو ضلع زاویه قائم داشت $BC = 3\text{cm}$ و $AB = 4\text{cm}$ است حول ضلع بزرگتر دوران داده ایم، سطح جانبی و حجم جسم حاصل را حساب کنید.

دیروستان بزرگمهر اهواز

دیبر : فرهنگی

در مثلث ABC نیمساز زاویه A ضلع BC را در D و دایرة محیطی مثلث را در E قطع کرده است. ثابت کنید $\overline{EB} = EA \cdot ED$. در ثانی ثابت کنید $\triangle ACD \sim \triangle BED$ و نسبتهای تشابه آنها را بنویسید.

دیروستان پهلوی همدان

دیبر : ازگمی - فرستنده : رضا معظمی، رسول قدیمی در متوازی الاضلاع ABCD ارتفاع AH را رسم کرده و امتداد می دهیم تا امتداد BC را در نقطه M قطع کند. ثابت کنید $MC \cdot HD = AD \cdot HC$

دیروستان حکیم نظامی

دیبر : یوسفی - فرستنده : عزیزانه بخشی در مربع ABCD از رأس A خطی رسم می کنیم تا DC را در M قطع کند. نیمساز زاویه MAB ضلع BC را در N قطع می کند، ثابت کنید :

$$AM = DM + BN$$

دیروستان دکتر نصیری

دیبر : خادمی - فرستنده : علی اصغر حداد در مثلث غیر مشخص MFK نقطه E واقع بر روی ضلع FK می باشد. از نقطه E دو خط موازی بالاضلاع MF و MK رسم می کنیم تا MF را در نقطه' M' و MK را در

دیبرستان بزرگمهر اهواز

دیبر: موریس - فرستندگان صادق چیت ساز، ابو ریحان حمیدی به ۲ کیلو گرم مس ۴۱ درجه فارنهایت ۱۸۰۰۰ کالری حرارت می دهیم تا دمای آن به ۱۰۵ درجه سانتیگراد برسد گرمای ویژه مس را پیدا کنید.

دیبرستان بزرگمهر تبریز

دیبر: بر تضوی - فرستندگان: چینی فروش و جورابچی جسمی در فاصله ۱۵ سانتیمتری آینه محدبی قرار دارد. اگر جسم را ۵cm به آینه نزدیک کنیم تصویرش ۲/۲۵cm

به آینه نزدیک می شود. پیدا کنید شعاع آینه را.

دیبرستان همehr تبریز

دیبر: بر تضوی - فرستنده: غلامرضا آرمند زاده فاصله کانونی آینه مقعری f فرض می شود. جسمی در فاصله a - f از آن قرار گرفته و فاصله تصویرش تا آینه f - a' می باشد. اولاً ثابت کنید که aa' = f' می باشد. ثانیاً به ازاء

می باشد. او لا ثابت کنید که a' = ۲۵cm و a = ۱۶cm

دیبرستان ۲۵ شهریور فومنات

دیبر: ماشین چی - فرستنده: وحید رحمانزاده در مقابل آینه مقعری جسمی را بین کانون و مرکز آینه در محلی قرار می دهیم که تصویرش ۳ مرتبه بزرگتر از جسم بوده و فاصله آن از تصویرش ۸۰ سانتیمتر باشد، فواصل جسم و تصویر و کانون را از آینه حساب کنید.

دیبرستان رضا شاه کبیر همدان

دیبر: تقی نژاد - فرستنده: باقر نوراللهی بین دونقطه که اختلاف پتانسیل آنها ۸۰ ول است سیمی به مقاومت ۴۰ اهم قرار می دهیم. معین کنید پس از ۶ دقیقه و ۵۸ ثانیه چه مقدار گرمای آن سیم تولید می شود و در همین مدت چه مقدار الکتریسیته از سیم عبور نموده است

دیبرستان علوی

دیبر: عباسفر - فرستنده: مهدی بحتسبی

$R_1 = R_2 = 5\Omega$ $R_3 = R_4 = ۴/۸\Omega$ سه بین به مقاوتهای ۲Ω می باشند. مقاومت I_1 و I_2 و مقاومت R_3 و افت پتانسیل بین دو سر مدار کل.

دیبرستان علویان همدان

دیبر: فرشیاف - فرستندگان: علی خداویسی، قباد شاماری دو قطب یک دسته اباره بوسیله سه سیم که به دنبال یکدیگر

قرار دارد و $AB = R$ است و صل می کنیم، ثابت کنید: الف: $CM = CM$ بردازه O مماس است و است. بد اگر از M خطی موازی AB رسم کنیم تا نیمدازه N قطع کندو MN مساوی با R باشد دونقطه M و N نیمدازه را به سه قوس برابر تقسیم می کنند. ج: مساحت مثلث OMC دو برابر مساحت مثلث OMA است و مساحت هریک از آنها را برحسب R حساب کنید.

دیبرستان فجی رضائیه

دیبر: گریمی - فرستنده: باقر تموزی

در مثلث قائم الزاویه ABC ($A = ۹۰^\circ$) از نقطه عمودی بر BC اخراج و محل تلاقی آنرا با ضلع AB نقطه P واز B عمود دیگری بر BC اخراج و محل تلاقی آنرا با AC نقطه Q می نامیم. ثابت کنید اولاً مثلث ABQ ACP و متشابهند. ثانیاً ثابت کنید:

$$PB(AC - AP) = AP(QC - PB)$$

مسائل فیزیک

دیبرستان اسلامی

دیبر: نظام - فرستنده: بهداد منجمی

فاصله تصویر حقیقی جسمی تا عدسی محدبی دو برابر فاصله خود جسم تا عدسی است. اگر فاصله کانونی عدسی ۱۵ سانتیمتر باشد مطلوب است اولاً فاصله جسم و تصویر آن تا عدسی . ثانیاً اگر طول جسم ۳ سانتیمتر باشد طول تصویر و بزرگنمایی را حساب کنید.

دیبرستان البرز

دیبر: صدیقی - فرستنده: پیمان کاظمی

فاصله کانونی آینه مقعری ۲۰ سانتیمتر و جسمی به طول ۳ سانتیمتر در فاصله ۳۵ سانتیمتری آینه قرار گفته است. اولاً محل تصویر را بارسم شکل و محاسبه پیدا کنید. ثانیاً طول تصویر و بزرگنمایی آینه را در این حالت حساب کنید.

دیبرستان الهی

دیبر: رضائی - فرستنده: شاپور زارع دهکردی

از سیمی به سطح مقطع $۵/۲$ سانتیمتر مربع و طول ۱ کیلومتر جریانی به شدت ۴ آمپر می گذرد. اختلاف پتانسیل دوسر سیم را بدست آورید (ضریب مقاومت مخصوص سیم $۱۵/۰/۰۰۰۰۰$ است).

بسته شده‌اند پیوسته می‌باشد. اختلاف پتانسیل میان دوقطب را با ولت سنج اندازه می‌گیریم، ولت است. مقاومت سیمها برتری ۲۰ و ۳۵ و ۵۰ اهم است. اختلاف پتانسیل میان دو سر هریک از سه سیم را پیدا کنید.

مسائل شبیهی

دیبرستان البرز

دیبر: نوایی - فرستنده: پیمان کاظمی

مقداری سولفات آمونیم را با سودکافی حرارت می‌دهیم گازی بدست می‌آید که چون آنرا با گازکلر ترکیب کنیم گاز حاصل با حجم ۵۶ سانتیمتر مکعب در شرایط متعارفی بجای می‌ماند. اول افرمول کلیدواکنشها را بنویسید. ثانیاً مقدار سولفات آمونیم را بدست آورید.

دیبرستان الی

دیبر: ملا قدیمی - فرستنده: شاهور زارع دهکردی
- آلیاژی از نقره و روی به وزن ۲ گرم را در محلول سود می‌جوشانیم، مقداری رسوب ۱۲ و ۱۶ سانتیمتر مکعب گاز حاصل می‌شود. محاسبه کنید نسبت درصد دوفلز را در آلیاژ.

- برای تهیه ۲۱۸ لیتر گازکلر ترکیب در حرارت کمتر از ۳۵ درجه چند گرم نمک طعام را در چند گرم اسید سولفوریک حل کنیم.

دیبرستان ایراندخت بهشهر

دیبر: نیازی - فرستنده: قمر عابدی نژاد

فمونه‌ای از مسائل معمول هفتاد سال قبل

انتخاب از کتاب «حل المسائل الجبریه» چاپ ۱۳۲۳ قمری

* چند نفر با هم شریک شدندو هر کدام بقدر عدد شرکاء ۱۰۰۰ تومان گذاشت و مبلغ ۲۵۶۰ تومان نفع بردن و سهم هر کدام محققایک صدم تمام سرمایه‌ها در نصف عدد شرکاء بود. مطلوب است عدد شرکاء.

جواب - ۸ نفر.

* چندیکی دارای ۸۱ کیل سرکه بود، مقداری سرکه آنرا خارج کرده به جایش آب ریختند و باز همان مقدار سرکه خارج کرده به جایش آب ریختند و این عمل را تا ۴ مرتبه معمول داشتند و پس از اتمام این چهار عمل ۱۶ کیل سرکه خالص در چلیک باقی ماند، پس در هر دفعه چند کیل خارج کرده‌اند.

جواب - ۲۷ کیل

* چند نفر تاجر داخل شرکت شدند و هر کدام بقدر ۱۵ برابر عدد تجار تومان گذاشت و بقدر صد یک تمام سرمایه در مجموع عدد تجار و نفع بردن. مطلوب است عدد تجار در صورتی که نفع کل آنها ۲۸۸ تومان بود.

جواب - ۱۲ نفر.

* امیرالبحری می‌خواست مبلغ ۳۱۸۲۴ تومان میان سربازان بحری سه کشته قسمت کند. دید اگر به هر سربازی از کشته اول ۱۲ تومان بدهد به هریک از سربازان دو کشته دیگر ۶ تومان خواهد رسید و اگر به هر سربازی از کشته دوم ۱۲ تومان بدهد به هر سربازی از دو کشته دیگر ۴ تومان می‌رسد و اگر به هر سربازی از کشته سوم ۱۲ تومان بدهد به هر سربازی از دو کشته دیگر ۳ تومان خواهد رسید. مطلوب است عدد سربازان هر سه کشته.

جواب - سربازان کشته اول ۷۸۰ نفر، سربازان کشته دوم ۱۷۱۶ نفر و از کشته سوم ۲۰۲۸ نفر.

* شخصی چند عدد نارنج را به مبلغ ۱۶۴/۶۴ فرانک خرید و آنها را در چند عدد سبد ریخت که در هریک از آنها بقدر عدد سبد ها نارنج بود و قیمت هر نارنج بقدر دو برابر عدد سبد ها سانتیم بود، پس معلوم کنید عدد سبد ها و نارنجها چه قدر بوده است (سانتیم یک صدم فرانک است)

جواب - سبد ۱۴ عدد و نارنج ۵۸۸ عدد.

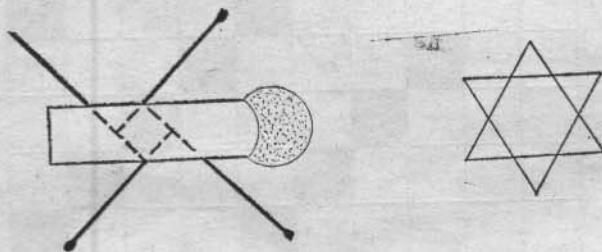
پاسخهای مسائل کوتاه و معماهی

چون هر کدام از این و ترها یکی از خطوط قاطع هستند، بنابراین هر خط دارای طولی برابر با $\sqrt{13}$ است.

۵ - فقط معادلات b و e غلط هستند، بنابراین عبارت «سه اشتباه وجود دارد» غلط است. پس غلط اخیر بادو غلط اول جمعاً سه غلط می‌شود!

۶ - طوطی کر بوده است.

۷ - در صورتی که «مکعب» رادر معنای عددی اش در نظر بگیریم، پنج کبریت را می‌توانیم برای ساختن ۱ یا ۲۷ و یا عدد رویی VIII بکار ببریم. بدندهای کبریتها صاف هستند و ترتیب نشان داده شده در شکل زیر (چپ) تولیدیک مکعب کوچک در مرکز می‌کند.



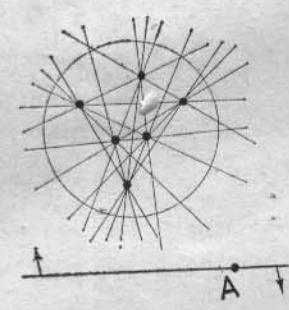
۸ - پاسخ این مسئله به صورت شکل راست بالا است.
۹ - جمع ۲ دلار خدمت کار با ۱۲ دلاری که اسیت برای کرایه اطاقش پرداخته است، بی معنی است. اسیت ۱۲ دلار داده است که ۲ دلار آن به خدمتکار و ۱۰ دلارش به دفتردار رسیده است. اسیت ۳ دلار می‌گیرد که اگر با ۱۲ دلاری که به خدمتکار و دفتردار داده است، جمع شود حاصل ۱۵ دلار می‌شود.

۱۰ - از D دو عمود بر اضلاع AC و CE فروآورید، دو مثلث حادث با هم برابر می‌شوند، در این صورت مساحت سطح‌ها شورخورده برابر با ۴ برابر مساحت مربع کوچکتر یعنی برابر با $\frac{1}{9}$ واحد سطح می‌شود.

۱۱ - عملیات متواتی که در مورد ۵ عدد، هر کدام از پایین صفحه بعد

۱ - یکی از گوشهای ورق کاغذ خود را تاکنید. درست در رأس زاویه (ولی در روی قسمت تاشنده) نقطه مرکزی را رسم کنید. بدون برداشتن قلم، نقطه را روی قسمت تاشنده منتقل کنید؛ از گوشه قسمت تاشنده و به فاصله شعاع از نقطه مرکزی، به قسمت تاشنده بر گردید. تنها کار باقی مانده ترسیم محیط دایره است.

۲ - راه حل زیر را که در مورد شش نقطه بکار یارده می‌شود، می‌توان در مورد هر یکی مجموعه محدود نقاط بکار برد. تمام خطوطی را که در جفت نقطه را بهم مربوط می‌سازد، در نظر می‌گیریم. نقطه جدید A را که در خارج منحنی بسته محیط بر سایر نقاط قرار دارد و روی هیچ‌کدام از خطوط اخیر-الذکر قرار ندارد، در نظر می‌گیریم. از نقطه A خطی رسم



می‌کنیم و این خط را حول نقطه A مطابق شکل دوران می‌دهیم، این خط بتوت از هر کدام از نقاط امی گزند. (این خط باید در یک زمان از دونقطه بگذرد؛

زیرا در این صورت نقطه A روی خط رابط دو نقطه قرار خواهد داشت) سپس، این خط از نصف نقاط داخل منحنی عبور می‌کند و مجموعه نقاط را نصف می‌کند. چون A را می‌توان در بینهایت موضع مختلف اختیار کرد، بنابراین بینهایت خط از این نوع وجود خواهد داشت.

۳ - دو نیم‌دایره با هم تشکیل دایره‌ای را می‌دهند که درست برایر با قرصی است که از صفحه فلزی بیرون آورده‌ایم. بنابراین صفحه فلزی با قیمانده دارای سطحی برایر با ۲۵۰۰ سانتیمتر مربع خواهد داشت.

۴ - مساحت مربع برایر با ۹ سانتیمتر مربع است، بنابراین هر خط قاطع تشکیل مثلث قائم الزاویه‌ای به مساحت سه سانتیمتر مربع خواهد. چون طول ضلع بزرگتر هر مثلث ۳ است، دیگری باید ۲ باشد و درنتیجه طول و تر $\sqrt{13}$ خواهد بود.

ج د ول ا ع د ا د

طرح از : نصرت ملک یزدی

$$a + b \text{ برابر با } \frac{9}{11} \text{ باکسر } \frac{a}{b} \text{ بقسمی که کسر } 1000a + b$$

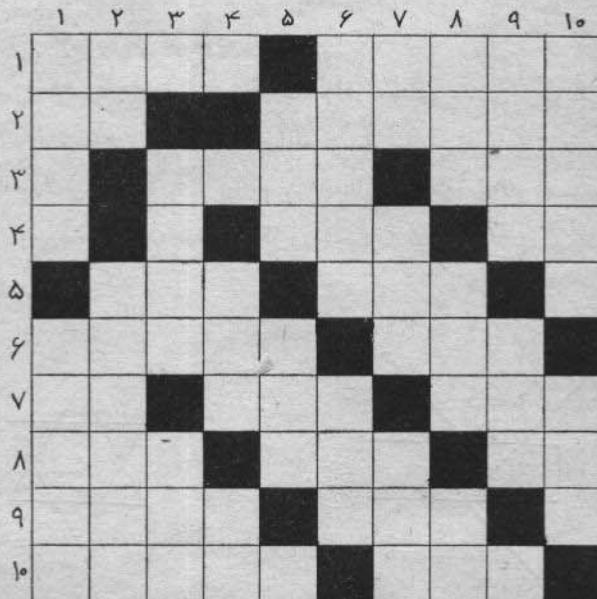
برابر با ۲۴۵ است. ۳- همه اعداد را می‌شمرد - کوچکترین عدد چهار رقمی که با رقمهای متفاوت نوشته می‌شود - مقلوب عدد سوم از ردیف ۴ و مجدور کامل است. ۴- مجدور کامل است - جای مرتبه خالی اعداد واقع می‌شود - مجدور عددی است که بزرگترین مقسوم علیه مشترک اعداد a و b است که در عدد دوم از ردیف ۲ مشخص شدند - تکرار یک رقم، ۵- مجدور خمس اولین عدد از ردیف ۲ - توان نهم است - در سمت راست هر توانی از خود قرار می‌گیرد. ۶- کوچکترین عدد پنج رقمی با رقمهای متفاوت که در آن رقم یک بکار نرفته است - چهار برابر عدد اول از ردیف ۵. ۷- عددی دورقمند که ثلث آن توان چهارم است - بر ۴ قابل قسمت نیست اما هر یک از رقمهای یکان و سدگان آن چهار برابر رقم دهگان آن است - بزرگترین عدد سه رقمی که هر رقم آن نصف رقم کناری خود می‌باشد. ۸- سه رقم مقدار متداول ۲ - دو برابر عدد سوم از ردیف ۴ - جذر این عدد دورقمند یکی از جوابهای معادله زیر است:

$$x^2 + 10\sqrt{3}x - 51/2 = 0$$

۹- نصف این عدد در معادله زیر صدق می‌کند،

$$x^2 - 3670x - 3671 = 0$$

۱۰- ثلث آن کوچکترین عدد سه رقمی است که هر رقم آن مجدور کامل است - عددی زوج که سمت راست هر توانی از خود قرار می‌گیرد. ۱۱- این عدد وقی به ضرب عوامل اول تجزیه شود به صورت $139 \times 3 \times a^3$ نوشته می‌شود که a رقم یکان آن است - توان هشتم است.



افقی و قائم: ۱- عددی که چون آن را بر هر یک از عدهای از یک تا ۱۰ تقسیم کنیم، باقیمانده یک واحد کوچکتر از مقسوم علیه باشد - مبلغ فعلی برآتنی که مبلغ اسمی آن ۲۵۳۷۵ ریال و به موعده ۶ ماه بوده با نزد ۸٪ تنزیل شده است. ۲- پنج برابر نصف عدد چهارم از ردیف ۴ جدول - برابر است با

از صفحه پیش

سطرهای برقرار است عبارتند از $x^2 - 14x - 14$

بنابراین در چهارمین سطر، رشتة زیر بدست می‌آید:

$$2000 \quad 4000 \quad 3999 \quad 7998 \quad 7997$$

۱۲- فرض می‌کنیم که هر کسی حداقل ۱۰۰۰۰۰ و حداقل یک موداشته باشد ، واضح است که حداقل ۱۰۰۰۰۰ شخص مختلف وجود خواهد داشت که تعداد موهایشان که به ترتیب از ۱ تا ۱۰۰۰۰۰ است ، با هم متفاوت باشند . می‌دانیم که جمعیت کشور ایران تقریباً ۲۵ میلیون نفر است . پس ، حداقل دو نفر را می‌توان یافت که تعداد موهایشان با هم برابر باشد .

برای فروش موجود است

ضمیمهٔ یکان سال ۱۳۴۶

شامل مطالب:

مجموعه‌ها (از ریاضی جدید) - ریاضیدانهای بزرگ ایرانی - چند مسئلهٔ ساده - تفریح با اعداد - قوانین کپلر - بازی بالشکال - حل جبری بعضی از معماها - موش خودن هم حساب دارد - تفnen در نوشتمن اعداد - به کمک جبر حل کنید - اعداد بزرگ - قالبهایی از اعداد - سعی کنید فوراً جواب دهید - جادوی اشکال - مسائل امتحانات داخلی دبیرستانها.

* *

ضمیمهٔ یکان سال ۱۳۴۷

شامل مطالب:

رابطه‌های هم ارزی و ترتیبی (از ریاضی جدید) - خاطرات یک دانش آموز فرانسوی - بازی با اعداد - مراحل تاریخی اثبات یک قضیه - شکل جای رقم - بازی با اشکال - یک مربع و فقی و خواص آن - چند راهنمائی در حل مسائل - مسائل برای حل - خرگوش پر جوش و خروش - مسائل انتخابی از مسائل امتحانات داخلی دبیرستانها - مسائل کنکور دانشسراهای مقدماتی فرانسه - خواندن اعداد بزرگتر از یک هیلیون.

* *

ضمیمهٔ یکان سال ۱۳۴۸

شامل مطالب:

دانستنیها از ریاضی جدید (عدد اصلی مجموعه، بینهایت در حساب) - ریاضی و کشف و شهود - انجام عملیات حساب از راه هندسه - بازی با اعداد - سرگرمی - چند مسئلهٔ تاریخی - یک داستان ریاضی - مسائل انتخابی از مسائل امتحانات داخلی دبیرستانها - جدول و فقی با عملیات جبری - جدول اعداد.

انتشارات یکان

روش ساده

حل مسائل شیمی

ترجمه: عطاء الله بزرگ نیا

فعلا نایاب

مجموعه علمی

شامل مقالات ریاضی، فیزیک و شیمی
حل مسائل ممتاز ریاضی و مطالعه دیگر

۶۰ ریال

راهنمای ریاضیات متوسطه

تألیف: عبدالحسین مصطفی

چاپ چهارم: ۱۲ ریال

سرگرمیهای جبر

ترجمه: پرویز شهریاری

با جلد شمیز: ۶۰ ریال

تمرینات

ریاضیات مقدماتی

تألیف: استاد هشتگردی

فعلا نایاب

مقدمه بر

تئوری مجموعه‌ها

تألیف: علی اصغر حومانی

فعلا نایاب

معماهای ریاضی

ترجمه: محمد رکنی قاجار

فعلا نایاب

مسائلی از حساب استدلالی

تألیف: محمود کاشانی

جلد سوم

۱۵ ریال

جلد دوم

۱۵ ریال

جلد اول

۱۲ ریال

مبادی منطق و ریاضی جدید

نیا: ۳۴۰ ریال

تألیف: غلامرضا عسگری