

## فصل چهارم: «توان»

۱	<p>هر عدد که فقط عامل ۲ و ۵ داشته باشد و توان‌های این دو عدد مساوی باشند به صورت توانی از ده خواهد شد. به طور مثال:</p> $5^{16} \times 2^{16} = 10^{16}$
۲	<p>توجه داشته باشید که <math>(a^m)^n = a^{mn}</math> ولی <math>a^{m^n}</math> یعنی ابتدا <math>m^n</math> را به دست می‌آوریم و سپس <math>a</math> را به توان عدد به دست آمده می‌رسانیم.</p>
۳	<p>اگر پایه‌ی یک عدد توان‌دار عددی منفی باشد و توان عدد کسری باشد، به طوری که مخرج کسر عدد زوج باشد، عدد حقیقی نخواهد بود. مانند: <math>(-7)^{\frac{3}{4}}</math></p>
۴	<p style="text-align: center;"><b>جمع و تفریق اعداد توان‌دار:</b></p> <p>حالت اول: همه‌ی اعداد مساوی هستند، در این صورت یک ضرب می‌نویسیم:</p> $2^{10} + 2^{10} = 2 \times 2^{10} = 2^{11}$ <p>حالت دوم: همه‌ی اعداد توان‌دار برابر هستند ولی ضرایب متفاوت دارند. برای حل از فاکتورگیری استفاده می‌کنیم:</p> $5 \times 2^9 - 3 \times 2^9 + 4 \times 2^9 = (5 - 3 + 4) \times 2^9 = 6 \times 2^9$
۵	<p>اگر عدد توان‌داری برابر یک باشد یکی از حالت‌های زیر ممکن است (پایه نباید صفر باشد):</p> <p>۱- پایه‌ی آن یک باشد.      ۲- پایه <math>(-1)</math> باشد ولی توان زوج باشد.      ۳- توان صفر باشد.</p>
۶	<p>عددی مربع کامل است که در تجزیه‌ی آن به عوامل اول، همه‌ی توان‌ها زوج باشند.</p>
۷	<p>عددی مکعب کامل است که در تجزیه‌ی آن به عوامل اول، همه‌ی توان‌ها مضربی از ۳ باشند.</p>
۸	<p>عددی مربع و مکعب کامل است که در تجزیه‌ی آن به عوامل اول، همه‌ی توان‌ها مضربی از ۶ باشند.</p>
۹	<p style="text-align: center;"><b>نوشتن عدد بین دو عدد توان‌دار:</b></p> <p>برای انجام این کار باید دو عدد توان‌دار را بر یک پایه‌ی مساوی بنویسیم و سپس به اندازه‌ی لازم از توان عدد بزرگ‌تر کم کرده و آن را به صورت ضریب برایش بنویسیم.</p>

<p>مثال: بین دو عدد <math>2^{100}</math> و <math>2^{101}</math> عددی بنویسید که بر ۳ بخش پذیر باشد.</p> <p><math>2^{100} = 2 \times 2^{99}</math>, <math>2^{101} = 2^2 \times 2^{99} = 4 \times 2^{99}</math></p> <p><math>2 \times 2^{99} &lt; 3 \times 2^{99} &lt; 4 \times 2^{99}</math></p>																												
<p>۱۰ مجموع ارقام حاصل عبارت <math>10^m - 10^n</math> (به شرط <math>m &gt; n</math>) برابر است با: <math>(m - n) \times 9</math></p> <p>مثال: مجموع ارقام <math>10^7 \times 10^5</math> را به دست آورید.</p> <p><math>10^5 = 10^1</math>      <math>10^1 - 10^7</math></p> <p>مجموع ارقام = <math>(10 - 7) \times 9 = 27</math></p>																												
<p>۱۱ عدد فرد به هر توانی برسد باز فرد است و عدد زوج به هر توانی برسد حاصل زوج خواهد بود.</p>																												
<p>۱۲ <b>یکان عدد توان دار:</b></p> <p>به الگوی زیر توجه کنید:</p> <table border="1" data-bbox="129 913 724 1146"> <tr> <td style="text-align: center;">۰</td> <td style="text-align: center;">۱</td> <td style="text-align: center;">۲</td> <td style="text-align: center;">۳</td> <td style="text-align: center;">۴</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۵</td> <td style="text-align: center;">۶</td> <td style="text-align: center;">۷</td> <td style="text-align: center;">۸</td> <td style="text-align: center;">۹</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">C</td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>اعدادی که در مربع A قرار دارند به هر توانی برسند یکان حاصل، خود عدد خواهد بود.</li> </ul> <p>مثال: <math>5^3 = 125</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>اعدادی که در مربع B قرار دارند دارای گردش ۴ تایی هستند به این معنا که پس از توان ۴ دوباره یکان آن‌ها تکرار خواهد شد. مثال:</li> </ul> <table data-bbox="129 1554 504 1756"> <tr> <td><math>2^1 = 2</math></td> <td><math>2^5 = 32</math></td> </tr> <tr> <td><math>2^2 = 4</math></td> <td><math>2^6 = 64</math></td> </tr> <tr> <td><math>2^3 = 8</math></td> <td><math>2^7 = 128</math></td> </tr> <tr> <td><math>2^4 = 16</math></td> <td><math>2^8 = 256</math></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>اعداد گروه C در توان‌های زوج دارای یکان یکسان و در توان فرد نیز دارای یکان یکسان خواهند بود. مانند:</li> </ul> <table data-bbox="129 1973 504 2069"> <tr> <td><math>4^1 = 4</math></td> <td><math>4^4 = 16</math></td> </tr> <tr> <td><math>4^3 = 64</math></td> <td><math>4^6 = 256</math></td> </tr> </table>	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	A	B	C			$2^1 = 2$	$2^5 = 32$	$2^2 = 4$	$2^6 = 64$	$2^3 = 8$	$2^7 = 128$	$2^4 = 16$	$2^8 = 256$	$4^1 = 4$	$4^4 = 16$	$4^3 = 64$	$4^6 = 256$	
۰	۱	۲	۳	۴																								
۵	۶	۷	۸	۹																								
A	B	C																										
$2^1 = 2$	$2^5 = 32$																											
$2^2 = 4$	$2^6 = 64$																											
$2^3 = 8$	$2^7 = 128$																											
$2^4 = 16$	$2^8 = 256$																											
$4^1 = 4$	$4^4 = 16$																											
$4^3 = 64$	$4^6 = 256$																											

۱۳	<p>تعداد ارقام عدد <math>10^n \times A</math> از رابطه‌ی <math>(n + \text{تعداد رقم‌های } A)</math> به دست می‌آید.</p> <p>مثال: تعداد ارقام عدد <math>10^7 \times 55</math> برابر است با: <math>2 + 7 = 9</math></p>
۱۴	<p>روابط زیر با توجه به جمع اعداد توان‌دار با پایه‌های مساوی برقرار است.</p> <p>۱) <math>2 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^m = 2^{m+1}</math></p> <p>۲) <math>3^0 + 3^0 + 3^0 + 3 + 3 + 3^2 + 3^2 + \dots + 3^m + 3^m = 3^{m+1}</math></p>
۱۵	<p>حاصل <math>(\underbrace{aaa \dots a}_{\text{۹ بار}})^n</math> برابر است با: <math>a^n (\underbrace{111 \dots 1}_{\text{۹ بار}})^n</math></p> <p>مثال: حاصل <math>555^3</math> را به دست آورید.</p> <p><math>555^3 = 5^3 (111)^3 = 125 \times 12321</math></p>
۱۶	<p><b>تشخیص تعداد ارقام یک عبارت توانی:</b></p> <p>با توجه به این که هر عددی در <math>10^a</math> ضرب شود به تعداد <math>a</math>، صفر جلوی عدد قرار می‌گیرد، برای تشخیص تعداد ارقام یک عدد، ابتدا آن عدد را تجزیه کرده سپس تعداد جفت <math>(2</math> و <math>5</math>) که عدد <math>10</math> را تشکیل می‌دهند را مشخص می‌کنیم. تعداد صفرها و تعداد ارقام اعداد حاصل بیان‌کننده‌ی تعداد ارقام آن می‌باشد.</p> <p>مثال: تعداد ارقام <math>A = 8^8 \times 25^{13} \times 7</math> را به دست آورید.</p> <p><math>A = (2^3)^8 \times (5^2)^{13} \times 7</math></p> <p><math>A = 2^{24} \times 2^{26} \times 7 \Rightarrow A = (2^{24} \times 5^{24}) \times 5^2 \times 7</math></p> <p><math>A = 10^{24} \times 175 = \underbrace{175000 \dots 0}_{\text{۲۷ رقم}}</math></p>
۱۷	<p><b>چند نکته:</b></p> <p>۱- یکان هیچ مربع کاملی نمی‌تواند یکی از اعداد <math>2</math> و <math>3</math> و <math>7</math> و <math>8</math> باشد. (بقیه‌ی یکان‌ها الزاماً مربع کامل نیستند)</p> <p>۲- اگر تعداد صفرهای سمت راست عددی زوج باشد، عدد مجذور کامل است.</p>

<p>۳- اگر یکان مجذور کامل عددی ۵ باشد، دهگان باید ۲ باشد.</p> <p>۴- اگر یکان مجذور کامل عددی ۶ باشد، دهگان باید فرد باشد.</p> <p>۵- اگر مجذور کاملی بر ۲ بخش پذیر باشد بر ۴ هم بخش پذیر است و اگر بر ۳ بخش پذیر باشد حتماً بر ۹ نیز بخش پذیر است.</p>	
<p>۱۸ اگر <math>a</math> عدد حقیقی باشد و <math>n</math> عددی طبیعی باشد و <math>0 &lt; a &lt; 1</math>، در عدد توان دار <math>a^n</math> هر چه توان های بالاتر را حساب کنیم حاصل کوچک تر می شود مانند: <math>(0/5)^2 &lt; (0/5)^3 &lt; (0/5)^4</math></p>	
<p>۱۹ <b>توان منفی (وارون عدد):</b></p> <p>اگر کل یک عدد توان دار را در مخرج کسری که دارای صورت یک است ببریم علامت توان قرینه می شود. به طور مثال:</p> $2^{-10} = \frac{1}{2^{10}}$ <p>همچنین اگر پایه ی یک عدد توان دار را معکوس کنیم:</p> $5^{11} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-11}$	
<p>۲۰ برای نوشتن عدد <math>10^{-m}</math> به صورت یک عدد اعشاری (<math>m</math> عدد صحیح مثبت) کافی است بعد از ممیز (<math>m-1</math>) صفر قرار دهیم. به طور مثال:</p> $10^{-4} = 0/0001$	
<p>۲۱ <b>معادله های توانی (نمایی):</b></p> <p>معادله های توانی معمولاً به یکی از سه صورت زیر دیده می شوند.</p> <p>۱- <b>پایه های برابر با توان های متفاوت:</b> در این نوع معادلات پایه ها با هم برابرند. در نتیجه توان ها نیز برابر خواهند بود.</p> <p>مثال: در معادله ی زیر مقدار <math>x</math> را پیدا کنید.</p> $49^{3x-2} = 7^2$ $(7^2)^{3x-2} = 7^{6x-4} = 7^2$ $\Rightarrow 6x - 4 = 2 \Rightarrow \boxed{x = 1}$	

۲- پایه‌های متفاوت با توان‌های برابر: چون توان‌ها با هم برابرند پس حتماً پایه‌ها نیز برابر

هستند.

مثال:

$$(5x)^6 = 125$$

$$(5x)^6 = 5^6 \Rightarrow 5x = 5 \Rightarrow \boxed{x = 1}$$

۳- پایه‌های متفاوت با توان‌های متفاوت: در این نوع ابتدا باید سعی کنیم پایه‌ها را یکسان و به

صورت یک عامل اول بنویسیم و اگر نشد باید توان را یکسان کرد. برای یکسان کردن توان‌ها باید ک.م.م آن‌ها را پیدا کرد.

مثال: مقدار  $x$  را در معادله‌ی توانی زیر پیدا کنید.

$$(4x)^{14} = 64^7$$

$$(4x)^{14} = (8^2)^7 = 8^{14} \Rightarrow 4x = 8 \Rightarrow \boxed{x = 2}$$

سؤالات «توان»

۱	حاصل عبارت مقابل چیست؟ $(32^4 + 410)^3 = ?$	(۱) ۲۲۴	(۲) ۲۶۰	(۳) ۲۶۳	(۴) ۲۱۲۰
۲	حاصل کسر مقابل چیست؟ $\frac{252 - 251 + 250}{450 + 450 + 450} =$	(۱) ۲۱۰۰	(۲) ۲-۵۰	(۳) ۲۵۰	(۴) ۲-۱۰۰
۳	اگر $a^{72} \geq 16^{54}$ باشد آن گاه کمترین مقداری که $a$ می تواند داشته باشد کدام است؟ (تیزهوشان)	(۱) ۱۶	(۲) ۱۲	(۳) ۸	(۴) ۲۶
۴	اگر حاصل $5^{1+x} \times 4^{x-1}$ به صورت توانی از ده باشد، آن گاه:	(۱) $x=1$	(۲) $x=2$	(۳) $x=3$	(۴) $x=4$
۵	حاصل کسر توانی $A = \frac{2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2}}{2^{x+3} - 2^x}$ کدام است؟ (تیزهوشان)	(۱) ۲	(۲) $2^{x-2}$	(۳) $2^{x-9}$	(۴) ۱
۶	اگر $3^x = 2$ مقدار $9^{2x+1}$ برابر است با:	(۱) ۱۴۴	(۲) ۲۴۳	(۳) ۳۲	(۴) ۶۴
۷	تعداد رقم‌های عدد $A = 2^{14} \times 5^8$ برابر است با:	(۱) ۹	(۲) ۱۰	(۳) ۱۱	(۴) ۱۲
۸	ثلث عدد $5 \times 3^{16} - 3 \times 3^{14} + 7 \times 3^{15} - 4 \times 3^{16}$ کدام است؟	(۱) ۳۱۵	(۲) ۳۱۶	(۳) ۳۱۷	(۴) ۳۱۸
۹	کوچکترین عددی که باید ۴۰۵۰۰۰ را بر آن تقسیم کنیم تا حاصل مکعب کامل شود کدام است؟	(۱) ۵	(۲) ۱۵	(۳) ۳	(۴) ۸

۱۰	عدد $1-2^{32}$ برابر است با: (تیزهوشان)	(۱) ۴۲۹۴۹۷۲۹۵	(۲) ۴۲۹۴۹۶۷۲۹۷	(۳) ۴۲۹۴۹۶۷۲۹۰	(۴) ۴۲۹۴۹۶۷۲۸۵
۱۱	حاصل $S = \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{3^{1378}}$ برابر است با:	(۱) صفر	(۲) $\frac{1}{3^{1377}}$	(۳) $1 - \frac{1}{3^{1377}}$	(۴) $\frac{3^{1378}-1}{3^{1378}}$
۱۲	از میان اعداد $2^{107}$ و $3^{84}$ و $5^{64}$ و $7^{42}$ کدام عدد بزرگتر است؟	(۱) $2^{107}$	(۲) $3^{84}$	(۳) $5^{64}$	(۴) $7^{42}$
۱۳	حاصل عبارت مقابل برابر است با: $\frac{(a-b)^{200} - (b-a)^{200}}{a^6 + b^6 + 6}$	(۱) $\frac{a}{6}$	(۲) $\frac{a-b}{6}$	(۳) صفر	(۴) $200 \cdot (a-b)$
۱۴	حاصل کدام گزینه است؟ $\frac{6^{-2} + 2^{-3}}{3^{-2} + 4^{-2}} = ?$	(۱) $2^{-1}$	(۲) $2^{-7}$	(۳) $\frac{22}{25}$	(۴) $-\frac{25}{22}$
۱۵	کدام عدد می تواند مربع کامل باشد؟	(۱) $\overline{ab \dots 18}$	(۲) $\overline{ab \dots 42}$	(۳) $\overline{ab \dots 46}$	(۴) $\overline{ab \dots 89}$
۱۶	n چه عددی باشد تا مجموع ارقام $10^n - 10^{4n}$ برابر ۴۰۵ شود؟	(۱) ۵	(۲) ۱۵	(۳) ۱۸	(۴) ۸۱
۱۷	حاصل عبارت $\frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{4^3} + \dots$ برابر است با:	(۱) ۱	(۲) $\frac{1}{3}$	(۳) $\frac{1}{3}$	(۴) $\frac{7}{24}$
۱۸	اگر $10 = 10^{\frac{x}{66}} \times 10^{\frac{2}{66}} \times 10^{\frac{3}{66}} \times \dots \times 10^{\frac{1}{66}}$ باشد مقدار x کدام است؟	(۱) ۱۰	(۲) ۱۱	(۳) ۱۲	(۴) ۱۳
۱۹	حاصل $16^{0/25} \times 256^{0/75}$ کدام گزینه است؟ (تیزهوشان ۹۲)	(۱) ۴۰۹۶	(۲) ۱۲۸	(۳) ۳۲	(۴) ۲





۲۸	مجموع ارقام عدد $(111111)^2$ برابر است با: (المپیاد جهانی ریاضی ۲۰۰۹)	۲۵ (۱)	۳۶ (۲)	۴۹ (۳)	۶۴ (۴)
۲۹	کوچک‌ترین عددی که با ۲۰۱۰ جمع شود و حاصل یک مجذور کامل شود کدام است؟ (المپیاد جهانی ریاضی ۲۰۰۹)	۱۰ (۱)	۱۵ (۲)	۲۰ (۳)	۲۵ (۴)
۳۰	بزرگ‌ترین عدد بین این اعداد کدام است؟	۳۶۰ (۱)	$5^{45}$ (۲)	$7^{30}$ (۳)	$5 \cdot 15$ (۴)
۳۱	نماد علمی عبارت $4 \times 10^{-5} + 7/2 \times 10^{-4}$ کدام است؟	$7/6 \times 10^{-4}$ (۱)	$7/6 \times 10^{-5}$ (۲)	$1/12 \times 10^{-4}$ (۳)	$1/12 \times 10^{-3}$ (۴)
۳۲	کوچک‌ترین عدد اولی که مجموع $5^{13} + 3^{11}$ بر آن بخش پذیر است کدام است؟ (کانگورو ۲۰۰۷)	۲ (۱)	۳ (۲)	۵ (۳)	$3^{11} + 5^{13}$ (۴)
۳۳	اگر $a = 56 \times 10^{-5}$ و $b = 0.0008$ باشد، مقدار $\frac{a}{b}$ برابر است با:	$7 \times 10^{-5}$ (۱)	$7 \times 10^{-3}$ (۲)	$7 \times 10^{-1}$ (۳)	$7 \times 10$ (۴)
۳۴	در عبارت $(5^{x+1})^3 = 125^2$ مقدار $x$ برابر است با:	۱ (۱)	۵ (۲)	۲۵ (۳)	۴ (۴)
۳۵	ساده شده‌ی عبارت $\frac{2^3 \times 3^{-2}}{2^{-5} \times 3^4} \times \frac{6^7}{8^5}$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	$\frac{3}{2}$ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۶ (۴)
۳۶	کوچک‌ترین عدد طبیعی که حاصل ضرب آن در $3024$ به صورت مجذور کامل یک عدد درمی آید کدام است؟ (کنکور فنی حرفه‌ای)	۹ (۱)	۱۰ (۲)	۱۴ (۳)	۲۱ (۴)

۳۷	نسبت مجذور عدد $4^{x+1}$ به جذر عدد $16^{2x}$ کدام است؟	(۱) $4^{x+2}$	(۲) $2^{4x}$	(۳) $2^4$	(۴) $4^{2x}$
۳۸	حاصل عبارت $[(-4)^{-1}]^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟	(۱) $-4$	(۲) $-\frac{1}{4}$	(۳) $4$	(۴) عددی حقیقی نیست
۳۹	کدام گزینه درست است؟ (سراسری فنی حرفه‌ای)	(۱) اگر $0 < a < 1$ ، آن‌گاه $\hat{a} < \check{a}$	(۲) اگر $0 < a < 1$ ، آن‌گاه $\check{a} < \hat{a}$	(۳) اگر $1 < a$ ، آن‌گاه $\hat{a} < \check{a}$	(۴) هر سه مورد
۴۰	کدام عدد از بقیه بزرگ‌تر است؟ ( $n$ عدد طبیعی است) (سراسری فنی حرفه‌ای)	(۱) $0.99 \times 10^{-n+1}$	(۲) $0.9 \times 10^{-n-1}$	(۳) $9 \times 10^{-n+1}$	(۴) $99 \times 10^{-n}$
۴۱	اگر $3 = 10^{2n-1}$ باشد حاصل $100^{2n+1}$ کدام است؟	(۱) $300$	(۲) $900$	(۳) $9000$	(۴) $90000$
۴۲	حاصل عبارت $5^{-8} \times 4^{40} \times \dots \times 4^4 \times 5^{-12} \times 4^6 \times 5^{-8} \times 4^4 \times 5^{-4} \times 4^2$ کدام است؟	(۱) $\left(\frac{2}{5}\right)^{140}$	(۲) $\left(\frac{2}{5}\right)^{186}$	(۳) $\left(\frac{2}{5}\right)^{320}$	(۴) $\left(\frac{2}{5}\right)^{480}$
۴۳	عدد $20! \times 18$ بر $12^k!$ بخش پذیر است. بیش‌ترین مقدار $k$ کدام است؟	(۱) $8$	(۲) $9$	(۳) $10$	(۴) $11$
۴۴	اولین عدد مجذور کامل بعد از $32^4$ کدام است؟	(۱) $2^{11}$	(۲) $2^8 + 2^8$	(۳) $2^{40}$	(۴) $2^{11} + 2^{11} + 1$
۴۵	اگر $5^{-a} = 7$ و $7^{-b} = 5$ باشد حاصل $(2ab - 1)^{1397}$ کدام است؟	(۱) $4$	(۲) $7$	(۳) $5$	(۴) $8$

۴۶	اگر $x = 27^{4a}$ و $y = \left(\frac{1}{81}\right)^{1+3a}$ باشد، حاصل $9xy$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) ۳	(۲) $\frac{1}{3}$	(۳) ۹	(۴) $\frac{1}{9}$
۴۷	اگر $6^x \times 24^y = 324$ باشد عدد $y$ کدام گزینه است؟ (کنکور سراسری)	(۱) ۲	(۲) ۱	(۳) -۱	(۴) -۲
۴۸	در تساوی روبرو مقدار $x$ کدام گزینه است؟ $(a^{aa})^x = a^{a^{2a}}$	(۱) ۲	(۲) $2a$	(۳) $a^2$	(۴) $a^a$
۴۹	اگر $10^z = 3$ و $5^y = 10$ و $3^x = 5$ باشد حاصل $2^{xyz} - xyz$ کدام است؟	(۱) صفر	(۲) ۱۵	(۳) ۱	(۴) ۶۴
۵۰	اگر $5^n = 10$ باشد حاصل $[(5^n - 5)^n - 5]^n$ کدام است؟	(۱) $20 \cdot 10^n$	(۲) $10 \cdot 10^n$	(۳) $5 \cdot 10^n$	(۴) $5 \cdot 10^{10n}$
۵۱	$x^{2y} = 10$ باشد مقدار $\left(\frac{1}{x^8}\right)^y - 10^4$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) $0.002$	(۲) صفر	(۳) $0.0001$	(۴) $10^{-5}$
۵۲	حاصل معادله $7^x = 7^4 \times \left(\frac{1}{49}\right)^{x-1/5}$ برابر است با: (کنکور آزاد)	(۱) ۱	(۲) ۷	(۳) -۱	(۴) $7^{2/5}$
۵۳	مقدار $x$ در معادله $3^{4x-2} - 2 \times 3^{2x-1} - 3 = 0$ کدام است؟	(۱) صفر	(۲) ۱	(۳) -۱	(۴) جواب ندارد
۵۴	رقم یکان $7 \times 1399^{999} - 5 \times 1394^{666} + 120 \cdot 2^{34}$ کدام گزینه است؟	(۱) ۸	(۲) ۳	(۳) ۲	(۴) صفر
۵۵	حاصل $\frac{0.196 \times 0.0001}{0.14 \times 10^{-8}}$ به صورت نماد علمی برابر است با: (کنکور سراسری)	(۱) $1/4 \times 10^5$	(۲) $1/4 \times 10^{-10}$	(۳) $1/4 \times 10^{-15}$	(۴) $1/4 \times 10^{-5}$

۵۶	حاصل $(\frac{0}{0004})^2 \times (\frac{0}{0005})^3$ به صورت نماد علمی برابر است با: (کنکور سراسری)	(۱) $2 \times 10^{-23}$	(۲) $2 \times 10^{-19}$	(۳) $2 \times 10^{-17}$	(۴) $2 \times 10^{-21}$
۵۷	رقم یکان $1395^{1394} \times 1394^{1393}$ چند است؟	(۱) صفر	(۲) ۴	(۳) ۵	(۴) ۸
۵۸	اگر $9^{1+2x} = (3^{x+4})^2$ باشد مقدار $x$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) $\frac{1}{2}$	(۲) $\frac{1}{3}$	(۳) ۲	(۴) ۳
۵۹	اگر $7^{30} = 49a + 147$ باشد مقدار $7^{28}$ بر حسب $a$ برابر است با:	(۱) $\frac{a}{49}$	(۲) $49a + 3$	(۳) $a - 3$	(۴) $a + 3$
۶۰	چند عدد سه رقمی مکعب کامل (به صورت $n^3$ که در آن $n$ عددی طبیعی است) وجود دارد؟	(۱) ۵	(۲) ۷	(۳) ۱۰	(۴) ۴
۶۱	کدام یک از عددهای زیر از بقیه کوچک تر است؟ (تیزهوشان)	(۱) $18 \times 3^8$	(۲) $8 \times 64^3$	(۳) $2048 \times 9^5$	(۴) $50 \times 625^2$
۶۲	حاصل عبارت $(4x) \left(\frac{2}{x^2y^3}\right)^2 \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)^2$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) -۲	(۲) ۲	(۳) $2xy$	(۴) $2y$
۶۳	در تساوی $9^{x+4} = (36)^3 \times \left(\frac{8}{3}\right)^{-2}$ عدد $x$ کدام است؟ (کنکور انسانی)	(۱) صفر	(۲) $\frac{1}{2}$	(۳) ۱	(۴) $\frac{3}{2}$
۶۴	اگر $0 < a < 1$ باشد، کدام یک از عبارتهای زیر بزرگترین است؟	(۱) $a^3$	(۲) $a^6$	(۳) $a^4$	(۴) $a^{10}$
۶۵	حاصل $\frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \dots + \frac{1}{3^{20}}$ کدام است؟	(۱) $\frac{3^{21}-1}{2 \times 3^{20}}$	(۲) $\frac{3^{20}-1}{3^{20}}$	(۳) $\frac{3^{21}-1}{3^{20}}$	(۴) $\frac{3^{20}-1}{2 \times 3^{20}}$

۶۶	حاصل $2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times \dots \times 2^3$ برابر کدام است؟ تا $2^4$	(۱) $2^7$	(۲) $16^{12}$	(۳) $4^{20}$	(۴) $2^{32}$
۶۷	مقدار $33333^3 - 27 \times 11111^3$ کدام است؟ (کانگورو ۲۰۰۰)	(۱) $-22222^5$	(۲) $0$	(۳) $22222^2$	(۴) $22222^3$
۶۸	مقدار عبارت $\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^{2000} \times \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^{2000}$ کدام است؟ (کانگورو ۲۰۰۰)	(۱) $\frac{5^{2000}-1}{4}$	(۲) $\frac{5^{2000}+1}{4}$	(۳) $1$	(۴) $4^{1000}$
۶۹	اگر $a = 2^{25}$ و $b = 8^8$ و $c = 3^{11}$ کدام گزینه درست است؟ (کانگورو ۲۰۰۹)	(۱) $a < b < c$	(۲) $b < a < c$	(۳) $b < c < a$	(۴) $c < b < a$
۷۰	کوچکترین عدد طبیعی $n$ که به ازای آن $(n^2 - 1)(n^2 - 4)(n^2 - 9) \dots (n^2 - 100)$ مربع کامل است کدام است؟ (کانگورو ۲۰۰۹)	(۱) $6$	(۲) $8$	(۳) $16$	(۴) هیچ کدام
۷۱	اگر $9^n + 9^n + 9^n = 3^{2011}$ مقدار $n$ کدام است؟ (کانگورو ۲۰۱۱)	(۱) $1005$	(۲) $1006$	(۳) $2010$	(۴) $2011$