

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 $(a^m)^n = a^{mn}$ ولی a^{m^n} یعنی ابتدا m^n را به دست می‌آوریم و سپس a 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: $(-7)^{\frac{3}{4}}$</p>
۴	<p style="text-align: center;">جمع و تفریق اعداد توان‌دار:</p> <p>حالت اول: همگی اعداد مساوی هستند، در این صورت یک ضرب می‌نویسیم:</p> $2^{10} + 2^{10} = 2 \times 2^{10} = 2^{11}$ <p>حالت دوم: همگی 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 (-1) باشد ولی توان زوج باشد. ۳- توان صفر باشد.</p>
۶	<p>عددی مربع کامل است که در تجزیه‌ی آن به عوامل اول، همگی توان‌ها زوج باشند.</p>
۷	<p>عددی مکعب کامل است که در تجزیه‌ی آن به عوامل اول، همگی توان‌ها مضربی از ۳ باشند.</p>
۸	<p>عددی مربع و مکعب کامل است که در تجزیه‌ی آن به عوامل اول، همگی توان‌ها مضربی از ۶ باشند.</p>
۹	<p style="text-align: center;">نوشتن عدد بین دو عدد توان‌دار:</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 2^{100} و 2^{101} عددی بنویسید که بر ۳ بخش پذیر باشد.</p> <p>$2^{100} = 2 \times 2^{99}$, $2^{101} = 2^2 \times 2^{99} = 4 \times 2^{99}$</p> <p>$2 \times 2^{99} < 3 \times 2^{99} < 4 \times 2^{99}$</p>																												
<p>۱۰ مجموع ارقام حاصل عبارت $10^m - 10^n$ (به شرط $m > n$) برابر است با: $(m - n) \times 9$</p> <p>مثال: مجموع ارقام $10^5 \times 10^7$ را به دست آورید.</p> <p>$10^5 = 10^1$ $10^1 - 10^7$</p> <p>مجموع ارقام = $(10 - 7) \times 9 = 27$</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 یکان عدد توان دار:</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"> اعدادی که در مربع A قرار دارند به هر توانی برسند یکان حاصل، خود عدد خواهد بود. <p>مثال: $5^3 = 125$</p> <ul style="list-style-type: none"> 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: <table data-bbox="129 1554 504 1756"> <tr> <td>$2^1 = 2$</td> <td>$2^5 = 32$</td> </tr> <tr> <td>$2^2 = 4$</td> <td>$2^6 = 64$</td> </tr> <tr> <td>$2^3 = 8$</td> <td>$2^7 = 128$</td> </tr> <tr> <td>$2^4 = 16$</td> <td>$2^8 = 256$</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> اعداد گروه C در توان‌های زوج دارای یکان یکسان و در توان فرد نیز دارای یکان یکسان خواهند بود. مانند: <table data-bbox="129 1973 504 2069"> <tr> <td>$4^1 = 4$</td> <td>$4^2 = 16$</td> </tr> <tr> <td>$4^3 = 64$</td> <td>$4^4 = 256$</td> </tr> </table>	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	A	B	C			$2^1 = 2$	$2^5 = 32$	$2^2 = 4$	$2^6 = 64$	$2^3 = 8$	$2^7 = 128$	$2^4 = 16$	$2^8 = 256$	$4^1 = 4$	$4^2 = 16$	$4^3 = 64$	$4^4 = 256$	
۰	۱	۲	۳	۴																								
۵	۶	۷	۸	۹																								
A	B	C																										
$2^1 = 2$	$2^5 = 32$																											
$2^2 = 4$	$2^6 = 64$																											
$2^3 = 8$	$2^7 = 128$																											
$2^4 = 16$	$2^8 = 256$																											
$4^1 = 4$	$4^2 = 16$																											
$4^3 = 64$	$4^4 = 256$																											

۱۳	<p>تعداد ارقام عدد $10^n \times A$ از رابطه‌ی $(n + \text{تعداد رقم‌های } A)$ به دست می‌آید.</p> <p>مثال: تعداد ارقام عدد $10^7 \times 55$ برابر است با: $2 + 7 = 9$</p>
۱۴	<p>روابط زیر با توجه به جمع اعداد توان‌دار با پایه‌های مساوی برقرار است.</p> <p>۱) $2 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^m = 2^{m+1}$</p> <p>۲) $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3^2 + 3^2 + \dots + 3^m + 3^m = 3^{m+1}$</p>
۱۵	<p>حاصل $(\underbrace{aaa \dots a}_9 \text{ بار})^n$ برابر است با: $a^n (\underbrace{111 \dots 1}_9 \text{ بار})^n$</p> <p>مثال: حاصل 555^3 را به دست آورید.</p> <p>$555^3 = 5^3 (111)^3 = 125 \times 12321$</p>
۱۶	<p>تشخیص تعداد ارقام یک عبارت توانی:</p> <p>با توجه به این که هر عددی در 10^a ضرب شود به تعداد a، صفر جلوی عدد قرار می‌گیرد، برای تشخیص تعداد ارقام یک عدد، ابتدا آن عدد را تجزیه کرده سپس تعداد جفت (۲ و ۵ها) که عدد ۱۰ را تشکیل می‌دهند را مشخص می‌کنیم. تعداد صفرها و تعداد ارقام اعداد حاصل بیان‌کننده‌ی تعداد ارقام آن می‌باشد.</p> <p>مثال: تعداد ارقام $A = 8^8 \times 25^{13} \times 7$ را به دست آورید.</p> <p>$A = (2^3)^8 \times (5^2)^{13} \times 7$</p> <p>$A = 2^{24} \times 2^{26} \times 7 \Rightarrow A = (2^{24} \times 5^{24}) \times 5^2 \times 7$</p> <p>$A = 10^{24} \times 175 = \underbrace{175000 \dots 0}_{27 \text{ رقم}}$</p>
۱۷	<p>چند نکته:</p> <p>۱- یکان هیچ مربع کاملی نمی‌تواند یکی از اعداد ۲ و ۳ و ۷ و ۸ 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 a عدد حقیقی باشد و n عددی طبیعی باشد و $0 < a < 1$، در عدد توان دار a^n هر چه توان های بالاتر را حساب کنیم حاصل کوچک تر می شود مانند:</p> $(0/5)^4 < (0/5)^3 < (0/5)^2$	
<p>۱۹ توان منفی (وارون عدد):</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 10^{-m} به صورت یک عدد اعشاری (m عدد صحیح مثبت) کافی است بعد از ممیز ($m-1$) صفر قرار دهیم. به طور مثال:</p> $10^{-4} = 0/0001$	
<p>۲۱ معادله های توانی (نمایی):</p> <p>معادله های توانی معمولاً به یکی از سه صورت زیر دیده می شوند.</p> <p>۱- پایه های برابر با توان های متفاوت: 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 x 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؟ $(32^4 + 41^0)^3 = ?$	(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) 4294967295	(۲) 4294967297	(۳) 4294967290	(۴) 4294967285
۱۱	حاصل $S = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{21378}$ برابر است با:	(۱) صفر	(۲) $\frac{1}{21377}$	(۳) $1 - \frac{1}{21377}$	(۴) $\frac{21378-1}{21378}$
۱۲	از میان اعداد 2107 و 384 و 564 و 742 کدام عدد بزرگتر است؟	(۱) 2107	(۲) 384	(۳) 564	(۴) 742
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) $200(a-b)$
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 405 شود؟	(۱) 5	(۲) 15	(۳) 18	(۴) 81
۱۷	حاصل عبارت $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$ برابر است با:	(۱) 1	(۲) $\frac{1}{2}$	(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) 10	(۲) 11	(۳) 12	(۴) 13
۱۹	حاصل $160/25 \times 2560/75$ کدام گزینه است؟ (تیزهوشان ۹۲)	(۱) 4096	(۲) 128	(۳) 32	(۴) 2

۲۰	باقی مانده ی تقسیم و خارج قسمت تقسیم $5^{1395} + 5^{1394} + 5^{1393} + 5^{1392}$ بر ۷۸۰ به ترتیب عبارتند از:
(۱) 5^{1392} و ۰ (۲) 5^{1391} و ۰ (۳) 5^{1392} و ۵ (۴) 5^{1391} و ۵	
۲۱	کدام یک از عددهای زیر با عدد 0.000000375 معادل نیست؟ (مسابقات مدارس آمریکا)
(۱) $3/75 \times 10^{-7}$ (۲) $3\frac{3}{4} \times 10^{-7}$ (۳) 375×10^{-9} (۴) $\frac{3}{8} \times 10^{-7}$	
۲۲	مسافتی که نور در یک سال می پیماید تقریباً $9460/000/000/000$ کیلومتر است. مسافتی که نور در ۱۰۰ سال می پیماید چند کیلومتر است؟ (مسابقات مدارس آمریکا)
(۱) 946×10^8 (۲) 946×10^{10} (۳) 946×10^{-1} (۴) 946×10^{12}	
۲۳	با مقایسه ی اعداد $A = 10^{-49}$ و $B = 2 \times 10^{-50}$ می توان گفت: (مسابقات مدارس آمریکا)
(۱) A به اندازه ی 8×10^{-1} از B بیش تر است. (۲) A به اندازه ی 8×10^{-5} از B بیش تر است. (۳) A به اندازه ی 2×10^{-1} از B بیش تر است. (۴) هیچ کدام	
۲۴	اگر $25 = 10^{2y} = 10^{-y}$ آن گاه 10^{-y} برابر است با: (مسابقات مدارس آمریکا)
(۱) $-\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{25}$ (۴) گزینه ی الف و ب	
۲۵	مقدار $[2 - 3(2 - 3)^{-1}]^{-1}$ برابر است با: (مسابقات مدارس آمریکا)
(۱) ۵ (۲) -۵ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $-\frac{1}{5}$	
۲۶	عبارت $\frac{1^{4y-1}}{\delta^{-1} + 3^{-1}}$ برابر است با: (مسابقات مدارس آمریکا)
(۱) $\frac{4y-1}{8}$ (۲) ۸ (۳) $\frac{15}{2}$ (۴) $\frac{15}{8}$	
۲۷	آخرین رقم (رقم یکان) عدد $2^{2004} - 2$ برابر است با: (المپیادهای ریاضی آفریقای جنوبی ۲۰۰۹)
(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳	

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)	50^{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:	7×10^{-5} (۱)	7×10^{-3} (۲)	7×10^{-1} (۳)	7×10 (۴)
۳۴	در عبارت $125^2 = (5^{x+1})^3$ مقدار x برابر است با:	۱ (۱)	۵ (۲)	۲۵ (۳)	۴ (۴)
۳۵	ساده شده‌ی عبارت $\frac{6^7}{8^5} \times \frac{2^3 \times 3^{-2}}{2^{-5} \times 3^4}$ 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) $10^{-n+1} \times 99$	(۲) $10^{-n-1} \times 9$	(۳) $10^{-n+1} \times 9$	(۴) $10^{-n} \times 99$
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) $(\frac{2}{5})^{140}$	(۲) $(\frac{2}{5})^{186}$	(۳) $(\frac{2}{5})^{320}$	(۴) $(\frac{2}{5})^{480}$
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 $24^y = 324 \times 6^x$ 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؟ $(a^{a^a})^x = a^{a^{2a}}$	(۱) ۲	(۲) $2a$	(۳) a^2	(۴) a^a
۴۹	اگر $10^z = 3$ و $10^y = 10$ 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 $\left(\frac{1}{x^4}\right)^y - 10^4$ 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 $120 \cdot 2^{3^4} + 5 \times 1394^{6^6} - 7 \times 1399^{9^9}$ 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 $(\frac{0}{0.0004})^2 \times (\frac{0}{0.0005})^3$ به صورت نماد علمی برابر است با: (کنکور سراسری)	(۱) 2×10^{-23}	(۲) 2×10^{-19}	(۳) 2×10^{-17}	(۴) 2×10^{-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 $49a + 147 = 7^{30}$ 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) 18×3^8	(۲) 8×64^3	(۳) 2048×9^5	(۴) 50×625^2
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	۲۷ (۱)	۱۶۱۲ (۲)	۴۲۰ (۳)	۲۳۲ (۴)
۶۷	مقدار $33333^3 - 27 \times 11111^3$ کدام است؟ (کانگورو ۲۰۰۰)	۰ (۲)	-۲۲۲۲۲۵ (۱)	۲۲۲۲۲۲ (۳)	۲۲۲۲۲۳ (۴)
۶۸	مقدار عبارت $\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^{2000} \times \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^{2000}$ کدام است؟ (کانگورو ۲۰۰۰)	$\frac{5^{2000}-1}{4}$ (۱)	$\frac{5^{2000}+1}{4}$ (۲)	۱ (۳)	۴ ^{۱۰۰۰} (۴)
۶۹	اگر $a = 2^{25}$ و $b = 8^8$ و $c = 3^{11}$ کدام گزینه درست است؟ (کانگورو ۲۰۰۹)	$a < b < c$ (۱)	$b < a < c$ (۲)	$b < c < a$ (۳)	$c < b < a$ (۴)
۷۰	کوچکترین عدد طبیعی n که به ازای آن $(n^2 - 1)(n^2 - 4)(n^2 - 9) \dots (n^2 - (n-1)^2)$ مربع کامل است کدام است؟ (کانگورو ۲۰۰۹)	۶ (۱)	۸ (۲)	۱۶ (۳)	هیچ کدام (۴)
۷۱	اگر $9^n + 9^n + 9^n = 3^{2011}$ مقدار n کدام است؟ (کانگورو ۲۰۱۱)	۱۰۰۵ (۱)	۱۰۰۶ (۲)	۲۰۱۰ (۳)	۲۰۱۱ (۴)