

فصل پنجم: «ریشه‌گیری و جذر»	
۱	اعداد منفی جذر ندارند و عبارتی مانند $\sqrt{-5}$ تعریف نشده است.
۲	ریشه‌ی دوم یا جذر اعداد توان‌دار به دو صورت قابل محاسبه است: ۱- توان عدد را نصف می‌کنیم: $\sqrt{5^{32}} = 5^{16}$ ۲- از پایه جذر می‌گیریم: $\sqrt{121^5} = 11^5$
۳	جذر حاصل ضرب چند عدد برابر است با حاصل ضرب جذر آن اعداد. (اعداد زیر رادیکال نباید منفی باشند) مانند: $\sqrt{25 \times 64} = 5 \times 8 = 40$
۴	به نکته‌های زیر توجه کنید: الف) $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$ ب) $\sqrt{a-b} \neq \sqrt{a} - \sqrt{b}$
۵	جذر هر عدد: ۱- یا از خود عدد کوچک‌تر است، مثل تمام اعداد بزرگ‌تر از ۱ ۲- یا با خودش مساوی است مثل عدد ۰ و ۱ ۳- یا از خودش بزرگ‌تر است مثل تمام اعداد بین ۰ و ۱
۶	می‌توانیم تا آنجا که مقدور است فرجه و توان عدد زیر رادیکال را با هم ساده کنیم: $\sqrt[6]{5^{10}} = \sqrt[3]{5^5}$
۷	جمله‌های متشابه رادیکالی: به جمله‌هایی متشابه می‌گوییم که دو شرط داشته باشند: ۱- فرجه‌های برابر داشته باشند.

<p>۲- پس از تجزیه و ساده شدن، اعداد زیر رادیکال‌ها مساوی باشند به طور مثال: $۳\sqrt{۵}$ و $-۲\sqrt{۵}$ و یا $۵\sqrt[۴]{۳}$ و $۷\sqrt[۶]{۳}$ متشابه هستند ولی $\sqrt{۵}$، $\sqrt[۵]{۲}$، $\sqrt[۶]{۲}$ متشابه نیستند.</p>	
<p style="text-align: right;">قواعد محاسبه با رادیکال‌ها:</p> <p>۸- اگر توان عدد یا عبارت زیر رادیکال برابر با فرجه‌ی رادیکال یا بر آن بخش پذیر باشد، توان را با فرجه‌ی رادیکال ساده می‌کنیم (توان را بر فرجه تقسیم می‌کنیم) آن‌گاه عدد یا عبارت از زیر رادیکال بیرون می‌آید:</p> <p style="text-align: center;"> $\sqrt[۶]{۷^۶} = ۷^{\frac{۶}{۶}} = ۷$ و $\sqrt{۵^۸} = ۵^{\frac{۸}{۲}} = ۵^۴$ </p> <p>۲- به نکته روبرو توجه کنید:</p> <p> $\sqrt[n]{a^n} \begin{cases} \nearrow n \text{ زوج} \Rightarrow a \\ \searrow n \text{ فرد} \Rightarrow a \end{cases}$ </p>	
<p style="text-align: right;">چهار عمل اصلی روی رادیکال‌ها:</p> <p>۹- جمع و تفریق رادیکال‌ها:</p> <p>اگر دو یا چند رادیکال دارای فرجه و عبارت زیر رادیکال مشترک (مشابه) باشند، می‌توان یکی از عددها یا عبارت‌های زیر رادیکال را نوشت و سپس ضرایب را با هم جمع جبری نمود.</p> <p style="text-align: right;">مثال:</p> <p style="text-align: center;">$۶\sqrt{۲} - ۳\sqrt{۲} = ۳\sqrt{۲}$</p> <p>۲- ضریب و تقسیم رادیکال‌ها:</p> <p>الف- فرجه رادیکال‌ها یکسان باشد: یک رادیکال را با فرجه می‌نویسیم سپس زیر رادیکال‌ها را در هم ضرب و یا بر هم تقسیم می‌کنیم و اگر رادیکال‌ها ضریب داشته باشند، ضرایب آن‌ها را نیز در هم ضرب و یا بر هم تقسیم می‌کنیم. به طور مثال:</p> <p style="text-align: center;">$\sqrt{۱۲} \times \sqrt{۳} = \sqrt{۳ \times ۱۲} = \sqrt{۳۶} = ۶$</p>	

<p>ب- فرجه رادیکال‌ها مساوی نباشند: در ضرب و تقسیم رادیکال‌هایی که فرجه آن‌ها یکسان نیست باید فرجه مشترک بگیریم یعنی کوچک‌ترین عددی که بر تمام فرجه‌ها بخش پذیر است، فرجه‌ی مشترک قرار می‌دهیم:</p> $\sqrt{3} \times \sqrt[4]{3} = \sqrt[4]{3^2} \times \sqrt[4]{3} = \sqrt[4]{9 \times 3} = \sqrt[4]{18}$	
<p>به توان رساندن رادیکال‌ها:</p> <p>اگر یک رادیکال را به توان برسانیم فقط زیر رادیکال به توان می‌رسد:</p> $(\sqrt[n]{a})^m$ <p>مثال:</p> $(\sqrt[4]{3})^4 = \sqrt[4]{3^4}$	<p>۱۰</p>
<p>گویا کردن مخرج‌های خاص:</p> <p>برای گویا کردن مخرج کسرهایی که مخرج آن‌ها به صورت $\sqrt[n]{a} \pm \sqrt[n]{b}$ یا $\sqrt[n]{a^2} + \sqrt[n]{b^2} \pm \sqrt[n]{ab}$ هستند با استفاده از اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات دو جمله‌ای (اتحاد چاق و لاغر) رابطه‌های زیر به دست می‌آید:</p> <p>(۱) اگر مخرج به صورت $\sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{b}$ باشد صورت و مخرج را در $\sqrt[n]{a^2} + \sqrt[n]{b^2} - \sqrt[n]{ab}$ ضرب می‌کنیم.</p> <p>(۲) اگر مخرج به صورت $\sqrt[n]{a} - \sqrt[n]{b}$ باشد صورت و مخرج را در $\sqrt[n]{a^2} + \sqrt[n]{b^2} - \sqrt[n]{ab}$ ضرب می‌کنیم.</p> <p>(۳) اگر مخرج به صورت $\sqrt[n]{a^2} + \sqrt[n]{b^2} - \sqrt[n]{ab}$ باشد صورت و مخرج را در $\sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{b}$ ضرب می‌کنیم.</p> <p>(۴) اگر مخرج به صورت $\sqrt[n]{a^2} + \sqrt[n]{b^2} + \sqrt[n]{ab}$ باشد صورت و مخرج را در $\sqrt[n]{a} - \sqrt[n]{b}$ ضرب می‌کنیم.</p>	<p>۱۱</p>

هرگاه در زیر یک رادیکال، رادیکال‌های دیگری باشد آن را رادیکال مرکب می‌گوییم. برای تبدیل رادیکال مرکب به رادیکال ساده به صورت زیر عمل می‌کنیم.

حالت اول: اگر رادیکال‌هایی که زیر هم قرار دارند فاقد ضریب باشند، فرجه‌ها را در هم ضرب کرده، فرجه‌ی جدید قرار می‌دهیم و عدد زیر رادیکال آخری را هم زیر رادیکال جدید می‌نویسیم.

$$a\sqrt{b\sqrt{c}\sqrt{m}} = abc\sqrt{m}$$

حالت دوم: اگر رادیکال مرکب به صورت چند رادیکال به همراه ضریب باشند فرجه‌ها را در هم ضرب می‌کنیم و فرجه‌ی رادیکال قرار می‌دهیم و هر عدد (ضریب) را به توان حاصل ضرب فرجه‌های رو به رویش می‌رسانیم و در زیر رادیکال می‌نویسیم.

$$n\sqrt{a^m\sqrt{b^p}\sqrt{c}} = nmp\sqrt{a^{mp} \times b^p \times c}$$

مثال: رادیکال زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید:

$$5\sqrt{3^4\sqrt{3}} = \sqrt{5^2 \times 3^4 \times 3} = \sqrt{75} \quad \text{یا} \quad 3\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{3^3 \times 2} = \sqrt[3]{54}$$

۱۳ اگر بخواهیم یک عدد پشت رادیکال را به داخل رادیکال ببریم باید عدد پشت رادیکال را به توان فرجه برسانیم. مانند:

$$5\sqrt{3} = \sqrt{5^2 \times 3} = \sqrt{75} \quad \text{یا} \quad 3\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{3^3 \times 2} = \sqrt[3]{54}$$

اما اگر عدد پشت رادیکال منفی باشد و فرجه‌ی رادیکال زوج باشد، علامت منفی پشت رادیکال باقی می‌ماند و نمی‌توان علامت منفی را به زیر رادیکال با فرجه‌ی زوج انتقال داد. مثال:

$$-2\sqrt[4]{3} = -\sqrt[4]{2^4 \times 3} = -\sqrt[4]{16 \times 3} = -\sqrt[4]{48}$$

اگر A و B دو عدد حقیقی مثبت باشند، هر عبارت به صورت $\sqrt{A + \sqrt{B}}$ یا $\sqrt{A - \sqrt{B}}$ را یک رادیکال مرکب می‌گویند. منظور از ساده کردن یک رادیکال مرکب، نوشتن آن به صورت $\sqrt{x} + \sqrt{y}$ است.

در رادیکال مرکب با فرض آن که $A^2 - B$ مربع کامل باشد و با در نظر گرفتن $C = \sqrt{A^2 - B}$ داریم:

$$\sqrt{A + \sqrt{B}} = \sqrt{\frac{A+C}{2}} + \sqrt{\frac{A-C}{2}} \quad \text{و} \quad \sqrt{A - \sqrt{B}} = \sqrt{\frac{A+C}{2}} - \sqrt{\frac{A-C}{2}}$$

مثال: رادیکال زیر را ساده کنید:

$$\sqrt{6 + \sqrt{20}} \rightarrow C = \sqrt{A^2 - B} = \sqrt{6^2 - 20} = \sqrt{36 - 20} = \sqrt{16} = 4$$

$$\sqrt{6 + \sqrt{20}} = \sqrt{\frac{6+4}{2}} + \sqrt{\frac{6-4}{2}} = \sqrt{5} + \sqrt{1} = \sqrt{5} + 1$$

در سؤالاتی مانند $2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + \dots$ از روشی موسوم به روش A بهره می‌گیریم. به این معنا که ابتدا کل عبارت را برابر A قرار می‌دهیم و سپس توجه می‌کنیم که کدام قسمت از عبارت در واقع خود A است. مثلاً در عبارت بالا از اولین جایی که عبارت A دوباره تکرار می‌شود داریم:

$$A = 2\sqrt{3} + A$$

حالا برای حل عبارت تغییر کرده دو راه وجود دارد:

۱- امتحان گزینه که ساده‌تر است.

۲- به توان رساندن دو طرف تساوی و تشکیل معادله‌ی درجه دو

معادلات رادیکالی:

اگر در یک عبارت رادیکالی متغیر وجود داشته باشد آن را معادله‌ی رادیکالی می‌نامیم. برای حل معادله رادیکالی ۳ مرحله وجود دارد:

۱- برای ساده‌تر شدن، رادیکال‌ها را در یک طرف و اعداد را در طرف دیگر معادله منتقل می‌کنیم.

۲- برای از بین بردن رادیکال دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم.

۳- معادله‌ی به دست آمده را مانند معادله‌ی معمولی حل می‌کنیم.

مثال: در معادله‌ی زیر مقدار x را به دست آورید.

$$\sqrt{3x+1} - 5 = -3$$

مرحله اول:

$$\sqrt{3x+1} = -3 + 5 \rightarrow \sqrt{3x+1} = 2$$

مرحله دوم:

$$(\sqrt{3x+1})^2 = 2^2 \rightarrow 3x+1 = 4$$

مرحله سوم:

$$3x = 4 - 1 \rightarrow 3x = 3 \rightarrow \boxed{x = 1}$$

سؤالات ریشه‌گیری و جذر					
۱	جذر عدد $45 \times 2^4 \times 5^3$ برابر است با: (تیزهوشان)	(۱) ۳۰۰	(۲) ۳۵۰	(۳) ۲۷۵	(۴) ۲۹۰
۲	مقدار عبارت $A = [\sqrt{20} + 3\sqrt{125} - 2\sqrt{5} - \sqrt{45}]$ برابر است با: (تیزهوشان)	(۱) $10\sqrt{5}$	(۲) $12\sqrt{5}$	(۳) $12\sqrt{3}$	(۴) $-10\sqrt{2}$
۳	نسبت مجذور مکعب عدد 4^{x+1} به جذر 32^{2x} کدام است؟ (تیزهوشان)	(۱) 2^{3-2x}	(۲) 2^{7x+12}	(۳) 2^{2-8x}	(۴) 2^{7x+6}
۴	مجذور مکعب $\sqrt[3]{4^6}$ کدام است؟ (تیزهوشان)	(۱) ۲۲۴	(۲) ۲۴۸	(۳) ۴۲۴	(۴) ۲۱۲
۵	حاصل عبارت $(2 + \sqrt{3})^7 (2 - \sqrt{3})^7$ کدام است؟ (تیزهوشان)	(۱) ۱	(۲) ۲۷	(۳) ۴۱۴	(۴) -۱
۶	اگر داشته باشیم $S = \sqrt{2} + \sqrt{2^2} + \sqrt{2^3} + \dots + \sqrt{2^n}$ حاصل S^2 کدام است؟ (تیزهوشان)	(۱) $\frac{2^{n+1} + 2 - 2\sqrt{2}^{n+2}}{3 - 2\sqrt{2}}$	(۲) $\frac{2^{n+1} + 2}{3}$	(۳) $2\sqrt{2}^{n+1}$	(۴) $2^{n+1} + 2$
۷	حاصل $\sqrt{3 + 2\sqrt{3 + 2\sqrt{3 + 2\sqrt{3 + 2\sqrt{9}}}}}$ کدام است؟	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
۸	اگر $x > 0$ باشد حاصل $A = \underbrace{\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x\dots\sqrt{x}}}}}_{100 \text{ بار}}$ برابر است با:	(۱) $\sqrt{x^{200}}$	(۲) x^{100}	(۳) $\sqrt[100]{x^{200}}$	(۴) x

۹	مقدار عبارت $\sqrt{\left(1 - \frac{1}{5}\right)\left(1 - \frac{1}{6}\right)\left(1 - \frac{1}{7}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{40}\right)}$ را حساب کنید. (المپیاد جهانی ریاضی)	$\frac{1}{50}$ (۱)	$\frac{1}{40}$ (۲)	$\frac{1}{20}$ (۳)	$\frac{1}{10}$ (۴)
۱۰	اگر اعداد $\sqrt[3]{9}$ ، $\sqrt{5}$ و ۱ و ۲ و ۳ مرتب شوند (از کوچک به بزرگ) عدد وسطی کدام است؟ (المپیاد جهانی ریاضی)	$\sqrt[3]{9}$ (۱)	$\sqrt{5}$ (۲)	۱ (۳)	۲ (۴)
۱۱	حاصل $(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{48} - \sqrt{108} + \sqrt{12})^2$ برابر است با: (تیزهوشان)	$\sqrt{3}$ (۱)	$2\sqrt{3}$ (۲)	صفر (۳)	۳ (۴)
۱۲	حاصل $[\sqrt{2}(\sqrt{2} - \sqrt{3}) - \sqrt{3}(\sqrt{3} - \sqrt{2})]^{1394}$ کدام است؟	صفر (۱)	-۱ (۲)	۱ (۳)	$(\sqrt{6})^{1376}$ (۴)
۱۳	حاصل $\sqrt{(-7)^6}$ کدام است؟	$(-7)^3$ (۱)	7^3 (۲)	-7^6 (۳)	جذر ندارد (۴)
۱۴	اگر $8^{x+2} = 10$ باشد مقدار $\sqrt{4^{3x+6} + 2^{3x+7} + 2^{(8^{x+2}-10)}}$ کدام است؟	۳۶ (۱)	۱۱ (۲)	۱۹ (۳)	۱۲۱ (۴)
۱۵	حاصل عبارت $8^{\frac{7}{6}}$ کدام است؟	8×8^4 (۱)	$8\sqrt{8}$ (۲)	$8\sqrt{8^7}$ (۳)	$8^{\frac{6}{7}}$ (۴)
۱۶	حاصل عبارت $10\sqrt{18} \div 2\sqrt{3}$ کدام است؟	$5\sqrt{18}$ (۱)	$5\sqrt{6}$ (۲)	$8\sqrt{18}$ (۳)	$8\sqrt{6}$ (۴)
۱۷	حاصل عبارت $35^{\frac{3}{2}} \div 5^{\frac{4}{2}}$ کدام است؟	$7\sqrt{2}$ (۱)	$7^{\frac{7}{2}}$ (۲)	$3^{\frac{12}{2}}$ (۳)	$7^{\frac{12}{2}}$ (۴)

۱۸	حاصل $\frac{4}{\sqrt[5]{8}}$ به صورت گویا برابر است با:	(۱) $\frac{1}{2}$	(۲) $2\sqrt[5]{4}$	(۳) $4\sqrt[5]{4}$	(۴) $2\sqrt[5]{4}$
۱۹	ساده شده $\frac{(a^{\sqrt{3}} \times a^{\sqrt{12}})^2}{a^{\sqrt{18}}}$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) $a^{4\sqrt{3}-\sqrt{2}}$	(۲) $a^{4\sqrt{3}+\sqrt{2}}$	(۳) $a^{\sqrt{2}-4\sqrt{3}}$	(۴) $a^{5\sqrt{2}+4\sqrt{3}}$
۲۰	ریشه‌ی سوم عدد a برابر $\frac{3}{5}$ است. ریشه‌ی دوم a کدام است؟ (کنکور آزاد)	(۱) $\frac{5\sqrt{3}}{3\sqrt{5}}$	(۲) $\frac{3\sqrt{3}}{5\sqrt{5}}$	(۳) $\frac{27}{125}$	(۴) $\frac{9}{25}$
۲۱	اگر $x = \sqrt[3]{3\sqrt{3}}$ باشد x^2 برابر است با:	(۱) $\sqrt{3}$	(۲) $\sqrt[3]{3}$	(۳) $\sqrt[3]{9}$	(۴) ۳
۲۲	حاصل $\frac{\sqrt{75}-\sqrt{27}+\sqrt{12}}{\sqrt{2}}$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) $\sqrt{6}$	(۲) $2\sqrt{3}$	(۳) $3\sqrt{2}$	(۴) $2\sqrt{6}$
۲۳	حاصل $\frac{1(\sqrt{5}-1)}{\sqrt{5}+1} - \frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}+2}$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) -۴	(۲) -۲	(۳) ۳	(۴) ۴
۲۴	حاصل $\sqrt{a^2+b^2} + 2ab + \sqrt{a^2+b^2} - 2ab$ اگر $a > b > 0$ باشد برابر است با: (آزاد تجربی)	(۱) $-2a$	(۲) $ a-b $	(۳) $ a+b $	(۴) $-2b$
۲۵	اگر $\sqrt[2]{x} = \left(\left(\left((16)^{\frac{1}{4}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}$ باشد مقدار x کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) ۵	(۲) ۶	(۳) ۹	(۴) ۲
۲۶	اگر $x = \frac{2+\sqrt{2}}{2}$ باشد حاصل $x^2 - 2x + \frac{3}{2}$ کدام است؟ (سراسری فنی و حرفه‌ای)	(۱) ۲	(۲) $\sqrt{2}$	(۳) ۱	(۴) -۱

۲۷	حاصل عبارت $\sqrt[3]{(-x)^3} + \sqrt{x^2} + \sqrt{(-2)^2}$ وقتی که $x > 0$ کدام است؟ (سراسری ریاضی)	(۱) $-2x-2$	(۲) -2	(۳) $2x+2$	(۴) 2
۲۸	حاصل $3 \times 6^{-\frac{1}{2}} \times \sqrt{216}$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) 12	(۲) 18	(۳) 24	(۴) 28
۲۹	اگر عددهای مثبت a و b در تساوی‌های $a^b = ba = \gamma a$ صدق کنند، a کدام است؟	(۱) 7	(۲) $\frac{1}{7}$	(۳) $\sqrt[6]{7}$	(۴) $\sqrt[7]{7}$
۳۰	مقدار گویا شده‌ی کسر $\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}$ برابر است با: (کنکور آزاد)	(۱) 6	(۲) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$	(۳) 5	(۴) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$
۳۱	پس از گویا کردن عبارت $\frac{1}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}$ مخرج کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) 8	(۲) 6	(۳) 7	(۴) 25
۳۲	مقدار $A = \sqrt{x^2 + 2x + 3}$ به ازای $x = \sqrt{2} - 1$ چه قدر است؟ (کنکور آزاد)	(۱) 4	(۲) 3	(۳) 2	(۴) 1
۳۳	اگر $0 < a < 1$ باشد کدام عدد از سایرین بزرگ‌تر است؟ (سراسری فنی و حرفه‌ای)	(۱) a	(۲) a^2	(۳) $a\sqrt{a}$	(۴) \sqrt{a}
۳۴	حاصل $(-\sqrt[3]{3^6})^{\frac{5}{3}}$ کدام است؟ (سراسری ریاضی)	(۱) -9	(۲) 9	(۳) -3	(۴) 4
۳۵	اگر $\sqrt[3]{A} = \frac{2}{3}$ باشد \sqrt{A} مساوی کدام گزینه است؟ (سراسری ریاضی)	(۱) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$	(۲) $\frac{\sqrt{6}}{3}$	(۳) $\frac{2\sqrt{6}}{9}$	(۴) $\frac{\sqrt{6}}{9}$
۳۶	حاصل عبارت $\sqrt[5]{-\frac{1}{6}\sqrt{-72}\sqrt[3]{-\frac{1}{8}}}$ برابر است با:	(۱) 1	(۲) -1	(۳) 6	(۴) پاسخ حقیقی ندارد

۳۷	حاصل عبارت $x\sqrt{-x} \times \sqrt[3]{x}$ کدام است؟ (آزاد تجربی)	(۱) $\sqrt[11]{x^6}$	(۲) $-\sqrt[11]{x^{11}}$	(۳) $\sqrt[6]{-x^{11}}$	(۴) $-\sqrt[11]{x^6}$
۳۸	اگر $a, b < 0$ باشند حاصل کسر $\frac{\sqrt{(a+b)^2}}{\sqrt[3]{(a+b)^3}}$ کدام است؟ (آزاد ریاضی)	(۱) ۱	(۲) -۱	(۳) $\sqrt[3]{a+b}$	(۴) $a+b$
۳۹	حاصل عبارت $(\sqrt{2}-1)^3$ برابر است با:	(۱) $5\sqrt{2}-5$	(۲) $4\sqrt{2}-3$	(۳) $4\sqrt{2}-4$	(۴) $5\sqrt{2}-7$
۴۰	حاصل عبارت $\frac{1}{3-\sqrt{6}} - \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{27}}$ کدام است؟ (سراسری)	(۱) -۲	(۲) -۱	(۳) ۱	(۴) ۲
۴۱	حاصل $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} - \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ کدام است؟ (سراسری)	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) $\sqrt{3}$
۴۲	اگر $(\sqrt{2}^{\sqrt{2}})^a$ برابر ۲ باشد، حاصل $a-3$ کدام است؟	(۱) ۱	(۲) $2\sqrt{2}-3$	(۳) ۳	(۴) $\sqrt{2}-3$
۴۳	حاصل عبارت $A = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3+2\sqrt{3}} + 2\sqrt{3+2\sqrt{3+2\sqrt{3}}} + \dots$ برابر کدام گزینه است؟	(۱) $4\sqrt{3}$	(۲) $2\sqrt{6}$	(۳) ۶	(۴) $6\sqrt{2}$
۴۴	اگر $2 < x < 5$ باشد حاصل $\sqrt{(x-5)^2} + \sqrt[4]{(x-2)^4}$ برابر است با: (کنکور سراسری)	(۱) ۳	(۲) $7-2x$	(۳) -۳	(۴) $2x-7$
۴۵	اگر $A = \frac{1}{4+\sqrt{15}} + \frac{1}{\sqrt{15}+\sqrt{14}} + \frac{1}{\sqrt{14}+\sqrt{13}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{2}+1}$ باشد، آن گاه کدام گزینه صحیح است؟	(۱) $A=2$	(۲) $2 < A < 3$	(۳) $A=3$	(۴) $3 < A < 4$

۴۶	جذر $(2 - \sqrt{3})^3 (2 + \sqrt{3})^2$ برابر است با: (سراسری آزاد)	(۱) $2 - \sqrt{3}$	(۲) $\sqrt{3} + 1$	(۳) $2 + \sqrt{3}$	(۴) $\sqrt{3} - 1$
۴۷	حاصل عبارت $\frac{1}{\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{4}}$ کدام است؟ (سراسری آزاد)	(۱) $\frac{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{10}}{7}$	(۲) $\sqrt[3]{5^2} + \sqrt[3]{2^2}$	(۳) $\frac{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{10}}{7}$	(۴) $\sqrt[3]{5^2} - \sqrt[3]{2^2}$
۴۸	جذر عدد $5 + 2\sqrt{6}$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) $\sqrt{2} - \sqrt{3}$	(۲) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$	(۳) $\sqrt{5} + \sqrt{6}$	(۴) $2 + \sqrt{3}$
۴۹	حاصل عبارت $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+2} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}+\sqrt{n+1}}$ کدام است؟	(۱) $\sqrt{n+1} + 1$	(۲) $\frac{\sqrt{n+1}}{n-1}$	(۳) $-\frac{\sqrt{n-1}}{n+1}$	(۴) $\sqrt{n+1} - 1$
۵۰	حاصل $\frac{1}{\sqrt[6]{3} - \sqrt[3]{2}}$ برابر است با:	(۱) $\sqrt[6]{27} + \sqrt[3]{32}$	(۲) $(\sqrt[6]{3} + \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{12})$	(۳) $-(\sqrt[6]{3} + \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{12})$	(۴) $\sqrt[6]{27} + \sqrt[3]{32} + \sqrt[3]{36}$
۵۱	علامت * را بین دو عدد حقیقی این گونه تعریف می کنیم: $x * y = \sqrt{x^2 + y^2}$. حاصل $3 * (4 * (3 * (3 * 4)))$ کدام است؟	(۱) ۵	(۲) $\sqrt{50}$	(۳) $\sqrt{59}$	(۴) ۵۹
۵۲	اگر $x < 1$ باشد حاصل $\sqrt[4]{(x-1)^2} + x$ کدام است؟ (تیزهوشان)	(۱) ۱	(۲) $2x-1$	(۳) $2x+1$	(۴) -۱
۵۳	حاصل عبارت $A = \sqrt{10 + 3\sqrt{10 + 3\sqrt{10 + 3\sqrt{\dots}}}}$ کدام گزینه است؟ (تیزهوشان)	(۱) ۴	(۲) ۵	(۳) ۶	(۴) ۷

۵۴	اگر $\sqrt{1/5 + \sqrt{x}} = 2$ باشد مقدار x کدام است؟	(۱) $2/5$	(۲) $\sqrt{0/5}$	(۳) $6/25$	(۴) $0/5$
۵۵	حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt[2]{\sqrt[5]{8}}}$ کدام است؟ (تیزهوشان)	(۱) $\sqrt[3]{2}$	(۲) $\sqrt[3]{4}$	(۳) $\sqrt[3]{8}$	(۴) $\sqrt[3]{0}$
۵۶	حاصل عبارت $\sqrt[3]{3\sqrt{3^3}\sqrt[5]{3}}$ کدام است؟	(۱) $\sqrt[15]{3^{13}}$	(۲) $\sqrt[2]{15}$	(۳) $\sqrt[3]{3^5}$	(۴) $\sqrt[15]{3^8}$
۵۷	حاصل عبارت $\sqrt{18} - \sqrt{8} + 2\sqrt{2}$ کدام است؟ (کنکور آزاد)	(۱) $3\sqrt{2}$	(۲) $2\sqrt{2}$	(۳) $\sqrt{2}$	(۴) $4\sqrt{2}$
۵۸	حاصل عبارت $\sqrt[3]{a^n \sqrt{a^n}}$ کدام است؟ (کنکور سراسری)	(۱) $\sqrt{a^{2n}}$	(۲) $\sqrt[3]{a^n}$	(۳) $\sqrt{a^n}$	(۴) $\sqrt[3]{a^{2n}}$
۵۹	حاصل کسر $\frac{\sqrt{2\sqrt{32}}}{\sqrt[6]{8}}$ برابر است با:	(۱) $4\sqrt[6]{2}$	(۲) $\sqrt[6]{2^5}$	(۳) $\frac{6\sqrt{2}}{2}$	(۴) 1
۶۰	ساده شده‌ی رادیکال مرکب $\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ برابر است با:	(۱) $\sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}}$	(۲) $\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}$	(۳) $\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{3}{2}}$	(۴) 2
۶۱	ساده شده‌ی رادیکال مرکب $\sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$ برابر است با:	(۱) $2 + \sqrt{3}$	(۲) $-\sqrt{3} - 2$	(۳) $2 - \sqrt{3}$	(۴) $-2 + \sqrt{3}$
۶۲	فرض کنید $a = \sqrt[3]{9^{***}}$ عدد طبیعی باشد در این صورت a کدام است؟ (کانگورو ۱۹۹۹)	(۱) 20	(۲) 23	(۳) 19	(۴) 13

۶۳	حاصل عبارت $\sqrt{1/5} + \sqrt{6/25} - 3^3$ برابر است با:	۷ (۱)	۵ (۲)	۸ (۳)	۴/۵ (۴)
۶۴	مربعی است به مساحت ۱۰۳۵ مترمربع. اگر از هر ضلع آن ۱۲ متر کم کنیم مساحت آن تقریباً چقدر است؟ (تیزهوشان)	۱۰۱۱ (۱)	۶۰۰ (۲)	۴۰۰ (۳)	۴۴۱ (۴)
۶۵	چند عدد طبیعی مثل n در رابطه $2005 < \sqrt{n(n+1)} < 2000$ صدق می کند؟ (کانگورو)	۲ (۱)	۳ (۲)	۴ (۳)	۵ (۴)
۶۶	چند عدد طبیعی مثل n وجود دارد که فاصله \sqrt{n} تا ۱۰ از ۱ کمتر باشد؟ (کانگورو ۲۰۰۹)	۲۰ (۱)	۲۸ (۲)	۳۹ (۳)	۴۰ (۴)
۶۷	حاصل $\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$ برابر است با: (کانگورو ۲۰۰۰)	$(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$ (۱)	$1 + \sqrt{2}$ (۲)	$1 + 2\sqrt{2}$ (۳)	$\sqrt{3} + \sqrt{8}$ (۴)
۶۸	اگر $x = \sqrt{2} + \sqrt{6}$ و $y = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ باشد کدام گزینه درست است؟ (کانگورو ۲۰۰۳)	$x = y$ (۱)	$2x = y$ (۲)	$x = 2y$ (۳)	$x = y + 1$ (۴)
۶۹	اولین رقم غیرصفر از سمت راست عدد $\sqrt{2000 \cdot 2000}$ کدام است؟ (المپیاد ریاضی بلژیک)	۲ (۱)	۴ (۲)	۶ (۳)	۸ (۴)
۷۰	حاصل $(-\sqrt[3]{36})^{\frac{5}{3}}$ کدام است؟	۹ (۱)	-۹ (۲)	۳ (۳)	-۳ (۴)