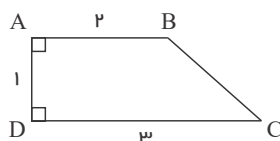


۱- از دوران یک مثلث قائم الزاویه حول وتر آن چه شکلی پدید می آید؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان ایلام ۹۳-۹۲)

- (۱) یک مخروط
 (۲) دو مخروط با قاعده‌ی مشترک
 (۳) یک کره و یک مخروط با شعاع مشترک
 (۴) یک مخروط و یک هرم

۲- مکعبی به قطر $\sqrt{12}$ را درون استوانه‌ای محاط کرده‌ایم. حجم استوانه کدام است؟

- (۱) 16π
 (۲) $\sqrt{2}\pi$
 (۳) $3\sqrt{2}\pi$
 (۴) 4π



۳- حجم حاصل از دوران ذوزنقه‌ی مقابل، حول ضلع DC چند سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) 3π
 (۲) $\frac{7}{3}\pi$
 (۳) $\frac{13}{3}\pi$
 (۴) $\frac{4}{3}\pi$

۴- چند جمله از جمله‌های زیر نادرست است؟ (نمونه دولتی - استان‌های البرز و قزوین ۹۶-۹۵)

- حجم کره‌ای به شعاع ۳ برابر است با 36π
 - از دوران مثلث قائم الزاویه حول وتر، یک مخروط به وجود می آید.
 - چهاروجهی منتظم دارای ۶ یال است.

- مساحت جانبی استوانه‌ای به شعاع قاعده‌ی r و ارتفاع r برابر است با $2\pi r^2$.

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۵- مساحت جانبی و حجم یک منشور با قاعده‌ی مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۴ و ارتفاع ۳ به ترتیب برابر کدام است؟

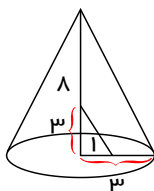
- (۱) $3\sqrt{3}, 12$
 (۲) $12\sqrt{3}, 12$
 (۳) $3\sqrt{3}, 36$
 (۴) $12\sqrt{3}, 36$

۶- یک نیم‌دایره را به شکل یک قیف مخروطی شکل در می آوریم (برای این کار، دو شعاع نیم‌دایره را که در امتداد هم هستند، بر هم منطبق می‌کنیم). زاویه‌ی رأس این مخروط چند درجه است؟

- (۱) ۴۵
 (۲) ۶۰
 (۳) ۳۰
 (۴) بستگی به شعاع نیم‌دایره دارد.

۷- مثلث قائم الزاویه‌ای با ضلع ۳ و ارتفاع ۸ و مثلث قائم الزاویه‌ی دیگری به ضلع ۱ و ارتفاع ۳ که داخل آن قرار دارد را حول ضلع ۸ دوران داده‌ایم. حجم

بین دو شکل برابر است با: (نمونه دولتی - استان گیلان ۹۶-۹۵)



- (۱) 18π
 (۲) 20π
 (۳) 23π
 (۴) 25π

۸- ستونی به شکل منشور ۵ پهلو است که هر ضلع قاعده‌اش ۵/۵ متر و ارتفاع آن ۲۰ متر است. می‌خواهیم به بدنه‌ی این ستون کاشی بچسبانیم، چند متر مربع کاشی لازم است؟

- (۱) ۲۵
 (۲) ۵۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۲۰

۹- اگر شعاع قاعده‌ی استوانه را ۳ برابر کنیم، مساحت جانبی آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{3}{2}$
 (۲) ۳
 (۳) ۶
 (۴) ۹

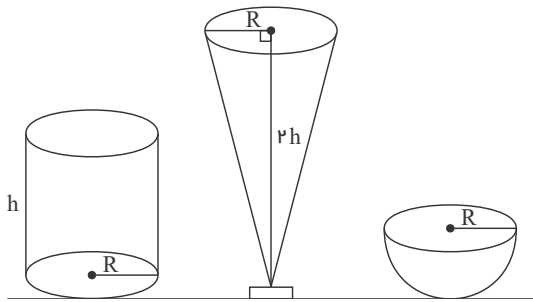
۱۰ - دو استوانه با حجم‌های برابر داریم. اگر شعاع قاعده استوانه اول ۳ برابر دومی باشد، نسبت ارتفاع استوانه اول به دوم چه قدر است؟

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ ۶

۱۱ - اگر بخواهیم با مقوا، مکعب مستطیلی به ابعاد ۳ و ۴ و ۵ درست کنیم، چند سانتی‌متر مربع مقوا نیاز داریم؟

- ① ۶۸ ② ۱۲۰ ③ ۵۴ ④ ۹۴

۱۲ - باتوجه به شکل‌های زیر، اگر ظرف استوانه‌ای شکل را پر از آب کرده و در دو ظرف دیگر خالی کنیم، دو ظرف پر شده و هیچ آبی در استوانه باقی نمی‌ماند. کدام رابطه زیر درست است؟ (شعاع‌ها با هم مساوی و ارتفاع مخروط دو برابر ارتفاع استوانه است.)



① $h = \frac{2}{3}R$

② $h = \frac{3}{2}R$

③ $h = 3R$

④ $h = 2R$

۱۳ - نسبت عدد حجم به مساحت کل مکعبی برابر با ۱ می‌باشد، مساحت جانبی این مکعب کدام است؟

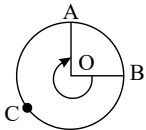
- ① ۲۴ ② ۳۶ ③ ۱۴۴ ④ ۲۱۶

۱۴ - کدام گزینه صحیح است؟

- ① چهاروجهی منتظم هرمی است که قاعده آن مربع است. ② اگر شعاع کره‌ای را دو برابر کنیم حجم آن چهار برابر می‌شود.
③ در هرم منتظم شکل وجه‌های جانبی همیشه مثلث متساوی‌الاضلاع است. ④ حجم استوانه‌ای که شعاع و ارتفاع آن a باشد، برابر πa^3 می‌باشد.

۱۵ - فرض کنید مساحت دایره مقابل برابر 100π باشد، در این صورت باتوجه به شکل طول کمان \widehat{ACB} برابر است با: O مرکز دایره و زاویه

$(AOB = 90^\circ)$



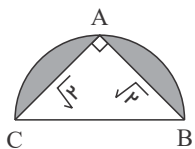
- ① 15π ② 25π ③ 35π ④ 45π

۱۶ - در یک مکعب مستطیل در بسته به ابعاد ۳، ۳ و ۴ سانتی‌متر مقداری آب ریختیم. اگر این ظرف را در دو حالت (یک بار روی سطح مستطیل و بار دیگر روی سطح مربع) روی زمین قرار دهیم، نسبت ارتفاع‌های آب در دو حالت کدام است؟ (نمونه دولتی - استان مازندران ۹۵-۹۶)

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$

۱۷ - مساحت کل هرم منتظمی که قاعده آن مثلث و طول هر یال آن ۶ سانتی‌متر است، چند سانتی‌متر مربع است؟ (نمونه دولتی - استان قم ۹۵-۹۶)

- ① $9\sqrt{3}$ ② $36\sqrt{2}$ ③ $36\sqrt{3}$ ④ $9\sqrt{2}$



- ① $\frac{4}{3}\pi$ ② π ③ $\frac{2}{3}\pi$ ④ 8π

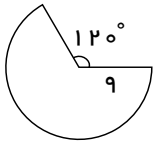
۱۸ - حجم حاصل از دوران قسمت هاشورخورده حول BC کدام است؟

۱۹ - مساحت سطح برش عرضی یک لوله برابر با 250 cm^2 می‌باشد. آب در لوله با سرعت ۳ لیتر بر ثانیه جریان می‌یابد. سرعتی که در آن آب در لوله

محاسب $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ جریان می‌یابد برابر است با:



- ① ۱۵ ② ۱٫۲ ③ ۶ ④ ۱۲



۲۰- با قسمتی از دایره‌ای به شعاع 9 cm مخروطی ساخته‌ایم. شعاع قاعده‌ی این مخروط برابر است با:
(نمونه دولتی - استان‌های اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد ۹۶-۹۵)

۷ (۴)

۳ (۳)

۶ (۲)

۹ (۱)

۲۱- اگر ابعاد مکعب مستطیلی را ۳ برابر کنیم، قطر، مساحت جانبی، مساحت کل و حجم به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

۲۷، ۹، ۹، ۹ (۴)

۹، ۹، ۹، ۳ (۳)

۲۷، ۹، ۹، ۳ (۲)

۹، ۳، ۳، ۳ (۱)

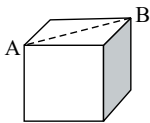
۲۲- کره‌ای که حجم آن 36π است را داخل استوانه محاط می‌کنیم. حجم استوانه چه قدر است؟

۴۵ (۴)

۲۷ (۳)

۵۴ (۲)

۳۶ (۱)



۲۳- یک اسفنج مکعب شکل به ضلع ۵ را در راستای پاره خط AB بریده‌ایم. مساحت کل یکی از قسمت‌های بریده شده چقدر است؟

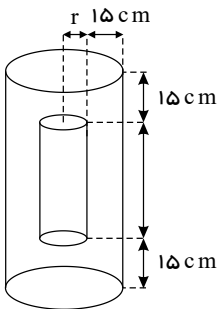
۲۵(۳+۲√۲) (۴)

۲۵(۳+√۲) (۳)

۷۵ (۲)

۳۷۵ (۱)

۲۴- یک محفظه برای نگهداری مواد شیمیایی مانند شکل زیر طراحی شده است. محفظه دارای ضخامت 15 cm می‌باشد. فرض کنید گنجایش محفظه‌ی بیرونی برابر با 432 سانتی‌متر مکعب باشد. ارتفاع محفظه‌ی درونی h ، به صورت عبارتی گویا برحسب r کدام گزینه است؟



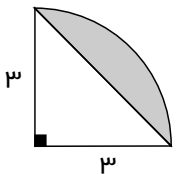
$$h = \frac{432}{\pi(r+15)^2} - 30 \quad (۲)$$

$$h = \frac{432}{\pi(r+15)^2} + 30 \quad (۱)$$

$$h = \frac{432}{\pi(r+15)} - 30 \quad (۴)$$

$$h = \frac{432}{\pi(r+15)} + 30 \quad (۳)$$

۲۵- حجم قسمت هاشورخورده حول دوران ۳ سانتی‌متر برابر است با: (نمونه دولتی - استان گلستان ۹۶-۹۵)



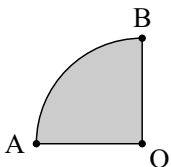
۶ (۲)

۹ (۱)

۱۲ (۴)

۳ (۳)

۲۶- ربع دایره مقابل به شعاع r را حول OB دوران می‌دهیم، حجم شکل حاصل چقدر است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان ایلام ۹۳-۹۲)



$$\frac{\pi r^3}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{2\pi r^3}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{\pi r^3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{4\pi r^3}{3} \quad (۳)$$

۲۷- متوازی‌الاضلاعی با اندازه اضلاع ۵ و ۹ سانتی‌متر و مساحت ۲۷ سانتی‌متر مربع را حول ضلع بزرگ آن دوران داده‌ایم. حجم شکل حاصل از دوران، برابر چند سانتی‌متر مکعب می‌باشد؟

۲۴۳ (۴)

۲۲۵ (۳)

۸۱ (۲)

۲۷ (۱)

۲۸- اگر قطر مکعبی $3a$ باشد، مساحت جانبی آن چه قدر است؟

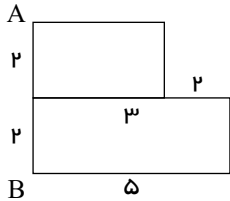
۶ (۴)

۱۸ (۳)

۱۲ (۲)

۳۶ (۱)

۲۹- حجم حاصل از دوران شکل زیر حول AB برابر است با: ($\pi = 3$)



۱۵۰ (۴)

۴۰۸ (۳)

۲۰۴ (۲)

۱۰۲ (۱)

۳۰- صفحه‌ای موازی قاعده مخروط رسم می‌کنیم که ارتفاع آن را نصف کند، نسبت حجم هرم مخروط بزرگ به حجم هرم کوچک چه قدر است؟

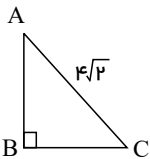
۱۶ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۳۱- مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین زیر را حول یکی از اضلاع زاویه قائمه آن دوران می‌دهیم، حجم شکل حاصل چند سانتی‌متر مکعب است؟ (اندازه وتر $4\sqrt{2}$ سانتی‌متر است.)



$\frac{16\pi}{3}$ (۴)

$\frac{32\pi}{3}$ (۳)

$\frac{128\pi}{3}$ (۲)

$\frac{64\pi}{3}$ (۱)

۳۲- در کدام گزینه زیر، نسبت حجم به مساحت کل بزرگ‌تر از بقیه است؟

(۳) استوانه به ارتفاع a و شعاع قاعده a (۴) کره به قطر a

(۲) کره به شعاع a

(۱) مکعب به ضلع a

۳۳- کره‌ای در استوانه‌ای به ارتفاع ۶ سانتی‌متر محاط شده است. حجم فضای بین کره و استوانه چند سانتی‌متر مکعب است؟

27π (۴)

18π (۳)

36π (۲)

54π (۱)

۳۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

• درجه عبارت $3ax^3 + 5a^3x^2b + 4a^7 - 3ax^3 + 5a^3x^2b + 4a^7$ نسبت به متغیرهای x و a برابر ۵ است.

• عبارت $y^2 - \frac{6}{y}$ گویا است.

• اگر $a > 0$ و $b < 0$ آنگاه $ab < ab^2$.

• اگر ارتفاع مخروطی را دو برابر کنیم، حجم آن نیز دو برابر می‌شود.

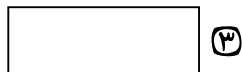
۴ (۴)

۳ (۳)

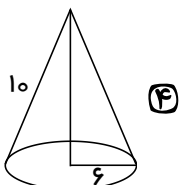
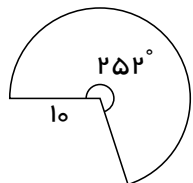
۲ (۲)

۱ (۱)

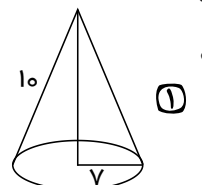
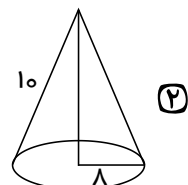
۳۵- مقداری آب را در استوانه‌ای که سر و ته آن بسته است، ریخته‌ایم. با حرکت دادن این استوانه در جهات مختلف، سطح آب به کدام شکل نمی‌تواند باشد؟ (به صورت مستقیم و از بالا به سطح آب نگاه کرده‌ایم.) (استعدادهای درخشان ۹۵-۹۶)

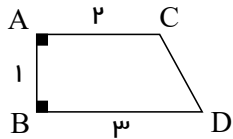


۳۶- برای ساختن مخروط از شکل مقابل دو شعاع را روی هم قرار می‌دهیم. کدام مخروط زیر حاصل می‌شود؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان خوزستان ۹۲-۹۳)



(۳) هیچکدام





۳۷- حجم حاصل از دوران ذوزنقه حول ضلع AB چقدر می‌شود؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان کرمان ۹۳-۹۲)

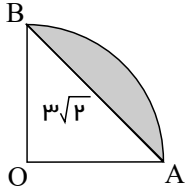
۳۰۰ (۴)

$\frac{19}{3}\pi$ (۳)

8π (۲)

$\frac{8}{3}\pi$ (۱)

۳۸- ربع دایره مقابل را حول OA دوران می‌دهیم، اگر وتر AB برابر $3\sqrt{2}$ باشد، حجم شکل حاصل از دوران قسمت رنگی کدام است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان یزد ۹۳-۹۲)



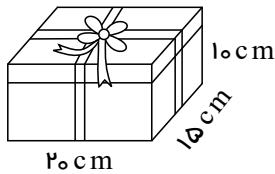
6π (۲)

9π (۱)

12π (۴)

3π (۳)

۳۹- یک هدیه‌ی تولد به وسیله‌ی روبان به شکلی که نشان داده‌ایم گره خورده است. پاپیون، گره‌ها و انتهای روبان ۴۷ سانتی‌متر است. طول کل روبان استفاده شده چقدر است؟ (برحسب سانتی‌متر) (المپیاد آفریقای جوبی - ۱۳۷۷)



۱۶۷ (۲)

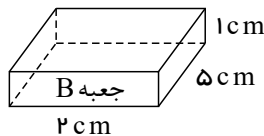
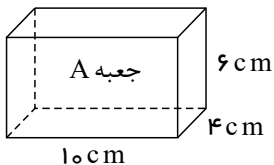
۱۵۷ (۱)

۱۳۷ (۴)

۱۷۹ (۳)

(المپیاد آفریقای جنوبی - ۱۳۷۸)

۴۰- چند تا جعبه مثل جعبه‌ی B در جعبه‌ی A جا می‌شود؟



۲۴ (۱)

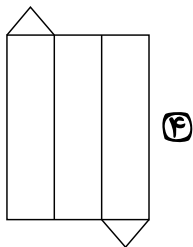
۱۰ (۲)

۱۲ (۳)

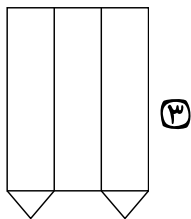
۵ (۴)

(المپیاد آفریقای جنوبی - ۱۳۸۰)

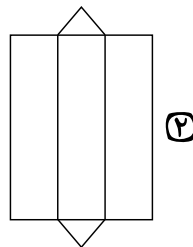
۴۱- کدام شکل زیر منشور مثلث القاعده تشکیل نمی‌دهد؟



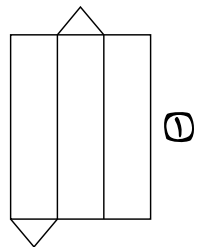
(۴)



(۳)

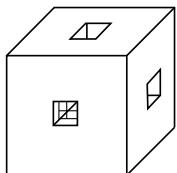


(۲)



(۱)

۴۲- مکعبی به ضلع $3m$ همانطور که در شکل معلوم است دارای سوراخ مربعی شکل به ضلع ۱ در وسط هر وجه می‌باشد. سه سوراخ در وسط مکعب طوری برخورد می‌کنند که مکعبی در وسط مکعب ایجاد می‌شود. مساحت کل مکعب به متر مربع برابر است با: (المپیاد آفریقای جنوبی - ۱۳۷۷)



۷۶ (۲)

۷۲ (۱)

۸۰ (۴)

۷۸ (۳)

۴۳- یک شرکت جعبه‌های مکعب شکل می‌سازد. حجم کل جعبه برابر است با 640 cm^3 و ارتفاع هر کدام 10 cm است. اگر هزینه‌ی رنگ کردن برای هر سانتی‌متر مربع ۱۵ دلار باشد، هزینه‌ی رنگ آمیزی یک مکعب چند دلار است؟ (المپیاد آفریقای جنوبی - ۱۳۸۰)

۶۰۲۰ (۴)

۷۰۴۰ (۳)

۶۷۲۰ (۲)

۶۴۰۰ (۱)

۴۴- ۱۵ مکعب 1 cm^3 به رنگ آبی و ۱۶ مکعب 1 cm^3 زرد و ۳۳ مکعب 1 cm^3 سیاه را به هم چسبانده‌ایم تا یک مکعب بزرگ تشکیل شود. کمترین تعداد مکعب‌های سیاه را در سطوح بیرونی مکعب چند تا است؟ (المپیاد آفریقای جنوبی - ۱۳۸۴)

۳۲ (۴)

۲۶ (۳)

۲۴ (۲)

۲۲ (۱)

۴۵- جمع طول لبه‌های یک مکعب مستطیل $68cm$ است. اگر طول اضلاع اعداد صحیح و مساحت قاعده $18cm^2$ باشد، به این ترتیب حجم‌های ممکن برای مکعب مستطیل کدام است؟ (المپیاد ریاضی آفریقای جنوبی - ۱۳۸۴)

۱۴۴ و ۱۰۸ (۴)

۱۴۴ و ۲۷ (۳)

۷۲ و ۱۰۸ (۲)

۷۲ و ۵۴ (۱)

۴۶- می‌خواهیم از قطعه کاغذی مربعی به ابعاد $n \times n$ ، مکعبی به ضلع ۲ در بیاوریم. کوچکترین مقدار ممکن برای n چند است؟ (مسابقات کانگورو - ۱۳۷۶)

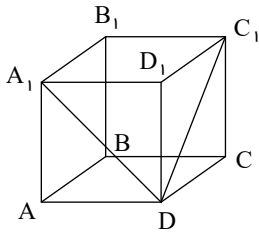
۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۴۷- زاویه بین دو قطر DC_1 و A_1D از مکعب $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ چقدر است؟ (مسابقات ریاضی کانگورو - ۱۳۷۷)



۶۰° (۱)

۸۰° (۲)

۴۵° (۳)

۷۵° (۴)

۴۸- علی تعداد زیادی مکعب مستطیل با ابعاد $1 \times 2 \times 3$ دارد. کمترین تعداد مکعب مستطیل‌هایی که برای ساختن یک مکعب توپر لازم دارد چند تا است؟ (مسابقات ریاضی کانگورو - ۱۳۸۴)

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲۱۲ (۱)

۴۹- هلیا ۵ مکعب دارد و ۳ تا چهاروجهی. این حجم‌ها روی هم چند وجه دارند؟ (مسابقات ریاضی کانگورو - ۱۳۸۹)

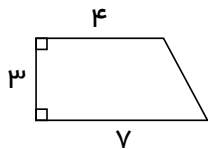
۵۲ (۴)

۵۰ (۳)

۴۸ (۲)

۴۲ (۱)

۵۰- اگر یک دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه را با اندازه‌ی اضلاع مشخص شده در شکل زیر، حول قاعده‌ی کوچک‌تر دوران دهیم، حجم شکل حاصل را به دست آورید. (نمونه دولتی - استان‌های کرمان و خراسان رضوی ۹۵-۹۶)



۴۵π (۲)

۳۶π (۱)

۶۰π (۴)

۵۴π (۳)

۵۱- یک ظرف چوبی توخالی به شکل نیم‌کره داریم که قطر خارجی آن $10cm$ و ضخامت آن $1cm$ است. می‌خواهیم سطح کل این ظرف را رنگ کنیم. اگر برای هر متر مربع، به ۱۰۰ گرم رنگ نیاز باشد، چند گرم رنگ مصرف می‌شود؟ ($\pi \simeq 3$) (نمونه دولتی - استان‌های چهارمحال و بختیاری و فارس ۹۵-۹۶)

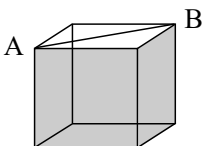
۲,۷۳ (۴)

۷,۴۳ (۳)

۲۲,۲۹ (۲)

۷,۲۴ (۱)

۵۲- یک اسفنج مکعب شکل به ضلع $3b$ را در راستای پاره‌خط AB بریده‌ایم، مساحت کل یکی از قسمت‌های ایجاد شده چقدر است؟ (نمونه دولتی - استان‌های چهارمحال و بختیاری و فارس ۹۵-۹۶)



$(18\sqrt{2} + 54)b^2$ (۲)

$3\sqrt{2}b^2$ (۱)

$(27 + 9\sqrt{2})b^2$ (۴)

$27b^2$ (۳)

۵۳- اندازه‌ی وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ی متساوی‌الساقین $6\sqrt{2}$ است. اگر این مثلث را حول یک ضلع زاویه‌ی قائمه‌ی آن دوران دهیم حجم حاصل از این دوران چقدر است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان بوشهر ۹۲-۹۳)

۲۱۶π (۴)

۱۴۴π (۳)

۷۲π (۲)

۳۶π (۱)

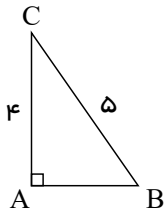
۵۴- یک لوزی با قطرهای ۶ و ۴ را حول قطر بزرگش دوران می‌دهیم. حجم حاصل از این دوران برابر است با: (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان گلستان ۹۲-۹۳)

۱۲π (۴)

۱۶π (۳)

۴π (۲)

۸π (۱)



۵۵- شکل زیر را یک بار حول ضلع AB و بار دیگر حول ضلع AC دوران می‌دهیم. اختلاف حجم دو مخروط حاصل کدام است؟

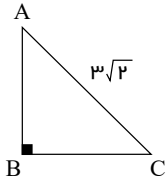
(۲) 6π

(۱) 4π

(۴) 8π

(۳) 2π

۵۶- مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین زیر را حول ضلع AB دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل برابر کدام گزینه است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان‌های همدان و لرستان ۹۲-۹۳)



(۲) 12π

(۱) 9π

(۴) 27π

(۳) 18π

۵۷- مثلثی به اضلاع ۳ و ۴ و ۵ سانتی‌متر را حول ضلع بزرگتر دوران می‌دهیم، حجم جسم حاصل چقدر است؟ (نمونه دولتی - استان‌های سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، خراسان شمالی و هرمزگان ۹۵-۹۶)

(۴) 12π

(۳) 10π

(۲) $\frac{48\pi}{5}$

(۱) $\frac{26\pi}{5}$

۵۸- وتر یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین $\sqrt{50}$ سانتی‌متر است. این مثلث را حول یکی از اضلاع زاویه‌ی قائمه دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل چند سانتی‌متر مکعب است؟

(نمونه دولتی - استان‌های بوشهر، خوزستان، کرمانشاه و شهرستان‌های استان تهران ۹۵-۹۶)

(۴) 375π

(۳) 225π

(۲) $\frac{375\pi}{3}$

(۱) $\frac{125\pi}{3}$

۵۹- صفحه‌ی کاغذی به شکل مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع قائم 2cm و 3cm را حول ضلع 3cm به اندازه‌ی 180° دوران می‌دهیم. حجم شکل به وجود آمده چقدر است؟ (نمونه دولتی - استان‌های اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد ۹۵-۹۶)

(۴) π

(۳) 6π

(۲) 4π

(۱) 2π

۶۰- حجم حاصل از دوران ربع دایره‌ای به شعاع 2cm حول شعاع خود، برابر با کدام گزینه است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان‌های همدان و لرستان ۹۲-۹۳)

(۴) $\frac{20\pi}{3}$

(۳) $\frac{16\pi}{3}$

(۲) $\frac{8\pi}{3}$

(۱) $\frac{32\pi}{3}$