

توجه: فقط به چهار سؤال از شش سؤال زیر پاسخ دهید.

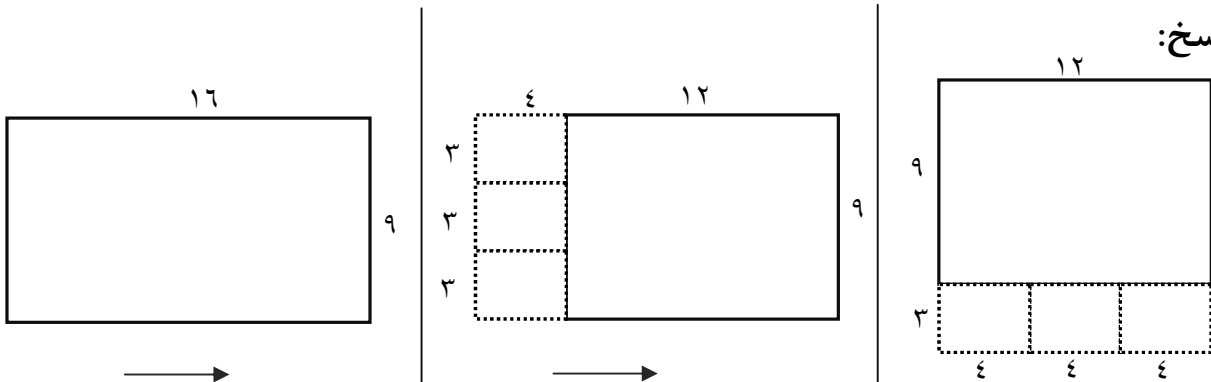
سؤال های ۱ و ۲ و ۳ هریک دارای سه امتیاز و سؤال های ۴ و ۵ و ۶ هریک شش امتیاز دارد

در پایان آزمون از مدیر خانه ریاضیات بخواهید از برگه های شما عکس بگیرد.

برگه های آزمون را در موقع پرسش شفاهی همراه داشته باشید.

نام و نام خانوادگی اعضای تیم:

خانه ریاضیات:

امتیاز	سؤالات	ردیف
۳	<p>۱ برگه کاغذی به شکل مستطیل به طول ۱۶ و عرض ۹ سانتی متر تهیه کنید. به کمک برش زدن آن و سپس چسباندن قطعات جدا شده به طور مناسب یک مربع بسازید.</p> <p>هر چه تعداد قطعات برش زده کمتر باشد امتیاز بیشتری تعلق می گیرد. در آخر محیط مربع را نیز اندازه گیری کنید.</p> <p>پاسخ:</p>  <p>محیط مربع ۴۸ می باشد.</p>	۱
۳	<p>۲ رقم سمت راست شماره موبایل خود یا یکی از دوستانتان را در ۲ ضرب کنید و حاصل را با عدد ۵ جمع کنید. آن گاه عدد به دست آمده، را در ۵۰ ضرب کرده و حاصل جدید را با عدد ۱۱۵۱ جمع و سپس سال تولد خود را از آن کم کنید. حاصل عددی است که دو رقم سمت راست آن سن (برحسب هجری شمسی) شما را نشان می دهد و رقم سمت چپ آن رقم سمت راست شماره موبایل را نشان می دهد، امتحان کنید و سپس دلیل آن را بنویسید.</p> <p>پاسخ: فرض کنیم x سن شخص باشد پس سال تولد او $۱۴۰۱ - x$ می باشد. حال اگر رقم سمت راست شماره موبایل a باشد داریم:</p> $(a \times 2 + 5) \times 50 + 1151 - (1401 - x) = 100a + 1401 - 1401 + x = 100a + x$ <p>با توجه به اینکه $100a$ یک عدد سه رقمی است که دو رقم سمت راست آن صفر و رقم صدگان a آن است وقتی با عدد دو رقمی x جمع می شود یک عدد سه رقمی حاصل می شود که رقم صدگان آن رقم سمت راست شماره موبایل و عدد حاصل از دو رقم سمت راست آن سن فرد می باشد. در حالت خاص اگر عدد یک رقمی یا دو رقمی حاصل شد عدد به دست آمده سن فرد و رقم سمت راست شماره موبایل او صفر بوده است.</p>	۲

توجه: فقط به چهار سؤال از شش سؤال زیر پاسخ دهید.

سؤال های ۱ و ۲ و ۳ هریک دارای سه امتیاز و سؤال های ۴ و ۵ و ۶ هریک شش امتیاز دارد

در پایان آزمون از مدیر خانه ریاضیات بخواهید از برگه های شما عکس بگیرد.

برگه های آزمون را در موقع پرسش شفاهی همراه داشته باشید.

نام و نام خانوادگی اعضای تیم:

خانه ریاضیات:

۳

دو نوع ظرف استوانه ای شکل مربا ساخت یک کارخانه در قفسه های یک مغازه قرار دارد. ارتفاع ظرف نوع اول، دو برابر ارتفاع ظرف نوع دوم و شعاع قاعده ظرف نوع اول نصف شعاع قاعده ظرف نوع دوم است. قیمت ظرف نوع اول ۶ هزار تومان و قیمت ظرف نوع دوم ۱۱ هزار تومان می باشد. درباره دو ادعای زیر چه می توان گفت؟ (فرض بر این است که هر دو نوع ظرف کاملاً پر هستند)

ادعای اول: خریدن ظرف نوع دوم مربا با صرفه تر از ظرف نوع اول است .

ادعای دوم: مقدار برچسب استفاده شده برای دور ظرف های هر دو نوع به یک اندازه است. (برچسب تمام دور ظرف را می پوشاند.)

پاسخ:

ظرف اول: قیمت ۶ هزار تومان، شعاع قاعده r و ارتفاع $2h$

ظرف دوم: قیمت ۱۱ هزار تومان، شعاع قاعده $2r$ و ارتفاع h

بررسی ادعای اول:

مقایسه حجم دو ظرف

$$V_1 = r \times r \times \pi \times 2h = 2\pi r^2 h$$

$$V_2 = 2r \times 2r \times \pi \times h = 4\pi r^2 h$$

حجم ظرف دوم دو برابر حجم ظرف اول است. بنابراین بر اساس قیمت دو ظرف خرید ظرف دوم با صرفه تر است. پس ادعای اول درست است.

بررسی ادعای دوم:

مقایسه مساحت جانبی دو ظرف

$$S_1 = 2 \times \pi \times r \times 2h = 4\pi rh$$

$$S_2 = 2 \times \pi \times 2r \times h = 4\pi rh$$

مساحت جانبی هر دو ظرف با هم برابر است. بنابراین مقدار برچسب دور هر دو ظرف با هم برابر است. پس ادعای دوم نیز درست است.

۳

توجه: فقط به چهار سؤال از شش سؤال زیر پاسخ دهید.

سؤال های (۱ و ۲) و ۳ هریک دارای سه امتیاز و سؤال های ۴ و ۵ و ۶ هریک شش امتیاز دارد

در پایان آزمون از مدیر خانه ریاضیات بخواهید از برگه های شما عکس بگیرد.

برگه های آزمون را در موقع پرسش شفاهی همراه داشته باشید.

نام و نام خانوادگی اعضای تیم:

خانه ریاضیات:

۴	<p>اگر عدد a را به عامل های اول تجزیه کرده و سپس حاصل جمع عامل های اول آن را به دست آورید، اصطلاحاً می‌گوییم "متر" عدد a را به دست آورده اید. مثلاً تجزیه عدد ۱۲ به صورت $۲ \times ۲ \times ۳$ است که متر عدد ۱۲ برابر است با: $۲ + ۲ + ۳ = ۷$</p> <p>با توجه به توضیح داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) همه اعداد ممکن را تعیین نمایید که متر آن ها ۱۰ می شود.</p> <p>ب) بزرگترین متر یک عدد دو رقمی چقدر می تواند باشد.</p> <p style="text-align: right;">پاسخ:</p> <p>الف) با توجه به اینکه: $۱۰ = ۲ + ۲ + ۲ + ۲ + ۲ = ۲ + ۲ + ۳ + ۳ = ۲ + ۳ + ۵ = ۳ + ۷ = ۵ + ۵$</p> <p>پس فقط متر اعداد $۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۳۲$ و $۲ \times ۲ \times ۳ \times ۳ = ۳۶$ و $۲ \times ۳ \times ۵ = ۳۰$ و $۳ \times ۷ = ۲۱$ و $۵ \times ۵ = ۲۵$ برابر ۱۰ است.</p> <p>ب) چون متر هر عدد اول برابر با خود آن عدد می‌باشد و بزرگترین عدد اول دو رقمی ۹۷ است. در نتیجه بزرگترین متر اعداد دو رقمی برابر ۹۷ می‌باشد.</p>																
۵	<p>مربعی را مطابق شکل به ۹ مستطیل تقسیم کرده‌ایم و محیط ۵ تا از آن‌ها را داخل آن نوشته‌ایم. مساحت مربع را بیابید.</p> <p style="text-align: right;">پاسخ:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; margin-right: 20px;"> <tr> <th></th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> </tr> <tr> <th>x</th> <td></td> <td>۲۸</td> <td></td> </tr> <tr> <th>y</th> <td>۲۸</td> <td>۲۰</td> <td>۱۶</td> </tr> <tr> <th>z</th> <td></td> <td>۲۸</td> <td></td> </tr> </table> <div style="margin-left: 20px;"> $\begin{cases} a + y = ۱۴ \\ b + z = ۱۴ \\ y + c = ۸ \\ b + x = ۱۴ \\ y + b = ۱۰ \end{cases} \Rightarrow$ </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> $(a + y) + (b + z) + (y + c) + (b + x) - (y + b) = ۱۴ + ۱۴ + ۸ + ۱۴ - ۱۰ \Rightarrow$ $(a + b + c) + (x + y + z) = ۴۰ \Rightarrow (a + b + c) = (x + y + z) = ۲۰$ </p> <p style="text-align: center;">بنابراین طول هر ضلع مربع ۲۰ و مساحت آن ۴۰۰ است.</p>		a	b	c	x		۲۸		y	۲۸	۲۰	۱۶	z		۲۸	
	a	b	c														
x		۲۸															
y	۲۸	۲۰	۱۶														
z		۲۸															

توجه: فقط به چهار سؤال از شش سؤال زیر پاسخ دهید.

سؤال‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ دارای سه امتیاز و سؤال‌های ۵ و ۶ و ۷ و ۸ دارای یک امتیاز دارد

در پایان آزمون از مدیر خانه ریاضیات بخواهید از برگه‌های شما عکس بگیرد.

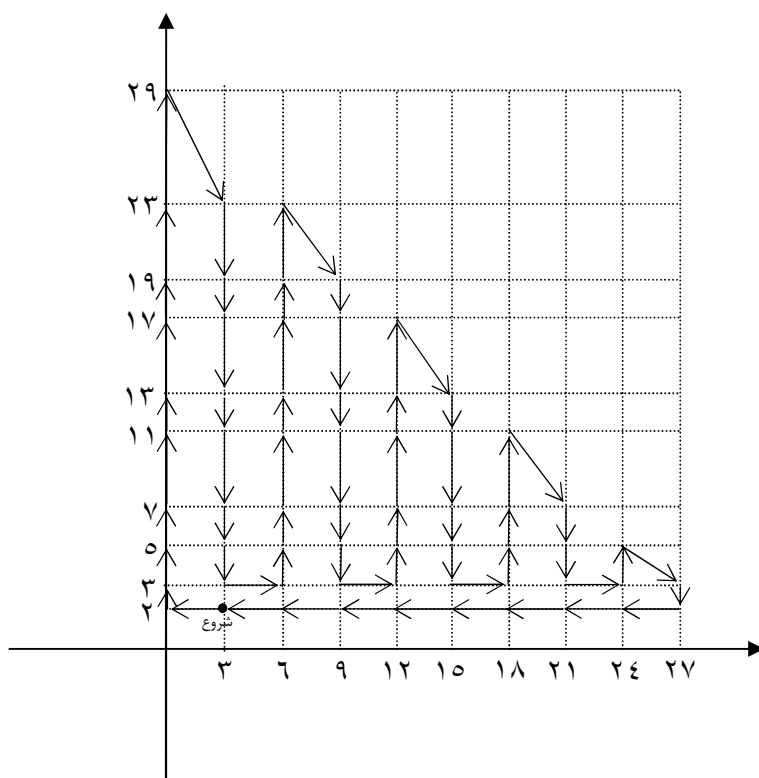
برگه‌های آزمون را در موقع پرسش شفاهی همراه داشته باشید.

نام و نام خانوادگی اعضای تیم:

خانه ریاضیات:

۶

در دستگاه مختصات در نقطه $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ قرار داریم و سپس می‌توانیم به نقطه $\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ که $a \geq 0$ و $b \geq 0$ و $a + b \leq 30$ و a مضرب ۳ و b نیز عددی اول است، برویم. هر تعداد حرکت که مایل باشیم می‌توانیم، انجام دهیم. به شرطی که مسیرهای حرکت نقطه مشترک (به جز نقطه ابتدایی و انتهایی) نداشته باشند و در آخر دوباره به نقطه $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ برگردیم، حداکثر تعداد حرکت ممکن چقدر است؟ مسیر را رسم کنید.



۶۳ تا.

