



مرکز آموزشی نوگام
گامی نو، گامی ماندگار

درس و تست

GMAT

حل مسأله و کفایت داده‌ها

استاد عرفانیان



مبحث «تشکیل معادله»

۱- فردی به تمام ۲۴ سوال یک آزمون پاسخ داده است و نمره‌ای برابر ۵۷ به دست آورده است. اگر به هر پاسخ صحیح ۳/۵ نمره مثبت و به هر پاسخ غلط یک نمره منفی تعلق گرفته باشد، پاسخ‌های صحیح این فرد چه تعداد از پاسخ‌های غلط او بیشتر است؟

۱۶ (۴)

۱۰ (۳)

۱۲ (۲)

۱۴ (۱)



۲- در یک رستوران، تعدادی صندلی دارای چهار پایه و تعدادی صندلی دارای سه پایه وجود دارد. تعداد صندلی‌های چهارپایه‌ای ۱۱ عدد از تعداد صندلی‌های سه‌پایه‌ای بیشتر است و کل پایه‌های صندلی‌ها ۳۷۳ عدد است. چه تعداد صندلی چهارپایه‌ای باید با صندلی‌های سه‌پایه‌ای جایگزین شود تا مجموع پایه‌های صندلی‌های چهارپایه‌ای و مجموع پایه‌های صندلی‌های سه‌پایه‌ای، برابر شود؟

۱۱ (۴)

۱۳ (۳)

۱۵ (۲)

۱۷ (۱)





۳- بهزاد ۵۰ عدد تمبر خریداری کرده است. تمبرها در دو قیمت ۲۰ و ۲۵ تومانی عرضه می‌شوند. چه تعداد از تمبرها ۲۵ تومانی است؟

(I) این شخص کلاً ۱,۱۰۰ تومان برای تمبرها خرج کرده است.

(II) تعداد تمبرهای ۲۰ تومانی، $1\frac{1}{4}$ برابر تعداد تمبرهای ۲۵ تومانی خریداری شده است.



۴- قیمت ۶ سیب و ۴ پرتقال چقدر است؟

(I) قیمت ۱۵ سیب و ۸ پرتقال از قیمت ۱۰ سیب و ۵ پرتقال، ۲۰ هزار تومان بیشتر است.

(II) قیمت ۹ سیب و ۵ پرتقال از قیمت ۱۸ سیب و ۱۱ پرتقال، ۴۳ هزار تومان کمتر است.





۵- اگر تعدادی سیب سرخ و سیب سبز که مجموعاً ۹ عدد است، داشته باشیم، اختلاف تعداد آنها چند سیب است؟

(I) اگر هر سیب سبز را به ۳ قسمت و هر سیب سرخ را به ۵ قسمت تقسیم کنیم، تعداد تکه‌های سیب ۳۵ خواهد شد.

(II) اگر هر کدام از سیب‌های سرخ را به تعداد سیب‌های سبز و هر کدام از سیب‌های سبز را به تعداد سیب‌های سرخ قسمت کنیم، تعداد تکه‌های سیب مضرب ۹ خواهد شد.



۶- $\frac{1}{3}$ جمعیت روستایی، زیر ۱۰ سال، $\frac{3}{4}$ ، زیر ۲۰ سال و ۳۰ درصد، بالای ۱۵ سال سن دارند. تقریباً چند درصد از جمعیت این روستا، بین ۱۰ سال تا ۱۵ سال سن دارند؟

۳۸/۳۳ (۴)

۳۶/۶۷ (۳)

۱۱/۱۶ (۲)

۲۸/۳۳ (۱)





۷- در آزمونی که در دو مرحله انجام می‌شود، چند درصد از داوطلبان شرکت‌کننده در آزمون، در مرحله دوم مردود شده‌اند؟

- (I) تعداد داوطلبان مردودی مرحله اول، دو برابر تعداد افراد پذیرفته‌شده نهایی است.
 (II) فقط ۴۰٪ از افراد راه‌یافته به مرحله دوم، در این مرحله قبول شده‌اند.



۸- دو ظرف، یکی کوچک و یکی بزرگ در اختیار داریم. اگر ظرف کوچک را پر از آب کرده و در ظرف بزرگ خالی کنیم و این عمل را چهار بار تکرار کنیم، به اندازه یک‌هشتم اختلاف گنجایش دو ظرف، آب سرریز می‌شود. حال اگر نصف آب ظرف بزرگ را در ظرف کوچک خالی کنیم، چند برابر گنجایش ظرف کوچک، آب سرریز می‌شود؟

$$\frac{11}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{11}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{6} \quad (۱)$$





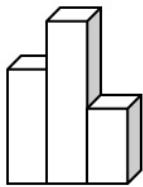
۹- آب، شیر و شکر با نسبت‌هایی مختلف با هم مخلوط شده و شربتی ساخته می‌شود. چند درصد از این شربت را شکر تشکیل می‌دهد؟

- (I) اگر به همان مقدار که در شربت، آب موجود است به آن شیر اضافه کنیم، میزان شیر موجود در محلول به اندازه مجموع آب و شکر موجود در محلول خواهد رسید.
- (II) اگر به همان مقدار که در شربت، شکر موجود است به آن شکر اضافه کنیم، میزان شکر موجود در محلول به اندازه مجموع آب و شیر موجود در محلول خواهد رسید.



- ۱۰-** کاسه آبی که کاملاً پر نیست و چهار تخم‌مرغ کاملاً مشابه در اختیار داریم. اگر هر چهار تخم‌مرغ را درون کاسه قرار دهیم، چند درصد از آب موجود در کاسه، سرریز می‌شود؟
- (I) اگر ۳ تخم‌مرغ را درون کاسه قرار می‌دادیم، آب کاسه لب‌به‌لب می‌شد.
- (II) اگر بعد از اینکه ۴ تخم‌مرغ را درون کاسه قرار دادیم، یکی را برمی‌داشتیم، ۱۵ درصد از حجم کاسه، خالی می‌ماند.





۱۱- شکل روبرو، سه بلوک سیمانی مکعب مستطیل شکل را نشان می‌دهد که کنار یکدیگر چیده شده و فقط از نظر ارتفاع با یکدیگر متفاوتند. حجم بزرگترین بلوک چند برابر حجم کوچکترین بلوک می‌باشد؟

(I) اگر کوچکترین بلوک را روی بلوک متوسط بگذاریم، ارتفاع حاصل، 10cm بیشتر از ارتفاع بزرگترین بلوک می‌شود.

(II) اگر بلوک متوسط را روی بزرگترین بلوک بگذاریم، ارتفاع حاصل، ۵ برابر ارتفاع کوچکترین بلوک می‌شود.



۱۲- در یک کارخانه ۸ نفر مهندس، ۲۴ نفر کارگر ماهر و ۱۳ نفر کارگر ساده مشغول کارند. از تمام کارکنان ۳۰ نفر مرد و بقیه زن هستند. اگر ۵ نفر از مهندسان و ۲۰ نفر از کارگران ماهر مرد باشند، چند نفر از کارگران ساده، زن هستند؟

۵ (۴)

۸ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)





۱۳- در شرکت «فرزندگان» مجموعاً ۸۰ کارشناس و مدیر حضور دارند. در این شرکت، چند نفر مرد حضور

دارند؟

(I) در این شرکت، تعداد کارشناسان زن و مدیران مرد با هم برابر است.

(II) در این شرکت، تعداد کارشناسان ۷ برابر تعداد مدیران می باشد.



۱۴- ۱۲ سال قبل، پدر علی دو برابر مادر علی سن داشت. چه زمانی، سن پدر علی دو برابر سن سه سال قبل

مادر علی است؟

(۴) ۶ سال بعد

(۳) ۳ سال بعد

(۲) ۳ سال قبل

(۱) هم اکنون





۱۵- دو خواهر و برادر به اسامی رضا و پروانه، فرزندان یک خانواده نسبتاً جمعیت‌اند. چند درصد از

فرزندان این خانواده، پسر هستند؟

(I) تعداد برادران پروانه، دو برابر تعداد خواهرانش است.

(II) تعداد خواهران و برادران رضا با هم برابرند.



۱۶- قیمت n دفتر، ۱۲ هزار تومان می‌باشد. قیمت هر دفتر، چقدر است؟

(I) چنانچه قیمت هر دفتر، هزار تومان بیشتر می‌بود، قیمت n دفتر، ۳ هزار تومان بیشتر می‌شد.

(II) اگر قیمت هر دفتر، هزار تومان کمتر می‌بود، قیمت $n-1$ دفتر، ۶ هزار تومان می‌شد.





۱۷- مینا تعدادی سیب زرد و برادرش تعدادی سیب سرخ دارند. ابتدا مینا نصف سیب‌هایش را به برادرش می‌دهد و بعد نصف سیب‌های زرد و نصف سیب‌های سرخ برادرش را می‌گیرد و نهایتاً سیب‌های زرد و نصف سیب‌های سرخ خود را به برادرش برمی‌گرداند. حال برادر مینا به ترتیب چه نسبتی از سیب‌های زرد و سرخش را باید به مینا برگرداند تا تعداد سیب‌های خواهر و برادر، برابر شود؟

$$(۱) \frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{5} \quad (۲) \frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{8} \quad (۳) \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{2} \quad (۴) \frac{1}{5} \text{ و } \frac{1}{8}$$



۱۸- ۱۶ چوب کبریت در اختیار داریم. تعدادی از آنها را به‌طور افقی و موازی کنار یکدیگر می‌چینیم و مابقی را به‌طور عمودی و موازی، طوری روی آنها می‌چینیم که تمام چوب کبریت‌های عمودی، تمام چوب کبریت‌های افقی را قطع کنند. اختلاف تعداد چوب کبریت‌های عمودی و افقی، چند عدد است؟

(I) تعداد نقاط تلاقی چوب کبریت‌ها، مضرب ۵ است.

(II) اگر به هر کدام از چوب کبریت‌های عمودی و افقی، یک چوب کبریت اضافه کنیم، تعداد نقاط تلاقی چوب کبریت‌ها، مضرب ۷ خواهد شد.





۱۹- دو شمع داریم که ۱ سانتیمتر با هم اختلاف ارتفاع دارند. شمع بلندتر در ساعت ۵:۳۰ بعدازظهر و شمع کوتاه‌تر در ۷:۰۰ بعدازظهر روشن می‌شود. سرعت سوختن شمع‌ها یکی نیست. شمع‌ها در ۹:۳۰ دقیقه هم‌اندازه خواهند بود. شمع بلندتر در ساعت ۱۱:۳۰ و شمع کوتاه‌تر در ساعت ۱۱ تمام می‌شود. طول شمع کوتاه‌تر چند سانتیمتر است؟

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)



۲۰- سه شرکت تجاری A، B و C در زمینه تولید یک نوع دستگاه الکترونیکی پیشرفته فعالیت می‌کنند. تعداد تولیدات این شرکت‌ها در ۴ سال پیاپی (بجز دو مورد) به شرح جدول مقابل است. اختلاف تعداد تولیدات دو شرکت A و B در سه سال آخر، چند دستگاه بوده است؟

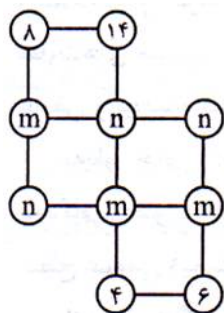
	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷
A	۲۴	۱۰۰	۸۶	؟
B	۹۴	؟	۱۰۶	۱۴۰
C	۶۰	۹۰	۴۸	۸۸

(I) میزان تولید این سه شرکت، در سال ۱۳۸۷ نسبت به سال ۱۳۸۵، دقیقاً ۱۵ درصد افزایش داشته است.
(II) تولیدات دو شرکت B و C روی هم، سالانه به طور متوسط، ۲۵ دستگاه بیشتر از مجموع تولیدات دو شرکت A و C بوده است.



۲۱- در شکل روبه‌رو، داخل هر مربع باید مجموع اعداد روی رئوس همان مربع نوشته شود. مقدار

$m-n$ چند است؟



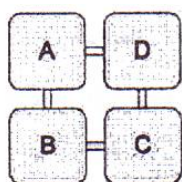
(I) اعدادی که باید داخل مربع‌ها نوشته شوند، با یکدیگر برابر هستند.

(II) مجموع کل اعداد نوشته شده روی رئوس، برابر ۹۸ است.



۲۲- شکل روبه‌رو، چهار مخزن از یک مرکز تصفیه آب را نشان می‌دهد که هر کدام حاوی مقداری آب هستند.

پس از آن که ۶۰ لیتر آب از مخزن A به مخزن B، ۵۰ لیتر آب از مخزن B به مخزن C، ۲۰ لیتر آب از مخزن C



به مخزن D و نهایتاً ۱۰ لیتر آب از مخزن D به مخزن A منتقل می‌شود، حجم آب موجود

در چهار مخزن برابر می‌شود. حجم آب موجود در مخزن A قبل از انتقال‌های فوق، چند

لیتر بوده است؟

(I) قبل از انتقال آب، مجموع حجم آب موجود در مخازن A و C، $\frac{1}{5}$ برابر مجموع

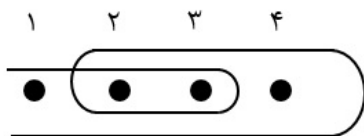
حجم آب موجود در مخازن B و D بوده است.

(II) قبل از انتقال آب، حجم آب موجود در مخزن A، دو برابر حجم آب موجود در مخزن C بوده است.





۲۳- چهار میخ به شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ در یک راستا به دیوار نصب شده‌اند. نخ‌ی مطابق شکل زیر، دور میخ‌ها پیچیده شده و دو سر آن به میخ شماره ۱ محکم شده است. طول نخ، چند برابر فاصله میخ‌های ۲ و ۴ است؟



- (I) فاصله میخ‌های ۲ و ۳ از یکدیگر، یک‌دهم طول نخ است.
 (II) فاصله میخ‌های ۱ و ۲ از یکدیگر، به اندازه فاصله میخ‌های ۳ و ۴ است.



۲۴- قطاری در حال عبور از یک تونل است. دقیقاً زمانی که انتهای قطار می‌خواهد وارد تونل شود، چند متر از طول قطار از تونل خارج شده است؟

- (I) وقتی که دقیقاً وسط قطار می‌خواهد از تونل خارج شود، انتهای قطار ۱۵۰ متر از تونل را پیموده است.
 (II) وقتی که ابتدای قطار دقیقاً به وسط تونل می‌رسد، $\frac{3}{5}$ از طول قطار هنوز وارد تونل نشده است.





۲۵- اگر علی x درصد پول هایش را به برادرش بدهد، پول هر دو، برابر می شود. ولی اگر x درصد پول های برادرش را بگیرد، پولش دو برابر پول برادرش خواهد شد. علی چند برابر برادرش پول داشته است؟

(۱) نمی توان تعیین کرد. (۲) ۲ (۳) $1/5$ (۴) ۳





مبحث «هوش و بازی با اعداد»

۱- بین اعداد زیر، از چپ به راست ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سوال، چه عددی باید قرار گیرد؟

۴۳۴۸, ۵۱۴۰, ۵۷۳۴, ۶۱۳۰, ؟

۶۵۲۶ (۴)

۶۵۲۰ (۳)

۶۳۲۸ (۲)

۶۴۲۷ (۱)



۲- عبارت مناسب برای محل علامت سوال، کدام است؟

$$۲۱۳ + ۶ = ۲۱۹$$

$$۳۲۵ + ۱۵ =$$

$$۴۳۷ + = ۴۶۵$$

$$+ = ?$$

۶۴۴ (۱)

۵۹۴ (۲)

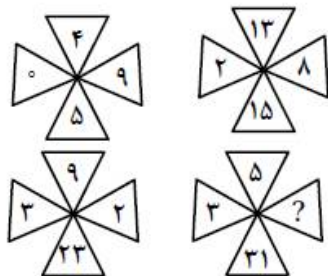
۶۵۴ (۳)

۶۴۸ (۴)





۳- در بین اعداد داخل هر شکل، ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سوال، کدام عدد باید قرار داده شود؟



(۱) ۸

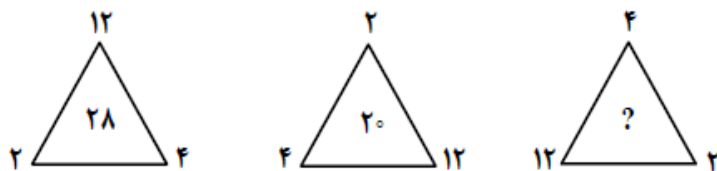
(۲) ۹

(۳) ۷

(۴) ۶



۴- در هر مثلث زیر، بین اعداد، ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سوال، کدام عدد باید قرار گیرد؟



(۱) ۳۸

(۲) ۴۶

(۳) ۵۴

(۴) ۵۰





۵- پسر بچه‌ای با رعایت قاعده‌ای، بر روی آجرهای دیوار خانه‌شان به شکل مقابل، اعدادی را نوشته است. X،

کدام است؟

	۱۸	۲۸	
	۸		X
۴	۱۲		
	۶	۱۸	۷۰
۱	۱۱	۲۵	

۰ (۱)

۱۶ (۲)

۴۴ (۳)

۲۸ (۴)



۶- به جای علامت سوال، کدام عدد مناسب است؟

۶	۸
۱۱	۱۶
۲۴	۳۷
۵۸	؟

۹۲ (۱)

۷۴ (۲)

۹۴ (۳)

۸۴ (۴)





۷- در تساوی‌های زیر، ارتباط خاصی برقرار است. در سومین تساوی به جای علامت سوال، چه اسمی باید

قرار بگیرد تا این تساوی نیز برقرار باشد؟

$$\square + \triangle = \text{مینا}$$

$$\triangle + \square = \text{تقی}$$

$$\hexagon + \square = ?$$

(۱) ابراهیم

(۲) شهرزاد

(۳) فرزانه

(۴) شهرزاد



۸- بین اعداد زیر، از چپ به راست، ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سوال، کدام عدد می‌تواند قرار

بگیرد؟

؟ و ۳۲ و ۲۷ و ۱۹ و ۱۵ و ۱۳

۴۲ (۴)

۳۸ (۳)

۳۳ (۲)

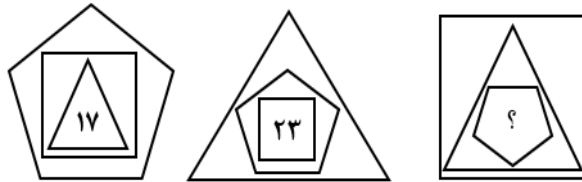
۳۵ (۱)





۹- بین اشکال و اعداد مربوط به هر شکل، ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سوال، کدام عدد باید

قرار بگیرد؟



۲۱ (۱)

۲۳ (۲)

۱۹ (۳)

۱۷ (۴)



۱۰- عمل $*$ ، نشان دهنده یک عمل جدید روی اعداد می باشد. به جای علامت سوال، کدام عدد باید قرار

گیرد؟

$$۲ * ۴ = ۲۰$$

$$۵ * ۳ = ۳۴$$

$$۶ * ۲ = ۴۰$$

$$۱ * ۷ = ?$$

صفر (۱)

۱۸ (۲)

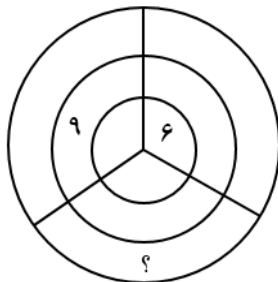
۵۰ (۳)

۶۰ (۴)





۱۱- می‌خواهیم هر کدام از ارقام ۱ تا ۹ را در یکی از خانه‌های شکل زیر، طوری قرار دهیم که مجموع اعداد در هر یک از حلقه‌ها و نیز مجموع اعداد در هر یک از قطعات با یکدیگر برابر شوند. به جای علامت سؤال، کدام عدد قرار می‌گیرد؟



(۱) نمی‌توان تعیین کرد.

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱



۱۲- هر یک از حروف در جدول زیر، نشان‌دهنده ارقام ۱، ۲ یا ۳ هستند. هر یک از این ارقام دقیقاً یک بار در هر سطر و یک بار در هر ستون ظاهر می‌شوند. مقدار r چیست؟

r	s	t
u	v	w
x	y	z

$$v + z = 6 \text{ (I)}$$

$$s + t + u + x = 6 \text{ (II)}$$





۱۳- اعداد ۱ تا ۳ در هر سطر شکل روبه‌رو، طوری قرار می‌گیرند که هیچ عددی در هیچ سطر و ستونی تکرار

نمی‌شود. آیا $x > y$ است؟

a		
	x	y
		b

$$a < b \text{ (I)}$$

$$x < b \text{ (II)}$$



۱۴- به جای علامت سوال، چه عددی باید قرار گیرد؟

۴۹	۶۱۵	۶۲
۸۵	۱۷۷	۲۹
۵۳	?	۷۴

$$۱۰۹ \text{ (۱)}$$

$$۹۱۰ \text{ (۲)}$$

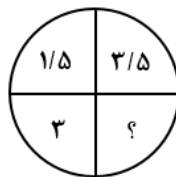
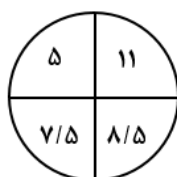
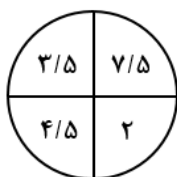
$$۴۳۸ \text{ (۳)}$$

$$۴۸۳ \text{ (۴)}$$





۱۵- به جای علامت سوال، چه عددی باید قرار گیرد؟



(۱) ۶/۵

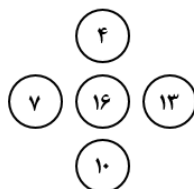
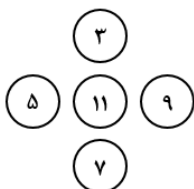
(۲) ۷

(۳) ۵

(۴) ۲/۵



۱۶- به جای علامت سوال، چه عددی باید قرار گیرد؟

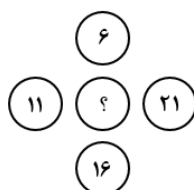
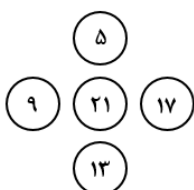


(۱) ۲۰

(۲) ۲۶

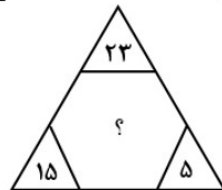
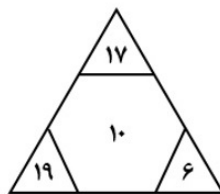
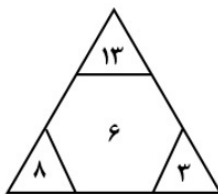
(۳) ۱۷

(۴) ۱۵





۱۷- به جای علامت سوال، چه عددی باید قرار گیرد؟



(۱) ۱۳

(۲) ۱۴

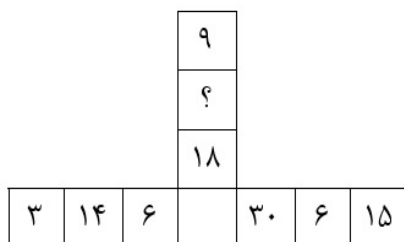
(۳) ۱۶

(۴) ۱۱



۱۸- بین اعداد شکل زیر، ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سوال، کدامیک از اعداد زیر، می تواند

قرار بگیرد؟



(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

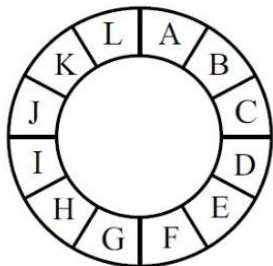
(۴) ۱۶





۱۹- در شکل زیر، به جای هر کدام از حروف، یک عدد دو رقمی طوری قرار می‌گیرد که حاصل جمع هر چهار

عدد متوالی (کنار یکدیگر)، برابر ۶۰ شود. اگر $B = H$ و $F + J = 30$ ، میانگین C و I کدام است؟



(۱) ۱۳

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶



۲۰- یک کارخانه تولیدی با قاعده‌ای مشخص برای هر کدام از محصولات خود، برچسب تهیه می‌کند. چهار

برچسب از برچسب‌های محصولات این کارخانه، به عنوان نمونه در روبه‌رو نمایش داده شده است. کدامیک از

موارد زیر، می‌تواند برچسب نصب شده بر روی یکی از محصولات تولیدی این کارخانه باشد؟

ایران - ۲۳

۱۷۴۹۲

ایران - ۱۷

۸۳۵۲۱

(۲)

ایران - ۲۴

۸۱۳۵۷

(۱)

ایران - ۱۵

۱۲۶۵۱

ایران - ۲۵

۴۳۷۲۵

(۴)

ایران - ۲۱

۳۹۷۴۱

(۳)

ایران - ۱۹

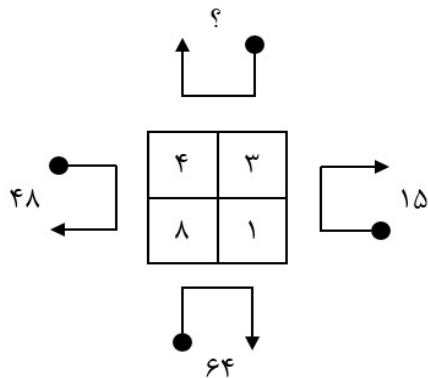
۱۳۴۹۲





۲۱- در شکل روبه‌رو، بین علایم و اعداد، ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سوال، کدام عدد باید قرار

بگیرد؟



۳۶ (۱)

۳۹ (۲)

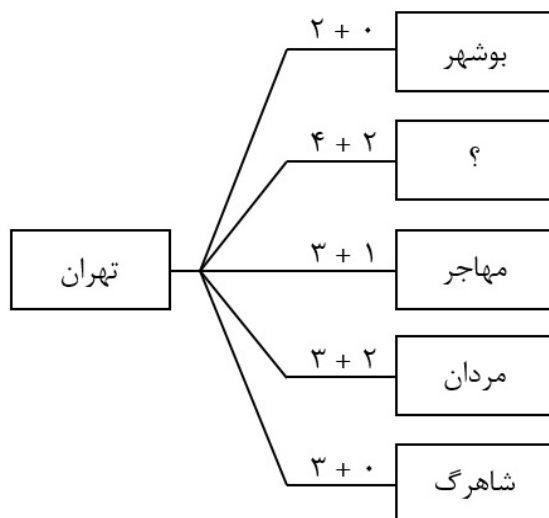
۴۲ (۳)

۶۰ (۴)



۲۲- بین کلمات و اعداد در شکل زیر، ارتباط خاص و یکسانی برقرار است. به جای علامت سوال، کدام کلمه

می‌تواند قرار بگیرد؟



(۱) تکریم

(۲) تاریخ

(۳) کارتن

(۴) ترکان





مبحث «حساب»

❖ مسائل نسبت و تناسب

❖ دسته اول: تناسب «مستقیم» و «معکوس»

۱- در یک مدرسه راهنمایی جمعاً ۲۱۲ دانش آموز تحصیل می کنند. اگر تعداد دانش آموزان پایه اول به دانش آموزان پایه دوم مثل ۳ به ۵ و تعداد دانش آموزان پایه دوم به تعداد دانش آموزان پایه سوم مثل ۷ به ۱۰ باشد، تعداد دانش آموزان پایه سوم چند نفر است؟

۱۱۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۹۰ (۲)

۸۰ (۱)



۲- برای ساختن نوع خاصی از رنگ خاکستری، دو رنگ مشکی و سفید (به ترتیب) باید به نسبت های ۲ و ۷ با یکدیگر مخلوط شوند. اگر هر کدام از این رنگ ها، در قوطی های یک کیلویی و نیم کیلویی عرضه شوند و بهای هر قوطی یک کیلویی، ۸ هزار تومان و هر قوطی نیم کیلویی، ۵ هزار تومان (در هر دو رنگ) باشد، برای ساخت ۲ کیلوگرم رنگ خاکستری از این نوع، حداقل چند هزار تومان باید هزینه کنیم؟

۲۹ (۴)

۲۴ (۳)

۱۶ (۲)

۲۱ (۱)





۳- در ۱۲ لیتر مخلوط شیر و آب که به نسبت ۲ به ۳ ترکیب شده‌اند، چه مقدار از مخلوط را با شیر خالص جایگزین کنیم تا نسبت شیر و آب برابر شود؟

(۱) ۴ لیتر (۲) ۲ لیتر (۳) یک لیتر (۴) ۱/۵ لیتر



۴- برای بدست آوردن یک ماده مرکب از سه عنصر A و B و C به نسبت ۱ و ۲ و ۳ استفاده می‌شود. چند گرم عنصر C برای بدست آوردن ۱ کیلوگرم ماده مرکب نیاز است؟ (ماده مرکب شامل عناصر دیگری نیز هست)

(I) برای بدست آوردن ۳ کیلوگرم ماده مرکب به ۴۲۰ گرم از عنصر B نیاز است.
(II) برای بدست آوردن ۱ کیلوگرم ماده مرکب، مقدار عنصر C مورد نیاز، ۷۰ گرم بیشتر از عنصر B می‌باشد.





❖ دسته دوم: سایر

۵- $\frac{1}{3}$ کارمندان یک شرکت دارای مدرک کارشناسی ارشد هستند. اگر تعداد کارمندان دارای مدرک کارشناسی ارشد به میزان $\frac{1}{3}$ کاهش یابد، چند درصد کارمندان باقیمانده دارای مدرک کارشناسی ارشد می‌باشند؟

۴) ۱۱/۱ درصد

۳) ۱۲/۵ درصد

۲) ۲۲/۵ درصد

۱) ۲۵ درصد



۶- جدول زیر، اطلاعاتی در مورد نسبت تعداد افراد شاغل در یک اداره را نشان می‌دهد. تقریباً چند درصد از کارمندان غیررسمی این اداره، زن هستند؟

۱ به ۲	زن به مرد
۵ به ۳	رسمی به غیررسمی
۵ به ۶	مرد رسمی به مرد غیررسمی

۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۶





۷- یک اداره دولتی دارای ۱۲۰۰ کارمند بوده که نسبت کارمندان مرد به کارمندان زن، ۵ به ۳ و نسبت کارمندان مرد متأهل به کارمندان زن متأهل، ۳ به ۵ می باشد. در این اداره، حداقل چند کارمند مرد مجرد، مشغول به کار می باشند؟

۲۷۰ (۴)

۴۵۰ (۳)

۴۸۰ (۲)

۵۴۰ (۱)



❖ دسته سوم: کارگر باتجربه - ناشی

۸- آرش و مسعود می توانند ۱۰۰۰ واحد محصول را در ۸ ساعت با هم بسته بندی کنند. اگر مسعود نصف این تعداد را در ۱۰ ساعت بسته بندی کند، چقدر طول می کشد آرش ۱۰۰۰ بسته را به تنهایی بسته بندی کند؟





۹- ۵۰ تکنسین کاری را در ۴ ساعت و ۳۰ مهندس همان کار را در ۴/۵ ساعت انجام می‌دهند. چقدر از کار می‌تواند توسط ۱۰ تکنسین و ۱۵ مهندس در طول یک ساعت انجام شود؟



۱۰- یک استخر دارای دو شیر پرکننده و یک شیر خالی‌کننده است. فرض کنید یکی از دو شیر پرکننده در ۶ ساعت و دیگری در ۱۲ ساعت بتوانند استخر را پر از آب کنند. هم‌چنین فرض کنید شیر خالی‌کننده بتواند در ۸ ساعت استخر را از آب خالی کند. حال چنانچه هر سه شیر با هم کار کنند، استخر در چند ساعت پر از آب می‌شود؟

$$9\frac{1}{4} \text{ (۴)}$$

$$8 \text{ (۳)}$$

$$6\frac{3}{4} \text{ (۲)}$$

$$6 \text{ (۱)}$$





۱۱- در قسمت تحتانی یک مخزن آب، دو شیر تخلیه وجود دارد. این مخزن، در صورت باز بودن فقط شیر اول، در ۸۰ دقیقه و در صورت باز بودن فقط شیر دوم، در ۴۵ دقیقه خالی می‌شود. اگر هر دو شیر با هم باز باشند، چه مدت طول می‌کشد تا مخزن تخلیه شود؟

(۱) ۳۶ دقیقه (۲) ۶۲ دقیقه و ۳۰ ثانیه (۳) ۲۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه (۴) ۲۸ دقیقه و ۴۸ ثانیه



۱۲- از میان سه کارگر A، B و C، کارایی کدام یک در حفر چاه بیشتر است؟

(I) دو کارگر A و B، با هم چاه را در مدت ۱۰ ساعت حفر می‌کنند.

(II) دو کارگر B و C، با هم چاه را در مدت ۱۲ ساعت حفر می‌کنند.





۱۳- از میان سه کارگر A، B و C، کارایی کدام یک در حفر چاه بیشتر است؟

(I) دو کارگر A و B، چاه را در مدت ۱۰ ساعت و دو کارگر B و C، چاه را در مدت ۱۲ ساعت حفر می کنند.

(II) کارگر B، به تنهایی چاه را در مدت ۳۰ ساعت حفر می کند.



۱۴- از میان سه کارگر A، B و C، کارایی کدام یک در حفر چاه بیشتر است؟

(I) دو کارگر A و B، چاه را در مدت ۱۰ ساعت و دو کارگر B و C، چاه را در مدت ۱۲ ساعت حفر می کنند.

(II) کارایی کارگر B از A بیشتر است.





۱۵- از میان سه کارگر A، B و C، کارایی کدام یک در حفر چاه بیشتر است؟

(I) دو کارگر A و B، چاه را در مدت ۱۰ ساعت و دو کارگر B و C، چاه را در مدت ۱۲ ساعت حفر می کنند.

(II) کارایی کارگر B از C بیشتر است.



۱۶- اگر A کاری را در ۸ ساعت و B نیز همان کار را به تنهایی در دو ساعت کمتر انجام دهد و C همراه با این

دو نفر، همان کار را در ۱ ساعت و ۳۶ دقیقه انجام دهند، C به تنهایی این کار را در چه مدت انجام می دهد؟

(۱) ۳ ساعت و ۴۰ دقیقه (۲) ۳ ساعت (۳) ۳ ساعت و ۲۰ دقیقه (۴) ۲ ساعت و ۴۰ دقیقه





۱۷- با بخشی از یک سطل پر از رنگ، ۶ پنجره و ۴ در را رنگ می‌کنیم. چند درصد از حجم سطل رنگ، خالی می‌شود؟

(I) با یک سطل پر از رنگ، می‌توان ۴ پنجره و ۶ در را رنگ کرد و رنگی باقی نمی‌ماند.

(II) رنگ شدن ۲ در، در مقابل رنگ شدن ۵ پنجره، به اندازه $\frac{1}{3}$ حجم سطل پر از رنگ، بیشتر رنگ مصرف می‌کند.



❖ اصل شمول و طرد

۱۸- با توجه به اطلاعات زیر، به سوالاتی که در پی می‌آید پاسخ دهید:

- ✓ تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به ریاضی ۱۸
- ✓ تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به فیزیک ۱۵
- ✓ تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به شیمی ۹
- ✓ تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به ریاضی و فیزیک ۹
- ✓ تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به ریاضی و شیمی ۴
- ✓ تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به شیمی و فیزیک ۲
- ✓ تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به هر سه درس ۱
- ✓ کل دانش‌آموزان ۴۰
- ◆ چند نفر از دانش‌آموزان به ریاضی علاقه‌مندند، ولی به فیزیک و شیمی خیر؟
- ◆ چند نفر از دانش‌آموزان به دقیقاً یک درس علاقه دارند؟
- ◆ چند نفر از دانش‌آموزان به حداقل یک درس علاقه دارند؟
- ◆ چند نفر از دانش‌آموزان به ریاضی و فیزیک علاقه دارند؟
- ◆ چند نفر از دانش‌آموزان به هیچ یک از سه درس علاقه ندارند؟
- ◆ چند نفر از دانش‌آموزان به ریاضی و فیزیک علاقه‌مندند، ولی به شیمی خیر؟
- ◆ چند نفر از دانش‌آموزان به ریاضی یا شیمی علاقه دارند؟
- ◆ چند نفر از دانش‌آموزان به ریاضی یا شیمی علاقه دارند، ولی به فیزیک خیر؟





۱۹- ۵۰ کارمند در دفتر کمپانی ABC مشغول به کار هستند. از این تعداد ۲۲ نفر واحد حسابداری، ۱۵ نفر واحد مالی و ۱۴ نفر واحد بازرگانی اخذ نموده‌اند. نه نفر از کارمندان، دقیقاً دو واحد و یک نفر از آنها هر سه واحد را اخذ کرده است. چند نفر از کارمندان هیچ واحدی نگرفته‌اند؟

(۴) ۱۱

(۳) ۱۰

(۲) ۹

(۱) صفر



۲۰- در یک مدرسه ۳۰۰ دانش‌آموز حضور دارند. دانش‌آموزان مدرسه یا به ریاضیات علاقه‌مندند یا به زیست‌شناسی یا به هر دو. اگر ۱۰۰ نفر دانش‌آموزان به ریاضیات علاقه نداشته باشند، چند نفر هم به ریاضیات علاقه دارند و هم به زیست‌شناسی؟

(I) ۶۰ دانش‌آموز به زیست‌شناسی علاقه ندارند.

(II) ۲۴۰ دانش‌آموز به زیست‌شناسی علاقه دارند.





۲۱- در یک مدرسه ۲۵۰ دانش آموز حضور دارند. اگر ۱۲۰ نفر از دانش آموزان به ادبیات علاقه نداشته باشند،

چند نفر از این دانش آموزان هم به ادبیات و هم به زبان علاقه دارند؟

(I) ۹۰ دانش آموز به زبان علاقه ندارند.

(II) ۱۶۰ دانش آموز به زبان علاقه دارند.



۲۲- در یک گروه ۲۰ نفری، ۱۲ نفر مدرک دیپلم دارند و ۱۳ نفر ازدواج کرده‌اند. چند نفر هم مدرک دیپلم

دارند و هم ازدواج کرده‌اند؟

(۱) حداکثر ۵ نفر (۲) حداقل ۵ نفر (۳) دقیقاً ۵ نفر (۴) دقیقاً ۶ نفر





۲۳- در یک کلاس ۵۲ نفره، برخی از دانش آموزان به ریاضی و برخی به فیزیک علاقه‌مندند و ۷ نفر به هیچ‌یک از دو درس علاقه‌ای ندارند. چند نفر به هر دو درس علاقه دارند؟

(I) تعداد دانش‌آموزانی که به ریاضی علاقه‌مندند، ۱۰ نفر بیشتر از دانش‌آموزانی است که به فیزیک علاقه دارند.

(II) تعداد دانش‌آموزانی که فقط به یکی از دو درس علاقه دارند، دو برابر تعداد دانش‌آموزانی است که به هر دو درس علاقه‌مندند.



❖ مجموعه‌ها و تصاعدها

۲۴- دانش‌آموزی ۴۹ مداد دارد که روی هریک از آنها، یکی از اعداد ۱ تا ۴۹ نوشته شده است. وی مدادها را به ترتیب شماره، روی میز می‌چیند و می‌خواهد طوری یکی از مدادها را بردارد که مجموع شماره‌های مدادهای سمت چپ و مجموع شماره‌های مدادهای سمت راست، با یکدیگر برابر شوند. عدد نوشته شده روی مدادی که برداشته شده، چند است؟

(۴) امکان‌پذیر نمی‌باشد.

(۳) ۳۵

(۲) ۳۰

(۱) ۲۵





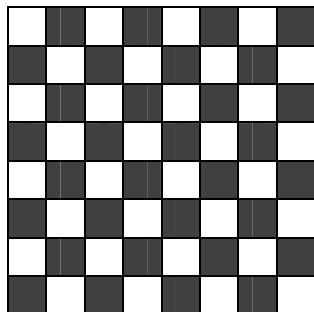
۲۵- تعداد مربع‌ها در صفحه شطرنج، چند تا می‌باشد؟

۲۱۲ (۴)

۲۰۴ (۳)

۱۹۶ (۲)

۱۸۸ (۱)



۲۶- شکل زیر، از ۶۴ مکعب کوچک یکسان تشکیل شده است. در مجموع چند مکعب در این شکل وجود

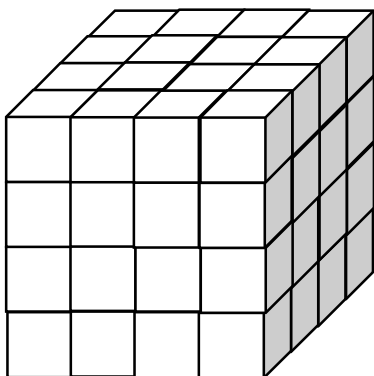
دارد؟

۱۰۰ (۱)

۹۶ (۲)

۸۲ (۳)

۷۰ (۴)





مبحث «نظریه اعداد»

❖ بخشپذیری و ...

۱- عدد شش رقمی $425x32$ مفروض است.

- الف) x چه مقداری داشته باشد تا این عدد بر ۳ بخش پذیر باشد؟
 ب) x چه مقداری داشته باشد تا این عدد بر ۴ بخش پذیر باشد؟
 پ) x چه مقداری داشته باشد تا این عدد بر ۶ بخش پذیر باشد؟
 ت) x چه مقداری داشته باشد تا این عدد بر ۷ بخش پذیر باشد؟
 ث) x چه مقداری داشته باشد تا این عدد بر ۸ بخش پذیر باشد؟
 ج) x چه مقداری داشته باشد تا این عدد بر ۹ بخش پذیر باشد؟
 چ) x چه مقداری داشته باشد تا این عدد بر ۱۱ بخش پذیر باشد؟
 ح) x چه مقداری داشته باشد تا این عدد بر ۱۵ بخش پذیر باشد؟

۲- اگر x و y اعداد صحیح بین ۱۰ و ۹۹ (شامل ۱۰ و ۹۹) باشند، آیا $\frac{x-y}{9}$ یک عدد صحیح است؟

- (I) دو رقم تشکیل دهنده y و x یکی بوده، ولی ترتیب آنها عکس یکدیگر است.
 (II) رقم دهگان x از رقم یکان آن ۲ تا بیشتر بوده و رقم دهگان y از رقم یکان آن ۲ تا کمتر است.





۳- احتمال اینکه یک عدد شش رقمی به صورت $\overline{abcabc}$ ، عددی اول باشد، چقدر است؟

(۴) صفر

(۳) $\frac{49}{900}$

(۲) $\frac{360}{900}$

(۱) $\frac{123}{1800}$



۴-۱: آیا k مضرب ۴۰ است؟

(I) k مضرب ۴ است.

(II) k مضرب ۱۰ است.

۴-۲:

(I)

(II)

۴-۳:

(I)

(II)





۴-۴:

(I

(II

۴-۵:

(I

(II

۴-۶:

(I

(II

۴-۷:

(I

(II

۴-۸:

(I

(II

۵-۱: آیا x بر ۳۵ بخش پذیر است؟(I x بر ۲۱ بخش پذیر است.(II رقم یکان x ، صفر است.



۵-۲:

(I

(II

۵-۳:

(I

(II

۵-۴:

(I

(II

۶- در یک کلاس، تعداد دختران ۵ برابر تعداد پسران و تعداد افراد بالای ۲۰ سال، سه برابر تعداد افراد زیر ۲۰ سال می باشد. کدام گزینه نمی تواند نشان دهنده تعداد دانشجویان این کلاس باشد؟

۳۸۴ (۴

۲۵۸ (۳

۲۱۶ (۲

۱۲۰ (۱





۷- X ، m و n سه عدد طبیعی می باشند. آیا X بر حاصلضرب m و n بخش پذیر است؟

(I) X هم بر m و هم بر n بخش پذیر است.

(II) m بر n بخش پذیر است.



۸- اگر n ، کوچکترین عدد طبیعی باشد که بر اعداد ۲، ۳، ۷، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۱ و ۲۸ بخش پذیر است، رقم

صدگان n چقدر خواهد بود؟

۸ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)





۹- p و q دو عدد اول می باشند به طوری که $5p + 7q = 109$ ، مقدار p چقدر است؟

۱۹ (۴)

۱۳ (۳)

۱۱ (۲)

۷ (۱)



۱۰- عدد دو رقمی X که حاصل ضرب سه عدد اول و متمایز، به جز عدد یک می باشد، چند است؟

(I) X بر ۱۵ بخش پذیر است.

(II) حاصل جمع اعداد اولی که X از حاصل ضرب آنها تشکیل شده است، ۱۰ می باشد.





۱۱- آیا n مقسوم علیه ۳۶ است؟

(I) n ، یک عدد اول تکریمی است.

(II) $n - 2$ و $n + 2$ اول می باشند.



❖ قضیه الگوریتم تقسیم

۱۲- اگر $100 < n < 120$ باشد، مقدار n چقدر است؟

(I) اگر n را بر ۴ تقسیم کنیم، باقیمانده ۳ خواهیم داشت.

(II) اگر $n - 2$ را بر ۵ تقسیم کنیم، باقیمانده نخواهیم داشت.





۱۳- باقی مانده تقسیم عدد ۳۰ بر x برابر y می باشد. x چند است؟

(I) x عددی اول و y مضرب ۲ می باشد.

(II) x عددی فرد و y مضرب ۴ می باشد.



۱۴- اگر s و t اعداد صحیح مثبتی باشند، به طوری که $\frac{s}{t} = 64/12$ ، آنگاه کدام یک از اعداد زیر می تواند

باقی مانده تقسیم s بر t باشد؟

۴۵ (۴)

۲۰ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)





۱۵- اگر استادی دانشجویان کلاس خود را برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی به گروه‌های پنج نفری تقسیم کند، نهایتاً چند دانشجو باقی می‌ماند؟

(I) اگر استاد، دانشجویان کلاس را به گروه‌های هفت نفری تقسیم کند، به اندازه نصف تعداد گروه‌ها، دانشجو باقی می‌ماند.

(II) اگر استاد، دانشجویان کلاس را به گروه‌های هشت نفری تقسیم کند، به اندازه ثلث تعداد گروه‌ها، دانشجو باقی می‌ماند.



❖ زوج و فرد بودن

۱۶- اگر a ، b و c سه عدد طبیعی باشند، آیا $(a^2b + c)$ یک عدد فرد است؟

(I) فقط یکی از اعداد a و b و c فرد است.

(II) $b + c$ زوج است.





۱۷- از دو عدد صحیح x و y ، کدام یک فرد و کدام یک زوج است؟

(I) عدد x^2y^2 زوج و عدد $\frac{x^2}{y^2}$ نیز زوج است.

(II) $x^2 - y^2$ عددی فرد است.



۱۸- m ، n و p سه عدد صحیح هستند. آیا $m + n$ زوج است؟

(I) $3m + 5n - 4p$ فرد است.

(II) $2mn + 3np + m$ فرد است.





۱۹- a ، b و c ، اعداد صحیحی می‌باشند. آیا $2a - 3b + c$ عددی فرد است؟

(I) $b - c$ عددی فرد است.

(II) $5a^2 + 4b^3$ عددی زوج است.



۲۰- m یک عدد صحیح است. آیا m فرد است؟

(I) $\frac{m}{2}$ زوج نیست.

(II) $m - 3$ زوج است.





۲۱- برای انتخاب بازیکنان تیم فوتبال نوجوانان استان، x تا از شهرهای استان انتخاب شدند، از هر شهر y تا مدرسه انتخاب شد و از هر مدرسه نیز z دانش آموز مورد تست قرار گرفتند. آیا x زوج است؟
(I) تعداد دانش آموزانی که مورد تست قرار گرفتند، فرد است.
(II) تعداد مدرسه‌های انتخاب شده، فرد است.





مبحث «ترکیبیات و احتمال»

❖ ترکیبیات سنتی!

۱- اگر جای ارقام یک عدد طبیعی را برعکس کنیم و همان عدد بدست آید، به آن عدد، یک عدد «دو طرفه» می‌گوییم، مثلاً اعداد ۵۳۵ و ۷۲۲۷ اعدادی «دو طرفه» هستند. با ۹ رقم «۰،۱،۱،۳،۳،۴،۴،۴،۰» چند عدد ۹ رقمی «دو طرفه» می‌توان نوشت؟

۶۴ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸ (۲)

۶ (۱)



۲- با استفاده از ارقام ۱، ۲، ۳ و ۳ چند عدد شش‌رقمی می‌توان نوشت بطوریکه بین هر دو رقم یکسان، دو رقم متمایز قرار گیرد؟

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)





۳- در چند عدد از اعداد طبیعی یک تا ده هزار، رقم‌های ۸ و ۹ به کار نرفته است؟

۴,۰۹۶ (۴)

۵,۳۲۰ (۳)

۴,۶۸۰ (۲)

۵,۹۰۴ (۱)



۴- با حروف کلمه "Mississippi"، چند کلمه ۱۱ حرفی می‌توان نوشت؟





۵- به چند طریق می توان ۳ لامپ قرمز، ۴ لامپ زرد و ۲ لامپ آبی را در یک ردیف قرار داد؟

۲۵۲۰ (۴)

۱۲۶۰ (۳)

۱۴۴ (۲)

۲۴ (۱)



❖ مسائل شمردن با ضابطه

۶- با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ چند عدد سه رقمی زوج و مضرب ۳ می توان ساخت؟ (تکرار ارقام مجاز می باشد)

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)





۷- با ارقام ۲، ۳، ۵ و ۷ چند عدد سه رقمی فرد مضرب ۳ می توان ساخت؟ (تکرار ارقام مجاز می باشد)

۱۶ (۴)

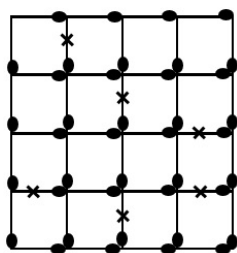
۱۳ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)



۸- کودکی با تعدادی چوب کبریت، ابتدا شکل روبرو را می سازد و سپس با برداشتن چوب کبریت هایی که با ضربدر مشخص شده اند، طرح جدیدی می سازد. تعداد کل مربع های موجود در شکل اولیه با برداشتن این چوب کبریت ها، تقریباً چند درصد کاهش پیدا می کند؟



۷۳ (۱)

۷۰ (۲)

۶۷ (۳)

۷۶ (۴)





۹- کودکی با چیدن سه آجر یکسان روی هم، برج‌های مختلفی برای خود می‌سازد. ابعاد هر آجر cm^3 $5 \times 10 \times 20$ است. چنانچه وی از هر سه آجر استفاده کند و هر سه آجر نیز روی هم قرار بگیرند، او حداکثر چند برج مختلف از لحاظ ارتفاع می‌تواند بسازد؟

۸ (۴)

۹ (۳)

۱۰ (۲)

۱۲ (۱)



۱۰- چند مثلث وجود دارد که محیط آنها برابر ۱۵ و طول اضلاع آنها عدد صحیح باشد؟

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۷ (۲)

۵ (۱)





۱۱- با اعداد ۱ تا ۶، چند عدد چهار رقمی با ارقام بدون تکرار می توان ساخت، به طوری که مجموع ارقام یکان و صدگان با مجموع ارقام دهگان و هزارگان، برابر باشد؟

۵۶ (۴)

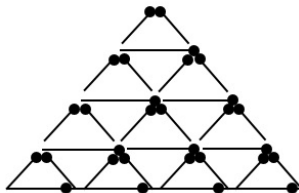
۴۸ (۳)

۴۰ (۲)

۲۸ (۱)



۱۲- در شکل ۲۷ مثلث می بینید. دست کم چند چوب کبریت باید برداشت تا هیچ مثلثی باقی نماند؟



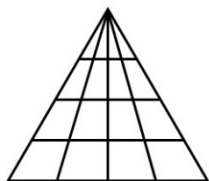
۱۱ (۱)

۱۰ (۲)

۹ (۳)

۸ (۴)





۱۳- در شکل روبه‌رو، چند مثلث وجود دارد؟

(۱) ۲۸

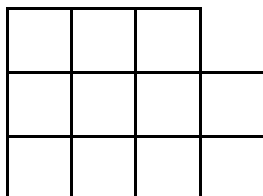
(۲) ۳۲

(۳) ۳۶

(۴) ۴۰



۱۴- در شکل روبه‌رو، چند مستطیل وجود دارد؟ (توجه کنید که هر مربع، یک مستطیل است)



(۱) ۴۰

(۲) ۴۸

(۳) ۵۶

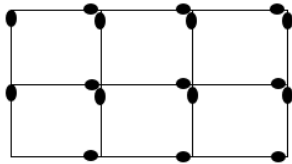
(۴) ۶۴





۱۵- قرار است از طرح زیر، با برداشتن دو چوب کبریت، مجموع تعداد مربع‌ها و مستطیل‌ها را به حداقل

برسانیم. این تعداد حداقل، کدام است؟



۵ (۱)

۶ (۲)

۱۲ (۳)

۷ (۴)



❖ مسئله احتمال

۱۶- تاس سالمی را پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه تاس عددی اول و بزرگتر از ۳ بیاید، چقدر است؟





۱۷- از میان اعداد -۳ ، $-\frac{۵}{۴}$ ، $-\frac{۱}{۲}$ ، ۰ ، $\frac{۱}{۳}$ ، ۱ ، $\frac{۴}{۵}$ و ۲ ، دو عدد را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه

اعداد انتخاب‌شده، ضریب زاویه‌های دو خط عمود بر هم باشند، چقدر است؟

$$\frac{۷}{۲۸} \quad (۴)$$

$$\frac{۳}{۲۸} \quad (۳)$$

$$\frac{۳}{۱۴} \quad (۲)$$

$$\frac{۲}{۱۴} \quad (۱)$$



۱۸- اگر m و n از ارقام ۱ تا ۹ انتخاب شوند، احتمال اینکه $n \times m$ مضربی از ۱۵ باشد، چقدر است؟

$$\frac{۴}{۲۷} \quad (۴)$$

$$\frac{۳}{۲۷} \quad (۳)$$

$$\frac{۲}{۲۷} \quad (۲)$$

$$\frac{۱}{۲۷} \quad (۱)$$





۱۹- a و b دو عدد طبیعی تکریمی هستند. احتمال اینکه $\frac{a}{b}$ بیشتر از $\frac{1}{4}$ و کمتر از ۱ باشد، چقدر است؟

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

$$\frac{5}{18} \quad (3)$$

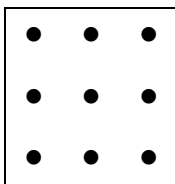
$$\frac{11}{36} \quad (2)$$

$$\frac{16}{81} \quad (1)$$



۲۰- از نقاط واقع در شبکه روبه‌رو، ۳ تا را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه این سه نقطه تشکیل

مثلث دهند، چقدر است؟





۲۱- برومند و کتایون هر کدام یک دسته نُه تایی کارت دارند که روی آنها اعداد ۱ تا ۹ نوشته شده است. هر یک از آنها به صورت تصادفی یک کارت از کارت‌های خود را کنار می‌گذارد. اگر مجموع اعداد روی کارت‌های باقی‌مانده در دست برومند را با b و مجموع اعداد روی کارت‌های باقی‌مانده در دست کتایون را با c نشان دهیم، چقدر احتمال دارد که اختلاف b و c مضرب ۴ باشد؟

$$\frac{23}{81} \quad (4)$$

$$\frac{13}{21} \quad (3)$$

$$\frac{7}{27} \quad (2)$$

$$\frac{19}{81} \quad (1)$$



۲۲- کیسه‌ای حاوی ۸ مهره قرمز و y مهره سفید است. اگر حامد به طور تصادفی ۲ مهره از کیسه بیرون آورد، آیا احتمال اینکه هر دو مهره قرمز باشند بیشتر از احتمال این است که یک مهره قرمز و دیگری سفید باشد؟

$$y \leq 8 \quad (I)$$

$$y \geq 4 \quad (II)$$





۲۳- یک استاد دانشگاه از بین ۱۰ نفر از شاگردانش، دو نفر را برای انجام یک پروژه انتخاب می‌کند. احتمال

اینکه هر دو نفر انتخابی، دختر باشند برابر P است. آیا $P > \frac{1}{4}$ می‌باشد؟

(I) بیش از نصف این ۱۰ نفر، دختر می‌باشند.

(II) احتمال اینکه هر دو نفر پسر باشند، کمتر از $\frac{1}{10}$ است.



❖ سایر

۲۴- از به هم وصل کردن شش نقطه متمایز که روی محیط یک مربع قرار دارند، چند پاره خط که فقط نقاط

ابتدایی و انتهایی آنها روی محیط مربع قرار گرفته، ساخته می‌شوند؟

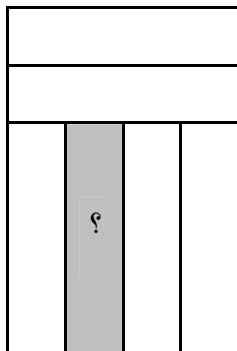
(I) چهار نقطه از این نقاط، تشکیل رئوس یک مربع را می‌دهند.

(II) سه نقطه از این نقاط، تشکیل رئوس یک مثلث متساوی‌الاضلاع را می‌دهند.





۲۵- شکل روبه‌رو، شش کتاب به شماره‌های ۱ تا ۶ (که البته شماره‌ها در شکل مشخص نیستند) را نشان می‌دهد. این کتاب‌ها طوری قرار گرفته‌اند که هیچ دو کتابی با شماره‌های زوج، با یکدیگر تماس ندارند. آیا شماره کتابی که با علامت سؤال مشخص شده، عددی زوج است؟



(I) حاصل جمع شماره‌های کتاب‌های مجاور کتاب مشخص شده، عددی زوج است.

(II) حاصل ضرب شماره‌های کتاب‌هایی که افقی هستند (کتاب‌های بالا)، عددی زوج است.



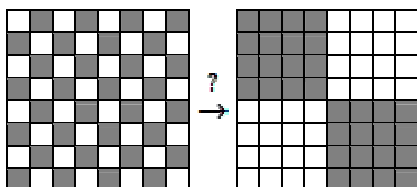
۲۶- پنج قفل همراه با کلیدهایشان را طوری در اختیار داریم که هیچ قفلی با کلیدی غیر از کلید خودش باز نمی‌شود. کلیدها را به‌طور تصادفی داخل قفل‌ها قرار می‌دهیم، چند قفل باز می‌شود؟

(I) اگر بخواهیم همه قفل‌ها باز شوند، حداقل دو مرتبه باید جای دو کلید را با هم عوض کنیم.

(II) اگر جای دو کلید را با هم عوض کنیم، هیچ قفلی باز نخواهد شد.



۲۷- مطابق شکل زیر، یک صفحه شطرنج که دارای ۸ سطر و ۸ ستون است را در نظر بگیرید. اگر در هر مرتبه تغییر، مجاز باشیم جای دو سطر را با هم یا جای دو ستون را با هم عوض کنیم، حداقل با چند تغییر می توان شکل صفحه شطرنج را به صورت داده شده، تبدیل کرد؟



(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۶

(۴) ۲۴



۲۸- هفت کیسه که به شماره های ۱ تا ۷ شماره گذاری شده اند، در اختیار داریم. این کیسه ها می توانند حاوی گوی های سفید یا سیاه باشند (هر کیسه یا فقط گوی سفید دارد یا فقط گوی سیاه). ترکیب رنگ گوی های کیسه ها چند حالت مختلف می تواند داشته باشد به طوری که پس از آنکه از کیسه شماره ۱، یک گوی، از کیسه شماره ۲، دو گوی و ... از کیسه شماره ۷، هفت گوی خارج کردیم و از گوی های خارج شده دو گوی سفید و دو گوی سیاه را برداشتیم، تعداد گوی های سفید باقیمانده دو برابر تعداد گوی های سیاه باقی مانده باشد؟

(۴) ۴

(۳) ۵

(۲) ۷

(۱) ۶

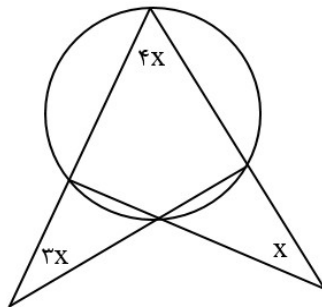




مبحث «هندسه»

❖ زاویه‌ها

۱- در شکل مقابل، اندازه زاویه x چقدر است؟



(۱) ۱۵ درجه

(۲) ۳۰ درجه

(۳) ۴۵ درجه

(۴) ۶۰ درجه



۲- در صفحه یک ساعت غیر دیجیتالی، ساعت‌های ۲، ۴، ۸ و ۱۱ یک چهارضلعی می‌سازند. اندازه بزرگ‌ترین

زاویه داخلی این چهارضلعی چقدر است؟

(۴) ۱۲۰ درجه

(۳) ۱۰۵ درجه

(۲) ۹۰ درجه

(۱) ۷۵ درجه





۳- زاویه بین عقربه ساعت شمار و دقیقه شمار در ساعت $4:40'$ چه قدر است؟

(۴) 120° درجه

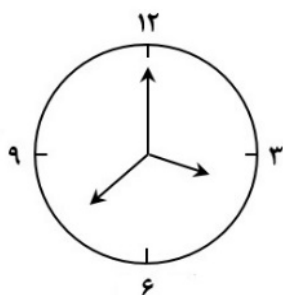
(۳) 115° درجه

(۲) 100° درجه

(۱) 85° درجه



۴- ساعت زیر، دقیقاً زمان $3:39':00$ را نشان می دهد.



ستون «ب»

زاویه بین عقربه دقیقه شمار و
عقربه ثانیه شمار

ستون «الف»

زاویه بین عقربه ساعت شمار
و عقربه دقیقه شمار





۵- زاویه پیموده شده توسط عقربه ساعت شمار از لحظه ۳:۲۴ تا ۹:۴۴ چقدر است؟

- (۱) ۱۷۰ درجه (۲) ۱۸۰ درجه (۳) ۱۹۰ درجه (۴) ۲۰۰ درجه



۶- اگر الان ساعت ۶ باشد، چند دقیقه دیگر، زاویه بین عقربه‌های ساعت شمار و دقیقه شمار برابر ۴۸ درجه خواهد بود؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۴۲ (۳) ۳۶ (۴) ۲۴





۷- زمانی که عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار یک ساعت، با هم زاویه 114° درجه می‌سازند، ساعت چه زمانی را نشان می‌دهد؟

(I) عقربه ساعت‌شمار بین ۵ و ۶ را نشان می‌دهد.

(II) عقربه دقیقه‌شمار، دقیقه ۴۸ را نشان می‌دهد.



۸- مجموع زوایای داخلی یک چندضلعی بدون یکی از آن‌ها 1930° درجه می‌باشد. اندازه زاویه کنار گذاشته شده چند درجه است؟

۱۲۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۳۰ (۲)

۵۰ (۱)





۹- اندازه هر زاویه خارجی یک n ضلعی منتظم ($3 < n < 10$)، چقدر است؟

(I) تعداد اقطار n ضلعی، مضربی از ۱۰ است.

(II) اندازه هر زاویه داخلی، ۱۳۵ درجه است.



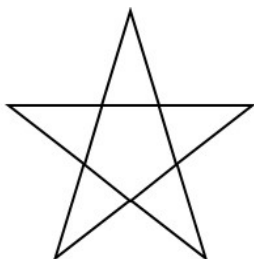
۱۰- مجموع زوایای یک ستاره، چه قدر می باشد؟

(۱) ۱۸۰ درجه

(۲) ۳۰۰ درجه

(۳) ۳۶۰ درجه

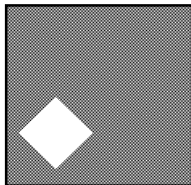
(۴) ۵۴۰ درجه





❖ چهارضلعی ها و مساحت ها

۱۱- از داخل مقوایی مربع شکل (مانند شکل زیر)، با قیچی مربعی دیگر طوری می بریم که مساحت قسمت باقی مانده، ۹ برابر مساحت قسمت بریده شده باشد. نسبت محیط مربع بریده شده به قطر مربع بزرگ، کدام است؟



$$\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (2)$$

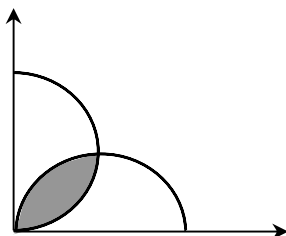
$$\frac{\sqrt{5}}{5} \quad (1)$$

$$\frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (4)$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{3} \quad (3)$$



۱۲- شکل زیر، دو نیم دایره کاملاً یکسان را نشان می دهد که قطرشان روی محورهای مختصات قرار گرفته است. مساحت قسمت هاشورخورده، چند برابر مساحت یکی از نیم دایره ها می باشد؟



$$\frac{\pi}{2} - 1 \quad (1)$$

$$1 - \frac{2}{\pi} \quad (2)$$

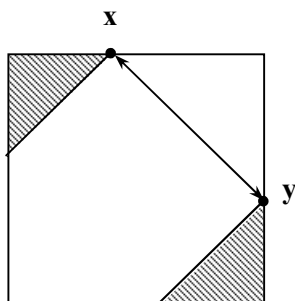
$$\pi - 3 \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} - \frac{2}{\pi} \quad (4)$$



۱۳- در شکل زیر، مجموع مساحت های دو مثلث یکسان و متساوی الساقین هاشورخورده، نصف مساحت

مربع است. فاصله دو نقطه x و y از یکدیگر، چند برابر ضلع مربع است؟



(۱) $\sqrt{3} - 1$

(۲) $\sqrt{2} - 1$

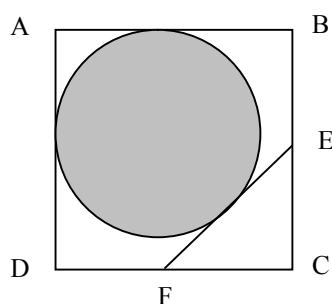
(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$



۱۴- در شکل زیر، E و F وسط دو ضلع از مربع $ABCD$ بوده و دایره ای بر اضلاع مربع و بر پاره خط EF

مماس شده است. ضلع مربع چند برابر قطر دایره است؟



(۱) $\frac{2 + \sqrt{2}}{3}$

(۲) $\frac{2 + \sqrt{2}}{2}$

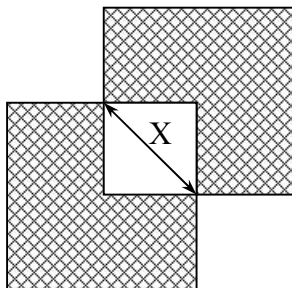
(۳) $\frac{2 - \sqrt{2}}{3}$

(۴) $\frac{2 - \sqrt{2}}{2}$





۱۵- مطابق شکل زیر، دو مربع یکسان طوری با یکدیگر تلاقی کرده‌اند که مساحت ناحیه مابین آنها که خود یک مربع است، به اندازه نصف مجموع مساحت نواحی هاشورخورده شده است. طول قطر هر کدام از مربع‌ها، چند برابر x است؟



$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

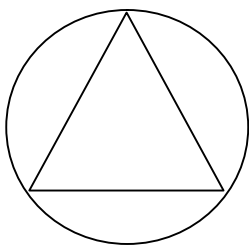
$$\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (3)$$

$$2\sqrt{2} \quad (4)$$



۱۶- یک مثلث متساوی‌الاضلاع در یک دایره به صورت شکل زیر محاط شده است. نسبت مساحت مثلث به مساحت دایره کدام است؟



$$\frac{4\pi}{3\sqrt{3}} \quad (2)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{4\pi} \quad (1)$$

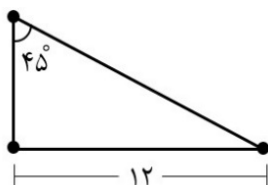
$$\frac{4\sqrt{3}}{3\pi} \quad (4)$$

$$\frac{3\pi}{4\sqrt{3}} \quad (3)$$





۱۷- دایره‌ای بر مثلث مقابل، محیط شده است. محیط این دایره، کدام می‌باشد؟



(۱) ۱۶۰

(۲) ۱۲۰

(۳) $۱۲\pi\sqrt{۲}$

(۴) $۱۶\pi\sqrt{۲}$

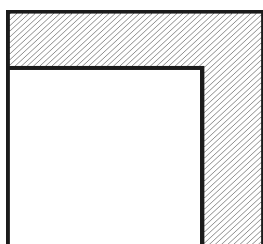


۱۸- دو مربع، مطابق شکل روبه‌رو مفروض می‌باشند. دو ضلع مربع کوچک‌تر روی دو ضلع مربع بزرگ‌تر قرار

گرفته‌اند. مساحت مربع بزرگ‌تر چه قدر است؟

(I) مساحت ناحیه هاشورخورده ۲۸ سانتی‌متر مربع است.

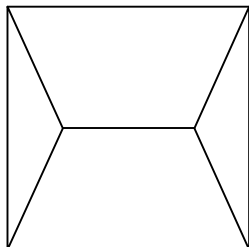
(II) محیط ناحیه هاشورخورده ۳۲ سانتی‌متر است.





۱۹- شکل زیر، یک مربع را نشان می‌دهد که طول پنج پاره خط داخل مربع با یکدیگر برابرند. طول هر پاره

خط چه نسبتی از طول ضلع مربع می‌باشد؟

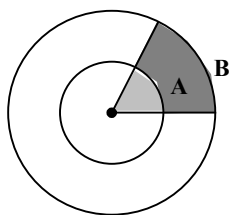


$$(1) \frac{\sqrt{7}-1}{3}$$

$$(2) \frac{\sqrt{6}+1}{3}$$

$$(3) \frac{\sqrt{5}-1}{3}$$

$$(4) \frac{\sqrt{3}+1}{2}$$



۲۰- در شکل روبرو، مساحت ناحیه A چه درصدی از مساحت دایره بزرگ است؟

(I) مساحت ناحیه B، برابر مساحت دایره کوچک است.

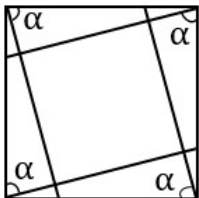
(II) مجموع مساحت ناحیه B و دایره کوچک، برابر نصف مساحت دایره بزرگ است.





۲۱- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD مربعی به ضلع ۱ واحد و $\alpha = 60^\circ$ می باشد. قطر مربعی که از برخورد

خطوط، در داخل مربع بزرگ تشکیل شده است، کدام است؟



$$\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

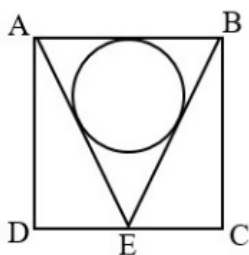
$$\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{2}} \quad (3)$$



۲۲- در شکل زیر، E وسط ضلع مربع ABCD بوده و دایره بر اضلاع AB، BE و AE مماس شده است.

مساحت مربع، چند برابر مساحت دایره است؟



$$\frac{6-2\sqrt{5}}{\pi} \quad (2)$$

$$\frac{6+2\sqrt{5}}{\pi} \quad (1)$$

$$\frac{9}{\pi} \quad (4)$$

$$\frac{16}{3\pi} \quad (3)$$

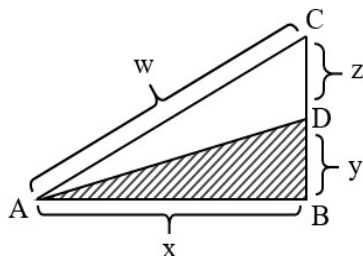




❖ مثلث قائم الزاویه و قضیه فیثاغورث

۲۳- اگر مساحت قسمت هاشورخورده در شکل نصف مساحت مثلث ABC و زاویه ABC، قائمه باشد، طول

پاره خط AD کدام است؟



$$\frac{1}{2(w+x)} \quad (1)$$

$$\sqrt{2x^2 + z^2} \quad (2)$$

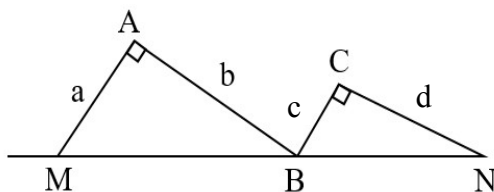
$$\sqrt{y^2 + z^2} \quad (3)$$

$$\sqrt{w^2 - 3y^2} \quad (4)$$



۲۴- در شکل زیر دو مثلث قائم الزاویه روی یک محور قرار گرفته‌اند به طوری که زوایای C و B و A قائمه

هستند. اگر داشته باشیم $b + d = 8$ و $a + c = 6$ ، آنگاه طول خط MN چقدر است؟



$$8 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

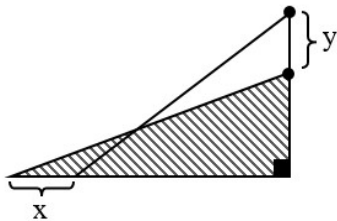
$$12 \quad (3)$$

$$14 \quad (4)$$





۲۵- شکل زیر، دو مثلث قائم‌الزاویه را نشان می‌دهد که مساحت آنها با هم برابر بوده و سطح یکی از آن دو، رنگ شده است. آیا وتر این دو مثلث با یکدیگر برابر هستند؟



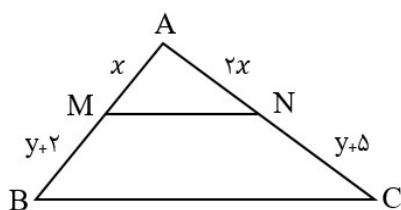
$$x = y \quad (I)$$

$$xy = 1 \quad (II)$$



❖ قضیه تالس

۲۶- در مثلث ABC ، MN موازی BC می‌باشد. طول ضلع AB چقدر است؟



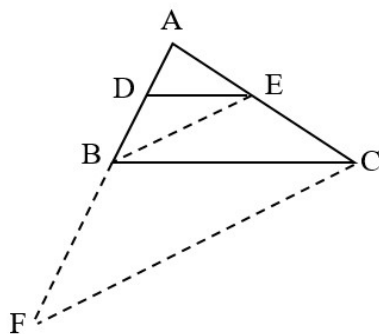
$$x = 2 \quad (I)$$

$$y = 1 \quad (II)$$





۲۷- در شکل روبه‌رو $DE \parallel BC$ و $BE \parallel CF$ می‌باشد. طول پاره‌خط AB چه قدر است؟



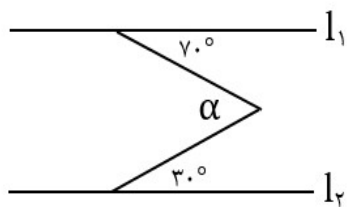
$$AD = 3 \text{ (I)}$$

$$DF = 12 \text{ (II)}$$



❖ اصل دو خط موازی و خط مورب

۲۸- در شکل زیر، دو خط l_1 و l_2 موازی‌اند. با توجه به اندازه زاویه‌های داده شده مشخص کنید زاویه α



چند درجه است؟

(۱) ۷۵ درجه

(۲) ۸۰ درجه

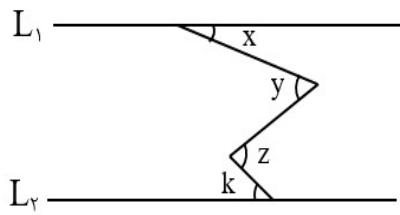
(۳) ۹۰ درجه

(۴) ۱۰۰ درجه





۲۹- در شکل روبه‌رو خط‌های L_1 و L_2 موازی هستند، $\hat{x} + \hat{k}$ چند درجه است؟



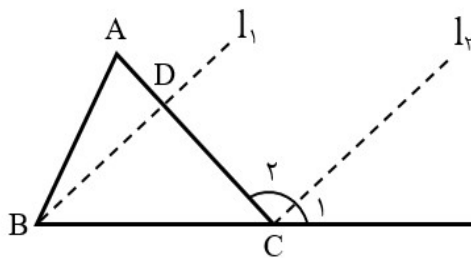
(I) y و z هر دو قائمه هستند.

(II) زاویه x برابر زاویه k است.



۳۰- از رئوس B و C در مثلث ABC ، دو خط موازی l_1 و l_2 را (مطابق شکل زیر) رسم می‌کنیم. زاویه $\hat{C}_2$

چند برابر زاویه $\hat{C}_1$ می‌باشد؟



(I) مثلث ABC ، متساوی‌الاضلاع می‌باشد.

(II) مساحت مثلث‌های ABD و BDC برابر می‌باشد.





❖ اشکال تک پارامتری و ...

۳۱- مساحت مثلث متساوی الاضلاع ABC چقدر است؟

(I) ارتفاع وارد بر هر یک از اضلاع برابر ۲ است.

(II) طول هر ضلع برابر با $\frac{4}{\sqrt{3}}$ است.



۳۲- حجم یک مکعب چقدر است؟

(I) مجموع مساحت‌های سطوح این مکعب، ۵۴ است.

(II) بیشترین فاصله ممکن بین دو نقطه روی این مکعب، $3\sqrt{3}$ است.





۳۳- حجم یک مکعب چقدر است؟

(I) مجموع مساحت تمام سطوح مکعب برابر ۹۶ سانتی متر مربع است.

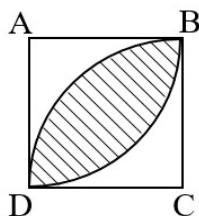
(II) قطر یکی از سطوح جانبی مکعب برابر $4\sqrt{2}$ است.



۳۴- مساحت مربع ABCD چقدر است؟

(I) مساحت ناحیه هاشور خورده برابر ۳ است.

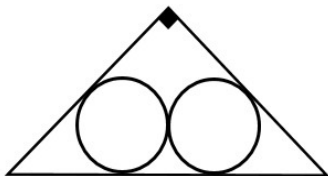
(II) نسبت مساحت ناحیه هاشور خورده به کل مربع برابر با $1 - \frac{\pi}{2}$ است.



۳۵- شکل مقابل دو دایره یکسان را نشان می‌دهد که بر همدیگر و بر اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین مماس شده‌اند. فاصله رأس قائمه مثلث تا نقطه تماس دو دایره، چند سانتی‌متر است؟

(I) نسبت مساحت مثلث به مجموع مساحت دو دایره، $\frac{3+2\sqrt{2}}{\pi}$ می‌باشد.

(II) فاصله رأس زاویه حاده تا مرکز دایره نزدیک‌تر، ۱۰ سانتی‌متر است.



۳۶- سه دایره مشابه، دوه‌دو بر یکدیگر و هر سه، در یک دایره بزرگتر، از داخل مماس شده‌اند. مساحت مثلثی که از به هم وصل کردن مراکز سه دایره کوچک تشکیل می‌شود، چند سانتی‌متر مربع می‌باشد؟

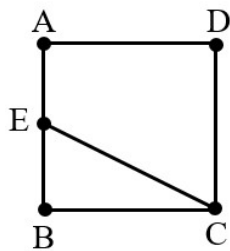
(I) مساحت محدوده داخل دایره بزرگ و خارج سه دایره، برابر ۱۰ سانتی‌متر مربع است.

(II) نسبت شعاع دایره بزرگ به شعاع یکی از دایره‌های کوچک، $1 + \frac{2\sqrt{3}}{3}$ است.





۳۷- در مربع ABCD مقابل، E وسط AB قرار دارد. فاصله B تا خط EC، چقدر است؟

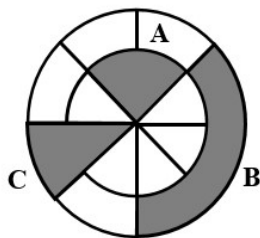


(I) فاصله نقطه D تا خط EC، دو برابر فاصله B تا خط EC است.

(II) قطر مربع $\sqrt{2}$ است.



۳۸- شکل روبه‌رو، دو دایره هم مرکز را نشان می‌دهد که به وسیله چهار قطر، هر دایره به ۸ قسمت مساوی تقسیم شده است. شعاع دایره بزرگ، چند برابر شعاع دایره کوچک است؟



(I) مساحت ناحیه C، سه برابر مساحت دایره کوچک است.

(II) مجموع مساحت دو ناحیه A و C، با مساحت ناحیه B، برابر است.



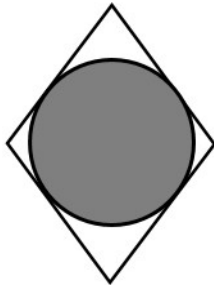


۳۹- شکل روبرو، یک لوزی را نشان می‌دهد که یک دایره در آن محاط شده است (دایره بر هر چهار ضلع

لوزی مماس است). مساحت لوزی، چند برابر مساحت دایره است؟

(I) قطر بزرگ لوزی، چهار برابر قطر دایره است.

(II) طول ضلع لوزی، پنج برابر شعاع دایره است.

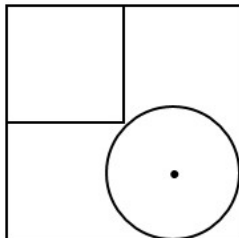


۴۰- شکل زیر، دو مربع و یک دایره مماس بر مربع بزرگتر را نشان می‌دهد. مساحت دایره بزرگتر است یا

مساحت مربع کوچک؟

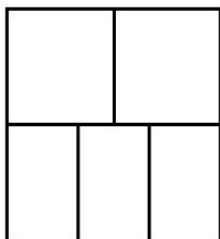
(I) طول ضلع مربع کوچک، برابر قطر دایره است.

(II) فاصله مرکز مربع کوچک و مرکز دایره از یکدیگر، برابر قطر دایره است.

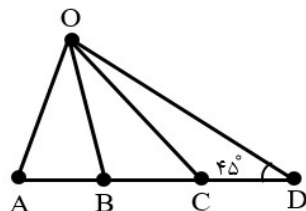




۴۱- یک مقوای مربع شکل را با قیچی مطابق شکل زیر، به پنج مستطیل با مساحت‌های مساوی تقسیم می‌کنیم. مساحت بزرگ‌ترین دایره‌ای که از تکه‌های مقوا می‌توان جدا نمود، تقریباً چند درصد مساحت مقوای اولیه است؟

(۱) $22/5$ (۲) $18/8$ (۳) $8/8$ (۴) $12/5$ 

۴۲- با توجه به شکل روبه‌رو، آیا نقطه C وسط پاره خط BD است؟



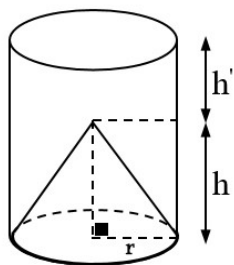
(I) مساحت مثلث OAD، سه برابر مساحت مثلث OAB است.

(II) نقطه B، وسط پاره خط AC است.





۴۳- در شکل روبه‌رو، حجم مخروط چند درصد حجم استوانه است؟



$$\frac{h}{h'} = \frac{3}{2} \quad (I)$$

$$\frac{h}{h+h'} = \frac{2}{5} \quad (II)$$

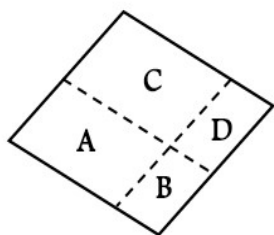


۴۴- شکل روبه‌رو، یک لوزی را نشان می‌دهد که با دو خط موازی اضلاع روبه‌روی لوزی، مساحت آن را به

چهار ناحیه A، B، C و D تقسیم کرده‌ایم. مساحت ناحیه D، چند درصد مساحت کل لوزی است؟

(I) نواحی B و C دارای مساحت‌های یکسان هستند.

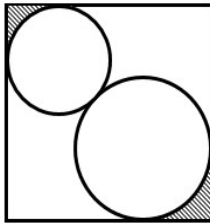
(II) مساحت نواحی A و B روی هم، ۴۰ درصد مساحت کل لوزی است.





۴۵- شکل روبه‌رو، یک مربع و دو دایره که بر هم و اضلاع مربع مماس شده‌اند را نشان می‌دهد. مساحت مربع

چند متر مربع است؟



(I) فاصله مراکز دو دایره از هم، $(\sqrt{2} - 1)$ متر است.

(II) مساحت نواحی تیره‌شده، با هم برابر و جمعاً ۱۸۴ سانتی‌متر مربع است.

