

۱- کدام گزینه ارتباط کمتری با کلمه «هوشمند» دارد؟

- (۱) هند (۲) نوش (۳) دونده (۴) شوم

تمامی گزینه ها با حروف کلمه هوشمند ساخته می شود اما برای دونده یک حرف «د» کم داریم.

۱۳۲

۲- کدام حرف از شکل حذف شود تا با حروف باقی مانده دو کلمه مترادف با کلمه داده شده ایجاد شود؟

حاجت

ز	م	ا	ن
	ی	ی	ت
ج	ا	ا	ح

(۱) ا (۲) ح

(۳) ت (۴) م

احتیاج = نیاز

۱۳۳

* با توجه به اطلاعات زیر به سوالات ۳ تا ۵ پاسخ دهید.

در یک دوره از مسابقات سنگ نوردی انفرادی که به میزبانی دانشگاه ارومیه برگزار می شود، شش سنگ نورد به اسامی A, B, C, D, E و F با یکدیگر به رقابت می پردازند. در دور مقدماتی این مسابقات که در سه روز متوالی انجام می شود، در هر روز دو سنگ نورد همزمان روی دو دیوار X و Y با هم رقابت می کنند. اطلاعات و محدودیت های زیر در خصوص رقابت های این شش سنگ نورد در دور مقدماتی در دست است.

- هر کدام از سنگ نوردها فقط یک مسابقه انجام می دهند.
- B و C در یک روز مسابقه خود را انجام می دهند.
- A و E روی دیوار X مسابقه می دهند.
- F دیرتر از B و D مسابقه خود را انجام می دهد.

۳- اگر E در اولین روز مسابقه بدهد، کدام مورد زیر در خصوص C، لزوماً صحیح است؟

- (۱) در اولین روز مسابقه می دهد. (۲) در دومین روز مسابقه می دهد.
- (۳) در سومین روز مسابقه می دهد. (۴) روی دیوار X مسابقه می دهد.

طبق قید سؤال «E در اولین روز مسابقه می دهد» و طبق قید (۳) «E بر روی دیوار X مسابقه می دهد»، لذا داریم:

	روز سوم	روز دوم	روز اول
دیوار X			E
دیوار Y			

طبق قید (۲): «B و C در یک روز مسابقه می دهند».

و طبق قید (۴): «B زودتر از F مسابقه می دهد». لذا، B در روز دوم و F در روز سوم مسابقه می دهد.

	روز سوم	روز دوم	روز اول
دیوار X		B	E
دیوار Y		C	

«در خصوص C می دانیم که در دومین روز مسابقه می دهد». بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

۱۳۴

۴- اگر C دیرتر از A مسابقه بدهد، کدام مورد زیر لزوماً صحیح است؟

- (۱) D زودتر از B مسابقه می دهد. (۲) B روی دیوار X مسابقه می دهد.
- (۳) E زودتر از C مسابقه می دهد. (۴) A در دومین روز مسابقه می دهد.

پاسخنامه تشریحی استعداد تحلیلی آزمون هفتم پایه ششم

طبق قید این سوال «C دیرتر از A مسابقه می‌دهد.» دو وضعیت داریم :

	روز سوم	روز دوم	روز اول
دیوار X		C	A
دیوار Y		B	

✓ وضعیت (I) روز دوم مسابقه می‌دهد.

با توجه به قید سوال و قید (۳) ، A در روز اول و بر روی دیوار X مسابقه می‌دهد.

حال طبق قید (۳) ، «E بر روی دیوار X و روز سوم مسابقه می‌دهد.»

طبق قید (۴) ، F - در روز سوم مسابقه می‌دهد.»

تنها ورزشکار باقیمانده D است که «در روز اول و بر روی دیوار Y مسابقه خواهد داد.»

	روز سوم	روز دوم	روز اول
دیوار X	E	B	A
دیوار Y	F	C	D

× وضعیت (II) C روز سوم مسابقه می‌دهد.

	روز سوم	روز دوم	روز اول
دیوار X	B		
دیوار Y	C		

که در این وضعیت مغایر با قید (۴) است. زیرا F باید قبل از B مسابقه دهد.

لذا براساس «وضعیت I» گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

✓ گزینه (۱) : D زودتر از B مسابقه می‌دهد (صحیح است)

× گزینه (۲) : B روی دیوار X مسابقه می‌دهد. (الزاماً صحیح نیست)

× گزینه (۳) : E زودتر از C مسابقه می‌دهد. (قطعاً نادرست است.)

× گزینه (۴) : A در دومین روز مسابقه می‌دهد. (قطعاً نادرست است.)

۵

۵- اگر A در دومین روز، مسابقه D و یک سنگ‌نورد دیگر را تماشا کند، سنگ‌نوردی که در یک روز با A مسابقه می‌دهد، چه کسی می‌تواند باشد؟

F (۳)

E (۲)

C (۱)

(۴) فقط ۳

(۳) فقط ۲

(۲) ۱ و ۲

(۱) ۱ و ۳

طبق قید سوال می‌توان فهمید که «D در دومین روز مسابقه می‌دهد.» و همچنین «A در دومین روز مسابقه می‌دهد.»

	روز سوم	روز دوم	روز اول
دیوار X		?	
دیوار Y		D	

حال طبق قید (۲) ، B و C یا روز اول مسابقه می‌دهند و یا روز سوم، اما طبق قید (۴) B و C روز اول مسابقه خواهند داد. (چون B باید قبل از F مسابقه دهد.)

	روز سوم	روز دوم	روز اول
دیوار X		?	B
دیوار Y	F	D	C

حال طبق قید (۳) ، A و E باید بر روی دیوار X مسابقه دهند. چون روز اول، توسط B و C تکمیل شده است. لذا (E,A)

روزهای {دوم و سوم} بر روی دیوار X مسابقه خواهند داد.

طبق قید سوال ، A نمی‌تواند روز سوم مسابقه دهد. لذا A روز سوم و E روز دوم مسابقه می‌دهد.

	روز سوم	روز دوم	روز اول
دیوار X	A	E	B
دیوار Y	F	D	C

لذا فقط F می‌تواند با A مسابقه دهد. در نتیجه گزاره (III) صحیح است.

۶- مائده در هر ۳ ساعت، ۱۶ صفحه برگه A_4 را تایپ می‌کند. اگر خواهرش ۲ ساعت کار تایپ مائده را بتواند در ۴۵ دقیقه انجام دهد، این دو نفر با هم ۴۴ صفحه برگه A_4 را در چه مدت تایپ می‌کند؟

$$(1) \frac{7}{4} \text{ ساعت} \quad (2) \frac{5}{4} \text{ ساعت} \quad (3) \frac{5}{4} \text{ ساعت} \quad (4) \frac{9}{4} \text{ ساعت}$$

زمان $\times$ مهارت = کار

$$M \times 3 = 16 \rightarrow \text{مائده}$$

$$M = \frac{16}{3}$$

$$M \times 2 = N \times \frac{3}{4} \rightarrow \text{خواهرش}$$

$$\frac{16}{3} \times 2 = N \times \frac{3}{4}$$

$$N = \frac{16 \times 2 \times 4}{3 \times 3}$$

$$(M+N) \times t = 44$$

$$\left(\frac{16}{3} + \frac{16 \times 8}{3 \times 3} \right) \times t = 44$$

$$t = \frac{9}{4}$$

* با توجه به توضیحات داده شده به دو سوال بعدی پاسخ دهید.

پنج نفر اروپایی با ملیت‌ها و زبان‌های متفاوت در یک کنفرانس در ژنو شرکت کرده‌اند وضعیت این افراد از نظر زبان به ترتیب زیر است:

- آقای x اسپانیایی و ایتالیایی صحبت می‌کند.
- آقای y اسپانیایی و انگلیسی را می‌فهمد.
- آقای z انگلیسی و ایتالیایی صحبت می‌کند.
- آقای a فرانسه را خوب صحبت می‌کند و اسپانیایی را خوب می‌فهمد.
- آقای b ایتالیایی است و فرانسه صحبت می‌کند.

کسانی که زبانی را صحبت می‌کنند، آن را نیز می‌فهمند ولی کسانی که زبانی را می‌فهمند الزاماً آن را صحبت نمی‌کنند. تبعه هر کشور زبان آن کشور را هم می‌فهمد و هم صحبت می‌کند.

۷- کدام یک از افراد زیر به عنوان مترجم آقای z و آقای a در گفتگوها می‌تواند عمل کند؟

- (۱) فقط آقای b (۲) فقط آقای x (۳) آقای x و آقای b (۴) آقای y و آقای b

نام	صحبت می‌کند	می‌فهمد
x	اسپانیایی و ایتالیایی	اسپانیایی و ایتالیایی
y		اسپانیایی و انگلیسی
z	انگلیسی و ایتالیایی	انگلیسی و ایتالیایی
a	فرانسه	فرانسه و اسپانیایی
b	ایتالیایی و فرانسه	ایتالیایی و فرانسه

با استفاده از گزاره‌ها می‌توانیم جدول زیر را رسم کنیم:

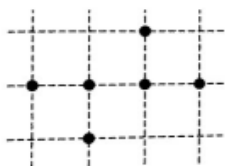
آقای a فقط می‌تواند فرانسه صحبت کند. بنابراین فقط آقای b می‌تواند با وی فرانسوی صحبت کند. همچنین آقای b می‌تواند به زبان ایتالیایی با آقای z صحبت کند.

۸- کدام افراد می‌توانند بدون مترجم با هم گفتگو کنند؟

- (۱) آقای x و آقای y (۲) آقای x و آقای z (۳) آقای y و آقای b (۴) آقای x و آقای a

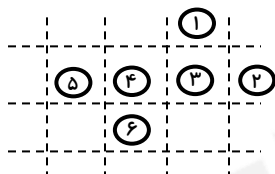
گزینه‌های (۱) و (۳) غلط است. زیرا آقای y اصلاً نمی‌تواند صحبت کند. آقای x و z می‌توانند به زبان ایتالیایی با یکدیگر صحبت کنند.

۹- چند مثلث قائم‌الزاویه می‌توانیم بسازیم که محل برخورد ضلع‌های آن‌ها روی نقطه‌های پررنگ شکل روبه‌رو باشند؟



- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۸
(۴) ۹

در ساخت این مثلث‌ها، یک رأس باید از بین دو رأس ۱ و ۶ انتخاب شود و دو رأس دیگر مثلث از بین ۴ نقطه ی دیگر (یعنی ۲، ۳، ۴، ۵).



مثلث‌های ساخته شده با رأس ۱:

- (۱, ۳, ۴), (۱, ۳, ۵), (۱, ۳, ۲), (۱, ۲, ۴)

مثلث‌های ساخته شده با رأس ۶:

- (۶, ۴, ۵), (۶, ۴, ۳), (۶, ۴, ۲), (۶, ۴, ۱)

۱۰- علی و بابک و پرهام در پارک ایستاده‌اند، بابک و پرهام در یک نقطه و علی ۱۰ متر آن طرف‌تر از آن‌ها ایستاده است. بابک به‌طور تصادفی به یک سمت حرکت می‌کند و به اندازه ۱۰ متر از پرهام فاصله می‌گیرد. چه‌قدر احتمال دارد که فاصله بابک تا علی کمتر از فاصله پرهام تا علی باشد؟

$$\frac{1}{6} \text{ (۴)}$$

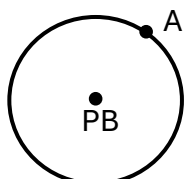
$$\frac{1}{4} \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{3} \text{ (۲)}$$

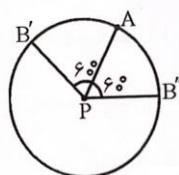
$$\frac{1}{2} \text{ (۱)}$$

اگر پرهام، علی و بابک را با حروف P، A و B بنامیم. در ابتدا خواهیم داشت:

مکان A بر روی دایره ای به شعاع ۱۰ قرار دارد به مرکز B و P. پس از حرکت، B نیز بر روی دایره قرار می‌گیرد. در صورتی که P، A و B رأس‌های یک مثلث متساوی‌الاضلاع باشند، فاصله هر یک با دیگری برابر است.



اگر مکان B بر روی مکان $B'B''$ قرار گیرد، فاصله اش تا A کمتر از فاصله اش تا P است که این کمان $\frac{1}{3}$



کل دایره می‌باشد.

۱۱- هرگاه همه پرنده‌های سبز با نوک قرمز بتوانند پرواز کنند و همه پرنده‌های سبزی که می‌توانند پرواز کنند نوک قرمز داشته‌باشند، کدام یک از گزاره‌های زیر نتیجه می‌شود؟

(۱) اگر پرنده‌ای سبز باشد، یا هم نوک قرمز دارد هم می‌تواند پرواز کند، یا نه نوک قرمز دارد و نه می‌تواند پرواز کند.

(۲) همه پرنده‌های سبز، یا پرواز می‌کند یا نوک قرمز دارند.

(۳) همه پرنده‌هایی که نوک قرمز دارند، می‌توانند پرواز کنند.

(۴) همه پرنده‌هایی که سبز هستند، می‌توانند پرواز کنند.

فرض کنید پرنده ای سبز باشد. اگر این پرنده نوک قرمز داشته باشد، طبق صورت سوال، پرواز هم می‌تواند بکند اگر نوک قرمز نداشته باشد، نمی‌تواند پرواز کند چون طبق صورت سوال اگر سبز باشد و بتواند پرواز کند نوک قرمز هم دارند. در نتیجه پرنده سبز یا هر دو خصلت نوک قرمز داشتن و پرواز کردن را دارد یا هیچ کدام را.

۱۲- زنجیره‌ی زیر را از چپ به راست در نظر بگیرید :

$Y \neq Z \# 6 A T K * @ D E N R \square \bigcirc P 5 C B S W 3$

اگر ۱۹ علامت سمت چپ زنجیره را به صورت معکوس به انتهای سمت راست منتقل کرده و سپس ۱۱ علامت سمت چپ زنجیره جدید را به ترتیب معکوس با یکدیگر جابه‌جا کنیم، در این صورت علامت وسط در زنجیره به‌دست آمده، کدام است؟

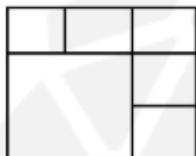
B (۴)

N (۳)

E (۲)

3 (۱)

۱۳- به چند طریق می‌توان عددهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ را در مربع‌های این شکل نوشت، به‌طوری‌که اختلاف عددهای هیچ دو همسایه‌ای برابر ۳ نشود؟ (دو مربع را همسایه گوییم، هرگاه در ضلعی یا قسمتی از ضلعی مشترک باشد)



۹۶ (۲)

۴۸ (۱)

۸۸ (۴)

۶۴ (۳)

اختلاف ۱ و ۴، ۲ و ۵، ۳ و ۶، برابر ۳ است برای پر کردن a، ۶ انتخاب داریم در نتیجه برای b یک انتخاب به همین ترتیب برای پر کردن یکی از ۴ مربع باقی مانده ۴ انتخاب برای c، ۲ انتخاب برای d و ۲ انتخاب برای e و در نهایت ۱ انتخاب برای f داریم

C	d	b
a		e
		f

$$6 \times 1 \times 4 \times 2 \times 2 \times 1 = 96$$

۱۴- چهار عدد متمایز را انتخاب کرده و آن‌ها را دو به دو باهم جمع می‌کنیم. نتیجه این مجموعه‌ها، پنج عدد متفاوت ۲۳، ۲۶، ۲۹، ۳۲ و ۳۵ به‌دست می‌آید (دو تا از مجموعه‌ها مساوی هستند)، جمع ارقام بزرگترین عدد بین چهار عدد کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۰ (۲)

۷ (۱)

فرض کنید ۴ عدد متمایز $P < q < r < s$ باشند.

$$\begin{aligned} P+q &< p+r < p+s < q+s < r+s \\ P+q &< p+r < q+r < q+s < r+s \end{aligned}$$

$$P+s=q+r$$

$$\begin{aligned} P+q &< p+r < p+s=q+r < q+s < r+s \\ ۲۳ \quad ۲۶ \quad ۲۹ \quad ۳۲ \quad ۳۵ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= ۱۹ \\ ۱+۹ &= ۱۰ \end{aligned}$$

۱۵- با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ یک عدد ۴ رقمی می‌سازیم؛ با چه احتمالی این عدد از ۳۳۵۲ بزرگتر است؟ (تکرار ارقام مجاز است)

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{11}{32}$ (۳)

$\frac{5}{16}$ (۲)

$\frac{3}{8}$ (۱)

به طور کل ۲۵۶ حالت داریم

که اعداد بزرگتر از ۳۳۵۲ می‌شود:

[illegible]

ሥራሥራ, ሥራሥራ

و ۶۴ عددی که هزارگان آنها ۴ است یعنی چون برای صدگان ۴ حالت و برای دهگان و یکان هر کدام ۴

حالت داریم می شود ۶۴ عدد

$$64 + 16 = 80 \quad \frac{80}{256} = \frac{5}{16}$$

1 16

۱۶- هر سه دقیقه، اتوبوسی از فرودگاه به طرف مرکز شهر حرکت می‌کند. یک خودرو هم‌زمان با یکی از این اتوبوس‌ها از فرودگاه خارج می‌شود و از همان مسیر به مرکز شهر می‌رود. هر اتوبوس این مسیر را در ۶۰ دقیقه طی می‌کند و خودرو در ۳۵ دقیقه. در این مسیر، خودرو از چند اتوبوس (به‌جز اتوبوسی که هم‌زمان با آن از فرودگاه خارج شده) جلو می‌زند؟

11 (F)

1. (3)

9 (2)

A (1)

خودرو، ۲۵ دقیقه کم تر از هر اتوبوس در راه است. پس باید ببینیم چند اتوبوس حداکثر ۲۵ دقیقه قبل از اتوبوس حرکت کرده‌اند. اتوبوس‌ها ۳، ۶، ۹، ...، ۲۴، ۲۷ و ... دقیقه قبل از خودرو حرکت کرده‌اند. بنابراین آخرین اتوبوسی که خودرو از کنارش رد می‌شود، اتوبوسی است که ۲۴ دقیقه قبل از خودرو حرکت کرده است. یعنی خودرو از $۸ = \frac{۲۴}{۳}$ اتوبوس جلو می‌زند.

1 17

۱۷- هر عدد در دنباله ی ... ، ۸ ، ۸ ، ۶ ، ۳ ، ۲ این طور به دست می آید : دو عدد اول دنباله ، ۳ و ۲ هستند و از آن به بعد ، هر عددی رقم یکان حاصل ضرب دو عدد قبل از خودش است. عدد ۱۳۹۶ ام این دنباله چیست؟

3 (4)

4 (3)

६ (२)

人 (1)

چند عدد اول این دنباله چنین اند:

۲.۳. ۶.۱.۱.۴.۲.۱. ۶.۱.۱.۴.۲.۱. ۶.۱. ...

از عدد سوم به بعد، دسته های شش تایی از عدد ها تکرار می شود. برای فهمیدن اینکه عدد ۱۳۹۶ ام چه عددی است، باید ۱۳۹۶ را بر ۶ تقسیم کنیم: $۱۳۹۶ = ۶ \times ۲۳۲ + ۴$. پس بین اولین ۱۳۹۶ عدد این دنباله، ۲۳۲ دسته ی ۶ تایی داریم. دو عدد ۲ و ۳ هم که قبل از دسته های ۶ تایی آمده اند، بنابراین ۱۳۹۶ امین عدد، دومین عدد از دسته ی ۲۳۲ ام است؛ یعنی ۸.

1 1A

۱۸- دوازده مکعب رنگ‌شده را در یک ردیف چیده‌ایم. سه تا از مکعب‌ها آبی هستند، دو تا زرد، سه تا قرمز و چهار تا سبز؛ اما لزوماً به این ترتیب چیده نشده‌اند. یک مکعب زرد در یک سر ردیف و یک مکعب قرمز در سر دیگر قرار دارد. همه‌ی مکعب‌های قرمز کنار هم هستند و همه‌ی مکعب‌های سبز هم کنار هم هستند. دهمین مکعب از سمت چپ آبی است. ششمین مکعب از سمت چپ چه رنگی است؟

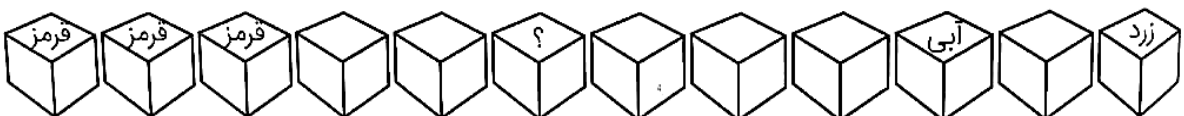
(۴) قرمز

(۳) آبی

(۲) زرد

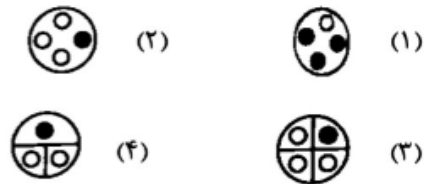
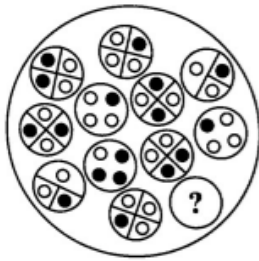
(۱) سبز

مکعب های قرمز کنار هم اند. پس یک طرف، ۳ مکعب قرمز داریم و طرف دیگر، یک مکعب زرد. دهمین مکعب از سمت چپ می شود سومین مکعب از سمت راست؛ می دانیم این مکعب آبی است پس مکعب زرد، سمت راست است و ۳ مکعب قرمز، سمت چپ. اطلاعاتی که داریم به شکل زیر است و به دنبال رنگ مکعبی هستیم که با علامت «؟» مشخص شده است:



اگر قرار باشد همه ی مکعب های سبز کنار هم قرار باشند، حتما مکعب «؟» باید سبز رنگ باشد.

۱۹- به جای علامت سوال کدام گزینه قرار می گیرد؟



از هر تصویر در دایره بزرگ دو تا داریم.

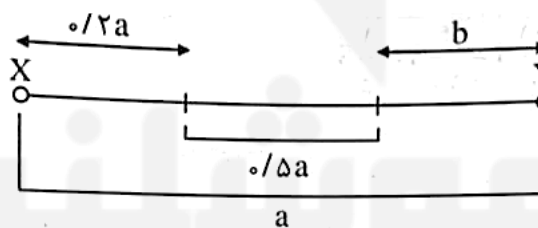
۲۰- کدام گزینه نسبت شکل‌ها را کامل می کند؟



در هر مرحله هر نقطه روی محیط شکل به اندازه سه ضلع پادساعتگرد جابه‌جا می شود.

۲۱- دو خودرو X و Y، همزمان به سمت یکدیگر، با سرعت‌های ثابت (و نه لزوماً یکسان)، شروع به حرکت می کنند. پس از آن که X، ۲۰ درصد از این مسافت را می پیماید، فاصله خودروها از یکدیگر نصف می شود. در ادامه، خودرو Y، چند درصد از فاصله باقی مانده با خودرو X را باید پیماید تا دو خودرو به هم برسند؟

(۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰



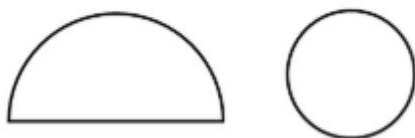
پس از آن که X به اندازه $\frac{a}{2}$ حرکت می کند مسافت باقی مانده نصف می شود پس در این مدت میزان حرکت خودروی Y برابر است با:

$$b = a - \left(\frac{a}{2}\right) - \left(\frac{a}{5}\right) = \frac{a}{3}$$

چون در نصف مسیر خودروی X به اندازه $\frac{a}{2}$ و خودروی Y به اندازه $\frac{a}{3}$ حرکت کرده، پس در نیمه دیگر مسیر نیز خودروی X به اندازه $\frac{a}{2}$ و خودروی Y به اندازه $\frac{a}{3}$ حرکت می کند.

$$\text{میزان مسیر طی شده در ادامه مسیر} = \frac{\frac{a}{3}}{\frac{a}{5}} = \frac{5}{3} = 166\% \text{ خواسته مسأله}$$

۲۲- آهنگری مفتولی به طول L در اختیار دارد. او یک سوم این مفتول را بریده و از آن یک حلقه دایره‌ای و با تکه دیگر مفتول، یک حلقه نیم‌دایره‌ای، مطابق شکل زیر می‌سازد. قطر دایره چند برابر شعاع نیم دایره است؟



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

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

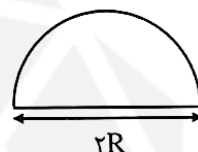
$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

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

با توجه به اینکه حلقه دایره‌ای با یک سوم مفتول ساخته شده، پس محیط این دایره برابر است با $\frac{1}{3}$ طول مفتول. اگر شعاع دایره را با r و شعاع نیم دایره را با R نشان دهیم، داریم:

$$2\pi r = \frac{1}{3}L \rightarrow 2r = \frac{L}{3\pi}$$

$$\text{محیط نیم دایره} = \frac{1}{2}(2\pi R) + 2R = (\pi + 2)R = \frac{2}{3}L \Rightarrow R = \frac{2L}{3(\pi + 2)}$$



$$\rightarrow \frac{\text{قطر دایره}}{\text{شعاع نیم دایره}} = \frac{2r}{R} = \frac{\frac{L}{3\pi}}{\frac{2L}{3(\pi + 2)}} = \frac{\pi + 2}{2\pi} = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi}$$

۲۳- سال ۱۴۰۳ با چهارشنبه شروع شد. پس سال ۱۴۰۴ حتماً:

(۱) با چهارشنبه شروع می‌شود.

(۲) با پنجشنبه شروع می‌شود.

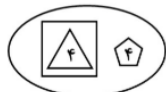
(۳) با پنجشنبه تمام می‌شود.

(۴) با جمعه تمام می‌شود.

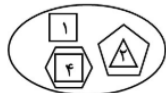
۲۴- در تساوی‌های زیر، که تلفیقی از اشکال و اعداد می‌باشد، ارتباط خاصی برقرار است. کدام عدد را می‌توان به جای علامت سوال در شکل چهارم قرار داد تا این ارتباط در این شکل نیز، با همان استدلال سه تساوی قبل، برقرار بماند؟



= ۱۵



= ۳۴



= ۶۵



= ۹

* در واقع در این مساله، عدد داخل هر شکل ضربدر تعداد اضلاع آن می‌شود و نهایتاً اعداد حاصل باهم جمع و بر ۲ تقسیم می‌شوند و براین اساس داریم:

$$160 \quad (1)$$

$$150 \quad (2)$$

$$88 \quad (3)$$

$$79 \quad (4)$$

$$\text{مجموعه اول} \quad \boxed{3} = 3 \times 4 = 12 \quad \triangle 2 = 2 \times 3 \times 3 = 18 \quad \text{و} \quad \text{مجموعه دوم} \quad \boxed{4} = 4 \times 3 \times 4 = 48 \quad \text{و} \quad \triangle 4 = 4 \times 5 = 20$$

$$\text{و} \quad \triangle 1 = 1 \times 2 = 2 \quad \text{و} \quad \triangle 5 = 5 \times 6 = 30$$

$$\text{و} \quad \triangle 6 = 6 \times 7 = 42$$

$$\text{و} \quad \triangle 3 = 3 \times 4 = 12$$

$$\text{مجموعه سوم} \quad \boxed{5} = 5 \times 4 = 20 \quad \text{و} \quad \triangle 4 = 4 \times 5 = 20$$

$$\text{مجموعه چهارم} \quad \boxed{6} = 6 \times 4 = 24 \quad \text{و} \quad \triangle 5 = 5 \times 6 = 30$$

۲۵- کشاورزی تعدادی نهال دارد. وی اگر آن‌ها را به دسته‌های ۴ تایی تقسیم کند، ۳ نهال اضافه می‌آید. اگر به دسته‌های ۵ تایی تقسیم کند، برای تکمیل دسته آخر ۲ نهال کم خواهد آمد. اگر این نهال‌ها را به دسته‌های ۶ تایی تقسیم کند، چه تعداد نهال ممکن است اضافه بیاورد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۳

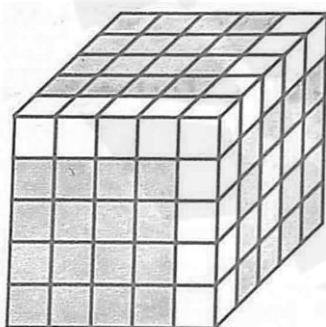
روشن است که اگر تعداد نهال را x فرض کنیم، داریم:

$$x = 4a + 3$$

نتیجه می‌گیریم که تعداد نهال‌ها (x) عددی فرد است. بنابراین اگر x را بر ۶ تقسیم کنیم، حاصل نمی‌تواند عددی زوج باشد. پس گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نادرست است.

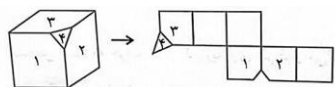
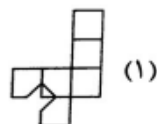
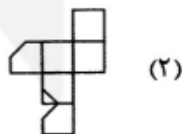
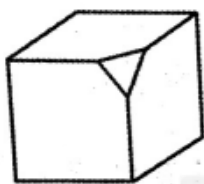
۲۶- یک مکعب چوبی به ابعاد $5 \times 5 \times 5$ را از به هم چسباندن ۱۲۵ مکعب واحد درست کرده‌ایم. سپس از مکعب عکس گرفته‌ایم. حداکثر قسمت‌هایی از چند مکعب واحد در عکس دیده می‌شود؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۶۰ (۳) ۶۱ (۴) ۷۴



با توجه به شکل مکعب‌هایی که در هر وجه فقط یک قسمت از آن دیده می‌شود برابر با $16 = 3(4 \times 4)$ است. هم چنین در بعضی از مکعب‌ها که در شکل با رنگ سفید دیده می‌شود سه وجه آن‌ها دیده می‌شود که تعداد آن‌ها ۱۳ تاست. پس تعداد کل مکعب‌ها برابر با $16 + 13 = 29$ است.

۲۷- مکعبی را در نظر بگیرید که مانند شکل زیر از یک گوشه‌ی آن هرمی کوچک بریده شده است. کدام یک از گزینه‌ها گسترده‌ی این مکعب می‌تواند باشد؟



گزینه ی (الف) تشکیل مکعب نمی‌دهد و در گزینه های (ب) و (د)، وجه هایی که مثلث از آن بریده شده است، نمی‌توانند در کنار هم به گونه ای قرار گیرند که مکعب را کامل کنند.

۲۸- به جای هر * در معادله ی $0 = 5 * 1 * 2 * 5 * 1 * 2 * 5 * 1 * 2 * 0$ یکی از علامت‌های + یا - را طوری می‌گذاریم که معادله درست شود. دست کم به جای چند * باید + بگذاریم؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

توجه کنید که حاصل جمع همه‌ی عدد‌ها برابر ۲۴ است؛ پس باید بتوانیم $12 + 12 = 24$ به دست بیاوریم. چون ۲ی اول مثبت است، کافی است دو + قبل از دو تا از ۵‌ها بگذاریم و بقیه‌ی *‌ها را به - تبدیل کنیم.

۲۹- در یک گروه کانگورو، مجموع وزن دو کانگورو که از بقیه سبک‌ترند، ۲۵٪ کل وزن گروه است. مجموع وزن سه کانگورو که از بقیه سنگین‌ترند، ۶۰٪ کل وزن گروه است. این گروه از چند کانگورو تشکیل شده است؟

۱۵ (۴)

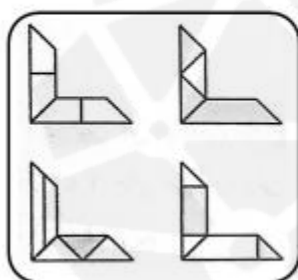
۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

مجموع وزن بقیه کانگوروهای گروه ۱۵٪ از کل وزن است که از وزن دو کانگورو که از بقیه سبک‌ترند کمتر است پس فقط یک کانگوروی دیگر در گروه داریم و در نتیجه تعداد کانگورها برابر است با $2+1+3=6$

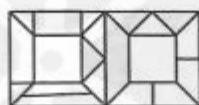
۳۰- در سوال زیر، در سمت چپ، چهار الگوی مقوایی ارائه شده است. کودکی با چرخاندن این الگوها (نه پشت و رو کردن) و چسباندن آن‌ها به یک‌دیگر، طرح‌هایی را می‌سازد. کدام یک از موارد زیر (موارد ۱ تا ۴)، نمی‌تواند ساخته شود؟



(۲)



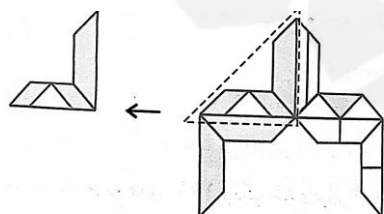
(۱)



(۴)

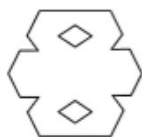
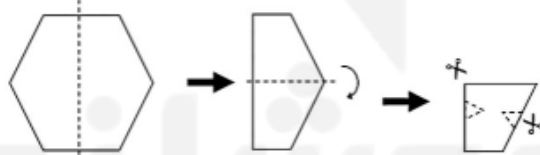


(۳)



شکل گزینه (الف) را نمی‌توان با این قطعات ساخت، زیرا قطعه مشخص شده در مقابل شیه هیچ کدام از قطعه‌های موجود نمی‌باشد.

۳۱- کدام گزینه شکل حاصل از تا و برش زدن کاغذ را به درستی نشان می‌دهد؟



(۴)



(۳)

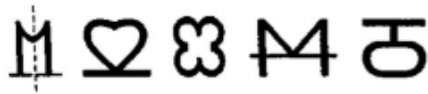


(۲)



(۱)

۳۲- در تصاویر مقابل، شکل بعدی چه شکلی است؟



(۲)



(۱)



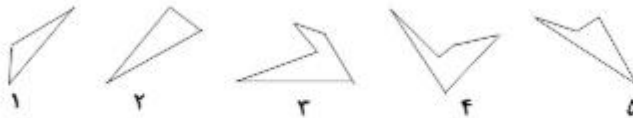
(۴)



(۳)

شکل‌ها اعداد ۱ تا ۵ انگلیسی هستند که قرینه آن‌ها رسم شده

۳۳- با قرار دادن کدام قطعات کنار هم یک مثلث درست می‌شود؟



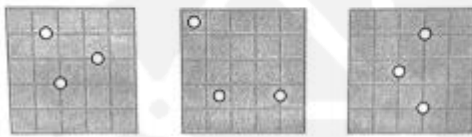
(۴) ۲ و ۴ و ۵

(۳) ۲ و ۳ و ۴

(۲) ۱ و ۳ و ۵

(۱) ۱ و ۲ و ۳

۳۴- شش صفحه‌ی فلزی مربعی شکل یکسان، که سه‌تای آن‌ها کاملاً سالم و سه‌تای دیگر، مطابق شکل زیر، هر کدام دارای سه سوراخ می‌باشد، در اختیار است. می‌خواهیم از اتصال این ۶ صفحه به یکدیگر، مخزن مکعبی شکلی بسازیم که چنانچه روی یک وجه خود بر روی زمین قرار بگیرد، بیشترین گنجایش آب را داشته‌باشد. در بهترین حالت، ظرفیت نگهداری آب چند درصد از کل حجم مکعب خواهد بود؟



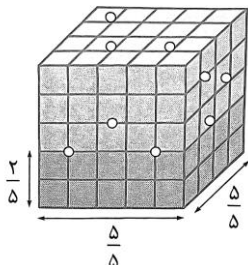
(۲) ۳۰

(۱) ۴۰

(۴) ۶۰

(۳) ۵۰

برای اینکه این مکعب بهترین حالت ظرفیت نگهداری آب را داشته‌باشد، اولاً کف آن باید از صفحات سالم باشد و نیز یکی از صفحات سوراخ‌دار باید سقف آن را تشکیل دهد؛ بنابراین در ساخت وجوه جانبی این مخزن دو صفحه‌ی سالم و دو صفحه‌ی سوراخ‌دار استفاده می‌شود که در بهترین حالت آن باید فاصله‌ی سوراخ‌ها از کف مخزن بیشترین مقدار ممکن باشد. به شکل زیر دقت کنید:



آب تا قسمت رنگی پر رنگ می‌تواند بالا بیاید. حالا درصد این مقدار از کل ظرف را محاسبه می‌کنیم:

$$\left(\frac{2}{5} \times \frac{5}{5} \times \frac{5}{5}\right) \times 100 = \frac{2}{5} \times 100 = 40\%$$

۳۵- اگر اکنون ساعت ۵ باشد چند دقیقه طول می‌کشد تا اختلاف زاویه عقربه ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار ۱۸ درجه شود؟

(۴) ۲۴

(۳) ۴۵

(۲) ۳۶

(۱) ۱۵

بعد از گذشته ۲۴ دقیقه از ساعت ۵ عقربه ساعت‌شمار ۱۲ درجه از ۵ جابه‌جا می‌شود و عقربه دقیقه‌شمار ۶ درجه قبل از عدد ۵ می‌باشد.

۳۶- محمد هفته‌ای ۲۰ هزار تومان دریافت می‌کند. محمد دو برابر علی قبل از این که علی درآمدش دو برابر شود به‌دست می‌آورد. علی هر هفته چند هزار تومان کار می‌کند؟

(۴) ۵ هزار تومان

(۳) ۱۰ هزار تومان

(۲) ۲۰ هزار تومان

(۱) ۴۰ هزار تومان

$$20000 \div 2 = 10000$$

$$10000 \times 2 = 20000$$

درآمد علی قبل از دو برابر شدن :

درآمد علی بعد از دو برابر شدن :

۳۷- در جای خالی به جای علامت ؟ کدام عمل اصلی قرار می گیرد؟

$$((58 \square 10 \square 5) \square 4 \square 9) \square 8 \square 2 = 5$$

$\times (4)$

$\div (3)$

$- (2)$

$+ (1)$

$$((58 + 10 \div 5) \div 4 + 9) \div 8 + 2 = 5$$

۳۸

۳۸- کدام گزینه عدد بعدی دنباله است؟

۳۱، ۵۷، ۲۰۷، ۱۶۱۱، ؟

۱۶۶۸ (۴)

۱۸۱۸ (۳)

۳۲۲۲ (۲)

۳۹۳۳ (۱)

$$31 \rightarrow 31 + 2(13) = 57$$

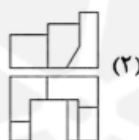
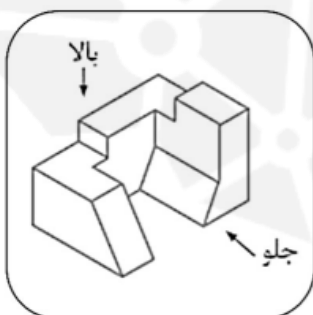
$$57 \rightarrow 57 + 2(75) = 207$$

$$207 \rightarrow 207 + 2(702) = 1611$$

$$1611 \rightarrow 1611 + 2(1161) = 3933$$

۳۹

۳۹- کدام گزینه نمای جلو و بالای شکل زیر را نشان می دهد؟



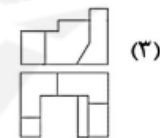
(۲)



(۱)



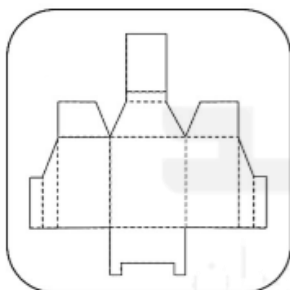
(۴)



(۳)

۴۰

۴۰- کدام یک از گزینه های زیر از گسترده ی داده شده، ساخته می شود؟



(۲)



(۱)



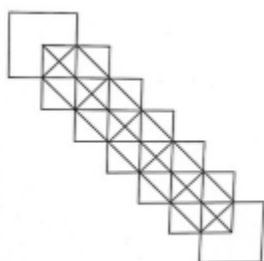
(۴)



(۳)

۴۱

۴۱- در این سوال، چند مربع در شکل ها دیده می شود؟



۲۸ (۲)

۲۶ (۱)

۳۳ (۴)

۳۰ (۳)

۴۲- در فهرست زیر چند کسر در ساده‌ترین حالت آن وجود دارد؟

$$\frac{1}{2020}, \frac{2}{2020}, \frac{3}{2020}, \dots, \frac{199}{2020}, \frac{200}{2020}$$

(۱) ۱۲۱ (۲) ۵۹
(۳) ۷۹ (۴) ۱۴۴

$$2020 = 2 \times 2 \times 5 \times 101$$

$$200 - (100 + 20 + 1) = 79$$

کل کسر ها ۲۰۰ تا می‌باشد چون فاکتور ۲ در ۲۰۲۰ وجود دارد پس تمام اعداد زوج ۱ تا ۲۰۰ حذف می‌شوند یعنی ۱۰۰ کسر و چون فاکتور ۵ وجود دارد پس تمام مضارب ۵ از ۱ تا ۲۰۰ هم که ۴۰ تا می‌باشد کنار گذاشته می‌شود منتها ۲۰ تا از این کسرها قبلا در مضارب ۲ حذف شده بودند یعنی ۲۰ تا کنار می‌رود، فاکتور ۱۰۱ هم باعث کنار گذاشتن یک عدد می‌شود

۴۳- فردی ۱۶ درصد از دارایی‌هایش را به همسرش و مابقی را بین دو پسر و سه دخترش تقسیم می‌کند (هر پسر دو برابر هر دختر، سهم می‌برد). مادر خانواده هم سهم خود را بین فرزندان با نسبت‌های عکس (هر دختر دو برابر هر پسر) تقسیم می‌کند. بزرگ‌ترین پسر، چند درصد بیشتر از کوچک‌ترین خواهر سهم برده است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۴ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

روش اول: روش تستی ← مسأله را با پول واقعی حل کنید!
چون در پایان از ما در خصوص یک درصد سوال شده است، می‌توانیم مسأله را با عددگذاری دلخواه حل نماییم. برای این منظور فرض می‌کنیم کل دارایی پدر، ۱۰۰ میلیون تومان بوده باشد. داریم:
(۱) سهم مادر ۱۶ میلیون است که قرار است طوری بین فرزندان تقسیم شود که هر دختر دو برابر هر پسر سهم ببرد. (کلا ۸ سهم) لذا سهم هر پسر ۲ میلیون و سهم هر دختر ۴ میلیون تومان می‌شود.
(۲) ۸۴ میلیون باقی مانده هم قرار است طوری بین فرزندان تقسیم گردد که اینبار هر پسر دو برابر هر دختر سهم ببرد. (کلا ۷ سهم). لذا سهم هر پسر ۲۴ میلیون و سهم هر دختر ۱۲ میلیون تومان می‌شود.
(۳) مجموع سهم هر پسر در دو مرحله، برابر $2 + 24 = 26$ میلیون تومان است. مجموع سهم هر دختر در دو مرحله، برابر $4 + 12 = 16$ میلیون تومان است.
* مابه‌التفاوت سهم کل و نهایی یک پسر و دختر، $26 - 16 = 10$ میلیون تومان خواهد بود.
بنابر توضیحات فوق، گزینه (۳) پاسخ تست است.

روش دوم - راه اصلی و محاسبات ریاضی
* کل دارایی پدر را ۱۰۰ درصد در نظر می‌گیریم که ۱۶ درصد آن با واسطه (از طریق مادر) و ۸۴ درصد آن مستقیم بین ۲ پسر و ۳ دختر خانواده تقسیم خواهد شد.
* سهم مستقیم هر دختر از پدر را a درصد و سهم مستقیم هر پسر از پدر را، دو برابر آن یعنی $2a$ درصد

فرض می‌کنیم و معادله آن را به شکل زیر می‌نویسیم:

$$\underbrace{2}_{\text{تعداد پسرها}} \times \underbrace{2a}_{\text{سهم هر پسر}} + \underbrace{3}_{\text{تعداد دخترها}} \times \underbrace{a}_{\text{سهم هر دختر}} = 84 \rightarrow 7a = 84 \rightarrow \boxed{a = 12\%}$$

* سهم هر پسر از مادر را b درصد و سهم هر دختر از مادر را، دو برابر آن یعنی $2b$ درصد فرض

می‌کنیم و معادله آن را به شکل زیر می‌نویسیم:

$$\underbrace{2}_{\text{تعداد پسرها}} \times \underbrace{b}_{\text{سهم هر پسر}} + \underbrace{3}_{\text{تعداد دخترها}} \times \underbrace{2b}_{\text{سهم هر دختر}} = 16 \rightarrow 8b = 16 \rightarrow \boxed{b = 2\%}$$

* سهم کل هر پسر برابر $2a + b$ می‌باشد که جمعا ۲۶ درصد دارایی کل است.

* سهم کل هر دختر برابر $a + 2b$ می‌باشد که جمعا ۱۶ درصد کل دارایی است.

نتیجه آن که هر دختر ۱۰٪، $16\% - 26\%$ کمتر از هر پسر سهم می‌برد.

بنابر توضیحات فوق، گزینه (۳) پاسخ تست است.

۴۴- جای خالی را با کلمات مناسب تکمیل نمایید.

به هر مکتوب، ادب یا ادبیات می‌گویند؛ از این واژه برای که از حد سخنان عادی، برتر و والاتر بوده است و مردم، آن سخنان را در میان خود، ضبط و نقل کرده‌اند و از خواندن و شنیدن آن‌ها گشته و احساس غم، شادی یا لذت نیز استفاده می‌شود. در باور همگانی، ادبیات یک تیره یا ملت برای نمونه مجموعه متن‌هایی است که آثار ماندگار و برجسته پیشینیان آن تیره و ملت را تشکیل می‌دهند.

(۱) اثر - سخنی - دگرگون

(۲) متن - رفتار - تغییر

(۳) اندیشه - سخنی - متحول

(۴) نوشته - گفتاری - ثابت

* در سوالات ۴۵ و ۴۶ جملات نامرتب داده‌شده را به صورت یک متن کامل درآورید.

۴۵-

(الف) ابو محمد مُشرف‌الدین مُصلِح بن عبدالله بن مشرف (۶۰۶-۶۹۰ هجری قمری) متخلص به سعدی، شاعر و نویسنده پارسی‌گوی ایرانی است.

(ب) سعدی سپس به زادگاه خود شیراز، برگشت و تا پایان عمر در آن‌جا اقامت گزید. آرامگاه وی در شیراز واقع شده است که به سعدیه معروف است.

(ج) او در نظامیه بغداد، که مهم‌ترین مرکز علم و دانش جهان اسلام در آن زمان به حساب می‌آمد، تحصیل و پس از آن به عنوان خطیب به مناطق مختلفی از جمله شام و حجاز سفر کرد.

(د) اهل ادب به او لقب «استاد سخن»، «پادشاه سخن»، «شیخ اجل» و حتی به‌طور مطلق، «استاد» داده‌اند.

(۱) الف - د - ج - ب

(۲) د - ج - ب - الف

(۳) الف - ج - د - ب

(۴) د - الف - ج - ب

۴۶-

(الف) ابو جعفر محمد بن محمد بن حسن طوسی (۵۷۹-۶۵۳ ه) (۱۲۰۱-۱۲۷۴ م) شاعر، همه‌چیزدان، فیلسوف، متکلم، فقیه، ستاره‌شناس، اندیشمند، ریاضیدان، منجم، پزشک و معمار ایرانی و صوفی است.

(ب) ابن خلدون (۱۴۰۶-۱۳۳۲) او را بزرگ‌ترین دانشمند ایران پس از اسلام دانسته است.

(ج) سنت فلسفه مشایی را که پس از ابن‌سینا در ایران رو به افول گذاشته‌بود، بار دیگر احیا کرد.

(د) کنیه‌اش «ابوجعفر» و به القابی چون «تصیرالدین»، «محقق طوسی»، «استاد البشر» و «خواجه» شهرت دارد.

(۱) ب - الف - ج - د

(۲) الف - د - ب - ج

(۳) الف - ب - د - ج

(۴) ج - د - الف - ب

با توجه به متن به سه پرسش زیر پاسخ دهید.

«صفویان دودمانی ایرانی و شیعه بودند که در سال‌های ۸۸۰ تا ۱۱۱۴ خورشیدی (برابر ۹۰۷-۱۱۴۸ قمری و ۱۷۳۶-۱۵۰۱ میلادی) به مدت ۲۳۵ سال بر ایران فرمانروایی کردند شاهنشاهی صفوی را شاه اسماعیل یکم که در سال ۸۸۰ خورشیدی در تبریز تاجگذاری کرد بنیان گذاشت و آخرین شاه صفوی، شاه سلطان حسین بود که در سال ۱۱۰۱ خورشیدی از غلزایی‌ها شکست خورد و بعداً نادرشاه افشار در سال ۱۱۱۴ خورشیدی سلسله صفویان را برانداخت.

دوره صفوی از مهم‌ترین ادوار تاریخی ایران به‌شمار می‌آید؛ چرا که با گذشت نهمه سال پس از نابودی شاهنشاهی سلسانی یک دولت متمرکز ایرانی توانست بر سراسر ایران آن روزگار فرمانروایی نماید. بعد از اسلام، چندین پادشاهی ایرانی مانند طاهریان، صفاریان، سامانیان، زبیریان، بوییان و مظفریان روی کار آمدند اما هیچ‌کدام نتوانستند تمام ایران را زیر پوشش خود قرار دهند و میان تمام نواحی و مناطق جغرافیایی ایران در آن دوران یکپارچگی پدید آورند.»

۴۷- «موضوع اصلی» متن چیست؟

(۴) ادوار تاریخی

(۳) اولین پادشاه صفوی

(۲) حکومت ایرانیان

(۱) دودمان صفوی

۴۸- گزینه متفاوت را انتخاب نمایید.

(۱) صفویان حداکثر دویست سال بر ایران حکومت کردند.

(۲) فقط دوره صفوی دوره تاریخی است.

(۳) دولت صفوی، تنها دولت متمرکز ایرانی است.

(۴) صفویه که بعد از نهصد سال روی کار آمد، تنها حکومت ایرانی نیست.

۴۹

۴۹- مطابق با متن، گزینه درست را انتخاب نمایید.

(۱) ایران، بعد از اسلام، تا زمان صفویه حکومت مستقل ایرانی نداشت.

(۲) نادرشاه در تبریز تاجگذاری کرد.

(۳) غلزایی‌ها تقریباً سیزده سال کشور را اشغال کرده بودند.

(۴) دولت صفوی تنها دولتی بود که نتوانست همه پهنه ایران را در دست بگیرد.

۵۰

با توجه به متن به سوالات ۵۰، ۵۱، ۵۲ پاسخ دهید.

شکل مقابل، یک انبار بزرگ است.

خطوط افقی و عمودی، نشان‌دهنده خیابان‌ها و حروف الفبا، نام قفسه‌هایی است که کالاها در

آنها قرار دارند.

یک ربات که در هر تقاطع می‌تواند ۹۰ درجه به سمت راست بچرخد و یا مستقیم حرکت کند،

وارد انبار شده و کالاها را از یک قفسه برمی‌دارد. این ربات به شرطی می‌تواند از یک قفسه،

کالا بردارد که حتماً و فقط ۳ ضلع از یک قفسه را کامل طی کند.

(طی کردن ۴ ضلع از یک قفسه قابل قبول نیست).

• فاصله هر دو نقطه مجاور ۵ متر است و در صورت برابر بودن مسافت‌ها، مسیری بهتر است که چرخش کمتری داشته‌باشد.

• طی کردن یک ضلع قفسه بیش از یکبار، قابل قبول نیست.

• در هر مسیر، ربات باید و فقط از یک قفسه کالا بردارد.

۵۰- طول بهترین مسیر از ابتدای ورودی ۵ و خارج شدن از خروجی ۲۶ چند متر است؟

(۴) ۸۵ متر

(۳) ۸۰ متر

(۲) ۷۵ متر

(۱) ۵۰ متر

۵۱

۵۱- این ربات در بهترین مسیر به شرط ورود از ۳ و خروج از ۱۴، از کدام قفسه می‌تواند کالا بردارد؟

(۴) و

(۳) ه

(۲) ز

(۱) ج

۵۲

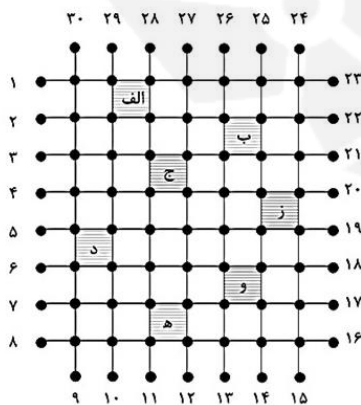
۵۲- اگر این ربات از ورودی شماره وارد شود، به هیچ‌عنوان نمی‌تواند از قفسه (ه) کالا بردارد.

(۴) ۸

(۳) ۱۲

(۲) ۱۸

(۱) ۲۸



۵۳- خواهر مادر دختر عمه‌ی رضا، چه نسبتی با مادر برادر پدر دختر عموی رضا دارد؟

- (۱) خاله (۲) خواهر شوهر (۳) خواهر زاده (۴) دختر

۵۴- از جمله‌ی «عبارت "الف"، معلول عبارت "ب" است» کدام عبارت زیر نتیجه نمی‌شود؟

- (۱) عبارت "ب" نتیجه‌ی عبارت "الف" است.
(۲) از خلاف عبارت "الف"، خلاف عبارت "ب" نتیجه می‌شود.
(۳) از عبارت "ب"، عبارت "الف" نتیجه می‌شود.
(۴) از خلاف عبارت "ب"، خلاف عبارت "الف" نتیجه نمی‌شود.

- چهار پزشک به اسامی S, O, U و T، هر کدام یکی از بیماران خود به اسامی A, B, C و D (نه لزوماً به ترتیب) را برای انجام آزمایش به یکی از چهار آزمایشگاه ۱، ۲، ۳ یا ۴ با رعایت قوانین زیر معرفی می‌کنند:
- B و C که بیمار U نیستند، به آزمایشگاه‌های ۱ و ۲ معرفی نمی‌شوند.
 - T، بیمار خود را به آزمایشگاهی با شماره زوج، معرفی می‌کند.
 - آزمایشگاه‌های فرد، پذیرای بیمار پزشک U نیستند.
 - D، بیمار پزشک U نیست.

۵۵- اگر T و S بیماران خود را به دو آزمایشگاه به شماره‌های متوالی معرفی کنند، O بیمارش را به کدام آزمایشگاه معرفی می‌کند؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

بررسی اطلاعات لازم برای حل مساله :

- * محدودیت اول و چهارم به ما می‌گویند که B یا C یا D بیمار دکتر U نیستند. پس A لزوماً بیمار دکتر U است.
- * محدودیت اول به ما می‌گوید که B و C به آزمایشگاه‌های ۳ و ۴ معرفی می‌شوند. لذا برای بیمار دکتر U تنها آزمایشگاه‌های ۱ و ۲ موجود است. ضمناً محدودیت سوم عنوان می‌کند که بیمار دکتر U جایی در آزمایشگاه‌های فرد ندارد. لذا آزمایشگاه ۱ خط می‌خورد و بیمار دکتر U لزوماً به آزمایشگاه ۲ معرفی خواهد شد.
- * محدودیت دوم می‌گوید که دکتر T نیز بیمار خود را به آزمایشگاه زوج خواهد فرستاد. تنها آزمایشگاه زوج باقیمانده برای بیمار دکتر T، آزمایشگاه ۴ است.

* تنها آزمایشگاهی که برای D می‌ماند آزمایشگاه ۱ است. (یا با دکتر S یا با دکتر O) با عنایت به موارد فوق، چیدمان‌های زیر را می‌توان برای کل مسأله ارائه داد:

شماره	نام بیمار	نام پزشک
۳	B	S
۱	D	O
۲	A	U
۴	C	T

چیدمان «ب»

شماره	نام بیمار	نام پزشک
۱	D	S
۳	B	O
۲	A	U
۴	C	T

چیدمان «الف»

شماره	نام بیمار	نام پزشک
۳	C	S
۱	D	O
۲	A	U
۴	B	T

چیدمان «د»

شماره	نام بیمار	نام پزشک
۱	D	S
۳	C	O
۲	A	U
۴	B	T

چیدمان «ج»

قرار است دکتر S و دکتر T بیماران خود را به دو آزمایشگاه با شماره متوالی معرفی کنند. این موضوع به چیدمان‌های «ب» و «د» اشاره دارد که در هر دوی آن‌ها، دکتر O بیمارش را به آزمایشگاه (۱) معرفی نموده است.

۵۶- در کدام یک از موارد زیر، به ترتیب (از راست به چپ)، بیمار پزشک اول و شماره آزمایشگاه بیمار پزشک دوم را به طور قطع می‌توان تعیین کرد؟

U و T (۴)

T و O (۳)

O و T (۲)

T و U (۱)

با نگاه دقیق به هر چهار چیدمان شدنی این مسأله در می‌یابیم که موارد زیر را بطور قطع می‌توان همیشه تعیین نمود:

* بیمار دکتر U ← همیشه A است.

* شماره آزمایشگاهی که دکتر T بیمارش را به آن جا می‌فرستد ← همیشه ۴ است.

۵۷

۵۷- اگر آزمایشگاه‌های شماره ۲ و ۳ پذیرای بیماران پزشکان O و U (نه لزوماً به ترتیب) باشند، بیمار چند پزشک را می‌توان به طور قطع مشخص کرد؟

(۲) فقط دو پزشک

(۱) فقط یک پزشک

(۴) هیچ کدام از پزشکان

(۳) هر چهار پزشک

قرار است بیماران دکتر O و دکتر U به آزمایشگاه‌های ۲ و ۳ (نه لزوماً به ترتیب) معرفی شوند. این بدان معناست که باید به سراغ چیدمان‌های «الف» و «ج» برویم که این شرط در مورد آن‌ها برقرار است.

در این دو چیدمان بیمار دو پزشک به طور قطعی و ثابت قابل تعیین است. بدین ترتیب که :

✓ بیمار دکتر U لزوماً A است.

✓ بیمار دکتر S لزوماً D است.

۵۸

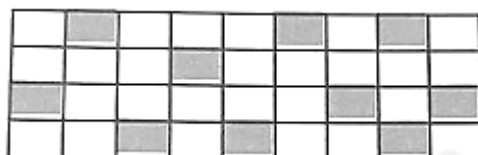
۵۸- در یک مسافر خانه ۳۶ اتاق در یک زمین مستطیل شکل (۹×۴) کنار هم قرار گرفته‌اند، اگر هر آشپزخانه حداقل با ۳ اتاق استراحت مجاور باشد و کنار هر اتاق حداقل یک آشپزخانه باشد، حداکثر چند اتاق استراحت در این مسافرخانه وجود دارد؟

(۴) ۲۶

(۳) ۲۸

(۲) ۲۷

(۱) ۲۵



خانه‌های رنگی همان آشپزخانه هستند.

$$۳۶ - ۱۰ = ۲۶$$

۵۹

۵۹- اعداد طبیعی را مطابق الگوی مقابل در یک جدول قرار داده‌ایم. مثلاً ۱۴ در سطر دوم و ستون چهارم آمده است. مکان عدد ۱۳۷۷ کدام است؟

۸	۲	۶	۷	۱۵
۳	۵	۸	۱۴	
۴	۹	۱۳		
۱۰	۱۲			
۱۱				

(۲) سطر ۵۲ ستون ۲

(۱) سطر ۲ ستون ۵۲

(۴) سطر ۵۱ ستون ۲

(۳) سطر ۲ ستون ۵۱

با توجه به جدول بالا مشخص است که روی قطر K ام از این جدول k عدد ظاهر می‌شود، در نتیجه،

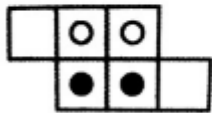
تا قبل از قطر K ام $۱+۲+۳+...+K-1 = \frac{K(K-1)}{۲}$ عدد در جدول ظاهر می‌شود. پس می‌توان گفت قطر K ام با عدد

$۱ + \frac{K(K-1)}{۲}$ شروع و به عدد $۱۲ + \frac{K(K+1)}{۲}$ ختم می‌شود. هم چنین می‌توان گفت اگر K زوج باشد، اولین عدد آن در سطر اول و آخرین آن در ستون اول قرار دارد و اگر K فرد باشد این ترتیب قرار گرفتن برعکس است. با توجه به ساختار

بیان شده می‌توان نوشت: $\frac{K(K-1)}{۲} \leq ۱۳۷۷ \leq \frac{K(K+1)}{۲}$ با حل متوجه می‌شویم: $K = ۵۲$. پس عدد ۱۳۷۷ روی قطر

۵۲ام قرار دارد که این قطر با عدد $\frac{۵۲ \times ۵۱}{۲}$ شروع و به عدد $\frac{۵۲ \times ۵۳}{۲} = ۱۳۷۸$ ختم می‌شود. از طرفی ۵۲ زوج است پس آخرین عدد آن روی ستون اول و عدد ماقبل آن که ۱۳۷۷ است روی ستون دوم و سطر ۵۱ام قرار می‌گیرد.

۶۰- دو مهره‌ی سیاه و دو مهره‌ی سفید به شکل زیر در یک صفحه قرار گرفته‌اند. می‌خواهیم جای مهره‌های سفید و سیاه را عوض کنیم. حداقل با چند حرکت می‌توان این کار را انجام داد؟ در هر حرکت، فقط یک سکه می‌تواند به خانه‌ی مجاورش حرکت کند. (مهره‌ها نمی‌توانند روی هم قرار گیرند)



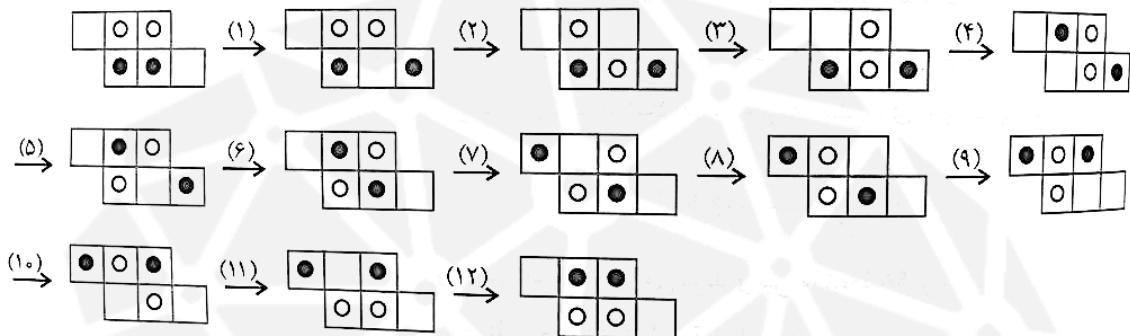
۱۰ (۲)

۸ (۱)

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

حداقل با ۱۲ حرکت می‌توان این کار را انجام داد :



هوش‌سلند

سرزمین تیزهوشان ایران