نام: نام خانوادگی:	به نام خدا دبیرستان دوره اول فرزانگان کوهدشت امتحان نوبت اول ریاضی تکمیلی پایه هفتم دی‌ماه ۱۴۰۳	سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۸ زمان:
ردیف	صفحه 1	نمره

۴ ۱- جمله nاُم الگوی داده شده را بنویسید و جمله بیستم آن را به دست آورید:



۴ ۲- یک دامدار ۴۰ راس گوسفند دوقلوزا و سه‌قلوزا خریداری کرده است.در پایان فصل زاد و ولد، ۱۴۰ گوسفند و بره سالم دارد و ۱۰ بره نیز تلف شده‌اند. چند گوسفند دوقلوزا و چند گوسفند سه‌قلوزا بوده‌اند؟

۳ ۳- در یک کلاس ۴۰ نفره چند نفر را انتخاب کنیم تا مطمئن شویم در بین آنها حداقل ۳ نفر در یک ماه از سال متولد شده باشند؟

۴ ۴- شهریار تعدادی کتاب را در بین ۹ نفر از دوستانش تقسیم کرد، اگر ۱۲ کتاب دیگر داشته باشد به تعداد مساوی به هرکدام از دوستانش کتاب می‌رسد. اما پول خرید ۱۲ کتاب جدید را ندارد. آیا با تعداد کتاب کمتری مشکل شهریار حل می‌شود؟ کمترین تعداد کتاب لازم چقدر است؟

۳ ۵- جاهای خالی را با علامت‌های " + " و " - " طوری پر کنید که:

$(-۳ \bigcirc -۸)\times(-۱۰۰)=$

الف: حاصل کمترین مقدار ممکن باشد.
ب: حاصل بیشترین مقدار ممکن شود.
(محاسبه حاصل الزامی نیست)

۴ ۶- الف: قرینه عدد A روی محور اعداد نسبت به کدام عدد برابر با B خواهد شد؟
۱)میانگین A و B
۲)اختلاف A و B

ب:اختلاف عدد C از عدد D برابر با ۲۸- واحد است. قرینه C نسبت به D چند واحد از میانگین آن‌ها فاصله دارد؟

www.kanoon.ir

نام: نام خانوادگی:	به نام خدا دبیرستان دوره اول فرزانگان کوهدشت امتحان نوبت اول ریاضی تکمیلی پایه هفتم دی‌ماه ۱۴۰۳	سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۸ زمان:
ردیف	صفحه 2	نمره

۴ ۷- الف: حاصل عبارت داده شده را بدست آورید:

$-۱-[۲-(-۳)\times(-۹-۶)]-۳=$

ب: روی محور اعداد چند عدد صحیح و چند عدد حسابی بین ۱۲/۹ و ۳۴۱/۸- وجود دارد؟

۳ ۸- الف: عبارت داده شده را ساده کنید:

$۲x-۳(x-۳)-۲-۲(۲x-۲)=$

۳ ب: طول مستطیلی را با x نشان می‌دهیم. اگر عرض و محیط آن به ترتیب ۳ و ۲۴ واحد باشند. معادله‌ای بنویسید که با حل آن بتوان طول مستطیل را بدست آورد:(حل معادله لازم نیست)

۳ ج:مقدار عددی عبارت داده شده را به ازای $x=-۵$ به دست آورید:

$x.x+۵x=$

۳ ۹- سالار، گلاره و نسرین تعدادی نهال کاشته‌اند. اگر سالار از ۲ برابر نهال‌های گلاره ۱ نهال بیشتر و نسرین از ۳ برابر نهال‌های گلاره ۵ نهال کمتر کاشته باشند. و نهال‌های سالار و نسرین برابر باشند. همه‌ی آنها روی هم چند نهال کاشته‌اند؟

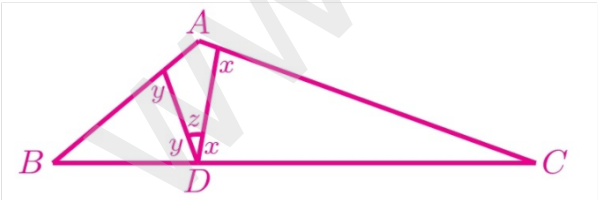
۴ ۱۰- در شکل زیر اگر $\overline{AB}=x$ و $\overline{BD}=y$ و $\overline{BC}=۲\overline{AB}$ باشد. $\overline{CD}$ را برحسب x و y نشان دهید:



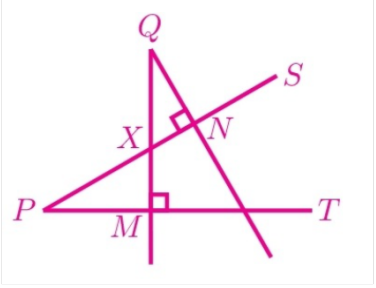
۴ ۱۱- درشکل روبرو، $\hat{A}=۱۱۰^\circ$

الف: مقدار x+y را بدست اورید:

ب: مقدار z چقدر است؟

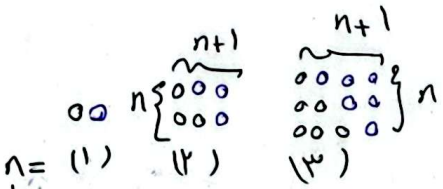


۴ ۱۲- در شکل زیر QN بر PS و QM بر PT عمود است. چرا زاویه‌های P و Q هم اندازه‌اند:



www-kanoon-ir

سوال ۱ : ابتدا تعداد نقاط را ۲ برابر می‌کنیم تا یک مستطیل تشکیل شود.



حال مشاهده می‌شود طول و عرض مستطیل n و $n+1$ هستند. برای بدست آوردن تعداد دایره های موجود در مستطیل طول و عرض را در هم ضرب می‌کنیم ولی چون در ابتدا تعداد نقاط را دو برابر کردیم حال نصف می‌کنیم ⟸ بنابراین الگوی جمله ام n :

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

تا تعداد دایره‌های الگوی اولیه بدست آید.

جمله‌ی ۲۰ ام : $\frac{۲۰(۲۱)}{۲} = ۲۱۰$

---

۲ ابتدا تعداد بره هایی که نزاده شده اند بدست می‌آوریم :

$$۱۴۰ - ۴۰ + ۱۰ = ۱۱۰$$

۱۴۰ : تعداد بره‌های زاییده شده
۴۰ : تعداد گوسفندان
۱۰ : بره‌های تلف شده
$۱۴۰ - ۴۰ + ۱۰$: تعداد گوسفند و بره سالم

از روش حدس و آزمایش استفاده می‌کنیم :

بررسی	تعداد گوسفندان ۳ قلو زا	تعداد گوسفندان ۲ قلو زا
* مجموع تعداد گوسفندان دو قلو و سه قلو زا باید برابر ۴۰ باشد. $۴۰+۶۰=۱۰۰$ ✗	$۲۰ \to ۳\times۲۰=۶۰$	$۲۰ \to ۲\times۲۰=۴۰$
$۷۵+۳۰=۱۰۵$ ✗	$۲۵ \to ۳\times۲۵=۷۵$	$۱۵ \to ۲\times۱۵=۳۰$
$۹۰+۲۰=۱۱۰$ ✓	$۳۰ \to ۳\times۳۰=۹۰$	$۱۰ \to ۲\times۱۰=۲۰$

بنابراین ۱۰ گوسفند دو قلو زاد ۳۰ گوسفند سه قلو زا بوده‌اند

---

۳ برای این سوال ابتدا بدترین حالت را در نظر می‌گیریم. یعنی فرض می‌کنیم انتخاب‌های ما هیچ کدام متولد اسفند هستند.

برای ۱۲ انتخاب اول این شرایط می‌تواند برقرار باشد چون ما ۱۲ ماه داریم و هر کدام می‌توانند متولد یک ماه باشند ولی برای انتخاب ۱۳ ام حتما یک ماه دارای ۲ تولد خواهد بود و این برای ۱۱ انتخاب بعدی هم صدق می‌کند یعنی : $۲\times۱۲=۲۴$

⟸ در بدترین حالت در ۲۴ انتخاب ما هیچ ۳ نفری در یک ماه نبوده اند ولی در انتخاب ۲۵ ام حتما یک ماه دارای ۳ تولد خواهد بود در نتیجه حداقل ۲۵ انتخاب باید داشته باشیم تا مطمئن شویم ۳ نفر در بین آنها متولد یک ماه تولد هستند

پاسخ نویس : لوئر قربانی رشته هوافضای دانشگاه صنعتی شریف دهه ۱۳۵

www.karnoon.ir

۴ چون تعداد اندازه (دوستان شهریار) ۹ نفر است و او ۱۲ کتاب نیاز دارد تا بطور مساوی کتاب ها را بین آنها پخش کند یعنی به ۳ نفر ۲ کتاب می رسد (چون باقی مانده تقسیم ۱۲ بر ۹ برابر ۳ است) یعنی ۳ نفر بوده اند که کتب به آنها کمتر از بقیه می رسد یا به نوعی ۳ کتاب کم است.

اگر به زبان جبر و آزمایش و معادله بخواهیم بگوییم: اگر شهریار n کتاب داشته باشد، چون بین ۹ نفر بطور مساوی می خواهد تقسیم کند پس $\frac{n+12}{9}$ = عدد صحیح

اگر $n=6$ را جایگذاری کنیم $\frac{6+12}{9}=\frac{18}{9}=2$ که یک عدد صحیح است حالا ما می خواهیم با تعداد کتابی کمتر از ۱۲ تا خود این رابطه به عددی صحیح برسیم یعنی بجای ۱۲ عددی دیگر باید جایگذاری کنیم که با ۶ جمع شود و سپس در تقسیم بر ۹ عدد صحیح بدهد که آن عدد ۳ خواهد بود

$$\frac{6+3}{9}=\frac{9}{9}=1$$

---

۵ الف) ضرب ۲ عدد منفی عدد مثبت می شود پس باید علامتی بگذاریم که حاصل عملیات مربوطه مثبت شود تا حاصل ضرب با ۱۰۰- عددی منفی بدهد که کمترین مقدار است $(-3-(-8)) \times (-100) =$

$$(-3+8) \times (-100) = 5 \times -100 = -500$$

ب) برای بیشترین مقدار هم باید عدد حاصل در پرانتز اول منفی در بیاید برای این کار باید علامت + استفاده کنیم (منفی در منفی، مثبت می شود)

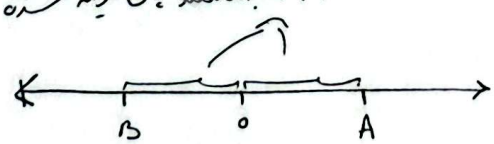
$$(-3+(-8)) \times (-100) = -11 \times -100 = +1100$$

---

۶ الف) نسبت به عدد صفر

۱) چون A و B قرینه ی هم هستند (مثل ۳- و ۳) حاصل جمع آنها برابر صفر خواهد بود. صفر تقسیم بر هر عدد هم همان صفر است پس میانگین برابر صفر خواهد بود.

۲) اختلاف A و B، ۲ برابر مقدار A خواهد بود

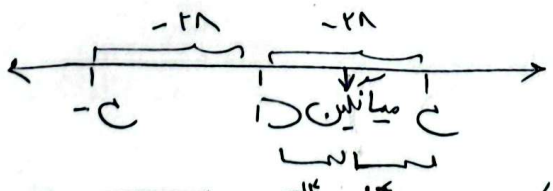


باهم برابر هستند چون قرینه شده

ب) ۱) قرینه ی C را با C- نشان می دهیم

میانگین C و D یعنی وسط فاصله ی آنها

یعنی برابر $\frac{-28}{2}=-14$ است



فاصله ی میانگین تا قرینه ی C برابر $-28-14=-42$ است

www.kanoon.ir
CamScanner

۷ الف)

$$-1-\underbrace{\left[\underbrace{(2+3)}_{5}\times(-15)\right]}_{-75}-4=-1\underbrace{-(-75)}_{+75}-4=+71$$

ب)



تعداد اعداد حسابی : ۱۳

تعداد اعداد صحیح : $1+12+341=354$

(مثبت، تعداد اعداد صحیح، تعداد اعداد صفر صحیح)

---

۸ الف)

$$2n-3n+9-2-4n+4=-5n+11$$

ب)



محیط : $(2\times\text{طول})+(2\times\text{عرض})=2n+2\times3$

$$\longrightarrow \boxed{24=2n+6} \longrightarrow 18=2n \longrightarrow n=9$$

معادله

---

۹ تعداد نخل هایی که گلاره کاشته است را برابر n در نظر می‌گیریم

و تعداد نخل های کاشته شده توسط سالار را S می‌گیریم

و تعداد نخل های کاشته شده توسط منصور را N می‌گیریم

از جدول داده شده استفاده می‌کنیم.

$S=2n+1$

$N=3n-5$

N باید برابر S باشد طبق گفته سوال.

n	N	S	بررسی
۲	۱	۵	$1\neq5$ ✗
۴	۷	۹	$7\neq9$ ✗
۶	۱۳	۱۳	$13=13$ ✓

بنابراین $S=N=13$ ، $n=6$

نخال $S+N+n=13+13+6=32$

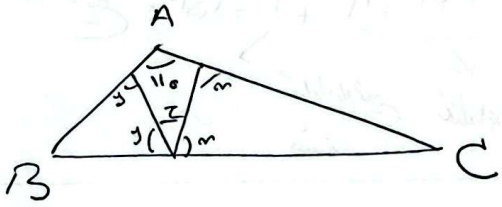
کوشا تدبیر — پسته محمدی — حوا منصاری — رتبه ۱۳۵

۱۰

$\overline{AB} = x \quad \overline{BC} = 2\overline{AB} \rightarrow \overline{BC} = 2x$

$\overline{CD} = y - 2x$

۱۱



$\left.\begin{matrix} 2x + \hat{C} = 180^\circ \\ 2y + \hat{B} = 140^\circ \end{matrix}\right\} \xrightarrow{+} 2x + 2y + \hat{B} + \hat{C} = 240^\circ \quad (2)$

$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \rightarrow 110 + \hat{B} + \hat{C} = 180$

$\rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 70^\circ \quad (1)$

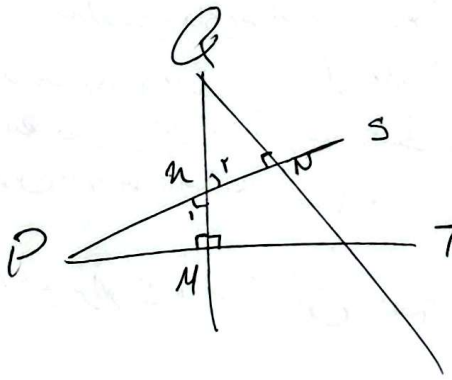
الف)

$(1),(2) \rightarrow 2x + 2y = 240 - 70 = 170^\circ \xrightarrow{\div 2} x + y = 85^\circ$

ب)

$\hat{x} + \hat{y} + \hat{z} = 180^\circ \rightarrow 85 + \hat{z} = 180^\circ \rightarrow \hat{z} = 95^\circ$

۱۲



$x_2 = x_1$ چون متقابل به رأس هستند *

در مثلث $\triangle QNR$:

$\hat{x}_2 + \hat{N} + \hat{Q} = 180^\circ$

$\hat{N} = 90^\circ \rightarrow \hat{x}_2 + 90^\circ + \hat{Q} = 180^\circ \quad (1)$

در مثلث $\triangle PMR_1$:

$\hat{x}_1 + \hat{M} + \hat{P} = 180^\circ$

$\hat{M} = 90^\circ \rightarrow \hat{x}_1 + 90^\circ + \hat{P} = 180^\circ \quad (2)$

$(1),(2) \rightarrow \hat{x}_2 - \hat{x}_1 + \hat{Q} - \hat{P} = 0 \xrightarrow{x_2 = x_1} \hat{Q} - \hat{P} = 0 \rightarrow \hat{Q} = \hat{P}$

* طبق

کوشا قربانی دانشجوی هرانفضای دانشگاه شریف رشته ۳۵