

۱. گزینه ۱

با کمی بررسی می توان عددی پیدا کرد که اختلاف مجموع مربعات ارقامش و خود آن عدد برابر ۱ باشد. به عنوان مثال، عدد ۳۵ دارای این شرایط است.

$$۳۵ - (۳^۲ + ۵^۲) = ۳۵ - ۳۴ = ۱$$

۲. گزینه ۳

عددی T چون $nT^2(1 - \frac{1}{120}n)^2$ میزان درآمد \rightarrow ثابت است $n(T - \frac{1}{120}nT)^2$ میزان درآمد آژانس مسافرتی

برای به دست آوردن بیشترین میزان درآمد آژانس باید از معادله زیر مشتق بگیریم:

$$f(n) = n(1 - \frac{1}{120}n)^2 \rightarrow f'(n) = (1 - \frac{1}{120}n)^2 + n \times 2(1 - \frac{1}{120}n)(-\frac{1}{120})$$

$$(1 - \frac{n}{120})(1 - \frac{n}{120} - \frac{n}{60}) = 0 \quad \begin{cases} n = 120 > 75 \\ n = 40 \checkmark \end{cases}$$

۳. گزینه ۱

تحلیل مسأله:

	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه
مقدار میوه	a	$\frac{a}{3}$	$\frac{a}{9}$	$\frac{a}{27}$	$\frac{a}{81}$
مقدار فروش	$\frac{1}{2} \times a = \frac{a}{2}$	$\frac{a}{6}$	$\frac{a}{18}$	$\frac{a}{54}$	$\frac{a}{162}$
مقدار دورریخته شده	$\frac{1}{3} \times \frac{a}{2} = \frac{a}{6}$	$\frac{a}{18}$	$\frac{a}{54}$	$\frac{a}{162}$	$\frac{a}{486}$
مقدار مانده	$\frac{a}{3}$	$\frac{a}{9}$	$\frac{a}{27}$	$\frac{a}{81}$	$\frac{a}{243}$

این مسئله یک دنباله هندسی با قدر نسبت $\frac{1}{3}$ است.

پس داریم:

$$\text{خواسته مسأله} = \frac{a}{486}$$

* اطلاع (I) به تنهایی کافی نیست، زیرا:

$$\frac{a}{6} = 81 \times \frac{a}{486} \rightarrow \text{بدیهی}$$

✓ اطلاع (II) به تنهایی کافی است، زیرا:

$$\frac{a}{18} = 81 \rightarrow \frac{a}{486} = \frac{18 \times 18}{486} = 3 \text{ کیلوگرم}$$

۴. گزینه ۲

* اطلاع (I) به تنهایی کافی نیست، زیرا k بر n بخش پذیر است. اما چون در مورد بخش پذیری m بر n اطلاعی داده نشده این شرط به تنهایی کافی نیست.

* اطلاع (II) به تنهایی کافی نیست، زیرا از بخش پذیری $m-k$ بر n نمی توان در مورد بخش پذیری $m+k$ بر n اظهار نظر کرد. به عنوان مثال $9-1=8$ بر 3 بخش پذیر است. اما $11=1+10$ بر 3 بخش پذیر نیست، یا $9=3-12$ بر 3 بخش پذیر است. همچنین $15=3+12$ نیز بر 3 بخش پذیر است.

✓ هر دو اطلاع با هم کافی هستند، زیرا:

$$\begin{aligned} k &= an \\ m - k &= bn \end{aligned} \rightarrow m = (a+b)n \rightarrow \text{بخش پذیر است } m \text{ بر } n$$

پس $m+k$ هم بر n بخش پذیر است. در نتیجه، ۲ شرط با هم برای حل مسئله کفایت می کنند.

۵. گزینه ۱

استدلال موجود در بحث حاوی دو فرض (شاهد) است:

فرض: اکثر بیماری های مرتبط با استعمال دخانیات، به خاطر استنشاق قطران موجود در دود سیگار است.

فرض مخالف: اعتیاد به نیکوتین معمولاً مانع ترک سیگار در اکثر افراد سیگاری است.

فرض: مسئولین تصمیم دارند در پنج سال آینده، میزان نیکوتین هر سیگار را به نصف برسانند.

ادعا(پیش بینی): افراد سیگاری که اعتیاد به نیکوتین دارند، با استعمال سیگار بیشتر، نسبت به این تصمیم، واکنش منفی نشان خواهند داد.

✓ گزینه ۱: از آنجا که بنا بر متن پیش بینی می شود که با کاهش میزان نیکوتین در هر سیگار، افراد سیگاری که اعتیاد به نیکوتین دارند، سیگار بیشتری مصرف کنند،

بنابراین قابل پیش بینی خواهد بود که میزان قطران استنشاق شده توسط آنها در پنج سال آینده تغییری نخواهد کرد.