۱. مجموع مربعات دو عدد اول ۳۶۵ است. اختلاف آن‌ها چقدر است؟

۱) ۲۱ ۲) ۱۷ ۳) ۱۵ ۴) ۲۹

۲. m و n دو عدد اول فرد مختلف هستند. عدد $(۳n^{۲})^{۵} \times (۴m^{۳})^{۷} \times ۱۰۰$ چند مقسوم‌علیه اول دارد؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۷

۳. برای آنکه تحقیق کنیم عدد ۱۲۳۱ اول است یا مرکب کافیست بخش‌پذیری آن را بر چند عدد اول بررسی کنیم.

۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲

۴. چند عدد طبیعی کوچک‌تر از ۵۰ داریم که نسبت به ۵۰ اول باشند؟

۱) ۱۶ ۲) ۱۷ ۳) ۱۸ ۴) ۱۹

۵. در روش غربال اراتستن برای یافتن اعداد اول کم‌تر از ۲۰۱۸ آخرین عدد اولی که مضارب آن در جدول خط می‌خورد چیست؟

۱) ۴۷ ۲) ۳۷ ۳) ۲۳ ۴) ۴۳

۶. در روش غربال اراتستن برای یافتن اعداد اول کم‌تر از ۱۳۹۶، ۷۰۹ امین عددی که خط می‌خورد کدام است؟

۱) ۸۷ ۲) ۸۱ ۳) ۷۵ ۴) ۶۹

۷. عدد $۱۱^{۱۲^{۱۳}}$ چند مقسوم‌علیه اول دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۶ ۴) ۷

۸. حاصل‌ضرب مقسوم‌علیه‌های عدد $۳^{۱۰۰}$ کدام است؟

۱) $۳^{۱۰۱۰}$ ۲) $۳^{۲۵۲۵}$ ۳) $۳^{۵۰۵۰}$ ۴) $۳^{۲۵۲۵}$

۹. اگر $(a,b) = ۱$ و $\frac{a}{b} = \frac{۲۰}{۱۰۰}$، آن‌گاه $b-a$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۱۰ ۴) ۲۰

۱۰. در غربال عددهای ۵۰ تا ۱۶۰، برای تعیین اعداد اول در مرحلهٔ حذف مضرب‌های ۱۱، عددی که برای اولین بار خط می‌خورد کدام است؟

۱) ۱۲۲ ۲) ۱۲۱ ۳) ۱۳۲ ۴) ۵۵

۱۱. در روش غربال عددهای بین ۱۰۰ تا ۲۵۰، کدام عدد چهار بار خط می‌خورد؟

۱) ۱۲۰ ۲) ۲۱۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۱۰۵

۱۲. در روش غربال اعداد ۱ تا ۱۵۰، کدام عدد دیرتر خط می‌خورد؟

۱) ۱۲۱ ۲) ۱۴۳ ۳) ۴۹ ۴) ۱۴۷

۱۳. اگر حاصل‌ضرب سه عدد اول ۳۸۵ باشد، حاصل جمع دو عدد بزرگ‌تر کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۲۳ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

۱۴. کدام یک از اعداد زیر شمارندهٔ عدد $A = ۲۰^{۴} \times ۲۱^{۳} \times ۵۵^{۲}$ است؟

۱) ۳×۲^{۱۰} ۲) $۷^{۴} \times ۵^{۳}$ ۳) $۱۱^{۳} \times ۳^{۳}$ ۴) $۲^{۷} \times ۳^{۲}$

۱۵. اگر ک‌م‌م دو عدد $۴a$ و $۱۸a$، ۷۲ باشد، در مورد a کدام گزینه درست است؟

۱) a عدد فرد اول است.
۲) a مضربی از ۳ است.
۳) a نمی‌تواند عددی اول باشد.
۴) a کوچک‌ترین عدد اول است.

۱۶. در تساوی $(\square, ۳۳) = ۱$، کدام عدد را نمی‌توانیم در مربع قرار دهیم؟

۱) ۵۰ ۲) $۱۳^{۲} \times ۵^{۲}$ ۳) ۴×۱۲۱ ۴) ۲۱۲

دانلود شده از سایت ریاضی گرام
Riazigram.ir

۱۷. در روش غربال، برای پیدا کردن اعداد اول بین ۱ تا ۲۹۰، بعد از حذف عدد ۲۴۷ کدام عدد خط می‌خورد؟

۱) ۲۸۹ ۲) ۲۶۰ ۳) ۲۷۳ ۴) ۲۴۸

۱۸. در تعیین اعداد اول بین ۱ تا ۲۰۰ به روش غربال، صد و دهمین عددی که خط می‌خورد، کدام است؟

۱) ۵۷ ۲) ۶۰ ۳) ۶۳ ۴) ۶۶

۱۹. اگر $b > a$، $(a,b) = ۶$، $[a,b] = ۳۶$، $a + b = ۳۰$، حاصل عبارت $۲a + b$ برابر است با:

۱) ۴۲ ۲) ۴۸ ۳) ۳۶ ۴) ۶۶

۲۰. حاصل عبارت $\frac{(x, x^۲y) \div [x^۳y^۲, xy^۲, xy]}{(x^۳y^۳, y^۲x^۲)}$ کدام گزینه است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۱}{x^۴y^۴}$ ۳) $\frac{x^۲}{y^۲}$ ۴) $\frac{x^۴}{y^۴}$

۲۱. اگر حاصل‌ضرب دو عدد ۶۴۸ باشد، حداکثر ب‌م‌م این دو عدد کدام است؟

۱) ۱۸ ۲) $۳^۲ \times ۲^۳$ ۳) ۹ ۴) ۲۱

۲۲. اگر $a = n$ و $b = n + ۱$، حاصل عبارت $\frac{[a,[a,b]]}{(b,(a,b))}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{a}{b}$ ۳) $\frac{b}{a}$ ۴) ab

۲۳. $۵^۷ - ۳^۷$ بر کدام عدد بخش‌پذیر است؟

۱) ۸ ۲) ۲ ۳) ۱۰ ۴) ۱۹

۲۴. تعداد شمارنده‌های مشترک اعداد ۳۶۰، ۵۴۰ و ۲۰۰ را به دست آورید و بگویید کدام گزینه نشان‌دهنده‌ی این تعداد می‌باشد؟

۱) ۶ ۲) ۳ ۳) ۸ ۴) ۷

۲۵. حاصل تفاضل عدد ۹۸۷ و مقلوب آن بر کدام دسته از اعداد زیر بخش‌پذیر است؟

۱) ۳ و ۱۵ ۲) ۳ و ۱۱ ۳) ۹ و ۱۷ ۴) ۲ و ۱۱

۲۶. با فرض اینکه $A = ۳^{n+۱}$ و $(n \in N)\ B = ۲^{n-۱}$، بزرگ‌ترین مقسوم علیه مشترک A و B کدام است؟

۱) ۱ ۲) $۶^{n+۱}$ ۳) $۶^{n-۱}$ ۴) ۶

۲۷. اگر مجموعه‌ی $A = \left\{ ۱, x, y, z, \frac{z^۲}{y}, \frac{z^۲}{x}, z^۲ \right\}$ مقسوم‌علیه یک عدد باشد. آن عدد برابر است با:

۱) ۳۶ ۲) ۸۱ ۳) ۱۰۰ ۴) ۶۴

۲۸. کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) تعداد اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰، پنج تا است.
۲) عدد یک نه اول است و نه مرکب
۳) تعداد اعداد مرکب کم‌تر از ۱۰، پنج تا است.
۴) عدد طبیعی صفر نه مثبت است و نه منفی

۲۹. کدام جمله صحیح است؟

۱) هر عدد طبیعی اول است یا مرکب.
۲) عدد $۱۲^۷ + ۱۰۷^۵ + ۱$ اول است.
۳) تمام اعداد اول دارای دو مقسوم علیه طبیعی متمایز می‌باشند.
۴) هر عدد طبیعی لااقل یک مقسوم علیه اول دارد.

۳۰. p و q دو عدد اول فرد و متمایزند، عدد $(۲p)^{q-۱} \times q^{p-۱}$ چند مقسوم علیه طبیعی دارد؟

۱) $q^۲p$ ۲) $p^۲q$ ۳) $۲^q \times pq$ ۴) pq

Riazigram.ir
دانلود شده از سایت ریاضی گرام

۳۱. حاصل ضرب دو عدد اول برابر است با ۴۵۴، مجموع ارقام عدد بزرگ‌تر چند است؟

۱) ۱۹ ۲) ۱۷ ۳) ۱۳ ۴) ۱۱

۳۲. k چه‌قدر باشد تا عدد $A = ۳^n \times ۶۴$ دارای ۶۳ مقسوم علیه باشد؟

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۶

۳۳. در روش غربال عدد ۴۹۳ اولین مرتبه با مضرب کدام عدد خط می‌خورد؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۷ ۳) ۱۳ ۴) ۷

۳۴. در غربال اراتستن برای یافتن اعداد اول تا ۱۳۹۰ به کار برده‌ایم آخرین عدد اولی که مضرب آن در این سری اعداد خط می‌خورد چیست؟

۱) ۱۰۸۹ ۲) ۱۳۶۹ ۳) ۱۷۵ ۴) ۱۱۵۶

۳۵. اگر a یکی از شمارنده‌های b باشد، حاصل عبارت $\frac{[b,(a,b)]}{(b,[a,b])}$ کدام است؟

۱) $\frac{a}{b}$ ۲) $\frac{b}{a}$ ۳) ۱ ۴) a

۳۶. در مورد دو عدد ۱۱۰۱۱ و $(۷۵^{۲۴} + ۷۶^{۲۳} + ۱^{۲۳})$ کدام گزینه درست است؟

۱) هر دو اول‌اند. ۲) هر دو مرکب‌اند.

۳) ۱۱۰۱۱ اول است. ۴) $۷۵^{۲۴} + ۷۶^{۲۳} + ۱^{۲۳}$ اول است.

۳۷. کدام جمله نادرست است؟

۱) هر عدد طبیعی حداقل یک مقسوم علیه اول دارد. ۲) تنها مقسوم علیه اول عدد ۱۷خود ۱۷ است.

۳) هر عدد مرکب را می‌توان به صورت حاصل‌ضرب اعداد اول نوشت. ۴) عدد زوج اول هم داریم.

۳۸. اگر a یک عدد اول بزرگ‌تر از ۳ باشد، کدام مطلب زیر درست است؟

۱) تمام مقسوم‌علیه‌های عدد a زوج هستند. ۲) فقط یک عدد، مقسم‌علیه عدد a است.

۳) تمام مقسوم‌علیه‌های عدد a فرد هستند. ۴) عدد a مقسوم‌علیه ندارد.

۳۹. ب‌م‌م و ک‌م‌م سه عدد ۹۰، ۴۲ و ۱۰۸ به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

۱) ۶ و ۳۸۷۰ ۲) ۶ و ۳۷۸۰ ۳) ۲ و ۳۸۷۰ ۴) ۲و ۳۷۸۰

۴۰. اگر $A = ۶a \times b^۳$ و $B = ۲a^۲bc$ باشد، ب‌م‌م آن برابر است با: (x, c, b, a اول)

۱) $۲۴a^۲bcx$ ۲) $۱۲a^۲b^۳cx$ ۳) $۲ab$ ۴) ab

۴۱. چند عدد دو رقمی وجود دارد که مضرب ۳ باشد ولی بر ۵ بخش‌پذیر نباشد؟

۱) ۲۴ ۲) ۲۶ ۳) ۲۵ ۴) ۲۷

۴۲. عدد $۱۱ \times ۷ \times ۵ \times ۳ \times ۲$ چند مقسوم علیه دارد؟

۱) ۲۳۱۰ ۲) ۳۲ ۳) ۵ ۴) ۲۰۰۴

۴۳. تعداد کل مقسوم‌علیه‌های ۹۰۰ چند برابر تعداد مقسوم‌علیه‌های اول این عدد است؟

۱) ۹ برابر ۲) ۶ برابر ۳) ۲۷ برابر ۴) ۳ برابر

۴۴. در کدام گزینه، هر سه عدد داده شده فقط از هر دو شمارنده‌ی ۳ و ۵ ساخته شده است؟

۱) ۵۱, ۷۵, ۲۵ ۲) ۶۴, ۲۵, ۵

۳) ۱۵, ۱۳۵, ۲۲۵ ۴) ۳۵, ۸۱, ۹

Riazigram.ir
دانلود شده از سایت ریاضی گرام

۴۵. چند عدد ۳ رقمی وجود دارد که بر ۱۹ بخش‌پذیر است؟

۱) ۴۵ ۲) ۴۶ ۳) ۴۷ ۴) ۴۸

۴۶. تعداد مقسوم علیه‌های مرکب عدد ۲۷۰۰۰ کدام است؟

۱) ۵۴ ۲) ۶۰ ۳) ۶۴ ۴) ۵۰

۴۷. کوچک‌ترین عدد مرکبی که بر چهار عدد اول بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

۱) ۳۱۰ ۲) ۲۱۰ ۳) ۱۱۰ ۴) ۱۰

۴۸. اگر a بر b بخش‌پذیر باشد. حاصل عبارت $\frac{a}{[a,b]}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{1}{b}$ ۳) $\frac{1}{a}$ ۴) a

۴۹. اگر m و n دو عدد متباین باشند، حاصل عبارت $\frac{([m,n],(m,n))}{([m,m],(n,n))}$ کدام است؟

۱) $m\times n$ ۲) ۱ ۳) $\frac{m}{n}$ ۴) $\frac{n}{m}$

۵۰. اگر $(A,B)=C$ و $[A,B]=D$ ، حاصل عبارت (AB,CD) کدام است؟

۱) $C+D$ ۲) $[C,D]$ ۳) AB ۴) CD

دانلود شده از سایت ریاضی گرام
Riazigram.ir

۱.گزینه ۲ همواره مجموع یک عدد فرد با یک عدد زوج، فرد می‌شود. و تنها عدد زوج اول ۲ است.

$$۲^۲ + x^۲ = ۳۶۵ \Rightarrow x^۲ = ۳۶۵ - ۴ = ۳۶۱ \rightarrow x = \boxed{۱۹}$$

حال اختلاف آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$۱۹ - ۲ = \boxed{۱۷}$$

۲.گزینه ۳

$$\underbrace{۱۰۰ \times (۳n^۲)^۵ \times (۴m^۳)^۷}_{\text{شمارنده‌های اول : } m,\ n,\ ۳,\ ۲,\ ۵} = (۵^۲ \times ۲^۲) \times (۳^۵ \times n^{۱۰}) \times (۲^{۱۴} \times m^{۲۱})$$

۳.گزینه ۳

$$\sqrt{۱۲۳۱} = ۳۵{,}۰۰۰ \Rightarrow \{۲,۳,۵,۷,۱۱,۱۳,۱۷,۱۹,۲۳,۲۹,۳۱\} \quad \text{تا } ۱۱$$

۴.گزینه ۴

تمام اعداد کوچک‌تر از ۵۰ بجز شمارنده‌های آن:

$$\{۳,۷,۹,۱۱,۱۳,۱۷,۱۹,۲۱,۲۳,۲۷,۲۹,۳۱,۳۳,۳۷,۴۱,۴۳,۴۷,۴۹,۱\}$$

۵.گزینه ۴

$$\sqrt{۲۰۱۸} = ۴۴{,}۰۰۰ \Rightarrow ۴۳$$

۶.گزینه ۴

طبق روش غربال ابتدا باید عدد ۱ خط بخورد سپس به عدد ۲ می‌رسیم که عددی اول است در نتیجه به جز خود عدد ۲ تمام مضارب آن باید خط بخورد بنابراین برای حذف مضارب ۲ به روش زیر عمل می‌کنیم:

اعداد زوجی که خط می‌خورد به جز عدد ۲ : $\frac{۱۳۹۶}{۲} = ۶۹۸ - ۱ = ۶۹۷$

با در نظر گرفتن عدد ۱ که در ابتدا خط خورده بود ۶۹۸ عدد تاکنون خط خورده اند. حال درمرحله‌ی بعد به سراغ مضارب ۳ می رویم:

حاصل مضارب ۳ :	۹	,۱۵	,۲۱	,۲۷	,۳۳	,۳۹	,۴۵	,۵۱	,۵۷	,۶۳	,۶۹
شماره :	۶۹۹	۷۰۰	۷۰۱	۷۰۲	۷۰۳	۷۰۴	۷۰۵	۷۰۶	۷۰۷	۷۰۸	۷۰۹

۷.گزینه ۱

مقسوم‌علیه اول :

$$۱۱^{۱۲^{۱۳}} \Rightarrow \text{فقط } ۱۱$$

۸.گزینه ۳

مقسوم‌علیه‌های $۳^{۱۰۰}$: $\{۱,۳,۳^۲,۳^۳,۳^۴,۳^۵,\ldots,۳^{۹۹},۳^{۱۰۰}\}$

$$۱ \times ۳ \times ۳^۲ \times ۳^۳ \times ۳^۴ \times ۳^۵ \times \ldots \times ۳^{۱۰۰}$$

نکته:

$$۱ + ۲ + ۳ + \cdots + n = \frac{n(n+۱)}{۲}$$

$$= ۳^{۱+۲+۳+\ldots+۱۰۰} = ۳^{\frac{۱۰۰ \times ۱۰۱}{۲}} = ۳^{۵۰۵۰}$$

۹.گزینه ۲

$$\frac{a}{b} = \frac{۲۰}{۱۰۰} = \frac{۱}{۵},\ (۱,۵) = ۱ \Rightarrow b - a = ۵ - ۱ = ۴$$

۱۰.گزینه ۲ مضرب‌های ۱۱، ۵۰ تا ۱۶۰ عبارتند از ۵۵، ۷۷، ۸۸، ۹۹، ۱۱۰، ۱۲۱ و ...

چون قبل از عدد ۱۲۱ همهٔ مضرب‌های ۱۱، مضرب‌های اعداد اول قبل از ۱۱ بوده‌اند، خط خورده‌اند. پس اولین مضرب ۱۱ که برای اولین بار خط می‌خورد، ۱۲۱ است.

Riazigram.ir
دانلود شده از سایت ریاضی گرام

۱۱.**گزینه ۲** با دقت در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ می‌بینیم که پس از تجزیه، هر کدام به ۳ عدد اول متمایز بخش‌پذیر هستند، پس سه بار خط می‌خورند. داریم:

$$۱۲۰ = ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۵ \times ۳$$
$$۱۵۰ = ۲ \times ۳ \times ۵ \times ۵$$
$$۱۰۵ = ۳ \times ۷ \times ۵$$

اما عدد ۲۱۰ بر چهار عدد اول ۲، ۳، ۵ و ۷ بخش‌پذیر است، پس در غربال ۴ بار خط می‌خورد.

۱۲.**گزینه ۲** چون گزینهٔ ۱ با مضارب ۱۱، گزینهٔ ۳ با مضارب ۷ و گزینهٔ ۴ با مضارب ۳ خط می‌خورند و گزینهٔ ۲ با مضارب ۱۱ بعد از ۱۲۱ خط می‌خورد، پس گزینهٔ ۲ درست است.

۱۳.**گزینه ۴** راه حل اول:

به کمک راهبرد جدول حدس و آزمایش، داریم:

بررسی	حاصل‌ضرب	عدد سوم	عدد دوم	عدد اول
×	۳۰	۵	۳	۲
×	۱۰۵	۷	۵	۳
✓	۳۸۵	۱۱	۷	۵

چون مسأله مجموع دو عدد بزرگ‌تر را خواسته، داریم: $۷ + ۱۱ = ۱۸$

راه حل دوم:

می‌توانیم ۳۸۵ را تجزیه کنیم:

$$۳۸۵ = ۵ \times ۱۱ \times ۷$$

در این صورت می‌بینیم که ۳۸۵ از حاصل‌ضرب سه عدد اول تشکیل شده است که مجموع دو عدد بزرگ‌تر عبارت است از:

$$۷ + ۱۱ = ۱۸$$

۱۴.**گزینه ۴** نکته: شمارندهٔ عدد A پس از تجزیه به عامل‌های اول، باید شامل پایه‌هایی باشد که در A وجود دارد و توان آن پایه‌ها کوچک‌تر یا مساوی توان پایه‌های نظیرش در A باشد.

مطابق نکته، ابتدا A را تجزیه می‌کنیم:

$$A = ۲۰^۴ \times ۲۱^۳ \times ۵۵^۲ = (۲^۲ \times ۵)^۴ \times (۳ \times ۷)^۳ \times (۵ \times ۱۱)^۲ = ۲^۸ \times ۵^۶ \times ۳^۳ \times ۷^۳ \times ۱۱^۲$$

با توجه به گزینه‌ها و توان آن‌ها، تنها گزینهٔ ۴ می‌تواند شمارندهٔ عدد A باشد.

۱۵.**گزینه ۴**

$$[a,b] = \frac{a \times b}{(a,b)}$$

$$\left.\begin{array}{l} ۴a = \underline{۲} \times ۲ \times \underline{a} \\ ۱۸a = \underline{۲} \times ۳^۲ \times \underline{a} \end{array}\right\} \Rightarrow (۴a, ۱۸a) = ۲a \Rightarrow \frac{\overset{۲}{\cancel{۴a}} \times ۱۸a}{\cancel{۲a}} = ۷۲ \Rightarrow ۳۶a = ۷۲ \Rightarrow a = ۲$$

پس گزینهٔ ۴ درست است.

۱۶.**گزینه ۳** می‌دانیم: $۱۱ \times ۳ = ۳۳$، پس:

با بررسی سؤال مشاهده می‌کنیم که عدد داخل مربع نباید مضربی از ۳ و ۱۱ باشد که در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ مضرب‌های ۳ و ۱۱ به کار نرفته است و فقط در گزینهٔ ۳ مضرب ۱۱ استفاده شده است.

$$۴ \times ۱۲۱ = ۴ \times ۱۱^۲$$

پس گزینهٔ ۳ درست است.

۱۷.**گزینه ۱** در روش غربال، اولین مضربی که از یک عدد اول خط می‌خورد مربع آن عدد است. (مضارب قبلی قبلاً خط خورده‌اند.) عدد ۲۴۷ نوزدهمین مضرب ۱۳ است. از بین مضارب بعدی عدد ۱۳، اعداد ۲۶۰، ۲۷۳ و ۲۸۶ قبلاً خط خورده‌اند، چون مضرب ۲ یا ۳ هستند. پس از آن‌ها اولین عددی که خط می‌خورد مربع عدد ۱۷ یعنی ۲۸۹ است.

۱۸.**گزینه ۳** عدد ۱ را خط می‌زنیم ← بنابراین یک عدد خط می‌خورد.

مضارب عدد ۲ را به‌جز خودش خط می‌زنیم ← بنابراین ۹۹ عدد خط می‌خورد.

Riazigram.ir
دانلود شده از سایت ریاضی گرام

از مضارب عدد ۳، زوج‌ها قبلاً خط خورده‌اند و فقط اعداد فرد مضرب ۳ را به‌جز خودش خط می‌زنیم که برای یافتن صد و دهمین عددی که خط می‌خورد، ۱۰ تا از این مضارب را باید بشماریم، یعنی ۹، ۱۵، ۲۱، ۲۷، ۳۳، ۳۹، ۴۵، ۵۱، ۵۷، ۶۳ بنابراین صد و دهمین عددی که خط می‌خورد، عدد ۶۳ می‌باشد.

۱۹.گزینه ۱

$$\left.\begin{matrix}(a,b)=۶=۲\times۳, b>a\\ [a,b]=۳۶=۲^۳\times۳^۲\end{matrix}\right\}\Rightarrow a\times b=[a,b](a,b)=۲^۳\times۳^۳=\begin{cases}۸\times۲۷\\ ۳۶\times۶\\ \underbrace{۱۲}_{a}\times\underbrace{۱۸}_{b}\end{cases}\rightarrow a+b=۳۰$$

که طبق فرض سؤال درست است. حال $۲a+b$ را حساب می‌کنیم:

$$۲a+b=۲\times۱۲+۱۸=۲۴+۱۸=۴۲$$

۲۰.گزینه ۲

$$\frac{(x,x\times x\times y)\div[x\times yx\times y\times x,x\times y\times y,x\times y]}{(x\times x\times x\times y\times y\times y,y\times y\times x\times x)}$$

$$=\frac{x\div x\times x\times x\times y\times y}{x\times x\times y\times y}=\frac{\cancel{x}}{\cancel{x}xyy}=\frac{۱}{xyy}=\frac{۱}{xxyyyy}=\frac{۱}{x^۴y^۴}$$

۲۱.گزینه ۱ باید به طور مساوی ضریب‌ها را بین A و B قسمت کنیم، تا حداکثرمقسوم‌علیه مشترک را دو عدد داشته باشند:

۶۴۸	۲
۳۲۴	۲
۱۶۲	۲
۸۱	۳
۳۷	۳
۹	۳
۳	۳
۱	

$$\left.\begin{matrix}۶۴۸=۲^۳\times۳^۴\\ A=۲^۲\times۳^۲\\ B=۲\times۳^۲\end{matrix}\right\}\Rightarrow(A,B)=۲\times۳^۲=۱۸$$

۲۲.گزینه ۴ a و b دو عدد متوالی‌اند، بنابراین:

$$(a,b)=۱$$

$$\frac{[a,[a,b]]}{(b,(a,b))}=\frac{[a,ab]}{(b,۱)}=\frac{ab}{۱}=ab$$

۲۳.گزینه ۲ نکته: اگر n عددی زوج باشد آنگاه a^n-b^n هم بر $(a-b)$ و هم بر $(a+b)$ بخش‌پذیر است. اما اگر n عددی فرد باشد آنگاه فقط بر $a-b$ بخش‌پذیر است.

توان ۷ عددی فرد است پس فقط بر $۲=۳-۵$ بخش‌پذیر است.

۲۴.گزینه ۱ تعداد شمارنده‌های مشترک این سه عدد = تعداد شمارنده‌ی ب‌م‌م آن‌ها

$$۲۰۰=۲^۳\times۵^۲\qquad ۵۴۰=۲^۲\times۳^۳\times۵\qquad ۳۶۰=۲^۳\times۳^۲\times۵$$

$$(۲۰۰,۵۴۰,۳۶۰)=۲^۲\times۵^۱\Rightarrow(۲+۱)\times(۱+۱)=۶$$

۲۵.گزینه ۲

مقلوب عدد ۹۸۷ برابر است با ۷۸۹

$$۹۸۷-۷۸۹=۱۹۸$$

دانلود شده از سایت ریاضی گرام
Riazigram.ir

بخش‌پذیر بر ۳ ← ۱۹۸
بخش‌پذیر بر ۹ ← ۱۹۸
بخش‌پذیر بر ۱۱ ← ۱۹۸

۲۶.گزینه ۱ این دو عدد دارای هیچ عامل مشترکی نیستند. پس ب‌م‌م آن‌ها ۱ است.

$$\left.\begin{matrix} B = ۲^{n-۱} \\ A = ۳^{n+۱} \end{matrix}\right\} \Rightarrow \text{ب م م} = ۱$$

۲۷.گزینه ۴ فقط ۶۴ دارای ۷ مقسوم علیه است.

$$A = \{۱, ۲, ۴, ۸, ۱۶, ۳۲, ۶۴\}$$

۲۸.گزینه ۲

۱) ۲,۳,۵,۷ ✓ ۲) ۳) ۸,۶,۴,۹ ۴) صفر عدد طبیعی نیست.

عدد یک استثناء است.

۲۹.گزینه ۳ چون هر عدد اولی بر ۱ و خودش بخش پذیر است.

۳۰.گزینه ۱

$$A = ۲^{q-۱} \times p^{q-۱} \times q^{p-۱} \Rightarrow$$

تعداد شمارنده‌ها : $(q-۱+۱)(q-۱+۱)(p-۱+۱) = (q)(q)(p) = q^{۲}p$

۳۱.گزینه ۴

$$۴۵۴ = ۲۲۷ \times ۲ \rightarrow \quad \text{زوج اول} \times (۲) = \text{فرد اول} = \text{زوج}$$

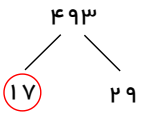
$$۲ + ۲ + ۷ = ۱۱$$

۳۲.گزینه ۲

$$A = ۳^{n} \times ۲^{۶} \qquad \text{تعداد شمارنده} = (n+۱)(۶+۱) = ۶۳$$

$$(n+۱)(۷) = ۶۳ \xrightarrow[\text{بر } ۷]{\text{تقسیم بر طرفین}} x + ۱ = ۹ \rightarrow n = ۸$$

۳۳.گزینه ۲



۳۴.گزینه ۲ اعداد اول تا ۳۷ چک می‌شود.

$$\sqrt{۱۳۹۰} = ۳۷۱۲۸$$

$$۳۷ \times ۳۷ = ۱۳۶۹$$

۳۵.گزینه ۳ b بر a بخش‌پذیر است، بنابراین:

$$\frac{[b,(a,b)]}{(b,[a,b])} = \frac{[b,a]}{(b,b)} = \frac{b}{b} = ۱$$

۳۶.گزینه ۲ عدد ۱۱۰۱۱ بر ۱۱ بخش‌پذیر است.
و عدد $۱^{۲۳} + ۷۶^{۲۳} + ۷۵^{۲۴}$ دارای یکان $(۵ + ۶ + ۱ + ۲)$ می‌باشد، پس زوج است و بر ۲ بخش‌پذیر است.

۳۷.گزینه ۱ عدد ۱ نه مرکب است و نه اول و تنها مقسوم علیه آن ۱ است.

۳۸.گزینه ۳
تنها عدد اولی که مقسوم علیه زوج دارد ۲ می‌باشد.

۳۹.گزینه ۲

$$۱۰۸ = ۲^{۲} \times ۳^{۳} \;,\; ۴۲ = ۲ \times ۳ \times ۷ \;,\; ۹۵ = ۲ \times ۳^{۲} \times ۵$$

Riazigram.ir
دانلود شده از سایت ریاضی گرام

بنابراین ب‌م‌م آن‌ها برابر $۲ \times ۳ = ۶$ و ک‌م‌م $۲^{۲} \times ۳^{۳} \times ۵ \times ۷$ است.

۴۰.گزینه ۳

$$A = ۲ \times ۳ \times a \times x \times b^{۳} \qquad B = ۲ \times a^{۲} \times b \times c$$

$$\text{ب م م} = ۲ab$$

۴۱.گزینه ۱ اگر از مضارب ۳ تعداد مضارب ۱۵ را کم کنیم حاصل تعداد اعدادی می‌شوند که بر ۳ بخش‌پذیرند ولی بر ۵ بخش‌پذیر نیستند.

مضارب ۲ رقمی ۳ تا ۳۰:
- مضارب هم دو رقمی هم یک رقمی عدد: $\frac{۱۰۰}{۳} = ۳۳ \Rightarrow ۳$
- مضارب یک رقمی عدد: $\frac{۱۰}{۳} \simeq ۳ \Rightarrow ۳$

مضارب ۲ رقمی عدد ۱۵ تا ۶:
- مضارب یک رقمی و دو رقمی عدد: $\frac{۱۰۰}{۱۵} \simeq ۶ \Rightarrow ۱۵ \Rightarrow$
- مضارب یک رقمی عدد: $\frac{۱۰}{۱۵} \simeq ۰ \Rightarrow ۱۵ \Rightarrow$

$$۳۰ - ۶ = ۲۴$$

$\Rightarrow$ اعداد دو رقمی که مضرب ۳ هستند ولی ۵ نه!

۴۲.گزینه ۲

$$۲^{۱} \times ۳^{۱} \times ۵^{۱} \times ۷^{۱} \times ۱۱^{۱} \Rightarrow ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۳۲$$

۴۳.گزینه ۱

$$۹۰۰ = ۵^{۲} \times ۲^{۲} \times ۳^{۲}$$

$$\frac{(۲+۱)(۲+۱)(۲+۱)}{۳} = \frac{۳ \times ۳ \times ۳}{۳} = ۹$$

۴۴.گزینه ۳ در گزینه‌ی ۱، ۲۵ تنها دارای شمارنده‌ی اول ۵، ۵۱ دارای شمارنده‌های اول ۳ و ۱۷ و ۷۵ دارای شمارنده‌های اول ۳ و ۵ است. ×

در گزینه‌ی ۲، ۲۵ تنها دارای شمارنده‌ی اول ۵، ۵۱ دارای شمارنده‌های اول ۳ و ۱۷ و ۶۴ دارای شمارنده‌ی اول ۸ است. ×

در گزینه‌ی ۴، ۹ دارای شمارنده‌ی اول ۳، ۸۱ دارای شمارنده‌ی اول ۳ و ۳۵ دارای شمارنده‌های اول ۵ و ۷ است. ×

اما در گزینه‌ی ۳، هر سه عدد فقط دارای هر دو شمارنده‌ی اول ۳ و ۵ هستند. ✓

پس گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۴۵.گزینه ۳ تعداد اعداد کوچک‌تر از ۱۰۰۰ که بر ۱۹ بخش‌پذیرند برابر است با خارج‌قسمت ۱۰۰۰ بر ۱۹

$$۱۰۰۰ = ۱۹ \times ۵۲ + ۲ \Rightarrow$$ ۵۲ عدد کوچک‌تر از ۱۰۰۰ و بخش‌پذیر بر ۱۹

تعداد اعداد کوچک‌تر از ۱۰۰ که بر ۱۹ بخش‌پذیرند برابر است.

$$۱۰۰ = ۱۹ \times ۵ + ۵ \Rightarrow$$ ۵ عدد کوچک‌تر از ۱۰۰ که بر ۱۹ بخش‌پذیر است.

چون اعداد سه رقمی مد نظر است پس باید بین ۱۰۰ و ۱۰۰۰ باشند.

$$۵۲ - ۵ = ۴۷$$

۴۶.گزینه ۲

$$۲۷۰۰۰ = ۲^{۳} \times ۵^{۳} \times ۳^{۳} \quad \text{تعداد کل مقسوم‌علیه} = (۳+۱)(۳+۱)(۳+۱) = ۶۴$$

تعداد کل مقسوم علیه = تعداد عوامل مرکب + تعداد عوامل اول + ۱

Riazigram.ir
دانلود شده از سایت ریاضی گرام

$\rightarrow ۶۴ = x + ۳ + ۱ \rightarrow x = ۶۴ - ۴ = ۶۰$

تعداد کل مقسوم علیه $= ۲ , ۵ , ۳$

۴۷.گزینه ۲

$۲ \times ۵ \times ۳ \times ۷ = ۲۱۰$

۴۸.گزینه ۱

$$\frac{a}{b} = k \rightarrow \begin{cases} a = bk \\ [a,b] = bk \end{cases} \Rightarrow \frac{bk}{bk} = ۱$$

$$\frac{a}{[a,b]} = \frac{a}{a} = ۱$$

۴۹.گزینه ۲

$$(m,n) = ۱ \Rightarrow \frac{([m,n],(m,n))}{([m,m],(n,n))} = \frac{(mn,۱)}{(m,n)} = \frac{۱}{۱} = ۱$$

۵۰.گزینه ۳

روش سوم: $A \times B = [A,B](A,B) = CD \rightarrow (AB,CD) = (AB,AB) = AB$

روش اول: این سؤال را با مثال حل می‌کنیم. فرض می‌کنیم: $(A,B) = C \qquad [A,B] = D$

$A = ۴ \ , \ B = ۶ \qquad \left.\begin{matrix} (۴,۶) = ۲ \\ [۴,۶] = ۱۲ \end{matrix}\right\} \Rightarrow (۲۴,۲۴) = ۲۴$

روش دوم: حتماً CD بر AB بخش‌پذیر است، بنابراین ب‌م‌م آن عدد کوچک‌تر یعنی AB است.

Riazigram.ir

دانلود شده از سایت ریاضی گرام