

1) درستی و غلطی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید. (4 نمره)

الف) تعداد شمارنده های اعداد مربع کامل فرد است.

ب) دو عدد 2^{10} و 2^{-10} قرینه ی یکدیگر هستند.

ج) ک.م.م دو عدد همیشه از آن دو عدد بزرگتر است.

د) اگر یک عدد صحیح را به توان 5 برسانیم حاصل، از عدد اولیه بزرگتر است.

ه) اگر عددی دقیقاً دو شمارنده داشته باشد، آن عدد اول است.

ی) اگر عددی با معکوس خود جمع شود حاصل برابر با یک می شود.

ط) حاصل جمع 13 عدد اول همیشه فرد است.

ظ) هر دو عدد متوالی نسبت به هم اول اند.

2) اگر p عددی اولی باشد و $(p, a) = p$ آنگاه کدام یک از گزینه های زیر درست است. (0.5 نمره)

الف) $a = p$ (ب) p عدد اول فرد است.

ج) p شمارنده ی اول a است. (د) a شمارنده ی p است.

3) اگر a و b دو عدد طبیعی باشند و حاصل عبارت $(5a + 7)(2b + 3)$ زوج باشد آنگاه : (0.5 نمره)

الف) a فرد است. (ب) a زوج است. (ج) b فرد است. (د) b زوج است.

4) a, b, c, d چهار عدد طبیعی متوالی هستند. حاصل عبارت زیر کدام است؟ (0.5 نمره)

$$\frac{(a + b + c + d) \prod 8}{(a \times b \times c \times d) \prod 4}$$

الف) 1 (ب) 2 (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{1}{4}$

5) آیا تساوی زیر درست است ؟ (0.5 نمره)

$$(-19^4)^5 = (-19^5)^4$$

(6) می خواهیم کف اتاقی مستطیلی به ابعاد 34 و 51 را با کاشی هایی مربع شکل، کاشی کاری کنیم. کمترین تعداد کاشی که می توانیم استفاده کنیم چند تاست. (دلیل حتما ذکر شود) (1.5 نمره)

(7) اگر $(x, 56) = 8$ و $[x, 56] = 728$ باشد، مقدار x را بدست آورید. (1.5 نمره)

(8) فرض کنید $4^x = 25^3$ و $5^y = 256$ باشد حاصل xy را بدست آورید (1.5 نمره)

(9) 3 عدد طبیعی پیدا کنید که بین 5^{60} و 5^{61} باشد و بر 6 بخش پذیر باشد (1.5 نمره)

(10) اگر یک عدد طبیعی دو رقمی را 4 برابر کنیم ، جذر و مجذور آن چند برابر می شوند. (1.5 نمره)

(11) حاصل عبارت های زیر را بدست آورید. (3 نمره)

a) $\sqrt{\left(1 - \frac{1}{10}\right)\left(1 - \frac{1}{11}\right)\left(1 - \frac{1}{12}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{100}\right)}$

b) $\frac{\sqrt{75} - \sqrt{48}}{\sqrt{300} + \sqrt{363}}$

c) $\frac{2^{n+2} + 3^{2n+1}}{18^n}$

(12) الف) فرض کنید در خانه ی اول از صفحه ی شطرنج ، یک دانه ی گندم ، در خانه ی دوم 3 دانه ی گندم ، در خانه ی سوم 9 دانه ی گندم و به همین روش در خانه ی 64 ام 3^{63} دانه ی گندم قرار دهیم . در نهایت چند دانه گندم در این صفحه ی شطرنج خیلی بزرگ قرار گرفته است؟ (1.5 نمره)

(13) در تجزیه ی عدد $1 \underbrace{000 \dots 0}_{37 \text{ تا}} 256$ توان عدد 2 را بدست آورید (1 نمره)

(14) 3 عدد طبیعی کوچکتر از 60 پیدا کنید که در عدد 600 ضرب شود و حال مربع کامل شود (1.5 نمره)

سوالات امتیازی

(15) در حاصل $5^{10} \times \underbrace{0256 \dots 1000}_{37 \text{ تا}}$ اولین و دومین رقم غیر صفر از سمت راست برابر با چند است. (راه حل دقیق و کامل باشد) (1.5 نمره)

(16) 10 عدد طبیعی بنویسید که ب.م.م 10 تای آنها برابر با یک باشد اما ب.م.م هر دو تا از آنها مخالف یک و ب.م.م هر 3 تا از آنها مخالف یک و ب.م.م هر 4 تا از آنها مخالف یک باشد. (1 نمره)