

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۳۹ -، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۷۹

۱- عضو ابتدای مجموعه $\{27 + 12n \geq 0 : n \in \mathbb{Z}\}$ کدام است؟

۱۲. ۴

۱. ۳

۳. ۲

۱۵. ۱

۲- کدام یک از هم نهشتی های زیر برقرار است؟

$$-9 \equiv 4 \pmod{16}$$

.۲

$$791 \equiv 27 \pmod{11}$$

.۱

$$721 \equiv -4 \pmod{5}$$

.۴

$$-25 \equiv -47 \pmod{11}$$

.۳

۳- کدام یک از اعداد زیر نمی تواند رقم یکان مربع عدد صحیح باشد؟

۶. ۴

۵. ۳

۴. ۲

۳. ۱

۴- تعداد عناصر مجموعه $\{a | 1 \leq a \leq 10, (a, 10) = 1\}$ برابر کدام است؟

۲. ۴

۴. ۳

۱. ۲

۶. ۱

۵- اگر $\varphi: N \rightarrow N$ تابع اویلر باشد آنگاه کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. اگر n عددی فرد باشد آنگاه $\varphi(n) = \varphi(2n)$

۲. اگر n عددی زوج باشد آنگاه $\varphi(2n) = 2\varphi(n)$

۳. اگر n بزرگتر یا مساوی ۲ باشد آنگاه عدد n اول است اگر و تنها اگر $\varphi(n) = n - 1$

۴. برای هر عدد طبیعی n و m داریم $\varphi(n+m) = \varphi(n) + \varphi(m)$

۶- کدام یک از دستگاههای همنهشتی زیر حلپذیر نیست؟

$$\begin{cases} x \equiv 2 \pmod{3} \\ x \equiv 1 \pmod{4} \end{cases}$$

.۲

$$\begin{cases} x \equiv 2 \pmod{6} \\ x \equiv 3 \pmod{9} \end{cases}$$

.۱

$$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{10} \\ x \equiv 4 \pmod{5} \end{cases}$$

.۴

$$\begin{cases} x \equiv 1 \pmod{9} \\ x \equiv 1 \pmod{5} \end{cases}$$

.۳

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۹ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۷۹

-۷ فرض کنید p یک عدد اول آنگاه $ord_p^a = d$ باشد. اگر عدد صحیح a موجود نباشد که $d \in N$ و $d|p-1$ باشد. اگر عدد صحیح a موجود نباشد که $d \in N$ و $d|p-1$ باشد.

تعداد اعداد ناهمنهشت به هنگ p و با مرتبه d کدام است؟

$$d \quad .2$$

$$\varphi(d) \quad .4$$

$$d-1 \quad .3$$

-۸ اگر α آنگاه $ord_{\alpha}^{\beta} = m$ کدام است؟

$$2.4$$

$$6.3$$

$$1.2$$

$$4.1$$

-۹ کدام یک از هنگهای زیر ریشه اولیه دارد؟

$$25.4$$

$$15.3$$

$$12.2$$

$$8.1$$

-۱۰ کدام یک از معادلات همنهشتی زیر حلپذیر نیست؟

$$x^4 \equiv 4 \pmod{11} \quad .1$$

$$x^4 \equiv 3 \pmod{14} \quad .2$$

$$x^5 \equiv 6 \pmod{13} \quad .3$$

$$x^4 \equiv 3 \pmod{10} \quad .4$$

-۱۱ حاصل $(\sum_{n=1}^{10} \tau(n))$ که در آن τ تعداد مقسوم علیه مثبت n می باشد کدام است؟

$$17.4$$

$$10.3$$

$$27.2$$

$$24.1$$

-۱۲ کدام یک از توابع زیر ضربی نیستند؟

$$f(n) = n^4 + 1 \quad .4$$

$$l(n) = \frac{1}{n^3} \quad .3$$

$$\sigma^4(n) \quad .2$$

$$\tau^4(n) \quad .1$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

وشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۳۹ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۷۹

۱۳- کدام یک از احکام زیر درست نیست؟

۱. تابع f اولر یک تابع حسابی ضربی است
۲. ضرب پیچشی دو تابع حسابی f و g خاصیت جابجایی دارد
۳. تابع موبیوس ضربی نیست
۴. اگر تابع غیرصفر f و ضرب پیچشی g هر دو ضربی باشند آنگاه $g * f$ هم ضربی است

۱۴- زوج متحابه عدد ۲۸۴ کدام است؟

۶۴ . ۴

۲۲۰ . ۳

۲۸۴ . ۲

۵۰۴ . ۱

۱۵- اگر n عددی تام باشد آنگاه $\sum_{d|n} \frac{1}{d}$ برابر است با $\varphi(n)$. ۴

n . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱

۱۶- کسر مسلسل نا متناهی $<2, 1, 2, 1, 2, 1, \dots>$ معرف کدام کسر زیر است؟

$$\sqrt{3} . ۲$$

$$\sqrt{2} . ۱$$

$$-\sqrt{3} . ۴$$

$$-\sqrt{2} . ۳$$

۱۷- بسط به صورت کسر مسلسل ساده نامتناهی متناوب عدد اصم درجه دوم $\frac{\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{1}}{4}$ کدام است؟

$$<1, \overline{5, 2, 6}> . ۲$$

$$<\overline{3, 6}> . ۱$$

$$<\overline{1}> . ۴$$

$$<\overline{1, 2}> . ۳$$

۱۸- کدام یک از اعداد زیر اصم درجه دوم نیست؟

$$\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{1} . ۱$$

$$\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{3} . ۲$$

$$\frac{\sqrt[3]{3}}{1 + \sqrt{5}} . ۳$$

. ۴

$$\sqrt[3]{4}$$

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۳۹ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۷۹

۱۹- بسط به صورت کسر مسلسل ساده نامتناهی کدام یک از اعداد اصم زیر متناوب محس نیست؟

$$\frac{3 + 2\sqrt{3}}{3}$$

.۴

$$\frac{1 + \sqrt{2}}{5}$$

.۳

$$\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

.۲

$$\frac{3 + \sqrt{6}}{2}$$

.۱

۲۰- کدام یک از گزاره های زیر همواره صحیح است؟

۱. مقدار هر کسر مسلسل ساده نامتناهی یک عدد اصم است

۲. هر عدد گویا را می توان به صورت یک کسر مسلسل ساده نامتناهی نوشت

۳. هر عدد اصم را می توان به صورت یک کسر مسلسل ساده متناهی نوشت

۴. مقدار هر کسر مسلسل یک عدد اصم است

سوالات تشریحی

۱،۴۰ نمره

- مطلوب است محاسبه باقیمانده تقسیم $2^m + 5$ بر ۵.

۱،۴۰ نمره

- نشان دهید که برای هر عدد طبیعی n داریم $\varphi(n) | n!$.

۱،۴۰ نمره

- معادله همنهشتی $x^3 + 4x^2 - 4x \equiv 0 \pmod{9}$ را حل کنید.

۱،۴۰ نمره

- اگر $m^k - 1$ عددی اول باشد آنگاه $(m^k - 1)^{-1} \pmod{m^k}$ یک عدد تام زوج است.

۱،۴۰ نمره

- ثابت کنید اگر $m > n > 2$ اعداد صحیحی باشند بطوریکه $(m, n) = 1$ آنگاه به هنگ mn ریشه اولیه ای وجود ندارد.