

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

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

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

۱۵. ۱ ۳. ۲ ۱. ۳ ۱۲. ۴

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

۱. $791 \equiv 27 \pmod{11}$ ۲. $-930 \equiv 4 \pmod{463}$
۳. $-25 \equiv -47 \pmod{11}$ ۴. $721 \equiv -4 \pmod{7}$

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

۳. ۱ ۴. ۲ ۵. ۳ ۶. ۴

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

۶. ۱ ۱. ۲ ۴. ۳ ۲. ۴

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

۱. اگر n عددی فرد باشد آنگاه $\varphi(2n) = \varphi(n)$
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 دستگاه های هم نهشتی زیر حل پذیر نیست؟

۱. $\begin{cases} x \equiv 2 \pmod{6} \\ x \equiv 3 \pmod{9} \end{cases}$ ۲. $\begin{cases} x \equiv 2 \pmod{3} \\ x \equiv 1 \pmod{4} \end{cases}$
۳. $\begin{cases} x \equiv 1 \pmod{9} \\ x \equiv 1 \pmod{7} \end{cases}$ ۴. $\begin{cases} x \equiv 7 \pmod{10} \\ x \equiv 4 \pmod{7} \end{cases}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

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

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

تعداد اعداد نا همزهشت به هنگ P و با مرتبه d کدام است؟

۱. صفر
۲. d
۳. $d-1$
۴. $\phi(d)$

۸- اگر $\text{ord}_4^3 = 2$ آنگاه $\text{ord}_4^{3^{10}}$ کدام است؟

۱. ۴
۲. ۱
۳. ۶
۴. ۲

۹- کدام یک از هنگهای زیر ریشه اولیه دارد؟

۱. ۸
۲. ۱۲
۳. ۱۵
۴. ۲۵

۱۰- کدام یک از معادلات همزهشتی زیر حلپذیر نیست؟

۱. $x^2 \equiv 4 \pmod{11}$
۲. $x^2 \equiv 3 \pmod{4}$
۳. $x^5 \equiv 6 \pmod{3}$
۴. $x^4 \equiv 3 \pmod{5}$

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

۱. ۲۴
۲. ۲۷
۳. ۱۰
۴. ۱۷

۱۲- کدام یک از توابع زیر ضربی نیستند؟

۱. $\tau^2(n)$
۲. $\sigma^2(n)$
۳. $l(n) = \frac{1}{n^3}$
۴. $f(n) = n^2 + 1$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

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

۱۳- کدام یک از احکام زیر درست نیست؟

۱. تابع فی اوایلر 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 غیر صفر f و ضرب پیچشی $f * g$ هر دو ضربی باشند آنگاه g هم ضربی است

۱۴- زوج متحابه عدد ۲۸۴ کدام است؟

۱. ۵۰۴
۲. ۲۸۴
۳. ۲۲۰
۴. ۶۴

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

۱. ۱
۲. ۲
۳. n
۴. $\varphi(n)$

۱۶- کسر مسلسل نامتناهی $\langle 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, \dots \rangle$ معرف کدام کسر زیر است؟

۱. $\sqrt{2}$
۲. $\sqrt{3}$
۳. $-\sqrt{2}$
۴. $-\sqrt{3}$

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

۱. $\langle 3, \overline{6} \rangle$
۲. $\langle 1, \overline{5, 2, 6} \rangle$
۳. $\langle \overline{1, 2} \rangle$
۴. $\langle \overline{1} \rangle$

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

۱. $3 - \sqrt{3}$
۲. $\sqrt{2} + \sqrt{3}$
۳. $\frac{3}{1 + \sqrt{5}}$
۴. $3\sqrt{4}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

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

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

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

۴.

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

۳.

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

۲.

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

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

۱- مطلوب است محاسبه باقیمانده تقسیم 10^{10} بر ۵.

۱.۴۰ نمره

۲- نشان دهید که برای هر عدد طبیعی n داریم $\phi(n) \mid n!$.

۱.۴۰ نمره

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

۱.۴۰ نمره

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

۱.۴۰ نمره

۵- ثابت کنید اگر $m > 2, n > 2$ اعداد صحیح باشند بطوریکه $(m, n) = 1$ آنگاه به هنگ mn ریشه

اولیه ای وجود ندارد.

شماره سوال	الف	ب	ج	د	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
۱			X		ب	عادی
۲		X			ج	عادی
۳			X		الف	عادی
۴	X				ج	عادی
۵	X				د	عادی
۶				X	الف	عادی
۷				X	ب	عادی
۸	X				ب	عادی
۹	X				د	عادی
۱۰			X		ب	عادی
۱۱			X		ب	عادی
۱۲	X				د	عادی
۱۳			X		ج	عادی
۱۴				X	ج	عادی
۱۵			X		ب	عادی
۱۶		X			د	عادی
۱۷	X				ب	عادی
۱۸		X			ب	عادی
۱۹				X	ب	عادی
۲۰	X				الف	عادی