

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: نظریه اعداد

رشته تحصیلی و کد درس: ریاضی (محض - کاربردی)

۱۱۱۱۰۳۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. فرض a و b و c و d اعداد صحیح ناصفر باشند، آنگاه کدام گزینه نادرست است.

الف. اگر $a \mid b$ و $a \mid c$ آنگاه $a \mid ۳b + ۵c$

ب. اگر $a \mid b$ آنگاه $-a \leq b$

ج. برای هر عدد طبیعی m و n ، $a^m \mid b^n$ اگر و تنها اگر $a \mid b$

د. اگر $a \mid bc$ آنگاه $a \mid b$ یا $a \mid c$

۲. کدام یک از اعداد زیر همواره عدد طبیعی نیست؟

الف. $\frac{۳ \times ۴ \times ۵ \times \dots \times k \times (k+1) \times (k+2)}{k!}$ که k عدد طبیعی است.

ب. $\frac{(mn-m)!}{(m!)^n}$ که m و n دو عدد طبیعی هستند.

ج. $\frac{(n_1 + n_2 + n_3)!}{(n_1!)(n_2!)(n_3!)}$ که n_i ها اعداد طبیعی هستند.

د. $\frac{m^2 + n^2}{2} + \frac{n^3 - n}{24}$ که m و n اعداد صحیح و فرد هستند.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: نظریه اعداد
رشته تحصیلی و کد درس: ریاضی (محض - کاربردی)

۱۱۱۱۰۳۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۳. کدام یک از گزاره های زیر درست است .

الف. باقیمانده تقسیم هر عدد فرد بر ۸ برابر با یک است .

ب. تفاضل مربعات هر دو عدد صحیح فرد مضربی از ۱۸ عدد است .

ج. برای هر عدد صحیح x ، 4 عاد نمی کند $x^2 + 2$.د. اگر x یک عدد طبیعی باشد آنگاه $x^3 + (x+1)^3 + (x+2)^3$ همواره مضربی از ۳ است.

۴. کدام یک از معادلات سیاله زیر حلپذیر است ؟

ب. $3 \circ x + 5y = 12$

الف. $5x + 1 \circ y = 7$

د. $2x + 6y = 1$

ج. $6x - 9y = 18$

۵. کدام یک دستگاه مخفف مانده ها به پیمانه ۸ نیست ؟

ب. $\{9, 11, 13, 15\}$

الف. $\{17, -5, 13, 15\}$

د. $\{16, 24, 3, 5\}$

ج. $\{9, 27, 13, -1\}$

۶. کدام مطلب در مورد تابع اویلر φ برقرار نیست ؟ب. اگر $n \in \mathbb{N}$ زوج باشد، آنگاه $\varphi(2n) = 2\varphi(n)$ الف. اگر $n \in \mathbb{N}$ فرد باشد، آنگاه $\varphi(2n) = \varphi(n)$ د. عدد صحیح $m \geq 3$ وجود دارد که $\varphi(m)$ فرد است .ج. برای هر عدد طبیعی n ، $\varphi(n^2) = n \varphi(n)$ ۷. جواب معادله $(\text{mod } 6)$ $17x \equiv 2! + 3! + 4! + \dots + 100!$ کدام است ؟

د. ۶

ج. ۷

ب. ۵

الف. ۴

نام درس: نظریه اعداد

رشته تحصیلی و کد درس: ریاضی (محض - کاربردی)

۱۱۱۱۰۳۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۸. شرط اینکه معادله همنهشتی $ax \equiv b \pmod{m}$ دارای جواب باشد کدام است ؟الف. $b \mid (a, m)$ ب. $(a, b) = 1$ ج. m عدد اول باشد. د. $(a, b) \mid m$

۹. در مورد عکس حسابی کدام گزینه صحیح است ؟

الف. ۲ عکس حسابی ۲ به پیمانه ۳ است. ب. ۳ عکس حسابی ۱۶- به پیمانه ۷ است.

ج. ۴ عکس حسابی ۵ به پیمانه ۱۹ است. د. ۶ عکس حسابی ۴ به پیمانه ۲۲ است.

۱۰. جواب معادله $7x \equiv 8 \pmod{13}$ کدام است.الف. $13k - 2$ ب. $13k + 2$ ج. $13k - 3$ د. $13k + 3$ ۱۱. معادله همنهشتی $3x^2 - 2x + 1 \equiv 0 \pmod{5}$ چند جواب دارد.

الف. حداکثر ۳ جواب نا همنهشت به پیمانه ۵ ب. حداقل ۳ جواب نا همنهشت به پیمانه ۵

ج. حداکثر ۳ جواب همنهشت به پیمانه ۵ د. حداقل ۳ جواب همنهشت به پیمانه ۵

۱۲. فرض g یک ریشه اولیه به پیمانه ۵ باشد. کدام گزینه درست است ؟الف. g^2 نیز ریشه اولیه به پیمانه ۵ است. ب. g^3 نیز ریشه اولیه به پیمانه ۵ است.ج. g^4 نیز ریشه اولیه به پیمانه ۵ است. د. g^6 نیز ریشه اولیه به پیمانه ۵ است.

نام درس: نظریه اعداد	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کد درس: ریاضی (محض - کاربردی)	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
۱۱۱۱۰۳۹	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از: — مجاز است.

۱۳. فرض کنید مرتبه a به پیمانه ۱۳ عدد ۲۱ است، آنگاه:

- الف. مرتبه a^2 به پیمانه ۱۳ عدد ۴۲ است.
 ب. مرتبه a^3 به پیمانه ۱۳ عدد ۶۳ است.
 ج. مرتبه a^2 به پیمانه ۱۳ عدد ۲۱ است.
 د. مرتبه a^3 به پیمانه ۱۳ عدد ۴۲ است.

۱۴. مطلوب است $\tau(\sigma(۲۴))$:

- الف. ۸ ب. ۹ ج. ۱۰ د. ۱۲

۱۵. کدام یک از توابع حسابی زیر ضربی قوی نیست؟

- الف. تابع موبیوس $(\sigma_k(n))$
 ب. تابع اویلر (تابع φ)
 ج. تابع $\sigma(n)$
 د. تابع $\tau(n)$

۱۶. کدام گزینه در مورد توابع حسابی زیر همواره صحیح نیست؟

- الف. $\sum_{d|n} \frac{n}{d} \sigma(d) = \sum_{d|n} d \tau(d)$
 ب. $\sum_{n=1}^m \sigma(n) = \sum_{n=1}^m n \left[\frac{m}{n} \right]$
 ج. $\sum_{n=1}^m \tau(n) = \sum_{n=1}^m n \left[\frac{m}{n} \right]$
 د. $\sum_{d|n} \sigma(d) = \sum_{d|n} \frac{n}{d} \tau(d)$

۱۷. در مجموعه $A = \{ ۱۸, ۲۸, ۲۲۰, ۲۸۴ \}$ کدام عدد طبیعی وجود ندارد؟

- الف. عدد طبیعی ناقص
 ب. عدد طبیعی زائد
 ج. عدد طبیعی تام
 د. زوج طبیعی متحابه

نام درس: نظریه اعداد

رشته تحصیلی و کُد درس: ریاضی (محض - کاربردی)

۱۱۱۱۰۳۹

کُد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۸. فرض p عدد اول فرد باشد و $(a, p) = (b, p) = 1$ کدام گزینه در حالت کلی درست نیست؟

الف. $\left(\frac{a^p}{p}\right) = 1$ ب. $\left(\frac{a}{b}\right) = \left(\frac{b}{p}\right)$ ج. $\left(\frac{ab}{p}\right) = \left(\frac{a}{p}\right) \left(\frac{b}{p}\right)$ د. $\left(\frac{b^p}{p}\right) = 1$

۱۹. با توجه به نماد لژاندر $(\)$ ، کدام گزینه صحیح است.

الف. $\left(\frac{3}{5}\right) = \left(\frac{3}{11}\right)$ ب. $\left(\frac{3}{13}\right) = \left(\frac{3}{7}\right)$ ج. $\left(\frac{5}{13}\right) = \left(\frac{5}{7}\right)$ د. $\left(\frac{5}{7}\right) = \left(\frac{3}{11}\right)$

۲۰. بسط کسر مسلسل ساده متناهی عدد $\frac{-99}{43}$ کدام است؟

الف. $\langle -3, 1, 2, 3, 1 \rangle$ ب. $\langle 0, 1, 2, 3, 4 \rangle$ ج. $\langle 2, 1, 1, 3, 4 \rangle$ د. $\langle 1, 2, 3, 4 \rangle$

«سؤالات تشریحی»

* بارم هر سؤال تشریحی: ۲ نمره

۱. اگر a و b دو عدد صحیح غیر صفر باشند آنگاه نشان دهید

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

که $[a, b]$ = کوچکترین مضرب مشترک a و b است. (a, b) = بزرگترین مقسوم علیه مشترک a و b است.

نام درس: نظریه اعداد	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کُد درس: ریاضی (محض - کاربردی)	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
۱۱۱۱۰۳۹	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کُد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از: — مجاز است.

۲. معادله سیاله $x + 5 \cdot y = 1000$ را حل کنید.

۳. اگر برای عدد طبیعی $m > 1$ ، $(m-1)! \equiv -1 \pmod{m}$ ، نشان دهید m یک عدد اول است.

۴. عدد x را طوری بیابید که باقیمانده تقسیم آن بر ۳ و ۴ و ۷ به ترتیب ۲ و ۱ و ۵ باشند (قضیه باقیمانده چینی)

۵. عدد گنگ $\sqrt{2}$ را به کسر مسلسل ساده نامتناهی تبدیل کنید.