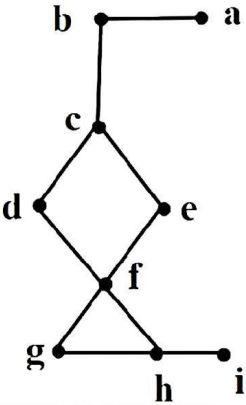


|                                                                                                                         |                                                                                                    |                              |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| سؤالات آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته                                                                                   | پایه: دوازدهم                                                                                      | رشته: ریاضی و فیزیک          | تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۸                                        |
| تعداد صفحه: ۲                                                                                                           | مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه                                                                               | ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران | نام و نام خانوادگی: کانال راه موفقیت دانش آموزان را دنبال کنید |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵ | مرکز ارزشیابی و تقسیم کیفیت نظام آموزش و پرورش<br>Azmoon.medu.ir                                   |                              |                                                                |
| ردیف                                                                                                                    | سؤالات (پاسخ برگ دارد) - استفاده از خط کش، پرگار و ماشین حساب ساده (صرفاً چهار عمل اصلی) مجاز است. |                              |                                                                |
| نمره                                                                                                                    |                                                                                                    |                              |                                                                |

| ۱                                            | <p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) برای هر عدد طبیعی <math>n &gt; 1</math>، عدد <math>2^n - 1</math> اول است.</p> <p>(ب) اگر <math>a   bc</math> آن گاه <math>a</math> حداقل یکی از اعداد <math>b</math> و <math>c</math> را عاد می کند.</p> <p>(پ) تعداد رأس های زوج هر گراف، عددی زوج است.</p> <p>(ت) حاصل ضرب درایه های هر سطر (ستون) دلخواه در مربع لاتین <math>4 \times 4</math> برابر <math>4!</math> است.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۱        |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|---|---|---|----------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|---|
| ۱                                            | <p>جاهای خالی را با اعداد یا عبارتهای مناسب کامل کنید.</p> <p>(الف) حاصل عبارت <math>(A, B)</math> برابر ..... است. (پرانترز نماد ب.م.م است).</p> <p>(ب) مجموعه همسایگی باز یک رأس تنها (ایزوله) در یک گراف، مجموعه ..... است.</p> <p>(پ) <math>a</math> رأسی با درجه ۳ در گراف <math>G</math> است، رأس <math>a</math> تعداد ..... رأس از این گراف را احاطه می کند.</p> <p>(ت) تعداد توابع پوشا از یک مجموعه ۲ عضوی به یک مجموعه ۴ عضوی، برابر عدد ..... است.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۲        |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۱/۲۵                                         | <p>برای هر دو عدد حقیقی <math>x</math> و <math>y</math>، گزاره زیر را به روش بازگشتی (گزاره های هم ارز) ثابت کنید:</p> $\frac{x^2 + y^2}{4} \geq x - 1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۳        |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۱/۲۵                                         | <p>اگر <math>a</math> عدد طبیعی بزرگ تر از یک و <math>2a   5k + 2</math> و <math>2a   7k + 4</math>، آن گاه ثابت کنید <math>a</math> عددی اول است.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ۴        |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۱/۲۵                                         | <p>در یک تقسیم، مقسوم <math>a</math> و مقسوم علیه <math>b</math> هر دو بر عدد صحیح <math>n</math> بخش پذیرند. ثابت کنید باقی مانده تقسیم نیز، همواره بر <math>n</math> بخش پذیر است.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۵        |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۱/۲۵                                         | <p>با استفاده از ویژگی های هم نهشتی، باقی مانده تقسیم عدد <math>A = 2 \times 3^{97} + 9</math> را بر عدد ۱۳ به دست آورید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۶        |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۱/۲۵                                         | <p>با تبدیل معادله سیاله <math>3x + 5y = 17</math> به معادله هم نهشتی و حل آن، جواب های عمومی این معادله را به دست آورید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۷        |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۱                                            | <p>پاسخ سؤالات ستون اول را از ستون دوم پیدا کرده و در پاسخ برگ بنویسید. (در ستون دوم یک مورد اضافی است).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"><table border="1" style="margin-top: 10px;"><tr><th>ستون دوم</th></tr><tr><td>۱</td></tr><tr><td>۲</td></tr><tr><td>۳</td></tr><tr><td>۴</td></tr><tr><td>۵</td></tr></table><table border="1" style="margin-top: 10px;"><tr><th>ستون اول</th></tr><tr><td>(الف) عدد احاطه گری گراف تهی ۵ رأسی چند است؟</td></tr><tr><td>(ب) تعداد یال های مکمل گراف <math>P_n</math> کدام است؟</td></tr><tr><td>(پ) عدد احاطه گری گراف <math>C_n</math> کدام است؟</td></tr><tr><td>(ت) اگر <math>G = K_5</math> مقدار <math>\Delta(G)</math> چند است؟</td></tr></table></div> | ستون دوم | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ستون اول | (الف) عدد احاطه گری گراف تهی ۵ رأسی چند است؟ | (ب) تعداد یال های مکمل گراف $P_n$ کدام است؟ | (پ) عدد احاطه گری گراف $C_n$ کدام است؟ | (ت) اگر $G = K_5$ مقدار $\Delta(G)$ چند است؟ | ۸ |
| ستون دوم                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۱                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۲                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۳                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۴                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۵                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ستون اول                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| (الف) عدد احاطه گری گراف تهی ۵ رأسی چند است؟ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| (ب) تعداد یال های مکمل گراف $P_n$ کدام است؟  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| (پ) عدد احاطه گری گراف $C_n$ کدام است؟       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| (ت) اگر $G = K_5$ مقدار $\Delta(G)$ چند است؟ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |
| ۱/۵                                          | <p>با توجه به گراف <math>G</math> به سؤالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>(الف) مرتبه و اندازه گراف <math>G</math> را مشخص کنید. (۰/۵)</p> <p>(ب) مسیری به طول ۴ از رأس <math>f</math> به رأس <math>b</math> بنویسید. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) دوری به طول ۵ با شروع از رأس <math>a</math> بنویسید. (۰/۲۵)</p> <p>(ت) مقدار <math>\deg_G(d)</math> را حساب کنید. (با ارائه راه حل) (۰/۵)</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۹        |   |   |   |   |   |          |                                              |                                             |                                        |                                              |   |

صفحه ۱ از ۲

|                                                                                                                         |                                                                                                    |                              |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| سؤالات آزمون نهایی درس: ریاضیات گسسته                                                                                   | پایه: دوازدهم                                                                                      | رشته: ریاضی و فیزیک          | تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۴/۲۸ |
| تعداد صفحه: ۲                                                                                                           | مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه                                                                               | ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران | نام و نام خانوادگی:     |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و صبح خارج از کشور) - تیر و مرداد ۱۴۰۵ |                                                                                                    |                              |                         |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br>Azmoon.medu.ir                                                        |                                                                                                    |                              |                         |
| ردیف                                                                                                                    | سؤالات (پاسخ برگ دارد) - استفاده از خط کش، پرگار و ماشین حساب ساده (صرفاً چهار عمل اصلی) مجاز است. |                              |                         |
| نمره                                                                                                                    |                                                                                                    |                              |                         |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ۰/۷۵        | یک گراف $k$ - منتظم از مرتبه ۶ دارای ۱۲ یال است. مقدار $k$ را به دست آورید. (با ارائه راه حل)                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۱۰         |
| ۱/۵         | <p>گراف <math>G</math> را در نظر بگیرید:</p>  <p>الف) عدد احاطه گری گراف <math>G</math> را با ذکر دلیل به دست آورید. (۱/۲۵)</p> <p>ب) مجموعه احاطه گر غیر مینیمال <math>\{b, d, g, e, h\}</math> را با حذف کدام رأس می توان به یک مجموعه احاطه گر مینیمال تبدیل کرد؟ (۰/۲۵)</p> | ۱۱         |
| ۰/۵         | یک گراف ۶ رأسی با $\gamma$ - مجموعه ای به اندازه یک رسم کنید به طوری که مجموعه احاطه گر آن یکتا و تعداد یال های آن حداقل باشد.                                                                                                                                                                                                                                   | ۱۲         |
| ۰/۷۵        | با حروف $m, m, m, s, s, h$ چند رمز ۶ رقمی می توان نوشت؟ (محاسبه جواب آخر الزامی نیست).                                                                                                                                                                                                                                                                           | ۱۳         |
| ۱/۵         | تعداد جواب های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + \dots + x_6 = 14$ با شرط های $x_1 = 4$ و $x_5 \geq 3$ را به دست آورید.                                                                                                                                                                                                                                          | ۱۴         |
| ۱           | <p>مربع لاتین <math>A</math> را در نظر بگیرید. ستون دوم و ستون سوم مربع را جابه جا کنید و مربع حاصل را <math>B</math> بنامید.</p> <p>آیا دو مربع لاتین <math>A</math> و <math>B</math> متعامدند؟ چرا؟</p> <p><math>A = \begin{bmatrix} 1 &amp; 3 &amp; 2 \\ 2 &amp; 1 &amp; 3 \\ 3 &amp; 2 &amp; 1 \end{bmatrix}</math></p>                                      | ۱۵         |
| ۱/۵         | با استفاده از اصل شمول و عدم شمول، مشخص کنید که در بین اعداد طبیعی ۱ تا ۴۰۰ تا ۴۰۰ (۱ ≤ n ≤ ۴۰۰)، چند عدد وجود دارد که بر هیچ یک از اعداد ۲ و ۵ بخش پذیر نباشند؟ (بر ۲ بخش پذیر نباشند و بر ۵ نیز بخش پذیر نباشند).                                                                                                                                              | ۱۶         |
| ۰/۵         | پنج نفر را که برای یک برنامه فوتبالی پیامک ارسال کرده اند، انتخاب کرده ایم و می خواهیم در ۴ مرحله و در هر مرحله ۱ جایزه را به یکی از پنج نفر (با قرعه کشی) به دلخواه بدهیم. این عمل به چند طریق امکان پذیر است؟ (یک نفر می تواند ۴ جایزه را برنده شود).                                                                                                          | ۱۷         |
| ۱/۲۵        | <p>۶۷ شاخه گل را حداکثر در چند گلدان قرار دهیم تا اطمینان داشته باشیم، گلدانی هست که در آن حداقل ۵ شاخه گل قرار گرفته است؟</p> <p>کانال اخبار مدارس را در تلگرام دنبال کنید</p>                                                                                                                                                                                  | ۱۸         |
| ۲۰          | مجموع نمرات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | موفق باشید |
| صفحه ۲ از ۲ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |