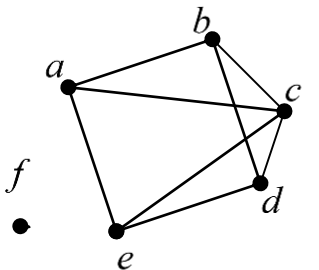
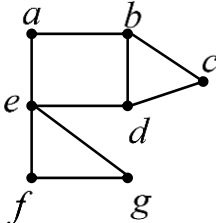
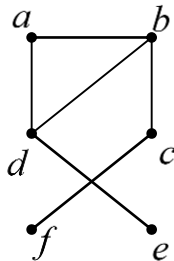


|                                                                                                                                                |                     |                         |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| ساعات شروع: ۱۳ عصر                                                                                                                             | رشته: ریاضی و فیزیک | تعداد صفحه: ۳           | سوالات آزمون شبه نهایی درس ریاضیات گسسته |
| مدت آزمون: ۹۰ دقیقه                                                                                                                            | نام و نام خانوادگی: | تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰ | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه             |
| سوالات آزمون شبه نهایی (آمادگی برای آزمون های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴ مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش |                     |                         |                                          |

| ردیف | سوالات (پاسخ برگ دارد). توجه: استفاده از ماشین ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | نمره |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱    | <p>درستی یا نادرستی هر یک از جمله های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) حاصل ضرب هر سه عدد طبیعی متوالی بر ۶ بخش پذیر است.</p> <p>ب) عدد احاطه گری گراف <math>P_8</math> برابر ۲ است.</p> <p>پ) دو مربع لاتین از مرتبه ۲ داریم. در این صورت، این دو مربع لاتین متعامد نیستند.</p> <p>ت) به تعداد ۱۸ طریق می توان ۴ خودکار متفاوت را بین سه نفر توزیع کرد به شرط آنکه به هر نفر حداقل یک خودکار برسد.</p>                                                  | ۱    |
| ۲    | <p>جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) عدد <math>m</math> یک عدد صحیح ناصفر است. حاصل <math>(2m, 6m^3)</math> برابر با ..... است. ( ( نماد ب م م )</p> <p>ب) مرتبه گراف نشان دهنده تعداد ..... گراف است.</p> <p>پ) برای تبدیل گراف <math>P_4</math> به گراف کامل <math>K_4</math>، باید تعداد ..... یال، به گراف <math>P_4</math> اضافه کنیم.</p> <p>ت) بیشترین تعداد اعضای یک مجموعه احاطه گر برابر تعداد ..... گراف است.</p> | ۱    |
| ۳    | <p>گزاره زیر را به روش بازگشتی (گزاره های هم ارز) ثابت کنید.</p> $xy \leq \frac{x^2 + y^2}{2}$ <p>به ازای هر دو عدد حقیقی و دلخواه <math>x</math> و <math>y</math>، داریم:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۱    |
| ۴    | <p>با استفاده از روش برهان خلف، ثابت کنید، اگر <math>x</math> یک عدد گنگ باشد، آن گاه <math>\frac{1}{x}</math> نیز عددی گنگ است.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ۵/۷۵ |
| ۵    | <p>اگر باقی مانده تقسیم عدد <math>a</math> بر ۴ برابر ۳ باشد، آن گاه باقی مانده تقسیم عدد <math>2a + 3</math> بر ۸ را به دست آورید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۱/۲۵ |
| ۶    | <p>با استفاده از روابط هم نهشتی، باقی مانده تقسیم <math>7^{30}</math> بر ۱۵ را به دست آورید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ۱/۵  |
| ۷    | <p>جواب های عمومی معادله سیاله خطی <math>7x + 5y = 11</math> را به دست آورید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱    |
| ۸    | <p>نمودار گراف <math>G</math> به صورت مقابل رسم است. با توجه به این نمودار، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) <math>\delta(G)</math> را مشخص کنید.</p> <p>ب) یک دور به طول ۳ بنویسید.</p> <p>پ) ماکزیمم درجه در مکمل گراف <math>G</math> چند است؟</p> <p>ت) <math>N_G(e)</math> را با اعضا بنویسید.</p> <p>ث) آیا گراف <math>G</math> همبند است؟</p>            | ۱/۵  |

ادامه سوالات در صفحه دوم

|                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ساعات شروع: ۱۳ عصر                             |  | رشته: ریاضی و فیزیک                                                                                                                                                                                                                                                                |  | تعداد صفحه: ۳           |  | سوالیات گسسته                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| مدت آزمون: ۹۰ دقیقه                            |  | نام و نام خانوادگی:                                                                                                                                                                                                                                                                |  | تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰ |  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                                                                                                                                                                         |  |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش |  | سوالیات آزمون شبه نهایی (آمادگی برای آزمون های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴                                                                                                                                                                                   |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| ردیف                                           |  | سوالیات (پاسخ برگ دارد). توجه: استفاده از ماشین ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است.                                                                                                                                                                                |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| ۱/۵                                            |  |                                                                                                                                                                                                   |  |                         |  | با ارائه راه حل، عدد احاطه گری گراف مقابل را تعیین کنید.                                                                                                                                                                                             |  |
| ۱/۵                                            |  |                                                                                                                                                                                                   |  |                         |  | گراف روبه رو را در نظر بگیرید.<br>الف) یک مجموعه احاطه گر مینیمال بنویسید که مینیمم نباشد.<br>ب) یک مجموعه احاطه گر ۳ عضوی بنویسید که مینیمال نباشد.<br>پ) با اضافه کردن حداقل چند یال، عدد احاطه گری این گراف برابر یک می شود. دلیل خود را بنویسید. |  |
| ۵/۷۵                                           |  | یک گراف ۸ راسی (همبند یا ناهمبند) رسم کنید که یک مجموعه احاطه گر یکتا با اندازه ۳ داشته باشد.                                                                                                                                                                                      |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| ۵/۷۵                                           |  | گراف $C_9$ را رسم کنید و سپس عدد احاطه گری آن را تعیین کنید.                                                                                                                                                                                                                       |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| ۱                                              |  | کوتاه پاسخ دهید.<br>پژمان و پیمان و ۵ نفر دیگر، به چند طریق مختلف می توانند در یک صف کنار هم (در یک ردیف) قرار بگیرند، اگر بخواهیم:<br>الف) پژمان و پیمان کنار هم باشند.<br>ب) از میان پژمان و پیمان، یکی ابتدا و دیگری انتهای صف ایستاده باشند.                                   |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| ۱                                              |  | مربع لاتین $A$ را در نظر بگیرید. سطر اول و سوم مربع $A$ را جابه جا کنید تا مربع لاتین $B$ حاصل شود.<br>$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$<br>الف) مربع لاتین $B$ را بنویسید.<br>ب) آیا دو مربع لاتین $A$ و $B$ متعامدند؟ دلیل خود را بنویسید. |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| ۵/۷۵                                           |  | با ارقام ۹ و ۷ و ۶ و ۵ و ۳ و ۳ و ۱ و ۱ و ۱ چند عدد نه رقمی می توان نوشت؟ (راه حل خود را بنویسید).                                                                                                                                                                                  |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| ۱                                              |  | معادله $x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 10$ چند جواب صحیح و نامنفی دارد؟ (راه حل خود را بنویسید).                                                                                                                                                                                         |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| ادامه سوالات در صفحه سوم                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |

ادامه سوالات در صفحه سوم

|                                                |  |                                                                                                                                                   |  |                         |  |                                          |  |
|------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------------------|--|
| ساعات شروع: ۱۳ عصر                             |  | رشته: ریاضی و فیزیک                                                                                                                               |  | تعداد صفحه: ۳           |  | سوالات آزمون شبه نهایی درس ریاضیات گسسته |  |
| مدت آزمون: ۹۰ دقیقه                            |  | نام و نام خانوادگی:                                                                                                                               |  | تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰ |  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه             |  |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش |  | سوالات آزمون شبه نهایی (آمادگی برای آزمون های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴                                                   |  |                         |  |                                          |  |
| نمره                                           |  | سوالات (پاسخ برگ دارد). توجه: استفاده از ماشین ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است.                                                |  |                         |  |                                          |  |
| ۱۷                                             |  | در بین اعداد طبیعی ۱ تا ۲۰۰ ( $1 \leq n \leq 200$ ) چند عدد وجود دارند که بر ۴ بخش پذیر باشند، ولی بر ۷ بخش پذیر نباشند. (راه حل خود را بنویسید). |  |                         |  |                                          |  |
| ۱۸                                             |  | ده نقطه داخل یک مربع به ضلع ۳ سانتی متر قرار دارند. ثابت کنید که دست کم دو نقطه وجود دارد که فاصله آنها کمتر از $\sqrt{2}$ سانتی متر است.         |  |                         |  |                                          |  |
| ۲۰                                             |  | جمع                                                                                                                                               |  |                         |  |                                          |  |

موفق و پیروز باشید

|                                                |                     |                                                                                                        |                                                  |
|------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ساعت شروع: ۱۳ عصر                              | رشته: ریاضی و فیزیک | تعداد صفحه: ۴                                                                                          | راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی درس: ریاضیات گسسته |
| مدت آزمون: ۹۰ دقیقه                            | نام و نام خانوادگی: | تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰                                                                                | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                     |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش |                     | راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی (آمادگی برای آزمون های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴ |                                                  |

| ردیف | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | نمره |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱    | الف) درست (ص ۱۷)<br>ب) نادرست (ص ۴۴)<br>پ) درست (ص ۶۶)<br>ت) نادرست (ص ۷۷)<br>هرمورد ۰/۲۵ نمره                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۱    |
| ۲    | الف) $ m  \geq 2$ (ص ۱۷)<br>ب) رئوس (ص ۳۵)<br>پ) ۳ (ص ۴۴)<br>ت) رئوس (ص ۳۸)<br>هر مورد ۰/۲۵ نمره                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ۱    |
| ۳    | $xy \leq \frac{x^2 + y^2}{2} \rightarrow 2xy \leq x^2 + y^2 \rightarrow x^2 - 2xy + y^2 \geq 0 \rightarrow (x - y)^2 \geq 0$<br>(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)<br>نامساوی به دست آمده، همواره بدیهی و تمام مراحل بازگشت پذیر هستند. (۰/۲۵) پس حکم درست است.<br>(ص ۸)                                                                                                                                                                                                   | ۱    |
| ۴    | با توجه به آنکه $x$ عدد گنگ است، در نتیجه $x \neq 0$ . بنابراین $\frac{1}{x}$ تعریف شده و با معنی و همچنین $\frac{1}{x} \neq 0$<br>است. اکنون به روش برهان خلف ثابت می کنیم $\frac{1}{x}$ عددی گنگ است.<br>فرض کنید که $\frac{1}{x}$ عدد گنگ نباشد (۰/۲۵). پس گویا است، یعنی $(\frac{1}{x} \in \mathbb{Q}, \frac{1}{x} \neq 0)$ و لذا معکوس آن یعنی<br>$x$ باید گویا باشد (۰/۲۵) و این مخالف فرض مساله است (۰/۲۵). لذا فرض خلف باطل و حکم ثابت است.<br>(ص ۶) | ۰/۷۵ |
| ۵    | $a = 4q + 3 \rightarrow 2a + 3 = 2(4q + 3) + 3 = 8q + 9 = 8(q + 1) + 1 = 8q' + 1 \Rightarrow r = 1$<br>(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (ص ۱۴)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۱/۲۵ |
| ۶    | $49 \equiv 4 \rightarrow 7^2 \equiv 4 \rightarrow (7^2)^2 \equiv (4)^2 \rightarrow 7^4 \equiv 16 \rightarrow 7^4 \equiv 1 \rightarrow (7^4)^7 \equiv (1)^7 \rightarrow 7^{28} \equiv 1$<br>(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)<br>$7^2 \equiv 4 \rightarrow 7^{28} \times 7^2 \equiv 1 \times 4 \rightarrow 7^{30} \equiv 4$<br>(۰/۲۵) (۰/۲۵) (ص ۲۱)                                                                                                                 | ۱/۵  |

ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم

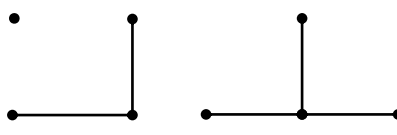
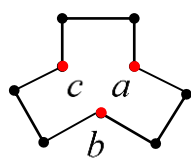
|                                                                                                        |                         |                     |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی درس : ریاضیات گسسته                                                      | تعداد صفحه: ۴           | رشته: ریاضی و فیزیک | ساعت شروع: ۱۳ عصر   |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                           | تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰ | نام و نام خانوادگی: | مدت آزمون: ۹۰ دقیقه |
| راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی (آمادگی برای آزمون های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴ |                         |                     |                     |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش                                                         |                         |                     |                     |

| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره |
|------|---------------|------|
|------|---------------|------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ۷  | <p>روش اول:</p> $\underbrace{7x \equiv 11}_{(0/25)} \rightarrow 7x \equiv 11 + (2 \times 5) \rightarrow \underbrace{7x \equiv 21}_{(0/25)}$ $\xrightarrow{\div 7} x \equiv 3 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} x = 5k + 3 \quad (0/25)$ $\xrightarrow{7x+5y=11} 7(5k+3) + 5y = 11 \rightarrow y = -7k - 2 \quad (0/25) \quad (ص ۲۹)$ <p>روش دوم:</p> $\underbrace{5y \equiv 11}_{(0/25)} \rightarrow 5y \equiv 11 + 14 \rightarrow 5y \equiv 25 \rightarrow y \equiv 5 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} y = 7k + 5 \quad (0/25)$ $\xrightarrow{7x+5y=11} 7x + 5(7k+5) = 11 \rightarrow 7x = -35k - 14 \rightarrow x = -5k - 2 \quad (0/25)$ | ۱   |
| ۸  | <p>الف: <math>\delta(G) = 0</math> (۰/۲۵) (ص ۳۷)</p> <p>ب: <math>cedc</math> یا <math>caec</math> یا <math>cabc</math> یا <math>cbdc</math> (۰/۲۵) (ص ۳۸)</p> <p>پ: ۵ (۰/۲۵) (ص ۳۷)</p> <p>ت: <math>N_G(e) = \{a, c, d\}</math> (۰/۵) (ص ۳۶)</p> <p>ث: خیر (۰/۲۵)، زیرا راس تنها <math>(f)</math> دارد. (ص ۳۹)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱/۵ |
| ۹  | <p>طبق قضیه داریم <math>\left\lfloor \frac{7}{4+1} \right\rfloor = 2 \leq \gamma(G)</math> (۰/۵). از طرفی مجموعه <math>D = \{b, e\}</math> (۰/۵) یک مجموعه احاطه-گر است. بنابراین <math>\gamma(G) = 2</math> (۰/۵) (ص ۴۹)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ۱/۵ |
| ۱۰ | <p>الف) مجموعه های <math>\{a, f, e\}</math> یا <math>\{a, c, e\}</math> یا <math>\{b, c, e\}</math> یا <math>\{f, b, e\}</math>. (۰/۵)</p> <p>ب) برای مثال <math>\{a, c, d\}</math> (۰/۵)</p> <p>پ) می دانیم عدد احاطه گری یک گراف از مرتبه ۶ وقتی برابر یک است که حداقل یک رأس از درجه <math>p-1 = 5</math> داشته باشد. از طرفی بیشترین درجه رئوس این گراف برابر ۳ است. پس حداقل دو یال نیاز است که به این گراف اضافه شوند. برای نمونه یال های <math>(bf)</math> و <math>(be)</math> یا <math>(df)</math> و <math>(dc)</math> اضافه شوند. (هر یال ۰/۲۵)</p> <p>(ص ۵۱)</p>                                                             | ۱/۵ |

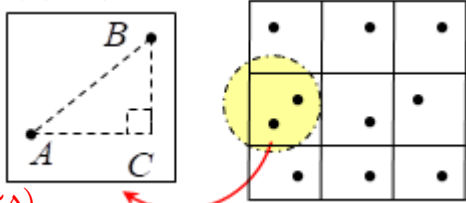
ادامه راهنمای تصحیح در صفحه سوم

|                                                |                     |                                                                                                        |                                                  |
|------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ساعت شروع: ۱۳ عصر                              | رشته: ریاضی و فیزیک | تعداد صفحه: ۴                                                                                          | راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی درس: ریاضیات گسسته |
| مدت آزمون: ۹۰ دقیقه                            | نام و نام خانوادگی: | تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰                                                                                | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                     |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش |                     | راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی (آمادگی برای آزمون های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴ |                                                  |

| ردیف | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | نمره |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱۱   | <p>(ص ۵۴) (۰/۷۵)</p>  <p>به جواب درست دیگر نمره دهید.</p>                                                                                                                                                                                            | ۰/۷۵ |
| ۱۲   | <p>نمودار (۰/۵) است.</p>  <p><math>\gamma(C_9) = 3</math> در نتیجه <math>\gamma(C_9) \geq \left\lceil \frac{9}{2+1} \right\rceil = 3</math> و <math>D = \{a, b, c\}</math> یک مجموعه احاطه گر است. (۰/۲۵)</p> <p>(ص ۴۹)</p>                          | ۰/۷۵ |
| ۱۳   | <p>الف) <math>6! \times 2! = 1440</math> ب) <math>2! \times 5! = 240</math> هر مورد (۰/۵) نمره (ص ۵۷)</p>                                                                                                                                                                                                                             | ۱    |
| ۱۴   | <p>الف) جابجایی سطر اول و سوم (۰/۵)</p> $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ <p>ب) مربع تلفیقی (۰/۵)</p> $A, B = \begin{bmatrix} 13 & 21 & 32 \\ 22 & 33 & 11 \\ 31 & 12 & 23 \end{bmatrix}$ <p>در مربع تلفیقی، هیچ دو عدد ۲ رقمی تکراری نداریم، پس دو مربع لاتین A و B متعامدند. (۰/۵) (ص ۷۲)</p> | ۱    |
| ۱۵   | <p>(۰/۲۵)</p> $\frac{9!}{3! \times 2!} = \underbrace{9 \times 8 \times 7 \times 5 \times 4 \times 3}_{(۰/۲۵)} = 30240$ <p>(ص ۷۱) (۰/۲۵)</p>                                                                                                                                                                                           | ۰/۷۵ |

ادامه راهنمای تصحیح در صفحه چهارم

|                                                |                     |                                                                                                        |                                                  |
|------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ساعت شروع: ۱۳ عصر                              | رشته: ریاضی و فیزیک | تعداد صفحه: ۴                                                                                          | راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی درس: ریاضیات گسسته |
| مدت آزمون: ۹۰ دقیقه                            | نام و نام خانوادگی: | تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰                                                                                | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                     |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش |                     | راهنمای تصحیح آزمون شبه نهایی (آمادگی برای آزمون های نهایی) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه اردیبهشت ۱۴۰۴ |                                                  |

| ردیف | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | نمره |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱۶   | <p>ابتدا تعداد جواب های صحیح نامنفی را در دو حالت زیر بدست می آوریم.</p> $x_4 = 0 \longrightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 10 \longrightarrow \binom{10+3-1}{3-1} = \binom{12}{2} \quad (0/25)$ $x_4 = 1 \longrightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 9 \longrightarrow \binom{9+3-1}{3-1} = \binom{11}{2} \quad (0/25)$ <p>لذا تعداد کل جواب های صحیح نامنفی، به صورت زیر است.</p> $\longrightarrow \binom{12}{2} + \binom{11}{2} = 66 + 55 = 121 \quad (ص ۷۱) \quad (0/25)$                                                                                                                                                                                      | ۱    |
| ۱۷   | $A = \{1 \leq n \leq 200 \mid n = 4k\} \rightarrow  A  = \left\lfloor \frac{200}{4} \right\rfloor = 50 \quad (0/25)$ $B = \{1 \leq n \leq 200 \mid n = 7k\}$ $A \cap B = \{1 \leq n \leq 200 \mid n = 28k\} \rightarrow  A \cap B  = \left\lfloor \frac{200}{28} \right\rfloor = 7 \quad (0/5)$ $ A \cap B'  =  A  -  A \cap B  = 50 - 7 = 43 \quad (ص ۸۳) \quad (0/25)$ <p>به روش های درست دیگر، نمره تعلق گیرد.</p>                                                                                                                                                                                                                            | ۱/۵  |
| ۱۸   | <p>ابتدا مستطیل مورد نظر را به ۹ مربع به ضلع ۱ سانتی متر تقسیم می کنیم (۰/۲۵) و هر قسمت را یک لانه فرض می کنیم و هر نقطه را یک کبوتر در نظر می گیریم. (۰/۲۵) حال چون <math>10 &gt; 9</math>، پس طبق اصل لانه کبوتری، دست کم یک لانه وجود دارد که شامل حداقل دو کبوتر است. (۰/۲۵) در نتیجه، با توجه قضیه فیثاغورس داریم: (ص ۸۴)</p> $\begin{cases} AC < 1 \rightarrow AC^2 < 1 \\ BC < 1 \rightarrow BC^2 < 1 \end{cases} \xrightarrow{+} AC^2 + BC^2 < 1 + 1 \quad (0/25)$ $AB^2 = AC^2 + BC^2 \rightarrow AB^2 < 2 \rightarrow AB < \sqrt{2} \quad (0/25)$  | ۱/۲۵ |
| ۲۰   | جمع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |

موفق و پیروز باشید.

صفحه (۴)

t.me/pimath1 کانال تلگرام

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>شماره داوطلب</b><br><div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto;"></div>                                                                                                            | <b>باسمه تعالی</b><br><b>وزارت آموزش و پرورش</b><br><b>مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام</b><br><b>آموزش و پرورش</b> | <b>آموزش و پرورش :</b><br><b>حوزه آزمون :</b>                 |
| <b>شماره صندلی:</b><br><br><b>نام:</b>                                                                                                                                                                                       | <b>محل مهر رئیس حوزه اجرا</b><br><br><b>صفحه ۱ از ۵</b>                                                             | <b>محل مهر حفاظت آزمون</b><br><br><b>رشته : ریاضی و فیزیک</b> |
| <b>نام خانوادگی:</b><br><br><b>ساعت شروع : ۱۳ عصر</b>                                                                                                                                                                        | <b>ریاضیات گسسته</b><br><b>پایه : دوازدهم</b>                                                                       | <b>تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰</b>                                |
| ضمن بررسی اطلاعات هویتی خود، از تغییر اطلاعات چاپ شده جدا خودداری نمایید. و در صورت وجود مغایرت به مسئول حوزه اطلاع دهید.<br>پاسخ سوالات در پشت صفحه قابلیت تصحیح نخواهد داشت، لذا از نوشتن پاسخ در پشت برگه اکیدا پرهیز شود |                                                                                                                     |                                                               |

| ردیف                       | پاسخ برگ          | نمره |
|----------------------------|-------------------|------|
| ۱                          | (الف) (ب) (پ) (ت) | ۱    |
| ۲                          | (الف) (ب) (پ) (ت) | ۱    |
| ۳                          |                   | ۱    |
| ۴                          |                   | ۰/۷۵ |
| ۵                          |                   | ۱/۲۵ |
| ادامه پاسخ برگ در صفحه دوم |                   |      |

|                                                                                                                           |  |                                                |  |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------|--|----------------|
| آموزش و پرورش :                                                                                                           |  | باسمه تعالی                                    |  | شماره داوطلب   |
| حوزه آزمون :                                                                                                              |  | وزارت آموزش و پرورش                            |  | <div></div>    |
|                                                                                                                           |  | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش |  | شماره سندلی:   |
| محل مهر حفاظت آزمون                                                                                                       |  | محل مهر رئیس حوزه اجرا                         |  | نام:           |
| رشته : ریاضی و فیزیک                                                                                                      |  | صفحه ۲ از ۵                                    |  | نام خانوادگی:  |
| تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰                                                                                                   |  | ریاضیات گسسته                                  |  | پایه : دوازدهم |
| ساعت شروع : ۱۳ عصر                                                                                                        |  |                                                |  |                |
| ضمن بررسی اطلاعات هویتی خود، از تغییر اطلاعات چاپ شده جدا خودداری نمایید. و در صورت وجود مغایرت به مسئول حوزه اطلاع دهید. |  |                                                |  |                |
| پاسخ سوالات در پشت صفحه قابلیت تصحیح نخواهد داشت، لذا از نوشتن پاسخ در پشت برگه اکیدا پرهیز شود                           |  |                                                |  |                |

| ردیف                       | پاسخ برگ                                     | نمره |
|----------------------------|----------------------------------------------|------|
| ۶                          |                                              | ۱/۵  |
| ۷                          |                                              | ۱    |
| ۸                          | الف:<br><br>ب:<br><br>پ:<br><br>ت:<br><br>ث: | ۱/۵  |
| ادامه پاسخ برگ در صفحه سوم |                                              |      |

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>شماره داوطلب</b><br><div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto;"></div>                                                                                                                          | <b>باسمه تعالی</b><br><b>وزارت آموزش و پرورش</b><br><b>مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام</b><br><b>آموزش و پرورش</b> | <b>آموزش و پرورش :</b><br><b>حوزه آزمون :</b> |
| <b>شماره صندلی:</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>نام:</b>                                                                                                         | <b>محل مهر حفاظت آزمون</b>                    |
| <b>نام خانوادگی:</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>صفحه ۳ از ۵</b>                                                                                                  | <b>رشته : ریاضی و فیزیک</b>                   |
| <b>ریاضیات گسسته</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>پایه : دوازدهم</b>                                                                                               | <b>تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰</b>                |
| <b>ساعت شروع : ۱۳ عصر</b>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                     |                                               |
| <b>ضمن بررسی اطلاعات هویتی خود، از تغییر اطلاعات چاپ شده جدا خودداری نمایید. و در صورت وجود مغایرت به مسئول حوزه اطلاع دهید.</b><br><b>پاسخ سوالات در پشت صفحه قابلیت تصحیح نخواهد داشت، لذا از نوشتن پاسخ در پشت برگه اکیدا پرهیز شود</b> |                                                                                                                     |                                               |

| ردیف                         | پاسخ برگ                    | نمره |
|------------------------------|-----------------------------|------|
| ۹                            |                             | ۱/۵  |
| ۱۰                           | (الف)<br><br>(ب)<br><br>(پ) | ۱/۵  |
| ۱۱                           |                             | ۰/۷۵ |
| ۱۲                           |                             | ۰/۷۵ |
| ادامه پاسخ برگ در صفحه چهارم |                             |      |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| شماره داوطلب<br><div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto;"></div> شماره صندلی:                                                                                                      | باسمه تعالی<br>وزارت آموزش و پرورش<br>مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام<br>آموزش و پرورش<br>محل مهر رئیس حوزه اجرا<br>صفحه ۴ از ۵<br>ریاضیات گسسته<br>پایه : دوازدهم<br>ساعت شروع : ۱۳ عصر | آموزش و پرورش :<br>حوزه آزمون :<br>محل مهر حفاظت آزمون<br>رشته : ریاضی و فیزیک<br>تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰ |
| ضمن بررسی اطلاعات هویتی خود، از تغییر اطلاعات چاپ شده جدا خودداری نمایید. و در صورت وجود مغایرت به مسئول حوزه اطلاع دهید.<br>پاسخ سوالات در پشت صفحه قابلیت تصحیح نخواهد داشت، لذا از نوشتن پاسخ در پشت برگه اکیدا پرهیز شود |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           |

| ردیف                        | پاسخ برگ                                                                                                 | نمره |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱۳                          | <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">الف:</div> <div style="text-align: right;">ب:</div> | ۱    |
| ۱۴                          |                                                                                                          | ۱    |
| ۱۵                          |                                                                                                          | ۰/۷۵ |
| ادامه پاسخ برگ در صفحه پنجم |                                                                                                          |      |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>شماره داوطلب</b><br><div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto;"></div>                                                                                                            | <b>باسمه تعالی</b><br><b>وزارت آموزش و پرورش</b><br><b>مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام</b><br><b>آموزش و پرورش</b> | <b>آموزش و پرورش :</b><br><b>حوزه آزمون :</b>             |
| <b>شماره صندلی:</b><br><br><b>نام:</b>                                                                                                                                                                                       | <b>صفحه ۵ از ۵</b><br><b>ریاضیات گسسته</b>                                                                          | <b>محل مهر حفاظت آزمون</b><br><b>رشته : ریاضی و فیزیک</b> |
| <b>نام خانوادگی:</b><br><br><b>ساعت شروع : ۱۳ عصر</b>                                                                                                                                                                        | <b>پایه : دوازدهم</b>                                                                                               | <b>تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰</b>                            |
| ضمن بررسی اطلاعات هویتی خود، از تغییر اطلاعات چاپ شده جدا خودداری نمایید. و در صورت وجود مغایرت به مسئول حوزه اطلاع دهید.<br>پاسخ سوالات در پشت صفحه قابلیت تصحیح نخواهد داشت، لذا از نوشتن پاسخ در پشت برگه اکیدا پرهیز شود |                                                                                                                     |                                                           |

| ردیف | پاسخ برگ | نمره |
|------|----------|------|
| ۱۶   |          | ۱    |
| ۱۷   |          | ۱/۵  |
| ۱۸   |          | ۱/۲۵ |
|      | جمع      | ۲۰   |

موفق و پیروز باشید.

صفحه (۵)

t.me/pimath1 کانال تلگرام